|  |  |
| --- | --- |
| LOGO CUA HOI DHBBĐỀ ĐỀ XUẤT*Đề thi gồm 03 trang*  | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CÁC TRƯỜNG THPT CHUYÊN****KHU VỰC DUYÊN HẢI VÀ ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ****LẦN THỨ XIX, NĂM 2023****ĐỀ THI MÔN: HÓA HỌC - LỚP 10***Thời gian: 180 phút (Không kể thời gian giao đề)* |

**Bài 1. (2,5 điểm) Cấu tạo nguyên tử, phản ứng hạt nhân. Định luật tuần hoàn**

**1.1.** Nguyên tố X có electron cuối cùng ứng với$ 4$ số lượng tử có tổng đại số bằng 2,5. Xác định nguyên tố X, viết cấu hình electron và cho biết vị trí của X trong bảng tuần hoàn?

**1.2.** Một mẫu natri photphat Na3PO4 nặng 54,5 mg chứa đồng vị phóng xạ P-32 (có khối lượng 32,0 u). Nếu 15,6% số nguyên tử photpho trong hợp chất là P-32 (còn lại là photpho có trong tự nhiên), có bao nhiêu hạt nhân P-32 phân rã trong một giây đối với mẫu này? P-32 có thời gian bán phản ứng là 14,3 ngày. Cho biết P tự nhiên có khối lượng nguyên tử trung bình là 30,97 u

**Bài 2. (2,5 điểm) Cấu tạo phân tử. Tinh thể**

**2.1.** Cho các phân tử và ion sau:  và . Hãy viết công thức Lewis, cho biết trạng thái lai hoá của nguyên tử trung tâm, dự đoán dạng hình học của các phân tử và ion nói trên, đồng thời sắp xếp các góc liên kết trong chúng theo chiều giảm dần. Giải thích.

**2.2.** Thực nghiệm cho biết ở pha rắn, vàng (Au) có khối lượng riêng là 19,4g/cm3 và có mạng lưới lập phương tâm diện. Độ dài cạnh của ô mạng đơn vị là 4,070.10-10m. Khối lượng mol nguyên tử của Au là 196,97 g/mol.

 **a)** Tính phần trăm thể tích không gian trống trong mạng lưới tinh thể của Au.

 **b)** Xác định trị số của số Avogadro.

**Bài 3. (2,5 điểm)** **Nhiệt hóa học. Cân bằng hóa học trong pha khí**

**3.1.** Cho phản ứng: CO2 (g) *+* H2 (g) ⇄ CO (g) *+* H2O (g)

 **a)** Hằng số cân bằng của phản ứng ở 8500C bằng 1. Nồng độ ban đầu của CO2 và H2 lần lượt là 0,2M và 0,8M. Tìm nồng độ các chất ở thời điểm cân bằng.

 **b)** Tính hằng số cân bằng của phản ứng ở 250C (Kp) ?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Cho biết: | ∆H0298 (kJ/mol) | S0298 (J/K.mol) |
| H2 (g)  | 0 | 130,575 |
| CO2 (g)  | -393,509 | 213,63 |
| CO (g)  | -110,525 | 197,565 |
| H2O (g)  | -241,818 | 188,716 |

**3.2.** Xác định năng lượng mạng lưới tinh thể của NaCl (r), biết:

 - Nhiệt thăng hoa của Na:

 Na (s) → Na (g), ΔH1= 108,7 kJ/mol

 - Nhiệt phân li của Cl2:

 Cl2 (g) → 2 Cl (g), ΔH2= 244,3 kJ/mol

 - Năng lượng ion hóa của Na:

 Na (g) → Na+ (g) + e, ΔH3= 502 kJ/mol

 - Ái lực với electron của Clo:

 Cl (g) + e → Cl- (g), ΔH4= - 370,2 kJ/mol

 - Nhiệt của phản ứng:

 Na (s) +(1/2) Cl2 (g) → NaCl (s), ΔH5= - 410,8 kJ/mol

**Bài 4. (2,5 điểm) Động hóa học (không có cơ chế)**

 Cho phản ứng: (CH3)2O(g)  CH4(g) + CO(g) + H2(g). Khi tiến hành phân hủy đimetyl ete (CH3)2O trong một bình kín ở nhiệt độ 504oC và đo áp suất tổng của hệ, ng­ười ta được các kết quả sau:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| t (giây) | 0 | 1550 | 3100 | 4650 |
| P­hệ (mm Hg) | 400 | 800 | 1000 | 1100 |

 Dựa vào các kết quả này, hãy:

 **4.1.** Chứng minh rằng phản ứng phân huỷ đimetyl ether là phản ứng bậc một.

 **4.2.** Tính hằng số tốc độ phản ứng ở 504oC.

 **4.3.** Tính áp suất tổng của hệ trong bình và phần trăm lượng (CH­­3)2O đã bị phân hủy sau 460 giây.

**Bài 5. (2,5 điểm) Cân bằng acid – base và cân bằng ít tan**

**5.1.** Tính pH của dung dịch thu được khi trộn 25ml dung dịch axit axetic có pH = 3,0 với 15ml dung dịch KOH có pH= 11,0. Biết pKa của CH3COOH 4,76.

**5.2.** Dung dịch bão hòa H2S có C = 1,0M; K1 = 10-7; K2 = 1,3.10-13

 **a)** Tính nồng độ ion sunfua trong dung dịch H2S 0,1M khi điều chỉnh pH = 2,0

 **b**) Một dung dịch A có chứa các cation Mn2+, Co2+, Ag+ với nồng độ ban đầu của mỗi ion đều bằng 0,01M. Hòa tan H2S vào A đến bão hòa và điều chỉnh pH = 2,0 thì ion nào tạo kết tủa?

 Cho: ****; ; 

**Bài 6. (2,5 điểm) Phản ứng oxi hóa – khử. Pin điện (không liên quan đến phức chất)**

**6.1.** Hòa tan hết m gam kim loại M cần dùng vừa đủ 2 lít dung dịch HNO3 0,51M. Sau khi kết thúc phản ứng thu được dung dịch X và 0,06 mol khí N2 duy nhất. Cô cạn dung dịch X thu được (1,4m + 51,456) gam muối khan. Xác định kim loại M.

**6.2.** Một pin điện hóa gồm hai phần được nối với nhau bằng cầu muối. Phần bên trái của sơ đồ pin là một thanh Zn (g) nhúng trong dung dịch Zn(NO3)2 (aq) 0,200M; còn phần bên phải là một thanh Ag (s) nhúng trong dung dịch AgNO3 (aq) 0,100M. Mỗi dung dịch có thể tích 1,00 lít tại 250C. Biết thế điện cực chuẩn của Zn2+/Zn và Ag+/Ag lần lượt là -0,76 (V) và 0,8 (V)

 **a)** Viết sơ đồ pin và phương trình phản ứng tương ứng của pin.

 **b)** Hãy tính sức điện động của pin và viết phương trình hóa học khi pin phóng điện (giả sử pin phóng điện hoàn toàn và lượng Zn có dư).

 **c)** Hãy tính điện lượng phóng thích trong quá trình phóng điện.

**Bài 7. (2,5 điểm) Halogen. Oxigen – Sulfur**

**7.1.** Một hợp chất chưa biết A chỉ chứa C, O và Cl.

 **a)** Một mẫu A 3,00 g được làm bay hơi hoàn toàn trong một bình 1,00 L ở 70,0oC và gây ra áp suất 0,854 atm. Tính khối lượng mol của A.

 **b)** Hòa tan mẫu A vào 100 mL nước, chuyển hóa toàn bộ Cl trong A thành HCl. Sau đó axit HCl được chuẩn độ với dung dịch NaOH 0,200M cần dùng hết 30,33 mL NaOH. Tính trăm khối lượng của Cl trong A?

 **c)** Xác định công thức phân tử và viết công thức Lewis của A.

 **d)** Viết phương trình khi cho phản ứng A với nước.

**7.2.** Từ các nguyên tố O, Na, S tạo ra được các muối A, B đều có hai nguyên tử Na trong phân tử. Trong một thí nghiệm hoá học người ta cho m1 gam muối A biến thành m2 gam muối B và 6,16 lít khí Z tại 27,3oC ; 1 atm. Biết rằng, hai khối lượng đó khác nhau 16,0 gam.

 **a)** Viết phương trình phản ứng xảy ra với công thức cụ thể của A, B.

 **b)** Tính m1, m2.

**Bài 8. (2,5 điểm) Đại cương hữu cơ (quan hệ giữa cấu trúc và tính chất)**

**8.1.** So sánh nhiệt độ sôi của các chất sau đây. Giải thích ngắn gọn.



**8.2.** Hãy sắp xếp tính base của các chất sau theo thứ tự tăng dần. Giải thích.

 

**-------------- HẾT --------------**

*(Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)*

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

**Giáo viên ra đề: Ma Thị Bích Vân, SĐT: 0988160446**