

TÊN BÀI DẠY: HÀM SỐ LƯỢNG GIÁC

Môn học/Hoạt động giáo dục: Toán

Lớp: 11

Thời gian thực hiện: 2 tiết

I. MỤC TIÊU:

1. Kiến thức, kĩ năng:

Học xong bài này, HS đạt các yêu cầu sau:

- Nhận biết được các khái niệm về hàm số chẵn, hàm số lẻ, hàm số tuần hoàn.
- Nhận biết được các đặc trưng hình học của đồ thị hàm số chẵn, hàm số lẻ, hàm số tuần hoàn.
- Nhận biết được định nghĩa các hàm số lượng giác (HSLG) $y = \sin x, y = \cos x, y = \tan x, y = \cot x$ thông qua đường tròn lượng giác.
- Mô tả được bảng giá trị của bốn HSLG đó trên một chu kì.
- Vẽ được đồ thị của các hàm số $y = \sin x, y = \cos x, y = \tan x, y = \cot x$.
- Giải thích được: tập xác định; tập giá trị; tính chất chẵn, lẻ; tính tuần hoàn, chu kì; khoảng đồng biến, nghịch biến của các hàm số $y = \sin x, y = \cos x, y = \tan x, y = \cot x$ dựa vào đồ thị.
- Giải quyết được một số vấn đề thực tiễn gắn với HSLG.

2. Năng lực

Năng lực chung:

- Năng lực tự chủ và tự học trong tìm tòi khám phá
- Năng lực giao tiếp và hợp tác trong trình bày, thảo luận và làm việc nhóm
- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo trong thực hành, vận dụng.

Năng lực riêng:

- Tư duy và lập luận toán học: So sánh, phân tích dữ liệu tìm ra mối liên hệ giữa các đối tượng đã cho và nội dung bài học, từ đó có thể áp dụng kiến thức đã học để giải quyết các bài toán.
- Mô hình hóa toán học, giải quyết vấn đề toán học thông qua các bài toán thực tiễn gắn với hàm số lượng giác.
- Giao tiếp toán học.
- Sử dụng công cụ, phương tiện học toán.

3. Phẩm chất

- Có ý thức học tập, ý thức tìm tòi, khám phá và sáng tạo, có ý thức làm việc nhóm, tôn trọng ý kiến các thành viên khi hợp tác.
- Chăm chỉ tích cực xây dựng bài, có trách nhiệm, chủ động chiếm lĩnh kiến thức theo sự hướng dẫn của GV.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. **Đối với GV:** SGK, Tài liệu giảng dạy, giáo án, đồ dùng dạy học.

2. **Đối với HS:** SGK, SBT, vở ghi, giấy nháp, đồ dùng học tập (bút, thước...), bảng nhóm, bút viết bảng nhóm.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

A. HOẠT ĐỘNG KHỞI ĐỘNG (MỞ ĐẦU)

a) Mục tiêu:

- Tạo hứng thú, thu hút HS tìm hiểu nội dung bài học.

b) Nội dung: HS đọc bài toán mở đầu và thực hiện bài toán dưới sự dẫn dắt của GV (HS chưa cần giải bài toán ngay).

c) Sản phẩm: HS trả lời được câu hỏi mở đầu, bước đầu hình dung về nội dung sẽ học: hàm số lượng giác.

d) Tổ chức thực hiện:

Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ:

- GV yêu cầu HS đọc tình huống mở đầu:

Giả sử vận tốc v (tính bằng lít/giây) của luồng khí trong một chu kì hô hấp (tức là thời gian từ lúc bắt đầu của một nhịp thở đến khi bắt đầu của nhịp thở tiếp theo) của một người nào đó ở trạng thái nghỉ ngơi được cho bởi công thức: $v = 0,85 \frac{\pi t}{3}$ trong đó t là thời gian (tính bằng giây). Hãy tìm thời gian của một chu kì hô hấp đầy đủ và số chu kì hô hấp trong một phút của người đó.

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ: HS quan sát và chú ý lắng nghe, thảo luận nhóm đôi hoàn thành yêu cầu.

Bước 3: Báo cáo, thảo luận: GV gọi một số HS trả lời, HS khác nhận xét, bổ sung.

Bước 4: Kết luận, nhận định: GV đánh giá kết quả của HS, trên cơ sở đó dẫn dắt HS vào bài học mới: “Ở các bài trước chúng ta đã được biết về các góc lượng giác, giá trị của một góc lượng giác và các công thức lượng giác, hôm nay chúng ta cùng tìm hiểu thêm một dạng mới về hàm số lượng giác. Đây là một bài mang tính ứng dụng trong cuộc sống rất cao”.

Bài mới: **Hàm số lượng giác.**

B. HÌNH THÀNH KIẾN THỨC MỚI

TIẾT 2: ĐỒ THỊ VÀ TÍNH CHẤT CỦA HÀM SỐ $y = \cos x$

ĐỒ THỊ VÀ TÍNH CHẤT CỦA HÀM SỐ $y = \tan x$

ĐỒ THỊ VÀ TÍNH CHẤT CỦA HÀM SỐ $y = \cot x$

Hoạt động 4: Đồ thị và tính chất của hàm số $y = \cos x$.

a) Mục tiêu:

- HS nhận biết được đồ thị, tập xác định, tập giá trị, tính chẵn lẻ, tuần hoàn, khoảng đồng biến và nghịch biến của hàm số $y = \cos x$.

b) Nội dung: HS đọc SGK để tìm hiểu nội dung kiến thức theo yêu cầu của GV, chú ý nghe giảng, thực hiện hoạt động, trả lời câu hỏi, làm HĐ5; Ví dụ 5; Luyện tập 5; Vận dụng 2.

c) Sản phẩm: HS hình thành được kiến thức bài học, câu trả lời của HS cho các câu hỏi, HS nhận biết được đồ thị của hàm số $y = \cos x$ và tính chất của nó.

d) Tổ chức thực hiện:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV VÀ HS	SẢN PHẨM DỰ KIẾN
<p>Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ:</p> <p>- GV hướng dẫn, đặt câu hỏi cho HS làm HĐ5</p> <p>+ HĐ5a: HS cần nhắc lại các xét tính chẵn lẻ của hàm số $y = \cos x$?</p> <p>+ HĐ5b: HS sử dụng bảng giá trị các góc lượng giác của các cung lượng giác có giá trị đặc biệt; hoặc có thể sử dụng MTCT để tính.</p> <p>+ HĐ5c: GV hướng dẫn cho HS vẽ được đồ thị của hàm số $y = \cos x$.</p> <p>+ HĐ5d: GV cho HS quan sát hình 1.15 và rút ra các phần nội dung.</p> <p>+ GV cho HS suy nghĩ làm bài và HS lên bảng trả lời câu hỏi.</p>	<p>1. Đồ thị và tính chất của hàm số $y = \cos x$</p> <p>HĐ5:</p> <p>a) Hàm số $y = f(x) \cos x$ có tập xác định là $D = R$.</p> <p>Do đó, nếu x thuộc tập xác định D thì $-x$ cũng thuộc tập xác định D.</p> <p>Ta có:</p> $f(-x) = \cos \cos(-x) = \cos \cos x = f(x), \forall x \in D$ <p>Vậy hàm số $y = \cos \cos x$ là hàm số chẵn.</p> <p>b) Ta có:</p> $\cos \cos 0 = 1, \cos \cos \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \cos \cos \frac{\pi}{2} = 0,$ $\cos \cos \frac{3\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}; \cos \cos \pi = -1$ <p>Vì $y = \cos \cos x$ là hàm số chẵn nên:</p> $\cos \cos \left(-\frac{\pi}{4}\right) = \cos \cos \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2};$ $\cos \cos \left(-\frac{\pi}{2}\right) = \cos \cos \frac{\pi}{2} = 0;$ $\cos \cos \left(-\frac{3\pi}{4}\right) = \cos \cos \frac{3\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2};$ $\cos \cos (-\pi) = \cos \cos \pi = -1.$ <p>c)</p> <p>d) Quan sát Hình 1.15, ta thấy đồ thị hàm số $y = \cos x$ có:</p> <p>+) Tập giá trị là $[-1; 1]$;</p>

<p>+ GV nhận xét bài làm và chuẩn hóa đáp án.</p> <p>- GV nêu phần khung kiến thức trọng tâm cho HS.</p> <p>- GV hướng dẫn HS thực hiện Ví dụ 5</p> <p>+ HS quan sát đồ thị hàm số hình 1.15.</p> <p>+ Để $\cos x = 0$ trên đoạn $\left[-\frac{3\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ thì $y = 0$. Khi đó dựa vào đồ thị ta tìm được các giá trị của x.</p> <p>+ Để hàm số $y = \cos x < 0$ thì $y < 0$. Tức phần đồ thị nằm dưới trục hoành. Dựa vào đồ thị ta tìm được các giá trị của x.</p> <p>+ HS suy nghĩ làm bài theo cặp.</p> <p>+ GV mời 1 cặp HS ngẫu nhiên lên bảng trình bày.</p> <p>+ GV đi kiểm tra một số HS làm bài.</p>	<p>+) Đồng biến trên mỗi khoảng: $(-\pi + k2\pi; k2\pi), k \in Z$ (do đồ thị hàm số đi lên từ trái sang phải trên mỗi khoảng này).</p> <p>+) Nghịch biến trên mỗi khoảng: $(k2\pi; \pi + k2\pi), k \in Z$ (do đồ thị hàm số đi xuống từ trái sang phải trên mỗi khoảng này).</p> <p>Kết luận</p> <p>Hàm số $y = \cos x$:</p> <p>+ Có tập xác định là \mathbf{R} và tập giá trị là $[-1; 1]$;</p> <p>+ Là hàm số chẵn và tuần hoàn với chu kỳ 2π.</p> <p>+ Đồng biến trên mỗi khoảng: $(-\pi + k2\pi; k2\pi)$ và nghịch biến trên mỗi khoảng $(k2\pi; \pi + k2\pi), k \in Z$.</p> <p>+ Có đồ thị là một đường hình sin đối xứng qua trục tung.</p> <p>Ví dụ 5: (SGK – tr.27).</p> <p>Hướng dẫn giải (SGK – tr.27).</p>
--	--

+ GV cho nhận xét và chốt đáp án bài làm.

- GV cho HS tự thảo luận và làm bài **Luyện tập 5**

+ GV chỉ định 1 HS đứng tại chỗ trình bày hướng giải bài toán này.

+ GV mời 1 HS lên bảng trình bày bài giải.

+ GV nhận xét và chốt đáp án.

- GV cho HS thảo luận nhóm **Vận dụng 2**, với mỗi nhóm là mỗi tổ trong lớp.

→ GV hướng dẫn, giải thích cặn kẽ cho HS:

+ *Đầu tiên, chúng ta sẽ xác định biên độ và pha ban đầu của dao động. Chúng ta đã có phương trình dao động: $x(t) = -5\cos(4\pi t)$. Để so sánh với phương trình tổng quát, chúng ta nhận thấy A trong phương trình tổng quát đại diện cho biên độ. Vậy ta tìm được biên độ của dao động. Tiếp theo, chúng ta nhận thấy $\omega t + \varphi$ trong phương trình tổng quát đại diện cho pha của dao động tại thời điểm t . Với phương trình đã cho, chúng ta có tìm được pha ban đầu của dao động?*

+ *Bây giờ chúng ta sẽ tính pha của dao động tại thời điểm $t = 2$ giây. Thay $t = 2$ vào phương trình tổng quát, ta có $x(2) = 5\cos(4\pi \cdot 2 + \pi) = -5\cos(9\pi)$. Chúng ta biết rằng giá trị của $\cos(9\pi)$ là -1 . Vậy ta biết được pha của dao động tại thời điểm $t = 2$ giây.*

+ *Tiếp theo, chúng ta sẽ tính số lần vật thực hiện được dao động toàn phần trong*

Luyện tập 5

Ta có: $-1 \leq \cos \cos x \leq 1$ với mọi $x \in R$

Suy ra: $(-3) \cdot (-1) \geq -3 \cos \cos x \geq (-3) \cdot 1$

Hay: $-3 \leq -3 \cos \cos x \leq 3$ với mọi $x \in R$.

Vậy hàm số $y = -3 \cos \cos x$ có tập giá trị là $[-3; 3]$.

Vận dụng:

a) Phương trình tổng quát của vật dao động điều hòa là: $x(t) = A\cos(\omega t + \varphi)$

So sánh với phương trình đã cho:

$$x(t) = -5\cos(4\pi t)$$

Ta có thể suy ra: $A = 5$; $\omega = 4\pi$; $\varphi = \pi$.

Vậy, biên độ của dao động là 5 cm và pha ban đầu là π radian.

<p>khoảng thời gian 2 giây. Chu kỳ của dao động toàn phần được tính bằng công thức $T = \frac{2\pi}{\omega}$. Để tính số lần vật thực hiện được dao động toàn phần trong 2 giây, chúng ta chia khoảng thời gian 2 giây cho chu kỳ $\frac{1}{2}$.</p> <p>+ Các nhóm trao đổi, suy nghĩ và thực hiện bài toán.</p> <p>+ Mỗi nhóm cử 1 đại diện để phát biểu đáp án. GV nhận xét cho HS và chốt đáp án.</p> <p>Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - HS theo dõi SGK, chú ý nghe, tiếp nhận kiến thức, suy nghĩ trả lời câu hỏi, hoàn thành các yêu cầu. - GV: quan sát và trợ giúp HS. <p>Bước 3: Báo cáo, thảo luận:</p> <ul style="list-style-type: none"> - HS giơ tay phát biểu, lên bảng trình bày - Một số HS khác nhận xét, bổ sung cho bạn. <p>Bước 4: Kết luận, nhận định: GV tổng quát lưu ý lại kiến thức:</p> <p>+ Đồ thị của hàm số $y = \cos x$, và các tính chất của hàm số $y = \cos x$.</p>	<p>b) Thay $t = 2$ vào phương trình tổng quát của vật dao động điều hòa: $x(t) = A\cos(\omega t + \varphi)$</p> $x(2) = 5 \cos(4\pi \cdot 2 + \pi)$ $= 5 \cos(8\pi + \pi) = 5 \cos(9\pi)$ <p>+ Để tính giá trị của $\cos(9\pi)$, ta biết rằng:</p> <p>$\cos \pi = -1, \cos 2\pi = 1$. Vì chu kỳ của \cos là 2π, nên $\cos 9\pi$ sẽ có giá trị giống như $\cos \pi$, tức là -1.</p> <p>Vậy, $x(2) = -5$.</p> <p>+ Ta có:</p> $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{4\pi} = \frac{1}{2}$ <p>Số lần vật thực hiện được dao động toàn phần trong 2 giây là $\frac{2}{\frac{1}{2}} = 4$.</p> <p>Vậy, vật thực hiện được 4 dao động toàn phần trong khoảng thời gian 2 giây.</p>
--	--

Hoạt động 5: Đồ thị và tính chất của hàm số $y = \tan x$.

a) Mục tiêu:

- HS nhận biết được đồ thị, tập xác định, tập giá trị, tính chẵn lẻ, tuần hoàn và khoảng đồng biến của hàm số $y = \tan x$.

b) Nội dung: HS đọc SGK để tìm hiểu nội dung kiến thức theo yêu cầu của GV, chú ý nghe giảng, thực hiện hoạt động, trả lời câu hỏi, làm HĐ6; Ví dụ 6; Luyện tập 6.

c) Sản phẩm: HS hình thành được kiến thức bài học, câu trả lời của HS cho các câu hỏi, HS nhận biết được đồ thị của hàm số $y = \tan x$ và tính chất của nó.

d) Tổ chức thực hiện:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV VÀ HS	SẢN PHẨM DỰ KIẾN																				
<p>Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ:</p> <p>- GV cho HS thực hiện HD6 và hướng dẫn HS vẽ đồ thị của hàm số $y = \tan \tan x$.</p> <p>+ Các HD6a và b HS tự thực hiện. GV quan sát và trợ giúp học sinh nếu HS cần.</p> <p>+ GV yêu cầu 2 HS trình bày câu trả lời cho câu a và b.</p>	<p>1. Đồ thị và tính chất của hàm số $y = \tan x$</p> <p>HD6</p> <p>a) Hàm số $y = f(x) = \tan x$ có tập xác định là $D = \mathbb{R} \setminus \{k \in \mathbb{Z}\}$.</p> <p>Do đó, nếu x thuộc tập xác định D thì $-x$ cũng thuộc tập xác định D.</p> <p>Ta có: $f(-x) = \tan \tan (-x)$</p> $= -\tan \tan x = -f(x), \forall x \in D$ <p>Vậy $y = \tan \tan x$ là hàm số lẻ.</p> <p>b) Ta có:</p> $\tan \tan 0 = 0; \tan \tan \frac{\pi}{4} = 1; \tan \tan \frac{\pi}{3} = \sqrt{3};$ $\tan \tan \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{3}.$ <p>Vì $y = \tan \tan x$ là hàm số lẻ nên:</p> $\tan \tan \left(-\frac{\pi}{4}\right) = -\tan \tan \frac{\pi}{4} = -1;$ $\tan \tan \left(-\frac{\pi}{3}\right) = -\tan \tan \frac{\pi}{3} = -\sqrt{3};$ $\tan \tan \left(-\frac{\pi}{6}\right) = -\tan \tan \frac{\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{3}.$ <p>Vậy ta hoàn thành được bảng như sau:</p> <table border="1" data-bbox="815 1563 1471 1937"> <tbody> <tr> <td>x</td> <td>$-\frac{\pi}{3}$</td> <td>$-\frac{\pi}{4}$</td> <td>$-\frac{\pi}{6}$</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>$\tan \tan x$</td> <td>$-\sqrt{3}$</td> <td>-1</td> <td>$-\frac{\sqrt{3}}{3}$</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>$\frac{\pi}{6}$</td> <td>$\frac{\pi}{4}$</td> <td>$\frac{\pi}{3}$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$\tan \tan x$</td> <td>$\frac{\sqrt{3}}{3}$</td> <td>1</td> <td>$\sqrt{3}$</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>c)</p>	x	$-\frac{\pi}{3}$	$-\frac{\pi}{4}$	$-\frac{\pi}{6}$	0	$\tan \tan x$	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	x	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$		$\tan \tan x$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	
x	$-\frac{\pi}{3}$	$-\frac{\pi}{4}$	$-\frac{\pi}{6}$	0																	
$\tan \tan x$	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0																	
x	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$																		
$\tan \tan x$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$																		

+ GV hướng dẫn HS cách vẽ đồ thị hàm số $y = \tan x$ chi tiết.

+ GV chỉ định một HS đứng tại chỗ trả lời các câu hỏi HD5c về các tính chất cơ bản của hàm $y = \tan x$.

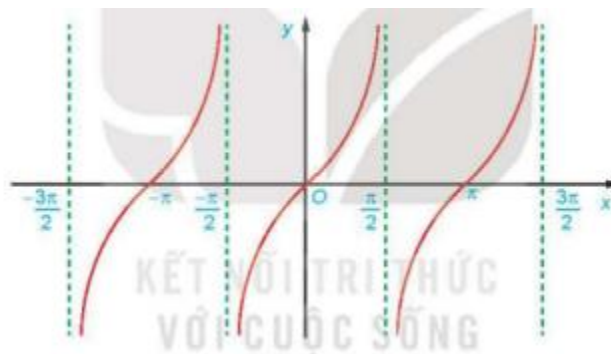
+ GV chính xác hóa câu trả lời của HS bằng cách nêu phần **Kết luận** trong khung kiến thức trọng tâm.

- GV cho HS quan sát, đọc – hiểu **Ví dụ 6**, sau đó chỉ định 1 HS đứng tại chỗ trình bày lại cách thực hiện.

Sau đó GV chính xác hóa câu trả lời.

- GV yêu cầu HS thảo luận với bạn cùng bàn về phần **Luyện tập 6**.

Đồ thị hàm số:



Quan sát Hình 1.16, ta thấy đồ thị hàm số $y = \tan x$ có:

+) Tập giá trị là \mathbf{R} .

+) Đồng biến trên mỗi khoảng:

$\left(-\frac{\pi}{2} + k\pi; \frac{\pi}{2} + k\pi\right), k \in \mathbf{Z}$ (do đồ thị hàm số đi lên từ trái sang phải trên mỗi khoảng này).

Kết luận

Hàm số $y = \tan x$:

+ Có tập xác định là $\mathbf{R} \setminus \{k\pi\}$ và tập giá trị là \mathbf{R} ;

+ Là hàm số lẻ và tuần hoàn với chu kỳ π ;

+ Đồng biến trên mỗi khoảng:

$$\left(-\frac{\pi}{2} + k\pi; \frac{\pi}{2} + k\pi\right), k \in \mathbf{Z};$$

+ Có đồ thị đối xứng qua gốc tọa độ.

Ví dụ 6: (SGK – tr.29).

Hướng dẫn giải (SGK – tr.9).

Luyện tập 6

Hàm số $y = \tan x$ nhận giá trị âm ứng với phần đồ

<p>+ HS suy nghĩ, tranh luận và đưa ra đáp án.</p> <p>+ GV nhận xét và rút ra kinh nghiệm làm bài cho HS.</p> <p>Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - HS theo dõi SGK, chú ý nghe, tiếp nhận kiến thức, suy nghĩ trả lời câu hỏi, hoàn thành các yêu cầu. - GV: quan sát và trợ giúp HS. <p>Bước 3: Báo cáo, thảo luận:</p> <ul style="list-style-type: none"> - HS giơ tay phát biểu, lên bảng trình bày - Một số HS khác nhận xét, bổ sung cho bạn. <p>Bước 4: Kết luận, nhận định: GV tổng quát lưu ý lại kiến thức:</p> <p>+ Đồ thị của hàm số $y = \tan x$, và các tính chất của hàm số $y = \tan x$.</p>	<p>thị nằm dưới trục hoành. Từ đồ thị ở Hình 1.16 ta suy ra trên đoạn $\left[-\pi; \frac{3\pi}{2}\right]$ thì $y < 0$ khi $x \in \left(-\frac{\pi}{2}; 0\right) \cup \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$.</p>
---	--

Hoạt động 6: Đồ thị và tính chất của hàm số $y = \cot x$.

a) Mục tiêu:

- HS nhận biết được đồ thị, tập xác định, tập giá trị, tính chẵn lẻ, tuần hoàn và khoảng đồng biến của hàm số $y = \cot x$.

b) Nội dung: HS đọc SGK để tìm hiểu nội dung kiến thức theo yêu cầu của GV, chú ý nghe giảng, thực hiện hoạt động, trả lời câu hỏi, làm HĐ7; Ví dụ 7; Luyện tập 7.

c) Sản phẩm: HS hình thành được kiến thức bài học, câu trả lời của HS cho các câu hỏi, HS nhận biết được đồ thị của hàm số $y = \cot x$ và tính chất của nó.

d) Tổ chức thực hiện:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV VÀ HS	SẢN PHẨM DỰ KIẾN
<p>Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - GV cho HS thực hiện HĐ7 tương tự như các HĐ trên. + GV quan sát, kiểm tra và hỗ trợ những HS yếu, kém phần a và b. 	<p>1. Đồ thị và tính chất của hàm số $y = \cot x$.</p> <p>HĐ7</p> <p>a) Hàm số $y = f(x) = \cot x$ có tập xác định là $D = R \setminus \{k \in Z\}$.</p> <p>Do đó, nếu x thuộc tập xác định D thì $-x$ cũng</p>

→ GV mời 2 HS trình bày câu trả lời của mình. GV nhận xét và chốt đáp án.

+ GV vẽ đồ thị $y = \cot x$ lên bảng và giảng giải lại phần HĐ7a, b cho HS.

+ HS ghi vào vào vở.

+ GV mời 1 HS quan sát hình ảnh và trả lời các câu hỏi về tính chất cơ bản của hàm số $y = \cot x$.

→ GV chính xác hóa câu trả lời bằng phần **Kết luận** trong khung kiến thức trọng tâm.

thuộc tập xác định D.

Ta có: $f(-x) = \cot \cot(-x)$

$$= -\cot \cot x = -f(x), \forall x \in D$$

b) Ta có:

$$\cot \cot \frac{\pi}{6} = \sqrt{3}; \cot \cot \frac{\pi}{4} = 1; \cot \cot \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{3};$$

$$\cot \cot \frac{\pi}{2} = 0; \cot \cot \frac{2\pi}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{3}; \cot \cot \frac{3\pi}{4} = -1;$$

$$\cot \cot \frac{5\pi}{6} = -\sqrt{3}.$$

Vậy ta hoàn thành được bảng như sau:

x	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
$\cot \cot x$	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0
x	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	
$\cot \cot x$	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	-1	$-\sqrt{3}$	

c) Quan sát Hình 1.17, ta thấy đồ thị hàm số $y = \cot x$ có:

+) Tập giá trị là \mathbf{R} ;

+) Nghịch biến trên mỗi khoảng:

$(k\pi; \pi + k\pi), k \in \mathbf{Z}$ (do đồ thị hàm số đi xuống từ trái sang phải trên mỗi khoảng này).

Kết luận

Hàm số $y = \cot \cot x$:

+ Có tập xác định là $\mathbf{R} \setminus \{k \in \mathbf{Z}\}$ và tập giá trị là \mathbf{R} ;

+ Là hàm số lẻ và tuần hoàn với chu kỳ π ;

+ Nghịch biến trên mỗi khoảng $(k\pi; \pi + k\pi), k \in \mathbf{Z}$;

<p>- GV cho HS quan sát đồ thị hình 1.17 và tự suy nghĩ và thực hiện Ví dụ 7.</p> <p>+ GV mời 2 HS đứng tại chỗ trả lời câu hỏi.</p> <p>+ GV mời những HS khác để nhận xét câu trả lời của HS.</p> <p>+ GV chốt đáp án.</p> <p>- GV mời 1 HS lên bảng làm Luyện tập 7.</p> <p>+ GV nhận xét đáp án của HS và chốt đáp án.</p> <p>Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:</p> <p>- HS theo dõi SGK, chú ý nghe, tiếp nhận kiến thức, suy nghĩ trả lời câu hỏi, hoàn thành các yêu cầu.</p> <p>- GV: quan sát và trợ giúp HS.</p> <p>Bước 3: Báo cáo, thảo luận:</p> <p>- HS giơ tay phát biểu, lên bảng trình bày</p> <p>- Một số HS khác nhận xét, bổ sung cho bạn.</p> <p>Bước 4: Kết luận, nhận định: GV tổng quát lưu ý lại kiến thức:</p> <p>+ Đồ thị của hàm số $y = \cot x$, và các tính chất của hàm số $y = \cot x$.</p>	<p>+ Có đồ thị đối xứng qua gốc tọa độ.</p> <p>Ví dụ 7: (SGK – tr.30).</p> <p><i>Hướng dẫn giải</i> (SGK – tr.30).</p> <p>Luyện tập 7</p> <p>Hàm số $y = \cot x$ nhận giá trị dương ứng với phần đồ thị nằm trên trục hoành. Từ đồ thị ở Hình 1.17 ta suy ra trên đoạn $\left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$ thì $y > 0$ khi $x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right) \cup \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$.</p>
---	--

C. HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP

a) **Mục tiêu:** Học sinh củng cố lại kiến thức đã học.

b) **Nội dung:** HS vận dụng các kiến thức của bài học làm bài tập 1.15; 1.16; 1.17; 1.18. HS trả lời các câu hỏi trắc nghiệm.

c) **Sản phẩm học tập:** Câu trả lời của HS về tìm tập xác định; tính chẵn, lẻ; tập giá trị của hàm số lượng giác.

d) **Tổ chức thực hiện:**

Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ:

- GV cho HS làm câu hỏi trắc nghiệm:

Câu 1. Cho $P = \sin \sin (\pi + a) \cdot \cos \cos (\pi - a)$ và $Q = \sin \sin \left(\frac{\pi}{2} - a\right) \cdot \cos \cos \left(\frac{\pi}{2} + a\right)$

Mệnh đề nào dưới đây là đúng?

A. $P + Q = 2$

B. $P + Q = 0$

C. $P + Q = -1$

D. $P + Q = 1$

Câu 2. Tập xác định của hàm số $y = \frac{1}{2 \cos \cos x - \sqrt{3}}$ là?

A. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$

B. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$

C. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{6} + k2\pi, -\frac{\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$

D. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{3} + k2\pi, \frac{2\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$

Câu 3. Cho $a \in \left(-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{3}\right)$. Trong những khẳng định sau, khẳng định nào đúng?

A. $\cos \cos \left(a + \frac{\pi}{3}\right) > 0$

B. $\cot \cot \left(a + \frac{\pi}{3}\right) > 0$

C. $\tan \tan \left(a + \frac{\pi}{3}\right) > 0$

D. $\sin \sin \left(a + \frac{\pi}{3}\right) > 0$

Câu 4. Cho $a \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right); \sin \sin a = \frac{1}{3}$. Giá trị của biểu thức $P = \sin \sin a + \cos \cos a + 1$ là?

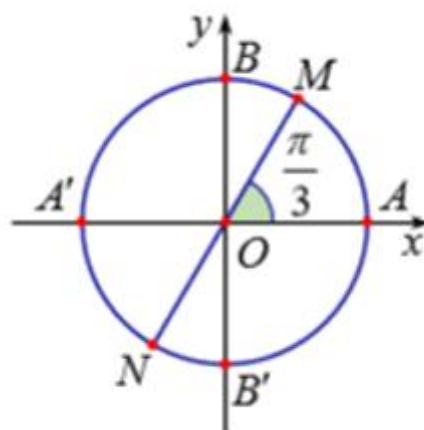
A. $\frac{4+2\sqrt{2}}{3}$

B. $\frac{12+2\sqrt{2}}{9}$

C. $\frac{12-2\sqrt{2}}{9}$

D. $\frac{4-2\sqrt{2}}{3}$

Câu 5. Trên hình vẽ sau các điểm M, N là những điểm biểu diễn của các cung có số đo là?



A. $\frac{4\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

B. $\frac{\pi}{3} + k\frac{\pi}{2}, k \in Z$

C. $\frac{\pi}{3} + k2\pi, k \in Z$

D. $-\frac{\pi}{3} + k\pi, k \in Z$

- GV tổ chức cho HS hoạt động thực hiện nhóm đôi làm bài Bài 1.15; 1.16; 1.17; 1.18. HS thực hiện cá nhân hoàn thành Bài 1.15; 1.16; 1.17; 1.18 (SGK – tr.30).

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ: HS quan sát và chú ý lắng nghe, thảo luận nhóm, hoàn thành các bài tập GV yêu cầu.

- GV quan sát và hỗ trợ.

Bước 3: Báo cáo, thảo luận:

- Câu hỏi trắc nghiệm: HS trả lời nhanh, giải thích, các HS chú ý lắng nghe sửa lỗi sai.

- Mỗi bài tập GV mời HS trình bày. Các HS khác chú ý chữa bài, theo dõi nhận xét bài trên bảng.

Bước 4: Kết luận, nhận định:

- GV chữa bài, chốt đáp án, tuyên dương các hoạt động tốt, nhanh và chính xác.

Kết quả:

Kết quả trắc nghiệm

1	2	3	4	5
B	C	D	D	A

Bài 1.15

a) Biểu thức $\frac{1-\cos\cos x}{\sin\sin x}$ có nghĩa khi $\sin\sin x \neq 0$, tức là $x \neq k\pi, k \in Z$.

Vậy tập xác định của hàm số $y = \frac{1-\cos\cos x}{\sin\sin x}$ là $D = R \setminus \{k \in Z\}$.

b) Biểu thức $\sqrt{\frac{1+\cos\cos x}{2-\cos\cos x}}$ có nghĩa khi $\begin{cases} \frac{1+\cos\cos x}{2-\cos\cos x} \geq 0 \\ 2-\cos\cos x \neq 0 \end{cases}$

Vì $-1 \leq \cos\cos x \leq 1$, nên $1+\cos\cos x \geq 0$ với mọi $x \in R$ và $2-\cos\cos x \geq 1 > 0$ với mọi $x \in R$,

Do đó, $2-\cos\cos x \neq 0$ với mọi $x \in R$ và $\frac{1+\cos\cos x}{2-\cos\cos x} \geq 0$ với mọi $x \in R$.

Vậy tập xác định của hàm số $y = \sqrt{\frac{1+\cos\cos x}{2-\cos\cos x}}$ là $D = R$.

Bài 1.16

a) Biểu thức $\sin\sin 2x + \tan\tan 2x$ có nghĩa khi $\cos\cos 2x \neq 0$ (do $\tan\tan 2x = \frac{\sin\sin 2x}{\cos\cos 2x}$),
tức là :

$$2x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in Z \Leftrightarrow x \neq \frac{\pi}{4} + k\frac{\pi}{2}, k \in Z.$$

Suy ra tập xác định của hàm số $y = f(x) = \sin 2x + \tan 2x$ là $D = R \setminus \{k \in Z\}$

Do đó, nếu x thuộc tập xác định D thì -x cũng thuộc tập xác định D.

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } f(-x) &= \sin\sin(-2x) + \tan\tan(-2x) = -\sin\sin 2x - \tan\tan 2x \\ &= (\sin\sin 2x + \tan\tan 2x) = -f(x), \forall x \in D. \end{aligned}$$

Vậy $y = \sin 2x + \tan 2x$ là hàm số lẻ.

b) Tập xác định của hàm số $y = f(x) = \cos x + x$ là $D = R$.

Do đó, nếu x thuộc tập xác định D thì -x cũng thuộc tập xác định D.

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } f(-x) &= \cos(-x) + (-x) = \cos x + (-\sin x)^2 \\ &= \cos x + x = f(x), \forall x \in D. \end{aligned}$$

Vậy $y = \cos x + x$ là hàm số chẵn.

c) Tập xác định của hàm số $y = f(x) = \sin x \cos 2x$ là $D = R$.

Do đó, nếu x thuộc tập xác định D thì $-x$ cũng thuộc tập xác định D .
 Ta có: $f(-x) = \sin(-x) \cdot \cos(-2x) = -\sin x \cdot \cos 2x = -f(x), \forall x \in D$.
 Vậy $y = \sin x \cos 2x$ là hàm số lẻ.

d) Tập xác định của hàm số $y = f(x) = \sin x + \cos x$ là $D = \mathbb{R}$.

Do đó, nếu x thuộc tập xác định D thì $-x$ cũng thuộc tập xác định D .

Ta có: $f(-x) = \sin(-x) + \cos(-x) = -\sin x + \cos x \neq -f(x)$.

Vậy $y = \sin x + \cos x$ là hàm số không chẵn, không lẻ.

Bài 1.17

a) ta có: $-1 \leq \sin \sin \left(x - \frac{\pi}{4}\right) \leq 1$ với mọi $x \in \mathbb{R}$.

$\Leftrightarrow -2 \leq 2 \sin \sin \left(x - \frac{\pi}{4}\right) \leq 2$ với mọi $x \in \mathbb{R}$.

$\Leftrightarrow -2 - 1 \leq 2 \sin \sin \left(x - \frac{\pi}{4}\right) - 1 < 2 - 1$ với mọi $x \in \mathbb{R}$.

$\Leftrightarrow -3 \leq 2 \sin \sin \left(x - \frac{\pi}{4}\right) - 1 \leq 1$ với mọi $x \in \mathbb{R}$.

$\Leftrightarrow -3 \leq y \leq 1$ với mọi $x \in \mathbb{R}$.

Vậy tập giá trị của hàm số $y = 2 \sin \sin \left(x - \frac{\pi}{4}\right) - 1$ là $[-3; 1]$.

b) Vì $-1 \leq \cos \cos x \leq 1$ với mọi $x \in \mathbb{R}$ nên $0 \leq 1 + \cos \cos x \leq 2$ với mọi $x \in \mathbb{R}$.

Do đó, $0 \leq \sqrt{1 + \cos \cos x} \leq \sqrt{2}$ với mọi $x \in \mathbb{R}$.

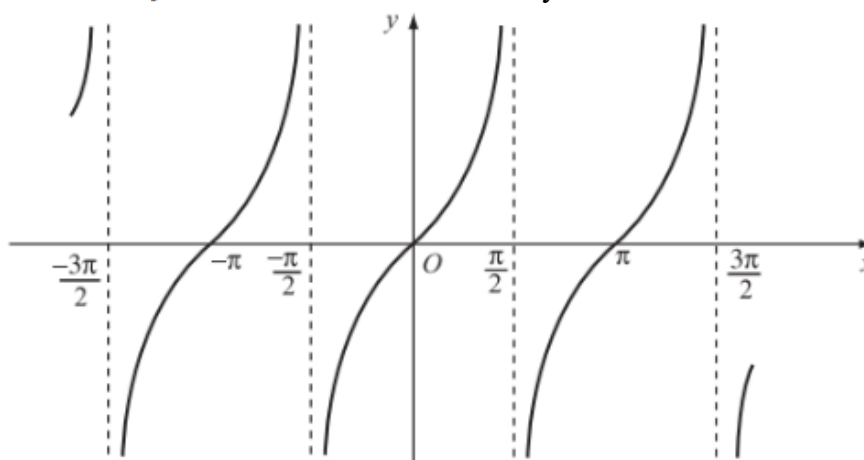
Suy ra $-2 \leq \sqrt{1 + \cos \cos x} - 2 \leq \sqrt{2} - 2$ với mọi $x \in \mathbb{R}$.

Hay $-2 \leq y \leq \sqrt{2} - 2$ với mọi $x \in \mathbb{R}$.

Vậy tập giá trị của hàm số $y = \sqrt{1 + \cos \cos x} - 2$ là $[-2; \sqrt{2} - 2]$.

Bài 1.18

Ta có đồ thị của hàm số $y = \tan x$ như hình vẽ dưới đây.



Ta có $\tan x = 0$ khi hàm số $y = \tan x$ nhận giá trị bằng 0 ứng với các điểm x mà đồ thị giao với trục hoành. Từ đồ thị ở hình trên ta suy ra $y = 0$ hay $\tan x = 0$ khi $x = k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

D. HOẠT ĐỘNG VẬN DỤNG

a) Mục tiêu:

- Học sinh thực hiện làm bài tập vận dụng để nắm vững kiến thức.

b) **Nội dung:** HS sử dụng SGK và vận dụng kiến thức đã học để làm bài 1.19 (SGK – tr.30) và Bài tập thêm.

c) **Sản phẩm:** Kết quả thực hiện các bài tập. HS vận dụng được tính chất của các hàm số lượng giác để giải và đưa ra đáp án cho các bài toán.

d) Tổ chức thực hiện:

Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ

- GV yêu cầu HS hoạt động hoàn thành bài tập 1.19 (SGK – tr.30) và Bài tập thêm.

Bài tập thêm :

Bài 1: Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của

$$f(x) = 3x + 5x - 4 \cos \cos 2x - 2$$

Bài 2: Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của

$$f(x) = x + x + 2, \forall x \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$$

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ

- HS suy nghĩ, trao đổi, thảo luận thực hiện nhiệm vụ.
- GV điều hành, quan sát, hỗ trợ.

Bước 3: Báo cáo, thảo luận

- Bài tập: đại diện HS trình bày kết quả, các HS khác theo dõi, đưa ý kiến.

Bước 4: Kết luận, nhận định

- GV nhận xét, đánh giá, đưa ra đáp án đúng, chú ý các lỗi sai của học sinh hay mắc phải.

Gợi ý đáp án:

a) Chu kì của sóng là $T = \frac{2\pi}{\frac{\pi}{10}} = 20$ (giây).

b) Chiều cao của sóng tức là chiều cao của nước đạt được trong một chu kì dao động.

Ta có: $h(20) = 90 \cos \cos \left(\frac{\pi}{10} \cdot 20\right) = 90$ (cm).

Vậy chiều cao của sóng là 90 cm.

Bài tập thêm :

Bài 1:

$$f(x) = 3x + 5x - 4 \cos \cos 2x - 2$$

$$= 3(x + x) + 2x - 4(2x - 1) - 2$$

$$= 3(x + x) + 2x - 4(2x - 1) - 2$$

$$= 5 - 6x$$

Do $0 \leq x \leq 1$ nên $5 \geq f(x) = 5 - 6x \geq -1$

+ $f(x) = 5$ khi $\cos \cos x = 0$, luôn tồn tại x thỏa mãn, chẳng hạn $x = \frac{\pi}{2}$

+ $f(x) = -1$ khi $x = 1$, luôn tồn tại x thỏa mãn, chẳng hạn $x = 0$

Vậy $f(x) = 5$ và $f(x) = -1$

Bài 2:

Ta có:

$$f(x) = x + x + 2$$

$$= (x + x) - 3x x (x + x) + 2$$

$$= 1 - \frac{3}{4}(2 \sin \sin x \cos \cos x)^2 + 2$$

$$= 3 - \frac{3}{4}2x$$

Do $0 \leq 2x \leq 1$ nên $3 \geq f(x) \geq \frac{9}{4}$

+ $f(x) = 3$ khi $\sin \sin 2x = 0 \Leftrightarrow x = \pm \frac{\pi}{2}$ hoặc $x = 0$ (do $x \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$)

+ $f(x) = \frac{9}{4}$ khi $2x = 1 \Leftrightarrow x = \pm \frac{\pi}{4}$ (do $x \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$)

Vậy $f(x) = 3$ và $f(x) = \frac{9}{4}$

*** HƯỚNG DẪN VỀ NHÀ**

- Ghi nhớ kiến thức trong bài.
- Hoàn thành các bài tập trong SBT

Chuẩn bị bài mới: "Phương trình lượng giác cơ bản".