

Cho nguyên tử khối của một số nguyên tố:

$H=1; C=12; N=14; O=16; Na=23; Mg=24; Al=27; S=32; Cl=35,5; K=39; Ca=40; Fe=56;$   
 $Cu=64; Zn=65; Ag=108; Ba=137.$

Cho số proton của một số nguyên tố:  $H=1; He=2; Li=3; C=6; N=7; O=8; F=9; Ne=10;$   
 $Na=11; Mg=12; Al=13; Si=14; P=15; S=16; Cl=17; K=19; Ca=20; Cr=24; Mn=25; Fe=26;$   
 $Cu=29; Zn=30.$

Thí sinh không được sử dụng Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

**Câu 1 (2,0 điểm).**

1. (1,0 điểm): Nêu hiện tượng và viết phương trình hóa học cho các thí nghiệm sau:

- Sục khí  $CO_2$  từ từ đến dư vào dung dịch  $Ba(OH)_2$ .
- Thả mảnh  $Al$  vào dung dịch  $NaOH$  dư đến khi phản ứng hoàn toàn.
- Dẫn từ từ khí  $SO_2$  vào dung dịch hỗn hợp gồm  $Br_2, BaCl_2$  (tỉ lệ mol 1:1) tới dư.
- Cho từ từ dung dịch  $NaHSO_4$  vào dung dịch  $Ba(HCO_3)_2$  cho tới dư.

2. (1,0 điểm): Tổng số hạt proton, neutron, electron trong hai nguyên tử của hai nguyên tố X và Y là 78, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 26. Tỉ lệ số hạt mang điện trong X so với số hạt mang điện trong Y là 10:3.

a. Tìm tên 2 nguyên tố X và Y.

b. M là hợp chất chứa 2 nguyên tố X và Z, khi hoà tan trong nước cho dung dịch có tính kiềm. R là hợp chất chứa hai nguyên tố Y và Z, khi hoà tan trong nước cho dung dịch chứa chất tan E có tính axit yếu. Hợp chất G chứa đồng thời cả X, Y, Z, không tan trong nước nhưng tan trong dung dịch E. Xác định các chất M, R, E, G. Viết các phương trình phản ứng.

**Câu 2 (2,0 điểm).**

1. (1,0 điểm): Có 6 dung dịch:  $KOH, HCl, H_2SO_4, KCl, KHSO_4, BaCl_2$  có cùng nồng độ mol. Chỉ dùng thêm qui tím trình bày cách phân biệt các dung dịch trên. Viết các phương trình phản ứng hóa học xảy ra.

2. (0,75 điểm): A, B, C, D, E là các hợp chất hữu cơ mạch hở khác nhau (chứa C, H, O) và đều có phân tử khối bằng 60. Cho các chất lần lượt tác dụng với Na, dung dịch  $NaHCO_3$ , dung dịch  $NaOH$  kết quả thí nghiệm thu được như sau: (dấu (+)) là có phản ứng; dấu (-) là không phản ứng

	A	B	C	D	E
Na	+	-	+	+	-
$NaHCO_3$	+	-	-	-	-
NaOH	+	+	-	-	-

Biết rằng C là hợp chất đơn chức. Xác định công thức cấu tạo của các chất A, B, C, D, E và viết phương trình phản ứng xảy ra.

3. (0,25 điểm): X là este có công thức đơn giản nhất là  $C_2H_3O_2$  được tạo thành từ axit cacboxylic và ancol. Tìm công thức phân tử và viết công thức cấu tạo có thể có của X.

**Câu 3 (2,0 điểm).**

1. (0,75 điểm): Từ  $FeS_2, O_2, H_2O$  và  $NaCl$  (chất xúc tác và các điều kiện thí nghiệm có đủ), viết phương trình phản ứng điều chế  $Fe_2(SO_4)_3, FeSO_4, Fe(OH)_3$ .

② (0,75 điểm): Hỗn hợp X có khối lượng 28,11 gam gồm hai muối vô cơ  $R_2CO_3$  và  $RHCO_3$ . Chia X thành 3 phần bằng nhau:

- Phần 1 hòa tan hết trong nước rồi cho tác dụng với dung dịch  $Ba(OH)_2$  dư, thu được 21,67 gam kết tủa.

- Phần 2 nhiệt phân một thời gian, thu được chất rắn có khối lượng giảm nhiều hơn 3,41 gam so với khối lượng đem nhiệt phân.

- Phần 3 phản ứng được tối đa với V ml dung dịch KOH 1M.

Xác định công thức của 2 muối và tính giá trị của V.

③ (0,5 điểm): Trong thực tế người ta thường nấu rượu (ancol etylic) từ gạo. Tinh bột chuyển hóa thành ancol etylic qua 2 giai đoạn. Tinh bột  $\rightarrow$  glucozơ  $\rightarrow$  ancol. Tinh thể tích (số lít) ancol etylic  $46^\circ$  thu được từ 10kg gạo (chứa 81% tinh bột, còn lại là chất không tham gia chuyển hóa). Biết hiệu suất mỗi giai đoạn là 80%, khối lượng riêng của  $C_2H_5OH$  là 0,8g/ml.

Câu 4 (2,0 điểm).

1. (1,5 điểm): Cho 21,7 gam hỗn hợp R gồm Fe, Mg và Al vào 500ml dung dịch X chứa HCl 1M và  $H_2SO_4$  2M (loãng). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được khí B và dung dịch C.

a. Chứng tỏ trong C còn axit dư.

b. Dẫn toàn bộ khí B đi qua 100 gam CuO nung nóng (chỉ xảy ra phản ứng khử CuO thành Cu), lấy chất rắn thu được cho tác dụng với dung dịch  $AgNO_3$  dư thu được 202 gam chất rắn D. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính % khối lượng các chất có trong D.

c. Thêm dung dịch chứa 2,6 mol NaOH vào dung dịch C, lọc lấy kết tủa đem nung ngoài không khí đến khối lượng không đổi thu được 30,2 gam chất rắn E. Tìm khối lượng mỗi kim loại trong R. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

② (0,5 điểm): Cho m gam hỗn hợp kim loại Cu, Fe vào 200ml dung dịch chứa hỗn hợp muối  $Cu(NO_3)_2$  0,5M,  $AgNO_3$  1M. Sau một thời gian thu được dung dịch Z và 28 gam hỗn hợp chất rắn T. Thêm 19,5 gam Zn vào Z, sau khi phản ứng hoàn toàn được 18,5 gam chất rắn G và dung dịch M. Tính m.

Câu 5. (2,0 điểm).

1. (1,0 điểm): Hỗn hợp X gồm  $H_2$  và hai hidrocarbon A, B được chứa trong bình kín có sẵn chất xúc tác thích hợp. Nung nóng bình một thời gian (chỉ xảy ra phản ứng cộng  $H_2$ ) thu được 13,44 lít hỗn hợp khí Y (ở đktc). Chia hỗn hợp khí Y thành 2 phần bằng nhau:

Phần 1 được dẫn qua bình dung dịch brom thấy khí thoát ra khỏi bình chỉ có A. Đốt cháy hoàn toàn A tạo ra khí  $CO_2$  và hơi  $H_2O$  có tỉ lệ thể tích tương ứng là 4:5 (đo ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất).

Đốt cháy hoàn toàn phần 2 cần 1 mol  $O_2$  và thu được 10,8 gam  $H_2O$ .

a. Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo của A, B.

b. Tính % thể tích của mỗi chất trong X.

② (1,0 điểm): Hỗn hợp M gồm axit cacboxylic đơn chức X, rượu đơn chức Y và este đơn chức (X, Y, Z đều mạch hở và có số nguyên tử cacbon khác nhau). Để phản ứng vừa đủ với m gam hỗn hợp M cần dùng 150ml dung dịch NaOH 2M (đun nóng), cô cạn hỗn hợp sau phản ứng thu được 28,8 gam một muối khan, và hỗn hợp E chứa 2 rượu. Đun nóng toàn bộ E trong  $H_2SO_4$  đặc  $170^\circ C$  một thời gian thu được 2 anken kế tiếp, 2 rượu dư. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp gồm anken và 2 rượu dư cần dùng 23,52 lít  $O_2$  (đktc). Mặt khác, nếu cho toàn bộ hỗn hợp E vào bình đựng Na dư, sau khi phản ứng hoàn toàn thấy khối lượng bình đựng Na tăng 14,9 gam.

a. Xác định công thức cấu tạo các chất trong M.

b. Tính m và khối lượng mỗi chất trong M.

HẾT