
(Đề thi có 05 trang)

Họ và tên: Số báo danh: **Mã đề 101**

Cho nguyên tử khối của các nguyên tố: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Mg = 24; Al = 27; S = 32; Cl = 35,5; K = 39; Ca = 40; Cr = 52; Mn = 55; Fe = 56; Cu = 64; Zn = 65; Br = 80; Ag = 108; Ba = 137.

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

Câu 1. Gốc tự do đóng vai trò là tiểu phân trung gian trong các phản ứng hữu cơ. Các gốc tự do kém bền, chỉ tồn tại trong thời gian rất ngắn. Độ bền của gốc tự do tăng dần theo bậc của nguyên tử carbon chứa electron độc thân. Gốc tự do nào sau đây bền nhất?

- A. $\text{H}_3\text{C}^\bullet$ B. $(\text{CH}_3)_2\text{HC}^\bullet$ C. $\text{CH}_3\text{H}_2\text{C}^\bullet$ D. $(\text{CH}_3)_3\text{C}^\bullet$

Câu 2. Gỗ nhựa là một loại vật liệu tổng hợp có nhiều tính chất vượt trội. Gỗ nhựa được tạo thành từ gỗ (mạt cưa, sợi bột giấy,...), nhựa nhiệt dẻo (HDPE, PVC, PP,...) và chất phụ gia. Gỗ nhựa thuộc loại vật liệu nào sau đây?

- A. Tơ sợi. B. Keo dán. C. Composite. D. Cao su.

Câu 3. Cho các phát biểu sau về đơn chất và hợp chất của kim loại nhóm IA:

- (1) Trong công nghiệp, baking soda và soda được sản xuất bằng phương pháp Solvay.
- (2) Lithium là kim loại nhẹ nhất trong các kim loại.
- (3) Kim loại sodium thường được bảo quản bằng cách ngâm trong dầu hỏa khan.
- (4) Trong hợp chất, tất cả nguyên tố kim loại nhóm IA đều có số oxi hóa là +1.

Số phát biểu đúng là :

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

Câu 4. Sản xuất glucose trong công nghiệp, người ta thủy phân tinh bột với xúc tác enzyme hoặc HCl. Để sản xuất được 2 tấn glucose cần m tấn tinh bột. Giả sử hiệu suất của cả quá trình là 80%. Giá trị của m là

- A. 1,80. B. 2,25. C. 1,44. D. 4,25.

Câu 5. Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (1) Ngâm lá đồng trong dung dịch AgNO_3 .
- (2) Ngâm lá kẽm trong dung dịch HCl loãng.
- (3) Ngâm lá sắt được cuộn dây đồng trong dung dịch HCl.
- (4) Đặt một vật làm bằng gang ngoài không khí ẩm trong nhiều ngày.
- (5) Ngâm một miếng đồng vào dung dịch $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.

Số thí nghiệm xảy ra ăn mòn điện hoá là

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

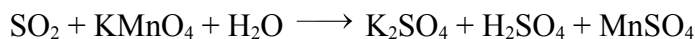
Câu 6. Ở nước ta, theo TCVN 5502:2003 do Bộ Khoa học - Công nghệ ban hành năm 2003, độ cứng của nước thường được đánh giá dựa vào số mg CaCO_3 ứng với tổng số mol Ca^{2+} và Mg^{2+} trong 1 lít nước. Nếu trong 1 lít nước có 0,0020 mol Ca^{2+} và 0,0005 mol Mg^{2+} thì số mg CaCO_3 tính được là 250. Độ cứng của nước được đánh giá theo số liệu sau:

Số mg/L	< 50	50 - dưới 150	150 – 300	> 300
Loại nước	Mềm	Hơi cứng	Cứng	Rất cứng

Trong 50 mL một mẫu nước được xác định chứa $5 \cdot 10^{-5}$ mol Ca^{2+} ; $3 \cdot 10^{-5}$ mol Mg^{2+} , còn lại là các ion Na^+ , Cl^- , HCO_3^- , SO_4^{2-} . Mẫu nước trên thuộc loại

- A. nước cứng. B. nước hơi cứng. C. nước mềm. D. nước rất cứng.

Câu 7. Khí SO_2 là một trong các chất chủ yếu gây ô nhiễm môi trường nhưng khi được sử dụng đúng mục đích sẽ có nhiều ứng dụng: sản xuất sulfuric acid, tẩy trắng bột giấy, chống nấm mốc cho lương thực, thực phẩm,... Khi dẫn khí SO_2 vào dung dịch KMnO_4 màu tím nhận thấy dung dịch bị mất màu vì xảy ra phản ứng hoá học sau:



Trong các nhận xét sau, nhận xét nào **sai**?

- A. Trong phản ứng đã cho, SO_2 là chất khử.
 B. Sau khi cân bằng phản ứng với hệ số tối giản thì tỉ lệ mol giữa chất bị oxi hoá và chất bị khử là 2 : 5.
 C. SO_2 là một trong các tác nhân làm ô nhiễm khí quyển, gây mưa acid và viêm đường hô hấp ở người.
 D. SO_2 được dùng sản xuất sulfuric acid, tẩy trắng bột giấy, chống nấm mốc cho lương thực, thực phẩm,

...

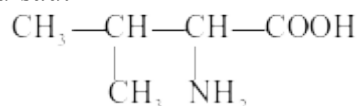
Câu 8. Giá trị pH mà khi đó amino acid có nồng độ ion lưỡng cực là cực đại được gọi là điểm đẳng điện (hiệu là pI). Khi $\text{pH} < \text{pI}$ thì amino acid đó tồn tại chủ yếu ở dạng cation, còn khi $\text{pH} > \text{pI}$ thì amino acid đó tồn tại chủ yếu ở dạng anion. Khi đặt trong một điện trường dạng anion sẽ di chuyển về cực (+) còn dạng cation sẽ di chuyển về cực (-). Tính chất này được gọi là tính điện di và được dùng để tách, tinh chế amino acid ra khỏi hỗn hợp của chúng. Cho các giá trị pI của các chất sau:

Chất	$\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$ (glycine)	$\text{HOOCCH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ (glutamic acid)	$\text{H}_2\text{N}[\text{CH}_2]_4\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ (lysine)
pI	6,0	3,2	9,7

Trong các giá trị pH cho dưới đây, giá trị nào là tối ưu nhất để tách ba chất trên ra khỏi dung dịch hỗn hợp của chúng?

- A. pH = 6,0. B. pH = 3,2. C. pH = 9,7. D. pH = 14,0.

Câu 9. Valine có công thức cấu tạo như sau:



Tên gọi của valine theo danh pháp thay thế là

- A. 2 – amine – 3 – methylbutanoic acid.
 B. 2 – amino – 3 – methylbutanoic acid.
 C. 3 – methyl – 2 – aminobutanoic acid.
 D. 3 – methyl – 2 – aminobutyric acid.

Câu 10. Tiến hành thí nghiệm theo các bước:

Bước 1: Đánh sạch lớp gỉ bên ngoài một chiếc đinh sắt rồi cho ngập vào cốc chứa dung dịch CuSO_4 .

Bước 2: Sau khoảng 10 phút, quan sát màu của chiếc đinh sắt và màu của dung dịch.

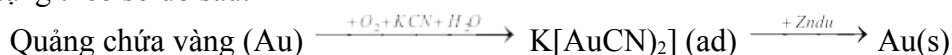
Cho các nhận định sau về thí nghiệm:

- (a) Đinh sắt bị phủ một lớp màu đỏ đồng.
 (b) Màu xanh của dung dịch không thay đổi vì đó là màu của ion sulfate.
 (c) Màu xanh của dung dịch nhạt dần vì nồng độ của ion Cu^{2+} trong dung dịch giảm dần.
 (d) Khối lượng trong cốc tăng so với ban đầu.
 (e) Trong thí nghiệm trên có xảy ra ăn mòn điện hoá.

Số nhận định đúng là

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

Câu 11. Vàng (Au, tồn tại trong tự nhiên ở dạng đơn chất).. Tuy nhiên, hàm lượng Au trong quặng hoặc trong đất thường rất thấp vì vậy rất khó tách Au bằng phương pháp cơ học. Trong công nghiệp, người ta tách vàng, từ quặng theo sơ đồ sau.



Phương pháp điều chế kim loại nào đã được sử dụng trong quá trình sản xuất vàng theo sơ đồ trên?

- A. Nhiệt luyện. B. Chiết. C. Thủy luyện. D. Điện phân.

Câu 12. Chất nào sau đây thuộc dãy đồng đẳng của benzene?

- A. $\text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH}$. B. $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{-NH}_2$. C. $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH=CH}_2$. D. $\text{C}_6\text{H}_5\text{-C}_2\text{H}_5$.

Câu 13. Để mạ 5,4 g bạc lên một đĩa sắt khi điện phân dung dịch chứa $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ với dòng điện có cường độ 1,5 A không đổi cần thời gian t phút. Cho biết:

- Quá trình khử tại cathode: $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + 1\text{e} \rightarrow \text{Ag} + 2\text{NH}_3$.

- Điện lượng $Q = It = n_e \cdot F$, $F = 96\,500 \text{ C/mol}$.

Giá trị của t là

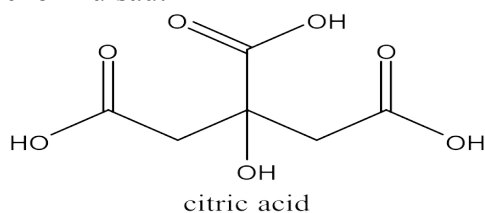
A. 49,64 min.

B. 53,61 min.

C. 36,67 min.

D. 42,56 min.

Câu 14. Nước ép chanh chứa khoảng 5% citric acid (X) và có độ pH khoảng 2-3. Công thức (X) được cho như sau:



Phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Vị chua của nước chanh chủ yếu do citric acid gây ra.

B. Tổng số nguyên tử trong một phân tử của (X) là 19.

C. Cứ 1 mol (X) tác dụng được tối đa với 3 mol NaHCO_3 .

D. Chất (X) thuộc loại hợp chất hữu cơ tạp chức.

Câu 15. Theo quy ước, kí hiệu pin điện hoá với điện cực âm hay còn gọi là ...(1)... đặt ở bên trái và điện cực dương hay còn gọi là ...(2)... đặt ở bên phải. Thông tin phù hợp điền vào (1) và (2) là

A. cathode và anode.

B. anode và cathode.

C. anion và cation.

D. cation và anion.

Câu 16. Tinh bột thuộc loại polysaccharide, có nhiều trong các loại ngũ cốc như hạt lúa, hạt ngô, củ khoai, củ sắn, Công thức của tinh bột là

A. $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$.

B. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.

C. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$.

D. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$.

Câu 17. Mỗi orbital nguyên tử chứa tối đa

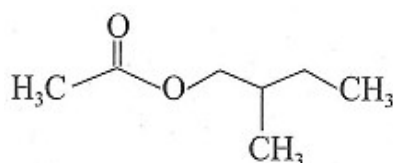
A. 2 electron.

B. 1 electron.

C. 3 electron.

D. 4 electron.

Câu 18. Hợp chất 2-methylbutyl ethanoate là một trong các pheromone "báo động" được ong tiết ra để cảnh báo các con ong khác trong đàn về mối nguy hiểm và kêu gọi tập trung tấn công kẻ xâm nhập. Hợp chất này có công thức cấu tạo như sau:



Nhận định nào sau đây về 2-methylbutyl ethanoate **không** đúng?

A. Tạo được liên kết hydrogen mạnh với nước.

B. Bị thủy phân trong môi trường acid và môi trường base.

C. Thuộc loại ester no, đơn chức, có công thức phân tử là $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$.

D. Tổng hợp được trong phòng thí nghiệm từ acetic acid và 2-methylbutanol.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. 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. Sulfuric acid là hoá chất quan trọng số một trong công nghiệp hoá học. Sulfuric acid được dùng để xuất phân bón, chất tẩy rửa, sơn, phẩm nhuộm, chế tạo acquy,... Người ta sản xuất sulfuric acid trong công nghiệp theo 3 giai đoạn như sơ đồ:



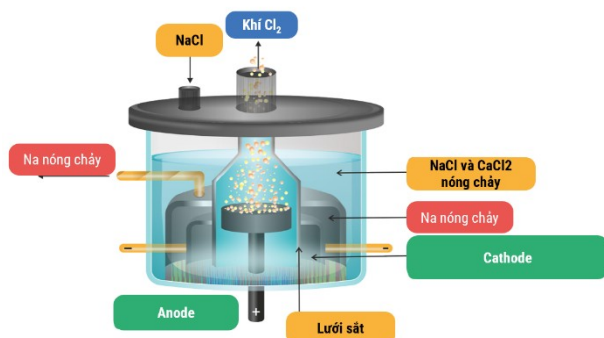
a) Giai đoạn 3 chất X là H_2SO_4 loãng.

b) Oleum Z ($\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{SO}_3$) được tạo thành khi cho 100 kg dung dịch H_2SO_4 98% hấp thụ hoàn toàn 25 kg SO_3 thì phần trăm khối lượng SO_3 trong Z là 15,6%.

c) Trong sơ đồ điều chế trên có 3 phản ứng oxi hoá - khử.

d) Sulfuric acid loãng dùng để tạo môi trường acid trong sản xuất acquy chì.

Câu 2. Trong công nghiệp, sodium được điều chế bằng cách điện phân nóng chảy sodium chloride trong bình điện phân Downs với điện áp khoảng 7 V, cường độ dòng điện từ 25000 A đến 40000 A với các điện cực là than chì và Fe.



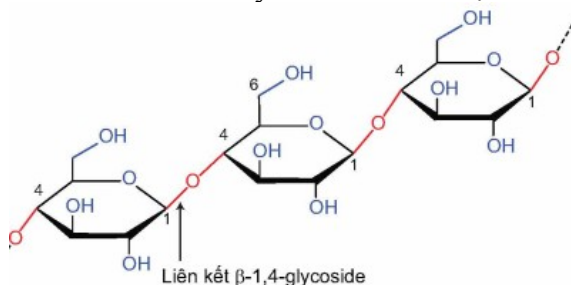
a) Điện cực anode được làm bằng sắt, điện cực cathode được làm bằng than chì.

b) Ở cathode xảy ra quá trình $\text{Na}^+ + 1\text{e} \longrightarrow \text{Na}$.

c) Lưới thép giúp ngăn cho Na (ở trạng thái nóng chảy) không phản ứng lại với Cl_2 .

d) Khi sử dụng cường độ dòng điện là 30000 A thì sau 24 giờ sản xuất được 618 kg sodium (hiệu suất của cả quá trình đạt 80%). Cho $\text{Na} = 23$; $F = 96500 \text{ C/mol}$.

Câu 3. Cho carbohydrate X có cấu tạo như sau:



Thủy phân hoàn toàn X, thu được chất Y. Chất Y có trong máu người trưởng thành, khỏe mạnh vào lúc đói với nồng độ khoảng 4,4 – 7,2 mmol/L (hay 80 – 130 mg/dL).

Cho các phát biểu sau:

a) X có công thức phân tử $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$, mỗi mắt xích của X chứa 5 nhóm -OH.

b) Chất Y có khả năng phản ứng với methanol khi có mặt HCl khan làm xúc tác.

c) Chất Y có phản ứng lên men, tạo thành ethanol hoặc lactic acid.

d) Ethanol có thể được sản xuất từ carbohydrate X. Loại ethanol này được dùng để sản xuất xăng E5 (chứa 5% ethanol về thể tích). Lượng ethanol thu được từ 1,5 tấn mùn cưa (chứa 50% chất X, phần còn lại là chất trơ) có thể pha chế được 6389 lít xăng E5. Biết hiệu suất quá trình sản xuất ethanol từ X là 60% và ethanol có khối lượng riêng là $0,8 \text{ gam.mL}^{-1}$ (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 4. Tổng số kilocalo (kcal) và tổng số gam chất béo trong một số thức ăn nhanh được liệt kê ở bảng dưới đây:

Thức ăn nhanh (suất)	Tổng năng lượng (kcal)	Tổng số chất béo (g)
Thịt gà chiên rán	830	46
Bánh mì kẹp phô mai	520	29
Bánh mì kẹp hamburger	254	7
Bánh pizza	560	18
Khoai tây chiên	279	13
1 Chiếc xúc xích cỡ lớn	180	18

Biết rằng 1 g chất béo giải phóng 9 kcal, chế độ ăn uống phù hợp để tránh béo phì, chất béo nên chiếm 20% – 35% tổng năng lượng cung cấp từ thức ăn.

a) Hai loại thức ăn phù hợp với chế độ ăn uống, giảm thiểu nguy cơ béo phì là bánh mì kẹp hamburger hoặc 1 chiếc bánh pizza.

b) Trong các loại thức ăn đó, thịt gà chiên rán có tỉ lệ phần trăm chất béo đóng góp nhiều nhất vào tổng năng lượng của thức ăn.

c) Tổng lượng kcal được cung cấp từ chất béo trong hai loại thức ăn nhanh thịt gà chiên rán và bánh mì kẹp phô mai là 675 kcal.

d) Trong các thức ăn trên, có 4 loại thức ăn có nguy cơ gây béo phì.

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

Câu 1. Cho các phát biểu sau:

- (1) Mỡ lợn hoặc dầu dừa có thể dùng làm nguyên liệu để sản xuất xà phòng.
- (2) Nước ép quả nho chín có khả năng tham gia phản ứng với thuốc thử Tollens.
- (3) Trong phân tử peptide mạch hở Gly-Ala-Gly, có 3 nguyên tử oxygen.
- (4) Tơ nylon-6,6 và tơ nitron (hay olon) đều thuộc loại tơ polyamide.
- (5) Aniline (CH_3NH_2) phản ứng với nước bromine tạo thành kết tủa trắng.
- (6) Cao su lưu hóa có cấu trúc mạng lưới không gian nên đàn hồi tốt hơn cao su thường.

Liệt kê các phát biểu đúng theo thứ tự tăng dần. (Ví dụ 12, 124, 2345,...)

Câu 2. Số đồng phân amine có công thức phân tử $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$ là

Câu 3. Mối liên hệ của hệ số Van't Hoff với tốc độ và nhiệt độ như sau:

$$\frac{v_2}{v_1} = \gamma^{\left(\frac{T_2 - T_1}{10}\right)}$$

Trong đó v_1, v_2 là tốc độ phản ứng ở nhiệt độ T_1 và T_2 tương ứng.

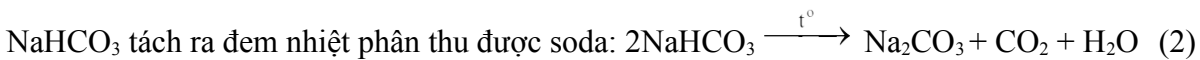
Ở vùng đồng bằng (độ cao gần mực nước biển), nước sôi ở 100°C . Trên đỉnh núi Fansipan (cao 3200m so với mực nước biển), nước sôi ở 90°C . Khi luộc chín một miếng thịt trong nước sôi, ở vùng đồng bằng mất 3,2 phút (min), trong khi trên đỉnh núi Fansipan mất 3,8 phút. Nếu luộc miếng thịt trên đỉnh núi cao hơn, tại đó nước sôi ở 80°C thì mất bao nhiêu phút để luộc chín miếng thịt? (Làm tròn kết quả đến hàng phần mười)

Câu 4. Cho thế điện cực chuẩn của hai cặp oxi hoá - khử ở bảng sau:

Cặp oxi hoá - khử	$\text{Ni}^{2+} / \text{Ni}$	Ag^+ / Ag
$E^\circ_{\text{oxh/kh}} (\text{V})$	-0,26	+0,80

Sức điện động chuẩn (E°_{pin}) của pin tạo bởi hai cặp oxi hoá - khử trên là a (V). Xác định giá trị của a.

Câu 5. Trong công nghiệp, một lượng lớn NaHCO_3 và Na_2CO_3 được sản xuất theo phương pháp Solvay bằng cách cho khí CO_2 (lấy từ nhiệt phân đá vôi) vào dung dịch chứa sodium chloride (NaCl) bão hoà và ammonia (NH_3) bão hoà.

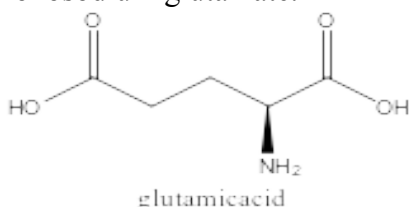


NH_4Cl được sử dụng để tái tạo NH_3 bằng cách tác dụng với $\text{Ca}(\text{OH})_2$ tạo ra từ CaO . Cho các phát biểu sau:

- (1) Phản ứng (1) xảy ra được là do khi làm lạnh, NaHCO_3 có độ tan kém hơn nên bị kết tinh trước.
- (2) Trong thực tế sản xuất, người ta đun nóng hỗn hợp các chất tham gia phản ứng (1) để thu được Na_2CO_3 ngay.
- (3) Nguyên liệu chính của quá trình sản xuất soda bằng phương pháp Solvay là đá vôi, muối ăn, amonia và nước.
- (4) NaHCO_3 được ứng dụng làm bột nở là do phản ứng (2).

Sắp xếp các phát biểu đúng theo thứ tự tăng dần.

Câu 6. Glutamic acid là một chất có tính lưỡng tính và có vai trò quan trọng trong quá trình xây dựng cấu trúc tế bào của con người. Ngoài ra, muối monosodium glutamate còn được dùng chế biến gia vị thức ăn (bột ngọt hay mì chính). Glutamic acid có cấu trúc như hình vẽ bên dưới. Tính khối lượng (kg) mì chính thu được (chứa 90% khối lượng monosodium glutamate) khi ta lấy 2,94 kg glutamic acid phản ứng hoàn toàn với lượng dung dịch chứa 0,8 kg NaOH (làm tròn kết quả đến hàng phần mười). Giả sử phản ứng chỉ tạo ra monosodium glutamate.



----- HẾT -----

ĐÁP ÁN

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
D	C	B	B	C	A	B	A	B	B	C	D	B	B	B	A	A	A

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai.

1a	1b	1c	1d	2a	2b	2c	2d	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d
S	S	D	D	S	D	D	S	S	D	D	D	D	S	D	D

PHẦN III. Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn.

1	2	3	4	5	6
126	4	4,5	1,06	134	3,8
				.	