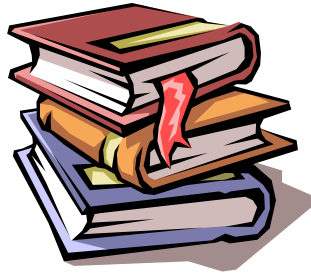


Tailieumontoan.com



Điện thoại (Zalo) 039.373.2038



TUYỂN TẬP ĐỀ VÀO 10
MÔN TOÁN NĂM HỌC 2021-2022



Tài liệu sưu tầm, ngày 31 tháng 5 năm 2021

Mục Lục

Trang

- Đề số 1.** Đề thi vào 10 tỉnh An Giang năm 2021-2022
- Đề số 2.** Đề thi vào 10 Tỉnh Bạc Liêu Vũng Tàu năm 2021-2022
- Đề số 3.** Đề thi vào 10 Tỉnh Bắc Kạn năm 2021-2022
- Đề số 4.** Đề thi vào 10 Tỉnh Bến Tre năm 2021-2022
- Đề số 5.** Đề thi vào 10 Tỉnh Bình Dương năm 2021-2022
- Đề số 6.** Đề thi vào 10 Tỉnh Bình Định năm 2021-2022
- Đề số 7.** Đề thi vào 10 Tỉnh Bình Phước năm 2021-2022
- Đề số 8.** Đề thi vào 10 Tỉnh Bình Thuận năm 2021-2022
- Đề số 9.** Đề thi vào 10 Tỉnh Cà Mau năm 2021-2022
- Đề số 10.** Đề thi vào 10 Tỉnh Cao Bằng năm 2021-2022
- Đề số 11.** Đề thi vào 10 Tỉnh Đà Nẵng năm 2021-2022
- Đề số 12.** Đề thi vào 10 Tỉnh Đắk Lắk năm 2021-2022
- Đề số 13.** Đề thi vào 10 Tỉnh Đắk Nông 2021-2022
- Đề số 14.** Đề thi vào 10 Tỉnh Đồng Nai 2021-2022
- Đề số 15.** Đề thi vào 10 Tỉnh Đồng Tháp 2021-2022
- Đề số 16.** Đề thi vào 10 Tỉnh Gia Lai 2021-2022
- Đề số 17.** Đề thi vào 10 Tỉnh Hà Giang 2021-2022
- Đề số 18.** Đề thi vào 10 Tỉnh Hà Nội 2021-2022
- Đề số 19.** Đề thi vào 10 Tỉnh Hà Tĩnh 2021-2022
- Đề số 20.** Đề thi vào 10 Tỉnh Hải Dương 2021-2022
- Đề số 21.** Đề thi vào 10 Tỉnh Hải Phòng 2021-2022
- Đề số 22.** Đề thi vào 10 Tỉnh Hòa Bình 2021-2022
- Đề số 23.** Đề thi vào 10 Tỉnh Hậu Giang 2021-2022
- Đề số 24.** Đề thi vào 10 Tỉnh Hưng Yên 2021-2022
- Đề số 25.** Đề thi vào 10 Tỉnh Khánh Hòa 2021-2022
- Đề số 26.** Đề thi vào 10 Tỉnh Kiên Giang 2021-2022
- Đề số 27.** Đề thi vào 10 Tỉnh Kon Tum 2021-2022
- Đề số 28.** Đề thi vào 10 Tỉnh Gia Lai 2021-2022
- Đề số 29.** Đề thi vào 10 Tỉnh Lai Châu 2021-2022
- Đề số 30.** Đề thi vào 10 Tỉnh Lào Cai 2021-2022

- Đề số 31.** Đề thi vào 10 Tỉnh Nam Định 2021-2022
- Đề số 32.** Đề thi vào 10 Tỉnh Nghệ An 2021-2022
- Đề số 33.** Đề thi vào 10 Tỉnh Ninh Bình 2021-2022
- Đề số 34.** Đề thi vào 10 Tỉnh Ninh Thuận 2021-2022
- Đề số 35.** Đề thi vào 10 Tỉnh Phú Thọ 2021-2022
- Đề số 36.** Đề thi vào 10 Tỉnh Phú Yên 2021-2022
- Đề số 37.** Đề thi vào 10 Tỉnh Quảng Bình 2021-2022
- Đề số 38.** Đề thi vào 10 Tỉnh Quảng Ngãi 2021-2022
- Đề số 39.** Đề thi vào 10 Tỉnh Quảng Ninh 2021-2022
- Đề số 40.** Đề thi vào 10 Tỉnh Quảng Trị 2021-2022
- Đề số 41.** Đề thi vào 10 Tỉnh Sóc Trăng 2021-2022
- Đề số 42.** Đề thi vào 10 Tỉnh Sơn La 2021-2022
- Đề số 43.** Đề thi vào 10 Tỉnh Tây Ninh 2021-2022
- Đề số 44.** Đề thi vào 10 Tỉnh Thái Bình 2021-2022
- Đề số 45.** Đề thi vào 10 Tỉnh Thái Nguyên 2021-2022
- Đề số 46.** Đề thi vào 10 Tỉnh Thanh Hóa 2021-2022
- Đề số 47.** Đề thi vào 10 Tỉnh Thừa Thiên Huế 2021-2022
- Đề số 48.** Đề thi vào 10 Tỉnh Tiền Giang 2021-2022
- Đề số 49.** Đề thi vào 10 Tỉnh Trà Vinh 2021-2022
- Đề số 50.** Đề thi vào 10 Tỉnh Tuyên Quang 2021-2022
- Đề số 51.** Đề thi vào 10 Tỉnh Vĩnh Long 2021-2022
- Đề số 52.** Đề thi vào 10 Tỉnh Vĩnh Phúc 2021-2022
- Đề số 53.** Đề thi vào 10 Tỉnh Yên Bái 2021-2022

SỞ GIÁO DỤC - ĐÀO TẠO
AN GIANG

KỶ THI TUYỂN SINH VÀO 10 THPT

Năm học 2021-2022

Khóa thi ngày 29/5/2021

Môn thi: TOÁN

Thời gian làm bài: 120 phút, không kể thời gian phát đề

ĐỀ CHÍNH THỨC

Bài 1. (3,0 điểm)

Giải các phương trình và hệ phương trình sau đây:

a. $(\sqrt{2} + 1)x - \sqrt{2} = 2.$

b. $x^4 + x^2 - 6 = 0.$

c. $\begin{cases} 2x + y = 11 \\ x - y = 4 \end{cases}.$

Bài 2. (2,0 điểm)

Cho hai hàm số $y = x^2$ có đồ thị là parabol (P) và $y = x + 2$ có đồ thị là đường thẳng (d).

- Vẽ đồ thị (P) và (d) trên cùng một hệ trục tọa độ.
- Bằng phép tính, tìm tọa độ giao điểm của (P) và (d).

Bài 3. (2,0 điểm)

Cho phương trình bậc hai $x^2 - 2(m-1)x + m^2 - 3m - 4 = 0$ (m là tham số, x là ẩn số).

- Tìm m để phương trình có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 .
- Đặt $A = x_1^2 + x_2^2 - x_1x_2$. Tính A theo m và tìm m để $A = 18$

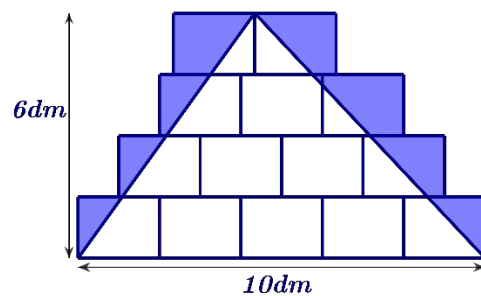
Bài 4.

Cho bốn điểm A, B, C, D theo thứ tự lần lượt nằm trên nửa đường tròn đường kính AD . Gọi E là giao điểm của AC và BD . Kẻ EF vuông góc với AD (F thuộc AD).

- Chứng minh tứ giác $ABEF$ nội tiếp.
- Chứng minh BD là tia phân giác của góc CBF .

Bài 5.

Một bức tường được xây bằng các viên gạch hình chữ nhật bằng nhau và được bố trí như hình vẽ bên. Phần sơn màu (tô đậm) là phần ngoài của một hình tam giác có cạnh đáy 10dm và chiều cao 6dm . Tính diện tích phần tô đậm.



HƯỚNG DẪN GIẢI

Bài 1. (3,0 điểm)

Giải các phương trình và hệ phương trình sau đây:

a. $(\sqrt{2} + 1)x - \sqrt{2} = 2.$

b. $x^4 + x^2 - 6 = 0.$

c.
$$\begin{cases} 2x + y = 11 \\ x - y = 4 \end{cases}.$$

Lời giải.

a. $(\sqrt{2} + 1)x - \sqrt{2} = 2$

$$\Leftrightarrow (\sqrt{2} + 1)x = 2 + \sqrt{2}$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{2 + \sqrt{2}}{\sqrt{2} + 1} = \frac{\sqrt{2}(\sqrt{2} + 1)}{\sqrt{2} + 1} = \sqrt{2}.$$

Vậy phương trình có nghiệm: $x = \sqrt{2}.$

b. $x^4 + x^2 - 6 = 0.$

Đặt $t = x^2$, điều kiện ($t \geq 0$).

Khi đó phương trình đã cho trở thành: $t^2 + t - 6 = 0.$

Ta có: $\Delta = 1^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-6) = 25 > 0.$

\Rightarrow Phương trình có hai nghiệm phân biệt:

$$t_1 = \frac{-1 + \sqrt{25}}{2 \cdot 1} = 2 \text{ (thỏa điều kiện).}$$

$$t_2 = \frac{-1 - \sqrt{25}}{2 \cdot 1} = -3 \text{ (không thỏa điều kiện).}$$

Với $t = 2 \Rightarrow x^2 = 2 \Leftrightarrow x = \pm\sqrt{2}.$

c.
$$\begin{cases} 2x + y = 11 \\ x - y = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x = 15 \\ x - y = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 5 \\ y = 1 \end{cases}.$$

Vậy hệ phương trình có nghiệm $(x; y) = (5; 1).$

Bài 2. (2,0 điểm)

Cho hai hàm số $y = x^2$ có đồ thị là parabol (P) và $y = x + 2$ có đồ thị là đường thẳng (d).

- a. Vẽ đồ thị (P) và (d) trên cùng một hệ trục tọa độ.
 b. Bằng phép tính, tìm tọa độ giao điểm của (P) và (d) .

Lời giải.

a. Vẽ đồ thị (P) và (d) trên cùng một hệ trục tọa độ.

- Vẽ đồ thị hàm số $y = x + 2$.

Đồ thị hàm số $y = x + 2$ là đường thẳng đi qua điểm $(0; 2)$ và điểm $(-1; 1)$.

- Vẽ đồ thị hàm số $y = x^2$.

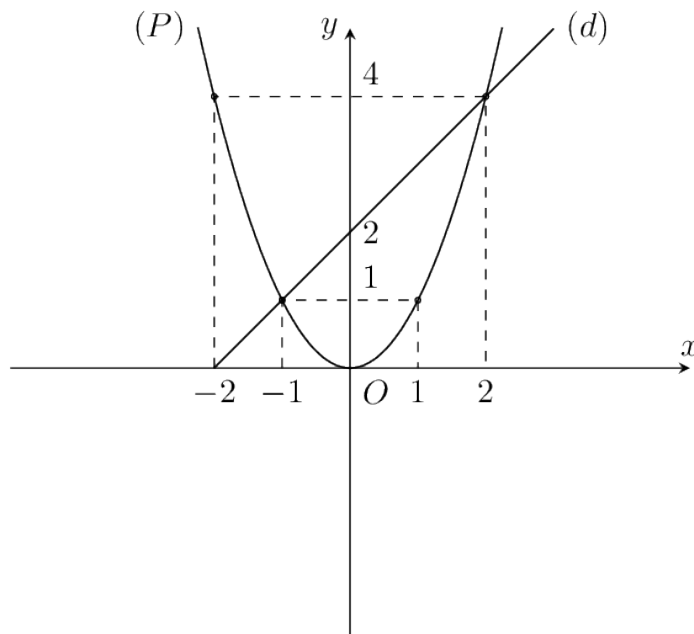
Tập xác định: $D = \mathbb{R}$.

$a = 1 > 0$, hàm số đồng biến khi $x > 0$, hàm số nghịch biến khi $x < 0$.

Bảng giá trị:

x	-2	-1	0	1	2
$y = x^2$	4	1	0	1	4

Đồ thị hàm số $y = x^2$ là đường cong Parabol đi qua gốc tọa độ O và nhận Oy làm trục đối xứng.



b. Bằng phép tính, tìm tọa độ giao điểm của (P) và (d) .

Phương trình hoành độ giao điểm: $x^2 = x + 2$.

$$\Leftrightarrow x^2 - x - 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 2, \text{ hoặc } x = -1$$

Với $x = 2 \Rightarrow y = 4$.

Với $x = -1 \Rightarrow y = 1$.

Vậy tọa độ giao điểm của Parabol (P) và đường thẳng d là: $(2;4)$ và $(-1;1)$.

Bài 3. (2,0 điểm)

Cho phương trình bậc hai $x^2 - 2(m-1)x + m^2 - 3m - 4 = 0$ (m là tham số, x là ẩn số).

a. Tìm m để phương trình có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 .

b. Đặt $A = x_1^2 + x_2^2 - x_1x_2$. Tính A theo m và tìm m để $A = 18$

Lời giải.

a. **Tìm m để phương trình có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 .**

$$x^2 - 2(m-1)x + m^2 - 3m - 4 = 0 \quad (*)$$

$$\Delta' = (m-1)^2 - (m^2 - 3m - 4) = m^2 - 2m + 1 - m^2 + 3m + 4 = m + 5.$$

Để phương trình (*) có hai nghiệm phân biệt thì $\Delta' > 0$ hay $m + 5 > 0 \Leftrightarrow m > -5$.

Vậy với $m > -5$ thì phương trình đã cho có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2

b. **Đặt $A = x_1^2 + x_2^2 - x_1x_2$. Tính A theo m và tìm m để $A = 18$**

$$\text{Theo hệ thức Vi - ét, ta có: } \begin{cases} x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = 2(m-1) = 2m - 2 \\ x_1x_2 = \frac{c}{a} = m^2 - 3m - 4 \end{cases}$$

Theo đề bài, ta có:

$$\begin{aligned} A &= x_1^2 + x_2^2 - x_1x_2 \\ &= (x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2 - x_1x_2 \\ &= (x_1 + x_2)^2 - 3x_1x_2 \\ &= (2m - 2)^2 - 3(m^2 - 3m - 4) \\ &= 4m^2 - 8m + 4 - 3m^2 + 9m + 12 \\ &= m^2 + m + 16 \end{aligned}$$

$$\text{Với } A = 18 \Rightarrow m^2 + m + 16 = 18$$

$$\begin{aligned} &\Leftrightarrow m^2 + m + 16 - 18 = 0 \\ &\Leftrightarrow m^2 + m - 2 = 0 \\ &\Leftrightarrow (m + 2)(m - 1) = 0 \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} m + 2 = 0 \\ m - 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = -2 \\ m = 1 \end{cases} \end{aligned}$$

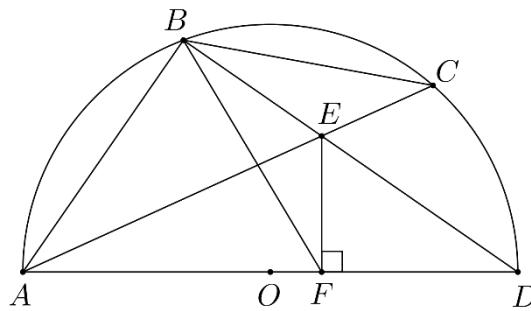
Vậy $m = -2$ và $m = 1$ thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Bài 4.

Cho bốn điểm A, B, C, D theo thứ tự lần lượt nằm trên nửa đường tròn đường kính AD . Gọi E là giao điểm của AC và BD . Kẻ EF vuông góc với AD (F thuộc AD).

- Chứng minh tứ giác $ABEF$ nội tiếp.
- Chứng minh BD là tia phân giác của góc CBF .

Lời giải



a. Chứng minh tứ giác $ABEF$ nội tiếp.

Ta có: \widehat{ABD} là góc nội tiếp chắn nửa đường tròn đường kính AD

$$\Rightarrow \widehat{ABD} = 90^\circ \text{ hay } \widehat{ABE} = 90^\circ$$

Xét tứ giác $ABEF$ ta có: $\widehat{ABE} + \widehat{AFE} = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$

$\Rightarrow ABEF$ là tứ giác nội tiếp (tứ giác có tổng hai góc đối diện bằng 180°)

b. Chứng minh BD là tia phân giác của góc CBF .

Vì $ABEF$ là tứ giác nội tiếp (cmt) $\Rightarrow \widehat{FBE} = \widehat{FAE}$ (hai góc nội tiếp cùng chắn cung EF)

Hay $\widehat{CAD} = \widehat{FBD}$.

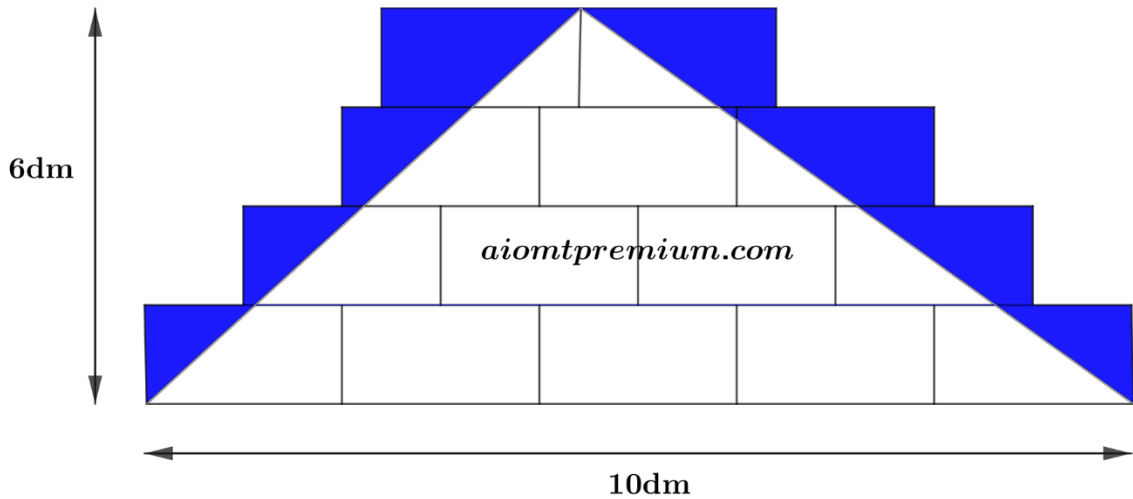
Lại có: $\widehat{CBD} = \widehat{CAD}$ (hai góc nội tiếp cùng chắn cung CD)

$$\Rightarrow \widehat{CBD} = \widehat{FBD} (= \widehat{CAD})$$

$\Rightarrow BD$ là phân giác của \widehat{FBC} (đpcm).

Bài 5.

Một bức tường được xây bằng các viên gạch hình chữ nhật bằng nhau và được bố trí như hình vẽ bên. Phần sơn màu (tô đậm) là phần ngoài của một hình tam giác có cạnh đáy 10dm và chiều cao 6dm. Tính diện tích phần tô đậm.



Chiều rộng của một viên gạch là: $6 : 4 = 1,5(dm)$.

Chiều dài của một viên gạch là: $10 : 5 = 2(dm)$.

Diện tích của một viên gạch là: $1,5 \cdot 2 = 3(dm^2)$.

Tổng số viên gạch để xây bức tường là: $2 + 3 + 4 + 5 = 14$ (viên).

Diện tích của bức tường đã xây là: $3 \cdot 14 = 42(dm^2)$.

Diện tích tam giác trong hình là: $\frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 10 = 30(dm^2)$.

Diện tích phần sơn màu là: $42 - 30 = 12(dm^2)$.

ĐỀ THI VÀO LỚP 10 MÔN TOÁN – BẠC LIÊU 2021**Câu 1. (4,0 đ)**

a) Rút gọn biểu thức: $A = \sqrt{28} + \sqrt{63} - 2\sqrt{7}$

b) Chứng minh rằng: $\frac{x\sqrt{y} + y\sqrt{x}}{\sqrt{xy}} : \frac{1}{\sqrt{x} - \sqrt{y}} = x - y$ với $x > 0; y > 0; x \neq y$

Câu 2. (4,0 đ)

a) Giải hệ pt:
$$\begin{cases} x - 2y = 5 \\ 2x - y = 7 \end{cases}$$

b) Cho hàm số: $y = -\frac{1}{4}x^2$ có đồ thị (P) và đường thẳng (d): $y = \frac{1}{2}x - 2$. Vẽ đồ thị (P) và tìm tọa độ giao điểm của (P) với đường thẳng (d) bằng phép tính.

Câu 3. (6,0 đ)

Cho phương trình: $x^2 - (m+2)x + m + 1 = 0$ (1)

a) Giải pt (1) với $m = -3$.

b) Chứng tỏ pt (1) luôn có nghiệm với mọi số thực m.

c) Tìm m để pt có hai nghiệm phân biệt $x_1; x_2$ là độ dài hai cạnh góc vuông của một tam giác vuông có độ dài đường cao ứng với cạnh huyền là $h = \frac{2}{\sqrt{5}}$.

Câu 4. (6,0 đ)

Cho đường tròn (O;R) và đường thẳng d không đi qua O cắt (O) tại hai điểm A; B. Trên tia đối của tia BA lấy điểm M; qua M kẻ hai tiếp tuyến MC; MD với đường tròn (O) (C; D là các tiếp điểm). Gọi H là trung điểm của AB.

a) Chứng minh tứ giác OMCH nội tiếp.

b) OM cắt đường tròn (O) tại I và cắt CD tại K. Chứng minh $OK \cdot OM = R^2$

c) Đường thẳng qua O vuông góc với OM, cắt tia MC và MD lần lượt tại P và Q. Tính độ dài OM theo R sao cho diện tích tam giác MPQ nhỏ nhất.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1.

a) Rút gọn biểu thức: $A = \sqrt{28} + \sqrt{63} - 2\sqrt{7}$

$$A = \sqrt{28} + \sqrt{63} - 2\sqrt{7} = 2\sqrt{7} + 3\sqrt{7} - 2\sqrt{7} = 3\sqrt{7}$$

b) Chứng minh rằng: $\frac{x\sqrt{y} + y\sqrt{x}}{\sqrt{xy}} : \frac{1}{\sqrt{x} - \sqrt{y}} = x - y$ với $x > 0; y > 0; x \neq y$

$$\frac{x\sqrt{y} + y\sqrt{x}}{\sqrt{xy}} : \frac{1}{\sqrt{x} - \sqrt{y}} = \frac{\sqrt{xy}(\sqrt{x} + \sqrt{y})}{\sqrt{xy}} \cdot (\sqrt{x} - \sqrt{y}) = (\sqrt{x} + \sqrt{y})(\sqrt{x} - \sqrt{y}) = x - y$$

Vậy $\frac{x\sqrt{y} + y\sqrt{x}}{\sqrt{xy}} : \frac{1}{\sqrt{x} - \sqrt{y}} = x - y$ với $x > 0; y > 0; x \neq y$

Câu 2.

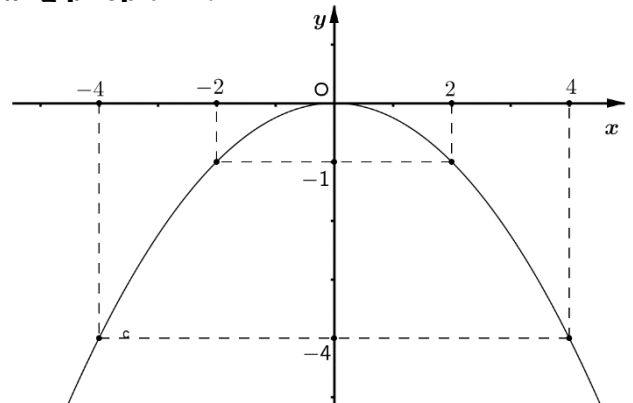
a) Giải hệ pt: $\begin{cases} x - 2y = 5 \\ 2x - y = 7 \end{cases}$

$$\begin{cases} x - 2y = 5 \\ 2x - y = 7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x - 4y = 10 \\ 2x - y = 7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3y = -3 \\ 2x - y = 7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = -1 \\ 2x = 7 + (-1) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = -1 \\ x = 3 \end{cases} \quad \text{Vậy } S = \{(3; -1)\}$$

b) Cho hàm số: $y = -\frac{1}{4}x^2$ có đồ thị (P) và đường thẳng (d): $y = \frac{1}{2}x - 2$. Vẽ đồ thị (P) và tìm tọa độ giao điểm của (P) với đường thẳng (d) bằng phép tính.

+ Vẽ (P):

X	-4	-2	0	2	4
$y = -\frac{1}{4}x^2$	-4	-1	0	-1	-4



+ Hoành độ giao điểm của (P) và (d) là nghiệm của pt:

$$\frac{1}{2}x - 2 = -\frac{1}{4}x^2 \Leftrightarrow \frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{2}x - 2 = 0 \Leftrightarrow x^2 + 2x - 8 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 2x + 4x - 8 = 0 \Leftrightarrow (x - 2)(x + 4) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -4 \end{cases}$$

Với $x=2$ ta được $y=-1$; với $x=-4$ ta được $y=-4$.

Vậy tọa độ giao điểm của (P) và (d) là : $(2; -1)$ và $(-4; -4)$

Câu 3. Cho phương trình: $x^2 - (m+2)x + m+1 = 0$ (1)

a) Giải pt (1) với $m=-3$.

Khi $m=-3$ pt (1) trở thành : $x^2 + x - 2 = 0$. Vì $1+1+(-2)=0$ nên pt có hai nghiệm $x_1 = 1; x_2 = -2$

b) Chứng tỏ pt (1) luôn có nghiệm với mọi số thực m.

Ta có: $\Delta = [-(m+2)]^2 - 4(m+1) = m^2 + 4m + 4 - 4m - 4 = m^2 \geq 0$ với mọi m

Vậy pt (1) luôn có nghiệm với mọi số thực m.

c) Tìm m để pt có hai nghiệm phân biệt $x_1; x_2$ là độ dài hai cạnh góc vuông của một tam giác vuông có độ dài đường cao ứng với cạnh huyền là $h = \frac{2}{\sqrt{5}}$.

Theo câu b ta có: $\Delta = m^2$

Pt (1) có có hai nghiệm phân biệt $x_1; x_2$ là độ dài hai cạnh góc vuông của một tam giác

$$\text{vuông} \Leftrightarrow \begin{cases} \Delta > 0 \\ x_1 + x_2 > 0 \\ x_1 \cdot x_2 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m^2 > 0 \\ m+2 > 0 \\ m+1 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \neq 0 \\ m > -1 \end{cases}$$

Mặt khác tam giác vuông có đường cao ứng với cạnh huyền $h = \frac{2}{\sqrt{5}}$ nên áp dụng hệ thức

$$\frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2} = \frac{1}{h^2} \text{ ta có: } \frac{1}{x_1^2} + \frac{1}{x_2^2} = \frac{1}{\left(\frac{2}{\sqrt{5}}\right)^2} \Leftrightarrow \frac{x_1^2 + x_2^2}{x_1^2 x_2^2} = \frac{5}{4} \Leftrightarrow 4[(x_1 + x_2)^2 - 2x_1 x_2] = 5(x_1 x_2)^2$$

$$\Leftrightarrow 4[(m+2)^2 - 2(m+1)] = 5(m+1)^2 \Leftrightarrow m^2 + 2m - 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m = -3 \end{cases} \text{ Đối chiếu điều kiện ta}$$

được $m=1$ thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Vậy $m=1$ là giá trị cần tìm.

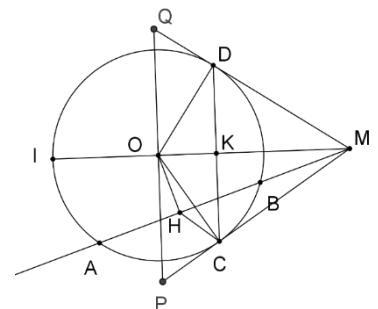
Câu 4. (6,0 đ)

Cho đường tròn (O;R) và đường thẳng d không đi qua O cắt (O) tại hai điểm A; B. Trên tia đối của tia BA lấy điểm M; qua M kẻ hai tiếp tuyến MC; MD với đường tròn (O) (C; D là các tiếp điểm). Gọi H là trung điểm của AB.

a) Chứng minh tứ giác OMCH nội tiếp.

Vì H là trung điểm của dây cung AB nên $OH \perp AB \Rightarrow \widehat{OHM} = 90^\circ$

Ta có: $\widehat{OHM} = \widehat{OCM} = 90^\circ$ nên tứ giác OMCH nội tiếp.



b) OM cắt đường tròn (O) tại I và cắt CD tại K. Chứng minh $OK \cdot OM = R^2$

Tam giác ODM vuông tại D (vì $\widehat{ODM} = 90^\circ$). Mặt khác: $MC = MD$ (t/c hai tiếp tuyến cắt nhau); $OC = OD = R \Rightarrow OM$ là đường trung trực của đoạn thẳng $CD \Rightarrow OM \perp CD$. Trong tam giác vuông ODM áp dụng hệ thức $b^2 = a \cdot b'$ ta có: $OD^2 = OK \cdot OM \Leftrightarrow OK \cdot OM = R^2$.

c) Đường thẳng qua O vuông góc với OM, cắt tia MC và MD lần lượt tại P và Q. Tính độ dài OM theo R sao cho diện tích tam giác MPQ nhỏ nhất.

Theo t/c hai tiếp tuyến cắt nhau ta có MO là tia phân giác của góc PMQ, mặt khác $MO \perp PQ$ nên tam giác PMQ cân tại M $\Rightarrow PQ = 2OP$.

Ta có $S_{PMQ} = \frac{1}{2} MO \cdot PQ = MO \cdot OP$. Trong tam giác vuông OMQ ta có:

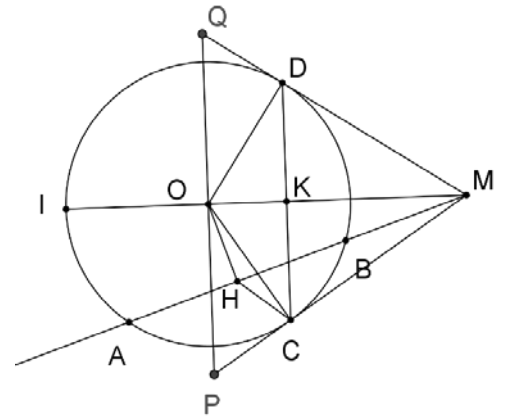
$$\frac{1}{OD^2} = \frac{1}{OP^2} + \frac{1}{OM^2} \Leftrightarrow \frac{1}{R^2} = \frac{1}{OP^2} + \frac{1}{OM^2}$$

Áp dụng bất đẳng thức Cô si :

$$\frac{1}{OP^2} + \frac{1}{OM^2} \geq 2\sqrt{\frac{1}{OP^2} \cdot \frac{1}{OM^2}} = \frac{2}{OP \cdot OM} \Leftrightarrow \frac{1}{R^2} \geq \frac{2}{S_{PMQ}}$$

$$S_{PMQ} \geq 2R^2. \text{ Dấu "=" xảy ra } \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{1}{OM^2} = \frac{1}{OP^2} \\ OM \cdot OP = 2R^2 \end{cases} \Leftrightarrow OM = OP = R\sqrt{2}.$$

Vậy S_{PMQ} đạt giá trị nhỏ nhất $\Leftrightarrow OM = R\sqrt{2}$.



SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
BẮC KẠN
ĐỀ CHÍNH THỨC
 (Đề thi gồm có 01 trang)

KỶ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2021 – 2022
MÔN THI: TOÁN
 Thời gian làm bài 120 phút, không kể thời gian giao đề

Câu 1 (1,5 điểm). Rút gọn các biểu thức sau:

a) $A = 3\sqrt{2} - \sqrt{32} + \sqrt{50}$

b) $B = \left(\frac{1}{\sqrt{x}-2} - \frac{\sqrt{x}}{x-4} \right) : \frac{1}{\sqrt{x}+2}$ (với $x \geq 0, x \neq 4$)

Bài 2 (2,5 điểm).

a) Giải các phương trình sau:

1) $2x - 4 = 0$

2) $x^4 - x^2 - 12 = 0$

b) Giải hệ phương trình $\begin{cases} 2x + y = 3 \\ x - 2y = 4 \end{cases}$

c) Một người đi xe máy từ huyện Ngân Sơn đến huyện Chợ Mới cách nhau 100 km. Khi về người đó tăng vận tốc thêm 10 km/h so với lúc đi, do đó thời gian về ít hơn thời gian đi là 30 phút. Tính vận tốc lúc đi của xe máy.

Câu 3 (1,5 điểm).

a) Vẽ đồ thị các hàm số $y = 2x^2$ và $y = -x + 2$ trên cùng mặt phẳng tọa độ Oxy .

b) Tìm a, b để đường thẳng (d') : $y = ax + b$ đi qua điểm $M(1; 2)$ và song song với đường thẳng (d) : $y = -x + 2$.

Câu 4 (1,5 điểm). Cho phương trình $x^2 - 2(m+1)x + m^2 + 4 = 0$ (1) (với m là tham số).

a) Giải phương trình (1) với $m = 2$.

b) Tìm các giá trị của m để phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 thỏa mãn $x_1^2 + 2(m+1)x_2 \leq 2m^2 + 20$.

Câu 5 (3,0 điểm). Cho tam giác ABC có ba góc nhọn nội tiếp đường tròn tâm O. Các đường cao AD, BE, CF của tam giác ABC cắt nhau tại H.

a) Chứng minh các tứ giác AEHF, BFEC nội tiếp đường tròn.

b) Đường thẳng AO cắt đường tròn tâm O tại điểm K khác điểm A. Gọi I là giao điểm của hai đường thẳng HK và BC. Chứng minh I là trung điểm của đoạn thẳng BC.

c) Tính $\frac{AH}{AD} + \frac{BH}{BE} + \frac{CH}{CF}$.

-----HẾT-----

Thí sinh không được sử dụng tài liệu; Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

ĐÁP ÁN

Câu 1 (1,5 điểm). Rút gọn các biểu thức sau:

a) $A = 3\sqrt{2} - \sqrt{32} + \sqrt{50}$

b) $B = \left(\frac{1}{\sqrt{x}-2} - \frac{\sqrt{x}}{x-4} \right) : \frac{1}{\sqrt{x}+2}$ (với $x \geq 0, x \neq 4$)

Lời giải:

a)
$$\begin{aligned} A &= 3\sqrt{2} - \sqrt{32} + \sqrt{50} \\ &= 3\sqrt{2} - \sqrt{16 \cdot 2} + \sqrt{25 \cdot 2} \\ &= 3\sqrt{2} - 4\sqrt{2} + 5\sqrt{2} \\ &= 4\sqrt{2} \end{aligned}$$

Vậy $A = 4\sqrt{2}$.

b) Với $x \geq 0, x \neq 4$, ta có:

$$\begin{aligned} B &= \left[\frac{1}{\sqrt{x}-2} - \frac{\sqrt{x}}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)} \right] \cdot (\sqrt{x}+2) \\ &= \frac{\sqrt{x}+2 - \sqrt{x}}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)} \cdot (\sqrt{x}+2) \\ &= \frac{2}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)} \cdot (\sqrt{x}+2) \\ &= \frac{2}{\sqrt{x}-2} \end{aligned}$$

Vậy $B = \frac{2}{\sqrt{x}-2}$ (với $x \geq 0, x \neq 4$)

Bài 2 (2,5 điểm).

a) Giải các phương trình sau:

1) $2x - 4 = 0$

2) $x^4 - x^2 - 12 = 0$

b) Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} 2x + y = 3 \\ x - 2y = 4 \end{cases}$$

c) Một người đi xe máy từ huyện Ngân Sơn đến huyện Chợ Mới cách nhau 100 km. Khi về người đó tăng vận tốc thêm 10 km/h so với lúc đi, do đó thời gian về ít hơn thời gian đi là 30 phút. Tính vận tốc lúc đi của xe máy.

Lời giải:

a) Giải các phương trình:

1) $2x - 4 = 0 \Leftrightarrow 2x = 4 \Leftrightarrow x = 2$

Vậy phương trình có nghiệm $x = 2$.

$$2) x^4 - x^2 - 12 = 0$$

Đặt $x^2 = t$ ($t \geq 0$), phương trình trở thành: $t^2 - t - 12 = 0$

Xét $\Delta = (-1)^2 - 4 \cdot (-12) = 49 > 0$ nên phương trình có hai nghiệm phân biệt:

$$t_1 = \frac{1 + \sqrt{49}}{2} = 4 \text{ (thỏa mãn điều kiện)}$$

$$t_2 = \frac{1 - \sqrt{49}}{2} = -3 < 0 \text{ (không thỏa mãn điều kiện)}$$

Với $t = 4 \Leftrightarrow x^2 = 4 \Leftrightarrow x = \pm 2$.

Vậy phương trình có nghiệm $x = \pm 2$.

$$\text{b) Ta có: } \begin{cases} 2x + y = 3 \\ x - 2y = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x + y = 3 \\ 2x - 4y = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5y = -5 \\ x = 2y + 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = -1 \\ x = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = -1 \end{cases}$$

Vậy hệ phương trình có nghiệm duy nhất $(x; y) = (2; -1)$.

c) Gọi vận tốc lúc đi của xe máy là x (km/h; $x > 0$)

Thời gian lúc đi của xe máy là: $\frac{100}{x}$ (giờ)

Vận tốc lúc về của xe máy là: $x + 10$ (km/h)

Thời gian lúc về của xe máy là: $\frac{100}{x + 10}$ (giờ)

Vì lúc về xe máy tăng tốc nên thời gian về ít hơn so với thời gian đi là 30 phút $= \frac{1}{2}$ giờ nên ta có

phương trình:

$$\frac{100}{x} - \frac{100}{x + 10} = \frac{1}{2}$$

$$\Leftrightarrow 200(x + 10) - 200x = x(x + 10)$$

$$\Leftrightarrow 200x + 2000 - 200x = x^2 + 10x$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 10x - 2000 = 0$$

$$\Leftrightarrow (x - 40)(x + 50) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 40 & (tm) \\ x = -50 & (ktm) \end{cases}$$

Vậy vận tốc lúc đi của xe máy là 40 km/h.

Câu 3 (1,5 điểm).

a) Vẽ đồ thị các hàm số $y = 2x^2$ và $y = -x + 2$ trên cùng mặt phẳng tọa độ Oxy .

b) Tìm a, b để đường thẳng (d') : $y = ax + b$ đi qua điểm $M(1; 2)$ và song song với đường thẳng (d) : $y = -x + 2$.

Lời giải:

a) Vẽ đồ thị các hàm số $y = 2x^2$ và $y = -x + 2$ trên cùng mặt phẳng tọa độ Oxy .

- Vẽ đồ thị hàm số $y = 2x^2$:

Đồ thị hàm số $y = 2x^2$ có hệ số $a = 2 > 0$ nên có bề lõm hướng lên, đồng biến khi $x > 0$, nghịch biến khi $x < 0$ và nhận Oy làm trục đối xứng.

Ta có bảng giá trị sau:

x	-2	-1	0	1	2
$y = 2x^2$	8	2	0	2	8

Vậy đồ thị hàm số $y = 2x^2$ là đường cong đi qua các điểm $(-2;8);(-1;2);(0;0);(1;2);(2;8)$.

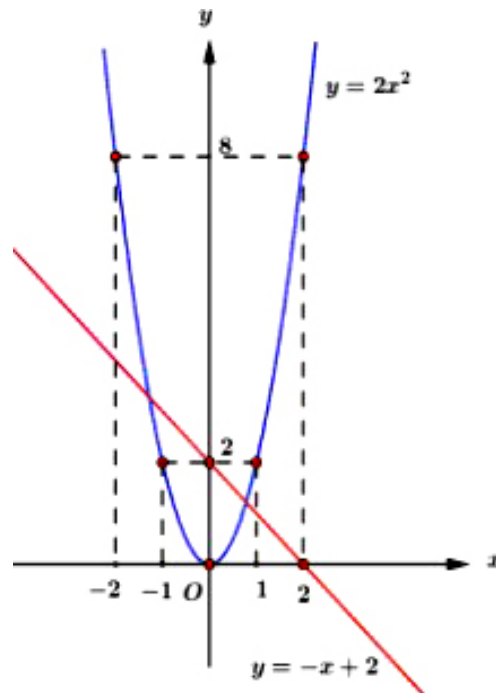
- Vẽ đồ thị hàm số $y = -x + 2$:

Ta có bảng giá trị sau:

x	0	2
$y = -x + 2$	2	0

Vậy đồ thị hàm số $y = -x + 2$ là đường thẳng đi qua hai điểm $(0;2);(2;0)$.

- Vẽ đồ thị hàm số $y = 2x^2$ và đường thẳng $y = -x + 2$ trên cùng mặt phẳng tọa độ Oxy .



b) Tìm a, b để đường thẳng (d') : $y = ax + b$ đi qua điểm $M(1;2)$ và song song với đường thẳng (d) : $y = -x + 2$.

Vì đường thẳng (d') đi qua điểm $M(1;2)$ nên ta có: $a + b = 2$ (1)

Vì đường thẳng (d') song song với đường thẳng (d) : $y = -x + 2$ nên ta có:

$$\begin{cases} a = -1 \\ b \neq 2 \end{cases} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có:

$$\begin{cases} a = -1 \\ a + b = 2 \\ b \neq 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = 3 \end{cases}$$

Vậy $a = -1$; $b = 3$.

Câu 4 (1,5 điểm). Cho phương trình $x^2 - 2(m+1)x + m^2 + 4 = 0$ (1) (với m là tham số).

a) Giải phương trình (1) với $m = 2$.

b) Tìm các giá trị của m để phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 thỏa mãn $x_1^2 + 2(m+1)x_2 \leq 2m^2 + 20$.

Lời giải:

a) Với $m = 2$ phương trình có dạng: $x^2 - 6x + 8 = 0$

Xét $\Delta' = 3^2 - 8 = 1 > 0$ nên phương trình có hai nghiệm phân biệt:

$$x_1 = \frac{3+1}{1} = 4$$

$$x_2 = \frac{3-1}{1} = 2$$

Vậy phương trình có hai nghiệm: $x = 4$; $x = 2$.

b) Phương trình $x^2 - 2(m+1)x + m^2 + 4 = 0$ (1) có:

$$\Delta' = (m+1)^2 - (m^2 + 4) = m^2 + 2m + 1 - m^2 - 4 = 2m - 3$$

Điều kiện để phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt khi và chỉ khi:

$$\Delta' > 0 \Leftrightarrow 2m - 3 > 0 \Leftrightarrow m > \frac{3}{2} \quad (*)$$

Áp dụng định lý Vi-ét ta có:
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 2(m+1) \\ x_1 x_2 = m^2 + 4 \end{cases} \quad (2)$$

Thay $2(m+1) = x_1 + x_2$ vào điều kiện đề bài, ta được:

$$\begin{aligned} x_1^2 + (x_1 + x_2)x_2 &\leq 2m^2 + 20 \\ \Leftrightarrow x_1^2 + x_1 x_2 + x_2^2 &\leq 2m^2 + 20 \\ \Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - x_1 x_2 &\leq 2m^2 + 20 \quad (3) \end{aligned}$$

Thay (2) vào (3) ta được:

$$\begin{aligned} [2(m+1)]^2 - (m^2 + 4) &\leq 2m^2 + 20 \\ \Leftrightarrow 4(m^2 + 2m + 1) - (m^2 + 4) &\leq 2m^2 + 20 \\ \Leftrightarrow m^2 + 8m - 20 &\leq 0 \\ \Leftrightarrow (m-2)(m+10) &\leq 0 \end{aligned}$$

$$\text{TH1: } \begin{cases} m+10 \geq 0 \\ m-2 \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow -10 \leq m \leq 2$$

$$\text{TH2: } \begin{cases} m+10 \leq 0 \\ m-2 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \leq -10 \\ m \geq 2 \end{cases} \Rightarrow \text{vô nghiệm}$$

Suy ra $-10 \leq m \leq 2$, kết hợp với điều kiện (*) ta được: $\frac{3}{2} < m \leq 2$

Vậy với $\frac{3}{2} < m \leq 2$ thì phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 thỏa mãn

$$x_1^2 + 2(m+1)x_2 \leq 2m^2 + 20.$$

Câu 5 (3,0 điểm). Cho tam giác ABC có ba góc nhọn nội tiếp đường tròn tâm O. Các đường cao AD, BE, CF của tam giác ABC cắt nhau tại H.

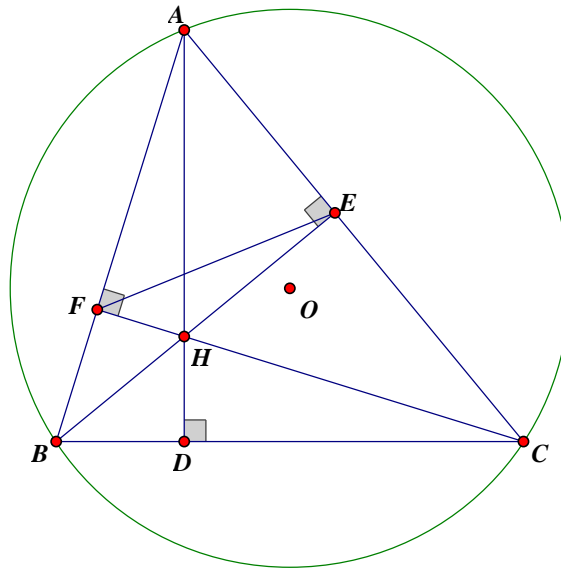
a) Chứng minh các tứ giác AEHF, BFEC nội tiếp đường tròn.

b) Đường thẳng AO cắt đường tròn tâm O tại điểm K khác điểm A. Gọi I là giao điểm của hai đường thẳng HK và BC. Chứng minh I là trung điểm của đoạn thẳng BC.

c) Tính $\frac{AH}{AD} + \frac{BH}{BE} + \frac{CH}{CF}$.

Lời giải:

a) Chứng minh các tứ giác AEHF, BFEC nội tiếp đường tròn.



Ta có: $\widehat{AEH} = 90^\circ$ (vì $BE \perp AC$)

$\widehat{AFH} = 90^\circ$ (vì $CF \perp AB$)

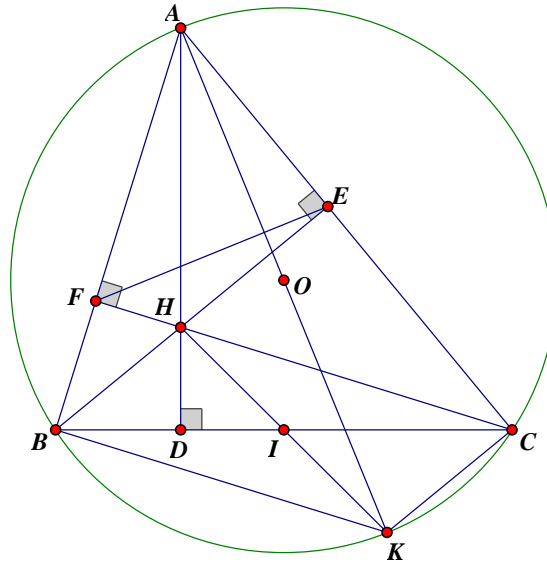
Xét tứ giác AEHF có: $\widehat{AFH} + \widehat{AEH} = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$, mà hai góc này ở vị trí đối nhau nên tứ giác AEHF nội tiếp (dấu hiệu nhận biết).

Ta có: $\widehat{BEC} = 90^\circ$ (vì $BE \perp AC$)

$\widehat{BFC} = 90^\circ$ (vì $CF \perp AB$)

Xét tứ giác BFEC có $\widehat{BEC} = \widehat{BFC} = 90^\circ$, do đó hai đỉnh F và E cùng thuộc cung chứa góc dựng trên đoạn BC nên tứ giác BFEC nội tiếp đường tròn đường kính BC.

b) Chứng minh I là trung điểm của đoạn thẳng BC.



Xét đường tròn (O) có:

$$\widehat{ABK} = 90^\circ \text{ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn), do đó } KB \perp AB.$$

Mặt khác: $CH \perp AB$ (giả thiết)

Suy ra: $KB \parallel CH$ (quan hệ vuông góc song song) (1)

Xét đường tròn (O) có:

$$\widehat{ACK} = 90^\circ \text{ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn), do đó } KC \perp AC.$$

Mặt khác: $BH \perp AC$ (giả thiết)

Suy ra: $KC \parallel BH$ (quan hệ vuông góc song song) (2)

Từ (1) và (2) suy ra tứ giác BHCK là hình bình hành (dấu hiệu nhận biết), suy ra hai đường chéo BC và HK cắt nhau tại trung điểm mỗi đường (tính chất).

Mà I là giao điểm của BC và HK nên I là trung điểm của BC.

c) Tính $\frac{AH}{AD} + \frac{BH}{BE} + \frac{CH}{CF}$.

$$\text{Đặt } P = \frac{AH}{AD} + \frac{BH}{BE} + \frac{CH}{CF}$$

$$\Leftrightarrow P = \frac{AD - HD}{AD} + \frac{BE - HE}{BE} + \frac{CF - HF}{CF}$$

$$\Leftrightarrow P = 1 - \frac{HD}{AD} + 1 - \frac{HE}{BE} + 1 - \frac{HF}{CF}$$

$$\Leftrightarrow P = 3 - \left(\frac{HD}{AD} + \frac{HE}{BE} + \frac{HF}{CF} \right)$$

Ta có:
$$\frac{HD}{AD} = \frac{\frac{1}{2}HD \cdot BC}{\frac{1}{2}AD \cdot BC} = \frac{S_{\Delta HBC}}{S_{\Delta ABC}}$$

Chúng minh tương tự ta có:

$$\frac{HE}{BE} = \frac{S_{\Delta HAC}}{S_{\Delta ABC}}; \quad \frac{HF}{CF} = \frac{S_{\Delta HAB}}{S_{\Delta ABC}}$$

$$\Rightarrow \frac{HD}{AD} + \frac{HE}{BE} + \frac{HF}{CF} = \frac{S_{\Delta HBC}}{S_{\Delta ABC}} + \frac{S_{\Delta HAC}}{S_{\Delta ABC}} + \frac{S_{\Delta HAB}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{S_{\Delta HBC} + S_{\Delta HAC} + S_{\Delta HAB}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta ABC}} = 1$$

Vậy
$$P = \frac{AH}{AD} + \frac{BH}{BE} + \frac{CH}{CF} = 3 - 1 = 2$$

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
BẾN TRE
ĐỀ THI CHÍNH THỨC

KỲ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT

Năm học: 2021 – 2022

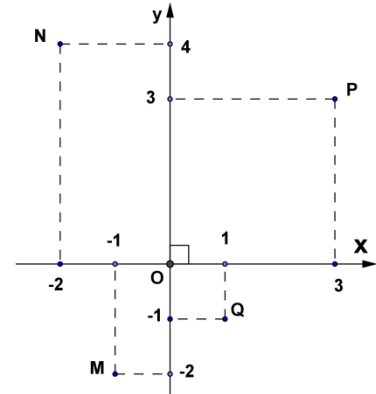
Môn thi : TOÁN

Thời gian: 120 phút (không kể thời gian phát đề)

Câu 1. (1,0 điểm)

Dựa vào hình bên, hãy:

- Viết ra tọa độ các điểm M và P.
- Xác định hoành độ điểm N.
- Xác định tung độ điểm Q.



Câu 2. (1,0 điểm)

- Tính giá trị của biểu thức: $A = \sqrt{9.32} - \sqrt{2}$
- Rút gọn biểu thức: $B = \frac{x-5}{\sqrt{x} + \sqrt{5}}$ với $x \geq 0$

Câu 3. (1,0 điểm)

Cho đường thẳng (d): $y = (5m - 6)x + 2021$ với m là tham số.

- Điểm O(0;0) có thuộc (d) không? Vì sao?
- Tìm các giá trị của m để (d) song song với đường thẳng: $y = 4x + 5$

Câu 4. (1,0 điểm) Vẽ đồ thị hàm số: $y = \frac{1}{2}x^2$

Câu 5. (2,5 điểm)

a) Giải phương trình: $5x^2 + 6x - 11 = 0$.

b) Giải hệ phương trình: $\begin{cases} x + y = 5 \\ 4x + 5y = 9 \end{cases}$

c) Gọi x_1, x_2 là hai nghiệm của phương trình: $x^2 - 2(m-3)x - 6m - 7 = 0$ với m là tham số. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức: $C = (x_1 + x_2)^2 + 8x_1x_2$.

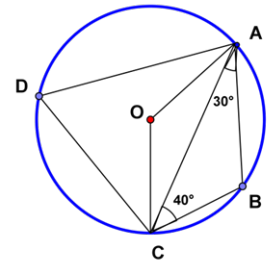
Câu 6. (1,0 điểm)

Cho tứ giác ABCD nội tiếp đường tròn (O), biết $\widehat{BAC} = 30^\circ$, $\widehat{BCA} = 40^\circ$ (như hình vẽ bên). Tính số đo các góc \widehat{ABC} , \widehat{ADC} và \widehat{AOC} .

Câu 7. (2,5 điểm)

Cho đường tròn (O; 3cm) và điểm M sao cho $OM = 6$ cm. Từ điểm M kẻ hai tiếp tuyến MA và MB đến đường tròn (O) (A và B là các tiếp điểm). Trên đoạn thẳng OA lấy điểm D (D khác A và O), dựng đường thẳng vuông góc với OA tại D và cắt MB tại E.

- Chứng minh tứ giác ODEB nội tiếp đường tròn.
- Tứ giác ADEM là hình gì? Vì sao?
- Gọi K là giao điểm của đường thẳng MO và (O) sao cho điểm O nằm giữa điểm M và K. Chứng minh tứ giác AMBK là hình thoi.



--- Hết ---

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. (1,0 điểm)

- a) Dựa vào hình vẽ ta có: $M(-1;-2)$, $P(3;3)$
 b) Dựa vào hình vẽ ta có: $N(-2;4)$ nên hoành độ điểm N là $x_N = -2$
 c) Dựa vào hình vẽ ta có: $Q(1;-1)$ nên tung độ điểm Q là $y_Q = -1$

Câu 2. (1,0 điểm)

- a) $A = \sqrt{9.32} - \sqrt{2} = \sqrt{9.16.2} - \sqrt{2} = 3.4\sqrt{2} - \sqrt{2} = 12\sqrt{2} - \sqrt{2} = 11\sqrt{2}$
 b) Với $x \geq 0$ ta có:

$$B = \frac{x-5}{\sqrt{x}+\sqrt{5}} = \frac{(\sqrt{x}+\sqrt{5})(\sqrt{x}-\sqrt{5})}{\sqrt{x}+\sqrt{5}} = \sqrt{x}-\sqrt{5}$$

Vậy với $x \geq 0$ thì $B = \sqrt{x} - \sqrt{5}$

Câu 3. (1,0 điểm)

- a) Thay $x = 0$ và $y = 0$ vào phương trình đường thẳng: (d): $y = (5m - 6)x + 2021$ ta được:

$$0 = (5m - 6).0 + 2021 \Leftrightarrow 0 = 2021 \text{ (vô lý)}$$

Vậy điểm $O(0;0)$ không thuộc đường thẳng (d).

b)

$$\text{Đường thẳng (d) song song với đường thẳng: } y = 4x + 5 \Leftrightarrow \begin{cases} 5m - 6 = 4 \\ 2021 \neq 5 \end{cases} \Leftrightarrow m = 2$$

Vậy $m = 2$ thỏa mãn đề bài.

Câu 4. (1,5 điểm) a) Vẽ (P).

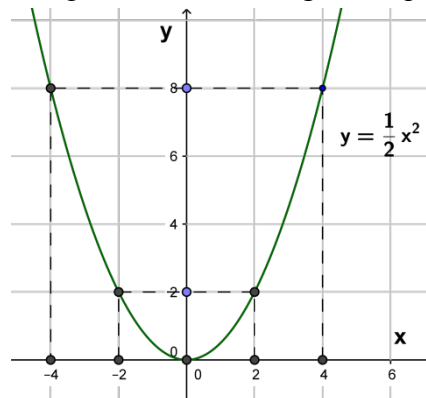
Bảng giá trị:

x	-4	-2	0	2	4
$y = \frac{1}{2}x^2$	8	2	0	2	8

Đồ thị hàm số là parabol (P) nhận trục tung làm trục đối xứng và đi qua các điểm có tọa độ là:

$$(-4;8), (-2;2), (0;0), (2;2), (4;8)$$

$$\text{Đồ thị hàm số: } y = \frac{1}{2}x^2$$



Câu 5. (2,5 điểm)

- a) Giải phương trình: $5x^2 + 6x - 11 = 0$.

Cách 1. Ta có: $a + b + c = 5 + 6 - 11 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -\frac{11}{5} \end{cases}$

Vậy phương trình đã cho có hai nghiệm phân biệt là $x_1 = \frac{-3 + \sqrt{64}}{5} = 1$;

$$x_2 = \frac{-3 - \sqrt{64}}{5} = \frac{-11}{5}$$

Cách 2. Ta có: $\Delta' = 3^2 - 5 \cdot (-11) = 64 > 0$ nên phương trình đã cho có hai nghiệm phân biệt

$$x_1 = \frac{-3 + \sqrt{64}}{5} = 1 \text{ và } x_2 = \frac{-3 - \sqrt{64}}{5} = \frac{-11}{5}$$

Vậy phương trình đã cho có hai nghiệm phân biệt là $x_1 = \frac{-3 + \sqrt{64}}{5} = 1$;

$$x_2 = \frac{-3 - \sqrt{64}}{5} = \frac{-11}{5}$$

b) Giải hệ phương trình: $\begin{cases} x + y = 5 \\ 4x + 5y = 9 \end{cases}$

Ta có:

$$\begin{cases} x + y = 5 \\ 4x + 5y = 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4x + 4y = 20 \\ 4x + 5y = 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = -11 \\ x = 5 - y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 16 \\ y = -11 \end{cases}$$

Vậy hệ phương trình có nghiệm duy nhất $(x; y) = (16; -11)$

c) Xét phương trình $x^2 - 2(m-3)x - 6m - 7 = 0$ có $a = 1; b' = -(m-3); c = -6m - 7$

Ta có: $\Delta' = [-(m-3)]^2 - (-6m-7) = m^2 + 16 > 0$ với mọi m thuộc \mathbb{R} .

Suy ra phương trình luôn có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 :

Theo vi-et ta có: $\begin{cases} x_1 + x_2 = 2m - 6 \\ x_1 \cdot x_2 = -6m - 7 \end{cases}$

Theo đề bài ta có: $C = (x_1 + x_2)^2 + 8x_1x_2 = (2m - 6)^2 + 8(-6m - 7) = 4m^2 - 24m + 36 - 48m - 56$
 $= 4m^2 - 72m - 20 = 4(m^2 - 18m + 81) - 4 \cdot 81 - 20 = 4(m - 9)^2 - 344$

Vì $(m - 9)^2 \geq 0 \forall m \Leftrightarrow 4(m - 9)^2 \geq 0 \forall m \Leftrightarrow (m - 9)^2 - 344 \geq -344 \forall m$

Vậy $C_{\min} = -344$ Dấu bằng xảy ra khi và chỉ khi $m = 9$.

Câu 6. (1 điểm)

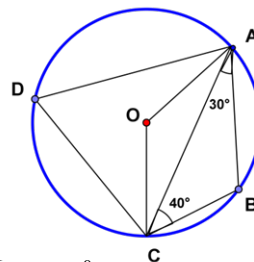
Xét tam giác ABC có: $\widehat{BAC} + \widehat{BCA} + \widehat{ABC} = 180^\circ$

(Tổng 3 góc trong một tam giác)

$$\Rightarrow 30^\circ + 40^\circ + \widehat{ABC} = 180^\circ \Rightarrow \widehat{ABC} = 110^\circ$$

Tứ giác ABCD nội tiếp đường tròn (O) nên $\widehat{ABC} + \widehat{ADC} = 180^\circ$

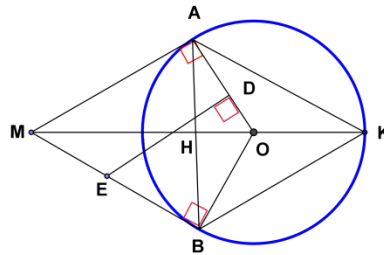
(tổng hai góc đối diện của tứ giác nội tiếp) $\Rightarrow 110^\circ + \widehat{ADC} = 180^\circ \Rightarrow \widehat{ADC} = 70^\circ$



Ta có $\widehat{AOC} = 2 \cdot \widehat{ADC}$ (góc nội tiếp và góc ở tâm cùng chắn cung AC) $\Rightarrow \widehat{AOC} = 2 \cdot 70^\circ = 140^\circ$

Vậy $\widehat{ABC} = 110^\circ$, $\widehat{ADC} = 70^\circ$, $\widehat{AOC} = 140^\circ$

Câu 7. (2,5 điểm)



a) Vì MA, MB là tiếp tuyến của (O) nên $\widehat{OAM} = \widehat{OBM} = 90^\circ$

Xét tứ giác ODEB có: $\widehat{ODE} + \widehat{OBE} = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$

\Rightarrow ODEB là tứ giác nội tiếp (tứ giác có tổng 2 góc đối bằng 180°)

b)

Ta có: $\begin{cases} AM \perp OA (gt) \\ DE \perp OA (gt) \end{cases} \Rightarrow AM \parallel DE$ (từ vuông góc đến song song) \Rightarrow ADEM là hình thang

Lại có $\widehat{DAM} = \widehat{ADE} = 90^\circ$ nên ADEM là hình vuông

c)

Gọi $\{H\} = AB \cap OM$

Ta có: $OA = OB = 3\text{cm} \Rightarrow$ O thuộc trung trực của AB.

\Rightarrow OM là trung trực của AB $\Rightarrow OM \perp AB$ tại H

\Rightarrow MK là trung trực của AB, mà $M \in MK \Rightarrow MA = MB$

Xét tam giác OAM vuông tại A có đường cao AH, áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông ta có:

$$OH \cdot OM = OA^2 \Rightarrow OH = \frac{OA^2}{OM} = \frac{3^2}{6} = 1,5 (\text{cm})$$

Xét tam giác vuông OAH có: $\sin \widehat{OAH} = \frac{OH}{OA} = \frac{1,5}{3} = \frac{1}{2} \Rightarrow \widehat{OAH} = 30^\circ$

$\Rightarrow \widehat{BAM} = 90^\circ - \widehat{OAH} = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ \Rightarrow \Delta MAB$ đều $\Rightarrow MA = MB = AB$ (1)

Ta lại có: $\widehat{AKB} = \widehat{BAM}$ (góc nội tiếp và góc tạo bởi tiếp tuyến và dây cung cùng chắn cung AB)

$\Rightarrow \widehat{AKB} = 60^\circ \Rightarrow \Delta KAB$ đều $\Rightarrow KA = KB = AB$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow MA = MB = KA = KB$

Vậy AMBK là hình thoi (đpcm)

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
BÌNH DƯƠNG

KỶ THI TUYỂN SINH LỚP 10
TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

Năm học 2021 - 2022

Môn thi: TOÁN

Ngày thi: 03/6/2021

Thời gian: 120 phút (không kể thời gian giao đề)

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Bài 1. (1,5 điểm) Rút gọn biểu thức sau:

$$1) A = \sqrt{75} - 5\sqrt{(1-\sqrt{3})^2}$$

$$2) B = \frac{\sqrt{10} - \sqrt{6}}{\sqrt{5} - \sqrt{3}} - \frac{1}{\sqrt{2} + 1}$$

Bài 2. (1,5 điểm)

Cho hệ phương trình:
$$\begin{cases} 3x + 2y = 10 \\ 2x - y = m \end{cases} \quad (m \text{ là tham số})$$

1) Giải hệ phương trình đã cho khi $m = 9$.

2) Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hệ phương trình đã cho có nghiệm $(x; y)$ thỏa $x > 0, y < 0$.

Bài 3. (2,0 điểm)

Cho Parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $(d): y = 5x + 6$

1) Vẽ đồ thị (P) .

2) Tìm tọa độ các giao điểm của (P) và (d) bằng phép tính.

3) Viết phương trình đường thẳng (d') biết (d') song song (d) và (d') cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ lần lượt là x_1, x_2 sao cho $x_1 \cdot x_2 = 24$.

Bài 4. (1,5 điểm)

Một khu vườn hình chữ nhật có chiều dài gấp 3 lần chiều rộng. Người ta làm một lối đi xung quanh vườn (thuộc đất trong vườn) rộng 1,5m. Tính kích thước của vườn, biết rằng đất còn lại trong vườn để trồng trọt là 4329 m^2 .

Bài 5. (3,5 điểm)

Cho tam giác ABC vuông tại A ($AB < AC$) nội tiếp trong đường tròn tâm O .

Dựng đường thẳng d qua A song song BC , đường thẳng d' qua C song song BA , gọi D là giao điểm của d và d' . Dựng AE vuông góc BD (E nằm trên BD), F là giao điểm của BD với đường tròn (O) . Chứng minh:

1) Tứ giác $AECD$ nội tiếp được trong đường tròn.

2) $\widehat{AOF} = 2\widehat{CAE}$

3) Tứ giác $AECF$ là hình bình hành.

4) $DF \cdot DB = 2 \cdot AB^2$

-----HẾT-----

HƯỚNG DẪN GIẢI**Bài 1. (1,5 điểm)** Rút gọn biểu thức sau:

1) $A = \sqrt{75} - 5\sqrt{(1-\sqrt{3})^2}$

2) $B = \frac{\sqrt{10} - \sqrt{6}}{\sqrt{5} - \sqrt{3}} - \frac{1}{\sqrt{2} + 1}$

Lời giải

1) $A = \sqrt{75} - 5\sqrt{(1-\sqrt{3})^2}$

Ta có :

$$\begin{aligned}
 A &= \sqrt{75} - 5\sqrt{(1-\sqrt{3})^2} \\
 &= \sqrt{25 \cdot 3} - 5|1-\sqrt{3}| \\
 &= 5\sqrt{3} - 5(\sqrt{3}-1) \text{ (do } 1-\sqrt{3} < 0) \\
 &= 5\sqrt{3} - 5\sqrt{3} + 5 \\
 &= 5
 \end{aligned}$$

Vậy $A = 5$.

2) $B = \frac{\sqrt{10} - \sqrt{6}}{\sqrt{5} - \sqrt{3}} - \frac{1}{\sqrt{2} + 1}$

Ta có:

$$\begin{aligned}
 B &= \frac{\sqrt{10} - \sqrt{6}}{\sqrt{5} - \sqrt{3}} - \frac{1}{\sqrt{2} + 1} \\
 &= \frac{\sqrt{2}(\sqrt{5} - \sqrt{3})}{\sqrt{5} - \sqrt{3}} - \frac{\sqrt{2} - 1}{(\sqrt{2} + 1)(\sqrt{2} - 1)} \\
 &= \sqrt{2} - \frac{\sqrt{2} - 1}{2 - 1} \\
 &= \sqrt{2} - (\sqrt{2} - 1) \\
 &= \sqrt{2} - \sqrt{2} + 1 \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

Vậy $B = 1$.

Bài 2. (1,5 điểm)

Cho hệ phương trình:
$$\begin{cases} 3x + 2y = 10 \\ 2x - y = m \end{cases} \quad (m \text{ là tham số})$$

1) Giải hệ phương trình đã cho khi $m = 9$.

2) Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hệ phương trình đã cho có nghiệm $(x; y)$ thỏa $x > 0, y < 0$.

Lời giải

1) Giải hệ phương trình đã cho khi $m = 9$.

Với $m = 9$ hệ phương trình trở thành
$$\begin{cases} 3x + 2y = 10 \\ 2x - y = 9 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3x + 2y = 10 \\ 4x - 2y = 18 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 7x = 28 \\ y = 2x - 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = 2 \cdot 4 - 9 = -1 \end{cases}$$

Vậy với $m = 9$ hệ phương trình có nghiệm (x, y) là $(4, -1)$.

2) Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hệ phương trình có nghiệm (x, y) thỏa mãn $x > 0, y < 0$.

Ta có:
$$\begin{cases} 3x + 2y = 10 \\ 2x - y = m \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x + 2y = 10 & (1) \\ y = 2x - m & (2) \end{cases}$$

Thay (2) vào (1) ta được

$$3x + 2(2x - m) = 10 \Leftrightarrow 3x + 4x - 2m = 10 \Leftrightarrow 7x = 2m + 10 \Leftrightarrow x = \frac{2m + 10}{7}$$

Thay $x = \frac{2m + 10}{7}$ vào (2) ta được $y = 2 \cdot \frac{2m + 10}{7} - m = \frac{4m + 20}{7} - \frac{7m}{7} = \frac{20 - 3m}{7}$

Để $x > 0, y < 0$ khi và chỉ khi
$$\begin{cases} \frac{2m + 10}{7} > 0 \\ \frac{-3m + 20}{7} < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2m + 10 > 0 \\ -3m + 20 < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > -5 \\ m > \frac{20}{3} \end{cases} \Leftrightarrow m > \frac{20}{3}.$$

Vậy $m > \frac{20}{3}$ thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Bài 3. (2,0 điểm)

Cho Parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $(d): y = 5x + 6$

1) Vẽ đồ thị (P) .

2) Tìm tọa độ các giao điểm của (P) và (d) bằng phép tính.

3) Viết phương trình đường thẳng (d') biết (d') song song (d) và (d') cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ lần lượt là x_1, x_2 sao cho $x_1 \cdot x_2 = 24$.

Lời giải

1) **Vẽ đồ thị (P) .**

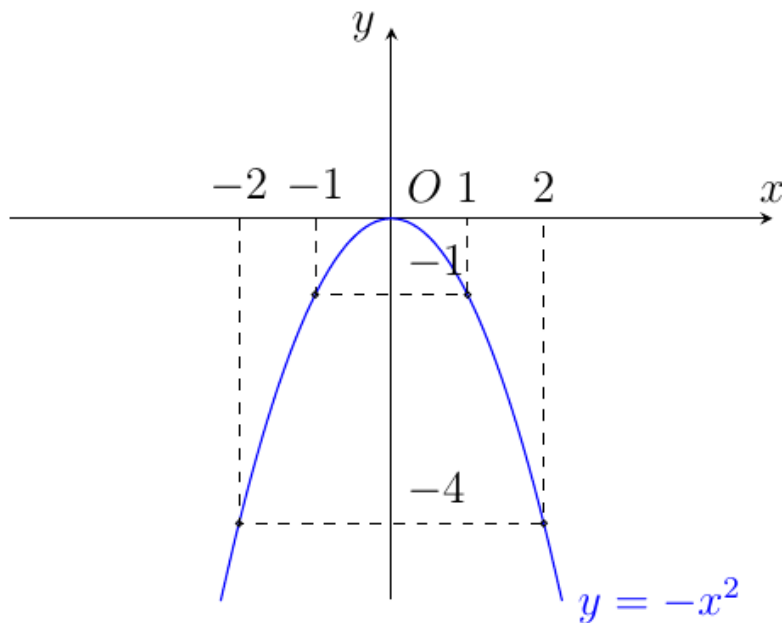
Đồ thị hàm số $y = -x^2$ đi qua gốc tọa độ O , có bề lõm hướng xuống và nhận Oy làm trục đối xứng.

Bảng giá trị:

x	-2	-1	0	1	2
$y = -x^2$	-4	-1	0	-1	-4

\Rightarrow Parabol $(P): y = -x^2$ đi qua các điểm $(-2; -4), (-1; -1), (0; 0), (1; -1), (2; -4)$.

Đồ thị Parabol $(P): y = -x^2$:



2) **Tìm tọa độ các giao điểm của (P) và (d) bằng phép tính.**

Hoành độ giao điểm của đồ thị (P) và (d) là nghiệm của phương trình:

$$-x^2 = 5x + 6 \Leftrightarrow x^2 + 5x + 6 = 0$$

Ta có: $\Delta = b^2 - 4ac = 5^2 - 4.6 = 1 > 0$ nên phương trình có 2 nghiệm phân biệt

$$\begin{cases} x = \frac{-5+1}{2} = -2 \\ x = \frac{-5-1}{2} = -3 \end{cases}$$

Với $x = -2 \Rightarrow y = -(-2)^2 = -4$.

Với $x = -3 \Rightarrow y = -(-3)^2 = -9$.

Vậy tọa độ các giao điểm của (P) và (d) là $A(-2; -4), B(-3; -9)$.

3) Viết phương trình đường thẳng (d') biết (d') song song (d) và (d') cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ lần lượt là x_1, x_2 sao cho $x_1, x_2 = 24$.

Vì (d') song song (d) nên (d') có dạng $y = 5x + b (b \neq 6)$ (1)

Hoành độ giao điểm của đồ thị (P) và (d') là nghiệm của phương trình:

$$-x^2 = 5x + b \Leftrightarrow x^2 + 5x + b = 0(*)$$

(d') cắt (P) tại hai điểm phân biệt khi và chỉ khi phương trình $(*)$ có 2 nghiệm phân biệt

$$\Rightarrow \Delta > 0 \Leftrightarrow 5^2 - 4b > 0 \Leftrightarrow b < \frac{25}{4} \quad (2)$$

Khi đó, theo hệ thức Vi-ét ta có $x_1 \cdot x_2 = b \Rightarrow b = -24 < \frac{25}{4}$, thỏa mãn (1) và (2).

Vậy phương trình đường thẳng (d') cần tìm là: $(d') : y = 5x - 24$.

Bài 4. (1,5 điểm)

Một khu vườn hình chữ nhật có chiều dài gấp 3 lần chiều rộng. Người ta làm một lối đi xung quanh vườn (thuộc đất trong vườn) rộng 1,5m. Tính kích thước của vườn, biết rằng đất còn lại trong vườn để trồng trọt là 4329 m^2 .

Lời giải

Goi chiều rộng của khu vườn là x (mét; $x > 0$).

Vì chiều dài gấp 3 lần chiều rộng nên chiều dài của khu vườn là $3x(m)$.

Do lối đi xung quanh vườn (thuộc đất trong vườn) rộng 1,5m nên:

Chiều dài phần đất để trồng trọt là: $3x - 1,5 \cdot 2 = 3x - 3$ (mét)

Chiều rộng phần đất để trồng trọt là: $x - 1,5 \cdot 2 = x - 3$ (mét)

Vì diện tích vườn để trồng trọt là 4329 m^2 nên ta có phương trình:

$$(x - 3)(3x - 3) = 4329$$

$$\Leftrightarrow (x - 3)(x - 1) = 1443 \Leftrightarrow x^2 - 4x + 3 = 1443 \Leftrightarrow x^2 - 4x - 1440 = 0$$

Ta có $\Delta' = 2^2 + 1440 = 1444 > 0$ nên phương trình có 2 nghiệm phân biệt

$$\begin{cases} x_1 = 2 + \sqrt{1444} = 40 \quad (\text{tm}) \\ x_2 = 2 - \sqrt{1444} = -36 \quad (\text{ktm}) \end{cases}$$

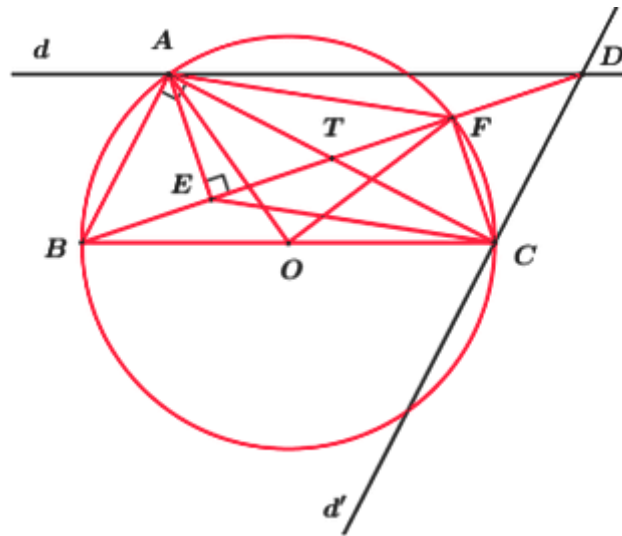
Vậy chiều rộng của khu vườn là 40 mét và chiều dài của khu vườn là 120 mét.

1. Bài 5. (3,5 điểm)

2. Cho tam giác ABC vuông tại A ($AB < AC$) nội tiếp trong đường tròn tâm O .
 Dựng đường thẳng d qua A song song BC , đường thẳng d' qua C song song BA , gọi D là giao điểm của d và d' . Dựng AE vuông góc BD (E nằm trên BD), F là giao điểm của BD với đường tròn (O). Chứng minh:

- 1) Tứ giác $AECD$ nội tiếp được trong đường tròn.
- 2) $\widehat{AOF} = 2\widehat{CAE}$
- 3) Tứ giác $AECF$ là hình bình hành.
- 4) $DF \cdot DB = 2 \cdot AB^2$

Lời giải



- 1) Tứ giác $AECD$ nội tiếp được trong đường tròn.

Vì $\triangle ABC$ vuông tại A và nội tiếp (O) nên BC là đường kính của (O)

Ta có: $\begin{cases} AB \perp AC \\ CD \parallel AB \end{cases} \text{ (gt)} \Rightarrow AC \perp CD \text{ (từ vuông góc đến song song)} \Rightarrow \widehat{ACD} = 90^\circ$.

Xét tứ giác $AECD$ có: $\widehat{AED} = \widehat{ACD} = 90^\circ \Rightarrow AECD$ là tứ giác nội tiếp (Tứ giác có 2 đỉnh kề cùng nhìn một cạnh dưới các góc bằng nhau).

- 2) $\widehat{AOF} = 2\widehat{CAE}$

Do tứ giác $AECD$ là tứ giác nội tiếp (cmt) nên $\widehat{CAE} = \widehat{CDE}$ (hai góc nội tiếp cùng chắn \widehat{CE}).

Mà $\widehat{CDE} = \widehat{ABF}$ (so le trong) $\Rightarrow \widehat{CAE} = \widehat{ABF}$.

Mặt khác: $\widehat{AOF} = 2\widehat{ABF}$ (góc ở tâm và góc nội tiếp cùng chắn \widehat{AF}) $\Rightarrow \widehat{AOF} = 2\widehat{CAE}$ (đpcm).

- 3) Tứ giác $AECF$ là hình bình hành.

Do tứ giác $AECD$ là tứ giác nội tiếp (cmt) nên $\widehat{ACE} = \widehat{ADE}$ (hai góc nội tiếp cùng chắn \widehat{AE}).

Ta có: $\widehat{ADE} = \widehat{DBC}$ (so le trong do $AD // BC$) $\Rightarrow \widehat{ACE} = \widehat{DBC}$.

Mà $\widehat{DBC} = \widehat{FBC} = \widehat{FAC}$ (hai góc nội tiếp cùng chắn \widehat{FC}) $\Rightarrow \widehat{ACE} = \widehat{FAC}$.

Mà hai góc này ở vị trí so le trong nên $AF // EC$ (dnhb) (1)

Mặt khác: $\widehat{CFE} = 90^\circ$ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn) nên $CF \perp FE$ hay $CF \perp BD$

Mà $AE \perp BD$ (gt) nên $AE // CF$ (từ vuông góc đến song song)

Từ (1) và (2) suy ra tứ giác $AECF$ là hình bình hành (tứ giác có các cặp cạnh đối song song) (đpcm).

$$4) DF \cdot DB = 2 \cdot AB^2$$

Gọi $\{T\} = AC \cap BD$.

Ta có: $\begin{cases} AB // CD \\ AD // BC \end{cases}$ (gt) $\Rightarrow ABCD$ là hình bình hành (dnhb) $\Rightarrow TA = TC, TB = TD$ và

$AB = CD$ (tính chất).

Xét ΔDCT vuông tại C có $CF \perp BD$ (cmt) $\Rightarrow CF \perp DT \Rightarrow CF$ là đường cao nên:

$$CD^2 = DF \cdot DT \text{ (hệ thức lượng trong tam giác vuông)}$$

$$\Rightarrow 2 \cdot CD^2 = 2 \cdot DF \cdot DT = (2 \cdot DT) \cdot DF = DB \cdot DF.$$

Mà $AB = CD$ (cmt).

Vậy $DF \cdot DB = 2AB^2$ (đpcm).

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BÌNH ĐỊNH

ĐỀ CHÍNH THỨC

KỲ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT

NĂM HỌC 2021 – 2022

Môn thi: TOÁN

Ngày thi: 11/06/2021

Thời gian làm bài: 120 phút (không kể thời gian phát đề)

Câu 1. (2 điểm)

1. Cho biểu thức $P = \left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} - \frac{1}{\sqrt{x}+1} \right) : \left(\frac{1}{\sqrt{x}+1} + \frac{2}{x-1} \right)$ với $x > 0$; $x \neq 1$.

a. Rút gọn biểu thức P.

b. Tìm giá trị của P khi $x = 4 - 2\sqrt{3}$.

2. Giải hệ phương trình $\begin{cases} x + 2y = 6 \\ 2x + 3y = 7 \end{cases}$.

Câu 2. (2 điểm)

1. Cho phương trình $x^2 - (m+3)x - 2m^2 + 3m = 0$ với m là tham số. Hãy tìm giá trị của m để $x = 3$ là nghiệm của phương trình và xác định nghiệm còn lại của phương trình (nếu có).

2. Cho Parabol (P): $y = x^2$ và đường thẳng (d): $y = (2m+1)x - 2m$ với m là tham số. Tìm m để (P) cắt (d) tại 2 điểm phân biệt $A(x_1, y_1)$; $B(x_2, y_2)$ sao cho $y_1 + y_2 - x_1x_2 = 1$.

Câu 3. (1,5 điểm) Giải bài toán bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình.

Một xe máy khởi hành tại địa điểm A đi đến địa điểm B cách A 160 km, sau đó 1 giờ, một ô tô đi từ B đến A. Hai xe gặp nhau tại địa điểm C cách B 72 km. Biết vận tốc của ô tô lớn hơn vận tốc của xe máy 20 km/giờ. Tính vận tốc của mỗi xe.

Câu 4. (3,5 điểm)

Cho tam giác ABC có $\widehat{ACB} > 90^\circ$ nội tiếp trong đường tròn tâm O. Gọi M là trung điểm BC, đường thẳng OM cắt cung nhỏ \widehat{BC} tại D, cắt cung lớn \widehat{BC} tại E. Gọi F là chân đường vuông góc hạ từ E xuống AB, H là chân đường vuông góc hạ từ B xuống AE.

a. Chứng minh rằng tứ giác BEHF là tứ giác nội tiếp.

b. Chứng minh rằng $MF \perp AE$.

c. Đường thẳng MF cắt AC tại Q. Đường thẳng EC cắt AD, AB lần lượt tại I và K. Chứng minh rằng $\widehat{EQA} = 90^\circ$ và $\frac{EC}{IC} = \frac{EK}{IK}$.

Câu 5. (1 điểm)

Cho các số dương a, b, c thỏa mãn $\frac{1}{1+a} + \frac{1}{1+b} + \frac{1}{1+c} = 2$. Chứng minh rằng $abc \leq \frac{1}{8}$.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. (2 điểm)

1. Cho biểu thức $P = \left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} - \frac{1}{\sqrt{x}+1} \right) : \left(\frac{1}{\sqrt{x}+1} + \frac{2}{x-1} \right)$ với $x > 0$; $x \neq 1$.

a. Rút gọn biểu thức P.

Lời giải: Ta có $P = \left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} - \frac{1}{\sqrt{x}+1} \right) : \left(\frac{1}{\sqrt{x}+1} + \frac{2}{x-1} \right) = \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x}+1) - (\sqrt{x}-1)}{x-1} : \frac{\sqrt{x}-1+2}{x-1}$

$$P = \frac{x+1}{x-1} \cdot \frac{x-1}{\sqrt{x}+1} = \frac{x+1}{\sqrt{x}+1}. \text{ Vậy } P = \frac{x+1}{\sqrt{x}+1} \text{ với } x > 0; x \neq 1.$$

b. Tìm giá trị của P khi $x = 4 - 2\sqrt{3}$.

Lời giải: Khi $x = 4 - 2\sqrt{3}$ thì $\sqrt{x} = \sqrt{4 - 2\sqrt{3}} = \sqrt{(\sqrt{3}-1)^2} = \sqrt{3}-1$.

$$\text{Do đó } P = \frac{4 - 2\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3}-1+1} = \frac{5 - 2\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{5\sqrt{3}-6}{3}.$$

2. Giải hệ phương trình $\begin{cases} x + 2y = 6 \\ 2x + 3y = 7 \end{cases}$.

Lời giải: Ta có $\begin{cases} x + 2y = 6 \\ 2x + 3y = 7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x + 4y = 12 \\ 2x + 3y = 7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 5 \\ x = -4 \end{cases}$. Vậy hệ phương trình có nghiệm duy nhất $(x; y) = (-4; 5)$.

Câu 2. (2 điểm)

1. Cho phương trình $x^2 - (m+3)x - 2m^2 + 3m = 0$ với m là tham số. Hãy tìm giá trị của m để $x = 3$ là nghiệm của phương trình và xác định nghiệm còn lại của phương trình (nếu có).

Lời giải: $x^2 - (m+3)x - 2m^2 + 3m = 0$ (1).

Để $x = 3$ là nghiệm của phương trình (1) thì $3^2 - 3(m+3) - 2m^2 + 3m = 0 \Leftrightarrow 2m^2 = 0 \Leftrightarrow m = 0$.

Khi $m = 0$ thì (1) trở thành $x^2 - 3x = 0 \Leftrightarrow x(x-3) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 3 \end{cases}$. Vậy nghiệm còn lại là $x = 0$.

2. Cho Parabol (P): $y = x^2$ và đường thẳng (d): $y = (2m+1)x - 2m$ với m là tham số. Tìm m để (P) cắt (d) tại 2 điểm phân biệt $A(x_1, y_1)$; $B(x_2, y_2)$ sao cho $y_1 + y_2 - x_1x_2 = 1$.

Lời giải: Phương trình hoành độ giao điểm của (P) và (d) là $x^2 - (2m+1)x + 2m = 0$ (1).

Phương trình (1) có $\Delta = (2m+1)^2 - 4.2m = 4m^2 + 4m + 1 - 8m = 4m^2 - 4m + 1 = (2m-1)^2$.

Đề (P) cắt (d) tại 2 điểm phân biệt $A(x_1, y_1); B(x_2, y_2)$ thì phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt $x_1; x_2$, điều này xảy ra khi và chỉ khi $\Delta > 0 \Leftrightarrow m \neq \frac{1}{2}$ (*).

Ta có $y_1 = (2m+1)x_1 - 2m$; $y_2 = (2m+1)x_2 - 2m$ và theo Định lý Viét thì $\begin{cases} x_1 + x_2 = 2m+1 \\ x_1 x_2 = 2m \end{cases}$.

Ta có $y_1 + y_2 - x_1 x_2 = 1 \Leftrightarrow (2m+1)x_1 - 2m + (2m+1)x_2 - 2m - x_1 x_2 = 1$

$$\Leftrightarrow (2m+1)(x_1 + x_2) - x_1 x_2 - 4m - 1 = 0 \Leftrightarrow (2m+1)^2 - 2m - 4m - 1 = 0 \Leftrightarrow 4m^2 - 2m = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = \frac{1}{2} \end{cases}$$

Kết hợp với điều kiện (*) thì ta được $m = 0$ là giá trị duy nhất thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 3. (1,5 điểm) Giải bài toán bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình.

Một xe máy khởi hành tại địa điểm A đi đến địa điểm B cách A 160 km, sau đó 1 giờ, một ô tô đi từ B đến A. Hai xe gặp nhau tại địa điểm C cách B 72 km. Biết vận tốc của ô tô lớn hơn vận tốc của xe máy 20 km/giờ. Tính vận tốc của mỗi xe.

Lời giải: Gọi x (km/h) là vận tốc của xe máy ($x > 0$). Suy ra vận tốc của ô tô là $x + 20$ (km/h).

Quãng đường ô tô đi từ B đến C là 72 km và thời gian ô tô đi từ B đến C là $\frac{72}{x+20}$ (h).

Quãng đường xe máy đi từ A đến C là $160 - 72 = 88$ km và thời gian xe máy đi từ A đến C là $\frac{88}{x}$ (h).

Vì ô tô xuất phát sau xe máy 1h và hai xe gặp nhau tại C nên ta có phương trình

$$\frac{88}{x} - \frac{72}{x+20} = 1 \Leftrightarrow 88(x+20) - 72x = x(x+20) \Leftrightarrow x^2 + 4x - 1760 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 40 \text{ (tm)} \\ x = -44 \text{ (ktm)} \end{cases}$$

Vậy vận tốc của xe máy là 40 km/h, vận tốc của ô tô là $40 + 20 = 60$ km/h.

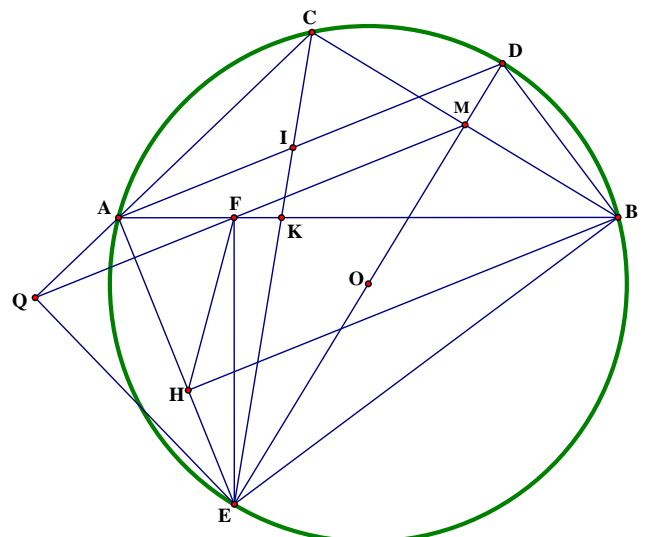
Câu 4. (3,5 điểm) Cho tam giác ABC có $\widehat{ACB} > 90^\circ$ nội tiếp trong đường tròn tâm O. Gọi M là trung điểm BC, đường thẳng OM cắt cung nhỏ \widehat{BC} tại D, cắt cung lớn \widehat{BC} tại E. Gọi F là chân đường vuông góc hạ từ E xuống AB, H là chân đường vuông góc hạ từ B xuống AE.

a. Chứng minh rằng tứ giác BEHF là tứ giác nội tiếp.

b. Chứng minh rằng $MF \perp AE$.

c. Đường thẳng MF cắt AC tại Q. Đường thẳng EC cắt AD, AB lần lượt tại I và K. Chứng minh rằng $\widehat{EQA} = 90^\circ$ và $\frac{EC}{IC} = \frac{EK}{IK}$.

Lời giải:



a. Tứ giác BEHF có hai đỉnh H, F kề nhau cùng nhìn đoạn BE dưới một góc 90° nên nội tiếp đường tròn đường kính BE.

b. Vì M là trung điểm của BC nên $OM \perp BC$. Tứ giác BEFM có hai đỉnh F, M kề nhau cùng nhìn đoạn BE dưới một góc 90° nên nội tiếp đường tròn đường kính BE. Do đó $\widehat{BFM} = \widehat{BEM}$ (cùng chắn \widehat{BM}) (1). Ngoài ra, trong (O), ta có $\widehat{BAD} = \widehat{BED}$ (cùng chắn \widehat{AD}) (2).

Từ (1) và (2) suy ra $\widehat{BFM} = \widehat{BAD}$, mà hai góc này ở vị trí đồng vị nên $AD \parallel MF$.

Ta có $\widehat{DAE} = 90^\circ$ vì là góc nội tiếp chắn nửa đường tròn nên $AD \perp AE$. Từ đó suy ra $MF \perp AE$.

c. Ta có ED là đường trung trực của BC nên $EB = EC$ (3), do đó $\widehat{CBE} = \widehat{BAE}$. Ngoài ra $\widehat{CBE} = \widehat{QAE}$ (tứ giác ACBE nội tiếp). Từ đó suy ra $\widehat{QAE} = \widehat{FAE}$. Tam giác AQF có đường cao từ A đồng thời là đường phân giác nên $\triangle AQF$ cân tại A và AE là đường trung trực của QF.

Vì $\triangle AQE = \triangle AFE$ (c.c.c) nên $\widehat{EQA} = \widehat{EFA} = 90^\circ$.

Ta có D là điểm chính giữa của BC nên $\widehat{CAD} = \widehat{BAD}$ hay AI là phân giác của $\triangle CAK$. Suy ra $\frac{IC}{IK} = \frac{AC}{AK}$ (4).

Vì $\triangle EKB \sim \triangle AKC$ (g.g) nên $\frac{EB}{EK} = \frac{AC}{AK}$ (5).

Từ (3), (4) và (5) ta được $\frac{EC}{EK} = \frac{IC}{IK}$ hay $\frac{EC}{IC} = \frac{EK}{IK}$.

Câu 5. (1 điểm)

Cho các số dương a, b, c thỏa mãn $\frac{1}{1+a} + \frac{1}{1+b} + \frac{1}{1+c} = 2$. Chứng minh rằng $abc \leq \frac{1}{8}$.

Lời giải: Ta có $\frac{1}{1+a} = \left(1 - \frac{1}{1+b}\right) + \left(1 - \frac{1}{1+c}\right) = \frac{b}{1+b} + \frac{c}{1+c} \geq 2\sqrt{\frac{bc}{(1+b)(1+c)}}$ (1).

Tương tự, ta cũng có $\frac{1}{1+b} \geq 2\sqrt{\frac{ac}{(1+a)(1+c)}}$ (2) và $\frac{1}{1+c} \geq 2\sqrt{\frac{ab}{(1+a)(1+b)}}$ (3).

Nhân ba bất đẳng thức (1), (2) và (3) về theo vế, ta được

$$\frac{1}{(1+a)(1+b)(1+c)} \geq 8 \sqrt{\frac{a^2 b^2 c^2}{(1+a)^2 (1+b)^2 (1+c)^2}} \Leftrightarrow abc \leq \frac{1}{8}.$$

Đẳng thức xảy ra khi $\frac{a}{1+a} = \frac{b}{1+b} = \frac{c}{1+c} \Leftrightarrow a = b = c = 2$.

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
BÌNH PHƯỚC**

KỶ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT NĂM 2021

Môn thi: TOÁN CHUNG

Ngày thi: 7/6/2021

Thời gian làm bài: 120 phút, không kể thời gian giao đề

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Câu 1 (2,0 điểm):

1. Tính giá trị các biểu thức sau:

$$A = \sqrt{49} - \sqrt{25}$$

$$A = \sqrt{7^2} - \sqrt{5^2}$$

$$A = 7 - 5 = 2$$

Vậy $A = 2$.

$$B = \sqrt{5} + \sqrt{(3 - \sqrt{5})^2}$$

$$B = \sqrt{5} + |3 - \sqrt{5}|$$

$$B = \sqrt{5} + 3 - \sqrt{5} \text{ (Do } 3 - \sqrt{5} > 0)$$

$$B = 3$$

Vậy $B = 3$.

2. Cho biểu thức $P = \frac{x-4}{\sqrt{x}+2} + \frac{x+3\sqrt{x}}{\sqrt{x}}$ với $x > 0$.

a. Rút gọn biểu thức P .

Với $x > 0$ ta có:

$$P = \frac{x-4}{\sqrt{x}+2} + \frac{x+3\sqrt{x}}{\sqrt{x}}$$

$$P = \frac{(\sqrt{x}+2)(\sqrt{x}-2)}{\sqrt{x}+2} + \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x}+3)}{\sqrt{x}}$$

$$P = \sqrt{x} - 2 + \sqrt{x} + 3$$

$$P = 2\sqrt{x} + 1$$

Vậy với $x > 0$ thì $P = 2\sqrt{x} + 1$.

b. Tìm giá trị của x để $P = 5$.

$$\text{Để } P = 5 \text{ thì } 2\sqrt{x} + 1 = 5 \Leftrightarrow 2\sqrt{x} = 4 \Leftrightarrow \sqrt{x} = 2 \Leftrightarrow x = 4(tm).$$

Vậy để $P = 5$ thì $x = 4$.

Câu 2 (2,0 điểm):

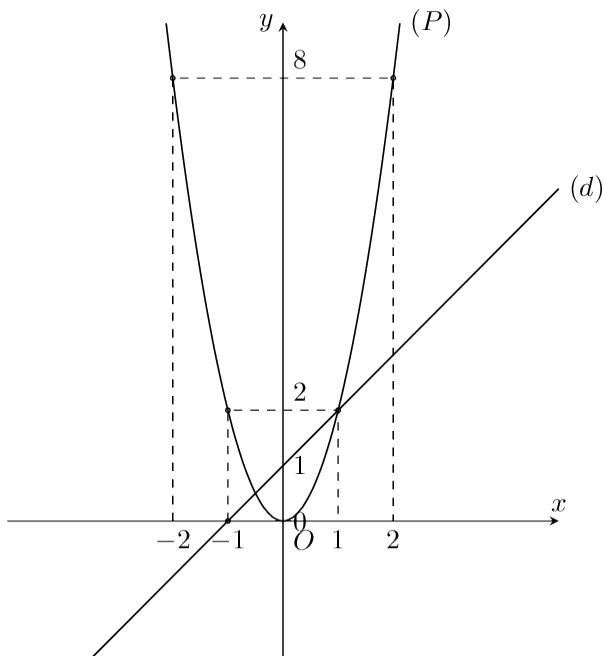
1. Cho parabol $(P): y = 2x^2$ và đường thẳng $(d): y = x + 1$.

a) Vẽ parabol (P) và đường thẳng d trên cùng một hệ trục tọa độ OxyTập xác định: $D = \mathbb{R}$ $a = 2 > 0$, hàm số đồng biến nếu $x > 0$, hàm số nghịch biến nếu $x < 0$

Bảng giá trị

x	-2	-1	0	1	2
$y = 2x^2$	8	2	0	2	8

Đồ thị hàm số $y = 2x^2$ là đường cong Parabol đi qua điểm O , nhận Oy làm trục đối xứng, bề lõm hướng lên trên.

Tập xác định: $D = \mathbb{R}$ $a = 1 > 0$ nên hàm số đồng biến trên \mathbb{R} Đồ thị hàm số $y = x + 1$ là đường thẳng đi qua điểm $(0;1)$ và $(-1;0)$ **b) Tìm tọa độ giao điểm của (P) và (d) bằng phép tính.**

Hoành độ giao điểm của (P) và (d) là nghiệm của phương trình

$$2x^2 = x + 1 \Leftrightarrow 2x^2 - x - 1 = 0.$$

Ta có $a + b + c = 2 - 1 - 1 = 0$ nên phương trình có 2 nghiệm phân biệt

$$\begin{cases} x = 1 \\ x = \frac{c}{a} = -\frac{1}{2} \end{cases}.$$

+ Với $x = 1 \Rightarrow y = 1 + 1 = 2$

+ Với $x = -\frac{1}{2} \Rightarrow y = -\frac{1}{2} + 1 = \frac{1}{2}$.

Vậy tọa độ giao điểm của (P) và (d) là $(1;2)$ và $\left(-\frac{1}{2};\frac{1}{2}\right)$.

2. Không sử dụng máy tính cầm tay, giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} 2x - y = 4 \\ x + 2y = 7 \end{cases}$$

Ta có:

$$\begin{cases} 2x - y = 4 \\ x + 2y = 7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4x - 2y = 8 \\ x + 2y = 7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5x = 15 \\ y = 2x - 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 2 \end{cases}$$

Vậy nghiệm của hệ phương trình là $(x; y) = (3; 2)$.

Câu 3 (2,5 điểm):

1. Cho phương trình $x^2 + (m - 2)x - 8 = 0$ (1), với m là tham số.

a) Giải phương trình (1) khi $m = 4$.

Thay $m = 4$ vào phương trình (1) ta được: $x^2 + 2x - 8 = 0$

Ta có: $\Delta' = 1 + 8 = 9 = 3^2 > 0$ nên phương trình có hai nghiệm phân biệt:

$$\begin{cases} x_1 = -1 + \sqrt{9} = 2 \\ x_2 = -1 - \sqrt{9} = -4 \end{cases}$$

Vậy phương trình có tập nghiệm $S = \{-4; 2\}$.

b) Tìm m để phương trình có hai nghiệm x_1, x_2 sao cho biểu thức $Q = (x_1^2 - 1)(x_2^2 - 1)$ đạt giá trị lớn nhất.

Phương trình (1) có: $\Delta = (m - 2)^2 + 32 > 0 \quad \forall m$ nên phương trình (1) luôn có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 .

Khi đó theo Vi-ét ta có:
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = -m + 2 \\ x_1 x_2 = -8 \end{cases}$$

Ta có:

$$Q = (x_1^2 - 1)(x_2^2 - 1)$$

$$= x_1^2 x_2^2 - (x_1^2 + x_2^2) + 1$$

$$= x_1^2 x_2^2 - (x_1 + x_2)^2 + 2x_1 x_2 + 1$$

$$\Rightarrow Q = 64 - (-m + 2)^2 - 16 + 1 = -(-m + 2)^2 + 49 \leq 49 \quad \forall m.$$

Vậy $Q_{\max} = 49$. Dấu "=" xảy ra khi $m = 2$.

Vậy giá trị lớn nhất của Q bằng 49 khi $m = 2$.

2. Hai ô tô khởi hành cùng một lúc từ địa điểm A đến địa điểm B cách nhau 120km. Vận tốc ô tô thứ hai lớn hơn vận tốc ô tô thứ nhất là 10km/h nên ô tô thứ hai đến B trước ô tô thứ nhất 24 phút. Tính vận tốc của mỗi ô tô.

Gọi vận tốc của ô tô thứ nhất là $x(km/h)$ (ĐK: $x > 0$).

Suy ra vận tốc của ô tô thứ hai là $x + 10(km/h)$

Thời gian ô tô thứ nhất đi hết quãng đường AB là: $\frac{120}{x}$ (h)

Thời gian ô tô thứ hai đi hết quãng đường AB là $\frac{120}{x+10}$ (h)

Vì ô tô thứ hai đến B trước ô tô thứ nhất 24 phút $= \frac{2}{5}$ giờ nên ta có phương trình:

$$\frac{120}{x} - \frac{120}{x+10} = \frac{2}{5}$$

$$\Leftrightarrow 600(x+10) - 600x = 2x(x+10)$$

$$\Leftrightarrow 600x + 6000 - 600x = 2x^2 + 20x$$

$$\Leftrightarrow 2x^2 + 20x - 6000 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 10x - 3000 = 0$$

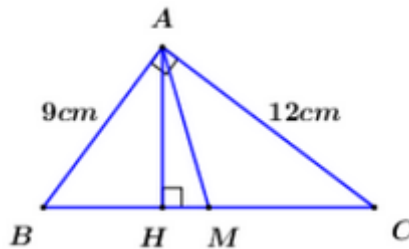
Ta có: $\Delta' = (-5)^2 + 3000 = 3025 = 55^2 > 0$ nên phương trình có 2 nghiệm phân biệt

$$\begin{cases} x_1 = -5 + 55 = 50 \text{ (tm)} \\ x_2 = -5 - 55 = -60 \text{ (ktm)} \end{cases}$$

Vậy vận tốc của ô tô thứ nhất là $50 km/h$ và vận tốc của ô tô thứ hai là $60 km/h$.

Câu 4 (1, 0 điểm):

Cho tam giác ABC vuông tại A có đường cao AH và đường trung tuyến AM . Biết $AB = 9cm$, $AC = 12cm$. Hãy tính BC, AH, AM và diện tích tam giác ABM .



Áp dụng định lí Pytago trong tam giác vuông ABC ta có:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 \Rightarrow BC^2 = 9^2 + 12^2$$

$$\Rightarrow BC^2 = 225$$

$$\Rightarrow BC = \sqrt{225} = 15(\text{cm})$$

Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông ABC ta có:

$$AB \cdot AC = AH \cdot BC \Rightarrow AH = \frac{AB \cdot AC}{BC} = \frac{9 \cdot 12}{15} = 7,2(\text{cm}).$$

Vì AM là trung tuyến ứng với cạnh huyền của tam giác vuông ABC nên

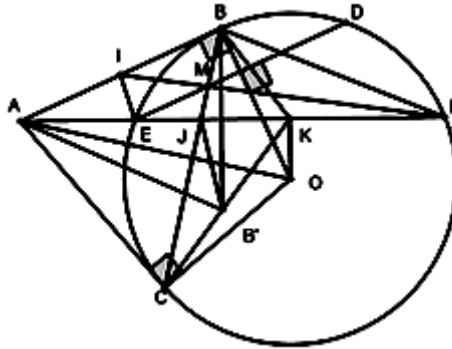
$$AM = \frac{1}{2}BC = \frac{1}{2} \cdot 15 = 7,5(\text{cm}) \text{ (định lí đường trung tuyến trong tam giác vuông).}$$

$$\text{Ta có } S_{\triangle ABM} = \frac{1}{2} AH \cdot BM = \frac{1}{2} AH \cdot \frac{1}{2} BC = \frac{1}{4} \cdot 7,2 \cdot 15 = 27 (\text{cm}^2).$$

$$\text{Vậy } BC = 15\text{cm}, AH = 7,2\text{cm}, AM = 7,5\text{cm}, S_{\triangle ABM} = 27\text{cm}^2.$$

Câu 5 (2,5 điểm):

Từ điểm A nằm ngoài đường tròn (O) kẻ hai tiếp tuyến AB, AC (B, C là tiếp điểm). Kẻ cát tuyến AEF không đi qua tâm (E nằm giữa A và F; O và B nằm về hai phía so với cát tuyến). Gọi K là trung điểm của EF.



a) Chứng minh tứ giác OBAC nội tiếp đường tròn.

Ta có: AB, AC là tiếp tuyến của đường tròn nên

$$\begin{cases} OA \perp AB \\ OC \perp AC \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \widehat{ABO} = 90^\circ \\ \widehat{ACO} = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \widehat{ABO} + \widehat{ACO} = 180^\circ$$

\Rightarrow OBAC là tứ giác nội tiếp đường tròn đường kính AO (dnhb).

b) Chứng minh KA là phân giác của \widehat{BKC} .

Vì AB, AC là tiếp tuyến của đường tròn nên AB = AC (tính chất hai tiếp tuyến cắt nhau).

Ta có K là trung điểm của EF nên OK \perp AK (quan hệ vuông góc giữa đường kính và dây cung).

$\Rightarrow \widehat{OKA} = 90^\circ \Rightarrow K$ thuộc đường tròn đường kính AO hay 5 điểm O, K, B, A, C cùng thuộc một đường tròn.

$$\Rightarrow \widehat{BKA} = \widehat{AKC} = \frac{1}{2} sdAB = \frac{1}{2} sdAC \text{ (góc chắn hai cung bằng nhau)}$$

Vậy KA là phân giác của \widehat{BKC} .

c) Kẻ dây ED vuông góc OB sao cho ED cắt BC tại M. Chứng minh FM đi qua trung điểm I của đoạn thẳng AB.

Gọi J là giao điểm của AK và BC

Gọi I là giao điểm của FM và AB. Ta sẽ chứng minh I là trung điểm của AB.

Xét tam giác ABJ và AKB ta có:

\widehat{BAK} chung

$$\widehat{ABJ} = \widehat{BKA} (= \widehat{ACB})$$

$$\Rightarrow \Delta ABJ \text{ đồng dạng với } \Delta AKB \text{ (g.g)} \Rightarrow \frac{AJ}{AB} = \frac{AB}{AK} \text{ (cặp cạnh tương ứng)}$$

$$\Rightarrow AB^2 = AJ \cdot AK$$

$$\text{Tương tự ta có: } \Delta ABE \text{ đồng dạng với } \Delta AFB \text{ (g.g)} \Rightarrow \frac{AB}{AF} = \frac{AE}{AB} \Rightarrow AB^2 = AE \cdot AF$$

$$\Rightarrow AJ \cdot AK = AE \cdot AF \Rightarrow \frac{AF}{AJ} = \frac{AK}{AE} = \frac{AF - AK}{AJ - AE} = \frac{FK}{EJ} = \frac{EK}{EJ} \text{ (Vì } K \text{ là trung điểm của } EF \text{)}$$

$$\Rightarrow \frac{AF}{EK} = \frac{AJ}{EJ}$$

$$\text{Ta lại có: } \begin{cases} EM \perp OB \text{ (gt)} \\ OB \perp AB \text{ (gt)} \end{cases} \Rightarrow EM // AB \Rightarrow \begin{cases} \frac{AB}{EM} = \frac{AJ}{EJ} \\ \frac{AI}{EM} = \frac{AF}{EF} \end{cases} \text{ (Định lí Ta-lét)}$$

$$\Rightarrow \frac{AI}{EM} = \frac{AF}{2EK} = \frac{1}{2} \cdot \frac{AJ}{EJ} = \frac{1}{2} \cdot \frac{AB}{EM} \Rightarrow AI = \frac{AB}{2}$$

Vậy I là trung điểm của AB (đpcm).

ĐỀ THI VÀO 10 TỈNH BÌNH THUẬN 2021 – 2022**Đề bài:**

Bài 1 (2,0 điểm). Giải phương trình và hệ phương trình:

$$a) x^2 + 3x - 4 = 0 \qquad b) \begin{cases} x + 2y = 4 \\ x - 2y = -4 \end{cases}$$

Bài 2 (1,5 điểm). Rút gọn các biểu thức sau:

$$a) A = (\sqrt{27} + 3\sqrt{12} - 2\sqrt{3}) : \sqrt{3}.$$

$$b) B = \left(\frac{1}{\sqrt{x}+3} + \frac{5}{\sqrt{x}-3} + \frac{6}{x-9} \right) : \frac{2}{\sqrt{x}-3} \quad (\text{với } x \geq 0; x \neq 9)$$

Bài 3 (1,5 điểm). Cho hàm số $y = 2x^2$ có đồ thị (P).

a) Vẽ đồ thị (P) trên mặt phẳng tọa độ Oxy

b) Tìm tất cả các giá trị của tham số m để đường thẳng (d): $y = 2mx + 1$ cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ là x_1, x_2 thỏa mãn $x_1 < x_2$ và $|x_2| - |x_1| = 2021$.

Bài 4 (1,0 điểm).

Một phân xưởng theo kế hoạch phải may 1200 bộ quần áo trong một thời gian quy định. Khi thực hiện, do cải tiến kỹ thuật nên mỗi ngày phân xưởng may thêm được 10 bộ quần áo và hoàn thành kế hoạch trước 4 ngày. Hỏi theo kế hoạch, mỗi ngày phân xưởng may bao nhiêu bộ quần áo?

Bài 5 (1,0 điểm).

Một cốc nước dạng hình trụ có chiều cao là 15cm, bán kính đáy là 3cm và lượng nước ban đầu trong cốc cao 10cm. Thả chìm hoàn toàn vào cốc nước 5 viên bi thủy tinh hình cầu có cùng bán kính là 1cm. Hỏi sau khi thả 5 viên bi, mực nước trong cốc cách miệng cốc một khoảng bằng bao nhiêu? (giả sử độ dày của thành cốc và đáy cốc không đáng kể, kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai).

Bài 6 (2, 5 điểm).

Từ điểm A nằm bên ngoài đường tròn (O), vẽ các tiếp tuyến AB, AC với đường tròn (O), (B, C là các tiếp điểm).

a) Chứng minh tứ giác ABOC nội tiếp.

b) Từ A vẽ cát tuyến AEF đến đường tròn (O) (với $AE < AF$).

Chứng minh: $AC^2 = AE \cdot AF$.

c) OA cắt BC tại H. Gọi M là trung điểm của đoạn thẳng HB, tia OM cắt AB tại K. Đặt

$$\widehat{AOB} = \alpha. \text{ Chứng minh: } \cos^2 \alpha = \frac{KB}{KA}.$$

Bài 7 (0,5 điểm).

Ba bạn Đào, Mai, Trúc mặc ba chiếc áo màu trắng, hồng, xanh và đeo ba khẩu trang cũng màu trắng, hồng, xanh. Biết rằng:

a) Trúc đeo khẩu trang màu xanh.

b) Chỉ có bạn Đào là có màu áo và khẩu trang giống màu.

c) Màu áo và màu khẩu trang của bạn Mai đều không phải màu trắng.

Dựa vào các thông tin trên, em hãy cho biết mỗi bạn Đào, Mai, Trúc mặc áo màu gì và đeo khẩu trang màu gì?

---Hết---

HƯỚNG DẪN GIẢI**Bài 1(2,0 điểm).** Giải phương trình và hệ phương trình:

a) $x^2 + 3x - 4 = 0$

Ta có: $a + b + c = 1 + 3 + (-4) = 0$, nên phương trình có hai nghiệm:

$$x_1 = 1; x_2 = \frac{c}{a} = -4$$

Vậy phương trình có hai nghiệm phân biệt: $x_1 = 1; x_2 = -4$

b)
$$\begin{cases} x+2y=4 \\ x-2y=-4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x=0 \\ x+2y=4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=0 \\ 0+2y=4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=0 \\ y=2 \end{cases}$$

Vậy hệ có nghiệm duy nhất: $(x;y) = (0;2)$ **Bài 2(1,5 điểm).** Rút gọn các biểu thức sau:

a)

$$\begin{aligned} A &= (\sqrt{27} + 3\sqrt{12} - 2\sqrt{3}) : \sqrt{3} \\ &= (3\sqrt{3} + 3 \cdot 2\sqrt{3} - 2\sqrt{3}) : \sqrt{3} \\ &= 7\sqrt{3} : \sqrt{3} = 7 \end{aligned}$$

b) $B = \left(\frac{1}{\sqrt{x+3}} + \frac{5}{\sqrt{x-3}} + \frac{6}{x-9} \right) : \frac{2}{\sqrt{x-3}}$ (với $x \geq 0; x \neq 9$)

Với $x \geq 0; x \neq 9$ thì:

$$\begin{aligned} B &= \left(\frac{1}{\sqrt{x+3}} + \frac{5}{\sqrt{x-3}} + \frac{6}{x-9} \right) : \frac{2}{\sqrt{x-3}} \\ &= \left(\frac{\sqrt{x-3} + 5(\sqrt{x+3}) + 6}{(\sqrt{x+3})(\sqrt{x-3})} \right) \cdot \frac{\sqrt{x-3}}{2} \\ &= \frac{6\sqrt{x} + 18}{(\sqrt{x+3})(\sqrt{x-3})} \cdot \frac{\sqrt{x-3}}{2} = \frac{6(\sqrt{x+3})}{(\sqrt{x+3})(\sqrt{x-3})} \cdot \frac{\sqrt{x-3}}{2} = 3 \end{aligned}$$

Bài 3 (1,5 điểm). Cho hàm số $y = 2x^2$ có đồ thị (P).

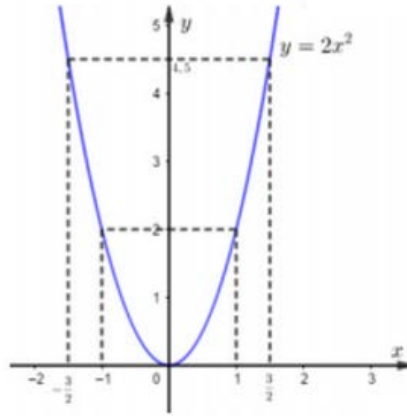
a) Vẽ đồ thị (P) trên mặt phẳng tọa độ Oxy

Giải: a) Hàm số $y = 2x^2$, xác định với mọi x thuộc \mathbb{R} .

Bảng giá trị

x	-2	-1	0	1	2
$y = 2x^2$	8	2	0	2	8

Đồ thị hàm số $y = 2x^2$ là một đường cong parabol đỉnh O, nhận trục Oy làm trục đối xứng, O là điểm thấp nhất của đồ thị



b) Tìm tất cả các giá trị của tham số m để đường thẳng (d): $y = 2mx + 1$ cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ là x_1, x_2 thỏa mãn $x_1 < x_2$ và $|x_2| - |x_1| = 2021$.

Giải: Phương trình hoành độ giao điểm:

$$x^2 = 2mx + 1 \Leftrightarrow x^2 - 2mx - 1 = 0$$

Do $a.c < 0$ nên phương trình luôn có hai nghiệm phân biệt với mọi m .

Theo Vi - ét:
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} = 2m \\ x_1 x_2 = \frac{c}{a} = -1 \end{cases}$$

Do $a.c < 0$ nên hai nghiệm x_1, x_2 trái dấu mà $x_1 < x_2$ nên $x_1 < 0$ và $x_2 > 0$.

Lúc đó

$$|x_2| - |x_1| = 2021$$

$$\Leftrightarrow x_2 - (-x_1) = 2021 \quad (\text{vì } x_2 > 0; x_1 < 0)$$

$$\Leftrightarrow x_2 + x_1 = 2021$$

$$\Leftrightarrow 2m = 2021 \Leftrightarrow m = \frac{2021}{2}$$

Vậy với $m = \frac{2021}{2}$ thì đường thẳng (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ là x_1, x_2 thỏa

mãn $x_1 < x_2$ và $|x_2| - |x_1| = 2021$.

Bài 4 (1,0 điểm).

Một phân xưởng theo kế hoạch phải may 1200 bộ quần áo trong một thời gian quy định. Khi thực hiện, do cải tiến kỹ thuật nên mỗi ngày phân xưởng may thêm được 10 bộ quần áo và hoàn thành kế hoạch trước 4 ngày. Hỏi theo kế hoạch, mỗi ngày phân xưởng may bao nhiêu bộ quần áo?

Giải:

Gọi x (bộ) là số bộ quần áo mỗi ngày phân xưởng may theo kế hoạch.

ĐK: $x \in \mathbb{N}^*$

Số ngày để may 1200 bộ quần áo theo kế hoạch là: $\frac{1200}{x}$ (ngày)

Thực tế, do mỗi ngày phân xưởng may thêm được 10 bộ quần áo nên số bộ quần áo mỗi ngày phân xưởng may trên thực tế là $x + 10$ (bộ).

Số ngày để may 1200 bộ quần áo theo trên thực tế là: $\frac{1200}{x+10}$ (ngày)

Do phân xưởng đã may 1200 bộ quần áo hoàn thành trước kế hoạch 4 ngày nên:

$$\frac{1200}{x} - \frac{1200}{x+10} = 4$$

$$\Rightarrow 1200x + 12000 - 1200x = 4x^2 + 40x$$

$$\Leftrightarrow 4x^2 + 40x - 12000 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 10x - 3000 = 0$$

Giải phương trình ta được: $x_1 = 50$ (nhận); $x_2 = -60$ (loại).

Vậy: theo kế hoạch mỗi ngày phân xưởng phải may 50 bộ quần áo.

Bài 5 (1,0 điểm).

Một cốc nước dạng hình trụ có chiều cao là 15cm, bán kính đáy là 3cm và lượng nước ban đầu trong cốc cao 10cm. Thả chìm hoàn toàn vào cốc nước 5 viên bi thủy tinh hình cầu có cùng bán kính là 1cm. Hỏi sau khi thả 5 viên bi, mực nước trong cốc cách miệng cốc một khoảng bằng bao nhiêu? (giả sử độ dày của thành cốc và đáy cốc không đáng kể, kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai).

Giải: Thể tích của 5 viên bi là: $V = 5 \cdot \frac{4}{3} \cdot \pi R^3 = 5 \cdot \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 1^3 = \frac{20\pi}{3}$ (cm³)

Chiều cao của cốc nước tăng thêm sau khi bỏ 5 viên bi vào cốc: $\frac{20\pi}{3} : (\pi \cdot 3^2) = \frac{20}{27}$ (cm)

Sau khi bỏ 5 viên bi vào cốc thì mực nước trong cốc cách miệng cốc một khoảng bằng:

$$15 - 10 - \frac{20}{27} = \frac{115}{27} \approx 4,26(\text{cm})$$

Bài 6 (2, 5 điểm).

Từ điểm A nằm bên ngoài đường tròn (O), vẽ các tiếp tuyến AB, AC với đường tròn (O), (B, C là các tiếp điểm).

a. Chứng minh tứ giác ABOC nội tiếp.

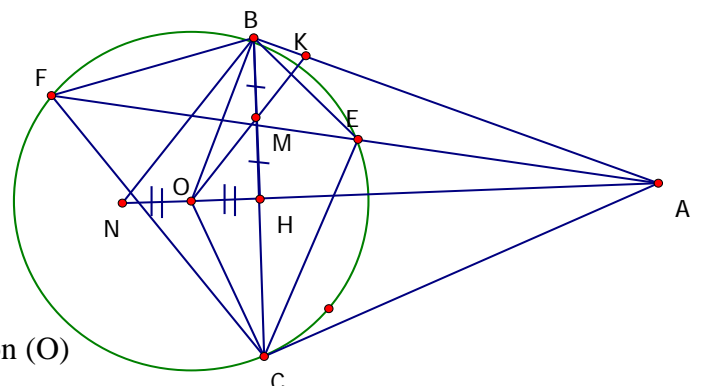
b. Từ A vẽ cát tuyến AEF đến đường tròn (O) (với AE < AF).

Chứng minh: $AC^2 = AE \cdot AF$.

c. OA cắt BC tại H. Gọi M là trung điểm của đoạn thẳng HB, tia OM cắt AB tại K. Đặt

$\widehat{AOB} = \alpha$. Chứng minh: $\cos^2 \alpha = \frac{KB}{KA}$.

Giải:



a) Do AB, AC là hai tiếp tuyến của đường tròn (O) tại tiếp điểm B, C. Nên $\widehat{ABO} = \widehat{ACO} = 90^\circ$

Tứ giác ABOC có $\widehat{ABO} + \widehat{ACO} = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$

Suy ra tứ giác ABOC nội tiếp được đường tròn (tổng 2 góc đối bằng 180°).

b) Xét hai tam giác ACE và AFC có :

$\widehat{ACE} = \widehat{AFC} = \frac{1}{2} \text{sd CE}$ (góc nội tiếp và góc tạo bởi tia tiếp tuyến và dây cung cùng chắn cung CE)

\widehat{CAF} là góc chung.

Do đó $\triangle ACE \sim \triangle AFC$ (g.g)

$$\Rightarrow \frac{AC}{AF} = \frac{AE}{AC} \Rightarrow AC^2 = AE \cdot AF$$

c) Gọi N là điểm đối xứng của H qua O.

Tam giác HBN có:

M là trung điểm của BH;

O là trung điểm của NH

Suy ra: OM là đường trung bình của tam giác HBN

Suy ra: OM//BN hay OK//NB

Tam giác ABN có OK//NB, Theo Ta lét: $\frac{BK}{KA} = \frac{NO}{OA}$ mà NO = OH nên $\frac{BK}{KA} = \frac{OH}{OA}$ (1)

Ta lại có: OB = OC (cùng bằng bán kính đường tròn O)

AB = AC (t/c hai tiếp tuyến cắt nhau)

Suy ra AO là đường trung trực của BC.

Hay AO vuông góc với BC tại H.

Tam giác ABO vuông tại B nên : $\cos \alpha = \frac{OB}{OA}$ (2)

Tam giác HBO vuông tại H nên : $\cos \alpha = \frac{OH}{OB}$ (3)

Từ (2) và (3) suy ra : $\cos^2 \alpha = \frac{OB}{OA} \cdot \frac{OH}{OB} = \frac{OH}{OA}$ (4)

Từ (1) và (4) suy ra : $\cos^2 \alpha = \frac{KB}{KA}$ (4)

Bài 7 (0,5 điểm).

Ba bạn Đào, Mai, Trúc mặc ba chiếc áo màu trắng, hồng, xanh và đeo ba khẩu trang cũng màu trắng, hồng, xanh. Biết rằng:

- Trúc đeo khẩu trang màu xanh.
- Chỉ có bạn Đào là có màu áo và khẩu trang giống màu.
- Màu áo và màu khẩu trang của bạn Mai đều không phải màu trắng.

Dựa vào các thông tin trên, em hãy cho biết mỗi bạn Đào, Mai, Trúc mặc áo màu gì và đeo khẩu trang màu gì?

Giải:

Do bạn Trúc đeo khẩu trang màu xanh, nên Mai chỉ đeo khẩu trang màu trắng hoặc màu hồng. Mà khẩu trang của Mai không phải màu trắng nên Mai đeo khẩu trang màu hồng.

Suy ra: Đào đeo khẩu trang màu trắng.

Do chỉ có bạn Đào có màu áo và màu khẩu trang giống nhau nên màu áo của Đào là màu trắng (Vì Đào đeo khẩu trang màu trắng).

Do chỉ có bạn Đào có màu áo và màu khẩu trang giống nhau nên màu áo và màu khẩu trang của Mai phải khác màu nên màu áo của Mai là màu xanh (vì Mai đeo khẩu trang màu hồng.)

Suy ra: màu áo của Trúc là màu Hồng.

Kết luận:

	Màu áo	Màu khẩu trang
Trúc	Hồng	xanh
Đào	Trắng	Trắng
Mai	Xanh	Hồng

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TỈNH CÀ MAU**

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

KỶ THI TUYỂN SINH LỚP 10

Năm học: **2021 - 2022**

Môn thi: **TOÁN**

Thời gian làm bài: 120 phút

(Không kể thời gian phát đề)

Bài 1. (1,0 điểm)

a) Tính giá trị biểu thức: $A = \sqrt{(\sqrt{7}-3)^2} - \sqrt{16+6\sqrt{7}}$

b) Rút gọn biểu thức $B = \frac{x+\sqrt{x}}{1-x} + \frac{(\sqrt{x}-2)^2 - \sqrt{x} - x}{1-\sqrt{x}}$ (Với $x \geq 0, x \neq 1$)

Bài 2. (1,0 điểm)

a) Giải phương trình: $x - \sqrt{2x+3} = 0$

b) Cho hệ phương trình:
$$\begin{cases} x - y = \frac{2}{b} \\ x - \frac{y}{b} = -\frac{1}{a} \end{cases}$$

Tìm a và b biết hệ phương trình đã cho có nghiệm $(x; y) = (3; 2)$.

Bài 3. (1,5 điểm) Trong mặt phẳng tọa độ vuông góc Oxy , cho parabol $(P): y = x^2$

a) Vẽ (P) .

b) Tìm m để đường thẳng $(d): y = (m-1)x + m + 4$ cắt (P) tại hai điểm phân biệt nằm về hai phía của trục tung.

Bài 4. (1,5 điểm) Theo các chuyên gia về sức khỏe, người trưởng thành cần đi bộ từ 5000 bước mỗi ngày sẽ rất tốt cho sức khỏe.

Để rèn luyện sức khỏe, anh Sơn và chị Hà đề ra mục tiêu mỗi ngày một người phải đi bộ ít nhất 6000 bước. Hai người cùng đi bộ ở công viên và thấy rằng, nếu cùng đi trong 2 phút thì anh Sơn bước nhiều hơn chị Hà 20 bước. Hai người cùng giữ nguyên tốc độ như vậy nhưng chị Hà đi trong 5 phút thì lại nhiều hơn anh Sơn đi trong 3 phút là 160 bước. Hỏi mỗi ngày anh Sơn và chị Hà cùng đi bộ trong 1 giờ thì họ đã đạt được số bước tối thiểu mà mục tiêu đề ra chưa? (Giả sử tốc độ đi bộ hằng ngày của hai người không đổi).

Bài 5. (1,5 điểm) Cho phương trình: $x^2 + (2m-1)x + m^2 - 4m + 7 = 0$. (m là tham số)

a) Tìm m để phương trình đã cho có nghiệm.

b) Tìm m để phương trình đã cho có hai nghiệm âm phân biệt.

Bài 6. (3,5 điểm) Cho tam giác nhọn ABC ($AB < AC$) nội tiếp đường tròn tâm O . Hai tiếp tuyến tại B và C của đường tròn (O) cắt nhau tại M , tia AM cắt đường tròn (O) tại điểm D .

a) Chứng minh rằng tứ giác $OBMC$ nội tiếp được đường tròn.

b) Chứng minh $MB^2 = MD.MA$

c) Gọi E là trung điểm của đoạn thẳng AD ; tia CE cắt đường tròn (O) tại điểm F .

Chứng minh rằng: $BF \parallel AM$.

HƯỚNG DẪN GIẢI**Bài 1. (1,0 điểm)**

a) Tính giá trị biểu thức: $A = \sqrt{(\sqrt{7}-3)^2} - \sqrt{16+6\sqrt{7}}$

$$\begin{aligned} A &= \sqrt{(\sqrt{7}-3)^2} - \sqrt{16+6\sqrt{7}} \\ &= |\sqrt{7}-3| - \sqrt{3^2+2\cdot 3\sqrt{7}+(\sqrt{7})^2} \\ &= 3-\sqrt{7} - \sqrt{(3+\sqrt{7})^2} \\ &= 3-\sqrt{7} - 3-\sqrt{7} \\ &= -2\sqrt{7} \end{aligned}$$

Vậy $A = -2\sqrt{7}$.

b) Rút gọn biểu thức $B = \frac{x+\sqrt{x}}{1-x} + \frac{(\sqrt{x}-2)^2 - \sqrt{x} - x}{1-\sqrt{x}}$ (Với $x \geq 0, x \neq 1$)

$$\begin{aligned} B &= \frac{x+\sqrt{x}}{1-x} + \frac{(\sqrt{x}-2)^2 - \sqrt{x} - x}{1-\sqrt{x}} \quad (\text{ĐKXĐ: } x \geq 0, x \neq 1) \\ &= \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x}+1)}{(1-\sqrt{x})(1+\sqrt{x})} + \frac{x-4\sqrt{x}+4-\sqrt{x}-x}{1-\sqrt{x}} \\ &= \frac{\sqrt{x}}{1-\sqrt{x}} + \frac{-5\sqrt{x}+4}{1-\sqrt{x}} \\ &= \frac{-4\sqrt{x}+4}{1-\sqrt{x}} = \frac{4(1-\sqrt{x})}{1-\sqrt{x}} \\ &= 4 \end{aligned}$$

Vậy $B = 4$.

Bài 2. (1,0 điểm)

a) Giải phương trình: $x - \sqrt{2x+3} = 0$

$$\text{ĐKXĐ: } x \geq -\frac{3}{2}$$

$$x - \sqrt{2x+3} = 0$$

$$\Leftrightarrow x = \sqrt{2x+3} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ x^2 = 2x+3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ x^2 - 2x - 3 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ (x-3)(x+1) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ x = 3 \\ x = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = -1 \end{cases} \Leftrightarrow x = 3 \text{ (tm)}$$

Vậy tập nghiệm của phương trình là $S = \{3\}$.

b) Cho hệ phương trình:
$$\begin{cases} \frac{x}{a} - y = \frac{2}{b} \\ x - \frac{y}{b} = -\frac{1}{a} \end{cases}$$

Tìm a và b biết hệ phương trình đã cho có nghiệm $(x; y) = (3; 2)$.

Điều kiện: $a \neq 0; b \neq 0$

Hệ phương trình đã cho có nghiệm $(x; y) = (3; 2)$ nên ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} \frac{3}{a} - 2 = \frac{2}{b} \\ 3 - \frac{2}{b} = -\frac{1}{a} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{3}{a} - \frac{2}{b} = 2 \\ \frac{1}{a} - \frac{2}{b} = -3 \end{cases}$$

Đặt $u = \frac{1}{a}; v = \frac{1}{b}$. Hệ phương trình trở thành:

$$\begin{cases} 3u - 2v = 2 \\ u - 2v = -3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2u = 5 \\ u - 2v = -3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} u = \frac{5}{2} \\ v = \frac{u+3}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} u = \frac{5}{2} \\ v = \frac{11}{4} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{a} = \frac{5}{2} \\ \frac{1}{b} = \frac{11}{4} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = \frac{2}{5} (tm) \\ b = \frac{4}{11} (tm) \end{cases}$$

Vậy $a = \frac{2}{5}; b = \frac{4}{11}$.

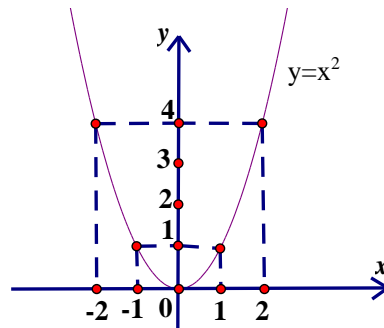
Bài 3. (1,5 điểm) Trong mặt phẳng tọa độ vuông góc Oxy , cho parabol $(P): y = x^2$

a) Vẽ (P) .

Ta có bảng giá trị:

x	-2	-1	0	1	2
$y = x^2$	4	1	0	1	4

Vậy đồ thị hàm số $(P): y = x^2$ là đường cong đi qua các điểm $(-2; 4), (-1; 1), (0; 0), (1; 1)$ và $(2; 4)$.



b) Tìm m để đường thẳng $(d): y = (m-1)x + m + 4$ cắt (P) tại hai điểm phân biệt nằm về hai phía của trục tung.

Xét phương trình hoành độ giao điểm của hai đồ thị hàm số $(d): y = (m-1)x + m + 4$ và

$(P): y = x^2$, có:

$$(m-1)x + m + 4 = x^2 \Leftrightarrow x^2 - (m-1)x - m - 4 = 0 (*)$$

Đường thẳng (d) cắt đồ thị hàm số (P) tại hai điểm phân biệt nằm về hai phía của trục tung

$$\Leftrightarrow (*) \text{ có hai nghiệm trái dấu } \Leftrightarrow 1 \cdot (-m-4) < 0 \Leftrightarrow -m-4 < 0 \Leftrightarrow m > -4$$

Vậy $m > -4$ thỏa mãn điều kiện bài toán.

Bài 4. (1,5 điểm) Theo các chuyên gia về sức khỏe, người trưởng thành cần đi bộ từ 5000 bước mỗi ngày sẽ rất tốt cho sức khỏe.

Để rèn luyện sức khỏe, anh Sơn và chị Hà đề ra mục tiêu mỗi ngày một người phải đi bộ ít nhất 6000 bước. Hai người cùng đi bộ ở công viên và thấy rằng, nếu cùng đi trong 2 phút thì anh Sơn bước nhiều hơn chị Hà 20 bước. Hai người cùng giữ nguyên tốc độ như vậy nhưng chị Hà đi trong 5 phút thì lại nhiều hơn anh Sơn đi trong 3 phút là 160 bước. Hỏi mỗi ngày anh Sơn và chị Hà cùng đi bộ trong 1 giờ thì họ đã đạt được số bước tối thiểu mà mục tiêu đề ra chưa? (Giả sử tốc độ đi bộ hằng ngày của hai người không đổi).

Giải

- Gọi số bước anh Sơn đi bộ trong 1 phút là x (bước) ($x \in \mathbb{N}^*$)

- Số bước chị Hà đi trong 1 phút là y (bước)

- Vì nếu cùng đi trong 2 phút thì anh Sơn bước nhiều hơn chị Hà 20 bước nên ta có phương trình:

$$2x - 2y = 20 \Leftrightarrow x - y = 10 \quad (1)$$

- Vì chị Hà đi trong 5 phút thì lại nhiều hơn anh Sơn đi trong 3 phút là 160 bước nên ta có phương trình:

$$5y - 3x = 160 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} x - y = 10 \\ 5y - 3x = 160 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x - y = 10 \\ -3x + 5y = 160 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x - 3y = 30 \\ -3x + 5y = 160 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = y + 10 \\ 2y = 190 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = y + 10 \\ y = 95 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 105 \\ y = 95 \end{cases} \quad (tm)$$

Vậy mỗi ngày số bước anh Sơn đi bộ trong 1 giờ là: $105 \cdot 60 = 6300$ (bước)

Và mỗi ngày số bước chị Hà đi bộ trong 1 giờ là: $95 \cdot 60 = 5700$ (bước)

Bài 5. (1,5 điểm) Cho phương trình: $x^2 + (2m-1)x + m^2 - 4m + 7 = 0$. (m là tham số)

a) Tìm m để phương trình đã cho có nghiệm.

Xét phương trình $x^2 + (2m-1)x + m^2 - 4m + 7 = 0$

Phương trình đã cho có nghiệm

$$\Leftrightarrow \Delta \geq 0$$

$$\Leftrightarrow (2m-1)^2 - 4(m^2 - 4m + 7) \geq 0$$

$$\Leftrightarrow 4m^2 - 4m + 1 - 4m^2 + 16m - 28 \geq 0$$

$$\Leftrightarrow 12m \geq 27$$

$$\Leftrightarrow m \geq \frac{9}{4}$$

Vậy với $m \geq \frac{9}{4}$ thì phương trình đã cho có nghiệm.

b) Tìm m để phương trình đã cho có hai nghiệm âm phân biệt.

$$\text{Phương trình đã cho có hai nghiệm âm phân biệt} \Leftrightarrow \begin{cases} \Delta > 0 \\ \frac{-b}{a} < 0 \\ \frac{c}{a} > 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m > \frac{9}{4} \\ -(2m-1) < 0 \\ m^2 - 4m + 7 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > \frac{9}{4} \\ 2m-1 > 0 \\ (m^2 - 4m + 4) + 3 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > \frac{9}{4} \\ m < \frac{1}{2} \\ (m-2)^2 + 3 > 0 \forall m \end{cases} \Leftrightarrow m > \frac{9}{4}$$

Vậy $m > \frac{9}{4}$ thỏa mãn đề bài.

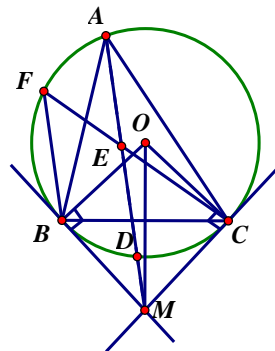
Bài 6. (3,5 điểm) Cho tam giác nhọn ABC ($AB < AC$) nội tiếp đường tròn tâm O . Hai tiếp tuyến tại B và C của đường tròn (O) cắt nhau tại M , tia AM cắt đường tròn (O) tại điểm D .

a) Chứng minh rằng tứ giác $OBMC$ nội tiếp được đường tròn.

b) Chứng minh $MB^2 = MD.MA$

c) Gọi E là trung điểm của đoạn thẳng AD ; tia CE cắt đường tròn (O) tại điểm F .

Chứng minh rằng: $BF \parallel AM$.



a) Xét (O) có: MB, MC là các tiếp tuyến của đường tròn (O) nên:

$$\widehat{MBO} = 90^\circ; \widehat{MCO} = 90^\circ \Rightarrow \widehat{MBO} + \widehat{MCO} = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$$

$\Rightarrow OBMC$ là tứ giác nội tiếp đường tròn đường kính OM (đpcm).

$$\text{b) } \triangle MBD \sim \triangle MAB \text{ (g.g)} \Rightarrow \frac{MB}{MA} = \frac{MD}{MB} \Rightarrow MB^2 = MD.MA \text{ (đpcm)}$$

c) E là trung điểm của AD nên $OE \perp AD \Rightarrow \widehat{OEM} = 90^\circ$

Tứ giác $OEMC$ nội tiếp $\Rightarrow \widehat{CEM} = \widehat{COM}$ (cùng chắn \widehat{MC})

Mà $\widehat{BOM} = \widehat{COM} = \frac{1}{2}\widehat{BC}$ (tính chất hai tiếp tuyến cắt nhau)

Và $\widehat{BFC} = \frac{1}{2}\widehat{BC}$ (tính chất góc nối tiếp)

$\Rightarrow \widehat{MEC} = \widehat{BFC}$ mà hai góc này ở vị trí đồng vị $\Rightarrow BF \parallel AM$ (đpcm)

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TỈNH CAO BẰNG**

ĐỀ CHÍNH THỨC

KỶ THI TUYỂN SINH VÀO 10 THPT

NĂM HỌC: 2021 – 2022

MÔN: TOÁN

Thời gian làm bài: 120 phút (không kể thời gian giao đề)
(Đề thi có 01 trang)

Câu 1 (4,0 điểm)

a) Thực hiện phép tính: $2\sqrt{25} - \sqrt{16}$

b) Cho hai đường thẳng $(d_1): y = 3x - 2$ và $(d_2): y = -2x + 1$.

Hãy cho biết vị trí tương đối của hai đường thẳng trên? Vì sao?

c) Giải phương trình: $2x - 3 = 7$

d) Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} x + 4y = 11 \\ x + 3y = 9 \end{cases}$$

Câu 2 (2,0 điểm) *Giải bài toán bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình:*

Nhà bạn Hoàn có một mảnh vườn hình chữ nhật, chiều dài lớn hơn chiều rộng 6m. Diện tích của mảnh vườn bằng $216m^2$. Tính chiều rộng và chiều dài của mảnh vườn nhà bạn Hoàn.

Câu 3 (1,0 điểm)

Cho tam giác ABC vuông tại A có các cạnh $AB = 9cm; AC = 12cm$

a) Tính độ dài BC

b) Kẻ đường cao AH. Tính độ dài đoạn thẳng AH.

Câu 4 (2,0 điểm)

Cho tam giác ABC có ba góc nhọn, $\widehat{BAC} = 45^\circ$. Vẽ các đường cao BD và CE của tam giác ABC. Gọi H là giao điểm của BD và CE.

a) Chứng minh tứ giác ADHE là tứ giác nội tiếp.

b) Tính tỉ số $\frac{DE}{BC}$.

Câu 5 (1,0 điểm)

Cho phương trình: $(m^2 + m + 1)x^2 - (m^2 + 2m + 2)x - 1 = 0$ (m là tham số).

Giả sử x_1 và x_2 là các nghiệm của phương trình trên. Tìm giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của biểu thức $S = x_1 + x_2$

-----**HẾT**-----
(Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)

ĐÁP ÁN MÔN TOÁN VÀO 10 THPT CAO BẰNG 2021 – 2022**Câu 1 (4,0 điểm)**

a) Thực hiện phép tính: $2\sqrt{25} - \sqrt{16} = 2.5 - 4 = 6$

b) Hai đường thẳng (d_1) và (d_2) cắt nhau vì $3 \neq -2$

c) $2x - 3 = 7 \Leftrightarrow 2x = 10 \Leftrightarrow x = 5$

Vậy nghiệm của phương trình là: $x = 5$

d)
$$\begin{cases} x + 4y = 11 \\ x + 3y = 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 2 \\ x = 11 - 4y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 2 \\ x = 11 - 4.2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 2 \end{cases}$$

Vậy nghiệm của hệ phương trình là: $(x; y) = (3; 2)$ **Câu 2 (2,0 điểm)**Gọi chiều rộng của mảnh vườn nhà bạn Hoàng là: x (m) ($x > 0$)Khi đó: Chiều dài mảnh vườn nhà bạn Hoàng là: $x + 6$ (m)Vì diện tích của mảnh vườn là $216m^2$ nên ta có phương trình:

$$x(x + 6) = 216 \Leftrightarrow x^2 + 6x - 216 = 0$$

$$\Delta' = 3^2 - 1.(-216) = 225 > 0$$

 \Rightarrow Phương trình có hai nghiệm phân biệt:

$$x_1 = \frac{-6 + \sqrt{225}}{2.1} = 12 \text{ (tm)}$$

$$x_2 = \frac{-6 - \sqrt{225}}{2.1} = -18 \text{ (ktm)}$$

Chiều dài của mảnh vườn nhà bạn Hoàng là: $12 + 6 = 18$ (m)Vậy chiều rộng và chiều dài của mảnh vườn nhà bạn Hoàng lần lượt là $12m$ và $18m$ **Câu 3 (1,0 điểm)**a) Xét $\triangle ABC$ vuông tại A có:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 \text{ (Định lí Py-ta-go)}$$

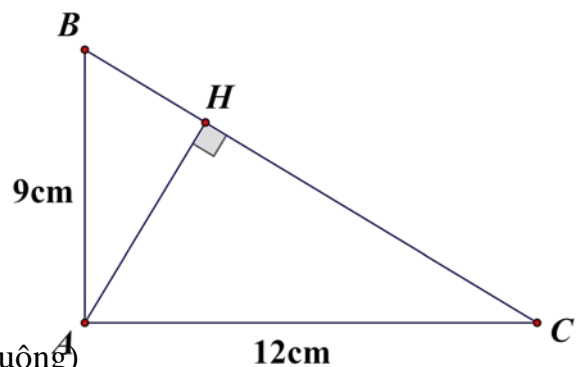
$$= 9^2 + 12^2 = 225$$

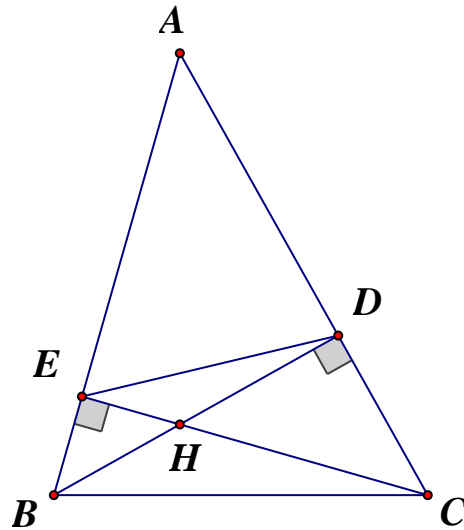
$$\Rightarrow BC = \sqrt{225} = 15 \text{ (cm)}$$

Vậy $BC = 15m$ b) Xét $\triangle ABC$ vuông tại A, đường cao AH có:

$$AB.AC = AH.BC \text{ (Hệ thức lượng trong tam giác vuông)}$$

$$\Rightarrow AH = \frac{AB.AC}{BC} = \frac{9.12}{15} = 7,2 \text{ (cm)} \quad \text{Vậy } AH = 7,2 \text{ cm}$$

**Câu 4 (2,0 điểm)**



a) Vì BD, CE là đường cao của $\triangle ABC$ nên: $\widehat{AEH} = 90^\circ; \widehat{ADH} = 90^\circ$

Xét tứ giác $ADHE$ có: $\widehat{AEH} + \widehat{ADH} = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$

\Rightarrow Tứ giác $ADHE$ là tứ giác nội tiếp

b) Vì tứ giác $ADHE$ là tứ giác nội tiếp nên

$\widehat{ADE} = \widehat{ABC}$ (góc ngoài và góc trong tại đỉnh đối diện của tứ giác nội tiếp)

Xét $\triangle ADE$ và $\triangle ABC$ có: \widehat{BAC} chung; $\widehat{ADE} = \widehat{ABC}$ (cmt)

$\Rightarrow \triangle ADE \sim \triangle ABC$ (g.g)

$\Rightarrow \frac{DE}{BC} = \frac{AD}{AB}$ (Tính chất hai tam giác đồng dạng)

Xét $\triangle ABD$ có vuông tại D có:

$$\cos \widehat{BAD} = \frac{AD}{AB} \Rightarrow \frac{AD}{AB} = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \frac{DE}{BC} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\text{Vậy } \frac{DE}{BC} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Câu 5 (1,0 điểm)

Cho phương trình: $(m^2 + m + 1)x^2 - (m^2 + 2m + 2)x - 1 = 0$ (1) (m là tham số)

Vì $m^2 + m + 1 = \left(m + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{4} \neq 0 \forall m$ nên phương trình (1) là phương trình bậc 2 ẩn x

với mọi m

Phương trình (1) có hai nghiệm $x_1; x_2$ khi và chỉ khi:

$$\Delta \geq 0$$

$$\Leftrightarrow (m^2 + 2m + 2)^2 + 4(m^2 + m + 1) \geq 0 \text{ (luôn đúng } \forall m \text{ vì)}$$

$$m^2 + m + 1 = \left(m + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{4} > 0 \quad \forall m)$$

Áp dụng định lý Vi-ét ta có: $x_1 + x_2 = \frac{m^2 + 2m + 2}{m^2 + m + 1}$

$$\Leftrightarrow S = \frac{m^2 + 2m + 2}{m^2 + m + 1}$$

$$\Leftrightarrow m^2 S + mS + S = m^2 + 2m + 2$$

$$\Leftrightarrow (S-1)m^2 + (S-2)m + S-2 = 0 \quad (*)$$

* Nếu $S = 1 \Rightarrow -m + 1 - 2 = 0 \Leftrightarrow m = -1$

* Nếu $S \neq 1$, khi đó phương trình (*) có:

$$\begin{aligned} \Delta_* &= (S-2)^2 - 4(S-1)(S-2) \\ &= (S-2)(S-2-4S+4) \\ &= (S-2)(-3S+2) \end{aligned}$$

Để tồn tại giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của biểu thức S thì phương trình (*) phải có nghiệm

$$\Leftrightarrow \Delta_* \geq 0 \Leftrightarrow (S-2)(-3S+2) \geq 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} S-2 \geq 0 \\ -3S+2 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} S \geq 2 \\ S \leq \frac{2}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \frac{2}{3} \leq S \leq 2$$

Do đó: GTNN của S bằng $\frac{2}{3}$ và GTLN của S bằng 2

Với $S = \frac{2}{3}$ ta có:

$$\frac{m^2 + 2m + 2}{m^2 + m + 1} = \frac{2}{3} \Leftrightarrow 3m^2 + 6m + 6 = 2m^2 + 2m + 2$$

$$\Leftrightarrow m^2 + 4m + 4 = 0 \Leftrightarrow (m+2)^2 = 0$$

$$\Leftrightarrow m + 2 = 0 \quad \Leftrightarrow \quad m = -2$$

Với $S = 2$ ta có:

$$\frac{m^2 + 2m + 2}{m^2 + m + 1} = 2$$

$$\Leftrightarrow m^2 + 2m + 2 = 2m^2 + 2m + 2 \Leftrightarrow m^2 = 0 \Leftrightarrow m = 0$$

Vậy giá trị nhỏ nhất của S là $\frac{2}{3}$ khi $m = -2$, giá trị lớn nhất của S là 2 khi $m = 0$

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG

ĐỀ CHÍNH THỨC

KỲ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT
NĂM 2021 - 2022

Môn thi: TOÁN

Thời gian làm bài: 120 phút, không kể thời gian giao đề

Bài 1. (2,0 điểm)

a) Tính $A = \sqrt{4} + \sqrt{3} \cdot \sqrt{12}$

b) Cho biểu thức $B = \left(\frac{\sqrt{x}}{2+\sqrt{x}} + \frac{x+4}{4-x} \right) : \frac{x}{x-2\sqrt{x}}$ với $x > 0$ và $x \neq 4$.

Rút gọn B và tìm tất cả các giá trị nguyên của x để $B < -\sqrt{x}$

Bài 2. (1,5 điểm)

Cho hàm số $y = x^2$ có đồ thị (P) và đường thẳng $(d): y = kx - 2k + 4$

a) Vẽ đồ thị (P) . Chứng minh rằng (d) luôn đi qua điểm $C(2; 4)$.

b) Gọi H là hình chiếu của điểm $B(-4; 4)$ trên (d) . Chứng minh rằng khi k thay đổi ($k \neq 0$) thì diện tích tam giác HBC không vượt quá 9 cm^2 (đơn vị đo trên các trục tọa độ là xentimét)

Bài 3. (1,5 điểm) Cho phương trình $x^2 + 4(m-1)x - 12 = 0$ (*), với m là tham số

a) Giải phương trình (*) khi $m = 2$

b) Tìm tất cả các giá trị của tham số m để phương trình (*) có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 thỏa mãn $4|x_1 - 2|\sqrt{4 - mx_2} = (x_1 + x_2 - x_1x_2 - 8)^2$.

Bài 4. (1,5 điểm)

a) Tìm hai số tự nhiên, biết rằng tổng của chúng bằng 2021 và hiệu của số lớn và số bé bằng 15.

b) Một địa phương lên kế hoạch xét nghiệm SARS-CoV-2 cho 12000 người trong một thời gian quy định. Nhờ cải tiến phương pháp nên mỗi giờ xét nghiệm được thêm 1000 người. Vì thế, địa phương này hoàn thành sớm hơn kế hoạch là 16 giờ. Hỏi theo kế hoạch, địa phương này phải xét nghiệm trong thời gian bao nhiêu giờ?

Bài 5. (3,5 điểm) Cho tam giác nhọn ABC ($AB < AC$), các đường cao BD, CE ($D \in AC, E \in AB$) cắt nhau tại H .

a) Chứng minh rằng tứ giác $BEDC$ nội tiếp.

b) Gọi M là trung điểm của BC . Đường tròn đường kính AH cắt AM tại điểm G (G khác A). Chứng minh rằng $AE \cdot AB = AG \cdot AM$

c) Hai đường thẳng DE và BC cắt nhau tại K . Chứng minh rằng $\widehat{MAC} = \widehat{GCM}$ và hai đường thẳng nối tâm hai đường tròn ngoại tiếp hai tam giác MBE, MCD song song với đường thẳng KG .

----- HẾT -----

ĐÁP ÁN

Câu 1 (2,0 điểm):

a) Tính $A = \sqrt{4} + \sqrt{3} \cdot \sqrt{12}$

Ta có: $A = \sqrt{4} + \sqrt{3} \cdot \sqrt{12} = \sqrt{2^2} + \sqrt{3 \cdot 12} = 2 + \sqrt{6^2} = 2 + 6 = 8$

Vậy $A = 8$.

b) Cho biểu thức $B = \left(\frac{\sqrt{x}}{2+\sqrt{x}} + \frac{x+4}{4-x} \right) : \frac{x}{x-2\sqrt{x}}$ với $x > 0$ và $x \neq 4$.

Với $x > 0, x \neq 4$ ta có: $B = \left(\frac{\sqrt{x}}{2+\sqrt{x}} + \frac{x+4}{4-x} \right) : \frac{x}{x-2\sqrt{x}}$

$$= \left(\frac{\sqrt{x}}{2+\sqrt{x}} + \frac{x+4}{(2+\sqrt{x})(2-\sqrt{x})} \right) : \frac{x}{\sqrt{x}(\sqrt{x}-2)}$$

$$= \frac{\sqrt{x}(2-\sqrt{x})+x+4}{(2+\sqrt{x})(2-\sqrt{x})} : \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-2} = \frac{2\sqrt{x}-x+x+4}{(2+\sqrt{x})(2-\sqrt{x})} \cdot \frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{x}} = -\frac{2\sqrt{x}+4}{2+\sqrt{x}} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}} = -\frac{2(\sqrt{x}+2)}{2+\sqrt{x}} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}}$$

$$= -\frac{2}{\sqrt{x}}$$

Vậy với $x > 0, x \neq 4$ thì $B = -\frac{2}{\sqrt{x}}$.

Câu 2 (1,5 điểm)

Cho hàm số $y = x^2$ có đồ thị (P) và đường thẳng (d): $y = kx - 2k + 4$

a) Vẽ đồ thị (P). Chứng minh rằng (d) luôn đi qua điểm C(2;4).

+) Vẽ đồ thị (P) :

Parabol (P): $y = x^2$ có bề lõm hướng lên và nhận Oy làm trục đối xứng.

Hệ số $a = 1 > 0$ nên hàm số đồng biến khi $x > 0$ và nghịch biến khi $x < 0$

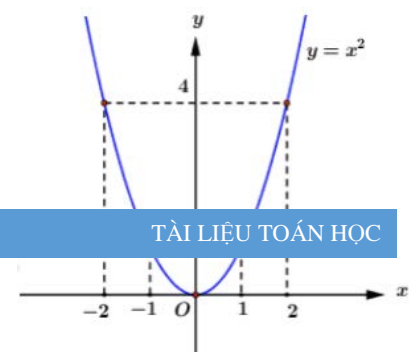
Ta có bảng giá trị sau:

x	-2	-1	0	1	2
$y = x^2$	4	1	0	1	4

\Rightarrow Parabol (P): $y = x^2$ đi qua các điểm (-2;4), (-1;1), (0;0), (1;1), (2;4).

Đồ thị Parabol (P): $y = x^2$:

+) Chứng minh rằng (d) luôn đi qua điểm C(2;4).

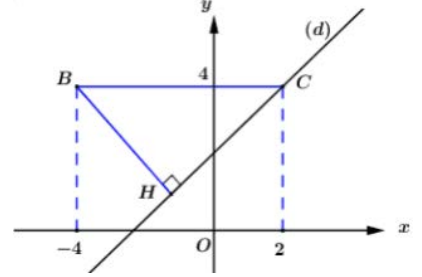


Thay $x = 2; y = 4$ vào phương trình đường thẳng $(d): y = kx - 2k + 4$, ta được:

$$4 = 2k - 2k + 4 \Leftrightarrow 4 = 4 \text{ (luôn đúng với mọi } k \text{)}$$

Vậy (d) luôn đi qua điểm $C(2;4)$ với mọi m .

b) Gọi H là hình chiếu của điểm $B(-4;4)$ trên (d) . Chứng minh rằng khi k thay đổi ($k \neq 0$) thì diện tích tam giác HBC không vượt quá 9 cm (đơn vị đo trên các trục tọa độ là xentimét)



Áp dụng định lí Pytago ta có: $HB^2 + HC^2 = BC^2 = 6^2 = 36$.

$$\Rightarrow S_{\text{sin}} \leq \frac{1}{4} \cdot 36 = 9(\text{dpcm})$$

Dấu "=" xảy ra khi và chỉ khi $HR = HC \Rightarrow \Delta HBC$ vuông cân tại H .

Câu 3 (1,5 điểm)

Cho phương trình $x^2 + 4(m-1)x - 12 = 0$ (*), với m là tham số

a) Giải phương trình (*) khi $m = 2$. Thay $m = 2$ vào phương trình (*), ta có:

$$x^2 + 4(2-1)x - 12 = 0 \Leftrightarrow x^2 + 4x - 12 = 0$$

Ta có: $\Delta' = 2^2 + 12 = 16 = 4^2 > 0$ nên phương trình có 2 nghiệm phân biệt $\begin{cases} x = -2 + 4 = 2 \\ x = -2 - 4 = -6 \end{cases}$.

Vậy với $m = 2$ thì tập nghiệm của phương trình (*) là $S = \{2; 6\}$.

b) Tìm tất cả các giá trị của tham số m để phương trình (*) có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 thỏa mãn $4|x_1 - 2|\sqrt{4 - mx_2} = (x_1 + x_2 - x_1x_2 - 8)^2$.

Phương trình (*) có hai nghiệm phân biệt $x_1, x_2 \Leftrightarrow \Delta' > 0 \Leftrightarrow 4(m-1)^2 + 12 > 0$ (luôn đúng với mọi m).

Vì x_2 là nghiệm của phương trình (*) nên: $x_2^2 + 4(m-1)x_2 - 12 = 0 \Leftrightarrow x_2^2 + 4mx_2 - 4x_2 - 12 = 0$

$$\Leftrightarrow x_2' + 4(mx_2 - 4) - 4x_2 + 4 = 0 \Leftrightarrow 4(4 - mx_2) = x_2^3 - 4x_2 + 4 = (x_2 - 2)^2$$

$$\Leftrightarrow 2\sqrt{4 - mx_2} = \sqrt{(x_2 - 2)^2} = |x_2 - 2|$$

Khi đó ta có:

$$4|x_1 - 2|\sqrt{4 - mx_2} = (x_1 + x_2 - x_1x_2 - 8)^2 \Leftrightarrow 2|x_1 - 2||x_2 - 2| = [4(1 - m) + 12 - 8]^2$$

$$\Leftrightarrow 2|x_1x_2 - 2(x_1 + x_2) + 4| = (8 - 4m)^2 \Leftrightarrow 2|-12 - 2.4(1 - m) + 4| = |-64 - 64m + 16m^2|$$

$$\Leftrightarrow |-16 + 8m| - 8(m^2 - 4m + 4) \Leftrightarrow |m - 2| = (m - 2)^2 \Rightarrow (m - 2)^2 = (m - 2)^4$$

$$\Leftrightarrow (m - 2)^4 - (m - 2)^2 = 0$$

$$\Leftrightarrow (m-2)^2 \cdot [(m-2)^2 - 1] = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 2 \\ m - 2 - 1 \\ m - 2 = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 2 \\ m - 3 \\ m - 1 \end{cases}$$

Vậy $m \in \{1; 2; 3\}$ là các giá trị thỏa mãn bài toán.

Câu 4 (1,5 điểm)

a) Tìm hai số tự nhiên, biết rằng tổng của chúng bằng 2021 và hiệu của số lớn và số bé bằng 15.

Gọi số lớn là $x(x > 15, x \in \mathbb{N})$, số bé là $y(y \in \mathbb{N})$.

Ta có tổng hai số bằng 2021 nên ta có phương trình $x + y = 2021$ (1)

Hiệu của số lớn và số bé bằng 15 nên ta có phương trình $x - y = 15$ (2)

Từ (1),(2) ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} x + y = 2021 \\ x - y = 15 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x - 2036 \\ y - x - 15 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x - 1018 \\ y - 1003 \end{cases} (tm)$$

Vậy số lớn là 1018, số bé là 1003.

b) Một địa phương lên kế hoạch xét nghiệm SARS-CoV-2 cho 12000 người trong một thời gian quy định. Nhờ cải tiến phương pháp nên mỗi giờ xét nghiệm được thêm 1000 người. Vì thế, địa phương này hoàn thành sớm hơn kế hoạch là 16 giờ. Hỏi theo kế hoạch, địa phương này phải xét nghiệm trong thời gian bao nhiêu giờ?

Theo kế hoạch, gọi số người xét nghiệm được trong một giờ là x (người) ($x \in \mathbb{N}^*, x < 12000$)

Theo kế hoạch địa phương y xét nghiệm 12000 người hết $\frac{12000}{x}$ (giờ)

Thực tế, số người xét nghiệm được trong một giờ là $x + 1000$ (người)

Thực tế, địa phương xét nghiệm 12000 người hết $\frac{12000}{x + 1000}$ (giờ)

Vì địa phương này hoàn thành sớm hơn kế hoạch là 16 giờ nên ta có phương trình:

$$\frac{12000}{x} - \frac{12000}{x + 1000} = 16 \Leftrightarrow 12000(x + 1000) - 12000x - 16x(x + 1000)$$

$$\Leftrightarrow 12000x + 12000000 - 12000x = 16x^2 + 16000 \Leftrightarrow 16x^2 + 16000x - 12000000 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 1000x - 750000 = 0 \Leftrightarrow x^2 + 1500x - 500x - 750000 = 0$$

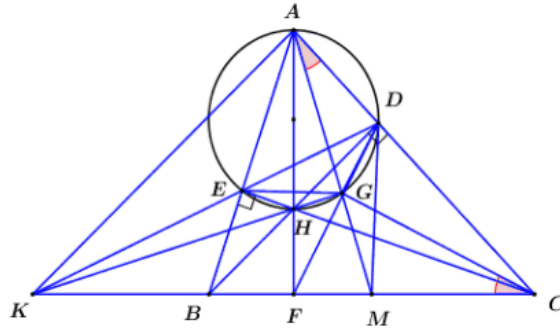
$$\Leftrightarrow x(x + 1500) - 500(x + 1500) = 0$$

$$\Leftrightarrow (x + 1500)(x - 500) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x + 1500 = 0 \\ x - 500 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1500 (ktm) \\ x = 500 (tm) \end{cases}$$

Vậy theo kế hoạch, địa phương này cần 24 giờ để xét nghiệm xong.

Câu 5 (3,5 điểm)

Cho tam giác nhọn ABC ($AB < AC$), các đường cao BD, CE ($D \in AC, E \in AB$) cắt nhau tại H



a) Chứng minh rằng tứ giác $BEDC$ nội tiếp.

Ta có: BD, CE là các đường cao của ΔABC nên $\begin{cases} BD \perp AC \\ CE \perp AB \end{cases} \Rightarrow \widehat{BDC} = \widehat{BEC} = 90^\circ$

$\Rightarrow BEDC$ là tứ giác nội tiếp (Tứ giác có hai đỉnh kề một cạnh cùng nhìn cạnh đối diện các góc bằng nhau).

b) Gọi M là trung điểm của BC . Đường tròn đường kính AH cắt AM tại điểm G (G khác A). Chứng minh rằng $AE \cdot AB = AG \cdot AM$

Ta có: $\widehat{AEH} = \widehat{ADH} = 90^\circ \Rightarrow \widehat{AEH} + \widehat{ADH} = 180^\circ$

$\Rightarrow AEHD$ nội tiếp đường tròn đường kính AH (định nghĩa)

Mà đường tròn đường kính AH cắt AM tại G .

\Rightarrow Năm điểm A, E, H, G, D cùng thuộc một đường tròn.

$\Rightarrow \widehat{AGE} = \widehat{ADE}$ (2 góc nội tiếp cùng chắn cung AE)

Mà $\widehat{ABC} = \widehat{ADE}$ (góc ngoài và góc trong tại đỉnh đối diện của tứ giác nội tiếp $BEDC$)

$\Rightarrow \widehat{ABC} = \widehat{AGE}$.

Xét ΔABM và ΔAGE có: $\widehat{ABC} = \widehat{AGE}$ (cmt); \widehat{BAM} chung.

$\Rightarrow \Delta ABM \sim \Delta AGE$ ($g \cdot g$) $\Rightarrow \frac{AE}{AM} = \frac{AG}{AB}$ (2 cặp cạnh tương ứng tỉ lệ)

$\Rightarrow AE \cdot AB = AG \cdot AM$ (đpcm)

c) Hai đường thẳng DE và BC cắt nhau tại K . Chứng minh rằng $\widehat{MAC} = \widehat{GCM}$ và hai đường thẳng nối tâm hai đường tròn ngoại tiếp hai tam giác MBE, MCD song song với đường thẳng KG .

Ta có $\widehat{AGD} = \widehat{AED}$ (2 góc nội tiếp cùng chắn cung AD)

Mà $\widehat{AED} = \widehat{ACB}$ (góc ngoài và góc trong tại đỉnh đối diện của tứ giác nội tiếp $BEDC$)

$$\Rightarrow \widehat{AGD} = \widehat{ACB} = \widehat{DCM}$$

$$\text{Lại có } \widehat{AGD} + \widehat{DGM} = 180^\circ \text{ (kề bù)} \Rightarrow \widehat{DGM} + \widehat{DCM} = 180^\circ.$$

$$\Rightarrow GDCM \text{ là tứ giác nội tiếp (đhnb)} \Rightarrow \widehat{MGC} = \widehat{MDC} \text{ (hai góc nội tiếp cùng chắn cung } MC \text{)}.$$

Lại có $DM = \frac{1}{2}BC = MC$ (định lí đường trung tuyến trong tam giác vuông) $\Rightarrow \Delta MCD$ cân tại M .

$$\Rightarrow \widehat{MDC} = \widehat{MCD} \text{ (2 góc ở đáy của tam giác cân)} \Rightarrow \widehat{MGC} = \widehat{MCD} = \widehat{MCA}.$$

$$\text{Xét } \Delta GCM \text{ và } \Delta CAM \text{ có: } \widehat{AMC} \text{ chung; } \widehat{MAC} = \widehat{GCM} \text{ (cmt)}$$

$$\Rightarrow \Delta GCM \sim \Delta CAM \text{ (g.g)} \Rightarrow \widehat{MAC} = \widehat{GCM} \text{ (2 góc tương ứng) (đpcm)}.$$

Ta có $\widehat{ABC} = \widehat{AGE}$ (cmt) nên $EBMG$ là tứ giác nội tiếp (tứ giác có góc ngoài bằng góc trong tại đỉnh đối diện).

\Rightarrow Đường nối tâm hai đường tròn ngoại tiếp hai tam giác MBE, MCD là đường nối tâm hai đường tròn ngoại tiếp hai tứ giác $GDCM$ và $EBMG$.

Giao của hai tứ giác $GDCM$ và $EBMG$ là $GM \Rightarrow$ Đường nối tâm vuông góc với GM (*).

$$\text{Gọi } \{F\} = AH \cap BC \Rightarrow AF \perp BC \Rightarrow \widehat{AFB} = 90^\circ$$

Mà $\widehat{BDA} = 90^\circ \Rightarrow ADFB$ nội tiếp (tứ giác có 2 đỉnh kề cùng nhìn một cạnh dưới các góc bằng nhau).

$$\Rightarrow \widehat{BAC} = \widehat{DFM} \text{ (1) (góc ngoài và góc trong tại đỉnh đối diện của tứ giác nội tiếp)}.$$

$$\text{Mà } \widehat{EDH} = \widehat{EAH} \text{ (2) (Hai góc nội tiếp cùng chắn cung } EH \text{)}.$$

$$\widehat{HDM} = \widehat{HBM} = \widehat{DBM} \text{ (DM là trung tuyến của } \Delta BDC \text{ vuông tại } D \text{ nên } DM = \frac{1}{2}BC = BM \text{)}.$$

$$\widehat{DBM} = \widehat{HAD} \text{ (Cùng phụ } \widehat{ACB}) \Rightarrow \widehat{HDM} = \widehat{HAD}$$

Từ (1), (2) và (3) suy ra

$$\widehat{EDM} = \widehat{EDH} + \widehat{HDM} = \widehat{EAH} + \widehat{HAD} = \widehat{BAC} = \widehat{DFM} = \widehat{KDM}$$

$$\text{Xét } \Delta FDM \text{ và } \Delta DKM \text{ có: } \widehat{KMD} \text{ chung; } \widehat{DFM} = \widehat{KDM} \text{ (cmt)}$$

$$\Rightarrow \Delta FDM \sim \Delta DKM \text{ (g.g)} \Rightarrow \frac{MD}{KM} = \frac{FM}{MD} \Rightarrow MD^2 = FM \cdot KM$$

$$\text{Có: } \Delta GCM \sim \Delta CAM \text{ (cmt)} \Rightarrow \frac{MC}{AM} = \frac{GM}{MC} \Rightarrow MC^2 = MG \cdot MA$$

$$\text{Mà } MD = MC(\text{cmt}) \Rightarrow FM \cdot KM = MG \cdot MA \Rightarrow \frac{FM}{GM} = \frac{MA}{MK}$$

$$\Rightarrow \triangle FGM \sim \triangle AKM (\text{c.g.c}) \Rightarrow \widehat{FGM} = \widehat{AKM} \text{ (2 góc tương ứng)}$$

$\Rightarrow AGFK$ là tứ giác nội tiếp (tứ giác có góc ngoài bằng góc trong tại đỉnh đối diện).

$$\Rightarrow \widehat{AFK} = \widehat{AGK} = 90^\circ \text{ (2 góc nội tiếp cùng chắn cung } AK) \Rightarrow KG \perp AG \text{ hay}$$

$$KG \perp GM \quad (**)$$

Từ (*) và (**) suy ra đường nối tâm hai đường tròn ngoại tiếp hai tam giác MBE, MCD song song với KG (đpcm).

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐẮK LẮK**

**KỶ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 TRUNG HỌC
PHỔ THÔNG NĂM HỌC 2021-2022**

Môn thi: Toán

ĐỀ CHÍNH THỨC

Thời gian làm bài : 120 phút không kể thời gian phát đề

Câu 1. (1,5 điểm) Cho hai biểu thức:

1) Giải phương trình: $2x^2 + 5x - 3 = 0$.

2) Cho hàm số $y = (m-1)x + 2021$. Tìm tất cả các giá trị của m để hàm số đồng biến trên \mathbb{R} .

3) Cho $a = 1 + \sqrt{2}$ và $b = 1 - \sqrt{2}$. Tính giá trị biểu thức $P = a + b - 2ab$.

Câu 2 (2,0 điểm) Cho biểu thức:

$$P = \frac{2\sqrt{x}-9}{x-5\sqrt{x}+6} - \frac{\sqrt{x}+3}{\sqrt{x}-2} + \frac{2\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-3}. \text{ Với } x \geq 0, x \neq 4, x \neq 9.$$

1) Rút gọn biểu thức P .

2) Tìm tất cả các giá trị của x để $P > 1$.

Câu 3. (2,0 điểm)

1) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , viết phương trình đường thẳng (Δ) đi qua điểm $A(1; -2)$ và song song với đường thẳng $y = 2x - 1$.

2) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho Parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $(d): y = 2(m-1)x - m + 3$. Gọi x_1, x_2 lần lượt là hoành độ giao điểm của đường thẳng (d) và Parabol (P) . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $M = x_1^2 + x_2^2$.

Câu 4. (3,5 điểm) Trên nửa đường tròn tâm O đường kính AB với $AB = 2022$, lấy điểm C (C khác A và B), từ C kẻ CH vuông góc với AB ($H \in AB$). Gọi D là điểm bất kì trên đoạn CH (D khác C và H), đường thẳng AD cắt nửa đường tròn tại điểm thứ hai là E .

1) Chứng minh tứ giác $BHDE$ là tứ giác nội tiếp.

2) Chứng minh $AD \cdot EC = CD \cdot AC$.

3) Chứng minh: $AD \cdot AE + BH \cdot BA = 2022^2$.

4) Khi điểm C di động trên nửa đường tròn (C khác A, B và điểm chính giữa cung AB), xác định vị trí của điểm C sao cho chu vi tam giác COH đạt giá trị lớn nhất.

Câu 5. (1,0 điểm) Cho $a \geq 1348, b \geq 1348$. Chứng minh rằng: $a^2 + b^2 + ab \geq 2022(a + b)$

.....**Hết**.....

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. (1,5 điểm) Cho hai biểu thức:

- 1) Giải phương trình: $2x^2 + 5x - 3 = 0$.
- 2) Cho hàm số $y = (m-1)x + 2021$. Tìm tất cả các giá trị của m để hàm số đồng biến trên \mathbb{R} .
- 3) Cho $a = 1 + \sqrt{2}$ và $b = 1 - \sqrt{2}$. Tính giá trị biểu thức $P = a + b - 2ab$.

Lời giải

1) Giải phương trình: $2x^2 + 5x - 3 = 0$.

Hệ số $a = 2, b = 5, c = -3$. Ta có $\Delta = b^2 - 4ac = 5^2 - 4.2(-3) = 49 > 0 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = 7$.

Vậy phương trình có hai nghiệm là: $x_1 = \frac{-5+7}{2.2} = \frac{1}{2}; x_2 = \frac{-5-7}{2.2} = -3$.

2) Ta có hàm số bậc nhất $y = ax + b (a \neq 0)$ đồng biến khi và chỉ khi $a > 0$. Với hàm số $y = (m-1)x + 2021$ đồng biến trên $\mathbb{R} \Leftrightarrow a = m-1 > 0 \Leftrightarrow m > 1$. Vậy $m > 1$ là giá trị cần tìm.

3) Với $a = 1 + \sqrt{2}$ và $b = 1 - \sqrt{2}$. Ta tính được:

$$a + b = (1 + \sqrt{2}) + (1 - \sqrt{2}) = 2$$

$$a.b = (1 + \sqrt{2})(1 - \sqrt{2}) = 1^2 - (\sqrt{2})^2 = -1.$$

Vậy: $P = a + b - 2ab = 2 - 2(-1) = 4$.

Câu 2 (2,0 điểm) Cho biểu thức:

$$P = \frac{2\sqrt{x}-9}{x-5\sqrt{x}+6} - \frac{\sqrt{x}+3}{\sqrt{x}-2} + \frac{2\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-3}. \text{ Với } x \geq 0, x \neq 4, x \neq 9.$$

- 1) Rút gọn biểu thức P .
- 2) Tìm tất cả các giá trị của x để $P > 1$.

Lời giải

1) Với $x \geq 0, x \neq 4, x \neq 9$.

$$\begin{aligned} P &= \frac{2\sqrt{x}-9}{x-5\sqrt{x}+6} - \frac{\sqrt{x}+3}{\sqrt{x}-2} + \frac{2\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-3} \\ &= \frac{2\sqrt{x}-9}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}-3)} - \frac{(\sqrt{x}+3)(\sqrt{x}-3)}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}-3)} + \frac{(2\sqrt{x}+1)(\sqrt{x}-2)}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}-3)} \\ &= \frac{2\sqrt{x}-9-(x-9)+(2x-4\sqrt{x}+\sqrt{x}-2)}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}-3)} \\ &= \frac{x-\sqrt{x}-2}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}-3)} \\ &= \frac{(\sqrt{x}+1)(\sqrt{x}-2)}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}-3)} = \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-3}. \end{aligned}$$

Vậy với $x \geq 0, x \neq 4, x \neq 9$. $P = \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-3}$.

2) Với $x \geq 0, x \neq 4, x \neq 9$.

Theo yêu cầu bài toán: $P > 1$. Suy ra:

$$\begin{aligned} P &= \frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{x-3}} > 1 \\ \Leftrightarrow \frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{x-3}} - 1 > 0 &\Leftrightarrow \frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{x-3}} - \frac{\sqrt{x-3}}{\sqrt{x-3}} > 0 \\ \Leftrightarrow \frac{\sqrt{x+1} - \sqrt{x-3}}{\sqrt{x-3}} > 0 \\ \Leftrightarrow \frac{4}{\sqrt{x-3}} > 0 \quad (1) \end{aligned}$$

Vì $4 > 0$ nên (1) Thỏa mãn khi: $\sqrt{x-3} > 0 \Leftrightarrow \sqrt{x} > 3 \Leftrightarrow (\sqrt{x})^2 > 3^2 \Leftrightarrow x > 9$.

Kết hợp với điều kiện $x \geq 0, x \neq 4, x \neq 9$. Vậy $x > 9$ thì $P > 1$.

Câu 3. (2,0 điểm)

1) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , viết phương trình đường thẳng (Δ) đi qua điểm $A(1; -2)$ và song song với đường thẳng $y = 2x - 1$.

2) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho Parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $(d): y = 2(m-1)x - m + 3$. Gọi x_1, x_2 lần lượt là hoành độ giao điểm của đường thẳng (d) và Parabol (P) . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $M = x_1^2 + x_2^2$.

Lời giải

1) Gọi đường thẳng $(\Delta) y = ax + b (a \neq 0)$.

Vì đường thẳng (Δ) song song với đường thẳng $y = 2x - 1$ nên $\begin{cases} a = 2 \\ b \neq -1 \end{cases}$.

Vì đường thẳng (Δ) đi qua điểm $A(1; -2) \Rightarrow -2 = a + b$ (2)

Thay $a = 2$ vào (2) ta được $-2 = 2 + b \Leftrightarrow b = -4$ (t/m).

Vậy đường thẳng $(\Delta) y = 2x - 4$.

2) Xét phương trình hoành độ giao điểm của Parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $(d): y = 2(m-1)x - m + 3$. Ta được phương trình:

$$x^2 = 2(m-1)x - m + 3$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 2(m-1)x + m - 3 = 0 \quad (3)$$

Ta có:

$$\Delta' = (m-1)^2 - (m-3) = m^2 - 3m + 4$$

$$= \left(m^2 + 2 \cdot \frac{3}{2} \cdot m + \left(\frac{3}{2} \right)^2 \right) + 4 - \left(\frac{3}{2} \right)^2$$

$$= \left(m - \frac{3}{2} \right)^2 + \frac{7}{4} > 0 \text{ Với mọi giá trị của } m.$$

Vì $\Delta' > 0$ nên phương trình (3) luôn có hai nghiệm x_1, x_2 và nó cũng lần lượt là hoành độ giao điểm của đường thẳng (d) và Parabol (P).

Áp dụng hệ thức vi-ét cho phương trình (3) ta được:
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 2(m-1) \\ x_1 x_2 = m-3 \end{cases}$$

Theo đề bài:

$$M = x_1^2 + x_2^2 = (x_1^2 + 2x_1 x_2 + x_2^2) - 2x_1 x_2 = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1 x_2$$

Thế $x_1 + x_2 = 2(m-1)$ và $x_1 x_2 = m-3$ vào biểu thức M ta được:

$$\begin{aligned} M &= [2(m-1)]^2 - 2(m-3) = 4m^2 - 8m + 4 - 2m + 6 \\ &= 4m^2 - 10m + 10 = (2m)^2 - 2 \cdot 2m \cdot \frac{5}{2} + \left(\frac{5}{2}\right)^2 + 10 - \left(\frac{5}{2}\right)^2 \\ &= \left(2m - \frac{5}{2}\right)^2 + \frac{15}{4} \geq \frac{15}{4}. \end{aligned}$$

Vậy giá trị nhỏ nhất của M là $\frac{15}{4}$ khi $2m - \frac{5}{2} = 0 \Leftrightarrow m = \frac{5}{4}$.

Câu 4. (3,5 điểm) Trên nửa đường tròn tâm O đường kính AB với $AB = 2022$, lấy điểm C (C khác A và B), từ C kẻ CH vuông góc với AB ($H \in AB$). Gọi D là điểm bất kì trên đoạn CH (D khác C và H), đường thẳng AD cắt nửa đường tròn tại điểm thứ hai là E .

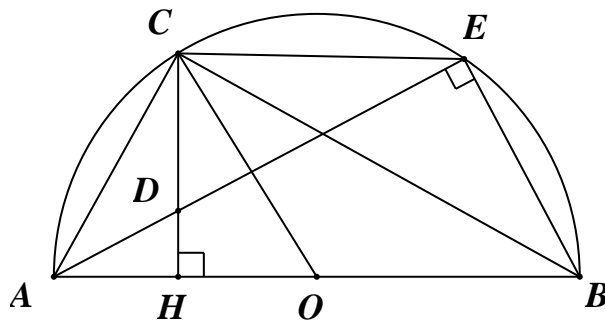
1) Chứng minh tứ giác $BHDE$ là tứ giác nội tiếp.

2) Chứng minh $AD \cdot EC = CD \cdot AC$.

3) Chứng minh: $AD \cdot AE + BH \cdot BA = 2022^2$.

4) Khi điểm C di động trên nửa đường tròn (C khác A, B và điểm chính giữa cung AB), xác định vị trí của điểm C sao cho chu vi tam giác COH đạt giá trị lớn nhất.

Lời giải



1) Chứng minh tứ giác $BHDE$ là tứ giác nội tiếp.

Vì $CH \perp AB(gt) \Rightarrow \widehat{BHD} = 90^\circ$.

Lại có \widehat{AEB} là góc nội tiếp chắn nửa đường tròn nên $\widehat{BED} = 90^\circ$

Suy ra $\widehat{BHD} + \widehat{BED} = 180^\circ$ (tiếp tổng hai góc đối bằng 180°)

Vậy tứ giác $BHDE$ nội tiếp.

2) Chứng minh $AD \cdot EC = CD \cdot AC$.

Xét $\triangle ACD, \triangle AEC$

Có góc $\widehat{CAD} = \widehat{EAC}$ (1)

Có $\widehat{ACD} + \widehat{CAH} = \widehat{ABC} + \widehat{CAH} = 90^\circ \Rightarrow \widehat{ACD} = \widehat{ABC}$,

mặt khác $\widehat{ABC} = \widehat{CEA}$ (hai góc nội tiếp cùng chắn cung CA). Suy ra $\widehat{ACD} = \widehat{AEC}$ (2).

Từ (1) và (2) ta có được $\Delta ACD \sim \Delta AEC(g.g) \Rightarrow \frac{AD}{AC} = \frac{CD}{EC} \Leftrightarrow AD \cdot EC = CD \cdot AC$ (dpcm).

3) **Chứng minh** : $AD \cdot AE + BH \cdot BA = 2022^2$.

Xét tam giác AHD và tam giác AEB

có : $\widehat{AHD} = \widehat{AEB} = 90^\circ$ và $\widehat{HAD} = \widehat{BAE}$

$\Rightarrow \Delta AHD \sim \Delta AEB(g.g)$

$\Rightarrow \frac{AH}{AE} = \frac{AD}{AB} \Leftrightarrow AD \cdot AE = AH \cdot AB$

Suy ra $AD \cdot AE + BH \cdot AB = BH \cdot AB + AH \cdot AB = AB(BH + AH) = AB^2 = 2022^2$

4) **Khi điểm C di động trên nửa đường tròn (C khác A, B và điểm chính giữa cung AB), xác định vị trí của điểm C sao cho chu vi tam giác COH đạt giá trị lớn nhất.**

Gọi c chu vi tam giác COH, $c = CO + OH + CH = \frac{AB}{2} + OH + CH$.

Áp dụng bất đẳng thức $(a+b)^2 \leq 2(a^2 + b^2)$ với các đoạn thẳng OH và CH

Ta có $(OH + CH)^2 \leq 2(OH^2 + CH^2) = 2OC^2 \Leftrightarrow OH + CH \leq OC\sqrt{2} = \frac{AB}{2}\sqrt{2}$ dấu

bằng xảy ra khi $OH = CH$.

Suy ra $c = \frac{AB}{2} + OH + CH \leq \frac{AB}{2} + \frac{AB}{2}\sqrt{2} = 1011(1 + \sqrt{2})$. Vậy chu vi tam giác COH lớn

nhất khi $OH = CH$ suy ra tam giác COH vuông, tức là góc $\widehat{COA} = 45^\circ$.

Câu 5. (1,0 điểm) Cho $a \geq 1348, b \geq 1348$. Chứng minh rằng: $a^2 + b^2 + ab \geq 2022(a + b)$

Lời giải

Ta có $a^2 + b^2 \geq 2ab \Leftrightarrow a^2 + b^2 + ab \geq 3ab$

Mặt khác vì $a \geq 1348, b \geq 1348$ suy ra $3ab = \frac{3}{2}ab + \frac{3}{2}ab \geq \frac{3}{2} \cdot 1348 \cdot b + \frac{3}{2} \cdot 1348 \cdot a = 2022(a + b)$

Vậy $a^2 + b^2 + ab \geq 2022(a + b)$.

Dấu bằng xảy ra khi: $a = b = 1348$.

.....**Hết**.....

BÀI LÀM

Câu 1: a) phương trình: $x^2 + 5x - 6 = 0$ có $a = 1; b = 5; c = -6$

Ta có $a + b + c = 1 + 5 - 6 = 0$ nên phương trình có hai nghiệm phân biệt

$$x_1 = 1$$

$$x_2 = \frac{c}{a} = -6$$

$$b) \begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x = 6 \\ y = x - 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 2 \end{cases}$$

Câu 2 Rút gọn các biểu thức sau

$$a) 3\sqrt{2} + \sqrt{50} - \sqrt{8} = 3\sqrt{2} + 5\sqrt{2} - 2\sqrt{2} = 6\sqrt{2}$$

$$b) \frac{x + \sqrt{x}}{\sqrt{x}} + \frac{x - 4}{\sqrt{x} + 2} \quad (x > 0)$$

$$= \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x} + 1)}{\sqrt{x}} + \frac{(\sqrt{x} + 2)(\sqrt{x} - 2)}{\sqrt{x} + 2} = \sqrt{x} + 1 + \sqrt{x} - 2 = 2\sqrt{x} - 1$$

Câu 3

a) Gọi chiều rộng mảnh đất là $x(m)$ ($x > 0$)

Chiều dài mảnh vườn là $x + 7(m)$

Vi độ dài đường chéo là $13m$ nên ta có phương trình

$$x^2 + (x + 7)^2 = 13^2$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 7x - 60 = 0$$

$$\Delta = 7^2 - 4(-60) = 17^2 > 0$$

Vậy phương trình có hai nghiệm phân biệt

$$x_1 = 5 \text{ (tm)}$$

$$x_2 = -12 \text{ (k tm)}$$

Vậy diện tích mảnh vườn là $5 \cdot 12 = 60 \text{ (m}^2\text{)}$

b) $x^2 - 2mx - 1 = 0$ (1)

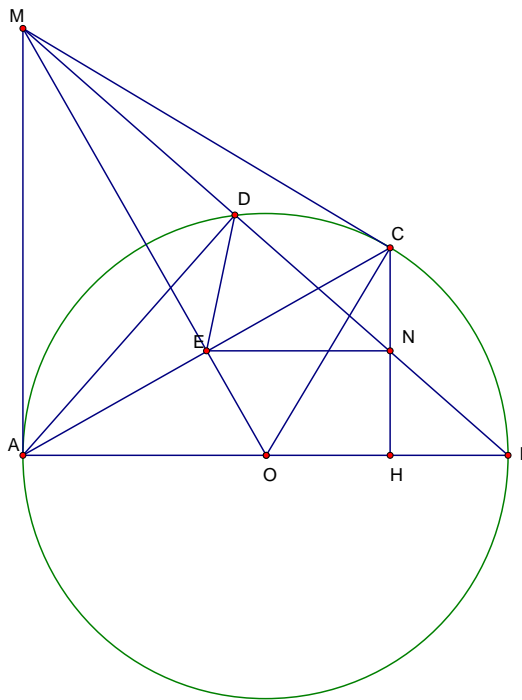
$\Delta' = m^2 + 1 > 0 \quad \forall m$ vậy phương trình có hai nghiệm phân biệt

Theo hệ thức vi et ta có
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 2m \\ x_1 x_2 = -1 \end{cases}$$

Theo bài ra ta có :

$$\begin{aligned} x_1^2 + x_2^2 - x_1 x_2 &= 7 \\ \Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - 2x_1 x_2 - x_1 x_2 &= 7 \\ \Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - 3x_1 x_2 &= 7 \\ \Leftrightarrow 4m^2 + 3 &= 7 \\ \Leftrightarrow m &= \pm 1 \end{aligned}$$

Bài 4



- a) Ta có $OA = OC$ nên O thuộc trung trực AC
 $MA = MB$ (tính chất 2 tiếp tuyến cắt nhau) nên M thuộc trung trực AC
 Suy ra OM là trung trực của $AC \Rightarrow OM \perp AC \Rightarrow \widehat{AEM} = 90^\circ$
 Ta có $\widehat{ADB} = 90^\circ$ (góc nội tiếp chắn nửa (O)) $\Rightarrow \widehat{ADM} = 90^\circ$
 Xét tứ giác $ADME$ có $\widehat{AEM} = \widehat{ADM} = 90^\circ$
 Nên tứ giác $MADE$ nội tiếp
- b) Xét $\triangle MAD$ và $\triangle MBA$ có

\widehat{AMB} chung

$$\widehat{MDA} = \widehat{MAB} = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \Delta MAD \sim \Delta MBA \text{ (g.g)}$$

$$\Rightarrow \frac{MA}{MD} = \frac{MB}{MA} \Rightarrow MA^2 = MD \cdot MB$$

c) Gọi giao điểm của MB và CH là N

Vì tứ giác $AEDM$ nội tiếp nên $\widehat{DEC} = \widehat{AMD}$

Mà $\widehat{AMD} = \widehat{DAB}$ (Cùng phụ \widehat{MAD})

Nên $\widehat{DEC} = \widehat{DAB}$ (1)

Ta có $\widehat{DNC} = \widehat{BNH}$ (2 góc đối đỉnh)

$$\text{Mà } \begin{cases} \widehat{BNH} + \widehat{NBH} = 90^\circ \\ \widehat{DAB} + \widehat{NBH} = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \widehat{BNH} = \widehat{DAB} \Rightarrow \widehat{DNC} = \widehat{DAB} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) $\Rightarrow \widehat{DEC} = \widehat{DNC}$ Nên tứ giác $DENC$ nội tiếp

$\Rightarrow \widehat{DNE} = \widehat{DCE}$ Mà $\widehat{DCE} = \widehat{DCA} = \widehat{DBA} \Rightarrow \widehat{DNE} = \widehat{DBA}$

Mà 2 góc này ở vị trí đồng vị nên $EN \parallel AB$ hay $EN \parallel AH$

Lại có: E là trung điểm của AC (do OM là trung trực của AC , OM cắt AC tại E)

Nên N là trung điểm của CH (định lí đường trung bình của ΔACH)

Vậy MB đi qua N là trung điểm của CH

Câu 5

Áp dụng BĐT B.C.S cho hai bộ số $\left(\frac{x}{\sqrt{a}}; \frac{y}{\sqrt{b}}; \frac{z}{\sqrt{c}} \right)$ và $(\sqrt{a}; \sqrt{b}; \sqrt{c})$ ta có:

$$\begin{aligned} \left(\frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b} + \frac{z^2}{c} \right) (a+b+c) &\geq (x+y+z)^2 \\ \Leftrightarrow \frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b} + \frac{z^2}{c} &\geq \frac{(x+y+z)^2}{a+b+c} \end{aligned}$$

Khi đó ta có:

$$A = \frac{a^2}{b+c} + \frac{b^2}{c+a} + \frac{c^2}{a+b} \geq \frac{(a+b+c)^2}{b+c+c+a+b+a} = \frac{(a+b+c)^2}{2(a+b+c)} = \frac{a+b+c}{2} = \frac{3}{2}$$

Vậy $A_{\min} = \frac{3}{2}$. Dấu bằng xảy ra khi và chỉ khi $a=b=c=1$

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TỈNH ĐỒNG NAI**

**ĐỀ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2021 – 2022**

Môn thi: TOÁN

Thời gian làm bài: 120 phút
(Đề gồm có 01 trang, có 05 câu)

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Câu 1. (2,0 điểm)

- 1) Giải phương trình $x^2 + 3x - 10 = 0$.
- 2) Giải phương trình $3x^4 + 2x^2 - 5 = 0$.
- 3) Giải hệ phương trình $\begin{cases} 2x - 3y = 1 \\ x + 2y = 4 \end{cases}$

Câu 2. (2,25 điểm)

- 1) Vẽ đồ thị hàm số $(P): y = x^2$.
- 2) Tìm giá trị của tham số thực m để Parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $(d): y = 2x - 3m$ có đúng một điểm chung.
- 3) Cho phương trình $x^2 + 5x - 4 = 0$. Gọi $x_1; x_2$ là hai nghiệm của phương trình. Không giải phương trình, hãy tính giá trị biểu thức $Q = x_1^2 + x_2^2 + 6x_1x_2$.

Câu 3. (1,0 điểm) Rút gọn biểu thức $A = \left(\frac{x-4}{\sqrt{x}-2} + \frac{x-2\sqrt{x}}{\sqrt{x}} \right) : \sqrt{x}$ (với $x > 0; x \neq 4$).

Câu 4. (1,75 điểm)

- 1) Hằng ngày bạn Mai đi học bằng xe đạp, quãng đường từ nhà đến trường dài 3 km . Hôm nay, xe đạp hư nên Mai nhờ mẹ chở đi đến trường bằng xe máy với vận tốc lớn hơn vận tốc khi đi xe đạp là 24 km/h , cùng một thời điểm khởi hành như mọi ngày nhưng Mai đã đến trường sớm hơn 10 phút. Tính vận tốc của bạn Mai khi đi học bằng xe đạp.
- 2) Cho ΔABC vuông tại A , biết $AB = a, AC = 2a$ (với a là số thực dương). Tính thể tích theo a của hình nón được tạo thành khi quay ΔABC một vòng quanh cạnh AC cố định.

Câu 5. (3,0 điểm)

Cho ΔABC có ba góc nhọn ($AB < AC$). Ba đường cao AD, BE, CF cắt nhau tại H .

- 1) Chứng minh tứ giác $BFEC$ nội tiếp. Xác định tâm O của đường tròn ngoại tiếp tứ giác $BFEC$.
- 2) Gọi I là trung điểm của AH . Chứng minh IE là tiếp tuyến của đường tròn (O) .
- 3) Vẽ CI cắt đường tròn (O) tại M (M khác C), EF cắt AD tại K . Chứng minh ba điểm B, K, M thẳng hàng.

-----HẾT-----

HƯỚNG DẪN GIẢI**Câu 1. (2,0 điểm)**

1) Giải phương trình $x^2 + 3x - 10 = 0$.

Lời giải

Phương trình: $x^2 + 3x - 10 = 0$ có: $a = 1, b = 3, c = -10$

Ta có: $\Delta = 3^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-10) = 49$

Phương trình có hai nghiệm phân biệt: $x_1 = \frac{-3 + \sqrt{49}}{2 \cdot 1} = 2, x_2 = \frac{-3 - \sqrt{49}}{2 \cdot 1} = -5$

2) Giải phương trình $3x^4 + 2x^2 - 5 = 0$.

Lời giải

Giải phương trình: $3x^4 + 2x^2 - 5 = 0$ (1)

Đặt $t = x^2$, điều kiện ($t \geq 0$)

Khi đó phương trình đã cho trở thành: $3t^2 + 2t - 5 = 0$ (2)

Ta có: $\Delta = 2^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-5) = 64$

Phương trình (2) có hai nghiệm phân biệt:

$$t_1 = \frac{-2 + \sqrt{64}}{2 \cdot 3} = 1 \text{ (thỏa điều kiện)}$$

$$t_2 = \frac{-2 - \sqrt{64}}{2 \cdot 3} = -\frac{5}{3} \text{ (không thỏa điều kiện)}$$

Với $t = 1 \Rightarrow x^2 = 1 \Leftrightarrow x = 1$ hoặc $x = -1$

Tập nghiệm của phương trình là $S = \{1; -1\}$

3) Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} 2x - 3y = 1 \\ x + 2y = 4 \end{cases}$$

Lời giải

$$\begin{cases} 2x - 3y = 1 \\ x + 2y = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x - 3y = 1 \\ 2x + 4y = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -7y = -7 \\ 2x - 3y = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 1 \\ x = 2 \end{cases}$$

Vậy nghiệm của hệ phương trình là $(2; 1)$

Câu 2. (2,25 điểm)

1) Vẽ đồ thị hàm số (P): $y = x^2$.

Lời giải

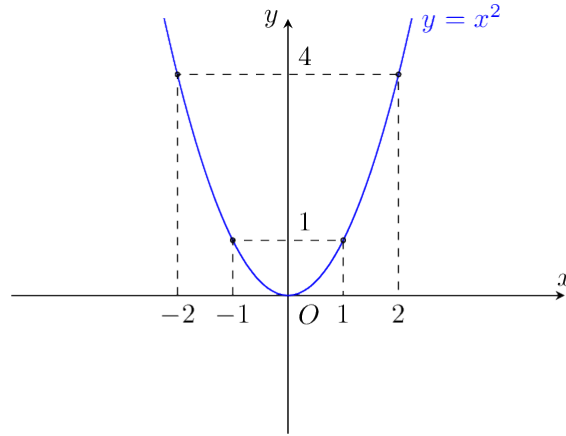
Tập xác định: $D = \mathbb{R}$

$a = 1 > 0$, hàm số đồng biến nếu $x > 0$, hàm số nghịch biến nếu $x < 0$

Bảng giá trị

x	-2	-1	0	1	2
$y = x^2$	4	1	0	1	4

Đồ thị hàm số $y = x^2$ là đường cong Parabol đi qua điểm O , nhận Oy làm trục đối xứng, bề lõm hướng lên trên.



2) Tìm giá trị của tham số thực m để Parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $(d): y = 2x - 3m$ có đúng một điểm chung.

Lời giải

Xét phương trình hoành độ giao điểm của $(P), (d)$ ta được:

$$x^2 = 2x - 3m \Leftrightarrow x^2 - 2x + 3m = 0 \quad (1)$$

Đề (P) cắt (d) có đúng một điểm chung khi và chỉ khi (1) có nghiệm kép

$$\Leftrightarrow \Delta' = 0 \Leftrightarrow 1 - 3m = 0 \Leftrightarrow m = \frac{1}{3}$$

Vậy $m = \frac{1}{3}$ thỏa mãn yêu cầu bài toán.

3) Cho phương trình $x^2 + 5x - 4 = 0$. Gọi $x_1; x_2$ là hai nghiệm của phương trình. Không giải phương trình, hãy tính giá trị biểu thức $Q = x_1^2 + x_2^2 + 6x_1x_2$.

Lời giải

Vì x_1, x_2 là hai nghiệm phân biệt của phương trình đã cho nên áp dụng hệ thức Vi-et với

$$\text{phương trình } x^2 + 5x - 4 = 0 \text{ ta có: } \begin{cases} x_1 + x_2 = -5 \\ x_1x_2 = -4 \end{cases}$$

$$\text{Ta có: } Q = x_1^2 + x_2^2 + 6x_1x_2 = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2 + 6x_1x_2 = (x_1 + x_2)^2 + 4x_1x_2$$

$$\Rightarrow Q = (-5)^2 + 4(-4) = 9$$

Vậy $Q = 9$.

Câu 3. (1,0 điểm) Rút gọn biểu thức $A = \left(\frac{x-4}{\sqrt{x}-2} + \frac{x-2\sqrt{x}}{\sqrt{x}} \right) : \sqrt{x}$ (với $x > 0; x \neq 4$).

Lời giải

$$A = \left(\frac{x-4}{\sqrt{x}-2} + \frac{x-2\sqrt{x}}{\sqrt{x}} \right) : \sqrt{x}$$

$$A = \left(\frac{(\sqrt{x}+2)(\sqrt{x}-2)}{\sqrt{x}-2} + \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x}-2)}{\sqrt{x}} \right) : \sqrt{x}$$

$$A = (\sqrt{x}+2+\sqrt{x}-2) \cdot \frac{1}{\sqrt{x}}$$

$$A = 2\sqrt{x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}} = 2$$

Vậy với $x > 0, x \neq 4$ thì $A = 2$.

Câu 4. (1,75 điểm)

1) Hằng ngày bạn Mai đi học bằng xe đạp, quãng đường từ nhà đến trường dài 3km. Hôm nay, xe đạp hư nên Mai nhờ mẹ chở đi đến trường bằng xe máy với vận tốc lớn hơn vận tốc khi đi xe đạp là 24km/h, cùng một thời điểm khởi hành như mọi ngày nhưng Mai đã đến trường sớm hơn 10 phút. Tính vận tốc của bạn Mai khi đi học bằng xe đạp.

Lời giải

Gọi vận tốc của Mai khi đi học bằng xe đạp là $x(km/h)(x > 0)$.

Thời gian Mai đi xe đạp hết quãng đường 3km là $\frac{3}{x}(h)$.

Hôm nay, Mẹ chở Mai đến trường bằng xe máy với vận tốc là $x+24(km/h)$.

Thời gian đi xe máy hết quãng đường 3km là $\frac{3}{x+24}(h)$.

Vi cùng một thời điểm khởi hành như mọi ngày nhưng Mai đã đến trường sớm hơn 10 phút

$$= \frac{1}{6}h \text{ nên ta có phương trình: } \frac{3}{x} - \frac{3}{x+24} = \frac{1}{6}$$

$$\Leftrightarrow 18(x+24) - 18x = x(x+24)$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 24x - 432 = 0$$

Ta có $\Delta' = 12^2 + 432 = 576 > 0$ nên phương trình có 2 nghiệm phân biệt

$$\begin{cases} x = -12 + \sqrt{576} = 12 \quad (tm) \\ x = -12 - \sqrt{576} = -36 \quad (ktm) \end{cases}$$

Vậy vận tốc của Mai khi đi học bằng xe đạp là 12km/h.

2) Cho ΔABC vuông tại A , biết $AB = a, AC = 2a$ (với a là số thực dương). Tính thể tích theo a của hình nón được tạo thành khi quay ΔABC một vòng quanh cạnh AC cố định.

Lời giải

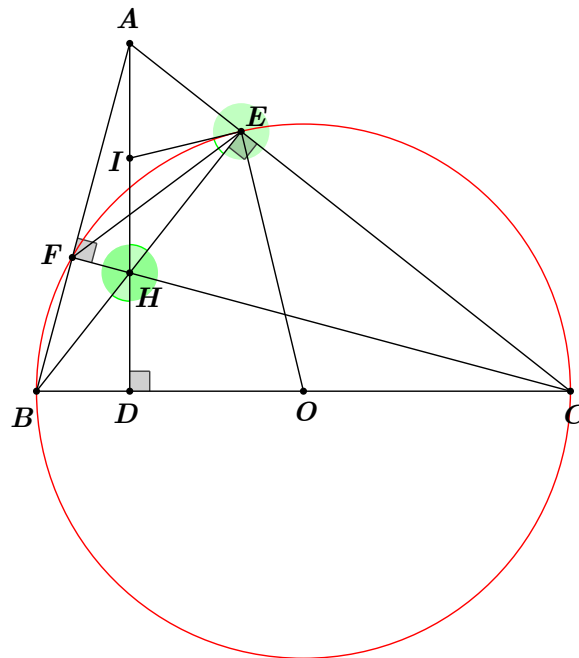
Hình nón được tạo thành khi quay $\triangle ABC$ một vòng quanh cạnh AC cố định có đường cao $h = AC = 2a$ và bán kính đường tròn đáy $R = AB = a$.

Vậy thể tích khối nón tạo thành là $V = \frac{1}{3}\pi R^2 h = \frac{1}{3}\pi \cdot a^2 \cdot 2a = \frac{2\pi a^3}{3}$.

Câu 5. (3,0 điểm)

Cho $\triangle ABC$ có ba góc nhọn ($AB < AC$). Ba đường cao AD, BE, CF cắt nhau tại H .

- 1) Chứng minh tứ giác $BFEC$ nội tiếp. Xác định tâm O của đường tròn ngoại tiếp tứ giác $BFEC$.
- 2) Gọi I là trung điểm của AH . Chứng minh IE là tiếp tuyến của đường tròn (O) .
- 3) Vẽ CI cắt đường tròn (O) tại M (M khác C), EF cắt AD tại K . Chứng minh ba điểm B, K, M thẳng hàng.

Lời giải

1) Chứng minh tứ giác $BFEC$ nội tiếp. Xác định tâm O của đường tròn ngoại tiếp tứ giác $BFEC$.

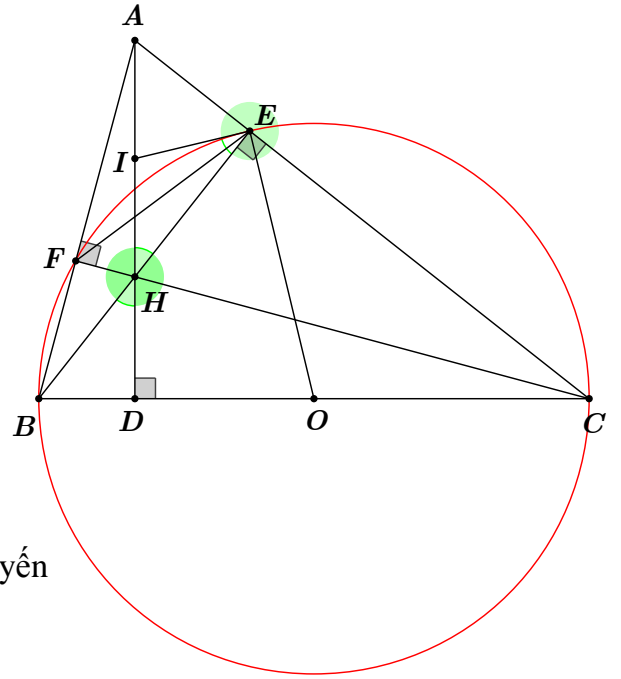
Vì $CF \perp AB$ nên $\widehat{CFB} = 90^\circ$

Vì $BE \perp AC$ nên $\widehat{BEC} = 90^\circ$

Xét tứ giác $BEFC$ có: E, F là hai đỉnh kề nhau cùng nhìn cạnh BC và $\widehat{CFB} = \widehat{BEC} = 90^\circ$ nên tứ giác $BFEC$ nội tiếp

Tâm O của đường tròn ngoại tiếp tứ giác $BFEC$ là trung điểm cạnh BC .

2) Gọi I là trung điểm của AH . Chứng minh IE là tiếp tuyến của đường tròn (O) .



Xét $\triangle AEH$ vuông tại H , có EI là đường trung tuyến

ứng với cạnh AH nên $EI = \frac{1}{2}AH = IH$

Suy ra: $\triangle IEH$ cân tại $I \Rightarrow \widehat{IEH} = \widehat{IHE}$

Mà $\widehat{IHE} = \widehat{BHD}$ (Hai góc đối đỉnh)

Suy ra: $\widehat{IEH} = \widehat{BHD}$ (1)

Ta lại có: $OB = OE = R \Rightarrow \triangle OEB$ cân tại O

$\Rightarrow \widehat{OBE} = \widehat{OEB}$ (2)

Từ (1) và (2), ta có: $\widehat{IEH} + \widehat{OEB} = \widehat{BHD} + \widehat{OBE}$

Mặt khác: $\widehat{BHD} + \widehat{OBE} = 90^\circ$ (vì $\triangle BHD$ vuông tại D)

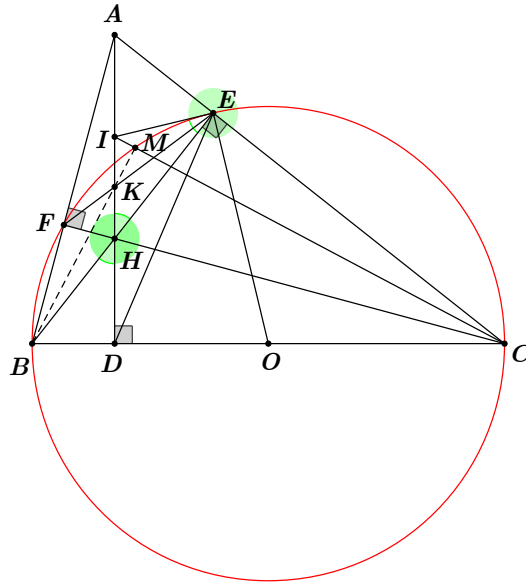
Suy ra: $\widehat{IEH} + \widehat{OEB} = \widehat{BHD} + \widehat{OBE} = 90^\circ$ hay $\widehat{OEI} = 90^\circ$

$\Rightarrow OE \perp EI$

Và $E \in (O)$

Do đó: IE là tiếp tuyến của đường tròn (O) .

3) Vẽ CI cắt đường tròn (O) tại M (M khác C), EF cắt AD tại K . Chứng minh ba điểm B, K, M thẳng hàng.



Ta có: góc BMC là góc nội tiếp chắn nửa đường tròn nên góc BMC = 90 độ

$$\Rightarrow BM \perp IC$$

Xét $\triangle IEK$ và $\triangle IDE$ có:

\widehat{EIK} là góc chung

$$\widehat{IDE} = \widehat{IEK} (= \widehat{ECF})$$

Do đó: $\triangle IEK \sim \triangle IDE$ (g.g)

$$\Rightarrow \frac{IE}{ID} = \frac{IK}{IE} \Rightarrow ID \cdot IK = IE^2$$

Mặt khác: $IM \cdot IC = IE^2$ (Bạn đọc tự chứng minh)

$$\Rightarrow ID \cdot IK = IM \cdot IC$$

$$\Rightarrow \frac{IM}{ID} = \frac{IK}{IC}$$

Xét tam giác IMK và tam giác IDC có:

Góc MIK là góc chung

$$\frac{IM}{ID} = \frac{IK}{IC}$$

$$\Rightarrow \triangle IMK \sim \triangle IDC$$

$$\Rightarrow \widehat{KMI} = \widehat{CDI} = 90^\circ$$

$$\Rightarrow KM \perp IC$$

$$\left. \begin{array}{l} BM \perp IC \\ KM \perp IC \end{array} \right\} \Rightarrow B, M, K \text{ thẳng hàng}$$

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TỈNH ĐỒNG THÁP**

**KỶ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT
NĂM 2021 - 2022
Môn thi: TOÁN**

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Thời gian làm bài: 120 phút, không kể thời gian giao đề

Câu 1. (2,0 điểm)

a) Tính giá trị của biểu thức $A = \sqrt{16} + \sqrt{25}$.

b) Cho $x \geq -1, x \neq 0$, rút gọn biểu thức $B = \frac{(\sqrt{x+1}-1)(\sqrt{x+1}+1)}{x}$

Câu 2. (1,0 điểm)

Giải hệ phương trình $\begin{cases} x - y = 3 \\ 3x + y = 1 \end{cases}$

Câu 3. (2, 0 điểm)

a) Vẽ đồ thị của hàm số $y = x - 2$.

b) Xác định hệ số a để đồ thị hàm số $y = ax^2$ đi qua điểm $M(2;1)$.

Câu 4. (1,0 điểm)

Biết rằng phương trình $x^2 - x - 3 = 0$ có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 . Tính giá trị của biểu thức $C = x_1^2 + x_2^2$.

Câu 5. (1,0 điểm) Theo kế hoạch, một tổ trong xưởng may phải may xong 8400 chiếc khẩu trang trong một thời gian quy định. Do tình hình dịch bệnh Covid-19 diễn biến phức tạp, tổ đã quyết định tăng năng suất nên mỗi ngày tổ đã may được nhiều hơn 102 chiếc khẩu trang so với số khẩu trang phải may trong một ngày theo kế hoạch. Vì vậy, trước thời gian quy định 4 ngày, tổ đã may được 6416 chiếc khẩu trang. Hỏi số khẩu trang mà tổ phải may mỗi ngày theo kế hoạch là bao nhiêu?

Câu 6. (1, 0 điểm) Cho tam giác ABC vuông tại A có đường cao AH . Biết $AB = 3\text{cm}$, $AC = 4\text{cm}$. Tính độ dài BC và đường cao AH .

Câu 7. (2, 0 điểm) Cho đường tròn (O) . Từ một điểm M . ở ngoài đường tròn (O) , kẻ hai tiếp tuyến MA, MB với đường tròn (O) (A, B là hai tiếp điểm).

a) Chứng minh $MAOB$ là tứ giác nội tiếp.

b) Vẽ đường kính BK của đường tròn (O) , H là điểm trên BK sao cho AH vuông góc BK . Điểm I là giao điểm của AH, MK . Chứng minh I là trung điểm của HA .

-----HẾT-----

ĐÁP ÁN THAM KHẢO**Câu 1. (2,0 điểm)**

a) Tính giá trị của biểu thức $A = \sqrt{16} + \sqrt{25}$.

$$A = \sqrt{16} + \sqrt{25}$$

$$A = \sqrt{4^2} + \sqrt{5^2}$$

$$A = 4 + 5$$

$$A = 9$$

Vậy $A = 9$.

b) Cho $x \geq -1, x \neq 0$, rút gọn biểu thức $B = \frac{(\sqrt{x+1}-1)(\sqrt{x+1}+1)}{x}$

Điều kiện: $x \geq -1, x \neq 0$.

$$B = \frac{(\sqrt{x+1}-1)(\sqrt{x+1}+1)}{x}$$

$$B = \frac{(\sqrt{x+1})^2 - 1}{x}$$

$$B = \frac{x+1-1}{x}$$

$$B = 1$$

Vậy với $x \geq -1, x \neq 0$ thì $B = 1$.

Câu 2. (1,0 điểm)

Giải hệ phương trình $\begin{cases} x - y = 3 \\ 3x + y = 1 \end{cases}$

$$\begin{cases} x - y = 3 \\ 3x + y = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4x = 4 \\ y = x - 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 1 - 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = -2 \end{cases}$$

Vậy hệ phương trình có nghiệm duy nhất $S = \{(1; -2)\}$.

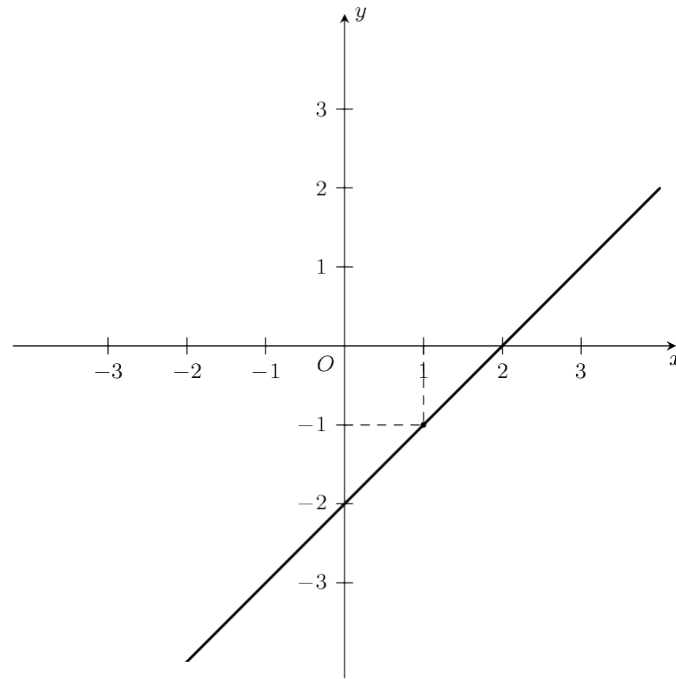
Câu 3. (2, 0 điểm)

a) Vẽ đồ thị của hàm số $y = x - 2$.

Tập xác định: $D = \mathbb{R}$

$a = 1 > 0$ nên hàm số đồng biến trên \mathbb{R}

Đồ thị hàm số $y = x - 2$ là đường thẳng đi qua điểm $(0; -2)$ và $(1; -1)$



b) Xác định hệ số a để đồ thị hàm số $y = ax^2$ đi qua điểm $M(2;1)$.

$$\text{Đồ thị hàm số } y = ax^2 \text{ đi qua điểm } M(2;1) \Leftrightarrow 1 = a \cdot 2^2 \Leftrightarrow a = \frac{1}{4}$$

Vậy $a = \frac{1}{4}$ thỏa mãn bài toán.

Câu 4. (1,0 điểm)

Biết rằng phương trình $x^2 - x - 3 = 0$ có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 . Tính giá trị của biểu thức $C = x_1^2 + x_2^2$.

Phương trình $x^2 - x - 3 = 0$ có $ac = -3 < 0$ nên phương trình có hai nghiệm phân biệt trái dấu x_1, x_2 .

Khi đó áp dụng định lý Vi-ét ta có:
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 1 \\ x_1 x_2 = -3 \end{cases}$$

$$\text{Ta có: } C = x_1^2 + x_2^2 = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1 x_2 = 1^2 - 2 \cdot (-3) = 7.$$

Vậy $C = 7$.

Câu 5. (1,0 điểm) Theo kế hoạch, một tổ trong xưởng may phải may xong 8400 chiếc khẩu trang trong một thời gian quy định. Do tình hình dịch bệnh Covid-19 diễn biến phức tạp, tổ đã quyết định tăng năng suất nên mỗi ngày tổ đã may được nhiều hơn 102 chiếc khẩu trang so với số khẩu trang phải may trong một ngày theo kế hoạch. Vì vậy, trước thời gian quy định 4 ngày, tổ đã may được 6416 chiếc khẩu trang. Hỏi số khẩu trang mà tổ phải may mỗi ngày theo kế hoạch là bao nhiêu?

Gọi số khẩu trang mà tổ phải may mỗi ngày theo kế hoạch là x (chiếc) (ĐK: $x \in \mathbb{N}^*$).

Vì xưởng phải may 8400 chiếc khẩu trang nên thời gian để may xong là $\frac{8400}{x}$

(ngày).

Vì sau khi tăng năng suất nên mỗi ngày tổ đã may được nhiều hơn 102 chiếc khẩu trang so với số khẩu trang phải may trong một ngày theo kế hoạch nên thực tế mỗi ngày tổ mai được $x + 102$ (chiếc)

Thời gian tổ may được 6416 chiếc khẩu trang theo thực tế là: $\frac{6416}{x + 102}$ (ngày).

Vì tổ may trước thời gian quy định 4 ngày, tổ đã may được 6416 chiếc khẩu trang nên ta có phương trình:

$$\frac{8400}{x} - \frac{6416}{x + 102} = 4$$

$$\Leftrightarrow \frac{2100}{x} - \frac{1604}{x + 102} = 1$$

$$\Leftrightarrow 2100(x + 102) - 1604x = x(x + 102)$$

$$\Leftrightarrow 2100x + 214200 - 1604x = x^2 + 102x$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 394x - 214200 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 700x + 306x - 214200 = 0$$

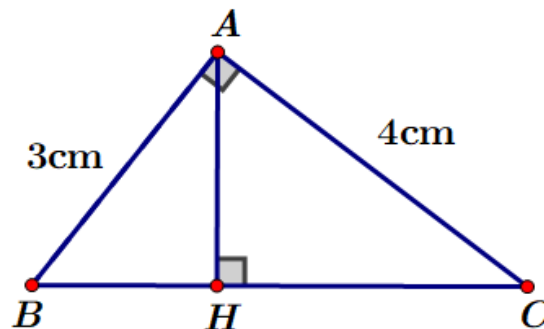
$$\Leftrightarrow x(x - 700) + 306(x - 700) = 0$$

$$\Leftrightarrow (x - 700)(x + 306) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 700(tm) \\ x = -306(ktm) \end{cases}$$

Vậy số khẩu trang mà tổ phải may mỗi ngày theo kế hoạch là 700 chiếc.

Câu 6. (1, 0 điểm) Cho tam giác ABC vuông tại A có đường cao AH . Biết $AB = 3\text{cm}$, $AC = 4\text{cm}$. Tính độ dài BC và đường cao AH .



Áp dụng định lý Pytago cho tam giác vuông ABC , đường cao AH ta có:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2$$

$$\Rightarrow BC^2 = 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$$

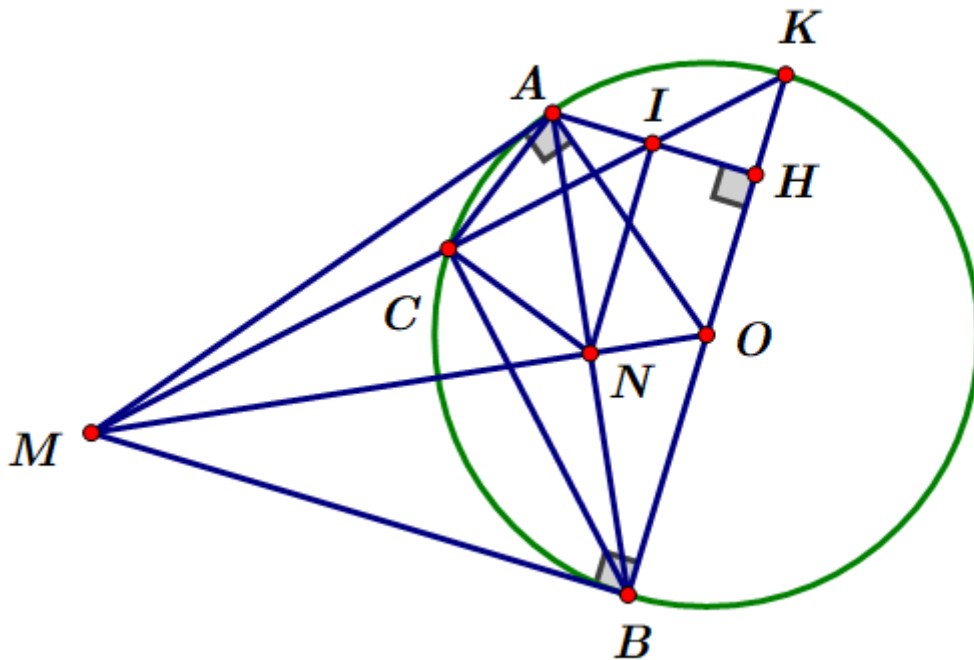
$$\Rightarrow BC = \sqrt{25} = 5(\text{cm})$$

Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông ABC , đường cao AH ta có:

$$AB \cdot AC = AH \cdot BC \Rightarrow AH = \frac{AB \cdot AC}{BC} = \frac{3 \cdot 4}{5} = 2,4(\text{cm}).$$

Vậy $BC = 5\text{cm}, AH = 2,4\text{cm}$.

Câu 7. (2, 0 điểm) Cho đường tròn (O) . Từ một điểm M . ở ngoài đường tròn (O) , kẻ hai tiếp tuyến MA, MB với đường tròn (O) (A, B là hai tiếp điểm).



a) Chứng minh $MAOB$ là tứ giác nội tiếp.

Vì MA, MB là các tiếp tuyến của (O) lần lượt tại A, B nên $\widehat{MAO} = \widehat{MBO} = 90^\circ$ (định nghĩa).

Tứ giác $MAOB$ có $\widehat{MAO} + \widehat{MBO} = 180^\circ$.

Suy ra tứ giác $MAOB$ nội tiếp (tứ giác có tổng hai góc đối bằng bằng 180°).

b) Vẽ đường kính BK của đường tròn (O) , H là điểm trên BK sao cho AH vuông góc BK . Điểm I là giao điểm của AH, MK . Chứng minh I là trung điểm của HA .

Gọi N là giao điểm của AB với MO .

C là giao điểm giữa MK với đường tròn (O)

Ta có: $OA = OB \Rightarrow O$ thuộc trung trực của AB .

Tứ giác $MCNB$ có $\widehat{MCB} = \widehat{MNB} = 90^\circ$. Suy ra tứ giác $MCNB$ nội tiếp (tứ giác có hai đỉnh kề cùng nhìn một cạnh dưới các góc bằng nhau).

$$\Rightarrow \widehat{NMB} = \widehat{NCB} \text{ (hai góc cùng chắn một cung } BN \text{)}$$

Ta có: $\widehat{NMB} = \widehat{NBO}$ (cùng phụ với \widehat{MBN})

$$\Rightarrow \widehat{NCB} = \widehat{NBO}.$$

Lại có: $\widehat{NCB} + \widehat{NCI} = 90^\circ, \widehat{NAI} + \widehat{NBO} = 90^\circ$

Suy ra $\widehat{NCI} = \widehat{NAI}$.

Xét tứ giác $ACNI$ có: $\widehat{NCI} = \widehat{NAI}$ (cmt), suy ra tứ giác $ACNI$ nội tiếp (tứ giác có 2 đỉnh kề cùng nhìn một cạnh dưới các góc bằng nhau).

$$\Rightarrow \widehat{ANI} = \widehat{ACI} \text{ (hai góc cùng chắn cung } AI \text{)}.$$

Trong (O) có: $\widehat{ACI} = \widehat{ABK}$ (hai góc nội tiếp cùng chắn cung AK)

Suy ra $\widehat{ANI} = \widehat{ABK}$. Mà hai góc này vị trí đồng vị $\Rightarrow NI // BK$

$$\text{Tam giác } ABK \text{ có: } \begin{cases} NI // BK \\ NA = NB = \frac{1}{2} AB \end{cases}$$

Suy ra I là trung điểm của $AH \Rightarrow IA = IH$ (định lý đường trung bình của tam giác) (đpcm).

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

GIA LAI

KỶ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10
TRƯỜNG THPT CHUYÊN HÙNG VƯƠNG

NĂM HỌC 2021-2022

Thời gian: 120 phút (không kể thời gian phát đề)

Câu 1: (2,0 điểm)a) Giải phương trình $x^2 - 6x + 8 = 0$.b) Cho phương trình $x^2 - 2mx + 2m - 2 = 0$, với m là tham số. Tìm giá trị của m để phương trình đã cho có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn $x_1 + 3x_2 = 6$.**Câu 2:** (2,0 điểm)a) Cho hàm số $y = ax + b$. Xác định hệ số a, b biết đồ thị của hàm số đã cho là một đường thẳng song song với đường thẳng $y = 3x$ và đi qua điểm $M(5; 1)$.b) Trong mặt phẳng tọa độ cho đường thẳng (d): $y = 2x + m$ và parabol (P): $y = -x^2$. Tìm m để (d) và (P) có một điểm chung.**Câu 3:** (2,0 điểm).a) Rút gọn biểu thức $M = \left(\frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}+1} - \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-1} \right) \cdot \frac{1}{\sqrt{x}}$, với $x > 0$ và $x \neq 1$.b) Giải phương trình $12\sqrt[3]{x^2-1} - 6\sqrt[3]{x^4-2x^2+1} + x^2 - 9 = 0$.**Câu 4:** (2,0 điểm).

a) Một hình chữ nhật có chu vi bằng 68cm. Nếu tăng chiều rộng 6cm và giảm chiều dài 10cm thì được một hình vuông có cùng diện tích với hình chữ nhật ban đầu. Tìm kích thước của hình chữ nhật ban đầu.

b) Một lọ thủy tinh hình trụ có đường kính đáy bằng 15cm (độ dày của thành lọ và đáy lọ không đáng kể) chứa nước. Người ta thả chìm hoàn toàn 10 viên bi dạng khối cầu có cùng đường kính bằng 4cm vào lọ, biết nước trong lọ không tràn ra ngoài. Tính chiều cao của lượng nước dâng lên so với mực nước ban đầu (kết quả lấy đến một chữ số sau dấu phẩy).

Câu 5: (2,0 điểm). Cho tam giác nhọn ABC nội tiếp đường tròn tâm O , hai đường cao BE và CF cắt nhau tại H ($E \in AC; F \in AB$).a) Chứng minh tứ giác $AEHF$ nội tiếp một đường tròn.b) Chứng minh EF vuông góc OA .

ĐÁP ÁN :

BÀI	CÂU	NỘI DUNG	ĐIỂM
Bài 1	a)	<p>Giải phương trình: $x^2 - 6x + 8 = 0$</p> $\Leftrightarrow (x-2)(x-4) = 0$ $\Leftrightarrow x-2=0 \text{ hoặc } x-4=0$ $\Leftrightarrow x=2 \text{ hoặc } x=4 .$ <p>Vậy phương trình có tập nghiệm $S = \{2;4\}$.</p>	
	b)	<p>Cho phương trình $x^2 - 2mx + 2m - 2 = 0$, với m là tham số. Tìm giá trị của m để phương trình đã cho có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn $x_1 + 3x_2 = 6$.</p> <p>$x^2 - 2mx + 2m - 2 = 0$, với m là tham số.</p> $\Delta' = (-m)^2 - (2m-2)$ $= m^2 - 2m + 2$ $= (m-1)^2 + 1 > 0, \forall m \in R .$ <p>Suy ra pt có hai nghiệm phân biệt với mọi m.</p> <p>Theo vi-et ta có : $\begin{cases} x_1 + x_2 = 2m \\ x_1 x_2 = 2m - 2 \end{cases}$</p> <p>Theo đề, ta có : $x_1 + 3x_2 = 6$</p> <p>Giải hệ pt $\begin{cases} x_1 + x_2 = 2m \\ x_1 + 3x_2 = 6 \end{cases}$</p> $\Leftrightarrow \begin{cases} x_2 = 3 - m \\ x_1 = 3m - 3 \end{cases}$ <p>Thay $\begin{cases} x_2 = 3 - m \\ x_1 = 3m - 3 \end{cases}$ vào $x_1 x_2 = 2m - 2$, ta được:</p> $(3m-3)(3-m) = 2m-2$ $\Leftrightarrow 3m^2 - 10m + 7 = 0$ <p>Phương trình có dạng $a+b+c=3-10+7=0$.</p> <p>Suy ra $m=1$ hoặc $m=\frac{7}{3}$.</p> <p>Vậy giá trị cần tìm là $m=1$ hoặc $m=\frac{7}{3}$.</p>	
Bài 2	a)	<p>+ Đt cần tìm song song với đường thẳng $y = 3x$ có dạng $y = 3x + b$ ($b \neq 0$).</p> <p>+ Đt cần tìm đi qua điểm M(5;1) nên ta có:</p> $1 = 3.5 + b$	

		$\Leftrightarrow b = -14$ (nhận). Vậy đt cần tìm có pt: $y = 3x - 14$.	
	b)	+ Phương trình hoành độ giao điểm của đường thẳng (d): $y = 2x + m$ và parabol (P): $y = -x^2$ là: $-x^2 = 2x + m$ $\Leftrightarrow x^2 + 2x + m = 0$ (1) $\Delta' = 1 - m$ + Đường thẳng (d): $y = 2x + m$ và parabol (P): $y = -x^2$ có một điểm chung thì pt (1) có 1 nghiệm kép. Suy ra $\Delta' = 0$ $\Leftrightarrow m = 1$. Vậy giá trị cần tìm là $m = 1$.	
Bài 3	a)	$M = \left(\frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}+1} - \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-1} \right) \cdot \frac{1}{\sqrt{x}}, \text{ với } x > 0 \text{ và } x \neq 1.$ $= \left(\frac{(\sqrt{x}-1)^2}{x-1} - \frac{(\sqrt{x}+1)^2}{x-1} \right) \cdot \frac{1}{\sqrt{x}}$ $= \frac{-4\sqrt{x}}{x-1} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}}$ $= \frac{-4}{x-1}.$ Vậy $M = \frac{-4}{x-1}$.	
	b)	$12\sqrt[3]{x^2-1} - 6\sqrt[3]{x^4-2x^2+1} + x^2 - 9 = 0$ $\Leftrightarrow 12\sqrt[3]{x^2-1} - 6\sqrt[3]{(x^2-1)^2} + x^2 - 1 - 8 = 0$ $\Leftrightarrow 12\sqrt[3]{x^2-1} - 6\sqrt[3]{(x^2-1)^2} + \sqrt[3]{(x^2-1)^3} - 8 = 0$ $\Leftrightarrow \sqrt[3]{(x^2-1)^3} - 3 \cdot 2 \cdot \sqrt[3]{(x^2-1)^2} + 3 \cdot 2^2 \cdot \sqrt[3]{x^2-1} - 2^3 = 0$ $\Leftrightarrow \left(\sqrt[3]{x^2-1} - 2 \right)^3 = 0$ $\Leftrightarrow \sqrt[3]{x^2-1} - 2 = 0$ $\Leftrightarrow \sqrt[3]{x^2-1} = 2$ $\Leftrightarrow x^2 - 1 = 8$ $\Leftrightarrow x^2 = 9$ $\Leftrightarrow x = 3 \text{ hoặc } x = -3.$	

	$\widehat{AEH} = \widehat{AEB} = 90^\circ$ (BE là đường cao trong ΔABC) + Suy ra điểm E và điểm F nằm trên đường tròn đường kính AH. Hay tứ giác AEHF nội tiếp đường tròn đường kính AH (đpcm).	
b)	b) Chứng minh EF vuông góc OA : + Từ A kẻ tiếp tuyến Ax với đường tròn tâm O (x ở cùng hướng với điểm B so với OA). + Ta có $\widehat{BFC} = 90^\circ$ (CF là đường cao trong ΔABC) $\widehat{BEC} = 90^\circ$ (BE là đường cao trong ΔABC) Suy ra điểm E và điểm F nằm trên đường tròn đường kính BC. Hay tứ giác BFEC nội tiếp đường tròn đường kính BC. $\Rightarrow \widehat{BCE} + \widehat{BFE} = 180^\circ$ (tổng hai góc đối của tứ giác BFEC nội tiếp một đường tròn). Mà $\widehat{AFE} + \widehat{BFE} = 180^\circ$ (kề bù) $\Rightarrow \widehat{AFE} = \widehat{BCE}$ (cùng bù \widehat{BFE}). Lại có : $\widehat{BCE} = \widehat{BAx}$ (góc nội tiếp; góc tạo bởi tiếp tuyến và dây cung, cùng chắn cung AB của đường tròn tâm O). $\Rightarrow \widehat{AFE} = \widehat{BAx}$ (cùng bằng \widehat{BCE}). Hai góc này nằm ở vị trí so le trong, suy ra Ax song song FE. Ta lại có: Ax vuông góc với AO(Ax là tiếp tuyến với đường tròn tâm O tại tiếp điểm A). Suy ra: FE vuông góc AO (đpcm).	

SỞ GD&ĐT HÀ GIANG

KỶ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2021 – 2022

Môn thi: Toán (Dành cho mọi thí sinh)

Thời gian làm bài : **120 phút** , không kể thời gian phát đề
(Đề thi này có 01 trang)**Câu 1. (2,0 điểm)**Cho biểu thức $A = \left(\frac{1}{x-\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{x}-1} \right) : \frac{\sqrt{x}+1}{(\sqrt{x}-1)^2}$

- a) Rút gọn biểu thức A.
b) Tìm các giá trị của x để biểu thức $A > 0$.

Câu 2. (1,5 điểm)Cho (P): $y = x^2$ và đường thẳng d: $y = (m^2 - 4)x + m^2 - 3$ (m là tham số)

- a) Tìm tọa độ giao điểm của parabol (P) với đường thẳng d khi $m = 0$.
b) Tìm các giá trị của tham số m để đường thẳng d luôn cắt (p) tại hai điểm phân biệt.

Câu 3. (2,0 điểm)

Hai phân xưởng của một nhà máy theo kế hoạch phải làm tổng cộng 300 sản phẩm. Nhưng khi thực hiện thì phân xưởng I vượt mức 10% so với kế hoạch; phân xưởng II vượt mức 20% so với kế hoạch. Do đó cả hai phân xưởng đã làm được 340 sản phẩm. Tính số sản phẩm mỗi phân xưởng phải làm theo kế hoạch.

Câu 4. (3,5 điểm)

Cho đường tròn (O,R) và đường thẳng d không đi qua O cắt đường tròn tại hai điểm A, B. Lấy một điểm M trên tia đối của tia BA kẻ hai tiếp tuyến MC, MD với đường tròn (C, D là tiếp điểm). Gọi H là trung điểm của AB.

- a) Chứng minh rằng M, D, O, H cùng nằm trên một đường tròn
b) Đoạn OM cắt đường tròn tại I. CMR I là tâm đường tròn nội tiếp tam giác MCD.
c) Đường thẳng qua O, vuông góc với OM cắt các tia MC, MD theo thứ tự tại P, Q. Tìm vị trí của điểm M trên d sao cho diện tích tam giác MPQ bé nhất.

Câu 5. (1,0 điểm)Cho các số dương x, y, z thỏa mãn $x^2 + y^2 + z^2 = 3xyz$ Chứng minh rằng $\frac{x^2}{x^2+zy} + \frac{y^2}{y^2+xz} + \frac{z^2}{z^2+xy} \leq \frac{3}{2}$

-----Hết-----

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh:.....Số báo danh:.....

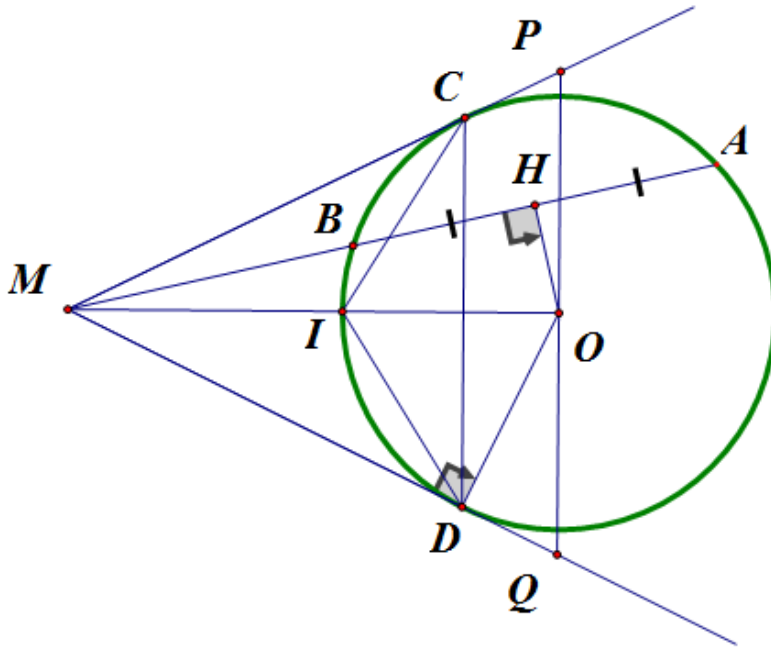
Chữ kí của cán bộ coi thi 1:..... Chữ kí của cán bộ coi thi 2:.....

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu	Lời giải sơ lược	Điểm m
1 (2,0đ)	<p>a. ĐKXĐ: $x > 0$ và $x \neq 1$</p> $A = \left(\frac{1}{x-\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{x}-1} \right) : \frac{\sqrt{x}+1}{(\sqrt{x}-1)^2}$ $= \left(\frac{1}{\sqrt{x}(\sqrt{x}-1)} + \frac{1}{\sqrt{x}-1} \right) : \frac{\sqrt{x}+1}{(\sqrt{x}-1)^2} = \frac{1+\sqrt{x}}{\sqrt{x}(\sqrt{x}-1)} \cdot \frac{(\sqrt{x}-1)^2}{\sqrt{x}+1} = \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}}$ <p>Vậy với $x > 0$ và $x \neq 1$ ta có $A = \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}}$</p> <p>b. Với $x > 0$ và $x \neq 1$</p> $A > 0 \Leftrightarrow \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}} > 0$ $\Leftrightarrow \sqrt{x} - 1 > 0 \text{ (Do } \sqrt{x} > 0 \text{ với mọi } x > 0 \text{ và } x \neq 1)$ $\Leftrightarrow \sqrt{x} > 1$ $\Leftrightarrow x > 1$ <p>Kết hợp với ĐKXĐ ta được $x > 1$ thoả mãn.</p> <p>Vậy $x > 1$ thì $A > 0$.</p>	
2. (1,5 đ)	<p>Cho (P): $y = x^2$ và đường thẳng d: $y = (m^2 - 4)x + m^2 - 3$ (m là tham số)</p> <p>a) Xét phương trình hoành độ giao điểm của d và (P):</p> $x^2 = (m^2 - 4)x + m^2 - 3 \Leftrightarrow x^2 - (m^2 - 4)x - m^2 + 3 = 0 \quad (1)$ <p>Thay $m = 0$ vào phương trình trên ta được phương trình</p> $x^2 + 4x + 3 = 0$ <p>Ta có $\Delta' = 4 - 3 = 1 > 0$</p> <p>\Rightarrow Phương trình có hai nghiệm phân biệt</p> $x_1 = -2 + \sqrt{1} = -1; x_2 = -2 - \sqrt{1} = -3.$ <p>Với $x_1 = -1 \Rightarrow y_1 = 1$</p> <p>Với $x_2 = -3 \Rightarrow y_2 = 9$</p> <p>Vậy khi $m = 0$ thì d cắt (P) tại hai điểm có tọa độ $(-1;1)$ và $(-3;9)$.</p>	

	<p>b. Xét phương trình hoành độ giao điểm của d và (P): $x^2 = (m^2 - 4)x + m^2 - 3 \Leftrightarrow x^2 - (m^2 - 4)x - m^2 + 3 = 0$ (1)</p> <p>Đường thẳng d luôn cắt (P) tại hai điểm phân biệt \Leftrightarrow (1) có hai điểm phân biệt</p> <p>$\Leftrightarrow \Delta > 0 \Leftrightarrow (m^2 - 4)^2 - 4 \cdot (-m^2 + 3) > 0$</p> <p>$\Leftrightarrow m^4 - 8m^2 + 16 + 4m^2 - 12 > 0$</p> <p>$\Leftrightarrow m^4 - 4m^2 + 4 > 0$</p> <p>$\Leftrightarrow (m^2 - 2)^2 > 0$</p> <p>$\Leftrightarrow m^2 - 2 \neq 0$</p> <p>$\Leftrightarrow m \neq \pm\sqrt{2}$</p> <p>Vậy với $m \neq \pm\sqrt{2}$ thì d cắt (P) tại hai điểm phân biệt.</p>	
<p>3 (2,0 đ)</p>	<p>Gọi số sản phẩm phân xưởng I phải làm theo kế hoạch là x (sản phẩm) ($x \in N^*$; $x < 300$)</p> <p>\Rightarrow Số sản phẩm của phân xưởng II làm theo kế hoạch là $300 - x$ (sản phẩm).</p> <p>Vì khi thực hiện thì phân xưởng I vượt mức 10% so với kế hoạch nên số sản phẩm phân xưởng I làm được là $x + x \cdot 10\% = x + 0,1x = 1,1x$ (sản phẩm)</p> <p>Phân xưởng II vượt mức 20% so với kế hoạch nên số sản phẩm phân xưởng II làm được là: $300 - x + (300 - x) \cdot 20\% = (300 - x) \cdot 1,2$ (sản phẩm)</p> <p>Tổng số sản phẩm của cả hai phân xưởng làm được là 340 sản phẩm nên ta có phương trình:</p> <p>$1,1x + (300 - x) \cdot 1,2 = 340$</p> <p>$\Leftrightarrow 1,1x + 360 - 1,2x = 340$</p> <p>$\Leftrightarrow 0,1x = 20$</p> <p>$\Leftrightarrow x = 200$ (tm)</p> <p>Vậy phân xưởng I cần làm 200 sản phẩm và phân xưởng II cần làm $300 - 200 = 100$ sản phẩm.</p>	

4.
(3.5đ
)



a. Do MD là tiếp tuyến của (O) $\Rightarrow MD \perp OD \Rightarrow \widehat{MDO} = 90^\circ$
Do H là trung điểm của AB; dây AB không đi qua tâm O

nên $OH \perp AB$; $\Rightarrow \widehat{MHO} = 90^\circ$

Xét tứ giác MHOD có $\widehat{MDO} + \widehat{MHO} = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$

\Rightarrow tứ giác MHOD nội tiếp

\Rightarrow M, D, O, H cùng nằm trên một đường tròn.

b. Do MC, MD là tiếp tuyến của (O)

\Rightarrow MO là tia phân giác của $\widehat{CMD} \Rightarrow$ MI là tia phân giác của \widehat{CMD} (*)

OI là tia phân giác của $\widehat{COD} \Rightarrow \widehat{COI} = \widehat{DOI}$ hay $\widehat{CI} = \widehat{DI}$ (1)

Mà $\widehat{MCI} = \frac{1}{2}sd\widehat{CI}$; $\widehat{DCI} = \frac{1}{2}sd\widehat{DI}$ (2)

Từ 1, 2 $\Rightarrow \widehat{MCI} = \widehat{DCI} \Rightarrow$ CI là phân giác của \widehat{MCD} (**)

Từ (*), (**) \Rightarrow I là tâm đường tròn nội tiếp tam giác MCD

c. Ta có $S_{MPQ} = \frac{1}{2}MO.PQ = \frac{1}{2}.MO.2.OP = MO.OP$

Mà $\Delta MCO \sim \Delta MOP$ (g.g)

$\Rightarrow \frac{MO}{MP} = \frac{CO}{OP} \Rightarrow MO.OP = MP.CO$

$\Rightarrow S_{MPQ} = MP.CO = (MC + CP).CO \geq 2\sqrt{MC.CP}.CO = 2OC^2 = 2R^2$

Dấu “=” xảy ra khi $MC = CP \Leftrightarrow \Delta MOP$ vuông cân

$\Leftrightarrow \widehat{PMO} = 45^\circ \Leftrightarrow \widehat{CMD} = 90^\circ$

\Leftrightarrow MCOĐ là hình vuông cạnh R $\Leftrightarrow OM = R\sqrt{2}$

	Vậy diện tích tam giác MPQ bé nhất khi $OM = R\sqrt{2}$	
5 (1.0đ)	<p>Cho các số dương x, y, z thoả mãn $x^2 + y^2 + z^2 = 3xyz$</p> <p>Chứng minh rằng $\frac{x^2}{x^4+zy} + \frac{y^2}{y^4+xz} + \frac{z^2}{z^4+xy} \leq \frac{3}{2}$</p> <ul style="list-style-type: none"> • Áp dụng BĐT Cô – si đối với hai số x^4 và yz ta có $x^4 + yz \geq 2x^2\sqrt{yz}$ <p>Tương tự $\begin{cases} y^4 + xz \geq 2y^2\sqrt{xz} \\ z^4 + xy \geq 2z^2\sqrt{xy} \end{cases}$</p> $\Rightarrow \frac{x^2}{x^4 + yz} + \frac{y^2}{y^4 + xz} + \frac{z^2}{z^4 + xy} \leq \frac{x^2}{2x^2\sqrt{yz}} + \frac{y^2}{2y^2\sqrt{xz}} + \frac{z^2}{2z^2\sqrt{xy}}$ $\Rightarrow \frac{x^2}{x^4 + yz} + \frac{y^2}{y^4 + xz} + \frac{z^2}{z^4 + xy} \leq \frac{1}{2} \left(\frac{1}{\sqrt{xy}} + \frac{1}{\sqrt{yz}} + \frac{1}{\sqrt{zx}} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{\sqrt{x} + \sqrt{y} + \sqrt{z}}{\sqrt{xyz}} \right)$ <ul style="list-style-type: none"> • Sử dụng BĐT $(a+b+c)^2 \leq 3(a^2+b^2+c^2)$ <p>Ta có $(\sqrt{x} + \sqrt{y} + \sqrt{z})^2 \leq 3(x + y + z)$</p> $\Rightarrow (x + y + z)^2 \leq 3(x^2 + y^2 + z^2) = 9xyz$ $\Rightarrow (x + y + z)^2 \leq 3\sqrt{xyz}$ $(\sqrt{x} + \sqrt{y} + \sqrt{z})^2 \leq 3(x + y + z) = 3 \cdot 3\sqrt{xyz} = 9\sqrt{xyz}$ $\Rightarrow \sqrt{x} + \sqrt{y} + \sqrt{z} \leq 3\sqrt[4]{xyz}$ $\Rightarrow \frac{x^2}{x^4 + yz} + \frac{y^2}{y^4 + xz} + \frac{z^2}{z^4 + xy} \leq \frac{1}{2} \frac{3\sqrt[4]{xyz}}{\sqrt{xyz}} = \frac{3}{2\sqrt[4]{xyz}}$ <p>Lại có $x^2 + y^2 + z^2 \geq 3\sqrt[3]{(xyz)^2} \Rightarrow 3xyz \geq 3\sqrt[3]{(xyz)^2} \Rightarrow \sqrt[3]{xyz} \geq 1$ (Vì $xyz > 0$)</p> $\Rightarrow xyz \geq 1 \Rightarrow \sqrt[4]{xyz} \geq 1$ $\Rightarrow \frac{x^2}{x^4 + yz} + \frac{y^2}{y^4 + xz} + \frac{z^2}{z^4 + xy} \leq \frac{1}{2} \frac{3\sqrt[4]{xyz}}{\sqrt{xyz}} = \frac{3}{2\sqrt[4]{xyz}} \leq \frac{3}{2 \cdot 1} = \frac{3}{2} \text{ (đpcm)}$ <p>Dấu “=” xảy ra khi và chỉ khi $x = y = z = 1$.</p>	

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
HÀ NỘI**

ĐỀ CHÍNH THỨC

KỲ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT

Năm học **2021 – 2022**

Môn thi: **TOÁN**

Ngày thi: 13/6/2021

Thời gian làm bài: 90 phút.

Bài I (2,0 điểm):

Cho hai biểu thức $A = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x+3}}$ và $B = \frac{2\sqrt{x}}{\sqrt{x-3}} - \frac{3x+9}{x-9}$ với $x \geq 0, x \neq 9$.

1) Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 16$.

2) Chứng minh $A + B = \frac{3}{\sqrt{x+3}}$.

Bài II (2,5 điểm):

1) Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình:

Một tổ sản xuất phải làm xong 4800 bộ đồ bảo hộ y tế trong một số ngày quy định. Thực tế, mỗi ngày tổ đó đã làm được nhiều hơn 100 bộ đồ bảo hộ y tế so với số bộ đồ bảo hộ y tế phải làm trong một ngày theo kế hoạch. Vì thế 8 ngày trước khi hết thời hạn, tổ sản xuất đã làm xong 4800 bộ đồ bảo hộ y tế đó. Hỏi theo kế hoạch, mỗi ngày tổ sản xuất phải làm bao nhiêu bộ đồ bảo hộ y tế? (Giả định rằng số bộ đồ bảo hộ y tế mà tổ đó làm xong trong mỗi ngày là bằng nhau).

2) Một thùng nước có dạng hình trụ với chiều cao $1,6m$ và bán kính đáy $0,5m$. Người ta sơn toàn bộ phía ngoài mặt xung quanh của thùng nước này (trừ hai mặt đáy). Tính diện tích bề mặt được sơn của thùng nước (lấy $\pi \approx 3,14$).

Bài III (2,0 điểm):

1) Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} \frac{3}{x+1} - 2y = -1 \\ \frac{5}{x+1} + 3y = 11 \end{cases}$$
.

2) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $(d): y = 2x + m - 2$.

Tìm tất cả các giá trị của m để (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ x_1, x_2 sao cho $|x_1 - x_2| = 2$.

Bài IV (3,0 điểm): Cho tam giác ABC vuông tại A . Vẽ đường tròn tâm C , bán kính CA . Từ điểm B kẻ tiếp tuyến BM với đường tròn $(C; CA)$ (M là tiếp điểm, M và A nằm khác phía đối với đường thẳng BC).

1) Chứng minh bốn điểm A, C, M và B cùng thuộc một đường tròn.

2) Lấy điểm N thuộc đoạn thẳng AB (N khác A , N khác B). Lấy điểm P thuộc tia đối của tia MB sao cho $MP = AN$. Chứng minh tam giác CPN là tam giác cân và đường thẳng AM đi qua trung điểm của đoạn thẳng NP .

Bài V (0,5 điểm): Với các số thực a và b thỏa mãn điều kiện $a^2 + b^2 = 2$, tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = 3(a+b) + ab$.

.....Hết

HƯỚNG DẪN GIẢI

Bài I (2,0 điểm):

Cho hai biểu thức $A = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+3}$ và $B = \frac{2\sqrt{x}}{\sqrt{x}-3} - \frac{3x+9}{x-9}$ với $x \geq 0, x \neq 9$.

1) Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 16$.

Thay $x = 16$ (thỏa mãn điều kiện $x \geq 0, x \neq 9$) vào biểu thức A , ta có:

$$A = \frac{\sqrt{16}}{\sqrt{16}+3} = \frac{4}{7}$$

Vậy khi $x = 16$ thì giá trị của biểu thức $A = \frac{4}{7}$.

2) Chứng minh $A + B = \frac{3}{\sqrt{x}+3}$

Với $x \geq 0, x \neq 9$ ta có:

$$\begin{aligned} A + B &= \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+3} + \frac{2\sqrt{x}}{\sqrt{x}-3} - \frac{3x+9}{x-9} \\ &= \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x}-3)}{(\sqrt{x}+3)(\sqrt{x}-3)} + \frac{2\sqrt{x}(\sqrt{x}+3)}{(\sqrt{x}+3)(\sqrt{x}-3)} - \frac{3x+9}{(\sqrt{x}+3)(\sqrt{x}-3)} \\ &= \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x}-3) + 2\sqrt{x}(\sqrt{x}+3) - (3x+9)}{(\sqrt{x}+3)(\sqrt{x}-3)} \\ &= \frac{x - 3\sqrt{x} + 2x + 6\sqrt{x} - 3x - 9}{(\sqrt{x}+3)(\sqrt{x}-3)} \\ &= \frac{3\sqrt{x} - 9}{(\sqrt{x}+3)(\sqrt{x}-3)} \\ &= \frac{3(\sqrt{x}-3)}{(\sqrt{x}+3)(\sqrt{x}-3)} \\ &= \frac{3}{\sqrt{x}+3} \end{aligned}$$

Vậy với điều kiện $x \geq 0, x \neq 9$ thì $A + B = \frac{3}{\sqrt{x}+3}$ (đpcm).

Bài II (2,5 điểm):

1) Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình:

Một tổ sản xuất phải làm xong 4800 bộ đồ bảo hộ y tế trong một số ngày quy định. Thực tế, mỗi ngày tổ đó đã làm được nhiều hơn 100 bộ đồ bảo hộ y tế so với số bộ đồ bảo hộ y tế phải làm trong một ngày theo kế hoạch. Vì thế 8 ngày trước khi hết thời hạn, tổ sản xuất đã làm xong 4800 bộ đồ bảo hộ y tế đó. Hỏi theo kế hoạch, mỗi ngày tổ sản xuất phải làm bao nhiêu bộ đồ bảo hộ y tế? (Giả định rằng số bộ đồ bảo hộ y tế mà tổ đó làm xong trong mỗi ngày là bằng nhau).

Theo kế hoạch, gọi số bộ đồ bảo hộ y tế mà tổ sản xuất phải làm mỗi ngày là x (bộ; $x \in N^*$)

Trên thực tế, số bộ đồ bảo hộ y tế mà tổ làm được mỗi ngày là $x + 100$ (bộ)

Theo kế hoạch, thời gian để tổ hoàn thành công việc là $\frac{4800}{x}$ (ngày)

Trên thực tế, thời gian để tổ hoàn thành công việc là $\frac{4800}{x+100}$ (ngày)

Vì trên thực tế, 8 ngày trước khi hết hạn, tổ sản xuất đã làm xong 4800 bộ đồ bảo hộ y tế nên ta có

$$\text{phương trình: } \frac{4800}{x} - \frac{4800}{x+100} = 8$$

$$\Leftrightarrow \frac{600}{x} - \frac{600}{x+100} = 1$$

$$\Leftrightarrow 600(x+100) - 600x = x(x+100)$$

$$\Leftrightarrow 60000 = x^2 + 100x$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 100x - 60000 = 0$$

$$\Leftrightarrow (x-200)(x+300) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 200 \text{ (tmdk)} \\ x = -300 \text{ (không tmdk)} \end{cases}$$

Vậy theo kế hoạch, mỗi ngày tổ sản xuất phải làm 200 bộ đồ bảo hộ y tế.

2) Một thùng nước có dạng hình trụ với chiều cao $1,6m$ và bán kính đáy $0,5m$. Người ta sơn toàn bộ phía ngoài mặt xung quanh của thùng nước này (trừ hai mặt đáy). Tính diện tích bề mặt được sơn của thùng nước (lấy $\pi \approx 3,14$).

Vì thùng nước hình trụ có chiều cao $h = 1,6m$ và bán kính đáy $R = 0,5m$ nên diện tích xung quanh của hình trụ là:

$$S_{xq} = 2\pi R.h = 2.3,14.0,5.1,6 = 5,024(m^2)$$

Vậy diện tích bề mặt được sơn của thùng nước là $5,024m^2$

Bài III (2,0 điểm):

$$1) \text{ Giải hệ phương trình } \begin{cases} \frac{3}{x+1} - 2y = -1 \\ \frac{5}{x+1} + 3y = 11 \end{cases}$$

Điều kiện xác định: $x \neq -1$

Với điều kiện $x \neq -1$ thì hệ phương trình tương đương với

$$\begin{cases} \frac{15}{x+1} - 10y = -5 \\ \frac{15}{x+1} + 9y = 33 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 19y = 38 \\ \frac{15}{x+1} + 9y = 33 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 2 \\ \frac{15}{x+1} + 18 = 33 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 2 \\ \frac{15}{x+1} = 15 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 2 \\ x+1 = 1 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} y = 2 \\ x = 0 \text{ (tmdk)} \end{cases}$$

Vậy hệ phương trình có nghiệm $(x; y)$ là $(0; 2)$.

2) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $(d): y = 2x + m - 2$.

Tìm tất cả các giá trị của m để (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ x_1, x_2 sao cho $|x_1 - x_2| = 2$.

Xét phương trình hoành độ giao điểm của (d) và (P) , ta có:

$$x^2 = 2x + m - 2 \Leftrightarrow x^2 - 2x - m + 2 = 0 \quad (1)$$

Ta có: $\Delta = (-2)^2 - 4 \cdot (-m + 2) = 4(m - 1)$

Để (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt \Leftrightarrow Phương trình (1) có 2 nghiệm phân biệt x_1, x_2

$$\Leftrightarrow \Delta > 0 \Leftrightarrow 4(m - 1) > 0 \Leftrightarrow m > 1$$

Theo hệ thức Vi-ét, ta có:
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 2 \\ x_1 x_2 = -m + 2 \end{cases}$$

Theo đề bài, ta có: $|x_1 - x_2| = 2$

Bình phương hai vế không âm ta có:

$$\Leftrightarrow (|x_1 - x_2|)^2 = 4$$

$$\Leftrightarrow (x_1 - x_2)^2 = 4$$

$$\Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - 4x_1 x_2 = 4$$

$$\Leftrightarrow 4 - 4(-m + 2) = 4$$

$$\Leftrightarrow 4m - 8 = 0$$

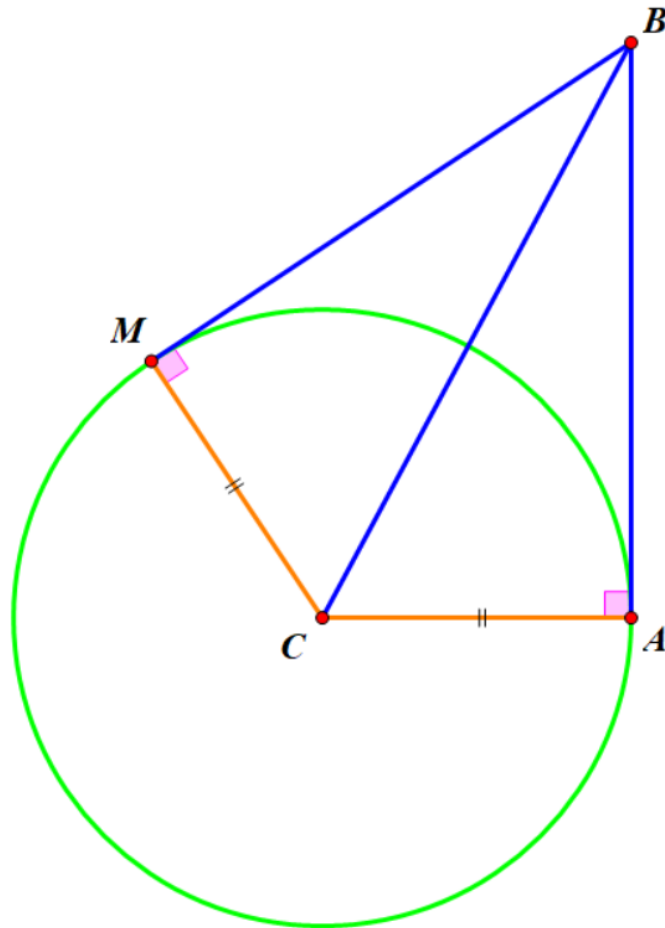
$$\Leftrightarrow m = 2 \text{ (thỏa mãn điều kiện } m > 1)$$

Vậy với $m = 2$ thì (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ x_1, x_2 thỏa mãn $|x_1 - x_2| = 2$.

Bài IV (3,0 điểm):

Cho tam giác ABC vuông tại A . Vẽ đường tròn tâm C , bán kính CA . Từ điểm B kẻ tiếp tuyến BM với đường tròn $(C; CA)$ (M là tiếp điểm, M và A nằm khác phía đối với đường thẳng BC).

1) Chứng minh bốn điểm A, C, M và B cùng thuộc một đường tròn.



Xét $\triangle ABC$ vuông tại A nên ta có: $\widehat{BAC} = 90^\circ$

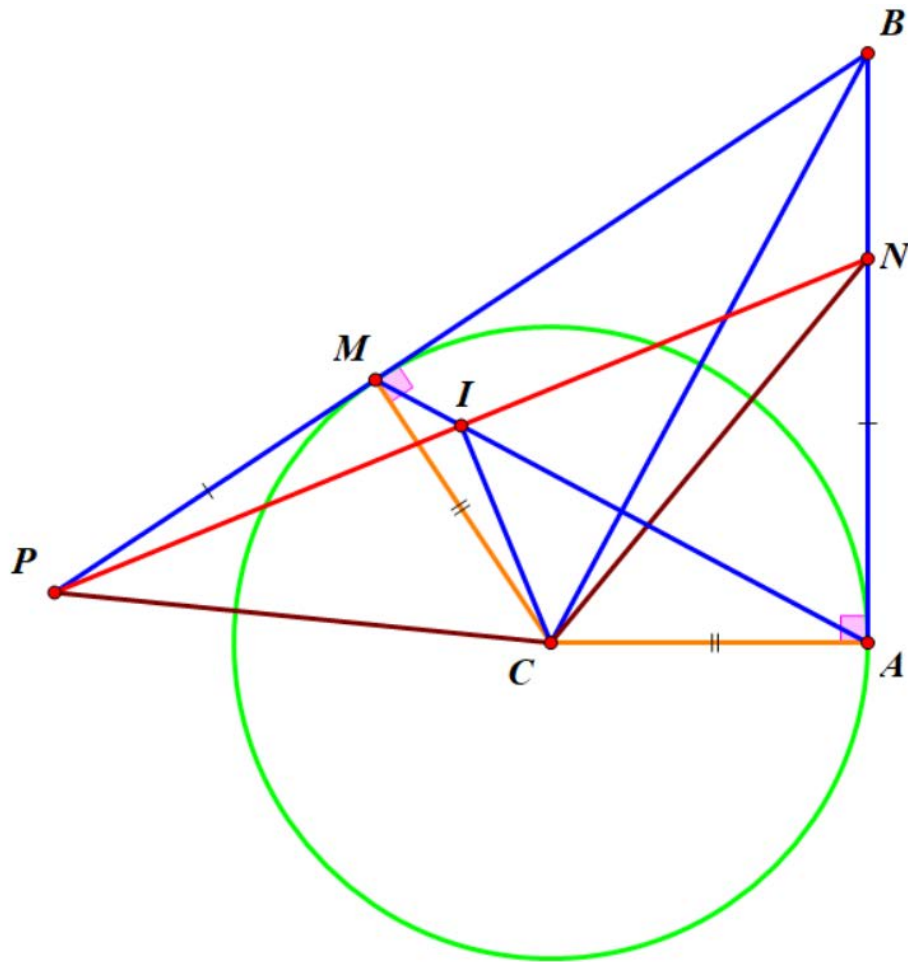
Theo giả thiết BM là tiếp tuyến của $(C; CA) \Rightarrow BM \perp MC$ hay $\widehat{BMC} = 90^\circ$

Xét tứ giác $ACMB$ có $\widehat{BAC} + \widehat{BMC} = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$

Mà hai góc \widehat{BAC} và \widehat{BMC} ở vị trí đối nhau \Rightarrow tứ giác $ACMB$ nội tiếp đường tròn (dấu hiệu nhận biết)

\Rightarrow Bốn điểm A, C, M và B cùng thuộc một đường tròn (đpcm).

2) Lấy điểm N thuộc đoạn thẳng AB (N khác A , N khác B). Lấy điểm P thuộc tia đối của tia MB sao cho $MP = AN$. Chứng minh tam giác CPN là tam giác cân và đường thẳng AM đi qua trung điểm của đoạn thẳng NP .



Chứng minh tam giác CPN là tam giác cân

Xét $\triangle ACN$ và $\triangle MCP$ có:

$$\left. \begin{array}{l} AC = MC \text{ (bán kính } (C; CA)) \\ \widehat{CAN} = \widehat{CMP} = 90^\circ \\ AN = MP \text{ (gt)} \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle ACN = \triangle MCP \text{ (c.g.c)}$$

$\Rightarrow CN = CP$ (hai cạnh tương ứng của 2 tam giác bằng nhau)

Xét $\triangle CPN$ có $CN = CP$ suy ra $\triangle CPN$ cân đỉnh C

Chứng minh đường thẳng AM đi qua trung điểm của đoạn thẳng NP

Gọi I là trung điểm của PN , nối IM , IA

$\triangle CPN$ cân đỉnh C có CI là đường trung tuyến nên CI cũng là đường cao của $\triangle CPN \Rightarrow CI \perp PN$

$$\Rightarrow \widehat{CIP} = \widehat{CIN} = 90^\circ$$

Xét tứ giác $CIMP$ có $\widehat{CIP} = \widehat{CMP} = 90^\circ$, khi đó hai đỉnh kề I, M cùng nhìn cạnh CP dưới cùng góc 90° nên suy ra tứ giác $CIMP$ nội tiếp $\Rightarrow \widehat{MIP} = \widehat{MCP}$ (góc nội tiếp cùng chắn cung \widehat{MP}) (1)

Xét tứ giác $ACIN$ có $\widehat{CAN} + \widehat{CIN} = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$, mà hai góc \widehat{CAN} và \widehat{CIN} ở vị trí đối nhau \Rightarrow tứ giác $ACIN$ nội tiếp đường tròn $\Rightarrow \widehat{AIN} = \widehat{ACN}$ (góc nội tiếp cùng chắn cung \widehat{AN}) (2)

Ta có $\triangle ACN = \triangle MCP$ (cmt) $\Rightarrow \widehat{ACN} = \widehat{MCP}$ (hai góc tương ứng của 2 tam giác bằng nhau) (3)

Từ (1), (2) và (3) suy ra $\widehat{MIP} = \widehat{AIN}$

Ta có $\widehat{PIA} + \widehat{AIN} = 180^\circ$ (hai góc kề bù) $\Rightarrow \widehat{PIA} + \widehat{MIP} = 180^\circ \Rightarrow \widehat{AIM} = 180^\circ \Rightarrow$ ba điểm A, I, M thẳng hàng hay đường thẳng AM đi qua điểm I

Vậy đường thẳng AM đi qua trung điểm I của đoạn thẳng NP .

Bài V (0,5 điểm):

Với các số thực a và b thỏa mãn điều kiện $a^2 + b^2 = 2$, tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = 3(a+b) + ab$.

Biểu thức $P = 3(a+b) + ab \Leftrightarrow ab = P - 3(a+b)$, thay vào giả thiết $a^2 + b^2 = 2$, ta được

$$a^2 + b^2 = 2 \Leftrightarrow (a+b)^2 - 2ab = 2$$

$$\Leftrightarrow (a+b)^2 - 2[P - 3(a+b)] = 2$$

$$\Leftrightarrow (a+b)^2 + 6(a+b) = 2P + 2$$

$$\Leftrightarrow (a+b)^2 + 6(a+b) + 9 = 2P + 11$$

$$\Leftrightarrow (a+b+3)^2 = 2P + 11$$

Với các số thực a, b ta luôn có $(a-b)^2 \geq 0 \Leftrightarrow a^2 + b^2 \geq 2ab \Leftrightarrow 2(a^2 + b^2) \geq (a+b)^2$

$$\Leftrightarrow (a+b)^2 \leq 4 \Leftrightarrow -2 \leq a+b \leq 2$$

Từ đó suy ra $-2+3 \leq a+b+3 \leq 2+3$

$$\Leftrightarrow 1 \leq a+b+3 \leq 5$$

$$\Leftrightarrow 1 \leq (a+b+3)^2 \leq 25$$

$$\Leftrightarrow 1 \leq 2P + 11 \leq 25$$

$$\Leftrightarrow -5 \leq P \leq 7$$

Do đó, biểu thức P đạt giá trị nhỏ nhất bằng -5 , Dấu "=" xảy ra khi $\begin{cases} a+b = -2 \\ ab = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = -1 \end{cases}$

Vậy giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = -5$ khi $a = b = -1$

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ TĨNH
ĐỀ THI CHÍNH THỨC

KỶ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2021 - 2022

MÔN THI: TOÁN

Thời gian làm bài: 90 phút

MÃ ĐỀ 01

Câu 1. (2,0 điểm) Rút gọn các biểu thức sau:

a) $P = \sqrt{45} + \sqrt{20} - \sqrt{5}$.

b) $Q = \left(\frac{1}{2\sqrt{x+1}} + \frac{1}{2\sqrt{x-1}} \right) : \frac{1}{1-4x}$ với $x \geq 0, x \neq \frac{1}{4}$.

Câu 2. (1,0 điểm) Trong mặt phẳng Oxy , cho hai đường thẳng $(d): y = mx + 3m + 2$ và $(d_1): y = x + 1$. Tìm giá trị của m để hai đường thẳng (d) và (d_1) song song với nhau.

Câu 3. (2,0 điểm) Cho phương trình $x^2 - 2(m+1)x + m^2 = 0$ (m là tham số)

a) Giải phương trình với $m = 1$.

b) Tìm giá trị của m để phương trình đã cho có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn:

$$x_1^2 + x_2^2 + 6 = 4x_1x_2$$

Câu 4. (1,0 điểm) Giả sử giá tiền điện hàng tháng được tính theo bậc thang như sau:

Bậc 1: Từ $1kWh$ đến $100kWh$ thì giá điện là: $1500đ/kWh$

Bậc 2: Từ $101kWh$ đến $150kWh$ thì giá điện là: $2000đ/kWh$

Bậc 3: Từ $151kWh$ trở lên thì giá điện là: $4000đ/kWh$

(Ví dụ: Nếu dùng $170kWh$ thì có $100kWh$ tính theo giá bậc 1, có $50kWh$ tính theo giá bậc 2 và có $20kWh$ tính theo giá bậc 3).

Tháng 4 năm 2021 tổng số tiền điện của nhà bạn A và nhà bạn B là $560000đ$. So với tháng 4 thì tháng 5 tiền điện của nhà bạn A tăng 30% , nhà bạn B tăng 20% , do đó tổng số tiền điện của cả hai nhà trong tháng 5 là $701000đ$. Hỏi tháng 4 nhà bạn A phải trả bao nhiêu tiền điện và dùng hết bao nhiêu kWh ? (biết rằng số tiền điện ở trên không tính thuế giá trị gia tăng).

Câu 5. (1,0 điểm) Cho tam giác ABC vuông tại A , có độ dài cạnh $AB = 3cm$, cạnh $AC = 4cm$. Gọi AH là đường cao của tam giác, tính diện tích tam giác AHC .

Câu 6. (2,0 điểm) Cho tam giác nhọn ABC ($AB < AC$) nội tiếp đường tròn tâm O ; E là điểm chính giữa cung nhỏ BC .

a) Chứng minh $\widehat{CAE} = \widehat{BCE}$.

b) Gọi M là điểm trên cạnh AC sao cho $EM = EC$ (M khác C); N là giao điểm của BM với đường tròn tâm O (N khác B). Gọi I là giao điểm của BM với AE ; K là giao điểm của AC với EN . Chứng minh tứ giác $EKMI$ nội tiếp.

Câu 7. (1,0 điểm) Cho các số thực không âm a, b, c thỏa mãn: $a + b + c = 2021$. Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của biểu thức: $P = \sqrt{a+b} + \sqrt{b+c} + \sqrt{c+a}$.

-----HẾT-----

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. (2,0 điểm) Rút gọn các biểu thức sau:

a) $P = \sqrt{45} + \sqrt{20} - \sqrt{5}$.

$$P = \sqrt{45} + \sqrt{20} - \sqrt{5}$$

$$P = \sqrt{9 \cdot 5} + \sqrt{4 \cdot 5} - \sqrt{5}$$

$$P = 3\sqrt{5} + 2\sqrt{5} - \sqrt{5} = 4\sqrt{5}.$$

Vậy $P = 4\sqrt{5}$.

b) $Q = \left(\frac{1}{2\sqrt{x}+1} + \frac{1}{2\sqrt{x}-1} \right) : \frac{1}{1-4x}$ với $x \geq 0, x \neq \frac{1}{4}$.

$$Q = \left(\frac{1}{2\sqrt{x}+1} + \frac{1}{2\sqrt{x}-1} \right) : \frac{1}{1-4x}$$

$$Q = \frac{2\sqrt{x}-1+2\sqrt{x}+1}{(2\sqrt{x}+1)(2\sqrt{x}-1)} : \frac{1}{1-4x}$$

$$Q = \frac{4\sqrt{x}}{4x-1} : \frac{1}{1-4x}$$

$$Q = \frac{4\sqrt{x}}{4x-1} \cdot (1-4x) = \frac{4\sqrt{x}}{-(1-4x)} \cdot (1-4x) = -4\sqrt{x}$$

Vậy $Q = -4\sqrt{x}$, với $x \geq 0, x \neq \frac{1}{4}$.

Câu 2. (1,0 điểm) Trong mặt phẳng Oxy , cho hai đường thẳng $(d): y = mx + 3m + 2$ và $(d_1): y = x + 1$. Tìm giá trị của m để hai đường thẳng (d) và (d_1) song song với nhau.

Hai đường thẳng (d) và (d_1) song song với nhau khi và chỉ khi

$$\begin{cases} m = 1 \\ 3m + 2 \neq 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m \neq -\frac{1}{3} \end{cases} \Leftrightarrow m = 1.$$

Vậy với $m = 1$ thì (d) và (d_1) song song với nhau.

Câu 3. (2,0 điểm) Cho phương trình $x^2 - 2(m+1)x + m^2 = 0$ (m là tham số)

a) Giải phương trình với $m = 1$.

Với $m = 1$, phương trình đã cho trở thành $x^2 - 4x + 1 = 0$.

Ta có $\Delta' = 2^2 - 1 = 3 > 0$ nên phương trình có 2 nghiệm phân biệt

$$\begin{cases} x_1 = \frac{-b' + \sqrt{\Delta'}}{a} = 2 + \sqrt{3} \\ x_2 = \frac{-b' - \sqrt{\Delta'}}{a} = 2 - \sqrt{3} \end{cases}.$$

Vậy khi $m = 1$ tập nghiệm của phương trình là $S = \{2 \pm \sqrt{3}\}$.

b) Tìm giá trị của m để phương trình đã cho có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn:

$$x_1^2 + x_2^2 + 6 = 4x_1x_2$$

Ta có: $\Delta' = (m+1)^2 - m^2 = 2m+1$.

Để phương trình đã cho có 2 nghiệm x_1, x_2 thì $\Delta' \geq 0 \Leftrightarrow 2m+1 \geq 0 \Leftrightarrow m \geq -\frac{1}{2}$.

Khi đó áp dụng định lý Vi-ét ta có:
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 2(m+1) \\ x_1x_2 = m^2 \end{cases}.$$

Theo bài ra ta có:

$$x_1^2 + x_2^2 + 6 = 4x_1x_2$$

$$\Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2 + 6 = 4x_1x_2$$

$$\Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - 6x_1x_2 + 6 = 0$$

$$\Leftrightarrow 4(m+1)^2 - 6m^2 + 6 = 0$$

$$\Leftrightarrow -2m^2 + 8m + 10 = 0(1)$$

Ta có $a - b + c = -2 - 8 + 10 = 0$ nên phương trình có 2 nghiệm phân biệt

$$\begin{cases} m_1 = -1(ktm) \\ m_2 = -\frac{c}{a} = -\frac{10}{-2} = 5(tm) \end{cases}.$$

Vậy có 1 giá trị của m thỏa mãn là $m = 5$.

Câu 4. (1,0 điểm) Giả sử giá tiền điện hàng tháng được tính theo bậc thang như sau:

Bậc 1: Từ $1kWh$ đến $100kWh$ thì giá điện là: $1500đ/kWh$

Bậc 2: Từ $101kWh$ đến $150kWh$ thì giá điện là: $2000đ/kWh$

Bậc 3: Từ $151kWh$ trở lên thì giá điện là: $4000đ/kWh$

(Ví dụ: Nếu dùng $170kWh$ thì có $100kWh$ tính theo giá bậc 1, có $50kWh$ tính theo giá bậc 2 và có $20kWh$ tính theo giá bậc 3).

Tháng 4 năm 2021 tổng số tiền điện của nhà bạn A và nhà bạn B là $560000đ$. So với tháng 4 thì tháng 5 tiền điện của nhà bạn A tăng 30% , nhà bạn B tăng 20% , do đó tổng số tiền điện của cả hai nhà trong tháng 5 là $701000đ$. Hỏi tháng 4 nhà bạn A phải trả bao nhiêu tiền điện và dùng hết bao nhiêu kWh ? (biết rằng số tiền điện ở trên không tính thuế giá trị gia tăng).

Gọi số tiền điện nhà bạn A phải trả trong tháng 4 là $x(x > 0)$ (đồng)

Số tiền điện nhà bạn B phải trả trong tháng 4 là $y(y > 0)$ (đồng)

Theo bài ta có tổng số tiền điện trong tháng 4 nhà bạn A và nhà bạn B phải trả là 560000 nên ta có phương trình $x + y = 560000$ (1)

Số tiền điện trong tháng 5 nhà bạn A phải trả là $x + 30\%x = 1,3x$ (đồng)

Số tiền điện trong tháng 5 nhà bạn B phải trả là: $y + 20\%y = 1,2y$ (đồng)

Theo bài ta có tổng số tiền điện trong tháng 5 nhà bạn A và nhà bạn B phải trả là 701000 nên ta có phương trình: $1,3x + 1,2y = 701000$ (2)

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} x + y = 560000 \\ 1,3x + 1,2y = 701000 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 560000 - y \\ 1,3(560000 - y) + 1,2y = 701000 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 560000 - y \\ 728000 - 0,1y = 701000 \end{cases}$$

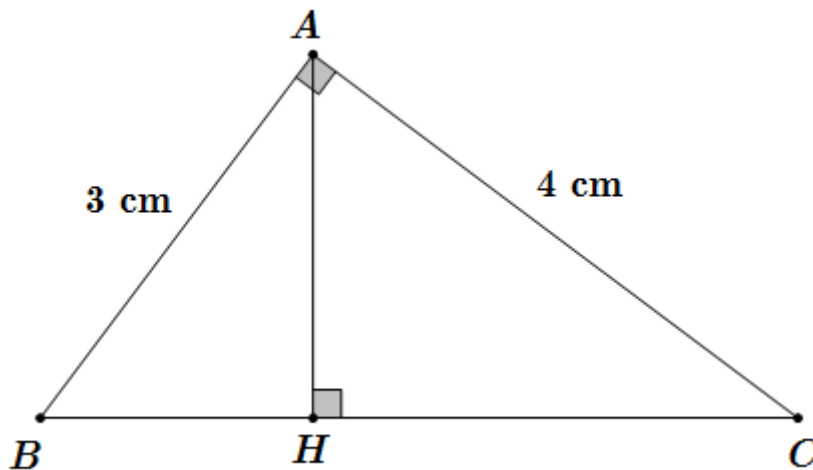
$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 560000 - y \\ 0,1y = 27000 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 290000 \\ y = 270000 \end{cases}$$

Vậy số tiền điện nhà bạn A phải trả trong tháng 4 là 290000 đồng.

Nhận thấy: $290000 = 100.1500 + 50.2000 + 10.4000$

Vậy số điện nhà bạn A dùng trong tháng 4 là $100 + 50 + 10 = 160(kWh)$.

Câu 5. (1,0 điểm) Cho tam giác ABC vuông tại A , có độ dài cạnh $AB = 3\text{cm}$, cạnh $AC = 4\text{cm}$. Gọi AH là đường cao của tam giác, tính diện tích tam giác AHC .



Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông ABC ta có:

$$\frac{1}{AH^2} = \frac{1}{AB^2} + \frac{1}{AC^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{AH^2} = \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{AH^2} = \frac{1}{9} + \frac{1}{16}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{AH^2} = \frac{25}{144}$$

$$\Rightarrow AH = \frac{144}{25}$$

$$\Rightarrow AH = \frac{12}{5}(\text{cm})$$

Áp dụng định lý Pytago trong tam giác vuông AHC ta có:

$$AC^2 = AH^2 + HC^2$$

$$\Rightarrow 4^2 = \left(\frac{12}{5}\right)^2 + HC^2$$

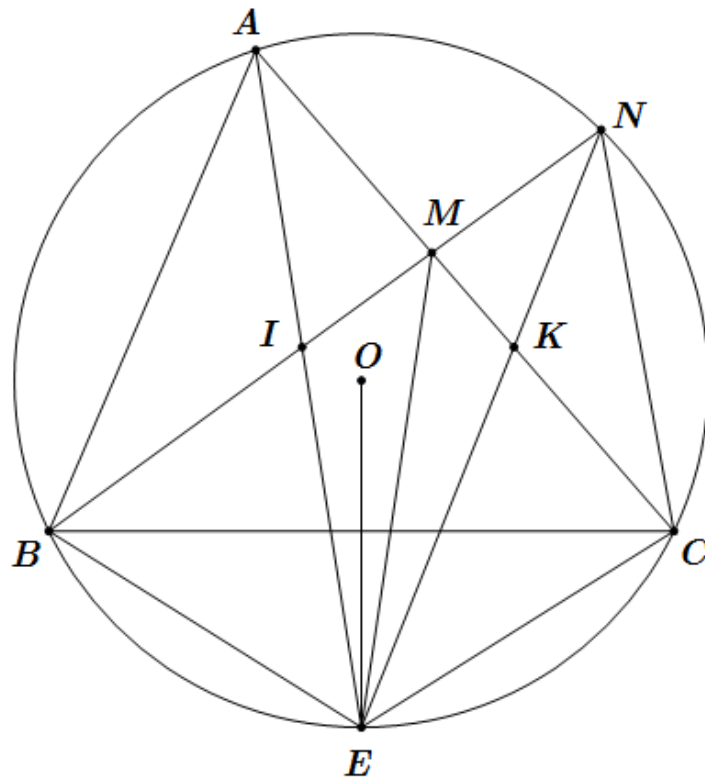
$$\Rightarrow HC^2 = 16 - \frac{144}{25}$$

$$\Rightarrow HC^2 = \frac{256}{25}$$

$$\Rightarrow HC = \frac{16}{5}(\text{cm})$$

Vì tam giác AHC vuông tại H nên $S_{\Delta AHC} = \frac{1}{2}AH.HC = \frac{1}{2} \cdot \frac{12}{5} \cdot \frac{16}{5} = \frac{96}{25}(\text{cm}^2)$.

Câu 6. (2, 0 điểm) Cho tam giác nhọn ABC ($AB < AC$) nội tiếp đường tròn tâm O ; E là điểm chính giữa cung nhỏ BC .



a) Chứng minh $\widehat{CAE} = \widehat{BCE}$.

Vì E là điểm chính giữa của cung nhỏ BC nên $sdcBE = sdcCE$.

$\Rightarrow \widehat{CAE} = \widehat{BCE}$ (trong một đường tròn, hai góc nội tiếp chắn hai cung bằng nhau thì bằng nhau).

b) Gọi M là điểm trên cạnh AC sao cho $EM = EC$ (M khác C); N là giao điểm của BM với đường tròn tâm O (N khác B). Gọi I là giao điểm của BM với AE ; K là giao điểm của AC với EN . Chứng minh tứ giác $EKMI$ nội tiếp.

Vì $EM = EC(gt)$, mà $EB = EC$ (do $sdcEB = sdcEC$) $\Rightarrow EB = EM$.

$\Rightarrow \triangle EBM$ cân tại $M \Rightarrow \widehat{EBM} = \widehat{EMB}$ (2 góc ở đáy).

Ta có: $\widehat{EBM} + \widehat{ECN} = 180^\circ$ (2 góc đối diện của tứ giác nội tiếp $BECN$)

$\widehat{EMB} + \widehat{EMN} = 180^\circ$ (kề bù)

$\Rightarrow \widehat{ECN} = \widehat{EMN}$.

Lại có $\widehat{ENC} = \widehat{ENM}$ (2 góc nội tiếp chắn hai cung bằng nhau)

$\Rightarrow \widehat{ECN} + \widehat{ENC} = \widehat{EMN} + \widehat{ENM}$

$\Rightarrow 180^\circ - \widehat{CEN} = 180^\circ - \widehat{MEN}$

$\Rightarrow \widehat{CEN} = \widehat{MEN}$

$\Rightarrow EK$ là phân giác của \widehat{MEC} .

Mà tam giác EMC cân tại E ($EM = EC$) nên EK đồng thời là đường cao $\Rightarrow EK \perp MC$.

$\Rightarrow \widehat{EKM} = 90^\circ$.

$\Rightarrow \widehat{EAK} + \widehat{AEK} = 90^\circ$.

Mà $\widehat{EAK} = \widehat{EAC} = \widehat{BNE}$ (2 góc nội tiếp chắn hai cung bằng nhau)

$\Rightarrow \widehat{BNE} + \widehat{AEK} = 90^\circ \Rightarrow \widehat{BNI} + \widehat{IEN} = 90^\circ \Rightarrow \widehat{EIN}$ vuông tại I .

$\Rightarrow \widehat{EIN} = 90^\circ \Rightarrow \widehat{EIM} = 90^\circ$.

Xét tứ giác $EKMI$ có: $\widehat{EKM} + \widehat{EIM} = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$.

Vậy $EKMI$ là tứ giác nội tiếp (tứ giác có tổng hai góc đối bằng 180°).

Câu 7. (1,0 điểm) Cho các số thực không âm a, b, c thỏa mãn: $a + b + c = 2021$. Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của biểu thức: $P = \sqrt{a+b} + \sqrt{b+c} + \sqrt{c+a}$.

Ta có: $P = \sqrt{a+b} + \sqrt{b+c} + \sqrt{c+a}$

$\Rightarrow P^2 = (\sqrt{a+b} + \sqrt{b+c} + \sqrt{c+a})^2 \leq 3(a+b+b+c+c+a) = 6.2021 = 12126$ (BĐT

Buniacopxki)

$\Rightarrow P^2 \leq 12126 \Leftrightarrow P \leq \sqrt{12126}$

Dấu "=" xảy ra $\Leftrightarrow 2021 - c = 2021 - a = a + c \Leftrightarrow \begin{cases} a = c \\ 2021 - a = 2a \end{cases} \Leftrightarrow a = c = \frac{2021}{3} = b$.

Vậy $P_{\max} = \sqrt{12126} \Leftrightarrow a = b = c = \frac{2021}{3}$.

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
HẢI DƯƠNG**

**KỶ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2021 – 2022**

Môn thi: TOÁN

ĐỀ CHÍNH THỨC

Thời gian làm bài: 120 phút (không tính thời gian phát
đề)

(Đề thi có 01 trang)

Câu 1. (2,0 điểm):

a) Giải phương trình: $x^2 - 3x = 4$.

b) Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} 2x - 5 - y = 0 \\ 5x + 3y = 18 \end{cases}$$

Câu 2. (2,0 điểm):

a) Rút gọn biểu thức: $P = \frac{2\sqrt{a}}{\sqrt{a}+3} + \frac{\sqrt{a}+1}{\sqrt{a}-3} + \frac{3+7\sqrt{a}}{9-a}$, với $a \geq 0, a \neq 9$.

b) Cho hàm số bậc nhất $y = ax - 4$. Xác định hệ số a , biết đồ thị hàm số đã cho cắt đường thẳng (d): $y = -3x + 2$ tại điểm có tung độ bằng 5.

Câu 3. (2,0 điểm):

a) Một mảnh đất hình chữ nhật có chu vi 24m. Nếu tăng chiều dài lên 2m và giảm chiều rộng đi 1m thì diện tích mảnh đất tăng thêm $1m^2$. Tìm độ dài các cạnh của mảnh đất hình chữ nhật ban đầu.

b) Cho phương trình $x^2 - 2(m-1)x + m - 3 = 0$ (với m là tham số). Chứng minh rằng phương trình đã cho luôn có hai nghiệm phân biệt x_1 và x_2 với mọi m . Tìm các giá trị của tham số m sao cho: $|x_1 - x_2| = 4$.

Câu 4. (3,0 điểm):

1. Cho tam giác ABC có ba góc nhọn nội tiếp trong đường tròn (O;R) và hai đường cao AE, BF cắt nhau tại H ($E \in BC, F \in AC$).

a) Chứng minh rằng bốn điểm A, B, E, F cùng nằm trên một đường tròn.

b) Chứng minh rằng: $OC \perp EF$.

2. Cho tam giác ABC có \hat{B}, \hat{C} là các góc nhọn và có diện tích không đổi. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = 2BC^2 + AC^2 + AB^2$.

Câu 5. (1,0 điểm):

Cho các số thực dương x, y thỏa mãn: $\sqrt{y}(y+1) - 6x - 9 = (2x+4)\sqrt{2x+3} - 3y$.

Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức: $M = xy + 3y - 4x^2 - 3$.

----- **HẾT** -----

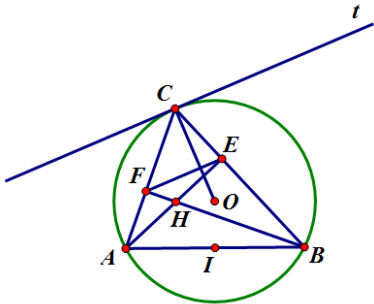
(Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)

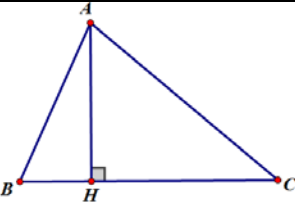
SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
HẢI DƯƠNG

ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN TOÁN
ĐỀ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2021 - 2022
(Hướng dẫn chấm gồm: 03 trang)

DỰ THẢO

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
1	a	Giải phương trình: $x^2 - 3x = 4$ (1)	1,00
		Ta có: (1) $\Leftrightarrow x^2 - 3x - 4 = 0$	0,5
		$\Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 4 \end{cases}$. Vậy phương trình có hai nghiệm: $x = -1$ và $x = 4$	0,5
1	b	Giải hệ phương trình: $\begin{cases} 2x - 5 - y = 0 \\ 5x + 3y = 18 \end{cases}$ (I)	1,00
		Hệ phương trình (I) $\Leftrightarrow \begin{cases} 2x - 5 = y & (1) \\ 5x + 3y = 18 & (2) \end{cases}$	0,25
		Thế y ở (1) vào (2) ta được: $5x + 3(2x - 5) = 18$	0,25
		$\Leftrightarrow 11x = 33 \Leftrightarrow x = 3$	0,25
		Thay $x = 3$ vào (1) ta được $y = 1$. Vậy hệ có nghiệm $(x; y) = (3; 1)$.	0,25
2	a	Rút gọn biểu thức: $P = \frac{2\sqrt{a}}{\sqrt{a}+3} + \frac{\sqrt{a}+1}{\sqrt{a}-3} + \frac{3+7\sqrt{a}}{9-a}$, với $a \geq 0, a \neq 9$.	1,00
		Ta có: $P = \frac{2\sqrt{a}}{\sqrt{a}+3} + \frac{\sqrt{a}+1}{\sqrt{a}-3} + \frac{-7\sqrt{a}-3}{(\sqrt{a}-3)(\sqrt{a}+3)}$	0,25
		$= \frac{2\sqrt{a}(\sqrt{a}-3) + (\sqrt{a}+1)(\sqrt{a}+3) - 7\sqrt{a}-3}{(\sqrt{a}-3)(\sqrt{a}+3)}$	0,25
		$= \frac{2a - 6\sqrt{a} + a + 4\sqrt{a} + 3 - 7\sqrt{a} - 3}{(\sqrt{a}-3)(\sqrt{a}+3)}$	0,25
		$= \frac{3a - 9\sqrt{a}}{(\sqrt{a}-3)(\sqrt{a}+3)} = \frac{3\sqrt{a}(\sqrt{a}-3)}{(\sqrt{a}-3)(\sqrt{a}+3)} = \frac{3\sqrt{a}}{\sqrt{a}+3}$ Vậy $P = \frac{3\sqrt{a}}{\sqrt{a}+3}$ với $a \geq 0, a \neq 9$.	0,25
2	b	Cho hàm số bậc nhất $y = ax - 4$. Xác định hệ số a, biết đồ thị hàm số đã cho cắt đường thẳng (d): $y = -3x + 2$ tại điểm có tung độ bằng 5.	1,00
		Hàm số $y = ax - 4$ là hàm số bậc nhất và cắt đường thẳng (d) khi: $a \neq 0$ và $a \neq -3$	0,25
		Thay $y = 5$ vào phương trình đường thẳng (d) ta được: $5 = -3x + 2 \Leftrightarrow x = -1$	0,25
		Thay $x = -1, y = 5$ vào phương trình $y = ax - 4$ ta được: $5 = -a - 4 \Leftrightarrow a = -9$ (TM) Vậy $a = -9$ là giá trị cần tìm.	0,5
3	a	Một mảnh đất hình chữ nhật có chu vi 24m. Nếu tăng chiều dài lên 2m và giảm chiều rộng đi 1m thì diện tích mảnh đất tăng thêm $1m^2$. Tìm độ dài các cạnh của mảnh đất hình chữ nhật ban đầu.	1,00
		Gọi chiều dài của mảnh đất hình chữ nhật ban đầu là x (m), chiều rộng của mảnh đất hình chữ nhật ban đầu là y (m). ĐK: $0 < x < 12, 1 < y < 12$. Ta có phương	0,25

	trình: $2(x + y) = 24$ (1).	
	Diện tích mảnh đất hình chữ nhật ban đầu là: $x.y$ (m^2). Chiều dài khi tăng lên 2m là: $x + 2$ (m), chiều rộng khi giảm đi 1m là: $y - 1$ (m). Diện tích mảnh đất hình chữ nhật khi thay đổi là: $(x + 2)(y - 1)$ (m^2).	0,25
	Ta có phương trình: $(x + 2)(y - 1) - xy = 1 \Leftrightarrow -x + 2y = 3$ (2)	0,25
	Từ (1) và (2) ta có hệ: $\begin{cases} 2(x + y) = 24 \\ -x + 2y = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 7 \\ y = 5 \end{cases}$ (TM).	0,25
	Vậy mảnh đất HCN ban đầu có chiều dài là 7 (m), chiều rộng là 5 (m).	
b	Cho phương trình $x^2 - 2(m - 1)x + m - 3 = 0$ (với m là tham số). Chứng minh rằng phương trình đã cho luôn có hai nghiệm phân biệt x_1 và x_2 với mọi m. Tìm các giá trị của tham số m sao cho: $x_1 - x_2 = 4$.	1,00
3	Ta có: $\Delta' = [-(m - 1)]^2 - 1.(m - 3) = m^2 - 3m + 4 = \left(m - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{7}{4} > 0$ với mọi m nên phương trình đã cho luôn có hai nghiệm phân biệt x_1 và x_2 với mọi m .	0,25
	Theo hệ thức Vi-ét ta có: $x_1 + x_2 = 2(m - 1)$; $x_1.x_2 = m - 3$	0,25
	Ta có: $ x_1 - x_2 = 4 \Leftrightarrow (x_1 - x_2)^2 = 16 \Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - 4x_1x_2 = 16$.	0,25
	Từ đó ta được phương trình: $4(m - 1)^2 - 4(m - 3) = 16 \Leftrightarrow 4m^2 - 12m = 0$ $\Leftrightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = 3 \end{cases}$ (TM). Vậy $m = 0, m = 3$ là các giá trị cần tìm.	0,25
1	Cho tam giác ABC có ba góc nhọn nội tiếp trong đường tròn (O;R) và hai đường cao AE, BF cắt nhau tại H ($E \in BC, F \in AC$). a) Chứng minh rằng bốn điểm A, B, E, F cùng nằm trên một đường tròn.	1,00
4		0,25
	Gọi I là trung điểm của AB, do $AE \perp BC \Rightarrow \widehat{AEB} = 90^\circ \Rightarrow IA = IE = IB$ (1)	0,25
	Do $BF \perp AC \Rightarrow \widehat{BFA} = 90^\circ \Rightarrow IA = IB = IF$ (2)	0,25
	Từ (1) và (2) suy ra: $IA = IB = IE = IF$, do đó: 4 điểm A, B, E, F cùng nằm trên đường tròn đường kính AB. (HS có thể chứng minh tứ giác ABEF nội tiếp theo bài toán quỹ tích cung chứa góc)	0,25
1	b) Chứng minh: $OC \perp EF$.	1,00
4	Kẻ tiếp tuyến Ct của đường tròn (O;R). Ta có: $\widehat{BCt} = \widehat{BAC}$ (góc nội tiếp và góc tạo bởi tiếp tuyến và dây cung chắn cung BC).	0,25
	Mà $\widehat{BAC} = \widehat{CEF}$ (góc ngoài và góc trong tại đỉnh đối diện của tứ giác nội tiếp ABEF).	0,25

		Dó đó: $\widehat{BCt} = \widehat{CEF}$, mà hai góc này ở vị trí so le trong nên $Ct // EF$	0,25
		Do $OC \perp Ct$ suy ra: $OC \perp EF$ (đpcm)	0,25
2		Cho tam giác ABC có \hat{B}, \hat{C} là các góc nhọn và có diện tích không đổi. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = 2BC^2 + AC^2 + AB^2$.	1,00
4		 <p>Do góc B và C nhọn nên hình chiếu H của A trên BC nằm giữa B và C Áp dụng định lý Pytago ta có: $AB^2 = AH^2 + HB^2$; $AC^2 = AH^2 + HC^2$</p>	0,25
		Suy ra $2BC^2 + AC^2 + AB^2 = 2BC^2 + 2AH^2 + HB^2 + HC^2$ $(HB - HC)^2 \geq 0 \Rightarrow HC^2 + HB^2 \geq 2HC.HB \Rightarrow 2(HC^2 + HB^2) \geq (HC + HB)^2 = BC^2$	0,25
		Do đó $2BC^2 + AC^2 + AB^2 \geq \frac{5}{2}BC^2 + 2AH^2 \geq 2\sqrt{5}BC.AH = 4\sqrt{5}S_{ABC}$	0,25
		Dấu “=” xảy ra khi $HB=HC$ và $BC = \frac{2\sqrt{5}}{5}AH$	0,25
		Vậy giá trị nhỏ nhất của $P = 2BC^2 + AC^2 + AB^2$ là $4\sqrt{5}S_{ABC}$ khi tam giác ABC cân tại A có chiều cao $AH = \frac{\sqrt{5}}{2}BC$.	0,25
5		Cho các số thực dương x, y thỏa mãn: $\sqrt{y}(y+1) - 6x - 9 = (2x+4)\sqrt{2x+3} - 3y$ Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức: $M = xy + 3y - 4x^2 - 3$	1,00
		Đặt $a = \sqrt{y} > 0$, $b = \sqrt{2x+3} > 0 \Rightarrow y = a^2$, $2x+3 = b^2$, thay vào giả thiết ta được: $a(a^2+1) - 3b^2 = (b^2+1)b - 3a^2 \Leftrightarrow a^3 - b^3 + 3(a^2 - b^2) + (a-b) = 0$ $\Leftrightarrow (a-b)(a^2 + ab + b^2 + 3a + 3b + 1) = 0$	0,25
		Suy ra: $a = b$ (vì $a^2 + ab + b^2 + 3a + 3b + 1 > 0$) $\Rightarrow \sqrt{y} = \sqrt{2x+3} \Leftrightarrow y = 2x+3$	0,25
		Thay $y = 2x+3$ vào M ta được: $M = x(2x+3) + 3(2x+3) - 3 - 4x^2 = -2x^2 + 9x + 6$	0,25
		$M = -2\left(x - \frac{9}{4}\right)^2 + \frac{129}{8} \leq \frac{129}{8}$. Vậy $M_{\max} = \frac{129}{8}$ khi $x = \frac{9}{4}, y = \frac{15}{2}$	0,25

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
HẢI PHÒNG**

**KỶ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT
Năm học 2021 – 2022**

ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐỀ THI MÔN TOÁN

Thời gian làm bài: 120 phút (không kể thời gian giao đề).
Chú ý: Đề thi gồm 02 trang. Thí sinh làm bài vào tờ giấy thi.

Bài 1. (1,5 điểm)

Cho hai biểu thức:

$$A = \sqrt{50} - 3\sqrt{8} + \sqrt{(\sqrt{2} + 1)^2};$$

$$B = \frac{x\sqrt{x} - \sqrt{x}}{x-1} + \frac{x-1}{\sqrt{x}+1} \quad (\text{với } x \geq 0, x \neq 1).$$

- Rút gọn các biểu thức A, B .
- Tìm các giá trị của x sao cho $A \leq B$.

Bài 2. (1,5 điểm)

1. Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} 2x + \frac{1}{\sqrt{y}} = 3 \\ x - \frac{1}{\sqrt{y}} = 0 \end{cases}.$$

2. Bạn Nam hiện có 50000 đồng. Để phục vụ cho việc học tập, bạn muốn mua một quyển sách tham khảo Toán có giá 150000 đồng. Vì thế, bạn Nam đã lên kế hoạch mỗi ngày tiết kiệm 5000 đồng. Gọi số tiền bạn Nam tiết kiệm được sau x (ngày) (gồm cả tiền hiện có và tiền tiết kiệm được hàng ngày) là y (đồng).

- Lập công thức tính y theo x .
- Hỏi sau bao nhiêu ngày bạn Nam có vừa đủ tiền để mua được quyển sách tham khảo Toán?

Bài 3. (2,5 điểm)

1. Cho phương trình $x^2 - 2(m+1)x + m^2 + 2 = 0$ (1) (x là ẩn số, m là tham số).

- Giải phương trình (1) khi $m = 1$.
- Xác định các giá trị của m để phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 thỏa mãn điều kiện $x_1^2 + 2(m+1)x_2 = 12m + 2$.

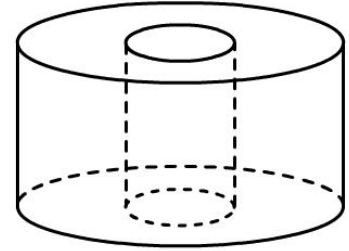
2. Bài toán có nội dung thực tế:

Lúc 9 giờ sáng, một xe ô tô khởi hành từ A đến B với vận tốc không đổi trên cả quãng đường là 55 km/h. Sau khi xe ô tô này đi được 20 phút thì cũng trên quãng đường đó,

một xe ô tô khác bắt đầu đi từ B về A với vận tốc không đổi trên cả quãng đường là 45 km/h. Hỏi hai xe ô tô đó gặp nhau lúc mấy giờ? Biết quãng đường AB dài 135 km.

Bài 4. (0,75 điểm)

Một vật thể đặc bằng kim loại dạng hình trụ có bán kính đường tròn đáy và chiều cao đều bằng 6 cm. Người ta khoan xuyên qua hai mặt đáy của vật thể đó theo phương vuông góc với mặt đáy, phần bị khoan là một lỗ hình trụ có bán kính đường tròn đáy bằng 2 cm (Hình 1). Tính thể tích phần còn lại của vật thể đó.



Hình

Bài 5. (3,0 điểm)

Cho tam giác ABC có ba góc nhọn nội tiếp đường tròn (O) . Các đường cao AD , BE và CF của tam giác ABC cắt nhau tại H .

a) Chứng minh $BCEF$ và $CDHE$ là các tứ giác nội tiếp.

b) Chứng minh EB là tia phân giác của \widehat{FED} và tam giác BFE đồng dạng với tam giác DHE .

c) Giao điểm của AD với đường tròn (O) là I (I khác A), IE cắt đường tròn (O) tại K (K khác I). Gọi M là trung điểm của đoạn thẳng EF . Chứng minh rằng ba điểm B , M , K thẳng hàng.

Bài 6. (0,75 điểm)

Cho ba số thực dương x, y, z thỏa mãn điều kiện $x^2 \geq y^2 + z^2$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức: $P = \frac{1}{x^2}(y^2 + z^2) + x^2\left(\frac{1}{y^2} + \frac{1}{z^2}\right) + 2016$.

----- Hết -----

(Thí sinh không sử dụng tài liệu, cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)

HDC CHÍNH THỨC

HƯỚNG DẪN CHẤM VÀ BIỂU ĐIỂM MÔN TOÁN

(gồm 04 trang)

Bài	Đáp án	Điểm
1 (1,5đ)	a) (1,0 điểm)	
	$A = \sqrt{50} - 3\sqrt{8} + \sqrt{(\sqrt{2} + 1)^2} = 5\sqrt{2} - 6\sqrt{2} + \sqrt{2} + 1 $	0,25
	$= -\sqrt{2} + \sqrt{2} + 1 = 1.$	0,25
	$B = \frac{\sqrt{x}(x-1)}{x-1} + \frac{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)}{\sqrt{x}+1}$	0,25
	$B = \sqrt{x} + \sqrt{x} - 1 = 2\sqrt{x} - 1.$	0,25
	b) (0,5 điểm)	
	Vì $A \leq B$ suy ra $2\sqrt{x} - 1 \geq 1 \Leftrightarrow 2\sqrt{x} \geq 2 \Leftrightarrow \sqrt{x} \geq 1 \Leftrightarrow x \geq 1.$	0,25
Kết hợp với điều kiện $x \geq 0, x \neq 1$ thì $x > 1.$	0,25	
2 (1,5đ)	1) (0,75 điểm)	
	ĐK: $y > 0.$	0,25
	$\begin{cases} 2x + \frac{1}{\sqrt{y}} = 3 \\ x - \frac{1}{\sqrt{y}} = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x = 3 \\ x - \frac{1}{\sqrt{y}} = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ \frac{1}{\sqrt{y}} = 1 \end{cases}.$	0,25
	Với $\frac{1}{\sqrt{y}} = 1 \Rightarrow \sqrt{y} = 1 \Leftrightarrow y = 1$ (TM $y > 0$).	0,25
	Vậy hệ phương trình có nghiệm duy nhất là $(x, y) = (1; 1).$	
	2) (0,75 điểm)	
a) Công thức tính y theo x là $y = 5000x + 50000$ (đồng).	0,25	
b) Bạn Nam có vừa đủ tiền mua được quyển sách tham khảo Toán đó khi $5000x + 50000 = 150000$	0,25	
$\Leftrightarrow 5000x = 150000 - 50000 \Leftrightarrow 5000x = 100000 \Leftrightarrow x = 20$ (ngày).	0,25	
Vậy sau 20 ngày tiết kiệm, bạn Nam vừa đủ tiền mua quyển sách tham khảo Toán.		
3	3.1 a) (0,5 điểm)	

(2,5đ)	Với $m = 1$ phương trình (1) có dạng $x^2 - 4x + 3 = 0$.	0,25
	<p>Vì $a + b + c = 1 + (-4) + 3 = 0$ nên phương trình có hai nghiệm là $x_1 = 1; x_2 = 3$.</p> <p>Vậy phương trình có hai nghiệm $x_1 = 1; x_2 = 3$ khi $m = 1$.</p>	0,25
3.1 b) (1,0 điểm)		
	Có $\Delta' = [-(m+1)]^2 - (m^2 + 2) = m^2 + 2m + 1 - m^2 - 2 = 2m - 1$.	0,25
	<p>Phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 khi $\Delta' > 0 \Leftrightarrow 2m - 1 > 0 \Leftrightarrow m > \frac{1}{2}$.</p> <p>Khi đó theo hệ thức Vi-ét $\begin{cases} x_1 + x_2 = 2(m+1) \\ x_1 x_2 = m^2 + 2 \end{cases} (*)$.</p>	0,25
	<p>Thay $2(m+1) = x_1 + x_2$ vào biểu thức $x_1^2 + 2(m+1)x_2 = 12m + 2$ được</p> $x_1^2 + (x_1 + x_2)x_2 = 12m + 2 \Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - x_1 x_2 = 12m + 2 \quad (2).$ <p>Thay (*) vào phương trình (2) ta được</p> $4(m+1)^2 - (m^2 + 2) = 12m + 2 \Leftrightarrow 3m^2 - 4m = 0 \quad (3).$	0,25
	<p>Giải phương trình (3) ta được $m = 0 \left(KTM \ m > \frac{1}{2} \right), m = \frac{4}{3} \left(TM \ m > \frac{1}{2} \right)$.</p> <p>Vậy với $m = \frac{4}{3}$ phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 thỏa mãn</p> $x_1^2 + 2(m+1)x_2 = 12m + 2.$	0,25
3.2 (1,0 điểm)		
	Gọi thời gian xe ô tô đi từ A đến điểm gặp nhau của hai xe ô tô là x (giờ), (điều kiện $x > \frac{1}{3}$). (Với 20 phút bằng $\frac{1}{3}$ giờ).	0,25
	<p>Khi đó, thời gian ô tô đi từ B đến điểm hai xe gặp nhau là $x - \frac{1}{3}$ (giờ).</p> <p>Vì xe ô tô đi từ A đến B đi với vận tốc là 55 km/h nên quãng đường xe đó đi đến điểm hai xe gặp nhau là $55x$ (km).</p> <p>Vì xe ô tô đi từ B về A với vận tốc là 45 km/h nên quãng đường xe đó đi đến điểm hai xe gặp nhau là $45 \left(x - \frac{1}{3} \right)$ (km).</p>	0,25
	Do hai xe chuyển động ngược chiều và đi trên quãng đường dài 135 km nên có	0,25

	phương trình: $55x + 45\left(x - \frac{1}{3}\right) = 135 \Leftrightarrow 100x - 15 = 135 \Leftrightarrow 100x = 150 \Leftrightarrow x = \frac{3}{2} \left(TM \ x > \frac{1}{3} \right).$	
	Khi đó hai xe gặp nhau trên đường vào thời điểm 10 giờ 30 phút.	0,25
4 (0,75đ)	(0,75 điểm)	
	Gọi thể tích của vật thể hình trụ V_1 thì $V_1 = \pi R_1^2 h = 6^2 \cdot 6\pi = 216\pi (cm^3)$.	0,25
	Gọi thể tích của lỗ khoét hình trụ đó là V_2 thì $V_2 = \pi R_2^2 h = 2^2 \cdot 6\pi = 24\pi (cm^3)$.	0,25
	Gọi thể tích phần còn lại của vật thể đó là V thì $V = V_1 - V_2 = 216\pi - 24\pi = 192\pi (cm^3)$.	0,25
	Vẽ hình đúng cho câu a) 	0,25
	5. a (1,0 điểm)	
	Có BE, CF là các đường cao của tam giác ABC nên $\widehat{BFC} = 90^\circ; \widehat{BEC} = 90^\circ$.	0,25
	Tứ giác $BCEF$ có: $\widehat{BFC} = \widehat{BEC} = 90^\circ$ nên $BCEF$ là tứ giác nội tiếp.	0,25
	Có AD, BE là các đường cao của tam giác ABC nên $\widehat{HDC} = 90^\circ; \widehat{HEC} = 90^\circ$.	0,25
	Tứ giác $CDHE$ có: $\widehat{HDC} + \widehat{HEC} = 180^\circ$ mà \widehat{HDC} và \widehat{HEC} là hai góc đối nhau nên $CDHE$ là tứ giác nội tiếp.	0,25
	5. b (0,75 điểm)	
	Do $BCEF$ là tứ giác nội tiếp nên $\widehat{BEF} = \widehat{BCF}$ (góc nội tiếp cùng chắn \widehat{BF}) hay $\widehat{BEF} = \widehat{HCD}$ (1).	0,25
	Do $CDHE$ là tứ giác nội tiếp nên $\widehat{HED} = \widehat{HCD}$ (góc nội tiếp cùng chắn \widehat{HD}) (2) Từ (1) và (2) suy ra $\widehat{BEF} = \widehat{HED}$ hay $\widehat{BEF} = \widehat{BED}$.	0,25
	Do đó EB là tia phân giác của \widehat{FED} .	

5 (3,0đ)	Do $BCEF$ là tứ giác nội tiếp nên $\widehat{EBF} = \widehat{ECF}$ (góc nội tiếp cùng chắn \widehat{EF}) hay $\widehat{EBF} = \widehat{HCE}$ (3).	0,25
	Do $CDHE$ là tứ giác nội tiếp nên $\widehat{HDE} = \widehat{HCE}$ (góc nội tiếp cùng chắn \widehat{HE}) (4). Từ (3) và (4) suy ra $\widehat{EBF} = \widehat{HDE}$.	
	Xét $\triangle BFE$ và $\triangle DHE$ có $\widehat{BEF} = \widehat{BED}$ và $\widehat{EBF} = \widehat{HDE}$ nên $\triangle BFE \sim \triangle DHE$ (g.g).	0,25
5. c (0,75 điểm)		
6 (0,75đ)	Ta có $\widehat{EBC} = \widehat{CAD}$ (cùng phụ với \widehat{ACB}) hay $\widehat{EBC} = \widehat{CAI}$ Xét đường tròn (O) có $\widehat{CAI} = \widehat{CBI}$ (góc nội tiếp cùng chắn \widehat{CI}) Nên $\widehat{EBC} = \widehat{CBI}$ hay BC là phân giác của \widehat{HBI} , mà $BC \perp HI$ suy ra $\triangle HBI$ cân tại B . Do đó BC là đường trung trực của $\triangle HBI$ suy ra D là trung điểm của HI .	0,25
	Vì $\triangle BFE \sim \triangle DHE \Rightarrow \frac{BF}{DH} = \frac{FE}{HE} \Rightarrow \frac{BF}{2DH} = \frac{FE}{2HE}$ mà $HI = 2DH$ (D là trung điểm của HI) và $FM = \frac{FE}{2}$ (M là trung điểm của EF) Do đó $\frac{BF}{HI} = \frac{FM}{HE}$.	
	Xét $\triangle BFM$ và $\triangle IHE$ có $\frac{BF}{HI} = \frac{FM}{HE}$ và $\widehat{BFM} = \widehat{IHE}$ nên $\triangle BFM \sim \triangle IHE$ (c.g.c) suy ra $\widehat{FBM} = \widehat{HIE}$ (hai góc tương ứng) hay $\widehat{ABM} = \widehat{AIK}$ (5). Xét đường tròn (O) có $\widehat{ABK} = \widehat{AIK}$ (góc nội tiếp cùng chắn \widehat{AK}) (6). Từ (5) và (6) suy ra $\widehat{ABM} = \widehat{ABK}$, mà BM, BK nằm trên cùng nửa mặt phẳng bờ chứa AB . Do đó hai tia BM và BK là hai tia trùng nhau hay B, M và K là ba điểm thẳng hàng.	0,25
(0,75 điểm)		
6 (0,75đ)	Áp dụng BĐT $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \geq \frac{4}{a+b}$ ta được $P \geq \frac{y^2 + z^2}{x^2} + \frac{4x^2}{y^2 + z^2} + 2016$.	0,25
	$P \geq \frac{y^2 + z^2}{x^2} + \frac{x^2}{y^2 + z^2} + \frac{3x^2}{y^2 + z^2} + 2016$. Áp dụng BĐT $AM - GM$ và $x^2 \geq y^2 + z^2$ ta được $P \geq 2\sqrt{\frac{y^2 + z^2}{x^2} \cdot \frac{x^2}{y^2 + z^2}} + \frac{3(y^2 + z^2)}{y^2 + z^2} + 2016 = 2021.$	0,25

	<p>Dấu “=” xảy ra khi và chỉ khi $\begin{cases} y^2 = z^2 \\ x^2 = y^2 + z^2 \\ \frac{y^2 + z^2}{x^2} = \frac{x^2}{y^2 + z^2} \end{cases} \Leftrightarrow y = z = \frac{x}{\sqrt{2}}.$</p> <p>Vậy giá trị nhỏ nhất của biểu thức P là 2021 đạt được khi $y = z = \frac{x}{\sqrt{2}}$.</p>	0,25
--	--	-------------

*** Chú ý:**

- Trên đây chỉ trình bày một cách giải, nếu học sinh làm cách khác mà đúng thì cho điểm tối đa ứng với điểm của câu đó.
- Học sinh làm đúng đến đâu cho điểm đến đó theo đúng biểu điểm.
- Trong một câu:
 - + Có nhiều ý mà các ý phụ thuộc nhau, học sinh làm phần trên sai phần dưới đúng thì không cho điểm.
 - + Có nhiều ý mà các ý không phụ thuộc nhau, học sinh làm đúng ý nào thì cho điểm ý đó.
- Bài hình học, học sinh vẽ sai hình thì không chấm điểm. Học sinh không vẽ hình mà vẫn làm đúng thì cho nửa số điểm của các câu làm được.
- Bài làm có nhiều ý liên quan đến nhau, nếu học sinh công nhận ý trên mà làm đúng ý dưới thì cho điểm ý đó.
- Điểm của bài thi là tổng điểm các câu làm đúng và không được làm tròn.

Câu I (2,0 điểm).

1) Tìm điều kiện xác định:

a) $A = \sqrt{x-4}$

b) $B = \frac{5}{x-2}$

2) Rút gọn:

a) $A = \sqrt{75} - \sqrt{3}$

b) $B = \sqrt{(\sqrt{2}+1)^2} - \sqrt{2}$

Câu II (2,0 điểm).1) Vẽ đồ thị hàm số: $y = -2x + 3$.2) Cho phương trình $x^2 - 4x + m - 1 = 0$. Tìm m để phương trình có hai nghiệm $x_1; x_2$ thỏa mãn $x_1^2 + x_2^2 = 14$.**Câu III (3,0 điểm).**1) Cho tam giác ABC vuông tại A , đường cao AH , biết $HB = 2\text{ cm}$, $HC = 8\text{ cm}$. Tính độ dài các cạnh AB, AC .2) Một ô tô và một xe máy khởi hành cùng một lúc từ hai tỉnh cách nhau 200 km , đi ngược chiều và gặp nhau sau 2 giờ. Tìm vận tốc của ô tô và xe máy, biết rằng nếu vận tốc của ô tô tăng thêm 10 km/h và vận tốc của xe máy giảm đi 5 km/h thì vận tốc của ô tô bằng 2 lần vận tốc của xe máy.3) Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} 3\sqrt{x-6} + 7\sqrt{y+5} = 27 \\ \sqrt{x-6} + 2\sqrt{y+5} = 8 \end{cases}$$
Câu IV (2,0 điểm).Cho hình vuông $ABCD$, các điểm M, N thay đổi trên các cạnh BC, CD sao cho góc MAN bằng 45° (M, N không trùng với các đỉnh của hình vuông). Gọi P, Q lần lượt là giao điểm của AM, AN với BD . Chứng minh rằng:1) Tứ giác $ABMQ$ và tứ giác $MNQP$ là các tứ giác nội tiếp.2) NA là phân giác của góc MND .3) MN tiếp xúc với một đường tròn cố định**Câu V (1,0 điểm).**1) Cho $a > b > 0$. Hãy so sánh: $\sqrt{a+2} - \sqrt{a}$ với $\sqrt{b+2} - \sqrt{b}$.2) Cho x, y là các số thực dương thỏa mãn: $x + 3y \leq 10$.Chứng minh rằng: $\frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{27}{\sqrt{3y}} \geq 10$.**❧HẾT❧**

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT**Câu I (2,0 điểm).**

1) Tìm điều kiện xác định:

a) $A = \sqrt{x-4}$

b) $B = \frac{5}{x-2}$

2) Rút gọn:

a) $A = \sqrt{75} - \sqrt{3}$

b) $B = \sqrt{(\sqrt{2}+1)^2} - \sqrt{2}$

Lời giải

1) Tìm điều kiện xác định:

a) $A = \sqrt{x-4}$

Biểu thức $A = \sqrt{x-4}$ xác định khi và chỉ khi $x-4 \geq 0 \Leftrightarrow x \geq 4$.Vậy $A = \sqrt{x-4}$ xác định khi và chỉ khi $x \geq 4$.

b) $B = \frac{5}{x-2}$

Biểu thức $B = \frac{5}{x-2}$ xác định khi và chỉ khi $x-2 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq 2$.Vậy $B = \frac{5}{x-2}$ xác định khi và chỉ khi $x \neq 2$.

2) Rút gọn:

a) $A = \sqrt{75} - \sqrt{3}$

Ta có: a) $A = \sqrt{75} - \sqrt{3} = 5\sqrt{3} - \sqrt{3} = 4\sqrt{3}$

Vậy $A = 4\sqrt{3}$.

b) $B = \sqrt{(\sqrt{2}+1)^2} - \sqrt{2}$

Ta có: b) $B = \sqrt{(\sqrt{2}+1)^2} - \sqrt{2} = \sqrt{2} + 1 - \sqrt{2} = 1$

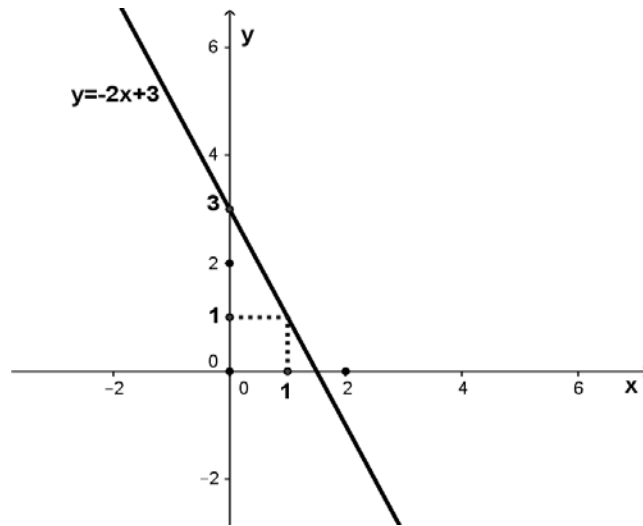
Vậy $B = 1$.

Câu II (2,0 điểm).1) Vẽ đồ thị hàm số: $y = -2x + 3$.2) Cho phương trình $x^2 - 4x + m - 1 = 0$. Tìm m để phương trình có hai nghiệm $x_1; x_2$ thỏa mãn $x_1^2 + x_2^2 = 14$.**Lời giải**1) Vẽ đồ thị hàm số: $y = -2x + 3$.

Ta có bảng giá trị:

x	0	1
$y = -2x + 3$	3	1

Đồ thị hàm số:



2) Ta có: $\Delta' = 2^2 - (m-1) = 5 - m$

Để phương trình có hai nghiệm $x_1; x_2$ thì $\Delta' \geq 0 \Leftrightarrow m \leq 5$

Áp dụng định lí Vi-et ta có:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 4 \\ x_1 x_2 = m - 1 \end{cases}$$

Theo bài ta ta có: $x_1^2 + x_2^2 = 14$

$$\Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - 2x_1 x_2 = 14$$

$$\Leftrightarrow 4^2 - 2(m-1) = 14$$

$$\Leftrightarrow m = 2 \quad (t/m)$$

Vậy với $m = 2$ thì phương trình $x^2 - 4x + m - 1 = 0$ có hai nghiệm $x_1; x_2$ thỏa mãn $x_1^2 + x_2^2 = 14$.

Câu III (3,0 điểm).

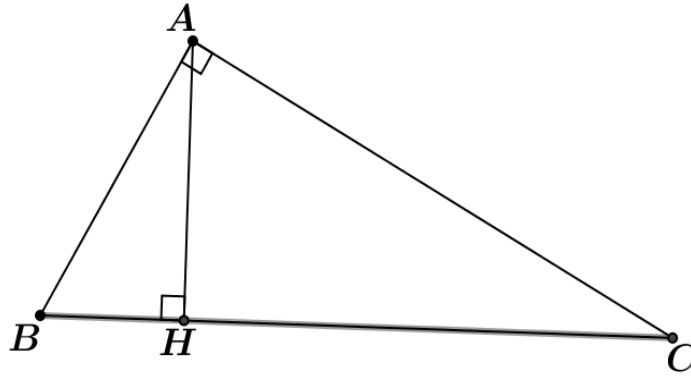
1) Cho tam giác ABC vuông tại A , đường cao AH , biết $HB = 2 \text{ cm}$, $HC = 8 \text{ cm}$. Tính độ dài các cạnh AB, AC .

2) Một ô tô và một xe máy khởi hành cùng một lúc từ hai tỉnh cách nhau 200 km , đi ngược chiều và gặp nhau sau 2 giờ. Tìm vận tốc của ô tô và xe máy, biết rằng nếu vận tốc của ô tô tăng thêm 10 km/h và vận tốc của xe máy giảm đi 5 km/h thì vận tốc của ô tô bằng 2 lần vận tốc của xe máy.

3) Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} 3\sqrt{x-6} + 7\sqrt{y+5} = 27 \\ \sqrt{x-6} + 2\sqrt{y+5} = 8 \end{cases}$$

Lời giải

1)



Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông ABC , đường cao AH ta có:

$$AH^2 = BH \cdot CH = 2 \cdot 8 = 16$$

$$\Rightarrow AH = 4 \text{ (cm)}$$

Áp dụng định lí Pytago trong tam giác vuông ABH , ta có:

$$AB^2 = AH^2 + HB^2 = 4^2 + 2^2 = 20$$

$$\Rightarrow AB = 2\sqrt{5} \text{ (cm)}$$

Áp dụng định lí Pytago trong tam giác vuông ACH , ta có:

$$AC^2 = AH^2 + HC^2 = 4^2 + 8^2 = 80$$

$$\Rightarrow AC = 4\sqrt{5} \text{ (cm)}$$

$$\text{Vậy } AB = 2\sqrt{5} \text{ (cm); } AC = 4\sqrt{5} \text{ (cm)}$$

2) Gọi vận tốc của ô tô và vận tốc của xe máy lần lượt là x, y (km/h) (ĐK: $x, y > 0$)

Sau 2 giờ ô tô đi được quãng đường là: $2x$ (km)

Sau 2 giờ xe máy đi được quãng đường là: $2y$ (km)

Vì hai xe khởi hành cùng một lúc từ hai tỉnh cách nhau 200 km, đi ngược chiều và gặp nhau sau 2 giờ nên ta có phương trình:

$$2x + 2y = 200 \Leftrightarrow x + y = 100 \quad (1)$$

Nếu vận tốc của ô tô tăng thêm 10 km/h thì vận tốc mới của ô tô là: $x + 10$ (km/h)

Nếu vận tốc của xe máy giảm đi 5 km/h thì vận tốc mới của xe máy là: $y - 5$ (km/h)

Vì vận tốc của ô tô tăng thêm 10 km/h và vận tốc của xe máy giảm đi 5 km/h thì vận tốc của ô tô bằng 2 lần vận tốc của xe máy nên ta có phương trình:

$$x + 10 = 2(y - 5) \Leftrightarrow x - 2y = -20 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} x + y = 100 \\ x - 2y = -20 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3y = 120 \\ x - 2y = -20 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 40 \\ x = 60 \end{cases} \text{ (t/m)}$$

Vận vận tốc của ô tô là 60 km/h và vận tốc của xe máy là 40 km/h .

$$3) \text{ ĐKXD: } \begin{cases} x-6 \geq 0 \\ y+5 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 6 \\ y \geq -5 \end{cases}$$

$$\text{Đặt } \begin{cases} a = \sqrt{x-6} \\ b = \sqrt{y+5} \end{cases} (a; b \geq 0), \text{ hệ phương trình trở thành: } \begin{cases} 3a + 7b = 27 \\ a + 2b = 8 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3a + 7b = 27 \\ 3a + 6b = 24 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3a + 7b = 27 \\ b = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = 3 \end{cases} (t/m)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sqrt{x-6} = 2 \\ \sqrt{y+5} = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x-6 = 4 \\ y+5 = 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 4 \end{cases} (t/m)$$

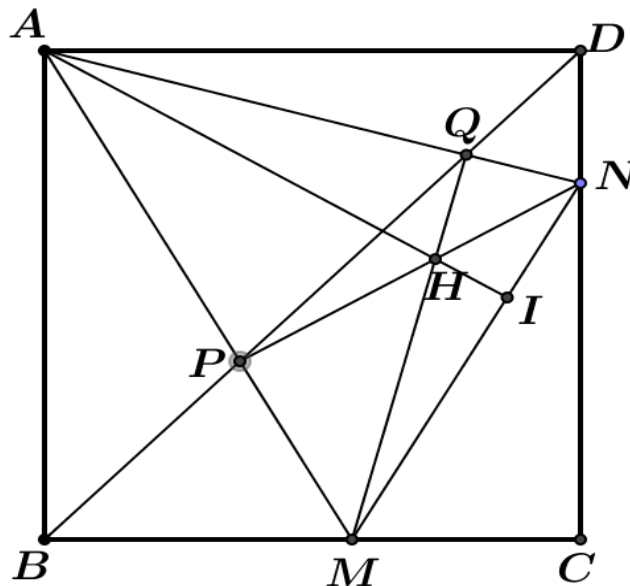
Vậy hệ phương trình có nghiệm $(x; y) = (10; 4)$

Câu IV (2,0 điểm).

Cho hình vuông $ABCD$, các điểm M, N thay đổi trên các cạnh BC, CD sao cho góc MAN bằng 45° (M, N không trùng với các đỉnh của hình vuông). Gọi P, Q lần lượt là giao điểm của AM, AN với BD . Chứng minh rằng:

- 1) Tứ giác $ABMQ$ và tứ giác $MNQP$ là các tứ giác nội tiếp.
- 2) NA là phân giác của góc MND .
- 3) MN tiếp xúc với một đường tròn cố định

Lời giải



- 1) Tứ giác $ABMQ$ và tứ giác $MNQP$ là các tứ giác nội tiếp.

Ta có: $\widehat{MAN} = 45^\circ$ hay $\widehat{MAQ} = 45^\circ$

Lại có: $\widehat{CBD} = 45^\circ$ (do BD là đường chéo của hình vuông $ABCD$) nên $\widehat{MBQ} = 45^\circ$

Do đó $\widehat{MAQ} = \widehat{MBQ} = 45^\circ$ suy ra tứ giác $ABMQ$ là tứ giác nội tiếp (tứ giác có hai đỉnh kề cùng chắn một cạnh dưới các góc bằng nhau)

Suy ra $\widehat{QMA} = \widehat{ABQ} = 45^\circ$ (Hai góc nội tiếp cùng chắn cung AQ)

$$\Rightarrow \widehat{QMP} = 45^\circ \quad (1)$$

Ta có: $\widehat{DBC} = 45^\circ$ (do BD là đường chéo của hình vuông $ABCD$) nên $\widehat{NDP} = 45^\circ$

Mà $\widehat{MAN} = 45^\circ$ nên $\widehat{PAN} = 45^\circ$

Do đó $\widehat{NDP} = \widehat{PAN} = 45^\circ$ suy ra tứ giác $MNQP$ là tứ giác nội tiếp (tứ giác có hai đỉnh kề cùng chắn một cạnh dưới các góc bằng nhau) (đpcm).

2) NA là phân giác của góc MND .

Do tứ giác $ADNP$ là tứ giác nội tiếp (cmt) nên $\widehat{APN} + \widehat{ADN} = 180^\circ$.

Mà $\widehat{ADN} = 90^\circ$ (do $ABCD$ là hình vuông) nên $\widehat{APN} = 90^\circ$

Xét tam giác vuông ADN ta có: $\widehat{DNA} = 90^\circ - \widehat{DAN} = 90^\circ - \widehat{DPN} = 90^\circ - \widehat{QPN}$ ($\widehat{DAN} = \widehat{DPN}$ do là hai góc nội tiếp cùng chắn cung DN)

Do tứ giác $MNQP$ nội tiếp đường tròn (cmt) nên $\widehat{QNM} = \widehat{APQ} = 90^\circ - \widehat{QPN}$ (góc ngoài và góc trong tại đỉnh đối diện của tứ giác nội tiếp)

Do đó $\widehat{DNA} = \widehat{QNM}$ suy ra $\widehat{DNA} = \widehat{ANM}$ hay NA là phân giác của góc MND (đpcm).

3) MN tiếp xúc với một đường tròn cố định

Gọi H là giao điểm của NP và MQ .

Vì tứ giác $ABMQ$ nội tiếp (cmt) nên $\widehat{ABM} + \widehat{AQM} = 180^\circ$

Mà $\widehat{ABM} = \widehat{ABC} = 90^\circ \Rightarrow \widehat{AQM} = 90^\circ \Rightarrow MQ \perp AN$

Lại có $\widehat{APN} = 90^\circ$ (cmt) $\Rightarrow NP \perp AM$

Mà H là giao điểm của NP và MQ

$\Rightarrow H$ là trực tâm của tam giác AMN .

Gọi I là giao điểm của AH và MN .

Suy ra $AI \perp MN$ (Do AI là đường cao thứ ba của tam giác AMN)

Ta có tứ giác $ABMQ$ nội tiếp (cmt) nên $\widehat{AQB} = \widehat{AMB}$ (Hai góc nội tiếp cùng chắn cung AB)

Mà tứ giác $MPQN$ nội tiếp (cmt) nên $\widehat{AQP} = \widehat{NMP}$ (góc ngoài và góc trong tại đỉnh đối diện của tứ giác nội tiếp)

Suy ra $\widehat{AMB} = \widehat{NMP}$ hay $\widehat{AMB} = \widehat{IMA}$

Xét $\triangle AMB$ và $\triangle AMI$ ta có:

$$\widehat{AMB} = \widehat{IMA} \quad (\text{cmt})$$

$$\widehat{ABM} = \widehat{AIM} = 90^\circ$$

AM là cạnh chung

Do đó $\triangle AMB = \triangle AMI$ (ch - gn)

$\Rightarrow AB = AI$ (cặp cạnh tương ứng) nên AI có độ dài không đổi

$\Rightarrow (A; AI)$ cố định

Lại có $AI \perp MN$ (cmt) $\Rightarrow MN$ là tiếp tuyến của đường tròn $(A; AI)$ tại I

Vậy MN tiếp xúc với đường tròn $(A; AI)$ cố định (đpcm).

Câu V (1,0 điểm).

1) Cho $a > b > 0$. Hãy so sánh: $\sqrt{a+2} - \sqrt{a}$ với $\sqrt{b+2} - \sqrt{b}$.

2) Cho x, y là các số thực dương thỏa mãn: $x + 3y \leq 10$.

Chứng minh rằng: $\frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{27}{\sqrt{3y}} \geq 10$.

Lời giải

1) Xét hiệu

$$\begin{aligned} H &= (\sqrt{a+2} - \sqrt{a}) - (\sqrt{b+2} - \sqrt{b}) \\ &= (\sqrt{a+2} - \sqrt{b+2}) - (\sqrt{a} - \sqrt{b}) \\ &= \frac{a+2-b-2}{\sqrt{a+2} + \sqrt{b+2}} - \frac{a-b}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} \\ &= \frac{a-b}{\sqrt{a+2} + \sqrt{b+2}} - \frac{a-b}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} \\ &= (a-b) \left(\frac{1}{\sqrt{a+2} + \sqrt{b+2}} - \frac{1}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} \right) \end{aligned}$$

Vì $a > b > 0 \Rightarrow a - b > 0$

$$\text{Ta có } \begin{cases} \sqrt{a+2} > \sqrt{a} \\ \sqrt{b+2} > \sqrt{b} \end{cases} \Rightarrow \sqrt{a+2} + \sqrt{b+2} > \sqrt{a} + \sqrt{b}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{a+2} + \sqrt{b+2}} < \frac{1}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{a+2} + \sqrt{b+2}} - \frac{1}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} < 0$$

$$\text{Do đó } (a-b) \left(\frac{1}{\sqrt{a+2} + \sqrt{b+2}} - \frac{1}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} \right) < 0$$

$$\Rightarrow H = (\sqrt{a+2} - \sqrt{a}) - (\sqrt{b+2} - \sqrt{b}) < 0$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{a+2} - \sqrt{a} < \sqrt{b+2} - \sqrt{b}$$

Vậy với $a > b > 0$ thì $\sqrt{a+2} - \sqrt{a} < \sqrt{b+2} - \sqrt{b}$

2) Áp dụng BĐT Svac-xơ ta có:

$$\begin{aligned} \frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{27}{\sqrt{3y}} &= \frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{9}{\sqrt{3y}} + \frac{9}{\sqrt{3y}} + \frac{9}{\sqrt{3y}} \\ &= \frac{1^2}{\sqrt{x}} + \frac{3^2}{\sqrt{3y}} + \frac{3^2}{\sqrt{3y}} + \frac{3^2}{\sqrt{3y}} \geq \frac{(1+3+3+3)^2}{\sqrt{x} + 3\sqrt{3y}} = \frac{100}{\sqrt{x} + 3\sqrt{3y}} \end{aligned}$$

Áp dụng BĐT Bunhiacopxki ta có:

$$(x+3y)(1+9) \geq (\sqrt{x} + 3\sqrt{3y})^2$$

$$\Rightarrow \sqrt{x} + 3\sqrt{3y} \leq \sqrt{10(x+3y)} \leq \sqrt{10 \cdot 10} = 10$$

$$\text{Do đó } \frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{27}{\sqrt{3y}} \geq \frac{100}{\sqrt{x} + 3\sqrt{3y}} \geq \frac{100}{10} = 10 \quad (\text{đpcm})$$

$$\text{Dấu "=" xảy ra khi } \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{x}} = \frac{3}{\sqrt{3y}} \\ x+3y=10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=1 \\ y=3 \end{cases}$$

☞HẾT☞

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TỈNH HẬU GIANG

KỶ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT, THPT CHUYÊN
NĂM HỌC 2021-2022

MÔN THI: TOÁN – THPT

ĐỀ CHÍNH THỨC

Thời gian làm bài: 90 phút, không kể thời gian phát đề

(Đề thi gồm có 02 trang)

I. Phần trắc nghiệm: (2,0 điểm)

Câu 1. Cho hàm số $f(x) = 3x - 1$. Giá trị của $f(1)$ bằng

- A. -2. B. 2. C. 1. D. 0.

Câu 2. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng d có phương trình $y = 2 - 7x$.

Hệ số góc của đường thẳng d bằng

- A. $-\frac{7}{2}$. B. 7. C. -7. D. 2.

Câu 3. Phương trình $x^2 - 7x + 10 = 0$ có một nghiệm bằng

- A. -5. B. -7. C. -2. D. 5.

Câu 4. Hệ phương trình $\begin{cases} 3x - y = 7 \\ 5x + y = 9 \end{cases}$ có nghiệm duy nhất là

- A. $\begin{cases} x = 2 \\ y = -1 \end{cases}$. B. $\begin{cases} x = -2 \\ y = 1 \end{cases}$. C. $\begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \end{cases}$. D. $\begin{cases} x = -2 \\ y = -3 \end{cases}$.

Câu 5. Điều kiện của x để biểu thức $\sqrt{x-2}$ có nghĩa là

- A. $x \leq 2$. B. $x \geq -2$. C. $x \geq 2$. D. $x \neq 2$.

Câu 6. Giá trị của biểu thức $\sqrt{3+2\sqrt{2}}$ bằng

- A. $1+2\sqrt{2}$. B. $2+\sqrt{2}$. C. $\sqrt{2}-1$. D. $1+\sqrt{2}$.

Câu 7. Cho tam giác ABC vuông tại A có $AB = 6cm, BC = 10cm$ và đường cao AH với $H \in BC$. Khi đó độ dài đoạn BH bằng

- A. $\frac{18}{5}cm$. B. $\frac{24}{5}cm$. C. $2cm$. D. $\frac{3}{5}cm$.

Câu 8. Cho tứ giác $ABCD$ nội tiếp trong đường tròn (O) . Biết $\widehat{BAD} = 105^\circ$ và $\widehat{DBC} = 45^\circ$.

Khi đó, giá trị của $\cos \widehat{BDC}$ bằng

- A. $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$. B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$. C. $\frac{1}{2}$. D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

II. Phần tự luận: (8,0 điểm)

Câu 1 (2,0 điểm)

a) Tính giá trị của biểu thức $A = 3\sqrt{3} - 7\sqrt{27} + 2\sqrt{243}$.

b) Tính giá trị của biểu thức $B = \frac{x-2}{\sqrt{x}-1} + \frac{x}{\sqrt{x}+1}$ khi $x = 4$.

c) Cho biểu thức $C = \frac{-2x+13}{x-\sqrt{x}-6} - \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}+2} - \frac{3\sqrt{x}-2}{3-\sqrt{x}}$ với $x \geq 0, x \neq 9$. Tìm x để

$C = 1$.

Câu 2 (2,0 điểm)

a) Giải phương trình $3x^2 - 5x - 2 = 0$.

b) Giải phương trình: $\sqrt{49(3x+2)} - \sqrt{12x+8} = \sqrt{3x+2} - 3\sqrt{9x^2+12x+4} + 7$.

Câu 3 (1,5 điểm)

Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hàm số $y = \frac{1}{2}x^2$ có đồ thị (P) và đường thẳng d có

phương trình $y = x + \frac{1}{2}m^2 + m + 1$, với m là tham số.

a) Vẽ đồ thị (P) .

b) Tìm m để đường thẳng d cắt (P) tại 2 điểm phân biệt có hoành độ x_1, x_2 sao cho

$$x_1^3 + x_2^3 = 68.$$

Câu 4 (2,0 điểm)

Cho tam giác nhọn ABC nội tiếp trong đường tròn (O) . Vẽ các đường cao AH, BK và CP của tam giác ABC , với $H \in BC, K \in AC, P \in AB$.

a) Chứng minh tứ giác $BPKC$ nội tiếp.

b) Chứng minh rằng $\widehat{BAH} = \widehat{OAC}$.

c) Đường thẳng PK cắt (O) tại hai điểm E và F . Chứng minh OA là tia phân giác của \widehat{EAF} .

Câu 5 (0,5 điểm)

Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} y^3 + 12x^2y = 8(x^3 + 1) + 6xy^2 \\ xy + 2y - x^2 - x + 10 = 0 \end{cases} \quad (\text{với } x, y \in \mathbb{R}).$$

-----**HẾT**-----

(HDC gồm có 03 trang)

Thời gian làm bài: 90 phút, không kể thời gian phát đề

I. Phần trắc nghiệm (2,0 điểm)

1. B	2. C	3. D	4. A	5. C	6. D	7. A	8. C
------	------	------	------	------	------	------	------

II. Phần tự luận (8,0 điểm)**Câu 1 (2,0 điểm)**a) Tính giá trị của biểu thức $A = 3\sqrt{3} - 7\sqrt{27} + 2\sqrt{243}$.Ta có: $A = 3\sqrt{3} - 7\sqrt{27} + 2\sqrt{243}$

$$A = 3\sqrt{3} - 21\sqrt{3} + 18\sqrt{3}$$

$$A = (3 - 21 + 18)\sqrt{3}$$

$$A = 0$$

Vậy $A = 0$.b) Tính giá trị của biểu thức $B = \frac{x-2}{\sqrt{x}-1} + \frac{x}{\sqrt{x}+1}$ khi $x = 4$.

$$\text{ĐKXĐ: } \begin{cases} x \geq 0 \\ \sqrt{x}-1 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ x \neq 1 \end{cases}$$

Thay $x = 4$ (TM ĐKXĐ vào biểu thức B ta có:

$$B = \frac{4-2}{\sqrt{4}-1} + \frac{4}{\sqrt{4}+1} = \frac{2}{2-1} + \frac{4}{2+1}$$

$$= 2 + \frac{4}{3} = \frac{10}{3}$$

c) Cho biểu thức $C = \frac{-2x+13}{x-\sqrt{x}-6} - \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}+2} - \frac{3\sqrt{x}-2}{3-\sqrt{x}}$ với $x \geq 0, x \neq 9$. Tìm x để

$$C = 1.$$

$$C = \frac{-2x+13}{x-\sqrt{x}-6} - \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}+2} - \frac{3\sqrt{x}-2}{3-\sqrt{x}}$$

$$C = \frac{-2x+13}{(\sqrt{x}+2)(3-\sqrt{x})} - \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}+2} - \frac{3\sqrt{x}-2}{3-\sqrt{x}}$$

$$C = \frac{-2x+13 - (\sqrt{x}+1)(3-\sqrt{x}) + (3\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)}{(\sqrt{x}+2)(\sqrt{x}-3)}$$

$$C = \frac{-2x+13 - (x-2\sqrt{x}-3) + (3x+4\sqrt{x}-4)}{(\sqrt{x}+2)(\sqrt{x}-3)}$$

$$C = \frac{6(\sqrt{x}+2)}{(\sqrt{x}+2)(\sqrt{x}-3)} = \frac{6}{\sqrt{x}-3}$$

Đề C = 1 thì $\frac{6}{\sqrt{x}-3} = 1 \Leftrightarrow 6 = \sqrt{x}-3 \Leftrightarrow \sqrt{x} = 9 \Leftrightarrow x = 81(TM)$

Vậy với $x = 81$ thì $C = 1$.

Câu 2 (2,0 điểm)

a) Giải phương trình $3x^2 - 5x - 2 = 0$.

Ta có $\Delta = (-5)^2 - 4.3(-2) = 49 > 0$ nên phương trình đã cho có 2 nghiệm phân biệt

$$x_1 = 2; x_2 = \frac{-1}{3}$$

b) Giải phương trình: $\sqrt{49(3x+2)} - \sqrt{12x+8} = \sqrt{3x+2} - 3\sqrt{9x^2+12x+4} + 7$

$$\text{ĐKXĐ: } \begin{cases} 3x+2 \geq 0 \\ 12x+8 \geq 0 \\ 9x^2+12x+4 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq \frac{-2}{3} \\ (3x+2)^2 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq \frac{-2}{3} \\ x \neq \frac{-2}{3} \end{cases} \Leftrightarrow x > \frac{-2}{3}$$

Ta có: $\sqrt{49(3x+2)} - \sqrt{12x+8} = \sqrt{3x+2} - 3\sqrt{9x^2+12x+4} + 7$

$$\Leftrightarrow \sqrt{49(3x+2)} - 2\sqrt{3x+2} = \sqrt{3x+2} - 3\sqrt{(3x+2)^2} + 7$$

$$\Leftrightarrow 7\sqrt{3x+2} - 2\sqrt{3x+2} = \sqrt{3x+2} - 3|3x+2| + 7$$

$$\Leftrightarrow 4\sqrt{3x+2} + 3(3x+2) - 7 = 0 \quad (\text{Do } x > \frac{-2}{3} \text{ nên } 3x+2 > 0)$$

Đặt $t = \sqrt{3x+2} (t > 0)$, phương trình trở thành $3t^2 + 4t - 7 = 0(*)$

Ta có $a + b + c = 3 + 4 + (-7) = 0$ nên pt (*) có hai nghiệm phân biệt $\begin{cases} t = 1(TM) \\ t = \frac{-7}{3}(KTM) \end{cases}$

Với $t = 1$, suy ra $\sqrt{3x+2} = 1 \Leftrightarrow 3x+2 = 1 \Leftrightarrow x = \frac{-1}{3}$

Vậy phương trình có nghiệm $x = \frac{-1}{3}$.

Câu 3 (1,5 điểm)

Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hàm số $y = \frac{1}{2}x^2$ có đồ thị (P) và đường thẳng d có

phương trình $y = x + \frac{1}{2}m^2 + m + 1$, với m là tham số.

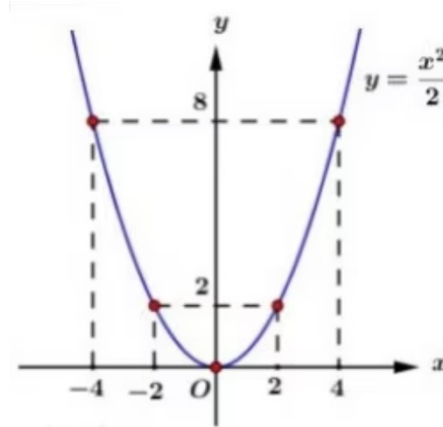
a) Vẽ đồ thị (P) .

Parabol (P) có hệ số $a = \frac{1}{2} > 0$ nên đồng biến với $x > 0$ và nghịch biến với $x < 0$. Đồ thị hàm số đi qua gốc tọa độ $O(0;0)$ và nhận Oy làm trục đối xứng.

Bảng giá trị

x	-4	-2	0	2	4
$y = \frac{1}{2}x^2$	8	2	0	2	8

Vẽ đths:



b) Tìm m để đường thẳng d cắt (P) tại 2 điểm phân biệt có hoành độ x_1, x_2 sao cho $x_1^3 + x_2^3 = 68$.

$$\text{PT hoành độ giao điểm: } \frac{1}{2}x^2 = x + \frac{1}{2}m^2 + m + 1 \Leftrightarrow x^2 - 2x - m^2 - 2m - 2 = 0(*)$$

Để đường thẳng d cắt (P) tại 2 điểm phân biệt thì pt (*) có hai nghiệm phân biệt $\Leftrightarrow \Delta' > 0 \Leftrightarrow m^2 + 2m + 3 > 0 \Leftrightarrow (m+1)^2 + 2 > 0$

Do $(m+1)^2 \geq 0 \forall m$ nên $(m+1)^2 + 2 > 0 \forall m$, do đó pt (*) luôn có hai nghiệm phân biệt với mọi $m \Rightarrow$ đường thẳng d luôn cắt (P) tại 2 điểm phân biệt có hoành độ x_1, x_2

$$\text{Khi đó áp dụng ĐL Viet ta có: } \begin{cases} x_1 + x_2 = 2 \\ x_1 x_2 = -m^2 - 2m - 2 \end{cases}$$

$$\text{Theo bài ra ta có: } x_1^3 + x_2^3 = 68$$

$$\Leftrightarrow (x_1 + x_2)^3 - 3x_1 x_2 (x_1 + x_2) = 68$$

$$\Leftrightarrow 2^3 - 3(-m^2 - 2m - 2) \cdot 2 = 68$$

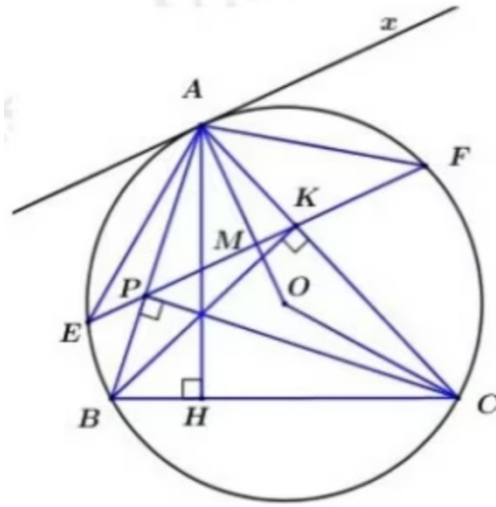
$$\Leftrightarrow 6m^2 + 12m - 48 = 0$$

$$\Leftrightarrow m^2 + 6m - 8 = 0(**)$$

PT (**) có hai nghiệm phân biệt $m_1 = 2; m_2 = -4$.

Câu 4 (2,0 điểm)

Cho tam giác nhọn ABC nội tiếp trong đường tròn (O) . Vẽ các đường cao AH, BK và CP của tam giác ABC , với $H \in BC, K \in AC, P \in AB$.



a) Chứng minh tứ giác $BPKC$ nội tiếp.

Xét tứ giác $BPKC$ có: $\widehat{BPC} = \widehat{BKC} = 90^\circ$ nên P, K cùng thuộc đường tròn đường kính BC .

Vậy tứ giác $BPKC$ nội tiếp đường tròn đường kính BC .

b) Chứng minh rằng $\widehat{BAH} = \widehat{OAC}$.

ΔABH vuông tại H nên

$$\widehat{BAH} + \widehat{AHB} = 90^\circ \Rightarrow \widehat{BAH} + \widehat{ABC} = 90^\circ \Rightarrow \widehat{BAH} = 90^\circ - \widehat{ABC} \quad (1)$$

$$\Delta OAC \text{ có } OA = OC \text{ nên } \Delta OAC \text{ cân tại } O \Rightarrow \widehat{OAC} = \widehat{OCA}$$

$$\text{Ta có: } \widehat{OAC} + \widehat{OCA} + \widehat{AOC} = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 2\widehat{OAC} = 180^\circ - \widehat{AOC} \Rightarrow \widehat{OAC} = \frac{180^\circ - \widehat{AOC}}{2}$$

Lại có: $\Rightarrow \widehat{AOC} = 2\widehat{ABC}$ (góc nội tiếp và góc ở tâm cùng chắn cung AC).

$$\Rightarrow \widehat{OAC} = \frac{180^\circ - \widehat{AOC}}{2} = \frac{180^\circ - 2\widehat{ABC}}{2} = 90^\circ - \widehat{ABC} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta suy ra $\widehat{BAH} = \widehat{OAC}$

c) Đường thẳng PK cắt (O) tại hai điểm E và F . Chứng minh OA là tia phân giác của \widehat{EAF} .

Kẻ tiếp tuyến Ax với (O) .

Ta có $\widehat{xAC} = \widehat{ABC}$ (góc nội tiếp và góc ở tâm cùng chắn cung AC).

Mà $\widehat{AKP} = \widehat{ABC}$ (góc ngoài và góc trong tại đỉnh đối diện của tứ giác nội tiếp $BPKC$)

$\Rightarrow \widehat{xAC} = \widehat{AKP}$. Hai góc này lại ở vị trí so le trong.

$\Rightarrow Ax // PK$.

Ta có: $Ax \perp OA$ (do Ax là tiếp tuyến của (O) tại A) $\Rightarrow PK \perp OA$

Gọi $M = OA \cap PK$, ta có $EF \perp OA$ tại M. Suy ra M là trung điểm của EF.

Suy ra tam giác AEF có OA là đường cao đồng thời là trung tuyến

Suy ra tam giác AEF cân tại A.

Vậy đường cao AO là phân giác của góc EAF.

Câu 5 (0,5 điểm)

Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} y^3 + 12x^2y = 8(x^3 + 1) + 6xy^2 \\ xy + 2y - x^2 - x + 10 = 0 \end{cases} \quad (\text{với } x, y \in \mathbb{R}).$$

$$\begin{cases} y^3 + 12x^2y = 8(x^3 + 1) + 6xy^2 & (1) \\ xy + 2y - x^2 - x + 10 = 0 & (2) \end{cases}$$

Ta có:

$$\begin{aligned} y^3 + 12x^2y &= 8(x^3 + 1) + 6xy^2 \\ \Leftrightarrow 8x^3 - 12x^2y + 6xy^2 - y^3 &= -8 \\ \Leftrightarrow (2x)^3 - 3(2x)^2 \cdot y + 3 \cdot 2x \cdot y^2 - y^3 &= -8 \\ \Leftrightarrow (2x - y)^3 &= -8 \\ \Leftrightarrow 2x - y &= -2 \\ \Leftrightarrow y &= 2x + 2 \end{aligned}$$

Thay vào phương trình (2) ta có

$$\begin{aligned} x(2x + 2) + 2(2x + 2) - x^2 - x + 10 &= 0 \\ \Leftrightarrow 2x^2 + 2x + 4x + 4 - x^2 - x + 10 &= 0 \\ \Leftrightarrow x^2 + 5x + 14 &= 0(*) \end{aligned}$$

$$\Delta = -31 < 0$$

Do đó pt(*) vô nghiệm.

Vậy hpt đã cho vô nghiệm.

Câu 1. Giá trị của biểu thức $\sqrt{(\sqrt{5}-2)^2}$ bằng

- A. 1 B. $\sqrt{5}+2$ C. $2-\sqrt{5}$ D. $\sqrt{5}-2$

Câu 2. Biểu thức $\sqrt{x-3}$ có nghĩa khi và chỉ khi

- A. $x < -3$ B. $x \geq 3$ C. $x > -3$ D. $x < 3$

Câu 3. Cho tứ giác $ABCD$ nội tiếp (O) . (hình vẽ). Khẳng định nào sau đây sai?

- A. $\widehat{ADB} = \widehat{ABD}$ B. $\widehat{DAB} + \widehat{ABC} + \widehat{BCD} + \widehat{CDA} = 360^\circ$ C. $\widehat{DAC} = \widehat{DBC}$ D. $\widehat{ABC} + \widehat{CDA} = 180^\circ$

Câu 4. Số nghiệm của phương trình $\sqrt[3]{2x+1} = 5$ là

- A. 0 B. 2 C. 1 D. 62

Câu 5. Hệ phương trình nào sau đây là hệ phương trình bậc nhất hai ẩn x, y ?

- A. $\begin{cases} x+3y=8 \\ 6x-y=9 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x-y=1 \\ x^2+y=9 \end{cases}$ C. $\begin{cases} 2x+y=10 \\ 3x+y^2=5 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x-2y=0 \\ x+\frac{2}{y}=5 \end{cases}$

Câu 6. Hình trụ có bán kính đáy bằng r và chiều cao bằng h , thì có thể tích là

- A. $V = \frac{1}{2}\pi r^2 h$ B. $V = \pi r h^2$ C. $V = \pi r^2 h$ D. $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$

Câu 7. Chu vi đường tròn bán kính R là

- A. $\frac{\pi R}{2}$ B. πR^2 C. πR D. $2\pi R$

Câu 8. Cho đường tròn (O) bán kính OA và đường tròn (O') , đường kính OA . Vị trí tương đối của hai đường tròn là.

- A. nằm ngoài nhau B. cắt nhau C. tiếp xúc trong D. tiếp xúc ngoài

Câu 9. Phương trình $x^2 + 6x + 5 = 0$ nhận số nào sau đây là nghiệm

- A. 1 B. 6 C. -5 D. 5

Câu 10. Cho tam giác ABC có $AB = 9; BC = 12; AC = 15$. KHẳng định nào sau đây là đúng?

- A. Tam giác ABC vuông tại B B. Tam giác ABC vuông tại A. C. Tam giác ABC cân tại C D. Tam giác ABC vuông tại C

Câu 11. Đồ thị hàm số $y = -3x^2$ đi qua điểm nào trong các điểm sau đây?

- A. (1;9) B. (3;9) C. (1;-3) D. (0;-3)

Câu 12. Hệ phương trình $\begin{cases} x+3y=8 \\ 3x-y=2 \end{cases}$ có bao nhiêu nghiệm?

- A. 1 B. Vô số C. 2 D. 0

Câu 13. Cho tam giác ABC vuông tại A. đường cao AH . Hệ thức nào sau đây sai?

A. $\cot \widehat{ABH} = \frac{AH}{BH}$

B. $\cos \widehat{ABH} = \frac{BH}{AB}$

C. $\sin \widehat{ACB} = \frac{AB}{BC}$

D. $\tan \widehat{ACH} = \frac{AH}{CH}$

Câu 14. Hệ số góc của đường thẳng $y = 5x - 1$ là

A. -1

B. 5

C. 1

D. 4

Câu 15. Cho hàm số $y = -2021x^2$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. Hàm số đồng biến khi $x > 0$ và nghịch biến khi $x < 0$ B. Hàm số luôn đồng biến trên R C. Hàm số luôn nghịch biến trên R D. Hàm số đồng biến khi $x < 0$ và nghịch biến khi $x > 0$

Câu 16. Hình nón có độ dài đường sinh bằng l , bán kính đường tròn đáy là r thì có diện tích xung quanh là

A. $S_{xq} = \frac{1}{3}\pi r^2 l$

B. $S_{xq} = \frac{1}{2}\pi r l$

C. $S_{xq} = 2\pi r l$

D. $S_{xq} = \pi r l$

Câu 17. Cặp số $(x; y)$ nào sau đây là nghiệm của hệ phương trình $\begin{cases} 3x - 2y = 7 \\ x + y = 4 \end{cases}$

A. (3; 1)

B. (1; -2)

C. (7; 4)

D. (7; -3)

Câu 18. Trong các phương trình sau, phương trình nào là phương trình bậc hai một ẩn x

A. $2021x - 4 = 0$

B. $3x - 2\sqrt{x} + 1 = 0$

C. $x^4 - 6x^2 + 9 = 0$

D. $x^2 - x + 5 = 0$

Câu 19. Điểm nào sau đây thuộc đồ thị hàm số $y = -2x + 4$?

A. (-1; -6)

B. (-1; 2)

C. (2; 0)

D. (-2; 4)

Câu 20. Cho hàm số $y = (m + 5)x - 3$, điều kiện của m để hàm số trên là hàm số bậc nhất là:

A. $m \neq -5$

B. $m = -5$

C. $m \neq 5$

D. $m \neq -3$

Câu 21. Hệ phương trình $\begin{cases} x - 3y = 3 \\ 2x + 3y = 1 \end{cases}$ không tương đương với phương trình nào sau đây?

A. $\begin{cases} x = 3 + 3y \\ 2x + 3y = 1 \end{cases}$

B. $\begin{cases} x - 3y = 3 \\ 3x = 4 \end{cases}$

C. $\begin{cases} 2x - 6y = 6 \\ 2x + 3y = 1 \end{cases}$

D. $\begin{cases} 6y = -2 \\ 2x + 3y = 1 \end{cases}$

Câu 22. Hệ phương trình $\begin{cases} 2x + by = 4 \\ bx - ay = -3 \end{cases}$ có nghiệm $(x; y) = (3; -2)$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $a = 0; b = -1$

B. $a = 1; b = 1$

C. $a = -3; b = 1$

D. $a = 0; b = 1$

Câu 23. Cho đường tròn (O) có dây cung $AB = 16cm$ và khoảng cách từ tâm O đến dây AB bằng $6cm$. Giá trị của R bằng

A. $8cm$ B. $6cm$ C. $12cm$ D. $10cm$

Câu 24. Cho tam giác MNP có $MN = 9cm; MP = 15cm; NP = 12cm$, đường cao NH . Khẳng định nào sau đây là đúng?

A. $MH = \frac{27}{5}cm$

B. $MH = \frac{4}{5}cm$

C. $MH = \frac{3}{4}cm$

D. $MH = \frac{3}{5}cm$

Câu 25. Một quả bóng đá có dạng hình cầu, diện tích của mặt quả bóng đá găng $576\pi (cm^2)$ thể tích của quả bóng đó là:

A. $2304\pi (cm^3)$

B. $2354\pi (cm^3)$

C. $4608\pi (cm^3)$

D. $2430\pi (cm^3)$

Câu 26. Giá trị m để đồ thị hàm số $y = (m-1)x + m + 2$ đi qua điểm có tọa độ $\left(\frac{-1}{3}; 0\right)$ là

- A. $m = \frac{1}{2}$ B. $m = \frac{-7}{2}$ C. $m = -2$ D. $m = 6$

Câu 27. Gọi $x_1; x_2$ là hai nghiệm của phương trình $x^2 + 5x - 2 = 0$. Giá trị của biểu thức $A = \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$ bằng

- A. $A = -\frac{2}{5}$ B. $A = \frac{-5}{2}$ C. $A = -3$ D. $A = \frac{5}{2}$

Câu 28. Đường thẳng $y = a^2x + 5$ song song với đường thẳng $y = 9x + 15$ khi và chỉ khi

- A. $a \in \emptyset$ B. $a = \pm 3$ C. $a = 3$ D. $a = -3$

Câu 29. Tọa độ các giao điểm của đường thẳng $(d): y = 3x - 4$ và Parabol $(P): y = -x^2$ là

- A. $A(1; -1), B(-4; -16)$ B. $A(-1; -1), B(4; -16)$ C. $A(1; -1), B(-4; 4)$ D. $A(1; 1), B(4; -16)$

Câu 30. Hai số $a = 3$ và $b = 4$ là hai nghiệm của phương trình nào sau đây?

- A. $x^2 + 7x - 12 = 0$ B. $x^2 - 12x - 7 = 0$ C. $x^2 - 7x + 12 = 0$ D. $x^2 + 12x + 7 = 0$

Câu 31. Số nghịch đảo của $2 - \sqrt{3}$ là

- A. $2 + \sqrt{3}$ B. $\frac{1}{2 + \sqrt{3}}$ C. $-2 - \sqrt{3}$ D. $\sqrt{3} - 2$

Câu 32. Rút gọn biểu thức $\sqrt{a^2b^4}$ với $a > 0$ và $b \in \mathbb{R}$, ta được kết quả là:

- A. $-ab^2$ B. a^2b^2 C. $-a^2b^2$ D. ab^2

Câu 33. Trong hình vẽ bên, biết C là trung điểm của OB . Số đo của cung nhỏ AC bằng

- A. 40° B. 30° C. 60° D. 45°

Câu 34. Cho hình tam giác ABC vuông tại A có $AB = 10cm; AC = 24cm$. Độ dài bán kính của đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC là

- A. $26cm$ B. $17cm$ C. $13cm$ D. $\sqrt{119}cm$

Câu 35. Phương trình $\sqrt{(x-2)^2} = 5$ có tập nghiệm là:

- A. $S = \{7\}$ B. $S = \{-3\}$ C. $S = \{-3; 7\}$ D. $S = \{-7; 7\}$

Câu 36. Để đo chiều cao của một ngọn núi, người ta quan sát đứng từ hai vị trí khác nhau của tòa nhà. Lần thứ nhất người đó quan sát đỉnh núi từ trên sân thượng với góc nhìn tạo với phương nằm ngang một góc $\alpha = 18^\circ$ và lần thứ hai người này quan sát đỉnh núi từ mặt sàn tầng trệt của cùng cả nhà đó với Phương nhìn tạo với phương nằm ngang góc $\beta = 40^\circ$ (như hình vẽ) Tính chiều cao của ngọn núi biết rằng khoảng cách từ mặt sàn tầng trệt đến sân thượng là 180m (kết quả làm tròn đến số thập phân thứ nhất)

- A. $2937,4m$ B. $293,7m$ C. $350,1m$ D. $239,7m$

Câu 37. Nhà bạn Minh có một chiếc thang dài $3,5m$. Cần đặt chân thang cách chân tường một khoảng bằng bao nhiêu để khi tựa vào tường, thang tạo được với mặt đất một góc an toàn là 60° (tức là đảm bảo thang không đổ khi sử dụng)

- A. $3,5m$ B. $2,1m$ C. $1,75m$ D. $2,5m$

Câu 38. Cho phương trình $x^2 - 2mx + (2m - 3) = 0$. Có bao nhiêu giá trị của m để phương trình có hai nghiệm $x_1; x_2$ thỏa mãn $x_1^2 + x_2^2 = 10$

- A. 3 B. 1 C. 2 D. 4

Câu 39. Trong kì thi tuyển sinh vào 10 THPT, tại một phòng thi có 24 thí sinh thí sinh dự thi, tất cả các thí sinh đều không vi phạm quy chế thi và làm bài trên tờ giấy thi của mình. Sau khi thu bài thi, cán bộ coi thi đến được 35 tờ giấy thi và bài thi của mỗi thí sinh chỉ gồm 1 tờ hoặc 2 tờ. Hỏi trong phòng thi có bao nhiêu thí sinh mà bài làm gồm 2 tờ giấy thi? (Biết tất cả các thí sinh đều nộp bài thi)

- A. 11 B. 13 C. 12 D. 14

Câu 40. Một thửa ruộng hình chữ nhật có chu vi 160m. Nếu chiều dài giảm 3 lần và chiều rộng tăng 3 lần thì chu vi thửa ruộng không thay đổi. Diện tích của thửa ruộng đó bằng

- A. $1200m^2$ B. $1800m^2$ C. $900m^2$ D. $2400m^2$

Câu 41 Người ta đổ một cái cống bằng bê tông, dạng hình trụ, có các kích thước như hình vẽ sau. Thể tích phần nguyên vật liệu tạo nên thành cống là (kết quả làm tròn đến số thập phân thứ hai)

- A. $0,42m^3$ B. $0,75m^3$ C. $1,50m^3$ D. $0,24m^3$

Câu 42. Cho biểu thức $A = \left(\frac{1}{x+\sqrt{x}} - \frac{1}{\sqrt{x}+1} \right) : \frac{\sqrt{x}}{x+2\sqrt{x}+1}$ (với $x > 0$). Giá trị của x để $A > \frac{1}{3}$ là

- A. $\frac{1}{3} < x < 1$ B. $\frac{3}{4} < x < 2$ C. $x < \frac{3}{4}$ hoặc $x > 2$ D. $0 < x < \frac{3}{4}$

Câu 43. Tam giác ABC cân tại A . Vẽ đường tròn tâm O đường kính BC . Đường tròn (O) cắt AB, AC lần lượt tại I, K , Biết $\widehat{BAC} = 50^\circ$. Khi đó số đo \widehat{IBK} bằng

- A. 50° B. 100° C. 40° D. 80°

Câu 44. Cho hai đường tròn $(O; 20cm)$ và $(O'; 15cm)$ cắt nhau tại A và B . Biết rằng $AB = 24cm$; O và O' nằm cùng phía đối với đường thẳng AB . Độ dài đoạn nối tâm OO' là

- A. $OO' = 9cm$ B. $OO' = 7cm$ C. $OO' = 25cm$ D. $OO' = 8cm$

Câu 45. Biết rằng khi m thay đổi, giao điểm của hai đường thẳng $y = 3x - m - 1$ và $y = 2m + m - 2$ luôn nằm trên đường thẳng $y = ax + b$ ($a, b \in R$). Khi đó tổng $S = a + b$ là.

- A. $S = \frac{5}{2}$ B. $S = 1$ C. $S = 5$ D. $S = \frac{3}{5}$

Câu 46. Cho hệ phương trình $\begin{cases} mx - y = m^2 \\ 2x + my = m^2 + 2m + 2 \end{cases}$ (m là tham số), có nghiệm duy nhất $(x; y)$.

Giá trị nhỏ nhất của tổng $T = x^2 + y + 2$ là

- A. $\frac{5}{4}$ B. $\frac{-1}{2}$ C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{5}{2}$

Câu 47. Cho hai đường thẳng $(d_1): y = mx - 4$ và $(d_2): y = -mx - 4$. Gọi S là tập hợp các giá trị nguyên âm của m để tam giác tạo thành bởi $(d_1); (d_2)$ và trục hoành có diện tích lớn hơn 4. Số phần tử của tập hợp S là

- A. 7 B. 4 C. 8 D. 3

Câu 48. Cho góc $\widehat{xOy} = 45^\circ$. Hai điểm A, B thứ tự trên $Ox; Oy$ thay đổi sao cho $OA + OB = 12cm$. Giá trị lớn nhất của diện tích tam giác ABO là

- A. $4\sqrt{2}cm^2$ B. $9\sqrt{2}cm^2$ C. $24\sqrt{2}cm^2$ D. $6\sqrt{2}cm^2$

Câu 49. Số giá trị nguyên của tham số a sao cho biểu thức $A = \sqrt{x^2 + 2x + a^2 - 4a + 2}$ xác định với mọi giá trị thực của x là

- A. 2 B. Vô số C. 1 D. 3

Câu 50. Cho hai hàm số $y = x^2$ và $y = mx + 4$, với m là tham số. Số giá trị nguyên dương của m để đồ thị của hai hàm số đã cho luôn cắt nhau tại hai điểm phân biệt $A_1(x_1; y_1)$ và $A_2(x_2; y_2)$ thỏa mãn $y_1^2 + y_2^2 = 112$ là

A. 2

B. 3

C. 4

D. 1

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
KHÁNH HÒA**

**KỶ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2021 – 2022**

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi: TOÁN

Ngày thi: 03/6/2021

Thời gian: 120 phút (không kể thời gian giao đề)

Câu 1 (2,00 điểm): (Không sử dụng máy tính cầm tay)

a) Tính giá trị biểu thức $A = \sqrt{18} + 2\sqrt{8} - \frac{1}{5}\sqrt{50}$.

b) Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} 3x - 2y = 11 \\ x + 2y = 9 \end{cases}$$

Câu 2 (2,50 điểm):

Trên mặt phẳng tọa độ, cho parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $(d): y = 2x + m^2 - 2m$ (m là tham số).

a) Biết A là một điểm thuộc (P) và có hoành độ $x_A = -2$. Xác định tọa độ điểm A .

b) Tìm tất cả các giá trị của m để (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt.

c) Xác định tất cả các giá trị của m để (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ lần lượt là x_1 và x_2 thỏa mãn điều kiện $x_1^2 + 2x_2 = 3m$.

Câu 3 (1,50 điểm): Theo kế hoạch, Công an tỉnh Khánh Hòa sẽ cấp 7200 thẻ Căn cước công dân cho địa phương A . Một tổ công tác được điều động đến địa phương A để cấp thẻ Căn cước công dân trong một thời gian nhất định. Khi thực hiện nhiệm vụ, tổ công tác đã cải tiến kỹ thuật nên mỗi ngày đã cấp tăng thêm được 40 thẻ Căn cước so với kế hoạch. Vì vậy, tổ công tác đã hoàn thành nhiệm vụ sớm hơn kế hoạch 2 ngày. Hỏi theo kế hoạch ban đầu, mỗi ngày tổ công tác sẽ cấp được bao nhiêu thẻ Căn cước?

Câu 4 (3,00 điểm): Cho tam giác ABC có ba góc nhọn, nội tiếp trong đường tròn (O, R) và hai đường cao BE, CF cắt nhau tại H .

a) Chứng minh $BCEF$ là tứ giác nội tiếp đường tròn.

b) Chứng minh $OA \perp EF$.

c) Hai đường thẳng BE , lần lượt cắt đường tròn (O) tại điểm thứ hai là N và P . Đường thẳng AH cắt đường tròn (O) tại điểm thứ hai là M và cắt BC tại D . Tính giá trị biểu thức $\frac{AM}{AD} + \frac{BN}{BE} + \frac{CP}{CF}$.

Câu 5 (1,00 điểm): Giải phương trình $\sqrt{x^2 - 1} - \sqrt{3x^2 + 4x + 1} = (8 - 2x)\sqrt{x + 1}$

-----**HẾT**-----

HƯỚNG DẪN GIẢI**Câu 1 (2,00 điểm):** (Không sử dụng máy tính cầm tay)

a) Tính giá trị biểu thức $A = \sqrt{18} + 2\sqrt{8} - \frac{1}{5}\sqrt{50}$.

b) Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} 3x - 2y = 11 \\ x + 2y = 9 \end{cases}$$

Lời giải

a) **Tính giá trị của biểu thức** $A = \sqrt{18} + 2\sqrt{8} - \frac{1}{5}\sqrt{50}$

Ta có:

$$\begin{aligned} A &= \sqrt{18} + 2\sqrt{8} - \frac{1}{5}\sqrt{50} \\ &= \sqrt{9 \cdot 2} + 2\sqrt{4 \cdot 2} - \frac{1}{5}\sqrt{25 \cdot 2} \\ &= 3\sqrt{2} + 4\sqrt{2} - \frac{1}{5}5\sqrt{2} \\ &= 7\sqrt{2} - \sqrt{2} \\ &= 6\sqrt{2} \end{aligned}$$

Vậy $A = 6\sqrt{2}$.

b) **Giải hệ phương trình**
$$\begin{cases} 3x - 2y = 11 \\ x + 2y = 9 \end{cases}$$

Ta có:
$$\begin{cases} 3x - 2y = 11 \\ x + 2y = 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4x = 20 \\ y = \frac{9-x}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 5 \\ y = 2 \end{cases}$$

Vậy hệ phương trình có nghiệm là $(x; y) = (5; 2)$.**Câu 2 (2,50 điểm):**

Trên mặt phẳng tọa độ, cho parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $(d): y = 2x + m^2 - 2m$ (m là tham số).

a) Biết A là một điểm thuộc (P) và có hoành độ $x_A = -2$. Xác định tọa độ điểm A .b) Tìm tất cả các giá trị của m để (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt.c) Xác định tất cả các giá trị của m để (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ lần lượt là x_1 và x_2 thỏa mãn điều kiện $x_1^2 + 2x_2 = 3m$.**Lời giải**a) **Biết A là một điểm thuộc (P) và có hoành độ $x_A = -2$. Xác định tọa độ điểm A .**

Thay $x_A = -2$ vào hàm số $(P): y = x^2$ ta được $y_A = (-2)^2 = 4$.

Vậy $A(2;4)$.

b) Tìm tất cả các giá trị của m để (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt.

Phương trình hoành độ giao điểm của (d) và (P) là

$$x^2 = 2x + m^2 - 2m \Leftrightarrow x^2 - 2x - m^2 + 2m = 0 \quad (1)$$

(d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt khi và chỉ khi phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt

$$\Leftrightarrow \Delta' > 0 \Leftrightarrow 1 + m^2 - 2m > 0$$

$$\Leftrightarrow (m-1)^2 > 0 \Leftrightarrow m \neq 1$$

Vậy với $m \neq 1$ thì (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt.

c) Xác định tất cả các giá trị của m để (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ lần lượt là x_1 và x_2 thỏa mãn điều kiện $x_1^2 + 2x_2 = 3m$.

Với $m \neq 1$. Áp dụng định lí Vi - ét phương trình (1) có:
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 2 \\ x_1 x_2 = -m^2 + 2m \end{cases}$$

Do x_1 là nghiệm của phương trình (1) nên:

$$x_1^2 = 2x_1 + m^2 - 2m \text{ mà } x_1^2 + 2x_2 = 3m \text{ nên:}$$

$$2x_1 + m^2 - 2m + 2x_2 = 3m$$

$$\Leftrightarrow 2(x_1 + x_2) + m^2 - 5m = 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 5m + 4 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m = 1(\text{ktm}) \\ m = 4(\text{tm}) \end{cases}$$

Vậy $m = 4$.

Câu 3 (1,50 điểm):

Theo kế hoạch, Công an tỉnh Khánh Hòa sẽ cấp 7200 thẻ Căn cước công dân cho địa phương A . Một tổ công tác được điều động đến địa phương A để cấp thẻ Căn cước công dân trong một thời gian nhất định. Khi thực hiện nhiệm vụ, tổ công tác đã cải tiến kỹ thuật nên mỗi ngày đã cấp tăng thêm được 40 thẻ Căn cước so với kế hoạch. Vì vậy, tổ công tác đã hoàn thành nhiệm vụ sớm hơn kế hoạch 2 ngày. Hỏi theo kế hoạch ban đầu, mỗi ngày tổ công tác sẽ cấp được bao nhiêu thẻ Căn cước?

Lời giải

Gọi số thẻ Căn cước trong một ngày mà tổ công tác cấp theo kế hoạch là x thẻ ($x \in \mathbb{N}^*$).

\Rightarrow số ngày cần để cấp hết 7200 thẻ theo kế hoạch là $\frac{7200}{x}$ (ngày).

Số thẻ cấp được trong một ngày theo thực tế là: $x + 40$ (thẻ).

\Rightarrow Số ngày cấp hết 7200 thẻ theo thực tế là $\frac{7200}{x + 40}$ (ngày)

Vi tổ công tác đã hoàn thành nhiệm vụ sớm hơn kế hoạch 2 ngày nên ta có phương trình:

$$\frac{7200}{x} - \frac{7200}{x + 40} = 2 \Leftrightarrow \frac{3600}{x} - \frac{3600}{x + 40} = 1$$

$$\Leftrightarrow 3600(x+40) - 3600x = x(x+40)$$

$$\Leftrightarrow 3600x + 144000 - 3600x = x^2 + 40x$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 40x - 144000 = 0$$

Ta có $\Delta' = 20^2 + 144000 = 144400 > 0$ nên phương trình có hai nghiệm phân biệt

$$\left[\begin{array}{l} x = -20 + \sqrt{144400} = 360 \text{ (tm)} \\ x = -20 - \sqrt{144400} = -400 \text{ (ktm)} \end{array} \right.$$

$$\left[\begin{array}{l} x = -20 + \sqrt{144400} = 360 \text{ (tm)} \\ x = -20 - \sqrt{144400} = -400 \text{ (ktm)} \end{array} \right.$$

Vậy theo kế hoạch ban đầu, mỗi ngày tổ công tác sẽ cấp được 360 thẻ Căn cước.

Câu 4 (3,00 điểm):

Cho tam giác ABC có ba góc nhọn, nội tiếp trong đường tròn (O, R) và hai đường cao BE, CF cắt nhau tại H .

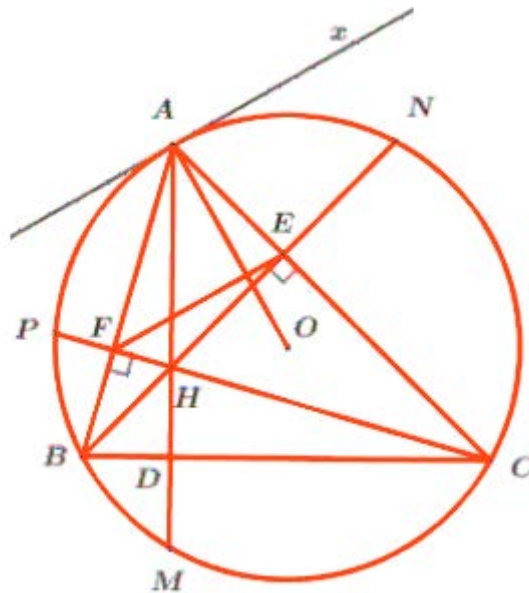
a) Chứng minh $BCEF$ là tứ giác nội tiếp đường tròn.

b) Chứng minh $OA \perp EF$.

c) Hai đường thẳng BE, CF lần lượt cắt đường tròn (O) tại điểm thứ hai là N và P . Đường thẳng AH cắt đường tròn (O) tại điểm thứ hai là M và cắt BC tại D . Tính giá trị

biểu thức $\frac{AM}{AD} + \frac{BN}{BE} + \frac{CP}{CF}$.

Lời giải



a) Chứng minh $BCEF$ là tứ giác nội tiếp đường tròn.

Xét tứ giác $BCEF$ có: $\widehat{BFC} = \widehat{BEC} = 90^\circ$ (gt).

Suy ra tứ giác $BCEF$ là tứ giác nội tiếp (tứ giác có hai đỉnh kề cùng nhìn một cạnh dưới các góc bằng nhau).

b) Chứng minh $OA \perp EF$.

Kẻ tiếp tuyến Ax của (O) .

Ta có: $\widehat{CAx} = \widehat{CBA}$ (góc nội tiếp và góc tạo bởi tiếp tuyến và dây cùng chắn cung AC)

Mà $\widehat{CBA} = \widehat{CBF} = \widehat{AEF}$ (góc ngoài và góc trong tại đỉnh đối diện của tứ giác nội tiếp $BCEF$)

$$\Rightarrow \widehat{CAx} = \widehat{AEF}$$

Mà hai góc này ở vị trí so le trong $\Rightarrow Ax // EF$

Theo cách vẽ ta có $OA \perp Ax \Rightarrow OA \perp EF$ (đpcm).

c) Hai đường thẳng BE, CF lần lượt cắt đường tròn (O) tại điểm thứ hai là N và P . Đường thẳng AH cắt đường tròn (O) tại điểm thứ hai là M và cắt BC tại D . Tính giá trị biểu thức $\frac{AM}{AD} + \frac{BN}{BE} + \frac{CP}{CF}$.

$$\text{trị biểu thức } \frac{AM}{AD} + \frac{BN}{BE} + \frac{CP}{CF}.$$

Ta có:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AD \cdot BC, S_{\Delta BMC} = \frac{1}{2} AM \cdot BC$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\Delta BMC}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{\frac{1}{2} AM \cdot BC}{\frac{1}{2} AD \cdot BC} = \frac{AM}{AD}$$

$$\text{Chúng minh tương tự ta có: } \frac{S_{\Delta BCN}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{BN}{BE}, \frac{S_{\Delta CBP}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{CP}{CF}.$$

$$\Rightarrow \frac{AM}{AD} + \frac{BN}{BE} + \frac{CP}{CF} = \frac{S_{\Delta BMC} + S_{\Delta BCN} + S_{\Delta CBP}}{S_{\Delta ABC}}$$

$$= \frac{S_{\Delta ABC} + S_{\Delta BMC} + S_{\Delta ABC} + S_{\Delta NAC} + S_{\Delta ABC} + S_{\Delta PAB}}{S_{\Delta ABC}}$$

$$= 3 + \frac{S_{\Delta BMC} + S_{\Delta NAC} + S_{\Delta PAB}}{S_{\Delta ABC}}$$

Lại có: $\widehat{MBD} = \widehat{MBC} = \widehat{MAC}$ (hai góc nội tiếp cùng chắn cung MC)

$$\Rightarrow \widehat{MBC} = 90^\circ - \widehat{AHE} = 90^\circ - \widehat{BHD} = \widehat{HBD}.$$

Xét tam giác HBD và tam giác MBD có:

$$\angle MBD = \angle HBD (\text{cmt})$$

$$\angle BDH = \angle BDM = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \Delta HBD \sim \Delta MBD (\text{g.g}).$$

$$\Rightarrow \frac{HD}{BD} = \frac{MD}{BD} \Rightarrow HD = MD$$

$$\Rightarrow S_{\Delta HBC} = \frac{1}{2} HD \cdot BC = \frac{1}{2} MD \cdot BC = S_{\Delta MBC}.$$

Chúng minh tương tự ta có:

$$S_{\Delta NAC} = S_{\Delta HAC}, S_{\Delta PAB} = S_{\Delta HAB}.$$

$$\Rightarrow \frac{AM}{AD} + \frac{BN}{BE} + \frac{CP}{CF} = 3 + \frac{S_{\Delta BMC} + S_{\Delta NAC} + S_{\Delta PAB}}{S_{\Delta ABC}}$$

$$= 3 + \frac{S_{\Delta HBC} + S_{\Delta HAC} + S_{\Delta HAB}}{S_{\Delta ABC}} = 3 + \frac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta ABC}} = 4$$

Vậy $\frac{AM}{AD} + \frac{BN}{BE} + \frac{CP}{CF} = 4$.

Câu 5 (1,00 điểm):

Giải phương trình $\sqrt{x^2 - 1} - \sqrt{3x^2 + 4x + 1} = (8 - 2x)\sqrt{x + 1}$

Lời giải

$$\text{ĐKXĐ: } \begin{cases} x^2 - 1 \geq 0 \\ x + 1 \geq 0 \\ 3x^2 + 4x + 1 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow x \geq 1$$

$$\sqrt{x^2 - 1} - \sqrt{3x^2 + 4x + 1} = (8 - 2x)\sqrt{x + 1}$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{(x-1)(x+1)} - \sqrt{(x+1)(3x+1)} = (8 - 2x)\sqrt{x+1}$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{x+1} \cdot (\sqrt{x-1} - \sqrt{3x+1} - 8 + 2x) = 0$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{x-1} - \sqrt{3x+1} - 8 + 2x = 0 \quad (1) \text{ (do } x \geq 1)$$

$$\Leftrightarrow (\sqrt{x-1} - 2) + (4 - \sqrt{3x+1}) + (2x - 10) = 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{x-5}{\sqrt{x-1}+2} + \frac{15-3x}{4+\sqrt{3x+1}} + 2(x-5) = 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{x-5}{\sqrt{x-1}+2} - 3 \cdot \frac{x-5}{4+\sqrt{3x+1}} + 2(x-5) = 0$$

$$\Leftrightarrow (x-5) \left(\frac{1}{\sqrt{x-1}+2} - \frac{3}{4+\sqrt{3x+1}} + 2 \right) = 0$$

Ta có $\sqrt{3x+1} > 0 \Rightarrow 4 + \sqrt{3x+1} > 4 \Rightarrow \frac{-3}{4 + \sqrt{3x+1}} > \frac{-3}{4}$

$$\sqrt{x-1} \geq 0 \Rightarrow \sqrt{x-1} + 2 > 0 \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{x-1}+2} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{x-1}+2} - \frac{3}{4+\sqrt{3x+1}} + 2 > 0 - \frac{3}{4} + 2 > 0$$

Do đó ta có: $(x-5) \left(\frac{1}{\sqrt{x-1}+2} - \frac{3}{4+\sqrt{3x+1}} + 2 \right) = 0 \Leftrightarrow x-5 = 0 \Leftrightarrow x = 5 (TM)$

Vậy tập nghiệm của phương trình là $S = \{5\}$.

SỞ GD VÀ ĐT KIÊN GIANG
KỲ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2021-2022.
MÔN: TOÁN 9

Ngày thi : 18/6/2021

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (3,0 điểm ; gồm 15 câu hỏi trắc nghiệm một lựa chọn)

Giá trị của biểu thức $\frac{\sqrt{128}}{\sqrt{8}}$ bằng

- A. 16 B. 8 C. $\sqrt{2}$ D. 4

Câu 1. Giá trị của hàm số $y = \frac{1}{3}x^2$ tại $x = -3$ là

- A. -3 B. 3 C. 9 D. -9

Câu 2. Biệt thức của phương trình $x^2 - 3x - 1 = 0$ là

- A. $\Delta = 5$ B. $\Delta = 13$ C. $\Delta = -5$ D. $\Delta = -13$

Câu 3. Phương trình $x^2 + 2x - 3 = 0$ có tập nghiệm là

- A. $S = \{1; 3\}$ B. $S = \{1; -3\}$ C. $S = \{-1; -3\}$ D. $S = \{-1; 3\}$

Câu 4. Điểm nào sau đây thuộc đồ thị hàm số $y = 5x + 2$?

- A. $M(5; 2)$ B. $P(2; 0)$ C. $N(1; 7)$ D. $Q\left(-\frac{5}{2}; 0\right)$

Câu 5. Nếu đường tròn có bán kính bằng 3 thì đường tròn đó có chu vi bằng

- A. 2π B. 9π C. 6π D. 3π

Câu 6. Nghiệm của hệ phương trình $\begin{cases} 3x + y = 9 \\ 2x + y = 7 \end{cases}$ là

- A. $(2; 3)$ B. $(3; 2)$ C. $(-2; -3)$ D. $(-3; -2)$

Câu 7. Trong các hàm số sau, hàm số nào đồng biến trên \mathbb{R}

- A. $y = -x + 1$ B. $y = -2x + 1$ C. $y = -\sqrt{3}x + 2$ D. $y = x + 2$

Câu 8. Một hình nón có bán kính đáy bằng 3(cm) và chiều cao bằng 2(cm). Thể tích hình nón này là

- A. $12\pi(\text{cm}^3)$ B. $6\pi(\text{cm}^3)$ C. $2\pi(\text{cm}^3)$ D. $18\pi(\text{cm}^3)$

Câu 9. Hai đường thẳng $d_1 : y = x + 2$ và $d_2 : y = ax + 3$ song song với nhau khi

- A. $a \neq 1$ B. $a = 1$ C. $a = -1$ D. $a \neq -1$

Câu 10. Biểu thức $\sqrt{2x-2}$ có nghĩa khi

- A. $x \geq 1$ B. $x \leq 1$ C. $x \leq -1$ D. $x \geq -1$

Câu 11. Nếu phương trình bậc hai $x^2 + bx + c = 0$ có hai nghiệm là $x = 2$ và $x = -3$ thì $b + c$ bằng

- A. -6 B. 5 C. -5 D. 3

Câu 12. Cho tam giác ABC vuông tại A. Gọi H là chân đường cao đỉnh A của tam giác ABC. Biết $BH = 2\text{cm}$, $CH = 3\text{cm}$, độ dài đoạn AH bằng bao nhiêu ?

- A. $\sqrt{5}\text{cm}$ B. 6cm C. 1cm D. $\sqrt{6}\text{cm}$

Câu 13. Tính diện tích xung quanh của hình trụ có đường kính đáy 8(cm) và chiều cao 12(cm) là

A. $96\pi(\text{cm}^2)$ B. $128\pi(\text{cm}^2)$ C. $48\pi(\text{cm}^2)$ D. $192\pi(\text{cm}^2)$

Câu 14. Mặt cầu (S) có độ dài đường kính bằng d . Diện tích của mặt cầu (S) là

A. $4\pi d^2$ B. πd^2 C. $2\pi d^2$ D. $\frac{1}{4\pi d^2}$

II. PHẦN TỰ LUẬN (7,0 điểm)

Bài 1. (1,5 điểm)

- a) Thực hiện phép tính $A = \sqrt{112} - \sqrt{63}$.
- b) Rút gọn biểu thức $B = \left(\frac{x-4}{\sqrt{x}+2} - 2\sqrt{x} \right) : \frac{1}{(\sqrt{x}-2)}$ với $x \geq 0$ và $x \neq 4$.

Bài 2: (1,5 điểm)

- a) Vẽ parabol (P): $y = \frac{1}{2}x^2$ trên hệ trục tọa độ Oxy .
- b) Tìm tham số m để đường thẳng (d): $y = 2x + m$ cắt (P): $y = \frac{1}{2}x^2$ tại hai điểm phân biệt.

Bài 3: (1,5 điểm)

- a) Cho phương trình $2x^2 + 4x + m = 0$ (m là tham số). Tìm tất cả các giá trị của m để phương trình đã cho có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn $x_1^2 + x_2^2 = 10$
- b) Theo kế hoạch công an tỉnh Kiên Giang điều hai tổ công tác đến làm thẻ Căn cước công dân cho một phường trên địa bàn thành phố Rạch Giá. Nếu cả hai tổ cùng làm thì trong 4 ngày hoàn thành công việc. Nếu mỗi tổ làm riêng thì thời gian hoàn thành của tổ I ít hơn thời gian hoàn thành của tổ II là 6 ngày. Hỏi nếu làm riêng thì mỗi tổ phải làm trong bao nhiêu ngày để hoàn thành công việc ?

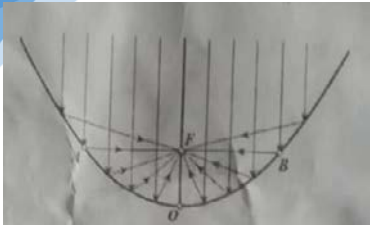
Bài 4. (2,0 điểm)

Cho hai đường tròn $(O; R)$ và $(O'; r)$ tiếp xúc ngoài tại A ($R > r$). Gọi BC là tiếp tuyến chung ngoài của hai đường tròn này (với $B \in (O)$ và $C \in (O')$). Tiếp tuyến chung tại A của hai đường tròn (O) và (O') cắt đoạn thẳng BC tại M .

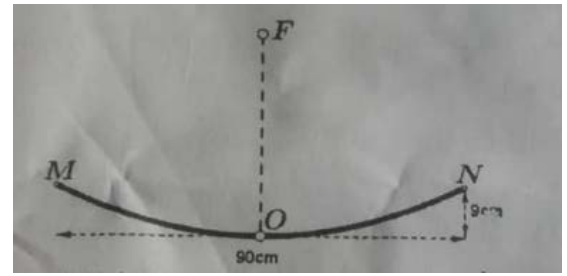
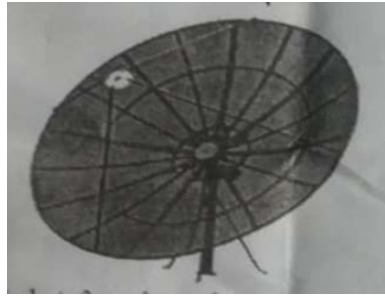
- a) Chứng minh OM vuông góc với $O'M$.
- b) Gọi E là giao điểm của AB với OM và F là giao điểm của AC với $O'M$. Chứng minh tứ giác $OEFO'$ nội tiếp một đường tròn.
- c) Gọi I là tâm đường tròn ngoại tiếp tứ giác $OEFO'$, K là trung điểm của AM . Chứng minh $OO' = 2IK$.

Bài 5. (0,5 điểm)

Các ăng ten parabol thu sóng hoạt động dựa theo nguyên lý: mọi tia sóng song song với trục của parabol đều có tia phản xạ đi qua tiêu điểm F của parabol (vì vậy nếu ta đặt thiết bị thu sóng tại F thì sẽ thu sóng được tốt nhất). Người ta chứng minh được rằng: Nếu đường thẳng vuông góc với trục của parabol tại F cắt parabol tại 2 điểm A, B thì $OF = \frac{1}{4}AB$ với O là đỉnh của parabol (tham khảo hình vẽ).



Các tia sáng đều tập trung tại F



Mô hình parabol của một mặt cắt qua trục của một ăng ten parabol

Tính độ dài đoạn OF ứng với mô hình trên của một ăng ten parabol (ngang 90cm và cao 9cm).

∞HẾT∞

ĐÁP ÁN ĐỀ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT
TỈNH KIÊN GIANG
MÔN TOÁN 9
Năm học: 2021-2022

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Đ.A	D	B	B	B	C	C	A	D	B	B	A				

II. PHẦN TỰ LUẬN**HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT****Bài 1. (1,5 điểm)**a) Thực hiện phép tính $A = \sqrt{112} - \sqrt{63}$

$$A = 4\sqrt{7} - 3\sqrt{7}$$

$$A = (4-3)\sqrt{7}$$

$$A = \sqrt{7}$$

b) Rút gọn biểu thức $B = \left(\frac{x-4}{\sqrt{x+2}} - 2\sqrt{x} \right) : \frac{1}{(\sqrt{x}-2)}$ với $x \geq 0$ và $x \neq 4$.

$$B = \left(\frac{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)}{\sqrt{x}+2} - 2\sqrt{x} \right) : \frac{1}{(\sqrt{x}-2)}$$

$$B = (\sqrt{x}-2-2\sqrt{x}) : \frac{1}{(\sqrt{x}-2)}$$

$$B = (-\sqrt{x}-2) : \frac{1}{(\sqrt{x}-2)}$$

$$B = -(\sqrt{x}+2) \cdot (\sqrt{x}-2)$$

$$B = -(\sqrt{x}+2) \cdot (\sqrt{x}-2)$$

$$B = -(x-4)$$

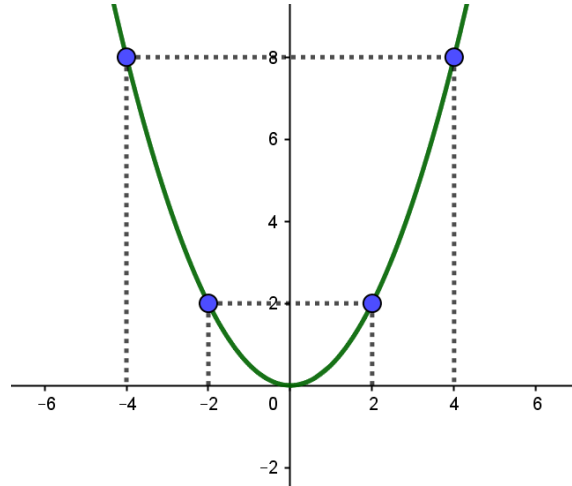
$$B = -x+4. \text{ Vậy } B = -x+4$$

Bài 2: (1,5 điểm)a) Vẽ parabol $(P): y = \frac{1}{2}x^2$ trên hệ trục tọa độ Oxy .

Đồ thị hàm số $y = \frac{1}{2}x^2$ đi qua gốc tọa độ O , có bề lõm hướng xuống và nhận Oy làm trục đối xứng.

Bảng giá trị:

x	-4	-2	0	2	4
$y = \frac{1}{2}x^2$	8	2	0	2	8



b) Tìm tham số m để đường thẳng $(d): y = 2x + m$ cắt $(P): y = \frac{1}{2}x^2$ tại hai điểm phân biệt.

Phương trình hoành độ giao điểm của đồ thị (P) và (d)

$$\frac{1}{2}x^2 = 2x + m$$

$$\Leftrightarrow x^2 = 4x + 2m$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 4x - 2m = 0$$

- $\Delta' = (-2)^2 - 1 \cdot (-2m) = 4 + 2m$
- (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt khi $\Delta' > 0$
- $\Leftrightarrow 4 + 2m > 0$
- $\Leftrightarrow m > -2$. Vậy $m > -2$ thì thỏa mãn yêu cầu đề bài.

Bài 3: (1,5 điểm)

a) Cho phương trình $2x^2 + 4x + m = 0$ (m là tham số). Tìm tất cả các giá trị của m để phương trình đã cho có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn $x_1^2 + x_2^2 = 10$

Ta có: $2x^2 + 4x + m = 0$ (*)

- $\Delta' = 2^2 - 2 \cdot m$
 $\Delta' = 4 - 2m$
- Phương trình (*) có hai nghiệm x_1, x_2 khi $\Delta' \geq 0$
 $4 - 2m \geq 0$
 $\Leftrightarrow m \leq 2$
Với $m \leq 2$ thì phương trình (*) có hai nghiệm x_1, x_2

• Theo hệ thức Vi ét :
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = \frac{-4}{2} = -2 \\ x_1 \cdot x_2 = \frac{m}{2} \end{cases}$$

• Theo đề bài : $x_1^2 + x_2^2 = 10$

$$\Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2 = 10$$

$$\Rightarrow (-2)^2 - 2 \cdot \frac{m}{2} = 10$$

$$\Leftrightarrow 4 - m = 10$$

$$\Leftrightarrow m = -6 \text{ (nhận)}$$

- b) Theo kế hoạch công an tỉnh Kiên Giang điều hai tổ công tác đến làm thẻ Căn cước công dân cho một phường trên địa bàn thành phố Rạch Giá. Nếu cả hai tổ cùng làm thì trong 4 ngày hoàn thành công việc. Nếu mỗi tổ làm riêng thì thời gian hoàn thành của tổ I ít hơn thời gian hoàn thành của tổ II là 6 ngày. Hỏi nếu làm riêng thì mỗi tổ phải làm trong bao nhiêu ngày để hoàn thành công việc ?

Giải

Gọi thời gian làm riêng hoàn thành công việc của tổ thứ nhất là x (ngày) ($x \in \mathbb{N}, x > 0$)

Thời gian làm riêng hoàn thành công việc của tổ thứ hai là $(x + 6)$ (ngày)

Mỗi ngày:

Tổ thứ nhất làm được $\frac{1}{x}$ (công việc)

Tổ thứ hai làm được $\frac{1}{x+6}$ (công việc).

Lúc làm chung thì cả 2 tổ- làm trong 4 ngày xong việc nên mỗi ngày cả 2 tổ làm được $\frac{1}{4}$ (công việc).

Do đó ta lập được phương trình : $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+6} = \frac{1}{4}$

$$\Rightarrow 4(x+6) + 4x = x(x+6)$$

$$\Leftrightarrow 4x + 24 + 4x = x^2 + 6x$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 2x - 24 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 6 \text{ (tm)} \\ x = -4 \text{ (ktm)} \end{cases}$$

Vậy : Tổ I làm riêng hoàn thành trong 6 (ngày)

Tổ II làm riêng hoàn thành trong 12 (ngày)

Bài 4. (2,0 điểm)

Cho hai đường tròn $(O; R)$ và $(O'; r)$ tiếp xúc ngoài tại A ($R > r$). Gọi BC là tiếp tuyến chung ngoài của hai đường tròn này (với $B \in (O)$ và $C \in (O')$). Tiếp tuyến chung tại A của hai đường tròn (O) và (O') cắt đoạn thẳng BC tại M .

a) Chứng minh OM vuông góc với $O'M$.

Vì MA và MB là tiếp tuyến của (O) nên MO

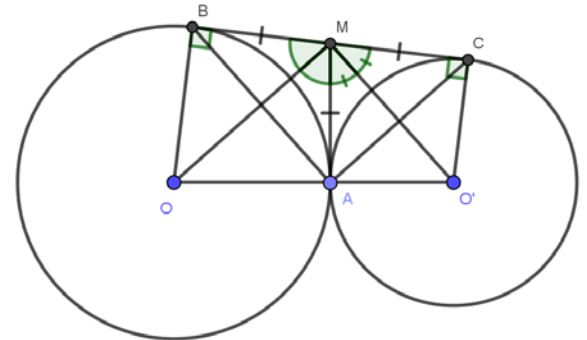
là tia phân giác của \widehat{AMB} . Do đó $\widehat{OMA} = \frac{1}{2}\widehat{BMA}$

MA và MC là tiếp tuyến của (O') nên MO'

là tia phân giác của \widehat{AMC} . Do đó $\widehat{O'MA} = \frac{1}{2}\widehat{CMA}$

Suy ra $\widehat{OMO'} = \widehat{OMA} + \widehat{O'MA} = \frac{1}{2}(\widehat{BMA} + \widehat{CMA}) = \frac{1}{2} \cdot 180^\circ = 90^\circ$

$\Rightarrow OM \perp O'M$



b) Gọi E là giao điểm của AB với OM và F là giao điểm của AC với $O'M$. Chứng minh tứ giác $OEFO'$ nội tiếp một đường tròn.

Ta có :

$MB = MA$ (tính chất của hai tiếp tuyến cắt nhau)

$OB = OA$ (bán kính R)

$\Rightarrow MO$ là đường trung trực của AB

$\Rightarrow MO \perp AB$ tại $E \Rightarrow \widehat{MEA} = 90^\circ$

Tương tự, ta có : $\widehat{MFA} = 90^\circ$

Xét tứ giác $MEAF$ có : $\widehat{MEA} = \widehat{MFE} = \widehat{OMO'} = 90^\circ$

\Rightarrow tứ giác $MEAF$ là hình chữ nhật (theo dấu hiệu nhận biết)

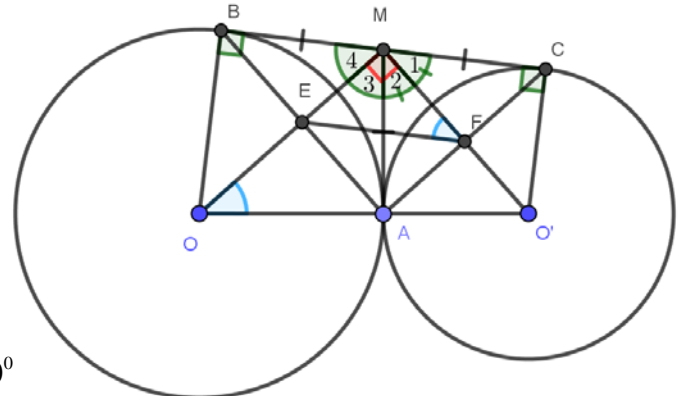
$\Rightarrow MEAF$ là tứ giác nội tiếp

$\Rightarrow \widehat{MFE} = \widehat{MAE}$

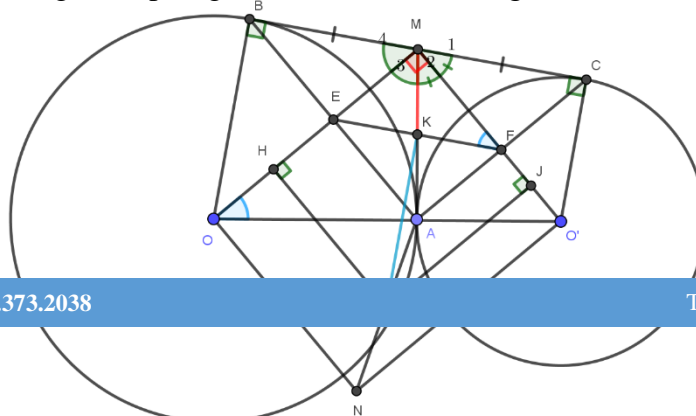
Trong tam giác vuông AOM , ta có $\widehat{MAE} = \widehat{OAE}$

Vì vậy $\widehat{MFE} = \widehat{EOO'}$

Do đó, tứ giác $OEFO'$ nội tiếp một đường tròn (góc ngoài bằng góc trong của đỉnh đối diện)



c) Gọi I là tâm đường tròn ngoại tiếp tứ giác $OEFO'$, K là trung điểm của AM . Chứng minh $OO' = 2IK$.



Cần xác định tâm I của đường tròn ngoại tiếp tứ giác $OEFO'$

Vẽ hai đường trung trực của hai đoạn thẳng EO và FO' lần lượt cắt EO và FO' tại H và J .

Hai đường trung trực này cắt nhau tại I . I chính là tâm đường tròn ngoại tiếp tứ giác $OEFO'$.

Qua O vẽ đường thẳng song song với MO' . Qua O' vẽ đường thẳng song song với MO . Hai đường thẳng này cắt nhau tại N . Theo cách vẽ ta được tứ giác $MONO'$ là hình chữ nhật (vì có 3 góc vuông).

Suy ra $OO' = MN$ (hai đường chéo của hình chữ nhật)

Chứng minh I là trung điểm của AN :

Hình thang $AEON$ có $HE = HO$ và $HI \parallel EA \parallel ON$

$\Rightarrow HI$ đi qua trung điểm của AN (1)

Tương tự, ta có JI đi qua trung điểm của AN (2)

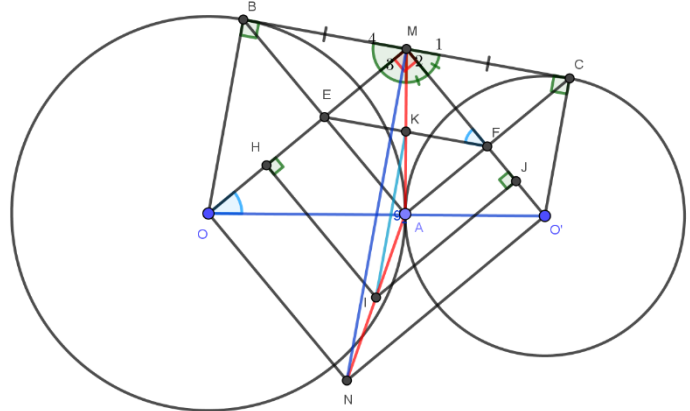
Mà $I = HI \cap JI$ (3)

Từ (1), (2) và (3) $\Rightarrow I$ là trung điểm của AN

Xét $\triangle AMN$ có IK là đường trung bình của tam giác

$$\Rightarrow IK = \frac{1}{2}MN$$

$$\Rightarrow IK = \frac{1}{2}OO'$$



Bài 5. (0,5 điểm)

Ta có $(P): y = ax^2$ đi qua điểm $N(45;9)$

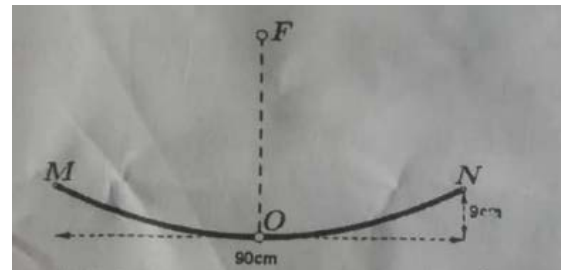
Nên $a = \frac{1}{225}$. Suy ra $y = \frac{x^2}{225}$

Đường thẳng vuông góc Oy tại F cắt (P) tại A, B với $x_B > 0$

Vì $y_B = OF = \frac{1}{4}AB = \frac{1}{2}FB = \frac{1}{2}x_B$ và $B \in (P)$ nên $\frac{1}{2}x_B = \frac{x_B^2}{225} \Leftrightarrow x_B = \frac{225}{2}$

Vì vậy $OF = \frac{1}{2}x_B = \frac{225}{4} = 56,25(\text{cm})$

☞ HẾT ☞



ĐỀ TUYỂN SINH 10 TỈNH KOMTUM
Năm học 2021-2022

Câu 1. (2 điểm)

- Không dùng máy tính cầm tay, tính giá trị biểu thức $A = 2\sqrt{2} + 4\sqrt{8} - \sqrt{32}$.
- Tìm m để đồ thị hàm số $y = (2m-1)x - m - 4$ đi qua điểm $I(2;3)$.

Câu 2. (3 điểm)

- Không dùng máy tính cầm tay, giải hệ phương trình
$$\begin{cases} 3x + 2y = 10 \\ 2x - 3y = -2 \end{cases}$$

2. Cho phương trình $x^2 - 2(m-1)x + m = 0$.(1) (m là tham số).

a. Giải phương trình (1) khi $m = 3$.

b. Tìm m để phương trình (1) có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn $x_1^2 x_2 + x x_2^2 = 4$.

Câu 3. (1.5 điểm)

Để khuyến khích người lao động sử dụng cồn sát khuẩn rửa tay phòng ngừa dịch Covid-19. Công ty A đã giảm giá mặt hàng này 2 lần liên tiếp trong một thời gian ngắn, lần 1 giảm 10% giá ban đầu, lần 2 giảm tiếp 15% giá đang bán. Do đó mặt hàng này đến tay người tiêu dùng với giá là 15300 đồng/1chai sản phẩm. Hỏi ban đầu công ty A bán 1 chai sản phẩm giá bao nhiêu.

Câu 4. (2 điểm)

Cho tam giác ABC có ba góc nhọn nội tiếp đường tròn (O). Kẻ các đường cao BH, CK (H nằm trên AC, K nằm trên AB).

- Chứng minh tứ giác BCHK nội tiếp và $AH.AC = AK.AB$.
- Chứng minh $OA \perp HK$.

Câu 5. (1 điểm)

Cho đường tròn (C) tâm O có bán kính $R = 5\text{cm}$, vẽ dây cung AB của đường tròn (C) sao cho khoảng cách từ tâm O tới AB là 3cm. Tính diện tích hình chữ nhật nội tiếp (O) có một cạnh là dây cung AB.

Câu 6. (0.5 điểm)

Cho a, b là hai số thực thỏa mãn $a + b \geq 2$. Chứng minh rằng $a^4 + b^4 \geq a^3 + b^2$.

ĐÁP ÁN**Câu 1.** (2 điểm)

- $A = 2\sqrt{2} + 4\sqrt{8} - \sqrt{32} = 2\sqrt{2} + 8 \cdot \sqrt{2} - 4\sqrt{2} = 6\sqrt{2}$
- Đồ thị hàm số $y = (2m-1)x - m - 4$ đi qua điểm $I(2;3)$ nên $(2m-1) \cdot 2 - m - 4 = 3 \Leftrightarrow 4m - 2 - m - 4 = 3$
 $\Leftrightarrow 3m = 9 \Leftrightarrow m = 3$

Câu 2. (3 điểm)

$$1. \begin{cases} 3x + 2y = 10 \\ 2x - 3y = -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 9x + 6y = 30 \\ 4x - 6y = -4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 13x = 26 \\ 3y = 2x + 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = \frac{2x+2}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 2 \end{cases}$$

2. Cho phương trình $x^2 - 2(m-1)x + m = 0$.(1) (m là tham số)

a. Giải phương trình (1) khi $m = 3$

Thay $m = 3$ vào phương trình (1) ta được:

$x^2 - 2(3-1)x + 3 = 0 \Leftrightarrow x^2 - 4x + 3 = 0$ Vì $a + b + c = 1 + (-4) + 3 = 0$ nên phương trình có hai

nghiệm phân biệt là:
$$\begin{cases} x = 1 \\ x = \frac{c}{a} = 3 \end{cases}$$

Vậy với $m = 3$ phương trình có tập nghiệm là $S = \{1; 3\}$.

b. Tìm m để phương trình (1) có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn $x_1^2 x_2 + x x_2^2 = 4$

Để phương trình (1) có hai nghiệm x_1, x_2 thì

$$\Delta' \geq 0 \Rightarrow (m-1)^2 - m \geq 0$$

$$\Leftrightarrow m^2 - 2m + 1 - m \geq 0$$

$$\Leftrightarrow m^2 - 3m + 1 \geq 0 (*)$$

Khi đó áp dụng định lí Vi-ét ta có:
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = 2(m-1) \\ x_1 x_2 = \frac{c}{a} = m \end{cases}$$

Ta có: $x_1^2 x_2 + x_1 x_2^2 = 4 \Leftrightarrow x_1 x_2 (x_1 + x_2) = 4 \Leftrightarrow 2m(m-1) = 4 \Leftrightarrow m^2 - m - 2 = 0$

Ta có $a - b + c = 1 - (-1) + (-2) = 0$ nên phương trình có 2 nghiệm phân biệt
$$\begin{cases} m = -1 \\ m = -\frac{c}{a} = 2 \end{cases}$$

Kết hợp điều kiện (*) ta có $m = -1$ thỏa mãn.

Vậy $m = -1$ là giá trị cần tìm.

Câu 3. (1.5 điểm)

Gọi giá bán ban đầu của 1 chai cồn sát khuẩn là x (đồng) ($x > 0$)

Sau lần thứ nhất giảm giá thì giá bán của 1 chai là $x - 10\% \cdot x = x - 0,1x = 0,9x$ (đồng)

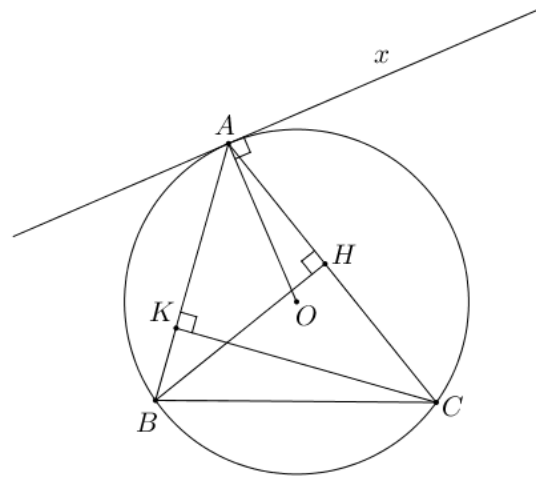
Sau lần thứ hai giảm giá thì giá bán của 1 chai là $0,9x - 0,9x \cdot 15\% = (0,9 - 0,9 \cdot 15\%)x = 0,765x$ (đồng)

Vì sau hai lần giảm giá thì giá của 1 chai sát khuẩn có giá là 15300 đồng nên ta có phương trình

$$0,765x = 15300 \Leftrightarrow x = \frac{15300}{0,765} = 20000 \text{ (nhận)}$$

Vậy ban đầu công ty A bán 1 chai sản phẩm sát khuẩn với giá 20000 đồng..

Câu 4. (2 điểm)



1. Vì BH, CK là các đường cao của ΔABC nên $\begin{cases} BH \perp AC \\ CK \perp AB \end{cases} \Rightarrow \widehat{BHC} = \widehat{BKC} = 90^\circ$.

Xét tứ giác BCHK có $\widehat{BHC} = \widehat{BKC} = 90^\circ$ nên BCHK là tứ giác nội tiếp (tứ giác có 2 đỉnh kề cùng nhìn 1 cạnh dưới các góc bằng nhau).

$\Rightarrow \widehat{AHK} = \widehat{ABC}$ (góc ngoài và góc trong tại đỉnh đối diện của tứ giác nội tiếp).

Xét ΔAHK và ΔABC có: \widehat{BAC} chung; $\widehat{AHK} = \widehat{ABC}$ (cmt)

$\Rightarrow \Delta AHK \sim \Delta ABC$ (g.g)

$\Rightarrow \frac{AH}{AB} = \frac{AK}{AC} \Rightarrow AH \cdot AC = AK \cdot AB$

2. Kẻ tiếp tuyến Ax của (O)

Ta có $\widehat{xAC} = \widehat{ABC}$ (cùng chắn cung AC)

Mà $\widehat{AHK} = \widehat{ABC}$ (cmt)

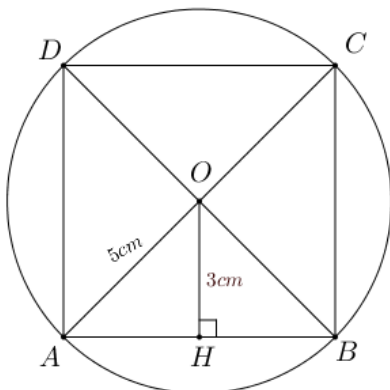
Suy ra: $\widehat{xAC} = \widehat{AHK}$

Lại có 2 góc này nằm ở vị trí 2 góc so le trong nên Ax // HK.

Vì Ax là tiếp tuyến của (O) tại A nên $OA \perp Ax$

Vậy $OA \perp HK$

Câu 5. (1 điểm)



Gọi H là trung điểm của AB $\Rightarrow OH \perp AB$

ΔAOH vuông tại H có

$$OH^2 + AH^2 = OA^2 \Rightarrow 3^2 + AH^2 = 5^2 \Rightarrow AH = \sqrt{16} = 4(\text{cm}) \Rightarrow AB = 2AH = 8(\text{cm})$$

Vẽ đường kính AC, BD

$$\widehat{ABC} = \widehat{ACD} = \widehat{ADC} = 90^\circ \text{ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn)}$$

Ta có $AC = 2AO = 10(\text{cm})$.

Áp dụng định lý Pytago trong tam giác vuông ABC ta có:

$$AB^2 + BC^2 - AC^2 \Rightarrow BC^2 = 10^2 - 8^2 = 36 \Rightarrow BC = 6(\text{cm})$$

Vậy $S_{ABCD} = AB \cdot BC = 8 \cdot 6 = 48(\text{cm}^2)$

Câu 6. (0.5 điểm)

Cho a, b là hai số thực thỏa mãn $a + b \geq 2$. Chứng minh rằng $a^4 + b^4 \geq a^3 + b^2$

Giả sử $a^4 + b^4 \geq a^3 + b^2$

Do $a + b \geq 2$ nên

$$2(a^4 + b^4) \geq (a + b)(a^3 + b^3) \Leftrightarrow 2(a^4 + b^4) \geq a^4 + b^4 + ab^3 + a^3b \Leftrightarrow a^4 + b^4 \geq ab^3 + a^3b,$$

$$\Leftrightarrow a^4 - a^3b + b^4 - ab^3 \geq 0 \Leftrightarrow a^3(a - b) - b^3(a - b) \geq 0, \Leftrightarrow (a - b)(a^3 - b^3) \geq 0,$$

$$\Leftrightarrow (a - b)^2(a^2 + ab + b^2) \geq 0$$

Ta có: $(a - b)^2 \geq 0 \forall a, b$

$$a^2 + ab + b^2 = a^2 + 2 \cdot a \cdot \frac{1}{2}b + \frac{1}{4}b^2 + \frac{3}{4}b^2 = \left(a + \frac{1}{2}b\right)^2 + \frac{3}{4}b^2 \geq 0 \forall a, b$$

Do đó $(a - b)^2(a^2 + ab + b^2) \geq 0 \forall a, b$.

Vậy với a, b là hai số thực thỏa mãn $a + b \geq 2$ thì ta luôn chứng minh được $a^4 + b^4 \geq a^3 + b^2$.

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi: Toán (Môn chung)

Thời gian: 120 phút (không kể thời gian giao đề)

Ngày thi: 11/6/2021

ĐỀ BÀI**Câu 1. (2,0 điểm).** Giải các phương trình và hệ phương trình:

a. $5x - 10 = 0$

b. $x^2 + 6x + 5 = 0$

c.
$$\begin{cases} 2x + y = 4 \\ x - y = 8 \end{cases}$$

Câu 2. (1,5 điểm)2.1. Thực hiện phép tính sau: $\sqrt{3} - \sqrt{48} + \sqrt{75}$ 2.2. Cho biểu thức $P = \left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+3} + \frac{3}{\sqrt{x}-3} \right) : \frac{x-9}{\sqrt{x}+3}$ (với $x \geq 0; x \neq 9$).

a. Rút gọn biểu thức P.

b. Tính giá trị của P khi $x = 16$.**Câu 3. (2,0 điểm)** Cho Parabol là đồ thị hàm số $y = -\frac{1}{2}x^2$ và đường thẳng d là đồ thị hàm số $y = mx + m - 1$ (với m là tham số).a. Vẽ Parabol là đồ thị hàm số $y = -\frac{1}{2}x^2$.b. Chứng minh Parabol luôn cắt đường thẳng d tại hai điểm phân biệt với mọi giá trị của tham số m .**Câu 4. (1,0 điểm)**Một ô tô khách và một ô tô tải chở vật liệu xây dựng khởi hành cùng một lúc từ bến xe khách Lai Châu đến trung tâm thị trấn Mường Tè. Do trọng tải lớn nên xe tải chở vật liệu xây dựng đi với vận tốc chậm hơn xe khách 10 km/h . Xe khách đến trung tâm thị trấn Mường Tè sớm hơn xe tải $1 \text{ giờ } 6 \text{ phút}$. Tính vận tốc mỗi xe biết quãng đường từ bến xe khách thành phố Lai Châu đến trung tâm thị trấn Mường Tè là 132 km .**Câu 5. (2,0 điểm)**Cho đường tròn tâm $(O; R)$, từ một điểm A trên đường tròn kẻ tiếp tuyến d với đường tròn tâm O . Trên đường thẳng d lấy điểm M bất kì (M khác A), kẻ tiếp tuyến thứ hai MB (B là tiếp điểm).a. Chứng minh tứ giác $AMBO$ là tứ giác nội tiếp đường tròn.b. Gọi I là giao điểm của AB và OM . Chứng minh $OI \cdot OM = R^2$; $OI \cdot IM = \frac{AB^2}{4}$.c. Gọi điểm H là trực tâm của tam giác MAB . Tìm quỹ tích điểm H khi điểm M di chuyển trên đường thẳng d .**Câu 6. (1,0 điểm).** Giải phương trình sau: $(2x + 5)\sqrt{2x + 5} = x^2 + 7x + 5$.

-----HẾT-----

HƯỚNG DẪN GIẢI**Câu 1. (2,0 điểm).** Giải các phương trình và hệ phương trình:

a. $5x - 10 = 0$

b. $x^2 + 6x + 5 = 0$

c.
$$\begin{cases} 2x + y = 4 \\ x - y = 8 \end{cases}$$

Hướng dẫn:

a. $5x - 10 = 0 \Leftrightarrow 5x = 10 \Leftrightarrow x = 2$

Vậy: $S = \{2\}$

b. $x^2 + 6x + 5 = 0$

Ta có: $a - b + c = 1 - 6 + 5 = 0 \Rightarrow x_1 = -1; x_2 = -5$

Vậy: $S = \{-5; -1\}$

c.
$$\begin{cases} 2x + y = 4 \\ x - y = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x = 12 \\ x - y = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = -4 \end{cases}$$

Vật hệ phương trình có nghiệm $(x; y) = (4; -4)$ **Câu 2. (1,5 điểm)**2.1. Thực hiện phép tính sau: $\sqrt{3} - \sqrt{48} + \sqrt{75}$ 2.2. Cho biểu thức $P = \left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x+3}} + \frac{3}{\sqrt{x-3}} \right) : \frac{x-9}{\sqrt{x+3}}$ (với $x \geq 0; x \neq 9$).

a. Rút gọn biểu thức P.

b. Tính giá trị của P khi $x = 16$.Hướng dẫn:

2.1. $\sqrt{3} - \sqrt{48} + \sqrt{75} = \sqrt{3} - 4\sqrt{3} + 5\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$

2.2. a. Rút gọn:

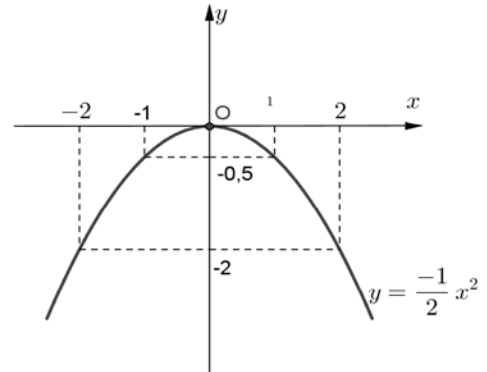
$$P = \left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x+3}} + \frac{3}{\sqrt{x-3}} \right) : \frac{x-9}{\sqrt{x+3}} = \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x-3}) + 3(\sqrt{x+3})}{(\sqrt{x-3})(\sqrt{x+3})} \cdot \frac{\sqrt{x+3}}{x-9} = \frac{1}{\sqrt{x-3}}$$

b. Với $x = 16$ (thỏa mãn điều kiện) ta có: $P = \frac{1}{\sqrt{16-3}} = 1$

Câu 3. (2,0 điểm) Cho Parabol là đồ thị hàm số $y = -\frac{1}{2}x^2$ và đường thẳng d là đồ thị hàm số $y = mx + m - 1$ (với m là tham số).a. Vẽ Parabol là đồ thị hàm số $y = -\frac{1}{2}x^2$.b. Chứng minh Parabol luôn cắt đường thẳng d tại hai điểm phân biệt với mọi giá trị của tham số m .Hướng dẫn:

a.

x	-2	-1	0	1	2
y	-2	$-\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	-2



b. Xét phương trình hoành độ giao điểm của (d) và (P) :

$$-\frac{1}{2}x^2 = mx + m - 1$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 2mx + 2m - 2 = 0 \quad (1)$$

Phương trình (1) có $\Delta' = m^2 - 2m + 2 = (m - 1)^2 + 1 > 0$ với mọi m . Phương trình (1) luôn có hai nghiệm phân biệt. Do đó (d) luôn cắt (P) tại hai điểm phân biệt.

Câu 4. (1,0 điểm)

Một ô tô khách và một ô tô tải chở vật liệu xây dựng khởi hành cùng một lúc từ bến xe khách Lai Châu đến trung tâm thị trấn Mường Tè. Do trọng tải lớn nên xe tải chở vật liệu xây dựng đi với vận tốc chậm hơn xe khách 10 km/h. Xe khách đến trung tâm thị trấn Mường Tè sớm hơn xe tải 1 giờ 6 phút. Tính vận tốc mỗi xe biết quãng đường từ bến xe khách thành phố Lai Châu đến trung tâm thị trấn Mường Tè là 132 km.

Hướng dẫn:

Gọi vận tốc của xe tải là x (km/h) ($x > 0$)

\Rightarrow vận tốc của xe khách là $x + 10$ (km/h)

Thời gian đi hết quãng đường của xe tải là $\frac{132}{x}$ (h) và xe khách là $\frac{132}{x + 10}$ (h)

Vì xe khách đi nhanh hơn xe tải là 1 giờ 6 phút = $\frac{11}{10}$ (h)

Nên ta có phương trình:

$$\frac{132}{x} - \frac{132}{x + 10} = \frac{11}{10}$$

$$\Rightarrow 132 \cdot 10(x + 10) - 132 \cdot 10x = 11x(x + 10)$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 10x - 1200 = 0$$

Giải phương trình ta được $x_1 = -40$ (loại); $x_2 = 30$ (thỏa mãn)

Vậy vận tốc của xe tải là 30 km/h và xe khách là 40 km/h.

Câu 5. (2,0 điểm)

Cho đường tròn tâm $(O; R)$, từ một điểm A trên đường tròn kẻ tiếp tuyến d với đường tròn tâm

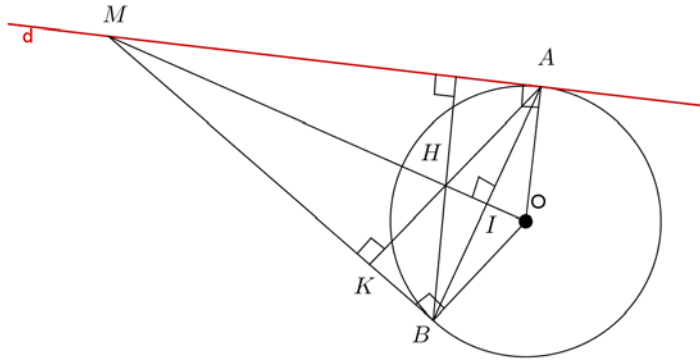
O. Trên đường thẳng d lấy điểm M bất kì (M khác A), kẻ tiếp tuyến thứ hai MB (B là tiếp điểm).

a. Chứng minh tứ giác $AMBO$ là tứ giác nội tiếp đường tròn.

b. Gọi I là giao điểm của AB và OM . Chứng minh $OI \cdot OM = R^2$; $OI \cdot IM = \frac{AB^2}{4}$.

c. Gọi điểm H là trực tâm của tam giác MAB . Tìm quỹ tích điểm H khi điểm M di chuyển trên đường thẳng d .

Hướng dẫn:



a. Vì MA, MB là tiếp tuyến của đường tròn (O) $\Rightarrow \widehat{MAO} = 90^\circ; \widehat{MBO} = 90^\circ$.

Ta có: $\widehat{MAO} + \widehat{MBO} = 180^\circ$.

$\Rightarrow AMBO$ nội tiếp đường tròn đường kính OM .

b. Ta có $MA = MB$ (tính chất 2 tiếp tuyến cắt nhau) và $OA = OB = R$.

$\Rightarrow MO$ là đường trung trực của đoạn thẳng $AB \Rightarrow OM \perp AB$ tại I .

Ta lại có: $\widehat{MAO} = 90^\circ$ (tính chất của tiếp tuyến)

$\Rightarrow \Delta MAO$ vuông tại A .

Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông ta có:

$$OI \cdot OM = OA^2 = R^2 \quad \text{và} \quad OI \cdot IM = IA^2 = \frac{AB^2}{4} \quad (\text{đpcm}).$$

c. Ta có: $OB \perp MB$ (tính chất của tiếp tuyến) và $AK \perp MB$ (AK là đường cao của ΔMAB).

$\Rightarrow OB \parallel AK$ hay $OB \parallel AH$ (1).

Chứng minh tương tự ta có: $OA \parallel BN$ hay $OA \parallel BH$ (2).

Từ (1) và (2) suy ra: tứ giác $AOBN$ là hình bình hành.

Mà $OA = OA = R$.

\Rightarrow hình bình hành $AOBN$ là hình thoi.

$\Rightarrow AH = AO = R$

Vậy khi M di chuyển trên đường thẳng (d) thì H luôn cách A cố định một khoảng bằng R .
Do đó, quỹ tích của điểm H khi M di chuyển trên đường thẳng (d) là nửa đường tròn tâm $(A; AH)$, $AH = R$.

Câu 6. (1,0 điểm). Giải phương trình sau: $(2x + 5)\sqrt{2x + 5} = x^2 + 7x + 5$.

Hướng dẫn:

$$\text{ĐK: } x \geq \frac{-7 + \sqrt{29}}{2} \text{ và } x \leq \frac{-7 - \sqrt{29}}{2}$$

Ta có :

$$(2x + 5)\sqrt{2x + 5} = x^2 + 7x + 5$$

$$\Leftrightarrow (2x + 5)^3 = (x^2 + 7x + 5)^2$$

$$\Leftrightarrow x^4 + 6x^3 - x^2 - 80x - 100 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^4 + 6x^3 = x^2 + 80x + 100$$

$$\Leftrightarrow (x^2 - 2x - 5)(x^2 + 8x + 20) = 0$$

+ Trường hợp 1: $x^2 - 2x - 5 = 0$

$$\Delta' = 1 + 6 = 6$$

\Rightarrow Phương trình có hai nghiệm phân biệt:

$$x_1 = 1 + \sqrt{6} \text{ (thỏa mãn điều kiện)}$$

$$x_2 = 1 - \sqrt{6} \text{ (không thỏa mãn điều kiện)}$$

+ Trường hợp 2: $x^2 + 8x + 20 = 0$

$$\Delta' = 16 - 20 = -4 < 0$$

\Rightarrow Phương trình vô nghiệm.

Vậy: Phương trình đã cho có nghiệm duy nhất $x = 1 + \sqrt{6}$.

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO LÀO CAI KỲ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2021 - 2022

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn thi: TOÁN

Thời gian: 120 phút, không kể thời gian giao đề
(Đề thi này gồm có 01 trang, 07 câu)

Câu 1 (1,0 điểm). Tính giá trị các biểu thức sau:

a) $A = \sqrt{49} - 3$

b) $B = \sqrt{(10 - \sqrt{5})^2} + \sqrt{5}$

Câu 2 (1,5 điểm) Cho biểu thức $P = \left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} + 2} + \frac{2}{\sqrt{x} - 2} \right) : \frac{x + 4}{\sqrt{x} + 2}$ (với $x \geq 0, x \neq 4$)

a) Rút gọn biểu thức P .

b) Tìm giá trị của x để $P = \frac{1}{6}$.

Câu 3 (1,0 điểm).

a) Cho hàm số $y = 2x + b$. Tìm b biết rằng đồ thị của hàm số cắt trục hoành tại điểm có hoành độ bằng 3.

b) Cho Parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $d: y = (m - 1)x + m + 4$ (m là tham số).
Tìm điều kiện của tham số m để d cắt (P) tại hai điểm nằm về hai phía của trục tung.

Câu 4 (1,5 điểm).

a) Giải hệ phương trình $\begin{cases} 2x - y = 1 \\ x + y = 2 \end{cases}$

b) Hai bạn An và Bình cùng may khẩu trang để ủng hộ địa phương đang có dịch bệnh Covid-19, thì mất hai ngày mới hoàn thành công việc. Nếu chỉ có một mình bạn An làm việc trong 4 ngày rồi nghỉ và bạn Bình làm tiếp trong 1 ngày nữa thì hoàn thành công việc. Hỏi mỗi người làm riêng một mình thì sau bao lâu sẽ hoàn thành công việc?

Câu 5 (2,0 điểm).

a) Giải phương trình: $x^2 + 5x - 6 = 0$.

b) Tìm các giá trị của tham số m để phương trình: $x^2 - mx + m - 2 = 0$ có hai nghiệm $x_1; x_2$ thỏa mãn: $x_1 - x_2 = 2\sqrt{5}$.

Câu 6 (1,0 điểm). Cho tam giác ABC vuông tại A , có độ dài các cạnh của tam giác thỏa mãn hệ thức: $BC^2 = (\sqrt{3} + 1)AC^2 + (\sqrt{3} - 1)AB.AC$, hãy tính số đo góc \widehat{ABC} .

Câu 7 (2,0 điểm). Cho đường tròn (O) , từ điểm A nằm ngoài đường tròn kẻ đường thẳng AO cắt đường tròn (O) tại $B, C (AB < AC)$. Qua A kẻ đường thẳng không đi qua tâm O cắt đường tròn (O) tại $D, E (AD < AE)$. Đường thẳng vuông góc với AB tại A cắt đường thẳng CE tại F

a) Chứng minh tứ giác $ABEF$ nội tiếp.

b) Gọi M là giao điểm thứ hai của FB với đường tròn (O) . Chứng minh: DM vuông góc với AC .

c) Chứng minh: $CE.CF + AD.AE = AC^2$.

-----HẾT-----

HƯỚNG DẪN GIẢI**Câu 1 (1,0 điểm).** Tính giá trị các biểu thức sau:

a) $A = \sqrt{49} - 3$

b) $B = \sqrt{(10 - \sqrt{5})^2} + \sqrt{5}$

Lời giải

a) $A = \sqrt{49} - 3 = 7 - 3 = 4$

b) $B = \sqrt{(10 - \sqrt{5})^2} + \sqrt{5} = 10 - \sqrt{5} + \sqrt{5} = 10$

Câu 2 (1,5 điểm) Cho biểu thức $P = \left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x+2}} + \frac{2}{\sqrt{x-2}} \right) : \frac{x+4}{\sqrt{x+2}}$ (với $x \geq 0, x \neq 4$)a) Rút gọn biểu thức P .b) Tìm giá trị của x để $P = \frac{1}{6}$.**Lời giải**

a)

$$\begin{aligned}
 P &= \left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x+2}} + \frac{2}{\sqrt{x-2}} \right) : \frac{x+4}{\sqrt{x+2}} \\
 &= \left(\frac{\sqrt{x}(\sqrt{x-2})}{(\sqrt{x+2})(\sqrt{x-2})} + \frac{2(\sqrt{x+2})}{(\sqrt{x-2})(\sqrt{x+2})} \right) : \frac{x+4}{\sqrt{x+2}} \\
 &= \left(\frac{x-2\sqrt{x}}{(\sqrt{x+2})(\sqrt{x-2})} + \frac{2\sqrt{x+2}}{(\sqrt{x-2})(\sqrt{x+2})} \right) : \frac{x+4}{\sqrt{x+2}} \\
 &= \left(\frac{x+4}{(\sqrt{x+2})(\sqrt{x-2})} \right) : \frac{x+4}{\sqrt{x+2}}
 \end{aligned}$$

$$\text{Vậy } P = \left(\frac{x+4}{(\sqrt{x+2})(\sqrt{x-2})} \right) : \frac{x+4}{\sqrt{x+2}}$$

$$\text{b) } P = \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{x-2}} = \frac{1}{6} \Leftrightarrow \sqrt{x-2} = 6 \Leftrightarrow \sqrt{x} = 8 \Rightarrow x = 64 (t/m)$$

KL: ...

Câu 3 (1,0 điểm).a) Cho hàm số $y = 2x + b$. Tìm b biết rằng đồ thị của hàm số cắt trục hoành tại điểm có hoành độ bằng 3.

b) Cho Parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $d: y = (m-1)x + m + 4$ (m là tham số).
 Tìm điều kiện của tham số m để d cắt (P) tại hai điểm nằm về hai phía của trục tung.

Lời giải

a) $y = 2x + b$ đi qua điểm có tọa độ $(3,0) \Rightarrow 0 = 2.3 + b \Rightarrow b = -6$

b) $(P): y = x^2$ giao điểm với $d: y = (m-1)x + m + 4$ tại 2 điểm nằm về hai phía của trục tung

Tọa độ giao điểm là nghiệm của phương trình:

$$x^2 = (m-1)x + m + 4 \Leftrightarrow x^2 - (m-1)x - m - 4 = 0$$

(P) cắt d tại hai điểm nằm về hai phía của trục tung khi và chỉ khi phương trình (1) có hai nghiệm trái dấu.

$$\Leftrightarrow ac < 0 \Leftrightarrow -m - 4 < 0 \Leftrightarrow m > 4.$$

Vậy $m > 4$ thì (P) cắt d tại hai điểm nằm về hai phía của trục tung.

Câu 4 (1,5 điểm).

a) Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} 2x - y = 1 \\ x + y = 2 \end{cases}$$

b) Hai bạn An và Bình cùng may khẩu trang để ủng hộ địa phương đang có dịch bệnh Covid-19, thì mất hai ngày mới hoàn thành công việc. Nếu chỉ có một mình bạn An làm việc trong 4 ngày rồi nghỉ và bạn Bình làm tiếp trong 1 ngày nữa thì hoàn thành công việc. Hỏi mỗi người làm riêng một mình thì sau bao lâu sẽ hoàn thành công việc?

Lời giải

a)
$$\begin{cases} 2x - y = 1 \\ x + y = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x = 3 \\ x + y = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 1 \end{cases}$$

b) Gọi thời gian An làm riêng một mình thì hoàn thành công việc là x (ngày, $x > 4$)
 Gọi thời gian Bình làm riêng một mình thì hoàn thành công việc là y (ngày, $y > 1$)

Theo bài dễ dàng ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{2} \\ \frac{4}{x} + \frac{1}{y} = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 6 \\ y = 3 \end{cases} (t/m)$$

KL ...

Câu 5 (2,0 điểm).

a) Giải phương trình: $x^2 + 5x - 6 = 0$.

b) Tìm các giá trị của tham số m để phương trình: $x^2 - mx + m - 2 = 0$ có hai nghiệm $x_1; x_2$ thỏa mãn: $x_1 - x_2 = 2\sqrt{5}$.

Lời giải

$$a) x^2 + 5x - 6 = 0 \Leftrightarrow (x-1)(x+6) \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -6 \end{cases}$$

KL....

b) Phương trình $x^2 - mx + m - 2 = 0$ có 2 nghiệm khi và chỉ khi $\Delta > 0$.

$$\Leftrightarrow (-m)^2 - 4(m-2) > 0$$

$$\Leftrightarrow m^2 - 4m + 8 > 0$$

$$\Leftrightarrow (m-2)^2 + 4 > 0 \text{ (luôn đúng)}.$$

Do đó phương trình đã cho luôn có 2 nghiệm phân biệt x_1, x_2 .

$$\text{Theo hệ thức Vi -ét ta có: } \begin{cases} x_1 + x_2 = m \\ x_1 x_2 = m - 2 \end{cases}$$

Theo bài ra ta có:

$$x_1 - x_2 = 2\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow (x_1 - x_2)^2 = 20$$

$$\Leftrightarrow x_1^2 + x_2^2 - 2x_1 x_2 = 20$$

$$\Leftrightarrow (x_1^2 + x_2^2 + 2x_1 x_2) - 4x_1 x_2 = 20$$

$$\Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - 4x_1 x_2 = 20$$

$$\Leftrightarrow m^2 - 4(m-2) = 20$$

$$\Leftrightarrow m^2 - 4m - 12 = 0(1)$$

Ta có $\Delta_m' = 2^2 - 1 \cdot (-12) = 16 > 0$ nên phương trình (1) có 2 nghiệm phân biệt

$$\begin{cases} m_1 = \frac{2 + \sqrt{16}}{1} = 6 \\ m_2 = \frac{2 - \sqrt{16}}{1} = -2 \end{cases}$$

Câu 6 (1,0 điểm). Cho tam giác ABC vuông tại A , có độ dài các cạnh của tam giác thỏa mãn hệ thức: $BC^2 = (\sqrt{3} + 1)AC^2 + (\sqrt{3} - 1)AB.AC$, hãy tính số đo góc \widehat{ABC} .

Lời giải

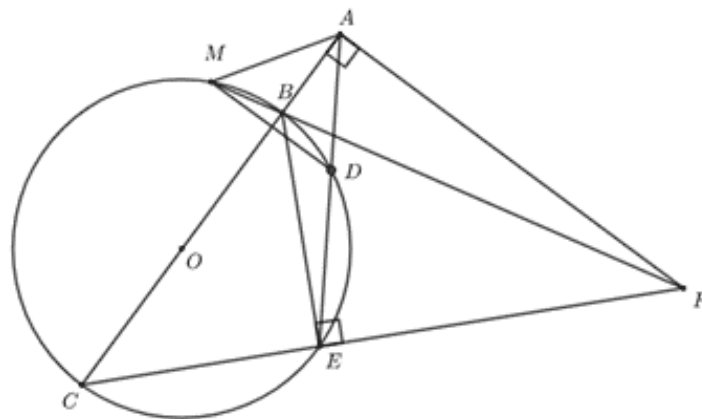
Áp dụng định lí Pytago ta có:

$$\begin{aligned}
BC^2 &= AB^2 + AC^2 \\
\Rightarrow AB^2 + AC^2 &= (\sqrt{3} + 1)AC^2 + (\sqrt{3} - 1)AB \cdot AC \\
\Leftrightarrow AB^2 &= \sqrt{3}AC^2 + (\sqrt{3} - 1)AB \cdot AC \\
\Leftrightarrow AB^2 - (\sqrt{3} - 1)AB \cdot AC - \sqrt{3}AC^2 &= 0 \\
\Leftrightarrow AB^2 + AB \cdot AC - \sqrt{3}AB \cdot AC - \sqrt{3}AC^2 &= 0 \\
\Leftrightarrow AB(AB + AC) - \sqrt{3}AC(AB + AC) &= 0 \\
\Leftrightarrow (AB + AC)(AB - \sqrt{3}AC) &= 0 \\
\Leftrightarrow AB = \sqrt{3}AC \quad (\text{do } AB + AC > 0) \\
\Rightarrow \frac{AB}{AC} &= \sqrt{3} \\
\Rightarrow \cot \widehat{ABC} &= 30^\circ \\
\Rightarrow \widehat{ABC} &= 30^\circ \\
\text{Vậy } \widehat{ABC} &= 30^\circ.
\end{aligned}$$

Câu 7 (2,0 điểm). Cho đường tròn (O), từ điểm A nằm ngoài đường tròn kẻ đường thẳng AO cắt đường tròn (O) tại B, C (AB < AC). Qua A kẻ đường thẳng không đi qua tâm O cắt đường tròn (O) tại D, E (AD < AE). Đường thẳng vuông góc với AB tại A cắt đường thẳng CE tại F

- Chứng minh tứ giác ABEF nội tiếp.
- Gọi M là giao điểm thứ hai của FB với đường tròn (O). Chứng minh: DM vuông góc với AC.
- Chứng minh: $CE \cdot CF + AD \cdot AE = AC^2$.

Lời giải



a. Ta có: $\widehat{BEC} = 90^\circ$ (BC là đường kính, $E \in (O)$)

$$\Rightarrow \widehat{FEB} = 90^\circ$$

Theo giả thiết, ta có: $\widehat{FAB} = 90^\circ$

Vậy tứ giác $ABEF$ nội tiếp.

b. Ta thấy $\widehat{BMD} = \widehat{BED}$ (góc nội tiếp cùng chắn cung BD)

Lại có tứ giác $ABEF$ nội tiếp (cmt) $\Rightarrow \widehat{AFB} = \widehat{AEB} = \widehat{DEB}$

$$\Rightarrow \widehat{AFB} = \widehat{BMD} = \widehat{FMD} \Rightarrow AF \parallel MD$$

Mà $AF \perp AC \Rightarrow DM \perp AC$

c. Vì $BDEC$ nội tiếp $\Rightarrow \triangle ADB \sim \triangle ACE (g.g) \Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{AC}{AE} \Rightarrow AD.AE = AB.AC$ (1)

Tương tự, tứ giác $ABEF$ nội

tiếp $\Rightarrow \triangle CEB \sim \triangle CAF (g.g) \Rightarrow \frac{CE}{CB} = \frac{CA}{CF} \Rightarrow CE.CF = CA.CB$ (2)

Cộng 2 vế (1) và (2) $\Rightarrow CE.CF + AD.AE = AB.AC + CA.CB$

TỈNH NAM ĐỊNH NĂM HỌC 2021- 2022

Phần I. Trắc nghiệm (2,0 điểm) Hãy chọn phương án trả lời đúng và viết chữ cái đứng trước phương án đó vào bài làm.

Câu 1. Điều kiện xác định của biểu thức $\sqrt{x+2} - \sqrt{3-x}$ là

- A. $-2 \leq x \leq 3$. B. $-2 \leq x < 3$. C. $-2 < x \leq 3$. D. $-3 \leq x < 2$.

Câu 2. Trong các hàm số sau hàm số nào đồng biến trên \mathbb{R} ?

- A. $y = -2x + 5$. B. $y = (1 - \sqrt{2})x + 1$. C. $y = -\frac{1}{3}x$. D. $y = \frac{4}{3}x - 6$.

Câu 3. Hệ phương trình $\begin{cases} x + 3y = -1 \\ 5x - y = 11 \end{cases}$ có nghiệm $(x; y)$ là

- A. $(2; -1)$. B. $(-1; 0)$. C. $(-2; 1)$. D. $(-1; 2)$.

Câu 4. Một hình trụ có chiều cao $h = 5\text{cm}$, bán kính $r = 3\text{cm}$. Thể tích hình trụ đó bằng

- A. $15\pi\text{cm}^3$. B. 45cm^3 . C. $45\pi\text{cm}^3$. D. $75\pi\text{cm}^3$.

Câu 5. Cho tam giác ABC vuông tại A , có đường cao $AH = \sqrt{3}\text{cm}$, góc $ABC = 60^\circ$. Độ dài cạnh AC là

- A. 2cm . B. 3cm . C. $2\sqrt{3}\text{cm}$. D. $3\sqrt{2}\text{cm}$.

Câu 6. Biết phương trình $2x^2 - 7x - 4 = 0$. Có hai nghiệm phân biệt $x_1; x_2$. Giá trị của biểu thức $S = 2(x_1 + x_2) + x_1x_2$ bằng

- A. 10. B. 5. C. -7. D. -9.

Câu 7. Đường thẳng $y = 2x + 3$ và đường thẳng $y = (m^2 - 2)x - m + 1$ song song với nhau khi và chỉ khi:

- A. $m = -2$. B. $m = 0$. C. $m = 2$. D. $m = \pm 2$.

Câu 8. Cho tam giác đều ABC có độ dài cạnh $4\sqrt{3}\text{cm}$, Bán kính đường tròn nội tiếp tam giác ABC bằng:

- A. $\sqrt{3}\text{cm}$. B. 2cm . C. 4cm . D. 6cm .

Phần II. Trắc nghiệm (8,0 điểm)

Câu 1. (1,5 điểm)

1) Chứng minh đẳng thức: $\left(2 - \frac{3 + \sqrt{3}}{\sqrt{3} + 1}\right) \cdot \left(2 + \frac{3 - \sqrt{3}}{\sqrt{3} - 1}\right) = 1$.

2) Rút gọn biểu thức: $A = \left(\frac{1}{x - 2\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{x} - 2}\right) : \frac{\sqrt{x} + 1}{x - 4\sqrt{x} + 4}$ với $x > 0; x \neq 4$.

Vậy với $x > 0; x \neq 4$: $A = \frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{x}}$.

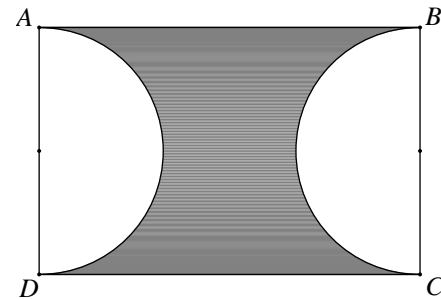
Câu 2. (1,5 điểm)

- 1) Tìm tọa độ của tất cả các điểm thuộc parabol $y = -2x^2$ có tung độ bằng -8 .
- 2) Cho phương trình $x^2 - 2(m+1)x + m^2 + 2m = 0$ (với m là tham số). Tìm tất cả các giá trị của m để phương trình có hai nghiệm phân biệt $x_1; x_2$ (với $x_1 < x_2$) thỏa mãn: $|x_1| = 3|x_2|$.

Câu 3. (1,0 điểm) Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} \frac{x}{y} + 2 \cdot \frac{y}{x} = 3 \\ 2x^2 - 3y = -1 \end{cases}$$

Câu 4. (3,0 điểm)

1. Mảnh đất hình chữ nhật $ABCD$ có chiều dài $AB = 6m$, chiều rộng $BC = 4m$. Người ta trồng hoa trên phần đất là nửa hình tròn đường kính AD và nửa hình tròn đường kính BC , phần còn lại của mảnh đất để trồng cỏ. Tính diện tích phần đất trồng cỏ (phần tô đậm trong hình vẽ bên, kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất).



2. Cho (O) và điểm A nằm bên ngoài đường tròn. Từ A kẻ các tiếp tuyến AB, AC với đường tròn (O) (B, C là các tiếp điểm). Kẻ đường kính BD của đường tròn (O)

a) Chứng minh $ABOC$ là tứ giác nội tiếp đường tròn và $\widehat{BDC} = \widehat{AOC}$.

b) Kẻ CK vuông góc với BD tại K . Gọi I là giao điểm của AD và CK . Chứng minh rằng I là trung điểm của CK .

Câu 5. (1,0 điểm)

1. Giải phương trình $4x+1-\sqrt{9(2x-1)(x+1)}+2\sqrt{2x-1}-2\sqrt{x+1}=0$ (1).

2. Cho các số thực dương a, b, c thỏa mãn $a+b+c=3$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$P = \frac{2021}{\sqrt{ab} + \sqrt{cd} + \sqrt{ac}} - \frac{b\sqrt{a}}{1+b} - \frac{c\sqrt{b}}{1+c} - \frac{a\sqrt{c}}{1+a}.$$

ĐÁP ÁN

Phần I - Trắc nghiệm (2,0 điểm) Mỗi câu đúng cho 0,25 điểm.

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8
Đáp án	A	D	A	C	C	B	C	B

Câu 1. (1,5 điểm)

3) Chứng minh đẳng thức: $\left(2 - \frac{3+\sqrt{3}}{\sqrt{3}+1}\right) \cdot \left(2 + \frac{3-\sqrt{3}}{\sqrt{3}-1}\right) = 1.$

4) Rút gọn biểu thức: $A = \left(\frac{1}{x-2\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{x}-2}\right) : \frac{\sqrt{x}+1}{x-4\sqrt{x}+4}$ với $x > 0; x \neq 4.$

Lời giải.

1) Ta có: $\left(2 - \frac{3+\sqrt{3}}{\sqrt{3}+1}\right) \cdot \left(2 + \frac{3-\sqrt{3}}{\sqrt{3}-1}\right)$
 $= \left(2 - \frac{\sqrt{3}(\sqrt{3}+1)}{\sqrt{3}+1}\right) \cdot \left(2 + \frac{\sqrt{3}(\sqrt{3}-1)}{\sqrt{3}-1}\right) = (2-\sqrt{3}) \cdot (2+\sqrt{3}) = 4-3=1$

Vậy đẳng thức được chứng minh.

2) Với $x > 0; x \neq 4:$

$$A = \left(\frac{1}{x-2\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{x}-2}\right) : \frac{\sqrt{x}+1}{x-4\sqrt{x}+4}$$

$$= \left(\frac{1}{\sqrt{x}(\sqrt{x}-2)} + \frac{1}{\sqrt{x}-2}\right) : \frac{\sqrt{x}+1}{(\sqrt{x}-2)^2}$$

$$= \frac{1+\sqrt{x}}{\sqrt{x}(\sqrt{x}-2)} \cdot \frac{(\sqrt{x}-2)^2}{\sqrt{x}+1} = \frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{x}}.$$

Vậy với $x > 0; x \neq 4: A = \frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{x}}.$

Câu 2. (1,5 điểm)

3) Tìm tọa độ của tất cả các điểm thuộc parabol $y = -2x^2$ có tung độ bằng $-8.$

4) Cho phương trình $x^2 - 2(m+1)x + m^2 + 2m = 0$ (với m là tham số). Tìm tất cả các giá trị của m để phương trình có hai nghiệm phân biệt $x_1; x_2$ (với $x_1 < x_2$) thỏa mãn: $|x_1| = 3|x_2|.$

Lời giải.

1) Thay $y = -8$ vào phương trình parabol: $y = -2x^2.$ Ta có:

$$-2x^2 = -8 \Leftrightarrow x^2 = 4 \Leftrightarrow x = \pm 2$$

Vậy tọa độ tất cả các điểm thỏa mãn đề bài là: $(2; -8)$ và $(-2; -8).$

2) Phương trình: $x^2 - 2(m+1)x + m^2 + 2m = 0$ (1)

Phương trình (1) là phương trình bậc hai ẩn x có:

$$\Delta' = [-(m+1)]^2 - (m^2 + 2m) = m^2 + 2m + 1 - m^2 - 2m = 1 > 0$$

Phương trình có hai nghiệm phân biệt $x_1; x_2$ với mọi m , mà $x_1 < x_2$ nên:

$$x_1 = m + 1 - 1 = m \quad x_2 = m + 1 + 1 = m + 2$$

$$x_1; x_2 \text{ thỏa mãn: } |x_1| = 3|x_2| \Rightarrow |m| = 3|m+2|$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m = 3(m+2) \\ m = -3(m+2) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3m + 6 = m \\ m = -3m - 6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = -3 \text{ (tm } x_1 < x_2) \\ m = \frac{-3}{2} \text{ (tm } x_1 < x_2) \end{cases}$$

Vậy tất cả các giá trị của m thỏa mãn đề bài là: $m = -3$ và $m = -\frac{3}{2}$.

Câu 3. (1,0 điểm)

$$\text{Giải hệ phương trình } \begin{cases} \frac{x}{y} + 2 \cdot \frac{y}{x} = 3 \\ 2x^2 - 3y = -1 \end{cases}$$

Lời giải.

* **Điều kiện:** $x; y \neq 0$

$$\text{* Đặt } \frac{x}{y} = t \text{ khi đó hệ trở thành } \begin{cases} t + \frac{2}{t} = 3 & (1) \\ 2x^2 - 3y = -1 & (2) \end{cases}$$

$$\text{Giải (1) ta được: } t^2 - 3t + 2 = 0 \Leftrightarrow (t-1)(t-2) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 1 \\ t = 2 \end{cases}$$

* Với $t = 1 \Rightarrow \frac{x}{y} = 1 \Leftrightarrow x = y$ thế vào (2) ta được:

$$2x^2 - 3x + 1 = 0 \Leftrightarrow (x-1)(2x-1) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = \frac{1}{2} \end{cases} \text{ (thỏa mãn điều kiện)}$$

Vậy suy ra $y = 1; y = \frac{1}{2}$. Do đó hệ phương trình có nghiệm là $(x; y) = \left\{ (1; 1); \left(\frac{1}{2}; \frac{1}{2} \right) \right\}$

* Với $t = 2 \Rightarrow \frac{x}{y} = 2 \Leftrightarrow x = 2y$ thế vào (2) ta được:

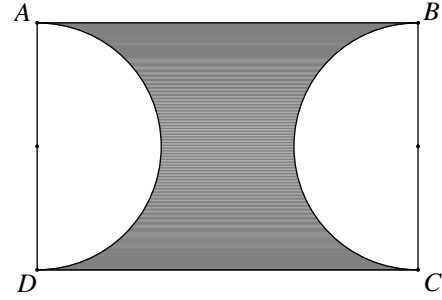
$$2(2y)^2 - 3y + 1 = 0 \Leftrightarrow 8y^2 - 3y + 1 = 0$$

Do $\Delta = -23 < 0$ nên phương trình vô nghiệm.

KL: Vậy hệ phương trình có nghiệm là $(x; y) = \left\{ (1; 1); \left(\frac{1}{2}; \frac{1}{2} \right) \right\}$

Câu 4. (3,0 điểm)

1. Mảnh đất hình chữ nhật $ABCD$ có chiều dài $AB = 6m$, chiều rộng $BC = 4m$. Người ta trồng hoa trên phần đất là nửa hình tròn đường kính AD và nửa đường tròn đường kính BC , phần còn lại của mảnh đất để trồng cỏ. Tính diện tích phần đất trồng cỏ (phần tô đậm trong hình vẽ bên, kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất).



2. Cho (O) và điểm A nằm bên ngoài đường tròn. Từ A kẻ các tiếp tuyến AB, AC với đường tròn (O) (B, C là các tiếp điểm). Kẻ đường kính BD của đường tròn (O)

a) Chứng minh $ABOC$ là tứ giác nội tiếp đường tròn và $\widehat{BDC} = \widehat{AOC}$.

b) Kẻ CK vuông góc với BD tại K . Gọi I là giao điểm của AD và CK . Chứng minh rằng I là trung điểm của CK .

Lời giải.

1) Diện tích hình chữ nhật $ABCD$ là $6.4 = 24(m^2)$

Có $ABCD$ là hình chữ nhật $\Rightarrow AD = BC = 4m$

Bán kính đường tròn đường kính AD là $\frac{AD}{2} = \frac{4}{2} = 2(m)$

Diện tích nửa đường tròn đường kính AD là $\frac{\pi \cdot 2^2}{2} = 2\pi(m^2)$

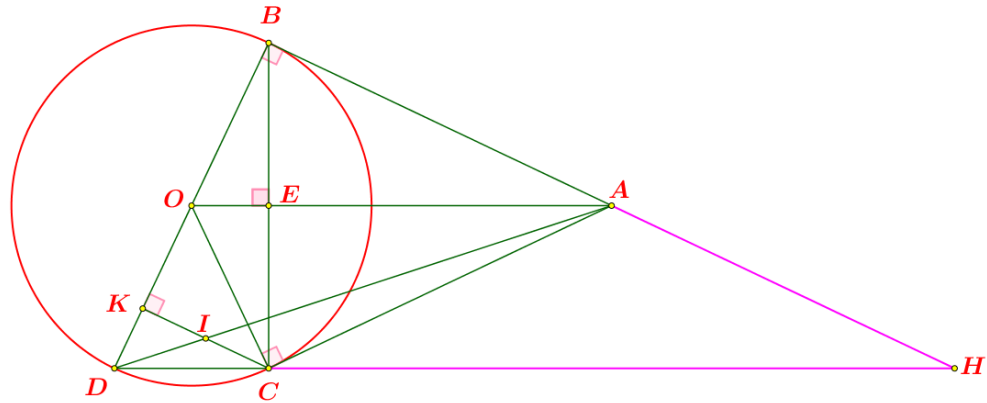
Bán kính đường tròn đường kính BC là $\frac{BC}{2} = \frac{4}{2} = 2(m)$

Diện tích nửa đường tròn đường kính BC là $\frac{\pi \cdot 2^2}{2} = 2\pi(m^2)$

Diện tích phần đất trồng cỏ là $24 - (2\pi + 2\pi) \approx 11,4(m^2)$.

2)

a) Chứng minh $ABOC$ là tứ giác nội tiếp đường tròn và $\widehat{BDC} = \widehat{AOC}$.



Do AB, AC là các tiếp tuyến của đường tròn (O) (gt)

$$\Rightarrow \begin{cases} AB \perp OB \\ AC \perp OC \end{cases} \text{ (Tính chất tiếp tuyến)}$$

Từ đó suy ra $\widehat{ABO} = \widehat{ACO} = 90^\circ$

Xét tứ giác $ABOC$ có:

$$\widehat{ABO} + \widehat{ACO} = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ \text{ và hai góc ở vị trí đối nhau}$$

Nên tứ giác $ABOC$ nội tiếp đường tròn.

Ta có AB, AC là các tiếp tuyến của đường tròn (O) (gt)

Suy ra $AB = AC$ (Tính chất tiếp tuyến) nên A thuộc đường trung trực của BC

Lại có $OB = OC = R$ nên suy ra O cũng thuộc đường trung trực của BC

Từ đó suy ra OA là đường trung trực của BC

$$\Rightarrow OA \perp BC \quad (1)$$

Xét (O) có: BD là đường kính (gt) và $C \in (O)$

Suy ra $\widehat{DCB} = 90^\circ$ (Góc nội tiếp chắn nửa đường tròn)

$$\Rightarrow DC \perp BC \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra $OA \parallel CD$ (Từ vuông góc đến song song)

$$\Rightarrow \widehat{BDC} = \widehat{AOC}$$

b) Kẻ CK vuông góc với BD tại K . Gọi I là giao điểm của AD và CK . Chứng minh rằng I là trung điểm của CK .

Khi đó, phương trình (1) trở thành

$$\begin{aligned} a^2 + 2b^2 - 3ab + 2a - 2b = 0 &\Leftrightarrow a^2 - b^2 + 3b^2 - 3ab + 2a - 2b = 0 \\ &\Leftrightarrow (a-b)(a+b) - 3b(a-b) + 2(a-b) = 0 \Leftrightarrow (a-b)(a+b-3b+2) = 0 \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} a-b=0 \\ a-2b+2=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=b \\ a=2b-2 \end{cases} \end{aligned}$$

Với $a=b$, ta có $\sqrt{2x-1} = \sqrt{x+1} \Leftrightarrow 2x-1 = x+1 \Leftrightarrow x=2$ (TM).

Với $a=2b-2$, ta có

$$\begin{aligned} \sqrt{2x-1} = 2\sqrt{x+1} - 2 &\Leftrightarrow \sqrt{2x-1} + 2 = 2\sqrt{x+1} \Leftrightarrow 2x-1 + 4\sqrt{2x-1} + 4 = 4(x+1) \\ &\Leftrightarrow 2x+1 = 4\sqrt{2x-1} \Leftrightarrow 4x^2 + 4x + 1 = 32x - 16 \Leftrightarrow 4x^2 - 28x + 17 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{7+4\sqrt{2}}{2} \text{ (TM)} \\ x = \frac{7-4\sqrt{2}}{2} \text{ (KTM)} \end{cases} \end{aligned}$$

Vậy phương trình có tập nghiệm là $S = \left\{ 2; \frac{7+4\sqrt{2}}{2} \right\}$.

$$2. \text{ Ta có: } a+b+c=3 \Rightarrow \begin{cases} a+b=3-c \\ b+c=3-a \\ a+c=3-b \end{cases}$$

Vì a, b, c dương nên $a+b \geq 2\sqrt{ab} \Rightarrow 3-c \geq 2\sqrt{ab} \Rightarrow \sqrt{ab} \leq \frac{3-c}{2}$.

Tương tự, ta có: $\sqrt{bc} \leq \frac{3-a}{2}$; $\sqrt{ac} \leq \frac{3-b}{2}$.

Suy ra $\sqrt{ab} + \sqrt{bc} + \sqrt{ca} \leq \frac{9-(a+b+c)}{2} = \frac{9-3}{2} = 3$.

Ta có

$$\frac{b\sqrt{a}}{1+b} \leq \frac{b\sqrt{a}}{2\sqrt{b}} = \frac{\sqrt{ab}}{2}; \quad \frac{c\sqrt{b}}{1+c} \leq \frac{c\sqrt{b}}{2\sqrt{c}} = \frac{\sqrt{bc}}{2}; \quad \frac{a\sqrt{c}}{1+a} \leq \frac{a\sqrt{c}}{2\sqrt{a}} = \frac{\sqrt{ac}}{2}$$

Suy ra $\frac{b\sqrt{a}}{1+b} + \frac{c\sqrt{b}}{1+c} + \frac{a\sqrt{c}}{1+a} \leq \frac{\sqrt{ab} + \sqrt{bc} + \sqrt{ca}}{2} \leq \frac{3}{2}$.

Vậy $P \geq \frac{2021}{3} - \frac{3}{2} = \frac{4033}{6}$. Dấu "=" xảy ra khi $a=b=c=1$.

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
NGHỆ AN

KỶ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2021 – 2022
Môn thi: TOÁN

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Thời gian làm bài: 120 phút, không kể thời gian giao đề

Câu 1. (2,5 điểm)

a) Tính $A = \sqrt{(1 - 2\sqrt{5})^2} - \sqrt{20}$.

b) Rút gọn biểu thức $B = \left(\frac{\sqrt{x}}{x-4} + \frac{1}{\sqrt{x}-2} \right) \cdot \frac{1}{\sqrt{x+1}}$, với $x \geq 0$ và $x \neq 4$.

c) Tìm giá trị của tham số m để đường thẳng $y = (m^2 + 1)x + m$ song song với đường thẳng $y = 5x + 2$.

Câu 2. (2,0 điểm)

a) Giải phương trình $x^2 - 5x + 6 = 0$.

b) Cho phương trình $x^2 - 4x - 3 = 0$ có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 . Không giải phương trình, hãy tính giá trị của biểu thức $T = \frac{x_1^2}{x_2} + \frac{x_2^2}{x_1}$.

Câu 3. (1,5 điểm) Hưởng ứng phong trào toàn dân chung tay đẩy lùi đại dịch Covid-19, trong tháng hai năm 2020, hai lớp 9A và 9B của một trường THCS đã nghiên cứu và sản xuất được 250 chai nước rửa tay sát khuẩn. Vì muốn tặng quà cho khu cách li tập trung trên địa bàn, trong tháng ba, lớp 9A làm vượt mức 25%, lớp 9B làm vượt mức 20%, do đó tổng sản phẩm của cả hai lớp vượt mức 22% so với tháng hai. Hỏi trong tháng hai, mỗi lớp đã sản xuất được bao nhiêu chai nước rửa tay sát khuẩn.

Câu 4. (3,0 điểm) Cho tứ giác $ABCD$ ($AD > BC$) nội tiếp đường tròn tâm O đường kính AB . Hai đường chéo AC và BD cắt nhau tại E . Gọi H là hình chiếu của E trên AB .

a) Chứng minh $ADEH$ là tứ giác nội tiếp.

b) Tia CH cắt đường tròn (O) tại điểm thứ hai là K . Gọi I là giao điểm của DK và AB . Chứng minh $DI^2 = AI \cdot BI$.

c) Khi tam giác DAB không cân, gọi M là trung điểm của EB , tia DC cắt tia HM tại N . Tia NB cắt đường tròn ngoại tiếp tam giác HMB tại điểm thứ hai là F . Chứng minh F thuộc đường tròn (O).

Câu 5. (1,0 điểm) Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} x^3 + 2y^2 + xy^2 = 2 + x - 2x^2 \\ 4y^2 = (\sqrt{y^2 + 1} + 1)(y^2 - x^3 + 3x - 2) \end{cases}$$

-----HẾT-----

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1.

a)

$$\begin{aligned} A &= \sqrt{64} + \sqrt{16} - 2\sqrt{36} \\ &= 8 + 4 - 2 \cdot 6 = 0 \end{aligned}$$

b)

Đường thẳng $y = ax + b$ song song với đường thẳng $y = 3x$. Suy ra $a = 3; b \neq 0$.

Đường thẳng $y = ax + b$ đi qua $M(1;9)$. Suy ra: $9 = a \cdot 1 + b \Rightarrow 9 = 3 \cdot 1 + b \Rightarrow b = 6$ (Thỏa mãn).

Vậy $a = 3; b = 6$.

c) Với $x > 0; x \neq 1$

$$\begin{aligned} P &= \left(\frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{2}{1+\sqrt{x}} \right) \cdot \frac{x+\sqrt{x}}{1-\sqrt{x}} \\ &= \left(\frac{1+\sqrt{x}-2\sqrt{x}}{\sqrt{x}(1+\sqrt{x})} \right) \cdot \frac{x+\sqrt{x}}{1-\sqrt{x}} \\ &= \frac{1-\sqrt{x}}{\sqrt{x}+x} \cdot \frac{x+\sqrt{x}}{1-\sqrt{x}} \\ &= 1 \end{aligned}$$

Câu 2.

a) $2x^2 - 5x + 2 = 0$

Xét $\Delta = b^2 - 4ac = (-5)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 2 = 9 > 0 \Rightarrow$ phương trình có hai nghiệm phân biệt:

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{5 + \sqrt{9}}{2 \cdot 2} = 2 \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{5 - \sqrt{9}}{2 \cdot 2} = \frac{1}{2}$$

Vậy phương trình có hai nghiệm là 2 và $\frac{1}{2}$.

b) $x^2 - 12x + 4 = 0$

Xét $\Delta' = b'^2 - ac = (-6)^2 - 1 \cdot 4 = 32 > 0$ nên phương trình có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2

Áp dụng hệ thức Vi-ét ta có:
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 12 \\ x_1 x_2 = 4 \end{cases} \Rightarrow x_1 > 0, x_2 > 0$$

Ta có:

$$T^2 = \left(\frac{x_1^2 + x_2^2}{\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2}} \right)^2 = \frac{(x_1^2 + x_2^2)^2}{(\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2})^2} = \frac{[(x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2]^2}{x_1 + x_2 + 2\sqrt{x_1x_2}} = \frac{(12^2 - 2 \cdot 4)^2}{12 + 2\sqrt{4}} = 1156$$

Nhận xét $x_1^2 + x_2^2 > 0$ và $\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2} > 0$ với mọi $x_1, x_2 > 0$ suy ra $T > 0$

$$\Rightarrow T = \sqrt{T^2} = \sqrt{1156} = 34$$

Vậy $T = 34$.

Câu 3.

Gọi số người xem MV là x (triệu người) ($x > 0$)

Theo đề bài có 60% số người đã xem 2 lượt, 40% số người đã xem 1 lượt và tổng lượt xem

MV là 6,4 triệu lượt nên ta có phương trình:

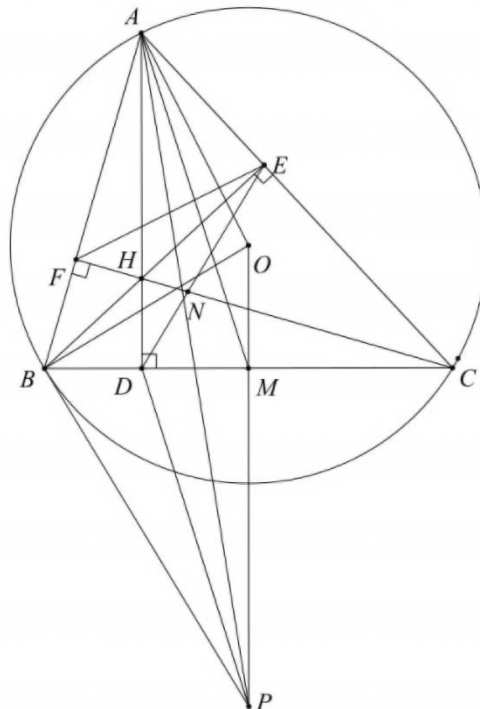
$$2x \cdot 60\% + x \cdot 40\% = 6,4$$

$$\Leftrightarrow x \left(\frac{120}{100} + \frac{40}{100} \right) = 6,4$$

$$\Leftrightarrow x = 4(TM)$$

Vậy số người xem MV "Trốn tìm" của Đen Vâu là 4 triệu người.

Câu 4.



a) Xét tứ giác $BCEF$ ta có:

$$\widehat{BFC} = 90^\circ \text{ (CF là đường cao); } \widehat{BEC} = 90^\circ \text{ (BE là đường cao)} \Rightarrow \widehat{BFC} = \widehat{BEC}$$

$\Rightarrow F$ và E cùng nhìn BC dưới một góc bằng nhau.

⇒ Tứ giác BCEF nội tiếp đường tròn.

b) Xét tứ giác HECD ta có:

$\widehat{ADC} = 90^\circ$ (AD là đường cao); (BE là đường cao) $\Rightarrow \widehat{ADC} + \widehat{BEC} = 180^\circ \Rightarrow$ tứ giác HECD nội tiếp đường tròn

⇒ $\widehat{HED} = \widehat{HCD}$ (góc nội tiếp cùng chắn cung HD) (1).

Ta có: Tứ giác BCEF nội tiếp đường tròn (chứng minh câu a) $\Rightarrow \widehat{FEB} = \widehat{FCD}$ (góc nội tiếp cùng chắn cung FB). (2).

Từ (1) (2) suy ra $\widehat{FEB} = \widehat{BED}$. Xét tam giác FEN có EH là phân giác của góc E ta có:

$$\frac{HF}{EF} = \frac{HN}{NE} \text{ (tính chất đường phân giác). (3)}$$

Xét ΔHNE và ΔDNC ta có:

$$\left. \begin{array}{l} \widehat{HNE} = \widehat{DNC} \\ \widehat{HEN} = \widehat{DCN} \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta HEN \sim \Delta DCN (g - g)$$

$$\Rightarrow \frac{HN}{NE} = \frac{DN}{CN} \text{ (4)}$$

Từ (3) (4) suy ra $\frac{HF}{EF} = \frac{DN}{CN} \Rightarrow HF \cdot CN = DN \cdot EF$ (đpcm)

c)

Vì BP là tiếp tuyến của $(O) \Rightarrow OB \perp BP$ hay ΔOBP vuông ở B .

M là trung điểm $BC \Rightarrow OM \perp BC$ hay $BM \perp OP$

Tam giác OBP vuông ở B có $BM \perp OP \Rightarrow OB^2 = OM \cdot OP$ (hệ thức lượng trong tam giác vuông).

$$\text{Mà } OA = OB (= R) \Rightarrow OM \cdot OP = OA^2 \Leftrightarrow \frac{OM}{OA} = \frac{OA}{OP}$$

Xét tam giác OAM và tam giác OPA có:

\widehat{AOM} chung

$$\frac{OM}{OA} = \frac{OA}{OP}$$

$$\Rightarrow \Delta OAM \sim \Delta OPA (c.g.c) \Rightarrow \widehat{OAM} = \widehat{OPA} \text{ (5)}$$

Vì $AD \parallel OP (\perp BC) \Rightarrow \widehat{OPA} = \widehat{DAP}$ (so le trong) (6).

Từ (5) và (6) suy ra $\widehat{OAM} = \widehat{DAP}$ (đpcm).

Câu 5.

$$\begin{cases} x - 3y + 2\sqrt{xy} = 4(\sqrt{x} - \sqrt{y}) & (1) \\ (x+1)(y + \sqrt{xy} - x^2 + x) = 4 & (2) \end{cases}$$

Đk $x \geq 0; y \geq 0$

$$\begin{aligned} (1) &\Leftrightarrow x + 3\sqrt{xy} - \sqrt{xy} - 3y = 4(\sqrt{x} - \sqrt{y}) \\ &\Leftrightarrow \sqrt{x}(\sqrt{x} + 3\sqrt{y}) - \sqrt{y}(\sqrt{x} + 3\sqrt{y}) = 4(\sqrt{x} - \sqrt{y}) \\ &\Leftrightarrow (\sqrt{x} - \sqrt{y})(\sqrt{x} + 3\sqrt{y} - 4) = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{cases} x = y(*) \\ \sqrt{x} + 3\sqrt{y} - 4 = 0(**) \end{cases}$$

Thay (*) vào (2), ta có:

$$\begin{aligned} (x+1)(3x - x^2) &= 4 \\ \Leftrightarrow x^3 - 2x^2 - 3x + 4 &= 0 \\ \Leftrightarrow (x-1)(x^2 - x - 4) &= 0 \end{aligned}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 1(tm) \\ x = \frac{1 + \sqrt{17}}{2}(tm) \\ x = \frac{1 - \sqrt{17}}{2}(ktm) \end{cases}$$

$$\Rightarrow (x; y) \in \left\{ (1; 1); \left(\frac{1 + \sqrt{17}}{2}; \frac{1 + \sqrt{17}}{2} \right) \right\}$$

Xét (**) có: $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 4 - 2\sqrt{y}$

Xét:

$$\begin{aligned} &(x+1)(y + \sqrt{xy} - x^2 + x) \\ &= (x+1)(-2(y - 2\sqrt{y} + 1) - x^2 + x + 2) \\ &= (x+1)(-2(\sqrt{y} - 1)^2 - x^2 + x + 2) \end{aligned}$$

Xét $x \leq 2$, áp dụng BĐT Cô si cho ba số không âm $x+1; 2(2-x); x+1$ ta có:

$$\begin{aligned} 2(x+1)(2-x)(x+1) &\leq \left(\frac{x+1+x+1+2(2-x)}{3} \right)^3 \\ \Leftrightarrow (x+1)(2-x)(x+1) &\leq \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{x+1+x+1+2(2-x)}{3} \right)^3 = 4 \end{aligned}$$

$$\text{Dấu "=" xảy ra } \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 1 \end{cases}$$

Xét $x > 2$ ta có $(x+1)(2-x)(x+1) < 0 \Rightarrow (x+1)(y + \sqrt{xy} - x^2 + x) < 0 \Leftrightarrow 4 < 0$ (vô lí)

$$\text{Vậy HPT có nghiệm } (x; y) \in \left\{ (1; 1); \left(\frac{1+\sqrt{17}}{2}; \frac{1+\sqrt{17}}{2} \right) \right\}.$$

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TỈNH NINH BÌNH**

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

ĐỀ TUYỂN SINH LỚP 10 THPT

Năm học: 2021-2022

Bài thi môn: TOÁN - Ngày thi: 09/06/2021

Thời gian làm bài: 120 phút (không kể thời gian phát đề)

Đề thi gồm 05 câu trong 01 trang

Câu 1 (2,0 điểm).

- Hàm số $y = 2x - 3$ là hàm số đồng biến hay nghịch biến trên \mathbb{R} ? Vì sao?
- Rút gọn biểu thức $A = \sqrt{18} - 2\sqrt{50} + 3\sqrt{8}$.
- Giải hệ phương trình $\begin{cases} x - y = 1 \\ 2x + y = 5 \end{cases}$.

Câu 2 (2,5 điểm).

Cho phương trình $x^2 - mx + m - 1 = 0$ (1) với m là tham số.

a) Giải phương trình (1) với $m = 3$.

b) Chứng minh rằng phương trình (1) luôn có nghiệm với mọi m .

c) Gọi x_1, x_2 là hai nghiệm của phương trình (1). Tìm giá trị của m để biểu thức $P = x_1^2 + x_2^2$ đạt giá trị nhỏ nhất.

Câu 3 (1,0 điểm). *Giải bài toán bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình.*

Một người đi xe đạp từ A đến B cách nhau 24 km. Khi đi từ B trở về A, người đó tăng vận tốc thêm 4 km/h, vì vậy thời gian về ít hơn thời gian đi là 30 phút. Tính vận tốc của người đi xe đạp khi đi từ A đến B.

Câu 4 (3,5 điểm).

1. Cho đường tròn tâm O và điểm A nằm bên ngoài đường tròn. Từ A vẽ các tiếp tuyến AB, AC với đường tròn (B, C là các tiếp điểm).

a) Chứng minh tứ giác ABOC là tứ giác nội tiếp.

b) Vẽ cát tuyến ADE không đi qua tâm O của đường tròn (D nằm giữa A và E).

Gọi M là trung điểm của DE. Chứng minh MA là tia phân giác của góc BMC.

2. Một dụng cụ đựng chất lỏng có dạng hình trụ với chiều cao bằng 3dm và bán kính đáy bằng 2dm. Dụng cụ này đựng được bao nhiêu lít chất lỏng? (Bỏ qua độ dày của thành và đáy dụng cụ: lấy $\pi \approx 3,14$).

Câu 5 (1,0 điểm).

1. Tìm tất cả các cặp số nguyên $(x; y)$ thỏa mãn phương trình $x^2 + 2y^2 + 2xy = 1$.

2. Cho a, b là hai số thực dương thỏa mãn điều kiện $a + b^2 = 2ab^2$.

Chứng minh rằng $\frac{1}{a^4 + b^4 + 2ab^4} + \frac{1}{a^2 + b^8 + 2a^2b^2} \leq \frac{1}{2}$.

--- HẾT ---

Họ và tên thí sinh:

Số báo danh:

Giám thị 1 (họ và tên, chữ ký):

Giám thị 2 (họ và tên, chữ ký):

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TỈNH NINH BÌNH**

**ĐÁP ÁN
ĐỀ TUYỂN SINH LỚP 10 THPT**

Năm học: 2021-2022

Bài thi môn: TOÁN - Ngày thi: 09/06/2021

Thời gian làm bài: 120 phút (không kể thời gian phát đề)

Câu 1 (2,0 điểm).

- Hàm số $y = 2x - 3$ là hàm số đồng biến hay nghịch biến trên \mathbb{R} ? Vì sao?
- Rút gọn biểu thức $A = \sqrt{18} - 2\sqrt{50} + 3\sqrt{8}$.
- Giải hệ phương trình $\begin{cases} x - y = 1 \\ 2x + y = 5 \end{cases}$.

Lời giải

- Hàm số $y = 2x - 3$ có dạng $y = ax + b$ với $a = 2, b = -3$.
Do $a = 2 > 0$ nên là hàm số đồng biến hay nghịch biến trên \mathbb{R} .
- $A = \sqrt{18} - 2\sqrt{50} + 3\sqrt{8} = \sqrt{3^2 \cdot 2} - 2\sqrt{5^2 \cdot 2} + 3\sqrt{2^2 \cdot 2} = 3\sqrt{2} - 10\sqrt{2} + 6\sqrt{2} = -\sqrt{2}$.
- $\begin{cases} x - y = 1 \\ 2x + y = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x = 6 \\ x - y = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ 2 - y = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \end{cases}$

Vậy hệ phương trình có nghiệm duy nhất là $(x; y) = (2; 1)$.

Câu 2 (2,5 điểm).

Cho phương trình $x^2 - mx + m - 1 = 0$ (1) với m là tham số.

- Giải phương trình (1) với $m = 3$.
- Chứng minh rằng phương trình (1) luôn có nghiệm với mọi m .
- Gọi x_1, x_2 là hai nghiệm của phương trình (1). Tìm giá trị của m để biểu thức $P = x_1^2 + x_2^2$ đạt giá trị nhỏ nhất.

Lời giải

- Giải phương trình (1) với $m = 3$.

Với $m = 3$ phương trình (1) thành $x^2 - 3x + 3 - 1 = 0 \Leftrightarrow x^2 - 3x + 2 = 0$

$x^2 - 3x + 2 = 0$ (có $a = 1, b = -3, c = 2$)

Ta có $a + b + c = 1 + (-3) + 2 = 0$ nên phương trình có hai nghiệm $x_1 = 1, x_2 = 2$

- Chứng minh rằng phương trình (1) luôn có nghiệm với mọi m .

$x^2 - mx + m - 1 = 0$ (có $a = 1, b = -m, c = m - 1$)

$\Delta = b^2 - 4ac = (-m)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (m - 1) = m^2 - 4m + 4 = (m - 2)^2 \geq 0 \forall m$

Vậy phương trình (1) luôn có nghiệm với mọi m .

- Gọi x_1, x_2 là hai nghiệm của phương trình (1) theo định lý Vi-ét ta có $\begin{cases} x_1 + x_2 = m \\ x_1 x_2 = m - 1 \end{cases}$

$P = x_1^2 + x_2^2 = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1 x_2 = m^2 - 2(m - 1) = m^2 - 2m + 1 + 1 = (m - 1)^2 + 1 \geq 1 \forall m$.

Dấu "=" xảy ra khi $m - 1 = 0 \Leftrightarrow m = 1$.

Vậy với $m = 1$ thì P đạt giá trị nhỏ nhất là 1.

Câu 3 (1,0 điểm). Giải bài toán bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình.

Một người đi xe đạp từ A đến B cách nhau 24 km. Khi đi từ B trở về A , người đó tăng vận tốc thêm 4 km/h, vì vậy thời gian về ít hơn thời gian đi là 30 phút. Tính vận tốc của người đi xe đạp khi đi từ A đến B .

Lời giải

Gọi vận tốc của người đi xe đạp khi đi từ A đến B là x (km/h, $x > 0$), thì khi đi từ B trở về A vận tốc người đó là $x + 4$ (km/h).

Thời gian người đi xe đạp đi từ A đến B là $\frac{24}{x}$ (giờ), thời gian người đi xe đạp đi từ B trở về A là $\frac{24}{x+4}$ (giờ).

Do thời gian về ít hơn thời gian đi là 30 phút = $\frac{1}{2}$ giờ nên ta có phương trình $\frac{24}{x} - \frac{24}{x+4} = \frac{1}{2}$

$$\frac{24}{x} - \frac{24}{x+4} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow x^2 + 4x - 192 = 0 \Leftrightarrow (x-12)(x+16) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 12 \\ x = -16 \end{cases}$$

$x = 12$ thỏa mãn điều kiện, nhận

$x = -16$ không thỏa mãn điều kiện, loại.

Vậy vận tốc của người đi xe đạp khi đi từ A đến B là 12 km/h.

Câu 4 (3,5 điểm).

1. Cho đường tròn tâm O và điểm A nằm bên ngoài đường tròn. Từ A vẽ các tiếp tuyến AB, AC với đường tròn (B, C là các tiếp điểm).

a) Chứng minh tứ giác $ABOC$ là tứ giác nội tiếp.

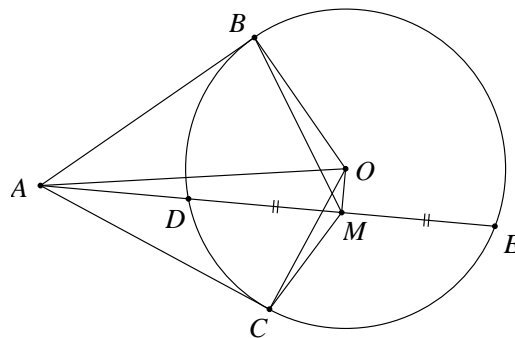
b) Vẽ cát tuyến ADE không đi qua tâm O của đường tròn (D nằm giữa A và E).

Gọi M là trung điểm của DE . Chứng minh MA là tia phân giác của góc BMC .

2. Một dụng cụ đựng chất lỏng có dạng hình trụ với chiều cao bằng 3dm và bán kính đáy bằng 2dm. Dụng cụ này đựng được bao nhiêu lít chất lỏng? (Bỏ qua độ dày của thành và đáy dụng cụ: lấy $\pi \approx 3,14$).

Lời giải

1.



a) Chứng minh tứ giác $ABOC$ là tứ giác nội tiếp.

Do AB, AC là các tiếp tuyến với đường tròn (O) (giả thiết) nên $\widehat{ABO} = 90^\circ, \widehat{ACO} = 90^\circ$

$$\Rightarrow \widehat{ABO} + \widehat{ACO} = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$$

Suy ra $ABOC$ là tứ giác nội tiếp (vì là tứ giác có tổng các góc đối bằng 180°).

b) Chứng minh MA là tia phân giác của góc BMC .

Có $\widehat{ABO} = 90^\circ$, $\widehat{ACO} = 90^\circ$ (chứng minh trên) $\Rightarrow B, C$ thuộc đường tròn đường kính AO (1)

Có M là trung điểm của DE (giả thiết) $\Rightarrow OM \perp AE$ (đường kính đi qua trung điểm của dây cung không đi qua tâm thì vuông góc với dây cung đó) $\Rightarrow \widehat{AMO} = 90^\circ \Rightarrow M$ thuộc đường tròn đường kính AO (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow ABOMC$ nội tiếp đường tròn đường kính AO .

Suy ra $\widehat{AMC} = \widehat{AOC}$, $\widehat{AMB} = \widehat{AOB}$ (các góc nội tiếp cùng chắn một cung)

Mà $\widehat{AOC} = \widehat{AOB}$ (tính chất hai tiếp tuyến cắt nhau) $\Rightarrow \widehat{AMB} = \widehat{AMC}$

$\Rightarrow MA$ là tia phân giác của góc BMC .

Câu 5 (1,0 điểm).

1. Tìm tất cả các cặp số nguyên $(x; y)$ thỏa mãn phương trình $x^2 + 2y^2 + 2xy = 1$.

2. Cho a, b là hai số thực dương thỏa mãn điều kiện $a + b^2 = 2ab^2$.

Chứng minh rằng $\frac{1}{a^4 + b^4 + 2ab^4} + \frac{1}{a^2 + b^8 + 2a^2b^2} \leq \frac{1}{2}$.

Lời giải

1. Ta có $x^2 + 2y^2 + 2xy = 1 \Leftrightarrow (x + y)^2 + y^2 = 1$

Do $x; y$ nguyên nên $(x + y)^2, y^2$ nhận giá trị nguyên và $(x + y)^2 \geq 0, y^2 \geq 0$ nên xảy ra

$$\begin{cases} (x + y)^2 = 0 \\ y^2 = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + y = 0 \\ y = \pm 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ y = 1 \end{cases} \text{ hoặc } \begin{cases} x = 1 \\ y = -1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (x + y)^2 = 1 \\ y^2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + y = \pm 1 \\ y = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 0 \end{cases} \text{ hoặc } \begin{cases} x = -1 \\ y = 0 \end{cases}$$

Vậy $(x; y) \in \{(-1; 1), (1; -1), (1; 0), (-1; 0)\}$

2. Đặt $a = x, b^2 = y$ với $x; y > 0$ thì $x + y = 2xy$ khi đó ta cần chứng minh

$$\frac{1}{x^4 + y^2 + 2xy^2} + \frac{1}{x^2 + y^4 + 2x^2y} \leq \frac{1}{2}$$

Ta có $x^4 + y^2 \geq 2xy^2, x^2 + y^4 \geq 2x^2y$ (bất đẳng thức Co-si)

$$\Rightarrow \frac{1}{x^4 + y^2 + 2xy^2} \leq \frac{1}{2xy^2 + 2x^2y} = \frac{1}{2xy(x + y)}$$

$$\frac{1}{x^2 + y^4 + 2x^2y} \leq \frac{1}{2xy^2 + 2x^2y} = \frac{1}{2xy(x + y)}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x^4 + y^2 + 2xy^2} + \frac{1}{x^2 + y^4 + 2x^2y} \leq \frac{1}{2xy(x + y)} + \frac{1}{2xy(x + y)} = \frac{1}{xy(x + y)}$$

Ta sẽ chứng minh $\frac{1}{xy(x + y)} \leq \frac{1}{2} \Leftrightarrow xy(x + y) \geq 2 \Leftrightarrow \frac{x + y}{2}(x + y) \geq 2$ (do $x + y = 2xy$)

$$\Leftrightarrow (x + y)^2 \geq 4 \Leftrightarrow x + y \geq 2$$

Thật vậy $x + y = 2xy \leq \left(\frac{x + y}{2}\right)^2 \Leftrightarrow (x + y)^2 \geq 4(x + y) \Leftrightarrow x + y \geq 4$ (do $x + y > 0$)

Vậy ta có điều phải chứng minh.

--- HẾT ---

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
NINH THUẬN**

**KỶ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2021 - 2022**

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi: Toán (Dành cho mọi thí sinh)
Thời gian làm bài: **120 phút, không kể thời gian phát đề**

Câu I. (2,0 điểm) Giải các phương trình, hệ phương trình

a) $2x - 1 = x - \frac{1}{3}$

b)
$$\begin{cases} 3x + y = 4 \\ 7x - 5y = -9 \end{cases}$$

Câu II. (2, 0 điểm)

a) Vẽ đồ thị (P) của hàm số $y = -\frac{1}{4}x^2$.

b) Tìm điều kiện của m để đường thẳng (d): $y = -x + m$ cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ trái dấu.

Câu III. (2,0 điểm)

Bạn Hoàng làm việc tại nhà hàng nọ, bạn ấy được trả tám trăm nghìn đồng cho 40 giờ làm việc tại quán trong một tuần. Mỗi giờ làm thêm trong tuần bạn được trả bằng 150% số tiền mà mỗi giờ bạn ấy được trả trong 40 giờ đầu. Nếu trong tuần đó bạn Hoàng được trả chính trăm hai mươi nghìn đồng thì bạn ấy đã phải làm thêm bao nhiêu giờ.

Câu IV. (4,0 điểm) Cho tam giác ABC có các góc $\widehat{ABC}, \widehat{ACB}$ nhọn và $\widehat{BAC} = 60^\circ$. Các đường phân giác trong BE, CF của tam giác ABC cắt nhau tại I .

a) Chứng minh tứ giác $AEIF$ nội tiếp.

b) Gọi K là giao điểm thứ hai (K khác B) của đường thẳng BC với đường tròn ngoại tiếp tam giác BFI . Chứng minh rằng tam giác AFK cân tại F .

----- Hết -----

HƯỚNG DẪN GIẢI**Câu I. (2,0 điểm)** Giải các phương trình, hệ phương trình

a) Ta có $2x - 1 = x - \frac{1}{3} \Leftrightarrow x = \frac{2}{3}$

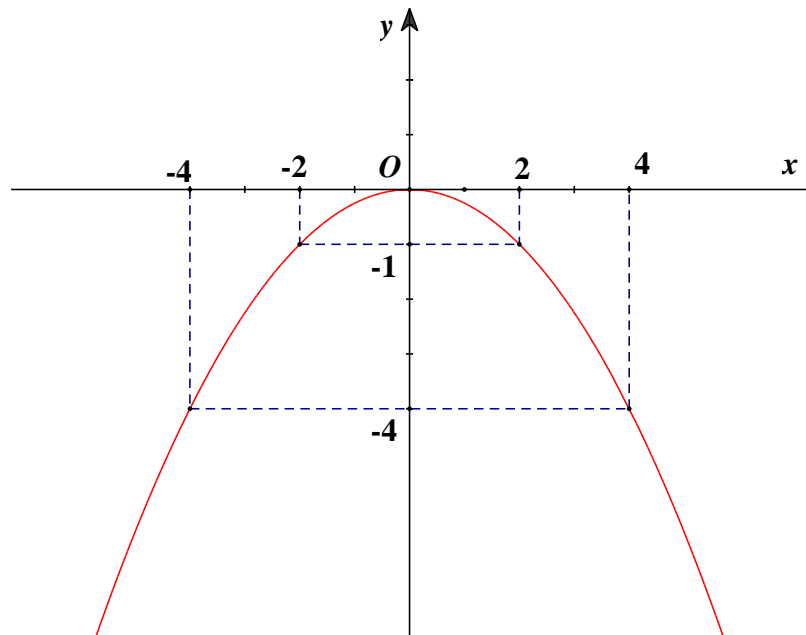
Vậy phương trình có nghiệm duy nhất $x = \frac{2}{3}$

b) Ta có
$$\begin{cases} 3x + y = 4 \\ 7x - 5y = -9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 15x + 5y = 20 \\ 7x - 5y = -9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x + y = 4 \\ 22x = 11 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{2} \\ y = \frac{5}{2} \end{cases}$$

Vậy hệ có nghiệm duy nhất $(x; y) = \left(\frac{1}{2}; \frac{5}{2}\right)$ **Câu II. (2, 0 điểm)**a) Vẽ đồ thị (P) của hàm số $y = -\frac{1}{4}x^2$.Parabol (P): $y = -\frac{1}{4}x^2$ có bề lõm hướng xuống dưới và nhận Oy làm trục đối xứng.

Ta có bảng giá trị:

x	-4	-2	0	2	4
$y = -\frac{1}{4}x^2$	-4	-1	0	-1	-4

 $\Rightarrow (P): y = -\frac{1}{4}x^2$ đi qua các điểm $(-4; -4), (-2; -1), (0; 0), (2; -1), (4; -4)$ Ta có đồ thị hàm số $y = -\frac{1}{4}x^2$ như sau:b) Phương trình hoành độ giao điểm của (d) và (P) là: $-\frac{1}{4}x^2 = -x + m \Leftrightarrow x^2 - 4x + 4m = 0$

(*)

Đề (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ trái dấu thì phương trình (*) phải có hai nghiệm phân biệt trái dấu $\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta' > 0 \\ ac < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4 - 4m > 0 \\ 4m < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 1 \\ m < 0 \end{cases} \Leftrightarrow m < 0$

Vậy $m < 0$ thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu III. (2,0 điểm)

Bạn Hoàng làm việc tại nhà hàng nọ, bạn ấy được trả tám trăm nghìn đồng cho 40 giờ làm việc tại quán trong một tuần. Mỗi giờ làm thêm trong tuần bạn được trả bằng 150% số tiền mà mỗi giờ bạn ấy được trả trong 40 giờ đầu. Nếu trong tuần đó bạn Hoàng được trả chính tám hai mươi nghìn đồng thì bạn ấy đã phải làm thêm bao nhiêu giờ.

Gọi số giờ bạn Hoàng làm thêm trong tuần là x giờ ($x > 0$)

Số tiền mỗi giờ làm việc trong 40 giờ đầu là: $\frac{800000}{40} = 20000$ (đồng/giờ)

Số tiền bạn nhận được khi tăng ca là: $20000 \cdot 150\% = 30000$ (đồng/giờ)

Theo bài ra ta có phương trình: $800000 + 30000x = 920000 \Leftrightarrow x = 4$ (tm)

Vậy bạn Hoàng đã làm thêm 4 giờ.

Câu IV. (4,0 điểm) Cho tam giác ABC có các góc $\widehat{ABC}, \widehat{ACB}$ nhọn và $\widehat{BAC} = 60^\circ$. Các đường phân giác trong BE, CF của tam giác ABC cắt nhau tại I .

a) Ta có $\widehat{FIE} = \widehat{BIC}$ (đối đỉnh)

$$\begin{aligned} \text{Lại có: } \widehat{BIC} &= 180^\circ - \widehat{IBC} - \widehat{ICB} = 180^\circ - \frac{1}{2}\widehat{ABC} - \frac{1}{2}\widehat{ACB} \\ &= 180^\circ - \frac{1}{2}(\widehat{ABC} + \widehat{ACB}) \\ &= 180^\circ - \frac{1}{2}(180^\circ - \widehat{BAC}) \\ &= 180^\circ - \frac{1}{2}(180^\circ - 60^\circ) = 120^\circ \end{aligned}$$

Xét tứ giác $AEIF$ có: $\widehat{FAE} + \widehat{FIE} = 60^\circ + 120^\circ = 180^\circ$

Suy ra $AEIF$ là tứ giác nội tiếp (đpcm).

b) Gọi K là giao điểm thứ hai (K khác B) của đường thẳng BC với đường tròn ngoại tiếp tam giác BFI . Chứng minh rằng tam giác AFK cân tại F .

Ta có tứ giác $BFIK$ nội tiếp $\Rightarrow \widehat{FKB} = \widehat{FIB}$ (hai góc nội tiếp cùng chắn cung \widehat{BF})

$$\Rightarrow \widehat{FKB} = \widehat{FIB} = 180^\circ - \widehat{EIF} = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{FAC} = \widehat{FKB}$$

Suy ra tứ giác $AFKC$ nội tiếp.

$$\Rightarrow \widehat{FAK} = \widehat{FCK} \text{ (hai góc nội tiếp cùng chắn cung } \widehat{FK} \text{)} \quad (1)$$

Mặt khác, do tứ giác $AFKC$ nội tiếp nên ta cũng có $\widehat{FKA} = \widehat{FCA}$ (hai góc nội tiếp cùng chắn cung \widehat{AF}) (2)

$$\text{Theo giả thiết ta có } CF \text{ là tia phân giác của } \widehat{ACB} \Rightarrow \widehat{FCA} = \widehat{FCB} = \widehat{FCK} \quad (3)$$

Từ (1), (2) và (3) suy ra $\widehat{FAK} = \widehat{FKA}$ hay tam giác AFK cân tại F (đpcm).

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
PHÚ THỌ

KỶ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2021-2022

Môn: TOÁN

ĐỀ CHÍNH THỨC

Thời gian làm bài: 120 phút, không kể thời gian giao đề
(Đề thi có 02 trang)

Thí sinh làm bài (cả phần trắc nghiệm và tự luận) vào tờ giấy thi.

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN (2,5 điểm)

Câu 1. Điều kiện xác định của biểu thức $\sqrt{x-5}$ là

- A. $x \geq 5$ B. $x \leq 5$ C. $x > 5$ D. $x < 5$

Câu 2. Với giá trị nào của m thì hai đường thẳng $y = 12x + 5 - m$ và $y = 3x + m + 3$ cắt nhau tại một điểm trên trục tung?

- A. 5. B. -3. C. 1. D. 4.

Câu 3. Hàm số $y = (m + 2)x + 4$ đồng biến trên \mathbb{R} khi

- A. $m < -2$ B. $m \geq -2$ C. $m \neq -2$ D. $m > -2$

Câu 4. Nghiệm của hệ phương trình $\begin{cases} x + 3y = 10 \\ 2x - y = -1 \end{cases}$ là

- A. (3;1) B. (1;3) C. (-1;-3) D. (-3;-1)

Câu 5. Với giá trị nào của m thì đồ thị hàm số $y = (m - 2)x^2$ đi qua điểm A.(1;2)?

- A. 0. B. 2. C. 4. D. -2.

Câu 6. Phương trình $x^2 - 2x + m = 0$ có hai nghiệm phân biệt khi

- A. $m > 1$ B. $m = 1$ C. $m \geq 1$ D. $m < 1$

Câu 7. Phương trình nào sau đây vô nghiệm?

- A. $x^2 + x + 1 = 0$ B. $x^2 - 4x + 4 = 0$ C. $x^2 + x - 1 = 0$ D. $x^2 + 5x + 6 = 0$

Câu 8. Cho ΔABC vuông tại A, đường cao AH. Biết $AC = 5cm$, $HC = 4cm$. Khi đó độ dài cạnh BC là

- A. 9cm. B. $\frac{25}{4}cm$. C. $\frac{25}{16}cm$. D. $\frac{5}{4}cm$.

Câu 9. Cho đường tròn tâm O, bán kính $R = 13(cm)$, dây cung $AB = 24(cm)$

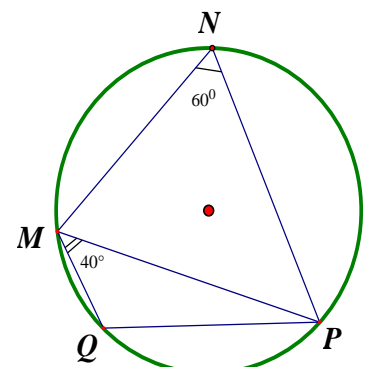
. Khoảng cách từ tâm O đến dây AB là

- A. 3(cm). B. 4(cm). C. 5(cm). D. 6(cm).

Câu 10. Cho tứ giác MNPQ nội tiếp một đường tròn.

Biết $\widehat{MNP} = 60^\circ$, $\widehat{PMQ} = 40^\circ$. Số đo \widehat{MPQ} bằng

(Tham khảo hình vẽ)



- A. 10^0
 B. 20^0
 C. 40^0
 D. 50^0

PHẦN II. TỰ LUẬN (7,5 điểm)

Câu 1. (1,5 điểm). Cho biểu thức $A = \frac{-7\sqrt{x} + 6}{x - 4} + \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} - 2}$. ($x \geq 0, x \neq 4$)

- a) Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 16$
 b) Rút gọn biểu thức A.

Câu 2. (2,0 điểm)

1. Cho đường thẳng (d): $y = 2mx + 2m - 3$ và Parabol (P): $y = x^2$

- a) Tìm m để đường thẳng (d) đi qua $A(1;5)$.
 b) Tìm m để đường thẳng (d) tiếp xúc với Parabol (P)

2. Cho hệ phương trình $\begin{cases} 2x - y = m - 1 \\ 3x + y = 4m + 1 \end{cases}$ (m là tham số)

- a) Giải hệ phương trình với $m = 2$
 b) Tìm m để hệ phương trình có nghiệm duy nhất $(x; y)$ thỏa mãn $2x^2 - 3y = 2$

Câu 3. (3,0 điểm). Cho đường tròn (O) đường kính AB. Trên tia đối của tia AB lấy điểm C (C không trùng với B). Kẻ tiếp tuyến CD với đường tròn (O) (D là tiếp điểm), tiếp tuyến tại A của đường tròn (O) cắt đường thẳng CD tại E.

- a) Chứng minh rằng tứ giác AODE nội tiếp.
 b) Gọi H là giao điểm của AD và OE, K là giao điểm của BE với đường tròn (O) (K không trùng với B). Chứng minh $\widehat{EHK} = \widehat{KBA}$.

c) Đường thẳng vuông góc với AB tại O cắt CE tại M. Chứng minh $\frac{EA}{EM} - \frac{MO}{MC} = 1$

Câu 4. (1,0 điểm). Cho a, b, c là các số dương thỏa mãn $a^2 + b^2 + c^2 = 1$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $A = (1 + 2a)(1 + 2bc)$.

.....Hết.....

Họ và tên thí sinh:SBD:.....

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Đáp án – Thang điểm dự kiến.**I. PHẦN I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN (2,5 điểm)***- Mỗi câu đúng được 0,25 điểm.*

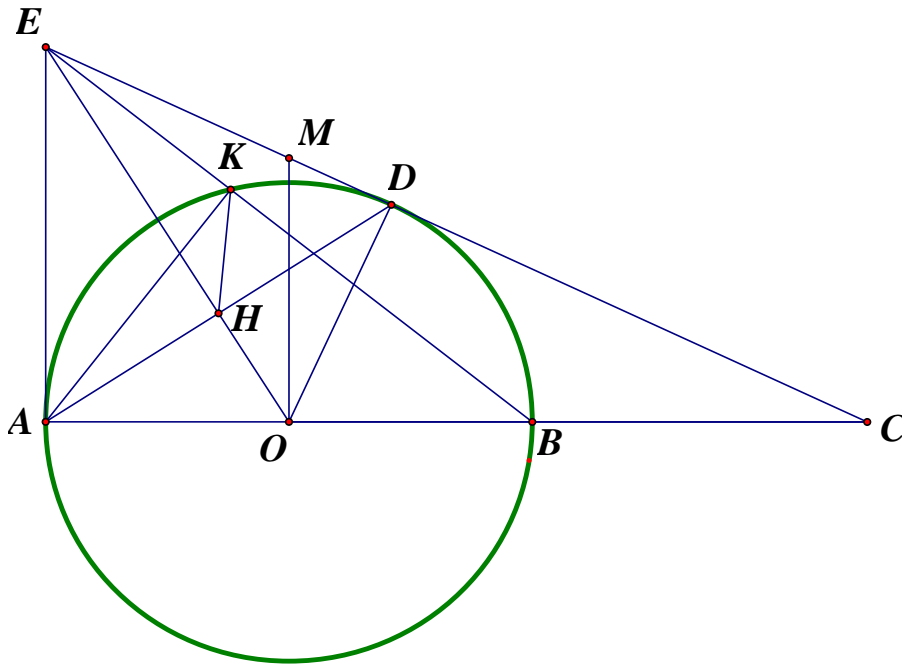
Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Đáp án	A	C	D	B	C	D	A	B	C	B

PHẦN II. TỰ LUẬN (7,5 điểm)

Câu	Nội dung	Điểm
1	a) Thay $x = 16$ (TMĐK) vào biểu thức ta được	
	$A = \frac{-7\sqrt{16} + 6}{16 - 4} + \frac{\sqrt{16}}{\sqrt{16} - 2}$	0,25
	$= \frac{-28 + 6}{12} + \frac{4}{4 - 2} = \frac{-11}{6} + 2 = \frac{1}{6}$	0,25
	Vậy với $x = 16$ thì $A = \frac{1}{6}$	

	<p>b) Rút gọn $A = \frac{-7\sqrt{x} + 6}{x - 4} + \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} - 2}$</p> <p>Với $x \geq 0, x \neq 4$ có</p> $A = \frac{-7\sqrt{x} + 6}{(\sqrt{x} - 2)(\sqrt{x} + 2)} + \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} - 2}$ $A = \frac{-7\sqrt{x} + 6}{(\sqrt{x} - 2)(\sqrt{x} + 2)} + \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x} + 2)}{(\sqrt{x} - 2)(\sqrt{x} + 2)}$ $A = \frac{-7\sqrt{x} + 6 + x + 2\sqrt{x}}{(\sqrt{x} - 2)(\sqrt{x} + 2)}$ $A = \frac{x - 5\sqrt{x} + 6}{(\sqrt{x} - 2)(\sqrt{x} + 2)}$ $A = \frac{x - 2\sqrt{x} - 3\sqrt{x} + 6}{(\sqrt{x} - 2)(\sqrt{x} + 2)}$ $A = \frac{(\sqrt{x} - 2)(\sqrt{x} - 3)}{(\sqrt{x} - 2)(\sqrt{x} + 2)}$ $A = \frac{\sqrt{x} - 3}{\sqrt{x} + 2}$ <p>Vậy $A = \frac{\sqrt{x} - 3}{\sqrt{x} + 2}$</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>
<p>2</p>	<p>1.a Tìm m để đường thẳng (d): $y = 2mx + 2m - 3$ đi qua $A(1;5)$.</p> <p>Do (d) đi qua $A(1;5)$. Thay $x = 1; y = 5$ vào phương trình đường thẳng ta được:</p> $5 = 2m \cdot 1 + 2m - 3 \Leftrightarrow 4m = 8 \Leftrightarrow m = 2$ <p>Vậy với $m = 2$ thì đường thẳng (d): $y = 2mx + 2m - 3$ đi qua $A(1;5)$.</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p>

Hình vẽ:



3

a). Tứ giác $AODE$ có:

$$\widehat{EAO} = 90^\circ \text{ (Vì EA là tiếp tuyến của đường tròn (O))}$$

$$\widehat{EDO} = 90^\circ \text{ (Vì ED là tiếp tuyến của đường tròn (O))}$$

$$\text{Do đó: } \widehat{EAO} + \widehat{EDO} = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$$

Vậy tứ giác $AODE$ nội tiếp đường tròn.

0,5

0,5

b). Ta có $EA = ED$ (Theo tính chất của hai tiếp tuyến cắt nhau)

$$OA = OD \text{ (Cùng là bán kính của đường tròn (O))}$$

$$\text{Do đó EO là đường trung trực của AD hay } EO \perp AD \Rightarrow \widehat{EHA} = 90^\circ$$

$$\widehat{AKB} = 90^\circ \text{ (Góc nội tiếp chắn nửa đường tròn)} \Rightarrow \widehat{EKA} = 90^\circ$$

Vậy hai điểm kề nhau H, K cùng nhìn xuống đoạn thẳng EA một góc vuông nên tứ giác $AHKE$ nội tiếp đường tròn.

$$\text{Suy ra: } \widehat{EHK} = \widehat{EAK} \text{ (Hai góc nội tiếp cùng chắn một cung)}$$

$$\text{Mà } \widehat{EAK} = \widehat{KBA} \text{ (Cùng phụ với } \widehat{KAB} \text{)}$$

$$\text{Vậy: } \widehat{EHK} = \widehat{KBA}.$$

0,25

0,25

0,25

0,25

	<p>c). Ta có $OM \perp AB$ (gt) $EA \perp AB$ (Vì EA là tiếp tuyến của đường tròn (O)) Suy ra $OM \parallel EA$ $\widehat{MEO} = \widehat{AEO}$ (Theo tính chất của hai tiếp tuyến cắt nhau) $\widehat{MOE} = \widehat{AEO}$ (Hai góc so le trong và $OM \parallel EA$) Vậy $\widehat{MOE} = \widehat{MEO}$ hay tam giác MEO cân tại M $\Rightarrow ME = MO$ Áp dụng hệ quả của định lí Ta-lét cho tam giác CAE ($OM \parallel EA$) Ta có: $\frac{OM}{AE} = \frac{MC}{CE} \Rightarrow \frac{EA}{OM} = \frac{CE}{MC} \Rightarrow \frac{EA}{EM} = \frac{MC + EM}{MC}$ $\Rightarrow \frac{EA}{EM} = 1 + \frac{EM}{MC} \Rightarrow \frac{EA}{EM} - \frac{MO}{MC} = 1$ (Chú ý là $ME = MO$)</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>
<p>4</p>	<p>Cho a, b, c là các số dương thỏa mãn $a^2 + b^2 + c^2 = 1$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $A = (1 + 2a)(1 + 2bc)$. Ta có: $2bc \leq b^2 + c^2$ $A \leq (1 + 2a)(1 + b^2 + c^2) = (1 + 2a)(2 - a^2)$ (vì $a^2 + b^2 + c^2 = 1$) Có $(1 + 2a)(2 - a^2) = \frac{1}{54}(6 + 12a)(18 - 9a^2) \leq \frac{1}{54}(10 + 9a^2)(18 - 9a^2)$ $\leq \frac{1}{54} \left(\frac{10 + 9a^2 + 18 - 9a^2}{2} \right)^2 = \frac{98}{27}$ (do $9a^2 + 4 \geq 12a$) Do đó $A \leq \frac{98}{27}$ Dấu “=” xảy ra khi: $\begin{cases} a = \frac{2}{3} \\ b = c \\ a^2 + b^2 + c^2 = 1 \\ 10 + 9a^2 = 18 - 9a^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = \frac{2}{3} \\ b = c = \frac{\sqrt{10}}{6} \end{cases}$ Vậy Max A = $\frac{98}{27}$ Khi $a = \frac{2}{3}; b = c = \frac{\sqrt{10}}{6}$</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TỈNH PHÚ YÊN
ĐỀ CHÍNH THỨC
(Đề thi có 2 trang)

KỶ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2021 – 2022
Môn thi: TOÁN

Thời gian làm bài: 120 phút, không kể thời gian phát đề)

I. TRẮC NGHIỆM (3,00 điểm)

Học sinh chọn một phương án đúng nhất ở mỗi câu và viết phương án chọn vào bài làm

(Ví dụ: Câu 1: A, Câu 2: B, Câu 3: D,...)

Câu 1. Trục căn thức ở mẫu của biểu thức $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{10}+3}$ ta được kết quả là

- A. $\sqrt{10}(\sqrt{10}-3)$. B. $\sqrt{10}(3-\sqrt{10})$. C. 3. D. $\frac{1}{3}$.

Câu 2. Đẳng thức nào sau đây đúng?

- A. $\sqrt{5} + \sqrt{3} = \sqrt{8}$. B. $\sqrt{5} - \sqrt{3} = \sqrt{2}$. C. $\sqrt{5} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{15}$. D. $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}} = \frac{5}{3}$.

Câu 3. Đường thẳng $y = ax + 2$ đi qua điểm $(-2; 4)$ có hệ số góc a bằng

- A. 1. B. -1. C. 2. D. 4.

Câu 4. Tìm m và n biết hệ phương trình $\begin{cases} mx - ny = 3 \\ nx + my = 4 \end{cases}$ có nghiệm duy nhất là $(2; 1)$.

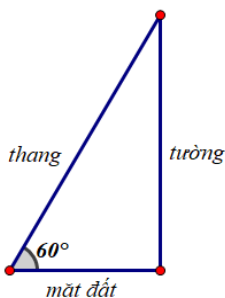
- A. $m = -2; n = 1$. B. $m = 2; n = -1$. C. $m = 1; n = 2$. D. $m = 2; n = 1$.

Câu 5. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $x^2 - 2x + m = 0$ có nghiệm.

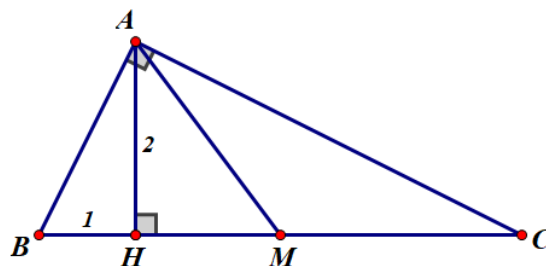
- A. $m \leq 1$. B. $m \geq -1$. C. $m < 1$. D. $m > -1$.

Câu 6. Điểm nào sau đây **không** thuộc đồ thị hàm số $y = \frac{1}{2}x^2$?

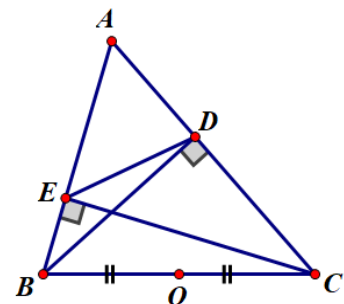
- A. $\left(1; \frac{1}{2}\right)$. B. $\left(\frac{1}{2}; 1\right)$. C. $\left(-1; \frac{1}{2}\right)$. D. $(2; 2)$.



Hình 1



Hình 2



Hình 3

Câu 7. Một cái thang dài 5m, đặt tạo mặt đất một góc bằng 60° (Hình 1). Vậy chân thang cách tường bao nhiêu mét?

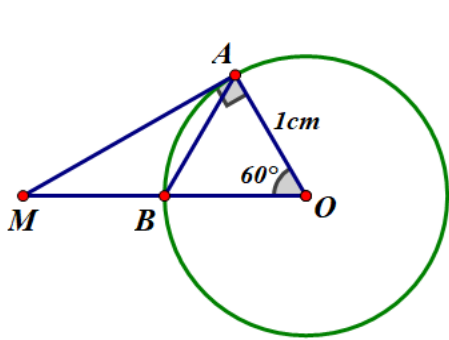
- A. 2,5. B. $\frac{5\sqrt{3}}{2}$. C. $5\sqrt{3}$. D. $\frac{5\sqrt{3}}{3}$.

Câu 8. Cho tam giác ABC vuông tại A , có đường cao AH , trung tuyến AM . Biết $AH = 2$, $BH = 1$ (Hình 2). Khẳng định nào sau đây **sai**?

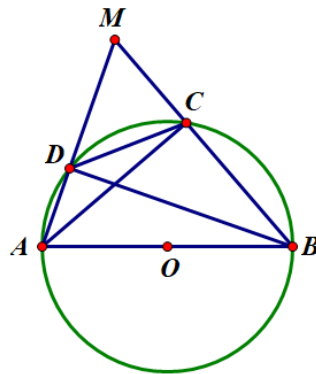
- A. $AC = 2\sqrt{5}$. B. $AB = 5$. C. $AM = \frac{5}{2}$. D. $CH = 4$.

Câu 9. Cho tam giác nhọn ABC , có các đường cao BD , CE ; O là trung điểm của BC (Hình 3). Khẳng định nào sau đây **sai**?

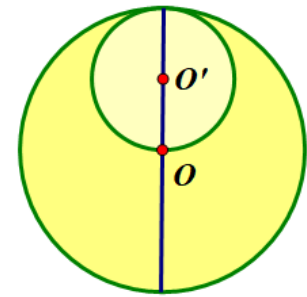
- A. $OD = OE$. B. $DE < BC$. C. $AB + AC > BC$. D. $AO = \frac{1}{2}BC$.



Hình 4



Hình 5



Hình 6

Câu 10. Cho đường tròn tâm O bán kính bằng 1cm , cung AB bằng 60° . Tiếp tuyến tại A cắt OB tại M (Hình 4). Tính độ dài đoạn AM .

- A. $AM = 3\text{cm}$. B. $AM = \sqrt{5}\text{cm}$. C. $AM = 5\text{cm}$. D. $AM = \sqrt{3}\text{cm}$.

Câu 11. Cho đường tròn tâm O đường kính AB ; M là điểm ở ngoài đường tròn. Gọi C, D lần lượt là giao điểm của MB, MA với đường tròn (Hình 5). Tính \widehat{AMB} , biết $s\widehat{CD} = 60^\circ$.

- A. 120° . B. 90° . C. 60° . D. 30° .

Câu 12. Cho hai đường tròn $(O; 2)$ và $(O'; 1)$ tiếp xúc nhau (Hình 6). Tính diện tích miền tô đậm tạo bởi đường tròn (O) và đường tròn (O') .

- A. π . B. 2π . C. 3π . D. 4π .

II. TỰ LUẬN (7,00 điểm)

Câu 13. (1,50 điểm) Giải các phương trình sau:

- a) $(\sqrt{7} - \sqrt{5})x - 2 = 0$; b) $x^2 + 10x - 11 = 0$; c) $x^4 - 6x^2 + 9 = 0$;

Câu 14. (1,50 điểm) Cho hàm số $y = ax^2$.

- a) Xác định hệ số a biết rằng đồ thị của hàm số cắt đường thẳng $y = 2x$ tại điểm A có hoành độ bằng 1.
b) Vẽ đồ thị của hàm số $y = 2x$ và đồ thị hàm số $y = ax^2$ với giá trị của a vừa tìm được ở câu a) trên cùng một mặt phẳng tọa độ.
c) Dựa vào đồ thị, hãy xác định tọa độ giao điểm thứ hai (khác A) của hai đồ thị vừa vẽ trong câu b).

Câu 15. (2,00 điểm) Giải bài toán bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình

Quãng đường AB gồm một đoạn lên dốc dài 5km và một đoạn xuống dốc dài 10km . Một người đi xe đạp từ A đến B hết 1 giờ 10 phút và đi từ B về A hết 1 giờ 20 phút (vận tốc lên dốc, xuống dốc lúc đi và về như nhau). Tính vận tốc lúc lên dốc, lúc xuống dốc của người đi xe đạp.

Câu 16 (2,00 điểm) Cho hình thang $ABCD$ có $\hat{A} = \hat{D} = 90^\circ$, $AD = 4AB$, $CD = 3AB$. Gọi M là trung điểm của AD , E là hình chiếu vuông góc của M lên BC . Tia BM cắt đường thẳng CD tại F .

- Chứng minh rằng $\widehat{MAE} = \widehat{MBE}$.
- Chứng minh rằng $ABDF$ là hình bình hành.
- Đường thẳng qua M vuông góc với BF cắt cạnh BC tại N . Gọi H là hình chiếu vuông góc của N lên CD . Chứng minh rằng tam giác BNF cân.
- Chứng minh rằng đường thẳng MH đi qua trung điểm của DE .

I. TRẮC NGHIỆM

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Đáp án	A	C	B	D	A	B	A	B	D	D	C	C

Câu 1. Ta có: $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{10}+3} = \frac{\sqrt{10}(\sqrt{10}-3)}{(\sqrt{10}+3)(\sqrt{10}-3)} = \frac{\sqrt{10}(\sqrt{10}-3)}{(\sqrt{10})^2-3^2} = \sqrt{10}(\sqrt{10}-3)$. **Chọn A**

Câu 2. Khai phương một tích, ta có: $\sqrt{5} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{15}$ **Chọn C**

Câu 3. Ta thế $(-2; 4)$ vào $y = ax + 2$, ta được: $4 = -2a + 2 \Leftrightarrow 2a = -2 \Leftrightarrow a = -1$ **Chọn B**

Câu 4. Thế $(2; 1)$ vào HPT, ta được:

$$\begin{cases} 2m - 1n = 3 \\ 2n + 1m = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2m - n = 3 \\ 2m + 4n = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2m - n = 3 \\ 5n = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2m - 1 = 3 \\ n = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 2 \\ n = 1 \end{cases} \quad \text{Chọn D}$$

Câu 5. PT có nghiệm $\Leftrightarrow \Delta' \geq 0 \Leftrightarrow 1 - m \geq 0 \Leftrightarrow m \leq 1$ **Chọn A**

Câu 6. Ta thế $\left(\frac{1}{2}; 1\right)$ vào $y = \frac{1}{2}x^2$, ta được: $1 = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}\right)^2 \Leftrightarrow 1 = \frac{1}{8}$ (Vô lý) **Chọn B**

Câu 7. Ta có: $\cos 60^\circ = \frac{x}{5} \Leftrightarrow x = 5 \cdot \cos 60^\circ = 5 \cdot \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$ **Chọn A**

Câu 8. Áp dụng định lý Pytago cho ΔABH vuông tại H , ta có:

$$AB^2 = AH^2 + BH^2 = 2^2 + 1^2 = 5 \Rightarrow AB = \sqrt{5} \quad \text{Chọn B}$$

Câu 9. Xét tứ giác $BEDC$, ta có: $\widehat{BEC} = \widehat{BDC} = 90^\circ$ (gt)

$\Rightarrow \Delta BEC$ vuông tại E và ΔBDC vuông tại D cùng nhìn BC dưới một góc vuông

\Rightarrow Tứ giác $BEDC$ nội tiếp đường tròn nhận BC là đường kính

Mà M là trung điểm BC (gt) $\Rightarrow OD = OE = R$ (A đúng)

Ta có: $DE < BC$ (Tứ giác $BEDC$ nội tiếp đường tròn nhận BC là đường kính) (B đúng)

Xét ΔABC có: $AB + AC > BC$ (bất đẳng thức tam giác) (C đúng) **Chọn D**

Câu 10. Xét ΔOAM vuông tại A có: $\tan 60^\circ = \frac{AM}{AO} \Leftrightarrow AM = AO \cdot \tan 60^\circ = 1 \cdot \sqrt{3} = \sqrt{3}$ **Chọn D**

Câu 11. Ta có: $ABCD$ nội tiếp đường tròn nhận đường kính $AB \Rightarrow \begin{cases} \widehat{ACB} = 90^\circ \Rightarrow AC \perp BM \\ \widehat{DAC} = \frac{sd\widehat{CD}}{2} = \frac{60^\circ}{2} = 30^\circ \end{cases}$

Xét ΔACM vuông tại C có: $\widehat{AMC} = 90^\circ - \widehat{CAM} = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ \Rightarrow \widehat{AMB} = 60^\circ$ **Chọn C**

Câu 12. Ta có: $S_{(0;2)} - S_{(0;1)} = \pi \cdot 2^2 - \pi \cdot 1^2 = 3\pi$ **Chọn C**

II. TỰ LUẬN

Câu 13. (1,50 điểm) Giải các phương trình sau:

a) $(\sqrt{7} - \sqrt{5})x - 2 = 0;$

b) $x^2 + 10x - 11 = 0;$

c) $x^4 - 6x^2 + 9 = 0;$

Lời giải

$$\text{a) } (\sqrt{7} - \sqrt{5})x - 2 = 0 \Leftrightarrow (\sqrt{7} - \sqrt{5})x = 2 \Leftrightarrow x = \frac{2}{\sqrt{7} - \sqrt{5}} \Leftrightarrow x = \frac{2(\sqrt{7} + \sqrt{5})}{7 - 5} \Leftrightarrow x = \sqrt{7} + \sqrt{5}$$

Vậy $x = \sqrt{7} + \sqrt{5}$ là nghiệm của phương trình.

$$\text{b) Giải phương trình: } x^2 + 10x - 11 = 0 \quad (a = 1; b = 10; c = -11)$$

Ta có: $a + b + c = 1 + 10 - 11 = 0$ nên phương trình luôn có hai nghiệm

$$x = 1 \text{ và } x = \frac{c}{a} = -11$$

Vậy phương trình có tập nghiệm $S = \{1; -11\}$

$$\text{c) Giải phương trình: } x^4 - 6x^2 + 9 = 0$$

Đặt $t = x^2$ với $t \geq 0$. Khi đó phương trình trở thành

$$t^2 - 6t + 9 = 0 \Leftrightarrow (t - 3)^2 = 0 \Leftrightarrow t = 3 \text{ (thỏa mãn điều kiện)}$$

$$\text{Với } t = 3 \text{ thì } x^2 = 3 \Leftrightarrow \begin{cases} x = \sqrt{3} \\ x = -\sqrt{3} \end{cases}$$

Vậy phương trình đã cho có tập nghiệm $S = \{\sqrt{3}; -\sqrt{3}\}$

Câu 14. (1,50 điểm) Cho hàm số $y = ax^2$.

- Xác định hệ số a biết rằng đồ thị của hàm số cắt đường thẳng $y = 2x$ tại điểm A có hoành độ bằng 1.
- Vẽ đồ thị của hàm số $y = 2x$ và đồ thị hàm số $y = ax^2$ với giá trị của a vừa tìm được ở câu a) trên cùng một mặt phẳng tọa độ.
- Dựa vào đồ thị, hãy xác định tọa độ giao điểm thứ hai (khác A) của hai đồ thị vừa vẽ trong câu b).

Lời giải

$$\text{a) Xét phương trình hoành độ giao điểm: } ax^2 = 2x \Leftrightarrow ax^2 - 2x = 0 \quad (1)$$

Do đồ thị hàm số $y = ax^2$ cắt đường thẳng $y = 2x$ tại điểm có hoành độ bằng 1 nên ta có $x = 1$ là một nghiệm của phương trình (1).

Thay $x = 1$ vào phương trình (1), ta có: $a - 2 = 0 \Leftrightarrow a = 2$.

Vậy $a = 2$.

$$\text{b) Vẽ đồ thị hàm số } y = 2x$$

Ta có bảng giá trị:

x	0	1
$y = 2x$	0	2

Do đó, đồ thị hàm số $y = 2x$ là đường thẳng đi qua hai điểm $(0; 0)$ và $(1; 2)$

Vẽ đồ thị hàm số $y = 2x^2$

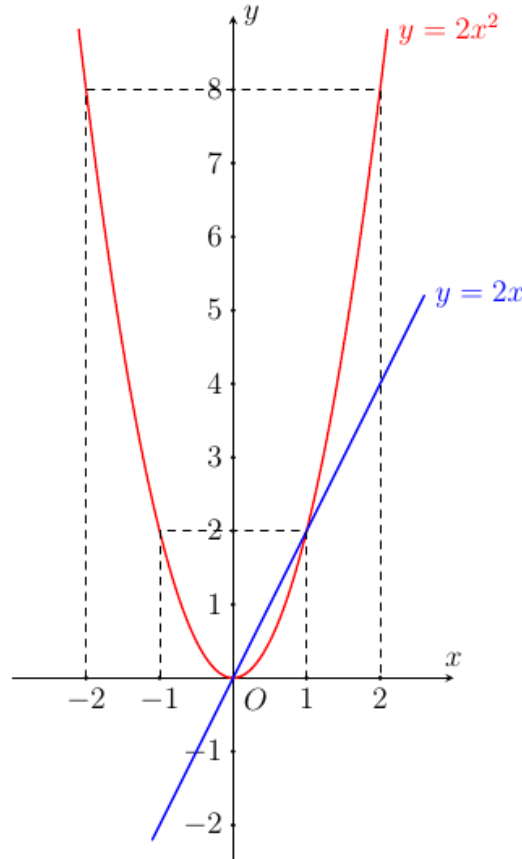
Đồ thị hàm số bậc hai và có hệ số $a = 2 > 0$ nên đồ thị có dạng Parabol và có bề lõm hướng lên trên. Hàm số đồng biến khi $x > 0$ và nghịch biến khi $x < 0$

Ta có bảng giá trị:

x	-2	-1	0	1	2
$y = 2x^2$	8	2	0	2	8

Do đó, đồ thị hàm số $y = 2x^2$ là đường cong đi qua các điểm $(-2;8)$, $(-1,2)$, $(0;0)$, $(1;2)$ và $(2,8)$

Vẽ đồ thị hàm số



c) Dựa vào đồ thị trên, ta nhận thấy đồ thị hàm số $y = 2x^2$ cắt đồ thị hàm số $y = 2x$ tại hai điểm có hoành độ $x = 0$ và $x = 1$.

Vậy giao điểm thứ hai khác A của hai đồ thị hàm số là $B(0,0)$.

Câu 15. (2,00 điểm) Giải bài toán bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình

Quãng đường AB gồm một đoạn lên dốc dài 5km và một đoạn xuống dốc dài 10km. Một người đi xe đạp từ A đến B hết 1 giờ 10 phút và đi từ B về A hết 1 giờ 20 phút (vận tốc lên dốc, xuống dốc lúc đi và về như nhau). Tính vận tốc lúc lên dốc, lúc xuống dốc của người đi xe đạp.

Lời giải

Đổi 1 giờ 10 phút $= \frac{7}{6}$ (h), 1 giờ 20 phút $= \frac{4}{3}$ (h).

Gọi vận tốc lên dốc và xuống dốc của người đó lần lượt là x (km/h) và y (km/h) với $y > x > 0$

Lúc đi: Thời gian lên dốc là $\frac{5}{x}$ (h), xuống dốc là $\frac{10}{y}$ (h)

Tổng thời gian đi hết 1 giờ 10 phút nên ta có phương trình: $\frac{5}{x} + \frac{10}{y} = \frac{7}{6}$ (1)

Lúc về: Thời gian lên dốc là $\frac{10}{x}$ (h), xuống dốc là $\frac{5}{y}$ (h)

Tổng thời gian đi hết 1 giờ 20 phút nên ta có phương trình: $\frac{10}{x} + \frac{5}{y} = \frac{4}{3}$ (2)

Từ (1) và (2), ta lập hệ phương trình:
$$\begin{cases} \frac{5}{x} + \frac{10}{y} = \frac{7}{6} \\ \frac{10}{x} + \frac{5}{y} = \frac{4}{3} \end{cases}$$

Đặt $a = \frac{1}{x}$ và $b = \frac{1}{y}$ với $a > 0$, $b > 0$, ta được:

$$\begin{cases} 5a + 10b = \frac{7}{6} \\ 10a + 5b = \frac{4}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 10a + 20b = \frac{7}{3} \\ 10a + 5b = \frac{4}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 10a + 5b = \frac{4}{3} \\ 15b = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 10a + 5 \cdot \frac{1}{15} = \frac{4}{3} \\ b = \frac{1}{15} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{10} \\ b = \frac{1}{15} \end{cases} \text{ (Nhận)}$$

Từ đây ta suy ra

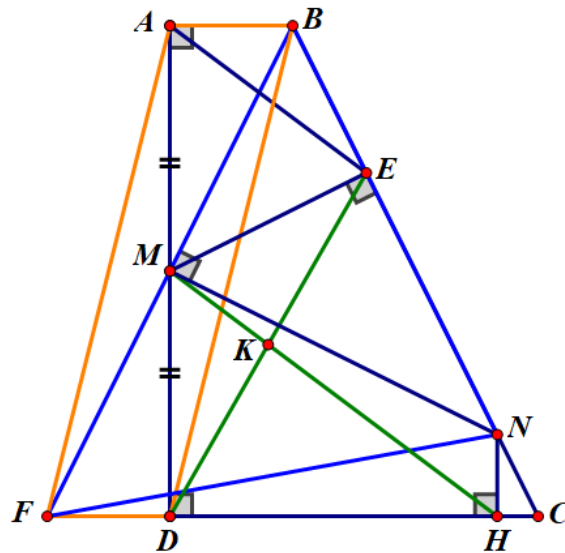
$$\begin{cases} \frac{1}{x} = \frac{1}{10} \\ \frac{1}{y} = \frac{1}{15} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 15 \end{cases} \text{ (Nhận)}$$

Vận tốc lúc lên dốc là 10(km/h) và vận tốc xuống dốc là 15(km/h).

Câu 16 (2,00 điểm) Cho hình thang $ABCD$ có $\hat{A} = \hat{D} = 90^\circ$, $AD = 4AB$, $CD = 3AB$. Gọi M là trung điểm của AD , E là hình chiếu vuông góc của M lên BC . Tia BM cắt đường thẳng CD tại F .

- Chứng minh rằng $\widehat{MAE} = \widehat{MBE}$.
- Chứng minh rằng $ABDF$ là hình bình hành.
- Đường thẳng qua M vuông góc với BF cắt cạnh BC tại N . Gọi H là hình chiếu vuông góc của N lên CD . Chứng minh rằng tam giác BNF cân.
- Chứng minh rằng đường thẳng MH đi qua trung điểm của DE .

Lời giải



a) Chứng minh rằng $\widehat{MAE} = \widehat{MBE}$.

Xét tứ giác $ABEM$ có

$\widehat{MAB} = 90^\circ$ (gt) và $\widehat{MEB} = 90^\circ$ (E là hình chiếu vuông góc của M lên BC)

$\Rightarrow \widehat{MAB} + \widehat{MEB} = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$

\Rightarrow Tứ giác $ABEM$ nội tiếp (tứ giác có tổng hai góc đối trong bù nhau)

$\Rightarrow \widehat{MAE} = \widehat{MBE}$ (hai góc nội tiếp cùng chắn cung ME).

b) Chứng minh rằng $ABDF$ là hình bình hành.

Ta có: $AB \parallel CD$ ($ABCD$ là hình thang) $\Rightarrow AB \parallel DF$

Áp dụng hệ quả của định lý Ta-let, ta có: $\frac{AB}{DF} = \frac{AM}{MD}$

Mà $AM = MD$ (M là trung điểm AD) nên $\frac{AB}{DF} = 1 \Rightarrow AB = DF$

Xét tứ giác $ABDF$, ta có: $AB \parallel DF$ (cmt) và $AB = DF$ (cmt)

\Rightarrow Tứ giác $ABDF$ là hình bình hành (tứ giác có một cặp cạnh vừa song song vừa bằng nhau).

c) Chứng minh rằng tam giác BNF cân.

Ta có: $ABDF$ là hình bình hành (cmt)

\Rightarrow Hai đường chéo AD và BF cắt nhau tại trung điểm của mỗi đường

Mà M là trung điểm AD (gt) nên M cũng là trung điểm BF .

Xét $\triangle BNF$ có:

NM là đường trung tuyến (M là trung điểm BF) và NM là đường cao ($MN \perp BF$)

$\Rightarrow \triangle BNF$ cân tại N (tam giác có trung tuyến đồng thời là đường cao)

d) Chứng minh rằng đường thẳng MH đi qua trung điểm của DE .

Gọi K là giao điểm của MH và DE .

Xét tứ giác $MNHF$ có

$\widehat{FMN} = 90^\circ$ ($MN \perp BF$) và $\widehat{NHF} = 90^\circ$ (H là hình chiếu vuông góc của N lên CD)

$\Rightarrow \widehat{FMN} + \widehat{NHF} = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$

\Rightarrow Tứ giác $MNHF$ nội tiếp (tứ giác có tổng hai góc đối trong bù nhau)

$\Rightarrow \widehat{HFN} = \widehat{HMN}$ (hai góc nội tiếp cùng chắn cung HN) (1)

Ta có: $\widehat{NFM} = \widehat{NBM}$ ($\triangle NBF$ cân tại N) mà $\widehat{NBM} = \widehat{NME}$ (cùng phụ \widehat{BME})
 $\Rightarrow \widehat{NFM} = \widehat{NME}$ (2)

Từ (1) và (2), ta cộng vế theo vế, ta được: $\widehat{HMN} + \widehat{NME} = \widehat{HFN} + \widehat{NFM} \Rightarrow \widehat{HME} = \widehat{HFM}$

Mà $\widehat{HFM} = \widehat{ABM}$ (so le trong của $AB \parallel DF$)

Mặt khác, $\widehat{ABM} = \widehat{AEM}$ (hai góc nội tiếp cùng chắn \widehat{AM} , $ABEM$ nội tiếp)

$\Rightarrow \widehat{HME} = \widehat{AEM}$ mà hai góc nằm ở vị trí so le trong nên $AE \parallel MH$

Xét $\triangle AED$ có: M là trung điểm AD (gt) và $AE \parallel MK$ ($K \in MH$, $AE \parallel MH$)

$\Rightarrow K$ là trung điểm DE (định lý đường trung bình trong tam giác)

Vậy MH luôn đi qua trung điểm của DE (đpcm).

SỞ GD-ĐT QUẢNG BÌNH

KÌ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT

NĂM HỌC 2021-2022

MÃ ĐỀ 001

MÔN: TOÁN Thời gian làm bài: 120 phút

Câu 1 (2,0 điểm)

Rút gọn biểu thức sau

a) $A = \sqrt{8} - \sqrt{32} + \sqrt{50}$

b) $B = \left(3 + \frac{a + \sqrt{a}}{\sqrt{a} + 1}\right) \cdot \left(3 - \frac{a - \sqrt{a}}{\sqrt{a} - 1}\right)$ (với $a > 0; a \neq 1$)

Câu 2 (1,5 điểm)a) Tìm tất cả các giá trị của m để hàm số $y = (m-1)x + 2$ đồng biến trên \mathbb{R}

b) Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} 3x + 2y = 8 \\ 3x - 4y = 2 \end{cases}$$

Câu 3 (2,0 điểm)Cho phương trình $x^2 - 6x + m + 4 = 0$ (1) (với là tham m số)a) Giải phương trình (1) khi $m = 1$ b) Tìm tất cả các giá trị của m để phương trình (1) có hai nghiệm $x_1; x_2$ thỏa mãn $2020(x_1 + x_2) - 2021x_1x_2 = 2014$ **Câu 4 (1,0 điểm)** Cho a, b là các số thực dương.

Chứng minh
$$\frac{a+b}{\sqrt{a(15a+b)} + \sqrt{b(15b+a)}} \geq \frac{1}{4}$$

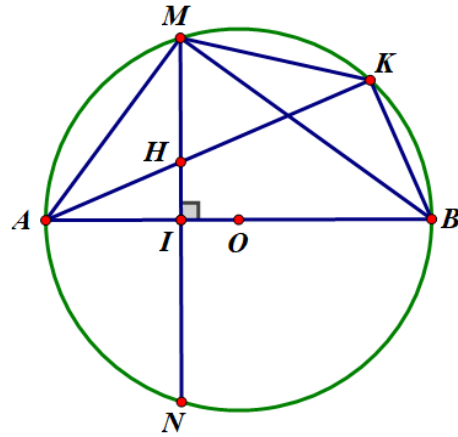
Câu 5 (3,5 điểm)

Cho $(O; R)$ đường kính AB , dây cung MN vuông góc AB tại I sao cho $AI < BI$. Trên đoạn thẳng MI lấy điểm H (H khác M và I), tia AH cắt $(O; R)$ tại điểm thứ hai là K . Chứng minh rằng:

- Tứ giác $BIHK$ nội tiếp đường tròn
- $\triangle AHM$ đồng dạng với $\triangle AMK$
- $AH \cdot AK + BI \cdot AB = 4R^2$

ĐÁP ÁN

Câu	Nội dung	Điểm
Câu 1	a) $A = \sqrt{8} - \sqrt{32} + \sqrt{50} = 2\sqrt{2} - 4\sqrt{2} + 5\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$	
	b) $B = \left(3 + \frac{a + \sqrt{a}}{\sqrt{a} + 1}\right) \cdot \left(3 - \frac{a - \sqrt{a}}{\sqrt{a} - 1}\right)$ $= \left(3 + \frac{\sqrt{a}(\sqrt{a} + 1)}{\sqrt{a} + 1}\right) \cdot \left(3 - \frac{\sqrt{a}(\sqrt{a} - 1)}{\sqrt{a} - 1}\right)$ $= (3 + \sqrt{a}) \cdot (3 - \sqrt{a})$ $= 9 - a$	
Câu 2	a) Để hàm số $y = (m - 1)x + 2$ đồng biến trên \mathbb{R} thì $m - 1 > 0 \Leftrightarrow m > 1$	
	b) $\begin{cases} 3x + 2y = 8 \\ 3x - 4y = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 6y = 6 \\ 3x + 2y = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 1 \\ 3x + 2 = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 1 \\ x = 2 \end{cases}$	
Câu 3	a) Khi $m = 1$ ta có phương trình $x^2 - 6x + 5 = 0$ có $a + b + c = 1 + (-6) + 5 = 0$ Nên phương trình có hai nghiệm $x_1 = 1; x_2 = 5$	
	b) Phương trình (1) có hai nghiệm khi $\Delta' \geq 0 \Leftrightarrow 9 - (m + 4) \geq 0 \Leftrightarrow 5 - m \geq 0 \Leftrightarrow m \leq 5$ Áp dụng hệ thức Vi-et ta có $\begin{cases} x_1 + x_2 = m + 4 \\ x_1 x_2 = 6 \end{cases}$ Theo bài ra ta có $2020(x_1 + x_2) - 2021x_1 x_2 = 2014$ Hay $2020 \cdot 6 - 2021(m + 4) = 2014$ $\Leftrightarrow 12120 - 2021m - 8084 = 2014$ $\Leftrightarrow 2021m = 12120 - 8084 - 2014$ $\Leftrightarrow 2021m = 2022$ $\Leftrightarrow m = \frac{2022}{2021} \quad (TM)$	
Câu 4	Vì a, b dương, Áp dụng bất đẳng thức Co-si ta có $\sqrt{16a(15a + b)} \leq \frac{16a + 15a + b}{2} = \frac{31a + b}{2}$ $\sqrt{16b(15b + a)} \leq \frac{16b + 15b + a}{2} = \frac{31b + a}{2}$ $\Rightarrow \sqrt{16a(15a + b)} + \sqrt{16b(15b + a)} \leq \frac{31a + b}{2} + \frac{31b + a}{2} = 16(a + b)$ $\Rightarrow \sqrt{a(15a + b)} + \sqrt{b(15b + a)} \leq 4(a + b)$ $\Rightarrow \frac{a + b}{\sqrt{a(15a + b)} + \sqrt{b(15b + a)}} \geq \frac{a + b}{4(a + b)} = \frac{1}{4}$	



Câu 5

a) Ta có $\widehat{AKB} = 90^\circ$ (Góc nội tiếp chắn nửa đường tròn)
 $\Rightarrow \widehat{HKB} = 90^\circ$ (1)

Xét tứ giác $BIHK$ có

$\widehat{HKB} = 90^\circ$ (theo 1)

$\widehat{HIB} = 90^\circ$ (gt)

$\Rightarrow \widehat{HKB} + \widehat{HIB} = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$

Nên tứ giác $BIHK$ nội tiếp đường tròn

b) Vì $AB \perp MN$ tại I nên I là trung điểm MN

Ta có $\triangle AMN$ có AI vừa là đường cao, vừa là đường trung tuyến nên $\triangle AMN$ cân tại A

$\Rightarrow AM = AN \Rightarrow \widehat{AM} = \widehat{AN}$

Suy ra $\widehat{AMH} = \widehat{AKM}$ (các góc nội tiếp chắn các cung bằng nhau)

Xét $\triangle AHM$ và $\triangle AMK$ có

$\widehat{AMH} = \widehat{AKM}$ (CM trên)

\widehat{MAK} : Chung

Nên $\triangle AHM \sim \triangle AMK$ (g-g)

c) $\triangle AMB$ có $\widehat{AMB} = 90^\circ$ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn tâm O) và có $MI \perp AB$ (gt). Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông AMB ta có

$AM^2 = AB \cdot AI$ (2)

Theo câu b ta có $\triangle AHM \sim \triangle AMK$

$\Rightarrow \frac{AH}{AM} = \frac{AM}{AK} \Leftrightarrow AM^2 = AH \cdot AK$ (3)

Từ (2) (3) suy ra $AH \cdot AK + BI \cdot AB = AM^2 + MB^2 = AB^2 = 4R^2$
 (ĐPCM)

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
QUẢNG NGÃI
ĐỀ CHÍNH THỨC**

**KỲ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2021-2022
Ngày thi: 04/6/2022
Môn: TOÁN**

Thời gian làm bài: 120 phút

Bài 1: (2,0 điểm)

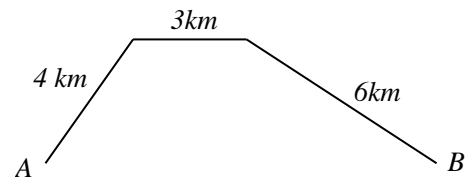
- Thực hiện phép tính: $7\sqrt{16} + 2\sqrt{9}$.
- Cho hàm số $y = x^2$ có đồ thị (P) .
 - Vẽ (P) .
 - Bằng phép tính, tìm tọa độ các giao điểm của (P) và đường thẳng $(d): y = -x + 2$.

Bài 2: (2,0 điểm)

- Giải phương trình và hệ phương trình sau:
 - $x^2 + x - 12 = 0$
 - $\begin{cases} 2x - y = -3 \\ x + 3y = 4 \end{cases}$.
- Cho phương trình (ẩn x): $x^2 - 2(m+2)x + m^2 + 7 = 0$.
 - Tìm m để phương trình có 2 nghiệm phân biệt.
 - Gọi x_1, x_2 là hai nghiệm phân biệt của phương trình. Tìm m để $x_1^2 + x_2^2 = x_1x_2 + 12$.

Bài 3: (1,5 điểm)

Quãng đường AB gồm một đoạn lên dốc dài 4 km, một đoạn bằng phẳng dài 3 km và một đoạn xuống dốc dài 6 km (như hình vẽ). Một người đi xe đạp từ A đến B và quay về A ngay hết tổng cộng 130 phút. Biết rằng vận tốc người đó đi trên đoạn đường bằng phẳng là 12 km/h và vận tốc xuống dốc lớn hơn vận tốc lên dốc 5 km/h (vận tốc lên dốc, xuống dốc lúc đi và về như nhau). Tính vận tốc lúc lên dốc và lúc xuống dốc của người đó.



Bài 4: (3,5 điểm)

- Cho đường tròn $(O; R)$ và điểm S nằm bên ngoài đường tròn, $SO = d$. Kẻ các tiếp tuyến SA, SB với đường tròn (A, B là các tiếp điểm).
- Chứng minh rằng 4 điểm S, O, A, B cùng thuộc một đường tròn.
 - Trong trường hợp $d = 2R$, tính độ dài đoạn thẳng AB theo R .
 - Gọi C là điểm đối xứng của B qua O . Đường thẳng SC cắt đường tròn (O) tại D (khác C). Hai đường thẳng AB và SO cắt nhau tại M . Chứng minh rằng $SM^2 = MD.MA$.
 - Tìm mối liên hệ giữa d và R để tứ giác $OAMB$ là hình thoi.

Bài 5: (1,0 điểm)

Cho x là số thực bất kỳ. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $T = \frac{x^2 + 7}{\sqrt{x^2 + 3}} + \frac{\sqrt{x^2 + 3}}{x^2 + 7}$

☞HẾT☞

Ghi chú: Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
QUẢNG NGÃI
ĐỀ CHÍNH THỨC**

**KỶ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2021-2022
Môn: TOÁN**

ĐÁP ÁN THAM KHẢO

Bài 1: (2,0 điểm)

1. Thực hiện phép tính: $7\sqrt{16} + 2\sqrt{9}$.

2. Cho hàm số $y = x^2$ có đồ thị (P) .

a) Vẽ (P) .

b) Bằng phép tính, tìm tọa độ các giao điểm của (P) và đường thẳng $(d): y = -x + 2$.

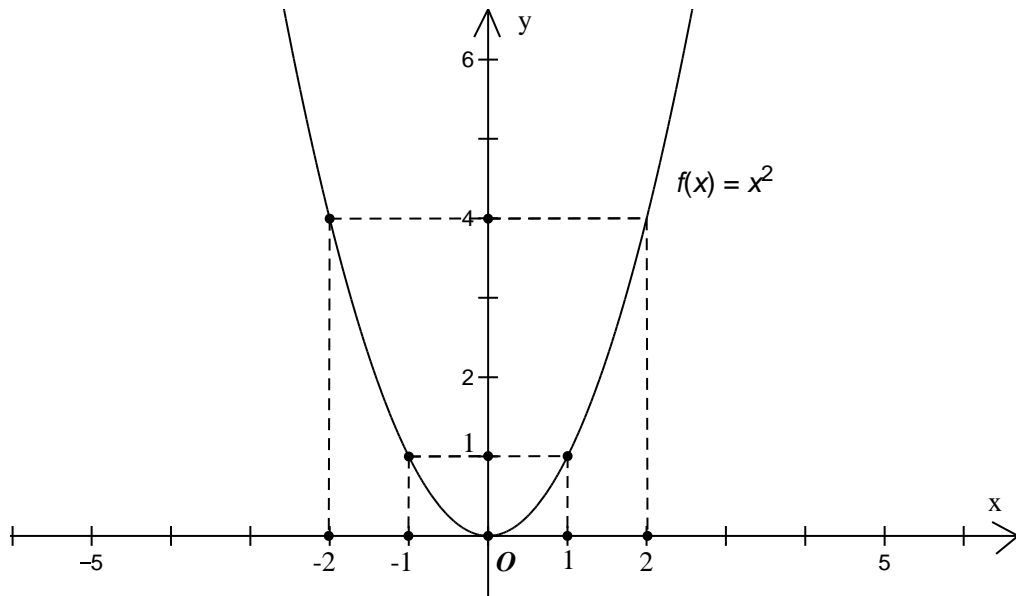
Lời giải

1. $7\sqrt{16} + 2\sqrt{9} = 7.4 + 2.3 = 28 + 6 = 34$.

2. a) Vẽ đồ thị hàm số $y = x^2$ (P) , ta có bảng sau:

x	-2	-1	0	1	2
$y = x^2$	4	1	0	1	4

Vậy đồ thị hàm số $y = x^2$ (P) là Pa-ra-bol đi qua $(-2;4), (-1;1), (0;0), (1;1), (2;4)$ và nhận Oy làm trục đối xứng.



b) Hoành độ giao điểm của $(P): y = x^2$ và $(d): y = -x + 2$ là nghiệm của phương trình:

$$x^2 = -x + 2$$

$$\Leftrightarrow x^2 + x - 2 = 0$$

Vì $a + b + c = 1 + 1 + (-2) = 0$ nên phương trình có hai nghiệm $x_1 = 1; x_2 = \frac{c}{a} = -2$.

Với $x_1 = 1 \Rightarrow y_1 = 1^2 = 1$.

Với $x_2 = -2 \Rightarrow y_2 = (-2)^2 = 4$.

Vậy ta có hai giao điểm của (P) và (d) là $(1;1)$ và $(-2;4)$.

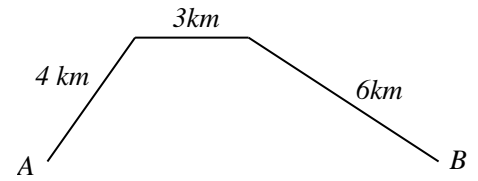
$$\Leftrightarrow m^2 + 16m - 17 = 0$$

Vì $a + b + c = 1 + 16 + (-17) = 0$ nên phương trình có hai nghiệm: $m_1 = 1$ (thỏa mãn);
 $m_2 = -17$ (loại).

Vậy $m_1 = 1$ là giá trị cần tìm.

Bài 3: (1,5 điểm)

Quãng đường AB gồm một đoạn lên dốc dài 4 km, một đoạn bằng phẳng dài 3 km và một đoạn xuống dốc dài 6 km (như hình vẽ). Một người đi xe đạp từ A đến B và quay về A ngay hết tổng cộng 130 phút. Biết rằng vận tốc người đó đi trên đoạn đường bằng phẳng là 12 km/h và vận tốc xuống dốc lớn hơn vận tốc lên dốc 5 km/h (vận tốc lên dốc, xuống dốc lúc đi và về như nhau). Tính vận tốc lúc lên dốc và lúc xuống dốc của người đó.



Lời giải

Gọi vận của người đi xe đạp lúc lên dốc là x (km/h), ($x > 0$).

Ta có vận tốc của người đi xe đạp lúc xuống dốc là $x + 5$ (km/h).

Thời gian đi đoạn lên dốc là: $\frac{4+6}{x} = \frac{10}{x}$ (h).

Thời gian đi đoạn bằng phẳng là: $\frac{3+3}{12} = \frac{1}{2}$ (h).

Thời gian đi đoạn xuống dốc là: $\frac{6+4}{x+5} = \frac{10}{x+5}$ (h).

Vì tổng thời gian đi và về hết 130 phút $= \frac{13}{6}$ giờ nên ta có phương trình:

$$\frac{10}{x} + \frac{1}{2} + \frac{10}{x+5} = \frac{13}{6} \Leftrightarrow \frac{10}{x} + \frac{10}{x+5} = \frac{10}{6} \Leftrightarrow \frac{1}{x} + \frac{1}{x+5} = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow 6(x+5) + 6x = x(x+5) \Leftrightarrow 6x + 30 + 6x = x^2 + 5x \Leftrightarrow x^2 - 7x - 30 = 0$$

Giải phương trình ta được $x_1 = -3$ (loại); $x_2 = 10$ (thỏa mãn).

Vậy vận của người đi xe đạp lúc lên dốc là 10 km/h, vận tốc của người đi xe đạp lúc xuống dốc là 15 km/h.

Bài 4: (3,5 điểm)

Cho đường tròn $(O; R)$ và điểm S nằm bên ngoài đường tròn, $SO = d$. Kẻ các tiếp tuyến SA, SB với đường tròn (A, B là các tiếp điểm).

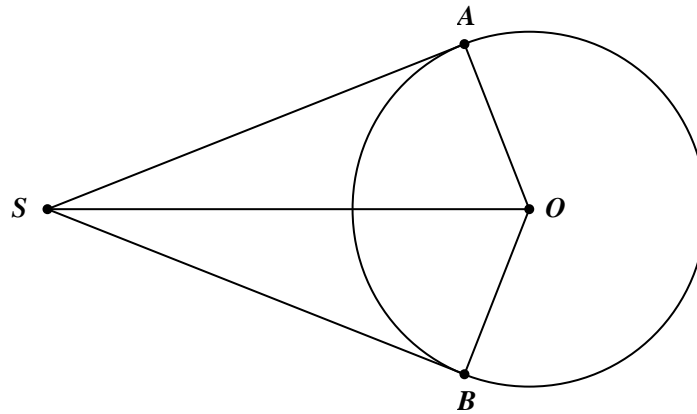
a) Chứng minh rằng 4 điểm S, O, A, B cùng thuộc một đường tròn.

b) Trong trường hợp $d = 2R$, tính độ dài đoạn thẳng AB theo R .

c) Gọi C là điểm đối xứng của B qua O . Đường thẳng SC cắt đường tròn (O) tại D (khác C). Hai đường thẳng AB và SO cắt nhau tại M . Chứng minh rằng $SM^2 = MD.MA$.

d) Tìm mối liên hệ giữa d và R để tứ giác $OAMB$ là hình thoi.

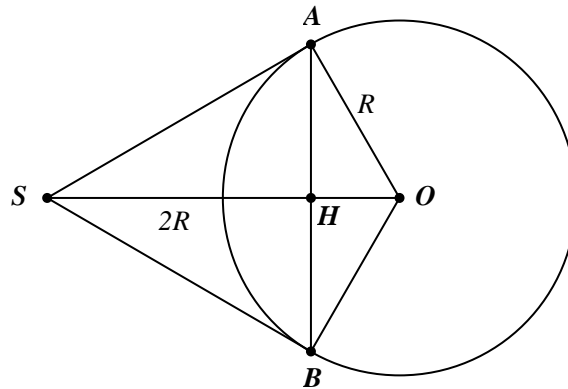
Lời giải



a) Chứng minh rằng 4 điểm S, O, A, B cùng thuộc một đường tròn.

Ta có SA, SB là hai tiếp tuyến của $(O) \Rightarrow \widehat{SAO} = \widehat{SBO} = 90^\circ$ (tính chất của tiếp tuyến)
 \Rightarrow 4 điểm S, O, A, B cùng thuộc đường tròn đường kính SO .

b) Trong trường hợp $d = 2R$, tính độ dài đoạn thẳng AB theo R .



Theo tính chất hai tiếp tuyến cắt nhau, ta có $SA = SB$ mà $OA = OB$ (bán kính của (O))
 $\Rightarrow SO$ là trung trực của $AB \Rightarrow SO \perp AB$ tại trung điểm H của $AB \Rightarrow AB = 2AH$;
 Trong ΔSAO vuông tại A , theo định lý Pi-ta-go, ta có

$$SO^2 = AO^2 + SA^2 \Rightarrow SA = \sqrt{SO^2 - AO^2} = \sqrt{(2R)^2 - R^2} = R\sqrt{3}.$$

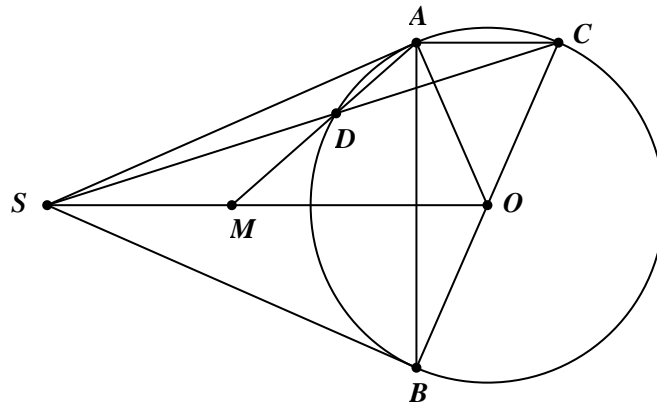
Trong ΔSAO vuông tại A , có AH là đường cao, theo hệ thức lượng, ta có

$$AH \cdot SO = SA \cdot AO \Rightarrow AH = \frac{SA \cdot AO}{SO} = \frac{R\sqrt{3} \cdot R}{2R} = \frac{R\sqrt{3}}{2};$$

$$\Rightarrow AB = 2AH = 2 \cdot \frac{R\sqrt{3}}{2} = R\sqrt{3}.$$

Vậy $AB = R\sqrt{3}$.

c) Gọi C là điểm đối xứng của B qua O . Đường thẳng SC cắt đường tròn (O) tại D (khác C). Hai đường thẳng AB và SO cắt nhau tại M . Chứng minh rằng $SM^2 = MD \cdot MA$.



Xét ΔMSD và ΔMAS có:

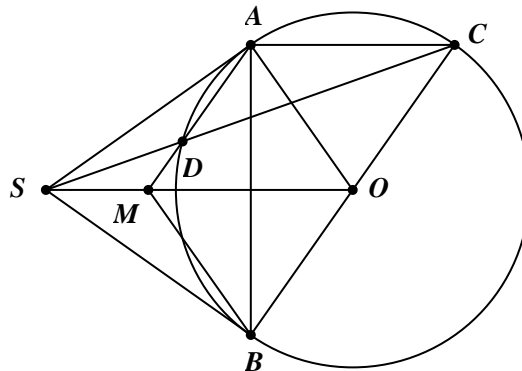
\widehat{M} chung;

Vì C đối xứng với B qua $O \Rightarrow O$ là trung điểm của $BC \Rightarrow BC$ là đường kính của (O)

$\Rightarrow \widehat{BAC} = 90^\circ$ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn) $\Rightarrow AC \perp AB \Rightarrow AC \parallel SO$ (cùng vuông góc với AB) $\Rightarrow \widehat{MSD} = \widehat{DCA}$ (hai góc so le trong); $\widehat{DCA} = \widehat{MAS}$ (góc nội tiếp và góc tạo bởi tia tiếp tuyến và dây cung cùng chắn \widehat{AD}) $\Rightarrow \widehat{MSD} = \widehat{MAS} (= \widehat{DCA})$

$$\Rightarrow \Delta MSD \sim \Delta MAS (g.g) \Rightarrow \frac{MS}{MD} = \frac{MA}{MS} \Rightarrow MS^2 = MD.MA.$$

d) Tìm mối liên hệ giữa d và R để tứ giác $OAMB$ là hình thoi.



Tứ giác $OAMB$ là hình thoi $\Rightarrow AB$ là phân giác của $\widehat{MAO} \Rightarrow \widehat{MAB} = \widehat{OAB}$ (tính chất của hình thoi);

$\widehat{MAB} = \widehat{DCB}$ (hai góc nội tiếp cùng chắn \widehat{DB}); $\widehat{OAB} = \widehat{OSB}$ (hai góc nội tiếp cùng chắn \widehat{OB})

$$\Rightarrow \widehat{DCB} = \widehat{OSB} (= \widehat{MAB} = \widehat{OAB});$$

Xét ΔBOS và ΔBSC có:

\widehat{B} chung; $\widehat{BSO} = \widehat{BCS}$ (chứng minh trên)

$$\Rightarrow \Delta BOS \sim \Delta BSC (g.g) \Rightarrow \frac{BO}{BS} = \frac{BS}{BC} \Rightarrow BS^2 = BO.BC = R.2R = 2R^2.$$

Trong ΔSBO vuông tại B , theo định lý Pi-ta-go, ta có:

$$SO^2 = SB^2 + OB^2 \Rightarrow SO^2 = 2R^2 + R^2 = 3R^2 \Rightarrow SO = R\sqrt{3}.$$

Vậy $d = R\sqrt{3}$ thì tứ giác $OAMB$ là hình thoi.

Bài 5: (1,0 điểm)

Cho x là số thực bất kỳ. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $T = \frac{x^2+7}{\sqrt{x^2+3}} + \frac{\sqrt{x^2+3}}{x^2+7}$

Lời giải

Với x là số thực bất kỳ, áp dụng bất đẳng thức AM-GM ta có:

$$\frac{x^2+7}{\sqrt{x^2+3}} = \frac{x^2+3+4}{\sqrt{x^2+3}} = \sqrt{x^2+3} + \frac{4}{\sqrt{x^2+3}} \geq 2\sqrt{\sqrt{x^2+3} \cdot \frac{4}{\sqrt{x^2+3}}} = 4.$$

Từ đó:

$$\begin{aligned} T &= \frac{x^2+7}{\sqrt{x^2+3}} + \frac{\sqrt{x^2+3}}{x^2+7} \\ &= \frac{15}{16} \cdot \frac{x^2+7}{\sqrt{x^2+3}} + \left(\frac{1}{16} \cdot \frac{x^2+7}{\sqrt{x^2+3}} + \frac{\sqrt{x^2+3}}{x^2+7} \right) \geq \frac{15}{16} \cdot 4 + 2\sqrt{\frac{1}{16} \cdot \frac{x^2+7}{\sqrt{x^2+3}} \cdot \frac{\sqrt{x^2+3}}{x^2+7}} = \frac{15}{4} + \frac{2}{4} = \frac{17}{4}. \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \text{Min}T = \frac{17}{4} \text{ khi}$$

$$\begin{cases} \sqrt{x^2+3} = \frac{4}{\sqrt{x^2+3}} \\ \frac{1}{16} \cdot \frac{x^2+7}{\sqrt{x^2+3}} = \frac{\sqrt{x^2+3}}{x^2+7} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2+3=4 \\ x^4+14x^2+49=16x^2+48 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2=1 \\ x^4-2x^2+1=0 \end{cases} \Leftrightarrow x^2=1 \Leftrightarrow x=\pm 1$$

$$\text{Vậy } \text{Min}T = \frac{17}{4} \text{ khi } x = \pm 1.$$

☞HẾT☞

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TỈNH QUẢNG NINH**

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

**KỶ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2021 - 2022**

Môn thi: Toán (Dành cho mọi thí sinh)

*Thời gian làm bài: 120 phút, không kể thời gian phát đề
(Đề thi này gồm có 01 trang)*

Câu 1: (2,0 điểm)

a. Thực hiện phép tính: $2\sqrt{16} - \sqrt{25}$

b. Rút gọn biểu thức $A = \left(\frac{1}{\sqrt{x}-2} + \frac{1}{\sqrt{x}+2} \right) : \frac{\sqrt{x}}{x-4}$ với $x > 0, x \neq 4$.

c. Giải hệ phương trình $\begin{cases} x + 4y = 9 \\ x + 3y = 7 \end{cases}$

Câu 2: (2,0 điểm) Cho phương trình $x^2 - 2x + m - 1 = 0$, với m là tham số

a. Giải phương trình với $m = -2$

b. Tìm các giá trị của tham số m để phương trình có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 thỏa mãn $x_1^2 + x_2^2 - 3x_1x_2 = 2m^2 + |m - 3|$

Câu 3: (2,0 điểm) Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình học hệ phương trình Lớp 9B có 42 học sinh. Vừa qua lớp đã phát động phong trào tặng sách cho các bạn đang cách ly vì dịch bệnh Covid-19. Tại buổi phát động, mỗi học sinh trong lớp đều tặng 3 quyển sách hoặc 5 quyển sách. Kết quả cả lớp đã tặng được 146 quyển sách. Hỏi lớp 9B có bao nhiêu bạn tặng 3 quyển sách và bao nhiêu bạn tặng 5 quyển sách?

Câu 4: (3, 5 điểm) Cho đường tròn (O) và điểm M nằm ngoài đường tròn. Qua M kẻ tiếp tuyến MA với đường tròn (O) (A là tiếp điểm). Qua A kẻ đường thẳng song song với MO , đường thẳng này cắt đường tròn (O) tại C (C khác A). Đường thẳng MC cắt đường tròn (O) tại điểm B (B khác C) Gọi H là hình chiếu của O trên BC

a. Chứng minh tứ giác $MAHO$ nội tiếp;

b. Chứng minh $\frac{AB}{AC} = \frac{MA}{MC}$;

c. Chứng minh $\widehat{BAH} = 90^\circ$;

d. Vẽ đường kính AD của đường tròn (O) . Chứng minh hai tam giác ACH và DMO đồng dạng.

Câu 5: (0,5 điểm) Cho các số thực không âm a, b . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$P = \frac{(a^2 + 2b + 3)(b^2 + 2a + 3)}{(2a + 1)(2b + 1)}$$

HƯỚNG DẪN GIẢI.**Câu 1: (2,0 điểm)**

a. Thực hiện phép tính: $2\sqrt{16} - \sqrt{25}$

Lời giải

Ta có: $2\sqrt{16} - \sqrt{25} = 2\sqrt{4^2} - \sqrt{5^2} = 2.4 - 5 = 3.$

b. Rút gọn biểu thức $A = \left(\frac{1}{\sqrt{x}-2} + \frac{1}{\sqrt{x}+2} \right) : \frac{\sqrt{x}}{x-4}$ với $x > 0, x \neq 4.$

Lời giải

Điều kiện: $x > 0, x \neq 4.$

$$A = \left(\frac{1}{\sqrt{x}-2} + \frac{1}{\sqrt{x}+2} \right) : \frac{\sqrt{x}}{x-4} = \frac{\sqrt{x}+2+\sqrt{x}-2}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)} \cdot \frac{x-4}{\sqrt{x}} = \frac{2\sqrt{x}}{x-4} \cdot \frac{x-4}{\sqrt{x}} = 2$$

Vậy $A = 2.$

c. Giải hệ phương trình $\begin{cases} x+4y=9 \\ x+3y=7 \end{cases}$

Lời giải

$$\begin{cases} x+4y=9 \\ x+3y=7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+4y=9 \\ y=2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+4y=9 \\ y=2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+8=9 \\ y=2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=1 \\ y=2 \end{cases}$$

Vậy nghiệm của hệ phương trình là: $(x; y) = (1; 2).$

Câu 2: (2,0 điểm) Cho phương trình $x^2 - 2x + m - 1 = 0$, với m là tham số

a. Giải phương trình với $m = -2$;

Lời giải

Với $m = -2$ phương trình trở thành: $x^2 - 2x - 3 = 0$ (1)

Ta có: $\Delta' = \frac{(-1)^2 - (-3)}{1} = 4$, phương trình có hai nghiệm phân biệt

$$x_1 = \frac{1+\sqrt{4}}{1} = 3, x_2 = \frac{1-\sqrt{4}}{1} = -1$$

Vậy với $m = -2$, phương trình có tập nghiệm $S = \{-1; 3\}.$

b. Tìm các giá trị của tham số m để phương trình có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 thỏa mãn $x_1^2 + x_2^2 - 3x_1x_2 = 2m^2 + |m - 3|.$

Lời giải

Xét phương trình: $x^2 - 2x + m - 1 = 0$ (*)

Phương trình (*) có hai nghiệm phân biệt $x_1, x_2 \Leftrightarrow \Delta' > 0 \Leftrightarrow 1 - (m - 1) > 0$

Với $m < 2$ thì phương trình (*) có hai nghiệm phân biệt $x_1, x_2.$

$$\text{Áp dụng hệ thức Vi-ét ta có: } \begin{cases} x_1 + x_2 = 2 \\ x_1x_2 = m - 1 \end{cases}$$

Theo đề bài ta có: $x_1^2 + x_2^2 - 3x_1x_2 = 2m^2 + |m - 3|$

$$\Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2 - 3x_1x_2 = 2m^2 + |m - 3| \Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - 5x_1x_2 = 2m^2 + |m - 3|$$

$$\Leftrightarrow 2^2 - 5(m - 1) = 2m^2 + m - 3 \text{ (do } m < 2 \Rightarrow |m - 3| = 3 - m)$$

$$\Leftrightarrow 4 - 5m + 5 = 2m^2 + 3 - m \Leftrightarrow 2m^2 + 4m - 6 = 0 \Leftrightarrow m^2 + 2m - 3 = 0 \Leftrightarrow (m - 1)(m + 3) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m-1=0 \\ m+3=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m=1(tm) \\ m=-3(tm) \end{cases} \text{ Vậy với } m \in \{-3;1\} \text{ thì thỏa mãn yêu cầu bài toán.}$$

Câu 3: (2, 0 điểm) Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình học hệ phương trình Lớp 9 B có 42 học sinh. Vừa qua lớp đã phát động phong trào tặng sách cho các bạn đang cách ly vì dịch bệnh Covid-19. Tại buổi phát động, mỗi học sinh trong lớp đều tặng 3 quyển sách hoặc 5 quyển sách. Kết quả cả lớp đã tặng được 146 quyển sách. Hỏi lớp 9 B có bao nhiêu bạn tặng 3 quyển sách và bao nhiêu bạn tặng 5 quyển sách?

Lời giải

Gọi số học sinh tặng 3 quyển sách là x (học sinh), ($x \in \mathbb{N}^*, x < 42$).

Số học sinh tặng 5 quyển sách là y (học sinh), ($y \in \mathbb{N}^*, y < 42$).

Tổng số bạn học sinh của lớp 9 B là 42 bạn nên ta có: $x + y = 42$ (1)

Số sách mà x học sinh tặng được là: $3x$ (quyển).

Số sách mà y học sinh tặng được là: $5y$ (quyển).

Tổng số sách lớp 9 B tặng được là 146 quyển nên ta có phương trình: $3x + 5y = 146$ (2)

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} x + y = 42 \\ 3x + 5y = 146 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x + 3y = 126 \\ 3x + 5y = 146 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2y = 20 \\ x = 42 - y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 10(tm) \\ x = 42 - 10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 32(tm) \\ y = 10 \end{cases}$$

Vậy lớp 9 B có 32 học sinh tặng 3 quyển sách và 10 học sinh tặng 10 quyển sách.

Câu 4: (3, 5 điểm) Cho đường tròn (O) và điểm M nằm ngoài đường tròn. Qua M kẻ tiếp tuyến MA với đường tròn (O) (A là tiếp điểm). Qua A kẻ đường thẳng song song với MO , đường thẳng này cắt đường tròn (O) tại C (C khác A). Đường thẳng MC cắt đường tròn (O) tại điểm B (B khác C) Gọi H là hình chiếu của O trên BC

a. Chứng minh tứ giác $MAHO$ nội tiếp;

b. Chứng minh $\frac{AB}{AC} = \frac{MA}{MC}$;

c. Chứng minh $\widehat{BAH} = 90^\circ$;

d. Vẽ đường kính AD của đường tròn (O) . Chứng minh hai tam giác ACH và DMO đồng dạng.

Lời giải

a. Chứng minh tứ giác $MAHO$ nội tiếp;

Ta có: MA là tiếp tuyến của đường tròn (O) $(gt) \Rightarrow OA \perp MA$ (tính chất tiếp tuyến)

$$\Rightarrow \widehat{OAM} = 90^\circ$$

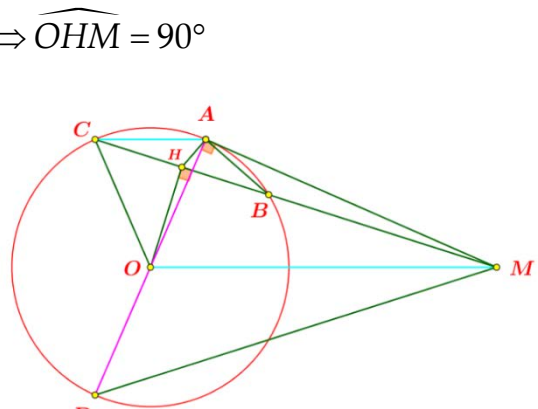
Do H là hình chiếu của O trên BC $(gt) \Rightarrow OH \perp BC \Rightarrow \widehat{OHM} = 90^\circ$

Từ đó $\Rightarrow \widehat{OAM} = \widehat{OHM} = 90^\circ$

Xét tứ giác $MAHO$ có:

$$\widehat{OAM} = \widehat{OHM} = 90^\circ$$

Mà hai đỉnh $H; A$ là hai đỉnh liên tiếp kề nhau cùng nhìn cạnh OM dưới 1 góc vuông Do đó tứ giác $MAHO$ nội tiếp (Dấu hiệu nhận biết tứ giác nội tiếp)



b. Chứng minh $\frac{AB}{AC} = \frac{MA}{MC}$;

Ta có $\widehat{MAB} = \widehat{ACB}$ (Góc tạo bởi tiếp tuyến và dây cung và góc nội tiếp cùng chắn \widehat{AB})
Xét $\triangle MAB$ và $\triangle MCA$ có:

$$\left. \begin{array}{l} \widehat{MAB} = \widehat{ACB}(\text{cmt}) \\ \text{Góc } M \text{ chung} \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle MAB \sim \triangle MCA \quad (\text{g.g}) \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{MA}{MC}$$

c. Chứng minh $\widehat{BAH} = 90^\circ$;

Ta có: $\widehat{OAH} = \widehat{CMO}$ (do tứ giác $MAHO$ nội tiếp)

Lại có: $\widehat{ACM} = \widehat{CMO}$ (hai góc so le trong)

$$\Rightarrow \widehat{OAH} = \widehat{ACM} (= \widehat{CMO})$$

Xét (O) ta có: $\widehat{MAB} = \widehat{ACM}$ (cmt) $\Rightarrow \widehat{OAH} = \widehat{MAB} (= \widehat{ACM})$

Lại có: $\widehat{MAB} + \widehat{BAO} = \widehat{MAO} = 90^\circ \Rightarrow \widehat{BAO} + \widehat{HAO} = \widehat{BAH} = 90^\circ$. (đpcm).

d. Vẽ đường kính AD của đường tròn (O) . Chứng minh hai tam giác ACH và DMO đồng dạng.

Ta có: $\widehat{AOM} + \widehat{MOD} = 180^\circ$ (hai góc kề bù)

$$\text{Mà } \widehat{AHM} = \widehat{AOM}; \widehat{AHM} + \widehat{AHC} = 180^\circ \Rightarrow \widehat{MOD} = \widehat{AHC} \quad (1)$$

Do $AC // MO$ (gt) $\Rightarrow \widehat{ACO} + \widehat{COM} = 180^\circ$ (Hai góc trong cùng phía)

Mà $\widehat{ACO} = \widehat{CAO}$ (vì tam giác ACO cân); $\widehat{CAO} = \widehat{OAM}$ (slt)

$$\Rightarrow \widehat{ACO} = \widehat{OAM} \Rightarrow \widehat{AOM} + \widehat{COM} = 180^\circ$$

Mặt khác $\widehat{AOM} + \widehat{DOM} = 180^\circ$

$$\Rightarrow \widehat{COM} = \widehat{DOM} \Rightarrow \triangle ODM = \triangle OCM (\text{c-g-c})$$

$$\Rightarrow \widehat{CMO} = \widehat{DMO} \text{ (cặp góc tương ứng)} \quad \text{Mà } \widehat{CMO} = \widehat{ACH} \text{ nên } \widehat{DMO} = \widehat{ACH} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra $\triangle ACH \sim \triangle DMO$ (g.g).

Câu 5: (0,5 điểm) Cho các số thực không âm a, b . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$P = \frac{(a^2 + 2b + 3)(b^2 + 2a + 3)}{(2a + 1)(2b + 1)}.$$

Lời giải

$$\text{Ta có: } a^2 + 2b + 3 = a^2 + 1 + 2b + 2 \geq 2a + 2b + 2 = 2(a + b + 1)$$

$$\text{Tương tự ta có: } b^2 + 2a + 3 = b^2 + 1 + 2a + 2 \geq 2b + 2a + 2 = 2(a + b + 1)$$

$$\Rightarrow P \geq \frac{4(a + b + 1)^2}{(2a + 1)(2b + 1)} = \frac{(2a + 1 + 2b + 1)^2}{(2a + 1)(2b + 1)} \geq \frac{4(2a + 1)(2b + 1)}{(2a + 1)(2b + 1)} = 4$$

Vậy giá trị nhỏ nhất của biểu thức P là 4

Dấu bằng xảy ra khi $a = b = 1$

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
QUẢNG TRỊ**

KỶ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT CHUYÊN

Khóa ngày 03 tháng 6 năm 2021

Môn thi: Toán

(Dành cho tất cả các thí sinh)

Thời gian làm bài: 120 phút (không kể thời gian phát đề)

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Câu 1. (2,0 điểm)

Bằng các phép biến đổi đại số, hãy rút gọn các biểu thức sau:

$$A = 2\sqrt{8} - 5\sqrt{18} + 4\sqrt{32}$$

$$B = \frac{a - \sqrt{a}}{a - 2\sqrt{a} + 1} \cdot (1 - \sqrt{a}), \text{ với } a > 1.$$

Câu 2. (1,5 điểm)

Cho hàm số $y = (1 - m)x^2$. (1)

1. Tìm điều kiện của m để hàm số (1) đồng biến khi $x > 0$.

2. Với giá trị nào của m thì đồ thị hàm số (1) cắt đường thẳng $y = -x + 3$ tại điểm có tung độ bằng 2?

Câu 3. (1,5 điểm)

Cho phương trình (ẩn x) $x^2 - 2mx + 2m - 1 = 0$

1. Giải phương trình khi $m = 3$.

2. Tìm giá trị của m để phương trình có hai nghiệm x_1, x_2 sao cho biểu thức

$$A = \frac{4(x_1x_2 + 1)}{x_1^2 + x_2^2 + 2(2 + x_1x_2)}$$
 đạt giá trị nhỏ nhất.

Câu 4. (1 điểm)

Điểm số trung bình của một vận động viên bắn súng sau 40 lần bắn là 8,25 điểm. Kết quả cụ thể được ghi lại trong bảng sau, trong đó có 2 ô bị mờ đi không đọc được (đánh dấu *):

Điểm số của mỗi lần bắn	10	9	8	7
Số lần bắn	7	*	15	*

Hãy tìm lại các số trong hai ô đó.

Câu 5. (3,5 điểm)

Cho tam giác ABC vuông tại A . Trên cạnh AC lấy điểm F , vẽ FE vuông góc với BC tại E . Gọi (O) là đường tròn ngoại tiếp tam giác CEF . Đường thẳng BF cắt đường tròn (O) tại điểm thứ hai là D , DE cắt AC tại H .

1. Chứng minh tứ giác $ABEF$ là tứ giác nội tiếp.

2. Chứng minh $\widehat{BCA} = \widehat{BDA}$.

3. Chứng minh hai tam giác AEO và EHO đồng dạng.

4. Đường thẳng AD cắt đường tròn (O) tại điểm thứ hai là G , FG cắt CD tại I , CG cắt FD tại K . Chứng minh I, K, H thẳng hàng.

Câu 6. (0,5 điểm) Cho các số thực x, y, z thỏa mãn $0 \leq x, y, z \leq 1$. Chứng minh rằng

$$x + y + z - 2(xy + yz + zx) + 4xyz \leq 1.$$

-----**HẾT**-----

Họ và tên thí sinh:.....**Số báo danh:**.....

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1. (2,0 điểm)

Bằng các phép biến đổi đại số, hãy rút gọn các biểu thức sau:

$$A = 2\sqrt{8} - 5\sqrt{18} + 4\sqrt{32}$$

$$B = \frac{a - \sqrt{a}}{a - 2\sqrt{a} + 1} \cdot (1 - \sqrt{a}), \text{ với } a > 1.$$

Lời giải:

$$\text{Ta có: } A = 2\sqrt{8} - 5\sqrt{18} + 4\sqrt{32} = 4\sqrt{2} - 15\sqrt{2} + 16\sqrt{2} = 5\sqrt{2}$$

$$\text{Với } a > 1, \text{ ta có: } B = \frac{a - \sqrt{a}}{a - 2\sqrt{a} + 1} \cdot (1 - \sqrt{a}) = \frac{\sqrt{a}(\sqrt{a} - 1)}{(\sqrt{a} - 1)^2} \cdot (1 - \sqrt{a}) = \frac{-\sqrt{a}(\sqrt{a} - 1)^2}{(\sqrt{a} - 1)^2} = -\sqrt{a}$$

$$\text{Vậy } A = 5\sqrt{2} \text{ và } B = -\sqrt{a}.$$

Câu 2. (1,5 điểm)

$$\text{Cho hàm số } y = (1 - m)x^2. \quad (1)$$

1. Tìm điều kiện của m để hàm số (1) đồng biến khi $x > 0$.

2. Với giá trị nào của m thì đồ thị hàm số (1) cắt đường thẳng $y = -x + 3$ tại điểm có tung độ bằng 2?

Lời giải:

1. Điều kiện để hàm số (1) đồng biến khi $x > 0$ là $1 - m > 0 \Leftrightarrow m < 1$.

Vậy để để hàm số (1) đồng biến khi $x > 0$ thì $m < 1$.

2. Vì đồ thị hàm số (1) cắt đường thẳng $y = -x + 3$ tại điểm có tung độ bằng 2 nên giao điểm đó có hoành độ x thỏa mãn: $2 = -x + 3 \Leftrightarrow x = 1$.

$$\text{Thay } x = 1, y = 2 \text{ vào (1) ta có: } 2 = (1 - m) \cdot 1^2 \Leftrightarrow 1 - m = 2 \Leftrightarrow m = -1.$$

Vậy để thỏa mãn điều kiện bài toán thì $m = -1$.

Câu 3. (1,5 điểm)

$$\text{Cho phương trình (ẩn } x) \quad x^2 - 2mx + 2m - 1 = 0$$

1. Giải phương trình khi $m = 3$.

2. Tìm giá trị của m để phương trình có hai nghiệm x_1, x_2 sao cho biểu thức

$$A = \frac{4(x_1 x_2 + 1)}{x_1^2 + x_2^2 + 2(2 + x_1 x_2)}$$

đạt giá trị nhỏ nhất.

Lời giải:

1. Khi $m = 3$, phương trình đã cho trở thành: $x^2 - 6x + 5 = 0$.

Vì $a + b + c = 1 - 6 + 5 = 0$ nên phương trình có 2 nghiệm $x_1 = 1$ và $x_2 = 5$.

2. Vì $a + b + c = 1 - 2m + 2m - 1 = 0$ nên phương trình có nghiệm $x_1 = 1$ và $x_2 = 2m - 1$ với mọi giá trị của m .

$$\text{Ta có: } A = \frac{4(x_1 x_2 + 1)}{x_1^2 + x_2^2 + 2(2 + x_1 x_2)} = \frac{4(x_1 x_2 + 1)}{(x_1 + x_2)^2 + 4} = \frac{4(2m - 1 + 1)}{(2m - 1 + 1)^2 + 4} = \frac{8m}{4m^2 + 4} = \frac{2m}{m^2 + 1}$$

$$\text{Lại có: } (m + 1)^2 \geq 0, \forall m \Leftrightarrow 2m \geq -(m^2 + 1), \forall m \Leftrightarrow \frac{2m}{(m^2 + 1)} \geq -1, \forall m$$

$\Rightarrow A \geq -1, \forall m$, dấu “=” xảy ra khi và chỉ khi $m = -1$.

Suy ra A đạt giá trị nhỏ nhất bằng -1 khi $m = -1$.

Câu 4. (1 điểm)

Điểm số trung bình của một vận động viên bắn súng sau 40 lần bắn là 8,25 điểm. Kết quả cụ thể được ghi lại trong bảng sau, trong đó có 2 ô bị mờ đi không đọc được (đánh dấu *):

Điểm số của mỗi lần bắn	10	9	8	7
Số lần bắn	7	*	15	*

Hãy tìm lại các số trong hai ô đó.

Lời giải:

Gọi số lần bắn trúng ô 9 điểm và 7 điểm lần lượt là x và y , ($x, y \in \mathbb{N}^*$).

Tổng số lần bắn là 40 nên ta có: $7 + x + 15 + y = 40 \Rightarrow x + y = 18$ (1).

Điểm số trung bình cộng là 8,25 điểm nên ta có:

$$\frac{10 \cdot 7 + 9x + 8 \cdot 15 + 7y}{40} = 8,25 \Leftrightarrow 9x + 7y = 140$$
 (2).

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình $\begin{cases} x + y = 18 \\ 9x + 7y = 140 \end{cases}$.

Giải hệ phương trình trên ta có: $x = 7, y = 11$.

Vậy ta có bảng:

Điểm số của mỗi lần bắn	10	9	8	7
Số lần bắn	7	7	15	11

Câu 5. (3,5 điểm)

Cho tam giác ABC vuông tại A . Trên cạnh AC lấy điểm F , vẽ FE vuông góc với BC tại E . Gọi (O) là đường tròn ngoại tiếp tam giác CEF . Đường thẳng BF cắt đường tròn (O) tại điểm thứ hai là D , DE cắt AC tại H .

1. Chứng minh tứ giác $ABEF$ là tứ giác nội tiếp.

2. Chứng minh $\widehat{BCA} = \widehat{BDA}$.

3. Chứng minh hai tam giác AEO và EHO đồng dạng.

4. Đường thẳng AD cắt đường tròn (O) tại điểm thứ hai là G , FG cắt CD tại I , CG cắt FD tại K . Chứng minh I, K, H thẳng hàng.

Lời giải:

1. Chứng minh tứ giác $ABEF$ là tứ giác nội tiếp.

Ta có: $\widehat{FAB} + \widehat{FEB} = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$ nên suy ra tứ giác $ABEF$ là tứ giác nội tiếp.

2. Chứng minh $\widehat{BCA} = \widehat{BDA}$.

Ta có: $\widehat{CAB} = \widehat{BDC} = 90^\circ$ nên tứ giác $ABCD$ là tứ giác nội tiếp.

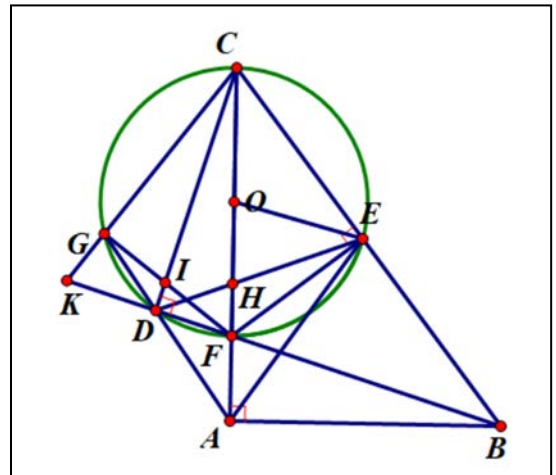
Suy ra $\widehat{BCA} = \widehat{BDA}$ (là 2 góc cùng chắn cung AB).

3. Chứng minh hai tam giác AEO và EHO đồng dạng.

Trước hết ta chứng minh: $\widehat{OAE} = \widehat{CBD} = \widehat{OEH}$.

Trong tứ giác nội tiếp $ABEF$ ta có: $\widehat{FAE} = \widehat{FBE}$ (Vì cùng chắn cung EF).

Suy ra $\widehat{OAE} = \widehat{CBD}$ (1).



Trong tam giác cân ODE (cân tại O), ta có: $\widehat{OED} = \frac{180^\circ - \widehat{EOD}}{2} = 90^\circ - \frac{\widehat{EOD}}{2}$,

Mà $\widehat{EOD} = 2\widehat{ECD}$ (góc nội tiếp và góc ở tâm cùng chắn cung ED) $\frac{\widehat{EOD}}{2} = \widehat{ECD} = \widehat{BCD}$

Suy ra: $\widehat{OED} = 90^\circ - \frac{\widehat{EOD}}{2} = 90^\circ - \widehat{BCD} = \widehat{CBD}$ (2).

Từ (1) và (2) suy ra: $\widehat{OAE} = \widehat{CBD} = \widehat{OEH}$.

Xét hai tam giác OAE và tam giác OEH có:

* Góc O chung;

* $\widehat{OAE} = \widehat{OEH}$ (theo chứng minh trên).

Vậy $\triangle OAE \sim \triangle OEH$ (g.g).

4. Đường thẳng AD cắt đường tròn (O) tại điểm thứ hai là G , FG cắt CD tại I , CG cắt FD tại K . Chứng minh I, K, H thẳng hàng.

Trong tam giác CKF ta có CD và FG là các đường cao nên giao điểm của chúng là trực tâm của tam giác CKF .

Vì thế để chứng minh I, K, H thẳng hàng ta cần chứng minh KH là đường cao của tam giác CKF hay là cần chứng minh $KH \perp CF$.

Thật vậy, trước hết ta có $\widehat{ODE} = \widehat{OAE}$ (Vì cùng bằng \widehat{OEH}).

Suy ra tứ giác $ADOE$ là tứ giác nội tiếp.

Từ đó suy ra $\widehat{ADE} = \widehat{AOE}$ (2 góc nội tiếp cùng chắn cung AE).

Mà $\widehat{ADE} = \widehat{GCE}$ (Trong tứ giác nội tiếp, góc ngoài bằng góc trong đối diện).

Suy ra $\widehat{AOE} = \widehat{GCE}$ (3).

Vì tứ giác $ABEH$ là tứ giác nội tiếp nên suy ra $\widehat{CBK} = \widehat{OAE}$ (4)

Trong tam giác KCB ta có: $\widehat{CKB} = 180^\circ - (\widehat{KCB} + \widehat{CBK}) = 180^\circ - (\widehat{GCE} + \widehat{CBK})$ (5)

Lại có $\widehat{DHA} = \widehat{OHE} = \widehat{OEA}$ (theo chứng minh ở câu 3)

Suy ra $\widehat{DHA} = 180^\circ - (\widehat{AOE} + \widehat{OAE})$ (6).

Từ (3), (4), (5) và (6) suy ra $\widehat{CKB} = \widehat{DHA}$ hay $\widehat{CKD} = \widehat{DHA}$

Suy ra tứ giác $CKDH$ là tứ giác nội tiếp.

Suy ra $\widehat{CHK} = \widehat{CDK} = 90^\circ$ (2 góc nội tiếp cùng chắn cung CK).

Suy ra $KH \perp CF$.

Vậy I, K, H thẳng hàng.

Câu 6. (0,5 điểm) Cho các số thực x, y, z thỏa mãn $0 \leq x, y, z \leq 1$. Chứng minh rằng

$$x + y + z - 2(xy + yz + zx) + 4xyz \leq 1.$$

Lời giải:

$$\text{Vì } 0 \leq x, y, z \leq 1 \Rightarrow \begin{cases} xy(z-1) \leq 0 \\ yz(x-1) \leq 0 \\ zx(y-1) \leq 0 \end{cases} \Rightarrow 3xyz - (xy + yz + zx) \leq 0 \quad (1)$$

$$\text{Lại có } (x-1)(y-1)(z-1) \leq 0 \Rightarrow xyz - (xy + yz + zx) + (x + y + z) \leq 1 \quad (2)$$

$$\text{Cộng theo vế của (1) và (2) ta có: } x + y + z - 2(xy + yz + zx) + 4xyz \leq 1 \quad (\text{đpcm})$$

Bài 1. Rút gọn biểu thức: $A = 3\sqrt{48} + \sqrt{75} - 2\sqrt{108}$.

Bài 2. Giải hệ phương trình và phương trình:

$$\text{a) } \begin{cases} 2x + 3y = 8 \\ -x + y = 1 \end{cases} \qquad \text{b) } x^4 + 7x^2 - 18 = 0$$

Bài 3. Cho hàm số $y = x^2$ có đồ thị (P) .

- Vẽ đồ thị (P) trên mặt phẳng tọa độ Oxy.
- Tìm giá trị của m để đường thẳng $(d): y = 2x - 3m$ (với m là tham số) cắt đồ thị (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ là x_1, x_2 thỏa mãn điều kiện $x_1x_2^2 - x_2(3m + 2x_1) = 12$.

Bài 4. Trong giai đoạn phòng chống đại dịch Covid-19, Bộ Y tế khuyến cáo người dân thực hiện nghiêm túc thông điệp 5K, trong đó có yêu cầu giữ vệ sinh và “Khử khuẩn”.

Theo kế hoạch một công ty phải sản xuất 4000 chai dung dịch khử khuẩn trong một thời gian quy định (số chai dung dịch khử khuẩn sản xuất trong mỗi ngày là bằng nhau). Để tăng cường phòng chống dịch, mỗi ngày công ty đã sản xuất nhiều hơn dự định 100 chai dung dịch khử khuẩn. Do đó, công ty đã hoàn thành công việc trước thời hạn 2 ngày. Hỏi theo kế hoạch, mỗi ngày công ty sản xuất bao nhiêu chai dung dịch khử khuẩn?

Bài 5. Từ điểm S nằm ngoài đường tròn tâm O , vẽ hai tiếp tuyến SA, SB với đường tròn (A, B là các tiếp điểm) và cát tuyến SCD không đi qua O (C nằm giữa S và D). Gọi K là giao điểm của SO với cung nhỏ AB và H là giao điểm của SO với đoạn thẳng AB . Chứng minh:

- Tứ giác $SAOB$ nội tiếp.
- $SA^2 = SC \cdot SD$.
- $\widehat{SCK} = \widehat{HCK}$.

Bài 6. Công trình vòng xoay đường Trần Hưng Đạo và đường Lê Hồng Phong ở Thành phố Sóc Trăng có mô hình của một quả địa cầu với đường kính bằng 5 mét, bề mặt được làm từ tấm hợp kim. Tính diện tích mặt cầu ứng với mô hình đó.

ĐÁP ÁN THAM KHẢO

Bài 1. Rút gọn biểu thức: $A = 3\sqrt{48} + \sqrt{75} - 2\sqrt{108}$.

Lời giải

$$\begin{aligned} A &= 3\sqrt{48} + \sqrt{75} - 2\sqrt{108} \\ &= 3\sqrt{16 \cdot 3} + \sqrt{25 \cdot 3} - 2\sqrt{36 \cdot 3} \\ &= 12\sqrt{3} + 5\sqrt{3} - 12\sqrt{3} = 5\sqrt{3} \end{aligned}$$

Vậy $A = 5\sqrt{3}$.

Bài 2. Giải hệ phương trình và phương trình:

$$\text{a) } \begin{cases} 2x + 3y = 8 \\ -x + y = 1 \end{cases} \qquad \text{b) } x^4 + 7x^2 - 18 = 0$$

Lời giải

$$\text{a) } \begin{cases} 2x + 3y = 8 \\ -x + y = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x + 3y = 8 \\ -2x + 2y = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5y = 10 \\ -x + y = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 2 \\ x = 1 \end{cases}$$

Vậy hệ phương trình có nghiệm $(x; y) = (1; 2)$.

b) Đặt $t = x^2 (t \geq 0)$; ta có phương trình: $t^2 + 7t - 18 = 0$

Ta có: $\Delta = 7^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-18) = 121 = 11^2 > 0$ nên phương trình có 2 nghiệm phân biệt:

$$\begin{cases} t_1 = \frac{-7+11}{2} = 2 (tm) \\ t_2 = \frac{-7-11}{2} = -9 (ktm) \end{cases}$$

Với $t = 2$ ta có: $x^2 = 2 \Leftrightarrow x = \pm\sqrt{2}$.

Vậy tập nghiệm của phương trình là $S = \{\pm\sqrt{2}\}$.

Bài 3. Cho hàm số $y = x^2$ có đồ thị (P) .

- Vẽ đồ thị (P) trên mặt phẳng tọa độ Oxy.
- Tìm giá trị của m để đường thẳng $(d): y = 2x - 3m$ (với m là tham số) cắt đồ thị (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ là x_1, x_2 thỏa mãn điều kiện $x_1 x_2^2 - x_2 (3m + 2x_1) = 12$.

Lời giải

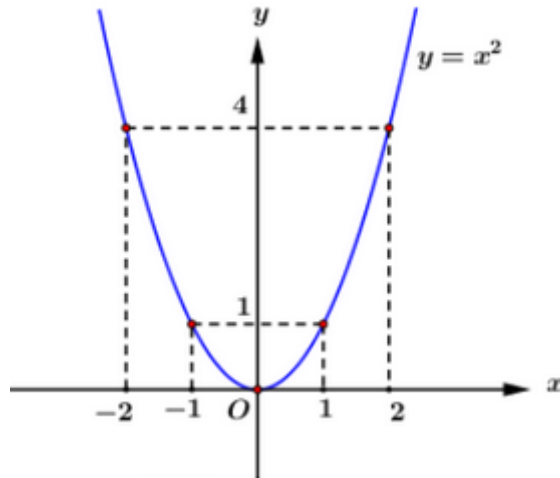
- Vì $a > 1$ nên parabol $(P): y = x^2$ có bề lõm hướng lên và nhận Oy làm trục đối xứng. Hàm số đồng biến khi $x > 0$ và nghịch biến khi $x < 0$.

Ta có bảng giá trị sau:

x	-2	-1	0	1	2
$y = x^2$	4	1	0	1	4

Suy ra parabol (P): $y = x^2$ đi qua các điểm $(-2;4), (-1;1), (0;0), (1;1), (2;4)$.

Ta có đồ thị parabol (P): $y = x^2$:



- b) Xét phương trình hoành độ giao điểm: $x^2 = 2x - 3m \Leftrightarrow x^2 - 2x + 3m = 0$ (*)
 Để đường thẳng (d): $y = 2x - 3m$ cắt đồ thị (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ $x_1; x_2$ thì phương trình (*) phải có hai nghiệm $x_1; x_2$.

$$\Rightarrow \Delta' = 1 - 3m > 0 \Leftrightarrow m < \frac{1}{3}$$

Theo định lí Viet, ta có:
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 2 \\ x_1 x_2 = 3m \end{cases}$$

Vì x_2 là nghiệm của phương trình (*) nên $x_2^2 - 2x_2 + 3m = 0 \Leftrightarrow 3m = 2x_2 - x_2^2$

$$\Rightarrow x_1 x_2^2 - x_2 (2x_2 - x_2^2 + 2x_1) = 12$$

$$\Leftrightarrow x_1 x_2^2 + x_2^3 - 2x_2 (x_1 + x_2) = 12$$

$$\Leftrightarrow x_2^2 (x_1 + x_2) - 2x_2 (x_1 + x_2) = 12$$

$$\Leftrightarrow (x_1 + x_2)(x_2^2 - 2x_2) = 12$$

$$\Leftrightarrow 2x_2^2 - 4x_2 = 12$$

$$\Leftrightarrow x_2^2 - 2x_2 = 6$$

$$\Rightarrow -3m - 6 = 0 \Leftrightarrow m = -2 \text{ (tm)}$$

Vậy $m = -2$.

Bài 4. Trong giai đoạn phòng chống đại dịch Covid-19, Bộ Y tế khuyến cáo người dân thực hiện nghiêm túc thông điệp 5K, trong đó có yêu cầu giữ vệ sinh và “Khử khuẩn”.

Theo kế hoạch một công ty phải sản xuất 4000 chai dung dịch khử khuẩn trong một thời gian quy định (số chai dung dịch khử khuẩn sản xuất trong mỗi ngày là bằng nhau). Để tăng cường phòng chống dịch, mỗi ngày công ty đã sản xuất nhiều hơn dự định 100 chai dung dịch khử khuẩn. Do đó, công ty đã hoàn thành công việc trước thời hạn 2 ngày. Hỏi theo kế hoạch, mỗi ngày công ty sản xuất bao nhiêu chai dung dịch khử khuẩn?

Lời giải

Gọi số chai dung dịch khử khuẩn mỗi ngày công ty đó sản xuất theo kế hoạch là x (chai, $x \in \mathbb{N}^*$).

Thời gian để sản xuất 4000 chai dung dịch khử khuẩn theo kế hoạch là $\frac{4000}{x}$ (ngày).

Thực tế mỗi ngày công ty đó sản xuất được $x+100$ (chai).

Thời gian thực tế để sản xuất 4000 chai dung dịch khử khuẩn là $\frac{4000}{x+100}$ (ngày).

Vì công ty đã hoàn thành công việc trước thời hạn 2 ngày nên ta có phương trình:

$$\frac{4000}{x} - \frac{4000}{x+100} = 2$$

$$\Rightarrow 4000(x+100) - 4000x = 2x(x+100)$$

$$\Leftrightarrow 2x^2 + 200x - 400000 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 100x - 200000 = 0$$

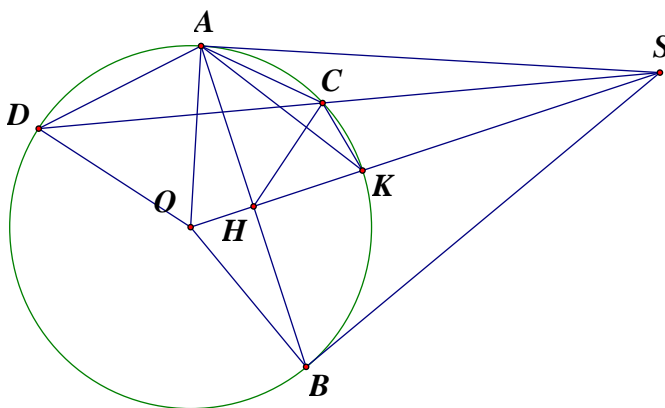
Ta có: $\Delta' = 50^2 + 200000 = 202500 = 450^2 > 0$ nên phương trình có hai nghiệm phân biệt:

$$\begin{cases} x = -50 + 450 = 400(tm) \\ x = -50 - 450 = -500(ktm) \end{cases}$$

Vậy số chai dung dịch khử khuẩn mỗi ngày công ty đó sản xuất theo kế hoạch là 400 chai.

Bài 5. Từ điểm S nằm ngoài đường tròn tâm O , vẽ hai tiếp tuyến SA, SB với đường tròn (A, B là các tiếp điểm) và cát tuyến SCD không đi qua O (C nằm giữa S và D). Gọi K là giao điểm của SO với cung nhỏ AB và H là giao điểm của SO với đoạn thẳng AB . Chứng minh:

- Tứ giác $SAOB$ nội tiếp.
- $SA^2 = SC \cdot SD$.
- $\widehat{SCK} = \widehat{HCK}$.



Lời giải

- Ta có: $\widehat{SAO} = \widehat{SBO} = 90^\circ$ (vì SA, SB là tiếp tuyến của đường tròn (O)).
Xét tứ giác $SAOB$ ta có: $\widehat{SAO} + \widehat{SBO} = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$ nên tứ giác $SAOB$ nội tiếp.
- Xét ΔSAC và ΔSDA ta có:

\widehat{ASD} chung

$\widehat{SAC} = \widehat{SDA}$ (góc tạo bởi tiếp tuyến và dây cung và góc nội tiếp cùng chắn cung AC).

$\Rightarrow \Delta SAC$ đồng dạng với ΔSDA (g-g) $\Rightarrow \frac{SA}{SD} = \frac{SC}{SA}$ (2 cạnh tương ứng).

Vậy $SA^2 = SC \cdot SD$ (đpcm).

c) Áp dụng hệ thức lượng vào ΔSAO vuông tại A, đường cao AH ta có:

$$SH \cdot SO = SC \cdot SD \Rightarrow \frac{SH}{SD} = \frac{SC}{SO} (*)$$

Xét tam giác SHC và tam giác SDO ta có:

$$\frac{SH}{SD} = \frac{SC}{SO}$$

\widehat{DSO} chung

$\Rightarrow \Delta SHC$ đồng dạng với ΔSDO (g-c-g)

$$\Rightarrow \frac{SC}{HC} = \frac{SO}{DO} = \frac{SO}{OA} \text{ hay } \frac{SC}{CH} = \frac{SO}{OA} \quad (1) \text{ (vì } OD = OA)$$

Lại có $\widehat{SAK} = \widehat{KAH}$ (cùng chắn 2 cung bằng nhau) $\Rightarrow AK$ là đường phân giác của \widehat{SAH} .

Theo tính chất đường phân giác của tam giác, ta có: $\frac{SK}{KH} = \frac{SA}{AH}$ (2)

Xét ΔSHA và ΔSAO ta có:

\widehat{OSA} chung

$$\widehat{SHA} = \widehat{SAO} = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \Delta SHA$$
 đồng dạng với ΔSAO (g - g) $\Rightarrow \frac{SO}{OA} = \frac{SA}{AH}$ (3)

Từ (1) (2) (3) suy ra $\frac{SC}{CH} = \frac{SK}{KH}$.

Do đó CK là tia phân giác của góc $\widehat{SCH} \Rightarrow \widehat{SCK} = \widehat{HCK}$.

Bài 6. Công trình vòng xoay đường Trần Hưng Đạo và đường Lê Hồng Phong ở Thành phố Sóc Trăng có mô hình của một quả địa cầu với đường kính bằng 5 mét, bề mặt được làm từ tấm hợp kim. Tính diện tích mặt cầu ứng với mô hình đó.

Lời giải

Mặt cầu ứng với mô hình đó có bán kính $R = 2,5$ m nên diện tích mặt cầu ứng với mô hình đó là:

$$S = 4\pi R^2 = 4\pi \cdot 2,5^2 = 25\pi (m^2)$$

Vậy diện tích mặt cầu ứng với mô hình đó là $25\pi (m^2)$.

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
SƠN LA

ĐỀ CHÍNH THỨC

KỲ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT

Năm học 2021 – 2022

Môn thi: TOÁN

Ngày thi: 14/6/2021

Thời gian làm bài: 120 phút.

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (2,0 điểm)

Chọn phương án trả lời đúng và ghi vào giấy kiểm tra.

Câu 1. Căn bậc hai số học của 5 là

- A. $-\sqrt{5}$. B. $\sqrt{5}$. C. 25. D. -25.

Câu 2. Phương trình nào dưới đây là phương trình bậc nhất một ẩn?

- A. $x^2 + 2x - 3 = 0$. B. $x + \frac{1}{x} - 1 = 0$. C. $2x + 3 = 0$. D. $x^3 + x^2 - 1 = 0$.

Câu 3. Hàm số $y = mx + 5$ đồng biến trên \mathbb{R} khi

- A. $m > 0$. B. $m < 0$. C. $m = 0$. D. $m \neq 0$.

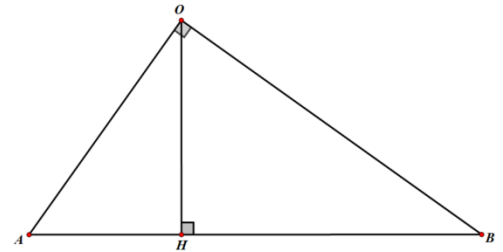
Câu 4. Cho tam giác OAB vuông tại O , $OH \perp AB$ tại H (tham khảo hình vẽ). Khẳng định nào dưới đây đúng?

A. $\frac{1}{OH^2} = \frac{1}{HA^2} + \frac{1}{HB^2}$.

B. $\frac{1}{OH^2} = \frac{1}{OA^2} + \frac{1}{OB^2}$.

C. $\frac{1}{OH^2} = \frac{1}{OA^2} \cdot \frac{1}{OB^2}$.

D. $\frac{1}{OH^2} = \frac{1}{OA^2} - \frac{1}{OB^2}$.



Câu 5. Cho hai đường tròn $(O; 2cm)$ và $(O'; 6cm)$. Đường tròn (O) và (O') tiếp xúc ngoài với nhau khi OO' bằng

- A. 3cm. B. 4cm. C. 12cm. D. 8cm.

Câu 6. Hệ phương trình $\begin{cases} x + y = -3 \\ 2x - y = 3 \end{cases}$ có nghiệm là

- A. $(-3; 0)$. B. $(3; 3)$. C. $(0; -3)$. D. $(0; 3)$.

Câu 7. Hàm số $y = \frac{1}{2}x^2$ có đồ thị đi qua điểm nào dưới đây?

- A. $M(0; 1)$. B. $N(0; \frac{1}{2})$. C. $P(1; 1)$. D. $Q(0; 0)$.

Câu 8. Phương trình $x^2 - 5x - 7 = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 . Giá trị của $x_1 \cdot x_2$ bằng

- A. -7. B. 7. C. -5. D. 5.

Câu 9. Góc nội tiếp chắn nửa đường tròn có số đo bằng

- A. 45^0 . B. 60^0 . C. 90^0 . D. 180^0 .

Câu 10. Thể tích hình cầu có bán kính R là

- A. $\frac{1}{3}\pi R^3$. B. $\frac{4}{3}\pi R^3$. C. $4\pi R^3$. D. $\frac{3}{4}\pi R^3$.

II. PHẦN TỰ LUẬN (8,0 điểm)

Câu 1. (1,5 điểm)

a) Tính giá trị biểu thức: $M = \sqrt{75} - \sqrt{12} - \sqrt{48} + \sqrt{3}$.

b) Rút gọn biểu thức: $P = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} + \frac{3}{\sqrt{x}+1} - \frac{4\sqrt{x}-3}{x-1}$ với $x \geq 0; x \neq 1$.

Câu 2. (1,5 điểm)

- a) Giải phương trình $x^2 + 5x - 6 = 0$.
- b) Tìm tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $x^2 - 2mx + 4m - 4 = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn $x_1^2 + x_2^2 - 8 = 0$.

Câu 3. (1,0 điểm)

Một trường THPT nhận được 650 hồ sơ đăng kí thi tuyển sinh vào lớp 10 với hai hình thức: đăng kí trực tuyến và đăng kí trực tiếp tại nhà trường. Số hồ sơ đăng kí trực tuyến nhiều hơn số hồ sơ đăng kí trực tiếp là 120 hồ sơ. Hỏi nhà trường đã nhận bao nhiêu hồ sơ đăng kí trực tuyến?

Câu 4. (3,0 điểm)

Cho tam giác ABC nhọn có đường cao AD và H là trực tâm tam giác. Vẽ đường tròn tâm I đường kính BC , từ A kẻ các tiếp tuyến AM, AN với đường tròn (I) (M, N là các tiếp điểm).

- a) Chứng minh tứ giác $AMIN$ nội tiếp đường tròn.
- b) Chứng minh $\widehat{AMN} = \widehat{ADN}$ và $\widehat{AHN} = \widehat{AND}$.
- c) Chứng minh ba điểm M, H, N thẳng hàng.

Câu 5. (1,0 điểm)

Cho parabol $(P): y = x^2$ và hai điểm $A(-3;9), B(2;4)$. Tìm điểm M có hoành độ thuộc khoảng $(-3;2)$ trên (P) sao cho diện tích tam giác MAB lớn nhất.

-----Hết-----

HƯỚNG DẪN GIẢI

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (2,0 điểm)

Chọn phương án trả lời đúng và ghi vào giấy kiểm tra.

Câu 1. Căn bậc hai số học của 5 là

Căn bậc hai số học của 5 là $\sqrt{5} \rightarrow$ Đáp án đúng là B

- A. $-\sqrt{5}$. B. $\sqrt{5}$. C. 25. D. -25.

Câu 2. Phương trình nào dưới đây là phương trình bậc nhất một ẩn?

Phương trình bậc nhất một ẩn là phương trình có dạng $ax+b=0$ ($a \neq 0$), nên phương trình bậc nhất một ẩn ở đây là $2x+3=0 \rightarrow$ Đáp án đúng là C

- A. $x^2+2x-3=0$. B. $x+\frac{1}{x}-1=0$. C. $2x+3=0$. D. $x^3+x^2-1=0$.

Câu 3. Hàm số $y=mx+5$ đồng biến trên \mathbb{R} khi

Hàm số $ax+b=0$ ($a \neq 0$) đồng biến trên \mathbb{R} khi và chỉ khi $a > 0$

Vậy hàm số $y=mx+5$ đồng biến trên \mathbb{R} khi và chỉ khi $m > 0 \rightarrow$ Đáp án đúng là A

- A. $m > 0$. B. $m < 0$. C. $m = 0$. D. $m \neq 0$.

Câu 4. Cho tam giác OAB vuông tại O , $OH \perp AB$ tại H (tham khảo hình vẽ). Khẳng định nào dưới đây đúng?

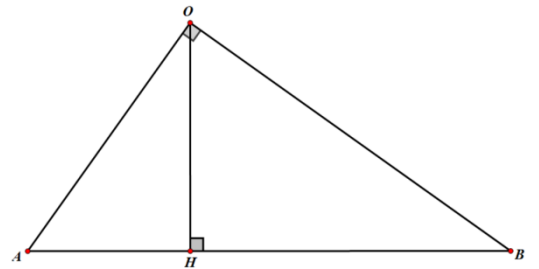
Xét $\triangle OAB$ vuông tại O , có $OH \perp AB$, OH là đường cao, AB là cạnh huyền.

Theo hệ thức lượng trong tam giác vuông, ta có

$\frac{1}{OH^2} = \frac{1}{OA^2} + \frac{1}{OB^2} \rightarrow$ Đáp án đúng là B

- A. $\frac{1}{OH^2} = \frac{1}{HA^2} + \frac{1}{HB^2}$. B. $\frac{1}{OH^2} = \frac{1}{OA^2} + \frac{1}{OB^2}$.

- C. $\frac{1}{OH^2} = \frac{1}{OA^2} \cdot \frac{1}{OB^2}$. D. $\frac{1}{OH^2} = \frac{1}{OA^2} - \frac{1}{OB^2}$.



Câu 5. Cho hai đường tròn $(O; 2\text{cm})$ và $(O'; 6\text{cm})$. Đường tròn (O) và (O') tiếp xúc ngoài với nhau khi OO' bằng

Hai đường tròn $(O; 2\text{cm})$ và $(O'; 6\text{cm})$ tiếp xúc ngoài với nhau khi đó $OO' = 2 + 6 = 8(\text{cm})$

\rightarrow Đáp án đúng là D

- A. 3cm. B. 4cm. C. 12cm. D. 8cm.

Câu 6. Hệ phương trình $\begin{cases} x+y=-3 \\ 2x-y=3 \end{cases}$ có nghiệm là

$$\begin{cases} x+y=-3 \\ 2x-y=3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x=0 \\ x+y=-3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=0 \\ y=-3 \end{cases}$$

Vậy hệ phương trình có nghiệm $(x; y)$ là $(0; -3) \rightarrow$ Đáp án đúng là C

- A. $(-3; 0)$. B. $(3; 3)$. C. $(0; -3)$. D. $(0; 3)$.

Câu 7. Hàm số $y = \frac{1}{2}x^2$ có đồ thị đi qua điểm nào dưới đây?

Hàm số $y = \frac{1}{2}x^2$ có đồ thị đi qua một điểm thì tọa độ của điểm đó phải thỏa mãn phương trình của hàm số

$$M(0;1) \notin \text{đồ thị của hàm số vì } 1 \neq \frac{1}{2}0^2$$

$$N(0;\frac{1}{2}) \notin \text{đồ thị của hàm số vì } \frac{1}{2} \neq \frac{1}{2}0^2$$

$$P(1;1) \notin \text{đồ thị của hàm số vì } 1 \neq \frac{1}{2}1^2$$

$$Q(0;0) \in \text{đồ thị của hàm số vì } 0 = \frac{1}{2}0^2$$

Vậy hàm số $y = \frac{1}{2}x^2$ có đồ thị đi qua điểm $Q(0;0) \rightarrow$ Đáp án đúng là D

A. $M(0;1)$. B. $N(0;\frac{1}{2})$. C. $P(1;1)$. **D. $Q(0;0)$.**

Câu 8. Phương trình $x^2 - 5x - 7 = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 . Giá trị của $x_1 \cdot x_2$ bằng

Phương trình $x^2 - 5x - 7 = 0$ là phương trình bậc 2 ẩn x

Có hệ số $a = 1; b = -5; c = -7$

Phương trình có hai nghiệm x_1, x_2 , nên theo hệ thức Vi-et ta có:

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} = \frac{-7}{1} = -7 \rightarrow \text{Đáp án đúng là A}$$

A. -7 . B. 7. C. -5 . D. 5.

Câu 9. Góc nội tiếp chắn nửa đường tròn có số đo bằng

Góc nội tiếp chắn nửa đường tròn là góc vuông hay góc đó là $90^\circ \rightarrow$ Đáp án đúng là C

A. 45° . B. 60° . **C. 90° .** D. 180° .

Câu 10. Thể tích hình cầu có bán kính R là

Thể tích hình cầu có bán kính R là $\frac{4}{3}\pi R^3 \rightarrow$ Đáp án đúng là B

A. $\frac{1}{3}\pi R^3$. **B. $\frac{4}{3}\pi R^3$.** C. $4\pi R^3$. D. $\frac{3}{4}\pi R^3$.

II. PHẦN TỰ LUẬN (8,0 điểm)

Câu 1. (1,5 điểm)

a) Tính giá trị biểu thức: $M = \sqrt{75} - \sqrt{12} - \sqrt{48} + \sqrt{3}$.

$$M = \sqrt{75} - \sqrt{12} - \sqrt{48} + \sqrt{3}$$

$$M = \sqrt{5^2 \cdot 3} - \sqrt{2^2 \cdot 3} - \sqrt{4^2 \cdot 3} + \sqrt{3}$$

$$M = 5\sqrt{3} - 2\sqrt{3} - 4\sqrt{3} + \sqrt{3}$$

$$M = 0$$

Vậy biểu thức $M = 0$

b) Rút gọn biểu thức: $P = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} + \frac{3}{\sqrt{x}+1} - \frac{4\sqrt{x}-3}{x-1}$ với $x \geq 0; x \neq 1$.

Với điều kiện $x \geq 0; x \neq 1$ biểu thức P được biến đổi tương đương như sau:

$$P = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} + \frac{3}{\sqrt{x}+1} - \frac{4\sqrt{x}-3}{x-1}$$

$$\Leftrightarrow P = \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x}+1)}{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)} + \frac{3(\sqrt{x}-1)}{(\sqrt{x}+1)(\sqrt{x}-1)} - \frac{4\sqrt{x}-3}{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)}$$

$$\Leftrightarrow P = \frac{x + \sqrt{x} + 3\sqrt{x} - 3 - 4\sqrt{x} + 3}{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)}$$

$$\Leftrightarrow P = \frac{x}{x-1}$$

Vậy với $x \geq 0; x \neq 1$ thì $P = \frac{x}{x-1}$

Câu 2. (1,5 điểm)

a) Giải phương trình $x^2 + 5x - 6 = 0$.

Cách 1:

$$x^2 + 5x - 6 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - x + 6x - 6 = 0$$

$$\Leftrightarrow x(x-1) + 6(x-1) = 0$$

$$\Leftrightarrow (x-1)(x+6) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x-1=0 \\ x+6=0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=-6 \end{cases}$$

Vậy phương trình có nghiệm $x \in \{-6; 1\}$

Cách 2:

Xét phương trình $x^2 + 5x - 6 = 0$ có hệ số $a = 1; b = 5; c = -6$

Ta có $a + b + c = 1 + 5 + (-6) = 0 \Rightarrow$ Phương trình có hai nghiệm $x_1 = 1; x_2 = \frac{c}{a} = -6$

Vậy phương trình có nghiệm $x \in \{-6; 1\}$

b) Tìm tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $x^2 - 2mx + 4m - 4 = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn $x_1^2 + x_2^2 - 8 = 0$.

Xét phương trình $x^2 - 2mx + 4m - 4 = 0$ (1)

Có $\Delta = (-2m)^2 - 4(4m - 4) = 4m^2 - 16m + 16 = 4(m-2)^2$

Để phương trình (1) có hai nghiệm x_1, x_2 khi và chỉ khi $\Delta \geq 0$

$\Leftrightarrow 4(m-2)^2 \geq 0$ luôn đúng với mọi giá trị của m

Theo hệ thức Vi-et ta có: $\begin{cases} x_1 + x_2 = 2m \\ x_1 \cdot x_2 = 4m - 4 \end{cases}$

Theo đề bài ta có $x_1^2 + x_2^2 - 8 = 0$

$$\Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2 - 8 = 0$$

$$\Leftrightarrow (2m)^2 - 2(4m - 4) - 8 = 0$$

$$\Leftrightarrow 4m^2 - 8m = 0$$

$$\Leftrightarrow 4m(m - 2) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m - 2 = 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = 2 \end{cases} \text{ (thỏa mãn điều kiện)}$$

Vậy với $m = 0$ hoặc $m = 2$ thì phương trình $x^2 - 2mx + 4m - 4 = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn $x_1^2 + x_2^2 - 8 = 0$.

Câu 3. (1,0 điểm)

Một trường THPT nhận được 650 hồ sơ đăng kí thi tuyển sinh vào lớp 10 với hai hình thức: đăng kí trực tuyến và đăng kí trực tiếp tại nhà trường. Số hồ sơ đăng kí trực tuyến nhiều hơn số hồ sơ đăng kí trực tiếp là 120 hồ sơ. Hỏi nhà trường đã nhận bao nhiêu hồ sơ đăng kí trực tuyến?

Gọi số hồ sơ đăng kí trực tuyến là x (hồ sơ, điều kiện $x \in N^*, x < 650$)

Vì trường THPT nhận được 650 hồ sơ nên số hồ sơ đăng kí trực tiếp tại nhà trường là $650 - x$ (hồ sơ)

Theo đề bài, số hồ sơ đăng kí trực tuyến nhiều hơn số hồ sơ đăng kí trực tiếp là 120 hồ sơ nên ta có phương trình: $x - (650 - x) = 120$

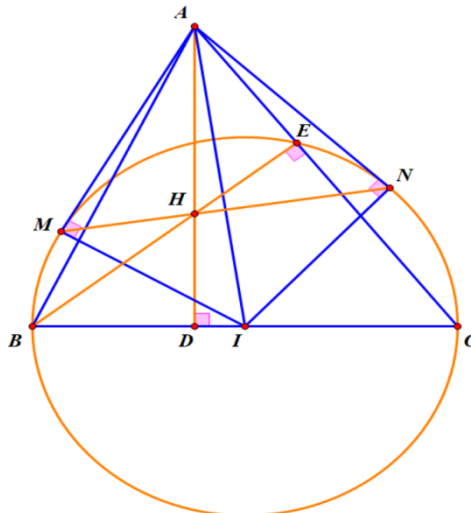
$$\Leftrightarrow 2x - 650 = 120$$

$$\Leftrightarrow 2x = 770$$

$$\Leftrightarrow x = 385 \text{ (thỏa mãn điều kiện)}$$

Vậy số hồ sơ đăng kí trực tuyến là 385 hồ sơ.

Câu 4. (3,0 điểm) Cho tam giác ABC nhọn có đường cao AD và H là trực tâm tam giác. Vẽ đường tròn tâm I đường kính BC , từ A kẻ các tiếp tuyến AM, AN với đường tròn (I) (M, N là các tiếp điểm).



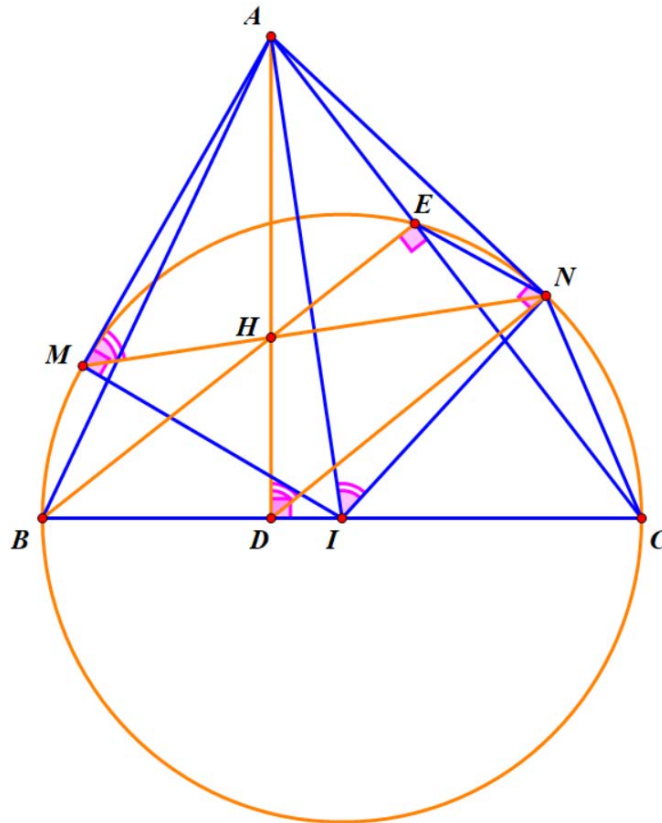
a) Chứng minh tứ giác $AMIN$ nội tiếp đường tròn.

Theo giả thiết, AM, AN là các tiếp tuyến của đường tròn (I) với M, N là các tiếp điểm \Rightarrow
 $\widehat{AMI} = \widehat{ANI} = 90^\circ$

Xét tứ giác $AMIN$ có $\widehat{AMI} + \widehat{ANI} = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$, mà \widehat{AMI} và \widehat{ANI} là hai góc ở vị trí đối diện nhau suy ra tứ giác $AMIN$ nội tiếp đường tròn (dấu hiệu nhận biết)

Vậy tứ giác $AMIN$ nội tiếp đường tròn

b) Chứng minh $\widehat{AMN} = \widehat{ADN}$ và $\widehat{AHN} = \widehat{AND}$.



Theo giả thiết AD là đường cao của $\triangle ABC \Rightarrow AD \perp BC$ hay $\widehat{ADI} = 90^\circ$

Xét tứ giác $ADIN$ có $\widehat{ADI} + \widehat{ANI} = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$, mà hai góc \widehat{ADI} và \widehat{ANI} ở vị trí đối diện nhau \Rightarrow tứ giác $ADIN$ nội tiếp đường tròn (dấu hiệu nhận biết)

$\Rightarrow \widehat{ADN} = \widehat{AIN}$ (góc nội tiếp cùng chắn cung \widehat{AN}) (1)

Theo câu (a), tứ giác $AMIN$ nội tiếp đường tròn $\Rightarrow \widehat{AMN} = \widehat{AIN}$ (góc nội tiếp cùng chắn cung \widehat{AN}) (2)

Từ (1) và (2) suy ra $\widehat{AMN} = \widehat{ADN}$

Gọi E là chân đường cao hạ từ B xuống AC , $BE \perp AC \Rightarrow \widehat{AEH} = 90^\circ$

Xét $\triangle AEH$ và $\triangle ADC$ có

$$\left. \begin{array}{l} \text{Chung } \widehat{DAC} \\ \widehat{AEH} = \widehat{ADC} = 90^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle AEH \# \triangle ADC (g - g)$$

$$\Rightarrow \frac{AH}{AC} = \frac{AE}{AD} \Rightarrow AH \cdot AD = AC \cdot AE \quad (3)$$

Xét $\triangle AEN$ và $\triangle ANC$ có

Chung \widehat{EAN}

$\widehat{ANE} = \widehat{ACN}$ (góc nội tiếp và góc tạo bởi tia tiếp tuyến và dây cung cùng chắn cung \widehat{EN})

$\Rightarrow \triangle AEN \sim \triangle ANC$ (g - g)

$$\Rightarrow \frac{AE}{AN} = \frac{AN}{AC} \Rightarrow AC \cdot AE = AN^2 \quad (4)$$

Từ (3) và (4) suy ra $AH \cdot AD = AN^2 \Rightarrow \frac{AH}{AN} = \frac{AN}{AD}$

Xét $\triangle AHN$ và $\triangle AND$ có

Chung \widehat{HAN}
 $\frac{AH}{AN} = \frac{AN}{AD}$ (cmt) $\left. \vphantom{\frac{AH}{AN} = \frac{AN}{AD}} \right\} \Rightarrow \triangle AHN \sim \triangle AND$ (c - g - c)

$\Rightarrow \widehat{AHN} = \widehat{AND}$ (đpcm)

c) Chứng minh ba điểm M, H, N thẳng hàng.

Ta có $\widehat{AMN} = \widehat{ANM}$ (hai góc tạo bởi tiếp tuyến và dây cung cùng chắn cung \widehat{MN} của (I))

$\Rightarrow \widehat{ANM} = \widehat{ADN}$

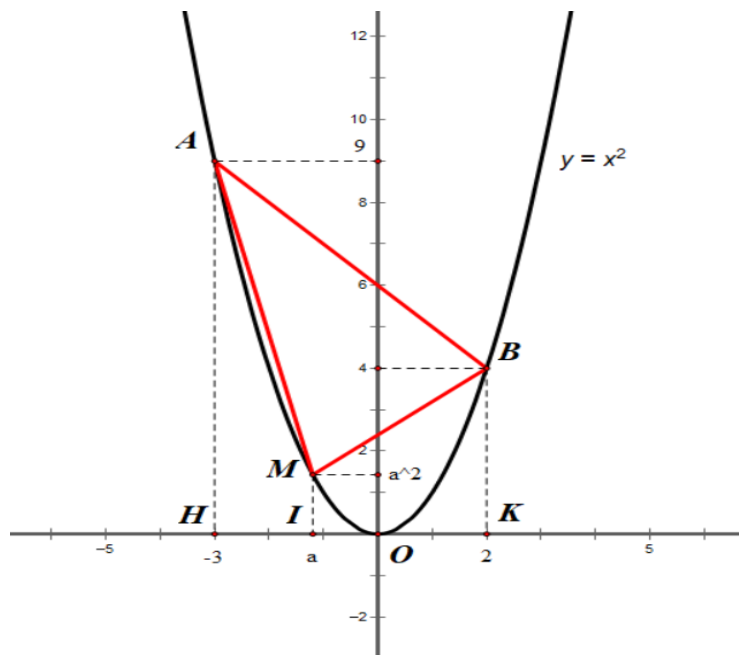
Theo câu (b), ta có $\triangle AHN \sim \triangle AND \Rightarrow \widehat{ANH} = \widehat{ADN}$

$\Rightarrow \widehat{ANH} = \widehat{ANM}$, mà H, M nằm cùng phía với $AN \Rightarrow$ ba điểm H, M, N thẳng hàng

Vậy ba điểm M, H, N thẳng hàng.

Câu 5. (1,0 điểm)

Cho parabol $(P): y = x^2$ và hai điểm $A(-3;9)$, $B(2;4)$. Tìm điểm M có hoành độ thuộc khoảng $(-3;2)$ trên (P) sao cho diện tích tam giác MAB lớn nhất.



Gọi $M(a; a^2) \in (P)$ với $-3 < a < 2$

Gọi H, K, I lần lượt là hình chiếu của A, B, M lên trục Ox

Diện tích tam giác MAB được xác định là:

$$\begin{aligned} S_{\Delta MAB} &= S_{ABKH} - S_{AMH} - S_{BMK} \\ &= \frac{1}{2}(9+4) \cdot 5 - \frac{1}{2}(9+a^2) \cdot |-3-a| - \frac{1}{2}(4+a^2) \cdot |2-a| \\ &= \frac{65}{2} - \frac{1}{2}(9+a^2) \cdot |-3-a| - \frac{1}{2}(4+a^2) \cdot |2-a| \end{aligned}$$

Vì $-3 < a < 2$ nên ta có $\begin{cases} a+3 > 0 \\ 2-a > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} |-3-a| = a+3 \\ |2-a| = 2-a \end{cases}$

Khi đó ta có:

$$\begin{aligned} S_{\Delta MAB} &= \frac{65}{2} - \frac{1}{2}(9+a^2) \cdot (a+3) - \frac{1}{2}(4+a^2) \cdot (2-a) \\ &= \frac{65}{2} - \frac{1}{2}[(9+a^2) \cdot (a+3) + (4+a^2) \cdot (2-a)] \\ &= \frac{65}{2} - \frac{1}{2}(9a+27+a^3+3a^2+8-4a+2a^2-a^3) \\ &= \frac{65}{2} - \frac{1}{2}(5a^2+5a+35) \\ &= \frac{65}{2} - \frac{5}{2}(a^2+a+7) \end{aligned}$$

Xét $a^2+a+7 = a^2+2a \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{27}{4} = \left(a+\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{27}{4} \geq \frac{27}{4}$

$$\Rightarrow S_{\Delta MAB} \leq \frac{65}{2} - \frac{5}{2} \cdot \frac{27}{4} = \frac{125}{8}$$

Vậy giá trị lớn nhất của diện tích tam giác MAB là $\frac{125}{8}$, đạt được khi $a = -\frac{1}{2}$, tọa độ của điểm

$$M\left(-\frac{1}{2}; \frac{1}{4}\right).$$

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TÂY NINH

KỶ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2021 - 2022

Môn thi: TOÁN CHUNG

Ngày thi: 07/6/2021

Thời gian làm bài: **120 phút**, không kể thời gian phát đề

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Câu 1. (1 điểm):

Rút gọn biểu thức: $P = 3\sqrt{4} + 2\sqrt{25} - \sqrt{16}$.

Câu 2. (1 điểm):

Giải phương trình: $x^2 - 7x + 12 = 0$.

Câu 3 (1 điểm):

Tìm x để biểu thức $T = \frac{x^2 + 1}{3x - 2}$ xác định.

Câu 4 (1 điểm): Vẽ đồ thị hàm số $y = 2x^2$ (P).

Câu 5 (1 điểm):

Cho ΔABC vuông tại A có $AB = 3, AC = 2$. Trên cạnh AB lấy điểm M sao cho $BM = 2$. Tính độ dài đoạn thẳng CM .

Câu 6 (1 điểm):

Cho hệ phương trình $\begin{cases} ax - 2y = b \\ 2x - by = -2a \end{cases}$. Tìm a và b biết hệ phương trình đã cho có nghiệm

là $(2; -1)$.

Câu 7 (1 điểm):

Tìm m để phương trình $x^2 - 2(m-1)x + m^2 - 3m + 2 = 0$ có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 thỏa mãn $x_1^2 + x_2^2 - 3x_1x_2 = 0$.

Câu 8 (1 điểm):

Một đoàn khách du lịch gồm 40 người dự định tham quan đỉnh núi Bà Đen, nóc nhà Đông Nam Bộ bằng cáp treo khứ hồi (gồm lượt lên và lượt xuống). Nhưng khi tới nơi có 5 bạn trẻ muốn khám phá bằng đường bộ khi leo lên còn lúc xuống sẽ đi cáp treo để trải nghiệm nên 5 bạn chỉ mua vé lượt xuống, do đó đoàn đã chi ra 9.450.000 đồng để mua vé. Hỏi giá cáp treo khứ hồi và giá vé 1 lượt là bao nhiêu? Biết rằng giá vé 1 lượt rẻ hơn giá vé khứ hồi là 110.000 đồng.

Câu 9 (1 điểm):

Cho ΔABC vuông tại A ngoại tiếp đường tròn (O) . Gọi D, E, F lần lượt là các tiếp điểm của (O) với các cạnh AB, AC và BC . Đường thẳng BO cắt đường thẳng EF tại I . Tính \widehat{BIF} .

Câu 10 (1 điểm):

Cho hình chữ nhật $ABCD$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của các cạnh BC và CD . Gọi E là giao điểm của BN với AM và F là giao điểm của BN với DM ; DM cắt AN tại K . Chứng minh điểm A nằm trên đường tròn ngoại tiếp tam giác EFK .

-----HẾT-----

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TÂY NINH

KỶ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT NĂM HỌC 2021 - 2022

HƯỚNG DẪN CHẤM THI CHÍNH THỨC

Môn thi: **TOÁN (không chuyên)**

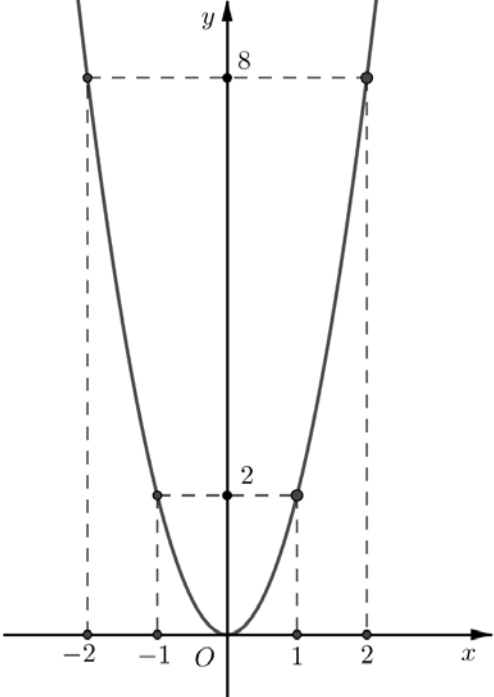
(Bản hướng dẫn này có 04 trang)

A. Hướng dẫn chung

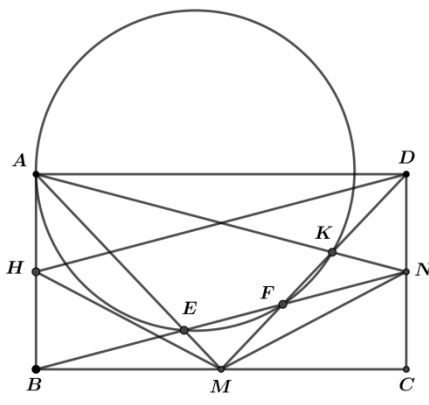
1. Nếu thí sinh làm bài theo cách riêng nhưng đáp ứng được yêu cầu cơ bản như trong hướng dẫn chấm thi vẫn cho điểm đúng như hướng dẫn chấm qui định.
2. Việc chi tiết hóa điểm số (nếu có) so với biểu điểm phải đảm bảo không sai lệch với hướng dẫn chấm, thống nhất trong toàn tổ và được lãnh đạo Hội đồng chấm thi phê duyệt.
3. Sau khi cộng điểm toàn bài được làm tròn đến 0,25 điểm.

B. Đáp án và thang điểm

Câu	Nội dung cần đạt	Điểm
1	Rút gọn biểu thức $P = 3\sqrt{4} + 2\sqrt{25} - \sqrt{16}$.	1,0 điểm
	• $3\sqrt{4} = 6$	0,25
	• $2\sqrt{25} = 10$	0,25
	• $\sqrt{16} = 4$	0,25
	• Vậy $P = 12$	0,25
2	Giải phương trình $x^2 - 7x + 12 = 0$.	1,0 điểm
	• $\Delta = b^2 - 4ac$	0,25
	• Tính được $\Delta = 1$	0,25
	• Tìm được $x = 3$	0,25
	• Tìm được $x = 4$	0,25
3	Tìm x để biểu thức $T = \frac{x^2 + 1}{3x - 2}$ xác định.	1,0 điểm
	• Biểu thức T xác định khi $3x - 2 \neq 0$	0,25
	$\Leftrightarrow 3x \neq 2$	0,25
	$\Leftrightarrow x \neq \frac{2}{3}$	0,25
	• Vậy $x \neq \frac{2}{3}$ thì biểu thức đã cho xác định	0,25

4	Vẽ đồ thị của hàm số $y = 2x^2$.	1,0 điểm												
Bảng sau cho một số giá trị tương ứng của x và y														
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">x</td> <td style="padding: 5px;">-2</td> <td style="padding: 5px;">-1</td> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">2</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">$y = 2x^2$</td> <td style="padding: 5px;">8</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">8</td> </tr> </table>		x	-2	-1	0	1	2	$y = 2x^2$	8	2	0	2	8	0,5
x	-2	-1	0	1	2									
$y = 2x^2$	8	2	0	2	8									
<i>(nếu đúng 3 cặp (x;y) thì được 0,25 điểm)</i>														
		0,5												
<i>(nếu vẽ qua đúng 3 điểm thì được 0,25 điểm)</i>														
5	Cho tam giác ABC vuông tại A có $AB = 3$, $AC = 2$. Trên cạnh AB lấy điểm M sao cho $BM = 2$. Tính độ dài đoạn thẳng CM .	1,0 điểm												
• $AM = AB - BM = 1$		0,25												
• $CM^2 = AC^2 + AM^2$		0,25												
• $CM^2 = 5$		0,25												
• Tìm được $CM = \sqrt{5}$		0,25												
6	Cho hệ phương trình $\begin{cases} ax - 2y = b \\ 2x - by = -2a \end{cases}$. Tìm a và b biết hệ phương trình đã cho có nghiệm là $(2; -1)$.	1,0 điểm												

	<ul style="list-style-type: none"> Do hệ đã cho có nghiệm $(2; -1)$ nên $\begin{cases} a \cdot 2 - 2 \cdot (-1) = b \\ 2 \cdot 2 - b(-1) = -2a \end{cases}$ 	0,25
	$\Leftrightarrow \begin{cases} b = 2a + 2 \\ 4 + 2a + 2 = -2a \end{cases}$	0,25
	$\Leftrightarrow \begin{cases} b = 2a + 2 \\ a = -\frac{3}{2} \end{cases}$	0,25
	$\begin{cases} b = -1 \\ a = -\frac{3}{2} \end{cases}$. Vậy $a = -\frac{3}{2}, b = -1$ là các giá trị cần tìm.	0,25
7	Tìm m để phương trình $x^2 - 2(m-1)x + m^2 - 3m + 2 = 0$ có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 thỏa mãn $x_1^2 + x_2^2 - 3x_1x_2 = 0$.	1,0 điểm
	<ul style="list-style-type: none"> Phương trình đã cho có hai nghiệm phân biệt $\Leftrightarrow \Delta' > 0 \Leftrightarrow m > 1$ (*) 	0,25
	Ta có $\begin{cases} x_1 + x_2 = 2(m-1) \\ x_1x_2 = m^2 - 3m + 2 \end{cases}$ $x_1^2 + x_2^2 - 3x_1x_2 = 0 \Leftrightarrow -m^2 + 7m - 6 = 0$	0,25
	$\Leftrightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m = 6 \end{cases}$	0,25
	Kết hợp điều kiện (*) ta có $m = 6$ là giá trị cần tìm.	0,25
8	Một đoàn khách du lịch gồm 40 người dự định tham quan đỉnh núi Bà Đen, nóc nhà Đông Nam Bộ bằng cáp treo khứ hồi (gồm lượt lên và lượt xuống). Nhưng khi tới nơi có 5 bạn trẻ muốn khám phá bằng đường bộ khi leo lên còn lúc xuống sẽ đi cáp treo để trải nghiệm nên 5 bạn chỉ mua vé lượt xuống, do đó đoàn đã chi ra 9450000 đồng để mua vé. Hỏi giá vé cáp treo khứ hồi và giá vé 1 lượt là bao nhiêu? Biết rằng giá vé 1 lượt rẻ hơn giá vé khứ hồi là 110000 đồng.	1,0 điểm
	<ul style="list-style-type: none"> Gọi x, y lần lượt là giá vé cáp treo khứ hồi và 1 lượt (điều kiện: $x > y > 0$) Ta có: $x - y = 110000$	0,25
	<ul style="list-style-type: none"> Số người đi vé khứ hồi là 35; số người đi vé 1 lượt là 5. Do đó $35x + 5y = 9450000$	0,25
	<ul style="list-style-type: none"> Vậy ta có hệ phương trình: $\begin{cases} x - y = 110000 \\ 35x + 5y = 9450000 \end{cases}$ 	0,25
	Giải hệ phương trình ta được: $x = 250000, y = 140000$ (thỏa điều kiện) Vậy giá vé khứ hồi là 250000 đồng, giá vé 1 lượt là 140000 đồng	0,25
9	Cho tam giác ABC vuông tại A ngoại tiếp đường tròn (O) . Gọi D, E, F lần	1,0 điểm

	<p>lượt là các tiếp điểm của (O) với các cạnh AB, AC và BC. Đường thẳng BO cắt đường thẳng EF tại I. Tính \widehat{BIF}.</p>	
<p>Đặt K là giao điểm của BO với DF</p>		
	<p>• Do $OD = OF$ và $BD = BF$ (tính chất của tiếp tuyến) Suy ra BO là đường trung trực của đoạn thẳng $DF \Rightarrow \Delta KIF$ vuông tại K</p>	0,25
	<p>• Từ giả thiết ta suy ra tứ giác $ADOE$ có 3 góc vuông $\Rightarrow \widehat{DOE} = 90^\circ$</p>	0,25
	<p>• Ta lại có $\widehat{DFE} = \frac{1}{2} \widehat{DOE} = 45^\circ$</p>	0,25
	<p>Suy ra $\widehat{BIF} = 45^\circ$</p>	0,25
10	<p>Cho hình chữ nhật $ABCD$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của các cạnh BC và CD. Gọi E là giao điểm của BN với AM và F là giao điểm của BN với DM; DM cắt AN tại K. Chứng minh điểm A nằm trên đường tròn ngoại tiếp tam giác EFK.</p>	1,0 điểm
 <p>Gọi H là trung điểm của AB</p>		
	<p>• $\Delta AMN = \Delta DMH$ (c.c.c). Suy ra $\widehat{EAK} = \widehat{HDM}$</p>	0,25
	<p>• Chứng minh được $DH // BN \Rightarrow \widehat{HDM} = \widehat{DFN}$</p>	0,25
	<p>• Mặt khác $\widehat{DFN} + \widehat{EFK} = 180^\circ \Rightarrow \widehat{EAK} + \widehat{EFK} = 180^\circ$</p>	0,25
	<p>Suy ra tứ giác $AEFK$ nội tiếp hay điểm A nằm trên đường tròn ngoại tiếp tam giác EFK.</p>	0,25

--- Hết ---

ĐỀ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THÁI BÌNH NĂM HỌC 2020 – 2021

MÔN THI: TOÁN

Thời gian làm bài không quá 120 phút

Câu 1. (2,0 điểm)

Cho $A = \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-1}$ và $B = \left(\frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-1} - \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}+1} \right) : \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1}$ (với $x > 0; x \neq 1$)

- Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 9$
- Rút gọn biểu thức B
- Tìm x để giá trị của A và B trái dấu.

Câu 2. (2,0 điểm)

Cho hệ phương trình $\begin{cases} x - 2y = 4m - 5 \\ 2x + y = 3m \end{cases}$ (m là tham số)

- Giải hệ phương trình khi $m = 3$
- Tìm m để hệ phương trình có nghiệm $(x; y)$ thỏa mãn $\frac{2}{x} - \frac{1}{y} = -1$

Câu 3. (2,0 điểm)

Cho Parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $(d): y = 3mx + 1 - m^2$ (m là tham số)

- Tìm m để (d) đi qua điểm $A(1; -9)$
- Tìm m để (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt của hoành độ $x_1; x_2$

Thỏa mãn $x_1 + x_2 = 2x_1x_2$

Câu 4. (3,5 điểm)

Qua điểm M nằm bên ngoài đường tròn $(O; R)$ kẻ hai tiếp tuyến $MA; MB$ (A, B là hai tiếp điểm). Vẽ cát tuyến MCD không đi qua tâm O (C nằm giữa M và D).

- Chứng minh tứ giác $MAOB$ nội tiếp và $MO \perp AB$.
- Chứng minh $MA \cdot AD = MD \cdot AC$.
- Gọi I là trung điểm của dây cung CD và E là giao điểm của hai đường thẳng AB và OI . Tính độ dài đoạn thẳng OE theo R khi $OI = \frac{R}{3}$.
- Qua tâm O kẻ đường thẳng vuông góc với OM cắt các đường thẳng $MA; MB$ lần lượt tại P và Q . Tìm vị trí của điểm M để diện tích tam giác MPQ đạt giá trị nhỏ nhất

Câu 5. (0,5 điểm)

Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $P = -3x^2 - 4x\sqrt{y} + 16x - 2y + 12\sqrt{y} + 1998$

ĐÁP ÁN**Câu 1. (2,0 điểm)**

$$\text{Cho } A = \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-1} \text{ và } B = \left(\frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-1} - \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}+1} \right) : \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} \text{ (với } x > 0; x \neq 1)$$

a) Tính giá trị của biểu thức A khi $x=9$

Thay $x=9$ (tmđk) vào biểu thức A, ta có:

$$A = \frac{\sqrt{9}+1}{\sqrt{9}-1} = \frac{3+1}{3-1} = \frac{4}{2} = 2$$

Vậy khi $x=9$ thì $A=2$

b) Rút gọn biểu thức A

Với $x > 0; x \neq 1$ thì:

$$B = \left(\frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-1} - \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}+1} \right) : \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1}$$

$$B = \frac{(\sqrt{x}+1)^2 - (\sqrt{x}-1)^2}{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)} : \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1}$$

$$B = \frac{x+2\sqrt{x}+1-x+2\sqrt{x}-1}{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)} : \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1}$$

$$B = \frac{4\sqrt{x}}{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)} \cdot \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}}$$

$$B = \frac{4}{\sqrt{x}+1}$$

Vậy với $x > 0; x \neq 1$ thì $B = \frac{4}{\sqrt{x}+1}$

c) Tìm x để giá trị của A và B trái dấu.

Để giá trị của A và B trái dấu $\Leftrightarrow A.B < 0$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-1} \cdot \frac{4}{\sqrt{x}+1} < 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{4}{\sqrt{x}-1} < 0$$

$$\text{Vì } 4 > 0 \text{ nên } \frac{4}{\sqrt{x}-1} < 0 \Leftrightarrow \sqrt{x}-1 < 0 \Leftrightarrow \sqrt{x} < 1 \Leftrightarrow x < 1$$

Kết hợp điều kiện $x > 0; x \neq 1$ ta có $0 < x < 1$

Để giá trị của A và B trái dấu thì $0 < x < 1$.

Câu 2. (2,0 điểm)

Cho hệ phương trình $\begin{cases} x - 2y = 4m - 5 \\ 2x + y = 3m \end{cases}$ (m là tham số)

a) Giải hệ phương trình khi $m = 3$

b) Tìm m để hệ phương trình có nghiệm $(x; y)$ thỏa mãn $\frac{2}{x} - \frac{1}{y} = -1$

a) Giải hệ phương trình khi $m = 3$

Với $m = 3$ ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} x - 2y = 7 \\ 2x + y = 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x - 2y = 7 \\ 4x + 2y = 18 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5x = 25 \\ y = 9 - 2x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 5 \\ y = 9 - 2 \cdot 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 5 \\ y = -1 \end{cases}$$

Vậy với $m = 3$ thì hệ phương trình có nghiệm duy nhất $(x; y) = (5; -1)$

b) Tìm m để hệ phương trình có nghiệm $(x; y)$ thỏa mãn $\frac{2}{x} - \frac{1}{y} = -1$

Ta có: $\begin{cases} x - 2y = 4m - 5 & (1) \\ 2x + y = 3m & (2) \end{cases}$

Từ phương trình (2) ta có: $y = 3m - 2x$

Thế vào phương trình (1) ta có:

$$(1) \Leftrightarrow x - 2(3m - 2x) = 4m - 5$$

$$\Leftrightarrow x - 6m + 4x = 4m - 5$$

$$\Leftrightarrow 5x = 10m - 5$$

$$\Leftrightarrow x = 2m - 1$$

$$\Leftrightarrow y = 3m - 2x$$

$$\Leftrightarrow y = 3m - 2(2m - 1)$$

$$\Leftrightarrow y = 3m - 4m + 2$$

$$\Leftrightarrow y = -m + 2$$

Vậy với mọi giá trị của m hệ luôn có nghiệm duy nhất $(x; y) = (2m - 1; -m + 2)$

Theo đề bài ra ta có: $\frac{2}{x} - \frac{1}{y} = -1$ (*)

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} x \neq 0 \\ y \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2m - 1 \neq 0 \\ -m + 2 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \neq \frac{1}{2} \\ m \neq 2 \end{cases}$$

$$\begin{aligned}
\Rightarrow (*) &\Leftrightarrow \frac{2}{2m-1} - \frac{1}{-m+2} = -1 \\
&\Leftrightarrow \frac{2}{2m-1} + \frac{1}{m-2} + 1 = 0 \\
&\Rightarrow (2m-1)(m-2) + 2(m-2) + 2m-1 = 0 \\
&\Leftrightarrow 2m^2 - 5m + 2 + 2m - 4 + 2m - 1 = 0 \\
&\Leftrightarrow 2m^2 - m - 3 = 0 \\
&\Leftrightarrow 2m^2 + 2m - 3m - 3 = 0 \\
&\Leftrightarrow 2m(m+1) - 3(m+1) = 0 \\
&\Leftrightarrow (m+1)(2m-3) = 0 \\
&\Leftrightarrow \begin{cases} m+1=0 \\ 2m-3=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m=-1 & (tm) \\ m=\frac{3}{2} & (tm) \end{cases}
\end{aligned}$$

Vậy $m = -1$ hoặc $m = 5$ thỏa mãn bài toán.

Câu 3. (2,0 điểm)

Cho Parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $(d): y = 3mx + 1 - m^2$ (m là tham số)

- Tìm m để (d) đi qua điểm $A(1; -9)$
- Tìm m để (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt của hoành độ $x_1; x_2$

Thỏa mãn $x_1 + x_2 = 2x_1x_2$

a) Tìm m để (d) đi qua điểm $A(1; -9)$

Đường thẳng $(d): y = 3mx + 1 - m^2$ đi qua điểm $A(1; -9)$

$$\begin{aligned}
\Rightarrow -9 &= 3m \cdot 1 + 1 - m^2 \\
&\Leftrightarrow m^2 - 3m - 9 - 1 = 0 \\
&\Leftrightarrow m^2 - 3m - 10 = 0
\end{aligned}$$

Phương trình có $\Delta = (-3)^2 + 4 \cdot 10 = 49 > 0$

$$\Rightarrow \text{Phương trình có hai nghiệm phân biệt: } \begin{cases} m_1 = \frac{3 + \sqrt{49}}{2} = 5 \\ m_2 = \frac{3 - \sqrt{49}}{2} = -2 \end{cases}$$

Vậy $m = -2$ hoặc $m = 5$ để thỏa mãn bài toán

b) Tìm m để (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt của hoành độ $x_1; x_2$

Thỏa mãn $x_1 + x_2 = 2x_1x_2$

Phương trình hoành độ giao điểm của hai đồ thị hàm số đã cho là:

$$x^2 = 3mx + 1 - m^2$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 3mx + m^2 - 1 = 0 \quad (*)$$

đề (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt của hoành độ $x_1; x_2$

(*) có hai nghiệm phân biệt $x_1; x_2$

$$\Leftrightarrow \Delta > 0$$

$$\Leftrightarrow (3m)^2 - 4(m^2 - 1) > 0$$

$$\Leftrightarrow 9m^2 - 4m^2 + 4 > 0$$

$$\Leftrightarrow 5m^2 + 4 > 0 \quad \forall m$$

\Rightarrow Với mọi giá trị của m thì (d) luôn cắt (P) tại hai điểm phân biệt của hoành độ

$x_1; x_2$

Áp dụng hệ thức Viet với phương trình (*) ta có:
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 3m \\ x_1 x_2 = m^2 - 1 \end{cases}$$

Theo đề bài ra ta có:

$$x_1 + x_2 = 2x_1 x_2$$

$$\Leftrightarrow 3m = 2(m^2 - 1)$$

$$\Leftrightarrow 2m^2 - 2 - 3m = 0$$

$$\Leftrightarrow 2m^2 - 3m - 2 = 0$$

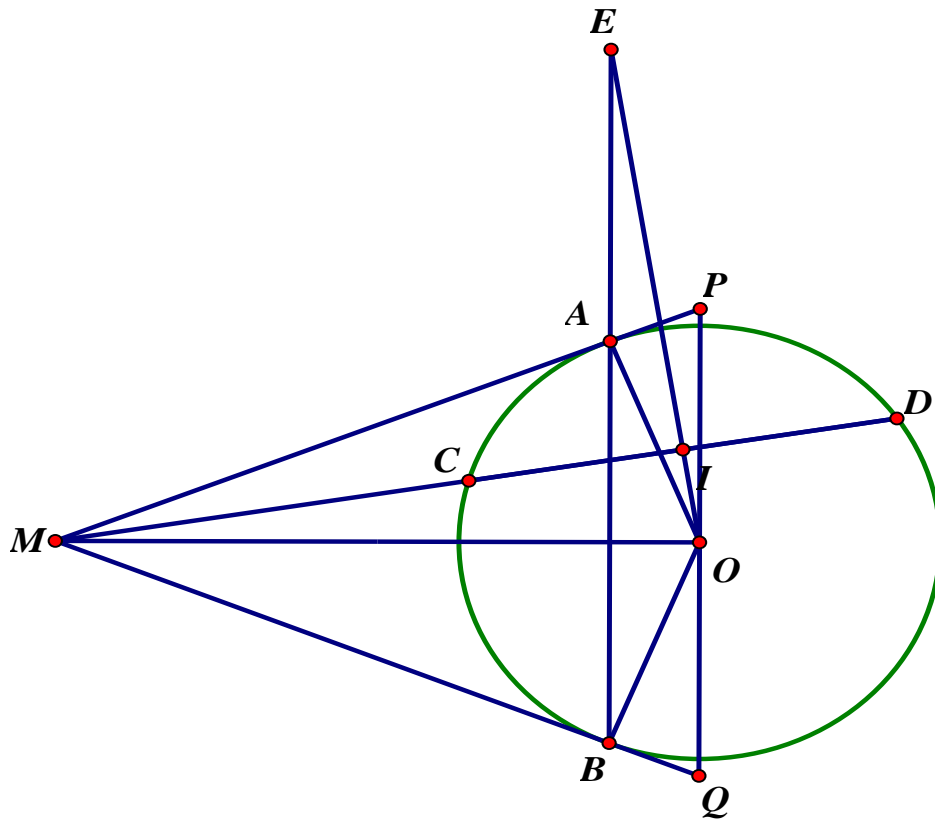
\Rightarrow Phương trình có hai nghiệm phân biệt:
$$\begin{cases} m_1 = \frac{3 + \sqrt{25}}{2 \cdot 2} = 2 \\ m_2 = \frac{3 - \sqrt{25}}{2 \cdot 2} = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

Vậy $m = -\frac{1}{2}$ hoặc $m = 2$ để thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 4. (3,5 điểm)

Qua điểm M nằm bên ngoài đường tròn $(O; R)$ kẻ hai tiếp tuyến $MA; MB$ (A, B là hai tiếp điểm). Vẽ cát tuyến MCD không đi qua tâm O (C nằm giữa M và D).

- Chứng minh tứ giác $MAOB$ nội tiếp và $MO \perp AB$.
- Chứng minh $MA \cdot AD = MD \cdot AC$.
- Gọi I là trung điểm của dây cung CD và E là giao điểm của hai đường thẳng AB và OI . Tính độ dài đoạn thẳng OE theo R khi $OI = \frac{R}{3}$.
- Qua tâm O kẻ đường thẳng vuông góc với OM cắt các đường thẳng $MA; MB$ lần lượt tại P và Q . Tìm vị trí của điểm M để diện tích tam giác MPQ đạt giá trị nhỏ nhất



a) Chứng minh tứ giác $MAOB$ nội tiếp và $MO \perp AB$.

Vì $MA; MB$ là hai tiếp tuyến của (O) cắt nhau tại M (với $A; B$ là hai tiếp điểm)

$$\Rightarrow MA \perp OA; MB \perp OB$$

$$\Rightarrow \widehat{MAB} = \widehat{MBO} = 90^\circ$$

Mà $MA = MB$ (tính chất hai tiếp tuyến cắt nhau)

Xét tứ giác

$$MAOB \text{ có tổng hai góc đối } \widehat{MAO} + \widehat{MBO} = 180^\circ$$

Do đó tứ giác $MAOB$ là tứ giác nội tiếp

Lại có $MA = MB$ (cmt); $OA = OB = R$ vì $A; B \in (O; R)$

$$\Rightarrow M; O \text{ thuộc đường trung trực của đoạn } AB$$

$$\Rightarrow MO \text{ là đường trung trực của đoạn } AB$$

$$\Rightarrow MO \perp AB \text{ (đpcm)}$$

b) Chứng minh $MA \cdot AD = MD \cdot AC$.

Xét ΔMCA và ΔMAD có:

\widehat{AMC} chung

$\widehat{MAC} = \widehat{MDA}$ (góc tạo bởi tiếp tuyến và góc nội tiếp cùng chắn cung AC)

$\Rightarrow \Delta MCA$ đồng dạng với ΔMAD (g.g)

$$\Rightarrow \frac{MA}{MD} = \frac{AC}{AD} \Leftrightarrow MA \cdot AD = MD \cdot AC \text{ (dpcm)}$$

c) Gọi I là trung điểm của dây cung CD và E là giao điểm của hai đường thẳng AB và OI . Tính độ dài đoạn thẳng OE theo R khi $OI = \frac{R}{3}$.

Gọi H là giao điểm của OM và AB thì $OM \perp AH \Rightarrow \widehat{OHE} = 90^\circ$

Xét (O) có I là trung điểm của dây cung $CD \Rightarrow OI \perp CD \Rightarrow \widehat{OIM} = 90^\circ$

Xét $\triangle OHE$ và $\triangle OIM$ ta có:

\widehat{MOE} chung

$$\widehat{OHE} = \widehat{OIM} = 90^\circ$$

$\Rightarrow \triangle OHE$ đồng dạng với $\triangle OIM$ (g.g)

$$\Rightarrow \frac{OH}{OI} = \frac{OE}{OM} \Leftrightarrow OH \cdot OM = OE \cdot OI \quad (1)$$

$\triangle OAM$ vuông tại A có $OM \perp AH$

$$\Rightarrow OH \cdot OM = OA^2 \text{ (hệ thức lượng trong tam giác vuông)} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2)} \Rightarrow OE = \frac{OA^2}{OI} = \frac{R}{\frac{R}{3}} = 3R \quad (dpcm)$$

d) Qua tâm O kẻ đường thẳng vuông góc với OM cắt các đường thẳng $MA; MB$ lần lượt tại P và Q . Tìm vị trí của điểm M để diện tích tam giác MPQ đạt giá trị nhỏ nhất

$\triangle MAB$ cân tại M (vì $MA = MB$ và có MO là trung trực)

$\Rightarrow MO$ đồng thời là đường phân giác \widehat{AMB}

$\triangle MPQ$ cân tại $M \Rightarrow MP$ là phân giác đồng thời là trung tuyến

$\Rightarrow O$ là trung điểm của $PQ \Rightarrow PQ = 2OP$

$$\text{Ta có: } S_{\triangle MPQ} = \frac{1}{2} MO \cdot PQ = MO \cdot OP = OA \cdot (AM + AP)$$

Áp dụng bất đẳng thức Cauchy ta có: $AM + AP \geq 2\sqrt{AM \cdot AP} = 2R$

$$\Rightarrow S_{\triangle MPQ} \geq R \cdot 2R = 2R^2 \Rightarrow S_{\triangle MPQ_{\min}} = 2R^2$$

Dấu "=" xảy ra $\Leftrightarrow AM = AP$ và $AM \cdot AP = R^2 \Leftrightarrow AM = AP = R \Leftrightarrow OM = R\sqrt{2}$

Vậy M ở vị trí sao cho $OM = R\sqrt{2}$ để thỏa mãn yêu cầu đề bài.

Câu 5. (0,5 điểm)

Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $P = -3x^2 - 4x\sqrt{y} + 16x - 2y + 12\sqrt{y} + 1998$

Điều kiện $y \geq 0$

$$P = -3x^2 - 4x\sqrt{y} + 16x - 2y + 12\sqrt{y} + 1998$$

$$= -2(x^2 + y + 9 + 2x\sqrt{y} - 6x - 6\sqrt{y}) - (x^2 - 4x + 4) + 2020$$

Ta có:

$$= -2(x + \sqrt{y} - 3)^2 - (x - 2)^2 + 2020$$

$$\Rightarrow P_{\max} = 2020 \Leftrightarrow x = 2, y = 1 \text{ (tm)}$$

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
THÁI NGUYÊN**

**KỶ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT
NĂM 2021 - 2022**

Môn thi: TOÁN

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Thời gian làm bài: 120 phút, không kể thời gian giao đề

ĐỀ BÀI

Câu 1. Cho hàm số bậc nhất $y = 2021x + 2022$. Hàm số đã cho là đồng biến hay nghịch biến trên \mathbb{R} ? Vì sao?

Câu 2. Không dùng máy tính cầm tay, giải phương trình $3x^2 - 4x + 1 = 0$.

Câu 3. Rút gọn biểu thức $A = \sqrt{20} - 2 - \sqrt{(\sqrt{5} - 2)^2}$.

Câu 4. Không dùng máy tính cầm tay, giải hệ phương trình $\begin{cases} x + 2y = -3 \\ x + 3y = -4 \end{cases}$.

Câu 5. Cho biểu thức $B = \frac{x-6}{x+3\sqrt{x}} - \frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{x+3}}$, với $x > 0$.

a) Rút gọn biểu thức B .

b) Tìm giá trị của x để $B = -2$.

Câu 6. Một nhóm học sinh dự định làm 360 chiếc mũ chắn giọt bắn trong một thời gian nhất định để ủng hộ các địa phương trong công tác phòng, chống dịch bệnh COVID-19. Thực tế, mỗi ngày nhóm học sinh làm vượt mức 12 chiếc mũ so với dự định. Vì vậy, nhóm đã làm xong trước thời gian dự định hai ngày và làm thêm được 4 chiếc mũ. Hỏi theo dự định, mỗi ngày nhóm học sinh làm được bao nhiêu chiếc mũ?

Câu 7. Cho tam giác ABC vuông tại A , đường cao AH . Biết $BC = 10\text{cm}$ và $\sin \widehat{ACB} = \frac{3}{5}$. Tính độ dài các đoạn thẳng AB, AC và AH .

Câu 8. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho điểm $M(1;2)$. Xác định vị trí tương đối của đường tròn $(M;1)$ và các trục tọa độ.

Câu 9. Cho đường tròn (O) và dây cung MN (MN không phải là đường kính). Lấy điểm K thuộc đoạn thẳng MN sao cho $KM > KN (K \neq N)$. Gọi I là điểm chính giữa của cung nhỏ MN . Đường thẳng IK cắt đường tròn (O) tại điểm $E (E \neq I)$. Tiếp tuyến với đường tròn (O) tại điểm E cắt đường thẳng MN tại điểm F .

a) Chứng minh $\widehat{NKE} = \widehat{IME}$;

b) Gọi P là điểm đối xứng với điểm K qua F . Đường thẳng PE cắt đường tròn (O) tại điểm $Q (Q \neq E)$. Chứng minh IQ là đường kính của đường tròn (O) .

- Câu 10.** Cho tam giác ABC nhọn nội tiếp đường tròn (O) ($AB < AC$). D là điểm nằm trên cung nhỏ BC ($D \neq B, DB < DC$). Lấy điểm E thuộc đoạn thẳng AD sao cho $AE > ED$ ($E \neq D$). Đường tròn đường kính ED cắt đường tròn (O) tại điểm F ($F \neq D, F \neq B, F \neq C$). Đường thẳng DO và AF cắt đường tròn đường kính ED lần lượt tại các điểm M, N ($M \neq D, N \neq F$). Kẻ đường kính DK của đường tròn (O) . Chứng minh:
- Bốn điểm A, E, M, K cùng thuộc một đường tròn;
 - Chứng minh: $\Delta NAD = \Delta MAD$

HƯỚNG DẪN GIẢI**Câu 1:**

Cho hàm số bậc nhất $y = 2021x + 2022$. **Hàm số đã cho đồng biến hay nghịch biến trên** \mathbb{R} ? **Vì sao?**

Hàm số $y = 2021x + 2022$ có $a = 2021 > 0$ nên hàm số $y = 2021x + 2022$ đồng biến trên \mathbb{R} .

Câu 2:

Không dùng máy tính cầm tay, giải phương trình $3x^2 - 4x + 1 = 0$.

Phương trình $3x^2 - 4x + 1 = 0$ có $a + b + c = 3 - 4 + 1 = 0$

\Rightarrow Phương trình có hai nghiệm phân biệt: $x_1 = 1$ và $x_2 = \frac{c}{a} = \frac{1}{3}$.

Vậy phương trình đã cho có tập nghiệm $S = \left\{ \frac{1}{3}; 1 \right\}$.

Câu 3:

Rút gọn biểu thức $A = \sqrt{20} - 2 - \sqrt{(\sqrt{5} - 2)^2}$

Ta có:

$$\begin{aligned} A &= \sqrt{20} - 2 - \sqrt{(\sqrt{5} - 2)^2} \\ &= \sqrt{4 \cdot 5} - 2 - |\sqrt{5} - 2| \\ &= 2\sqrt{5} - 2 - \sqrt{5} + 2 \quad (\text{do } \sqrt{5} - 2 > 0) \\ &= \sqrt{5} \end{aligned}$$

Vậy $A = \sqrt{5}$.

Câu 4:

Không dùng máy tính cầm tay, giải hệ phương trình $\begin{cases} x + 2y = -3 \\ x + 3y = -4 \end{cases}$

$$\begin{cases} x + 2y = -3 \\ x + 3y = -4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = -1 \\ x = -2y - 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -2 \cdot (-1) - 3 \\ y = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ y = -1 \end{cases}$$

Vậy hệ phương trình có tập nghiệm $S = \{(-1; -1)\}$.

Câu 5:

Cho biểu thức $B = \frac{x-6}{x+3\sqrt{x}} - \frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{x+3}}$ **với** $x > 0$

a) Rút gọn biểu thức B ;

ĐKXD: $x > 0$

$$B = \frac{x-6}{x+3\sqrt{x}} - \frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{x+3}}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{x-6}{\sqrt{x}(\sqrt{x}+3)} - \frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{x}+3} \\
&= \frac{x-6-(\sqrt{x}+3)+\sqrt{x}}{\sqrt{x}(\sqrt{x}+3)} \\
&= \frac{x-6-\sqrt{x}-3+\sqrt{x}}{\sqrt{x}(\sqrt{x}+3)} \\
&= \frac{x-9}{\sqrt{x}(\sqrt{x}+3)} \\
&= \frac{(\sqrt{x}+3)(\sqrt{x}-3)}{\sqrt{x}(\sqrt{x}+3)} \\
&= \frac{\sqrt{x}-3}{\sqrt{x}}
\end{aligned}$$

Vậy $B = \frac{\sqrt{x}-3}{\sqrt{x}}$.

b) Tìm giá trị của x để $B = -2$

Điều kiện: $x > 0$.

Ta có: $B = -2$

$$\Leftrightarrow \frac{\sqrt{x}-3}{\sqrt{x}} = -2$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{x}-3 = -2\sqrt{x}$$

$$\Leftrightarrow 3\sqrt{x} = 3$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{x} = 1$$

$$\Leftrightarrow x = 1 \text{ (TMDK)}$$

Vậy $x = 1$ thì $B = -2$.

Câu 6:

Một nhóm học sinh dự định làm 360 chiếc mũ chắn giọt bán trong một thời gian nhất định để ủng hộ các địa phương trong công tác phòng, chống dịch COVID-19. Thực tế, mỗi ngày nhóm học sinh làm vượt mức 12 chiếc mũ so với dự định. Vì vậy, nhóm đã làm xong trước thời gian dự định hai ngày và làm thêm được 4 chiếc mũ. Hỏi theo dự định, mỗi ngày nhóm học sinh làm được bao nhiêu chiếc mũ ?

Gọi số chiếc mũ mỗi ngày nhóm học sinh dự định là được là x (chiếc), ($x \in \mathbb{N}^*, x < 360$).

\Rightarrow Thời gian dự định nhóm học sinh làm xong 360 chiếc mũ là: $\frac{360}{x}$ (ngày)

Thực tế mỗi ngày, nhóm học sinh làm được số chiếc mũ là: $x + 12$ (chiếc).

\Rightarrow Thời gian thực tế nhóm học sinh hoàn thành $360 + 4 = 364$ chiếc mũ là: $\frac{364}{x+12}$ (ngày)

Nhóm học sinh đã hoàn thành xong trước dự định 2 ngày nên ta có phương trình:

$$\frac{360}{x} - \frac{364}{x+12} = 2$$

$$\Leftrightarrow 360(x+12) - 364x = 2x(x+12)$$

$$\Leftrightarrow 2x^2 + 24x = 360x + 4320 - 364x$$

$$\Leftrightarrow 2x^2 + 28x - 4320 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 14x - 2160 = 0$$

Phương trình có: $\Delta' = (-7)^2 + 1.2160 = 2209 > 0$

\Rightarrow Phương trình có hai nghiệm phân biệt: $x_1 = -7 + \sqrt{2209} = 40(tm)$ và

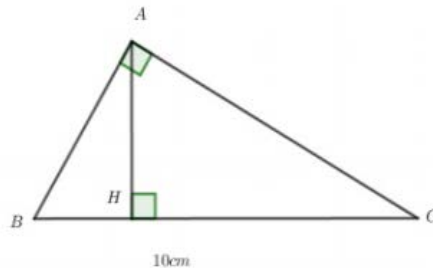
$$x_2 = -7 - \sqrt{2209} = -54(ktm)$$

Vậy theo dự định, mỗi ngày nhóm học sinh làm được 40 chiếc mũ.

Câu 7.

Cho tam giác ABC vuông tại A , đường cao AH . Biết $BC = 10cm$ và $\sin \widehat{ACB} = \frac{3}{5}$.

Tính độ dài các đoạn thẳng AB, AC và AH .



Xét ΔABC vuông tại A ta có:

$$\sin \widehat{ACB} = \frac{AB}{BC} \Rightarrow AB = BC \cdot \sin \widehat{ACB} = 10 \cdot \frac{3}{5} = 6(cm).$$

Áp dụng định lí Pitago cho ΔABC vuông tại A ta có:

$$AB^2 + AC^2 = BC^2 \Rightarrow AC^2 = \sqrt{BC^2 - AB^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8(cm).$$

Áp dụng hệ thức lượng cho ΔABC vuông tại A có đường cao AH ta có:

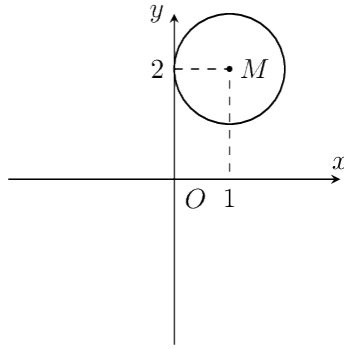
$$AH \cdot BC = AB \cdot AC$$

$$\Rightarrow AH = \frac{AB \cdot AC}{BC} = \frac{6 \cdot 8}{10} = 4,8(cm)$$

Vậy $AB = 6cm, AC = 8cm, AH = 4,8cm$

Câu 8:

Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho điểm $M(1;2)$. Xác định vị trí tương đối của đường tròn $(M;1)$ và các trục tọa độ.



Gọi R là bán kính đường tròn $(M; 1) \Rightarrow R = 1$.

Gọi A, B lần lượt là hình chiếu vuông góc của M lên các trục tọa độ Ox, Oy .

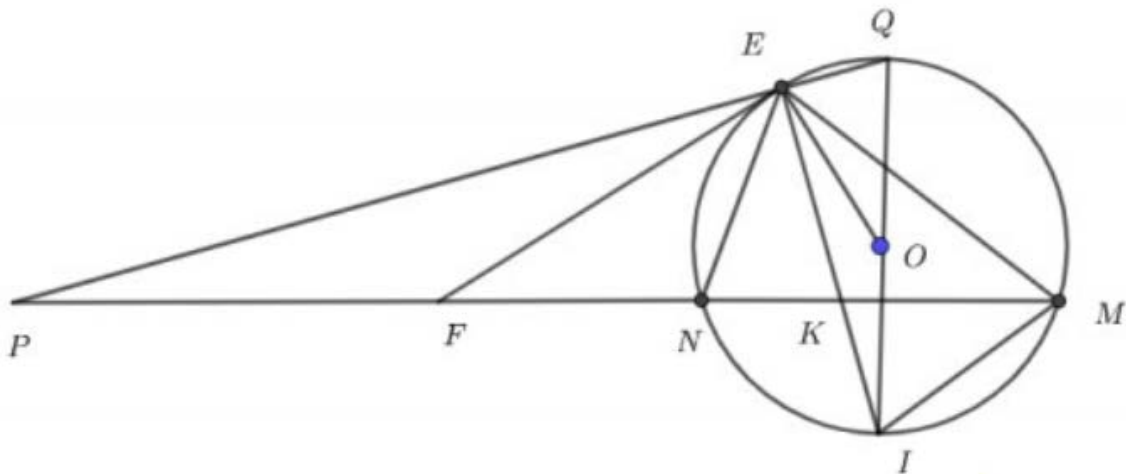
Ta có:
$$\begin{cases} BM \perp OB \\ MA \perp OA \Rightarrow OAMB \text{ là hình chữ nhật} \\ OA \perp OB \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} MB = OA = 1 = R \\ MA = BO = 2 > R \end{cases}$$

$\Rightarrow Oy$ tiếp xúc với $(M; 1)$ tại B và Ox không cắt đường tròn $(M; 1)$.

Câu 9:

Cho đường tròn (O) và dây cung MN (MN không phải là đường kính). Lấy điểm K thuộc đoạn thẳng MN sao cho $KM > KN$ ($K \neq N$). Gọi I là điểm chính giữa của cung nhỏ MN . Đường thẳng IK cắt đường tròn (O) tại điểm E ($E \neq I$). Tiếp tuyến với đường tròn (O) tại điểm E cắt đường thẳng MN tại F .



a) Chứng minh $\widehat{NKE} = \widehat{IME}$.

Ta có: $\widehat{NKE} = \widehat{IEM} + \widehat{EMN}$ (tính chất góc ngoài tam giác EMK).

$$\widehat{IME} = \widehat{IMN} + \widehat{EMN}$$

Ta có $\widehat{IEM} = \widehat{INM}$ (2 góc nội tiếp cùng chắn cung MI).

Lại có I là điểm chính giữa cung MN suy ra $IM = IN$ (hai cung bằng nhau căng 2 dây bằng nhau).

$\Rightarrow \triangle IMN$ là tam giác cân tại $I \Rightarrow \widehat{IMN} = \widehat{INM}$ (tính chất tam giác cân).

Suy ra $\widehat{NKE} = \widehat{IME}$.

b) Gọi P là điểm đối xứng với điểm K qua F . Đường thẳng PE cắt đường tròn (O) tại điểm $Q(Q \neq E)$

Chứng minh IQ là đường kính của đường tròn (O) .

Ta có: $\widehat{FKE} = \widehat{IEM} + \widehat{NME}$ (tính chất góc ngoài tam giác)

$\widehat{FEK} = \widehat{NEI} + \widehat{FEN}$

Mà: $\widehat{FEN} = \widehat{NME}$ (góc nội tiếp và góc tạo bởi tiếp tuyến và dây cung cùng chắn cung NE).

Trong (O) có: $\widehat{IEM} = \widehat{IEN}$ (hai góc nội tiếp chắn hai cung bằng nhau).

Suy ra $\widehat{FEK} = \widehat{FKE}$. Suy ra tam giác FEK cân tại F suy ra $FE = FK$ (tính chất tam giác cân).

Mặt khác $FK = FP$ (gt) nên $FE = FK = FP = \frac{1}{2}PK$.

Tam giác EKP có $FE = FK = FP = \frac{1}{2}PK$ suy ra tam giác EKP vuông tại E .

Suy ra $EK \perp EP$ hay $EI \perp PQ$, suy ra $\widehat{IEQ} = 90^\circ$ nên là góc nội tiếp chắn nửa đường tròn. Vậy IQ là đường kính của đường tròn (O) (đpcm).

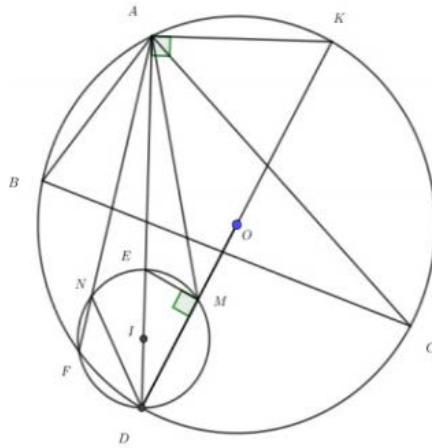
Câu 10:

Cho tam giác ABC nhọn nội tiếp đường tròn (O) ($AB < AC$). D là điểm nằm trên cung nhỏ BC ($D \neq B, DB < DC$). Lấy điểm E thuộc đoạn thẳng AD sao cho

$AE > ED (E \neq D)$. Đường tròn đường kính ED cắt đường tròn (O) tại điểm

$F (F \neq D, F \neq B, F \neq C)$. Đường thẳng DO và AF cắt đường tròn đường kính ED lần

lượt tại các điểm $M, N (M \neq D, N \neq F)$. Kẻ đường kính DK của đường tròn (O) . Chứng minh:



a) Ta có $\widehat{DME} = 90^\circ$ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn đường kính DE);

$$\Rightarrow EM \perp DK \Rightarrow \widehat{EMK} = 90^\circ.$$

và $\widehat{DAK} = 90^\circ$ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn (O)). $\Rightarrow \widehat{EAK} = 90^\circ$

Xét tứ giác $AEMK$ có

$\widehat{EAK} + \widehat{EMK} = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ \Rightarrow$ tứ giác $AEMK$ nội tiếp đường tròn (tứ giác có tổng hai góc đối bằng 180°). Vậy bốn điểm A, E, M, K cùng thuộc một đường tròn.

b) Ta có $\widehat{EFD} = 90^\circ$ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn đường kính ED) $\Rightarrow EF \perp FD$

Tương tự $\widehat{DFK} = 90^\circ$ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn (O)) $\Rightarrow KF \perp FD$

Từ (1) và (2) suy ra E, F, K thẳng hàng. Xét đường tròn đường kính ED , ta có

$$\widehat{NFE} = \widehat{NDE} \text{ (2 góc nội tiếp cùng chắn } \widehat{NE} \text{) hay } \widehat{AFK} = \widehat{NDE}$$

Lại có $\widehat{AFK} = \widehat{ADK}$ (2 góc nội tiếp cùng chắn \widehat{AK}) hay $\widehat{AFK} = \widehat{EDM}$. Từ (3) và (4) suy

ra $\widehat{NDE} = \widehat{EDM}$ (cùng bằng \widehat{AFK}).

Xét $\triangle EDN$ và $\triangle EDM$ có

$$\widehat{END} = \widehat{EMD} = 90^\circ$$

ED : cạnh chung.

$$\widehat{NDE} = \widehat{EDM} \text{ (chứng minh trên).}$$

$$\Rightarrow \triangle EDN = \triangle EDM \text{ (cạnh huyền - góc nhọn)}$$

$$\Rightarrow ND = MD \text{ (2 cạnh tương ứng).}$$

Xét $\triangle NAD$ và $\triangle MAD$ có

$$ND = MD.$$

AD : cạnh chung.

$$\widehat{NDA} = \widehat{MDA} \text{ (chứng minh trên).}$$

$$\Rightarrow \triangle NDA = \triangle MDA \text{ (cạnh - góc - cạnh).}$$

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
THANH HÓA**

ĐỀ CHÍNH THỨC

**KÌ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2021-2022**

Môn thi: Toán

Thời gian: **120** phút (không kể thời gian giao đề)

Ngày thi: 04/06/2021

Đề thi có: 01 trang gồm 05 câu.

Câu I (2,0 điểm).

Cho biểu thức $P = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x+5}} + \frac{2\sqrt{x}}{\sqrt{x-5}} - \frac{3x+25}{x-25}$, với $x \geq 0, x \neq 25$

- Rút gọn biểu thức P .
- Tìm các giá trị của x để $P = \frac{5}{7}$.

Câu II (2,0 điểm).

- Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho đường thẳng (d) có phương trình $y = (2m+1)x + m$ (m là tham số). Tìm m để đường thẳng (d) đi qua điểm $A(1;5)$.
- Giải hệ phương trình $\begin{cases} 4x+3y=11 \\ 4x-y=7 \end{cases}$.

Câu III (2,0 điểm).

- Giải phương trình $x^2 - 6x + 5 = 0$.
- Cho phương trình $x^2 - 2x + m - 1 = 0$ (m là tham số). Tìm các giá trị của m để phương trình có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn hệ thức $x_1^4 - x_1^3 = x_2^4 - x_2^3$.

Câu IV (3,0 điểm).

Cho tam giác nhọn ABC nhọn nội tiếp đường tròn (O) . Các đường cao AD, BE, CF ($D \in BC, E \in AC, F \in AB$) của tam giác cắt nhau tại H , M là trung điểm của BC .

- Chứng minh $AEHF$ là tứ giác nội tiếp.
- Chứng minh các đường thẳng ME và MF là các tiếp tuyến của đường tròn ngoại tiếp tứ giác $AEHF$.
- Chứng minh $DE + DF \leq BC$

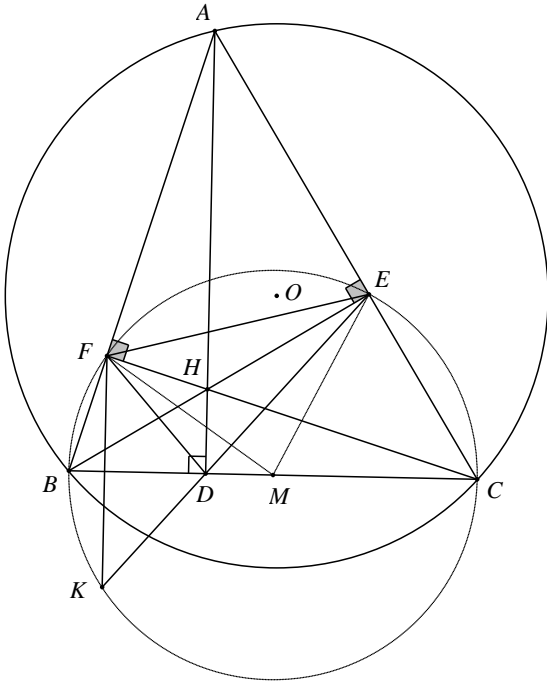
Câu V (1,0 điểm).

Cho ba số thực x, y, z thay đổi thỏa mãn các điều kiện $x > \frac{1}{4}, y > \frac{1}{3}, z > \frac{1}{2}$ và

$\frac{4}{4x+3} + \frac{3}{3y+2} + \frac{2}{2z+1} \geq 2$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $Q = (4x-1)(3y-1)(2z-1)$.

-----HẾT-----

Câu		Nội dung đáp án	Điểm
I	a	Với $x \geq 0$ và $x \neq 25$ $P = \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x}-5) + 2\sqrt{x}(\sqrt{x}+5) - (3x+25)}{(\sqrt{x}+5)(\sqrt{x}-5)} = \frac{x-5\sqrt{x}+2x+10\sqrt{x}-3x-25}{(\sqrt{x}+5)(\sqrt{x}-5)}$	0,25
		$= \frac{5\sqrt{x}-25}{(\sqrt{x}+5)(\sqrt{x}-5)} = \frac{5(\sqrt{x}-5)}{(\sqrt{x}+5)(\sqrt{x}-5)}$	0,5
		$= \frac{5}{\sqrt{x}+5}$ Do đó $P = \frac{5}{\sqrt{x}+5}$	0,25
	b	Với $x \geq 0$ và $x \neq 25$. Để $P = \frac{5}{7}$ thì $\frac{5}{\sqrt{x}+5} = \frac{5}{7} \Leftrightarrow \sqrt{x}+5=7$	0,5
		$\sqrt{x}=2 \Leftrightarrow x=4$ (thỏa mãn điều kiện)	0,5
II	a	Để đường thẳng (d) đi qua điểm $A(1;5)$ thì $x=1$ và $y=5$ thỏa mãn: $y=(2m+1)x+m$ Khi đó: $5=(2m+1).1+m$	0,5
		$\Leftrightarrow 3m+1=5 \Leftrightarrow m=\frac{4}{3}$ Vậy $m=\frac{4}{3}$ là giá trị cần tìm.	0,5
	b	Ta có: $\begin{cases} 4x+3y=11 \\ 4x-y=7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4x+3(4x-7)=11 \\ y=4x-7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 16x-21=11 \\ y=4x-7 \end{cases}$	0,5
		$\begin{cases} x=2 \\ y=4x-7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases}$ Vậy $(x;y)=(2;1)$ là nghiệm duy nhất của hệ phương trình.	0,5
III	a	Các hệ số: $a=1; b=-6; c=5$ Ta thấy $a+b+c=1+(-6)+5=0$	0,25
		Nên phương trình có 2 nghiệm là: $x_1=1; x_2=\frac{c}{a}=\frac{5}{1}=5$	0,5
	b	Ta có: $\Delta' = 2-m$ Phương trình có 2 nghiệm x_1 và x_2 khi và chỉ khi $\Delta' \geq 0 \Leftrightarrow m \leq 2$	0,25
		Với $m \leq 2$, theo hệ thức Vi-ét ta có: $\begin{cases} x_1+x_2=2 \\ x_1.x_2=m-1 \end{cases} (*)$	0,25
		Ta có: $x_1^4 - x_1^3 = x_2^4 - x_2^3 \Leftrightarrow x_1^4 - x_2^4 = x_1^3 - x_2^3 \Leftrightarrow (x_1 - x_2)(x_1 + x_2)(x_1^2 + x_2^2) = (x_1 - x_2)(x_1^2 + x_1x_2 + x_2^2)$ $\Leftrightarrow (x_1 - x_2)(x_1 + x_2)[(x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2] = (x_1 - x_2)[(x_1 + x_2)^2 - x_1x_2]$	
		Thay các hệ thức (*) vào ta được: $2(x_1 - x_2)(6 - 2m) = (x_1 - x_2)(5 - m) \Leftrightarrow (x_1 - x_2)(7 - 3m) = 0$ 1) Khi $x_1 - x_2 = 0 \Leftrightarrow x_1 = x_2 \Leftrightarrow \Delta' = 0 \Leftrightarrow m = 2$ (thỏa mãn) 2) $7 - 3m = 0 \Leftrightarrow m = \frac{7}{3}$ (loại)	0,5
		Vậy $m=2$ là giá trị duy nhất cần tìm.	0,25
IV	1	Do BE, CF là đường cao của ΔABC nên $BE \perp AC, CF \perp AB$	0,5

	$\Rightarrow \widehat{AFH} = \widehat{AEH} = 90^\circ$	
	Xét tứ giác $AEHF$ có: $\widehat{AFH} + \widehat{AEH} = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$ nên tứ giác $AEHF$ nội tiếp được đường tròn (đường kính AH)	0,5
2	Gọi I là trung điểm của AH . Xét đường tròn (O) , có: $\widehat{FAD} = \widehat{FCD}$ (1) (Cùng phụ với góc ABC) Xét $\triangle AFH$ vuông tại H có FI là đường trung tuyến nên $FI = \frac{1}{2}AH \Rightarrow FI = AI$ Do đó $\triangle FIA$ cân tại I nên $\widehat{IFA} = \widehat{IAF}$ (2) Chứng minh tương tự được: $\triangle MFC$ cân tại M nên $\widehat{MFC} = \widehat{MCF}$ (3)	0,25
	Từ (1)(2)(3) $\Rightarrow \widehat{IFA} = \widehat{MFC}$ (4)	0,25
	Do $\widehat{AFI} + \widehat{IFC} = 90^\circ$ ($CF \perp AB$) nên kết hợp với (4) ta được: $\widehat{MFC} + \widehat{IFC} = 90^\circ$ Do đó $MF \perp FI$ Mà $F \in (I; IA)$ là đường tròn ngoại tiếp tứ giác $AFHE$, FI là bán kính $\Rightarrow MF$ là tiếp tuyến của $(I; IA)$	0,25
	Chứng minh tương tự với ME . Vậy ME, MF là các tiếp tuyến của đường tròn ngoại tiếp tứ giác $AFHE$	0,25
		
3	Gọi K là điểm đối xứng với F qua $BC \Rightarrow MF = MK$ (5) Tứ giác $BFEC$ nội tiếp được đường tròn đường kính BC (6) Vì có $\widehat{CEB} = \widehat{BFC} = 90^\circ$ Từ (4)(5) $\Rightarrow K \in (M; MB)$ Xét đường tròn đi qua 5 điểm B, E, F, C, K , có: $\widehat{EBF} = \widehat{FKE}$ (hai góc nội tiếp chắn cung \widehat{FE}) (7) Tương tự: Xét đường tròn ngoại tiếp tứ giác $AEDB$, có: $\widehat{EBA} = \widehat{EDA}$ (hai góc nội tiếp chắn cung \widehat{EA}) (8)	0,5

	<p>Từ (7)(8) $\Rightarrow \widehat{FKE} = \widehat{EDA}$ Kết hợp $FK \parallel AD$ (do cùng vuông góc với BC) $\Rightarrow K, D, E$ thẳng hàng Do đó $DF + DE = DK + DE = KE$ (9)</p>	
	<p>Xét đường tròn $(M; MB)$, khi đó: $KE \leq BC$ (10) Vì vậy từ (9)(10) $\Rightarrow DE + DF \leq BC$ (dpcm)</p>	0,25
V	<p>Đặt $4x - 1 = 4m; 3y - 1 = 3n; 2z - 1 = 2p$. Khi đó $Q = 24mnp$ Ta có: $m, n, p > 0$ và thỏa mãn $\frac{1}{m+1} + \frac{1}{n+1} + \frac{1}{p+1} \geq 2$ $\Leftrightarrow (m+1)(n+1) + (n+1)(p+1) + (p+1)(m+1) \geq 2(m+1)(n+1)(p+1)$ $\Leftrightarrow 1 \geq 2mnp + mn + np + pm$</p>	0,25
	<p>Theo bất đẳng thức Cô-si cho ba số dương mn, np, pm. Ta có: $1 \geq 2mnp + mn + np + pm \geq 2mnp + 3\sqrt[3]{(mnp)^2}$ $\Rightarrow 1 \geq 2mnp + 3\sqrt[3]{(mnp)^2}$ coi $\sqrt[3]{(mnp)^2} = t$ khi đó $Q = 24t^3$</p>	0,25
	<p>Ta có: $2t^3 + 3t^2 - 1 \leq 0 \Leftrightarrow (2t-1)(t+1)^2 \leq 0 \Rightarrow t \leq \frac{1}{2}$</p>	0,25
	<p>Khi đó: $Q = 24mnp \leq 24 \cdot \frac{1}{8} = 3 \Rightarrow \text{Max}Q = 3$ Đạt được khi $m = n = p = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{3}{4}; y = \frac{5}{6}; z = 1$</p>	0,25

Câu 1. (1,5 điểm)a) Tìm số x không âm, biết $\sqrt{x} = 2$.b) Không sử dụng máy tính cầm tay, hãy tính giá trị của biểu thức $A = \sqrt{4.5} - \sqrt{9.5} + \sqrt{5}$ c) Rút gọn biểu thức $P = \frac{x\sqrt{x} + y\sqrt{y}}{\sqrt{x} + \sqrt{y}} - (\sqrt{x} - \sqrt{y})^2$ với $x > 0, y > 0$.**Câu 2. (1,5 điểm)**a) Không sử dụng máy tính cầm tay, hãy giải hệ phương trình $\begin{cases} 3x + y = 1 \\ x - 2y = 5 \end{cases}$ b) Viết phương trình đường thẳng $(d): y = ax + b$ ($a \neq 0$), biết rằng đường thẳng (d) song song với đường thẳng $(d'): y = 2x - 1$ và đi qua điểm $M(2; -3)$.**Câu 3. (1,0 điểm)**

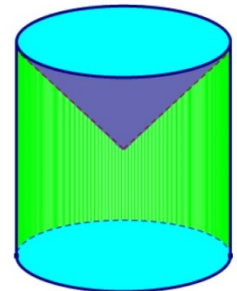
Để phục vụ cho công tác phòng chống dịch COVID-19, một công ty A lên kế hoạch trong một thời gian quy định làm 20000 tấm chắn bảo hộ để tặng các chốt chống dịch. Do ý thức khẩn trương trong công tác hỗ trợ chống dịch và nhờ cải tiến quy trình làm việc nên mỗi ngày công ty A làm được nhiều hơn 300 tấm so với kế hoạch ban đầu. Vì thế công ty A đã hoàn thành kế hoạch sớm hơn đúng một ngày so với thời gian quy định và làm được nhiều hơn 700 tấm so với kế hoạch ban đầu. Biết rằng số tấm làm ra trong mỗi ngày là bằng nhau và nguyên cái. Hỏi theo kế hoạch ban đầu, mỗi ngày công ty A cần làm bao nhiêu tấm chắn bảo hộ?

Câu 4. (2,0 điểm)Cho phương trình $x^2 - 3x + m = 0$ (1) (x là ẩn số).a) Giải phương trình (1) khi $m = 2$.b) Tìm các giá trị của m để phương trình (1) có nghiệm.c) Tìm các giá trị của m để phương trình (1) có nghiệm x_1, x_2 thoả mãn đẳng thức:

$$x_1^3 x_2 + x_1 x_2^3 - 2x_1^2 x_2^2 = 5$$

Câu 5. (3,0 điểm)

Cho ba điểm A, B, C phân biệt, cố định và thẳng hàng sao cho B nằm giữa A và C . Vẽ nửa đường tròn tâm O đường kính BC . Từ A kẻ tiếp tuyến AM đến nửa đường tròn (O) (M là tiếp điểm). Trên cung MC lấy điểm E (E không trùng với M và C), đường thẳng AE cắt nửa đường tròn (O) tại điểm thứ hai là F (F không trùng E). Gọi I là trung điểm của đoạn thẳng EF và H là hình chiếu vuông góc của M lên đường thẳng BC . Chứng minh rằng:

a) Tứ giác $AMIO$ nội tiếp;b) Hai tam giác OFH và OAF đồng dạng với nhau;c) Trọng tâm G của tam giác OEF luôn nằm trên một đường tròn cố định khi điểm E thay đổi trên MC .**Câu 6. (1,0 điểm)**

Một khúc gỗ đặc có dạng hình trụ, bán kính hình tròn đáy là 10 cm, chiều cao bằng 20 cm. Người ta tiện bỏ bên trong khúc gỗ một vật dạng hình nón có bán kính hình tròn đáy là 10 cm, chiều cao bằng một nửa chiều cao của khúc gỗ (như hình vẽ bên). Tính thể tích phần khúc gỗ còn lại.

GIẢI CHI TIẾT

Câu 1. (1,5 điểm)

- a) Tìm số x không âm, biết $\sqrt{x} = 2$.
- b) Không sử dụng máy tính cầm tay, hãy tính giá trị của biểu thức $A = \sqrt{4.5} - \sqrt{9.5} + \sqrt{5}$
- c) Rút gọn biểu thức $P = \frac{x\sqrt{x} + y\sqrt{y}}{\sqrt{x} + \sqrt{y}} - (\sqrt{x} - \sqrt{y})^2$ với $x > 0, y > 0$.

Lời giải

- a) Vì x không âm nên $\sqrt{x} = 2 \Leftrightarrow x = 2^2 = 4$
- b) $A = \sqrt{4.5} - \sqrt{9.5} + \sqrt{5}$
 $A = \sqrt{2^2.5} - \sqrt{3^2.5} + \sqrt{5}$
 $A = 2\sqrt{5} - 3\sqrt{5} + \sqrt{5}$
 $A = 0$
- c) $P = \frac{x\sqrt{x} + y\sqrt{y}}{\sqrt{x} + \sqrt{y}} - (\sqrt{x} - \sqrt{y})^2$
 $P = \frac{(\sqrt{x})^3 + (\sqrt{y})^3}{\sqrt{x} + \sqrt{y}} - (x - 2\sqrt{x}\sqrt{y} + y)$
 $P = \frac{(\sqrt{x} + \sqrt{y})(\sqrt{x}^2 - \sqrt{x}\sqrt{y} + \sqrt{y}^2)}{\sqrt{x} + \sqrt{y}} - x + 2\sqrt{x}\sqrt{y} - y$
 $P = x - \sqrt{x}\sqrt{y} + y - x + 2\sqrt{x}\sqrt{y} - y$
 $P = \sqrt{xy}$

Câu 2. (1,5 điểm)

- a) Không sử dụng máy tính cầm tay, hãy giải hệ phương trình $\begin{cases} 3x + y = 1 \\ x - 2y = 5 \end{cases}$
- b) Viết phương trình đường thẳng $(d): y = ax + b$ ($a \neq 0$), biết rằng đường thẳng (d) song song với đường thẳng $(d'): y = 2x - 1$ và đi qua điểm $M(2; -3)$.

Lời giải

- a) $\begin{cases} 3x + y = 1 \\ x - 2y = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x + y = 1 \\ x = 2y + 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3(2y + 5) + y = 1 \\ x = 2y + 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 6y + 15 + y = 1 \\ x = 2y + 5 \end{cases}$
 $\Leftrightarrow \begin{cases} 7y = -14 \\ x = 2y + 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = -2 \\ x = 2 \cdot (-2) + 5 = 1 \end{cases}$

Vậy hệ phương trình có nghiệm $(1; -2)$

- b) Vì $(d) \parallel (d') \Rightarrow a = 2, b \neq -1$

$$\Rightarrow (d): y = 2x + b$$

Vì (d) qua điểm $M(2; -3)$ nên ta có: $-3 = 2.2 + b \Leftrightarrow b = -7$

$$\Rightarrow (d): y = 2x - 7$$

Câu 3. (1,0 điểm)

Để phục vụ cho công tác phòng chống dịch COVID-19, một công ty A lên kế hoạch trong một thời gian quy định làm 20000 tấm chắn bảo hộ để tặng các chốt chống dịch. Do ý thức khẩn trương trong công tác hỗ trợ chống dịch và nhờ cải tiến quy trình làm việc nên mỗi ngày công ty A làm được nhiều hơn 300 tấm so với kế hoạch ban đầu. Vì thế công ty A đã hoàn thành kế hoạch sớm hơn đúng một ngày so với thời gian quy định và làm được nhiều hơn 700 tấm so với kế hoạch ban đầu. Biết rằng số tấm làm ra trong mỗi ngày là bằng nhau và nguyên cái. Hỏi theo kế hoạch ban đầu, mỗi ngày công ty A cần làm bao nhiêu tấm chắn bảo hộ?

Lời giải

Gọi x là số tấm chắn bảo hộ làm trong 1 ngày theo kế hoạch ($x \in \mathbb{N}^*, x < 20000$)

Số ngày làm tấm chắn xong theo kế hoạch là: $\frac{20000}{x}$ (ngày)

Số tấm chắn làm được thực tế trong 1 ngày là: $x + 300$ (tấm)

Số ngày làm thực tế là: $\frac{20000}{x} - 1$ (ngày)

Số tấm chắn làm được thực tế là: $(x + 300) \cdot \left(\frac{20000}{x} - 1 \right)$

Theo đề ra ta có phương trình:

$$(x + 300) \cdot \left(\frac{20000}{x} - 1 \right) = 20000 + 700$$

$$\Leftrightarrow 20000 - x + \frac{600000}{x} - 300 = 20700$$

$$\Leftrightarrow -x - 1000 + \frac{600000}{x} = 0$$

$$\Leftrightarrow -x^2 - 1000x + 600000 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 2000 & (N) \\ x = -3000 & (L) \end{cases}$$

Vậy theo kế hoạch ban đầu, mỗi ngày công ty A cần làm 2000 tấm chắn bảo hộ.

Câu 4. (2,0 điểm)

Cho phương trình $x^2 - 3x + m = 0$ (1) (x là ẩn số).

a) Giải phương trình (1) khi $m = 2$.

b) Tìm các giá trị của m để phương trình (1) có nghiệm.

c) Tìm giá trị của m để pt (1) có nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn: $x_1^3 x_2 + x_1 x_2^3 - 2x_1^2 x_2^2 = 5$

Lời giải

a) Với $m = 2$, phương trình (1) trở thành: $x^2 - 3x + 2 = 0$.

Ta có: $a = 1, b = -3, c = 2 \Rightarrow a + b + c = 1 - 3 + 2 = 0$

Suy ra phương trình $x^2 - 3x + 2 = 0$ có hai nghiệm: $\begin{cases} x = 1 \\ x = 2 \end{cases}$

Vậy với $m = 2$ thì phương trình $x^2 - 3x + 2 = 0$ có hai nghiệm $x = 1, x = 2$.

b) Phương trình (1) có nghiệm $\Leftrightarrow \Delta \geq 0 \Leftrightarrow (-3)^2 - 4.1.m \geq 0 \Leftrightarrow m \leq \frac{9}{4}$.

c) Với $m \leq \frac{9}{4}$ thì phương trình (1) có nghiệm

Theo hệ thức Viet ta có:
$$\begin{cases} S = x_1 + x_2 = 3 \\ P = x_1 \cdot x_2 = m \end{cases}$$

Theo đề ta có:

$$x_1^3 x_2 + x_1 x_2^3 - 2x_1^2 x_2^2 = 5$$

$$\Leftrightarrow x_1 x_2 (x_1^2 + x_2^2) - 2(x_1 x_2)^2 = 5$$

$$\Leftrightarrow x_1 x_2 [(x_1 + x_2)^2 - 2x_1 x_2] - 2(x_1 x_2)^2 = 5$$

$$\Leftrightarrow m \cdot (3^2 - 2m) - 2m^2 = 5$$

$$\Leftrightarrow 9m - 2m^2 - 2m^2 = 5$$

$$\Leftrightarrow -4m^2 + 9m - 5 = 0 \quad (2)$$

Ta có: $a + b + c = -4 + 9 - 5 = 0$

Nên phương trình (2) có hai nghiệm phân biệt là
$$\begin{cases} m = 1 \\ m = \frac{5}{4} \end{cases} \text{ (thỏa)}$$

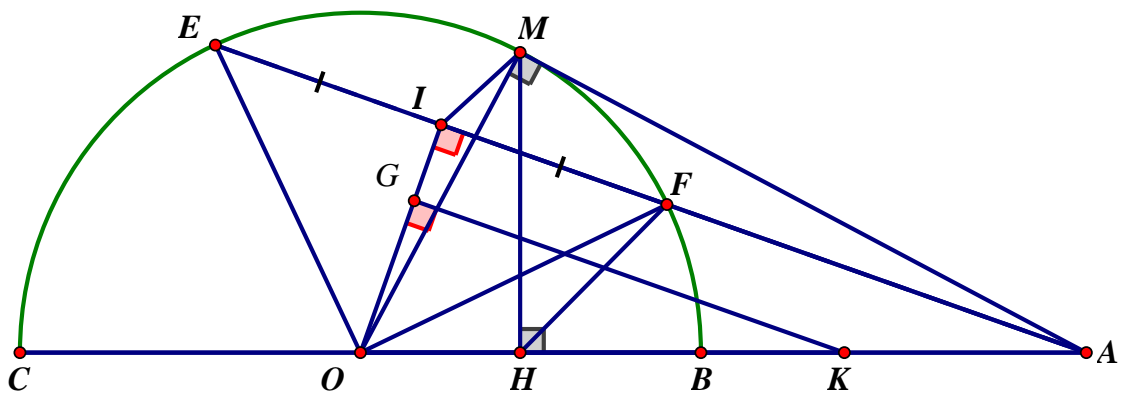
Vậy $m = 1$ và $m = \frac{5}{4}$ thì phương trình (1) có nghiệm thỏa yêu cầu bài toán.

Câu 5. (3,0 điểm)

Cho ba điểm A, B, C phân biệt, cố định và thẳng hàng sao cho B nằm giữa A và C . Vẽ nửa đường tròn tâm O đường kính BC . Từ A kẻ tiếp tuyến AM đến nửa đường tròn (O) (M là tiếp điểm). Trên cung MC lấy điểm E (E không trùng với M và C), đường thẳng AE cắt nửa đường tròn (O) tại điểm thứ hai là F (F không trùng E). Gọi I là trung điểm của đoạn thẳng EF và H là hình chiếu vuông góc của M lên đường thẳng BC . Chứng minh rằng:

- Tứ giác $AMIO$ nội tiếp;
- Hai tam giác OFH và OAF đồng dạng với nhau;
- Trọng tâm G của tam giác OEF luôn nằm trên một đường tròn cố định khi điểm E thay đổi trên MC .

Lời giải



a) Ta có: I là trung điểm dây $EF \Rightarrow OI \perp EF$

Xét tứ giác $AMIO$ ta có:

$$\widehat{AMO} = \widehat{AIO} = 90^\circ$$

Hai góc cùng nhìn cạnh OA

Nên $AMIO$ nội tiếp đường tròn đường kính OA

b) Xét $\triangle OMA$ vuông tại M có MH là đường cao

$$\Rightarrow OM^2 = OH.OA$$

Mà $OM = OF$ (cùng bằng bán kính đường nửa đường tròn (O))

$$\Rightarrow OF^2 = OH.OA \Rightarrow \frac{OF}{OH} = \frac{OA}{OF}$$

Xét $\triangle OFH$ và $\triangle OAF$

$$\begin{cases} \widehat{O} \text{ chung} \\ \frac{OF}{OA} = \frac{OH}{OF} \Rightarrow \triangle OFH \sim \triangle OAF (c - g - c) \end{cases}$$

c) Gọi G là trọng tâm tam giác $\triangle OEF$

$$\Rightarrow OG = \frac{2}{3}OI$$

Qua G kẻ đường thẳng song song AI , đường thẳng này cắt OA tại K

$$\text{Theo định lý Ta-let ta có: } \frac{OK}{OA} = \frac{OG}{OI} = \frac{2}{3} \Rightarrow OK = \frac{2}{3}OA$$

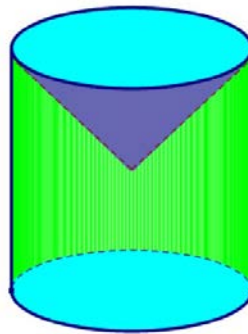
Mà OA cố định nên OK cố định

Mà $\triangle OMK$ vuông tại G (vì $GK \parallel AI, AI \perp OI$)

Suy ra G thuộc đường tròn đường kính OK khi E di chuyển trên cung MC .

Câu 6. (1,0 điểm)

Một khúc gỗ đặc có dạng hình trụ, bán kính hình tròn đáy là 10 cm, chiều cao bằng 20 cm. Người ta tiện bỏ bên trong khúc gỗ một vật dạng hình nón có bán kính hình tròn đáy là 10 cm, chiều cao bằng một nửa chiều cao của khúc gỗ (như hình vẽ bên). Tính thể tích phần khúc gỗ còn lại.



Lời giải

Khúc gỗ hình trụ có bán kính đáy $R = 10\text{cm}$ và chiều cao $h = 20\text{cm}$ nên có thể tích là:

$$V_{\text{trụ}} = \pi R^2 h = \pi \cdot 10^2 \cdot 20 = 2000\pi (\text{cm}^3)$$

Vật dạng hình nón có bán kính đáy $R = 10\text{cm}$ và chiều cao $h' = \frac{1}{2}h = 10\text{cm}$ nên có thể tích là:

$$V_{\text{nón}} = \frac{1}{3}\pi R^2 h' = \frac{1}{3}\pi \cdot 10^2 \cdot 10 = \frac{1000\pi}{3} (\text{cm}^3).$$

Thể tích phần khúc gỗ còn lại là:

$$V = V_{\text{trụ}} - V_{\text{nón}} = 2000\pi - \frac{1000\pi}{3} = \frac{5000\pi}{3} (\text{cm}^3).$$

=====HẾT=====

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TỈNH TIỀN GIANG

KỶ THI TUYỂN SINH TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM
HQC 2021 – 2022

Môn thi: TOÁN (chung)

Thời gian làm bài: 120 phút, không kể thời gian giao đề

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Bài I. (1,5 điểm)

1) Rút gọn biểu thức: $A = \sqrt{(2 + \sqrt{3})^2} - \sqrt{3}$.

2) Cho biểu thức $B = \frac{1}{\sqrt{x} + 2} + \frac{1}{\sqrt{x} - 2} + \frac{x}{x - 4}$ với $x \geq 0$ và $x \neq 4$.

a) Rút gọn biểu thức B.

b) Tìm tất cả các giá trị của x để $B < 1$.

Bài II. (2,5 điểm)

1) Giải các phương trình và hệ phương trình sau:

a) $x^2 - 3x + 2 = 0$ b) $\begin{cases} 2x + y = 5 \\ 3x - y = 5 \end{cases}$ c) $x^4 - 8x^2 - 9 = 0$

Bài III. (1,5 điểm)

Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho parabol (P): $y = 2x^2$.

a) Vẽ đồ thị parabol (P).

b) Bằng phép tính, tìm tất cả những điểm thuộc Parabol (P) (khác gốc tọa độ O) có tung độ gấp hai lần hoành độ

Bài IV. (1,5 điểm)

Quãng đường AB dài 150 km. Một xe tải khởi hành đi từ A đến B, cùng lúc đó một ô tô cũng đi trên quãng đường đó từ A đến B với vận tốc lớn hơn vận tốc xe tải 5 km/h, nên ô tô đến B sớm hơn xe tải 20 phút. Tính vận tốc xe tải.

Bài V. (3,0 điểm)

1) Cho tam giác ABC vuông tại A có $AB = 3\text{cm}$ và $AC = 4\text{cm}$. Tính độ dài cạnh BC và giá trị của $\tan C$.

2) Cho nửa đường tròn (O) đường kính $AB = 2R$. Lấy điểm C thuộc nửa đường tròn (O) sao cho $CA < CB$. Gọi H là trung điểm của đoạn thẳng OB, đường thẳng vuông góc với AB tại H cắt dây CB và tia AC lần lượt tại D và E.

a) Chứng minh rằng bốn điểm A, C, D, H cùng thuộc một đường tròn

b) Gọi I là trung điểm DE. Chứng minh rằng IC là tiếp tuyến của nửa đường tròn (O).

c) Chứng minh rằng $AC \cdot AE = 3R^2$.

-----HẾT-----

HƯỚNG DẪN GIẢI**Bài I.**

1) **Rút gọn biểu thức:** $A = \sqrt{(2+\sqrt{5})^2} - \sqrt{3}$

Ta có:

$$A = \sqrt{(2+\sqrt{3})^2} - \sqrt{3}$$

$$A = |2+\sqrt{3}| - \sqrt{3}$$

$$A = 2 + \sqrt{3} - \sqrt{3} \text{ (do } 2 + \sqrt{3} > 0)$$

$$A = 2.$$

2) **Cho biểu thức:** $B = \frac{1}{\sqrt{x}+2} + \frac{1}{\sqrt{x}-2} + \frac{x}{x-4}$ với $x \geq 0$ và $x \neq 4$

a) **Rút gọn biểu thức B**

ĐKXD: $x \geq 0, x \neq 4$.

Ta có:

$$B = \frac{1}{\sqrt{x}+2} + \frac{1}{\sqrt{x}-2} + \frac{x}{x-4}$$

$$B = \frac{\sqrt{x}-2}{x-4} + \frac{\sqrt{x}+2}{x-4} + \frac{x}{x-4}$$

$$B = \frac{\sqrt{x}-2+\sqrt{x}+2+x}{x-4}$$

$$B = \frac{x+2\sqrt{x}}{x-4}$$

$$B = \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x}+2)}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)}$$

$$B = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-2}$$

Vậy với $x \geq 0, x \neq 4$ thì $B = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-2}$.

b) **Tìm tất cả các giá trị của x để B < 1**

Ta có:

$$B < 1 \Leftrightarrow \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-2} < 1 \Leftrightarrow \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-2} - 1 < 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-2} - \frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{x}-2} < 0 \Leftrightarrow \frac{\sqrt{x} - (\sqrt{x}-2)}{\sqrt{x}-2} < 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{2}{\sqrt{x}-2} < 0 \Leftrightarrow \sqrt{x}-2 < 0 \text{ (do } 2 > 0)$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{x} < 2 \Leftrightarrow x < 2^2 \Leftrightarrow x < 4$$

Kết hợp với ĐKXD ta có $0 \leq x < 4$ thì $B < 1$.

Bài II.

1) Giải các phương trình và hệ phương trình sau:

a) $x^2 - 3x + 2 = 0$

Ta có $a + b + c = 1 - 3 + 2 = 0$ nên phương trình có 2 nghiệm phân biệt $\begin{cases} x_1 = 1 \\ x_2 = \frac{c}{a} = 2 \end{cases}$.

Vậy phương trình đã cho có tập nghiệm $S = \{1; 2\}$.

b) $\begin{cases} 2x + y = 5 \\ 3x - y = 5 \end{cases}$

Ta có:

$$\begin{cases} 2x + y = 5 \\ 3x - y = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5x = 10 \\ 2x + y = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \end{cases}$$

Vậy nghiệm của hệ phương trình là $(x; y) = (2; 1)$.

c) $x^4 - 8x^2 - 9 = 0$ (1)

Đặt $x^2 = t$ ($t \geq 0$) phương trình (1) trở thành: $t^2 - 8t - 9 = 0$ (2).

Ta có $a - b + c = 1 - (-8) - 9 = 0$ nên phương trình (2) có 2 nghiệm phân biệt: $\begin{cases} t_1 = -1(\text{ktm}) \\ t_2 = -\frac{c}{a} = 9(\text{tm}) \end{cases}$

Với $t = 9 \Leftrightarrow x^2 = 9 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = -3 \end{cases}$.

Vậy phương trình đã cho có tập nghiệm $S = \{-3; 3\}$.

2) Viết phương trình đường thẳng (d) có hệ số góc là 2 và đi qua điểm $M(-1; 3)$

Giả sử phương trình đường thẳng (d) là $y = ax + b$

Vì (d) có hệ số góc là 2 nên ta có $a = 2$.

Vì (d) đi qua điểm $M(-1; 3)$ nên ta có: $3 = a \cdot (-1) + b \Leftrightarrow -a + b = 3(*)$.

Thay $a = 2$ vào (*) ta có $-2 + b = 3 \Leftrightarrow b = 5$.

Vậy đường thẳng (d) cần tìm có phương trình là $y = 2x + 5$.

Bài III.

Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho parabol (P): $y = 2x^2$.

a) Vẽ đồ thị parabol (P).

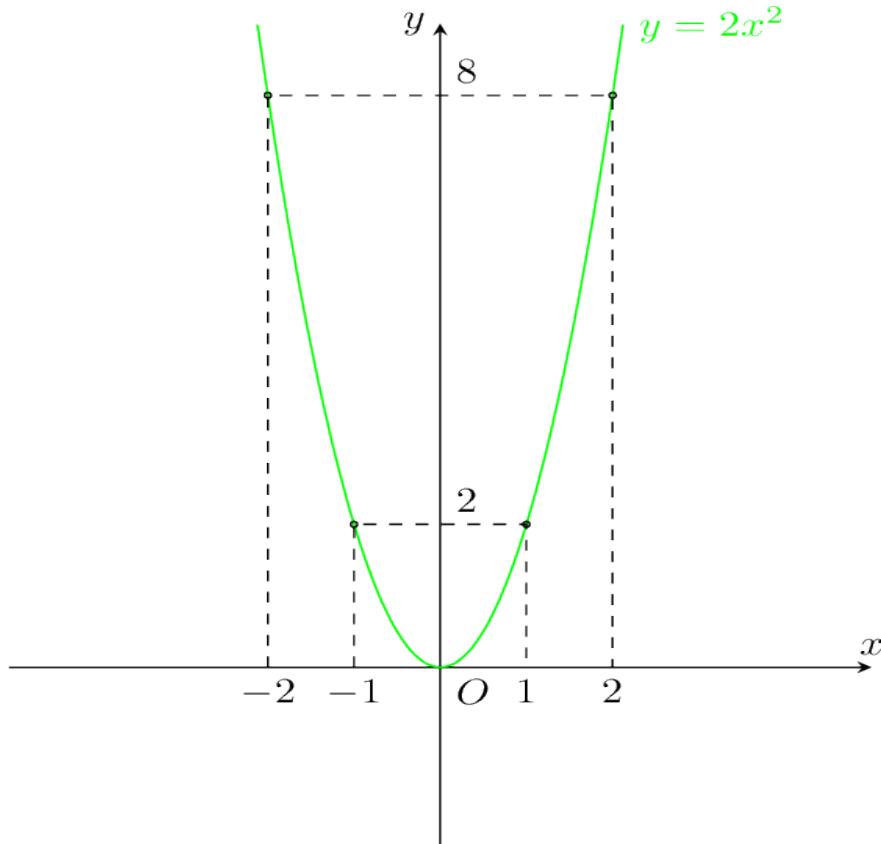
Parabol (P): $y = 2x^2$ có bề lõm hướng lên và nhận Oy làm trục đối xứng

Ta có bảng giá trị sau:

x	-2	-1	0	1	2
$y = 2x^2$	8	2	0	2	8

⇒ Parabol (P) : $y = 2x^2$ đi qua các điểm $(-2;8), (-1;2), (0;0), (1;2), (2;8)$.

Đồ thị Parabol (P) : $y = 2x^2$



b) Bằng phép tính, tìm tất cả những điểm thuộc Parabol (P) (khác gốc tọa độ O) có tung độ gấp hai lần hoành độ

Goi điểm có tung độ gấp hai lần hoành độ là $A(m; 2m)(m \neq 0)$.

Vì $A \in (P)$ nên ta có: $2m = 2.m^2 \Leftrightarrow 2m^2 - 2m = 0 \Leftrightarrow 2m(m - 1) = 0 \Leftrightarrow m = 1$ (do $m \neq 0$).

Vậy điểm thỏa mãn yêu cầu bài toán là $A(1;2)$

Bài IV:

Quãng đường AB dài 150 km. Một xe tải khởi hành đi từ A đến B, cùng lúc đó một ô tô cũng đi trên quãng đường đó từ A đến B với vận tốc lớn hơn vận tốc xe tải 5 km/h, nên ô tô đến B sớm hơn xe tải 20 phút. Tính vận tốc xe tải.

Gọi vận tốc xe tải là x (km/h) ($x > 0$)

⇒ Thời gian xe tải đi hết quãng đường AB là $\frac{150}{x}$ (h)

Vận tốc của ô tô là $x + 5$ (km/h)

⇒ Thời gian ô tô đi hết quãng đường AB là $\frac{150}{x+5}$ (h)

Do thời gian xe ô tô đến B sớm hơn so với xe tải là 20 phút $= \frac{1}{3}$ h nên ta có phương trình:

$$\frac{150}{x} - \frac{150}{x+5} = \frac{1}{3}$$

$$\Leftrightarrow 150.3 \cdot (x+5) - 150.3x = x(x+5)$$

$$\Leftrightarrow 450x + 2250 - 450x = x^2 + 5x$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 5x - 2250 = 0$$

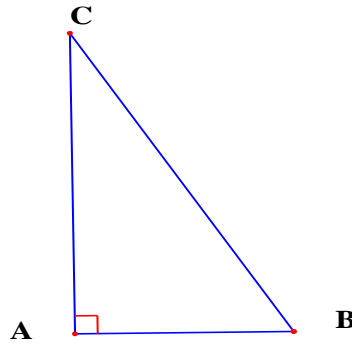
Ta có: $\Delta = 5^2 - 4.1.(-2250) = 9025 = 95^2 > 0$ nên phương trình có 2 nghiệm phân biệt

$$\begin{cases} x = \frac{-5+95}{2} = 45(\text{tm}) \\ x = \frac{-5-95}{2} = -50(\text{ktm}) \end{cases}$$

Vậy vận tốc xe tải là 45 km/h.

Bài V.

1) Cho tam giác ABC vuông tại A có AB = 3cm và AC = 4cm. Tính độ dài cạnh BC và giá trị của $\tan C$.



Áp dụng định lý Py-ta-go trong tam giác vuông ABC vuông tại A ta có:

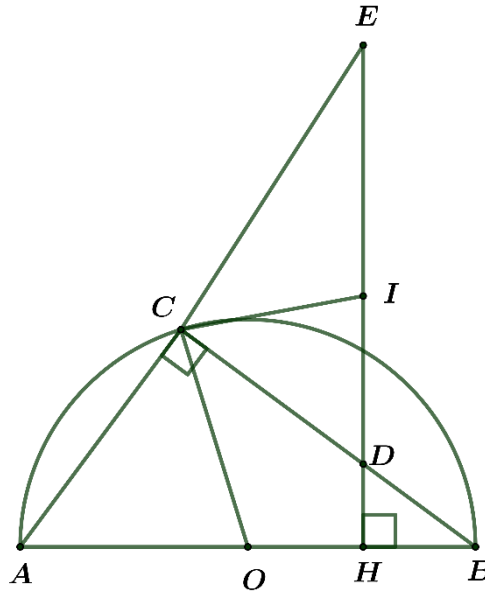
$$BC^2 = AC^2 + AB^2 = 4^2 + 3^2 = 25$$

$$\Rightarrow BC = \sqrt{25} = 5\text{cm}$$

$$\Rightarrow \tan C = \frac{AB}{AC} = \frac{3}{4}$$

Vậy BC = 5cm và $\tan C = \frac{3}{4}$.

2) Cho nửa đường tròn (O) đường kính AB = 2R. Lấy điểm C thuộc nửa đường tròn (O) sao cho CA < CB. Gọi H là trung điểm của đoạn thẳng OB, đường thẳng vuông góc với AB tại H cắt dây CB và tia AC lần lượt tại D và E.



a) Chứng minh rằng bốn điểm A, C, D, H cùng thuộc một đường tròn.

Ta có $HD \perp AB$ tại H (gt) nên $\widehat{DHA} = 90^\circ$

Mà C thuộc nửa đường tròn nên $\widehat{ACB} = 90^\circ$ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn)

$\Rightarrow \widehat{DHA} + \widehat{ACB} = 180^\circ \Rightarrow ACHD$ nội tiếp đường tròn đường kính AD (dnhb).

Vậy A, C, D, H cùng thuộc một đường tròn. (đpcm)

b) Gọi I là trung điểm DE . Chứng minh rằng IC là tiếp tuyến của nửa đường tròn (O) .

Ta có $\widehat{ECD} = 90^\circ$ (Bù góc $\widehat{ACB} = 90^\circ$) nên $\triangle ECD$ là tam giác vuông tại C .

DE là cạnh huyền của tam giác vuông ECD và I là trung điểm của DE nên $IC = ID = IE = \frac{1}{2}DE$

(trong tam giác vuông, đường trung tuyến ứng với cạnh huyền bằng một nửa cạnh huyền).

$\Rightarrow \triangle ICD$ cân tại $I \Rightarrow \widehat{ICD} = \widehat{IDC} = \widehat{HDB}$ (đối đỉnh)

Mặt khác, $\triangle OBC$ cân tại O ($OB = OC$) $\Rightarrow \widehat{DCO} = \widehat{OBD}$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra $\widehat{ICO} = \widehat{ICD} + \widehat{DCO} = \widehat{HDB} + \widehat{OBD}$

Mà $\widehat{OBD} + \widehat{HDB} = 90^\circ$ (do tam giác HBD vuông tại H) $\Rightarrow \widehat{ICO} = 90^\circ$ hay $IC \perp OC$.

Vậy IC là tiếp tuyến của nửa đường tròn (O) .

c) Chứng minh rằng $AC \cdot AE = 3R^2$.

Xét tam giác $\triangle AHE$ và $\triangle ACB$ ta có:

\widehat{EAB} chung;

$\widehat{ACB} = \widehat{AHE} = 90^\circ$;

$\Rightarrow \triangle AHE \sim \triangle ACB$ (g.g) $\Rightarrow \frac{AH}{AC} = \frac{AE}{AB}$ (hai cạnh tương ứng)

$\Rightarrow AC \cdot AE = AB \cdot AH = 2R \cdot AH$ (do $AB = 2R$)

Mặt khác, ta có H là trung điểm của OB(gt) nên

$$HO = \frac{1}{2}OB = \frac{1}{2}R \Rightarrow AH = AO + OH = R + \frac{1}{2}R = \frac{3}{2}R.$$

Vậy $AC, AE = 2R \cdot \frac{3}{2}R = 3R^2$ (đpcm).

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TỈNH TRÀ VINH**

**KỶ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2021-2022
MÔN THI: TOÁN**

ĐỀ CHÍNH THỨC

Thời gian: 120 phút (không kể thời gian phát đề)

(Đề thi gồm 02 trang)

I. PHẦN TỰ CHỌN (3.0 ĐIỂM)

Thí sinh chọn một trong hai đề đề sau đây:

ĐỀ 1

Câu 1. (1.0 điểm)

Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} 2x - y = 4 \\ x + 3y = -5 \end{cases}$$

Câu 2. (2.0 điểm)

Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho parabol (P): $y = x^2$ và đường thẳng (d): $y = mx + 3$ (m là tham số).

- Vẽ parabol (P).
- Khi $m = 2$, tìm tọa độ giao điểm của (P) và (d) bằng phép toán.
- Tìm m để đường thẳng (d) và parabol (P) luôn cắt nhau tại hai điểm

phân biệt có hoành độ x_1, x_2 thỏa mãn $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{3}{2}$

ĐỀ 2

Câu 1. (1.0 điểm)

Cho tam giác ABC vuông tại A, đường cao AH ($H \in BC$). Biết $BH = 9\text{cm}$, $CH = 16\text{cm}$. Tính độ dài AH và diện tích tam giác ABC.

Câu 2. (2.0 điểm)

Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho parabol (P): $y = x^2$ và đường thẳng (d): $y = -x + m - 2$ (m là tham số).

- Vẽ parabol (P).
- Khi $m = 0$, tìm tọa độ giao điểm của (P) và (d) bằng phép toán.
- Tìm giá trị của m để (d) và (P) có một điểm chung duy nhất.

II. PHẦN CHUNG DÀNH CHO TẤT CẢ THÍ SINH (7.0 ĐIỂM)

Câu 3. (1.0 điểm)

Rút gọn biểu thức: $A = \sqrt{24} + 2\sqrt{54} - 2\sqrt{96}$.

Câu 4. (1.0 điểm)

Giải phương trình: $4x^2 + 7x - 2 = 0$.

Câu 5. (1.0 điểm)

Tổng số học sinh của hai lớp 9A và 9B ở một trường THCS là 76 học sinh. Hướng ứng phopng trào ủng hộ trang thiết bị y tế trong đợt phòng dịch Covid-19, cả hai lớp đã quyên góp ủng hộ 189 chiếc khẩu trang. Biết rằng mỗi học sinh lớp 9A ủng hộ 3 chiếc khẩu trang, mỗi học sinh lớp 9B ủng hộ 2 chiếc khẩu trang. Tính số học sinh của mỗi lớp.

Câu 6. (3.0 điểm)

Cho tam giác ABC có ba góc nhọn nội tiếp đường tròn (O). Các đường cao AD ($D \in BC$), BE ($E \in AC$), CF ($F \in AB$) cắt nhau tại H.

1. Chứng minh tứ giác BCEF nội tiếp đường tròn.
2. Chứng minh DA là phân giác \widehat{EDF} .
3. Kẻ đường kính AK, gọi I là trung điểm của BC. Chứng minh ba điểm H, I, K thẳng hàng.

Câu 7. (1.0 điểm)

Tìm cặp số $(x;y)$ thỏa mãn phương trình $8x - 4x^2 + 2y - 5 = 0$ sao cho y đạt giá trị nhỏ nhất.

----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN CHẤM

I. PHẦN TỰ CHỌN (3.0 ĐIỂM)

ĐỀ 1

Câu 1. (1.0 điểm)

$$\text{Ta có } \begin{cases} 2x - y = 4 \\ x + 3y = -5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x - y = 4 \\ 2x + 6y = -10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x - y = 4 \\ 7y = -14 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x + 2 = 4 \\ y = -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = -2 \end{cases}$$

Vậy hệ phương trình có nghiệm duy nhất $(x; y) = (1; -2)$

Câu 2. (2.0 điểm)

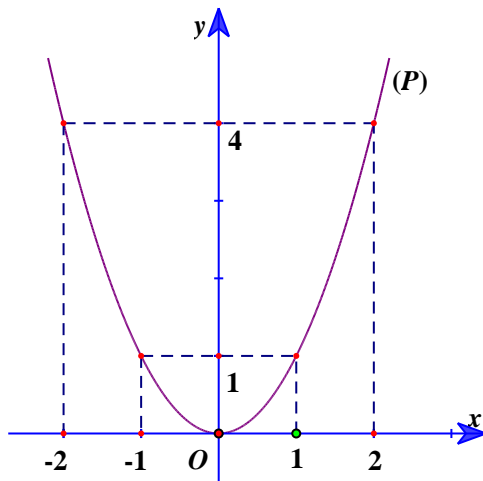
Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho parabol (P): $y = x^2$ và đường thẳng (d): $y = mx + 3$ (m là tham số).

1. Vẽ parabol (P).

Bảng giá trị đặc biệt:

x	-2	-1	0	1	2
$y = x^2$	4	1	0	1	4

Vẽ đồ thị:



2. Khi $m = 2$, tìm tọa độ giao điểm của (P) và (d) bằng phép toán.

Khi $m = 2$, đường thẳng (d) có dạng: $y = 2x + 3$

Phương trình hoành độ giao điểm của (P) và (d) là:

$$x^2 = 2x + 3 \Leftrightarrow x^2 - 2x - 3 = 0$$

Ta có $1 + 2 - 3 = 0$ nên phương trình có 2 nghiệm phân biệt $x_1 = -1; x_2 = 3$

Với $x_1 = -1 \Rightarrow y_1 = 1$

Với $x_2 = 3 \Rightarrow y_2 = 9$

Vậy tọa độ giao điểm của của (P) và (d) là $(-1;1)$ và $(3;9)$

3. Tìm m để đường thẳng (d) và parabol (P) luôn cắt nhau tại hai điểm

phân biệt có hoành độ x_1, x_2 thỏa mãn $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{3}{2}$

Phương trình hoành độ giao điểm của (P) và (d) là:

$$x^2 = mx + 3 \Leftrightarrow x^2 - mx - 3 = 0$$

Ta có $\Delta = m^2 + 12 > 0$ (luôn đúng với mọi m)

Phương trình luôn có hai nghiệm phân biệt $x_1; x_2$

Theo định lí Vi ét ta có

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = m \\ x_1 \cdot x_2 = -3 \end{cases}$$

Theo đề, ta có: $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{3}{2} \Leftrightarrow \frac{x_1 + x_2}{x_1 x_2} = \frac{3}{2} \Leftrightarrow \frac{m}{-3} = \frac{3}{2} \Leftrightarrow m = \frac{-9}{2}$ (thỏa mãn)

4. Vậy $m = \frac{-9}{2}$ thì đường thẳng (d) và parabol (P) luôn cắt nhau tại hai điểm

phân biệt có hoành độ x_1, x_2 thỏa mãn $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{3}{2}$

ĐỀ 2

Câu 1. (1.0 điểm)

Cho tam giác ABC vuông tại A, đường cao AH ($H \in BC$). Theo hệ thức lượng ta có:

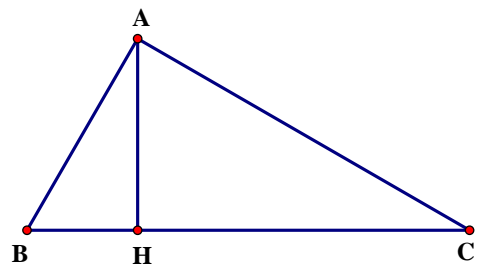
$$AH^2 = HB \cdot HC = 9 \cdot 16 = 144$$

$$\Rightarrow AH = 12 \text{ cm}$$

Ta có $BC = HB + HC = 9 + 16 = 25$

Diện tích tam giác ABC

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AH \cdot BC = \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot 25 = 150 (\text{cm}^2)$$



Câu 2. (2.0 điểm)

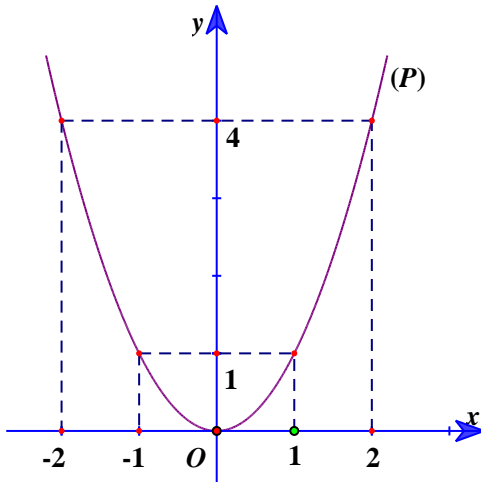
Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho parabol (P): $y = x^2$ và đường thẳng (d): $y = -x + m - 2$ (m là tham số).

1. Vẽ parabol (P).

Bảng giá trị đặc biệt:

x	-2	-1	0	1	2
$y = x^2$	4	1	0	1	4

Vẽ đồ thị:

2. Khi $m = 0$, tìm tọa độ giao điểm của (P) và (d) bằng phép toán.Khi $m = 0$, đường thẳng (d) có dạng: $y = -x + 2$

Phương trình hoành độ giao điểm của (P) và (d) là:

$$x^2 = -x + 2 \Leftrightarrow x^2 + x - 2 = 0$$

Ta có $1 + 1 - 2 = 0$ nên phương trình có 2 nghiệm phân biệt $x_1 = 1; x_2 = -2$ Với $x_1 = 1 \Rightarrow y_1 = 1$ Với $x_2 = -2 \Rightarrow y_2 = 4$ Vậy tọa độ giao điểm của (P) và (d) là $(1; 1)$ và $(-2; 4)$ 3. Tìm giá trị của m để (d) và (P) có một điểm chung duy nhất.

Phương trình hoành độ giao điểm của (P) và (d) là:

$$x^2 = -x + m - 2 \Leftrightarrow x^2 + x - m + 2 = 0$$

Ta có $\Delta = 4m + 9$ Để (d) và (P) có một điểm chung duy nhất thì $\Delta = 0 \Leftrightarrow 4m + 9 = 0 \Leftrightarrow m = \frac{-9}{4}$ Vậy $m = \frac{-9}{4}$ thì (d) và (P) có một điểm chung duy nhất.**II. PHẦN CHUNG DÀNH CHO TẤT CẢ THÍ SINH (7.0 ĐIỂM)****Câu 3. (1.0 điểm)**

$$\begin{aligned} \text{Ta có } A &= \sqrt{24} + 2\sqrt{54} - 2\sqrt{96} = 2\sqrt{6} + 2.3\sqrt{6} - 2.4\sqrt{6} \\ &= 2\sqrt{6} + 6\sqrt{6} - 8\sqrt{6} = 0 \end{aligned}$$

Câu 4. (1.0 điểm)

Giải phương trình: $4x^2 + 7x - 2 = 0$.

Ta có $\Delta = 7^2 - 4.4.(-2) = 49 + 32 = 81 > 0$

Phương trình có 2 nghiệm phân biệt

$$\begin{cases} x_1 = \frac{-7 + \sqrt{81}}{2.4} = \frac{1}{4} \\ x_2 = \frac{-7 - \sqrt{81}}{2.4} = -2 \end{cases}$$

Vậy tập nghiệm của phương trình là $S = \left\{ -2; \frac{1}{4} \right\}$

Câu 5. (1.0 điểm)

Gọi số học sinh của lớp 9A, 9B lần lượt là x, y ($x \in \mathbb{N}^*, y \in \mathbb{N}^*$)

Số chiếc khẩu trang lớp 9A đã ủng hộ là: $3x$ (chiếc)

Số chiếc khẩu trang lớp 9B đã ủng hộ là: $2y$ (chiếc)

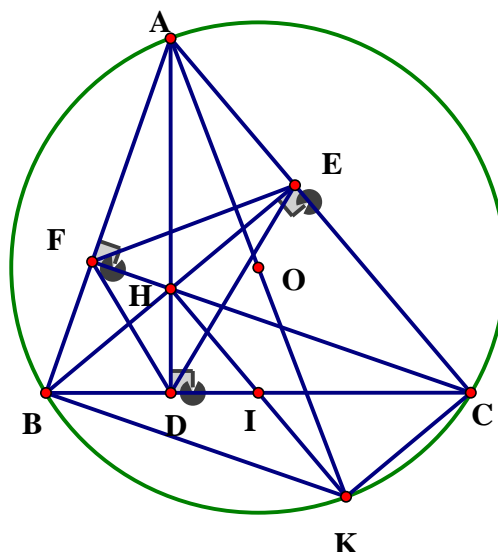
Vì tổng số học sinh của hai lớp là 76 học sinh nên ta có phương trình $x + y = 76$

Vì cả hai lớp ủng hộ 189 chiếc khẩu trang nên ta có phương trình: $3x + 2y = 189$

Ta có hệ phương trình: $\begin{cases} x + y = 76 \\ 3x + 2y = 189 \end{cases}$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2x + 2y = 152 \\ 3x + 2y = 189 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 37 \\ y = 39 \end{cases} \text{ (thỏa mãn)}$$

Vậy số học sinh của lớp 9A và 9B lần lượt là 37 học sinh và 39 học sinh

Câu 6. (3.0 điểm)

1. Chứng minh tứ giác BCEF nội tiếp đường tròn.

Tứ giác BCEF có

$$\widehat{BEC} = 90^0 \text{ (BE là đường cao)}$$

$$\widehat{BFC} = 90^0 \text{ (CF là đường cao)}$$

$$\Rightarrow \widehat{BEC} = \widehat{BFC} = 90^0$$

Vậy tứ giác BCEF nội tiếp

2. Chứng minh DA là phân giác \widehat{EDF}

Tứ giác DHEC có

$$\widehat{HEC} = 90^0 \text{ (BE là đường cao)}$$

$$\widehat{HDC} = 90^0 \text{ (AD là đường cao)}$$

$$\Rightarrow \widehat{BEC} + \widehat{BFC} = 90^0 + 90^0 = 180^0$$

\Rightarrow Tứ giác DHEC nội tiếp

$$\Rightarrow \widehat{HDE} = \widehat{HCE} \text{ (cùng chắn cung HE)}$$

Tương tự, ta chứng minh được $\widehat{HDF} = \widehat{HBF}$ (cùng chắn cung HF)

$$\text{Mà } \widehat{HCE} = \widehat{HBF} \text{ (cùng chắn cung FE)}$$

$$\Rightarrow \widehat{HDE} = \widehat{HDF}$$

Vậy DA là phân giác \widehat{EDF}

3. Chứng minh ba điểm H, I, K thẳng hàng.

Vì AK là đường kính của (O) nên $\widehat{ABK} = \widehat{ACK} = 90^0$

$$\text{Ta có } \begin{cases} KC \perp AC \\ BH \perp AC \end{cases} \Rightarrow KC // BH$$

Tương tự ta có $BK // HC$

Suy ra tứ giác BHCK là hình bình hành

Mà I là trung điểm của BC

Suy ra I là trung điểm của HK

Vậy ba điểm H, I, K thẳng hàng.

Câu 7. (1.0 điểm)

$$\text{Ta có } 8x - 4x^2 + 2y - 5 = 0 \Leftrightarrow 2y = 4x^2 - 8x + 5 = 4(x-1)^2 + 1 \geq 1 \text{ với mọi } x$$

$$\Rightarrow y \geq \frac{1}{2} \text{ với mọi } x$$

$$\text{Dấu “=” xảy ra } \Leftrightarrow x = 1$$

Vậy cặp số $(x;y)$ thỏa mãn yêu cầu bài toán là $\left(1; \frac{1}{2}\right)$

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TUYÊN QUANG**

ĐỀ CHÍNH THỨC

**KỲ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2021 – 2022**

MÔN THI: TOÁN

Thời gian: 90 phút, không kể thời gian giao đề

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM (7,5 điểm): Chọn phương án trả lời đúng duy nhất trong các câu sau:

Câu 1. Hình nón có chiều cao $h = 5\text{cm}$, bán kính đáy $r = 3\text{cm}$, có thể tích bằng

- A. $15\pi \text{ cm}^2$ B. $45\pi \text{ cm}^2$ C. $15\pi \text{ cm}^3$ D. $45\pi \text{ cm}^3$

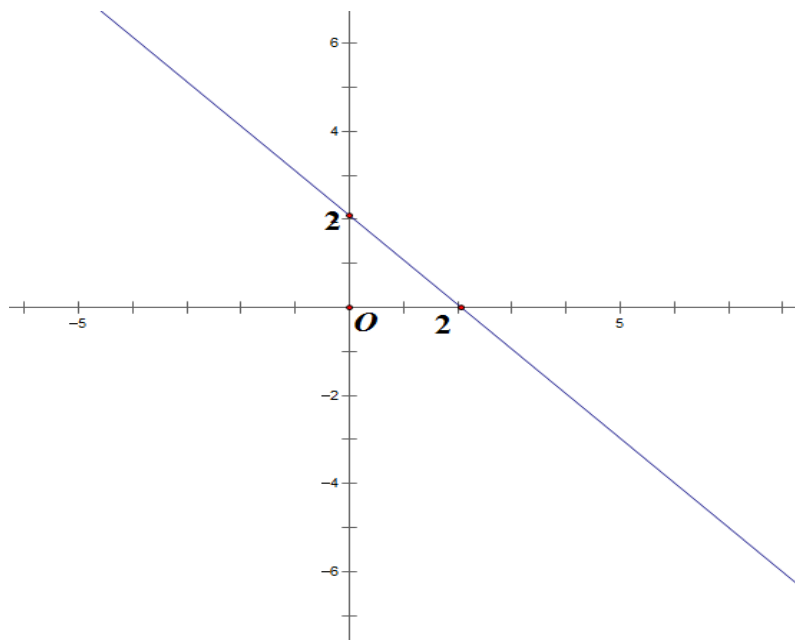
Câu 2. Đồ thị hàm số $y = 2x + 4$ cắt trục tung tại điểm

- A. $Q(2;0)$ B. $N(0;-4)$ C. $P(-2;0)$ D. $M(0;4)$

Câu 3. Cho hai đường tròn $(O_1; 5\text{ cm})$ và $(O_2; 6\text{ cm})$. Biết $O_1O_2 = 1\text{ cm}$, khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. (O_1) và (O_2) tiếp xúc với nhau. B. (O_1) và (O_2) không giao nhau.
C. (O_1) và (O_2) tiếp xúc ngoài với nhau. D. (O_1) và (O_2) cắt nhau.

Câu 4. Cho hàm số $y = ax + b$ có đồ thị như hình vẽ.



Khẳng định nào dưới đây là đúng ?

- A. $a = 1, b = 2$ B. $a = -1, b = -2$ C. $a = 1, b = -2$ D. $a = -1, b = 2$

Câu 5. Trong một đường tròn, khẳng định nào dưới đây **sai** ?

- A. Dây nào nhỏ hơn thì dây đó gần tâm hơn. B. Hai dây cách đều tâm thì bằng nhau.
C. Hai dây bằng nhau thì cách đều tâm. D. Dây nào lớn hơn thì dây đó gần tâm hơn.

Câu 6. Cho $x < 0$. Khẳng định nào dưới đây đúng ?

A. $\sqrt{81x^2} = -81x$

B. $\sqrt{81x^2} = 9x$

C. $\sqrt{81x^2} = 81x$

D. $\sqrt{81x^2} = -9x$

Câu 7. Hàm số nào dưới đây là hàm số bậc nhất ?

A. $y = \frac{1}{x} + 2021$

B. $y = 2021x + 2022$

C. $y = 2021\sqrt{x}$

D. $y = 2021x^2$

Câu 8. Hai hệ phương trình $\begin{cases} 2x + y = 3 \\ x + y = 1 \end{cases}$ và $\begin{cases} mx + 2y = 0 \\ 3x - 2y = 8 \end{cases}$ tương đương với nhau khi và chỉ khi

A. $m = 1$

B. $m = -1$

C. $m = 2$

D. $y = 2021x^2$

Câu 9. Khẳng định nào dưới đây đúng ?

A. $6 < \sqrt{10}$

B. $4 > \sqrt{10}$

C. $3 > \sqrt{10}$

D. $5 < \sqrt{10}$

Câu 10. Cho $a \geq 2$. Khẳng định nào dưới đây đúng ?

A. $\sqrt{(a-2)^2} = (a-2)^4$

B. $\sqrt{(a-2)^2} = a-2$

C. $\sqrt{(a-2)^2} = -(a-2)^4$

D. $\sqrt{(a-2)^2} = 2-a$

Câu 11. Biết đồ thị hàm số $y = ax$ đi qua điểm $B(2;3)$, giá trị của a bằng:

A. $-\frac{3}{2}$

B. $-\frac{2}{3}$

C. $\frac{3}{2}$

D. $\frac{2}{3}$

Câu 12. Giả sử phương trình bậc hai $ax^2 + bx + c = 0$ có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 . Khẳng định nào dưới đây đúng:

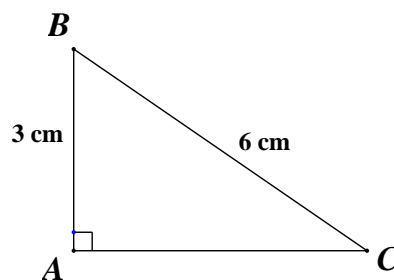
A. $x_1 \cdot x_2 = -\frac{b}{a}$

B. $x_1 \cdot x_2 = \frac{b}{a}$

C. $\frac{3}{2}$

D. $\frac{2}{3}$

Câu 13. Cho tam giác vuông ABC như hình vẽ



Khẳng định nào sau đây đúng ?

A. $\sin C = \sqrt{3}$

B. $\sin C = \frac{\sqrt{3}}{2}$

C. $\sin C = \frac{\sqrt{3}}{3}$

D. $\sin C = \frac{1}{2}$

Câu 14. Đồ thị trong hình vẽ là của hàm số nào dưới đây ?

A. $y = -2x^2$

B. $y = -2x$

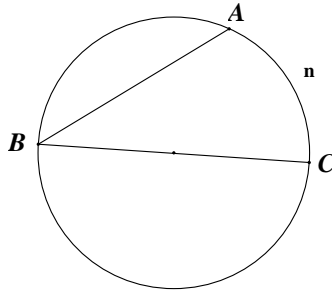
C. $y = 2x^2$

D. $y = 2x$

Câu 15. Cho hàm số $y = -3x^2$. Khẳng định nào dưới đây đúng ?

A. Hàm số nghịch biến khi $x > 0$.B. Hàm số nghịch biến trên \mathbb{R} .C. Hàm số đồng biến trên \mathbb{R} .D. Hàm số đồng biến khi $x > 0$.

Câu 16. Cho đường tròn (O) và cung \widehat{AnC} có số đo bằng 60° như hình vẽ.



Số đo của góc \widehat{ABC} bằng

A. 40°

B. 60°

C. 30°

D. 50°

Câu 17. Nghiệm của hệ phương trình $\begin{cases} x - y = 0 \\ 2x - y = 1 \end{cases}$ là

A. $\begin{cases} x = -1 \\ y = 1 \end{cases}$

B. $\begin{cases} x = 1 \\ y = -1 \end{cases}$

C. $\begin{cases} x = 1 \\ y = 1 \end{cases}$

D. $\begin{cases} x = -1 \\ y = -1 \end{cases}$

Câu 18. Biểu thức $\sqrt{x+2}$ xác định khi và chỉ khi

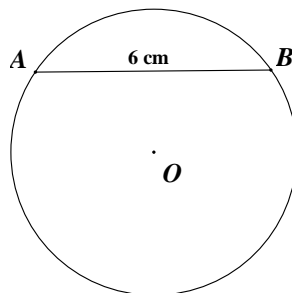
A. $x > -2$

B. $x \geq -2$

C. $x < -2$

D. $x \leq -2$

Câu 19. Cho đường tròn $(O; 5 \text{ cm})$ và một dây cung $AB = 6 \text{ cm}$



Khoảng cách từ điểm O đến đường thẳng AB bằng

A. 4 cm

B. 5 cm

C. 2 cm

D. 3 cm

Câu 20. Biểu thức $\frac{8}{\sqrt{x}}$ xác định khi và chỉ khi

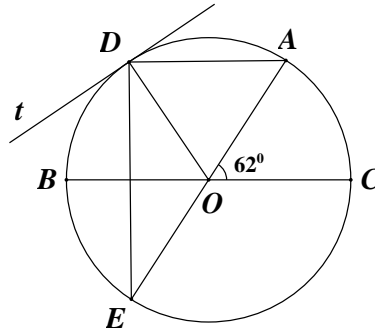
A. $x > 0$

B. $x \geq 0$

C. $x \neq 0$

D. $x \leq 0$

Câu 21. Cho đường tròn (O) như hình vẽ, A là điểm chính giữa cung nhỏ \widehat{DC} , Dt là tiếp tuyến của (O) tại D



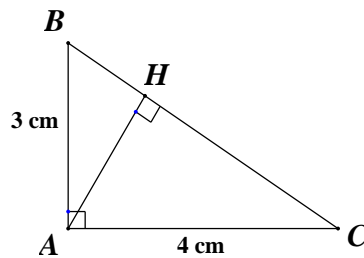
Tổng số đo của hai góc \widehat{ODA} và \widehat{EDt} bằng

- A. 118° B. 119° C. 120° D. 117°

Câu 22. Mặt cầu bán kính $r = 1$ cm có diện tích bằng

- A. $\frac{4\pi}{3}$ cm³ B. $\frac{4\pi}{3}$ cm² C. 4π cm³ D. 4π cm²

Câu 23. Cho tam giác vuông ABC như hình vẽ.



Độ dài đường cao AH bằng

- A. $AH = 2,4$ cm B. $AH = 2,5$ cm C. $AH = 2,3$ cm D. $AH = 2,6$ cm

Câu 24. Một người mua 0,3 kg thịt lợn và 0,4 kg thịt bò hết 148000 đồng. Một người khác mua 0,4 kg thịt lợn và 0,3 kg thịt bò hết 139000 đồng (đơn giá mua thịt lợn và thịt bò của hai người là bằng nhau). Hỏi giá 1 kg thịt bò là bao nhiêu ?

- A. 260000 đồng. B. 250000 đồng. C. 220000 đồng. D. 160000 đồng.

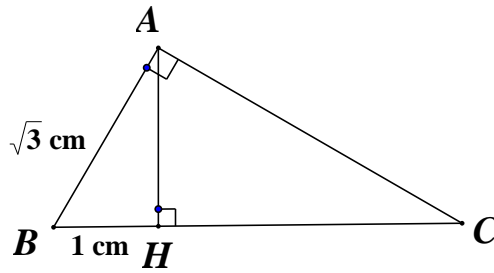
Câu 25. Thể tích hình trụ có chiều cao h , bán kính đáy r , được tính theo công thức

- A. $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$ B. $V = \pi r^2 h$ C. $V = \pi r h$ D. $V = 2\pi r h$

Câu 26. Hệ phương trình nào dưới đây là hệ hai phương trình bậc nhất hai ẩn ?

- A. $\begin{cases} 5x + z = 0 \\ 2x - 3y = 1 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x^2 + y = 0 \\ 2x - y = 1 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x + y^2 = 2 \\ 2x - 3y = 1 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x - 2y = 0 \\ 2x + y = 1 \end{cases}$

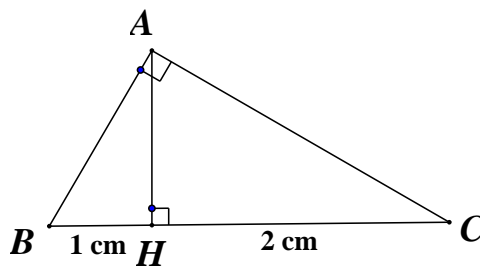
Câu 27. Cho tam giác ABC vuông A , đường cao AH như hình vẽ.



Biết $BH = 1 \text{ cm}$, $AB = \sqrt{3} \text{ cm}$, khẳng định nào dưới đây đúng ?

- A. $AC = 3 \text{ cm}$ B. $AC = 4 \text{ cm}$ C. $AC = \sqrt{6} \text{ cm}$ D. $AC = 3\sqrt{2} \text{ cm}$

Câu 28. Cho tam giác ABC vuông A , đường cao AH như hình vẽ.



Biết $BH = 1 \text{ cm}$, $CH = 2 \text{ cm}$, khẳng định nào dưới đây đúng ?

- A. $AB = 3 \text{ cm}$ B. $AB = \sqrt{3} \text{ cm}$ C. $AB = 2 \text{ cm}$ D. $AB = \sqrt{2} \text{ cm}$

Câu 29. Căn bậc hai số học của 25 là

- A. -5 B. 5 và -5 C. 5 D. 25

Câu 30. Có bao nhiêu số nguyên dương m để phương trình $(x+1)(x^2 - 2x + m - 5) = 0$ có đúng 3 nghiệm phân biệt ?

- A. 6 B. 3 C. 5 D. 4

PHẦN II. TỰ LUẬN (2,5 điểm):

Câu 31. (1,0 điểm) Giải phương trình $x^2 + 1 - 2(x+2) = 0$

Câu 32. (1,0 điểm) Trên nửa đường tròn đường kính AD lấy hai điểm B, C phân biệt sao cho B ở giữa A và C (B khác A và C khác D). Gọi E là giao điểm của AC và BD ; F là chân đường vuông góc kẻ từ E xuống AD . Chứng minh rằng:

- Tứ giác $DCEF$ nội tiếp được một đường tròn.
- Haim tam giác CEF và CBA đồng dạng với nhau.

Câu 33. (0,5 điểm) Cho a, b, c là các số thực dương. Chứng minh rằng:

$$\frac{a}{\sqrt{a(b+c)}} + \frac{b}{\sqrt{b(c+a)}} + \frac{c}{\sqrt{c(a+b)}} > 2$$

HƯỚNG DẪN GIẢI

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM

1.C	2.D	3.A	4.D	5.A	6.D	7.B	8.B	9.B	10.B
11.C	12.C	13.D	14.C	15.A	16.C	17.C	18.B	19.A	20.A
21.A	22.C	23.A	24.B	25.B	26.D	27.C	28.B	29.C	30.D

PHẦN II. TỰ LUẬN (2,5 điểm):

Câu 31. (1,0 điểm) Giải phương trình $x^2 + 1 - 2(x + 2) = 0$

Lời giải

$$x^2 + 1 - 2(x + 2) = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 2x - 3 = 0$$

$$\text{Ta có: } a - b + c = 1 - (-2) + (-3) = 0$$

Suy ra phương trình có 2 nghiệm phân biệt:

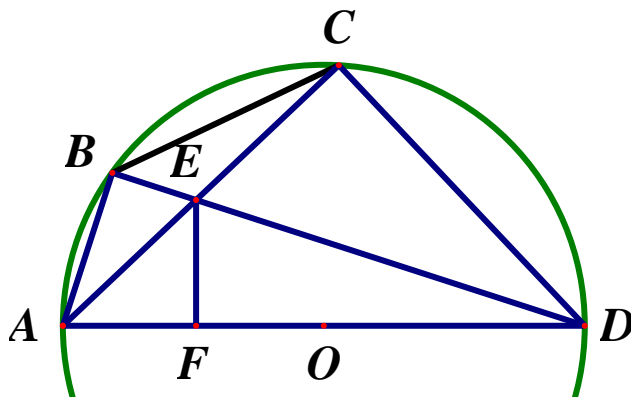
$$x_1 = -1; x_2 = 3$$

Vậy phương trình có nghiệm là: $x_1 = -1; x_2 = 3$.

Câu 32. (1,0 điểm) Trên nửa đường tròn đường kính AD lấy hai điểm B, C phân biệt sao cho B ở giữa A và C (B khác A và C khác D). Gọi E là giao điểm của AC và BD ; F là chân đường vuông góc kẻ từ E xuống AD . Chứng minh rằng:

- Tứ giác $DCEF$ nội tiếp được một đường tròn.
- Hai tam giác CEF và CBA đồng dạng với nhau.

Lời giải



- Tứ giác $DCEF$ nội tiếp được một đường tròn.

Ta có: C thuộc đường tròn đường kính AD nên $\widehat{ACD} = 90^\circ$ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn)

$$\Rightarrow \widehat{ECD} = 90^\circ$$

Vì $EF \perp AD$ (gt) $\Rightarrow \widehat{EFD} = 90^\circ$

$$\Rightarrow \widehat{EFD} + \widehat{ECD} = 90^\circ$$

$\Rightarrow DCEF$ nội tiếp trong một đường tròn.

b) Hai tam giác CEF và CBA đồng dạng với nhau.

Ta có: $DCEF$ nội tiếp trong một đường tròn (cmt)

$$\Rightarrow \widehat{EFC} = \widehat{BDC} \text{ (góc nội tiếp cùng chắn cung } EC \text{)}$$

Mà $\widehat{BDC} = \widehat{BAC}$ (góc nội tiếp cùng chắn cung BC)

$$\Rightarrow \widehat{EFC} = \widehat{BAC}$$

Ta lại có:

$$\widehat{ABC} + \widehat{ADC} = 108^\circ \text{ (do } ABCD \text{ là tứ giác nội tiếp)}$$

$$\widehat{FEC} + \widehat{ADC} = 108^\circ \text{ (do } DCEF \text{ là tứ giác nội tiếp)}$$

$$\Rightarrow \widehat{FEC} = \widehat{ABC} \text{ (cùng bù } \widehat{ADC} \text{)}$$

Xét $\triangle CEF$ và $\triangle CBA$ có:

$$\widehat{EFC} = \widehat{BAC} \text{ (cmt)}$$

$$\widehat{FEC} = \widehat{ABC} \text{ (cmt)}$$

Do đó: $\triangle CEF \sim \triangle CBA$ (g.g)

Câu 33. (0,5 điểm) Cho a, b, c là các số thực dương. Chứng minh rằng:

$$\frac{a}{\sqrt{a(b+c)}} + \frac{b}{\sqrt{b(c+a)}} + \frac{c}{\sqrt{c(a+b)}} > 2$$

Lời giải

Áp dụng bất đẳng thức Cô-si, ta có:

$$\frac{a}{\sqrt{a(b+c)}} = \frac{2a}{2\sqrt{a(b+c)}} \geq \frac{2a}{a+b+c}$$

$$\frac{b}{\sqrt{b(c+a)}} = \frac{2b}{2\sqrt{b(c+a)}} \geq \frac{2b}{a+b+c}$$

$$\frac{c}{\sqrt{c(a+b)}} = \frac{2c}{2\sqrt{c(a+b)}} \geq \frac{2c}{a+b+c}$$

Cộng theo vế 3 bất đẳng thức trên ta được:

$$\frac{a}{\sqrt{a(b+c)}} + \frac{b}{\sqrt{b(c+a)}} + \frac{c}{\sqrt{c(a+b)}} \geq 2 \cdot \left(\frac{a}{a+b+c} + \frac{b}{a+b+c} + \frac{c}{a+b+c} \right)$$
$$\Leftrightarrow \frac{a}{\sqrt{a(b+c)}} + \frac{b}{\sqrt{b(c+a)}} + \frac{c}{\sqrt{c(a+b)}} \geq 2$$

Dấu bằng xảy ra khi và chỉ khi $a = b + c$, $b = c + a$, $c = a + b$

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TỈNH VĨNH LONG
ĐỀ CHÍNH THỨC**

**KỶ TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2021-2022**

Môn thi: TOÁN

Khóa thi ngày: 29/5/2021

Thời gian làm bài: 120 phút (Không kể thời gian giao đề)

Bài 1. (1.0 điểm) Tính giá trị biểu thức:

a) $A = 3\sqrt{18} + 2\sqrt{8} - \sqrt{72}$

b) $B = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{6}}{1 - \sqrt{2}} + \sqrt{(2 - \sqrt{3})^2}$

Bài 2. (2.0 điểm) Giải các phương trình và hệ phương trình sau:

a) $x^2 - 8x + 15 = 0$

b) $2x^2 + 5x = 0$

c) $\begin{cases} 2x + y = 5 \\ 5x - 2y = 8 \end{cases}$

d) $9x^4 + 8x^2 - 1 = 0$

Bài 3. (2.0 điểm)

a) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho hàm số $y = \frac{1}{4}x^2$ có đồ thị (P) và đường thẳng (d):

$$y = \frac{-1}{2}x + 2. \text{ Vẽ đồ thị (P) và (d) trên cùng một mặt phẳng tọa độ.}$$

b) Cho phương trình $x^2 - 2x + m - 1 = 0$ (x là ẩn, m là tham số). Tìm m để phương trình có 2 nghiệm phân biệt x_1, x_2 thỏa mãn $x_1^2 + x_2^2 - x_1x_2 + x_1^2x_2^2 - 14 = 0$.

Bài 4. (1.0 điểm) Hai vòi nước cùng chảy vào một bể không chứa nước thì sau 3 giờ đầy bể. nếu mở vòi 1 chảy một mình tổng 20 phút, rồi khóa lại, mở tiếp vòi hai chảy trong 30 phút thì cả hai vòi chảy được $\frac{1}{8}$ bể. Tính thời gian mỗi vòi chảy một mình đầy bể.

Bài 5. (1.0 điểm) Cho tam giác ABC vuông tại A, đường cao AH, biết $AB = 9cm$, $AC = 12cm$

a) Tính độ dài BC, AH và số đo \widehat{ACB} (làm tròn đến phút)

b) Phân giác của \widehat{BAC} cắt BC tại D . Tính độ dài đoạn thẳng BD .

Bài 6. (2,5 điểm) Từ một điểm A nằm ngoài đường tròn $(O; R)$ với $OA < 2R$. Vẽ hai tiếp tuyến AD, AE với đường tròn (O) (với D, E là các tiếp điểm)

a) Chứng minh tứ giác $ADOE$ nội tiếp được đường tròn.

b) Lấy điểm M thuộc cung nhỏ DE (M khác D , M khác E , $MD < ME$). Tia AM cắt đường tròn (O) tại điểm thứ hai N . Đoạn thẳng AO cắt cung nhỏ DE tại K . Chứng minh NK là tia phân giác của \widehat{DNE} .

c) Kẻ đường kính KQ của đường tròn $(O; R)$. Tia QN cắt ED tại C . Chứng minh $MD.CE = ME.CD$.

Bài 7. (0,5 điểm) Tìm tất cả các giá trị m là số nguyên sao cho giao điểm của đồ thị hai hàm số $y = m^2x - 1$ và $y = -x + 2m$ có tọa độ là các số nguyên dương.

ĐÁP ÁN ĐỀ THI VÀO 10 TỈNH VĨNH LONG 2021-2022**Bài 1 (1,0 điểm)**

$$\begin{aligned} \text{a) } A &= 3\sqrt{18} + 2\sqrt{8} - \sqrt{72} \\ &= 9\sqrt{2} + 4\sqrt{2} - 6\sqrt{2} \\ &= 7\sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } B &= \frac{\sqrt{3}-\sqrt{6}}{1-\sqrt{2}} + \sqrt{(2-\sqrt{3})^2} \\ &= \frac{\sqrt{3}(1-\sqrt{2})}{1-\sqrt{2}} + |2-\sqrt{3}| \\ &= \sqrt{3} + 2 - \sqrt{3} \quad (\text{do } 2-\sqrt{3} > 0) \\ &= 2 \end{aligned}$$

Bài 2 (2,0 điểm)

Ta có $\Delta' = 4^2 - 15 = 1 > 0$ nên phương trình đã cho có 2 nghiệm phân biệt

$$\begin{cases} x_1 = \frac{4+\sqrt{1}}{1} = 5 \\ x_2 = \frac{4-\sqrt{1}}{1} = 3 \end{cases}$$

Vậy tập nghiệm của phương trình là $S = \{3; 5\}$.

$$\text{a) Tương tự có } S = \left\{0; \frac{-5}{2}\right\}$$

$$\text{b) } \begin{cases} 2x + y = 5 \\ 5x - 2y = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4x + 2y = 10 \\ 5x - 2y = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 9x = 18 \\ y = 2 - 2x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \end{cases}$$

Vậy tập nghiệm của phương trình là $(x; y) = (2; 1)$.

$$\text{c) Đặt } x^2 = t (t \geq 0), \text{ phương trình đã cho trở thành } 9t^2 + 8t - 1 = 0 (*)$$

Ta có $a - b + c = 9 - 8 - 1 = 0$ nên phương trình (*) có nghiệm $t = -1$ (loại); $t = \frac{1}{9}$ (thỏa mãn)

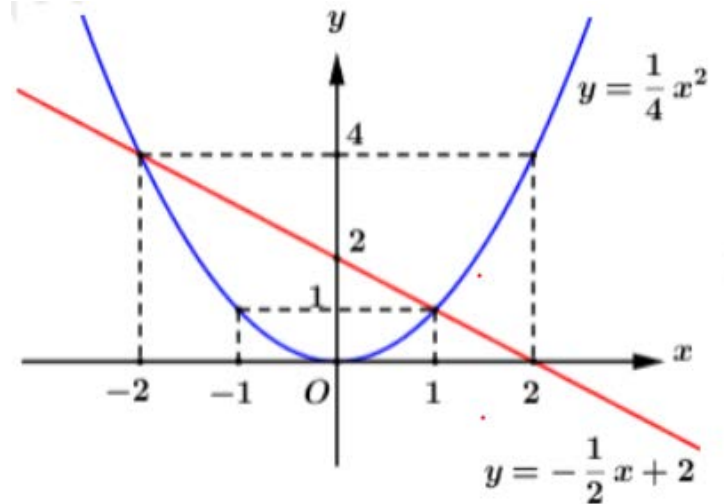
$$\text{Với } t = \frac{1}{9} \Leftrightarrow x^2 = \frac{1}{9} \Leftrightarrow x = \pm \frac{1}{3}$$

Vậy tập nghiệm của phương trình là $S = \left\{\pm \frac{1}{3}\right\}$

Bài 3 (2.0 điểm)

x	-4	-2	0	2	4
$y = \frac{1}{4}x^2$	4	1	0	1	4

x	0	4
$y = \frac{-1}{2}x + 2$	2	0



b) Ta có : $\Delta' = 1^2 - (m-1) = 1 - m + 1 = 2 - m$

Để phương trình đã cho có 2 nghiệm phân biệt thì $\Delta' > 0 \Leftrightarrow 2 - m > 0 \Leftrightarrow m < 2 (*)$

Khi đó áp dụng hệ thức Vi-ét ta có:
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 2 \\ x_1 x_2 = m - 1 \end{cases}$$

Theo giả thiết ta có:

$$x_1^2 + x_2^2 - x_1 x_2 + x_1^2 x_2^2 - 14 = 0$$

$$\Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - 3x_1 x_2 + x_1^2 x_2^2 - 14 = 0$$

$$\Leftrightarrow 4 - 3m + 3 + m^2 - 2m + 1 - 14 = 0$$

$$\Leftrightarrow m^2 - 5m - 6 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m = 6 \\ m = -1 \end{cases}$$

Đối chiếu điều kiện (*) thấy $m = -1$ thỏa mãn.

Bài 4. (1,0 điểm)

Gọi thời gian vòi 1 chảy một mình đầy bể là x (giờ), thời gian vòi 2 chảy một mình đầy bể là y (giờ) (ĐK: $x, y > 0$)

Trong 1 giờ vòi 1 chảy được $\frac{1}{x}$ bể, vòi 2 chảy được $\frac{1}{y}$ bể

Vì hai vòi cùng chảy tổng 3 giờ đầy bể nên ta có phương trình $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{3}$ (1)

Trong 20 phút = $\frac{1}{3}$ giờ vòi 1 chảy được $\frac{1}{3x}$ (bể)

Trong 30 phút = $\frac{1}{2}$ giờ tiếp theo vòi 2 chảy được là $\frac{1}{2y}$ (bể)

Vì nếu mở vòi 1 chảy một mình trong 20 phút, rồi khóa lại, mở tiếp vòi 2 chảy một mình trong 30 phút thì được $\frac{1}{8}$ bể nên ta có phương trình $\frac{1}{3x} + \frac{1}{2y} = \frac{1}{8}$ (2)

$$\text{Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình } \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{3} \\ \frac{1}{3x} + \frac{1}{2y} = \frac{1}{8} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = 12 \end{cases} \text{ (t/m)}$$

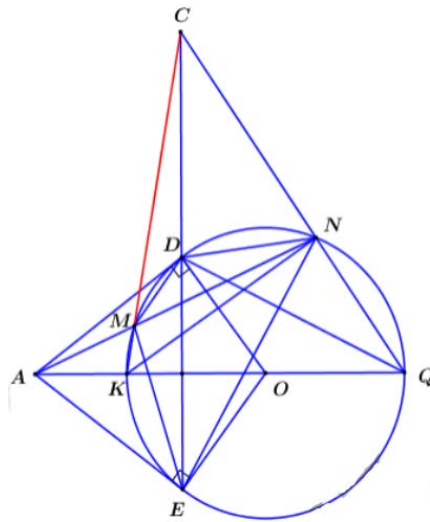
Vậy thời gian vòi 1 chảy một mình đầy bể là 4 giờ, thời gian vòi 2 chảy một mình đầy bể là 12 giờ.

Bài 5. (1,0 điểm)

c) $BC = 15\text{cm}; AH = 7,2\text{cm}, \widehat{ACB} \approx 37^\circ$

d) $BD = \frac{45}{7}\text{cm}$

Bài 6. (2,5 điểm)



a) Vì AD, AE là các tiếp tuyến của đường tròn (O) nên $\widehat{ODA} = \widehat{OEA} = 90^\circ$ (định nghĩa)

Xét tứ giác ADOE có: $\widehat{ODA} + \widehat{OEA} = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$, mà hai góc $\widehat{ODA}, \widehat{OEA}$ lại ở vị trí đối diện nhau nằm trong tứ giác ADOE nên tứ giác ADOE là tứ giác nội tiếp.

b) Áp dụng tính chất hai tiếp tuyến cắt nhau có OA là phân giác của $\widehat{DOE} \Rightarrow OK$ cũng là phân giác của $\widehat{DOE} \Rightarrow \widehat{DOK} = \widehat{EOK} \Rightarrow sdcDK = sdcEK$ (2 góc ở tâm bằng nhau thì chắn 2 ung bằng nhau)

$\Rightarrow \widehat{DNK} = \widehat{ENK}$ (hai góc nội tiếp chắn hai cung bằng nhau thì bằng nhau)

Vậy NK là phân giác của \widehat{DNE}

c) Ta chứng minh được

$$\Delta AMD \sim \Delta DN(g.g)$$

$$\Rightarrow \frac{MD}{ND} = \frac{AD}{AN}$$

Tương tự có $\frac{ME}{NE} = \frac{AE}{AN}$

$$\Rightarrow \frac{MD}{ME} = \frac{ND}{NE}$$

Chứng minh NC là phân giác của \widehat{DNE}

Bài 7. (0,5 điểm)

Xét phương trình hoành độ giao điểm $m^2x - 1 = -2 + 2m \Leftrightarrow m^2x - 2m + x - 1 = 0$ (1)

Để tồn tại m thỏa mãn x nguyên dương thì (1) phải có nghiệm

$$\Rightarrow \Delta' = 1 - x(x-1) \geq 0 \Leftrightarrow \frac{1-\sqrt{5}}{2} \leq x \leq \frac{1+\sqrt{5}}{2}$$

Mà x nguyên dương $\Rightarrow x = 1$

Thay x=1 vào (1) ta có $m^2 - 2m = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = 2 \end{cases}$

Thử lại thấy m=2 thỏa mãn.

Vậy m =2 thỏa mãn đề bài.

--HẾT--

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
VĨNH PHÚC

KỶ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2021 - 2022

MÔN THI: TOÁN

ĐỀ CHÍNH THỨC

Thời gian làm bài: 120 phút

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM(2,0 điểm)

Trong mỗi câu sau, mỗi câu chỉ có một lựa chọn đúng. Em hãy ghi vào bài làm chữ cái in hoa đứng trước lựa chọn đúng(Ví dụ: Câu 1 nếu chọn A là đúng thì viết 1.A)

Câu 1. Biểu thức $-\sqrt{x-2021}$ có nghĩa khi và chỉ khi

- A. $x \geq 2021$. B. $x > 2021$. C. $x < 2021$. D. $x \leq 2021$.

Câu 2. Đồ thị hàm số $y = ax^2$ (a là tham số) đi qua điểm $M(-1;4)$. Giá trị của a bằng

- A. -4 . B. 1 . C. 4 . D. -1 .

Câu 3. Tổng hai nghiệm của phương trình $2x^2 + 7x - 3 = 0$ là

- A. $\frac{7}{2}$. B. $-\frac{7}{2}$. C. $\frac{3}{2}$. D. $-\frac{3}{2}$.

Câu 4. Cho ΔABC vuông tại A có $\cos \angle ABC = \frac{1}{3}$, $BC = 9\text{ cm}$. Độ dài cạnh AB bằng

- A. 27 cm . B. $6\sqrt{2}\text{ cm}$. C. 6 cm . D. 3 cm .

II. PHẦN TỰ LUẬN (8,0 điểm)

Câu 5 (1,25 điểm). Giải phương trình $x^2 - x - 2 = 0$

Câu 6 (1,25 điểm). Giải hệ phương trình $\begin{cases} 3x - y = -4 \\ 2x + 3y = 1 \end{cases}$

Câu 7 (1,0 điểm). Cho parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $d: y = 2x - m$ (với m là tham số). Tìm tất cả các giá trị của tham số m để đường thẳng d cắt parabol (P) tại hai điểm phân biệt có $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ sao cho $y_1 + y_2 + x_1^2 x_2^2 = 6(x_1 + x_2)$.

Câu 8 (1,0 điểm). Một đội công nhân A và B làm chung một công việc và dự định hoàn thành trong 12 ngày. Khi làm chung được 8 ngày thì đội A được điều động đi làm việc khác, đội B tiếp tục làm phần việc còn lại. Kể từ khi làm một mình, do cải tiến cách làm nên năng suất của đội B tăng gấp đôi, do đó đội B đã hoàn thành phần việc còn lại trong 8 ngày tiếp theo. Hỏi với năng suất ban đầu thì mỗi đội làm một mình sẽ hoàn thành công việc đó trong bao lâu?

Câu 9 (3,0 điểm). Cho đường tròn (O) và điểm A nằm ngoài đường tròn. Qua điểm A kẻ hai tiếp tuyến AB và AC đến (O) (B, C là các tiếp điểm). Kẻ tia Ax (nằm giữa hai tia AB, AO) cắt đường tròn tại E và F (E nằm giữa A và F).

a) Chứng minh rằng tứ giác $ABOC$ nội tiếp đường tròn.

b) Chứng minh rằng $BA^2 = AE \cdot AF$ và $\widehat{OEF} = \widehat{OHF}$, với H là giao điểm của AO và BC .

c) Đường thẳng qua E song song với BF cắt đường thẳng BC tại K . Đường thẳng AK cắt đường thẳng BF tại M . Chứng minh rằng $MC = 2HF$.

Câu 10 (0,5 điểm). Cho a, b, c là các số thực dương thỏa mãn điều kiện $abc \leq 1$. Chứng minh rằng

$$\frac{a(1-b^3)}{b^3} + \frac{b(1-c^3)}{c^3} + \frac{c(1-a^3)}{a^3} \geq 0$$

**LỜI GIẢI ĐỀ TUYỂN SINH VÀO 10 TỈNH VINH PHÚC
NĂM HỌC 2021 – 2022**

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (2,0 điểm) Mỗi câu đúng được 0,5 điểm.

Câu	1	2	3	4
Đáp án	A	C	B	D

II. PHẦN TỰ LUẬN (8,0 điểm)

Câu 5 (1,25 điểm). Giải phương trình $x^2 - x - 2 = 0$

Lời giải

Phương trình đã cho có $a - b + c = 0$.

Suy ra phương trình có hai nghiệm $x = -1$ và $x = 2$.

Câu 6 (1,25 điểm). Giải hệ phương trình $\begin{cases} 3x - y = -4 \\ 2x + 3y = 1 \end{cases}$

Lời giải

$$\begin{cases} 3x - y = -4 \\ 2x + 3y = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 6x - 2y = -8 \\ 6x + 9y = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 11y = 11 \\ 2x + 3y = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 1 \\ x = -1 \end{cases}$$

Câu 7 (1,0 điểm). Cho parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $d: y = 2x - m$ (với m là tham số). Tìm tất cả các giá trị của tham số m để đường thẳng (d) cắt parabol (P) tại hai điểm phân biệt có $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ sao cho $y_1 + y_2 + x_1^2 x_2^2 = 6(x_1 + x_2)$.

Lời giải

Phương trình hoành độ giao điểm của (d) và (P) là:

$$x^2 = 2x - m$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 2x + m = 0 \quad (1)$$

Ta có: $\Delta' = 1 - m$

Điều kiện để (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt là phương trình hoành độ giao điểm của (d) và (P) có hai nghiệm phân biệt.

$$\text{ĐK: } 1 - m > 0 \Leftrightarrow m < 1 \quad (*)$$

Khi đó x_1, x_2 là các hoành độ giao điểm của (d) và (P) nên x_1, x_2 là các nghiệm của phương trình hoành độ của (d) và (P) . Do đó theo hệ thức Viet ta có:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 2 \\ x_1 x_2 = m \end{cases}$$

Khi đó, $y_1 + y_2 + x_1^2 x_2^2 = 6(x_1 + x_2)$.

$$\Leftrightarrow x_1^2 + x_2^2 + x_1^2 x_2^2 = 6(x_1 + x_2).$$

$$\Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - 2x_1 x_2 + x_1^2 x_2^2 = 6(x_1 + x_2).$$

$$\Leftrightarrow 4 - 2m + m^2 = 12 \Leftrightarrow m^2 - 2m - 8 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = -2 \quad (TM \quad *) \\ m = 4 \quad (KTM \quad *) \end{cases}$$

Vậy $m = -2$ thỏa mãn.

Câu 8 (1,0 điểm). Một đội công nhân A và B làm chung một công việc và dự định hoàn thành trong 12 ngày. Khi làm chung được 8 ngày thì đội A được điều động đi làm việc khác, đội B tiếp tục làm phần việc còn lại. Kể từ khi làm một mình, do cải tiến cách làm nên năng suất của đội B tăng gấp đôi, do đó đội B đã hoàn thành phần việc còn lại trong 8 ngày tiếp theo. Hỏi với năng suất ban đầu thì mỗi đội làm một mình sẽ hoàn thành công việc đó trong bao lâu?

Lời giải

Gọi thời gian đội A và đội B làm một mình xong công việc lần lượt là x, y (ngày).

ĐK $x, y > 12$

Mỗi ngày, đội A làm được $\frac{1}{x}$ công việc

Mỗi ngày, đội B làm được $\frac{1}{y}$ công việc

Mỗi ngày, hai đội làm được $\frac{1}{12}$ công việc

Ta có phương trình: $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{12}$ (1)

Trong 8 ngày làm chung, hai đội làm được $\frac{2}{3}$ công việc

Trong 8 ngày tiếp theo, do tăng năng suất gấp đôi nên đội B làm được $\frac{16}{y}$ công việc

Ta có phương trình: $\frac{2}{3} + \frac{16}{y} = 1$ (2)

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{12} \\ \frac{2}{3} + \frac{16}{y} = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{12} \\ \frac{16}{y} = \frac{1}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{12} \\ y = 48 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 16 \\ y = 48 \end{cases} \text{ (TMDK)}$$

Vậy thời gian đội A và đội B làm một mình xong công việc lần lượt là 16; 48 (ngày).

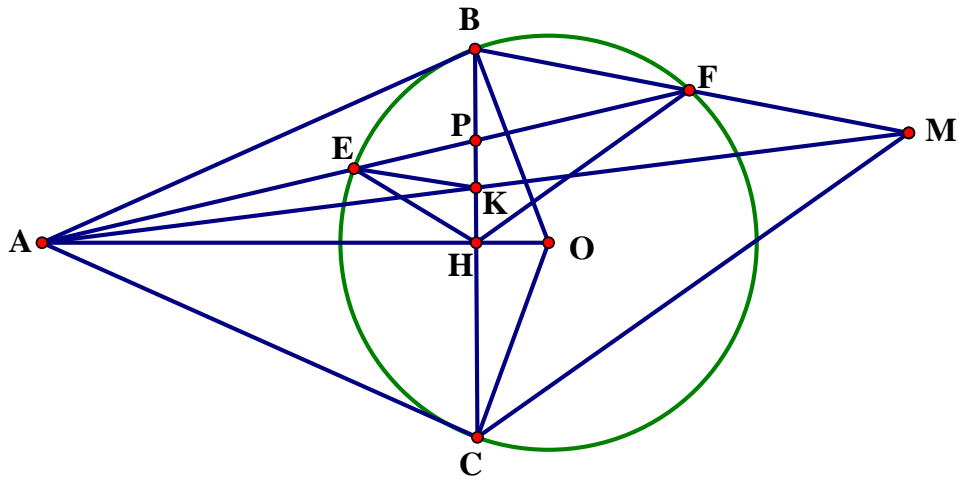
Câu 9 (3,0 điểm). Cho đường tròn (O) và điểm A nằm ngoài đường tròn. Qua điểm A kẻ hai tiếp tuyến AB và AC đến (O) (B, C là các tiếp điểm). Kẻ tia Ax (nằm giữa hai tia AB, AO) cắt đường tròn tại E và F (E nằm giữa A và F).

a) Chứng minh rằng tứ giác $ABOC$ nội tiếp đường tròn.

b) Chứng minh rằng $BA^2 = AE \cdot AF$ và $\widehat{OEF} = \widehat{OHF}$, với H là giao điểm của AO và BC .

c) Đường thẳng qua E song song với BF cắt đường thẳng BC tại K . Đường thẳng AK cắt đường thẳng BF tại M . Chứng minh rằng $MC = 2HF$.

Lời giải



a) Chứng minh rằng các tứ giác $ABOC$ nội tiếp đường tròn.

Vì AB, AC là các tiếp tuyến của (O) nên $\widehat{ABO} = \widehat{ACO} = 90^\circ$

Xét tứ giác $ABOC$ có

$\widehat{ABO} + \widehat{ACO} = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$ nên tứ giác $ABOC$ nội tiếp đường tròn.

b) Chứng minh rằng $BA^2 = AE.AF$ và $\widehat{OEF} = \widehat{OHF}$, với H là giao điểm của AO và BC .

* Xét $\triangle ABE$ và $\triangle AFB$ có:

$$\widehat{ABE} = \widehat{AFB} \left(= \frac{1}{2} \text{sd } \widehat{EB} \right)$$

\widehat{BAE} - góc chung

Do đó, $\triangle ABE \sim \triangle AFB$

Suy ra, $\frac{AB}{AF} = \frac{AE}{AB} \Rightarrow AB^2 = AE.AF$ (1)

* $\left. \begin{array}{l} OB = OC \text{ (GT)} \\ AB = AC \text{ (t/c)} \end{array} \right\} \Rightarrow AO \text{ là trung trực của } BC$

$$\Rightarrow AO \perp BH$$

$\triangle ABO$ vuông tại B , đường cao BH nên $AB^2 = AH.AO$ (2)

Từ (1) và (2) ta có $AE.AF = AH.AO \Rightarrow \frac{AE}{AO} = \frac{AH}{AF}$

Suy ra $\triangle AEH \sim \triangle AOF$ (c.g.c)

$$\Rightarrow \widehat{AHE} = \widehat{AFO}$$

$\Rightarrow EHO$ nội tiếp

$$\Rightarrow \widehat{OHF} = \widehat{OEF}$$

c) Đường thẳng qua E song song với BF cắt đường thẳng BC tại K . Đường thẳng AK cắt đường thẳng BF tại M . Chứng minh rằng $MC = 2HF$.

Gọi giao điểm của BC và AF là P

$$EK // BM \Rightarrow \frac{EK}{FM} = \frac{AE}{AF}, \frac{EK}{BF} = \frac{EP}{FP} \quad (3)$$

Lại có:

$$\widehat{OHF} = \widehat{OEF} \quad (cmt)$$

$$\widehat{OFE} = \widehat{OEF} \quad (\Delta OEF \text{ cân})$$

$$\widehat{AHE} = \widehat{EFO} \quad (cmt)$$

$$\text{Suy ra } \widehat{AHE} = \widehat{FHO}$$

$$\text{Mà } \widehat{AHE} + \widehat{EHB} = \widehat{FHO} + \widehat{FHB} = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{EHB} = \widehat{FHB} \Rightarrow HB \text{ là tia phân giác } \widehat{EHF} \Rightarrow \frac{EP}{FP} = \frac{EH}{FH} \quad (4)$$

ΔEHF có HB là phân giác trong \widehat{EHF} , $HP \perp HA$ nên HA là đường phân giác góc ngoài của \widehat{EHF}

$$\Rightarrow \frac{EA}{FA} = \frac{EP}{FP} \quad (5)$$

$$\text{Từ (3), (4) và (5) suy ra: } \frac{EK}{FM} = \frac{EK}{BF} \Rightarrow BF = FM$$

$$\Rightarrow HF \text{ là đường trung bình } \Delta BCM \Rightarrow CM = 2HF$$

Câu 10 (0,5 điểm). Cho a, b, c là các số thực dương thỏa mãn điều kiện $abc \leq 1$. Chứng minh rằng

$$\frac{a(1-b^3)}{b^3} + \frac{b(1-c^3)}{c^3} + \frac{c(1-a^3)}{a^3} \geq 0$$

Lời giải

Bất đẳng thức cần chứng minh tương đương với

$$\frac{a}{b^3} + \frac{b}{c^3} + \frac{c}{a^3} \geq a + b + c$$

$$0 < abc \leq 1 \Rightarrow \frac{a}{b^3} + \frac{b}{c^3} + \frac{c}{a^3} \geq \frac{a^2c}{b^2} + \frac{b^2a}{c^2} + \frac{c^2b}{a^2}$$

Do đó ta cần CM

$$\frac{a}{b^3} + \frac{b}{c^3} + \frac{c}{a^3} \geq \frac{a^2c}{b^2} + \frac{b^2a}{c^2} + \frac{c^2b}{a^2} \geq a + b + c \quad (*)$$

Sử dụng bất đẳng thức AM – GM ta được:

$$\frac{a^2c}{b^2} + \frac{b^2a}{c^2} + c \geq 3\sqrt[3]{\frac{a^2c}{b^2} \cdot \frac{b^2a}{c^2} \cdot c} = 3a$$

$$\frac{b^2a}{c^2} + \frac{c^2b}{a^2} + a \geq 3\sqrt[3]{\frac{b^2a}{c^2} \cdot \frac{c^2b}{a^2} \cdot a} = 3b$$

$$\frac{a^2c}{b^2} + \frac{c^2b}{a^2} + b \geq 3\sqrt[3]{\frac{a^2c}{b^2} \cdot \frac{c^2b}{a^2} \cdot b} = 3c$$

Cộng từng vế các bất đẳng thức trên và thu gọn ta được:

$$\frac{a^2c}{b^2} + \frac{b^2a}{c^2} + \frac{c^2b}{a^2} \geq a + b + c$$

Dấu bằng xảy ra khi $a = b = c = 1$.

----HẾT----

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TỈNH YÊN BÁI**

**KỶ THI TUYỂN SINH LỚP 10THPT
NĂM HỌC 2021 – 2022**

Môn thi: **Toán**

ĐỀ CHÍNH THỨC
(Đề thi gồm 50 câu)

Thời gian: **90 phút** (không kể thời gian giao đề)
Khóa thi: Ngày 10/6/2021

Họ và tên học sinh : Số báo danh :

Mã đề

- Câu 1.** Đường thẳng d cách tâm O của đường tròn $(O; 5\text{ cm})$ một khoảng là 6 cm . Khi đó số điểm chung của đường thẳng d và đường tròn $(O; 5\text{ cm})$ là
A. 3. **B.** 0. **C.** 2. **D.** 1.
- Câu 2.** Cho tứ giác $ABCD$ nội tiếp được đường tròn. Biết $\widehat{BAD} = 130^\circ$, số đo của \widehat{BCD} bằng
A. 70° . **B.** 60° . **C.** 50° . **D.** 90° .
- Câu 3.** Biết phương trình $x^2 - mx + 2 = 0$ (với m là tham số) nhận $x = 1$ làm một nghiệm. Nghiệm còn lại của phương trình là
A. $x = 2$. **B.** $x = -3$ **C.** $x = -2$ **D.** $x = 3$
- Câu 4.** Thể tích V của một hình trụ có diện tích đáy $S = 2\pi\text{ cm}^2$ và chiều cao $h = 3\text{ cm}$ là
A. $V = 6\pi\text{ cm}^3$. **B.** $V = 4\pi\text{ cm}^3$. **C.** $V = 8\pi\text{ cm}^3$. **D.** $V = 12\pi\text{ cm}^3$.
- Câu 5.** Phương trình nào dưới đây là phương trình bậc nhất hai ẩn?
A. $x + 2y = 1$. **B.** $x^2 + y^2 = 5$. **C.** $2x^2 - 3y^2 = 0$. **D.** $x^2 - y^2 = 3$.
- Câu 6.** Giá trị của biểu thức $\sqrt{(\sqrt{5} - \sqrt{2})^2}$ bằng :
A. 3. **B.** $\sqrt{5} - \sqrt{2}$. **C.** $\sqrt{3}$. **D.** $\sqrt{2} - \sqrt{5}$.
- Câu 7.** Độ dài cung 60° của một đường tròn có bán kính $R = 4\text{ cm}$ là
A. $\frac{8\pi}{3}\text{ cm}$. **B.** $\frac{\pi}{3}\text{ cm}$. **C.** $\frac{2\pi}{3}\text{ cm}$. **D.** $\frac{4\pi}{3}\text{ cm}$.
- Câu 8.** Cho đường tròn tâm O có bán kính bằng 5 cm . Một dây cung AB có độ dài bằng 8 cm . Khoảng cách từ tâm O của đường tròn đến dây cung AB bằng
A. 6 cm . **B.** 3 cm . **C.** 1 cm . **D.** 2 cm .
- Câu 9.** Cho đường tròn $(O; 3\text{ cm})$ và $(O'; 6\text{ cm})$ tiếp xúc ngoài. Độ dài của đoạn thẳng OO' bằng
A. 2 cm . **B.** 9 cm . **C.** 3 cm . **D.** 6 cm .

Câu 10. Biểu thức $Q = 7^6 \cdot 7^3$ có giá trị bằng

- A. 7^{18} . B. 7^3 . **C. 7^9 .** D. 7^2 .

Câu 11. Kết quả rút gọn của biểu thức $x\sqrt{\frac{4}{x^2}}$ (với $x > 0$) là .

- A. $\frac{-2}{x}$. B. -2 . C. $\frac{2}{x}$. **D. 2 .**

Câu 12. Một tam giác có số đo ba góc tỉ lệ với các số 2;3 và 5. Số đo góc nhỏ nhất của tam giác đã cho bằng .

- A. 36^0 .** B. 90^0 . C. 54^0 . D. 18^0 .

Câu 13. Cho tập hợp $P = \{1;2;3;4\}$. Cách viết nào dưới đây **sai** ?

- A. $5 \notin P$. **B. $1 \subset P$.** C. $\{2;3\} \subset P$. D. $4 \in P$.

Câu 14. Cho tam giác ABC có $AB=4cm$, $AC=6cm$ và $BC=7cm$. Kết luận nào dưới đây là **đúng** ?

- A. $\hat{B} > \hat{C}$.** B. $\hat{B} = \hat{C}$. C. $\hat{A} < \hat{C}$. D. $\hat{A} < \hat{B}$.

Câu 15. Biết phương trình bậc hai ẩn x là một phương trình có dạng $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$. Hệ số b của phương trình bậc hai $x^2 + 5x - 1 = 0$ là .

- A. $b = 1$. B. $b = 0$. C. $b = -1$. **D. $b = 5$.**

Câu 16. Cho hàm số $f(x) = x^2$. Giá trị của $f(-2)$ bằng

- A. 4 .** B. -4 . C. -2 . D. 2 .

Câu 17. Giá trị của tham số m để điểm $M(2;5)$ thuộc đường thẳng $y = x + m$ là

- A. $m = -3$. B. $m = 2$. C. $m = 7$. **D. $m = 3$.**

Câu 18. Phương trình nào dưới đây là phương trình bậc nhất một ẩn

- A. $x^4 - 2x = 0$. **B. $2x + 1 = 0$.** C. $x^3 + 1 = 0$. D. $2x^2 + 3 = 0$.

Câu 19. Phân tích đa thức $x^2 + x$ thành nhân tử được kết quả là

- A. $x(2x + 1)$. B. $x(2x - 1)$. C. $x(x - 1)$. **D. $x(x + 1)$.**

Câu 20. Giá trị của $\sqrt{16}$ bằng

- A. 8 . B. 6 . C. 2 . **D. 4 .**

Câu 21. Nghiệm của phương trình $x - 2 = 0$ là

- A. $x = -1$. B. $x = 1$. **C. $x = 2$.** D. $x = -2$.

Câu 22. Biểu thức $\sqrt{a^2}$ bằng biểu thức nào dưới đây?

- A. a^2 . B. a . **C. $|a|$.** D. $-a$.

Câu 23. Số tiếp tuyến chung của hai đường tròn tiếp xúc ngoài là

- A. 0 . B. 1 . C. 2 . **D. 3 .**

Câu 24. Hàm số $y = ax + b$ ($a \neq 0$) nghịch biến trên \mathbb{R} khi

A. $a > 0$. **B.** $b > 0$. **C.** $a < 0$. **D.** $b < 0$.

Câu 25. Cho một hình tròn có chu vi bằng 8π cm. Diện tích của hình tròn đó là
A. 16π cm². **B.** 48π cm². **C.** 64π cm². **D.** 24π cm².

Câu 26. Đồ thị hàm số $y = x + 3$ cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng
A. -1 . **B.** -3 . **C.** 1 . **D.** 3 .

Câu 27. Nghiệm của phương trình $\sqrt[3]{x} = 3$ là
A. $x = 9$. **B.** $x = 3$. **C.** $x = 6$. **D.** $x = 27$.

Câu 28. Hàm số nào dưới đây có giá trị nhỏ nhất bằng 0?
A. $y = x$. **B.** $y = -x$. **C.** $y = x^2$. **D.** $y = -x^2$.

Câu 29. Tất cả các giá trị của m để hàm số bậc nhất $y = (m - 2)x + 2022$ đồng biến trên \mathbb{R} là
A. $m \geq 2$. **B.** $m > 2$. **C.** $m \leq 2$. **D.** $m < 2$.

Câu 30. Điều kiện để hai đường thẳng $y = ax + b$ và $y = a'x + b'$ ($a \neq 0, a' \neq 0$) song song là
A. $a \neq a'$ và $b = b'$. **B.** $a = a'$ và $b \neq b'$. **C.** $a = a'$ và $b = b'$. **D.** $a \neq a'$ và $b \neq b'$.

Câu 31. Cho hai điểm A, B thuộc đường tròn tâm O . Biết $\widehat{AOB} = 25^\circ$. Số đo cung nhỏ \widehat{AB} là
A. 155° . **B.** 65° . **C.** 50° . **D.** 25° .

Câu 32. Cho $\tan \alpha = 3$. Khi đó $\cot \alpha$ có giá trị bằng
A. 3 . **B.** $-\frac{1}{3}$. **C.** -3 . **D.** $\frac{1}{3}$.

Câu 33. Đẳng thức nào dưới đây **đúng**?
A. $\tan 70^\circ \cdot \cot 70^\circ = 1$ **B.** $\sin 36^\circ = \sin 54^\circ$
C. $\sin 45^\circ + \cos 30^\circ = 1$ **D.** $\frac{\sin 20^\circ}{\cos 20^\circ} = \cot 20^\circ$

Câu 34. Số nào dưới đây chia hết cho cả 9 và 5?
A. 180. **B.** 380. **C.** 555. **D.** 275.

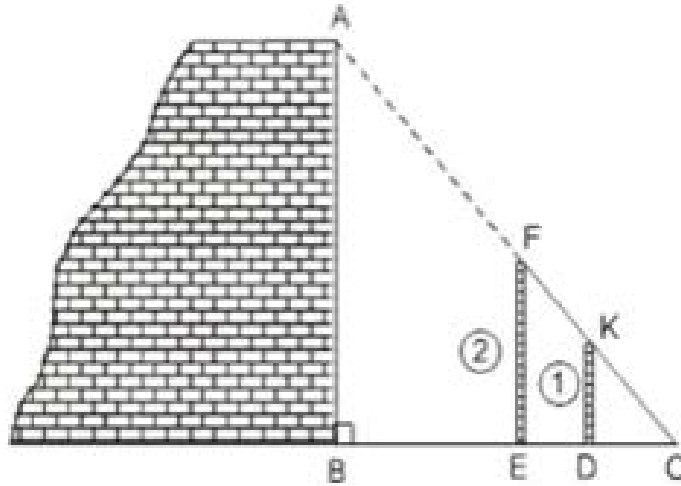
Câu 35: Cho tam giác ΔABC vuông cân tại A , $BC = 8\text{cm}$. Độ dài đoạn thẳng AB bằng?
A. $4\sqrt{2}\text{cm}$. **B.** $4\sqrt{3}\text{cm}$. **C.** 2cm . **D.** 4cm .

Câu 36. Đường thẳng đi qua hai điểm $P(-1; 4)$ và $Q(2; -5)$ có phương trình là
A. $y = x + 3$. **B.** $y = -3x + 1$. **C.** $y = x - 3$. **D.** $y = -2x - 1$.

Câu 37. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thỏa mãn $-5 \leq m \leq 5$ sao cho phương trình $mx^2 - 2(m + 2)x + m - 1 = 0$ có hai nghiệm phân biệt?
A. 10. **B.** 5. **C.** 6. **D.** 11.

A. 803. B. 801. C. 802. **D. 800.**

Câu 47. Để đo chiều cao AB của một bức tường người ta đặt hai cọc thẳng đứng vuông góc với mặt đất (cọc (1) cố định; cọc (2) có thể di động được) và sợi dây FC như hình vẽ. Cọc (1) có chiều cao $DK = 2,5$ m. Người ta đo được các khoảng cách $BC = 6$ m và $DC = 2$ m. Khi đó chiều cao của bức tường bằng



A. 4,5 m. B. 6 m. C. 5 m. **D. 7,5 m.**

Câu 48. Biết $\begin{cases} 2x + y = -3 \\ x - 3y = -5 \end{cases}$ và $\begin{cases} ax + 2y = -6 \\ x + by = 1 \end{cases}$ là hai hệ phương trình tương đương. Khi đó giá trị của biểu thức $T = a + b$ bằng

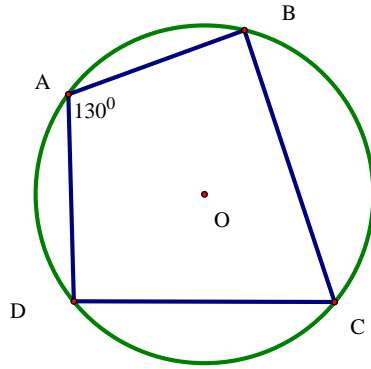
A. 3. B. 1. **C. 7.** D. 4.

Câu 49. Cho điểm M nằm bên trong hình chữ nhật $ABCD$. Biết $MA = 5$ m, $MB = 6$ m và $MC = 8$ m. Độ dài của đoạn thẳng MD là:

A. $2\sqrt{13}$ m. **B. $\sqrt{53}$ m.** C. $3\sqrt{6}$ m. D. $5\sqrt{2}$ m.

Câu 50. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị của m để đường thẳng $y = (2m + 1)x + m - 2$ cắt trục tung và trục hoành lần lượt tại hai điểm phân biệt A và B sao cho AOB là một tam giác cân. Tổng các phần tử của tập hợp S bằng

A. 1. B. 2. **C. -1.** D. -2.



Vì tứ giác $ABCD$ nội tiếp đường tròn
 $\Rightarrow \widehat{BAD} + \widehat{BCD} = 180^\circ$
 $\Rightarrow \widehat{BCD} = 180^\circ - \widehat{BAD} = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$.

- Câu 3.** Biết phương trình $x^2 - mx + 2 = 0$ (với m là tham số) nhận $x = 1$ làm một nghiệm. Nghiệm còn lại của phương trình là
A. $x = 2$. **B.** $x = -3$ **C.** $x = -2$ **D.** $x = 3$

Lời giải

Chọn A

Xét phương trình $x^2 - mx + 2 = 0$ (với m là tham số)

Vì $x = 1$ là nghiệm của phương trình

$$\Rightarrow 1^2 - 1.m + 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow -m + 3 = 0$$

$$\Leftrightarrow m = 3$$

Áp dụng hệ thức Vi-et ta có

$$x_1 + x_2 = -\frac{-3}{1} = 3$$

$$\Leftrightarrow 1 + x_2 = 3$$

$$\Leftrightarrow x_2 = 3 - 1 = 2.$$

- Câu 4.** Thể tích V của một hình trụ có diện tích đáy $S = 2\pi \text{ cm}^2$ và chiều cao $h = 3 \text{ cm}$ là
A. $V = 6\pi \text{ cm}^3$. **B.** $V = 4\pi \text{ cm}^3$. **C.** $V = 8\pi \text{ cm}^3$. **D.** $V = 12\pi \text{ cm}^3$

Lời giải

Chọn A

Ta có thể tích của hình trụ là

$$V = S.h = 2\pi.3 = 6\pi \text{ (cm}^3\text{)}.$$

Câu 5. Phương trình nào dưới đây là phương trình bậc nhất hai ẩn .

- A.** $x + 2y = 1$. **B.** $x^2 + y^2 = 5$. **C.** $2x^2 - 3y^2 = 0$. **D.** $x^2 - y^2 = 3$.

Lời giải

Chọn A

Phương trình bậc nhất hai ẩn có dạng $ax + by = c$ (với $a, b \in \mathbb{R}$; a, b không đồng thời bằng 0)

\Rightarrow Phương trình $x + 2y = 1$ là phương trình bậc nhất hai ẩn với $a = 1; b = 2; c = 1$.

Câu 6. Giá trị của biểu thức $\sqrt{(\sqrt{5} - \sqrt{2})^2}$ bằng :

- A.** 3. **B.** $\sqrt{5} - \sqrt{2}$. **C.** $\sqrt{3}$. **D.** $\sqrt{2} - \sqrt{5}$.

Lời giải

Chọn B

$$\sqrt{(\sqrt{5} - \sqrt{2})^2} = |\sqrt{5} - \sqrt{2}| = \sqrt{5} - \sqrt{2}.$$

Câu 7. Độ dài cung 60° của một đường tròn có bán kính $R = 4$ cm là

- A.** $\frac{8\pi}{3}$ cm. **B.** $\frac{\pi}{3}$ cm. **C.** $\frac{2\pi}{3}$ cm. **D.** $\frac{4\pi}{3}$ cm.

Lời giải

Chọn D

Độ dài cung 60° của một đường tròn có bán kính $R = 4$ cm là

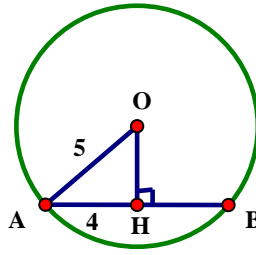
$$l = \frac{\pi R n}{180} = \frac{\pi.4.60}{180} = \frac{4\pi}{3} \text{ cm.}$$

Câu 8. Cho đường tròn tâm O có bán kính bằng 5 cm. Một dây cung AB có độ dài bằng 8 cm. Khoảng cách từ tâm O của đường tròn đến dây cung AB bằng

- A.** 6 cm. **B.** 3 cm. **C.** 1 cm. **D.** 2 cm.

Lời giải

Chọn B



Từ O kẻ $OH \perp AB$ ($H \in AB$). $\Rightarrow AH = HB = \frac{AB}{2} = \frac{8}{2} = 4(\text{cm})$ (quan hệ giữa đường kính và dây cung của đường tròn)

Khoảng cách từ tâm O của đường tròn đến dây cung AB là độ dài đoạn OH

Xét $\triangle OHA$ vuông tại H . Áp dụng định lí Pytago ta có:

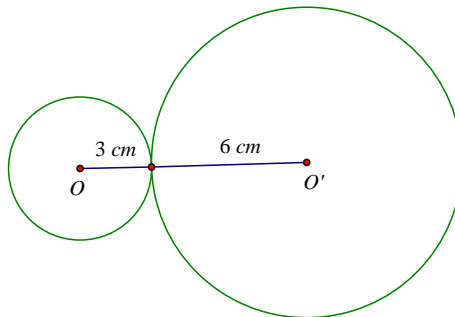
$$OH = \sqrt{OA^2 - AH^2} = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3(\text{cm}).$$

Câu 9. Cho đường tròn $(O; 3\text{cm})$ và $(O'; 6\text{cm})$ tiếp xúc ngoài. Độ dài của đoạn thẳng OO' bằng

- A. 2 cm. B. 9 cm. C. 3 cm. D. 6 cm.

Lời giải

Chọn B



Độ dài của đoạn thẳng OO' bằng $3 + 6 = 9(\text{cm})$.

Câu 10. Biểu thức $Q = 7^6 \cdot 7^3$ có giá trị bằng

- A. 7^{18} . B. 7^3 . C. 7^9 . D. 7^2 .

Lời giải

Chọn C

$$Q = 7^6 \cdot 7^3 = 7^{6+3} = 7^9.$$

Câu 11. Kết quả rút gọn của biểu thức $x\sqrt{\frac{4}{x^2}}$ (với $x > 0$) là.

- A. $\frac{-2}{x}$. B. -2 . C. $\frac{2}{x}$. D. 2 .

Lời giải

Chọn D

$$x\sqrt{\frac{4}{x^2}} = x\frac{2}{|x|} = 2 \text{ (do } x > 0\text{)}.$$

Câu 12. Một tam giác có số đo ba góc tỉ lệ với các số 2;3 và 5. Số đo góc nhỏ nhất của tam giác đã cho bằng .

- A.** 36^0 . **B.** 90^0 . **C.** 54^0 . **D.** 18^0 .

Lời giải

Chọn A

Gọi số đo ba góc của tam giác lần lượt là $a; b; c$ ($0^0 < a; b; c < 180^0$)

$$\text{Do số đo ba góc tỉ lệ với các số } 2; 3 \text{ và } 5 \text{ nên } \frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{5}$$

$$\text{Áp dụng tính chất dãy tỉ số bằng nhau ta có } \frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{5} = \frac{a+b+c}{2+3+5} = \frac{180^0}{10} = 18^0$$

Nên $a = 36^0; b = 54^0; c = 90^0$. Vậy số đo góc nhỏ nhất của tam giác đã cho bằng 36^0 .

Câu 13. Cho tập hợp $P = \{1; 2; 3; 4\}$. Cách viết nào dưới đây **sai** ?

- A.** $5 \notin P$. **B.** $1 \subset P$. **C.** $\{2; 3\} \subset P$. **D.** $4 \in P$.

Lời giải

Chọn B

$1 \subset P$ là sai vì $\{1\} \subset P$.

Câu 14. Cho tam giác ABC có $AB=4cm$, $AC=6cm$ và $BC=7cm$. Kết luận nào dưới đây là **đúng** ?

- A.** $\hat{B} > \hat{C}$. **B.** $\hat{B} = \hat{C}$. **C.** $\hat{A} < \hat{C}$. **D.** $\hat{A} < \hat{B}$.

Lời giải

Chọn A

Tam giác ABC có $AB=4cm$, $AC=6cm$ và $BC=7cm$.

Nên $AB < AC < BC \Leftrightarrow \hat{C} < \hat{B} < \hat{A}$ (mối quan hệ giữa cạnh và góc đối diện trong một

tam giác). Vậy khẳng định đúng là $\hat{B} > \hat{C}$.

- Câu 15.** Biết phương trình bậc hai ẩn x là một phương trình có dạng $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$. Hệ số b của phương trình bậc hai $x^2 + 5x - 1 = 0$ là .
A. $b = 1$. **B.** $b = 0$. **C.** $b = -1$. **D.** $b = 5$.

Lời giải

Chọn D

Đồng nhất hệ số, ta có: $b = 5$.

- Câu 16.** Cho hàm số $f(x) = x^2$. Giá trị của $f(-2)$ bằng
A. 4. **B.** -4. **C.** -2. **D.** 2

Lời giải

Chọn A

$$f(-2) = (-2)^2 = 4.$$

- Câu 17.** Giá trị của tham số m để điểm $M(2;5)$ thuộc đường thẳng $y = x + m$ là
A. $m = -3$. **B.** $m = 2$. **C.** $m = 7$. **D.** $m = 3$.

Lời giải

Chọn D

Vì điểm $M(2;5)$ thuộc đường thẳng $y = x + m$ nên $5 = 2 + m \Rightarrow m = 3$.

- Câu 18.** Phương trình nào dưới đây là phương trình bậc nhất một ẩn
A. $x^4 - 2x = 0$. **B.** $2x + 1 = 0$. **C.** $x^3 + 1 = 0$. **D.** $2x^2 + 3 = 0$.

Lời giải

Chọn B

- Câu 19.** Phân tích đa thức $x^2 + x$ thành nhân tử được kết quả là
A. $x(2x + 1)$. **B.** $x(2x - 1)$. **C.** $x(x - 1)$. **D.** $x(x + 1)$.

Lời giải

Chọn D

$$x^2 + x = x.x + x.1 = x(x + 1).$$

- Câu 20.** Giá trị của $\sqrt{16}$ bằng
A. 8. **B.** 6. **C.** 2. **D.** 4.

Lời giải

Chọn D

- Câu 21.** Nghiệm của phương trình $x - 2 = 0$ là
A. $x = -1$. **B.** $x = 1$. **C.** $x = 2$. **D.** $x = -2$.

Lời giải:

Chọn C

Ta có: $x - 2 = 0 \Leftrightarrow x = 2$.

Vậy phương trình đã cho có nghiệm là $x = 2$.

Câu 22. Biểu thức $\sqrt{a^2}$ bằng biểu thức nào dưới đây?

- A.** a^2 . **B.** a . **C.** $|a|$. **D.** $-a$.

Lời giải:

Chọn C

Ta có: $\sqrt{a^2} = |a|$.

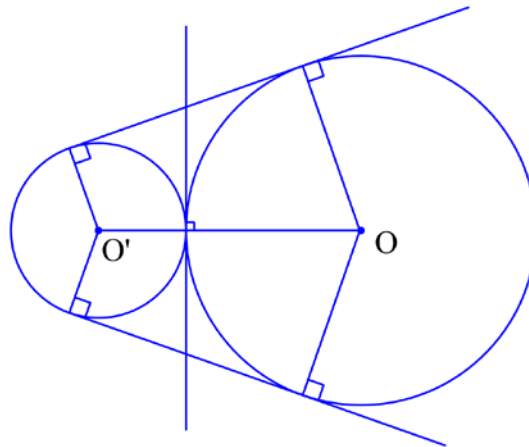
Câu 23. Số tiếp tuyến chung của hai đường tròn tiếp xúc ngoài là

- A.** 0. **B.** 1. **C.** 2. **D.** 3.

Lời giải:

Chọn D

Ta có hình vẽ:



Câu 24. Hàm số $y = ax + b$ ($a \neq 0$) nghịch biến trên \mathbb{R} khi

- A.** $a > 0$. **B.** $b > 0$. **C.** $a < 0$. **D.** $b < 0$.

Lời giải:

Chọn C

Hàm số $y = ax + b$ ($a \neq 0$) nghịch biến trên \mathbb{R} khi $a < 0$.

Câu 25. Cho một hình tròn có chu vi bằng 8π cm. Diện tích của hình tròn đó là

- A.** 16π cm². **B.** 48π cm². **C.** 64π cm². **D.** 24π cm².

Lời giải:

Chọn A

Ta có: $C = 2\pi R \Leftrightarrow 8\pi = 2\pi R \Leftrightarrow R = 4(\text{cm})$

$$\Rightarrow S = \pi R^2 = \pi \cdot 4^2 = 16\pi (\text{cm}^2).$$

Câu 26. Đồ thị hàm số $y = x + 3$ cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng

- A. -1. B. -3. C. 1. **D. 3.**

Lời giải

Chọn D

Đồ thị hàm số $y = x + 3$ cắt trục tung nên thay $x = 0$ vào hàm số ta có: $y = 3$.

Vậy đồ thị hàm số $y = x + 3$ cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng 3.

Câu 27. Nghiệm của phương trình $\sqrt[3]{x} = 3$ là

- A. $x = 9$. B. $x = 3$. C. $x = 6$. **D. $x = 27$.**

Lời giải

Chọn D

$$\sqrt[3]{x} = 3 \Leftrightarrow (\sqrt[3]{x})^3 = 3^3 \Leftrightarrow x = 27$$

Câu 28. Hàm số nào dưới đây có giá trị nhỏ nhất bằng 0?

- A. $y = x$. B. $y = -x$. **C. $y = x^2$.** D. $y = -x^2$.

Lời giải

Chọn C

Hàm số $y = x^2$ có $a = 1 > 0$ nên có giá trị nhỏ nhất bằng 0 khi $x > 0$.

Câu 29. Tất cả các giá trị của m để hàm số bậc nhất $y = (m - 2)x + 2022$ đồng biến trên \mathbb{R} là

- A. $m \geq 2$. **B. $m > 2$.** C. $m \leq 2$. D. $m < 2$.

Lời giải

Chọn B

Để hàm số bậc nhất $y = (m - 2)x + 2022$ đồng biến trên \mathbb{R} thì:

$$a = m - 2 > 0 \Leftrightarrow m > 2.$$

Câu 30. Điều kiện để hai đường thẳng $y = ax + b$ và $y = a'x + b'$ ($a \neq 0, a' \neq 0$) song song là

- A. $a \neq a'$ và $b = b'$. **B. $a = a'$ và $b \neq b'$.** C. $a = a'$ và $b = b'$. D. $a \neq a'$ và $b \neq b'$.

Lời giải

Chọn B

Điều kiện để hai đường thẳng $y = ax + b$ và $y = a'x + b'$ ($a \neq 0, a' \neq 0$) song song là:

$$a = a' \text{ và } b \neq b'.$$

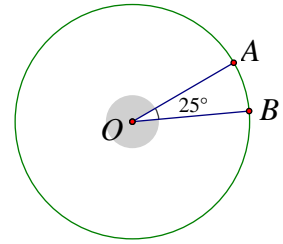
Câu 31. Cho hai điểm A, B thuộc đường tròn tâm O . Biết $\widehat{AOB} = 25^\circ$. Số đo cung nhỏ \widehat{AB} là

- A. 155° . B. 65° . C. 50° . **D. 25° .**

Lời giải

Chọn D

Ta có $\widehat{AOB} = 25^\circ$ là góc ở tâm O của đường tròn
 $\Rightarrow \widehat{AOB} = sđ \widehat{AB} \Leftrightarrow sđ \widehat{AB} = 25^\circ$.



Câu 32. Cho $\tan \alpha = 3$. Khi đó $\cot \alpha$ có giá trị bằng

- A. 3. B. $-\frac{1}{3}$. C. -3 . **D. $\frac{1}{3}$.**

Lời giải

Chọn D

Theo công thức ta có $\tan \alpha \cdot \cot \alpha = 1$

Vậy với $\tan \alpha = 3$ thì $\cot \alpha = \frac{1}{3}$

Câu 33. Đẳng thức nào dưới đây **đúng** ?

- A. $\tan 70^\circ \cdot \cot 70^\circ = 1$** B. $\sin 36^\circ = \sin 54^\circ$
 C. $\sin 45^\circ + \cos 30^\circ = 1$ D. $\frac{\sin 20^\circ}{\cos 20^\circ} = \cot 20^\circ$

Lời giải

Chọn A

Theo công thức ta có $\tan \alpha \cdot \cot \alpha = 1$.

Câu 34. Số nào dưới đây chia hết cho cả 9 và 5 ?

- A. 180.** B. 380. C. 555. D. 275.

Lời giải

Chọn A

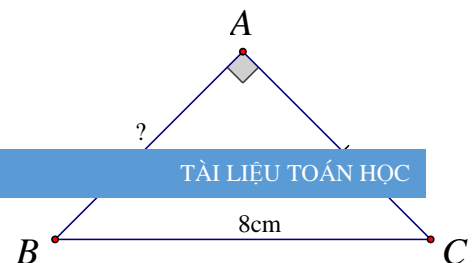
Theo dấu hiệu chia hết cho 9 và dấu hiệu chia hết cho 5 ta thấy số 180 chia hết cho 5 (chữ số cuối cùng là 0) và chia hết cho 9 (tổng các chữ số chia hết cho 9).

Câu 35: Cho tam giác ΔABC vuông cân tại A , $BC = 8\text{cm}$. Độ dài đoạn thẳng AB bằng ?

- A. $4\sqrt{2}\text{cm}$.** B. $4\sqrt{3}\text{cm}$. C. 2cm . D. 4cm .

Lời giải

Chọn A



Xét tam giác $\triangle ABC$ vuông cân tại A , $BC = 8\text{cm}$. Ta có :

$$BC^2 = AB^2 + AC^2$$

$$\Leftrightarrow 8^2 = AB^2 + AB^2$$

$$\Leftrightarrow AB = 4\sqrt{2} \text{ cm.}$$

Câu 36. Đường thẳng đi qua hai điểm $P(-1;4)$ và $Q(2;-5)$ có phương trình là

A. $y = x + 3$.

B. $y = -3x + 1$.

C. $y = x - 3$.

D. $y = -2x - 1$.

Lời giải

Chọn B

Phương trình đường thẳng có dạng $y = a.x + b$

Vì đường thẳng đi qua hai điểm $P;Q$ nên ta có:

$$\begin{cases} -a + b = 4 \\ 2a + b = -5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -3 \\ b = 1 \end{cases}$$

Vậy đường thẳng cần tìm là $y = -3x + 1$.

Câu 37. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thỏa mãn $-5 \leq m \leq 5$ sao cho phương trình $mx^2 - 2(m+2)x + m - 1 = 0$ có hai nghiệm phân biệt?

A. 10.

B. 5.

C. 6.

D. 11.

Lời giải

Chọn B

Phương trình $mx^2 - 2(m+2)x + m - 1 = 0$ có hai nghiệm phân biệt

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m \neq 0 \\ \Delta' = (m+2)^2 - m(m-1) > 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m \neq 0 \\ m^2 + 4m + 4 - m^2 + m > 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m \neq 0 \\ m > \frac{-4}{5} \end{cases}$$

Mà m thỏa mãn điều kiện $-5 \leq m \leq 5$

Vậy $m = \{1; 2; 3; 4; 5\} \rightarrow$ có 5 giá trị của m thỏa mãn.

Câu 38. Cho a, b, c là các số thực thỏa mãn điều kiện

$$a + b + c - 3 = 2(\sqrt{a-3} + \sqrt{b-2} + \sqrt{c-1}).$$
 Khi đó giá trị của biểu thức

$S = 2a + b + c$ bằng

A. 11.

B. 9.

C. 12.

D. 13.

Lời giải

Chọn D

$$\text{Ta có } a + b + c - 3 = 2(\sqrt{a-3} + \sqrt{b-2} + \sqrt{c-1}).$$

$$\Leftrightarrow a - 2\sqrt{a-3} + b - 2\sqrt{b-2} + c - 2\sqrt{c-1} - 3 = 0$$

$$\Leftrightarrow (\sqrt{a-3} - 1)^2 + (\sqrt{b-2} - 1)^2 + (\sqrt{c-1} - 1)^2 = 0$$

$$\Leftrightarrow (\sqrt{a-3}-1)^2 + (\sqrt{b-2}-1)^2 + (\sqrt{c-1}-1)^2 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt{a-3}-1=0 \\ \sqrt{b-2}-1=0 \\ \sqrt{c-1}-1=0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a=4 \\ b=3 \text{ thỏa mãn} \\ c=2 \end{cases}$$

Vậy $S = 2a + b + c = 8 + 3 + 2 = 13$.

Câu 39. Số các giá trị nguyên dương của n không vượt quá 2021 sao cho n chia 4 dư 2, n chia 5 dư 3 và n chia 7 dư 5 là

A. 13.

B. 14.

C. 16.

D. 15.

Lời giải

Chọn B

Vì n chia dư 2; chia 5 dư 3 và chia 7 dư 5

Nên $n+2$ chia hết cho 4;5;7

$$\Rightarrow n+2 \in BC(4;5;7)$$

Ta có: $BC(4;5;7) = \{0;140;280;420;560;700;...\}$

Vì n nguyên dương và không vượt quá 2021

$$\Rightarrow n \in \{138;278;418;558;698;838;...;1958\}$$

Vậy có 14 giá trị của n .

Câu 40. Cho hai đường tròn $(O;4 \text{ cm})$ và $(O';6 \text{ cm})$ tiếp xúc ngoài, PQ là tiếp tuyến chung ngoài của hai đường tròn đó ($P;Q$ là hai tiếp điểm). Độ dài của đoạn thẳng PQ bằng

A. $2\sqrt{26}$ cm.

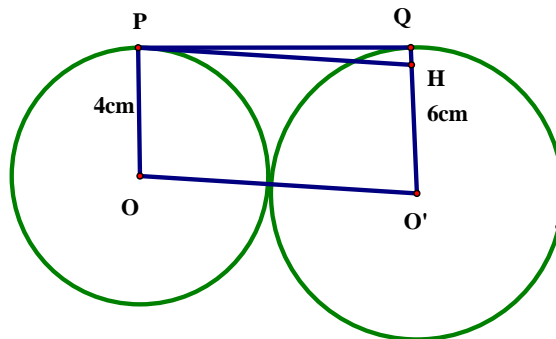
B. 10 cm.

C. $4\sqrt{6}$ cm.

D. $4\sqrt{3}$ cm.

Lời giải

Chọn C



Kẻ $PH \parallel OO'$ cắt $O'Q$ tại $H \Rightarrow PH = OO' = 4 + 6 = 10$ (cm)

Và $O'H = OP = 4$ (cm)

Áp dụng định lý Pytago: $PQ^2 = HP^2 - HQ^2$ ($HQ = O'Q - O'H = 2$ cm)

$$\Rightarrow PQ^2 = 10^2 - 2^2 = 96$$

$$\Rightarrow PQ = 4\sqrt{6} \text{ cm.}$$

Câu 41. Cho parabol $(P): y = \frac{1}{4}x^2$ và đường thẳng $(d): y = -x + 4$ cắt nhau tại hai điểm phân biệt $A(x_1; y_1)$ và $B(x_2; y_2)$. Giá trị của biểu thức $M = x_1x_2 + y_1y_2$ bằng

A. 2.

B. 3.

C. 0.

D. 1.

Lời giải

Chọn C

Phương trình hoành độ giao điểm của (P) và (d) là:

$$\frac{1}{4}x^2 = -x + 4 \Leftrightarrow \frac{1}{4}x^2 + x - 4 = 0 \quad (*)$$

Vì $\Delta = 1^2 - 4 \cdot 1 \cdot \left(-\frac{1}{4}\right) = 5 > 0 \Rightarrow$ Phương trình $(*)$ có hai nghiệm phân biệt $x_1; x_2$ nên (P) và (d) cắt nhau tại hai điểm phân biệt $A(x_1; y_1)$ và $B(x_2; y_2)$.

Theo Vi-ét, ta có: $x_1x_2 = \frac{c}{a} = \frac{-4}{\frac{1}{4}} = -16$.

Vì (P) và (d) cắt nhau tại hai điểm phân biệt $A(x_1; y_1)$ và $B(x_2; y_2)$ nên:

$$\begin{cases} A \in (P) \\ B \in (P) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y_1 = \frac{1}{4}x_1^2 \\ y_2 = \frac{1}{4}x_2^2 \end{cases} \Rightarrow y_1y_2 = \frac{1}{4}x_1^2 \cdot \frac{1}{4}x_2^2 = \frac{1}{16} \cdot (x_1x_2)^2 = \frac{1}{16} \cdot (-16)^2 = 16.$$

$$\Rightarrow M = x_1x_2 + y_1y_2 = -16 + 16 = 0.$$

Câu 42. Biết giá trị lớn nhất của biểu thức $P = \frac{3x-10}{(\sqrt{x}-1)^2}$ (với $x \geq 0, x \neq 1$) là $\frac{a}{b}$, trong

đó a và b là các số nguyên dương, $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản. Giá trị của biểu thức

$T = a + b$ là:

A. 32.

B. 37.

C. 25.

D. 18.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Ta có: } P = \frac{3x-10}{(\sqrt{x}-1)^2} \Leftrightarrow (\sqrt{x}-1)^2 \cdot P = 3x-10$$

$$\Leftrightarrow (x-2\sqrt{x}+1) \cdot P = 3x-10$$

$$\Leftrightarrow (P-3)x - 2P\sqrt{x} + P + 10 = 0$$

$$\text{Có } \Delta' = P^2 - (P-3)(P+10) = P^2 - P^2 - 7P + 30 = -7P + 30.$$

$$\text{Để tồn tại GTLN của } P \text{ thì } \Delta' \geq 0 \Leftrightarrow -7P + 30 \geq 0 \Leftrightarrow P \leq \frac{30}{7}.$$

$$\Rightarrow \text{GTLN của } P \text{ là } \frac{a}{b} = \frac{30}{7}$$

mà a và b là các số nguyên dương, $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản nên $a = 30; b = 7$

$$\Rightarrow T = a + b = 30 + 7 = 37.$$

Câu 43. Cho tam giác ABC có $\widehat{B} = 60^\circ$, $AB = 6 \text{ cm}$ và $BC = 7 \text{ cm}$. Độ dài của đoạn thẳng AC bằng

A. $3\sqrt{5} \text{ cm}$.

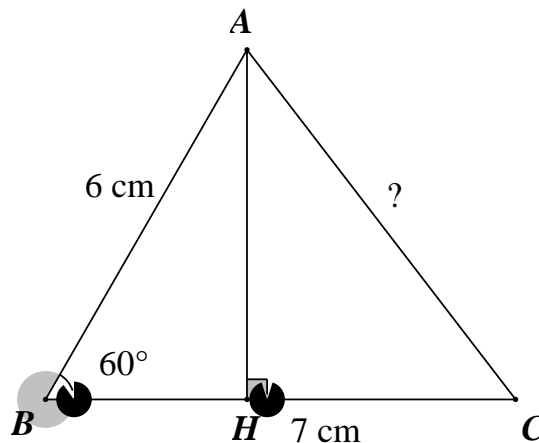
B. $\sqrt{41} \text{ cm}$.

C. $\sqrt{43} \text{ cm}$.

D. 7 cm .

Lời giải

Chọn C



$$\text{Dựng } AH \perp BC (H \in BC) \Rightarrow \widehat{AHB} = \widehat{AHC} = 90^\circ.$$

$$\Rightarrow \begin{cases} AH = AB \cdot \sin 60^\circ = 6 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3} \\ BH = AB \cdot \cos 60^\circ = 6 \cdot \frac{1}{2} = 3 \end{cases} \quad (\text{tỉ số lượng giác})$$

$$\Rightarrow HC = BC - BH = 7 - 3 = 4(\text{cm}).$$

$$\text{Xét } \triangle AHC \text{ có } \widehat{AHC} = 90^\circ \Rightarrow AC^2 = AH^2 + HC^2 \text{ (Định lí Py-ta-go)}$$

$$\Rightarrow AC^2 = (3\sqrt{3})^2 + 4^2 = 9 \cdot 3 + 16 = 43 \Rightarrow AC = \sqrt{43}(\text{cm}) \text{ do } AC > 0.$$

Câu 44. Cho tam giác cân ABC có $\widehat{A} = 120^\circ$ và $AB = 6\text{ cm}$. Độ dài của đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC bằng

A. $4\pi\text{ cm}$

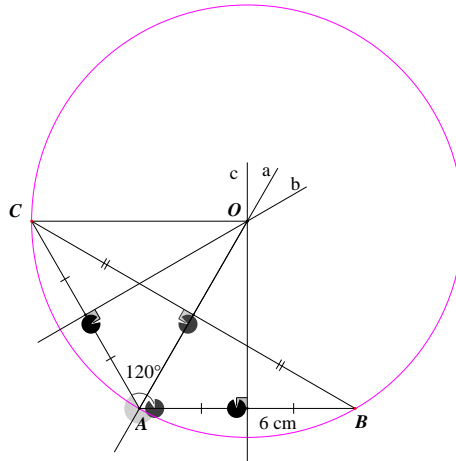
B. $12\pi\text{ cm}$

C. $8\pi\text{ cm}$

D. $6\pi\text{ cm}$

Lời giải

Chọn B



Gọi a, b, c là các đường trung trực của $\triangle ABC$ và $a \cap b \cap c = \{O\}$.

$\Rightarrow O$ là tâm đường tròn ngoại tiếp $\triangle ABC$. Gọi R là bán kính của (O)

Vì $\triangle ABC$ cân mà $\widehat{A} = 120^\circ > 90^\circ \Rightarrow \triangle ABC$ cân tại $A \Rightarrow AC = AB = 6\text{ cm}$.

$\Rightarrow A$ nằm trên đường trung trực của BC

$\Rightarrow A \in a$ hay AO là đường trung trực của $\triangle ABC$

Mà $\triangle ABC$ cân tại $A \Rightarrow AO$ cũng là đường phân giác của $\triangle ABC$.

$$\Rightarrow \widehat{CAO} = \widehat{BAO} = \frac{1}{2} \widehat{CAB} = \frac{1}{2} \cdot 120^\circ = 60^\circ.$$

$\triangle OCA$ cân tại O (vì $OC = OA = R$) và có $\widehat{CAO} = 60^\circ$ nên $\triangle OCA$ là tam giác đều.

$$\Rightarrow OC = OA = AC = 6\text{ cm} \Rightarrow R = 6\text{ cm}.$$

Vậy độ dài của đường tròn (O) ngoại tiếp tam giác ABC là:
 $2\pi \cdot R = 2\pi \cdot 6 = 12\pi(\text{cm})$.

Câu 45. Tổng S các giá trị của m để phương trình $x^2 - 2(m+1)x + m^2 + 2m - 8 = 0$ có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 thỏa mãn $2x_1 + x_2 = 6$ là

A. $S = 0$.

B. $S = 2$.

C. $S = 1$.

D. $S = 3$.

Lời giải

Chọn B

Xét phương trình $x^2 - 2(m+1)x + m^2 + 2m - 8 = 0$.

Có $\Delta' = [-(m+1)]^2 - (m^2 + 2m - 8) = m^2 + 2m + 1 - m^2 - 2m + 8 = 9 > 0$ nên phương trình đã cho luôn có hai nghiệm phân biệt với mọi m .

Theo Vi-ét, ta có:
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 2(m+1) = 2m+2 & (1) \\ x_1 x_2 = m^2 + 2m - 8 & (2) \end{cases}$$

Khi đó $2x_1 + x_2 = 6 \Leftrightarrow x_1 + x_1 + x_2 = 6 \Leftrightarrow x_1 + 2m + 2 = 6 \Rightarrow x_1 = 4 - 2m$.

Từ (1) $\Rightarrow x_2 = 2m + 2 - x_1 = 2m + 2 - (4 - 2m) = 4m - 2$.

Thay $x_1 = 4 - 2m$; $x_2 = 4m - 2$ vào (2) ta được:

$$(4 - 2m)(4m - 2) = m^2 + 2m - 8$$

$$\Leftrightarrow 16m - 8 - 8m^2 + 4m = m^2 + 2m - 8$$

$$\Leftrightarrow 9m^2 - 18m = 0$$

$$\Leftrightarrow 9m(m - 2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = 2 \end{cases}$$

Vậy $S = 0 + 2 = 2$.

Câu 46. Biết biểu thức

$$P = \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{1}{1^2} + \frac{1}{3^2}} + \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{5^2}} + \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{1}{5^2} + \frac{1}{7^2}} + \dots + \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{1}{799^2} + \frac{1}{801^2}}$$

có giá trị bằng $\frac{a}{b}$, với a và b là các số nguyên dương, $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản. Khi đó giá trị biểu thức $Q = a - 200b$ bằng:

A. 803.

B. 801.

C. 802.

D. 800.

Lời giải

Chọn D

Ta có
$$\sqrt{\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{(a+b)^2}}$$

$$= \sqrt{\frac{a^4 + a^2b^2 + b^4 + 2a^3b + 2ab^3 + 2a^2b^2}{a^2b^2 \cdot (a+b)^2}}$$

$$= \sqrt{\left(\frac{a^2 + ab + b^2}{ab(a+b)}\right)^2} = \frac{a^2 + ab + b^2}{ab(a+b)}$$

$$= \frac{(a+b)^2 - ab}{ab(a+b)} = \frac{a+b}{ab} - \frac{1}{a+b} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} - \frac{1}{a+b}$$

$$\text{Do đó } \sqrt{\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{(a+b)^2}} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} - \frac{1}{a+b}$$

$$\text{Khi đó } \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{1}{1^2} + \frac{1}{3^2}} = \sqrt{\frac{1}{2^2} + \frac{1}{1^2} + \frac{1}{3^2}} = \frac{1}{2} + \frac{1}{1} - \frac{1}{3}$$

$$\sqrt{\frac{1}{4} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{5^2}} = \sqrt{\frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{5^2}} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{5}$$

$$\sqrt{\frac{1}{4} + \frac{1}{5^2} + \frac{1}{7^2}} = \sqrt{\frac{1}{2^2} + \frac{1}{5^2} + \frac{1}{7^2}} = \frac{1}{2} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7}$$

.....

$$\sqrt{\frac{1}{4} + \frac{1}{799^2} + \frac{1}{801^2}} = \sqrt{\frac{1}{2^2} + \frac{1}{799^2} + \frac{1}{801^2}} = \frac{1}{2} + \frac{1}{799} - \frac{1}{801}$$

$$P = \frac{1}{2} + \frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{5} + \frac{1}{2} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots + \frac{1}{2} + \frac{1}{799} - \frac{1}{801}$$

$$P = 400 \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{1} - \frac{1}{801}$$

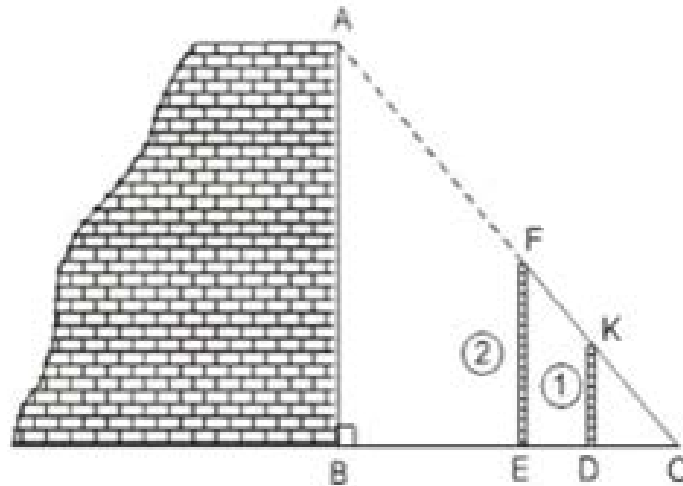
$$P = \frac{161000}{801} = \frac{a}{b}$$

Do a và b là các số nguyên dương, $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 161000 \\ b = 801 \end{cases}$$

Vậy $Q = a - 200b = 161000 - 200 \cdot 801 = 800$.

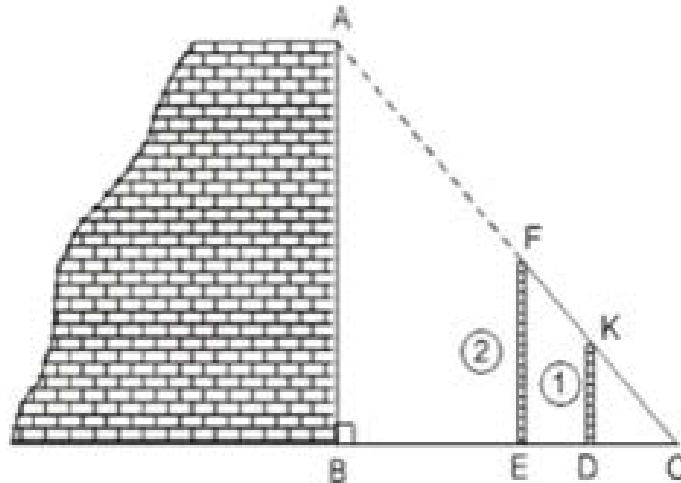
Câu 47. Để đo chiều cao AB của một bức tường người ta đặt hai cọc thẳng đứng vuông góc với mặt đất (cọc (1) cố định; cọc (2) có thể di động được) và sợi dây FC như hình vẽ. Cọc (1) có chiều cao $DK = 2,5$ m. Người ta đo được các khoảng cách $BC = 6$ m và $DC = 2$ m. Khi đó chiều cao của bức tường bằng



A. 4,5 m .

B. 6 m .

C. 5 m .

D. 7,5 m .**Lời giải****Chọn D**

Xét ΔABC có $AB \parallel KD$ nên: $\frac{KD}{AB} = \frac{DC}{BC}$ (hệ quả của định lí Talet)

$$\Rightarrow AB = \frac{KD \cdot BC}{DC} = \frac{2,5 \cdot 6}{2} = 7,5 \text{ m .}$$

Câu 48. Biết $\begin{cases} 2x + y = -3 \\ x - 3y = -5 \end{cases}$ và $\begin{cases} ax + 2y = -6 \\ x + by = 1 \end{cases}$ là hai hệ phương trình tương đương. Khi đó giá trị của biểu thức $T = a + b$ bằng

A. 3.

B. 1.

C. 7.

D. 4.

Lời giải**Chọn C**

$$\text{Ta có } \begin{cases} 2x + y = -3 \\ x - 3y = -5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x + y = -3 \\ 2x - 6y = -10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 7y = 7 \\ 2x + y = -3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 1 \\ x = -2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x + y = -3 \\ x - 3y = -5 \end{cases} \text{ có nghiệm } \begin{cases} x = -2 \\ y = 1 \end{cases}$$

$$\text{Đề } \begin{cases} 2x + y = -3 \\ x - 3y = -5 \end{cases} \text{ và } \begin{cases} ax + 2y = -6 \\ x + by = 1 \end{cases} \text{ là hai hệ phương trình tương đương khi}$$

$$\text{chúng có cùng tập nghiệm } \Leftrightarrow \begin{cases} x = -2 \\ y = 1 \end{cases} \text{ là nghiệm của hệ phương trình}$$

$$\begin{cases} ax + 2y = -6 \\ x + by = 1 \end{cases}$$

$$\text{Khi đó: } \begin{cases} a(-2) + 2 \cdot 1 = -6 \\ -2 + b \cdot 1 = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -2a + 2 = -6 \\ -2 + b = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 4 \\ b = 3 \end{cases}$$

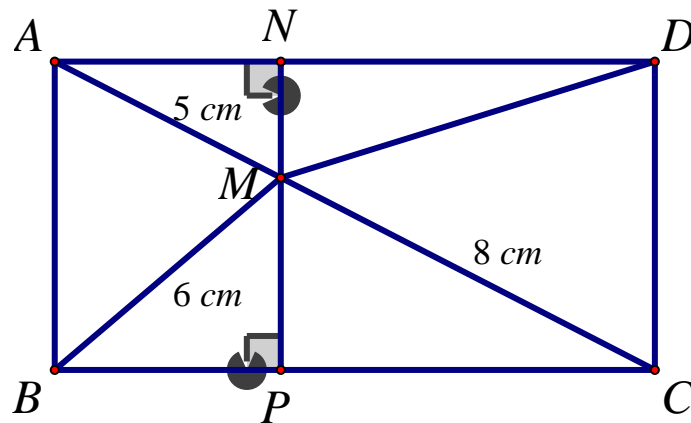
$$\Rightarrow T = a + b = 4 + 3 = 7.$$

Câu 49. Cho điểm M nằm bên trong hình chữ nhật $ABCD$. Biết $MA = 5$ m, $MB = 6$ m và $MC = 8$ m. Độ dài của đoạn thẳng MD là:

- A. $2\sqrt{13}$ m. B. $\sqrt{53}$ m. C. $3\sqrt{6}$ m. D. $5\sqrt{2}$ m.

Lời giải

Chọn B



Qua M kẻ $NP \perp AD$, khi đó $NP \perp BC$

Suy ra $ANPB$ và $NDCP$ là hình chữ nhật

$$\Rightarrow AN = BP; ND = PC$$

Ta có $MA^2 = AN^2 + MN^2$ (định lí Pytago trong tam giác vuông MAN)

$MC^2 = MP^2 + PC^2$ (định lí Pytago trong tam giác vuông MPC)

$$MB^2 = MP^2 + BP^2 \text{ (định lí Pytago trong tam giác vuông } MPB \text{)}$$

$$MD^2 = MN^2 + ND^2 \text{ (định lí Pytago trong tam giác vuông } MND \text{)}$$

$$\Rightarrow MA^2 + MC^2 = AN^2 + MN^2 + MP^2 + PC^2 = MP^2 + AN^2 + MN^2 + PC^2$$

$$MB^2 + MD^2 = MP^2 + BP^2 + MN^2 + ND^2$$

Mà $AN = BP$; $ND = PC$ (chứng minh trên)

$$\text{Nên } MA^2 + MC^2 = MD^2 + MB^2$$

$$\Rightarrow MD^2 = MA^2 + MC^2 - MB^2 = 5^2 + 8^2 - 6^2 = 25 + 64 - 36 = 53$$

$$\Rightarrow MD = \sqrt{53} \text{ m do } MD > 0.$$

Câu 50. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị của m để đường thẳng $y = (2m + 1)x + m - 2$ cắt trục tung và trục hoành lần lượt tại hai điểm phân biệt A và B sao cho AOB là một tam giác cân. Tổng các phần tử của tập hợp S bằng

A. 1.

B. 2.

C. -1.

D. -2.

Lời giải

Chọn C

Ta có đường thẳng $y = (2m + 1)x + m - 2$ cắt trục tung tại điểm $A(0; m - 2)$; cắt trục hoành tại điểm $B\left(\frac{2 - m}{2m + 1}; 0\right)$ (với $m \neq \frac{-1}{2}$)

$$\Rightarrow OA = |m - 2|; OB = \left| \frac{2 - m}{2m + 1} \right| = \left| \frac{m - 2}{2m + 1} \right|$$

Để AOB là một tam giác cân thì $OA = OB \neq 0$

$$\Leftrightarrow |m - 2| = \left| \frac{m - 2}{2m + 1} \right| \neq 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} |2m + 1| = 1 \\ m \neq 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2m + 1 = -1 \\ 2m + 1 = 1 \\ m \neq 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = -1 \\ m = 0 \\ m \neq 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m = -1 \\ m = 0 \end{cases}$$

$$S = \{-1; 0\}$$

Tổng các phần tử của tập hợp S bằng -1.