

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi: HÓA HỌC

Ngày thi: 07/12/2022

(Đề thi có 04 trang)

Thời gian: 180 phút (không kể thời gian phát đề)

- Cho nguyên tử khối các nguyên tố: $H = 1$; $C = 12$; $N = 14$; $O = 16$; $F = 19$; $Na = 23$; $Mg = 24$; $P = 31$; $S = 32$; $Cl = 35,5$; $K = 39$; $Ca = 40$; $Fe = 56$; $Cu = 64$; $Br = 80$; $Ag = 108$; $Ba = 137$.

- Thể tích các chất khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn.

- Học sinh không được sử dụng bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

Câu 1 (3,00 điểm):

1. Quá trình thực hiện các thí nghiệm điều chế khí X, Y, Z, T từ các hóa chất có sẵn trong phòng thí nghiệm như sau:

- Cho dung dịch HCl tác dụng với MnO_2 (đun nóng) thu được khí X (màu vàng lục, mùi xốc, rất độc).

- Cho dung dịch HCl tác dụng với FeS thu được khí Y (không màu, mùi trứng thối, rất độc).

- Cho kim loại Cu tác dụng lần lượt với dung dịch H_2SO_4 và HNO_3 (đều đặc, nóng) thu được khí Z (không màu, mùi hắc) và khí T (màu nâu đỏ).

a) Xác định các chất X, Y, Z, T và viết phương trình phản ứng xảy ra ở các thí nghiệm trên.

b) Các khí X, Y, Z, T thoát ra không khí sẽ làm không khí bị ô nhiễm, hãy đề xuất một phương án tối ưu để có thể hạn chế các khí trên thoát ra ngoài không khí. Giải thích?

2. Có 5 ống nghiệm, mỗi ống nghiệm chứa một trong các dung dịch sau: $NaHSO_4$, $Ba(HCO_3)_2$, $Ba(OH)_2$, $KHCO_3$, Na_2SO_4 . Để xác định từng chất trong mỗi ống nghiệm, người ta tiến hành thí nghiệm và cho kết quả như sau:

- Cho dung dịch X_1 vào dung dịch X_2 thấy vừa tạo kết tủa trắng, vừa có khí thoát ra.

- Cho dung dịch X_2 vào các dung dịch X_3 và X_4 đều có kết tủa.

- Cho dung dịch X_3 vào dung dịch X_5 có kết tủa.

Xác định các chất tan có trong dung dịch X_1 đến X_5 . Giải thích ngắn gọn và viết phương trình phản ứng xảy ra.

Câu 2 (2,75 điểm):

1. Viết công thức cấu tạo các đồng phân ứng với công thức phân tử $C_8H_8O_2$ (este chứa vòng benzen) và $C_4H_6O_4$ (dieste, mạch hở).

2. Cho các dung dịch hoặc chất lỏng riêng biệt: saccarozơ, axit axetic, lòng trắng trứng, glucozơ, dầu thực vật. Các chất này đựng trong các ống nghiệm ký hiệu là X, Y, Z, P, Q không theo thứ tự. Thực hiện lần lượt các thí nghiệm như bảng sau:

Chất	Thuốc thử	Hiện tượng
X	Dung dịch Na_2CO_3	Có sủi bọt khí
Y	Dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ dư	Có kết tủa Ag
Z	Đun với H_2SO_4 loãng, trung hòa môi trường, sau đó cho dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ dư	Có kết tủa Ag
P	Nước	Phân thành hai lớp
Q	Cho ancol etylic vào, lắc đều	Tạo kết tủa

a) Lập luận để xác định các chất X, Y, Z, P, Q và viết các phương trình phản ứng chứng minh.

b) Viết phương trình phản ứng hóa học để điều chế chất X từ tinh bột.

Câu 3 (2,00 điểm):

1. Nước có vai trò quyết định đến sự sống của con người, các loài động vật và thực vật. Trong tự nhiên, nước tồn tại ở các trạng thái rắn, lỏng, khí. Hãy cho biết nước có khối lượng riêng lớn nhất ở điều kiện nhiệt độ và áp suất như thế nào? Giải thích?

2. Cho biết các phản ứng hóa học có thể xảy ra khi sục khí hidro sunfua dư vào dung dịch có chứa các ion sau: Ba^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{3+} , Cl^-

3. Dung dịch X có chứa: 0,015 mol Cu^{2+} , 0,01 mol Fe^{3+} , 0,01 mol Ba^{2+} , x mol Cl^- .

Dung dịch Y có chứa: 0,01 mol NH_4^+ , 0,02 mol Al^{3+} , y mol Ag^+ , 0,15 mol NO_3^- .

Tiến hành các thí nghiệm sau:

Thí nghiệm 1: Trộn dung dịch X vào dung dịch Y thu được dung dịch A và kết tủa B.

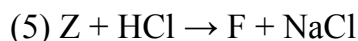
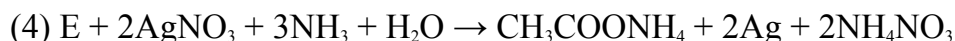
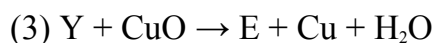
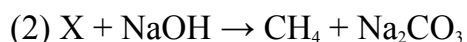
Thí nghiệm 2: Cho dung dịch NaOH đến dư vào dung dịch A thu được khí C, dung dịch D và kết tủa E.

Thí nghiệm 3: Dẫn khí CO_2 đến dư vào dung dịch D thu được dung dịch F và kết tủa G.

Hãy viết phương trình phản ứng (dạng ion thu gọn) xảy ra trong các thí nghiệm trên.

Câu 4 (2,50 điểm):

1. Cho các chất hữu cơ X, Y, Z, E, F thỏa mãn các phương trình hóa học sau:



Biện luận xác định công thức cấu tạo thu gọn của các chất X, Y, Z, E, F.

2. Oxi hóa không hoàn toàn 7,68 gam ancol X (no, đơn chức, mạch hở) thu được 12,16 gam hỗn hợp Y gồm ancol, axit, andehit, nước. Chia Y thành hai phần bằng nhau. Phần 1 cho tác dụng với AgNO_3 trong NH_3 thu được 41,04 gam kết tủa. Phần 2 cho tác dụng vừa đủ với kim loại kali thu được m gam chất rắn. Tính m.

Câu 5 (3,00 điểm):

1. Hợp chất Y được tạo nên từ các ion đơn nguyên tử M^{2+} và X^{2-} . Tổng số hạt trong phân tử Y là 84, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 28 hạt. Số hạt mang điện của ion M^{2+} nhiều hơn số hạt mang điện của ion X^{2-} là 20 hạt.

a) Xác định công thức hóa học của Y.

b) Hợp chất RX_2 khi tan trong nước cho dung dịch A có tính axit yếu ; hợp chất MRX_3 không tan trong nước nhưng tan trong dung dịch A. Xác định công thức các hợp chất và viết phương trình phản ứng minh họa.

2. Dung dịch A gồm các chất HF, HCl, HBr có tỉ lệ số mol lần lượt là 2 : 4 : 3. Cho từ từ dung dịch AgNO_3 đến dư vào dung dịch A thì thu được 136,56 gam kết tủa. Lấy một lượng HCl bằng lượng HCl trong dung dịch A đem hòa tan vào nước thu được dung dịch B có nồng độ 8,5%. Cho một mẫu kim loại kali vào dung dịch B, thu được 5,60 lít một chất khí và dung dịch D. Tính nồng độ phần trăm các chất tan có trong dung dịch D.

Câu 6 (3,50 điểm):

1. Đốt cháy hoàn toàn 10,83 gam chất hữu cơ X chỉ thu được hỗn hợp Y gồm CO_2 , H_2O , HCl. Dẫn Y vào bình chứa dung dịch AgNO_3 dư (ở nhiệt độ thấp, môi trường axit) thấy có 8,61 gam kết tủa Z và bình chứa có khối lượng tăng 6,51 gam. Dẫn khí thoát ra khỏi bình vào 300 ml dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 1M thu được 47,28 gam kết tủa T. Lọc bỏ kết tủa T, đun nóng dung dịch nước lọc lại thấy có xuất hiện kết tủa.

a) Xác định công thức phân tử của X, biết tỉ khối hơi của X so với không khí nhỏ hơn 6,5.

b) A, B, D là các đồng phân của X thỏa mãn các điều kiện sau:

- Cho 7,22 gam A tác dụng với dung dịch NaOH (dư) thu được NaCl, 1,84 gam etanol và 0,08 mol muối A_1 .

- Cho B tác dụng với dung dịch NaOH (dư) thu được muối B_1 , hai ancol (có số nguyên tử C bằng nhau) và NaCl.

- Cho D tác dụng với dung dịch NaOH (dư) thu được muối D_1 , axeton, NaCl và H_2O .

Hãy biện luận để xác định công thức cấu tạo của A, B, D và viết phương trình phản ứng minh họa. Biết D làm quỳ tím hóa đỏ.

2. Hỗn hợp E gồm chất X ($\text{C}_5\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_4$, là muối của axit hữu cơ đa chức) và chất Y ($\text{C}_2\text{H}_7\text{NO}_3$, là muối của một axit vô cơ). Cho một lượng E tác dụng hết với dung dịch chứa 1,0 mol NaOH, đun nóng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 13,44 lít hỗn hợp hai khí

có số mol bằng nhau và dung dịch Z. Tính khối lượng chất rắn khan thu được khi cô cạn cẩn thận dung dịch Z.

Câu 7 (3,25 điểm):

1. Dẫn V lít khí CO đi qua ống sứ nung nóng chứa 5,855 gam hỗn hợp A gồm 2 oxit của 2 kim loại R và M, sau một thời gian thu được chất rắn A_1 trong ống và khí A_2 (có tỉ khối so với khí oxi bằng 1,12) đi ra khỏi ống. Dẫn khí A_2 vào cốc đựng dung dịch $Ba(OH)_2$ dư thu được 4,8265 gam kết tủa. Cho A_1 tác dụng vừa đủ với 43,75 gam dung dịch H_2SO_4 19,6% thì không có khí thoát ra, còn lại 1,568 gam chất rắn không tan và tạo ra dung dịch A_3 . Mặt khác, hòa tan hoàn toàn hỗn hợp A vào dung dịch HCl thì nồng độ phần trăm của hai muối trong dung dịch là bằng nhau.

a) Xác định công thức các oxit trong hỗn hợp A.

b) Xác định nồng độ phần trăm của các chất tan trong dung dịch A_3 .

2. Nung 8,08 gam một muối X đến khối lượng không đổi thì thu được sản phẩm khí và hơi, đồng thời thu được 1,6 gam hợp chất rắn không tan trong nước. Nếu cho sản phẩm khí và hơi trên đi qua 200 gam dung dịch NaOH 1,2% ở điều kiện xác định và vừa đủ thì thu được dung dịch một muối Y có nồng độ 2,47%. Dung dịch muối Y hòa tan được kim loại đồng trong môi trường axit. Tìm công thức phân tử muối X (biết khi nung, số oxi hóa của kim loại trong muối X không đổi).

————— HẾT —————

- Giám thị không giải thích gì thêm.

- Họ và tên thí sinh:.....SBD:.....Phòng:.....

- Giám thị 1:.....Giám thị 2: