



Grade :9

YAMAN ASFARI



تاسع سوريا 2025

- ملفات لشرح كامل المنهاج
- الإجابة على كافة الاستفسارات
- أتمتات متنوعة وملاحظات
- متابعة حتى يوم الامتحان



٢- أحسب الكتلة المولية الجزيئية لأكسيد الكالسيوم cao . ثم أسحب كتلة 1 mol من cao علماً أن الكتل المولية الذرية (ca: 40 O : 16)

الحل:

$$M_{cao} = (\text{عدد ذراته} \times \text{كتلة } o) + (\text{عدد ذراته} \times \text{كتلة } ca)$$

$$M_{cao} = (40 \times 1) + (16 \times 1)$$

$$M_{cao} = 40 + 16 = 56 \text{ (g.mol}^{-1} \text{)}$$

إيجاد كتلة 1 mol من حمض الكبريت (cao):

$$m_{cao} = n \times M = 1 \times 56 = 56 \text{ g}$$

٣- أحسب الكتلة المولية الجزيئية ل كبريتات الالمنيوم Al_2SO_4 ثم أحسب كتلة 2 mol من Al_2SO_4 علماً أن :

الكتل المولية الذرية للعناصر (O:16 S:32 AL:27)

$$M_{Al_2(SO_4)_3} = (\text{عدد ذراته} \times \text{كتلة } S) + (\text{عدد ذراته} \times \text{كتلة } Al) + (\text{عدد ذراته} \times \text{كتلة } O)$$

$$M_{Al_2(SO_4)_3} = (27 \times 2) + (32 \times 3) + (16 \times 12)$$

$$M_{Al_2(SO_4)_3} = 54 + 96 + 192 = 342 \text{ (g.mol}^{-1} \text{)}$$

إيجاد كتلة 2 mol من حمض الكبريت (Al_2SO_4):

$$m_{Al_2SO_4} = M \cdot n = 342 \cdot 2 = 684 \text{ g}$$

مسائل الحساب الكيمائي (مسألة السطرين) :

ملاحظة: سنقوم بالبداية بالتذكير بكيفية إيجاد الكتلة المولية الجزيئية لأي مركب .

س : كيف نحسب الكتلة المولية الجزيئية لمركب؟

الكتلة المولية الجزيئية لمركب =

(الكتلة المولية الذرية للعنصر الأول \times عدد ذراته) +

(الكتلة المولية الذرية للعنصر الثاني \times عدد ذراته) +

(الكتلة المولية الذرية للعنصر الثالث \times عدد ذراته) ..

س : كيف نحسب كتلة كمية معينة من مركب ؟

كتلة المركب المولية الجزيئية \times عدد المولات = كتلة كمية من مركب

$$m = n \times M$$

أمثلة: ١- أحسب الكتلة المولية الجزيئية ل حمض الكبريت (H_2SO_4) . ثم أحسب كتلة 3 mol من حمض الكبريت (H_2SO_4)

علماً أن الكتل المولية الذرية للعناصر :

(O : 16 ، H : 1 ، S : 32)

الحل: إيجاد الكتلة المولية الجزيئية :

$$M_{H_2SO_4} = (\text{عدد ذراته} \times \text{كتلة } S) + (\text{عدد ذراته} \times \text{كتلة } H) + (\text{عدد ذراته} \times \text{كتلة } O)$$

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

$$M_{H_2SO_4} = 2 + 32 + 64 = 98 \text{ (g.mol}^{-1} \text{)}$$

إيجاد كتلة 3 mol من حمض الكبريت (H_2SO_4):

$$m_{3H_2SO_4} = n \cdot M = 3 \times 98 = 294 \text{ g}$$

بالطلبات ١ و ٢ و ٣ (حساب الكتلة ، الحجم ، عدد المولات)

حل المسائل التالية :

المسألة ١: يتفاعل (5,6 g) من الحديد مع كمية كافية من حمض كلور الماء ، وفق المعادلة :



والمطلوب حساب :

- ١- كتلة ملح كلوريد الحديد II الناتجة .
- ٢- حجم الغاز المنطلق مقاساً بالشرطين النظاميين
- ٣- عدد مولات الحمض اللازم للتفاعل

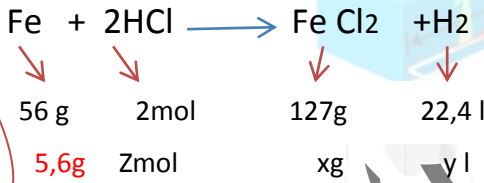
علماً أن الكتل الذرية للعناصر هي : Cl : 35.5 Fe: 56

للتوضيح فقط

لا يُكتب بالامتحان

سطر الطالب

سطر الأستاذ



$$m\text{Fe} = n \times M_{\text{Fe}} = 1 \times 56 = 56 \text{ g}$$

$$M_{\text{FeCl}_2} = (\text{عدد ذراته} \times \text{كتلة Fe}) + (\text{عدد ذراته} \times \text{كتلة Cl})$$

$$M_{\text{FeCl}_2} = (56 \times 1) + (35.5 \times 2)$$

$$M_{\text{FeCl}_2} = 56 + 71 = 127 \text{ (g.mol}^{-1}\text{)}$$

$$m_{\text{FeCl}_2} = n \times M = 1 \times 127 = 127 \text{ g}$$

$$V_{\text{H}_2} = n \times 22,4 = 1 \times 22,4 = 22,4 \text{ l}$$

$$X = \frac{127 \times 5,6}{56} = 12,7 \text{ g}$$

وهي كتلة كلوريد الحديد II

$$Y = \frac{22,4 \times 5,6}{56} = 2,24 \text{ l}$$

وهو حجم الغاز المنطلق

$$Z = \frac{2 \times 5,6}{56} = 0,2 \text{ mol}$$

وهو عدد مولات الحمض

مسائل الحساب الكيميائي :

خطوات حل مسائل الحساب الكيميائي :

١- ننقل المعادلة من ورقة الأسئلة إلى ورقة الأجوبة ونباعد بين المركبات و العناصر الموجودة بالمعادلة مثل :



٢- نترك سطرين تحت سطر المعادلة سنطلق على السطر الأول اسم (سطر الطالب) ، أما السطر الثاني فنسميه (سطر الأستاذ)

حيث في (سطر الطالب) سيقوم الطالب بتعبئة هذا السطر بالإستعانة بالمعطيات المعطاة بنص المسألة (المعطيات هي أ - الكتل الذرية للعناصر : 16 : 0 : 27 : 1 : H)

ب - من سطر المعادلة أيضاً يكون عدد مولات كل عنصر أو مركب معلوماً (عدد مولات العنصر أو المركب هو العدد المكتوب **على يساره** ، وعند عدم وجود عدد على يساره يكون عدد مولاته 1)

عدد مولات Zn : 1 (لا يوجد عدد على يساره ف عدد مولاته 1)

عدد مولات HCl : 2 (نلاحظ بالمعادلة السابقة وجود العدد 2 على يسار HCl لذلك عدد مولاته 2)

ج- الغازات الموجودة في المعادلة (مثل O₂ ، H₂ الخ) نكتب مقدار حجمها تحتها أي في سطر الطالب ، ويساوي : 22,4 × عدد المولات .



٣- في سطر الأستاذ نكتب القيمة المعطاة بعد كلمة (يتفاعل ، يحترق ... الخ) في نص المسألة بمكانها المناسب بسطر الأستاذ أما باقي السطر فيكون عبارة عن المجاهيل x , y , Z التي سيطلب حسابها

المسألة ٣ : يتفاعل 5,6g من الحديد مع كمية كافية من حمض الكبريت الممدد ، وفق المعادلة :

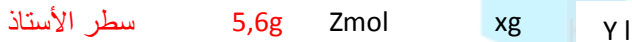
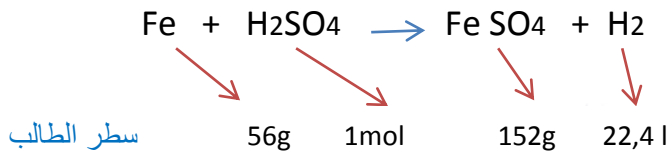


والمطلوب حساب :

- ١- كتلة ملح كبريتات الحديد II الناتجة .
- ٢- حجم الغاز المنطلق مقاساً بالشرطين النظاميين
- ٣- عدد مولات الحمض اللازم للتفاعل

علماً أن الكتل الذرية للعناصر هي : O : 16 S : 32 Fe:56

الحل :



$$m_{\text{Fe}} = n \times M_{\text{Fe}} = 1 \times 56 = 56 \text{ g}$$

$$M_{\text{FeSO}_4} = (\text{عدد ذراته} \times \text{كتلة Fe}) + (\text{عدد ذراته} \times \text{كتلة S}) + (\text{عدد ذراته} \times \text{كتلة O})$$

$$M_{\text{FeSO}_4} = (56 \times 1) + (32 \times 1) + (16 \times 4)$$

$$M_{\text{FeSO}_4} = 56 + 32 + 64 = 152 \text{ (g.mol}^{-1}\text{)}$$

$$m_{\text{FeSO}_4} = n \times M = 1 \times 152 = 152 \text{ g}$$

$$V_{\text{H}_2} = n \times 22,4 = 1 \times 22,4 = 22,4 \text{ l}$$

$$X = \frac{152 \times 5,6}{56} = 15,2 \text{ g}$$

وهي كتلة كبريتات الحديد II

$$Y = \frac{22,4 \times 5,6}{56} = 2,24 \text{ l}$$

وهو حجم الغاز المنطلق

$$Z = \frac{1 \times 5,6}{56} = 0,1 \text{ mol}$$

وهو عدد مولات الحمض

المسألة ٢ : يتفاعل (6,5g) من الزنك مع كمية كافية من حمض كلور الماء وفق المعادلة :

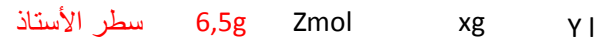
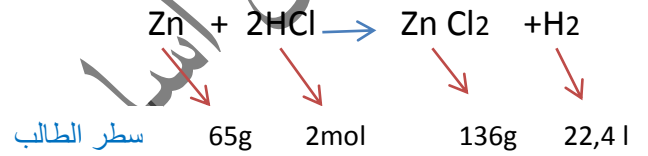


والمطلوب حساب :

- ١- كتلة ملح كلوريد الزنك الناتجة .
- ٢- حجم الغاز المنطلق مقاساً بالشرطين النظاميين
- ٣- عدد مولات الحمض اللازم للتفاعل

علماً أن الكتل الذرية للعناصر هي : Cl : 35.5 Zn: 65

الحل :



$$m_{\text{Zn}} = n \times M_{\text{Zn}} = 1 \times 65 = 65 \text{ g}$$

$$M_{\text{ZnCl}_2} = (\text{عدد ذراته} \times \text{كتلة Zn}) + (\text{عدد ذراته} \times \text{كتلة Cl})$$

$$M_{\text{ZnCl}_2} = (65 \times 1) + (35,5 \times 2)$$

$$M_{\text{ZnCl}_2} = 65 + 71 = 136 \text{ (g.mol}^{-1}\text{)}$$

$$m_{\text{ZnCl}_2} = n \times M = 1 \times 136 = 136 \text{ g}$$

$$V_{\text{H}_2} = n \times 22,4 = 1 \times 22,4 = 22,4 \text{ l}$$

$$X = \frac{136 \times 6,5}{65} = 13,6 \text{ g}$$

وهي كتلة كلوريد الزنك

$$Y = \frac{22,4 \times 6,5}{65} = 2,24 \text{ l}$$

وهو حجم الغاز المنطلق

$$Z = \frac{2 \times 6,5}{65} = 0,2 \text{ mol}$$

وهو عدد مولات الحمض

ملاحظة هامة : لاتنسى وضع الواحدات في مسائل الكيمياء والفيزياء بعد ايجاد القيم في كل طلب من المسألة

المسألة ٥: يتفاعل 6,5g من الزنك مع كمية كافية من حمض الكبريت الممدد وفق المعادلة:

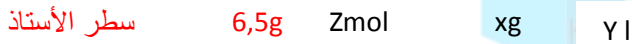


والمطلوب حساب:

- ١- كتلة ملح كبريتات الزنك الناتجة .
- ٢- حجم الغاز المنطلق مقاساً بالشرطين النظاميين .
- ٣- عدد مولات الحمض اللازم للتفاعل

علماً أن الكتل الذرية للعناصر هي : Zn:65 S: 32 O : 16

الحل:



$$m_{\text{Zn}} = n \times M_{\text{Zn}} = 1 \times 65 = 65 \text{ g}$$

$$M_{\text{ZnSO}_4} = (\text{عدد ذراته} \times \text{كتلة S}) + (\text{عدد ذراته} \times \text{كتلة Zn}) + (\text{عدد ذراته} \times \text{كتلة O})$$

$$M_{\text{ZnSO}_4} = (65 \times 1) + (32 \times 1) + (16 \times 4)$$

$$M_{\text{ZnSO}_4} = 65 + 32 + 64 = 152 \text{ (g.mol}^{-1}\text{)}$$

$$m_{\text{ZnSO}_4} = n \times M = 1 \times 161 = 161 \text{ g}$$

$$V_{\text{H}_2} = n \times 22,4 = 1 \times 22,4 = 22,4 \text{ l}$$

$$X = \frac{161 \times 6,5}{65} = 16,1 \text{ g}$$

وهي كتلة كبريتات الحديد II

$$Y = \frac{22,4 \times 6,5}{65} = 2,24 \text{ l}$$

وهو حجم الغاز المنطلق

$$Z = \frac{1 \times 6,5}{65} = 0,1 \text{ mol}$$

وهو عدد مولات الحمض

المسألة ٤: يتفاعل 0,6 mol من حمض كلور الماء مع كمية كافية من الزنك ، وفق المعادلة:

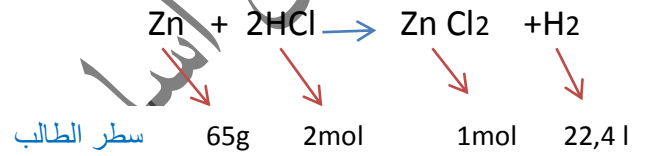


والمطلوب حساب:

- ١- كتلة الزنك المتفاعلة .
- ٢- حجم الغاز المنطلق مقاساً بالشرطين النظاميين .
- ٣- عدد مولات الملح الناتج .

علماً أن الكتل الذرية للعناصر هي : Zn: 65

الحل:



$$m_{\text{Zn}} = n \times M = 1 \times 65 = 65 \text{ g}$$

$$V_{\text{H}_2} = n \times 22,4 = 1 \times 22,4 = 22,4 \text{ l}$$

$$X = \frac{65 \times 0,6}{2} = 19,5 \text{ g}$$

وهي كتلة الزنك المتفاعلة

$$Y = \frac{22,4 \times 0,6}{2} = 6,72 \text{ l}$$

وهو حجم الغاز المنطلق

$$Z = \frac{1 \times 0,6}{2} = 0,3 \text{ mol}$$

وهو عدد مولات الحمض

ملاحظة هامة: لاتنسى وضع الواحدات في مسائل الكيمياء و الفيزياء بعد ايجاد القيم في كل طلب من المسألة

المسألة ٧ : يتفاعل 5,4 g من الألمنيوم مع كمية كافية من بخار الماء ، وفق المعادلة :

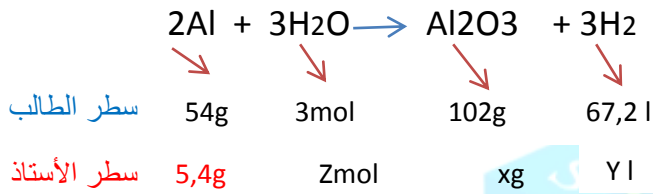


والمطلوب حساب :

- ١- كتلة أكسيد الألمنيوم الناتجة .
- ٢- حجم الغاز المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين .
- ٣- عدد مولات بخار الماء اللازم للتفاعل .

علماً أن الكتل الذرية للعناصر هي : O : 16 Al: 27

الحل :



$$m_{2Al} = n \times M = 2 \times 27 = 54 \text{ g}$$

$$M_{Al_2O_3} = (\text{عدد ذراته} \times \text{كتلة O}) + (\text{عدد ذراته} \times \text{كتلة Al})$$

$$M_{Al_2O_3} = (27 \times 2) + (16 \times 3)$$

$$M_{Al_2O_3} = 54 + 48 = 102 \text{ (g.mol}^{-1}\text{)}$$

$$M_{Al_2O_3} = n \times M = 1 \times 102 = 102 \text{ g}$$

$$V_{3H_2} = n \times 22,4 = 3 \times 22,4 = 67,2 \text{ l}$$

$$X = \frac{102 \times 5,4}{54} = 10,2 \text{ g}$$

كتلة أكسيد الألمنيوم الناتجة

$$Y = \frac{67,2 \times 5,4}{54} = 6,72 \text{ l}$$

وهو حجم الغاز المنطلق

$$Z = \frac{3 \times 5,4}{54} = 0,3 \text{ mol}$$

وهو عدد مولات بخار الماء

المسألة ٦ : يتفاعل الزنك مع كمية كافية من حمض كلور الماء وفق المعادلة :

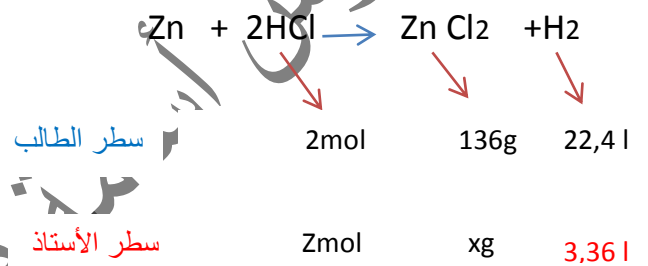


فإذا كان حجم الغاز المنطلق في الشرطين النظاميين 3,36 l ، المطلوب حساب :

- ١- كتلة الملح الناتج واسمه .
- ٢- عدد مولات الحمض اللازم للتفاعل

علماً أن الكتل الذرية للعناصر هي : Zn: 65 Cl : 36,5

الحل :



$$V_{H_2} = n \times 22,4 = 1 \times 22,4 = 22,4 \text{ l}$$

$$M_{ZnCl_2} = (\text{عدد ذراته} \times \text{كتلة Cl}) + (\text{عدد ذراته} \times \text{كتلة Zn})$$

$$M_{ZnCl_2} = (65 \times 1) + (35,5 \times 2)$$

$$M_{ZnCl_2} = 65 + 71 = 136 \text{ (g.mol}^{-1}\text{)}$$

$$m_{ZnCl_2} = n \times M = 1 \times 136 = 136 \text{ g}$$

$$X = \frac{136 \times 3,36}{22,4} = 20,4 \text{ g}$$

كتلة كلوريد الزنك

$$Z = \frac{2 \times 3,36}{22,4} = 0,3 \text{ mol}$$

عدد مولات الحمض

المسألة ٩ : يتفاعل 5,4 g من الألمنيوم مع كمية كافية من حمض الكبريت الممدد ، وفق المعادلة :



والمطلوب :

- ١- سمي الملح الناتج ، وأحسب عدد مولاته .
- ٢- أحسب كتلة حمض الكبريت المتفاعل .
- ٣- أحسب حجم الغاز المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين .

علماً أن الكتل الذرية للعناصر هي : O : 16 Al:27 S:32

الحل :



$$m_{2Al} = n \times M = 2 \times 27 = 54 \text{ g}$$

$$M_{Al_2(SO_4)_3} = (\text{عدد ذراته} \times \text{كتلة } S) + (\text{عدد ذراته} \times \text{كتلة } Al) + (\text{عدد ذراته} \times \text{كتلة } O)$$

$$M_{Al_2(SO_4)_3} = (27 \times 2) + (32 \times 3) + (16 \times 12)$$

$$M_{Al_2(SO_4)_3} = 54 + 96 + 192 = 342 \text{ (g.mol}^{-1}\text{)}$$

$$m_{Al_2SO_4} = M \cdot 1 = 342 \cdot 1 = 342 \text{ g}$$

$$V_{3H_2} = n \times 22,4 = 3 \times 22,4 = 67,2l$$

$$X = \frac{342 \times 5,4}{54} = 34,2 \text{ g} \quad \text{كتلة كبريتات الألمنيوم}$$

$$y = \frac{67,2 \times 5,4}{54} = 6,72l \quad \text{حجم الغاز المنطلق}$$

$$Z = \frac{3 \times 5,4}{54} = 0,3 \text{ mol} \quad \text{عدد مولات الحمض}$$

المسألة ٨ : يتفاعل 5,4 g من الألمنيوم مع كمية كافية من حمض الكبريت الممدد ، وفق المعادلة :



والمطلوب :

- ١- سمي الملح الناتج ، وأحسب عدد مولاته .
- ٢- أحسب كتلة حمض الكبريت المتفاعل .
- ٣- أحسب حجم الغاز المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين .

علماً أن الكتل الذرية للعناصر هي : O : 16 Al:27 S:32

الحل :



$$m_{2Al} = n \times M = 2 \times 27 = 54 \text{ g}$$

$$M_{H_2SO_4} = (\text{عدد ذراته} \times \text{كتلة } S) + (\text{عدد ذراته} \times \text{كتلة } H) + (\text{عدد ذراته} \times \text{كتلة } O)$$

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

$$M_{H_2SO_4} = 2 + 32 + 64 = 98 \text{ (g.mol}^{-1}\text{)}$$

$$m_{3H_2SO_4} = n \cdot M = 3 \times 98 = 294 \text{ g}$$

$$V_{3H_2} = n \times 22,4 = 3 \times 22,4 = 67,2l$$

$$Z = \frac{1 \times 5,4}{54} = 0,1 \text{ mol} \quad \text{عدد مولات كبريتات الألمنيوم}$$

$$x = \frac{294 \times 5,4}{54} = 29,4g \quad \text{كتلة حمض الكبريت}$$

$$y = \frac{67,2 \times 5,4}{54} = 6,72l \quad \text{حجم الغاز المنطلق}$$

$$y = \frac{1 \times 24}{12} = 2 \text{ mol}$$

عدد مولات CO2

$$Z = \frac{22,4 \times 24}{12} = 44,8 \text{ l}$$

حجم O2 اللازم

حجم الأكسجين $\times 5 =$ حجم الهواء (V)

$$V = 5 \times 44,8 = 224 \text{ l}$$

وهو حجم الهواء

$$Q = \frac{390 \times 24}{12} = 780 \text{ KJ}$$

الحرارة الناتجة عن التفاعل

المسألة ١١: يحترق 5 لتر من غاز الميثان CH4 بالأكسجين احتراقاً تاماً في الشرطين النظاميين وفق المعادلة:



والمطلوب حساب:

- ١- كتلة غاز ثنائي أكسيد الكربون الناتجة .
- ٢- عدد مولات بخار الماء الناتج .
- ٣- حجم الأكسجين اللازم للاحتراق مقاساً في الشرطين النظاميين .
- ٤- حجم الهواء اللازم للاحتراق مقاساً في الشرطين النظاميين .
- ٥- كمية الحرارة الناتجة عن تفاعل الإحتراق السابق .

إذا علمت أن حرارة احتراق 1 مول من غاز الميثان في الشرطين النظاميين (890 KJ) .

والكتل الذرية للعناصر هي :



المسألة ١٠: يحترق 24g من الكربون بكمية مناسبة من أكسجين الهواء احتراقاً تاماً وفق المعادلة :

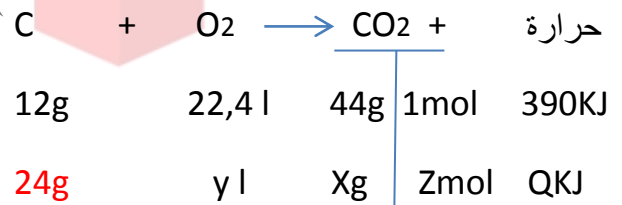


والمطلوب حساب :

- ١- كتلة وعدد مولات غاز ثنائي أكسيد الكربون الناتج .
- ٢- حجم الأكسجين اللازم للتفاعل في الشرطين النظاميين .
- ٣- حجم الهواء اللازم للتفاعل في الشرطين النظاميين .
- ٤- الحرارة الناتجة عن تفاعل الاحتراق السابق

علماً أن :

كل مول كربون يعطي باحتراقه حرارة مقدارها 390 KJ والكتل الذرية للعناصر هي :

**الحل :**

$$m_{\text{CO}_2} = n \times M = 1 \times 44 = 44 \text{ g}$$

$$M_{\text{CO}_2} = (\text{عدد ذراته} \times \text{كتلة C}) + (\text{عدد ذراته} \times \text{كتلة O})$$

$$M_{\text{CO}_2} = (12 \times 1) + (16 \times 2)$$

$$M_{\text{CO}_2} = 12 + 32 = 44 \text{ (g.mol}^{-1}\text{)}$$

$$m_{\text{CO}_2} = n \times M = 1 \times 44 = 44 \text{ g}$$

$$V_{\text{O}_2} = n \times 22,4 = 1 \times 22,4 = 22,4 \text{ l}$$

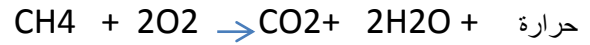
$$X = \frac{44 \times 24}{12} = 88 \text{ g}$$

كتلة CO2 الناتج

هام: يمكنكم التواصل معي على الواتس أو التلغرام لأجيبكم عن جميع أسئلتكم عبر الرقم: ٠٩٩٢٦٩٢٧٧٠

لا تنسونا من صالح دعائكم
O.Q

الحل:



$$22.4 \text{ l} \quad 44,8 \text{ l} \quad 44 \text{ g} \quad 2 \text{ mol} \quad 890 \text{ KJ}$$

$$5 \text{ l} \quad y \text{ l} \quad X \text{ g} \quad Z \text{ mol} \quad Q \text{ KJ}$$

$$V_{\text{CH}_4} = n \times 22,4 = 1 \times 22,4 = 22,4 \text{ l}$$

$$M_{\text{CO}_2} = (\text{عدد ذراته} \times \text{كتلة O}) + (\text{عدد ذراته} \times \text{كتلة C})$$

$$M_{\text{CO}_2} = (12 \times 1) + (16 \times 2)$$

$$M_{\text{CO}_2} = 12 + 32 = 44 \text{ (g.mol}^{-1}\text{)}$$

$$m_{\text{CO}_2} = n \times M = 1 \times 44 = 44 \text{ g}$$

$$V_{3\text{O}_2} = n \times 22,4 = 2 \times 22,4 = 44,8 \text{ l}$$

$$X = \frac{44 \times 5}{22,4} = 9,82 \text{ g}$$

كتلة CO2 الناتج

$$Z = \frac{2 \times 5}{22,4} = 0,446 \text{ mol}$$

عدد مولات بخار الماء

$$y = \frac{44,8 \times 5}{22,4} = 10 \text{ l}$$

حجم الأكسجين اللازم

$$\text{حجم الأكسجين} = 5 \times \text{حجم الهواء (V)}$$

$$V = 5 \times 10 = 50 \text{ l}$$

وهو حجم الهواء

$$Q = \frac{890 \times 5}{22,4} = 198,66 \text{ KJ}$$

وهي الحرارة الناتجة عن الإحتراق

ملاحظة هامة: لاتنسى وضع الواحدات في مسائل الكيمياء والفيزياء بعد ايجاد القيم في كل طلب من المسألة