

Họ và tên thí sinh:Số báo danh:.....

Mã đề 0307

* Cho biết nguyên tử khối: H=1; C=12; N=14; O=16; Na=23; S=32; Cl=35,5; Pb=207.

* Các ký hiệu và chữ viết tắt: s: rắn; l: lỏng; g: khí; aq: dung dịch nước.

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Đồng có độ tinh khiết cao có thể thu được từ đồng thô qua quá trình tinh luyện bằng phương pháp điện phân. Trong đó: dung dịch chất điện li là dung dịch CuSO_4 , cực âm làm bằng tấm đồng có độ tinh khiết cao, cực dương làm bằng ... (1) ... Nội dung phù hợp trong ô trống (1) là

- A. thép. B. platinum. C. đồng thô. D. than chì.

Câu 2. Ở điều kiện chuẩn, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Phản ứng tỏa nhiệt có $\Delta_r H_{298}^0 < 0$. B. Phản ứng thu nhiệt có $\Delta_r H_{298}^0 = 0$.
C. Phản ứng thu nhiệt có $\Delta_r H_{298}^0 < 0$. D. Phản ứng tỏa nhiệt có $\Delta_r H_{298}^0 > 0$.

Câu 3. Saccharose có nhiều trong cây mía, hoa thốt nốt, củ cải đường. Công thức phân tử của saccharose là

- A. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$. B. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$. C. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$. D. $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$.

Câu 4. Trong quá trình điện phân NaCl nóng chảy với các điện cực trơ, ở cathode xảy ra quá trình

- A. oxi hóa ion Na^+ . B. oxi hóa ion Cl^- . C. khử ion Cl^- . D. khử ion Na^+ .

Câu 5. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Trong công nghiệp glucose dùng để sản xuất saccharose.
B. Trong công nghiệp glucose dùng để sản xuất thực phẩm, đồ uống, ...
C. Trong y học glucose được dùng để pha dịch truyền cho cơ thể.
D. Fructose đóng vai trò cung cấp năng lượng cho tế bào.

Câu 6. Tên gọi của ester $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$ là

- A. ethyl propionate. B. methyl propionate.
C. ethyl acetate. D. methyl acetate.

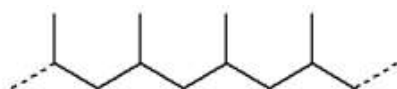
Câu 7. Cho các cặp oxi hóa – khử của các kim loại và thế điện cực chuẩn tương ứng:

Cặp oxi hóa–khử	Mg^{2+}/Mg	Zn^{2+}/Zn	Cu^{2+}/Cu	Ag^+/Ag
Thế điện cực chuẩn (V)	-2,356V	-0,762V	+0,34V	+0,799V

Trong số các ion kim loại gồm Mg^{2+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} , Ag^+ , ở điều kiện chuẩn ion kim loại có tính oxi hóa mạnh nhất là

- A. Cu^{2+} . B. Zn^{2+} . C. Ag^+ . D. Mg^{2+} .

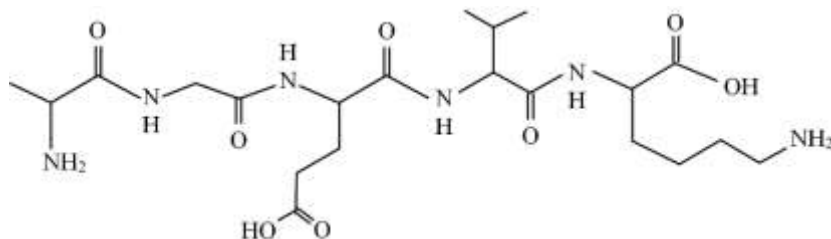
Câu 8. Polymer X được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực của cuộc sống, như: hộp đựng thực phẩm, màng bọc thực phẩm, cốc nhựa, ống tiêm, hộp đựng thuốc, ... Cho cấu tạo của một đoạn mạch trong phân tử polymer X như sau:



Tên gọi của polymer X là

- A. poly(vinyl chloride). B. polypropylene.
C. poly(methyl methacrylate). D. polyethylene.

Câu 9. Trong phân tử peptide cho dưới đây có bao nhiêu liên kết peptide?



A. 2.

B. 4.

C. 1.

D. 3.

Câu 10. Thủy phân 324 kg gạo (chứa 80% tinh bột, còn lại là tạp chất trơ) với hiệu suất của phản ứng là 75%, khối lượng glucose thu được là (Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)

A. 360 kg.

B. 216 kg.

C. 270 kg.

D. 288 kg.

Câu 11. Cho các chất X, Y, Z, T là một trong số các chất (không theo thứ tự): ethyl acetate; acetic acid; propan-1-ol; methyl formate. Nhiệt độ sôi của chúng được ghi trong bảng sau:

Chất	X	Y	Z	T
Nhiệt độ sôi ($^{\circ}\text{C}$)	31,5	77,1	118,2	97,2

Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Z có trong thành phần của giấm ăn với nồng độ 2% đến 5%.

B. Chỉ có Y và Z tác dụng được với dung dịch NaOH.

C. Sử dụng phương pháp chiết để tách T ra khỏi hỗn hợp T và nước.

D. Chỉ có X và Z tạo được liên kết hydrogen với nước.

Câu 12. Chất nào sau đây là amino acid?

A. $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOCH}_3$.

B. $\text{CH}_3\text{COONH}_4$.

C. $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$.

D. $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$.

Câu 13. Nhóm chức trong phân tử acetic acid là

A. $-\text{CO}-$.

B. $-\text{CHO}$.

C. $-\text{OH}$.

D. $-\text{COOH}$.

Câu 14. Ngâm rượu thuốc là phương pháp thường dùng để tách chuyển một phần chất hữu cơ có trong các nguyên liệu thực vật, động vật vào rượu. Phương pháp tách chất đó thuộc loại phương pháp nào sau đây?

A. Chung cất.

B. Kết tinh.

C. Chiết lỏng – rắn.

D. Sắc kí cột.

Câu 15. Ammonia thể hiện vai trò là chất khử ở phản ứng nào sau đây?

A. $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$.

B. $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

C. $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}^{\circ}, \text{Pt}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$.

D. $\text{NH}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$.

Câu 16. Xà phòng và chất giặt rửa tổng hợp có cấu tạo gồm hai phần: Phần phân cực (“đầu” ưa nước) và phần không phân cực (“đuôi” kỵ nước).



Phát biểu nào sau đây đúng?

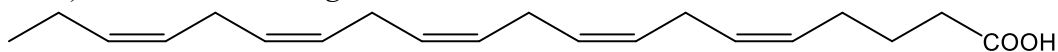
A. Phân tử chất giặt rửa tổng hợp có đuôi kỵ nước là gốc hydrocarbon.

B. Phân tử xà phòng có khả năng xâm nhập vào vết bẩn dầu mỡ nhờ gốc ưa nước ($-\text{COO}^-$).

C. Phân tử xà phòng ở trên có công thức là $\text{CH}_3[\text{CH}_2]_{14}\text{COONa}$.

D. Phân tử chất giặt rửa tổng hợp đuôi kỵ nước là nhóm SO_3^-Na^+ .

Câu 17. Một acid béo được gọi là *omega-n* (khi đó *n* là vị trí của liên kết đôi C=C đầu tiên tính từ nhóm -CH₃). Cho acid béo *omega-n* sau:



Giá trị của *n* là

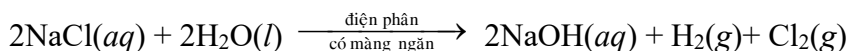
- A. 9. B. 3. C. 5. D. 6.

Câu 18. Ở điều kiện thường, chất nào sau đây tồn tại ở trạng thái rắn?

- A. Alanine. B. Isoamyl acetate. C. Aniline. D. Methylamine.

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

Câu 1. Một nhà máy sản xuất sodium hydroxide (NaOH) và chlorine (Cl₂) bằng phương pháp điện phân dung dịch sodium chloride (NaCl) có màng ngăn với điện cực trơ theo phương trình hóa học sau:



Dung dịch sau điện phân có thành phần gồm NaOH và NaCl dư. Để thu được NaOH người ta cô đặc dung dịch sau điện phân, khi đó NaCl ít tan hơn so với NaOH nên kết tinh trước và được tách ra khỏi dung dịch. Sau đó, tiếp tục cô đặc dung dịch NaOH và làm lạnh để tách được NaOH rắn.

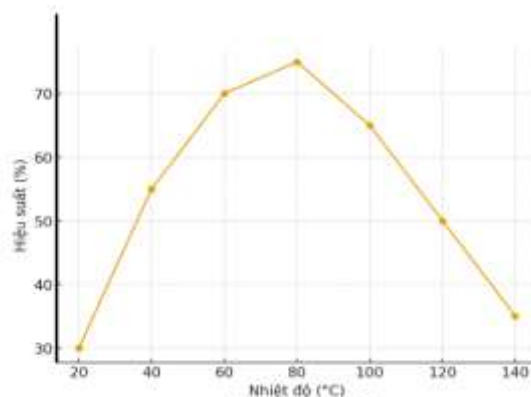
- a) Trong quá trình điện phân, dung dịch ở khu vực cathode có pH < 7.
b) Sodium hydroxide rắn thu được từ dung dịch sau điện phân bằng phương pháp chiết.
c) Màng ngăn giúp ngăn phản ứng giữa sodium hydroxide và chlorine trong quá trình điện phân.
d) Tại anode, khí chlorine thu được từ sự oxi hóa ion chloride.

Câu 2. Cellulose là thành phần chính của thành tế bào thực vật, làm nên bộ khung của cây cối. Cellulose có nhiều trong bông, đay, tre, nứa, gỗ,... Từ cellulose người ta điều chế được cellulose acetate (có thành phần chủ yếu là cellulose triacetate và cellulose diacetate) theo các phương trình sau:



- a) Bản chất của các phản ứng (1), (2) là nguyên tử H trong nhóm -OH của cellulose được thay bằng nhóm -COCH₃.
b) Trong mỗi phân tử cellulose có 3 nhóm hydroxy (-OH) nên cellulose có khả năng phản ứng với Cu(OH)₂ trong môi trường kiềm ở nhiệt độ thường tạo dung dịch màu xanh lam.
c) Khi phân tích thành phần nguyên tố của một mẫu cellulose acetate người ta thu được phần trăm khối lượng carbon là 49,785%. Vậy thành phần phần trăm khối lượng hydrogen trong cellulose acetate trên là 5,58%. Giả sử trong cellulose acetate chỉ có cellulose triacetate và cellulose diacetate. (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).
d) Phân tử khối của cellulose là 162.

Câu 3. Để khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ đến quá trình tổng hợp ethyl acetate, một loạt thí nghiệm được tiến hành với hỗn hợp phản ứng gồm acetic acid và ethanol theo tỷ lệ mol 1 : 1 và H₂SO₄ đặc được sử dụng làm chất xúc tác với nồng độ cố định. Quá trình phản ứng được thực hiện dưới điều kiện đun hồi lưu liên tục trong thời gian 6 giờ ở các nhiệt độ khác nhau. Sau khi kết thúc phản ứng, hỗn hợp được làm nguội và xử lý nhằm tách sản phẩm, sau đó tiến hành phân tích để đánh giá hiệu suất tạo thành ethyl acetate ở từng điều kiện nhiệt độ. Kết quả thí nghiệm được biểu diễn ở đồ thị hình bên.



Ảnh hưởng của nhiệt độ đến hiệu suất tổng hợp ethyl acetate

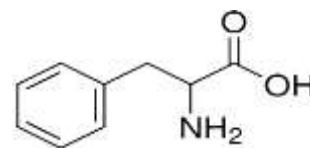
a) Từ kết quả thí nghiệm có thể kết luận "khi nhiệt độ càng cao thì hiệu suất phản ứng tổng hợp ethyl acetate càng lớn".

b) Ethyl acetate được tách khỏi hỗn hợp sau phản ứng bằng phương pháp kết tinh.

c) Trong các nhiệt độ được khảo sát, hiệu suất phản ứng tổng hợp ethyl acetate lớn nhất ở 80°C.

d) Phản ứng tổng hợp ethyl acetate trong thí nghiệm này được gọi là phản ứng ester hoá.

Câu 4. Phenylalanine (Phe) là một loại amino acid thiết yếu, tham gia vào cấu tạo của protein và được sử dụng làm thuốc hỗ trợ điều trị bệnh trầm cảm, bệnh bạch biến trong y học. Công thức cấu tạo của Phe như hình bên:



Cho độ tan của Phe (gam/100 gam nước) ở các nhiệt độ khác nhau:

Nhiệt độ, °C	0	25	50	75	100
Độ tan	1,00	1,41	2,19	3,71	6,89

a) Phe thuộc loại α -amino acid và có tính chất lưỡng tính.

b) Khi làm nguội 311,13 gam dung dịch Phe bão hoà ở 75°C xuống 25°C thì tách ra 6,90 gam Phe. Biết khi làm lạnh chỉ có Phe bị kết tinh (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

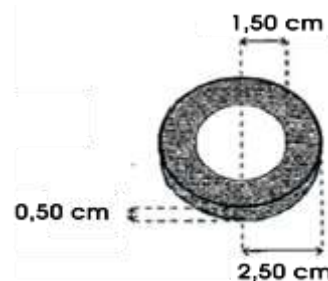
c) Phân tử khối của Phe là 181.

d) Ở 25 °C, dung dịch Phe bão hoà có nồng độ là 1,41%. (Làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Tiến hành sản xuất 1,2 triệu chai rượu vang 13,8° dung tích 750 mL bằng phương pháp lên men rượu với nguyên liệu là m tấn quả nho tươi (chứa 15% glucose về khối lượng). Biết khối lượng riêng của ethyl alcohol là 0,8 g/mL. Giả thiết trong thành phần quả nho tươi chỉ có glucose bị lên men rượu; hiệu suất toàn bộ quá trình sản xuất là 60%; độ rượu là % thể tích ethanol trong rượu (hỗn hợp ethanol và nước). Tính m. (Không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị).

Câu 2. Một đồ vật được làm bằng kim loại Fe dạng hình trụ rỗng có bán kính trong là 1,50 cm, bán kính ngoài là 2,50 cm và chiều cao là 0,50 cm (hình bên). Người ta mạ kim loại Ni cho đồ vật trên bằng cách sử dụng kim loại Ni và đồ vật này làm hai điện cực rồi nhúng vào trong dung dịch NiSO₄ 1,0M để tiến hành điện phân. Để đạt yêu cầu về mặt kĩ thuật thì lớp kim loại Ni phải có độ dày là 0,05 mm và phủ đều trên các bề mặt của đồ vật.



Biết khối lượng riêng của kim loại Ni là 8,90 g/cm³; công thức tính thể tích của hình trụ tròn là $V = \pi \cdot r^2 \cdot h$ (r là bán kính đáy và h là chiều cao của hình trụ, $\pi = 3,1416$); Cho biết công thức định luật Faraday

$m = \frac{A \cdot I \cdot t}{n \cdot F}$. m là khối lượng đơn chất giải phóng ở điện cực (gam); A là khối lượng mol nguyên tử của

chất thu được ở điện cực $A_{Ni} = 58,7$; n là số electron mà nguyên tử hoặc ion đã cho hoặc nhận; I là cường độ dòng điện (A); t là thời gian điện phân (s); F là hằng số Faraday $F = 96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$). Tính thời gian (theo phút) của quá trình mạ điện nếu sử dụng dòng điện có cường độ không đổi là 1,25A. (Không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị).

Câu 3. Để làm đậu phụ từ đậu tương, ban đầu người ta xay đậu tương với nước sạch và đun sôi. Sau đó, thêm nước chua vào dung dịch nước đậu tương đã được nấu chín, khi đó "óc đậu" sẽ bị kết tủa. Sau khi trải qua quá trình lọc, ép, chế biến, sẽ thu được thành phẩm đậu phụ. Nước chua có thể làm từ nước đậu phụ lên men hoặc giấm ăn. Để thu hồi đậu phụ nhanh và mịn, thay vì dùng nước chua để làm óc đậu, người ta có thể sử dụng thạch cao với hàm lượng an toàn là không quá 1 gam/kg đậu phụ.

Cho các phát biểu sau:

(1) Thành phần chính của thạch cao là calcium carbonate.

- (2) Bản chất sự tạo thành "óc đậu" từ dung dịch nước đậu tương là sự đông tụ protein.
 (3) Nước chua có tính acid làm protein trong dung dịch nước đậu tương bị đông tụ.
 (4) Nếu hàm lượng thạch cao vượt ngưỡng 1 gam/kg đậu phụ thì ảnh hưởng không tốt đến sức khỏe người dùng.

Các nhận định đúng gồm những nhận định nào? (*Liệt kê theo thứ tự từ nhỏ đến lớn, ví dụ 123; 134;...*).

Câu 4. Acquy chì là một nguồn điện thứ cấp quen thuộc, đóng vai trò khởi động động cơ và cung cấp năng lượng cho các thiết bị điện trên xe máy, ô tô. Về cấu tạo, acquy chì gồm một điện cực là kim loại Pb và điện cực còn lại là Pb có phủ PbO₂ nhúng trong dung dịch H₂SO₄ nồng độ khoảng 40%, khối lượng riêng (tỉ trọng) của dung dịch sulfuric acid bên trong acquy phụ thuộc vào nồng độ của nó. Khi acquy phóng điện, quá trình xảy ra tại các điện cực như sau:

Tại cực (-): $\text{Pb}(s) + \text{HSO}_4^-(aq) \rightarrow \text{PbSO}_4(s) + \text{H}^+(aq) + 2e$

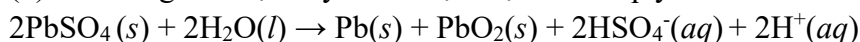
Tại cực (+): $\text{PbO}_2(s) + \text{HSO}_4^-(aq) + 3\text{H}^+(aq) + 2e \rightarrow \text{PbSO}_4(s) + 2\text{H}_2\text{O}(l)$

Khi sạc điện cho acquy, phản ứng điện hóa xảy ra theo chiều ngược lại với phản ứng khi acquy phóng điện. (*Biết điện lượng được tính theo công thức: $q = I.t = n_e.F$; $F = 96500 \text{ C.mol}^{-1}$, không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm*).

Cho các phát biểu sau:

- (1) Khi acquy phóng điện, ở cathode xảy ra quá trình oxi hóa Pb.
- (2) Quá trình sạc điện cho acquy bản chất là quá trình chuyển điện năng thành hóa năng dự trữ.
- (3) Để một acquy có dung lượng phóng điện tối đa là 60 Ah (ampe-giờ) thì khối lượng PbO₂ tối thiểu cần có ở điện cực dương là 534,96 gam.

(4) Phản ứng hóa học xảy ra khi sạc điện cho acquy là:



(5) Để kiểm tra sơ bộ tình trạng sạc điện của acquy, người ta đo tỉ trọng của dung dịch bên trong acquy, khi tỉ trọng tăng so với lúc đầu chứng tỏ acquy đang được sạc điện.

Các phát biểu đúng gồm những phát biểu nào? (*Liệt kê theo thứ tự từ nhỏ đến lớn, ví dụ 123; 234;...*).

Câu 5. Đun nóng một loại mỡ động vật với dung dịch NaOH, sản phẩm thu được có chứa muối sodium stearate. Phân tử khối của sodium stearate là bao nhiêu?

Câu 6. Cho các dụng cụ (đánh số tương ứng) được dùng trong quá trình thí nghiệm điều chế ethyl acetate và thu sản phẩm: Ống sinh hàn (1); bếp điện (2); bình cầu có nhánh (3); bình tam giác (4); phễu chiết (5). Xác định dãy bốn số ứng với các dụng cụ thí nghiệm theo lần lượt thứ tự chức năng sau: ngưng tụ hơi chất lỏng; tách hai chất lỏng không trộn lẫn; thực hiện phản ứng ester hoá; cung cấp nhiệt cho phản ứng.

----- HẾT -----

*Thí sinh **không** được sử dụng tài liệu.
 Cán bộ coi thi **không** giải thích gì thêm.*