

PHẦN I: TRẮC NGHIỆM (4 điểm)

Câu 1. Một loại tro thực vật được dùng làm phân kali, có chứa 68,31% K_2CO_3 về khối lượng (còn lại là các tạp chất không chứa kali). Độ dinh dưỡng của loại phân bón này là

- A. 38,61%. B. 46,53%. C. 56,52%. D. 68,12%.

Câu 2: Kim loại nào sau đây tác dụng được với dung dịch HCl và dung dịch HNO_3 đặc, nguội?

- A. Zn B. Fe C. Al D. Ag

Câu 3: Sản phẩm của phản ứng nhiệt phân hoàn toàn $AgNO_3$ là:

- A. Ag_2O , NO_2 , O_2 . B. Ag, NO, O_2 . C. Ag_2O , NO, O_2 . D. Ag, NO_2 , O_2 .

Câu 4: Nguyên tắc chung của phép phân tích định tính là:

- A. Chuyển hóa các nguyên tố C, H, N, ... thành các chất vô cơ dễ nhận biết.
B. Đốt cháy hợp chất hữu cơ để tìm hiđro do có hơi nước thoát ra.
C. Đốt cháy hợp chất hữu cơ để tìm cacbon dưới dạng muối đen.
D. Đốt cháy hợp chất hữu cơ để tìm nitơ do có mùi khét.

Câu 5: Dãy chất nào sau đây đều là hợp chất hữu cơ ?

- A. $(NH_4)_2CO_3$, CO_2 , CH_4 , C_2H_6 . B. C_2H_4 , CH_4 , C_2H_6O , C_3H_9N .
C. CO_2 , K_2CO_3 , $NaHCO_3$, C_2H_5Cl . D. NH_4HCO_3 , CH_3OH , CH_4 , CCl_4 .

Câu 6: CO là khí không màu, không mùi, rất độc. Để phòng nhiễm độc CO người ta dùng mặt nạ phòng độc có chứa

- A. than đá. B. than bùn. C. than cốc. D. than hoạt tính.

Câu 7: Công thức $CaCO_3$ tương ứng với thành phần hoá học chính của loại đá nào sau đây?

- A. Đá đỏ. B. Đá vôi. C. Đá mài. D. Đá tổ ong.

Câu 8: Phản ứng nào sau đây **không** xảy ra?

- A. $CaCO_3 \xrightarrow{t^o} CaO + CO_2$ B. $2NaHCO_3 \xrightarrow{t^o} Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$
C. $MgCO_3 \xrightarrow{t^o} MgO + CO_2$ D. $Na_2CO_3 \xrightarrow{t^o} Na_2O + CO_2$

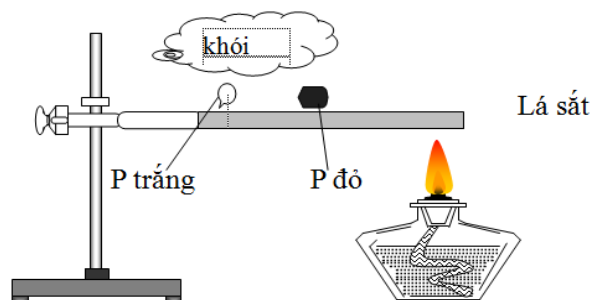
Câu 9: Trong dung dịch, muối nào sau đây dễ bị phân hủy khi đun nóng?

- A. $Ca(HCO_3)_2$. B. Na_2SO_4 . C. $CaCl_2$. D. NaCl.

Câu 10: Một nhóm học sinh thực hiện thí nghiệm cho kim loại Cu tác dụng với dung dịch HNO_3 đặc. Hiện tượng quan sát nào sau đây là đúng?

- A. Khí không màu thoát ra, dung dịch chuyển sang màu xanh.
B. Khí màu nâu đỏ thoát ra, dung dịch không màu.
C. Khí màu nâu đỏ thoát ra, dung dịch chuyển sang màu xanh.
D. Khí không màu thoát ra, dung dịch không màu.

Câu 11: Đặt P trắng và P đỏ trên lá sắt và đốt bằng đèn cồn theo sơ đồ thí nghiệm dưới đây:



Sau một thời gian, người ta thấy P trắng bốc cháy trong không khí. Thí nghiệm này chứng tỏ
A. khả năng bốc cháy của P trắng dễ hơn P đỏ. **B.** khả năng bay hơi của P trắng dễ hơn P đỏ.
C. khả năng bốc cháy của P đỏ dễ hơn P trắng. **D.** khả năng bay hơi của P đỏ dễ hơn P trắng.

Câu 12: Cho 300 ml dung dịch NaOH 1M tác dụng với 200 ml dung dịch H_3PO_4 1M. Muối thu được sau phản ứng là

A. NaH_2PO_4 .

B. NaH_2PO_4 và Na_2HPO_4 .

C. Na_2HPO_4 và Na_3PO_4 .

D. Na_3PO_4 .

PHẦN II: TỰ LUẬN (7 điểm)

Câu 13: (3 điểm)

1. Nêu hiện tượng quan sát được khi nhỏ dung dịch HCl từ từ đến dư vào dung dịch Na_2CO_3 . Viết phản ứng hóa học tương ứng.

2. Cho khí CO dư đi vào ống sứ nung nóng đựng hỗn hợp gồm Al_2O_3 , Fe_2O_3 và CuO. Sau khi phản ứng hoàn toàn, thu được chất rắn X và khí Y. Dẫn Y vào nước vôi trong dư thu được kết tủa trắng.

Viết các phương trình hóa học và xác định các chất trong X và Y.

Câu 14: (3,5 điểm)

1. Từ ogerol (trong tinh dầu hương nhu) điều chế được metylogenol ($M = 178 \text{ g/mol}$) là chất dẫn dụ côn trùng. Kết quả phân tích nguyên tố của metylogenol cho thấy % khối lượng của các nguyên tố như sau: %C = 74,16%; %H = 7,86%, còn lại là oxi.

Xác định CTPT của metylogenol.

2. Hoà tan hoàn toàn 8,4 gam Fe vào dung dịch HNO_3 đặc nóng, dư thu được V lít (đktc) khí NO_2 duy nhất. Tính V.

Câu 15: (0,5 điểm)

Cho 5 gam bột Mg vào dung dịch hỗn hợp KNO_3 và H_2SO_4 , đun nhẹ, trong điều kiện thích hợp, đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch X chứa m gam muối; 1,792 lít hỗn hợp khí Y (đktc) gồm hai khí không màu, trong đó có một khí hóa nâu ngoài không khí và còn lại 0,44 gam chất rắn không tan. Biết tỉ khối hơi của Y đối với H_2 là 11,5. Tính m?

-----HẾT-----

Cho $\text{Fe} = 56$, $\text{N} = 14$, $\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$, $\text{Cl} = 35,5$, $\text{K} = 39$, $\text{Na} = 23$,

$\text{S} = 32$, $\text{Mg} = 24$, $\text{C} = 12$

PHẦN I: TRẮC NGHIỆM

Câu 1 (VD):

Phương pháp:

Độ dinh dưỡng của phân kali được đánh giá bằng hàm lượng % K_2O tương ứng với lượng kali có trong phân đó.

Giả sử có 100 gam phân bón

Tính khối lượng K_2CO_3 có trong phân bón, từ đó tính được số mol của K_2CO_3

Áp dụng bảo toàn nguyên tố K để tìm được số mol của K_2O , từ đó tính được khối lượng của K_2O

Tính % khối lượng của K_2O và kết luận

Cách giải:

Giả sử có 100 gam phân bón

$$\rightarrow m_{K_2CO_3} = 68,31\%.100 = 68,31 \text{ gam} \rightarrow n_{K_2CO_3} = \frac{68,31}{138} = 0,495 \text{ mol}$$

$$\text{Bảo toàn nguyên tố K: } 2n_{K_2O} = 2n_{K_2CO_3} \rightarrow n_{K_2O} = n_{K_2CO_3} = 0,495 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m_{K_2O} = 0,495.94 = 46,54 \text{ gam}$$

$$\text{Độ dinh dưỡng} = \%m_{K_2O} = \frac{46,53}{100}.100\% = 46,53\%$$

Chọn B.

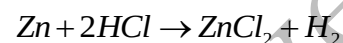
Câu 2 (TH):

Phương pháp:

Các kim loại đứng trước H trong dãy hoạt động hóa học có khả năng tham gia phản ứng với HCl
Al, Fe, Cr bị thụ động hóa trong HNO_3 đặc, nguội và H_2SO_4 đặc, nguội.

Cách giải:

Đáp án A

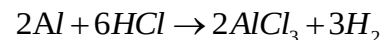


Đáp án B.



Fe không phản ứng với HNO_3 đặc, nguội

Đáp án C.



Al không phản ứng với HNO_3 đặc, nguội

Đáp án D.

Ag không phản ứng với HCl

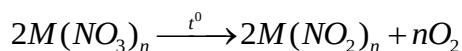


Chọn A.

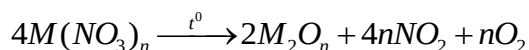
Câu 3 (NB):

Phương pháp:

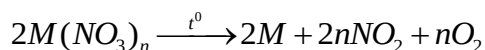
- Muối nitrat của kim loại đứng trước Mg



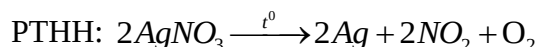
- Muối nitrat của kim loại từ Mg đến Cu



- Muối nitrat của kim loại đứng sau Cu



Cách giải:



Vậy sản phẩm của phản ứng nhiệt phân $AgNO_3$ là Ag, NO_2 và O_2 .

Chọn D.

Câu 4 (NB):

Phương pháp:

- Nguyên tắc của phương pháp phân tích định tính: Chuyển các nguyên tố trong hợp chất hữu cơ thành chất vô cơ đơn giản rồi nhận biết chúng bằng các phản ứng đặc trưng.

- Nguyên tắc của phương pháp phân tích định lượng: Cân chính xác khối lượng hợp chất hữu cơ, sau đó chuyển nguyên tố C thành CO_2 , H thành H_2O , N thành N_2 , sau đó xác định chính xác khối lượng hoặc thể tích của các chất tạo thành, từ đó tính % khối lượng các nguyên tố.

Cách giải:

Nguyên tắc của phương pháp phân tích định tính: Chuyển các nguyên tố trong hợp chất hữu cơ thành chất vô cơ đơn giản rồi nhận biết chúng bằng các phản ứng đặc trưng.

Chọn A.

Câu 5 (TH):

Phương pháp:

Hợp chất hữu cơ là hợp chất của cacbon (trừ CO , CO_2 , HCN , muối cacbonat, muối xianua, muối cacbua,...)

Cách giải:

Đáp án A: $(NH_4)_2CO_3$ và CO_2 là hợp chất vô cơ

Đáp án C: CO_2 , K_2CO_3 , $NaHCO_3$ là hợp chất vô cơ

Đáp án D: NH_4HCO_3 là hợp chất vô cơ

Chọn B.

Câu 6 (TH):

Phương pháp:

Than hoạt tính có khả năng hấp phụ các chất trong không khí, trong dung dịch nên được ứng dụng để làm mất nạt phòng độc, lõi lọc nước,...

Cách giải:

Để phòng nhiễm độc CO người ta dùng mặt nạ phòng độc có chứa than hoạt tính.

Chọn D.

Câu 7 (NB):

Phương pháp:

Canxi cacbonat tương ứng với thành phần hóa học chính của đá vôi.

Cách giải:

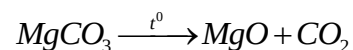
Đá vôi có thành phần hóa học chính là CaCO_3 .

Chọn B.

Câu 8 (NB):

Phương pháp:

- Muối cacbonat tan không bị nhiệt phân (trừ muối amoni), muối cacbonat không tan bị nhiệt phân



- Tất cả các muối hidrocacbonat đều bị nhiệt phân



Cách giải:

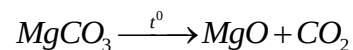
Na_2CO_3 là muối cacbonat tan nên không bị nhiệt phân

Chọn D.

Câu 9 (NB):

Phương pháp:

- Muối cacbonat tan không bị nhiệt phân (trừ muối amoni), muối cacbonat không tan bị nhiệt phân



- Tất cả các muối hidrocacbonat đều bị nhiệt phân



Cách giải:



Chọn A.

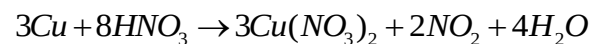
Câu 10 (TH):

Phương pháp:

PTHH tổng quát: kim loại + $\text{HNO}_3 \rightarrow$ muối + sản phẩm khử + H_2O

HNO_3 đặc cho sản phẩm khử là NO_2 (khí màu nâu đỏ)

Cách giải:



Khí NO_2 thoát ra có màu nâu đỏ

Dung dịch muối $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ có màu xanh

Chọn C.

Câu 11 (TH):

Phương pháp:

P trắng hoạt động hơn P đỏ (vì P trắng có kiểu mạng phân tử, còn P đỏ có cấu trúc polime)

Cách giải:

Thí nghiệm chứng tỏ khả năng bốc cháy của P trắng dễ hơn P đỏ.

Chọn A.

Câu 12 (VD):

Phương pháp:

Xét tỷ lệ $\frac{n_{NaOH}}{n_{H_3PO_4}} = T$

Nếu $T \leq 1$, phản ứng chỉ tạo muối NaH_2PO_4

Nếu $1 < T < 2$, phản ứng tạo muối NaH_2PO_4 và Na_2HPO_4

Nếu $T = 2$, phản ứng tạo muối Na_2HPO_4

Nếu $2 < T < 3$, phản ứng tạo muối Na_2HPO_4 và Na_3PO_4

Nếu $T \geq 3$, phản ứng tạo muối Na_3PO_4

Cách giải:

$n_{NaOH} = 0,3.1 = 0,3 \text{ mol}; n_{H_3PO_4} = 0,2.1 = 0,2 \text{ mol}$

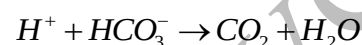
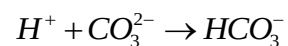
Vì $1 < \frac{n_{NaOH}}{n_{H_3PO_4}} = \frac{0,3}{0,2} = 1,5 < 2 \rightarrow$ phản ứng sinh ra 2 muối NaH_2PO_4 và Na_2HPO_4

Chọn B.

Câu 13 (VD):

Phương pháp:

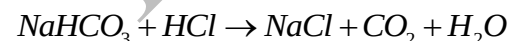
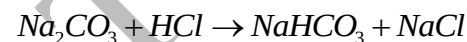
1. Khi cho từ từ dung dịch axit vào dung dịch muối cacbonat, phản ứng xảy ra theo từng nấc



2. CO chỉ khử được oxit của kim loại đứng sau Al trong dãy hoạt động hóa học.

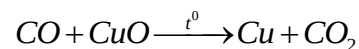
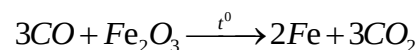
Cách giải:

1. Khi nhỏ dung dịch HCl từ từ đến dư vào dung dịch Na_2CO_3 , phản ứng xảy ra theo từng nấc



2. CO chỉ khử được oxit của các kim loại đứng sau Al trong dãy hoạt động hóa học

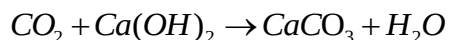
Al_2O_3 không phản ứng



Vậy chất rắn X gồm Al_2O_3 , Fe và Cu.

Khí Y là CO_2

Dẫn khí Y vào nước vôi trong dư



Câu 14 (VD):

Phương pháp:

1. Tính % khối lượng của Oxi trong metylogenol

Gọi công thức của metylogenol là $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$

$$\text{Ta có: } x:y:z = \frac{\%C}{12} : \frac{\%H}{1} : \frac{\%O}{16}$$

Kết luận công thức đơn giản nhất của metylogenol

Từ phân tử khối của metylogenol, tìm công thức phân tử của metylogenol

2. Áp dụng bảo toàn electron cho phản ứng, suy ra số mol của NO_2

Từ đó tìm được V.

Cách giải:

1. Ta có: $\%O = 100\% - \%C - \%H = 100\% - 74,16\% - 7,86\% = 17,98\%$

Gọi công thức phân tử của metylogenol là $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$

$$x:y:z = \frac{\%C}{12} : \frac{\%H}{1} : \frac{\%O}{16} = \frac{74,16}{12} : \frac{7,86}{1} : \frac{17,98}{16} = 11:14:2$$

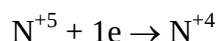
Vậy công thức đơn giản nhất của metylogenol là $\text{C}_{11}\text{H}_{14}\text{O}_2$

Mà $M_{\text{metylogenol}} = 178 \rightarrow (\text{C}_{11}\text{H}_{14}\text{O}_2)_n = 178 \rightarrow (11.12 + 14.1 + 2.16)n = 178 \rightarrow n = 1$

Vậy công thức phân tử của metylogenol là $\text{C}_{11}\text{H}_{14}\text{O}_2$

$$2. \text{Ta có: } n_{\text{Fe}} = \frac{8,4}{56} = 0,15 \text{ mol}$$

Quá trình trao đổi electron



Áp dụng bảo toàn electron: $n_{e \text{ nhường}} = n_{e \text{ nhận}}$

$$\rightarrow 3n_{\text{Fe}} = n_{\text{NO}_2} \rightarrow n_{\text{NO}_2} = 3.0,15 = 0,45 \text{ mol}$$

$$\rightarrow V_{\text{NO}_2} = 0,45.22,4 = 10,08 \text{ lít}$$

Câu 15 (VDC):

Phương pháp:

Kết luận các khí có trong Y và tính số mol mỗi khí trong Y

Áp dụng bảo toàn electron, chứng minh sau phản ứng thu được muối amoni, tính số mol muối amoni.

Tìm số mol các ion K^+ và SO_4^{2-} thông qua H^+ và NO_3^-

Áp dụng bảo toàn khối lượng cho dung dịch X và tìm m.

Cách giải:

Hỗn hợp khí Y gồm NO (x mol) và H_2 (y mol)

$$n_Y = \frac{1,792}{22,4} = 0,08 \text{ mol} \rightarrow x + y = 0,08 \text{ (1)}$$

$$d_{Y/H_2} = 11,5 \rightarrow \frac{M_Y}{M_{H_2}} = 11,5 \rightarrow M_Y = 11,5 \cdot 2 = 23 \rightarrow m_Y = 23 \cdot 0,08 = 1,84 \text{ gam} \rightarrow 30x + 2y = 1,84$$

(2)

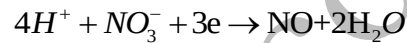
$$\text{Từ (1) và (2)} \rightarrow \begin{cases} x + y = 0,08 \\ 30x + 2y = 1,84 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,06 \\ y = 0,02 \end{cases}$$

$$\text{Ta có } m_{Mg \text{ phản ứng}} = 5 - 0,44 = 4,56 \text{ gam} \rightarrow n_{Mg} = \frac{4,56}{24} = 0,19 \text{ mol}$$

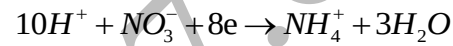
Quá trình trao đổi electron:



$$0,19 \rightarrow 0,38$$



$$0,24 \leftarrow 0,06 \leftarrow 0,18 \leftarrow 0,06$$



$$0,2 \leftarrow 0,02 \leftarrow 0,16 \rightarrow 0,02$$



$$0,04 \leftarrow 0,04 \leftarrow 0,02$$

$$\text{Ta thấy: } n_{e \text{ nhường}} = 2n_{Mg \text{ phản ứng}} = 0,38 \text{ mol} \neq n_{e \text{ nhận}} = 3n_{NO} + 2n_{H_2} = 3 \cdot 0,06 + 2 \cdot 0,02 = 0,22$$

→ Phản ứng có tạo muối amoni

$$n_{NH_4^+} = \frac{2n_{Mg} - 3n_{NO} - 2n_{H_2}}{8} = 0,02 \text{ mol}$$

$$n_{H^+} = 4n_{NO} + 10n_{NH_4^+} + 2n_{H_2} = 0,48 \text{ mol} \rightarrow n_{SO_4^{2-}} = \frac{1}{2}n_{H^+} = 0,24 \text{ mol}$$

$$n_{NO_3^-} = n_{NO} + n_{NH_4^+} = 0,08 \text{ mol} \rightarrow n_{K^+} = n_{NO_3^-} = 0,08 \text{ mol}$$

Dung dịch X chứa Mg^{2+} (0,19 mol), K^+ (0,08 mol), SO_4^{2-} (0,24 mol), NH_4^+ (0,02 mol)

$$\rightarrow m = 0,19 \cdot 24 + 0,08 \cdot 39 + 0,24 \cdot 96 + 0,02 \cdot 18 = 31,08 \text{ gam}$$