Câu 1: (2,0 điểm)

**a.** Cho dòng khí oxi đi qua ống đựng 18,2 gam bột kim loại R đốt nóng, thu được 23,4 gam hỗn hợp A gồm R, RO và R2O3. Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp A bằng một lượng vừa đủ dung dịch H2SO4 đặc, đun nóng thu được dung dịch B và 4,48 lít khí SO2 (đktc). Cô đặc dung dịch B, rồi làm lạnh, thu được 112,77 gam muối D kết tinh với hiệu suất 90%. Xác định kim loại R và công thức muối D.

**b.** Đốt cháy hoàn toàn 1,48 gam hợp chất hữu cơ A1 có khối lượng mol là 74 g/mol, cần dùng vừa đủ 448 ml khí O2 (đktc), sản phẩm chỉ gồm CO2 và H2O. Xác định công thức của A1. Dùng công thức cấu tạo hai chất ứng với công thức phân tử của A1 để viết phương trình phản ứng với dung dịch NaOH.

Câu 2: (2,0 điểm)

Hòa tan hoàn toàn 49,14 gam kim loại M vào 1 lít dung dịch HNO3 2M, thu được dung dịch B và 3,6736 lít khí A (đktc) gồm N2O, N2 có tỉ khối so với H2 bằng 17,122. Mặt khác, hòa tan cẩn thận 69,712 gam hỗn hợp D (gồm hai kim loại X, Y ở hai chu kì liên tiếp của bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học) vào cốc đựng 2 lít dung dịch HCl. Sau thí nghiệm thu được 29,2096 lít khí H2 (đktc) và dung dịch E. Cho từ từ toàn bộ dung dịch E vào dung dịch B, thu được 54,846 gam kết tủa G (không có khí thoát ra). Xác định các kim loại M, X, Y và nồng độ mol của dung dịch HCl đã dùng.

Câu 3: (2,0 điểm)

Hai hợp chất A và B đều thuộc loại no, mạch hở A chỉ chứa một loại nhóm chức. B có công thức phân tử trùng với công thức cấu tạo đơn giản nhất. Khi cho mỗi chất A, B vào một bình kín riêng rẽ, chân không, rồi nung nóng tới nhiệt độ cao thì mỗi chất đều bị phân hủy hết, trong mỗi bình sau phản ứng chỉ có CO và H2. Phần trăm khối lượng của hidro trong mỗi chất A, B đều là 4,545%. Khi đun nóng A tới nhiệt độ thích hợp thì A biến thành C, trong đó MA = 2MC (MA, MC là khối lượng mol tương ứng với A và C).

**a.** Xác định công thức đơn giản nhất của A và B.

**b.** Dùng công thức cấu tạo của ba chất đồng phân của B để viết phương trình phản ứng với dung dịch NaOH.

**c.** Biết rằng A và C đều phản ứng với NaHCO3 tạo ra CO2. Xác định công thức phân tử của A, viết công thức cấu tạo và viết phương trình phản ứng chuyển A thành C.

Câu 4: (2,0 điểm)

Hỗn hợp X gồm Zn, Na, Na2O và BaO (trong đó oxi chiếm 10,19% khối lượng X). Hòa tan hoàn toàn m gam X vào nước dư, thu được dung dịch Y và 448 ml khí H2 (đktc). Cho từ từ đến hết 20 ml dung dịch H2SO4 3M và HCl 0,5M vào dung dịch Y, thu được 9,815 gam hỗn hợp kết tủa và dung dịch Z chỉ chứa 3,52 gam hỗn hợp các muối clorua và muối sunfat trung hòa. Xác định giá trị của m và thành phần phần trăm khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp X.

Câu 5: (2,0 điểm)

Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X gồm hai hidrocacbon đồng đẳng kế tiếp, thu được khí CO2 và hơi nước có tỉ lệ mol tương ứng là 11 : 15.

**a.** Xác định công thức phân tử và thành phần phần trăm số mol của mỗi hidrocacbon có trong hỗn hợp X.

**b.** Cho X vào một bình kín có xúc tác thích hợp, đun nóng để bình xảy ra phản ứng từ mỗi phân tử hidrocacbon tách một phân tử H2 với hiệu suất bằng nhau. Sau phản ứng, các chất trong bình (hỗn hợp Z) đều có mạch hở và có tỉ khối so với H2 là 13,5.

**-** Xác định hiệu suất phản ứng tách H2.

**-** Cho toàn bộ Z đi chậm qua bình đựng dung dịch H2SO4 loãng, dư để phản ứng hidrat xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp D gồm các ancol. Lấy ½ D cho tác dụng hết với Na dư, thu được 672 ml khí H2 (đktc). Lấy ½ D cho phản ứng hết với CuO dư đun nóng, sản phẩm chỉ gồm Cu, hơi nước và hỗn hợp E gồm andehit và xeton. Toàn bộ E phản ứng hết với lượng dư AgNO3/ddNH3 tạo ra 4,212 gam Ag. Xác định thành phần phần trăm khối lượng mỗi ancol trong D.

