|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **HÀ TĨNH**  **ĐỀ THI CHÍNH THỨC**  *(Đề thi có 02 trang, gồm 8 câu)* | **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH**  **LỚP 10,11 THPT NĂM HỌC 2017-2018**  Môn thi**: HÓA HỌC-LỚP 11**  Thời gian làm bài: **180** phút |

*Cho biết:*

*Số hiệu các nguyên tử: B = 5, C = 6, N = 7, O = 8, P =15, Se = 34, I = 53.*

*Nguyên tử khối: H =1, He =4, C =12, N =14, O =16, Na = 23, Mg =24, P =31, S =32, K = 39, Ca = 40, Br = 80, Ba= 137.*

**Câu 1:** **(1,5 điểm)**

**1.** Nguyên tử phi kim X, ở trạng thái cơ bản, có số electron ở phân lớp p của lớp ngoài cùng bằng số lớp electron của nguyên tử. Hãy xác định nguyên tố X và viết công thức phân tử hợp chất của X(có số oxi hóa nhỏ nhất) với hiđro.

**2.** Cân bằng các phương trình phản ứng bằng phương pháp thăng bằng electron

CuFeSx + H2SO4(đặc)Fe2(SO4)3 + CuSO4 + SO2 + H2O (1).

C2H2 + KMnO4 + H2SO4HOC - COOH + MnSO4 + K2SO4 + H2O (2).

**Câu 2. ( 2,5 điểm)**

**1.** Cho hai hiđrocacbon mạch hở X và Y có công thức phân tử lần lượt là C3H4 và C4H6. X và Y có phải là đồng đẳng của nhau không? Vì sao?

**2.** Từ khí metan, các chất vô cơ (không chứa cacbon) và điều kiện phản ứng cho đủ, viết phương trình phản ứng điều chế: polietilen, poli(vinyl clorua), ancol etylic, phenol (C6H5-OH).

**3.** Hai ancol X, Y cùng thuộc một dãy đồng đẳng (MX < MY). Đốt cháy hoàn toàn X thu được x mol CO2 và y mol H2O, đốt cháy hoàn toàn Y thu được a mol CO2 và b mol H2O. Biết rằng  . Xác định công thức chung của hai ancol.

**Câu 3. (2,5 điểm)**

**1. a/** Cho biết các nguyên liệu chủ yếu dùng để sản xuất supephotphat. Nêu các giai đoạn sản xuất supephotphat kép.

**b/** Một loại phân supephotphat đơn chỉ chứa hai muối Ca(H2PO4)2 và CaSO4, trong đó phần trăm khối lượng của canxi bằng 23,715%. Tính độ dinh dưỡng của loại phân lân này.

**2.** Cho hỗn hợp X gồm Fe(NO3)2 và NaNO3 vào bình chịu nhiệt không chứa không khí. Nung nóng X đến khối lượng chất rắn không đổi, đưa bình về nhiệt độ phòng, thu được hỗn hợp khí Y. Cho Y vào dung dịch NaOH (vừa đủ), phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch Z.

Chia Z làm hai phần:

Phần 1: Cho thêm dung dịch KMnO4 và H2SO4 loãng.

Phần 2: Cho thêm dung dịch hỗn hợp KI và H2SO4 loãng, phản ứng xảy ra, thu được sản phẩm khử duy nhất là chất khí Q (Q có tỷ khối so với heli là 11) .

Hãy viết các phương trình phản ứng xảy ra dưới dạng ion.

**Câu 4.** **( 2,5 điểm)**

**1.** X là dung dịch hỗn hợp Ba(OH)2 và NaOH có cùng nồng độ aM; Y là dung dịch HCl có pH = 1. Trộn 100 ml dung dịch X với 100 ml dung dịch Y, thu được 200 ml dung dịch Z có

pH = 12. Cô cạn dung dịch Z thu được m gam chất rắn khan. Tính a, m.

**2.** Cho từ từ đến dư dung dịch nước vôi trong vào mỗi dung dịch sau: ZnSO4, NH4HCO3, (NH4)2SO4. Nêu hiện tượng xảy ra, viết phương trình ion thu gọn cho mỗi phản ứng.

**Câu 5. ( 2,0 điểm)**

Cho cacbon tác dụng với hơi nước ở nhiệt độ cao, sau đó làm ngưng tụ hết hơi nước, thu được hỗn hợp khí X gồm CO, CO2 và H2. Cho hỗn hợp X từ từ qua 100 ml dung dịch NaOH 0,15M và Ba(OH)2, thu được 7,88 gam kết tủa, dung dịch Y và còn lại 12,32 lít (đktc) hỗn hợp

Z gồm hai khí. Để thu được kết tủa lớn nhất từ dung dịch Y, cần thêm vào Y ít nhất 100 ml dung dịch KOH 0,1M. Tính phần trăm theo thể tích của CO2 trong hỗn hợp X.

**Câu 6.** **(2,0 điểm)**

Hỗn hợp chất rắn X gồm Mg, Al, NaNO3 (trong đó oxi chiếm 30,0% khối lượng của hỗn hợp). Cho 16,0 gam X tác dụng hết với dung dịch NaHSO4, kết thúc các phản ứng, thu được dung dịch Z chỉ chứa các muối sunfat trung hòa và 1,68 lít(đktc) hỗn hợp khí Y gồm N2O và H2. Tỷ khối của Y so với H2 bằng 8. Cô cạn dung dịch Z, thu được m gam muối khan. Tính m?

**Câu 7.** **(3,5 điểm)**

**1.** Elà hỗn hợp khí ở điều kiện thường gồm hai hiđrocacbon mạch hở X, Y( MX < MY). Cho 0,168 lít E hấp thụ hoàn toàn vào dung dịch Br2/ CCl4, thấy có 2,00 gam brom phản ứng. Nếu đốt cháy hết lượng E trên, thu được 0,448 lít CO2. Biết các khí cùng ở đktc. Hãy xác định công thức phân tử của X, Y.

**2.** Hỗn hợp X gồm hai ancol A, B có cùng số nhóm chức trong phân tử (MA< MB). Trong một bình kín dung tích 2,80 lít chứa hỗn hợp X và 1,60 gam O2. Nhiệt độ và áp suất của bình là 109,20C và 0,728 atm. Bật tia lữa điện để đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X, sau phản ứng, nhiệt độ trong bình là 163,80C và áp suất là p atm. Cho toàn bộ sản phẩm cháy hấp thụ hoàn toàn trong 50,00 ml dung dịch Ba(OH)2 0,36M, thu được 2,167 gam kết tủa và dung dịch Y có khối lượng bé hơn khối lượng dung dịch Ba(OH)2 ban đầu là 0,437 gam.

**a/** Tính áp suất p, biết thể tích của bình không thay đổi.

**b/** Xác định công thức cấu tạo, tên gọi (tên thông thường và tên thay thế) của A, B; phần trăm theo khối lượng của ancol B trong hỗn hợp X. Biết rằng số mol của hai ancol gấp đôi nhau.

**Câu 8. (3,5 điểm)**

**1.** **a/** Cho các hợp chất A: NH3, AlCl3, NO2, CO2. Những chất nào có thể đime hóa được với nhau thành A2? Giải thích.

**b/** So sánh và giải thích ngắn gọn:

- Nhiệt độ sôi của hiđro clorua và hiđro florua.

- Độ bền nhiệt của hai phân tử NH3 và PH3.

**2.** A là một hiđrocacbon có phần trăm khối lượng của hiđro bằng 7,692%. Đốt cháy hoàn toàn 0,01 mol A, thu được không quá 1,344 lit CO2(đktc). Trong phân tử A, tất cả các nguyên tử cacbon đều cùng một kiểu lai hóa. Hãy xác định công thức cấu tạo của A và cho biết kiểu lai hóa của mỗi nguyên tử cacbon trong phân tử A.

**3.** Hòa tan 0,42 gam KOH vào 100 ml dung dịch hỗn hợp CH3COOH 0,1M và HNO3 0,12M. Sau khi kết thúc phản ứng, thu được dung dịch X. Tính nồng độ của ion CH3COO- ở thời điểm cân bằng. Biết . Coi thể tích dung dịch không thay đổi.

*--------Hết-------*

*- Thí sinh không được sử dụng tài liệu kể cả bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học.*

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

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

**HƯỚNG DẪN CHẤM**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội Dung** | **Điểm** |
| **1** | **1.** Các nguyên tố X thỏa mãn gồm:  C( 2p2): CH4  P(3p3): PH3.  Se(4p4): SeH2.  I(5p5): HI.  **2.**    2CuFeSx +(4x+10) H2SO4(đặc)Fe2(SO4)3 + 2CuSO4 +(6x+5) SO2 + (4x+10) H2O (1)    5C2H2 + 6KMnO4 + 9H2SO4→ 5HOC - COOH + 6MnSO4 + 3K2SO4 + 9H2O (2) |  |
| **2** | **1.** C3H4 và C4H6 đều có cùng một công thức chung  => là đồng đẳng của nhau nếu cùng là ankin hoặc cùng là ankađien.  Nếu một chất là ankin, một chất là ankađien thì chúng không phải là đồng đẳng.  **2.**    **3.** Ta có: X (CxH2yOz), Y(CaH2bOz) với a = x + n và b = y + n    Mặt khác, từ công thức của X ta có: 2y ≤ 2x+2 (2)  Từ (1,2) =>y = x+1  Vậy X, Y là cùng thuộc ancol no, mạch hở có công thức chung: CmH2m+2On (m ≥ 1; m ≥ n ≥ 1) |  |
| **3.** | **1.**  **a/** -Các nguyên liệu:quặng apatit, quặng photphorit và H2SO4 đặc.  Giai đoạn 1: Ca3(PO4)2 + 3H2SO4 → 3CaSO4 + 2H3PO4  Giai đoạn 2: 4H3PO4+ Ca3(PO4)2 → 3Ca(H2PO4)2.  **b/** Đặt công thức của supephotphat dạng Ca(H2PO4)2.xCaSO4. Ta có      **2.** Đặt số mol Fe(NO3)2 là 4a và NaNO3 là 2b**.**    Y gồm NO2 (8a), O2( a+b).  Cho Y tác dụng với NaOH( đủ)  4NaOH + 4NO2 + O2 → 4NaNO3 + 2H2O (3)  2NaOH + 2NO2→ NaNO2 + NaNO3 + H2O (4)  **TH1:** Theo (1, 2, 3): Nếu  => Z chỉ chứa NaNO3.  Z chỉ phản ứng với hỗn hợp KI và H2SO4 loãng: khí Q là N2O.  8I- +2NO3- +10 H+ → N2O + 4I2 + 5H2O  **TH2:** Theo (1, 2, 3, 4): => Z gồm NaNO3, NaNO2.  Z sẽ tham gia phản ứng với cả (KMnO4 + H2SO4) và (KI và H2SO4)  Phần 1: 2MnO4- + 6H+ + 5NO2- → 5NO3- + 2Mn2+ + 3H2O.  Phần 2: 8I- +2NO3- +10 H+ → N2O + 4I2 + 5H2O  và 4I- +2NO2- +6 H+ → N2O + 2I2 + 3H2O |  |
| **4** | **1.**  **2.**  Với dung dịch ZnSO4: thu được kết tủa trắng đến khối lượng cực đại, sau đó tan một phần:  Zn2+ +SO42- + Ca2+ + 2OH- → Zn(OH)2↓+CaSO4↓  Zn(OH)2 +2OH- → ZnO22- + 2H2O  Với dung dịch NH4HCO3: thu được kết tủa trắng, có khí mùi khai thoát ra:  Ca2+ + 2OH- + NH4+ + HCO3- → CaCO3↓+ NH3↑ + 2H2O.  Với dung dịch (NH4)2SO4: thu được kết tủa trắng, có khí mùi khai thoát ra:  Ca2+ + OH- + NH4+ + SO42- → CaSO4↓+ NH3↑ + H2O. |  |
| **5** | Vì Y tác dụng được với KOH nên phản ứng của CO2 với dung dung dịch Ba(OH)2, NaOH thu được hai muối CO32- và HCO3-.    (1,2) =>  => |  |
| **6** | Dung dịch sau phản ứng chỉ chứa muối sunfat trung hòa, chứng tỏ NaHSO4 vừa đủ phản ứng với X. |  |
| **7** | **1.** E bị hấp thu hoàn toàn trong dung dịch brom nên X, Y đều là hiđrocacbon không no, X và Y đều là chất khí ở điều kiện thường nên số nguyên tử C ≤4.    Trường hợp 3 loại vì Y(C5H4) là chất lỏng, trái giả thiết. Tương tự các trường hợp Y chứa 5 trở lên đều thu đượcY là chất lỏng(không thỏa mãn)  **2. a/**    **TH1:** CO2 phản ứng sinh ra hai muối BaCO3(0,011 mol) và Ba(HCO3)2 (0,007 mol)  **=>**  **=>** A là CH3OH, B đơn chức    **b/**  Vì  **=>** B phải là ancol không no  Ta có hai khả năng:  loại vì CH2=CH-OH không bền.    **TH2:** CO2 phản ứng sinh ra hai muối BaCO3(0,011 mol): không thỏa mãn. |  |
| **8** | **1.**  **a/** - NO2 trên nguyên tử N còn có 1 e tự do chưa liên kết, nên 2 nguyên tử N dễ góp chung e để có cấu hình bát tử.  - Trong phân tử AlCl3, nguyên tử Al có lớp e ngoài cùng chưa bảo hòa (còn có 1AO trống) nên ở trạng thái khí AO trống này có khuynh hướng nhận thêm 1 cặp e ghép đôi của nguyên tử Cl ở phân tử kia để có cấu hình bát tử.  - Nguyên tử N, C trong phân tử NH3, CO2 đã có cấu hình bát tử, nên không đime hóa được.  **b/-** t0s của hiđro clorua bé hơn hiđro florua do F có độ âm điện rất lớn nên ở điều kiện thường giữa các phân tử hiđro florua có liên kết hiđro liên phân tử còn hiđro clorua không có khả năng đó.  - Độ bền của phân tử NH3 lớn hơn của phân tử PH3. Do độ âm điện của N lớn hơn, bán kính của N bé hơn => các liên kết N-H phân cực hơn các liên kết P-H.  **2.** Công thức nguyên của A là (CH)n; n ≤ 7, chẵn => CTPT của X: C2H2 ( ), C4H4(xiclobuta-1,3- đien; ) và C6H6 (benzen;  )  **3.**    Ta có: Ka.CCH3COOH >>KW => chỉ xét (1)  . Vậy [ CH3COO-] = 3,88.10-5M |  |
|  |  |  |