|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **QUẢNG TRỊ**  **ĐỀ THI CHÍNH THỨC**  *(Đề thi có 02 trang)* | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI VĂN HÓA LỚP 12 THPT**  **Khóa thi ngày 19 tháng 9 năm 2023**  **MÔN THI: HÓA HỌC**  *Thời gian làm bài: 180 phút, không kể thời gian phát đề* |

**Câu 1.** *(5,0 điểm)*

**1.** Viết các phương trình hoá học để hoàn thành dãy biến hoá sau:



**2.** Chỉ dùng chất chỉ thị phenolphtalein, hãy phân biệt các dung dịch sau đựng trong các lọ riêng biệt bị mất nhãn: NaHSO4, Na2­CO3, BaCl2, NaCl, Mg(NO3)2, AlCl3. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

**3.** Oxi hóa 28,8 gam Mg bằng a mol hỗn hợp khí A gồm oxi và ozon có tỉ khối so với H2 bằng 20, thu được m gam hỗn hợp rắn X. Hòa tan X bằng một lượng vừa đủ dung dịch hỗn hợp gồm HCl 1M và H2SO4 0,5M, thu được dung dịch Y chứa (m + 90,6) gam hỗn hợp muối. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính giá trị của a.

**4.** Cho hỗn hợp gồm Al và Mg tác dụng với 1 lít dung dịch gồm AgNO3 bM và Cu(NO3)2 2bM, thu được 45,2 gam chất rắn B. Cho B tác dụng với dung dịch HNO3 đặc, nóng, dư; thu được 0,7 mol NO2 (sản phẩm khử duy nhất của HNO3). Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính giá trị của b.

**Câu 2.** *(5,0 điểm)*

**1.** Nung hỗn hợp gồm Al, Fe3O4 và Cu ở nhiệt độ cao (không có mặt O2), thu được chất rắn X. Cho X vào dung dịch NaOH dư, thu được chất rắn Y và khí H2. Cho Y vào dung dịch chứa AgNO3, thu được chất rắn Z và dung dịch E chứa 3 muối. Cho dung dịch HCl vào E, thu được khí NO. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra.

**2.** Viết phương trình hóa học trong các trường hợp sau:

**a)** Cho FeS2 tác dụng với dung dịch H2SO4 đặc, nóng.

**b)** Cho Na2S tác dụng với dung dịch Cu(NO3)2.

**c)** Cho AlCl3 tác dụng với dung dịch Na2S.

**d)** Cho dung dịch KHSO4 tác dụng với Fe.

**3.** Hoà tan Al trong dung dịch HNO3 loãng, dư; thu được dung dịch D và khí E không màu, E được điều chế bằng cách đun nóng dung dịch bão hoà NH4NO2. Chia dung dịch D làm 2 phần. Nhỏ từ từ dung dịch NH3 đến dư vào phần thứ nhất. Nhỏ từ từ dung dịch NaOH đến dư vào phần thứ hai, thấy có khí thoát ra. Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra.

**4.** Khi hòa tan hoàn toàn 7,68 gam kim loại M bằng dung dịch H2SO4 đặc, nóng, dư hoặc khi hòa tan hoàn toàn 3,84 gam muối sunfua của kim loại này trong dung dịch H2SO4 đặc, nóng, dư thì lượng khí SO2 sinh ra từ sản phẩm khử là như nhau (SO2 là sản phẩm khử duy nhất của H2SO4).

**a)** Viết quá trình oxi hoá kim loại và muối sunfua của kim loại.

**b)** Xác định kim loại M.

**Câu 3.** *(4,0 điểm)*

**1.** Hoàn thành các phương trình hoá học theo sơ đồ sau đây:

**a)** NaCl + H2SO4 đặc, nóng →

**b)** KMnO4 + H2SO4 + HNO2 →

**c)** FeSO4 + KHSO4 + KMnO4 →

**d)** Fe3O4 + HNO3 → Fe(NO3)3 + NxOy + H2O

**2.** Từ các chất H2O, đá vôi, NH3, O2, chất xúc tác và điều kiện cần thiết có đủ, hãy viết các phương trình phản ứng điều chế: NH4HCO3, NH4NO3.

**3.** Hỗn hợp A gồm Fe và Zn. Chia hỗn hợp A thành 2 phần bằng nhau. Hòa tan hoàn toàn phần 1 bằng dung dịch HCl dư, thu được 1,2 mol khí. Hòa tan hoàn toàn phần 2 bằng 0,8 lít dung dịch chứa đồng thời HNO3 2M và HCl 2M, thu được 0,4 mol hỗn hợp khí B gồm N2O, NO có tỉ khối so với khí hiđro bằng 16,75 và dung dịch Y chỉ chứa muối. Cho dung dịch AgNO3 dư vào dung dịch Y sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 262 gam kết tủa. Tính số mol của mỗi kim loại trong hỗn hợp A.

**4.** Hỗn hợp X gồm Cu, CuO, Fe và Fe3O4. Hòa tan hoàn toàn m gam X trong dung dịch chứa 0,775 mol HCl (dư 25% so với lượng phản ứng), thu được 0,06 mol H2 và 250 gam dung dịch Y. Mặt khác, hòa tan hoàn toàn m gam X trong dung dịch H2SO4 đặc, nóng; thu được dung dịch Z chứa 3 chất tan và 0,09 mol SO2 (sản phẩm khử duy nhất của H2SO4). Cho Z tác dụng với dung dịch Ba(OH)2 dư, kết thúc phản ứng, thu được kết tủa T. Nung T trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được 103,22 gam chất rắn. Tính nồng độ phần trăm FeCl3 trong Y.

**Câu 4.** *(6,0 điểm)*

**1.** Viết các phương trình hoá học để hoàn thành dãy biến hoá sau:



Biết C1, C2, B1, B2 là các chất hữu cơ khác nhau.

**2.** Cho hiđrocacbon X tác dụng với dung dịch brom dư, thu được dẫn xuất tetrabrom chứa 75,83% brom theo khối lượng. Khi X cộng brom theo tỉ lệ mol 1:1 thu được cặp đồng phân cis-trans.

**a)** Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo của X.

**b)** Viết phương trình phản ứng của X với lần lượt: dung dịch KMnO4 (trong môi trường H2SO4), dung dịch AgNO3/NH3, H2O (xúc tác Hg2+/H+), HBr theo tỉ lệ mol X : HBr = 1 : 2.

**3.** Tìm các chất thích hợp và hoàn thành các phản ứng sau:

**a)** C5H6O4 + NaOH → A + B + C **b)** A + H2SO4 → D + Na2SO4

**c)** A + NaOH E + F **d)** C + E  G

**đ)** C + dung dịch AgNO3/NH3 → H + J + Ag **e)** H + NaOH → L + K + H2O

**g)** D + dung dịch AgNO3/NH3 → I + J + Ag **h)** L + NaOH  M + F

**4.** Hỗn hợp M gồm hai hợp chất hữu cơ mạch hở P và Q (chỉ chứa C, H, O) tác dụng với dung dịch NaOH, thu được một ancol đơn chức và hai muối của hai axit hữu cơ đơn chức kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Cho 22,1 gam hỗn hợp M tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH, thu được 18,5 gam muối. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn 44,2 gam hỗn hợp M cần vừa đủ 2,85 mol O2, dẫn toàn bộ sản phẩm thu được qua dung dịch Ca(OH)2 dư, kết thúc phản ứng, thu được 230 gam kết tủa. Xác định công thức cấu tạo của P và Q.

**5.** Hợp chất hữu cơ X1 chỉ chứa các nguyên tố C, H, O và phân tử chỉ có một loại nhóm chức. Trong X1, tỉ lệ khối lượng C và H tương ứng là 72 : 7. Biết phân tử khối của X1 nhỏ hơn 280 và X1 chứa 28,829% O về khối lượng.

**a)** Xác định công thức phân tử của X1.

**b)** Cho 0,1 mol X1 phản ứng vừa đủ với dung dịch chứa 0,3 mol NaOH, thu được dung dịch Y1. Làm bay hơi Y1, thu được hơi nước và hỗn hợp chất rắn khan Z1. Cho Z1 phản ứng hoàn toàn với dung dịch H2SO4 loãng, dư thu được hai axit cacboxylic đơn chức là đồng đẳng kế tiếp và hợp chất hữu cơ T (phân tử khối của T nhỏ hơn 128). Xác định công thức cấu tạo của X1 và T.

Cho: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Mg = 24; Al = 27; S = 32; Cl = 35,5;

Ca = 40; Fe = 56; Cu = 64; Zn = 65; Br = 80; Ag = 108

**----------------- HẾT -----------------**

Thí sinh được phép sử dụng Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học và Bảng tính tan

***Họ và tên thí sinh:……………………………………Số báo danh: ………………***

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **QUẢNG TRỊ** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI VĂN HÓA LỚP 12 THPT**  **Khóa thi ngày 19 tháng 9 năm 2023** |

**HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

**MÔN HÓA HỌC**

*(Hướng dẫn chấm có 07 trang)*

**Câu 1.** *(5,0 điểm)*

**1.** Viết các phương trình hoá học để hoàn thành dãy biến hoá sau:



**2.** Chỉ dùng chất chỉ thị phenolphtalein, hãy phân biệt các dung dịch sau đựng trong các lọ riêng biệt bị mất nhãn: NaHSO4, Na2­CO3, BaCl2, NaCl, Mg(NO3)2, AlCl3. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

**3.** Oxi hóa 28,8 gam Mg bằng a mol hỗn hợp khí A gồm oxi và ozon có tỉ khối so với H2 bằng 20, thu được m gam hỗn hợp rắn X. Hòa tan X bằng một lượng vừa đủ dung dịch hỗn hợp gồm HCl 1M và H2SO4 0,5M, thu được dung dịch Y chứa (m + 90,6) gam hỗn hợp muối. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính giá trị của a.

**4.** Cho hỗn hợp gồm Al và Mg tác dụng với 1 lít dung dịch gồm AgNO3 bM và Cu(NO3)2 2bM, thu được 45,2 gam chất rắn B. Cho B tác dụng với dung dịch HNO3 đặc, nóng, dư; thu được 0,7 mol NO2 (sản phẩm khử duy nhất của HNO3). Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính giá trị của b.

| **Câu** | **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu 1** | **1** | Na2CO3 + CaCl2  CaCO3 + 2NaCl  Ca(HCO3)2 + 2NaOH  CaCO3 + Na2CO3 + 2H2O  Na2CO3 + 2HCl  2NaCl + CO2 + H2O  CO2 + 2NaOH  Na2CO3 + H2O  CaCO3 + 2HCI  CaCl2 + CO2 + H2O  CO2 + Ca(OH)2  CaCO3 + H2O  2CO2 + Ca(OH)2  Ca(HCO3)2  Ca(HCO3)2 + 2HCl  CaCl2 + 2CO2 + 2H2O  CaCO3 + CO2 + H2O  Ca(HCO3)2  Ca(HCO3)2 + Ca(OH)2  2CaCO3 + 2H2O | **2,0** |
| **2** | \* Lần lượt nhỏ vài giọt phenolphtalein vào từng dung dịch mẫu thử  - Nhận ra dung dịch Na2­CO3 do xuất hiện màu hồng, 4 dung dịch còn lại không có hiện tượng gì.  \* Lần lượt cho dung dịch Na2­CO3 vào mỗi dung dịch mẫu thử còn lại:  - Dung dịch có khí không màu, không mùi bay ra, dung dịch thu được trong suốt là NaHSO4  2NaHSO4 + Na2­CO3  2Na2SO4 + CO2 + H2O  - Dung dịch có khí không màu, không mùi bay ra, kết tủa keo trắng là AlCl3  2 AlCl3 + 3Na2­CO3 + H2O  2Al(OH)3 + 3CO2 + 6NaCl  - Hai dung dịch xuất hiện kết tủa trắng là BaCl2 và Mg(NO3)2  BaCl2 + Na2­CO3 BaCO3 + 2NaCl  Mg(NO3)2 + Na2­CO3 MgCO3 + 2NaNO3  - Dung dịch không có hiện tượng gì là NaCl  \* Nhỏ dung dịch NaHSO4 vừa nhận được vào 2 mẫu thử từ 2 còn lại, dung dịch nào tạo kết tủa trắng là BaCl2, không có hiện tượng gì là Mg(NO3)2  2NaHSO4 + Ba­Cl2 BaSO4 + Na2SO4 + 2HCl | **1,0** |
| **3** | Bảo toàn khối lượng: mO = (m – 28,8) gam | **1,0** |
| **4** | PTHH: Ag + 2HNO3 đặc  AgNO3 + NO2 + H2O (1)  Cu + 4HNO3 đặc Cu(NO3)2 + 2NO2 + 2H2O (2)  - Giả sử Y chỉ có a mol Ag: a=45,2 : 108 ≈ 0,419 mol    - Giả sử Y có b mol Ag và 2b mol Cu:      - Như vậy hỗn hợp Y gồm a mol Ag và mol Cu  Theo (1,2): | **1,0** |

**Câu 2.** *(5,0 điểm)*

**1.** Nung hỗn hợp gồm Al, Fe3O4 và Cu ở nhiệt độ cao (không có mặt O2), thu được chất rắn X. Cho X vào dung dịch NaOH dư, thu được chất rắn Y và khí H2. Cho Y vào dung dịch chứa AgNO3, thu được chất rắn Z và dung dịch E chứa 3 muối. Cho dung dịch HCl vào E, thu được khí NO. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra.

**2.** Viết phương trình hóa học trong các trường hợp sau:

**a)** Cho FeS2 tác dụng với dung dịch H2SO4 đặc, nóng.

**b)** Cho Na2S tác dụng với dung dịch Cu(NO3)2.

**c)** Cho AlCl3 tác dụng với dung dịch Na2S.

**d)** Cho dung dịch KHSO4 tác dụng với Fe.

**3.** Hoà tan Al trong dung dịch HNO3 loãng, dư; thu được dung dịch D và khí E không màu, E được điều chế bằng cách đun nóng dung dịch bão hoà NH4NO2. Chia dung dịch D làm 2 phần. Nhỏ từ từ dung dịch NH3 đến dư vào phần thứ nhất. Nhỏ từ từ dung dịch NaOH đến dư vào phần thứ hai, thấy có khí thoát ra. Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra.

**4.** Khi hòa tan hoàn toàn 7,68 gam kim loại M bằng dung dịch H2SO4 đặc, nóng, dư hoặc khi hòa tan hoàn toàn 3,84 gam muối sunfua của kim loại này trong dung dịch H2SO4 đặc, nóng, dư thì lượng khí SO2 sinh ra từ sản phẩm khử là như nhau (SO2 là sản phẩm khử duy nhất của H2SO4).

**a)** Viết quá trình oxi hoá kim loại và muối sunfua của kim loại.

**b)** Xác định kim loại M.

| **Câu** | **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu 2** | **1** | 8Al + 3Fe3O4  9Fe + 4Al2O3  Al2O3 + 2NaOH  2NaAlO2 + H2O  2Al+ 2NaOH + 2H2O  2NaAlO2 + 3H2  Vì HCl vào E có khí NO  có 3 muối là Cu(NO3)2, Fe(NO3)2, Fe(NO3)3  Fe + 2AgNO3  Fe(NO3)2 + 2Ag  Cu + 2AgNO3  Cu(NO3)2 + 2Ag  Fe(NO3)2 + AgNO3  Fe(NO3)3 + Ag  9Fe(NO3)2 + 12HCl  4FeCl3 + 5 Fe(NO3)3 + 3NO + 6H2O | **2,0** |
| **2** | a) 2FeS2 + 14H2SO4  Fe2(SO4)3 + 15SO2 + 14H2O  b) Na2S + Cu(NO3)2  CuS + 2NaNO3  c) 2AlCl3 + 3Na2S + 3H2O  2Al(OH)3 + 3H2S + 6NaCl  d) Fe + 2KHSO4  K2SO4 + FeSO4 + H2 | **1,0** |
| **3** | PT HH: NH4NO2  N2 + 2H2O  10Al + 36HNO3  10Al(NO3)3 + 3N2 + 18H2O  8Al + 30HNO3  8Al(NO3)3 + 3NH4NO3 + 9H2O  Phần 1: NH3 + HNO3 NH4NO3  Al(NO3)3 + NH3 + H2O  Al(OH)3 + NH4NO3  Phần 2: HNO3 + NaOH  NaNO3 + H2O  NH4NO3 + NaOH  NaNO3 + NH3 + H2O  Al(NO3)3 + 3NaOH  Al(OH)3 + 3NaNO3  Al(OH)3 + NaOH  NaAlO2 + 2H2O | **1,0** |
| **4** | Gọi công thức muối M2Sx  Quá trình cho electron của M:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | M |  |  | + ne | |  |  |  |  |   Quá trình cho electron của M2Sx:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | M2Sx |  | 2 | + x | + (2n + 4x)e | |  |  |  |  |  |   Vì lượng khí SO2 sinh ra từ sản phẩm khử là như nhau  Số mol electron của các quá trình oxi hóa là như nhau nên:  =  Bảng biện luận   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | x | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | | n | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | | M | 32 | Không có nghiệm | Không có nghiệm | 64 | 192 | 96 |   Vậy M là Cu | **1,0** |

**Câu 3.** *(4,0 điểm)*

**1.** Hoàn thành các phương trình hoá học theo sơ đồ sau đây:

**a)** NaCl + H2SO4 đặc, nóng →

**b)** KMnO4 + H2SO4 + HNO2 →

**c)** FeSO4 + KHSO4 + KMnO4 →

**d)** Fe3O4 + HNO3 → Fe(NO3)3 + NxOy + H2O

**2.** Từ các chất H2O, đá vôi, NH3, O2, chất xúc tác và điều kiện cần thiết có đủ, hãy viết phương trình phản ứng điều chế: NH4HCO3, NH4NO3.

**3.** Hỗn hợp A gồm Fe và Zn. Chia hỗn hợp A thành 2 phần bằng nhau. Hòa tan hoàn toàn phần 1 bằng dung dịch HCl dư, thu được 1,2 mol khí. Hòa tan hoàn toàn phần 2 bằng 0,8 lít dung dịch chứa đồng thời HNO3 2M và HCl 2M, thu được 0,4 mol hỗn hợp khí B gồm N2O, NO có tỉ khối so với khí hiđro bằng 16,75 và dung dịch Y chỉ chứa muối. Cho dung dịch AgNO3 dư vào dung dịch Y sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 262 gam kết tủa. Tính số mol của mỗi kim loại trong hỗn hợp A.

**4.** Hỗn hợp X gồm Cu, CuO, Fe và Fe3O4. Hòa tan hoàn toàn m gam X trong dung dịch chứa 0,775 mol HCl (dư 25% so với lượng phản ứng), thu được 0,06 mol H2 và 250 gam dung dịch Y. Mặt khác, hòa tan hoàn toàn m gam X trong dung dịch H2SO4 đặc, nóng; thu được dung dịch Z chứa 3 chất tan và 0,09 mol SO2 (sản phẩm khử duy nhất của H2SO4). Cho Z tác dụng với dung dịch Ba(OH)2 dư, kết thúc phản ứng, thu được kết tủa T. Nung T trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được 103,22 gam chất rắn. Tính nồng độ phần trăm FeCl3 trong Y.

| **Câu** | **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu 3**  **Câu 3** | **1** | a) NaCl + H2SO4(đặc)  NaHSO4 + HCl  Hoặc 2NaCl + H2SO4(đặc)  Na2SO4 + 2HCl  b) 2KMnO4 + 3H2SO4 + 5HNO2  K2SO4 + 2MnSO4 + 5HNO3 + 3H2O  c) 10FeSO4 + 16KHSO4 + 2KMnO4  9K2SO4 + 2MnSO4 + 5Fe2(SO4)3 + 8H2O  d) (5x-2y)Fe3O4 + (46x-18y)HNO3  (15x-6y) Fe(NO3)3 + NxOy + (23x-9y)H2O | **1,0** |
| **2** | Điều chế NH4HCO3  CaCO3  CaO + CO2, NH3 + CO2 + H2O  NH4HCO3  Điều chế NH4NO3  4NH3 + 5O2  4NO + 6H2O, 2NO + O2  2NO2  4NO2 + O2 + 2H2O  4HNO3 , NH3 + HNO­3  NH4NO3 | **1,0** |
| **3** | Gọi x, y, z lần lượt là số mol của Zn, tạo Fe2+ và Fe3+  Gọi nN2O= amol, nNO=b mol    Dung dịch Y có thể chứa cả muối Fe2+, Fe3+, NH4+, Zn2+  Theo bảo toàn e   |  |  | | --- | --- | | Sự oxi hóa  Zn  Zn2+ + 2e  x 2x  Fe  Fe3+ + 3e  y 3y  Fe  Fe2+ + 2e  z 2z | Sự khử  4H+ + NO3- + 3e  NO +2H2O  1,2 0,9 0,3  10H+ + 2 NO3- + 8e  N2O +5H2O  1,0 0,8 0,1  Suy ra:  10H+ + NO3- + 8e  NH4+ +3H2O  1,0 0,8 0,1 |   Dung dịch Y tác dụng với dung dịch AgNO3 dư   |  |  | | --- | --- | | Ag+ + Cl‑ AgCl  1,6 1,6 | Fe2+ + Ag+Fe3+ + Ag  z z | | **1,0** |
| **4** | Ta có: nHCl (pư) =  Ta có  Nếu trong Z có H2SO4 thì số  (Vô lý)  Do đó H2SO4 hết  Z chứa Cu2+, Fe2+, Fe3+ và SO42-  Bảo toàn H: nHCl(pư) = 2nH2+ nH2O  nO(oxit)=nH2O=0,25 mol    Chất rắn gồm:  m rắn = 80a + 160b + 0,34.233 = 103,22  a + 2b = 0,3  Dung dịch Y chứa Cu2+, Fe2+ (tổng u mol) và Fe3+ (v mol)    Nồng độ FeCl3 trong Y là | **1,0** |

**Câu 4.** *(6,0 điểm)*

**1.** Viết các phương trình hoá học để hoàn thành dãy biến hoá sau:



Biết C1, C2, B1, B2 là các chất hữu cơ khác nhau.

**2.** Cho hiđrocacbon X tác dụng với dung dịch brom dư, thu được dẫn xuất tetrabrom chứa 75,83% brom theo khối lượng. Khi X cộng brom theo tỉ lệ mol 1:1 thu được cặp đồng phân cis-trans.

**a)** Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo của X.

**b)** Viết phương trình phản ứng của X với lần lượt: dung dịch KMnO4 (trong môi trường H2SO4), dung dịch AgNO3/NH3, H2O (xúc tác Hg2+/H+), HBr theo tỉ lệ mol X : HBr = 1 : 2.

**3.** Tìm các chất thích hợp và hoàn thành các phản ứng sau:

**a)** C5H6O4 + NaOH → A + B + C **b)** A + H2SO4 → D + Na2SO4

**c)** A + NaOH E + F **d)** C + E  G

**đ)** C + dung dịch AgNO3/NH3 → H + J + Ag **e)** H + NaOH → L + K + H2O

**g)** D + dung dịch AgNO3/NH3 → I + J + Ag **h)** L + NaOH  M + F

**4.** Hỗn hợp M gồm hai hợp chất hữu cơ mạch hở P và Q (chỉ chứa C, H, O) tác dụng với dung dịch NaOH, thu được một ancol đơn chức và hai muối của hai axit hữu cơ đơn chức kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Cho 22,1 gam hỗn hợp M tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH, thu được 18,5 gam muối. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn 44,2 gam hỗn hợp M cần vừa đủ 2,85 mol O2, dẫn toàn bộ sản phẩm thu được qua dung dịch Ca(OH)2 dư, kết thúc phản ứng, thu được 230 gam kết tủa. Xác định công thức cấu tạo của P và Q.

**5.** Hợp chất hữu cơ X1 chỉ chứa các nguyên tố C, H, O và phân tử chỉ có một loại nhóm chức. Trong X1, tỉ lệ khối lượng C và H tương ứng là 72 : 7. Biết phân tử khối của X1 nhỏ hơn 280 và X1 chứa 28,829% O về khối lượng.

**a)** Xác định công thức phân tử của X1.

**b)** Cho 0,1 mol X1 phản ứng vừa đủ với dung dịch chứa 0,3 mol NaOH, thu được dung dịch Y1. Làm bay hơi Y1, thu được hơi nước và hỗn hợp chất rắn khan Z1. Cho Z1 phản ứng hoàn toàn với dung dịch H2SO4 loãng, dư thu được hai axit cacboxylic đơn chức là đồng đẳng kế tiếp và hợp chất hữu cơ T (phân tử khối của T nhỏ hơn 128). Xác định công thức cấu tạo của X1 và T.

| **Câu** | **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu 4**  **Câu 4** | **1** | CH2=CH2 + O2 CH3-CHO  CH3CHO+2AgNO3+3NH3+H2O  CH3COONH4 + 2Ag + 2NH4NO3  CH3COONH4 + HCl  CH3COOH + NH4Cl  HCOOH  CO + H2O  CH3OH+ CO  CH3COOH  (C6H10O5)n + nH2O  nC6H12O6  C6H12O6  2C2H5OH + 2CO2  C2H5OH + O2  CH3COOH + H2O  CH3COOH + C2H4(OH)2  CH3COOC2H4OH + H2O  CH3COOC2H4OH + HCOOH CH3COOC2H4OCOH + H2O | **2,0** |
| **2** | Hiđrocacbon X: CxHy : CxHy + 2Br2 → CxHyBr4  Ta có: %mBr = =75,83  12x + y = 102  x=8 , y=6. CTPT của X: C8H6 (Δ= 6).  Vì X có khả năng phản ứng với brom theo tỉ lệ 1:1 và 1:2 chứng tỏ phân tử X có 2 liên kết π kém bền và 1 nhân thơm. X:  Phương trình phản ứng:  5 + 8KMnO4 + 12H2SO4  5  + 4K2SO4 + 8MnSO4 + 5CO2 + 12H2O  + AgNO3 + NH3   + NH4NO3  + H2O  + 2HBr | **1,0** |
| **3** | Các chất thích hợp:  C5H6O4: HCOOCH2COOCH=CH2, A: HCOONa,  B: HOCH2COONa, C: CH3CHO, D: HCOOH, E: H2, F: Na2CO3,  G: C2H5OH, H: CH3COONH4, I: (NH4)2CO3, J: NH4NO3, K: NH3,  L: CH3COONa, M: CH4  a) HCOOCH2COOCH=CH2 + 2NaOH  HCOONa+HOCH2COONa+CH3CHO  b) 2HCOONa + H2SO4 → 2HCOOH + Na2SO4  c) HCOONa + NaOH  H2 + Na2CO3  d) CH3CHO + H2  C2H5OH  đ) CH3CHO+2AgNO3+3NH3+H2O CH3COONH4+2NH4NO3+2Ag  e) CH3COONH4 + NaOH  CH3COONa + NH3 + H2O  g) HCOOH+2AgNO3+4NH3+H2O  (NH4)2CO3 + 2NH4NO3 + 2Ag  h) CH3COONa + NaOH  CH4 + Na2CO3 | **1,0** |
| **4** | Gọi công thức 2 este trong A là , số mol trong 44,2 gam A là x  +  O2  CO2 + H2O    Do 2 axit là đồng đẳng kế tiếp và 2 este của cùng một ancol  2 este là đồng đẳng kế tiếp  2 este là: C5H8O2 và C6H10O2  Gọi công thức chung 2 este là : 0,4.22,1/44,2 = 0,2 mol  + NaOH   + ROH  Ta có  Công thức 2 axit là CH3COOH và C2H5COOH  Do đó ta có công thức của ancol là CH2=CH-CH2-OH  CTCT của P, Q: CH3COOCH2-CH=CH2 và CH3CH2COOCH2-CH=CH2. | **1,0** |
| **5** | - mC : mH = 72 : 7  nC : nH = 6 : 7  X là C6nH7nOm.  - Vì MX < 280  n ≤ 3,34. Mặt khác n phải chẵn nên n = 2.  %mO =  = 28,889  m = 4  X là C12H14O4  Vì có 4O mà   X1: có chứa 1 nhóm chức este của phenol  - X là R1 – COO – C6H3(R2) – R3 – OOC – R4  T là HO – C6H3(R2) – R3 – OH (có 1 chức phenol)  - Vì MT < 128  R2 + R3 + 109 < 128  R2 + R3 < 19  R1 + R4 = C3H8  hoặc  - Các công thức cấu tạo có thể có của X là:  CH3 – COO – C6H4 – CH2 – OOC – CH2 – CH3 (đồng phân o-, m-, p-)  CH3 – CH2 – COO – C6H4 – CH2 – OOC – CH3 (đồng phân o-, m-, p-) | **1,0** |

**Ghi chú:** Thí sinh có thể làm cách khác, nếu đúng vẫn đạt điểm tối đa. Nếu thiếu điều kiện hoặc thiếu cân bằng hoặc thiếu cả hai thì trừ một nửa số điểm của PTHH đó. Làm tròn đến 0,25 điểm.

**----------------- HẾT -----------------**