

C. Ion Fe^{2+} có tính khử mạnh hơn ion Cl^- .

D. Ion Cu^{2+} có tính oxi hóa mạnh hơn Cl_2 .

Câu 12. Khi pin Galvani Al–Cu hoạt động thì nồng độ

A. Al^{3+} giảm, Cu^{2+} tăng.

C. Al^{3+} tăng, Cu^{2+} giảm.

B. Al^{3+} giảm, Cu^{2+} giảm.

D. Al^{3+} tăng, Cu^{2+} tăng.

Câu 13. Chất nào sau đây thuộc loại amine bậc một?

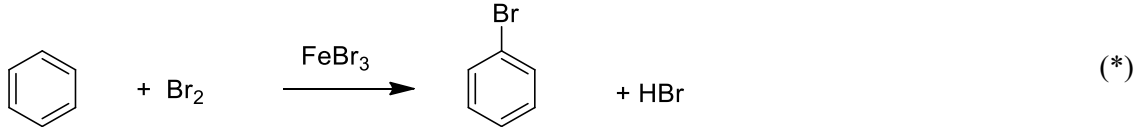
A. CH_3NH_2 .

B. CH_3NHCH_3 .

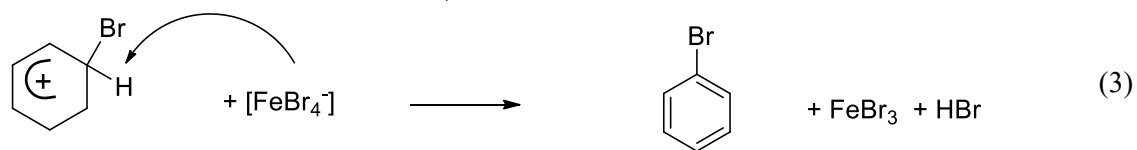
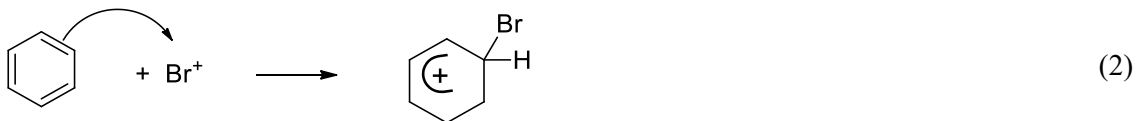
C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NHCH}_3$.

D. $(\text{CH}_3)_3\text{N}$.

Câu 14. Cho phản ứng monobromo hóa benzene:



Phản ứng trên xảy ra các giai đoạn sau:



Phát biểu nào sau đây sai?

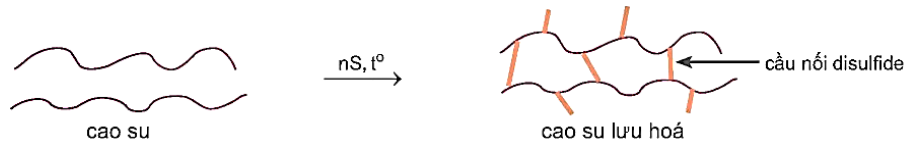
A. Sau phản ứng, lượng FeBr_3 tăng.

B. Trong phân tử benzene có 3 liên kết π .

C. Phản ứng (*) là phản ứng thế.

D. Trong giai đoạn (2) có sự phân cắt liên kết π .

Câu 15. Cho sơ đồ lưu hóa cao su:



Quá trình lưu hoá cao su thuộc loại phản ứng

A. cắt mạch polymer.

C. giữ nguyên mạch polymer.

B. tăng mạch polymer.

D. phân huỷ polymer.

Câu 16. Nổ bụi là vụ nổ gây ra bởi quá trình bốc cháy nhanh của các hạt bụi mịn phân tán trong không khí bên trong một không gian hạn chế, tạo ra sóng nổ. Nổ bụi xảy ra khi có đủ năm yếu tố: nguồn oxygen, nguồn nhiệt, nhiên liệu (bụi có thể cháy được), nồng độ bụi mịn đủ lớn và không gian đủ kín. Năm 2007, một vụ nổ bụi xảy ra khi các công nhân hàn bảo trì bể chứa bột mì tại phân xưởng sản xuất bột mì ở tỉnh Bình Dương khiến 5 công nhân bị bỏng nặng.

Cho các phát biểu sau:

(a) Nổ bụi là một vụ nổ vật lí.

(b) Nhiên liệu trong vụ nổ bụi tại phân xưởng bột mì ở Bình Dương là bụi bột mì.

(c) Vụ nổ bụi xảy ra khi có đủ các yếu tố: nguồn oxygen, nguồn nhiệt, không gian đủ kín.

(d) Bụi càng mịn khả năng gây nổ càng cao do phát tán nhanh và dễ lơ lửng trong không khí.

Các phát biểu đúng là

A. (a), (b), (d).

B. (c), (d).

C. (b), (d).

D. (a), (b).

Câu 17. Cho pin điện hoá Fe–Cu. Biết $E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}}^\circ = -0,44 \text{ V}$ và $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^\circ = 0,34 \text{ V}$.

Sức điện động chuẩn của pin điện hoá Fe–Cu là

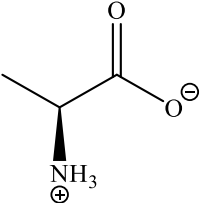
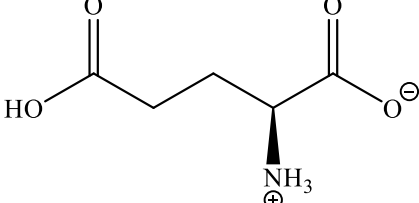
A. +0,78 V.

B. +1,66 V.

C. +0,10 V.

D. +0,92 V.

Câu 18. Alanine và glutamic acid tồn tại trong môi trường pH như sau:

| pH | 6,00 | 3,22 |
|----------------------|---|--|
| Dạng tồn tại chủ yếu |  |  |

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 sai là

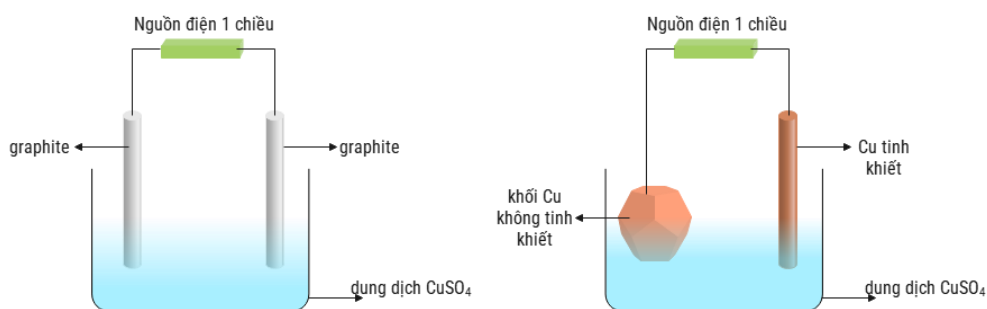
- A. 1. B. 3. C. 2. D. 4.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Xét hai sơ đồ điện phân:

- Sơ đồ (1): Biểu diễn quá trình điện phân dung dịch $\text{CuSO}_4(aq)$ sử dụng điện cực trơ.
- Sơ đồ (2): Biểu diễn quá trình tinh luyện đồng (Cu) bằng phương pháp điện phân, Các khối đồng có độ tinh khiết thấp (lẫn tạp chất trơ) được gắn với một điện cực của nguồn điện, các thanh đồng mỏng có độ tinh khiết cao được gắn với một điện cực của nguồn điện.

Dung dịch điện phân trong cả hai sơ đồ là dung dịch CuSO_4 .



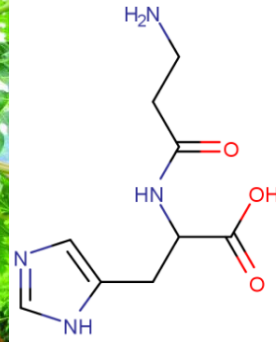
Sơ đồ 1

Sơ đồ 2

Cho biết $Q = n.F = I.t$, trong đó: Q là điện lượng, n là số mol electron đi qua dây dẫn, I là cường độ dòng điện (A), t là thời gian (giây), F là hằng số Faraday ($F = 96500 \text{ C.mol}^{-1}$).

- a) Trong sơ đồ (1), điện cực âm được gọi là cathode và điện cực dương gọi là anode.
 b) Khi điện phân xảy ra ở sơ đồ (1), thì ban đầu ở cực dương xảy ra quá trình khử ion Cu^{2+} và ở cực âm xảy ra quá trình oxi hóa H_2O .
 c) Khi điện phân xảy ra ở sơ đồ (2), nồng độ ion Cu^{2+} trong dung dịch sẽ không thay đổi theo thời gian khi khối đồng không tinh khiết chưa tan hết.
 d) Tinh luyện đồng như sơ đồ (2) với cường độ dòng điện 5 A, khối lượng đồng không tinh khiết ban đầu bằng 7,64 gam, sau thời gian điện phân 3860 giây thì tách được toàn bộ đồng ra khỏi tạp chất. Hàm lượng đồng trong đồng không tinh khiết bằng 78,53%.

Câu 2. Papain là một enzyme thuộc nhóm protease, có khả năng thủy phân protein thành các peptide và amino acid nhỏ hơn. Enzyme này có nhiều trong quả đu đủ, đặc biệt là nhựa của đu đủ xanh, và được phân loại là một enzyme thực vật. Nhờ khả năng phân giải protein nên papain rất tốt cho hệ tiêu hóa, giúp tiêu hóa các thức ăn giàu protein một cách dễ dàng hơn. Ngoài ra, papain còn được ứng dụng trong y học, bao gồm sản xuất thuốc điều trị tác dụng phụ của xạ trị và hỗ trợ một số liệu pháp điều trị khối u, ...



a) Do enzyme có nhiều trong quả đu đủ có tác dụng phân giải protein có trong thịt nên khiến cho thịt khi nấu cùng sẽ nhanh mềm hơn.

b) 1 mol papain tác dụng tối đa với 3 mol HCl trong dung dịch.

c) Papain có công thức phân tử $C_9H_{15}N_4O_3$.

d) Trong một phân tử papain có chứa bốn liên kết pi (π).

Câu 3. Khi con người tiêu thụ thực phẩm chứa tinh bột, enzyme α -amylase có trong nước bọt thúc đẩy quá trình thủy phân tinh bột thành các phân tử nhỏ hơn gồm dextrin và maltose. Quá trình này tiếp tục ở ruột non, nơi phần lớn tinh bột bị thủy phân thành glucose. Glucose được hấp thụ vào máu và di chuyển đến các tế bào trong khắp cơ thể. Glucose có thể được sử dụng cho nhu cầu năng lượng hoặc có thể được chuyển đổi thành glycogen lưu trữ trong gan và cơ.

a) Glucose chủ yếu đóng vai trò cung cấp năng lượng cho tế bào.

b) Glycogen lưu trữ trong gan và cơ, khi cần thiết có thể chuyển hoá thành glucose để cung cấp năng lượng cho cơ thể.

c) Tinh bột bị thủy phân bởi enzyme α -amylase hoặc môi trường base.

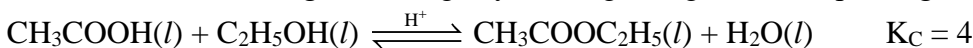
d) Khi ăn cơm, nếu nhai kỹ sẽ thấy vị ngọt vì tinh bột bị thủy phân thành glucose.

Câu 4. Tiến hành điều chế ethyl acetate trong phòng thí nghiệm theo các bước sau đây:

Bước 1: Cho khoảng 5 mL ethanol và 5 mL acetic acid tuyệt đối vào ống nghiệm, lắc đều hỗn hợp.

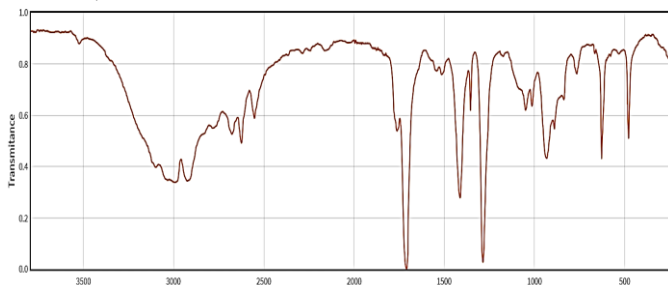
Bước 2: Thêm khoảng vài giọt dung dịch H_2SO_4 đặc, lắc nhẹ để các chất trộn đều với nhau.

Bước 3: Đặt ống nghiệm vào cốc nước nóng (khoảng $60^\circ C - 70^\circ C$) trong khoảng 5 phút, thỉnh thoảng lắc đều hỗn hợp. Sau đó lấy ống nghiệm ra khỏi cốc nước nóng, để nguội hỗn hợp rồi rót sang ống nghiệm khác chứa 10 mL dung dịch muối ăn bão hòa thì thấy chất lỏng trong ống nghiệm tách thành hai lớp, lớp trên có mùi thơm đặc trưng. Phản ứng xảy ra trong thí nghiệm theo phương trình hoá học sau:

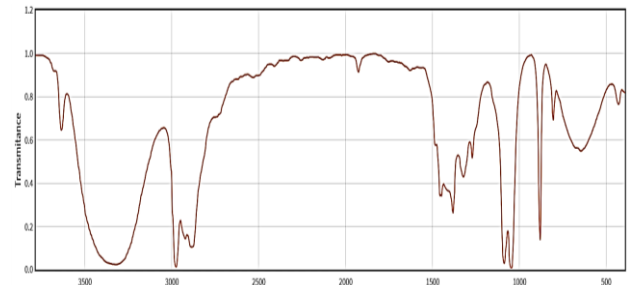


Cho phổ IR của hai hợp chất hữu cơ trong phản ứng trên như hình dưới đây.

Hình 1:



Hình 2:



Số sóng (cm^{-1})

Số sóng (cm^{-1})

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) Phổ IR trong hình 1 là của C_2H_5OH , hình 2 là của CH_3COOH .

b) Dung dịch NaCl bão hòa có vai trò làm tăng hiệu suất phản ứng ester hóa.

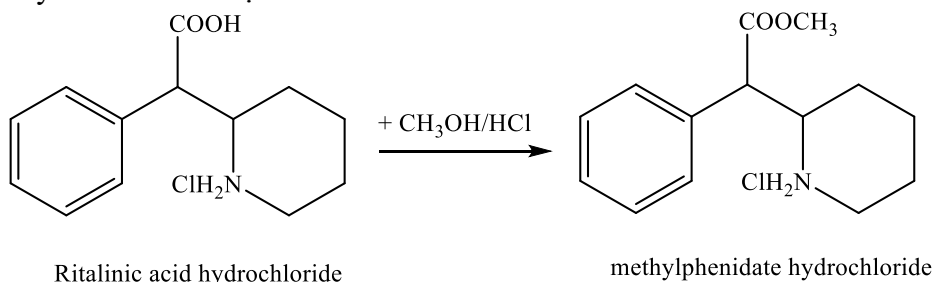
c) Ban đầu, nếu cho 0,762 mol acetic acid tác dụng với 1 mol ethanol thì khi đạt đến trạng thái cân bằng, hiệu suất phản ứng ester hóa là 75%.

d) Sulfuric acid đặc vừa là chất xúc tác, vừa có tác dụng hút nước, làm tăng hiệu suất tạo ester.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 6.

Câu 1. Cho các polymer sau: polyethylene, tơ nitron, cellulose, poly(vinyl chloride), tơ nylon-6,6. Có bao nhiêu polymer được điều chế bằng phản ứng trùng hợp?

Câu 2. 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 methylphenidate hydrochloride được điều chế theo sơ đồ sau:



Để sản xuất 5 triệu hộp thuốc ritalin loại 30 viên/hộp với hiệu suất là 75% tính theo ritalinic acid hydrochloride thì cần dùng tối thiểu bao nhiêu tấn ritalinic acid hydrochloride? (kết quả làm tròn đến hàng phần mười)

Câu 3. Trong công nghiệp, nhôm được điều chế bằng cách điện phân nóng chảy Al_2O_3 với các điện cực than chì. Trung bình để sản xuất được 5,76 tấn nhôm thì lượng than chì bị tiêu hao do phản ứng oxi hóa là bao nhiêu tấn? Giả thiết thành phần khí bay ra ở cực dương gồm 60% CO_2 và 40% CO (kết quả làm tròn đến hàng phần mười)

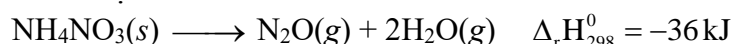
Câu 4. Có bao nhiêu triglyceride mà khi xà phòng hoá hoàn toàn, thu được glycerol cùng hỗn hợp chỉ gồm muối của oleic acid và stearic acid?

Câu 5. Cho các phát biểu sau:

- (1) Glucose và fructose đều có phản ứng với thuốc thử Tollens đun nóng.
- (2) Dung dịch saccharose có thể hòa tan $\text{Cu}(\text{OH})_2$ trong môi trường kiềm ở điều kiện thường.
- (3) Cellulose trinitrate là nguyên liệu để sản xuất thuốc súng không khói.
- (4) Trong amylose, các gốc α -glucose chỉ liên kết với nhau bằng liên kết α -1,4-glycoside.
- (5) Glucose và fructose có thể chuyển hóa lẫn nhau trong môi trường acid.
- (6) Glucose là hợp chất hữu cơ đa chức có công thức dạng $\text{C}_6(\text{H}_2\text{O})_6$.

Gán số thứ tự theo chiều tăng dần các phát biểu đúng (ví dụ: 123; 146; 2356; ...).

Câu 6. Năm 2020, một vụ nổ tại Thủ đô Beirut, Lebanon đã cướp đi sinh mạng hàng trăm người. Nguyên nhân vụ nổ được cho là do sự phân huỷ 4125 tấn ammonium nitrate trên một tàu hàng bỏ hoang theo phương trình hoá học sau:



Nhiệt của vụ nổ trên tương đương lượng nhiệt của bao nhiêu tấn thuốc nổ TNT (2,4,6-trinitrotoluene)? Biết nhiệt tỏa ra khi 1 kg TNT phát nổ là 1,165 MJ; 1 MJ = $1 \cdot 10^6$ J. (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

----- HẾT -----

Họ, tên thí sinh:

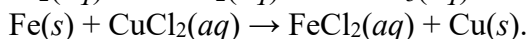
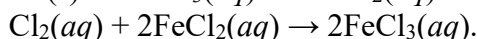
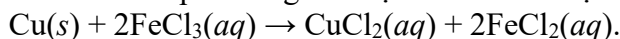
Số báo danh:

Mã đề thi 102

Cho nguyên tử khối của các nguyên tố: H = 1; C = 12; O = 16; Al = 27; S = 32; Cl = 35,5, Cu = 64.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Cho các phản ứng hóa học sau ở điều kiện chuẩn:



Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Cặp có thế điện cực chuẩn lớn nhất là $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$.

B. Ion Cu^{2+} có tính oxi hóa mạnh hơn Cl_2 .

C. Có ba cặp oxi - hóa khử liên quan đến ba phản ứng trên.

D. Ion Fe^{2+} có tính khử mạnh hơn ion Cl^- .

Câu 2. Thủy phân chất béo trong dung dịch NaOH, thu được muối của acid béo và chất nào sau đây?

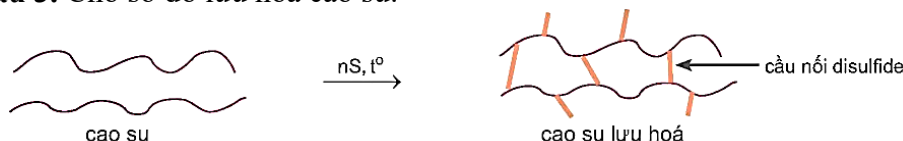
A. glycogen.

B. glycerol.

C. glycine.

D. glucose.

Câu 3. Cho sơ đồ lưu hóa cao su:



Quá trình lưu hóa cao su thuộc loại phản ứng

A. tăng mạch polymer.

B. giữ nguyên mạch polymer.

C. phân hủy polymer.

D. cắt mạch polymer.

Câu 4. Phân đạm là tên gọi chung của các loại phân bón vô cơ cung cấp nitrogen cho cây trồng, thúc đẩy quá trình tăng trưởng của cây, làm tăng năng suất cây trồng. Chất nào sau đây dùng làm phân đạm ?

A. NaCl.

B. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$.

C. K_2CO_3 .

D. $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$.

Câu 5. Nổ bụi là vụ nổ gây ra bởi quá trình bốc cháy nhanh của các hạt bụi mịn phân tán trong không khí bên trong một không gian hạn chế, tạo ra sóng nổ. Nổ bụi xảy ra khi có đủ năm yếu tố: nguồn oxygen, nguồn nhiệt, nhiên liệu (bụi có thể cháy được), nồng độ bụi mịn đủ lớn và không gian đủ kín. Năm 2007, một vụ nổ bụi xảy ra khi các công nhân hàn bảo trì bể chứa bột mì tại phân xưởng sản xuất bột mì ở tỉnh Bình Dương khiến 5 công nhân bị bỏng nặng.

Cho các phát biểu sau:

(a) Nổ bụi là một vụ nổ vật lí.

(b) Nhiên liệu trong vụ nổ bụi tại phân xưởng bột mì ở Bình Dương là bụi bột mì.

(c) Vụ nổ bụi xảy ra khi có đủ các yếu tố: nguồn oxygen, nguồn nhiệt, không gian đủ kín.

(d) Bụi càng mịn khả năng gây nổ càng cao do phát tán nhanh và dễ lơ lửng trong không khí.

Các phát biểu đúng là

A. (c), (d).

B. (a), (b).

C. (b), (d).

D. (a), (b), (d).

Câu 6. Dựa trên phổ khối lượng (phổ MS) của một chất ta có thể xác định được của chất đó. Cụm từ còn thiếu ở chỗ trống là

A. phân tử khối.

B. khối lượng riêng.

C. nhiệt độ nóng chảy.

D. độ tan trong nước.

Câu 7. Số liên kết peptide trong phân tử Ala-Gly-Ala-Gly là

A. 2.

B. 1.

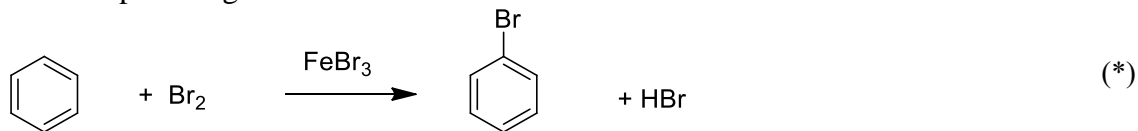
C. 4.

D. 3.

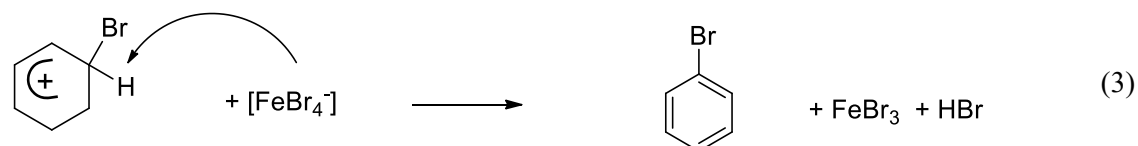
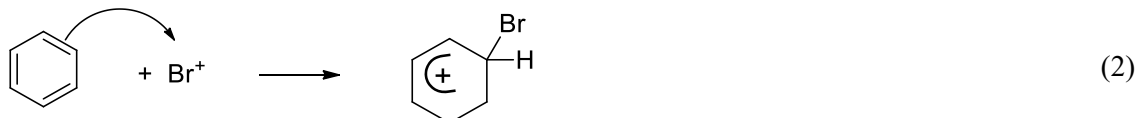
Câu 8. Ester nào sau đây tác dụng với dung dịch NaOH thu được sodium acetate?



Câu 9. Cho phản ứng monobromo hóa benzene:



Phản ứng trên xảy ra các giai đoạn sau:



Phát biểu nào sau đây sai?

A. Trong giai đoạn (2) có sự phân cắt liên kết π .

B. Trong phân tử benzene có 3 liên kết π .

C. Phản ứng (*) là phản ứng thế.

D. Sau phản ứng, lượng FeBr_3 tăng.

Câu 10. Khi pin Galvani Al–Cu hoạt động thì nồng độ

A. Al^{3+} giảm, Cu^{2+} tăng.

B. Al^{3+} tăng, Cu^{2+} giảm.

C. Al^{3+} giảm, Cu^{2+} giảm.

D. Al^{3+} tăng, Cu^{2+} tăng.

Câu 11. Hợp chất carbohydrate chiếm thành phần chủ yếu tạo nên vị ngọt trong cây mía là

A. cellulose.

B. fructose.

C. saccharose.

D. glucose.

Câu 12. Chất nào sau đây thuộc loại amine bậc một?

A. CH_3NH_2 .

B. $(\text{CH}_3)_3\text{N}$.

C. CH_3NHCH_3 .

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

Câu 13. Cho pin điện hoá Fe–Cu. Biết $E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}}^0 = -0,44 \text{ V}$ và $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 = 0,34 \text{ V}$.

Sức điện động chuẩn của pin điện hoá Fe–Cu là

A. +0,10 V.

B. +0,78 V.

C. +0,92 V.

D. +1,66 V.

Câu 14. Hiện tượng phú dưỡng là sự tích tụ lượng lớn các chất dinh dưỡng chứa các nguyên tố nào trong nước?

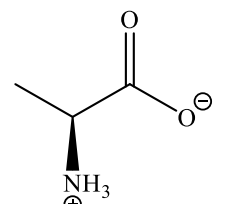
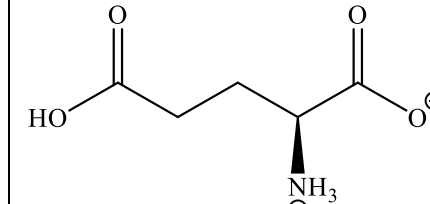
A. Phosphorus và sulfur.

B. Nitrogen và phosphorus.

C. Nitrogen, phosphorus và sulfur.

D. Nitrogen và sulfur.

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

| pH | 6,00 | 3,22 |
|----------------------|---|--|
| Dạng tồn tại chủ yếu |  |  |

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.

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

Số nhận định sai là

A. 2.

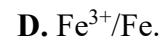
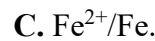
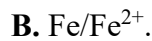
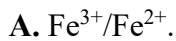
B. 4.

C. 1.

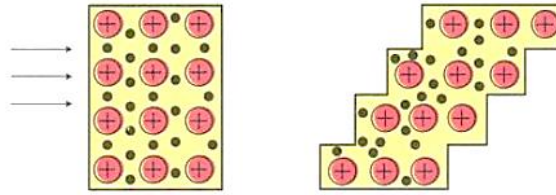
D. 3.

Câu 16. Xét phản ứng: $\text{Fe}(s) + \text{CuSO}_4(aq) \rightarrow \text{FeSO}_4(aq) + \text{Cu}(s)$.

Kí hiệu cặp oxi hoá – khử của Fe trong phản ứng trên là



Câu 17. Hình ảnh sau đây mô tả tính chất vật lí nào của kim loại (hình tròn to mô tả ion kim loại, hình tròn nhỏ mô tả electron tự do)?



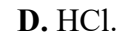
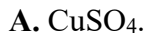
A. Tính dẻo.

B. Tính dẫn nhiệt.

C. Tính cứng.

D. Tính dẫn điện.

Câu 18. Nhúng thanh kim loại Fe vào dung dịch chất nào sau đây thì có xảy ra hiện tượng ăn mòn điện hoá?



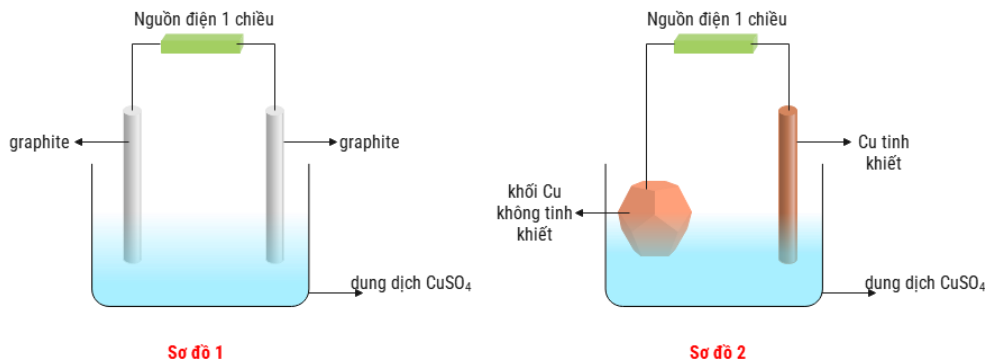
PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Xét hai sơ đồ điện phân:

- Sơ đồ (1): Biểu diễn quá trình điện phân dung dịch $CuSO_4(aq)$ sử dụng điện cực trơ.

- Sơ đồ (2): Biểu diễn quá trình tinh luyện đồng (Cu) bằng phương pháp điện phân, Các khối đồng có độ tinh khiết thấp (lẫn tạp chất trơ) được gắn với một điện cực của nguồn điện, các thanh đồng mỏng có độ tinh khiết cao được gắn với một điện cực của nguồn điện.

Dung dịch điện phân trong cả hai sơ đồ là dung dịch $CuSO_4$.



Sơ đồ 1

Sơ đồ 2

Cho biết $Q = n.F = I.t$, trong đó: Q là điện lượng, n là số mol electron đi qua dây dẫn, I là cường độ dòng điện (A), t là thời gian (giây), F là hằng số Faraday ($F = 96500 \text{ C.mol}^{-1}$).

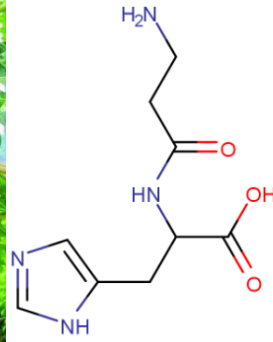
a) Khi điện phân xảy ra ở sơ đồ (2), nồng độ ion Cu^{2+} trong dung dịch sẽ không thay đổi theo thời gian khi khối đồng không tinh khiết chưa tan hết.

b) Trong sơ đồ (1), điện cực âm được gọi là cathode và điện cực dương gọi là anode.

c) Tinh luyện đồng như sơ đồ (2) với cường độ dòng điện 5 A, khối lượng đồng không tinh khiết ban đầu bằng 7,64 gam, sau thời gian điện phân 3860 giây thì tách được toàn bộ đồng ra khỏi tạp chất. Hàm lượng đồng trong đồng không tinh khiết bằng 78,53%.

d) Khi điện phân xảy ra ở sơ đồ (1), thì ban đầu ở cực dương xảy ra quá trình khử ion Cu^{2+} và ở cực âm xảy ra quá trình oxi hóa H_2O .

Câu 2. Papain là một enzyme thuộc nhóm protease, có khả năng thủy phân protein thành các peptide và amino acid nhỏ hơn. Enzyme này có nhiều trong quả đu đủ, đặc biệt là nhựa của đu đủ xanh, và được phân loại là một enzyme thực vật. Nhờ khả năng phân giải protein nên papain rất tốt cho hệ tiêu hóa, giúp tiêu hóa các thức ăn giàu protein một cách dễ dàng hơn. Ngoài ra, papain còn được ứng dụng trong y học, bao gồm sản xuất thuốc điều trị tác dụng phụ của xạ trị và hỗ trợ một số liệu pháp điều trị khối u, ...



- a) Trong một phân tử papain có chứa bốn liên kết pi (π).
- b) 1 mol papain tác dụng tối đa với 3 mol HCl trong dung dịch.
- c) Papain có công thức phân tử $C_9H_{15}N_4O_3$.
- d) Do enzyme có nhiều trong quả đu đủ có tác dụng phân giải protein có trong thịt nên khiến cho thịt khi nấu cùng sẽ nhanh mềm hơn.

Câu 3. Khi con người tiêu thụ thực phẩm chứa tinh bột, enzyme α -amylase có trong nước bọt thúc đẩy quá trình thủy phân tinh bột thành các phân tử nhỏ hơn gồm dextrin và maltose. Quá trình này tiếp tục ở ruột non, nơi phần lớn tinh bột bị thủy phân thành glucose. Glucose được hấp thụ vào máu và di chuyển đến các tế bào trong khắp cơ thể. Glucose có thể được sử dụng cho nhu cầu năng lượng hoặc có thể được chuyển đổi thành glycogen lưu trữ trong gan và cơ.

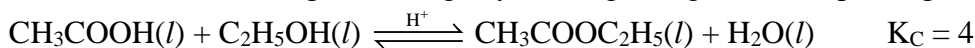
- a) Tinh bột bị thủy phân bởi enzyme α -amylase hoặc môi trường base.
- b) Glucose chủ yếu đóng vai trò cung cấp năng lượng cho tế bào.
- c) Khi ăn cơm, nếu nhai kỹ sẽ thấy vị ngọt vì tinh bột bị thủy phân thành glucose.
- d) Glycogen lưu trữ trong gan và cơ, khi cần thiết có thể chuyển hoá thành glucose để cung cấp năng lượng cho cơ thể.

Câu 4. Tiến hành điều chế ethyl acetate trong phòng thí nghiệm theo các bước sau đây:

Bước 1: Cho khoảng 5 mL ethanol và 5 mL acetic acid tuyệt đối vào ống nghiệm, lắc đều hỗn hợp.

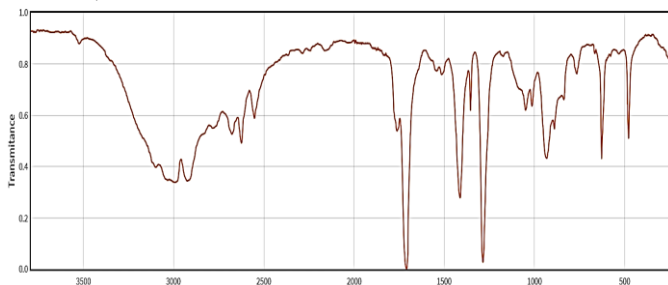
Bước 2: Thêm khoảng vài giọt dung dịch H_2SO_4 đặc, lắc nhẹ để các chất trộn đều với nhau.

Bước 3: Đặt ống nghiệm vào cốc nước nóng (khoảng $60^\circ C - 70^\circ C$) trong khoảng 5 phút, thỉnh thoảng lắc đều hỗn hợp. Sau đó lấy ống nghiệm ra khỏi cốc nước nóng, để nguội hỗn hợp rồi rót sang ống nghiệm khác chứa 10 mL dung dịch muối ăn bão hòa thì thấy chất lỏng trong ống nghiệm tách thành hai lớp, lớp trên có mùi thơm đặc trưng. Phản ứng xảy ra trong thí nghiệm theo phương trình hoá học sau:

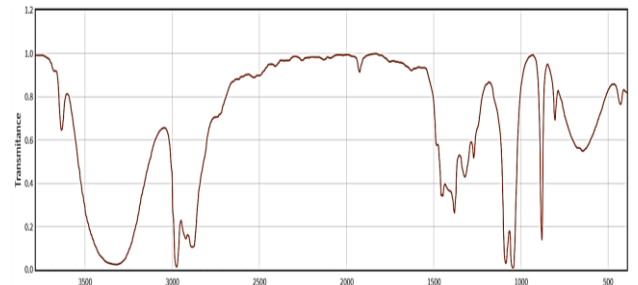


Cho phổ IR của hai hợp chất hữu cơ trong phản ứng trên như hình dưới đây.

Hình 1:



Hình 2:



Số sóng (cm^{-1})

Số sóng (cm^{-1})

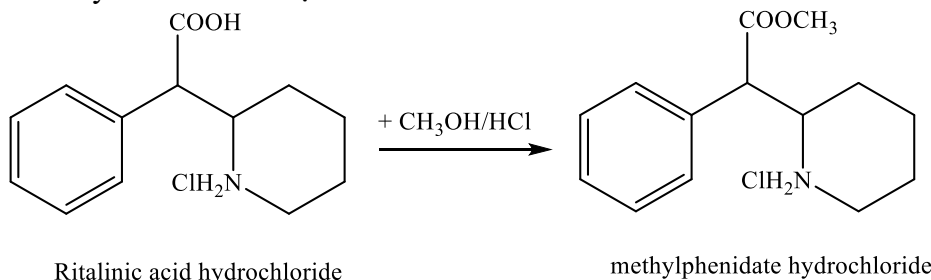
Cho biết số sóng hấp thụ đặc trưng của một số liên kết trên phổ hồng ngoại như sau:

| 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) Phổ IR trong hình 1 là của C_2H_5OH , hình 2 là của CH_3COOH .
- b) Ban đầu, nếu cho 0,762 mol acetic acid tác dụng với 1 mol ethanol thì khi đạt đến trạng thái cân bằng, hiệu suất phản ứng ester hóa là 75%.
- c) Sulfuric acid đặc vừa là chất xúc tác, vừa có tác dụng hút nước, làm tăng hiệu suất tạo ester.
- d) Dung dịch NaCl bão hoà có vai trò làm tăng hiệu suất phản ứng ester hóa.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 6.

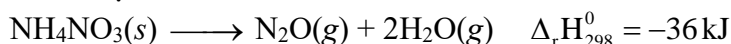
Câu 1. Thuốc Ritalin là chất kích thích hệ thần kinh trung ương được sử dụng phổ biến nhất trong điều trị rối loạn tăng động giảm chú ý và chứng rối loạn giấc ngủ (ngủ rũ). Mỗi viên thuốc ritalin chứa 10 mg methylphenidate hydrochloride được điều chế theo sơ đồ sau:



Để sản xuất 5 triệu hộp thuốc ritalin loại 30 viên/hộp với hiệu suất là 75% tính theo ritalinic acid hydrochloride thì cần dùng tối thiểu bao nhiêu tấn ritalinic acid hydrochloride? (kết quả làm tròn đến hàng phần mười)

Câu 2. Trong công nghiệp, nhôm được điều chế bằng cách điện phân nóng chảy Al_2O_3 với các điện cực than chì. Trung bình để sản xuất được 5,76 tấn nhôm thì lượng than chì bị tiêu hao do phản ứng oxi hóa là bao nhiêu tấn? Giả thiết thành phần khí bay ra ở cực dương gồm 60% CO_2 và 40% CO (kết quả làm tròn đến hàng phần mười)

Câu 3. Năm 2020, một vụ nổ tại Thủ đô Beirut, Lebanon đã cướp đi sinh mạng hàng trăm người. Nguyên nhân vụ nổ được cho là do sự phân huỷ 4125 tấn ammonium nitrate trên một tàu hàng bỏ hoang theo phương trình hoá học sau:



Nhiệt của vụ nổ trên tương đương lượng nhiệt của bao nhiêu tấn thuốc nổ TNT (2,4,6-trinitrotoluene)? Biết nhiệt tỏa ra khi 1 kg TNT phát nổ là 1,165 MJ; 1 MJ = 1.10^6 J. (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

Câu 4. Cho các polymer sau: polyethylene, tơ nitron, cellulose, poly(vinyl chloride), tơ nylon-6,6. Có bao nhiêu polymer được điều chế bằng phản ứng trùng hợp?

Câu 5. Cho các phát biểu sau:

- (1) Glucose và fructose đều có phản ứng với thuốc thử Tollens đun nóng.
- (2) Dung dịch saccharose có thể hòa tan $\text{Cu}(\text{OH})_2$ trong môi trường kiềm ở điều kiện thường.
- (3) Cellulose trinitrate là nguyên liệu để sản xuất thuốc súng không khói.
- (4) Trong amylose, các gốc α -glucose chỉ liên kết với nhau bằng liên kết α -1,4-glycoside.
- (5) Glucose và fructose có thể chuyển hóa lẫn nhau trong môi trường acid.
- (6) Glucose là hợp chất hữu cơ đa chức có công thức dạng $\text{C}_6(\text{H}_2\text{O})_6$.

Gán số thứ tự theo chiều tăng dần các phát biểu đúng (ví dụ: 123; 146; 2356; ...).

Câu 6. Có bao nhiêu triglyceride mà khi xà phòng hoá hoàn toàn, thu được glycerol cùng hỗn hợp chỉ gồm muối của oleic acid và stearic acid?

----- HẾT -----

Họ, tên thí sinh:

Số báo danh:

Mã đề thi 103

Cho nguyên tử khối của các nguyên tố: H = 1; C = 12; O = 16; Al = 27; S = 32; Cl = 35,5, Cu = 64.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Phân đạm là tên gọi chung của các loại phân bón vô cơ cung cấp nitrogen cho cây trồng, thúc đẩy quá trình tăng trưởng của cây, làm tăng năng suất cây trồng. Chất nào sau đây dùng làm phân đạm ?

- A. $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$. B. NaCl. C. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$. D. K_2CO_3 .

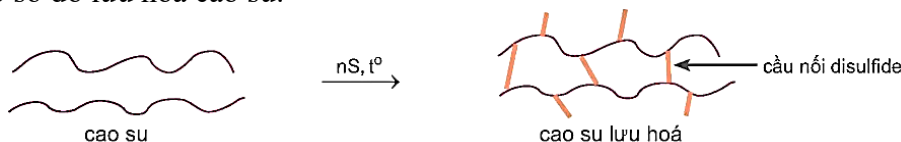
Câu 2. Nhúng thanh kim loại Fe vào dung dịch chất nào sau đây thì có xảy ra hiện tượng ăn mòn điện hoá?

- A. CuSO_4 . B. MgCl_2 . C. KCl. D. HCl.

Câu 3. Số liên kết peptide trong phân tử Ala-Gly-Ala-Gly là

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

Câu 4. Cho sơ đồ lưu hóa cao su:



Quá trình lưu hóa cao su thuộc loại phản ứng

- A. giữ nguyên mạch polymer. B. tăng mạch polymer.
C. cắt mạch polymer. D. phân huỷ polymer.

Câu 5. Dựa trên phổ khối lượng (phổ MS) của một chất ta có thể xác định được của chất đó. Cụm từ còn thiếu ở chỗ trống là

- A. nhiệt độ nóng chảy. B. khối lượng riêng.
C. độ tan trong nước. D. phân tử khối.

Câu 6. Nổ bụi là vụ nổ gây ra bởi quá trình bốc cháy nhanh của các hạt bụi mịn phân tán trong không khí bên trong một không gian hạn chế, tạo ra sóng nổ. Nổ bụi xảy ra khi có đủ năm yếu tố: nguồn oxygen, nguồn nhiệt, nhiên liệu (bụi có thể cháy được), nồng độ bụi mịn đủ lớn và không gian đủ kín. Năm 2007, một vụ nổ bụi xảy ra khi các công nhân hàn bảo trì bể chứa bột mì tại phân xưởng sản xuất bột mì ở tỉnh Bình Dương khiến 5 công nhân bị bỏng nặng.

Cho các phát biểu sau:

- (a) Nổ bụi là một vụ nổ vật lí.
(b) Nhiên liệu trong vụ nổ bụi tại phân xưởng bột mì ở Bình Dương là bụi bột mì.
(c) Vụ nổ bụi xảy ra khi có đủ các yếu tố: nguồn oxygen, nguồn nhiệt, không gian đủ kín.
(d) Bụi càng mịn khả năng gây nổ càng cao do phát tán nhanh và dễ lơ lửng trong không khí.

Các phát biểu đúng là

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

Câu 7. Cho pin điện hoá Fe-Cu. Biết $E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}}^{\circ} = -0,44 \text{ V}$ và $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^{\circ} = 0,34 \text{ V}$.

Sức điện động chuẩn của pin điện hoá Fe-Cu là

- A. +0,78 V. B. +0,10 V. C. +0,92 V. D. +1,66 V.

Câu 8. Thủy phân chất béo trong dung dịch NaOH, thu được muối của acid béo và chất nào sau đây?

- A. glucose. B. glycogen. C. glycerol. D. glycine.

Câu 9. Chất nào sau đây thuộc loại amine bậc một?

- A. $(\text{CH}_3)_3\text{N}$. B. CH_3NHCH_3 . C. CH_3NH_2 . D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NHCH}_3$.

Câu 10. Khi pin Galvani Al-Cu hoạt động thì nồng độ

A. Al^{3+} giảm, Cu^{2+} giảm.

B. Al^{3+} tăng, Cu^{2+} tăng.

C. Al^{3+} tăng, Cu^{2+} giảm.

D. Al^{3+} giảm, Cu^{2+} tăng.

Câu 11. Hiện tượng phú dưỡng là sự tích tụ lượng lớn các chất dinh dưỡng chứa các nguyên tố nào trong nước?

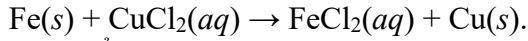
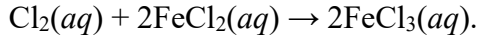
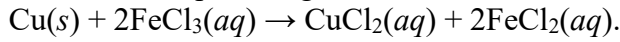
A. Nitrogen và sulfur.

B. Nitrogen, phosphorus và sulfur.

C. Nitrogen và phosphorus.

D. Phosphorus và sulfur.

Câu 12. Cho các phản ứng hóa học sau ở điều kiện chuẩn:



Phát biểu nào sau đây là đúng?

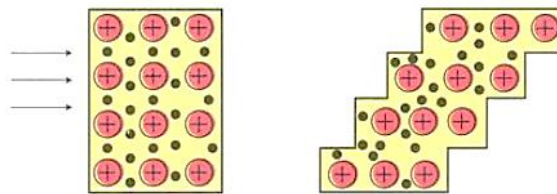
A. Cặp có thế điện cực chuẩn lớn nhất là $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$.

B. Ion Fe^{2+} có tính khử mạnh hơn ion Cl^- .

C. Có ba cặp oxi - hóa khử liên quan đến ba phản ứng trên.

D. Ion Cu^{2+} có tính oxi hóa mạnh hơn Cl_2 .

Câu 13. Hình ảnh sau đây mô tả tính chất vật lý nào của kim loại (hình tròn to mô tả ion kim loại, hình tròn nhỏ mô tả electron tự do)?



A. Tính dẫn nhiệt.

B. Tính dẫn điện.

C. Tính cứng.

D. Tính dẻo.

Câu 14. Ester nào sau đây tác dụng với dung dịch NaOH thu được sodium acetate?

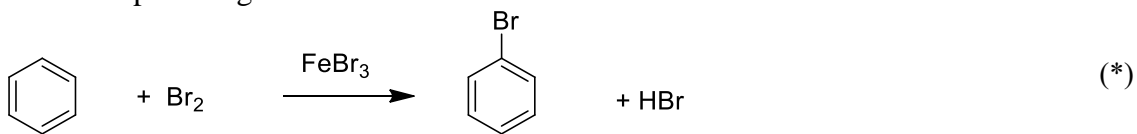
A. HCOOCH_3 .

B. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$.

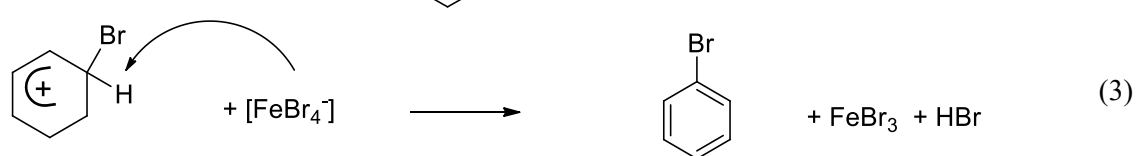
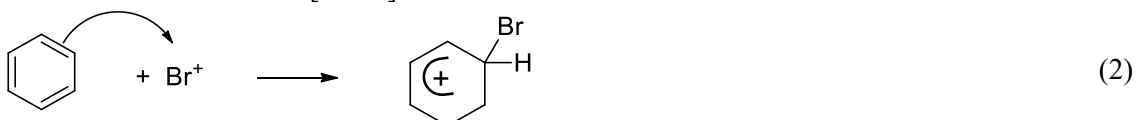
C. HCOOC_2H_5 .

D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$.

Câu 15. Cho phản ứng monobromo hóa benzene:



Phản ứng trên xảy ra các giai đoạn sau:



Phát biểu nào sau đây sai?

A. Phản ứng (*) là phản ứng thế.

B. Sau phản ứng, lượng FeBr_3 tăng.

C. Trong phân tử benzene có 3 liên kết π .

D. Trong giai đoạn (2) có sự phân cắt liên kết π .

Câu 16. Hợp chất carbohydrate chiếm thành phần chủ yếu tạo nên vị ngọt trong cây mía là

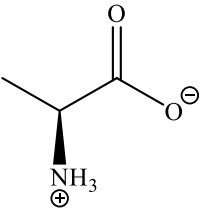
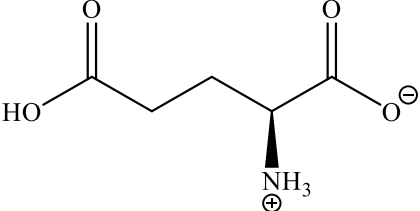
A. glucose.

B. cellulose.

C. fructose.

D. saccharose.

Câu 17. Alanine và glutamic acid tồn tại trong môi trường pH như sau:

| | | |
|----------------------|---|--|
| pH | 6,00 | 3,22 |
| Dạng tồn tại chủ yếu |  |  |

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 sai là

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

Câu 18. Xét phản ứng: $\text{Fe}(s) + \text{CuSO}_4(aq) \rightarrow \text{FeSO}_4(aq) + \text{Cu}(s)$.

Kí hiệu cặp oxi hoá – khử của Fe trong phản ứng trên là

- A. Fe^{3+}/Fe . B. $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$. C. Fe/Fe^{2+} . D. Fe^{2+}/Fe .

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Khi con người tiêu thụ thực phẩm chứa tinh bột, enzyme α -amylase có trong nước bọt thúc đẩy quá trình thủy phân tinh bột thành các phân tử nhỏ hơn gồm dextrin và maltose. Quá trình này tiếp tục ở ruột non, nơi phần lớn tinh bột bị thủy phân thành glucose. Glucose được hấp thụ vào máu và di chuyển đến các tế bào trong khắp cơ thể. Glucose có thể được sử dụng cho nhu cầu năng lượng hoặc có thể được chuyển đổi thành glycogen lưu trữ trong gan và cơ.

a) Tinh bột bị thủy phân bởi enzyme α -amylase hoặc môi trường base.

b) Glucose chủ yếu đóng vai trò cung cấp năng lượng cho tế bào.

c) Glycogen lưu trữ trong gan và cơ, khi cần thiết có thể chuyển hoá thành glucose để cung cấp năng lượng cho cơ thể.

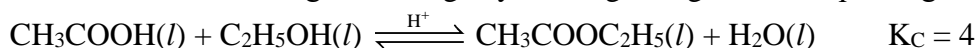
d) Khi ăn cơm, nếu nhai kĩ sẽ thấy vị ngọt vì tinh bột bị thủy phân thành glucose.

Câu 2. Tiến hành điều chế ethyl acetate trong phòng thí nghiệm theo các bước sau đây:

Bước 1: Cho khoảng 5 mL ethanol và 5 mL acetic acid tuyệt đối vào ống nghiệm, lắc đều hỗn hợp.

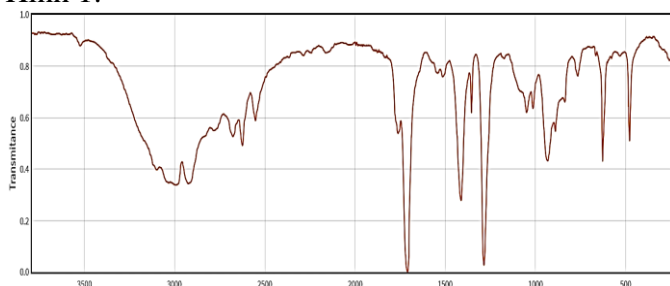
Bước 2: Thêm khoảng vài giọt dung dịch H_2SO_4 đặc, lắc nhẹ để các chất trộn đều với nhau.

Bước 3: Đặt ống nghiệm vào cốc nước nóng (khoảng $60^\circ\text{C} - 70^\circ\text{C}$) trong khoảng 5 phút, thỉnh thoảng lắc đều hỗn hợp. Sau đó lấy ống nghiệm ra khỏi cốc nước nóng, để nguội hỗn hợp rồi rót sang ống nghiệm khác chứa 10 mL dung dịch muối ăn bão hòa thì thấy chất lỏng trong ống nghiệm tách thành hai lớp, lớp trên có mùi thơm đặc trưng. Phản ứng xảy ra trong thí nghiệm theo phương trình hoá học sau:

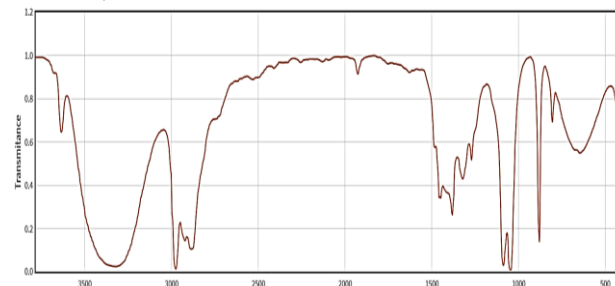


Cho phổ IR của hai hợp chất hữu cơ trong phản ứng trên như hình dưới đây.

Hình 1:



Hình 2:



Số sóng (cm^{-1})

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 |

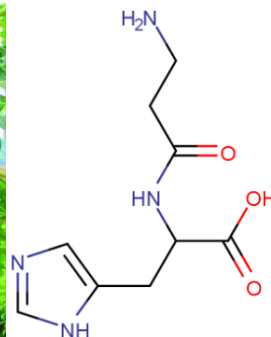
a) Sulfuric acid đặc vừa là chất xúc tác, vừa có tác dụng hút nước, làm tăng hiệu suất tạo ester.

b) Phổ IR trong hình 1 là của $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, hình 2 là của CH_3COOH .

c) Ban đầu, nếu cho 0,762 mol acetic acid tác dụng với 1 mol ethanol thì khi đạt đến trạng thái cân bằng, hiệu suất phản ứng ester hóa là 75%.

d) Dung dịch NaCl bão hòa có vai trò làm tăng hiệu suất phản ứng ester hóa.

Câu 3. Papain là một enzyme thuộc nhóm protease, có khả năng thủy phân protein thành các peptide và amino acid nhỏ hơn. Enzyme này có nhiều trong quả đu đủ, đặc biệt là nhựa của đu đủ xanh, và được phân loại là một enzyme thực vật. Nhờ khả năng phân giải protein nên papain rất tốt cho hệ tiêu hóa, giúp tiêu hóa các thức ăn giàu protein một cách dễ dàng hơn. Ngoài ra, papain còn được ứng dụng trong y học, bao gồm sản xuất thuốc điều trị tác dụng phụ của xạ trị và hỗ trợ một số liệu pháp điều trị khối u, ...



a) 1 mol papain tác dụng tối đa với 3 mol HCl trong dung dịch.

b) Trong một phân tử papain có chứa bốn liên kết pi (π).

c) Papain có công thức phân tử $C_9H_{15}N_4O_3$.

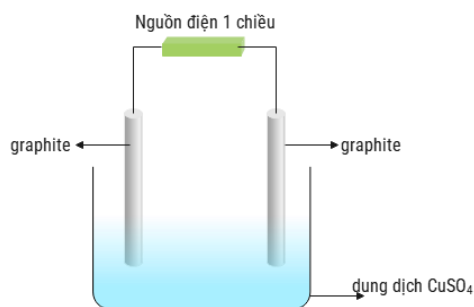
d) Do enzyme có nhiều trong quả đu đủ có tác dụng phân giải protein có trong thịt nên khiến cho thịt khi nấu cùng sẽ nhanh mềm hơn.

Câu 4. Xét hai sơ đồ điện phân:

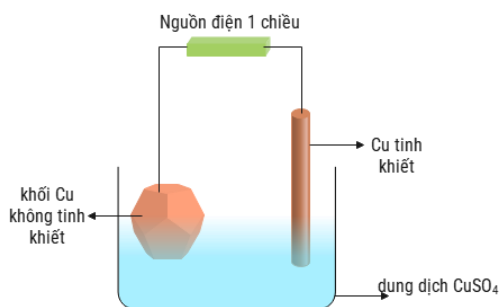
- Sơ đồ (1): Biểu diễn quá trình điện phân dung dịch $CuSO_4(aq)$ sử dụng điện cực trơ.

- Sơ đồ (2): Biểu diễn quá trình tinh luyện đồng (Cu) bằng phương pháp điện phân, Các khối đồng có độ tinh khiết thấp (lẫn tạp chất trơ) được gắn với một điện cực của nguồn điện, các thanh đồng mỏng có độ tinh khiết cao được gắn với một điện cực của nguồn điện.

Dung dịch điện phân trong cả hai sơ đồ là dung dịch $CuSO_4$.



Sơ đồ 1



Sơ đồ 2

Cho biết $Q = n.F = I.t$, trong đó: Q là điện lượng, n là số mol electron đi qua dây dẫn, I là cường độ dòng điện (A), t là thời gian (giây), F là hằng số Faraday ($F = 96500 \text{ C.mol}^{-1}$).

a) Tinh luyện đồng như sơ đồ (2) với cường độ dòng điện 5 A, khối lượng đồng không tinh khiết ban đầu bằng 7,64 gam, sau thời gian điện phân 3860 giây thì tách được toàn bộ đồng ra khỏi tạp chất. Hàm lượng đồng trong đồng không tinh khiết bằng 78,53%.

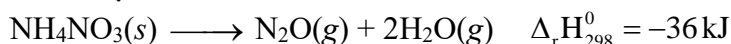
b) Trong sơ đồ (1), điện cực âm được gọi là cathode và điện cực dương gọi là anode.

c) Khi điện phân xảy ra ở sơ đồ (2), nồng độ ion Cu^{2+} trong dung dịch sẽ không thay đổi theo thời gian khi khối đồng không tinh khiết chưa tan hết.

d) Khi điện phân xảy ra ở sơ đồ (1), thì ban đầu ở cực dương xảy ra quá trình khử ion Cu^{2+} và ở cực âm xảy ra quá trình oxi hóa H_2O .

PHẦN III. Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 6.

Câu 1. Năm 2020, một vụ nổ tại Thủ đô Beirut, Lebanon đã cướp đi sinh mạng hàng trăm người. Nguyên nhân vụ nổ được cho là do sự phân huỷ 4125 tấn ammonium nitrate trên một tàu hàng bỏ hoang theo phương trình hoá học sau:



Nhiệt của vụ nổ trên tương đương lượng nhiệt của bao nhiêu tấn thuốc nổ TNT (2,4,6-trinitrotoluene)? Biết nhiệt tỏa ra khi 1 kg TNT phát nổ là 1,165 MJ; 1 MJ = 1.10^6 J. (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

Câu 2. Trong công nghiệp, nhôm được điều chế bằng cách điện phân nóng chảy Al_2O_3 với các điện cực than chì. Trung bình để sản xuất được 5,76 tấn nhôm thì lượng than chì bị tiêu hao do phản ứng oxi hóa là bao nhiêu tấn? Giả thiết thành phần khí bay ra ở cực dương gồm 60% CO_2 và 40% CO (kết quả làm tròn đến hàng phần mười)

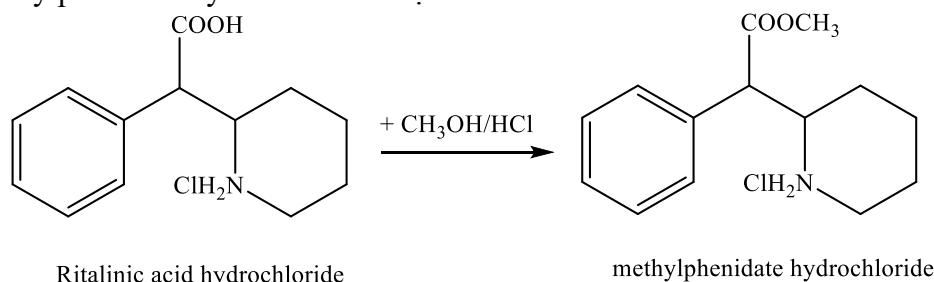
Câu 3. Cho các polymer sau: polyethylene, tơ nitron, cellulose, poly(vinyl chloride), tơ nylon-6,6. Có bao nhiêu polymer được điều chế bằng phản ứng trùng hợp?

Câu 4. Cho các phát biểu sau:

- (1) Glucose và fructose đều có phản ứng với thuốc thử Tollens đun nóng.
- (2) Dung dịch saccharose có thể hòa tan $\text{Cu}(\text{OH})_2$ trong môi trường kiềm ở điều kiện thường.
- (3) Cellulose trinitrate là nguyên liệu để sản xuất thuốc súng không khói.
- (4) Trong amylose, các gốc α -glucose chỉ liên kết với nhau bằng liên kết α -1,4-glycoside.
- (5) Glucose và fructose có thể chuyển hóa lẫn nhau trong môi trường acid.
- (6) Glucose là hợp chất hữu cơ đa chức có công thức dạng $\text{C}_6(\text{H}_2\text{O})_6$.

Gắn số thứ tự theo chiều tăng dần các phát biểu đúng (ví dụ: 123; 146; 2356; ...)

Câu 5. 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 methylphenidate hydrochloride được điều chế theo sơ đồ sau:



Để sản xuất 5 triệu hộp thuốc ritalin loại 30 viên/hộp với hiệu suất là 75% tính theo ritalinic acid hydrochloride thì cần dùng tối thiểu bao nhiêu tấn ritalinic acid hydrochloride? (kết quả làm tròn đến hàng phần mười)

Câu 6. Có bao nhiêu triglyceride mà khi xà phòng hoá hoàn toàn, thu được glycerol cùng hỗn hợp chỉ gồm muối của oleic acid và stearic acid?

----- HẾT -----

Họ, tên thí sinh:

Số báo danh:

Mã đề thi 104

Cho nguyên tử khối của các nguyên tố: H = 1; C = 12; O = 16; Al = 27; S = 32; Cl = 35,5, Cu = 64.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Thủy phân chất béo trong dung dịch NaOH, thu được muối của acid béo và chất nào sau đây?

- A. glycogen. B. glycine. C. glucose. D. glycerol.

Câu 2. Cho pin điện hoá Fe-Cu. Biết $E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}}^{\circ} = -0,44 \text{ V}$ và $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^{\circ} = 0,34 \text{ V}$.

Sức điện động chuẩn của pin điện hoá Fe-Cu là

- A. +1,66 V. B. +0,10 V. C. +0,92 V. D. +0,78 V.

Câu 3. Nổ bụi là vụ nổ gây ra bởi quá trình bốc cháy nhanh của các hạt bụi mịn phân tán trong không khí bên trong một không gian hạn chế, tạo ra sóng nổ. Nổ bụi xảy ra khi có đủ năm yếu tố: nguồn oxygen, nguồn nhiệt, nhiên liệu (bụi có thể cháy được), nồng độ bụi mịn đủ lớn và không gian đủ kín. Năm 2007, một vụ nổ bụi xảy ra khi các công nhân hàn bảo trì bể chứa bột mì tại phân xưởng sản xuất bột mì ở tỉnh Bình Dương khiến 5 công nhân bị bỏng nặng.

Cho các phát biểu sau:

- (a) Nổ bụi là một vụ nổ vật lí.
(b) Nhiên liệu trong vụ nổ bụi tại phân xưởng bột mì ở Bình Dương là bụi bột mì.
(c) Vụ nổ bụi xảy ra khi có đủ các yếu tố: nguồn oxygen, nguồn nhiệt, không gian đủ kín.
(d) Bụi càng mịn khả năng gây nổ càng cao do phát tán nhanh và dễ lơ lửng trong không khí.

Các phát biểu đúng là

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

Câu 4. Phân đạm là tên gọi chung của các loại phân bón vô cơ cung cấp nitrogen cho cây trồng, thúc đẩy quá trình tăng trưởng của cây, làm tăng năng suất cây trồng. Chất nào sau đây dùng làm phân đạm?

- A. $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$. B. NaCl. C. K_2CO_3 . D. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$.

Câu 5. Hợp chất carbohydrate chiếm thành phần chủ yếu tạo nên vị ngọt trong cây mía là

- A. saccharose. B. fructose. C. glucose. D. cellulose.

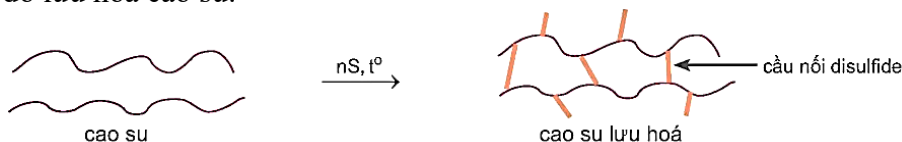
Câu 6. Ester nào sau đây tác dụng với dung dịch NaOH thu được sodium acetate?

- A. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$. B. HCOOCH_3 . C. HCOOC_2H_5 . D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$.

Câu 7. Dựa trên phổ khối lượng (phổ MS) của một chất ta có thể xác định được của chất đó. Cụm từ còn thiếu ở chỗ trống là

- A. khối lượng riêng. B. độ tan trong nước.
C. nhiệt độ nóng chảy. D. phân tử khối.

Câu 8. Cho sơ đồ lưu hóa cao su:



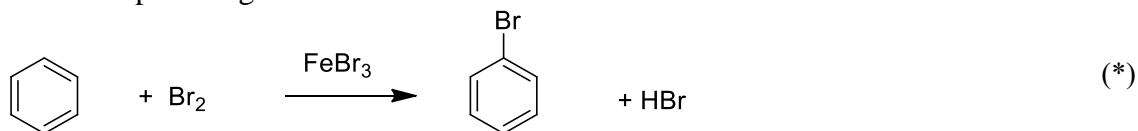
Quá trình lưu hóa cao su thuộc loại phản ứng

- A. tăng mạch polymer. B. cắt mạch polymer.
C. giữ nguyên mạch polymer. D. phân huỷ polymer.

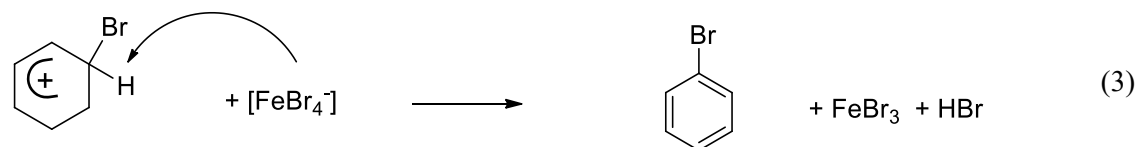
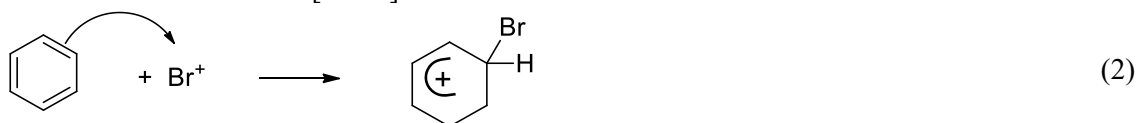
Câu 9. Nhúng thanh kim loại Fe vào dung dịch chất nào sau đây thì có xảy ra hiện tượng ăn mòn điện hoá?

- A. CuSO_4 . B. HCl. C. KCl. D. MgCl_2 .

Câu 10. Cho phản ứng monobromo hóa benzene:



Phản ứng trên xảy ra các giai đoạn sau:



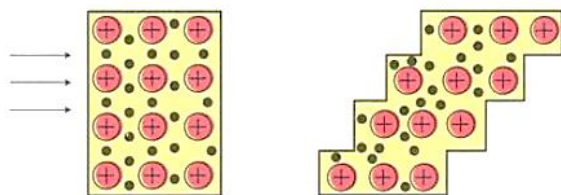
Phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Trong phân tử benzene có 3 liên kết π .
- B. Sau phản ứng, lượng FeBr_3 tăng.
- C. Phản ứng (*) là phản ứng thế.
- D. Trong giai đoạn (2) có sự phân cắt liên kết π .

Câu 11. Khi pin Galvani Al–Cu hoạt động thì nồng độ

- A. Al^{3+} giảm, Cu^{2+} tăng.
- B. Al^{3+} giảm, Cu^{2+} giảm.
- C. Al^{3+} tăng, Cu^{2+} tăng.
- D. Al^{3+} tăng, Cu^{2+} giảm.

Câu 12. Hình ảnh sau đây mô tả tính chất vật lí nào của kim loại (hình tròn to mô tả ion kim loại, hình tròn nhỏ mô tả electron tự do)?



- A. Tính dẻo.
- B. Tính dẫn điện.
- C. Tính cứng.
- D. Tính dẫn nhiệt.

Câu 13. Chất nào sau đây thuộc loại amine bậc một?

- A. CH_3NHCH_3 .
- B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NHCH}_3$.
- C. CH_3NH_2 .
- D. $(\text{CH}_3)_3\text{N}$.

Câu 14. Xét phản ứng: $\text{Fe}(s) + \text{CuSO}_4(aq) \rightarrow \text{FeSO}_4(aq) + \text{Cu}(s)$.

Kí hiệu cặp oxi hoá – khử của Fe trong phản ứng trên là

- A. $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$.
- B. Fe/Fe^{2+} .
- C. Fe^{3+}/Fe .
- D. Fe^{2+}/Fe .

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

| pH | 6,00 | 3,22 |
|----------------------|------|------|
| Dạng tồn tại chủ yếu | | |

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

Số nhận định **sai** là

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

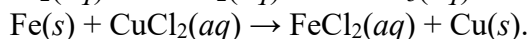
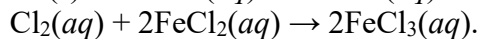
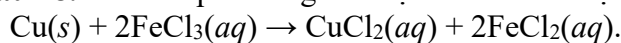
Câu 16. Hiện tượng phú dưỡng là sự tích tụ lượng lớn các chất dinh dưỡng chứa các nguyên tố nào trong nước?

- A. Phosphorus và sulfur. B. Nitrogen và phosphorus.
 C. Nitrogen, phosphorus và sulfur. D. Nitrogen và sulfur.

Câu 17. Số liên kết peptide trong phân tử Ala-Gly-Ala-Gly là

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

Câu 18. Cho các phản ứng hóa học sau ở điều kiện chuẩn:



Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Có ba cặp oxi - hóa khử liên quan đến ba phản ứng trên.
 B. Ion Cu^{2+} có tính oxi hóa mạnh hơn Cl_2 .
 C. Cặp có thế điện cực chuẩn lớn nhất là $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$.
 D. Ion Fe^{2+} có tính khử mạnh hơn ion Cl^- .

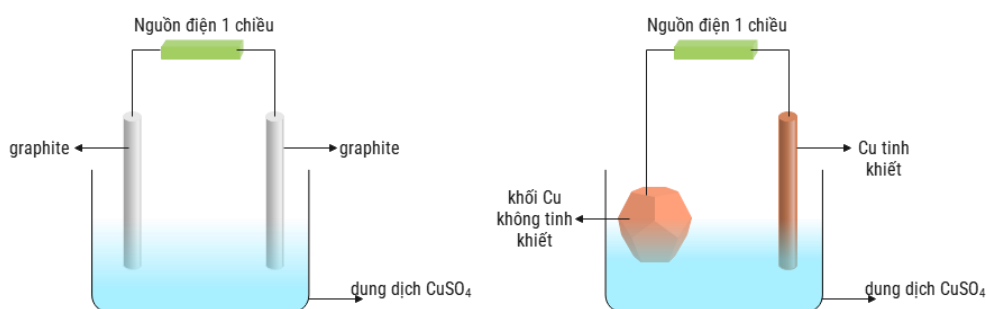
PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Xét hai sơ đồ điện phân:

- Sơ đồ (1): Biểu diễn quá trình điện phân dung dịch $\text{CuSO}_4(aq)$ sử dụng điện cực trơ.

- Sơ đồ (2): Biểu diễn quá trình tinh luyện đồng (Cu) bằng phương pháp điện phân, Các khối đồng có độ tinh khiết thấp (lẫn tạp chất trơ) được gắn với một điện cực của nguồn điện, các thanh đồng mỏng có độ tinh khiết cao được gắn với một điện cực của nguồn điện.

Dung dịch điện phân trong cả hai sơ đồ là dung dịch CuSO_4 .



Sơ đồ 1

Sơ đồ 2

Cho biết $Q = n.F = I.t$, trong đó: Q là điện lượng, n là số mol electron đi qua dây dẫn, I là cường độ dòng điện (A), t là thời gian (giây), F là hằng số Faraday ($F = 96500 \text{ C.mol}^{-1}$).

a) Trong sơ đồ (1), điện cực âm được gọi là cathode và điện cực dương gọi là anode.

b) Khi điện phân xảy ra ở sơ đồ (2), nồng độ ion Cu^{2+} trong dung dịch sẽ không thay đổi theo thời gian khi khối đồng không tinh khiết chưa tan hết.

c) Khi điện phân xảy ra ở sơ đồ (1), thì ban đầu ở cực dương xảy ra quá trình khử ion Cu^{2+} và ở cực âm xảy ra quá trình oxi hóa H_2O .

d) Tinh luyện đồng như sơ đồ (2) với cường độ dòng điện 5 A, khối lượng đồng không tinh khiết ban đầu bằng 7,64 gam, sau thời gian điện phân 3860 giây thì tách được toàn bộ đồng ra khỏi tạp chất. Hàm lượng đồng trong đồng không tinh khiết bằng 78,53%.

Câu 2. Khi con người tiêu thụ thực phẩm chứa tinh bột, enzyme α -amylase có trong nước bọt thúc đẩy quá trình thủy phân tinh bột thành các phân tử nhỏ hơn gồm dextrin và maltose. Quá trình này tiếp tục ở ruột non, nơi phần lớn tinh bột bị thủy phân thành glucose. Glucose được hấp thụ vào máu và di chuyển đến các tế bào trong khắp cơ thể. Glucose có thể được sử dụng cho nhu cầu năng lượng hoặc có thể được chuyển đổi thành glycogen lưu trữ trong gan và cơ.

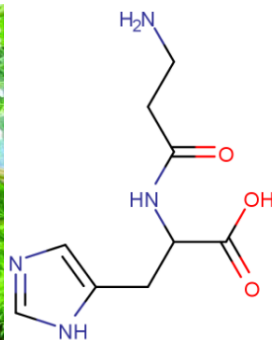
a) Glycogen lưu trữ trong gan và cơ, khi cần thiết có thể chuyển hoá thành glucose để cung cấp năng lượng cho cơ thể.

b) Khi ăn cơm, nếu nhai kỹ sẽ thấy vị ngọt vì tinh bột bị thủy phân thành glucose.

c) Glucose chủ yếu đóng vai trò cung cấp năng lượng cho tế bào.

d) Tinh bột bị thủy phân bởi enzyme α -amylase hoặc môi trường base.

Câu 3. Papain là một enzyme thuộc nhóm protease, có khả năng thủy phân protein thành các peptide và amino acid nhỏ hơn. Enzyme này có nhiều trong quả đu đủ, đặc biệt là nhựa của đu đủ xanh, và được phân loại là một enzyme thực vật. Nhờ khả năng phân giải protein nên papain rất tốt cho hệ tiêu hóa, giúp tiêu hóa các thức ăn giàu protein một cách dễ dàng hơn. Ngoài ra, papain còn được ứng dụng trong y học, bao gồm sản xuất thuốc điều trị tác dụng phụ của xạ trị và hỗ trợ một số liệu pháp điều trị khối u, ...



a) Papain có công thức phân tử $C_9H_{15}N_4O_3$.

b) Do enzyme có nhiều trong quả đu đủ có tác dụng phân giải protein có trong thịt nên khiến cho thịt khi nấu cùng sẽ nhanh mềm hơn.

c) 1 mol papain tác dụng tối đa với 3 mol HCl trong dung dịch.

d) Trong một phân tử papain có chứa bốn liên kết pi (π).

Câu 4. Tiến hành điều chế ethyl acetate trong phòng thí nghiệm theo các bước sau đây:

Bước 1: Cho khoảng 5 mL ethanol và 5 mL acetic acid tuyệt đối vào ống nghiệm, lắc đều hỗn hợp.

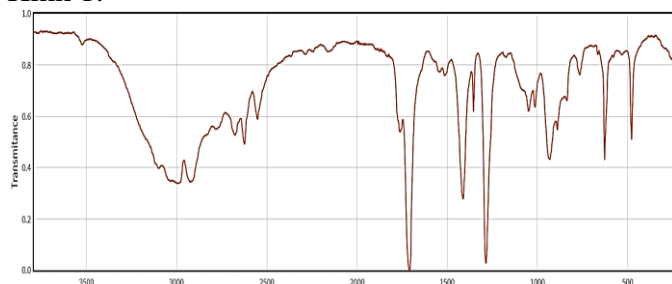
Bước 2: Thêm khoảng vài giọt dung dịch H_2SO_4 đặc, lắc nhẹ để các chất trộn đều với nhau.

Bước 3: Đặt ống nghiệm vào cốc nước nóng (khoảng $60\text{ }^\circ\text{C} - 70\text{ }^\circ\text{C}$) trong khoảng 5 phút, thỉnh thoảng lắc đều hỗn hợp. Sau đó lấy ống nghiệm ra khỏi cốc nước nóng, để nguội hỗn hợp rồi rót sang ống nghiệm khác chứa 10 mL dung dịch muối ăn bão hòa thì thấy chất lỏng trong ống nghiệm tách thành hai lớp, lớp trên có mùi thơm đặc trưng. Phản ứng xảy ra trong thí nghiệm theo phương trình hoá học sau:



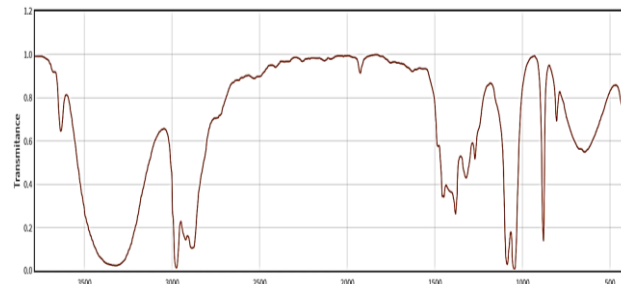
Cho phổ IR của hai hợp chất hữu cơ trong phản ứng như hình dưới đây.

Hình 1:



Số sóng (cm^{-1})

Hình 2:



Số sóng (cm^{-1})

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) Phổ IR trong hình 1 là của C_2H_5OH , hình 2 là của CH_3COOH .

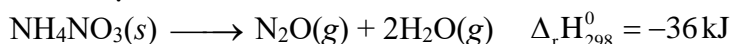
b) Dung dịch NaCl bão hòa có vai trò làm tăng hiệu suất phản ứng ester hóa.

c) Sulfuric acid đặc vừa là chất xúc tác, vừa có tác dụng hút nước, làm tăng hiệu suất tạo ester.

d) Ban đầu, nếu cho 0,762 mol acetic acid tác dụng với 1 mol ethanol thì khi đạt đến trạng thái cân bằng, hiệu suất phản ứng ester hóa là 75%.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 6.

Câu 1. Năm 2020, một vụ nổ tại Thủ đô Beirut, Lebanon đã cướp đi sinh mạng hàng trăm người. Nguyên nhân vụ nổ được cho là do sự phân huỷ 4125 tấn ammonium nitrate trên một tàu hàng bỏ hoang theo phương trình hoá học sau:



Nhiệt của vụ nổ trên tương đương lượng nhiệt của bao nhiêu tấn thuốc nổ TNT (2,4,6-trinitrotoluene)? Biết nhiệt tỏa ra khi 1 kg TNT phát nổ là 1,165 MJ; 1 MJ = $1 \cdot 10^6$ J. (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

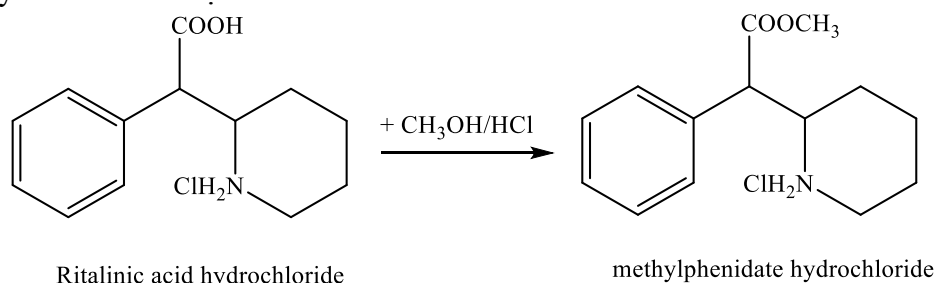
Câu 2. Có bao nhiêu triglyceride mà khi xà phòng hoá hoàn toàn, thu được glycerol cùng hỗn hợp chỉ gồm muối của oleic acid và stearic acid?

Câu 3. Cho các phát biểu sau:

- (1) Glucose và fructose đều có phản ứng với thuốc thử Tollens đun nóng.
- (2) Dung dịch saccharose có thể hòa tan $\text{Cu}(\text{OH})_2$ trong môi trường kiềm ở điều kiện thường.
- (3) Cellulose trinitrate là nguyên liệu để sản xuất thuốc súng không khói.
- (4) Trong amylose, các gốc α -glucose chỉ liên kết với nhau bằng liên kết α -1,4-glycoside.
- (5) Glucose và fructose có thể chuyển hóa lẫn nhau trong môi trường acid.
- (6) Glucose là hợp chất hữu cơ đa chức có công thức dạng $\text{C}_6(\text{H}_2\text{O})_6$.

Gắn số thứ tự theo chiều tăng dần các phát biểu đúng (ví dụ: 123; 146; 2356; ...).

Câu 4. 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 methylphenidate hydrochloride được điều chế theo sơ đồ sau:



Để sản xuất 5 triệu hộp thuốc ritalin loại 30 viên/hộp với hiệu suất là 75% tính theo ritalinic acid hydrochloride thì cần dùng tối thiểu bao nhiêu tấn ritalinic acid hydrochloride? (kết quả làm tròn đến hàng phần mười)

Câu 5. Cho các polymer sau: polyethylene, tơ nitron, cellulose, poly(vinyl chloride), tơ nylon-6,6. Có bao nhiêu polymer được điều chế bằng phản ứng trùng hợp?

Câu 6. Trong công nghiệp, nhôm được điều chế bằng cách điện phân nóng chảy Al_2O_3 với các điện cực than chì. Trung bình để sản xuất được 5,76 tấn nhôm thì lượng than chì bị tiêu hao do phản ứng oxi hóa là bao nhiêu tấn? Giả thiết thành phần khí bay ra ở cực dương gồm 60% CO_2 và 40% CO (kết quả làm tròn đến hàng phần mười)

----- HẾT -----

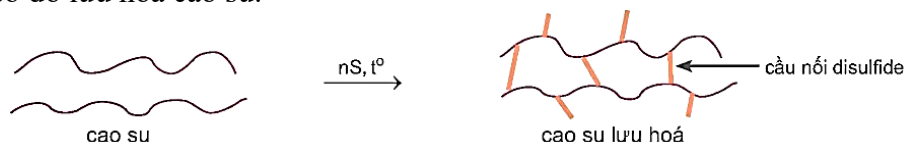
Họ, tên thí sinh:
Số báo danh:

Mã đề thi 105

Cho nguyên tử khối của các nguyên tố: H = 1; C = 12; O = 16; Al = 27; S = 32; Cl = 35,5, Cu = 64.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Cho sơ đồ lưu hóa cao su:



Quá trình lưu hóa cao su thuộc loại phản ứng

A. cắt mạch polymer.

C. tăng mạch polymer.

B. giữ nguyên mạch polymer.

D. phân huỷ polymer.

Câu 2. Alanine và glutamic acid tồn tại trong môi trường pH như sau:

| pH | 6,00 | 3,22 |
|----------------------|------|------|
| Dạng tồn tại chủ yếu | | |

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 sai là

A. 3.

B. 2.

C. 1.

D. 4.

Câu 3. Số liên kết peptide trong phân tử Ala-Gly-Ala-Gly là

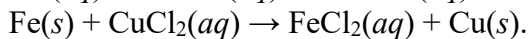
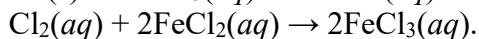
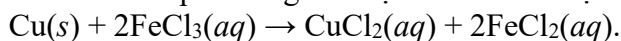
A. 2.

B. 4.

C. 3.

D. 1.

Câu 4. Cho các phản ứng hóa học sau ở điều kiện chuẩn:



Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Ion Cu^{2+} có tính oxi hóa mạnh hơn Cl_2 .

B. Ion Fe^{2+} có tính khử mạnh hơn ion Cl^- .

C. Có ba cặp oxi - hóa khử liên quan đến ba phản ứng trên.

D. Cặp có thế điện cực chuẩn lớn nhất là $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$.

Câu 5. Hiện tượng phú dưỡng là sự tích tụ lượng lớn các chất dinh dưỡng chứa các nguyên tố nào trong nước?

A. Nitrogen, phosphorus và sulfur.

B. Nitrogen và phosphorus.

C. Phosphorus và sulfur.

D. Nitrogen và sulfur.

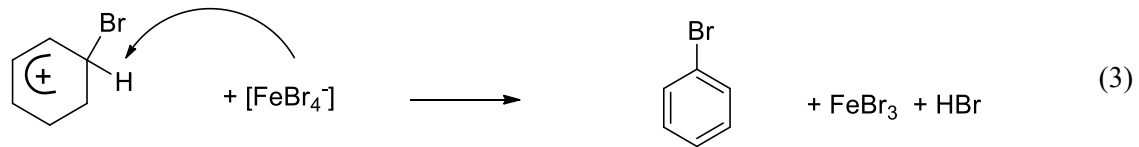
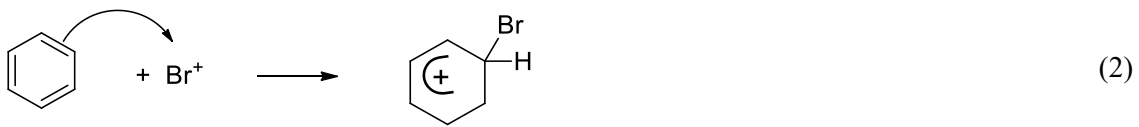
Câu 6. Chất nào sau đây thuộc loại amine bậc một?

A. $(\text{CH}_3)_3\text{N}$.

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

C. CH_3NHCH_3 .

D. CH_3NH_2 .



Phát biểu nào sau đây **sai**?

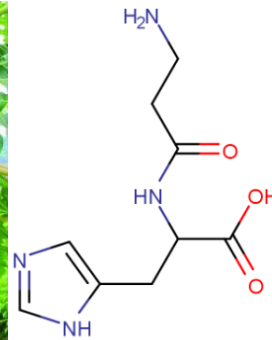
- A. Phản ứng (*) là phản ứng thế.
- B. Trong phân tử benzene có 3 liên kết π .
- C. Trong giai đoạn (2) có sự phân cắt liên kết π .
- D. Sau phản ứng, lượng FeBr_3 tăng.

Câu 18. Thủy phân chất béo trong dung dịch NaOH, thu được muối của acid béo và chất nào sau đây?

- A. glucose.
- B. glycine.
- C. glycerol.
- D. glycogen.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Papain là một enzyme thuộc nhóm protease, có khả năng thủy phân protein thành các peptide và amino acid nhỏ hơn. Enzyme này có nhiều trong quả đu đủ, đặc biệt là nhựa của đu đủ xanh, và được phân loại là một enzyme thực vật. Nhờ khả năng phân giải protein nên papain rất tốt cho hệ tiêu hóa, giúp tiêu hóa các thức ăn giàu protein một cách dễ dàng hơn. Ngoài ra, papain còn được ứng dụng trong y học, bao gồm sản xuất thuốc điều trị tác dụng phụ của xạ trị và hỗ trợ một số liệu pháp điều trị khối u, ...



a) Do enzyme có nhiều trong quả đu đủ có tác dụng phân giải protein có trong thịt nên khiến cho thịt khi nấu cùng sẽ nhanh mềm hơn.

b) 1 mol papain tác dụng tối đa với 3 mol HCl trong dung dịch.

c) Papain có công thức phân tử $\text{C}_9\text{H}_{15}\text{N}_4\text{O}_3$.

d) Trong một phân tử papain có chứa bốn liên kết pi (π).

Câu 2. Khi con người tiêu thụ thực phẩm chứa tinh bột, enzyme α -amylase có trong nước bọt thúc đẩy quá trình thủy phân tinh bột thành các phân tử nhỏ hơn gồm dextrin và maltose. Quá trình này tiếp tục ở ruột non, nơi phần lớn tinh bột bị thủy phân thành glucose. Glucose được hấp thụ vào máu và di chuyển đến các tế bào trong khắp cơ thể. Glucose có thể được sử dụng cho nhu cầu năng lượng hoặc có thể được chuyển đổi thành glycogen lưu trữ trong gan và cơ.

a) Glycogen lưu trữ trong gan và cơ, khi cần thiết có thể chuyển hóa thành glucose để cung cấp năng lượng cho cơ thể.

b) Glucose chủ yếu đóng vai trò cung cấp năng lượng cho tế bào.

c) Tinh bột bị thủy phân bởi enzyme α -amylase hoặc môi trường base.

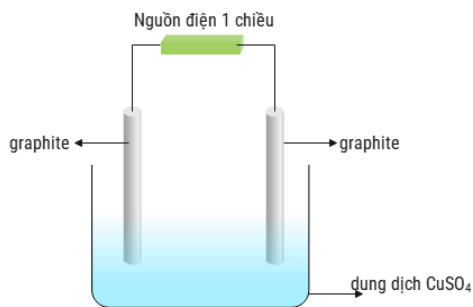
d) Khi ăn cơm, nếu nhai kỹ sẽ thấy vị ngọt vì tinh bột bị thủy phân thành glucose.

Câu 3. Xét hai sơ đồ điện phân:

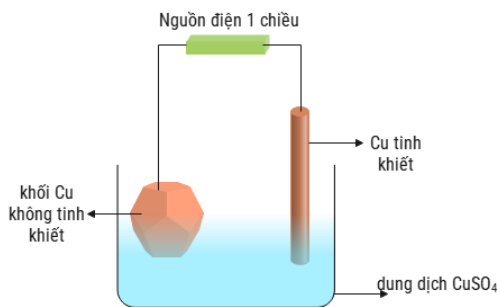
- Sơ đồ (1): Biểu diễn quá trình điện phân dung dịch $\text{CuSO}_4(aq)$ sử dụng điện cực trơ.

- Sơ đồ (2): Biểu diễn quá trình tinh luyện đồng (Cu) bằng phương pháp điện phân, Các khối đồng có độ tinh khiết thấp (lẫn tạp chất trơ) được gắn với một điện cực của nguồn điện, các thanh đồng mỏng có độ tinh khiết cao được gắn với một điện cực của nguồn điện.

Dung dịch điện phân trong cả hai sơ đồ là dung dịch CuSO_4 .



Sơ đồ 1



Sơ đồ 2

Cho biết $Q = n.F = I.t$, trong đó: Q là điện lượng, n là số mol electron đi qua dây dẫn, I là cường độ dòng điện (A), t là thời gian (giây), F là hằng số Faraday ($F = 96500 \text{ C.mol}^{-1}$).

a) Khi điện phân xảy ra ở sơ đồ (1), thì ban đầu ở cực dương xảy ra quá trình khử ion Cu^{2+} và ở cực âm xảy ra quá trình oxi hóa H_2O .

b) Tinh luyện đồng như sơ đồ (2) với cường độ dòng điện 5 A, khối lượng đồng không tinh khiết ban đầu bằng 7,64 gam, sau thời gian điện phân 3860 giây thì tách được toàn bộ đồng ra khỏi tạp chất. Hàm lượng đồng trong đồng không tinh khiết bằng 78,53%.

c) Khi điện phân xảy ra ở sơ đồ (2), nồng độ ion Cu^{2+} trong dung dịch sẽ không thay đổi theo thời gian khi khối khối đồng không tinh khiết chưa tan hết.

d) Trong sơ đồ (1), điện cực âm được gọi là cathode và điện cực dương gọi là anode.

Câu 4. Tiến hành điều chế ethyl acetate trong phòng thí nghiệm theo các bước sau đây:

Bước 1: Cho khoảng 5 mL ethanol và 5 mL acetic acid tuyệt đối vào ống nghiệm, lắc đều hỗn hợp.

Bước 2: Thêm khoảng vài giọt dung dịch H_2SO_4 đặc, lắc nhẹ để các chất trộn đều với nhau.

Bước 3: Đặt ống nghiệm vào cốc nước nóng (khoảng $60^\circ\text{C} - 70^\circ\text{C}$) trong khoảng 5 phút, thỉnh thoảng lắc đều hỗn hợp. Sau đó lấy ống nghiệm ra khỏi cốc nước nóng, để nguội hỗn hợp rồi rót sang ống nghiệm khác chứa 10 mL dung dịch muối ăn bão hòa thì thấy chất lỏng trong ống nghiệm tách thành hai lớp, lớp trên có mùi thơm đặc trưng. Phản ứng xảy ra trong thí nghiệm theo phương trình hoá học sau:



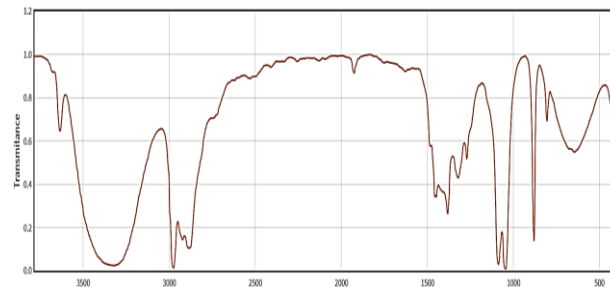
Cho phổ IR của hai hợp chất hữu cơ trong phản ứng trên như hình dưới đây.

Hình 1:



Số sóng (cm^{-1})

Hình 2:



Số sóng (cm^{-1})

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) Ban đầu, nếu cho 0,762 mol acetic acid tác dụng với 1 mol ethanol thì khi đạt đến trạng thái cân bằng, hiệu suất phản ứng ester hóa là 75%.

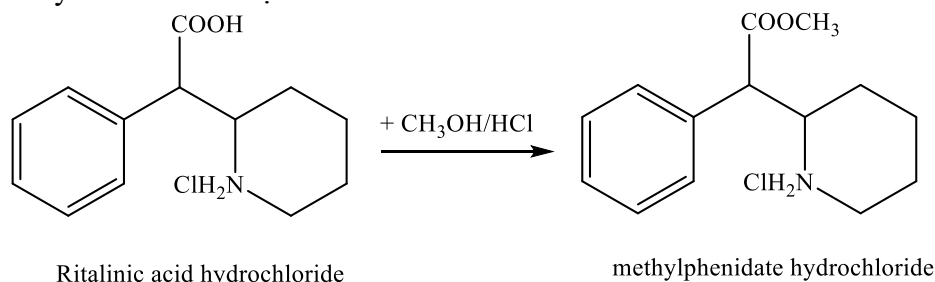
b) Phổ IR trong hình 1 là của $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, hình 2 là của CH_3COOH .

c) Dung dịch NaCl bão hòa có vai trò làm tăng hiệu suất phản ứng ester hóa.

d) Sulfuric acid đặc vừa là chất xúc tác, vừa có tác dụng hút nước, làm tăng hiệu suất tạo ester.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 6.

Câu 1. 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 methylphenidate hydrochloride được điều chế theo sơ đồ sau:



Để sản xuất 5 triệu hộp thuốc ritalin loại 30 viên/hộp với hiệu suất là 75% tính theo ritalinic acid hydrochloride thì cần dùng tối thiểu bao nhiêu tấn ritalinic acid hydrochloride? (kết quả làm tròn đến hàng phần mười)

Câu 2. Có bao nhiêu triglyceride mà khi xà phòng hoá hoàn toàn, thu được glycerol cùng hỗn hợp chỉ gồm muối của oleic acid và stearic acid?

Câu 3. Trong công nghiệp, nhôm được điều chế bằng cách điện phân nóng chảy Al_2O_3 với các điện cực than chì. Trung bình để sản xuất được 5,76 tấn nhôm thì lượng than chì bị tiêu hao do phản ứng oxi hóa là bao nhiêu tấn? Giả thiết thành phần khí bay ra ở cực dương gồm 60% CO_2 và 40% CO (kết quả làm tròn đến hàng phần mười)

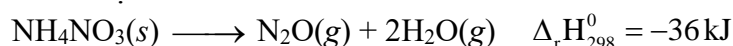
Câu 4. Cho các phát biểu sau:

- (1) Glucose và fructose đều có phản ứng với thuốc thử Tollens đun nóng.
- (2) Dung dịch saccharose có thể hòa tan $\text{Cu}(\text{OH})_2$ trong môi trường kiềm ở điều kiện thường.
- (3) Cellulose trinitrate là nguyên liệu để sản xuất thuốc súng không khói.
- (4) Trong amylose, các gốc α -glucose chỉ liên kết với nhau bằng liên kết α -1,4-glycoside.
- (5) Glucose và fructose có thể chuyển hóa lẫn nhau trong môi trường acid.
- (6) Glucose là hợp chất hữu cơ đa chức có công thức dạng $\text{C}_6(\text{H}_2\text{O})_6$.

Gắn số thứ tự theo chiều tăng dần các phát biểu đúng (ví dụ: 123; 146; 2356; ...).

Câu 5. Cho các polymer sau: polyethylene, tơ nitron, cellulose, poly(vinyl chloride), tơ nylon-6,6. Có bao nhiêu polymer được điều chế bằng phản ứng trùng hợp?

Câu 6. Năm 2020, một vụ nổ tại Thủ đô Beirut, Lebanon đã cướp đi sinh mạng hàng trăm người. Nguyên nhân vụ nổ được cho là do sự phân huỷ 4125 tấn ammonium nitrate trên một tàu hàng bỏ hoang theo phương trình hoá học sau:



Nhiệt của vụ nổ trên tương đương lượng nhiệt của bao nhiêu tấn thuốc nổ TNT (2,4,6-trinitrotoluene)? Biết nhiệt tỏa ra khi 1 kg TNT phát nổ là 1,165 MJ; 1 MJ = $1 \cdot 10^6$ J. (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

----- HẾT -----

Họ, tên thí sinh:

Số báo danh:

Mã đề thi 106

Cho nguyên tử khối của các nguyên tố: H = 1; C = 12; O = 16; Al = 27; S = 32; Cl = 35,5; Cu = 64.

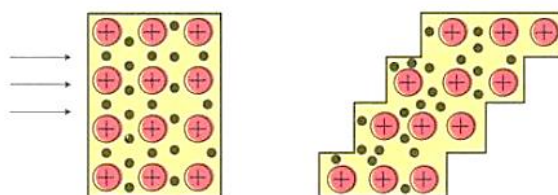
PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Cho pin điện hoá Fe-Cu. Biết $E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}}^{\circ} = -0,44 \text{ V}$ và $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^{\circ} = 0,34 \text{ V}$.

Sức điện động chuẩn của pin điện hoá Fe-Cu là

- A. +0,10 V. B. +0,92 V. C. +1,66 V. D. +0,78 V.

Câu 2. Hình ảnh sau đây mô tả tính chất vật lí nào của kim loại (hình tròn to mô tả ion kim loại, hình tròn nhỏ mô tả electron tự do)?



- A. Tính dẫn điện. B. Tính dẫn nhiệt. C. Tính cứng. D. Tính dẻo.

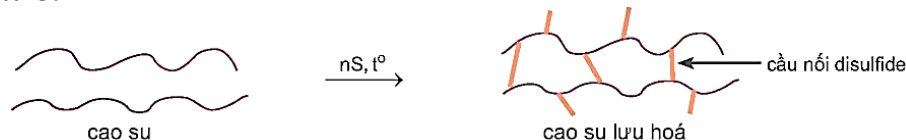
Câu 3. Số liên kết peptide trong phân tử Ala-Gly-Ala-Gly là

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

Câu 4. Thủy phân chất béo trong dung dịch NaOH, thu được muối của acid béo và chất nào sau đây?

- A. glycogen. B. glucose. C. glycerol. D. glycine.

Câu 5. Cho sơ đồ lưu hóa cao su:



Quá trình lưu hoá cao su thuộc loại phản ứng

- A. tăng mạch polymer. B. giữ nguyên mạch polymer.
C. cắt mạch polymer. D. phân huỷ polymer.

Câu 6. Chất nào sau đây thuộc loại amine bậc một?

- A. CH_3NHCH_3 . B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NHCH}_3$. C. CH_3NH_2 . D. $(\text{CH}_3)_3\text{N}$.

Câu 7. Hợp chất carbohydrate chiếm thành phần chủ yếu tạo nên vị ngọt trong cây mía là

- A. glucose. B. fructose. C. saccharose. D. cellulose.

Câu 8. Nổ bụi là vụ nổ gây ra bởi quá trình bốc cháy nhanh của các hạt bụi mịn phân tán trong không khí bên trong một không gian hạn chế, tạo ra sóng nổ. Nổ bụi xảy ra khi có đủ năm yếu tố: nguồn oxygen, nguồn nhiệt, nhiên liệu (bụi có thể cháy được), nồng độ bụi mịn đủ lớn và không gian đủ kín. Năm 2007, một vụ nổ bụi xảy ra khi các công nhân hàn bảo trì bể chứa bột mì tại phân xưởng sản xuất bột mì ở tỉnh Bình Dương khiến 5 công nhân bị bỏng nặng.

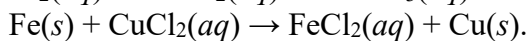
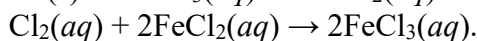
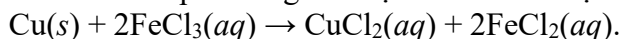
Cho các phát biểu sau:

- (a) Nổ bụi là một vụ nổ vật lí.
(b) Nhiên liệu trong vụ nổ bụi tại phân xưởng bột mì ở Bình Dương là bụi bột mì.
(c) Vụ nổ bụi xảy ra khi có đủ các yếu tố: nguồn oxygen, nguồn nhiệt, không gian đủ kín.
(d) Bụi càng mịn khả năng gây nổ càng cao do phát tán nhanh và dễ lơ lửng trong không khí.

Các phát biểu đúng là

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

Câu 9. Cho các phản ứng hóa học sau ở điều kiện chuẩn:



Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Có ba cặp oxi - hóa khử liên quan đến ba phản ứng trên.
- B. Cặp có thế điện cực chuẩn lớn nhất là $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$.
- C. Ion Cu^{2+} có tính oxi hóa mạnh hơn Cl_2 .
- D. Ion Fe^{2+} có tính khử mạnh hơn ion Cl^- .

Câu 10. Dựa trên phổ khối lượng (phổ MS) của một chất ta có thể xác định được của chất đó. Cụm từ còn thiếu ở chỗ trống là

- A. độ tan trong nước.
- B. phân tử khối.
- C. khối lượng riêng.
- D. nhiệt độ nóng chảy.

Câu 11. Hiện tượng phú dưỡng là sự tích tụ lượng lớn các chất dinh dưỡng chứa các nguyên tố nào trong nước?

- A. Nitrogen và phosphorus.
- B. Nitrogen, phosphorus và sulfur.
- C. Phosphorus và sulfur.
- D. Nitrogen và sulfur.

Câu 12. Ester nào sau đây tác dụng với dung dịch NaOH thu được sodium acetate?

- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$.
- B. HCOOCH_3 .
- C. HCOOC_2H_5 .
- D. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$.

Câu 13. Phân đạm là tên gọi chung của các loại phân bón vô cơ cung cấp nitrogen cho cây trồng, thúc đẩy quá trình tăng trưởng của cây, làm tăng năng suất cây trồng. Chất nào sau đây dùng làm phân đạm ?

- A. K_2CO_3 .
- B. $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$.
- C. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$.
- D. NaCl .

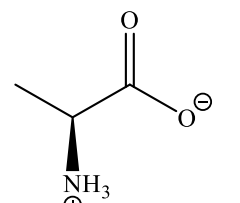
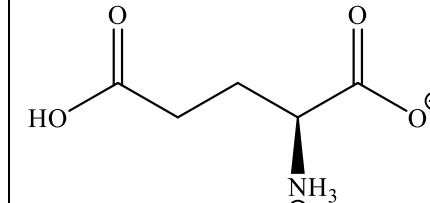
Câu 14. Nhúng thanh kim loại Fe vào dung dịch chất nào sau đây thì có xảy ra hiện tượng ăn mòn điện hoá?

- A. MgCl_2 .
- B. HCl .
- C. CuSO_4 .
- D. KCl .

Câu 15. Khi pin Galvani Al-Cu hoạt động thì nồng độ

- A. Al^{3+} tăng, Cu^{2+} giảm.
- B. Al^{3+} giảm, Cu^{2+} giảm.
- C. Al^{3+} tăng, Cu^{2+} tăng.
- D. Al^{3+} giảm, Cu^{2+} tăng.

Câu 16. Alanine và glutamic acid tồn tại trong môi trường pH như sau:

| pH | 6,00 | 3,22 |
|----------------------|---|--|
| Dạng tồn tại chủ yếu |  |  |

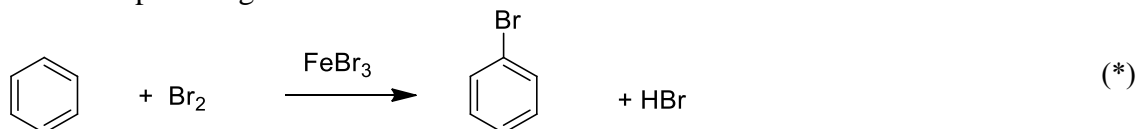
Cho các nhận định sau:

- (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 sai là

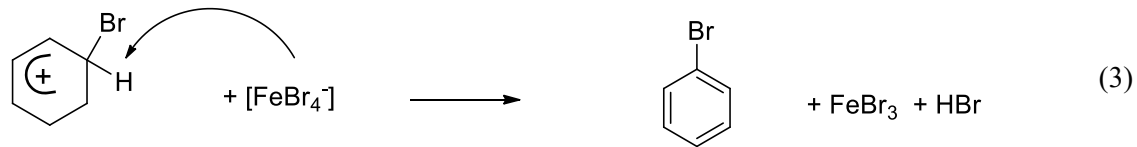
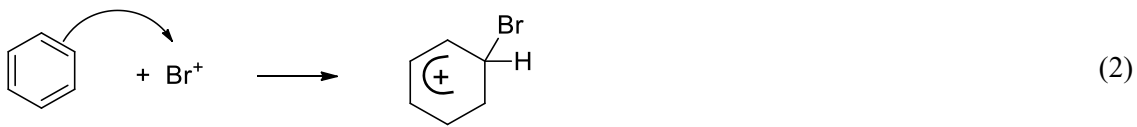
- A. 3.
- B. 1.
- C. 4.
- D. 2.

Câu 17. Cho phản ứng monobromo hóa benzene:



Phản ứng trên xảy ra các giai đoạn sau:





Phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Trong giai đoạn (2) có sự phân cắt liên kết π .
- B. Phản ứng (*) là phản ứng thế.
- C. Trong phân tử benzene có 3 liên kết π .
- D. Sau phản ứng, lượng FeBr_3 tăng.

Câu 18. Xét phản ứng: $\text{Fe}(s) + \text{CuSO}_4(aq) \rightarrow \text{FeSO}_4(aq) + \text{Cu}(s)$.

Kí hiệu cặp oxi hoá – khử của Fe trong phản ứng trên là

- A. Fe^{3+}/Fe .
- B. Fe/Fe^{2+} .
- C. Fe^{2+}/Fe .
- D. $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Tiến hành điều chế ethyl acetate trong phòng thí nghiệm theo các bước sau đây:

Bước 1: Cho khoảng 5 mL ethanol và 5 mL acetic acid tuyệt đối vào ống nghiệm, lắc đều hỗn hợp.

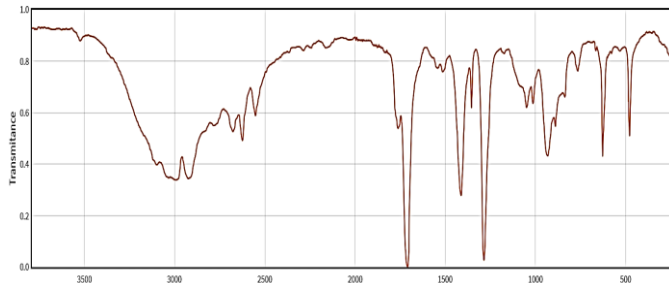
Bước 2: Thêm khoảng vài giọt dung dịch H_2SO_4 đặc, lắc nhẹ để các chất trộn đều với nhau.

Bước 3: Đặt ống nghiệm vào cốc nước nóng (khoảng $60^\circ\text{C} - 70^\circ\text{C}$) trong khoảng 5 phút, thỉnh thoảng lắc đều hỗn hợp. Sau đó lấy ống nghiệm ra khỏi cốc nước nóng, để nguội hỗn hợp rồi rót sang ống nghiệm khác chứa 10 mL dung dịch muối ăn bão hòa thì thấy chất lỏng trong ống nghiệm tách thành hai lớp, lớp trên có mùi thơm đặc trưng. Phản ứng xảy ra trong thí nghiệm theo phương trình hoá học sau:



Cho phổ IR của hai hợp chất hữu cơ trong phản ứng trên như hình dưới đây.

Hình 1:



Hình 2:



Số sóng (cm^{-1})

Số sóng (cm^{-1})

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) Dung dịch NaCl bão hòa có vai trò làm tăng hiệu suất phản ứng ester hóa.

b) Ban đầu, nếu cho 0,762 mol acetic acid tác dụng với 1 mol ethanol thì khi đạt đến trạng thái cân bằng, hiệu suất phản ứng ester hóa là 75%.

c) Phổ IR trong hình 1 là của $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, hình 2 là của CH_3COOH .

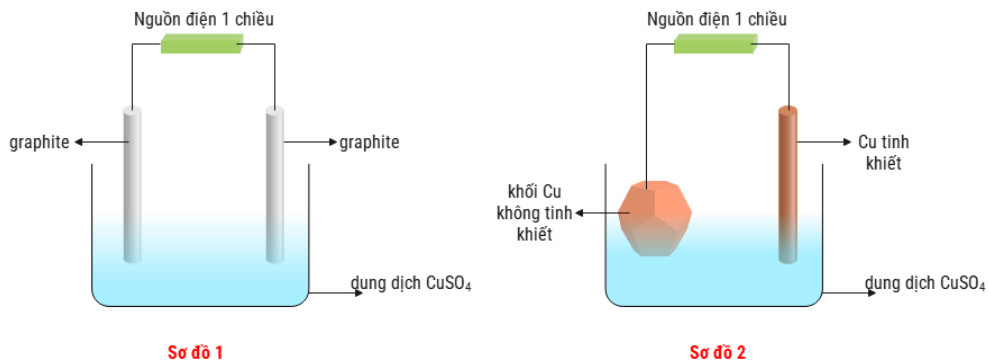
d) Sulfuric acid đặc vừa là chất xúc tác, vừa có tác dụng hút nước, làm tăng hiệu suất tạo ester.

Câu 2. Xét hai sơ đồ điện phân:

- Sơ đồ (1): Biểu diễn quá trình điện phân dung dịch $\text{CuSO}_4(aq)$ sử dụng điện cực trơ.

- Sơ đồ (2): Biểu diễn quá trình tinh luyện đồng (Cu) bằng phương pháp điện phân, Các khối đồng có độ tinh khiết thấp (lẫn tạp chất trơ) được gắn với một điện cực của nguồn điện, các thanh đồng mỏng có độ tinh khiết cao được gắn với một điện cực của nguồn điện.

Dung dịch điện phân trong cả hai sơ đồ là dung dịch CuSO_4 .



Cho biết $Q = n.F = I.t$, trong đó: Q là điện lượng, n là số mol electron đi qua dây dẫn, I là cường độ dòng điện (A), t là thời gian (giây), F là hằng số Faraday ($F = 96500 \text{ C.mol}^{-1}$).

a) Tinh luyện đồng như sơ đồ (2) với cường độ dòng điện 5 A, khối lượng đồng không tinh khiết ban đầu bằng 7,64 gam, sau thời gian điện phân 3860 giây thì tách được toàn bộ đồng ra khỏi tạp chất. Hàm lượng đồng trong đồng không tinh khiết bằng 78,53%.

b) Khi điện phân xảy ra ở sơ đồ (1), thì ban đầu ở cực dương xảy ra quá trình khử ion Cu^{2+} và ở cực âm xảy ra quá trình oxi hóa H_2O .

c) Trong sơ đồ (1), điện cực âm được gọi là cathode và điện cực dương gọi là anode.

d) Khi điện phân xảy ra ở sơ đồ (2), nồng độ ion Cu^{2+} trong dung dịch sẽ không thay đổi theo thời gian khi khối khối đồng không tinh khiết chưa tan hết.

Câu 3. Khi con người tiêu thụ thực phẩm chứa tinh bột, enzyme α -amylase có trong nước bọt thúc đẩy quá trình thủy phân tinh bột thành các phân tử nhỏ hơn gồm dextrin và maltose. Quá trình này tiếp tục ở ruột non, nơi phần lớn tinh bột bị thủy phân thành glucose. Glucose được hấp thụ vào máu và di chuyển đến các tế bào trong khắp cơ thể. Glucose có thể được sử dụng cho nhu cầu năng lượng hoặc có thể được chuyển đổi thành glycogen lưu trữ trong gan và cơ.

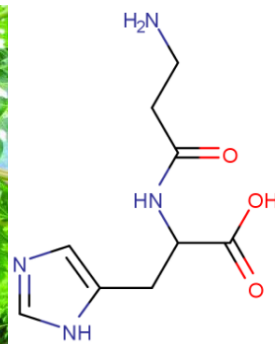
a) Tinh bột bị thủy phân bởi enzyme α -amylase hoặc môi trường base.

b) Khi ăn cơm, nếu nhai kỹ sẽ thấy vị ngọt vì tinh bột bị thủy phân thành glucose.

c) Glucose chủ yếu đóng vai trò cung cấp năng lượng cho tế bào.

d) Glycogen lưu trữ trong gan và cơ, khi cần thiết có thể chuyển hoá thành glucose để cung cấp năng lượng cho cơ thể.

Câu 4. Papain là một enzyme thuộc nhóm protease, có khả năng thủy phân protein thành các peptide và amino acid nhỏ hơn. Enzyme này có nhiều trong quả đu đủ, đặc biệt là nhựa của đu đủ xanh, và được phân loại là một enzyme thực vật. Nhờ khả năng phân giải protein nên papain rất tốt cho hệ tiêu hóa, giúp tiêu hóa các thức ăn giàu protein một cách dễ dàng hơn. Ngoài ra, papain còn được ứng dụng trong y học, bao gồm sản xuất thuốc điều trị tác dụng phụ của xạ trị và hỗ trợ một số liệu pháp điều trị khối u, ...



a) 1 mol papain tác dụng tối đa với 3 mol HCl trong dung dịch.

b) Papain có công thức phân tử $\text{C}_9\text{H}_{15}\text{N}_4\text{O}_3$.

c) Do enzyme có nhiều trong quả đu đủ có tác dụng phân giải protein có trong thịt nên khiến cho thịt khi nấu cùng sẽ nhanh mềm hơn.

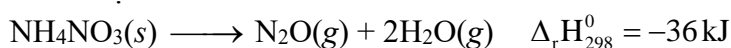
d) Trong một phân tử papain có chứa bốn liên kết pi (π).

PHẦN III. Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 6.

Câu 1. Cho các phát biểu sau:

- (1) Glucose và fructose đều có phản ứng với thuốc thử Tollens đun nóng.
 - (2) Dung dịch saccharose có thể hòa tan $\text{Cu}(\text{OH})_2$ trong môi trường kiềm ở điều kiện thường.
 - (3) Cellulose trinitrate là nguyên liệu để sản xuất thuốc súng không khói.
 - (4) Trong amylose, các gốc α -glucose chỉ liên kết với nhau bằng liên kết α -1,4-glycoside.
 - (5) Glucose và fructose có thể chuyển hóa lẫn nhau trong môi trường acid.
 - (6) Glucose là hợp chất hữu cơ đa chức có công thức dạng $\text{C}_6(\text{H}_2\text{O})_6$.
- Gắn số thứ tự theo chiều tăng dần các phát biểu đúng (ví dụ: 123; 146; 2356; ...).

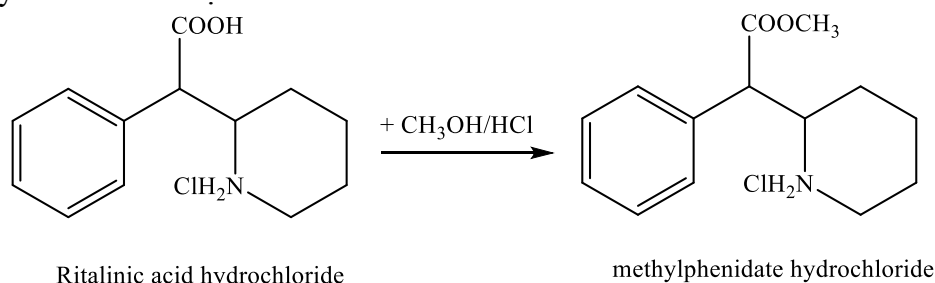
Câu 2. Năm 2020, một vụ nổ tại Thủ đô Beirut, Lebanon đã cướp đi sinh mạng hàng trăm người. Nguyên nhân vụ nổ được cho là do sự phân huỷ 4125 tấn ammonium nitrate trên một tàu hàng bỏ hoang theo phương trình hoá học sau:



Nhiệt của vụ nổ trên tương đương lượng nhiệt của bao nhiêu tấn thuốc nổ TNT (2,4,6-trinitrotoluene)? Biết nhiệt tỏa ra khi 1 kg TNT phát nổ là 1,165 MJ; 1 MJ = $1 \cdot 10^6$ J. (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

Câu 3. Có bao nhiêu triglyceride mà khi xà phòng hoá hoàn toàn, thu được glycerol cùng hỗn hợp chỉ gồm muối của oleic acid và stearic acid?

Câu 4. 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 methylphenidate hydrochloride được điều chế theo sơ đồ sau:



Để sản xuất 5 triệu hộp thuốc ritalin loại 30 viên/hộp với hiệu suất là 75% tính theo ritalinic acid hydrochloride thì cần dùng tối thiểu bao nhiêu tấn ritalinic acid hydrochloride? (kết quả làm tròn đến hàng phần mười)

Câu 5. Trong công nghiệp, nhôm được điều chế bằng cách điện phân nóng chảy Al_2O_3 với các điện cực than chì. Trung bình để sản xuất được 5,76 tấn nhôm thì lượng than chì bị tiêu hao do phản ứng oxi hóa là bao nhiêu tấn? Giả thiết thành phần khí bay ra ở cực dương gồm 60% CO_2 và 40% CO (kết quả làm tròn đến hàng phần mười)

Câu 6. Cho các polymer sau: polyethylene, tơ nitron, cellulose, poly(vinyl chloride), tơ nylon-6,6. Có bao nhiêu polymer được điều chế bằng phản ứng trùng hợp?

----- HẾT -----

Họ, tên thí sinh:
Số báo danh:

Mã đề thi 107

Cho nguyên tử khối của các nguyên tố: H = 1; C = 12; O = 16; Al = 27; S = 32; Cl = 35,5; Cu = 64.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Số liên kết peptide trong phân tử Ala-Gly-Ala-Gly là

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

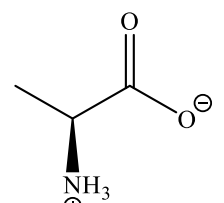
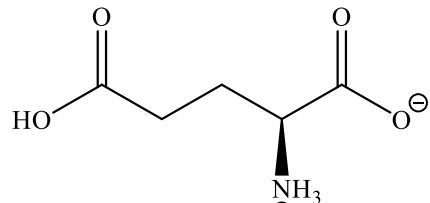
Câu 2. Hiện tượng phú dưỡng là sự tích tụ lượng lớn các chất dinh dưỡng chứa các nguyên tố nào trong nước?

- A. Nitrogen và sulfur. B. Phosphorus và sulfur.
C. Nitrogen và phosphorus. D. Nitrogen, phosphorus và sulfur.

Câu 3. Chất nào sau đây thuộc loại amine bậc một?

- A. (CH₃)₃N. B. CH₃NH₂. C. CH₃NHCH₃. D. CH₃CH₂NHCH₃.

Câu 4. Alanine và glutamic acid tồn tại trong môi trường pH như sau:

| pH | 6,00 | 3,22 |
|----------------------|--|---|
| Dạng tồn tại chủ yếu |  |  |

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 **sai** là

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

Câu 5. Nổ bụi là vụ nổ gây ra bởi quá trình bốc cháy nhanh của các hạt bụi mịn phân tán trong không khí bên trong một không gian hạn chế, tạo ra sóng nổ. Nổ bụi xảy ra khi có đủ năm yếu tố: nguồn oxygen, nguồn nhiệt, nhiên liệu (bụi có thể cháy được), nồng độ bụi mịn đủ lớn và không gian đủ kín. Năm 2007, một vụ nổ bụi xảy ra khi các công nhân hàn bảo trì bể chứa bột mì tại phân xưởng sản xuất bột mì ở tỉnh Bình Dương khiến 5 công nhân bị bỏng nặng.

Cho các phát biểu sau:

- (a) Nổ bụi là một vụ nổ vật lí.
(b) Nhiên liệu trong vụ nổ bụi tại phân xưởng bột mì ở Bình Dương là bụi bột mì.
(c) Vụ nổ bụi xảy ra khi có đủ các yếu tố: nguồn oxygen, nguồn nhiệt, không gian đủ kín.
(d) Bụi càng mịn khả năng gây nổ càng cao do phát tán nhanh và dễ lơ lửng trong không khí.

Các phát biểu đúng là

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

Câu 6. Xét phản ứng: Fe(s) + CuSO₄(aq) → FeSO₄(aq) + Cu(s).

Kí hiệu cặp oxi hoá – khử của Fe trong phản ứng trên là

- A. Fe³⁺/Fe²⁺. B. Fe³⁺/Fe. C. Fe²⁺/Fe. D. Fe/Fe²⁺.

Câu 7. Thủy phân chất béo trong dung dịch NaOH, thu được muối của acid béo và chất nào sau đây?

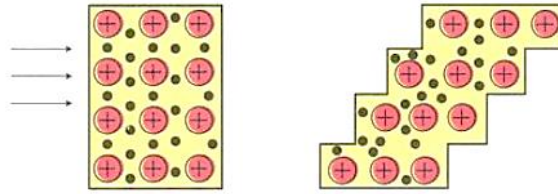
- A. glycine. B. glycogen. C. glycerol. D. glucose.

Câu 8. Dựa trên phổ khối lượng (phổ MS) của một chất ta có thể xác định được của chất đó. Cụm từ còn thiếu ở chỗ trống là

- A. khối lượng riêng.
C. phân tử khối.

- B. nhiệt độ nóng chảy.
D. độ tan trong nước.

Câu 9. Hình ảnh sau đây mô tả tính chất vật lí nào của kim loại (hình tròn to mô tả ion kim loại, hình tròn nhỏ mô tả electron tự do)?



A. Tính dẫn nhiệt.

B. Tính dẻo.

C. Tính cứng.

D. Tính dẫn điện.

Câu 10. Hợp chất carbohydrate chiếm thành phần chủ yếu tạo nên vị ngọt trong cây mía là

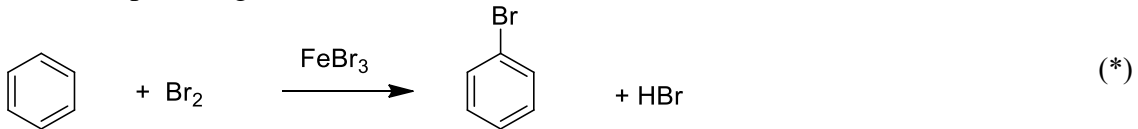
A. cellulose.

B. fructose.

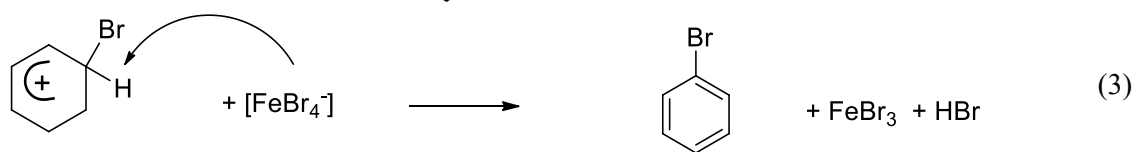
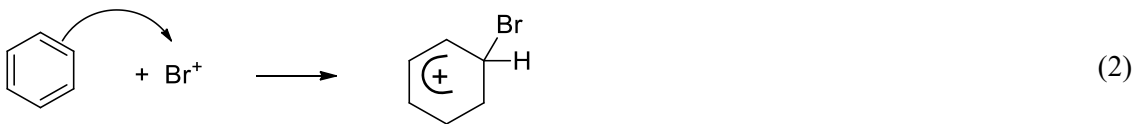
C. glucose.

D. saccharose.

Câu 11. Cho phản ứng monobromo hóa benzene:



Phản ứng trên xảy ra các giai đoạn sau:



Phát biểu nào sau đây sai?

- A. Trong giai đoạn (2) có sự phân cắt liên kết π .
B. Trong phân tử benzene có 3 liên kết π .
C. Sau phản ứng, lượng FeBr_3 tăng.
D. Phản ứng (*) là phản ứng thế.

Câu 12. Ester nào sau đây tác dụng với dung dịch NaOH thu được sodium acetate?

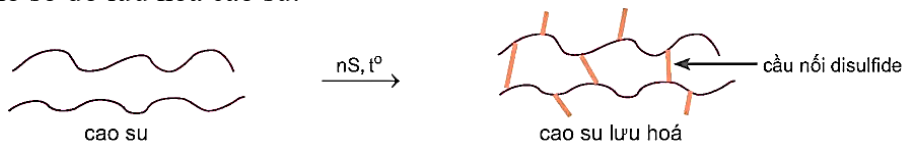
A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$.

B. HCOOCH_3 .

C. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$.

D. HCOOC_2H_5 .

Câu 13. Cho sơ đồ lưu hóa cao su:



Quá trình lưu hoá cao su thuộc loại phản ứng

- A. giữ nguyên mạch polymer.
C. cắt mạch polymer.

- B. tăng mạch polymer.
D. phân huỷ polymer.

Câu 14. Cho pin điện hoá Fe-Cu. Biết $E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}}^0 = -0,44 \text{ V}$ và $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 = 0,34 \text{ V}$.

Sức điện động chuẩn của pin điện hoá Fe-Cu là

A. +0,78 V.

B. +0,92 V.

C. +1,66 V.

D. +0,10 V.

Câu 15. Phân đạm là tên gọi chung của các loại phân bón vô cơ cung cấp nitrogen cho cây trồng, thúc đẩy quá trình tăng trưởng của cây, làm tăng năng suất cây trồng. Chất nào sau đây dùng làm phân đạm ?

A. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$.

B. $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$.

C. NaCl .

D. K_2CO_3 .

Câu 16. Khi pin Galvani Al-Cu hoạt động thì nồng độ

A. Al^{3+} tăng, Cu^{2+} tăng.

B. Al^{3+} giảm, Cu^{2+} giảm.

C. Al^{3+} giảm, Cu^{2+} tăng.

D. Al^{3+} tăng, Cu^{2+} giảm.

Câu 17. Nhúng thanh kim loại Fe vào dung dịch chất nào sau đây thì có xảy ra hiện tượng ăn mòn điện hoá?

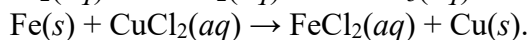
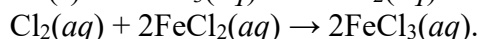
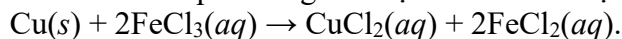
A. $MgCl_2$.

B. HCl .

C. $CuSO_4$.

D. KCl .

Câu 18. Cho các phản ứng hóa học sau ở điều kiện chuẩn:



Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Cặp có thế điện cực chuẩn lớn nhất là Fe^{3+}/Fe^{2+} .

B. Có ba cặp oxi - hóa khử liên quan đến ba phản ứng trên.

C. Ion Cu^{2+} có tính oxi hóa mạnh hơn Cl_2 .

D. Ion Fe^{2+} có tính khử mạnh hơn ion Cl^- .

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Papain là một enzyme thuộc nhóm protease, có khả năng thủy phân protein thành các peptide và amino acid nhỏ hơn. Enzyme này có nhiều trong quả đu đủ, đặc biệt là nhựa của đu đủ xanh, và được phân loại là một enzyme thực vật. Nhờ khả năng phân giải protein nên papain rất tốt cho hệ tiêu hóa, giúp tiêu hóa các thức ăn giàu protein một cách dễ dàng hơn. Ngoài ra, papain còn được ứng dụng trong y học, bao gồm sản xuất thuốc điều trị tác dụng phụ của xạ trị và hỗ trợ một số liệu pháp điều trị khối u, ...



a) Do enzyme có nhiều trong quả đu đủ có tác dụng phân giải protein có trong thịt nên khiến cho thịt khi nấu cùng sẽ nhanh mềm hơn.

b) 1 mol papain tác dụng tối đa với 3 mol HCl trong dung dịch.

c) Trong một phân tử papain có chứa bốn liên kết pi (π).

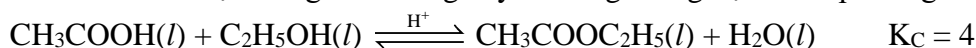
d) Papain có công thức phân tử $C_9H_{15}N_4O_3$.

Câu 2. Tiến hành điều chế ethyl acetate trong phòng thí nghiệm theo các bước sau đây:

Bước 1: Cho khoảng 5 mL ethanol và 5 mL acetic acid tuyệt đối vào ống nghiệm, lắc đều hỗn hợp.

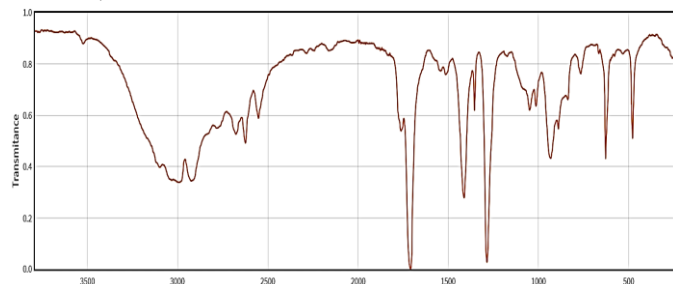
Bước 2: Thêm khoảng vài giọt dung dịch H_2SO_4 đặc, lắc nhẹ để các chất trộn đều với nhau.

Bước 3: Đặt ống nghiệm vào cốc nước nóng (khoảng $60^\circ C - 70^\circ C$) trong khoảng 5 phút, thỉnh thoảng lắc đều hỗn hợp. Sau đó lấy ống nghiệm ra khỏi cốc nước nóng, để nguội hỗn hợp rồi rót sang ống nghiệm khác chứa 10 mL dung dịch muối ăn bão hòa thì thấy chất lỏng trong ống nghiệm tách thành hai lớp, lớp trên có mùi thơm đặc trưng. Phản ứng xảy ra trong thí nghiệm theo phương trình hoá học sau:



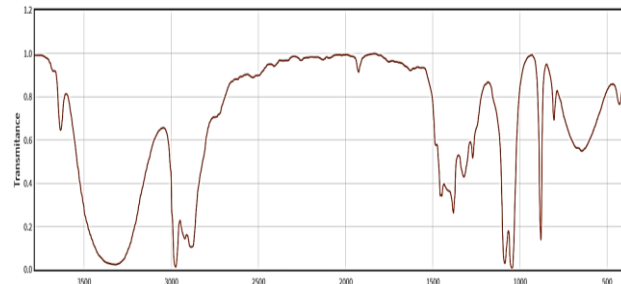
Cho phổ IR của hai hợp chất hữu cơ trong phản ứng trên như hình dưới đây.

Hình 1:



Số sóng (cm^{-1})

Hình 2:



Số sóng (cm^{-1})

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) Sulfuric acid đặc vừa là chất xúc tác, vừa có tác dụng hút nước, làm tăng hiệu suất tạo ester.

b) Ban đầu, nếu cho 0,762 mol acetic acid tác dụng với 1 mol ethanol thì khi đạt đến trạng thái cân bằng, hiệu suất phản ứng ester hóa là 75%.

c) Phổ IR trong hình 1 là của $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, hình 2 là của CH_3COOH .

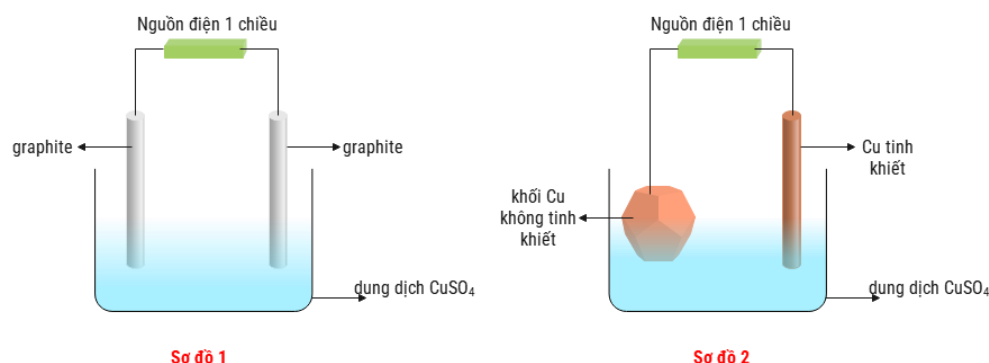
d) Dung dịch NaCl bão hoà có vai trò làm tăng hiệu suất phản ứng ester hóa.

Câu 3. Xét hai sơ đồ điện phân:

- Sơ đồ (1): Biểu diễn quá trình điện phân dung dịch $\text{CuSO}_4(\text{aq})$ sử dụng điện cực trơ.

- Sơ đồ (2): Biểu diễn quá trình tinh luyện đồng (Cu) bằng phương pháp điện phân, Các khối đồng có độ tinh khiết thấp (lẫn tạp chất trơ) được gắn với một điện cực của nguồn điện, các thanh đồng mỏng có độ tinh khiết cao được gắn với một điện cực của nguồn điện.

Dung dịch điện phân trong cả hai sơ đồ là dung dịch CuSO_4 .



Cho biết $Q = n.F = I.t$, trong đó: Q là điện lượng, n là số mol electron đi qua dây dẫn, I là cường độ dòng điện (A), t là thời gian (giây), F là hằng số Faraday ($F = 96500 \text{ C.mol}^{-1}$).

a) Tinh luyện đồng như sơ đồ (2) với cường độ dòng điện 5 A, khối lượng đồng không tinh khiết ban đầu bằng 7,64 gam, sau thời gian điện phân 3860 giây thì tách được toàn bộ đồng ra khỏi tạp chất. Hàm lượng đồng trong đồng không tinh khiết bằng 78,53%.

b) Khi điện phân xảy ra ở sơ đồ (1), thì ban đầu ở cực dương xảy ra quá trình khử ion Cu^{2+} và ở cực âm xảy ra quá trình oxi hóa H_2O .

c) Trong sơ đồ (1), điện cực âm được gọi là cathode và điện cực dương gọi là anode.

d) Khi điện phân xảy ra ở sơ đồ (2), nồng độ ion Cu^{2+} trong dung dịch sẽ không thay đổi theo thời gian khi khối khối đồng không tinh khiết chưa tan hết.

Câu 4. Khi con người tiêu thụ thực phẩm chứa tinh bột, enzyme α -amylase có trong nước bọt thúc đẩy quá trình thủy phân tinh bột thành các phân tử nhỏ hơn gồm dextrin và maltose. Quá trình này tiếp tục ở ruột non, nơi phần lớn tinh bột bị thủy phân thành glucose. Glucose được hấp thụ vào máu và di chuyển đến các tế bào trong khắp cơ thể. Glucose có thể được sử dụng cho nhu cầu năng lượng hoặc có thể được chuyển đổi thành glycogen lưu trữ trong gan và cơ.

a) Khi ăn cơm, nếu nhai kỹ sẽ thấy vị ngọt vì tinh bột bị thủy phân thành glucose.

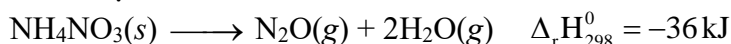
b) Glycogen lưu trữ trong gan và cơ, khi cần thiết có thể chuyển hoá thành glucose để cung cấp năng lượng cho cơ thể.

c) Tinh bột bị thủy phân bởi enzyme α -amylase hoặc môi trường base.

d) Glucose chủ yếu đóng vai trò cung cấp năng lượng cho tế bào.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 6.

Câu 1. Năm 2020, một vụ nổ tại Thủ đô Beirut, Lebanon đã cướp đi sinh mạng hàng trăm người. Nguyên nhân vụ nổ được cho là do sự phân huỷ 4125 tấn ammonium nitrate trên một tàu hàng bỏ hoang theo phương trình hoá học sau:



Nhiệt của vụ nổ trên tương đương lượng nhiệt của bao nhiêu tấn thuốc nổ TNT (2,4,6-trinitrotoluene)? Biết nhiệt tỏa ra khi 1 kg TNT phát nổ là 1,165 MJ; 1 MJ = 1.10^6 J. (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

Câu 2. Cho các polymer sau: polyethylene, tơ nitron, cellulose, poly(vinyl chloride), tơ nylon-6,6. Có bao nhiêu polymer được điều chế bằng phản ứng trùng hợp?

Câu 3. Có bao nhiêu triglyceride mà khi xà phòng hoá hoàn toàn, thu được glycerol cùng hỗn hợp chỉ gồm muối của oleic acid và stearic acid?

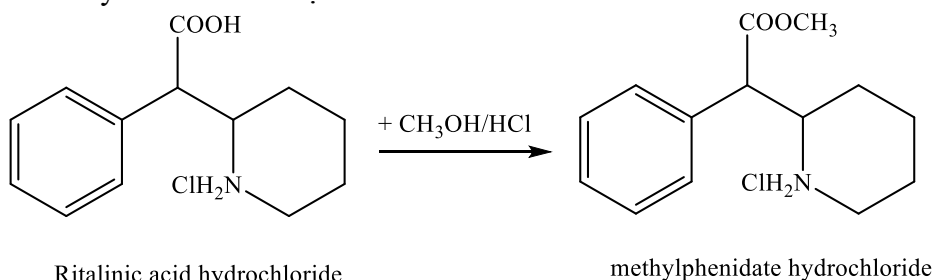
Câu 4. Trong công nghiệp, nhôm được điều chế bằng cách điện phân nóng chảy Al_2O_3 với các điện cực than chì. Trung bình để sản xuất được 5,76 tấn nhôm thì lượng than chì bị tiêu hao do phản ứng oxi hóa là bao nhiêu tấn? Giả thiết thành phần khí bay ra ở cực dương gồm 60% CO_2 và 40% CO (kết quả làm tròn đến hàng phần mười)

Câu 5. Cho các phát biểu sau:

- (1) Glucose và fructose đều có phản ứng với thuốc thử Tollens đun nóng.
- (2) Dung dịch saccharose có thể hòa tan $\text{Cu}(\text{OH})_2$ trong môi trường kiềm ở điều kiện thường.
- (3) Cellulose trinitrate là nguyên liệu để sản xuất thuốc súng không khói.
- (4) Trong amylose, các gốc α -glucose chỉ liên kết với nhau bằng liên kết α -1,4-glycoside.
- (5) Glucose và fructose có thể chuyển hóa lẫn nhau trong môi trường acid.
- (6) Glucose là hợp chất hữu cơ đa chức có công thức dạng $\text{C}_6(\text{H}_2\text{O})_6$.

Gắn số thứ tự theo chiều tăng dần các phát biểu đúng (ví dụ: 123; 146; 2356; ...).

Câu 6. 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 methylphenidate hydrochloride được điều chế theo sơ đồ sau:



Để sản xuất 5 triệu hộp thuốc ritalin loại 30 viên/hộp với hiệu suất là 75% tính theo ritalinic acid hydrochloride thì cần dùng tối thiểu bao nhiêu tấn ritalinic acid hydrochloride? (kết quả làm tròn đến hàng phần mười)

----- HẾT -----

Họ, tên thí sinh:

Số báo danh:

Mã đề thi 108

Cho nguyên tử khối của các nguyên tố: H = 1; C = 12; O = 16; Al = 27; S = 32; Cl = 35,5, Cu = 64.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Nổ bụi là vụ nổ gây ra bởi quá trình bốc cháy nhanh của các hạt bụi mịn phân tán trong không khí bên trong một không gian hạn chế, tạo ra sóng nổ. Nổ bụi xảy ra khi có đủ năm yếu tố: nguồn oxygen, nguồn nhiệt, nhiên liệu (bụi có thể cháy được), nồng độ bụi mịn đủ lớn và không gian đủ kín. Năm 2007, một vụ nổ bụi xảy ra khi các công nhân hàn bảo trì bể chứa bột mì tại phân xưởng sản xuất bột mì ở tỉnh Bình Dương khiến 5 công nhân bị bỏng nặng.

Cho các phát biểu sau:

- (a) Nổ bụi là một vụ nổ vật lí.
- (b) Nhiên liệu trong vụ nổ bụi tại phân xưởng bột mì ở Bình Dương là bụi bột mì.
- (c) Vụ nổ bụi xảy ra khi có đủ các yếu tố: nguồn oxygen, nguồn nhiệt, không gian đủ kín.
- (d) Bụi càng mịn khả năng gây nổ càng cao do phát tán nhanh và dễ lơ lửng trong không khí.

Các phát biểu đúng là

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

Câu 2. Số liên kết peptide trong phân tử Ala-Gly-Ala-Gly là

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

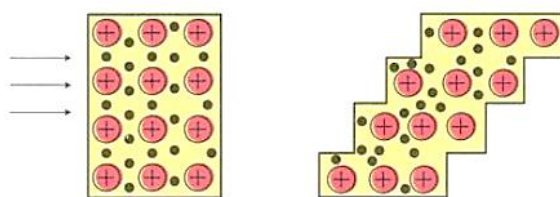
Câu 3. Thủy phân chất béo trong dung dịch NaOH, thu được muối của acid béo và chất nào sau đây?

- A. glycogen.
- B. glycerol.
- C. glucose.
- D. glycine.

Câu 4. Phân đạm là tên gọi chung của các loại phân bón vô cơ cung cấp nitrogen cho cây trồng, thúc đẩy quá trình tăng trưởng của cây, làm tăng năng suất cây trồng. Chất nào sau đây dùng làm phân đạm ?

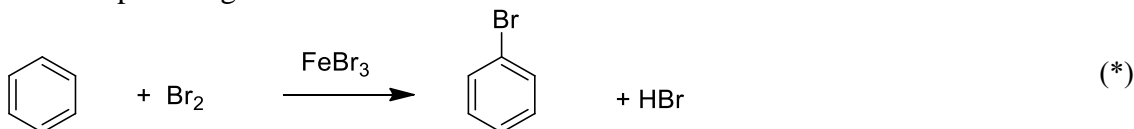
- A. $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$.
- B. NaCl.
- C. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$.
- D. K_2CO_3 .

Câu 5. Hình ảnh sau đây mô tả tính chất vật lí nào của kim loại (hình tròn to mô tả ion kim loại, hình tròn nhỏ mô tả electron tự do)?

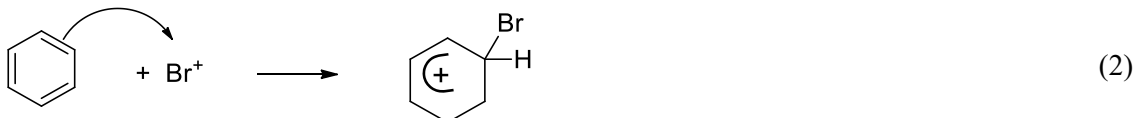


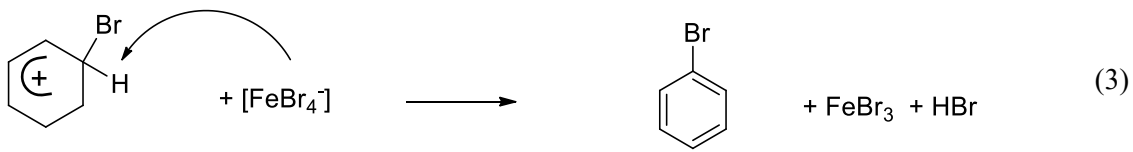
- A. Tính cứng.
- B. Tính dẫn điện.
- C. Tính dẻo.
- D. Tính dẫn nhiệt.

Câu 6. Cho phản ứng monobromo hóa benzene:



Phản ứng trên xảy ra các giai đoạn sau:





Phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Phản ứng (*) là phản ứng thế.
- B. Trong phân tử benzene có 3 liên kết π .
- C. Sau phản ứng, lượng FeBr_3 tăng.
- D. Trong giai đoạn (2) có sự phân cắt liên kết π .

Câu 7. Hợp chất carbohydrate chiếm thành phần chủ yếu tạo nên vị ngọt trong cây mía là

- A. cellulose.
- B. saccharose.
- C. glucose.
- D. fructose.

Câu 8. Hiện tượng phú dưỡng là sự tích tụ lượng lớn các chất dinh dưỡng chứa các nguyên tố nào trong nước?

- A. Phosphorus và sulfur.
- B. Nitrogen, phosphorus và sulfur.
- C. Nitrogen và phosphorus.
- D. Nitrogen và sulfur.

Câu 9. Nhúng thanh kim loại Fe vào dung dịch chất nào sau đây thì có xảy ra hiện tượng ăn mòn điện hoá?

- A. MgCl_2 .
- B. KCl.
- C. HCl.
- D. CuSO_4 .

Câu 10. Ester nào sau đây tác dụng với dung dịch NaOH thu được sodium acetate?

- A. HCOOC_2H_5 .
- B. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$.
- C. HCOOCH_3 .
- D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$.

Câu 11. Xét phản ứng: $\text{Fe}(s) + \text{CuSO}_4(aq) \rightarrow \text{FeSO}_4(aq) + \text{Cu}(s)$.

Kí hiệu cặp oxi hoá – khử của Fe trong phản ứng trên là

- A. Fe^{3+}/Fe .
- B. $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$.
- C. Fe^{2+}/Fe .
- D. Fe/Fe^{2+} .

Câu 12. Chất nào sau đây thuộc loại amine bậc một?

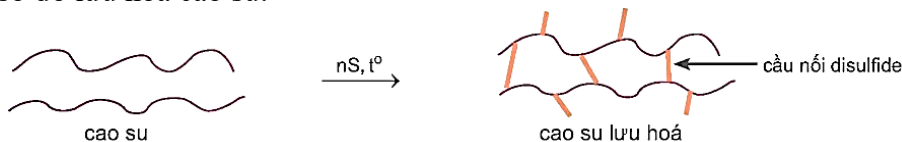
- A. $(\text{CH}_3)_3\text{N}$.
- B. CH_3NH_2 .
- C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NHCH}_3$.
- D. CH_3NHCH_3 .

Câu 13. Cho pin điện hoá Fe-Cu. Biết $E^\circ_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}} = -0,44 \text{ V}$ và $E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = 0,34 \text{ V}$.

Sức điện động chuẩn của pin điện hoá Fe-Cu là

- A. +1,66 V.
- B. +0,10 V.
- C. +0,78 V.
- D. +0,92 V.

Câu 14. Cho sơ đồ lưu hóa cao su:



Quá trình lưu hoá cao su thuộc loại phản ứng

- A. cắt mạch polymer.
- B. phân huỷ polymer.
- C. tăng mạch polymer.
- D. giữ nguyên mạch polymer.

Câu 15. Khi pin Galvani Al–Cu hoạt động thì nồng độ

- A. Al^{3+} giảm, Cu^{2+} tăng.
- B. Al^{3+} giảm, Cu^{2+} giảm.
- C. Al^{3+} tăng, Cu^{2+} tăng.
- D. Al^{3+} tăng, Cu^{2+} giảm.

Câu 16. Alanine và glutamic acid tồn tại trong môi trường pH như sau:

| pH | 6,00 | 3,22 |
|----------------------|------|------|
| Dạng tồn tại chủ yếu | | |

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.
 - (b) Trong môi trường pH = 2, alanine bị di chuyển về phía cực âm của điện trường.
- Số nhận định **sai** là

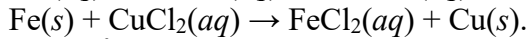
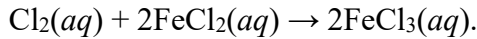
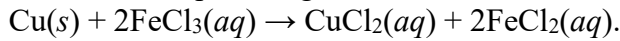
A. 3.

B. 4.

C. 2.

D. 1.

Câu 17. Cho các phản ứng hóa học sau ở điều kiện chuẩn:



Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Ion Fe^{2+} có tính khử mạnh hơn ion Cl^- .

B. Có ba cặp oxi - hóa khử liên quan đến ba phản ứng trên.

C. Cặp có thế điện cực chuẩn lớn nhất là $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$.

D. Ion Cu^{2+} có tính oxi hóa mạnh hơn Cl_2 .

Câu 18. Dựa trên phổ khối lượng (phổ MS) của một chất ta có thể xác định được của chất đó. Cụm từ còn thiếu ở chỗ trống là

A. nhiệt độ nóng chảy.

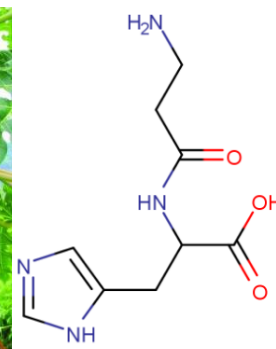
B. khối lượng riêng.

C. phân tử khối.

D. độ tan trong nước.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Papain là một enzyme thuộc nhóm protease, có khả năng thủy phân protein thành các peptide và amino acid nhỏ hơn. Enzyme này có nhiều trong quả đu đủ, đặc biệt là nhựa của đu đủ xanh, và được phân loại là một enzyme thực vật. Nhờ khả năng phân giải protein nên papain rất tốt cho hệ tiêu hóa, giúp tiêu hóa các thức ăn giàu protein một cách dễ dàng hơn. Ngoài ra, papain còn được ứng dụng trong y học, bao gồm sản xuất thuốc điều trị tác dụng phụ của xạ trị và hỗ trợ một số liệu pháp điều trị khối u, ...



a) Trong một phân tử papain có chứa bốn liên kết pi (π).

b) 1 mol papain tác dụng tối đa với 3 mol HCl trong dung dịch.

c) Do enzyme có nhiều trong quả đu đủ có tác dụng phân giải protein có trong thịt nên khiến cho thịt khi nấu cùng sẽ nhanh mềm hơn.

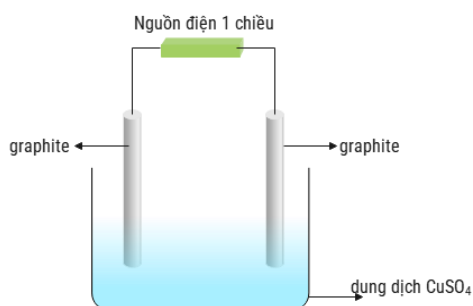
d) Papain có công thức phân tử $\text{C}_9\text{H}_{15}\text{N}_4\text{O}_3$.

Câu 2. Xét hai sơ đồ điện phân:

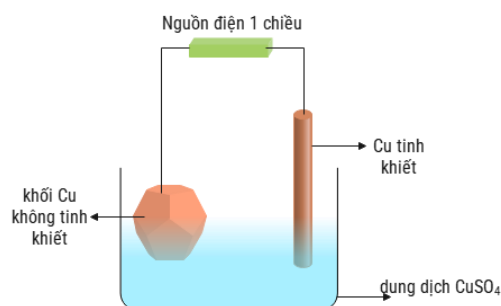
- Sơ đồ (1): Biểu diễn quá trình điện phân dung dịch $\text{CuSO}_4(aq)$ sử dụng điện cực trơ.

- Sơ đồ (2): Biểu diễn quá trình tinh luyện đồng (Cu) bằng phương pháp điện phân, Các khối đồng có độ tinh khiết thấp (lẫn tạp chất trơ) được gắn với một điện cực của nguồn điện, các thanh đồng mỏng có độ tinh khiết cao được gắn với một điện cực của nguồn điện.

Dung dịch điện phân trong cả hai sơ đồ là dung dịch CuSO_4 .



Sơ đồ 1



Sơ đồ 2

Cho biết $Q = n.F = I.t$, trong đó: Q là điện lượng, n là số mol electron đi qua dây dẫn, I là cường độ dòng điện (A), t là thời gian (giây), F là hằng số Faraday ($F = 96500 \text{ C.mol}^{-1}$).

a) Khi điện phân xảy ra ở sơ đồ (1), thì ban đầu ở cực dương xảy ra quá trình khử ion Cu^{2+} và ở cực âm xảy ra quá trình oxi hóa H_2O .

b) Trong sơ đồ (1), điện cực âm được gọi là cathode và điện cực dương gọi là anode.

c) Khi điện phân xảy ra ở sơ đồ (2), nồng độ ion Cu^{2+} trong dung dịch sẽ không thay đổi theo thời gian khi khối khối đồng không tinh khiết chưa tan hết.

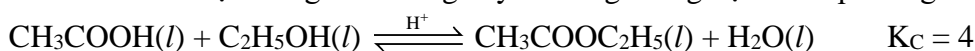
d) Tinh luyện đồng như sơ đồ (2) với cường độ dòng điện 5 A, khối lượng đồng không tinh khiết ban đầu bằng 7,64 gam, sau thời gian điện phân 3860 giây thì tách được toàn bộ đồng ra khỏi tạp chất. Hàm lượng đồng trong đồng không tinh khiết bằng 78,53%.

Câu 3. Tiến hành điều chế ethyl acetate trong phòng thí nghiệm theo các bước sau đây:

Bước 1: Cho khoảng 5 mL ethanol và 5 mL acetic acid tuyệt đối vào ống nghiệm, lắc đều hỗn hợp.

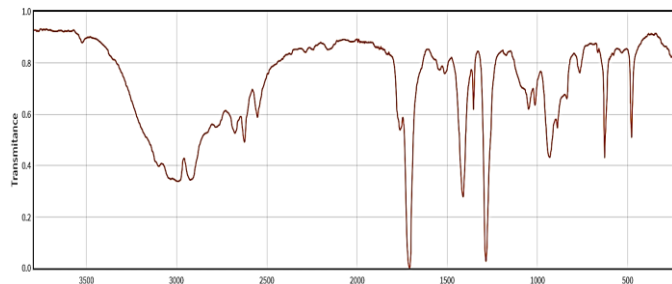
Bước 2: Thêm khoảng vài giọt dung dịch H_2SO_4 đặc, lắc nhẹ để các chất trộn đều với nhau.

Bước 3: Đặt ống nghiệm vào cốc nước nóng (khoảng $60^\circ\text{C} - 70^\circ\text{C}$) trong khoảng 5 phút, thỉnh thoảng lắc đều hỗn hợp. Sau đó lấy ống nghiệm ra khỏi cốc nước nóng, để nguội hỗn hợp rồi rót sang ống nghiệm khác chứa 10 mL dung dịch muối ăn bão hòa thì thấy chất lỏng trong ống nghiệm tách thành hai lớp, lớp trên có mùi thơm đặc trưng. Phản ứng xảy ra trong thí nghiệm theo phương trình hoá học sau:



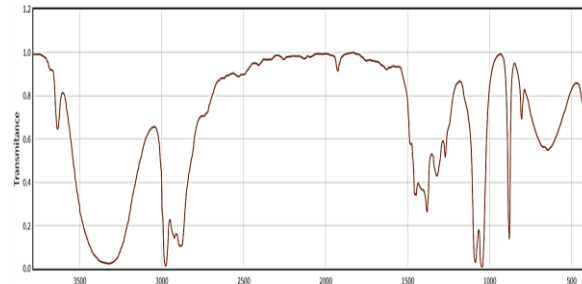
Cho phổ IR của hai hợp chất hữu cơ trong phản ứng trên như hình dưới đây.

Hình 1:



Số sóng (cm^{-1})

Hình 2:



Số sóng (cm^{-1})

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) Ban đầu, nếu cho 0,762 mol acetic acid tác dụng với 1 mol ethanol thì khi đạt đến trạng thái cân bằng, hiệu suất phản ứng ester hóa là 75%.

b) Sulfuric acid đặc vừa là chất xúc tác, vừa có tác dụng hút nước, làm tăng hiệu suất tạo ester.

c) Dung dịch NaCl bão hòa có vai trò làm tăng hiệu suất phản ứng ester hóa.

d) Phổ IR trong hình 1 là của $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, hình 2 là của CH_3COOH .

Câu 4. Khi con người tiêu thụ thực phẩm chứa tinh bột, enzyme α -amylase có trong nước bọt thúc đẩy quá trình thủy phân tinh bột thành các phân tử nhỏ hơn gồm dextrin và maltose. Quá trình này tiếp tục ở ruột non, nơi phần lớn tinh bột bị thủy phân thành glucose. Glucose được hấp thụ vào máu và di chuyển đến các tế bào trong khắp cơ thể. Glucose có thể được sử dụng cho nhu cầu năng lượng hoặc có thể được chuyển đổi thành glycogen lưu trữ trong gan và cơ.

a) Glucose chủ yếu đóng vai trò cung cấp năng lượng cho tế bào.

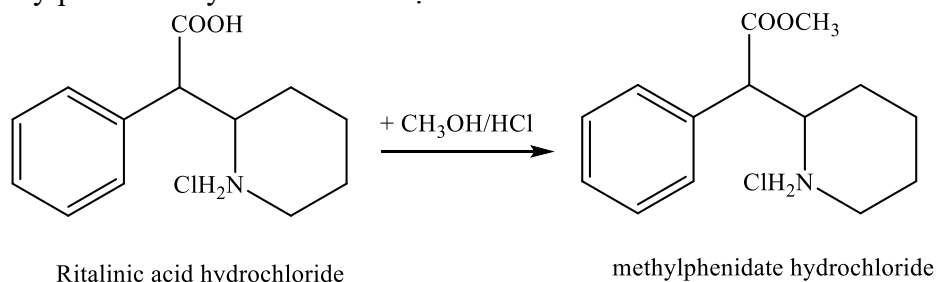
b) Khi ăn cơm, nếu nhai kỹ sẽ thấy vị ngọt vì tinh bột bị thủy phân thành glucose.

c) Tinh bột bị thủy phân bởi enzyme α -amylase hoặc môi trường base.

d) Glycogen lưu trữ trong gan và cơ, khi cần thiết có thể chuyển hoá thành glucose để cung cấp năng lượng cho cơ thể.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 tới câu 6.

Câu 1. 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 methylphenidate hydrochloride được điều chế theo sơ đồ sau:



Để sản xuất 5 triệu hộp thuốc ritalin loại 30 viên/hộp với hiệu suất là 75% tính theo ritalinic acid hydrochloride thì cần dùng tối thiểu bao nhiêu tấn ritalinic acid hydrochloride? (kết quả làm tròn đến hàng phần mười)

Câu 2. Có bao nhiêu triglyceride mà khi xà phòng hoá hoàn toàn, thu được glycerol cùng hỗn hợp chỉ gồm muối của oleic acid và stearic acid?

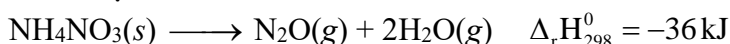
Câu 3. Cho các phát biểu sau:

- (1) Glucose và fructose đều có phản ứng với thuốc thử Tollens đun nóng.
- (2) Dung dịch saccharose có thể hòa tan $\text{Cu}(\text{OH})_2$ trong môi trường kiềm ở điều kiện thường.
- (3) Cellulose trinitrate là nguyên liệu để sản xuất thuốc súng không khói.
- (4) Trong amylose, các gốc α -glucose chỉ liên kết với nhau bằng liên kết α -1,4-glycoside.
- (5) Glucose và fructose có thể chuyển hóa lẫn nhau trong môi trường acid.
- (6) Glucose là hợp chất hữu cơ đa chức có công thức dạng $\text{C}_6(\text{H}_2\text{O})_6$.

Gắn số thứ tự theo chiều tăng dần các phát biểu đúng (ví dụ: 123; 146; 2356; ...).

Câu 4. Trong công nghiệp, nhôm được điều chế bằng cách điện phân nóng chảy Al_2O_3 với các điện cực than chì. Trung bình để sản xuất được 5,76 tấn nhôm thì lượng than chì bị tiêu hao do phản ứng oxi hóa là bao nhiêu tấn? Giả thiết thành phần khí bay ra ở cực dương gồm 60% CO_2 và 40% CO (kết quả làm tròn đến hàng phần mười)

Câu 5. Năm 2020, một vụ nổ tại Thủ đô Beirut, Lebanon đã cướp đi sinh mạng hàng trăm người. Nguyên nhân vụ nổ được cho là do sự phân huỷ 4125 tấn ammonium nitrate trên một tàu hàng bỏ hoang theo phương trình hoá học sau:



Nhiệt của vụ nổ trên tương đương lượng nhiệt của bao nhiêu tấn thuốc nổ TNT (2,4,6-trinitrotoluene)? Biết nhiệt tỏa ra khi 1 kg TNT phát nổ là 1,165 MJ; 1 MJ = $1 \cdot 10^6$ J. (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

Câu 6. Cho các polymer sau: polyethylene, tơ nitron, cellulose, poly(vinyl chloride), tơ nylon-6,6. Có bao nhiêu polymer được điều chế bằng phản ứng trùng hợp?

----- HẾT -----