

Câu 1. (2,0 điểm)

1. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra trong các thí nghiệm sau (nếu có):

- Cho silic vào dung dịch NaOH.
- Cho một ít bột MnO_2 vào dung dịch H_2O_2 .
- Sục khí etilen vào dung dịch KMnO_4 .
- Nhỏ dung dịch brom vào dung dịch phenol.
- Cho từ từ từng giọt (vừa khuấy đều) dung dịch HCl đến dư vào dung dịch Na_2CO_3 .

f) Sục từ từ đến dư khí clo vào dung dịch NaBr.

2. Hoàn thành phương trình hóa học của các phản ứng sau (nếu có):

- $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \text{ (dư)} \xrightarrow{\text{Ni, } t^\circ}$
- $p\text{-HOCH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{OH} + \text{dung dịch NaOH} \longrightarrow$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{CuO} \xrightarrow{t^\circ}$
- $\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (đặc)} \xrightarrow{t^\circ}$
- $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (loãng)} \longrightarrow$
- $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_3 \text{ (Toluen)} + \text{KMnO}_4 \xrightarrow{t^\circ}$

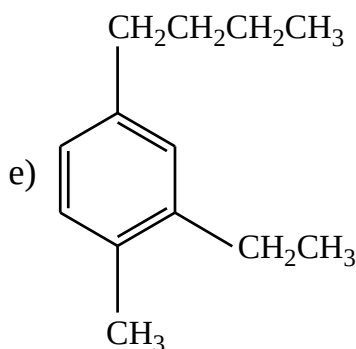
Câu 2. (2,0 điểm)

1. Ở trạng thái cơ bản, nguyên tử của nguyên tố R có tổng số electron ở các phân lớp s là 7. Viết cấu hình electron nguyên tử của nguyên tố R ở trạng thái cơ bản, gọi tên nguyên tố R.

2. Viết công thức cấu tạo các hợp chất mạch hở có công thức phân tử $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$.

3. Gọi tên thay thế các chất có công thức sau:

- $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$
- $\text{CH}_3\text{CHBrCH}(\text{CH}_3)\text{CHClCH}_3$
- $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$



f) $(\text{CH}_3)_2\text{CH}[\text{CH}_2]_4\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$

Câu 3. (2,0 điểm)

1. Chất X có công thức phân tử là C_7H_8 . Cho X tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 được chất Y kết tủa, biết phân tử khối của Y lớn hơn của X là 214. Viết các công thức cấu tạo có thể có của X.

2. Cho 28,8 gam hỗn hợp gồm Al, Mg và Ag tác dụng vừa đủ với 1,15 lít dung dịch HNO_3 1,5M, thu được dung dịch chứa m gam muối và 5,6 lít hỗn hợp khí X (đktc) gồm NO và N_2O . Tính m, biết tỉ khối của X so với H_2 là 17,8.

Câu 4. (2,0 điểm)

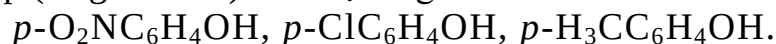
1. Cho dung dịch chứa m gam hỗn hợp gồm phenol (C_6H_5OH) và axit axetic tác dụng vừa đủ với nước brom, thu được dung dịch X và 33,1 gam kết tủa 2,4,6-tribromphenol. Trung hòa hoàn toàn dung dịch X cần vừa đủ 500 ml dung dịch NaOH 1M. Tính m.

2. Hidrocacbon A (C_9H_8) có khả năng làm mất màu dung dịch Br_2 trong dung môi CCl_4 , cộng hợp hai phân tử Br_2 và khi bị oxi hóa tạo thành axit benzoic. Ngoài ra, A còn tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 cho kết tủa. Hãy viết công thức cấu tạo của A và phương trình hóa học của các phản ứng đã nêu.

3. Hãy tính pH của dung dịch X gồm NaCN 0,150M; NH_3 0,120M; NaOH 0,003M và KOH 0,002M. Cho biết pK_a của HCN là 9,35; của NH_4^+ là 9,24.

Câu 5 (2,0 điểm)

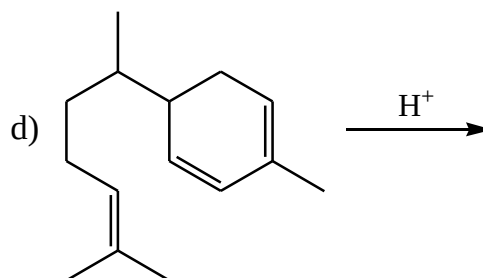
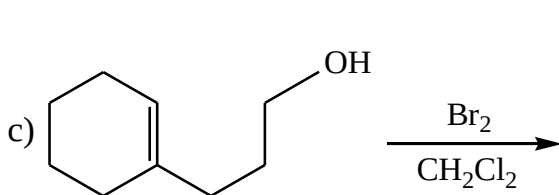
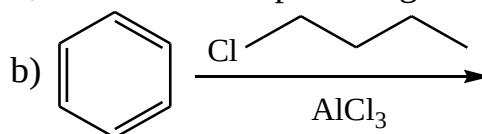
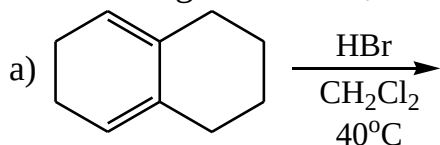
1. Sắp xếp (có giải thích) trình tự tăng dần tính axit của các chất sau:



2. a) Viết cấu hình electron nguyên tử của nguyên tố X ($Z = 118$). Từ đó suy ra vị trí của nguyên tố X trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

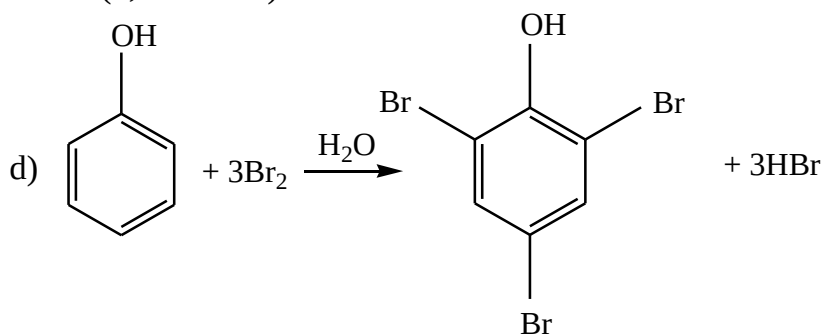
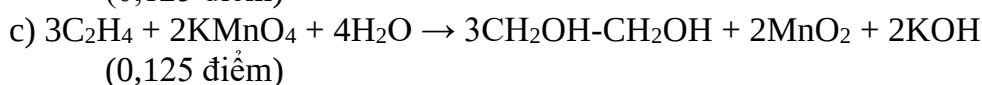
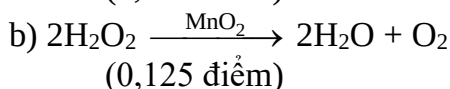
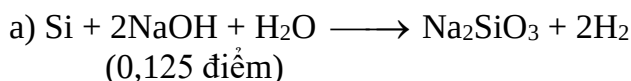
b) Cho 0,15 mol axit H_3PO_2 tác dụng với dung dịch KOH dư thì thu được muối có khối lượng là 15,6 gam. Xác định công thức cấu tạo và gọi tên axit H_3PO_2 .

3. Viết công thức cấu tạo sản phẩm chính tạo thành từ các phản ứng sau:

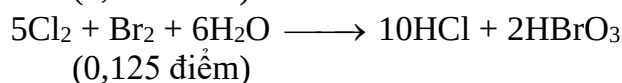
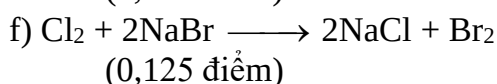
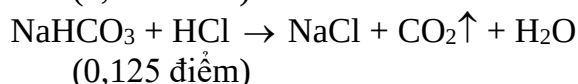
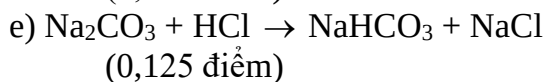
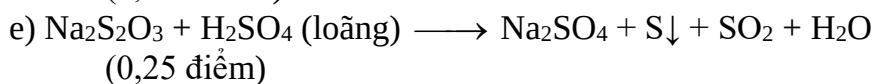
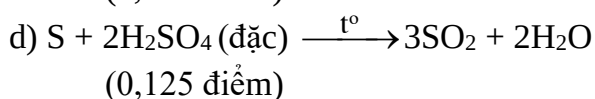
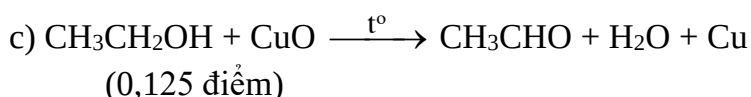
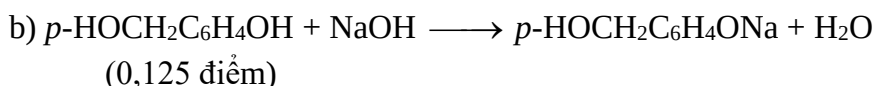
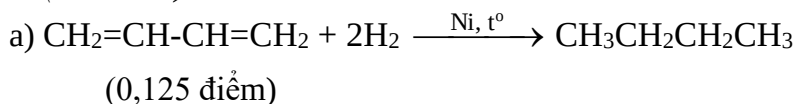


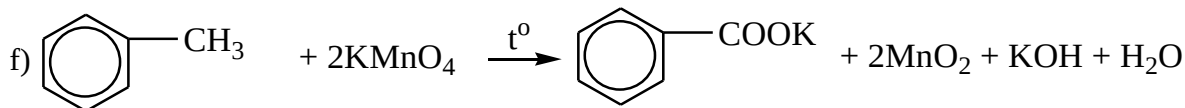
Cho biết nguyên tử khối của các nguyên tố: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Mg = 24; Al = 27; P = 31; K = 39; Br = 80; Ag = 108.

----- HẾT -----

Câu 1. (2,0 điểm)**1. (1,0 điểm)**

(0,125 điểm)

**2. (1,0 điểm)**



(0,25 điểm)

Câu 2. (2,0 điểm)

1. (0,75 điểm)

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 \rightarrow Z = 19 \rightarrow R$ là Kali.

(0,25 điểm)

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1 \rightarrow Z = 24 \rightarrow R$ là Crom.

(0,25 điểm)

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1 \rightarrow Z = 29 \rightarrow R$ là Đồng.

(0,25 điểm)

2. (0,5 điểm)

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$; CH_3COCH_3 ; $\text{CH}_2=\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$; $\text{CH}_2=\text{CH}_2\text{OCH}_3$

3. (0,75 điểm)

a) 3-metylbutan-1-ol

(0,125 điểm)

b) Pent-2-en

(0,125 điểm)

c) 2-brom-4-clo-3-metylpentan

(0,125 điểm)

d) Axit-2-hidroxiopropanoic

(0,125 điểm)

e) 4-butyl-2-etyl-1-metylbenzen

(0,125 điểm)

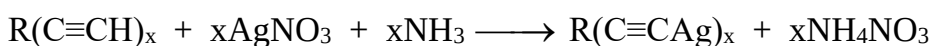
f) 2,7,8-trimetylđecan

(0,125 điểm)

Câu 3. (2,0 điểm)

1. (1,0 điểm)

Hợp chất X (C_7H_8) tác dụng với AgNO_3 trong dung dịch NH_3 , đó là hidrocarbon có liên kết ba ở đầu mạch có dạng $\text{R}(\text{C}\equiv\text{CH})_x$.



(0,25 điểm)

$\text{R} + 25x$

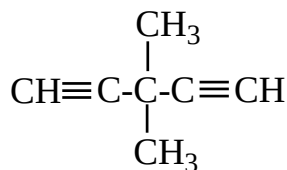
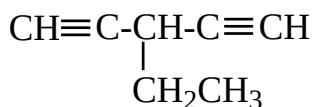
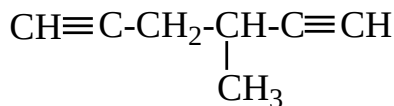
$\text{R} + 132x$

$$\Rightarrow (\text{R} + 132x) - (\text{R} + 25x) = 107x = 214 \Rightarrow x = 2$$

Vậy X có dạng: $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{C}_3\text{H}_6-\text{C}\equiv\text{CH}$

(0,25 điểm)

Các công thức cấu tạo có thể có của X:



(0,5

điểm)

2. (1,0 điểm)

$$n_x = \frac{5,6}{22,4} = 0,25 \text{ mol}; \quad \overline{M}_x = 17,8.2 = 35,6 \text{ gam}; \quad n_{\text{HNO}_3} = 1,5.1,15 = 1,725 \text{ mol}$$

Gọi a, b lần lượt là số mol của NO và N₂O trong 5,6 lít hỗn hợp X (đktc).

Theo bài ra ta có:

$$a + b = 0,25 \quad (1)$$

$$30a + 44b = 0,25.35,6 = 8,9 \quad (2)$$

Giải hệ 2 phương trình (1) và (2) ta được: a = 0,15 mol; b = 0,1 mol

(0,25 điểm)

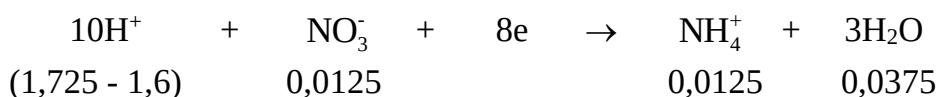
Các quá trình khử:



Giả sử sản phẩm khử chỉ có NO và N₂O thì:

$$n_{\text{H}^+(\text{pu})} = 0,6 + 1 = 1,6 < 1,725 : \text{ Vô lý. Vậy sản phẩm khử còn có } \text{NH}_4\text{NO}_3.$$

(0,25 điểm)



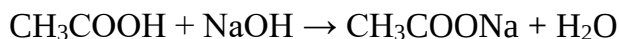
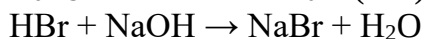
(0,25 điểm)

$$\Rightarrow m = 28,8 + 18.0,0125 + 62.(1,725 - 0,15 - 0,2 - 0,0125) = 113,5$$

(0,25 điểm)

Câu 4. (2,0 điểm)

1. (0,5 điểm)



(0,25 điểm)

$$\text{Số mol } \text{C}_6\text{H}_2(\text{OH})\text{Br}_3 = 33,1 : 331 = 0,1 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \text{Số mol } \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} = 0,1 \text{ mol}; \text{ số mol HBr} = 3.0,1 = 0,3 \text{ mol}$$

$$\text{Số mol NaOH} = 0,5 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \text{Số mol } \text{CH}_3\text{COOH} = 0,5 - 0,3 = 0,2 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m = 94.0,1 + 60.0,2 = 21,4$$

(0,25 điểm)

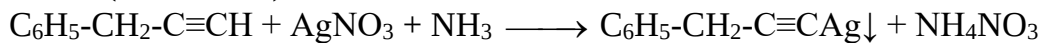
2. (0,5 điểm)

C_9H_8 khi bị oxi hóa cho axit benzoic vậy chỉ có thể có mạch nhánh chứa 3 nguyên tử cacbon đính với nhân thơm. A cộng hợp với 2 phân tử Br_2 vậy có thể có một nối ba hoặc hai nối đôi, nhưng A tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 nên phải là ankin ở đầu mạch. Vậy A là $C_6H_5-CH_2-C\equiv CH$.

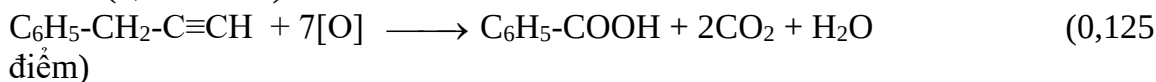
(0,125 điểm)



(0,125 điểm)

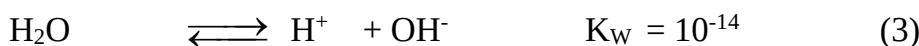
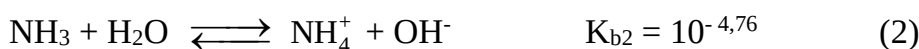
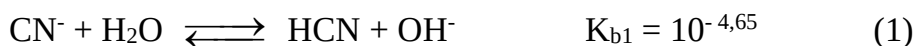


(0,125 điểm)



(Nếu HS viết đúng CTCT của A mà không lập luận thì vẫn cho điểm tối đa)

3. (1,0 điểm)



So sánh (1) $\rightarrow$ (3), tính pH theo ĐKP áp dụng cho (1) và (2):

$$[OH^-] = C_{NaOH} + C_{KOH} + [HCN] + [NH_4^+]$$

(0,25 điểm)

$$\text{Đặt } [OH^-] = x \rightarrow x = 5.10^{-3} + \frac{K_{b1}[CN^-]}{x} + \frac{K_{b2}[NH_3]}{x}$$

$$\rightarrow x^2 - 5.10^{-3}x - (K_{b1}[CN^-] + K_{b2}[NH_3]) = 0$$

(0,25 điểm)

Chấp nhận: $[CN^-] = C_{CN^-} = 0,15M$; $[NH_3] = C_{NH_3} = 0,12M$.

$$\rightarrow \text{Ta có: } x^2 - 5.10^{-3}x - 5,44.10^{-6} = 0 \rightarrow x = [OH^-] = 5,9.10^{-3}M = 10^{-2,23}M$$

$$\rightarrow [H^+] = 10^{-11,77}M$$

(0,25 điểm)

$$\text{Kiểm tra: } [CN^-] = 0,15 \cdot \frac{10^{-9,35}}{10^{-9,35} + 10^{-11,77}} \approx 0,15 M; [NH_3] = 0,12 \cdot \frac{10^{-9,24}}{10^{-9,24} + 10^{-11,77}} \approx 0,12$$

M

Vậy cách giải gần đúng trên có thể chấp nhận được $\rightarrow pH = 11,77$.

(0,25 điểm)

Câu 5 (2,0 điểm)

1. (0,5 điểm)

- Trình tự tăng dần tính axit của các chất:



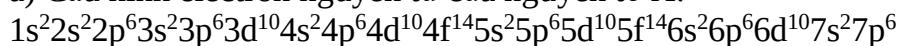
(0,25 điểm)

- Giải thích: Nhóm $-NO_2$ hút electron mạnh hơn nhóm $-Cl$; nhóm $-CH_3$ là nhóm thế đẩy electron.

(0,25 điểm)

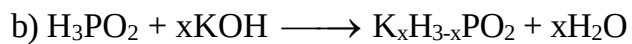
2. (0,75 điểm)

a) Cấu hình electron nguyên tử của nguyên tố X:



⇒ X thuộc ô thứ 118, chu kì 7, nhóm VIIIA.

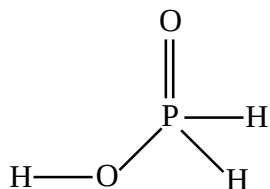
(0,25 điểm)



Ta có: $39x + 3 - x + 31 + 32 = \frac{15,6}{0,15} = 104 \longrightarrow x = 1$

(0,25 điểm)

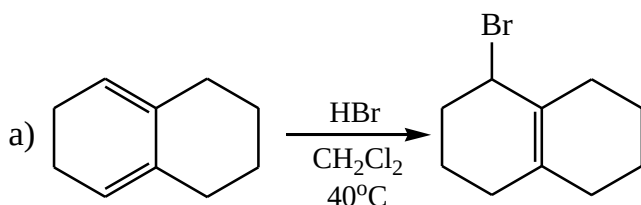
→ Công thức cấu tạo của axit H_3PO_2 là:



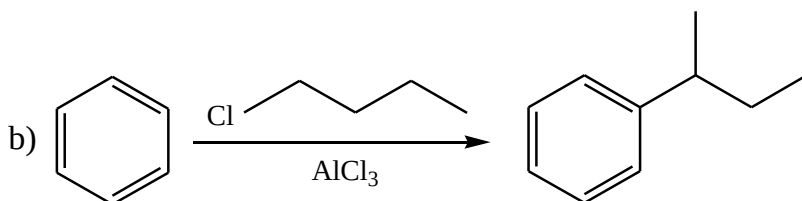
Axit hipophosphorơ

(0,25 điểm)

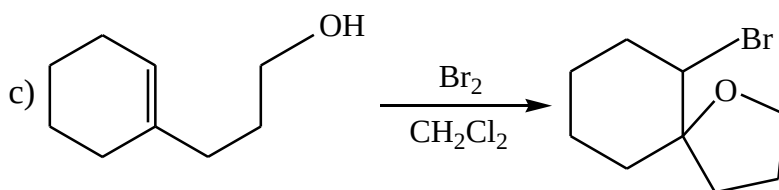
3. (0,75 điểm)



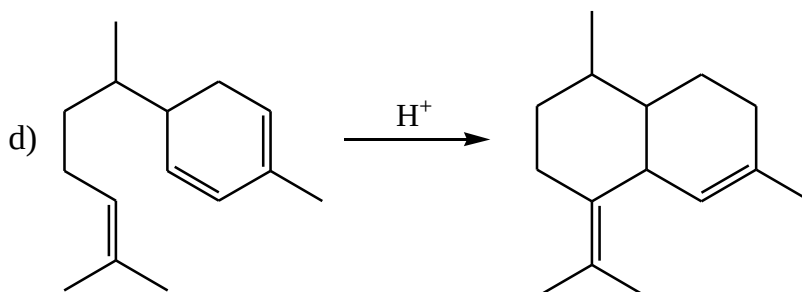
(0,125 điểm)



(0,125 điểm)



(0,25 điểm)



(0,25 điểm)

-----HẾT-----