

**SỔ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO THANH HÓA**

Trường THPT Như Xuân

Đề thi có 8 trang

**KỶ THI KHẢO SÁT HSG CẤP TỈNH**

NĂM HỌC 2025 – 2026

**MÔN THI: HÓA HỌC - THPT**

Thời gian làm Câu: 90 phút

Cho biết nguyên tử khối (theo amu) của các nguyên tố:  $H=1$ ;  $O=16$ ;  $S=32$ ;  $F=19$ ;  $Cl=35,5$ ;  $Br=80$ ;  $I=127$ ;  $N=14$ ;  $P=31$ ;  $C=12$ ;  $Si=28$ ;  $Li=7$ ;  $Na=23$ ;  $K=39$ ;  $Mg=24$ ;  $Ca=40$ ;  $Ba=137$ ;  $Sr=88$ ;  $Al=27$ ;  $Fe=56$ ;  $Cu=64$ ;  $Pb=207$ ;  $Ag=108$ ;  $Hg=201$ .

**PHẦN I. 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 đúng.

**Câu 1.** Ứng dụng nào sau đây **không** phải của  $N_2$ ?

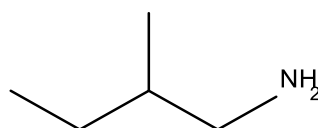
A. Tổng hợp  $NH_3$ .

B. Bảo quản máu.

C. Diệt khuẩn, khử trùng.

D. Bảo quản thực phẩm.

**Câu 2.** Amine có công thức cấu tạo:



Tên thay thế của amine này là

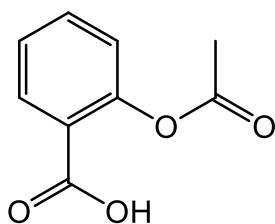
A. 3-methylbutan-4-amine.

B. 2-methylbutan-2-amine.

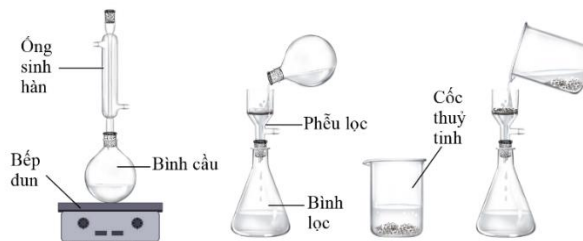
C. 2-methylbutan-1-amine.

D. 2-methylbutan-1-amine.

**Câu 3.** Aspirin (hay acetylsalicylic acid) là một dẫn xuất của acid salicylic, thuộc nhóm thuốc chống viêm non-steroid, có tác dụng giảm đau, hạ sốt, chống viêm, chống kết tập tiểu cầu.



Công thức cấu tạo aspirin



Phương pháp tách biệt và tinh chế aspirin

Cho các nhận định sau:

(a) Aspirin thuộc loại carboxylic acid đa chức.

(b) Công thức phân tử của aspirin là  $C_9H_8O_4$ .

(c) Aspirin bị thủy phân bởi acid có trong dịch vị dạ dày.

(d) Sau khi được điều chế, aspirin được tách biệt và tinh chế bằng phương pháp chiết lỏng – rắn.

Số nhận định **đúng** là

A. 1.

B. 2.

C. 4.

D. 3.

**Câu 4.** Cặp chất nào sau đây là đồng phân của nhau?

A.  $CH_4$  và  $CH_3 - CH_3$ .B.  $CH_3OCH_3$ ,  $CH_3CHO$ .C.  $CH_3OH$ ,  $C_2H_5OH$ .D.  $C_2H_5OH$ ,  $CH_3OCH_3$ .

**Câu 5.** Một học sinh thực hiện thí nghiệm sau: Lấy 10 mL dung dịch  $HCl$  0,2 M cho vào 5 mL dung dịch  $NH_3$  thu được dung dịch A. Chuẩn độ lượng  $HCl$  dư trong dung dịch A bằng dung dịch  $NaOH$  0,1 M thấy phản ứng hết 10,2 mL. Nồng độ của dung dịch  $NH_3$  ban đầu là

A. 0,196 M.

B. 0,28 M

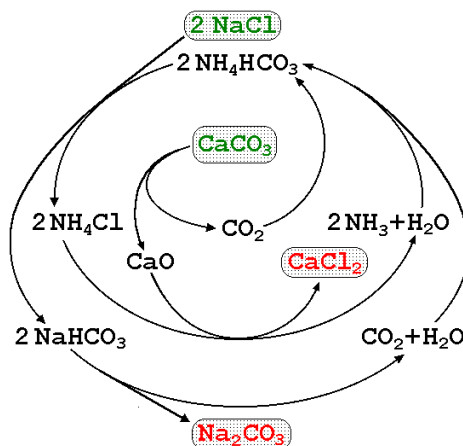
C. 0,392 M.

D. 0,125 M.

**Câu 6.** Cho sơ đồ phản ứng sau:  $(X) \xrightarrow{-HBr}$  3-methylbut-1-ene (sản phẩm hữu cơ duy nhất). (X) là dẫn xuất nào sau đây?

A.  $CH_3-CH(CH_3)-CHBr-CH_3$ .B.  $BrCH_2-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$ .C.  $CH_3-C(CH_3)Br-CH_2-CH_3$ .D.  $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_2Br$ .

**Câu 7.** Quá trình Solvay đóng vai trò quan trọng trong công nghiệp để sản xuất  $NaHCO_3$  và  $Na_2CO_3$ .



Quá trình Solvay là một Câu về quy trình tuần hoàn trong ngành công nghiệp hóa học

Cho các nhận định sau về quy trình Solvay như hình trên:

- (a) Nguyên liệu chính của quá trình Solvay là đá vôi, muối ăn, ammonia, nước.
- (b) Dựa trên tính lưỡng tính của  $\text{NaHCO}_3$  để chuyển hoá chất này thành  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .
- (c) Quá trình Solvay đã tái sử dụng các sản phẩm trung gian như  $\text{NH}_3$  và  $\text{CO}_2$ .
- (d)  $\text{NaHCO}_3$  được tách biệt khỏi hệ phản ứng bằng phương pháp kết tinh.

Số nhận định **đúng** là

- A. 1.                      B. 2.                      C. 3.                      D. 4.

**Câu 8.** Đất chua là đất có độ pH dưới 6,5. Khi đất chua, các khoáng sét trong đất bị phá vỡ, giải phóng ra các ion  $\text{Al}^{3+}$  tự do gây bất lợi cho cây trồng. Nếu đất chua nhiều, ion  $\text{Al}^{3+}$  di động cao có thể gây độc cho hệ rễ cây, làm cho rễ bị bó và chùn lại không phát triển. Muốn sản xuất được trên nền đất này cần phải cải thiện độ chua đất trước khi gieo trồng.

Một nông nhân đã làm thí nghiệm xác định độ pH của đất trồng của mình như sau: Lấy một lượng đất cho vào nước vừa lọc lấy phần dung dịch dùng máy pH đo được giá trị pH là 3,602.

Cho các phát biểu sau:

- (a) Mẫu đất trên có môi trường acid, thuộc loại đất chua.
- (b) Nồng độ  $[\text{H}^+]$  trong mẫu đất trên bằng khoảng  $3 \cdot 10^{-11} \text{M}$ .
- (c) Có thể cải tạo mẫu đất trên bằng cách bón đạm ammonium như  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .
- (d) Nếu bón tro thực vật ( $\text{K}_2\text{CO}_3$ ) sẽ làm tăng giá trị pH của đất vì ion  $\text{CO}_3^{2-}$  bị thủy phân theo phương trình sau:  $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$  tạo môi trường base.

Số phát biểu **đúng** là

- A. 1.                      B. 2.                      C. 3.                      D. 4.

**Câu 9.** Cho ba hợp chất hữu cơ có phân tử khối tương đương: (1)  $\text{C}_3\text{H}_8$ ; (2)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ; (3)  $\text{CH}_3\text{CHO}$ .

Thứ tự giảm dần nhiệt độ sôi là

- A. (2) > (3) > (1).      B. (1) > (2) > (3).      C. (3) > (2) > (1).      D. (2) > (1) > (3).

**Câu 10.** Cho các phản ứng sau:

- (a)  $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$
- (b)  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$
- (c)  $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \rightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
- (d)  $5\text{SO}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$

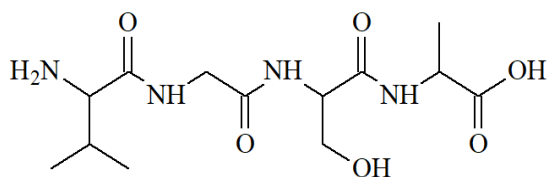
Số phản ứng mà  $\text{SO}_2$  đóng vai trò là chất khử là.

- A. 1                      B. 3                      C. 4                      D. 2

**Câu 11.** Chất X là một trong những chất dinh dưỡng cơ bản của con người và một số động vật. Trong cơ thể người, X bị thủy phân thành chất Y nhờ các enzym trong nước bọt và ruột non. Phần lớn Y được hấp thụ trực tiếp qua thành ruột vào máu đi nuôi cơ thể. Hai chất X, Y lần lượt là

- A. cellulose và fructose.
- B. Tinh bột và glucose.
- C. saccharose và glucose.
- D. Tinh bột và fructose.

**Câu 12.** Cho một peptide X có cấu tạo như hình bên:



Phát biểu nào sau đây **đúng**?

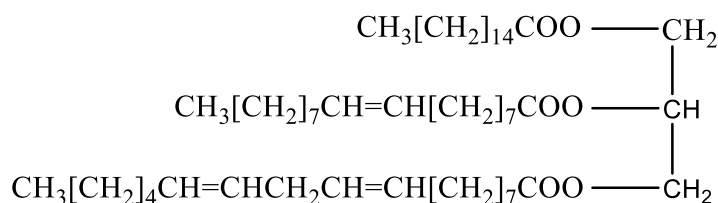
**A.** Peptide X thuộc loại tripeptide.

**B.** Thủy phân X thu được tối đa 4 dipeptide.

**C.** Amino acid đầu N của X là valine.

**D.** Dung dịch X không có phản ứng màu biuret.

**Câu 13.** Chất béo X (có cấu tạo như sau) là thành phần chính trong một loại dầu thực vật:



Cho các phát biểu sau:

(a) Thủy phân X trong môi trường acid sẽ thu được acid béo omega-6.

(b) Ở điều kiện thường, X ở trạng thái lỏng.

(c) Khi hydrogen hóa hoàn toàn X thu được chất béo có tên gọi là tristearin.

(d) Công thức phân tử của X là  $\text{C}_{55}\text{H}_{100}\text{O}_6$ .

Những phát biểu nào **đúng**?

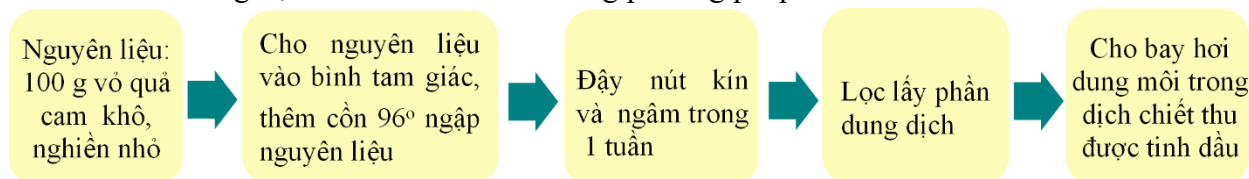
**A.** (b), (c) và (d).

**B.** (a), (b) và (c).

**C.** (a), (b) và (d).

**D.** (a), (c) và (d).

**Câu 14.** Xét thí nghiệm tách tinh dầu cam bằng phương pháp chiết:



Cho các nhận định sau:

(a) Chỉ lấy phần vỏ cam màu vàng bên ngoài, không lấy phần màu trắng do tinh dầu tập trung hầu hết ở lớp vỏ vàng phía ngoài quả cam.

(b) Vỏ cam khô cần nghiền nhỏ để giảm kích thước từ đó giảm diện tích tiếp xúc làm tăng khả năng hòa tan tinh dầu vỏ cam vào dung môi.

(c) Nếu không có cồn có thể thay bằng nước muối và thời gian ngâm trong khoảng 3 ngày là lọc lấy được hết tinh dầu.

(d) Giai đoạn bay hơi cần chuyển phần dung dịch sang cốc thủy tinh, cho bay hơi tự nhiên đến khi thu được chất lỏng sánh, màu vàng.

Các nhận định **đúng** là

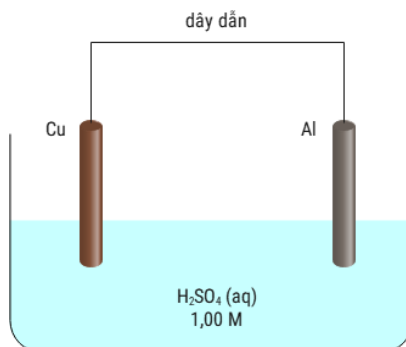
**A.** (a), (b), (c).

**B.** (a), (c), (d).

**C.** (a), (d).

**D.** (b), (c).

**Câu 15.** Tiến hành thí nghiệm như hình vẽ dưới đây:



Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Tại thanh nhôm (Al) xảy ra quá trình oxi hoá Al thành cation  $\text{Al}^{3+}$  và tan vào nước.
- B. Các electron chuyển từ thanh nhôm sang thanh đồng (Cu) qua dây dẫn.
- C. Tại thanh nhôm và thanh đồng đều có quá trình khử ion  $\text{H}^+$  thành khí  $\text{H}_2$ .
- D. Nồng độ  $\text{H}_2\text{SO}_4$  trong dung dịch không thay đổi trong quá trình thí nghiệm.

**Câu 16.** Phát biểu nào sau đây về một phản ứng thuận nghịch tại trạng thái cân bằng là sai?

- A. Tốc độ của phản ứng thuận bằng tốc độ của phản ứng nghịch.
- B. Nồng độ của tất cả các chất trong hỗn hợp phản ứng là không đổi.
- C. Nồng độ mol của chất phản ứng luôn bằng nồng độ mol của chất sản phẩm phản ứng.
- D. Phản ứng thuận và phản ứng nghịch vẫn diễn ra.

**Câu 17.** Khối lượng phân tử của tơ capron là 15000 amu. Số mắt xích trung bình trong phân tử của loại tơ này gần nhất là

- A. 145.                                      B. 133.                                      C. 118.                                      D. 113.

**Câu 18.** Tiến hành thí nghiệm sau:

**Bước 1.** Rót vào hai ống nghiệm mỗi ống 1 ml ethyl acetate, sau đó thêm vào ống thứ nhất 1 ml dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  20%, ống thứ hai 1 ml dung dịch NaOH 30%.

**Bước 2.** Lắc đều 2 ống nghiệm, đun cách thủy (trong nồi nước nóng) khoảng 5 - 6 phút ở 65 - 70°C. Phát biểu nào dưới đây là đúng?

- A. Ở cả 2 ống nghiệm chất lỏng vẫn tách thành 2 lớp.
- B. Ống nghiệm thứ nhất chất lỏng trở nên đồng nhất, ống thứ 2 chất lỏng tách thành 2 lớp.
- C. Ở cả 2 ống nghiệm chất lỏng trở nên đồng nhất.
- D. Ống nghiệm thứ nhất vẫn phân thành 2 lớp, ống thứ 2 chất lỏng trở thành đồng nhất.

**Câu 19.** Độ tan trong nước của  $\text{MgSO}_4$  ở 20 °C và 80 °C lần lượt là 33,7 gam và 55,8 gam. Làm lạnh 779 gam dung dịch bão hòa  $\text{MgSO}_4$  từ 80 °C xuống 20 °C thì thấy có 350,55 gam chất rắn  $\text{MgSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  kết tinh. Công thức phân tử của chất rắn kết tinh là

- A.  $\text{MgSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ .                      B.  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ .                      C.  $\text{MgSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ .                      D.  $\text{MgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ .

**Câu 20.** Dây nào sau đây gồm các polymer dùng làm chất dẻo ?

- A. polyethylene; poly(vinyl chloride) ; poly (methyl methacrylate).
- B. nylon-6; cellulose triacetate ; poly(phenolformaldehyde).
- C. polybuta-1,3-diene; poli(vinyl chloride) ; poly (methyl methacrylate).
- D. polystyren; nylon -6,6; polyethylene.

**PHẦN II. 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.** Ester mùi dầu chuối, hay còn gọi là isoamyl acetate, là một hợp chất hóa học được biết đến với mùi hương đặc trưng của chuối chín. Đây là một ester được sử dụng rộng rãi trong công nghiệp thực phẩm và nước hoa do hương thơm dễ chịu và hấp dẫn của nó. Một bạn học sinh đã tiến hành thí nghiệm điều chế dầu chuối qua các bước sau:

**Bước 1:** Cho 14,8 mL isoamyl alcohol vào một bình cầu 100 mL rồi thêm tiếp 12,6 mL acetic acid, nhỏ tiếp vào bình cầu 3-4 giọt  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc. Cho tiếp vài viên đá bọt vào bình, lắp bộ sinh hàn đứng để tiến hành đun hồi lưu trong khoảng 30 phút. Sau khi phản ứng kết thúc, để nguội hỗn hợp.

**Bước 2:** Tiến hành chưng cất hỗn hợp trên bằng cách lắp bộ chưng cất đơn giản (ống sinh hàn nằm ngang, có bình hứng sản phẩm), chưng cất ở nhiệt độ khoảng 131-142°C thu được chất lỏng không màu ở bình hứng.

**Bước 3:** Cho 100 mL dung dịch  $\text{NaHCO}_3$  10% và 100 mL dung dịch NaCl vào bình tam giác loại 500 mL, rót sản phẩm cất trong bình hứng ở trên cho vào bình tam giác, lắc nhẹ nhàng để tránh tạo nhũ, cho đến khi không còn khí bay ra, sau đó cho vào phễu chiết để yên hỗn hợp chia thành 2 lớp, tách loại bỏ lớp dưới; làm tương tự như vậy 3 lần; sản phẩm cuối cùng cho vào một bình tam giác khác dung tích 50 mL có chứa sẵn 1 gam  $\text{CaCl}_2$  khan, lọc lấy dung dịch.

**Bước 4:** Cho dung dịch vào bình cầu đáy tròn dung tích 50 mL, cho tiếp một viên đá bọt, lắp ống sinh hàn rồi chưng cất phân đoạn, cất ở nhiệt độ 131°C-142°C, cuối cùng thu được 11,8 mL isoamyl acetate tinh khiết.

Một số tính chất vật lí của các chất trong hỗn hợp như sau:

Chất	Khối lượng riêng ở 25 °C (g.mL <sup>-1</sup> )	Độ tan trong nước	Nhiệt độ sôi (°C)
H <sub>2</sub> O	1,00		100
(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH	0,81	ít tan	131,1
CH <sub>3</sub> COOH	1,05	tan tốt	118,1
CH <sub>3</sub> COOCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	0.88	khó hòa tan	142

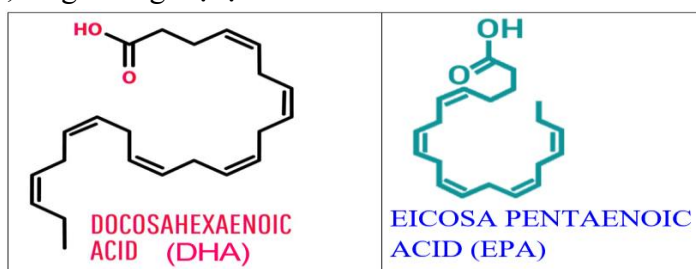
a) Ở bước 3, hỗn hợp chất lỏng trong phễu chiết phân thành 2 lớp: Lớp chất lỏng phía trên là isoamyl acetate có lẫn một ít isoamyl alcohol.

b) Ở bước 3, việc thực hiện thí nghiệm 3 lần là để loại bỏ các chất còn dư.

c) Thêm CaCl<sub>2</sub> khan ở bước 3 nhằm loại bỏ nước và isoamyl alcohol còn lẫn trong isoamyl acetate.

d) Biết tổng lượng isoamyl acetate bị thất thoát trong toàn bộ quá trình là 5% so với lượng thu được ở trên. Bạn học sinh đã tiến hành phản ứng điều chế dầu chuối với hiệu suất bằng 61,7% (kết quả làm tròn đến hàng phần mười).

**Câu 2.** Dầu cá chứa 2 loại acid béo chủ yếu là Docosahexaenoic (DHA) và Eicosa pentaenoic (EPA) (công thức cấu tạo như hình dưới đây) được các bác sĩ dùng để điều trị các bệnh: xơ vữa động mạch, rối loạn nhịp tim, bổ mắt, tăng cường thị lực...



a) Các acid béo trên thuộc loại omega-3.

b) DHA và EPA là đồng phân của nhau.

c) Thủy phân hoàn toàn 100 gam một loại chất béo X (chứa 8,86% tạp chất trơ) bằng một lượng vừa đủ

dung dịch NaOH thu được sản phẩm hữu cơ gồm 8,28 gam glycerol và 93,935 gam muối của hai acid EPA và DHA. Chỉ số acid của loại chất béo này bằng 5.

d) Trong 1 viên dầu cá 400 mg có chứa 18% EPA, 12% DHA về khối lượng (còn lại là các vitamin và tá dược khác). Khối lượng X tối thiểu cần dùng để điều chế 1 triệu viên dầu cá (hiệu suất toàn bộ quá trình là 80%) là 198 kg (kết quả làm tròn phép tính cuối đến hàng đơn vị).

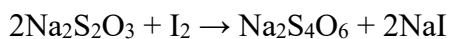
**Câu 3.** Một số trường hợp người bán lạm dụng formaldehyde (formol) để bảo quản mực khô nhằm ngăn chặn vi sinh vật và giữ màu sắc. Để phân tích hàm lượng formaldehyde trong mẫu, người ta tiến hành như sau:

- Bước 1: Cân 5,12 g mực khô, nghiền nhỏ.

- Bước 2: Cho mực khô nghiền nhỏ vào dung dịch ethanol:nước (tỉ lệ 1:1) có thêm dung dịch đệm acetate (pH ≈ 3,5), khuấy đều, lọc dịch chiết vào bình tam giác 250 mL.

- Bước 3: Thêm 20,00 mL dung dịch I<sub>2</sub> 0,05 M (đảm bảo I<sub>2</sub> dư) vào dịch chiết để phản xảy ra hoàn toàn trong khoảng 5–7 phút, thỉnh thoảng lắc đều. Khí đó xảy ra phản ứng:  $\text{HCHO} + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCOOH} + 2\text{HI}$ .

- Bước 4: Chuẩn độ I<sub>2</sub> dư bằng dung dịch Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,06 M theo phương trình:



Ban đầu thêm nhanh đến khi dung dịch chuyển vàng rơm, sau đó thêm vài giọt hồ tinh bột rồi tiếp tục nhỏ từng giọt thiosulfat cho đến khi màu xanh mất hẳn và dung dịch không màu bền trong 30 giây

Bước 5: Chuẩn bị mẫu trắng và tiến hành chuẩn độ mẫu trắng bằng cách thực hiện các bước từ bước 2 đến bước 4 nhưng ở bước 2 không cho mực khô vào.

Chuẩn độ  $\text{I}_2$  dư 3 lần, lấy số liệu trung bình. Kết quả chuẩn độ như sau:

Mẫu	Thể tích $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,06 M (mL)		
	Lần 1	Lần 2	Lần 3
Mẫu trắng	33,12	33,26	33,18
Mẫu có mực khô	21,54	21,66	21,62

Biết rằng trong mực khô chỉ có HCHO phản ứng với  $\text{I}_2$

a) Phản ứng giữa  $\text{I}_2$  và HCHO xảy ra thuận lợi trong môi trường acid yếu

b) Biết giới hạn formaldehyde cho phép trong thủy sản là 5 mg/kg. Hàm lượng formaldehyde trong mẫu mực khô trên vượt ngưỡng cho phép hơn 500 lần.

c) Ở bước 4, khi dung dịch chuyển màu vàng rơm là  $\text{I}_2$  đã được chuẩn độ hết.

d) Trong chuẩn độ ngược iodine–thiosulfat, mẫu trắng luôn tiêu tốn  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  nhiều hơn mẫu phân tích nếu trong mẫu có formaldehyde.

**Câu 4.** Để mạ đồng cho một tấm huy chương bằng sắt với độ dày và diện tích lớp mạ lần lượt là 0,1 mm và 88,5 cm<sup>2</sup>, người ta tiến hành điện phân dung dịch  $\text{CuSO}_4$  (điện cực âm là tấm huy chương và điện cực dương là lá đồng (copper) thô có tạp chất trơ không tham gia vào quá trình điện phân, hiệu suất điện phân 100%) với cường độ dòng điện 2 A không đổi. Khi kết thúc điện phân (quá trình mạ hoàn thành) thì hết t giây. Cho biết:

- Khối lượng riêng của kim loại Cu là 8,96 g/cm<sup>3</sup> và giả thiết toàn bộ lượng kim loại Cu sinh ra đều bám hết vào tấm huy chương, nước không bị điện phân ở cả hai điện cực.

- Điện lượng:  $q = I \cdot t = n_e \cdot F$ , trong đó: q là điện lượng (C),  $n_e$  là số mol electron đi qua dây dẫn, I là cường độ dòng điện (A), t là thời gian điện phân (giây).

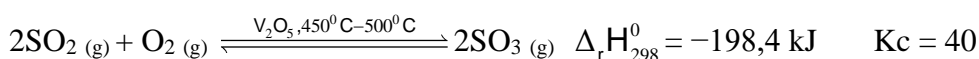
a) Lá đồng thô đóng vai trò là cathode và tại điện cực này xảy ra quá trình oxi hoá kim loại Cu.

b) Lượng  $\text{CuSO}_4$  trong dung dịch không đổi trong quá trình điện phân.

c) Tấm huy chương đóng vai trò là anode và tại điện cực này xảy ra quá trình khử ion  $\text{Cu}^{2+}$ .

d) Giá trị của t là 23912.

**Câu 5.** Trong quy trình sản xuất sulfuric acid ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) có giai đoạn dùng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  98% hấp thụ sulfur trioxide ( $\text{SO}_2$ ) thu được oleum ( $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{SO}_3$ ). Sulfur trioxide được tạo thành bằng cách oxi hoá sulfur dioxide bằng oxygen hoặc lượng dư không khí ở nhiệt độ 450°C – 500°C, chất xúc tác vanadium(V) oxide ( $\text{V}_2\text{O}_5$ ) theo phương trình hoá học:



a) Cân bằng hóa học trên sẽ chuyển dịch theo chiều thuận khi dùng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  98% hấp thụ  $\text{SO}_3$  sinh ra.

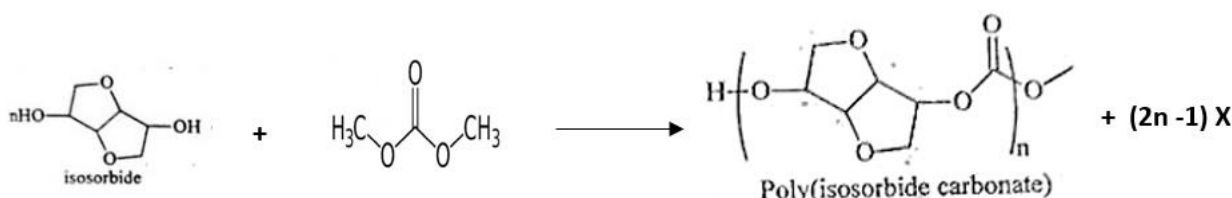
b) Nếu tăng áp suất của hệ phản ứng và giữ nhiệt độ của hệ không đổi thì cân bằng của hệ chuyển dịch theo chiều nghịch.

c) Nồng độ ban đầu của  $\text{SO}_2$  và  $\text{O}_2$  tương ứng là 4M và 2M. Khi đạt đến trạng thái cân bằng đã có 80%  $\text{SO}_2$  phản ứng.

d) Nếu tỉ lệ nồng độ mol ban đầu của  $\text{SO}_2$  và  $\text{O}_2$  tương ứng là 1:10 thì khi đạt đến trạng thái cân bằng, hiệu suất phản ứng đạt khoảng 90%.

**Câu 6:** Cho các phát biểu:

a) Poly (isosorbide carbonate) (PIC) là một vật liệu polymer có đặc tính ổn định nhiệt và độ trong suốt cao. PIC được điều chế theo phản ứng sau:

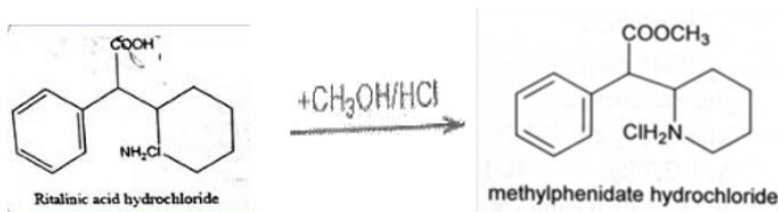


Hợp chất X là HCHO.

b) Chất giặt rửa tổng hợp thường được điều chế từ chất béo.

c) Trong cơ thể người khi chuyển hoá cùng lượng chất béo và carbohydrate (ở dạng tinh bột hoặc đường) thì chất béo sẽ cung cấp năng lượng nhiều hơn.

d) Thuốc Ritalin là chất kích thích hệ thần kinh trung ương được sử dụng phổ biến nhất trong điều trị rối loạn tăng động giảm chú ý và chứng rối loạn giấc ngủ (ngủ rũ). Mỗi viên thuốc ritalin chứa 10 mg ethylphenidate hydrochloride được điều chế theo sơ đồ sau:



Để sản xuất 53900 hộp thuốc ritalin loại 30 viên/hộp với hiệu suất là 75% tính theo ritalinic acid hydrochloride thì cần dùng tối thiểu 20,44 kg ritalinic acid hydrochloride.

**PHẦN III: Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn.** Thí sinh trả lời từ Câu 1 đến Câu 6.

**Câu 1.** Thủy phân một phần heptapeptide X thu được hỗn hợp các peptide trong đó có các peptide sau: Ser-His-Leu; Val-Glu-Ala; His-Leu-Val; Gly-Ser-His. Nếu đánh số amino acid đầu C trong X là số 1, hãy ghi vị trí của Val và Ser thành một cặp số liên tiếp nhau theo đúng trình tự từ Val đến Ser

**Câu 2.** Citral là một hợp chất hữu cơ thiên nhiên phân tử chỉ chứa ba nguyên tố C, H và O. Qua nghiên cứu thực nghiệm, người ta thu được các kết quả sau:

+ Ở điều kiện thường, citral là chất lỏng có mùi thơm đặc trưng của chanh. Phổ khối lượng (MS) cho thấy peak ion phân tử có m/z lớn nhất bằng 152.

+ Citral làm mất màu dung dịch bromine (Br<sub>2</sub>) trong nước, cũng làm mất màu dung dịch bromine trong CCl<sub>4</sub>.

+ Khi hydrogen hóa hoàn toàn citral (xúc tác Ni, H<sub>2</sub> dư), thu được một alcohol bậc một, no, đơn chức có công thức phân tử C<sub>10</sub>H<sub>22</sub>O.

+ Phổ hấp thụ hồng ngoại (IR) cho các vạch hấp thụ mạnh tại khoảng 1720 cm<sup>-1</sup> và 1670 cm<sup>-1</sup>. Cho biết số sóng hấp thụ đặc trưng của một số liên kết trên phổ hồng ngoại (IR) như sau:

Liên kết	O – H	C – H	C = O	C = C
Số sóng (cm <sup>-1</sup> )	3600 - 3300	3000 - 2700	1750 - 1700	1680 - 1600

Cho các nhận định sau:

(1) Citral có chứa đồng thời nhóm chức aldehyde (–CHO) và liên kết đôi C=C trong phân tử.

(2) Công thức phân tử của Citral là C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>O.

(3) Citral có cấu trúc mạch hở và có ba liên kết đôi C=C trong phân tử.

(4) Citral có thể làm mất màu dung dịch KMnO<sub>4</sub> trong môi trường trung tính.

(5) Citral có thể tham gia phản ứng với HCN tạo dẫn xuất cyanohydrin.

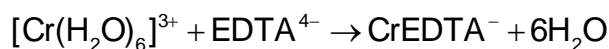
Liệt kê các nhận định **đúng** theo số thứ tự tăng dần? (Câu: 1234, 24,...).

**Câu 3.** Có thể xác định số mol nước kết tinh trong một muối ngậm nước (hydrate hóa) bằng phép chuẩn độ với dung dịch EDTA<sup>4-</sup>(aq) sử dụng chất chỉ thị phù hợp theo các bước sau:



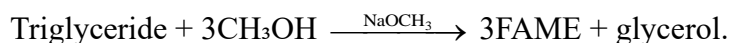
**Bước 1:** Hòa tan 0,255 gam muối chromium(III) sulfate ngâm nước  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  vào nước, sau đó pha loãng đến 100 mL trong bình định mức thu được dung dịch X.

**Bước 2:** Lấy 25 mL dung dịch tạo thành đem chuẩn độ với 26,2 mL dung dịch  $\text{EDTA}^{4-}$  0,008 M cho đến khi đạt điểm cuối. Phản ứng xảy ra như sau:



Giá trị của n của muối ngâm nước  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  bằng bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)

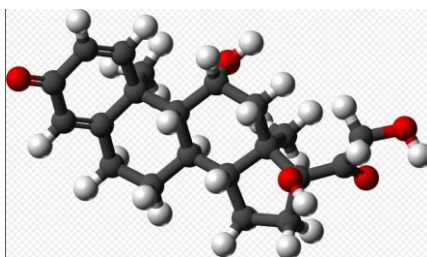
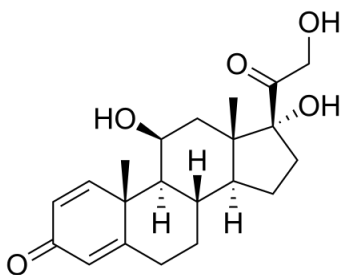
**Câu 4.** Trong công nghiệp, người ta chuyển hóa dầu ăn thải thành biodiesel (FAME) bằng phản ứng transester hóa:



Biết methanol dùng dư 1,50 lần lượng so với lượng cần thiết; FAME trung bình xem như methyl oleate ( $M = 296 \text{ g/mol}$ ); khối lượng riêng dung dịch methanol 96% là 0,79 g/mL.

Để thu được 1 tấn biodiesel cần dùng bao nhiêu Lít dung dịch methanol 96%? (làm tròn đến hàng đơn vị)

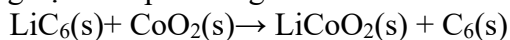
**Câu 5.** Prednisolone và prednisolone acetate là tên một loại thuốc steroid được sử dụng để điều trị một số loại dị ứng, tình trạng viêm, rối loạn tự miễn dịch và ung thư. Một số trong những bệnh có thể sử dụng thuốc này bao gồm suy thượng thận, calci huyết cao, viêm khớp dạng thấp, viêm da, viêm mắt, hen suyễn và bệnh đa xơ cứng. Công thức cấu tạo của Prednisolone như hình bên dưới.



Từ Prednisolone có thể điều chế monoester là prednisolone acetate bằng cách cho Prednisolone phản ứng với acetic acid (giả thuyết không có phản ứng của acetic acid với nhóm  $-\text{OH}$  đính trên vòng). Prednisolon dùng uống còn prednisolon acetate có thể dùng tiêm bắp, tiêm trong khớp hoặc mô mềm. Thể tích acetic acid (khối lượng riêng 1,05 g/mL) cần dùng để điều chế 2 triệu hộp thuốc, mỗi hộp 30 ống, mỗi ống chứa 10 mg prednisolon acetate là V (Lít). Biết hiệu suất quá trình tổng hợp là 80%. Giá trị của V bằng bao nhiêu? (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

**Câu 6.** Mỗi ý sau là đúng hay sai?

(1) Một loại pin Li-ion hoạt động dựa trên phản ứng:



có sức điện động chuẩn là 3,80 V. Điện năng (kWh) lớn nhất mà pin đó có thể sản sinh khi chuyển hoá hết 8 mol  $\text{CoO}_2$  là 1,02 kWh. (Biết  $1 \text{ kWh} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ J}$ ; điện năng được tính theo công thức  $A = E \cdot n_e \cdot F$  (J); E là sức điện động,  $n_e$  là số mol electron trao đổi;  $F = 96485 \text{ C/mol}$ ). (Làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)

(2) Cho dãy các kim loại và ion sau: Zn, Fe,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ . Có 3 cặp oxi hoá - khử được tạo ra từ các kim loại và ion đó.

(3) Đưa dây sắt (iron) nung đỏ vào trong bình chứa khí chlorine thì dây sắt sẽ bốc cháy tạo thành khói màu nâu đỏ là iron (III) chloride.

(4) Nhúng thanh nhôm và thanh đồng được nối với nhau bằng dây dẫn vào cùng một dung dịch sulfuric acid 1,0M thì tại thanh nhôm và thanh đồng đều có quá trình khử ion  $\text{H}^+$  thành  $\text{H}_2$ .

Liệt kê các nhận định **đúng** theo số thứ tự tăng dần? (Câu: 1234, 24,...).

----- HẾT -----