

TRƯỜNG THPT QUẾ VÕ SỐ 1 ĐỀ KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG HỌC SINH GIỎI LẦN 1

ĐỀ CHÍNH THỨC

NĂM HỌC 2022 – 2023

MÔN: HÓA HỌC - Lớp 11

(Đề thi gồm 02 trang)

Thời gian làm bài: 150 phút (không kể thời gian giao đề)

(Thí sinh không được sử dụng tài liệu, cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)

Họ, tên thí sinh:..... Số báo danh: .....

**Câu I ( 2 điểm )**

- 1) Ion  $M^{3+}$  có cấu hình electron lớp ngoài cùng là  $3s^2 3p^6 3d^5$ .  
+ Xác định vị trí của M trong bảng tuần hoàn (có giải thích ), M là kim loại, phi kim hay khí hiếm ? Tại sao ? Cho biết M là nguyên tố nào?  
+ Trong điều kiện không có không khí, cho M cháy trong khí  $Cl_2$  thu được một chất A và nung hỗn hợp bột (M và S) được một hợp chất B. Hãy viết các phương trình hóa học của các phản ứng trên.
- 2) Hợp chất M chứa cation  $R^+$  và anion  $X^{3-}$ . Mỗi ion đều do 5 nguyên tử của hai nguyên tố phi kim tạo nên. Tổng số proton trong  $R^+$  là 11 và trong  $X^{3-}$  là 47. Hai nguyên tố trong  $X^{3-}$  thuộc hai chu kì liên tiếp trong bảng tuần hoàn và có số thứ tự cách nhau 7 đơn vị. Xác định công thức phân tử của M.

**Câu II ( 2 điểm )**

- 1) Lập phương trình hóa học của các phản ứng sau theo phương pháp thăng bằng electron:
- 1)  $Na_2SO_3 + NaHSO_4 + KMnO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$
- 2)  $FeO + HNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + N_xO_y + H_2O$
- 2) Nêu hiện tượng và viết phương trình phản ứng xảy ra trong các thí nghiệm sau:
- Sục từ từ khí sunfuro đến dư vào cốc chứa dung dịch  $KMnO_4$ .
  - Dẫn khí hidro sunfua vào dung dịch nước clo, sau đó nhỏ vào dung dịch sau phản ứng vài giọt dung dịch muối  $BaCl_2$ .
  - Dẫn khí ozon vào dung dịch KI (có sẵn vài giọt phenolphtalein).
  - Dẫn khí hidro sunfua vào dung dịch muối  $CuCl_2$  (màu xanh).

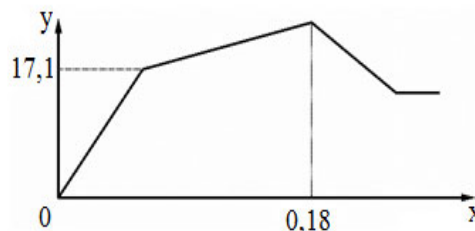
**Câu III ( 1 điểm )**

- 1) Chỉ dùng thêm một thuốc thử hãy trình bày phương pháp hóa học phân biệt các dung dịch sau:  $NH_4HSO_4$ ;  $HCl$ ;  $H_2SO_4$ ;  $NaCl$ ;  $CH_3COONH_4$ ;  $BaCl_2$ ;  $Ba(OH)_2$ . Viết các phương trình hóa học của phản ứng xảy ra.
- 2) Hòa tan hết 12,8 gam hỗn hợp X gồm (Na,  $Na_2O$ , K,  $K_2O$ , Ba và BaO), (trong đó oxi chiếm 8,75% về khối lượng) vào nước thu được 600 ml dung dịch Y và 1,568 lít khí  $H_2$  (đktc). Trộn 300

ml dung dịch Y với 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm HCl 0,4M và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,3M thu được 400 ml dung dịch Z. Tính pH của dung dịch Z. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

#### Câu IV (1 điểm)

Nhỏ từ từ đến dư dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub> vào dung dịch chứa m gam hỗn hợp Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, AlCl<sub>3</sub> và Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> (trong đó AlCl<sub>3</sub> và Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> có số mol bằng nhau). Sự phụ thuộc của khối lượng kết tủa (y gam) vào số mol Ba(OH)<sub>2</sub> (x mol) được biểu diễn bằng đồ thị (hình bên).



1) Viết các phương trình phản ứng hoá học để giải thích sự biến thiên của đồ thị.

2) Tính giá trị của m.

#### Câu V (1 điểm)

Nén hỗn hợp gồm 4 mol nitơ, 16 mol hiđro vào một bình kín có thể tích 4 lít (chỉ chứa xúc tác với thể tích không đáng kể) và giữ ở nhiệt độ không đổi. Khi phản ứng trong bình đạt cân bằng, áp suất trong bình bằng 0,8 lần áp suất ban đầu. Tính hằng số cân bằng của phản ứng.

#### Câu VI (1 điểm)

Cho 2,16 gam hỗn hợp gồm Al và Mg tan hết trong dung dịch axit HNO<sub>3</sub> loãng, đun nóng nhẹ tạo ra dung dịch A và 448 ml (đo ở 354,9 K và 988 mmHg) hỗn hợp khí B gồm 2 khí không màu, không đổi màu trong không khí. Tỉ khối của B so với oxi bằng 0,716 lần tỉ khối của CO<sub>2</sub> so với nitơ. Làm khan A một cách cẩn thận thu được chất rắn D, nung D đến khối lượng không đổi thu được 3,84 gam chất rắn E. Tính khối lượng D và thành phần phần trăm khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu

#### Câu VII (1 điểm)

Nhỏ từ từ 1 lít dung dịch X gồm H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1M và HCl 0,3M vào 1 lít dung dịch Y gồm NaHCO<sub>3</sub> 0,3M và K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 0,3M, thu được V lít khí CO<sub>2</sub>(đktc) và dung dịch Z. Cho dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub> tới dư vào Z, thu được m gam kết tủa. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

1) Viết các phương trình phản ứng hoá học đã xảy ra.

2) Tính các giá trị của V và m.

#### Câu VIII (1 điểm)

1) Hợp chất X có công thức phân tử C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>. Xác định các đồng phân cấu tạo của X

2) Đốt cháy hoàn toàn 3,61g chất hữu cơ X thu được hỗn hợp khí gồm CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O và HCl. Dẫn hỗn hợp này qua bình chứa dung dịch AgNO<sub>3</sub>/HNO<sub>3</sub> ở nhiệt độ thấp thấy có 2,87g kết tủa và bình chứa tăng 2,17g. Cho biết chỉ có H<sub>2</sub>O và HCl bị hấp thụ. Dẫn khí thoát ra vào 100ml dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub> 1M thu được 15,76g kết tủa Y, lọc bỏ Y, lấy dung dịch đem sôi lại có kết tủa nữa. Lập công thức phân tử X, biết khối lượng phân tử của X < 200.

-----Hết-----