المسألة 1: دورة 2020

محلول مائي لحمض الخل CH_3COOH حجمه $V = 400\ mL$ يحوي $m = 24\ g$ 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 بواحدة $g.L^{-1}$، وبواحدة $mol.L^{-1}$.

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

الحل:

الطلب الأول:

$$CH_3COOH \rightleftarrows CH_3COO^- + H^+$$

الطلب الثاني:

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

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

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

الطلب الثالث:

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

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

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

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

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

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

المسألة 2: دورة 2021

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

$$Zn_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow ZnSO_{4(aq)} + H_{2(g)}$$

المطلوب حساب: 1. عدد مولات حمض الكبريت المتفاعل. 2. كتلة الملح الناتج.
3.حجم الغاز المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين.

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

الحل:

$$Zn_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow ZnSO_{4(aq)} + H_{2(g)}$$

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

الطلب الأول:

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

الطلب الثاني:

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

الطلب الثالث:

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

KENANA SHAMMOUT

أ. كنانة شموط (0988055790)

المسألة 3: دورة 2022

يحترق $32\ g$ من غاز الميتان بأكسجين الهواء وفق المعادلة الآتية:

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

المطلوب حساب:

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

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

معطيات المسألة:

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

الحل:

$$\underset{16g}{CH_{4(g)}} + \underset{2mol}{2O_{2(g)}} \longrightarrow \underset{22.4L}{CO_{2(g)}} + \underset{2\times 18\ g}{2H_2O_{(g)}}$$

$$\underset{32g}{} \quad \underset{n\ mol}{} \quad \underset{V\ L}{} \quad \underset{m\ g}{}$$

$M_{H_2O} = 1\times 2 + 16 = 18\ g.mol^{-1}$

الطلب الأول:

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

الطلب الثاني:

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

الطلب الثالث:

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

KENANA SHAMMOUT

أ. كنانة شموط (0988055790)

المسألة 4: دورة 2023

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

$$Zn_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow ZnSO_{4(aq)} + H_{2(g)}$$

المطلوب حساب: 1.. كتلة ملح كبريتات الزنك.

2. حجم غاز H_2 المنطلق في الشرطين النظاميين.

3. عدد مولات حمض الكبريت المتفاعل

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

الحل:

$$Zn_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow ZnSO_{4(aq)} + H_{2(g)}$$

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

الطلب الأول:

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

$$m = 16.1\ g$$

الطلب الثاني:

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

$$V = 2.24\ L$$

الطلب الثالث:

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

$$n = 0.1\ mol$$

KENANA SHAMMOUT

المسألة 5:

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

1. **احسب التركيز الغرامي لأيونات الزّنك في محلول دم الإنسان.**
2. **احسب التّركيز المولي لأيونات الزّنك في محلول دم الإنسان.**

علماً أنّ: $Zn: 65$

معطيات المسألة:

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

الحل:

الطلب الأول:

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

الطلب الثاني:

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

يجب حساب n =؟؟

$$M = 65\ g \cdot mol^{-1} \quad , m = 10^{-2} g$$
$$n = \frac{m}{M} = \frac{10^{-2}}{65} = \frac{1}{65} \times 10^{-2}\ mol$$
$$\Rightarrow C_{mol \cdot L^{-1}} = \frac{\frac{1}{65} \times 10^{-2}}{5} = \frac{1}{325} \times 10^{-2}\ mol \cdot L^{-1}$$

KENANA SHAMMOUT

أ. كنانة شموط (0988055790)

المسألة 6:

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

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

علماً أنّ: $(H:1\ ,S:32\ ,O:16)$

معطيات المسألة:

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

الحل:

الطلب الأول:

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

يجب حساب الكتلة المولية لحمض الكبريت ؟ $=M_{H_2SO_4}$

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

فتكون:

$$m=n\times M=0.04\times 98=3.92\ g$$

الطلب الثاني:

$$C_1=0.4\ mol\cdot L^{-1}\ ,\ V_1=50\ mL$$
$$C_2=0.1\ mol\cdot L^{-1}\ ,\ V_2=\ ?\ mL$$

نطبق قانون التمديد:

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

فيكون:

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

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

KENANA SHAMMOUT

المسألة 7:

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

1. اكتب معادلة تأيّن الحمض في الماء علماً أنه تام التأيّن.
2. احسب التّركيز الغرامي للمحلول.
3. احسب التركيز المولي للمحلول.

علماً أنّ: $H:1\ ,\ Cl:35.5$

معطيات المسألة:

$$m = 3.65\ g$$
$$V = 100\ mL$$

الحل:

الطلب الأول:

$$HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$$

الطلب الثاني:

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

الطلب الثالث:

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

يجب علينا حساب n =?

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

ولكن:

$$M_{HCl} = 1 + 35.5 = 36.5\ g\cdot mol^{-1}$$
$$\Rightarrow n = \frac{3.65}{36.5} = 0.1\ mol$$
$$\Rightarrow C_{mol\cdot L^{-1}} = \frac{0.1}{0.1} = 1\ mol\cdot L^{-1}$$

طريقة ثانية لحساب التركيز المولي:

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

KENANA SHAMMOUT

أ. كنانة شموط (0988055790)

المسألة 8:

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

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

علماً أنّ: $H:1\ ,C=12\ ,O:16$

معطيات المسألة:

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

الحل:

الطلب الأول:

$$CH_3COOH \rightleftarrows CH_3COO^- + H^+$$

الطلب الثاني:

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

الطلب الثالث:

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

ولكن:

$$M_{CH_3COOH} = 60\ g \cdot mol^{-1}$$
$$C_{mol\cdot L^{-1}} = \frac{60}{60} = 1\ mol \cdot L^{-1}$$

KENANA SHAMMOUT

المسألة 9:

نذيب $0.2\ mol$ من هدروكسيد البوتاسيوم في الماء المقطّر ونكمل حجم المحلول إلى $1\ L$، والمطلوب:

4. اكتب معادلة تأيّن هدروكسيد البوتاسيوم.

5. احسب التّركيز المولي لمحلول هدروكسيد الصوديوم في المحلول.

معطيات المسألة:

$$n = 0.2\ mol$$
$$V = 1\ L$$

الحل:

الطلب الأول: هدروكسيد البوتسيوم أساس قوي، يتأين كلياً في الماء.

$$KOH \rightarrow K^+ + OH^-$$

الطلب الثاني:

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

KENANA SHAMMOUT

أ. كنانة شموط (0988055790)

المسألة 10:

نحل $2\ g$ من أكسيد المغنزيوم في الماء المقطّر، فيتشكل هدروكسيد المغنزيوم، والمطلوب:

4. اكتب معادلة التفاعل الحاصل.
5. احسب كتلة هدروكسيد المغنزيوم المتشكل.

علماً أنّ: $H:1\ ,Mg=24\ ,O:16$

معطيات المسألة:

$$m=2\ g$$

الحل:

الطلب الأول:

$$MgO+H_2O\rightarrow Mg(OH)_2$$

الطلب الثاني:

$$\begin{array}{ccc} MgO+H_2O\rightarrow & & Mg(OH)_2 \\ 40\ g & & 58\ g \\ 2\ g & & m\ g \end{array}$$

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

KENANA SHAMMOUT

أ. كنانة شموط (0988055790)

المسألة 11:

تفاعل $6.5\ g$ من الزنك مع $100\ mL$ 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:

$$\begin{array}{ccccc} Zn + H_2SO_4 & \rightarrow & ZnSO_4 + H_2 \\ 65g \quad 1mol & & 161g \quad 22.4L \\ 6.5g \quad n\ mol & & m\ g \quad V\ L \end{array}$$

الطلب الأول:

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

الطلب الثاني:

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

$$C_{(g.L^{-1})} = C_{(mol.L^{-1})} \cdot M$$

نحسب M الكتلة المولية لحمض الكبريت:

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

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

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

الطلب الثالث:

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

الطلب الرابع:

نحسب الكتلة المولية لكبريتات الزنك:

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

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

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

KENANA SHAMMOUT

أ. كنانة شموط (0988055790)

المسألة 12:

نعامل سبيكة من الحديد والنحاس كتلتها $4\ g$ بكمية كافية من حمض كلور الماء، فينطلق غاز حجمه $1.12\ L$ 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: $m = 4g\ , V = 1.12\ L$

الحل:

الطلب الأول:

$$Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2$$

الطلب الثاني:

$$\begin{array}{ll} Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2 & \\ 56\ g & 22.4\ L \\ m_1\ g & 1.12\ L \end{array}$$

$$m_1 = \frac{1.12 \times 56}{22.4} = 2.8\ g$$

وهي كتلة الحديد المتفاعل.

كتلة النحاس غير المتفاعل = كتلة السبيكة – كتلة الألمنيوم المتفاعل

$$m_2 = 4 - 2.8 = 1.2\ g$$

الطلب الثاني:

كل $4g$ سبيكة يتفاعل منها $2.8\ g$ حديد

كل $100\ g$ سبيكة يتفاعل منها $x\ g$ حديد

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

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

وتكون النسبة المئوية للنحاس في السبيكة هي

$100 - 70 = 30\ g$ **أي** 30%

KENANA SHAMMOUT

أ. كنانة شموط (0988055790)

المسألة 13:

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

1. عدد مولات حمض الكبريت في $200\ mL$ من محلوله السابق.
2. كتلة حمض الكبريت في $100\ mL$ من محلوله السابق.
3. تركيز المحلول الناتج عند إضافة $75\ mL$ من الماء المقطر إلى $25\ mL$ من محلول الحمض السابق.

علماً أن: $(H:1\ ,\ S:32\ ,\ O:16)$

الحل:

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

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

$$n = C \times V = 0.2 \times 0.2 = 0.04\ mol$$

2.

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

نحسب n:

$$n = C \times V = 0.2 \times 0.1 = 0.02\ mol$$

نحسب M الكتلة المولية لحمض الكبريت H_2SO_4:

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

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

3. المعطيات:

$C_1 = 0.2\ mol.L^{-1}$ $\quad C_2 = ?$

$V_1 = 25\ mL$ $\quad V_2 = 100\ mL$

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

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

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

KENANA SHAMMOUT

أ. كنانة شموط (0988055790)

المسألة 14: لمعرفة تركيز محلول حمض كلور الماء نأخذ $100\ mL$ من محلوله، ثم نضيف إليه $10\ g$ من الزنك، وعند توقف التفاعل يبقى $3.5\ g$ 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:

$$m = 10\ g \quad (\text{كلي}) \qquad m_1 = 3.5g \quad (\text{متبقي})$$

1.

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

$$m_2 = m - m_1 = 10 - 3.5 = 6.5\ g$$

2.

$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$$

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

يجب حساب كتلة وعدد مولات حمض كلور الماء المتفاعل

$$Zn \quad + \quad 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$$

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

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

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

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

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

$$Zn \quad + \quad 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$$

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

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

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

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

KENANA SHAMMOUT

أ. كنانة شموط (0988055790)

المسألة 15: يحل $1.6\ g$ من هيدروكسيد الصوديوم في كمية من الماء المقطر ثم نكمل 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.

علماً أن: $(Cu: 64\ ,\ S: 32\ ,\ Cl: 35.5\ ,\ Na: 23\ ,\ O: 16\ ,\ H: 1)$

الحل:

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

1.

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

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

القسم الأول

a.2. كتلة هدروكسيد الصوديوم في كل قسم $\frac{1.6}{2} = 0.8\ g$

$$2NaOH + CuSO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + Cu(OH)_2$$

b.

$$2NaOH + CuSO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + Cu(OH)_2$$

$2 \times 40\ g$ — $98\ g$

$0.8\ g$ — $m\ g$

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

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

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

اسم الراسب المتكون: هدروكسيد النحاس II

a.3.

$$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$$

القسم الثاني

b. كتلة الملح الناتج كلوريد الصوديوم:

$$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$$

$40\ g$ — $58.5\ g$

$0.8\ g$ — $m\ g$

$$M_{NaCl} = 23 + 35.5 = 58.5\ g.mol^{-1}$$

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

KENANA SHAMMOUT

أ. كنانة شموط (0988055790)

المسألة 16:

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 أنّ: $(H:1\ ,\ S:32\ ,\ O:16\ ,\ Ba:137\ ,\ Cl:35.5)$

الحل:

1.

$$H_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + 2HCl$$

$$98g \quad 1\ mol \quad 233\ g$$

$$m\ g \quad n\ mol \quad 2.33\ g$$

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

2. كتلة حمض الكبريت المتفاعل:

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

3. عدد مولات كلوريد الباريوم المتفاعل:

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

KENANA SHAMMOUT

أ. كنانة شموط (0988055790)

المسألة 17: يحترق $8\ g$ من غاز الميتان بأكسجين الهواء وفق المعادلة الآتية:

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

المطلوب حساب:

1. كتلة بخار الماء الناتج.
2. عدد مولات O_2 المتفاعل.
3. حجم غاز CO_2 الناتج مقاساً في الشرطين النظاميين.

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

معطيات المسألة:

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

الحل:

$$\underset{16g}{CH_{4(g)}} + \underset{2mol}{2O_{2(g)}} \longrightarrow \underset{22.4L}{CO_{2(g)}} + \underset{2\times 18\ g}{2H_2O_{(g)}}$$

$$\underset{8g}{} \qquad \underset{n\ mol}{} \qquad \underset{V\ L}{} \qquad \underset{m\ g}{}$$

$M_{H_2O} = 1\times 2 + 16 = 18\ g.mol^{-1}$

الطلب الأول:

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

الطلب الثاني:

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

الطلب الثالث:

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

KENANA SHAMMOUT

أ. كنانة شموط (0988055790)

المسألة 18:

يحترق $2.8\ g$ من الإيتن (الإيتلن) بأكسجين الهواء وفق المعادلة:

$$C_2H_{4(g)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

المطلوب:

1. احسب حجم غاز ثنائي 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:

$C_2H_{4(g)}$	$+ 3O_{2(g)}$	$\longrightarrow 2CO_{2(g)}$	$+ 2H_2O_{(g)}$
$28g$	$3 \times 32\ g$	$44.8\ L$	$2\ mol$
$2.8g$	$m\ g$	$V\ L$	$n\ mol$

نحسب الكتلة المولية للجزيء O_2

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

نحسب الكتلة المولية للجزيء C_2H_4

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

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:

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

KENANA SHAMMOUT

أ. كنانة شموط (0988055790)

المسألة 19:

يحترق $0.1\ mol$ من الإستيلين 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:

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

الحل:

الطلب الأول:

$$\begin{array}{cccc} 2C_2H_{2(g)} + 5O_{2(g)} & \longrightarrow & 4CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)} \\ 2\ mol \quad 5\ mol & & 4\times 22.4\ L \quad 2\times 18\ g \\ 0.1\ mol \quad n\ mol & & V\ L \quad m\ g \end{array}$$

الطلب الثاني:

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

الطلب الثالث:

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

الطلب الرابع:

$$\begin{array}{c} 2C_2H_{2(g)} + 5O_{2(g)} \longrightarrow 4CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)} \\ 2\ mol \quad 5\times 22.4\ L \\ 0.1\ mol \quad V'L \end{array}$$

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

حجم الهواء يساوي خمس أضعاف حجم الأكسجين

$$V'' = 5.V' = 5\times 5.6 = 28\ L$$

الطلب الخامس:

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

KENANA SHAMMOUT

أ. كنانة شموط (0988055790)

المسألة 20:

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

معطيات المسألة:

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

الحل:

الطلب الأول:

$$2C_2H_{6(g)} + 7O_{2(g)} \longrightarrow 4CO_{2(g)} + 6H_2O_{(g)}$$

$$2 \times 30\ g \qquad 4 \times 22.4\ L \qquad 6\ mol$$
$$m\ g \qquad V\ L \qquad 0.5\ mol$$

نحسب الكتلة المولية للجزيء C_2H_6

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

الطلب الثاني:

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

الطلب الثالث:

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

KENANA SHAMMOUT

أ. كنانة شموط (0988055790)

المسألة 21:

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

1. احسب عدد مولات غاز الإستيلين اللازمة لصهر $45\ mol$ 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:

mol من الإستيلين يصهر $50\ mol$ من الحديد.

الحل:

الطلب الأول:

$1\ mol$ من الإستيلين يصهر $90\ mol$ من الحديد.

$n\ mol$ من الإستيلين يصهر $45\ mol$ من الحديد.

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

الطلب الثاني:

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

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

الطلب الثالث:

$$V = n \times 22.4$$

$$V = 0.5 \times 22.4 = 11.2\ L$$

KENANA SHAMMOUT