|  |  |
| --- | --- |
| TRƯỜNG ĐH SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP.HCM  **KHOA CÔNG NGHỆ HÓA HỌC & THỰC PHẨM**  **BỘ MÔN CÔNG NGHỆ HÓA HỌC**  **----------------------------** | **ĐỀ THI TUYỂN CHỌN SINH VIÊN DỰ THI OLYPIC HÓA HỌC TOÀN QUỐC**  Ngày thi: **19/02/2014** - Thời gian: **150 phút**  Đề thi gồm **02** trang.  ***Sinh viên không được sử dụng tài liệu.*** |

**Cho biết: R = 0,082 lit.atm/mol.K = 1,987 cal/mol.K = 8,314 J/mol.K**

PV = nRT; P = 31; Cl = 35,5; C = 12; H = 1; O = 16; Mg = 24; ZC = 6; ZO = 8; ZF = 9

**Câu 1:** Tính số electron cực đại có thể có trong một nguyên tử thỏa mãn những điều kiện sau:

a) Các electron này có cùng số lượng tử chính n = 3

b) Các electron này có cùng số lượng tử chính n = 3 và số lượng tử phụ l = 1

c) Các electron này có cùng các số lượng tử n = 3, l = 1 và số lượng tử từ ml = -1

d) Các electron này có các số lượng tử n = 3, l = 1, ml = -1 và số lượng tử spin ms = -1/2

e) Xác định vị trí của nguyên tố hóa học X trong bảng hệ thống tuần hoàn, biết nguyên tử của nguyên tố này có electron cuối cùng mang bộ bốn số lượng như trong câu d), xem ml xếp tăng dần.

**Câu 2:** Cho các phân tử sau đây: CO2 và CF4. Yêu cầu:

a) Xác định số cặp electron liên kết và cặp electron không liên kết trong các phân tử trên.

b) Dự đoán trạng thái lai hóa của các nguyên tử trung tâm trong các phân tử trên.

c) Dự đoán và vẽ cấu hình không gian của các phân tử trên.

**Câu 3:** Cho phản ứng sau tại 25oC:

C2H4 (k) + 2H2O(l) ↔ CH3COOH (l) + 2H2 (k)

∆Ho298, tt (kJ/mol) 52,26 - 285,83 - 484,50

So298 (J/mol.K) 219,45 69,91 159,80 130,57

Xem giá trị ∆Ho, ∆So không phụ thuộc nhiệt độ

1. Cho biết sự ảnh hưởng của nhiệt độ và áp suất đến chiều chuyển dịch cân bằng

2. Ở 25oC phản ứng có xảy ra không? Tìm điều kiện nhiệt độ (oC) (nếu có) để phản ứng bắt đầu xảy ra?

3. Dự đoán xem ở nhiệt độ 350oC phản ứng trên có xảy ra hay không? Tại sao?

**Câu 4:** Cho cân bằng PCl5(k) ↔ PCl3(k) + Cl2(k)

a) Trong một bình kín có thể tích không đổi tại một điều kiện nhiệt độ xác định, thực hiện phản ứng phân ly 1 mol PCl5. Sau khi đạt cân bằng, tổng áp suất trong bình là P. Hãy thiết lập biểu thức Kp theo độ phân ly α của PCl5 và áp suất P.

b) Thực hiện phản ứng trên trong bình có chứa 104,25g PCl5 ở nhiệt độ T1. Khi cân bằng thì tổng số mol các chất trong bình là 0,8 mol và áp suất trong bình là 3,00 atm. Tính hiệu suất phản ứng và giá trị KP.

c) Thực hiện lại thí nghiệm câu c) tại một nhiệt độ T2 bằng 80% nhiệt độ T1 (các điều kiện khác không thay đổi) thì áp suất trong bình lúc cân bằng là 1,8atm. Tính hiệu suất của phản ứng trong điều kiện nhiệt độ T2. Từ đó, cho biết phản ứng phân ly PCl5 là thu nhiệt hay tỏa nhiệt?

**Câu 5:** Hòa tan glixerol C3H5(OH)3 vào nước được dung dịch glixerol 20%, có khối lượng riêng d = 1,05 g/cm3 (dung dịch A). Yêu cầu tính các đại lượng sau đây tại điều kiện 1atm.

a) Tính nhiệt độ sôi, nhiệt độ đông đặc của dung dịch A.

b) Tính độ giảm áp suất hơi bão hòa tương đối và tuyệt đối của dung dịch A.

c) Tính áp suất thẩm thấu của dung dịch A.

d) Dung dịch B là dung dịch glixerol sôi ở 102oC ở 1atm. Để thu được dung dịch B thì phải cho thêm bao nhiêu gam glixerol vào 500g dung dịch A.

Cho biết ở 1atm nước sôi ở 100oC, đông đặc ở 0oC, ks = 0,51 độ/mol, kđ = 1,86 độ/mol.

**Câu 6:** Ion Al3+ trong H2Olà một axit yếu: Al3+ + H2O ↔ Al(OH)2+ + H+. Quá trình này có

.

a) Tính pH của dung dịch AlCl3 1/40 M.

b) Dung dịch AlCl3 1/40M sẽ bắt đầu sinh ra kết tủa Al(OH)3 tại pH bằng bao nhiêu? Biết tích số tan của Al(OH)3 là 10-32,5 và bỏ qua sự điện ly của nước.

**Câu 7:**

a) Trộn 1,0 ml dung dịch MgCl2 0,02M với 1,0 ml dung dịch NH3 2,0M. Hỏi có xuất hiện kết tủa Mg(OH)2 không? Biết tích số tan của Mg(OH)2 là 5.10-12 và hằng số cân bằng Kb của NH3 là 1,75.10-5.

b) Tính độ tan mol/l và gam/l của Mg(OH)2 trong 2 trường hợp (bỏ qua sự điện ly của nước):

i. Trong nước

ii. Trong dung dịch MgCl2 0,02M.

**Câu 8:** Một dung dịch có chứa các ion sau ở đktc: IO3-, I-, I3-, H+. Xét các bán phản ứng sau:

2IO3- + I- + 12H+ + 10e ↔ I3- + 6H2O, Eo = 1,210 V

I3- + 2e ↔ 3I-, Eo = 0,535 V

a) Viết phương trình phản ứng tổng cộng xảy ra trong dung dịch này và tính thế Eo của dung dịch.

b) Tính ∆Go và hằng số cân bằng K của phản ứng tổng cộng xảy ra trong dung dịch trên.

**---HẾT---**

*Ghi chú: Cán bộ coi thi không giải thích đề thi* ***Tp. Hồ Chí Minh***, ngày 18 tháng 02 năm 2014

**BỘ MÔN CÔNG NGHỆ HÓA HỌC**

**ThS. Huỳnh Nguyễn Anh Tuấn**