الكيمياء

كتاب الأنشطة والتدريبات

الصف الأول الثانوى

اسم المدرسة : .....

اسم الطالب : .....

الفصل : .....

إعداد

أ. سامح وليم صادق　　د. محمد أحمد أبو ليله

أ. عصام محمد سيد　　د. نوال محمد شلبى

مراجعة : د. هانى محمد حسنين

مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية

مقدمة

أبناءنا وبناتنا ...

تعتبر الأنشطة المعملية عنصرًا رئيسيًّا فى فهم علم الكيمياء ؛ وذلك من خلال عدد من المهارات التى تفتح لك المجال لاكتسابها مثل : الملاحظة النوعية والكمية ، التنبؤ ، فرض الفروض، التصنيف، القياس، تحديد وضبط المتغيرات ، تخطيط وتنفيذ التجارب ، جمع وتفسير البيانات، الاستنتاج ، التواصل، التعاون .

إن اكتساب المعرفة العلمية فى مجال العلوم يتطلب منك أن تتبع نفس الخطوات التى اتبعها العلماء وصولًا إلى هذه المعرفة. وكتاب الأنشطة – الذى بين يديك – يوفر لك عددًا من التجارب المعملية ، ترتبط بالموضوعات التى تدرسها هذا العام لتساعدك على التوصل بنفسك من خلال نشاطك وفاعليتك إلى المعرفة العلمية. كما يقدم لك أنشطة تطبيقية تستخدمها فى تطبيق المعرفة التى توصلت إليها ، والمهارات التى اكتسبتها فى معالجة عدد من القضايا والمشكلات الحياتية. كما يزودك بأنشطة تقويمية تساعدك فى تقويم معارفك ومهاراتك وتحسين تعلمك وأدائك.

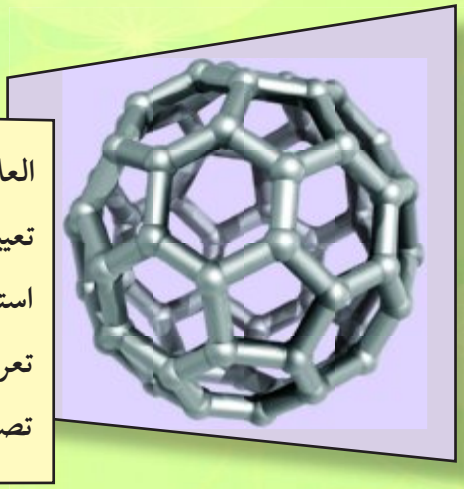
ويبدأ كتاب الأنشطة بتعليمات الأمن والسلامة التى يجب اتباعها عند إجراء التجارب المعملية حرصًا عليك ، يليها بعض الإرشادات عن استخدام أدوات المعمل بدقة لتحقيق النتائج المرجوة، ثم تقسيم الأنشطة إلى أبواب وفصول بالتوازى مع تلك الموجودة بكتاب الطالب ، وينتهى كتاب الأنشطة بخمسة نماذج امتحانية مجاب عن بعضها لمعاونتك على التقويم الذاتى لتعلمك.

ونحن إذ نقدم لك هذا الكتاب ، نأمل أن يكون مكملًا ومعينًا لفهم ما جاء فى كتاب الطالب لتحقيق الأهداف المرجوة ، ويساعدك على مزيد من البحث والدراسة فى مجال علم الكيمياء.

والله ولى التوفيق ،

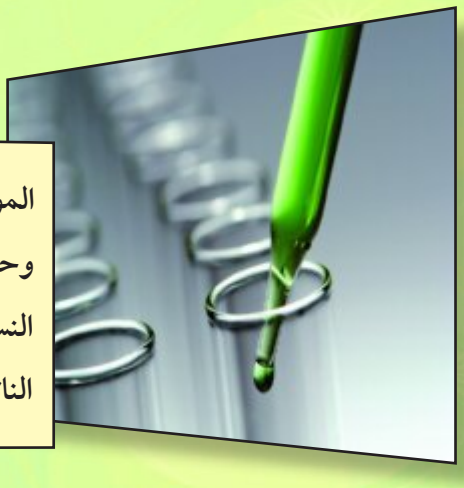
المعدون

محتويات كتاب الأنشطة والتدريبات



الباب الأول: الكيمياء مركز العلوم

العلاقة بين الكيمياء والبيولوجى ٢
تعيين كتلة مادة ٣
استخدام أدوات القياس ٤
تعرف مقياس النانو ٨
تصميم نموذج لكرة البوكى ١٠



الباب الثانى: الكيمياء الكمية

المول والمعادلة الكيميائية ١٨
وحدة المول ومشتقاتها ١٩
النسبة المئوية والصيغة الجزيئية ٢٤
الناتج الفعلى والناتج النظرى ٢٦

الباب الثالث: المحاليل - الأحماض والقواعد

المحاليل الإلكتروليتية واللاإلكتروليتية ٣٤
تحضير محاليل ذات تركيزات مختلفة ٣٥
العلاقة البيانية بين تركيز المحلول ودرجة غليانه ٣٦
المقارنة بين أنواع المحاليل ٣٨
تحضير بعض الغرويات البسيطة ٣٩
التمييز بين المحاليل الحمضية والقاعدية ٤٣
الخواص الكيميائية للأحماض ٤٤
معايرة الحمض والقاعدة ٤٥
ذوبانية الأملاح فى الماء ٤٦

الباب الرابع: الكيمياء الحرارية

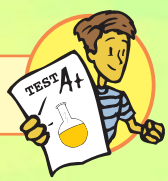
درجة الحرارة وكمية الحرارة ٥٤
الحرارة النوعية ٥٥
التفاعلات الطاردة للحرارة ٥٦
التفاعلات الماصة للحرارة ٥٧
التغير فى الإنتروبى ٥٨
حرارة الذوبان ٦٢

الباب الخامس: الكيمياء النووية

عدد الكتلة والعدد الذرى ٧٠
النظائر النووية ٧١
دراسة ثبات الأنوية ٧٢
خواص الكوارك ٧٣
عمر النصف لمادة مشعة ٧٦
محاكاة عمر النصف ٧٧
موازنة الطاقة فى التفاعلات النووية الصناعية ٧٨

الباب السادس: الكيمياء والبيئة

ملوثات الهواء ٨٦
تأثير الأمطار الحمضية ٨٧
ظاهرة الاحتباس الحرارى ٨٨
تصميم فلتر للماء ٩٢
تحلية الماء ٩٣
المخلفات المنزلية ٩٤
مشروع تصنيف المخلفات من المنبع ٩٥
إعادة تدوير الورق ٩٦



نماذج امتحانات ١٠٣

علامات الأمان

اتبع الاحتياطات اللازمة عند استخدامك جهازًا أو مادَّة كيميائية عليها علامات الأمان التالية :

خطر على العين (استخدم النظارات الواقية).

معطف مختبر (ارتد معطف المختبر).

مادة تآكلية خطرة (استخدم النظارات الواقية ومعطف المختبر ، ولا تلمس المواد الكيميائية).

خطر الحريق (للفتيات : اربطى شعرك إلى الخلف، وارتدى معطف المختبر لضم الملابس الواسعة إلى داخله ، وعدم تعريضها للحريق).

خطر التسمم (لا تمضغ اللبان ، أو تشرب ، أو تأكل فى المختبر ، ولا تقرب يديك إلى وجهك).

خطر الكهرباء (توخَّ الحذر عند استخدامك جهازًا كهربائيًّا).

خطر الاستنشاق (تجنب استنشاق المواد الكيميائية).

خطر الحريق الحرارى (لا تلمس الأجهزة الساخنة).

خطر التكسير الزجاجى (لا تستخدم أى أجهزة زجاجية مشروخة أو مكسورة ، ولا تسخن قاع أنبوب الاختبار).

خطر المهملات (تخلص من المواد الكيميائية باتباع التعليمات الخاصة بها).

مادة كيميائية تآكلية حارقة.

مادة كيميائية تآكلية تسبب الحساسية المفرطة.

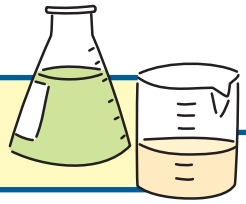
مادة قابلة للاشتعال.

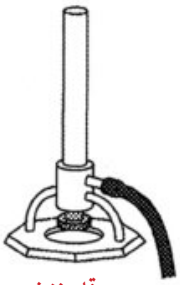
مادة سامة.

ملخص للخطوات التى يجب اتباعها عند حدوث بعض الإصابات المخبرية :

الإصابة	كيفية التعامل معها
حروق الأحماض	وضع الأجزاء المصابة تحت الماء البارد لفترة متواصلة ثم استخدام كمادات بملح البيكربونات.
الإغماء	وضع الشخص فى مكان متجدد الهواء ، ووضع رأسه فى وضعية مائلة بحيث يكون فى مستوى أدنى من باقى جسمه.
الحريق	غلق جميع صنابير الغاز ، نزع التوصيلات الكهربائية ، استخدام بطانية مضادة للحريق ، استخدام المطافئ لمحاصرة الحريق.
إصابة العين	غسل العين مباشرة بالماء ومراعاة عدم فرك العين إذا وجد فيها جسم غريب حتى لا تحدث جروحًا فى القرنية.
الجروح القطعية البسيطة	ترك بعض الدم يسيل ، وغسل الجرح بالماء والصابون.
التسمم	إبلاغ المعلم ، وإعلامه بأن المادة المستخدمة هى المسؤولة عن التسمم.

أدوات معملية

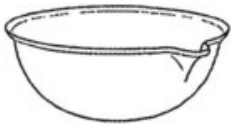


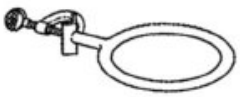

موقد بنزن

حامل أدوات

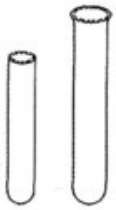
مثلث خزفى

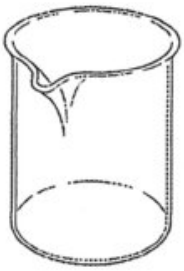
ماسك سحاحة


طبق تبخير


حلقة معدنية

هاون ومدقة


أنابيب اختبار


كأس زجاجية

زجاجة غازات

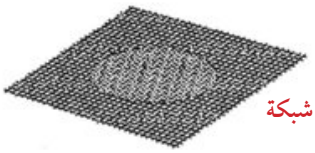
نظارة أمان

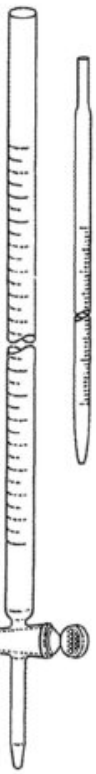
بوتقة بالغطاء

سدادات فلين

زجاجة ساعة

دورق مخروطى


شبكة


سحاحة

ماصة

ترمومتر

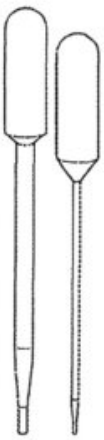
مخبار مدرج

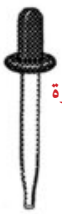
ماسك جفنة

سدادات مطاطية

ماسك أنابيب

قارورة غسيل

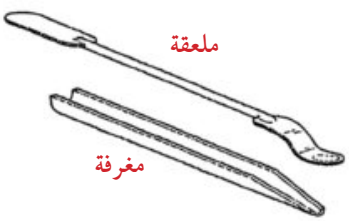

ماصة دقيقة


قطارة

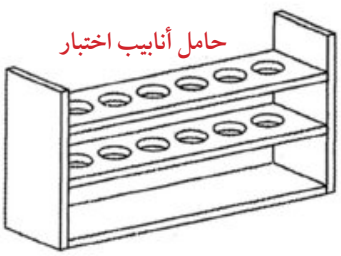
ماصة
ملقط

مبرد

فرشاة معدنية


ملعقة
مغرفة

قمع


حامل أنابيب اختبار

بعض القواعد العامة التى يجب اتباعها عند استخدام أدوات المعمل :

الميزان الحساس Balance

- ضع على كفة الميزان المواد الجافة فقط ، أما المواد السائلة يجب أن توزن بطريقة الفرق.
- أغلق أبواب الميزان أثناء عملية الوزن لأن هذا يمنع الخطأ الناتج عن تيارات الهواء.
- ضع المادة المراد وزنها فى وسط كفة الميزان.
- نظف كفة الميزان باستخدام الفرشاة الخاصة بذلك.

أنابيب الاختبار Test Tubes

- عدم جعل فوهتها باتجاه الوجه وكذلك عدم مسكها باليد عند التسخين بل باستخدام الماسك.
- عند التسخين يجب تسخينها من القاع وليس الجانب ، وبلهب هادئ مع التحريك المستمر لتجنب كسرها بالحرارة الشديدة.

المخبار المدرج Graduated Cylinder

- عند صب السائل فى المخبار المدرج يجب أن ننتظر حتى يستقر سطحه .
- نضع العين فى المستوى الأفقى لسطح السائل ثم نقرأ القيمة التى توافق الجزء المستوى من السطح الهلالى للسائل.
- نكتب العدد متبوعًا بوحدة القياس المكتوبة على الإناء.

الماصة Pipette

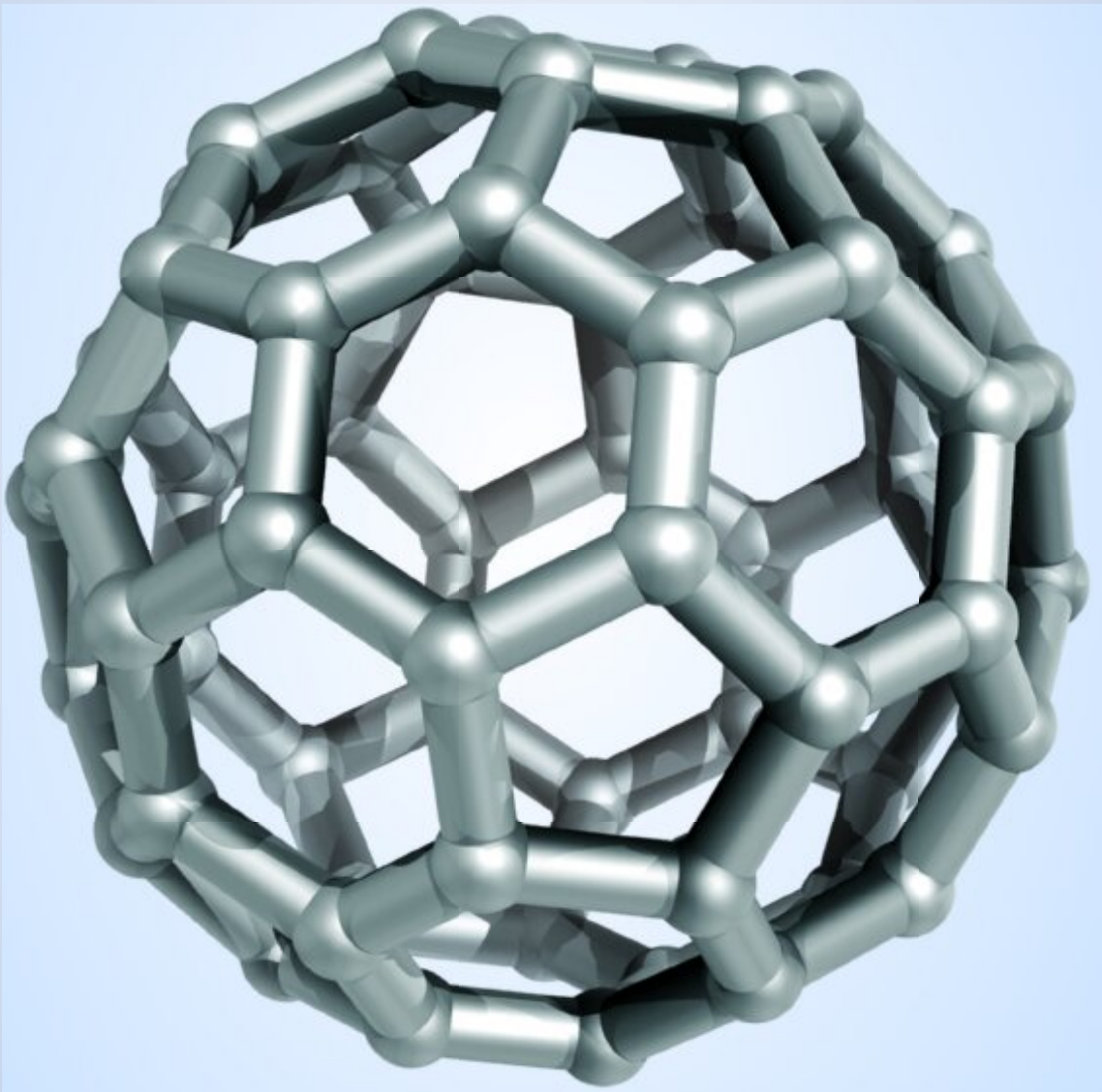
- عدم تسخين الماصة بمسكها بيدك لفترة طويلة ، أو تقريبها من مصدر حرارى.
- إعطاء الوقت الكافى للسائل للخروج من الماصة.
- تجنب هز الماصة أو النفخ فيها لإجبار السائل على الخروج.
- تجنب فقدان جزء من السائل أثناء نقله بالماصة.

السحاحة Burette

- تثبت السحاحة فى حامل ذو قاعدة معدنية حتى يتم الحفاظ على الشكل العمودى لها خلال التجارب.
- تملأ السحاحة بالسائل بعد غلق الصنبور جيدًا إلى أعلى صفر التدريج الموجود قرب الطرف العلوى لها ثم يفتح الصنبور لتفريغ الهواء الموجود أسفله حتى يصل السائل عند صفر التدريج ثم نغلق الصنبور.
- عند قراءة التدريجات فى السحاحة يجب أن تكون العين فى مستوى سطح السائل ، والقراءة الصحيحة تتم بأن يكون أسفل تقعر السائل ملامسًا أعلى خط التدريج الذى نريد قياسه.

الباب الأول

الكيمياء مركز العلوم



الفصل الأول : علم الكيمياء والقياس

نشاط تطبيقى : العلاقة بين الكيمياء والبيولوجى

(أضرار تناول الشاى بعد الوجبات الغذائية)

خطوات إجراء النشاط :

قم مع زملائك فى مجموعتك باتباع خطوات الطريقة العلمية للإجابة عن المشكلة التى يطرحها هذا النشاط

- أذب 3 g من كبريتات الحديد III فى 50 ml من الماء المقطر، خذ الرائق من المحلول فى أنبوبة اختبار وسجل لونه.

اللون : .....

- صب فى أنبوبة اختبار كمية قليلة من الشاى ، ثم صب عليها كمية من محلول كبريتات الحديد III ، سجل ملاحظاتك.

الملاحظة : .....

.....

- أذب فيتامين C أو قطرات من عصير الليمون فى ماء مقطر.
- أضف قطرات من محلول عصير الليمون أو فيتامين C إلى الراسب المتكون ، ثم سجل ملاحظاتك. هل يعود لون الراسب إلى لون محلول كبريتات الحديد III ؟

الملاحظة : .....

.....

الاستنتاج والتفسير :

- ماذا تستنتج من التجربة ؟

.....

- وضح كيف نستفيد من نتائج هذه التجربة فى مواقف حياتية ؟

.....

- من التجربة السابقة وضح كيف تسهم الكيمياء فى علم البيولوجى ؟

.....

الأمان والسلامة

الهدف من النشاط

- ☑ يستنتج العلاقة بين الكيمياء والعلوم الأخرى.
- ☑ يفسر خطورة تناول الشاى مباشرة بعد الوجبات.

المهارات المرجو اكتسابها

- ☑ فرض الفروض – التجريب – الاستنتاج.

المواد والأدوات المستخدمة

- ☑ كوب شاى – عصير ليمون أو فيتامين C – ملح كبريتات حديد III - أنابيب اختبار – حامل أنابيب – عدد 2 قارورة زجاجية 100 ml

المحلول

الراسب

نشاط معملى : تعيين كتلة مادة

الأمان والسلامة

الهدف من النشاط

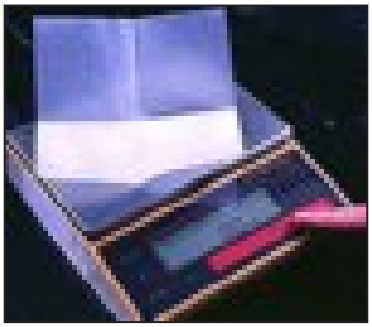
☑ يستخدم الميزان ذو الكفة الفوقية فى تعيين كتلة مادة بدقة.

المهارات المرجو اكتسابها

☑ القياس.

المواد والأدوات المستخدمة

☑ ميزان ذو كفة فوقية – ورق قياس – مسحوق كربونات صوديوم.



خطوات إجراء النشاط :

قم مع زملائك فى مجموعتك بهذا النشاط

- أدر الميزان عن طريق مفتاح ON
- جهز ورقة الوزن كما فى الشكل
- ضع الورقة على كفة الميزان ، ثم صفر الميزان بالضغط على زر التصفير ... لماذا ؟

.....

- باستخدام الملعقة المخصصة ضع المسحوق بحرص على الورقة على كفة الميزان ، إذا كان للميزان باب أغلقه. كيف يؤثر ذلك على دقة القياس ؟

.....

- سجل القراءة التى يحددها الميزان التى تعبر عن كتلة المادة.

.....

- أطفئ الميزان بواسطة مفتاح OFF بعد انتهاء العمل.
- حدد مصادر الخطأ (عدم الدقة) فى القياس باستخدام الميزان.

.....

- وضح كيف تفيد هذه الخاصية فى قياس كتلة سائل داخل كأس غير معلومة الكتلة ؟

.....

نشاط تطبيقى : استخدام أدوات القياس
(تعيين كثافة الماء)

الأمان والسلامة

الهدف من النشاط

☑ استخدام أدوات القياس بدقة.

المهارات المرجو اكتسابها

☑ استخدام الأدوات – الملاحظة.

المواد والأدوات المستخدمة

☑ كأس زجاجية سعة 100 ml به ماء مقطر – ماصة – مخبار مدرج – ميزان رقمى – سحاحة – زجاجة بلاستيكية.

خطوات إجراء النشاط :

أولًا : تعيين كثافة الماء المقطر باستخدام مخبار مدرج

- باستخدام الميزان ذو الكفة الفوقية حدد كتلة المخبار.
- باستخدام ماصة ، إملأ المخبار المدرج حتى علامة 10 ml بالماء المقطر الموجود فى الدورق.
- عين كتلة المخبار المدرج وبه الماء باستخدام الميزان.
- باستخدام البيانات التى لديك عين كثافة الماء.

تسجيل البيانات :

كتلة المخبار فارغ	كتلة المخبار وبه الماء	كتلة الماء	حجم الماء	كثافة الماء
.....	.....	.....	.....	.....

ثانيًا : تعيين كثافة المياه باستخدام سحاحة

- باستخدام الميزان ذو الكفة الفوقية ، حدد كتلة زجاجة بلاستيكية صغيرة فارغة.
- إملأ سحاحة 50 ml بماء مقطر فى درجة حرارة الغرفة من ماء الدورق.
- سجل قراءة السحاحة فى البداية.
- من السحاحة، أضف 5 ml من الماء المقطر إلى الزجاجة البلاستيكية.

- سجل القراءة النهائية للسحاحة وحدد حجم الماء داخل الزجاجة البلاستيكية.
- عين كتلة الزجاجة وبها الماء باستخدام الميزان ذو الكفة الفوقية.
- باستخدام البيانات التى لديك حدد كثافة الماء.

تسجيل البيانات :

كتلة الزجاجة البلاستيكية فارغة (g)	كتلة الزجاجة وبها الماء (g)	كتلة الماء (g)	حجم الماء (ml)	كثافة الماء (g /ml)
.....	.....	.....	.....	.....

التحليل :

- قارن بين كثافة الماء فى كل من التجربتين السابقتين.

.....

- حدد مصادر الخطأ المحتملة فى القياسات السابقة؟

.....

- أى النتائج أكثر دقة ولماذا؟

.....

أسئلة تقويمية

أولًا : اختر الإجابة الصحيحة :

١ الجول يستخدم لقياس كمية الحرارة والطاقة والشغل ويعادل .....

أ. $kg.m^2.S$ ب. $kg.m.S^2$

جـ. $kg.m^2.S^{-2}$ د. $kg.m.S$

٢ أحد أنواع الأدوات الزجاجية تستخدم فى عمليات التحضير والتقطير .....

أ. السحاحة ب. الماصة

جـ. الميزان الحساس د. الدوارق المستديرة

٣ الدرجة السيليزية وحدة لقياس درجة الحرارة ووجد أن 0°C يقابل .....

أ. 273 K− ب. 273 K

جـ. 0 K د. 373 K

٤ تقاس كمية المادة بوحدة .....

أ. الكيلو جرام ب. الشمعة

جـ. المول د. المتر

ثانيًا : علل :

١ القياس له أهمية كبرى فى الكيمياء.

.....

٢ يعتبر علم الكيمياء مركزاً لمعظم العلوم الأخرى كعلم البيولوجى والفيزياء والزراعة.

.....

٣ قياس الأس الهيدروجينى على درجة كبيرة من الأهمية فى التفاعلات الكيميائية والبيوكيميائية.

.....

ثالثًا : اكتب المصطلح العلمي :

١ بناء منظم من المعرفة يتضمن الحقائق والمفاهيم والمبادئ والقوانين والنظريات العلمية، وطريقة منظمة فى البحث والتقصى. .....

٢ العلم الذى يهتم بدراسة تركيب المادة وخصائصها والتغيرات التى تطرأ عليها، وتفاعل المواد المختلفة مع بعضها البعض والظروف الملائمة لذلك. .....

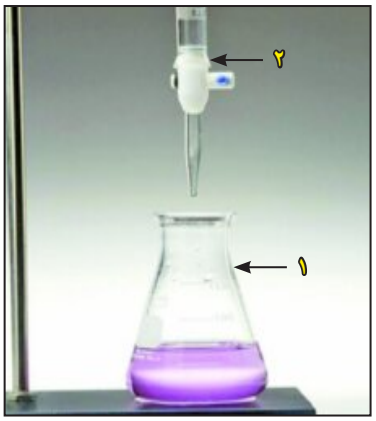
٣ مقارنة كمية مجهولة بكمية أخرى من نوعها لمعرفة عدد مرات احتواء الأولى على الثانية. .....

٤ أنبوبة زجاجية طويلة مفتوحة الطرفين وتدريجها يبدأ من أعلى إلى أسفل. .....

٥ جهاز يستخدم لقياس كتل المواد. .....

رابعًا : أسئلة متنوعة :

١ لاحظ الشكل الذى أمامك ثم أجب :



أ. اكتب أسماء الأدوات (١) و (٢) .

.....

.....

ب. اذكر وظيفة واحدة لكل منهما.

.....

.....

٢ حدد الأدوات المناسبة للاستخدامات التالية :

الأداة	الاستخدام
أ.	تعيين حجوم السوائل والأجسام الصلبة غير المنتظمة
ب.	نقل حجم محدد من مادة
جـ.	إضافة أحجام دقيقة من السوائل أثناء المعايرة
د.	تحضير محاليل معلومة التركيز بدقة

الفصل الثانى : النانوتكنولوجى والكيمياء

نشاط تطبيقى : تعرف مقياس النانو

الأمان والسلامة

الهدف من النشاط

- ☑ استنتاج العلاقات بين الأبعاد المختلفة.
- ☑ التعرف على مقياس النانو.
- ☑ استخدام التعبير الأسى (10^n) للتعبير عن النانو.

المهارات المرجو اكتسابها

- ☑ القياس – الملاحظة – الاستنتاج.

المواد والأدوات المستخدمة

- ☑ ورقة بيضاء - قطارة 1 ml - ملون غذائى - 200 ml من الماء - كوب من الماء - 9 أكواب صغيرة أو كؤوس شفافة - ماصة (10 ml) - صبغة

يوضح الجدول التالى البادئات المختلفة التى تستخدم للتعبير عن الطول ، تعرف على هذه الوحدات، ثم استخدم الجدول لايجاد العلاقات النسبية بين الأطوال التالية:

البادئة	القياس	الرمز العلمى
كيلو – Kilo	1000 m	1×10^3 m
متر – Meter	1 m	1×10^0 m
ديسى – Deci	0.1 m	1×10^{-1} m
سنتى – Centi	0.01 m	1×10^{-2} m
ملى – Milli	0.001 m	1×10^{-3} m
ميكرو – Micro	0.000001 m	1×10^{-6} m
نانو – Nano	0.000000001 m	1×10^{-9} m

وحدة القياس الأولى	وحدة القياس الثانية	العلاقة
الكيلومتر	المتر	10^3 m
المتر	الميكرومتر	أ. .....
الميكرو	النانو	ب. .....
المتر	النانو	جـ. .....

اشترك مع زملائك فى حل المشكلة التالية:

- عند اضافة مادة ملونه إلى ماء ، فى أى تركيز يظهر المحلول بدون لون؟ .....

خطوات إجراء النشاط :

- رقم الأكواب بالأرقام من ١ – ٩ ، ضع ورقة بيضاء تحت الأكواب.

.....

- باستخدام الماصة ضع 1 ml من الصبغة الغذائية ، 9 ml من الماء فى الكأس رقم ١ ، حرك الكأس برفق لمزج المحلول.

.....

- فى الكأس رقم 2 استخدم الماصة فى نقل 1 ml من محلول الكأس رقم ١ ثم اضف إليه 9 ml من الماء.

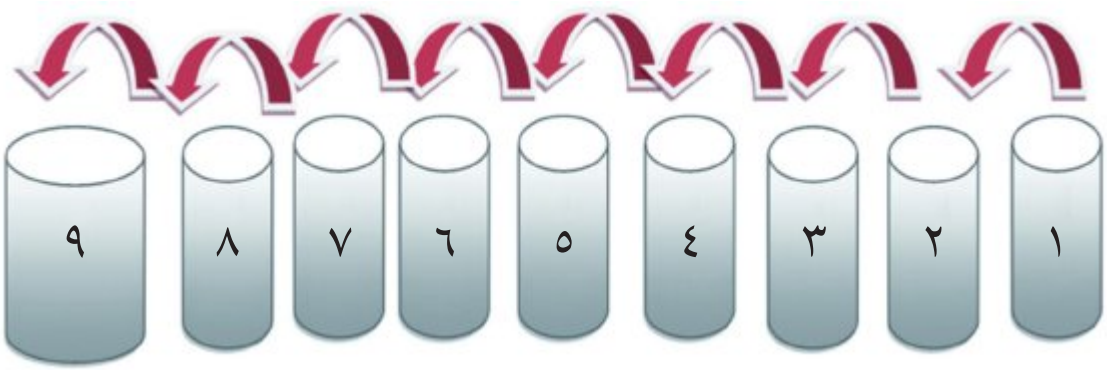
.....

- واصل عملية التخفيف كما فعلت أعلاه حتى تصل إلى الكأس رقم ٩.

.....

- فى جدول النتائج ، صف لون المحلول والتركيز فى كل حالة.

.....



رقم الكوب	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
التركيز	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
لون المحلول	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

نشاط تطبيقى : تصميم نموذج لكرة البوكى

كرة البوكى هى كرة قدم تتكون من 60 ذرة كربون ، مرتبطين معًا ، حيث تتشكل ذرات الكربون على هيئة 10 شكلًا سداسى و12 شكلًا خماسيًّا.

الهدف من النشاط

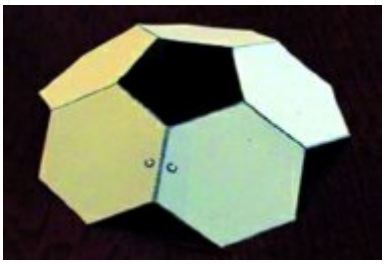
☑ يعد نموذجًا لكرة البوكى ويوضح تركيبها.

المهارات المرجو اكتسابها

☑ بناء وتصميم النماذج.

المواد والأدوات المستخدمة

☑ 10 أشكال سداسية من ورق مقوى أو أى خامة متوفرة - 12 شكلًا خماسيًّا - شريط لاصق.



خطوات إجراء النشاط :

اختر زميلًا لك للقيام بهذا النشاط.

- رتب وثبت بشريط لاصق من الداخل خمسة أشكال سداسية فى شكل حلقة مكونًا شكلًا خماسيًّا داخل الحلقة ، ثبته أيضا بشريط لاصق من الداخل.
- بين كل شكلين سداسيين يوجد شكل خماسى ، وبذلك يكون لديك خمس فراغات لتثبيت خمسة أشكال خماسية أخرى.
- ابدأ بخمسة أشكال سداسية جديدة وكرر الخطوات السابقة. هكذا اكتملت كرة البوكى.

المناقشة :

بالاستعانة بالشكل السابق وشبكة المعلومات أجب عن الأسئلة التالية:

- صف أهم خصائص جزيء كرة البوكى C60

.....

.....

- ماذا يوجد فى منتصف كرة البوكى؟

.....

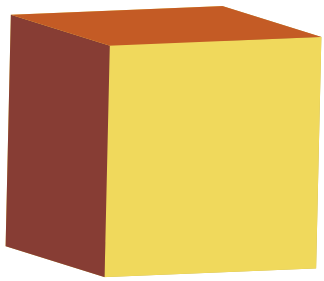
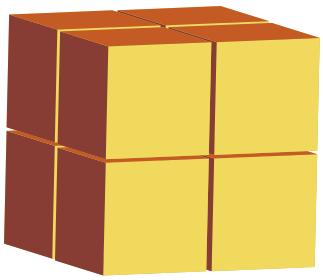
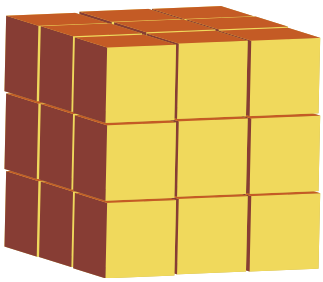
- بالاستعانة بما درسته ، ما التطبيقات التى تتيحها خواص كرات البوكى ؟

.....

.....

أسئلة تقويمية

١ لديك مكعب طول ضلعة 1 cm ، تم تقسيمه إلى مربعات أصغر مرات متتالية ، استخدم الجدول التالى فى التعبير عن العلاقة بين حجم المكعب ومساحة السطح فى كل حالة.

طول ضلع لمكعب cm	عدد المكعبات	مساحة أحد الأوجه cm^2	مجموع مساحات الأوجه الستة للمكعب cm^2	مساحة السطح الكلى cm^2	الحجم cm^3	النسبة بين المساحة والحجم
1	1	.....	.....	.....	.....	.....
0.50	8	.....	.....	.....	.....	.....
0.25	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

أ. إذا استمر تقسيم المكعب لنصل إلى الحجم النانوى للمادة ، فأى العبارات التالية صواب ؟

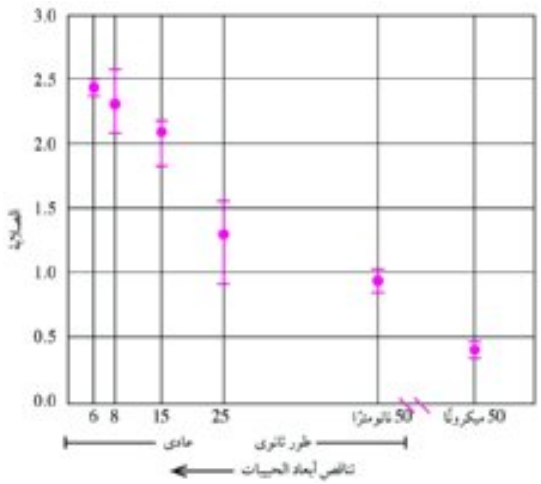
أولًا : تزداد النسبة بين مساحة السطح والحجم ، وتزداد سرعة التفاعل الكيميائى.

ثانيًا : تقل النسبة بين مساحة السطح والحجم ، وتقل سرعة التفاعل الكيميائى.

ب. فسِّر إجابتك على ضوء عدد الذرات المعرضة للتفاعل.

.....

٢ يعبر الشكل التالى عن العلاقة بين حجم حبيبات النحاس، وصلابتها، لاحظ الشكل جيدًا ثم أجب على الأسئلة التالية :



أ. ما الحجم الذى تكون فيه صلابة حبيبات النحاس أقل قيمة ؟ .....

ب. كيف تتغير صلابة الحبيبات بتقلصها إلى الحجم النانوى؟

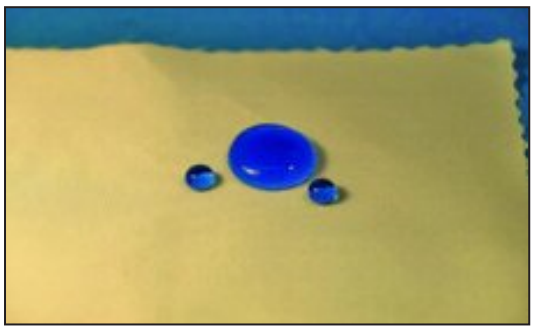
.....

جـ. ما الحجم الذى تكون فيه صلابة حبيبات النحاس أعلى قيمة ؟ .....

د. كيف تتغير صلابة الحبيبات بتغير الحجم النانوى ؟

.....

٣ يوضح الشكل الذى أمامك قطرة حبر على أحد الأنسجة :



أ. فسر الظاهرة.

.....

ب. ما علاقتها بالنانوتكنولوجى ؟

.....

جـ. أى الظواهر الحياتية ترتبط بهذه الظاهرة ؟

.....

د. كيف أمكن الاستفادة من هذه الظاهرة فى تطبيقات حياتية ؟

.....

أسئلة مراجعة الباب الأول

أولًا : اختر الإجابة الصحيحة :

(١) يختص بدراسة التركيب الكيميائى لأجزاء الخلية .....

أ. الكيمياء الفيزيائية　　ب. الكيمياء الحيوية

جـ. الكيمياء العضوية　　د. الكيمياء الكهربية

(٢) من المواد النانوية أحادية الأبعاد .....

أ. ألياف النانو　　ب. أنابيب النانو

جـ. صدفة النانو　　د. كرات البوكى

(٣) أىٌّ مما يلى يعبر عن النانومتر ؟ .....

أ. 1×10^{9} متر　　ب. 1×10 متر

جـ. 1×10^{-3} متر　　د. 1×10^{-9} متر

(٤) يعتبر القياس النانوى مهما فى حياتنا لأنه .....

أ. يحتاج لأدوات خاصة لرؤيته والتعامل معه

ب. يُظهر خواص جديدة لم تظهر من قبل

جـ. تتراوح قيمته من 1 – 100 nm

د. يحتاج لطرق خاصة لتصنيعه

(٥) يمكن قياس الحجوم الدقيقة للسوائل بواسطة .....

أ. الكأس المدرج　　ب. المخبار المدرج

جـ. الدورق القياسى　　د. أنبوبة الاختبار

٦ أى المقادير التالية أكبر .....

أ. 10^{-6} ب. 10^{-9}

جـ 10^{-3} د. 10^{-2}

٧ عند تقسيم مكعب إلى مكعبات أصغر منه .....

أ. تقل مساحة السطح ويقل الحجم.

ب. تزيد مساحة السطح ويقل الحجم.

جـ. تقل مساحة السطح ويظل الحجم ثابت.

د. تزيد مساحة السطح ويظل الحجم ثابت.

٨ سلوك الجسيمات النانوية يرتبط بحجمها المتناهى فى الصغروذلك لأن .....

أ. النسبة بين مساحة السطح إلى الحجم كبيرة جدًّا بالمقارنه بالحجم الأكبر من المادة.

ب. عدد الذرات على سطح الجسيمات كبير بالمقارنه بعددها بالحجم الأكبر من المادة.

جـ. عدد الذرات على سطح الجسيمات صغير بالمقارنه بعددها بالحجم الأكبر من المادة.

د. أ ، ب إجابات صحيحة.

ثانياً : اكتب المصطلح العلمي :

١ يختص بمعالجة المادة على مقياس النانو لإنتاج منتجات جديدة مفيدة. .....

٢ فرع من فروع علوم النانو ، يتعامل مع التطبيقات الكيميائية للمواد النانوية. .....

٣ يستخدم لتعيين حجوم السوائل والأجسام الصلبة غير المنتظمة. .....

٤ تغير خواص الجسيمات النانوية باختلاف حجمها فى مدى مقياس النانو. .....

٥ يتضمن دراسة ووصف وتخليق المواد ذات الأبعاد النانوية. .....

٦ يساوى واحد على مليار من المتر. .....

٧ مواد تتراوح أبعادها، أو أحد أبعادها بين 100 nm - 1. .....

ثالثًا : اختر من العمود (أ) ما يناسبه من العمود (ب) ثم اختر ما يناسبهما من العمود (جـ) :

عمود (أ)	عمود (ب)	عمود (جـ)
مواد لها بعد نانوى واحد	صدفات النانو	مصاعد الفضاء
مواد لها بعدين نانويين	أسلاك النانو	علاج السرطان
مواد لها ثلاثة أبعاد نانوية	أنابيب الكربون النانوية	الدوائر الالكترونية

رابعًا : قارن بين كل من :

١ الخلايا الشمسية العادية والخلايا الشمسية النانوية.

٢ صلابة النحاس، جسيمات النحاس النانوية.

خامسًا : اكتب نبذة مختصرة عن :

١ التأثيرات الصحية الايجابية والسلبية لتكنولوجيا النانو.

.....

٢ أهمية العلاقة بين مساحة السطح والحجم فى المواد النانوية.

.....

سادسًا : ما المقصود بكل من :

١ القياس.

.....

٢ وحدة القياس.

.....

٣ النانوتكنولوجى.

.....

سابعًا : أسئلة تركيبية :

(١) تأمل الشكل التالى ثم اذكر أسماء بعض الأدوات التى تستخدم فى المعمل واستخدامها.

.....

.....

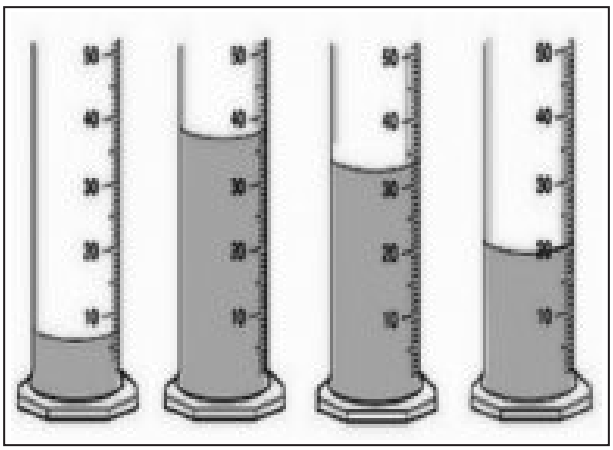
.....

(٢) لاحظ الشكل التالى وأجب :

أ. ما اسم الأداة فى الشكل ؟ وما وظائفها ؟

ب. اذكر شروط تحديد حجم السائل باستخدامها ؟

جـ. حدد حجم السائل فى الحالات الأربع التى أمامك ؟



الباب الثانى

الكيمياء الكمية

الفصل الأول : المول والمعادلة الكيميائية

نشاط معملى : المول والمعادلة الكيميائية

الأمان والسلامة

الهدف من النشاط

☑ يعبر عن التفاعل الكيميائى بمعادلة رمزية موزونة باستخدام الحساب الكيميائى.

المهارات المرجو اكتسابها

☑ استخدام أدوات المعمل - الملاحظة - تسجيل البيانات - الاستنتاج.

المواد والأدوات المستخدمة

☑ بوتقة - ماغنسيوم - لهب بنزن - ميزان رقمى.

خطوات إجراء النشاط :

- أحضر بوتقة وعين كتلتها.
- زن 2.4 g ماغنسيوم.
- أشعل الماغنسيوم ثم ضعه سريعًا داخل دورق مخروطى مملوء بالأكسجين النقى حتى تمام الاشتعال والتحول إلى أكسيد ماغنسيوم.
- عين كتلة أكسيد الماغنسيوم الناتج. ماذا تلاحظ ؟

الملاحظة : .....

.....

- احسب كتلة الأكسجين المستخدم فى هذا التفاعل.

.....

- عبر عن التفاعل بمعادلة رمزية موزونة باستخدام الحساب الكيميائى. علمًا بأن [Mg = 24 , O = 16]

.....

- احسب كتلة الماغنسيوم اللازم للحصول على 120 g أكسيد ماغنسيوم.

.....

- استخدم العلاقة بين المول وكتلة المادة فى حساب عدد مولات 160 g أكسيد ماغنسيوم.

.....

الاستنتاج :

- ما أهم الاستنتاجات التى توصَّلتَ إليها من خلال نتائج هذه التجربة ؟

.....

.....

نشاط معملى : وحدة المول ومشتقاتها

خطوات إجراء النشاط :

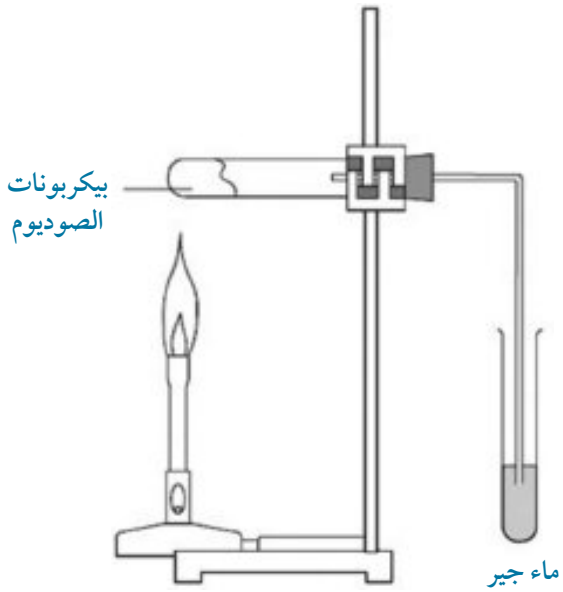
بالتعاون مع اثنين من زملائك قم بتنفيذ إجراءات النشاط التالى ، ثم قارن بين النتائج والملاحظات والاستنتاجات التى حصلت عليها ، والتى حصلت عليها باقى المجموعات بالفصل :

- أحضر أنبوبة اختبار نظيفة وجافة وعين كتلتها.
- ضع بها كمية قليلة من صودا الخبيز (بيكربونات الصوديوم) ثم عين كتلتها مرة أخرى ثم سدها بسداد محكم ينفذ منها أنبوبة توصيل تنتهى من الطرف الآخر داخل أنبوبة اختبار بها قليل من ماء الجير.
- سخن الأنبوبة على اللهب تسخينًا هينًا فى البداية ثم بشدة لمدة عشر دقائق. ماذا تلاحظ ؟

الملاحظة : .....

.....

- كرر العمل السابق عدة مرات وفى كل مرة اختبر الغاز المتصاعد بواسطة ماء الجير حتى تنحل بيكربونات الصوديوم تمامًا ، حيث نستدل على ذلك من خلال عدم تعكر ماء الجير.



الأمان والسلامة

الهدف من النشاط

- ☑ يحسب كمية المواد المتفاعلة بطريقة عملية.
- ☑ يحسب عدد جزيئات مادة باستخدام العلاقة بين المول وعدد أفوجادرو.
- ☑ يحسب حجم غاز فى الظروف القياسية من درجة الحرارة والضغط بمعلومية عدد مولات الغاز.

المهارات المرجو اكتسابها

- ☑ الملاحظة – التفسير – تسجيل البيانات – التحليل – الاستنتاج.

المواد والأدوات المستخدمة

- ☑ صودا الخبيز (بيكربونات الصوديوم) – لهب بنزن – ميزان رقمى – ساعة – ماء جير– أنابيب توصيل – أنابيب اختبار.

- اترك الأنبوبة لتبرد ، ثم عين كتلتها بما تحتويه من نواتج بعد نزع السدادة وأنابيب التوصيل.
- قارن كتلة الأنبوبة فى الخطوة الثانية وكتلتها فى الخطوة الخامسة . ماذا تلاحظ ؟

الملاحظة : .....

.....

- إذا علمت أن بيكربونات الصوديوم تنحل حراريًّا وتعطى كربونات صوديوم ويتصاعد غاز ثانى أكسيد الكربون وبخار ماء. فسِّر هذه الملاحظة .

التفسير : .....

.....

- استخدم الحساب الكيميائى فى كتابة المعادلة الرمزية المعبرة عن التفاعل السابق.علمًا بأن

[Na = 23 , C = 12 , O = 16 , H = 1]

.....

- حساب كتلة صودا الخبز (بيكربونات الصوديوم) الداخلة فى التفاعل السابق.

.....

- حساب عدد جزيئات بخار الماء الناتجة من هذا التفاعل.

.....

- حساب حجم غاز ثانى أكسيد الكربون الناتج من هذا التفاعل فى (STP)

.....

- احسب عدد مولات كربونات الصويوم الناتجة عند تسخين 53 g من صودا الخبز حتى تمام انحلالها.

.....

- حلِّل ما توصَّلتَ إليه من نتائج ثم دون أهم استنتاجاتك.

التحليل والاستنتاج :

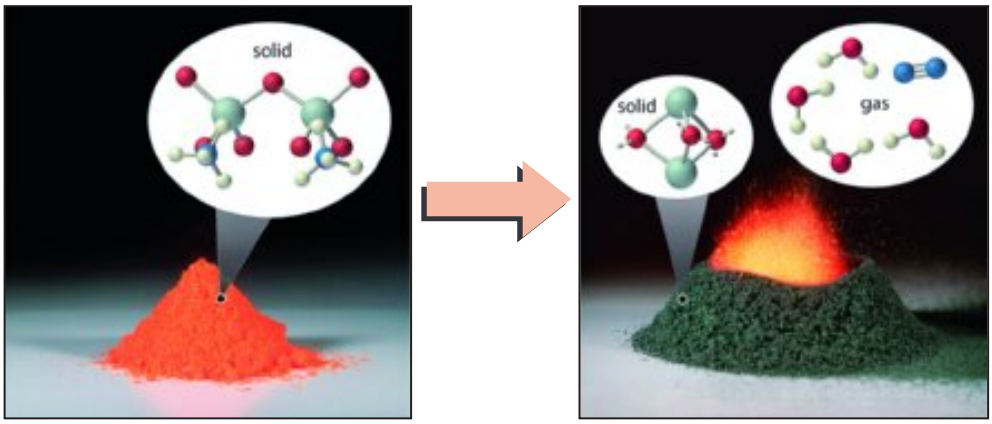
.....

.....

تدريب

الشكل التالى يعبر عن انحلال ثانى كرومات الأمونيوم حراريًا فإذا علمت أن الكتل الذرية للعناصر الداخلة فى هذا التفاعل هى : [Cr = 52 , N = 14 , O = 16 , H = 1]

تأمل الشكل جيدًا ثم املأ الفراغات الموجودة أسفل الشكل كل بما يناسبه.



$(NH_4)_2Cr_2O_{7(s)} \longrightarrow Cr_2O_{3(s)} + N_{2(g)} + 4H_2O_{(g)}$

1 mol	⟶	1 mol	+	1 mol	+	.....
252 g	⟶	.....	+	28 g	+	72 g
6.02×10^{23} من وحدة الصيغة	⟶	.....	+	6.02×10^{23} جزيء	+	.....
				22.4 L	+	

اقترح جدولًا مماثلًا لهذا التدريب خاص بتفاعل غاز الأكسجين مع غاز الهيدروجين لتكوين بخار الماء فى الظروف القياسية من الحرارة والضغط (STP)

أسئلة تقويمية

استخدم الكتل الذرية التالية عند الحاجة إليها :

Na = 23	S = 32	N = 14	H = 1	O = 16	C = 12
Fe = 56	Al = 27	Ca = 40	Mg = 24	P = 31	Cl = 35.5

أولًا : اختر الإجابة الصحيحة :

(١) عدد مولات الماء الموجودة فى 36 g منه ..... مول.

أ. 1 ب. 2

جـ. 2.5 د. 0.5

(٢) عدد جزيئات ثانى أكسيد الكبريت الموجودة فى 128 g منه تساوى ..... جزيء .

أ. 2 ب. 6.02×10^{23}

جـ. 3.01×10^{23} د. 12.04×10^{23}

(٣) عدد أيونات الصوديوم الناتجة من إذابة 40 g من NaOH فى الماء تساوى ..... أيون .

أ. 2 ب. 6.02×10^{23}

جـ. 3.01×10^{23} د. 12.04×10^{23}

(٤) حجم 4 g من الهيدروجين فى الظروف القياسية (STP) يساوى ..... لتر.

أ. 2 ب. 22.4

جـ. 44.8 د. 89.6

(٥) تتناسب حجوم الغازات الناتجة من التفاعل تناسبًا طرديًا مع حجوم الغازات الداخلة فى التفاعل .....

أ. قانون أفوجادرو ب. عدد أفوجادرو

جـ. قانون جاى – لوساك د. قانون بقاء الكتلة

ثانيًا : عبر عن التفاعلات التالية فى صورة معادلات أيونية موزونة :

(١) محلول كلوريد الصوديوم + محلول نيترات فضة ⟵ محلول نيترات صوديوم + راسب أبيض من كلوريد الفضة.

(٢) حمض نيتريك + محلول هيدروكسيد بوتاسيوم ⟵ محلول نيترات باريوم + ماء سائل

ثالثًا : أعد كتابة المعادلات التالية بعد وزنها :

(1) $N_{2(g)} + H_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} NH_{3(g)}$

(2) $Cu(NO_3)_{2(s)} \xrightarrow{\Delta} CuO_{(s)} + NO_{2(g)} + O_{2(g)}$

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

رابعًا : فسر :

(١) الحجم الذى يشغله 26 g من الاسيتيلين C_2H_2 فى الظروف القياسية (STP) مساوٍ للحجم الذى يشغله 2 g من الهيدروجين فى نفس الظروف.

.....

(٢) اختلاف الكتلة المولية للفوسفور باختلاف الحالة الفيزيائية له.

.....

(٣) اللتر من غاز الأكسجين يحتوى على نفس العدد من الجزيئات التى يحتويها اللتر من غاز الكلور فى STP.

.....

خامسًا : حل المسائل التالية :

(١) احسب عدد أيونات الصوديوم التى تنتج من إذابة 117 g من كلوريد الصوديوم فى الماء.

.....

(٢) احسب كتلة كربونات الكالسيوم اللازمة لإنتاج 5.1 L من غاز ثانى أكسيد الكربون بناء على التفاعل :

$$CaCO_{3(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow CaCl_{2(aq)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(\ell)}$$

.....

الفصل الثانى : حساب الصيغة الكيميائية

نشاط معملى : النسبة المئوية والصيغة الجزيئية

الأمان والسلامة

الهدف من النشاط

- ☑ حساب النسبة المئوية لماء التهدرت فى عينة متهدرتة عمليًا.
- ☑ حساب الصيغة الأولية والجزيئية عمليـًا.
- ☑ حساب النسبة المئوية للناتج الفعلى بالنسبة للناتج النظرى.

المهارات المرجو اكتسابها

- ☑ استخدام الأدوات – الملاحظة – القياس – استخدام العلاقات الرياضية – التحليل.

المواد والأدوات المستخدمة

- ☑ حامل – حلقة معدنية – مثلث حرارى – ماسك – بوتقة – لهب بنزن – ميزان رقمى – أنابيب اختبار – محلول هيدروكسيد صوديوم – ورق ترشيح عديم الرماد.

خطوات إجراء النشاط :

- عين كتلة البوتقة فارغة بعد تنظيفها وتجفيفها ولتكن m.
- ضع فى البوتقة عينة من كبريتات النحاس المتهدرتة وعين كتلة البوتقة مرة أخرى (m_1).
- سخن البوتقة على اللهب لمدة 15 : 20 دقيقة. ثم أبعدها عن اللهب واتركها لتبرد حتى تصل إلى درجة حرارة الغرفة وعين كتلتها ، ولتكن (m_a).
- كرر الخطوة السابقة مرة أخرى وعين كتلة البوتقة ، ولتكن (m_b).
- إذا كانت m_a لا تساوى m_b فكرر الخطوة (3) عدة مرات حتى تثبت الكتلة تمامًا ، ولتكن (m_2).
- قارن بين m_1 , m_2 ماذا تلاحظ ؟ وما تفسيرك لذلك ؟

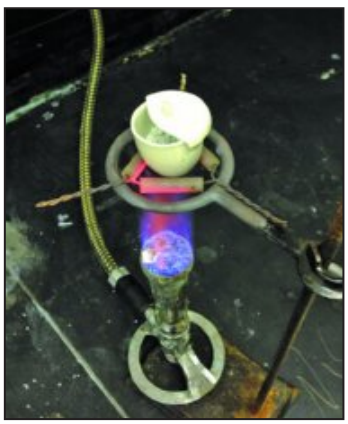
الملاحظة : .....

.....

التفسير : .....

.....

- عين النسبة المئوية لماء التهدرت.



- احسب عدد مولات كبريتات النحاس الجافة (بعد التسخين) ، علمًا بأن [Cu = 63.5 , S = 32 , O = 16]

.....

- احسب عدد مولات الماء المتطاير ، علمًا بأن [H = 1 , O = 16] .

.....

- اتبع خطوات حساب الصيغة الجزيئية التى درستها حتى تحصل على الصيغة الجزيئية لملح كبريتات النحاس المتهدرت ، وذلك باعتبار الماء وكبريتات النحاس الجافة هى العناصر الأولية لهذه الصيغة.

الصيغة الجزيئية : .....

- أذب ملح كبريتات النحاس الجاف فى كمية من الماء لتكوين محلول منه.
- أضف قليلًا من محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول الملح. ماذا تلاحظ ؟

الملاحظة : .....

- عبر عن التفاعل السابق بمعادلة رمزية موزونة ، ثم حدِّد اسم الراسب المتكون.

.....

- استمر فى إضافة محلول NaOH حتى تلاحظ عدم زيادة فى كمية الراسب المتكون ثم رشح الراسب على ورق ترشيح عديم الرماد لفصله عن المحلول.
- جفف الراسب جيدًا بتسخينه داخل بوتقة نظيفة معلومة الكتلة ، ثم عين كتلته ولتكن (m_3).
- احسب كتلة الراسب المتوقع تكونها نظريًا ولتكن (m_4) ، ثم قارن بين m_3 , m_4 ماذا تلاحظ ؟

الملاحظة : .....

- احسب نسبة الناتج الفعلى إلى الناتج النظرى.

النسبة = ...

التحليل :

- حلل النتائج السابقة.

.....

.....

نشاط معملى : الناتج الفعلى والناتج النظرى

خطوات إجراء النشاط :

- نظف البوتقة جيدًا ، ثم عين كتلتها.
- باستخدام الميزان الرقمى عين كتلة 7 g من برادة الحديد وضعها فى البوتقة.
- عين كتلة 4 g من الكبريت وضعها فى نفس البوتقة ، ثم عين كتلة الخليط.
- سخن الخليط على لهب بنزن حتى يتحول إلى اللون الأسود.
- اترك الناتج ليبرد ثم عين كتلته. ماذا تلاحظ ؟

الملاحظة : .....

.....

- عبر عن التفاعل السابق بمعادلة كيميائية موزونة.
- احسب كتلة كبريتيد الحديد (FeS) المتوقع الحصول عليها من هذا التفاعل باستخدام المعادلة علمًا بأن [Fe = 56 , S = 32]
- عين النسبة المئوية للناتج الفعلى.
- ما تفسيرك لحدوث تغير فى الناتج الفعلى عن الناتج النظرى المحسوب؟

التفسير : .....

.....

الأمان والسلامة

الهدف من النشاط

☑ يحسب النسبة المئوية للناتج الفعلى.

☑ يفسر التغير الحادث فى الناتج الفعلى عن الناتج النظرى.

المهارات المرجو اكتسابها

☑ استخدم الأدوات – الحساب الكيميائى – الملاحظة – التفسير – الاستنتاج.

المواد والأدوات المستخدمة

☑ بوتقة – برادة الحديد – مسحوق كبريت – لهب بنزن – ميزان رقمى – ماسك.

أسئلة تقويمية

استخدم الكتل الذرية التالية عند الحاجة إليها :

Cl = 35.5	O = 16	C = 12	H = 1	Ca = 40
S = 32	Ba = 137	Na = 23	Fe = 56	

أولًا : اختر الإجابة الصحيحة :

١ الصيغة الأولية للمركب $C_4H_8O_2$ هى .....

أ. $C_4H_4O_2$ ب. C_2H_4O

جـ. $C_2H_8O_2$ د. C_4H_8O

٢ عدد وحدات الصيغة الأولية للمركب $C_2H_2O_4$ .....

أ. 1 ب. 2

جـ. 3 د. 4

٣ كتلة CaO الناتجة من انحلال 50 g من كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ حراريًا ..... g

أ. 28 ب. 82

جـ. 96 د. 14

٤ حجم الهيدروجين اللازم لإنتاج 11.2 L من بخار الماء فى (STP) هو ..... لتر

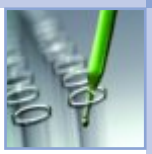
أ. 22.4 ب. 44.8

جـ. 11.2 د. 68.2

٥ إذا كانت الصيغة الأولية لمركب ما هى CH_2 والكتلة المولية الجزيئية له 56 فإن الصيغة الجزيئية لهذا المركب تكون .....

أ. C_2H_4 ب. C_3H_6

جـ. C_4H_8 د. C_5H_{10}



ثانيًا : حل المسائل التالية :

(١) احسب نسبة الحديد الموجودة الموجودة فى خام السدريت $FeCO_3$.

.....

(٢) احسب النسبة المئوية للعناصر المكونة لسكر الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$.

.....

(٣) استنتج الصيغة الجزيئية لمركب عضوى الكتلة المولية له 70 g إذا علمت أنه يحتوى على كربون بنسبة 85.7 % وهيدروجين بنسبة 14.3 %

.....

(٤) ترسب 39.4 g من كبريتات الباريوم الصلب $BaSO_4$ عند تفاعل 40 g من محلول كلوريد الباريوم $BaCl_2$ مع وفرة من محلول كبريتات البوتاسيوم. احسب النسبة المئوية للناتج الفعلى.

.....

(٥) احسب عدد جزيئات الماء وكذلك حجم ثانى أكسيد الكربون فى (STP) الناتجة من تفاعل 26.5 g كربونات صوديوم Na_2CO_3 مع وفرة من حمض الهيدروكلوريك HCl

.....

ثالثًا : اكتب المصطلح العلمى :

(١) صيغة تعبر عن العدد الفعلى للذرات أو الأيونات المكونة للجزئ أو وحدة الصيغة.

.....

(٢) كمية المادة التى نحصل عليها عمليًا من التفاعل.

.....

(٣) صيغة تعبر عن أبسط نسب للأعداد الصحيحة بين ذرات العناصر المكونة للمركب.

.....

(٤) كمية المادة المحسوبة اعتماداً على معادلة التفاعل.

.....

أسئلة مراجعة الباب الثانى

C = 12	O = 16	H = 1	N = 14	Na = 23	Ag = 108	Cl = 35.5

أولًا : اختر الإجابة الصحيحة :

(١) تقدر كتل الجسيمات الذرية بوحدة الكتل الذرية (a.m.u) وهى تساوى ..... جرام.

أ. 6.02×10^{23} ب. 1.66×10^{-24}

جـ. 6.02×10^{-24} د. 1.66×10^{23}

(٢) الوحدة المستخدمة فى النظام الدولى SI للتعبير عن كمية المادة هى .....

أ. المول ب. الجرام

جـ. الكيلو جرام د. وحدة الكتل الذرية a.m.u

(٣) عدد جرامات 44.8 L من غاز النشادر NH_3 فى (STP) تساوى ..... جرام.

أ. 2 ب. 17

جـ. 0.5 د. 34

(٤) إذا احتوت كمية من الصوديوم على 3.01×10^{23} ذرة فإن كتلة هذة الكمية تساوى ..... جرام.

أ. 11.5 ب. 23

جـ. 46 د. 0.5

(٥) إذا كانت الصيغة الجزيئية لفيتامين (C) هى $C_6H_8O_6$ فإن الصيغة الأولية له تكون .....

أ. $C_3H_4O_6$ ب. $C_3H_4O_3$

جـ. $C_6H_4O_3$ د. $C_3H_8O_3$

(٦) يجب أن تكون المعادلة الكيميائية موزونة تحقيقًا لقانون .....

أ. أفوجادرو ب. بقاء الطاقة

جـ. بقاء الكتلة د. جاى لوساك

(٧) نصف مول من ثانى أكسيد الكربون CO_2 عبارة عن ..... جرام.

أ. 44 ب. 22

جـ. 88 د. 66

(٨) الصيغة الأولية CH_2O تعبر عن الصيغة الجزيئية .....

أ. HCHO ب. CH_3COOH

جـ. $C_6H_{12}O_6$ د. جميع ما سبق

(٩) عند تفاعل 64 g من الأكسجين مع وفرة من الهيدروجين فإن حجم بخار الماء الناتج فى STP يكون ..... لتر

أ. 22.4 ب. 44.8

جـ. 11.2 د. 89.6

(١٠) المركب الهيدروكربونى الناتج من ارتباط 0.1 mol من ذرات الكربون مع 0.4 mol من ذرات الهيدروجين تكون صيغته الجزيئية .....

أ. C_2H_4 ب. C_4H_8

جـ. CH_4 د. C_3H_4

ثانيًا : اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية :

(١) طريقة للتعبير عن رموز وصيغ وكميات المواد المتفاعلة والناتجة وشروط التفاعل.

.....

(٢) كتلة الذرة أو الجزيء أو وحدة الصيغة معبرًا عنها بالجرامات.

.....

(٣) عدد ثابت يعبر عن عدد الذرات أو الجزيئات أو الأيونات فى مول واحد من المادة.

.....

(٤) صيغة تعبر عن العدد الفعلى للذرات أو الأيونات التى يتكون منها الجزيء.

.....

٥ كمية المادة التى نحصل عليها عمليًّا من التفاعل الكيميائى.

.....

٦ مجموع كتل الذرات المكونة للجزيء.

.....

٧ حجوم الغازات الداخلة فى التفاعل والناتجة منه ذات نسب محددة.

.....

٨ الحجوم المتساوية من الغازات فى نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة تحتوى نفس عدد الجزيئات.

.....

٩ صيغة تعبر عن أبسط نسب للأعداد الصحيحة بين ذرات العناصر المكونة للمركب.

.....

١٠ كمية المادة المحسوبة اعتمادًا على معادلة التفاعل.

.....

ثالثًا : حل المسائل التالية :

١ احسب الصيغة الجزيئية لمركب يحتوى على كربون بنسبة 85.7 % وهيدروجين بنسبة 14.3 % والكتلة الجزيئية له 42

.....

٢ ترسب 130 g من كلوريد الفضة عند تفاعل مول كلوريد صوديوم مذابًا فى الماء مع محلول نترات الفضة. احسب كل من :

أ. النسبة المئوية للناتج الفعلى.

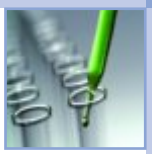
.....

ب. احسب عدد أيونات الصوديوم الناتجة من هذا التفاعل.

.....

٣ احسب عدد مولات 144 g من الكربون.

.....



٤ احسب كتلة 2.4 mol من الحجر الجيرى $CaCO_3$.

.....

٥ احسب حجم 56 g من النيتروجين فى (STP).

.....

٦ احسب حجم غاز الهيدروجين وعدد أيونات الصوديوم الناتج من تفاعل 23 g صوديوم مع كمية وافرة من الماء فى الظروف القياسية تبعًا للمعادلة :

$$2Na_{(s)} + 2H_2O_{(\ell)} \longrightarrow 2NaOH_{(aq)} + H_{2(g)}$$

.....

٧ احسب حجم مول من الفوسفور فى الحالة البخارية عند (STP). ثم احسب عدد الذرات فى هذا الحجم.

.....

رابعًا : علل :

١ عدد جزيئات 9 g من الماء (H_2O) مساوٍ لعدد جزيئات 39 g من البنزين العطرى C_6H_6.

.....

٢ يجب أن تكون المعادلة الكيميائية موزونة.

.....

٣ عند حساب حجم الغاز بدلالة الكتلة المولية له يجب أن يوضع فى الظروف القياسية من الضغط ودرجة الحرارة.

.....

٤ الناتج الفعلى أقل دائمًا من الناتج المحسوب من المعادلة.

.....

٥ تختلف الكتلة المولية للكبريت الصلب عن الكتلة المولية له فى الحالة البخارية.

.....

الباب الثالث

المحاليل والأحماض والقواعد

الفصل الأول : المحاليل والغرويات

نشاط معملى : المحاليل الإلكتروليتية واللاإلكتروليتية

الأمان والسلامة

الهدف من النشاط

☑ تصنيف المحاليل تبعًا لدرجة توصيلها للتيار الكهربى.

المهارات المرجو اكتسابها

☑ الملاحظة – التفسير – تسجيل البيانات – الاستنتاج.

المواد والأدوات المستخدمة

☑ بطارية 6 فولت – أسلاك توصيل – عمود من الجرافيت (سن قلم رصاص) – ماء مقطر – كأس زجاجية سعة 250 ml – مصباح – ساق زجاجية – كلوريد صوديوم – كبريتات نحاس – حمض هيدروكلوريك – خل (حمض أسيتيك) – سكر قصب (سكروز) – هيدروكسيد صوديوم – هيدروكسيد أمونيوم.

خطوات إجراء النشاط :

بالتعاون مع اثنين من زملائك قم بتنفيذ اجراءات النشاط التالى ثم قارن بين نتائجك مع باقى المجموعات بالفصل.

- ضع كمية من الماء فى الكأس الزجاجية حوالى 200 ml .
- كون دائرة كهربية من مصباح وبطارية وأسلاك توصيل ، ثم صل طرفيها بعمودى الجرافيت.
- اغمس عمودى الجرافيت داخل الماء فى الكأس الزجاجية دون تلامسها. ماذا تلاحظ على المصباح ؟

الملاحظة : .....

- ضع قليلًا من كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) فى الماء وقلبه جيدًا. ماذا تلاحظ على المصباح ؟

الملاحظة : .....

استبدل المحلول فى الكأس بمحاليل أخرى لكل من:

$C_{12}H_{22}O_{11}$, NH_4OH , $NaOH$, CH_3COOH , HCl , $CuSO_4$

ثم دون نتائجك فى جدول من إعدادك.

الاستنتاج : .....

التفسير : .....

نشاط معملى : تحضير محاليل ذات تركيزات مختلفة

خطوات إجراء النشاط :

- إذا علمت أن الكتل الذرية لكل من Na ، C ، O هى على الترتيب 23 ، 12 ، 16 . فاحسب الكتلة المولية لكربونات الصوديوم.

الكتلة المولية = ...

كتلة 0.2 مول من كربونات الصوديوم = ...

- استخدم الميزان فى أخذ كتلة 0.2 مول من كربونات الصوديوم وضعها فى الدورق.
- باستخدام المخبار المدرَّج ضع 50 ml من الماء على الملح داخل الدورق برفق ثم استخدم الساق الزجاجية فى التقليب.
- أكمل المحلول إلى 200 ml واستمر فى عملية التقليب حتى تمام ذوبان كربونات الصوديوم.
- استخدم العلاقة التالية فى حساب تركيز المحلول :

$$\text{التركيز المولارى} = \frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{حجم المحلول باللتر}}$$

التركيز المولارى = ...

- اتبع الخطوات السابقة فى تحضير محاليل مختلفة التركيز من كربونات الصوديوم.
- استبدل كربونات الصوديوم بكبريتات النحاس المتهدرتة . ما التغيير الذى يمكن حدوثه للحصول على محلول 1 M .

.....

- كرر العمل السابق مع مواد أخرى مثل هيدروكسيد الصوديوم – كلوريد الصوديوم – سكر القصب.
- دون النتائج التى تتوصل إليها فى جدول يتضمن المادة – كتلتها – عدد مولاتها – حجم المحلول – التركيز.

الأمان والسلامة

الهدف من النشاط

☑ تحضير محاليل ذات تركيزات مختلفة عمليًا.

المهارات المرجو اكتسابها

☑ استخدام أدوات المعمل – الملاحظة – تسجيل البيانات – الاستنتاج.

المواد والأدوات المستخدمة

☑ مخبار مدرج – 3 دورق عيارى سعة 200 ml ، 250 ml ، 500 ml – ميزان – ماء مقطر – ملح كربونات صوديوم – هيدروكسيد صوديوم – كبريتات نحاس متهدرتة – كلوريد صوديوم – سكر قصب (سكروز) – ساق زجاجى للتقليب.

نشاط معملى : العلاقة البيانية بين تركيز المحلول ودرجة غليانه

الأمان والسلامة

الهدف من النشاط

☑ رسم العلاقة البيانية بين تركيز المحلول ودرجة غليانه.

المهارات المرجو اكتسابها

☑ الملاحظة – الاستنتاج – التنبؤ – التفسير.

المواد والأدوات المستخدمة

☑ 5 دوارق عيارية سعة كل منها 150 ml – فوسفات صوديوم – ماء مقطر – مخبار مدرج – ميزان – 5 ترمومترات مئوية – مصدر لهب – ورقة رسم بيانى – ساق للتقليب.

خطوات إجراء النشاط :

- استخدم العلاقة بين عدد المولات وكتلة المادة فى تجهيز الكميات التالية من فوسفات الصوديوم :

  1.0 mol – 0.75 mol – 0.25 mol – 0.1 mol

  علمًا بأن [Na = 23 ، P = 31 ، O = 16]

- رقم الدوارق الخمس من 1 إلى 5 .
- ضع فى الدورق الأول 0.1 mol من الملح وفى الثانى 0.25 mol وفى الثالث 0.75 mol وفى الرابع 1.0 mol واترك الخامس فارغًا.
- ضع كمية قليلة من الماء فى كل دورق من الأربعة المحتوية على الملح مع التقليب ، ثم أكمل المحلول إلى 100 ml وضع بكل منها ترمومترًا .
- ضع فى الدورق الخامس 100 ml من الماء المقطر وضع بها ترمومترًا .
- عين قراءة الترمومتر فى الدوارق الخمس بعد مرور ثلاث دقائق.
- سخن الدورق الأول على اللهب لمدة ثلاث دقائق وسجل قراءة الترمومتر.
- كرر الخطوة السابقة مع باقى الدوارق وسجل قراءة الترمومتر فى كل حالة.
- سجل البيانات فى جدول من إعدادك يتضمن تركيز المحلول M (mol / L) – درجة الحرارة قبل التسخين – درجة الحرارة بعد التسخين.

- فى ورقة الرسم البيانى اجعل التركيز (على المحور الأفقى) ودرجة الحرارة بعد التسخين (على المحور الرأسى) ثم ارسم المنحنى المعبر عن هذه العلاقة. ماذا تلاحظ ؟

الملاحظة : .....

.....

- بم تفسر هذه الملاحظة ؟

التفسير : .....

.....

- تنبأ بما يمكن أن تكون عليه العلاقة بين التركيز وكل من درجة الغليان ودرجة التجمد مستعينًا بقراءات الترمومترات الخمس قبل التسخين وبعد التسخين.

التنبؤ : .....

.....

- صمم تجربة من إعدادك لتحديد العلاقة وقم بإجراؤها فى المنزل ، ثم اعرض نتائجها على معلمك.

الاستنتاج : .....

.....

ضبط المتغيرات :

- قم بتثبيت الزمن الذى تستغرقه فى كل حالة حتى لا يؤثر تغير الزمن على نتائج التجربة.
- قم بتثبيت حجم المحلول حتى لا يؤثر على قراءة الترمومتر.

نشاط معملى : المقارنة بين أنواع المحاليل

خطوات إجراء النشاط :

- رقم الكؤوس الثلاث من ١ إلى ٣ .
- ضع 3 g ملح طعام فى الكأس الأولى ، ثم أضف إليها ماء مقطر مع التقليب حتى يصل حجم المحلول إلى 100 ml .
- كرر نفس العمل مع كل من اللبن المجفف – مسحوق الطباشير.
- انظر إلى كل محلول بالعين المجردة ولاحظ هل يمكنك التمييز بين مكوناته ؟
- خذ قطرة من كل محلول وضعها على شريحة زجاجية وافحصها تحت الميكروسكوب. ماذا تلاحظ على حجم دقائق كل محلول.
- ضع القمع الزجاجى فوق الدورق المخروطى وضع بداخله ورقة ترشيح ، ثم صب محلول الملح داخل ورقة الترشيح. هل يمكن فصل الملح عن الماء بهذه الطريقة ؟
- كرر العمل السابق مع كل من المحلولين الآخرين ثم دون ملاحظاتك واستنتاجاتك.

الملاحظة : .....

.....

الاستنتاج :

- قارن بين أنواع المحاليل الثلاثة الحقيقى (محلول الملح) ، المعلق (محلول الطباشير) والغروى (محلول اللبن) فى جدول من إعدادك يتضمن البيانات التالية : التجانس – حجم الدقائق – إمكانية فصل مكوناته.

.....

.....

الأمان والسلامة

الهدف من النشاط

☑ التمييز بين أنواع المحاليل.

المهارات المرجو اكتسابها

☑ استخدام الأدوات – التنبؤ – الملاحظة – الاستنتاج.

المواد والأدوات المستخدمة

☑ ثلاث كؤوس زجاجية سعة كل منها 200 ml – ماء مقطر – ملح طعام (كلوريد الصوديوم) – لبن مجفف – مسحوق طباشير – كشاف ضوئى – ميكروسكوب – ورق ترشيح – قمع زجاجى – دورق مخروطى – شرائح زجاجية – ساق للتقليب.

لبن مجفف

اللبن من الغرويات

نشاط معملى : تحضير بعض الغرويات البسيطة

الأمان والسلامة

الهدف من النشاط

- ☑ تحضير بعض الغرويات البسيطة.
- ☑ تحضير أحد أنواع الدهانات (الطلاء) كمثال للأنظمة الغروية.

المهارات المراد اكتسابها

- ☑ استخدام أدوات المعمل – الملاحظة – الاستنتاج.

المواد والأدوات المستخدمة

- ☑ 50 g من النشا – 2 كأس زجاجية سعة 500 ml – ماء مقطر – لهب بنزن – ساق زجاجية .
- ☑ كأس زجاجية - أنبوبة اختبار – مخبار مدرج 50 ml – قطارة – ماء مقطر – لهب بنزن – ساق زجاجية – محلول نترات الرصاص 1 M – محلول كرومات البوتاسيوم 1 M – زيت بذرة كتان خام – جفنة تبخير – هاون – يد هاون – فرشاة لطلاء الدهان – قطعة من الخشب.

خطوات إجراء النشاط :

أولًا : تحضير النشا :

- ضع 50 g من النشا فى قليل من الماء البارد فى الكأس الأول ، رج الكأس جيدًا حتى تتكون عجينه سائلة.
- ضع 100 ml من الماء المقطر فى الكأس الثانية ، ثم أضف العجينة السائلة إلى الماء مع التسخين التدريجى والتقليب. لاحظ ما يحدث.

الملاحظة : .....

.....

ثانيًا : تحضير الدهانات :

- ضع 50 ml من محلول نترات الرصاص 1 M فى كأس زجاجية سعة 500 ml ، وأضف إليه مع التقليب الشديد حجمًا مماثلًا من محلول كرومات البوتاسيوم.
- لاحظ لون الراسب المتكون من كرومات الرصاص.

الملاحظة : .....

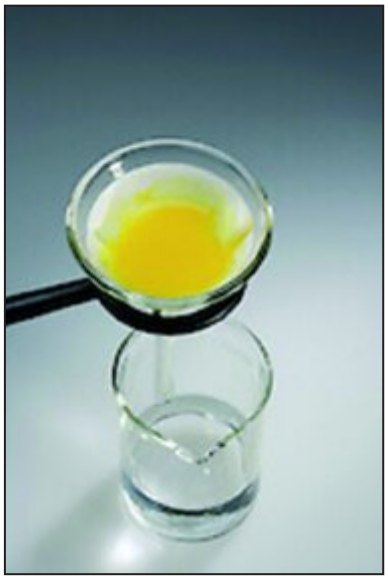
.....

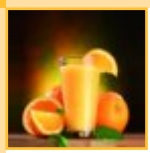
- اغسل الراسب الناتج بالماء المقطر بطريقة الترويق ، وكرر الغسيل عدة مرات.
- انقل الراسب إلى جفنة تبخير ، وتخلص من الرطوبة الزائدة بلطف بالتسخين الهادئ البطئ.
- بعد تجفيف كرومات الرصاص ضعها فى هاون ، واستخدم يد الهاون فى طحنها حتى تتحول إلى مسحوق ناعم.

- اضف زيت بذرة كتان خام إلى ملح كرومات الرصاص المصحون فى الهاون ، ثم اطحن المكونات (اكتفى بإضافة ما يلزم فقط من الزيت للحصول على دهان يسهل طلاؤه بالفرشاه). هل الناتج محلول حقيقى أم غروى؟

.....

- قم بطلاء قطعة من الخشب بطبقة من دهان كرومات الرصاص التى قمت بتحضيرها ، واتركها تجف فى الهواء.





أسئلة تقويمية

أولًا : اختر الإجابة الصحيحة :

١ بخار الماء فى الهواء يمثل محلولًا غازيًّا من النوع .....

أ. غاز فى غاز　　ب. غاز فى سائل

جـ. سائل فى غاز　　د. صلب فى غاز

٢ الماء مذيب قطبى بسبب فرق السالبية بين الأكسجين والهيدروجين والزاوية بين الروابط والتى قيمتها حوالى .....

أ. 104.5°　　ب. 105.4°

جـ. 90°　　د. 140.5°

٣ من أمثلة الإلكتروليتات القوية .....

أ. $H_2O_{(\ell)}$　　ب. البنزين

جـ. $HCl_{(g)}$　　د. $HCl_{(aq)}$

٤ الوحدة المستخدمة فى التعبير عن التركيز المولالى لمحلول ما هى .....

أ. mol / L　　ب. g / eq.L

جـ. g / L　　د. mol / kg

ثانيًا : ما المقصود بكل من ؟

١ الذوبانية.

.....

٢ المحلول المشبع.

.....

٣ درجة الغليان بدلالة الضغط البخارى.

.....

ثالثًا : فكر واستنتج سببًا واحدًا على الأقل لكل مما يأتي :

(١) عدم وجود بروتون حر فى المحاليل المائية للأحماض.

.....

(٢) جزيئات الماء على درجة عالية من القطبية.

.....

(٣) ارتفاع درجة غليان محلول كربونات الصوديوم عن محلول كلوريد الصوديوم رغم ثبات كتلة كل من المذاب والمذيب فى كلا المحلولين.

.....

(٤) ينتج عن ذوبان السكر فى الماء محلولًا بينما ذوبان اللبن المجفف فى الماء ينتج عنه غروى.

.....

رابعًا : حل المسائل التالية :

(١) عند اضافة 10 g من السكروز إلى كمية من الماء كتلته 240 g . احسب النسبة المئوية للسكروز فى المحلول.

.....

(٢) اضف 25 ml ايثانول إلى كمية من الماء ، ثم اكمل المحلول إلى 50 ml . احسب النسبة المئوية للايثانول فى المحلول.

.....

(٣) احسب التركيز المولارى لمحلول حجمه 200 ml من هيدروكسيد الصوديوم . إذا علمت أن كتلة هيدروكسيد الصوديوم المذابة فيه 20 g.

.....

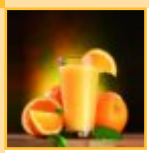
(٤) احسب التركيز المولالى للمحلول المحضر بإذابة 53 g كربونات صوديوم فى 400 g من الماء.

.....

خامسًا : حدد نوع النظام الغروى فى كل تطبيق مما يلى :

(١) المايونيز. .....

(٢) التراب فى الهواء. .....



الفصل الثانى : الأحماض والقواعد

نشاط معملى : التمييز بين المحاليل الحمضية والقاعدية

الأمان والسلامة

الهدف من النشاط

- ☑ التعرف على الأدلة واستخداماتها.
- ☑ التمييز بين محلول حمضى وآخر قاعدى باستخدام الدليل المناسب.

المهارات المرجو اكتسابها

- ☑ استخدام الأدوات – الملاحظة – الاستنتاج – المقارنة.

المواد والأدوات المستخدمة

- ☑ حمض هيدروكلوريك – حمض أسيتيك – محلول هيدروكسيد صوديوم – محلول كربونات صوديوم أو بيكربونات صوديوم – ورق عباد شمس أحمر وأزرق – فينولفثالين – ميثيل برتقالى – انابيب اختبار – مقياس pH رقمى .

خطوات إجراء النشاط :

- كون محلولاً 0.1 M من كل مادة من المواد التالية ، بحيث يكون كل محلول فى أنبوبة اختبار مستقلة مسجلًا عليها اسم المحلول (حمض هيدروكلوريك – حمض أسيتيك – هيدروكسيد صوديوم – بيكربونات صوديوم) .
- ضع ورقتى عباد الشمس ، إحداهما حمراء والأخرى زرقاء داخل كل محلول من المحاليل السابقة.
- ماذا تلاحظ على لون ورقتى عباد الشمس ؟

الملاحظة : .....

.....

- ضع قطرة من محلول الفينولفثالين فى عينة من كل محلول. ماذا تلاحظ ؟

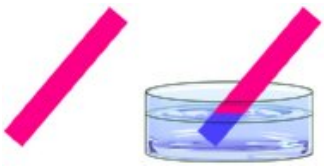
الملاحظة : .....

.....

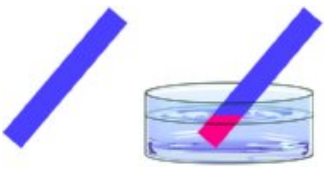
- كرر العمل السابق مع استبدال الفينولفثالين بالميثيل البرتقالى.
- صنف المحاليل السابقة إلى محاليل حمضية وأخرى قاعدية.
- استخدم مقياس pH رقمى فى قياس قيمة الرقم الهيدروجينى لكل محلول ، ثم رتب هذه المحاليل حسب قيمة pH .
- حدد أقوى المحاليل الحمضية وأضعف المحاليل القاعدية.

الاستنتاج : .....

.....



محلول قاعدى



محلول حمضى

نشاط معملى : الخواص الكيميائية للأحماض

الأمان والسلامة

الهدف من النشاط

- ☑ التعرف أن عند تفاعل الأحماض مع الخارصين ينتج غاز الهيدروجين.
- ☑ التعرف أن عند تفاعل الأحماض مع ملح كربونات صوديوم ينتج غاز ثانى أكسيد الكربون الذى يعكر ماء الجير الرائق.

المهارات المرجو اكتسابها

- ☑ استخدام الأدوات – التنبؤ – الملاحظة – الاستنتاج.

المواد والأدوات المستخدمة

- ☑ حمض هيدروكلوريك مخفف – أنابيب اختبار – مسحوق خارصين – ثقاب – ملح كربونات صوديوم – ماء جير رائق – حمض كبريتيك مخفف.

خطوات إجراء النشاط :

- ضع قليلًا من حمض الهيدروكلوريك المخفف فى أنبوبة اختبار.
- أضف قليلًا من مسحوق الخارصين إلى حمض الهيدروكلوريك. ماذا تلاحظ؟

الملاحظة : .....

- قرب شظية مشتعلة إلى فوهة الأنبوبة. ماذا تلاحظ ؟

الملاحظة : .....

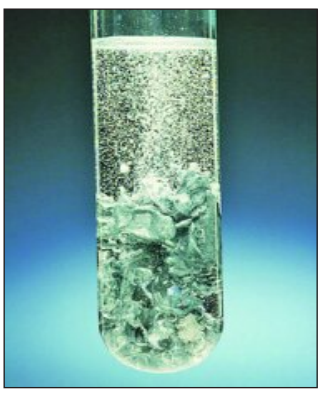
- ضع قليلًا من حمض الهيدروكلوريك على ملح كربونات الصوديوم ، ثم مرر الغاز المتصاعد داخل كأس تحتوى على ماء جير رائق. ماذا تلاحظ على ماء الجير ؟

الملاحظة : .....

- كرر التجربة باستخدام حمض كبريتيك مخفف بدلًا من حمض الهيدروكلوريك.

الاستنتاج :

- ما اسم الغاز المتصاعد فى حالة الخارصين ؟ .....
- ما اسم الغاز المتصاعد فى حالة ملح الكربونات ؟ .....
- عبِّر عن التفاعلات السابقة بمعادلات رمزية موزونة.



تفاعل الخارصين مع HCl

غاز CO_2 يعكر ماء الجير

نشاط معملى : معايرة الحمض والقاعدة

خطوات إجراء النشاط :

- عين قيمة الرقم الهيدروجينى لكل من HCl ، NaOH .
- املأ السحاحة بمحلول HCl .
- انقل 10 ml من محلول NaOH بواسطة الماصة إلى الدورق المخروطى. ثم أضف قطرات من كاشف الفينولفثالين. وضعه أسفل السحاحة. ثم ضع ورقة بيضاء أسفل الدورق. ما الهدف منها ؟

.....

- ابدأ المعايرة ، وذلك بإضافة (HCl) قطرة قطرة من السحاحة مع تحريك الدورق برفق.
- لماذا يجب تحريك محلول NaOH أثناء عملية المعايرة ؟

.....

- حدد وسجل حجم HCl التقريبى اللازم للوصول إلى نقطة التعادل، والتى عندها يبدأ اختفاء اللون الوردى من المحلول ، ثم عين قيمة pH للمحلول الناتج.
- أعد عملية المعايرة ثلاث مرات بدقة متناهية ، ثم خذ المتوسط الحسابى لهذه المعايرات الثلاثة. لماذا تكرر عمليات المعايرة ؟

.....

- إذا كانت قيمة pH للمحلول الناتج أقل من 7 فهل تكون عملية المعايرة صحيحة أم لا ؟ .....
- ما هى الخطوات التى يجب اتباعها لإتمام عملية المعايرة فى حالة اختلاف قيمة pH عن 7 .

.....

الأمان والسلامة

الهدف من النشاط

- ☑ التعرف على الأدوات التى تستخدمها لقياس ونقل الحجم المحدد من المحاليل المطلوبة.
- ☑ التعرف على وظيفة كاشف الفينولفثالين فى التجربة.
- ☑ استخدام الرقم الهيدروجينى فى معرفة نوع المحاليل من حيث الصفة الحمضية أو القاعدية.

المهارات المراد اكتسابها

- ☑ استخدام الأدوات – التنبؤ – الملاحظة – الاستنتاج.

المواد والأدوات المستخدمة

- ☑ 50 ml محلول HCl غير معلوم التركيز - 100 ml محلول NaOH بتركيز 0.1 M - دورق مخروطى حجم 100 ml - عدد 3 دورق حجم 100 ml - قمع - سحاحة مع حامل - كاشف فينولفثالين - ماصة حجمية سعة 10 ml - مقياس pH .

نشاط معملى : ذوبانية الأملاح فى الماء

الأمان والسلامة

الهدف من النشاط

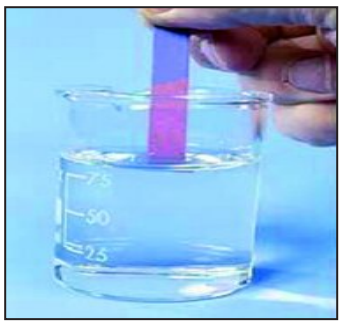
- ☑ التعرف على قابلية ذوبان الأملاح فى الماء من عدمه.
- ☑ قياس pH لمحاليل الأملاح وتفسير قيمتها.

المهارات المرجو اكتسابها

- ☑ استخدام أدوات المعمل – الملاحظة – تسجيل البيانات – الاستنتاج – التفسير .

المواد والأدوات المستخدمة

- ☑ كلوريد صوديوم – كربونات صوديوم – كلوريد أمونيوم – اسيتات أمونيوم – كربونات كالسيوم – كلوريد رصاص – ست كؤوس زجاجية سعة كل منها 200 ml – ميزان رقمى – جهاز مقياس pH الرقمى - ورق عباد شمس أحمر وأزرق – لهب بنزن.



خطوات إجراء النشاط :

- عين كتلة 2 g من ملح كلوريد الصوديوم وضعها فى الكأس الزجاجية، ثم أضف إليها 50 ml من الماء مع التقليب. ماذا تلاحظ ؟

الملاحظة : .....

- ضع ورقة عباد شمس حمراء وأخرى زرقاء فى المحلول الناتج. ماذا تلاحظ ؟

الملاحظة : .....

- استخدم جهاز قياس pH فى قياس قيمة pH للمحلول الناتج. ماذا تلاحظ ؟

الملاحظة : .....

- كرر العمل السابق مع كل ملح من الأملاح الأخرى وسجل ملاحظاتك.
- هل جميع الأملاح تذوب فى الماء البارد ؟

.....

- استخدم لهب بنزن فى تسخين المحاليل التى لا تذوب فى الماء البارد. سجل اسم الملح الذى يذوب فى الماء الساخن واسم الملح الذى لا يذوب فى الماء البارد أو الساخن.

.....

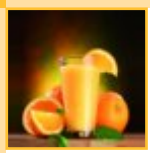
- ماذا تستنتج من قيم pH لمحاليل الأملاح السابقة . فسر .

الاستنتاج :

.....

التفسير :

.....



أسئلة تقويمية

أولًا : اختر الإجابة الصحيحة :

١ حمض الفوسفوريك H_3PO_4 من الأحماض .....

أ. أحادية البروتون　　ب. ثنائية البروتون

جـ. ثلاثية البروتون　　د. عديد البروتون

٢ الرقم الهيدروجينى pH لمحلول حمضى .....

أ. 7　　ب. 5

جـ. 9　　د. 14

٣ فى تفاعل الأمونيا مع حمض الهيدروكلوريك يعتبر أيون الأمونيوم $(NH_4)^+$ .....

أ. حمض مقترن　　ب. قاعدة

جـ. قاعدة مقترنة　　د. حمض

٤ أحد الأحماض التالية يعتبر حمض قوى .....

أ. حمض الأسيتيك　　ب. حمض الكربونيك

جـ. حمض النيتريك　　د. حمض الستريك

٥ قيمة pH التى يكون عندها لون الفينولفثالين أحمر وردى .....

أ. 2　　ب. 4

جـ. 6　　د. 9

ثانيًا : اكتب المصطلح العلمي :

١ المادة التى تحتوى على الهيدروجين ، والتى تولد الهيدروجين عند تفاعلها مع المعادن. .....

٢ مواد كيميائية يتغير لونها بتغيير نوع الوسط. .....

٣ أسلوب للتعبير عن درجة الحموضة والقلوية بأرقام من صفر إلى 14. .....

٤ مادة لها قابلية لاكتساب (استقبال) بروتون. .....

٥ مادة لها القدرة على منح بروتون. .....

ثالثًا : فكر واستنتج سببًا واحدًا على الأقل لكل مما يأتي :

(١) يعتبر النشادر قاعدة رغم عدم احتوائه على مجموعة هيدروكسيد (OH^-) فى تركيبه.

.....

(٢) حمض الهيدروكلوريك قوى بينما حمض الاسيتيك ضعيف.

.....

(٣) الرقم الهيدروجينى pH لمحلول كلوريد الأمونيوم أقل من 7.

.....

(٤) حمض الكبريتيك له نوعين من الأملاح.

.....

رابعًا : اجب عن الأسئلة التالية : :

(١) قارن بين تعريف الحمض والقاعدة فى كل من نظرية أرهينيوس ونظرية برونشتد – لورى ، مع ذكر أمثلة والمعادلات المعبرة عن ذلك.

.....

(٢) حدد الشق الحمضى والشق القاعدى للأملاح التالية :

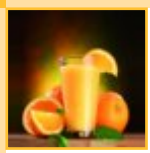
نترات بوتاسيوم – أسيتات صوديوم – كبريتات نحاس – فوسفات أمونيوم.

.....

(٣) استخدم الشقوق التالية فى تكوين أملاح ، ثم اكتب أسماء هذه الأملاح :

$$NH_4^+ - Ca^{2+} - Ba^{2+} - Cl^- - SO_4^{2-} - NO_3^-$$

.....



أسئلة مراجعة الباب الثالث

أولًا : اختر الإجابة الصحيحة :

(١) فى الوسط المتعادل يكون الدليل الذى له لون بنفسجى هو .....

أ. عباد الشمس　　ب. الفينولفثالين

جـ. الميثيل البرتقالى　　د. أزرق بروموثيمول

(٢) الرقم الهيدروجينى pH لمحلول قاعدى .....

أ. 7　　ب. 5

جـ. 2　　د. 8

(٣) لون دليل الفينولفثالين فى الوسط الحمضى .....

أ. عديم اللون　　ب. أحمر

جـ. أزرق　　د. بنفسجى

(٤) تتفاعل الأحماض مع أملاح الكربونات والبيكربونات ويتصاعد غاز .....

أ. الهيدروجين　　ب. الأكسجين

جـ. ثانى أكسيد الكربون　　د. ثانى أكسيد الكبريت

(٥) عند إذابة 20 g هيدروكسيد صوديوم فى كمية من الماء ثم اكمل المحلول حتى 250 ml يكون التركيز ..... [Na = 23 , O = 16 , H = 1]

أ. 1 M　　ب. 0.5 M

جـ. 2 M　　د. 0.25 M

(٦) جميع ما يلى أحماض معدنية عدا .....

أ. حمض الكبريتيك　　ب. حمض الفسفوريك

جـ. حمض الستريك　　د. حمض الهيدروكلوريك

(٧) الأحماض التالية جميعها قوية ما عدا .....

أ. HBr　　ب. H_2CO_3

جـ. $HClO_4$　　د. HNO_3

(٨) عند ذوبان ملح ..... فى الماء ينتج محلولًا حامضيًّا؟

أ. NH_4Cl　　ب. NaCl

جـ. CH_3COONa　　د. Na_2CO_3

(٩) أى الأملاح الآتية يكون محلولًا قلوى التأثير على عباد الشمس؟ .....

أ. NH_4Cl　　ب. K_2CO_3

جـ. $NaNO_3$　　د. KCl

(١٠) اذا أذيب 1 mol من كل من المواد التالية فى 1 L من الماء فأى منها يكون له الأثر الأكبر فى الضغط البخارى لمحلولها؟ .....

أ. KBr　　ب. $C_6H_{12}O_6$

جـ. $MgCl_2$　　د. $CaSO_4$

ثانيًا : صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية :

(١) يتغير لون دليل الفينولفثالين إلى اللون الأحمر عند وضعه فى الوسط المتعادل. .....

(٢) يعتبر حمض الكربونيك H_2CO_3 حمض ثلاثى البروتون. .....

(٣) يعتبر حمض الستريك من الأحماض ثنائية البروتون. .....

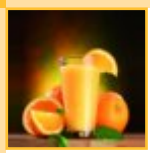
(٤) الحمض طبقًا لتعريف أرهينيوس هو المادة التى تذوب فى الماء لينتج أيون OH^-. .....

(٥) تعتبر المحاليل ذات الرقم الهيدروجينى أعلى من 7 أحماض. .....

(٦) تتفاعل الأحماض المخففة مع الفلزات النشطة وينتج غاز الأكسجين. .....

(٧) يكون المحلول متعادل عندما تكون قيمة الرقم الهيدروجينى أكبر من 7. .....

(٨) التركيز المولالى للمحلول الذى يحتوى على 0.5 M من المذاب فى 500 g من المذيب هو 2 mol / kg . .....



ثالثًا : اكتب المصطلح العلمي :

١ مواد كيميائية تتفاعل مع القلويات لتنتج ملح وماء. .....

٢ المادة التى تذوب فى الماء لينطلق أيون الهيدروجين الموجب. .....

٣ مادة تتفاعل مع الحمض لتكون ملح وماء. .....

٤ مادة لها طعم قابض وتزرق ورقة عباد الشمس المبللة بالماء. .....

٥ المادة التى تتكون عندما تكتسب القاعدة بروتونًا. .....

٦ حمض ضعيف أو قاعدة ضعيفة يتغير لونها بتغير قيمة pH للمحلول. .....

٧ المادة التى تنتج بعد أن يفقد الحمض بروتونًا. .....

٨ عدد المولات المذابة فى لتر من المحلول. .....

٩ عدد مولات المذاب فى كيلو جرام من المذيب. .....

١٠ كتلة المذاب فى 100 g من المذيب عند درجة حرارة معينة. .....

رابعًا : أسئلة متنوعة :

١ اكتب معادلات كيميائية موزونة للتفاعلات التالية ، مع ذكر اسم الملح الناتج من كل تفاعل :

أ. حمض الكبريتيك مع فلز الخارصين.

.....

ب. حمض النيتريك مع محلول مائى من هيدروكسيد البوتاسيوم.

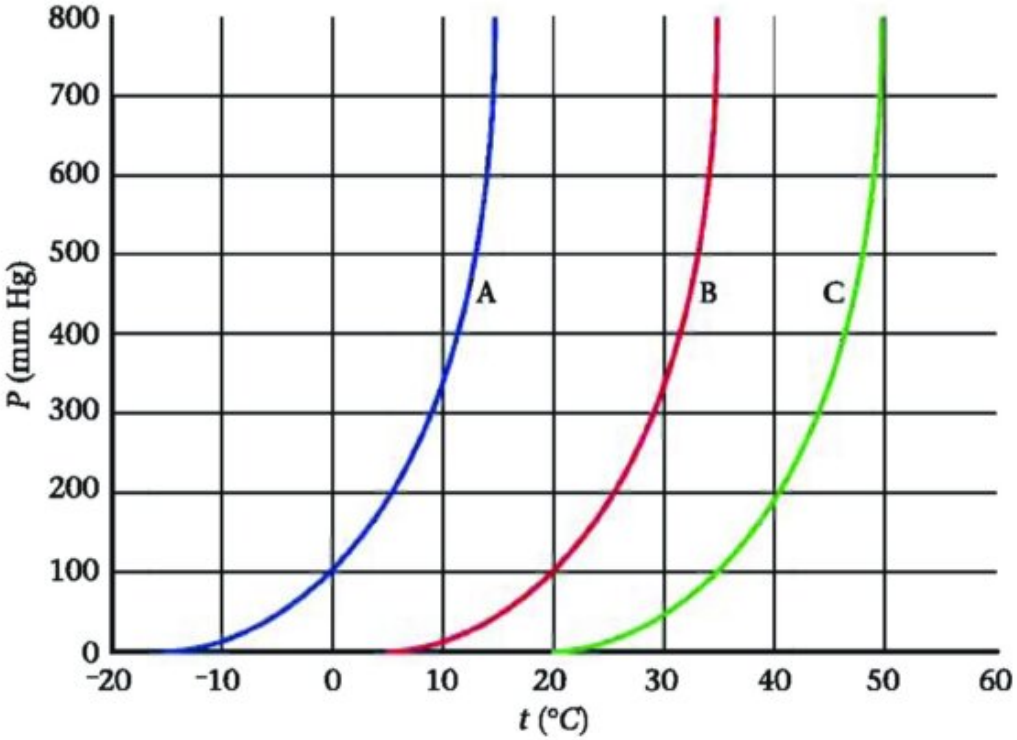
.....

٢ أذيب عدد من المولات المتساوية من ملحى MgI_2 و KI فى حجمين متساويين من الماء، أى المحلولين له درجة غليان أعلى؟ فسر إجابتك.

.....

.....

(٣) ادرس الشكل البيانى الذى أمامك الذى يوضح التغير فى الضغط البخارى لثلاث محاليل مختلفة مع درجة الحرارة ، ثم أجب عما يلى :



أ. أى المحاليل يغلى عند 15°C علمًا بأن الضغط الجوى (760 mmHg).

.....

ب. ما درجة غليان السائل B فى الظروف العادية؟

.....

جـ. رتب المحاليل حسب التركيز.

.....

الباب الرابع

الكيمياء الحرارية

الفصل الأول : المحتوى الحرارى

نشاط معملى : درجة الحرارة وكمية الحرارة

الأمان والسلامة

الهدف من النشاط

☑ المقارنة بين درجة الحرارة وكمية الحرارة.

المهارات المرجو اكتسابها

☑ فرض الفروض - التنبؤ - الملاحظة - الاستنتاج - تسجيل البيانات - تحليل البيانات.

المواد والأدوات المستخدمة

☑ كأس زجاجية - كمية من الرمل - ترمومتر - مصدر لهب - حامل - شبكة تسخين - ساعة إيقاف.

خطوات إجراء النشاط :

- ضع فى الكأس 200 g من الرمل.
- عين درجة حرارة الرمل الابتدائية باستخدام الترمومتر.
- سخن الكأس لمدة دقيقة واحدة ، ثم عين درجة حرارة الرمل.
- عين درجة حرارة الرمل بعد ٣ دقائق ، ثم بعد ٦ دقائق.
- اطفئ مصدر اللهب واترك الرمل يبرد ، ولاحظ التغير الحادث فى درجة الحرارة.

تسجيل البيانات :

- سجل البيانات بجدول من تصميمك.
- ماذا تلاحظ على التغير فى درجة حرارة الرمل ؟

الملاحظة : .....

.....

تحليل البيانات :

- ما مقدار الارتفاع فى درجة حرارة الرمل بمرور الوقت ؟

.....

- حدد النظام والوسط المحيط ، مع تحديد نوع النظام.

.....

- حدد مسار انتقال الطاقة عند تسخين كأس الرمل ، وعند ترك الكأس لتبرد.

.....

الاستنتاج :

- استنتج العلاقة بين كمية الحرارة التى يمتصها الماء ودرجة حرارته.

.....

نشاط معملى : الحرارة النوعية

الأمان والسلامة

الهدف من النشاط

☑ التعرف على مفهوم الحرارة النوعية.

المهارات المرجو اكتسابها

☑ فرض الفروض - التنبؤ - الملاحظة - الاستنتاج - تسجيل البيانات - تحليل البيانات.

المواد والأدوات المستخدمة

☑ كأسان زجاجيتان - ماء - زيت - ترمومتر - كمية من الثلج - وعاء زجاجى.

خطوات إجراء النشاط :

- ضع فى الكأس الأولى ماء وفى الثانية زيت بكتل متساوية.
- عين درجة الحرارة الابتدائية لكل من الماء والزيت.
- ضع الثلج فى الوعاء الزجاجى ، ثم ضع الكأسين داخل الوعاء ، بحيث يحيط بهما الثلج لمدة عشر دقائق.
- عين درجة الحرارة لكل من الماء والزيت بعد وضعهما فى الثلج.
- لاحظ التغير فى درجة حرارة الماء والزيت.

الملاحظة : .....

تسجيل البيانات :

- سجل البيانات بجدول من تصميمك.

تحليل البيانات :

- ما الفرق فى درجات الحرارة بين كل من الماء والزيت ؟

.....

- عيِّن كمية الحرارة المنطلقة من الماء والزيت ، وذلك باستخدام القانون $q = m.c.\Delta t$

.....

- قارن بين الحرارة المنطلقة من الماء والمنطلقة من الزيت وفسِّر سبب اختلافهما.

.....

- ماذا تستنتج من النتائج السابقة ؟

الاستنتاج : .....

.....

نشاط معملى : التفاعلات الطاردة للحرارة

الأمان والسلامة

الهدف من النشاط

☑ التعرف على التفاعلات الطاردة للحرارة.

المهارات المرجو اكتسابها

☑ فرض الفروض - التنبؤ - الملاحظة - الاستنتاج - تسجيل البيانات - تحليل البيانات.

المواد والأدوات المستخدمة

☑ أكسيد كالسيوم – ميزان – إناء معدنى – ورق الومنيوم – قطعة زبد .

خطوات إجراء النشاط :

- عين كتلة 20 g من أكسيد الكالسيوم وضعه فى إناء معدنى.
- ضع قطعة من ورق الألومنيوم على سطح أكسيد الكالسيوم بحيث يكون ملاصق له.
- اضف كمية من الماء على أكسيد الكالسيوم.
- ضع قطعة الزبد فوق ورق الألومنيوم.
- لاحظ ما يحدث لقطعة الزبد ؟

الملاحظة : .....

.....

تحليل البيانات :

- هل يعتبر هذا التفاعل طارد أم ماص للحرارة ولماذا؟

.....

الاستنتاج :

.....

.....

نشاط معملى : التفاعلات الماصة للحرارة

الأمان والسلامة

الهدف من النشاط

☑ التعرف على التفاعلات الماصة للحرارة.

المهارات المرجو اكتسابها

☑ فرض الفروض - التنبؤ - الملاحظة - الاستنتاج - تسجيل البيانات - تحليل البيانات.

المواد والأدوات المستخدمة

☑ دورق مخروطى - كربونات صوديوم - كلوريد أمونيوم - قطعة خشب رقيقة.

خطوات إجراء النشاط :

- عين كتلة 53 g من بيكربونات صوديوم وضعه فى دورق مخروطى.
- ضع الدورق على قطعة خشب رقيقة مبللة بالماء ولاحظ ما يحدث.

الملاحظة : .....

.....

- كرر الخطوات السابقة مع استخدام كلوريد الأمونيوم بدلًا من بيكربونات الصوديوم.

تحليل البيانات :

- هل يعتبر هذا التفاعل طارد أم ماص للحرارة ولماذا؟

.....

الاستنتاج :

.....

.....

نشاط معملى : التغير فى الإنتروبى

الأمان والسلامة

الهدف من النشاط

☑ التعرف على التغير فى الإنتروبى.

المهارات المرجو اكتسابها

☑ فرض الفروض - التنبؤ - الملاحظة - الاستنتاج - تسجيل البيانات - تحليل البيانات.

المواد والأدوات المستخدمة

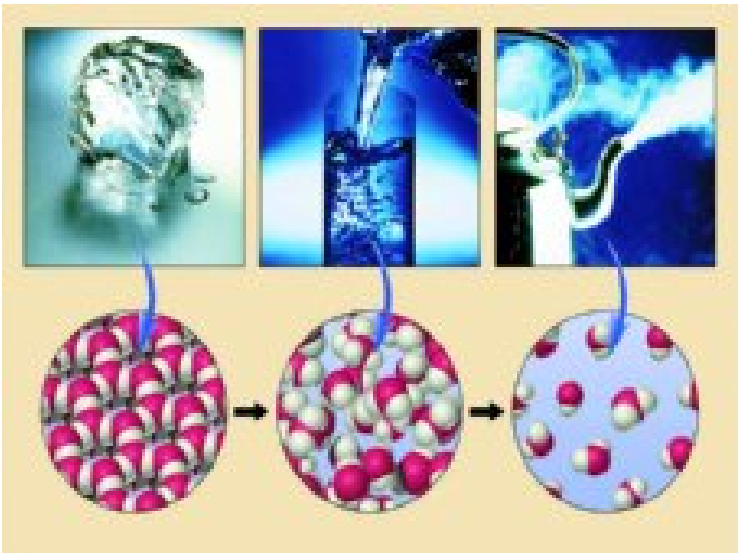
☑ كأس به مكعبات ثلج – كأسان بهما ماء.

خطوات إجراء النشاط :

- ضع الثلاثة كؤوس أمام الطلاب.
- اترك الكأس الأول المحتوى على ثلج حتى يذوب الثلج.
- اغلى الكأس الثالث حتى يتحول الماء لبخار.
- وجه الطلاب لملاحظة تأثير الحرارة على ترتيب الجزيئات فى كل حالة؟

الملاحظة : .....

.....



تحليل البيانات :

- أى الكؤوس الثلاثة تكون فيه جزيئات الماء أكثر ترتيبًا ؟

.....

- أى الكؤوس الثلاثة تكون فيه جزيئات الماء أقل ترتيبًا ؟

.....

- ما العلاقة بين درجة الحرارة وحركة الجزيئات ؟

.....

.....

الاستنتاج :

.....

.....

- حدد العمليات التى لها تغير فى الإنتروبى موجب مع تفسير إجابتك :

أ. تبخير الماء.

ب. تجمد الماء.

جـ. صدأ الحديد.

د. تفاعل البناء الضوئى.

هـ. انتقال الغاز من ضغط منخفض إلى ضغط أعلى.

.....

.....

- وضح العلاقة بين التغير فى الإنتروبى وتلقائية التفاعل الكيميائى.

.....

.....

أسئلة تقويمية

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة :

١ وحدة قياس الحرارة النوعية هى .....

أ. Joule ب. J/mol

جـ. J/K° د. J/g°C

٢ أى المواد التالية له سعة حرارية أكبر .....

أ. 1 g ماء ب. 1 g حديد

جـ. 1 g الومنيوم د. 1 g زئبق

٣ فى التفاعلات الطاردة للحرارة .....

أ. تنتقل الحرارة للنظام من الوسط المحيط.

ب. تنتقل الحرارة من النظام للوسط المحيط.

جـ. لا تنتقل الحرارة من أو إلى النظام.

د. تنتقل الحرارة من وإلى النظام فى نفس الوقت.

٤ فى النظام المعزول .....

أ. يحدث تبادل كل من الحرارة والمادة مع الوسط المحيط.

ب. يحدث تبادل للحرارة مع الوسط المحيط.

جـ. يحدث تبادل للمادة مع الوسط المحيط.

د. لا يحدث تبادل للحرارة أوالمادة مع الوسط المحيط.

٥ المقصود بالظروف القياسية للتفاعل .....

أ. تحت ضغط 1 atm ودرجة حرارة 0°C

ب. تحت ضغط 1 atm ودرجة حرارة 25°C

جـ. تحت ضغط 1 atm ودرجة حرارة 100°C

د. تحت ضغط 1 atm ودرجة حرارة 273°C

ثانيًا : أسئلة متنوعة :

١ إذا علمت أن الحرارة النوعية للبلاتين = 0.133 J/g°C ، والتيتانيوم = 0.528 J/g°C ، والزنك = 0.388 J/g°C ، فإذا كان لدينا عينة كتلتها 70 g من كل معدن عند درجة حرارة الغرفة ، أى المعادن ترتفع حرارته أولاً عند تسخينهم تحت نفس الظروف ، مع ذكر السبب؟

.....

٢ وضح كيف أن عملية كسر وتكوين الرابطة المصاحبة للتفاعل الكيميائى تحدد نوع التفاعل إذا ما كان ماصًّا للحرارة أو طاردًا للحرارة.

.....

٣ ما معنى أن ؟

أ. السعة الحرارية لجسم = 1000 J/°C

.....

ب. الحرارة النوعية للماء = 4.18 J/g.°C

.....

ثالثًا : فكر واستنتج:

١ عند خروج قطعة من الكيك المحشو بالشوكولاتة من فرن درجة حرارته 200°C، هل تتساوى درجتى حرارة الكيك والحشو؟ أم يختلفان؟ فسر إجابتك.

.....

٢ يتسبب الماء فى إعتدال المناخ فى المناطق الساحلية شتاءاً وصيفاً؟ فسر إجابتك.

.....

٣ فى الترمومتر الطبى، هل النظام مفتوح أم مغلق؟ وكيف تحول هذا النظام لنظام معزول؟

.....

٤ متى تتساوى قيمة التغير فى المحتوى الحرارى للتفاعل والإحتراق.

.....

٥ يقوم المزارعون فى البلدان ذات الجو شديد البرودة برش أشجار الفاكهة بقليل من الماء.

.....

الفصل الثانى : صور التغير فى المحتوى الحرارى

نشاط معملى : حرارة الذوبان

الأمان والسلامة

الهدف من النشاط

☑ تعيين التغيرات الحرارية المصاحبة لعملية الذوبان.

المهارات المرجو اكتسابها

☑ فرض الفروض - التنبؤ - الملاحظة - الاستنتاج - تسجيل البيانات - تحليل البيانات.

المواد والأدوات المستخدمة

☑ كوب من الفوم بغطاء - كوب من الفوم بدون غطاء - ترمومتر كحولى - ميزان - ماء مقطر - كلوريد الكالسيوم.

خطوات إجراء النشاط :

- عين كتلة كوب الفوم بالغطاء، ثم ضع فيها 50 ml من الماء المقطر، ثم ضع الغطاء ، وعين كتلة الكوب مرة أخرى.
- ضع كوب الفوم الأول بداخل كوب ثانى أكبر مع وضع بعض القطن بينهما كعازل ، وسجل درجة حرارة الماء باستخدام الترمومتر الكحولى.
- عين كتلة 4 g من كلوريد الكالسيوم ، ثم أضفها إلى الماء مع التحريك ، ثم عين درجة حرارة المحلول بعد التأكد من ذوبان المادة بالكامل.
- لاحظ التغير فى درجة حرارة الماء بعد ذوبان كلوريد الكالسيوم.

الملاحظة : .....

.....

تسجيل البيانات :

- سجِّل البيانات بالجدول التالى ، ثم فسرها.

الإجراء	القيمة
كتلة الكوب فارغًا	.....
كتلة الكوب والماء	.....
كتلة الماء	.....
درجة حرارة الماء	.....
كتلة كلوريد الكالسيوم	.....
درجة حرارة المحلول	.....
التغير فى درجة الحرارة	.....

تحليل البيانات :

- ما سبب التغير فى درجة حرارة الماء بعد ذوبان كلوريد الكالسيوم ؟

.....

- احسب الحرارة المنطلقة أو الممتصة عند ذوبان كلوريد الكالسيوم .

.....

- احسب عدد مولات كلوريد الكالسيوم ثم احسب التغير فى المحتوى الحرارى .

.....

- هل يختلف التغير فى درجة حرارة الماء إذا تم إذابة 6 g من كلوريد الكالسيوم ؟

.....

الاستنتاج :

- احسب التغير فى المحتوى الحرارى المصاحب لذوبان 4 g من كلوريد الكالسيوم فى الماء.

.....

أسئلة تقويمية

أولًا : اكتب المصطلح العلمي :

١ كمية الحرارة المنطلقة أو الممتصة عند إذابة مول واحد من المذاب فى قدر معين من المذيب للحصول على محلول مشبع. .....

٢ ارتباط الأيونات المفككة بالماء. .....

٣ كمية الحرارة المنطلقة أو الممتصة لكل واحد مول من المذاب عند تخفيف المحلول من تركيز أعلى إلى تركيز آخر أقل. .....

٤ كمية الحرارة المنطلقة أو الممتصة عند تكوين مول واحد من المادة من عناصرها الأولية بشرط أن تكون هذه المواد فى حالتها القياسية. .....

٥ كمية الحرارة المنطلقة عند إحتراق مول واحد من المادة إحتراقاً تاماً فى وفرة من الأكسجين.

.....

ثانيًا : اكتب التفسير العلمى لكل مما يأتى :

١ عند كتابة المعادلة الكيميائية الحرارية يجب ذكر الحالة الفيزيائية للمواد الداخلة فى التفاعل والمواد الناتجة منه.

.....

٢ استخدام قانون هس فى حساب حرارة تكوين أول أكسيد الكربون.

.....

٣ يصاحب عملية الذوبان تغير حرارى.

.....

٤ يصاحب عملية التخفيف فى بدايتها امتصاص طاقة.

.....

٥ لحرارة التكوين علاقة كبيرة بثبات المركبات.

.....

مسائل متنوعة:

١ يستخدم الهيدروجين كوقود للمركبات الفضائية لأنه عند احتراقه فى جو من الأكسجين يعطى طاقة هائلة، فإذا كانت معادلة إحتراقه كما يلى:

$$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(g)} \qquad \Delta H = -484\ kJ/mol$$

هل التفاعل العكسى طارد أم ماص للحرارة؟ أحسب حرارة احتراق 1 g من الهيدروجين احتراقاً تاماً.

.....

٢ احسب التغير القياسى فى المحتوى الحرارى للتفاعل التالى:

$$H_2S_{(g)} + 4F_{2(g)} \longrightarrow 2HF_{(g)} + SF_{6(g)}$$

إذا علمت أن حرارات التكوين كما يلى:

$$H_2S = -21\ kJ/mol\ ,\ HF = -273\ kJ/mol\ ,\ SF_6 = -1220\ kJ/mol$$

.....

٣ عند إذابة مول من نترات الأمونيوم فى كمية من الماء وأكمل الحجم إلى 1000 ml انخفضت درجة الحرارة بمقدار 6°C. احسب كمية الحرارة الممتصة (افترض أن كثافة المحلول = 1 g/ml والحرارة النوعية للمحلول = 4.18 J/g.°C)

.....

٤ إذا علمت أن التغير القياس فى المحتوى الحرارى لاحتراق سائل الأوكتان (C_8H_{18}) $-1367\ kJ/mol$. اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن احتراق مول واحد من هذا السائل احتراقًا تامًا فى وفرة من الأكسجين.

.....

أسئلة مراجعة الباب الرابع

أولاً : اكتب المصطلح العلمي :

١ كمية الحرارة المنطلقة أو الممتصة عند تكوين مول واحد من المادة من عناصرها الأولية فى حالتها القياسية. .....

٢ كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة الجسم درجة واحدة مئوية. .....

٣ معادلة كيميائية تتضمن تغير الحرارة المصاحب للتفاعل. .....

٤ كمية الحرارة المنطلقة أو الممتصة عند إذابة مول واحد من المذاب فى قدر معين من المذيب للحصول على محلول مشبع. .....

٥ حرارة التفاعل مقدار ثابت فى الظروف القياسية سواء تم التفاعل على خطوة واحدة أو عدة خطوات.
.....

ثانيًا : أعد كتابة العبارات التالية بعد تصويب ما تحته خط :

١ تعتبر الحرارة مقياس لمتوسط الطاقة الحركية للجزيئات التى تكون المادة أو النظام. .....

٢ يعرف الجول بأنه كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء درجة مئوية واحدة (من 15°C إلى 16°C). .....

٣ وحدة قياس الحرارة النوعية هى J. .....

٤ تنشأ الطاقة الكيميائية فى الجزيء من طاقة المستوى والذى هو محصلة طاقة حركة الإلكترون بالإضافة إلى طاقة وضعه. .....

٥ التغير فى المحتوى الحرارى هو مجموع الطاقات المختزنة فى مول واحد من المادة. .....

٦ يكون النظام مفتوحاً عندما لا يحدث انتقال أى من الطاقة والمادة بين النظام والوسط المحيط.
.....

٧ يستخدم الترمومتر كنظام معزول لقياس الحرارة الممتصة أو المنطلقة فى التفاعل الكيميائى.
.....

٨ يكون التفاعل تلقائى دائماً عندما تكون قيمة التغير فى كلاً من المحتوى الحرارى والإنتروبى سالبة.
.....

ثالثًا : بم تفسر :

١ يعتبر ذوبان يوديد البوتاسيوم فى الماء ماص للحرارة .

.....

٢ يعتبر قانون هس أحد صور القانون الأول للديناميكا الحرارية.

.....

٣ عند حدوث عملية التخفيف تزداد كمية المذيب وينتج عن ذلك زيادة فى قيمة (ΔH) .

.....

٤ احتراق الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ داخل جسم الكائنات الحية يعتبرمن تفاعلات الاحتراق الهامة .

.....

٥ يلجأ العلماء فى كثير من الأحيان إلى استخدام طرق غير مباشرة لحساب حرارة التفاعل

.....

رابعًا : مسائل متنوعة :

١ 4.5 g من حبيبات الذهب امتصت 276 J من الحرارة عند تسخينها ، فإذا علمت أن الحرارة الابتدائية كانت 25°C والحرارة النوعية للذهب 0.13 J/g احسب درجة الحرارة النهائية .

.....

٢ امتصت عينة من مادة مجهولة كتلتها 155 g كمية من الحرارة مقدارها 5700 J فارتفعت من درجة حرارة 25°C إلى 40°C ، احسب الحرارة النوعية لها.

.....

٣ احسب كمية الحرارة المنطلقة عند تبريد 350 g من الزئبق من 77°C إلى 12°C إذا علمت أن الحرارة النوعية للزئبق (0.14 J/g.°C)

.....

٤ احسب الحرارة النوعية لقطعة من الفضة كتلتها 360 g وسعتها الحرارية 86 J/g.

.....

٥ احسب حرارة التفاعل لاحتراق غاز أكسيد النيتريك NO، لتكوين غاز ثانى أكسيد النيتروجين NO_2، كما فى المعادلة : $NO_{(g)} + 1/2O_{2(g)} \longrightarrow NO_{2(g)}$ مستخدمًا المعادلتين التاليتين:

$1/2N_{2(g)} + 1/2O_{2(g)} \longrightarrow NO_{(g)}$ $\quad \Delta H = +90.29\ kJ/mol$

$1/2N_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow NO_{2(g)}$ $\quad \Delta H = +33.2\ kJ/mol$

.....

.....

٦ يعتبر غاز الميثان CH_4 المكون الرئيسى للغاز الطبيعى، فإذا علمت أن $\Delta H^{\circ}_c = -965.1\ kJ/mol$ و $\Delta H^{\circ}_f = -74.6\ kJ/mol$ احسب كلاً من كمية الحرارة المنطلقة عند تكوين 50 g من غاز الميثان، وكذلك عند احتراق 50 g منه.

.....

.....

٧ احسب التغير فى المحتوى الحرارى عن إذابة (80 g) من نترات الأمونيوم فى كمية من الماء لتكوين لتر من المحلول علماً بأن درجة الحرارة الإبتدائية 20°C أصبحت 14°C ثم أجب عن الأسئلة التالية:

أ. هل الذوبان طارد أم ماص؟ مع ذكر السبب؟

.....

ب. هل يمكن اعتبار هذا التغير الحرارى معبراً عن حرارة الذوبان المولارية أم لا، علماً بأن [N=14, O=16, H=1]

.....

٨ إذا علمت أن حرارة احتراق الإيثانول C_2H_5OH هى (1367 kg/mol) فاكتب المعادلة الحرارية المعبرة عن ذلك علماً بأن نواتج الإحتراق هى غاز ثانى أكسيد الكربون وبخار الماء، ثم احسب الحرارة الناتجة عن حرق (100 g) من الكحول علماً بأن [C=12, O=16, H=1]

.....

.....

الباب الخامس

الكيمياء النووية

الفصل الأول : نواة الذرة والجسيمات الأولية

نشاط تطبيقى : عدد الكتلة والعدد الذرى

الهدف من النشاط

☑ يميز بين العدد الذرى وعدد الكتلة.

المهارات المرجو اكتسابها

☑ المقارنة – الاستنتاج.

خطوات إجراء النشاط :

- المعطيات : لديك نواتا ذرتين هما : نواة ذرة الألومنيوم $^{27}_{13}Al$ ونواة ذرة الكلور $^{35}_{17}Cl$
- المطلوب : استخدام رموز هذه الأنوية فى اكمال الجدول التالى لوصف هذه الأنوية

رمز النواة	رقم الكتلة	الرقم الذرى	عدد النيوترونات
$^{27}_{13}Al$	.....	.....	.....
$^{35}_{17}Cl$	.....	.....	.....

تحليل النتائج :

- كم عدد النيوكليونات فى نواة Al ؟
- إذا كانت نواة ذرة الكالسيوم Ca تحتوى على 20 بروتونًا و20 نيوترونًا :

اكتب رمز هذه النواة : .....

ما الرقم الذرى لهذه النواة ؟ .....

ما رقم الكتلة لهذه النواة ؟ .....

كم عدد النيوكليونات التى توجد بها ؟ .....

الاستنتاج :

- يمكن وصف نواة ذرة أى عنصر باستخدام ثلاث كميات نووية هى :

.....

.....

.....

نشاط تطبيقى : النظائر النووية

الهدف من النشاط

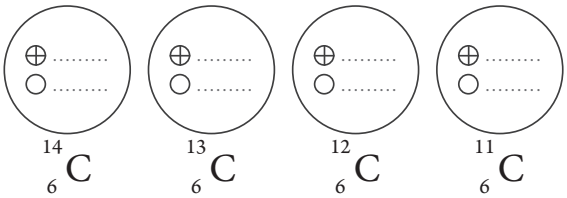
- ☑ يتعرف المقصود بالنظائر النووية.
- ☑ يقارن بين نظائر أنوية ذرات نفس العنصر.

المهارات المرجو اكتسابها

- ☑ المقارنة – الاستنتاج.

خطوات إجراء النشاط :

- المعطيات : الكربون له أربع نظائر هى : $^{11}_{6}C$ ، $^{12}_{6}C$ ، $^{13}_{6}C$ ، $^{14}_{6}C$.
- المطلوب : إذا مثلنا البروتون بالشكل ⊕ ، والنيوترون بالشكل ○ وضح عدد البروتونات وعدد النيوترونات فى نواة كل نظير .



تحليل النتائج :

- ما أكثر نظائر الكربون انتشارًا فى الطبيعة ؟ .....
- أى من هذه الأنوية أكثر استقرارًا ؟ .....
- هل ذرات النظائر لها نفس الخواص الكيميائية ؟ فسر إجابتك .

.....

- أكمل الجدول التالى :

رمز النواة	رقم الكتلة	الرقم الذرى	عدد النيوترونات	عدد النيوكليونات
$^{11}_{6}C$	.....	.....	.....	.....
$^{12}_{6}C$	.....	.....	.....	.....
$^{13}_{6}C$	.....	.....	.....	.....
$^{14}_{6}C$	.....	.....	.....	.....

الاستنتاج :

- النظائر هى .....

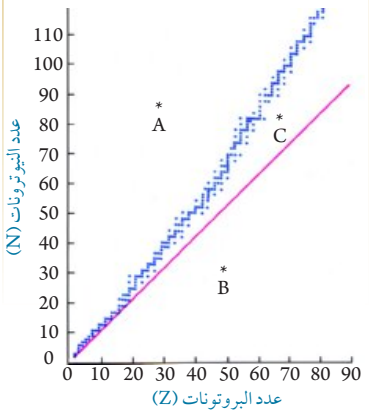
نشاط تطبيقى : دراسة ثبات الأنوية

الهدف من النشاط

☑ الربط بين نسبة عدد النيوترونات إلى البروتونات فى النواة والثبات النووى.

المهارات المرجو اكتسابها

☑ تفسير البيانات – التطبيق – الاستنتاج.



خطوات إجراء النشاط :

- المعطيات : الشكل البيانى التالى يوضح العلاقة بين عدد النيوترونات وعدد البروتونات لأنوية ذرات العناصر المستقرة الموجودة فى الجدول الدورى.
- ادرس هذا الشكل ثم أجب عن الأسئلة التالية :

أ. ماذا يمثل الخط المنقط فى الرسم ؟ .....

ب. A ، B ، C تمثل موضع ثلاثة أنوية لذرات عناصر خارج منطقة الاستقرار ، أى من هذه الأنوية يكتسب استقرارًا بانبعاث دقيقة β ؟ فسِّر إجابتك . .....

.....

جـ. الجدول التالى يتضمن بعض أنوية تتصف بالثبات. أكمل بيانات الجدول :

النواة	عدد النيوترونات	عدد البروتونات	النسبة (N /Z)
$^{208}_{82}Pb$	.....	.....	.....
$^{56}_{26}Fe$	.....	.....	.....
$^{40}_{20}Ca$	.....	.....	.....
$^{23}_{11}Na$	.....	.....	.....

- كيف تربط بين نسبة (N /Z) لهذه الأنوية والثبات النووى ؟

.....

نشاط تطبيقى : خواص الكوارك

الهدف من النشاط

☑ التعرف على أنواع الكوارك ويميز بينها.

المهارات المرجو اكتسابها

☑ استذكار مصطلحات – مقارنة البيانات – استحلاص نتائج.

خطوات إجراء النشاط :

- المعطيات : يبين الجدول التالى مقادير كل من Q ، B ، S لكل من الكوارك u ، d ، s

الكوارك	Q	B	S
u	$+\frac{2}{3}e$	$+\frac{1}{3}$	0
d	$-\frac{1}{3}e$	$+\frac{1}{3}$	0
s	$-\frac{1}{3}e$	$+\frac{1}{3}$	– 1

- المطلوب : صمم جدولًا مماثلًا للجدول المعطى لك لبيان الأرقام Q ، B ، S للكواركات المضادة لتلك المعطاة فى الجدول السابق .

النتائج :

الكوارك المضاد	Q	B	S
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

الاستنتاج :

- إذا كان البروتون يتكون من {u u d} استنتج قيم كل من Q ، B ، S .

.....

- ما الشحنة الكهربية للجسيمات النووية التى تتكون من الكواركات الآتية :

أ. {u d d} ..... ب. {u u d} ..... جـ. {u $\bar{d}$} .....

- ماذا يسمى الباريون الذى يكون من الكواركات {$\bar{u}$ $\bar{u}$ $\bar{d}$} .....

أسئلة تقويمية

أولًا : اختر الإجابة الصحيحة :

(١) وحدة الكتلة الذرية هى .....

أ. كتلة ذرة الهيدروجين
ب. كتلة البروتون
جـ. كتلة النيوترون
د. $\frac{1}{12}$ من كتلة ذرة الكربون $^{12}_{6}C$

(٢) إذا كانت طاقة الترابط النووى لنواة الهيليوم ($^{4}_{2}He$) تساوى 28 MeV فإن طاقة الربط النووى لكل نيوكليون فى نواة الهيليوم بالمليون إلكترون فولت تساوى .....

أ. 7
ب. 14
جـ. 56
د. 112

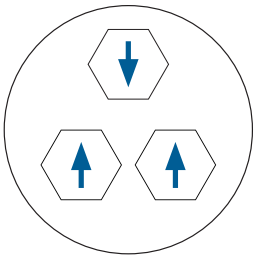
(٣) إذا كان الفرق بين مجموع كتل مكونات النواة لذرة الحديد ($^{56}_{26}Fe$) وكتلة النواة وهى متماسكة هو 0.5 u فإن طاقة الترابط النووى لنواة ذرة الحديد تكون .....

أ. 0.8×10^{-19} MeV
ب. 0.5 Joule
جـ. 0.5 MeV
د. 465.5 MeV

(٤) إذا اقترب نيوكليونان من بعضهما ليكونا نواة معينة فإن طاقة وضعهما .....

أ. تقل
ب. تبقى ثابتة
جـ. تزداد بمقدار ملحوظ
د. تزداد بمقدار بسيط يمكن إهماله

(٥) الرسم التالى يمثل أحد الباريونات ، وله خواص .....



أ. بروتون
ب. نيوترون
جـ. بروتون مضاد
د. ميزون

ثانيًا : حل المسائل التالية :

استخدم العلاقات التالية عند الحاجة إليها:

كتلة البروتون = 1.007825 u – كتلة النيوترون = 1.008665 u – سرعة الضوء = 3×10^8 m/s

$1\ u = 1.66 \times 10^{-27}$ kg

١ استخدم معادلة اينشتين لحساب الكتلة بالكيلوجرام التى تتحول إلى طاقة مقدارها 190 MeV.

.....

٢ احسب الطاقة ، مقدرة بوحدات MeV الناتجة عن تحول 5 g من مادة إلى طاقة.

.....

٣ احسب طاقة الترابط للنواة $^{4}_{2}He$ مقدرة بوحدات MeV، ثم احسب طاقة الترابط لكل نيوكليون فى هذه النواة، إذا علمت أن $^{4}_{2}He = 4.001506\ u$.

.....

.....

٤ احسب طاقة الترابط للنواة $^{16}_{8}O$ ، مقدرة بوحدات MeV، ثم احسب طاقة الترابط لكل نيوكليون فى هذه النواة ، إذا علمت أن $^{16}_{8}O = 15.994915\ u$.

.....

.....

٥ أيهما أكثر استقراراً النواة $^{16}_{8}O$ أم النواة $^{17}_{8}O$ ، إذا علمت أن :

$$^{16}_{8}O = 15.994915\ u\ ,\ ^{17}_{8}O = 16.999132\ u$$

.....

.....

ثالثًا : ابحث وتعلم :

استخدم شبكة الإنترنت فى عمل بحث للتعرف على مصدر اسم " كوراك Quark " . ومن هو مكتشف هذه الجسيمات الأولية . وما أنواع الكواركات . اكتب تقريرًا واعرض على زملائك باستخدام الكمبيوتر وبرنامج Power point.

الفصل الثانى : النشاط الاشعاعى والتفاعلات النووية

نشاط تطبيقى : عمر النصف لمادة مشعة

الهدف من النشاط

- ☑ استخدام العلاقة البيانية بين الزمن وعدد الأنوية المتبقية فى حساب فترة عمر النصف.

المهارات المرجو اكتسابها

- ☑ شرح مفاهيم – عرض البيانات فى رسم بيانى – استخلاص النتائج.

المواد والأدوات المستخدمة

- ☑ ورقة رسم بيانى.

خطوات إجراء النشاط :

- المعطيات : فى تجربة لقياس عمر النصف لمادة مشعة (الرادون $^{220}_{86}Rn$) كانت العلاقة بين عدد الأنوية المتبقية n بالمليون والزمن t بالثانية كما فى الجدول التالى :

t	0	10	20	30	40	50	55	60	65	70
n	30	26	23	21	18	16	15	14	13	12

- المطلوب : ارسم علاقة بيانية بين عدد الأنوية المتبقية (على المحور الرأسى) والزمن (على المحور الأفقى) فى ورقة الرسم البيانى

تحليل النتائج والاستنتاج :

- احسب عمر النصف لعنصر الرادون المشع .

.....

- ماذا يقصد بمقدار عمر النصف الذى حصلت عليه ؟

.....

- فى أحدى مراحل انحلال $^{220}_{86}Rn$ بانبعاث دقيقة ألفا :

أ. ما طبيعة دقائق ألفا ؟

.....

ب. عندما تنبعث دقيقة ألفا من نواة الرادون – 220 المشع تتحول إلى نظير البولونيوم Po . اكتب المعادلة التى تمثل هذا التحول.

.....

نشاط تطبيقى : محاكاة عمر النصف

الهدف من النشاط

☑ يتعرف المقصود بفترة عمر النصف للعنصر المشع.

المهارات المرجو اكتسابها

☑ تحليل النتائج – الاستنتاج – التفسير.

المواد والأدوات المستخدمة

☑ علبة أحذية بغطائها فارغة – عدد من العملات المعدنية الصغيرة المتشابهه (حوالى 20 قطعة فئة جنية أو نصف الجنية) – ورقة رسم بيانى.

خطوات إجراء النشاط :

- سجل العدد الكلى للعملات المستخدمة ، ثم ضعها داخل العلبة وغطها بإحكام ، ثم هز العلبة وما بها لعدة ثوانى.
- افتح العلبة وأخرج العملات التى يكون فيها الجانب الذى يحمل الصورة لأعلى ، واحسب عددها وعدد ما تبقى فى العلبة وسجله فى الجدول.
- ضع الغطاء على العلبة بإحكام ، وكرر الخطوات السابقة ، وسجل النتائج فى الجدول.
- ارسم خطًّا بيانيًّا يوضح العلاقة بين عدد العملات المتبقية بالعلبة على المحور الرأسى وترتيب الهزة على المحور الأفقى.

النتائج :

ترتيب الهزة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
العملات المخرجة	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
العملات المتبقية	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

تحليل النتائج :

- ما الذى يدل عليه الخط البيانى الذى حصلت عليه ؟

.....

- هل نسبة عدد العملات التى تخرجها بعد كل هزة بالنسبة للعدد الكلى لهذه الهزة ، نسبة ثابتة ؟ لماذا ؟

.....

الاستنتاج :

.....

نشاط تطبيقى : موازنة الطاقة فى التفاعلات النووية الصناعية

الهدف من النشاط

☑ حساب الطاقة الناتجة من تفاعل نووى.

المهارات المرجو اكتسابها

☑ شرح المفاهيم – التطبيق – الاستنتاج من البيانات.

خطوات إجراء النشاط :

- المعطيات : كتلة $^{12}_{6}C$ = 12.0039 u ، كتلة $^{2}_{1}H$ = 2.01467 u ،
كتلة $^{1}_{1}H$ = 1.00813 u ، كتلة $^{13}_{6}C$ = 13.01 u
- المطلوب : وازن الطاقة فى التفاعل النووى التالى :

$$^{12}_{6}C + {}^{2}_{1}H \longrightarrow {}^{13}_{6}C + {}^{1}_{1}H$$

علمًا بأن طاقة الديوترون = 4.655 MeV

- يمكن موازنة الطاقة والكتلة فى طرفى المعادلة كالآتى :

مقدار الطاقة والكتلة فى الطرف الأيمن = ...

مقدار الطاقة والكتلة فى الطرف الأيسر = ...

الطرف الأيمن = الطرف الأيسر = ...

تحليل النتائج :

- ماذا يقصد بقانون حفظ الشحنة ؟

.....

- ماذا يقصد بقانون حفظ الكتلة والطاقة ؟

.....

الاستنتاج :

- بماذا تسمى هذا التفاعل ؟

.....

أسئلة تقويمية

أولًا : اختر الإجابة الصحيحة :

(١) إحدى الصفات التالية تنطبق على أشعة جاما .....

أ. لها شحنة موجبة
ب. لها شحنة سالبة
جـ. عبارة عن إلكترونات
د. عبارة عن أمواج كهرومغناطيسية

(٢) إذا علمت أن ${}^{B}_{A}X$ تمثل نواة عنصر باعثة لدقائق ألفا فإن إشعاع نواة هذا العنصر لدقيقة ألفا تمثله المعادلة التالية .....

أ. ${}^{B}_{A}X \longrightarrow {}^{B+4}_{A+2}X + {}^{4}_{2}He$
ب. ${}^{B}_{A}X \longrightarrow {}^{B-4}_{A-2}X + {}^{4}_{2}He$
جـ. ${}^{B}_{A}X \longrightarrow {}^{A-2}_{B-2}X + {}^{4}_{2}He$
د. ${}^{B}_{A}X \longrightarrow {}^{B-2}_{A-4}X + {}^{4}_{2}He$

(٣) فى المعادلة ${}^{12}_{6}C + X \longrightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{9}_{4}Be$ تكون (X) عبارة عن .....

أ. إلكترون
ب. بروتون
جـ. نيوترون
د. أشعة جاما

(٤) ينحل الثوريوم ${}^{228}_{90}Th$ متحولًا إلى ${}^{216}_{84}Po$ نتيجة انطلاق عدد من جسيمات ألفا تساوى .....

أ. 2
ب. 3
جـ. 4
د. 5

(٥) (X) نواة ذرة عنصر مشع فقدت (5) جسيمات ألفا على التوالى فتحولت نواته إلى نواة العنصر ${}^{206}_{80}X$ نواة ذرة العنصر الأصلى X هى .....

أ. ${}^{216}_{90}X$
ب. ${}^{216}_{82}X$
جـ. ${}^{226}_{86}X$
د. ${}^{226}_{94}X$

٦ واحدة مما يلى لا تنطبق على أشعة ألفا .....

أ. عبارة عن أنوية هيليوم ب. أكثر قدرة على تأين الهواء

جـ. أكثر قدرة على النفاذ فى الهواء د. تتأثر بالمجال المغناطيسى

٧ بعد مرور 12 دقيقة على عينة نقية من عنصر مشع ينحل 75 % من أنوية ذرات هذا العنصر. عمر النصف للعنصر يساوى .....

أ. 3 دقائق ب. 4 دقائق

جـ. 6 دقائق د. 9 دقائق

٨ فى التفاعل النووى التالى: $^{14}_{7}N + ^{4}_{2}He \longrightarrow ^{17}_{8}O + ^{1}_{1}H$ إذا كانت كتلة نوى ذرات المواد المتفاعلة = 18.0114 u ، وكتل نوى ذرات المواد الناتجة = 18.0126 u ، وطاقة حركة دقيقة ألفا تساوى 0.0083 u فإن طاقة حركة النوى الناتجة بوحدة (u) تكافئ .....

أ. 0.0071 ب. 0.0012

جـ. 0 د. 0.0083

ثانيًا : أسئلة المقال :

١ قارن بين أشعة ألفا وبيتا من حيث :

أ. شحنة كل منهما ب. قدرة كل منهما على النفاذ فى الهواء جـ. قدرة كل منهما على تأين الهواء

٢ ينحل الراديوم $^{220}_{88}Ra$ معطيًا دقيقة ألفا. وضح ذلك بمعادلة نووية مناسبة.

٣ اشرح المراحل الأربعة لحدوث التلف الاشعاعى للخلية.

٤ اشرح الآثار الضارة للاشعاعات الصادرة من جهاز الموبايل ومن جهاز اللاب توب.

٥ اذكر الفرق بين كل مما يأتى :

أ. التفاعل النووى والتفاعل الكيميائى.

ب. الانشطار النووى والاندماج النووى.

جـ. الاشعاع المؤين والاشعاع غير المؤين.

أسئلة مراجعة الباب الخامس

أولًا : اختر الإجابة الصحيحة :

١ النيوكليونات اسم يطلق على .....

أ. البروتونات ودقائق ألفا
ب. دقائق ألفا ودقائق بيتا
جـ. دقائق بيتا والنيوترونات
د. النيوترونات والبروتونات

٢ الباريونات اسم يطلق على .....

أ. النيوترونات والبروتونات
ب. النيوترونات والميزونات
جـ. البروتونات والإلكترونات
د. الإلكترونات والميزونات

٣ إى من الصفات التالية لا تنطبق على مفهوم نظائر العنصر الواحد .....

أ. تتفق فى الخواص الكيميائية
ب. تتفق فى العدد الذرى
جـ. تتفق فى عدد النيوترونات
د. تتفق فى عدد البروتونات

٤ عينة من عنصر مشع عدد ذراتها (4.8×10^{12} ذرة) وفترة عمر النصف لهذا العنصر سنتان ، فإن عدد أنوية ذرات هذا العنصر التى انحلت بعد 8 سنوات تساوى .....

أ. 2.4×10^{12}
ب. 4.2×10^{12}
جـ. 3.6×10^{12}
د. 4.5×10^{12}

٥ رقم الغربة (S) لكوارك من النوع (u) يساوى .....

أ. 0
ب. $+\frac{1}{3}$
جـ. $+\frac{2}{3}$
د. -1

٦ أى الجسيمات التالية نرمز له بالرمز $^{4}_{2}X$ .....

أ. جسيم بيتا
ب. جسيم ألفا
جـ. نيوترون
د. بروتون

(٧) نواة ${}^{A}_{Z}X$ تنحل بانبعاث دقيقة ألفا ثم دقيقة بيتا تكون النواة الناتجة هى .....

أ. ${}^{A-4}_{Z-2}Y$ ب. ${}^{A-4}_{Z-1}Y$

جـ. ${}^{A-1}_{Z-4}Y$ د. ${}^{A-4}_{Z}X$

(٨) إذا كانت كتلة النيوترون m_1 ، وكتلة البروتون m_2 ، وكتلة نواة الهيليوم ${}^{4}_{2}He$ هى m_3 ، والكتل مقاسة بوحدة الكتل الذرية . فاحسب النقص فى كتلة نواة الهيليوم بوحدة المليون إلكترون فولت يساوى .....

أ. $[(2m_1 + 2m_2) - m_3]C^2$ ب. $[m_3 - (2m_1 + 2m_2)]C^2$

جـ. $[(2m_1 + 2m_2) - m_3] \times 931$ د. $[m_3 - (2m_1 + 2m_2)] \times 931$

(٩) أقل الجسيمات التالية من حيث الكتلة هو .....

أ. البروتون ب. النيوترون

جـ. جسيم بيتا د. جسيم ألفا

(١٠) إذا كان المصدر المشع هو عنصر الكوبلت ${}^{60}_{27}Co$ فإن مكونات نواته من عدد البروتونات والنيوترونات تكون كالتالى .....

أ. 27 , 33 ب. 27 , 60

جـ. 33 , 27 د. 33 , 60

ثانيًا : أجب عن الأسئلة التالية :

(١) أكمل المعادلات النووية التالية :

أ. ${}^{226}_{88}Ra \longrightarrow {}^{4}_{2}He +$ .....

ب. ${}^{9}_{4}Be +$ ..... $\longrightarrow {}^{12}_{6}C + {}^{1}_{0}n$

جـ. ${}^{14}_{7}N + {}^{4}_{2}He \longrightarrow {}^{1}_{1}H +$ .....

٢ وازن الطاقة فى التفاعل النووى التالى :

$$ {}_{1}^{1}H + {}_{1}^{3}H \longrightarrow {}_{2}^{3}He + {}_{0}^{1}n $$

علمًا بأن طاقة حركة البروتون H تساوى 2 MeV وطاقة حركة التريتيوم ${}_{1}^{3}H$ مهملة

كتلة البروتون = 1.0081 u ، كتلة التريتيوم = 3.0170 u ، كتلة الهيليوم = 3.0170 u

كتلة النيوترون = 1.0089 u

.....

.....

٣ يتكون البروتون المضاد من ثلاث كواركات $\{\bar{u}\ \bar{u}\ \bar{d}\}$ استنتج قيم كل من Q ، B ، S

.....

٤ إذا كانت كتلة النيوترون m_1 ، وكتلة البروتون m_2، وكتلة نواة ${}_{6}^{14}X$ هى m_3، والكتل مقاسة بوحدة الكتل الذرية . احسب النقص فى كتلة هذه النواة بوحدة المليون إلكترون فولت يساوى.

.....

ثالثًا : علل لما يأتى :

١ الكتلة الفعلية لنواة أى ذرة أقل من مجموع كتل مكوناتها.

.....

٢ لا يتغير العدد الذرى أو عدد الكتلة للنواة المشعة عند انبعاث أشعة جاما منه.

.....

٣ يصعب تحقيق التفاعل النووى الاندماجى فى المختبرات.

.....

رابعًا : حل المسائل التالية :

١ اوجد طاقة الترابط لنواة الكربون $^{12}_{6}C$ مقدرة بكل من:

أ. وحدة الكتل الذرية (u)

ب. المليون إلكترون فولت (MeV)

.....

.....

٢ تسمى نواة ذرة الديوتيريوم بالديوترون، الذى يتكون من نيوترون وبروتون، فإذا علمت أن كتلة الديوترون 2.014102 u وكتلة البروتون 1.007825 u وكتلة النيوترون 1.008665 u، احسب طاقة ترابط الديوترون بوحدات MeV.

.....

.....

٣ احسب طاقة ترابط النيوترون فى النواة $^{43}_{20}Ca$ إذا علمت أن:

$$^{43}_{20}Ca = 42.958767\ u\ ,\ ^{42}_{20}Ca = 41.958618\ u\ ,\ m_n = 1.008665$$

.....

.....

٤ احسب كمية الطاقة مقدرة بالجول الناتجة عن تحول 3 g من مادة إلى طاقة.

.....

٥ احسب مقدار الطاقة الناتجة عن تحول $1.66 \times 10^{-24}g$ مقدرة بوحدات:

أ. الجول (J).

ب. مليون إلكترون فولت MeV.

.....

.....

الباب السادس

الكيمياء والبيئة

الفصل الأول : التلوث البيئى

نشاط تطبيقى : ملوثات الهواء

الهدف من النشاط

☑ التعرف على المواد المسببة لتلوث الهواء.

المهارات المرجو اكتسابها

☑ فرض الفروض - التنبؤ - الملاحظة - الاستنتاج - تسجيل البيانات - تحليل البيانات.

المواد والأدوات المستخدمة

☑ أربعة قطع كرتونية مستديرة - فازلين طبى - عدسة مكبرة - شريط لاصق.

خطوات إجراء النشاط :

- ضع طبقة من الفازلين الطبى على كل قطعة من الكرتون.
- ثبت القطع الكرتونية فى أماكن متفرقة بالمدرسة وخارجها ، فمثلاً قم بلصق إحداها داخل الفصل والثانية على نافذة الفصل من الخارج ، والثالثة على جدران سور المدرسة من الداخل ، والأخيرة على جدران سور المدرسة من الخارج.
- اترك القطع الكرتونية معرضة للهواء الجوى لمدة من ثلاثة إلى أربعة أيام.
- قم بتجميع القطع الكرتونية وافحصها بالعدسة وحاول التعرف على الجسيمات المسئولة عن تلوث الهواء.
- حدد أسماء خمسة جسيمات التصقت بقطع الكرتون.

.....

الملاحظة :

- لاحظ التغير فى لون قطع الكرتون بمرور الوقت.
- أى من القطع الثلاث أكثر تلوثًا بالهواء مع ذكر السبب

.....

.....

تحليل البيانات :

- ما العلاقة بين الفترة الزمنية التى تعرضت فيها قطع الكرتون للهواء والتلوث الحادث بها ؟

.....

نشاط معملى : تأثير الأمطار الحمضية

خطوات إجراء النشاط :

- ضع قليلًا من الماء على حمض الكبريتيك لتخفيفه.
- ضع أصبع طباشير فى كأس زجاجية ، ثم قم بوضع قليل من حمض الكبريتيك المخفف على الطباشير ولاحظ ما يحدث للطباشير.
- كرر الخطوة السابقة مع حبيبات الرخام.
- ما تأثير حمض الكبريتيك المخفف على الطباشير والرخام ؟

الملاحظة : .....

.....

التحليل :

- ما سبب استخدام الطباشير وحبيبات الرخام فى التجربة السابقة ؟

.....

.....

- ما العلاقة بين تأثير الأمطار الحمضية والتجربة السابقة ؟

.....

.....

الاستنتاج :

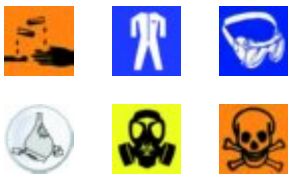
- ما أضرار الأمطار الحمضية على المبانى والمنشآت ؟

.....

.....

.....

الأمان والسلامة



الهدف من النشاط

☑ التعرف على التأثير الضار للأمطار الحمضية على المبانى والآثار.

المهارات المراد اكتسابها

☑ الملاحظة - التحليل - الاستنتاج.

المواد والأدوات المستخدمة

☑ طباشير - حبيبات رخام - حمض كبريتيك.

نشاط معملى : ظاهرة الاحتباس الحرارى

الأمان والسلامة

الهدف من النشاط

☑ تفسير ظاهرة الاحتباس الحرارى.

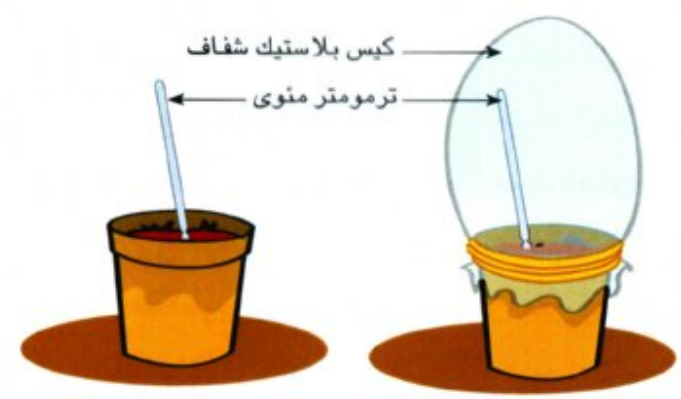
المهارات المرجو اكتسابها

☑ التوقع - الملاحظة - تحليل النتائج - الاستنتاج – التطبيق – التقويم.

المواد والأدوات المستخدمة

☑ أصيصان – تربة زراعية – 2 ترمومتر كحولى – كيس بلاستيك شفاف أو غطاء من الزجاج الشفاف.

خطوات إجراء النشاط :



- أحضر أصيصين متساويين، وضع فيهما كميات متساوية من التربة المبللة بالماء.
- ادخل الترمومتر الكحولى إلى عمق 3 cm داخل التربة فى كل من الأصيصين.
- غط أحد الأصيصين بكيس بلاستيك شفاف، واترك الآخر بدون غطاء.
- عرِّض الأصيصين لضوء الشمس المباشر لمدة نصف ساعة.

تسجيل البيانات :

- سجل درجات الحرارة كل عشر دقائق فى الجدول التالى:

الزمن	10 ق	20 ق	30 ق
الأصيص الأول	..... °C	..... °C	..... °C
الأصيص الثانى	..... °C	..... °C	..... °C

تحليل النتائج :

- فسر النتائج التى توصلت إليها ؟

.....

الاستنتاج :

.....

التطبيق :

- قارن بين نتائج التجربة وما يحدث من تأثير ضار على المناخ

.....

التقويم :

- ما الآثار السلبية لظاهرة الاحتباس الحرارى ؟

.....

أسئلة تقويمية

أولًا : صوب ما تحته خط في العبارات التالية :

١ تصنف ملوثات البيئة تبعًا لخطورتها إلى ملوثات الهواء والماء والتربة. .....

٢ يسبب الضباب الدخاني تآكل واجهات المباني وتأكل المعادن وسقوط أوراق النباتات. .....

٣ للتلوث المائى مصادر عديدة ومتنوعة ، أهمها غاز ثانى أكسيد الكربون. .....

٤ يمكن تصنيف ملوثات الماء إلى نوعين رئيسيين : هما الملوثات الأولية والملوثات الثانوية. .....

٥ يعتبر الضباب الدخانى من ملوثات الهواء الأولية. .....

٦ تتسبب ظاهرة البيت الزجاجى فى حدوث ظاهرة المطر الحمضى. .....

٧ يؤدى المطر الحمضى إلى ذوبان الجليد فى القطبين الشمالى والجنوبى. .....

ثانياً : اكتب المصطلح العلمي :

١ كل ما يحيط بالإنسان من تأثيرات فيزيائية وكيميائية بالإضافة إلى التأثيرات الاجتماعية والتى لها تأثير واضح فى صحة الإنسان والنشاط الاجتماعى له. .....

٢ كل تغير كمى أو كيفى فى مكونات البيئة الحية وغير الحية نتيجة لأنشطة الإنسان المختلفة ، ولا تستطيع الأنظمة البيئية استيعابه دون أن يختل توازنها. .....

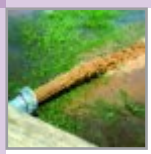
٣ الملوثات التى تؤدى إلى تلوث الهواء مباشرة من مصدر التلوث. .....

٤ يظهر فى جو المدن نتيجة احتراق الوقود فى محركات السيارات ووسائل النقل العامة والذى ينتج عنه ثانى أكسيد الكربون وبخار الماء. .....

٥ تأثير يحدث بسبب غازات متعددة تنبعث من مصادر التلوث ، بحيث يتصرف الغلاف الجوى للأرض كالبيت الزجاجى. .....

٦ الارتفاع التدريجى فى درجة حرارة الطبقة السفلى القريبة من سطح الأرض من الغلاف الجوى المحيط بالأرض. .....

٧ فرع حديث من فروع علم الكيمياء يهدف إلى حماية البيئة من التلوث من خلال تقليل الانبعاثات الناتجة عن عمليات التصنيع الكيميائى إلى أقل مدى ممكن. .....



ثالثًا : ماذا يحدث في الحالات التالية :

١ تأكل طبقة الأوزون بصورة كبيرة.

.....

٢ ارتفاع درجة حرارة الأرض نتيجة الاحتباس الحرارى.

.....

٣ تعرض خليط من عدة غازات من أهمها غاز أكسيد النيتريك وغاز الأوزون وبعض الهيدروكربونات غير المحترقة وغاز الأكسجين لأشعة الشمس.

.....

٤ زيادة تكون غاز الأوزون القريب من سطح الأرض.

.....

٥ تدخل الإنسان بالتعديل والتغيير والإفساد للتوازن البيئى.

.....

رابعًا : بم تفسر :

١ أكاسيد الكبريت ملوثات أولية والأمطار الحمضية ملوثات ثانوية.

.....

٢ أول أكسيد الكربون أكثر خطورة من ثانى أكسيد الكربون.

.....

٣ تعتمد نسبة أكاسيد الكربون المنطلقة عن احتراق الوقود على كمية الأكسجين المتوفرة.

.....

٤ توجد علاقة بين زيادة تركيز ثانى أكسيد الكبريت فى الهواء الجوى وتآكل واجهات المبانى.

.....

٥ توجد علاقة بين حدوث البرق وزيادة أكاسيد النيتروجين فى الهواء الجوى.

.....

٦ تكون غاز الأوزون القريب من سطح الأرض له مخاطر عديدة.

.....

الفصل الثانى : الحد من التلوث

نشاط تطبيقى : تصميم فلتر للماء

خطوات إجراء النشاط :

- اقطع قاعدة كل زجاجة بلاستيك بالسكين.
- صل الزجاجات ببعضها كما بالرسم.
- ضع قطعة من القطن، ثم أضف رملًا وحصى وفحمًا ثم قطعة قطن أخرى وذلك فى طبقات متتالية.
- صب بعض الماء العكر فى زجاجة البلاستيك باستخدام قمع.
- ماذا تلاحظ ؟ هل يوجد فرق بين الماء قبل وبعد التنقية ؟

تحليل النتائج :

- ما أهمية كل من : القطن – الحصى والرمل – الفحم؟

.....

الاستنتاج :

- ماذا تستنتج من هذا النشاط ؟

.....

التطبيق :

- قارن بين مراحل تنقية الماء فى هذا النشاط وما يتم من خطوات فى محطات تنقية مياه الشرب ؟

.....

التقويم :

- ما أهمية إضافة الكلور إلى محطات تنقية مياه الشرب ؟

.....

الأمان والسلامة

الهدف من النشاط

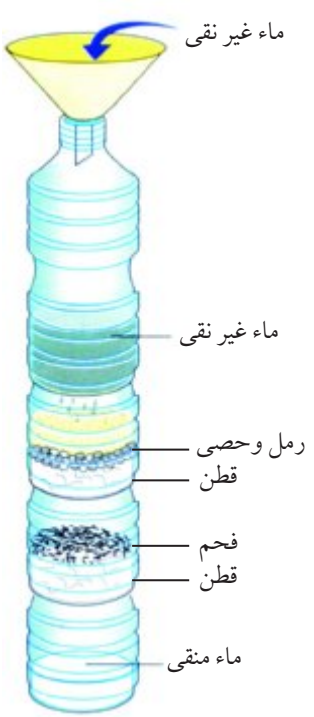
☑ التعرف على فكرة عمل فلتر المياه.

المهارات المرجو اكتسابها

☑ فرض الفروض – التنبؤ – الملاحظة – الاستنتاج – تسجيل البيانات – تحليل البيانات.

المواد والأدوات المستخدمة

☑ 4 زجاجات مياه من البلاستيك فارغة – سكين – رمل – حصى – قطن – فحم – ماء متعكر – قمع.



نشاط معملى : تحلية الماء

الأمان والسلامة

الهدف من النشاط

☑ التعرف على طرق تنقية الماء.

المهارات المرجو اكتسابها

☑ استخدام الأدوات - الملاحظة - الاستنتاج - التحليل.

المواد والأدوات المستخدمة

☑ ماء – كأس زجاجية – حوض زجاجى – بلاستيك تغليف – ملح – عملة معدنية – مقياس الرقم الهيدروجينى pH.

خطوات إجراء النشاط :

- ضع الماء داخل الحوض الزجاجى ثم ضع به الملح ، وقم بتقليبه جيدًا مع الماء ، وعين الرقم الهيدروجينى pH للمحلول .
- ضع الكأس الزجاجية نظيفة فارغة داخل الحوض الزجاجى فى مركز القاع ، بحيث يكون مستوى الماء أقل من حافة الكأس.
- قم بتغطية الحوض الزجاجى باستخدام بلاستيك تغليف.
- ضع العملة المعدنية على بلاستيك التغليف من أعلى ، بحيث تكون فوق الكأس الزجاجية مباشرة.
- ضع الحوض الزجاجى فى مكان مشمس ولاحظ ما يحدث.

الملاحظة : .....

.....

- اختبر السائل المتكون داخل الكأس الزجاجية بواسطة كبريتات نحاس لا مائية بيضاء. ماذا تلاحظ ؟

الملاحظة : .....

.....

الاستنتاج : .....

.....

- عين الرقم الهيدروجينى pH للسائل المتكون داخل الكأس.

تحليل البيانات :

- قارن بين قيمة الرقم الهيدروجينى قبل التجربة وبعدها ؟

.....

الاستنتاج :

- ما الأساس العلمى لتحلية المياه ؟ وكيف يمكن حل مشكلة نقص مياه الشرب ؟

.....

نشاط تطبيقى : المخلفات المنزلية

الأمان والسلامة

الهدف من النشاط

☑ التعرف على كمية المخلفات الناتجة عن الاستهلاك المنزلى.

المهارات المرجو اكتسابها

☑ فرض الفروض - التنبؤ - الملاحظة - الاستنتاج - تسجيل البيانات - تحليل البيانات.

المواد والأدوات المستخدمة

☑ أوراق وأقلام للتدوين.

خطوات إجراء النشاط :

- لاحظ المخلفات المنزلية الناتجة يوميًّا ، ودوِّنها فى جدول لمدة أسبوع.

الملاحظة :

- لاحظ كمية المخلفات المنزلية الناتجة.

الملاحظة : .....

.....

تسجيل البيانات :

- سجل ملاحظاتك بجدول من تصميمك.

تحليل البيانات :

- ما أكثر نوعية من هذه المخلفات تواجدًا فى المخلفات المنزلية ؟

.....

- ما نسبة المخلفات التى يمكن إعادة تدويرها ؟

.....

- كيف يمكننا تقليل نسبة المخلفات المنزلية ؟

.....

.....

.....

الاستنتاج :

- استنتج كيف تسهم المخلفات المنزلية فى تلوث البيئة ؟

.....

.....

مشروع تصنيف المخلفات من المنبع

خطوات المشروع:

مرحلة التخطيط :

- الهدف من المشروع: يهدف هذا المشروع إلى تصنيف المخلفات من منبعها فى المدرسة والقيام ببيعها للشركات المتخصصة فى إعادة التدوير، والإستفادة من الربح فى تطوير المدرسة.
- تشكيل فريق عمل: يتم اختيار بعض الطلاب والطالبات الراغبون فى المشاركة ويمكن الاستعانة بمن يملكون الخبرة فى هذا المجال.
- جمع البيانات وتحليلها: يتم جمع المعلومات بالاستعانة ببعض المصادر مثل الكتب أو المراجع أو الجمعيات المتخصصة.
- تحديد الاحتياجات: وتشمل صناديق القمامة وبعض اللافتات التى توضع على صناديق القمامة وبعض الأكياس الخاصة بجمع القمامة.
- كتابة خطة المشروع: ويتم عرضها على فريق العمل وتتضمن مراحل التنفيذ وتقسيم العمل وتحديد موعد مناسب للتنفيذ.

مرحلة التنفيذ :

- التعاقد مع بعض الشركات الخاصة بإعادة التدوير لتوريد المخلفات بعد تصنيفها لهم.
- شراء صناديق القمامة وأكياس القمامة واللافتات الخاصة بكل نوع من أنواع القمامة لوضعها على الصناديق.
- توزيع الصناديق على جميع المبانى والأدوار والفناء بالمدرسة.
- القيام بالإعلان عن هذا المشروع فى إذاعة المدرسة مع الإستعانة ببعض اللافتات الإرشادية.

مرحلة ما بعد التنفيذ :

- يتم متابعة المشروع يوميًا، مع التأكد من تنفيذ الطلاب بالمدرسة للتعليمات، والمتابعة مع الشركات الخاصة بإعادة التدوير.

مرحلة المتابعة وكتابة التقرير :

- عملية تحليل لما تم تنفيذه من المشروع، وكيف تم، وذلك بغرض الوقوف على مدى الإستفادة من المشروع، من خلال مراجعة الأهداف، وقياس النتائج المتحصل عليها من المشروع.

نشاط تطبيقى : إعادة تدوير الورق

الأمان والسلامة

الهدف من النشاط

☑ التعرف على كيفية إعادة تدوير الورق المستعمل.

المهارات المرجو اكتسابها

☑ الملاحظة - التقدير - تحليل البيانات - التفسير.

المواد والأدوات المستخدمة

☑ كمية من الورق المستخدم (دشت) – ملعقة خشبية – ماء – نشا – سلك شبكى ذو ثقوب صغيرة – وعاء – عصا دورانية – لوح خشبية.

خطوات إجراء النشاط :

- قم بتقطيع الورق إلى قطع صغيرة.
- انقع الورق المقطع فى وعاء يحتوى على الماء الدافئ لمدة 4 أيام ، بحيث يغطى الماء الورق المقطع مع التقليب يوميًا.
- بعد انتهاء عملية النقع ضع قليلًا من النشا على الماء المنقوع به الورق ، ثم قم بتقليبه.
- ضع السلك الشبكى فى الوعاء المحتوى على قصاصات الورق بعد نقعها ، ثم أخرجه من الوعاء بحيث يكون مغطى بقصصات الورق تمامًا.
- استخدم العصا الخشبية واللوح الخشبى فى التخلص من الماء الزائد.
- دع قصاصات الورق تجف على السلك الشبكى لعدة أيام.

تحليل البيانات :

- قم بالكتابة والرسم على الورق المعاد تدويره ، ولاحظ الفرق بين ملمسه وملمس الورق العادى.
- كيف تساهم عملية إعادة التدوير فى مدى الطاقة والخامات الأولية اللازمة لصناعة الورق ؟

.....

.....

الاستنتاج :

- استنتج كيف يتم إعادة تدوير الورق المستعمل؟

.....

.....

.....

أسئلة تقويمية

أولًا : اختر الإجابة الصحيحة مما يأتي :

(١) الترتيب السليم لمراحل معالجة مياه الصرف الصحى هو .....

أ. المعالجة الثانوية – المعالجة الأولية – المعالجة المتقدمة

ب. المعالجة الأولية – المعالجة المتقدمة – المعالجة الثانوية

جـ. المعالجة الثانوية – المعالجة المتقدمة – المعالجة الأولية

د. المعالجة الأولية – المعالجة الثانوية – المعالجة المتقدمة

(٢) الغرض الأساسى من إضافة الكلور للمياه هو .....

أ. القضاء على الميكروبات

ب. فصل المواد العالقة بالماء

جـ. ترسيب المواد العالقة بالماء

د. تجميع الاجسام الصغيرة العالقة بالماء

(٣) تصنف المخلفات من حيث خطورتها إلى .....

أ. صلبة وسائلة وغازية

ب. مخلفات منزلية وصناعية

جـ. خطرة وغير خطرة

د. إشعاعية

(٤) يضاف كبريتات الألومنيوم إلى الماء أثناء تنقيته فى مرحلة .....

أ. الترسيب ب. التعقيم

جـ. التخثر د. التهوية

(٥) يتم التخلص من المواد الطافية بمياه الصرف الصحى أثناء مرحلة .....

أ. المعالجة الأولية ب. المعالجة الثانوية

جـ. المعالجة المتقدمة د. التطهير

ثانيًا : اكتب المصطلح العلمي لكل مما يلي :

١ مواد زائدة وغير مرغوبة يتم التخلص منها ، ويمكن ان تعنى القمامة أو المهملات. .....

٢ أحد أنواع المياه الملوثة الناتجة عن أنشطة الإنسان المختلفة واستعمالاته المتعددة فى كثير من الأغراض. .....

٣ نوع من أنواع معالجة الصرف الصحى يتم فيه إزالة أغلب المواد الطافية والعالقة بمياه الصرف الصحى. .....

٤ معالجة وإعادة التصنيع للمخلفات التى تم التخلص منها ، وذلك بإعادتها الى دورتها الحياتية بجعلها مادة صالحة للاستعمال لنفس الغرض أو فى أغراض أخرى. .....

٥ عملية تطوير الأرض والمدن والمجتمعات وكذلك الأعمال التجارية بشرط أن تلبى احتياجات الحاضر بدون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية حاجاتها. .....

ثالثًا : اكتب التفسير العلمي لكل مما يأتي :

١ تتأثر التنمية المستدامة بالتلوث البيئى.

.....

٢ إعادة التدوير لها أهمية اقتصادية كبرى.

.....

٣ معالجة مياه الصرف الصحى قبل التخلص منها فى البحار والمحيطات.

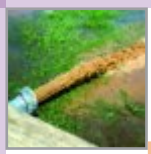
.....

٤ تعتمد خطوات تنقية مياه الشرب على مصدرها.

.....

٥ تستخدم مياه الصرف الصحى المعالجة فى أغراض متعددة.

.....



أسئلة مراجعة الباب السادس

أولًا : اختر الإجابة الصحيحة :

١ تصنف الملوثات تبعًا لمكان وجودها إلى .....

أ. ملوثات الهواء　　ب. ملوثات طبيعية

جـ. ملوثات صناعية　　د. ملوثات خطرة

٢ من ملوثات الهواء الأساسية .....

أ. ثانى أكسيد الكربون　　ب. المطر الحمضى

جـ. الضباب الدخانى　　د. غاز الأوزون

٣ من أكثر الغازات مساهمة فى ظاهرة الاحتباس الحرارى .....

أ. ثانى أكسيد الكربون　　ب. الأوزون

جـ. الميثان　　د. أكسيد النيتروجين

٤ يتحول غاز الأكسجين إلى غاز الأوزون قريبًا من سطح الأرض عن طريق .....

أ. أكاسيد النيتروجين　　ب. أكاسيد الكبريت

جـ. إعادة التدوير　　د. إعادة الاستخدام

٥ من أقل طرق معالجة المخلفات الصلبة إضرارًا بالبيئة .....

أ. الطمر　　ب. الحرق

جـ. إعادة التدوير　　د. إعادة الاستخدام

٦ من ملوثات الهواء الثانوية .....

أ. ثانى أكسيد الكربون　　ب. ثانى أكسيد الكبريت

جـ. الضباب الدخانى　　د. أكسيد النيتريك

ثانيًا : أكمل المعادلات التالية :

١ $2C_4H_{10} + 13O_2 \longrightarrow$ ..... $+ 10H_2O$

٢ ..... $+ 7O_2 \longrightarrow 5H_2O + CO_2 + 2CO + C$

٣ $2SO_2 + O_2 \longrightarrow$ .....

٤ $Al_2(SO_4)_3 +$ ..... $\longrightarrow 2Al(OH)_3 + 3CaSO_4$

٥ ..... $\longrightarrow 4NO_2 + 2H_2O + O_2$

ثالثًا : قارن بين كلًا من :

١ الملوثات الأولية والملوثات الثانوية.

.....

.....

٢ التلوث بأكاسيد الكبريتات وأكاسيد النيتروجين.

.....

.....

٣ المعالجة الأولية والثانوية.

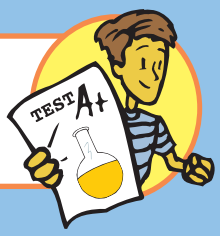
.....

.....

٤ إعادة التدوير وإعادة الاستخدام.

.....

.....



نماذج امتحانات

أجب عن الأسئلة التالية :

أولًا : ١. اختر الإجابة الصحيحة :

أ في الوسط الحمضى يكون لون دليل الميثيل البرتقالى ..... (أصفر ، أحمر ، برتقالى ، أخضر)

ب من الادوات المستخدمة فى عملية المعايرة ..... (الدورق ، الماصة ، السحاحة ، المخبار)

جـ رقم الغربة (S) لكوارك من النوع (u) يساوى ..... (صفر ، $+\frac{1}{3}$ ، $+\frac{2}{3}$ ، -1)

٢. علل :

أ تختلف الكتلة المولية للكبريت الصلب عن الكتلة المولية له فى الحالة البخارية.

ب تستخدم النيوترونات كقذائف نووية فى التفاعل الانشطارى.

ثانيًا : ١. اكتب المصطلح العلمى :

أ المواد التى تتراوح أبعادها / أو أحد أبعادها بين 100 nm – 1 .

ب كل تغير كمى أو كيفى فى مكونات البيئة نتيجة لأنشطة الإنسان ويؤدى إلى اختلال توازنها.

جـ الزمن الذى يتناقص فيه عدد أنوية عنصر إلى نصف عددها الأصلى عن طريق الانحلال الإشعاعى.

٢. استنتج الصيغة الجزيئية لمركب عضوى الكتلة المولية له 70 g إذا علمت أنه يحتوى على كربون بنسبة 85.7 % وهيدروجين بنسبة 14.3 % . [C = 12 ، H = 1]

ثالثًا : ١. صوب ما تحته خط :

أ الحمض طبقًا لتعريف أرهينيوس هو المادة التى تذوب فى الماء لينتج أيون OH^- .

ب يتسبب الضباب الدخانى فى تآكل واجهات المبانى والمعادن وسقوط أوراق النباتات.

جـ المادة التى تتكون عندما تكتسب القاعدة بروتونًا تكون قاعدة مقترنة.

٢. كيف يتغير إنتروبى النظام فى كل من : ذوبان صلب فى سائل – تحول بخار إلى صلب – تجمد السائل.

رابعًا : ١. احسب تركيز المحلول الناتج عن إذابة 42 g هيدروكسيد بوتاسيوم فى كمية من الماء ، ثم أكمل المحلول حتى 500 ml . [K = 39 ، O = 16 ، H = 1].

٢. احسب التغير الحرارى الناتج عن إذابة (80 g) من NaOH فى كمية من الماء لتكوين لتر من المحلول علمًا بأن درجة الحرارة الابتدائية للماء 20°C أصبحت 24°C . ثم بين هل التفاعل طارد أم ماص للحرارة ، ثم احسب حرارة الذوبان المولارية.

أجب عن الأسئلة التالية :

أولًا : ١. اختر الإجابة الصحيحة :

أ عدد جزيئات CO_2 فى 88 g منه = ... $(6.02 \times 10^{23} ، 4 ، 12.04 \times 10^{23} ، 2)$

ب أى من الجسيمات التالية يعبر عنه بالرمز (^4_2He) ..... (بيتا ، ألفا ، نيوترون ، بروتون)

جـ الرقم الهيدروجينى pH لمحلول قاعدى ..... (7 ، 5 ، 2 ، 8)

٢. علل :

أ عدد جزيئات 9 g من H_2O مساوٍ لعدد جزيئات 39 g من C_6H_6 [C =12 ، H = 1 ، O = 16]

ب يعتبر النانو وحدة قياس فريدة.

جـ يختلف المحتوى الحرارى من مادة لأخرى.

ثانيًا : ١. اكتب المصطلح العلمى :

أ فرع من الكيمياء يدرس حماية البيئة من التلوث بتقليل الانبعاثات الناتجة عن التصنيع الكيميائى.

ب حجوم الغازات الداخلة فى التفاعل والناتجة منه ذات نسب محددة.

جـ التغير الحرارى الناتج عن تكوين مول واحد من المادة من عناصرها الأولية فى حالتها القياسية.

٢. إذا كان الفرق بين كتل مكونات النواة لذرة الحديد $^{56}_{26}Fe$ وكتلة النواة وهى متماسكة هو 0.5 u ، احسب طاقة الترابط النووى لها.

ثالثًا : ١. صوب ما تحته خط :

أ يعتبر حمض الستريك من الأحماض ثنائية البروتون.

ب يعتبر الضباب الدخانى من ملوثات الهواء الأولية.

جـ من الأدوات المستخدمة فى تقدير كتلة مادة المخبار المدرج.

٢. ترسب 39.4 g من كبريتات الباريوم الصلب $BaSO_4$ عند تفاعل 40 g من محلول كلوريد الباريوم $BaCl_2$ مع وفرة من محلول كبريتات البوتاسيوم. احسب النسبة المئوية للناتج الحقيقى.

رابعًا : ١. ينحل الراديوم $^{220}_{88}Ra$ معطيًا دقيقة ألفا. وضح ذلك بمعادلة نووية مناسبة.

٢. احسب بوحدة المتر طول الخط الناتج عن رصف ذرات الكربون الموجودة فى 0.12 g منه إذا علمت أن قطر الذرة الواحدة على مقياس النانو يساوى 0.7 nm . [C = 12]

أجب عن الأسئلة التالية :

أولًا : ١. اختر الإجابة الصحيحة :

أ من المواد ثنائية البعد النانوى ..... (أنابيب الكربون ، كرات البوكى ، الألياف النانوية ، صدفة النانو)

ب يعتبر الإلكترون ..... (باريون ، هادرون ، ميزون ، كوارك)

جـ درجة العشوائية فى نظام ما هو ..... (المحتوى الحرارى ، الإنتروبى ، السعة الحرارية ، الطاقة الحرة)

٢. علل :

أ عند انبعاث أشعة جاما لا يتغير العدد الذرى أو عدد الكتلة للنواة المشعة.

ب لا تفضل طريقة الطمر كوسيلة للتخلص من المخلفات.

ثانيًا : ١. اكتب المصطلح العلمي :

أ كتلة الذرة أو الجزئ أو وحدة الصيغة معبرًا عنها بالجرامات .

ب كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء درجة واحدة مئوية.

جـ عدد المولات المذابة فى لتر من المحلول.

٢. فى التفاعل النووى التالى : ${}^{4}_{2}He + {}^{14}_{7}N \longrightarrow {}^{17}_{8}O + {}^{1}_{1}H$ إذا كانت كتلة نوى ذرات المواد المتفاعلة والناتجة هى 18.0114 u ، 18.0126 u على الترتيب ، وطاقة حركة دقيقة ألفا تساوى 0.0083 u احسب طاقة حركة النوى الناتجة بوحدة (u) .

ثالثًا : ١. قارن بين كل من :

أ التفاعلات الطاردة للحرارة والماصة.

ب أشعة ألفا وأشعة بيتا من حيث : الشحنة – القدرة على النفاذ – القدرة على تأين الهواء.

٢. احسب حجم غاز الهيدروجين الناتج من تفاعل 23 g صوديوم مع كمية وافرة من الماء فى الظروف القياسية تبعًا للمعادلة : $2Na_{(s)} + 2H_2O_{(\ell)} \longrightarrow 2NaOH_{(aq)} + H_{2(g)}$

ثم احسب عدد أيونات الصوديوم الناتجة من هذا التفاعل.

رابعًا : ١. عبر عن التفاعل التالى فى صورة معادلة أيونية موزونة : إضافة محلول كلوريد الصوديوم إلى محلول نترات فضة لينتج محلول نيترات صوديوم وراسب أبيض من كلوريد الفضة.

٢. احسب عدد جسيمات ألفا الناتجة من انحلال الثوريوم ${}^{228}_{90}Th$ متحولًا إلى ${}^{216}_{84}Po$.

٣. اذكر تطبيقًا واحدًا للنانو تكنولوجى فى مجال : الصناعة – الطب – الزراعة.

أجب عن الأسئلة التالية :

أولًا : ١. اختر الإجابة الصحيحة :

أ النانومتر يعادل ..... من المتر $(1 \times 10^{-9} \text{ ، } 1 \times 10^{-3} \text{ ، } 1 \times 10^{0} \text{ ، } 1 \times 10^{9})$

ب فى تفاعل NH_3 مع HCl يعتبر أيون NH_4^+ ..... (حمض مقترن ، قاعدة ، قاعدة مقترنة ، حمض)

جـ حجم H_2 اللازم لإنتاج 11.2 L من بخار الماء فى STP .....(22.4 ، 44.8 ، 11.2 ، 67.2)

٢. ما المقصود بكل من : الكيمياء الحيوية – الإشعاع المؤين ؟

٣. عبر عن كل مما يأتى بمعادلة موزونة : التخثير – فقد الراديوم $^{226}_{88}Ra$ لجسيم ألفا.

ثانيًا : ١. اكتب المصطلح العلمي :

أ صيغة تعبر عن أقل نسب للأعداد الصحيحة بين ذرات العناصر المكونة للمركب.

ب حرارة التفاعل مقدار ثابت فى الظروف القياسية سواء تم التفاعل على خطوة واحدة أو عدة خطوات.

جـ حمض ضعيف أو قاعدة ضعيفة يتغير لونها بتغير قيمة pH للمحلول.

ثالثًا : ١. كيف تميز بين : محلول عباد الشمس ومحلول الفينولفثالين – المحلول الحقيقى والمحلول الغروى.

٢. امتصت عينة من مادة مجهولة كتلتها 155 g كمية من الحرارة مقدارها 5700 J فارتفعت درجة حرارتها من 25°C إلى 40°C ، احسب الحرارة النوعية لها.

٣. اذكر ثلاثة من مبادئ الكيمياء الخضراء.

رابعًا : ١. بعد مرور 12 دقيقة على عينة نقية من عنصر مشع ينحل 75 % من أنوية ذرات هذا العنصر. احسب فترة عمر النصف له.

٢. احسب ΔH فى التفاعل التالى : $C_2H_2 + \frac{5}{2}O_2 \longrightarrow 2CO_2 + H_2O$ علمًا بأن طاقة الروابط هى:

C≡C : 835 ، C–H : 413 ، O=O : 498 ، C=O : 745 ، O–H : 467

أجب عن الأسئلة التالية :

أولًا : ١. اختر الإجابة الصحيحة :

أ إذا كان O = 16 و H = 1 فإن عدد مولات الماء فى 36 g منه ..... (1 ، 2 ، 2.5 ، 0.5)

ب فى المعادلة : $^{12}_{6}C + X \longrightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{9}_{4}Be$ فإن (X) تمثل ..... (γ ، p ، n ، e^-)

جـ يعبر عن التركيز المولالى لمحلول بوحدة ..... (mol/kg ، g/L ، g/eq.L ، mol/L)

٢. علل :

أ ارتفاع درجة غليان المحلول عن درجة غليان الماء النقى.

ب ارتفاع تدريجى فى درجة حرارة الطبقة السفلى من الكتلة الهوائية الملامسة لسطح الأرض.

ثانيًا : ١. اكتب المصطلح العلمى :

أ أداة زجاجية ذات سعة محددة تثبت رأسيًا على حامل وتستخدم فى المعايرة.

ب علم يختص بمعالجة المادة بمقياس النانو للحصول على نواتج جديدة مفيدة.

جـ استخدام المنتج سواء لنفس الغرض أو لأغراض أخرى دون الحاجة إلى عملية إعادة تصنيع.

٢. (X) نواة ذرة عنصر مشع فقدت (5) جسيمات ألفا و(4) جسيمات بيتا فتحولت إلى نواة العنصر $^{206}_{80}X$ احسب العدد الذرى والكتلى لنواة ذرة العنصر الأصلى X .

ثالثًا : ١. اذكر أضرار كل من : الإشعاع النووى – النانو تكنولوجى – ظاهرة الاحتباس الحرارى.

٢. يتكون البروتون المضاد من ثلاث كوراكات $\{\bar{u}\ \bar{u}\ \bar{d}\}$ استنتج قيم كل من Q ، B ، S .

٣. احسب عدد أيونات الصوديوم الناتجة من إذابة 40 g منه فى الماء. [Na = 23]

رابعًا : ١. اذكر الأهمية الاقتصادية لإعادة التدوير، ثم تكلم عن خطوات إعادة تدوير الورق.

٢. قارن بين مفهوم الحمض والقاعدة عند كل من : أرهينيوس وبرونشتد – لورى.

٣. احسب حجم وعدد ذرات مول من الفوسفور فى الحالة البخارية عند (STP) .

إجابة النموذج الأول :

أولًا : ١. اختر الإجابة الصحيحة :

أ أحمر

ب المخبار

جـ صفر

٢. علل :

أ لأن جزيء الكبريت فى الحالة البخارية ثمان ذرات ، بينما فى الحالة الصلبة ذرة واحدة.

ب لأن النيوترون يعتبر قذيفة مثالية ، فيستطيع دخول النواة دون أن يلاقى تنافرًا.

ثانيًا : ١. اكتب المصطلح العلمى :

أ مواد نانوية .

ب التلوث.

جـ حمض مقترن.

٢. C_5H_{10}

ثالثًا : ١. صوب ما تحته خط :

أ H^+ .

ب المطر الحمضى.

جـ حمض مقترن .

٢. يزداد الإنتروبى – يقل الإنتروبى – يقل الإنتروبى .

رابعًا : ١. عدد المولات $= \frac{42}{56} = 0.75\ mol \Longrightarrow M = \frac{0.75}{0.5} = 1.5\ M$

٢. $Q = m.c.\Delta T = 1000 \times 4.18 \times 4 = +16720\ J$

الذوبان ماص للحرارة لأن إشارة التغير فى المحتوى الحرارى موجبة.

حرارة الذوبان المولارية $= \frac{16.72}{2} = 8.36\ kJ / mol$

إجابة النموذج الثانى :

أولًا : ١. اختر الإجابة الصحيحة :

أ 12.04×10^{23}

ب ألفا

جـ 8

٢. علل :

أ 9 g من الماء = 0.5 mol كما أن 39 g من البنزين = 0.5 mol أيضًا لذلك يتساوى عدد الجزيئات فى كل منها.

ب لأن المواد عندما تصبح عند مقياس النانو تكتسب خواصًا مختلفة فريدة وفائقة عن المواد الأكبر منها.

جـ نظرًا لاختلاف نوع وعدد وطريقة ارتباط الذرات بعضها ببعض.

ثانيًا : ١. اكتب المصطلح العلمي :

أ الكيمياء الخضراء .

ب قانون جاى لوساك .

جـ حرارة التكوين القياسية .

٢. طاقة الترابط النووى = $0.5 \times 931 = 465.5$ MeV

ثالثًا : ١. صوب ما تحته خط :

أ ثلاثية البروتون .

ب غازات الكربون .

جـ الميزان .

٢. الكتلة النظرية المحسوبة للناتج = $\frac{40 \times 233}{208} = 44.8$ g

والنسبة المئوية للناتج الحقيقى = $\frac{39.2}{44.8} \times 100 = 88$ %

رابعًا : ١. $^{220}_{88}Ra \longrightarrow {}^{216}_{86}X + {}^{4}_{2}He$

٢. عدد ذرات الكربون = $0.01 \times 6.02 \times 10^{23} = 6.02 \times 10^{21}$

الطول = $0.7 \times 6.02 \times 10^{23} = 4.214 \times 10^{21}$ nm = 4.214×10^{12} m

جميع الحقوق محفوظة :

لا يجوز نشر أى جزء من هذا الكتاب

أو تصويره أو تخزينه أو تسجيله بأى

وسيلة دون موافقة خطية من الناشر .

الطبعة الأولى: ٢٠١٣

رقم الإيداع: ٢٠١٣/٧٩٩٤

الرقم الدولى: 9 - 149 - 493 - 977 - 978