



تطلب منك والدتك أحياناً أن تشتري مستلزمات المنزل وتزودك بقائمة بها وعند ذهابك إلى الجمعية التعاونية ، هل تستطيع الحصول على هذه القائمة الطويلة بسهولة؟ كيف ؟

هل تعلم أن علماء الكيمياء لديهم قائمة طويلة من العناصر المختلفة في الخواص ، فبعضها أكثر نشاطاً لأنها تدخل في التفاعلات لتكوين المركبات الكيميائية، وبعضها أقل نشاطاً، والبعض الآخر لا يكون مركبات لأنه لا يدخل في التفاعلات الكيميائية ، ولذلك حرصوا على مر العصور بترتيب العناصر حتى نجحوا في تصميم جدول تظهر فيه خواص العناصر في نموذج متكرر ومنتظم يسمى **الجدول الدوري الحديث**.

ما المبدأ الذي استخدم في ترتيب العناصر في الجدول الدوري ؟ وما الهدف من هذا الترتيب ؟ وما مكونات الجدول الدوري الحديث ؟

## كيف نستقرئ مكونات الجدول الدوري الحديث ؟



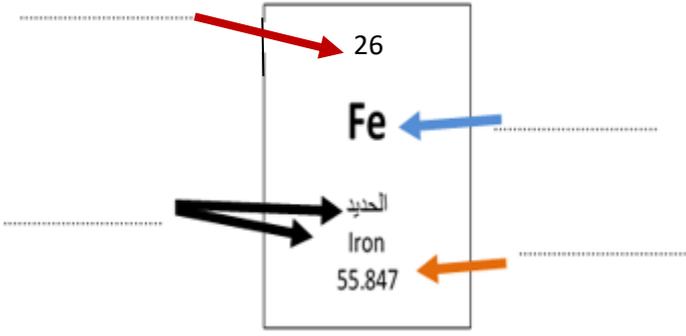
❖ ادرس الجدول الدوري جيداً شكل (1) ثم أجب عما يليه:-

يسار الجدول

يمين الجدول

1A	العناصر النبيلة التي يكون المستوى الخارجي لها مستقر بالإلكترونات																8A																												
1 H Hydrogen 1.008																	2 He Helium 4.003																												
2 Li Lithium 6.941	3 B Boron 10.811	4 Be Beryllium 9.012	5 C Carbon 12.011	6 N Nitrogen 14.007	7 O Oxygen 15.999	8 F Fluorine 18.998	9 Ne Neon 20.180	10 Na Sodium 22.990	11 Mg Magnesium 24.305	12 Al Aluminum 26.982	13 Si Silicon 28.086	14 P Phosphorus 30.974	15 S Sulfur 32.066	16 Cl Chlorine 35.453	17 Ar Argon 39.948	18 K Potassium 39.098	19 Ca Calcium 40.078	20 Sc Scandium 44.956	21 Ti Titanium 47.88	22 V Vanadium 50.942	23 Cr Chromium 51.996	24 Mn Manganese 54.938	25 Fe Iron 55.847	26 Co Cobalt 58.933	27 Ni Nickel 58.69	28 Cu Copper 63.546	29 Zn Zinc 65.39	30 Ga Gallium 69.723	31 Ge Germanium 72.61	32 As Arsenic 74.922	33 Se Selenium 78.96	34 Br Bromine 79.904	35 Kr Krypton 83.80												
3 Rb Rubidium 85.468	36 Sr Strontium 87.62	37 Y Yttrium 88.906	38 Zr Zirconium 91.224	39 Nb Niobium 92.906	40 Mo Molybdenum 95.94	41 Tc Technetium [98]	42 Ru Ruthenium 101.07	43 Rh Rhodium 102.906	44 Pd Palladium 106.42	45 Ag Silver 107.868	46 Cd Cadmium 112.411	47 In Indium 114.818	48 Sn Tin 118.710	49 Sb Antimony 121.75	50 Te Tellurium 127.60	51 I Iodine 126.904	52 Xe Xenon 131.29	53 Cs Cesium 132.905	54 Ba Barium 137.327	55 La Lanthanum 138.906	56 Hf Hafnium 178.49	57 Ta Tantalum 180.948	58 W Tungsten 183.85	59 Re Rhenium 186.207	60 Os Osmium 190.23	61 Ir Iridium 192.222	62 Pt Platinum 195.08	63 Au Gold 196.967	64 Hg Mercury 200.59	65 Tl Thallium 204.383	66 Pb Lead 207.2	67 Bi Bismuth 208.980	68 Po Polonium (209)	69 At Astatine (210)	70 Rn Radon (222)										
4 Fr Francium (223)	71 Ra Radium 226.025	72 Ac Actinium 227.028	73 Rf Rutherfordium (261)	74 Db Dubnium (262)	75 Sg Seaborgium (263)	76 Bh Bohrium (264)	77 Hs Hassium (265)	78 Mt Meitnerium (266)	79 Ds Darmstadtium (269)	80 Rg Roentgenium (272)	81 Uub Ununbium (272)	82 Uut Ununtrium (284)	83 Uuq Ununquadium (289)	84 Uup Ununpentium (288)	85 Uuh Ununhexium (292)	86 Uus Ununseptium (unknown)	87 Uuo Ununoctium (294)	88 Ce Cerium 140.115	89 Pr Praseodymium 140.908	90 Nd Neodymium 144.24	91 Pm Promethium (145)	92 Sm Samarium 150.36	93 Eu Europium 151.965	94 Gd Gadolinium 157.25	95 Tb Terbium 158.925	96 Dy Dysprosium 162.50	97 Ho Holmium 164.930	98 Er Erbium 167.26	99 Tm Thulium 168.934	100 Yb Ytterbium 173.04	101 Lu Lutetium 174.967	102 Th Thorium 232.038	103 Pa Protactinium 231.036	104 U Uranium 238.029	105 Np Neptunium 237.048	106 Pu Plutonium (244)	107 Am Americium (243)	108 Cm Curium (247)	109 Bk Berkelium (247)	110 Cf Californium (251)	111 Es Einsteinium (252)	112 Fm Fermium (257)	113 Md Mendelevium (258)	114 No Nobelium (259)	115 Lr Lawrencium (260)

شكل (1) الجدول الدوري الحديث

<p>1- ما عدد الصفوف الأفقية في الجدول الدوري الحديث (المجموعات)؟</p>	<p>ما عدد الأعمدة الرأسية في الجدول الدوري الحديث (الدورات)؟</p>
<p>(يحتوي الجدول الدوري على أكثر من 100 عنصر ولكل عنصر مربع منفصل).</p>	
<p>2- استدل على البيانات الموجودة في المربع من الشكل الذي أمامك، ثم اكتبها في المكان المناسب؟</p>	
<div style="text-align: center;">  </div>	
<p>3- كيف تم ترتيب وتصنيف العناصر في الجدول الدوري الحديث؟ ومن أي جهة تبدأ في الجدول الدوري؟</p>	
<p> </p>	

تلاحظ في الجدول الدوري أن المجموعات قسمت إلى مجموعات يرمز لها بالرمز (A) ومجموعة من (1 إلى 8)، ومجموعات يرمز له بالرمز (B) وتتكون من 10 أعمدة .

تذكر أن: إلكترونات العناصر يتم توزيعها في (7) مستويات رئيسية حول النواة .

- المستوى الأول الأقرب من النواة: يتشبع بـ ( 2 ) إلكترون ويستقر بـ ( 2 ) إلكترون.
- المستوى الثاني: يتشبع بـ ( 8 ) ويستقر بـ ( 8 ) إلكترون .
- المستوى الثالث: يتشبع بـ (18) إلكترون ويستقر بـ (8) إلكترون.

1A

8A

3	9
Li	F
11	17
Na	Cl

استكشف أكثر عن العناصر في المجموعة؟



❖ قارن بين الترتيب الإلكتروني للعناصر في المجموعة كما في الشكل (2) .

شكل (2)

1- أوجد عدد إلكترونات المستوى الخارجي من خلال التوزيع الإلكتروني لكل عنصر .	
المجموعة 1A	المجموعة 8A
${}^3\text{Li}$	${}^9\text{F}$
2 ، 1	2،7
عدد إلكترونات المستوى الخارجي .....=	عدد إلكترونات المستوى الخارجي .....=
${}^{11}\text{Na}$	${}^{17}\text{Cl}$
.....	.....
عدد إلكترونات المستوى الخارجي .....=	عدد إلكترونات المستوى الخارجي .....=
استنتاجي:	
2- ما علاقة عدد إلكترونات المستوى الخارجي مع رقم المجموعة؟	

إذا تشابهت العناصر في عدد الإلكترونات المستوى الخارجي ( الأخير ) فإنها تتشابهة في خواصها الكيميائية .

## استكشف عن عناصر الدورة الواحدة؟



عناصر الدورة الثالثة من الجدول الدوري الحديث شكل رقم (3)							
<sup>11</sup> Na 2,8,1	<sup>12</sup> Mg 2,8,2	<sup>13</sup> Al .....	<sup>14</sup> Si .....	<sup>15</sup> P .....	<sup>16</sup> S .....	<sup>17</sup> Cl .....	<sup>18</sup> Ar 2,8,8
❖ استكمل التوزيع الإلكتروني لعناصر الدورة الثالثة من جهة اليسار إلى اليمين في الجدول الدوري الحديث كما في الشكل (3) ثم أجب عما يليه :-							
				1- تدرج العدد الذري للعناصر (يزداد - يقل)			
				2- عدد مستويات الطاقة			
				3- الخواص الفلزية			
				4- الخواص اللافلزية			
				استنتاجي			

إذا علمت أن عدد الإلكترونات في المستوى الخارجي يدل على رقم المجموعة ، وعدد مستويات الطاقة يدل على رقم الدورة التي يقع فيها العنصر . كيف يمكنك أن تحدد موقع العنصر في الجدول الدوري؟

### ❖ أكمل الجدول التالي لتحديد الدورة والمجموعة التي يقع فيها كل عنصر.

رقم المجموعة	عدد إلكترونات المستوى الخارجي	رقم الدورة	عدد مستويات الطاقة	التوزيع الإلكتروني	رمز عنصر
1			2		<sup>3</sup> Li
			3	2,8,2	<sup>12</sup> Mg
	6			2,8,6	<sup>16</sup> S

- قارن بين عدد الدورات في الجدول الدوري وعدد مستويات الطاقة في الذرة ؟

تحقق من فهمك

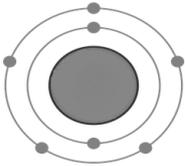


- رتبت عناصر الجدول الدوري حسب تزايد العدد الذري للعنصر من جهة اليسار إلى اليمين، بحيث تزيد كل ذرة بروتوناً واحداً عن الذرة التي تسبقها في الترتيب. وكل عنصر له مربع منفصل عن بقية العناصر ويحتوي على بيانات مهمة مثل (العدد الذري، رمزه، اسم العنصر، الكتلة الذرية) يخرج من الدورة السادسة صف من العناصر تسمى اللانثانيدات، وتخرج من الدورة السابعة صف من العناصر تسمى بالأكتينيدات، وهذه العناصر توضع بصورة منفصلة للحفاظ على الجدول من الاتساع الزائد.

الدورات	المجموعات
- عددها 7 صفوف - الخاصية الفلزية تقل من اليسار إلى اليمين . - عدد مستويات الطاقة في ذرة العنصر تدل على رقم الدورة .	- عددها 18 عمود (A, B) - عناصر المجموعة الواحدة تتشابه في خواصها . - عناصر المجموعة الواحدة تتشابه في عدد إلكترونات المستوى الخارجي. - عدد إلكترونات مستوى الطاقة الخارجي في ذرة العنصر يدل على رقم المجموعة في عناصر المجموعة (A) .

1- الشكل التالي يمثل التوزيع الإلكتروني لعنصر افتراضي رمزه Q :-

- حدد في الجدول الذي أمامك موقع العنصر Q .



فسر إجابتك :





المادة إما أن تكون عنصراً أو مركباً ، والعنصر يتواجد إما بحاله منفردة مثل الغازات النبيلة كالهيليوم He ، النيون Ne ، الأرجون Ar ، ويمكن أن يتواجد في الفلزات كالألومنيوم Al و النحاس Cu والحديد Fe بحالة صلبة، أو بصورة جزيئية كمعظم جزيئات العناصر الغازية التي تتكون من ذرتين مرتبطين مثل  $H_2$  ،  $Cl_2$  ،  $N_2$  ،  $O_2$  .

هناك بعض العناصر اللافلزية جزيئاتها تحتوي على أكثر من ذرتين مثل الكبريت S ، الكربون C ، الفسفور P. أما المركبات يتكون الجزيء من نوعين أو أكثر من ذرات العناصر المكونة لها .

- صمّم نموذجاً للصيغة الجزيئية للمواد في الجدول التالي :-

الماء $H_2O$	الهيليوم He	الأكسجين $O_2$

قد تتساءل كيف ترتبط ذرتان لنفس العنصر لتكون جزيء منه مثل جزيء الأكسجين  $O_2$  ؟  
أو كيف ترتبط ذرات العناصر المختلفة لتكوين مركبات مثل الماء  $H_2O$  أو ملح الطعام NaCl؟

من دراستك للجدول الدوري الحديث لاحظت أن العناصر النبيلة تقع في المجموعة (A 8) وهي أكثر العناصر استقراراً لأن المستوي الخارجي لذراتها مستقر بالإلكترونات ، أما العناصر الأخرى فإنها تميل للارتباط بعناصر أخرى لتصل إلى حالة الاستقرار إما بالانتقال أو المشاركة بها مع ذرات العناصر المرتبطة بها ، ما الرابطة الكيميائية ؟



-ادرس الشكل (أ) جيداً ثم أجب عما يليه :-

<p>17 Cl عنصر لافلزي</p>	<p>11Na عنصر فلزي</p>
------------------------------	---------------------------

الكلور	الصوديوم	وجه المقارنة
		1- كم عدد إلكترونات المستوى الخارجي
		2- هل الذرة مستقرة ؟ ولماذا؟

-ترتبط الذرات ببعضها البعض لتصل لحالة الاستقرار أما من خلال فقد إلكترون أو أكثر أو تكتسب إلكترونات أو أكثر).  
3- ادرس الشكل التالي بعد ارتباط ذرة الصوديوم وذرة الكلور .

<p>Cl<sup>-</sup> أيون كلوريد سالبة 2,8,8</p>	<p>ذرة كلور 2,8,7</p>	<p>Na<sup>+</sup> أيون صوديوم موجب 2,8</p>	<p>ب</p> <p>ذرة صوديوم 2,8,1</p>
---	---------------------------	--	--------------------------------------

4- ملاحظاتي
-------------

5- فسر تحول الذرة المتعادلة قبل الارتباط إلى أيون (موجب - سالب) بعد الارتباط ؟

6- في الشكل (ب) قارن بين حجم الذرة وحجم الأيون مع التفسير ؟ ما هو الأيون ؟ استنتاجي
---

وهذا النوع يعرف بالرابطة الأيونية وهي عبارة عن التجاذب الكهربائي الساكن بين الأيونات المختلفة في نوع الشحنات .

هل تصلح هذه الرابطة للربط بين ذرة الهيدروجين  $1H$  مع ذرة الهيدروجين  $1H$  لتكوين جزيء الهيدروجين ؟ فكر



الأيون هو الذرة التي فقدت أو اكتسبت إلكترونات أو أكثر من مستواها الخارجي للوصول إلى حالة الإستقرار .

### الأيون الموجب

العناصر الفلزية فإنها تميل لفقد إلكترونات أو أكثر لتصبح مشحونة بشحنة موجبة ، وإذا فقدت إلكترونين تصبح مشحونة بشحنتين موجبة ويكون حجم الأيون الموجب أصغر من حجم الذرة المتعادلة .

### الأيون السالب

معظم العناصر اللافلزية لديها قابلية لاكتساب الإلكترونات ، لتصبح مشحونة بشحنة سالبة ، وإذا اكتسبت إلكترونين تصبح مشحونة بشحنتين سالبتين ، ويكون حجم الأيون السالب أكبر من حجم الذرة المتعادلة .  
( عدا العناصر النبيلة )

الرابطة الكيميائية هي القوة التماسك التي تربط الذرات أو الأيونات بعضها البعض .

الرابطة الأيونية عبارة عن التجاذب الكهربائي الساكن بين الأيونات المختلفة في نوع الشحنات .

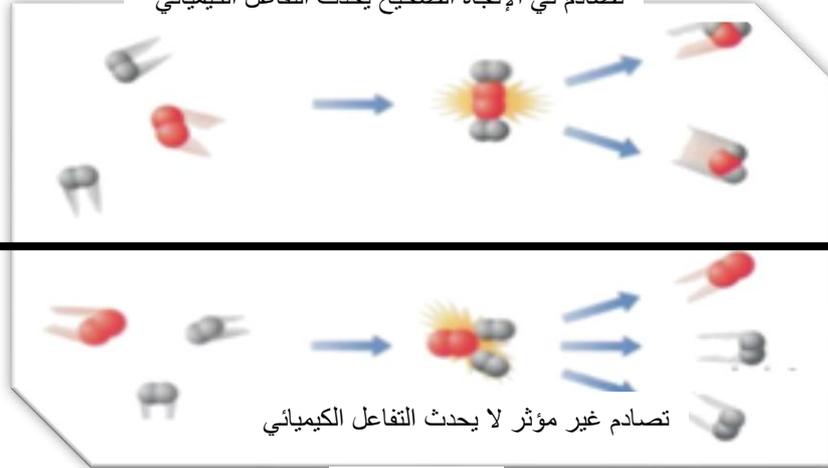


تحدث حولنا الكثير من التغيرات، حيث يتعرض الحديد للصدأ، وينصهر الشمع عند اشتعال فتيل الشمعة، هذه التغيرات إما تغيرات فيزيائية أو تغيرات كيميائية .  
هناك تغيرات عندما تحدث للمادة تؤدي إلى تكون مادة جديدة تختلف عن المادة الأصلية في خواصها الكيميائية، وذلك ما يعرف بالتغير الكيميائي.

- أمامك جدول ضع علامة ( ✓ ) أمام التغيرات الكيميائية.

التقاط صورة فوتوغرافية	احتراق الوقود	إعداد سلطة	انصهار الزبدة	تقطيع الكعك	هضم الطعام

تصادم في الإتجاه الصحيح يحدث التفاعل الكيميائي



الشكل رقم (4)

حدوث التغيرات السابقة ناتجة عن تكسير في الروابط الكيميائية بين الذرات أو الأيونات ، فتتكون روابط جديدة بين الذرات تنتج عنها مادة جديدة، ما نطلق عليه **بالتفاعل الكيميائي**.

أثناء التفاعل الكيميائي يعاد ترتيب

ذرات العناصر من جديد ، ولابد من

حدوث تصادم بين الجسيمات بطاقة حركية

كافية وفي الاتجاه الصحيح حتى تتكون المواد الناتجة وبذلك يحدث التفاعل الكيميائي

كما في الشكل (4) .

لا يمكنك أن تشاهد تكسير أو تكوين الروابط الكيميائية رغم حدوثها بشكل مستمر.

- كيف تستدل على حدوث التفاعل الكيميائي؟

- هل توجد دلائل أو علامات تساعدنا على معرفة حدوث التفاعلات الكيميائية؟ فكر.



١٤٣٦

١٤٣٦	١٤٣٦	١٤٣٦	١٤٣٦	١٤٣٦	١٤٣٦



❖ كيف يمكنك الاستدلال على حدوث تفاعل كيميائي	
<p>كلوريد الصوديوم (10mL)</p> <p>نترات الفضة (10mL)</p>	<p>1- اضع (10 mL) من محلول كلوريد الصوديوم مع (10 mL) من محلول نترات الفضة .</p> <p>ملاحظاتي :</p>
<p>أنبوبة اختبار</p> <p>بالون</p> <p>رقائق من الخارصين</p> <p>حمض الهيدروكلوريك المخفف</p>	<p>2- أضف حمض الهيدروكلوريك المخفف (HCl) على رقائق قليلة من الخارصين (Zn) في أنبوبة اختبار، ثم ضع على فوهة الأنبوبة بالوناً .</p> <p>ملاحظاتي :</p>
<p>محلول اليود</p> <p>محلول النشا</p>	<p>3- اضع قطرات من محلول اليود إلى كأس به محلول النشا .</p> <p>ملاحظاتي :</p>
<p>مخبر جمع الغازات مملوء بالأكسجين</p> <p>ملعقة احتراق</p> <p>شريط مغنيسيوم</p>	<p>4- أشعل شريط المغنيسيوم (Mg) باستخدام ملعقة الاحتراق، ثم ضعه في مخبر مملوء بغاز الأكسجين (O<sub>2</sub>)</p> <p>ملاحظاتي :</p>
<p>استنتاجي:-</p>	

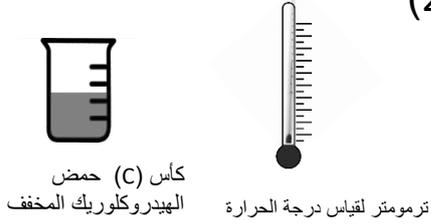
- هل هناك أدلة أخرى لحدوث تفاعل كيميائي ؟ فكر.

عند حدوث التفاعلات الكيميائية تحدث تغيرات في الطاقة ، ولكن قد تتسائل ماهي أنواع طاقة التفاعلات الكيميائية ؟

### ما أنواع طاقة التفاعلات الكيميائية ؟



استقصي أنواع الطاقة في التفاعلات الكيميائية من خلال إجرائك التجارب التالية :-

<p>(1)</p>  <p>كأس (A) به حمض الهيدروكلوريك المخفف ترموتر لقياس درجة الحرارة</p>		<p>1-ضع الترمومتر في الكأس رقم (A) ، ثم انتظر لحين ثبات درجة الحرارة واختر القراءة قبل التفاعل . ملاحظاتي</p>
 <p>كأس (A) به حمض الهيدروكلوريك المخفف كأس (B) به محلول هيدروكسيد الصوديوم المخفف</p>		<p>- أضف محلول هيدروكسيد الصوديوم المخفف للكأس رقم (A) وانتظر ثبات درجة الحرارة واختر القراءة بعد التفاعل ، ملاحظاتي - ما نوع الطاقة في التفاعل الكيميائي السابق</p>
<p>(2)</p>  <p>كأس (C) حمض الهيدروكلوريك المخفف ترموتر لقياس درجة الحرارة</p>		<p>2-ضع الترمومتر في الكأس (C) ، ثم انتظر لحين ثبات درجة الحرارة واختر القراءة قبل التفاعل . ملاحظاتي .</p>
 <p>كأس (C) حمض الهيدروكلوريك المخفف جفنة زجاجية تحتوي على بيكربونات البوتاسيوم</p>		<p>- أضف بيكربونات البوتاسيوم للكأس (C) وانتظر ثبات درجة الحرارة واختر القراءة بعد التفاعل. ملاحظاتي</p>
		<p>- ما نوع الطاقة في التفاعل الكيميائي السابق</p>
<p>استنتاجي من نشاط رقم (1) ورقم (2)</p>		
<p></p>		

احرص على استخدام النظارات الواقية والكمام أثناء إجراء التجارب العملية من أجل سلامتك .

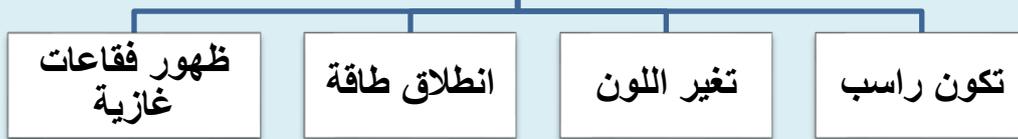


تحقق من فهمك



**التفاعل الكيميائي:** هو تكسير الروابط الكيميائية بين الذرات أو الأيونات وتكون روابط جديدة بين الذرات أو الأيونات المختلفة

بعض الأدلة على حدوث التفاعل الكيميائي



تفاعلات ماصة للطاقة

التفاعلات الكيميائية التي يصاحبها امتصاص طاقة حرارية أثناء التفاعل الكيميائي.

البناء الضوئي - طهي الطعام - إلتقاط صورة فوتوغرافية

تفاعلات طاردة للطاقة

تفاعلات كيميائية يصاحبها انطلاق طاقة مع النواتج التفاعل.

توهج شريط مغنيسيوم مشتعل - التنفس - احتراق الغاز الطبيعي



1- وضع خالد قطعة صغيرة جداً من الصوديوم في كأس به ماء فلاحظ ظهور شرارة كهربائية. برأيك هل حدث تفاعل كيميائي ، فسر إجابتك:

.....

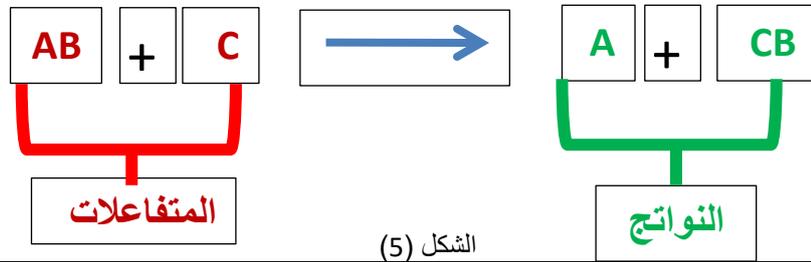
2- أكمل الجدول التالي :-

مادة أصلية ← مادة جديدة + طاقة	مادة أصلية ← مادة جديدة + طاقة
	نوع الطاقة
صنف الأمثلة التالية على حسب نوع الطاقة ( البناء الضوئي – احتراق الغاز الطبيعي- التنفس -التحليل الكهربائي للماء )	



تعلمت سابقاً عن أنواع الطاقة المصاحبة للتفاعلات الكيميائية ، فالطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم وإنما تتحول من صورة إلى أخرى ، وهذا ما يعرف بقانون بقاء الطاقة ، وكذلك لا تختفي ذرات أي عنصر بعد التفاعل ، فإذا افترضنا أن التفاعل الكيميائي فيه عدد ذرات لكل عنصر في المواد المتفاعلة يساوي (6) فإن عدد ذرات نفس العنصر في المواد الناتجة منه يجب أن يساوي (6) وهذا ما يعرف بقانون بقاء الكتلة والذي ينص على أن (( مجموع كتل المواد الداخلة بالتفاعل يساوي مجموع كتل المواد الناتجة من التفاعل )) .

عندما تكتب تفاعلاً كيميائياً ، تلاحظ أنك تكتب بشكل مطول وتستغرق وقتاً أكثر حتى تصفه وتوضح فيه اتجاه التفاعل، ولسهولة دراسة التفاعلات الكيميائية اتفق العلماء على استخدام تعبير موجز يمثل التفاعل الكيميائي وصفاً وكماً يسمى المعادلة الكيميائية . كما في الشكل (5) .

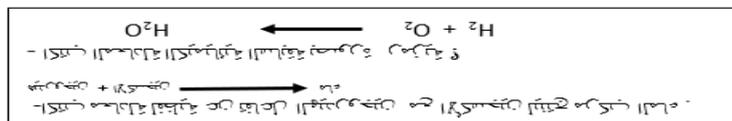


- اكتب معادلة لفظية عن تفاعل الهيدروجين مع الأكسجين لينتج مركب الماء .

.....

- اكتب المعادلة الكيميائية السابقة بصورة رمزية ؟

.....



والآن هل المعادلة السابقة موزونة؟ أي هل عدد ذرات العنصر في التفاعلات السابقة تساوي عدد ذراته في النواتج؟ فكر .

### كيف تكتب معادلة كيميائية رمزية موزونة؟



اقرأ الفقرة جيداً ثم أجب عن الأسئلة التي تليها :-

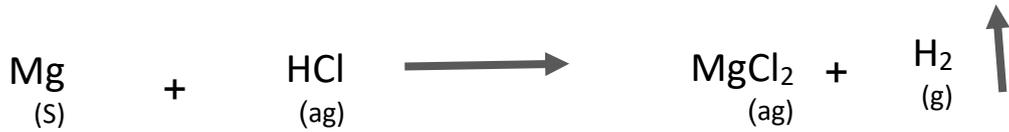
- 1- كتابة المواد المتفاعلة على الطرف الأيسر والمواد الناتجة على الطرف الأيمن، بينهم سهم يحدد اتجاه التفاعل.
- 2- مراعاة كتابة العناصر الغازية بصورة جزيئية .
- 3- يرمز بسهم إلى أعلى ( ↑ ) بجوار النواتج الغازية وبسهم إلى أسفل ( ↓ ) إذا كان الناتج راسب .
- 4- يتم وزن المعادلة بمساواة عدد ذرات كل عنصر في طرفي المعادلة بإضافة أرقام على يسار رمز العنصر أو المركب وتسمى هذه الأرقام بالمعاملات.
- 5- كتابة كلمة طاقة أو حرف E مع المتفاعلات إن كان التفاعل ماصاً للطاقة ومع النواتج إذا كان التفاعل طارداً للطاقة .
- 6- كتابة الحالة أسفل المادة: المحلول (aq) ، السائل (L) و الغاز (g)، الصلب (s) .

تفاعل غاز الهيدروجين ( H <sub>2</sub> ) مع غاز الأوكسجين ( O <sub>2</sub> ) فينتج ماء ( H <sub>2</sub> O ) في الحالة السائلة .	
$\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{O}$ <p style="text-align: center;">(g)                      (g)                      (L)</p>	معادلة رمزية
المعادلة الكيميائية غير موزونة لأن عدد ذرات الأوكسجين غير متساوية على طرفي المعادلة	
$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ <p style="text-align: center;">(g)                      (g)                      (L)</p>	المعادلة موزونة

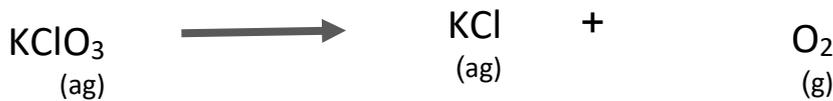
اكتب معادلة رمزية موزونة

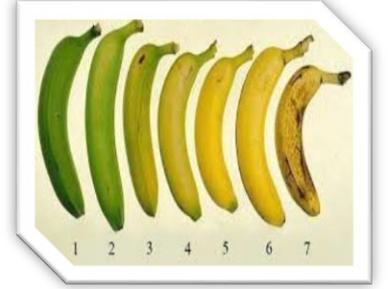
1- عند وضع شريط مغنيسيوم ( Mg ) مشتعل في مخبر مملوء بغاز الأوكسجين ( O<sub>2</sub> ) لينتج مركب أكسيد المغنيسيوم الصلب ( MgO ) .

2- زن المعادلات الكيميائية التالية:-



- زن المعادلات الكيميائية التالية:-





يختلف الوقت اللازم لحدوث التفاعلات الكيميائية ، فعندما تشعل عود ثقاب تلاحظ عند الاحتكاك اشتعال عود الثقاب في اللحظة نفسها ، وهناك تفاعلات تحتاج لزمان أطول مثل نضوج الفاكهة ، والتقدم في السن .

- رتب التغيرات الحادثة للتفاعلات الكيميائية على حسب سرعتها :-

سرعة التفاعل الكيميائي	التفاعل الكيميائي
	1- صدأ الحديد
	2- الألعاب النارية
	3- تكون النفط في باطن الأرض

يمكن التعبير عن معدل تغير تركيز المواد المتفاعلة أو المواد الناتجة خلال وحدة الزمن **بسرعة التفاعل الكيميائي** . ولكن ما العوامل التي تؤثر على سرعة التفاعل الكيميائي ؟

استقصي العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل الكيميائي؟



- قم بإجراء التجارب التالية :-

<p>أنبوبة رقم (2) حمض الهيدروكلوريك المخفف (10 mL)</p> 	<p>برادة حديد (5g)</p> 		<p>أنبوبة رقم (1) حمض الهيدروكلوريك المخفف (10 mL)</p> 	<p>قطعة من الحديد (5 g)</p> 
<p>1- أضف قطعه صغيرة من الحديد ( 5g ) لأنبوبة الاختبار رقم (1) ثم أضف برادة الحديد ( 5g ) إلى أنبوبة الاختبار رقم (2)، وقارن الزمن المستغرق لحدوث التفاعل الكيميائي ؟</p>				
<p>ملاحظاتني :</p>				
<p>استنتاجي :</p>				

<p>الانبوبة رقم (2) من حمض الهيدروكلوريك المركز قليلاً</p> 		<p>الانبوبة رقم (1) من حمض الهيدروكلوريك المخفف</p> 	
شريط من المغنيسيوم (5g)		شريط من المغنيسيوم (5g)	
<p>2- ضع قطعة من شريط المغنيسيوم في أنبوبة الاختبار رقم (1) ثم ضع قطعة من شريط المغنيسيوم في أنبوبة الاختبار رقم (2)، وقرن الزمن المستغرق لحدوث التفاعل الكيميائي؟</p>			
ملاحظاتني :			
استنتاجي :			

				
قرص فوار	كأس (2) ماء بارد		قرص فوار	كأس (1) الماء الساخن
<p>3- ضع قطعة قرص الفوار في كأس الماء الساخن رقم (1) ، ثم ضع قرص الفوار في كأس الماء البارد رقم (2)، ثم قارن بين الزمن المستغرق لحدوث التفاعل الكيميائي؟</p>				
ملاحظاتني				
استنتاجي				

إذا علمت أن محلول فوق أكسيد الهيدروجين ينحل في درجة الحرارة المعقولة إلى ماء وغاز الأكسجين ، ماذا يحدث عند استخدام مادة محفزة في التفاعل ؟



4- ضع فوق أكسيد الهيدروجين في أنبوبة إختبار كما في الشكل رقم (1) ، ثم ضع قليلاً من ثاني أكسيد المنجنيز ( المادة المحفزة ) ثم أضف عليها محلول فوق أكسيد الهيدروجين في أنبوبة الإختبار كما في الشكل رقم (2) ، ثم قارن بين الزمن المستغرق لحدوث التفاعل الكيميائي ؟

ملاحظاتني :

استنتاجي :

- عامل رفع درجة الحرارة ليس هو أفضل عامل دائماً لزيادة سرعة التفاعل الكيميائي. فمثلاً بعض التفاعلات الكيميائية في جسم الإنسان تحتاج لزيادة سرعتها، ويستخدم لذلك الإنزيمات. وتعتبر من المواد المحفزة. يستخدم المزارعين غاز الإيثين لتحفيز درجة النضوج الفاكهة .

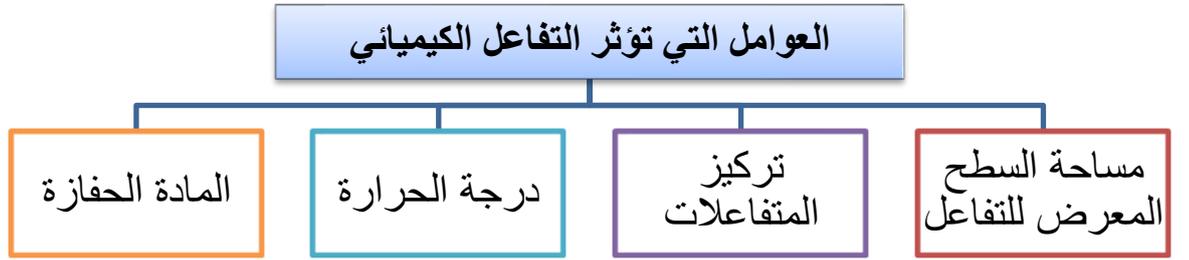
المواد المحفزة: هي مادة تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي دون استهلاكها.

تعامل مع الأدوات المخبرية والمركبات بحذر من أجل سلامتك





- ❖ سرعة التفاعل الكيميائي عبارة عن معدل تغير تركيز المواد المتفاعلة أو المواد الناتجة خلال الزمن .
- ❖ التفاعلات الكيميائية تختلف في سرعتها من تفاعل إلى آخر.
- ❖ يمكن التحكم في سرعة التفاعل الكيميائي من خلال عدة عوامل :-



ادرس الشكل ثم أجب عما يلي :-



شجرة  
(D)

قطع خشب صغيرة  
(B)

نشارة خشب  
(A)

- أي من منهما يحترق أسرع؟ .....

فسر إجابتك : .....