

حل مسائل الكتاب المدرسى

فى الكيمياء للثانوية العامة

الباب السادس

الحساب الكيمياءى

١ - احسب كتلة ٠,٥ مول من الماء.

المول من الماء $H_2O = 16 + 2 = 18$ جم

$$\therefore ٠,٥ \text{ مول} = ١٨ \times ٠,٥ = ٩ \text{ جم}$$

٢ - احسب عدد جزيئات ٠,٢ مول من ثاني أكسيد الكربون

المول يحتوى على $٦,٠٢ \times ١٠^{٢٣}$ جزيئا

١ مول $٦,٠٢ \times ١٠^{٢٣}$ جزيئا

٠,٢ مول $١,٢٠٤ \times ١٠^{٢٣}$ جزيئا

$$\text{س} = ٦,٠٢ \times ١٠^{٢٣} \times ٠,٢ = ١,٢٠٤ \times ١٠^{٢٣} \text{ جزيئا}$$

أو عدد الجزيئات = عدد المولات $\times$ عدد أفوجادرو

$$= ١٠ \times ٦,٠٢ \times ٠,٢ = ١,٢٠٤ \times ١٠^{٢٣} \text{ جزيئا}$$

٣ - احسب عدد جزيئات ١٦ جرام من ثاني أكسيد الكبريت SO_2

المول من $SO_2 = ٣٢ + ٣٢ = ٦٤$ جم

٦٤ جم $٦,٠٢ \times ١٠^{٢٣}$ جزيئا

١٦ جم س جزيئا

$$\text{س} = \frac{١٦ \times ٦,٠٢ \times ١٠^{٢٣}}{٦٤} = ١,٥٠٥ \times ١٠^{٢٣} \text{ جزيئا}$$

٤ - احسب كتلة ١٠×٢ ذرة من الصوديوم

٢٣ جم من الصوديوم $٦,٠٢ \times ١٠^{٢٣}$ ذرة

س ١٠×٣ ذرة

$$\text{س} = \frac{٢٣ \times ١٠ \times ٣}{٦,٠٢ \times ١٠^{٢٣}} = ١١,٤٦ \times ١٠^{-٢٣} \text{ جم}$$

٥ - احسب كتلة الصوديوم اللازم لإنتاج ٢٩,٢٥ جم كلوريد صوديوم

المول من كلوريد الصوديوم $NaCl = ٢٣ + ٣٥,٥ = ٥٨,٥$ جم

٥٨,٥ جم كلوريد الصوديوم ← تحتوى على ٢٣ جم صوديوم

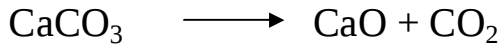
٢٩,٢٥ جم كلوريد الصوديوم ← س

$$\frac{٢٣ \times ٢٩,٢٥}{٥٨,٥}$$

$$٥٨,٥$$

$$= \text{س} = 11,5 \text{ جم}$$

٦ - احسب كتلة أكسيد الكالسيوم الناتج من التحلل الحرارى لمول من كربونات الكالسيوم



المول من كربونات الكالسيوم $\text{CaCO}_3 = 40 + 12 + 48 = 100 \text{ جم}$

و من المعادلة المول من كربونات الكالسيوم ينتج مولا من أكسيد الكالسيوم

المول من أكسيد الكالسيوم $= 40 + 16 = 56 \text{ جم}$

أى أن المول من كربونات الكالسيوم ينتج ٥٦ جم من أكسيد الكالسيوم

٧ - احسب عدد جزيئات بخار الماء الناتجة من تفاعل ٠,١ جم من الهيدروجين مع كمية كافية من الأكسجين

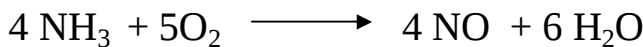


$$\text{جم } 4 \rightarrow \frac{23}{10} \times 6,02 \times 10^{23} \times 2$$

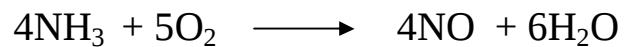
$$\text{س} = \frac{23}{10} \times 6,02 \times 10^{23} \times 2 \times 0,1}{4}$$

$$\text{س} = \frac{23}{10} \times 6,02 \times 10^{23} \times 2 \times 0,1}{4}$$

٨ - احسب عدد المولات من الأكسجين اللازم لحرق ٦٨ جم أمونيا.



المول من الأمونيا $= 14 + 3 = 17 \text{ جم}$



عدد مولات الأمونيا المحترقة $= 4/68 = 4/17 \text{ مول}$

و يتضح من وزن المعادلة أن ٤ مول من الأمونيا يلزمها ٥ مول من الأكسجين

٩ - احسب كتلة أكسيد النيتريك من التفاعل السابق

كتلة أكسيد النيتريك $= 4 (14 + 16) = 120 \text{ جم}$

١٠ - الصيغة الكيميائية لفيتامين C هي $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ احسب عدد جزيئات الفيتامين الموجودة في قرص

من الفيتامين كتلته ٠,٢٥ جم

المول من فيتامين C هي $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6 = (6 \times 12) + (8 \times 1) + (6 \times 16)$

$$= 176 + 8 + 96 = 176 \text{ جم}$$

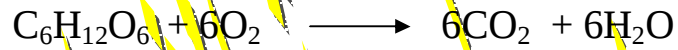
$$\text{جزئ } \frac{23}{10} \times 6,02 \times 10^{23}$$

$$\text{جم } 176$$

$$\text{س} = \frac{0,25 \text{ جم} \times 6,02 \times 10^{23}}{0,00855 \times 10^{23} \text{ جزئ}} = 176$$

١١ - يقوم جسم الإنسان بتحويل الجلوكوز $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ الموجود في الأغذية إلى ثاني أكسيد الكربون

و الماء وفقا للمعادلة الآتية



فإذا تناول شخص قطعة من الحلوى تحتوى على ١٤,٢ جم جلوكوز احسب كتلة الماء التى تتكون فى الجسم.

$$\text{المول من الجلوكوز } \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = (6 \times 12) + (12 \times 1) + (6 \times 16) = 180 \text{ جم}$$

$$\text{المول من الماء} = 2 + 16 = 18 \text{ جم}$$

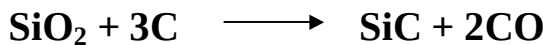


$$180 \quad 18 \times 6$$

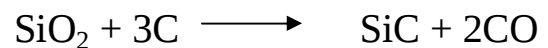
$$14,2 \quad \text{س}$$

$$\text{س} = \frac{14,2 \times 18 \times 6}{180} = 8,52$$

١٢ - كربيد السيليكون مادة تستعمل فى تحضير أوراق السنفرة و ينتج من التفاعل الكيميائى



احسب كتلة SiC التى تنتج من تفاعل ١٥ جم كربون



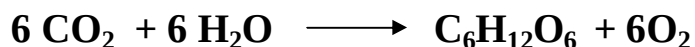
$$12 \times 3 \quad 28 + 12$$

$$36 \quad 40$$

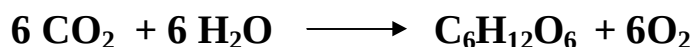
$$15 \quad \text{س}$$

$$\text{س} = \frac{15 \times 40}{36} = 16,7 \text{ جم}$$

١٣ - معادلة التفاعل الضوئى فى النباتات كالآتى



احسب كتلة الماء التى تلزم للتفاعل مع ٢٠ جم من ثاني أكسيد الكربون طبقا للمعادلة السابقة



$$44 \times 6 \quad 18 \times 6$$

$$264 \quad 108$$

$$20 \quad \text{س}$$

$$\text{س} = \frac{108 \times 20}{264} = 8,18 \text{ جم}$$

١٤ - بون أحد ملوثات الهواء ينتج من احتراق الوقود. احسب الكتلة بالجرام الموجودة

في ٢,٦١ مول من أول أكسيد الكربون.

$$\text{المول من أول أكسيد الكربون CO} = 12 + 16 = 28 \text{ جم}$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ مول} \\ 2,61 \text{ مول} \end{array} \quad \begin{array}{l} 28 \text{ جم} \\ \text{س} \end{array}$$

$$\text{س} = \frac{28 \times 2,61}{1} = 73,08 \text{ جم}$$

١٥ - مركب كربونات الليثيوم Li_2CO_3 يستخدم في علاج حالات الاكتئاب. احسب كتلة عنصر

الليثيوم في ١ جم من كربونات الليثيوم. [Li = 7]

$$\text{المول من كربونات الليثيوم Li}_2\text{CO}_3 = 12 + 48 + (7 \times 2) = 74 \text{ جم}$$

٧٤ جم كربونات الليثيوم تحتوى على ١٤ جم الليثيوم

$$1 \text{ جم} \quad \text{س}$$

$$\text{س} = \frac{14}{74} = 0,189 \text{ جم}$$

١٦ - الأدرينالين هرمون يفرز في الدم في أوقات الشد العصبي و صيغته الكيميائية $\text{C}_9\text{H}_{13}\text{NO}_3$

احسب كتلة الأكسجين الموجودة في ٠,١ جم منه.

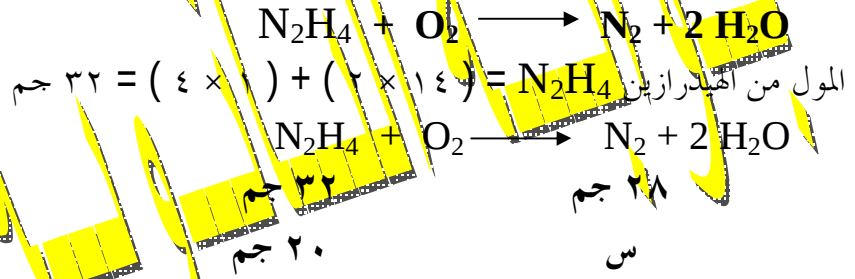
$$\text{المول من الأدرينالين C}_9\text{H}_{13}\text{NO}_3 = 12 \times 9 + 1 \times 13 + 14 + 3 \times 16 = 183 \text{ جم}$$

١٨٣ جم من الأدرينالين يحتوى على ٤٨ جم من الأكسجين

$$0,1 \text{ جم} \quad \text{س}$$

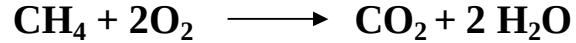
$$\text{س} = \frac{48 \times 0,1}{183} = 0,026 \text{ جم}$$

١٧ - يستخدم الهيدرازين N_2H_4 وقود لبعض أنواع الصواريخ . احسب كتلة النيتروجين الناتج من أكسدة ٢٠ جم من الهيدرازين .



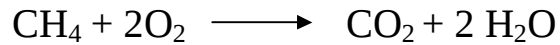
$$\text{س} = \frac{28 \times 20}{32} = 17,5 \text{ جم}$$

١٨ - غاز الميثان CH_4 هو المكون الرئيسي للغاز الطبيعي و يحترق طبقا للمعادلة



احسب كتلة الأوكسجين اللازمة لإنتاج ٣,٥ جم من ثاني أكسيد الكربون .

المول من ثاني أكسيد الكربون $= 12 + 32 = 44$ جم



٣٢ × ٢ جم ٤٤

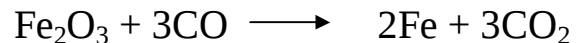
جم ٦٤ جم ٤٤

س جم ٣,٥

$$\text{س} = \frac{64 \times 3,5}{44} = 5,09 \text{ جم}$$

١٩ - يحتوى خام الحديد على ٣٠ % من أكسيد الحديد Fe_2O_3 كم طنا من الخام يلزم لإنتاج

طن واحد من الحديد.

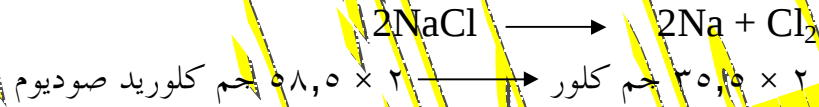


المول من $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 48 + (2 \times 56) = 160$ جم



$$\begin{aligned} & \text{س (كمية أكسيد الحديد اللازمة لإنتاج طن حديد)} = \frac{160}{112} = 1,43 \text{ طن} \\ & \text{كمية الخام المطلوبة} = 30 / 100 \times 1,43 = 4,266 \text{ جم} \end{aligned}$$

٢٠ - أوجد كتلة الكلور التي تنتج بالتحليل الكهربائي ل ٢٠٠ جم من كلوريد الصوديوم

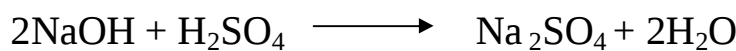


$$2 \times 58,5 \text{ جم كلوريد صوديوم} \longrightarrow 2 \times 35,5 \text{ جم كلور}$$

$$\frac{117}{200} \text{ جم}$$

$$\text{س} = \frac{200 \times 71}{117} = 121,36 \text{ جم}$$

٢١ - أجريت معايرة لمحلول هيدروكسيد الصوديوم (٢٥ مليلتر) مع حمض الكبريتيك (٠,١ مولاري فكان حجم الحمض المستهلك عند نقطة التكافؤ هو ٨ مل . احسب تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم

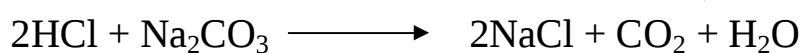


$$\frac{M_1 \times V_1}{M_a} = \frac{M_2 \times V_2}{M_b}$$

$$\therefore \frac{0,1 \times 8}{1} = \frac{M_2 \times 25}{2}$$

$$\text{تركيز القلوي } M_2 = \frac{8 \times 0,1 \times 2}{25 \times 1} = 0,64 \text{ مول / لتر}$$

٢٢ - احسب حجم حمض الهيدروكلوريك (٠,١ مولاري) اللازم لمعايرة ٢٠ مليلتر من محلول كربونات الصوديوم (٠,٥ مولاري) حتى تمام التفاعل .



$$\frac{M_1 \times V_1}{M_a} = \frac{M_2 \times V_2}{M_b}$$

=

$$\frac{0,1 \times V_1}{2} = \frac{0,5 \times 20}{1} \quad \therefore$$

$$\text{حجم الحمض } V_1 = \frac{2 \times 0,5 \times 20}{0,1 \times 1} = 200 \text{ لتر}$$

٢٣ - أوجد كتلة هيدروكسيد الصوديوم المذابة في ٢٥ مليلتر و التي تستهلك عند معايرة ١٥ مليلتر من حمض الهيدروكلوريك



$$\frac{M_1 \times V_1}{M_a} = \frac{M_2 \times V_2}{M_b}$$

$$\frac{0,1 \times 15}{1} = \frac{M_2 \times 25}{1} \quad \therefore$$

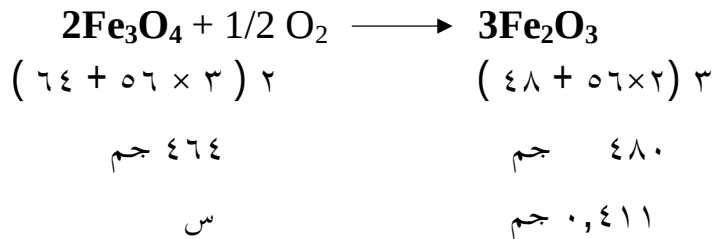
$$\text{تركيز القلوى } M_2 \text{ (المولارية)} = \frac{1 \times 0,1 \times 15}{25 \times 1} = 0,06 \text{ مول / لتر}$$

كتلة المادة المذابة = كتلة المول × المولارية × الحجم باللتر

$$= 0,025 \times 0,06 \times 40 = 0,06 \text{ جم}$$

٢٤ - عند أكسدة نصف جم من خام الماجنتيت Fe_3O_4 ليتحول إلى أكسيد حديد III نتج ٠,٤١١

جم من Fe_2O_3 . احسب النسبة المئوية للأكسيد الأسود في الخام.



$$\text{س} = \frac{464 \times 0,411}{480} = 0,3973 \text{ جم}$$

$$\text{النسبة المئوية} = \frac{100 \times 0,3973}{0,5} = 79,46\%$$

٢٥ - أذيب ٢ جم من كلوريد الصوديوم غير النقي في الماء و أضيف إليه وفرة من نترات الفضة فترسب ٤,٦٢٨ جم من كلوريد الفضة. احسب نسبة الكلور في العينة .



المول من كلوريد الصوديوم = ٢٣ + ٣٥,٥ = ٥٨,٥ جم

المول من كلوريد الفضة = ٣٥,٥ + ١٠٨ = ١٤٣,٥ جم

مول من كلوريد الفضة

مول من كلوريد الصوديوم

٥٨,٥ جم

٥٨,٥ جم

٤,٦٢٨ جم

س

$$\text{س (كتلة كلوريد الصوديوم)} = \frac{4,628 \times 58,5}{143,5} = 1,88 \text{ جم تقريبا}$$

٣٥,٥ جم كلور → ٥٨,٥ جم كلوريد الصوديوم

ص → ١,٨٨ جم كلوريد الصوديوم

$$\text{كتلة الكلور} = \frac{35,5 \times 1,88}{58,5} = 1,14 \text{ جم}$$

$$\text{النسبة المئوية للكلور في العينة} = \frac{100 \times 1,14}{2} = 57\%$$