

Họ và tên:SBD:..... Chữ ký của CBCT:.....

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.

Câu 1. Cho các biện pháp để hạn chế tình trạng ô nhiễm môi trường khi sử dụng đồ nhựa:

- (a) Tái chế và tái sử dụng đồ nhựa.
(b) Sử dụng vật liệu phân hủy sinh học.
(c) Phân loại rác thải tại nguồn.
(d) Hạn chế các loại bao bì nhựa, túi nylon.
Số biện pháp mỗi người dân cần thực hiện là

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

Câu 2. Cho dãy chuyển hoá sau: Benzene $\xrightarrow[\text{xt, t}^0]{+\text{C}_2\text{H}_4}$ X $\xrightarrow[\text{1:1}]{+\text{Br}_2, \text{as}}$ Y $\xrightarrow[\text{t}^0]{\text{KOH/C}_2\text{H}_5\text{OH}}$ Z (trong đó X, Y, Z là sản phẩm chính). Tên gọi của Y, Z lần lượt là

- A. 1-bromo-1-phenylethane và styren.
B. 1-bromo-2-phenylethane và styren.
C. benzyl bromide và toluene.
D. 2-bromo-1-phenylbenzene và styren.

Câu 3. Chất hữu cơ X có công thức phân tử $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$, X bền trong dung dịch sulfuric acid loãng nóng, X có thể phản ứng với thuốc thử Tollens (dung dịch AgNO_3 trong NH_3 dư). Ngoài ra, khi cho X tác dụng với dung dịch iodine (I_2) trong môi trường kiềm thấy xuất hiện kết tủa vàng.

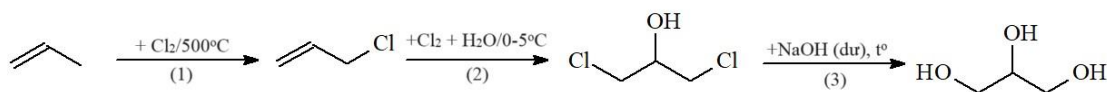
Cho các nhận định sau:

- (a) Khử hoàn toàn chất X bằng LiAlH_4 thu được chất hữu cơ có thể hoà tan copper(II) hydroxide (Cu(OH)_2) tạo dung dịch màu xanh lam.
(b) Chất X phản ứng với thuốc thử Tollens tạo kết tủa Ag với tỉ lệ mol $n_X : n_{\text{Ag}} = 1 : 2$.
(c) Kết tủa vàng là hợp chất hữu cơ có phần trăm khối lượng carbon nhỏ hơn 6%.
(d) 1 mol chất X tác dụng được tối đa với 2 mol hydrogen cyanide (HCN).

Số nhận định đúng là

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

Câu 4. Sơ đồ điều chế glycerol từ propene được biểu diễn như sau:



Cho các nhận định sau:

- (a) Sản phẩm trong phản ứng (1) là 1-chloropropene.
(b) Phản ứng (1), (3) là phản ứng thế; phản ứng (2) là phản ứng cộng.
(c) Sản phẩm phụ của phản ứng (2) là 2,3-dichloropropan-1-ol.
(d) Trong chuỗi phản ứng trên, cứ 1 mol glycerol tạo thành tương ứng với 2 mol Cl_2 phản ứng.

Số nhận định đúng là

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

Câu 5. Chuẩn độ dung dịch NaOH chưa biết chính xác nồng độ (biết nồng độ trong khoảng gần với 0,1 M) bằng dung dịch chuẩn HCl 0,1 M với chỉ thị phenolphthalein. Hãy sắp xếp cách tiến hành theo đúng thứ tự.

- (1) Đọc thể tích dung dịch NaOH trên vạch burette.
(2) Vặn khóa burette để dung dịch NaOH trong burette chảy từ từ vào bình tam giác khi dung dịch ở bình tam giác xuất hiện màu hồng nhạt bền trong 10 giây thì dừng lại.
(3) Dùng pipette lấy dung dịch HCl 0,1 M cho vào ba bình tam giác, mỗi bình 10,00 mL. Dùng ống hút nhỏ giọt để lấy chất chỉ thị, nhỏ 1 – 2 giọt phenolphthalein vào các bình tam giác.

(4) Lắp lại ít nhất 3 lần. Lấy giá trị trung bình của 3 lần chuẩn độ.

(5) Tráng sạch burette bằng nước cất, sau đó tráng lại bằng dung dịch NaOH, xoay vạch đọc thể tích về phía mắt. Sau đó rót dung dịch NaOH vào burette (đã khóa) và chỉnh về vạch 0.

A. (5), (2), (3), (4), (1).

B. (1), (2), (3), (4), (5).

C. (5), (3), (2), (1), (4).

D. (3), (5), (2), (1), (4).

Câu 6. Cho khoảng 1 mL aniline ($D = 1,02 \text{ g/mL}$) vào ống nghiệm chứa 20 mL nước, sau đó thêm 15 mL dung dịch HCl 1M vào, lắc nhẹ.

Hiện tượng xảy ra là

A. Lúc đầu hỗn hợp trong ống nghiệm tách thành hai lớp, sau đó xuất hiện kết tủa.

B. Lúc đầu tạo thành dung dịch đồng nhất, sau đó dung dịch tách thành hai lớp chất lỏng.

C. Lúc đầu hỗn hợp trong ống nghiệm tách thành hai lớp, sau đó thu được dung dịch đồng nhất.

D. Lúc đầu có kết tủa xuất hiện, sau đó thu được dung dịch đồng nhất.

Câu 7. Cho phản ứng: $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$. Khi đạt tới trạng thái cân bằng, nồng độ của PCl_5 và PCl_3 lần lượt là $0,4 \text{ mol.L}^{-1}$ và $0,2 \text{ mol.L}^{-1}$. Nếu hằng số cân bằng $K_c = 0,5$; nồng độ của Cl_2 ở trạng thái cân bằng là

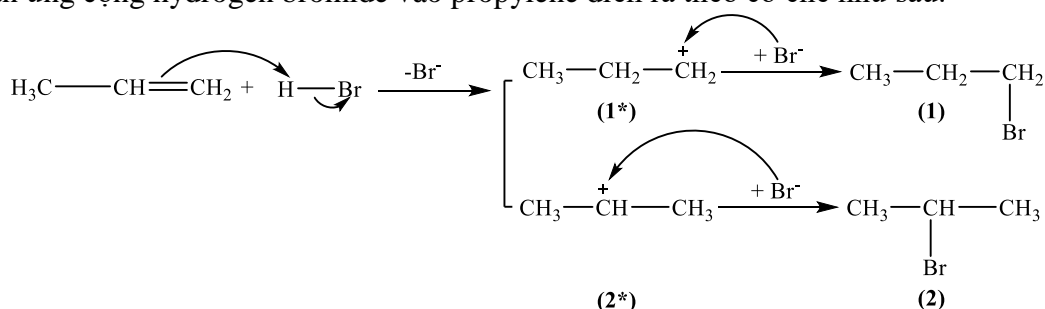
A. $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$.

B. $2,0 \text{ mol.L}^{-1}$.

C. $1,5 \text{ mol.L}^{-1}$.

D. $1,0 \text{ mol.L}^{-1}$.

Câu 8. Phản ứng cộng hydrogen bromide vào propylene diễn ra theo cơ chế như sau:



Các sản phẩm trung gian (1^*) và (2^*) là những ion có nguyên tử carbon mang điện tích dương, còn được gọi là carbocation. Độ bền tương đối của carbocation tăng khi bậc của nguyên tử carbon mang điện tích dương tăng. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

A. Sản phẩm chính của phản ứng trên là sản phẩm số (2) hay 2-bromopropane.

B. Cơ chế của phản ứng trên diễn ra qua hai giai đoạn.

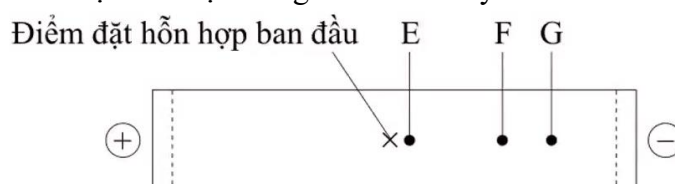
C. Liên kết π trong propylene bị phá vỡ trong giai đoạn đầu tiên của phản ứng.

D. Carbocation (1^*) có độ bền cao hơn carbocation (2^*) .

Câu 9. Hỗn hợp dipeptide Lys-Asn và hai amino acid thành phần của nó, asparagine và lysine, được phân tách bằng phương pháp điện di sử dụng đệm ở pH 5. Biết rằng tại pH = 5 thì lysine và asparagine tồn tại chủ yếu ở các dạng dưới đây:

Amino acid	Lysine	Asparagine
Dạng tồn tại chủ yếu		

Kết quả khi tiến hành điện di được thể hiện trong hình dưới đây:



Cho các nhận định sau về quá trình điện di:

(a) Tại môi trường pH = 5 thì dạng tồn tại chủ yếu của lysine có tổng điện tích là +1.

(b) Chất E có thể là dipeptide Lys-Asn, di chuyển khoảng cách ngắn do có phân tử khối lớn.

(c) Điện tích dương càng lớn thì càng dễ dàng di chuyển về phía cực âm.

(d) Lysine có phân tử khối lớn hơn asparagine nên di chuyển chậm hơn và cách xa cực âm hơn.

Các nhận định **đúng** là

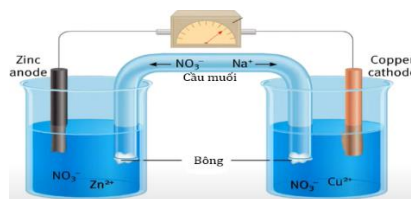
A. (a), (c), (d).

B. (b), (c), (d).

C. (a), (c).

B. (a), (d).

Câu 10. Pin Galvani được coi là nguồn điện hoá học đầu tiên mà con người phát minh ra. Pin Galvani Zn-Cu được biểu diễn ở hình sau:



Phát biểu nào sau đây **sai**?

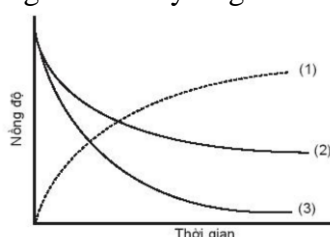
A. Điện cực âm xảy ra quá trình khử Zn, điện cực dương xảy ra quá trình oxi hóa ion Cu^{2+} .

B. Khi pin hoạt động, khối lượng thanh Zn giảm dần.

C. Biết thế điện cực chuẩn của cặp oxi hoá - khử Zn^{2+}/Zn là $-0,76\text{ V}$ và Cu^{2+}/Cu là $+0,340\text{ V}$. Sức điện động của pin Galvani Zn-Cu có giá trị bằng $1,10\text{ V}$.

D. Electron chuyển từ thanh Zn qua dây dẫn đến thanh Cu. Cầu muối đóng vai trò khép kín mạch và trung hoà điện tích của dung dịch ở hai điện cực.

Câu 11. Đồ thị biểu diễn đường cong động học của phản ứng giữa oxygen và hydrogen tạo thành nước: $\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$. Đường cong nào của hydrogen?



A. Đường cong số (1).

B. Đường cong số (2).

C. Đường cong số (3).

D. Đường cong số (2) hoặc (3) đều đúng.

Câu 12. Tổng hợp ethyl acetate trong phòng thí nghiệm từ nhóm hóa chất nào sau đây sẽ đạt hiệu quả cao nhất?

A. Dung dịch CH_3COOH 5%; ethanol nguyên chất, dung dịch H_2SO_4 98%.

B. Acetic acid nguyên chất; cồn 90°; dung dịch H_2SO_4 98%.

C. Acetic acid nguyên chất; ethanol nguyên chất, dung dịch H_2SO_4 98%.

D. Acetic acid nguyên chất; cồn 96°, dung dịch HCl 36,5%.

Câu 13. Không nên bón vôi sống (thành phần chính là CaO) cùng với phân superphosphate. Nguyên nhân của khuyến cáo này là?

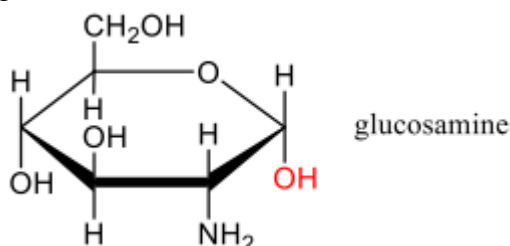
A. làm giảm hàm lượng P_2O_5 trong phân bón do tạo ra $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ không tan.

B. làm đất bị chua.

C. tạo acid làm ảnh hưởng tới cây trồng.

D. xảy ra phản ứng trung hòa làm giảm pH của đất.

Câu 14. Glucosamine (công thức như hình bên) là một hợp chất tự nhiên thường được sử dụng trong các sản phẩm bổ sung để hỗ trợ sức khỏe khớp và điều trị viêm xương khớp. Tuy nhiên, để tăng độ hòa tan giúp cơ thể dễ dàng hấp thu hơn qua đường tiêu hóa, tăng tính ổn định giúp sản phẩm có thời gian sử dụng lâu dài hơn mà không bị phân hủy hoặc mất hiệu quả, cũng như giúp dễ dàng bào chế thành các dạng thuốc như viên nén, bột hoặc dung dịch, thì nên thực hiện cách nào sau đây?



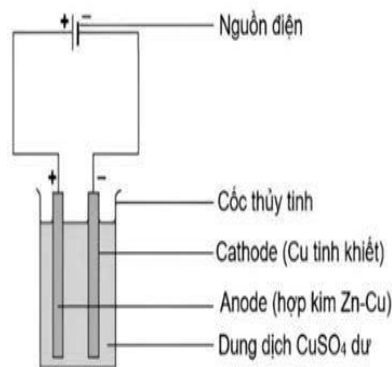
A. Chuyển thành dạng muối bằng cách cho tác dụng với các acid như HCl , H_2SO_4 .

B. Chuyển thành dạng muối bằng cách cho tác dụng với các dung dịch base như NaOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

C. Cho phản ứng với CH_3OH (có xúc tác) để tạo thành hợp chất có liên kết glycoside.

D. Cho tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tạo thành phức tan dễ trong nước.

Câu 15. Để tách lấy kim loại Cu từ một thanh hợp kim Zn-Cu (Cu chiếm khoảng 96% về khối lượng), tiến hành thí nghiệm như hình bên



Trong quá trình điện phân, thể tích dung dịch không đổi. Toàn bộ lượng kim loại tan ra ở anode tạo thành cation tan trong dung dịch và lượng Cu sinh ra bám hết vào cathode. Sau một thời gian, dừng điện phân, rửa sạch và sấy khô rồi cân lại điện cực. Khối lượng của mỗi điện cực:

	Ban đầu	Kết thúc điện phân
Thanh hợp kim Cu-Zn (anode)	33,6 gam	13,11 gam
Thanh Cu tinh khiết (cathode)	4,5 gam	24,98 gam

Cho các nhận định sau đây:

- (a) Khối lượng kim loại Cu tan ra ở anode là 19,84 gam.
- (b) Ở anode, kim loại Zn dễ bị oxi hóa hơn Cu.
- (c) Trong dung dịch sau khi kết thúc điện phân có chứa ion $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$.
- (d) Nồng độ mol của ion $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ trong dung dịch thu được sau khi kết thúc điện phân thấp hơn so với dung dịch ban đầu.
- (e) Ở cathode, xảy ra sự oxi hóa ion $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ thành Cu.

Số nhận định **đúng** là

- A. 4. B. 5. C. 2. D. 3.

Câu 16. 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 Al^{3+} tự do gây bất lợi cho cây trồng. Nếu đất chua nhiều, ion 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 dân 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.

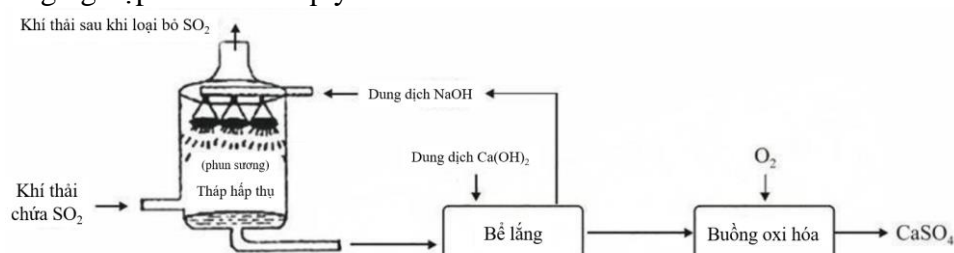
Cho các phát biểu sau:

- (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 NH_4Cl .
- (d) Nếu bón tro thực vật (K_2CO_3) sẽ làm tăng giá trị pH của đất vì ion 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. 4. B. 2. C. 1. D. 3.

Câu 17. Để giải quyết vấn đề phát thải SO_2 , một nhóm nghiên cứu đã mô phỏng quy trình khử lưu huỳnh trong khí thải công nghiệp và thiết kế quy trình như sau:



Cho các nhận định sau:

- (a) Phản ứng xảy ra trong tháp hấp thụ là phản ứng oxi hóa – khử.
 (b) Phản ứng chính xảy ra trong bể lắng: $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{CaSO}_4$.
 (c) Về lý thuyết, khi tạo ra 136 g CaSO_4 trong buồng oxi hóa, sẽ tiêu thụ 1 mol O_2 .
 (d) Trong quy trình này, dung dịch NaOH có thể được tái sử dụng tuần hoàn.

Số nhận định **đúng** là

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

Câu 18. Theo quy ước: isooctane (hay 2,2,4-trimethylpentane) có chỉ số octane là 100; heptane có chỉ số octane là 0. Một loại xăng có chỉ số octane là a tương ứng với a% isooctane và (100-a)% heptane. Quá trình điều chế isooctane được thực hiện chủ yếu bằng các phản ứng cracking các alkane mạch dài hơn hoặc reforming octane.

Cho các nhận định sau:

- (a) Phân tử isooctane có 3 nhóm methyl ($-\text{CH}_3$).
 (b) Quá trình reforming octane để điều chế isooctane làm tăng chỉ số octane.
 (c) Các alkane có mạch carbon lớn hơn 8C đều có thể cracking để tạo thành isooctane.
 (d) Đốt cháy hoàn toàn 1 kg xăng (thành phần gồm heptane và isooctane) có thể tạo thành tối đa hơn 70 mol khí CO_2 .

Các nhận định **đúng** là

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

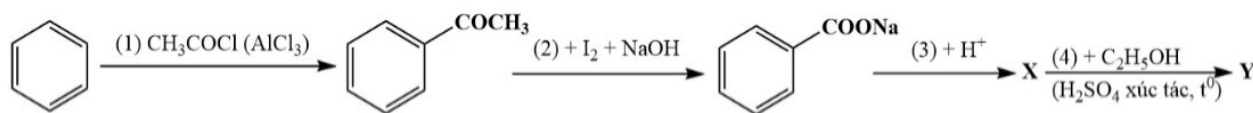
Câu 19. Hợp chất hữu cơ X có công thức cấu tạo như sau:



Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. X có đầu ưa nước là nhóm $-\text{SO}_3\text{Na}$ và phần gốc hydrocarbon là phần kỵ nước.
 B. X cho vào nước tạo dung dịch có sức căng bề mặt lớn hơn nước.
 C. X có công thức phân tử là $\text{C}_{18}\text{H}_{29}\text{SO}_3\text{Na}$.
 D. X thuộc loại muối sodium alkyl benzene sulfonate.

Câu 20. Y là một ester mùi thơm của quả anh đào và quả nho. Cho sơ đồ tổng hợp Y từ benzene như sau:



Cho các nhận định sau:

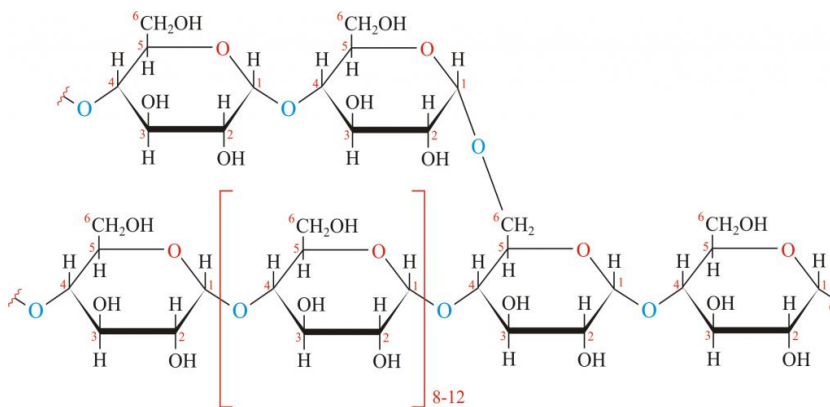
- (a) Phản ứng (1) là phản ứng thế nguyên tử H bằng nhóm $\text{CH}_3\text{CO}-$.
 (b) Phản ứng (2) là phản ứng iodoform, tạo thành kết tủa CHI_3 có màu vàng.
 (c) Phân tử khối của X là 122.
 (d) Phản ứng ở giai đoạn (4) xảy ra hoàn toàn và có hiệu suất 100%.
 (e) Y có khả năng làm mất màu nước bromine ở điều kiện thường.

Số nhận định **đúng** là

- A. 2. B. 5. C. 3. B. 4.

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. Glycogen là dạng dự trữ năng lượng trong cơ thể động vật. Hầu hết các tế bào động vật có chứa glycogen, nhưng hàm lượng đặc biệt cao ở gan (4-8% khối lượng) và tế bào cơ xương (0,5-1,0%). Khi không được cung cấp thức ăn, động vật sẽ sử dụng nguồn glycogen dự trữ này trước để duy trì cân bằng chuyển hóa. Về cấu trúc, glycogen tương tự như amylopectin nhưng có mật độ phân nhánh cao hơn (cứ 8-12 đơn vị glucose có một nhánh) và các nhánh ngắn hơn. Khi phản ứng màu với iodine, glycogen cho màu nâu đỏ. Mặc dù hàm lượng glycogen (tính theo phần trăm khối lượng) ở gan cao hơn ở cơ, nhưng do khối lượng cơ xương lớn hơn nhiều nên khoảng 70% tổng lượng glycogen trong cơ thể được dự trữ ở cơ.



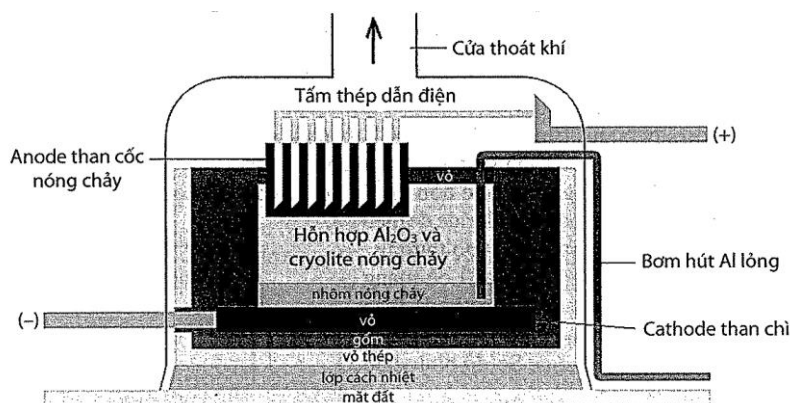
a) Màu nâu đỏ của phức chất glycogen-iodine là do cấu trúc phân nhánh làm gián đoạn cấu trúc xoắn.

b) Tỷ lệ glycogen cao trong gan (4-8%) so với cơ (0,5-1,0%) cho thấy gan có vai trò quan trọng hơn trong dự trữ năng lượng.

c) Glycogen phân nhánh nhiều hơn amylopectin.

d) Sự phân bố không đồng đều của glycogen trong các mô phản ánh nhu cầu năng lượng khác nhau của các tế bào.

Câu 2. Al_2O_3 có nhiệt độ nóng chảy rất cao (2050°C) nên việc điện phân nóng chảy Al_2O_3 nguyên chất sẽ khó thực hiện. Hiện nay, theo công nghệ Hall-Héroult, người ta hoà tan Al_2O_3 trong cryolite (Na_3AlF_6) nóng chảy được hỗn hợp chất điện phân có nhiệt độ nóng chảy thấp hơn (khoảng gần 1000°C). Giải pháp này giúp tiết kiệm năng lượng, đồng thời tạo ra chất lỏng có tính dẫn điện tốt, nhẹ hơn Al và nổi lên phía trên lớp Al lỏng, bảo vệ Al không bị oxi hoá bởi không khí. Sơ đồ thùng điện phân được biểu diễn như hình dưới:



Quá trình điện phân được tiến hành với dòng điện có hiệu điện thế thấp (khoảng 5 V) và cường độ dòng điện 100 – 300 kA. Để sản xuất được 1 tấn Al cần tiêu tốn khoảng 2 tấn Al_2O_3 , 50 kg cryolite, 400 kg than cốc.

Cho biết: Năng lượng điện tiêu thụ theo lý thuyết, $A_{\text{lt}} = \frac{U \cdot m_{\text{Al}} \cdot F}{9 \times 3,6 \cdot 10^6}$ (kWh). Với: m_{Al} là khối lượng Al được điều chế (gam); F là hằng số Faraday, $F = 96485 \text{ C mol}^{-1}$; U (V) là hiệu điện thế áp đặt vào hai cực của bình điện phân.

a) Cryolite không bị điện phân trong thùng điện phân.

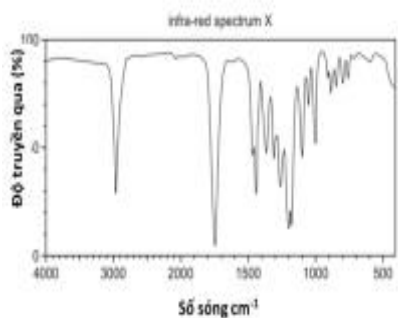
b) Tại cathode xảy ra quá trình khử cation Al^{3+} .

c) Năng lượng điện tiêu thụ để sản xuất được 1 kg Al theo lý thuyết là 16 kWh.

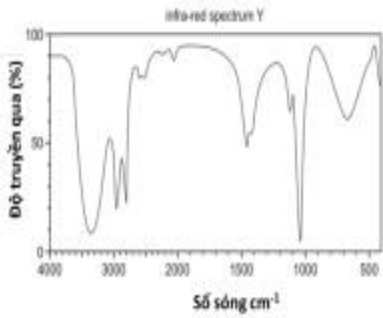
d) Tỷ lệ mol Al_2O_3 và Na_3AlF_6 không thay đổi trong quá trình điện phân.

Câu 3. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$ (chất A) là chất lỏng không màu, có mùi khó chịu. Đun nóng A với methanol (CH_3OH) có mặt của chất xúc tác acid sau một vài giờ thu được hỗn hợp chứa A, methanol và một sản phẩm hữu cơ $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{COOCH}_3$ (chất B) có mùi trái cây dễ chịu.

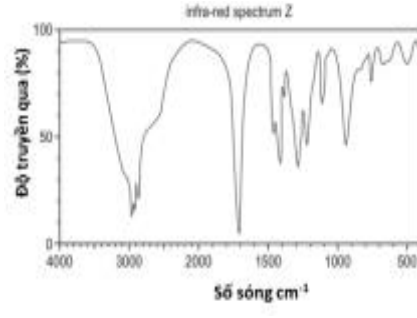
Sau thí nghiệm, tiến hành phân tách sản phẩm. Ghi phổ hồng ngoại của các chất trong 3 hình không tương ứng dưới đây:



Hình 1



Hình 2



Hình 3

Cho biết số sóng hấp thụ đặc trưng của một số liên kết trên phổ hồng ngoại như sau:

Liên kết	O-H (alcohol)	O-H (carboxylic acid)	C=O (ester, carboxylic acid)	C-O (ester)
Số sóng (cm ⁻¹)	3650-3200	3300-2500	1780- 1650	1300-1000

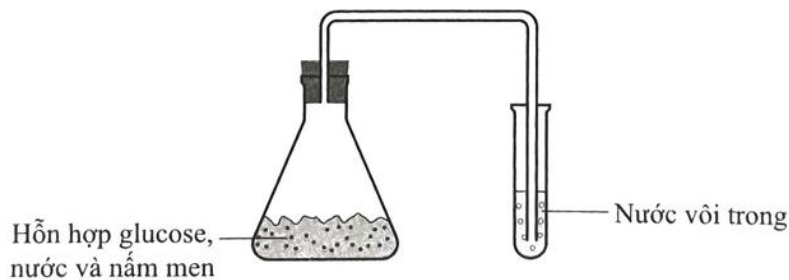
a) Trong hình 1, chất X là ester B do phổ IR có tín hiệu hấp thụ ở khoảng 1720 cm⁻¹ và tín hiệu hấp thụ ở khoảng 1200 cm⁻¹.

b) Phản ứng hóa học trong thí nghiệm này là phản ứng thủy phân ester.

c) Có thể phân biệt các chất trên bằng phổ hồng ngoại.

d) A có nhóm chức -COOH, methanol có nhóm chức -OH, B có nhóm chức -COO-.

Câu 4. Trong quá trình sản xuất rượu vang, người ta sử dụng nấm men *Saccharomyces cerevisiae* để lên men glucose và fructose (có trong dịch ép trái nho) tạo thành ethanol. Một học sinh thực hiện thí nghiệm thử tính chất của sản phẩm từ quá trình lên men này trong phòng thí nghiệm bằng dụng cụ như ở bên dưới.



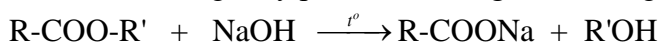
a) Sau thí nghiệm thì ống nghiệm chứa nước vôi trong bị vẩn đục.

b) Sau thí nghiệm thì trong bình tam giác có chứa chất X là thành phần của xăng E5.

c) Khí sinh ra trong quá trình lên men này là carbon dioxide.

d) Nếu thay nấm men *Saccharomyces cerevisiae* bằng sữa chua lên men thì hiện tượng thí nghiệm vẫn xảy ra tương tự.

Câu 5. Phản ứng thủy phân ester trong môi trường kiềm được biểu diễn như sau:



Một nhóm học sinh dự đoán “nồng độ NaOH càng lớn thì tốc độ phản ứng thủy phân càng lớn”. Từ đó, học sinh tiến hành thí nghiệm ở nhiệt độ không đổi (60°C) nhưng thay đổi nồng độ NaOH để kiểm tra dự đoán trên như sau:

Bước 1: Thêm 4 mL ethyl acetate (d = 0,9 g/mL) vào một ống nghiệm chứa 20 mL dung dịch NaOH nồng độ C (mol/L). Các giá trị nồng độ này không giống nhau giữa các thí nghiệm.

Bước 2: Ngâm ống nghiệm trong nồi nước nóng (nhiệt độ nước khoảng 60°C) và đo thời gian cho đến khi phần chất lỏng trong ống nghiệm trở nên đồng nhất.

Kết quả thí nghiệm được cho ở bảng sau:

Nồng độ NaOH (mol/L)	4	3,6	3,2	2,8	2,4	2,0
Thời gian kết thúc phản ứng (phút)	5,2	6,0	7,0	8,2	9,5	11,0

a) Khi dung dịch NaOH ở bước 1 có nồng độ C = 2,0 (mol/L) thì sau bước 2, hỗn hợp trong ống nghiệm gần như đồng nhất.

b) Phản ứng thủy phân ethyl acetate xảy ra ở bước 2 của các thí nghiệm.

c) Kết quả thí nghiệm chứng tỏ dự đoán của học sinh ban đầu là chính xác.

d) Sau bước 1, phần chất lỏng trong các ống nghiệm tách thành hai lớp.

Câu 6. Trong công nghiệp sản xuất sodium, quá trình điện phân được thực hiện trong bình điện phân Down với hỗn hợp nóng chảy ở $600-650^{\circ}\text{C}$ gồm NaCl và CaCl_2 theo tỉ lệ khối lượng tương ứng khoảng 2 : 3.

Hiệu điện thế trong bình điện phân được duy trì trong khoảng 6-7V, thu được kim loại tinh khiết ở cathode. Cường độ dòng điện chạy qua chất điện li nóng chảy từ 20 – 40kA.

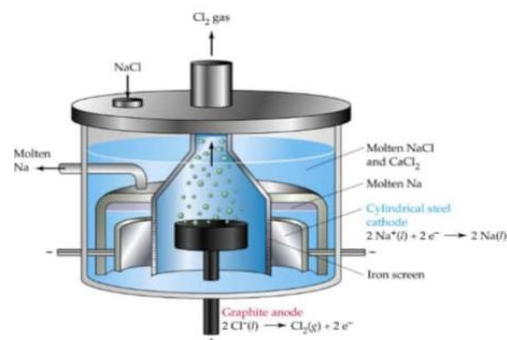
Cho nhiệt độ nóng chảy của NaCl và CaCl_2 lần lượt là 801°C và 772°C .

a) Hỗn hợp nóng chảy trong bình Down có tính dẫn điện tốt hơn NaCl nóng chảy.

b) Hai loại ion bị điện phân ở anode và cathode tương ứng là Cl^- và Na^+ .

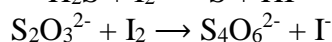
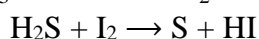
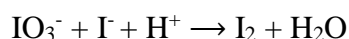
c) Hỗn hợp NaCl và CaCl_2 dễ nóng chảy hơn các muối ban đầu.

d) Trong quá trình điện phân cần bổ sung liên tục hỗn hợp NaCl và CaCl_2 theo tỉ lệ khối lượng tương ứng khoảng 2 : 3.



PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Để xác định hàm lượng hydrogen sulfide (H_2S) trong mẫu nước thải công nghiệp, ta tiến hành như sau: Hòa tan 6,50 gam KIO_3 trong nước thành 1 lít dung dịch X. Lấy 10 mL dung dịch X, thêm 0,5 gam KI và 5 giọt hồ tinh bột vào, tiếp theo rót 10 mL mẫu nước thải công nghiệp, sau đó acid hóa dung dịch thu được bằng 10 mL dung dịch HCl 3,5M. Sau 5 phút, cho hỗn hợp phản ứng với dung dịch $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1M, đến khi màu xanh tím biến mất thì hết 13,5 mL dung dịch $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Biết các phản ứng diễn ra trong quy trình như sau:



Tính hàm lượng hydrogen sulfide trong mẫu nước theo g/L (kết quả làm tròn đến hàng phần mười)

Câu 2. Xà phòng được tạo thành từ hỗn hợp muối sodium hoặc potassium cùng với các chất phụ gia. Quy trình sản xuất xà phòng gồm nhiều công đoạn và được liên kết chặt chẽ với nhau. Một trong những quy trình sản xuất xà phòng phổ biến trong công nghiệp đó là quy trình sản xuất xà phòng lạnh. Quy trình sản xuất xà phòng lạnh như sau:

1. Chuẩn bị và pha trộn: Cho dầu vào dung dịch kiềm và khuấy đều cho đến khi nhũ hóa thành hỗn hợp xà phòng “trace”.

2. Đổ và ủ xà phòng: Đổ hỗn hợp xà phòng vào khuôn và giữ ấm bằng khăn hoặc thiết bị ủ ấm. Thời gian ủ có thể từ 12-48 giờ cho quá trình xà phòng hóa tiếp tục.

3. Hoàn tất và cắt xà phòng: Sau khi ủ, xà phòng đã đủ đặc để có thể lấy ra khỏi khuôn. Cắt xà phòng thành từng miếng mỏng hơn.

Cho các phát biểu sau:

(1) Khi sản xuất xà phòng, các nguyên liệu chính gồm: chất béo, chất kiềm (trong sản xuất xà phòng dạng chất rắn, chất kiềm thường là sodium hydroxide; trong sản xuất xà phòng lỏng, chất kiềm là potassium hydroxide), nước muối, phụ gia (chất tạo màu, chất tạo mùi, chất tạo bọt, chất độn ...)

(2) Trong quy trình này, nhà sản xuất cần đo lường chính xác lượng chất béo và lượng kiềm cần thiết, và tính toán tỷ lệ của chúng dựa vào chỉ số xà phòng hóa của chất béo.

(3) Xà phòng từ quy trình lạnh thường cần thêm thời gian để phản ứng xà phòng hóa xảy ra hoàn toàn hơn và để xà phòng cứng hơn trong điều kiện khô ráo, thường là từ 2 đến 6 tuần trước khi có thể sử dụng.

(4) Cần 789,4 kg chất béo chứa 88,4% khối lượng triolein (còn 11,6% tạp chất trơ bị loại bỏ trong quá trình nấu xà phòng) để sản xuất được 1 tấn xà phòng chứa 72% khối lượng sodium oleat. (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười).

Liệt kê theo thứ tự tăng dần các phát biểu đúng?

Câu 3. Nylon-6,6 là một loại vật liệu polymer được ưa chuộng bởi độ bền kéo và độ cứng cao hơn nylon-6, có tính ổn định nhiệt, chịu hóa chất và mài mòn tốt, dễ gia công bằng ép phun, đùn, kéo sợi. Nylon-6,6 được sử dụng để làm vải may mặc cao cấp (đồ thể thao, áo khoác, quần tất vì mềm, co giãn

tốt, bền màu), **vải kỹ thuật** (lều bạt, dù, dây thừng, lưới đánh cá, dây cáp, băng tải v.v.). Cho các bước tiến hành để tổng hợp nylon-6,6 trong công nghiệp như sau:

- (1) Cô nước để thu muối rắn (có thể sấy nhẹ hoặc cô chân không).
- (2) Hòa hexamethylenediamine và adipic acid theo tỉ lệ mol 1:1 trong nước; thu được dung dịch trong suốt của muối diammonium/adipate.
- (3) Polymer nóng được ép khuôn hoặc kéo sợi tùy sản phẩm (sợi, film, pellet).
- (4) Đun nóng muối tới vùng nóng chảy và tiến hành polycondensation. Thường thực hiện ban đầu dưới khí trơ (N_2) ở $\sim 230\text{--}260^\circ C$ để phản ứng bắt đầu, sau đó giảm áp suất (chân không) để tách và loại bỏ nước/khí tạo ra, làm tăng khối lượng phân tử (M_w). Kết thúc khi đạt được độ nhớt/khối lượng phân tử mong muốn.

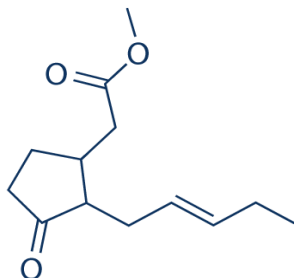
Nêu thứ tự các bước tiến hành điều chế nylon-6,6 đúng.

Câu 4. Kim loại bạc (**Ag**) có nhiều vai trò quan trọng trong đời sống, khoa học và công nghiệp nhờ các tính chất quý như độ dẫn điện, dẫn nhiệt cao và tính kháng khuẩn mạnh. Cho các phát biểu sau:

- (1) Bạc có độ dẫn nhiệt tốt nhất trong các kim loại.
- (2) Bạc nguyên chất có độ dẫn điện cao nhất, màu trắng nhất, khả năng phản xạ ánh sáng tốt nhất và điện trở thấp nhất trong các kim loại.
- (3) Bạc trong tự nhiên là hỗn hợp của hai đồng vị ổn định ^{107}Ag và ^{109}Ag với ^{107}Ag là phổ biến nhất chiếm 51,839% số nguyên tử. Nguyên tử khối trung bình của bạc là 107,868.
- (4) Các đồ trang sức bằng Ag đeo lâu trên người thường bị xỉn màu do bị oxi hóa bởi oxygen tạo thành Ag_2O .
- (5) Một nhóm học sinh đã đề xuất các cách điều chế Ag từ $AgNO_3$ như sau: (1) Cho kẽm tác dụng với dung dịch $AgNO_3$. (2) Điện phân dung dịch $AgNO_3$. (3) Cho dung dịch $AgNO_3$ tác dụng với dung dịch NaOH sau đó thu lấy kết tủa đem nhiệt phân. (4) Nhiệt phân $AgNO_3$. Trong các cách điều chế trên, cả 4 cách đều có thể áp dụng để điều chế Ag từ $AgNO_3$?

Liệt kê theo thứ tự tăng dần các phát biểu đúng?

Câu 5. Methyl jasmonate (MeJA) là este methyl của axit jasmonic, một loại hormone thực vật, có nguồn gốc tự nhiên, có trong hoa nhài (Jasminum), trà xanh, gạo, và nhiều loài thực vật khác. MeJA có công thức cấu tạo như sau:



Cho các phát biểu sau về MeJA:

- (1) Tổng số nguyên tử trong phân tử MeJA là 36
- (2) MeJA là dẫn xuất của hydrocarbon thơm.
- (3) Tồn tại dưới dạng đồng phân hình học trans.
- (4) Số liên kết sigma trong phân tử MeJA là 34.
- (5) Cho 33,6 gam MeJA tác dụng 100 mL dung dịch KOH 2M, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, cô cạn dung dịch thu được 40 chất rắn khan.
- (6) MeJA tác dụng tối đa với Br_2 theo tỉ lệ mol 1:3.

Liệt kê theo thứ tự tăng dần các phát biểu đúng?

Câu 6. Xăng E5, E10, E18 ... còn gọi là xăng sinh học được tạo nên từ việc pha trộn xăng khoáng (xăng không chì xăng A92 (RON 92) thông thường - với nhiên liệu sinh học bio- ethanol theo tỷ lệ phần trăm nhất định về thể tích.

Cho các phát biểu sau

- (1) Nhiên liệu sinh học bio- ethanol được sản xuất phần lớn từ các loại lương thực như ngô, sắn, ngũ cốc và củ cải đường.
- (2) Ethanol thu được sau quá trình chưng cất ngũ cốc lên men có dạng hỗn hợp gồm nước và ethanol, cần phải tách nước để lấy ethanol khan trước khi trộn với xăng.

(3) Xăng E5 (E5 RON 92) được tạo nên từ việc pha trộn xăng không chì A92 với ethanol theo tỉ lệ % về thể tích là 95:5. Việc pha trộn này không chỉ giữ tính năng xăng A92 mà còn giúp nhiên liệu cháy đều hơn trong động cơ, làm động cơ hoạt động ổn định và hiệu quả hơn.

(4) Giả sử một loại xăng A92 có thành phần pentane, hexane, heptan, octane có tỉ lệ 20:25:25:30 về thể tích. Biết nhiệt tạo thành chuẩn (kJ/mol) của pentane, hexane, heptan, octane, ethanol, carbonic, nước lần lượt là -173 ; -198.7 ; -224.2 ; -249.9 ; -277 ; -393.5 ; -285.8 , khối lượng riêng (g/mL) lần lượt là 0,626, 0,659, 0,684, 0,703, 0,789. Khi đốt cháy hoàn toàn 10 lít xăng E5 thì lượng nhiệt tỏa ra nhiều hơn khi đốt cháy hoàn toàn 10 lít xăng A92 là 4453 kJ (làm tròn số đến hàng đơn vị, chỉ làm tròn số ở biểu thức tính cuối cùng)

Liệt kê theo thứ tự tăng dần các phát biểu đúng?

----- **HẾT** -----