

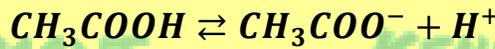
المسألة 1: بورصة 2020

محلول مائي لحمض الخل  $CH_3COOH$  حجمه  $V = 400 \text{ mL}$  يحوي  $m = 24 \text{ g}$  من هذا الحمض، المطلوب:

1. اكتب معادلة تأين جزيئات هذا الحمض في محلوله المائي.
  2. احسب عدد مولات حمض الخل في هذا الحجم من محلوله.
  3. احسب تركيز محلول الحمض السابق مقدراً بوحدة  $g.L^{-1}$ ، وبوحدة  $mol.L^{-1}$ .
- (C: 12 , O: 16 , H: 1)

الحل:

الطلب الأول:



الطلب الثاني:

$$n = \frac{m}{M}$$

$$M = 12 + 3 + 12 + 32 + 1 = 60 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$n = \frac{24}{60} = 0.4 \text{ mol}$$

الطلب الثالث:

$$C_{g.L^{-1}} = \frac{m}{V}$$

$$C_{g.L^{-1}} = \frac{24}{0.4}$$

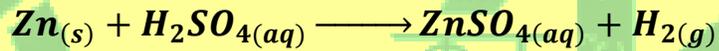
$$C_{g.L^{-1}} = 60 \text{ g.L}^{-1}$$

$$C_{mol.L^{-1}} = \frac{n}{V}$$

$$C_{mol.L^{-1}} = \frac{0.4}{0.4}$$

$$C_{mol.L^{-1}} = 1 \text{ mol.L}^{-1}$$

يتفاعل 6.5 g من الزنك مع كمية كافية من حمض الكبريت الممدد وفق المعادلة الآتية:



المطلوب حساب: 1. عدد مولات حمض الكبريت المتفاعل.

3. حجم الغاز المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين.

(Zn: 65 , S: 32 , O: 16 , H: 1)

**الحل:**



الطلب الأول:

$$n = \frac{1 \times 6.5}{65}$$

$$n = 0.1 \text{ mol}$$

الطلب الثاني:

$$m = \frac{161 \times 6.5}{65}$$

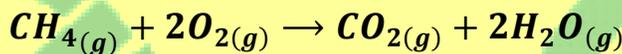
$$m = 16.1 \text{ g}$$

الطلب الثالث:

$$V = \frac{22.4 \times 6.5}{65}$$

$$V = 2.24 \text{ L}$$

يحترق 32 g من غاز الميثان بأكسجين الهواء وفق المعادلة الآتية:



المطلوب حساب:

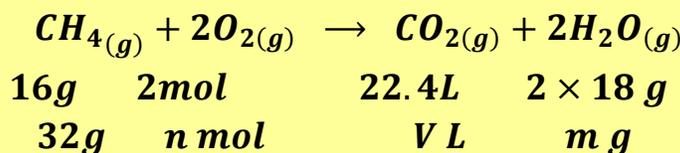
1. كتلة بخار الماء  $H_2O$  الناتج.
2. عدد مولات غاز الأكسجين  $O_2$  المتفاعل.
3. حجم غاز ثاني أكسيد الكربون  $CO_2$  الناتج مقاساً في الشرطين النظاميين.

(H: 1 , C: 12 , O: 16)

معطيات المسألة:

$$m_{CH_4} = 8 \text{ g}$$

الحل:



$$\begin{aligned} M_{H_2O} &= 1 \times 2 + 16 \\ &= 18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \end{aligned}$$

الطلب الأول:

$$m = \frac{2 \times 18 \times 32}{16} = 72 \text{ g}$$

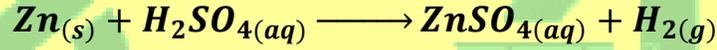
الطلب الثاني:

$$n = \frac{2 \times 32}{16} = 4 \text{ mol}$$

الطلب الثالث:

$$V = \frac{22.4 \times 32}{16} = 44.8 \text{ L}$$

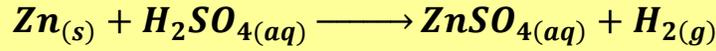
يتفاعل 6.5 g من الزنك مع كمية كافية من حمض الكبريت الممدد وفق المعادلة الآتية:



1. كتلة ملح كبريتات الزنك.
2. حجم غاز  $\text{H}_2$  المنطلق في الشرطين النظاميين.
3. عدد مولات حمض الكبريت المتفاعل  
(Zn: 65 , S: 32 , O: 16 , H: 1)

KENANA SHAMMOUT

KENANA SHAMMOUT: الحل



65 g	1 mol	161 g	22.4 L
6.5 g	n mol	m g	V L

الطلب الأول:

$$m = \frac{161 \times 6.5}{65}$$

$$m = 16.1 \text{ g}$$

الطلب الثاني:

$$V = \frac{22.4 \times 6.5}{65}$$

$$V = 2.24 \text{ L}$$

الطلب الثالث:

$$n = \frac{1 \times 6.5}{65}$$

$$n = 0.1 \text{ mol}$$

KENANA SHAMMOUT

KENANA SHAMMOUT

## المسألة 5:

يحتاج جسم الإنسان إلى حوالي (10 mg) من أيونات الزنك يومياً، فإذا كان حجم دم الإنسان حوالي 5 L المطلوب:

1. احسب التركيز الغرامي لأيونات الزنك في محلول دم الإنسان.
2. احسب التركيز المولي لأيونات الزنك في محلول دم الإنسان.

علماً أن: Zn: 65  
معطيات المسألة:

$$m = 10 \text{ mg} = 10 \times 10^{-3} \text{ g}$$
$$V = 5 \text{ L}$$

الحل:

الطلب الأول:

$$C_{g \cdot L^{-1}} = \frac{m}{V} = \frac{10 \times 10^{-3}}{5} = 2 \times 10^{-3} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

الطلب الثاني:

$$C_{\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}} = \frac{n}{V}$$

يجب حساب  $n = ??$

$$M = 65 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}, m = 10^{-2} \text{ g}$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{10^{-2}}{65} = \frac{1}{65} \times 10^{-2} \text{ mol}$$

$$\Rightarrow C_{\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}} = \frac{\frac{1}{65} \times 10^{-2}}{5} = \frac{1}{325} \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

## المسألة 6:

محلول لحمض الكبريت تركيزه  $0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

- احسب عدد مولات وكتلة حمض الكبريت في  $0.1 \text{ L}$  من المحلول السابق.
- احسب حجم الماء المقطر الواجب إضافته إلى  $50 \text{ mL}$  من المحلول السابق لنحصل على محلول لحمض الكبريت تركيزه  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

علماً أن: (H: 1, S: 32, O: 16)  
معطيات المسألة:

$$C_{\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}} = 0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}, V = 0.1 \text{ L}$$

الحل:  
الطلب الأول:

$$C_{\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}} = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C_{\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}} \cdot V$$
$$\Rightarrow n = 0.4 \times 0.1 = 0.04 \text{ mol}$$

يجب حساب الكتلة المولية لحمض الكبريت ?  $M_{\text{H}_2\text{SO}_4}$

$$M_{\text{H}_2\text{SO}_4} = (2 \times 1) + (1 \times 32) + (4 \times 16)$$
$$= 98 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

فتكون:

$$m = n \times M = 0.04 \times 98 = 3.92 \text{ g}$$

الطلب الثاني:

$$C_1 = 0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}, V_1 = 50 \text{ mL}$$

$$C_2 = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}, V_2 = ? \text{ mL}$$

نطبق قانون التمديد:

$$n_1 = n_2$$
$$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$$
$$0.4 \times 50 = 0.1 \times V_2$$
$$\Rightarrow V_2 = \frac{20}{0.1} = 200 \text{ mL}$$

فيكون:

حجم المحلول قبل التمديد - حجم المحلول بعد التمديد = حجم الماء المضاف

$$V' = V_2 - V_1 = 200 - 50 = 150 \text{ mL}$$

KENANA SHAMMOUT

KENANA SHAMMOUT

## المسألة 7:

محلول لحمض كلور الماء حجمه  $100 \text{ mL}$  ويحوي  $3.65 \text{ g}$  من الحمض، والمطلوب:

1. اكتب معادلة تأين الحمض في الماء علماً أنه تام التأين.

2. احسب التركيز الغرامي للمحلول.

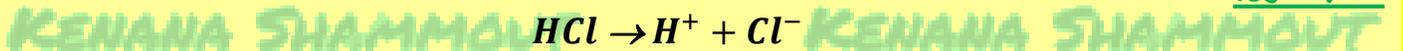
3. احسب التركيز المولي للمحلول.

علماً أن:  $H: 1, Cl: 35.5$   
معطيات المسألة:

$$m = 3.65 \text{ g}$$
$$V = 100 \text{ mL}$$

الحل:

الطلب الأول:



الطلب الثاني:

$$C_{g \cdot L^{-1}} = \frac{m}{V} = \frac{3.65}{0.1} = 36.5 \text{ g} \cdot L^{-1}$$

الطلب الثالث:

$$C_{mol \cdot L^{-1}} = \frac{n}{V}$$

يجب علينا حساب  $n = ?$

$$n = \frac{m}{M}$$

ولكن:

$$M_{HCl} = 1 + 35.5 = 36.5 \text{ g} \cdot mol^{-1}$$

$$\Rightarrow n = \frac{3.65}{36.5} = 0.1 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow C_{mol \cdot L^{-1}} = \frac{0.1}{0.1} = 1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

طريقة ثانية لحساب التركيز المولي:

$$C_{mol \cdot L^{-1}} = \frac{C_{g \cdot L^{-1}}}{M} = \frac{36.5}{36.5} = 1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

KENANA SHAMMOUT

KENANA SHAMMOUT

## المسألة 8:

محلول لحمض الخل حجمه  $200 \text{ mL}$  ويحوي  $12 \text{ g}$  من الحمض، والمطلوب:

1. اكتب معادلة تأين الحمض في الماء.
2. احسب التركيز الغرامي للمحلول حمض الخل.
3. احسب التركيز المولي للمحلول حمض الخل.

علماً أنّ:  $H: 1, C = 12, O: 16$   
معطيات المسألة:

$$m = 12 \text{ g}$$
$$V = 200 \text{ mL} = 200 \times 10^{-3}$$

الحل:

الطلب الأول:

الطلب الثاني:



$$C_{g \cdot L^{-1}} = \frac{m}{V} = \frac{12}{200 \times 10^{-3}} = 60 \text{ g} \cdot L^{-1}$$

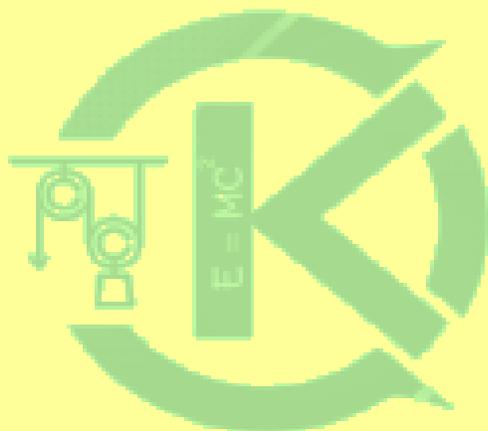
الطلب الثالث:

$$C_{mol \cdot L^{-1}} = \frac{C_{g \cdot L^{-1}}}{M}$$

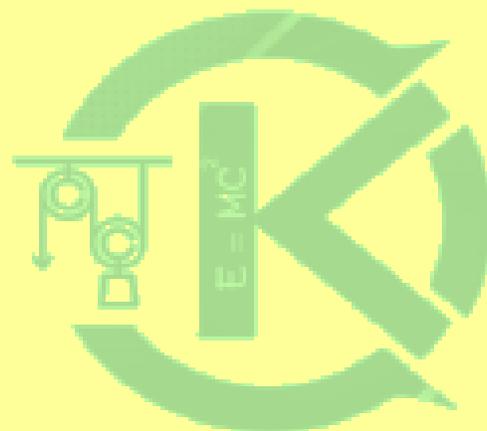
ولكن:

$$M_{CH_3COOH} = 60 \text{ g} \cdot mol^{-1}$$

$$C_{mol \cdot L^{-1}} = \frac{60}{60} = 1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$



KENANA SHAMMOUT



KENANA SHAMMOUT

## المسألة 9:

نذيب  $0.2 \text{ mol}$  من هيدروكسيد البوتاسيوم في الماء المقطر ونكمل حجم المحلول إلى  $1 \text{ L}$ ، والمطلوب:

4. اكتب معادلة تأين هيدروكسيد البوتاسيوم.
5. احسب التركيز المولي لمحلول هيدروكسيد الصوديوم في المحلول.

معطيات المسألة:

$$n = 0.2 \text{ mol}$$

$$V = 1 \text{ L}$$

الحل:

الطلب الأول: هيدروكسيد البوتاسيوم أساس قوي، يتأين كلياً في الماء.

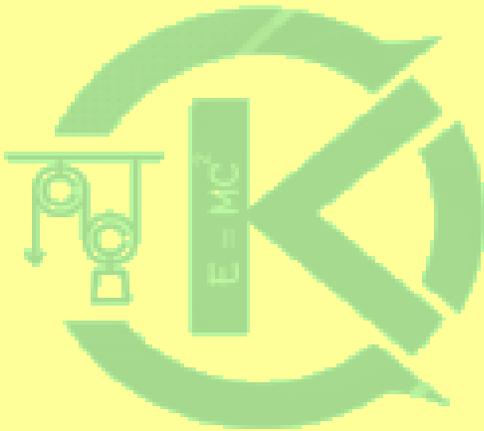


الطلب الثاني:

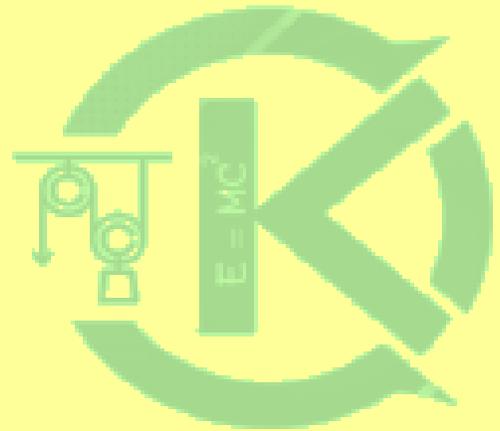
$$C_{\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}} = \frac{n}{V} = \frac{0.2}{1} = 0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

KENANA SHAMMOUT

KENANA SHAMMOUT



KENANA SHAMMOUT



KENANA SHAMMOUT

## المسألة 10:

نحل 2 g من أكسيد المغنيزيوم في الماء المقطر، فيتشكل هيدروكسيد المغنيزيوم، والمطلوب:  
4. اكتب معادلة التفاعل الحاصل.  
5. احسب كتلة هيدروكسيد المغنيزيوم المتشكل.

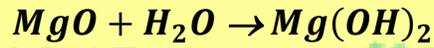
علماً أنّ:  $H: 1, Mg = 24, O: 16$

معطيات المسألة:

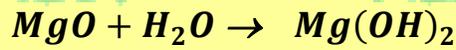
$$m = 2 \text{ g}$$

الحل:

الطلب الأول:



الطلب الثاني:



$$40 \text{ g} \qquad \qquad 58 \text{ g}$$

$$2 \text{ g} \qquad \qquad m \text{ g}$$

$$\Rightarrow m = \frac{2 \times 58}{40} = 2.9 \text{ g}$$

KENANA SHAMMOUT

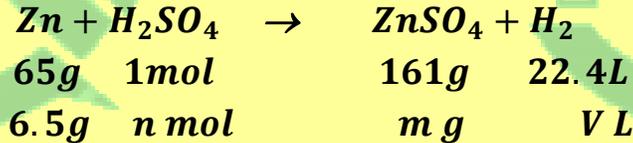
KENANA SHAMMOUT

## المسألة 11:

- تفاعل  $6.5 \text{ g}$  من الزنك مع  $100 \text{ mL}$  من حمض الكبريت الممدد حتى تمام التفاعل، والمطلوب:
1. احسب عدد مولات الحمض المتفاعل.
  2. احسب التركيز المولي، ثم التركيز الغرامي لمحلول حمض الكبريت.
  3. احسب حجم الغاز المنطلق في الشرطين النظاميين.
  4. احسب كتلة الملح الناتج.

$$(Zn: 65, H: 1, S: 32, O: 16)$$

**الحل:**



الطلب الأول:

$$n = \frac{1 \times 6.5}{65} = 0.1 \text{ mol}$$

الطلب الثاني:

$$C_{(mol.L^{-1})} = \frac{n}{V} = \frac{0.1}{0.1} = 1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$C_{(g.L^{-1})} = C_{(mol.L^{-1})} \cdot M \quad \text{نحسب } M \text{ الكتلة المولية لحمض الكبريت:}$$

$$M_{H_2SO_4} = (2 \times 1) + 32 + (16 \times 4)$$

$$M_{H_2SO_4} = 98 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow C_{(g.L^{-1})} = 1 \times 98 = 98 \text{ g} \cdot L^{-1}$$

الطلب الثالث:

$$V = \frac{22.4 \times 6.5}{65} = 2.24 \text{ L}$$

الطلب الرابع:

نحسب الكتلة المولية لكبريتات الزنك:

$$M_{ZnSO_4} = 65 + 32 + (16 \times 4)$$

$$M_{ZnSO_4} = 161 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$m = \frac{161 \times 6.5}{65} = 16.1 \text{ g}$$

## المسألة 12:

نعامل سبيكة من الحديد والنحاس كتلتها  $4\text{ g}$  بكمية كافية من حمض كلور الماء، فينتقل غاز حجمه  $1.12\text{ L}$  في الشرطين النظاميين والمطلوب:

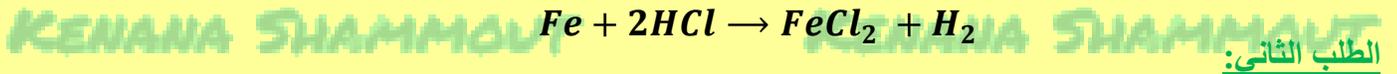
1. اكتب معادلة التفاعل الحاصل.
2. احسب كتلة كل من الحديد والنحاس في السبيكة.
3. احسب النسبة المئوية لمكونات السبيكة.

(Fe: 56 , Cu: 63.5 , H: 1 , S: 32 , O: 16)

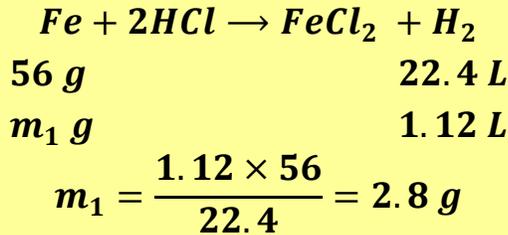
معطيات المسألة:  $m = 4\text{ g}, V = 1.12\text{ L}$

الحل:

الطلب الأول:



الطلب الثاني:



وهي كتلة الحديد المتفاعل.

كتلة النحاس غير المتفاعل = كتلة السبيكة - كتلة الألمنيوم المتفاعل

$$m_2 = 4 - 2.8 = 1.2\text{ g}$$

الطلب الثاني:

كل  $4\text{ g}$  سبيكة يتفاعل منها  $2.8\text{ g}$  حديد

كل  $100\text{ g}$  سبيكة يتفاعل منها  $x\text{ g}$  حديد

$$x = \frac{2.8 \times 100}{4} = 70\text{ g}$$

فتكون النسبة المئوية للحديد في السبيكة هي  $70\%$

وتكون النسبة المئوية للنحاس في السبيكة هي

$$100 - 70 = 30\text{ g أي } 30\%$$

KENANA SHAMMOUT

KENANA SHAMMOUT

### المسألة 13:

محلول لحمض الكبريت تركيزه  $0.2 \text{ mol.L}^{-1}$ ، والمطلوب حساب:

1. عدد مولات حمض الكبريت في  $200 \text{ mL}$  من محلوله السابق.
  2. كتلة حمض الكبريت في  $100 \text{ mL}$  من محلوله السابق.
  3. تركيز المحلول الناتج عند إضافة  $75 \text{ mL}$  من الماء المقطر إلى  $25 \text{ mL}$  من محلول الحمض السابق.
- علماً أن: (H: 1, S: 32, O: 16)

الحل:

المعطيات:  $C = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$ ,  $V = 200 \times 10^{-3} = 0.2 \text{ L}$

المعطيات:  $V = 100 \times 10^{-3} = 0.1 \text{ L}$

$$n = C \times V = 0.2 \times 0.2 = 0.04 \text{ mol}$$

2.

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n \times M$$

نحسب  $n$ :

$$n = C \times V = 0.2 \times 0.1 = 0.02 \text{ mol}$$

نحسب  $M$  الكتلة المولية لحمض الكبريت  $\text{H}_2\text{SO}_4$ :

$$M_{\text{H}_2\text{SO}_4} = (1 \times 2) + 32 + (16 \times 4) = 98 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$m = n \times M \Rightarrow m = 0.02 \times 98 = 1.96 \text{ g}$$

3. المعطيات:

$$C_1 = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$C_2 = ?$$

$$V_1 = 25 \text{ mL}$$

$$V_2 = 100 \text{ mL}$$

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$$

$$\Rightarrow 0.2 \times 25 = C_2 \times 100$$

$$\Rightarrow C_2 = \frac{5}{100} = 0.05 \text{ mol.L}^{-1}$$

**المسألة 14:** لمعرفة تركيز محلول حمض كلور الماء نأخذ  $100 \text{ mL}$  من محلوله، ثم نضيف إليه

$10 \text{ g}$  من الزنك، وعند توقف التفاعل يبقى  $3.5 \text{ g}$  من الزنك لم تتفاعل. المطلوب:

1. احسب كتلة الزنك المتفاعل.
  2. اكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل.
  3. احسب التركيز الغرامي ثم المولي لمحلول حمض كلور الماء.
- علماً أن: ( $H: 1, Cl: 35.5, Zn: 65$ )

**الحل:** المعطيات:

$$m = 10 \text{ g} \quad m_1 = 3.5 \text{ g}$$

كلي                      متبقي

$$m_2(\text{متفاعل}) = m(\text{كلي}) - m_1(\text{متبقي})$$

$$m_2 = m - m_1 = 10 - 3.5 = 6.5 \text{ g}$$

**2.**



**3. المعطيات:**  $V = 100 \times 10^{-3} = 0.1 \text{ L}$

يجب حساب كتلة وعدد مولات حمض كلور الماء المتفاعل



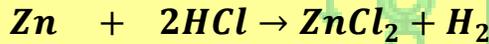
$$65 \text{ g} \quad 2 \times 36.5 \text{ g}$$

$$6.5 \text{ g} \quad m \text{ g}$$

$$M_{\text{HCl}} = 1 + 35.5 \\ = 36.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$m = \frac{6.5 \times 2 \times 36.5}{65} = \frac{6.5 \times 73}{65} = 7.3 \text{ g}$$

$$C_{(\text{g} \cdot \text{L}^{-1})} = \frac{m}{V} = \frac{7.3}{0.1} = 73 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$



$$65 \text{ g} \quad 2 \text{ mol}$$

$$6.5 \text{ g} \quad n \text{ mol}$$

$$n = \frac{6.5 \times 2}{65} = 0.2 \text{ mol}$$

$$C_{(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})} = \frac{n}{V} = \frac{0.2}{0.1} = 2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

**المسألة 15:** يحل 1.6 g من هيدروكسيد الصوديوم في كمية من الماء المقطر ثم تكمل حجم المحلول إلى 100 mL، المطلوب:

1. احسب التركيز المولي لهذا المحلول.
  2. نقسم هذا المحلول إلى قسمين متساويين:
- نضيف القسم الأول إلى كمية كافية من محلول كبريتات النحاس فيزول لون المحلول الأزرق ويتشكل راسب هلامي أزرق، المطلوب:
- a. اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن هذا التفاعل.
  - b. احسب كتلة الراسب المتكون ثم اكتب اسمه.
3. نضيف القسم الثاني إلى كمية كافية من حمض كلور الماء، المطلوب:
- a. اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن هذا التفاعل.
  - b. احسب كتلة الملح الناتج.
- علمًا أن: (Cu: 64 , S: 32 , Cl: 35.5 , Na: 23 , O: 16 , H: 1)

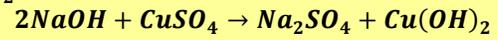
**الحل:** المعطيات:  $m = 1.6 \text{ g}$  ,  $V = 100 \times 10^{-3} = 0.1 \text{ L}$

.1

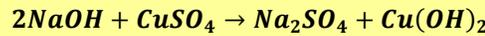
$$C_{(g.L^{-1})} = \frac{m}{V} = \frac{1.6}{0.1} = 16 \text{ g.L}^{-1}$$

$$C_{(mol.L^{-1})} = \frac{C_{(g.L^{-1})}}{M} = \frac{16}{40} = 0.4 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{1.6}{2} = 0.8 \text{ g} \text{ كتلة هيدروكسيد الصوديوم في كل قسم}$$



القسم الأول



$$2 \times 40 \text{ g}$$

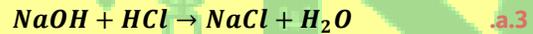
$$98 \text{ g}$$

$$0.8 \text{ g}$$

$$m \text{ g}$$

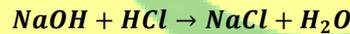
$$m = \frac{0.8 \times 98}{2 \times 40} = \frac{0.8 \times 98}{80} = 0.98 \text{ g}$$

اسم الراسب المتكون: هيدروكسيد النحاس II



.a.3

b. كتلة الملح الناتج كلوريد الصوديوم:



$$40 \text{ g}$$

$$58.5 \text{ g}$$

$$M_{\text{NaCl}} = 23 + 35.5$$

$$0.8 \text{ g}$$

$$m \text{ g}$$

$$=$$

$$m = \frac{0.8 \times 58.5}{40} = 1.17 \text{ g}$$

القسم الثاني

$$M_{\text{NaOH}} = 23 + 16 + 1 = 40 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$M_{\text{Cu(OH)}_2} = 64 + (16 \times 1) \times 2 = 98 \text{ g.mol}^{-1}$$

KENANA SHAMMOUT

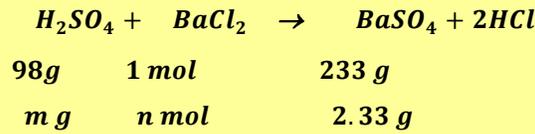
يتفاعل محلول حمض الكبريت الممدد مع محلول كلوريد الباريوم، فيتشكل راسب أبيض من كبريتات الباريوم كتلته بعد التجفيف 2.33 g والمطلوب:

1. اكتب معادلة التفاعل.
2. احسب كتلة حمض الكبريت المتفاعل.
3. احسب عدد مولات كلوريد الباريوم المتفاعل.

علماً أن: (H: 1 , S: 32 , O: 16 , Ba: 137 , Cl: 35.5)

الحل:

KENANA SHAMMOUT



$$M_{H_2SO_4} = (1 \times 2) + 32 + (16 \times 4) = 98 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

3. عدد مولات كلوريد الباريوم المتفاعل:

$$n = \frac{2.33 \times 1}{233} = 0.01 \text{ mol}$$

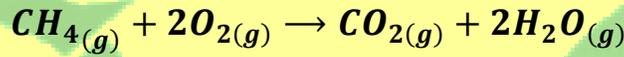
2. كتلة حمض الكبريت المتفاعل:

$$m = \frac{2.33 \times 98}{233} = 0.98 \text{ g}$$

KENANA SHAMMOUT

KENANA SHAMMOUT

**المسألة 17:** يحترق 8 g من غاز الميثان بأكسجين الهواء وفق المعادلة الآتية:



المطلوب حساب:

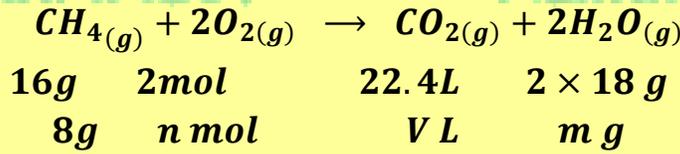
1. كتلة بخار الماء الناتج.
2. عدد مولات  $\text{O}_2$  المتفاعل.
3. حجم غاز  $\text{CO}_2$  الناتج مقاساً في الشرطين النظاميين.

(H: 1 , C: 12 , O: 16)

معطيات المسألة:

$$m_{\text{CH}_4} = 8 \text{ g}$$

**الحل:**



$$\begin{array}{l} M_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \times 2 + 16 \\ = 18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \end{array}$$

الطلب الأول:

$$m = \frac{2 \times 18 \times 8}{16} = 18 \text{ g}$$

الطلب الثاني:

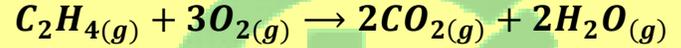
$$n = \frac{2 \times 8}{16} = 1 \text{ mol}$$

الطلب الثالث:

$$V = \frac{22.4 \times 8}{16} = 11.2 \text{ L}$$

### المسألة 18:

يحترق 2.8 g من الإيثان (الإيثان) بأكسجين الهواء وفق المعادلة:



المطلوب:

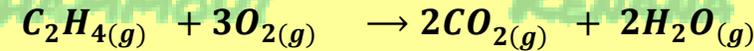
1. احسب حجم غاز ثاني أكسيد الكربون المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين .
2. احسب عدد مولات الماء الناتج.
3. احسب كتلة الأكسجين اللازم للاحتراق.

(H:1 , C:12 , O:16)

معطيات المسألة:

$$m_{C_2H_4} = 2.8 g$$

الحل:



$$28g \quad 3 \times 32 g \quad 44.8 L \quad 2 mol$$

$$2.8g \quad m g \quad V L \quad n mol$$

نحسب الكتلة المولية للجزيء  $O_2$

$$M_{O_2} = 16 \times 2 = 32 g \cdot mol^{-1}$$

نحسب الكتلة المولية للجزيء  $C_2H_4$

$$M_{C_2H_4} = 12 \times 2 + 1 \times 4 = 28 g \cdot mol^{-1}$$

الطلب الأول:

$$V = \frac{44.8 \times 2.8}{28} = 4.48 L$$

الطلب الثاني:

$$n = \frac{2 \times 2.8}{28} = 0.2 mol$$

الطلب الثالث:

$$m = \frac{3 \times 32 \times 2.8}{28} = 9.6 g$$

## المسألة 19:

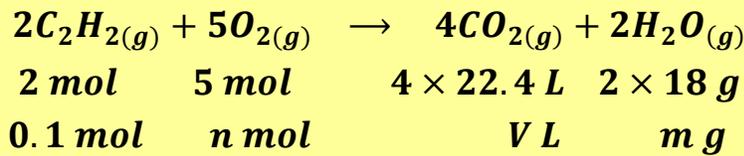
- يحترق  $0.1 \text{ mol}$  من الإيثيلين بكمية كافية من الأكسجين معطياً ثنائي أكسيد الكربون وبخار الماء، والمطلوب: 1. اكتب معادلة التفاعل الحاصل.
2. احسب حجم غاز ثنائي أكسيد الكربون المنطلق في الشرطين النظاميين.
3. احسب عدد مولات غاز الأكسجين اللازم لعملية الاحتراق.
4. احسب حجم الهواء اللازم لعملية الاحتراق مقاساً في الشرطين النظاميين.
5. احسب كتلة بخار الماء.
- (H: 1 , C: 12 , O: 16)

معطيات المسألة:

$$n_{C_2H_2} = 0.1 \text{ mol}$$

الحل:

الطلب الأول:



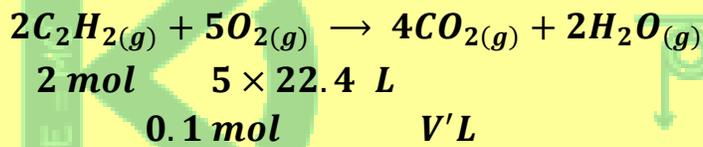
الطلب الثاني:

$$V = \frac{4 \times 22.4 \times 0.1}{2} = 4.48 \text{ L}$$

الطلب الثالث:

$$n = \frac{5 \times 0.1}{2} = 0.25 \text{ mol}$$

الطلب الرابع:



$$V' = \frac{5 \times 22.4 \times 0.1}{2} = 5.6 \text{ L}$$

حجم الهواء يساوي خمس أضعاف حجم الأكسجين

$$V'' = 5 \cdot V' = 5 \times 5.6 = 28 \text{ L}$$

الطلب الخامس:

$$m = \frac{2 \times 18 \times 0.1}{2} = 1.8 \text{ g}$$

## المسألة 20:

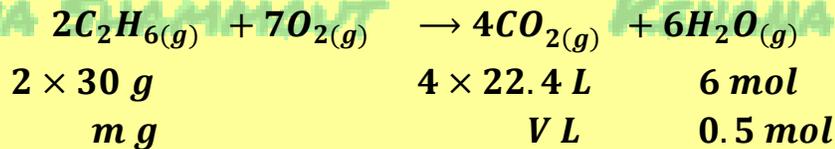
- يحترق غاز الإيثان بكمية كافية من الأكسجين وينتج ثاني أكسيد الكربون و  $0.5 \text{ mol}$  من بخار الماء، والمطلوب: 1. اكتب معادلة التفاعل الحاصل.  
2. احسب كتلة غاز الإيثان المتفاعل.  
3. احسب حجم غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج مقاساً في الشرطين النظاميين.  
(H: 1 , C: 12 , O: 16)

معطيات المسألة:

$$n_{H_2O} = 0.5 \text{ mol}$$

الحل:

الطلب الأول:



نحسب الكتلة المولية للجزيء  $C_2H_6$

$$M_{C_2H_6} = 12 \times 2 + 1 \times 6 = 30 \text{ g.mol}^{-1}$$

الطلب الثاني:

$$m = \frac{2 \times 30 \times 0.5}{6} = \frac{60 \times 0.5}{6} = 5 \text{ g}$$

الطلب الثالث:

$$V = \frac{4 \times 22.4 \times 0.5}{6} = \frac{89.6 \times 0.5}{6} = 7.5 \text{ L}$$

KENANA SHAMMOUT

KENANA SHAMMOUT

## المسألة 21:

يستخدم احتراق الإستيلين في صهر المعادن. فإذا علمت أن الحرارة الناتجة عن احتراق مول واحد من الإستيلين كافية لصهر  $90 \text{ mol}$  من الحديد، المطلوب:

1. احسب عدد مولات غاز الإستيلين اللازمة لصهر  $45 \text{ mol}$  من الحديد.
  2. احسب كتلة الإستيلين اللازمة لعملية الصهر السابقة.
  3. احسب حجم الإستيلين اللازمة لعملية الصهر السابقة مقاساً في الشرطين النظاميين.
- علماً أن الكتل الذرية: (H: 1 , C: 12)  
معطيات المسألة:

$\text{mol}$  من الإستيلين يصهر  $50 \text{ mol}$  من الحديد.

الحل:

الطلب الأول:

$1 \text{ mol}$  من الإستيلين يصهر  $90 \text{ mol}$  من الحديد.

$n \text{ mol}$  من الإستيلين يصهر  $45 \text{ mol}$  من الحديد.

$$n = \frac{1 \times 45}{90} = 0.5 \text{ mol}$$

الطلب الثاني:

$$n = \frac{m}{M} ; M_{C_2H_2} = 12 \times 2 + 1 \times 2 = 26 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$0.5 = \frac{m}{26} \Rightarrow m = 0.5 \times 26 = 13 \text{ g}$$

الطلب الثالث:

$$V = n \times 22.4$$

$$V = 0.5 \times 22.4 = 11.2 \text{ L}$$