

**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. (Hóa 10 – Chủ đề 1)**

Ở trạng thái cơ bản, tổng số electron trong các Orbital S của nguyên tử nguyên tố Y có số hiệu nguyên tử  $Z=13$ :

- A. 2.                                      B. 4.                                      C. 6.                                      D. 7.

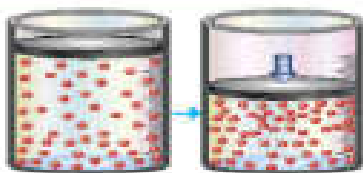
**Câu 2. (Hóa 10 – Chủ đề 4)**

Số oxi hóa của chromium trong  $K_2Cr_2O_7$  là

- A. +1.                                      B. +4.                                      C. +6.                                      D. +12.

**Câu 3. (Hóa 10 – Chủ đề 6)**

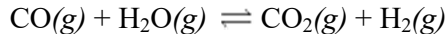
Hình ảnh bên minh họa ảnh hưởng của yếu tố nào tới tốc độ phản ứng:



- A. Diện tích bề mặt tiếp xúc.      B. Nhiệt độ.                              C. Áp suất.                              D. Chất xúc tác

**Câu 4. (Hóa 11 – Chủ đề 1)**

Cho 5,6 gam CO và 5,4 gam  $H_2O$  vào một bình kín dung tích không đổi 10 L. Nung nóng bình một thời gian ở  $830^\circ C$  để hệ đạt đến trạng thái cân bằng. Phản ứng xảy ra như sau:



Biết hằng số cân bằng của phản ứng trong điều kiện trên là  $K_C = 1$ . Nồng độ của  $H_2O$  (M) ở trạng thái cân bằng là

- A. 0,18.                                      B. 0,12.                                      C. 0,012.                                      D. 0,018.

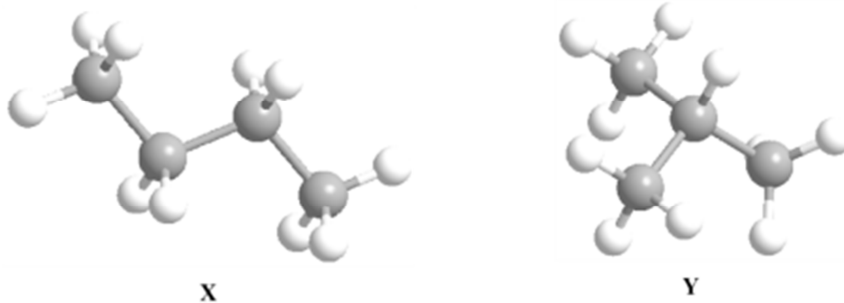
**Câu 5. (Hóa 11 – Chủ đề 2)**

Cách làm nào sau đây là đúng trong việc khử chua bằng vôi và bón phân đạm (urea hoặc ammonium) cho lúa?

- A. Bón vôi trước rồi vài ngày sau mới bón đạm.  
 B. Bón vôi trước rồi bón đạm ngay sau khi bón vôi.  
 C. Bón đạm trước rồi vài ngày sau mới bón vôi.  
 D. Bón đạm và vôi cùng lúc.

**Câu 6. (Hóa 11 – Chủ đề 3, 4)**

Cho mô hình phân tử hai hydrocarbon X và Y như sau:

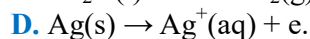
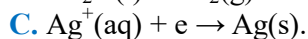
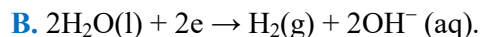
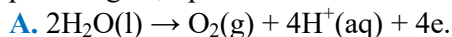


Cho các phát biểu sau:

- (1) X, Y là đồng phân cấu tạo của nhau.  
 (2) X có nhiệt độ sôi cao hơn Y.

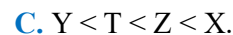
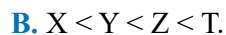
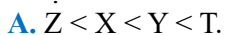


Điện phân dung dịch  $\text{AgNO}_3$  với anode và cathode trơ. Quá trình xảy ra ở cathode tại giai đoạn đầu của phản ứng điện phân là



**Câu 15. (Hóa 12 – Chủ đề 5)**

Cho sức điện động chuẩn của các pin điện hoá:  $E_{\text{Pin}(T-X)}^\circ = 2,46 \text{ V}$ ;  $E_{\text{Pin}(T-Y)}^\circ = 2,00 \text{ V}$ ;  $E_{\text{Pin}(Z-Y)}^\circ = 0,90 \text{ V}$  (với X, Y, Z, T là 4 kim loại, kim loại ở bên trái trong kí hiệu pin đóng vai trò anode). Dãy sắp xếp các kim loại theo chiều tăng dần tính khử là



**Câu 16. (Hóa 12 – Chủ đề 6)** Trong khái niệm về liên kết kim loại: "Liên kết kim loại là liên kết được hình thành do lực hút tĩnh điện giữa các electron...(1)... với các ion...(2)... kim loại ở các nút mạng."

Các từ cần điền vào vị trí (1), (2) lần lượt là:

A. ngoài cùng, âm.

B. hóa trị tự do, dương.

C. hóa trị, lưỡng cực.

D. hóa trị tự do, âm.

**Câu 17. (Hóa 12 – Chủ đề 7)** Để làm mềm nước cứng, người ta thường dẫn nước cứng qua cột chứa zeolite. Tại đây, các ion không mong muốn ( $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ) được giữ lại trên bề mặt vật liệu nhựa và giải phóng các ion mong muốn như  $\text{Na}^+$ . Phương pháp này được gọi là

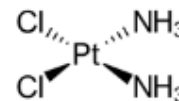
A. Phương pháp chưng cất.

B. Phương pháp kết tủa.

C. Phương pháp trao đổi ion.

D. Phương pháp màng bán thấm

**Câu 18. (Hóa 12 – Chủ đề 8)** Cisplatin là một phức chất của platinum, có công thức hóa học được biểu diễn như hình bên. Cisplatin được sử dụng để điều trị một số bệnh ung thư như: ung thư tinh hoàn, ung thư buồng trứng, ung thư thực quản,...



Nguyên tử trung tâm của cisplatin là



**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.

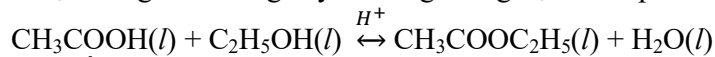
**Câu 1. (Hóa 12 – Chủ đề 1)**

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.

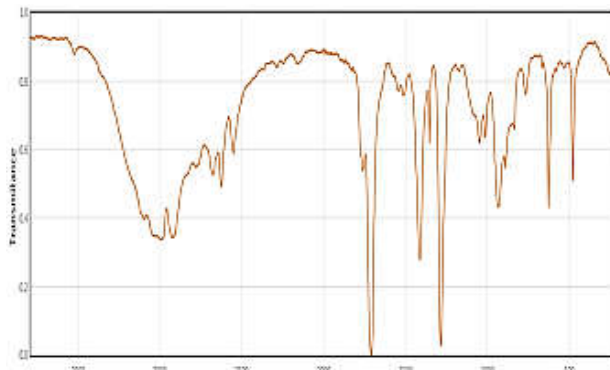
**Bước 2:** Thêm khoảng vài giọt dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, lắc nhẹ để các chất trộn đều với nhau.

**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:



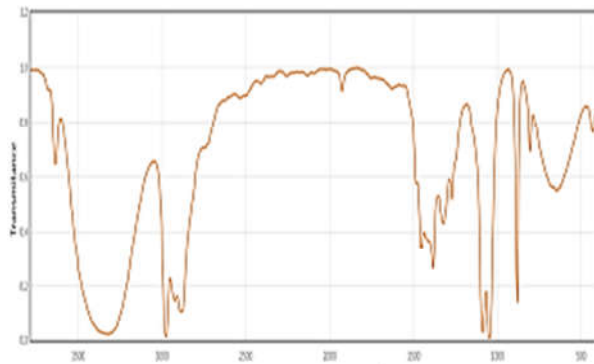
Cho phổ IR của hai hợp chất hữu cơ trong phản ứng trên như hình dưới đây.

Hình 1:



Số sóng ( $\text{cm}^{-1}$ )

Hình 2:



Số sóng ( $\text{cm}^{-1}$ )

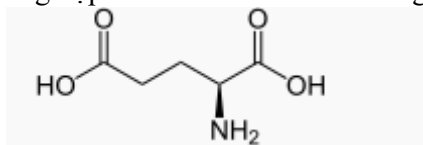
Cho biết số sóng hấp thụ đặc trưng của một số liên kết trên phổ hồng ngoại như sau:

Liên kết	O–H (alcohol)	O–H (carboxylic acid)	C=O (ester, carboxylic acid)	C–O (ester)
Số sóng (cm <sup>-1</sup> )	3650 – 3200	3300 – 2500	1780 – 1650	1300 – 1000

- a) Phổ IR trong hình 1 là của C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, hình 2 là của CH<sub>3</sub>COOH.  
b) Dung dịch NaCl bão hoà có vai trò làm tăng hiệu suất phản ứng ester hóa.  
c) Ban đầu, nếu cho 0,8 mol acetic acid tác dụng với 1 mol ethanol, hiệu suất phản ứng ester hóa là 75%, khối lượng ester thu được là 52,8 gam.  
d) Sulfuric acid đặc vừa là chất xúc tác, vừa có tác dụng hút nước, làm tăng hiệu suất tạo ester.

### Câu 2. (Hóa 12 – Chủ đề 3)

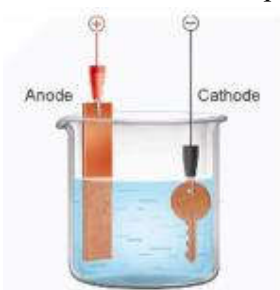
Glutamic acid được sử dụng bởi hầu hết các sinh vật sống trong quá trình sinh tổng hợp ra protein, được xác định trong DNA bằng mã di truyền GAA hay GAG. Nó không phải là hoạt chất thiết yếu trong cơ thể người, có nghĩa là cơ thể có thể tự tổng hợp nó. Glutamic acid có công thức cấu tạo như sau:



- a) Mì chính là muối mono sodium glutamate có công thức C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>NNa.  
b) Glutamic acid là α-amino acid.  
c) Trong môi trường pH=6, glutamic acid tồn tại dạng ion âm, di chuyển về phía cực dương của điện trường.  
d) Tinh chế glutamic acid chuyển glutamic acid thành monosodium glutamate (mì chính) bằng dung dịch NaOH 40%. Sau đó kết tinh và sấy khô bột ngọt. Bột ngọt thu được có độ tinh khiết là 98%. Hiệu suất của giai đoạn chuyển hóa từ glutamic acid thành monosodium glutamate, tính theo glutamic acid là 80%. Để thu được 1 tấn bột ngọt cần 1066 kg glutamic acid. (Kết quả cuối cùng được làm tròn đến hàng đơn vị).

### Câu 3. (Hóa 12 – chủ đề 5)

Quá trình điện phân để mạ đồng (Cu) lên một chiếc chìa khoá được làm từ thép không gỉ, được mô tả ở hình vẽ (cathode là chìa khoá, anode là đồng thô, dung dịch điện phân là CuSO<sub>4</sub>). Biết cường độ dòng điện không đổi là 10 A, thời gian điện phân là 16 phút 5 giây, Cu có khối lượng riêng là 8,9 gam / cm<sup>3</sup>; nguyên tử khối của Cu là 64; F = 96500C / mol; hiệu suất điện phân 100%.



Hình: Sơ đồ điện phân mạ đồng lên chìa khoá

- a) Trong quá trình điện phân, điện cực anode tan dần.  
b) Trong quá trình điện phân, số mol muối CuSO<sub>4</sub> không thay đổi.  
c) Anode xảy ra quá trình khử ion Cu<sup>2+</sup>.  
d) Nếu chiếc chìa khoá có tổng diện tích cần mạ là 20 cm<sup>2</sup> thì bề dày lớp đồng bám đều trên chiếc chìa khoá là 0,006 cm (làm tròn đến hàng phần nghìn).

### Câu 4. (Hóa 12 – Chủ đề 7) Cho các phát biểu

- (a) Hoà tan hết CaCO<sub>3</sub> bằng một lượng dư HCl thu được dung dịch X. Cô cạn dung dịch X thu được chất rắn Y. Đốt nóng Y trên ngọn lửa đèn cồn thấy ngọn lửa có màu đỏ cam.  
(b) Cho một mẫu nhỏ Ca vào dung dịch Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. Hiện tượng xảy ra là mẫu Ca tan dần, sủi bọt khí và xuất hiện kết tủa trắng.

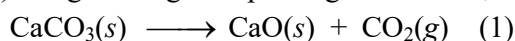
(c) Nước cứng gây nhiều tác hại trong đời sống và sản xuất như đóng cặn đường ống dẫn nước, làm cho xà phòng có ít bọt khi giặt quần áo, làm giảm mùi vị thực phẩm khi nấu ăn.

(d) Một mẫu nước cứng có chứa: 0,01 mol  $\text{Ca}^{2+}$ ; 0,03 mol  $\text{HCO}_3^-$  và x mol  $\text{Mg}^{2+}$ . Nếu đun nóng mẫu nước cứng này thì sẽ loại bỏ được khối lượng cặn là 14,2 gam.

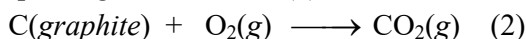
**PHẦN III: Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

**Câu 1. (Hóa 10 – Chủ đề 5)**

Calcium oxide (CaO) còn được gọi là vôi sống, phần lớn được dùng làm vật liệu xây dựng. Ngoài ra, nó còn được dùng để làm chất hút ẩm trong công nghiệp, khử chua, tẩy uế,... Có thể sản xuất vôi sống bằng cách nung đá vôi ( $\text{CaCO}_3$ ) trong lò nung theo phương trình hoá học (1) như sau:



Phản ứng (1) là phản ứng thu nhiệt. Lượng nhiệt này được cung cấp từ quá trình đốt cháy hoàn toàn carbon trong lò nung theo phương trình hoá học (2):



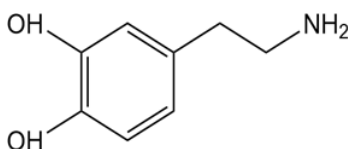
Xét các phản ứng ở điều kiện chuẩn, hiệu suất chuyển hoá calcium carbonate thành calcium oxide là 100%. Tính khối lượng calcium oxide sản xuất được (theo tấn, làm tròn đến hàng đơn vị) trong các quá trình trên khi đốt cháy hoàn toàn 14,4 tấn carbon (graphite). Biết có 85% nhiệt lượng toả ra từ phản ứng (2) được cung cấp cho phản ứng (1) và các giá trị nhiệt tạo thành ( $\Delta_f H_{298}^0$ ) của các chất ở điều kiện chuẩn được cho trong bảng sau:

Chất	$\text{CaCO}_3(s)$	$\text{CO}_2(g)$	$\text{CaO}(s)$	$\text{C}(\text{graphite})$
$\Delta_f H_{298}^0$ (kJ.mol <sup>-1</sup> )	-1206,9	-393,5	-635,1	0,0

=> **Đáp án: 126.**

**Câu 2. (Hóa 11 – Chương 5)**

Dopamine (3,4-dihydroxyphenethylamine) là một chất có chức năng vừa là hormone vừa là chất dẫn truyền thần kinh, đồng thời đóng vai trò quan trọng trong việc điều khiển hệ thần kinh trung ương, đặc biệt ảnh hưởng đến việc tạo cảm giác hứng thú, động lực trong học tập, kiểm soát hành vi tư duy, trí nhớ và ngôn ngữ,... Trong y học, dopamine là một loại thuốc để tiêm tĩnh mạch, tác dụng ngoại biên của nó giúp ích trong điều trị suy tim hoặc sốc, đặc biệt là ở trẻ sơ sinh. Dopamine có công thức cấu tạo như hình dưới đây:



Cho các phát biểu sau:

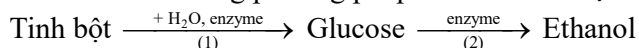
- (1) Dopamine thuộc loại arylamine.
- (2) Trong phân tử dopamine có chứa các nhóm chức phenol và amine.
- (3) Khi tác dụng với dung dịch HCl, dopamine tạo ra hợp chất có công thức phân tử  $\text{C}_8\text{H}_{11}\text{O}_2\text{NCl}$ .
- (4) Mỗi phân tử dopamine tác dụng tối đa với 2 phân tử KOH.

Có bao nhiêu phát biểu sai trong số các phát biểu trên?

=> **Đáp án: 2**

**Câu 3. (Hóa 12 – Chủ đề 2)**

Cho sơ đồ điều chế ethanol bằng phương pháp lên men tinh bột như sau:



Lên men 121,5 kg sắn khô (chứa 36% khối lượng là tinh bột, còn lại là các chất không có khả năng lên men thành ethanol) với hiệu suất mỗi quá trình (1) và (2) lần lượt là 90% và 80%. Dùng toàn bộ lượng ethanol sinh ra để pha chế xăng E5 (có chứa 5% thể tích ethanol). Biết khối lượng riêng của ethanol nguyên chất là 0,8 g/mL. Tính thể tích xăng E5 thu được sau pha trộn (theo lít, làm tròn đến hàng đơn vị).

=> **Đáp án: 447**

**Câu 4. (Hóa 12 – Chủ đề 4)**

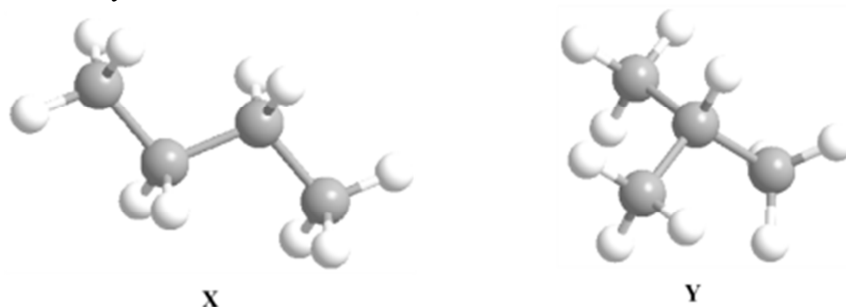


Cách làm nào sau đây là đúng trong việc khử chua bằng vôi và bón phân đạm (urea hoặc ammonium) cho lúa?

- A. Bón vôi trước rồi vài ngày sau mới bón đạm.
- B. Bón vôi trước rồi bón đạm ngay sau khi bón vôi.
- C. Bón đạm trước rồi vài ngày sau mới bón vôi.
- D. Bón đạm và vôi cùng lúc.

**Câu 6. (Hóa 11 – Chủ đề 3,4)**

Cho mô hình phân tử hai hydrocarbon X và Y như sau:



Cho các phát biểu sau:

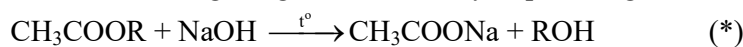
- (1) X, Y là đồng phân cấu tạo của nhau.
- (2) X có nhiệt độ sôi cao hơn Y.
- (3) Y có mạch carbon không phân nhánh.
- (4) Cả X và Y đều chứa 13 liên kết sigma ( $\sigma$ ).

Số phát biểu đúng là

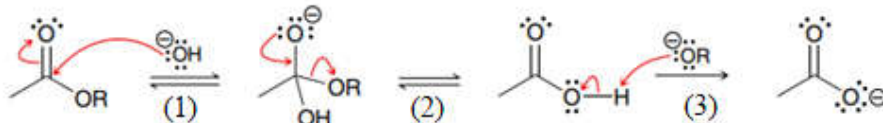
- A. 2.
- B. 3.
- C. 4.
- D. 1.

**Câu 7. (Hóa 12 – Chủ đề 1)**

Khi đun nóng ester của acetic acid trong dung dịch NaOH xảy ra phản ứng hoá học sau:



Cơ chế của phản ứng xảy ra như sau:



Nhận định nào sau đây **không** đúng?

- A. Phản ứng (\*) là phản ứng thủy phân ester trong môi trường kiềm.
- B. Giai đoạn (3) là phản ứng acid-base theo bronsted - Lowry.
- C. **Giai đoạn (2) có sự thay thế nhóm OH bằng nhóm OR.**
- D. Giai đoạn (1) có sự phá vỡ liên kết  $\pi$  hình thành liên kết  $\sigma$

**Câu 8. (Hóa 12 – Chủ đề 1)** Thủy phân hoàn toàn 1 mol chất béo, thu được

- A. 3 mol glycerol.
- B. **1 mol glycerol.**
- C. 3 mol ethylene glycol.
- D. 1 mol ethylene glycol.

**Câu 9. (Hóa 12 – Chủ đề 2)**

Một ruột phích có diện tích bề mặt là  $0,35 \text{ m}^2$ . Để tráng được 1500 ruột phích như trên với độ dày lớp bạc là  $0,1 \mu\text{m}$  thì cần dùng m gam glucose tác dụng với lượng dư dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$ . Biết hiệu suất phản ứng tráng bạc là 70% và khối lượng riêng của silver là  $10,49 \text{ g/cm}^3$ . Giá trị của m **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 745,6.
- B. **655,7.**
- C. 843,6.
- D. 724,5.

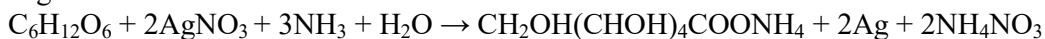
**Hướng dẫn giải**

Tổng thể tích Ag cần dùng là:  $V_{\text{Ag}} = S \cdot h \cdot n = 0,35 \cdot 10^4 \cdot 0,1 \cdot 10^{-4} \cdot 1500 = 52,5 \text{ (cm}^3\text{)}$

Tổng khối lượng Ag cần dùng là:  $m_{\text{Ag}} = V \cdot D = 52,5 \cdot 10,49 = 550,725 \text{ (g)}$

Tổng số mol Ag cần dùng là:  $n_{\text{Ag}} = \frac{m}{M} = \frac{550,725}{108} = 5,1 \text{ (mol)}$

Ta có phương trình:



Từ phương trình:  $n_{Glucose} = \frac{n_{Ag}}{2} = \frac{5,1}{2} = 2,55 \text{ (mol)}$

Vậy lượng glucose thực tế cần dùng là:  $m_{Glucose} = n \cdot M = 2,55 \cdot 180 : 70\% = 655,71 \text{ (g)}$

**Câu 10. (Hóa 12 – Chủ đề 3)**

Nhỏ vài giọt dung dịch iodine vào lát cắt củ khoai tây, ta thấy tại lát cắt củ khoai tây chuyển màu

- A. da cam.                      B. đỏ.                      C. **xanh tím.**                      D. nâu đen.

**Câu 11. (Hóa 12 – Chủ đề 3)**

Cho các phát biểu sau:

- (1) Các amino acid là chất rắn ở điều kiện thường.
- (2) Glycine tác dụng với ethanol có mặt HCl thu được ester có công thức  $H_2NCH_2COOC_2H_5$ .
- (3) Ở pH = 2, alanine di chuyển về phía cực âm dưới tác dụng của điện trường.
- (4) Cho ethylamine dư vào dung dịch  $CuSO_4$  thu được dung dịch có màu xanh đặc trưng.
- (5) Methylamine có tính base yếu hơn ammonia.

Các phát biểu đúng là:

- A. (1), (3) và (4).                      B. (1), (2) và (5).  
C. (2), (3) và (4).                      D. (1), (3) và (5)

**Câu 12. (Hóa 12 – Chủ đề 3)**

Insulin là hoocmon của cơ thể có tác dụng điều tiết lượng đường trong máu. Thủy phân một phần insulin thu được heptapeptide (X). Khi thủy phân không hoàn toàn X thu được hỗn hợp các peptide trong đó có các peptide sau: Ser-His-Leu; Val-Glu-Ala; His-Leu-Val; Gly-Ser-His. Nếu đánh số amino acid đầu N trong X là số 1 thì amino acid Val sẽ ở vị trí số

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

**Câu 13. (Hóa 12 – Chủ đề 4)**

Những polymer nào sau đây thuộc loại polymer thiên nhiên?

- A. **Tơ tằm, tinh bột và cellulose.**  
B. Tơ capron, tinh bột, cellulose.  
C. Tơ capron, polystyrene, tinh bột và cellulose.  
D. Tơ capron, polystyrene.

**Câu 14. (Hóa 12 – Chủ đề 5)**

Điện phân dung dịch  $AgNO_3$  với anode và cathode trơ. Quá trình xảy ra ở cathode tại giai đoạn đầu của phản ứng điện phân là

- A.  $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e$ .                      B.  $2H_2O(l) + 2e \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq)$ .  
C.  $Ag^+(aq) + e \rightarrow Ag(s)$ .                      D.  $Ag(s) \rightarrow Ag^+(aq) + e$ .

**Câu 15. (Hóa 12 – Chủ đề 5)**

Cho sức điện động chuẩn của các pin điện hoá:  $E_{Pm(T-X)}^\circ = 2,46 \text{ V}$ ;  $E_{Pm(T-Y)}^\circ = 2,00 \text{ V}$ ;  $E_{Pm(Z-Y)}^\circ = 0,90 \text{ V}$  (với X, Y, Z, T là 4 kim loại, kim loại ở bên trái trong kí hiệu pin đóng vai trò anode). Dãy sắp xếp các kim loại theo chiều tăng dần tính khử là

- A.  $Z < X < Y < T$ .                      B.  **$X < Y < Z < T$ .**                      C.  $Y < T < Z < X$ .  
D.  $T < Z < Y < X$ .

**Câu 16. (Hóa 12 – Chủ đề 6)** Trong khái niệm về liên kết kim loại: "Liên kết kim loại là liên kết được hình thành do lực hút tĩnh điện giữa các electron...(1)... với các ion...(2)... kim loại ở các nút mạng."

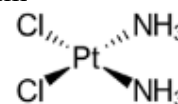
Các từ cần điền vào vị trí (1), (2) lần lượt là:

- A. ngoài cùng, âm.                      B. **hóa trị tự do, dương.**  
C. hóa trị, lưỡng cực.                      D. hóa trị tự do, âm.

**Câu 17. (Hóa 12 – Chủ đề 7)** Để làm mềm nước cứng, người ta thường dẫn nước cứng qua cột chứa zeolite. Tại đây, các ion không mong muốn ( $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$ ) được giữ lại trên bề mặt vật liệu nhựa và giải phóng các ion mong muốn như  $Na^+$ . Phương pháp này được gọi là

- A. Phương pháp chưng cất.                      B. Phương pháp kết tủa.  
C. **Phương pháp trao đổi ion.**                      D. Phương pháp màng bán thấm

**Câu 18. (Hóa 12 – Chủ đề 8)** Cisplatin là một phức chất của platinum, có công thức hóa học được biểu diễn như hình bên. Cisplatin được sử dụng để điều trị một số bệnh ung thư như: ung thư tinh hoàn, ung thư buồng trứng, ung thư thực quản,...



Nguyên tử trung tâm của cisplatin là



A.  $\text{Pt}^{4+}$ .B.  $\text{NH}_3$ .C.  $\text{Cl}^-$ .D.  $\text{Pt}^{2+}$ .

**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.

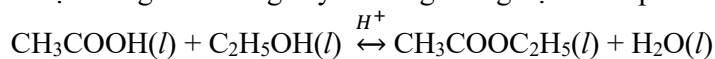
**Câu 1. (Hóa 12 – Chủ đề 1)**

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  $\text{H}_2\text{SO}_4$  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 ( $\text{cm}^{-1}$ )

Hình 2:



Số sóng ( $\text{cm}^{-1}$ )

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 ( $\text{cm}^{-1}$ )	3650 – 3200	3300 – 2500	1780 – 1650	1300 – 1000

a) Phổ IR trong hình 1 là của  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ , hình 2 là của  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .

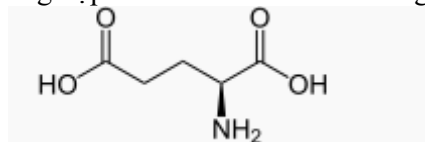
b) Dung dịch  $\text{NaCl}$  bão hòa có vai trò làm tăng hiệu suất phản ứng ester hóa.

c) Ban đầu, nếu cho 0,8 mol acetic acid tác dụng với 1 mol ethanol, hiệu suất phản ứng ester hóa là 75%, khối lượng ester thu được là 52,8 gam.

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

**Câu 2. (Hóa 12 – Chương 3)**

Glutamic acid được sử dụng bởi hầu hết các sinh vật sống trong quá trình sinh tổng hợp ra protein, được xác định trong DNA bằng mã di truyền GAA hay GAG. Nó không phải là hoạt chất thiết yếu trong cơ thể người, có nghĩa là cơ thể có thể tự tổng hợp nó. Glutamic acid có công thức cấu tạo như sau:



a) Mì chính là muối mono sodium glutamate có công thức  $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2\text{NNa}$ .

b) Glutamic acid là  $\alpha$ -amino acid.

c) Trong môi trường  $\text{pH}=6$ , glutamic acid tồn tại dạng ion âm, di chuyển về phía cực dương của điện trường.

d) Tinh chế glutamic acid chuyển glutamic acid thành monosodium glutamate (mì chính) bằng dung dịch  $\text{NaOH}$  40%. Sau đó kết tinh và sấy khô bột ngọt. Bột ngọt thu được có độ tinh khiết là 98%. Hiệu suất của giai đoạn chuyển hóa từ glutamic acid thành monosodium glutamate, tính theo glutamic acid là 80%. Để thu được 1 tấn bột ngọt cần 1066 kg glutamic acid. Giá trị của m là bao nhiêu? (Kết quả cuối cùng được làm tròn đến hàng đơn vị).

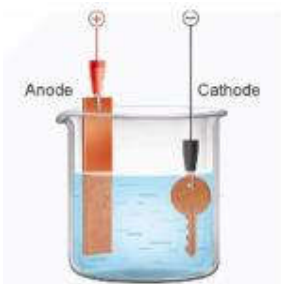
**Hướng dẫn giải**

$$m_{\text{Glutamic Acid}} = \frac{1,0,98}{169} \cdot \frac{100}{80} \cdot 147 = 1,0655 \approx 1,0665 \text{ tấn} = 1066 \text{ kg}$$

**Câu 3. (Hóa 12 – chủ đề 5)**

Quá trình điện phân để mạ đồng (Cu) lên một chiếc chìa khóa được làm từ thép không gỉ, được mô tả ở hình vẽ (cathode là chìa khóa, anode là đồng thô, dung dịch điện phân là  $\text{CuSO}_4$ ). Biết cường độ dòng

điện không đổi là 10 A, thời gian điện phân là 16 phút 5 giây, Cu có khối lượng riêng là  $8,9 \text{ gam/cm}^3$ ; nguyên tử khối của Cu là 64;  $F = 96500 \text{ C/mol}$ ; hiệu suất điện phân 100%.



**Hình: Sơ đồ điện phân mạ đồng lên chìa khoá**

- a)** Trong quá trình điện phân, điện cực anode tan dần.  
**b)** Trong quá trình điện phân, số mol muối  $\text{CuSO}_4$  không thay đổi.  
**c)** Anode xảy ra quá trình khử ion  $\text{Cu}^{2+}$ .  
**d)** Nếu chiếc chìa khoá có tổng diện tích cần mạ là  $20 \text{ cm}^2$  thì bề dày lớp đồng bám đều trên chiếc chìa khoá là  $0,006 \text{ cm}$  (làm tròn đến hàng phần nghìn).

**Hướng dẫn giải**

**d.** Có  $I.t = n_e.F \Rightarrow n_e = \frac{I.t}{F} = \frac{10.965}{96500} = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{Cu}} = 0,05 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{Cu}} = 64.0,05 = 3,2 \text{ g}$

$\Rightarrow V_{\text{Cu}} = \frac{m_{\text{Cu}}}{d} = \frac{3,2}{8,9} = 0,36 \text{ cm}^3 \Rightarrow \text{chiều dày lớp mạ} = \frac{V_{\text{Cu}}}{S} = \frac{0,36}{20} = 0,018 \text{ cm}$

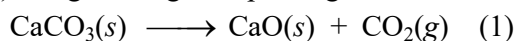
**Câu 4. (Hóa 12 – Chủ đề 7)**

- a)** Hoà tan hết  $\text{CaCO}_3$  bằng một lượng dư HCl thu được dung dịch X. Cô cạn dung dịch X thu được chất rắn Y. Đốt nóng Y trên ngọn lửa đèn cồn thấy ngọn lửa có màu đỏ cam.  
**b)** Cho một mẫu nhỏ Ca vào dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Hiện tượng xảy ra là mẫu Ca tan dần, sủi bọt khí và xuất hiện kết tủa trắng.  
**c)** Nước cứng gây nhiều tác hại trong đời sống và sản xuất như đóng cặn đường ống dẫn nước, làm cho xà phòng có ít bọt khi giặt quần áo, làm giảm mùi vị thực phẩm khi nấu ăn.  
**d)** Một mẫu nước cứng có chứa:  $0,01 \text{ mol Ca}^{2+}$ ;  $0,03 \text{ mol HCO}_3^-$  và  $x \text{ mol Mg}^{2+}$ . Nếu đun nóng mẫu nước cứng này thì sẽ loại bỏ được khối lượng cặn là  $14,2 \text{ gam}$ .

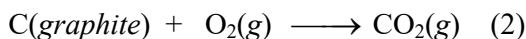
**PHẦN III: Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.**

**Câu 1. (Hóa 10 – Chủ đề 5)**

Calcium oxide (CaO) còn được gọi là vôi sống, phần lớn được dùng làm vật liệu xây dựng. Ngoài ra, nó còn được dùng để làm chất hút ẩm trong công nghiệp, khử chua, tẩy uế,... Có thể sản xuất vôi sống bằng cách nung đá vôi ( $\text{CaCO}_3$ ) trong lò nung theo phương trình hoá học (1) như sau:



Phản ứng (1) là phản ứng thu nhiệt. Lượng nhiệt này được cung cấp từ quá trình đốt cháy hoàn toàn carbon trong lò nung theo phương trình hoá học (2):

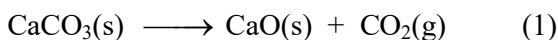


Xét các phản ứng ở điều kiện chuẩn, hiệu suất chuyển hoá calcium carbonate thành calcium oxide là 100%. Tính khối lượng calcium oxide sản xuất được (theo tấn, làm tròn đến hàng đơn vị) trong các quá trình trên khi đốt cháy hoàn toàn  $14,4 \text{ tấn carbon (graphite)}$ . Biết có 85% nhiệt lượng toả ra từ phản ứng (2) được cung cấp cho phản ứng (1) và các giá trị nhiệt tạo thành ( $\Delta_f H_{298}^0$ ) của các chất ở điều kiện chuẩn được cho trong bảng sau:

Chất	$\text{CaCO}_3(s)$	$\text{CO}_2(g)$	$\text{CaO}(s)$	$\text{C}(\text{graphite})$
$\Delta_f H_{298}^0 \text{ (kJ.mol}^{-1}\text{)}$	-1206,9	-393,5	-635,1	0,0

**Hướng dẫn giải**

Xét quá trình phân huỷ  $\text{CaCO}_3$  để tạo ra 56 gam  $\text{CaO}$ :



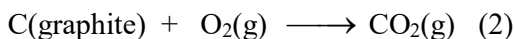
Ta có:

$$\begin{aligned} \Delta_f H_{298(1)}^0 &= \Delta_f H_{298}^0(\text{CaO}(\text{g})) + \Delta_f H_{298}^0(\text{CO}_2(\text{g})) - \Delta_f H_{298}^0(\text{CaCO}_3(\text{s})) \\ &= -635,1 + (-393,5) - (-1206,9) = +178,3 \text{ kJ} \end{aligned}$$

Gọi  $m$  (tấn) là khối lượng  $\text{CaO}$  sản xuất được, nhiệt lượng cần cung cấp là:

$$Q_1 = \frac{m \cdot 10^6 \cdot 178,3}{56} \text{ kJ}$$

Xét phản ứng đốt cháy 1 mol carbon:



$$\begin{aligned} \Delta_f H_{298(2)}^0 &= \Delta_f H_{298}^0(\text{CO}_2(\text{g})) - \Delta_f H_{298}^0(\text{O}_2(\text{g})) - \Delta_f H_{298}^0(\text{C}(\text{graphite})) \\ &= -393,5 - 0 - 0 = -393,5 \text{ kJ} \end{aligned}$$

Nhiệt lượng toả ra khi đốt cháy hoàn toàn 14,4 tấn carbon (graphite) là

$$Q_2 = \frac{14,4 \cdot 10^6}{12} \cdot |-393,5| = 4722 \cdot 10^5 \text{ kJ}$$

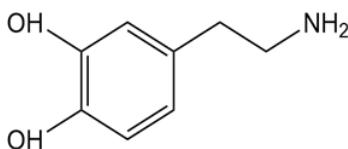
Do chỉ có 85% nhiệt lượng này cung cấp cho phản ứng (1) nên

$$Q_1 = 0,85Q_2 \Rightarrow \frac{m \cdot 10^6 \cdot 178,3}{56} = 0,85 \cdot 4722 \cdot 10^5 \Rightarrow m = 126,06 \text{ tấn}$$

**=> Đáp án: 126.**

### Câu 2. (Hóa 11 – Chương 5)

Dopamine (3,4-dihydroxyphenethylamine) là một chất có chức năng vừa là hormone vừa là chất dẫn truyền thần kinh, đồng thời đóng vai trò quan trọng trong việc điều khiển hệ thần kinh trung ương, đặc biệt ảnh hưởng đến việc tạo cảm giác hứng thú, động lực trong học tập, kiểm soát hành vi tư duy, trí nhớ và ngôn ngữ,... Trong y học, dopamine là một loại thuốc để tiêm tĩnh mạch, tác dụng ngoại biên của nó giúp ích trong điều trị suy tim hoặc sốc, đặc biệt là ở trẻ sơ sinh. Dopamine có công thức cấu tạo như hình dưới đây:



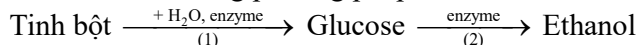
Cho các phát biểu sau:

- (1) Dopamine thuộc loại arylamine.
  - (2) Trong phân tử dopamine có chứa các nhóm chức phenol và amine.
  - (3) Khi tác dụng với dung dịch  $\text{HCl}$ , dopamine tạo ra hợp chất có công thức phân tử  $\text{C}_8\text{H}_{11}\text{O}_2\text{NCl}$ .
  - (4) Mỗi phân tử dopamine tác dụng tối đa với 2 phân tử  $\text{KOH}$ .
- Có bao nhiêu phát biểu **sai** trong số các phát biểu trên?

**=> Đáp án: 2**

### Câu 3. (Hóa 12 – Chủ đề 2)

Cho sơ đồ điều chế ethanol bằng phương pháp lên men tinh bột như sau:

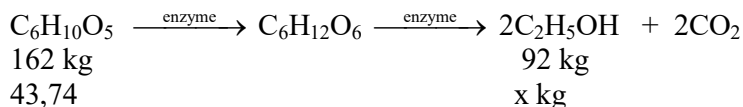


Lên men 121,5 kg sắn khô (chứa 36% khối lượng là tinh bột, còn lại là các chất không có khả năng lên men thành ethanol) với hiệu suất mỗi quá trình (1) và (2) lần lượt là 90% và 80%. Dùng toàn bộ lượng ethanol sinh ra để pha chế xăng E5 (có chứa 5% thể tích ethanol). Biết khối lượng riêng của ethanol nguyên chất là 0,8 g/mL. Tính thể tích xăng E5 thu được sau pha trộn (theo lít, làm tròn đến hàng đơn vị).

#### Hướng dẫn giải

$$m_{\text{tinh bột}} = 121,5 \cdot \frac{36}{100} = 43,74 \text{ kg; hiệu suất chung của cả quá trình là } 0,9 \cdot 0,8 \cdot 100\% = 72\%$$

Cho  $n = 1$ , ta có:



$$\Rightarrow x = \frac{43,74 \cdot 92}{162} = 24,84 \text{ kg}$$

Do hiệu suất quá trình sản xuất đạt 72% nên lượng ethanol thực tế thu được là

$$m_{\text{ethanol}} = \frac{24,84 \cdot 72}{100} = 17,8848 \text{ kg}$$

$$\Rightarrow V_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = \frac{17,8848}{0,8} = 22,356 \text{ L} \Rightarrow V_{\text{xăng E5}} = \frac{22,356 \cdot 100}{5} = 447,12 \text{ L}$$

**⇒ Đáp án: 447**

#### Câu 4. (Hóa 12 – Chủ đề 4)

Polymer là các hợp chất cao phân tử có vai trò quan trọng trong cuộc sống và công nghiệp. Tùy theo thành phần và cấu trúc mà polymer có thể có tính dẻo, tính đàn hồi,... Dựa vào sự biến đổi khác nhau khi bị đun nóng, polymer có thể được chia thành polymer nhiệt dẻo và polymer nhiệt rắn.

1) Hầu hết polymer tan được trong nước và có nhiệt độ nóng chảy xác định.

2) Tính chất vật lí của polymer phụ thuộc vào cấu tạo.

3) PE và PVC là các polymer có tính dẻo và thuộc loại polymer nhiệt dẻo.

4) Cellulose là polymer có cấu trúc mạch phân nhánh.

5) Tơ nylon-6,6 thuộc loại tơ polyamide nên bền trong môi trường kiềm

6) Cao su lưu hóa có tính đàn hồi, chịu nhiệt tốt hơn cao su không lưu hóa

Liệt kê đáp án theo dãy số thứ tự tăng dần (ví dụ: 1234, 235,...).

**Đáp án: 236**

#### Câu 5. (Hóa 12 – Chủ đề 6)

Đề tìm hiểu về sự ăn mòn kim loại. Một nhóm học sinh đã thực hiện 5 thí nghiệm sau

- Thí nghiệm 1: Cho một dây Zinc (Zn) sạch vào ống nghiệm chứa 2 mL dung dịch HCl 0,2 M.

- Thí nghiệm 2: Cho một dây Zinc (Zn) sạch vào ống nghiệm chứa 2 mL dung dịch HCl 0,2 M nhỏ thêm vài giọt dung dịch CuSO<sub>4</sub>.

- Thí nghiệm 3: Cho một dây bạc sạch vào ống nghiệm chứa 2 mL dung dịch HCl 0,2 M.

- Thí nghiệm 4: Cho một dây Cu được quấn bởi dây Zinc (Zn) vào ống nghiệm chứa 2 mL dung dịch HCl 0,2M.

- Thí nghiệm 5: Cho một dây Zinc (Zn) sạch vào ống nghiệm chứa 2 mL dung dịch CuSO<sub>4</sub> 0,2M.

Liệt kê các thí nghiệm xuất hiện ăn mòn điện hóa theo thứ tự tăng dần? (Ví dụ 123,1234, ...)

**Đáp án: 245**

#### Câu 6. (Hóa 12 – Chủ đề 8 sơ lược kim loại chuyển tiếp và phức chất)

Phức chất [Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup> được hình thành khi cho dung dịch NH<sub>3</sub> tới dư vào dung dịch chứa ion Cu<sup>2+</sup>. Cần thay thế bao nhiêu phối tử NH<sub>3</sub> bằng phối tử Cl<sup>-</sup> để thu được phức chất có điện tích là 2-?

**Đáp án: ...4.....**

----- HẾT -----