SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO ĐẮK LẮK
**TRƯỜNG THPT SỐ 1 LÊ HỒNG PHONG**

**KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TRƯỜNG**
**NĂM HỌC 2025 – 2026**
**Môn thi: Hóa học – Khối lớp**: 12
Thời gian làm bài: 180 phút (không kể thời gian giao đề)

**ĐỀ CHÍNH THỨC**

*(Đề thi gồm 04 trang, 5 câu)*

***Cho biết:***

- ***Nguyên tử khối:*** H=1; C=12; N=14; O=16; F=19; Na=23; Mg=24; Al=27; Si=28; P=31; S=32; Cl=35,5; K=39; Mn=55; Fe=56; Cu=64; Br=80; I=127.
- ***Kí hiệu trạng thái:*** s: rắn; l: lỏng; g: chất khí (hơi); aq: chất tan trong nước (dung dịch).
- ***Các chất khí đều đo ở điều kiện chuẩn***

**Câu 1.** ***( 4,0 điểm)*** *Năng lượng hóa học – Phòng chống cháy nổ – Sulfur và hợp chất chứa sulfur; Phân bón hóa học*

**1.1**. ***(1,0 điểm)*** Xăng sinh học (xăng pha ethanol) được coi là giải pháp thay thế cho xăng truyền thống. Xăng pha ethanol là xăng được pha 1 lượng ethanol theo tỉ lệ đã nghiên cứu như: Xăng E10 (pha 10% ethanol), E5 (pha 5% ethanol), ...

**a.** Tại sao xăng pha ethanol được gọi là xăng sinh học? Viết các phương trình hóa học để chứng minh.

**b.** Tại sao xăng sinh học được coi là giải pháp thay thế cho xăng truyền thống? Biết khi đốt cháy 1,00 kg xăng truyền thống thì cần 3,22 kg $O_2$.

**1.2.** ***(1,0 điểm)*** Cho biết:

| Chất lỏng | Công thức hóa học | Điểm chớp cháy ($^0$C) | Nhiệt độ tự bốc cháy ($^0$C) |
|---|---|---|---|
| Xăng | Hỗn hợp alkane ($C_5$-$C_{11}$) | ≈ -43 | 247-280 |
| Dầu hỏa | Hỗn hợp alkane ($C_{12}$-$C_{15}$) | 38-72 | 210 |
| Ethanol | $C_2H_5OH$ | 13-17 | 363 |
| Benzene | $C_6H_6$ | -11 | 560 |

**a.** Một học sinh nhận định: *"Vào mùa đông ở các vùng cao có nhiệt độ khoảng dưới $0^0$C, xăng sẽ trở nên an toàn hơn vì khó bắt cháy hơn so với mùa hè"*. Dựa vào bảng số liệu trên, em hãy cho biết nhận định này có đúng không? Giải thích rõ dựa trên khái niệm điểm chớp cháy.

**b.** Tại sao khi sửa chữa các bồn chứa xăng dầu đã rút hết nhiên liệu lỏng, việc hàn xì trực tiếp lên vỏ bồn vẫn cực kỳ nguy hiểm và có thể gây nổ lớn? Trong trường hợp này, vụ nổ xảy ra khi nhiệt độ đạt tới *điểm chớp cháy* hay *nhiệt độ tự bốc cháy*? Giải thích.

**c.** So sánh và suy luận:

**-** Tại sao xăng có điểm chớp cháy thấp hơn dầu hỏa nhưng nhiệt độ tự bốc cháy lại cao hơn dầu hỏa?

**-** Giả sử nhiệt độ môi trường là $25^0$C, hãy phân loại các chất trong bảng thành nhóm "Chất lỏng dễ cháy" và "Chất lỏng có thể gây cháy". Nêu nguyên tắc bảo quản chung cho nhóm chất lỏng dễ cháy.

**1.3.** ***(1,0 điểm)*** Hợp chất X được sử dụng làm phân bón trong nông nghiệp. Biết khi phân tích phổ MS của X thấy peak có m/Z có giá trị là 60; thành phần phần trăm về khối lượng các nguyên tố trong X là 20% C, 6,67% H, 46,67% N và 26,66% O. Xác định công thức của X và giải thích tại sao không trộn X cùng với vôi bột khi bón cho đất.

**1.4.** ***(1,0 điểm)*** Tại nhiều làng nghề thủ công mỹ nghệ, sulfur dioxide được dùng làm chất chống mốc cho các sản phẩm mây tre đan. Trung bình trong một ngày làng nghề đốt cháy 12 kg sulfur để tạo sulfur dioxide làm chất chống nấm mốc cho đũa dùng một lần. Giả thiết chỉ có 20% lượng khí

$SO_2$ được sử dụng, phần dư sẽ bay vào khí quyển và chuyển hoá hết thành $H_2SO_4$ gây ra hiện tượng mưa acid. Nồng độ mol/L ion $H^+$ có trong $1m^3$ nước mưa nói trên là bao nhiêu?

**Câu 2.** ***( 3,0 điểm)*** *Pin điện – Điện phân – Đại cương về kim loại*

**2.1.** ***(1,0 điểm)*** Cho các thí nghiệm sau:

Thí nghiệm 1: Cho hỗn hợp Ba và Al (tỉ lệ mol tương ứng 1:2) vào nước (dư).

Thí nghiệm 2: Cho hỗn hợp gồm Cu và $Fe_3O_4$ (tỉ lệ mol 1:1) vào dung dịch HCl (dư).

Thí nghiệm 3: Cho hỗn hợp Ba và $NH_4HCO_3$ vào nước (dư).

Thí nghiệm 4: Cho Cu và $NaNO_3$ (tỉ lệ mol tương ứng 1:2) vào dung dịch HCl (dư).

Viết phương trình hóa học xảy ra cho các thí nghiệm trên. Khi phản ứng trong các thí nghiệm trên kết thúc có bao nhiêu thí nghiệm không thu được chất rắn, giải thích.

**2.2**. ***(1,0 điểm)*** Có những vật bằng sắt (iron) được tráng thiếc (tin) hoặc tráng kẽm (zinc).

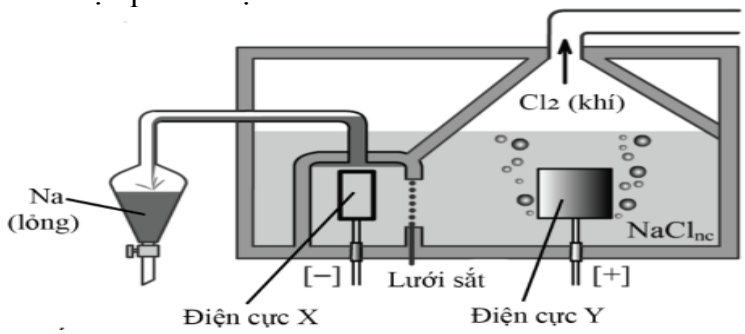
**a.** Giải thích vì sao thiếc và kẽm có thể bảo vệ được kim loại sắt.

**b.** Nếu trên bề mặt của những vật đó có những vết xây sát sâu tới lớp sắt bên trong, hãy cho biết:

- Có hiện tượng gì xảy ra khi để những vật đó trong không khí ẩm.

- Trình bày cơ chế ăn mòn đối với những vật trên.

**2.3.** ***(1,0 điểm)*** Sodium được sản xuất trong công nghiệp bằng cách điện phân muối ăn ở trạng thái nóng chảy. Sơ đồ bình điện phân được cho ở hình vẽ:




**a.** Cho biết trong các điện cực X và Y, điện cực nào là cathode, điện cực nào là anode của bình điện phân Down? Viết các quá trình xảy ra ở cathode và anode. Cho biết quá trình nào là quá trình oxi hoá, quá trình nào là quá trình khử?

**b.** Biết rằng trong hai điện cực sử dụng chế tạo bình điện phân, một điện cực làm từ sắt, một điện cực làm từ grafite (than chì). Cho biết điện cực nào làm từ sắt, điện cực nào làm từ grafite, vì sao?

**c.** Tại sao hệ thống thu kim loại sodium được lắp đặt phía trên bề mặt bình điện phân mà không phải ở phía dưới đáy bình điện phân như trong điện phân nóng chảy aluminium oxide?

**d.** Vì sao hệ thống ống dẫn sodium và bình thu sodium nóng chảy luôn được đặt trong môi trường khí trơ?

**Câu 3.** ***(4,0 điểm)*** *Nguyên tố nhóm IA, IIA – Kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất và phức chất*

**3.1**. ***(1,5 điểm)*** Potassium là một trong số các nguyên tố quan trọng đối với cơ thể con người. Thiếu potassium, cơ thể gây nguy cơ liệt cơ và rối loạn nhịp tim. Potassium cũng là nguyên tố cần thiết cho cây trồng, đặc biệt là những cây ăn quả. Trong tự nhiện, potassium có ba loại đồng vị $^{39}K$ (93,258%), $^{40}K$ (0,012%), $^{41}K$ (6,730%)

**a.** Xác định nguyên tử khối trung bình của potassium.

**b.** Chuối là một trong những loại hoa, quả giàu potassium. Khi thi đấu, nhiều vận động viên tennis thường ăn chuối để bổ sung kịp thời lượng potassium cho cơ thể. Một quả chuối nặng 150 g chứa 420 mg potassium. Khối lượng của đồng vị $^{40}K$ và $^{41}K$ lần lượt là bao nhiêu mg.

**c.** So sánh tính khử của kim loại nhóm IA tăng dần từ Li đến Cs.

**3.2.** ***(1,75 điểm)*** Iron (II) sulfate thường được bảo quản ở dạng muối Mohr màu xanh nhạt có công thức $(NH_4)_2SO_4.FeSO_4.nH_2O$. Thực hiện các thí nghiệm sau:

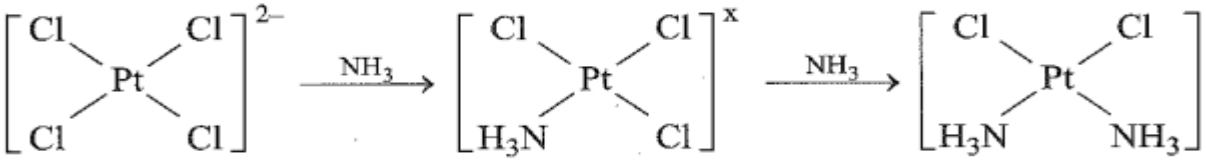
**Thí nghiệm 1:** Cân 1,96 g muối Mohr rồi hòa tan vào nước, sau đó định mức trung bình 50mL. Chuẩn độ 5,00 mL dung dịch vừa pha cần dùng 5,00 mL dung dịch $KMnO_4$ 0,02M trong môi trường $H_2SO_4$ loãng.

**Thí nghiệm 2:** Làm lạnh 100 g dung dịch muối Mohr bão hòa ở 30°C đến nhiệt độ ổn định ở 0°C, thu được m gam muối Mohr kết tinh. Cho độ tan trong nước ở các nhiệt độ như sau:

| Nhiệt độ (°C) | 0 | 10 | 20 | 30 |
|---|---|---|---|---|
| Độ tan (g/100 g nước) | 17,2 | 31,0 | 36,4 | 45,0 |

Giá trị của m là bao nhiêu gam? (Làm tròn sau dấu phẩy hai chữ số)

**3.3.** ***(0,75 điểm)*** Cisplatin là thế hệ đầu tiên trong số ba phức chất của $Pt^{2+}$ được sử dụng trong điều trị ung thư. Nó được biết đến với vai trò to lớn trong điều trị ung thư buồng trứng, tinh hoàn, bàng quang, đầu, cổ,... Nhờ có cisplatin hơn 90% bệnh nhân ung thư tinh hoàn đã được cứu sống. Cisplatin có thể được điều chế theo sơ đồ sau:

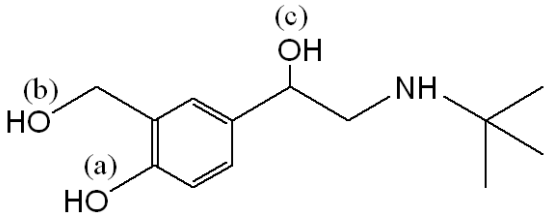



Xác định giá trị x, giải thích vì sao gọi là Cisplatin và hãy viết cấu tạo của Transplatin.

**Câu 4.** ***(4,0 điểm)*** *Hydrocarbon – Dẫn xuất hydrocarbon; Ester – Lipid*

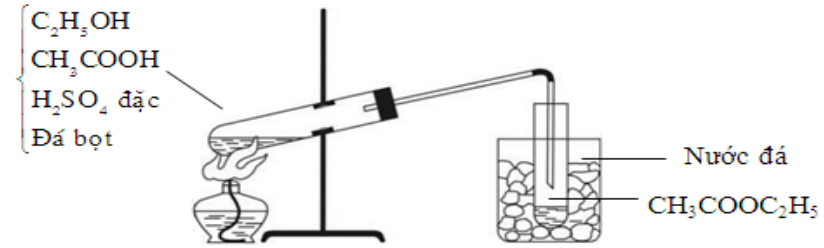
**4.1.** ***(1,0 điểm)*** Hai hydrocarbon X, Y có cùng công thức đơn giản nhất. X mạch hở, phân tử có 3 liên kết π và 7 liên kết σ. Phân tử Y có chứa vòng benzene ($M_Y < 110$). Lập luận để xác định công thức cấu tạo của X, Y.

**4.2.** ***( 1,0 điểm)*** Albutenol được sử dụng như một loại thuốc trị bệnh hen suyễn, có công thức như hình bên.




Xác định công thức phân tử của albutenol, trong phân tử albutenol có những loại nhóm chức nào và chỉ ra bậc của mỗi loại nhóm chức (nếu có) của mỗi nhóm chức đó.

**4.3.** ***( 1,0 điểm)*** Điều chế ester ethyl acetate trong phòng thí nghiệm được mô tả theo hình vẽ sau:




**a.** Viết phương trình hóa học xảy ra.

**b.** Hãy nêu vai trò của dung dịch $H_2SO_4$ đặc và nước đá trong thí nghiệm trên.

**c.** Có thể thay đá bọt bằng $CaCO_3$ được không? Giải thích.

**d.** Khi kết thúc thí nghiệm, nên tháo ống dẫn khí trước hay tắt đèn cồn trước? Giải thích.

**4.4.** ***( 1,0 điểm)*** Chất béo là nguồn cung cấp năng lượng đáng kể cho cơ thể người. *Theo Nhu cầu dinh dưỡng khuyến nghị cho người Việt Nam (Bộ Y tế, 2016)*: Trung bình 1,0 gam chất béo cung cấp 9,0 Kcal và năng lượng từ chất béo đóng góp khoảng 30% tổng năng lượng cần thiết trong ngày, cơ thể người nam 18 tuổi cần năng lượng trung bình 2470 Kcal/ngày. Một học sinh nam 18 tuổi cần tiêu thụ khoảng bao nhiêu gam chất béo trong thực phẩm trong một ngày để cung cấp đủ năng lượng từ chất béo cho hoạt động của cơ thể?

**Câu 5.** ***(5,0 điểm)*** *Carbohydrate – Hợp chất chứa Nitrogen – Polymer*

**5.1.** ***( 1,0 điểm)*** Cho sơ đồ phản ứng sau:

1. Glucozơ $\xrightarrow{\text{ezim}}$ $2X_1 + 2CO_2$
2. $X_1 + X_2 \xrightarrow{H^+} X_3 + H_2O$
3. $Y + 2H_2O \underset{}{\overset{H_2SO_4, t^o}{\rightleftharpoons}} X_1 + X_2 + X_4$
4. $X_1 + O_2 \xrightarrow{\text{xt}} X_4 + H_2O$

Biết Y có công thức phân tử là $C_7H_{12}O_4$ và các phản ứng trên đều xảy ra theo đúng tỉ lệ mol. Xác định công thức cấu tạo của $X_1$, $X_2$, $X_3$, $X_4$ và viết các phương trình phản ứng xảy ra.

**5.2.** ***(1,0 điểm)*** Hemoglobin (Hb) là một protein phức tạp chứa sắt (ion), đóng vai trò vận chuyển oxygen trong máu. Kết quả phân tích định lượng cho thấy trong phân tử Hemoglobin có chứa **0,335% sắt** về khối lượng.

**a.** Giả sử mỗi phân tử Hemoglobin chỉ chứa **một nguyên tử sắt**, hãy xác định phân tử khối gần đúng của Hemoglobin.

**b.** Thực tế, nghiên cứu cấu trúc tinh thể tia X cho thấy mỗi phân tử Hemoglobin có cấu tạo gồm 4 tiểu đơn vị (gồm các chuỗi polypeptide globin liên kết với một nhân heme chứa $Fe^{2+}$). Nếu phân tử khối thực tế của Hemoglobin là 67.200 amu, hãy xác định số nguyên tử sắt có trong một phân tử Hemoglobin.

(lấy nguyên tử khối của Fe = 55,845. Làm tròn kết quả đến phần nguyên).

**5.3.** ***(1,5 điểm)*** Kết quả phân tích nguyên tố trong phân tử một peptide X như sau: %C = 41,10%; %H = 6,85%; %N = 19,18% (về khối lượng); còn lại là oxygen. Từ phổ khối lượng, xác định được phân tử khối của X bằng 146. Xác định công thức phân tử và gọi tên X.

**5.4.** ***(1,5 điểm)*** Da nhân tạo (PVC) được điều chế từ khí thiên nhiên ($CH_4$). Nếu hiệu suất của toàn bộ quá trình là 20% thì để điều chế 1 tấn PVC phải cần một thể tích khí thiên nhiên là bao nhiêu biết khí thiên nhiên chứa gần 85% methane về thể tích.

**--------- Hết --------**

*- Học sinh không được sử dụng tài liệu*

*- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm*

Họ và tên thí sinh: …….; SBD:……

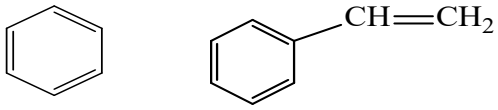
**ĐÁP ÁN ĐỀ THI HSG MÔN HÓA 12 CẤP TRƯỜNG NĂM 2025-2026**

| Câu | ý | Nội dung | Điểm |
|---|---|---|---|
| **Câu 1** ***(4,0 đ)*** | **1.1** | a. Xăng pha ethanol được gọi là xăng sinh học vì lượng ethanol trong xăng có nguồn gốc từ thực vật (nhờ phản ứng lên men để sản xuất số lượng lớn). Loại thực vật thường được trồng để sản xuất ethanol là: ngô, lúa mì, đậu tương, củ cải đường,…<br>Ptpư: $(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \xrightarrow{H^+, t^o} nC_6H_{12}O_6$<br>$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{enzim, t^o} 2C_2H_5OH + 2CO_2$ | 0.25 |
| | | b. Xét phản ứng cháy của 1 kg ethanol:<br>$C_2H_5OH + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2 + 3H_2O$<br>$\Rightarrow m_{O_2} = 3.32(1:46) = 2{,}087$ kg<br>$\Rightarrow m_{O_2}$ (khi đốt ethanol) < $m_{O_2}$ (khi đốt xăng truyền thống). Như vậy khi đôt cháy 1kg xăng thì tiêu tốn nhiều oxygen hơn khi đôt cháy 1kg ethanol<br>Đốt cháy ethanol tiêu tốn ít oxygen hơn đồng nghĩa với lượng khí thải thoát ra ngoài ít hơn, hạn chế việc ô nhiễm môi trường. Hơn nữa, nguồn ethanol dễ dàng sản xuất quy mô lớn không bị hạn chế về trữ lượng như xăng dầu truyền thống. Do vậy, dùng xăng sinh học là một giải pháp cần được nhân rộng trong đời sống và sản xuất. | 0.25 |
| | **1.2** | a. Nhận định sai. Vì điểm chớp cháy của xăng là khoảng $-43^0$C, thấp hơn rất nhiều so với nhiệt độ mùa đông (khoảng $0^0$C). Ở nhiệt độ này, xăng vẫn liên tục bay hơi tạo hỗn hợp cháy. | 0,25 |
| | | b. Nguy hiểm do hơi xăng còn sót lại kết hợp với oxygen không khí tạo hỗn hợp nổ. Khi hàn xì, nhiệt độ vỏ bồn tăng cao cục bộ vượt qua **nhiệt độ tự bốc cháy** ( từ 247-$280^0$C) khiến hỗn hợp tự phát nổ mà không cần tiếp xúc trực tiếp với tia lửa bên trong. | 0.25 |
| | | c. *Điểm chớp cháy* phụ thuộc vào độ bay hơi (phân tử khối). Xăng gồm các hydrocarbon nhẹ hơn dầu hỏa nên dễ bay hơi hơn nên điểm chớp cháy thấp hơn.<br>*Nhiệt độ tự bốc cháy* phụ thuộc vào độ bền liên kết hóa học. Các mạch carbon dài (trong dầu hỏa) dễ bị bẻ gãy nhiệt hơn các mạch ngắn hoặc vòng (trong xăng), dẫn đến phản ứng oxy hóa tự phát xảy ra ở nhiệt độ thấp hơn.<br>Chất lỏng có điểm chớp cháy < $37{,}8^0$C là chất lỏng dễ cháy (Xăng, Ethanol, Benzene). Dầu hỏa thuộc nhóm có thể gây cháy. | 0,5 |
| | **1.3** | Gọi công thức của **X** là $C_xH_yN_zO_t$<br>$\Rightarrow$ x : y : z : t = 1:4:2:1<br>Vì khối lượng mol của **X** là 60 g/mol $\Rightarrow$ công thức phân tử của **X** là $CH_4N_2O$<br>**X** được sử dụng làm phân bón nên **X** là $(NH_2)_2CO$ | 0,5 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Không bón cùng vôi vì sẽ làm giảm mạnh ion $NH_4^+$ là ion cây trồng hấp thụ và làm đất rắn lại do các phản ứng lúc đó giảm tác dụng của phân và gây ngộ độc cho đất:<br>$(NH_2)_2CO + 2H_2O \longrightarrow (NH_4)_2CO_3$<br>$CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$<br>$Ca(OH)_2 + (NH_4)_2CO_3 \longrightarrow CaCO_3 + 2NH_3 + 2H_2O$ | 0,5 |
| | **1.4** | **Lượng $SO_2$ tạo ra từ việc đốt lưu huỳnh**<br>Phản ứng: $S + O_2 \rightarrow SO_2$<br>Khối lượng lưu huỳnh bị đốt: $m_S = 12\text{ kg} = 12\,000\text{ g}$<br>Số mol lưu huỳnh (và cũng là số mol $SO_2$ sinh ra):<br>$n_{SO_2} = \frac{12\,000}{32} = 375\text{ mol}$<br>**Phần $SO_2$ gây ô nhiễm môi trường**<br>Chỉ **20% $SO_2$ được sử dụng**, nên: 80% $SO_2$ bay vào khí quyển<br>$n_{SO_2,\ ô\ nhiễm} = 0{,}80 \times 375 = 300\text{ mol}$<br>**Chuyển hoá thành axit sulfuric trong khí quyển**<br>Trong điều kiện mưa axit, $SO_2$ bị oxi hoá hoàn toàn: $SO_2 \rightarrow H_2SO_4$<br>Tỉ lệ mol: $n_{H_2SO_4} = n_{SO_2} = 300\text{ mol}$<br>**Sự phân li của $H_2SO_4$ trong nước mưa:** $H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$<br>Số mol ion $H^+$ sinh ra: $n_{H^+} = 2 \times 300 = 600\text{ mol}$<br>**Tính nồng độ ion $H^+$ trong nước mưa**<br>Thể tích nước mưa: 1000 L<br>Nồng độ mol của $H^+$: $[H^+] = \frac{600}{1000} = \boxed{0{,}60\text{ mol/L}}$ | 0,25<br>0,25<br>0,25<br>0,25 |
| **Câu 2**<br>***(3,0 đ)*** | **2.1** | a. $Ba + 2H_2O \rightarrow Ba(OH)_2 + H_2$<br>1 mol 1 mol<br>$Ba(OH)_2 + 2Al + 2H_2O \rightarrow Ba(AlO_2)_2 + 3H_2$<br>1 mol 2 mol<br>$\Rightarrow$ Hỗn hợp tan hết $\Rightarrow$ không thu được chất rắn | 0,25 |
| | | b. $Fe_3O_4 + 8HCl \rightarrow FeCl_2 + 2FeCl_3 + 4H_2O$<br>1 mol 2 mol<br>$2FeCl_3 + Cu \rightarrow 2FeCl_2 + CuCl_2$<br>2 mol 1 mol<br>$\Rightarrow$ Hỗn hợp tan hết $\Rightarrow$ không thu được chất rắn | 0.25 |
| | | c. $Ba + 2H_2O \rightarrow Ba(OH)_2 + H_2$<br>$Ba(OH)_2 + NH_4HCO_3 \rightarrow BaCO_3\downarrow + NH_3 + 2H_2O$<br>$\Rightarrow$ Thu được chất rắn $BaCO_3$ | 0,25 |
| | | d. $3Cu + 8H^+ + 2NO_3^- \rightarrow 3Cu^{2+} + 2NO + 4H_2O$<br>1 mol 2/3 mol<br>$\Rightarrow$ Hỗn hợp tan hết $\Rightarrow$ không thu được chất rắn | 0,25 |
| | **2.2** | a. Trong tự nhiên Zn, Sn đều được bao phủ bằng lớp màng mỏng oxide đặc khít mà các chất khí và nước không thấm qua được, do vậy có thể bảo vệ được sắt. | 0,25 |

<table>
<tr><td></td><td></td><td>b. Hiện tượng và cơ chế ăn mòn<br>- Hiện tượng:<br>+ Ở những chỗ xây sát sâu tới lớp sắt bên trong của 2 vật đều xảy ra hiện tượng ăn mòn điện hóa học.<br>+ Ở vết xây sát trên vật tráng thiếc xuất hiện chất rắn màu nâu đỏ (gỉ sắt). Trên vật tráng kẽm xuất hiện chất dưới dạng bột màu trắng (hợp chất của kẽm).<br>- Cơ chế xảy ra ăn mòn<br><table><tr><th>Sắt tráng kẽm</th><th>Sắt tráng thiếc</th></tr><tr><td>Anode (cực -): $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e$<br>Cathode (cực +):<br>$O_2 + 2H_2O + 4e \rightarrow 4OH^-$<br>Kết quả: Sắt được bảo vệ, Zn bị ăn mòn điện hóa.</td><td>Anode (cực -): $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e$<br>Cathode (cực +): $O_2 + 2H_2O + 4e \rightarrow 4OH^-$<br>Kết quả: Sắt bị ăn mòn điện hóa.<br>Ion $Fe^{2+}$ tan vào dung dịch chất điện li có hòa tan khí oxi. Tại đây, ion $Fe^{2+}$ tiếp tục bị oxi hóa dưới tác dụng của ion $OH^-$ tạo nên gỉ sắt có thành phần chủ yếu làm $Fe_2O_3.nH_2O$</td></tr></table></td><td>0,125<br>0,125<br>0,25</td></tr>
<tr><td></td><td>2.3</td><td>a. - Điện cực X là cathode, điện cực Y là anode<br>- Tại cathode: $Na^+ + 1e \rightarrow Na$ (quá trình khử)<br>- Tại anode: $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e$ (quá trình oxi hóa)</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>b. Vì khí chlorine thoát ra ở anode $\Rightarrow$ nếu anode làm bằng sắt thì xảy ra phản ứng sau đây làm anode bị ăn mòn<br>$2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$<br>Vậy anode làm bằng than chì để không bị ăn mòn, cathode làm bằng sắt</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>c. Vì Na lỏng sinh ra nhẹ hơn NaCl nóng chảy và Na nổi lên trên $\Rightarrow$ hệ thống thu kim loại Na được lắp đặt phía trên bề mặt bình điện phân mà không phải ở phía dưới đáy bình điện phân</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>d. Hệ thống ống dẫn sodium và bình thu sodium nóng chảy luôn được đặt trong môi trường khí trơ vì Na là kim loại có tính khử rất mạnh, khi sinh ra sẽ phản ứng với các chất trong môi trường $(O_2, H_2O, \ldots)$<br>$4Na + O_2 \rightarrow 2Na_2O$<br>$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>Câu 3<br>(4,0 đ)</td><td>3.1</td><td>a. M= (39.93,258+40.0.012+41.6,73):100= 39,135<br>b. Khối lượng $^{40}K$ là: 420.0,012/100= 0,050 mg<br>Khối lượng 41K là: 420.6,73/100=28,266 mg<br>c. Trong nhóm IA, khi đi từ trên xuống (từ Li đến Cs) bán kính các nguyên tử tăng làm cho lực hút của hạt nhân lên các electron lớp ngoài cùng giảm, do đó tính kim loại và tính khử tăng dần từ Li đến Cs.</td><td>0,5<br>0,5<br>0,5</td></tr>
<tr><td></td><td>3.2</td><td>Phản ứng chuẩn độ trong môi trường acid:<br>$10FeSO_4 + 2KMnO_4 + 8H_2SO_4 \rightarrow 5Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 8H_2O$</td><td>0,25</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | • Số mol $KMnO_4$ đã dùng trong 5,00 mL: 0,005.0,02 = 0,0001 (mol)<br>• Từ phương trình, $nFe^{2+}$(trong 5,00 mL) = 5.0,0001 = 0,0005 (mol)<br>• Số mol $Fe^{2+}$ trong 50,00 mL dung dịch ban đầu: = 0,0005.50/5 = 0,005 (mol)<br>• Vì 1 mol muối Mohr chứa 1 mol $Fe^{2+}$, nên số mol muối = 0,005 (mol).<br>• Phân tử khối của muối Mohr: M = 1,96/0,005 = 392 (g/mol)<br>• Ta có phương trình: 132 + 152 + 18n = 392 suy ra n = 6.<br><br>Công thức muối Mohr là: $(NH_4)_2SO_4.FeSO_4.6H_2O$ (M = 392).<br><br>+ Xét ở $30^0C$:<br><br>Độ tan S{30} = 45,0 g/100g ($H_2O$).<br><br>Trong: 100 + 45 = 145 (g) dung dịch bão hòa có 45 (g) muối.<br><br>Vậy trong 100 (g) dung dịch bão hòa ở $30^0C$ có:<br><br>• m{muối (30)} = 100.45/145= 31,034 (g)<br>• m{nước (30)} = 100 - 31,034 = 68,966(g)<br><br>+ Xét ở $0^0C$:<br><br>Khi làm lạnh xuống $0^0C$, gọi m là khối lượng muối Mohr kết tinh ngậm nước $(NH_4)_2SO_4.FeSO_4.6H_2O$ tách ra.<br><br>• Khối lượng muối còn lại trong dung dịch: 31,034 - m (g)<br>• Khối lượng nước còn lại trong dung dịch: 68,966 (g)<br><br>Độ tan ở $0^0C$ là S(0) = 17,2 g/100 g $H_2O$. Ta có phương trình về độ tan bão hòa ở $0^0C$:<br><br>(31,034 – m)/ 68,966 = 17,2/100<br>Giải phương trình: m = 19,172 (g) | 0,5<br><br>0,5<br><br>0,5 |
| | **3.3** | + $NH_3$ không mang điện còn $Cl^-$ mang 1- do đó x = 1-<br>+ Do 2 nhóm Cl hoặc $NH_3$ nằm cùng phía nên có dạng cis (cisplatin)<br>+ Đổi chổ nhóm Cl và $NH_3$ bên trái của Pt hoặc bên phái ta được công trức dạng trans nên thu được transplatin | 0,25<br>0,25<br>0,25 |
| **Câu 4**<br>***(4,0 đ)*** | **4.1** | Công thức phân tử của X dạng: $C_nH_{2n-4}$<br>$\Rightarrow$Số liên kết σ = (n-1) + (2n - 4) = 7 $\Rightarrow$n = 4<br>$\Rightarrow$CTPT của X: $C_4H_4$<br>CTCT của X: H-C≡C-CH=$CH_2$ hoặc $H_2C$=C=C=$CH_2$<br>CTPT của Y có dạng: $C_mH_m$<br>Do Y có vòng benzene $\Rightarrow$ m ≥ 6, $M_Y$ < 110 $\Rightarrow$ Y là $C_6H_6$ hoặc $C_8H_8$ | 0,5<br><br>0,5 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | CTCT của Y:  | |
| | **4.2** | Công thức phân tử của albutenol: $C_{13}H_{21}O_3N$<br>Nhóm (b) là nhóm chức alcohol bậc 1.<br>Nhóm (c) là nhóm chức alcohol bậc 2.<br>Nhóm (a) là nhóm chức phenol.<br>Nhóm -NH- là nhóm chức amine bậc 2 | 0.5 |
| | **4.3** | a. Phương trình hóa học:<br>$CH_3COOH + C_2H_5OH \underset{}{\overset{H_2SO_{4d},t^0}{\rightleftharpoons}} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$<br>b. $H_2SO_4$ đặc đóng vai trò chất xúc tác và hút nước để tăng hiệu suất sản phẩm<br>Nước đá để ngưng tụ hơi este, tách este dễ dàng hơn khỏi hỗn hợp sản phẩm<br>c. Không thể thay đá bọt bằng $CaCO_3$<br>Vì $CaCO_3$ sẽ bị hòa tan với các chất trong hỗn hợp phản ứng như $H_2SO_4$, $CH_3COOH$ gây ảnh hưởng đến phản ứng.<br>d. Nên rút dây trước<br>Vì hơi thoát ra chứa các chất hữu cơ như $CH_3COOC_2H_5$, $C_2H_5OH$,… nếu tắt đèn trước thì áp suất trong bình giảm, các chất này không bay ra mà bị giữ lại trong ống nghiệm chúng làm cho ông nghiệm giảm nhiệt nhanh gây vỡ ống nghiệm, nguy hiểm. | 0,25<br>0,25<br>0,25<br>0,25 |
| | **4.4** | Tổng năng lượng mà chất béo cung cấp cho người nam trong 1 ngày là:<br>2470.30%=741 kcal<br>Mỗi gam chất béo cung cấp năng lượng là 9 Kcal nên số gam chất béo trong thực phẩm mỗi ngày là:<br>741/9≈ 82,3 gam | 0,5<br>0,5 |
| **Câu 5** ***(5,0 đ)*** | **5.1** | $X_1$: $C_2H_5OH$; $X_2$: HO-$C_2H_4$-COOH; $X_3$: HO-$C_2H_4$-$COOC_2H_5$;<br>$X_4$: $CH_3COOH$.<br>* Các phương trình phản ứng:<br>1. $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{ezim} 2C_2H_5OH + 2CO_2$<br>2. $C_2H_5OH$ + HO-$C_2H_4$-COOH $\xrightarrow{H^+}$ HO-$C_2H_4$-$COOC_2H_5$ + $H_2O$<br>3. $C_2H_5OOC$-$C_2H_4$-$OOCCH_3$ + $2H_2O \underset{}{\overset{H_2SO_4,t^o}{\rightleftharpoons}}$ $C_2H_5OH$ + HO-$C_2H_4$-COOH + $CH_3COOH$<br>4. $C_2H_5OH + O_2 \xrightarrow{len\ men\ giam} CH_3COOH + H_2O$<br>( Xác định đúng mỗi chất và viết phương trình đúng 0,25 điểm ) | 1,0 |
| | **5.2** | a. M= 55,845.100/0,335= 16670 (amu) | 0,5 |
| | | b. Gọi số nguyên tử Fe có trong 1 phân tử Hemoglobin là x thì:<br>55,845.x.100/67200=0,335<br>Suy ra: x = 4 | 0,5 |
| | **5.3** | Ta có: $\%O = 100 - (41{,}10 + 6{,}85 + 19{,}18) = 32{,}87\%$<br>Xét **100 g** chất X: | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | $nC = \frac{41,10}{12} = 3,425$<br>nH=6,85<br>$nN = \frac{19,18}{14} = 1,37$<br>$nO = \frac{32,87}{16} = 2,054$<br>Lập tỉ lệ thu được CTPT trùng với CTĐGN: $C_5H_{10}N_2O_3$<br>Số N = 2 ⇒ có **1 liên kết peptide**<br>Đây là D**ipeptide mạch hở**<br>Xét các α–amino acid thường gặp:<br>• Glycine: $C_2H_5NO_2$<br>• Alanine: $C_3H_7NO_2$<br>Cộng hai amino acid: $C_2H_5NO_2 + C_3H_7NO_2 = C_5H_{12}N_2O_4$<br>Tạo **1 liên kết peptide** (–$H_2O$): $C_5H_{12}N_2O_4 - H_2O = C_5H_{10}N_2O_3$<br>**Công thức phân tử của X:** $\boxed{C_5H_{10}N_2O_3}$<br>**Vậy:** X là d**ipeptide mạch hở Gly–Ala hoặc Ala–Gly** | 0,25<br>0,25<br>0,25<br>0,25<br>0,25<br>0,25<br>0,25 |
| | **5.4** | Ta có:<br>2n $CH_4$ ----⟶ $(C_2H_3Cl)_n$<br>$\frac{2.10^3}{62,5}$ ←---- $\frac{1.10^3}{62,5}$ (kmol)<br>Thể tích khí thiên nhiên cần dùng cho quá trình điều chế là<br>V= 24,79. $\frac{2.10^3}{62,5}.\frac{100}{20}.\frac{100}{85}$ = 4666,35. ($10^3$ lít)<br>Hay V = 4216, 47 $m^3$. | 0,5<br>0,5x2 |

**Chú ý:-** Học sinh giải cách khác nhưng đúng vẫn được điểm tối đa của câu hỏi đó.

- Học sinh có thể làm tròn đến phần nguyên vẫn cho đúng.