

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi gồm có: 04 trang)

A. KIẾN THỨC TÍCH HỢP (3,0 điểm):

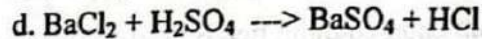
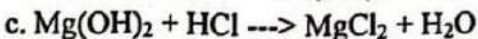
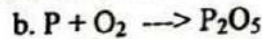
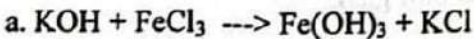
(Dành cho tất cả các thí sinh dự thi môn Khoa học tự nhiên)

Câu 1. (1,0 điểm) Một vật rắn đồng chất có dạng hình lập phương, cạnh $a = 20$ cm, khối lượng 1,6 kg đặt trên mặt bàn nằm ngang.

a. Tính khối lượng riêng của chất làm vật đó.

b. Tính áp suất do vật tác dụng lên mặt bàn.

Câu 2. (1,0 điểm) Hoàn thành các phương trình hóa học sau:



Câu 3. (1,0 điểm)

a. Ống tiêu hóa của người gồm những bộ phận nào? Chức năng của ống tiêu hóa là gì?

b. Kể tên các tuyến tiêu hóa. Các tuyến tiêu hóa có chức năng chung nào?

B. KIẾN THỨC TỪNG MẠCH NỘI DUNG

(Thí sinh dự thi chỉ làm đúng mạch kiến thức đã đăng ký dự thi)

I. MẠCH KIẾN THỨC VẬT LÝ: (17,0 điểm)

Câu 1 – Vật lí. (2,0 điểm)

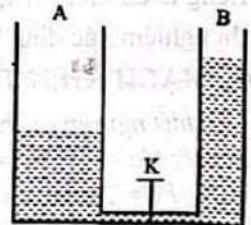
Hai bạn An và Bình xuất phát cùng một lúc từ hai điểm A và B tiến lại gặp nhau. Tốc độ của An và Bình lần lượt là $v_1 = 6$ km/h và $v_2 = 4$ km/h. Cùng lúc đó, một con vẹt xuất phát từ chỗ An đến gặp Bình rồi ngay lập tức quay lại gặp An, rồi lại quay lại gặp Bình, cứ như vậy cho đến khi hai bạn và con vẹt gặp nhau. Tốc độ của con vẹt trên cả quãng đường bay là $v = 12$ km/h. Quãng đường $AB = 12$ km.

1. Vị trí hai bạn gặp nhau cách A bao xa? Tính tổng quãng đường con vẹt bay được cho đến khi hai bạn gặp nhau.

2. Xác định vị trí con vẹt gặp An lần thứ nhất sau khi gặp Bình.

Câu 2 – Vật lí. (3,0 điểm)

Một bình thông nhau gồm hai nhánh hình trụ A và B. Nhánh A có tiết diện $S_1 = 30$ cm², chứa nước có chiều cao $h_1 = 20$ cm. Nhánh B có tiết diện $S_2 = 10$ cm², chứa nước có chiều cao $h_2 = 40$ cm. Đáy hai nhánh được nối với nhau bằng một ống ngang nhỏ có khóa K, bỏ qua thể tích phần nối hai nhánh. Khối lượng riêng của nước là $D_n = 1000$ kg/m³.



1. Mở khóa K để hai nhánh thông nhau. Tính áp suất của nước lên đáy mỗi nhánh.

2. Đổ vào nhánh A một lượng dầu khối lượng $m = 240$ gam. Tính độ chênh lệch mực mặt thoáng của chất lỏng ở hai nhánh. Biết khối lượng riêng của dầu là $D_d = 800$ kg/m³.

3. Tính thể tích nước chảy từ nhánh A sang nhánh B khi đổ thêm dầu.

Câu 3 – Vật lí. (4,0 điểm)

1. Một bình trụ có diện tích đáy $S = 400$ cm² chứa nước. Thả vào bình một khối gỗ hình lập phương, cạnh $a = 10$ cm, không thấm nước. Khối lượng riêng của gỗ và nước lần lượt là 800 kg/m³ và 1000 kg/m³.

a. Tính chiều cao phần gỗ ngập trong nước.

b. Nhấn vật theo phương thẳng đứng sao cho vật vừa chìm trong nước. Tính lực tối thiểu cần nhấn vật.

c. Tính quãng đường vật đi xuống khi đó.

2. Thả nhẹ một cốc rỗng hình trụ theo phương thẳng đứng, miệng cốc hướng lên trên vào một chất lỏng X thì khi cân bằng cốc nổi và miệng cốc cách mặt chất lỏng một khoảng là $h_1 = 5$ cm. Đổ nhẹ cát vào cốc đến khi khối lượng cát trong cốc là $m_1 = 0,2$ kg thì cốc bắt đầu chìm. Thả nhẹ cốc trên (lúc đầu chưa có cát) vào bình đựng chất lỏng Y thì miệng cốc cách mặt chất lỏng một khoảng là $h_2 = 6$ cm. Đổ nhẹ $m_2 = 0,3$ kg cát vào cốc thì cốc bắt đầu chìm. Trong toàn bộ các quá trình trên cốc luôn giữ ở vị trí thẳng đứng. Tìm tỉ số khối lượng riêng của hai chất lỏng X và Y.

Câu 4 – Vật lí. (3,0 điểm)

Một thanh cứng đồng chất, tiết diện đều, có khối lượng $m = 2 \text{ kg}$ được đặt nằm ngang, cân đối trên hai điểm tựa A, B. Khoảng cách $AB = 240 \text{ cm}$.

1. Tính áp lực tác dụng lên 2 điểm tựa A và B.

2. Đặt tại A một xe đồ chơi có khối lượng $m_A = 400 \text{ gam}$

và tại B một xe đồ chơi có khối lượng $m_B = 200 \text{ gam}$. Cho 2 xe chuyển động thẳng đều hướng về nhau tại cùng một thời điểm. Hai xe chuyển động trên 2 đường thẳng song song, gần nhau và không va chạm với nhau. Tốc độ của xe A là $v_A = 10 \text{ cm/s}$, của xe B là $v_B = 20 \text{ cm/s}$. Coi kích thước của 2 xe là nhỏ, trong quá trình xe chuyển động thì thanh không bị trượt khỏi hai điểm tựa. Tính áp lực tác dụng lên điểm tựa A khi hai xe gặp nhau.

3. Viết biểu thức tính độ lớn của phản lực ở điểm A theo thời gian.



Câu 5 – Vật lí. (3,0 điểm)

Một bình chứa có dung tích 6 lít, đang chứa một lượng nước có khối lượng $m_0 = 1,5 \text{ kg}$ ở nhiệt độ $t_0 = 10^\circ\text{C}$. Đổ thêm vào bình một lượng nước có khối lượng là $m_1 = 2,5 \text{ kg}$ ở nhiệt độ $t_1 = 26^\circ\text{C}$, khi cân bằng nhiệt thì nhiệt độ của nước trong bình là t . Bỏ qua sự hấp thụ nhiệt của bình chứa và môi trường. Biết nước có nhiệt dung riêng là $c_n = 4200 \text{ J/kg.K}$.

1. Tính nhiệt độ cân bằng t .

2. Sau đó, lại đổ thêm vào bình chứa một lượng nước có khối lượng m_2 ở nhiệt độ $t_2 = 50^\circ\text{C}$, khi cân bằng nhiệt thì nhiệt độ của nước trong bình là $t' = 30^\circ\text{C}$. Tính m_2 .

3. Tiếp theo, thả vào bình một quả cầu đặc không thấm nước có khối lượng m_3 , ở nhiệt độ $t_3 = 80^\circ\text{C}$, khi cân bằng nhiệt thì nhiệt độ của nước trong bình là $t_{b1} = 30,7^\circ\text{C}$. Sau đó, lại thả thêm vào bình quả cầu thứ hai giống hệt quả thứ nhất cũng có khối lượng m_3 , ở nhiệt độ $t_3 = 80^\circ\text{C}$, khi cân bằng nhiệt thì nhiệt độ của nước trong bình là $t_{b2} = 31,4^\circ\text{C}$ (coi như chỉ có sự trao đổi nhiệt giữa nước trong bình và các quả cầu). Xác định nhiệt dung riêng của quả cầu. Biết rằng khối lượng riêng của nước và quả cầu lần lượt là $D_n = 1000 \text{ kg/m}^3$ và $D_c = 5000 \text{ kg/m}^3$.

Câu 6 – Vật lí. (2,0 điểm)

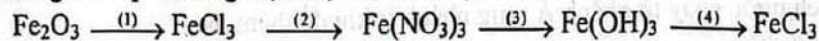
Cho các dụng cụ: 01 cân đồng hồ có GHĐ và ĐCNN thích hợp; 01 cốc hình trụ; nước có khối lượng riêng D đã biết; 01 quả cân đặc bằng kim loại, bỏ lọt được vào cốc; dây buộc. Em hãy nêu 02 phương án thí nghiệm xác định khối lượng riêng của quả cân.

II. MẠCH KHÈN THỨC HÓA HỌC: (17,0 điểm)

Cho biết nguyên tử khối: $H = 1$; $C = 12$; $N = 14$; $O = 16$; $Na = 23$; $Mg = 24$; $Al = 27$; $S = 32$; $Cl = 35,5$; $Si = 28$; $Ca = 40$; $Fe = 56$; $Cu = 64$; $K = 39$; $Zn = 65$; $Ba = 137$. Số proton: $Si = 14$; $O = 8$; $Na = 11$; $S = 16$; $Al = 13$; $Fe = 26$. Học sinh không được sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học khi làm bài.

Câu 1 – Hóa học. (2,0 điểm)

1. Viết phương trình phản ứng thực hiện sơ đồ chuyển hóa sau:



2. Hợp kim chứa nguyên tố M nhẹ và bền, dùng chế tạo vỏ máy bay, tên lửa. Nguyên tử của nguyên tố M có tổng số hạt proton, neutron và electron là 40. Hỏi M là nguyên tố hoá học nào? Viết kí hiệu.

Câu 2 – Hóa học. (2,0 điểm)

1. Cho các chất sau đây: Al_2O_3 ; Na_2SO_4 ; N_2O_5 ; KHSO_4 ; Na_2CO_3 ; KOH ; $\text{Fe}(\text{OH})_3$; CuO ; H_2SO_4 ; SO_3 .

- a. Chất nào là Oxide, gọi tên. b. Chất nào là Acid, gọi tên.
c. Chất nào là Muối, gọi tên. d. Chất nào là Base, gọi tên.

2. a. Tính khối lượng từng nguyên tố có trong 37,6 gam $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.

b. Tính số phân tử, nguyên tử của từng nguyên tố có trong 92,8 gam Fe_3O_4 .

c. Có 17,353 lít hỗn hợp gồm hai khí CO và CO_2 đo ở (đkc) với khối lượng là 27,6 gam. Tính thành phần % theo khối lượng mỗi khí trong hỗn hợp.

Câu 3 – Hóa học. (4,0 điểm)

1. Nêu phương pháp hoá học nhận biết các dung dịch không màu đựng trong các lọ mất nhãn sau: H_2SO_4 , KOH , $Ca(OH)_2$, KCl .

2. Cho 6,9 gam Na và 9,3 gam Na_2O vào nước, được dung dịch X ($NaOH$ 8%). Hỏi phải lấy thêm bao nhiêu gam $NaOH$ có độ tinh khiết 90% (tan hoàn toàn) cho vào để được dung dịch 15%?

3. Đốt cháy hoàn toàn 3,0 gam Carbon trong bình kín chứa khí Oxygen. Xác định thể tích khí Oxygen trong bình (ở điều kiện chuẩn) để sau phản ứng trong bình có:

a. Một chất khí duy nhất.

b. Hỗn hợp 2 khí có thể tích bằng nhau.

Câu 4 – Hóa học. (3,0 điểm)

1. Trộn 1,2395 lít khí CO với 3,7185 lít khí CO_2 thể tích các khí đo ở $25^\circ C$ và 1 bar, thu được hỗn hợp khí A.

a. Tính khối lượng của hỗn hợp khí A.

b. Tính tỉ khối của khí A so với khí Hydrogen.

2. Cho biết độ tan của $CuSO_4$ ở $90^\circ C$ là 50 gam, ở $10^\circ C$ là 15 gam. Hỏi khi làm lạnh 600 gam dung dịch bão hòa $CuSO_4$ từ $90^\circ C$ xuống $10^\circ C$ thì có bao nhiêu gam $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ kết tinh tách ra.

3. Có 3 dung dịch KOH với các nồng độ tương ứng là 3M, 2M, 1M, mỗi dung dịch có thể tích 1 lít. Hãy trộn lẫn các dung dịch này để thu được dung dịch KOH có nồng độ 1,8M và có thể tích lớn nhất.

Câu 5 – Hóa học. (3,0 điểm)

1. Cho 4,45 gam hỗn hợp Zn và Mg tác dụng với 250 ml dung dịch HCl 2M.

a. Chứng minh rằng sau phản ứng Acid vẫn còn dư.

b. Nếu thoát ra 2,479 lít khí đo ở $25^\circ C$ và 1 bar. Hãy xác định thành phần % theo khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu.

2. Hợp chất khí với Hydrogen của nguyên tố R là RH_4 . Oxide cao nhất của R có chứa 53,3% Oxygen về khối lượng. Oxide này có nhiều ứng dụng trong ngành xây dựng như sản xuất bê tông. Tìm nguyên tố R.

3. Dung dịch X là dung dịch HCl . Dung dịch Y là dung dịch $NaOH$. Cho 60 ml dung dịch X vào cốc chứa 100 gam dung dịch Y, tạo ra dung dịch chỉ chứa một chất tan. Cô cạn dung dịch, thu được 14,175 gam chất rắn Z. Nung Z đến khối lượng không đổi, thì chỉ còn lại 8,775 gam chất rắn. Tìm nồng độ C_M của dung dịch X, nồng độ $C\%$ của dung dịch Y và công thức của Z.

Câu 6 – Hóa học. (3,0 điểm)

1. Khử hoàn toàn 4,06 gam một Oxide kim loại bằng khí CO ở nhiệt độ cao thành kim loại. Dẫn toàn bộ khí sinh ra vào bình đựng $Ca(OH)_2$ dư, thấy tạo thành 7 gam kết tủa. Nếu lấy lượng kim loại sinh ra từ phản ứng khử trên hòa tan hết vào dung dịch HCl dư thì thu được 1,301475 lít khí Hydrogen đo ở (đkc). Xác định công thức phân tử của Oxide kim loại.

2. Nung a gam một Hydroxide của kim loại R trong không khí đến khối lượng không đổi, thấy khối lượng chất rắn giảm đi 9 lần, đồng thời thu được một Oxide kim loại. Hòa tan hoàn toàn lượng Oxide trên bằng 330 ml dung dịch H_2SO_4 1M, thu được dung dịch X. Cho X tác dụng với dung dịch $Ba(OH)_2$ dư, sau khi phản ứng hoàn toàn thu được m gam kết tủa. Tính a, m, biết lượng Acid đã lấy dư 10% so với lượng cần thiết để phản ứng với Oxide.

3. Thả một viên bi Sắt hình cầu bán kính R vào 500ml dung dịch HCl nồng độ x(M), sau khi kết thúc phản ứng thấy bán kính viên bi còn lại một nửa, nếu cho viên bi Sắt còn lại này vào 117,6 gam dung dịch H_2SO_4 5%, thì khi bi Sắt tan hết dung dịch H_2SO_4 có nồng độ mới là 4%. Tính x(M) (Biết viên bi bị ăn mòn theo mọi hướng, công thức tính thể tích hình cầu là $V = \frac{4}{3}\pi R^3$, cho $\pi = 3,14$, R là bán kính hình cầu).

III. MẠCH KIẾN THỨC SINH HỌC: (17,0 điểm)

Câu 1 – Sinh học (3,5 điểm)

1. a) Phân tích sự phù hợp giữa cấu trúc và chức năng của xương đùi ở người.

b) Phân tích sự khác nhau của xương bàn tay và xương bàn chân. Theo em, nguyên nhân của sự khác nhau này là gì?

2. Để xương và cơ phát triển cân đối chúng ta cần làm gì? Để chống cong vẹo cột sống, trong lao động và học tập phải chú ý những điều gì?

Câu 2 – Sinh học. (3,0 điểm)

1. Ở người, cơ quan nào thức ăn vừa được tiêu hóa cơ học, vừa được tiêu hóa hóa học?
2. Em và những người thân trong gia đình thường thực hiện những biện pháp nào để bảo vệ hệ tiêu hóa?
3. Vì sao không nên vừa ăn vừa nói?

Câu 3 - Sinh học (4,5 điểm)

1. Miễn dịch là gì? Cơ thể người có các hàng rào bảo vệ tự nhiên như thế nào? Em hiểu thế nào là kháng nguyên, kháng thể? Tương tác giữa kháng nguyên, kháng thể theo cơ chế nào? Cho ví dụ.

2. Hình dưới đây cho thấy mức độ kháng thể của một cá nhân đã được tiêm một loại kháng nguyên cụ thể. Cá nhân đã được tiêm kháng nguyên này 2 lần: lần thứ nhất vào tuần 1 và lần thứ hai vào tuần 5.

Dựa vào các thông tin này, em hãy trả lời các câu hỏi sau:

+ Tế bào nào tạo ra kháng thể?

+ Giữa lần tiêm kháng nguyên thứ nhất và lần thứ hai, khi nào nồng độ kháng thể cao nhất?

+ Mô tả hai sự khác biệt giữa nồng độ kháng thể sau lần tiêm thứ nhất và sau lần tiêm thứ hai.

+ Điều gì có thể giải thích sự khác biệt về lượng kháng thể tạo ra sau lần tiêm thứ nhất và sau lần tiêm thứ hai?

3. Giải thích tại sao nói viêm là phản ứng miễn dịch? Theo em, mụn trứng cá trên da có phải là phản ứng miễn dịch không?

4. Tại sao nhóm máu O là nhóm máu chuyên cho, nhóm máu AB là nhóm máu chuyên nhận?

Câu 4 - Sinh học (3,0 điểm)

1. a) Trình bày sự trao đổi khí ở phổi và tế bào.

b) Vì sao chúng ta không nên đốt than củi, than tổ ong trong phòng kín khi ngủ?

2. Trong các bước thực hành hô hấp nhân tạo để cấp cứu cho người bị đuối nước cần thực hiện kĩ thuật ép tim và kĩ thuật hà hơi thổi ngạt. Hãy trình bày các thao tác để thực hiện 2 kĩ thuật này.

Câu 5 - Sinh học (3,0 điểm)

1. Giải thích vì sao trong sản xuất nông nghiệp, cây trồng được gieo trồng đúng thời vụ thường đạt năng suất cao?

2. Độ đa dạng của quần xã được thể hiện như thế nào? Thế nào là loài ưu thế, loài đặc trưng? Em hãy lấy 3 ví dụ về loài đặc trưng ở Bắc Giang quê hương em.

3. Đồ thị bên mô tả mối quan hệ giữa động vật ăn thịt (linh miêu) và con mồi (thỏ rừng) qua các chu kỳ 5 năm. Em hãy trả lời các câu hỏi sau:

a) Tại sao số lượng thỏ thường cao hơn số lượng linh miêu?

b) Trong khoảng thời gian từ năm 1925 đến năm 1927 số lượng thỏ rừng cực kì thấp trong khi số lượng linh miêu đạt đến đỉnh điểm nhưng sau đó quần thể linh miêu cũng giảm. Em giải thích điều này như thế nào?

c) Điều gì có thể xảy ra với thỏ rừng nếu không có linh miêu trong hệ sinh thái của chúng?

