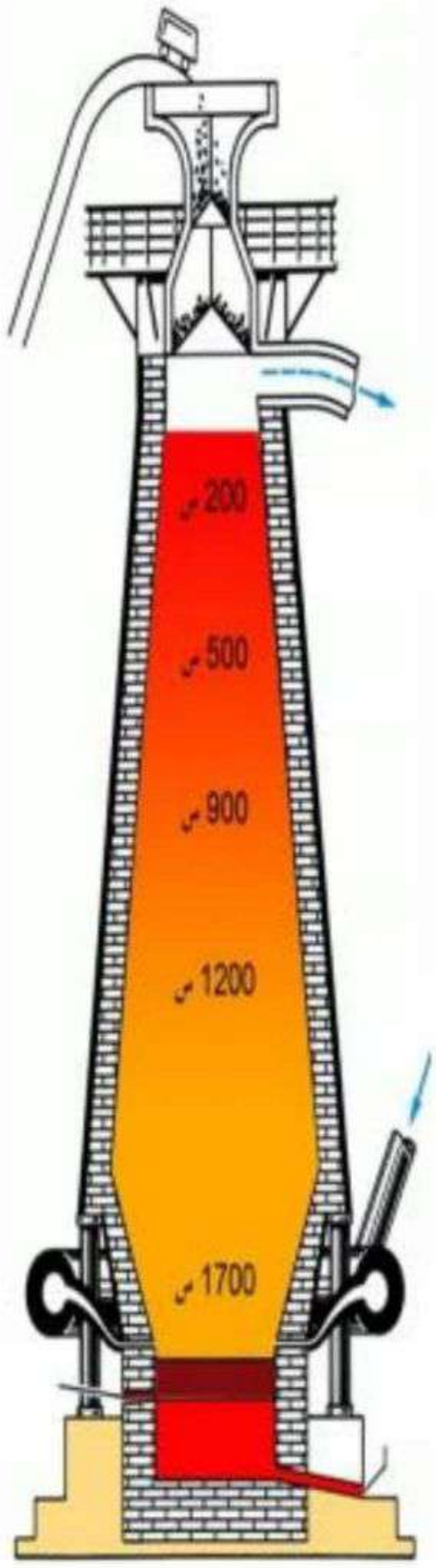
ملخص الكيمياء للصف العاشر الشامل و الكامل

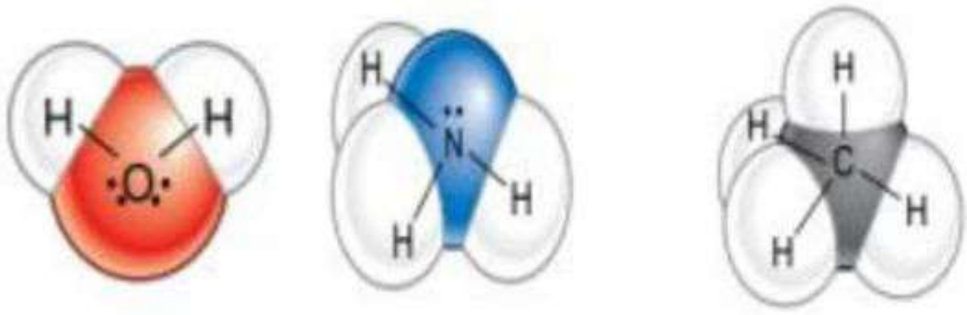
تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية
موقع فايلاتي ⇦ المناهج العمانية ⇦ الصف العاشر ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الأول ⇦ ملخصات وتقارير ⇦ الملف
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-06-06 18:54:01

المزيد من مادة كيمياء:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس

التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر					
صفحة المناهج العمانية على فيسبوك					

المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر والمادة كيمياء في الفصل الأول	
نموذج إجابة امتحان نهاية الفصل الدور الأول الفترة الصباحية	1
ملخص وشرح الوحدة الثالثة الكيمياء الكمية	2
ملخص الكيمياء للصف العاشر الشامل و الكامل	3
تجميعية اختبارات قصيرة في الكيمياء	4
ملخص دروس الوحدة الأولى الفلزات وخصائصها	5





مديرية التربية والتعليم بمسقط

مدرسة كعب بن زيد للتعليم الأساسى (5-10)

Afedne

ملخص

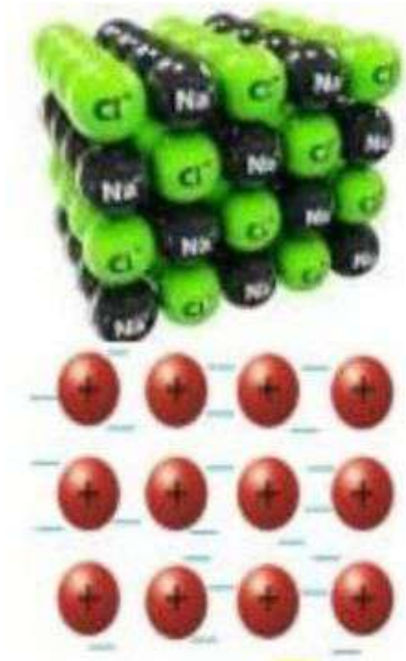
الكيمياء

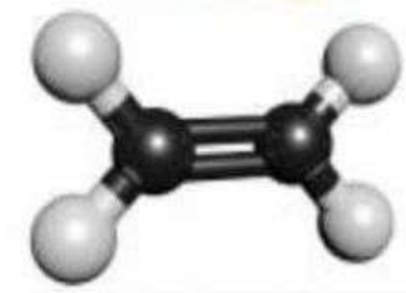
للصف العاشر

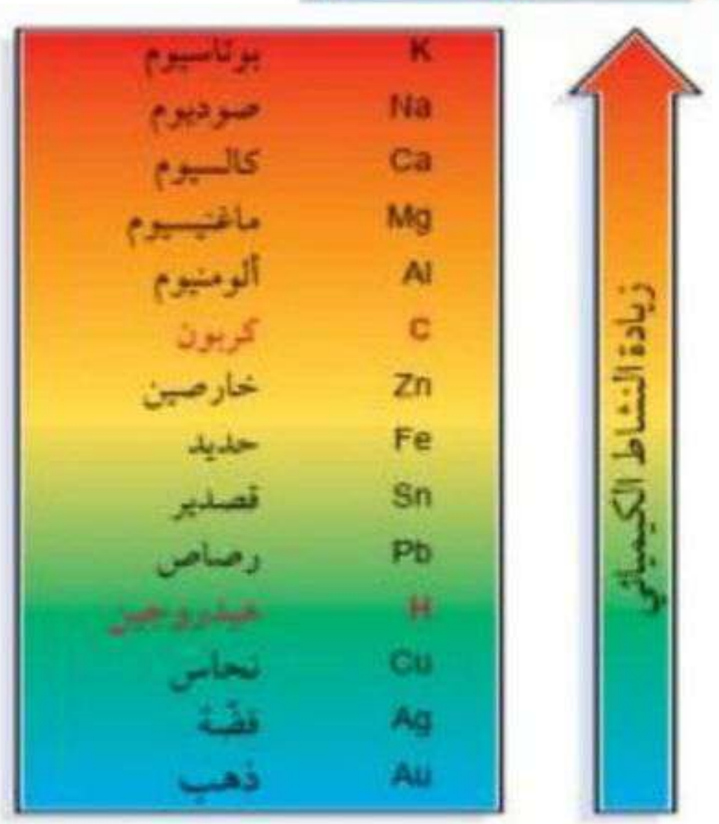
إعداد

أ / محمد الحسيني

93936601







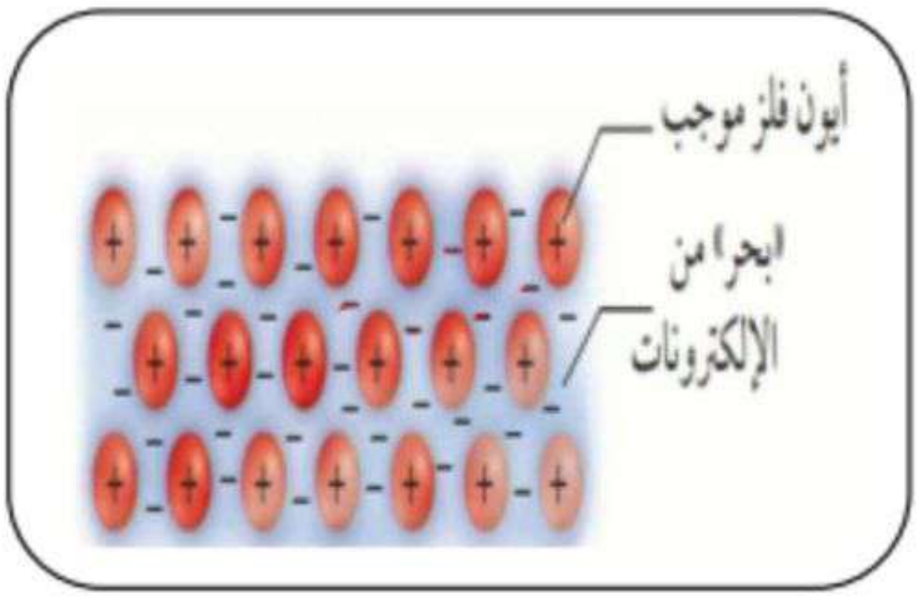
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الوحدة الأولى

الفلزات وخصائصها

Afedne

١-١ الترابُط وخصائص الفلزّات



خصائص الفلزات :

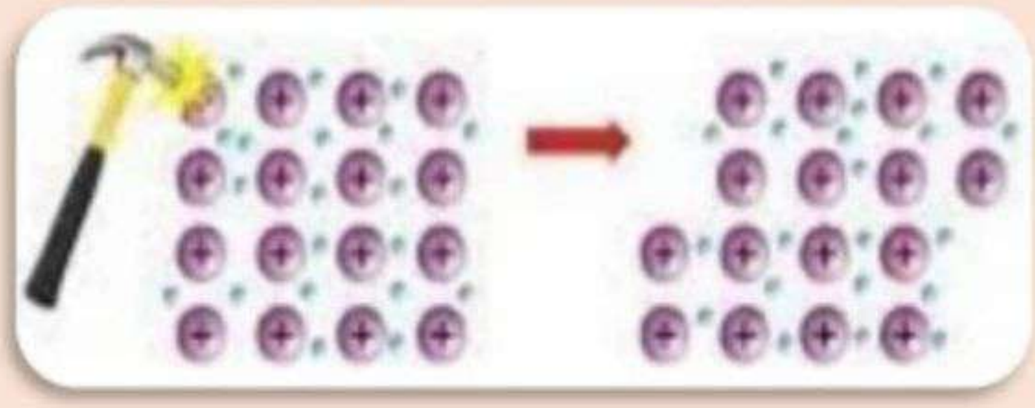
1- صلبة لامعة .
2- جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء .
3- تكون أيونات (+) عند فقد إلكتروناتها الخارجية .
4- تكون مركبات أيونية عند تفاعلها مع اللافلزات أو الأحماض .
5- تكون أكاسيد قاعدية .

$Na_2O \longrightarrow NaOH$

$MgO \longrightarrow Mg(OH)_2$

الرابطة الفلزية :

قوة كهروستاتيكية بين الأيونات الموجبة وبحر الإلكترونات المتحركة التي تحيط بها ، وهى تؤمن تماسك الشبكة الفلزية .

م	علل :	التفسير العلمى :
1	الفلزات لها كثافة مرتفعة ومتينة ؟	لأن الذرات متراصة ومتقاربة بسبب الرابطة الفلزية .
2	إرتفاع درجة إنصهار وغليان الفلزات ؟	بسبب قوة الجذب الكهروستاتيكى بين الأيونات (+) والإلكترونات ، فتحتاج طاقة كبيرة لتفكيكها .
3	الفلزات قابلة للطرق والسحب ؟	بسبب تحرك طبقات الأيونات المتماثلة فى الفلز النقى بعضها فوق بعض دون أن يتفكك تركيبها البنائى . 
4	الفلزات جيدة التوصيل للكهرباء ؟	لأن الإلكترونات غير المتركزة تتحرك بحرية عبر التركيب البنائى للفلز وتنقل الشحنات الكهربية .
5	يستخدم النحاس فى صناعة الأسلاك الكهربية ؟	1- لأنه جيد التوصيل للكهرباء . 2- لأنه قابل للطرق والسحب .
6	يستخدم النحاس فى صناعة القدور ؟	1- لأن درجة إنصهاره مرتفعة . 2- لأنه جيد التوصيل للحرارة .
7	يستخدم الألومنيوم لنقل الكهرباء عبر الأبراج الهوائية العالية ؟	لأن كثافة الألومنيوم أقل من النحاس ، فتتحمل أبراج الكهرباء وزنه .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

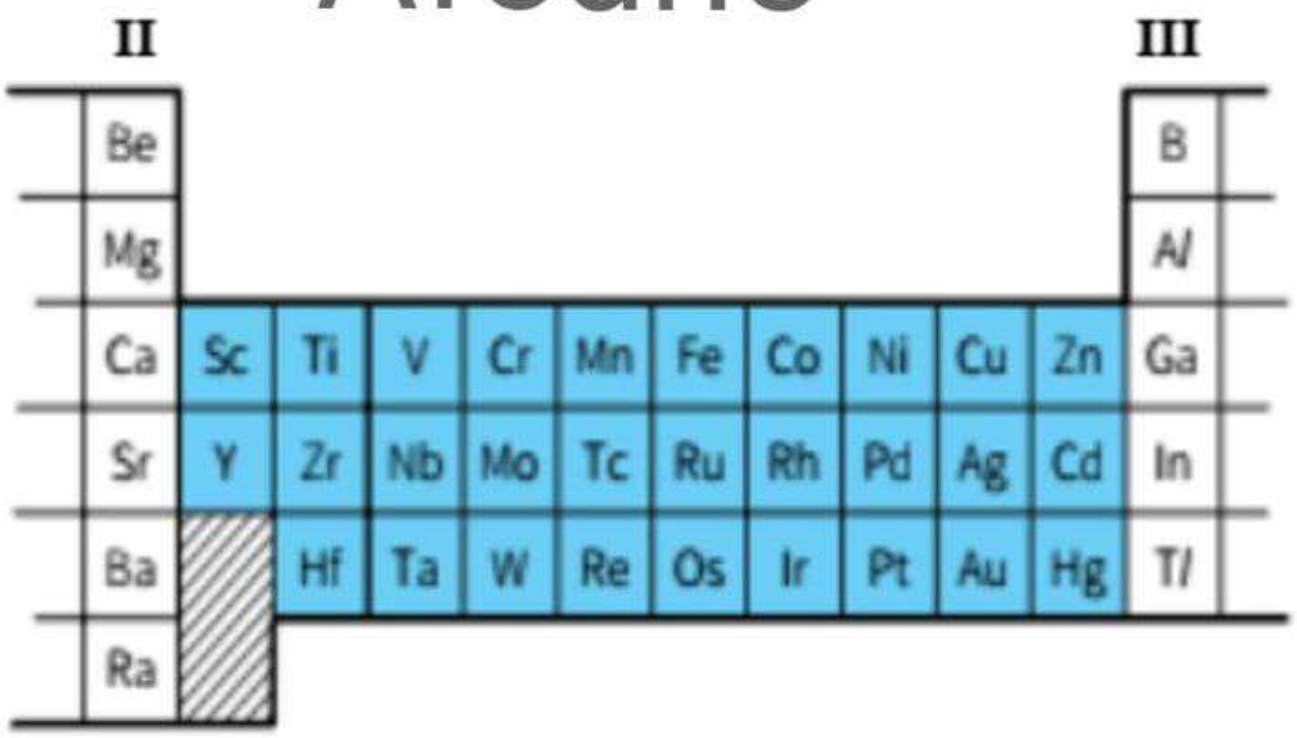
2

١-٢ العناصر الانتقالية

Afedne

الموقع :

في وسط الجدول الدورى بين المجموعتين (II) , (III)



الخصائص المميزة :

1- صلبة ومتينة .
2- درجات إنصهارها مرتفعة .
3- كثافتها مرتفعة .
4- جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء .
5- قابلة للطرق والسحب .
6- معظم مركباتها ملونة .
7- لها أكثر من حالة تكافؤ .
Fe^{+2} , Fe^{+3}
8- هي ومركباتها عوامل حفازة .
9- لها خصائص مغناطيسية .

((الإستخدامات))

العنصر	الإستخدام	التفسير
التيتانيوم Ti	في رؤوس معدات الحفر .	لأنه فلز متين جدا .
الذهب Au	فى التوصيلات الكهربية الداخلية للأجهزة الإلكترونية .	لأن قابليته للتوصيل الكهربى عالية .
الكروم Cr	فى سبائك الصلب المقاوم للصدأ .	لأنه أقل نشاط ويقاوم التآكل فى الهواء .
التنجستين W	في أسلاك المصابيح الكهربية .	لأن درجة إنصهاره مرتفعة بين : (3414℃ و 3422℃)

المركبات الملونة :

تذوب أملاح العناصر الإنتقالية في الماء وتنتج محاليل ملونة .

Cr^{+3}	CrO_4^{-2}	$Cr_2O_7^{-2}$	MnO_4^-	Fe^{+2}	Fe^{+3}	Co^{+2}	Cu^{+2}
كروم III	كرومات VI	دياكرومات VI	برمنجنات VII	حديد II	حديد III	كوبالت II	نحاس II
أخضر	أصفر	برتقالى	بنفسجى	أخضر	أصفر محمر	وردى	أزرق

س : كيف تميز بين : محلولى كلوريد حديد ثنائى وكلوريد حديد ثلاثى ؟

بإضافة محلول هيدروكسيد صوديوم إلى كل منهما ،
فإذا تكون لون أخضر فاتح كان حديد ثنائى بينما الحديد الثلاثى يكون لون أصفر محمر .

لون أخضر فاتح $FeCl_2 + 2NaOH \Longrightarrow 2NaCl + Fe(OH)_2$

لون أصفر محمر $FeCl_3 + 3NaOH \Longrightarrow 3NaCl + Fe(OH)_3$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

3

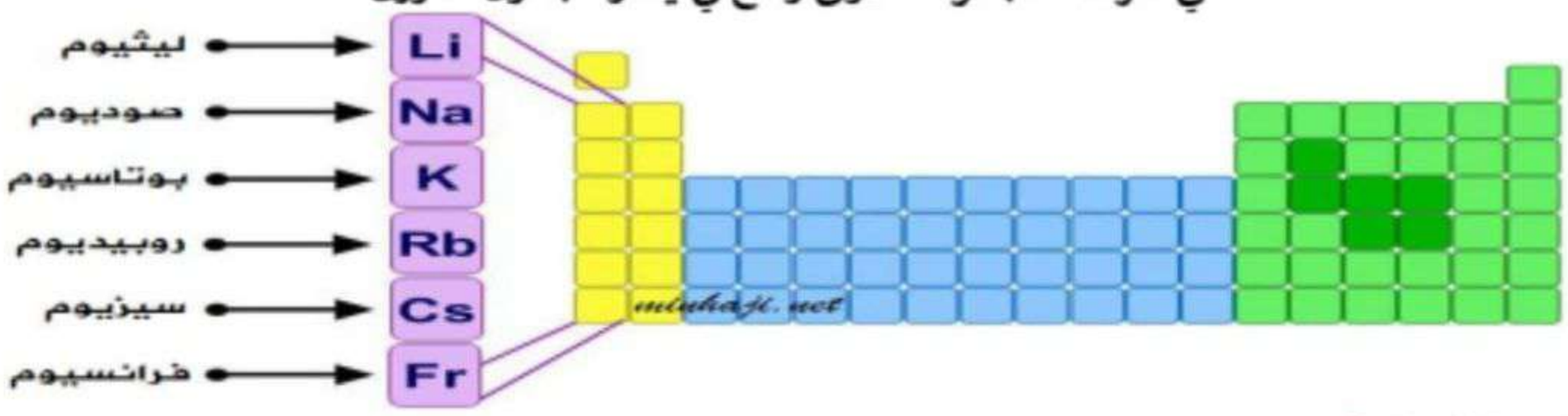
Afedne ((العوامل الحفازة))

هي مواد تسرع التفاعلات الكيميائية ولكنها لا تتعرض لأى تغيير كيميائى عند إنتهاء التفاعل .

التفاعل	العامل الحفاز
طريقة هابر (تصنيع الأمونيا) .	الحديد Fe
هدرجة الزيوت النباتية لصناعة الزبدة .	النيكل Ni
المحولات الحفازة في عوادم السيارات .	الروديوم Rh ، البلاتين Pt
تصنيع البولى إيثيلين .	كلوريد التيتانيوم (IV) $TiCl_4$
طريقة التلامس لصناعة أكسيد الكبريت لإنتاج حمض الكبريتيك	أكسيد الفناديوم (V) V_2O_5

٣-١ الفلزّات القلوية

هي فلزات المجموعة الأولى وتقع في يسار الجدول الدورى .



الخواص الفيزيائية :

1- فلزات لينة سهلة القطع .
2- تزداد الكثافة بالنزول في المجموعة بإستثناء (البوتاسيوم) يكون أقل من (الصوديوم) .
3- تقل درجة الإنصهار كلما نزلنا في المجموعة .
4- تقل الصلادة كلما نزلنا في المجموعة .

علل : يسهل قطع الفلزات بالنزول في المجموعة الأولى ؟

لأن قوة الرابطة الفلزية تتناقص ، حيث تقل قوة التجاذب الكهروستاتيكى فى شبكة الأيونات (+) وبحر الإلكترونات .

الخواص الكيميائية :

1- فلزات نشطة جدا .
2- تكون أيونات أحادية موجبة Li^+ , Na^+ , K^+
3- تكون مركبات لها صيغ كيميائية متشابهة Li_2CO_3 , Na_2CO_3 , K_2CO_3
4- تتفاعل بشدة مع اللافلزات لتكوين أملاح بلورية أيونية بيضاء تذوب في الماء . $Na + Cl \rightarrow Na^+Cl^-$
5- تتفاعل مع الماء وتنتج (هيدروكسيد الفلز) ويتصاعد (الهيدروجين) .
(ويصبح التفاعل أكثر شدة بالنزول في المجموعة) .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Afedne

4

علل : تسمى عناصر المجموعة الأولى بالفلزات القلوية ؟

لأنها تتفاعل مع الماء وتكون هيدروكسيد الفلز (محلول قلوى) ويتصاعد الهيدروجين .

((تدرج تفاعل الفلزات القلوية مع الماء))

الليثيوم	التفاعل ثابت والفلز لا ينصهر وغاز الهيدروجين لا يشتعل .	$2Li + 2H_2O \rightarrow 2LiOH + H_2$
الصوديوم	يتفاعل بشدة أكبر وينصهر الفلز ، ويشتعل غاز الهيدروجين مكونا (لهب أصفر)	$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$
البوتاسيوم	يتفاعل بشدة بالغة مع الماء ويشتعل غاز الهيدروجين تلقائيا وقد ينفجر البوتاسيوم مكونا لهبا بنفسجيا (أرجوانيا) .	$2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2$
الروبيديوم السيزيوم	ينفجران بمجرد وضعهما في الماء .	

علل : لا تصلح الفلزات القلوية في الإستخدامات اليومية ؟

لأنها نشطة جدا وتفقد بريقها بسهولة .

علل : يحفظ الصوديوم داخل زيوت خاصة ؟

بسبب نشاطه ، فيمنع من التفاعل مع الأكسجين وبخار الماء الموجودين في الهواء .

4-1 (نشاط الفلزات)

سلسلة النشاط الكيميائى :

ترتيب الفلزات تنازليا حسب درجة نشاطها الكيميائى .

- المجموعة I (أكثر نشاط) .
- المجموعة II
- المجموعة III
- العناصر الإنتقالية والمجموعة IV (أقل نشاط) .

K	بوتاسيوم
Na	صوديوم
Ca	كالسيوم
Mg	ماغنسيوم
Al	ألومنيوم
C	كربون
Zn	خارصين
Fe	حديد
Sn	قصدير
Pb	رصاص
H	هيدروجين
Cu	نحاس
Ag	فضة
Au	ذهب

زيادة النشـــاط الكيميائى

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Afedne

كيف يمكن مقارنة نشاط الفلزات ؟

1- بالتفاعل مع الماء .
2- بالتفاعل مع الأحماض المخففة .
3- بتفاعلات إزاحة الفلزات .

((تفاعل الفلزات مع الماء والأحماض))

الفلز	التفاعل مع H_2O	التفاعل مع HCl المخفف
K Na Ca Mg	تتفاعل مع الماء البارد لإنتاج غاز الهيدروجين .	تتفاعل بشكل قوى جدا لإنتاج غاز الهيدروجين .
Al Zn Fe	تتفاعل مع بخار الماء عند تسخينها لإنتاج غاز الهيدروجين .	تتفاعل بشكل أقل قوة لإنتاج غاز الهيدروجين .
Pb Cu Ag	لا تتفاعل .	لا تتفاعل .

ملاحظات :

1- تقل شدة التفاعلات عند الإنتقال من أعلى إلى أسفل سلسلة النشاط .
2- الفلزات التي تقع (تحت الهيدروجين) مثل (النحاس) لا تتفاعل مع الماء أو بخار الماء أو الأحماض المخففة .
3- الفلزات التي تقع (فوق الهيدروجين) مثل (الماغنسيوم) تزيح الهيدروجين من مركباته فتكون أكاسيد وهيدروكسيدات عند التفاعل مع الماء ، وتكون أملاح عند التفاعل مع الأحماض المخففة .

$$Mg + H_2O \Longrightarrow MgO + H_2$$

$$MgO + HOH \Longrightarrow Mg(OH)_2$$

$$Mg + 2H_2O \Longrightarrow Mg(OH)_2 + H_2$$

$$Mg + 2HCl \Longrightarrow MgCl_2 + H_2$$

تفاعلات إزاحة (إحلال) الفلزات :

(هي تفاعلات يتم فيها إزاحة فلز من مركبه ليحل محله فلز آخر أكثر نشاطا .)

مثال : $Fe + CuO \Longrightarrow FeO + Cu$

الحديد أكثر نشاطا من النحاس فيطرد النحاس ويرتبط بالأكسجين بدلا منه .

(حدثت عملية إختزال لأكسيد النحاس لأنه تمت إزالة الأكسجين منه)

$$Fe + (Cu^{+2}O^{-2}) \rightarrow (Fe^{+2}O^{-2}) + Cu$$

سهولة تحول الفلز إلى أيون (+) يدل على النشاط الكيميائي .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

6

علل : لا يحدث تفاعل عند تسخين النحاس مع أكسيد الحديد ؟

لأن النحاس أقل نشاط من الحديد فلا يحل محله .

رتب الفلزات التالية حسب نشاطها الكيميائى بالإستدلال بنتائج التفاعلات فى الجدول :

MgO	Al_2O_3	FeO	CuO	
×	×	×		Cu
×	×		√	Fe
×		√	√	Al
	√	√	√	Mg

الماغنسيوم هو الأنشط
لأن أمامه ثلاثة علامات (√) أي أنه تفاعل مع المركبات وتمكن من إزالة الفلزات الأخرى .

Mg > Al > Fe > Cu

إستخلاص الفلزات :

يقوم الكربون بإختزال أكاسيد الفلزات الأقل منه .

$$C + 2FeO \longrightarrow 2Fe + CO_2$$
$$C + 2CuO \longrightarrow 2Cu + CO_2$$

علل : تفاعل الكربون مع أكسيد النحاس أشد عنفا من تفاعله مع أكسيد الحديد ؟

لأنه كلما زاد التباعد بين الفلزات فى سلسلة النشاط كان التفاعل أسرع .

كيف يتم لحام خطوط السكك الحديدية ؟

بتسخين الألومنيوم مع أكسيد الحديد الثلاثى ،
فيكون التفاعل طارد للحرارة بشدة فينتج حديد مصهور لملئ التشققات والكسور .

$$2Al + Fe_2O_3 \longrightarrow Al_2O_3 + 2Fe$$

((نتائج تفاعلات بعض الفلزات مع محاليل أملاح فلزات أخرى))

$AgNO_3$	$CuSO_4$	$FeSO_4$	$ZnSO_4$	
يبقى المحلول عديم اللون ، ويتكون على الفلز راسب رمادى - فضى .	يختفى لون المحلول الأزرق ، ويتكون على الفلز راسب بنى محمر .	يختفى لون المحلول الأخضر ، ويتكون على الفلز راسب رمادى داكن .		Zn
يصبح لون المحلول أخضر فاتح ، ويتكون على الفلز راسب رمادى - فضى .	يختفى لون المحلول الأزرق ، ويتكون على الفلز راسب بنى محمر .		لا يتفاعل	Fe
يصبح لون المحلول أزرق ، ويتكون على الفلز راسب رمادى - فضى .		لا يتفاعل	لا يتفاعل	Cu
	لا يتفاعل	لا يتفاعل	لا يتفاعل	Ag

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

يلاحظ من الجدول :

أن الخارصين هو الأنشط لأنه تمكن من التفاعل مع محاليل المركبات الثلاثة الأخرى وقام بإزالة فلزات (الحديد والنحاس والفضة) .

7

ترتيب النشاط فى الجدول السابق :	
Zn	زيادة النشاط الكيميائى
Fe	
Cu	
Ag	

علل : يختفى لون محلول كبريتات النحاس الأزرق عند إضافة الخارصين إليه ؟

لأن الخارصين يحل محل النحاس وتتكون كبريتات خارصين عديمة اللون .

Zn	+	$CuSO_4$	⟹	$ZnSO_4$	+	Cu
رمادى		لون أزرق		عديم اللون		بنى محمر

التفسير الأيونى للتفاعل السابق :

يفقد الخارصين إلكترونين ويصبح أيون موجب Zn^{+2}

يكتسب أيون Cu^{+2} الإلكترونين ويصبح ذرة نحاس متعادلة .

$$Zn \xrightarrow{\text{أكسدة}} Zn^{+2} + 2e^-$$

$$Cu^{+2} + 2e^- \xrightarrow{\text{إختزال}} Cu$$

$$Zn + Cu^{+2} \rightarrow Zn^{+2} + Cu$$

تمت بحمد الله

إعداد

أ / محمد الحسيني

93936601

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Afedne

الوحدة الثانية

8

استخلاص الفلزات واستخدامها

٢-١ استخلاص الفلزّات

الفلزّ	اسم الخام	المُركّب الذي يوجد فيه
الألومنيوم	البوكسيت	أكسيد الألومنيوم Al_2O_3
النحاس	بيريت النحاس	كبريتيد الحديد والنحاس $CuFeS_2$
الحديد	الهيماتيت	أكسيد الحديد (III) Fe_2O_3
الصوديوم	الملح الصخري	كلوريد الصوديوم NaCl
القصدير	حجر القصدير	أكسيد القصدير (IV) SnO_2
الخارصين	بلند الخارصين	كبريتيد الخارصين ZnS
الرصاص	الجالينا	كبريتيد الرصاص PbS

المعادن :
هي الفلزات والعناصر والمركبات الموجودة في الطبيعة .

المادة الخام :
هي الصخور المستخرجة التي تحتوى على معادن غير نقية .

طرق استخلاص الفلزات وفقا لنشاطها

تناقص النشاط الكيميائي

بوتاسيوم K صوديوم Na كالسيوم Ca ماغنسيوم Mg ألومنيوم Al	التحليل الكهربى للمركب المنصهر .	
خارصين Zn حديد Fe قصدير Sn رصاص Pb نحاس Cu	تسخن خامات الكبريتيد لإنتاج الأكسيد ثم تختزل الأكاسيد بالكربون . $2ZnS(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2ZnO(s) + 2SO_2(g)$ $2ZnO(s) + C(s) \rightarrow 2Zn(s) + CO_2(g)$	
فضة Ag ذهب Au	توجد بصورة طبيعية نقية في الأرض .	

علل : يفضل استخدام الكربون لإختزال الفلزات ؟
1- لأنه متوفر وقليل التكلفة .
2- تفاعله مع الأكسجين ينتج غاز (ثانى أكسيد الكربون) يسهل فصله عن الفلز .
3- التفاعل مع الأكسجين ينتج غاز (أول أكسيد الكربون) يستخدم أيضا فى الإختزال .

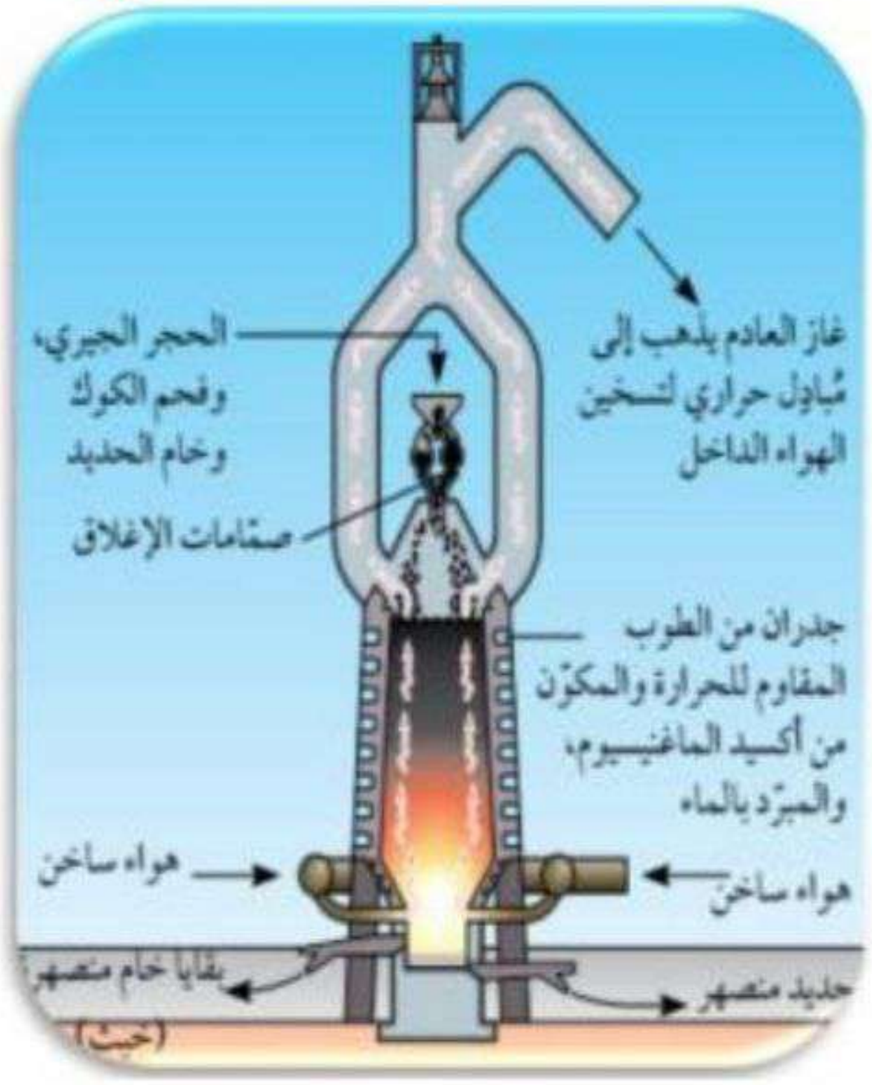
أهمية إعادة تدوير الفلزات :
1- تحافظ على المواد الخام من النفاذ .
2- تستهلك طاقة أقل من الطاقة اللازمة لإستخلاص الفلزات من الخام .
3- تقلل من التلوث بدفن المواد في مردم النفايات .

علل : يعتبر الألومنيوم الأكثر شيوعا في إعادة التدوير ؟
1- لأن تكلفة إستخلاصه من الخام كبيرة جدا .
2- يوفر 75% من الطاقة اللازمة لصنع ألومنيوم جديد .

علل : إعادة تدوير الفولاذ أكثر سهولة من باقي المعادن ؟
لأنه مادة مغناطيسية
يمكن فصلها بسهولة من النفايات .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

2-2 ((إنتاج الحديد والفولاذ))



وصف الفرن العالى :

برج فولاذى إرتفاعه 30 متر مبطن بطوب حرارى من أكسيد الماغنسيوم .

الشحنة (الحمولة) :

(خام حديد + فحم كوك + حجر جيرى)

إنتاج العامل المختزل :

يتم ضخ تيار قوى من الهواء الساخن عبر ثقوب أسفل الفرن ، فيحترق الكربون مكونا أول أكسيد الكربون .

$$C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$$

$$C(s) + CO_2(g) \rightarrow 2CO(g)$$

إختزال الخام :

$$Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(l) + 3CO_2(g)$$

التخلص من الشوائب :

1- يتفكك الحجر الجيرى إلى جير حى (قاعدى) الذى يتفاعل مع الرمل (أكسيد السيلكلون) (حامضى) .

$$CaCO_3(s) \xrightarrow{\text{حرارة}} CaO(s) + CO_2(g)$$

$$CaO(s) + SiO_2(s) \rightarrow CaSiO_3(l)$$

2- يطفو الخبث (سيليكات كالسيوم) فوق الحديد المنصهر لأنه أقل كثافة منه .

علل : إستخلاص الحديد عملية متواصلة ؟

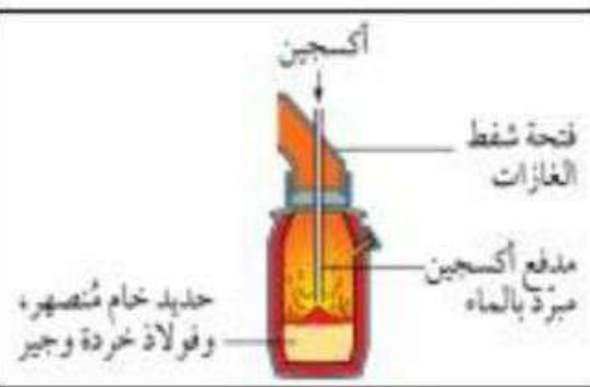
لأن غازات العادم تتسرب من أعلى الفرن وتستخدم كمحولات (مبادلات) حرارية لتسخين الهواء الداخل إلى الفرن العالى ، مما يقلل من تكاليف الطاقة المستخدمة .

((صناعة الفولاذ))

الحديد الصلب : (هو الحديد الناتج من الفرن العالى ويحتوى 4% كربون مما يجعله هشا .)

عملية الأكسجين الأساسية :

هي عملية تصنيع الفولاذ من الحديد غير النقى بإستخدام ضخ عالى السرعة من الأكسجين لحرق الكربون والشوائب .

1- يعبئ الفرن المائل بالحديد الخام المنصهر الناتج من الفرن العالى ثم تضاف مخلفات (خردة) الفولاذ لإعادة تدويرها .	2- يضاف الجير الحى (CaO) وتوضع خزانة جمع الأبخرة فوق الفرن ، ثم يضخ الأكسجين بسرعة عالية في الوعاء عبر خرطوم مبرد بالماء لحرق الشوائب ، فيخرج غازى CO و CO_2 عبر خزانة جمع الأبخرة .	3- تتبقى شوائب (السيلكون) و (الفوسفور) تحترق وتكون P_2O_5 , SiO_2 وهى أكاسيد حامضية تتم معادلتها بإضافة الجير الحى (القاعدى) فيتكون الخبث .	4 - يطفو الخبث فوق الفولاذ المنصهر الذى يسكب بإمالة الفرن في إتجاه واحد . وعند الإنتهاء من سكب الفولاذ المنصهر تتم إمالة الفرن في الإتجاه الآخر لسكب الخبث .
			

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

3-2 ((السبائك))

السبيكة :

مخلوط يتكون على الأقل من (فلزين) أو (فلز ولافلز) وذلك لتحسين الخصائص الفيزيائية .

الفولاذ :

سبيكة من الحديد مع نسبة من الكربون لجعله أكثر صلادة ومتانة .

السبيكة	نسبة الكربون فيه (%)	الخصائص	الاستخدامات
الحديد الصلب	4.5 - 2.5	أرخص من الفولاذ؛ سهل الصبّ في قوالب	صناديق ناقل الحركة (التروس)، قطع المُحرّكات، أقراص المكابح
الفولاذ الليّن	< 0.25	سهل التشكيل؛ ليس هشًّا	هياكل السيارات، الآلات، السلاسل، أبراج الكهرباء (الأعمدة)
الفولاذ المتوسّط (الصلادة)	0.45 - 0.25	أكثر صلادة من الفولاذ الليّن	نوابض ومحاور السيّارات، الجسور
الفولاذ عالي الكربون	1.5 - 0.45	صلد وهش	الأزاميل*، آلات القصّ، شفرات الحلاقة

بعض السبائك المهمة

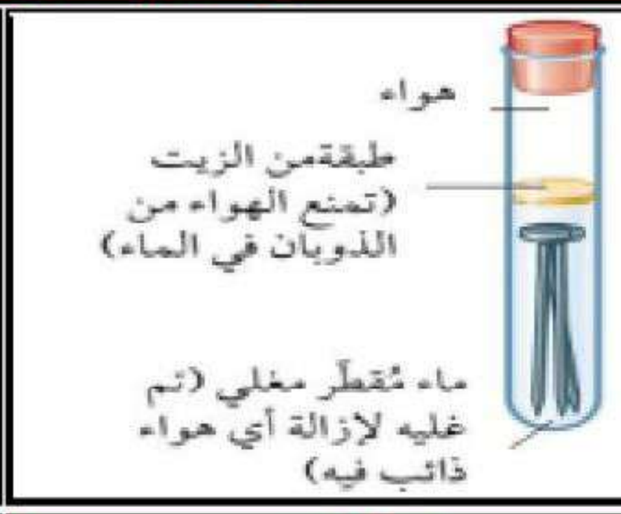
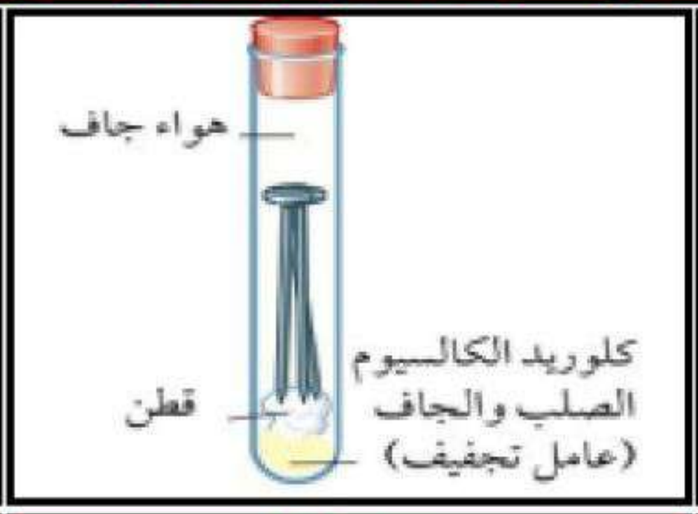
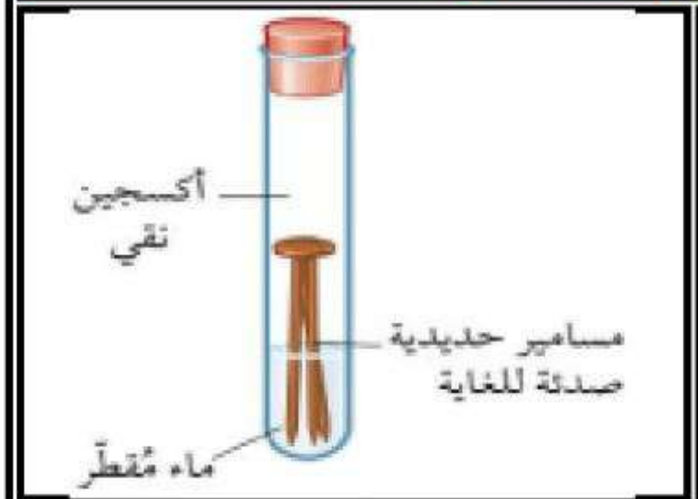
السبيكة	التركيب		الخصائص	الإستخدامات
	العنصر	النسبة		
فولاذ مقاوم للصدأ	الحديد الكروم النيكل	74% 18% 8%	متين؛ لا يتآكل	أدوات المائدة، الأدوات الجراحية، أحواض المطابخ، مصانع المواد الكيميائية
فولاذ التنجستن	الحديد التنغستن	95% 5%	متين؛ صلد حتى عند درجات الحرارة المرتفعة	حواف أدوات القص ذات السرعات العالية
فولاذ المنجنيز	الحديد المنغنيز	87% 13%	متين؛ مرن	رؤوس المثاقب، النوابض
النحاس الأصفر (الصفر)	نحاس خارصين	70% 30%	أكثر صلادة من النحاس النقي؛ ذهبي اللون	الحلي، والآلات الموسيقية
البرونز	نحاس قصدير	90% 10%	أكثر صلادة من النحاس النقي	المُجسّمات، والميداليات
الدورالومين	ألومنيوم نحاس ماغنيسيوم منغنيز	93% 4% 2% 1%	خفيف الوزن، قوي	الطائرات، القطارات فائقة السرعة
اللحام	قصدير رصاص	50% 50%	درجة إنصهاره أدنى من كل من : (القصدير أو الرصاص)	الموصّلات الكهربائية في الدوائر الكهربائية.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٤-٢ تآكُل الفلزّات وحمايتها

الصدأ :	هو تلف وتآكل الفلزات نتيجة تفاعلها مع الماء أو الهواء أو الحمض المحيط .
تركيب صدأ الحديد :	أكسيد الحديد (III) المائي ($Fe_2O_3.xH_2O$)
شروط حدوث الصدأ :	تعرض الحديد إلى (الماء + الأكسجين)
عوامل تزيد الصدأ :	1- وجود محلول ملحى . 2- المطر الملحى .

تجربة لتوضيح العوامل التى تؤدى إلى تكوين الصدأ

ماء فقط	هواء فقط	ماء + أكسجين
		
(لا يحدث صدأ)	(لا يحدث صدأ)	(يحدث صدأ)

((طرق منع الصدأ))

1	الحاجز العازل :	الطلاء يمنع وصول الأكسجين أو الماء إلى الحديد . مثل : طلاء (السفن – الجسور – الأبواب) .
2	التزييت والتشحيم :	يكون طبقة واقية للآلات المتحركة .
3	التغليف بالبلاستيك :	تستخدم مادة بولى كلوريد الفينيل (PVC) لتغليف الثلاجات والكراسى .
4	التصفيح بالقصدير :	القصدير أقل نشاط من الحديد وغير سام فيكون طبقة واقية تحمى الحديد .
5	الجلفنـــة :	يغمس الحديد فى حوض به خارصين منصهر (أنشط من الحديد) فيتفاعل عوضا عنه وتتكون طبقة واقية .
6	الحمايـــة المهبطيـــة بالتضحيـــة :	يتصل فلز نشط بسطح الحديد ولا يشترط أن يغطيه بالكامل . فتربط كتل من (الماغنسيوم) أو (الخارصين) بمنصات النفط وهياكل السفن وأنابيب الغاز وأنابيب المياه . $Mg \rightarrow Mg^{+2} + 2e^-$ $Fe^{+2} + 2e^- \rightarrow Fe$ $Mg + Fe^{+2} \rightarrow Mg^{+2} + Fe$ الماغنسيوم أكثر نشاطا من الحديد فيتأكسد عوضا عن الحديد ويعطى إلكتروناته إلى أيونات الحديد ، فيترسب الحديد ولا يتآكل .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

علل : تعتبر طريقة الجلفنة أفضل طرق الحماية ؟

1- لأن الخارصين نشيط يتفاعل مع الماء والأكسجين بدلا من الحديد ويكون (أكسيد الخارصين) يقوى طبقة الحماية .

12

$$2Zn(s) + O_2(g) \longrightarrow 2ZnO(s)$$

2- تستمر الحماية حتى لو حدث خدش فى طبقة الخارصين ، لأن الخارصين أسرع فى تكوين أيونات موجبة أسرع من الحديد وبالتالي يمنع تكون أيون (Fe^{3+}) المسبب للصدأ .

$$3Zn(s) + 2Fe^{3+} \longrightarrow 3Zn^{2+} + 2Fe(s)$$

علل : يسمى الفلز النشط بقطب التضحية (الآنود) ؟

لأنه يمنح إلكتروناته للحديد بهدف حمايته من التآكل ، بينما يستهلك هو فى هذه العملية .

علل : يطلق على الجسم الحديدى المحمى بالمهبط (الكاثود) ؟

لأنه يكتسب إلكترونات من المصعد (الآنود) .

علل : رغم أن الألومنيوم أكثر نشاطا من الحديد لكنه لا يتآكل مثل الحديد ؟

بسبب تكون طبقة من أكسيد الألومنيوم الرقيقة جدا تلتصق بقوة بسطح الفلز تمنع وصول الهواء إلى الألومنيوم الموجود تحتها .

علل : تصنع أوانى الطهى من الألومنيوم ؟

1- خفيف الوزن .
2- قابل للتشكل .
3- طبقة الأكسيد الخارجية تحميها من التآكل .
4- طبقة الأكسيد تمنع الألومنيوم من التفاعل مع الماء أو الأحماض الموجودة في الطعام .

علل : تركب نوافذ الطائرات من الألومنيوم ؟

1- لأن كثافته منخفضة وقوى .
2- طبقة الأكسيد تحميه من الأكسجين وبخار الماء والمطر الحمضى الموجود في الغلاف الجوى

تمت بحمد الله

إعداد

أ / محمد الحسينى

93936601

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الوحدة الثالثة

الكيمياء الكمّية

٣-١ الكتل النسبية

(أ)

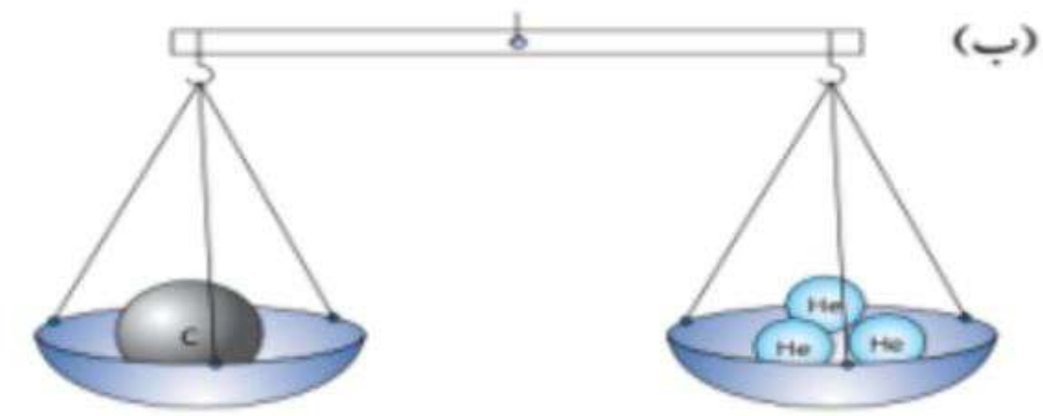
12 ذرّة هيدروجين كتلة كل منها وحدة كتلة ذرية واحدة فقط

ذرّة كربون واحدة كتلتها 12 وحدة كتلة ذرية

الكتلة الذرّية النسبية (A_r)

هي متوسّط كتل ذرّات العنصر التي توجد في الطبيعة وفقًا لمقياس تكون فيه كتلة ذرّة الكربون-12 مساوية تمامًا لـ 12 وحدةً كتلة ذرّية (و.ك.ذ).

(ب)

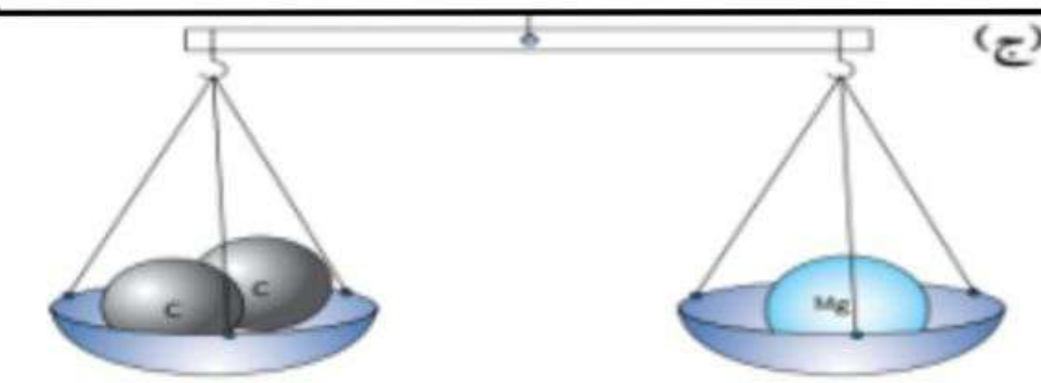


3 ذرّات هيليوم كتلة كل منها 4 وحدات كتل ذرية

ذرّة كربون واحدة كتلتها 12 وحدة كتلة ذرية

العنصر	الرمز	الكتلة الذرّية النسبية A_r
الهيدروجين	H	1
الكربون	C	12
النيتروجين	N	14
الأكسجين	O	16
الفلور	F	19
الصوديوم	Na	23
الماغنيسيوم	Mg	24

(ج)



ذرّة ماغنيسيوم واحدة كتلتها 24 وحدة كتلة ذرية

ذرّتا كربون كتلة كل منهما 12 وحدة كتلة ذرية

كتلة الصيغة النسبية (M_r)

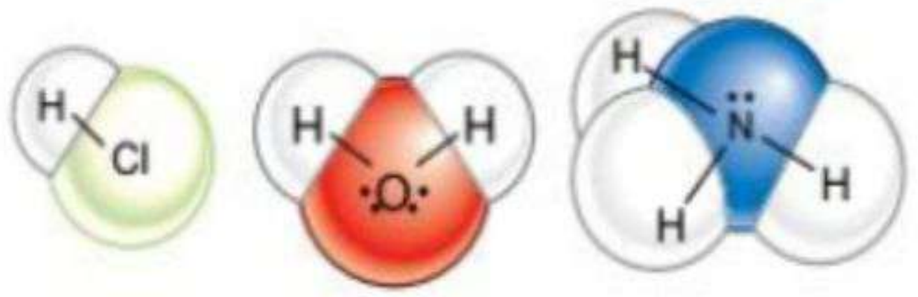
هي حاصل جمع الكتل الذرّية النسبية للعناصر الموجودة في الصيغة الكيميائية للمادة.

المادة	الصيغة	عدد الذرات	الكتل الذرية النسبية	كتلة الصيغة النسبية	Mr
ثانى أكسيد الكربون	CO_2	1C	C = 12	12 × 1 = 12	44
		2O	O = 16	16 × 2 = 32	
كربونات كالسيوم	$CaCO_3$	1Ca	Ca = 40	40 × 1 = 40	100
		1C	C = 12	12 × 1 = 12	
		3O	O = 16	16 × 3 = 48	
كبريتات آمونيوم	$(NH_4)_2SO_4$	2N	N = 14	14 × 2 = 28	132
		8H	H = 1	1 × 8 = 8	
		1S	S = 32	32 × 1 = 32	
		4O	O = 16	16 × 4 = 64	
كبريتات ماغنسيوم مميهة	$MgSO_4.7H_2O$	1Mg	Mg = 24	24 × 1 = 24	246
		1S	S = 32	32 × 1 = 32	
		4O	O = 16	16 × 4 = 64	
		14H	H = 1	1 × 14 = 14	
		7O	O = 16	16 × 7 = 112	

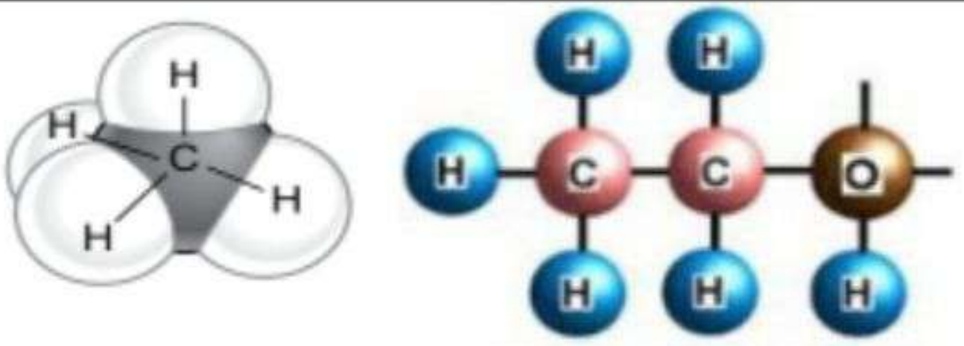
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

إستنتاج صيغة مركب بسيط من نموذج أو مخطط

(1) من النماذج الجزيئية :



HCl H_2O NH_3

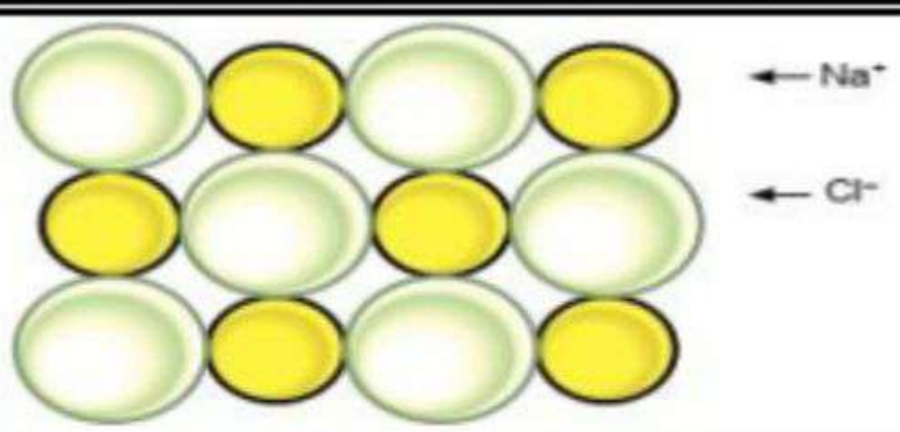


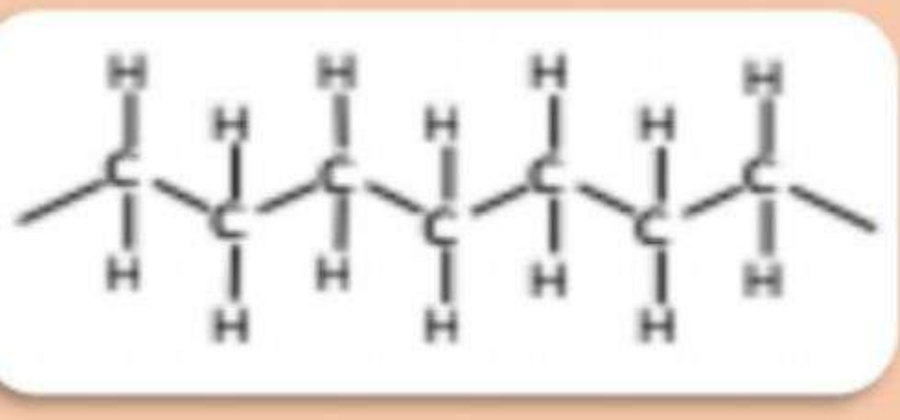
CH_4 Ethanol C_2H_5OH

(2) من تمثيل الصيغة البنائية :

نحصى عدد الذرات ونضعها في هيئة نسبة ونستنتج الصيغة البسيطة للمركب .

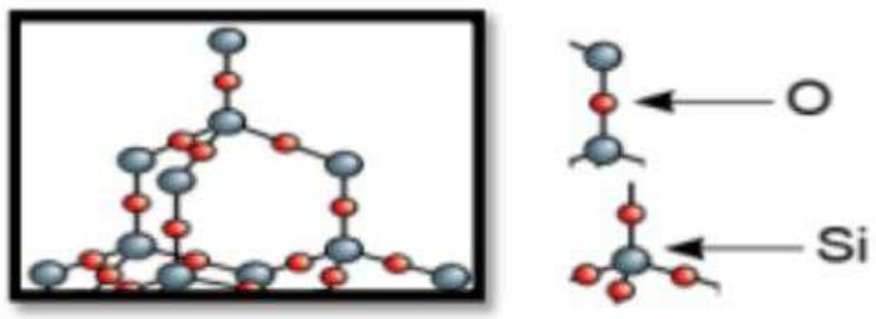
كلوريد الصوديوم: يمكننا في المُخطّط أدناه، رؤية أربعة أيونات صوديوم حول أيون الكلوريد، وأربعة أيونات كلوريد حول أيون الصوديوم. وهو ما يمكن تبسيطه إلى النسبة 1 : 1 وبالتالي تكون صيغة كلوريد الصوديوم NaCl.





C_7H_{16}

ثنائي أكسيد السيليكون: يمكننا أن نرى في المُخطّط أدناه ذرّتَين من السيليكون مرتبطتَين بذرّة أكسجين، وأربع ذرّات أكسجين مرتبطة بذرّة سيليكون (أي أن النسبة بين Si : O تساوي 4 : 2). وهو ما يمكن تبسيطه إلى النسبة 2 : 1، والتي تعطي الصيغة SiO_2.



٢-٣ المول

المول Mole: كمّية من مادة تحتوي على 6.02×10^{23} ذرّة أو جُزيء أو وحدة صيغة (وفقًا لطبيعتها).

ثابت أفوجادرو Avogadro constant: عدد الجُسيمات في مول واحد ويُساوي 6.02×10^{23} (1 mol).

المادة	الصيغة	الكتلة الذرية / كتلة الصيغة النسبية، M_r	كتلة مول واحد (الكتلة المولية)	تحتوي هذه الكتلة (مول واحد) على
الكربون	C	12	12 g	6.02×10^{23} ذرّة كربون
الحديد	Fe	56	56 g	6.02×10^{23} ذرّة حديد
الهيدروجين	H_2	$2 \times 1 = 2$	2 g	6.02×10^{23} جُزيء H_2
الأكسجين	O_2	$2 \times 16 = 32$	32 g	6.02×10^{23} جُزيء O_2
الماء	H_2O	$(2 \times 1) + 16 = 18$	18 g	6.02×10^{23} جُزيء H_2O
أكسيد الماغنيسيوم	MgO	$24 + 16 = 40$	40 g	6.02×10^{23} جُزيء MgO
كربونات الكالسيوم	$CaCO_3$	$40 + 12 + (3 \times 16) = 100$	100 g	6.02×10^{23} جُزيء $CaCO_3$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

15

(حسابات المول)

مثال (1) : إحسب عدد مولات 9 جرامات من الماء ؟

الحـــــــل

كتلة المول من الماء :

$H_2O = (1\times2) + 16 = 18\ gm$

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{9}{18} = 0.5 \text{ مول}$$

مثال (2) : إحسب عدد مولات 12.04×10^{24} ذرة من الصوديوم ؟

الحـــــــل

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{عدد الذرات}}{\text{عدد أفوجادرو}}$$

$$\text{عدد المولات} = \frac{12.04 \times 10^{24}}{6.02 \times 10^{23}} = 20 \text{ مول}$$

مثال (3) : إحسب عدد الذرات الموجودة فى 6 جرام كربون ؟

الحـــــــل

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{6}{12} = 0.5 \text{ mole}$$

عدد الذرات = عدد المولات × عدد أفوجادرو

$$\text{عدد الذرات} = 0.5 \times 6.02 \times 10^{23}$$
$$= 3.01 \times 10^{23} \text{ ذرة}$$

(حل آخر)

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{\text{عدد الذرات}}{\text{عدد أفوجادرو}}$$

$$\frac{\text{عدد الذرات}}{6.02 \times 10^{23}} = \frac{6}{12}$$

$$\text{عدد الذرات} = \frac{6.02 \times 10^{23} \times 6}{12} = 3.01 \times 10^{23} \text{ ذرة}$$

مثال (4) : إحسب عدد جزيئات الأكسجين فى كتلة 640 جرام

الحـــــــل

الكتلة المولية للأكسجين $O_2 = 16 \times 2 = 32\ gm$

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{640}{32} = 20 \text{ mole}$$

عدد الجزيئات = عدد المولات × عدد أفوجادرو

$$\text{عدد الجزيئات} = 20 \times 6.02 \times 10^{23}$$
$$= 12.04 \times 10^{24} \text{ جزئ}$$

(ملحوظة)

إذا طلب عدد ذرات الأكسجين
نضرب عدد الجزيئات الناتجة فى (2) لأن الجزئ يتكون من ذرتين أكسجين .

$$\text{عدد الذرات} = 2\left(12.04 \times 10^{24}\right)$$
$$= 24.08 \times 10^{24} \text{ ذرة}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مثال (5) : إحسب كتلة (4×10^{23}) ذرة من الألومنيوم ؟

الحـــــــــل

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{عدد الذرات}}{\text{عدد أفوجادرو}} = \frac{4 \times 10^{23}}{6.02 \times 10^{23}} = 0.664 \text{ مول}$$

الكتلة = عدد المولات × الكتلة المولية

الكتلة = 0.664 × 27 = 18 جرام

مثال (6) : إحسب كتلة (12.04×10^{24}) جزئ من الماء ؟

الحـــــــــل

الكتلة المولية للماء $H_2O = (1\times2) + 16 = 18$ gm

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{عدد الجزيئات}}{\text{عدد أفوجادرو}} = \frac{12.04\times 10^{24}}{6.02 \times 10^{23}} = 20 \text{ مول}$$

الكتلة = عدد المولات × الكتلة المولية

الكتلة = 20 × 18 = 360 جرام

مثال (7) : عنصر كتلته 355 جرام و عدد ذراته 3.01×10^{24}
ما هو نوع الغاز : (H_2) , (N_2) , (Cl_2) , (O_2)

الحـــــــــل

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{\text{عدد الذرات}}{\text{عدد أفوجادرو}}$$

$$\frac{3.01 \times 10^{24}}{6.02 \times 10^{23}} = \frac{355}{\text{الكتلة المولية}}$$

$$\text{الكتلة المولية} = \frac{355 \times 6.02 \times 10^{23}}{3.01 \times 10^{24}} = 71\ gm$$

الغاز هو :
(Cl_2)

لأن الكتلة المولية للكلور = 5.35× 2= 71 جرام

٣-٣ حسابات تتضمّن كُتلًا مُتفاعِلة

مثال (8) : إذا إحترق 0.24 جرام ماغنسيوم وتكون 0.40 جرام من أكسيد الماغنسيوم .
إستنتج صيغة أكسيد الماغنسيوم ؟

((الحـــــــــل))

أكسيد ماغنسيوم ⟵ أكسجين + ماغنسيوم
0.40 g — x — 0.24 g

كتلة الأكسجين المتفاعل = 0.40 – 0.24 = 0.16 g

Mg	O	
$\frac{0.24}{24}$	$\frac{0.16}{16}$	عدد المولات = الكتلة / الكتلة المولية
1	1	النسبة المولية
MgO		الصيغة

مثال (9) : وجد أن عينة كتلتها 10 جرام من ثنائى أكسيد السيلكون تحتوى 4.7 جرام من السيلكون .
إستنتج صيغة ثنائى أكسيد السيلكون ؟

((الحـــــــــل))

ثنائى أكسيد السيلكون ⟵ أكسجين + سيلكون
10 g — x — 4.7 g

كتلة الأكسجين المتفاعل = 10 – 4.7 = 5.3 g

Si	O	
$\frac{4.7}{28}$	$\frac{5.3}{16}$	عدد المولات = الكتلة / الكتلة المولية
0.168	0.331	
1	2	النسبة المولية
SiO_2		الصيغة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المادة المحددة للتفاعل :	الفائض :
هى المادة المتفاعلة بكمية أقل والتى تحدد النواتج وتنتهى أولا عند إجراء التفاعل .	وجود كمية من مادة متفاعلة أكثر مما هو مطلوب ، وبالتالي يبقى بعضها دون تفاعل .

مثال (10) : يتفاعل 5 جرام كبريت مع 5.6 جرام حديد كما في التفاعل التالى :

$$Fe + S \longrightarrow FeS$$

حدد المادة المحددة للتفاعل والمادة الفائضة من التفاعل السابق ؟

((الحـــــــل))	S	Fe
عدد المولات = الكتلة / الكتلة المولية	$\frac{5}{32}$	$\frac{5.6}{56}$
	0.156	0.1
بالقسمة على 0.1 للحصول على النسبة المولية	1.56	1
نسبة عدد مولات الكبريت أكبر من الموجودة فى المعادلة ، لذلك يكون هو المادة الفائضة .	فائض	محدد

مثال (11) :

كم تبلغ كتلة أكسيد الألومنيوم الناتجة عندما يتفاعل g 9.2 من فلزّ الألومنيوم بشكل كامل مع غاز الأكسجين؟ (الكتلة الذرّية النسبية: Al = 27، O = 16)

((الحـــــــل))

كتلة الصيغة النسبية لـ Al_2O_3 تساوي:

$(2 \times 27) + (16 \times 3) = 102\ g/mol$

$4Al(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Al_2O_3(s)$

Al : Al_2O_3

نسبة 4 mol : 2 mol

9.2 g — الكتلة = ؟

4 (27) g — 2 (102) g

$\therefore$ كتلة $AL_2O_3 = \frac{9.2 \times 204}{108} = 17.38\ g$

مثال (12) :

يمكن اختزال أكسيد الحديد (III) بأحادي أكسيد الكربون لإنتاج الحديد.

ما كتلة أكسيد الحديد (III) اللازمة لإنتاج 0.5 kg من الحديد؟ (الكتل الذرّية النسبية : Fe = 56، O = 16)

((الحـــــــل))

الكتلة المولية لمُركب Fe_2O_3 تساوي

$(56 \times 2) + (16 \times 3) = 160\ g/mol$

$Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$

نسبة Fe_2O_3 : Fe

1 mol : 2 mol

160 g — الكتلة = ؟

2 × 56 g — 500 g

$\therefore$ كتلة $Fe_2O_3 = \frac{500 \times 160}{112} = 714.3\ g$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٤-٣ حسابات تتضمّن حجوم الغازات

قانون أفوجادرو Avogadro's law: ينصّ على أنّ أي غاز يحتوي على العدد نفسه من الجسيمات عند درجة حرارة وضغط ثابتَين.

الحجم المولي Molar volume: الحجم الذي يشغله مول واحد من غاز؛ وهو يساوي 24 L عند درجة حرارة الغرفة والضغط القياسي.

مثال (13) :

ما حجم 0.12 mol من غاز النيتروجين عند درجة حرارة الغرفة والضغط القياسي؟

((الحـــــل))

الحجم المولى x عدد المولات = الحجم

الحجم = 0.12 × 24 = 2.88 litre

مثال (14) :

ما عدد المولات في 200 mL من غاز الميثان عند درجة حرارة الغرفة والضغط القياسي؟

((الحـــــل))

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الحجم باللتر}}{\text{الحجم المولى}} = \frac{0.2}{24} = 0.0083\ mol$$

تفاعلات ((كتلة – حجم))

مثال (15) :

إذا احترق 8 g من الكبريت، فما حجم غاز SO_2 الناتج عند درجة حرارة الغرفة والضغط القياسي؟ (الكتلة الذرّية النسبية لـ S = 32)

((الحـــــل))

$$S + O_2 \longrightarrow SO_2$$

32 g	24 litre
8 g	x litre

$$\text{حجم } SO_2 = \frac{24 \times 8}{32} = 6 \text{ litre}$$

مثال (16) :

عند تسخين نترات الماغنيسيوم، تتفكك إلى أكسيد الماغنيسيوم وغازَي الأكسجين وثنائي أكسيد النيتروجين. ما كتلة نترات الماغنيسيوم التي سوف تنتج 50 mL من ثنائي أكسيد النيتروجين

((الحـــــل))

نحسب الكتلة المولية لنترات الماغنسيوم :

$Mg(NO_3)_2 = 24 + 2(14 + 16\times3) = 148\ g$

$$2Mg(NO_3)_2 \longrightarrow 2MgO + O_2 + 4NO_2$$

$2Mg(NO_3)_2$: $4NO_2$

2(148) g	4(24) litre
X g	0.05 litre

$$\text{كتلة } 2Mg(NO_3)_2 = \frac{2\times148\times0.05}{4\times24} = 0.154\ g$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تفاعلات تحتوى غازات فقط

تكون حجوم الغازات الداخلة في التفاعل بنسبة عدد المولات في المعادلة الموزونة .

مثال (17) : إحسب حجوم الغازات المتفاعلة والناتجة فى التفاعل التالى :

$$2C_2H_6(g) + 7O_2(g) \longrightarrow 4CO_2(g) + 6H_2O(g)$$

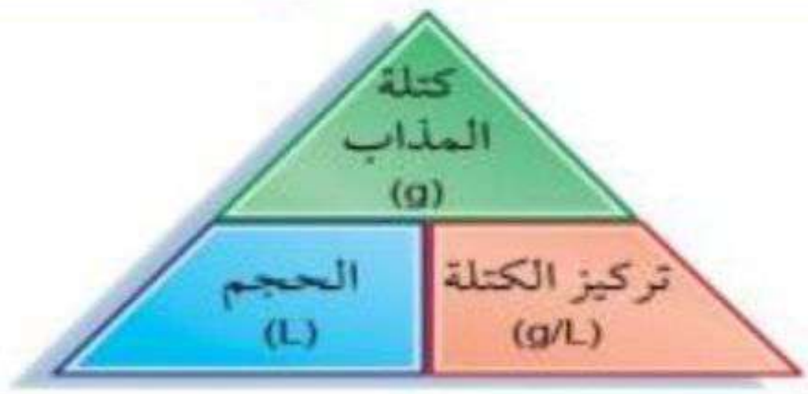
? 15 mL ? ?

((الحـــــــل))

حجم C_2H_6	حجم CO_2	حجم H_2O
$2C_2H_6 : 7O_2$	$7O_2 : 4CO_2$	$7O_2 : 6H_2O$
X 15 ml	15 ml X	15 ml X
$X = \frac{15 \times 2}{7}$	$X = \frac{15 \times 4}{7}$	$X = \frac{15 \times 6}{7}$
= 4.29 ml	= 8.57 ml	= 12.86 ml

٣-٥ حسابات تتضمّن محاليل مُتفاعِلة

تركيز المحاليل

التركيز الكتلى	التركيز المولى
	
مثال (18) : احسب تركيز الكتلة بالـ (g/L) لمحلول من هيدروكسيد الصوديوم NaOH، يحتوي على 10 g من NaOH في حجم نهائي مقداره 250 mL	**مثال (19) :** احسب التركيز المولي بالـ (mol/L) لمحلول من هيدروكسيد الصوديوم NaOH، يحتوي على 100 g من NaOH في حجم نهائي يساوي 2500 mL.
((الحـــــــل))	**((الحـــــــل))**
الحجم باللتر $= \frac{250}{1000} = 0.25\ litre$ تركيز الكتلة $= \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{الحجم باللتر}} = \frac{10}{0.25} = 40\ g/L$	الكتلة المولية $NaOH = 23 + 16 + 1 = 40\ g$ عدد المولات $= \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{100}{40} = 2.5\ mol$ التركيز المولى $= \frac{\text{عدد المولات}}{\text{الحجم باللتر}} = \frac{2.5}{\left(\frac{2500}{1000}\right)} = 1\ mol/L$

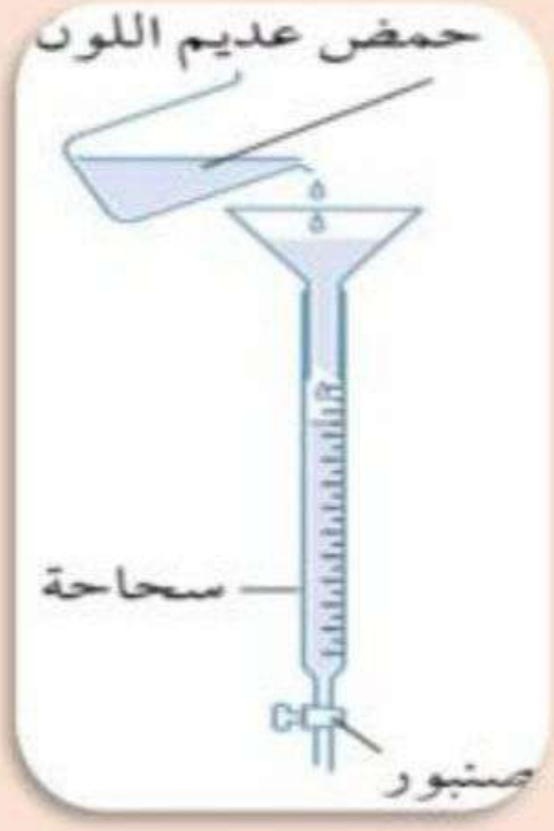
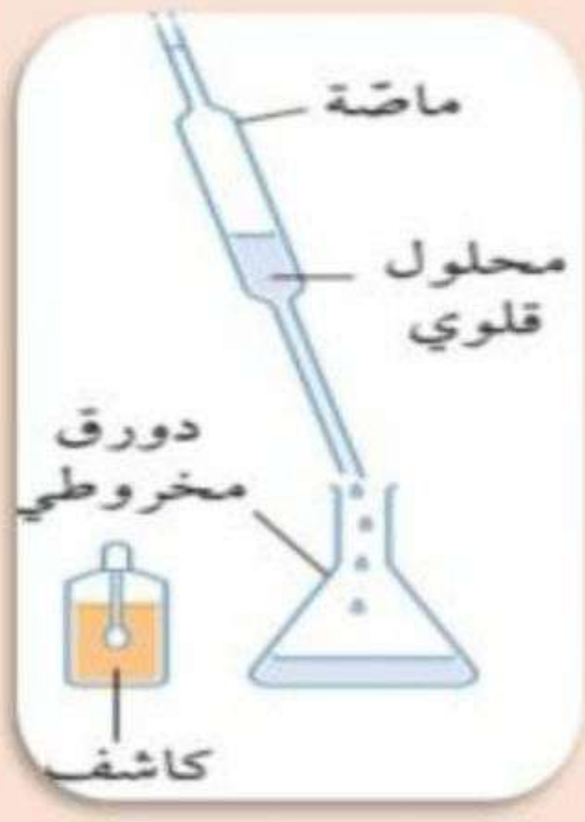
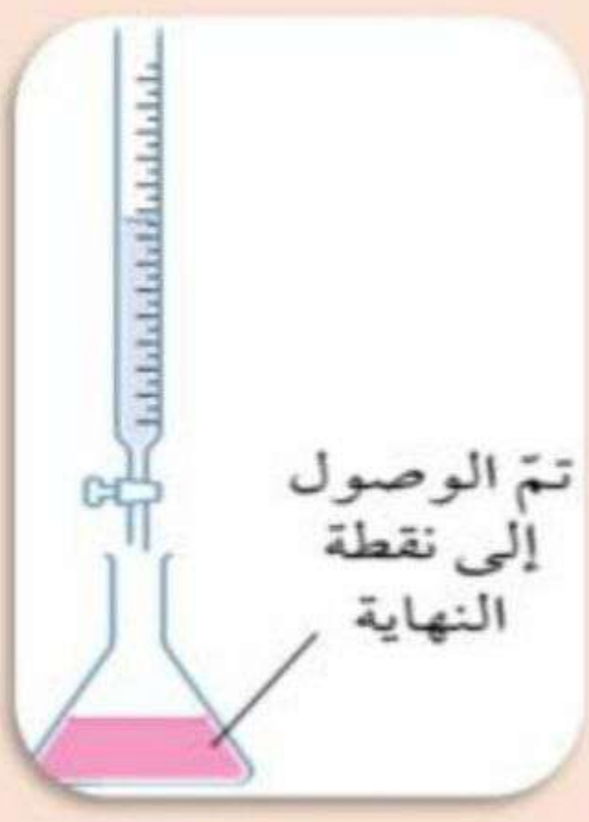
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مُعايرة الحمض والقاعدة

المعايرة

هي عملية إيجاد تركيز محلول حمض (مجهول التركيز) بتفاعله مع محلول قياسي (معلوم التركيز) لمادة قلوية .

خطوات المعايرة

الخطوة ١	الخطوة ٢	الخطوة ٣
ضع الحمض في السحاحة. واقرأ الحجم الابتدائي. سجِّل الحجم الابتدائي في جدول.	باستخدام ماصة، اسحب 25 mL من محلول قلوي بتركيز معروف، وضعْها في دورق مخروطي، ثم أضف الكاشف. سجِّل تركيز المادة القلوية.	أضف الحمض إلى الدورق المخروطي بتأنّ لرصد بداية أول تغير في لون الكاشف. اقرأ الحجم النهائي على السحاحة ثم سجّله في الجدول.
		

الخطوة 4	الخطوة 5
احسب الفرق بين الحجمَين الابتدائي والنهائي، لحساب حجم الحمض (المُعاير) اللازم لمعادلة المادة القلوية.	نظّف المعدّات، كرّر التجربة إلى أن تحصل على الأقل على مُعايرتَين تكونان ضمن فرق لا يزيد على 0.1 mL ، ثم خذ متوسط القيمتين

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مثال (20) :

تمّت مُعايرة محلول من حمض الهيدروكلوريك باستخدام محلول قياسي من هيدروكسيد الصوديوم. فوُجد أن 20 mL من الحمض تُعادل 25 mL من محلول NaOH، تركيزه المولي 0.10 mol/L. ما التركيز المولي لمحلول حمض الهيدروكلوريك؟

((الحـــــل))

HCl	NaOH
V_1 = 20 ml	V_2 = 25 ml
M_1 = ?	M_2 = 0.10 mol/L

عدد مولات القلوى $= M_2V_2$

$$= (0.10)\left(\frac{25}{1000}\right) = 0.0025\ mol$$

$$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$$

1 mol 1 mol

∴ عدد مولات الحمض = عدد مولات القلوى

$= 0.0025\ mol$

التركيز المولى للحمض $= \frac{\text{عدد المولات}}{\text{الحجم باللتر}} = \frac{0.0025}{\left(\frac{20}{1000}\right)}$

$= 0.125\ mol/L$

مثال (21) :

تمّت معايرة 16.7 mL من محلول من حمض الكبريتيك، تركيزه المولي 0.015 mol/L، بمحلول من هيدروكسيد البوتاسيوم القياسي، تركيزه 0.05 mol/L.

ما حجم محلول KOH الذي عادله حمض الكبريتيك؟

((الحـــــل))

H_2SO_4	KOH
V_1 = 16.7 ml	V_2 = ?
M_1 = 0.015 mol/L	M_2 = 0.05 mol/L

عدد مولات الحمض $= M_1V_1$

$$= (0.015)\left(\frac{16.7}{1000}\right) = 2.51 \times 10^{-4}\ mol$$

$$H_2SO_4 + 2KOH \longrightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$$

1 mol 2 mol

$2.51 \times 10^{-4}\ mol$ $X\ mol$

عدد مولات القلوى $(x) = \frac{2 \times 2.51 \times 10^{-4}}{1}$

$= 5.02 \times 10^{-4}\ mol$

حجم $KOH = \frac{\text{عدد المولات}}{\text{التركيز المولى}} = \frac{5.02 \times 10^{-4}}{0.05}$

$= 0.01$ litre $= 10$ ml

تمت بحمد الله

إعداد

أ / محمد الحسيني

93936601

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الوحدة الرابعة

مدخل إلى الكيمياء العضوية

((علم يدرس بنية وخصائص وتفاعلات المركبات التي تحتوى على عنصر الكربون))

أمثلة لمركبات عضوية :

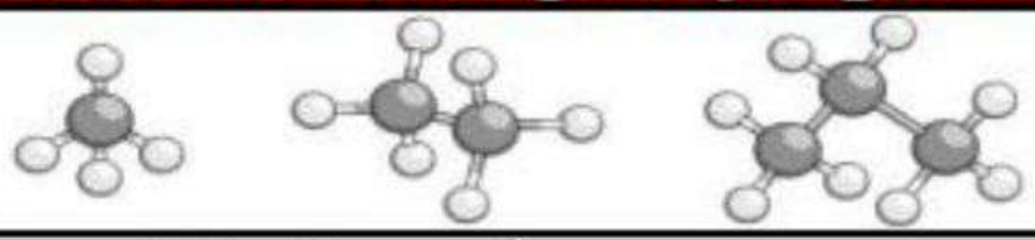
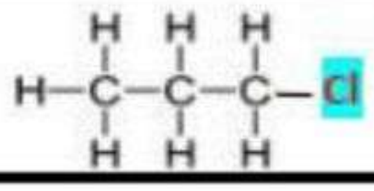
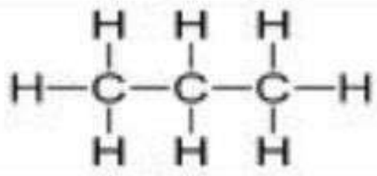
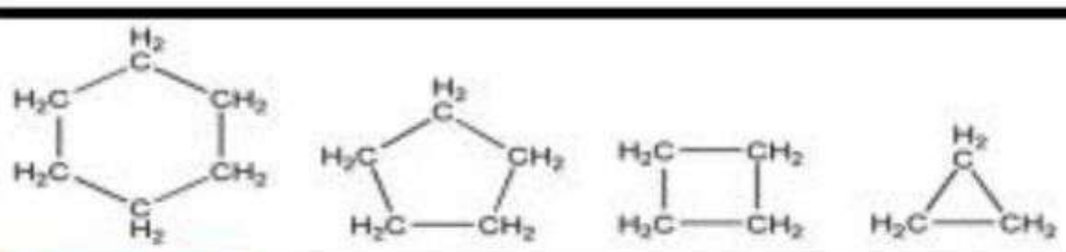
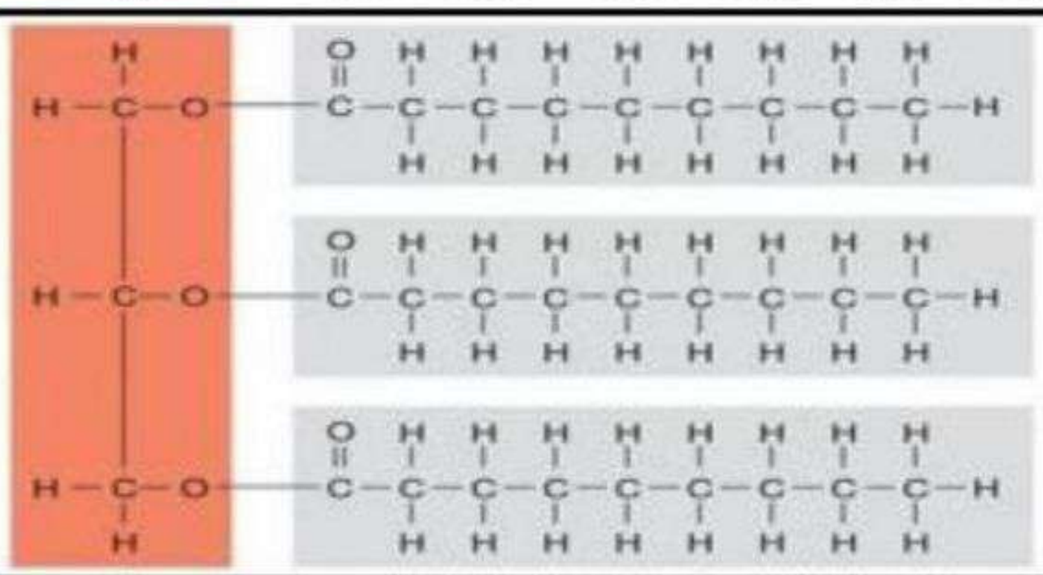
لكربوهيدرات (مثل السكريات)
لدهون والأحماض الدهنية
لبروتينات والأحماض الأمينية
لحمض الريبوزى النووى منقوص الأكسجين DNA

إستخدامات المركبات العضوية :

- وقود للحرارة والطاقة.
- صناعة البلاستيك.
- صناعة الأدوية والأصباغ ومواد كيميائية أخرى.

مميزات الرابطة التساهمية بين ذرات الكربون :

- تربط بين ذرّات الكربون لتكوّن سلاسل طويلة قد ترتبط بها ذرّات عناصر أخرى.
- تربط بين ذرّات الكربون في السلسلة بروابط أحادية، أو ثنائية، أو ثلاثية.
- تمكّن ذرّات الكربون من ترتيب نفسها في هيئة حلقات.

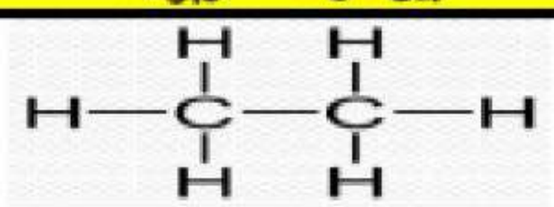
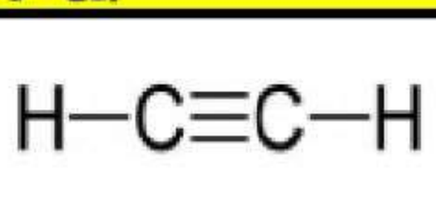
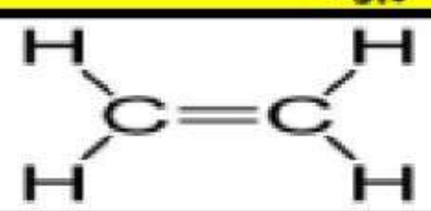
أنواع الترابط والصيغ البنائية لدى الكربون	النموذج الجزيئى (الصيغ البنائية) لبعض المركبات
(أ) يستطيع الكربون أن يكون أربع روابط ، ويمكن أن ترتبط ذراته لتكون سلاسل طويلة .	
(ب) يمكن أن تحلّ ذرّات أخرى محل ذرّات الهيدروجين على السلاسل، مكوّنة بذلك عائلات أخرى من المُركّبات العضوية.	 
(ج) قد تتكوّن الروابط الثنائية في الجُزيئات البسيطة وفي السلاسل الطويلة أيضًا.	$CH_2=CH-CH_2-CH=CH_2$ $CH_2=CH_2$
(د) قد ترتبط ذرّات الكربون لتكوين جُزيئات حلقية.	
(هـ) قد تتكوّن جُزيئات مُتعدّدة السلاسل الطويلة، والكثير من الجُزيئات الأخرى.	

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

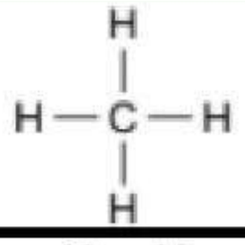
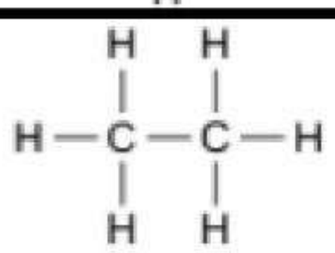
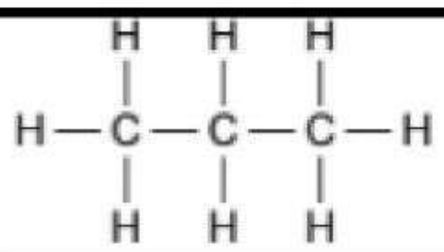
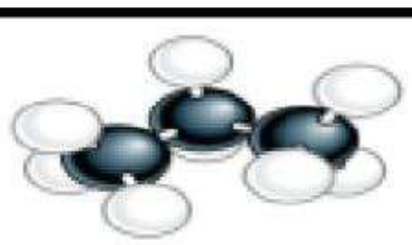
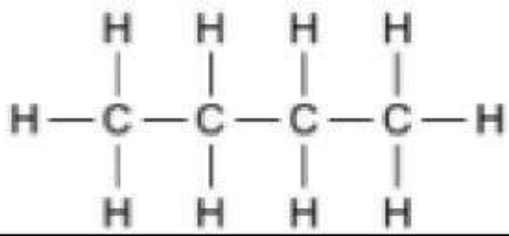
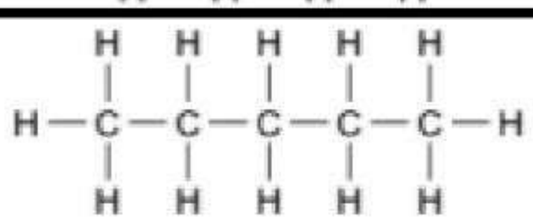
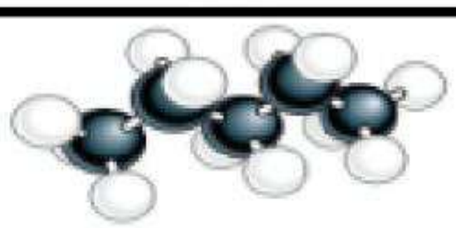
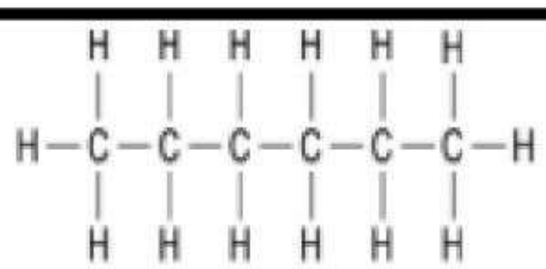
((الهيدروكربونات))

[مركبات تتكون فقط من عنصرى الكربون والهيدروجين]

أنواع الهيدروكربونات

مشبعة	غير مشبعة	
تحتوى روابط تساهمية أحادية بين ذرات الكربون .	تحتوى روابط تساهمية ثنائية أو ثلاثية بين ذرات الكربون .	
		

الألكانات Alkanes، مُركّبات هيدروكربونية مُشبَعة. تحتوي جُزيئاتها على روابط أحادية فقط بين ذرّات الكربون في السلسلة، وتمتلك الصيغة العامة C_nH_{2n+2} مع اسم ينتهي بـ «آن».

الألكان	الصيغة الجزيئية C_nH_{2n+2}	الصيغة البنائية	الشكل الفراغى	درجة الغليان	الحالة الفيزيائية
ميثان	CH_4			-164	غاز
إيثان	C_2H_6			-87	غاز
بروبان	C_3H_8			-42	غاز
بيوتان	C_4H_{10}			0	غاز
بنتان	C_5H_{12}			36	سائل
هكسان	C_6H_{14}			69	سائل

درجة الغليان: إرتفاع درجة الغليان

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

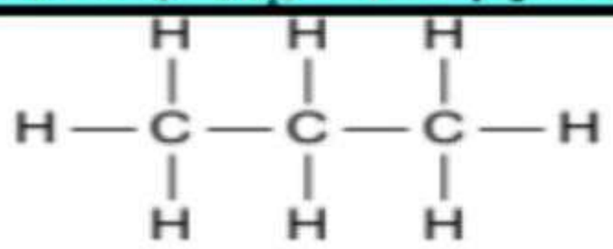
((ملاحظات))

1- بالنزول في المجموعة يزداد كل جزيء عن سابقه بمجموعة $-CH_2-$

2- كلما نزلنا إلى أسفل تزداد درجة الغليان بزيادة طول سلسلة الهيدركربون ،
(حيث تزداد قوى التجاذب بين الجزيئات).

3- تتدرج الحالة الفيزيائية بزيادة عدد ذرات الكربون :

عدد ذرات الكربون	الحالة الفيزيائية
$C_1 \longrightarrow C_4$	غازات
$C_5 \longrightarrow C_{16}$	سوائل
C_{17} وأكثر $\longrightarrow$	صلبة (شمعية)

الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية
توضح العدد الفعلى للذرات الموجودة في الجزيء .	توضح كيف ترتب الذرات وارتباطها داخل الجزيء .
C_3H_8	

علل : الألكانات غير نشطة كيميائيا ؟

1- لأنها مشبعة غير قابلة لإضافة المزيد من الذرات إلى سلسلتها الكربونية .
2- الرابطة التساهمية الأحادية الموجودة بين ذرات الكربون قوية جدا ولا تنكسر بسهولة .

((إحتراق الألكانات))

تتحد مع الأكسجين في تفاعل طارد للحرارة وينتج ثانى أكسيد الكربون وبخار الماء .

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

$$2C_2H_6 + 7O_2 \Longrightarrow 4CO_2 + 6H_2O$$

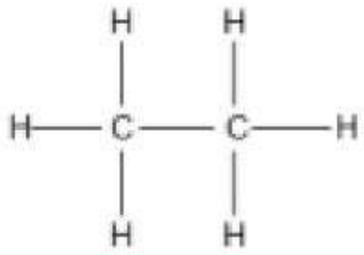
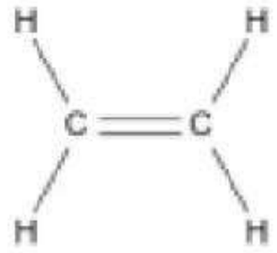
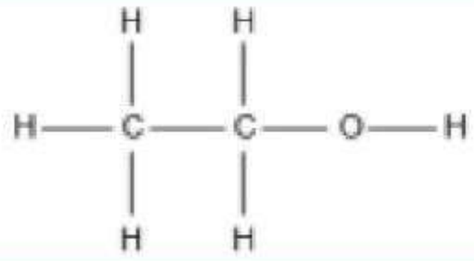
السلسلة المتجانسة :

نمتلك الصيغة العامة نفسها، وتختلف بوحدة صيغه $-CH_2-$ بين الصيغة الجُزيئية لمركَّب لاحق والصيغة الجُزيئية لمركَّب سابق. وتتشابه في الخصائص الكيميائية. وتُظهِر تغيُّرًا تدريجيًا في الخصائص الفيزيائية مثل درجة الانصهار ودرجة الغليان، عند زيادة كتلتها المولية.

علل : تعتبر الألكانات سلسلة متجانسة ؟

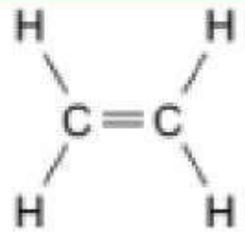
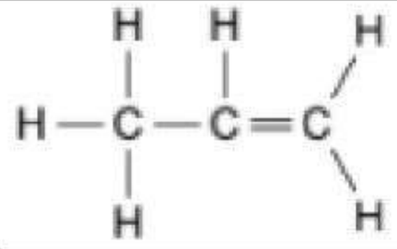
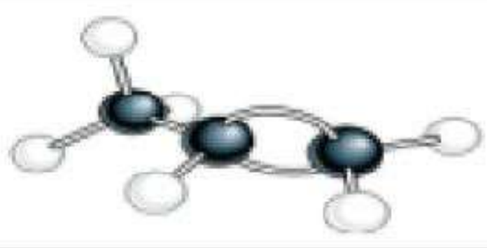
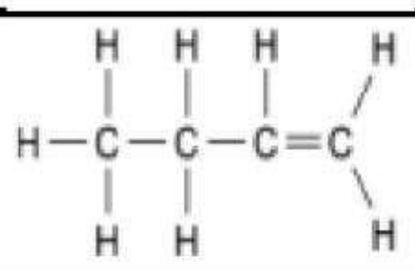
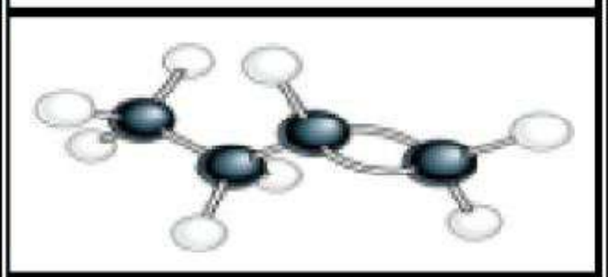
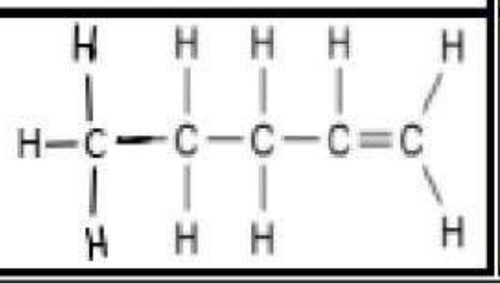
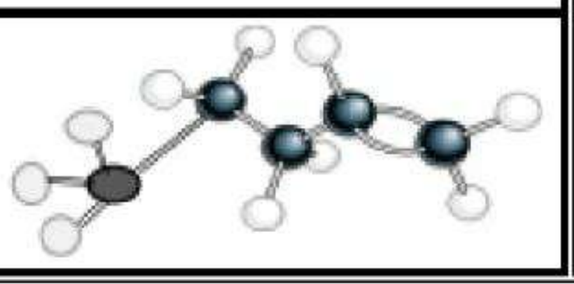
- تتشارك بالصيغة العامة نفسها C_2H_{2n+2}
- تمتلك صيَغًا جُزيئية تختلف فيما بينها بوحدة صيغة $-CH_2-$ على امتداد السلسلة، مثل CH_4 و C_2H_6
- تمتلك خصائص كيميائية مُتماثِلة فهي غير نشِطة كيميائيًا بشكل عام، ولكنها تحترق جيّدًا.
- ترتفع درجات الانصهار والغليان تدريجيًا كلما ازداد طول السلسلة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

السلسلة المُتجانِسة	الصيغة الجُزيئية العامة	نهاية الاسم (اللاحقة)	الاسم	الصيغة البنائية
الألكانات/الألكان (alkanes)	C_nH_{2n+2}	ـان (-ane)	إيثان	
الألكينات/الألكين (alkenes)	C_nH_{2n}	ـين (-ene)	إيثين	
الكحولات/الكحول (alcohols)	$C_nH_{2n+1}OH$	ـول (-ol)	إيثانول	

٢-٤ الألكينات

الألكينات Alkenes، مُركّبات هيدروكربونية غير مُشبَعة الجزئية، تحتوي جُزيئاتها على رابطة ثنائية C=C واحدة على الأقل في مكان ما في السلسلة، وتمتلك الصيغة العامة C_nH_{2n}. مع اسم ينتهي بـ «ين».

الألكين	الصيغة الجزيئية C_nH_{2n}	الصيغة البنائية	الشكل الفراغى	درجة الغليان		الحالة الفيزيائية
إيثين	C_2H_4			-104	ارتفاع درجة الغليان	غاز
بروبين	C_3H6			-47		غاز
بيوتين	C_4H_8			-6		غاز
بنتين	C_5H_{10}			30		سائل

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

((إحتراق الإيثين))

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

علل : الألكينات أكثر نشاطا من الألكانات ؟

لأنها غير مشبعة تحتوى على رابطة ثنائية يمكن أن تنكسر وتسمح بإضافة ذرات إضافية لتكوين رابطتين أحاديتين .

((تفاعلات الإضافة))

1- الهدرجة :

إضافة الهيدروجين .

إيثان ← (العامل الحفاز، النيكل، 150–300 °C) هيدروجين + إيثين

$$C_2H_4(g) + H_2(g) \longrightarrow C_2H_6(g)$$

2- الهلجنة :

إضافة الهالوجين .

2،1– ثنائي برومو إيثان ← بروم + إيثين
(عديم اللون) (محلول برتقالي)

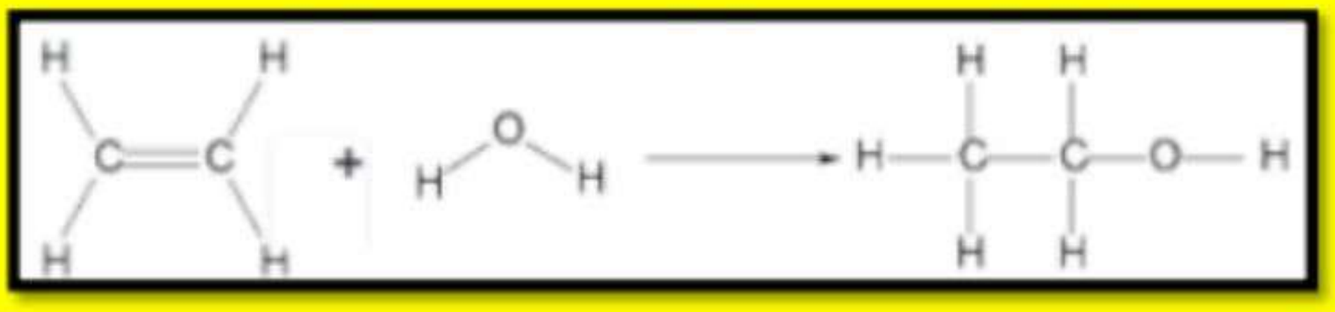
$$C_2H_4(g) + Br_2(aq) \longrightarrow C_2H_4Br_2(l)$$

3- الهيدرة :

إضافة الماء (إماهة) .

إيثانول ← (العامل الحفاز، حمض الفوسفوريك، 60 وحدة ضغط جوي، 300 °C) بخار الماء + إيثين

$$C_2H_4(g) + H_2O(g) \longrightarrow C_2H_5OH(g)$$



كيف تميز بين : إيثان (مشبع) وإيثين (غير مشبع) ؟

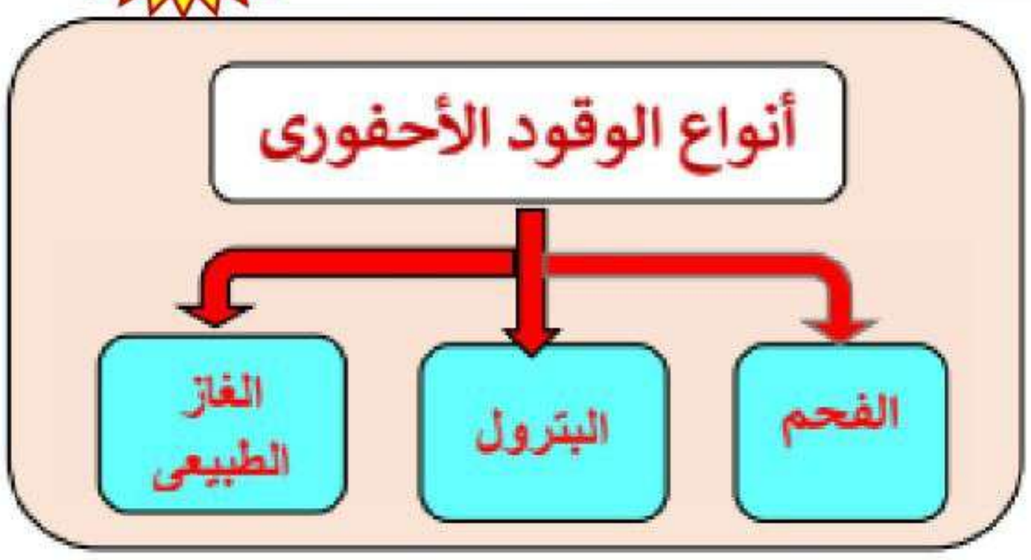
بإضافة البروم (الأحمر البرتقالى) إلى كل منهما ، فيزول لونه مع الإيثين .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٤-٣ البترول (النفط الخام)

الوقود الأحفوري

وقود كربونى تكون تحت الأرض نتيجة تحلل مواد عضوية لبقايا كائنات حية بتأثير درجة الحرارة والضغط المرتفعين وبغياب الأكسجين على مدار أطوار (أزمنة) جيولوجية .



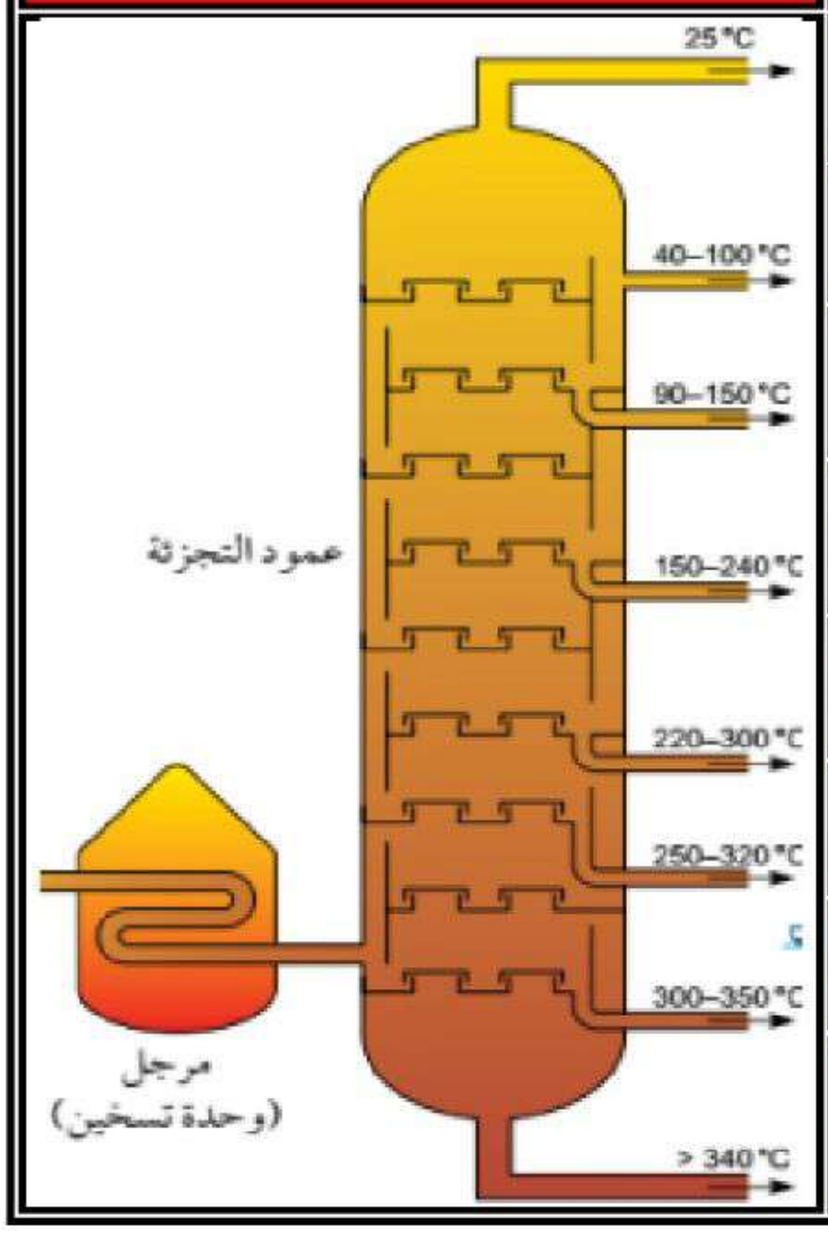
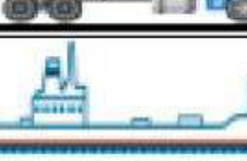
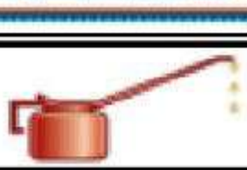
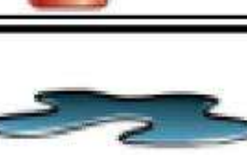
علل : يوجد النفط والغاز الطبيعى معا فى العادة ؟

1- لأنهما تكونا من أجسام كائنات بحرية دقيقة .
2- ينتشران معا عبر صخور مسامية مثل (الحجر الرملى) و(الحجر الجيرى) ولكنها تكون محتجزة تحت طبقة صخور غير مسامية .

التقطير التجزيئى

عملية فصل الهيدروكربونات عن طريق (تبخيرها) ثم (تكثيفها) بإستخدام أبراج التجزئة .

مشتقات نفطية متنوعة

المشتقات	الإستخدامات		ذرات الكربون	درجات الغليان
غازات مصفاة التكرير	غاز الطبخ		$C_1 - C_4$	
الجازولين	وقود السيارات		$C_4 - C_{12}$	
النفثا	صناعات كيميائية		$C_7 - C_{14}$	
الكيروسين (البارافين)	وقود المحركات النفاثة		$C_{12} - C_{16}$	
زيت الديزل	وقود محركات الديزل		$C_{14} - C_{18}$	
زيت الوقود	وقود محركات السفن		$C_{19} - C_{25}$	
زيت التشحيم	التشميع والتلميع		$C_{20} - C_{40}$	
الأسفلت	قطران تعبيد الطرق		أكثر من C_{70}	

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ملحوظة هامة

	أعلى برج التجزئة	أسفل برج التجزئة
ذرات الكربون	أقل	أكبر
قابلية الإشتعال	أعلى	أقل
التطاير	أعلى	أقل
درجة الغليان	أقل	أعلى
اللزوجة	أقل	أعلى

ارتفاع درجة الغليان
وازدياد اللزوجة
وانخفاض قابلية التطايُر
وقابلية الاشتعال

علل : حرق الوقود الأحفورى ينتج طاقة حرارية ؟

لأنه يتكون من هيدروكربونات التي تحترق بالأكسجين وتنتج :
(ثانى أكسيد الكربون + ماء + طاقة حرارية) .

$$2C_4H_{10} + 13O_2 \longrightarrow 8CO_2 + 10H_2O + energy$$

علل : السلاسل الكربونية الطويلة صعبة الإشتعال ؟

لأنها غير متطايرة فيقل تبخر الجزيئات وبالتالى لا تختلط بأكسجين الهواء فيصعب الإشتعال .

علل : يحترق الأسفلت بلهب دخانى كثيف جدا ؟

لأنه غير متطاير وصعب الإشتعال فتخرج ذرات الكربون الغير محترقة .

علل : الجازولين وقود مثالى للسيارات ؟

1- يمكن تخزينه وصبه بسهوله .
2- يشتعل بسرعة وبسهولة .

علل : يستخدم الأسفلت فى تعبيد الطرق ؟

1- لأنه لزج جدا (يربط حبيبات الحصى والرمل) .
2- يصعب إشتعاله .

علل : تزداد اللزوجة بزيادة عدد ذرات الكربون ؟

1- بزيادة حجم الجزيئات تزداد قوى التجاذب بين الجزيئات .
2- كلما زاد طول السلاسل الكربونية تكون الجزيئات أكثر تشابكا وتمنع بعضها البعض من التحرك بحرية .

علل : ترتفع درجة غليان الهيدروكربونات بزيادة ذرات الكربون ؟

لأن بزيادة ذرات الكربون تزداد قوة التجاذب بين جزيئاته فتحتاج طاقة أكبر لفصل الجزيئات .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

التكسير الحرارى الحفزى

هو تحويل السلاسل البترولية الطويلة (قليلة الإستخدام وصعبة الإحتراق ورخيصة الثمن) إلى سلاسل بترولية قصيرة (كثيرة الإستخدام وسهلة الإحتراق وغالية الثمن) فى وجود عوامل حفازة .

ينتج عن التكسير الحرارى : (ألكان + ألكين) أو (ألكين + هيدروجين) .

مثال (1) :

إيثان $\xrightarrow{\text{بخار } > 800\ ^\circ C}$ هيدروجين + إيثين

$$C_2H_6(g) \xrightarrow{\text{بخار } > 800\ ^\circ C} C_2H_4(g) + H_2(g)$$

مثال (2) :

ديكان $\xrightarrow[\text{عامل حفّاز: الزيولايت}]{\text{تقريبًا } 500\ ^\circ C}$ إيثين + بروبين + بنتان

$$C_{10}H_{22}(g) \xrightarrow[\text{عامل حفّاز: الزيولايت}]{\text{تقريبًا } 500\ ^\circ C} C_5H_{12}(g) + C_3H_6(g) + C_2H_4(g)$$

والمواد الناتجة من تكسير الديكان تستخدم في :

الإيثيـــــن	البروبيـــــن	البنتـــــان
صناعة الإيثانول والبولى إيثيلين	صناعة البولى بروبين	يخلط مع الجازولين فى وقود السيارات

مثال (3) :

ديكان $\xrightarrow[\text{عامل حفّاز: الزيولايت}]{\text{تقريبًا } 500\ ^\circ C}$ بيوتين + هكسان

$$C_{10}H_{22}(g) \xrightarrow[\text{عامل حفّاز: الزيولايت}]{\text{تقريبًا } 500\ ^\circ C} C_6H_{14}(g) + C_4H_8(g)$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مثال (4) : أكتب عدد المشتقات التي يمكن الحصول عليها من التكسير الحرارى للأوكتان ؟

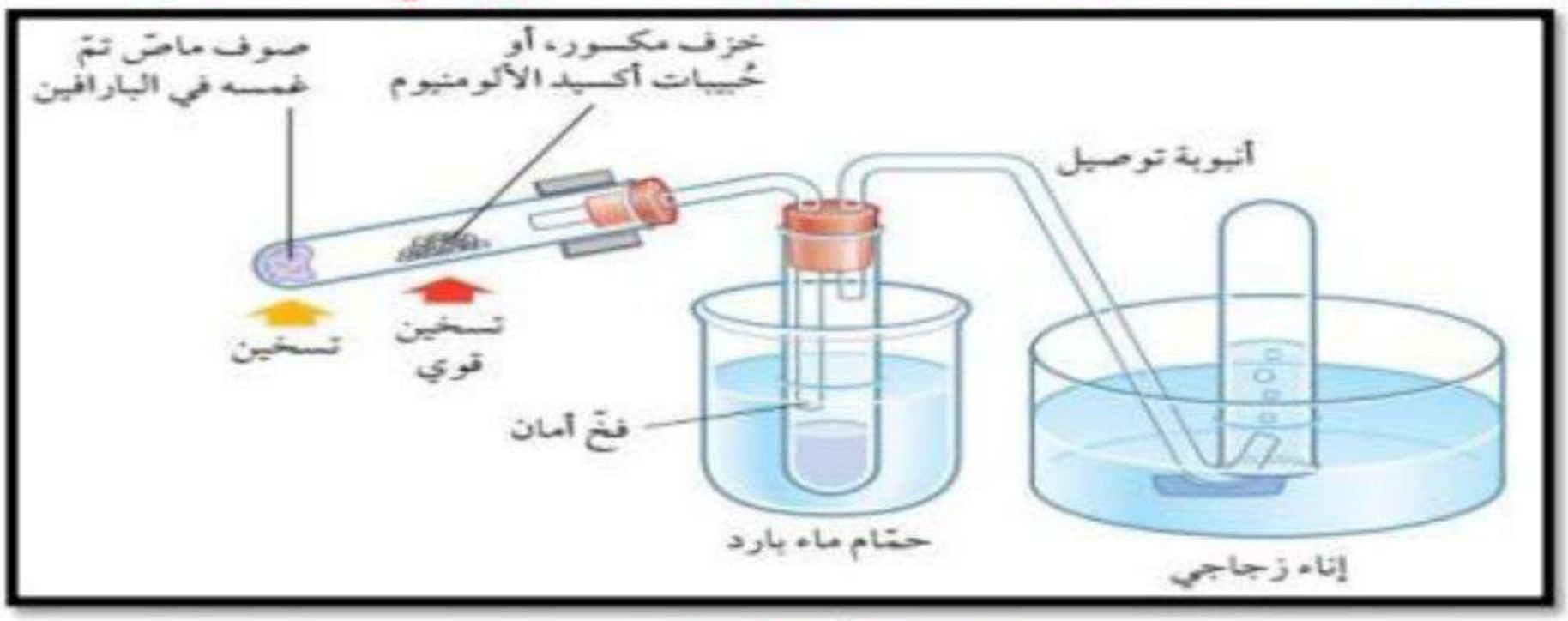
30

C_8H_{18}

أوكتان

C_2H_4 إيثين	+	C_6H_{14} هكسان
C_3H_6 بروبين	+	C_5H_{12} بنتان
C_4H_8 بيوتين	+	C_4H_{10} بيوتان
C_5H_{10} بنتين	+	C_3H_8 بروبان
C_6H_{12} هكسين	+	C_2H_6 إيثان
C_7H_{14} هبتين	+	CH_4 ميثان

التكسير الحرارى لألكان ذي سلسلة طويلة في المختبر



تمت بحمد الله

إعداد

أ / محمد الحسيني

93936601

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

إجابات أسئلة كتاب الطالب

الوحدة الأولى

الفلزّات وخصائصها

١-١ ما المقصود بالرابطة الفلزّية؟	قوّة كهروستاتيكية قويّة بين الأيونات الموجبة وبحر الإلكترونات المُتحرّكة التي تحيط بها، وهي تؤمن تماسك الشبكة الفلزية .
١-٢ فسّر ما يلي: أ. تمتلك الفلزّات بشكل عام درجات انصهار مُرتفعة.	لأن الفلزّات تمتلك رابطة فلزية قوية جدًّا تحتاج إلى طاقة كبيرة لتفكيكها .
ب. تكون الفلزّات قابلة للطرق والسحب.	عندما تؤثر قوّة على فلزّ ما، فإن طبقات الأيونات الموجبة تكون قابلة للتحرّك بعضها فوق بعض دون أن تنكسر الرابطة الفلزية .
ج. قدرة توصيل الفلزّات للكهرباء.	لأنّ الإلكترونات الموجودة في الفلزّات تتحرّك بحرّية، وتكون قادرة على نقل الشحنات الكهربائية عبر التركيب البنائي للفلز .
١-٣ اكتب ثلاث خصائص مميّزة للعناصر الانتقالية.	صلدة ومتينة، وتمتلك كثافة عالية ودرجات انصهار مرتفعة، وغالبًا ما تكون مركباتها ملوّنة، وتكوّن أكثر من نوع واحد من الأيونات. وغالبًا ما تتفاعل هذه الفلزّات أو مركّباتها أحيانًا كعوامل حفّازة
١-٤ ما الأيونان الشائعان للحديد في مُركّباته؟	Fe^{2+} و Fe^{3+}
١-٥ ما لون مُركّبات النحاس (II)؟	أزرق -
١-٦ سمّ عملية كيميائية صناعية مُهمّة يُستخدم فيها الحديد كعامل حفّاز؟	طريقة هابر (تصنيع الأمونيا).
١-٧ اذكر خاصيّتَين فيزيائيّتَين تتميّز بهما الفلزّات القلوية عن غيرها من الفلزات.	هذه الفلزّات ليّنة وذات كثافة منخفضة، وتمتلك درجات انصهار منخفضة إلى حدّ ما
١-٨ صف كيف تتغيّر درجة انصهار الفلزّات القلوية عند الانتقال من الأعلى إلى الأسفل عبر المجموعة.	تنخفض درجات الانصهار تدريجيًّا عند الانتقال من الأعلى الى الأسفل عبر المجموعة.
١-٩ لماذا يجب تخزين الفلزّات القلوية داخل زيوت خاصّة؟	لمنع تفاعُل الفلزّات القلوية مع الرطوبة والأكسجين في الهواء.
١-١٠ السيزيوم، أحد الفلزّات القلوية، يقع تحت البوتاسيوم في المجموعة ١. وضّح نشاط السيزيوم مع الماء	تفاعُل السيزيوم مع الماء أكثر شدّة من تفاعُل البوتاسيوم مع الماء.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

١١-١ اكتب معادلة لفظية لتفاعُل الليثيوم مع الماء.	هيدروجين + هيدروكسيد الليثيوم ← ماء + الليثيوم
١٢-١ اكتب معادلة كيميائية موزونة لتفاعُل البوتاسيوم مع الماء.	$2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2$
١٣-١ أُضيف الكاشف العام إلى المحلول المُتكوّن عند تفاعُل البوتاسيوم مع الماء. ما التغيُّر الذي سيحدث في لون المحلول؟ ولماذا؟	يتغير لون المحلول إلى اللون البنفسجى (الإرجوانى) لأن المحلول سيكون قلويا .
١٤-١ اكتب المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة، مع رموز الحالة الفيزيائية، لتفاعُل الماغنيسيوم مع الماء.	$Mg(s) + 2H_2O(l) \rightarrow Mg(OH)_2(aq) + H_2(g)$
١٥-١ سمِّ المواد الناتجة من تفاعل الماغنيسيوم مع بخار الماء.	أكسيد الماغنيسيوم وغاز الهيدروجين.
١٦-١ اكتب المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة، ورموز الحالة الفيزيائية، لتفاعُل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك المُخفَّف.	$Zn(s) + 2HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$
١٧-١ اختر من بين الفلزّات الثلاثة أدناه، فلزًا لا يتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك المُخفَّف لإنتاج غاز الهيدروجين: (الماغنيسيوم - الحديد - النحاس).	النحاس.
١٨-١ أراد أحد الطلاب استقصاء النشاط الكيميائي للفلزّات الآتية: النحاس والرصاص والقصدير. فوجد أن أكسيد الرصاص قد تفاعل مع القصدير عند تسخينهما، ولكنه لم يتفاعل مع النحاس في نفس الظروف. ما ترتيب هذه الفلزّات الثلاثة وفقًا لنشاطها الكيميائي؟	القصدير هو الأكثر نشاطًا كيميائيًّا، يليه الرصاص، ثم النحاس،
١٩-١ اذكر ملاحظتَين (عمليتَين) سوف تشاهدهما عند وضع قطعة من شريط ماغنيسيوم في محلول كبريتات النحاس (II).	يتكوّن راسب بنّي مُحمرّ على سطح شريط الماغنيسيوم، ويتلاشى تدريجيا اللون الأزرق لمحلول كبريتات النحاس حتى يصبح عديم اللون .
٢٠-١ اكتب المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة، والمعادلة الأيونية، للتفاعُل الذي يحدث بين الماغنيسيوم ومحلول كبريتات النحاس (II).	$Mg(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow MgSO_4(aq) + Cu(s)$
	$Mg(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + Cu(s)$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الوحدة الثانية

استخلاص الفلزّات واستخداماتها

٢-١ ما المقصود بمصطلح طبيعي (native) أو نقي؟	يوجد في القشرة الأرضية كعنصر نقي
٢-٢ ما العنصر المُستخدم لاستخلاص الفلزّات المُعتدلة النشاط من خاماتها؟	الكربون.
٢-٣ اكتب سببَين يفسّران استخدام العنصر الذي سمّيته في السؤال ٢-٢ لاستخلاص الفلزّات المُعتدلة النشاط.	لأنه متوفّر بكثرة وقليل التكلفة ويشكّل غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يسهل فصله عن الفلزّ.
٢-٤ الجالينا هو الخام الذي يُستخلص منه الرصاص، ويحتوي على كبريتيد الرصاص (II) (PbS)، الذي يُحوّل في البداية إلى أكسيد الرصاص (II) وبعد ذلك يُختزل إلى رصاص. أ. اكتب المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة لعملية تحويل كبريتيد الرصاص (II) إلى أكسيد الرصاص (II).	$2PbS + 3O_2 \rightarrow 2PbO + 2SO_2$
ب. اكتب المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة لاختزال أكسيد الرصاص (II) إلى رصاص.	$2PbO + C \rightarrow 2Pb + CO_2$
٢-٥ كيف يتم استخلاص فلزّ شديد النشاط، مثل الصوديوم، من مُركّباته؟	عن طريق التحليل الكهربائي.
٢-٦ لماذا تكون عملية إعادة تدوير الألومنيوم مُجدية اقتصاديًا بشكل خاص؟	لأنه يوفّر من تكلفة تعدين مادته الخام، ويوفّر أيضًا من الطاقة اللازمة لاستخلاص الألومنيوم.
٢-٧ ما الخاصّية التي يمتلكها الفولاذ وتجعله مادة تسهل إعادة تدويرها؟	خاصّيته المغناطيسية.
٢-٨ ما المقصود بمصطلح الاختزال؟	فقدان أو نزع الأكسجين من مُركّب.
٢-٩ ما اسم الخام الرئيسي للحديد؟	الهيماتيت.
٢-١٠ اذكر الغازَين المُتكوِّنَين عند تفاعُل فحم الكوك مع الهواء الساخن.	ثاني أكسيد الكربون وأحادي أكسيد الكربون.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

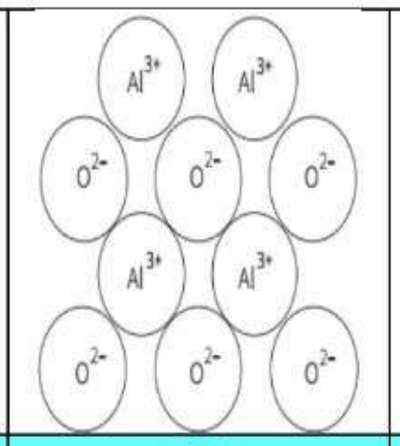
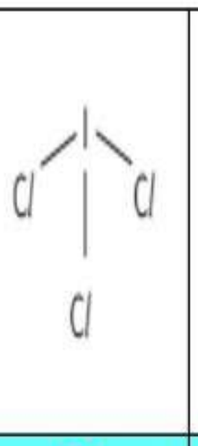
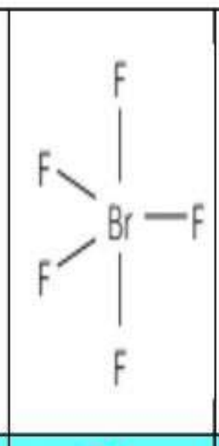
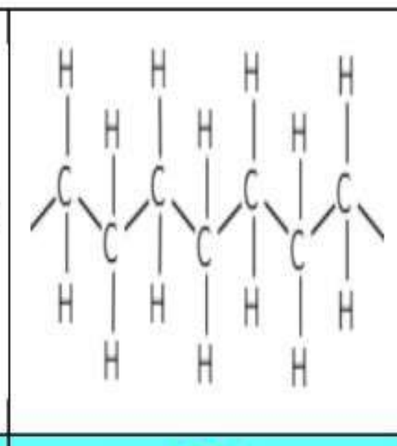
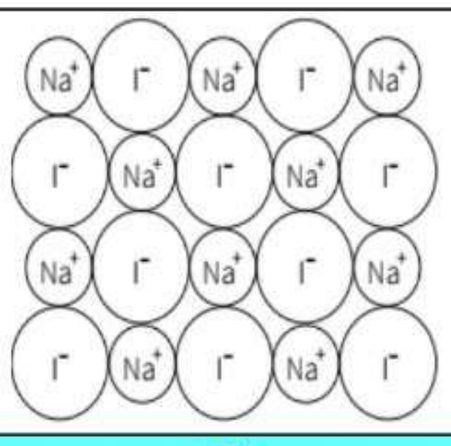
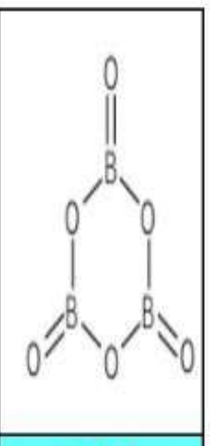
٢-١١ اكتب المعادلة الرمزية الموزونة لاختزال أكسيد الحديد (III).	$Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$
٢-١٢ لماذا يُضاف الحجر الجيري إلى الفرن العالي؟	ليتفاعل مع ثنائي أكسيد السيليكون (الرمل)، مكونًا مادة سليكات الكالسيوم (الخبث) التي يسهل فصلها وإزالتها.
٢-١٣ ما المادة التي تُستخدم لإزالة الكربون من الحديد	الأكسجين.
٢-١٤ حدِّد طريقتَين تتم فيهما إعادة تدوير للطاقة وللمواد أثناء صناعة الحديد والفولاذ.	استخدام عوادم الغازات الساخنة لتسخين الهواء الذي يدخل إلى الفرن العالي بهدف توفير الطاقة؛ وإضافة مخلفات (خردة) الفولاذ إلى الحديد المنصهر بهدف الحد من استخدام مواد جديدة.
٢-١٥ ما المقصود بالسبيكة؟	مخلوط يتكوَّن من فلزَين على الأقلّ، أو من فلز ولافلز، بهدف تحسين الخصائص الفيزيائية لفلز ما.
٢-١٦ قارن بين التركيب البنائي لسبيكة والتركيب البنائي لفلزّ نقي.	الرسم التخطيطي لفلزّ نقي نوعًا واحدًا فقط من الذرّات مُرتّبة ضمن طبقات مُنتظمة. أما السبيكة فإنها تمتلك نوعَين مختلفَين على الأقل من الذرّات بحجوم مختلفة ممّا يجعل ترتيب الطبقات غير مُنتظم.
٢-١٧ ما تأثير ازدياد كمّية الكربون على خصائص الفولاذ؟	يجعل الفولاذ أكثر هشاشة وأكثر صلادة، وأقلّ قابلية للطرق.
٢-١٨ لماذا يُضاف الكروم في بعض الأحيان إلى الفولاذ؟	لأنه يجعل الفولاذ أكثر مُقاومة للتآكُل، ويحسِّن مظهره بجعله أكثر لمعانًا
٢-١٩ اكتب مثالَين على سبائك (غير الفولاذ) تكون أكثر فائدة من فلزّاتها النقية.	النحاس الأصفر والبرونز سبيكتان أكثر صلادة من فلزّ النحاس.
٢-٢٠ ما المادتان الضروريتان لحدوث صدأ الحديد؟	الماء والأكسجين.
٢-٢١ ما الصيغة الكيميائية لصدأ الحديد؟	$Fe_2O_3.xH_2O$
٢-٢٢ اكتب مثالَين على طرائق الحاجز العازل، يمكن استخدامهما لحماية الحديد من الصدأ.	يتم إستخدام الطلاء والزيوت والشحوم والتغليف البلاستيكى لتغطية المركبات والجسور والقطع الميكانيكية المصنوعة من الحديد.
٢-٢٣ اشرح طريقة واحدة فقط يمكن فيها استخدام الخارصين لمنع صدأ الحديد.	**(طريقة الجلفنة)** يستخدم فيها الخارصين لتغطية الفولاذ والأجسام الحديدية ، حيث يتفاعل عوضا عن الفولاذ المراد حمايته . **(طريقة التضحية)** يستخدم فيها الخارصين ليتفاعل بدلا عن الجسم الفولاذى أو الحديدى (كالسفينة) وذلك بإعطاء إلكتروناته للفلز (الحديد أو الفولاذ) لمنعه من تكوين أيونات موجبه .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٢-٢٤ لماذا لا يتآكل الألومنيوم مثل الحديد؟	تغطى الألومنيوم طبقة رقيقة من أكسيد الألومنيوم التي تلتصق بسطحه لتحميه من المزيد من التآكل ، أما طبقة الأكسيد التي تغطى سطح الحديد (الصدأ) فإنها هشة وتتفتت مما يجعله معرضا لمزيد من التآكل .

الوحدة الثالثة

الكيمياء الكمّية

A	B	C	D	E	F	G	H
							

أ. ما نوع الصيغة البنائية الموجودة في المُركّبَين C و G؟	أيونى ضخم
ب. ما الاسم المُعطى لنوع الجُسيمات المُبيّنة في المُركّبات A و B و D و E و F و H؟	جزيء
ج. اكتب الصيغة الأبسط لكل مُركّب من A إلى H؟	$D = ICl_3$ $C = Al_2O_3$ $B = CH_4$ $A = HBr$ $H = BO_2$ $G = NaI$ $F = CH_2$ $E = BrF_5$
٢-٣ يبلغ متوسّط كتلة ذرّة الهيدروجين 1.67×10^{-24} g. كم مرّة تكون الذرّات الآتية أثقل قياسًا على ذرّة الهيدروجين؟ قرّب إجابتك إلى أقرب عدد صحيح. أ. ذرّة الهيليوم (6.68×10^{-24} g)	$\frac{H_e}{H} = \frac{6.68 \times 10^{-24}}{1.67 \times 10^{-24}} = 4$
ب. ذرّة الكربون (1.99×10^{-23} g)	$\frac{C}{H} = \frac{1.99 \times 10^{-23}}{1.67 \times 10^{-24}} = 12$
ج. ذرّة الأكسجين (2.66×10^{-23} g)	$\frac{O}{H} = \frac{2.66 \times 10^{-23}}{1.67 \times 10^{-24}} = 16$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

36

$$\frac{U}{H} = \frac{3.97\times10^{-22}}{1.67\times10^{-24}} = 238$$

د. ذرّة اليورانيوم (3.97×10^{-22} g)

٣-٣ احسب كتل الصيغة النسبية (M_r) للمواد الآتية
(الكتل الذرّية النسبية: H = 1، C = 12، N = 14، O = 16، Al = 27، S = 32، Cl = 35.5، K = 39، Cu = 63.5، Br = 80):

أ. الأكسجين O_2

$O_2 = 2 \times 16 = 32$

ب. الأمونيا NH_3

$NH_3 = 14 + (1\times3) = 17$

ج. ثنائي أكسيد الكبريت SO_2

$SO_2 = 32 + (16\times2) = 64$

د. الأوكتان C_8H_{18}

$C_8H_{18} = (12\times8) + (1\times18) = 114$

هـ. حمض الكبريتيك H_2SO_4

$H_2SO_4 = (1\times2) + 32 + (16\times4) = 98$

و. بروميد البوتاسيوم KBr

$KBr = 39 + 80 = 119$

ز. نترات النحاس (II) $Cu(NO_3)_2$

$Cu(NO_3)_2 = 63.5 + 2[14 + (16 \times 3)] = 187.5$

ح. كلوريد الألومنيوم $AlCl_3$

$AlCl_3 = 27 + (35.5\times3) = 133.5$

٤- أجرى طلاب أحد الصفوف تجربة حرق ماغنيسيوم في بوتقة خزفية. يوضّح الجدول أدناه نتائج التجربة من مجموعات مختلفة في الصف.

التجربة	الكتلة (g)		
	الماغنيسيوم	الأكسجين	أكسيد الماغنيسيوم
1	0.06	0.04	0.10
2	0.15	0.10	0.25
3	0.22	0.16	0.38
4	0.24	0.16	0.40
5	0.30		0.50
6	0.28		0.46
7	0.10		0.18
8	0.20		0.32

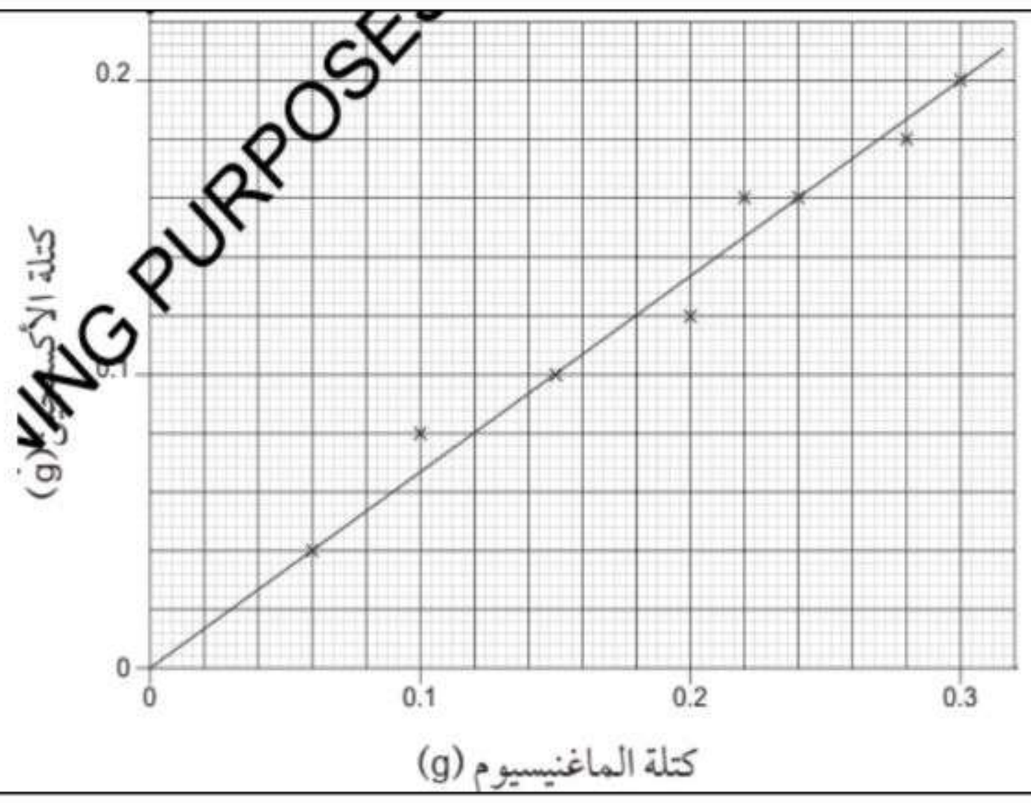
أ. احسب كتلة الأكسجين التي تتفاعل مع الماغنيسيوم في التجارب الأربع الأخيرة.

التجربة	الماغنسيوم	الأكسجين	أكسيد الماغنسيوم
5	0.30	0.20	0.50
6	0.28	0.18	0.46
7	0.10	0.08	0.18
8	0.20	0.12	0.32

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

37

ب. ارسم تمثيلًا بيانيًا لكتلة الأكسجين التي تفاعلت مقابل كتلة الماغنيسيوم التي استُخدمت. ثم ارسم الخط الأنسب لهذه النقاط.



NG PURPOSE

ج. اكتب تعليقًا على ما يُظهره خط التمثيل البياني حول تكوين أكسيد الماغنيسيوم.

التمثيل البياني هو خطّ مستقيم، يوضح نسبة ثابتة من الأكسجين مقابل الماغنيسيوم؛ وهذا يدل على صيغة ثابتة .

مستخدمًا الكتل الذرّية النسبية الآتية: Na = 23، Cu = 63.5، O = 16، C = 12، H = 1، S = 32، N = 14، Al = 27، Cl = 35.5، P = 31، أجب عن السؤالين ٣-٥ و ٣-٦

٣-٥ احسب الكتلة بالجرامات لكل من:

أ. 2 mol من Na

الكتلة = عدد المولات × الكتلة المولية

= 2 × 23 = 46 جرام

ب. 0.5 mol من $CuCO_3$

الكتلة المولية $CuCO_3$ = 63.5+12+ (16×3) = 123.5 g

الكتلة = عدد المولات × الكتلة المولية

= 0.5 × 123.5 = 61.75 جرام

ج. 4 mol من $Al(NO_3)_3$

الكتلة المولية $Al(NO_3)_3$ = 27 + 3[(14 + (16×3)] = 213 g

الكتلة = عدد المولات × الكتلة المولية

= 4 × 213 = 852 جرام

د. 0.02 mol من $CuSO_4.5H_2O$

الكتلة المولية $CuSO_4.5H_2O$

= 63.5 + 32 + (16×4)+5[(2×1)+16] = 249.5 g

الكتلة = عدد المولات × الكتلة المولية

= 0.02 × 249.5 = 4.99 جرام

٣-٦ احسب عدد المولات في كل من:

أ. 7.75 g من P

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{7.75}{31} = 0.25\ mol$$

ب. 292 g من HCl

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{292}{36.5} = 8\ mol$$

ج. 2.94 g من H_2SO_4

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{2.94}{98} = 0.03\ mol$$

د. 0.126 g من $C_6H_{12}O_6$

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{0.126}{180} = 0.0007\ mol$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٧-٣ يحتوي المول الواحد من أي مادة على 6.02×10^{23} من الجُسيمات.

احسب عدد الجُسيمات في كل من إجاباتك عن السؤال ٣-٦.

عدد الجسيمات = عدد المولات × عدد أفوجادرو

أ	$= 0.25 \times 6.02 \times 10^{23} = 1.505 \times 10^{23}$
ب	$= 8 \times 6.02 \times 10^{23} = 48.16 \times 10^{23}$
ج	$= 0.03 \times 6.02 \times 10^{23} = 0.1806 \times 10^{23}$
د	$= 0.0007 \times 6.02 \times 10^{23} = 4.214 \times 10^{20}$

مستخدمًا الكتل الذرّية النسبية الآتية: Na = 23، C = 63.5، ... = Cu
Fe = ،Cl = 35.5 ،Al = 27، N = 14 ،S = 32 ،H = 1 = 12 ،O = 16
Ca = 40 ،56، أجب عن الأسئلة الآتية:

٨-٣ يكوّن الألومنيوم طبقة من أكسيد الألومنيوم عندما يتعرض للهواء، وفقًا للمعادلة أدناه.

$$4Al(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Al_2O_3(s)$$

استخدم الخطوات الآتية، لتحسب كتلة أكسيد الألومنيوم التي يمكن أن تتكوّن عند تفاعُل 2.0 g من الألومنيوم بشكل كامل.

أ. احسب عدد مولات الألومنيوم (Al).

38

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}}$$

$$= \frac{2}{27} = 0.074\ mol$$

ب. ما نسبة Al : Al_2O_3 بالاستناد إلى المعادلة الموزونة؟

$$4Al : 2Al_2O_3$$
$$2 : 1$$

ج. احسب عدد مولات أكسيد الألومنيوم (Al_2O_3) الناتجة بالاستناد إلى القيمة التي حصلت عليها في الجزئية أ.

$$4Al \rightarrow 2Al_2O_3$$

0.074 mol ← X mol

$$X = \frac{2 \times 0.074}{4} = 0.037\ mol$$

د. احسب كتلة الصيغة النسبية لـ Al_2O_3

$$Al_2O_3 = (27 \times 2) + (16 \times 3) = 102\ g/mol$$

هـ. احسب كتلة Al_2O_3 الناتجة.

الكتلة = عدد المولات × الكتلة المولية

= 0.037 × 102 = 3.774 جرام

٩-٣ يُختزل أكسيد الحديد (III) بأحادي أكسيد الكربون لإنتاج فلزّ الحديد، وفقًا للمعادلة أدناه:

$$Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$$

احسب كتلة أكسيد الحديد (III) اللازمة لإنتاج 2 طن من الحديد.

الكتلة المولية لمُركب Fe_2O_3 تساوي

$$(56 \times 2) + (16 \times 3) = 160\ g/mol$$

$$Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$$

نسبة Fe_2O_3 : Fe

1 mol : 2 mol

الكتلة = ؟ ← 2×10^6 g

160 g ← 2×56 g

$$\therefore \text{كتلة } Fe_2O_3 = \frac{2 \times 10^6 \times 160}{112} = 2.86 \times 10^6 g$$

$$= 2.86\ ton$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٣-١٠ يتفاعل هيدروكسيد الكالسيوم وكلوريد الأمونيوم عند تسخينهما معًا، لإنتاج كلوريد الكالسيوم والماء وغاز الأمونيا، وفقًا للمعادلة أدناه:

$$Ca(OH)_2(s) + 2NH_4Cl(s) \rightarrow CaCl_2(s) + 2H_2O(l) + 2NH_3(g)$$

احسب كتلة كلوريد الأمونيوم اللازمة للتفاعُل مع 12 g من هيدروكسيد الكالسيوم.

$Ca(OH)_2 = 40 + 2(16+1) = 74\ g$

$NH_4Cl = 14 + (4\times1) + 35.5 = 53.5\ g$

39

$Ca(OH)_2$: $2NH_4Cl$

74 g — 2(53.5) g

12 g — X

$$X = \frac{12 \times 2(53.5)}{74} = 17.35\ g$$

٣-١١ يتفاعل أكسيد النحاس (II) والكربون عند تسخينهم معًا لإنتاج النحاس، وفقًا للمعادلة أدناه.

$$2CuO(s) + C(s) \rightarrow 2Cu(s) + CO_2(g)$$

تم خلال تجربة استخدام 0.75 g من الكربون، و5.2 g من أكسيد النحاس

أ. احسب عدد مولات الكربون في 0.75 g.

ب. احسب عدد مولات أكسيد النحاس (II) في 5.2 g.

ج. أي المادتَين المُتفاعلتَين هي المادة المُحدِّدة للتفاعُل؟ اشرح أسبابك.

	(أ)	(ب)
	C	CuO
عدد المولات = الكتلة / الكتلة المولية	0.75 / 12	5.2 / 79.5
	0.0625	0.0654
أبسط نسبة مولية	1	1.047

(ج) المادة المحدد هي (أكسيد النحاس) :

لأن نسبتها المولية أقل من (2) الموجودة في المعادلة الموزونة .

٣-١٢ احسب الحجم بالـ mL للمواد الغازيّة التالية

أ. 1.5 mol من النيتروجين

الحجم = عدد المولات × الحجم المولى

$= 1.5 \times 24 = 36\ litre = 36000\ ml$

ب. 0.06 mol من الأمونيا

$= 0.06 \times 24 = 1.44\ litre = 1440\ ml$

ج. 0.5 mol من الكلور

$= 0.5 \times 24 = 12\ litre = 12000\ ml$

٣-١٣ احسب عدد مولات الغاز في كل من التالي:

أ. 480 mL من الأرغون

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الحجم}}{\text{الحجم المولى}} = \frac{0.480}{24} = 0.02\ mol$$

ب. 48 L من ثاني أكسيد الكربون

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الحجم}}{\text{الحجم المولى}} = \frac{48}{24} = 2\ mol$$

ج. 1689 mL من الأكسجين

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الحجم}}{\text{الحجم المولى}} = \frac{1.689}{24} = 0.07\ mol$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٣-١٤ احسب حجوم الغازات اللازمة أو الناتجة في كل من التفاعُلات التالية:

أ. $2H_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2H_2O(g)$

2 L ? ?

حجم O_2	حجم H_2O
$2H_2 : 1O_2$	$2H_2 : 2H_2O$
2L X	2L X
$X = \frac{2\times1}{2} = 1\ L$	$X = \frac{2\times2}{2} = 2\ L$

ب. $C_5H_{12}(g) + 8O_2(g) \longrightarrow 5CO_2(g) + 6H_2O(g)$

10 mL ? ? ?

حجم O_2	حجم CO_2	حجم H_2O
$1C_5H_{12} : 8O_2$	$1C_5H_{12} : 5CO_2$	$1C_5H_{12} : 6H_2O$
10 ml X	10 ml X	10 ml X
$X = \frac{10\times8}{1}$	$X = \frac{10\times5}{1}$	$X = \frac{10\times6}{1}$
= 80 ml	= 50 ml	= 60 ml

ج. $2C_2H_6(g) + 7O_2(g) \longrightarrow 4CO_2(g) + 6H_2O(g)$

? 15 mL ? ?

حجم C_2H_6	حجم CO_2	حجم H_2O
$2C_2H_6 : 7O_2$	$7O_2 : 4CO_2$	$7O_2 : 6H_2O$
X 15 ml	15 ml X	15 ml X
$X = \frac{15\times2}{7}$	$X = \frac{15\times4}{7}$	$X = \frac{15\times6}{7}$
= 4.29 ml	= 8.57 ml	= 12.86 ml

٣-١٥ عند إضافة الصوديوم إلى الماء، ينتج محلول هيدروكسيد الصوديوم وغاز الهيدروجين.

$2Na(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow 2NaOH(aq) + H_2(g)$

إذا أضيف 0.5 g من فلزّ الصوديوم إلى فائض من الماء عند درجة حرارة الغرفة والضغط القياسي، فكم يبلغ حجم غاز الهيدروجين الناتج بالـ mL؟

$2Na$	:	H_2
2(23) g		24 L
0.5 g		X

$$X = \frac{24\times0.5}{2(23)} = 0.261\ L$$

$$= 261\ ml$$

٣-١٦ احسب تركيز الكتلة بالـ (g/L) لكل من المحاليل الآتية:

أ. 5 g من ملح في محلول حجمه 2 L.

$$\text{تركيز الكتلة} = \frac{\text{الكتلة بالجرام}}{\text{الحجم باللتر}} = \frac{5}{2} = 2.5\ g/L$$

ب. 5 g من السكّر الذائب في محلول حجمه 100 mL.

$$\text{تركيز الكتلة} = \frac{\text{الكتلة بالجرام}}{\text{الحجم باللتر}} = \frac{5}{0.100} = 50\ g/L$$

ج. 0.1 g من كربونات الصوديوم الذائبة في محلول حجمه 5000 mL.

$$\text{تركيز الكتلة} = \frac{\text{الكتلة بالجرام}}{\text{الحجم باللتر}} = \frac{0.1}{5} = 0.02\ g/L$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٣-١٧ احسب التركيز المولي بالـ (mol/L) لكل من المحاليل الآتية (الكتل الذرّية النسبية: H = 1، O = 16، Na = 23، N = 14، Cl = 35.5):

أ. 1 mol من هيدروكسيد الصوديوم الذائب في ماء مُقطَّر لتحضير 500 mL من المحلول.

$$\text{التركيز المولي} = \frac{\text{عدد المولات}}{\text{الحجم باللتر}} = \frac{1}{0.500} = 2\ mol/L$$

ب. 0.2 mol من كلوريد الصوديوم الذائب في ماء مُقطَّر لتحضير 1000 mL من المحلول.

$$\text{التركيز المولي} = \frac{\text{عدد المولات}}{\text{الحجم باللتر}} = \frac{0.2}{1} = 0.2\ mol/L$$

ج. 0.1 mol من نترات الصوديوم الذائبة في ماء مُقطَّر لتحضير 100 mL من المحلول.

$$\text{التركيز المولي} = \frac{\text{عدد المولات}}{\text{الحجم باللتر}} = \frac{0.1}{0.100} = 1\ mol/L$$

د. 0.8 g من هيدروكسيد الصوديوم الصلب الذائب في ماء مُقطَّر ليصبح حجم المحلول النهائي 1 L.

$$\text{الكتلة المولية } (NaOH) = 23 + 16 + 1 = 40\ g$$

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{0.8}{40} = 0.02\ mol/L$$

$$\text{التركيز المولي} = \frac{\text{عدد المولات}}{\text{الحجم باللتر}} = \frac{0.02}{1} = 0.02\ mol/L$$

٣-١٨ في عملية مُعايَرة، تفاعل 20 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.1 mol/L مع 22.7 mL من حمض الكبريتيك.

$$2NaOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + 2H_2O(l)$$

استخدم الخطوات الآتية، لتحسب تركيز حمض الكبريتيك المُستخدَم في المُعايَرة.

أ. احسب عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم في 20 mL من محلوله.

$$n = M \times V$$

$$n = 0.1 \times \left(\frac{20}{1000}\right)$$

$$n = 0.002\ mol$$

ب. ما نسبة NaOH : H_2SO_4 من المعادلة الموزونة السابقة.

$$NaOH : H_2SO_4$$

$$2 : 1$$

ج. اكتب عدد مولات H_2SO_4 التي تتفاعل مع القيمة التي حصلت عليها في الجزئية (أ).

$$NaOH : H_2SO_4$$

$$2 : 1$$

$$0.002 : X$$

$$X = \frac{1 \times 0.002}{2} = 0.001\ mol$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

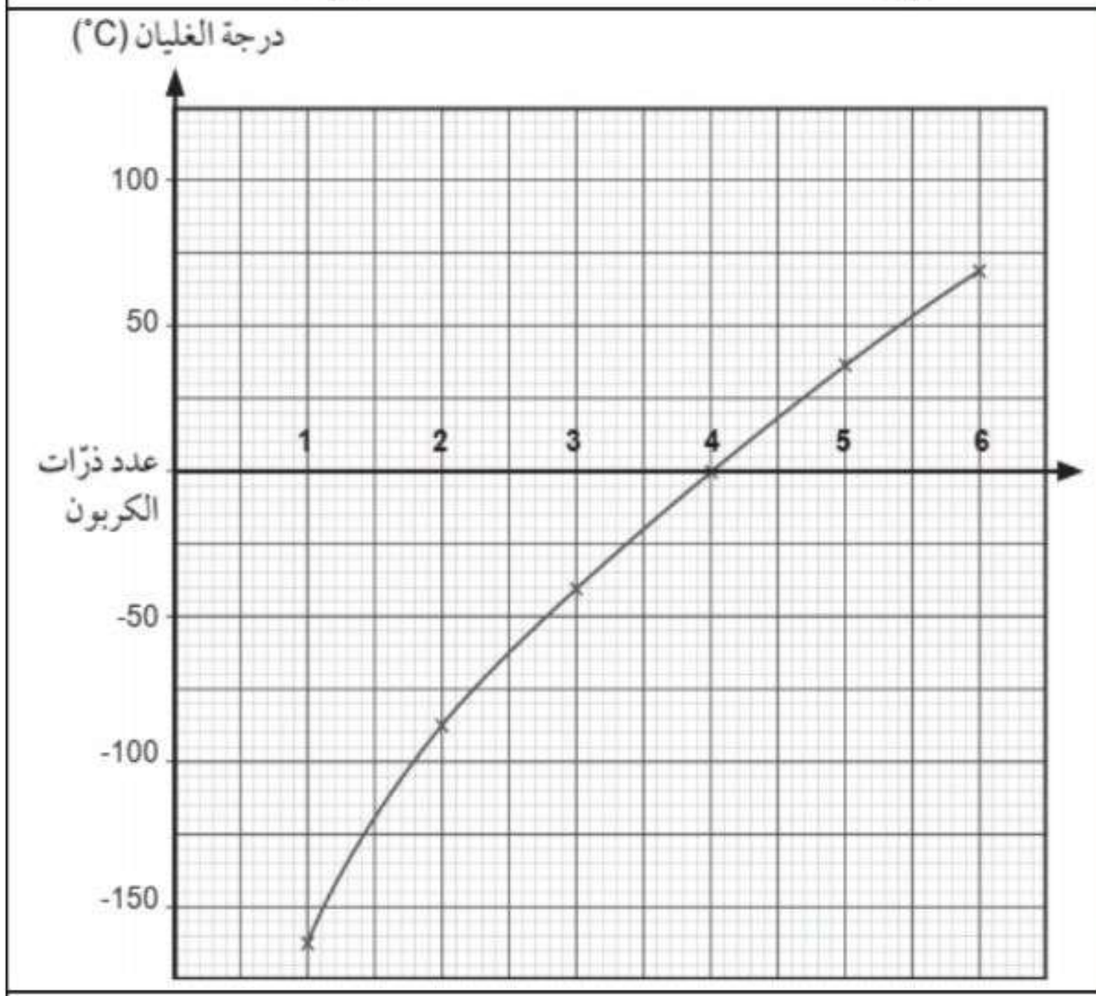
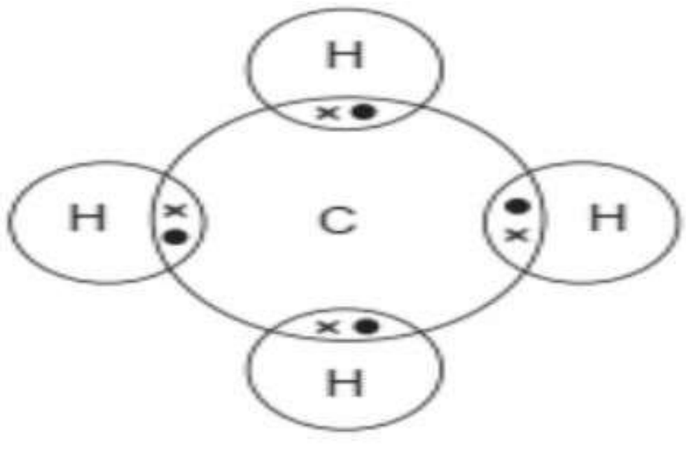
د. احسب التركيز المولي لحمض الكبريتيك.	التركيز المولى $= \frac{\text{عدد المولات}}{\text{الحجم باللتر}}$ $= \frac{0.001}{(\frac{22.7}{1000})} = 0.044\ mol/L$
٣-١٩ تمّت معايرة 25 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.1 mol/L مع محلول من حمض الهيدروكلوريك تركيزه 0.2 mol/L. $NaOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$ احسب بالـ mL حجم حمض الهيدروكلوريك الذي استُخدم في المُعايَرة.	أولا : حساب عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم : $n = M \times V = 0.1 \times \left(\frac{25}{1000}\right) = 2.5 \times 10^{-3} mol$ في المعادلة الموزونة عدد مولات الحمض = عدد مولات القلوى HCl حجم $= \frac{n}{M} = \frac{2.5 \times 10^{-3}}{0.2} = 0.0125\ litre$ $= 12.5\ ml$
٣-٢٠ أذاب طالب 10.0 g من كربونات الكالسيوم في 250 mL من حمض الهيدروكلوريك. (الكتل الذرية النسبية: C = 12 ، O = 16 ، Ca = 40). $CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$ احسب التركيز المولي (mol/L) لحمض الهيدروكلوريك المُستخدَم في التفاعُل.	الكتلة المولية $CaCO_3 = 40 + 12 + (3 \times 16) = 100\ g$ أولا : حساب عدد مولات كربونات الكالسيوم عدد المولات $= \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{10}{100} = 0.1\ mol$ ثانيا : حساب عدد مولات حمض الهيدروكلوريك $CaCO_3$: HCl 1 : 2 0.1 : X $X = \frac{2 \times 0.1}{1} = 0.2\ mol$ التركيز المولى $= \frac{\text{عدد المولات}}{\text{الحجم باللتر}} = \frac{0.2}{0.250} = 0.8\ mol/$

الوحدة الرابعة

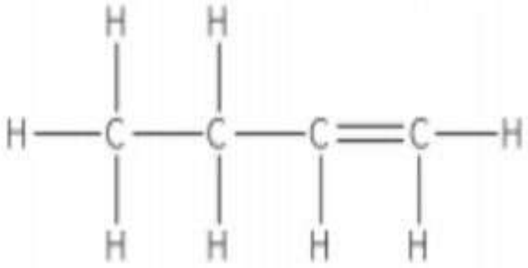
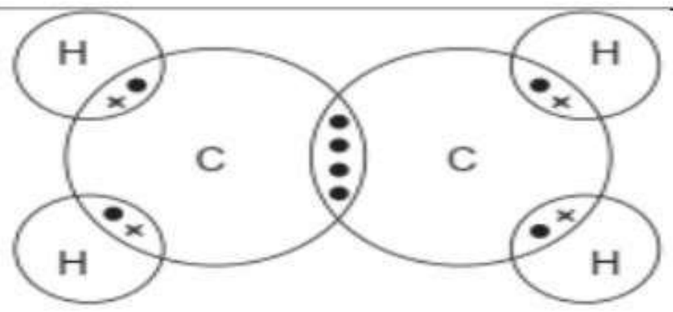
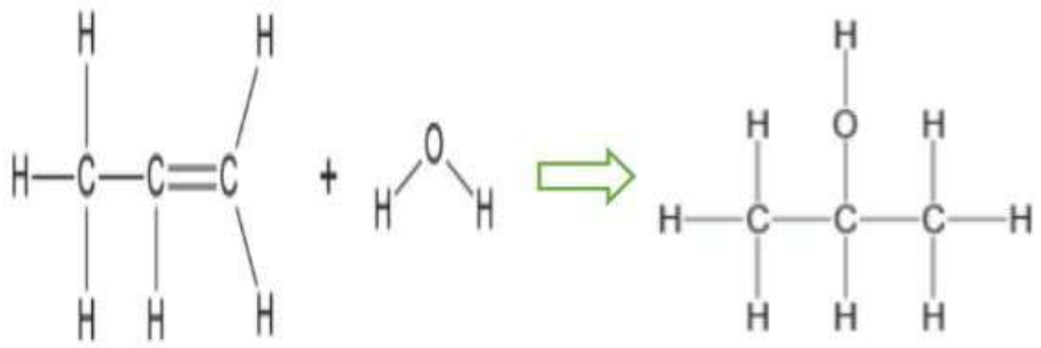
مدخل إلى الكيمياء العضوية

1-4	ما نوع الرابطة التي تشارك بها عادة ذرّات الكربون؟	تساهمية
2-4	ما العدد الأقصى للروابط الذي يمكن أن تكوّنه ذرة كربون واحدة؟	4
3-4	سمِّ شكلين لصيَغ بنائية تحتوي على الكربون.	الماس والجرافيت

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

4-4	سمِّ جُزيئَين مختلفَين يحتويان على الكربون، ولهما أهمّية كبيرة للكائنات الحية.
5-4	اكتب أسماء أوّل أربعة ألكانات وصيَغها الجُزيئية.
	الميثان CH_4، الإيثان C_2H_6، البروبان C_3H_8، البيوتان C_4H_{10}.
6-4	ارسم الصيغة البنائية لكل من: الميثان والبيوتان.
	الميثان: H–C(H)(H)–H البيوتان: H–C(H)(H)–C(H)(H)–C(H)(H)–C(H)(H)–H
7-4	ارسم تمثيلا بيانيًا لدرجات غليان أوّل ستّة ألكانات مُقابِل عدد ذرّات الكربون في الجُزيئات مُستخدِمًا بيانات الجدول ٤-٣. علق على الشكل والنمط المُوضّحَين في التمثيل البياني.
	((الإجابة)) يوضّح التمثيل البياني منحنى منتظمًا مع زيادة تدريجية شبه ثابتة، في درجات الغليان، كلما ازداد طول سلسلة الهيدروكربون.
	
8-4	ما المصدر الطبيعي الرئيسي للميثان؟
	الغاز الطبيعي.
9-4	يحترق البروبان في فائض من الأكسجين، اكتب: أ. المعادلة اللفظية. ب. المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة.
	ماء + ثاني أكسيد الكربون ⟹ أكسجين + بروبان $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l)$
10-4	ارسم مُخططا لترتيب الإلكترونات في روابط الميثان يوضّح الإلكترونات الخارجية فقط.
	

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

11-4	اكتب أسماء أوّل ثلاثة ألكينات وصيَغها الجُزيئية.	إيثين C_2H_4، بروبين C_3H_6، بيوتين C_4H_8
12-4	ارسم الصيَغ البنائية لكل من الإيثين والبيوتين.	الإيثين  البيوتين
13-4	ماذا ينتج عند ضخ غاز الإيثين في ماء البروم؟	يتغيّر لون ماء البروم من البرتقالي إلى عديم اللون.
14-4	اكتب المعادلة الرمزية الموزونة، مع رموز الحالة الفيزيائية، للتفاعُل بين البروبين وماء البروم.	$C_3H_6(g) + Br_2(aq) \rightarrow C_3H_6Br_2(l)$
15-4	ارسم مُخطّطًا يبيّن ترتيب الإلكترونات في روابط الإيثين. بيّن الإلكترونات الخارجية فقط.	
16-4	اكتب المعادلة اللفظية والمعادلة الرمزية الموزونة لتفاعُل هدرجة الإيثين.	إيثان ⟶ هيدروجين + إيثين $C_2H_4(g) + H_2(g) \longrightarrow C_2H_6(g)$
17-4	ما العامل الحفّاز ومدى (نطاق) درجات الحرارة المستخدمان في تفاعُلات الهدرجة؟	عامل حفّاز من النيكل في شكل مسحوق ناعم ودرجة حرارة تتراوح ما بين 150°C و 300.
18-4	اكتب المعادلة اللفظية والمعادلة الرمزية الموزونة لتفاعُل تميُّه الإيثين.	إيثانول ⟶ بخار الماء + إيثين $C_2H_4(g) + H_2O(g) \longrightarrow C_2H_5OH(g)$
19-4	ما العامل الحفّاز ودرجة الحرارة والضغط المستخدمة في تفاعُل تميُّه الإيثين؟	العامل الحفّاز هو حمض الفوسفوريك، ودرجة الحرارة 300°C، والضغط 60 atm.
20-4	تشارك الهيدروكربونات غير المُشبَعة في تفاعُلات الإضافة. أ. باستخدام الصيَغ البنائية، اكتب معادلة للتفاعُل الذي يحدث بين البروبين وبخار الماء.	

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

	ب. باستخدام الصيَغ البنائية، اكتب معادلة للتفاعُل الذي يحدث بين البيوتين والبروم.	$CH_3CH{=}CHCH_3 + Br_2 \longrightarrow CH_3{-}\overset{*}{C}H{-}\overset{*}{C}H{-}CH_3$ (Br, Br) 2-البوتين 3،2-ثنائي بروميو البوتان
21-4	سمِّ ثلاثة أنواع من الوقود الأحفوري.	الفحم والغاز الطبيعي والبترول (النفط الخام).
22-4	رتّب المشتقات الآتية وفقًا لارتفاع درجات غليانها: زيت الديزل، الجازولين، غازات مصافي التكرير، الأسفلت، النفثا.	غاز مصافي التكرير الجازولين النفثا زيت الديزل الأسفلت 45
23-4	اذكر استخدامًا واحدًا للمشتقات الآتية الناتجة عن تقطير البترول: الأسفلت، زيت الديزل، الجازولين، النفثا.	المركب: الأسفلت — الإستخدام: تعبيد الطرق المركب: زيت الديزل — الإستخدام: وقود للشاحنات المركب: الجازولين — الإستخدام: وقود للسيارات المركب: النفثا — الإستخدام: صنع المواد الكيميائية
24-4	اشرح المقصود بعملية «التكسير الحراري». اكتب المعادلة اللفظية والمعادلة الرمزية الموزونة لتوضّح كيف يمكن أن يتكوّن الإيثين ومادة ناتجة أخرى من تكسير الهكسان (C_6H_{14}).	التكسير هو التفكيك الحراري لألكان ذي سلسلة طويلة إلى ألكان ذي سلسلة أقصر وألكين (أو هيدروجين). الإيثين + البيوتان ⟶ الهكسان $C_6H_{14} \longrightarrow C_4H_{10} + C_2H_4$

أسئلة اختيار من مُتعدّد

الوحدة الأولى: الفلزّات وخصائصها

١ تمتلك الفلزات خاصّية واحدة تميّزها عن اللافلزّات هي أنّها:

أ. موصّلات ممتازة.
ب. ذات كثافة منخفضة.
ج. رمادية أو فضّية اللون.
د. ذات درجات انصهار مرتفعة.

---

٢ تكون الفلزّات قابلة للطرق. ماذا يعني هذا المصطلح؟

أ. لا تتدفّق بشكل جيد.
ب. يمكن ثنيها وتشكيلها.
ج. لا تشتعل بسهولة.
د. يمكن صهرها بسهولة.

---

٣ تمتلك العناصر الانتقالية خصائص مميزة. أي صف يوضّح خصائص عنصر انتقالي؟

	لون العنصر	درجة الانصهار	لون المُركّب
أ	أسود	مرتفعة	عديم اللون
ب	عديم اللون	منخفضة	بني
ج	رمادي	مرتفعة	أخضر
د	فضّي اللون	منخفضة	أبيض

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٤ يمكن استخدام العناصر الانتقالية كعوامل حفّازة في بعض التفاعُلات. ما وظيفة العامل الحفّاز؟

أ. يزيد من كمّية المواد الناتجة خلال التفاعُل.
ب. يزيد من معدّل سرعة التفاعُل ولكنه يُستهلك.
ج. يزيد من كمّية المواد المتفاعلة خلال التفاعُل.
د. يزيد من معدّل سرعة التفاعُل ولكنه لا يُستهلك.

---

٥ أي من عناصر المجموعة ١ الآتية يمتلك أدنى درجة انصهار؟

أ. الليثيوم. ب. السيزيوم. ج. الصوديوم. د. البوتاسيوم.

---

٦ ماذا ينتج عندما يتفاعل فلزّ الصوديوم مع الماء؟

أ. محلول قلوي وغاز الأكسجين.
ب. محلول قلوي وغاز الهيدروجين.
ج. محلول حمضي وغاز الأكسجين.
د. محلول حمضي وغاز الهيدروجين.

---

٧ الترتيب الصحيح **لزيادة** النشاط الكيميائي لعناصر المجموعة ١ مع الماء هو:

أ. الليثيوم، البوتاسيوم، الصوديوم.
ب. البوتاسيوم، الليثيوم، الصوديوم.
ج. البوتاسيوم، الصوديوم، الليثيوم.
د. الليثيوم، الصوديوم، البوتاسيوم.

---

٨ يتضمّن الجدول أدناه بعض المعلومات حول النشاط الكيميائي لثلاثة فلزّات مختلفة X و Y و Z.

الفلزّ	التفاعُل مع H_2O	التفاعُل مع حمض HCl المُخفّف
X	يتفاعل مع الماء البارد	يتفاعل مع الحمض البارد
Y	لا يتفاعل عند تسخينه في بخار الماء	لا يتفاعل عند غليه مع حمض
Z	يتفاعل عند تسخينه في بخار الماء	يتفاعل عند تسخينه في حمض

ما ترتيب النشاط الكيميائي لهذه الفلزّات الثلاثة من الأكثر نشاطًا إلى الأقلّ نشاطًا؟

أ. Z، Y، X
ب. X، Z، Y
ج. Y، X، Z
د. Y، Z، X

---

٩ أيٌّ من الفلزّات أدناه **لا** يتفاعل مع بخار الماء؟

أ. الحديد. ب. النحاس. ج. الخارصين. د. الماغنيسيوم.

---

١٠ ما الفلزّ الذي يتفاعل مع الحمض البارد، ولكنّه **لا** يتفاعل مع الماء البارد؟

أ. النحاس. ب. الكالسيوم. ج. الخارصين. د. البوتاسيوم.

---

١١ أضاف طالب قطعًا من الألومنيوم إلى ثلاث أنابيب اختبار. تحتوي كل منها على محلول مختلف. وضع الطالب علامة ✔ عند حدوث تفاعُل، ووضع علامة ✗ عند عدم حدوث تفاعُل.

أي صف من الجدول يوضّح النتائج المتوقّعة من تجربة الطالب؟

	محلول كبريتات الحديد (II)	محلول كبريتات الماغنيسيوم	محلول كبريتات الصوديوم
أ	✗	✗	✗
ب	✔	✗	✗
ج	✔	✔	✗
د	✔	✔	✔

---

١٢ أيُّ معادلة أيونية توضّح تفاعُل الإحلال محلّ النحاس؟

أ. $Cu + 2H^+ \longrightarrow Cu^{2+} + H_2$
ب. $Cu + Mg^{2+} \longrightarrow Cu^{2+} + Mg$
ج. $Cu^{2+} + Mg \longrightarrow Cu + Mg^{2+}$
د. $Cu^{2+} + 2OH^- \longrightarrow Cu(OH)_2$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الوحدة الثانية: استخلاص الفلزّات واستخداماتها

١٣ الطريقة المُستخدمة لاستخلاص الألومنيوم من أكسيده هي:

أ. إعادة التدوير. ب. التحليل الكهربائي. ج. الاختزال بالكربون. د. التسخين في الهواء.

---

١٤ يوضّح الشكل المُبيّن أدناه إحدى الطرق لتحويل أكسيد فلزّ إلى فلزّ.

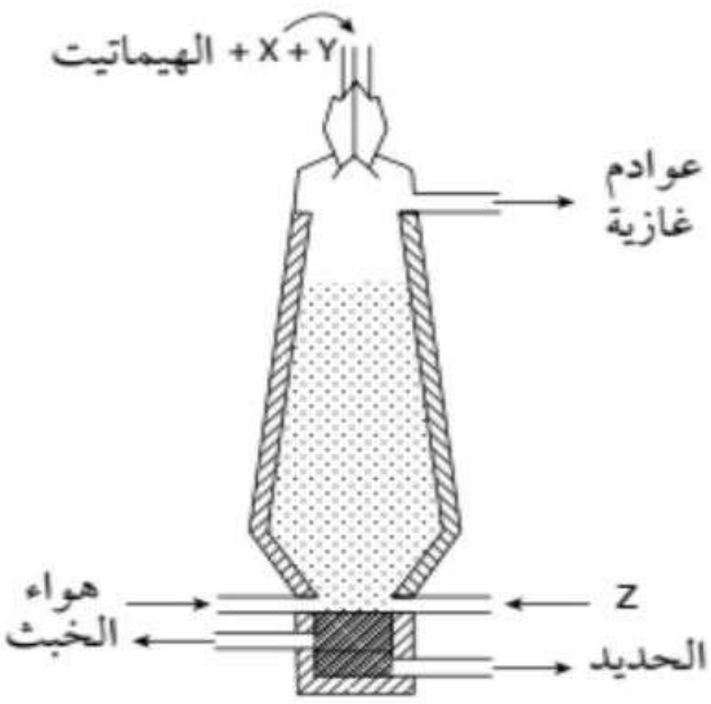
أي أكسيد يمكن اختزاله إلى فلزّ عند اتّباع هذه الطريقة؟

أ. أكسيد الكالسيوم. ج. أكسيد الخارصين.

ب. أكسيد الصوديوم. د. أكسيد الماغنيسيوم.

---

١٥ يوضّح الرسم التوضيحي أدناه الفرن العالي المُستخدم لاستخلاص الحديد من الهيماتيت.



أي صف في الجدول الآتي يوضّح المواد الأوّلية X و Y و Z؟

	X	Y	Z
أ	الهواء	الفحم	الحجر الجيري
ب	الفحم	الهواء	الحجر الجيري
ج	الفحم	الحجر الجيري	الهواء
د	الحجر الجيري	الهواء	الفحم

---

١٦ المادة التى تختزل أكسيد الحديد (III) فى الفرن العالى هى:

أ. الأكسجين. ب. كربونات الكالسيوم. ج. ثاني أكسيد الكربون. د. أحادي أكسيد الكربون.

---

١٧ لماذا يضاف الحجر الجيري إلى الفرن العالي؟

أ. لإنتاج الكربون. ب. لإنتاج حرارة للفرن. ج. لصنع سبيكة من الفولاذ. د. لإزالة الشوائب الحمضية.

---

١٨ الفلزّات التي تضاف إلى الحديد الخام المصهور لصنع الفولاذ المُقاوِم للصدأ هي:

أ. الكروم والنيكل. ب. المنجنيز والتيتانيوم. ج. القصدير والرصاص. د. النحاس والخارصين.

---

١٩ أي صف في الجدول الآتي يربط بشكل صحيح بين خاصّية الفولاذ الليّن وأحد استخداماته؟

	الخاصّية	الاستخدام
أ	موصِّل للكهرباء	صنع أدوات المائدة
ب	كثافة عالية	صنع الطائرات
ج	يسهل تشكيله	صنع هياكل السيّارات
د	مُقاوِم للصدأ	صنع الآلات الموسيقية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٢٠ لماذا تكون السبيكة أقوى من الفلزات المكوّنة لها؟

أ. تكوّن الذرّات روابط تساهُمية فيما بينها.
ب. يزداد التجاذُب الالكتروستاتيكي بين الأيونات الموجبة.
ج. لا تستطيع طبقات الذرّات الانزلاق فوق بعضها البعض.
د. لم تعد الإلكترونات غير المتمركزة قادرة على الحركة.

---

٢١ العنصران اللذان يكوّنان النحاس الأصفر هما:

أ. الألومنيوم والنحاس.
ب. القصدير والنحاس.
ج. النحاس والخارصين.
د. الرصاص والقصدير.

---

٢٢ أي الغازات الآتية تُسبّب تآكلاً للحديد؟

أ. الأكسجين.
ب. النيتروجين.
ج. الهيدروجين.
د. ثاني أكسيد الكربون.

---

٢٣ الظروف التي ستجعل مسمارًا من الفولاذ يصدأ بشكل أسرع هي:

أ. التماس مع الزيت.
ب. التماس مع الماء المالح.
ج. التماس مع الماء المَقطر.
د. التماس مع كلوريد الكالسيوم اللامائي.

---

٢٤ الفلز المستخدم لحماية الهيكل الحديدي للسفينة من الصدأ بطريقة التضحية هو:

أ. النحاس.
ب. القصدير.
ج. الألومنيوم.
د. الماغنيسيوم.

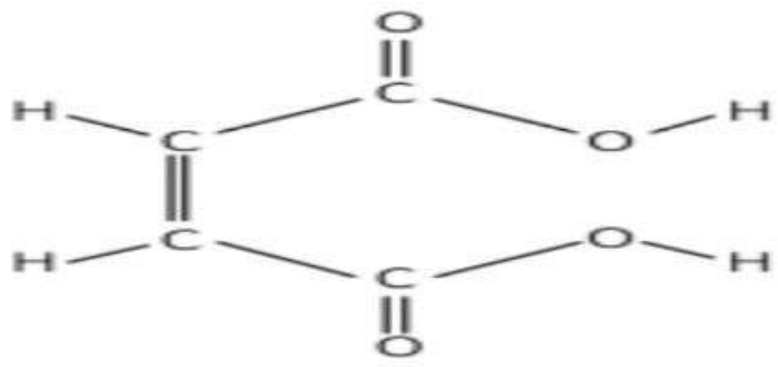
---

٢٥ لا يتآكل الألومنيوم بالطريقة نفسها لتآكُل الحديد والسبب هو:

أ. أنه أقلّ نشاطًا.
ب. قابليته للتوصيل.
ج. كثافته المنخفضة.
د. أنه يمتلك طبقة أكسيد واقية.

الوحدة الثالثة: الكيمياء الكمّية

٢٦ الصيغة الجُزيئية لهذا المُركّب هي:



أ. $C_2H_6O_4$
ب. $C_4H_4O_4$
ج. $C_4H_2O_6$
د. $C_6H_4O_2$

---

٢٧ النظير الذي تمّ قياس جميع الكتل الذرّية النسبية على أساسه هو:

أ. الكربون-13
ب. الكربون-12
ج. الهيدروجين-1
د. الهيدروجين-2

---

٢٨ كتلة الصيغة النسبية لكبريتات الأمونيوم، $(NH_4)_2SO_4$، هي: (الكتل الذرية النسبية H = 1 ، N = 14 ، O = 16 و S = 32)

أ. 66
ب. 114
ج. 124
د. 132

---

٢٩ عند تسخين 50 g من كربونات الكالسيوم فإنها تتفكّك لتُنتج 28 g من أكسيد الكالسيوم. وبالتالي فإنّ كتلة كربونات الكالسيوم اللازمة لإنتاج 10 g من أكسيد الكالسيوم تساوي:

أ. 5 g
ب. 5.6 g
ج. 17.9 g
د. 140 g

---

٣٠ عدد المولات الموجودة في 14 g من الحديد يساوي: (الكتلة الذرية النسبية Fe = 56)

أ. 0.25
ب. 4
ج. 42
د. 784

---

٣١ يمكن للكربون أن يختزل أكسيد النحاس (II) إلى نحاس.

ويتمّ ذلك وفقًا للمعادلة الكيميائية الآتية: $2CuO + C \longrightarrow CO_2 + 2Cu$

وبالتالي فإنّ كمّية النحاس الناتجة عند استخدام 60 g من الكربون تساوي: (الكتل الذرّية النسبية: C = 12، Cu = 63.5)

أ. 317.5 g
ب. 635 g
ج. 1270 g
د. 2540 g

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٣٢ يُضاف الخارصين إلى محلول نترات الفضّة في التفاعُل

$$Zn + 2AgNO_3 \rightarrow Zn(NO_3)_2 + 2Ag$$

فإذا تم إضافة 0.1 mol من الخارصين إلى محلول يحتوى على 0.1 mol من نترات الفضة،

أ. تعد نترات الفضّة فائضًا.
ب. تُعدّ نترات الفضّة المادة المُحدِّدة للتفاعُل.
ج. يتكوّن 0.1 mol من نترات الخارصين.
د. يعدّ الخارصين المادة المُحدِّدة للتفاعُل.

---

٣٣ عدد المولات في 1200 mL من غاز الأرجون يساوي:

أ. 2 ب. 20 ج. 0.5 د. 0.05

---

٣٤ يتفاعل النيتروجين والهيدروجين لإنتاج غاز الأمونيا

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$$

أي صف في الجدول أدناه يوضّح حجمي غازَي النيتروجين والهيدروجين اللازمَين لإنتاج 10 L من الأمونيا؟

	غاز النيتروجين	غاز الهيدروجين
أ	5 L	10 L
ب	5 L	15 L
ج	10 L	20 L
د	10 L	30 L

---

٣٥ عندما يحترق الماغنيسيوم في الأكسجين يتكوّن أكسيد الماغنيسيوم $2Mg(s) + O_2(g) \rightarrow 2MgO(s)$

ما حجم الأكسجين اللازم لإنتاج 6 g من أكسيد الماغنيسيوم؟ (الكتل الذرية النسبية O = 16، Mg = 24)

أ. 10 L ب. 1.8 L ج. 3.6 L د. 7.2 L

---

٣٦ أي صف في الجدول أدناه يوضّح كتلة كلوريد الصوديوم وحجم المحلول اللذَين سيعطيان تركيزًا يساوي 60 g/L؟

	كتلة كلوريد الصوديوم	حجم المحلول
أ	4 g	15 mL
ب	12 g	200 mL
ج	30 g	50 mL
د	60 g	100 mL

---

٣٧ تمّت معادلة 25 mL من محلول كربونات الصوديوم بتركيز 0.2 mol/L مع 20 mL بالضبط من حمض الهيدروكلوريك.

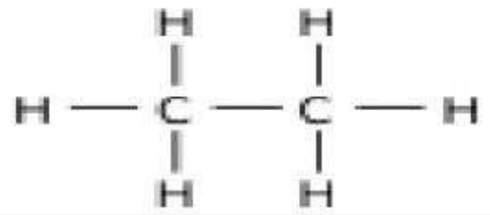
ما تركيز حمض الهيدروكلوريك المستخدم بالـ (mol/L)؟

$$Na_2CO_3(aq) + 2HCl(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$$

أ. 0.16 mol/L ب. 0.25 mol/L ج. 0.32 mol/L د. 0.50 mol/L

الوحدة الرابعة: مدخل إلى الكيمياء العضوية

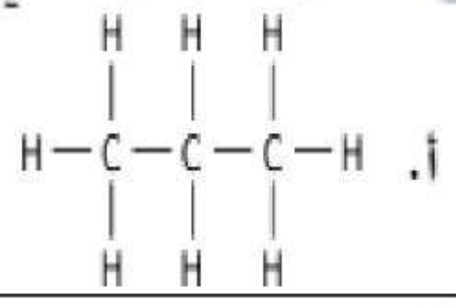
٣٨ ما اسم هذا الجُزيء؟

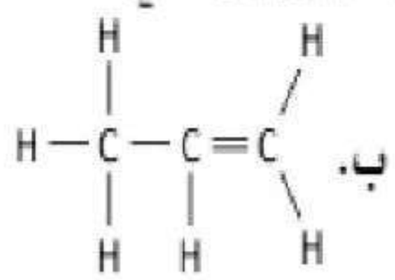


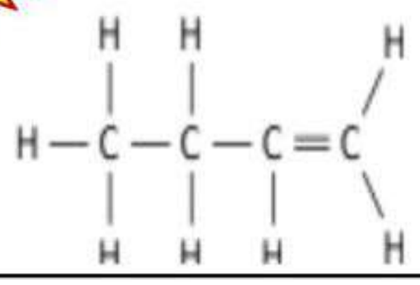
أ. الإيثان.
ب. الإيثين.
ج. الميثان.
د. البيوتان.

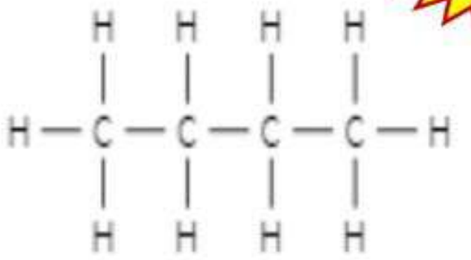
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٣٩ الصيغة البنائية التي تمثل البروبين هي:

أ. 

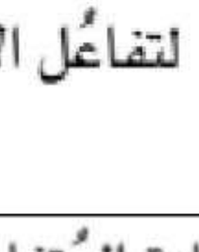
ب. 

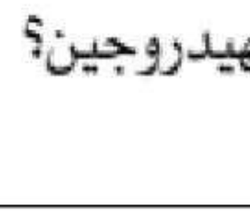
ج. 

د. 

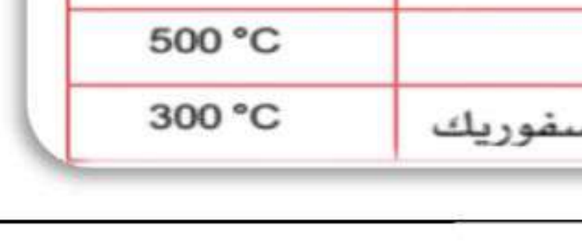
---

٤٠ الصيغة البنائية للكحول هي:

أ. 

ب. 

ج.

د. 

---

٤١ أيٌّ من أزواج المواد أدناه ينتمي إلى السلسلة المُتجانسة نفسها؟

أ. CO_2 و CO ب. CH_4 و C_2H_6 ج. C_2H_4 و C_2H_6 د. C_3H_8 و C_4H_8

---

٤٢ الوقود الأحفوري الذي يُعدّ الميثان المكون الرئيسي له هو:

أ. الفحم. ب. الخشب. ج. البترول. د. الغاز الطبيعي.

---

٤٣ المادتان الناتجتان خلال الاحتراق الكامل للميثان هما:

أ. الكربون والأكسجين. ب. الكربون والهيدروجين. ج. ثاني أكسيد الكربون والماء. د. أحادي أكسيد الكربون والماء.

---

٤٤ أي صف في الجدول أدناه يُبيّن الشروط الصحيحة لتفاعُل الإيثين مع الهيدروجين؟

	العامل الحفّاز	الحرارة
أ	النيكل	150 °C
ب	الحديد	450 °C
ج	الزيوليت	500 °C
د	حمض الفوسفوريك	300 °C

---

٤٥ المادة المُتفاعِلة التي تُستخدم خلال عملية تحضير الإيثانول من الإيثين هي:

أ. البروم. ب. الأكسجين. ج. بخار الماء. د. الهيدروجين.

---

٤٦ أضاف طالب بضع قطرات من ماء البروم إلى هيدروكربون مُشبَع، وكذلك إلى هيدروكربون غير مُشبَع.
أي صف في الجدول أدناه يُبيّن اللون الصحيح الذي سيُظهره ماء البروم بعد التجربة؟

	هيدروكربون مُشبَع	هيدروكربون غير مُشبَع
أ	عديم اللون	عديم اللون
ب	عديم اللون	بُرتقالي اللون
ج	بُرتقالي اللون	عديم اللون
د	بُرتقالي اللون	بُرتقالي اللون

---

٤٧ الخاصّية المُستخدمة لفصل البترول إلى مشتقّاته المختلفة هي:

أ. الاختلاف في الكثافة. ج. الاختلاف في درجات الانصهار.

ب. الاختلاف في درجات الغليان. د. الاختلاف في الذوبانية في الماء.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٤٨ الخاصّية التي تزداد كلما زاد طول السلسلة في مشتقّات النفط المختلفة هي:

أ. اللزوجة. ب. التطايُر. ج. قابلية الاشتعال. د. الذوبانية في الماء.

---

٤٩ أي صف في الجدول أدناه يُبيّن واحدًا من مشتقات البترول مع استخدامه الصحيح؟

	المشتقّ	الاستخدام
أ	النفثا	المواد الكيميائية الأولية
ب	الديزل	أسطح الطرقات
ج	الأسفلت	وقود للمركبات
د	الجازولين	الطبخ

---

٥٠ تُعدّ المعادلة الآتية مثالًا على تفاعُل تكسير حراري: $C_{15}H_{32}(g) \rightarrow C_2H_4(g) + C_3H_6(g) + C_4H_8(g) + X$

ما الصيغة الجُزيئية لـ X؟

أ. C_5H_{10} ب. C_6H_{12} ج. C_6H_{14} د. C_7H_{14}

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

52

سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

امتحان الصف العاشر
للفصل الدراسي الأول – الدور الأول
للعام الدراسي 1442/ 1443هـ - 2021/ 2022م

أجب عن جميع الأسئلة الآتية

السؤال الأول :

(أ) (إختر الإجابة الصحيحة) : (درجة)

أي من الخواص التالية تنطبق على الفلزات :

- ☐ تكون أكاسيد حامضية .
- ☐ لها حالة صلبة .
- ☐ مصهورها لا يوصل الكهرباء .
- ☐ تكون أيون سالب .

(ب) أكتب المصطلح العلمي : (درجتان)

1- عناصر تقع في وسط الجدول الدورى بين المجموعتين (II) و (III) . (.....)
2- فلزات المجموعة الأولى وتقع في يسار الجدول الدورى . (.....)

(ج) 1- إدرس سلسلة النشاط الكيميائى الموضحة فى الشكل المقابل : (درجتان)

التفاعل (1) $B + AX \longrightarrow BX + A$

التفاعل (2) $C + DX \longrightarrow CX + D$

أي التفاعلين السابقين يحدث؟ ○ التفاعل (1) ○ التفاعل (2) (ظلّل الإجابة الصحيحة)

فسر إجابتك : .....

2- إدرس المعادلات التالية :

$Mg + H_2SO_4 \longrightarrow MgSO_4 + H_2$

$Ag + H_2SO_4 \longrightarrow$ لا يحدث تفاعل

يعتبر الهيدروجين أكثر نشاطا من :

(الماغنسيوم) أو (الفضة) (.....) (درجه)

(د) تم تفاعل بعض الفلزات مع أكاسيد عناصر أخرى وكانت النتائج كما في الجدول المقابل :

	CuO	FeO	Al_2O_3	MgO
Cu		×	×	×
Fe	√		×	×
Al	√	√		×
Mg	√	√	√	

حيث تشير علامة (√) لحدوث تفاعل وعلامة (×) تشير لعدم حدوث تفاعل .

العنصر الأكثر نشاطا هو (.....)

السؤال الثانى :

(أ) إختر من العمود (أ) ما يناسب العمود (ب) : (3 درجات)

عمود (أ)	عمود (ب)
1- الرابطة الفلزية	(أ) يستخدم في أسلاك المصباح الكهربى .
2- سلسلة النشاط	(ب) عامل حفاز في هدرجة الزيوت .
3- النيكل	(ج) يستخدم فى دوائر الأجهزة الإلكترونية .
4- التيتانيوم	(د) قوة كهروستاتيكية بين الأنوية وبحر الإلكترونات .
5- الذهب	(هـ) يستخدم فى رؤوس الحفارات .
6- التنجستن	(و) ترتيب الفلزات تنازليا حسب نشاطها الكيميائى .

(1) مع (....)	(2) مع (....)	(3) مع (....)
(4) مع (....)	(5) مع (....)	(6) مع (....)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

(ب) قارن بين : (3 درجات)

53

	الكروم	البوتاسيوم
النوع : (أقلاء / إنتقالى)	.....	.....
التكافؤ : (حالة واحدة / متعدد)	.....	.....
لون الأملاح : (ملون / غير ملون)	.....	.....

(ج) في الشكل المقابل : (درجة)

تم إضافة ثلاثة عناصر X , Y , Z إلى ثلاثة أنابيب إختبار بها حمض الكبريتيك المخفف فتصاعدت فقاعات من غاز الهيدروجين ، فيكون ترتيب النشاط :

(أعلى نشاط) .....>.....>.....(أقل نشاط)

السؤال الثالث :

(أ) علل : (درجتان)

1- الفلزات جيدة التوصيل للكهرباء ؟

.....

2- يستخدم الكروم في سبائك الصلب المقاوم للصدأ ؟

.....

(ب) إدرس التفاعلات التالية : (درجتان)

$A + BF_2 \longrightarrow AF_2 + B$

$D + ACl_2 \longrightarrow DCl_2 + A$

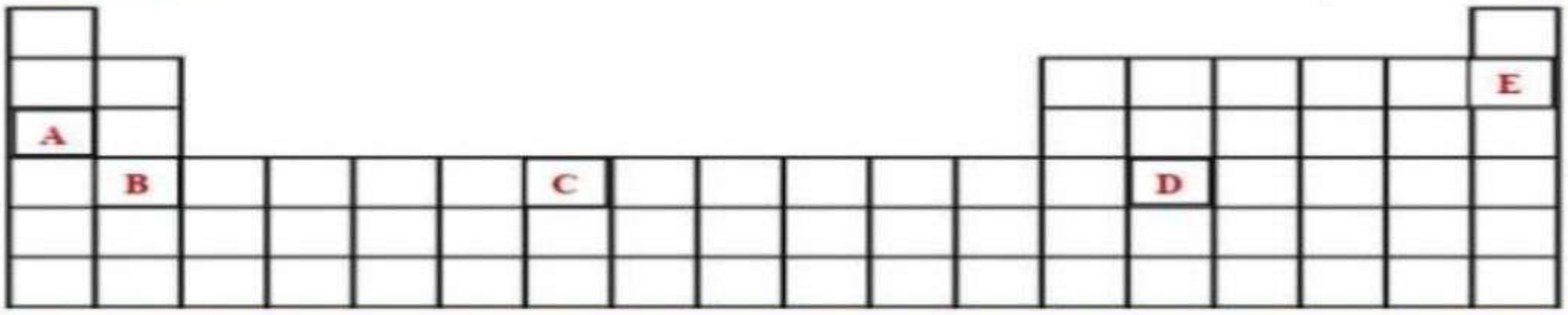
$C + BI_2 \longrightarrow$ لا يحدث تفاعل

ثم رتب العناصر (A) و (B) و (C) و (D) حسب نشاطها ؟

.....>.....>.....>.....

(أقل نشاط) (أكثر نشاط)

(ج) في الشكل جزء من الجدول الدورى وبه بعض الرموز الإفتراضية لذرات مختلفة : (درجتان)

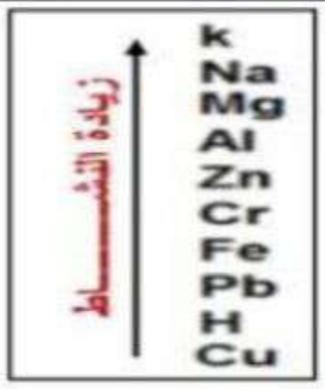


أكتب رمز لعنصر له خواص مغناطيسية ( ) ، ورمز لعنصر يحفظ تحت سطح الزيت ( )

السؤال الرابع :

(أ) (إختر الإجابة الصحيحة) : (درجة)

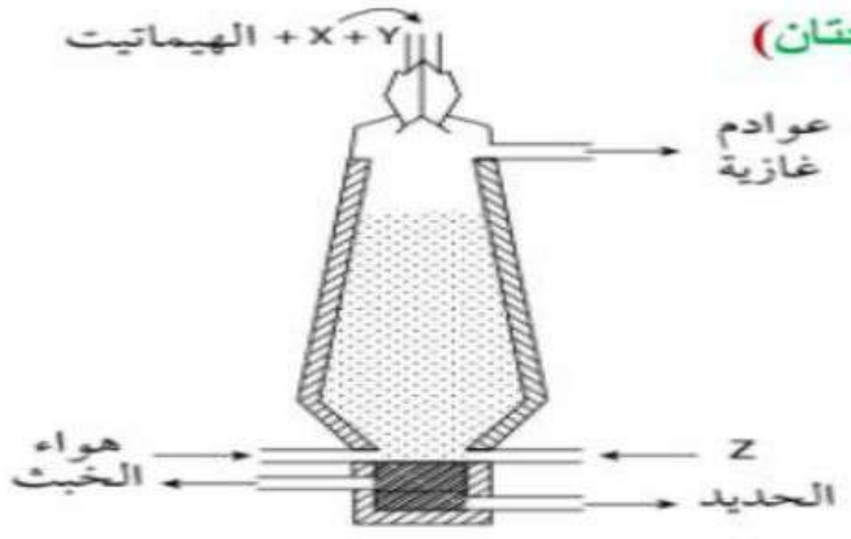
أى من هذه العناصر تستخلص بإختزال أكسيدها بواسطة الكربون :



(أ) البوتاسيوم (ب) الألومنيوم

(ج) الحديد (د) الماغنسيوم

(ب) يوضح الشكل فرن إنتاج الحديد ، (درجتان)



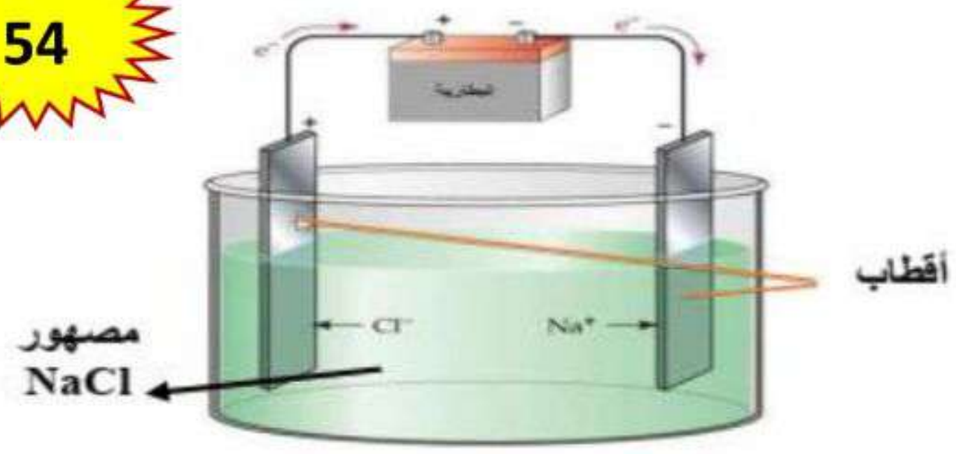
أي صف في الجدول الآتي يوضّح المواد الأوّلية X و Y و Z؟

	X	Y	Z
أ	الهواء	الفحم	الحجر الجيري
ب	الفحم	الهواء	الحجر الجيري
ج	الفحم	الحجر الجيري	الهواء
د	الحجر الجيري	الهواء	الفحم

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

54

(ج) يوضح الشكل طريقة إستخلاص الصوديوم بالتحليل الكهربى لمصهور كلوريد الصوديوم .



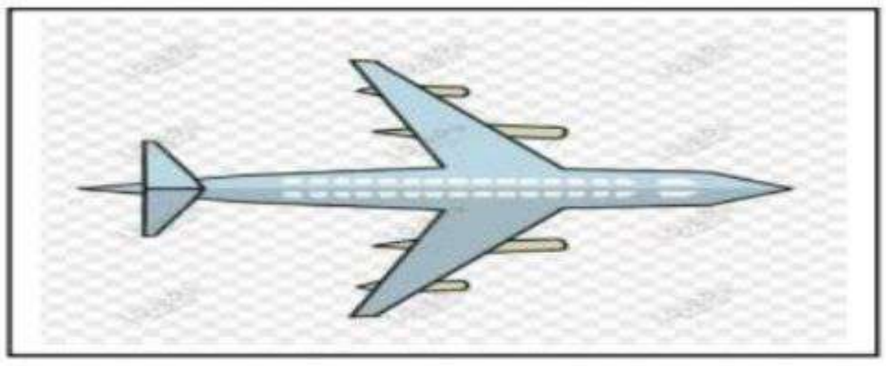
أي الفلزين التاليين يمكن إستخلاصه بهذه الطريقة :
(الماغنسيوم) أو (الرصاص) ؟

.....

إستعن بمتسلسلة النشاط في السؤال (أ)

(درجة)

(د) تصنع هياكل الطائرات الأسرع من الصوت من سبائك تتميز بالقوة وخفة الوزن .



وتنطبق هذه الخواص على
سبيكة (.....)
الذى يشكل عنصر (.....)
معظم تركيبها .

(درجة)

السؤال الخامس :

(أ) يستخدم فحم الكوك لإنتاج أول أكسيد الكربون وهو العامل المختزل داخل فرن إنتاج الحديد ، وضح فقط بالمعادلات الرمزية كيف يحدث ذلك ؟ (درجتان)

.....

.....

(ب) أكمل الجدول التالى : (درجتان)

إستخدام السبيكة		
إسم السبيكة	.....	.....
العناصر المكونة لها	نحاس + ...	نحاس + ...

(ج) أكتب مكونات السبائك في الأشكال التالية : (درجة)

السبيكة :		
الإستخدام :	حواف أدوات القص عالية السرعة .	نوابض السيارات .
المكونات :	حديد + ...	حديد + ...

السؤال السادس :

(أ) الإسم الكيميائى للخبث هو ..... (درجة)

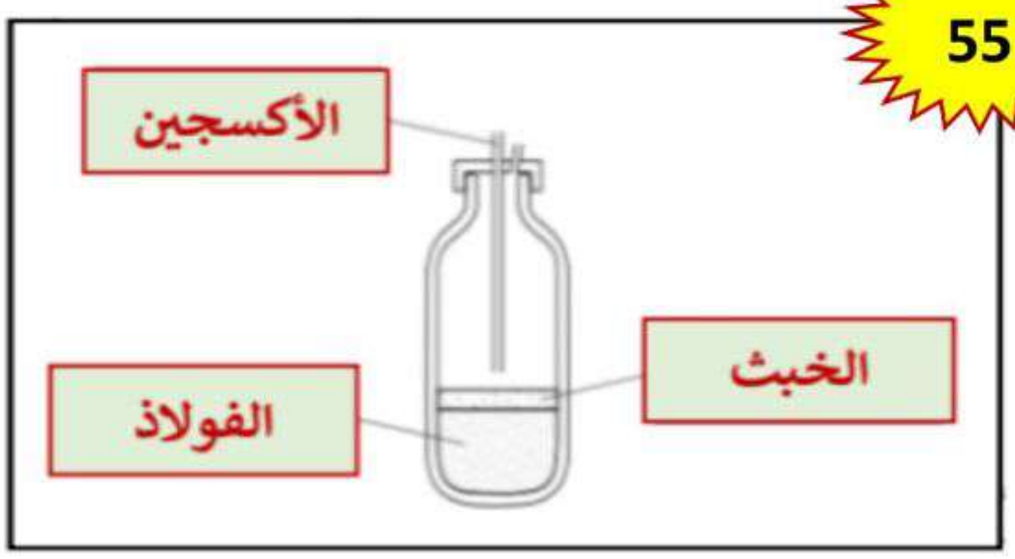
☐ كربونات كالسيوم ☐ كبريتات كالسيوم
☐ أكسيد كالسيوم ☐ سيليكات كالسيوم

(ب) أكتب معادلة إختزال الهيماتيت بواسطة أحادى أكسيد الكربون ؟ (درجة)

..... + ... ⟶ ..... + ...

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

(ج) في الشكل المقابل عملية إنتاج الفولاذ بعملية الأكسجين المستمرة ا:



(1) ما دور الأكسجين ؟

.....

(2) لماذا يطفو الخبث فوق الفولاذ ؟

.....

(درجتان)

(د) يتم إستخلاص النحاس بإختزال أكسيد النحاس بإستخدام الكربون كما في الشكل المقابل .

عبر عن هذه العملية بمعادلة رمزية متزنة .

.....

(درجة)

السؤال السابع :

N	14
H	1
S	32
O	16

(أ) كتلة الصيغة النسبية لكبريتات الأمونيوم، $(NH_4)_2SO_4$، هى: (درجة)

(أ) 66 (ب) 114 (ج) 124 (د) 132

(ب) أكتب المفهوم العلمي : (3 درجات)

1- عدد الجسيمات في مول واحد يساوى 6.02×10^{23} (.....)

2- حجم مول من غاز عند درجة حرارة الغرفة والضغط القياسى ويساوى 24 لتر (.....)

3- مادة متفاعلة بكمية أقل وتنتهى أولا عند إجراء التفاعل . (.....)

(ج) يتم إنتاج غاز ثانى أكسيد الكبريت بتفاعل الكبريت مع الأكسجين كما في التفاعل التالى :

$$S + O_2 \longrightarrow SO_2$$

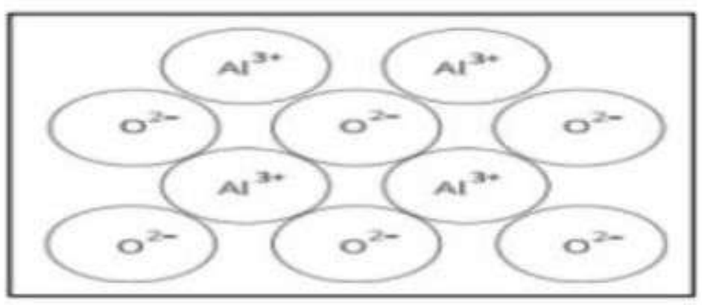
1- إحسب عدد مولات عينة من الكبريت كتلتها 16 جرام. علما بأن : (S = 32) (درجة)

2- إحسب عدد ذرات الكبريت في العينة السابقة ؟ (درجة)

3- إحسب حجم غاز ثانى أكسيد الكبريت الناتج من تفاعل 64 جرام من الكبريت مع الأكسجين ؟ (درجة)

السؤال الثامن :

(أ) من الشكل المقابل يمكن إستنتاج أن :



الصيغة الجزيئية لأكسيد الألومنيوم هي ..... (درجة)

(أ) Al_3O_2 (ب) Al_2O

(ج) AlO_2 (د) Al_2O_3

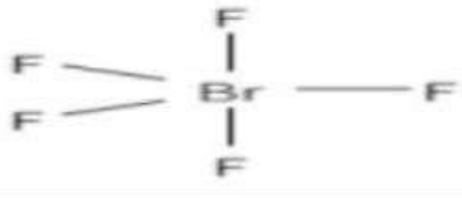
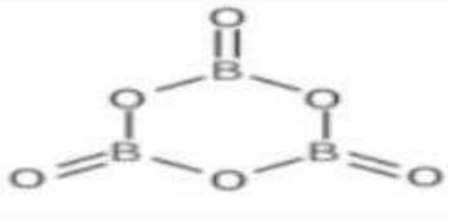
(ب) أكمل القوانين التالية : (3 درجات)

عدد المولات	=	الكتلة	=	.....	=	الحجم
		.....		6.02×10^{23}		.....

(ج) تم تسخين 22.4 جرام من الحديد مع 9.6 جرام الأكسجين لتكوين أكسيد الحديد الثلاثى .

إستنتج حسابيا صيغ الأكسيد الناتج ؟ علما بأن : (O = 16) , (Fe = 56) (درجتان)

(د) أكتب الصيغة الجزيئية للمركبات التالية : (درجة)

	
.....	.....

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

السؤال التاسع :

(أ) إختر من العمود (أ) المصطلح العلمى المناسب للإسم العلمى الموجود في العمود (ب) : (درجتان)

العمود (أ)	العمود (ب)
(1) حاصل جمع الكتل الذرية النسبية للعناصر الموجودة في جزيء المادة .	(A) المول
(2) كمية من مادة تحتوى على عدد من الجسيمات يساوى (6.02×10^{23})	(B) المادة الفائضة
(3) أحد المواد المتفاعلة يبقى بعضها دون تفاعل .	(C) قانون أفوجادرو
(4) جميع الغازات تحتوى العدد نفسه من الجسيمات عند درجة حرارة وضغط ثابتين .	(D) الكتلة الجزيئية النسبية

56

(1) مع (....) (2) مع (....) (3) مع (....) (4) مع (....)

(ب) يتفاعل غازى الهيدروجين والأكسجين لإنتاج بخار الماء وفقا للمعادلة التالية : (3 درجات)

$$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(v)}$$

1- أي الخيارات في الجدول توضح حجمى غازى الهيدروجين والأكسجين اللازمين لإنتاج 20 لتر من بخار الماء ؟

البديل	أ	ب	ج	د
غاز الهيدروجين	20 L	20 L	10 L	10 L
غاز الأكسجين	20 L	10 L	10 L	20 L

2 – إستنتج بالحساب الكيميائى :

كتلة بخار الماء الناتج عن تفاعل (3 مول) من الأكسجين مع كمية وفيرة من الهيدروجين ؟

(إستخدم الكتل الذرية النسبية الآتية : (H = 1) , (O = 16)

3- إحسب عدد جزيئات الماء الناتجة فى المعادلة السابقة ؟

(ج) إدرس التفاعل الآتى ثم أجب عن الأسئلة التي تليه : (درجتان)

$$XNO_3 + HCl \longrightarrow XCl + HNO_3$$

تم حساب كتل المواد الداخلة في التفاعل والمواد الناتجة من التفاعل في الجدول التالى :

المواد	HNO_3	XCl	HCl	XNO_3
الكتلة (بالجرام)	63	.....	36.5	170

1 كم تكون كتلة المركب XCl؟

2 ماذا تتوقع أن يكون اسم العنصر الذي يمثله (X)؟ (K = 39) أو (Ag = 108)

السؤال العاشر :

(أ) إدرس المخطط التالى

أكتب الصيغة البنائية لكل من

A : .....

B : .....

(ب) ماذا تتوقع أن يحدث للون ماء البروم عن إضافته إلى المركب (A) ؟ (درجة)

☐ يتغير اللون ☐ لا يتغير اللون

فسر إجابتك.....

(ج) أكمل الجدول التالى : (درجتان)

	C_3H_8	C_8H_{18}
الحالة (غاز / سائل)		
درجة الغليان (مرتفعة / منخفضة)		

انتهت الأسئلة مع الدعاء للجميع بالتوفيق والنجاح.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

((نموذج الإجابة))

إجابة السؤال الأول :

الجزئية	المفردة	الإجابة
(أ)		لها حالة صلبة
(ب)	(1)	العناصر الإنتقالية
	(2)	الأقلاء
(ج)	(1)	التفاعل (2) لأن العنصر (C) أنشط من العنصر (D) فيحل محله
	(2)	الفضة
(د)		الماغنسيوم

إجابة السؤال الثانى :

الجزئية	المفردة	الإجابة
(أ)		1 مع (د) 2 مع (و) 3 مع (ب) 4 مع (هـ) 5 مع (ج) 6 مع (أ)
(ب)		

	الكروم	البوتاسيوم
النوع	إنتقالى	أقلاء
التكافؤ	متعدد	أحادى
لون الملح	ملون	غير ملون

(ج)		$Y < X < Z$

إجابة السؤال الثالث :

الجزئية	المفردة	الإجابة
(أ)	(1)	بسبب حركة الإلكترونات الغير متمركزة بحرية عبر التركيب البنائى للفلز .
	(2)	لأنه أقل نشاط ويقاوم التآكل فى الهواء .
(ب)		$D > A > B > C$
(ج)		عنصر له خواص مغناطيسية (C) ، عنصر يحفظ تحت سطح الزيت (A)

إجابة السؤال السابع :

الجزئية	المفردة	الإجابة
(أ)		(د) $132\ g/mol$
(ب)	(1)	ثابت أفوجادرو
	(2)	الحجم المولى
	(3)	المادة المحددة
(ج)	(1)	عدد المولات = الكتلة / الكتلة المولية $= \frac{16}{32} = 0.5\ mol$
	(2)	عدد الذرات = عدد المولات × عدد أفوجادرو $= 0.5 \times 6.02\times10^{23} = 3.01 \times 10^{23}$
	(3)	$S : SO_2$ $32\ g \quad 24\ L$ $64\ g \quad X$ $X = \frac{24 \times 64}{32} = 48\ litre$

إجابة السؤال الثامن :

الجزئية	المفردة	الإجابة
(أ)		(د) Al_2O_3
(ب)		عدد المولات = الكتلة / الكتلة المولية = عدد الجسيمات / 6.02×10^{23} = الحجم / الحجم المولى
(ج)		عدد المولات = الكتلة / الكتلة المولية

	Fe	O
	$\frac{22.4}{56}$	$\frac{9.6}{16}$
النسبة المولية	0.4	0.6
	2	3
الصيغة	Fe_2O_3	

BO_2 BrF_5

إجابة السؤال الرابع :

الجزئية	المفردة	الإجابة
(أ)		الحديد
(ب)		

	X	Y	Z
ج	الفحم	الحجر الجيرى	الهواء

(ج)		الماغنسيوم
(د)		الدورالومين الألومنيوم

إجابة السؤال الخامس :

الجزئية	المفردة	الإجابة
(أ)		$C + O_2 \Longrightarrow CO_2$ $CO_2 + C \Longrightarrow 2CO$
(ب)		

إسم السبيكة	النحاس الأصفر (الصفر)	البرونز
العناصر المكونة لها	نحاس + (خارصين)	نحاس + (قصدير)

تنجستن	منجنيز

إجابة السؤال السادس :

الجزئية	المفردة	الإجابة
(أ)		سيليكات كالسيوم
(ب)		$Fe_2O_3 + 3CO \longrightarrow 2Fe + 3CO_2$
(ج)	(1)	أكسدة الفحم والشوائب المتبقية فى الحديد.
	(2)	لأن الخبث أقل كثافة من الفولاذ المنصهر .
		$+ 2CuO \Longrightarrow 2Cu + CO_2$

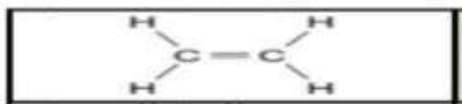
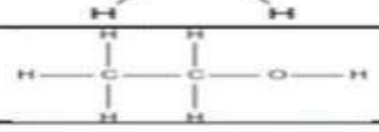
إجابة السؤال التاسع :

الجزئية	المفردة	الإجابة
(أ)		(1) مع (D) (2) مع (A) (3) مع (B) (4) مع (C)
(ب)	(1)	

البديل	(ب)
الهيدروجين	20 L
الأكسجين	10 L

(ب)	(2)	$O_2 : 2H_2O$ $1\ mol \quad 2(2+16)\ g$ $3\ mol \quad X$ $X = \frac{3 \times 36}{1} = 108\ g$
	(3)	عدد الجزيئات = عدد المولات × عدد أفوجادرو $= 2 \times 6.02\times10^{23} = 12.04 \times 10^{23}$
(ج)	(1)	$XNO_3 + HCl \longrightarrow XCl + HNO_3$ $170 + 36.5 = XCl + 63$ $XCl = 206.5 - 63 = 143.5\ g$
	(2)	$X + Cl = 143.5$ $X = 143.5 - 35.5 = 108\ g$ ∴ العنصر (X) هو الفضة Ag

إجابة السؤال العاشر :

	A
	B

(أ)

(ب) (يتغير اللون)
بسبب تكون 1،1 – ثنائى بروموا إيثان (عديم اللون) .

	C_3H_8	C_5H_{12}
الحالة	غاز	سائل
درجة الغليان	منخفضة	مرتفعة

(ج)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

58

سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

امتحان الصف العاشر
للفصل الدراسي الأول – الدور الثانى
للعام الدراسي 1442/ 1443هـ - 2021/ 2022م

أجب عن جميع الأسئلة الآتية

السؤال الأول :

(أ) (إختر الإجابة الصحيحة) : (درجة)

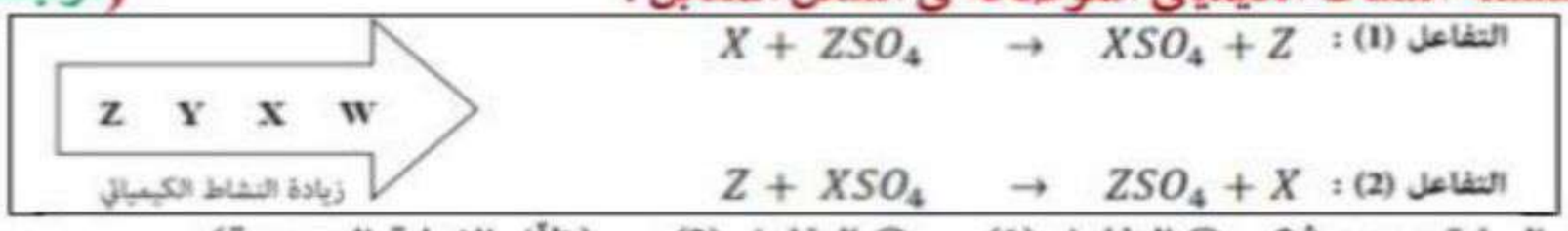
كل مما يلى من خصائص الفلزات ما عدا :

1- صلبة لامعة .
2- جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء .
3- تكون أكاسيد حامضية .
4- تكون أيونات (+) بفقد إلكتروناتها الخارجية .

(ب) أكتب المصطلح العلمى : (درجتان)

1- قوة كهروستاتيكية بين الأيونات (+) وبحر الإلكترونات المتحركة التي تحيط بها (.....)
2- ترتيب الفلزات تنازليا حسب درجة نشاطها الكيميائى . (.....)

(ج) 1- إدرس سلسلة النشاط الكيميائى الموضحة فى الشكل المقابل : (درجتان)



أى التفاعلين السابقين يحدث؟ ○ التفاعل (1) ○ التفاعل (2) (ظلّل الإجابة الصحيحة)

فسر إجابتك : .....

2- إدرس المعادلات التالية :

$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$

$Cu + HCl \longrightarrow$ لا يحدث تفاعل

يعتبر الهيدروجين أكثر نشاطا من :

(الخارصين) أم (النحاس) (.....) (درجه)

(د) تم وضع لوح من الخارصين فى محلول كبريتات النحاس كما بالشكل : (درجة)

الفلز الأنشط هو :

(.....)

(درجة)

السؤال الثانى :

(أ) إختر من العمود الأول إسم العنصر الإنتقالى ومن العمود (ب) إستخدامه : (3 درجات)

	العنصر
1	التيتانيوم
2	الذهب
3	الكروم
4	التنجستين
5	الحديد
6	النيكل

	الإستخدام
أ	أسلاك المصابيح الكهربية .
ب	عامل حفاز في هدرجة الزيوت .
ج	عامل حفاز لتصنيع الأمونيا (طريقة هابر) .
د	سبائك الصلب المقاوم للصدأ .
هـ	توصيلات الأجهزة الإلكترونية .
و	رؤوس معدات الحفر .

(1) مع (....)	(2) مع (....)	(3) مع (....)
(4) مع (....)	(5) مع (....)	(6) مع (....)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

59

(ب) قارن بين الصوديوم والحديد فى الجدول التالى : **(3 درجات)**

	الحديد	الصوديوم
النوع : (أقلاء / إنتقالى)	.....	.....
التكافؤ : (حالة واحدة / متعدد)	.....	.....
لون الأملاح : (ملون / غير ملون)	.....	.....

(ج) فى الشكل المقابل :

تم إضافة ثلاثة عناصر X , Y , Z إلى ثلاثة أنابيب إختبار بها حمض الكبريتيك المخفف فتصاعدت فقاعات من غاز الهيدروجين .

العنصر الأكثر نشاطا هو (.....) **(درجة)**

السؤال الثالث :

(أ) علل : **(درجتان)**

1- تحفظ عناصر الأقلاء داخل زيوت خاصة ؟

.....

2- الفلزات قابلة للطرق والسحب ؟

.....

(ب) إدرس التفاعلات التالية : **(درجتان)**

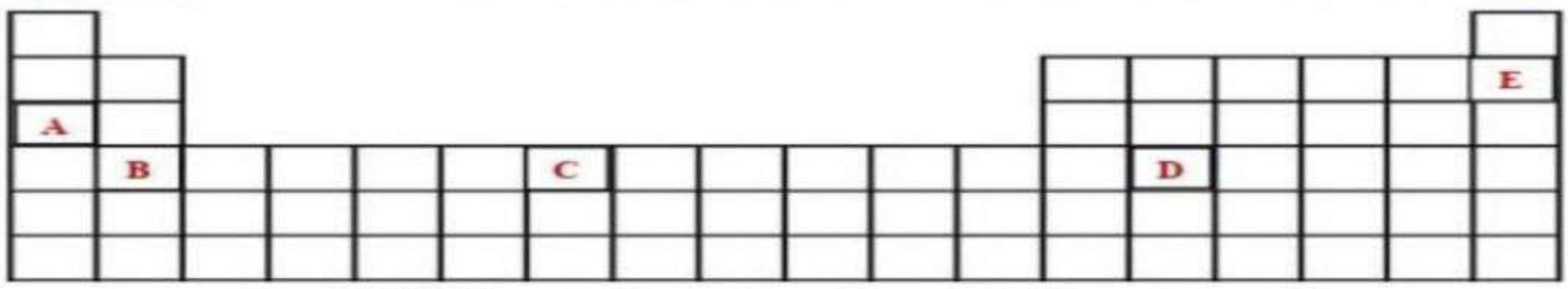
$A + BF_2 \longrightarrow AF_2 + B$	
$D + ACl_2 \longrightarrow DCl_2 + A$	
$C + BI_2 \longrightarrow$	لا يحدث تفاعل

ثم رتب العناصر A) و (B) و (C) و (D) حسب نشاطها ؟

..... > ..... > ..... > .....

(أقل نشاط) (أكثر نشاط)

(ج) فى الشكل جزء من الجدول الدورى وبه بعض الرموز الإفتراضية لذرات مختلفة : **(درجتان)**



أكتب رمز لعنصر إنتقالى (.....) ، ورمز لعنصر فى مجموعة الأقلاء (.....)

السؤال الرابع :

(أ) (إختر الإجابة الصحيحة) : **(درجة)**

أى من هذه العناصر تستخلص بإختزال أكسيدها بواسطة الكربون :

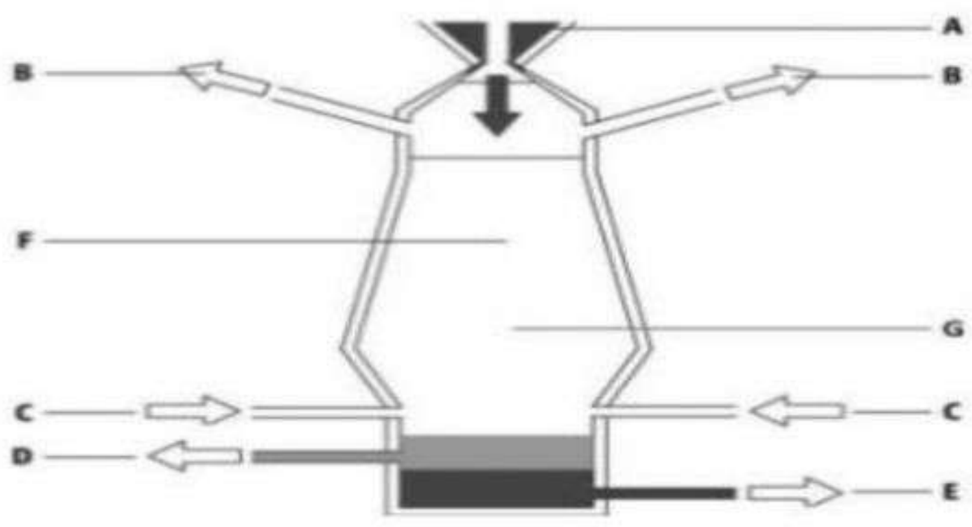
(أ) البوتاسيوم (ب) الألومنيوم

(ج) الرصاص (د) الماغنسيوم

(ب) يوضح الشكل فرن إنتاج الحديد ،

أكمل بيانات الشكل بوضع الرموز

فى الجدول التالى : **(درجتان)**

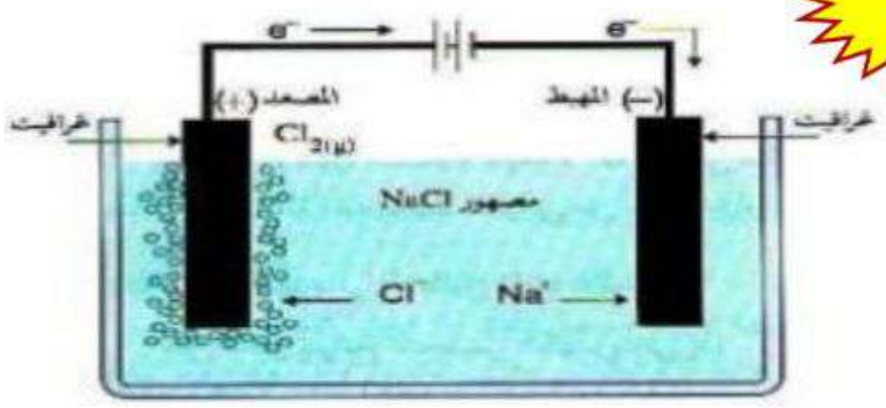


الفتحة	الرمز
دخول الهواء الساخن	
دخول الشحنة	
خروج الخبث	
خروج الحديد المنصهر	

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

60

(ج) يوضح الشكل طريقة إستخلاص الصوديوم بالتحليل الكهربى لمصهور كلوريد الصوديوم .



أي الفلزين التاليين يمكن إستخلاصه بهذه الطريقة :
(الألومنيوم) أم (الخارصين) ؟
(.....)
علما بأن الألومنيوم يقع أعلى الخارصين في متسلسلة النشاط الكيميائى (درجة)

(د) يصنع هيكل مكوك الفضاء من سبيكة الدورالومين

ويعتبر عنصر (.....) المكون الأساسى لها ،

وذلك ليجعلها (.....) وقوية وتقاوم الصدأ .

(درجة)

السؤال الخامس :

(أ) يستخدم فحم الكوك لإنتاج أول أكسيد الكربون وهو العامل المختزل داخل فرن إنتاج الحديد ، وضح فقط بالمعادلات الرمزية كيف يحدث ذلك ؟ (درجتان)

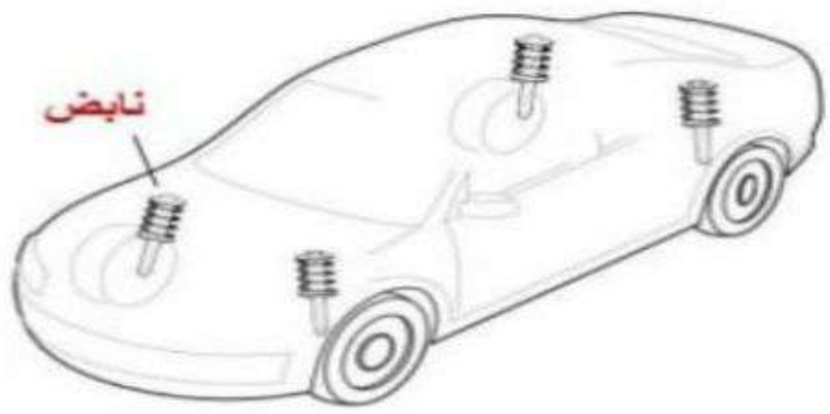
.....

.....

(ب) أكمل الجدول التالى : (درجتان)

إستخدام السبيكة		
إسم السبيكة	.....	.....
العناصر المكونة لها	.....	.....

(ج) يستخدم فولاذ المنجنيز لصناعة نوابض السيارات كما بالشكل .



أكتب خاصيتين من مميزات هذه السبيكة :

(1) .....

(2) .....

السؤال السادس :

(أ) إختر الإجابة الصحيحة : (درجة)

الصيغة الكيميائية للخبث المتكون داخل فرن إنتاج الحديد هي .....

(أ) SiO_2 (ب) CaO (ج) $CaSiO_3$ (د) $CaCO_3$

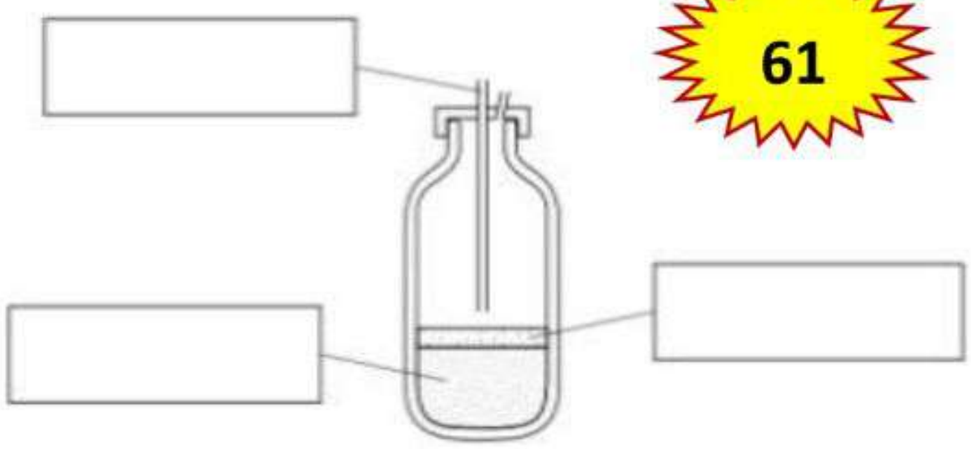
(ب) أكمل المعادلة التالية : (درجة)

$$Fe_2O_3 + 3CO \longrightarrow \text{.....} + \text{.....}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

61

(ج) يُبيّن الرسم التخطيطي المقابل محوّل الأكسجين الأساسي، الذي يُستخدم لتحويل الحديد غير النقي الناتج في الفرن العالي إلى فولاذ.



ضع الكلمات الآتية :
(الفولاذ) ، (الخبث) ، (الأكسجين)
في مكانها المناسب على الرسم .

(درجتان)

- **بما تفسر :**

عملية إعادة تدوير الفولاذ أكثر سهولة من باقي المعادن ؟

.....

(د) يتم إستخلاص النحاس بإختزال أكسيد النحاس بإستخدام الكربون كما في الشكل المقابل .

عبر عن هذه العملية بمعادلة رمزية متزنة .

.....

(درجة)

السؤال السابع :

Ca	40
O	16
H	1

(أ) الكتلة المولية لهيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ تساوى ..... (درجة)

(أ) 57 g/mol (ب) 114 g/mol

(ج) 97 g/mol (د) 74 g/ mol

(ب) أكتب المفهوم العلمي : (3 درجات)

1- عدد الجسيمات في مول واحد يساوى 6.02×10^{23} (.....)

2- حجم مول من غاز عند درجة حرارة الغرفة والضغط القياسى ويساوى 24 لتر (.....)

3- مادة متفاعلة بكمية أقل وتنتهى أولا عند إجراء التفاعل . (.....)

(ج) يتم إنتاج غاز ثانى أكسيد الكبريت بتفاعل الكبريت مع الأكسجين كما في التفاعل التالى :

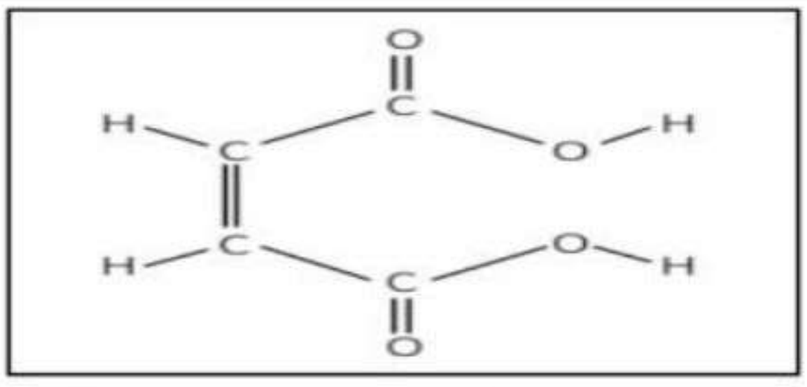
$$S + O_2 \longrightarrow SO_2$$

1- إحسب عدد مولات عينة من الكبريت كتلتها 8 جرام ؟ علما بأن : (S = 32) (درجة)

2- إحسب عدد ذرات الكبريت في العينة السابقة ؟ (درجة)

3- إحسب حجم غاز ثانى أكسيد الكبريت الناتج من تفاعل 64 جرام من الكبريت مع الأكسجين ؟ (درجة)

السؤال الثامن :



(أ) من الشكل المقابل يمكن إستنتاج أن :

الصيغة الجُزيئية لهذا المُركب هى:

أ- $C_2H_6O_4$ ج- $C_4H_2O_6$

ب- $C_4H_4O_4$ د- $C_6H_4O_2$

(ب) أكمل القوانين التالية : (3 درجات)

الكتلة = عدد المولات × [ ]

عدد الذرات = عدد المولات × [ ]

حجم الغاز = عدد المولات × [ ]

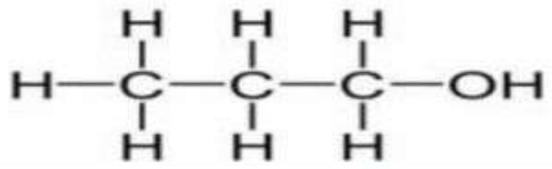
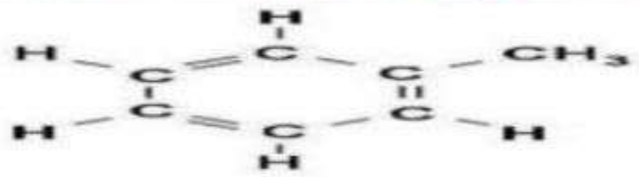
(ج) تم تسخين 11.2 جرام من الحديد مع 4.8 جرام الأكسجين لتكوين أكسيد الحديد الثلاثى .

إستنتج حسابيا صيغ الأكسيد الناتج ؟ علما بأن : (O = 16) , (Fe = 56) (درجتان)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

62

(د) أكتب الصيغة الجزيئية للمركبات التالية :

	
.....	.....

السؤال التاسع :

(أ) إختر من العمود (أ) المصطلح العلمى المناسب للإسم العلمى الموجود فى العمود (ب) : (درجتان)

العمود (أ)
(1) حاصل جمع الكتل الذرية النسبية للعناصر الموجودة فى جزيء المادة .
(2) كمية من مادة تحتوى على عدد من الجسيمات يساوى (6.02×10^{23})
(3) أحد المواد المتفاعلة يبقى بعضها دون تفاعل .
(4) جميع الغازات تحتوى العدد نفسه من الجسيمات عند درجة حرارة وضغط ثابتين .

العمود (ب)	
(A)	قانون أفوجادرو
(B)	الكتلة الجزيئية النسبية
(C)	المول
(D)	المادة الفائضة

(1) مع (....) (2) مع (....) (3) مع (....) (4) مع (....)

(ب) يتفاعل غازى الهيدروجين والنيتروجين لإنتاج غاز الأمونيا وفقا للمعادلة التالية : (3 درجات)

$$N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$$

1- أي الخيارات في الجدول توضح حجمى غازى الهيدروجين والنيتروجين اللازمين لإنتاج 12 لتر من الأمونيا ؟

	(أ)	(ب)	(ج)	(د)
حجم الهيدروجين	12 L	18 L	6 L	18 L
حجم النيتروجين	18 L	12 L	12 L	6 L

2 – إستنتج بالحساب الكيميائى :

كتلة الأمونيا الناتج عن تفاعل (3 مول) من النيتروجين مع كمية وفيرة من الهيدروجين ؟

(إستخدم الكتل الذرية النسبية الآتية : (H = 1) , (N = 14)

3- إحسب عدد جزيئات الأمونيا الناتجة في المعادلة السابقة ؟

(ج) إدرس التفاعل الآتى ثم أجب عن الأسئلة التي تليه : (درجتان)

$$HCl + XOH \longrightarrow XCl + H_2O$$

تم حساب كتل المواد الداخلة في التفاعل والمواد الناتجة من التفاعل في الجدول التالى :

المواد	H_2O	XCl	XOH	HCl
الكتلة (بالجرام)	18	.....	40	36.5

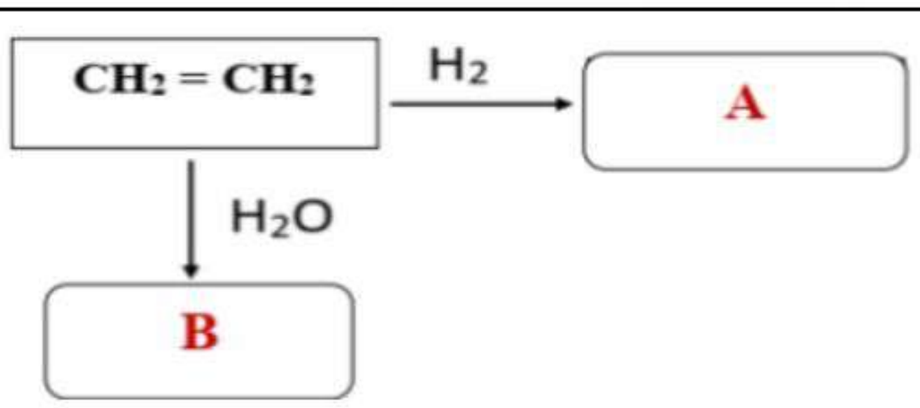
(1) كم تكون كتلة المركب (XCl) ؟

(2) ماذا تتوقع أن يكون العنصر (X)

K = 39 أو Na = 23

السؤال العاشر :

إدرس المخطط التالى ثم أجب عن الأسئلة التالية :



(أ) أكتب الصيغة البنائية للمركبين :

A .....

B .....

(درجة)

(ب) ماذا تتوقع أن يحدث للون ماء البروم عن إضافته إلى المركب (A) ؟ (درجة)

يتغير اللون ☐ لا يتغير اللون ☐

فسر إجابتك.....

(ج) أكمل الجدول التالى : (درجتان)

	C_4H_{10}	C_8H_{18}
الحالة (غاز / سائل) :	.....	.....
درجة الغليان (مرتفعة / منخفضة) :	.....	.....

انتهت الأسئلة مع الدعاء للجميع بالتوفيق والنجاح.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

((نموذج الإجابة))

إجابة السؤال الأول :

الجزئية	المفردة	الإجابة
(أ)		تكون أكاسيد حمضية
(ب)	(1)	الربطة الفلزية
	(2)	سلسلة النشاط الكيميائى
(ج)	(1)	التفاعل (1) لأن العنصر (X) أنشط من العنصر (Z) فيحل محله
	(2)	النحاس
(د)		الخارصين

إجابة السؤال الثانى :

(أ)		1 مع (و) 2 مع (هـ) 3 مع (د) 4 مع (أ) 5 مع (ج) 6 مع (ب)
(ب)		

النوع	الحديد	الصوديوم
التكافؤ	إنتقالى	أقلاء
لون الملح	متعدد	أحادى
	ملون	غير ملون

(ج)		العنصر (Z)

إجابة السؤال الثالث :

(أ)	(1)	حتى لا تتفاعل مع بخار الماء أو الأكسجين الموجودان فى الهواء (نظرا لنشاطها) .
	(2)	بسبب إنزلاق الذرات السطحية النقية فوق بعضها عند تعرضها للطرق .
(ب)		$D > A > B > C$
(ج)		عنصر إنتقالى (C) ، من الإقلاء (A)

إجابة السؤال السابع :

الجزئية	المفردة	الإجابة
(أ)		(د) 74 g / mol
(ب)	(1)	ثابت أفوجادرو
	(2)	الحجم المولى
	(3)	المادة المحددة
(ج)	(1)	عدد المولات = الكتلة / الكتلة المولية = $\frac{8}{32} = 0.25\ mol$
	(2)	عدد الذرات = عدد المولات × عدد أفوجادرو $= 0.25 \times 6.02\times10^{23} = 1.505 \times 10^{23}$
	(3)	$S : SO_2$ 32 g 24 L 64 g X $X = \frac{24 \times 64}{32} = 48\ litre$

إجابة السؤال الثامن :

(أ)	ب- $C_4H_4O_4$
(ب)	الكتلة = عدد المولات × الكتلة المولية عدد الذرات = عدد المولات × عدد أفوجادرو حجم الغاز = عدد المولات × الحجم المولى

(ج)

Fe	O	
$\frac{11.2}{56}$	$\frac{4.8}{16}$	عدد المولات = الكتلة / الكتلة المولية
0.2	0.3	
2	3	النسبة المولية
Fe_2O_3		الصيغة

C_7H_8	C_3H_8O

إجابة السؤال الرابع :

الجزئية	المفردة	الإجابة
(أ)		الرصاص
(ب)		

الرمز	الفتحة
C	دخول الهواء الساخن
A	دخول الشحنة
D	خروج الخبث
E	خروج الحديد المنصهر

(ج)		الألومنيوم
(د)		الألومنيوم خفيفة

إجابة السؤال الخامس :

(أ)		$C + O_2 \Longrightarrow CO_2$ $CO_2 + C \Longrightarrow 2CO$
(ب)		

إسم السبيكة	النحاس الأصفر (الصفر)	البرونز
العناصر المكونة لها	نحاس + خارصين	نحاس + قصدير

(ج)		(1) متين (2) مرن

إجابة السؤال السادس :

(أ)		(د) $CaSiO_3$
(ب)		$2Fe + 3CO_2$
(ج)		الأكسجين، الخبث، الفولاذ لأن الفولاذ مادة مغناطيسية يمكن فصلها بسهولة من النفايات . $C + 2CuO \Longrightarrow 2Cu + CO_2$

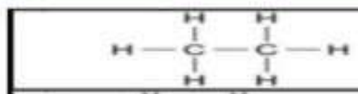
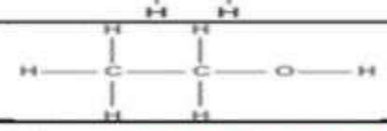
إجابة السؤال التاسع :

الجزئية	المفردة	الإجابة
(أ)		(1) مع (B) (2) مع (C) (3) مع (D) (4) مع (A)
(ب)	(1)	

البديل	(د)
الهيدروجين	18 L
النيتروجين	6 L

(ب)	(2)	$N_2 : 2NH_3$ 1 mol 2(14+3) g 3 mol X $X = \frac{3 \times 34}{1} = 102\ g$
	(3)	عدد الجزيئات = عدد المولات × عدد أفوجادرو $= 2 \times 6.02\times10^{23} = 12.04 \times 10^{23}$
(ج)	(1)	$HCl + XOH \longrightarrow XCl + H_2O$ $36.5 + 40 = XCl + 18$ $XCl = 76.5 - 18 = 58.5\ g$
	(2)	$X + Cl = 58.5$ $X = 58.5 - 35.5 = 23\ g$ ∴ العنصر (X) هو الصوديوم Na

إجابة السؤال العاشر :

(أ)	 A
	 B
(ب)	(لا يتغير لون ماء البروم) لأن الإيثان مركب مشبع لا يقبل الإضافة .

(ج)

	C_4H_{10}	C_8H_{18}
الحالة	غاز	سائل
درجة الغليان	منخفضة	مرتفعة

إعداد : أ / محمد الحسينى 39396601

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner