4- يحترق 5.2 g من غاز الاستيلين بالأكسجين احتراقاً تاماً وفق المعادلة :

$2C_2H_2 + 5O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 2H_2O$

المطلوب حساب

1- كتلة الماء الناتج . 2- حجم الغاز المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين

3- عدد مولات غاز الأكسجين اللازم للاحتراق .

O = 16 , C =12 , H = 1

الحل :

$2C_2H_2$	$5O_2$	⟶	$4CO_2$	$2H_2O$
52 g	5 mol		89.6 L	36 g
5.2 g	n		V	m

$m = \frac{5.2 \times 36}{52} = 3.6\ g$

$V = \frac{5.2 \times 89.6}{52} = 8.96\ L$

$n = \frac{5.2 \times 5}{52} = 0.5\ mol$

مسودة: $2C_2H_2 = 2(12\times2+1\times2) = 2(24+2) = 2(26) = 52\ g$

5- يتفاعل 1.6 g من غاز الميثان احتراقاً تاماً بالأكسجين وفق التفاعل

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

المطلوب حساب :

1- كتلة بخار الماء H_2O الناتج .

2- حجم غاز CO_2 المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين .

3-عدد مولات الأكسجين O_2 اللازم للاحتراق

O = 16 , C =12 , H = 1

الحل :

CH_4	$2O_2$	⟶	CO_2	$2H_2O$
16 g	2 mol		22.4 L	36 g
16 g	n		V	m

$m = \frac{1.6 \times 36}{16} = 3.6\ g$

$V = \frac{1.6 \times 22.4}{16} = 2.24\ L$

$n = \frac{1.6 \times 2}{16} = 0.2\ mol$

مسودة: $CH_4 = 12+1\times4 = 12+4 = 16\ g$

6- يتفاعل 10.6 g من كربونات الصوديوم كمية كافية من حمض لكبريت

$Na_2CO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + H_2O + CO_2$

المطلوب حساب :

1- كتلة المركب الناتج 2- حجم الغاز المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين

3- عدد مولات الحمض المتفاعل

4- كتلة الماء الناتج Na = 23 , S = 32 , H = 1 , O = 16 , C = 12

الحل :

Na_2CO_3	H_2SO_4	⟶	Na_2SO_4	H_2O	CO_2
106 g	1 mol		142 g	36 g	22.4 L
10.6 g	n		m	x	V

$m = \frac{10.6 \times 142}{106} = 14.2\ g$

$V = \frac{10.6 \times 22.4}{106} = 2.24\ L$

$n = \frac{10.6 \times 1}{106} = 0.1\ mol$

$x = \frac{10.6 \times 36}{106} = 3.6\ g$

مسودة:

$Na_2CO_3 = (23\times2) + 60 = 46 + 60 = 106\ g$

$Na_2SO_4 = (23\times2) + 96 = 46 + 96 = 142\ g$

(عدد المولات = 0.2 mol ، حجم الغاز المنطلق = 2.24 L)

مسائل كيمياء للتدريب

7- يتفاعل 4.6 g من الصوديوم مع كمية كافية من الماء وفق التفاعل :

$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$

المطلوب حساب :

1- كتلة هدروكسيد الصوديوم الناتج

2- حجم الغاز المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين .

3- عدد مولات الماء المتفاعل O = 16 , H = 1 , Na = 23

الأجوبة : (كتلة هيدروكسيد الصوديوم الناتج = 8 g)

(حجم الغاز المنطلق = 2.24 L ، عدد المولات = 0.2 mol)

---

8 يحترق 3.2 g من غاز الميثان بأوكسجين الهواء وفق المعادلة :

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

المطلوب حساب :

1- كتلة بخار الماء H_2O الناتج .

2- عدد مولات الأكسجين O_2 المتفاعل

3- حجم غاز CO_2 المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين .

O = 16 , C =12 , H = 1

الأجوبة : (كتلة بخار الماء = 72 g)

(عدد المولات = 4 mol ، حجم الغاز المنطلق = 2.24 L)

9- يحترق 2.8 g من غاز الإيتلين بالأكسجين احتراقاً تاماً وفق المعادلة

$C_2H_4 + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 2H_2O$

المطلوب حساب :

1- عدد مولات غاز الأكسجين اللازم للاحتراق . 2- كتلة الماء الناتج .

3- حجم الغاز المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين .

O = 16 , H = 1 , C = 12

الأجوبة : (عدد المولات = 0.3 mol)

(كتلة الماء = 3.6 g ، حجم الغاز المنطلق = 4.48 L)

10- يتفاعل 5.6 g من الحديد مع كمية كافية من حمض كلور الماء

$Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2$

المطلوب حساب :

1- كتلة المركب الناتج . 2- عدد مولات الحمض المتفاعل

3- حجم الغاز المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين .

Fe = 56 , Cl =35.5 , H = 1

الأجوبة : (كتلة المركب الناتج = 12.7 g)

(عدد المولات = 0.2 mol ، حجم الغاز المنطلق = 2.24 L)

11- يتفاعل 6.5 g من الزنك مع كمية كافية من حمض كلور الماء

وفق المعادلة : $Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$

المطلوب حساب :

1- كتلة المركب الناتج 2- عدد مولات الحمض المتفاعل

3- حجم الغاز المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين .

H = 1 , Cl =35.5 , Zn = 65

الأجوبة : (كتلة المركب الناتج = 13.6 g)

(عدد المولات = 0.2 mol ، حجم الغاز المنطلق = 2.24 L)

12- يتفكك 10 g من كربونات الكالسيوم وفق التفاعل التالي :

$CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$

المطلوب حساب :

1- كتلة أكسيد الكالسيوم الناتج

2- حجم الغاز المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين .

3 - عدد مولات المركب المتفكك Ca = 40 , O = 16 , C = 12

الأجوبة : (كتلة أكسيد الكالسيوم الناتج = 5.6 g)

(حجم الغاز المنطلق = 2.24 L) (عدد المولات = 0.1 mol)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مسائل الكيمياء

طريقة حل مسألة السطرين : تأتي مسألة السطرين غالباً بثلاث طلبات :

1- الطلب الأول : احسب كتلة المركب الناتج أو المتفاعل .
للإجابة نحسب الكتلة المولية الغرامية (تعويض العدد الذري في نهاية المسألة في العنصر ضمن المعادلة) أي ضرب العدد الموجود على يمين بقيمة الرمز مثال :

$H_2 = 1 \times 2 = 2$	$O_2 = 16 \times 2 = 32$	$O_3 = 16 \times 3 = 48$

غالباً ما تأتي في المسائل ضمن المعادلات جذور ومن أجل السهولة علينا حفظ الكتلة المولية الغرامية للجذور .

$SO_4 = 96$ g	$CO_3 = 60$ g	$Cl_2 = 71$ g
$CH_3COO = 59$ g	$NO_3 = 62$ g	$OH = 17$ g
$NH_4 = 18$ g	$H_2O = 18$ g	$CO_2 = 44$ g

مثال : كيف نستطيع بسهولة حساب الكتلة المولية الغرامية للمركب

$ZnSO_4 = 65 + 96 = 161$ g	$Na_2CO_3 = 46 + 60 = 106$ g
$HNO_3 = 1 + 62 = 63$ g	$NaOH = 23 + 17 = 40$ g
$Na_2SO_4 = 46 + 96 = 142$ g	$2H_2O = 2 \times 18 = 36$ g

ملاحظة : إذا كان لدينا عدد على اليسار نحسب كامل الصيغة ومن ثم نضربها بهذا العدد .

2- الطلب الثاني : احسب حجم الغاز بالشرطين النظاميين .
حجم الغاز في الشرطين النظاميين : حجم أي غاز في الشرطين النظاميين يساوي 22.4 ليتر .
أهم الغازات المنطلقة أثناء التفاعل : H_2 , O_2 , CO_2

$H_2 = 1 \times 22.4 = 22.4$ L
$2H_2 = 2 \times 22.4 = 44.8$ L
$3H_2 = 3 \times 22.4 = 76.2$ L

3- الطلب الثالث : احسب عدد مولات (.....) المتفاعل أو الناتج
ننظر إلى العدد يسار الحمض أو المركب فهو يشير إلى عدد المولات

H_2SO_4 = 1 mol
$2H_2SO_4$ = 2 mol
$3H_2SO_4$ = 3 mol

الخطوات :
1- ننقل المعادلة على ورقة الإجابة
2- نكتب في السطر الثاني معطيات المسألة نحدد المعاليم ونحدد المجاهيل
3- في السطر الأول نكتب الكتلة الجزيئية الغرامية - عدد المولات - حجم الغاز المنطلق بالشرطين النظاميين
4- نحسب المجهول بخاصية التناسب جداء الطرفين بجداء الوسطين

• **ملاحظة هامة** :
* في أغلب مسائل الامتحان النهائي ترد الأرقام متوافقة . نكتب الرقم ونضع الفاصلة بحسب الأرقام التي على يمين الفاصلة
1- كتبنا الرقم 136 ووضعنا رقم واحد على يمين الفاصلة

$$x = \frac{5.6 \times 136}{56} = 13.6$$

2- كتبنا الرقم 224 ووضعنا رقمين على يمين الفاصلة

$$y = \frac{5.6 \times 22.4}{56} = 2.24$$

نلاحظ بالبسط عددين على يمين الفاصلة
3- كتبنا الرقم 2 ووضعنا رقم واحد على يمين الفاصلة

$$Z = \frac{5.6 \times 2}{56} = 0.2$$

1- يتفاعل 6.5 g من الزنك مع كمية كافية من حمض الكبريت الممدد وفق المعادلة :

$$Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2$$

المطلوب حساب :
1- كتلة الملح الناتج
2 - حجم الغاز المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين .
3- عدد مولات حمض الكبريت المتفاعل
O = 16 , S =32 , Zn = 65
الحل :

Zn	H_2SO_4	⟶	$ZnSO_4$	H_2
65 g	1 mol		161 g	22.4 L
6.5 g	n		m	V

$$m = \frac{6.5 \times 161}{65} = 16.1 \text{ g}$$
$$V = \frac{6.5 \times 22.4}{65} = 2.24 \text{ L}$$
$$n = \frac{6.5 \times 1}{65} = 0.1 \text{ mol}$$

مسودة : $ZnSO_4 = 65 + 96 = 161$ g

2- يتفاعل 5.6 g من الحديد مع كمية كافية من حمض الكبريت الممدد وفق المعادلة :

$$Fe + H_2SO_4 \longrightarrow FeSO_4 + H_2$$

المطلوب حساب :
1- كتلة الملح الناتج
2- حجم الغاز المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين .
3- عدد مولات حمض الكبريت المتفاعل .
O = 16 , S =32 , Fe = 56
الحل :

Fe	H_2SO_4	⟶	$FeSO_4$	H_2
56 g	1 mol		152 g	22.4 L
5.6 g	n		m	V

$$m = \frac{5.6 \times 152}{56} = 15.2 \text{ g}$$
$$V = \frac{5.6 \times 22.4}{56} = 2.24 \text{ L}$$
$$n = \frac{5.6 \times 1}{56} = 0.1 \text{ mol}$$

مسودة : $FeSO_4 = 56 + 96 = 152$ g

3- يتفاعل 7.8 g من البوتاسيوم مع كمية كافية من الماء وفق التفاعل التالي : $2K + 2H_2O \longrightarrow 2KOH + H_2$

المطلوب حساب :
1- كتلة هدروكسيد البوتاسيوم الناتج
2- حجم الغاز المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين .
3- عدد مولات الماء المتفاعل O = 16 , H = 1 K =39
الحل :

2K	$2H_2O$	⟶	2KOH	H_2
78 g	2 mol		112 g	22.4 L
7.8 g	n		m	V

$$m = \frac{7.8 \times 112}{78} = 11.2 \text{ g}$$
$$V = \frac{7.8 \times 22.4}{78} = 2.24 \text{ L}$$
$$n = \frac{7.8 \times 2}{78} = 0.2 \text{ mol}$$

مسودة : $2KOH = 2(39 + 17) = 2(56) = 112$ g
$2K = 2 \times 39 = 78$ g

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مراجعة للكيمياء

* الرموز الكيميائية :

❖ العناصر أحادية التكافؤ (موجبة الشحنة)

اسم المعدن	الرمز	الأيون	التكافؤ	الكتلة الذرية
الفضة	Ag	Ag^+	1	108
الصوديوم	Na	Na^+	1	23
البوتاسيوم	K	K^+	1	39
الهيدروجين	H	H^+	1	1

❖ العناصر ثنائية التكافؤ (موجبة الشحنة)

اسم المعدن	الرمز	الأيون	التكافؤ	الكتلة الذرية
النحاس	Cu	Cu^{++}	2	64
الكالسيوم	Ca	Ca^{++}	2	40
المغنزي م	Mg	Mg^{++}	2	24
الباريوم	Ba	Ba^{++}	2	137
الزنك	Zn	Zn^{++}	2	65
الرصاص	Pb	Pb^{++}	2	207

❖ العناصر ثلاثية التكافؤ (موجبة الشحنة)

اسم المعدن	الرمز	الأيون	التكافؤ	الكتلة الذرية
الحديد	Fe	Fe^{+++}	3	56
الألمنيوم	Al	Al^{+++}	3	27

❖ الحموض مع الجذور

اسم الحمض	الصيغة	الجذر	الصيغة	التكافؤ
حمض كلور الماء	HCl	الكلوريد	Cl^-	1
حمض الازوت	HNO_3	النترات	NO_3^-	1
حمض الكبريت	H_2SO_4	الكبريتات	SO_4^{--}	2
حمض الكربون	H_2CO_3	الكربونات	CO_3^{--}	2
حمض الفوسفور	H_3PO_4	الفوسفات	PO_4^{---}	3
حمض الخل	CH_3COOH	الخلات	CH_3COO^-	1
		جذر الامونيوم	NH_4^+	1
		جذر الهيدروكسيد	OH^-	1

* كتابة صيغ المركبات :

1- نكتب رموز العناصر .

2- نكتب التكافؤات

3- نبادل التكافؤات (إذا كانت التكافؤات متساوية لا نبدلها)

4- نكتب الصيغة النهائية .

	كلوريد الصوديوم	
الرموز	Cl	Na
التكافؤ	1	1
تساوي لا نبدل	1	1
الصيغة النهائية	Na Cl	

	كبريتات الألمنيوم	
الرموز	SO_4	Al
التكافؤ	2	3
اختلاف نبدل	3	2
الصيغة النهائية	$Al_2(SO_4)_3$	

	خلات الزنك	
الرموز	CH_3COO	Zn
التكافؤ	1	2
اختلاف نبدل	2	1
الصيغة النهائية	$Zn(CH_3COO)_2$	

	نترات الأمونيوم	
الرموز	NO_3	NH_4
التكافؤ	1	1
تساوي لا نبدل	1	1
الصيغة النهائية	NH_4NO_3	

	كبريتات الصوديوم	
الرموز	SO_4	Na
التكافؤ	2	1
اختلاف نبدل	1	2
الصيغة النهائية	Na_2SO_4	

	كربونات النحاس	
الرموز	CO_3	Cu
التكافؤ	2	2
تساوي لا نبدل	2	2
الصيغة النهائية	$CuCO_3$	

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner