|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **SỞ GD&ĐT**  **TỈNH QUẢNG NAM**   |  | | --- | | **ĐỀ SỐ 29** |   ***(Đề thi có 2 trang)*** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH**  **MÔN HÓA HỌC, LỚP 9 THCS. Năm học: 2022 – 2023**  **Ngày thi: 19/4/2023**  *Thời gian làm bài:9****0 phút*** |

Cho nguyên tử khối: H=1; C=12; O=16; Na=23; Mg=24; Al=27; P =31; S=32; Cl=35,5;   
 K=39; Ca=40; Fe=56; Cu=64; Zn=65; Ag=108; Ba=137.

**Câu 1. (4,0 điểm)**

**1.1.** Cho ô chữ (hình bên) gồm 8 hàng ngang, 1 cột từ khóa và thông tin gợi ý dưới đây:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **7** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **8** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

***- Hàng 1*:** C, O2, P, Cl2,… thuộc loại đơn chất này.

***- Hàng 2:*** Tên nhóm IIA trong bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học (HTTH).

***- Hàng 3:*** Loại hợp chất của oxi với một nguyên tố bất kì, phản ứng được với axit, tạo thành muối.

***- Hàng 4:*** Hợp chất là thành phần hóa học chính của khí thiên nhiên.

***- Hàng 5:*** Một hợp chất của clo, có trong dịch vị dạ dày, giúp tiêu hóa thức ăn.

***- Hàng 6:*** Kí hiệu hóa học của nguyên tố mà nguyên tử của nó có khối lượng nhỏ nhất trong tự nhiên.

***- Hàng 7:*** Tên gọi khác của nguyên tố có tên gọi là potassium.

***- Hàng 8:*** Tính chất hóa học chung của Al2O3, Al(OH)3.

***- Cột từ khóa*** *(cột dọc được tô đậm trên ô chữ):* Cùng với "*năng lực*", đây là 1 trong 2 yếu tố được chú trọng phát triển cho học sinh trong dạy học hiện nay.

Viết đáp án của 8 hàng ngang và cột từ khóa (*riêng cột từ khóa viết Tiếng Việt, có dấu*).

**1.2.** Gọi x, y lần lượt là hóa trị của nguyên tố **R** trong hợp chất khí với hiđro và trong oxit cao nhất của nó. Biết . Oxit cao nhất của **R** chứa 53,3 % oxi về khối lượng.

**a.** Xác định tên gọi của **R**.

**b.** Hợp chất của **R** tồn tại phổ biến ở dạng khoáng sản nào trong tự nhiên?

**c.** "*Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học không chỉ là* ***sự kết tinh tài năng của nhà bác học người Nga Đ. I. Men-đê-lê-ép****, mà còn là* ***thành quả lao động không mệt mỏi của nhiều thế hệ*** *các nhà bác học*". Bằng những hiểu biết về lịch sử Hóa học, em hãy viết khoảng 6 dòng để làm sáng tỏ ý kiến trên.

**Câu 2: (4,0 điểm)**

**2.1.** Một học sinh tiến hành thí nghiệm: Cân 1 cốc thủy tinh, ghi kết quả cân (*gam*) *m1*, thêm bột NaHCO3, cân lại (*gồm cốc và chất rắn trong cốc*) được *m2* gam; nung trên ngọn lửa đèn cồn, cân lại, được *m3* gam; lập lại thao tác nung- cân 2 lần nữa, lần lượt được *m4, m5* gam.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kết quả** | **m1** | **m2** | **m3** | **m4** | **m5** |
| **TN1** | 22,3 | 47,5 | 45,6 | 40,7 | 38,2 |
| **TN2** | 24,6 | 58,2 | 45,8 | 45,8 | 45,8 |
| **TN3** | 23,5 | 40,3 | 38,8 | 37,1 | 35,3 |

Thực hiện thí nghiệm trên 2 lần nữa. Kết quả (*TN1, TN2, TN3*).

Kết quả cân (làm tròn đến 1 số thập phân) được ghi lại trong bảng bên.

**a.** Thí nghiệm nào có kết quả cân cuối cùng (*m5*) là vô lí? Vì sao?

**b.** Trong thí nghiệm nào, sau lần nung cuối cùng, vẫn còn NaHCO3 chưa bị nhiệt phân hết? Tính khối lượng NaHCO3 còn lại.

**2.2.** Hỗn hợp **X** gồm Al, Fe. Cho 22,0 gam **X** phản ứng hoàn toàn với lượng dư Cl2, thu được 85,9 gam muối. Tính % khối lượng của Fe trong **X**.

**Câu 3. (4.0 điểm).**

Cho bảng thông tin dưới đây về nhiệt độ sôi của các chất:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Chất** | **CH4** | **C2H6** | **C3H8** | **C4H10** |
| **t0s (0C)** | -161,6 | -88,6 | -42,1 | -0,5 |

Khí gas dùng để đun nấu ở hộ gia đình (*sau đây gọi tắt là khí gas*) là hỗn hợp khí hóa lỏng có thành phần chủ yếu gồm C3H8, C4H10.

Khi sản xuất khí gas, người ta thêm vào một chất **X** có mùi đặc trưng.

**a.** Khi rò rỉ ra khỏi bình chứa, khí gas có xu hướng bay lên hay tích tụ trên mặt đất? Vì sao?

**b.** Tại sao CH4, C2H6 không được dùng làm khí gas hóa lỏng để đun nấu ở hộ gia đình?

**c**. Một loại khí gas (*giả sử chỉ chứa C3H8 và C4H10*) có khối lượng riêng 2,4 gam/ lít (*đktc*). Xác định % thể tích của C3H8 trong khí gas đó.

**d.** Chất **X** nói trên là hợp chất hữu cơ (*C, H, S*), có phân tử lượng bằng 48, trong đó C và H lần lượt chiếm 25% và 8,3% về khối lượng; nguyên tử S thể hiện hóa trị **II**. Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo của **X**. Vì sao người ta thêm **X** vào hỗn hợp khí gas?

**e.** Cho các thao tác: (1). Tắt nguồn lửa (*nếu có*), khóa van bình, đóng van điều áp; (2). Mở thoáng các cửa, dùng dụng cụ thủ công như chổi, quạt tay, bìa carton, ... để đẩy khí gas ra ngoài; (3). Kiểm tra vị trí rò rỉ.

Khi phát hiện rò rỉ khí gas:

- Cần thực hiện các thao tác trên theo thứ tự thế nào?

- Vì sao không được bật, tắt các công tắc, thiết bị điện trong nhà?

**Câu 4. (4,0 điểm)**

Chất **Y** là axit cacboxylic đa chức, có nhiều trong quả khế chua, rau dền, ... Phân tử khối của **Y** bằng 90. Ở thận, muối tạo thành bởi anion của **Y** với cation canxi thường tích tụ, hình thành sỏi (*chiếm khoảng 80% thành phần khối lượng của sỏi thận*).

**a**. Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo của **Y**.

**b**. Vì sao ăn nhiều khế chua, rau dền sẽ hạn chế sự hấp thụ canxi của cơ thể?

**c.** Viết phương trình hóa học của các phản ứng giữa **Y** với các chất sau: NaOH; KHCO3 dư; KMnO4 và H2SO4 (tạo thành MnSO4 và các chất khác).

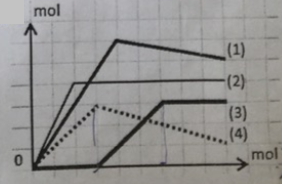
**d.** Chỉ được dùng dung dịch NaHCO3, ống nghiệm và ống hút nhỏ giọt (*không ngửi*), trình bày phương pháp để phân biệt các chất lỏng và dung dịch không màu sau: dầu dừa, rượu etylic, **Y**, CaCl2, NaOH.

**Câu 5. (4 điểm)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Trường hợp** | **Chất X** | **Chất Y** | **Chất Z** |
| **(A)** | HCl | Na2CO3 | CO2 |
| **(B)** | HCl | NaAlO2 | Al(OH)3 |
| **(C)** | NaOH | AlCl3 | Al(OH)3 |
| **(D)** | H2SO4 | KHCO3 | CO2 |

Trong các trường hợp (A) (B) (C) (D) người ta thêm từ từ dung dịch chứa chất **X** vào dung dịch chứa chất **Y**, tạo thành chất **Z** (theo bảng bên).

**a.** Viết phương trình hóa học các phản ứng có thể xảy ra ở mỗi trường hợp trên.

**b.** Cho các đồ thị được đánh số từ (1) đến (4) (*hình bên*), biểu diễn sự phụ thuộc của số mol chất **Z** sinh ra trong hệ (*trục tung*) vào số mol chất **X** (*trục hoành*) được thêm từ từ vào dung dịch chứa chất **Y**. Biết đơn vị (*mol*) trên trục tung và tục hoành **được vẽ theo tỉ lệ 1:1**. Mỗi trường hợp (A), (B), (C), (D) tương ứng với đồ thị nào trong hình vẽ? Vì sao?

**c.** Đối với trường hợp (B), biết rằng dung dịch chất **Z** chứa 0,2 mol NaAlO2, căn cứ đồ thị tương ứng trong hình vẽ, hãy xác định số mol HCl đã dùng.

----------HẾT------------

*Học sinh được sử dụng bảng HTTH các nguyên tố hóa học.*

*Họ và tên thí sinh………………………………………………………Số báo danh: …*

**HƯỚNG DẪN GIẢI**

**Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com**

**https://www.vnteach.com**

**Câu 1. (4,0 điểm)**

**1.1.** Cho ô chữ (hình bên) gồm 8 hàng ngang, 1 cột từ khóa và thông tin gợi ý dưới đây:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** |  |  |  |  |  | P | H | I | K | I | M |  |  |  |
| **2** | K | I | E | M | T | H | O |  |  |  |  |  |  |  |
| **3** | O | X | I | T | B | A | Z | O |  |  |  |  |  |  |
| **4** |  |  |  |  |  | M | E | T | A | N |  |  |  |  |
| **5** |  | A | X | I | T | C | L | O | H | I | D | R | I | C |
| **6** |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **7** |  |  |  |  | K | A | L | I |  |  |  |  |  |  |
| **8** | L | U | O | N | G | T | I | N | H |  |  |  |  |  |

***- Hàng 1*:** C, O2, P, Cl2,… thuộc loại đơn chất này.

***- Hàng 2:*** Tên nhóm IIA trong bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học (HTTH).

***- Hàng 3:*** Loại hợp chất của oxi với một nguyên tố bất kì, phản ứng được với axit, tạo thành muối.

***- Hàng 4:*** Hợp chất là thành phần hóa học chính của khí thiên nhiên.

***- Hàng 5:*** Một hợp chất của clo, có trong dịch vị dạ dày, giúp tiêu hóa thức ăn.

***- Hàng 6:*** Kí hiệu hóa học của nguyên tố mà nguyên tử của nó có khối lượng nhỏ nhất trong tự nhiên.

***- Hàng 7:*** Tên gọi khác của nguyên tố có tên gọi là potassium.

***- Hàng 8:*** Tính chất hóa học chung của Al2O3, Al(OH)3.

***- Cột từ khóa*** *(cột dọc được tô đậm trên ô chữ):* Cùng với "*năng lực*", đây là 1 trong 2 yếu tố được chú trọng phát triển cho học sinh trong dạy học hiện nay.

Viết đáp án của 8 hàng ngang và cột từ khóa (*riêng cột từ khóa viết Tiếng Việt, có dấu*).

**1.2.** Gọi x, y lần lượt là hóa trị của nguyên tố **R** trong hợp chất khí với hiđro và trong oxit cao nhất của nó. Biết . Oxit cao nhất của **R** chứa 53,3 % oxi về khối lượng.

**a.** Xác định tên gọi của **R**.

**b.** Hợp chất của **R** tồn tại phổ biến ở dạng khoáng sản nào trong tự nhiên?

**c.** "*Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học không chỉ là* ***sự kết tinh tài năng của nhà bác học người Nga Đ. I. Men-đê-lê-ép****, mà còn là* ***thành quả lao động không mệt mỏi của nhiều thế hệ*** *các nhà bác học*". Bằng những hiểu biết về lịch sử Hóa học, em hãy viết khoảng 6 dòng để làm sáng tỏ ý kiến trên.

**HƯỚNG DẪN GIẢI**

**1.1**.

***- Hàng 1*:** PHI KIM.

***- Hàng 2:*** KIỀM THỔ.

***- Hàng 3:*** OXIT BAZƠ.

***- Hàng 4:*** MÊ TAN.

***- Hàng 5:*** AXIT CLOHĐRIC.

***- Hàng 6:*** H.

***- Hàng 7:*** KALI.

***- Hàng 8:*** LƯỠNG TÍNH.

***- Cột từ khóa*** *(cột dọc được tô đậm trên ô chữ):* PHẨM CHẤT.

**1.2**.

a. x, y lần lượt là hóa trị của nguyên tố **R** trong hợp chất khí với hiđro và trong oxit cao nhất thì: x + y = 8 (1)

Theo bài ra:  (2)

Từ (1) và (2): x = y = 4

Công thức oxit cao nhất của R công thức là RO2.

 MR = 28  R là Si.

b. Trong tự nhiên, hợp chất của Si là SiO2 tồn tại phổ biến ở dạng khoáng sản là cát trắng, đất sét…

c. Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học là sự kết tinh tài năng của nhà bác học người Nga Đ. I. Men-đê-lê-ép. Vào cuối thế kỷ 19, ông đã sắp xếp khoảng 60 nguyên tố theo chiều tăng dần của nguyên tử khối thành một bảng gồm các hàng ngang và cột dọc. Sau khi tìm ra cấu tạo nguyên tử, các nhà bác học thấy có trùng hợp giữa vị trí của nguyên tố với cấu tạo nguyên tử và tính chất như tính kim loại, phi kim. Ví dụ: Số thứ tự nguyên tố bằng số đơn vị điện tích hạt nhân nguyên tử; số thứ tự của chu kỳ bằng số lớp electron của nguyên tử…

Tuy nhiên, sự sắp xếp các nguyên tố theo chiều tăng dần của nguyên tử khối có 1 số trường hợp ngoại lệ. Các nhà bác học thế hệ sau đã sắp xếp các nguyên tố theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân nguyên tử thì không còn các trường hợp ngoại lệ nữa; tìm thêm các nguyên tố lấp đầy các ô trống… thành bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học như hiện nay.

**Câu 2: (4,0 điểm)**

**2.1.** Một học sinh tiến hành thí nghiệm: Cân 1 cốc thủy tinh, ghi kết quả cân (*gam*) *m1*, thêm bột NaHCO3, cân lại (*gồm cốc và chất rắn trong cốc*) được *m2* gam; nung trên ngọn lửa đèn cồn, cân lại, được *m3* gam; lập lại thao tác nung- cân 2 lần nữa, lần lượt được *m4, m5* gam.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kết quả** | **m1** | **m2** | **m3** | **m4** | **m5** |
| **TN1** | 22,3 | 47,5 | 45,6 | 40,7 | 38,2 |
| **TN2** | 24,6 | 58,2 | 45,8 | 45,8 | 45,8 |
| **TN3** | 23,5 | 40,3 | 38,8 | 37,1 | 35,3 |

Thực hiện thí nghiệm trên 2 lần nữa. Kết quả (*TN1, TN2, TN3*).

Kết quả cân (làm tròn đến 1 số thập phân) được ghi lại trong bảng bên.

**a.** Thí nghiệm nào có kết quả cân cuối cùng (*m5*) là vô lí? Vì sao?

**b.** Trong thí nghiệm nào, sau lần nung cuối cùng, vẫn còn NaHCO3 chưa bị nhiệt phân hết? Tính khối lượng NaHCO3 còn lại.

**2.2.** Hỗn hợp **X** gồm Al, Fe. Cho 22,0 gam **X** phản ứng hoàn toàn với lượng dư Cl2, thu được 85,9 gam muối. Tính % khối lượng của Fe trong **X**.

**HƯỚNG DẪN GIẢI**

**2.1**. PTHH nung nóng NaHCO3: 2NaHCO3  Na2CO3 + CO2 + H2O

Từ kết quả thí nghiệm, tính ra số mol NaHCO3 =  và khối lượng Na2CO3 thu được sau khi quá trình nung nóng hoàn toàn tại thí nghiệm 1,2,3 là:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kết quả** | **m1** | **m2** | **Số mol NaHCO3** | **Khối lượng Na2CO3**  **( khi nung hoàn toàn)** | **Tổng khối lượng cốc và chất rắn trong cốc**  **( khi nung hoàn toàn)** | **m3** | **m4** | **m5** |
| **TN1** | 22,3 | 47,5 | 0,3 | 0,15.106 = 15,9 | 15,9 + 22,3 = 38,2 | 45,6 | 40,7 | 38,2 |
| **TN2** | 24,6 | 58,2 | 0,4 | 0,20.106 = 21,2 | 21,2 + 24,6 = 45,8 | 45,8 | 45,8 | 45,8 |
| **TN3** | 23,5 | 40,3 | 0,2 | 0,10.106 = 10,6 | 10,6 + 23,5 = 34,1 | 38,8 | 37,1 | 35,3 |

a. Thí nghiệm nào có kết quả cân cuối cùng (*m5*) là vô lí: Không thí nghiệm nào có kết quả cân **m5** vô lý, vì kết quả m5 trong các thí nghiệm đều nhỏ hơn hoặc bằng tổng khối lượng cốc và chất rắn trong cốc ( khi nung hoàn toàn).

**b.** Trong thí nghiệm 3, sau lần nung cuối cùng, vẫn còn NaHCO3 chưa bị nhiệt phân hết.

Theo PTHH: 2NaHCO3  Na2CO3 + CO2 + H2O

2 mol NaHCO3 nhiệt phân, độ giảm khối lượng của chất rắn sau khi nung là 44 + 18 = 62 gam

Độ giảm khối lượng sau lần nung cuối cùng ở thí nghiệm 3 = 40,3 - 35,3 = 5 ( gam)

Số mol NaHCO3 bị nhiệt phân = 

Số mol NaHCO3 chưa bị nhiệt phân = 

Khối lượng NaHCO3 còn lại = (gam)

**2.2.** Đặt số mol Al, Fe trong X lần lượt là x, y

2Al + 3Cl2  2AlCl3

x x

2Fe + 3Cl2  2FeCl3

y y

Theo bài ra: Khối lượng X = 27x + 56y = 22 (1)

Khối lượng muối = 133,5x + 162,5y = 85,9 (2)

Từ (1) và (2): x = 0,4; y = 0,2

% khối lượng của Fe trong **X =** **.**

**Câu 3. (4.0 điểm).**

Cho bảng thông tin dưới đây về nhiệt độ sôi của các chất:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Chất** | **CH4** | **C2H6** | **C3H8** | **C4H10** |
| **t0s (0C)** | -161,6 | -88,6 | -42,1 | -0,5 |

Khí gas dùng để đun nấu ở hộ gia đình (*sau đây gọi tắt là khí gas*) là hỗn hợp khí hóa lỏng cóthành phần chủ yếu gồm C3H8, C4H10.

Khi sản xuất khí gas, người ta thêm vào một chất **X** có mùi đặc trưng.

**a.** Khi rò rỉ ra khỏi bình chứa, khí gas có xu hướng bay lên hay tích tụ trên mặt đất? Vì sao?

**b.** Tại sao CH4, C2H6 không được dùng làm khí gas hóa lỏng để đun nấu ở hộ gia đình?

**c**. Một loại khí gas (*giả sử chỉ chứa C3H8 và C4H10*) có khối lượng riêng 2,4 gam/ lít (*đktc*). Xác định % thể tích của C3H8 trong khí gas đó.

**d.** Chất **X** nói trên là hợp chất hữu cơ (*C, H, S*), có phân tử lượng bằng 48, trong đó C và H lần lượt chiếm 25% và 8,3% về khối lượng; nguyên tử S thể hiện hóa trị **II**. Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo của **X**. Vì sao người ta thêm **X** vào hỗn hợp khí gas?

**e.** Cho các thao tác: (1). Tắt nguồn lửa (*nếu có*), khóa van bình, đóng van điều áp; (2). Mở thoáng các cửa, dùng dụng cụ thủ công như chổi, quạt tay, bìa carton, ... để đẩy khí gas ra ngoài; (3). Kiểm tra vị trí rò rỉ.

Khi phát hiện rò rỉ khí gas:

- Cần thực hiện các thao tác trên theo thứ tự thế nào?

- Vì sao không được bật, tắt các công tắc, thiết bị điện trong nhà?

**HƯỚNG DẪN GIẢI**

**a.** Khi rò rỉ ra khỏi bình chứa, khí gas có xu hướng tích tụ trên mặt đất vì C3H8 và C4H10 có khối lượng mol phân tử ( 44 và 58) lớn hơn khối lượng mol của không khí (29) .

**b.** CH4, C2H6 không được dùng làm khí gas hóa lỏng để đun nấu ở hộ gia đình vì hai khí này có nhiệt độ sôi thấp, khó hóa lỏng để đựng trong các bình chứa nhiên liệu lỏng, nếu để các chất ở dạng khí thì tốn nhiều thể tích bình chứa.

**c**. Một loại khí gas (*chứa C3H8 và C4H10*) có khối lượng riêng 2,4 gam/ lít (*đktc*).

Tính cho 100 mol loại khí ga trên với số mol *C3H8 và C4H10* lần lượt là x, y

44x + 58y = 2,4. 22,4. 100 (1)

x + y = 100 (2)

Từ (1) và (2): x = 30,29; y = 69,71

% thể tích của C3H8 trong khí gas đó là 30,29 %.

**d.** Chất **X** nói trên là hợp chất hữu cơ (*C, H, S*) nên đặt công thức của X là CxHySz.

%mS trong X = 100 – 25 – 8,3 = 66,7 (%)



CTPT của X có dạng: (CH4S)n

(12 + 4 + 32)n = 48  n = 1  CTPT của X là CH4S.

CTCT của X là: CH3-S-H

Người ta thêm CH4S vào hỗn hợp khí gas vì khí này có mùi khó chịu, chỉ một lượng nhỏ CH4S trong không khí cũng đã nhận biết được bằng mùi của nó, do vậy nên dễ phát hiện khi rò rỉ khí gas.

**e.** Cho các thao tác: (1). Tắt nguồn lửa (*nếu có*), khóa van bình, đóng van điều áp; (2). Mở thoáng các cửa, dùng dụng cụ thủ công như chổi, quạt tay, bìa carton, ... để đẩy khí gas ra ngoài; (3). Kiểm tra vị trí rò rỉ.

Khi phát hiện rò rỉ khí gas:

- Cần thực hiện các thao tác trên theo thứ tự: 1, 2, 3.

- Không được bật, tắt các công tắc, thiết bị điện trong nhà vì các thao tác đó dễ phát sinh ra tia lửa điện làm khí ga đang rò rỉ bùng cháy, gây hỏa hoạn.

**Câu 4. (4,0 điểm)**

Chất **Y** là axit cacboxylic đa chức, có nhiều trong quả khế chua, rau dền, ... Phân tử khối của **Y** bằng 90. Ở thận, muối tạo thành bởi anion của **Y** với cation canxi thường tích tụ, hình thành sỏi (*chiếm khoảng 80% thành phần khối lượng của sỏi thận*).

**a**. Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo của **Y**.

**b**. Vì sao ăn nhiều khế chua, rau dền sẽ hạn chế sự hấp thụ canxi của cơ thể?

**c.** Viết phương trình hóa học của các phản ứng giữa **Y** với các chất sau: NaOH; KHCO3 dư; KMnO4 và H2SO4 (tạo thành MnSO4 và các chất khác).

**d.** Chỉ được dùng dung dịch NaHCO3, ống nghiệm và ống hút nhỏ giọt (*không ngửi*), trình bày phương pháp để phân biệt các chất lỏng và dung dịch không màu sau: dầu dừa, rượu etylic, **Y**, CaCl2, NaOH.

**HƯỚNG DẪN GIẢI**

**a**. Chất **Y** là axit cacboxylic đa chức nên phân tử có nhiều nhóm COOH. Đặt công thức của Y là R(COOH)x .

Theo bài ra: R + 45 x = 90 x = 2; R = 0.

 Công thức của Y là C2H2O4; CTCT:  ; CTCT viết gọn là (COOH)2.

**b**. Ăn nhiều khế chua, rau dền sẽ hạn chế sự hấp thụ canxi của cơ thể vì khế chua, rau dền có nhiều axit (COOH)2, axit này kết hợp với ion Ca2+ có trong thức ăn tạo ra muối (COO)2Ca không tan, tích tụ lại, hạn chế sự hấp thụ canxi của cơ thể.

**c.** Phương trình hóa học của các phản ứng giữa **Y** với các chất sau: NaOH; KHCO3 dư; KMnO4 và H2SO4 (tạo thành MnSO4 và các chất khác).

(COOH)2 + 2NaOH  (COONa)2 + 2H2O

hoặc (COOH)2 + NaOH  HOOC - COONa + H2O

(COOH)2 + 2KHCO3 dư  (COOK)2 + 2CO2 + 2H2O

5(COOH)2 + 2KMnO4 + 3H2SO4  2MnSO4 + K2SO4 + 10CO2 + 8H2O

**d**. Phân biệt các chất lỏng và dung dịch không màu: dầu dừa, rượu etylic, **Y**, CaCl2, NaOH.

Lấy một lượng dung dịch NaHCO3 vào 5 ống nghiệm, nhỏ từ từ các chất cần biệt vào dung dịch NaHCO3.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Dầu dừa | C2H5OH | (COOH)2 | CaCl2 | NaOH |
| Dung dịch NaHCO3 | Chất lỏng phân lớp  (nhận biết) | Chất lỏng không phân lớp | Sủi bọt khí, thu được dd có (COONa)2  (nhận biết) | Chất lỏng không phân lớp | Chất lỏng không phân lớp |
| dd có (COONa)2 | X | Không có hiện tượng | X | Kết tủa  (nhận biết) | Không có hiện tượng |

Lấy 1 lượng nhỏ dung dịch (COOH)2  vào ống nghiệm. Thêm tới dư 1 trong 2 dd C2H5OH, NaOH vào dung dịch (COOH)2, rồi nhỏ tiếp dd CaCl2 vào ống nghiệm. Nếu có kết tủa thì dd ban đầu là NaOH, còn nếu không tạo kết tủa thì dd ban đầu là C2H5OH.

(COOH)2 + 2NaHCO3  (COONa)2 + 2CO2 + 2H2O

(COONa)2 + CaCl2  (COO)2 Ca + 2NaCl

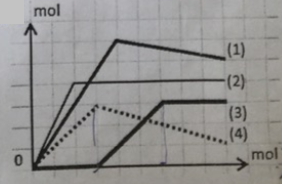
(COOH)2 + 2NaOH  (COONa)2 + 2H2O

**Câu 5. (4 điểm)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Trường hợp** | **Chất X** | **Chất Y** | **Chất Z** |
| **(A)** | HCl | Na2CO3 | CO2 |
| **(B)** | HCl | NaAlO2 | Al(OH)3 |
| **(C)** | NaOH | AlCl3 | Al(OH)3 |
| **(D)** | H2SO4 | KHCO3 | CO2 |

Trong các trường hợp (A) (B) (C) (D) người ta thêm từ từ dung dịch chứa chất **X** vào dung dịch chứa chất **Y**, tạo thành chất **Z** (theo bảng bên).

**a.** Viết phương trình hóa học các phân ứng có thể xảy ra ở mỗi trường hợp trên.

**b.** Cho các đồ thị được đánh số từ (1) đến (4) (*hình bên*), biểu diễn sự phụ thuộc của số mol chất **Z** sinh ra trong hệ (*trục tung*) vào số mol chất **X** (*trục hoành*) được thêm từ từ vào dung dịch chứa chất **Y**. Biết đơn vị (*mol*) trên trục tung và tục hoành **được vẽ theo tỉ lệ 1:1**. Mỗi trường hợp (A), (B), (C), (D) tương ứng với đồ thị nào trong hình vẽ? Vì sao?

**c.** Đối với trường hợp (B), biết rằng dung dịch chất **Z** chứa 0,2 mol NaAlO2, căn cứ đồ thị tương ứng trong hình vẽ, hãy xác định số mol HCl đã dùng.

**HƯỚNG DẪN GIẢI**

**a.** Viết phương trình hóa học các phân ứng có thể xảy ra

- Trường hợp A: sau một thời gian thấy bắt đầu sủi bọt khí, khi nào hết NaHCO3 thì không có sự sủi bọt nữa.

+ HCl + Na2CO3  NaHCO3 + NaCl

+ HCl + NaHCO3  NaCl + 2CO2 + 2H2O

- Trường hợp B: Xuất hiện kết tủa (tỉ lệ nHCl : nAl(OH)3 = 1:1), sau đó kết tủa tan dần

+ HCl + NaAlO2 + H2O KHCO3 + Al(OH)3

+ 3HCl + Al(OH)3  AlCl3 + 3H2O

- Trường hợp C: Xuất hiện kết tủa (tỉ lệ nNaOH : nAl(OH)3 = 3:1), sau đó kết tủa tan dần

+ AlCl3 + 3NaOH  3NaCl + Al(OH)3

+ NaOH + Al(OH)3  NaAlO2 + 2H2O

- Trường hợp D: Thấy sủi bọt khí ngay (tỉ lệ nH2SO4 : nCO2 = 1:2), sau một thời gian thì không sủi bọt khí nữa.

+ H2SO4 + 2KHCO3  K2SO4 + 2CO2 + 2H2O

**b**. Trường hợp (A) tương ứng với đồ thị (3) trong hình vẽ, vì đồ thị (3) thể hiện đúng hiện tượng, đúng số mol CO2 phụ thuộc vào số mol HCl của trường hợp A, khi cho dung dịch HCl vào dung dịch Na2CO3, sau một thời gian thấy sủi bọt khí, khi nào hết NaHCO3 thì không sủi bọt nữa nữa.

- Trường hợp (B) tương ứng với đồ thị (4) trong hình vẽ, vì đồ thị (3) thể hiện đúng hiện tượng, đúng số mol Al(OH)3 phụ thuộc vào số mol HCl của trường hợp B, khi cho dung dịch HCl vào dung dịch NaAlO2, thấy xuất hiện kết tủa ( tỉ lệ nHCl : nAl(OH)3 = 1:1), sau đó kết tủa tan dần.

- Trường hợp (D) tương ứng với đồ thị (2) trong hình vẽ, vì đồ thị (2) thể hiện đúng hiện tượng, đúng số mol CO2 phụ thuộc vào số mol H2SO4 của trường hợp D, khi cho dung dịch H2SO4 vào dung dịch KHCO3, thấy xuất hiện bọt khí ( tỉ lệ nH2SO4 : nCO2 = 1:2), sau một thời gian không thấy sủi bọt khí nữa.

- Trường hợp C: không tương ứng với đồ thị nào trong hình vẽ vì không có đồ thị nào biểu diễn sự xuất hiện kết tủa (tỉ lệ nNaOH : nAl(OH)3 = 3:1), sau đó kết tủa tan dần.

**c**. Đối với trường hợp (B), dung dịch chất **Z** chứa 0,2 mol NaAlO2, căn cứ đồ thị trong hình vẽ, số mol Al(OH)3 đã tối đa (0,2 mol), sau đó tan bớt 

HCl + NaAlO2 + H2O KHCO3 + Al(OH)3

0,2 0,2 0,2

3HCl + Al(OH)3  AlCl3 + 3H2O

0,4 

số mol HCl đã dùng = 0,2 + 0,4 = 0,6