الحصة السادسة

المادة : **علوم فيزيائية وتكنولوجيا**
المستوى : **الثالثة متوسط**
الميدان : **المادة وتحولاتها**
المقطع التعلمي : **نمذجة التحول الكيميائي**
الوحدة التعلمية الثانية : **معادلة التفاعل الكيميائي(1)**

الكفاءة الختامية :

يحل مشكلات من الحياة اليومية ذات صلة بالمادة وتحولاتها موظفا نموذج التفاعل الكيميائي المعبر عنه بمعادلة كيميائية.

مركبات الكفاءة :

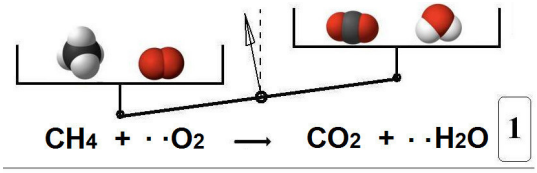
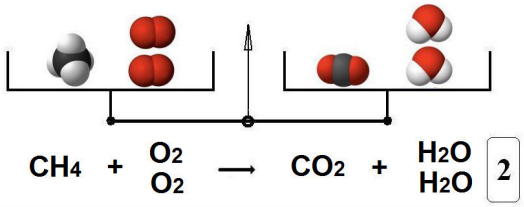
1 - يوظف التفاعل الكيميائي كنموذج للتحول الكيميائي لتفسير بعض التحولات الكيميائية التي تحدث في محيطه.
2 - يختار العوامل المؤثرة المناسبة لتوجيه التحول الكيميائي.
3 - يحترم الاحتياطات الأمنية عند التعامل مع المواد الكيميائية محافظا على بيئته.

الموارد المعرفية :

2 - معادلة التفاعل الكيميائي: - معادلة التفاعل الكيميائي - انحفاظ الذرّات في التفاعل الكيميائي - قواعد كتابة معادلة التفاعل الكيميائي.

معايير ومؤشرات التقويم	أنماط من الوضعيات التعلمية	السندات التعلمية المستعملة	العقبات الواجب تخطيها
المعيار3: **يعبّر عن التفاعل الكيميائي بمعادلة.** ● يربط بين انحفاظ الذرّات في التفاعل الكيميائي وانحفاظ الكتلة. ● يطبق قواعد كتابة معادلة تفاعل كيميائي ومبدأ انحفاظ الذرّات في كتابة معادلة التفاعل الكيميائي.	● بالرجوع إلى الأمثلة السابقة للتحولات الكيميائية التي تمّت نمذجتها بتفاعلات كيميائية يتمّ التعبير عن هذا التفاعل بمعادلة كيميائية يتحقق فيها انحفاظ عدد الذرّات وأنواعها. ● تدريبات حول كتابة معادلات بعض التفاعلات الكيميائية.	● عجين مدرسي. ● كريات (النماذج الجزيئية).	● صعوبة نمذجة تفاعل كيميائي بمعادلة كيميائية. ● صعوبة موازنة معادلة كيميائية.

سير الوضعية التعلمية

المراحل	أنشطة المعلم	أنشطة المتعلم	الزمن
أتذكر	◄ تركت أمّ كمية من الزبدة على النّار قصد إذابتها لكنها نسيتها فانصهرت الزبدة ، ثم تغيّر لونها فأخذ بعد ذلك في الإسوداد كما ظهرت في قعر الإناء حبيبات صغيرة من الكربون ، كما تشكل على الجدران الداخلية للإناء قطرات مائية(تكاثف بخار الماء). ● هل حدث لقطعة الزبدة تحوّل فيزيائي أم تحوّل كيميائي ؟ علّل.	**الإجابة:** ● ما حدث لقطعة الزبدة المنسية على الموقد المشتعل هو تحوّل كيميائي. ● التعليل : لأن الزبدة اختفت كمادة لها خواص مميزة ، وظهرت(تكوّنت) مواد جديدة مختلفة عنها ، وبحيث لا يمكن الرجوع بالتبريد مثلا إلى الجسم الأصلي(لو كان التحوّل فيزيائيا لأمكن ذلك).	3د
الوضعية الجزئية الأولى	◄ التفاعل الكيميائي نموذج للتحوّل الكيميائي تختفي فيه مواد وتظهر مواد جديدة. يستعمل لتلخيص ما يحدث في التفاعل الكيميائي معادلة التفاعل الكيميائي. تستعمل في كتابة معادلة التفاعل الكيميائي الرموز والصيغ الكيميائية لأفراد الأنواع الكيميائية(المواد). ● ما هي طريقة كتابة معادلة تفاعل كيميائي وما هي المراحل التي تمر بها الكتابة ؟ ● ماذا يمكن استخلاصه من معادلة تفاعل كيميائي ؟	● يقرؤون الوضعية. ● يستخرجون الكلمات المفتاحية. ● يطرحون فرضيات لإيجاد حلول للمشكلة محل التساؤل.   $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$	5د

1 ـ معادلة التفاعل الكيميائي للتحليل الكهربائي للماء :

النشاط 1 : **تفسير التحليل الكهربائي الماء :**
لنعد إلى النشاط السابق.

◄ خذ مجسمات لذرات الهيدروجين (كريات صغيرة بيضاء) ولذرات الأكسجين(كريات حمراء كبيرة نوعا ما) وثيقة -1-

◄ ركب مجسمات تمثل جزيئات من الماء.

◄ قم بتفكيك عدد منها ، ثم ركب مجسمات جديدة تمثل جزيئات غاز الأكسجين وأخرى تمثل جزيئات غاز الهيدروجين.

● هل العملية ممكنة مهما كان عدد جزيئات الماء المستعملة ؟

● ما هو عدد كل من جزيئات غاز الأكسجين وجزيئات غاز الهيدروجين الناتجة إذا كان عدد جزيئات الماء المستعملة هو(6) ست جزيئات ؟

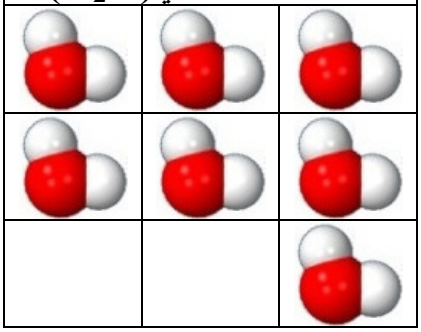
10د

مجسمات لذرات

هيدروجين(H)			أوكسجين(O)	

وثيقة -1-

جزيئات ماء نقي(H_2O)



مجسمات لجزيئات غازي

ثنائي الهيدروجين(H_2)		ثنائي الأوكسجين(O_2)

وثيقة -1-

الملاحظة : لا ليست ممكنة (بقيت ذرة أوكسجين واحدة لا يمكنها تشكيل جزيء أوكسجين بمفردها).

الملاحظة : من ست(6) جزيئات من الماء نحصل على ثلاث(3) جزيئات من غاز الأكسجين ونحصل على ست(6) جزيئات

	● ماذا تلاحظ فيما يخصّ عدد ذرات كل نوع ؟ ● ما ذا تستنتج ؟	من غاز الهيدروجين. **الملاحظة :** عدد ذرات كل نوع في المتفاعلات يساوي عدد ذرات كل نوع في النواتج. **الاستنتاج :** هناك انحفاظ في قانون الكتلة.	
			5د

تفسير التحليل الكهربائي الماء

(6) جزيئات ثنائي الهيدروجين			(3) جزيئات ثنائي الأوكسجين		(6)ست جزئات ماء	
$6H_2$			$3O_2$		$6H_2O$	
		+		→		
النواتج					المتفاعلات	

	إرساء الموارد المعرفية: ● ينمذج التفاعل الكيميائي بمعادلة كيميائية. ◄ كيف نكتب المعادلة الكيميائية المنمذجة للتفاعل الكيميائي ؟ نتبع المراحل التالية : 1 ـ نكتب الأجسام المتفاعلة في الطرف الأيسر و الأجسام الناتجة في الطرف الأيمن ، ونفصل بينهما بسهم يتجه نحو الأجسام الناتجة. 2 ـ نمثل كل جسم (متفاعل أو ناتج) بصيغة جزيئه. 3 ـ نوازن بين عدد ذرات النوع المتفاعل وعدد ذرات النوع الناتج بضرب أحدها في عدد صحيح. 4 ـ نكتب أسفل كل صيغة جزئ حالة الجسم الفيزيائية. (صلبة: solide ، سائلة: liquide ، غازية: gazeux ، محلول: aqueuse)	15د

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

2 جزيئتان — H_2O: ذرة أوكسجين + ذرتا هيدروجين — O_2: جزيئة واحدة، ذرتا أوكسجين — 2 جزيئتان، H_2: ذرتا هيدروجين

10د

◄ املأ الجدول التالي :

مكوّنات الجملة الكيميائية بعد التحوّل	مكوّنات الجملة الكيميائية قبل التحوّل	التعبير عن التحليل الكهربائي للماء
هيدروجين + أوكسجين	الماء	عيانيا (بالأنواع الكيميائية)
O_2 + H_2	H_2O	مجهريا (بالأفراد الكيميائية)
+		بالنموذج الجزيئي
2 ذرات هيدروجين 2 ذرات أوكسجين	2 ذرات هيدروجين + ذرة أوكسجين	نوع الذرّات وعددها
4 ذرات هيدروجين + 2 ذرات أوكسجين	4 ذرات هيدروجين + 2 ذرات أوكسجين	انحفاظ الذرّات نوعا وعددا
غاز (g) غاز (g)	سائل (l)	الحالة الفيزيائية (s ; l ; g ; aq)
$2H_2$ + O_2	$2H_2O$	المعادلة الكيميائية

10د

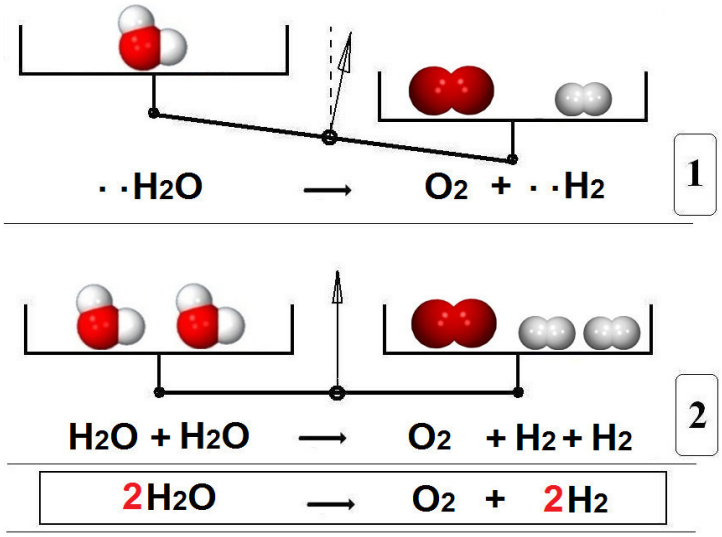
النشاط 2 : **موازنة معادلة كيميائية :**

◄ كيف يمكن موازنة معادلة كيميائية ؟

إرساء الموارد المعرفية:

● موازنة معادلة كيميائية هي عملية تحقيق مبدأ انحفاظ الكتلة في التحوّل الكيميائي عبر انحفاظ الذرّات عددا ونوعا بين طرفي المعادلة الكيميائية.

● نضيف أفرادا كيميائية(جزيئات) إلى طرفي المعادلة[المتفاعلات ـ النواتج] ونحسب عدد ذرات كل نوع كيميائي للمتفاعلات يساوي عدد نفس النوع الكيميائي في النواتج حتى يتحقق التوازن.

			
تقويم الموارد المعرفية	**عمل منزلي:** أكتب المعادلة الكيميائية لتحضير الماء انطلاقا من غازي ثنائي الهيدروجين وثنائي الأوكسجين.	**الإجابة:** $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(l)}$	د2
	التمارين: تمارين من 1 إلى 6 الصفحة 26 من الكتاب المدرسي.		

المراجع المعتمدة:

1 ـ المنهاج.
2 ـ الوثيقة المرافقة للمنهاج.
3 ـ دليل الكتاب.
4 ـ كتاب سلسلة مدرستي(مطبوعات الشهاب).
5 ـ كتاب السنة الخامسة ابتدائي (فرنسا).
6 ـ مصادر موثوقة من الشبكة العنكبوتية.

ما يكتبه التلميذ على كراس : **الوضعيات التعلمية**

تاريخ اليوم : . . / . . / 2017

الوحدة التعلمية الثانية : **معادلة التفاعل الكيميائي(1)**

---

1 ـ معادلة التفاعل الكيميائي للتحليل الكهربائي للماء :

النشاط 1 : تفسير التحليل الكهربائي الماء :

لنعد إلى النشاط السابق.

● ينمذج التفاعل الكيميائي بمعادلة كيميائية.

◄ كيف نكتب المعادلة الكيميائية المنمذجة للتفاعل الكيميائي ؟

نتبع المراحل التالية :

1 - نكتب الأجسام المتفاعلة في الطرف الأيسر و الأجسام الناتجة في الطرف الأيمن ، ونفصل بينهما بسهم يتجه نحو الأجسام الناتجة.

2 - نمثل كل جسم (متفاعل أو ناتج) بصيغة جزيئه.

3 - نوازن بين عدد ذرات النوع المتفاعل وعدد ذرات النوع الناتج بضرب أحدها في عدد صحيح.

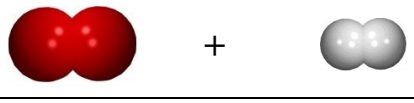
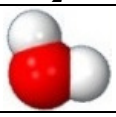
4 - نكتب أسفل كل صيغة جزئ حالة الجسم الفيزيائية.

(صلبة: **s**olide ، سائلة: **l**iquide ، غازية: **g**azeux ، محلول: **aq**ueuse)

2 $H_2O_{(l)}$		⟶	$O_{2(g)}$	+		**2** $H_{2(g)}$	
جزيئتان	ذرة أوكسجين + ذرتا هيدروجين		جزيئة واحدة	ذرتا أوكسجين		جزيئتان	ذرتا هيدروجين

النشاط 2 : موازنة معادلة كيميائية :

◄ موازنة معادلة كيميائية هي عملية تحقيق مبدأ انحفاظ الكتلة في التحوّل الكيميائي عبر انحفاظ الذرّات عددا ونوعا بين طرفي المعادلة الكيميائية.

مكوّنات الجملة الكيميائية بعد التحوّل	مكوّنات الجملة الكيميائية قبل التحوّل	التعبير عن التحليل الكهربائي للماء
هيدروجين + أوكسجين	الماء	عيانيا(بالأنواع الكيميائية)
O_2 + H_2	H_2O	مجهريا(بالأفراد الكيميائية)
		بالنموذج الجزيئي
2 ذرات هيدروجين 2 ذرات أوكسجين	2 ذرات هيدروجين + ذرة أوكسجين	نوع الذرّات وعددها
4 ذرات هيدروجين + 2 ذرات أوكسجين	4 ذرات هيدروجين + 2 ذرات أوكسجين	انحفاظ الذرّات نوعا وعددا
غاز (g)	غاز (g)	الحالة الفيزيائية (s ; l ; g ; aq)
$2H_2$ + O_2 ⟶ $2H_2O$		المعادلة الكيميائية

التمارين:

تمارين من 1 إلى 6 الصفحة 26 من الكتاب المدرسي.

الحصّتان (6 ، 7 ، 8 ، 9)

المادة : علوم فيزيائية وتكنولوجيا
المستوى : الثالثة متوسط
الميدان : المادة وتحولاتها
المقطع التعلمي : نمذجة التحول الكيميائي
الوحدة التعلمية الثانية : معادلة التفاعل الكيميائي(1 ، 2)

بطاقة تقنية لإجراء تقويم تكويني

الكفاءة الختامية :

يحل مشكلات من الحياة اليومية ذات صلة بالمادة وتحولاتها موظفا نموذج التفاعل الكيميائي المعبر عنه بمعادلة كيميائية.

مركبات الكفاءة :

1 - يوظف التفاعل الكيميائي كنموذج للتحول الكيميائي لتفسير بعض التحولات الكيميائية التي تحدث في محيطه.
2 - يختار العوامل المؤثرة المناسبة لتوجيه التحول الكيميائي.
3 - يحترم الاحتياطات الأمنية عند التعامل مع المواد الكيميائية محافظا على بيئته.

الموارد المعرفية :

2 - معادلة التفاعل الكيميائي: - معادلة التفاعل الكيميائي - انحفاظ الذرّات في التفاعل الكيميائي - قواعد كتابة معادلة التفاعل الكيميائي.

وضعية الانطلاق :

التقويم هنا له وظيفة تشخيصية تنبئية ؛ فهو يهدف إلى:
1 - تشخيص المكتسبات السابقة الضرورية لخدمة الكفاءة المستهدفة من المقطع التعلمي (التحكم في المعارف، الطرق، ...).
2 - الوقوف على التصورات الأولية أو "التمثيلات" لدى التلاميذ حول المفاهيم المستهدفة في المقطع التعلمي، والتي قد تقف عائقا لتعلم التلاميذ.
3 - يمكن أن تنجز المهمات الأولى فرديا أو جماعيا.
4 - تكون المعلومات المتحصل عليها أداة لتوجيه عملية التخطيط منذ البداية (قبل الانطلاق).

سير المقطع التعلمي	معايير ومؤشرات التقويم التكويني			
	وجاهة المنتوج (1)	التحكم في الموارد المعرفية(2)	توظيف الموارد والكفاءات العرضية(3)	ترسيخ القيم والمواقف(4)
يعبّر عن التفاعل الكيميائي بمعادلة. ● يربط بين انحفاظ الذرّات في التفاعل الكيميائي وانحفاظ الكتلة. ● يطبق قواعد كتابة معادلة تفاعل كيميائي ومبدأ انحفاظ الذرّات في كتابة معادلة التفاعل الكيميائي.	♦ يفهم التعليمة. ♦ يستخدم العناصر التجريبية وفق القواعد الأمنية الملائمة. ♦ ينمذج تفاعل كيميائي بمعادلة كيميائية. ♦ يدرك أن الكتلة محفوظة في التفاعل الكيميائي(انحفاظ الذرّات نوعًا وعددًا). ♦ يميز بين الحالات الفيزيائية للأجسام المتفاعلة والأجسام الناتجة. ♦ يحل المشكلات المرتبطة بنمذجة التحولات الكيميائية.	● بالرجوع إلى الأمثلة السابقة للتحولات الكيميائية التي تمّت نمذجتها بتفاعلات كيميائية يتمّ التعبير عن هذا التفاعل بمعادلة كيميائية يتحقق فيها انحفاظ عدد الذرّات وأنواعها. ● تدريبات حول كتابة معادلات بعض التفاعلات الكيميائية.	♦ يشرح كيفية توظيف النموذج الجزيئي المتراص لتمثيل جملة كيميائية. ♦ يحل مشكلات بتوظيف معارفه المتعلقة بالتعامل مع التفاعلات الكيميائية. ♦ يتحكم في سير تفاعل كيميائي بكيفية صحيحة. ♦ ينمذج تفاعل كيميائي بمعادلة كيميائية. ♦ يمارس الفضول العلمي والفكر النقدي، فيلاحظ ويستكشف ويستدل منطقيا مختلف التفاعلات الكيميائية حسب محيطه المعيش ويعبر عنها بأريحية تامّة.	♦ تترسخ لديه اللغة الوطنية كلغة للاتصال والتعبير العلمي ♦ يطّلع على التراث العالمي ويستفيد منه ويعزز القيم الوطنية والعالمية، ويُقبل على استخدام تكنولوجيات العصر.

الحصة السابعة

المادة : **علوم فيزيائية وتكنولوجيا**
المستوى : **الثالثة متوسط**
الميدان : **المادة وتحولاتها**
المقطع التعلمي : **نمذجة التحول الكيميائي**
الوحدة التعلمية الثانية : **معادلة التفاعل الكيميائي(2)**

الكفاءة الختامية :

يحل مشكلات من الحياة اليومية ذات صلة بالمادة وتحولاتها موظفا نموذج التفاعل الكيميائي المعبر عنه بمعادلة كيميائية.

مركبات الكفاءة :

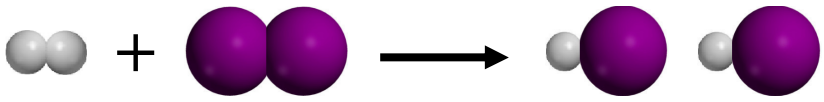
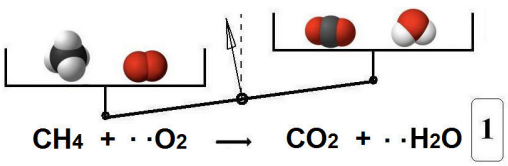
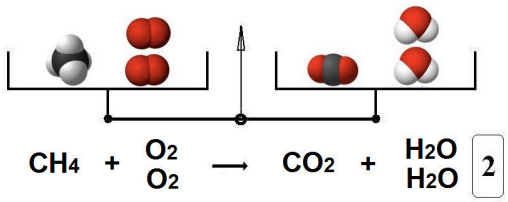
1 - يوظف التفاعل الكيميائي كنموذج للتحول الكيميائي لتفسير بعض التحولات الكيميائية التي تحدث في محيطه.
2 - يختار العوامل المؤثرة المناسبة لتوجيه التحول الكيميائي.
3 - يحترم الاحتياطات الأمنية عند التعامل مع المواد الكيميائية محافظا على بيئته.

الموارد المعرفية :

2 - معادلة التفاعل الكيميائي: - معادلة التفاعل الكيميائي - انحفاظ الذرّات في التفاعل الكيميائي - قواعد كتابة معادلة التفاعل الكيميائي.

معايير ومؤشرات التقويم	أنماط من الوضعيات التعلمية	السندات التعلمية المستعملة	العقبات الواجب تخطيها
المعيار3: **يعبّر عن التفاعل الكيميائي بمعادلة.** ● يربط بين انحفاظ الذرّات في التفاعل الكيميائي وانحفاظ الكتلة. ● يطبق قواعد كتابة معادلة تفاعل كيميائي ومبدأ انحفاظ الذرّات في كتابة معادلة التفاعل الكيميائي.	● بالرجوع إلى الأمثلة السابقة للتحولات الكيميائية التي تمّت نمذجتها بتفاعلات كيميائية يتمّ التعبير عن هذا التفاعل بمعادلة كيميائية يتحقق فيها انحفاظ عدد الذرّات وأنواعها. ● تدريبات حول كتابة معادلات بعض التفاعلات الكيميائية.	● عجين مدرسي. ● كريات (النماذج الجزيئية).	● صعوبة نمذجة تفاعل كيميائي بمعادلة كيميائية. ● صعوبة موازنة معادلة كيميائية.

سير الوضعية التعلمية

المراحل	أنشطة المعلم	أنشطة المتعلم	الزمن
أتذكر	◄ يُسخن مزيج من غاز الهيدروجين H_2 واليود I_2 (صلب في الدرجة العادية من الحرارة) إلى درجة عالية نسبيًا (بين $400°C$ و $500°C$) فيتكوّن جسم جديد هو يوديد الهيدروجين صيغته HI (غاز ثقيل عديم اللون ذو رائحة نفاذة). ● مثل التفاعل الحادث بالنموذج الجزيئي المتراص(ذرات اليود أكبر بكثير من ذرات الهيدروجين). ● نمذج هذا التفاعل بمعادلة كيميائية.		5د
		الإجابة: ● تمثيل تفاعل اليود مع ثنائي الهيدروجين بالنموذج الجزيئي المتراص : ● نمذجة هذا التفاعل بمعادلة كيميائية :  $H_{2(g)} + I_{2(s)} \rightarrow 2HI_{(g)}$	
الوضعية الجزئية الأولى	◄ التفاعل الكيميائي نموذج للتحوّل الكيميائي تختفي فيه مواد وتظهر مواد جديدة. يستعمل لتلخيص ما يحدث في التفاعل الكيميائي معادلة التفاعل الكيميائي. تستعمل في كتابة معادلة التفاعل الكيميائي الرموز والصيغ الكيميائية لأفراد الأنواع الكيميائية(المواد). ● ما هي طريقة كتابة معادلة تفاعل كيميائي وما هي المراحل التي تمر بها الكتابة ؟ ● ماذا يمكن استخلاصه من معادلة تفاعل كيميائي ؟	● يقرؤون الوضعية. ● يستخرجون الكلمات المفتاحية. ● يطرحون فرضيات لإيجاد حلول للمشكلة محل التساؤل.   $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$	

13د

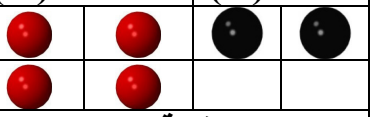
2 ـ معادلة التفاعل الكيميائي لاحتراق الفحم والفحم الهيدروجيني :

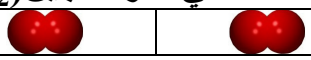
النشاط 1 : **تفسير احتراق الفحم بوجود وفرة من ثنائي الأوكسجين :**
لنعد إلى النشاط السابق.

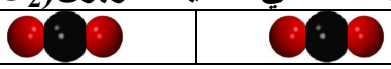
◄ خذ مجسمات لذرات الكربون (كريات بلون أسود) ولذرات الأكسجين(كريات حمراء أصغر بقليل من كريات الكربون) وثيقة -1-

◄ ركب مجسمات تمثل جزيئات من ثنائي الأوكسجين.

◄ ركب مجسمات تمثل جزيئات من ثنائي أكسيد الكربون.

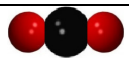
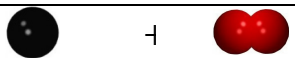
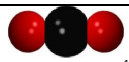
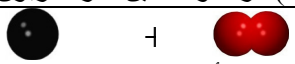
مجسمات لذرات	
كربون(C)	أوكسجين(O)
	
وثيقة -1-	

جزيئات ثنائي الأوكسجين(O_2)	
	

جزيئات ثنائي أكسيد الكربون(CO_2)	
	

◄ نمذج التفاعل الكيميائي الحادث بمعادلة كيميائية بملأ الجدول التالي :

- تحقق من قانون انحفاظ الكتلة (انحفاظ الذرات عددا ونوعا بين طرفي المعادلة الكيميائية).
- أكتب الحالة الفيزيائية للمواد المتفاعلة والناتجة.

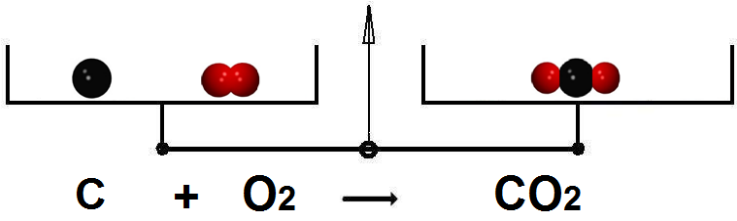
مكوّنات الجملة الكيميائية بعد التحوّل	احتراق	مكوّنات الجملة الكيميائية قبل التحوّل	التعبير عن احتراق الفحم
ثنائي أكسيد الكربون	→	ثنائي الأوكسجين + الكربون	عيانيا (بالأنواع الكيميائية)
$CO_{2(g)}$	→	$C_{(s)}$ + $O_{2(g)}$	مجهريا (بالأفراد الكيميائية)
 جزيئة ثنائي أكسيد الكربون	→	 جزيئة أوكسجين + ذرّة كربون	بالنموذج الجزيئي
(2) ذرتا أوكسجين+ذرّة كربون		(2) ذرّتا أوكسجين+ذرة كربون	نوع الذرّات وعددها
 (2) ذرّتا أوكسجين+ذرّة كربون	→	 (2) ذرّتا أوكسجين+ ذرّة كربون	انحفاظ الذرّات نوعا وعددا
غاز (g)		غاز (g) / صلب (s)	الحالة الفيزيائية (s ; l ; g ; aq)
$CO_{2(g)}$	→	$C_{(s)}$ + $O_{2(g)}$	المعادلة الكيميائية

إرساء الموارد المعرفية:

● نمثل تفاعل احتراق غاز الفحم بوجود وفرة من غاز ثنائي الأوكسجين بالنموذج الجزيئي المتراص التالي :

● ننمذج تفاعل احتراق غاز الفحم بوجود وفرة من غاز ثنائي الأوكسجين بالمعادلة التالية :

$$C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$$

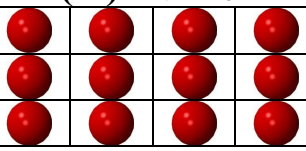
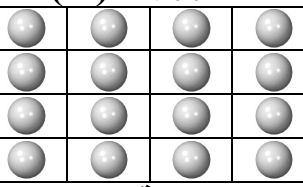


15د

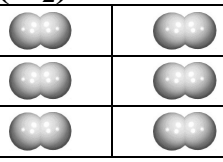
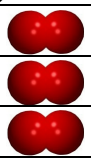
النشاط 2 : **تفسير احتراق فحم هيدروجيني (غاز الميثان) بوجود وفرة من ثنائي الأوكسجين :**

■ **1 - احتراق تام لغاز الميثان :**

◄ خذ مجسمات لذرات الكربون ولذرات الهيدروجين ولذرات الهيدروجين. وثيقة - 2 -

مجسمات لذرات
كربون(C)
أوكسجين(O)

هيدروجين(H)

وثيقة -2-

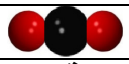
◄ ركب مجسمات تمثل جزيئات من ثنائي الهيدروجين وأخرى تمثل جزيئات ثنائي الأوكسجين. وثيقة - 3 -

مجسمات لجزيئات غازي	
ثنائي الهيدروجين(H_2)	ثنائي الأوكسجين(O_2)
	
وثيقة - 3 -	

◄ ركب مجسم يمثل جزيئة من ثنائي أكسيد الكربون. وثيقة - 4 -

◄ ركب مجسمات تمثل جزيئات غاز الميثان(4 ذرات هيدروجين + ذرة كربون). وثيقة - 5 -

◄ ركب مجسمات تمثل جزيئات الماء. وثيقة - 6 -

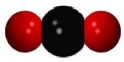
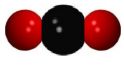
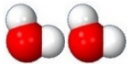
جزيئة ثنائي أكسيد الكربون(CO_2)

وثيقة - 4 -

جزيئات غاز الميثان(CH_4)	
وثيقة - 5 -	

جزيئات الماء(H_2O)	
وثيقة - 6 -	

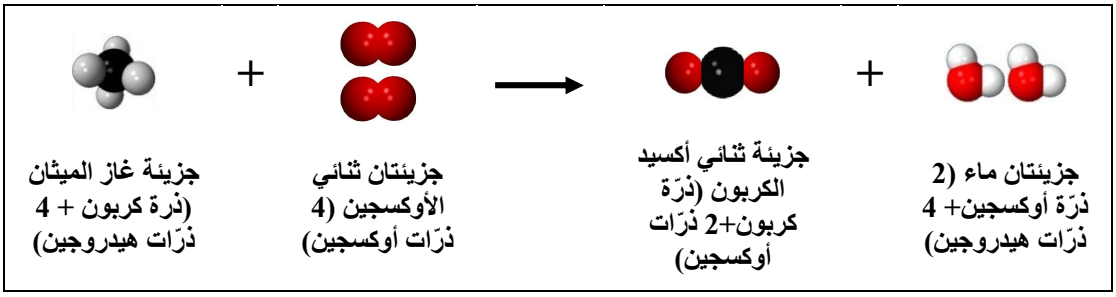
◄ نمذج التفاعل الكيميائي الحادث بمعادلة كيميائية بملأ الجدول التالي :

- تحقق من قانون انحفاظ الكتلة (انحفاظ الذرات عددا ونوعا بين طرفي المعادلة الكيميائية).
- أكتب الحالة الفيزيائية للمواد المتفاعلة والناتجة.

التعبير عن احتراق تام لغاز الميثان	مكوّنات الجملة الكيميائية قبل التحوّل	احتراق تام	مكوّنات الجملة الكيميائية بعد التحوّل
عيانيا (بالأنواع الكيميائية)	ثنائي الأوكسجين + الميثان	→	الماء + ثنائي أكسيد الكربون
مجهريا (بالأفراد الكيميائية)	CH_4 + O_2	→	CO_2 + H_2O
بالنموذج الجزيئي	جزيئة ميثان + جزيئة ثنائي الأوكسجين	→	 جزيئة ثنائي أكسيد الكربون + جزيئة ماء
نوع الذرّات وعددها	4 ذرّات هيدروجين + ذرة كربون 2 ذرات أوكسجين		2 ذرّات أوكسجين + ذرّة كربون 2 ذرات هيدروجين + ذرّة أوكسجين
انحفاظ الذرّات نوعا وعددا	4 ذرات هيدروجين + ذرة كربون + 4 ذرّات أوكسجين +	→	 2 ذرات أوكسجين +  4 ذرات هيدروجين
الحالة الفيزيائية (s ; l ; g ; aq)	غاز (g)		غاز (g) سائل (l)
المعادلة الكيميائية	$CH_{4(g)}$ + $2O_{2(g)}$	→	$CO_{2(g)}$ + $2H_2O_{(l)}$

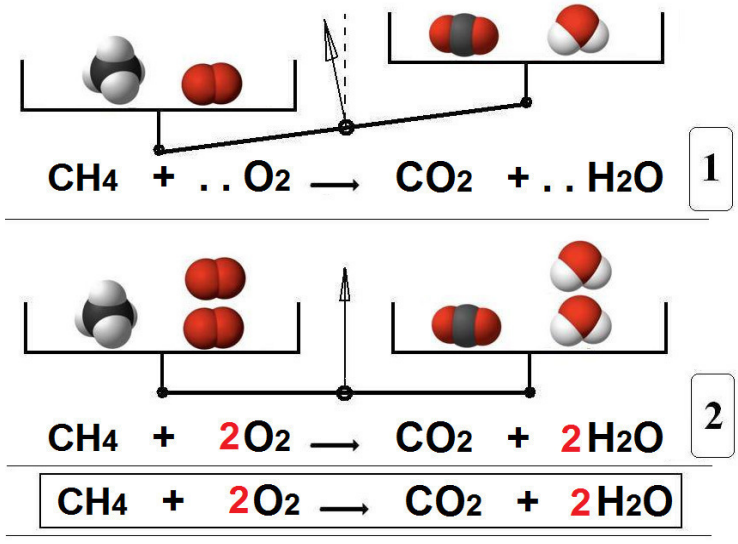
إرساء الموارد المعرفية:

● نمثل تفاعل احتراق تام لغاز الميثان بالنموذج الجزيئي المتراص التالي :



● ننمذج تفاعل احتراق تام لغاز الميثان بالمعادلة التالية :

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$$



■ 2 - احتراق غير تام لغاز الميثان :

◄ ركب مجسم يمثل جزيئة من أحادي أكسيد الكربون. وثيقة - 7 -

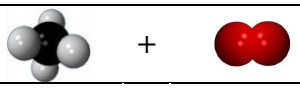
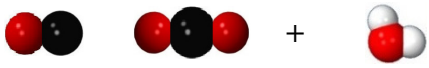
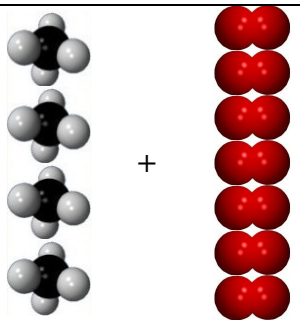
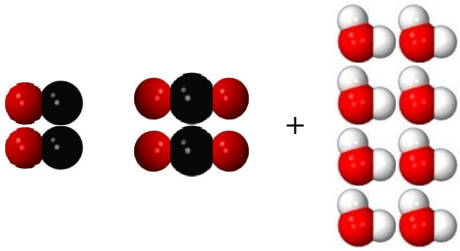
جزيئة أحادي أكسيد الكربون(CO)
وثيقة - 7 -

25د

◄ نمذج التفاعل الكيميائي الحادث بمعادلة كيميائية بملأ الجدول التالي :

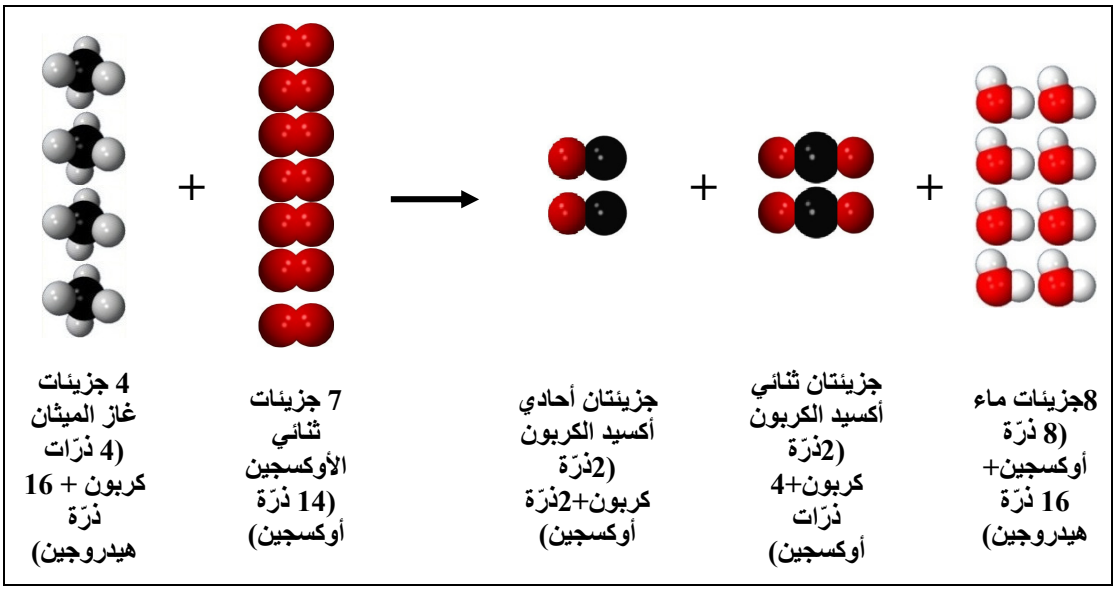
● تحقق من قانون انحفاظ الكتلة (انحفاظ الذرات عددا ونوعا بين طرفي المعادلة الكيميائية).

● أكتب الحالة الفيزيائية للمواد المتفاعلة والناتجة.

التعبير عن احتراق غير تام لغاز الميثان	مكوّنات الجملة الكيميائية قبل التحوّل	احتراق غير تام	مكوّنات الجملة الكيميائية بعد التحوّل
عيانيا (بالأنواع الكيميائية)	ثنائي الأوكسجين + الميثان	→	الماء + ثنائي أكسيد الكربون + أحادي أكسيد الكربون
مجهريا (بالأفراد الكيميائية)	CH_4 + O_2	→	CO + CO_2 + H_2O
بالنموذج الجزيئي		→	
	جزيئة ميثان + جزيئة ثنائي الأوكسجين		جزيئة أحادي أكسيد الكربون + جزيئة ثنائي أكسيد الكربون + جزيئة ماء
نوع الذرّات وعددها	4 ذرّات هيدروجين + ذرة كربون 2 ذرات أوكسجين		ذرّة أوكسجين + ذرّة كربون 2 ذرّات أوكسجين + ذرّة كربون 2 ذرات هيدروجين + ذرّة أوكسجين
انحفاظ الذرّات نوعا وعددا		→	
	16 ذرّات هيدروجين + 4 ذرّات كربون 14 ذرّات أوكسجين		2 ذرّات كربون + 2 ذرّات أوكسجين 2 ذرّات كربون + 4 ذرّات أوكسجين 8 ذرّات أوكسجين + 16 ذرّة هيدروجين
الحالة الفيزيائية (s ; l ; g ; aq)	غاز (g) غاز (g)		غاز (g) غاز (g) سائل (l)
المعادلة الكيميائية	$4CH_{4(g)} + 7O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{(g)} + 2CO_{2(g)} + 8H_2O_{(l)}$		

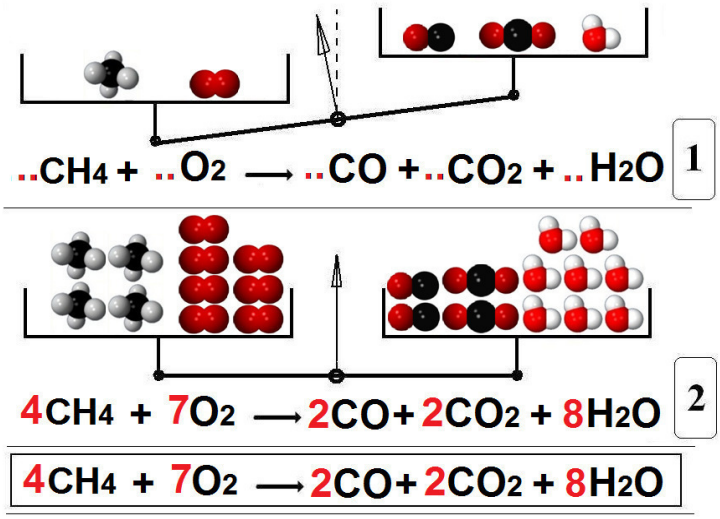
إرساء الموارد المعرفية:

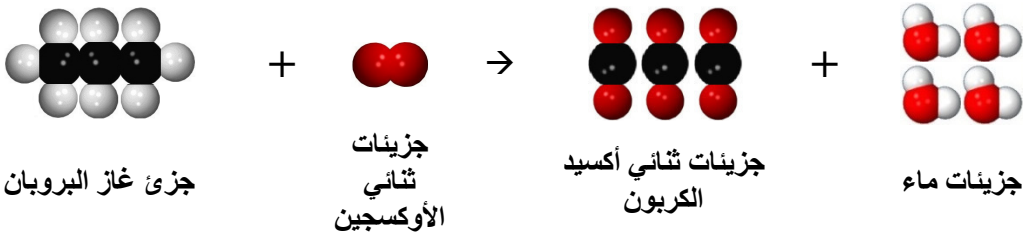
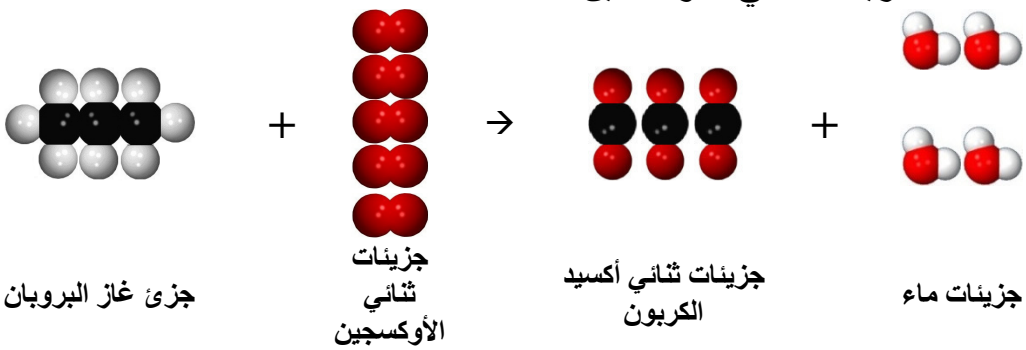
- نمثل تفاعل احتراق غير تام لغاز الميثان بالنموذج الجزيئي المتراص التالي :



- ننمذج تفاعل احتراق غير تام لغاز الميثان بالمعادلة التالية :

$$4CH_{4(g)} + 7O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{(g)} + 2CO_{2(g)} + 8H_2O_{(l)}$$



تقويم الموارد المعرفية	**عمل منزلي:** ينتج من احتراق جزيء البروبان غاز ثنائي أكسيد الكربون وبخار الماء.  **1 -** أكمل رسم جزيئات ثنائي الأوكسجين الناقصة. **2 -** أُكتب معادلة التفاعل النهائية.	2د
	الإجابة: **1 -** تكملة جزيئات ثنائي الأوكسجين الناقصة:  **2 -** كتابة معادلة التفاعل النهائية. $C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(l)}$ + حرارة	
	التمارين: تمارين من 7 إلى 11 الصفحة 27 و من 12 إلأى 14 الصفحة 28 من الكتاب المدرسي.	

مراجع المعتمدة:

1 ـ المنهاج.
2 ـ الوثيقة المرافقة للمنهاج.
3 ـ دليل الكتاب.
4 ـ كتاب سلسلة مدرستي(مطبوعات الشهاب).
5 ـ كتاب السنة الخامسة ابتدائي (فرنسا).
6 ـ مصادر موثوقة من الشبكة العنكبوتية.

ما يكتبه التلميذ على كراس : **الوضعيات التعلمية**

تاريخ اليوم : . . / . . / 2017

الوحدة التعلمية الثانية : **معادلة التفاعل الكيميائي(2)**

---

2 ـ معادلة التفاعل الكيميائي لاحتراق الفحم والفحم الهيدروجيني :

النشاط 1 : تفسير احتراق الفحم بوجود وفرة من ثنائي الأوكسجين :

لنعد إلى النشاط السابق.

- ◄ خذ مجسمات لذرات الكربون(كريات بلون أسود) ولذرات الأوكسجين(بلون أحمر).
- ◄ نمذج التفاعل الكيميائي لاحتراق الفحم بمعادلة كيميائية :
- ● تحقق من قانون انحفاظ الكتلة (انحفاظ الذرات عددا ونوعا بين طرفي المعادلة الكيميائية).
- ● أكتب الحالة الفيزيائية للمواد المتفاعلة والناتجة.
- ● التمثيل بالنموذج الجزيئي المتراص :

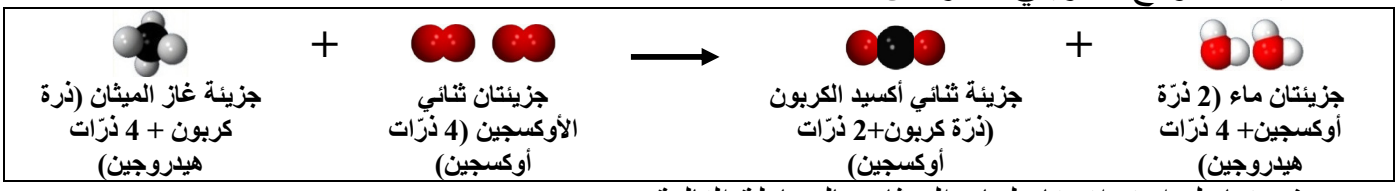
- ● ننمذج تفاعل احتراق غاز الفحم بوجود وفرة من غاز ثنائي الأوكسجين بالمعادلة التالية :

$$C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$$

النشاط 2 : تفسير احتراق فحم هيدروجيني (غاز الميثان) بوجود وفرة من ثنائي الأوكسجين :

■ 1 ـ احتراق تام لغاز الميثان :

- ◄ خذ مجسمات لذرات الكربون ولذرات الأكسجين ولذرات الهيدروجين(كريات صغيرة بلون أبيض).
- ◄ قم بنفس الخطوات السابقة :
- ● التمثيل بالنموذج الجزيئي المتراص :

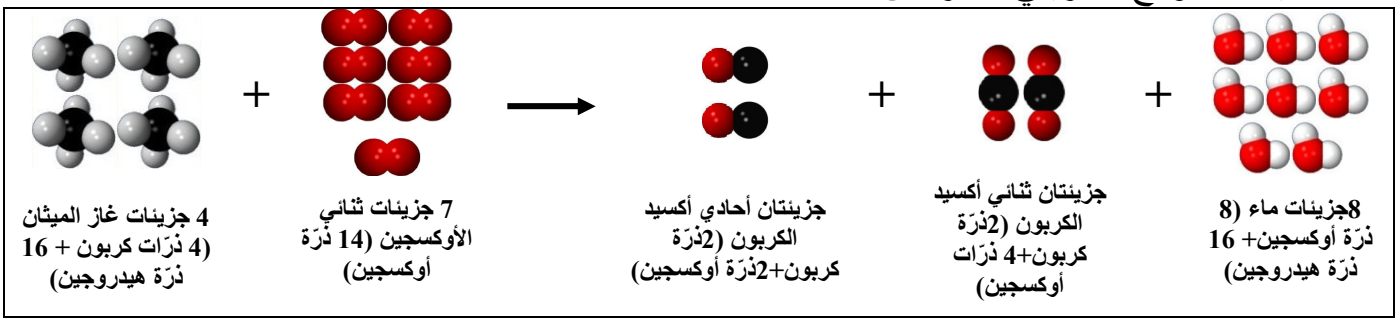


- ● ننمذج تفاعل احتراق تام لغاز الميثان بالمعادلة التالية :

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$$

2 ـ احتراق غير تام لغاز الميثان :

- ● التمثيل بالنموذج الجزيئي المتراص :



- ● ننمذج تفاعل احتراق غير تام لغاز الميثان بالمعادلة التالية :

$$4CH_{4(g)} + 7O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{(g)} + 2CO_{2(g)} + 8H_2O_{(l)}$$

التمارين:

تمارين من 7 إلى 11 الصفحة 27 و من 12 إلأى 14 الصفحة 28 من الكتاب المدرسي.

الحصّتان (6 ، 7 ، 8 ، 9)

المادة : علوم فيزيائية وتكنولوجيا
المستوى : الثالثة متوسط
الميدان : المادة وتحولاتها
المقطع التعلمي : نمذجة التحول الكيميائي
الوحدة التعلمية الثانية : معادلة التفاعل الكيميائي(1 ، 2)

بطاقة تقنية لإجراء تقويم تكويني

الكفاءة الختامية :

يحل مشكلات من الحياة اليومية ذات صلة بالمادة وتحولاتها موظفا نموذج التفاعل الكيميائي المعبر عنه بمعادلة كيميائية.

مركبات الكفاءة :

1 - يوظف التفاعل الكيميائي كنموذج للتحول الكيميائي لتفسير بعض التحولات الكيميائية التي تحدث في محيطه.
2 - يختار العوامل المؤثرة المناسبة لتوجيه التحول الكيميائي.
3 - يحترم الاحتياطات الأمنية عند التعامل مع المواد الكيميائية محافظا على بيئته.

الموارد المعرفية :

2 - معادلة التفاعل الكيميائي: - معادلة التفاعل الكيميائي - انحفاظ الذرّات في التفاعل الكيميائي - قواعد كتابة معادلة التفاعل الكيميائي.

وضعية الانطلاق :

التقويم هنا له وظيفة تشخيصية تنبئية ؛ فهو يهدف إلى:
1 - تشخيص المكتسبات السابقة الضرورية لخدمة الكفاءة المستهدفة من المقطع التعلمي (التحكم في المعارف، الطرق، ...).
2 - الوقوف على التصورات الأولية أو "التمثيلات" لدى التلاميذ حول المفاهيم المستهدفة في المقطع التعلمي، والتي قد تقف عائقا لتعلم التلاميذ.
3 - يمكن أن تنجز المهمات الأولى فرديا أو جماعيا.
4 - تكون المعلومات المتحصل عليها أداة لتوجيه عملية التخطيط منذ البداية (قبل الانطلاق).

سير المقطع التعلمي	معايير ومؤشرات التقويم التكويني			
	وجاهة المنتوج (1)	التحكم في الموارد المعرفية(2)	توظيف الموارد والكفاءات العرضية(3)	ترسيخ القيم والمواقف(4)
يعبّر عن التفاعل الكيميائي بمعادلة. ● يربط بين انحفاظ الذرّات في التفاعل الكيميائي وانحفاظ الكتلة. ● يطبق قواعد كتابة معادلة تفاعل كيميائي ومبدأ انحفاظ الذرّات في كتابة معادلة التفاعل الكيميائي.	♦ يفهم التعليمة. ♦ يستخدم العناصر التجريبية وفق القواعد الأمنية الملائمة. ♦ ينمذج تفاعل كيميائي بمعادلة كيميائية. ♦ يدرك أن الكتلة محفوظة في التفاعل الكيميائي(انحفاظ الذرّات نوعًا وعددًا). ♦ يميز بين الحالات الفيزيائية للأجسام المتفاعلة والأجسام الناتجة. ♦ يحل المشكلات المرتبطة بنمذجة التحولات الكيميائية.	● بالرجوع إلى الأمثلة السابقة للتحولات الكيميائية التي تمّت نمذجتها بتفاعلات كيميائية يتمّ التعبير عن هذا التفاعل بمعادلة كيميائية يتحقق فيها انحفاظ عدد الذرّات وأنواعها. ● تدريبات حول كتابة معادلات بعض التفاعلات الكيميائية.	♦ يشرح كيفية توظيف النموذج الجزيئي المتراص لتمثيل جملة كيميائية. ♦ يحل مشكلات بتوظيف معارفه المتعلقة بالتعامل مع التفاعلات الكيميائية. ♦ يتحكم في سير تفاعل كيميائي بكيفية صحيحة. ♦ ينمذج تفاعل كيميائي بمعادلة كيميائية. ♦ يمارس الفضول العلمي والفكر النقدي، فيلاحظ ويستكشف ويستدل منطقيا مختلف التفاعلات الكيميائية حسب محيطه المعيش ويعبر عنها بأريحية تامّة.	♦ تترسخ لديه اللغة الوطنية كلغة للاتصال والتعبير العلمي ♦ يطّلع على التراث العالمي ويستفيد منه ويعزز القيم الوطنية والعالمية، ويُقبل على استخدام تكنولوجيات العصر.

الحصة الثامنة

المادة : **علوم فيزيائية وتكنولوجيا**
المستوى : **الثالثة متوسط**
الميدان : **المادة وتحولاتها**
المقطع التعلمي : **نمذجة التحول الكيميائي**
الوحدة التعلمية الثانية : **التدرّب على موازنة معادلة تفاعل كيميائي(3)**

الكفاءة الختامية :

يحل مشكلات من الحياة اليومية ذات صلة بالمادة وتحولاتها موظفا نموذج التفاعل الكيميائي المعبر عنه بمعادلة كيميائية.

مركبات الكفاءة :

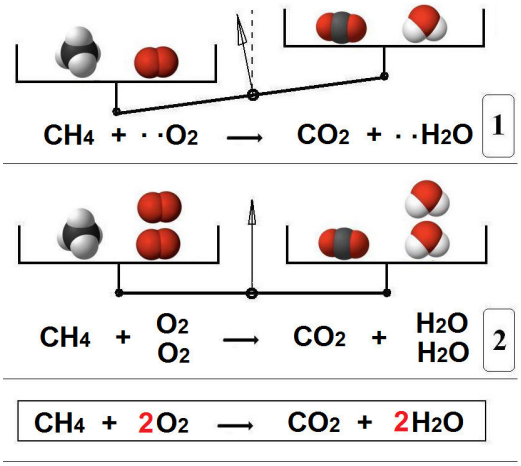
1 - يوظف التفاعل الكيميائي كنموذج للتحول الكيميائي لتفسير بعض التحولات الكيميائية التي تحدث في محيطه.
2 - يختار العوامل المؤثرة المناسبة لتوجيه التحول الكيميائي.
3 - يحترم الاحتياطات الأمنية عند التعامل مع المواد الكيميائية محافظا على بيئته.

الموارد المعرفية :

2 - معادلة التفاعل الكيميائي: - معادلة التفاعل الكيميائي - انحفاظ الذرّات في التفاعل الكيميائي - قواعد كتابة معادلة التفاعل الكيميائي.

معايير ومؤشرات التقويم	أنماط من الوضعيات التعلمية	السندات التعلمية المستعملة	العقبات الواجب تخطيها
المعيار3: **يعبّر عن التفاعل الكيميائي بمعادلة.** ● يربط بين انحفاظ الذرّات في التفاعل الكيميائي وانحفاظ الكتلة. ● يطبق قواعد كتابة معادلة تفاعل كيميائي ومبدأ انحفاظ الذرّات في كتابة معادلة التفاعل الكيميائي.	● بالرجوع إلى الأمثلة السابقة للتحولات الكيميائية التي تمّت نمذجتها بتفاعلات كيميائية يتمّ التعبير عن هذا التفاعل بمعادلة كيميائية يتحقق فيها انحفاظ عدد الذرّات وأنواعها. ● تدريبات حول كتابة معادلات بعض التفاعلات الكيميائية.	● عجين مدرسي. ● كريات (النماذج الجزيئية).	● صعوبة نمذجة تفاعل كيميائي بمعادلة كيميائية. ● صعوبة موازنة معادلة كيميائية.

سير الوضعية التعلمية

المراحل	أنشطة المعلم	أنشطة المتعلم	الزمن
أتذكر		◄ بسبب عدم توفّر الأوكسجين الكافي لاحتراق كمية من الفحم ، نتج غاز خانق (مؤذي) هو أحادي أكسيد الفحم CO . ● نمذج هذا التفاعل بمعادلة كيميائية.	
		الإجابة: ● نمذجة هذا التفاعل بمعادلة كيميائية : $2C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{(g)}$	5د
الوضعية الجزئية الأولى	◄ التفاعل الكيميائي نموذج للتحوّل الكيميائي تختفي فيه مواد وتظهر مواد جديدة. يستعمل لتلخيص ما يحدث في التفاعل الكيميائي معادلة التفاعل الكيميائي. تستعمل في كتابة معادلة التفاعل الكيميائي الرموز والصيغ الكيميائية لأفراد الأنواع الكيميائية(المواد). ● ما هي طريقة كتابة معادلة تفاعل كيميائي وما هي المراحل التي تمر بها الكتابة ؟ ● ماذا يمكن استخلاصه من معادلة تفاعل كيميائي ؟	● يقرؤون الوضعية. ● يستخرجون الكلمات المفتاحية. ● يطرحون فرضيات لإيجاد حلول للمشكلة محل التساؤل.  	
	3 ـ التدرّب على موازنة معادلة تفاعل كيميائي(3) : ◄ هناك العديد من المواقع العلمية التي تتيح لك الفرصة لتتدرّب على موازنة معادلات كيميائية ، ستجد أسفل هذه الوثيقة روابط لوّلوج هذه المواقع.		

15د

النشاط 1 : **احتراق الميثان :**

◄ كتابة وموازنة معادلة احتراق غاز الميثان(غاز المدينة).

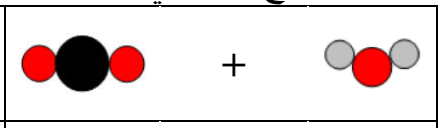
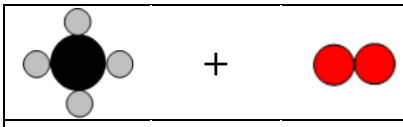
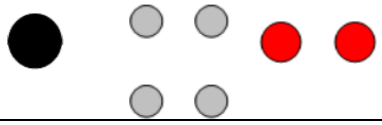
● التعبير عن هذا التحوّل :

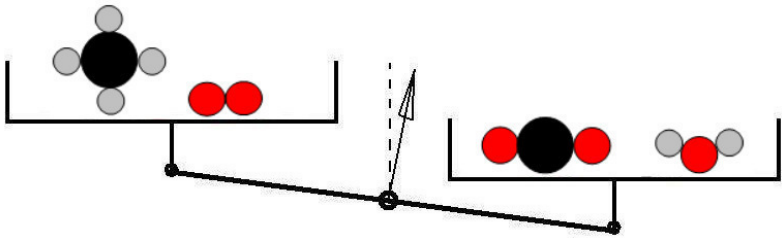
مكوّنات الجملة الكيميائية :

1 - بالأنواع الكيميائية (عيانيًا):

بعد التحوّل		قبل التحوّل
الماء + غاز ثنائي أكسيد الكربون	→	غاز ثنائي الأوكسجين + غاز الميثان

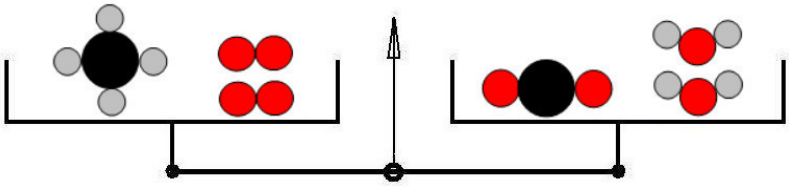
2 - بالنموذج الجزيئي:

	→	
نواع الذرّات محفوظ		
عدد الذرّات غير محفوظ		

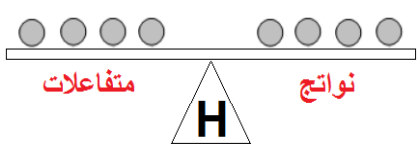


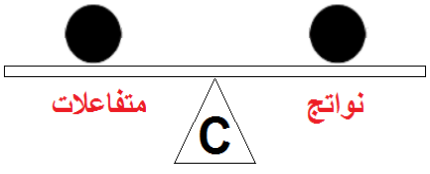
◄ لتحقيق مبدإ انحفاظ الذرّات من حيث العدد نقوم بـ :

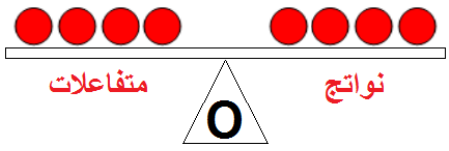
● إضافة حبيبات(جزيئات) لكفتي الميزان حتى يتحقق التوازن. فنضيف حبيبة ثنائي الأوكسجين إلى الكفّة اليسرى ونضيف حبيبة ماء إلى الكفّة اليمنى.



● وبهذا يتحقق مبدإ انحفاظ الذرّات من حيث العدد :







15د

3 - بالأفراد الكيميائية (مجهريًا):

CH_4 + O_2	→	CO_2 + H_2O
C ; H ; O	نواع الذرّات محفوظ	C ; H ; O
$1C$; **$4H$** ; **$2O$**	عدد الذرّات غير محفوظ	$1C$; **$2H$** ; **$3O$**

- من الملاحظ أن ذرّة الكربون C في المتفاعلات ظهرت بعد التحوّل ذرّة واحدة C.
- وأن 4 ذرّات من الهيدروجين **$4H$** في المتفاعلات ظهرت بعد التحوّل ذرّتان فقط **$2H$**.
- وأن ذرّتان من الأكسجين **$2O$** في المتفاعلات ظهرت بعد التحوّل 3 ذرّات **$3O$**.

◄ لتحقيق مبدإ انحفاظ الذرّات من حيث العدد نقوم بـ :

- إضافة حبيبة(جزيء) ماء إلى طرف النواتج.

CH_4 + O_2	→	CO_2 + H_2O
+	→	+ H_2O
$1C$; $4H$; **$2O$**	→	$1C$; $4H$; **$4O$**

- ذرّتان من الأكسجين **$2O$** في المتفاعلات ظهرت بعد التحوّل 3 ذرّات **$4O$**.

◄ لتحقيق مبدإ انحفاظ ذرّات الأوكسجين من حيث العدد نقوم بـ :

- إضافة حبيبة(جزيء) ثنائي الأوكسجين إلى طرف المتفاعلات.

CH_4 + O_2	→	CO_2 + H_2O
+	→	+ H_2O
+ O_2		+
$1C$; $4H$; $4O$	→	$1C$; $4H$; $4O$

◄ وبهذا تمّ تحقيق مبدإ انحفاظ الذرّات في هذا التحوّل.

- نكتب معادلة التحوّل الكيميائي بحساب عدد جزيئات(حبيبات) كل نوع على مستوى المتفاعلات والنواتج :

CH_4 + **$2O_2$**	→	CO_2 + **$2H_2O$**

20د

النشاط 2 : **احتراق الكبريت والحديد :**

1 - نمزج كميتين من مسحوق الكبريت(16g) وبرادة الحديد(28g) جيدا ثمّ نعرضهما للهب موقد حراري ، فيحترق المزيج منتجا جسما أسود اللون(كبريت الحديد) لا يجذبه المغناطيس.

2 - ● تفسير التحوّل الحادث :

	قبل التحوّل			احتراق	بعد التحوّل
بالأنواع الكيميائية	حديد	+	كبريت	→	كبريت الحديد
بالأفراد الكيميائية	S	+	O_2	→	SO_2

	• نمذجة التحوّل بمعادلة كيميائية : $S_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{2(g)}$ • آح البيض يحتوي على بروتينات وهي تحتوي على عنصر الكبريت وتسخينهما لمدة أطول من اللازم يسبب اتحاد الكبريت مع الهيدروجين ويشكلان غازا ساما ينتج عن فساد البيض وهو كبريتيد الهيدروجين. ومُح البيض يحتوي على عنصر الحديد ، فيتفاعل الحديد مع كبريتيد الهيدروجين وينتجان مركب كيميائي هو كبريتيد الحديد له لون أخضر رمادي حول صفار البيض. • للمحافظة على القيمة الغذائية للبيض المسلوق يتم تسخينه في الماء لمدة تتراوح بين 7 إلى 10 دقائق. 	
تقويم الموارد المعرفية	**عمل منزلي:** وازن المعادلات الكيميائية التالية : $NO + O_2 \rightarrow NO_2$ $H_2S + O_2 \rightarrow S + H_2O$ $C_7H_{16} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ $N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$	5د
	الإجابة: **1 -** تكملة جزيئات ثنائي الأوكسجين الناقصة: $\mathbf{2}NO + O_2 \rightarrow \mathbf{2}NO_2$ $\mathbf{2}H_2S + O_2 \rightarrow \mathbf{2}S + \mathbf{2}H_2O$ $C_7H_{16} + \mathbf{11}O_2 \rightarrow \mathbf{7}CO_2 + \mathbf{8}H_2O$ $N_2 + \mathbf{3}H_2 \rightarrow \mathbf{2}NH_3$	
	التمارين: مواصلة حلول تمارين الصفحتان 27 و 28 من الكتاب المدرسي.	

مراجع المعتمدة:

1 ـ المنهاج. 2 ـ الوثيقة المرافقة للمنهاج. 3 ـ دليل الكتاب. 4 ـ كتاب سلسلة مدرستي(مطبوعات الشهاب). 5 ـ كتاب العلوم الفيزيائية السنة الأولى جذع مشترك علوم وتكنولوجيا. 6 ـ مصادر موثوقة من الشبكة العنكبوتية.

ما يكتبه التلميذ على كراس : **الوضعيات التعلمية**

تاريخ اليوم : . . / . . / 2017

الوحدة التعلمية الثانية : **معادلة التفاعل الكيميائي(3)**

---

3 ـ التدرّب على موازنة معادلة تفاعل كيميائي :

النشاط 1 : احتراق الميثان :

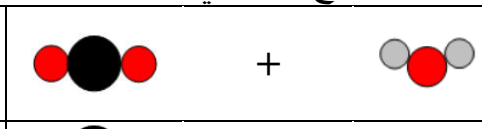
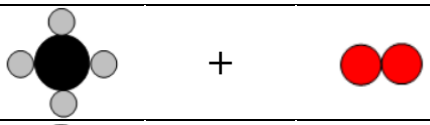
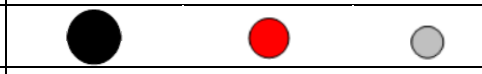
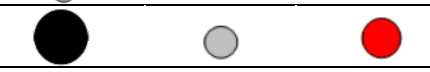
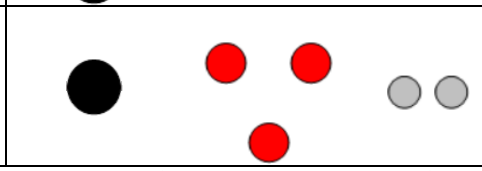
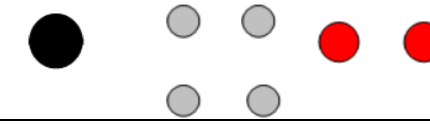
◄ كتابة وموازنة معادلة احتراق غاز الميثان(غاز المدينة).

مكوّنات الجملة الكيميائية :

1 ـ بالأنواع الكيميائية (عيانيًا):

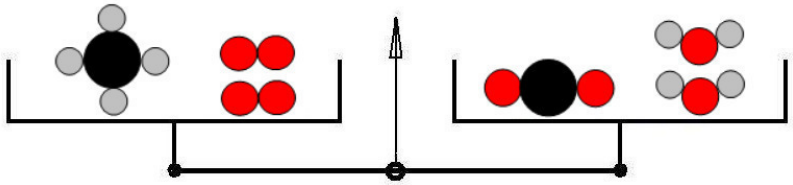
بعد التحوّل		قبل التحوّل
الماء + غاز ثنائي أكسيد الكربون	→	غاز ثنائي الأوكسجين + غاز الميثان

2 ـ بالنموذج الجزيئي:

	→	
	نواع الذرّات محفوظ	
	عدد الذرّات غير محفوظ	

◄ لتحقيق مبدإ انحفاظ الذرّات من حيث العدد نقوم بـ :

● نضيف حبيبة ثنائي الأوكسجين إلى الكفّة اليسرى ونضيف حبيبة ماء إلى الكفّة اليمنى.



● وبهذا يتحقق مبدإ انحفاظ الذرّات من حيث العدد :

3 ـ بالأفراد الكيميائية (مجهريًا):

CH_4	+	O_2	→	CO_2	+ H_2O
	+		→		+ H_2O
	+	O_2			+
$1C\ ;\ 4H\ ;\ 4O$			→	$1C\ ;\ 4H\ ;\ 4O$	

◄ المعادلة النهائية :

CH_4	+	$\mathbf{2}O_2$	→	CO_2	+ $\mathbf{2}H_2O$

النشاط 2 : احتراق الكبريت والحديد :

1 ـ نمزج كميتين من مسحوق الكبريت(16g) وبرادة الحديد(28g) جيدا ثمّ نعرضهما للهب موقد حراري ، فيحترق المزيج منتجا جسما أسود اللون(كبريت الحديد) لا يجذبه المغناطيس.

2 ـ ● تفسير التحوّل الحادث :

	قبل التحوّل			احتراق	بعد التحوّل
بالأنواع الكيميائية	حديد	+	كبريت	→	كبريت الحديد
بالأفراد الكيميائية	S	+	O_2	→	SO_2

- نمذجة التحوّل بمعادلة كيميائية :

$S_{(s)}$	+	$O_{2\,(g)}$	→	$SO_{2\,(g)}$

- آح البيض يحتوي على بروتينات وهي تحتوي على عنصر الكبريت وتسخينهما لمدة أطول من اللازم يسبب اتحاد الكبريت مع الهيدروجين ويشكلان غازا ساما ينتج عن فساد البيض وهو كبريتيد الهيدروجين. ومُح البيض يحتوي على عنصر الحديد ، فيتفاعل الحديد مع كبريتيد الهيدروجين وينتجان مركب كيميائي هو كبريتيد الحديد له لون أخضر رمادي حول صفار البيض.
- للمحافظة على القيمة الغذائية للبيض المسلوق يتم تسخينه في الماء لمدة تتراوح بين 7 إلى 10 دقائق.

التمارين:

مواصلة حلول تمارين الصفحتين 27 و 28 من الكتاب المدرسي.

الحصّتان (6 ، 7 ، 8 ، 9)

المادة : علوم فيزيائية وتكنولوجيا
المستوى : الثالثة متوسط
الميدان : المادة وتحولاتها
المقطع التعلمي : نمذجة التحول الكيميائي
الوحدة التعلمية الثانية : معادلة التفاعل الكيميائي(1 ، 2)

بطاقة تقنية لإجراء تقويم تكويني

الكفاءة الختامية :

يحل مشكلات من الحياة اليومية ذات صلة بالمادة وتحولاتها موظفا نموذج التفاعل الكيميائي المعبر عنه بمعادلة كيميائية.

مركبات الكفاءة :

1 - يوظف التفاعل الكيميائي كنموذج للتحول الكيميائي لتفسير بعض التحولات الكيميائية التي تحدث في محيطه.
2 - يختار العوامل المؤثرة المناسبة لتوجيه التحول الكيميائي.
3 - يحترم الاحتياطات الأمنية عند التعامل مع المواد الكيميائية محافظا على بيئته.

الموارد المعرفية :

2 - معادلة التفاعل الكيميائي: - معادلة التفاعل الكيميائي - انحفاظ الذرّات في التفاعل الكيميائي - قواعد كتابة معادلة التفاعل الكيميائي.

وضعية الانطلاق :

التقويم هنا له وظيفة تشخيصية تنبئية ؛ فهو يهدف إلى:
1 - تشخيص المكتسبات السابقة الضرورية لخدمة الكفاءة المستهدفة من المقطع التعلمي (التحكم في المعارف، الطرق، ...).
2 - الوقوف على التصورات الأولية أو "التمثيلات" لدى التلاميذ حول المفاهيم المستهدفة في المقطع التعلمي، والتي قد تقف عائقا لتعلم التلاميذ.
3 - يمكن أن تنجز المهمات الأولى فرديا أو جماعيا.
4 - تكون المعلومات المتحصل عليها أداة لتوجيه عملية التخطيط منذ البداية (قبل الانطلاق).

سير المقطع التعلمي	معايير ومؤشرات التقويم التكويني			
	وجاهة المنتوج (1)	التحكم في الموارد المعرفية(2)	توظيف الموارد والكفاءات العرضية(3)	ترسيخ القيم والمواقف(4)
يعبّر عن التفاعل الكيميائي بمعادلة. ● يربط بين انحفاظ الذرّات في التفاعل الكيميائي وانحفاظ الكتلة. ● يطبق قواعد كتابة معادلة تفاعل كيميائي ومبدأ انحفاظ الذرّات في كتابة معادلة التفاعل الكيميائي.	♦ يفهم التعليمة. ♦ يستخدم العناصر التجريبية وفق القواعد الأمنية الملائمة. ♦ ينمذج تفاعل كيميائي بمعادلة كيميائية. ♦ يدرك أن الكتلة محفوظة في التفاعل الكيميائي(انحفاظ الذرّات نوعًا وعددًا). ♦ يميز بين الحالات الفيزيائية للأجسام المتفاعلة والأجسام الناتجة. ♦ يحل المشكلات المرتبطة بنمذجة التحولات الكيميائية.	● بالرجوع إلى الأمثلة السابقة للتحولات الكيميائية التي تمّت نمذجتها بتفاعلات كيميائية يتمّ التعبير عن هذا التفاعل بمعادلة كيميائية يتحقق فيها انحفاظ عدد الذرّات وأنواعها. ● تدريبات حول كتابة معادلات بعض التفاعلات الكيميائية.	♦ يشرح كيفية توظيف النموذج الجزيئي المتراص لتمثيل جملة كيميائية. ♦ يحل مشكلات بتوظيف معارفه المتعلقة بالتعامل مع التفاعلات الكيميائية. ♦ يتحكم في سير تفاعل كيميائي بكيفية صحيحة. ♦ ينمذج تفاعل كيميائي بمعادلة كيميائية. ♦ يمارس الفضول العلمي والفكر النقدي، فيلاحظ ويستكشف ويستدل منطقيا مختلف التفاعلات الكيميائية حسب محيطه المعيش ويعبر عنها بأريحية تامّة.	♦ تترسخ لديه اللغة الوطنية كلغة للاتصال والتعبير العلمي ♦ يطّلع على التراث العالمي ويستفيد منه ويعزز القيم الوطنية والعالمية، ويُقبل على استخدام تكنولوجيات العصر.

الحصة التاسعة

المادة : **علوم فيزيائية وتكنولوجيا**
المستوى : **الثالثة متوسط**
الميدان : **المادة وتحولاتها**
المقطع التعلمي : **نمذجة التحول الكيميائي**
الوحدة التعلمية الثانية : **توظيف الإعلام الآلي في موازنة معادلة تفاعل كيميائي(4)**

الكفاءة الختامية :

يحل مشكلات من الحياة اليومية ذات صلة بالمادة وتحولاتها موظفا نموذج التفاعل الكيميائي المعبر عنه بمعادلة كيميائية.

مركبات الكفاءة :

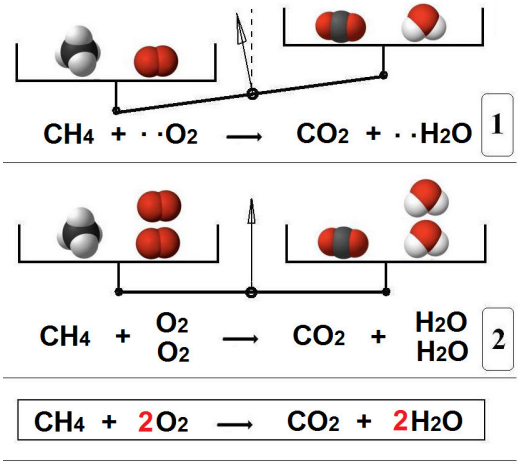
1 - يوظف التفاعل الكيميائي كنموذج للتحول الكيميائي لتفسير بعض التحولات الكيميائية التي تحدث في محيطه.
2 - يختار العوامل المؤثرة المناسبة لتوجيه التحول الكيميائي.
3 - يحترم الاحتياطات الأمنية عند التعامل مع المواد الكيميائية محافظا على بيئته.

الموارد المعرفية :

2 - معادلة التفاعل الكيميائي: - معادلة التفاعل الكيميائي - انحفاظ الذرّات في التفاعل الكيميائي - قواعد كتابة معادلة التفاعل الكيميائي.

معايير ومؤشرات التقويم	أنماط من الوضعيات التعلمية	السندات التعلمية المستعملة	العقبات الواجب تخطيها
المعيار3: **يعبّر عن التفاعل الكيميائي بمعادلة.** ● يربط بين انحفاظ الذرّات في التفاعل الكيميائي وانحفاظ الكتلة. ● يطبق قواعد كتابة معادلة تفاعل كيميائي ومبدأ انحفاظ الذرّات في كتابة معادلة التفاعل الكيميائي.	● بالرجوع إلى الأمثلة السابقة للتحولات الكيميائية التي تمّت نمذجتها بتفاعلات كيميائية يتمّ التعبير عن هذا التفاعل بمعادلة كيميائية يتحقق فيها انحفاظ عدد الذرّات وأنواعها. ● تدريبات حول كتابة معادلات بعض التفاعلات الكيميائية.	● عجين مدرسي. ● كريات (النماذج الجزيئية).	● صعوبة نمذجة تفاعل كيميائي بمعادلة كيميائية. ● صعوبة موازنة معادلة كيميائية.

سير الوضعية التعلمية

المراحل	أنشطة المعلم	أنشطة المتعلم	الزمن
أتذكر	◄ حينما نعرض علبة عصير مصنوعة من الألمنيوم للهواء الرطب فإنها لا تصدأ بل تفقد بريق لونها نتيجة توضّع طبقة من أكسيد الأمنيوم ، صيغة جزيئه Al_2O_3 على سطحها. 1 - أذكر المواد المتفاعلة والمادة الناتجة. 2 - نمذج معادلة التفاعل الحادث.		10د
		الإجابة: 1 - **المواد المتفاعلة :** ألمنيوم - ثنائي الأوكسجين. **المادة الناتجة :** أكسيد الألمنيوم. 2 - نمذجة التفاعل بمعادلة كيميائية : $4Al_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2Al_2O_{3(s)}$	
الوضعية الجزئية الأولى	◄ التفاعل الكيميائي نموذج للتحوّل الكيميائي تختفي فيه مواد وتظهر مواد جديدة. يستعمل لتلخيص ما يحدث في التفاعل الكيميائي معادلة التفاعل الكيميائي. تستعمل في كتابة معادلة التفاعل الكيميائي الرموز والصيغ الكيميائية لأفراد الأنواع الكيميائية(المواد). ● ما هي طريقة كتابة معادلة تفاعل كيميائي وما هي المراحل التي تمر بها الكتابة ؟ ● ماذا يمكن استخلاصه من معادلة تفاعل كيميائي ؟	● يقرؤون الوضعية. ● يستخرجون الكلمات المفتاحية. ● يطرحون فرضيات لإيجاد حلول للمشكلة محل التساؤل.  	

15د

4 ـ توظيف الإعلام الآلي في موازنة معادلة تفاعل كيميائي(4) :

◄ هناك العديد من المواقع العلمية التي تتيح لك الفرصة لتتدرّب على موازنة معادلات كيميائية ، ستجد أسفل هذه الوثيقة روابط لوّلوج هذه المواقع.

1 ـ التمرين 6 الصفحة 26 :

تدرّب على موازنة معادلات كيميائية:

وازن المعادلات الكيميائية التالية :

$Fe_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow FeO_{(s)}$

$C_3H_{8(g)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$

$C_4H_{10(g)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$

1 ـ حل التمرين 6 الصفحة 26 :

موازنة المعادلات الكيميائية المعطاة في التمرين :

$\mathbf{2}Fe_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow \mathbf{2}FeO_{(s)}$

$C_3H_{8(g)} + \mathbf{5}O_{2(g)} \rightarrow \mathbf{3}CO_{2(g)} + \mathbf{4}H_2O_{(l)}$

$\mathbf{2}C_4H_{10(g)} + \mathbf{13}O_{2(g)} \rightarrow \mathbf{8}CO_{2(g)} + \mathbf{10}H_2O_{(l)}$

2 ـ التمرين 7 الصفحة 27 :

تدرّب على موازنة معادلات كيميائية:

أُنقل معادلات الكيميائي ثمّ وازنها :

$Zn_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow ZnO_{(s)}$

$Fe_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow Fe_3O_{4(s)}$

$C_4H_{10(g)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$

$CuO_{(s)} + C_{(s)} \rightarrow CO_{2(g)} + Cu_{(s)}$

$Al_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow Al_2O_{3(s)}$

2 ـ حل التمرين 7 الصفحة 27 :

موازنة المعادلات الكيميائية المعطاة في التمرين :

$\mathbf{2}Zn_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow \mathbf{2}ZnO_{(s)}$

$\mathbf{3}Fe_{(s)} + \mathbf{2}O_{2(g)} \rightarrow Fe_3O_{4(s)}$

$\mathbf{2}C_4H_{10(g)} + \mathbf{13}O_{2(g)} \rightarrow \mathbf{8}CO_{2(g)} + \mathbf{10}H_2O_{(l)}$

$$2CuO_{(s)} + C_{(s)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2Cu_{(s)}$$

$$4Al_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2Al_2O_{3(s)}$$

3 - التمرين 8 الصفحة 27 :

إحرص على التهوية

اشتكت عائلة عماد مرارًا من دوّار يصيبها أثناء السهر في فصل الشتاء. فأرجعه الطبيب إلى المدفأة التي تشتغل بغاز البوتان C_4H_{10} والغرفة قليلة التهوية.

1 - عبّر عن احتراق البوتان في هذه الحالة بتحديد المتفاعلات والنواتج ، عيانيًا (بالأنواع الكيميائية) ومجهريًا(بالأفراد الكيميائية).

2 - ما سبب هذا الدوّار ؟ كيف يمكن أن تتجنبه هذه العائلة ؟

3 - أُكتب المعادلة المنمذجة للتفاعل الكيميائي الحادث في حالة وجود وفرة من غاز ثنائي الأوكسجين ، ثمّ وازنها.

مع ذكر الحالة الفيزيائية للمتفاعلات والنواتج.

4 - كيف تكشف تجريبيًا عن الأجسام الناتجة ؟

3 - حل التمرين 8 الصفحة 27 :

موازنة المعادلات الكيميا

1 - التعبير عن احتراق غاز البوتان :

مكونات الجملة الكيميائية بعد التحول	التفاعل الكيميائي	مكونات الجملة الكيميائية قبل التحول	التعبير عن تفاعل احتراق غاز البوتان (فحم هيدروجيني)
الماء + غاز ثنائي أكسيد الكربون	احتراق	غاز ثنائي الأوكسجين + غاز البوتان	عيانيا (بالأنواع الكيميائية)
$CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$	⟶	$C_4H_{10(g)} + O_{2(g)}$	مجهريا (بالأفراد الكيميائية)

2 - سبب هذا الدوّار : هو اشتمام أفراد العائلة لغاز ثنائي أكسيد الكربون CO_2 الناتج عن هذا التفاعل الكيميائي.

طريقة لتجنب تأثير غاز ثنائي أكسيد الكربون المسبب لهذا الدوّار : هو تهوية الغرفة جيدا.

3 - كتابة المعادلة المنمذجة للتفاعل الكيميائي الحادث :

$$2C_4H_{10(g)} + 13O_{2(g)} \rightarrow 8CO_{2(g)} + 10H_2O_{(l)}$$

4 - طريقة الكشف عن الأجسام الناتجة :

- غاز ثنائي أكسيد الكربون CO_2: يُمرر الغاز في رائق الكلس(ماء الجير) فيعكره دلالة على أن الغاز المُكشّف عنه هو غاز ثنائي أكسيد الكربون.
- الماء H_2O: يُضاف إلى مسحوق كبريتات النحاس البيضاء فيتغيّر لونها إلى

الأزرق دلالة على أن المُكشّف عنه هو الماء.

4 - التمرين 9 الصفحة 27 :

هل يحترق الكبريت ؟

باستعمال ميزان إلكتروني ، نزن **8g** من الكبريت **S** ثمّ نقوم بحرقه في قارورة تحتوي على **1L** من غاز ثنائي الأوكسجين O_2 ومغلقة بإحكام ، لتنتج كمية من أكسيد الكبريت SO_2 .

1 - اِعط في جدول الصيغ الكيميائية للأفراد المتفاعلة والناتجة.

2 - أُكتب ووازن المعادلة الكيميائية المنمذجة لهذا التفاعل الكيميائي.

3 - في حالة اختفاء كل غاز الأوكسجين وبقاء **6,6g** من الكبريت ، أُحسب كتلة الكبريت المتفاعل علما أنّ كتلة **1L** من غاز ثنائي الأوكسجين تساوي **1,43g**.

4 - استنتج كتلة أكسيد الكبريت الناتج.

4 - حل التمرين 9 الصفحة 27 :

موازنة المعادلات الكيميائية المعطاة في

1 - اِعطاء الصيغ الكيميائية لتفاعل احتراق الكبريت :

الصيغ الكيميائية للأفراد المتفاعلة	تفاعل احتراق	الصيغ الكيميائية للأفراد الناتجة
$S_{(s)} + O_{2(g)}$	→	$SO_{2(g)}$

2 - كتابة المعادلة المنمذجة لتفاعل احتراق الكبريت :

$$S_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{2(g)}$$

3 - حساب كتلة الكبريت المتفاعل :

لدينا : كتلة الكبريت المستعملة هي $8g$ ، كتلة الكبريت المتبقية هي $6,6g$

- نحسب كتلة الكبريت المتفاعل :

$m = m_1 + m_2$; $8 = m_1 + 6,6$; $m_1 = 8 - 6,6$; $m_1 = 1,4$

إذا كتلة الكبريت المتفاعل : هي $\boldsymbol{m_1 = 1,4g}$

4 - استنتاج كتلة ثاني أكسيد الكبريت الناتج :

بما أن الكتلة محفوظة في التحولات الكيميائية فإن : **كتلة المفاعلات = كتلة النواتج**

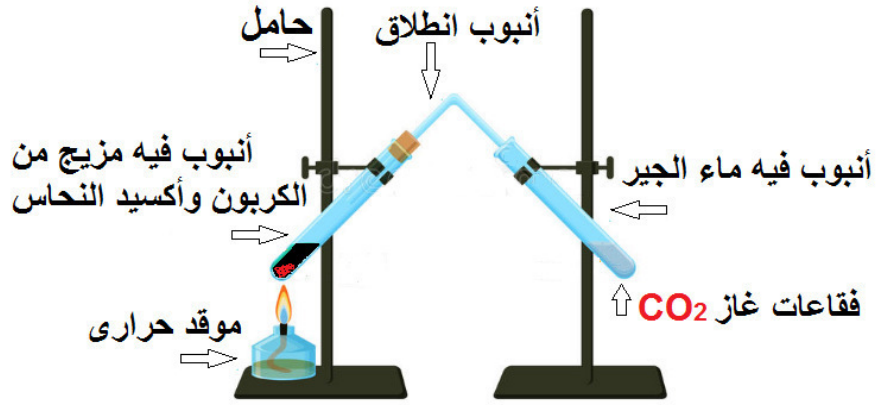
$m_{(SO_2)} = m_{(S)} + m_{(O_2)}$; $m_{(SO_2)} = 1,4 + 1,43$; $m_{(SO_2)} = 2,83g$

إذا كتلة ثاني أكسيد الكبريت الناتج : هي $\boldsymbol{m_{(SO_2)} = 2,83g}$

5 - التمرين 11 الصفحة 27 :

تفاعل مسحوق الكربون مع أكسيد النحاس :

خلال حصة الأعمال المخبرية ، شاهدت الأستاذ يقوم بتجربة اصطناع النحاس انطلاقًا من تفاعل مسحوق الكربون C الأسود مع أكسيد النحاس CuO أسود اللّون كذلك. كما هو موضّح في الشكل التالي :



تفاعل الكربون مع أكسيد النحاس الثنائي

1 - صف البروتوكول التجريبي لهذه التجربة.

2 - اشرح ما يحدث لرائق الكلس، ما سبب ذلك ؟

3 - أُكتب معادلة التفاعل الكيميائي المنمذجة لهذا التفاعل الكيميائي ووازنها.

4 - ما هو العامل المؤثر في التفاعل الكيميائي الحادث ؟

5 - حل التمرين 11 الصفحة 27 :

1 - وصف البروتوكول التجريبي لتفاعل الكربون C مع أكسيد النحاس الثنائي CuO:

أ - الهدف من التجربة:

استخلاص معدن النحاس النقي.

ب - عناصر الأمن والسلامة الخاصة بالتجربة :

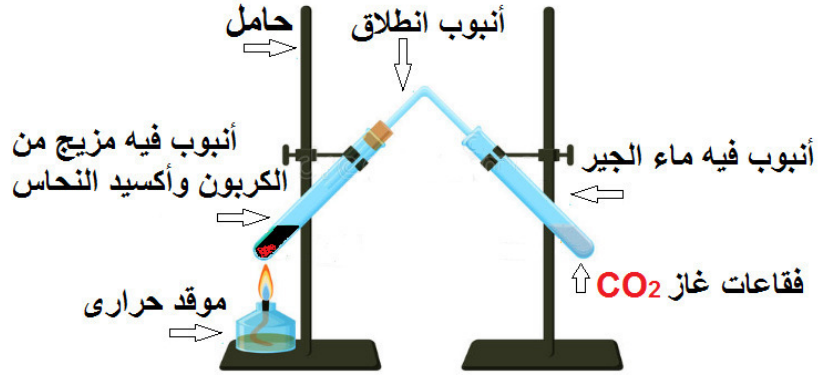
- تعامل مع الأواني الزجاجية بحذر شديد(انكسارها يؤذيك).
- يُعتبر العمل التجريبي مدعاة لوقاية أنفسنا من أي خطر محتمل، لذا لزم علينا لبس القفازات المطاطية والنظارات الواقية للعينين وتغطية الجسم قدر الإمكان، والحرص على إجرائه في بيئة جيدة للتهوية.
- يجب التعامل مع المحاليل والمواد الكيميائية بحذر شديد وعدم لمسها مباشرة بأيدي غير معزولة، والاحتياط لعدم اشتمام الغازات سواءا المستعملة أو المنتجة و لمس المساحيق للجسم.
- يجب التعامل مع غاز البوتان(غاز القارورة والقداحة) وغاز الميثان(غاز

المدينة) بحذر شديد واعتبارهما قابلان للانفجار في أيّ لحظة.

ج ـ أدوات التجربة :

موقد حراري(غازي) ـ قداحة ـ أنبوبتي اختبار احداهما بسدادة ـ ماء الجير ـ أننبوب انطلاق
ـ كربون(أسود) ـ أكسيد النحاس(أسود) ـ حاملان.

د ـ المخطط التجريبي :



تفاعل الكربون مع أكسيد النحاس الثنائي

هـ ـ طريقة العمل :

1 ـ تسخين خليط من مسحوق الكربون(أسود) مع أكسيد النحاس الثنائي(أسود).
2 ـ يمرر الغاز الناتج(المتصاعد) على محلول هيدرو كسيد الكالسيوم والذي يعرف بماء الجير(رائق الكلس).

و ـ الملاحظة :

1 ـ تعكر رائق الكلس وتشكل راسب أبيض من كاربونات الكالسيوم بمرور الغاز المتصاعد في ماء الجير.
2 ـ بمواصلة التسخين يتشكل جسم أحمر في قاع الأنبوب ، ويمكن رؤيته بوضوح بعد أن يبرد الأنبوب.

ر ـ الاستنتاج :

1 ـ تعكر ماء الجير يوضح أن الغاز هو ثنائي أكسيد الكربون.
2 ـ بمواصلة التسخين يتشكل جسم أحمر في قاع الأنبوب هو النحاس النقي.
2 ـ شرح ما يحدث لرائق الكلس :
يتعكر رائق الكلس بعد أن كان لونه شفاف.

السبب في ذلك : هو مرور غاز ثنائي أكسيد الكربون CO_2 في ماء الجير.
3 ـ كتابة معادلة التفاعل الكيميائي المنمذجة لهذا التفاعل الكيميائي(الكربون مع أكسيد النحاس) وموازنتها :

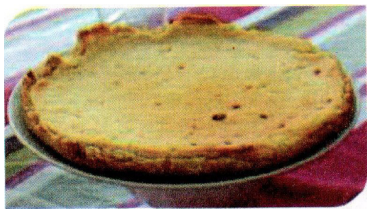
$$2CuO_{(s)} + C_{(s)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2Cu_{(s)}$$

4 ـ كتابة العامل المؤثر في التفاعل الكيميائي الحادث هو : الحرارة.

6 - التمرين 14 الصفحة 28

الخميرة الكيميائية :

للاحتفال بعيد ميلاد والدتها ومن دون علم هذه الأخيرة. قامت مليكة بمساعدة أختها زبيدة بتحضير كعكة ، لكن النتيجة كانت أنّ الكعكة لا تشبه التي كانت تحضّرها والدتهما.



احتارت زبيدة في الأمر فشكّكت في جودة الخميرة التي استعملتها والتي أخذتها من الثلاجة، قامت بقراءة البيانات المكتوبة على كيس الخميرة الكيميائية ولاحظت أنّ هذه الأخيرة مكوّنة من بيكاربونات الصود أساسًا.

1 - لماذا يُنصح بحفظ الخميرة في مكان جافّ ؟

2 - قديما كان يُستعمل بيكربونات الصوديوم لتخمير عجائن الحلويات ، اشرح دورها ؟

ابحث عن الصيغة الكيميائية لبيكربونات الصود ثمّ أُكتب المعادلة المنمذجة للتحوّل.

3 - برأيّك هل عملية التخمير تتمّ بمزج الخميرة فقط ؟

6 - حل التمرين 14 الصفحة 28

1 - ينصح بحفظ الخميرة (بيكربونات الصوديوم) في مكان جافّ لأنها تتفكك في الهواء الرطب(تحوّل كيميائي) لذلك يجب حفظها في عبوات محكمة الإغلاق في أماكن باردة وجافّة.

2 - شرح دور بيكربونات الصوديوم : خميرة يؤدي تفككها بوجود الماء إلى تحرر غاز ثنائي أكسيد الكربون CO_2 فينتفخ العجين.

- الصيغة الكيميائية لبيكربونات الصود هي : $NaHCO_3$.
- كتابة المعادلة المنمذجة للتحوّل :

$$2NaHCO_{3(s)} = Na_2CO_{3(s)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(l)} .$$

	3 - شرح عملية التخمير تتمّ بمزج الخميرة مع الماء الدافيء لتنشيطها وتبدأ بالنمو لتتفكك معطية ككربونات الصوديوم والماء وغاز أكسيد الكربون الذي يسبب فقاعات داخل العجينة فتنتفخ بسببه. وأحيانا يستعمل الحليب بدلا من الماء ويضاف للمزيج كمية قليلة من سكر الطعام. **مواقع تهتم بموازنة معادلات كيميائية :** **رابط الموقع 1 :** https://www.google.dz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjHofHAk_rWAhXLcRQKHSkaBxwQFgg8MAM&url=http%3A%2F%2Fphys.free.fr%2Feqbil.htm&usg=AOvVaw1TIW_bTBw_xWBSZ8e_XQiX **رابط الموقع الثاني :** https://www.google.dz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjHofHAk_rWAhXLcRQKHSkaBxwQFghNMAU&url=https%3A%2F%2Fphet.colorado.edu%2Ffr%2Fsimulation%2Fbalancing-chemical-equations&usg=AOvVaw1IM0z-dg-3GL7_ctTB1uC9 **رابط الموقع الثالث :** https://www.google.dz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjHofHAk_rWAhXLcRQKHSkaBxwQFghFMAQ&url=http%3A%2F%2Fwww.ostralo.net%2Fequationschimiques%2F&usg=AOvVaw2XqSnwqKp1zHQghaUJ-_f_ **رابط الموقع الرابع :** https://www.google.dz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiNwue8mPrWAhUFORQKHeuVDw0QFggtMAE&url=https%3A%2F%2Fwww.thoughtco.com%2Fbalancing-equations-practice-quiz-4085427&usg=AOvVaw2R9_7dAkQw_ov--zJ30Iuz	

مراجع المعتمدة:

1 ـ المنهاج. 2 ـ الوثيقة المرافقة للمنهاج. 3 ـ دليل الكتاب. 4 ـ كتاب سلسلة مدرستي(مطبوعات الشهاب). 5 ـ كتاب العلوم الفيزيائية السنة الأولى جذع مشترك علوم وتكونولوجيا. 6 ـ مصادر موثوقة من الشبكة العنكبوتية.

ما يكتبه التلميذ على كراس : **الوضعيات التعلمية**

تاريخ اليوم : . . / . . / 2017

الوحدة التعلمية الثانية : **معادلة التفاعل الكيميائي(4)**

---

4 ـ توظيف الإعلام الآلي في موازنة معادلة تفاعل كيميائي(4) :

◄ هناك العديد من المواقع العلمية التي تتيح لك الفرصة لتتدرّب على موازنة معادلات كيميائية ، ستجد أسفل هذه الوثيقة روابط لوّلوج هذه المواقع.

1 ـ حل التمرين 6 الصفحة 26 :

موازنة المعادلات الكيميائية المعطاة في التمرين :

$$2Fe_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2FeO_{(s)}$$

$$C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(l)}$$

$$2C_4H_{10(g)} + 13O_{2(g)} \rightarrow 8CO_{2(g)} + 10H_2O_{(l)}$$

2 ـ حل التمرين 7 الصفحة 27 :

موازنة المعادلات الكيميائية المعطاة في التمرين :

$$2Zn_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2ZnO_{(s)}$$

$$3Fe_{(s)} + 2O_{2(g)} \rightarrow Fe_3O_{4(s)}$$

$$2C_4H_{10(g)} + 13O_{2(g)} \rightarrow 8CO_{2(g)} + 10H_2O_{(l)}$$

$$2CuO_{(s)} + C_{(s)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2Cu_{(s)}$$

$$4Al_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2Al_2O_{3(s)}$$

3 ـ حل التمرين 8 الصفحة 27 :

موازنة المعادلات الكيميا

1 ـ التعبير عن احتراق غاز البوتان :

مكونات الجملة الكيميائية بعد التحول	التفاعل الكيميائي	مكونات الجملة الكيميائية قبل التحول	التعبير عن تفاعل احتراق غاز البوتان (فحم هيدروجيني)
الماء + غاز ثنائي أكسيد الكربون	**احتراق**	غاز ثنائي الأوكسجين + غاز البوتان	**عيانيا (بالأنواع الكيميائية)**
$CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$	⟶	$C_4H_{10(g)} + O_{2(g)}$	**مجهريا (بالأفراد الكيميائية)**

2 ـ سبب هذا الدوّار : هو اشتمام أفراد العائلة لغاز ثنائي أكسيد الكربون CO_2 الناتج عن هذا التفاعل الكيميائي.

طريقة لتجنب تأثير غاز ثنائي أكسيد الكربون المسبب لهذا الدوّار : هو تهوية الغرفة جيدا.

3 - كتابة المعادلة المنمذجة للتفاعل الكيميائي الحادث :

$$\mathbf{2}C_4H_{10(g)} + \mathbf{13}O_{2(g)} \rightarrow \mathbf{8}CO_{2(g)} + \mathbf{10}H_2O_{(l)}$$

4 - طريقة الكشف عن الأجسام الناتجة :

- غاز ثنائي أكسيد الكربون CO_2: يُمرر الغاز في رائق الكلس(ماء الجير) فيعكره دلالة على أن الغاز المُكشّف عنه هو غاز ثنائي أكسيد الكربون.
- الماء H_2O: يُضاف إلى مسحوق كبريتات النحاس البيضاء فيتغيّر لونها إلى الأزرق دلالة على أن المُكشّف عنه هو الماء.

4 - حل التمرين 9 الصفحة 27 :

موازنة المعادلات الكيميائية المعطاة في

1 - إعطاء الصيغ الكيميائية لتفاعل احتراق الكبريت :

الصيغ الكيميائية للأفراد الناتجة	تفاعل احتراق	الصيغ الكيميائية للأفراد المتفاعلة
$SO_{2(g)}$	→	$S_{(s)} + O_{2(g)}$

2 - كتابة المعادلة المنمذجة لتفاعل احتراق الكبريت :

$$S_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{2(g)}$$

3 - حساب كتلة الكبريت المتفاعل :

لدينا : كتلة الكبريت المستعملة هي $8g$ ، كتلة الكبريت المتبقية هي $6,6g$

- نحسب كتلة الكبريت المتفاعل :

$$m = m_1 + m_2 \quad ; \quad 8 = m_1 + 6,6 \quad ; \quad m_1 = 8 - 6,6 \quad ; \quad m_1 = 1,4$$

إذا كتلة الكبريت المتفاعل : هي $\boldsymbol{m_1 = 1,4g}$

4 - استنتاج كتلة ثاني أكسيد الكبريت الناتج :

بما أن الكتلة محفوظة في التحولات الكيميائية فإن : **كتلة المفاعلات = كتلة النواتج**

$$m_{(SO_2)} = m_{(S)} + m_{(O_2)} \quad ; \quad m_{(SO_2)} = 1,4 + 1,43 \quad ; \quad m_{(SO_2)} = 2,83g$$

إذا كتلة ثاني أكسيد الكبريت الناتج : هي $\boldsymbol{m_{(SO_2)} = 2,83g}$

5 - حل التمرين 11 الصفحة 27 :

1 - وصف البروتوكول التجريبي لتفاعل الكربون C مع أكسيد النحاس الثنائي CuO:

أ - الهدف من التجربة:

استخلاص معدن النحاس النقي.

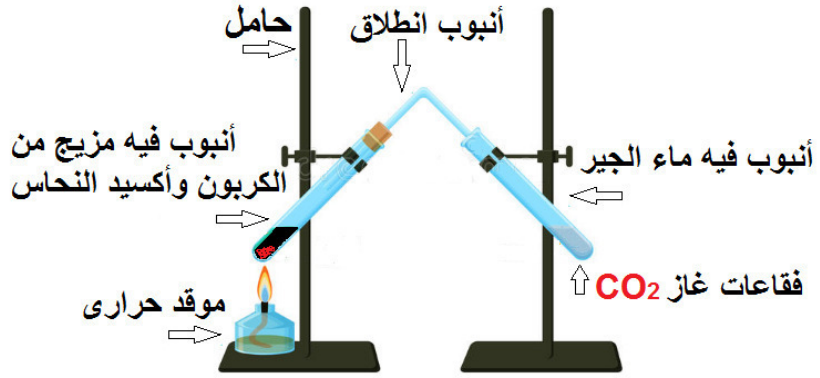
ب ـ عناصر الأمن والسلامة الخاصة بالتجربة :

- تعامل مع الأواني الزجاجية بحذر شديد(انكسارها يؤذيك).
- يُعتبر العمل التجريبي مدعاة لوقاية أنفسنا من أي خطر محتمل، لذا لزم علينا لبس القفازات المطاطية والنظارات الواقية للعينين وتغطية الجسم قدر الإمكان، والحرص على إجرائه في بيئة جيدة للتهوية.
- يجب التعامل مع المحاليل والمواد الكيميائية بحذر شديد وعدم لمسها مباشرة بأيدي غير معزولة، والاحتياط لعدم اشتمام الغازات سواءا المستعملة أو المنتجة و لمس المساحيق للجسم.
- يجب التعامل مع غاز البوتان(غاز القارورة والقداحة) وغاز الميثان(غاز المدينة) بحذر شديد واعتبارهما قابلان للانفجار في أيّ لحظة.

ج ـ أدوات التجربة :

موقد حراري(غازي) ـ قداحة ـ أنبوبتي اختبار احداهما بسدادة ـ ماء الجير ـ أنبوب انطلاق ـ كربون(أسود) ـ أكسيد النحاس(أسود) ـ حاملان.

د ـ المخطط التجريبي :



تفاعل الكربون مع أكسيد النحاس الثنائي

هـ ـ طريقة العمل :

1 ـ تسخين خليط من مسحوق الكربون(أسود) مع أكسيد النحاس الثنائي(أسود).
2 ـ يمرر الغاز الناتج(المتصاعد) على محلول هيدرو كسيد الكالسيوم والذي يعرف بماء الجير(رائق الكلس).

و ـ الملاحظة :

1 ـ تعكر رائق الكلس وتشكل راسب أبيض من كاربونات الكالسيوم بمرور الغاز المتصاعد في ماء الجير.
2 ـ بمواصلة التسخين يتشكل جسم أحمر في قاع الأنبوب ، ويمكن رؤيته بوضوح بعد أن يبرد الأنبوب.

ر ـ الاستنتاج :

1 ـ تعكر ماء الجير يوضح أن الغاز هو ثنائي أكسيد الكربون.
2 ـ بمواصلة التسخين يتشكل جسم أحمر في قاع الأنبوب هو النحاس النقي.
2 ـ شرح ما يحدث لرائق الكلس :
يتعكر رائق الكلس بعد أن كان لونه شفاف.

السبب في ذلك : هو مرور غاز ثنائي أكسيد الكربون CO_2 في ماء الجير.

3 - كتابة معادلة التفاعل الكيميائي المنمذجة لهذا التفاعل الكيميائي(الكربون مع أكسيد النحاس) وموازنتها :

$$2CuO_{(s)} + C_{(s)} \rightarrow CO_{2\,(g)} + 2Cu_{(s)}$$

4 - كتابة العامل المؤثر في التفاعل الكيميائي الحادث هو : الحرارة.

6 - حل التمرين 14 الصفحة 28

1 - ينصح بحفظ الخميرة (بيكربونات الصوديوم) في مكان جافّ لأنها تتفكك في الهواء الرطب(تحوّل كيميائي) لذلك يجب حفظها في عبوات محكمة الإغلاق في أماكن باردة وجافّة.

2 - شرح دور بيكربونات الصوديوم : خميرة يؤدي تفككها بوجود الماء إلى تحرر غاز ثنائي أكسيد الكربون CO_2 فينتفخ العجين.

- الصيغة الكيميائية لبيكربونات الصود هي : $NaHCO_3$.
- كتابة المعادلة المنمذجة للتحوّل :

$$2NaHCO_{3\,(s)} = Na_2CO_{3\,(s)} + CO_{2\,(g)} + H_2O_{(l)}\ .$$

3 - شرح عملية التخمير تتمّ بمزج الخميرة مع الماء الدافيء لتنشيطها وتبدأ بالنمو لتتفكك معطية ككربونات الصوديوم والماء وغاز أكسيد الكربون الذي

يسبب فقاعات داخل العجينة فتنتفخ بسببه. وأحيانا يستعمل الحليب بدلا من الماء ويضاف للمزيج كمية قليلة من سكر الطعام.

الحصّتان (6 ، 7 ، 8 ، 9)

المادة : علوم فيزيائية وتكنولوجيا
المستوى : الثالثة متوسط
الميدان : المادة وتحولاتها
المقطع التعلمي : نمذجة التحول الكيميائي
الوحدة التعلمية الثانية : معادلة التفاعل الكيميائي(1 ، 2)

بطاقة تقنية لإجراء تقويم تكويني

الكفاءة الختامية :

يحل مشكلات من الحياة اليومية ذات صلة بالمادة وتحولاتها موظفا نموذج التفاعل الكيميائي المعبر عنه بمعادلة كيميائية.

مركبات الكفاءة :

1 - يوظف التفاعل الكيميائي كنموذج للتحول الكيميائي لتفسير بعض التحولات الكيميائية التي تحدث في محيطه.
2 - يختار العوامل المؤثرة المناسبة لتوجيه التحول الكيميائي.
3 - يحترم الاحتياطات الأمنية عند التعامل مع المواد الكيميائية محافظا على بيئته.

الموارد المعرفية :

2 - معادلة التفاعل الكيميائي: - معادلة التفاعل الكيميائي - انحفاظ الذرّات في التفاعل الكيميائي - قواعد كتابة معادلة التفاعل الكيميائي.

وضعية الانطلاق :

التقويم هنا له وظيفة تشخيصية تنبئية ؛ فهو يهدف إلى:
1 - تشخيص المكتسبات السابقة الضرورية لخدمة الكفاءة المستهدفة من المقطع التعلمي (التحكم في المعارف، الطرق، ...).
2 - الوقوف على التصورات الأولية أو "التمثيلات" لدى التلاميذ حول المفاهيم المستهدفة في المقطع التعلمي، والتي قد تقف عائقا لتعلم التلاميذ.
3 - يمكن أن تنجز المهمات الأولى فرديا أو جماعيا.
4 - تكون المعلومات المتحصل عليها أداة لتوجيه عملية التخطيط منذ البداية (قبل الانطلاق).

سير المقطع التعلمي	معايير ومؤشرات التقويم التكويني			
	وجاهة المنتوج (1)	التحكم في الموارد المعرفية(2)	توظيف الموارد والكفاءات العرضية(3)	ترسيخ القيم والمواقف(4)
يعبّر عن التفاعل الكيميائي بمعادلة. ● يربط بين انحفاظ الذرّات في التفاعل الكيميائي وانحفاظ الكتلة. ● يطبق قواعد كتابة معادلة تفاعل كيميائي ومبدأ انحفاظ الذرّات في كتابة معادلة التفاعل الكيميائي.	♦ يفهم التعليمة. ♦ يستخدم العناصر التجريبية وفق القواعد الأمنية الملائمة. ♦ ينمذج تفاعل كيميائي بمعادلة كيميائية. ♦ يدرك أن الكتلة محفوظة في التفاعل الكيميائي(انحفاظ الذرّات نوعًا وعددًا). ♦ يميز بين الحالات الفيزيائية للأجسام المتفاعلة والأجسام الناتجة. ♦ يحل المشكلات المرتبطة بنمذجة التحولات الكيميائية.	● بالرجوع إلى الأمثلة السابقة للتحولات الكيميائية التي تمّت نمذجتها بتفاعلات كيميائية يتمّ التعبير عن هذا التفاعل بمعادلة كيميائية يتحقق فيها انحفاظ عدد الذرّات وأنواعها. ● تدريبات حول كتابة معادلات بعض التفاعلات الكيميائية.	♦ يشرح كيفية توظيف النموذج الجزيئي المتراص لتمثيل جملة كيميائية. ♦ يحل مشكلات بتوظيف معارفه المتعلقة بالتعامل مع التفاعلات الكيميائية. ♦ يتحكم في سير تفاعل كيميائي بكيفية صحيحة. ♦ ينمذج تفاعل كيميائي بمعادلة كيميائية. ♦ يمارس الفضول العلمي والفكر النقدي، فيلاحظ ويستكشف ويستدل منطقيا مختلف التفاعلات الكيميائية حسب محيطه المعيش ويعبر عنها بأريحية تامّة.	♦ تترسخ لديه اللغة الوطنية كلغة للاتصال والتعبير العلمي ♦ يطّلع على التراث العالمي ويستفيد منه ويعزز القيم الوطنية والعالمية، ويُقبل على استخدام تكنولوجيات العصر.