

# المراجعة النهائية

## فى الكيمياء

٢

### الصف الأول الثانوي

أ / سليمان الحكيم

٠١١١٠٧١٠٩٧٣



م	المفهوم	التعريف
١	المعادلة الكيميائية	مجموعة من الرموز والصيغ الكيميائية تعبر عن المواد المتفاعلة والنواتج من التفاعل وشروط التفاعل.
٢	الكتلة المولية	الكتلة الجزيئية أو الذرية مقدره بالجرام
٣	الكتلة الجزيئية	هي مجموع كتل ذرات العناصر المكونة للجزيئ
٥	المول	١) كتلة الذرة او الجزيء او الايون او وحدة الصيغة معبراً عنها بالجرامات ٢) كتلة 22.4L من الغاز في الظروف القياسية من الحرارة والضغط ٣) هو كمية المادة التي تحتوي على عدد أفوجادرو ( $6.02 \times 10^{23}$ ) من الذرات او الجزيئات أو الأيونات او وحدات الصيغة للمادة
٦	المادة المحددة للتفاعل	١) هي المادة المتفاعلة التي تستهلك تماماً أثناء التفاعل الكيميائي ٢) المادة المتفاعلة التي ينتج عن تفاعلها مع باقي المتفاعلات العدد الأقل من مولات المادة الناتجة من التفاعل
٧	عدد افوجادرو	هو عدد الذرات او الجزيئات أو الأيونات في مول واحد من المادة . ويساوي $6.02 \times 10^{23}$ ( ذرة أو جزيء أو أيون )
٨	قانون افوجادرو	يتناسب حجم الغاز تناسباً طردياً مع عدد مولاته عند ثبوت الضغط ودرجة الحرارة
٩	فرض أفوجادرو	الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة تحت نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة تحتوي على أعداد متساوية من الجزيئات
١٠	النسبة المئوية الكتلية	عدد الوحدات من الجزء بالنسبة لكل 100 وحدة من الكل
١١	الصيغة الأولية	هي أبسط نسبة عددية صحيحة بين ذرات العناصر المكونة للمركب
١٢	الصيغة الجزيئية	صيغة رمزية تعبر عن النوع والعدد الفعلي للذرات او الأيونات التي يتكون منها الجزيء
١٣	الناتج النظري	كمية المادة المحسوبة اعتماداً على معادلة التفاعل
١٤	الناتج الفعلي	كمية المادة التي نحصل عليها عملياً من التفاعل

علل	الإجابة
١ يجب أن تكون المعادلة الكيميائية موزونة	لتحقيق قانون بقاء الكتلة
٢ تختلف كتلة المول من مادة لأخرى	لاختلاف المواد عن بعضها في تركيبها الجزيئي
٣ يختلف المول في الحالة البخارية عن المول في الحالة الصلبة .	لاختلاف تركيبها الجزيئي بسبب حالتها الفيزيائية
٤ اللتر من غاز الكلور أو غاز الأكسجين يحتوي على نفس عدد الجزيئات	لأن الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة تحتوي على أعداد متساوية من الجزيئات من الغازات تبعاً لفرض افوجادرو
٥ تساوي عدد ذرات ٢ جم من الهيدروجين مع عدد ذرات ٣٢ جم من الأكسجين	وذلك لأن المول الواحد من أي مادة يحتوي على عدد افوجادرو من الذرات الذي يساوي $6.02 \times 10^{23}$ جزيئاً
٦ يعتبر المول الوحدة المناسبة للاستخدام في الحسابات الكيميائية	لأنه يعبر عن الكتلة الذرية أو الجزيئية أو وحدة الصيغة من المادة معبراً عنها بالجرامات
٧ الناتج الفعلي يكون غالباً أقل من الناتج النظري	لعدم نقاء المواد المتفاعلة- أو التصاق أو تطاير جزء من المواد الناتجة أثناء التفاعل
٨ لا تصلح الصيغة الأولية للتعبير عن المركب الكيميائي	لأنها لا تعبر بالضرورة عن العدد الفعلي للذرات أو الأيونات في جزيئ المركب.

### العلاقات الرياضية

المول من اي غاز في (STP) يشغل حجماً محدداً قدره ( ٢٢,٤ ) لتراً .

المول من اي مادة يحتوي علي عدد افوجادرو من الذرات أو الجزيئات أو الأيونات يساوي  $6,02 \times 10^{23}$

الكتلة بالجرام	=	عدد المولات × الكتلة الجزيئية
عدد الجزيئات أو الذرات أو الأيونات	=	عدد المولات × $6,02 \times 10^{23}$
عدد اللترات ( الحجم باللتر )	=	عدد المولات × ٢٢,٤

$$(١) \text{ النسبة المئوية الكتلية لمادة} = \frac{\text{كتلة المادة في العينة} \times 100}{\text{الكتلة الكلية للعينة}}$$

$$(٣) \text{ النسبة المئوية للناتج الفعلي} = \frac{\text{الناتج الفعلي} \times 100}{\text{الناتج النظري}}$$

$$(٤) \text{ النسبة المئوية لعنصر} = \frac{\text{كتلة العنصر بالجرام في مول واحد من المركب} \times 100}{\text{كتلة مول واحد من المركب}}$$

حجم الغاز باللتر	عدد مولات الغاز	٢٢,٤
الكتلة بالجرام	عدد المولات	الكتلة المولية
الناتج الفعلي	الناتج النظري	١٠٠
النسبة المئوية للناتج الفعلي	الناتج النظري	١٠٠

كتلة العنصر	النسبة المئوية لعنصر	١٠٠
الكتلة المولية للمركب	النسبة المئوية لعنصر	١٠٠

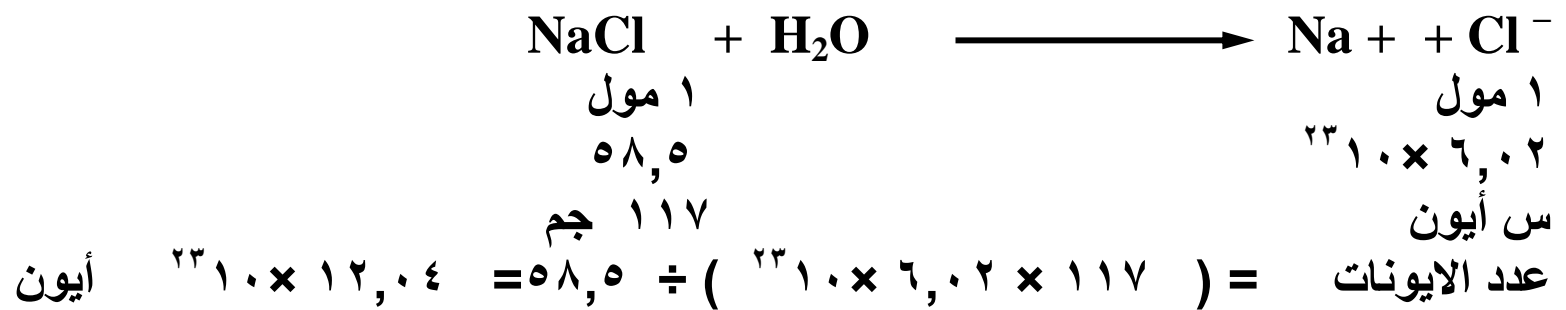
عدد الجزيئات - الذرات - الأيونات	عدد مولات الغاز	$6,02 \times 10^{23}$
----------------------------------	-----------------	-----------------------

(١) احسب عدد مولات 36 جرام من الماء ؟؟. ( H = 1 , O = 16 )  
 ج ( الكتلة الجزيئية  $H_2O = 16 + 2 \times 1 = 18$  جم .  
 عدد المولات =  $36 \div 18 = 2$  مول .

(٢) احسب عدد جزيئات 128 جرام من  $SO_2$  ؟ ( S = 32 , O = 16 )  
 ج ( الكتلة الجزيئية  $SO_2 = 32 + (16 \times 2) = 64$  جم .  
 عدد المولات =  $128 \div 64 = 2$  مول .  
 عدد الجزيئات =  $2 \times 6,02 \times 10^{23}$  جزيئ

(٣) احسب حجم ٤ جرام من الهيدروجين في الظروف القياسية ؟؟. ( H = 1 )  
 ج ( الكتلة الجزيئية لـ  $H_2 = 2 \times 1 = 2$  جم .  
 عدد المولات =  $4 \div 2 = 2$  مول  
 حجم الغاز =  $2 \times 22,4 = 44,8$  لتراً .

(٤) احسب عدد أيونات الكلوريد التي تنتج من إذابة ١١٧ جم من كلوريد الصوديوم في الماء علماً بأن ( Na = 23 و Cl = 35,5 )

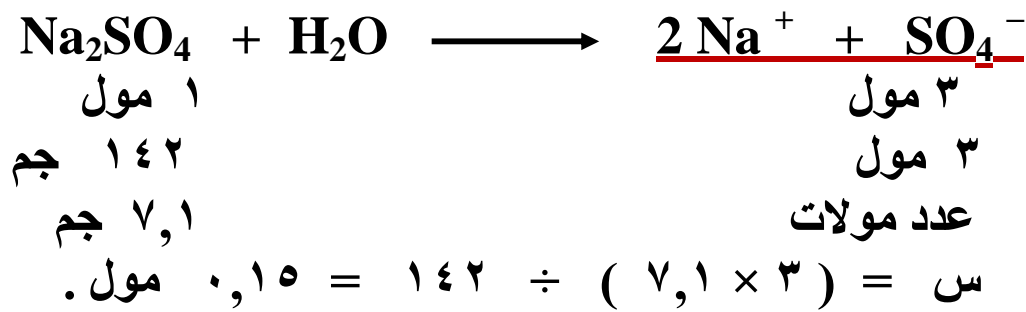
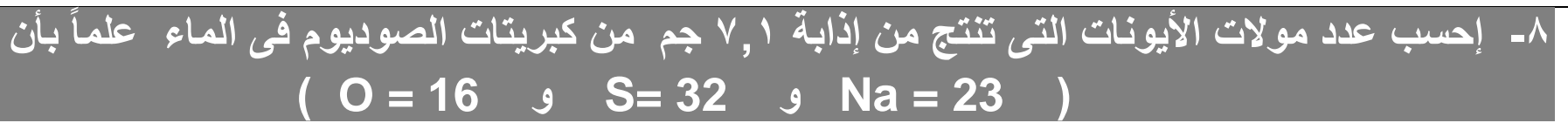
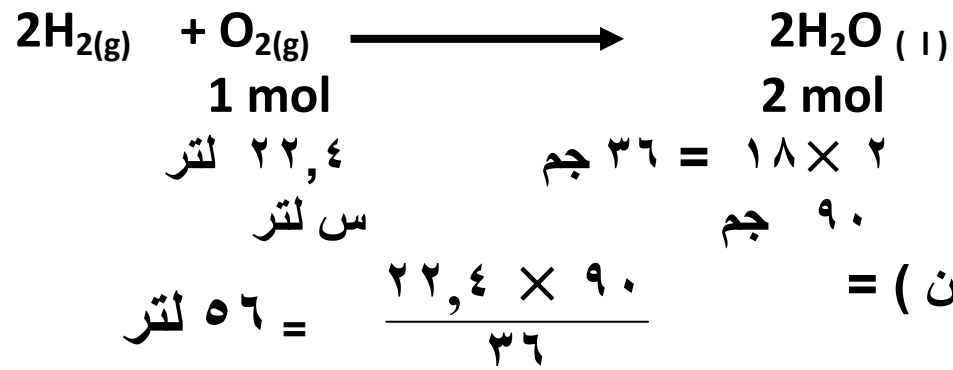
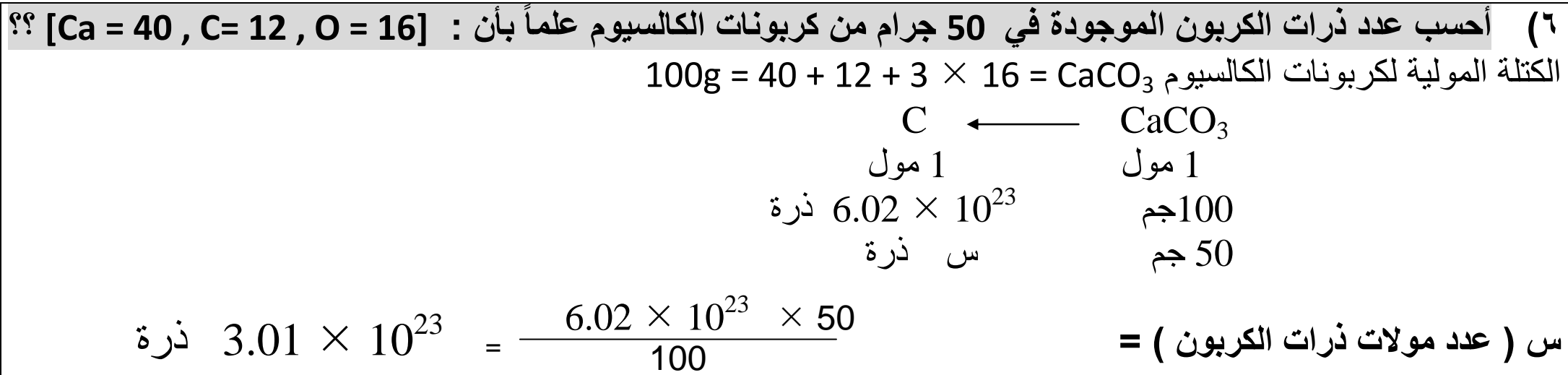


(٥) احسب كتلة كربونات الكالسيوم اللازمة للإنتاج 5.1 لتر من غاز ثاني أكسيد الكربون بناء على التفاعل الآتي :



١ مول		١ مول
١٠٠		٢٢,٤
س جرام		٥,١ لتر

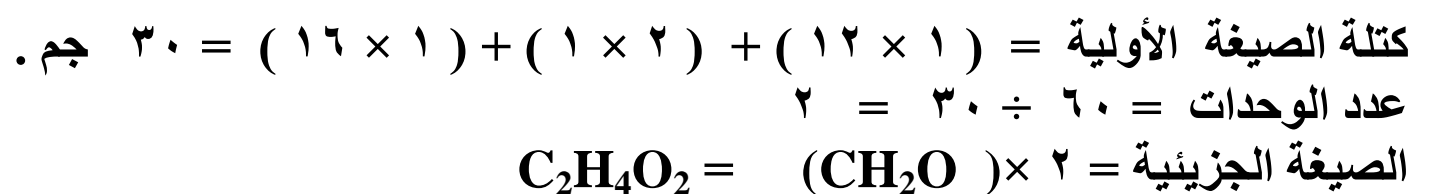
$$\text{كتلة كربونات الكالسيوم} = \frac{5,1 \times 100}{22,4} = 22,767 \text{ جم}$$



N	O	نوع العنصر
$١,٨٥ = ١٤ \div ٢٥,٩$	$٤,٦٣ = ١٦ \div ٧٤,١$	عدد المولات
$١ = ١,٨٥ \div ١,٨٥$	$٢,٥ = ١,٨٥ \div ٤,٦٣$	نسبة المولات
		بالضرب × ٢ للتخلص من الكسور
$٢ = ٢ \times ١$	$٥ = ٢,٥ \times ٢$	نسبة المولات
		الصيغة الأولية
		N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>



C	H	O	نوع العنصر
$٣,٣٣ = ١٢ \div ٤٠$	$٦,٦٧ = ١ \div ٦,٦٧$	$٣,٣٣ = ١٦ \div ٥٣,٣٣$	عدد المولات
$١ = ٣,٣٣ \div ٣,٣٣$	$٢ = ٦,٦٧ \div ٣,٣٣$	$١ = ٣,٣٣ \div ٣,٣٣$	نسبة المولات
			الصيغة الأولية
			CH <sub>2</sub> O



١١) احسب النسبة المئوية للنيتروجين في مركب نترات الأمونيوم اذا علمت أن ( H = 1 , N = 14 , O = 16 ) ؟

$$\text{الكتلة المولية لـ } \text{NH}_4\text{NO}_3 = (1 \times 4) + (16 \times 3) + (14 \times 2) = 80 \text{ جم}$$

$$\text{النسبة المئوية للنيتروجين} = \frac{100 \times 14 \times 2}{80} = 35\%$$

١٢) احسب عدد مولات الكربون في مركب عضوي يحتوي على كربون وهيدروجين فقط إذا علمت أن نسبة الكربون في هذا المركب هي 85.71 % والكتلة المولية لهذا المركب 28g (C = 12, H = 1)

$$\text{ج) كتلة الكربون} = \text{نسبة الكربون} \times \frac{\text{الكتلة المولية للمركب}}{100} = \frac{28 \times 85.71}{100} = 24 \text{ g}$$

$$\text{عدد مولات الكربون} = \frac{24}{12} = 2 \text{ مول}$$

١٣) ينتج الكحول الميثيلي تحت ضغط عالي من خلال التفاعل التالي: فإذا نتج 6.1g من الكحول الميثيلي من تفاعل 1.2g من الهيدروجين مع وفرة من أول أكسيد الكربون احسب النسبة المئوية للناتج الفعلي ( C = 12, O = 16, H = 1 )



$$\text{الكتلة المولية الجزيئية } \text{CH}_3\text{OH} = 12 + 16 + 4 \times 1 = 32 \text{ g}$$

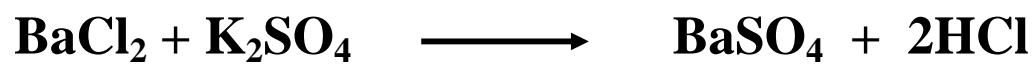
32g ←	2 mol من H <sub>2</sub>
1 mol من CH <sub>3</sub> OH	4 g
Xg	1.2 g

$$9.6 \text{ g} = \frac{32 \times 1.2}{4} = \text{X ( كتلة CH}_3\text{OH النظرية )}$$

$$64\% = 100 \times \frac{6.1}{9.6} = \text{النسبة المئوية للناتج الفعلي}$$

١٤- ترسب 39.4 g من كبريتات الباريوم الصلب BaSO<sub>4</sub> عند تفاعل 40 g من محلول كلوريد الباريوم BaCl<sub>2</sub> مع وفرة من محلول كبريتات البوتاسيوم ، احسب النسبة المئوية للناتج الفعلي

الحل: الناتج الفعلي 39.4 جرام .



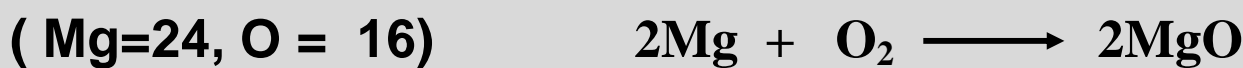
1 مول	1 مول
20.8 جم	233 جم
40 جرام	الناتج النظري

$$\text{كتلة كبريتات الباريوم ( الناتج النظري )} = ( 233 \times 40 ) \div 20.8 = 44.8 \text{ جم}$$

$$\text{النسبة المئوية للناتج الفعلي} = ( 100 \times 39.4 ) \div 44.8 = 87.9\%$$

عدد الوحدات	الصيغة الأولية	الصيغة الجزيئية
2	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>
2	C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> O <sub>3</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>6</sub>
1	MgO	MgO

١٥) ما العامل المحدد للتفاعل؟ اذا كان 16 جرام من الاكسجين يتفاعل مع 48 جرام من الماغنسيوم



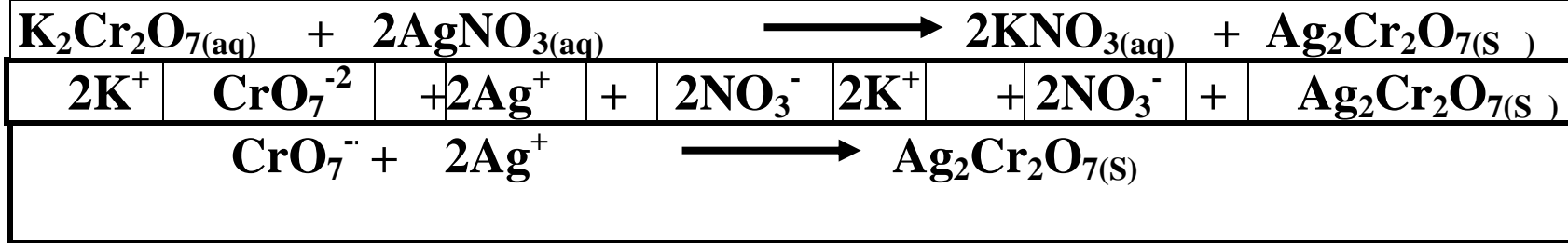
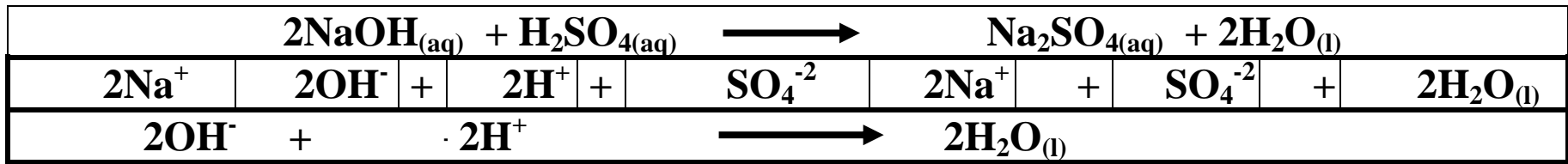
$$\text{عدد مولات الماغنسيوم} = 48 \div 24 = 2 \text{ مول} \quad \text{عدد مولات الاكسجين} = 32 \div 16 = 2 \text{ مول}$$

O <sub>2</sub> → 2MgO	2Mg → 2MgO
1 مول	2 مول
0.5 مول	2 مول
عدد مولات MgO الناتجة = 1 مول	عدد مولات MgO الناتجة = 2 مول

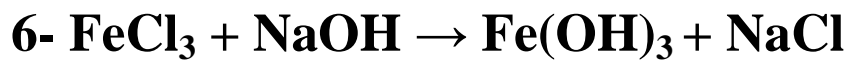
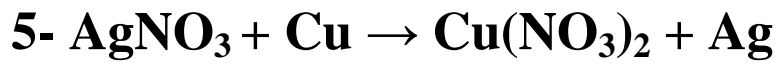
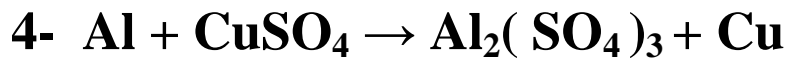
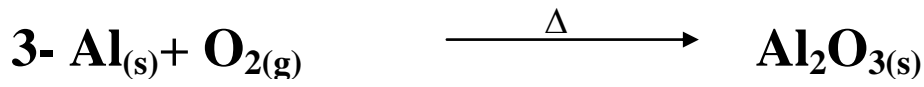
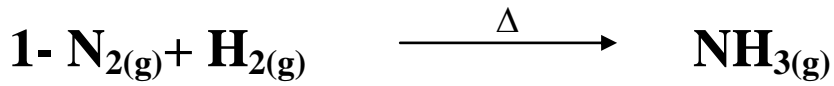
عدد مولات MgO الناتجة في حالة O<sub>2</sub> اقل مما في حالة Mg

العامل المحدد هو الاكسجين O<sub>2</sub> (القيمة الاقل هي الي تسمى العامل المحدد للتفاعل)

عبر عن التفاعلات الأتية بمعادلات أيونية



سادسا اعد كتابة العادلات التالية بعد وزنها :



س١٠ : عبر بمعادلة رمزية موزونة عن التفاعلات الأتية :

١- تفاعل محلول كلوريد الباريوم مع محلول كبريتات الماغنسيوم .

٢- حديد + كلور ← كلوريد الحديد III

٣- هيدروكسيد الكالسيوم + حمض النيتريك ← نترات الكالسيوم + ماء

٤- كلوريد بوتاسيوم + نترات الفضة ← كلوريد فضة + نترات البوتاسيوم

٥- تفاعل محلولي كلوريد الصوديوم ونترات الفضة لتكوين محلول نترات الصوديوم وراسب أبيض من كلوريد الفضة .

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة:

- ١- عدد جرامات L 44.8 من غاز النشادر  $NH_3$  في (STP) تساوي ..... جرام.
 

أ. 2 ب. 17 ج. 0.5 د. 34
- ٢- إذا كانت الصيغة الجزيئية لفيتامتن (C) هي  $C_6H_8O_6$  فإن الصيغة الأولية له تكون .....
 

أ.  $C_3H_4O_6$  ب.  $C_3H_4O_3$  ج.  $C_6H_4O_3$  د.  $C_3H_8O_3$
- ٣- الصيغة الأولية  $CH_2O$  تعبر عن الصيغة الجزيئية .....
 

أ. HCHO ب.  $CH_3COOH$  ج.  $C_6H_{12}O_6$  د. جميع ما سبق .
- ٤- المركب الهيدروكربوني الناتج من ارتباط 0.1 mol من ذرات الكربون مع 0.4 mol من ذرات الهيدروجين تكون صيغته الجزيئية .....
 

أ.  $C_2H_4$  ب.  $C_4H_8$  ج.  $CH_4$  د.  $C_3H_4$
- ٥- عدد أيونات الصوديوم الناتجة من إذابة 40 g من NaOH في الماء تساوي ..... أيون.
 

أ. 2 ب.  $6.02 \times 10^{23}$  ج.  $3.01 \times 10^{23}$  د.  $12.04 \times 10^{23}$
- ٦- تتناسب حجوم الغازات الناتجة من التفاعل تناسباً طردياً مع حجوم الغازات الداخلة في التفاعل
 

أ. قانون أفوجادرو ب. عدد أفوجادرو ج. قانون جاي - لوساك د. قانون بقاء الكتلة
- ٧- الصيغة الأولية للمركب  $C_4H_8O_2$  هي .....
 

أ.  $C_4H_4O_2$  ب.  $C_2H_4O$  ج.  $C_2H_8O_2$  د.  $C_4H_4O$
- ٨- عدد وحدات الصيغة الأولية للمركب  $C_2H_2O_4$  .....
 

أ. 1 ب. 2 ج. 3 د. 4
- ٩- كتلة CaO الناتجة من انحلال 50g من كربونات الكالسيوم  $CaCO_3$  حرارياً ..... g.
 

أ. 28 ب. 82 ج. 96 د. 14
- ١٠- إذا كانت الصيغة الأولية لمركب ما هي  $CH_2$  والكتلة المولية الجزيئية له 56 فإن الصيغة الجزيئية لهذا المركب تكون .....
 

أ.  $C_2H_4$  ب.  $C_3H_6$  ج.  $C_4H_8$  د.  $C_5H_{10}$
- ١١- الصيغة الأولية للمركب  $C_4H_{10}O_4$  هي .....
 

( $C_4H_{10}O_4 - C_2H_5O_2 - C_8H_{20}O_8$ )
- ١٢- عند اتحاد ٣٦ جم من الماغنسيوم مع ١٤ جم من النيتروجين يتكون مركب صيغته .....
 

(MgN -  $Mg_2N_3$  -  $Mg_3N_2$  -  $Mg_3N$ )
- ١٣- كمية المادة الناتجة من التفاعل الكيميائي غالباً ما تكون ..... الكمية الحسابية .
 

( أقل من - تساوى - أكبر من )
- ١٤- عدد مولات الماء الموجودة في 36g منه ..... مول .
 

١- ( 0.5 - 2.5 - 2 - 1 )
- ١٥- عدد جزيئات ثاني أكسيد الكبريت الموجودة في 128g منه تساوى ..... جزيئ
 

(  $12.04 \times 10^{23}$  -  $3.01 \times 10^{23}$  -  $6.02 \times 10^{23}$  - 2 )
- ١٦- عدد أيونات الصوديوم الناتجة من إذابة 40g من NaOH في الماء تساوى .... أيون
 

(  $12.04 \times 10^{23}$  -  $3.01 \times 10^{23}$  -  $6.02 \times 10^{23}$  - 2 )
- ١٧- حجم 4g من الهيدروجين في الظروف القياسية (STP) يساوى ..... لتر .
 

( 22.4 - 2 - 89.6 - 44.8 )
- ١٨- يتناسب حجم الغاز تناسباً طردياً مع عدد مولاته عند ثبوت الضغط ودرجة الحرارة تبعاً ل.....
 

(قانون أفوجادو - فرض أفوجادرو - قانون بقاء المادة - قانون بقاء الكتلة)
- ١٩- الوحدة المستخدمة في النظام الدولي للتعبير عن كمية المادة .....
 

(المول- الجرام- الكيلو جرام - وحدة الكتل الذرية )

٢٠- لا بد أن تكون المعادلة الكيميائية موزونة تحقيقاً لقانون .....

( أفوجادرو - بقاء الطاقة - بقاء الكتلة - النسب الثابتة )

٢١- كتلة نصف مول من ثنائي أكسيد الكربون CO<sub>2</sub> عبارة عن .... جرام .

( 66 - 88 - 22 - 44 )

٢٢- إذا كانت الكتلة الذرية للفسفور ٣١ فإن الكتلة المولية لجزئ الفوسفور في الحالة البخارية تساوي

( 31g - 62g - 124g - 155g )

٢٣- يحتوى المول من أبخرة الفوسفور على ..... مول ذرة .

( ٤ - ٣ - ٢ - ١ )

٢٤- حجم الهيدروجين اللازم لإنتاج 11.2L من بخار الماء في (STP) هو ..... لتر

( 68.2 - 11.2 - 44.8 - 22.4 )

٢٥- عدد ذرات الأكسجين التي توجد في نصف مول منه تساوي .....

( نصف عدد أفوجادرو - عدد أفوجادرو - ضعف عدد أفوجادرو - لا توجد إجابة صحيحة )

س٨ : صوب ماتحته خط :

- ١- كتلة مول جزئ من الأكسجين نصف كتلة مول ذرة منه .
- ٢- عدد ذرات مول من الهيليوم ضعف عدد ذرات مول من الهيدروجين
- ٣- يتكون جزئ الفوسفور في الحالة البخارية من ذرتين
- ٤- يتساوى المول من غاز CO<sub>2</sub> مع المول من غاز CH<sub>4</sub> في الكتلة في نفس الظروف من الضغط والحرارة
- ٥- حجم المول من الامونيا في (STP) يساوى 2.24L
- ٦- النسبة المئوية الكتلية للكربون في CO تساوى 50 %
- ٧- الصيغة الأولية للجلوكوز C<sub>6</sub>O<sub>21</sub>H<sub>6</sub> هي CH<sub>6</sub>O
- ٨- الناتج الفعلى غالباً يساوى الناتج النظرى للتفاعل
- ٩- لا تعبر الصيغة البنائية للمركب عن تركيبه الحقيقى دائماً
- ١٠- الصيغة الأولية للمركب تبين عدد المولات من كل عنصر في المركبات المختلفة
- ١١- الصيغة C<sub>4</sub>H<sub>8</sub> تمثل أبسط نسبة يتواجد عليها عناصر هذا المركب .

### مسائل مختارة من الكتاب المدرسى

١- أحسب كتلة 44.5L من غاز النشادر NH<sub>3</sub> في (STP) . [N=14,H=1]

٢- احسب كتلة كربونات الكالسيوم اللازمة لإنتاج 5.1L من غاز ثنائي أكسيد الكربون في الظروف القياسية بناء على التفاعل :



٣- أحسب عدد مولات 144g من الكربون . [C=12]



٤- من التفاعل : أحسب حجم غاز الهيدروجين الناتج من تفاعل 23g صوديوم مع كمية وفيرة من الماء في الظروف القياسية .

ثم أحسب عدد أيونات الصوديوم الناتجة من هذا التفاعل . [Na=23, H=1]

٥- أحسب حجم وعدد ذرات مول من أبخرة الفوسفور في (STP)