SỞ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THÀNH PHỐ LỚP 12**

HÀ NỘI ***Năm học 2007-2008***

ĐỀ CHÍNH THỨC

*Môn thi:***Hoá học**

*Ngày thi: 13 –11– 2007*

*Thời gian làm bài: 180 phút*

*(Đề có 2 trang)*

**Câu I (2,0 điểm)**

**1/** Cho từ từ dung dịch chứa x mol Ba(NO3)2 vào dung dịch chứa y mol K2CO3 thu được dung dịch A và kết tủa B. Trong dung dịch A chứa những ion nào, bao nhiêu mol (tính theo x và y)? Hãy đánh giá pH của dung dịch.

**2/** Tính nồng độ cân bằng của các chất, các ion trong dung dịch HClO nồng độ 0,001 mol/lít và tính hằng số phân li của axit HClO. Biết rằng ở nồng độ này HClO có độ điện li α= 0,707%.

**3/** Có dung dịch NH3 nồng độ 1,5 mol/lít. Tính nồng độ cân bằng của ion H+ trong dung dịch trên. Cho biết hằng số phân li bazơ của NH3 là 1,7.10-5. KH2O= 10-14.

**Câu II (2,5 điểm)**

**1/** Hợp chất Q có công thức phân tử C7H6O3. Khi Q tác dụng với lượng dư NaOH tạo ra chất Q1 có công thức phân tử C7H4Na2O3, còn khi Q tác dụng với NaHCO3 dư tạp ra chất Q2 có công thức phân tử C7H5NaO3. Khi Q phản ứng với metanol (có mặt axit sunfuric làm xúc tác), thu được chất Q3 có công thức phân tử C8H8O3. Viết công thức cấu tạo của Q và viết phương trình hoá học của các phản ứng trên.

**2/** Cho sơ đồ biến hoá sau:

CxHyO (Chất A) → (Chất B) → C6H14O(Chất D).

Biết rằng trong phân tử chất A có số nguyên tử cacbon nhỏ hơn 6, các chất đều có cấu tạo mạch hở, không nhánh; mỗi mũi tên ứng với một phương tình hoá học và cả hai quá trình trên đều không sử dụng thêm hợp chất khác chứa cacbon. Tìm các công thức cấu tạo của các chất A, B, D và viết các phương trình hoá học phù hợp với quá trình biến hoá trên.

**3/** Cho sơ đồ biến hoá sau:

Br2, to 2NaOH, H2O H2, to KMnO4 (loãng), H2SO4

CH2=CH-CH=CH2 ⎯⎯→ X ⎯⎯⎯→ Y ⎯⎯→ Z ⎯⎯⎯⎯⎯⎯→ C4H6O4

Viết công thức cấu tạo của các chất X, Y, Z và C4H6O4.

**Câu III (3,5 điểm)**

**1/** Hoà tan hoàn toàn 0,31g hỗn hợp Al và Zn cần vừa đủ 0,175 lít dung dịch HNO3 có pH= 1. Sau phản ứng thu được dung dịch X chứa 3 muối và không thấy có khí thoát ra.

a) Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra và tính khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp đầu.

b) Dẫn từ từ khí NH3 vào dung dịch X. Viết phương trình các phản ứng xảy ra và tính thể tích NH3 (ở dktc) cần dùng để thu được lượng kết tủa lớn nhất, nhỏ nhất. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

**2/** Nung hỗn hợp 2 muối của kim loại kali ở 4000C, sau phản ứng thu được 0,336 lít khí A không màu và hợp chất X ở trạng thái rắn. Cho toàn bộ lượng chất X thu được ở trên vào cốc đựng một lượng dư dung dịch đậm đặc của FeSO4 trong H2SO4, rồi đun nóng nhẹ, thu được 0,896 lít khí B không màu. Khí B kết hợp dễ dàng với khí A hoặc bị chuyển màu trong không khí thành khí C có màu nâu đỏ. Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra và xác định thành phần phần trăm về khối lượng của mỗi muối trong hỗn hợp ban đầu. Các thể tích khí đo ở đktc, các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

**Câu IV(4,25 điểm)**

**1/** Nung 10,13 gam hỗn hợp gồm 3 chất là tinh thể axit oxatic ngậm nước, đồng (II) oxit và chì (II) oxit. Kết thúc phản ứng, sau khi ngưng tụ hơi nước thu được 3,35 gam chất rắn và 2,4 lít khí (có khối lượng riêng 1,7g/lít) đo ở nhiệt độ 200C, áp suất 1atm. Biết rằng khi nung, axit oxalic bị phân huỷ thành CO, CO2 và H2O.

a) Hãy xác định công thức phân tử của axit ngậm nước trên.

b) Xác định thành phần phần trăm khối lượng của các chất trong hỗn hợp đầu.

**2/** Đun hỗn hợp gồm 36 gam CH3COOH và 7,36 gam C2H5OH có mặt H2SO4, đến một nhiệt độ nào đó thu được hỗn hợp X ở trạng thái cân bằng. Khi cho toàn bộ lượng X ở trên tác dụng với lượng dư dung dịch BaCl2 tạo ra 4,66 gam kết tủa; còn khi cho toàn bộ lượng X ở trên tác dụng với lượng dư dung dịch KHCO3 sẽ giải phóng 12,1 lít khí CO2 (ở đktc). Tìm số mol este trong hỗn hợp thu được khi đun nóng 150 gam CH3COOH với 200ml dung dịch C2H5OH 90% (khối lượng riêng 0,82g/ml) có mặt H2SO4 ở cùng nhiệt độ như trên.

**Câu V: (4,0 điểm)**

**1/** Một hiđrocacbon X khi tác dụng với lượng dư dung dịch brom tạo thành dẫn xuất đibrom chứa 57,56% brom về khối lượng. Khi đun sôi X với dung dịch KMnO4 đã thêm H2SO4 tạo ra 2 axit cacbonxylic đơn chức. Hai axit trên tác dụng được Cl2 trong hai điều kiện khác nhau.

a) Xác định công thức phân tử của X và viết phương trình hoá học của các phản ứng đã xảy ra.

b) Y là đồng phân của X, khi tác dụng với KMnO4 trong điều kiện như trên có tạo ra một axit cacboxylic hai chức. Cho biết công thức cấu tạo của Y và viết phương trình hoá học của phản ứng trên.

**2/** Cho 30 lít hiđro bromua vào 35 lít hỗn hợp khí A gồm CH3NH2, (CH3)2NH, CO2. Sau phản ứng thu được hỗi hợp khí X có tỉ khối so với không khí là 1,942 và hỗn hợp rắn Y. Đốt cháy hoàn toàn 35 lít hỗn hợp A trên bằng một lượng oxit vừa đủ, sau khi ngưng thụ hơi nước còn lại 62,5 lít hỗn hợp khí B. Các thể tích đo cùng điều kiện về nhiệt độ và áp suất. Tìm thể tích của các khí trong hỗn hợp A.

**Câu VI: (3,75 điểm)**

**1/** Cho một lượng dung dịch NaOH vừa đủ để tác dụng hết với dung dịch chứa 33,84 gam đồng(II) nitrat, sau đó thêm tiếp 3,92 gam anđehit đơn chức A, rồi đun nóng hỗn hợp. Sau phản ứng, lọc lấy chất rắn rồi đun ở 1500C đến khi khối lượng không đổi, cân nặng 13,28 gam. Xác định công thức cấu tạo của A.

**2/** Có hỗn hợp gồm 2 axit hữu cơ đơn chức mạch hở, trong phân tử hơn kém nhau không quá 2 nguyên tử cacbon. Chia hỗn hợp thành 3 phần bằng nhau:

- Cho phần 1 vào 100ml dung dịch Ba(OH)2 1M; lượng kiềm dư được trung hoà bởi 150ml dung dịch HCl 1M.

- Phần 2 phản ứng vừa đủ với lượng nước brom có chứa 6,4 gam Br2.

- Đốt cháy hoàn toàn phần 3 thu được 3,136 lít CO2 (ở đktc) và 1,8g H2O.

a) Xác định công thức cấu tạo 2 axit trên. Biết rằng hỗn hợp axit trên không có phản ứng tráng bạc.

b) Xác định thành phần phần trăm về khối lượng của mỗi axit trong hỗn hợp trên.

Cho: H=1; C=12; N=14; O=16; Al=27; S=32; K=39; Cu=64; Zn= 65; Br =80; Ba=137; Pb=207./.

---------------------------Hết------------------------------