

ĐỀ THI THỬ LẦN 1

Môn: HÓA HỌC

(Thời gian làm bài: 90 phút, không kể thời gian giao đề)

Đề thi gồm 12 trang.

Họ và tên học sinh:.....

Số báo danh:.....

Cho biết nguyên tử khối: H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Mg = 24, Cl = 35,5, K = 39.

Cho biết thế điện cực chuẩn của các cặp oxi hoá- khử  $Zn^{2+}/Zn$ ,  $Cu^{2+}/Cu$  lần lượt là -0,76V, 0,34 V.

**PHẦN I. (8,0 điểm) Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 20.

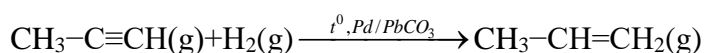
Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

**Câu 1.** Propene là nguyên liệu cho sản xuất nhựa polypropylene (PP). PP được sử dụng để sản xuất các sản phẩm ống, màng, dây cách điện, kéo sợi, đồ gia dụng và các sản phẩm tạo hình khác.



**Các sản phẩm từ nhựa polypropylene (PP)**

Cho phản ứng tạo thành propene từ propyne:



Cho giá trị trung bình của các năng lượng liên kết ở điều kiện chuẩn:

Liên kết	C – H	C – C	C = C	C $\equiv$ C	H – H
E <sub>b</sub> (kJ/mol)	413	347	614	839	432

Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng là

A. -169 kJ.

B. +169 kJ.

C. -198 kJ.

D. +196 kJ.

**Câu 2.** Ion  $Ca^{2+}$  cần thiết cho máu của người hoạt động bình thường. Nồng độ ion calcium không bình thường là dấu hiệu của bệnh. Để xác định nồng độ ion calcium, người ta lấy mẫu máu, sau đó kết tủa ion calcium dưới dạng calcium oxalate ( $CaC_2O_4$ ) rồi cho calcium oxalate tác dụng với dung dịch potassium permanganate trong môi trường acid theo phản ứng sau:



Giả sử calcium oxalate kết tủa từ 1 mL mẫu máu của một người tác dụng vừa hết với 2,05 mL dung dịch potassium permanganate ( $KMnO_4$ )  $4,88 \cdot 10^{-4}$  M. Nồng độ ion calcium trong máu người đó bằng đơn vị mg  $Ca^{2+}/100$  mL mẫu gần với giá trị nào nhất?

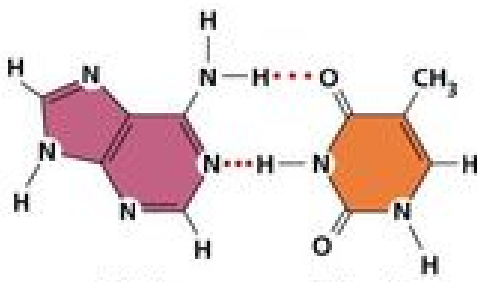
A. 0,25.

B. 10.

C. 1.

D. 16.

**Câu 3.** Các liên kết bằng dấu chấm (...) có vai trò quan trọng trong việc làm bền chuỗi xoắn DNA. Đó là loại liên kết gì?



- A.** Liên kết cộng hóa trị có cực.                      **B.** Liên kết ion.  
**C.** Liên kết cộng hóa trị không cực.                **D.** Liên kết hydrogen.

**Câu 4.** Cho 5 gam kẽm viên vào cốc đựng 50 ml dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  4M ở nhiệt độ thường ( $25^\circ\text{C}$ ). Trường hợp nào tốc độ phản ứng **không** đổi?

- A.** Thay 5 gam kẽm viên bằng 5 gam kẽm bột.  
**B.** Thay dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  4M bằng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2M.  
**C.** Tăng nhiệt độ phản ứng từ  $25^\circ\text{C}$  đến  $50^\circ\text{C}$ .  
**D.** Dùng thể tích dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  gấp đôi ban đầu.

**Câu 5.** Để tính tuổi của các mẫu vật (t), người ta dựa vào phương trình:

$$t = \frac{1}{k} \ln \frac{N_0}{N_t} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{Với } t \text{ là tuổi của mẫu vật cần tính} \\ N_0 \text{ là số hạt nhân ban đầu (số hạt nhân của mẫu vật sống ứng với khối lượng mẫu vật xét)} \\ N_t \text{ là số hạt nhân của mẫu vật tại thời điểm đang cần tính tuổi.} \end{array} \right.$$

$k$  là hằng số phóng xạ, biểu thức tính  $k$ :

$$k = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} \text{ (} t_{1/2} \text{ là chu kỳ bán rã (thời gian để phân rã số hạt nhân ban đầu thành một nửa))}$$

Một mẫu than gỗ lấy từ hang động ở vùng núi đá vôi tỉnh Hoà Bình có 9,4 phân huỷ  $^{14}\text{C}$ . Biết chu kỳ bán huỷ của  $^{14}\text{C}$  là 5730 năm, trong khí quyển có 15,3 phân huỷ  $^{14}\text{C}$  (các số phân huỷ đều được tính với 1 gam C xảy ra trong 1 giây). Hãy cho biết người Việt cổ đại đã tạo ra mẫu than đó cách đây bao nhiêu năm?

- A.** 4270,4 nă.m.      **B.** 4027,04 nă.m.      **C.** 4270,9 nă.m.      **D.** 4027,9 nă.m.

**Câu 6.** Cho phản ứng:  $2 \text{NaHCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$   $\Delta_r H_{298}^0 = 129 \text{ kJ}$ . Phản ứng xảy ra theo chiều nghịch khi

- A.** giảm nhiệt độ.
- B.** tăng nhiệt độ.
- C.** giảm áp suất.
- D.** tăng nhiệt độ và giảm áp suất.

**Câu 7.** Bước sơ cứu đầu tiên cần làm ngay khi một người bị bỏng sulfuric acid là

- A.** rửa với nước lạnh nhiều lần.      **B.** trung hoà acid bằng  $\text{NaHCO}_3$ .
- C.** băng bó tam thời vết bỏng.      **D.** đưa đến cơ sở y tế gần nhất.

**Câu 8.** Tách  $\beta$ -carotene từ nước ép cà rốt

**Chuẩn bị:** nước ép cà rốt, hexane; cốc thủy tinh 100 mL, bình tam giác 100 mL, phễu chiết 60 mL, giá thí nghiệm.

**Tiến hành:**

- Cho khoảng 20 mL nước ép cà rốt vào phễu chiết. Thêm tiếp khoảng 20 mL hexane, lắc đều khoảng 2 phút.

- Để yên phễu chiết trên giá thí nghiệm khoảng 5 phút để chất lỏng tách thành hai lớp.

- Mở khoá phễu chiết cho phần nước ở dưới chảy xuống, còn lại phần dung dịch  $\beta$ -carotene hoà tan trong hexane.

Cho các phát biểu sau:

(1) Trước khi chiết lớp hexane trong phễu không có màu; sau khi chiết lớp hexane trong phễu có màu vàng cam.

(2) Thí nghiệm tách  $\beta$ -carotene từ nước cà rốt dựa theo nguyên tắc chiết lỏng – lỏng.

(3) Thí nghiệm tách  $\beta$ -carotene từ nước cà rốt dựa theo nguyên tắc chiết lỏng – rắn.

(4) Dùng dung môi là hexane có khả năng hoà tan  $\beta$ -carotene nhưng không tan trong nước và có nhiệt độ sôi thấp để chiết.

(5) Phễu chiết tách thành hai lớp, lớp bên trên là nước, lớp dưới là  $\beta$ -carotene hoà tan trong hexane.

Số phát biểu đúng là

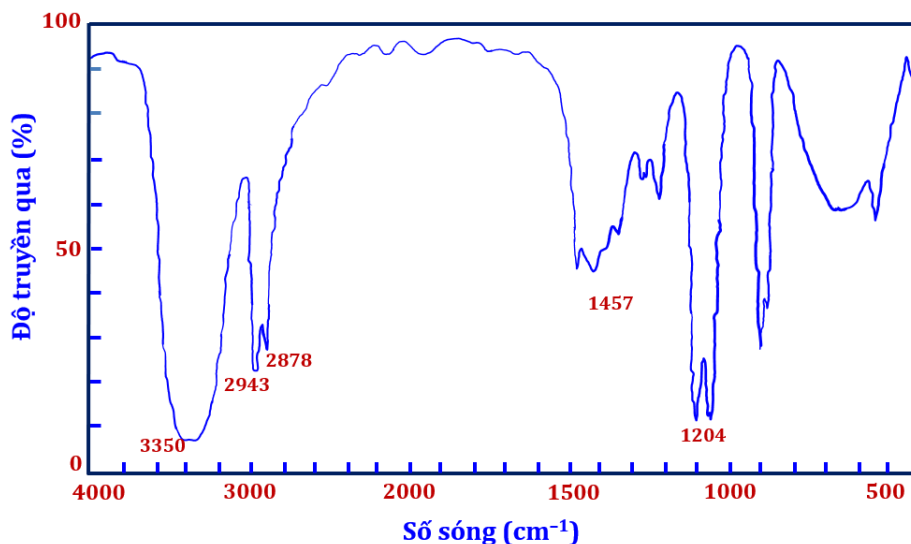
A. 4.

B. 3.

C. 5.

D. 2.

**Câu 9.** Cho phổ hồng ngoại (IR) của chất hữu cơ như hình dưới tương ứng chất nào sau đây:



A.  $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ .

B.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ .

C.  $\text{CH}_3\text{NHCH}_3$ .

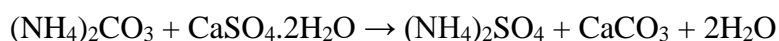
D.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ .

**Câu 10.** Trong nông nghiệp, ammonium sulfate được sử dụng làm phân bón gọi là đạm một lá. Nó thích hợp bón cho các loại đất có tính kiềm. Để sản xuất ammonium sulfate trong công nghiệp người ta tiến hành quy trình từ nguyên liệu  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CO}_2$  và  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  theo 2 giai đoạn như sau:

• Giai đoạn 1: Hấp thụ khí  $\text{NH}_3$  vào bể chứa nước và sục khí  $\text{CO}_2$  ở áp suất cao, thu được dung dịch  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  theo phương trình sau:



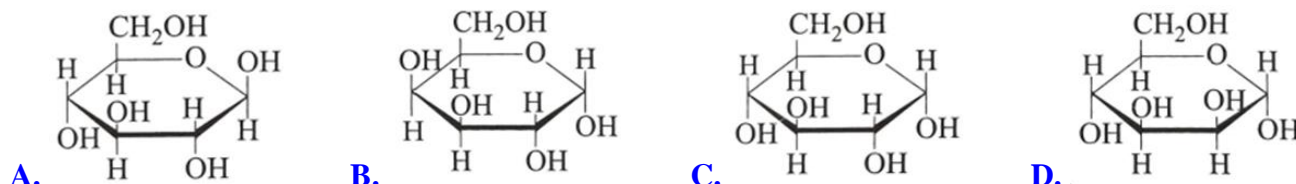
• Giai đoạn 2: Cho thạch cao  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  vào dung dịch  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  để thực hiện phản ứng hóa học:



Tách lấy phần dung dịch, làm bay hơi nước thu được tinh thể  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ . Biết hiệu suất của giai đoạn 1 và giai đoạn 2 lần lượt là 80% và 80%. Muốn điều chế được 10,56 tấn  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  thì cần dùng ít nhất x m<sup>3</sup> khí  $\text{NH}_3$  và y tấn  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (các thể tích khí đo ở điều kiện chuẩn). Giá trị của x và y lần lượt là

- A. 9,29625 và 17,2.      B. 9,29625 và 34,4.      C. 6,1975 và 13,76.      D. 6,1975 và 17,2.

**Câu 11.** Công thức nào dưới đây phù hợp với công thức cấu tạo của  $\beta$ -glucose?



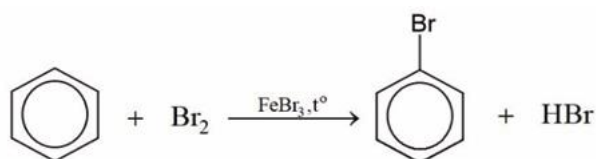
**Câu 12.** Cho các phát biểu sau:

- (1) Đun chất béo với dung dịch kiềm đặc thu được muối của acid béo (thành phần chính của xà phòng) và glycerol.
- (2) Thủy phân hoàn toàn 442 kg chất béo (có chứa 75% triolein về khối lượng) trong dung dịch KOH dư thu được 500 kg xà phòng chứa 75% potassium oleate về khối lượng.
- (3) Trong phân tử linoleic acid có chứa 2 liên kết đôi  $\text{C}=\text{C}$  đều ở dạng cis.
- (4) Chất giặt rửa tổng hợp có thể sử dụng được với nước cứng còn xà phòng thì không vì tạo kết tủa và gây hồng quần áo.
- (5) Xà phòng và chất giặt rửa tự nhiên khó bị phân hủy sinh học nên gây ô nhiễm môi trường.
- (6) Khi hòa tan xà phòng hoặc chất giặt rửa tổng hợp vào nước sẽ tạo dung dịch có sức căng bề mặt lớn làm cho vật cần giặt dễ thấm ướt.

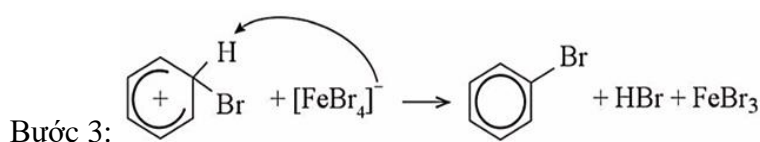
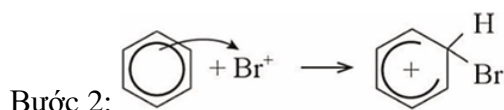
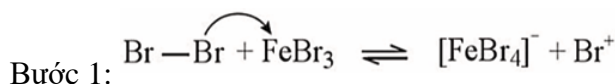
Có bao nhiêu phát biểu đúng?

- A. 4.      B. 3.      C. 5.      D. 6.

**Câu 13.** Khi có mặt xúc tác  $\text{FeBr}_3$ , benzene tác dụng với bromine theo phản ứng:



Cơ chế của phản ứng trên như sau:



Nhận định nào sau đây **không** đúng?

A. Phản ứng giữa benzene với bromine thuộc loại phản ứng thế.

B. Bước 2 xảy ra quá trình tương tác giữa benzene với tác nhân nucleophile.

C. Bước 1 xảy ra sự phân cắt dị li phân tử  $\text{Br}_2$  (sự phân cắt mà cặp electron dùng chung chỉ thuộc về 1 nguyên tử).

D. Bước 3 xảy ra quá trình tách proton ( $\text{H}^+$ ) để tạo ra sản phẩm.

**Câu 14.** Tên thay thế của amine  $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_3$  là

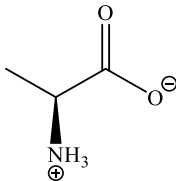
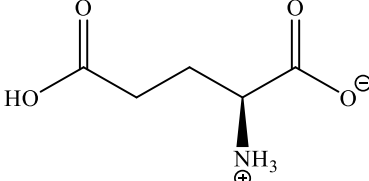
A. methylethylamine.

B. N-methylethan-1-amine.

C. N-methylethanamine.

D. N-ethylmethanamine.

**Câu 15.** Alanine và glutamic acid tồn tại trong môi trường pH như sau:

pH	6,00	3,22
Dạng tồn tại		

Cho các nhận định sau:

(a) Trong môi trường pH = 10, glutamic acid bị di chuyển về phía cực dương của điện trường.

(b) Trong môi trường pH = 10, alanine tồn tại chủ yếu dưới dạng anion.

(c) Trong môi trường pH = 6, glutamic acid tồn tại dưới dạng cation.

(d) Trong môi trường pH = 2, alanine bị di chuyển về phía cực âm của điện trường.

Số nhận định đúng là

A. 2.

B. 1.

C. 4.

D. 3.

**Câu 16.** X là isopropyl formate là một ester có trong cà phê Arabica; chất Y có công thức phân tử  $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4$ ; biết rằng Y được tạo thành từ các chất alcohol bền và carboxylic acid đều chỉ có một loại nhóm chức.

Trong các phát biểu sau đây:

(1) Công thức cấu tạo của X là  $\text{HCOOCH}(\text{CH}_3)_2$ .

(2) Có 3 đồng phân ester khác cùng công thức phân tử với X.

(3) Chất Y có hai công thức cấu tạo phù hợp.

(4) X và Y đều là ester no, mạch hở.

(5) Cả hai chất X, Y đều không thể tham gia phản ứng tráng bạc.

Số phát biểu đúng là

A. 3.

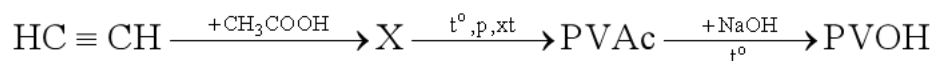
B. 5.

C. 4.

D. 2.

**Câu 17.** Poly(vinyl acetate) có kí hiệu là PVAc, được sử dụng phổ biến làm keo dán gỗ, keo dán giấy,... Poly(vinyl alcohol) có kí hiệu là PVOH, được dùng làm chất kết dính, sợi vinylon, vật liệu ứng dụng trong y tế, ...

PVAc và PVOH được tổng hợp theo sơ đồ sau đây:



Cho các nhận định sau:

- (a) Trong phân tử X có chứa một liên kết đôi C=C.
- (b) Phản ứng chuyển hoá từ PVAc thành PVOH làm tăng mạch carbon.
- (c) PVOH thuộc loại polymer có mạch không phân nhánh.
- (d) Phản ứng điều chế PVAc từ X là phản ứng trùng hợp.

Các nhận định đúng là

- A. (a), (b), (d).                      B. (a), (c), (d).                      C. (b), (c), (d).                      D. (a), (b), (c).

**Câu 18.** Thủy phân hoàn toàn 1 mol pentapeptide X mạch hở, thu được 3 mol glycine, 1 mol alanine và 1 mol valine. Mặt khác, thủy phân không hoàn toàn X, thu được hỗn hợp sản phẩm trong đó có Ala-Gly, Gly-Ala, Gly-Gly-Val. Cấu tạo của X là

- A. Gly-Ala-Gly-Gly-Val.                      B. Ala-Gly-Gly-Val-Gly.  
C. Gly-Gly-Val-Gly-Ala.                      D. Gly-Gly-Ala-Gly-Val.

**Câu 19.** Biết rằng ở một nhiệt độ xác định  $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$ . Tính pH của dung dịch hỗn hợp  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1M và  $\text{CH}_3\text{COONa}$  0,1M.

- A. 5,6.                      B. 4,75.                      C. 4,3.                      D. 5,35.

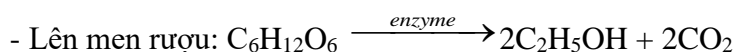
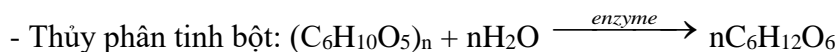
**Câu 20.** Chất độc màu da cam dioxin gây tác hại vô cùng nghiêm trọng đối với môi trường và sức khỏe con người. Nó phân huỷ vô cùng chậm trong đất. Nghiên cứu cho thấy phải mất tám năm để lượng dioxin trong đất giảm đi một nửa. Nếu một mảnh đất có chứa 0,128 mg dioxin thì sau bao nhiêu năm lượng dioxin còn lại là  $10^{-6}$  g dioxin.

- A. 56 năm.                      B. 16 năm.                      C. 112 năm.                      D. 24 năm.

**PHẦN II. (9,0 điểm) Câu trắc nghiệm đúng sai.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

**Câu 1.** Trong phương pháp nấu rượu gạo truyền thống, gạo được nấu chín, để nguội, rắc men rồi trộn đều, ủ kín 3 - 5 ngày. Khi ngửi thấy mùi thơm, thêm nước và ủ kín 1 - 2 tuần, thu được hỗn hợp chủ yếu gồm: ethanol, nước và bã rượu.

Các phản ứng hóa học xảy ra trong quá trình trên là



a) Ethanol có công thức hóa học là  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .

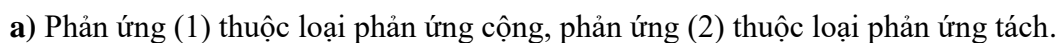
b) Để tách rượu (hỗn hợp ethanol và nước) ra khỏi hỗn hợp trên, người ta sử dụng phương pháp chiết là phù hợp nhất.

**d)** Khối lượng của ethanol có trong 1,5 lít rượu 30° là 360 gam. (Biết: độ rượu là % thể tích ethanol trong rượu, khối lượng riêng của ethanol là 0,8g/mL).

**a) Glutamic acid có tính lưỡng tính.**

c) Trong điện trường ở pH = 6,0 thì glutamic acid sẽ có xu hướng dịch chuyển về phía cực âm do nhóm amino bị proton hóa tạo thành ion dương.

**Câu 3.** Trong công nghiệp hiện nay, để hạn chế chất thải ra môi trường và làm tăng hiệu suất của quá trình sản xuất PVC từ ethylene, người ta thực hiện quy trình sản xuất khép kín ứng với các phản ứng (1), (2), (3), (4) theo sơ đồ sau:



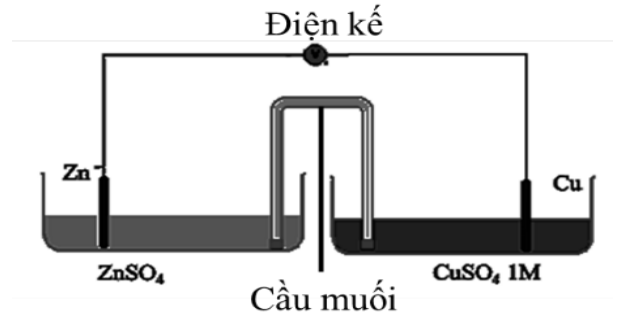
c) Phản ứng (3) giúp hạn chế ô nhiễm môi trường và làm tăng hiệu quả của quá trình sản xuất.

**Câu 4.** Một nhóm học sinh làm thí nghiệm để nghiên cứu sự phụ thuộc của thế điện cực vào nồng độ của ion kim loại. Giả thuyết mà nhóm học sinh đặt ra là: "Khi giảm nồng độ ion kim loại trong dung dịch thì thế điện cực của kim loại cũng giảm". Để kiểm chứng giả thuyết trên, nhóm học sinh tiến hành thí nghiệm như sau:



– Bước 1: chuẩn bị 5 cốc chứa dung dịch  $\text{CuSO}_4$  1M; 5 cốc chứa dung dịch  $\text{ZnSO}_4$  có nồng độ lần lượt là 1M; 0,5M; 0,1M; 0,05M; 0,01M; Các thanh điện cực Zn và Cu có kích thước như nhau; cầu muối; điện kế để đo sức điện động.

– Bước 2: Tiến hành lắp các dụng cụ theo sơ đồ như hình bên.



– Bước 3: Lần lượt thay các cốc chứa  $\text{ZnSO}_4$  có nồng độ khác nhau, tiến hành đo sức điện động của pin ở  $25^\circ\text{C}$ .

Kết quả thí nghiệm được học sinh ghi lại theo bảng sau:

Nồng độ $\text{ZnSO}_4$	1M	0,5M	0,1M	0,05M	0,01M
Sức điện động (Volt)	1,102	1,109	1,130	1,138	1,159

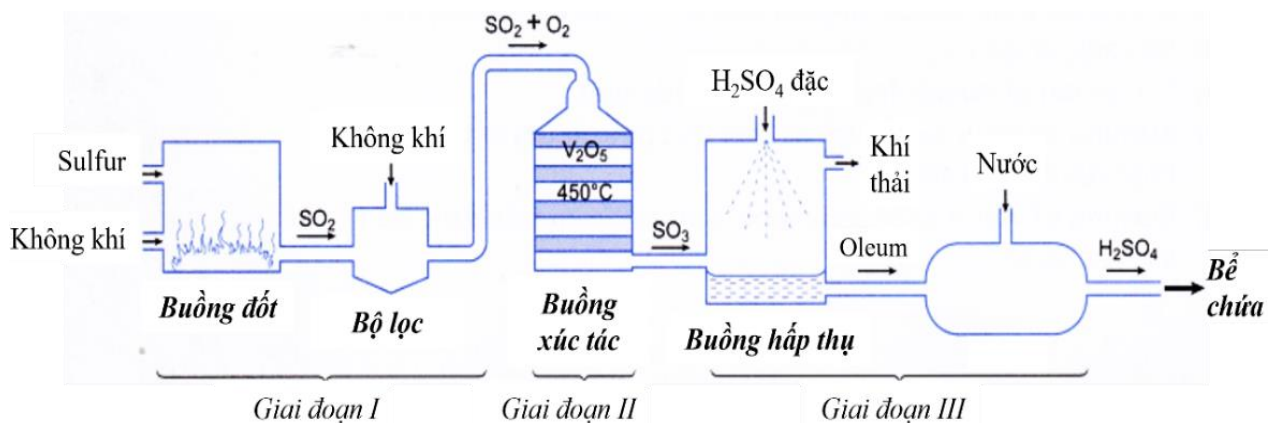
a) Từ kết quả thí nghiệm, kết luận giả thuyết ban đầu của nhóm học sinh là sai.

b) Cần phải đồng thời thay đổi cả nồng độ  $\text{ZnSO}_4$  và  $\text{CuSO}_4$  mới kiểm định được giả thuyết.

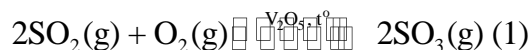
c) Từ kết quả thí nghiệm, tính được thế điện cực của  $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$  khi nồng độ  $\text{Zn}^{2+}$  trong dung dịch bằng 0,01M là -0,819 V.

d) Trong thí nghiệm trên, Zn là anode còn Cu là cathode.

**Câu 5.** Sulfuric acid là một trong những hoá chất quan trọng nhất trong công nghiệp; được sản xuất hàng trăm triệu tấn mỗi năm, chiếm nhiều nhất trong ngành công nghiệp hoá chất. Trong công nghiệp, sulfuric acid được sản xuất bằng phương pháp tiếp xúc và được mô tả theo mô hình dưới đây:



Biết trong giai đoạn II, tồn tại cân bằng:



Giá trị nhiệt tạo thành của các chất ở điều kiện chuẩn được cho trong bảng sau:

Chất	$\text{SO}_2(\text{g})$	$\text{SO}_3(\text{g})$
$\Delta_f H_{298}^\circ (\text{kJ mol}^{-1})$	-296,8	-395,7

a) Trong giai đoạn I, có thể thay nguyên liệu sulfur bằng quặng pyrite ( $\text{FeS}_2$ ).

b) Trong giai đoạn II, nếu loại bỏ chất xúc tác  $\text{V}_2\text{O}_5$  thì cân bằng (1) chuyển dịch theo chiều nghịch.

c) Trong giai đoạn II, nếu tăng nhiệt độ buồng xúc tác thì cân bằng (1) chuyển dịch theo chiều thuận.



**d)** Người ta dùng dung dịch sulfuric acid 98% hấp thụ  $\text{SO}_3(\text{g})$  trong phản ứng giai đoạn (3), quá trình này được thực hiện trong buồng hấp thụ.

**Câu 6.** Một học sinh tiến hành 2 thí nghiệm :

- Thí nghiệm 1: chuẩn độ dung dịch HCl bằng dung dịch NaOH.

- Thí nghiệm 2: chuẩn độ dung dịch  $\text{CH}_3\text{COOH}$  bằng dung dịch NaOH.

Hóa chất: dung dịch HCl và dung dịch  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (cùng nồng độ mol/L); dung dịch NaOH 0,10M; chất chỉ thị acid-base phù hợp. Dụng cụ: pipette, burette, bình tam giác.

Các bước tiến hành :

Bước 1: Dùng pipette lấy 10,0 mL dung dịch acid cho vào bình tam giác, nhỏ thêm 2 đến 3 giọt chất chỉ thị vào, lắc đều.

Bước 2: Lấy dung dịch NaOH 0,10M vào burette (loại 25 mL) và điều chỉnh dung dịch trong burette ở mức 0.

Bước 3: Mở khoá burette, nhỏ từ từ dung dịch NaOH vào bình tam giác đựng mẫu acid (lắc đều bình trong quá trình chuẩn độ), đến khi dung dịch chuyển màu đột ngột thì dừng lại, ghi thể tích dung dịch NaOH 0,10M trong burette đã dùng.

**a)** Để tránh sai số, cần tráng rửa dụng cụ trước khi tiến hành thí nghiệm như sau:

Dụng cụ	Dung dịch tráng lần 1	Dung dịch tráng lần 2
Pipette	nước cất	dung dịch acid cần chuẩn độ
Burette	nước cất	dung dịch NaOH
Bình tam giác	nước cất	dung dịch acid cần chuẩn độ

**b)** Ở bước 1, sau khi cho mẫu acid vào bình tam giác, ở đầu pipette vẫn còn đọng lại 1 lượng nhỏ dung dịch. Để tránh thất thoát mẫu, ta dùng quả bóp cao su để đẩy hết phần thừa này vào bình tam giác.

**c)** Do  $[\text{H}^+]$  của dung dịch  $\text{CH}_3\text{COOH}$  nhỏ hơn  $[\text{H}^+]$  của dung dịch HCl, nên để đạt đến điểm tương đương, ở thí nghiệm 2 cần ít dung dịch NaOH hơn ở thí nghiệm 1.

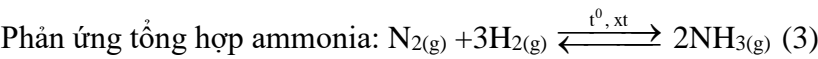
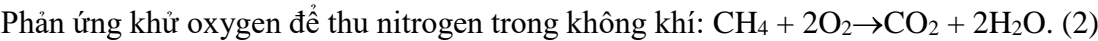
**d)** Với cả hai thí nghiệm, để xác định đúng điểm tương đương, chất chỉ thị acid-base phù hợp là methyl da cam (chuyển từ màu đỏ sang màu vàng khi pH tăng từ 3,1 đến 4,4).

**PHẦN III. (3,0 điểm) Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6 .**

**Câu 1.** Hiện nay, môi trường đang phải chứa đựng một lượng khổng lồ rác thải nhựa, bên cạnh việc nâng cao ý thức của con người, các nhà khoa học không ngừng tìm kiếm các giải pháp. Các nhà nghiên cứu Nhật Bản đã phát hiện một loại vi khuẩn có tên là *Ideonella sakaiensis*. Loại vi khuẩn này có khả năng phân hủy nhựa PET (polyethylene terephthalate) bằng cách xử lý sinh học. Tốc độ phân hủy sinh học của nhựa PET bởi vi khuẩn này là 0,12 mg/cm<sup>2</sup>/ngày.

Cho biết hạt nhựa dạng hình cầu rỗng; có đường kính 1,05 cm; khối lượng riêng là 1,45 g/cm<sup>3</sup>, lấy  $\pi = 3,14$ . Hãy tính số ngày cần thiết để vi khuẩn *Ideonella sakaiensis* phân hủy hết khối lượng của một hạt nhựa PET. (Chỉ làm tròn ở phép tính cuối cùng, làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị).

**Câu 2.** Hiện nay người ta không sản xuất ammonia từ nitrogen và hydrogen tinh khiết mà tiến hành sự chuyển hoá có xúc tác một hỗn hợp gồm không khí, hơi nước và khí thiên nhiên (có thành phần chính là methane).



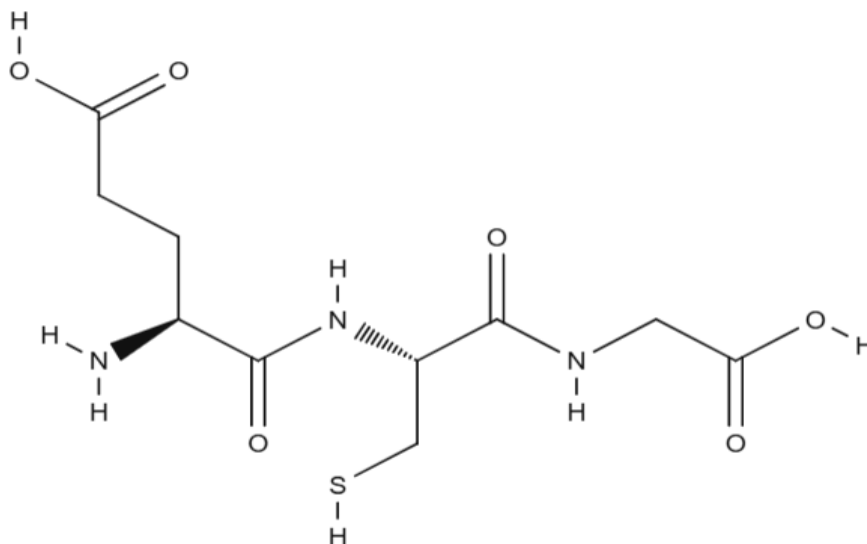
Để sản xuất một tấn khí ammonia cần lấy 841,7 m<sup>3</sup> không khí (chứa 21,03% O<sub>2</sub>; 78,02% N<sub>2</sub>; còn lại là khí hiếm). Hỏi cần phải lấy bao nhiêu m<sup>3</sup> hơi nước để có đủ lượng hydrogen và nitrogen theo tỉ lệ 3:1 về thể tích dùng cho phản ứng tổng hợp ammonia. Giả thiết phản ứng (1) và (2) đều xảy ra hoàn toàn và các thể tích khí xét ở cùng điều kiện (*Chỉ làm tròn ở phép tính cuối cùng, làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị*).

**Câu 3.** Một vận động viên thể hình “gymer” cần luyện tập với cường độ cao và bổ sung dinh dưỡng đầy đủ hơn để thi đấu. Một trong các thực phẩm bổ sung không thể thiếu là omega-3 để hỗ trợ tim mạch trong quá trình tập luyện. Vận động viên trước đây kết hợp các thực phẩm giàu omega-3 kèm theo sử dụng 5 viên “Now Omega-3 Fish Oil” mỗi ngày tuy nhiên thương hiệu Now foods của Hoa Kỳ đã sản xuất một sản phẩm với hàm lượng EPA và DHA cao hơn đó là “Now Ultra Omega-3 Fish Oil” với hàm lượng và giá thành của hai sản phẩm như sau:

Loại sản phẩm	Tên sản phẩm	1000 mg dầu cá/viên		Giá thành 1 lọ
		EPA (mg)	DHA (mg)	
<b>Loại 1</b>	Now Omega-3 Fish Oil (200 viên)	180	120	450.000 VNĐ
<b>Loại 2</b>	Now Ultra Omega-3 Fish Oil (180 viên)	500	250	710.000 VNĐ

Vì lượng “body fat” (chỉ số mỡ trên cơ thể) của vận động viên tương đối cao nên thời gian luyện tập với cường độ cao và bổ sung dinh dưỡng đầy đủ suốt trong vòng 3 tháng (mỗi tháng coi như có 30 ngày). Nếu sử dụng viên uống dầu cá loại 2 thay cho loại 1 trong vòng 3 tháng thì vận động viên đó tiết kiệm được chi phí được bao nhiêu nghìn VNĐ? (biết nhà phân phối, cửa hàng không bán lẻ từng viên và tỉ lệ chênh lệch EPA : DHA giữa mỗi loại sản phẩm không quan trọng).

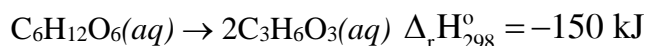
**Câu 4.** Một hợp chất (A) chứa nitrogen có trong cơ thể người và là chất chống oxy hóa quan trọng, bảo vệ tế bào khỏi tổn thương. Công thức của (A) như sau:



Biết rằng 1 nhóm S-H phản ứng với 1 phân tử NaOH. Khi đun nóng 0,15 mol (A) với dung dịch NaOH thì số mol NaOH phản ứng tối đa là bao nhiêu mol? (Chỉ làm tròn ở phép tính cuối cùng, làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm).

**Câu 5.** Lactic acid hay acid sữa là hợp chất hoá học đóng vai trò quan trọng trong nhiều quá trình sinh hoá, lần đầu tiên được phân tách vào năm 1780 bởi nhà hoá học Thụy Điển Carl Wilhelm Scheele. Lactic acid có công thức phân tử  $C_3H_6O_3$ , công thức cấu tạo  $CH_3-CH(OH)-COOH$ .

Khi vận động mạnh cơ thể không đủ cung cấp oxygen, thì cơ thể sẽ chuyển hoá glucose thành lactic acid từ các tế bào để cung cấp năng lượng cho cơ thể (lactic acid tạo thành từ quá trình này sẽ gây mỏi cơ) theo phương trình sau:



Biết rằng cơ thể chỉ cung cấp 98% năng lượng nhờ oxygen, năng lượng còn lại nhờ vào sự chuyển hoá glucose thành lactic acid.

Giả sử một người chạy bộ trong một thời gian tiêu tốn 300 kcal. Tính khối lượng lactic acid tạo ra từ quá trình chuyển hoá đó (biết 1 cal = 4,184 J). (Chỉ làm tròn ở phép tính cuối cùng, làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười).

**Câu 6.** Nhà máy T sử dụng mỡ động vật để sản xuất bánh xà phòng. Trong một loại mỡ lợn X có chứa 44,5% khối lượng tristearin; 44,2% khối lượng triolein; 8,06% khối lượng tripalmitin và 3,24% tạp chất trơ. Dưới đây là bảng giá nguyên liệu và các chi phí:

STT	Nội dung	Đơn giá
1	Mỡ lợn	30.000 đ/1kg
2	Dung dịch NaOH 40%	19.000 đ/1kg
3	Phụ gia + chất độn	100.000 đ/1kg
4	Nhân công, máy móc, chi phí khác	2.500 đ/100 gam thành phẩm

Biết hiệu suất phản ứng xà phòng hóa là 80%; tất cả các muối sinh ra từ phản ứng đều dùng làm xà phòng; khối lượng muối của acid béo trong xà phòng thành phẩm chiếm 75% về khối lượng còn lại là phụ gia và chất độn; mỗi bánh có khối lượng tịnh là 90 gam (khối lượng tịnh là khối lượng của một vật thể nhưng không tính bao bì kèm theo); X tác dụng với dung dịch NaOH (vừa đủ). Giá tiền của 1 bánh xà phòng mà nhà máy trên sản xuất ra là a nghìn VNĐ. Giá trị của a là bao nhiêu? (*Chỉ làm tròn ở phép tính cuối cùng, làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười*).

-----HẾT-----