|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO** **QUẢNG TRỊ**  **ĐỀ THI CHÍNH THỨC** | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI VĂN HÓA LỚP 9 THCS** **NĂM HỌC 2022 - 2023** **Khóa ngày 15 tháng 3 năm 2023**  **MÔN THI: HÓA HỌC**  *Thời gian làm bài: 150 phút, không kể thời gian phát đề* |

**Câu 1.** *(5,0 điểm)*

**1.** Nêu hiện tượng và viết phương trình hóa học của các phản ứng trong các thí nghiệm sau:

**a)** Thêm từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch chứa hỗn hợp gồm HCl và AlCl3.

**b)** Cho từ từ đến dư Zn vào dung dịch FeCl3.

**2.** Kim loại nhôm và kim loại sắt có những tính chất hóa học khác nhau. Dẫn ra những phương trình hoá học để minh hoạ.

**3.** Hỗn hợp A chứa kim loại M (hóa trị n) và Fe với tỉ lệ số mol tương ứng là 1 : 3. Hòa tan hoàn toàn 19,2 gam A vào dung dịch HCl, thu được 0,4 mol H2. Nếu cho 19,2 gam A tác dụng hết với khí Cl2 thì cần dùng vừa đủ 0,55 mol Cl2. Viết các phương trình hóa học và xác định kim loại M.

**4.** Nung m gam hỗn hợp X gồm KHCO3 và CaCO3 ở nhiệt độ cao đến khối lượng không đổi, thu được chất rắn Y. Cho Y vào nước dư, thu được 0,2m gam chất rắn Z và dung dịch E. Nhỏ từ từ dung dịch HCl 1M vào E, khi khí bắt đầu thoát ra thì đã dùng V1 lít dung dịch HCl và đến khi khí thoát ra vừa hết thì thể tích dung dịch HCl đã dùng là V2 lít. Viết các phương trình hóa học và tính tỉ lệ V1 : V2.

**Câu 2.** *(5,0 điểm)*

**1.** Xác định các chất A1, A2,…, A7 và hoàn thành các phương trình hóa học sau:

**a)** A1 + Cl2 **** KCl + A2 **b)** KCl + H2O **** A3 + Cl2 + H2 **c)** A3 + Cl2 **** A4 + KCl + H2O

**d)** A4 **** KCl + A5 **đ)** A4 **** KCl + A6 **e)** A3 + Cl2 **** KCl + A7 + H2O

**2.** Viết phương trình hóa học điều chế các khí sau trong phòng thí nghiệm: SO2, H2, O2, CO2.

**3.** Hòa tan hoàn toàn 2,82 gam hỗn hợp X gồm C, S và P vào 35 gam dung dịch H2SO4 98%, đun nóng, thu được 0,35 mol hỗn hợp Y gồm hai khí có tỉ lệ mol là 1 : 6 và dung dịch Z. Cho dung dịch Ba(OH)2 dư vào Z, thu được m gam kết tủa. Viết các phương trình hóa học và tính giá trị của m.

**4.** Trộn 0,2 lít dung dịch H2SO4 xM với 0,3 lít dung dịch NaOH 1M, thu được dung dịch A. Để phản ứng hết với các chất trong dung dịch A cần tối đa 0,5 lít dung dịch Ba(HCO3)2 0,4M, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được m gam kết tủa. Viết các phương trình hóa học, tính giá trị của x và m.

**Câu 3.** *(4,0 điểm)*

**1.** Từ H2O, viết 4 phương trình hóa học tạo thành 4 chất sau: NaOH, Fe(OH)3, H2SO4, HNO3.

**2.** Trong một bình chứa hỗn hợp gồm SO2, CO2, SO3, H2 ở thể hơi. Bằng phương pháp hóa học, hãy nhận biết từng chất trong hỗn hợp trên và viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra.

**3.** Nung hỗn hợp gồm Al và Fe2O3 (không có không khí), thu được 14,46 gam hỗn hợp X. Chia X thành 2 phần. Cho phần 1 tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được 0,03 mol H2 và 2,24 gam chất rắn. Hòa tan hết phần 2 trong dung dịch chứa 0,68 mol HNO3, thu được 0,06 mol NO và dung dịch Y chỉ chứa muối. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Viết các phương trình hóa học và tính số mol Fe(NO3)3 trong Y.

**Câu 4.** *(6,0 điểm)*

**1.** Xác định các chất hữu cơ A, B,… và viết các phản ứng để hoàn thành dãy biến hoá sau:



**2.** Ba chất hữu cơ mạch hở: A (C3H6O), B (C3H4O2) và D (C6H8O2). Biết A tác dụng với Na giải phóng khí H2; B tác dụng với CaCO3 tạo thành CO2; A tác dụng với B, thu được chất D. Xác định công thức cấu tạo của A, B, D và viết các phương trình hóa học.

**3.** Đun nóng 12,8 gam X (gồm CH4, C2H2, C2H4, C3H6) và 0,3 mol H2, xúc tác, một thời gian, thu được hỗn hợp khí Y có tỉ khối so với H2 bằng 10. Đốt cháy hết Y, thu được mCO2 : mH2O = 22 : 13. Nếu cho Y phản ứng hoàn toàn với dung dịch AgNO3 trong NH3 dư, thu được m gam kết tủa và hỗn hợp khí Z. Khí Z phản ứng vừa đủ với dung dịch chứa 0,15 mol Br2. Viết các phương trình hóa học và tính m.

**4.** Hỗn hợp E chứa 3 chất hữu cơ đều no, mạch hở gồm: axit RCOOH (A1), C2H4(OH)2 và este (R’COO)2C2H4 (A2). Đốt cháy hoàn toàn 0,09 mol E cần vừa đủ 0,285 mol O2, thu được khối lượng CO2 lớn hơn khối lượng H2O là 7,46 gam. Biết 0,09 mol E tác dụng vừa đủ với dung dịch chứa 0,1 mol NaOH, đun nóng. Viết các phương trình hóa học và xác định công thức cấu tạo mỗi chất trong E.

Cho: H=1; C=12; N=14; O=16; K=39; Ca=40; Mg=24; Al=27; P=31; S=32; Cl=35,5; Fe=56; Ag=108; Ba=137.

**----------------- 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:*………………………………

|  |
| --- |
| **BÀI GIẢI CHI TIẾT ĐỀ HSG TỈNH NĂM HỌC 2022 - 2023**  **NHÓM GIẢI ĐỀ HSG HOÁ 8,9 VÀ 10 CHUYÊN**  **LINK ZALO:** [**https://zalo.me/g/iiieuz543**](https://zalo.me/g/iiieuz543)  *Dự án được phát triển bởi các thầy cô bồi dưỡng HSG trên toàn quốc, với tinh thần cùng chia sẻ kiến thức với đồng nghiệp, phụ huynh và học sinh. Sản phẩm được chia sẻ tạo kinh phí gây quỹ học bổng cho học sinh nghèo toàn quốc, nghiêm cấm các hình thức cá nhân hoá lợi dụng để kiếm tiền.*  *Nếu phát hiện mục đích thương mại cá nhân, mọi người có thể trao đổi qua zalo: 0979.858.803 - thầy Lâm (Bắc Ninh) hoặc 0978.033.364 - thầy Bảo (Kon Tum)* |

| **Câu** | **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu 1** |  |  |  |
|  | **1** | - Ban đầu không hiện tượng, sau đó tạo kết tủa, kết tủa tăng dần rồi tan ra và tạo dung dịch trong suốt  NaOH + HCl  NaCl + H2O  AlCl3 + 3NaOH  Al(OH)3 + 3NaCl  Al(OH)3 + NaOH  NaAlO2 + 3H2O  - Màu nâu của dung dịch nhạt dần  Zn + 2FeCl3  ZnCl2 + 2FeCl2, Zn + FeCl2  ZnCl2 + Fe | **1,0** |
|  | **2** | - Al tan trong dung dịch kiềm, Fe không tan trong dung dịch kiềm  2Al + 2NaOH + 2H2O → 2NaAlO2 +3H2  - Al tác dụng với các chất tạo hợp chất trong đó Al có hoá trị duy nhất là III, Fe tác dụng với các chất tạo hợp chất trong đó Fe có hoá trị II, hoá trị III  2Fe + 3Cl2  2FeCl3, Fe + 2HCl  FeCl2 + H2  2Al + 3Cl2  2AlCl3, 2Al + 6HCl  2ACl3 + H2  - Al là kim loại hoạt động hoá học mạnh hơn Fe  2Al + Fe2O3  2Fe + Al2O3 Hoặc Al tác dụng với dung dịch muối | **1,5** |
|  | **3** | Gọi số mol của M là x  nFe=3x mol  2M + 2nHCl  2MCln + nH2 (1) Fe + 2HCl  FeCl2 + H2 (2)  2M + nCl2  2MCln (3) 2Fe + 3Cl2  2FeCl3 (4) | **1,0** |
|  | **4** | - Phản ứng: 2KHCO3  K2CO3 + CO2 + H2O (1)  CaCO3  CaO + H2O (2)  CaO + H2O → Ca(OH)2 (3)  Ca(OH)2 + K2CO3 → CaCO3 + 2KOH (4)  - Vì E + HCl ban đầu chưa tạo khí, sau có khí  K2CO3 dư, Ca(OH)2 hết  mCaCO3 = 0,2m gam  mKHCO3 = 0,8m gam  KOH + HCl  KCl + H2O (5)  K2CO3 + HCl  KHCO3 + KCl (6)  KHCO3 + HCl  KCl + CO2 + H2O (7)  - Chọn m =100 gam mKHCO3 = 80 gam; mCaCO3 = 20 gam  nKHCO3 = 0,8 mol và nCaCO3 = 0,2 mol  Khi bắt đầu xuất hiện khí thì xảy ra (5) và (6):  nHCl = nKOH + nK2CO3 = 0,4 + 0,2 = 0,6 mol  Khi hết khí thì xảy ra (5) (6) (7): nHCl=nKOH+2nK2CO3=0,4+0,2.2=0,8 mol  Vậy: V1 : V2 = 0,6 : 0,8 = 3 : 4 | **1,5** |
| **Câu 2** |  |  |  |
|  | **1** | **a)** 2KBr + Cl2  2KCl + Br2 hoặc 2KI + Cl2  2KCl + I2  **b)** 2KCl + 2H2O  2KOH + Cl2 + H2  **c)** 6KOH + 3Cl2  KClO3 + 5KCl + 3H2O  **d)** 2KClO3  2KCl + 3O2  **đ)** 4KClO3  KCl + 3KClO4  **e)** 2KOH + Cl2  KCl + KClO + H2O | **1,5** |
|  | **2** | Na2SO3 + H2SO4  Na2SO4 + SO2 + H2O  Zn + H2SO4  H2 + ZnSO4  2KMnO4  K2MnO4 + MnO2 + O2  CaCO3 + 2HCl  CaCl2 + CO2 + H2O | **1,0** |
|  | **3** | Gọi nS = x mol, nP = y mol trong 2,82 gam hỗn hợp X  C + 2H2SO4 (đặc)  CO2 + 2SO2 + 2H2O (1)  S + 2H2SO4 (đặc)  3SO2 + 2H2O (2)  2P + 5H2SO4 (đặc)  2H3PO4 + 5SO2 + 5H2O (3)  Hỗn hợp Y gồm: CO2 và SO2  Nhận xét: Theo (1): nSO2 > nCO2  nCO2 : nSO2 = 1 : 6  nCO2 = nC = 0,35/7 = 0,05 mol và nSO2 = 0,3 mol  Theo (1,2,3) và bài ra  BT lưu huỳnh: nS + nH2SO4 (bđ) = nSO2 + nH2SO4 (dư)  nH2SO4 (dư) = (35.98)/(100.98) + 0,05 – 0,3 =0,1 mol  H2SO4 + Ba(OH)2  BaSO4 + 2H2O (4)  2H3PO4 + 3Ba(OH)2  Ba3(PO4)2 + 6H2O (5)  Ta có: m = mBaSO4 + mBa3(PO4)2 = 0,1.233 + 0,01.601 = 29,31 gam | **1,5** |
|  | **4** | Ta có: nH2SO4 = 0,2x mol, nNaOH = 0,3 mol, nBa(HCO3)2 = 0,2 mol  H2SO4 + 2NaOH  Na2SO4 + 2H2O (1)  TH1: A chứa H2SO4 dư  H2SO4 + Ba(HCO3)2  BaSO4 + 2CO2 + 2H2O (2)  Na2SO4 + Ba(HCO3)2  BaSO4 + 2NaHCO3 (3)  Theo (1,2,3): nBa(HCO3)2 = 0,2x = 0,2  x = 1  Vậy: nBaSO4 = 0,2 mol  mBaSO4 = 46,6 gam  TH2: A chứa NaOH dư  NaOH + Ba(HCO3)2  BaCO3 + NaHCO3 + H2O (4)  Na2SO4 + Ba(HCO3)2  BaSO4 + 2NaHCO3 (5)  Theo (1,4,5): nBa(HCO3)2 = (0,3 - 0,4x) + 0,2x = 0,2 x = 0,5 mol  Vậy: nBaSO4=0,1 mol, nBaCO3=0,1mol m=0,1.233 + 0,1.197)=43gam | **1,0** |
| **Câu 3** |  |  |  |
|  | **1** | 2Na + 2H2O  2NaOH + H2  4Fe(OH)2 + O2 + 2H2O  4Fe(OH)3  SO3 + H2O  H2SO4  N2O5 + H2O  2HNO3 | **1,0** |
|  | **2** | - Trích mẫu thử rồi dẫn lần lượt qua các bình chứa lượng dư các chất mắc nối tiếp: bình 1 chứa dung dịch BaCl2, bình 2 chứa dung dịch Br2, bình 3 chứa dung dịch Ca(OH)2, bình 4 chứa CuO nung nóng  - Nếu bình 1 tạo kết tủa trắng  có SO3, bình 2 nhạt màu  có SO2, bình 3 tạo kết tủa trắng  có CO2, bình 4 màu đen thành đỏ  có H2  - Các phương trình hóa học:  SO3 + BaCl2 +H2O  BaSO4 + 2HCl  SO2 + Br2 + 2H2O  2HBr + H2SO4  CO2 + Ca(OH)2  CaCO3 + H2O  H2 + CuO  Cu + H2O | **1,0** |
|  | **3** | - Do phần 1 tác dụng với dung dịch NaOH tạo H2  nAl dư  Fe2O3 + 2Al  2Fe + Al2O3  Trong X gồm Al dư, Fe và Al2O3  2Al + 2H2O + 2NaOH  2NaAlO2 + 3H2  Al2O3 + 2NaOH 2NaAlO2 + H2O  Al + 4HNO3  Al(NO3)3 + NO + 2H2O  8Al + 30HNO3  8Al(NO3)3 + 3NH4NO3 + 9H2O  Fe + 4HNO3 Fe(NO3)3 + NO + 2H2O  2Fe(NO3)3 + Fe  3Fe(NO3)2  Al2O3 + 6HNO3  2Al(NO3)3 + 3H2O  - Trong phần 1: nFe = 0,04 mol  nAl2O3 = 0,02 mol, nAl (dư) = 0,02 mol  m1 = 2,24 + 0,02.102 + 0,02.27 = 4,72 gam  m2 = 14,46 –(2,24 + 0,02.102 + 0,02.27) = 9,64 gam (gấp 2 lần m1)  - Trong phần 2 : nFe = 0,08 mol  nAl2O3 = 0,04 mol, nAl (dư) = 0,04 mol  Sơ đồ: (Phần 2)+HNO3Al(NO3)3+Fe(NO3)3+Fe(NO3)2+NH4NO3+NO+H2O (1)  Gọi a, b, c lần lượt là số mol của Fe(NO3)3, Fe(NO3)2, NH4NO3 trong Y  Bảo toàn H: 0,68 = 4c + 2nH2O (1)  nH2O = (0,68 – 4c)/2 | **2,0** |
| **Câu 4** |  |  |  |
|  | **1** | |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | A | B | E | K | D | F | G | H | | C3H8 | C2H4 | C2H5OH | CH3COOH | CH4 | CH3Cl | CH3OH | HCOOCH3 |   C3H8  CH4 + C2H4  CH4 + Cl2  CH3Cl + HCl  CH3Cl + NaOH  CH3OH + NaCl  HCOOH + CH3OH  HCOOCH3 + H2O  C2H4 + H2O  C2H5OH  C2H5OH + O2  CH3COOH + H2O | **1,5** |
|  | **2** | - Chất A tác dụng Na  A chứa -OH CH2=CH-CH2OH  B phản ứng với CaCO3 B chứa -COOH  B: CH2=CH-COOH  A tác dụng với B thu được D  D: CH2=CHCOOCH2-CH=CH2  - Phản ứng: CH2 = CH-CH2OH + Na → CH2=CH-CH2ONa + 1/2 H2  2CH2=CH-COOH + CaCO3 → (CH2=CHCOO)2Ca + CO2 + H2O  CH2=CHCOOH+HO-CH2-CH=CH2  CH2=CHCOOOCH2CH=CH2+H2O | **1,5** |
|  | **3** | - Các phương trình hóa học:  C2H2 + H2  C2H4  C2H4 + H2  C2H6  C3H6 + H2  C3H8  Y gồm: C2H2, C2H4, CH4, C2H6, C3H8, H2  C2H2 + 5/2 O2  2CO2 + H2O  C2H4 + 3O2  2CO2 + 2H2O  CH4 + 2O2  CO2 + 2H2O  C2H6 + 7/2O2  2CO2 + 3H2O  C3H8 + 5O2  3CO2 + 4H2O  2H2 + O2  2H2O  C2H2 + Ag2O  C2Ag2 + H2O  C2H4 + Br2  C2H4Br2  C3H6 + Br2  C3H6Br2  - Ta có: mY=mX + mH2=12,8 + 2.0,3=13,4 gam n =13,4/(10.2)=0,67 mol  Gọi a, b lần lượt là số mol của CO2 và H2O tạo thành    nBr2 = 0,15 mol  nAnken = 0,15  - Trong Y chứa ankan và H2 (tổng x mol), C2H2 (y mol) và anken (tổng 0,15 mol)    Ta có: nC2Ag2 = 0,06 mol  mC2Ag2 = 14,4 gam | **1,5** |
|  | **4** | Gọi nCO2=a mol, nH2O=b mol; nRCOOH (CnH2nO2): x mol, nC2H4(OH)2: y mol, n(R’COO)2C2H4 (CmO2m-2O4) (m≥4, chẵn): z mol trong 0,09 mol E  CnH2nO2 + (3/2n – 1) O2  nCO2 + nH2O  C2H4(OH)2 + 5/2 O2  2CO2 + 3H2O  CmH2m-2O4 + (3/2m – 3) O2  mCO2 + (m - 1)H2O  RCOOH + NaOH  RCOONa + H2O  (R’COO)2C2H4 + 2NaOH  2R’COONa + C2H4(OH)2  Kh đốt: nCO2 – nH2O = a - b =(1 - 1)x + (0 - 1)y + (2 - 1)z = -y + z    Bảo toàn O: 2x + 2y + 4z = 0,28.2 + 0,27 - 0,285.2 = 0,26  Suy ra: x = 0,02 mol, y = 0,03 mol, z = 0,04 mol  Bảo toàn C: 0,02n + 0,04m = 0,28- 0,03.2 = 0,22  n + 2m = 11  n=3, m = 4: phù hợp  **Vậy:** A1: C2H5COOH: CH3CH2COOH, A2: (HCOO)2C2H4: HCOOCH2CH2OCOH | **1,5** |

**-** Thí sinh có thể làm cách khác, nếu đúng vẫn đạt điểm tối đa. Làm tròn đến 0,25 điểm.

- Nếu thiếu điều kiện, thiếu cân bằng hoặc thiếu cả hai thì trừ một nửa số điểm của PTHH đó.

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