المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم
الإدارة العامة للتعليم بمنطقة المدينة المنورة
مكتب التعليم بقباء
مدرسة دار الأخيار الثانوية

وزارة التعليم
Ministry of Education

مدرسة دار الأخيار الثانوية
Dar Al-Akhyar Secondary School

الكراسة التفاعلية للطالب

كيمياء 1
نظام المسارات
السنة الأولى المُشتركة

شعبة

معلم المقرر
عبداللطيف الحربي

اسم الطالب

ملاحظة
هذه الكراسة مُساعدة
والمرجع دائماً هو
الكتاب المدرسي

١٤٤٥ هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين نبينا محمد عليه أفضل الصلاة وأزكى التسليم.

رسالة لطالب العلم

اجعل دراستك للاستفادة والتعلم وليس لمجرد النجاح

وتذكر أن التفوق والإبداع ليس حِكراً لأحد فهو مُلك لمن يدفع الثمن.

دعوة لك عزيزي الطالب

دعوة لك أخي الطالب للجد والاجتهاد والمثابرة على الدروس وارتقاء سلم المجد بالعلم والتعلم والمواظبة على الحضور والقيام بالواجبات فلا تحرم نفسك يوماً من التعلم واعقد العزم واتخذ قرار التفوق والتميز وتوكل على الله فهو حسبُك ومُعينك وتذكر أن العلم يزداد بالبذل والعطاء.

يُهدى هذا العمل

إلى الذين يسعون للتميز في العلم وتحصيله بُغية الارتقاء بأمتهم.

شُكر وتقدير

نشكر كل من كان له جُهد أو أثر في هذا المُحتوى ونسأل الله أن يكتب لنا ولهم الأجر والثواب.

إجراءات وقواعد وتعليمات البيئة الصفية

أخي الطالب: **حرصًا على الإنجاز و الوصول إلى مستوى تعلم متميز في مقرر كيمياء ١**
أرجو أن يكون أتباع التعليمات والقواعد بمثابة خارطة طريق للوصول للأهداف الموضوعة:

■ قواعد وتعليمات لبيئة صفية متميزة :

١- الاحترام أساس التعامل بين الجميع.
٢- عدم التأخر عن الحصة إلا بعذر خطي.
٣- يُمنع الأكل داخل القاعة.
٤- الالتزام بنظافة المكان.
٥- الالتزام بالهدوء.
٦- عدم الكتابة على الطاولة نهائيًا حتى لا تتحمل المسؤولية.
٧- المشاركة الإيجابية الفاعلة مع أعضاء المجموعة.
٨- الاهتمام بالكراسة التفاعلية والمحافظة على احضار الكتاب والأقلام والآلة الحاسبة.
٩- رفع اليد عند السؤال أو المشاركة وعدم الكلام الجانبي بدون إذن.
١٠- عدم الانشغال بالكتابة بعد قرع جرس التنبيه واثناء الشرح.

■ مواعيد الاختبارات وتسليم الأبحاث والتقارير العلمية:

1- موعد الاختبارات الدورية في أول يوم أحد بعد نهاية كل فصل من المقرر.
2- موعد تصحيح الواجبات وتقييم الكراسة التفاعلية نهاية كل فصل من المقرر.
3- الموعد الأول لتسليم الأبحاث والتقارير العلمية يوم / / ١٤٤ هـ .
4- الموعد الثاني لتسليم الأبحاث والتقارير العلمية يوم / / ١٤٤ هـ .
5- موضوع البحث العلمي .....

وعلى ذلك تم عقد شراكة مهنية

أساسها المعرفة والثقة والتقدير والاحترام، المُتبادل بيننا جميعًا .. مُعلمًا و طالبًا .

معلم المادة: أ/ عبداللطيف الحربي

الطالب: .....

عبداللطيف .....

الفصل الأول

مقدمة في علم الكيمياء

Introduction to Chemistry

الكيمياء علم أساسي في حياتنا

الدروس	مواضيعها
الدرس الأول : 1-1	قصة مادتين
الدرس الثاني : 1-2	الكيمياء والمادة
الدرس الثالث : 1-3	الطرائق العلمية
الدرس الرابع : 1-4	البحث العلمي

تقييم الفصل الأول

☐ مُكتمل ☐ ناقص قليلاً ☐ غير مُكتمل

واجب	☐5	☐4	☐3	☐2	☐1 ☐zero
ملف	☐5	☐4	☐3	☐2	☐1 ☐zero

ملاحظات المعلم

.....

.....

.....

الدرس 1-1

قصة مادتين A story of Two Substances

📖✍ **بعد قراءتك للدرس ما هو مفهوم الكيمياء؟**

.....

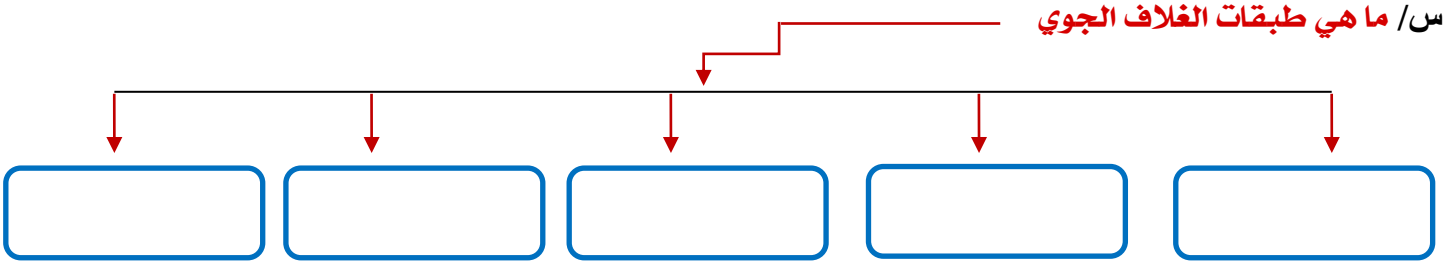
س/ **لماذا ندرس علم الكيمياء؟** ج/ .....

.....

تعلمت سابقًا أن تعريف المادة هو .....

☑ **المادة الكيميائية:** هي المادة التي ..... مثل: .....

س/ ما هي طبقات الغلاف الجوي



■ **فكر: ما هو الأوزون:** هو ..... ذرات ..... مرتبطة مع بعضها البعض ورمز الأوزون الكيميائي هو .....

س/ أين يوجد الأوزون؟ ج/ .....

س / ما أهمية طبقة الأوزون؟ ج/ .....

س/ فسّر بالشرح والمعادلة كيف يتكون غاز الأوزون؟

.....

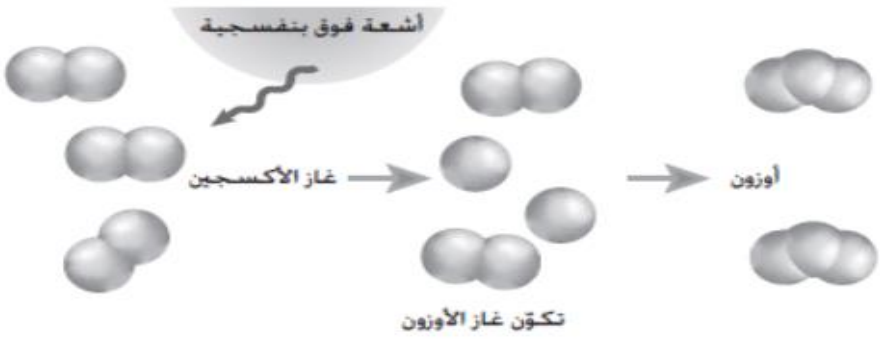
.....

.....

.....

.....

وضّح التوازن بين غاز الأكسجين ومستويات الأوزون في طبقة الستراتوسفير مستعينًا بالشكل 1-3



استنتج: ما هو ثقب الأوزون؟

ج/ .....

تابع قصة مادتين (مركبات الكلوروفلوروكربون CFCs)

■ **قياس كمية غاز الأوزون:**

من خلال تحليلك للشكل 1-5 أين يوجد أعلى تركيز للأوزون فوق سطح الأرض؟ وأين يوجد أقلّ تركيز له؟

ج/ .....

☑ **قام العالم دوبسون في قياس كمية الأوزون في الغلاف الجوي.**

تُقاس كمية غاز الأوزون عن طريق أجهزة موجودة على الأرض مثل .....،

أو عن طريق ..... أو ..... أو .....

☜ **قياسات دوبسون Dubson**: تقدر كمية الأوزون التي يجب أن توجد في الجو بـ .....

■ **مركبات الكلوروفلوروكربون Chlorofluorocarbons (CFCs)**

- **في عشرينيات القرن الماضي** بعد ازدياد إنتاج الثلاجات التي استعملت غازات ضارة كالأمونيا للتبريد، فأبخرة الأمونيا المتسربة تؤذي أفراد البيت، بدأ الكيميائيون في البحث عن مبردات أكثر أمناً.
- **حضر العالم توماس ميجلي (1928)** أول مركب (**كلوروفلوروكربون CFCs**) وهو مادة مكونة من .....

و..... و ..... **والتي تعتبر مادة آمنة** وهي لا تتكون بشكل طبيعي في الجو بل في المختبر.

📖 **ماذا قرأت؟ فسّر: لماذا فكر العلماء أن مركبات CFCs آمنة للبيئة؟**

ج/ .....

س/ **أكمل الفراغات التالية بالإجابة الصحيحة:**

أ) مركبات الكلوروفلوروكربون **CFCs** لها أسم شائع وهو .....

ب) بدأ استعمال مركبات الكلوروفلوروكربون **CFCs** في :

1- ..... **2-** .....

3- ..... **4-** .....

بعد تحليلك للرسم البياني في الشكل 1-6: صف كيف تغيرت كمية الكلوروفلوروكربون بين عامي 1977 و 1995؟

📖 **استنتج من قراءتك للدرس 1-1 ما العلاقة الكامنة بين غاز الأوزون ومركبات CFCs ؟**

.....

📖 **مهن في علم الكيمياء: انظر الكتاب ص17: كيميائي البيئة.**

الواجب: س2 و س3 و س5 / ص18

حل النشاطات و الواجبات

الدرس 2-1

الكيمياء والمادة Chemistry and Matter

- **الفكرة الرئيسية:** تتناول مجالات علم الكيمياء دراسة الأنواع المختلفة من المادة.

📖 **إقراء بسرعة** الدرس **2-1** من الكتاب، **أكتب حقيقتين** وردت لذهنك عند قراءتك للعناوين والمصطلحات المظللة والصور وتعليقاتها.

١- .....

٢- .....

■ **المادة وخواصها:** المادة هي ..... الأساسي للكون وللمادة .....عدة، فكل شيء من حولك .....

📖 **استخدم الكتاب لتعريف المصطلحات الآتية:**

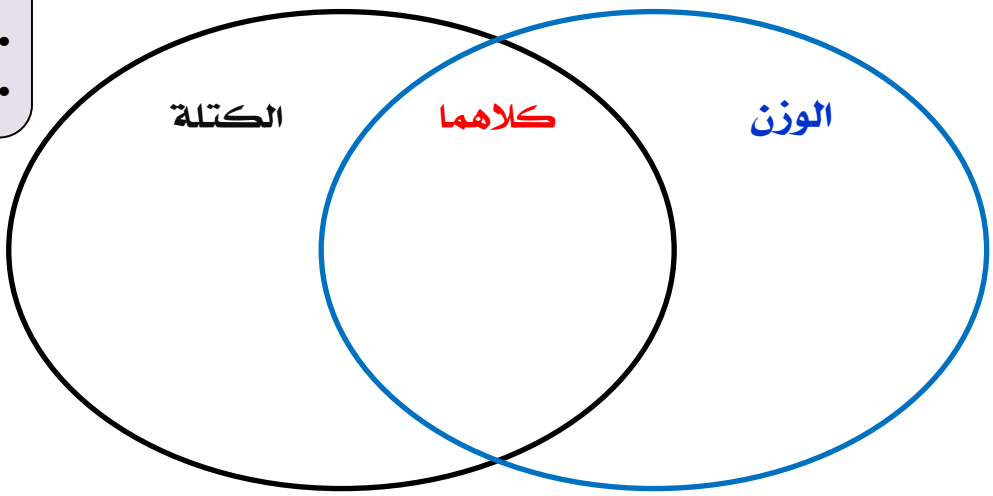
التقنية: .....

الكتلة: .....

الوزن: .....

✍ **قارن بين الكتلة والوزن** باستعمال أشكال **ڤن Venn** الموجودة أدناه: من حيث

- **لا تظهر قوة الجاذبية على المادة.**
- **مقدار قوة الجاذبية على المادة.**
- **تُظهر مقدار المادة في الجسم.**



✋ **فسر: لماذا يستعمل العلماء الكتلة بدلاً من الوزن في قياساتهم؟**

.....

✋ **فسر: لماذا يختلف الوزن من مكان لمكان آخر؟**

.....

✋ عند قولنا أن **وزن كيس الأرز هو 30** كيلوغرام هذا القول **خطأ من الناحية العلمية،**
لأن وزن هذا الكيس من الأرز على **سطح القمر يبلغ 5** كيلوغرام فقط. أما **كتلته فتبقى 30** كيلوغرام.

☜ **الكتلة والوزن على سطح القمر:**

- تبقى كُتلتك ثابته كماهي ولكن وزنك يصبح ..... وزنك على سطح الأرض.

📖 **حدد 4 استخدامات كيميائية مهمة في الحياة ذُكرت بالكتاب أو من معرفتك؟**

1- ..... 2- .....

3- ..... 4- .....

■ التركيب والخواص الملاحظة:

تهدف الكيمياء الى تفسير الأحداث التي لا تُرى بالعين المجردة والتي ينتج عنها تغيرات ملحوظة.

✍ رتِّب المصطلحات الآتية من الأكبر إلى الأصغر حجمًا: **مرئي ، تحت المجهري ، مجهري .**

1- ..... 2- ..... 3 - .....

☑ **تعد النماذج إحدى الطرائق لتوضيح ذلك.**

لأن النماذج الكيميائية تساعد على إدراك المفاهيم الصعبة، التي لا يمكن رؤيتها عادةً.

النموذج هو .....

📖 ✍ **اشرح النموذج الكيميائي بإكمال الجمل التالية:**

تتركب المواد من حولك من ..... مكونة من جسيمات تُسمى ..... والذرات صغيرة جدًّا حتى أنه لا يمكن رؤيتها ..... ولهذا تعدّ الذرات جسيمات .....

وتفسر ..... المادة وتركيبها و ..... على المستوى ..... أو .....

وكل ما نلاحظه عن المادة يعتمد على ..... و .....

تهدف ..... إلى تفسير الأحداث التي لا ..... ، والتي ينتج عنها .....

وتعد ..... إحدى طرائق توضيح ذلك.

📖 ✍ **أكتب مقالا تحليليًا عن أهمية الكيمياء في حياتنا مستعيناً بالجدول 1-1**

.....

.....

.....

.....

.....

■ الكيمياء علم أساسي: Chemistry: The Central Science

علم الكيمياء هو دراسة المادة والتغيرات التي تطرأ عليها.

إن فهم علم الكيمياء يُعد أساسياً لكل العلوم: الأحياء والفيزياء وعلم الأرض وعلم البيئة وغيرها بسبب وجود المادة.

📖 انظر الجدول 1-1 صـ21

الواجب: س9 و س10 و س11 / ص21

حل النشاطات و الواجبات

الطرائق العلمية Scientific Methods

- **الفكرة الرئيسية:** يتبع العلماء الطريقة العلمية لطرح أسئلة، واقتراح إجابات لها، واختبارها، وتقويم نتائج الاختبارات.
- **الربط بواقع الحياة:** ماذا تفعل عندما تريد القيام برحلة مع أصدقائك. هل تخطط لها أم لا؟ وما الأفضل؟

▪الطريقة النظامية في البحث:

الطريقة العلمية: .....

انظر الشكل 1-9

1- الملاحظة: .....

هناك نوعين من البيانات:

١- **بيانات نوعية**: معلومات تصف .....أو .....أو ..... أو بعض الخواص الفيزيائية الأخرى.

٢- **بيانات كمية** مثل .....أو .....أو .....أو .....أو .....أو .....

أو ..... أو ..... (القصد من البيانات **الكمية** المعلومات **الرقمية**).

حلل الخواص التالية في الجدول التالي هل هي (**بيانات نوعية – بيانات كمية – مشتركة من النوعين**)

الخاصية	نوع البيانات
معدل احتراق الشمعة	
بطانية تتفاوت في درجة نعومتها	
رمل ذو لون بني محمر	

2- الفرضية: .....

تذكر ما درسته عن قصة المادتين في الدرس**1-1** اكتشف الكيميائيان مولينا ورولاند – توجد مركبات CFC في الجو وتبقى ثابتة لفترة طويلة، فوضعوا

- **فرضية تقول تتحلل CFC نتيجة للتفاعل مع الأشعة UVB الآتية من الشمس .**
- **فرضية أخرى تقول إن الكلور الناتج من التفاعل هذا يحطم O_3 .**

حلِّل الشكل **1-13** في كتابك **وتوقع ناتج التفاعلات الكيميائية** لتأثير الأشعّة فوق البنفسجية على مركبات CFCs :

$$UVB + CCl_3F \rightarrow \text{.....} + \text{.....}$$

$$Cl + O_3 \rightarrow \text{.....} + \text{.....}$$

$$ClO + O \rightarrow \text{.....} + \text{.....}$$

استنتج مولينا ورولاند أن غاز الأوزون ..... **بفعل** (**بسبب**) ..... **ففازا بجائزة نوبل عام 1995م**

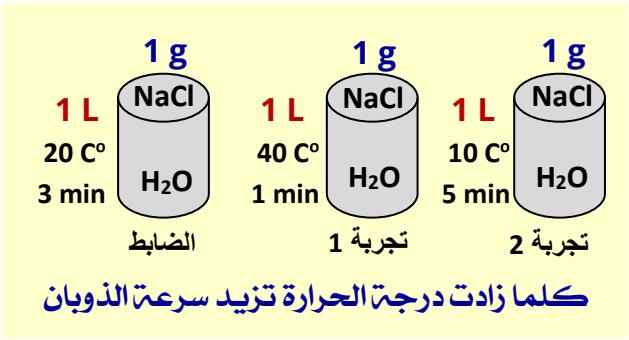
■ تابع خطوات الطريقة العلمية:

3- التجربة: .....

مثال: **فرضية تقول** ملح الطعام يذوب في الماء الساخن **بسرعة أكبر** منه في الماء الذي درجة حرارته تساوي حرارة الغرفة $20\ C^0$

سنشاهد التالي: كمية من الملح تذوب تماماً خلال **دقيقة واحدة** عند $40\ C^0$

- **نفس** الكمية تحتاج إلى **3 دقائق** لتذوب تماماً عند $20\ C^0$



لاحظ: هناك متغيرين:

- **متغير مستقل** (المُتحكم فيه) : .....
- **متغير تابعاً:** .....
- **الضابط:** .....
- **العامل الثابت:** .....

لاحظ:
الضابط: هو المعيار الذي يستعمل للمقارنة في التجربة.

4- الاستنتاج: .....

المثال السابق: توصلوا إلى أن ملح الطعام يذوب في الماء الساخن $40\ C^o$ بسرعة أكبر في الماء الذي درجة حرارته حرارة الغرفة $20\ C^0$

في المثال السابق: توصلا الكيميائيان مولينا وروولاند إلى أن الأوزون O_3 يتحطم بفعل **Cl** الناتج من مركبات **CFCs**.

■ النظرية والقانون العلمي: Theory and Scientific Law

النظرية: .....

.....

القانون العلمي: .....

.....

بعد **تحليلك** للخطوات الآتية **رتّب خطوات الطريقة العلمية** كما درستها في كتابك:

..... خطط لعمل تجربة أو أكثر لاختبار متغير واحد.
..... اجمع المعلومات من البيانات الكمية والبيانات النوعية.
..... لاحظ ، سجل ، حلل بيانات التجربة.
..... اقترح فرضية أو تفسيرًا مؤقتًا مبنيًّا على الملاحظات.
..... ضع نظرية أو قانون علمي.
..... قارن النتائج والاستنتاجات مع الفرضية وضع النتيجة.

الواجب: س16 - س17 - س19 / ص26

حل النشاطات و الواجبات

اقرأ القصة القصيرة واستنتج منها الخطوات العلمية التي استخدمها مدير المدرسة في هذه القصة.

ذات صباح ،لاحظ مدير المدرسة أحد الطلاب وهو يدخن أمام باب المدرسة ، فقرر أن يتبع طريقةعلمية لحل هذه المشكله ، افترض المدير بالبداية أن هذا الطالب وقع بالتدخين لأحد أمرين إما :
أن الطالب لديه مشاكل أسرية بالمنزل أو أن لديه أصدقاء يدخنون ،
فبدأ بتجربة الفرضية الأولى فسأل ولي أمر الطالب فنفى المشاكل الأسرية
ثم اختبر الفرضية الثانية فوجد بالفعل أن
هذا الطالب لديه مجموعة من الأصدقاء المدخنون .فقام بإستنتاج مهم أن صديق السوء قد يؤثر سلباً على من حوله ويدمر حياته ومستقبله والتدخين هو (((بداية النهاية)))

الدرس 4-1

البحث العلمي Scientific Research

- **بعض البحوث العلمية تؤدي إلى تطوير تقنيات يمكن أن تحسن حياتنا والعالم من حولنا.**
- كثير من المعلومات التي حصل عليها العلماء من خلال البحث النظري تستعمل لحل مشكلة أو تلبي حاجة محددة.
- **انظر الربط بواقع الحياة:** 📖 27 📖.
- **أخي الطالب**: تسمع كثيرًا من خلال الإعلام بنتائج الأبحاث العلمية، والتي يتعلق كثيرًا منها بالبيئة أو الدواء أو الصحة.

📖 من خلال **قراءتك** للدرس **4-1** **أكتب تعريف البحث النظري ؟**

.....

📖 من خلال **قراءتك** للدرس **4-1** **أكتب تعريف البحث التطبيقي ؟**

.....

■ اكتشافات غير مقصودة :

✍ استخدم الكتاب 📖 **واستنتج اثنين من الاكتشافات الغير مقصودة :**

1- .....

2- .....

✍ **صِف الاستقصاءات العلمية بإكمال الجمل الآتية:** تُستعمَل مع الصفحتين **27 - 28** :

يصبح البحث النظري ..... عندما يُطوِّر العلماء فرضية مبنيّة على بيانات، في محاولة لحلّ مشكلة عملية.

وتحدث ..... عندما يصل العالِم إلى نتيجة مختلفة تمامًا عمّا كان مفروضًا.

وهناك الكثير من الاكتشافات العلمية المذهلة التي تمّت ..... .

✍ **اكتب** حرف (**ت**) عن يمين الجملة التي تمثل بحثاً **تطبيقيـاً** وحرف (**ن**) عن يمين الجملة التي تمثل بحثا **نظريـاً.**

ت أو ن	الجملة
	يستعمل لحل مسألة محددة.
	يسعى الى الحصول على المعرفة من اجل المعرفة نفسها.
	يستعمل لأيجاد بدائل لمركبات CFCs
	أجرى هذا البحث مولينا وورولاند.

الواجب: س20 – س21 / ص33

حل النشاطات و الواجبات

■ **الطلاب في المختبر Students in the Laboratory**

عندما تعمل في مختبر الكيمياء تكون مسؤولاً عن سلامتك وسلامة من يعملون معك.

راجع الجدول 1-2 ص29 في 🕮 واكتب كلمة (أوافق) أو (لا أوافق) أمام كل جملة من الجمل التالية:

1- ..... أعدِ المواد الكيميائية غير المستعملة إلى العبوات الأصلية.

2- ..... ليس من السلامة لبس العدسات اللاصقة في المختبر.

3- ..... يجب الإبلاغ عن الحوادث الكبيرة فقط، أو الإصابات، أو تعطل الأجهزة.

4- ..... يجب تسخين كلٍّ من: المخبار المدرّج، والسحاحة، والماصة بلهب بنزن في المختبر.

5- ..... توخَّ الحذر عند الإمساك بأجهزة ساخنة أو زجاج ساخن فالزجاج الساخن لا يختلف في مظهره عن البارد.

حلل احتياطات السلامة في المختبر؛ وذلك بالاستجابة للمواقف التالية:

1- وجوبَ وضع نظارة واقية، وارتداء معطف المختبر طوال وجودك في المختبر.

.....

2- فسِّر لماذا يجب إبقاء المنطقة حول الميزان نظيفةً؟

.....

وتستمر القصة: ومن خلال البحوث التطبيقية وجد العلماء أن مركبات **CFCs ليست وحدها** التي تتفاعل مع غاز الأوزون، وإنما هناك مواد أخرى تتفاعل معه ومنها ..... و .....

وبعض المواد التي تحتوي على ..... كلها ..... غاز .....

☑ **ميثاق مونتريال بكندا**: وقعت كثير من الدول على اتفاقية إنهاء استعمال مركبات **CFCs** للحد من زيادة تناقص الأوزون.

🕮 اختبار الرسم البياني **حدد** متى بدأت كمية مركبات CFCs تستقر(تتناقص) بعد توقيع ميثاق مونتريال؟ ج/ .....

■ **من خلال دراستك للدروس السابقة اكتب على الأقل 3 من أهم فوائد الكيمياء:**

١- .....

٢- .....

٣- .....

الواجب: س23 / ص33

حل النشاطات و الواجبات

تدريب: قم بتطبيق خطوات البحث العلمي التي درستها على مشكلة ثقب الأوزون؟

✍ أسئلة تقويم الفصل الأول

✍ اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

1 - علم يهتم بدراسة المادة والتغيرات التي تطرأ عليها

أ – الفيزياء	**ب-** البيئة	**ج-** الاحياء	**د-** الكيمياء

2- يوجد غاز الأوزون الذي يحمي الأرض من الأشعة الفوق بنفسجية UV في طبقة .....

أ - الإكسوسفير	**ب-** الثيرموسفير	**ج-** التروبوسفير	**د-** الستراتوسفير

3- المستوى الطبيعي لكمية غاز الأوزون في الجو هو .....

أ - **300** دوبسون	**ب- 125** دوبسون	**ج- 150** دوبسون	**د- 120** دوبسون

4- أحد العناصر التالية ليس من مكونات مادة CFCs

أ - الفلور	**ب-** الكربون	**ج-** النيتروجين	**د-** الكلور

5- يرمز لمادة الكلوروفلوروكربون بالرمز .....

أ - CFCs	**ب-** CNCs	**ج-** CFOs	**د-** CNFs

6- جميع المواد التالية لها علاقة بانخفاض كمية غاز الأوزون في الغلاف الجوي ما عدا .....

أ - الفلور	**ب-** الكربون	**ج-** الكلور	**د-** الأكسجين

7- مقياس كمية المادة يدعى .....

أ - الوزن	**ب-** الثقل	**ج-** الكتلة	**د-** القوة

8- ..... مقياس قوة جذب الأرض للمادة.

أ - الوزن	**ب-** الكتلة	**ج-** الحجم	**د-** الكثافة

9- يستعمل الكيميائيون ..... لدراسة المادة التي لا ترى بالعين المجردة.

أ - الذرات	**ب-** المركبات	**ج-** الجزيئات	**د-** النماذج

10- يتبع العلماء ..... لحل المشكلات وللتأكد من عمل العلماء الآخرين.

أ - التجربة	**ب-** الطريقة العلمية	**ج-** الفرضية	**د-** النظرية

11- اللون والرائحة والشكل كلها أمثلة على .....

أ - البيانات النوعية	**ب-** البيانات الكمية	**ج-** الملاحظات الكمية	**د-** المعلومات الرقمية

12- البيانات الرقمية التي يقوم العلماء بجمعها عن المادة تدعى .....

أ - البيانات النوعية	**ب-** البيانات الكمية	**ج-** الملاحظات الكمية	**د-** المعلومات الرقمية

13- تقلص سُمك طبقة الأوزون عن المعدل الطبيعي يعرف بـ

أ – معامل الأوزون	**ب-** كثافة الأوزون	**ج-** ثقب الأوزون	**د-** إشعاع الأوزون

14 - يذوب ملح الطعام في الماء الساخن أسرع من ذوبانه في الماء الذي درجة حرارته تساوي درجة حرارة الغرفة 25C° . هذه الجملة تعتبر .....
أ - نظرية **ب-** الفرضية **ج-** قانون علمي **د-** مفهوم علمي
15- .....مجموعة من المشاهدات المضبوطة التي تختبر الفرضية.
أ - النظرية **ب-** الفرضية **ج-** القانون العلمي **د-** التجربة
✍ في ضوء تجربة اختبار الفرضية القائلة إن ملح الطعام يذوب في الماء الساخن أسرع من ذوبانه في الماء البارد أجب عن الأسئلة 16 , 17 , 18 أدناه
16- المتغير المستقل هو .....
أ - سرعة الذوبان **ب-** كمية ملح الطعام **ج-** درجة الحرارة **د-** كمية الماء
17- المتغير التابع هو .....
أ - سرعة الذوبان **ب-** كمية ملح الطعام **ج-** درجة الحرارة **د-** كمية الماء
18- يعتبر الماء عند درجة حرارة الغرفة .....
أ - متغير مستقل **ب-** متغير التابع **ج-** ضابط **د-** متغير دخيل
19- ..... حكم قائم على المعلومات التي يتم الحصول عليها
أ - الاستنتاج **ب-** النظرية **ج-** الفرضية **د-** القانون
20- ..... تفسير لظاهرة طبيعية بناءً على مشاهدات واستقصاءات مع مرور الزمن.
أ - الاستنتاج **ب-** النظرية **ج-** الفرضية **د-** القانون العلمي
21- حجم كمية محددة من الغاز يتناسب عكسيًا مع الضغط الواقع عليه عند ثبوت درجة حرارته .هذه العلاقة .....
أ - الاستنتاج **ب-** النظرية **ج-** الفرضية **د-** القانون العلمي
22- قام كل من مولينا ورولاند مدفوعين بحب الاستطلاع بإجراء مجموعة من البحوث العلمية على CFCS وتفاعلاتها مع غاز الأوزون. هذا النوع من الأبحاث العلمية يسمى .....
أ - البحث النظري **ب-** البحث التجريبي **ج-** البحث التطبيقي **د-** البحث الإكلينيكي
23- أجرى العلماء بحوثاً كثيرة جداً لأجل الحصول على بدائل لمركبات CFCs التي تعمل على التقليل من سُمك طبقة الأوزون. هذا النوع من البحوث العلمية يسمى .....
أ - البحث النظري **ب-** البحث التجريبي **ج-** البحث الوصفي **د-** البحث التطبيقي
24- جميع ما يلي يعتبر من ضمن قواعد السلامة التي يجب الالتزام بها في المختبر ماعدا .....
أ - لبس النظارة الواقية للعينين **ب-** لبس البالطو **ج-** لبس الشماغ **د-** لبس القفازات
25- بدأ الاستعمال لمركبات CFCs يتراجع بعد توقيع ميثاق .....
أ - جنيف **ب-** تورنتو **ج-** فينا **د-** مونتريال

26- ما الشيء الذي يجب ألا تفعله في أثناء العمل في المختبر؟	
أ - قراءة المكتوب على العبوات قبل استعمال محتوياتها.	**ج-** أخذ ما تحتاج إليه فقط من المواد الكيميائية.
ب- استعمال كميات كبيرة من الماء لغسل الجلد الذي تعرض للمواد الكيميائية.	**د-** إعادة المتبقي من المواد الكيميائية إلى العبوات الأصلية.
27- أيّ البحوث الآتية مثال على بحث نظري؟	
أ - إيجاد طرائق لإبطاء صدأ الحديد.	**ج-** إنتاج مواد بلاستيكية مقاومة للحرارة لاستعمالها في الأفران المنزلية.
ب- البحث عن أنواع أخرى من الوقود لتسيير السيارات.	**د-** إنتاج عناصر اصطناعية لدراسة خواصها.

28- ما فرع علم الكيمياء الذي يستقصي تحلل مواد التغليف			
أ - الكيمياء الحيوية.	**ب-** الكيمياء العضوية.	**ج-** الكيمياء البيئية.	**د-** الكيمياء الغير عضوية.
29- أي فروع الكيمياء الذي يهتم بمعالجة السرطان والإيدز ويهتم بالفايروسات مثل كوفيد 19 :			
أ - الكيمياء الحيوية.	**ب-** الكيمياء العضوية.	**ج-** الكيمياء البيئية.	**د-** الكيمياء الغير عضوية.
30- أول مركب كلورو فلورو كربون CFCs تم تحضيره بواسطة العالم :			
أ - نيوتن	**ب-** توماس ميجلي	**ج-** دوبسون	**د-** جوليان هيل
31- أي فروع الكيمياء الذي يهتم بإنتاج ألياف النسيج والمنتجات البلاستيكية والمطاط :			
أ - الكيمياء الحيوية.	**ب-** الكيمياء الحرارية.	**ج-** الكيمياء التحليلية.	**د-** كيمياء المبلمرات.

الفصل الثاني

المادة - الخواص والتغيرات

Matter- Properties and Changes

كل شيء يتكون من مادة وله خواص معينة

الدروس	مواضيعها
الدرس الأول : 2-1	خواص المادة
الدرس الثاني : 2-2	تغيرات المادة
الدرس الثالث : 2-3	المخاليط
الدرس الرابع : 2-4	العناصر والمركبات

تقييم الفصل الثاني

	مُكتمل	ناقص قليلاً	غير مُكتمل
واجب	5 ☐ 4 ☐	3 ☐ 2 ☐	1 ☐ zero ☐
ملف	5 ☐ 4 ☐	3 ☐ 2 ☐	1 ☐ zero ☐

ملاحظات المعلم

.....

.....

.....

الدرس 2-1

Properties of matter خواص المادة

■ توجد معظم المواد المألوفة في الحالة **الصلبة** أو **السائلة** أو **الغازية** ولها خواص فيزيائية وكيميائية مختلفة.

▪**الربط بواقع الحياة:** إذا تركت قطع من الثلج عند درجة حرارة الغرفة تنصهر، هل يتغير تركيب الماء عند التحول من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

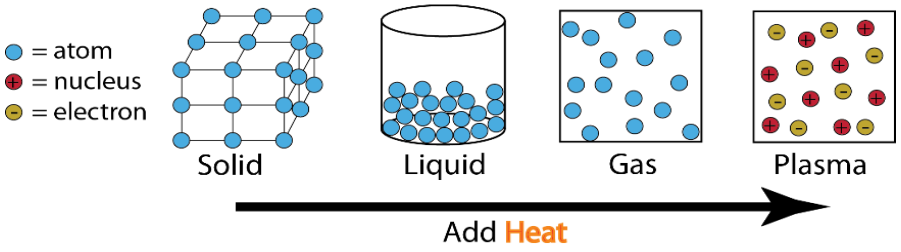
☜تذكر أن: **المادة**: .....

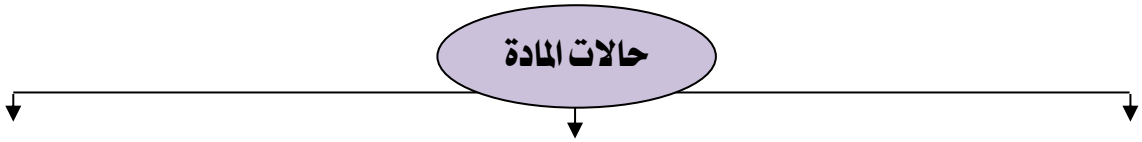
.....

☜تذكر أن: **المادة الكيميائية** النقية: .....

.....

📖 من خلال قراءتك للدرس 2-1 من الكتاب قارن بين حالات المادة:





خواصها	خواصها	خواصها
١-	١-	١-
٢-	٢-	٢-
٣-	٣-	٣-
٤-	٤-	٤-
مثال:	**مثال:**	**مثال:** .....

✍ **وصّـل حالات المادة مع توصيفها الصحيح:**

صلبة	تنتشر ويشغل حجم كل الوعاء.
سائلة	له شكل محدد وحجم محدد.
غازية	له صفة الجريان وحجمه محدد.

📖 ✍ استخدم الكتاب **لتعريف البلازما** وهي تعتبر الحالة الرابعة من حالات المادة:

.....

✍ استخدم الكتاب 📖 **واستنتج الفرق بين البخار والغاز ؟**

.....

.....

.....

الواجب : سـ1ـؤال - صـ 49 ـفحة

حل النشاطات و الواجبات

الدرس 2-1

تـابع خواص المادة

■ **الخواص الفيزيائية للمادة:** ربما تكون معتادًا على تعرّف المواد من خلال خواصها - مميزاتها وسلوكها.

📖 ✍ استخدم الكتاب **لتعريف الخاصية الفيزيائية:**

.....

مثال ..... أو ..... أو ..... أو ..... أو .....

تصنف الخواص الفيزيائية إلى نوعين:	
① ..... :	② ..... :
.....	.....
مثل:	**مثل:**

■ **الخواص الكيميائية للمادة:**

📖 ✍ **استخدم الكتاب لتعريف الخاصية الكيميائية:**

.....

مثال ..... أو .....

أو ..... أو .....

✍ **انظر** للجدول **2-2** صـ**48** فحة " **بعض خواص النحاس**"

■ **خواص المادة وحالاتها:** كلاً من الخواص الفيزيائية والكيميائية تعتمد على هذه الظروف ومنها درجة الحرارة والضغط.

✍ صِفِ **العلاقة بين خواص المادة وحالاتها** بإكمال الجمل الآتية:

خواص الماء مثلاً فلعلك تعرف أن الماء سائل ..... ، وليس نشطًا كيميائياً وهذه .....

وربما تعرف أيضا أن كثافة الماء تساوي **1.00 g/cm³** وهذه ..... وتنطبق هذه الخواص جميعها على الماء عند الظروف القياسية وهي درجة الحرارة والضغط عند **1 atm** و**25C°** أما في درجات الحرارة الأعلى من .....

فإن الماء يكون غازًا ..... وكثافته = ... وهو يتفاعل بسرعة مع عدة مواد ..... وما دون ..... يصبح الماء صلبًا وكثافته .....

✍ **صنّف** كلا من الخواص التالية إلى **فيزيائية** أو **كيميائية:**			
الحديد والأكسجين يكونان الصدأ		**الزيت والماء لا يمتزجان**	
الحديد أكثر كثافة من الألمنيوم		**ينصهر الزئبق عند 39 درجة مئوية**	
يحترق الماغنيسيوم ويتوهج عند اشعاله		**يتغير لون التفاح إلى البني**	

الدرس 2-2

تغيرات المادة Changes in Matter

■ يمكن أن يحدث للمادة تغيرات فيزيائية أو كيميائية.

■ التغيرات الفيزيائية:

📖 من خلال **قراءتك** للدرس 2-2 **أكتب تعريف التغير الفيزيائي ؟**

.....

📖 من خلال **قراءتك** للدرس 2-2 **أكتب تعريف تغير الحالة ؟**

.....

✍ استخدم الكتاب 📖 **واستنتج مؤشرات على حدوث تغيرات الحالة الفيزيائية ؟**

تشير مصطلحات ..... ، ..... ، ..... ، ..... ، ..... إلى تغيرات في حالة المادة.

■ التغيرات الكيميائية:

📖 من خلال **قراءتك** للدرس 2-2 **أكتب تعريف التغير الكيميائي (التفاعل الكيميائي) ؟**

.....

✍ استخدم الكتاب 📖 **واستنتج بماذا تُسمى المواد التي نبدأ بها التفاعل والمواد الجديدة المتكونة ؟**

المواد التي نبدأ بها التفاعل ..... أما المواد الجديدة المتكونة نسميها .....

✍ استخدم الكتاب 📖 **واستنتج مؤشرات أو دلائل حدوث تفاعل كيميائي ؟**

.....

.....

✍ **صنف نوع التغير الحاصل في الجمل التالية بكلمة (فيزيائي أو كيميائي)** مع **ذكر السبب**:

☑ اسوداد الفضة ..... والسبب .....

☑ سحق علبة الومنيوم ..... والسبب .....

☑ تجمد الماء ..... والسبب .....

☑ حرق الخشب ..... والسبب .....

☑ تحول لون النحاس للأخضر ..... والسبب .....

☑ طحن حبوب القهوة ..... والسبب .....

✍ **صنف** كيف يتحول الحديد لفتات (مسحوق) بني - احمر ، سمّي المواد المتفاعلة والمواد الناتجة

.....

.....

الدرس 2-2 **تابع تغيرات المادة (قانون حفظ الكتلة) Law of Conservation of Mass**

■ **حفظ الكتلة :** بعد تطوير الميزان الحساس في أواخر القرن الثامن عشر لوحظ أن الكتلة الكلية في التفاعل تبقى ثابتة.

فلخص الكيميائيون هذه الملاحظات في قانون علمي سُمي بـ .....

📖 من خلال **قراءتك** للدرس **2-2** أكتب تعريف حفظ الكتلة ؟

.....

قانون حفظ الكتلة :	**=**

مثال 2-1 في احدى التجارب تم وضْع **10 g** من اكسيد زئبق II الأحمر في كأس مفتوح وسخنت حتى تحولت إلى زئبق سائل كتلته **9.26 g** وغاز أكسجين، ما كتلة الأكسجين الناتج ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مسائل تدريبية ص52 :

6- حصل طالب في تجربة لتحلل الماء على **10 g** هيدروجين و **79.4 g** أكسجين. **ما مقدار الماء المستعمل في هذه العملية.**

.....

.....

.....

.....

8- تتفاعل عينة مقدارها **10 g** من الماغنسيوم مع الأكسجين لتكوين **16.6 g** من أكسيد الماغنسيوم. **كم جراماً من الأكسجين تفاعل؟**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الواجب: سـ 13ـa ـb ـؤال , صـ 53 ـفحة

حل النشاطات و الواجبات

الدرس 2-3

المـخاليط Mixtures

- توجد معظم المواد المألوفة على شكل مخاليط , المخلوط مزيج من مادتين نقيتين أو أكثر .

📖 من خلال **قراءتك** للدرس **2-3** **أكتب تعريف المخلوط ؟**

.....

أنواع المخاليط

📖 من خلال قراءتك للدرس **قارن بين المخاليط المتجانسة وغير المتجانسة، وأعط أمثلة عليهما.**

- **المخلوط غير المتجانس :** .....

.....مثال .....و.....

- **المخلوط المتجانس :** .....

.....مثال ..... و .....

☑ يطلق على **المخاليط المتجانسة** أيضا اسم .....

☑ لكن المحاليل قد تكون .....أو ..... أو .....

☑ **المحلول الصلب المعروف بالفولاذ** يسمى ..... والسبيكة مخلوط من ..... أو .....

يكون فيه .....هو المكون الأساسي.

📖 من خلال فهمك للدرس **وبالتعاون مع مجوعتك : حدد أي المخاليط** التالية (**متجانس**) وأيها (**غير متجانس**).

المثال	متجانس أو غير متجانس	المثال	متجانس أو غير متجانس
عصير البرتقال الطبيعي		الحليب	
الفولاذ		محلول السكر في الماء	
الذهب الابيض		الرمل مع الملح	
الماء مع الزيت		المشروبات الغازية	
سلطة الخضار		المكسرات المشكلة	
مملغم الفضة مع الزئبق		العطر	
الدم		البيتزا	
الهواء		ماء الصنبور	

الدرس 3-2

فصل المـخاليط Separating Mixtures

■ توجد معظم المواد المألوفة على شكل .....

📖 من خلال **قراءتك** للدرس **واستنتاجك اكمل الجملة الآتية:**

✍ **يعتمد فصل المخاليط على** .....

طرق فصل المخاليط

📖 من خلال **قراءتك** للدرس 3 -2 **أكتب تعريف كلاً من** :

1. **الترشيح وهو** .....
2. **التقطير وهو** .....
3. **التبلور وهو** .....
4. **التسامي وهو** .....
5. **الكروماتوجرافيا :(التحليل الأستشرابي)** وهي .....

.....

.....

✍ **رتِّب خطوات** فصل مخلوط من: **الرمل، والملح، وبرادة الحديد،** مُحدِّدًا الخاصية الفيزيائية التي استخدمتها في كلّ خطوة.

✍ ..... **أضف الماء إلى مخلوط الرمل والملح.**

الخاصية الفيزيائية: .....

✍ ..... **اغلِ مخلوط الملح والماء بحيث يبقى الملح وحده.**

الخاصية الفيزيائية: .....

✍ ..... **افصل برادة الحديد عن الرمل والملح باستعمال المغناطيس.**

الخاصية الفيزيائية: .....

✍ ..... **استعمال الترشيح لفصل الرمل عن محلول الملح والماء.**

الخاصية الفيزيائية: .....

الدرس 2-4

العناصر و المركبات Elements and Compounds

■ العناصر :

📖 من خلال **قراءتك** للدرس 4 -2 **أكتب تعريف العنصر ؟**

.....

- هناك ..... عنصراً موجود في الطبيعة ومنها .....و.....و..... و.....
- وهناك عناصر لا توجد في الطبيعية وإنما يتم تحضيرها في المختبر.
- توجد العناصر في حالات فيزيائية مختلفة في الظروف العادية . انظر الشكل **2-16**

✍ من خلال **اكمال الفراغات** الآتية من الكتاب **تكون تعلمت ترتيب العناصر في الجدول الدوري.**

✍ ينظم الجدول الدوري العناصر في شبكة تسمَّى الصفوف الأفقية فيها .....

وتسمى الأعمدة فيها بـ.....أو.....

✍ العناصر الموجودة في مجموعة واحدة لها خواص فيزيائية وكيميائية.....

📖 من خلال **قراءتك** للدرس **علل لماذا سمِّي الجدول الدوري بهذا الاسم؟**

ج/ .....

■ المركبات:

📖 من خلال **قراءتك** للدرس 4 -2 **أكتب تعريف المركب ؟**

.....

مثال.....و.....

☑ **فصل المركبات إلى مكونتها:** ..... تجزئة ..... إلى مواد أبسط منها بطرائق فيزيائية أو كيميائية ،

لكن ..... إلى مواد ابسط بطرائق كيميائية.

✋ مثال : لتحليل الماء الى مكوناته نحتاج طاقة .....

حيث يقوم التيار الكهربائي بتحليل الماء H_2O الى ..... و .....

☑ **خواص المركبات:** تختلف خواص المركبات عن خواص العناصر الداخلية في تركيبها. مثل .....

✋ انظر شكل **2-19**

✋ ملخص (خريطة مفاهيم) **2-20**

تابع الدرس 2-4

قانون النسبة الثابتة Law of Definite Proportions

■ من الحقائق العجيبة في هذا الكون أن الله أوجد المركبات والتي تتكون من العناصر نفسها بنسب ثابتة ومقدرة بقدر منه سبحانه وتعالى.

📖 من خلال **قراءتك** للدرس **4 -2** **أكتب تعريف قانون النسبة الثابتة ؟**

.....

☑ **الماء** مهما اختلفت طرق تحضيره فإن نسبة عدد ذرات H إلى ذرات O فيه **2:1** وهذه نسبة ثابتة.

سؤال : عند ما نضع **20** ذرة Fe مع **15** ذرة S وحصل التفاعل الآتي بينهما: $Fe + S \rightarrow FeS$

فكم ذرة تتفاعل من Fe و S ؟

الحـــل : نجد أن النسبة العددية لمركب كبريتيد الحديد FeS **1:1** وهذا يعني أن **15** ذرة كبريت تتفاعل مع **15** ذرة حديد ويتبقى **5** ذرات حديد دون أن تتفاعل .

📖 بعد **قراءتك** للدرس **اكمل الفراغات** الآتية :

يمكن التعبير عن الكميات النسبية للعناصر في مركب ..... ، وهي نسبة .....

.....

العلاقة الرياضية	النسبة المئوية بالكتلة (%) = ——————— x

الجدول 4 -2 ص 62

العنصر	التحليل الكتلي (g)	النسبة المئوية بالكتلة (%)
كربون	8.44	$\% = \frac{8.44}{20} \times 100 = 42.20\%$
هيدروجين	1.30	$\% = \frac{1.30}{20} \times 100 = 6.50\%$
أكسجين	10.26	$\% = \frac{10.26}{20} \times 100 = 51.30\%$
المجموع	20.00	100%

20.00g من حبيبات سكر المائدة ($C_{12}H_{22}O_{11}$)

✍ مسائل تدريبية: ص62

س19 عينة من مركب مجهول كتلتها **78 g** تحتوي على **12.4 g** هيدروجين، **ما النسبة المئوية بالكتلة للهيدروجين في المركب؟**

.....

.....

.....

.....

س20 يتفاعل **1.0g** هيدروجين كليًا مع **19.0g** فلور . ما النسبة المئوية بالكتلة للهيدروجين في المركب الناتج ؟

.....

.....

.....

.....

الواجب : س21/ص62 و س69/ص71

حل النشاطات و الواجبات

تابع الدرس 2-4

قانون النسبة المتضاعفة Law of Multiple Proportions

تم تطوير قانون النسب المتضاعف على يد الكيميائي جون دالتون والذي عمم الفكرة عام 1803 م .

■ اشرح قانون النسب المتضاعفة، بإكمال الجملة التالية:

تختلف المركبات تبعًا لاختلاف ..... الداخلة في ..... ومع ذلك، فإن مركبات ..... يمكن أن تحتوي على العناصر ..... وهذا يحدث عندما تكون ..... الكتلية للعناصر المكونة لهذه المركبات .....

من خلال قراءتك للدرس 2-4 أكتب تعريف قانون النسبة المتضاعفة ؟

.....

.....

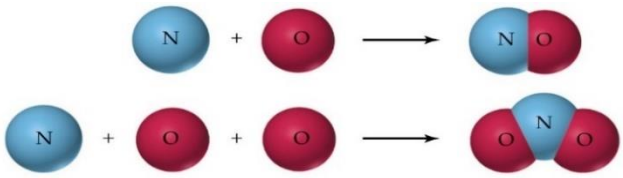
.....

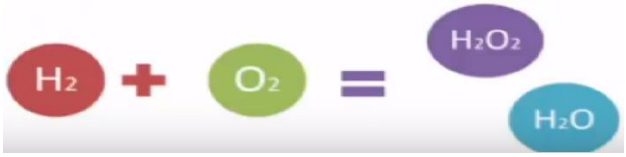
ويتم التعبير عنها ..... فوق بعض أو ..... مثل ..... او ..... أو .....

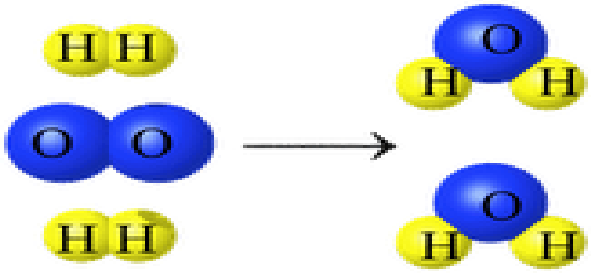
من خلال قراءتك للدرس وبالتعاون مع مجوعتك : أكمل الجدول التالي:

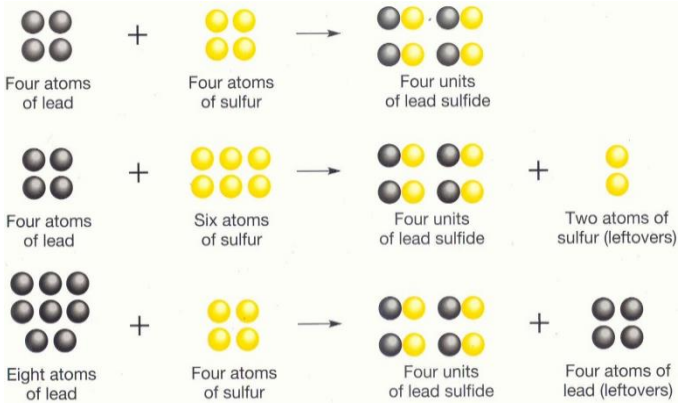
المركب	الصيغة	وزن العنصر الثابت H	وزن العنصر المتغيّر O	النسبة O في المركبين
الماء				
فوق أكسيد الهيدروجين				

من خلال فهمك للدرس وبالتعاون مع مجوعتك : حدد ما هو القانون الذي تتبعه هذه الصور ؟









✍ أسئلة تقويم الفصل الثاني

✍ اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

1 - إحدى حالات المادة توجد في لوحات إعلانات النيون وفي المصابيح الكهربائية وشاشات التلفاز.

أ – الصلبة	ب- الغازية	ج- البلازما	د- السائلة

2- مادة حجمها ثابت لكنها تأخذ شكل الوعاء الذي توضع فيه .....

أ - الزئبق	ب- الهيليوم	ج- الورق	د- الحديد

3- إحدى المواد التالية جسيماتها قابلة للانضغاط .....

أ - الملح	ب- السكر	ج- الماء	د- الهيدروجين

4- تشير كلمة ..... إلى الحالة الغازية لمادة توجد بشكل صلب أو سائل في درجات الحرارة العادية.

أ – غاز	ب- بخار	ج- سائل	د- بلازما

5- كل الخواص الآتية تعد خواصاً فيزيائية للمادة ماعدا .....

أ - الكثافة	ب- اللون	ج- القساوة	د- القابلية للاشتعال

6- من الأمثلة على الخواص الفيزيائية المميزة للمادة .....

أ - الكتلة	ب- الحجم	ج- درجة الانصهار	د- الطول

7- ..... خاصية فيزيائية غير مميزة للمادة.

أ - الكثافة	ب- اللون	ج- درجة الغليان	د- الطول

8- ..... ليس من التغيرات الفيزيائية للمادة.

أ - تغير لون الفضة	ب- تحطيم الزجاج	ج- تكوين الجليد	د- مغنطة الفولاذ

9- إذا تفاعل 22.99 g من الصوديوم تماماً مع 35.45 g من الكلور فما كتلة كلوريد الصوديوم الناتج ؟

أ - 36 g	ب- 23 g	ج- 58.44 g	د- 116 g

10- ..... مزيج مكون من مادتين نقيتين أو أكثر مع احتفاظ كل مادة بخواصها الأصلية.

أ - المخلوط	ب- المركب	ج- العنصر	د- المادة النقية

11- جميع المخاليط التالية غير متجانسة ماعدا.

أ - الجيلاتين	ب- محلول السكر	ج- الدم	د- الحليب

12- ..... طريقة يستخدم فيها حاجز مسامي لفصل المادة الصلبة عن السائل.

أ - الكروماتوغرافيا	ب- الترشيح	ج- التقطير	د- التبلور

13 - ..... **يسمى بالتحليل الأستشرابي وهو الاعتماد على قابلية انجذاب المكونات لسطح مادة أخرى.**			
أ - الكروماتوغرافيا	**ب-** الترشيح	**ج-** التقطير	**د-** التبلور
14- تسمى الطريقة التي تستخدم لفصل المواد اعتماداً على الاختلاف في درجات غليانها			
أ - الكروماتوغرافيا	**ب-** الترشيح	**ج-** التقطير	**د-** التبلور
15- الحصول على مادة نقية من محلولها يسمى			
أ - الكروماتوغرافيا	**ب-** الترشيح	**ج-** التقطير	**د-** التبلور
16- ..... **عملية تتبخر فيها المادة الصلبة دون أن تنصهر.**			
أ - التقطير	**ب-** الترشيح	**ج-** التسامي	**د-** التبلور
17- النحاس والذهب والفضة أمثلة على			
أ - المركبات	**ب-** العناصر	**ج-** المخاليط	**د-** المحاليل
18- ..... **مادة كيميائية نقية لا يمكن تجزئتها إلى أجزاء أصغر منها بطرق فيزيائية أو كيميائية.**			
أ - المركب	**ب-** العنصر	**ج-** المخلوط	**د-** المحلول
19- عندما يتحد عنصرين أو أكثر مع بعضهما اتحاداً كيميائياً يكون الناتج			
أ - مركب	**ب-** محلول متجانس	**ج-** مخلوط	**د-** محلول
20- من الطرق المستخدمة لفصل المركبات إلى مكوناتها			
أ - التحليل الكهربائي	**ب-** الترشيح	**ج-** التقطير	**د-** التبلور
21- عينة من مركب مجهول كتلتها 78 g تحتوي على 12.4 g هيدروجين. ما النسبة المئوية بالكتلة للهيدروجين في المركب ؟			
أ - 1.58 %	**ب- 15.89%**	**ج- 89.15 %**	**د- 6.29 %**
22- من الأمثلة على المركبات التي توضح قانون النسب المتضاعفة			
أ - $NaOH$, $NaCl$	**ب-** $CaCl_2$, H_2O	**ج-** H_2O , H_2O_2	**د-** KCl , K_2O
23- الهواء في اسطوانة الغواص مثال على محلول.			
أ - غاز - سائل	**ب-** غاز - غاز	**ج-** غاز - صلب	**د-** سائل - سائل
24- أيّ خواص السكر الآتية ليست فيزيائية ؟			
أ - يتحلل إلى كربون وبخار ماء عند تسخينه		**ج-** يوجد على شكل بلورات صلبة في درجات الحرارة العادية	
ب- يظهر بلون أبيض		**د-** طعمه حلو	
25- تتشابه العناصر Cs ، K ، Na ، Li **في الخواص الكيميائية. لأن هذه العناصر تقع في الجدول الدوري ضمن نفس**			
أ - الدورة	**ب-** المجموعة	**ج-** الصف	**د-** العنصر

الفصل الثالث

تركيب الذرة

The Structure of Atom

الذرات هي الوحدات البنائية الأساسية للمادة

الدروس	مواضيعها
الدرس الأول : 3-1	النظريات القديمة للمادة
الدرس الثاني : 3-2	تعريف الذرة
الدرس الثالث : 3-3	كيف تختلف الذرات
الدرس الرابع : 3-4	الأنوية غير المستقرة والتحلل الإشعاعي

تقييم الفصل الثالث

	مُكتمل	ناقص قليلاً	غير مُكتمل
واجب	5 ☐ 4 ☐	3 ☐ 2 ☐	1 ☐ zero ☐
ملف	5 ☐ 4 ☐	3 ☐ 2 ☐	1 ☐ zero ☐

ملاحظات المعلم

.....

.....

.....

الدرس: 3-1

الأفكار القديمة للمادة Early Ideas About Matter

■ **حاول الإغريق القدماء فهم المادة، إلا أن الدراسة العلمية للذرة بدأت مع جون دالتون في أوائل القرن التاسع عشر.**

- جرب العلماء خلال القرن الماضية نماذج للذرة وقاموا بتعديل نماذجهم بعد جمع بيانات جديدة.

- **بداية الكيمياء كانت عندما بحث الإنسان قديماً في ما هية المادة.**

تمهيد: اعتقد العلماء منذ أقدم العصور بوجود وحدات صغيرة جداً تتكون منها المواد في الأساس، ونحن نسمي هذه الوحدات الأساسية اليوم باسم الذرات، والذرة (Atom) كلمة من اللغة الإغريقية معناها (لا يتجزأ).

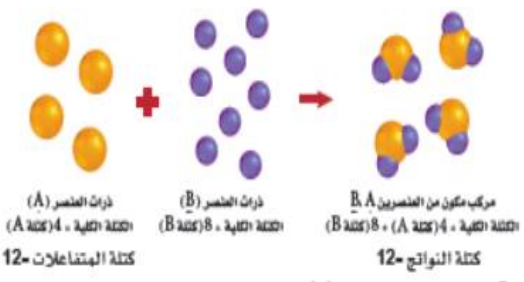
📖 من خلال قراءتك للدرس **وبالتعاون مع مجوعتك :** أكمل الجدول التالي:

جدول 3-1	أفكار الفلاسفة الإغريق حول المادة	
الفيلسوف	**الأفكار**	
ديمقريطس Democritus		**س/** لماذا كان ديمقريطس من الصعب أن يدافع عن أفكاره ؟ **ج/** ....
أرسطو Aristotle		
جون دالتون John Dalton		

■ **قانون حفظ الكتلة** الذي ينص على:
(الكتلة لا تفنى ولا تستحدث أثناء التفاعل الكيميائي)

📖 **تفسير نظرية دالتون لقانون حفظ الكتلة .**

لاحظ من التفاعل: $H_2 + Br_2 \rightarrow 2HBr$
أن عدد ونوع الذرات في المواد المتفاعلة هي نفسها في المواد الناتجة وهذا يعني أنه : لم تستحدث ذرات جديدة وإنما الذي حدث هو تبادل في أمكنة الذرات.



قارن بين الشبه و الاختلاف لأفكار ديمقريطس و جون دالتون حول الذرة استخدم إشارة ✓

م	العبارة	ديمقريطس	دالتون
١	كل المواد مكونة من جُسيمات (دقائق) صغيرة		
٢	تتكون المادة من ذرات تتحرك في الفراغ		
٣	لا يمكن تجزئة الذرات		
٤	الذرات لا يمكن استحداثها		
٥	الذرات لا يمكن تحطيمها		
٦	الذرات المختلفة تتحد بنسب عددية بسيطة لتكوين المركبات		
٧	الأنواع المختلفة من الذرات لها أحجام و أشكال مختلفة		
٨	حجم الذرات وشكلها وحركتها يحدد خواص المادة		

الدرس 2-3

تعريف الذرة Defining the Atom

▪ **الفكرة الرئيسية :** تتكون الذرة من نواة تحتوي على بروتونات ونيترونات، وإلكترونات تتحرك حول النواة.

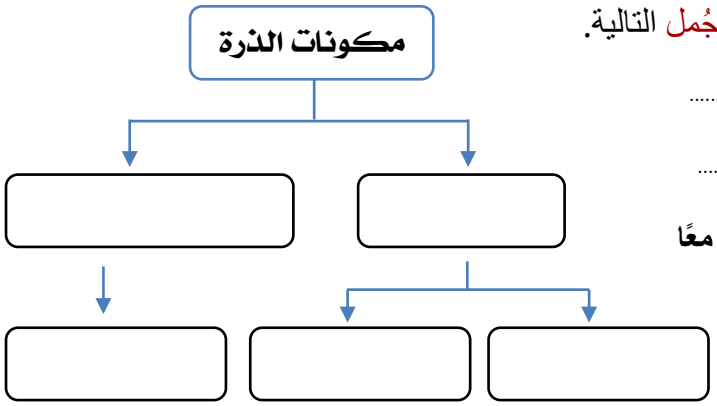
📖 ✍ من خلال **قراءتك** للدرس **وضح عن الذرة** بإكمال الجُمل التالية.

الذرة هي: .....

.....

✍ **أن** ..... **مجموعة من الذرات** ..... **معًا**

وتعمل ..... **واحدة.**



✍ **ما شحنة البروتون ؟** ..... **ما شحنة النيترون ؟** ..... **ما شحنة الإلكترون ؟** .....

✍ **جهاز المجهر الأنبوبي الماسح STM** هو: .....

س/ لماذا تُستخدم مضخة التفريغ ؟ ج/ .....

س/ لماذا يتوهج سطح الأنبوب المواجه مباشرة للكاثود؟ ج/ .....

✍ **الملاحظات الناتجة عن تجارب أشعة الكاثود، تابع العلماء أبحاثهم حتى أصبحوا مقتنعين بما يلي :**

١- .....

فسر ذلك: .....

٢- .....

فسر ذلك: .....

٣- .....

فسر ذلك: .....

٤- .....

فسر ذلك: .....

الواجب : س7 / ص88

حل النشاطات و الواجبات

الدرس 2-3

تابع تعريف الذرة (كتلة الإلكترون وشحنته)

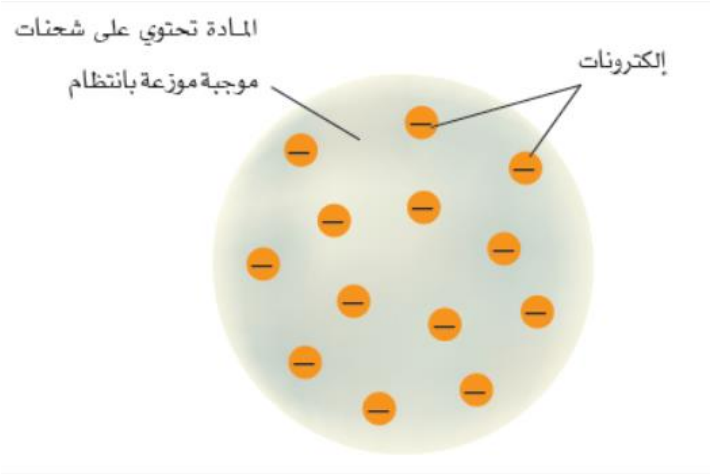
رغم نجاح تجربة أشعة المهبط، إلا أن أحداً لم يستطع تحديد كتلة جسيم واحد من جسيمات أشعة المهبط، والعالم الذي قام بتجارب لتحديد نسبة شحنتها إلى كتلتها هو العالم **طومسون**.

📖 **من خلال قراءتك للدرس 2 -3 ص83 أكتب استنتاج العالم طومسون**

✍ .....

☑ **بين دور ونتائج ميليكان في اكتشاف الإلكترون ؟**

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



الشكل 9–3 نموذج طومسون يبين أن الذرة متماثلة، كرة موجبة الشحنة تحتوي على إلكترونات.

✍ **إجابة طومسون : نموذج ذرة طومسون (نموذج فطيرة الخوخ)**

1) .....

2) .....

الدرس 2-3

تابع تعريف الذرة (النواة - تجربة رذرفورد)

■ **النواة :** بدأ العالم راذرفورد في عام **1911م** يدرس كيف تتفاعل جسيمات ألفا الموجبة الشحنة مع المادة الصلبة .

☑ **اكتشاف نواة الذرة :** من العالم الذي اكتشف النواة ؟ ج/ .....

☑ **تجربة رذرفورد :** تم قذف صفيحة رقيقة من الذهب بحزمة من جسيمات ألفا α موجبة الشحنة .

✍ 🕮 من خلال **قراءتك وفهمك** للدرس **2 -3 ص85-86** : **أكتب نتائج وتحليل مشاهدات تجربة رذرفورد :**

١- .....

فسر ذلك: .....

٢- .....

فسر ذلك: .....

٣- .....

فسر ذلك: .....

س/ **علل** لماذا الذرة متعادلة الشحنة ؟ ج / .....

■ **نموذج ذرة رذرفورد :**

استنتج رذرفورد أن نموذج طومسون لم يكن ..... , لأنه لم يستطع أن يفسر نتائج تجربة .....

▪ **البروتون والنيوترون :**

✍ في عام **1920** استنتج رذرفورد أن النواة تحتوي على جسيمات تسمى .....

والبروتونات : يرمز لها بالرمز .....

وهي .....

لاحظ
كتلة البروتون أكبر من كتلة الإلكترون بـ 1840مرة تقريباً.

✍ في عام **1920م** منحت جائزة نوبل للعالم جيمس شادويك لإثباته أن:

النواة تحتوي أيضاً على جسيمات متعادلة الشحنة سُميت .....

والنيوترونات : يرمز لها بالرمز .....

لاحظ
كتلة النيوترون مساوية لكتلة البروتون تقريباً.

وهي .....

▪ **إكمال نموذج الذرة :**

🕮 من خلال **قراءتك وفهمك لخص ما تعلمته حول الجسيمات المُكونة للذرّة**، بإكمال الفقرة التالية:

الذرات ..... الشكل. وتتألف النواة من ..... موجبة الشحنة و ..... عديمة .....

وتُشكل النواة ..... من كتلة الذرة، في حين يتألف معظم حجم ..... من ..... يحتوي على ..... سالبة تدور حول النواة.

الواجب: ارسم نموذج مَبسط لذرة رذرفورد

حل النشاطات و الواجبات

الدرس 3-3

كيف تختلف الذرات ؟ How Atoms Differ ?

■ **الفكرة الرئيسية : يحدد عدد البروتونات و العدد الكتلي نوع الذرة .**

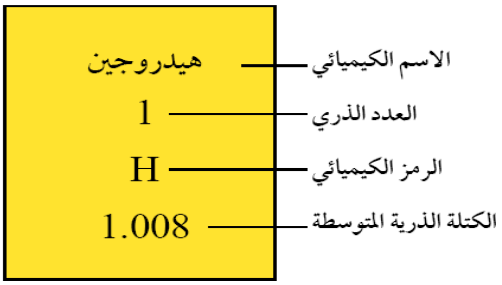
▪ **الربط بواقع الحياة** : لكل مواطن رقم سجل مدني يعرف به .كذلك فإن العدد الذري يستعمل ليحدد هوية الذرات وأنويتها.

▪ **العدد الذري** : أنظر إلى الجدول الدوري في نهاية الكتاب ستجد هناك أكثر من مائة وعشرة عناصر مختلفة.

إليك سؤال مهم : ما الذي يجعل ذرة عنصر ما تختلف عن ذرة عنصر آخر ؟

☑ العدد الذري هو : ..... ويكتب أعلى رمز العنصر .....

العدد الذري = ... = ...



الشكل 3-15 يمثل في الجدول الدوري كل عنصر باسمه الكيميائي، والعدد الذري، والرمز الكيميائي، ومتوسط الكتلة الذرية. حدد عدد البروتونات وعدد الإلكترونات في ذرة ذهب.

📖 من خلال قراءتك وفهمك لخص **ما تعلّمته** بإكمال القطعة **كيف يستخدم العدد الذري للتعرف على العنصر.**

إن عدد ..... في الذرة يحدد نوعها بوصفها ذرة ..... معين،

ولأن جميع الذرات ..... فإن عدد ..... يساوي عدد .....

العدد الذري = عدد ..... = عدد .....

إن معرفتك بالعدد الذري للعنصر تمكنك من معرفة عدد ..... وكذلك عدد ..... في الذرة.

سؤال التطبيق ✍
أكمل الجدول الآتي.
مستعيناً بالجدول الدوري

	العنصر	العدد الذري	عدد البروتونات	عدد الإلكترونات
a	Pb	82		
b			8	
c				30

☜ الواجب المسائل التدريبية ص90

12 - ما عدد البروتونات والإلكترونات في كل من ذرات العناصر التالية ؟

a. الرادون **Rn** **b.** الماغنسيوم **Mg**

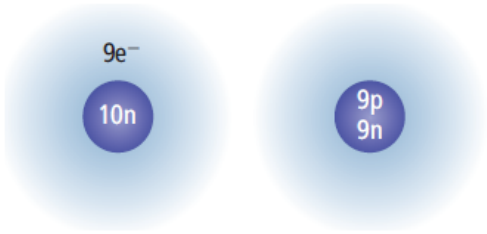
.....

13 – ما العنصر الذي تحتوي ذرته على 66 إلكتروناً . **ج:** .....

14 – ما العنصر الذي تحتوي ذرته على 14 بروتوناً . **ج:** .....

15 - هل الذرات المبينة في الشكل عن اليسار لها العدد الذري نفسه ؟

.....



تابع الدرس 3-3

النظائر و العدد الكتلي Isotopes and Mass Number

■ كان جون دالتون مخطئاً عندما اعتقد أنه **لا** يمكن تجزئة الذرات، وأن ذرات العنصر الواحد متشابهة.

📖 من خلال قراءتك وفهمك لخص **ما تعلّمته** بإكمال القطعة **ماهي النظائر وما علاقتها بالعدد الكتلي .**

✍ النظائر ذرات لها .....

النظائر التي تحتوي على عدد ..... من ..... تكون كتلتها ..... .

كل نظير من نظائر العنصر يعرف بعدده ..... ، العدد الكتلي لأي ذرة هو .....

العدد الكتلي = ... + ...

☑ **قاعدة مهمة** ⬇

عدد النيوترونات = العدد الكتلي - العدد الذري

✋ نسبة وجود كل نظير تبقى ثابتة .

■ **النظائر في الطبيعة:** توجد معظم العناصر في الطبيعة على هيئة .....

✍ **سؤال تطبيقي: أكمل الجدول الآتي مستعيناً بالجدول الدوري:**

نظير العنصر	العدد الكتلي	عدد البروتونات	عدد النيوترونات
$^{20}_{46}Ca$	46		
$^{8}_{18}O$		8	
$^{17}_{35}Cl$			
^{30}Zn			40

العنصر	العدد الكتلي	عدد البروتونات	عدد النيوترونات
$^{55}_{132}Cs$			
$^{27}_{59}Co$			
^{69}Tm			94

نظائر العنصر	العدد الذري		العدد الكتلي	عدد n
	P^+	e^-		
$^{1}_{1}H$				
$^{1}_{2}H$				
$^{1}_{3}H$				
$^{6}_{12}C$				
$^{6}_{13}C$				
$^{6}_{14}C$				

تابع الدرس 3-3

كتل الذرات Mass of Atoms

📖 من خلال **قراءتك لخص ما تعلّمته** بإكمال القطعة ماهي وحدة الكتل الذرية وما علاقتها بالكتل الذرية للعنصر .

وحدة الكتل الذرية لأن هذه الكتل ..... ، ويصعب التعامل بها فقد قام العلماء بتطوير طريقة جديدة لقياس

..... بالنسبة إلى كتلة ذرة ..... هذه الذرة المعيارية هي ..... التي كتلتها الذرية .....

وحدة الكتل الذرية (amu) : .....

الكتلة الذرية للعنصر هي : .....

ولأن للنظائر كتلاً مختلفة فإن متوسط الكتلة الذرية ليس .....

مثال: عنصر الكلور في الطبيعة له نظيران **س/ أحسب الكتلة الذرية للكلور.**	**النظير الأول** $^{35}_{17}Cl$	**النظير الثاني** $^{37}_{17}Cl$
	يوجد بنسبة **75.78 %**	يوجد بنسبة **24.22 %**
	كتلته الذرية = **34.969 amu**	كتلته الذرية = **36.966 amu**

✍**الحل**

مساهمة النظير بالكتلة = (نسبة النظير1 × الكتلة 1) + (نسبة النظير 2 × الكتلة 2)

100

.....

.....

مثال 3-3 ص93 عنصر X يستعمل طبياً في معالجة بعض الأمراض العقلية. **س/ أحسب الكتلة الذرية لـ X** **مع ذكر أسم العنصر** مستعيناً بالجدول الدوري؟	النظير الأول : ^{6}X	النظير الثاني : ^{7}X
	كتلته 6.015 amu	كتلته 7.016 amu
	نسبة وجوده 7.59%	نسبة وجوده 92.41%

✍**الحل**

.....

.....

.....

.....

سؤال تحفيز: للنيتروجين نظيران في الطبيعة، هما **نيتروجين-14** , **و نيتروجين-15** وكتلته الذرية **14.007 amu**
أي النظيرين له نسبة وجود أكبر في الطبيعة ؟ فسِّر إجابتك.

.....

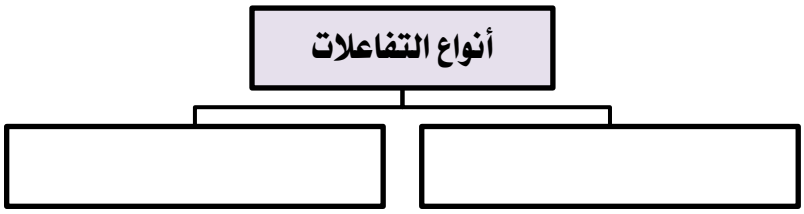
.....

الواجب: سـ 23 ـ 24 ـؤال & صـ 95 ـفحة

حل النشاطات و الواجبات

الدرس 4-3 الأنوية غير المستقرة والتحلل الإشعاعي Unstable nuclei and Radioactivity

■ **الفكرة الرئيسية:** الذرات غير المستقرة تصدر إشعاعات للوصول إلى حالة الاستقرار.



☑ النشاط الاشعاعي: التفاعلات النووية:

📖 من خلال **قراءتك** للدرس 4 -3 **أكتب تعريف النشاط الإشعاعي؟**

.....

📖 من خلال **قراءتك** للدرس 4 -3 **أكتب تعريف الإشعاعات؟**

.....

📖 من خلال **قراءتك** للدرس 4 -3 **أكتب تعريف التفاعل النووي؟**

.....

📖 من خلال **قراءتك** للدرس 4 -3 **أكتب التحلل الإشعاعي؟**

.....

📖 من خلال **قراءتك** للدرس **اشرح خاصية النشاط الإشعاعي، بإكمال الفقرة التالية:**

في أثناء التفاعلات الكيميائية، قد تقوم الذرات ..... ، لكنّها تحافظ على .....،

علمًا أنّ إعادة الترتيب تُؤثِّر في إلكترونات الذرة فقط، وليس في ..... .

تختلف ..... عن التفاعلات الكيميائية؛ ففي التفاعلات النووية، تصل .....

إلى حالة الثبات بواسطة إطلاق ..... ونتيجة ..... النواة،

تتغيّر ..... الذرات، وتستمر ..... بإطلاق .....

بواسطة عملية التحلّل الإشعاعي حتى تتكوّن أنوية مستقرة، تُشكّل ذرات ..... .

✍ رتّب خطوات التفاعل النووي التالية: من 1 إلى 4

..... تُكوّن ذرة مستقرة غير مشعّة.

..... تُطلِق الإشعاعات.

..... تستمر عملية التحلّل الإشعاعي حتى تصبح النواة مستقرة.

..... ذرةٌ نواتها غير مستقرة.

الدرس 3-4

تابع الأنوية غير المستقرة والتحلل الإشعاعي

■ أنواع الإشعاعات :

من خلال قراءتك للدرس اشرح أنواع الاشعاعات، بإكمال الفقرة التالية:

1-أشعة ألفا : هي الأشعة التي انحرفت نحو الصفيحة .....

وهي مكونة من جسيمات ..... **وجسيم ألفا** يحتوي على ..... وتحمل هذه الجسيمات شحنة .....

..... **ويمكن التعبير عنه بـ** ..... أو .....

✍ **معادلة تحلل الراديوم- 226 إلى الرادون-222** ☜

فقد 4 الكترونات

$$^{226}_{88}Ra \longrightarrow {}^{222}_{86}Rn + \alpha$$

فقد 2 الكترون

جسيم ألفا

✍ **المعادلة النووية :** وهي تبين ..... و ..... للجسيمات المتضمنة بالتفاعل.

2- أشعة بيتا : هي الأشعة التي انحرفت نحو الصفيحة .....

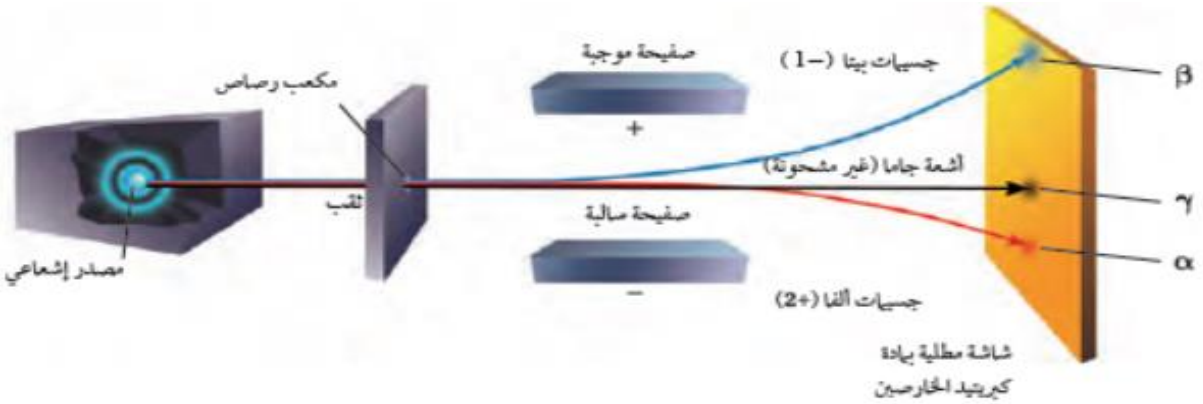
تتكون هذه الأشعة من جسيمات بيتا ..... جسيمات بيتا عبارة عن إلكترون ذي شحنة .....

ويرمز لها بالرمز ..... أو ..... **مثال:** .....

3- أشعة جاما : هي الأشعة التي لم تنحرف وهي جسيمات متعادلة ..... ، وهي أشعة ذات .....

ولا ..... وهي مسئولة عن معظم ..... التي يتم فقدانها خلال التحلل الاشعاعي، ولأن أشعتها ليس لها كتلة

فإن اشعاعها لا يؤدي ..... **مثال:** .....



انظر جدول 3-5

■ **استقرار النواة :** العامل الرئيسي الذي يحدد استقرار النواة هو نسبة ..... إلى .....

فالذرات التي تحتوي على عدد كبير أو عدد قليل من النيوترونات تكون ..... وتفقد طاقة من خلال ..... لتكوين ..... .

الواجب: ســـ25ـــؤال & صــ 98ـفحة

حل النشاطات و الواجبات

أسئلة تقويم الفصل الثالث

اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

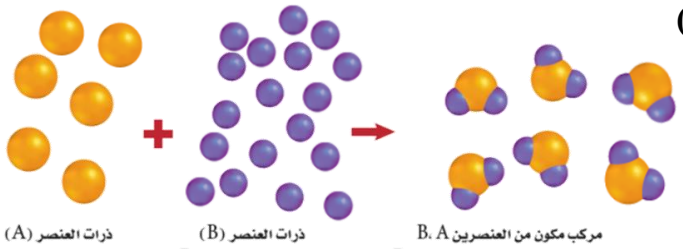
1 - أول من اقترح أن المادة مكونة من ذرات هو .....

أ - دالتون	ب- ديمقريطس	ج- ارسطو	د- لافوازييه

2- من الأخطاء التي وقع فيها جون دالتون في نظريته الذرية .....

أ - المادة مكونة من ذرات	ب- الذرات لا يمكن تجزئتها	ج- الذرات جسيمات صغيرة جداً	د- الذرات تتحد في التفاعلات الكيميائية

3- إذا اتحدت 6 ذرات من العنصر(A) مع 18 ذرة من العنصر(B) حسب الشكل المقابل فإن عدد ذرات العنصر (B) المتبقية يساوي .....



أ - 3 ذرات	ب- 5 ذرات	ج- 6 ذرات	د- 7 ذرات

4- ..... أصغر جسيم في العنصر ويحتفظ بخواص العنصر.

أ - الذرة	ب- الإلكترون	ج- البروتون	د- النيترون

5- تمكن العلماء من رؤية الذرات بواسطة جهازاً خاصاً يسمى .....

أ - المجهر البسيط	ب- المجهر المركب	ج- المجهر الإلكتروني	د- المجهر الأنبوبي الماسح

6- يطلق على أشعة المهبط مسمى .....

أ - البروتونات	ب- النيترونات	ج- الإلكترونات	د- البوزيترونات

7- جسيم ذري يحمل شحنة موجبة تساوي شحنة الإلكترون .....

أ - البروتون	ب- النيترون	ج- الإلكترون	د- بوزيترونات

8- ترتبط الإلكترونات في الذرة من خلال التجاذب مع .....

أ - البوزيترونات	ب- النيترونات	ج- النواة	د- الشحنات السالبة

9- جسيم ذري كتلته قريبة من كتلة البروتون لكنه لا يحمل شحنة كهربائية .....

أ - البروتون	ب- النيترون	ج- الإلكترون	د- بوزيترونات

10- ما عدد البروتونات في نواة ذرة عنصر عدده الذري 44 ؟

أ - 11	ب- 22	ج- 40	د- 44

11 - يحتوي أحد نظائر عنصر الزئبق على 80 بروتوناً ، 120 نيتروناً . ما العدد الكتلي لهذا النظير؟

أ - 40	ب- 80	ج- 120	د- 200

العدد الكتلي لذرة يساوي 55 وعدد النيترونات هو العدد الذري مضافاً إليه خمسة . في ضوء ذلك أجب عن السؤالين 12 , 13 الآتيين :

12- عدد البروتونات يساوي .....

أ - 25	ب- 30	ج- 20	د- 50

13- عدد النيترونات يساوي .....

أ - 25	ب- 30	ج- 20	د- 50

14- وحدة الكتلة الذرية تساوي تقريباً كتلة .....

أ - بروتون	ب- إلكترون	ج- نيترونين	د- فوتون

15- جميع ما يلي صحيح حول مصطلح وحدة الكتلة الذرية (amu) ماعدا .....

أ - $\frac{1}{12}$ من كتلة ذرة الكربون -12	ب- كتلة بروتون واحد تقريباً	ج- كتلة إلكترون واحد تقريباً	د- كتلة نيترون واحد تقريباً

16- للبورون B نظيران في الطبيعة هما البورون - 10 (نسبة وجوده 19.8 %) وكتلة 10.013 amu.
والبورون -11 (نسبة وجوده 80.2%) وكتلته 11.009 amu . احسب الكتلة الذرية للبورون .

أ - 9.811 amu	ب- 10.811 amu	ج- 8.811 amu	د- 19.8 amu

17- جميع البدائل الآتية صحيحة فيما يتعلق بالتفاعل النووي ماعدا .....

أ - يحول العنصر إلى عنصر آخر	ب- يتضمن التغير في نواة الذرة	ج- لا يصاحبه نشاط إشعاعي	د- أنوية الذرات غير مستقرة

18- فقد الأنوية غير المستقرة للطاقة نتيجة إصدار الاشعاع بشكل تلقائي يسمى .....

أ - التحلل البيولوجي	ب- التحليل الكهربائي	ج- التحلل الحيوي	د- التحلل الاشعاعي

19- ينتج عنصر الرادون $^{222}_{86}Rn$ وجسيمات ألفا من تحلل .....

أ - الراديوم - 226	ب- النبتنيوم - 232	ج- اليورانيوم - 233	د- اليورانيوم - 232

20- جسيم .....عبارة عن إلكترون له شحنة سالبة أحادية.

أ - ألفا	ب- جاما	ج- بيتا	د- دلتا

21- المعادلة النووية فيما يلي .....

أ - $4Na + O_2 \rightarrow 2Na_2O$	ب- $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$	ج- $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$	د- $_6^{14}C \rightarrow {}_7^{14}N + \beta$

22- أشعة .....ليس لها كتلة وطاقتها عالية كما أنها لا تتأثر بالمجال المغناطيسي أو الكهربائي.

أ - ألفا	ب- جاما	ج- بيتا	د- بيتا الموجبة

23- تساوي الشحنة الكهربائية للذرة صفرًا لأن			
أ - الجسيمات الذرية لا تحمل شحنات كهربائية.			**ج-** الشحنات الموجبة للنيوترونات تلغي الشحنات السالبة للإلكترونات.
ب- الشحنات الموجبة للبروتونات تلغي الشحنات السالبة للنيوترونات.			**د-** الشحنات الموجبة للبروتونات تلغي الشحنات السالبة للإلكترونات.
24- نواة العنصر X غير مستقرة بسبب كثرة النيوترونات. لذا فكل ما يأتي يمكن أن يحدث إلا أن:			
أ - يتحلل إشعاعيًّا.	**ب-** يتحول إلى عنصر مستقر غير مشع.	**ج-** يتحول إلى عنصر مستقر مُشع.	**د-** يفقد الطاقة تلقائيًّا.
25- ما عدد النيوترونات، والبروتونات، والإلكترونات في ذرة $^{126}_{52}Te$			
أ - 126 نيوترونًا، **52** بروتونًا، **52** إلكترونًا.			**ج- 52** نيوترونًا، **74** بروتونًا، **74** إلكترونًا.
ب- 74 نيوترونًا، **52** بروتونًا، **52** إلكترونًا.			**د- 52** نيوترونًا، **126** بروتونًا، **126** إلكترونًا.
26- أيّ مما يأتي يصف ذرة البلوتونيوم Pu			
أ - يمكن تجزئتها إلى جسيمات صغيرة تحتفظ بخواص البلوتونيوم.			**ج-** ليس لها خواص البلوتونيوم.
ب- لا يمكن تجزئتها إلى جسيمات صغيرة تحتفظ بخواص البلوتونيوم.			**د-** العدد الذري لذرة البلوتونيوم **244**
27- النبتونيوم Np له نظير واحد فقط في الطبيعة $^{237}_{93}Np$ يتحلل ويصدر جسيم ألفا، وجسيم بيتا، وشعاع جاما ما الذرة الجديدة التي تتكون من هذا التحلل ؟			
أ - $^{233}_{92}U$	**ب-** $^{241}_{93}Np$	**ج-** $^{233}_{90}Th$	**د-** $^{241}_{91}U$
28- معظم حجم الذرة فراغ يحوي ..... سريعة الحركة.			
أ - بروتونات	**ب-** إلكترونات	**ج-** نيترونات	**د-** نواة
29- ذرة ..... لا تحوي نيوترونات.			
أ - الكلور	**ب-** الهيليوم	**ج-** الهيدروجين	**د-** الليثيوم
30- تعتمد كتلة النظائر على			
أ - عدد البروتونات	**ب-** عدد الالكترونات	**ج-** العدد الذري	**د-** العدد الكتلي

الفصل الرابع

التفاعلات الكيميائية

Chemical Reactions

تحوّل ملايين التفاعلات الكيميائية الموجودة داخل جسمك ومن حولك المتفاعلات إلى نواتج، ممّا يؤدي إلى إطلاق طاقة أو امتصاصها.

الدروس	مواضيعها
الدرس الأول : 4-1	التفاعلات والمعادلات
الدرس الثاني : 4-2	تصنيف التفاعلات الكيميائية
الدرس الثالث : 4-3	التفاعلات في المحاليل المائية

تقييم الفصل الرابع

	☐ مُكتمل	☐ ناقص قليلاً	☐ غير مُكتمل
واجب	5☐ 4☐	3☐ 2☐	1☐ zero☐
ملف	5☐ 4☐	3☐ 2☐	1☐ zero☐

ملاحظات المعلم

.....

.....

.....

الدرس 4-1

التفاعلات والمعادلات Reactions and Equations

■ **الفكرة الرئيسة: تُمثّل التفاعلات الكيميائية بمعادلات كيميائية موزونة.**

■ **التفاعلات الكيميائية:**

📖 من خلال **قراءتك** للدرس **4-1** **أكتب تعريف التفاعل الكيميائي أو ما يُسمى بالتغير الكيميائي ؟**

.....

📖 من خلال **قراءتك** للدرس **4-1** **أكتب مؤشرات حدوث التفاعل الكيميائي:**

✍ .....

✍ .....

■ **التوزيع الإلكتروني:**

مستويات الطاقة الرئيسية

أن كل مستوى **(n)** من مستويات الطاقة الرئيسية يسع عددًا محددًا من .....

وأقصى عدد من الإلكترونات يستوعبه مستوى الطاقة الرئيس يمكن حسابه بالمعادلة : .....

عدد إلكترونات كل مستوى

أقصى عدد من الإلكترونات يستوعبه مستوى الطاقة الرئيس:

المستوى الأول	المستوى الثاني	المستوى الثالث	المستوى الرابع

مستويات الطاقة الثانوية

أظهرت الدراسات أن الإلكترونات ضمن مستوى الطاقة الرئيس الواحد **(عدا مستوى الطاقة الرئيس الأول)** ليس لها الطاقة نفسها، وإنما تتوزع في مستويات طاقة ..... مختلفة ..... و.....

يشار إليها بالأحرف

طاقتها

وتزداد طاقة الإلكترونات في المستويات الثانوية بحسب الترتيب التالي :

تزداد الطاقة ← **s , p , d , f**

سعة الكترونات مستوى الطاقة الثانوي

أقصى سعة من الإلكترونات لمستويات الطاقة الثانوية:

S	p	d	f

مستويات الطاقة الثانوية في مستوى الطاقة الرئيس

مستوى الطاقة الرئيس	1	2	3	4
مستويات الطاقة الثانوية في مستوى الطاقة الرئيس			s , p , d	

مستويات الطاقة الفرعية

تتوزع الإلكترونات ضمن مستويات الطاقة الرئيسة في مستويات طاقة ..... داخل مستويات الطاقة الثانوية بدءًا من ..... طاقة إلى ..... طاقة.

علمًا بأن أقصى سعة لمستوى الطاقة الفرعي هي ..... فقط.

الدرس 1-4 — التفاعلات والمعادلات (تابع التوزيع الإلكتروني)

تداخل المستويات

أنه قد تتداخل مستويات طاقة ثانوية لمستويات طاقة رئيسة مختلف بعضها عن بعض فمثلاً طاقة المستوى الثانوي ..... **أقل** من طاقة المستوى الثانوي ..... لذا عند كتابة التوزيع الالكتروني اتبع تسلسل مستويات الطاقة الذي يظهر ترتيب ملء مستويات الطاقة بالإلكترونات.

التوزيع الالكتروني الأكثر استقراراً (استثناءات)

يبين الجدول 2-4 التوزيع الالكتروني الأكثر استقراراً لبعض العناصر.

لاحظ أنه عند اتباعك الطريقة نفسها في التوزيع الإلكتروني يكون التوزيع الإلكتروني لكل من النحاس والكروم كما يلي:

التوزيع الالكتروني	$_{24}Cr : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^4$	$_{29}Cu : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^9$
التوزيع الالكتروني الصحيح حسب حالة الاستقرار	$_{24}Cr : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^5$	$_{29}Cu : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^{10}$

التوزيع الالكتروني للأيون الموجب

يمكنك كتابة التوزيع الالكتروني للأيون الموجب بتوزيع العدد الذري لذرته المتعادلة مطروحا منه مقدار الشحنة الموجبة .

فمثلا : أيون الصوديوم $_{11}Na^+$ يطرح منه إلكترون واحد فقط ..... $11 - 1 =$

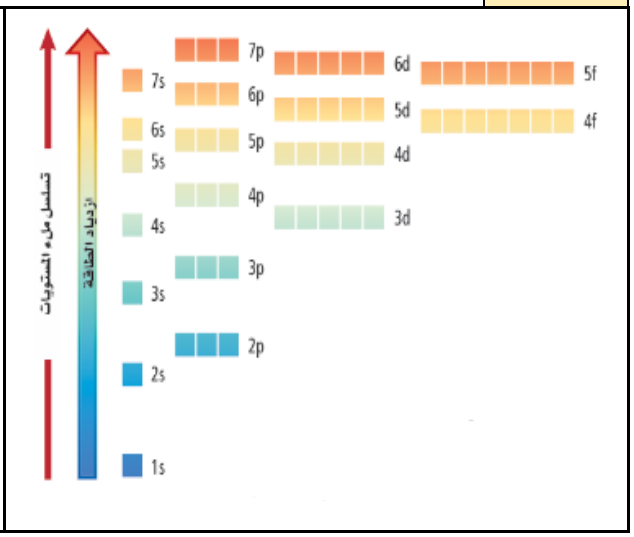
$_{11}Na^+$:.....

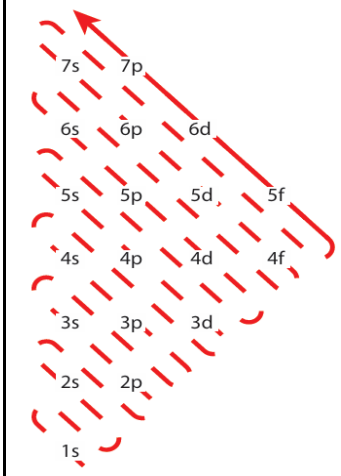
التوزيع الالكتروني للأيون السالب

يمكنك كتابة التوزيع الالكتروني للأيون السالب بتوزيع العدد الذري لذرته المتعادلة مضافا اليه مقدار الشحنة السالبة.

فمثلا : أيون الفلور $_9F^-$ يضاف اليه إلكترون واحد فقط ..... $9 + 1 =$

$_9F^-$:.....





✍ **اكتب التوزيع الإلكتروني للعناصر الآتية :**

$_5B$: .....

$_{11}Na$: .....

$_1H$: .....

$_{20}Ca$: .....

$_{28}Ni$: .....

$_{47}Ag$: .....

حل النشاطات و الواجبات

طريقة أخرى: أس أس بس بس دبس دبس فدبس فدب

.....

.....

الواجب: اكتب التوزيع الإلكتروني للعناصر التالية: Zr ، Ar ، Mo ، Be ، V

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الدرس 1-4 تابع للتفاعلات والمعادلات (كتابة الصيغ الكيميائية)

■ عدد التأكسد هو : .....

■ الرمز: .....

الصيغ الكيميائية:

- **الصيغة :** ..... .
- أمثلة على صيغ المركبات. ..... , ... , ...

ضع خط تحت الإجابة الصحيحة ؟

1) **صيغة مركب الماء** (H_2O , HO_2 , H_2O_2 , NH_3)

2) **عدد ذرات النيتروجين في المركب NH_3** (ذرة واحدة , ذرتين , 3 ذرات , 4 ذرات)

فكر☺: لماذا تُستعمل الرموز في الكيمياء؟

.....

.....

.....

رموز بعض العناصر وصيغ بعض الأيونات عديدة الذرات وتكافؤاتها

اسم العنصر	الرمز بالتكافؤ		
الليثيوم	Li^+		الفلزات (تفقد الإلكترونات) وتكون أيونات موجبة
البوتاسيوم	K^+		
الصوديوم	Na^+		
الكالسيوم	Ca^{++}		
الماغنيسيوم	Mg^{++}		
الباريوم	Ba^{++}		
البورون	B^{3+}		
الألومنيوم	Al^{3+}		
النحاس	Cu^{2+}	Cu^+	
الخارصين	Zn^{2+}		
الحديد	Fe^{2+}	Fe^{3+}	
الفضة	Ag^+		
الذهب	Au^+	Au^{3+}	
المنجنيز	Mn^{3+}	Mn^{2+}	
الرصاص	Pb^{++}	Pb^{4+}	
الكروم	Cr^{3+}	Cr^{2+}	
النيكل	Ni^{2+}		
الهيدروجين	H^+		
الفلور	F^-		اللافلزات (تكتسب الإلكترونات) وتكون أيونات سالبة
الكلور	Cl^-		
البروم	Br^-		
اليود	I^-		
الأكسجين	O^{2-}		
الكبريت	S^{2-}		
النيتروجين	N^{3-}		

الأيونات عديدة الذرات	الصيغة
الأمونيوم	NH_4^+
النتريت	NO_2^-
النترات	NO_3^-
الهيدروكسيد	OH^-
الكربونات	CO_3^{2-}
البيكربونات	HCO_3^-
الكبريتيت	SO_3^{2-}
الكبريتات	SO_4^{2-}
السيانيد	CN^-
البرمنجنات	MnO_4^-

جزئيات ثنائية الذرة	
جزيء هيدروجين	H_2
جزيء أكسجين	O_2
جزيء نيتروجين	N_2
جزيء فلور	F_2
جزيء كلور	Cl_2
جزيء بروم	Br_2
جزيء يود	I_2

ملاحظات تهمك !!

الأيونات عديدة الذرات :

■ هي مجموعة من الذرات مرتبطة مع بعضها وتكون وحدة متكاملة لها تكافؤ مشترك .

■ جميعها سالبة ما عدا الأمونيوم .

■ الهيدروجين والفلزات ومجموعة الأمونيوم أيونات موجبة .

■ اللافلزات أيونات سالبة .

■ عند كتابة صيغة مركب كيميائي يكون الطرف الأيسر موجب الأيون والطرف الأيمن سالب الأيون .

■ أثناء الاتحاد الكيميائي تكون أسماء الفلزات كما هي أما اللافلزات فيضاف (يد) نهاية العنصر فمثلا الكلور ..." كلوريد " الكبريت ... " كبريتيد " وهكذا.

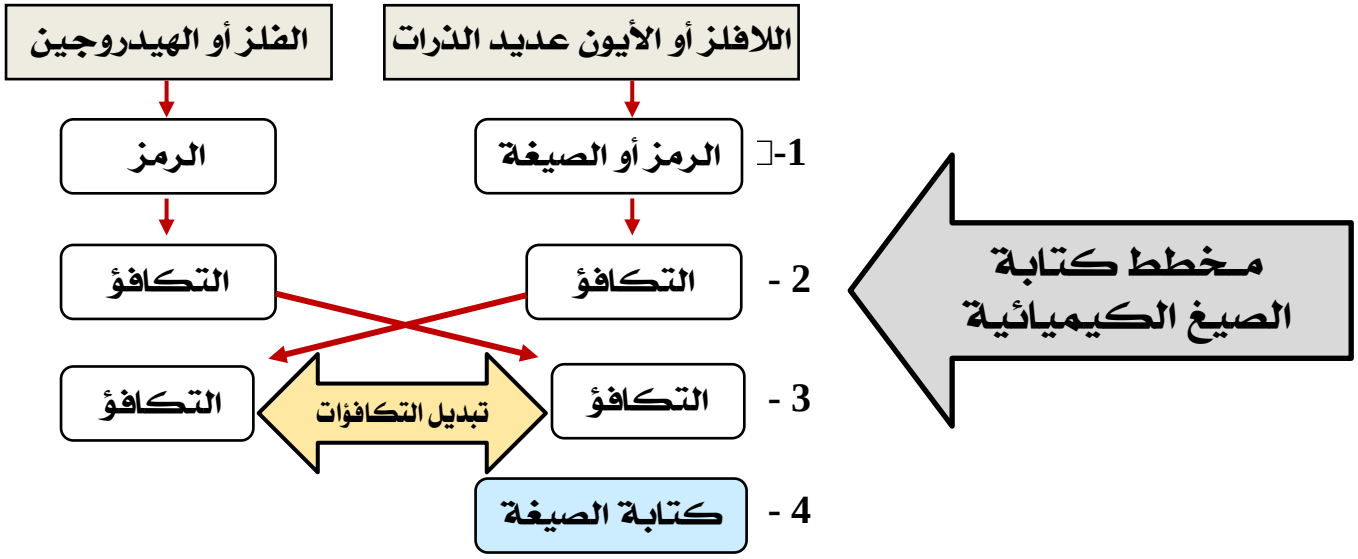
كيف نكتب صيغة مركب كيميائي ؟

1) نكتب رموز العناصر وصيغ الأيونات عديدة الذرات الداخلة في تكوين المركب.
2) نكتب التكافؤات أسفل رموز العناصر وصيغ الأيونات عديدة الذرات .
3) نبادل التكافؤات بينها .
4) نكتب الصيغة النهائية للمركب .

إذا تساوت التكافؤات فإنها لا تكتب.

إذا كان بين التكافؤات عامل مشترك نقسم عليه لنحصل على أبسط قيمة عددية.

يوضع الأيونات عديدة الذرات بين قوسين إذا اتحد مع عنصر أو أيون آخر لا يساويه في التكافؤ.



أكتب صيغ المركبات الآتية:				
كلوريد الصوديوم	أكسيد الكالسيوم	كبريتيد الليثيوم	نترات الحديدوز نترات الحديد II	هيدروكسيد الحديديك هيدروكسيد الحديد III
بيكربونات البوتاسيوم	كلوريد الهيدروجين	كربونات الألمنيوم	هيدروكسيد الأمونيوم	بروميد الماغنسيوم
كبريتات الصوديوم	نترات الفضة	أكسيد الحديد II	كبريتات الماغنسيوم	كربونات الصوديوم

أكتب اسم المركبات التالية:				
Na_2O	K_2S	$Al_2(SO_4)_3$	$(NH_4)_2SO_4$	HBr
$Mg(OH)_2$	$CaCO_3$	$Ca(HCO_3)_2$	CuO	LiCl

الدرس 1-4

تابع للتفاعلات والمعادلات (تمثيل التفاعلات الكيميائية)

📖 من خلال قراءتك للدرس 1-4 أكتب تعريف كلاً من المتفاعلات و النواتج ؟

المتفاعلات هي : .....

النواتج هي : .....

☑ جدول الرموز المستخدمة في المعادلات الكيميائية	
الرمز	الغرض منه

أنواع المعادلات الكيميائية

❶ المعادلات اللفظية:

☜ مثال(1) .....

تقرأ هذه المعادلة على النحو التالي: الألومنيوم والبروم يتفاعلان لإنتاج بروميد الألومنيوم.

☜ مثال(2) ..... → ..... + ...

تقرأ هذه المعادلة على النحو التالي: الكلور والهيدروجين يتفاعلان لإنتاج كلوريد الهيدروجين.

☜ تذكر أن:
المعادلات اللفظية : تصف التفاعلات مع أنها تفتقر إلى معلومات مهمة.

❷ المعادلات الرمزية:

☜ مثال(1)

معادلة لفظية	بروميد الألومنيوم → البروم + الألومنيوم
معادلة رمزية	

☜ مثال(2)

معادلة لفظية	كلوريد الهيدروجين → كلور + هيدروجين
معادلة رمزية	

☜ تذكر أنه :
يتم الوصف الموجز باستخدام رموز العناصر وصيغ المركبات بدلاً من الكلمات للتعبير عن المتفاعلات والنواتج.

وفي هذه الحالة المعادلة الكيميائية صحيحة ولكنها لا توضح العدد الصحيح للذرات المتفاعلة.

❸ المعادلات الرمزية الموزونة:

المعادلة الكيميائية الموزونة : هي تعبير يستخدم ..... لتوضيح أنواع ..... المتضمنة في التفاعل الكيميائي و..... .

☜**مثال(1)**

معادلة لفظية	بروميد الألومنيوم ← البروم + الألومنيوم
معادلة رمزية	
معادلة رمزية موزونه	

☜**مثال(2)**

معادلة لفظية	كلوريد الهيدروجين ← كلور + هيدروجين
معادلة رمزية	
معادلة رمزية موزونة	

☜**تذكر أنه :**

يتم الوصف الدقيق بتوضيح العدد الصحيح للذرات المتفاعلة والناتجة، بحيث يكون عدد ذرات المتفاعلات يساوي عدد ذرات النواتج.

☜**تذكر جيداً : لوزن المعادلة يجب:**

أولاً: التأكد من كتابة الصيغ ورموز العناصر بشكل صحيح.

ثانياً: التأكد من عدد الذرات في طرفي المعادلة وزن الهيدروجين أولاً ثم الأكسجين إذا وجدت ثم الذرات الأخرى.

ثالثاً: ملاحظة مهمة

عند وزن المعادلة العدد الموجود **أسفل** الرمز أو الصيغة عن اليمين **لا يُعدل** يبقى كما هو ثابت.
مثل Cl_2

وإنما **يُعدل** العدد الموجود **أمام** الرمز أو الصيغة (يسمى المُعامل) **مثل** 2HBr

عند الانتهاء من الوزن يكون عدد الذرات في طرفي المعادلة متساوي.

✍ **ثنائية الذرة (الذرات الثنائية) :**

.....

.....

الواجب: س1 و س2 و س4 & صـ 118 ـفحة

حل النشاطات و الواجبات

الدرس 1-4

تابع للتفاعلات والمعادلات (وزن المعادلات الكيميائية)

📖 **من خلال قراءتك للدرس 1-4 وضح علمية وزن المعادلات الكيميائية ، بإكمال الفقرة التالية:**

تتفق معادلة التفاعل الموزونة بين الألومنيوم والبروم المبينة في **الشكل** 7-4 مع ..... ولكي تزن المعادلة الكيميائية يجب أن تجد ..... الصحيحة للصيغ الكيميائية في ..... .

..... في المعادلة الكيميائية هو ..... الذي يكتب قبل المادة ..... أو ..... . وتكون المعاملات عادة ..... ولا تكتب إذا كانت القيمة ..... .

انظر جدول7-4 خطوات وزن المعادلات

✍ **مسائل تدريبية: ص121: اكتب معادلات كيميائية رمزية موزونة لكل من التفاعلات الآتية:**

6. يتفاعل كلوريد الحديدIII مع هيدروكسيد الصوديوم في الماء لإنتاج هيدروكسيد الحديدIII الصلب وكلوريد الصوديوم.

.....

7. يتفاعل ثاني كبريتيد الكربون CS_2 السائل مع غاز الأكسجين لإنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 وغاز ثاني أكسيد الكبريتSO_2

.....

✍ **سـؤال: هل المعادلات الآتية موزونة أم لا ؟ زن المعادلات الغير موزونة.**

1. $2Al + 6HCl \rightarrow 3AlCl_3 + 3H_2$

.....

2. $Ba(ClO_3)_2 \rightarrow BaCl_2 + 2O_2$

.....

3. $3Sn(SO_4)_2 + 4K_3PO_4 \rightarrow Sn_3(PO_4)_4 + 6K_2SO_4$

.....

■ **تحقيق قانون حفظ الكتلة:**

لعل مفهوم حفظ الكتلة من أهم المفاهيم الأساسية في الكيمياء، ويجب تحقيقه في كل معادلة كيميائية.

حل النشاطات و الواجبات

مسائل تدريبية: أعد كتابة المعادلات الآتية مع وزن كل معادلة:

$NaNO_3 + PbO \rightarrow Pb(NO_3)_2 + Na_2O$

$AgI + Fe_2(CO_3)_3 \rightarrow FeI_3 + Ag_2CO_3$

$C_2H_4O_2 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

$Fe + AgNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_2 + Ag$

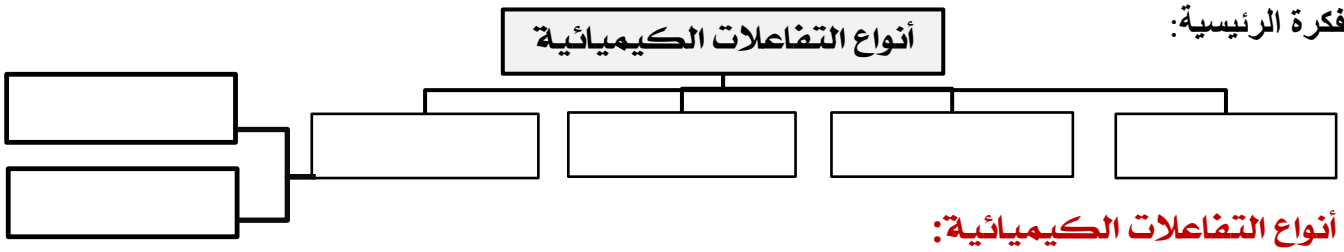
$S_8 + O_2 \rightarrow SO_2$

$H_2SO_4 + B(OH)_3 \rightarrow B_2(SO_4)_3 + H_2O$

الدرس 2-4

تصنيف التفاعلات الكيميائية Classifying Chemical Reactions

▪الفكرة الرئيسية:



■ أنواع التفاعلات الكيميائية:

📖 من خلال قراءتك للدرس **اكمل الجملة الآتية للتعرف على أهمية تصنيف التفاعلات الكيميائية:**

يصنف الكيميائيون التفاعلات الكيميائية ..... الكبيرة من هذه ..... التي تحدث يوميًّا.

إن معرفة أنواع التفاعلات الكيميائية تساعدك على ..... و.....، كما تساعدك أيضًا على معرفة أنماط ..... وتوقع ..... الكثير منها.

النوع الأول: تفاعلات التكوين : .....

✍ **المعادلة العامة:** .....

أنواع تفاعلات التكوين	
مثال 1: تفاعل ..... مع	$2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$
مثال 2: تفاعل ..... مع	$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$
مثال 3: تفاعل ..... مع	$2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$

النوع الثاني: تفاعلات الاحتراق : .....

✍ **المعادلة العامة:** .....

✍ **علل : يعد التفاعل $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$ تفاعل احتراق كما يعتبر أيضًا تفاعل تكوين. لماذا ؟**

.....

مثال 1: تفاعل احتراق الفحم.	$C_{(s)} + O_{2\,(g)} \rightarrow CO_{2\,(g)}$ تصنيفه تفاعل: .....
مثال 2: تفاعل الاحتراق بين الهيدروجين والاكسجين.	$H_{2(s)} + O_{2\,(g)} \rightarrow H_2O_{\,(g)}$ تصنيفه تفاعل: .....
ملاحظة مهمة: ليس كل تفاعل احتراق تفاعل تكوين. **مثال:**	$CH_{4\,(g)} + 2O_{2\,(g)} \rightarrow CO_{2\,(g)} + 2H_2O_{\,(g)}$ تصنيفه تفاعل: .....

✍ حل مسائل تدريبية: ص125 اكتب معادلات كيميائية رمزية موزونة للتفاعلات التالية، وصنف كل تفاعل منها:

1. تفاعل الألومنيوم الصلب والكبريت **لإنتاج** كبريتيد الألومنيوم الصلب Al_2S_3	⏳ **نوع التفاعل** .....
2. تفاعل الماء وغاز خامس أكسيد ثنائي النيتروجين N_2O_5 **لإنتاج** حمض النتريك HNO_3	⏳ **نوع التفاعل** .....
3. تفاعل غازي ثاني أكسيد النيتروجين NO_2 والأكسجين، **لإنتاج** غاز خامس أكسيد ثنائي النيتروجين N_2O_5	⏳ **نوع التفاعل** .....

حل النشاطات و الواجبات

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الدرس 2-4

تابع تصنيف التفاعلات الكيميائية

النوع الثالث : تفاعلات التفكك (التحلل): .....

.....

المعادلة العامة : .....

تذكر أن: تفاعلات التفكك عكس تفاعلات .....

كما أنها لكي تحدث تحتاج إلى مصدر للطاقة، ..... أو ..... أو .....

مثال:

تفكك نترات الأمونيوم إلى أكسيد النيتروجين الأحادي وماء عند التسخين.

$NH_4NO_{3\,(s)} \xrightarrow{\Delta}$ ..... + ...

مثال آخر مشهور:

وهو تفكك أزيد الصوديوم

$2NaN_{3(s)} \xrightarrow{\text{شرارة كهربائية}}$ ..... + ...

حل مسائل تدريبية ص126 : اكتب معادلات كيميائية رمزية موزونة لتفاعلات التفكك الآتية:

22. يتفكك أكسيد الألومنيوم الصلب Al_2O_3 عندما تسري فيه الكهرباء إلى ألومنيوم صلب وغاز الأكسجين.	
23. يتفكك هيدروكسيد النيكلII الصلب لإنتاج أكسيد النيكلII الصلب والماء.	
24. تحفيز: ينتج عن تسخين كربونات الصوديوم الهيدروجينية الصلبة كربونات الصوديوم الذائبة و ماء وغاز ثاني أكسيد الكربون.	

النوع الرابع: تفاعلات الإحلال: هناك نوعان منها هما ..... و .....

أ) **تفاعلات الإحلال البسيط** (إزاحة مفردة): التفاعل الذي ..... فيه ذرات ..... محل ذرات ..... في المركب.

✍ **المعادلة العامة:** .....

1 - الفلز يحل محل الهيدروجين في جزئ الماء.

$2Li_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow$ +

2- الفلز يحل محل فلز في المركب.

$Zn_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \rightarrow$ +

3- اللافلز يحل محل اللافلز في الركب.

$F_{2(g)} + 2NaBr_{(aq)} \rightarrow$ +

علل: لماذا لا يحل الفلز دائمًا محل فلز آخر في مركب مذاب في الماء؟

بالنظر إلى الشكل المجاور (سلسلة النشاط الكيميائي):

هل تستطيع التنبؤ بحدوث التفاعلات التالية من عدم حدوثها.

$Ag_{(s)} + Cu(NO_3)_{2(aq)} \rightarrow$

$Cu_{(s)} + 2AgNO_{3(aq)} \rightarrow$

$Br_{2(l)} + 2NaF_{(aq)} \rightarrow$

سلاسل النشاط الكيميائي للفلزات والهالوجينات

الفلزات

الأكثر نشاطاً

ليثيوم
روبيديوم
بوتاسيوم
كالسيوم
صوديوم
ماغنيسيوم
ألومنيوم
منجنيز
خارصين
حديد
نيكل
قصدير
رصاص
نحاس
فضة
بلاتين
ذهب

الأقل نشاطاً

الهالوجينات

الأكثر نشاطاً

فلور
كلور
بروم
يود

الأقل نشاطاً

مثال 2-4 ص 129

تفاعلات الإحلال البسيط : توقع نواتج التفاعلات الكيميائية التالية، واكتب معادلة كيميائية رمزية موزونة تمثل كلًا منها:

① $Fe_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \rightarrow$ الحديد أعلى نشاطاً من النحاس	.....
② $Br_{2(l)} + MgCl_{2(aq)} \rightarrow$ البروم أقل نشاطاً من الكلور	.....
③ $Mg_{(s)} + AlCl_{3(aq)} \rightarrow$ الماغنسيوم أعلى نشاطاً من الألومنيوم	.....

✍حل مسائل تدريبية ص129

توقع ما إذا كانت تفاعلات الإحلال البسيط التالية ستحدث أم لا،

وأكمل المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة لكل تفاعل يُتوقع حدوثه:

①

$Zn_{(s)} + NiCl_{2(aq)} \rightarrow$

②

$Cl_{2(g)} + HF_{(aq)} \rightarrow$

③

$Fe_{(s)} + Na_3PO_{4(aq)} \rightarrow$

④

$Al_{(s)} + Pb(NO_3)_{2(aq)} \rightarrow$

الدرس 2-4 **تابع تصنيف التفاعلات الكيميائية (تفاعلات الإحلال المزدوج)**

النوع الرابع : تفاعلات الإحلال: **ب) تفاعلات الإحلال المزدوج:** **(تحدث غالباً في** .....)

✍ **تعريفه: هو التفاعل الذي يتم فيها تبادل** ..... **بين** ..... .

✍ **المعادلة العامة:** .....

▪ **مثال: تفاعل هيدروكسيد الكالسيوم مع حمض الهيدروكلوريك:**

$Ca(OH)_{2(aq)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow$ +

▪ **مثال آخر: تفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع كلوريد النحاس:**

$2NaOH_{(aq)} + CuCl_{2(aq)} \rightarrow$ +

▪ **مثال آخر: تفاعل كلوريد الهيدروجين مع سيانيد البوتاسيوم:**

لاحظ: تُسمى المادة **الصلبة** التي تنتج خلال التفاعل كيميائي في محلولٍ ما .....

لاحظ: جميع تفاعلات الإحلال المزدوج تُنتج ..... أو ..... أو ..... .

☜ **راجع المعادلات السابقة ستجد ذلك.**

☜ **يجب عليك مراجعة:**

الجدول 4-8 و الجدول 4-9

ص 131- 132

✍ **حل مسائل تدريبية ص131**

29. يتفاعل نترات الفضة $AgNO_{3(aq)}$ مع يوديد الليثيوم $LiI_{(aq)}$ **لإنتاج** يوديد الفضة الصلب ومحلول نترات الليثيوم.

.....

30. يتفاعل محلول كلوريد الباريوم $BaCl_{2(aq)}$ مع محلول كربونات البوتاسيوم $K_2CO_{3(aq)}$
لإنتاج كربونات الباريوم الصلبة ومحلول كلوريد البوتاسيوم.

.....

31. يتفاعل محلول كبريتات الصوديوم Na_2SO_4 مع محلول نترات الرصاص II $Pb(NO_3)_2$
لإنتاج كبريتات الرصاص II الصلبة ومحلول نترات الصوديوم.

.....

32. تحفيز : تفاعل حمض الإيثانويك (حمض الخل) CH_3COOH مع هيدروكسيد البوتاسيوم KOH
لإنتاج إيثانوات البوتاسيوم (خلات البوتاسيوم) والماء.

.....

✍ **تدريب منزلي:** **أكمل الجدول بتحديد نوع التفاعل الكيميائي المُحتمل للنواتج والمعادلة العامة:**

النواتج	نوع التفاعل الكيميائي المحتمل	المعادلة العامة
مركبان مختلفان أحدهما صلب أو ماء أو غاز		
أكسيد (فلز- لافلز) أكثر من أكسيد		
عنصران أو أكثر - أو مركبات		
مركب جديد و فلز أو لافلز مُستعاض عنه (المُستبدل)		
مركب واحد		

الواجب: س34 و س36 و س38 & صـ 132 ـفحة

حل النشاطات و الواجبات

الدرس 3-4

التفاعلات في المحاليل المائية Reactions in Aqueous Solutions

■ تحدث تفاعلات الإحلال المزدوج بين المواد في المحاليل المائية منتجة **رواسب (s)** أو **ماء (H_2O)** أو **غازات (g)**

■ **المحاليل المائية:**

تعريف المحاليل المائية	هو المحلول الذي يحتوي على ..... أو ..... مذابة في .....
مكوناته	**يتكون المحلول المائي من:** **1-** ..... **وهو مادة أو أكثر مذابة في الماء.** **2-** ..... **وهو المادة التي تذيب المذاب وتحتويه، وهي** ..... **مكونات المحلول.**
أنواع المركبات التي تذوب في الماء	**أنواع المركبات التي تذوب في الماء هي:** **1- المركبات** ..... **2- المركبات** .....
المركبات الجزيئية	**أنواع المركبات الجزيئية في المحلول هي:** **1- مركبات تبقى على شكل جزيئات عندما تذوب في الماء.** **مثل :** أ - ..... ب - ..... **2- مركبات تُكوّن أيونات عندما تذوب في الماء. (تأين).** **مثل :** أ - ..... $HCl_{(aq)} \rightarrow H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$ **تسمى المركبات التي تُنتج أيونات الهيدروجين H^+ عند إذابتها في الماء** .....
المركبات الأيونية	**هي مركبات تتكون من أيونات** ..... **وأيونات** ..... **مرتبطة معًا بروابط** ..... وعندما تذوب المركبات الأيونية في الماء فإن أيوناتها تنفصل بعضها عن بعض. **وتُسمى هذه العملية** ..... **مثل:** $NaCl_{(s)} \rightarrow Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

❐ أنواع التفاعلات في المحاليل المائية :

أنواع التفاعلات في المحاليل المائية	عند مزج محلولين مائيين يحويان أيونات ذائبة فإن الأيونات قد تتفاعل بعضها مع بعض. وكثير من هذه التفاعلات تفاعلات .....
نواتج هذه التفاعلات	**هي: 1-** ..... **2-** ..... **3-** .....

❐ المعادلات الأيونية :

أنواع المعادلات الأيونية	**1-** ..... **هي المعادلة التي تبين كافة الجسيمات في المحلول.** **2-** ..... **وهي التي تشمل على الجسيمات المشاركة في التفاعل فقط.**
الأيونات المتفرجة	**هي الأيونات التي** .....

■ التفاعلات التي تُكون راسب:

تعريف	هي تفاعلات تحدث في المحاليل ..... وتُنتج ..... .
مثال	اكتب المعادلة الكيميائية، والمعادلة الأيونية الكاملة، والأيونية النهائية لتفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم ومحلول كلوريد النحاسII والذي يكون راسباً من هيدروكسيد النحاسII
المعادلة الكيميائية	$2\ NaOH_{(aq)} + CuCl_{2(aq)} \rightarrow 2\ NaCl_{(aq)} + Cu(OH)_{2(s)}$
المعادلة الكيميائية الكاملة	
المعادلة الأيونية النهائية	
الأيونات المتفرجة	

مثال 3-4: التفاعلات التي تكون راسبًا : اكتب المعادلة الكيميائية، والأيونية الكاملة، والأيونية النهائية لتفاعل محلول نترات الباريوم $Ba(NO_3)_2$ وكربونات الصوديوم Na_2CO_3 والذي يكوّن راسباً من كربونات الباريوم.

المعادلة الكيميائية	
المعادلة الكيميائية الكاملة	
المعادلة الأيونية النهائية	
الأيونات المتفرجة	

حل مسائل تدريبية ص136: اكتب معادلات كيميائية وأيونية كاملة، وأيونية نهائية لكل من التفاعلات الآتية التي قد تكوّن راسباً، مستخدماً (NR) لبيان عدم حدوث تفاعل.

39. عند خلط محلولي يوديد البوتاسيوم KI ونترات الفضة تكوّن راسب من يوديد الفضة.

المعادلة الرمزية الموزونة	
المعادلة الأيونية الكاملة	
المعادلة الأيونية النهائية	
الأيونات المتفرجة	

41. عند خلط محلولي كلوريد الألومنيوم وهيدروكسيد الصوديوم تكوّن راسب من هيدروكسيد الألومنيوم $Al(OH)_3$.

المعادلة الرمزية الموزونة	
المعادلة الأيونية الكاملة	
المعادلة الأيونية النهائية	
الأيونات المتفرجة	

تابع الدرس 3-4

تابع التفاعلات في المحاليل المائية (التفاعلات التي تكون الماء)

■ هذا النوع من تفاعلات الإحلال المزدوج يؤدي إلى تكوين جزيئات ..... بخلاف التفاعلات التي يتكون فيها راسب.

ملاحظة: لا يُلاحظ في هذا النوع من التفاعلات دليل على حدوث تفاعل كيميائي ، **ما السبب في ذلك؟**

.....

مثال :عند خلط الهيدروبروميك HBr مع هيدروكسيد الصوديوم NaOH, **ينتج** ماء ومحلول بروميد الصوديوم.

المعادلة الكيميائية الموزونة	
المعادلة الأيونية الكاملة	
المعادلة الأيونية النهائية	
الأيونات المتفرجة	

حل مسائل تدريبية ص 138

اكتب معادلات كيميائية رمزية موزونة وأيونية كاملة، وأيونية نهائية للتفاعلات التي تنتج الماء.

44. عند خلط حمض الكبريتيك H_2SO_4 بمحلول هيدروكسيد البوتاسيوم **ينتج** ماء ومحلول كبريتات البوتاسيوم.

المعادلة الكيميائية الموزونة	
المعادلة الأيونية الكاملة	
المعادلة الأيونية النهائية	
الأيونات المتفرجة	

45. عند خلط حمض الهيدروكلوريك HCl بمحلول هيدروكسيد الكالسيوم **وينتج** ماء ومحلول كلوريد الكالسيوم.

المعادلة الكيميائية الموزونة	
المعادلة الأيونية الكاملة	
المعادلة الأيونية النهائية	
الأيونات المتفرجة	

46. عند خلط حمض النيتريك HNO_3 بمحلول هيدروكسيد الأمونيوم **ينتج** ماء ومحلول نترات الأمونيوم

المعادلة الكيميائية الموزونة	
المعادلة الأيونية الكاملة	
المعادلة الأيونية النهائية	
الأيونات المتفرجة	

تابع الدرس 3-4 تابع التفاعلات في المحاليل المائية (التفاعلات التي تكون غازات)

■ هذا النوع من تفاعلات الإحلال المزدوج يؤدي إلى تكوين ..... **مثل:** ....

☜**مثال** : عند خلط الهيدرويوديكHI بمحلول كبريتيد الليثيوم Li_2S فيتصاعد غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S كما ينتج يوديد الليثيوم LiI الذي يظل ذائباً في المحلول.

المعادلة الكيميائية الموزونة	
المعادلة الأيونية الكاملة	
المعادلة الأيونية النهائية	

☜**مثال آخر : عند خلط أي محلول حمضي مع بيكربونات الصوديوم (كربونات الصوديوم الهيدروجينية)**

- يحدث تفاعلان متزامنان في المحلول لينتج غاز ثاني أكسيد الكربون احد هاذين تفاعل إحلال مزدوج، والآخر تفاعل تفكك بمجرد أن يتكون حمض الكربونيك H_2CO_3 يتفكك مكونًا الماء وغاز ثاني أكسيد الكربون.

$$HCl_{(aq)} + NaHCO_{3(aq)} \rightarrow H_2CO_{3(aq)} + NaCl_{(aq)}$$

$$H_2CO_{3(aq)} \rightarrow H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$$

- **يمكن دمج المعادلتين المتفاعلات مع المتفاعلات والنواتج مع النواتج**

- **وبحذف حمض الكربونيك H_2CO_3 من طرفي المعادلة نحصل على المعادلة الكيميائية التالية**

- **ويمكن الآن كتابة المعادلة الأيونية الكاملة**

- **بحذف الأيونات المتفرجة نكتب المعادلة الأيونية النهائية** (وهي المعادلة التي تدمج تفاعلين)

☜**مثال: 4-4**

التفاعلات التي تكوّن غازات: اكتب كلًّا من المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة، والأيونية الكاملة، والأيونية النهائية للتفاعل بين حمض الهيدروكلوريك ومحلول كبريتيد الصوديوم، والذي ينتج غاز كبريتيد الهيدروجين.

المعادلة الكيميائية الموزونة	
المعادلة الأيونية الكاملة	
المعادلة الأيونية النهائية	

الواجب: س50 & صـ 141 ـفحة

حل النشاطات و الواجبات

✍ أسئلة تقويم الفصل الرابع

✍ اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

1 - أي مما يلي يعتبر تفاعلًا كيميائيًا ؟

أ - تغير لون الحديد	ب- تسامي اليود	ج- تبخر الايثانول	د- تحطيم الزجاج

2- عدد مستويات الطاقة الثانوية في مستوى الطاقة الرئيسي الثالث يساوي .....

أ - 1	ب- 2	ج- 3	د- 4

3- أقصى سعة من الإلكترونات لمستوى الطاقة الثانوي d .....

أ - 2	ب- 6	ج- 10	د- 14

4- التوزيع الإلكتروني الصحيح لعنصر الكروم $_{24}Cr$

أ - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$	ب- $[_{18}Ar]\ 4s^2 3d^4$	ج- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$	د- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$

5- الصيغة الكيميائية لهيبوكلورايت البوتاسيوم هي .....

أ - $KClO_2$	ب- KClO	ج- $KClO_3$	د- $KClO_4$

6- ماذا يحدث عند خلط محلول $AgClO_{3(aq)}$ بمحلول $NaNO_3$ ؟

أ - لا يحدث تفاعل يمكن ملاحظته	ب- تترسب $NaClO_3$ الصلبة في المحلول.	ج- ينطلق غاز NO_2 خلال التفاعل	د- ينتج فلز Ag الصلب

7- يشار إلى المحلول المائي في المعادلة الكيميائية بالرمز .....

أ - s	ب- aq	ج- l	د- g

8- المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة التي تمثل تفاعل بروميد الكالسيوم مع هيدروكسيد الصوديوم .....

أ - $2Al_{(s)} + 3Br_{2\,(l)} \rightarrow 2AlBr_{3\,(s)}$	ب- $NaOH_{(aq)} + CaBr_{2(aq)} \rightarrow Ca(OH)_{2\,(s)} + 2NaBr_{\,(aq)}$
ج- $NaOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$	د- $2NaOH_{(aq)} + CaBr_{2(aq)} \rightarrow Ca(OH)_{2\,(s)} + 2NaBr_{\,(aq)}$

9- ..... تفاعل كيميائي تتحد فيه مادتان أو أكثر لتكوين مادة واحدة.

أ - تفاعل التفكك	ب- تفاعل الاستبدال	ج- تفاعل التكوين	د- تفاعل الإحلال

10- تفاعل الاحتراق فيما يلي هو .....

أ - $2Na_{(s)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2NaCl_{(s)}$	ب- $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$
ج- $H_{2(g)} + F_{2(g)} \rightarrow 2HF_{(g)}$	د- $2Al_{(s)} + 3S_{(s)} \rightarrow Al_2S_{3(s)}$

11- علل لماذا لا يحدث هذا التفاعل $Ag_{(s)} + AlCl_{3\,(aq)} \rightarrow NR$ ؟

أ - لأن الفضة أعلى نشاط من الألمونيوم	ب- لأن الكلور أعلى نشاط من الفضة
ج- لأن الفضة و الألمونيوم لهما نفس النشاط الكيميائي.	د- لأن الألمونيوم أعلى نشاط من الفضة

12- معادلة التفاعل الكيميائي التالية : $2NaN_{3\,(s)} \rightarrow 2Na_{(s)} + 3N_{2\,(g)}$ تُعبّر عن تفاعل .....

أ - التفكك (تحلل)	ب- احتراق	ج- التكوين	د- الاحلال

13- أي التفاعلات الكيميائية التالية غير قابل للحدوث ؟

أ - $Cu_{(s)} + 2AgNO_{3(aq)} \rightarrow$	ب- $Cl_{2(g)} + 2NaF_{(aq)} \rightarrow$	ج- $F_{2(g)} + 2NaBr_{(aq)} \rightarrow$	د- $Zn_{(s)} + HCl_{(aq)} \rightarrow$

14- يتفاعل محلول كلوريد الباريوم مع محلول كربونات البوتاسيوم لإنتاج كربونات الباريوم الصلبة و .....

أ - محلول كلوريد البوتاسيوم	ب- محلول يوديد البوتاسيوم	ج- محلول كلوريد الصوديوم	د- محلول بروميد البوتاسيوم

15- المعادلة الأيونية النهائية لتفاعل محلول كلوريد الألومنيوم مع محلول هيدروكسيد الصوديوم .....

أ - $AlCl_{3(aq)} + 3NaOH_{(aq)} \rightarrow Al(OH)_{3(s)} + 3NaCl_{(aq)}$

ب- $Al^{3+}_{(aq)} + 3Cl^{-}_{(aq)} + 3Na^{+}_{(aq)} + 3OH^{-}_{(aq)} \rightarrow Al(OH)_{3(s)} + 3Na^{+}_{(aq)} + 3Cl^{-}_{(aq)}$

ج- $Al^{3+}_{(aq)} + 3OH^{-}_{(aq)} \rightarrow Al(OH)_{3(s)}$

د- $AlCl_{3(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow Al(OH)_{3(s)} + NaCl_{(aq)}$

16- يستعمل تفكك أزيد الصوديوم NaN_3 في .....

أ - نفخ أكياس السلامة في السيارات	ب- احتراق الصوديوم
ج- تكون ملح الطعام	د- في التكييف والثلاجات

17- ..... هو التفاعل الذي يتم فيه تبادل الأيونات بين مركبين.

أ - التفكك	ب- التفاعل النووي	ج- الاحلال البسيط (المنفرد)	د- الاحلال المزدوج

18- تسمى المركبات التي تُنتج أيونات الهيدروجين H^+ عند إذابتها في الماء .....

أ - راسباً	ب- أحماضًا	ج- محلولًا	د- هيدروكسيد

19- تفاعلات التفكك عكس تفاعلات التكوين ولكي تحدث تحتاج إلى .....

أ - تبخر	ب- غاز	ج- ماء	د- مصدر للطاقة

20- لوزن المعادلة التالية: $BF_3 \rightarrow 4B + 6F_2$ يجب ضرب المتفاعلات في .....

أ - 1	ب- 2	ج- 4	د- 6

21- صيغة المركب الأيوني المكون من أيونات الكربونات والكالسيوم .....

أ - $CaCO_3$	ب- $K(HCO_3)_2$	ج- HCO_3Ca	د- $Ca(HCO_3)_2$

22- سبب تصنيف التفاعلات الكيميائية هو .....

أ - تشابه معظم التفاعلات	ب- قلة أعداد المواد المتفاعلة	ج- تنظيم الأعداد الكبيرة من هذه التفاعلات	د- كثرة النواتج في التفاعلات

23- الأيونات التي لا تشارك في التفاعل تسمى أيونات .....

أ - متفرجة	ب- متأكسدة	ج- متأينة	د- متحلله

الفصل الخامس

المول

The Mole

يمثل المول عدداً كبيراً من الجسيمات المتناهية في الصغر ويُستعمل في حساب كميات المواد

الدروس	مواضيعها
الدرس الأول : 5-1	قياس المادة
الدرس الثاني : 5-2	الكتلة والمول
الدرس الثالث : 5-3	مولات المركبات

تقييم الفصل الخامس

	☐ مُكتمل	☐ ناقص قليلاً			☐ غير مُكتمل
واجب	☐ 5	☐ 4	☐ 3	☐ 2	☐ 1	☐ zero
ملف	☐ 5	☐ 4	☐ 3	☐ 2	☐ 1	☐ zero

ملاحظات المعلم

.....

.....

.....

الدرس 1-5

قياس المادة Measuring Matter

- **الفكرة الرئيسية**: يستعمل الكيميائيون المول لعد الجسيمات ومنها الذرات والأيونات و الجزيئات ووحدات الصيغ الكيميائية.
- **عدّ الجسيمات Counting Particles:**

درست سابقاً أن الذرات تتفاعل معاً بنسب عددية ثابتة لتكوين الجزيئات فمثلاً تتحد ذرتا هيدروجين H مع ذرة أكسجين O لتكوين جزيء H_2O فكيف يمكن التعامل مع هذا التفاعل عملياً ؟ وهل نستطيع قياس كتلة ذرة واحدة أو اثنتين في المختبر ؟

بما أن الذرات صـــغيرة جدًا ولا يمكن عددها أو قياس كتلتها في المختبر فلا بد من إيجاد مقياس عملي لقياس كتل المواد بحيث تكون الكميات قابلة للقياس ويمكن التعامل معها مخبرياً، لذلك نحتاج إلى عدد كاف من الذرات للحصول على كتلة يمكن قياسها بالجرامات.

استخدم الكيميائيون مصطلح ..... **كوحدة قياس** ..... إذ إن المول الواحد يساوي

..... ذرة أو جزيء أو أيون أو وحدة صيغة كيميائية من المادة وهذا العدد يسمى ..... .

هل تعلم:

أن جميع سكان الأرض لو بدأوا بعد حبات القمح لقضوا حياتهم قبل أن يصلوا في العد إلى عدد أفوجادرو من الحبات.

عدد أفوجادرو 602,213,670,000,000,000,000,000 مليون بليون تيرليون بيتاليون إكساليون زيتاليون فوتاليون.

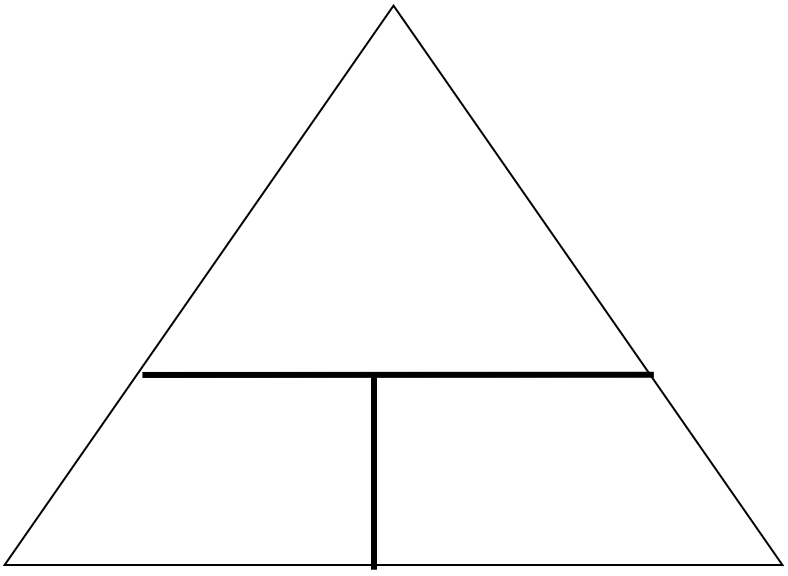
من خلال **قراءتك** للدرس **1-5** **وضح ما هو المول** ، بإكمال الفقرة التالية:

المول Mole وحدة نظام ..... تستعمل في قياس ..... وهو عبارة عن عدد ذرات .....

الموجودة في ..... من **الكربون -12** ، والمول الواحد كمية من المادة النقية تحتوي على ..... من الجسيمات.

التحويل بين المولات والجسيمات: Converting Between Moles and Particles

مصطلحات	
Particles	جسيمات
Mol	مول
Molecules	جزيئات
Atoms	ذرات
Ions	أيونات
Formula units	وحدة صيغة كيميائية



مثال: احسب **عدد جزيئات** السكروز في **3.5 mol** منه؟ نستخدم عدد أفوجادرو للتحويل.

.....

.....

.....

.....

✍ مسائل تدريبية ص 157

1. يستخدم الخارصين Zn لتكوين طبقة على الحديد لحمايته من التآكل. احسب عدد ذرات Zn في **2.5 mol** منه

.....

.....

.....

2. احسب عدد الجزيئات في **11.5 mol** من الماء H_2O.

.....

.....

.....

3. ما عدد وحدات الصيغة $AgNO_3$ في **3.25 mol** من نترات الفضة $AgNO_3$ ؟

.....

.....

.....

❑ مثال 1-5 تحويل الجسيمات إلى مولات:

يُستخدم النحاس Cu في صناعة الأسلاك الكهربائية. **احسب عدد مولات** النحاس التي تحتوي على $\mathbf{4.5 \times 10^{24}}$ **atoms** منه.

.....

.....

.....

✍ مسائل تدريبية ص 158

5 . ما عدد المولات (mol) في كل من:

a. $\mathbf{5.75 \times 10^{24}}$ **atoms** من الألومنيوم Al

.....

.....

.....

6 . تحفيز: احسب عدد المولات في كل من:

a. $\mathbf{3.75 \times 10^{24}}$ **molecules** من ثاني أكسيد الكربون CO_2

.....

.....

.....

الدرس 2-5

الكتلة والمول Mass and the Mole

- **الفكرة الرئيسية**: يحتوي المول دائماً على العدد نفسه من الجسيمات، غير أن مولات المواد المختلفة لها كتل مختلفة.

1 درزن = **12** عددًا ، من المواد الكبيرة الحجم.

1 مول من أي مادة = 6.02×10^{23} عددًا ، من الجسيمات (ذرات، جزيئات، أيونات ، وحدة صيغة كيميائية).

س: هل تتوقع أن كتلة درزن من الليمون تساوي درزن من البيض؟

جـ: .....

س: هل كتلة عدد من ذرات الكربون 6.02×10^{23}atoms تساوي كتلة عدد من ذرات النحاس 6.02×10^{23}atoms

جـ: .....

■ الكتلة المولية: .....

(والكتلة المولية هي نفسها الكتلة الذرية ولكن بوحدة الجـرام) ☚ **وحدة الكتلة المولية هي** .....

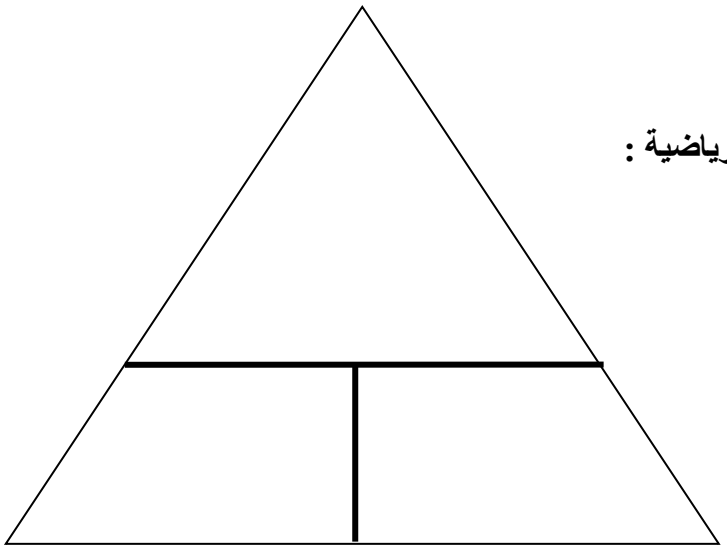
العنصر	$^{1}_{1}H$	$^{12}_{6}C$	$^{14}_{7}N$	$^{16}_{8}O$
الكتلة المولية (وحدة كتلة ذريةamu)	1 amu	12 amu	14 amu	16 amu
لكي نستطيع التعامل معها في المختبر نأخذ ما يقابلها بالجرام	1g	12g	14g	16g
عدد الذرات في الكتلة المولية للعنصر	6.02×10^{23} Atoms	6.02×10^{23} Atoms	6.02×10^{23} Atoms	6.02×10^{23} Atoms
عدد الذرات في الكتلة المولية لعنصر ما = 6.02×10^{23} (عدد أفوجادرو)				

■ استخدام الكتلة المولية Using Molar Mass

☑ **تحويل المولات إلى كتلة :**

افرض أنه خلال عملك في المختبر الكيميائي احتجت إلى 3.00 mol من النحاس Cu لتفاعل كيميائي، فكيف تقيس هذه الكمية؟ يمكن تحويل عدد مولات النحاس إلى كتلة مكافئة تقاس بالميزان. ولحساب كتلة عدد معين من المولات اضرب عدد المولات في الكتلة المولية.

العلاقة الرياضية :



✍ **مثال** : حول **3.00 mol** نحاس إلى جرامات نحاس علماً بأن الكتلة الذرية للنحاس = **36.546 amu**

✍ **مثال2-5 التحويل من المول إلى الكتلة:** الكروم Cr عنصر انتقالي، يستخدم في طلاء الحديد والفلزات لحمايتها من التآكل .
احسب كتلة **0.0450 mol** من الكروم . علما بأن الكتلة المولية للكروم (الكتلة الذرية الجرامية) هي **52.00 g/mol**

■ **مثال3-5 التحويل من الكتلة إلى المول:**

الكالسيوم Ca من أكثر العناصر توافراً في الأرض، ويوجد دائماً متحداً مع عناصر أخرى بسبب نشاطه العالي.
ما عدد مولات الكالسيوم في **525 g** منه؟ علما بأن الكتلة المولية للكالسيوم (الكتلة الذرية الجرامية) هي **40.08 g/mol**

✍ **حل مسائل تدريبية ص 164**

16. احسب عدد مولات (mol) في **25.5 g** من Ag ؟ (الكتلة المولية لـ Ag = **107.868g/mol**)

17 . تحفيز حوّل كلاً من الكتل التالية إلى مولات:
a. 1.25×10^3g من Zn (الكتلة المولية لـ Zn = **65.409g/mol**)

الواجب : س14 ص163 (a , b) , س16 ص164 (b)

حل النشاطات و الواجبات

الدرس 2-5

التحويل بين الكتلة و الذرات

■ أنت لا تستطيع أن تقوم بتحويل مباشر من كتلة المادة إلى عدد الجسيمات المكونة لها، إذ لا بد أن تحول الكتلة إلى عدد مولات في البداية، وهذه العملية المكونة من خطوتين موضحة في المثال **5-4**

مثال 5-4 التحويل من الكتلة إلى ذرات: الذهب Au هو أحد فلزات العملة (النحاس , والفضة , والذهب).
ما عدد ذرات الذهب في عملة ذهبية كتلتها **31.1 g** **علما بأن الكتلة المولية للذهب (الكتلة الذرية الجرامية) هي 196.97 g/mol**

■ **يعد المول أساس التحويل ما بين الكتلة والجسيمات (الذرات , الأيونات , الجزيئات)**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مثال 5-5 التحويل من الذرات إلى كتلة : الهيليوم He غاز نبيل، فإذا احتوى بالون على 5.50×10^{22} **atoms** من الهيليوم فاحسب كتلة الهيليوم فيه ؟ علما بأن الكتلة المولية للهيليوم (الكتلة الذرية الجرامية) هي **4.00 g/mol** .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

✍ **مسائل تدريبية ص 166.** ما عدد الذرات في **11.5 g** من الزئبق Hg ؟ (الكتلة المولية لـ Hg = **200.59g/mol**)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الواجب : ص166 / س19 و س20 a

حل النشاطات و الواجبات

الدرس 5-3

مولات المركبات Moles of Compounds

■ **الفكرة الرئيسية :** يمكن حساب الكتلة المولية للمركب من خلال صيغته الكيميائية، كما يمكن استعمال الكتلة المولية للتحويل بين الكتلة و المولات للمركب نفسه.

☑ الصيغة الكيميائية والمول:

استخدام حسابات المول من الصيغة حيث أعداد الذرات في الصيغة هي مولات الذرات في الصيغة فمثلاً : ـ

$Al_2(SO_4)_3$ كل **1** مول من $Al_2(SO_4)_3$

.....

☑ مثال 5-6 علاقة المول المرتبطة بالصيغة الكيميائية :

احسب عدد مولات أيونات الألومنيوم Al^{3+} في **1.25 mol** من أكسيد الألومنيوم AL_2O_3 ؟ الحل :¶

.....

.....

.....

.....

✍ حل مسائل تدريبية ص 170 :

29. يستعمل كلوريد الخارصين $ZnCl_2$ بوصفه سبيكة لحام لربط فلزين معاً:

احسب عدد مولات أيونات Cl^- في **2.50 mol** من $ZnCl_2$ ؟ الحل :¶

.....

.....

.....

.....

31. احسب عدد مولات أيونات الكبريتات الموجودة في **3.00 mol** من $Fe_2(SO_4)_3$ ؟

.....

.....

.....

.....

الواجب : س32, ص170

حل النشاطات و الواجبات

الدرس 3-5

الكتلة المولية للمركبات The Molar Mass of Compounds

■ **الكتلة المولية للمركبات :**

✍ **مثال :** لحساب الكتلة المولية لمركب K_2CrO_4 يبدأ بمعرفة الكتلة المولية لكل عنصر في المركب ثم ضرب الكتلة المولية لكل عنصر في عدد مولات العنصر المماثلة في الصيغة الكيميائية ثم نجمع حاصل عملية الضرب.

الكتلة المولية لـ K_2CrO_4 =

الكتل المولية للذرات:

1.008 =H	23.00 =Na
16.00 =O	30.974 =P
39.1 =K	12.011 =C
40.078 =Ca	35.453 =Cl
52 =Cr	14.007 =N
87.62 =Sr	

✍ مسائل تدريبية ص 170

34. احسب الكتلة المولية لكل مركب أيوني من المركبات التالية:

a. NaOH b. $CaCl_2$ c. $KC_2H_3O_2$

الحل :

✍ الكتلة المولية لـ NaOH

✍ الكتلة المولية لـ $CaCl_2$

✍ الكتلة المولية لـ $KC_2H_3O_2$

35. احسب الكتلة المولية لكل مركب أيوني من المركبات التالية:

a. C_2H_5OH b. HCN c. CCl_4

✍ الكتلة المولية لـ C_2H_5OH

✍ الكتلة المولية لـ HCN

✍ الكتلة المولية لـ CCl_4

حل النشاطات و الواجبات

الكتل المولية للذرات:

H= 1.008	N =14.007
O= 16.00	P =30.974
C = 12.011	Sr =87.62

36. تحفيز: صنّف كلاً من المركبات التالية بوصفه مركباً جزيئياً أو أيونياً, ثم احسب كتلته المولية:

a. $Sr(NO_3)_2$ b. $(NH_4)_3PO_4$ c. $C_{12}H_{22}O_{11}$

....

الكتلة المولية لـ $Sr(NO_3)_2$

.....

الكتلة المولية لـ $(NH_4)_3PO_4$

.....

الكتلة المولية لـ $C_{12}H_{22}O_{11}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الدرس 3-5 تحويل مولات المركب إلى كتلة Converting Moles of Compound to mass

■ **مثال5-7 :** تعود الرائحة المميزة للثوم إلى وجود المركب $(C_3H_5)_2S$. **فما كتلة 2.50 mol من $(C_3H_5)_2S$**
علماً بأن الكتلة المولية لـ C = 12.01 و H = 1.008 و S = 32.07

✍ حل مسائل تدريبية ص 171

37. ما كتلة **3.25 mol** من حمض الكبريتيك H_2SO_4 ؟

39. تحفيز: اكتب الصيغة الكيميائية لبرمنجنات البوتاسيوم، ثم احسب كتلة **2.55 mol** منه بالجرامات.

الواجب : س38, ص171

حل النشاطات و الواجبات

تابع 3-5 تحويل كتلة المركب إلى مولات Converting the Mass of a Compound to Moles

إذا نتج من إحدى التجارب التي أجريتها في المختبر **5.55 g** من مركب ما، فما عدد المولات في هذه الكتلة ؟

مثال 8-5 يستعمل هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ لإزالة ثاني أكسيد الكبريت من غازات العادم المنبعثة من محطات الطاقة وفي معالجة عسر الماء لإزالة أيونات Ca^{+2} و Mg^{2+} **احسب عدد مولات هيدروكسيد الكالسيوم في 325 g من المركب .**

.....

.....

.....

.....

.....

الكتل المولية للذرات

H=	1.008
O=	16.00
K=	39.1
C=	12.011
Ca=	40.078
Cl=	35.453
Na=	23.00
N=	14.007
P=	30.974
Sr=	87.62
S=	32.065
Zn=	65.409
Mn=	54.938
Ag=	107.868
Fe=	55.845
Pb=	207.2
Al=	26.982

☑ **حل مسائل تدريبية ص 172**

40.احسب عدد المولات لكل من المركبات الآتية:

a . **22.6 g** من نترات الفضة $AgNO_3$ **b.** **6.5 g** من كبريتات الخارصين $ZnSO_4$

حل a :

.....

.....

.....

.....

.....

حل b :

.....

.....

.....

.....

.....

واجب **41.** تحفيز: **حول الكتل المعطاة إلى مولات :**

a. **2.50 Kg** من أكسيد الحديدIII Fe_2O_3

حل a:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1K←1000 g ✍

تحويل كتلة مركب إلى عدد جسيمات

تابع 3-5

تعرفت كيفية إيجاد عدد المولات في كتلة معينة من المركب، الآن سوف تتعلم حساب عدد الجسيمات في كتلة معينة من المركب.
تذكر أنه لا يمكن التحويل مباشرة من كتلة المادة إلى عدد الجسيمات المكوّنة لها؛ إذ لا بد أن تحول الكتلة المعطاة إلى عدد مولات في البداية. وهذه العملية المكونة من خطوتين موضحة في المثال **5-9**

☑ **مثال 5-9** يستعمل كلوريد الألومنيوم $AlCl_3$ لتكرير البترول وصناعة المطاط والشحوم .
فإذا كان لديك عينة من كلوريد الألومنيوم **كتلتها 35.6 g** فأوجد :

الكتل المولية للذرات
Cl= 35.45
Al= 26.98

a. عدد أيونات الألومنيوم Al^{3+} الموجودة فيها. **b. عدد أيونات الكلور Cl^- الموجودة فيها.**
c. الكتلة بالجرامات لوحدة صيغة واحدة من كلوريد الألومنيوم $AlCl_3$

الحل:

a. عدد أيونات الألومنيوم الموجودة فيها.

b. عدد أيونات الكلور الموجودة فيها.

c. الكتلة بالجرامات لوحدة صيغة واحدة من كلوريد الألومنيوم .

■ حل مسائل تدريبية ص 174

الكتل المولية للذرات
H= 1.008
O= 16.00
C= 12.011

42. يستعمل الإيثانول C_2H_5OH مصدرًا للوقود، ويخلط أحيانًا مع الجازولين .
إذا كان لديك عينة من الإيثانول C_2H_5OH **كتلتها 45.6 g** جد:

a. عدد ذرات الكربون الموجودة فيها.

b.عدد ذرات الهيدروجين الموجودة فيها.

C. عدد ذرات الأكسجين الموجودة فيها.

الكتل المولية للذرات
23 = Na
16 = O
32.07 = S

■ حل مسائل تدريبية ص 174

43. عينة من كبريتيت الصوديوم Na_2SO_3 كتلتها **2.25 g** جد:

a. عدد أيونات Na^+ الموجودة فيها.

b. عدد أيونات SO_3^{2-} الموجودة فيها.

C. الكتلة بالجرامات لوحدة صيغة واحدة من Na_2SO_3 في العينة.

✍ أسئلة تقويم الفصل الخامس

✍ اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

1 - يستعمل الكيميائيون ..... لعد الجسيمات ومنها الذرات والأيونات و الجزيئات و وحدات الصيغ الكيميائية.

أ - الميزان	ب- الجسيمات	ج- المول	د- الوزن

2- المول هو وحدة نظام دولية تستعمل في قياس .....

أ - كمية المادة	ب- الوزن	ج- الكثافة	د- الإلكترونات

3- إن المول الواحد يساوي ..... ذرة أو جزيء أو أيون أو وحدة صيغة كيميائية من أي مادة.

أ - 6.02×10^{20}	ب- 6.02×10^{23}	ج- 60.2×10^{23}	د- 6.02×10^{32}

4- عدد ذرات Zn في 0.5 mol منه يساوي .....

أ - 6.02×10^{20} atom	ب- 6.02×10^{23} atom	ج- 3.01×10^{23} atom	د- 3.01×10^{20} atom

5- عدد جزيئات $AgNO_3$ في 3.25 mol من نترات الفضة $AgNO_3$ يساوي .....

أ - 12.04×10^{23}	ب- 6.02×10^{23}	ج- 19.56×10^{23}	د- 3.01×10^{23}

6- عدد ذرات الأكسجين في 1mol من جزيئات الأكسجين يساوي .....

أ - 12.04×10^{23}	ب- 6.02×10^{23}	ج- 19.56×10^{23}	د- 3.01×10^{23}

7- عدد مولات CO_2 في 5.75×10^{24} جزيء منه يساوي .....

أ - 9.55 mol	ب- 955 mol	ج- 95.5 mol	د- 0.955 mol

8- واحد من المركبات الآتية يمتلك أقلّ كتلة مولية : الكتل المولية للعناصر (H=1, C=12 , O=16)

أ - CO	ب- CO_2	ج- H_2O_2	د- H_2O

9- أحسب عدد مولات أيونات Cl^- في 2.50 mol من $ZnCl_2$

أ - 2 mol	ب- 3 mol	ج- 4 mol	د- 5 mol

10- احسب عدد جزيئات الماء في ربع مول منه .....

أ - 15.05×10^{23} Molecule	ب- 1.505×10^{23} Molecule	ج- 150.5×10^{23} Molecule	د- 1505×10^{23} Molecule

11- احسب عدد مولات الفضة الموجودة في 0.005 Kg منه . الكتلة المولية Ag = 108 g/mol

أ - 0.0529 mol	ب- 0.046 mol	ج- 4.6 mol	د- 46 mol

12- ما كتلة 3.25 mol من حمض الكبريتيك H_2SO_4 ؟ الكتل المولية g/mol (S=32 , H=1 , O= 16)

أ - 3.25 g	ب- 318.5 g	ج- 3.185 g	د- 31.84 g

13- أي مما يأتي لا يُعدّ وصفًا للمول؟	
أ - وحدة تستعمل للعد المباشر للجسيمات.	**ج-** عدد الذرات في 12 g بالضبط من C-12 النقي.
ب- عدد أفوجادرو من جزيئات مركب.	**د-** وحدة النظام العالمي لكمية المادة.

14- إذا علمت أن الكتلة المولية لهيدروكسيد الصوديوم NaOH هي 40.0 g/mol فما عدد المولات في 20 g منه ؟			
أ - 0.50 mol	**ب-** 1 mol	**ج-** 2 mol	**د-** 4 mol
15- كم ذرة في 116.14 g من Ge علمًا أن الكتلة المولية هي 72.64 g/mol			
أ - 2.73×10^{25} ذرة	**ب-** 6.99×10^{25} ذرة	**ج-** 3.76×10^{23} ذرة	**د-** 9.63×10^{23} ذرة

بحمد الباري ونعمة منه وفضل ورحمة تم الانتهاء من كراسة الطالب التفاعلية لمقرر **كيمياء1**

فما كان هذا إلا جهد حاولنا القيام به و لا ندعي فيه الكمال ولكن عُذرنا أننا بذلنا فيه قُصارى جهدنا

فإن أصبنا فذاك من الله ثم مُرادُنا وإن أخطأنا فلنا شرف المحاولة والتعلم.