

Họ, tên thí sinh: .....

Số báo danh: .....

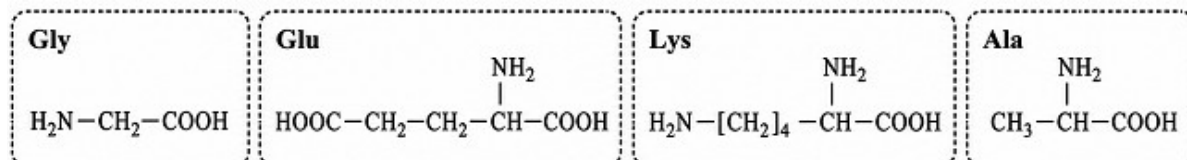
**Mã đề: 0344**

Cho biết nguyên tử khối: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Al = 27; Si = 28; S = 32; Cl = 35,5; Ca = 40; Fe = 56.

Các kí hiệu và chữ viết tắt: s: rắn; l: lỏng; g: khí; aq: dung dịch nước; xt: xúc tác; p: áp suất.

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

**Câu 1.** Cho công thức cấu tạo và kí hiệu của bốn amino acid sau:



Công thức cấu tạo của amino acid nào biểu diễn nhiều nhóm carboxyl nhất?

- A. Glu.                      B. Ala.                      C. Lys.                      D. Gly.

**Câu 2.** Nhôm (aluminium, Al) và natri (sodium, Na) đều là kim loại có tính khử mạnh. Tuy nhiên, các vật dụng làm bằng nhôm để được trong không khí do có lớp màng oxide bền vững bảo vệ. Trong khi đó, kim loại natri thường được bảo quản bằng cách ngâm trong dầu hỏa khan mà không để ngoài không khí. Giải thích nào sau đây phù hợp với cơ sở hoá học của phương pháp bảo quản natri?

- A. Kim loại natri và oxide của nó dễ bị chuyển hoá trong không khí nhưng natri bền khi bảo quản trong dầu hỏa khan.  
B. Kim loại natri không tạo được oxide khi để ngoài không khí nhưng tạo được oxide khi bảo quản trong dầu hỏa khan.  
C. Kim loại natri dễ bị bay hơi khi để ngoài không khí nhưng không bay hơi khi bảo quản trong dầu hỏa khan.  
D. Kim loại natri không bị nóng chảy khi để ngoài không khí nhưng nóng chảy khi bảo quản trong dầu hỏa khan.

**Câu 3.** Khi nghiên cứu về phản ứng điều chế ethyl acetate từ cồn  $96^\circ$  và acetic acid với sự có mặt của dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, một nhóm học sinh muốn khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ đến khối lượng ester thu được sau cùng một thời gian phản ứng. Nhóm học sinh dự định thực hiện ba thí nghiệm lần lượt ở ba nhiệt độ  $50^\circ\text{C}$ ,  $60^\circ\text{C}$  và  $70^\circ\text{C}$ . Khi xây dựng kế hoạch thí nghiệm, nhóm thảo luận về một số yếu tố sau:

- (1) Thời gian tiến hành phản ứng.  
(2) Nồng độ, thể tích ban đầu của các chất phản ứng và dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc.  
(3) Màu sắc của hỗn hợp trong quá trình phản ứng.  
(4) Nhiệt độ tiến hành phản ứng.

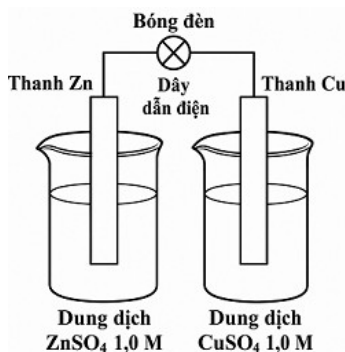
Những yếu tố nào trong số các yếu tố trên cần được thiết lập giống nhau ở cả ba thí nghiệm?

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

**Câu 4.** Các đồng vị của một nguyên tố hoá học là những nguyên tử có cùng số proton nhưng khác nhau ...

- (1).... Nội dung phù hợp trong chỗ trống (1) là  
A. số hiệu nguyên tử.                      B. điện tích hạt nhân.                      C. số electron.                      D. số neutron.

**Câu 5.** Dụng cụ nào cần bổ sung vào hệ được mô tả như sơ đồ ở hình bên để tạo thành pin Galvani hoạt động?



- A. Vôn kế. B. Ampe kế. C. Nhiệt kế. D. Cầu muối.

**Câu 6.** Xu hướng biến đổi tính chất của các nguyên tố và đơn chất, cũng như thành phần và tính chất của các hợp chất tạo nên từ các nguyên tố đó được nêu trong

- A. nguyên lí chuyển dịch cân bằng. B. phương pháp Solvay.  
C. định luật tuần hoàn các nguyên tố hoá học. D. quy tắc Zaitsev.

**Câu 7.** Phát biểu nào sau đây không đúng về protein?

- A. Protein bị thủy phân bởi acid hoặc base.  
B. Protein trong lòng trắng trứng có phản ứng màu biuret.  
C. Trong thành phần protein luôn có nguyên tố nitrogen.  
D. Protein đơn giản tạo nên từ các gốc  $\beta$  - hoặc  $\gamma$  -amino acid.

**Câu 8.** Ăn mòn kim loại là quá trình phá hủy kim loại hoặc hợp kim do tác dụng với các chất trong môi trường, trong đó kim loại đóng vai trò là

- A. base. B. chất oxi hoá. C. chất điện li. D. chất khử.

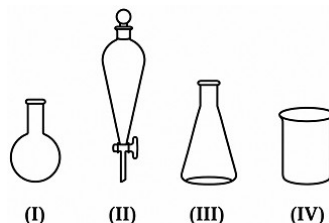
**Câu 9.** Amine nào sau đây là amine bậc hai?

- A.  $(CH_3)_3N$ . B.  $CH_3NH_2$ . C.  $CH_3NHCH_3$ . D.  $C_6H_5NH_2$ .

**Câu 10.** Điện phân nóng chảy NaCl với các điện cực trơ để sản xuất kim loại natri (sodium, Na). Quá trình nào sau đây xảy ra ở cathode (cực âm) của bể điện phân?

- A.  $Na^+ + 1e \rightarrow Na$ . B.  $2H_2O + 2e \rightarrow H_2 + 2OH^-$ .  
C.  $2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e$ . D.  $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e$ .

**Câu 11.** Hình bên minh họa một số dụng cụ thí nghiệm với kí hiệu tương ứng. Kí hiệu nào ứng với dụng cụ bình cầu?



- A. (I). B. (II). C. (III). D. (IV).

**Câu 12.** Kim loại nào sau đây không tan trong dung dịch HCl 0,10 M?

- A. Zn. B. Al. C. Au. D. Mg.

**Câu 13.** Polypropylene được điều chế bằng phản ứng trùng hợp chất nào sau đây?

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

**Câu 14.** Công thức cấu tạo thu gọn nào sau đây là của butane?

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

**Câu 15.** Phản ứng với thuốc thử Tollens (phản ứng tráng bạc) thể hiện tính chất của nhóm chức nào trong phân tử ethanal?

- A.  $-CHO$ . B.  $-COOH$ . C.  $-OH$ . D.  $-CH_3$ .

**Sử dụng thông tin cho dưới đây để trả lời các câu số 16 - 17:**

Phèn nhôm – kali có công thức hoá học là  $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$ , được sử dụng phổ biến để làm giảm độ đục (làm trong nước đục) trong quá trình xử lí nước phục vụ sinh hoạt. Ứng dụng này dựa trên sự thủy phân của ion  $Al^{3+}(aq)$  tạo ra  $Al(OH)_3(s)$  theo phương trình sau:



Kết tủa  $Al(OH)_3$  tạo thành dưới dạng keo, hấp phụ các hạt lơ lửng và lắng xuống đáy. Phèn nhôm – kali làm giảm độ đục hiệu quả đối với nước có pH khoảng 6,5 – 7,5. Trong nhiều trường hợp, pH của nước chỉ khoảng 5,0 nên trước khi xử lí nước bằng phèn nhôm – kali, cần điều chỉnh pH phù hợp.

**Câu 16.** Khi thảo luận về hoá chất phù hợp để làm tăng pH của nước từ 5,0 lên khoảng 6,5 – 7,5, một số đề xuất kèm theo lí do được đưa ra như sau:

- (1) Có thể sử dụng  $Ca(OH)_2$  vì  $Ca(OH)_2$  là base, phản ứng với ion  $H^+(aq)$ .  
 (2) Có thể sử dụng NaCl vì dung dịch NaCl có pH = 7 nằm trong khoảng pH phù hợp với phèn nhôm – kali.  
 (3) Có thể sử dụng  $NH_4Cl$  vì ion  $NH_4^+(aq)$  thủy phân tạo ra môi trường base làm tăng pH.  
 (4) Có thể sử dụng  $Fe_2(SO_4)_3$  vì ion  $Fe^{3+}(aq)$  thủy phân tạo ra  $Fe(OH)_3$  làm tăng pH.

Đề xuất kèm theo lí do hợp lí là

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

**Câu 17.** Ở 25 °C, một mẫu nước (mẫu X) có pH = 6,5. Để làm giảm độ đục của X, người ta cho vào X một lượng phèn nhôm – kali. Cho các phát biểu sau:

(a) Mẫu X có môi trường acid.

(b) Sự có mặt của các ion  $K^+$  và  $Al^{3+}$  làm cho nước có tính cứng toàn phần.

(c) Nếu thêm acid mạnh vào mẫu X thì hiệu quả làm trong nước đục của phèn nhôm – kali tăng lên.

(d) Sau khi xử lí mẫu X bằng phèn nhôm – kali, nước thu được có pH = 7,5.

Số phát biểu đúng là

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

**Câu 18.** Công thức hoá học của iron(II) sulfate là

- A.  $FeSO_4$ . B.  $Fe_2(SO_4)_3$ . C.  $FeS_2$ . D.  $FeS$ .

**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.** Các thuốc kháng acid có tác dụng làm giảm lượng acid dư trong dạ dày. Bạn Việt muốn so sánh lượng acid HCl tối đa mà một số thuốc kháng acid (chứa hoạt chất khác nhau) có thể làm giảm được. Việt sử dụng hai mẫu thuốc dạng viên nén màu trắng: viên thuốc A (chứa hoạt chất là  $CaCO_3$ ) và viên thuốc B (chứa hoạt chất là  $NaHCO_3$ ). Coi các thành phần còn lại trong thuốc A và thuốc B không phản ứng với dung dịch HCl và dung dịch NaOH. Dựa vào hiểu biết hoá học, Việt đề xuất giả thuyết: “Lượng acid HCl tối đa giảm được bởi một viên thuốc A lớn hơn bởi một viên thuốc B”.

Để kiểm chứng giả thuyết này, Việt tiến hành thí nghiệm lần lượt cho mỗi loại thuốc A và thuốc B theo các bước như sau:

- **Bước 1:** Cân khối lượng của một viên thuốc, ghi lại giá trị là  $m_0$  gam.

- **Bước 2:** Nghiền mịn viên thuốc ở trên, cân  $m_1$  gam thuốc này cho vào bình tam giác, thêm tiếp khoảng 10 mL nước cất và lắc đều.

- **Bước 3:** Lấy chính xác 25,0 mL dung dịch HCl 0,1017 M cho vào bình tam giác chứa thuốc để hoà tan hết hoạt chất. Lắc đều và đun nhẹ để đuổi hết  $CO_2$ , sau đó làm nguội về nhiệt độ phòng.

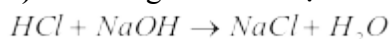
- **Bước 4:** Tráng rửa burette bằng nước cất, sau đó tráng lại bằng dung dịch X. Tiến hành chuẩn độ lượng acid HCl dư trong bình tam giác ở bước 3 bằng dung dịch NaOH 0,1008 M với chỉ thị phenolphthalein, thì tiêu tốn V mL dung dịch NaOH.

Thí nghiệm được lặp lại thêm 2 lần. Kết quả thí nghiệm lần thứ nhất được ghi lại trong bảng bên. Cho biết:  $1 \text{ mol} = 10^3 \text{ mmol}$ .

|                | Lần thứ nhất |         |
|----------------|--------------|---------|
|                | Thuốc A      | Thuốc B |
| $m_0$<br>(gam) | 1,503        | 0,725   |
| $m_1$ (gam)    | 0,256        | 0,259   |
| V (mL)         | 8,10         | 4,10    |

a) Theo kết quả thu được từ thí nghiệm lần thứ nhất, một viên thuốc A làm giảm được tối đa 1,73 mmol HCl (kết quả các phép tính trung gian không được làm tròn, chỉ kết quả cuối cùng được làm tròn tới hàng phần trăm).

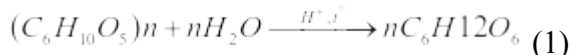
b) Phản ứng hoà tan hoạt chất của thuốc A trong dung dịch HCl ở bước 3 là



c) Ở bước 4, dung dịch X là dung dịch NaOH 0,1008 M.

d) Kết quả thu được từ thí nghiệm lần thứ nhất phù hợp với giả thuyết ban đầu của Việt.

**Câu 2.** Cellulose và tinh bột đều có công thức chung là  $(C_6H_{10}O_5)_n$ . Tinh bột gồm hai thành phần là amylose và amylopectin. Thủy phân hoàn toàn cellulose và tinh bột trong môi trường acid đun nóng, thu được glucose theo phương trình hoá học sau:



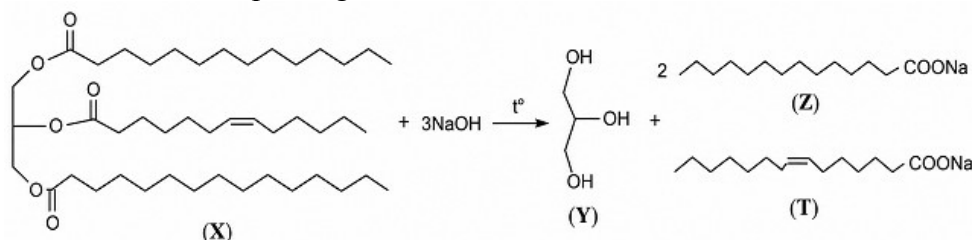
a) Cellulose và tinh bột đều là polymer tự nhiên (polymer thiên nhiên).

b) Phản ứng thủy phân cellulose và tinh bột theo phương trình (1) là phản ứng cắt mạch polymer.

c) Vì cellulose và tinh bột đều có công thức chung là  $(C_6H_{10}O_5)_n$  nên phân tử khối của cellulose và tinh bột đều bằng nhau.

d) Cellulose và amylopectin đều cấu tạo từ các đơn vị glucose liên kết với nhau bằng các liên kết glycoside nên chúng đều có cấu tạo mạch polymer không phân nhánh.

**Câu 3.** Chất béo X có trong thành phần dầu cá. Thủy phân X bằng dung dịch NaOH đun nóng, thu được các sản phẩm hữu cơ Y, Z, T theo phương trình hoá học sau:



Trong đó Y là glycerol, Z và T là các muối sodium của acid béo. Cho biết chất Z và chất T đều có tính chất giặt rửa.

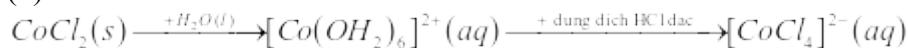
a) Hợp chất Y có tên gọi là glycerol.

b) Trên mỗi phổ hồng ngoại của chất X và chất Y đều có tín hiệu đặc trưng cho các liên kết C=O và O-H.

c) Do phân tử X chứa gốc acid béo không no nên chất béo thu được khi hydrogen hoá hoàn toàn X thuộc loại chất béo no (chỉ chứa gốc acid béo no).

d) Chất Z và chất T đều có tính chất giặt rửa do các chất này đều có phần kỵ nước và phần ưa nước.

**Câu 4.** Xét quá trình tạo thành các phức chất của Co(II) trong sơ đồ gồm hai giai đoạn được đánh số (1), (2) như sau:



Trong các phức chất  $[Co(OH_2)_6]^{2+}$  và  $[CoCl_4]^{2-}$ , mỗi phối tử đều liên kết với nguyên tử trung tâm bằng một liên kết cho – nhận.

a) Phức chất aqua  $[Co(OH_2)_6]^{2+}$  có dạng hình học tứ diện.

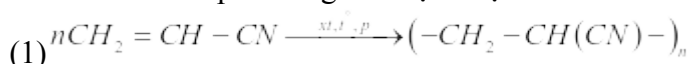
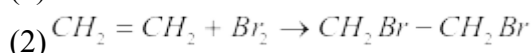
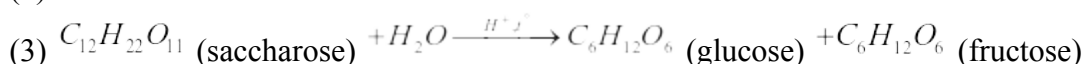
b) Để hình thành liên kết cho – nhận trong phức chất  $[Co(OH_2)_6]^{2+}$ , các phân tử  $H_2O$  đã nhận cặp electron hoá trị riêng (cặp electron chưa liên kết) của cation  $Co^{2+}$ .

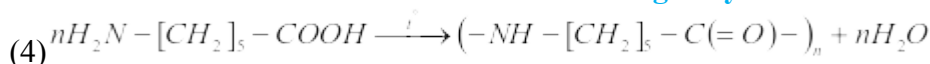
c) Số liên kết cho – nhận giữa nguyên tử trung tâm với các phối tử trong hai phức chất  $[Co(OH_2)_6]^{2+}$  và  $[CoCl_4]^{2-}$  là bằng nhau.

d) Ở giai đoạn (2) có xảy ra phản ứng thay thế phối tử trong phức chất.

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

**Câu 1.** Cho các phản ứng hoá học được đánh số như sau:





Sắp xếp số tương ứng của mỗi phản ứng theo thứ tự: phản ứng thủy phân, phản ứng trùng ngưng, phản ứng trùng hợp và phản ứng cộng, thành bộ bốn số (ví dụ: 1234, 4321,...).

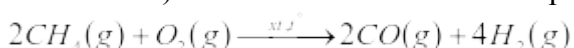
**Câu 2.** Một nhà máy sản xuất ammonia theo phương pháp Haber – Bosch. Để thu được nitrogen ( $N_2$ ) và hydrogen ( $H_2$ ) từ methane, không khí và nước, các giai đoạn chính được thực hiện như sau:

- **Giai đoạn 1:** Cho hỗn hợp gồm khí methane và hơi nước với tỉ lệ mol tương ứng là 1 : 3 qua tháp phản ứng chứa xúc tác ở 900 °C, xảy ra phản ứng sau:



Hiệu suất chuyển hoá  $CH_4$  ở giai đoạn này là h %.

- **Giai đoạn 2:** Hỗn hợp thu được sau giai đoạn 1 được trộn với không khí (chứa 80%  $N_2$  và 20%  $O_2$  theo thể tích) để oxy hoá hết methane theo phản ứng:



- **Giai đoạn 3:** Trộn hỗn hợp thu được sau giai đoạn 2 với hơi nước dư để oxy hoá hết CO thành  $CO_2$  theo phản ứng:



- **Giai đoạn 4:** Dẫn hỗn hợp thu được sau giai đoạn 3 vào tháp hấp thụ để tách  $CO_2$  và hơi nước. Hỗn hợp khí còn lại chỉ gồm  $N_2$  và  $H_2$  với tỉ lệ mol tương ứng là 1 : 3 được sử dụng để tổng hợp ammonia. Coi các phản ứng khác trong các giai đoạn từ 1 đến 4 xảy ra không đáng kể. Xác định giá trị của h (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng tới hàng phần mười).

**Câu 3.** Cho các chất được đánh số như sau:

- (1) methyl acetate
- (2) propyl acetate
- (3) sodium formate
- (4) sodium palmitate
- (5) methyl methacrylate
- (6) methyl formate

Liệt kê theo trình tự từ nhỏ đến lớn các số ứng với tất cả các chất là ester (ví dụ: 56, 124, 3456, ...).

**Câu 4.** Xi măng Portland có thành phần được biểu diễn như sau:  $3CaO \cdot Al_2O_3$  (kí hiệu là  $C_3A$ ),  $2CaO \cdot SiO_2$  (kí hiệu là  $C_2S$ ),  $3CaO \cdot SiO_2$  (kí hiệu là  $C_3S$ ),  $4CaO \cdot Al_2O_3 \cdot Fe_2O_3$  (kí hiệu là  $C_4AF$ ),  $CaSO_4$  (hay  $CaO \cdot SO_3$ ), còn lại là phụ gia. Thành phần của một loại xi măng Portland quy đổi về % khối lượng các chất được cho trong bảng sau:

| Thành phần   | CaO   | SiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | SO <sub>3</sub> | Phụ gia |
|--------------|-------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------|---------|
| % khối lượng | 67,76 | 22,2<br>0        | 5,61                           | 2,40                           | 1,60            | 0,43    |

Phần trăm theo khối lượng của  $2CaO \cdot SiO_2$  ( $C_2S$ ) trong loại xi măng Portland trên là x %. Xác định giá trị của x (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng tới hàng phần mười).

**Câu 5.** Thế điện cực chuẩn của các cặp oxy hoá – khử  $Zn^{2+} / Zn$  và  $Pb^{2+} / Pb$  lần lượt là -0,763 V và -0,126 V. Tính sức điện động chuẩn (theo V) của pin Galvani tạo bởi hai cặp oxy hoá – khử trên (làm tròn kết quả tới hàng phần trăm).

**Câu 6.** Trong một nhà máy sản xuất đường saccharose, sau một số giai đoạn xử lí thu được đường ẩ (chỉ gồm saccharose và 0,90% nước theo khối lượng). Đường ẩ được đưa vào thiết bị sấy cho tiếp xúc với dòng không khí nóng (chứa 1,00% nước theo khối lượng). Tỉ lệ khối lượng không khí nóng : đường ẩ là 3 : 1. Trong quá trình sấy, chỉ xảy ra sự bay hơi của nước từ đường ẩ vào dòng không khí nóng. Sau khi sấy, dòng không khí nóng thoát ra khỏi thiết bị chứa 1,28% nước theo khối lượng và thu được

đường chứa  $a \times 10^{-2}$  % nước theo khối lượng. Xác định giá trị của a (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng tới hàng phần trăm).

----- HẾT -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu;
- Giám thị không giải thích gì thêm.

## ĐÁP ÁN THAM KHẢO

### Phần I

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

### Phần II

| Câu | a    | b    | c    | d    |
|-----|------|------|------|------|
| 1   | Sai  | Sai  | Đúng | Đúng |
| 2   | Đúng | Đúng | Sai  | Sai  |
| 3   | Đúng | Sai  | Đúng | Đúng |
| 4   | Sai  | Sai  | Sai  | Đúng |

### Phần III

| Câu    | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    |
|--------|------|------|------|------|------|------|
| Đáp án | 3412 | 42,9 | 1256 | 17,2 | 0,64 | 4,95 |

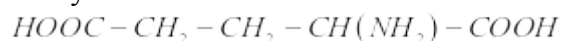
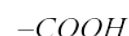
## LỜI GIẢI THAM KHẢO

### PHẦN I

**Câu 1. Chọn A. Glu.**



Lời giải: Nhóm carboxyl là nhóm



Glu có công thức , có **2 nhóm** . Các chất còn lại chỉ



có 1 nhóm

**Câu 2. Chọn A. Kim loại natri và oxide của nó dễ bị chuyển hoá trong không khí nhưng natri bền khi bảo quản trong dầu hỏa khan.**

Lời giải: Natri là kim loại rất hoạt động, dễ phản ứng với oxygen và hơi nước trong không khí. Dầu hỏa khan giúp cách li Na với không khí và nước nên bảo quản được Na.

**Câu 3. Chọn A. (1), (2).**

Lời giải: Muốn khảo sát riêng ảnh hưởng của **nhệt độ**, thì các yếu tố khác phải giữ giống nhau. Do đó cần giữ giống nhau thời gian phản ứng, nồng độ và thể tích ban đầu của các chất. Nhiệt độ là yếu tố cần thay đổi.

**Câu 4. Chọn D. số neutron.**

Lời giải: Đồng vị là các nguyên tử có cùng số proton, cùng số hiệu nguyên tử nhưng khác nhau về số neutron.

**Câu 5. Chọn D. Cầu muối.**

Lời giải: Pin Galvani cần có hai điện cực, dây dẫn ngoài và **cầu muối** để duy trì sự trung hòa điện tích trong hai dung dịch. Thiếu cầu muối thì pin không hoạt động bền.

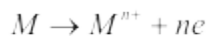
**Câu 6. Chọn C. định luật tuần hoàn các nguyên tố hoá học.**

Lời giải: Định luật tuần hoàn nêu sự biến đổi tuần hoàn tính chất của nguyên tố, đơn chất và hợp chất theo chiều tăng điện tích hạt nhân.

**Câu 7. Chọn D. Protein đơn giản tạo nên từ các gốc  $\alpha$  - hoặc  $\beta$  -amino acid.**

Lời giải: Protein được tạo nên chủ yếu từ các gốc  **$\alpha$ -amino acid**, không phải  $\beta$  - hoặc  $\gamma$  -amino acid. Vì vậy phát biểu D sai.

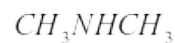
**Câu 8. Chọn D. chất khử.**



Lời giải: Ăn mòn kim loại là quá trình kim loại bị oxi hóa:  $M \rightarrow M^{n+} + ne$ . Kim loại nhường electron nên đóng vai trò **chất khử**.



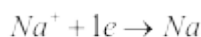
**Câu 9. Chọn C.**



Lời giải: Amine bậc hai là amine có nguyên tử N liên kết với **2 gốc hydrocarbon**.  $CH_3NHCH_3$  có 2



nhóm  $CH_3 -$  gắn với N nên là amine bậc hai.



**Câu 10. Chọn A.**



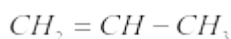
Lời giải: Điện phân nóng chảy NaCl, ở cathode xảy ra quá trình khử ion  $Na^+$  thành Na kim loại.

**Câu 11. Chọn A. (I).**

Lời giải: Dụng cụ (I) là bình cầu. Các hình còn lại lần lượt là phễu chiết, bình tam giác và cốc thủy tinh.

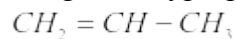
**Câu 12. Chọn C. Au.**

Lời giải: Au là kim loại rất kém hoạt động, không tan trong dung dịch HCl loãng. Zn, Al, Mg đều có thể phản ứng với HCl.



**Câu 13. Chọn C.**

Lời giải: Polypropylene được điều chế bằng phản ứng trùng hợp propylene, tức propene:





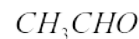
**Câu 14. Chọn D.**



Lời giải: Butane là alkane có 4 nguyên tử carbon, công thức phân tử  $C_4H_{10}$ , công thức cấu tạo thu gọn là  $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ .



**Câu 15. Chọn A.**

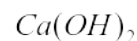


Lời giải: Thuốc thử Tollens dùng để nhận biết nhóm aldehyde  $-CHO$ . Ethanal có công thức



nên có nhóm

**Câu 16. Chọn D. đề xuất (1).**



Lời giải: Nước có pH = 5,0 là môi trường acid. Muốn tăng pH cần dùng chất có tính base.  $H^+$  là

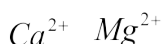


base, phản ứng với nên làm pH tăng.

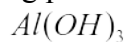
**Câu 17. Chọn C. 1.**

Lời giải:

(a) Đúng, vì pH = 6,5 < 7 nên mẫu X có môi trường acid.



(b) Sai, nước cứng chủ yếu do ion  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ , không phải do  $K^+$  và  $Al^{3+}$ .



(c) Sai, thêm acid mạnh làm tăng  $H^+$ , cân bằng tạo  $Al(OH)_3$  bị chuyển dịch ngược lại, làm giảm hiệu quả keo tụ.

(d) Sai, không có dữ kiện nào khẳng định sau xử lý nước thu được có pH = 7,5.

Vậy có **1 phát biểu đúng**.



**Câu 18. Chọn A.**



Lời giải: Iron(II) là  $Fe^{2+}$ , sulfate là  $SO_4^{2-}$ . Ghép lại được công thức  $FeSO_4$ .

## PHẦN II

**Câu 1**

Đáp án: a) Sai; b) Sai; c) Đúng; d) Đúng.

**a) Sai.**

$$n_{HCl} = 0,0250 \cdot 0,1017 = 0,0025425$$

Lượng HCl ban đầu:

$$\text{mol} = 2,5425 \text{ mmol.}$$

$$n_{NaOH} = 0,00810 \cdot 0,1008 = 0,00081648$$

Với thuốc A, lượng NaOH chuẩn độ HCl dư: mmol.

$$\text{mol} = 0,81648$$

$$m_1 = 0,256$$

$$2,5425 - 0,81648 = 1,72602 \approx 1,73$$

Vậy lượng HCl đã bị phân mẫu  
mmol.

g thuốc A làm giảm là

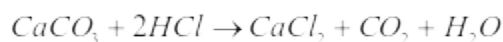
Nhưng đây là lượng HCl do **phần mẫu 0,256 g**, không phải do **cả một viên thuốc A**. Nếu tính cho cả

$$\frac{m_0}{m_1} = \frac{1,503}{0,256}$$

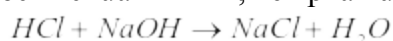
viên thì phải nhân với

. Do đó phát biểu a sai.

**b) Sai.**



Thuốc A chứa , nên phản ứng với HCl là



, không phải phản

ứng

**c) Đúng.**

Ở bước 4, burette dùng để chuẩn độ bằng dung dịch NaOH 0,1008 M. Vì vậy dung dịch X dùng để tráng burette chính là dung dịch NaOH 0,1008 M.

**d) Đúng.**

Tính cho cả viên:

$$1,72602 \cdot \frac{1,503}{0,256} \approx 10,14$$

Với thuốc A: lượng HCl giảm trong mẫu là 1,72602 mmol. Cả viên A làm giảm mmol HCl.

$$0,00410 \cdot 0,1008 = 0,41328$$

Với thuốc B: lượng HCl dư là

mmol. Lượng HCl giảm trong mẫu là

$$2,5425 - 0,41328 = 2,12922$$

$$2,12922 \cdot \frac{0,725}{0,259} \approx 5,96$$

mmol. Cả viên B làm giảm

mmol HCl.

$$10,14 > 5,96$$

Vì , thuốc A làm giảm HCl nhiều hơn thuốc B, phù hợp giả thuyết ban đầu.

## Câu 2

Đáp án: **a) Đúng; b) Đúng; c) Sai; d) Sai.**

**a) Đúng.** Cellulose và tinh bột đều là polymer thiên nhiên.

**b) Đúng.** Phản ứng thủy phân làm cắt các liên kết glycoside trong mạch polymer, nên là phản ứng cắt mạch polymer.



$n$

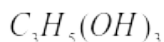
**c) Sai.** Cùng công thức chung  
nhau.

nhưng giá trị có thể khác nhau, nên phân tử khối có thể khác

**d) Sai.** Cellulose có mạch không phân nhánh, nhưng amylopectin có mạch phân nhánh. Vì vậy nói cả hai đều không phân nhánh là sai.

### Câu 3

Đáp án: **a) Đúng; b) Sai; c) Đúng; d) Đúng.**



**a) Đúng.** Sản phẩm Y là glycerol, công thức dạng .

**b) Sai.** Chất béo X có nhóm ester nên có tín hiệu C=O, nhưng không có nhóm O-H tự do rõ như glycerol. Glycerol có nhóm O-H nhưng không có nhóm C=O. Vì vậy nói phổ của cả X và Y đều có tín hiệu C=O và O-H là sai.

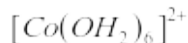


**c) Đúng.** X có gốc acid béo không no. Khi hydrogen hóa hoàn toàn, các liên kết đôi C=C bị cộng , tạo gốc acid béo no.

**d) Đúng.** Z và T là muối sodium của acid béo, có phần kỵ nước là mạch hydrocarbon dài và phần ưa nước  $-COO^- Na^+$  là nhóm , nên có tính chất giặt rửa.

### Câu 4

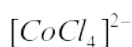
Đáp án: **a) Sai; b) Sai; c) Sai; d) Đúng.**



**a) Sai.** Phức có 6 phối tử nước, dạng hình học thường là bát diện, không phải tứ diện.



**b) Sai.** Trong liên kết cho – nhận, phân tử dùng cặp electron chưa liên kết trên O để cho vào orbital trống của  $Co^{2+}$ . Nước là chất cho cặp electron, không phải chất nhận.



**c) Sai.** có 6 liên kết cho – nhận, còn có 4 liên kết cho – nhận. Hai số này không bằng nhau.



**d) Đúng.** Ở giai đoạn (2), các phối tử bị thay thế bởi phối tử , nên đây là phản ứng thay thế phối tử.

## PHẦN III

### Câu 1

Các phản ứng:

- (1) Trùng hợp acrylonitrile.
- (2) Phản ứng cộng brom vào ethylene.

(3) Thủy phân saccharose.

(4) Trùng ngưng amino acid tạo polymer và nước.

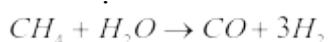
Thứ tự đề yêu cầu: **thủy phân, trùng ngưng, trùng hợp, cộng.**

Vậy đáp án là **3412**.

## Câu 2

Gọi ban đầu có 1 mol  $CH_4$  và 3 mol  $H_2O$ . Gọi hiệu suất chuyển hóa  $CH_4$  ở giai đoạn 1 là  $h\%$ , đặt  $x = \frac{h}{100}$ .

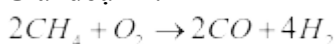
Giai đoạn 1:



Số mol  $CH_4$  đã phản ứng là  $x$  mol.

Sau giai đoạn 1 có:  $CH_4$  dư  $1-x$  mol,  $CO$  là  $x$  mol,  $H_2$  là  $3x$  mol.

Giai đoạn 2:



$1-x$  mol  $CH_4$  tạo thêm  $1-x$  mol CO và  $2(1-x)$  mol  $H_2$ .

Oxygen cần dùng là  $\frac{1-x}{2}$  mol. Không khí có  $N_2 : O_2 = 4 : 1$ , nên  $n_{N_2} = 4 \cdot \frac{1-x}{2} = 2(1-x)$  mol.

Sau giai đoạn 2:

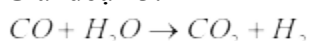
$$x + (1-x) = 1$$

Tổng CO là  $x + (1-x) = 1$  mol.

$$H_2 \quad 3x + 2(1-x) = x + 2$$

Tổng  $H_2$  là  $x + 2$  mol.

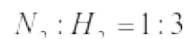
Giai đoạn 3:



1 mol CO tạo thêm 1 mol  $H_2$ .

$$n_{H_2} = x + 2 + 1 = x + 3$$

Vậy sau giai đoạn 3:  $x + 3$  mol.



Sau khi tách và hơi nước, hỗn hợp còn lại gồm và có tỉ lệ .

$$x + 3 = 3 \cdot 2(1 - x)$$

Ta có .

$$x + 3 = 6 - 6x \quad 7x = 3 \quad x = \frac{3}{7}$$

Suy ra , nên , do đó .

$$h = \frac{3}{7} \cdot 100 \approx 42,9$$

Vậy .

Đáp án: **42,9**.

### Câu 3



Ester là hợp chất có nhóm chức được tạo từ acid carboxylic và alcohol.

Các chất là ester:

- (1) methyl acetate: ester.
- (2) propyl acetate: ester.
- (3) sodium formate: muối, không phải ester.
- (4) sodium palmitate: muối của acid béo, không phải ester.
- (5) methyl methacrylate: ester.
- (6) methyl formate: ester.

Theo thứ tự từ nhỏ đến lớn: **1256**.

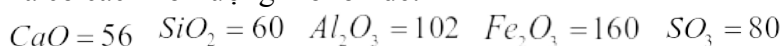
Đáp án: **1256**.

### Câu 4



Gọi khối lượng là gam trong 100 gam xi măng.

Ta có các khối lượng mol oxide:



, , , , .



Với , khối lượng mol là .

$$SO_3 = 1,60 \quad CaSO_4 \quad 1,60 \cdot \frac{136}{80} = 2,72$$

Từ gam, khối lượng là gam.

$$C_4AF = 4CaO \cdot Al_2O_3 \cdot Fe_2O_3 \quad 4 \cdot 56 + 102 + 160 = 486$$

Với  $Fe_2O_3 = 2,40$ , khối lượng mol là  $C_4AF$   $2,40 \cdot \frac{486}{160} = 7,29$ .

Từ gam, khối lượng là gam.

$$C_4AF \quad Al_2O_3 \quad 7,29 \cdot \frac{102}{486} = 1,53$$

Trong  $Al_2O_3$ , khối lượng là gam.

$$C_3A \quad 5,61 - 1,53 = 4,08$$

Vậy còn lại để tạo là gam.

$$C_3A = 3CaO \cdot Al_2O_3 \quad 3 \cdot 56 + 102 = 270$$

Với  $C_3A$   $4,08 \cdot \frac{270}{102} = 10,80$ , khối lượng mol là .

Khối lượng là gam.

$$CaO \quad CaSO_4 \quad C_4AF \quad C_3A$$

Phần đã dùng trong  $CaO$   $C_2S$   $C_3S$   $67,76 - 11,20 = 56,56$  là 11,20 gam.

Vậy còn lại cho và là gam.

$$C_2S \quad x \quad C_3S \quad y$$

Gọi khối lượng là gam, khối lượng là gam.

$$C_2S = 2CaO \cdot SiO_2 \quad 2 \cdot 56 + 60 = 172$$

Với  $C_3S = 3CaO \cdot SiO_2$   $3 \cdot 56 + 60 = 228$ , khối lượng mol là .

Với  $C_3S$   $3 \cdot 56 + 60 = 228$ , khối lượng mol là .

Ta có hệ:

$$\frac{60}{172}x + \frac{60}{228}y = 22,20 \quad \frac{112}{172}x + \frac{168}{228}y = 56,56$$

và .

$$x = 17,20$$

Giải ra .

$$C_2S$$

Vậy phần trăm khối lượng của là 17,2%.

Đáp án: 17,2.

## Câu 5

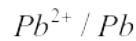
Thế điện cực chuẩn:

$$E_{Zn^{2+}/Zn}^{\circ} = -0,763$$

V.

$$E_{Pb^{2+}/Pb}^{\circ} = -0,126$$

V.



Cặp có thế điện cực lớn hơn là , nên cathode là Pb.  
Cặp Zn là anode.

Sức điện động chuẩn của pin:

$$E_{pin}^{\circ} = E_{cathode}^{\circ} - E_{anode}^{\circ} = (-0,126) - (-0,763) = 0,637$$

V.

Làm tròn đến hàng phần trăm: **0,64 V**.

Đáp án: **0,64**.

### Câu 6

Chọn khối lượng đường ẩm ban đầu là 1 kg.  
Khi đó khối lượng không khí nóng là 3 kg.

Đường ẩm ban đầu chứa 0,90% nước nên:

$$1 \cdot 0,009 = 0,009$$

Khối lượng nước trong đường là kg.

$$1 - 0,009 = 0,991$$

Khối lượng saccharose là kg.

Không khí nóng ban đầu chứa 1,00% nước nên:

$$3 \cdot 0,01 = 0,03$$

Khối lượng nước trong không khí ban đầu là kg.

$m$

Gọi khối lượng nước bay hơi từ đường sang không khí là kg.

$$3 + m$$

Sau sấy, khối lượng không khí thoát ra là kg.

$$0,03 + m$$

Khối lượng nước trong không khí thoát ra là kg.

Theo đề: không khí thoát ra chứa 1,28% nước, nên:

$$\frac{0,03 + m}{3 + m} = 0,0128$$

$$m \approx 0,0085089$$

Giải ra kg.

$$0,009 - 0,0085089 = 0,0004911$$

Nước còn lại trong đường là kg.

$$1 - 0,0085089 = 0,9914911$$

Khối lượng đường sau sấy là kg.

Phần trăm nước trong đường sau sấy là

$$\frac{0,0004911}{0,9914911} \cdot 100 \approx 0,04953\%$$

$$a \times 10^{-2}\%$$

$$a \times 10^{-2} = 0,04953$$

Theo đề, đường chứa nước, tức là  
 $a = 4,953 \approx 4,95$

Suy ra

Đáp án: **4,95**.