حل مسائل الكتاب المدرسى

فى الكيمياء للثانوية العامة

الباب السادس

الحساب الكيميائى

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

١ – احسب كتلة ٠,٥ مول من الماء.

المول من الماء H_2O= ١٦ + ٢ = ١٨ جم

∴ ٠,٥ مول = ٠,٥ × ١٨ = ٩ جم

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

المول يحتوى على ٦,٠٢ × ١٠ ^{٢٣} جزيئا

١ مول ٦,٠٢ × ١٠ ^{٢٣} جزيئا

٠,٢ مول س جزئ

س = ٦,٠٢ × ١٠ ^{٢٣} × ٠,٢ = ١,٢٠٤ جزئ

أو عدد الجزيئات = عدد المولات × عدد أفوجادرو

= ٠,٢ × ٦,٠٢ × ١٠ = ١,٢٠٤ جزئ

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

المول من SO_2 = ٣٢ + ٣٢ = ٦٤ جم

٦٤ جم ٦,٠٢ × ١٠ ^{٢٣} جزيئا

١٦ جم س جزيئا

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

٤ – احسب كتلة ٢ × ١٠ ^{٢٠} ذرة من الصوديوم

٢٣ جم من الصوديوم ٦,٠٢ × ١٠ ^{٢٣} ذرة

س ٣ × ١٠ ^{٢٠} ذرة

$$س = \frac{٣ \times ١٠^{٢٠} \times ٢٣}{٦,٠٢ \times ١٠^{٢٣}} = ١١,٤٦ \times ١٠^{-٣} \text{ جم}$$

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

$$\frac{٢٣ \times ٢٩,٢٥}{٥٨,٥}$$

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

س = = ١١,٥ جم

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

$CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$

المول من كربونات الكالسيوم $CaCO_3$= ٤٠ + ١٢ + ٤٨ = ١٠٠ جم

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

المول من أكسيد الكالسيوم = ٤٠ + ١٦ = ٥٦ 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

$2H_2 + O_2$ à $2H_2O$

٤ جم ← ٢ × ٦,٠٢ × ١٠ ^٢٣

٠,١ ← س

س = $\frac{٠,١ \times ٢ \times ٦,٠٢ \times ١٠^{٢٣}}{٤}$ = ٠,٣٠١ × ١٠ ^٢٣ جزيئا

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

$4\ NH_3 + 5O_2 \longrightarrow 4\ NO + 6\ H_2O$

المول من الأمونيا = ١٤ + ٣ = ١٧ جم

$4NH_3 + 5O_2 \longrightarrow 4NO + 6H_2O$

عدد مولات الأمونيا المحترقة = ٦٨/٤ = ٤ 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 = ٤ (١٤ + ١٦) = ٤ × ٣٠ = ١٢٠ جم

١٠ - الصيغة الكيميائية لفيتامين C هى $C_6H_8O_6$ احسب عدد جزيئات الفيتامين الموجودة فى قرص من الفيتامين كتلته ٠,٢٥ جم

المول من فيتامين C هى $C_6H_8O_6$ = (٦ × ١٢) + (٨ × ١) + (٦ × ١٦)

= ٧٢ + ٨ + ٩٦ = ١٧٦ جم

١٧٦ جم ٦,٠٢ × ١٠ ^٢٣ جزئ

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٠,٢٥ جم س جزئ

س = $\frac{٠,٢٥ \times ٦,٠٢ \times ١٠^{٢٣}}{١٧٦}$ = ٠,٠٠٨٥٥ × ١٠ ^{٢٣} جزئ

١١ - يقوم جسم الإنسان بتحويل الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ الموجود فى الأغذية إلى ثانى أكسيد الكربون و الماء وفقا للمعادلة الآتية

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O$$

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

المول من الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ = (٦ × ١٢) + (١٢ × ١) + (٦ × ١٦) = ١٨٠ جم

المول من الماء = ١٦ + ٢ = ١٨ جم

$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O$

١٨٠ ٦ × ١٨

١٤,٢ س

س = $\frac{١٤,٢ \times ١٨ \times ٦}{١٨٠}$ = ٨,٥٢ جم

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

$$SiO_2 + 3C \longrightarrow SiC + 2CO$$

احسب كتلة SiC التى تنتج من تفاعل ١٥ جم كربون

$SiO_2 + 3C \longrightarrow SiC + 2CO$

١٢ × ٣ ٢٨ +١٢

٣٦ ٤٠

١٥ س

س = $\frac{١٥ \times ٤٠}{٣٦}$ = ١٦,٧ جم

١٣ - معادلة التفاعل الضوئى فى النباتات كالآتى

$$6\ CO_2 + 6\ H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

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

$$6\ CO_2 + 6\ H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

٦ × ١٨ ٦ × ٤٤ جم

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

١٠٨ ٢٦٤

س ٢٠

س = $\frac{٢٠ \times ١٠٨}{٢٦٤}$ = ٨,١٨ جم

١٤ - بون أحد ملوثات الهواء ينتج من احتراق الوقود. احسب الكتلة بالجرام الموجودة فى ٢,٦١ مول من أول أكسيد الكربون.

المول من أول أكسيد الكربون CO = ١٢ + ١٦ = ٢٨ جم

١ مول **٢٨** جم

٢,٦١ مول **س**

س = $\frac{٢٨ \times ٢,٦١}{١}$ = ٧٣,٠٨ جم

١٥ - مركب كربونات الليثيوم Li_2CO_3 يستخدم فى علاج حالات الاكتئاب. احسب كتلة عنصر الليثيوم فى ١ جم من كربونات الليثيوم. [Li = 7]

المول من كربونات الليثيوم Li_2CO_3 = (٢ × ٧) + ١٢ + ٤٨ = ٧٤ جم

٧٤ جم كربونات الليثيوم تحتوى على **١٤** جم الليثيوم

١ جم **س**

س = $\frac{١٤}{٧٤}$ = ٠,١٨٩ جم

١٦ - **الأدرينالين هرمون يفرز فى الدم فى أوقات الشد العصبى و صيغته الكيميائية $C_9H_{13}NO_3$ احسب كتلة الأكسجين الموجودة فى ٠,١ جم منه.**

المول من الأدرينالين $C_9H_{13}NO_3$ = (٩ × ١٢) + (١٣ × ١) + ١٤ + ٤٨ = ١٨٣ جم

١٨٣ جم من الأدرينالين يحتوى على **٤٨** جم من الأكسجين

٠,١ جم **س**

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

س = $\frac{٤٨ \times ٠,١}{١٨٣}$ = ٠,٠٢٦ جم

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

$$N_2H_4 + O_2 \longrightarrow N_2 + 2\ H_2O$$

المول من الهيدرازين N_2H_4 = (٢ × ١٤) + (٤ × ١) = ٣٢ جم

$$N_2H_4 + O_2 \longrightarrow N_2 + 2\ H_2O$$

٣٢ جم **٢٨ جم**

٢٠ جم **س**

س = $\frac{٢٨ \times ٢٠}{٣٢}$ = ١٧,٥ جم

١٨ - غاز الميثان CH_4 هو المكون الرئيسى للغاز الطبيعى و يحترق طبقا للمعادلة

$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2\ H_2O$$

احسب كتلة الأكسجين اللازمة لإنتاج ٣,٥ جم من ثانى أكسيد الكربون .

المول من ثانى أكسيد الكربون = ١٢ + ٣٢ = ٤٤ جم

$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2\ H_2O$$

٣٢ × ٢ ٤٤ جم

٦٤ جم **٤٤ جم**

س **٣,٥ جم**

س = $\frac{٦٤ \times ٣,٥}{٤٤}$ = ٥,٠٩ جم

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

$$Fe_2O_3 + 3CO \longrightarrow 2Fe + 3CO_2$$

المول من Fe_2O_3 = (٢ × ٥٦) + ٤٨ = ١٦٠ جم

$$Fe_2O_3 + 3CO \longrightarrow 2Fe + 3CO_2$$

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٢ × ٥٦ جم ١٦٠ جم

١ طن س طن

س (كمية أكسيد الحديد اللازمة لإنتاج طن حديد) = $\frac{١٦٠}{١١٢}$ = ١,٤٣ طن

كمية الخام المطلوبة = ١,٤٣ × ١٠٠ / ٣٠ = ٤,٧٦٦ جم

٢٠ - أوجد كتلة الكلور التى تنتج بالتحليل الكهربى ل ٢٠٠ جم من كلوريد الصوديوم

$2NaCl \longrightarrow 2Na + Cl_2$

٢ × ٥٨,٥ جم كلوريد صوديوم ← ٢ × ٣٥,٥ جم كلور

١١٧ جم ٧١ جم

٢٠٠ جم س

س = $\frac{٢٠٠ \times ٧١}{١١٧}$ = ١٢١,٣٦ جم

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

$2NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

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

$$\therefore \quad \frac{٠,١ \times ٨}{١} = \frac{M_2 \times ٢٥}{٢}$$

تركيز القلوى M_2 = $\frac{٢ \times ٠,١ \times ٨}{١ \times ٢٥}$ = ٠,٠٦٤ مول / لتر

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

$2HCl + Na_2CO_3 \longrightarrow 2NaCl + CO_2 + H_2O$

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

٦

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

=

$$\frac{٠,١ \times V_1}{٢} = \frac{٠,٥ \times ٢٠}{١} \quad \therefore$$

حجم الحمض V_1 = $\frac{٢٠ \times ٠,٥ \times ٢}{٠,١ \times ١}$ = ٢٠٠ لتر

٢٣ - أوجد كتلة هيدروكسيد الصوديوم المذابة فى ٢٥ ملليلتر و التى تستهلك عند معايرة ١٥ ملليلتر من حمض الهيدروكلوريك

$$NaOH + HCl \longrightarrow Na\,Cl + H_2O$$

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

$$\frac{٠,١ \times ١٥}{١} = \frac{M_2 \times ٢٥}{١} \quad \therefore$$

تركيز القلوى M_2 (المولارية) = $\frac{١٥ \times ٠,١ \times ١}{٢٥ \times ١}$ = ٠,٠٦ مول / لتر

كتلة المادة المذابة = كتلة المول × المولارية × الحجم باللتر

= ٤٠ × ٠,٠٦ × ٠,٠٢٥ = ٠,٠٦ جم

٢٤ - عند أكسدة نصف جم من خام الماجنيتيت Fe_3O_4 ليتحول إلى أكسيد حديد III نتج ٠,٤١١ جم من Fe_2O_3 . احسب النسبة المئوية للأكسيد الأسود فى الخام.

$$2Fe_3O_4 + 1/2\ O_2 \longrightarrow 3Fe_2O_3$$

(٦٤ + ٥٦ × ٣) ٢	(٤٨ + ٥٦×٢) ٣
٤٦٤ جم	٤٨٠ جم
س	٠,٤١١ جم

س = $\frac{٤٦٤ \times ٠,٤١١}{٤٨٠}$ = ٠,٣٩٧٣ جم

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

النسبة المئوية = $\frac{٠,٣٩٧٣ \times ١٠٠}{٠,٥}$ = ٧٩,٤٦ %

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 .

$NaCl + AgNO_3 \longrightarrow Na\,NO_3 + Ag\,Cl\downarrow$

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

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

مول من كلوريد الصوديوم	←	مول من كلوريد الفضة
٥٨,٥ جم		١٤٣,٥ جم
س		٤,٦٢٨ جم

س (كتلة كلوريد الصوديوم) = $\frac{٤,٦٢٨ \times ٥٨,٥}{١٤٣,٥}$ = ١,٨٨ جم تقريبا

٣٥,٥ جم كلور	⟶	٥٨,٥ جم كلوريد الصوديوم
ص	⟶	١,٨٨ جم كلوريد الصوديوم

كتلة الكلور = $\frac{٣٥,٥ \times ١,٨٨}{٥٨,٥}$ = ١,١٤ جم

النسبة المئوية للكلور في العينة = $\frac{١٠٠ \times ١,١٤}{٢}$ = ٥٧ %

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com