**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TỈNH ĐẮK LẮK**

**ĐƠN VỊ: THPT NGÔ GIA TỰ**

**Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com**

**https://www.vnteach.com**

**KỲ THI OLYMPIC TRUYỀN THỐNG 10-3 TỈNH ĐẮK LẮK NĂM 2023**

**ĐỀ THI ĐỀ NGHỊ MÔN: HÓA HỌC ; LỚP: 10**

**ĐỀ THI VÀ ĐÁP ÁN**

**Câu 1. (4,0 điểm)**

**1.1. (1,0 điểm).** Một hợp chất A được cấu tạo từ cation M2+ và anion X–. Trong phân tử MX2 có tổng số proton, nơtron và electron là 186 hạt, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 54 hạt. Số khối của M2+ lớn hơn số khối của X– là 21. Tổng số hạt trong cation M2+ nhiều hơn tổng số hạt trong anion X– là 27.

a. Xác định số proton, nơtron và tên nguyên tố của M và X.

b. Hãy viết 4 số lượng tử ứng với electron cuối cùng của M và X. *(Quy ước: -l…0…+l)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.1.** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
|  | **a.**  2ZM +  nM + 4ZX + 2nX = 186 ⬄ 2ZM + 4ZX + nM + 2nX = 186 (1)  2ZM + 4ZX - nM - 2nX = 54 (2)  ZM - ZX + nM - nX = 21 (3)  2ZM - 2ZX + nM - nX = 30 (4)  Từ (1), (2), (3), (4) => ZM = 26; ZX = 17; (nM =30; nX =18)  M là Iron; X là Chlorine  **b.**  26Fe: [Ar]3d64s2 n = 3; l =2; m = -2; s = -1/2  17Cl: [Ne]3s23p5 n = 3; l =1; m = 0; s = -1/2 | 0,25  0,25  0,25  0,25 |

**1.2. (1,0 điểm).**

**a.** Hạt nhân phân rã thành hạt nhân phát xạ ra x hạt α và y hạt β-. Tính x, y

**b.** Cacbon 14 phân rã phóng xạ theo phản ứng sau: 

Biết rằng chu kì bán rã của cacbon 14 là 5730 năm. Hãy tính tuổi của một mẫu gỗ khảo cổ có độ phóng xạ bằng 72% độ phóng xạ của mẫu gỗ hiện tại.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.2.** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
|  | 1. áp dụng định luật bảo toản điện tích và bảo toàn số khối ta có   4x + 206 = 238  2x – y + 82 = 92  => x= 8 ; y =6  **b.**  năm | 0,25  0,25  0,5 |

**1.3. (1,0 điểm).** Cho các phân tử: BF3, NF3, SF4, . Xác định trạng thái lai hóa của nguyên tử trung tâm và dạng hình học của phân tử và ion trên.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.3.** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
|  | |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | Lai hóa của nguyên tử trung tâm | Dạng hình học | | BF3 | sp2 | Tam giác đều | | NF3 | sp3 | Tháp đáy tam giác | | SF4 | sp3d | Bập bênh | | ICl4- | sp3d2 | Vuông phẳng | | 0,25  0,25  0,25  0,25 |

**1.4. (1,0 điểm).** Dựa vào đặc điểm cấu tạo của các phân tử NH3, H2S và H2O. Hãy cho biết

**a.** Tại sao góc hóa trị của các phân tử lại khác nhau: góc (HNH) = 1070,góc (HOH) = 104,50

**b.** Tại sao ở điều kiện thường H2S và NH3 là chất khí còn H2O là chất lỏng

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.4.** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
|  | **a.**  - Trong phân tử NH3 và H2O. Nguyên tử N và O đều ở trạng thái lai hóa sp3. nên góc hóa trị gần với góc 109028’.  - Trong phân tử NH3 nguyên tử N có một cặp electron không liên kết, còn trong phân tử H2O nguyên tử O còn 2 cặp electron không liên kết. các cặp electron không liên kết đẩy làm hẹp góc liên kết, vì vậy góc liên kết (HOH) nhỏ hơn góc liên kết (HNH) và nhỏ hơn 109028’.   * H2O và NH3 cùng tạo được liên kết hidro liên phân tử nhưng H2O có khả năng tạo liên kết hiđro mạnh hơn so với NH3 do hidro linh động hơn. * H2S không tạo được liên kết hidro liên phân tử, phân tử phân cực kém nên có nhiệt độ sôi thấp. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |

**Câu 2:**

**2.1. (2,0 điểm)** Cho các dữ kiện dưới đây:



Hãy xác định: Nhiệt hình thành và nhiệt đốt cháy của etylen C2H4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **2.1** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
|  | Từ các dữ kiện đề bài ta có:    2C + 2H2 →C2H4 ΔHht = ΔH1 + ΔH2 + ΔH3 + ΔH4 = +52,246 KJ/mol    C2H4 + 3O2 → 2CO2 + 2 H2O(l) ∆Hđc = ΔH5 + ΔH3 + ΔH6 = -1410,95 KJ/mol | 1,0  1,0 |

**2.2. (1,0 điểm)** Cho các dữ kiện sau của các chất:

CaCO3 (s) CaO (s) + CO2 (g)

298K (kJ/mol) - 1270 - 635,5 - 393,2

 () (J/mol.K) 92,7 39,7 213,6

1. Tính ,  của phản ứng trên.
2. Xác định chiều phản ứng ở 298K.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **2.2** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
|  | Từ dữ kiện ta có:  **a.** Tính ,  =  = -393,2 – 635,5 + 1270 = 241,3 (kJ/mol)  =  = 213,6 + 39,7 – 92,7 = 160,6 (J/mol)  **b.** Xác định chiều của phản ứng  Ta có  =  Mà T = 298K  = 241,3 .1000 – 298. 160,6 = 19,344 (kJ/mol)  > 0  phản ứng xảy ra theo chiều nghịch tức là chiều từ CaO kết hợp với CO2 tạo ra CaCO3. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |

**2.3. (1,0 điểm)**  Trong một phản ứng bậc nhất tiến hành ở 27°C, nồng độ chất đầu giảm đi một nửa sau 3000 giây. Ở 37°C, nồng độ giảm đi 2 lần sau 1000 giây. Xác định:

**a.** Hằng số tốc độ ở 27°C.

**b.** Thời gian để nồng độ chất phản ứng còn lại 1/4 nồng độ đầu ở 37°C.

**c.** Hệ số nhiệt độ γ của hằng số tốc độ phản ứng

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **2.3** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
|  | a. Phản ứng bậc 1 nên s-1.  b. Phản ứng bậc 1 nên từ a → a/2 cần t1/2; từ a/2 → a/4 cần t1/2 ⇒ t = 2t1/2 = 2000 giây.  c. s-1 ;  γ = . | 0,25  0,25  0,25  0,25 |

**Câu 3:**

**3.1 (2 điểm)**

Người ta điều chế dung dịch X bằng cách hòa tan 100ml dd NH3 1,0.10-2 M vào nước đến thể tích 1 lít.

**a.** Tính pH của dung dịch X?

**b.** Tính giá trị pH của dung dịch thu được nếu thêm 2.10-4 mol HCl vào dung dịch X

cho pKb của NH3 là 4,76

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3.1** | **a.** C=  Các quá trình xảy ra  NH3 + H2O ↔ NH4+ + OH- ; Kb=1,8.10-5 (1)  [ ] 10-3-x x x  H2O ↔ H+ + OH- ; K=10-14 (2)  Vì 10-3. 10. 10-4,76>> 10-14bỏ qua (2) so với 1 và dựa vào 1 để tính  Ta có : Kb==>  [OH-] = x =1,234.10-4 pOH=3,9pH=10,1  **b.**  Khi thêm 2.10-4 mol HCl thì có phản ứng:  NH3 + H+ → NH4+  Do HCl là axit mạnh nên phản ứng coi như hoàn toàn, khi đó:  [NH4+] = 2.10-4 M  [NH3] = 8. 10-4 M  Dung dịch thu được là hệ đệm nên  pH =9,24 - lg= 9,842 | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,5 |

**3.2 (2 điểm)**

Khi cho khí H2S đi qua dung dịch chứa các ion Cd2+ 0,001M và Zn2+ 0,01M đến bão hòa H2S 0,1M thì:

**a.** Có kết tủa CdS, ZnS tách ra không? Nếu có thì kết tủa nào được tách ra trước.

**b.** Khi muối thứ hai bắt đầu xuất hiện kết tủa thì nồng độ ion kim loại của muối thứ nhất còn lại trong dung dịch là bao nhiêu?

Biết: TZnS = 10-23,8; TCdS = 10-26,1;

H2S có Ka1 = 10-7, Ka2 = 10-12,92.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3.2** | **a.** Ta có:  H2S ⬄ H++ HS-; Ka1 = 10-7  (1)  HS-⬄ H+ + S2-; Ka2 = 10-12,92 (2)  Vì Ka1<< Ka2 nên có thể coi [H+]  [HS-]  Từ (2):  Mặt khác:  Cd2+ + S2- → CdS↓, TCdS = 10-26,1  [Cd2+ ].[ S2-] = 0,001. 10-12,92 = 1,202.10-16>> TCdS => có kết tủa CdS tạo thành.  Zn2+ + S2- → ZnS↓, TZnS = 10-23,8  [Zn2+ ].[ S2-] = 0,01. 10-12,92 = 1,202.10-15>> TZnS => có kết tủa ZnS tạo thành.  - Khi có kết tủa CdS tạo thành thì:  - Khi có kết tủa ZnS tạo thành thì:  Vậy CdS kết tủa trước ZnS  **b.** Khi ZnS bắt đầu kết tủa thì nồng độ Cd2+ còn lại trong dung dịch được xác định: | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,5 |

**Câu 4: (4,0 điểm)**

**4.1. (2,0 điểm)** Cân bằng các phản ứng oxi hóa – khử sau theo phương pháp thăng bằng electron:

a. FeCl2 + KMnO4 + H2SO4 → Fe2(SO4)3 + Cl2 + K2SO4 + MnSO4 + H2O

b. FexOy + H2SO4 →Fe2(SO4)3 + SO2 + H2O.

c. KMnO4 + FeS2 + H2SO4 →Fe2(SO4)3 + K2SO4 + MnSO4 + H2O

d. CuFeS2 + Fe2(SO4)3 +O2 + H2O → CuSO4 + FeSO4 + H2SO4.

(Biết tỉ lệ Fe2(SO4)3 : O2=1:1)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **4.1( 2 điểm )** | **a.**  5 2 FeCl2  → 2 + 2Cl20 + 6e  6   + 5e →  10FeCl2 + 6KMnO4 + 24H2SO4→ 5 Fe2(SO4)3 + 10Cl2 + 3K2SO4 + 6MnSO4 + 24H2O  **b.** 2 x Fe+2y/x → x Fe3+ + (3x-2y)  (3x-2y) S+6 + 2e →S+2  2FexOy +(6x-2y) H2SO4 →xFe2(SO4)3 + (3x-2y)SO2 + (6x-2y)H2O  **c.**  1 FeS2 → Fe3+ + 2S+6 + 15e  3 Mn+7 + 5e →Mn+2  6KMnO4 +2 FeS2 + 8H2SO4 →Fe2(SO4)3 + 3K2SO4 + 6MnSO4 + 8H2O  **d.**  8 O2 + 2Fe+3 +6e → 2Fe+2 + 2O-2  3CuFeS2 →Cu+2 + Fe+2 +2S+6 +16e  3CuFeS2 + 8Fe2(SO4)3 +8O2 +8 H2O → 3CuSO4 + 19FeSO4 + 8H2SO4. | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |

**4.2. (1,0 điểm)** Bổ túc và cân bằng các phản ứng oxi hóa – khử sau theo phương pháp thăng bằng ion-electron:

a. CrI3 + KOH + Cl2 → K2CrO4 + KIO4 + KCl + H2O

b. Al + KNO3+ NaOH → H2O + NaAlO2 + KAlO2 + NH3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **4.2( 1 điểm )** | a. 2Cr3+ + 3I- + 32 OH- →CrO42- + 3IO4- + 16H2O + 27e.  27Cl2 + 2e → 2Cl-  2Cr3+ + 6I- + 64 OH- + 27Cl2→2CrO42- + 6IO4- + 54Cl- + 32H2O.  Phương trình phân tử:  2CrI3 + 64KOH + 27Cl2 → 2K2CrO4 + 6KIO4 +54KCl + 32H2O  b. 8 Al + 4OH- →AlO2- + 2H2O + 3e  3 NO3- +8e + 6H2O → NH3 + 9OH-  8Al + 3NO3- + 5OH- →2H2O + 8AlO2- + 3NH3  Phương trình phân tử:  8Al + 3KNO3+ 5NaOH →2H2O + 5NaAlO2 + 3KAlO2 + 3NH3 | 0,25  0,25  0,25  0,25 |

**4.3. (1,0 điểm)** Người ta lập một pin gồm hai nửa pin sau: Zn/Zn(NO3)2 0,1M và Ag/AgNO3 0,1M

Cho = -0,76V và  = +0,80V.

a. Thiết lập sơ đồ pin.

b. Viết phương trình phản ứng xảy ra tại các điện cực và tính suất điện động của pin khi pin bắt đầu hoạt động.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **4.3** | **a.** ta có:  = +lg[Zn2+] = -0,76 + (0,059/2).lg(0,1) = - 0,7895 V  = +lg[Ag+] = +0,80 + 0,059.lg (0,1) = + 0,741 V  Ta thấy:  < nên điện cực Zn là anot và điện cực Ag là catot.  Sơ đồ pin điện như sau:  (-) Zn Zn(NO3)2 0,1M AgNO3 0,1M Ag (+)  **b.** Tại anot(-) xảy ra sự oxi hóa: Zn → Zn2+ + 2e  Tại catot (+) xảy ra sự khử: Ag+  +1e → Ag  Epin = - = 0,741 – (-0,7895) = +1,5305 V | 0,25  0,25  0,25  0,25 |

**Câu 5:**

**5.1. (1,0 điểm).**Viết các phương trình hoá học của phản ứng xảy ra trong các thí nghiệm sau:

a. Sục khí clo đến dư vào dung dịch FeI2.

b. Hoà tan FeCl2 vào nước rồi thêm H2SO4 loãng dư, sau đó thêm dung dịch KMnO4 dư, thấy thoát ra khí màu vàng lục và dung dịch thu được có chứa muối mangan (II).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **5.1.** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
|  | a.  3Cl2 + 2FeI2 ⭢ 2FeCl3 + 2I2  5Cl2 + I2 + 6H2O ⭢ 2HIO3 + 10HCl  b.  10 FeCl2 + 6KMnO4 + 24H2SO4 ⭢ 5Fe2(SO4)3 + 10Cl2 + K2SO4  + 6 MnSO4 + 24H2O | 0,25  0,25  0,5 |

**5.2. (2,0 điểm).** Hỗn hợp A gồm 3 muối NaCl, NaBr và NaI.

- Thí nghiệm 1: Lấy 5,76 gam A tác dụng với lượng dư dung dịch brom, cô cạn thu được 5,29 gam muối khan.

- Thí nghiệm 2: Hòa tan 5,76 gam A vào nước rồi cho một lượng khí clo vào dung dịch. Sau một thời gian, cô cạn dung dịch thu được 3,955 gam muối khan, trong đó có 0,05 mol Cl-.

Tính khối lượng NaBr trong hỗn hợp A.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **5.2.** | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
|  | Gọi số mol của 3 muối NaCl, NaBr và NaI trong 5,76 gam A lần lượt là x, y, z  - TN1: 2NaI + Br2 🡪 2NaBr + I2  z z  = (127 – 80).z = 5,76 – 5,29 🡪 z = 0,01 mol  - TN2: 2NaI + Cl2 🡪 2NaCl + I2  a a  2NaBr + Cl2 🡪 2NaCl + Br2  b b  = (127 – 35,5).a + (80 – 35,5).b = 5,76 – 3,955  🡪 91,5a + 44,5b = 1,805  Do a  0,01 🡪 91,5a  0,915 < 1,805 🡪 b > 0 tức là NaI đã hết, NaBr hết hoặc còn dư 🡪 a = z = 0,01 mol 🡪 b = 0,02 mol.  Ta có:  = a + b + x = 0,05 🡪 x = 0,05 – 0,03 = 0,02 mol  mNaBr = 5,76 – (58,5.0,02 + 150.0,01) = 3,09 gam. | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |

**5.3. (1,0 điểm).** Hỗn hợp X có khối lượng 82,3 gam gồm KClO3, Ca(ClO3)2, CaCl2 và KCl. Nhiệt phân hoàn toàn X thu được 13,44 lít O2 (đkc), chất rắn Y gồm CaCl2 và KCl. Toàn bộ Y tác dụng vừa đủ với 0,3 lít dung dịch K2CO3 1M thu được dung dịch Z. Lượng KCl có trong Z nhiều gấp 5 lần lượng KCl trong X. Phần trăm khối lượng KCl trong X là?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Hướng dẫn chấm** | **Điểm** |
| **5.3.** | Áp dụng định luật BTKL => my= 63,1 (g)  Khi tác dụng với K2CO3 thì:  CaCl2 + K2CO3 CaCO3 + 2KCl  => Trong Y: = = 0,4 mol  => trong Z: = 1 mol  =>Trong X: % | 0,25  0,25  0,25  0,25 |