

Thí sinh làm mỗi câu trên một tờ giấy thi riêng và ghi cỡ câu số ... ở trang 1 của tờ giấy thi.

(Cho biết NTK H:1; O:16; N: 14; C: 12; Ag: 108; Br: 80; Cl: 35,5; Fe: 56; Cu: 64)

Câu 1 (4 điểm)

1.1. Một hợp chất được tạo thành từ các ion M^{2+} , X^- . Trong phân tử MX_2 có tổng số hạt proton, neutron, electron là 144. Số khối của X lớn hơn tổng số hạt trong M là 1 đơn vị. Trong X tổng số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 14 hạt. Trong M số hạt mang điện dương bằng số hạt không mang điện. Xác định kí hiệu nguyên tử của M, X. Viết công thức phân tử của MX_2 .

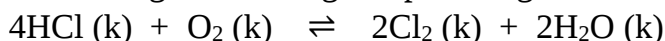
1.2. Cho biết trạng thái lai hóa của nguyên tử trung tâm và dạng hình học của các phân tử sau đây: NH_3 , XeF_4 , CO_2 , SO_2

1.3. ^{137}Ce tham gia trong lò phản ứng hạt nhân, có chu kỳ bán huỷ 30,2 năm. ^{137}Ce là 1 trong những đồng vị bị phát tán mạnh ở nhiều vùng của Châu Âu sau 1 vụ tai nạn hạt nhân. Sau bao lâu lượng chất độc này còn 1% kể từ ngày tai nạn?

1.4. Từ các dữ kiện:

Chất	O_2 (k)	Cl_2 (k)	HCl (k)	H_2O (k)
S_{298K}^0 ($J.mol^{-1}K^{-1}$)	205,03	222,9	186,7	188,7
ΔH_{298K}^0 ($kJ.mol^{-1}$)	0	0	-92,31	-241,83

a. Tính hằng số cân bằng của phản ứng ở 298K:



b. Giả thiết rằng ΔH và ΔS của phản ứng không phụ thuộc vào nhiệt độ. Tính hằng số cân bằng của phản ứng ở 698K. Biết: hằng số khí $R = 8,3145 J.K^{-1}.mol^{-1}$

Câu 2 (4 điểm)

2.1. Cho 200 ml dung dịch CH_3COOH 0,1M tác dụng hết với 300 ml dung dịch $NaOH$ 0,1M, thu được dung dịch X. Biết ở $25^\circ C$, K_a của CH_3COOH là $10^{-4,75}$. Tính pH của dung dịch X ở $25^\circ C$.

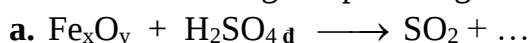
2.2. Cho $E_{Fe^{2+}/Fe}^0 = -0,44V$; $E_{Fe^{3+}/Fe^{2+}}^0 = +0,775 V$

a. Tính $E_{Fe^{3+}/Fe}^0$

b. Tính hằng số cân bằng K của phản ứng $3Fe^{2+} \rightleftharpoons 2Fe^{3+} + Fe$.

c. Viết sơ đồ pin tạo bởi cực hidro tiêu chuẩn với điện cực Fe nhúng trong dung dịch Fe^{2+} 1M.

2.3. Bổ túc và cân bằng các phản ứng sau bằng phương pháp ion – electron:



Câu 3 (4 điểm)

3.1. Chỉ dùng chất chỉ thị phenolphthalein, hãy phân biệt các dung dịch NaHSO_4 , Na_2CO_3 , AlCl_3 , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, NaCl , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.

3.2. Đun hỗn hợp SiO_2 và Mg ở nhiệt độ cao, không có không khí, thu được hỗn hợp rắn X. X tác dụng với dung dịch HCl dư thu được dung dịch muối, phần không tan B và khí A (bốc cháy ngay trong không khí). B tan dễ dàng trong dung dịch NaOH dư thu được khí C có thể cháy được. Xác định các chất trong X, viết phương trình phản ứng, biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

3.3. Hòa tan hết hỗn hợp chứa 8,96 gam Fe và 5,12 gam Cu trong 400 ml dung dịch HNO_3 0,45M và HCl 1,65M. Kết thúc phản ứng thu được dung dịch X và khí Y duy nhất. Cho dung dịch AgNO_3 dư vào dung dịch X được m gam kết tủa. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn, biết NO là sản phẩm khử duy nhất của N^{+5} trong tất cả các phản ứng. Tìm m?

Câu 4 (4 điểm)

4.1. Dẫn 672 ml (đktc) hỗn hợp khí A gồm một ankan, một anken và một ankin (đều có số nguyên tử cacbon trong phân tử bằng nhau) qua dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ dư thì thấy có 3,4 gam AgNO_3 đã tham gia phản ứng. Cũng lượng hỗn hợp khí A trên làm mất màu vừa hết 200 ml dung dịch Br_2 0,15 M.

- Xác định công thức phân tử và phần trăm thể tích của các chất trong A
- Đề nghị phương pháp tách riêng từng chất ra khỏi hỗn hợp A.

4.2. Hợp chất A ($\text{C}_{10}\text{H}_{18}$) khi bị ozon phân rồi khử hóa cho hợp chất B ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$) và D. Tiến hành phản ứng của D với CH_3MgBr , tiếp theo thủy phân sản phẩm thu được hợp chất E. Xử lý E với dung dịch axit vô cơ thu được 3 sản phẩm G1, G2 và G3.

- Xác định cấu tạo của A và giải thích sự hình thành G1, G2 và G3; biết rằng G1 là 2-(1-metylcyclopentyl)propen.
- Vẽ công thức các đồng phân hình học E và Z của A.

Câu 5 (4 điểm)

5.1. Oxi hóa 0,08 mol một ancol đơn chức, thu được hỗn hợp X gồm một axit cacboxylic, một andehit, ancol dư và nước. Ngưng tụ toàn bộ X rồi chia làm hai phần bằng nhau.

Phần một cho tác dụng hết với Na dư thu được 0,504 lít khí H_2 (đktc).

Phần hai cho tác dụng hoàn toàn với dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ dư thu được 9,72 gam Ag.

Tính phần trăm khối lượng ancol bị oxi hóa.

5.2. Chất X có công thức phân tử $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$. X có khả năng tác dụng với dung dịch NaHCO_3 tạo chất Y có công thức $\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_3\text{Na}$. Cho X tác dụng với anhidrit axetic tạo chất Z ($\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$) cũng tác dụng được với NaHCO_3 , nhưng khi cho X tác dụng với metanol (có H_2SO_4 đặc xúc tác) thì tạo chất T ($\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$) không tác dụng với NaHCO_3 .

Xác định cấu tạo các chất X, Y, Z, T và viết các phương trình phản ứng xảy ra. Biết chất X có khả năng tạo liên kết H nội phân tử.

..... **HẾT**

Lưu ý: Giám thị không giải thích gì thêm. Học sinh được sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Chữ kí giám thị 1: Chữ kí giám thị 2: