كتيب مادة الكيمياء

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية

موقع فايلاتي ⇦ المناهج العمانية ⇦ الصف العاشر ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2025-09-24 21:29:12

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

إعداد: فاطمة طلال الحسنية

التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر

صفحة المناهج العمانية على فيسبوك

المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر والمادة كيمياء في الفصل الأول

1	كراسة الكيمياء المصورة منهج كامبريدج
2	ملزمة الاختبارات النهائية مدرسة أنس بن مالك الخاصة
3	ملخص ثاني لدرس الكتل النسبية
4	ملخص قوانين الوحدة الثالثة الكيمياء الكمية
5	ملخص شرح درس الكتل النسبية

أداء مدرسي بمعايير جودة الأداء
مدرسة بلاد بني بوعلي للتعليم الأساسي للبنات (٩-١٢)
Bilad Bani Bu Ali Basic Education for girls (09-12)

كتيب
مادة الكيمياء
لصف العاشر

إعداد وتجميع : أ/ فاطمة طلال الحسنيه
مدرسة بلاد بني بوعلي للتعليم الأساسي (٩-١٢)

اسم الطالبة:
الصف:

طالب\ة العلم الملهم\ة:

في رحاب الكيمياء، كن مثل الفلزات النشطة،
قادرًا على إزاحة المصاعب والتحديات،
مكونًا مركبات من النجاح تتألق بجمال
نتائجها والوانها.
اجعل عزيمتك كصلابة الحديد والفولاذ، ذات
طرق مميزة للاستخلاص والتطوير، ليكن
لمستقبلك وإنجازاتك تأثير يتفوق على
عناصر الطبيعة في الكتل الجزيئية والنسبية.
✨

فصلا دراسيا موفق للجميع

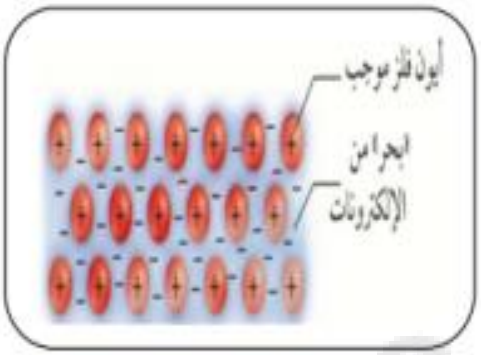
الوحدة الأولى

الفلزات وخصائصها

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 .

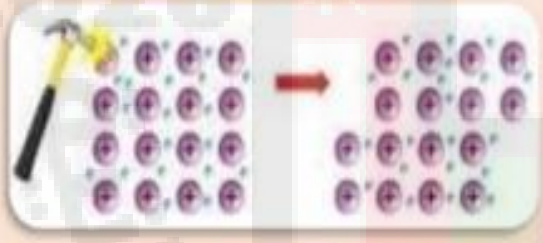


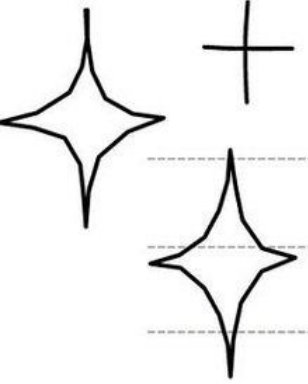
$Na_2O \longrightarrow NaOH$

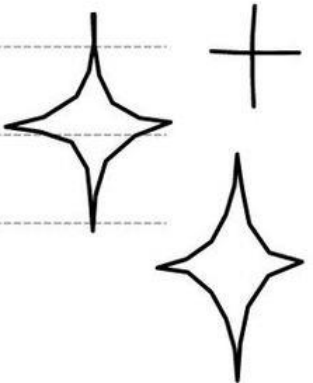
$MgO \longrightarrow Mg(OH)_2$

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 .





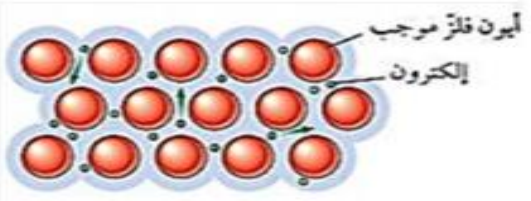
Filae.com
2026 2025
موقع فيلاتي

"ثم إن الله على حلمك لقَادر، لقَدير، لمقتَدر."

أ- يسهل على ذرات الفلزات ان تفقد الالكترونات من أن تكتسبها لذا تصبح ...: ظلل الاجابة الصحيحة من الاجابات التالية:

☐ أيونات سالبة ☐ أيونات موجبة ☐ متعادلة ☐ عدا ما سبق

ب – الرابطة في الشكل التالي تجعل الفلزات موصلة جيدة للكهرباء



☐ صح ☐ خطأ (ظلل البديل الصحيح مع التفسير)

التفسير:.....

.....

.....

ج - ما الخاصية الفيزيائية المترتبة على ما يلي:

- إمكانية حركة طبقات الأيونات المتماثلة في الشبكة البلورية للفلز فوق بعض دون أن يتفكك التركيب البنائي لها. (.....)
- قوة الرابطة الفلزية داخل الشبكة البلورية للفلز والتي تحتاج إلى طاقة كبيرة لتفكيكها. (.....)

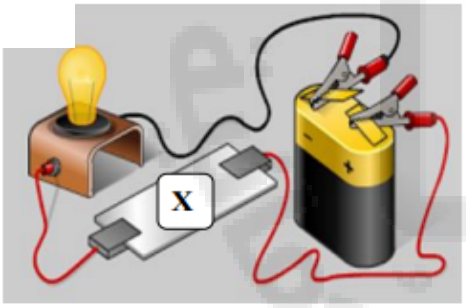
أ- كل مما يلي من الخواص الفيزيائية العامة للفلزات، عدا أنها:

(ظلل الدائرة المرسومة بجوار الإجابة الصحيحة)

○ لها درجتي إنصهار وغليان مرتفعتين **○ قابلة للطرق والسحب والتشكيل**

○ موصلة جيدة للحرارة والتيار الكهربائي **○ تمتلك كثافة منخفضة جداً**

ب- يوضح الشكل المقابل دائرة كهربية تحتاج إلى مادة (X) حتى تكتمل مكوناتها ويضيء المصباح، فأجب عن التالي:



١- يُمكن أن تكون المادة (X) في الشكل المقابل:

(ظلل الدائرة المرسومة بجوار الإجابة الصحيحة مع التفسير)

○ لوح نحاسي **○ لوح زجاجي**

التفسير: .....

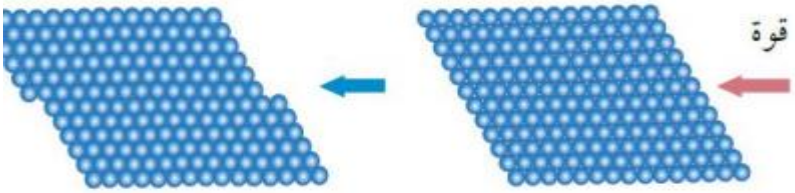
٢- حدد نوع الرابطة الموجودة بين ذرات المادة (X) المستخدمة في التوصيل بين أجزاء الدائرة الكهربية السابقة.

.....

أي من العناصر الآتية يمكن أن يحدث لذراتها كما بالشكل المقابل؟

أ) الأكسجين ب) الحديد

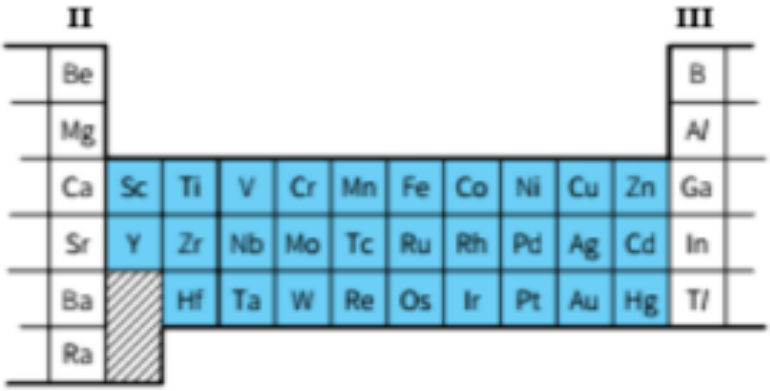
ج) الفلور د) الكبريت



٢-١ العناصر الانتقالية

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	في التوصيلات الكهربية الداخلية للأجهزة الإلكترونية .	لأن قابليته للتوصيل الكهربى عالية .
الكروم Cr	في سبائك الصلب المقاوم للصدأ .	لأنه أقل نشاط ويقاوم التآكل في الهواء .
التنجستين W	في أسلاك المصابيح الكهربية .	لأن درجة إنصهاره مرتفعة بين : (3414°C و 3422°C)

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	ديكرومات 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 .

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

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

((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

Filae.com
2026 2025
موقع فيلاتي

إبقى قويًا
Stay strong

أدرس الشكلين التاليين، ثم أجب عن المفردات أسفلهما:-

الشكل (أ)

الشكل (أ)يوضح الألوان الرائعة للزجاج

الشكل (ب)

الشكل (ب) يوضح أنابيب من البولي إثيلين

أ) ما نوع العنصر الداخل في صناعة المادة في الشكل (أ)؟

.....

ب) ما العامل الحفاز المستخدم في تصنيع الأنبيب بالشكل (ب):-؟

.....

- (أ)يستخدم عنصر ..... في تصنيع رؤوس معدات الحفر ذات السرعات العالية؟
(ظلل○البديل الصحيح من بين البدائل المعطاة)

○ الفانديوم ○ التيتانيوم ○ البلاتينيوم ○ السكانديوم

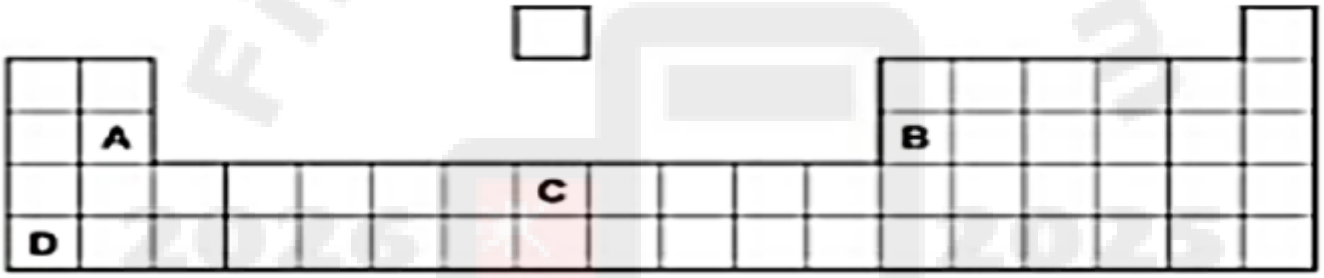
(ب)- عدد ثلاثة من خصائص العناصر الانتقالية؟

.....

.....

.....

ج- الشكل المقابل يمثل جزء من الجدول الدروي لتصنيف العناصر، فأجب عن التالي:



١- أي عناصر الجدول السابق لا يُعتبر من العناصر الانتقالية؟

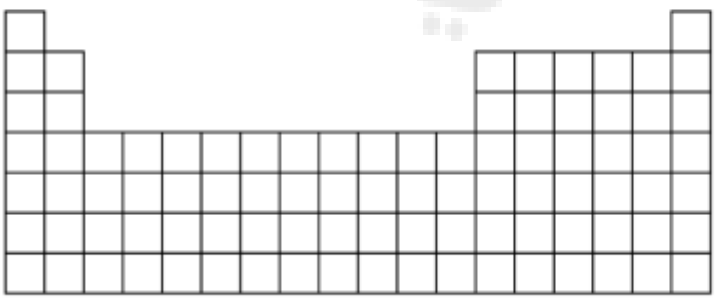
.....

٢- إذا كان العنصر (C) هو الحديد فما الخاصية المميزة التي جعلته يُستخدم في صناعة الأمونيا بطريقة هابر؟

.....

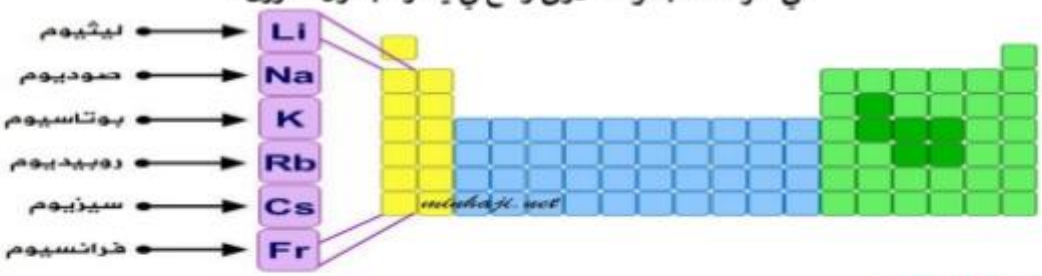
ج. حدد في الجدول الدوري المقابل موقع واحد فقط لكل من

1. فلز انتقالي برمز A
2. فلز قلوي برمز B



١-٣ 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) .

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	ينفجران بمجرد وضعهما في الماء .	
السيزيوم		

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 فى الهواء .

/ /

حَارِب من أجل أحلامك

/ /

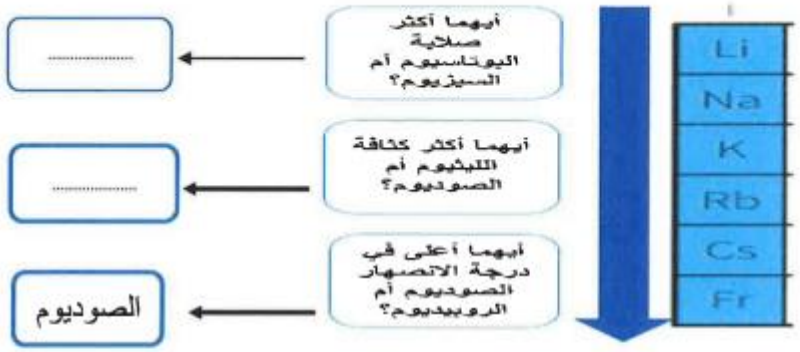
حَارِب من أجل أحلامك

/ /

حارب من أجل أحلامك

الشكل التالي يمثل عناصر مجموعة الفلزات القلوية بالجدول الدوري،أدرسه جيدا

أ) ثم أجب عن المطلوب أمام كل خاصية: ؟ (درجة)



ب) أكمل: السبب في ارتفاع درجة انصهار الصوديوم عن الروبيديوم نقص .....

.....

ج- فسر: تخزن فلزات المجموعة الأول بالجدول تحت سطح الكيروسين أو زيت البرافين.؟

.....

.....

- من الفلزات النشطة جدا التي يجب ان تخزن داخل الزيت لمنع تفاعلها مع الاكسجين وبخار الماء:

○ البوتاسيوم ○ النحاس (ظلل الإجابة الصحيحة)

○ الألمنيوم ○ الذهب

أ- الجدول المقابل يوضح درجة إنصهار بعض عناصر المجموعة الأولى (الفلزات القلوية)، ادرسها ثم أجب عن التالي:

الفلز	درجة إنصهاره
الليثيوم	.....
الصوديوم	98° C
البوتاسيوم	63° C
السيزيوم	.....

١- أيهما أعلى في درجة الإنصهار، (الليثيوم أم السيزيوم)؟

.....

٢- أكتب المعادلة اللفظية العامة لتفاعل فلزات الجدول المقابل مع الماء.

.....

٠- لديك فلزين أحدهما (X) والآخر (Y)، يتفاعل (X) بشكل ثابت ومنتظم مع الماء بينما (Y) يتفاعل مع الماء منتجاً لهباً ذ
لون بنفسجي، فأجب عن التالي:

١- فسر: يُخزن الفلزين (X) ، (Y) تحت سطح الكيروسين أو زيت البرافين.

.....

٢- رتب الفلزين من حيث درجة النشاط الكيميائي.

الأعلى نشاطاً هو: .....

الأقل نشاطاً هو: .....

- تتدرج خاصية الصلادة بين فلزات المجموعة الأول بالجدول الدوري كما بالجدول المقابل:

الفلز	الصلادة
س	طري للغاية
الروبيديوم	طري جداً
ص	طري
الصوديوم	طري نوعاً ما

فلز (الصوديوم) يتميز بأنه طري نوعاً ما، بينما الفلز (س) يتميز بأنه طري، وفلز (الروبيديوم) يتميز بأنه طري جداً، وفلز (ص) طري للغاية فأجب عن التالي:

- أي العنصرين (س ، ص) تتوقع أن يكون البوتاسيوم: .....

- السيزيوم فلز قلوي، وهو ينتمي للمجموعة الأولى في الجدول الدوري:

أ- اذكر خاصيتين يتميز بهما السيزيوم (Cs).

.....

.....

ب- تنبأ بما يحدث عند رمي قطعة السيزيوم في الماء.

.....

.....

ج- اكتب المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة لتفاعل السيزيوم مع الماء.

.....

.....

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 النشاط الكيميائى

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 الكيميائى .

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))

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

يلاحظ من الجدول :

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

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}

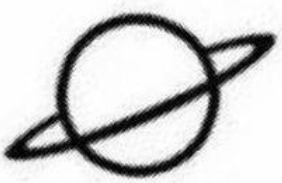
يكتسب أيون Cu^{+2} الإلكترونين ويصبح ذرة نحاس متعادلة .

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

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

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

/ /



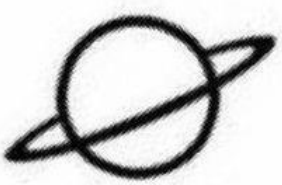
"ابنِ نفسك بنفسك لنفسك."

“Work on you, for you.”

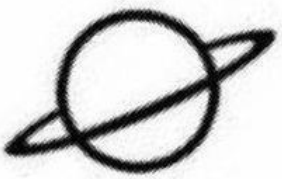
/ /

"ابنِ نفسك بنفسك لنفسك."

“Work on you, for you.”



/ /



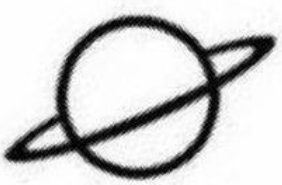
"ابنِ نفسك بنفسك لنفسك."

“Work on you, for you.”

/ /

"ابنِ نفسك بنفسك لنفسك."

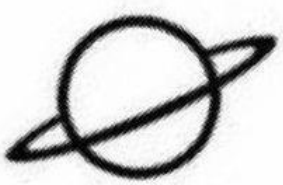
“Work on you, for you.”



/ /

"ابنِ نفسك بنفسك لنفسك."

"Work on you, for you."



- ـ قام أحمد بإجراء استقصاء للمقارنة بين نشاط بعض العناصر، فوضع في الأنبوبة الأولى فلز (X) وفي الأنبوبة الثانية فلز (Y) وفي الأنبوبة الثالثة فلز (Z) ثم أضاف للأنابيب الثلاث محلول ملح كبريتات النحاس الثنائية مرة اخري ,ودون النتائج في الجدول اسفله,أدرس الجدول ثم أجب عن المفردات التي تليه:-

	الفلزات		
نوع المحلول	X	Y	Z
كبريتات الحديد	لم يحدث تفاعل	لم يحدث تفاعل	حدث تفاعل
كبريتات النحاس	لم يحدث تفاعل	حدث تفاعل	حدث تفاعل

أ) العنصر (X) يمكن أن يكون: ○ (ظلل البديل الصحيح مع التفسير)
○ النحاس ○ الحديد

التفسير: .....

ب) رتب الفلزات الثلاث من حيث درجة نشاطها الكيميائي

.....

ج) أي الفلزات (Z , Y) له قدرة أقل في تكوين أيونات؟ .....

د) إذا افترضنا أن العنصر (Z) خارصين، فاكتب المعادلة الكيميائية لتفاعله مع كبريتات النحاس.

.....

- تم مفاعلة نفس الكمية من مساحيق كل من المغنيسيوم (Mg) والحديد (Fe) مع كمية فائضة من حمض الهيدروكلويك (HCl) المخفف كل على حدة.
الرسم البياني المقابل يمثل حجم غاز الهيدروجين (H_2) المتفاعل خلال 25 ثانية من بداية التفاعا

أ- اكتب اسماء العناصر:

A: .....

B: .....

ب- أكتب المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة مع رموز الحالة الفيزيائية لتفاعل الماغنيسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف؟

.....

.....

معتمداً على التفاعلات الآتية:

$$Be + H_2O \longrightarrow \text{لا يحدث تفاعل}$$

$$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2\uparrow + \text{حرارة}$$

$$Ca + 2H_2O \longrightarrow Mg(OH)_2 + H_2\uparrow$$

فإن الترتيب الصحيح للعناصر المتفاعلة مع الماء حسب نشاطها الكيميائي:

أ) Be > Na > Ca ب) Na > Be > Ca

ج) Be > Ca > Na د) Na > Ca > Be

- قام أحمد بإجراء استقصاء للمقارنة بين نشاط بعض العناصر، فوضع في الأنبوبة الأولى فلز (X) وفي الأنبوبة الثانية فلز (Y) وفي الأنبوبة الثالثة فلز (Z) ثم أضاف للأنابيب الثلاث محلول ملح كبريتات الحديد الثنائي مرة، ثم وضع محلول ملح كبريتات النحاس الثنائي مرة أخرى، ودون النتائج في الجدول أدناه:

	الفلزات		
نوع المحلول	X	Y	Z
كبريتات الحديد	لم يحدث تفاعل	لم يحدث تفاعل	حدث تفاعل
كبريتات النحاس	لم يحدث تفاعل	حدث تفاعل	حدث تفاعل

أ- العنصر (X) يمكن أن يكون: (ظلل الإجابة الصحيحة)

○ النحاس ○ الحديد

فسر إجابتك: .....

.....

.....

ب- رتب الفلزات الثلاث من حيث درجة نشاطها الكيميائي ترتيبا تصاعديا.

.....

ج- أي الفلزات (Z ، Y) له قدرة أقل في تكوين أيونات موجبة؟

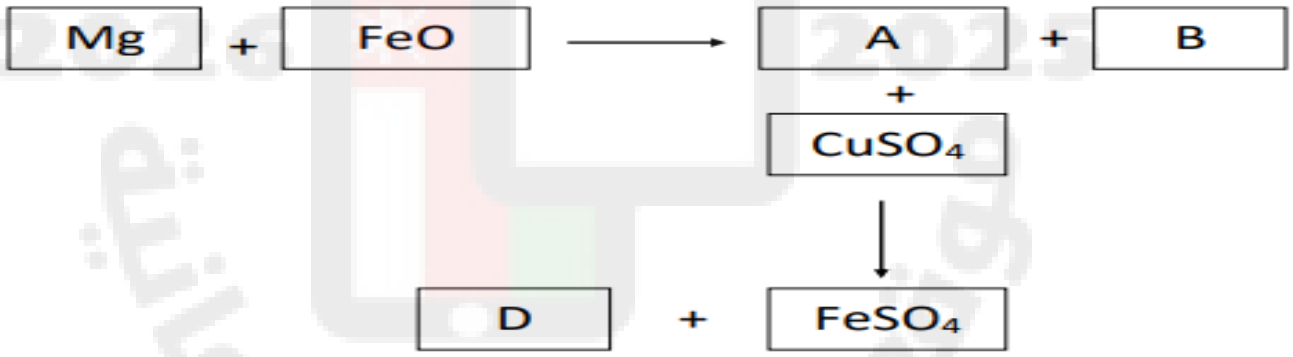
.....

د- إذا افترضنا أن العنصر (Z) خارصين، فاكتب المعادلة اللفظية لتفاعله مع كبريتات الحديد.

.....

.....

يوضح المخطط الآتي بعض التفاعلات الكيميائية



بدراستك جيدًا للمخطط السابق أجب عن الأسئلة التي تليه:

أ- ما الاسم العلمي للمركب الذي يمثله الرمز (B)؟

.....

ب-هل تتوقع أن يتفاعل $FeSO_4$ مع D؟

☐ نعم ☐ لا

فسر إجابتك.....

ج- ما اسم الخام الذي سيتخلص منه العنصر الذي يمثل الرمز (A)؟

.....

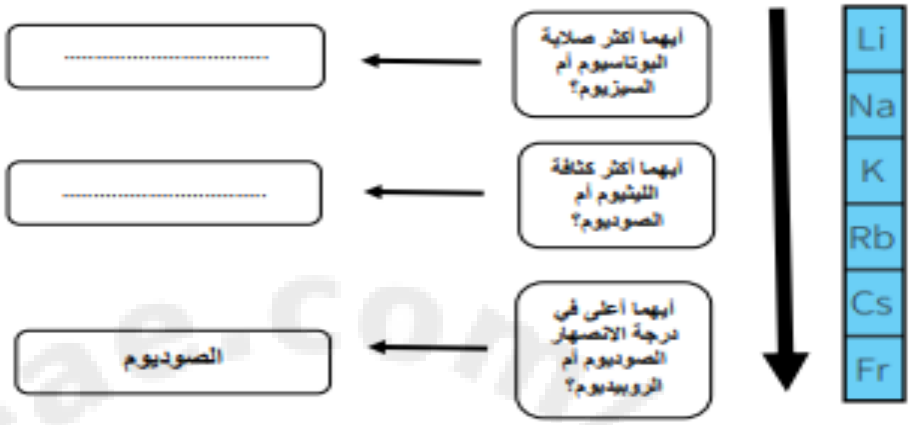
- يُعد الكروم أقل نشاط من الماغنيسيوم بينما أعلى نشاطاً من النحاس، استخدم تلك العبارة لإكمال المعادلات اللفظية الآتية:

كبريتات الكروم + نحاس ⟵ .....

كبريتات النحاس + ماغنيسيوم ⟵ .....

الشكل أمامك يمثل عناصر مجموعات الفلزات القلوية بالجدول الدوري.

أ- أجب على كل سؤال بإكمال الفراغ في المربع المقابل:



ب- لماذا درجة غليان الصوديوم أعلى من الروبيديوم؟

.....

.....

.....

- عند تسخين اكسيد النحاس (II) مع الحديد يمكننا توقع ان ينتقل الاكسيجين من الفلز الاقل نشاطا الى الفلز ر نشاطا .

- اكتب المعادلة الرمزية لهذا التفاعل ؟

.....

- اكتب المعادلة الايونية لهذا التفاعل ؟

.....

قام أحمد طلاب الصف العاشر باستقصاء تفاعلات الإزاحة (الإحلال) للفلزات . فأضاف فلز الماغنسيوم إلى حمض الهيدروكلوريك فحدثت فقاعات كما بالشكل

1- ما اسم الغاز الناتج (درجة)

.....

2- كيف يتم الكشف عن ذلك الغاز (درجة)

.....

3- أكتب المعادلة الرمزية المتزنة الدالة على التفاعل (درجة)

.....

- قام طلاب الصف العاشر بعمل تجارب بوضع قطعة من الفلز في محلول ملح فلزي اخر وتحصلوا على النتائج التالية :

		خارصين محلول كبريتات الحديد (II)	حديد محلول كبريتات النحاس (II)	خارصين محلول كبريتات النحاس (II)	نحاس محلول نترات الفضّة	فضّة محلول كبريتات النحاس (II)
البداية	لون الفلز	رمادي	رمادي	رمادي	بني محمر	فضي اللون
	لون المحلول	اخضر باهت	ازرق	ازرق	عديم اللون	ازرق
النهاية	لون الفلز	مغطي ببلورات فلزية	مغطي بمادة صلبة ذات لون بني محمر	مغطي بمادة صلبة ذات لون بني محمر	مغطي ببلورات فضية اللون	فضي اللون
	لون المحلول	عديم اللون	اخضر باهت	عديم اللون	ازرق	ازرق

ستخدم هذه النتائج لترتيب الفلزات الاتية : الخارصين والحديد والنحاس والفضة وفقا لنشاطها الكيميائي (تصاعديا).

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

– أ - اي الفلزين يرفع درجة حرارة محلول التفاعل أكثر ؟

☐ الحديد ☐ الخارصين (ظلل البديل الصحيح مع التفسير)

التفسير.

.....

قامت فاطمة بتجربة لدراسة خصائص العناصر الانتقالية بإضافة مجموعة من محاليل ملاح مختلفة على أربعة أنابيب (A,D ,C,B) وسجلت الملاحظات في الجدول التالي، ادرسيه جيدا ثم اجيبي عن التالي:

الأنابيب	A	B	C	D
لون المحلول	عديم اللون	أزرق	عديم اللون	أصفر

1 - أي الأنابيب تحوي أملاح من العناصر الانتقالية؟ ..... و .....

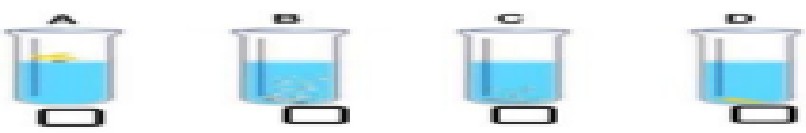
2- ما الأيون الذي يحويه الأنبوب (B)؟ .....

(د) تم اضافة قطع من الحديد، النحاس، الماغنيسيوم والصوديوم في أنابيب اختبار تحتوي على حمض الهيدروكلوريك كما في الشكل.

بالاستعانة بسلسلة النشاط الكيميائي أي الأنابيب تحتوي على عنصر المغنيسيوم

ظلل الإجابة الصحيحة

K
Na
Ca
Mg
Al
Zn
Fe
Sn
Pb
H
Cu



يوضح الجدول الآتي بعض الخصائص الكيميائية لثلاثة من الفلزات (W, X, Y) مع أكاسيدها.

الفلز	التفاعل مع بخار الماء	التفاعل مع حمض الهيدروكلوريك المخفف	تفاعل أكسيد الفلز مع الكربون
W	√	√	√
X	×	×	√
Y	√	√	×

ما الترتيب الصحيح للنشاط الكيميائي لهذه الفلزات؟ البدء بالأكثر نشاطا.

أ- X ← Y ← W
ب- W ← Y ← X
ت- X ← W ← Y
ث- W ← X ← Y

يوضح الشكل الآتي ما يحدث عند إضافة ثلاثة من الفلزات إلى الماء. ما هوية كل فلز؟

	X	Y	Z
أ	كالسيوم	نحاس	بوتاسيوم
ب	نحاس	كالسيوم	بوتاسيوم
ج	بوتاسيوم	كالسيوم	نحاس
د	بوتاسيوم	نحاس	كالسيوم

فيما يلي بعض الخصائص الكيميائية لأربعة من الفلزات (W, X, Y, Z):

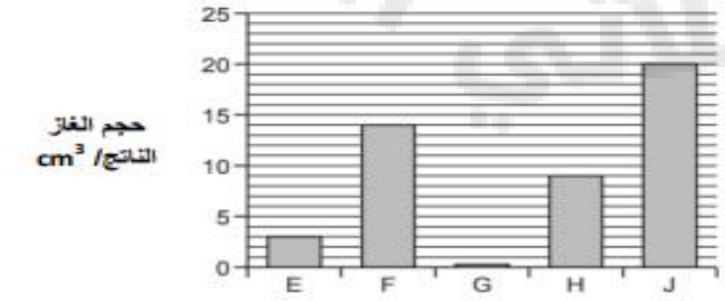
- يمكن استخراج الفلزين (W, Z) عن طريق تفاعل أكاسيدهما مع الكربون.
- يتفاعل فلز X فقط مع الماء البارد.
- يمكن إيجاد الفلز Z بصورة نقية دون أن يتحد مع أي عنصر آخر.

ما الترتيب الصحيح للنشاط الكيميائي لهذه الفلزات (أبدأ بالفلز الأكثر نشط).

أ- Z, Y, W, X
ب- Z, W, Y, X
ت- X, Y, W, Z
ث- X, W, Y, Z

تم إجراء تجربة بإضافة خمس عينات مختلفة من الفلزات (E, F, G, H, J) إلى حمض الكبريتيك المخفف كما هو موضح في الشكل المقابل.

يوضح المخطط أدناه حجم غاز الهيدروجين الذي تم تجميعه من التجربة بعد مرور دقيقة.



ما الترتيب الصحيح للنشاط الكيميائي لهذه الفلزات؟ (أبدأ بالفلز الأكثر نشاطا).

أ- J, H, G, F, E
ب- J, F, H, E, G
ت- G, E, H, F, J
ث- E, F, G, H, J

أكسيد الفلز (X) يتم اختزاله بتسخينه مع الكربون، ولا يتفاعل مع الماء البارد أو بخار الماء أو الحمض المخفف. ما الفلز (X)؟

أ- نحاس　　ب- حديد　　ج- ماغنيسيوم　　د- خارصين

ما الخاصية التي تصف العنصر (X) كعنصر انتقالي؟

أ- يعمل كعامل حفاز　　ب- يكوّن أيونات عديمة اللون

تم إجراء تجربة بإضافة فلزات مختلفة إلى ثلاثة أنابيب اختبار (X, Y, Z) تحتوي على حمض الهيدروكلوريك المخفف، وتم الحصول على الملاحظات الآتية:

- تصاعد فقاعات بشكل بطيء في الأنبوبة (X).
- تصاعد سريع للفقاعات في الأنبوبة (Y).
- لم يتم إنتاج فقاعات في الأنبوبة (Z).

ما الفلز الموجود في كل أنبوبة؟

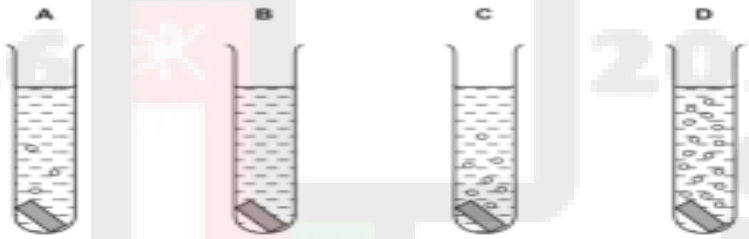
	الأنبوبة X	الأنبوبة Y	الأنبوبة Z
أ	نحاس	خارصين	حديد
ب	ماغنيسيوم	حديد	نحاس
ج	خارصين	ماغنيسيوم	نحاس
د	خارصين	ماغنيسيوم	حديد

أجرى طالب تجربة لمعرفة النشاط الكيميائي لخمسة فلزات. قام بمفاعلتهم مع الماء البارد، والماء الساخن، وبخار الماء، وتم تسجيل الملاحظات في الجدول الآتي:

الفلز	الماء البارد	الماء الساخن	بخار الماء
V	لا تفاعل	يتفاعل ببطء	يتفاعل بقوة
W	لا يتفاعل	لا يتفاعل	يتفاعل ببطء
X	يتفاعل ببطء	يتفاعل بقوة	لم يتم المحاولة
Y	لا يتفاعل	لا يتفاعل	لا يتفاعل
Z	يتفاعل بقوة	يتفاعل بشكل متفجر	لم تتم المحاولة

ما الترتيب الصحيح للنشاط الكيميائي لهذه الفلزات؟ .....

تم إضافة قطع من النحاس والحديد والماغنيسيوم والخارصين إلى أنابيب اختبار منفصلة تحتوي على حمض الهيدروكلوريك المخفف. ما الأنبوبة التي تحتوي على الحديد؟



يوضح الجدول الآتي مقارنة بين خصائص عناصر المجموعة I والعناصر الانتقالية. أي الخيارات تعتبر صحيحة؟

	الخاصية	عناصر المجموعة I	العناصر الانتقالية
أ	النشاطية المحفزة	منخفضة	مرتفعة
ب	الكثافة	مرتفعة	منخفضة
ج	التوصيل الكهربائي	منخفضة	مرتفعة
د	درجة الانصهار	مرتفعة	منخفضة

ما الخاصية التي تمتلكها جميع الفلزات؟

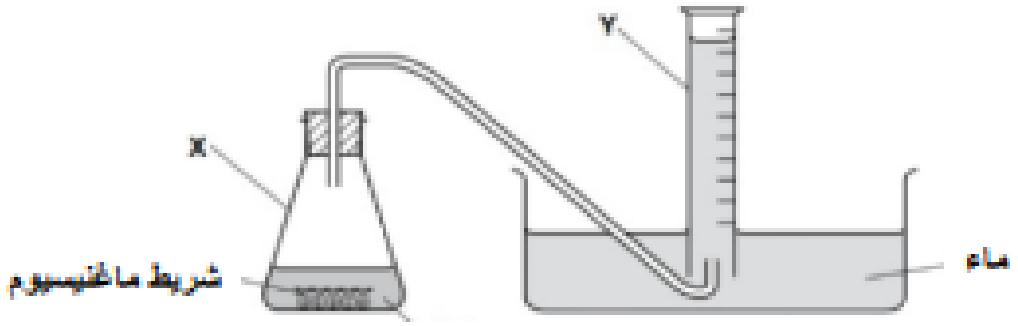
أ- مواد صلبة　　ب- توصل التيار الكهربائي

ج- تكون أكاسيد حمضية　　د- تتفاعل مع الماء

العنصر X لامع ويمكن تشكيله إلى صفيحة بالطرق. ما هي خصائص التي تصف العنصر X؟

	التوصيل الكهربائي	يتصهر تحت 25°C
أ	√	√
ب	√	×
ج	×	√
د	×	×

قام طالب باستقصاء معدل تفاعل شريط الماغنيسيوم مع كمية من حمض الهيدروكلوريك المخفف عن طريق حساب حجم الغاز الناتج كما في الشكل المقابل:



حمض الهيدروكلوريك المخفف

أ- قم بتسمية الأدوات المشار إليها بالرمز:

X: ..... Y: .....

ب- إذا علمت أن الغاز الناتج من هذه التجربة هو الهيدروجين. صف كيف يمكن للطالب أن يتأكد من ذلك؟

.....

تم مفاعلة كمية فائضة من حمض الهيدروكلوريك المخفف مع مسحوق الخارصين، وتم قياس حجم غاز الهيدروجين الناتج كل 20 ثانية.

تم إعادة نفس التجربة ولكن باستخدام مساحيق من الماغنيسيوم والألمونيوم. ويوضح الرسم البياني المقابل حجم غاز الهيدروجين المقاس في كل حالة.

بين هوية كل غاز:

A: .....

B: .....

C: .....

بالنظر للجدول الآتي، أجب عما يلي:

التجربة	النتيجة
الفضة + محلول نترات الفضة	ترسب طبقة فضية على الفضة
الماغنيسيوم + محلول نترات الفضة (II)	ترسب طبقة رمادية على الماغنيسيوم
الفضة + محلول نترات الكوبلت (II)	لا تفاعل

أ- رتب الفلزات السابقة حسب النشاط الكيميائي ترتيبا تصاعديا.

.....

ب- ما التجربة الإضافية التي ينبغي تجريتها لوضع الترتيب الصحيح للفلزات الأربعة حسب النشاطية الكيميائية؟

.....

ت- اكتب المعادلة الأيونية للتفاعل الحاصل بين ذرات الفضة وأيونات الفضة (I)؟

.....

من الفلزات النشطة التي يجب أن تُخزَّن داخل الزيت لمنع تفاعلها مع الأكسجين وبخار الماء فما هو؟

أ. الحديد ب. الصوديوم ج. الألومنيوم د. النحاس

قارن بين الخصائص العامة للفلزات القلوية والعناصر الانتقالية

الخاصية	الفلزات القلوية	العناصر الانتقالية
النشاط الكيميائي		
لون الأملاح		

يوضح الجدول أدناه درجات الانصهار لمجموعة من **عناصر المجموعة الأولى**، ادرسه جيدًا ثم أجب عما يليه:

الرمز	درجة الانصهار (بالسيليزي)
X	180
Y	64
Z	98
V	39

1) أي الرموز السابقة تمثل العنصر الأقل نشاطًا كيميائيًا؟ .....

فسر إجابتك.

.....

.....

2) اذكر خاصية من خصائص هذه العناصر.

.....

يوضح الجدول المقابل نتائج تفاعلات إحلالية ناتجة من تسخين مخلوط فلز مع أكسيد فلز آخر، ادرس الجدول جيدًا ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

	SnO	CaO	CuO	FeO
Sn		×	√	×
Ca	√		√	√
Cu	×	×		×
Fe	√	×	√	

1) ما المقصود بتفاعل الاختزال؟

.....

2) الفلز الذي يمكن أن يستخدم كوعاء لحفظ محلول كبريتات القصدير ($SnSO_4$) هو .....

فسر إجابتك

.....

.....

إذا تم إعطاؤك الفلزات التالية: الكالسيوم، الحديد، الفضة. اشرح طريقة استنتاج ترتيب النشاط الكيميائي لهذه الفلزات باستخدام الماء البارد وبخار الماء.

قدم بعض الملاحظات التي تتوقعها خلال هذه التفاعلات.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

اجرت طالبات الصف العاشر تجربة لمعرفة نشاط الفلزات وترتيب سلسلة النشاط الكيميائي لمجموعة من الفلزات وظهرت النتائج كما في الجدول التالي:

	X	Y	Z	W
XSO_4		يتفاعل	لا يتفاعل	يتفاعل
YSO_4	لا يتفاعل		لا يتفاعل	يتفاعل
ZSO_4	يتفاعل	يتفاعل		يتفاعل
WSO_4	لا يتفاعل	لا يتفاعل	لا يتفاعل	

من خلال نتائج الجدول السابق :

1- الفلز (X) أقل نشاطا من الفلز..... و .....

2- اكمل المعادلة الايونية التالية

$$W + Y^{2+} \longrightarrow \text{.....} + \text{.....}$$

الفلز	الكتافة (g\ml)	درجات الانصهار (C)
X	2.7	660
Y	8.9	1084
Z	13.6	-39
W	19.4	3422

1- ما رمز الفلز الأنسب في الإستخدام كسلك في المصابيح الكهربائية ؟ فسر إجابتك .

....

2- الفلز Z يوجد كسائل في درجة حرارة الغرفة ، إذا تم وضع قطعة من الفلز Y في وعاء يحتوي على الفلز Z فهل تطفو القطعة أم تغوص ؟ مع التفسير .

....

الوحدة الثانية

استخلاص الفلزات واستخدامها

٢-١ استخلاص الفلزّات

المعادن :
هي الفلزات والعناصر والمركبات الموجودة في الطبيعة .

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

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

طرق استخلاص الفلزات وفقا لنشاطها

تناقص النشاط الكيميائي

بوتاسيوم K صوديوم Na كالسيوم Ca ماغنسيوم Mg ألومنيوم Al	التحليل الكهربي 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 (ثاني أكسيد الكربون) يسهل فصله عن الفلز .
3- التفاعل مع الأكسجين ينتج غاز (أول أكسيد الكربون) يستخدم أيضا في 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 .

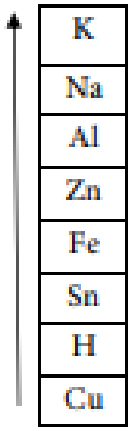
علل : يعتبر الألومنيوم الأكثر شيوعا في إعادة التدوير ؟
1- لأن تكلفة إستخلاصه من الخام كبيرة جدا .
2- يوفر 75% من الطاقة اللازمة لصنع ألومنيوم جديد .

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

قاعدة النجاح :

ابدأ . . استمر . . تصل

:- يوضح الشكل المقابل سلسلة النشاط الكيميائي لبعض العناصر الفلزية. ادرس الشكل جيدا ثم أجب عن الأسئلة الآتية:-



-الفلزان اللذان يتم استخلاصهما بطريقة التحليل الكهربائي هما: (ظلل الإجابة الصحيحة)

Na – Zn ○ Fe – Zn ○

K – Na ○ k – F ○

-اذكر ثلاث فوائد من عملية اعادة تدوير فلز الألومنيوم:

.....

.....

.....

فسر: يتم استخلاص فلز القصدير عن طريق اختزال أكسيد الرصاص بالكربون.

.....

.....

– عند تسخين اكسيد النحاس (II) مع الحديد يمكننا توقع ان ينتقل الاكسيجين من الفلز الاقل نشاطا الى الفلز الاكثر نشاطا .

- اكتب المعادلة الرمزية لهذا التفاعل ؟

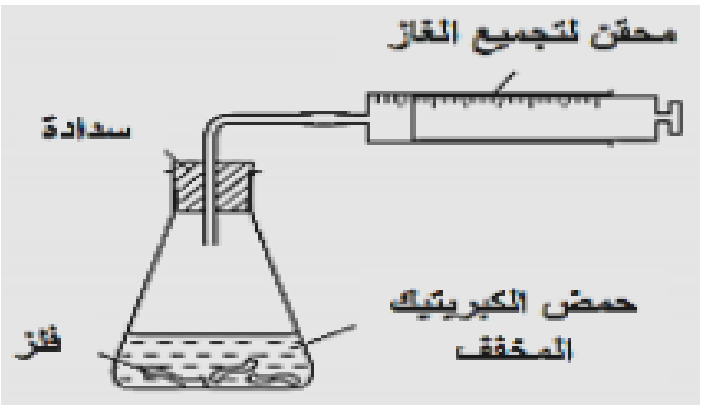
.....

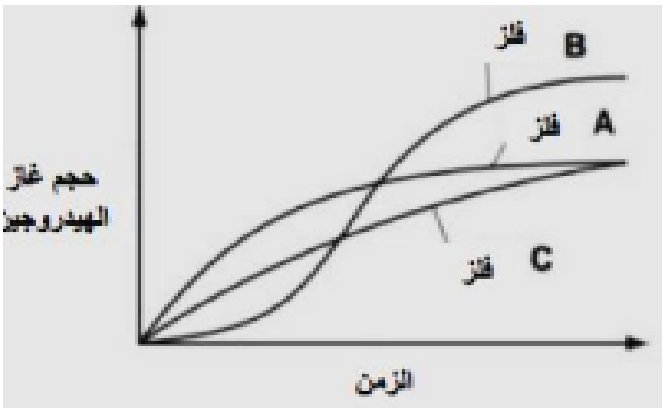
- اكتب المعادلة الايونية لهذا التفاعل ؟

.....

2026 2025 موقع فيلاتي التعليمي

تم إجراء استقصاء لمعرفة حجم غاز الهيدروجين المتصاعد بإضافة ثلاث عينات مختلفة من الفلزات (A ، B ، C) إلى حمض الكبريتيك المخفف كما هو موضح بالشكل أسفل، وتم رسم مخطط لحجم غاز الهيدروجين الذي تم جمعه أثناء إجراء الاستقصاء بعد مرور ثلاث دقائق كما هو موضح أسفل، فأجب عن التالي:





أ- حدد من المخطط السابق ما يلي:

١- الفلز الذي أنتج عدداً أكبر من فقاعات غاز الهيدروجين: .....

٢- الفلز الذي أنتج عدداً أقل من فقاعات غاز الهيدروجين: .....

ب- هل يحدث تفاعل مع الفلز (C) إذا تم استبدال حمض الكبريتيك المخفف بما يلي:

١- محلول ملح لفلز أقل نشاطاً من الفلز (C): .....

٢- محلول ملح لفلز أعلى نشاطاً من الفلز (C): .....

ج- من خلال المخطط السابق استنتج التالي:

١- استنتج الترتيب الصحيح للفلزات (A ، B ، C) من الأكثر نشاطاً إلى الأقل نشاطاً كيميائياً.

.....

٢- استنتج أي الفلزات (A ، B) أسرع في إزاحة الفلز (C) من محلول أحد أملاحه مع التفسير.

الفلز: .....

التفسير: .....

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 السيليكون) (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 ؟

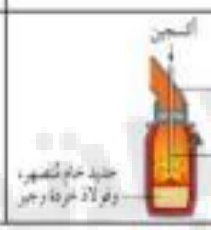
لأن غازات العادم تتسرب من أعلى الفرن وتستخدم كمحولات (مبادلات) حرارية لتسخين الهواء الداخل إلى الفرن العالى ، مما يقلل من تكاليف الطاقة المستخدمة .

((صناعة الفولاذ))

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

عملية الأكسجين الأساسية :

هى 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 فى الوعاء عبر خرطوم مبرد بالماء لحرق الشوائب ، فيخرج غازى CO و CO_2 عبر خزانة جمع الأبخرة .	3- تتبقى شوائب (السيليكون) 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 فى إتجاه واحد . وعند الإنتهاء من سكب الفولاذ المنصهر تتم إمالة الفرن فى الإتجاه الآخر لسكب الخبث .
			

قاتِل لُحلِمك، وما قيمة الحُلم إن كانَ سهلاً مُيسراً ؟!

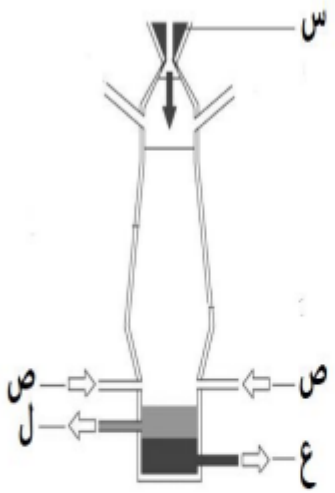
يستخدم الفرن العالي في عملية استخلاص الحديد من خاماته الطبيعية (درجتان)

طابق العبارات الموجودة في المستطيل أدناه مع الحروف الموجودة على الشكل التخطيطي للفرن العالي

خروج الحديد المنصهر ـ خروج الغازات الساخنة ـ خروج الخبث

- ضخ تيارات قوية من الهواء الساخن

ـ مخلوط من خام الحديد والحجر الجيري و فحم الكوك



س : .....

ص : .....

ع : .....

ل : .....

يتحول ثنائي أكسيد الكربون الناتج من احتراق فحم الكوك إلي أحادي أكسيد الكربون الذي يعمل علي اختزال خام الحديد الي فلز الحديد

أكتب المعادلة الرمزية المتزنة التي تدل علي تحول ثنائي أكسيد الكربون الي أحادي أكسيد الكربون.

.....

(استقصاء علمي)

أ - للحصول على الفلز من أكسيده ماهي الطريقة المتبعة : ظلل الاجابة الصحيحة

☐ الاحلال ☐ التفكيك ☐ الاختزال ☐ الازاحة

ب - لاستخلاص الخارصين من أكسيده قام طلاب الصف العاشر بعمل التجربة مع مراعاة الاستخدام الامن بوضع مقدار ملعقة من مسحوق أكسيد الخارصين في انبوبة اختبار واضافة ملعقة واحدة من مسحوق الفحم دون اي خلط وقاموا بتسخين الانبوبة مع تدوين ملاحظاتهم حول اي تغيير يحدث تم ملاحظة خروج غاز من انبوبة التسخين يعكر ماء الجير .

ما الاسم الكيميائي لمسحوق الفحم ؟

.....

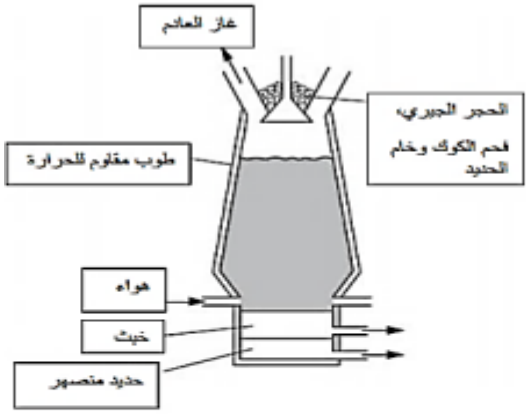
ج - اكتب المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة مع رموز الحالة الفيزيائية لتفاعل مسحوق الفحم مع مسحوق اكسيد الخارصين

.....

د – ما اسم الغاز الصاعد من انبوبة التسخين الذي يعكر ماء الجير ؟

.....

يُستخلص الحديد من خام الهيماتيت في الفرن العالي كما هو موضح بالشكل المقابل، فأجب عن التالي:



١- سم المادة الناتجة من تفاعل الشوائب مع أكسيد الكالسيوم.

.....

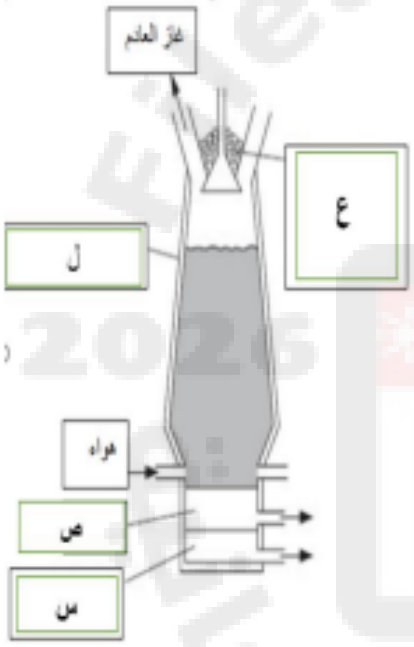
٢- أكتب المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة الدالة على إختزال الهيماتيت بأول أكسيد الكربون لإنتاج الحديد.

.....

٣- فسر: يجمع الخبث فوق الحديد المنصهر بشكل منفصل ولا يختلط به.

.....

يبين الشكل المقابل استخلاص الحديد من خاماته باستخدام الفرن العالي:-



أ-ما اسم الخام الرئيسي للحديد

.....

ب-يستخدم الحجر الجيري لإزالة الشوائب(الرمل)في هيئة بقايا متصهرة (خبث):

1-أكتب المعادلة الكيميائية الرمزية التي توضح تكون طبقة الخبث:

.....

.....

2-ما رمز الجزء الذي تتدفق منه طبقة الخبث؟

س ○ ص ○ (ظلل الإجابة الصحيحة)

فسر اجابتك

.....

.....

ضع (√) أمام كل عبارة حسب ما يناسبها في الجدول الآتي:

العبارة	صواب	خطأ
الاختزال هو عملية يتم فيها اختزال الكربون في مركباته.		
يتم ضخ تيارات قويه من الهواء البارد عبر ثقوب في أسفل الفرن لاحتراق الكربون		
يتم اضافة الحجر الجيري إلى الفرن لتكوين الجير الحي الذي يساهم في تكوين الخبث .		

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 .

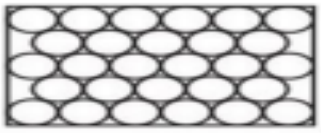
السبيكة	نسبة الكربون فيه (%)	الخصائص	الاستخدامات
الحديد الصلب	2.5 - 4.5	أرخص من الفولاذ؛ سهل الصبّ في قوالب	صناديق ناقل الحركة (التروس)، قطع المُحرّكات، أقراص المكابح
الفولاذ اللين	< 0.25	سهل التشكيل؛ ليس هشًا	هياكل السيارات، الآلات، السلاسل، أبراج الكهرباء، (الأعمدة)
الفولاذ المتوسّط (الصلادة)	0.25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

بعض السبائك المهمة

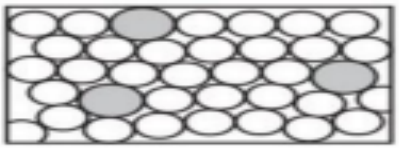
السبيكة	التركيب		الخصائص	الإستخدامات
	العنصر	النسبة		
فولاذ مقاوم للصدأ	الحديد الكروم النيكل	74% 18% 8%	متين؛ لا يتآكل	أدوات المائدة، الأدوات الجراحية، أحواض المطابخ، مصانع المواد الكيميائية
فولاذ التنجستن	الحديد التنغستن	95% 5%	متين؛ صلد حتى عند درجات الحرارة المرتفعة	حواف أدوات القص ذات السرعات العالية
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.

مثل الرسومات الآتية طريقة ترتيب ذرات بعض المعادن:

X



Y



ما رمز الشكل الذي يوضح كلا من:

- فلز نقي .....

- سبيكة .....

الصور أدناه توضح بعض استخدامات السبائك في مجال الصناعة، ادرس الصور ثم ضع رمز الصورة في الجدول لتركيب السبيكة:

رقم الصورة	تركيب السبيكة
	تتكون من حديد وكروم ونيكل
	تتكون من ألمنيوم ومغنيسيوم
	تتكون من حديد ومنجنيز

فسر: لا يحتاج الألومنيوم إلى الحماية من التآكل؟

.....

.....

أياً مما يلي لا يُعتبر سبيكة:

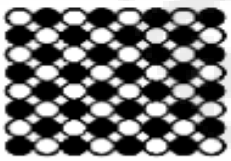
أ- النيكل ب- الصفر ج- الكروم د- الفولاذ و- البرونز

(ظلل الدائرة المرسومة بجوار الإجابة الصحيحة)

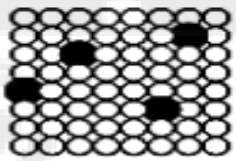
○ أ ، ج فقط ○ أ ، ب فقط ○ و ، د فقط ○ و ، ج فقط

ادرس الأشكال التالية ثم اكتب رمز الشكل أمام المطلوب أسفلها:

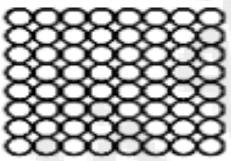
A



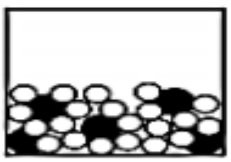
B



C



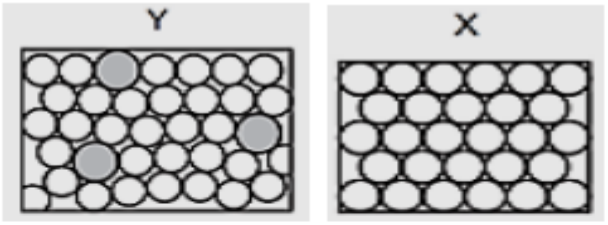
D



١- الشكل الذي يعبر عن سبيكة هو: .....

٢- الشكل الذي يعبر عن فلز نقي هو: .....

- الأشكال المقابلة توضح التركيب البنائي لمادتين تستخدمان في صناعة الموصلات الكهربائية، ادرسها جيداً ثم أجب عن التالي:



- ضع علامة (√) أمام العبارات التي تنطبق على الشكلين:

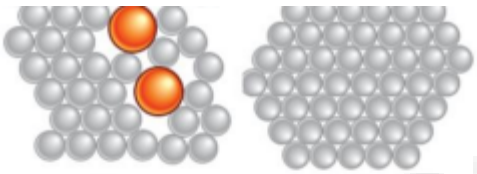
١- تمثل المادة X فلز نقي وتمثل المادة Y سبيكة. ☐

٢- تمثل المادة X فلز نقي وتمثل المادة Y مركب. ☐

٣- يختلف التركيب البنائي للمادة X عن التركيب البنائي للمادة Y ☐

٤- يتشابه التركيب البنائي للمادة X مع التركيب البنائي للمادة Y ☐

من خلال الشكل المقابل للتركيبين البنائيين (X) و (Y)



أ – التركيب البنائي للسبيكة هو :

X ☐ Y ☐ ظلل الاجابة الصحيحة مع التفسير ؟

التفسير :.....

.....

ب - قارن بين التركيب البنائي لسبيكة والتركيب البنائي لفلز نقي ؟

.....

– أ – ما تأثير ازدياد كمية الكربون على خصائص الفولاذ؟

.....

ب- أكتب مثالين على سبائك (غير الفولاذ) تكون أكثر فائدة من فلزاتها

.....

ا صل من العمود (أ) ما يناسبه من العمود (ب) [3]

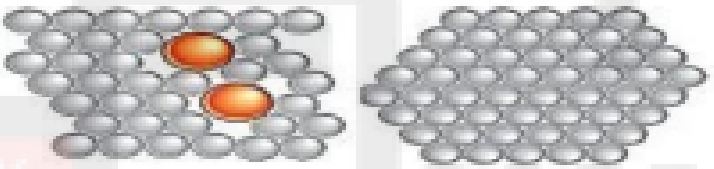
أ	ب
(1) صخور تحتوى على معادن غير نقية تستخرج من القشرة الأرضية	الفلزات النقية
(2)تتواجد بصورة متفرقة (منفردة) لعدم نشاطها	السبيكة
(3)مخلوط يتكون على الأقل من فلزين أو فلز ولا فلز وذلك لتحسين الخصائص الفلزية	المادة الخام
	تفاعلات الازاحة

فاز المتسابق العماني في دورة الألعاب الأولمبية لهذا العام بالميدالية البرونزية لألعاب القوى بينما فاز المتسابق القطري بالمدالية الفضة النقية من حلال دراستك:

1. **أيهما أعلى مقاومة للشد وأقل مرونة الميدالية الفضة النقية أم الميدالية البرونزية؟**

.....

2. **أنسب كل شكل من الاشكال التالية إلى الميدالية المناسبة له**



(X) (Y)

....

/ /

Fileae.com/ae
2026 2025
موقع فيلاتي

يُدَبِّرُ ٱلْأَمْرَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ إِلَى ٱلْأَرْضِ

٤-٢ تآكل 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 ملحي . 2- المطر الملحي .

تجربة لتوضيح العوامل التي 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 .

علل : تعتبر طريقة الجلفنة أفضل طرق الحماية ؟

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

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

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

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

علل : يسمى الفلز النشط بقطب التضحية (الأنود) ؟

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

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

لأنّه يكتسب إلكترونات من المصعد (الأنود) .

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 فى الطعام .

علل : تركب نوافذ الطائرات من الألومنيوم ؟

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

تمت بحمد الله
إعداد
أ / محمد الحسينى
93936601

/ /

/ /

Filee.com/ol
2026 2025
موقع فايلتي

"وَغَدًا يَصيرُ الحُلْمُ أمرًا واقعًا
وتطيرُ مِنْ فَرحِ البشارةِ ضَاحكا"

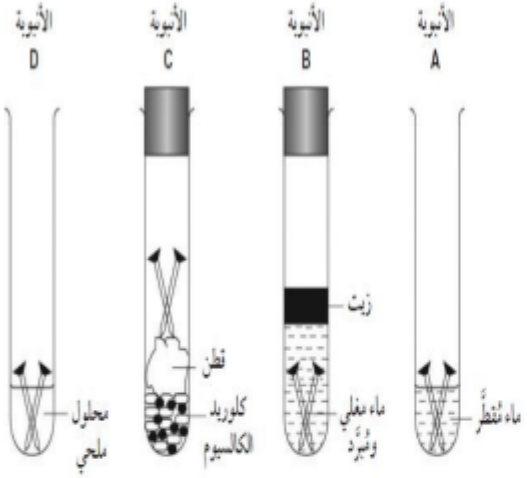
/ /

"وَغَدًا يَصيرُ الحُلْمُ أمرًا واقعًا
وتطيرُ مِنْ فَرحِ البشارةِ ضَاحكا"

/ /

"وَغَدًا يَصيرُ الحُلْمُ أمرًا واقعًا
وتطيرُ مِنْ فَرحِ البشارةِ ضَاحكا"

) الشكل المقابل يوضح تجربة لاستقصاء الأسباب المؤدية لحدوث الصدأ.



ادرسه جيداً ثم أجب عن الأسئلة التالية .

1- في أي الأنابيب يحدث يتكون الصدأ بشكل أسرع

.....

السبب.....

.....

2- أذكر طريقتين لحماية الحديد من الصدأ.

.....

.....

بالرغم من أن الألومنيوم أنشط من الحديد إلا أنه لا يتآكل مثل الحديد

ـغح السبب.....

.....

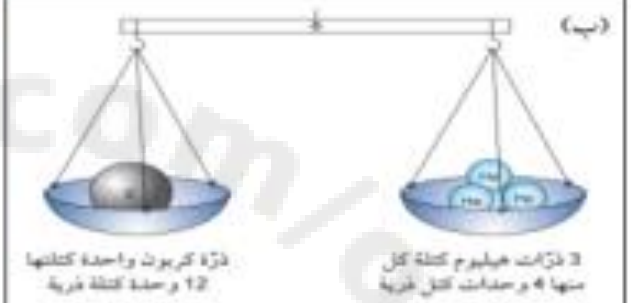
الكيمياء الكمّية

٣-١ الكتل النسبية

الكتلة الذرّية النسبية (A_r)

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

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

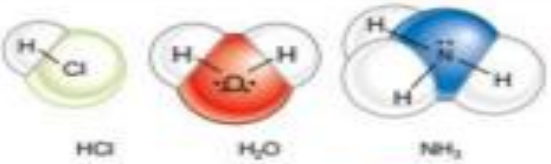
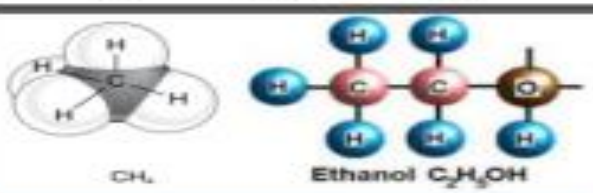
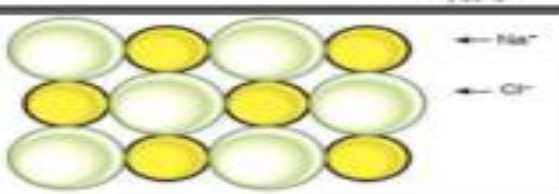
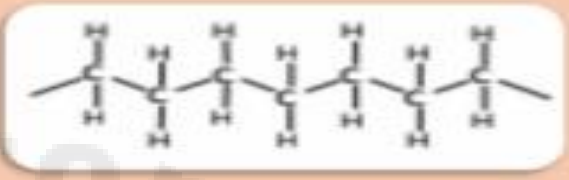
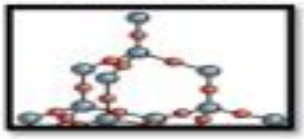


كتلة الصيغة النسبية (M_r)

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

المادة	الصيغة	عدد الذرات	الكتل الذرية النسبية	كتلة الصيغة النسبية	Mr
ثاني 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 أمونيوم	$(NH_4)_2SO_4$	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	

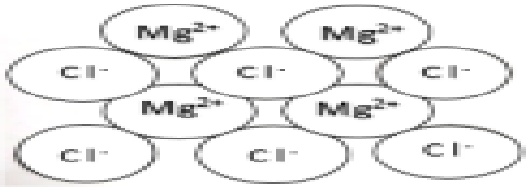
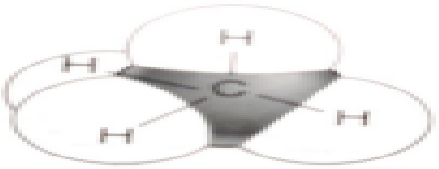
إستنتاج صيغة مركب بسيط من نموذج أو مخطط

(1) من النماذج الجزيئية :	(2) من تمثيل الصيغة البنائية :
	نحصي عدد الذرات ونضعها في هيئة نسبة ونستنتج الصيغة البسيطة للمركب . كلوريد الصوديوم: يمكننا في المُخطّط ادناه، رؤية اربعة أيونات صوديوم حول أيون الكلوريد، واربعة أيونات كلوريد حول أيون الصوديوم. وهو ما يمكن تبسيطه إلى النسبة 1 : 1 وبالتالي تكون صيغة كلوريد الصوديوم NaCl.
	
	ثنائي أكسيد السيليكون: يمكننا أن نرى في المُخطّط ادناه ذرّتين من السيليكون مرتبطتين بذرّة أكسجين، واربع ذرّات أكسجين مرتبطة بذرّة سيليكون (أي أن النسبة بين O : Si تساوي 4 : 2). وهو ما يمكن تبسيطه إلى النسبة 2 : 1، والتي تعطي الصيغة SiO_2. 

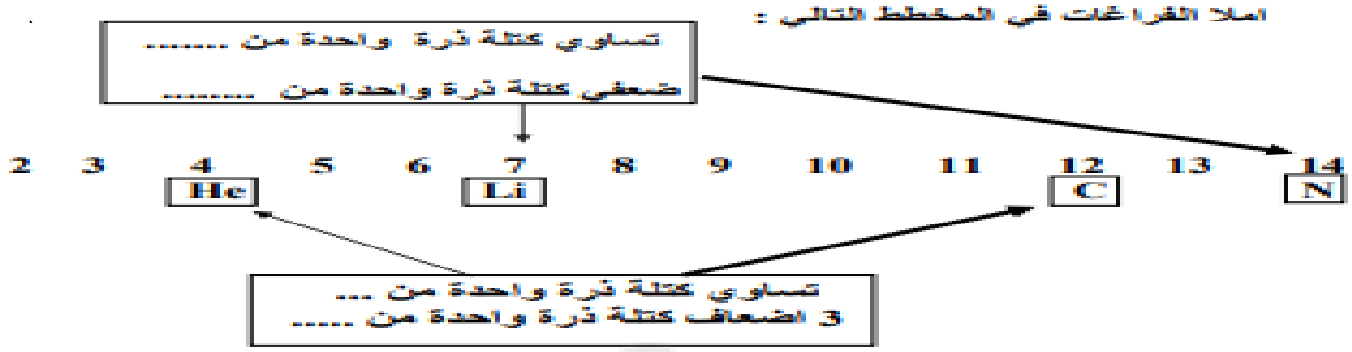
"ستغمُرُنا السحائِب عن قريبٍ
بِبُشرى لا يُحاطُ بمنتهاها"

"ستغمُرُنا السحائِب عن قريبٍ
بِبُشرى لا يُحاطُ بمنتهاها"

اكتب الصيغة الجزيئية للمركبات التالية:

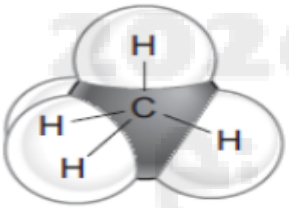
املأ الفراغات في المخطط التالي :



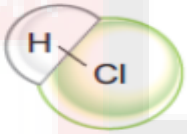
الكتلة الجزيئية النسبية للمركب H_2SO_4 تساوي: (اختار الإجابة الصحيحة)

49	98	194	48

يوضح الشكل المقابل اثنين من النماذج الجزيئية لمركبين ادرسها جيداً ثم أجب عن الأسئلة التالية



ص



س

1- أكتب الصيغة الجزيئية للمركبين

س: .....

ص: .....

2- كم عدد الذرات المكونة لكل مركب

س: .....

ص: .....

-بالاستعانة بالنتائج التجريبية الآتية للعناصر الافتراضية

A	Z	
5.3g	4.7g	الكتلة المندمجة(المتفاعلة)
0. 331mol	0.01mol	عدد المولات

١- ما هي العناصر الحقيقية التي تمثلها كلا من ZgA ؟

..... A

.....B

٢- ماهي الصيغة الكيميائية للمركب الناتج من تفاعل هذين العنصرين ؟

.....

النظير الذي تم قياس جميع الكتل الذرية النسبية على أساسه هو:

(ظلل الدائرة المرسومة بجوار الإجابة الصحيحة)

○ الهيدروجين - ١ ○الهيدروجين - ٢ ○الكربون - ١٢ ○الكربون - ١٣

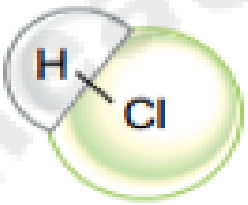
- أكمل الفراغات في الجدول أدناه حسب المطلوب بداخله:

علماً بأن (الكتلة الذرية النسبية لبعض العناصر هي: Mg = 24 , O = 16 , C = 12)

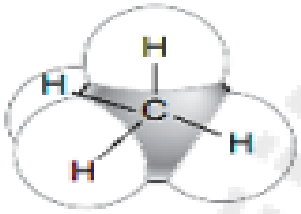
المادة	الصيغة الكيميائية	أعداد الذرات أو الأيونات في الصيغة	كتلة الصيغة النسبية
١- جزيء الأكسجين	.....	2 O	2 × 16 = 32
٢- ثاني أكسيد الكربون	CO_2	1 C + 2 O	.....
٣- أكسيد الماغنيسيوم	MgO	.....	24 + 16 = 40

- الأشكال المقابلة توضح نماذج جزيئية لمركبات بسيطة.

ادرسها جيداً ثم أجب عن التالي:



الشكل (١)



الشكل (٢)

١- أكتب الصيغة الكيميائية للمركبين في الشكلين المقابلين:

- الشكل (١): .....

- الشكل (٢): .....

٢- أكتب النسبة العددية بين ذرات العناصر الداخلة في تكوين المركب بالشكل (٢).

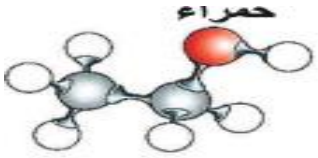
.....

مركب كيميائي صيغته الافتراضية (XO_2) وكتلة الصيغة النسبية له (Mr) تساوي (64 g/mol). تنبأ بالعنصر (X)؟

○الكالسيوم ○النحاس ○البروم ○الكبريت (ظلل الإجابة الصحيحة)

- ادرس الشكل المقابل ثم أجب عن المفردتين أسفل:

حيث أن: (الكرات البيضاء تمثل الهيدروجين)
(الكرات الرمادية تمثل الكربون)
(الكرة الحمراء تمثل الأكسجين)



أ- ضع علامة (√) أمام العبارة حسب ما يناسبها بالجدول: (درجة)

م	العبارة	صح	خطأ
1	الشكل السابق يمكن تمثيله بالصيغة الكيميائية C_2H_6O		
2	كتلة ذرة واحدة من الهيدروجين في الشكل السابق تساوي أضعاف كتلة ذرة واحدة من الكربون. (استخدم الكتل الذرية أعلى الصفحة)		

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 الكيميائية 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 $CaCO_3$

Fileae.com/om
2026 2025
موقع فيلاتي التعليمي

"ثم إن الله على حلمك لقَادر، لقَدير، لمقتَدر."

"ثم إن الله على حلمك لقَادر، لقَدير، لمقتَدر."

"ثم إن الله على حلمك لقَادر، لقَدير، لمقتَدر."

– الجدول أدناه يمثل بعض المواد وعدد مولاتها:

المادة	غاز الارجون Ar	فلز الصوديوم Na	غاز الهيدروجين H_2	فلز الكالسيوم Ca
عدد المولات	1	1	½	½

الترتيب التصاعدي الصحيح لكتل المواد الواردة في الجدول بالجرام هو:

أ) $Ca > Na > Ar > H_2$ ب) $Ca > Ar > Na > H_2$

ج) $Ar > Na > Ca > H_2$ د) $Ar > Ca > Na > H_2$

: أ) أكتب المفهوم العلمي الدال علي العبارات الأتية

1- عدد ثابت من الجسيمات و يسمي عدد أفوجادرو (.....)

2- المادة المتفاعلة بكمية أقل و التي تحدد كمية النواتج و تنتهي أولا اثناء التفاعل

(.....)

ب) يحترق الكربون في الهواء متحداً مع الأكسجين حسب المعادلة

$$C(s) + O2(g) \longrightarrow CO2(g)$$

1- احسب عدد مولات ثنائي أكسيد الكربون الناتجة من احتراق 24 جرام من الكربون في كمية وفيرة من الأكسجين . علماً بأن الكتل الذرية النسبية (C=12 , O=16)

.....

.....

.....

.....

كتلة 0.5 مول من كبريتات النحاس المائية ($CuSO_4.5H_2O$) تساوي : (ظلل الاجابة الصحيحة)

124.75 ☐ 142.5 ☐ 250 ☐ 249.5 ☐

13 - أ – احسب عدد المولات في 60 جرام من هيدروكسيد الصوديوم مستخدما الكتل النسبية الاتية

(Na=23, O=16,H=1)

.....

.....

1- اثبت باستخدام الحسابات الكيميائية أن عدد جزئيات (9 g) من الماء (H_2O) مساو لعدد جزئيات (39g) من البنزين العطري (C_6H_6).

.....

.....

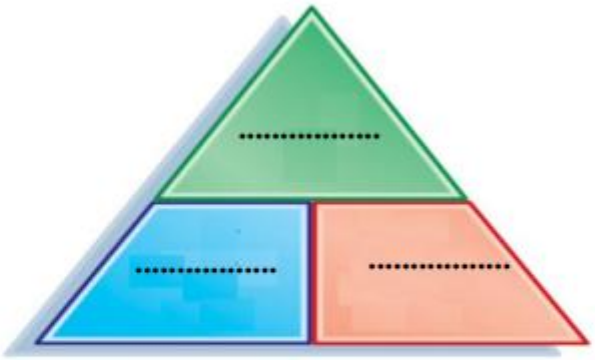
.....

.....

.....

.....

- أملا مثلث الحساب أدناه لتوضيح العلاقة بين الكتلة و الكتلة المولية و عدد المولات



- احسب عدد المولات في 6.725 جرام من مركب $CuCl_2$ مستخدما الكتل النسبية الاتية (Cl=35.5, Cu=63.5) ؟

.....

.....

الكتلة الذرية النسبية لبعض الذرات (الكتلة المولية g/mol)					
H	O	Na	Al	Cl	Si
1	16	23	27	35.5	28

(استخدم الكتل الذرية النسبية بالجدول المقابل في حل هذا السؤال)

أ- مستعيناً بالجدول المقابل أجب عن النقاط التالية:

١ - احسب عدد المولات الموجودة في 80 g من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH).

.....

.....

٢ - ما المقصود بالكتلة المولية للمادة؟

.....

.....

٣- احسب عدد الجزيئات الموجودة في 64 g من غاز الأكسجين في الظروف القياسية.

.....

.....

.....

ب- الكتلة المولية لمركب $AlCl_3$ تساوي:

(ظلل الدائرة المرسومة بجوار الإجابة الصحيحة)

102.5 g ○ 112.5 g ○ 122.5 g ○ 133.5 g ○

رتب الكميات الآتية من الأكبر إلى الأصغر بحسب الكتلة موضحا خطوات الحل.

1.0 mol من Ar ، 3.0 x1024 ذرة من Ne ، 20 g من Kr

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٢-٣ حسابات تتضمّن كُتلًا مُتفاعلة

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

((الحـــــــل))

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

كتلة الأكسجين المتفاعل = 0.40 − 0.24 = 0.16 g

Mg	O	
0.24 / 24	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 السيليكون تحتوى 4.7 جرام من السيليكون .
إستنتج صيغة ثنائى أكسيد السيليكون ؟

((الحـــــــل))

ثنائى أكسيد السيليكون ⟵ أكسجين + سيليكون
10 g ، x ، 4.7 g

كتلة الأكسجين المتفاعل = 10 − 4.7 = 5.3 g

Si	O	
4.7 / 28	5.3 / 16	عدد المولات = الكتلة / الكتلة المولية
0.168	0.331	
1	2	النسبة المولية
SiO_2		الصيغة

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 ؟؟ وبالتالى يبقى بعضها دون تفاعل .

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

$$Fe + S \longrightarrow FeS$$

حدد المادة المحددة للتفاعل والمادة الفائضة من التفاعل السابق ؟

((الحـــــــل))	S	Fe
عدد المولات = الكتلة / الكتلة المولية	5 / 32	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 9.2 g من فلز الألومنيوم بشكل كامل مع غاز الأكسجين؟ (الكتلة الذرية النسبية: Al = 27 ، O = 16)

((الحـــــــل))

كتلة الصيغة النسبية لـ Al_2O_3 تساوي:
$(2 \times 27) + (16 \times 3) = 102$ g/mol

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

نسبة Al : Al_2O_3 = 4 mol : 2 mol

9.2 g ، كتلة = ؟
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) بواسطة أكسيد الكربون لإنتاج الحديد.
ما كتلة أكسيد الحديد (III) اللازمة لإنتاج 0.5 kg من الحديد؟ (الكتل الذرية النسبية : Fe = 56 ، O = 16)

((الحـــــــل))

الكتلة المولية لمركب 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 = ؟ ، 500 g
160 g ، 2 × 56 g

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

" و غدًا تُزهر في البيداء أُمنيتي
و أحُوم طيرًا في سماوات الفرح."

" و غدًا تُزهر في البيداء أُمنيتي
و أحُوم طيرًا في سماوات الفرح."

" و غدًا تُزهر في البيداء أُمنيتي
و أحُوم طيرًا في سماوات الفرح."

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 ثابتين.

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 المولي × 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))

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

تفاعلات ((كتلة – حجم))

مثال (15) :

ناتج عند درجة حرارة الغرفة والضغط القياسي؟ (الكتلة الذرية 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) :

ما كتلة نترات الماغنيسيوم التي سوف تنتج 50 mL من ثنائي أكسيد النيتروجين

((الحـــــل))

نحسب الكتلة المولية لنترات الماغنيسيوم :

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

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

تفاعلات تحتوي غازات فقط

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

مثال (17) : إحسب حجوم الغازات المتفاعلة والناتجة في التفاعل التالي :

$$2C_2H_2(g) + 7O_2(g) \longrightarrow 4CO_2(g) + 6H_2O(g)$$

? 15 mL ? ?

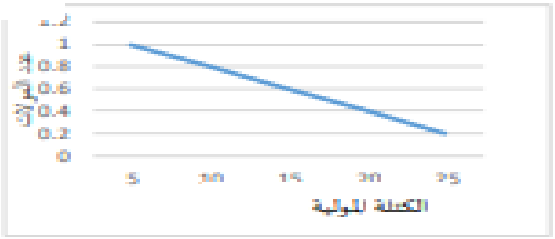
((الحـــــل))

حجم C_2H_2	حجم CO_2	حجم H_2O
$2C_2H_2$: $7O_2$	$7O_2$: $4CO_2$	$7O_2$: $6H_2O$
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

"ستغمُرُنا السحائِب عن قريبٍ
بِبُشرى لا يُحاطُ بمنتهاها"

"ستغمُرُنا السحائِب عن قريبٍ
بِبُشرى لا يُحاطُ بمنتهاها"

، من خلال الرسم البياني المقابل ، اجب عن الأسئلة المعطاة في الجدول



احسب من الشكل المقابل كل من لغاز النيون

الكتلة	الحجم	عدد الجزيئات

اكمل الفراغ

الحجم الذي يشغله مول واحد من غاز وهو يساوي
24 لتر عند درجة حرارة الغرفة والضغط القياسي يسمى ب .....

اكمل المسائل التالية لتوضيح حجوم الغازات المتفاعلة او الناتجة

$$2CO_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)}$$

48 L ....L.. L

....L ...L.. 12L

، يحترق الكربون في الهواء متحداً مع الأكسجين حسب المعادلة

$$C(s) + O2(g) \longrightarrow CO2(g)$$

1- احسب عدد مولات ثنائي أكسيد الكربون الناتجة من احتراق 24 جرام من الكربون في كمية وفيرة من الأكسجين . علماً بأن الكتل الذرية النسبية (C=12 , O=16)

.....

.....

.....

.....

2- ما حجم غاز ثنائي أكسيد الكربون الناتج عند احتراق 3 مول من الكربون حسب المعادلة المعطاة. (في درجة حرارة الغرفة .....

.....

.....

.....

– أ – يتكون كبريتيد الحديد (FeS) الاسود الصلب عند تفاعل الحديد مع الكبريت حسب المعادلة التالية
(S=32, Fe=56)

$$Fe_{(s)} + S_{(s)} \longrightarrow FeS_{(s)}$$

ما كتلة الكبريت بالجرام التي ستتفاعل مع 56 جرام من الحديد ؟

.....

ب – اذا تم استخدام 7 جرام من الحديد و 5 جرام من الكبريت , فما المادة الفائضة في هذه الحالة ؟

.....

.....

.....

.....

- أ - ما حجم 0.24 مول من غاز النتروجين مع العلم ان 1 مول من اي غاز عند درجة حرارة الغرفة والضغط القياسي سوف يشغل حجما يساوي 24 لتر؟

.....

.....

.....

.....

.....

ب – تعد كربونات الصوديوم Na_2CO_3 مادة كيميائية مهمة تستخدم في العديد من العمليات الصناعية من بينها صناعة الزجاج . تصنع كربونات الصوديوم بدءا بملح كلوريد الصوديوم NaCl باستخدام طريقة تسمى عملية سولفاي Solvay . تتضمن هذه الطريقة مرحلتين تمثلان بالمعادلتين الاتيتين :

المرحلة 1: $NaCl_{(aq)} + NH_{3(aq)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)} \longrightarrow NaHCO_{3(s)} + NH_4Cl_{(aq)}$

المرحلة 2: $2NaHCO_{3(s)} \longrightarrow Na_2CO_{3(s)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(g)}$

(A_r : H=1 , C=12 , N=14 , O=16 , Na=23 , Cl=35.5)

مستخدما المعادلة في المرحلة 1 , ما كتلة كلوريد الصوديوم اللازمة لإنتاج 7560 جرام من كربونات الصوديوم الهيدروجينية ($NaHCO_3$)؟

.....

.....

.....

.....

.....

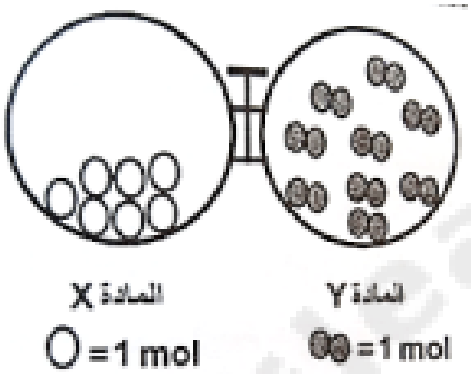
.....

.....

- ضع علامة (√) أمام العبارة حسب ما يناسبها بالجدول التالي:

م	العبارات	صح	خطأ
١	حجم الغاز المولي يساوي ١٤ لتر في الظروف القياسية من الضغط ودرجة الحرارة.		
٢	عدد الجسيمات في المول الغازي يساوي 6.02×10^{23} جسيم.		
٣	حسب قانون أفوجادرو كتلة المول الواحد من غازات مختلفة تكون متساوية.		
٤	الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة تحتوي على نفس عدد الجسيمات في الظروف القياسية.		

الشكل المقابل يمثل المادتين (X) و (Y) وفي وعائين منفصلين وعند فتح الصمام يحدث التفاعل عند ظروف معينة، مستعيناً بالمعادلة أسفل أجب عن التالي:



$$2X_{(s)} + 3Y_{2(g)} \longrightarrow 2XY_{3(s)}$$

١- ما رمز المادة الفائضة؟ [١]

.....

٢- بالحسابات الكيميائية حدد المادة المتفاعلة المحددة للتفاعل.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الحجم الذي يشغله 4 g من غاز الهيدروجين يساوي: (الكتلة الذرية النسبية للـ H = 1)

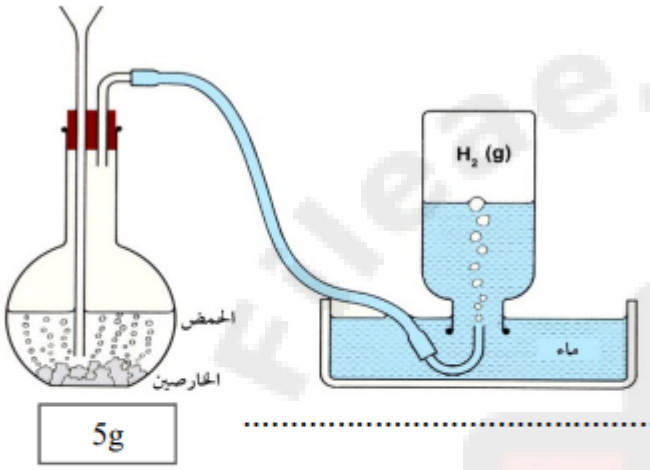
(ظلل الدائرة المرسومة بجوار الإجابة الصحيحة)

12 L ○ 24 L ○ 36 L ○ 48 L ○

- ضع علامة (✓) أمام العبارة وما يناسبها:

	العبارة	صواب	خطأ
1	عند إذابة 1mol من مادة ما في الماء بحيث يكون الحجم النهائي للمحلول 1L (1000 mL) ينتج محلول تركيزه 1mol/ L .		
2	تحسب الكتلة الجزيئية النسبية كحاصل ضرب كل الكتل الذرية النسبية الواردة في صيغة ما.		
3	تستخدم العلاقة 1 mol = 24 L لحساب عدد المولات لمادة صلبة أو سائلة عند درجة حرارة الغرفة والضغط القياسي.		
4	المادة المحددة للتفاعل هي المادة المتفاعلة بكمية أقل والتي تحدد كمية النواتج وتنتهي أولا عند إجراء التفاعل.		

أجرى طلاب الصف العاشر تجربة تفاعل فلز الخارصين(Zn) مع حمض الهيدروكلوريك (HCl)كما بالشكل .ادرسي الشكل جيدا ثم اجيبي



أ- اكتبي معادلة التفاعل موزونة

.....

ب- احسب حجم غاز الهيدروجين الناتج (افترض أن الظروف قياسية)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٣-٥ حسابات تتضمّن محاليل مُتفاعِلة

تركيز المحاليل

التركيز الكتلى	التركيز المولى
مثال (18) : أحسب تركيز الكتلة بالـ (g/L) لمحلول من هيدروكسيد الصوديوم NaOH، يحتوي على 10 g من NaOH في حجم نهائي مقداره 250 mL	**مثال (19) :** أحسب 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 $= \frac{\text{عدد المولات}}{\text{الحجم باللتر}} = \frac{2.5}{\left(\frac{2500}{1000}\right)} = 1\ mol/L$

مُعايرة الحمض والقاعدة

المعايرة

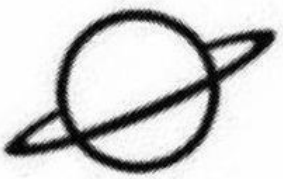
هي عملية إيجاد تركيز محلول حمض (مجهول التركيز) بتفاعله مع محلول قياسي (معلوم التركيز) لمادة قلوية .

خطوات المعايرة

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

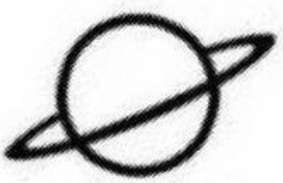
الخطوة 4	الخطوة 5
احسب الفرق بين الحجمين الابتدائي والنهائي، لحساب حجم الحمض (المُعاير) اللازم لمعادلة المادة القلوية.	يطلب المعلم/ة كرّر التجربة إلى أن تحصل على الأقل على قراءتين تكونان ضمن فرق لا يزيد على 0.1 mL ، ثم خذ متوسط القيمتين

/ /



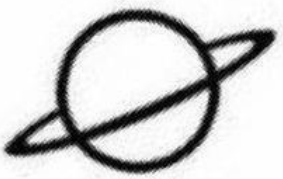
"ثم إن الله على حلمك لقادر، لقدير، لمقتدر."

/ /



"ثم إن الله على حلمك لقادر، لقدير، لمقتدر."

/ /



"ثم إن الله على حلمك لقادر، لقدير، لمقتدر."

- أملأ مثلث الحساب أدناه لتوضيح العلاقة بين تركيز الكتلة و كتلة المذاب و حجم المحلول

أ – احسب تركيز الكتلة بالـ(جرام/لتر) لمحلول هيدروكسيد الصوديوم يحتوي على 15 جرام من هيدروكسيد الصوديوم في حجم نهائي مقداره 300 مل؟

.....

.....

.....

.....

ب- احسب تركيز الكتلة بالـ (جرام/لتر) لمحلول هيدروكسيد الصوديوم اذا تمت اضافة 5 جرام هيدروكسيد الصوديوم لنفس المحلول السابق ؟

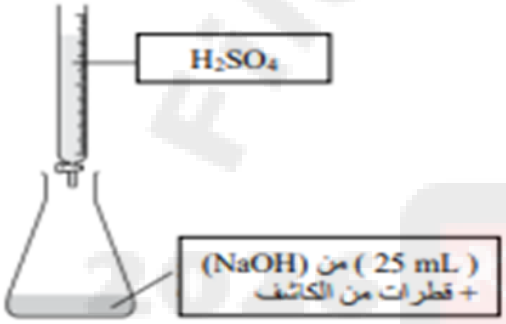
.....

.....

.....

.....

قام طالب بالصف العاشر بتجربة ممتعة في الكيمياء يوضحها الشكل المقابل. وتم استخدام (25.00 ml) من هيدروكسيد الصوديوم تركيزه (2.0 mol/l) و احتاج إلى (50.00 ml) من حمض الكبريتيك المخفف للوصول إلى نقطة النهاية.



أ- ما اسم التجربة في الشكل السابق؟

.....

ب- وضح المقصود بالمحلول القياسي.

.....

.....

ج- فسر سبب استخدام الكاشف في مثل هذه التجارب.

.....

د- اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة للتفاعل الحادث في التجربة.

.....

هـ- احسب تركيز حمض الكبريتيك المخفف (H_2SO_4) بوحدة (mol/l).

.....

.....

.....

.....

ب) إحسب التركيز المولي بوحدة (mol/L) للمحلول الناتج من إذابة 80 جرام من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) في 500 مل من الماء المقطر .

علماً بأن الكتل الذرية النسبية (Na =23 , O = 16 , H = 1)

.....

.....

الوحدة الرابعة

مدخل إلى الكيمياء العضوية

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

أمثلة لمركبات عضوية :

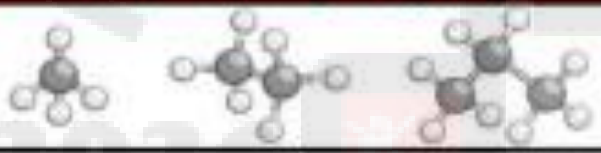
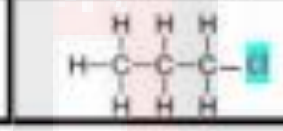
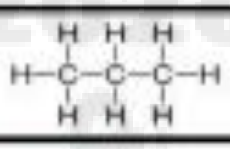
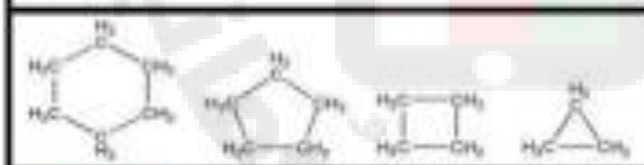
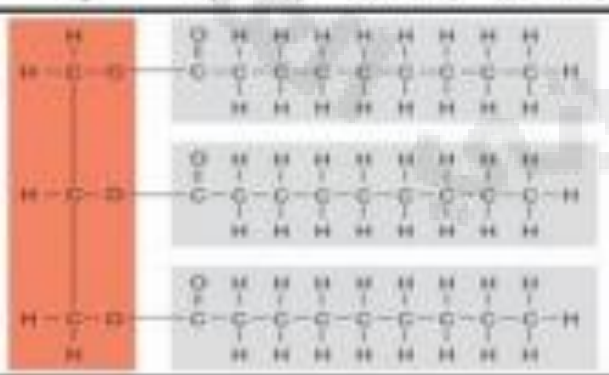
لكربوهيدرات (مثل السكريات)
لدهون والأحماض الدهنية
لبروتينات والأحماض الأمينية
لحمض الريبوزى النووى منقوص الأكسجين DNA

إستخدامات المركبات العضوية :

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

مميزات الرابطة التساهمية بين ذرات الكربون :

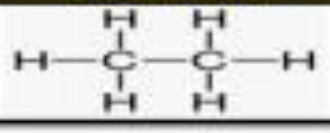
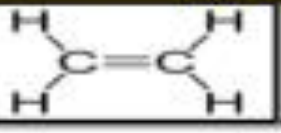
- تربط بين ذرّات الكربون لتكوّن سلاسل طويلة قد ترتبط بها ذرّات عناصر أخرى.
- تربط بين ذرّات الكربون هي السلسلة بروابط أحادية، أو ثنائية، أو ثلاثية.
- تمكّن ذرّات الكربون من ترتيب نفسها في هيئة حلقات.

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.	$CH_2=CH_2$ $CH_2=CH-CH_2-CH=CH_2$
(د) قد ترتبط ذرّات الكربون لتكوين جُزيئات حلقية.	
(هـ) قد تتكوّن جُزيئات مُتعدّدة السلاسل الطويلة، والكثير من الجُزيئات الأخرى.	

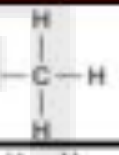
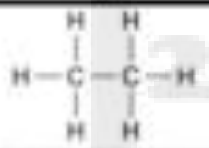
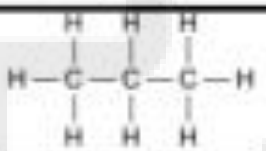
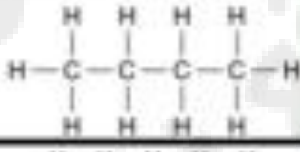
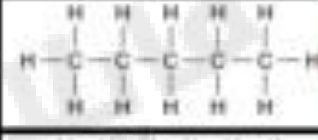
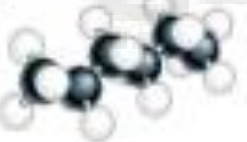
((الهيدروكربونات))

[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 .	
		H–C≡C–H

الألكانات Alkanes، مُركّبات هيدروكربونية مُشبعة، تحتوي جُزيئاتها على روابط أحادية فقط بين ذرّات الكربون هي السلسلة، وتمثلك الصيغة العامة C_nH_{2n+2} مع اسم ينتهي بـ «ان».

الألكان	الصيغة الجزيئية C_nH_{2n+2}	الصيغة البنائية	الشكل الفراغى	درجة الغليان		الحالة الفيزيائية
ميثان	CH_4			-164	ارتفاع درجة الغليان	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

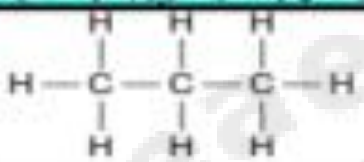
((ملاحظات))

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 الفعلي 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 ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء .

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

$$2C_3H_8 + 7O_2 \Longrightarrow 4CO_2 + 6H_2O$$

السلسلة المتجانسة :

تمتلك الصيغة العامة نفسها، وتختلف بوحدة صيغة $-CH_2-$ بين الصيغة الجُزيئية لمركّب لاحق والصيغة الجُزيئية لمركّب سابق. وتتشابه في الخصائص الكيميائية، وتُظهر تغيرًا تدريجيًا في الخصائص الفيزيائية مثل درجة الانصهار ودرجة الغليان، عند زيادة كتلتها المولية.

علل : تعتبر الألكانات سلسلة متجانسة ؟

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

لا تستسلم

don't give up

Filae.com
2026 2025
موقع فيلاتي

لا تستسلم

don't give up

Filae.com
2026 2025
موقع فيلاتي

لا تستسلم

don't give up

٤-٢ الألكينات

الألكينات Alkenes: مُركّبات هيدروكربونية غير مُشبّعة 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 الفراغي	درجة الغليان		الحالة الفيزيائية
إيثين	C_2H_4			-104	إتساع درجة الغليان	غاز
بروبين	C_3H_6			-47		غاز
بيوتين	C_4H_8			-6		غاز
بنتين	C_5H_{10}			30		سائل

((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 .	العامل الحفاز: النيكل، 150–300 °C إيثان ← هيدروجين + إيثين $C_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$
2- الهلجنة :	إضافة الهالوجين .	ثنائي بروميد الإيثان ← بروم + إيثين $C_2H_4(g) + Br_2(aq) \rightarrow C_2H_4Br_2(l)$
3- الهيدرة :	إضافة الماء (إماهة) .	العامل الحفاز: حمض الفوسفوريك 60 وحدة ضغط جوي، 300 °C إيثانول ← بخار الماء + إيثين $C_2H_4(g) + H_2O(g) \rightarrow C_2H_5OH(g)$

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

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

قاتِل لُحلِمك، وما قيمة الحُلم إن كانَ سهلاً مُيسراً ؟!

قاتِل لُحلِمك، وما قيمة الحُلم إن كانَ سهلاً مُيسراً ؟!

٣-٤ 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 .

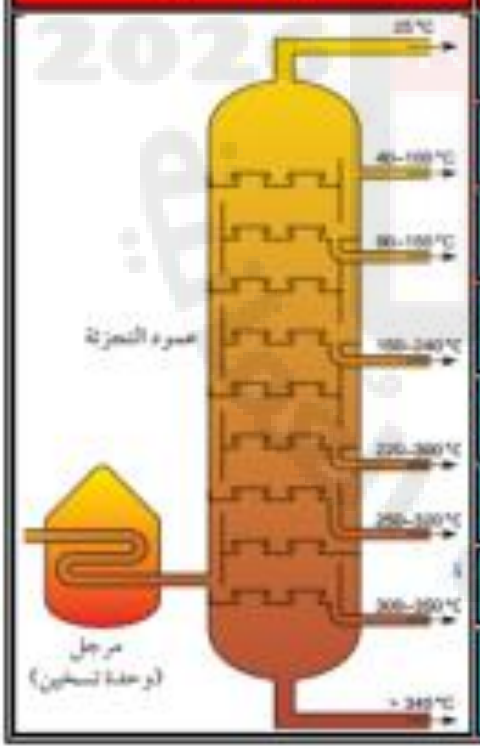
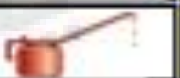
علل : يوجد النفط والغاز الطبيعي معا فى العادة ؟

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) باستخدام أبراج التجزئة .

مشتقات نفطية متنوعة

المشتقات	الاستخدامات		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}	

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 التطاير وقابلية الاشتعال

علل : حرق الوقود الأحفوري ينتج طاقة حرارية ؟

لأنه يتكون من هيدروكربونات التي تحترق بالأكسجين وتنتج :
(ثاني 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 وبالتالي لا تختلط بأكسجين الهواء فيصعب الإشتعال .

علل : يحترق الأسفلت بلهب دخاني كثيف جدا ؟

لأنه غير متطاير وصعب الإشتعال فتخرج ذرات الكربون الغير محترقة .

علل : الجازولين وقود مثالي للسيارات ؟

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

علل : يستخدم الأسفلت في 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 .

التكسير الحرارى الحفزى

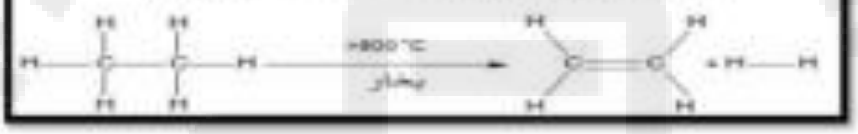
هو تحويل السلاسل البترولية الطويلة (قليلة الإستخدام وصعبة الإحتراق ورخيصة الثمن) إلى سلاسل بترولية قصيرة (كثيرة الإستخدام وسهلة الإحتراق وغالية الثمن) فى وجود عوامل حفازة .

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

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

والمواد الناتجة من تكسير الديكان تستخدم فى :

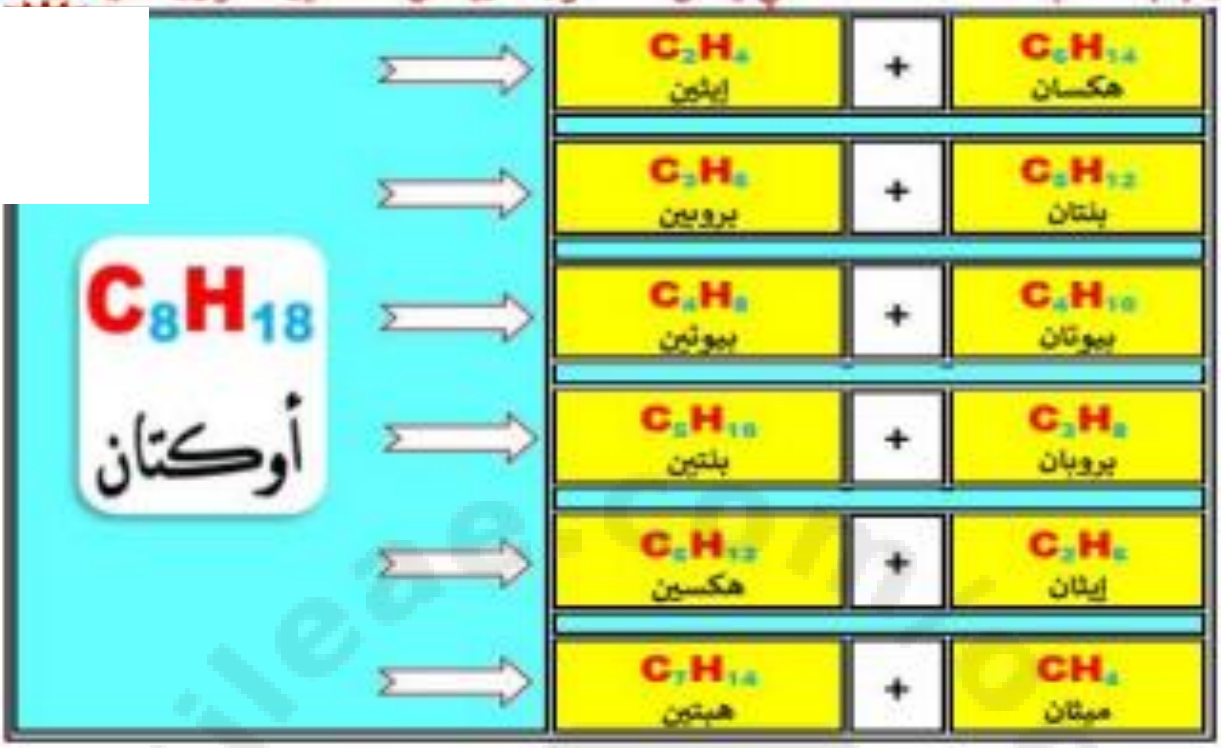
الإيثيـــــن	البروبيـــــن	البنتـــــان
صناعة الإيثانول والبولى إيثين	صناعة البولى بروبين	يخلط مع الجازولين فى وقود السيارات

مثال (3) :

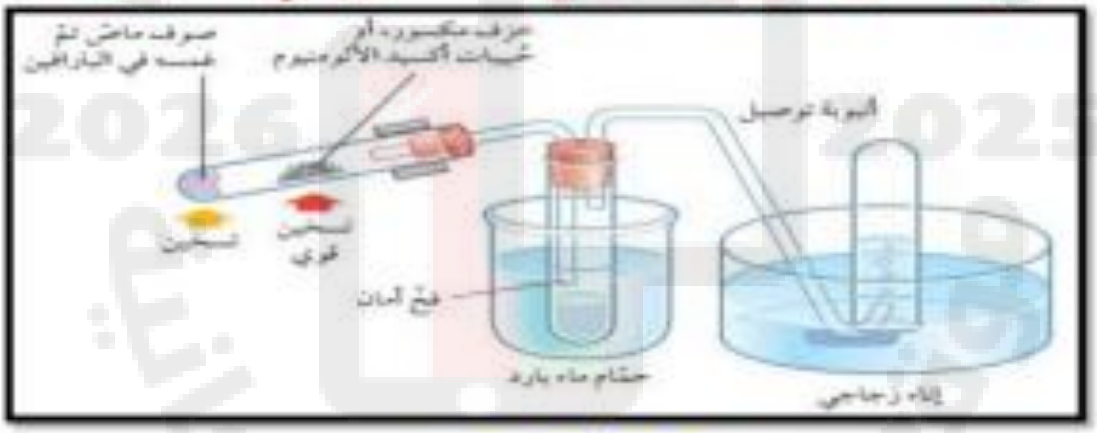
بيوتين + هكسان $\xleftarrow[\text{عامل حفّاز : الزيولايت}]{\text{تقريبًا } 500\ ^\circ C}$ ديكان

$C_{10}H_{22}(g) \xrightarrow[\text{عامل حفّاز : الزيولايت}]{\text{تقريبًا } 500\ ^\circ C} C_4H_{10}(g) + C_6H_{12}(g)$

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

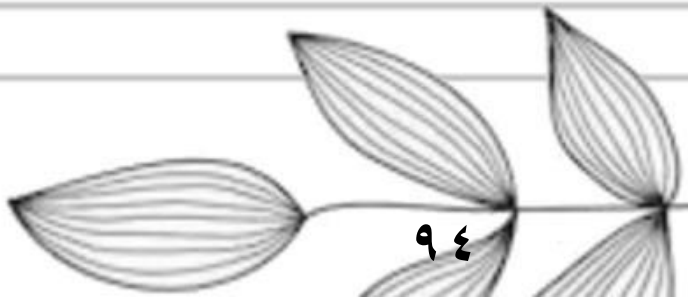


التكسير الحراري لألكان ذي سلسلة طويلة في المختبر



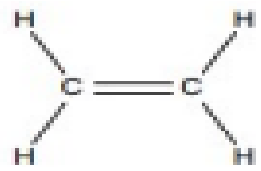
تمت بحمد الله
إعداد
أ/ محمد الحسيني
93936601

Filesae.com/ae
2026 2025
موقع فايلاتي

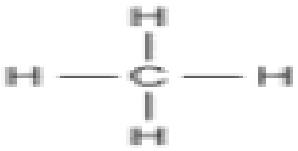


إبقى قويًا
Stay strong

لديك التراكيب الآتية لصيغ بنائية لجزيئات هيدروكربونية :



(B)



(A)

1 - أي من الصيغ البنائية الآتية (A أم B) يمثل جزئ الميثان ؟

.....

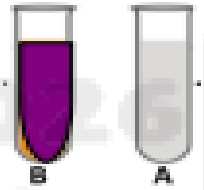
٢ - ما هي أهم أستخدامات غاز الميثان ؟

.....

ضعي علامة (/) أمام العبارة الصحيحة فيما يلي

العبارة	صح	خطأ
كلما زاد طول سلسلة الهيدروكربون تقل درجة غليانه		
الألكانات مركبات هيدروكربونية مشبعة بها روابط أحادية فقط		

طلبت معلمة الكيمياء من أحد طالبات الصف العاشر بعمل اختبار للتمييز بين الهيدروكربونات المشبعة والهيدروكربونات الغير مشبعة بإضافة برمنجنات البوتاسيوم البنفسجي . يظهر الشكل التالي النتيجة النهائية للاختبار



علما بان (A) عديم اللون (B) بنفسجي

ايهما يمثل البنتان ؟ فسري اجابتك

يمثل الشكل المقابل نموذجاً جزيئياً لأحد الألكانات

1- ما اسم هذا الألكان .....(درجة)

2- أكتب الصيغة الجزيئية له .....(درجة)

3- ما اسم الألكين الذي يحتوي على نفس عدد ذرات كربون هذا الألكان

.....

يعتبر الوقود الأحفوري من مصادر الطاقة التي يستفيدها الإنسان .

1- ما هو مفهوم الوقود الأحفوري

.....

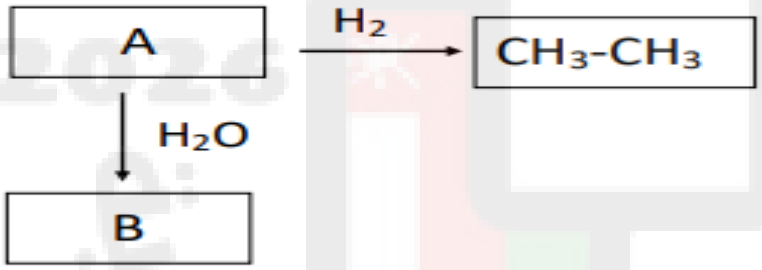
2- أذكر نوعين من أنواع الوقود الأحفوري

- .....
- .....

أكمل الجدول الآتي . (درجتان)

الهيدروكربون	الإيثان	الإيثين
الصيغة الجزيئية	.....	.....
الصيغة البنائية	.....	.....

ادرس مخطط التفاعلات التالي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



١- ما الصيغة العامة التي ينتمي إليها المركب C_3H_6

.....

٢- اكتب الصيغة البنائية لكل من:

A .....

B .....

٣- ماذا تتوقع أن يحدث للون ماء البروم عند إضافته إلى المركب (A)؟

☐ يتغير اللون ☐ لا يتغير اللون

فسر إجابتك.....

٤- أيهما أعلى في درجة الغليان؟

C_2H_6 C_3H_8

الخاصية التي تستخدم لفصل هيدروكربونات النفط الي مشتقاته .... (ظلل الإجابة الصحيحة)

○ النشاط الكيميائي ○ درجة الغليان

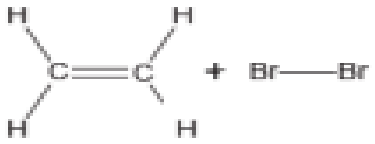
○ التوصيل الكهربي ○ درجة الاصفرار

جـ) تعتبر الألكانات غير نشطة كيمياتياً ( ) ضع علامة (√) أو (×) أمام العبارة السابقة

السبب .....

.....

أكمل المعادلة التالية .

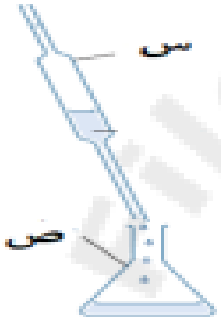


..... ⟶

---

٢ تستخدم الأدوات الموجودة بالشكل المقابل في عمليات المعايرة

أكتب اسم الأداة المشار إليها بالحرفين (س، ص)



س :.....

ص :.....

ب- عند إمرار غازي الإيثين والهيدروجين الساخنين معاً فوق عامل حفاز ساخن يتفاعلان وينتج عنها هيدروكربون مشبع، كما يتفاعل الإيثين أيضاً مع البروم لتكوين السائل (A) طبقاً للمعادلة أسفل، فأجب عن التالي:

١- أكمل المعادلة الكيميائية في الشكل السابق بكتابة الصيغة البنائية للسائل (A).

.....

٢- بما يسمى هذا التفاعل؟

.....

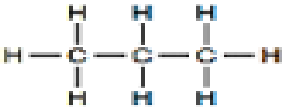
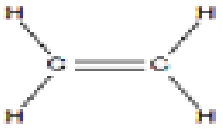
٣- حدد أي المركبات بالمعادلة يعتبر هيدروكربون غير مشبع.

.....

٤- صف ما حدث عند تكوين السائل (A) من حيث الترابط.

.....

ادرس المركبات بالجدول التالي، ثم أجب عن الوارد أسفله:

رمز المركب	A	B	C
المعلومات			CH_4

١- ما الإسم الكيميائي للمركب (A)؟

.....

٢- أكتب الصيغة الجزيئية للمركب (B).

.....

٣- ارسم الصيغة البنائية للمركب (C).

.....

.....

تستخدم الطاقة الحرارية الناتجة من احتراق البروبان في تزويد المنازل بالوقود اللازم أثناء الطبخ وكذلك عمليات التدفئة خصوصاً في المناطق الريفية التي لا يتوفر فيها الميثان، طبقاً للمعادلة أسفل، أجب عن التالي:

$$C_3H_8 + \text{_____} \longrightarrow \text{_____} + 4H_2O$$

١- أعد كتابة المعادلة السابقة بعد تكملة مكان التفاعل.

.....

٢- ما الشروط اللازم توافرها لاحتراق البروبان في المعادلة السابقة احتراقاً كاملاً؟

.....

- تميز مركب البيوتان (C_4H_{10}) بالنشاط الكيميائي المرتفع:

O صح O خطأ (ظلل الدائرة بجوار الإجابة الصحيحة مع التفسير)

التفسير:

.....

– أ- الألكينات مركبات هيدروكربونية غير مشبعة تحتوي جزيئاتها على رابطة ثنائية C=C واحدة على الاقل في مكان ما من السلسلة. أكتب معادلة تفاعل احتراق الايثين ؟

.....

.....

ب- لماذا لا يمكن تكوين ألكين من ذرة كربون واحدة فقط ؟

.....

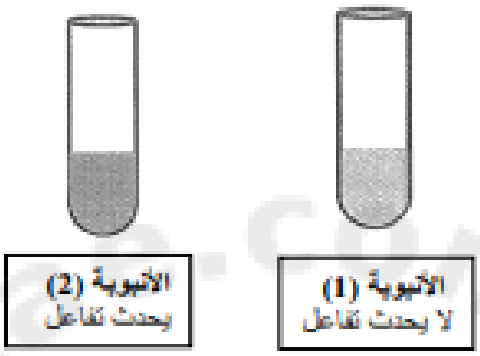
.....

في المعادلة: $CH_3CH_3 + (X) \longrightarrow (Y)$

المادتين(X) و(Y) في هذه المعادلة إحداهما كحول والأخرى ماء:

- المادة (X) تمثل .....
- المادة (Y) تمثل .....

أجرى طلاب الصف العاشر تجربة إضافة ماء البروم إلى أنبوبتي اختبار (أ ، ب)، إحداهما تحوي مركب هيدروكربوني والأخرى تحوي هيدروكربوني غير مشبع، وظهرت النتائج كما في الشكل أدناه:



ما رمز الأنبوبة التي تحوي كل من:

أ- هيدروكربوني مشبع .....

ب- هيدروكربوني غير مشبع .....

أي المركبين الآتيين أعلى في درجة الغليان:

$CH_3CH_2CH_3$ $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$

فسر اجابتك .....

.....

.....

أي مما يأتي يمثل الصيغة الجزيئية للألكان الذي يحتوي على 8 ذرات هيدروجين ؟

C_4H_8 ○ C_5H_8 ○ C_7H_8 ○ C_8H_8 ○ (ظلل الإجابة الصحيحة)

لتكن مثل الفلزات النشطة قادرً على ازاحة المصاعب والتحديات مكوناً مركبات من النجاح لتتذوق جمال لونها ونتائجها ✨

يا رب نهاية خير وتوفيق ويسر ونهاية فرح وإنجاز...