

Ngày 07 tháng 12 năm 2025

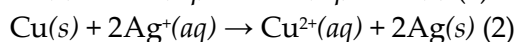
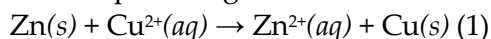
Cho biết nguyên tử khối (amu): $H=1$; $C=12$; $N=14$; $O=16$; $Na=23$; $S=32$; $K=39$; $Ag=108$; $Br=80$; $Cu=64$; $Fe=56$;

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 1 phương án.

Câu 1. Enzyme amylase chỉ có tác dụng thủy phân liên kết α -glycoside giữa các đơn vị glucose. Chất nào dưới đây **không** chịu tác động của enzyme amylase?

- A. Cellulose. B. Amylose. C. Amylopectin. D. Glycogen.

Câu 2. Cho hai phản ứng sau:



Số cặp oxi hóa - khử trong hai phản ứng trên là

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

Câu 3. Phát biểu nào dưới đây **không** đúng?

- A. Phân tử ethylamine chứa nhóm chức $-NH_2$.
B. Ethylamine tan tốt trong nước.
C. Ethylamine tác dụng với nitrous acid HNO_2 ở nhiệt độ thường thu được muối diazonium.
D. Dung dịch ethylamine trong nước làm quỳ tím hóa xanh.

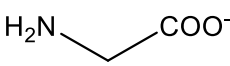
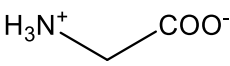
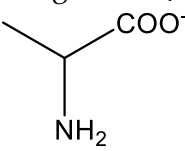
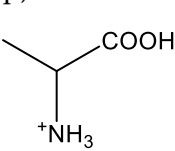
Câu 4. Khi đun nóng một hợp chất X có công thức phân tử $C_4H_6O_2$ với dung dịch NaOH dư, phản ứng thu được muối Y có công thức là $C_2H_3O_2Na$. Công thức cấu tạo của X là

- A. $CH_2=CH-COO-CH_3$. B. $CH_3-COO-CH=CH_2$.
C. $CH_3-COO-CH_2-CH_3$. D. $CH_3-CH_2-COO-CH_3$.

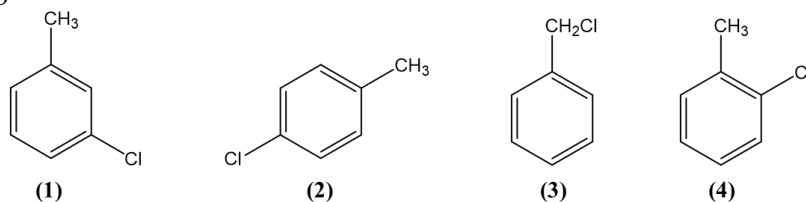
Câu 5. Khi điện phân dung dịch gồm NaCl 1M và NaBr 1M, quá trình oxi hóa đầu tiên xảy ra ở anode là?

- A. $2H_2O \rightarrow 4H^{+} + O_2 + 4e^{-}$. B. $2Cl^{-} \rightarrow Cl_2 + 2e^{-}$.
C. $2Br^{-} \rightarrow Br_2 + 2e^{-}$. D. $Na^{+} + 1e^{-} \rightarrow Na$.

Câu 6. Dạng ion chủ yếu nào của amino acid có trong môi trường acid mạnh (pH thấp)?

- A.  B.  C.  D. 

Câu 7. Cho các chất có công thức sau:



Trong các chất trên, những chất là sản phẩm chính khi cho toluen tác dụng với chlorine trong điều kiện đun nóng và có mặt $FeCl_3$ là

- A. (1) và (2). B. (2) và (3). C. (1) và (4). D. (2) và (4).

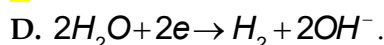
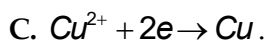
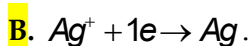
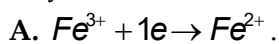
Câu 8. Nhúng một thanh Zn vào dung dịch gồm muối X thì có xảy ra sự ăn mòn điện hóa của Zn. Muối nào sau đây phù hợp với X?

- A. $CuSO_4$. B. Na_2SO_4 . C. $Al_2(SO_4)_3$. D. $MgSO_4$.

Câu 9. Thủy phân hoàn toàn $H_2N-CH_2-CO-NH-CH(CH_3)-CO-NH-CH(CH_3)-CO-NH-CH_2-COOH$ thu được bao nhiêu loại α -amino acid khác nhau?

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

Câu 10. Khi điện phân dung dịch gồm $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 0,1M; $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 0,1M và AgNO_3 0,1M, quá trình khử đầu tiên xảy ra ở catode là?



Câu 11. Cho phản ứng hoá học: $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$. Nhận định nào sau đây **sai**?

A. Ion Cu^{2+} đã khử nguyên tử Fe thành ion Fe^{2+} .

B. Trong phản ứng tồn tại hai cặp oxi hóa – khử.

C. Kim loại Cu có tính khử yếu hơn kim loại Fe.

D. Nguyên tử Fe đã khử ion Cu^{2+} về nguyên tử Cu.

Câu 12. Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về enzyme?

A. Phần lớn enzyme là những protein xúc tác cho các phản ứng hóa học và sinh hóa.

B. Enzyme có tính chọn lọc cao, mỗi enzyme chỉ xúc tác cho một hoặc một số phản ứng nhất định.

C. Tốc độ phản ứng có xúc tác enzyme thường nhanh hơn nhiều lần so với xúc tác hóa học.

D. Tốc độ phản ứng có xúc tác enzyme thường chậm hơn nhiều lần so với xúc tác hóa học.

Câu 13. Nhận xét nào về tính tan và khả năng đông tụ bởi nhiệt của albumin ở lòng trắng trứng là **đúng**?

A. Tan được vào nước và không bị đông tụ bởi nhiệt.

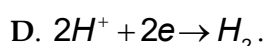
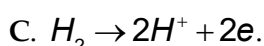
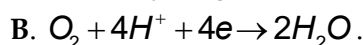
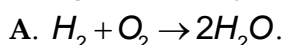
B. Tan được vào nước và bị đông tụ bởi nhiệt.

C. Không tan được vào nước và không bị đông tụ bởi nhiệt.

D. Không tan được vào nước và bị đông tụ bởi nhiệt.

Câu 14. Trong pin nhiên liệu hydrogen, H_2 có vai trò tương tự như kim loại mạnh hơn trong pin Galvani.

Phản ứng nào sau đây diễn ra ở điện cực dương khi pin nhiên liệu hydrogen hoạt động?



Câu 15. Liên kết kim loại là liên kết được hình thành giữa

A. Các cation kim loại và các electron hóa trị tự do trong tinh thể kim loại.

B. Các cation và các anion trong tinh thể kim loại.

C. Các electron hoá trị trong tinh thể kim loại.

D. Các nguyên tử trong tinh thể kim loại.

Câu 16. Cho các phát biểu sau:

(a) Fructose và glucose đều có khả năng tham gia phản ứng với thuốc thử Tollens.

(b) Tinh bột và cellulose là đồng phân cấu tạo của nhau.

(c) Amylopectin và cellulose đều có cấu tạo phân nhánh.

(d) Thủy phân cellulose và tinh bột trong môi trường acid sản phẩm cuối cùng thu được là fructose.

(e) Dưới tác dụng của enzyme glucose luôn bị lên men thành ethanol.

Số phát biểu **đúng** là

A. 2.

B. 3.

C. 1.

D. 4.

Câu 17. Cho các phát biểu sau:

(a) Xà phòng bị giảm hoặc mất tác dụng tẩy rửa khi dùng với nước cứng vì tạo các muối kết tủa với cation Ca^{2+} , Mg^{2+} .

(b) Bột giặt tổng hợp vẫn có thể sử dụng với nước cứng được vì muối sulfonate có độ tan lớn nên không bị kết tủa với ion Ca^{2+} , Mg^{2+} .

(c) Các chế phẩm như bột giặt, kem giặt,...bao gồm các thành phần chất giặt rửa tổng hợp các phụ gia chất thơm, mất màu, còn có thể có chất tẩy trắng như sodium hypochlorite.

(d) Những chất giặt rửa tổng hợp có chứa gốc hydrocarbon phân nhánh không gây ô nhiễm môi trường vì chúng dễ bị các vi sinh vật phân hủy.

(e) Mỡ động vật, dầu thực vật có thể dùng làm nguyên liệu để sản xuất chất giặt rửa tổng hợp.

Số phát biểu **sai** là

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

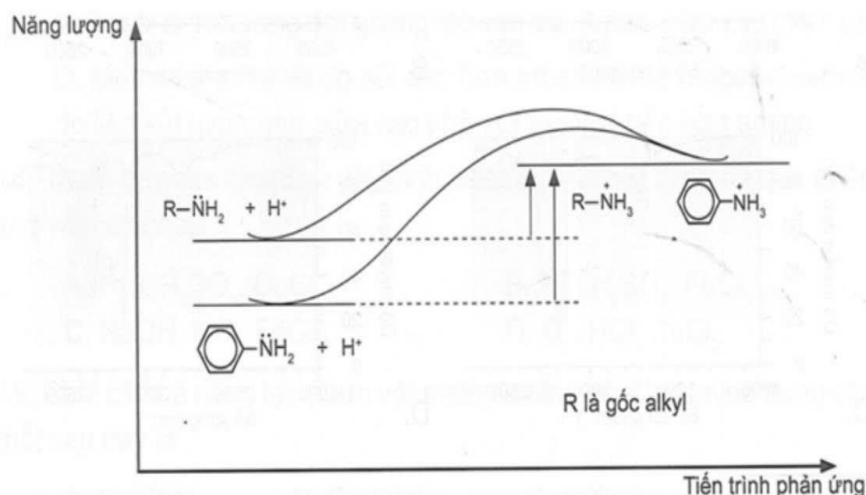
Câu 18. Điện phân 500 mL dung dịch X chứa $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ và AgNO_3 với cường độ dòng điện không đổi bằng 0,2A đến khi bọt khí bắt đầu thoát ra ở catode thì tốn thời gian 3860 giây, khi đó thấy khối lượng catode tăng 0,484 gam. (Biết hằng số Faraday $F = 96500 \text{ C/mol}$, $Q = n_e \cdot F = I \cdot t$; Q là điện lượng (C), t thời gian (s), n_e số mol electron trao đổi). Nồng độ mol/L của dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ trong X là?

- A. 0,006M. B. 0,005M. C. 0,0025M. D. 0,003M.

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.

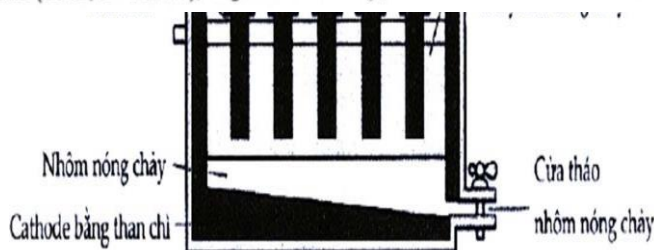
Câu 1. Giảm đồ năng lượng của 2 amine khi proton hóa (cộng với ion H^+) như hình bên. Dựa vào giảm đồ, cho các phát biểu sau.

- Cả hai quá trình proton hóa amine trên đều là quá trình thu nhiệt.
- Quá trình proton hóa alkylamine tốn nhiều năng lượng hơn quá trình proton hóa arylamine.
- Alkylamine dễ proton hóa hơn arylamine.
- Tính base của $\text{o-CH}_3-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$ mạnh hơn $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\text{NH}_2$.



Nguồn: Leroy G. Wade (2012, 8th edition), Organic Chemistry, Pearson.

Câu 2. Trong công nghiệp Al được sản xuất bằng phương pháp điện phân nóng chảy hỗn hợp X gồm Aluminium oxide (Al_2O_3) và Cryolite (Na_3AlF_6) theo sơ đồ như hình bên:



Cho các phát biểu sau

- Anode là cực âm, catode là cực dương.
- Hỗn hợp X có khối lượng riêng nhỏ hơn Al, nổi lên trên và ngăn cản Al nóng chảy không bị oxi hóa trong không khí.
- Trong quá trình điện phân phải hạ thấp các cực dương vào thùng điện phân.
- Trung bình để sản xuất được 1 tấn Al, lượng than chì bị tiêu hao ở điện cực do phản ứng oxi hóa khử là 0,544 tấn. Giả thuyết thành phần khí bay ra ở cực dương gồm 50%CO và 50% CO_2 về thể tích.

Câu 3. Trong dung dịch, dạng tồn tại của mỗi amino acid tùy thuộc vào giá trị pH của dung dịch đó. Giá trị pH mà khi đó amino acid tồn tại chủ yếu ở dạng ion lưỡng cực (nồng độ ion lưỡng cực là cực đại) được gọi là điểm đẳng điện (pI). Khi $\text{pH} > \text{pI}$ thì amino acid tồn tại chủ yếu ở dạng anion, $\text{pH} < \text{pI}$ thì amino acid tồn tại chủ yếu ở dạng cation. Khi đặt dung dịch amino acid trong một điện trường thì dạng lưỡng cực không di chuyển về phía điện cực nào cả (nằm giữa hai điện cực), dạng anion sẽ di chuyển về phía cực dương còn dạng cation sẽ di chuyển về phía cực âm.

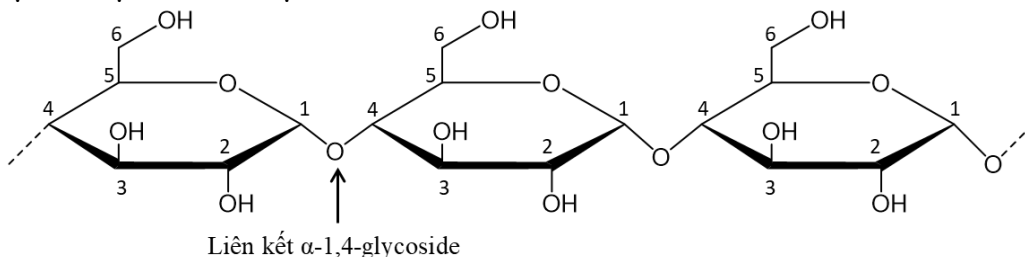
Cho hai amino acid sau: $\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_4\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$ (Lysine);

$\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$ (Glutamic acid).

Một nhóm học sinh nghiên cứu về tính điện di của glutamic acid ($\text{pI} = 3,2$) và lysine ($\text{pI} = 9,7$) rồi đưa ra kết luận:

- Khi $\text{pH} = 1$ thì glutamic acid và lysine đều di chuyển về cực âm.
- Khi $\text{pH} = 13$ thì glutamic acid tồn tại chủ yếu dạng anion: $^- \text{OOC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COO}^-$ và di chuyển về phía cực dương.
- Khi $\text{pH} = 6$ thì glutamic acid di chuyển về phía cực âm còn lysine di chuyển về phía cực dương.
- Có thể tách được glutamic acid và lysine ra khỏi hỗn hợp trong dung dịch ở $\text{pH} = 6$ bằng phương pháp điện di.

Câu 4. Tại một nhà máy sản xuất rượu, cứ 10 tấn tinh bột (chứa 6,85% tạp chất tro) sẽ sản xuất được 7,21 m³ dung dịch ethanol 40° (cho khối lượng riêng của ethanol nguyên chất là 0,8 g/cm³). Tinh bột là một polysaccharide gồm nhiều gốc α -glucose liên kết với nhau tạo ra hai dạng mạch amylose và amylopectin. Dưới đây là một đoạn cấu tạo của tinh bột:



- Amylopectin có các gốc α -glucose liên kết với nhau bởi liên kết α -1,4-glycoside và α -1,6-glycoside.
- Tinh bột khi bị thủy phân hoàn toàn trong môi trường acid tạo thành glucose và fructose.
- Hiệu suất của quá trình sản xuất ethanol ở trên đạt 40%. (Kết quả cuối cùng được làm tròn đến hàng đơn vị).
- Đoạn mạch trên có các gốc α -glucose được liên kết với nhau bằng liên kết α -1,4-glycoside.

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

Câu 1. Cho các polymer: poly (vinyl chloride), cellulose, polycaproatide, polystyrene, cellulose triacetate, nylon-6,6. Số polymer tổng hợp là?

Câu 2. Cần m tấn chất béo chứa 85% tristearin để sản xuất được 1,5 tấn xà phòng chứa 85% sodium stearate (về khối lượng)? Biết hiệu suất thủy phân là 85%. Giá trị m ? (kết quả các phép tính toán cuối cùng làm tròn đến hàng chục).

Câu 3. Thực hiện phép đo pH với dung dịch $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ x (mol/L) thu được giá trị pH = 11,5. Biết rằng hằng số phân li base của $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$, $K_b = 10^{-3,36}$. Biết: $K_b = \frac{[\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3^+][\text{OH}^-]}{[\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2]}$. Giá trị của x ? (kết quả các phép tính toán cuối cùng làm tròn đến hàng trăm).

các phép tính toán cuối cùng làm tròn đến hàng trăm).

Câu 4. Cho phản ứng hóa học: $\text{Cl}_2 + \text{KOH} \xrightarrow{t^\circ} \text{KCl} + \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$. Tổng $(x + y)$ số nguyên tử chlorine (Cl) đóng vai trò chất oxi hóa là x và số nguyên tử chlorine đóng vai trò chất khử y trong phương trình hóa học của phản ứng đã cho tương ứng là?

Câu 5. Cho 0,01 mol amino acid A có một nhóm $-\text{NH}_2$ phản ứng vừa đủ với 40 mL dung dịch NaOH 0,25M. Mặt khác 3,09 gam A phản ứng với 0,02 mol NaOH thu được dung dịch B. Cho B phản ứng vừa đủ với 0,05 mol HCl thu được m gam muối. Giá trị m ? (kết quả tính toán được làm tròn đến hàng chục).

Câu 6. Bột ngọt (monosodium glutamate – MSG) là một loại gia vị, thường được sử dụng trong chế biến món ăn để tăng hương vị cho thức ăn. Bột ngọt hiện nay được sản xuất chủ yếu bằng phương pháp lên men vi sinh từ nguyên liệu là các hợp chất chứa tinh bột. Tiến hành theo các bước sau:

- **Bước 1:** Cho m tấn nguyên liệu (chứa 85% tinh bột, còn lại là chất tro) thủy phân bằng các enzyme để chuyển hóa thành glucose.

- **Bước 2:** Lên men glucose thành glutamic acid dưới tác dụng của vi khuẩn được kiểm soát chặt chẽ (nhiệt độ, độ pH và các yếu tố khác) để đảm bảo quá trình lên men diễn ra ổn định và hiệu quả. Phương trình theo tỉ lệ: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{men}} \text{HOOC}-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH} + \text{sản phẩm phụ}$

- **Bước 3:** Cho glutamic acid tác dụng với dung dịch NaOH, sau đó lọc bỏ tạp chất thu được dung dịch MSG bão hòa ở 60°C (gọi là dung dịch X), làm nguội dung dịch X về 25°C thì khối lượng MSG kết tinh là 1,9 tấn. Biết hiệu suất cả quá trình sản xuất từ nguyên liệu đến khi thu được dung dịch X là 87%, độ tan của MSG ở 60°C là 112g/100g nước, ở 25°C là 74 g/100g nước. Giá trị của m là bao nhiêu? (Chỉ làm tròn ở phép tính cuối cùng, kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

--- HẾT ---