الصفوف

(٧-٨-٩)

بسم الله الرحمن الرحيم

دولة فلسطين

وزارة التربية والتعليم

# دليل التجارب المخبرية

# العلوم والحياة


فريق التأليف:

أ. إيمان البدارين (منسقاً)  أ. زهير الديك  أ. محمد نزال  أ. نضال طبيشة

قررت وزارة التربية والتعليم في دولة فلسطين
تدريس هذا الكتاب في مدارسها بدءاً من العام الدراسي ٢٠٢٠/ ٢٠٢١ م

## الإشراف العام

رئيس لجنة المناهج: أ. د. مروان عورتاني
نائب رئيس لجنة المناهج: د. بصري صالح
رئيس مركز المناهج: أ. ثروت زيد

الدائرة الفنية:

إشراف فني: أ. كمال فحماوي
تصميم فني: أ.سمر عامر

تدقيق لغوي: أ.وفاء الجيوسي

الطبعة التجريبية
٢٠٢٠ م/ ١٤٤١ هـ

جميع حقوق الطبع محفوظة ©

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم
مركز المناهج

حي الماصيون، شارع المعاهد
ص. ب 719 – رام الله – فلسطين
pcdc.edu.ps | pcdc.mohe@gmail.com

mohe.ps | mohe.pna.ps | moehe.gov.ps
.com/MinistryOfEducationWzartAltrbytWaltlym
هاتف +970-2-2983280 | فاكس +970-2-2983250

# تقديم

يتصف الإصلاح التربوي بأنه المدخل العقلاني العلمي النابع من ضرورات الحالة، المستند إلى واقعية النشأة، الأمر الذي انعكس على الرؤية الوطنية المطورة للنظام التعليمي الفلسطيني في محاكاة الخصوصية الفلسطينية والاحتياجات الاجتماعية، والعمل على إرساء قيم تعزز مفهوم المواطنة والمشاركة في بناء دولة القانون، من خلال عقد اجتماعي قائم على الحقوق والواجبات، يتفاعل المواطن معها، ويعي تراكيبها وأدواتها، ويسهم في صياغة برنامج إصلاح يحقق الآمال، ويلامس الأماني، ويرنو لتحقيق الغايات والأهداف.

ولما كانت المناهج أداة التربية في تطوير المشهد التربوي، بوصفها علماً له قواعده ومفاهيمه، فقد جاءت ضمن خطة متكاملة عالجت أركان العملية التعليمية التعلمية بجميع جوانبها، بما يسهم في تجاوز تحديات النوعية بكل اقتدار، والإعداد لجيل قادر على مواجهة متطلبات عصر المعرفة، دون التورط بإشكالية التشتت بين العولمة والبحث عن الأصالة والانتماء، والانتقال إلى المشاركة الفاعلة في عالم يكون العيش فيه أكثر إنسانية وعدالة، وينعم بالرفاهية في وطن نحمله ونعظمه.

ومن منطلق الحرص على تجاوز نمطية تلقّي المعرفة، وصولاً لما يجب أن يكون من إنتاجها، وباستحضار واعٍ لعديد المنطلقات التي تحكم رؤيتنا للطالب الذي نريد، وللبنية المعرفية والفكريّة المتوخّاة، جاء تطوير المناهج الفلسطينية وفق رؤية محكومة بإطار قوامه الوصول إلى مجتمع فلسطيني ممتلك للقيم، والعلم، والثقافة، والتكنولوجيا، وتلبية المتطلبات الكفيلة بجعل تحقيق هذه الرؤية حقيقة واقعة، وهو ما كان ليتحقق لولا التناغم بين الأهداف والغايات والمنطلقات والمرجعيات، فقد تآلفت وتكاملت؛ ليكون النتاج تعبيراً عن توليفة تحقق المطلوب معرفياً وتربوياً وفكرياً.

ثمّة مرجعيات تؤطّر لهذا التطوير، بما يعزّز أخذ جزئية الكتب المقررّة من المنهاج دورها المأمول في التأسيس لتوازن إبداعي خلّاق بين المطلوب معرفياً، وفكرياً، ووطنياً، وفي هذا الإطار جاءت المرجعيات التي تم الاستناد إليها، وفي طليعتها وثيقة الاستقلال والقانون الأساسي الفلسطيني، بالإضافة إلى وثيقة المنهاج الوطني الأول؛ لتوجّه الجهد، وتعكس ذاتها على مجمل المخرجات.

ومع إنجاز هذه المرحلة من الجهد، يغدو إزجاء الشكر للطواقم العاملة جميعها؛ من فرق التأليف والمراجعة، والتدقيق، والإشراف، والتصميم، وللجنة العليا أقل ما يمكن تقديمه، فقد تجاوزنا مرحلة الحديث عن التطوير، ونحن واثقون من تواصل هذه الحالة من العمل.

**وزارة التربية والتعليم**

مركز المناهج الفلسطينية

آب / ٢٠١٩م

# مـقـدمـة

يتكامل دليل التجارب العمليّة لمبحث العلوم والحياة بفروعه المختلفة (الفيزياء والكيمياء، والعلوم الحياتيّة، والفضاء وعلوم الأرض) مع كلّ من الكتاب المدرسيّ ودليل المعلّم؛ من حيث المحتوى والمضمون كمنهاج مكتوب مطوّر، يعتمد الأسس العامّة للمناهج الوطنيّة المطوّرة، وفق أحدث التوجُّهات والمعايير العالميّة.

يهدف دليل التجارب للصفوف (السابع، والثامن، والتاسع) إلى تعزيز قدرة الطلبة على بناء المفاهيم العلميّة، وتحفيز منهجيّة التعلُّم الذاتيّ لديهم،، حيث تتيح الأنشطة المخبريّة فرص تعلُّم عن طريق العمل، واكتساب المعرفة العلميّة، ومهارات الاستقصاء العلميّ، والطرائق العلميّة في تنفيذ التجارب العمليّة، بجميع أسسها من حيث جمع البيانات وتسجيلها، والتعامل مع الجداول والرسوم والأشكال البيانيّة؛ للوصول إلى استخلاص النتائج ومناقشتها وتفسيرها. والتحقُّق منها وفهمها، واستخدامها، والتأمُّل فيها؛ ما يؤدّي للاحتفاظ بالمعلومة أطول فترة ممكنة.

يتضمّن الدليل خمسة فصول، حيث يتناول الفصل الأوّل الخلفيّة النظريّة المتعلّقة بالتعلُّم في المختبر، وأهميّة التجربة العلميّة في تعلُّم العلوم، وقواعد السلامة والأمان في المختبر، وقائمة الأجهزة والأدوات المخبريّة الخاصّة، ومهارات أساسيّة للعمل في مختبر العلوم العامّة، وتحضير بعض المحاليل. كما تتناول الفصول الثاني، والثالث، والرابع التجارب العلميّة للصفوف السابع، والثامن، والتاسع على الترتيب، أمّا الفصل الأخير فيتضمّن قائمة الملاحق التي تحتوي على نماذج التقويم المختلفة، ونموذج تقرير المختبر.

ولأهميّة موضوع التجارب العمليّة جاء هذا الدليل على أمل أن يكون فاعلاً في مساعدة الطلبة على استيعاب الأهداف المنشودة، وتحقيقها من خلال تنفيذ الأنشطة الواردة فيه، والتفاعل مع المعلّم في المختبر بطريقة إيجابيّة على جميع المستويات؛ من خلال الانخراط وتنفيذ التجارب، بدءاً بمراعاة قواعد السلامة العامة والتخطيط والتصميم والتجريب، والاستنتاج والتأمُّل، وتوسيع الاستقصاء.

والله ولي التوفيق

فريق التأليف

# المحتويات


| المادّة النظرية | |
|---|---|
| الخلفيّة النظريّة | 2 |
| السلامة العامة في المختبر | 3 |
| مستلزمات الأمن والسلامة | 5 |
| بنية عرض التجربة | 35 |
| **الصف السابع** | |
| الجزء الأوّل | 36 |
| الجزء الثاني | 58 |
| **الصف الثامن** | |
| الجزء الأوّل | 89 |
| الجزء الثاني | 106 |
| **الصف التاسع** | |
| الجزء الأوّل | 128 |
| الجزء الثاني | 154 |
| الملاحق | 200 |

## الخلفيّة النظريّة:

المختبر العلميّ: يُقصد به المكان المخصّص لإجراء التجارب العلميّة، ويكون مزوّداً بجميع الموادّ والأدوات اللازمة، ومراعياً قواعد السلامة والأمان. وللمختبر المدرسيّ أهميّة بالغة في تحقيق أهداف العلوم.

التعلُّم بالمختبر العلميّ: استراتيجيّة تعلُّم ممتعة يتميّز بها مبحث العلوم، فللتجارب العلميّة مكان بارز في تدريس العلوم. فالتجربة العلميّة وسيلة أساسيّة لجمع البيانات، واختبار صحّة الفروض، والوصول إلى حلّ مشكلة ما، فالتجربة موقف صناعيّ مضبوط، يُقصد به دراسة ظاهرة ما تحت ظروف معيّنة، أو التحقُّق من صحّة فرض معيّن.

تُجمِع الدراسات والاتّجاهات الحديثة وتُبرز الدور المهمّ الذي يلعبه المختبر والأنشطة العمليّة في تعلُّم العلوم، حيث يتيح المجال لتفاعل نشِط بين الأفكار والتخطيط والتجريب العمليّ لحلّ مشكلات معيّنة. فيقوم الطلبة ببناء معارفهم واكتساب مهارات يحتفظون بها.

يقترح التربويّون ثلاثة أنماط يمكن تطبيقها في المختبر: التعاونيّ، والتنافسيّ، والفرديّ، كما يميّزون بين أسلوبين في المختبر، وهما:

التوضيحيّ: وهو الأسلوب السائد في مدارسنا، ويهدف للتحقُّق من معلومات علميّة معيّنة عن طريق تزويد الطلبة بخطوات العمل والمواد والأدوات المستخدمة. أو العروض العمليّة، وهي التجارب والوسائل والنماذج التي يقوم المعلّم بإجرائها، أو عرضها على الطلبة لعرض حقيقة أو تجربة علميّة باستخدام وسائل مناسبة، وذلك لعدم وجود أدوات كافية، أو لخطورة الموقف. والاستقصائيّ: ويهدف إلى إتاحة الفرصة للطلبة بتقصّي واكتشاف المعرفة العلميّة، بانخراطهم ومشاركتهم الفاعلة، وللانسجام مع التوجُّهات الحديثة ونظريّات التعلُّم.

وعلينا السعي وتشجيع المعلّمين على إتاحة الفرصة أمام الطلبة للعمل في بعض التجارب (حيث يتطلّب ذلك وقتاً وجهداً وأدوات وموادّ)، كمكتشفين وعلماء يقومون بتخطيط وتصميم وإجراء تجارب مفتوحة النهاية، وحلّ مشكلة معيّنة لتلبية احتياجاتهم واهتماماتهم العلميّة، واكتسابهم المحتوى العلميّ متكاملاً مع عمليّات العلم ومهاراته.

**وفيما يأتي تلخيص لأهميّة توظيف المختبر:**

١- ربط التعليم النظريّ بالتطبيق العمليّ.

٢- التحقُّق من صدق المعرفة النظريّة .

٣- إتاحة الفرص للتعلُّم والاحتفاظ به بالانخراط والمشاركة الفاعلة.

٤- فهم طبيعة العلم (مادّة وطريقة وتفكير).

٥- اكتساب وممارسة عمليّات العلم الأساسيّة، من الملاحظة، والقياس، والتصنيف، والاستنتاج، والاستقراء، والاستدلال، والتنبُّؤ، واستخدام الأرقام والعلاقات المكانيّة والزمانيّة، والاتّصال والتّواصل، وكذلك عمليّات العلم

المتكاملة، وهي: تفسير البيانات والتعريفات الإجرائيّة، وضبط المتغيّرات، وفرض الفرضيّات، والتجريب.

٦- تنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلبة، وكذلك التفكير العلميّ والناقد والإبداعيّ، سواء من حيث تحسين التجارب وتطويرها، أو اقتراح أفكار جديدة، وحلّ المشكلات.

٧- تنمية وتعميق الاتّجاهات الإيجابيّة، وميول الطلبة، وزيادة حماسهم نحو تعلُّم العلوم والتجريب العلميّ.

٨- اكتساب الطلبة الخبرات والمهارات اليدويّة، مثل: الدقّة في استخدام بعض الأجهزة، والحفاظ عليها، والتنظيميّة مثل: الترتيب، والتنظيم، وتسجيل البيانات، وكتابة التقارير...، والاجتماعيّة والعمل الجماعيّ.

٩- إتاحة الفرصة للطلبة للتغلُّب على بعض الصعوبات التي قد يواجهونها، ويجدون الحلول المناسبة لها.

١٠- إبراز أهميّة اتّخاذ الحيطة والحذر أثناء العمل في المختبر، وتوظيف مفاهيم السلامة والأمان بشكل عمليّ وتطبيقيّ واقعيّ.

## السلامة العامّة في المختبر:

تهدف إرشادات السلامة العامّة في المختبر إلى رصد خصائص البنية التحتيّة المناسبة للمختبر، وتطبيق قواعد السلامة العامّة، وأسس التعامل الأوّليّ مع الإصابات البسيطة، مثل: الجروح، والحروق، والتسمُّم بالموادّ الكيميائية ... إلخ)، كذلك التخلُّص من الموادّ الخطرة والتعامل معها بطريقة صحيحة، واستخدام الموادّ والأدوات والأجهزة، والمحافظة عليها.

| رموز السلامة | المخاطر | الأمثلة | الاحتياطات | العلاج |
|---|---|---|---|---|
| التخلص من المخلفات | مخلفات التجربة قد تكون ضارة بالإنسان. | بعض المواد الكيميائية، والمخلوقات الحية. | لا تتخلص من هذه المواد في المغسلة أو في سلة المهملات. | تخلص من المخلفات وفق تعليمات المعلم. |
| ملوثات حيوية بيولوجية | مخلوقات ومواد حية قد تسبب ضررًا للإنسان. | البكتيريا، الفطريات، الدم، الأنسجة غير المحفوظة، المواد النباتية. | تجنب ملامسة الجلد لهذه المواد، والبس كمامة وقفازين. | أبلغ معلمك في حالة حدوث ملامسة للجسم، واغسل يديك جيدًا. |
| درجة الحرارة المؤذية | الأشياء التي قد تضر الجلد بسبب حرارتها أو برودتها الشديدتين. | غليان السوائل، السخانات الكهربائية، الجليد الجاف، النيتروجين السائل. | استعمال قفازات واقية. | اذهب إلى معلمك طلبًا للإسعاف الأولي. |
| الأجسام الحادة | استعمال الأدوات والزجاجيات التي تجرح الجلد بسهولة. | المقصات، الشفرات، السكاكين، الأدوات المدببة، أدوات التشريح، الزجاج المكسور. | تعامل بحكمة مع الأداة، واتبع إرشادات استعمالها. | اذهب إلى معلمك طلبًا للإسعاف الأولي. |
| الأبخرة الضارة | خطر محتمل على الجهاز التنفسي من الأبخرة. | الأمونيا، الأستون، الكبريت الساخن، كرات العث (النفثالين). | تأكد من وجود تهوية جيدة، ولا تشم الأبخرة مباشرة، وارتد كمامة. | اترك المنطقة، وأخبر معلمك فورًا. |
| الكهرباء | خطر محتمل من الصعقة الكهربائية أو الحريق. | تأريض غير صحيح، سوائل منسكبة، التماس الكهربائي، أسلاك معرّاة. | تأكد من التوصيلات الكهربائية للأجهزة بالتعاون مع معلمك. | لا تحاول إصلاح الأعطال الكهربائية، واستعن بمعلمك فورًا. |
| المواد المهيّجة | مواد قد تهيج الجلد أو الغشاء المخاطي للقناة التنفسية. | حبوب اللقاح، كرات العث، سلك غسيل الأواني، ألياف الزجاج، برمنجنات البوتاسيوم. | ضع واقيًا للغبار وارتد قفازين وتعامل مع المواد بحرص شديد. | اذهب إلى معلمك طلبًا للإسعاف الأولي. |
| المواد الكيميائية | المواد الكيميائية التي قد تتفاعل مع الأنسجة والمواد الأخرى وتتلفها. | المبيّضات مثل فوق أكسيد الهيدروجين والأحماض كحمض الكبريتيك، والقواعد كالأمونيا وهيدروكسيد الصوديوم. | ارتد نظارة واقية، وقفازين، والبس معطف المختبر. | اغسل المنطقة المصابة بالماء، وأخبر معلمك بذلك. |
| المواد السامة | مواد تسبب التسمم إذا ابتلعت أو استنشقت أو لمست. | الزئبق، العديد من المركبات الفلزية، اليود، النباتات السامة، الفورمالين. | اتبع تعليمات معلمك. | اغسل يديك جيدًا بعد الانتهاء من العمل، واذهب إلى معلمك طلبًا للإسعاف الأولي. |
| مواد قابلة للاشتعال | بعض الكيماويات التي يسهل اشتعالها بواسطة اللهب، أو الشرر، أو عند تعرضها للحرارة. | الكحول، الكيروسين، الأستون، برمنجنات البوتاسيوم، الملابس، الشعر. | تجنب مناطق اللهب عند استخدام هذه الكيماويات. | أبلغ معلمك طلبًا للإسعاف الأولي واستخدم طفاية الحريق إن وجدت. |

## رموز الأمن والسلامة في المختبر

## مستلزمات الأمن والسلامة في المختبر:

### خزانة طرد الغازات(Fume Hood):

تعمل هذه الخزانة على طرد الغازات من خلال التحكُّم بمدى التعرُّض للأبخرة السامّة، أو القابلة للاشتعال.

### مراوح الشفط (Vacuum Fan):

تكمن أهمّيّة هذه المراوح في التخلُّص من الروائح والغازات المنبعثة من الموادّ الكيميائيّة، ويجب أن تكون موزّعة في المختبر.

### القفّازات (Gloves):

يُفضَّل استخدام القفّازات التي تُستخدَم لمرّة واحدة، ثمّ يتمّ التخلُّص منها، وتستخدم في حال التعامل مع الموادّ التي يمكن أن تؤثّر سلباً على العينين.

### مريول المختبر (Lab coat):

يُستخدم لمنع وصول أيّة مادّة قد تنسكب على الملابس إلى الجسم خلال تنفيذ التجربة، ويجب أن يكون سهل الإغلاق والفتح، وطوله مناسب.

### النظّارات الواقية (Goggles):

تُعدّ النظّارات الواقية من ملابس الوقاية الشخصيّة اللازمة لتنفيذ التجارب العمليّة في المختبر؛ حيث تُستخدم بهدف حماية العينين ووقايتهما من مخاطر الغازات والأبخرة الناتجة عن الموادّ الكيميائيّة، أو شظايا الزجاج المتطايرة.

### الكمّامات (Masks):

تُستخدم عند التعامل مع الموادّ المتطايرة، أو الغازات والأبخرة لتصفية الهواء قبل دخوله إلى الرئتين.

## طفّاية الحريق (Fire Extinguishers):

تحتوي طفّاية الحريق على غاز ثاني أكسيد الكربون، ويجب عدم استخدامها في المناطق المغلقة، ويتطلّب استخدامها اتّباع عدد من التعليمات.

توضع أسطوانة الغاز في مكان آمن خارج المختبر.

### التصرُّف عند حدوث حريق:

١- اقرع أجراس الإنذار، وإذا لم توجد أجراس إنذار ارفع صوتك بالتنبيه للحريق، وطلب المساعدة.

٢- تأكّد من خروج الجميع من المختبر.

٣- اطلب من أحد القريبين منك الاتّصال بالدفاع المدنيّ.

٤- تأكّد أنّ طريقك للخروج آمن.

٥- حاول السيطرة على الحريق إذا كان صغيراً، ولا يشكّل خطراً عليك، بالطرق الآتية:

أ- افصل التيّار من المفتاح الرئيس إذا كان مصدر الحريق كهربيّاً.

ب- اقفل مصدر الوقود ( قفل صمّام الغاز).

ج - استخدم طفّاية الحريق المناسبة القريبة منك.

د- لا تستخدم الماء لإطفاء الحرائق الناجمة عن الموادّ التي تتفاعل بشدّة مع الماء، كالصوديوم.

٦- إذا فقدت السيطرة على الحريق اترك المكان بسرعة، وأغلق الباب لتمنع انتشار الحريق.

٧- انتظر في مكان آمن قريب من موقع الحريق لترشد فرقة الدفاع المدنيّ إلى مصدر الحريق.

### ◄ صندوق الإسعافات الأوّليّة (First Aid Box):

يجب وضع هذا الصندوق في مكان قريب من مدخل المختبر، بحيث يسهل الوصول إليه، وعدم غلقه بالمفتاح، إضافة إلى ضرورة التأكُّد من صلاحيّة هذه الموادّ باستمرار، وأهمّ محتوياته هي: أربطة كسور وضمّادات، شاش طبّيّ معقّم، مِقصّ، مطهّر، لصقات جروح، مِلقط طبّيّ، مرهم للحروق، مُسكّن للألم. كما يجب أن يراعى توافر الموادّ الآتية في خزانة الإسعاف الأوّليّ؛ لمعالجة الحروق الناجمة عن استخدام الموادّ الكيميائيّة:

| الرقم | المادّة المسبّبة للحرق | المادّة التي يُغسل بها الحرق |
|---|---|---|
| 1 | **الحموض** | محلول كربونات الأمونيوم (156 غم في لتر ماء – 2 مول/لتر)، أو غسل موضع الحرق تحت الماء، وبمحلول بيكربونات الصوديوم. |
| 2 | **القواعد** | محلول حمض الخلّ (57.3 مليلتر في لتر ماء - 1مول/ لتر). |
| 3 | **فينول** | إيثانول، ويكمّل العلاج في المشفى. |
| 4 | **الصوديوم** | يضاف الإيثانول إلى مكان الحرق. |
| 5 | **الفوسفور** | محلول كبريتات النحاس المائيّة (250 غم في لترماء – 1 مول/لتر). |
| 6 | **البروم** | الغسل بمحلول مخفّف من بيكربونات الصوديوم، ثمّ الكحول، ثمّ يُجفَّف، ويُعالَج كحرق. |

توضع القائمة أعلاه على لوحة في مكان مناسب داخل المختبر.

### ج- وسائل الوقاية والإسعافات الأوّليّة:

١- ضرورة تأمين واستخدام وسائل الوقاية، كالنظّارات لحماية العينين والمعاطف، والخوذات، والأحذية الواقية، والأقنعة المضادّة للغازات السامّة، والقفّازات عند اللزوم.

٢- عدم السماح للطلبة المصابين بتشقُّقات جلديّة، أو تهيُّج في أجسامهم، أو بجروح مفتوحة التعامل مع الكائنات الدقيقة مثل البكتيريا.

٣- التحقُّق من مواقع مفاتيح القطع والوصل الكهربائيّ، والتأكُّد من سلامة وتثبيت الأسلاك الكهربائية.

٤- وضع علامات واضحة ومعروفة لدى الطلبة لمواقع جميع معدّات الأمان والطوارئ المستخدمة: كطفّاية وبطّانيّة الحريق، والرمل، ورشّاش الماء، ومِغسلة العينين، وصندوق الإسعاف الأوّليّ، وكذلك التدريب على آليّة استخدامها.

٥- الإلمام بأساسيّات الإسعافات الأوّليّة للجروح والحروق، وإبلاغ المسؤولين إذا اقتضى الأمر ذلك.

٦- غسل العينين والجلد مباشرة بكميّات كبيرة من الماء، إذا لامستها مادّة كيميائيّة.

٧- التمرين على إطفاء الحريق، والإخلاء بمعرفة مواقع المخارج.

٨- عدم لبس العدسات اللاصقة لأغراض التجميل في المختبر، وإذا كانت بوصفة طبّيّة وجب لبس نظّارات الحماية.

٩- ربط الشعر الطويل، ورفع الأكمام الفضفاضة، وارتداء عدّة الوقاية الشخصيّة.

## الإسعافات الأوّليّة في حالة بعض الإصابات:

١- إذا تعرّضت العين لموادّ كيميائيّة توضع تحت تيّار مائيّ لمدّة ١٥ دقيقة.

٢- إذا تعرّض الجلد لموادّ كيميائيّة يُعرَّض لتيّار مائيّ لمدّة ١٥ دقيقة.

٣- إذا حدث اختناق بأبخرة أو غازات فإنّ المصاب يُنقل إلى الخارج، ويُعرَّض للهواء النقيّ إلى أن يعود له تنفُّسه الطبيعيّ، وإذا اضطُّر الأمر يمكن إجراء تنفُّس صناعيّ.

٤- إذا تمّ ابتلاع موادّ كيميائيّة يتمّ اتّباع الآتي:

أ- نحاول التعرُّف على المادّة الكيميائيّة.

ب- إذا كانت المادّة الكيميائيّة غير حارقة نحاول مساعدة المصاب على التقيُّؤ إن لم يكن فاقداً للوعي.

ج- إذا كانت المادّة الكيميائيّة حارقة يُمنع مساعدة المصاب على التقيُّؤ، ونسقيه حليباً إن أمكن، ثمّ ننقله إلى المستشفى فوراً.

٥- في حالة حدوث حروق حراريّة يتمّ تعريض المكان المصاب لتيّار ماء بارد.

٦- في حالة حدوث حروق كيميائيّة يتمّ غسل المكان بالماء، أو بمحلول مخفَّف من المادّة الحمضيّة، أو القلويّة المعادلة للمادّة التي تسبّبت في حدوث الحرق إذا تمّ التعرف عليها.

٧- في حالة الإصابة بجروح، والتي غالباً ما تكون سطحيّة نتيجة التعرُّض للأشياء الحادّة، أو القطع الزجاجيّة المكسورة؛ يتمّ تعقيم الجرح بمادّة معقّمة، ولفّها بشريط لاصق مناسب للمحافظة عليها من التلُّوث.

٨- في حالة الجروح العميقة يتمّ الضغط على الجرح، ورفع المكان المصاب أعلى من مستوى القلب؛ حتى يتوقَّف النزيف، ثمّ يُنقل المصاب للمشفى.

٩- عند حدوث صعقة كهربائيّة نتيجة التعرُّض لتيّار كهربائيّ، يتمّ اتّباع الآتي:

أ- يتمّ فصل التيّار الكهربائيّ من المصدر الرئيسيّ.

ب- إذا لم نتمكن نحرّك المصاب بعيداً عن مصدر الكهرباء باستخدام مادّة غير موصلة للكهرباء.

ج- يتم التأكُّد من تنفُّس المصاب ونبضه؛ لإجراء تنفُّس صناعيّ إذا لزم الأمر.

## قواعد عامّة: حول البنية التحتيّة للمختبر:

١- مساحة المختبر تتناسب مع أعداد الطلبة؛ لكي تسمح لهم بِحريّة الحركة خلال إجراء التجارب دون تزاحم.

٢- يُفضَّل ألّا يشغل الأثاث أكثر من ثلث مساحة المختبر، وألّا يقلّ عرض الممرّات داخله عن ١ متر، وتكون خالية لتسمح بالعمل والتحرُّك بِحريّة.

٣- يجب أن يتوافر بابان في قاعة المختبر للدخول والخروج، وأن يكون اتّجاه فتح الأبواب للخارج.

٤- تُزوَّد النوافذ بستائر مقاوِمة للحريق، وقضبان حماية متحرّكة.

٥- تجهيز المختبرات بوسائل الإضاءة والتهوية الطبيعيّة والصناعيّة، ومتابعة الصيانة الدوريّة لتلك التجهيزات.

٦- يجب أن تكون أرضيّات المختبرات والأحواض والطاولات من أنواع مقاوِمة للموادّ الكيميائيّة وللحريق.

٧- يجب توفير خزانة غازات؛ لاستخدامها عند تحضير الموادّ المتطايرة، أو الغازات الخطرة، أو ذات الرائحة الكريهة، أو استخدامها.

٨- ضرورة تجهيز المختبرات بمقاعد مريحة وسهلة الحركة، والتي يمكن التحكُّم في ارتفاعها وفق طول الطالب، ويتمّ تغطية الكراسي وغيرها من أثاث المعمل بمادّة غير نسيجيّة لتسهيل عمليّة تعقيمها.

٩- يجب تجهيز المختبرات بنظام غاز وكهرباء، ووضع مفتاح للتحكُّم في مكان ظاهر يمكن الوصول له بسهولة في حالة الطوارئ، وبعدد كافٍ من نقاط الكهرباء ذات الأغطية.

١٠- ضرورة تزويد المختبر بهاتف، أو توافر محمول يسهل الوصول له في الحالات الطارئة.

١١- يجب توفير وسائل السلامة الأوّليّة، مثل: طفّايات الحريق، وصندوق الإسعافات الأوّليّة، ودشّ غسيل الطوارئ، وأجهزة إنذار والاحتفاظ بها في مكان ظاهر، وعمل صيانة دوريّة لها؛ للتأكُّد من صلاحيّتها.

١٢- وضع لوحات تحذيريّة في المختبرات عن الأخطار، والوقاية منها.

١٣- يُفضَّل استخدام الرفوف الخشبيّة، وتجنُّب الرفوف والدعائم والمشابك المعدنيّة؛ لسهولة تآكلها. وتزويد الرفوف بحافّات مانعة لتدحرج الموادّ.

### أ- قواعد عامّة حول توظيف المختبر:

١- عدم عمل الطلبة بمفردهم دون رقابة.

٢- ضرورة العمل في وقت الدوام الرسميّ فقط، وعدم عمل الطالب منفرداً.

٣- عدم التدخين أو تناول أطعمة أو مشروبات في المختبر، وعدم خزن المأكولات في ثلّاجة المختبر.

٤- استخدام أجهزة نظيفة بصفة دائمة، وحفظ منطقة العمل نظيفة وخالية من الموادّ المتراكمة.

٥- توخّي الحذر من حركات الآخرين في حالات العمل الجماعيّ.

٦- ضرورة كتابة الملحوظات حول التجارب أوّلاً بأوّل، مع مراعاة الدقّة في تدوين تلك الملحوظات.

٧- بعد الانتهاء من العمل تُنظَّف الأدوات، وتعاد إلى مكانها، ويُنظَّف المكان، ويتمّ التأكُّد من إغلاق مصادر الكهرباء والغاز والماء.

٨- بعد الانتهاء من العمل يجب غسل اليدين قبل مغادرة المختبر.

### ب- قواعد عامّة حول الموادّ الكيميائيّة والأدوات:

١- وضع قائمة بمحتويات الخزائن ليسهل الوصول لها.

٢- يُفضَّل استخدام مقاييس الحرارة الكحوليّة وليس الزئبقيّة.

٣- يجب حفظ الحموض المركّزة والسوائل القابلة للاشتعال، كالكحول والأسيتون في أماكن خاصّة بعيدة عن اللهب؛ وذلك لخطورتها على الإنسان والممتلكات.

٤- ضرورة تدوين الإرشادات والتحذيرات على عبوات الموادّ الكيميائيّة، وذِكْر درجة سمّيّتها ومدى خطورتها.

٥- التأكُّد من استعمال المادّة الصحيحة المطلوب استعمالها، ويتمّ ذلك بقراءة الاسم والتعليمات المكتوبة على الورقة الملصقة على الوعاء الذي يحوي المادّة .

٦- عدم إضافة الماء إلى الحموض المركّزة، عند إجراء عمليّة التخفيف مثلاً، وإنّما العكس، وعدم إلقاء قطع فلزّات كبيرة الحجم، مثل الصوديوم في الماء أو الحمض.

٧- عدم تذوُّق المادّة الكيميائيّة حتى ولو كانت غير سامّة.

٨- تجنُّب استنشاق أو شمّ أبخرة الموادّ والمذيبات الكيميائيّة والنبات المحترق، وعند ضرورة شمّ الغازات المنبعثة يتمّ ذلك بتحريك اليد لإحداث تيّار هوائيّ بسيط يحمل الرائحة ناحية الأنف.

٩- عدم مزج أيّ مادتين كيميائيّتين إلّا بعد التحقُّق ممّا تقوم به ولأيّ غرض.

١٠-عدم استعمال الفم لملء الماصّة بالسائل العضويّ، بل يجب استخدام الضاغطة الهوائيّة (كرة الشفط).

١١- عدم أخذ عبوات الموادّ الكيميائيّة إلى مكان عملك، بل استعمل أنابيب اختبار، أو أوراق، أو كؤوس للحصول

على ما يلزمك، وأخذ كميّات قليلة فقط؛ لأنّ الحصول على كميّة إضافيّة أسهل من التخلُّص من الفائض.

١٢- عدم أخذ ما يزيد عن الحاجة من المادّة اللازمة للتفاعل، وفي حالة بقاء زيادة منها يجب عدم إرجاعها لمكانها، بل يُفضَّل وضعها في وعاء آخر، أو يتمّ التخلُّص منها؛ وذلك حتّى لا تُسبّب أيّ تلوُّث للمادّة الموجودة في الوعاء الأصليّ.

١٣- إغلاق الزجاجيّات أو الأوعية الحاوية للموادّ الكيميائيّة بإحكام.

١٤- عدم إدخال القطّارات في عبوات الموادّ الكيميائيّة، بل سكب قليل منها في كأس.

١٥- عدم فتح عدّة زجاجيات للموادّ الكيميائيّة في وقت واحد؛ لتلافي اختلاط السدّادات ومن ثمّ تلوُّث المحتويات.

١٦- استعمال الموادّ المناسبة، كالملاقط الخشبيّة للإمساك بالأنابيب الساخنة.

١٧- إغلاق أطباق بتري المحتوية على البكتيريا بشريط لاصق.

١٨- المحافظة على كفّة الميزان نظيفة، وعدم وضع الموادّ الكيميائيّة على الكفّة مباشرة.

١٩- عدم تسخين المخابير المدرّجة والسحّاحات، أو الماصّات باستخدام اللهب المباشر.

٢٠- إجراء التجارب التي يتصاعد منها غازات ضارّة في خزانة الغازات الخاصّة، أو منطقة ذات تهوية جيّدة.

٢١- إبعاد فوّهة أنبوب الاختبار عند تسخينه إلى الاتّجاه المعاكس للمعلّم والطلبة.

٢٢- استخدام جميع الأدوات الحادّة بحذر: كالمشارط، والإبر، وأدوات التشريح.

٢٣- عدم تقطيع الأشياء وهي بين اليدين، بل وضعها على الطاولة، أو في طبق تشريح.

٢٤- الحذر من إلقاء الموادّ الكيميائيّة ومحتويات أطباق بتري (المحتوية على بكتيريا) في الأحواض، بل وضعها في عبوات خاصّة للتخلُّص منها من قبل الجهة المسؤولة، مع مراعاة وضع الموادّ المتماثلة مع بعضها؛ منعاً لحدوث تفاعلات، وتفادي تآكل وتلف أنابيب الصرف الصحيّ، وتفادي تلويثها للبيئة.

٢٥- التخلُّص من الزجاج المكسور بحذر.

## أوّلاً: الشروط العامّة في حفظ الموادّ الكيميائيّة وتخزينها:

عند حفظ الموادّ الكيميائيّة وتخزينها، فلا بدّ من اتّباع مجموعة من الإرشادات الضروريّة التي تساعد على سلامة مستخدمي هذه الموادّ، ومن ذلك ما يأتي:

١- الالتزام بتعليمات الشركات الصانعة، خاصّة فيما يتعلق بسُمِّيَّة المادّة، والمخاطر الناجمة عنها، ومعدّات الحماية الشخصيّة، وطُرق تخزينها، وأساليب الرعاية الطبّيّة المطلوب اتّباعها عند التعرُّض لهذه الموادّ، وَفقاً لما يَرِدُ في نشرة السلامة المرفقة بالمادّة الكيميائيّة.

٢- تداول عبوات الموادّ الكيميائيّة بعناية فائقة، والحذر من إلقائها، أو سقوطها، أو دحرجتها على الأرض.

٣- تخزينها في الأماكن المخصّصة لها، بطريقة تتلاءم وطبيعة مخاطرها.

٤- عدم وضع الموادّ المخزَّنة في الممرّات، والمخارج، أو على الأرض، ولو بصفة مؤقّتة.

٥- مراعاة أن يكون المخزن جافّاً وخالياً من الرطوبة.

٦- التخزين المتجانس للموادّ الخطرة (فصل الموادّ التي يمكن أن تسبّب خطورة عند اتّصالها بموادّ أخرى عن باقي المخزونات، بحيث يتعذّر اتّصالها).

٧- الإقلال ما أمكن من حجم الموادّ المخزّنة، بما يتلاءم والطاقة الاستيعابيّة والاحتياج، والتأكُّد من عدم تخزينها لفترة طويلة.

٨- عدم تعريض الموادّ الكيميائيّة لأشعة الشمس، أو تخزينها بالقرب من مصادر الحرارة (أنابيب البخار، وأفران المختبر).

٩- مراقبة الموادّ المخزونة بالمعمل بصورة مستمرّة؛ للتأكُّد من سلامتها من خلال السجلّات الموثّقة.

١٠- تخزين الموادّ على الأرفف ذات الشّفة للأعلى؛ لمنع الموادّ من السقوط، وألّا تلامس زجاجات التخزين بعضها بعضاً.

١١- منع أيّ شخص من أخذ موادّ كيميائيّة خطرة، إلّا عن طريق محضّر المختبر، وبالطريقة النظاميّة.

١٢- التخلُّص من الموادّ الكيميائيّة التي لا تُستعمل؛ حتى لا تكون سبباً في وقوع الحوادث.

١٣- أن يتمّ ربط أسطوانات الغاز المضغوط بإحكام؛ لمنعها من السقوط.

١٤- أن تكون الموادّ الكيميائيّة بعيدة عن مصادر النيران واللهب.

١٥- أن يكون المختبر جيّد التهوية والإضاءة، وأن يكون جهاز التكييف غير معطّل؛ حتى يضمن المحضّر أنّ الموادّ الكيميائيّة لن تتعرّض للتلف.

١٦- أن يكون المختبر مجهّزاً بأدوات إطفاء الحريق، وأن تكون هذه الأجهزة معلّقة عند الباب، بحيث يسهل تناولها عند الحاجة إليها.

١٧- أن يكون المحضّر مدرّباً فنيّاً على كيفيّة استخدامها، وطرق صيانتها وتعبئتها.

١٨- أن تكون جميع وسائل الإضاءة مطفأة تماماً، وأن تكون الموادّ سريعة التبخر أو الاشتعال في ظروف محافَظ عليها تماماً.

١٩- يجب أن يوضع على كلّ نوع من الموادّ المخزّنة ملصق يحتوي على: (اسمها الكيميائيّ، ورقمها الدّوْليّ، وتاريخ صناعتها، وتاريخ تخزينها، وعنوان الجهة المورّدة، ورقم هاتفها، وتاريخ صلاحيّتها)، وتُكتب بالحبر أو بالحاسوب، ولا يصحّ استخدام قلم الرصاص في الكتابة، ويُلصق عليها شريط عريض من السلوفان الشفّاف، بحيث يفيض عن البطاقة، أو يمكن عمل محلول مركّز من شمع البرافين فى الأيثر أو البنزين، وتُغطّى به كلّ بطاقة بوساطة فرشة رسم، أو يمكن طلاء البطاقة باستخدام الشمع المنصهر؛ حتى لا تتأثّر البطاقة بفعل الأحماض

أو الموادّ الكاوية.

٢٠ - عدم ترك المختبر إلّا بعد التأكُّد من أنّ جميع الأجهزة وأدوات المختبرات غير مهيّأة لكلّ ما يُسبّب أيّة حادثة.

٢١- وجود نظام تهوية خاصّ لسحب الغازات التي قد تنفجر، أو تحترق، عندما يصل تركيز أبخرتها إلى نسب معيّنة.

٢٢- استخدام نظام الإضاءة المعزول بدلاً من الإضاءة المعروفة.

**وبشكل عام، فإنّ:**

١- **الموادّ القابلة للاشتعال**: تُحفظ في مكان مظلم، بعيداً عن أشعة الشمس، وتُغطّى أرضيّة المكان المخصّص لحفظها بطبقة سميكة من الرمل المُنَدّى بالماء، أو بملح كربونات الصوديوم، وتوضع الزجاجات قائمة ومتباعدة، أو توضع فوق أرفف حديد متين (في الطبقات السفلى)، بعد فرشها بكربونات الصوديوم أو الرمل، أو صناديق خشبيّة بعجلات مفروشة بالرمل وكربونات الصوديوم.

٢- **الموادّ التي لا تشتعل**: كالأملاح، فتوضع في الرفوف العليا، وتصنَّف بحسب عناصرها (مجموعة الصوديوم، ومجموعة البوتاسيوم... إلخ).

٣- **الأحماض**: يجب أن توضع على الأرض، غير مكدّسة، وفي حجرة بعيدة عن الأملاح والموادّ الكيميائيّة، وتغطّى أرضيّة المكان المخصّص لحفظها بطبقة سميكة من الرمل المغطّى بطبقة من ملح كربونات الصوديوم، وتوضَع مادّة ماصّة للرطوبة (مثل السليكا جيل) في أكياس خاصّة في جميع أجزاء المختبر الموجودة فيه، كما ينبغي ألّا توضع الأحماض بجانب الجليسرين.

٤- **الصوديوم والبوتاسيوم**: يُحفظان في زجاجات مملوءة بزيت البترول، ولا تُعرَّض للشمس، كما يجب ملاحظة استخدام ملعقة الصوديوم ذات الشبكة عند استعماله؛ لمنع تناثر أجزائه في الهواء، أو على الجسم؛ فتحرقه.

٥- **ثاني كبريتيد الكربون، وكبريتيد الأمونيوم الأصفر**: يُحفظ في زجاجات ذات أغطية محكمة في مكان بعيد عن ضوء الشمس.

٦- **الأيثر**: يُحفظ في زجاجات ذات السدّاد الزجاجيّ المزدوج في مكان مغلق، بعيداً عن تيّار الهواء والشمس.

٧- **الأسيتون**: يُحفظ في زجاجات بيضاء مغلقة بالشمع؛ حتى لا يتسرّب بالتبخر، ويعامل مثل الأيثر.

٨- **البروم**: يُحفظ في أنابيب مغلقة (أمبولات) في مكان رطب، وإذا أُفرغت الأنبوبة فيكون ذلك في زجاجة، وداخل خزانة الغازات السامة، ثمّ يُحْكَم الغطاء جيّداً.

٩- **فوق أكسيد الهيدروجين**: يجب أن تُفتح الزجاجة بحرص، كما يجب ألّا يزيد تركيزه عن ١٠٪.

١٠- **الصودا الكاوية (هيدروكسيد الصوديوم) الصّلبة**: لا تُلمس باليد، بل تُتناوَل بالملقط، وتُحفظ في زجاجات محكمة الإغلاق بسدّادات من الفلين المغطّى بطبقة من الشمع، أمّا محلولها فيُحفظ في زجاجات ذات سدّادات من الفلّين أو الزجاج المصنفر، ويغطّى بطبقة خفيفة من الفازلين.

١١- يجد بعض الكيميائيّين المبتدئين صعوبة في حفظ أدوات المعمل باللغة الإنجليزيّة؛ لذا قمنا بالبحث عن أنفوجرافات لجميع تلك الأدوات باللغتين العربيّة والإنجليزيّة؛ للتسهيل على متعلّمي الكيمياء.

## أوراق السلامة للموادّ الكيميائيّة: Material Safety Data Sheets (MSDS)

تُعدّ أوراق السلامة للموادّ الكيميائيّة Material Safety Data Sheets مرجعاً أساسيّاً للموادّ الكيميائيّة فيما يخصّ السلامة، حيث تكون الورقة مقسّمة إلى 16 فقرة، هي :

١- تعريف المنتج.
٢- التركيب الكيميائيّ للمادّة.
٣- وصف الأخطار المتوقّعة من استعمال المادّة .
٤- الإسعافات الأوّليّة الواجب اتّخاذها إذا ما وقع حادث عند العمل بهذه المادّة .
٥- طرق إطفاء الحرائق الناجمة عن المادّة .
٦- الإجراءات الواجب اتّباعها في حالة التسرُّب.
٧- استخدام الطريقة الصحيحة لحفظ المادّة، والتعامل معها.
٨- الحماية الشخصيّة في حالة التعرض لمخاطر من هذه المادّة.
٩- خواص المادّة الكيميائيّة والفيزيائيّة.
١٠- ظروف ثبات المادّة وتفاعلاتها.
١١- معلومات عن مدى سمّيّة المادّة.
١٢- مدى تأثير المادّة على البيئة في حالة التسرُّب.
١٣- الطريقة الصحيحة للتخلُّص من المادّة.
١٤- الطريقة الصحيحة لنقل المادّة.
١٥- معلومات قانونيّة لها علاقة بإنتاج المادّة، وكيفيّة التعامل معها.

## الموادّ الكيميائيّة الخطرة المألوفة الاستعمال:

### ١- حامض الخليك المركّز Acetic Acid Concentrated:

سائل عديم اللون ذو رائحة حادّة محرقة، وبخاره مهيّج يسبّب التآكل والحروق.

- **الوقاية:** تجنُّب استنشاق أبخرته، وملامسته للعين والجلد.
- **التاثيرات السمّيّة:** أبخرته تهيّج الجهاز التنفّسيّ، والسائل منه يسبّب حروقاً كيميائيّة، وإذا ابتُلع فيسبّب تهيّجاً خطيراً

للجهاز الهضميّ.

- **الإسعافات الأوّليّة:** إذا دخل العين تُغسَل بالماء، وإذا سقط على الملابس والجلد تُرفَع الملابس الملوّثة، ويُغسَل الجلد المصاب بالماء والصابون وبمحلول بيكربونات الصوديوم.

**٢- الأسيتون Acetone:**

سائل عديم اللون قابل للامتزاج بالماء.

ا- **لوقاية:** تجنُّب استنشاق أبخرته وملامسته للعيون.

- **التاثيرات السمّيّة:** استنشاق بخاره بكثرة يسبّب الغيبوبة والدوار والشعور بالنوم، وسائله مهيّج للعيون.

**٣- الأمونيا Ammonia :**

قد تكون بهيئة غاز، أو على هيئة محلول في الماء (هيدروكسيد الامونيوم)، مادّة مهيّجة تسبّب التآكل والحروق، والغاز له رائحة نفّاذة واخزة.

- **الوقاية:** تجنُّب استنشاق الغاز، وتلامسه للجلد والعيون.
- **التأثيرات السمّيّة:** تُعدّ موادّ مهيّجة للجهاز التنفّسيّ والعيون، وتسبّب الحروق عند ملامستها للعيون.
- **الإسعافات الأوّليّة:** يُبعَد المصاب عن مكان الحادث، ويُغسَل مكان الإصابة بالماء، وإذا دخل المحلول إلى الجهاز الهضميّ فيُغسَل الفم بالماء، ويُعطى زيادة من الماء، ثمّ يُعطى الخلّ بتركيز 1%.

**٤- البنزين ( البنزول) Benzene:**

سائل متطاير عديم اللون، ذو رائحة مميّزة تُشمّ بمحطّات الوقود، ولا يمتزج بالماء، وأبخرته شديدة الاشتعال ومؤذية، وتُمتصّ عن طريق الجلد، والبنزين مادّة مسبّبة للالتهاب.

- **التأثيرات السمّيّة:** استنشاق بخاره يسبّب الدوخة والصداع، والتراكيز العالية منه تسبّب فقدان الوعي، أبخرته مهيّجة للعيون والأنسجة المخاطيّة.
- **الإسعافات الأوّليّة:** يُبعَد المصاب عن مكان الحادث، وإذا لامس الجلد فيُغسل المكان بالماء والصابون بعد إزالة الملابس المتلوثة به.

**٥- البروم Bromine:**

سائل متطاير، ذو لون بنّيّ محمرّ، قليل الذوبان بالماء، وله رائحة بغيضة تشبه رائحة الكلور، والتعرُّض المباشر للبروم وأبخرته يهيّج جدّاً العيون والجهاز التنفّسيّ، ويسبّب حروقاً مؤلمة جدّاً عند ملامسته للجلد.

- **الوقاية:** تجنُّب استنشاق أبخرته، وملامسته للجلد والعيون.
- **التأثيرات السمّيّة:** بخاره مهيّج للجهاز التنفّسيّ والعيون والأغشية المخاطيّة، ويسبّب حروقاً مؤلمة عند ملامسته للعيون

والجلد، وإذا أُخِذ عن طريق الفم يسبّب تلفاً في أعضاء الجهاز الهضميّ.

- **الإسعافات الأوّليّة:** يُبعَد المصاب عن موقع الحادث، وإذا دخل العيون تُغسَل بالماء، أمّا إذا لامس الجلد فيُغسل بالماء والصابون، ومن ثمّ بمحلول مخفّف من الأمونيا، أو محلول ثايوسلفات الصوديوم بالماء، ويجب رفع الملابس المتلوّثة سريعاً. أمّا إذا كان التسمُّم داخليّاً فيُغسل الفم بالماء ويشرب زيادة من الماء، وأخيراً يشرب محلول هيدروكسيد المغنيسيوم، ويُنقل للطبيب.

**٦- الكلور Chlorine :**

غاز أصفر مخضرّ، ذو رائحة كريهة، وهو غاز سامّ ومؤذٍ جدّاً، ويذوب في الماء.

- **الوقاية:** تجنُّب استنشاقه.
- **التأثيرات السمّيّة:** يُهيّج الغاز الجهاز التنفُّسيّ، والعيون، والجلد، ويُتلف الرئتين.
- **الإسعافات الأوّليّة:** يُغسل الجزء المتلوّث بالماء، ويُبعَد المصاب عن موقع الحادث، ويراجع الطبيب.

**٧- بيروكسيد الهيدروجين Hydrogen Peroxide:**

سائل عديم اللون، قابل للامتزاج مع الماء، ويسبّب الحروق والتآكل.

- **الوقاية:** تجنُّب ملامسته للعيون والجلد.
- **التأثيرات السمّيّة:** يؤدّي عند وجوده بتراكيز عالية إلى التهيُّج والحروق عند ملامسته للأغشية المخاطيّة والعيون والجلد، أمّا عند ابتلاعه فيولّد الأكسجين؛ ما يؤدّي إلى آلام حادّة في المعدة، وقد يسبّب الغثيان والتقيُّؤ، والنزف الداخليّ.
- **الإسعافات الأوّليّة:** تُغسل العيون التي تتعرّض للسائل جيّداً بالماء، وعند ملامسته للجلد تُغسل المنطقة المعرّضة والملابس بالماء والصابون، وفي حالة ابتلاعه يُعطى المصاب كميّات كبيرة من الماء، وينقل إلى الطبيب.

**٨- حامض الكبريتيك Sulphuric Acid:**

حامض الكبريتيك المركّز سائل لزج، يتفاعل مع الماء بشدّة، ويسبّب التآكل والحروق الشديدة.

- **الوقاية:** تجنُّب تلامسه للجلد والعيون، وتجنُّب إضافة الماء إليه.
- **التأثيرات السمّيّة:** يسبّب حروقاً للجلد والعيون، ومتلف للأعضاء إذا أُخِذ بالفم.
- **الإسعافات الأوّليّة:** يُغسل الجزء المتلوّث بالماء، ويغطّى الجزء المتأثّر بطبقة من معجون الجليسرول وهيدروكسيد المغنيسيوم، وإذا أُخِذ بالفم يُغسل الفم ويعطى زيادة من الماء، ويُعطى محلول هيدروكسيد المغنيسيوم، ويراجع الطبيب فوراً.

**طرق التخلُّص من نفايات الموادّ الكيميائيّة بطريقة آمنة:**

**١- الموادّ الكيماويّة القابلة للذوبان في الماء:**

فقط هي التي يمكن التخلُّص منها من خلال مجاري الصرف، وبالتالي إلى محطّات المعالجة.

**٢- محاليل المذيبات القابلة للاشتعال:**

تخفيفها إلى درجة كبيرة بالماء قبل أن تُسكب في البالوعة؛ تجنُّباً لمخاطر الحريق الذي قد ينشأ عنها.

**٣- الأحماض والقواعد القويّة:**

يجب تخفيفها إلى درجة حموضة بين (3-11 pH) قبل سكبها في مجاري الصرف.

**٤- الموادّ ذات السمّيّة العالية:**

يُمنع التخلُّص منها داخل مجاري الصرف مثل: الزئبق، والنيكل، والزرنيخ، والكروم، والكاديوم، والزنك، ومركبات الفينول والسيانيد، والكبريت.

٥- يجب الحذر والانتباه الشديد:

بما أنّ شبكة الصرف داخل المختبر متّصلة مع بعضها، فإنّ سكب مادّة من خلال بالوعة أحد المختبرات قد يسبّب تفاعلاً خطيراً عند التقائها مع مادّة مسكوبة من بالوعة أخرى.

وبشكل عام يمكن التخلُّص من الفضلات الحمضيّة والقاعديّة التأثير، ومحاليل اليود، والكوبالت، والمنغنيز، كما يأتي:

| نوع الفضلات | كيفيّة التخلُّص من الفضلات |
|---|---|
| **حمضيّة التأثير** | ضع المحلول الحمضيّ في كأس كبير مملوء بالماء البارد، وحضّر محلولاً(1) مول/لتر من كربونات الصوديوم المائيّة (Na2CO3.10H2O)، وذلك بإذابة (143غم) في (500) مل من ماء الحنفيّة، ثمّ أضف المحلول الناتج إلى المحلول الحمضيّ ببطء، فيتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون بإضافة مزيد من كربونات الصوديوم، واكشف عن الرقم الهيدروجينيّ (pH) للمحلول ، ثمّ اغسل المحلول المتعادل في المصرف مع كميّة كبيرة من الماء. |
| **قاعديّة التأثير** | أضف المادّة ببطء إلى كأس يحتوي على الماء البارد، وحرّك جيّداً، وضع الكأس في حمّام مع جليد مجروش، ثمّ أضف محلول (HCl)، بتركيز (1مول/لتر) ببطء؛ حتّى يتعادل المحلول، واكشف عن الرقم الهيدروجينيّ (pH) للمحلول، ثمّ تخلّص من المحلول المتعادل في المصرف مع التخفيف مرّات عدّة. |

| | |
|---|---|
| **محلول يود** | أضف (18) غم من ثيوكبريتات الصوديوم (Na2S2O3) إلى المحلول، وحرّك في أثناء تسخين المحلول حتى (50)ْ س بعد أن يتفاعل اليود، واكشف عن الرقم الهيدروجينيّ(pH)، ثمّ أضف كميّة كافية من محلول هيدروكسيد الصوديوم 3 ((NaOH مول/لتر، وذلك بإذابة (12) غم هيدروكسيد الصوديوم في 100 مل من الماء؛ لمعادلة المحلول. |
| **محاليل الكوبالت والمنغنيز** | أضف (6) غم من كبريتيد الصوديوم، وعادل المحلول الناتج بعد ساعة من تحريكه بوساطة محلول هيدروكسيد الصوديوم، بتركيز 3 مول/لتر، ورشّح المحلول، ثمّ ضع (MnS) الناتج بعبوة محكمة الإغلاق؛ تمهيداً للدفن، أمّا الراشح فعالجه بإضافة 12 غم من كلوريد الحديد(III) مع التحريك المستمر؛ للتخلّص من الكبريتيد الموجود، ورشّح المحلول؛ للحصول على كبريتيد الحديد، ثمّ ضع الراسب في وعاء محكم؛ تمهيداً للدفن، أمّا المحلول المتعادل فيُغسل في المصارف مع التخفيف. |

## ثانياً: تحضير الصبغات

- **محلول لوغول:**

يذاب (10 غرام) من اليود إضافة إلى (5 غرام) من يوديد البوتاسيوم في (100 ملليتر) ماء مقطّر.

- **بندكت:**

١- يذاب (١٠ غم) من كربونات الصوديوم اللامائيّة، و (١٧٫٣ غم ) سترات الصوديوم في (١٠٠ مللتر) ماء مقطّر.

٢- يذاب (١٫٧ غم) كبريتات نحاس لامائيّة في (١٠٠ ملليتر) ماء مقطّر.

٣- يُخلَط المحلولان مع التسخين حتى يذوب، ثمَّ يُصفّى ويُحفَظ.

- **صبغة أزرق الميثيلين:**

١- يذاب (١ غم) من مسحوق صبغة أزرق الميثيلين في (١٠٠ مللنر) كحول إيثيلي تركيزة (٩٥٪).

٢- يضاف إلى المحلول السابق (١٠٠ مللتر) من الماء المقطّر.

- **صبغة الكارمن الخلّيك :**

١- يذاب (١غم) من بودرة الكارمن في (٤٥ ملليتر) من حامض الخلّيك الثلجيّ.

٢- يضاف ( ٥٥ مللتر) من الماء المقطّر.

٣- يُسخَّن المحلول ثمّ يُترَك حتّى يبرد.

٤- بعد تصفية المحلول يضاف إليه نقطتان من كلوريد الحديديك قبل استعماله.

**الفورمالين:**

يُستخدَم بمفرده مثبّتاً بتركيز (5%)، أو مع غيره مثل محلول الفورمالين الكحوليّ.

**محلول الفورمالين الكحولي:**

١- يضاف (٩٠مللتر) كحول إيثيلي تركيزه (٥٠٪)، أو (٧٠٪) إلى (٥ ملليتر) فورمالين تركيزة (٤٠٪).

٢- يضاف إلى المحلول (٣-٤ مللتر) من حمض الخلّيك الثلجيّ.

٣- يُحفَظ المحلول في زجاجة.

## ثالثاً: طرق تحضير المحاليل الكيميائيّة

### الإطار النظريّ:

يمثّل التركيز المولاري عدد مولات المذاب في لتر واحد من المحلول ويُرمز له ، أو (م) ، أو (M)

المولارية ( مول / لتر) =

ويمكن حساب عدد مولات المذاب من العلاقة :

عدد مولات المذاب =

ويمكن حساب كتلة المحلول من العلاقة:

كتلة المحلول = حجم المحلول ( مللتر) X كثافة المحلول ( غم /مللتر)

### أوّلاً: تحضير محلول حمض HCl بتركيز 1 مول/ لتر، وبحجم 250 مل:

**الهدف:** تحضير محلول مخفّف من حمض الهيدروكلوريك.

حمض الهيدروكلوريك المركّز HCl: هو حمض سائل، لزج، كاوٍ للجلد، وحارق للملابس، كتلته المولّية 36.46 غم/مول. وتختلف محاليل حمض الهيدروكلوريك المركّزة بعضها عن بعض بتراكيزها التي تتبع كثافة كلّ محلول، وفقاً للنسبة المئويّة بالكتلة لحمض الهيدروكلوريك فيها، فمثلاً: يوجد HCl بشكل نقيّ، بتركيز 37% بالكتلة، وكثافته 1.18 غم/مل، ويكون عدد المولات للمادّة المذابة قبل التخفيف مساوياً لعدد مولاتها بعده.

وبالرجوع إلى المعادلة، فإنّ عدد مولات المذاب =

[ ] المول/لتر × حجم المحلول باللتر

فإذا رمزنا لحجم المحلول وتركيزه المولاري قبل التخفيف بالرموز(ح1، ت1) على الترتيب، ولحجمه وتركيزه بعد التخفيف بالرموز (ح2، ت2)، نستنتج أنّ: ح1 × ت1 = ح2 × ت2

**ملحوظة:**

يوجد حمض HCl التجاريّ بتراكيز أقلّ من 37% بالكتلة، والعبوات التجاريّة التي تصل المدارس غالباً ما يكون تركيز الحمض فيها 32% بالكتلة.

### ◀ الموادّ والأدوات:

محلول حمض الهيدروكلوريك التجاريّ الذي تركيزه 32%، وكثافته 1.18 غم/ مل (كما يصل إلى المدارس)، دورق حجمي 250 مل، وماصّة، وماء مقطّر.

### ◀ إجراءات التنفيذ:

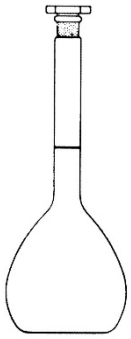
١- احسب تركيز الحمض المركّز بوحدة المول/لتر ( المولارية (M) ) كالآتي:

$$[\ ] \text{ المول/لتر} = \frac{\text{التركيز المئوي للمذاب بالكتلة} \times \text{كتلة المحلول}}{\text{الكتلة المولية للمذاب}}$$

$$\frac{\text{التركيز المئويّ للمذاب بالكتلة} \times \text{حجم المحلول ( مللتر)} \times \text{كثافة المحلول ( غم / مللتر)}}{\text{الكتلة المولّية للمذاب} \times \text{حجم المحلول ( لتر)}}$$

$$\frac{0.32 \times 1000 \text{ ( مللتر)} \times \times 1.18 \text{ ( غم / مللتر)}}{36.4 \text{ غم /مول} \quad 1 \text{ X ( لتر)}}$$

= 10.36 مول/ لتر.



٢- باستخدام قانون التخفيف، احسب حجم الحمض المركّز المطلوب استخدامه.

ح × ت قبل التخفيف = ح × ت بعد التخفيف

ح × 10.36 = 250 × 1

ومنها نجد أنّ حجم حمض HCl المركّز والمطلوب لتحضير المحلول المخفّف = 24 مليلتر.

٣- اسحب حجماً مقداره 24 مليلتر من محلول حمض الهيدروكلوريك المركّز بالماصّة، وضَعْهُ داخل الدورق الحجميّ سعة 250 مليلتر، الذي يحتوي بدوره على القليل من الماء المقطّر، ثمّ أضف الماء المقطّر، مع التحريك حتّى نصل إلى الحلّقة العياريّة، وأغلق الدورق بالسدّادة الخاصّة به، وامزجه بشكل جيّد حتّى يتجانس، وبذلك نكون قد حصلنا على محلول حمض الهيدروكلوريك الذي تركيزه 1 مول/ لتر، وحجمه 250 مليلتر.

ملحوظة:

عندما يكون حمض HCl تركيزه 37%، وكثافته 1.18غم/مل، يكون تركيز الحمض بالمول/لتر وفق الحسابات السابقة تقريباً 12 مول/ لتر.

اعتماداً على ما سبق، يمكن استخدام التراكيز الآتية لبعض الحموض والقواعد المشهورة، التي يمكن توظيفها في تحضير محاليل مختلفة مخفّفة من الحموض والقواعد، باستخدام قانون التخفيف الذي مرّ ذكره.

| الحمض أو القاعدة | الكثافة | التركيز بالمول/لتر |
|---|---|---|
| حمض الهيدروكلوريك المركّز | 1.18 | 12 |
| حمض النيتريك المركّز | 1.42 | 16 |
| حمض الكبريت (VI) المركّز | 1.84 | 18 |
| حمض الخلّيك الثلجيّ Glacial | 1.05 | 17 |
| الأمونيا | 0.88 | 15 |
| الأمونيا | 0.90 | 10 |

**الإطار النظريّ:**

يوجد هيدروكسيد الصوديوم NaOH على شكل حُبيبات بيضاء صلبة، وهو من الموادّ التي تعشق الماء؛ إذ يمتصّ الرطوبة من الجوّ، وبعض الغازات الحمضيّة من الجو؛ لذا يجب الانتباه إلى عدم حفظ محاليل هيدروكسيد الصوديوم القياسيّة لفترة طويلة في الأواني الزجاجيّة، وخاصّة إذا كانت مركّزة، كما يجب عدم ترك هذه المحاليل عُرضة للهواء الجويّ، أو قرب أماكن حفظ الحموض المركّزة.

◀ **الهدف**: تحضير محلول مخفّف من هيدروكسيد الصوديوم، تركيزه 1 مول/ لتر.

◀ **الموادّ والأدوات:**

ميزان حسّاس، وبلورات صُلبة من NaOH، وماء مقطّر، ودورق حجميّ، سعته 250 مليلتر، وقضيب زجاجيّ للتحريك.

◀ **إجراءات التنفيذ:**

احسب كتلة المادّة الصُّلبة لهيدروكسيد الصوديوم NaOH المراد استخدامها من العلاقة الرياضيّة الآتية:

$$\text{التركيز} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلته المولّية}} \times \frac{1000}{\text{حجم المحلول بالمليلتر}}$$

ك م NaOH = 40 غم/مول

$$\text{التركيز} = 1 = \frac{\text{كتلة المذاب}}{40} \times \frac{1000}{250}$$

كتلة المذاب = 10 غم من NaOH

١- زن ١٠ غم من NaOH في كأس زجاجيّ باستخدام ميزان حسّاس، ثمّ انقل الحُبيبات إلى الدورق الحجميّ، الذي

سعته ٢٥٠ مليلتر والذي يحتوي بشكل مسبق على قليل من الماء المقطّر، مستخدمين الساق الزجاجيّة لذلك.

٢- اغسل الساق الزجاجيّة داخل الكأس، وكذلك اغسل الجدران الداخليّة للكأس بالماء المقطّر، ثمّ كرّر العمليّة السابقة مرّات عدّة، واجمع الماء الذي قمت بالغسل به داخل الدورق الحجميّ، وأضف الماء المقطّر مع التحريك، حتّى الوصول إلى الذوبان التامّ لهيدروكسيد الصوديوم، تمّم الحجم بالماء المقطّر حتّى الحلقة العياريّة، وأغلق الدورق بالسدّادة الخاصّة به، وامزج المحلول بشكل جيّد حتّى التجانس، وبذلك نكون قد حصلنا على محلول هيدروكسيد الصوديوم الذي تركيزه ١ مول/ لتر.

## رابعاً: تحضير الكواشف

### ▬ الفينولفثاليين:

هو مادّة عضويّة، عديمة اللون في الوسط الحمضيّ، وزهريّة اللون في الوسط القاعديّ، يتغيّر لونها في مدى pH (8-10).

**التحضير:**

يذاب 1 غم من مسحوقه الأبيض في 100 مليلتر من الكحول الإيثيلي 95%.

### ▬ الميثيل البرتقاليّ:

هو مادّة عضويّة تُستخدم في الكشف عن القواعد والحموض، لونه أصفر برتقاليّ في الوسط القاعديّ، وأحمر في الوسط الحمضيّ، ولكن مدى التغيُّر فيه بين pH (3.1 - 4.4).

**التحضير:**

يذاب 0.1 غم من المادّة الصُّلبة في 100مليلتر من الماء الساخن.

### ▬ محلولا فهلنج A & B:

يُستعملان للكشف عن السكريّات البسيطة، وعن المجموعات الألدهيديّة، حيث تضاف كميّات متساوية من كلا المحلولين إلى المادّة المراد الكشف عنها في أنبوب اختبار، ثمّ يُسخَّن الخليط، فيتكوّن راسب أحمر قرميديّ من أكسيد النحاس (I) $Cu_2O$ .

**التحضير:**

١- يُحضَّر محلول فهلنج– A بإذابة 34.6 غم من كبريتات النحاس(II) المائيّة $CuSO_4 . 5\ H2O$ في 500 مليلتر من الماء المقطّر.

٢- يُحضَّر محلول فهلنج – B بإذابة 173 غم من (ملح روشل) (ترترات الصوديوم والبوتاسيوم) $(Na^{+-}OOC(HCOH)_2\ COO^-K^+)$، ومن52 غم من هيدروكسيد الصوديوم NaOH في 500 مليلتر من الماء المقطّر.

## خامساً: المِجهر وتحضير الشرائح ( The microscope & Slides preparation )

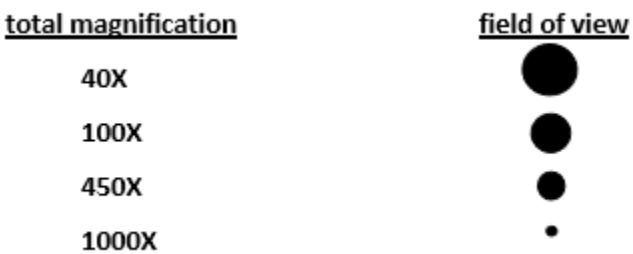
**المِجهر المركّب Light Compound Microscope:**

إنّ العدسة العينيّة (Ocular lens) في المجهر المركَّب تُكبِّر الأشياء المُراد رؤيتها عشر مرّات، وإنّ كلّ عدسة من العدسات الشّيئيّة تكبِّر الأشياء كالآتي: 4 مرّات (scanning)، أو 10 مرّات (Low power)، أو 40 مرّة (High powe)، أو 100 مرّة (Oil immersion ) وفقاً لما هو مرصود على العدسة نفسها. وينشأ مقدار التكبير النهائيّ للشيء المراد فحصه اعتماداً على نوع العدسة الشيئيّة المُستخدَمة، وفق الجدول الآتي:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| تكبير العدسة العينيّة | 10X | 10X | 10X | 10X |
| تكبير العدسة الشيئيّة | 4X | 10X | 40X | 100X |
| التكبير النهائيّ الناتج عن تكبير كلّ من العدسة العينيّة والعدسة الشيئيّة (Total Magnification) | 40X | 100X | 400X | 1000X |

وممّا يجدر ذكره أنّه عندما يزداد التكبير فإنّ المنطقة الدائريّة الممكن رؤيتها عند النظر من العدسات العينيّة للمجهر (the field of view (FOV ) تقلّ، فالتّغير في مساحة هذه الدائرة يتناسب عكسيًّا مع ازدياد مقدار التكبير؛ أي أنّه كلّما اقتربتَ أكثر ممّا تريد رؤيته صغرت المساحة التي تراها.

تأمّل الشكل:



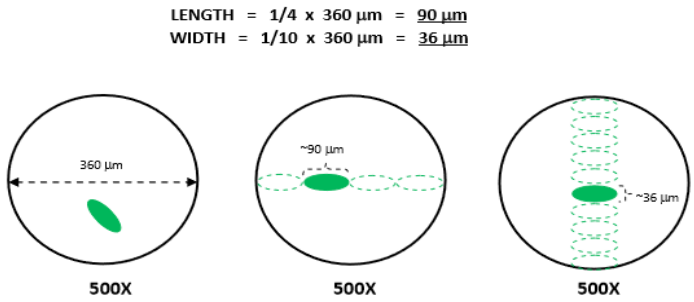

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| التكبير الكلّيّ النهائيّ (Total Magnification ) | 40X | 100X | 400X | 1000X |
| المنطقة الممكن رؤيتها عند الفحص بالمجهر (the field of view) | 4.5 مم | 1.8 مم | 0.45 مم | 0.18 مم |

لو استخدم أحد الطلبة قوى التكبير المختلفة السابق ذكرها لمشاهدة بلّورات ملح الطعام، فإنّه سيشاهد زيادة في طول صورتها المُكبّرة (salt crystal model) كالتالي، علماً بأنّ طول بلّورة ملح الطعام تقريباً 0.3 مم على كلّ وجه من أوجه البلّورة:

| الطول الحقيقي للبلّورة | الصورة عندما التكبير 40X | الصورة عندما التكبير 100X | الصورة عندما التكبير 400X | الصورة عندما التكبير 1000X |
|---|---|---|---|---|
| 0.3 مم | 1.2 سم | 3 سم | 12 سم | 30 سم |

ويجب أن لا ننسى أنّ الصورة المتكوّنة باستخدام المجهر المركّب هي ثنائيّة الأبعاد، حيث تبدو بلّورات ملح الطعام وكأنّها مربّعات، في حين أنّها في حقيقة الأمر أشبه بالمكعّبات.

إنّ معرفتك بقيمة قُطر المنطقة الدائريّة الممكن رؤيتها عند النظر من العدسات العينيّة للمجهر( the field of view) تمكّنك من حساب أبعاد العيّنة المراد فحصها ودراستها. فعلى سبيل المثال إذا كان التكبير الكلّيّ الذي استخدمته عند فحصك لعيّنة ما = 500X ، وبناء على الحسابات السابقة فإنّ قُطر المنطقة الممكن رؤيتها في هذه الحالة = 360 ميكرومتر، فالشكل المرفق يُظهر لك أبعاد العيّنة الممكن استنتاجها.




فَمِمَّ يتكوّن المجهر المركّب الذي نتمكّن من خلاله الحصول على قِيم التكبير السابقة المختلفة؛ ما يجلب المتعة والفهم الأعمق خلال دراستنا وتأمُّلِنا في مكوّنات العالَم الحيّ الذي نعيش فيه والمحيط بنا ؟

**تركيب المجهر المركّب:**

يمكّن المجهر المركّب الباحثين من رؤية تفاصيل الأشياء أكثر بِـ 1000 مرّة، فيستطيع الباحث رؤية التفاصيل التي بطول 1 ميكروميتر أو 100 نانومتر. إنّ هذه المقدرة لا تستند فقط إلى مقدرة المجهر على تكبير الأشياء بقدر ما هي قدرته على التمييز بينها.

إنّ التمييز (الفصل) = طول الموجه/NA*2

**تركيب المجهر المركّب:**

قبل البدء باستخدام المجهر تأكّد من معرفتك الجيّدة بأجزاء المجهر التي تظهر في الشكل، وادرس أهمّيّة كلّ جزء منها:

## أجزاء المجهر المركَّب:

| اسم الجزء | الوظيفة والأهمّيّة |
|---|---|
| **العدسة/العدسات العينيّة**<br>**Eyepiece/s**<br>**Ocular lens** | تقع أعلى أسطوانة المجهر، وتُستخدم لرؤية الصور التي تنتجها العدسة الشيئيّة. قد يحتوي المجهر على عدسة عينيّة واحدة أو عدستين عينيّتين. في المجاهر ثنائيّة العدسات العينيّة يتمّ التحكّم في المسافة بين العدستين إلى أن تظهر أمام عين مستخدم المجهر صورة لحقل واحد فقط. يتراوح تكبير العدسات العينيّة من 5 إلى 20 مرّة. |
| **الأسطوانة**<br>**Body tube** | جزء أنبوبيّ الشكل، يقع فوق القرص مباشرة، وتُحمَل عليه العدسة العينيّة. |
| **الذراع**<br>**Arm** | يعمل دعامةً للجزء العلويّ من المجهر، ويتّصل بقاعدة المجهر. يتمّ الإمساك به عند حمل المجهر. |
| **القرص**<br>**Nose piece** | قرص دائريّ تتّصل به العدسات الشيئيّة، وهو يدور بزاوية 360° ؛ ليتسنّى لمستخدم المجهر اختيار العدسة الشيئيّة المرغوبة. |
| **العدسات الشيئيّة**<br>**Objective lenses** | تُسمّى شيئيّة؛ لأنّها هي الأقرب للشريحة المراد فحصها. تكبير العدسات الشيئيّة كالتالي: 4X وتُسمّى أيضاً scanning lens، وعادة تكون محاطة بحلقة حمراء، 10X وتُسمّى low power lens، وعادة تكون محاطة بحلقة صفراء، 40X وتُسمّى high power lens، وتكون عادة محاطة بحلقة زرقاء، 100X وتُسمّى oil immersion lens، وعادة تكون محاطة بحلقة بيضاء، وعند استخدامها يلزم وضع قطرة زيت خاصّ يُسمّى زيت خشب الأرز (cedar ) على الشريحة قبل فحصها. |
| **المِنضدة**<br>**Stage** | تقع فوق المكثّف، وهي الجزء الذي يتمّ وضع الشريحة عليه. ويتمّ تحريك المِنضدة للأعلى وللأسفل خلال العمل على الحصول على صورة واضحة للعيّنة (bring specimen into focus) |
| **الحجاب الحدقيّ**<br>**Iris diaphragm** | يقع فوق مصدر الضَّوء مباشرة، على الجزء السفليّ من المنضدة، ويتم بواسطته زيادة أو إنقاص كميّة الضَّوْء التي تمرّ عبر العيّنة في الشريحة by lever attached to it |
| **المُكثِّف**<br>**Condenser** | يقع بين المنضدة والحجاب الحدقيّ، ويقوم بتجميع الضَّوْء الساقط عليه من المصدر، وتركيز الضَّوْء على العيّنة من خلال تحريكه للأعلى وللأسفل بواسطة condenser knob. يُستخدم أحياناً مرشّحاً للضَّوء filter ويُثبّت تحت المكثِّف. |

| | |
|---|---|
| **الضابط الكبير**<br>**Coarse focus** | قرص كبير على ذراع المجهر، يحرّك المنضدة للأعلى وللأسفل لمسافة كبيرة يلاحظها مستخدم المجهر، ويُستخدم مع العدسات 4X و 10X فقط، وإلّا تسبّب ذلك بكسر العدسات 40X و 100X أو كسر الشريحة. |
| **الضابط الصغير Fine focus** | قرص صغير نسبيّاً على ذراع المجهر، يحرّك المنضدة للأعلى وللأسفل لمسافات قصيرة، لا يلاحظها مستخدم المجهر، للحصول على صورة محدّدة وواضحة بدقّة بعد ضبطها بالضابط الكبير؛ أي عند استخدام العدسات 40X و 100X. |
| **الضاغطان**<br>**Clips, slide holders** | يقعان على المنضدة لتثبيت الشريحة في مكانها. ويوجد في المجاهر الأكثر حداثة Mechanical stage control knobs ، يتيحان الفرصة لمستخدم المجهر لتحريك الشريحة لليمين ولليسار وللأمام وللخلف؛ لتمكينه من مشاهدة جميع المناطق في العيّنة على الشريحة وفحصها. |
| **مصدر الضَّوْء**<br>**Light source** | قد يكون مرآة محدّبة مثبّتة في قاعدة المجهر، تقوم بتجميع ضَوْء الشمس كمصدر للإضاءة. أمّا في المجاهر الحديثة فغالباً ما يكون مصدر إضاءة صناعيّ موجوداً في قاعدة المجهر، ويتمّ تشغيله بواسطة زر جانبيّ light switch. يتم ضبط شدّة الضَّوْء بواسطة ضابط شدّة الضَّوْء الذي يوجد غالباً على قاعدة المجهر. |
| **القاعدة**<br>**Base** | أهميتها تثبيت المجهر ودعمه. |

يلزم مراعاة إجراءات السلامة الآتية المتعلّقة باستخدام المجهر:

- اطّلع على دليل الاستخدام (user manual) الخاصّ بالمجهر المتوافر في مدرستك قبل استخدام المجهر.
- احمل المجهر دائماً بكلتا يديك، بحيث تُمسك إحدى يديك بذراع المجهر، وتحمل اليد الأخرى قاعدة المجهر.
- إذا كان المجهر يُحفظ في صندوق فتأكّد دائماً أنّ باب الصندوق مغلق قبل حمله.
- إذا كان المجهر يعتمد على ضوء الشمس كمصدر خارجيّ للضَّوْء، فتجنّب أن تواجه المرآة (adjustable mirror) أشعة الشمس مباشرة.
- لا تجرّب مطلقا تفكيك أجزاء المجهر.
- تأكّد من عدم وصل المجهر بالكهرباء قبل وضع المجهر بشكل ثابت.

- لا تستخدم الضابط الكبير (coarse focus ) مطلقاً إلّا عند استخدام عدسات شيئيّة بتكبير ٤X أو ١٠X فقط (scanning, lower power )؛ لأنّ من الممكن أن تلامس العدسة الشيئيّة سطح الشريحة وتُحدِث تلفاً.
- لا تستخدم المجهر لفترة زمنيّة طويلة متواصلة، توقّفْ لفترات لراحة بصرك، وتأكّد عند استخدامك للمجهر من أنّ شدّة الضَّوْء مناسبة لصحّة البصر.
- تأكّد من أنّ المجهر (وكذلك أيّ جهاز ذي مصدر إضاءة كهربائيّ خارجيّ) يخضع لصيانة وضبط بشكل مستمر.

**الخطوات العامّة لتشغيل المجهر المركَّب واستخدامه:**

- أمسك المجهر بكلتا يديك، بحيث تُمسك إحدى يديك بذراع المجهر، وتحمل اليد الأخرى قاعدة المجهر.

ضع المجهر بلطف فوق سطح مستوٍ، ثمّ قم بوصله بالكهرباء. إذا كان المجهر يعتمد على وجود مصباح داخليّ كمصدر للإضاءة فقم بإضاءة المصباح، واضبط شدّة إضاءته بإدارة الضابط الموجود على قاعدة المجهر. أمّا إذا كان المجهر يعتمد على وجود مصدر إضاءة خارجيّ يصله عبر مرآة ؟؟

- انظر من خلال العدسات العينيّة ثمّ اضبطiris diaphragm للسماح بمرور الكميّة الملائمة من الضَّوْء عبر العيّنة في الشريحة.
- اضبط المكثّف لتركيز كميّة الضَّوْء الملائمة لاختراق العيّنة.
- اضبط موقع المنضدة لأدنى مستوى ممكن باستخدام الضابطين الكبيرينCoarse focus
- ضع الشريحة المطلوب فحصها في مكانها على المنضدة، وثبّتها باستخدام مثبّتات الشريحة، مع تحريكها لمنتصف المنضدة باستخدام ( stage control knobs)، بحيث يكون موقعها أسفل العدسات الشيئيّة.
- ابدأ بفحص موقع العيّنة باستخدام أقلّ تكبير للعدسات الشيئيّة (lowest power objective lens)، ابدأ باختيار العدسة ٤X)) بتحريك قرص تحريك العدسات (nose piece) حتّى تسمع صوت (click) عند ثباته على العدسة المطلوبة.
- انظر من خلال العدسة/ات العينيّة، وقم بتحريك المنضدة ببطء بعيداً عن العدسات الشيئيّة بالضابط الكبير، توقّف عندما تشاهد صورة العيّنة.
- إذا كنت تستخدم مجهراً ذا عدستين عينيّتين (binocular microscope) فاضبط المسافة بين العدستين العينيّتين لتناسب عينيك بتحريك العدستين للداخل وللخارج حتّى تشاهد الصورة، وهذا ما يُسمّى المسافة بين العينين (interocular distance).
- استخدم الضابطين الصغيرين للحصول على صورة محدّدة وواضحة بدقّة. افحص الشريحة وادرس ما أنت مهتمّ بالتعرُّف عليه.
- ضاعف الإضاءة وفق حاجتك باستخدام iris diaphrag sub stage.

- أدِر قرص تحريك العدسات، واختر العدسة ١٠X، ثمّ استخدم الضابطين الصغيرين مرّة أخرى
- للحصول على صورة واضحة دقيقة. اضبط الضَّوْء وفق حاجتك حيث إنّه كلّما زادت قوة التكبير ازدادت الحاجة لضَوء أكثر.
- كرّر الخطوات السابقة مع استخدام العدسة ٤٠X، ولكن لزيادة حدّة الصورة استخدم الضابطين الصغيرين فقط، ولا تستخدم الضابطين الكبيرين.
- عندما تريد فحص العيّنة باستخدام العدسة ١٠٠X( oil immersion ) فإنّك تحتاج أوّلاً إلى مشاهدة الصورة وضبطها باستخدام العدسة ٤٠X، ثمّ أدِر قرص تحريك العدسات واتركه في وضع يكون فوق العيّنة مسافة كافية بين العدستين ٤٠X و ١٠٠X، بحيث تستطيع وضع قطرة زيت صغيرة (immersion oil) على غطاء الشريحة، ثمّ أكمل تحريك قرص تحريك العدسات بحيث تصل للعدسة الزيتيّة (١٠٠X) وتصبح العدسة في الزيت.

◀ **تحذير:** لا تستخدم الزيت (immersion oil) مع العدسات الشيئيّة الأخرى أبداً؛ (قد ينتج عن ذلك تلوّث العدسات الشيئيّة بسبب الزيت).

**ملحوظة:** من الممكن وضع الزيت مباشرة على مكوّنات الشريحة في حالة عدم استخدام غطاء الشريحة إذا تمّ تنفيذ خطوات تثبيتها بشكل كافٍ ( fixed or heat fixed and stained)، لكنّ من الصعب جدّاً بعد ذلك إزالة الزيت عن الشريحة دون إتلاف العيّنة، ولكن ليس من الممكن وضع الزيت على شريحة لم يتمّ تثبيتها (wet mount ) وفق خطوات تثبيت العيّنة، دون وضع غطاء شريحة بشكل متقن.

- استخدم الضابطين الصغيرين فقط للحصول على صورة حادّة واضحة، واضبط الإضاءة المطلوبة باستخدام iris diaphragm عند الحاجة.
- عند الانتهاء من فحص الشريحة اخفض المنضدة للأسفل، حرّك قرص تحريك العدسات حتّى تصل للعدسة ٤X، ثمّ أزل الشريحة.
- نظّف العدسة والشريحة من الزيت باستخدام الورق الخاص وسائل التنظيف الخاصّ (lens tissue and lens cleaning fluid ) مباشرة بعد الانتهاء من استخدامها. إذا أردت إعادة فحص الشريحة باستخدام العدسات الشيئيّة المختلفة، وليس فقط العدسة الزيتيّة فيجب تنظيف الشريحة جيّداً من أيّ أثر للزيت. لا تنس تنظيف منضدة المجهر.
- أطفئ مصباح المجهر، وافصله عن الكهرباء. قم بطيّ سلك المجهر، لكن احذر ملامسته لمصدر إضاءة المجهر الساخن عندئذ.
- سجّل أيّة مشكلة واجهتها خلال عملك.
- قم بتغطية المجهر بالغطاء الخاص به لحمايته من الغبار، ثمّ ضعه في الصندوق الخاصّ بتخزينه.

**وللحفاظ على المجهر بحالة جيّدة دائماً تذكّر الملحوظات الآتية:**

- احفظ المجهر دائماً في مكان بعيد عن الغبار والرطوبة والموجات (vibration)، ودرجات الحرارة العالية، واللهب، وأشعّة الشمس المباشرة، وأماكن تخزين الموادّ الكيميائيّة؛ فإنّ تلك الظروف تتسبّب في إتلاف العدسات وبقيّة
- تعامل مع العدسات بحذر شديد؛ حيث إنّها من الممكن أن تنكسر، أو يتمّ خدشها إذا لامسها جسم خشن.
- عند تنظيف العدسات يجب أوّلاً إزالة الغبار بالنفخ ( blow away)، ثمّ استخدام ورق تنظيف العدسات والسائل الخاصّ بتنظيفها (lens tissue and lens cleaning fluid). لا تستخدم أيّ ورق آخر، أو أيّ سوائل أخرى.
- لا تجرّب مطلقاً إزالة أيّ من العدسات العينيّة أو الشيئيّة، قم فقط بتنظيف سطوحها الخارجيّة.
- قم بإزالة الزيت (immersion oil) عن العدسة الزيتيّة مباشرة فور الانتهاء من استخدامها.
- قم بإزالة الغبار عن ذراع المجهر وقاعدته.
- قم بعمل صيانة دوريّة للمجهر من قبل تقنيّ مختص لمعايرة العدسات، وضبط أجزائه الميكانيكيّة.
- تتبّع الخطوات الواردة في دليل المستخدم (lab manual ) بخصوص وضع المصباح (bulb). تجنّب استبدال المصباح وهو ساخن ولمس المصباح بيديك، استخدم قفّازات لهذا الغرض فمن الممكن أن تؤثّر بصمات الأصابع على الجودة.

**فيما يأتي بعض المشاكل الشائعة التي قد تواجهها خلال استخدامك المجهر، والأسباب المحتملة لكلّ منها (trouble shooting/emergencies):**

| المشكلة/ المشاكل | الأسباب المحتملة |
|---|---|
| **عدم وجود إضاءة** | عدم وصل المجهر بالكهرباء، أو عدم الضغط على مفتاح تشغيل المصباح.<br>عدم وضع/ تثبيت مصباح المجهر بالشكل الصحيح في مكانه.<br>ضابط شدّة الإضاءة مغلق أو تمّت إدارته لأدنى مستوى.<br>العدسة الشيئيّة ليست في موقعها الصحيح فوق الشريحة (not properly in position).<br>عدم وضع الزيت عند استخدام العدسة الزيتيّة. |
| **الصورة معتمة جدّاً** | زيادة في شدّة الضَّوْء.<br>الحجاب الحدقيّ iris diaphragm ليس مفتوحاً بقدر كافٍ.<br>المكثّف is too low |

| | |
|---|---|
| **الصورة مضيئة جدّاً** | نقصان في شدّة الضَّوْء.<br>الحجاب الحدقيّ مفتوح بقدر كبير جدّاً. |
| **وجود بقعة لا تتحرّك عند تحريك الشريحة في نطاق ال رؤية** | العدسات غير نظيفة، قم بتنظيف العدسات العينيّة والشيئيّة. |
| **الصورة ذات جودة متدنيّة، الصورة غير حادّة وغير واضحة (عند استخدام العدسة الزيتيّة).** | قم بتنظيف العدسات الشيئيّة والعينيّة والمكثّف.<br>تأكّد من أنّ العدسة الزيتيّة غير ملوّثة أو ضبابيّة.<br>تأكّد من عدم وجود فقاعات هوائيّة.<br>الشريحة ليست في الموقع الصحيح. |
| **الصورة ذات جودة متدنيّة، الصورة غير حادّة وغير واضحة (عند استخدام العدسة الشيئيّة 40X).** | العدسات غير نظيفة، ملوّثة بالغبار أو الأوساخ أو الزيت. |
| **تبدو الإضاءة غير موزّعة بالتساوي.** | اضبط المكثّف.<br>تأكّد من أنّ العدسة الشيئيّة مستقرّة في مكانها (clicked into place) |
| **الضَّوْء يرتعش**<br>**Flickering light** | قد يلزم استبدال المصباح.<br>اتّصال سلك المجهر بالقابس الكهربائيّ غير ثابت، أو رخو، أو لم يتمّ إدخاله بشكل صحيح.<br>تأكّد من مصدر الجهد الكهربائيّ (voltage supply) أو شدّة التيّار الواصل لل مجهر. |
| **نصف المنطقة الدائريّة الممكن رؤيتها عند النظر من العدسات العينيّة للمجهر مُضاء.** | تأكّد من أنّ العدسة الشيئيّة ثابتة في مكانها (clicked into place) |
| **عدم القدرة على**<br>**Unable to focus the slide** | غطاء الشريحة سميك جدّاً.<br>عدم وضع الشريحة في الموقع الصحيح لها.<br>المنضدة تهبط ببطء وبشكل مستمرّ للأسفل، اضبط شدّ the course focus knob<br>نظّف الشريحة، والعدسات العينيّة والشيئيّة. |

**عند استخدامك للمجهر الضوئيّ فإنّك تستخدم نوعين من الشرائح المجهريّة:**

الشرائح المجهريّة الجاهزة (commercially available, permanent prepared).

الشرائح التي يقوم الباحث بتحضيرها بنفسه في المختبر(wet mounts, temporary).

**١- الشرائح المجهريّة الجاهزة:**

عندما يكون تحضير الشريحة غير ممكن في المدرسة لعدم توافر العيّنة، أو عدم توافر بعض الموادّ أو الأجهزة اللازمة لتحضيرها، أو لخطورة تحضيرها في المدرسة يمكن الحصول على الشرائح الجاهزة المتوافرة في الأسواق لتحقيق الهدف التعليميّ المطلوب.

2- الشرائح المجهريّة المؤقّتة:

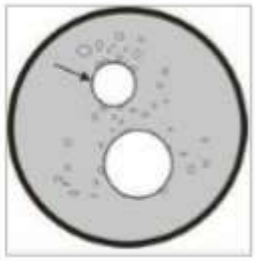
**1-2** من أهمّ القواعد الواجب مراعاتها عند تحضير الشرائح المجهريّة التأكُّد من نظافة الأدوات المستخدمة والشرائح، وأغطية الشرائح، وعدسات المجهر، حيث إنّ الطلبة لن يستطيعوا التمييز بين الأوساخ على الشريحة أو العدسات وبين الأجسام المراد فحصها ومشاهدتها،

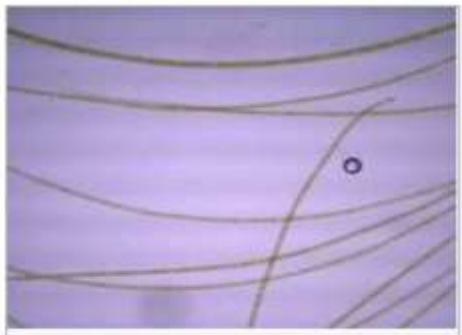
فيلزم غسل الشرائح وأغطية الشرائح بالصابون، ثمّ تجفيفها بورق العدسات (lens paper)، أو قطعة قماش ناعمة مناسبة.

أمّا فيما يتعلّق بالمجهر الضَّوْئيّ المركَّب فهو جهاز بصريّ حسّاس وثمين، يجب الاحتفاظ به بعيداً عن الغبار، بحيث يتمّ الاحتفاظ به دائماً في صندوق مغلق. ومن الضروريّ تجنّب لمس العدسات باليد؛ فإنّ ذلك من شأنه التسبُّب بتلفها. ويتمّ تنظيف العدسات بورق خاصّ ( lens paper) أمّا إذا لاحظت تلوُّثاً أو اتّساخاً كثيراً فاستعن بتقنيّ مختصّ.

**2-2** ضرورة تجنّب تكوُّن فقاعات الهواء (air-bubbles) عند تحضير الشريحة، حيث إنّ الطلبة قد يعتقدون خطأً أنّها من المكوّنات المراد فحصها ومشاهدتها.

تأمّل الشكل ( ).





Spirogyra and air-bubble (40x)

تنتج فقاعات الهواء بسبب عدّة ممارسات خاطئة عند تحضير الشريحة، كوضع غطاء الشريحة بشكل أفقيّ، أو وجود مزيج من الهواء والسائل المراد وضعه على الشريحة داخل القطّارة (dropper/ pipette)، فيلزم مراعاة القواعد الآتية عند تحضير شريحة لفحص عيّنة باستخدام المجهر المركّب:

١- تأكّد من أنّ الشريحة نظيفة تماماً.

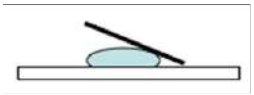
٢- ضع الشريحة على قطعة ورقة بيضاء.

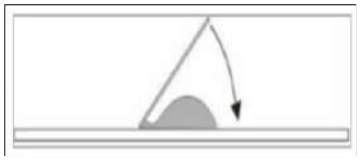
٣- ضع قطرة من السائل (غالباً ماء، صبغة، ...) على الشريحة.

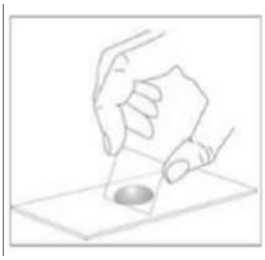
٤- إذا كان الجسم المراد فحصه موجوداً في قطرة السائل، كأن يكون هدفك مشاهدة الكائنات في قطرة من ماء مستنقع فانتقل للخطوة ٦.

٥- إذا كان الجسم المراد مشاهدته منفصلاً يوضع في قطرة السائل، فمن الضروريّ الانتباه لسماكته وثخانته، فإنّ كان رقيقاً يستطيع الضَّوْء اختراقه على منضدة المجهر فضعه فوق قطرة السائل باستخدام الملقط (forceps). أمّا إذا كان الجسم ثخيناً وصلباً قاسياً فيلزم عمل قَطْع فيه أو تقشير للحصول على قطعة رقيقة (thin section) يخترقها الضَّوْء. أمّا إذا كانت العيّنة سميكة لكنّها قابلة للهرس فيتمّ وضع قطعة صغيرة منها مناسبة فوق قطرة الماء، ثمّ وضع غطاء الشريحة فوقها والضغط عليه (ممكن بِممحاة قلم رصاص) لهرسها بشكل ملائم.

٦- ضع غطاء الشريحة كما يظهر في الشكل.

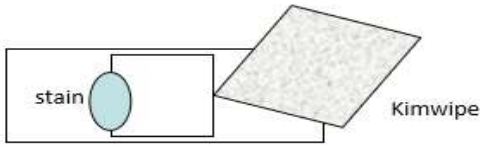






◄ **تحذير:** غطاء الشريحة رقيق جدّاً ويمكن أن ينكسر عند الضغط عليه، استخدمه بانتباه وبشكل آمن). ابدأ بوضع إحدى حوافّ غطاء الشريحة على السطح الزجاجيّ للشريحة المجهريّة كما في الشكل، ثمّ ابدأ بخفض غطاء الشريحة ببطء وبرفق لمنع تكوُّن فقاعات هواء. من الممكن – كما ورد في الخطوة 5- الضغط على غطاء الشريحة بِممحاة قلم رصاص.

٧- إذا احتجت لإضافة سائل أو صبغة بعد أن وضعت غطاء الشريحة، فيمكنك وضع قطرة أو اثنتين من السائل المطلوب على إحدى حوافّ غطاء الشريحة، ثمّ لامس الحافّة المقابلة بورق نشّاف (paper towel)، تأمّل الشكل < منظر علوي.



ملحوظة: يجب أن تكون كميّة السائل كافية لملء الفراغ بين الشريحة وغطائها؛ للمحافظة على ثبات غطاء الشريحة في مكانه. إذا لاحظت أنّ كميّة السائل كبيرة، بحيث لا يثبت غطاء الشريحة في مكانه، فجرّب تقريب ورقة نشّاف (paper towel) من إحدى حوافّ غطاء الشريحة، وحاول بواسطتها سحب السائل الزائد. وتأكّد من جفاف المنطقة فوق غطاء الشريحة وأسفل الشريحة قبل وضعها على منضدة المجهر.

٨- بعد انتهائك من فحص الشريحة التي قمت بإعدادها قم بغسل الشريحة وغطاء الشريحة، ثمّ تجفيفهما بالورق المناسب، والاحتفاظ بهما لإعادة استخدامهما في تحضير شرائح أخرى.

## رابعاً: التشريح

علم التشريح : هو العلم الذي يبحث في تركيب جسم الكائن الحيّ، ويقسم إلى:

- علم التشريح الكليّ: ويختصّ بدراسة الشكل الخارجيّ لعضو ما في جسم الكائن الحيّ، باستخدام العين المجرّدة.
- علم التشريح المجهريّ: ويختصّ بالدراسة المجهريّة التفصيليّة لعضو ما في جسم الكائن الحيّ .

### قواعد عامّة عند القيام بعمليّة التشريح:

- اقرأ تعليمات التشريح جيّداً قبل البدء بعمليّة التشريح.
- حضّر الأدوات والموادّ اللازمة للعمل قبل البدء بالتشريح.
- قم بارتداء المعطف والقفّازات المطّاطيّة قبل البدء بالتشريح.
- تجنُّب لمس العينين خلال القيام بالتشريح.
- توخّي الحذر عند استخدام الأدوات الحادّة.
- حافظ على الماء نظيفاً في حوض التشريح، واستبدله كلّما تغيّر لونه، حتّى تبقى الرؤيا واضحة.
- استخدم ملقطاً وشاشاً لوقف النزيف إذا حدث وانقطع وعاء دمويّ في أثناء التشريح.
- الأعضاء والأوعية الدمويّة والأعصاب متّصلة ببعضها بعضاً بأنسجة رقيقة، اعمل على إزالتها بحذر شديد حتّى تتمكّن من الكشف عن التراكيب المطلوبة.
- احذر عند التعامل مع مادّة الكلوروفورم ولا تحاول استنشاقها، وتأكّد من التهوية الجيّدة للمكان.

## أدوات التشريح:

**تحفظ في علبة خاصة وتحتوي على:**

**المشارط** : عددها -2 3 مختلفة الحجم ومن الضروري أن تكون حادة

وتستخدم في كسر العظام في بعض المناطق التي لا يمكن استخدام المقص فيها ، كذلك تستخدم في عملية التسليم لفصل الجلد عن الاجهزة

**المقصات** : عددها عادة إثنان : أحدها ذو طرف رفيع مدبب وصغير، ودقيق لتشريح الأنسجة الدقيقة، والآخر ذو طرف عريض وقوي وكبير؛ لقص العظام حيث لا يمكن استخدام المقص الصغير لقطعها، إذ أنها تسبب تلفه.

**ملاقط**: عددها عادة إثنان : أحدها ذو طرف رفيع والآخر ذو طرف عريض نوعا ما وتستعمل للامساك بالجلد أثناء عملية التشريح

**إبرة التشريح** : وهي مثبتة في مقبض.

**دبابيس كبيرة وصغيرة**: لتثبيت الحيوان – وخيط لربط الأوعية الدموية – وأسفنجة

**فرشة صغرة**: للتنظيف والمساعدة في إزالة الأغشية المخاطية، وبالنسبة للقطاعات النباتية يمكن أن تستعمل فرشاة ناعمة؛ لحمل القطاعات والأجزاء النباتية بلطف حتى لا تتهتك الأنسجة أثناء التعامل معها

**موس التشريح:** ويستخدم في عمل القطاعات الرقيقة في أجزاء النبات بغرض دراسة تركيبها الداخلي

**زجاجات الساعة**: وهي آنية زجاجية مقعرة توضع فيها العينات والقطاعات

**طبق تشريح**:عبارة عن إناء مستطيل أو مستديربه خليط من الشمع المنصهر مع الفحم

# بنية عرض التجربة

## الكشف عن النشا

**زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة**

إطار نظري أو معلومات عامة حول النشاط

المهارات والقدرات المطلوب من الطالب تحقيقها

التساؤل الذي سيجيب عليه الطالب بعد تنفيذ النشاط

**المقدّمة:** يُعدّ النشا من السكّريّات معقّدة التركيب، ويتمّ بناؤه من اتّحاد عدد كبير من جزيئات سكّر الجلوكوز الناتجة في عمليّة البناء الضوئيّ. يُعدّ النشا من المواد الغذائيّة الرئيسة للإنسان، والضروريّة للقيام بالعمليّات الحيويّة التي تحدث في الجسم.

**النتاجات:** الكشف عن النشا في المواد الغذائيّة عمليّاً.

**المشكلة:** كيف يمكن الكشف عن وجود النشا أو عدمه في كلّ من البطاطا والخيار؟

**الفرضيّات:**

الطعم الحلو.

2- تغيير لون محلول اليود للّون البنفسجيّ.

3- اختفاء لون محلول اليود.

تكليف الطلبة برصد مشاهداتهم واستنتاجاتهم، وإرفاقها بالتقرير.

**الإثراء:**

كيف يمكن عمليّاً تحديد أيّ هذه المواد الغذائيّة (البطاطا، الأرز، السكّر)، يحتوي على نسبة أكبر من النشا؟

من خلال إضافة محلول النشا لكلّ منها، في البطاطا يتغيّر لون المحلول للّون البنفسجي.

صمّم تجربة توضّح فيها المواد والخطوات مع الرسم.

**تحذير**

لا تلمس المواد الكيميائيّة أو تذوّقها.

صورة معبرة عن النشاط

جملة تعبر عن النتيجة المتوقع (المراد) اختبارها ولا يشترط أن تكون صائبة

**التقييم:**

تكليف الطلبة برصد مشاهداتهم واستنتاجاتهم، وإرفاقها بالتقرير.

إصدار حكم على مدى تعلم الطالب

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّرَ أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | حضّر الأدوات بمساعدة |
| العمل | نفّذَ النشاط بإتقان | نفّذ النشاط بشكل مُرضٍ | نفّذ النشاط دون إتقان |
| النتائج | حصل على نتيجة واضحة | حصل على نتيجة مُرضية | لم يحصل على نتيجة |

روابط إلكترونيّة: https://www.youtube.com/watch?v=WHyTIXydCrg

رابط الكتروني يوضح التجربة

# الصف السابع

## الجزء الأول

## الكشف عن النشا

## زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة

**المقدّمة:** يُعدّ النشا من السكّريّات معقّدة التركيب، ويتمّ بناؤه من اتّحاد عدد كبير من جزيئات سكّر الجلوكوز الناتجة في عمليّة البناء الضوئيّ. يُعدّ النشا من المواد الغذائيّة الرئيسة للإنسان، والضروريّة للقيام بالعمليّات الحيويّة التي تحدث في الجسم.

**النتاجات:** الكشف عن النشا في الموادّ الغذائيّة عمليّاً.

**المشكلة:** كيف يمكن الكشف عن وجود النشا أو عدمه في كلّ من البطاطا والخيار؟

**الفرضيّات:**

1- الطعم الحلّو.

2- تغيير لون محلول اليود للّون البنفسجيّ.

3- اختفاء لون محلول اليود.

تكليف الطلبة برصد مشاهداتهم واستنتاجاتهم، وإرفاقها بالتقرير.

**الإثراء:**

كيف يمكن عمليّاً تحديد أيّ هذه المواد الغذائيّة (البطاطا، الأرز، السكّر)، يحتوي على نسبة أكبر من النشا؟

من خلال إضافة محلول النشا لكلّ منها، في البطاطا يتغيّر لون المحلول للّون البنفسجي.

صمّم تجربة توضّح فيها الموادّ والخطوات مع الرسم.

**تحذير**

لا تلمس الموادّ الكيميائيّة أو تتذوّقها.

**نتيجة النشاط:** تغيُّر لون محلول النشا في الأنبوب الأوّل للّون البنفسجيّ.

**التقييم:**

تكليف الطلبة برصد مشاهداتهم واستنتاجاتهم، وإرفاقها بالتقرير.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّرَ أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | حضّر الأدوات بمساعدة |
| العمل | نفّذَ النشاط بإتقان | نفّذ النشاط بشكل مُرضٍ | نفّذ النشاط دون إتقان |
| النتائج | حصل على نتيجة واضحة | حصل على نتيجة مُرضية | لم يحصل على نتيجة |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=WHyTIXydCrg

## عفن الخبز

## زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة

**المقدّمة:** يُفرز فطر العفن إنزيمات تعمل على هضم الموادّ الغذائيّة وتحليلها، ليتمّ بعدها امتصاص نواتج التحلّل؛ لاستخدامها في العمليّات الحيويّة للجسم، وهذا ما يفسّر تحلّل الموادّ العضويّة، والفضلات، وجثث الكائنات الحيّة بعد موتها، وهو ما يُدعى بالترمّم، وهي شكل من أشكال التغذية غير الأساسيّة.

**النتاجات:** حفظ الموادّ الغذائيّة من التعفُّن بطرق سليمة.

**المشكلة:** كيف يمكن حفظ الموادّ الغذائيّة من العفن؟

**الفرضيّات:**

1- وضع الموادّ الغذائيّة في الظلّ، وفي مكان رطب.

2- وضع الموادّ الغذائيّة في مكان معرّض لأشعة الشمس، بعيداً عن الهواء.

3- إضافة ملح الطعام للموادّ الغذائيّة بعيداً عن الهواء وفي الظلام.

4- تحلل المواد الغذائية بعدم وجود الأكسجين لانتاج الطاقة.

تكليف الطلبة برصد مشاهداتهم واستنتاجاتهم، وإرفاقها بالتقرير.

**تحذير**

لا تلمس العفن أو تتذوّقه.

**الإثراء:**

1- صمّم نشاطاً توضّح فيه خطوات تعفُّن إحدى الموادّ الغذائيّة: (خبز، تفّاح، خيار، برتقال).

2- وضع الموادّ الغذائيّة في الظلّ وفي مكان رطب.

تكليف الطلبة برصد مشاهداتهم واستنتاجاتهم، وإرفاقها بالتقرير.

**نتيجة النشاط:** يظهر العفن في الكيس الثاني المغلق الذي يحتوي على قطعة خبز، والموضوع في مكان مظلم.

### التقييم:

تكليف الطلبة برصد مشاهداتهم واستنتاجاتهم، وإرفاقها بالتقرير.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّرَ أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | حضّر الأدوات بمساعدة |
| العمل | نفّذَ النشاط بإتقان | نفّذ النشاط بشكل مُرضٍ | نفّذ النشاط دون إتقان |
| النتائج | حصل على نتيجة واضحة | حصل على نتيجة مُرضية | لم يحصل على نتيجة |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=V5IKb3rhe00

## التنفُّس الهوائيّ (الخلويّ)

## زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة

**المقدّمة:** تستمد الكائنات الحيّة طاقتها من الطاقة المخزّنة في الموادّ العضويّة، بوجود الأكسجين أو عدمه، فتحوّلها إلى موادّ بسيطة، وتنتج طاقة تخزّنها خلال الجسم على شكل مركّبات كيميائيّة يُستفاد منها عند الحاجة، ومن هذه العمليّات التنفّس الذي يُقسم إلى تنفّس هوائيّ وتخمُّر.

**النتاجات:** التعرُّف على مفهوم التنفُّس الهوائيّ (الخلويّ).

**المشكلة:** ما المقصود بالتنفُّس الهوائيّ؟ وما نواتجه؟

**الفرضيّات:**

1- تحطيم الموادّ الغذائيّة بوجود الأكسجين لإنتاج الطاقة.

2- تحطيم ثاني أكسيد الكربون لإنتاج الطاقة.

3- تحلّل الموادّ الغذائيّة بعدم وجود الأكسجين لإنتاج الطاقة.

تكليف الطلبة برصد مشاهداتهم واستنتاجاتهم، وإرفاقها بالتقرير.

**الإثراء:**

عبّرْ عن عمليّة التنفُّس الهوائيّ بمعادلة لفظيّة بسيطة، مبيّناً الموادّ المتفاعلة والموادّ الناتجة.

سكر + أكسجين ⟵ ثاني أكسيد الكربون + بخار الماء + طاقة

**نتيجة النشاط:** تعكّر الكأس الذي يحتوي على ماء الجير، والموضوع تحت الناقوس مع النبتة.

## التقييم:

تكليف الطلبة برصد مشاهداتهم واستنتاجاتهم، وإرفاقها بالتقرير.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| **التحضير** | حضّرَ أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | حضّر الأدوات بمساعدة |
| **العمل** | نفّذَ النشاط بإتقان | نفّذ النشاط بشكل مُرضٍ | نفّذ النشاط دون إتقان |
| **النتائج** | حصل على نتيجة واضحة | حصل على نتيجة مُرضية | لم يحصل على نتيجة |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=IBy1zaZ-UeY

## التخمُّر

## زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة

**المقدّمة:** تستمدّ الكائنات الحيّة طاقتها من الطاقة المخزّنة في المواد العضويّة، بوجود الأكسجين أو عدمه، فتحوّلها إلى موادّ بسيطة، وتنتج طاقة تخزّنها خلال الجسم على شكل مركّبات كيميائيّة، يستفاد منها عند الحاجة، ومن هذه العمليّات التنفُّس الذي يُقسم إلى تنفّس هوائيّ ولا هوائيّ (تخمُّر).

**النتاجات:** التعرُّف على مفهوم التخمُّر.

| | التنفس | التخمر |
|---|---|---|
| **الوسط** | هوائي | لا هوائي |
| **تفكيك الجلوكوز** | تفكيك كلي | تفكيك جزئي |
| **النواتج** | بخار الماء+ ثاني اكسيد الكربون طاقة كبيرة | كحول ايثيلي+ ثاني اكسيد الكربون وطاقة قليلة |

**المشكلة:** ما المقصود بالتخمُّر؟ ما نواتجه؟

**الفرضيّات:**

1- تحطيم الموادّ الغذائيّة بوجود الأكسجين لإنتاج الطاقة.

2- تحطيم ثاني أكسيد الكربون لإنتاج الطاقة.

3- تحلّل الموادّ الغذائيّة بعدم وجود الأكسجين لإنتاج الطاقة.

تكليف الطلبة برصد مشاهداتهم وإرفاقها بالتقرير.

**نتيجة النشاط:**
انتفاخ البالون بسبب خروج غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن تحلّل الموادّ الغذائيّة بغياب الأكسجين.

**الإثراء:**

1- عبّر عن عمليّة التخمُّر بمعادلة لفظيّة، بسيطة مبيّناً الموادّ المتفاعلة والموادّ الناتجة.

سكّر أنزيمات الخميرة ⟵ ثاني أكسيد الكربون + كحول أيثيلي+ طاقة

2- ما الفرق بين التنفُّس الهوائيّ والتخمُّر؟

التنفُّس الهوائيّ: الطاقة الناتجة كبيرة، إنتاج الطاقة أبطأ، تحتاج للأكسجين.

التخمُّر: الطاقة الناتجة قليلة، إنتاج الطاقة أسرع، لا تحتاج للأكسجين.

إجابة أسئلة فكّر، وإرفاقها مع التقرير.

## التقييم:

إجابة أسئلة فكّر، وإرفاقها مع التقرير.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| **التحضير** | حضّرَ أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | حضّر الأدوات بمساعدة |
| **العمل** | نفّذَ النشاط بإتقان | نفّذ النشاط بشكل مُرضٍ | نفّذ النشاط دون إتقان |
| **النتائج** | حصل على نتيجة واضحة | حصل على نتيجة مُرضية | لم يحصل على نتيجة |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=EEGrAm2cXD4

## كائنات دقيقة في مستنقع

## زمن تنفيذ النشاط: 25 دقيقة

**المقدّمة:** تمتلك الكائنات الحيّة الدقيقة وسائل مختلفة للحركة من أجل القيام بعمليّاتها الحيويّة، منها ما يتحرّك بالأهداب كالبراميسيوم، ومنها ما يتحرّك بالأسواط كاليوغلينا، ومنها ما يتحرّك بالأقدام الكاذبة كالأميبا، ومنها ما يتحرّك بالانزلاق كالبلازموديوم.

**النتاجات:** تعرُّف وسائل الحركة في الكائنات الحيّة الدقيقة.

**المشكلة:** ما وسائل الحركة عند الكائنات الحيّة الدقيقة؟

**الفرضيّات:**

1- حركة الوسط التي تعيش فيه.

2- وسائل حركة مختلفة كالأهداب، والأسواط، والأقدام الكاذبة.

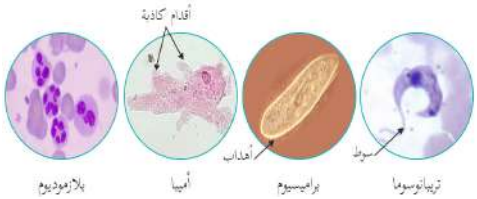
3- لا حاجة لها للحركة.

تكليف الطلبة برصد مشاهداتهم وإرفاقها بالتقرير.

**الإثراء:**

لماذا تتحرّك الكائنات الحيّة الدقيقة؟

بهدف القيام بالعمليّات الحيويّة للكائن الحيّ.




**نتيجة النشاط:** هناك أنواع عدّة من الحركة في الكائنات الحيّة الدقيقة (الأقدام الكاذبة عند الأميبا/ الأهداب عند البراميسيوم / الأسواط عند اليوغلينا).

### التقييم:

| الرقم | السلوك | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يحضّر شريحة | | |
| 3 | يتمكّن من استخدام المجهر | | |
| 4 | ينجح في مشاهدة الكائنات الحيّة الدقيقة | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=IU8elmuTAsU

## الجهاز البوليّ للأرنب

## زمن تنفيذ النشاط: 25 دقيقة

**المقدّمة:** يقوم الجسم بالتخلُّص من الفضلات المتراكمة في جسمه؛ لكي لا تسبّب له الأضرار والتسمّم، يقوم الجهاز البوليّ عند الأرنب بتنقية الدم من خلال التخلُّص من الفضلات النيتروجينيّة عن طريق البول.

**النتاجات:** التعرُّف على الجهاز البوليّ للأرنب وعمله.

**المشكلة:** كيف يمكن للأرنب التخلُّص من الفضلات ( البول) ؟

**الفرضيّات:**

1- الجلد.

2- التنفُّس.

3- الجهاز البوليّ.

**الإثراء:**

ما دور التعرُّق في التخلُّص من الفضلات؟

تخليص الجسم من العناصر الخطيرة والمضرّة به، كالألمنيوم، والمنغنيز، والزئبق، والرصاص.

تخليص الجسم من البكتيريا والفطريّات التي غالباً ما تتواجد على سطح الجلد، فعند خروجه يدفعها معه للخارج.

**تحذير**

احرص على لبس القفّازات والكمّامة أثناء التشريح.

**نتيجة النشاط:**

للأرنب جهاز بوليّ يتكوّن من كليتين، وحالبين، ومثانة، وقناة مجرى البول.

يعمل الجهاز البوليّ على تنقية الدم من الفضلات النيتروجينيّة، وإخراجها عن طريق البول.

**التقييم:**

| المعيار / التقدير | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّرَ أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | حضّر الأدوات بمساعدة |
| العمل | نفّذَ النشاط بإتقان | نفّذ النشاط بشكل مُرضٍ | نفّذ النشاط دون إتقان |
| النتائج | حصل على نتيجة واضحة | حصل على نتيجة مُرضية | لم يحصل على نتيجة |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=Ea-Aydqi4-k

https://www.youtube.com/watch?v=yUT8FGM7PVA

## الإخراج في النباتات

**زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة**

**المقدّمة:** تتخلّص النباتات من الفضلات بطرق مختلفة، كالتجمُّع في الأوراق، ثمّ التخلُّص منها بسقوطها، والتخلُّص من الغازات من خلال الثغور، وتخزين الفضلات في فجوات خاصّة في الخلايا.

**النتاجات:** التعرُّف على وسائل الإخراج في النباتات.

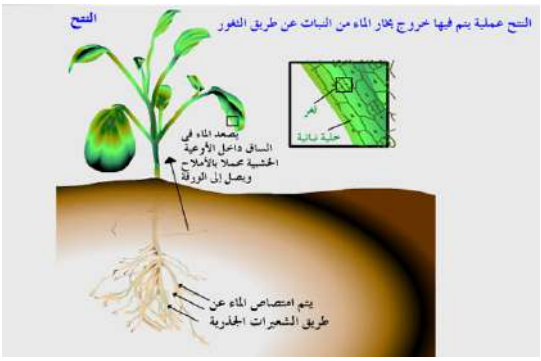
**المشكلة:** ما وسائل الإخراج في النباتات؟

**الفرضيّات:**

1- جهاز الإخراج.

2- وسائل مختلفة كالأوراق المتساقطة، والثغور، والفجوات.

3- لا حاجة لها للإخراج.




**الإثراء:**

ما طرق التخلُّص من الفضلات في النبات؟

عمليّة البناء الضوئيّ.

استبدال أوراق أو أجزاء أخرى بعد تجميع الفضلات فيها.

بعض النباتات تقوم بتجميع الفضلات في الفجوات الخلويّة.

بعض النباتات تجمع الفضلات في الأوراق، وتتخلّص من الفضلات بسقوط الأوراق.

في النباتات الخشبيّة تخزّن الفضلات في خلايا لحاء الخشب.

عن طريق الجذور يتمّ إخراج موادّ معقّدة التركيب.

**نتيجة النشاط:**

تقوم النباتات بالتخلُّص من الفضلات من خلال وسائل مختلفة كالأوراق، والثغور، والفجوات.

### التقييم:

تكليف الطلبة برصد مشاهداتهم وإرفاقها بالتقرير، ثمّ من خلال قوائم الرصد الآتية:

| الرقم | السلوك | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يحضّر التجربة بشكل سليم | | |
| 3 | يحصل على نتائج صحيحة | | |
| 4 | يسجّل مشاهداته حول اتّجاه الجذر والساق | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=M_n72pTtI9M
https://www.youtube.com/watch?v=Sz4-RV0P-kU
https://www.youtube.com/watch?v=STEcZ7W

## استجابة النباتات للضَّوْء

## زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة

**المقدّمة:** تتمّ استجابة النباتات للمؤثّرات الخارجيّة عن طريق نموّ الساق أو الجذر باتّجاه العامل المؤثّر أو الابتعاد عنه، وهذا ما يُعرف بالانتحاء، ولكن استجابة النبات للمؤثّرات الخارجيّة بطيئة مقارنة باستجابة الحيوانات.

**النتاجات:** التعرّف إلى طرق الاستجابة في النباتات.

**المشكلة:** ما طرق الاستجابة في النبات؟

**الفرضيّات:**

1- النموّ أو الاتّجاه نحو المؤثّر.

2- الإخراج.

3- البناء الضوئيّ.

**الإثراء:**

كيف تستجيب كلّ من النباتات والحيوانات الراقية للمؤثّرات الخارجيّة؟

1- الكائنات الحيّة معقّدة التركيب، تمتلك خلايا متخصّصة لها القدرة على الاستجابة لأنواع معيّنة من المؤثّرات، مثل: خلايا شبكيّة العين تستجيب للضَّوْء، والمستقبلات الآليّة في الجلد تستجيب للحرارة ، والمستقبلات الآليّة في الجلد تستجيب للألم، والمستقبلات الشمّيّة في الأنف تستجيب للروائح، والمستقبلات الذوقيّة في اللسان تستجيب للطعم.

والجهاز العصبيّ يلعب دوراً مهمّاً في الاستجابة؛ لأنّه يصل بين المستقبلات الحسّيّة، وأعضاء الاستجابة، وهذا ما يُسرّع استجابة الكائن الحيّ.

2- الاستجابة عند النباتات : تستجيب النباتات لبعض المؤثّرات الخارجيّة : كالضَّوْء واللمس ولكن استجابتها تكون بطيئة؛ لأنّها لا تمتلك خلايا متخصّصة للاستجابة .

**نتيجة النشاط:**

تستجيب النباتات للمؤثّرات الخارجيّة عن طريق النموّ، أو الاتّجاه نحو المؤثّر.

### التقييم:

تكليف الطلبة برصد مشاهداتهم وإرفاقها بالتقرير، ومن خلال قائمة الشطب الآتية:

| الرقم | السلوك | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يحضّر التجربة بشكل سليم | | |
| 3 | يحصل على نتائج صحيحة | | |
| 4 | يسجّل مشاهداته حول اتّجاه الجذر والساق | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=sPm1Quo0Y08
https://www.youtube.com/watch?v=mkS-cOzGVCU

| المسافة والإزاحة | زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة |
|---|---|

**المقدّمة:** تُعـرّف المسـافة بأنّهـا كميّة فيزيائيّة غير متّجهة، للمسـار الحقيقيّ بيـن نقطة البداية ونقطة النهايـة، أمّا الإزاحة فهي كميّـة فيزيائية متّجهة، تصف الخطّ المسـتقيم الواصل بين نقطـة البداية ونقطة النهاية.

**النتاجات:** التمييز بين مفهومَي المسافة والإزاحة.

**المشكلة:** ما الفرق بين مفهومَي المسافة والإزاحة؟

**الفرضيّات:**

1- المسافة والإزاحة كميّتان متّجهتان.

2- المسافة كميّة متّجهة بينما الإزاحة كميّة غير متّجهة.

3- المسافة كميّة غير متّجهة بينما الإزاحة كميّة متّجهة.

## الإثراء:

قطَـعَ عـدّاء مسـافة 50 متر شـمالاً خـلال 30 ثانية، ثمّ 100 متر شـرقاً خلال 60 ثانيـة، ثمّ 50 متراً جنوباً، خـلال 10 ثانية، ثـمّ عاد لنقطـة البداية خـلال 40 ثانية، أوجد:

1- المسافة الكليّة التي تحرّكها العداء.

2- الإزاحة.

**الحلّ:**

المسافة الكليّة تساوى 100+50+100+50 = 300 متر

الإزاحة = صفر ( لأنّه عاد لنقطة البداية ).

**نتيجة النشاط:**

المسـافة كميّـة فيزيائيّـة غيـر متّجهة، تمثّل المسـار الحقيقيّ بيـن نقطة البداية ونقطـة النهايـة، بينمـا الإزاحـة كميّـة فيزيائيّـة متّجهـة، تصف المتّجـه الواصل بيـن نقطـة البداية ونقطـة النهاية.

## التقييم:

من خلال التقرير، وسلّم التقدير في تنفيذ النشاط وتقييم المهارات.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | حسَبَ المسافة والإزاحة | حسب المسافة ولم يحسب الإزاحة | لم يحسب أيّ منها |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=Pc2Cng-5tkw

## سيارات إخوتي (السرعة المتوسّطة)

## زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة

**المقدّمة:** تُعرّف السرعة المتوسّطة لجسم بأنّها الإزاحة التي يقطعها الجسم في وحدة الزمن، وهي كميّة فيزيائيّة متّجهة، ووحدتها م/ث أو كم/ساعة.

**النتاجات:** التعرُّف على مفهوم السرعة المتوسّطة

احتلّ النجم المصريّ محمد صلاح لاعب فريق ليفربول المركز السادس لأسرع 10 لاعبين للعام 2019 بسرعة متوسّطة بلغت 35 كم/ الساعة.

**المشكلة:** ما المقصود بالسرعة المتوسّطة؟

**الفرضيّات:**

1- السرعة المتوسّطة هي المسافة التي يقطعها الجسم في وحدة الزمن، وهي كميّة غير متّجهة.

2- السرعة المتوسّطة هي الإزاحة التي يقطعها الجسم في وحدة الزمن، وهي كميّة غير متّجهة.

3- السرعة المتوسّطة هي الإزاحة التي يقطعها الجسم في وحدة الزمن، وهي كميّة متّجهة.

**الإثراء:**

ما الزمن اللازم (بالدقيقة) لقطع مسافة 20 كم بسرعة متوسّطة 80 كم / ساعة؟

الحلّ: بما أنّ السرعة المتوسّطة = الإزاحة/ الزمن

الزمن = الإزاحة / السرعة

الزمن = 20 كم / 80 كم / س

الزمن = 2/ 8 = 1/ 4 ساعة ..... 1/ 4 ساعة = 15 دقيقة

**نتيجة النشاط:**

السرعة المتوسّطة هي الإزاحة التي يقطعها الجسم في وحدة الزمن، وهي كميّة متّجهة.

## التقييم:

من خلال التقرير، وسلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات :

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | حسَب السرعة المتوسّطة، وحدّد الوحدة | حسب السرعة المتوسّطة، ولم يحدّد وحداتها | لم يحسب أيّ منها |

روابط إلكترونيّة:

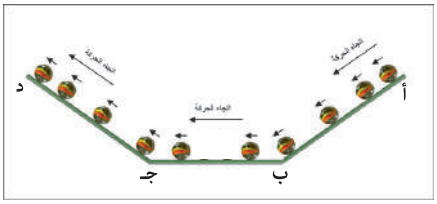
https://www.youtube.com/watch?v=qNtL4YdNZe0

## كرة تتدحرج (التسارع)

## زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة

**المقدّمة:** يُعرّف التسارع بأنّه كميّة فيزيائيّة متّجهة، تصف التغيُّر في سرعة الأجسام بالنسبة للزمن، ووحدته م/ث$^2$.

**النتاجات:** التعرُّف على مفهوم التسارع.



**المشكلة:** ما المقصود بالتسارع؟

**الفرضيّات:**

1- التسارع هو السرعة.

2- التغيُّر في سرعة الأجسام بالنسبة للزمن، ووحدته م/ث$^2$ ، وهو كميّة غير متّجهة.

3- التغيُّر في سرعة الأجسام بالنسبة للزمن، ووحدته م/ث$^2$، وهو كميّة متّجهة.

**نتيجة النشاط:**

أ-ب: السرعة تزداد مع الزمن والتسارع موجب، ب-ج: السرعة ثابتة والتسارع صفر، ج-د: السرعة تقلّ مع الزمن فالتسارع سالب.

**الإثراء:**

ما الفرق بين التسارع والتباطؤ؟ ادعم إجابتك بأمثلة.

التسارع: الزيادة في سرعة الجسم في وحدة الزمن، وإشارته موجبة.

التباطؤ: النقص في سرعة الجسم في وحدة الزمن، وإشارته سالبة.

عندما يتحرّك القطار من المحطّة يزيد من سرعته، أي يسير بتسارع (حالة تزايد السرعة )، وعند اقترابه من المحطة التالية يكبح السائق مكبح القطار ليخفض من سرعته يتباطأ (تسارعه سالب الإشارة) حتّى يتوقّف القطار.

## التقييم:

من خلال التقرير، وسلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | بيّنَ منطقة التسارع والتباطؤ | بيّن منطقة التسارع فقط | لم يبيّن أيّ منها |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=WKjchMNPmu4

## العلاقة بين القوّة المؤثّرة في جسمٍ ما وكتلته.

**زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة**

**المقدّمة:** عندما تؤثّر محصّلة قوى في جسم فإنّها تكسبه تسارعاً، وعندما يتدحرج جسم على سطح مائل فإنّ كتلته تتناسب تناسباً طرديّاً مع مقدار محصّلة القوى التي يؤثّر بها على أيّ جسم آخر.

**النتاجات:** كلّما زادت كتلة الجسم المتدحرج زادت القوّة المؤثّرة في المكعّب الخشبيّ.

**المشكلة:** ما العلاقة بين كتلة الكرة والقوّة المؤثّرة في المكعب الخشبيّ؟

**الفرضيّات:**

1- تزداد القوّة المؤثّرة بزيادة كتلة الكرة.

2- تقلّ القوّة المؤثّرة بزيادة كتلة الكرة.

3- لا علاقة بين كتلة الكرة والقوّة المؤثّرة.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1- رصد القياسات في الجدول المرفق في الكتاب.

2- مقارنة البيانات والقياسات التي تمّ الحصول عليها بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

3- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:**

عندما تسير السيّارتان باتّجاهين متعاكسين، وبالسرعة نفسها، أيّهما تؤثّر بقوّة أكبر على الأخرى؟ ولماذا؟

الإجابة: تؤثّر السيّارة الكبيرة (الشاحنة) بقوّة أكبر على السيّارة الصغيرة؛ لأنّ كتلتها أكبر من كتلة السيّارة الصغيرة ، وكلّما زادت كتلة الجسم زادت القوّة التي يمتلكها وفق قانون نيوتن الثاني. ق= ك X ت.

**نتيجة النشاط:**

تزداد القوة التي التي تؤثر بها الكرة المتدحرجة في المكعب الخشبي بزيادة كتلتها

**التقييم:**

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | سجّل ملحوظاته في جدول | | |
| 3 | استنتج العلاقة بين مقدار القوّة التي تأثّر بها المكعب، والمسافة التي تحرّكها | | |
| 4 | استنتج العلاقة بين كتلة الجسم والقوّة المؤثّرة | | |

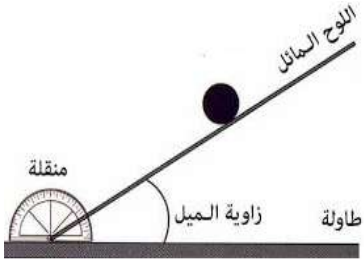
روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=_DAXjWQTLD

## العلاقة بين القوّة المؤثّرة في جسم ما وتسارعه

## زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة

**المقدّمة:** محصّلة القوّة التي يمتلكها الجسم المتدحرج تعتمد على كتلة الجسم، ومقدار ميل السطح المائل، حيث تكون أقصى ما يمكن عندما يكون تسارع الجسم مساوياً لتسارع الجاذبيّة الأرضيّة، وبذلك تكون زاوية ميل مستوى السطح 90 درجة.




**النتاجات:** زيادة ميل المستوى أدّى إلى زيادة تسارع الكرة.

**المشكلة:** ما العلاقة بين زاوية ميل مستوى السطح وتسارع الكرة؟

**الفرضيّات:**

1- يزداد تسارع الكرة بزيادة ميل مستوى السطح حتّى زاوية 90 درجة.

2- لا علاقة لميل مستوى السطح بتسارع الكرة .

3- يزداد تسارع الكرة بنقصان زاوية ميل مستوى السطح.

تكليف الطلبة بما يأتي: وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط، ومقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها. ومناقشة النتائج والاستنتاج، ثمّ كتابة تقرير للنشاط .

**الإثراء:**

ما مقدار زاوية ميل مستوى السطح التي يمتلك عندها الجسم أكبر قوّة؟

الإجابة: هي الزاوية 90 درجة عندما يكون الجسم الساقط عموديّاً وسقوطاً حرّاً، حيث يكون تسارعه يساوي تسارع الجاذبيّة الأرضيّة.

**نتيجة النشاط:**

بزيادة زاوية ميل مستوى السطح تزداد سرعة الكرة، وكذلك القوّة التي تمتلكها، ويتحرّك المكعّب الخشبيّ لمسافة أكبر، وبذلك نستنتج أنّ: كلّما زادت سرعة الجسم أصبح يمتلك طاقة أكبر.

**التقييم:**

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | سجّل ملحوظاته في جدول | | |
| 3 | استنتج العلاقة بين زاوية ميلان السطح والقوّة المؤثّرة | | |
| 4 | استنتج العلاقة بين القوّة والتسارع | | |

## الفعل وردّ الفعل

## زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة

**المقدّمة:** القوى في الطبيعة لا توجد منفردة، بل توجد على شكل أزواج ، وتوثّر إحدى هذه القوى على الجسم، والقوّة الأخرى مساوية لها بالمقدار ومعاكسة لها بالاتّجاه، وتؤثّر على الجسم الآخر، وهذا ما يُسمّى بالفعل وردّ الفعل.

**النتاجات:** أي جسم يؤثّر على جسم آخر بقوّة فإنّ الجسم الآخر يؤثّر فيه بالقوّة نفسها، وباتّجاه معاكس.

**المشكلة:**

1- ماذا يحدث لقطعة الحديد عند تثبيت المغناطيس في حوض الماء؟

2- اذا يحدث للمغناطيس عند تثبيت قطعة الحديد في حوض الماء؟

**الفرضيّات:**

1- تبقى قطعة الحديد مكانها وكذلك المغناطيس.

2- تتحرّك قطعة الحديد نحو المغناطيس، بينما لا يتحرّك المغناطيس نحو قطعة الحديد.

3- تتحرّك قطعة الحديد نحو المغناطيس، وكذلك يتحرّك المغناطيس نحو قطعة الحديد.

تكليف الطلبة بما يأتي: وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط، ومقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها. ومناقشة النتائج والاستنتاج، ثمّ كتابة تقرير للنشاط .

**نتيجة النشاط:**

تتّجه قطعة الحديد باتّجاه المغناطيس عند تثبيته في حوض الماء، وكذلك يتّجه المغناطيس نحو قطعة الحديد عند تثبيتها. وبذلك نستنتج أنّ المغناطيس وقطعة الحديد يؤثّران على بعضهما بقوتين متساويتين ومتعاكستين. ونسمّي قوّة جذب المغناطيس بالفعل، وانجذاب الحديد بردّ الفعل.

**الإثراء:**

لماذا يندفع خرطوم الماء للخلف، ويتحرّك حركة عشوائيّة عندما تندفع منه المياه بقوّة؟

الإجابة: نظراً لقوّة ردّ فعل الماء، فقوّة فعل الماء المندفع للأمام تقابلها قوّة ردّ فعل للخلف.

### التقييم:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | سجّل ملحوظاته في جدول | | |
| 3 | استنتج نوع القوّة التي يؤثّر بها المغناطيس وقوّة الحديد. | | |
| 4 | يعطي أمثلة تطبيقيّة على قانون نيوتن الثالث | | |

روابط إلكترونيّة:

مشروع سيّارة نيوتن https://www.youtube.com/watch?v=XUnEQnAd3cg

## الصاروخ

## زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة

**المقدّمة:** تنطلق الصواريخ بسرعة كبيرة للأعلى، ويعود ذلك لانضغاط الغازات بداخلها ثمّ خروجها من فتحة واحدة من الخلف، وهذا يسبّب نشوء قوّة باتّجاه معاكس لاندفاع الغازات ينتج عنها اندفاع الصاروخ للأعلى.

**النتاجات:** تحديد قوّة الفعل وردّ الفعل.

**المشكلة:**

ما سبب اندفاع الصاروخ للأعلى؟

**الفرضيّات:**

1- قوّة المحرّك.

2- اندفاع الغازات للأسفل.

3- قوّة إطلاق أرضيّة.

تكليف الطلبة بما يأتي: وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط، ومقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها ثمّ مناقشة النتائج والاستنتاج، ثمّ إرفاقها بالتقرير.

**الإثراء:**

حدّد الفعل وردّ الفعل في كلّ من الحالات الآتية:

1- إطلاق رصاصة من مسدّس؟

الإجابة: الفعل هو إطلاق الرصاصة، وردّ الفعل هو اندفاع المسدّس للخلف.

2- دفع السائق للسيّارة.

الإجابة : الفعل هو دفع السائق، وردّ الفعل هو دفع السيّارة للسائق.

**نتيجة النشاط:**

اندفاع الهواء من فوّهة البالون للأسفل ينتج عنه قوّة معاكسة تسبّب اندفاع البالون للأعلى.

## التقييم:

من خلال التقرير، وسلم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | رصد ملحوظاته | | |
| 3 | تعاون مع أفراد المجموعة في تنفيذ النشاط | | |
| 4 | حدّد الفعل وردّ الفعل | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=43QVv5ZR0rU

## رطوبة المنزل

## زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة

**المقدّمة:** الرطوبة هي كميّة الماء التي توجد في الهواء والناتجة من تبخُّر الماء من مصادر عدّة، أمّا الرطوبة النسبيّة فهي كتلة بخار الماء الموجودة فعليّاً في حجم معيّن من الهواء / كتلة بخار الماء اللازم لإشباع الحجم نفسه عند درجة الحرارة نفسها ×100 %

**النتاجات:** قياس الرطوبة في المنزل.

**المشكلة:**

كيف يمكنك قياس الرطوبة النسبيّة في منزلك؟

**الفرضيّات:**

1-باستخدام ميزان الحرارة.

2- باستخدام ميزان الحرارة الجافّ والمبلّل.

3- باستخدام الهيدروميتر.

**الإثراء:**

ما المخاطر الصحيّة الناجمة عن الرطوبة العالية؟

للرطوبة تأثيرات سلبيّة عديدة على صحّة الإنسان؛ أهمها: الإصابة بالجفاف أو الإعياء، والمعاناة من حالات الإغماء، وارتفاع لزوجة الدم داخل الجسم؛ ما يؤدّي إلى ارتفاع الضغط في الأوعية الدمويّة، وتحوّل شعر الإنسان ليغدو مجعّدًا ويفقد نعومته.

**الإجابة:**

ولتجنُّب التأثيرات السلبيّة الناجمة عن الرطوبة يجب على المرء شرب كميّات كبيرة من السوائل، واللجوء إلى الأماكن ذات الحرارة المنخفضة أثناء الطقس الرطب.

**نتيجة النشاط:**

تُقاس الرطوبة النسبيّة بميزان الحرارة الجافّ والمبلّل، وذلك بإيجاد الفرق بينهما، واستخدام جدول الفرق بين القراءتين.

### التقييم:

من خلال التقرير، وسلم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط كاملة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ خطوات النشاط بشكل كامل | نفّذ جزءاً من خطوات النشاط | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | حصل على قياسات دقيقة | حصل على قياسات معقولة | قياساته غير صحيحة |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=Ns3c7lXZBEk

https://www.youtube.com/watch?v=lYj_-CI_iVE

## دورة الماء في الطبيعة

## زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة

**المقدّمة:** تُعدّ الشمس المحرّك الأساسيّ لدورة الماء، حيث تقوم بتسخين المياه في المحيطات، ثمّ تتحوّل إلى بخار ماء داخل الجوّ، وتقوم التيّارات الهوائيّة المتصاعدة بأخذ بخار الماء إلى أعلى داخل الغلاف الجويّ، حيث درجات الحرارة الباردة التي تتسبّب في تكثيف بخار الماء، وتحويله إلى سحاب يسقط بأحد أشكال الهطول (مطر، بَرَد، ثلج).

**النتاجات:** محاكاة دورة الماء في الطبيعة.

**المشكلة:**

ماذا نعني بدورة الماء في الطبيعة؟

**الفرضيّات:**

1- يدور الماء في الطبيعة بشكل دائريّ حول الكرة الأرضيّة.

2- تبخُّر الماء من المحيطات، ثمّ تكاثفه، ثمّ عودته مرّة أخرى بأحد أشكال الهطول.

3- دوران جزيئات الماء حول نفسها.

**الإثراء:**

ما أهمّيّة دورة الماء في الطبيعة؟

1- الحياة في الصحاري: تعتمدُ معظمُ النباتات والمحاصيل في نموّها على مياه الأمطار والمياه الجوفيّة، فالمياه الجوفيّة تتجمّع نتيجة سقوط الأمطار وتسرّبها تحت الأرض.

2- تحسين الطقس: تلطيف الجو، وخصوصاً في أيّام فصل الصيف الحارّة.

3- تكوين الأنهار: يؤثّر تكوينُ الأنهار في نموّ النباتات، وإصلاح التربة، وبالتالي وفرةِ المحاصيل الزراعيّة ونموّها.

4- توزيع المياه في الأرض: فالماء لا يذهبُ عبثاً، بل يُخزّنُ في الأرض على شكل ينابيعَ عذبة يستفيدُ منها الإنسان في الشرب، وذلك لاستمرار الحياة.

**نتيجة النشاط:**

تظهر على النايلون قطرات من الماء المتكاثف بعد تبخّره من الكأس.

## التقييم:

من خلال التقرير، وسلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | حصل على نتائج وفسّرها | حصل على نتائج ولم يفسّرها | لم يحصل على نتائج |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=LN9kfxBU71k
https://www.youtube.com/watch?v=Vwekk3EOa-U

## عود البخور

## زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة

**المقدّمة:** يُعرّف الضغط الجوي بأنّه وزن عمود الهواء المؤثّر عمودياً على وحدة المساحة، ويتأثّر بكلّ من الارتفاع والحرارة، فعندما ترتفع درجة الحرارة فإنّ الهواء يتمدّد للأعلى ويقلّ ضغطه، فتصبح المنطقة ذات ضغط جويّ منخفض، والعكس تماماً عندما تنخفض درجة الحرارة، وتتّجه الرياح من مناطق الضغط المرتفع لمناطق الضغط المنخفض، وتزداد سرعتها بزيادة الفرق في الضغط بين المنطقتين.

**النتاجات:** التعرُّف على أثر درجة الحرارة على قِيم الضغط الجويّ.

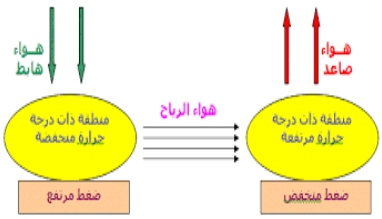
**المشكلة:** كيف يتكوّن المنخفض الجويّ، والمرتفع الجويّ؟

**الفرضيّات:**

1- يتكوّن المنخفض الجويّ نتيجة الانخفاض في درجة الحرارة، أمّا المرتفع الجويّ فنتيجة ارتفاعها.

2- يتكوّن المنخفض الجويّ نتيجة الارتفاع في درجة الحرارة، أمّا المرتفع الجويّ فنتيجة انخفاضها.

3- يتكوّن المنخفض الجويّ في المناطق المنخفضة، أما المرتفع الجويّ في المناطق المرتفعة.




**نتيجة النشاط:**

يصعد الهواء الذي فوق الشمعة بسبب ارتفاع الحرارة (يتشكّل ضغط منخفض)، ويهبط دخان عود البخور بسبب انخفاض حرارته (يتشكّل ضغط مرتفع).

**الإثراء:**

ما تأثير انخفاض الضغط الجويّ أو ارتفاعه على الإنسان؟

أ- تأثير ارتفاع الضغط الجويّ على الإنسان:

عند ارتفاع 2500م يشعر الإنسان بالدوار والدوخة، وعند 3500م يتزايد الشعور بالدوار حتّى ارتفاع 7500م وما تلاها حيث ينعدم الأكسجين تماماً، ولا بُدّ من استخدام أسطوانات الاكسجين للتنفس وهي المعروفة بالمنطقة القاتلة.

1- الشعور بالألم والضغط على عظام القفص الصدريّ.

2- تزايد معدّل دقّات القلب.

ب- تأثير انخفاض الضغط الجويّ على الإنسان:

1- الشعور بطنينٍ عالٍ في الأذنين، وعدم سماع الصوت أحياناً. 2- الرغبة في التقيّؤ. 3- الغثيان.

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | حصل على نتائج وفسّرها | حصل على نتائج ولم يفسّرها | لم يحصل على نتائج |

روابط إلكترونيّة: https://www.youtube.com/watch?v=D52rTzibFRc

## (سحر الشمعة، سحر البيضة المسلوقة)

## زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة

**المقدّمة:** يُعرّف الضغط بأنّه القوّة المؤثّرة على وحدة المساحة، ويقاس بجهاز البارومتر، ووحدة قياسه الباسكال أو المليبار، وتتناسب قيمة الضغط عكسيّاً مع درجة الحرارة وطرديّاً مع الارتفاع.

**النتاجات:** التعرّف على بعض التطبيقات لأثر الاختلاف في قِيم الضغط الجويّ.

**المشكلة:**

ما أسباب اختلاف قِيم الضغط الجويّ؟

**الفرضيّات:**

1- الحرارة.

2- الإنسان.

3- النبات.

**الإثراء:**

لماذا تحلّق الطائرات على ارتفاع 10 كم؟

الإجابة: في أغلب الأحيان، تحلّق الطائرات التجاريّة، حول العالم على هذا الارتفاع، بالنظر إلى أنّ ما فيه من هواء خفيف يتيح طيرانها بشكل سلس، ويساعد الهواء الخفيف الطائرات التجاريّة على قطع المسافات بسرعة أكبر، فضلاً عن اقتصاد الوقود الخاصّ بها «الكيروسين». وتلجأ الطائرات إلى علوّ 10 كيلومترات، تفاديا للاضطرابات الجويّة التي تحصل في العلوّ المنخفض في أغلب الأحيان، وهو ما يعني أنّ الارتفاع أكثر يزيد نسبة الأمان.

**نتيجة النشاط:**

سحر الشمعة: يرتفع مستوى الماء الملوّن في الكأس المنكّس فوق الشمعة.

سحر البيضة المسلوقة: تدخل البيضة المسلوقة في الوعاء الذي حدث فيه احتراق؛ بسبب الاختلاف في قِيم الضغط الجويّ.

## التقييم:

من خلال التقرير، وسلم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | حصل على نتائج وفسّرها | حصل على نتائج ولم يفسّرها | لم يحصل على نتائج |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=SOPHwPCTTcY
https://www.youtube.com/watch?v=28TIyWdfxxc
https://www.youtube.com/watch?v=m4MPldkqZFU

## أصنع بارومیتر

**زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة**

**المقدّمة:** البارومیتر هو جهاز لقیاس الضغط الجويّ، اخترعه العالم تورشیللي سنة 1643م، تعتمد فكرة عمله على ارتفاع الزئبق في أنبوب زجاجيّ بتأثير الضغط الجويّ، وهنالك البارومیتر المعدنيّ الذي يعمل من خلال قیاس تأثير ضغط الهواء على غرفة مصنوعة من المعدن التي سُحِب معظم الهواء الموجود فيها.

**النتاجات:** صنع بارومیتر بسیط.

**المشكلة:**

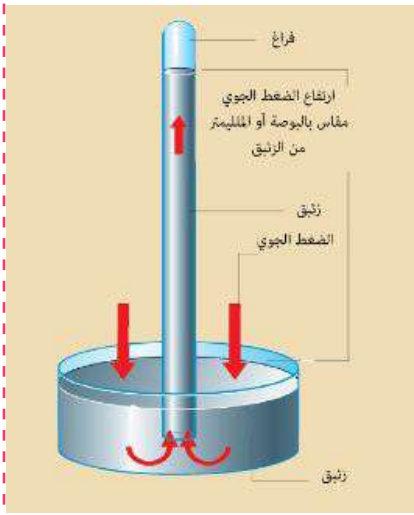
كيف يمكنك عمل جهاز بسيط لقياس الضغط الجويّ؟

**الفرضيّات:**

1- باستخدام ميزان الحرارة.

2- تغيير لون محلول اليود للّون البنفسجيّ.

3- اختفاء لون محلول اليود.




**نتيجة النشاط:**

يقاس الضغط الجويّ بجهاز البارومیتر.

## التقييم:

نموذج بسيط للبارومیتر، وسلّم التقدير.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر الأدوات |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل متقن | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | حصل على نتيجة واضحة | حصل على نتيجة مُرضية | لم يحصل على نتيجة |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=63ofz6tIeWc
https://www.youtube.com/watch?v=RxlkP5Avqd8
https://www.youtube.com/watch?v=WXe0TIV3vVc

# الصف السابع

## الجزء الثاني

## أحسب الكثافة

**زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة**

**المقدّمة:** قد تتساوى الموادّ المختلفة في حجومها عند درجة حرارة معيّنة، ولكنّها تختلف في كتلها، وبالتالي فإنّ النسبة بين الكتلة إلى الحجم في المادّتين مختلف.

**النتاجات:** قياس كثافة مادّة ما عند درجة حرارة معيّنة.

**المشكلة:**

1- ما العلاقة بين كتلتَي قطعتين من الخشب إذا كان حجم الأولى أكبر من حجم القطعة الثانية؟

2- ما العلاقة بين كثافتَي قطعتين من الخشب إذا كان حجم الأولى أكبر من حجم القطعة الثانية.

**الفرضيّات:**

للسؤال الأوّل: 1 - الكتلتان متساويتان. 2- القطعة الأكبر حجماً كتلتها أكبر. 3- القطعة الأكبر حجماً كتلتها أقلّ.

للسؤال الثاني: 1- الكثافتان متساويتان. 2- القطعة الأكبر حجماً كثافتها أكبر 3- القطعة الأكبر حجماً كثافتها أقلّ.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1- رصد القياسات في الجدول المرفق في الكتاب.

2- مقارنة البيانات والقياسات التي تمّ الحصول عليها بالفرضيّات السابقة؛لاختبارها.

3- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**

النسبة بين كتلة المادّة الواحدة إلى حجمها (كثافة المادّة) يساوي مقداراً ثابتاً.

**الإثراء:**

هل هناك علاقة بين كثافة الموادّ ودرجة حرارته؟

الإجابة: إنّ كتلة المادّة ثابتة لا تتغيّر بتغيُّر درجة الحرارة، ولكنّ الحجم هو الذي يتغيّر؛ ما يؤدّي إلى تغيُّر كثافة المادّة الواحدة في درجتَي حرارة مختلفتين. وبالتالي فإنّ كثافة المادّة الواحدة ثابتة عند درجة حرارة معيّنة.

**التقييم:**

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يحسب حجم الحجر | | |
| 3 | يحافظ على الأدوات | | |
| 4 | يقيس الكتلة | | |
| 5 | يحسب الكثافة | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=HnjlvCPpXxY&fbclid=IwAR08EMqxJyAxhivnN1x5bwBZTD5u0rGTHjFWflojmjFxkcNlCF3UoqT1mBg

## كثافة السوائل

## زمن تنفيذ النشاط: 30 دقيقة

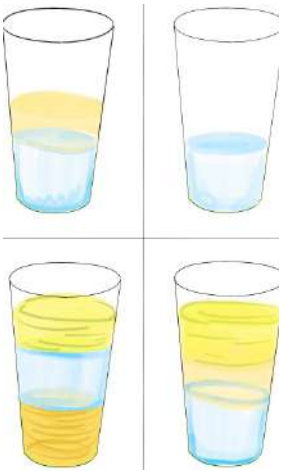
**المقدّمة:** تُعدّ الكثافة من الخصائص التي تميّز السوائل عن بعضها البعض، فعند درجة حرارة معيّنة إذا اختلط سائلان لا يذوب أحدهما في الآخر، فإنّ طبقتين تتشكّل منهما بناء على كثافتهما.

**النتاجات:** فصل سوائل لا يذوب أحدها في الآخر بناء على كثافتها.

**المشكلة:**

1- كيف يمكن فصل الماء عن الزيت إذا اختلطا مع بعضهما بعضاً؟

2- ما موقع الماء في الكأس بعد فترة طويلة نسبيّاً من مزجه بالعسل والزيت؟



**الفرضيّات:**

**السؤال الأوّل**

- لا يمكن فصلهما.
- تعريضهما للحرارة فيتبخر الماء. (لا تجرّب ذلك)
- تتشكّل طبقتان من السائلين بناء على كثافتهما.

**السؤال الثاني:**

- يبقى ممتزجاً مع العسل والزيت.
- يستقرّ في أعلى الكأس.
- يستقرّ في وسط الكأس.
- يستقرّ في أسفل الكأس.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.

2- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

3- مناقشة نظريّة للفرضيّة الثانية في السؤال الأوّل دون التحقُّق منها عمليّاً؛ حفاظاً على السلامة.

4- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:**

هل تحافظ طبقات السائل في النشاط السابق على ترتيبها إذا تعرّضت لمصدر حراريّ؟

الإجابة:

تتمدّد السوائل بالحرارة فيزداد حجمها وتقلّ كثافتها، وتقلّ كثافة جزيئات السائل الملامس للمصدر الحراريّ فترتفع للأعلى، لتحلّ محلّها جزيئات أكثر كثافة فتتشكّل تيّارات الحمل الحراريّ، وتمتزج طبقات السائل مع بعضها بعضاً.

**نتيجة النشاط:**

عند مزج سوائل مختلفة لا يذوب أحدها في الآخر في كأس، فإنّها بعد فترة زمنيّة مناسبة تنفصل عن بعضها مشكّلةً طبقات من السوائل، بحيث تكون طبقة السائل الأعلى كثافة في الأسفل وتكون طبقة السائل الأقلّ كثافة في الأعلى.

## التقييم:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يتقبل العمل مع أفراد المجموعة | | |
| 2 | يقوم بالمهام الموكلة إليه. | | |
| 3 | يساعد أفراد مجموعته عند الحاجة | | |
| 4 | يشارك في المناقشة | | |
| 5 | يعبر عن رأيه بوضوح. | | |

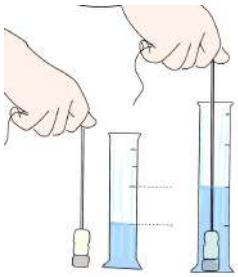
روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=3L4SAsupUxo

## أقيس كثافة حجر

## زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة

**المقدّمة:** تُستخدم القوانين الرياضيّة لحساب حجم الأشكال منتظمة الشكل، بينما الأشكال غير المنتظمة الشكل وغير معروفة الكثافة يقاس حجمها بطريقة غير مباشرة، وذلك بغمرها في سائل وأخذ القياسات المناسبة.



**النتاجات:** قياس حجم جسم غير منتظم الشكل وحساب كثافته.

**المشكلة:**

كيف يمكن إيجاد حجم حجر غير منتظم الشكل؟

**الفرضيّات:**

1- لا يمكن ذلك.

2- بقياسات تقريبيّة لأبعاده.

3- بغمره بالماء وحساب الفرق في حجم الماء بعد الغمر وقبله.

**نتيجة النشاط:**

لقياس كثافة الأجسام غير منتظمة الشكل، نجد أوّلاً حجم الجسم من خلال غمره بالماء، وحساب الفرق بين قراءة حجم الماء بعد الغمر وقبله، ثمّ نقيس كتلة الجسم ونحسب الكثافة.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:** وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.

1- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

2- مناقشة النتائج والاستنتاج.

3- حساب كثافة الحجر.

**الإثراء:**

ما أثر امتصاص الحجر المغمور لجزء من الماء على الكثافة المَقيسة؟

الإجابة: إنّ امتصاص الحجر للماء يجعل الحجم المقيس أقلّ من الحجم الحقيقيّ للحجر، وبالتالي الكثافة المَقيسة أكبر من كثافة الحجر الحقيقيّ.

### التقييم:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يحسب حجم الحجر | | |
| 3 | يحافظ على الأدوات | | |
| 4 | يقيس الكتلة | | |
| 5 | يحسب الكثافة | | |

روابط إلكترونيّة:

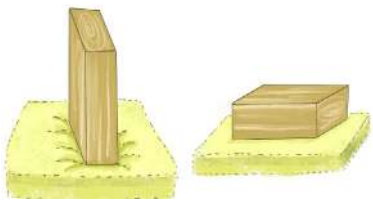
https://www.youtube.com/watch?v=t3Bw5MFw7vM

## مساحة وضغط

## زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة

**المقدّمة:** يُعرّف الضغط بأنّه القوّة العموديّة المؤثّرة على وحدة المساحة، فإذا أثّرت قوّة عموديّة مقدارها ثابت على مساحةٍ ما فإنّ الضغط الناشئ عنها يعتمد على مساحة السطح.

**النتاجات:** التوصُّل إلى العلاقة بين الضغط الناشئ عن قوّة عموديّة ثابتة ومساحة السطح المؤثّرة عليه.



**المشكلة:**

ما العلاقة بين الضغط الذي تؤثّر فيه قطعة خشبيّة على قطعة إسفنج ومساحة سطح التلامس؟

**الفرضيّات:**

1- الضغط متساوٍ. 2- العلاقة طرديّة. 3- العلاقة عكسيّة.

**نتيجة النشاط:**

يتناسب الضغط الناتج عن قوّة عموديّة ثابتة تناسباً عكسيّاً مع مساحة السطح المتأثّر بالقوّة.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1- رصد الملحوظات أثناء تطبيق خطوات النشاط.

2- مقارنة الملحوظات التي تمّ الحصول عليها بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

3- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:**

علل: يسير الجمل على الرمال أفضل من الحيوانات الاخرى.

### التقييم:

من خلال تقرير الطلبة حول النشاط، ومن خلال قوائم الرصد.

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=PjrDUJwZYoo

## قوّة وضغط

## زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة

**المقدّمة:** يُعرّف الضغط بأنّه القوّة العموديّة المؤثّرة على وحدة المساحة، فإذا أثّرت قوّة عموديّة على مساحة ما فإنّ الضغط الناشئ عنها يعتمد على مقدار القوّة المؤثّرة.

**النتاجات:** التوصُّل إلى العلاقة بين الضغط الناشئ عن قوّة عموديّة ثابتة ومقدار تلك القوّة.

**المشكلة:**

ما العلاقة بين الضغط الذي تؤثّر فيه قطعة رخام على قطعة إسفنج، ووزن تلك القطعة؟

**الفرضيّات:**

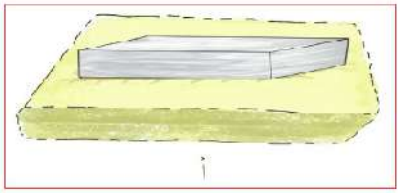
1- الضغط متساوٍ. 2- العلاقة طرديّة. 3- العلاقة عكسيّة.

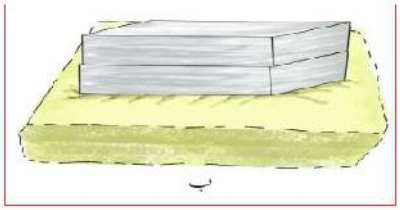
**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

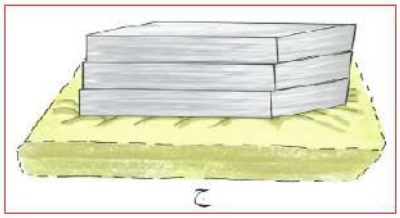
1- رصد الملحوظات أثناء تطبيق خطوات النشاط.

2- مقارنة الملحوظات التي تمّ الحصول عليها بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

3- مناقشة النتائج والاستنتاج.




**نتيجة النشاط:**

يتناسب الضغط الناتج عن قوّة عموديّة ثابتة تناسباً طرديّاً مع مقدار تلك القوّة بثبوت مساحة السطح.

### التقييم:

من خلال تقرير الطلبة حول النشاط، ومن خلال قوائم الرصد:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

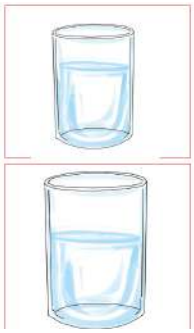
روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=Ad-JdHcDvV8

## ضغط الماء

## زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة

**المقدّمة:** إنّ ضغط الماء الساكن على مساحة ما ينشأ عن وزنه، ووزن الماء هو قوّة عموديّة تؤثّر على مساحة السطح الذي يقع أسفله، فتسبّب ضغطاً على ذلك السطح.



**النتاجات:** التوصُّل إلى علاقة بين وزن الماء فوق سطح ما والضغط الواقع على ذلك السطح.

**المشكلة:**

1- ما أثر زيادة كميّة الماء في إناء على الضغط الواقع على قاعدة الإناء؟

2- ما العلاقة بين ضغط كميّة معيّنة من الماء على قاعدته؟

**الفرضيّات:**

السؤال الأوّل 1- الضغط ثابت لا يتأثّر بكميّة الماء في الإناء.

2- العلاقة طرديّة. 3- العلاقة عكسيّة.

السؤال الثاني: 1- الضغط ثابت لا يتأثّر بمساحة قاعدة الإناء.

2- العلاقة طرديّة. 3- العلاقة عكسيّة.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1- تطبيق خطوات النشاط وإجراء الحسابات المناسبة.

2- مقارنة نتائج الحسابات التي حصل عليها بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

3- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**

يزداد ضغط الماء على قاعدة إناء بزيادة كميّة الماء في الإناء.

يتناسب ضغط كميّة محدّدة من الماء على قاعدة إناء منتظم تناسباً عكسيّاً مع مساحة قاعدة الإناء.

## التقييم:

من خلال تقرير الطالب حول النشاط، ومن خلال:

| المعيار | مؤشّرات الأداء | | |
|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| حساب المساحة | لا يتوصّل إلى نتيجة صحيحة في حسابه لمساحة أيّ من قاعدتي الإناءين | يحسب مساحة قاعدة أحد الإناءين بشكل صحيح | يحسب مساحة قاعدة كلّ من الإناءين بشكل صحيح |
| حساب كتلة الماء ووزنه | لم ينجح في حساب كتلة الماء، ولم ينجح في حساب وزنه | يحسب كتلة الماء فقط، أو وزنه فقط بشكل صحيح | يحسب كتلة الماء ووزنه بشكل صحيح |
| حساب الضغط | لم ينجح في حساب الضغط في أيّ من الخطوتين 4و6 من خطوات تنفيذ النشاط | يحسب الضغط بشكل صحيح فقط في أحد الخطوتين(4،6) | يحسب الضغط بشكل صحيح في الخطوتين(4،6) معاً |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=LFjERFDwhk0

| هيّا نلعب | زمن تنفيذ النشاط: 19 دقيقة |
|---|---|

**المقدّمة:** إنّ ضغط السائل الساكن المحصور عند نقطة داخله يعتمد على عمق النقطة تحت سطحه، وعند تعرُّض السائل المحصور إلى ضغط إضافيّ فإنّ هذا الضغط ينتقل إلى كلّ أجزاء السائل، فيزداد ضغط كلّ نقطة داخل السائل بمقدار الضغط الإضافيّ نفسه.

**النتاجات:** التوصُّل إلى أثر الضغط الإضافيّ الذي يتعرّض له سائل محصور على الضغط عند نقاط مختلفة العمق داخل السائل.

**المشكلة:**

ما أثر تعرُّض سائل محصور إلى ضغط إضافيّ على الضغط عند نقاط مختلفة العمق داخل السائل؟

**الفرضيّات:**

1- يتأثّر جزء من السائل بالضغط الإضافيّ.

2- تتأثّر جميع أجزاء السائل بالضغط الإضافيّ، وبالمقدار نفسه.

3- تتأثّر جميع أجزاء السائل بالضغط الإضافيّ وبِنِسَب متفاوتة.

تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:

1. تطبيق خطوات النشاط، ووصف المشاهدات وتسجيلها.
2. مقارنة النتائج التي حصل عليها بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
3. مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**

إذا تعرّض سائل محصور إلى ضغط إضافيّ فإنّ هذا الضغط ينتقل إلى جميع أجزاء السائل، فيزداد الضغط عند كلّ نقطة داخل السائل بمقدار الضغط الإضافيّ.

## التقييم:

من خلال تقرير الطالب حول النشاط، ومن خلال قوائم شطب.

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يتقبل العمل مع أفراد المجموعة | | |
| 2 | يقوم بالمهام الموكلة إليه | | |
| 3 | يساعد أفراد المجموعة عند الحاجة | | |
| 4 | يشارك في المناقشة | | |
| 5 | يعبر عن رأيه بوضوح | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=K5g6P8-GmBg

## أغوص وأطفو

**زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة**

**المقدّمة:** تطفو السفن على سطح ماء البحر، بينما يغوص مسمار صغير من الحديد، وهناك موادّ تكون عالقة في الماء.

**النتاجات:** تفسير ظواهر ومشاهدات تتعلّق بالطفو والغوص.

**المشكلة:**

كيف يمكن للبحر أن يحمل سفينة فتطفو على سطحه ويعجز عن حمل مسمار؟

**الفرضيّات:**

1- يحمل البحر الأجسام الأقلّ حجماً.

2- يحمل البحر الأجسام الأقلّ كتلة.

3- يحمل البحر الأجسام الأقلّ كثافة.

تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:

1. وصف المشاهدات، وإجراء القياسات خلال خطوات تنفيذ النشاط.
2. مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
3. مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**

قطعة الفلين طفت على سطح الماء؛ لأنّ كثافتها أقلّ من كثافة ماء البحر، وطفت كذلك السفينة، لأنّ متوسّط كثافتها أقلّ من كثافة ماء البحر، بينما غاص المسمار؛ لأنّ كثافته أكبر من كثافة ماء البحر.

## التقييم:

من خلال تقرير الطالب حول النشاط، ومن خلال قوائم شطب.

| المعيار | مؤشّرات الأداء | | |
|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| حساب المساحة | لم ينجح في قياس كتلة الحجر، ولم ينجح في قياس كتلة الفلين | يقيس كتلة واحدة فقط بشكل صحيح | يقيس الكتلتين بشكل صحيح |
| حساب كتلة الماء ووزنه | لم ينجح في قياس حجم الحجر، ولم ينجح في قياس حجم قطعة الفلين | يقيس حجم الحجر فقط بشكل صحيح، أو يقيس حجم قطعة الفلين فقط بشكل صحيح | يحسب الحجمين بشكل صحيح |
| حساب الضغط | لم ينجح في قياس كثافة أيّة قطعة | يقيس كثافة الفلين فقط بشكل صحيح، أو يقيس كثافة الحجر فقط بشكل صحيح | يقيس الكثافتين بشكل صحيح |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=zqdtrkcr4pA

https://www.youtube.com/watch?v=uPndlJO8wGE

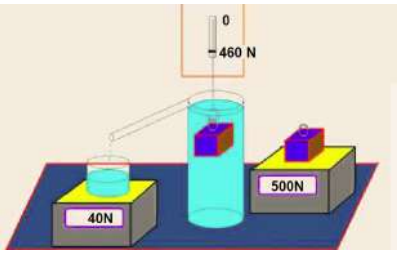
## وجدتُّها

## زمن تنفيذ النشاط: 30 دقيقة

**المقدّمة:** عند ملء إناء تماماً بالماء، ثمّ غَمْر جسم فيه، فإنّ كميّة من الماء سوف تنسكب من الإناء حجمها يساوي حجم الجسم المغمور، وكما نعلم فإنّ وزن الجسم في الهواء يختلف عن وزن الجسم في الماء، حيث يتعرّض الجسم إذا غُمر في الماء إلى خسارة ظاهريّة في وزنه تتناسب طرديّاً مع حجم الماء المزاح.

**النتاجات:** التوصُّل إلى علاقة رياضيّة بين الخسارة الظاهريّة في وزن جسم مغمور في الماء ووزن الماء المزاح.

**المشكلة:**




ما العلاقة بين الخسارة الظاهريّة في وزن جسم مغمور في الماء ووزن الماء المزاح؟

**الفرضيّات:**

1- لا علاقة بينهما.

2- الخسارة الظاهريّة في الوزن أقلّ من وزن الماء المزاح.

3- الخسارة الظاهريّة في الوزن تساوي وزن الماء المزاح.

4- الخسارة الظاهريّة في الوزن أكبر من وزن الماء المزاح.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1- يُسجّل القياسات والقراءات التي يحصل عليها خلال خطوات تنفيذ النشاط في الجدول المرفق.

2- يجيب عن الأسئلة الواردة في النشاط.

3- مقارنة القياسات والقراءات المسجّلة في الجدول بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

4- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**
إذا غُمر جسم في الماء فإنّ وزنه في الماء يقلّ عن وزنه في الهواء بمقدار وزن الماء المزاح.

الإثراء: هل يمكن تعميم نتيجة النشاط عند غمر أجسام في سوائل أخرى؟

**الإجابة:** نعم يمكن تعميم نتيجة النشاط لتصبح: « عند غمر أيّ جسم في سائل فإنّ الجسم المغمور يخسر ظاهريّاً من وزنه بمقدار وزن السائل المزاح».

## التقييم:

من خلال تقرير الطالب حول النشاط، ومن خلال قوائم شطب.

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يسجّل القراءات والحسابات في الجدول بشكل صحيح | | |
| 3 | يحافظ على الأدوات | | |
| 4 | يجيب عن الأسئلة في الخطوة 2 في النشاط بشكل صحيح | | |
| 5 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=dhrmKZlNgI0

## الماء مذيب عام

## زمن تنفيذ النشاط: 30 دقيقة

**المقدّمة:** عندما يتكوّن المحلول من مادّتين إحداهما الماء، فإنّ الماء وإن قلّت كميّته هو المذيب والمادّة الأخرى هي المذاب، ويُعدّ الماء مذيباً عامّاً لأنّه يذيب الكثير من الموادّ.

**النتاجات:** تصنيف المخاليط إلى مخاليط متجانسة (محاليل) وأخرى مخاليط غير متجانسة.

**المشكلة:**

ماذا يحدث عند إضافة كميّات قليلة من السكّر، والتراب، وزيت الزيتون، والكحول إلى الماء؟

**الفرضيّات:**

1- تذوب جميع الموادّ في الماء.

2- لا تذوب جميع الموادّ في الماء.

3- تذوب بعض الموادّ في الماء.

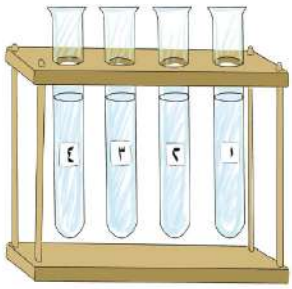
**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1. تطبيق خطوات النشاط، ووصف المشاهدات.
2. مقارنة المشاهدات التي حصل عليها بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:** ما سبب تكوُّن الفقاقيع الفوّارة عند تناول المشروبات الغازيّة؟

السبب هو غاز ثاني أكسيد الكربون المذاب في الماء.




**نتيجة النشاط:**

- تذوب بعض الموادّ الصُّلبة، كالسكّر في الماء فيتشكّل محلول.
- لا تذوب بعض الموادّ الصُّلبة في الماء كالتراب.
- تذوب بعض الموادّ السائلة في الماء كالكحول.
- لا تذوب بعض الموادّ السائلة في الماء كالزيت.

## التقييم:

من خلال تقرير الطالب حول النشاط، ومن خلال:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=sV7qB8TrecA

## فصل مكوّنات المحلول

## زمن تنفيذ النشاط: 30 دقيقة

**المقدّمة:** تذوب بعض المواد الصُّلبة كالأملاح في الماء مكوّنة محلولاً مائيّاً، ويمكن فصل مكوّنات المحلول عن طريق تبخير الماء ويبقى الملح.

**النتاجات:** فصل الأملاح من محاليلها المائيّة.

**المشكلة:**

كيف يمكن فصل الأملاح من محاليلها المائيّة؟

**الفرضيّات:**

1- لا يمكن فصل الملح.

2- يمكن فصل الملح بطريقة التبخير.

3- يمكن فصل الملح بطريقة الترويق.

تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه

**بالتقرير:**

1- يسجّل مشاهداته خلال خطوات تنفيذ النشاط في الجدول المرفق.

2- يجيب عن الأسئلة الواردة في النشاط.

3- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

4- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:** كيف يمكن فصل الملح من محلول مائيّ يحوي السكّر والملح؟

- تبخير الماء فيبقى مخلوط السكّر والملح.
- إضافة الكحول النقيّ إلى المخلوط فيذيب الكحول السكّر ولا يذيب الملح.
- فصل الملح عن محلول السكّر والكحول بطريقة الترشيح.

**تحذير**

حافظ على مسافة آمنة من مصدر التسخين، واحذر من انسكاب المحلول أثناء التسخين.

**نتيجة النشاط:**

تُستخدم طريقة التبخير لفصل الأملاح من محاليلها المائيّة.

**التقييم:**

من خلال تقرير الطالب حول النشاط، ومن خلال:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يتقبل العمل مع أفراد المجموعة. | | |
| 2 | يقوم بالمهام الموكلة اليه. | | |
| 3 | يساعد افراد مجموعته عند الحاجة. | | |
| 4 | يشارك في المناقشة. | | |
| 5 | يعبر عن رأيه بوضوح | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=dhrmKZlNgI0

## السكّر الناعم والخشن

**زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة**

**المقدّمة:** في عمليّة الذوبان تختفي دقائق المذاب في المذيب، وكلّما كانت دقائق المذاب أصغر حجماً كانت عمليّة الذوبان أسهل وأسرع.

**النتاجات:** التوصُّل إلى أنّ سرعة الذوبان تتناسب عكسيّاً مع حجم دقائق المذاب.

**المشكلة:**

ما العلاقة بين حجم دقائق المذاب وسرعة الذوبان؟

**الفرضيّات:**

1- سرعة الذوبان لا تعتمد على حجم دقائق المذاب.

2- تتناسب سرعة الذوبان تناسباً طرديّاً مع حجم دقائق المذاب.

3- تتناسب سرعة الذوبان تناسباً عكسيّاً مع حجم دقائق المذاب.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1- يسجّل مشاهداته خلال خطوات تنفيذ النشاط.

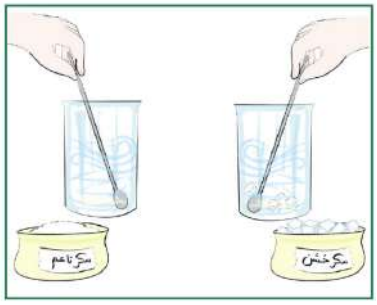
2- يجيب عن الأسئلة الواردة في النشاط.

3- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

4- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**تحذير**

تعامل مع المحاليل بحذر، وتجنّب سكبها من الإناء عند التعامل معها.




**نتيجة النشاط:**

تتناسب سرعة الذوبان تناسباً عكسيّاً مع حجم دقائق المذاب.

## التقييم:

من خلال تقرير الطالب حول النشاط، ومن خلال:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=R-kLbsijIkY

| الذوبان والحرارة. | زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة |
|---|---|

**المقدّمة:** في عمليّة الذوبان تختفي دقائق المذاب في المذيب، وبارتفاع درجة الحرارة تبتعد جزيئات المذيب عن بعضها بشكل يسمح لدقائق المذاب أن تختفي بشكل أسرع.

**النتاجات:** التوصُّل إلى أنّ سرعة الذوبان تزداد بارتفاع درجة حرارة المذيب.

**المشكلة:**

ما أثر ارتفاع درجة حرارة المذيب على سرعة الذوبان؟

**الفرضيّات:**

1- سرعة الذوبان لا تعتمد على درجة حرارة المذاب.

2- تزداد سرعة الذوبان بارتفاع درجة حرارة المذيب.

3- تقلّ سرعة الذوبان بارتفاع درجة حرارة المذيب.

تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:

تعامل مع المحاليل بحذر، وتجنّب سكبها من الإناء عند التعامل معها.

1- يسجّل مشاهداته خلال خطوات تنفيذ النشاط.

2- يجيب عن الأسئلة الواردة في النشاط.

3- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

4- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**تحذير**

تعامل مع المحاليل بحذر، وتجنّب سكبها من الإناء عند التعامل معها.

**نتيجة النشاط:**

تزداد سرعة الذوبان بارتفاع درجة حرارة المذاب.

## التقييم:

من خلال تقرير الطالب حول النشاط، ومن خلال:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=eYEURxvtlvA

## الذوبان والتحريك

## زمن تنفيذ النشاط: 10 دقيقة

**المقدّمة:** في عمليّة الذوبان تختفي دقائق المذاب في المذيب، وبالتحريك تزداد فرصة دقائق المذاب الاختفاء بسرعة.

**النتاجات:** التوصُّل إلى أنّ سرعة الذوبان تزداد بزيادة التحريك.

**المشكلة:**

ما أثر التحريك على سرعة الذوبان؟

**الفرضيّات:**

1- سرعة الذوبان لا تعتمد على التحريك.

2- تزداد سرعة الذوبان بزيادة التحريك.

3- تقلّ سرعة الذوبان بزيادة التحريك.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1- يسجّل مشاهداته خلال خطوات تنفيذ النشاط.

2- يجيب عن الأسئلة الواردة في النشاط.

3- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

4- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**تحذير**

تعامل مع المحاليل بحذر، وتجنّب سكبها من الإناء عند التعامل معها.

**نتيجة النشاط:**

تزداد سرعة الذوبان بزيادة عمليّة التحريك.

## التقييم:

من خلال تقرير الطالب حول النشاط، ومن خلال:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=AYm22iU8wII

## تركيز المحلول

## زمن تنفيذ النشاط: 10 دقيقة

**المقدّمة:** عند إذابة السكّر في الماء فإنّ دقائق السكّر تتخلّل الماء، وتحتفظ بطعمها الحلو، وعند إضافة المزيد من السكّر إلى المحلول فإنّ طعم المحلول يزداد حلاوة.

**النتاجات:** التوصُّل إلى أنّ خصائص المذاب تظهر أكثر في المحلول بزيادة كميّة المادّة المذابة

**المشكلة:**

ما أثر زيادة كميّة المذاب في المحلول على خصائص المحلول؟

**الفرضيّات:**

1- لا تأثير لكميّة المذاب على خصائص المحلول .

2- بزيادة كميّة المادّة المذابة يزداد ظهور خصائصها في المحلول.

3- بنقص كميّة المادّة المذابة يزداد ظهور خصائصها في المحلول.

**نتيجة النشاط:**

بزيادة كميّة المذاب في المحلول يزداد تأثير خصائص المذاب على خصائص المحلول.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1- يسجّل مشاهداته خلال خطوات تنفيذ النشاط.

2- يجيب عن الأسئلة الواردة في النشاط.

3- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

4- مناقشة النتائج والاستنتاج.

### التقييم:

من خلال تقرير الطالب حول النشاط، ومن خلال:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=HgtoTSmcOHo

## تحضير المحلول الوريديّ بتركيز(0.9%) بالكتلة

## زمن تنفيذ النشاط: 30 دقيقة

**المقدّمة:** المحاليل الوريديّة هي سوائل معقّمة، ومصنّعة بشكل يسمح بدخولها مباشرة إلى الدم، وتُستخدم لتعويض الفقد الحادّ في السوائل والأملاح في الدم.

**النتاجات:** تحضير محلول وريديّ بتركيز (0.9% ) بالكتلة.

**المشكلة:**

هل يمكن تحضير المحلول الوريديّ في البيت؟

**الفرضيّات:**

1- يمكن تحضير المحلول الوريديّ في البيت.

2- لا يمكن تحضير المحلول الوريديّ في البيت.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1. يسجّل مشاهداته خلال خطوات تنفيذ النشاط.
2. يجيب عن الأسئلة الواردة في النشاط.
3. مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
4. مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**

يمكن تحضير المحلول الوريديّ وبتركيز (0.9% ) بالكتلة.

## التقييم:

من خلال تقرير الطالب حول النشاط، ومن خلال:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=Fd7RYGirTZ

## ذائبيّة الموادّ

## زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة

**المقدّمة:** تختلف المحاليل من حيث كميّات المذاب والمذيب فيها، وهنالك حدّ أقصى من المذاب يمكن إذابته في كميّة معيّنة من المذيب عند درجة حرارة معيّنة، وهذا ما نسمّيه ذائبيّة المادّة.

**النتاجات:** التوصُّل إلى أنّ الموادّ تتفاوت في ذائبيّتها.

**المشكلة:**

هل هنالك طريقة يمكن بواسطتها التعبير عن كميّات المذاب والمذيب في المحلول؟

**الفرضيّات:**

1- لا توجد طريقة للتعبير عن كميّة المذاب والمذيب في المحلول.

2- يمكن التعبير عن كميّات المذاب والمذيب في المحلول.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1. يسجّل مشاهداته خلال خطوات تنفيذ النشاط.
2. يجيب عن الأسئلة الواردة في النشاط.
3. مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
4. مناقشة النتائج والاستنتاج.

**تحذير**

تعامل مع المحاليل بحذر، وتجنّب سكبها من الإناء عند التعامل معها.

**نتيجة النشاط:**

هناك حدّ أقصى لكميّة المذاب يمكن إذابته في كميّة معيّنة من المذيب عند درجة حرارة معيّنة، وتتفاوت الموادّ في ذائبيتها.

## التقييم:

من خلال تقرير الطالب حول النشاط، ومن خلال:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=th2dadsU-GY

https://youtu.be/e-2EoyDYamg

## أنواع الخلايا العصبيّة

**زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة**

**المقدّمة:** تختلف الخلايا العصبيّة في وظائفها وتتشابه في تركيبها، وبناء على ذلك صنّفت إلى ثلاثة أنواع (الخلايا العصبيّة الحسّيّة والخلايا، العصبيّة المحرّكة، والخلايا العصبيّة الموصلة).

**النتاجات:** التمييز بين أنواع الخلايا العصبيّة من خلال مشاهدتها تحت المجهر.

**المشكلة:**

ما العلاقة بين شكل الخليّة العصبيّة ووظيفتها.

**الفرضيّات:**

1- الخلايا المحرّكة ينتقل فيها السيّال العصبيّ أسرع.

2- الخلايا الحسيّة ينتقل فيها السيّال العصبيّ أسرع.

3- لا علاقة بين شكل الخليّة ووظيفتها.

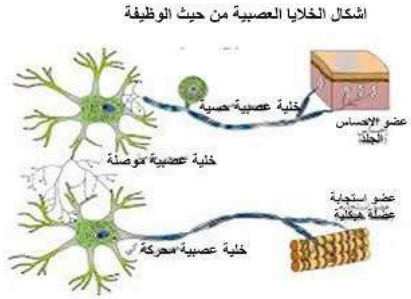
**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1- رسم الخلايا العصبيّة في دفاترهم.

2- المقارنة بين موقع جسم الخليّة العصبيّة في الخلايا العصبيّة.

3- أين يكثر كل نوع من الخلايا العصبية؟

**الإجابة:** تتواجد الخلايا العصبيّة في أنحاء الجسم كافّة، إلّا أنّ الخلايا الحسّيّة تكثر في أعضاء الإحساس، مثل: الجلد، والعين، والأذن، واللسان، والأنف، وتكثر الخلايا المحرّكة في منطقة العضلات الإراديّة، مثل: العضلات الهيكليّة، واللاإراديّة، مثل العضلات الملساء، وتتواجد الخلايا الموصلة بين العصبونات المتجاورة وخلايا الدماغ.




**نتيجة النشاط:**

الخلايا العصبيّة ثلاثة أنواع (حركيّة، حسيّة، موصلة).

### التقييم:

من خلال تقرير الطالب حول النشاط، ومن خلال:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يتقبل العمل مع أفراد المجموعة. | | |
| 2 | يقوم بالمهام الموكلة اليه. | | |
| 3 | يساعد افراد مجموعته عند الحاجة. | | |
| 4 | يشارك في المناقشة. | | |
| 5 | يعبر عن رأيه بوضوح | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=cUGuWh2UeMk

# دماغ خروف

**زمن تنفيذ النشاط: 30 دقيقة**

**المقدّمة:** يُعدّ الدماغ حسّاساً ومهمّاً في جسم الكائن الحيّ؛ لذا يوجد في مقدّمة الرأس، ويُحمى بطبقات عدّة، ويحتوي سطحه على انثناءات عديدة، تُسمّى تلافيف لزيادة مساحة سطحه، ويظهر الدماغ في الثديّيات على شكل شقّين يُربطان بالجسم الجاسئ. ويتكوّن الدماغ من ثلاثة أجزاء رئيسة: (المخ ، والمُخيخ، وجذع الدماغ).

وعند تشريح الدماغ يُغمر بمادّة الفورمالين لمدّة يوم كامل من أجل إعطائه قوام صلب، ثمّ تُعمل شقوق بالسكين دون تفتُّت الخلايا. ويُغسل قبل إجراء التشريح جيّداً من أجل إزالة الفورمالين المتبقّي؛ لأنّ رائحته كريهة، وملامسته للجلد خاصّة يسبّب تصلُّبه .

**ملحوظة:** الحذر الشديد عند استخدام الفورمالين؛ خوفاً من ملامسة الجلد أو العينين، وعند ملامسته لأيّ جزء من الجسم عليك غسلها بالماء فوراً.

**النتاجات:** ملاحظة شكل الدماغ والتعرُّف إلى بعض أجزائه.

**المشكلة:**

1- هل الدماغ له شكل محدّد في النوع الواحد من الكائنات الحيّة؟

2- كيف يمكن عمل نموذج لمجسّم مساحته أكبر من حجمه؟

**الفرضيّات:**

**السؤال الأوّل**

1- نعم، لها شكل محدّد. 2- تختلف في أشكالها.

3- يختلف شكلها وفق عمر الكائن الحيّ .

**السؤال الثاني:**

1- لا يمكن عمل ذلك. 2- إعطاء خيارات عديدة، مثل: (مربّع، دائرة، مستطيل). 3- عمل انثناءات عديدة في أي مجسّم.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.

2- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

3- عمل مقطع طوليّ وسطحيّ في الدماغ، مع المحافظة على السلامة.

**نتيجة النشاط:**

مشاهدة الطلبة للشكل الخارجيّ لدماغ خروف، مع مراعاة التركيز على الأجزاء الآتية :

1-أغشية السحايا التي تحيط بالدماغ.

2- التلافيف العديدة التي تغطّي سطح الدماغ .

3- ملاحظة وجود نصف كرتين مخيّتين يفصل بينهما شقّ طوليّ.

4- يرتبط نِصفا الدماغ بجسم يُدعى الجسم الجاسئ.

5- تحديد موضع كلّ من المخّ والمّخيخ وجذع الدماغ.

**الإثراء:** هل هناك علاقة بين حجم الدماغ ودرجة الذكاء؟

الإجابة: لا علاقة بين حجم الدماغ ودرجة الذكاء بشكل عام، بل يعتمد ذلك على عوامل وراثيّة وأخرى بيئيّة، وخلايا خاصّة.

## التقييم:

من خلال تقرير الطالب حول النشاط، ومن خلال:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يتقبل العمل مع أفراد المجموعة. | | |
| 2 | يقوم بالمهام الموكلة اليه. | | |
| 3 | يساعد أفراد مجموعته عند الحاجة. | | |
| 4 | يشارك في المناقشة. | | |
| 5 | يعبر عن رأيه بوضوح | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=3L4SAsupUxo

https://www.youtube.com/watch?v=dHctS-D3U2Q تشريح دماغ

## كيف نرى الأجسام

## زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة

**المقدّمة:** تحوي العين البشريّة عدسة محدّبة تعمل على تجميع الأشعّة الساقطة لتكوّن صورة على الشبكيّة، وقد يحدث أحياناً أن تجمّع عدسة العين عند بعض الأشخاص الأشعّة الساقطة عليها في نقطة قبل الشبكيّة، وهذا ما يُسمّى بقصر النظر، أو أن تجمّع الأشعّة الساقطة عليها في نقطة خلف الشبكيّة، وهذا يُسمّى بطول النظر، وفي كلتا الحالتين تعالج بطرق عدّة: إمّا باستخدام النظّارات، أو بالعدسات اللاصقة، أو بالعمليّات الجراحيّة.

**النتاجات:** استنتاج صفات الخيال المتكوّن للعدسة المحدّبة كما في العين.

**المشكلة:**

1- لماذا يوجد عدسات محدّبة في عيون الكائنات الحيّة؟

2- ما صفات الخيال الذي يتكوّن من خلال مرور الضَّوْء من العدسة المحدّبة؟

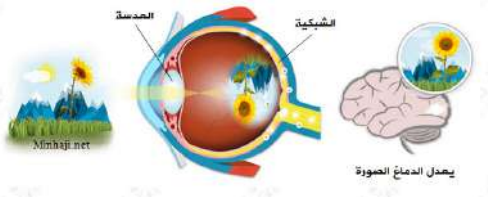
**الفرضيّات:**

**السؤال الأوّل**

1- لتكبير الأجسام لنتمكّن من رؤيتها.

2- لتكوين أخيلة حقيقيّة للأجسام على شبكيّة العين.

3- لتجميع الضَّوْء في نقطة واحدة.




**السؤال الثاني:**

1- حقيقيّ معتدل.

2- حقيقيّ مقلوب.

3- وهميّ معتدل.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.

2- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

3- مناقشة النتائج، واستنتاج صفات الخيال.

**الإثراء:** كيف تتكيّف العدسة في عين الإنسان لرؤية الأجسام البعيدة والقريبة؟

**الإجابة:**

يحدث تكيّف لشكل العدسة بسبب قرب أو بعد الجسم المرئيّ عن العين، وهذا ما يُسمّى بمواءمة العين، حيث تصبح عدسة العين أكثر سُمكاً وانحناءً كلّما اقترب الجسم المرئيّ، ويحدث العكس عند بُعد الجسم المرئيّ حيث تصبح العدسة أقلّ سمكاً وأقلّ انحناءً، وبذلك تستطيع العين المواءمة بين الأجسام القريبة والأجسام البعيدة، وغالباً ما تكون بؤرة عدسة العين على بعد 6 م، وعند هذه المسافة لا تبذل العين جهداً لمواءمة عدستها لرؤية الأجسام، وكلّما اقترب الجسم المرئيّ عن هذه المسافة أو بَعُدَ، زاد الجهد العضليّ المبذول للحفاظ على التحدُّب الملائم.

**نتيجة النشاط:**

الضَّوْء المنعكس عن الأجسام والمارّ في العدسة المحدّبة يتكوّن له خيال حقيقيّ مقلوب إذا وقع الجسم على بُعد أكبر أو يساوي البعد البؤريّ. ويتناقص حجم الخيال المتكوّن كلّما ابتعد الجسم عن مركز تكوُّر المرآة، ولا يمكن رؤية الخيال في المسافات البعيدة.

## التقييم:

من خلال تقرير الطالب حول النشاط، ومن خلال:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | صاغ فرضيّات | | |
| 2 | اختبر الفرضيّات | | |
| 3 | تنبأ بنتيجة النشاط | | |
| 4 | رسم أحد حالات الخيال المتكوّن | | |
| 5 | جرّب رؤية الجسم بأبعاد مختلفة | | |

روابط إلكترونيّة:

أنواع الأخيلة المتكوّنة في العدسة المحدّبة https://www.youtube.com/watch?v=HGVUVFcyc6o

كيف تتكيّف عين الإنسان https://www.youtube.com/watch?v=i3_n3Ibfn1c

## أبني معرفتي

## زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة

**المقدّمة:** تلجأ الأمّهات عادة لاستخدام اليد للحكم على حرارة الجسم، لكنّ اليد أداة غير دقيقة لقياس درجة الحرارة.

**النتاجات:** عند لمس جسم درجة حرارته أعلى من يدنا نشعر بسخونته.

**المشكلة:**

هل إحساسنا بسخونة جسمٍ ما دليل على ارتفاع درجة حرارة الجسم؟

**الفرضيّات:**

1- لا علاقة لسخونة الجسم بدرجة حرارته.

2- الإحساس بالسخونة دلالة على ارتفاع درجة حرارة الجسم.

3- الإحساس بسخونة جسمٍ ما دلالة على أنّ درجة حرارة الجسم أعلى من درجة حرارة أيدينا.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1- سجّل ملحوظاتك خلال خطوات تنفيذ النشاط.

2- أجب عن الأسئلة في النشاط.

3- مقارنة الملحوظات والمشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

4- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:**

هل يمكن أن تشعر إحدى يدي الشخص نفسه بسخونة جسم ما، بينما تشعر اليد الأخرى في الوقت نفسه ببرودته؟

**الإجابة:**

نعم يمكن ذلك، فإذا وضعت اليد اليمنى في حمّام ساخن بالتزامن مع وضع اليد اليسرى في حمّام بارد، ثمّ نقلتَ اليدين إلى ماء بدرجة حرارة الغرفة فإنّ اليد اليمنى تشعر ببرودة الماء بدرجة حرارة الغرفة، بينما تشعر اليد اليسرى بسخونته.

**نتيجة النشاط:**

يُستخدم اللمس لمقارنة درجة الحرارة بين جسمين .

لا يمكن استخدام اللمس لقياس درجة حرارة جسمٍ ما.

تشعر اليد بسخونة جسم ما إذا كانت درجة حرارة الجسم أعلى من درجة حرارة اليد .

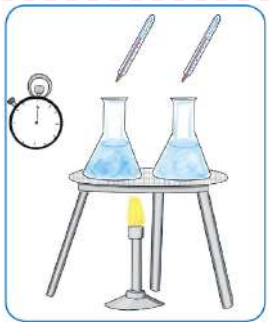
| | المعيار | 1 | 2 | 3 | 4 | ملحوظات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| أ | يحدّد الهدف من النشاط | | | | | |
| ب | يحضّر الموادّ المطلوب العمل بها | | | | | |
| ج | ينفّذ الخطوات بدقّة | | | | | |
| د | يتعاون مع زملائه | | | | | |
| هـ | يعطي إجابات صحيحة | | | | | |
| و | يستمع للآخرين ويحترم آراءهم | | | | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=1BmZGr87pb8

## طاقة ودرجة حرارة

## زمن تنفيذ النشاط: 30 دقيقة



**المقدّمة:** عند تعريض الماء إلى مصدر حراريّ فإنّه يكتسب طاقة حراريّة فترتفع درجة حرارته، وبزيادة زمن تعريضه للمصدر الحراريّ فإنّ كميّة الطاقة الحراريّة التي يكتسبها تزداد، ويتبع ذلك مزيد من ارتفاع درجة الحرارة.

**النتاجات:** التوصُّل إلى أنّ هنالك علاقة بين كميّة الحرارة التي يكتسبها جسم والارتفاع في درجة حرارته.

**المشكلة:**

ما أثر تعريض جسم لمصدر حراريّ في درجة حرارته؟

**الفرضيّات:**

1- يكتسب طاقة حراريّة وتثبت درجة حرارته.

2- يكتسب طاقة حراريّة وترتفع درجة حرارته.

3- تقبل المعلّم الفرضيّات الأخرى وإن لم تنسجم مع موضوع الدرس.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1- تعبئة البيانات في الجدول المرفق في النشاط.

2- الإجابة عن الأسئلة في النشاط.

3- مقارنة الملحوظات والمشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

4- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:**

هل يمكن أن يُزوَّد الجسم بكميّة من الطاقة الحراريّة دون أن ترتفع درجة حرارته؟

الإجابة: يمكن ذلك عندما تُستنفذ الطاقة الحراريّة التي يُزوَّد بها الجسم في تكسير الروابط بين جزيئاته، وتحويله من حالة إلى أخرى.

**نتيجة النشاط:**

عندما يتعرّض الجسم لمصدر حراريّ فإنّه يكتسب كميّة من الحرارة تسبّب ارتفاع درجة حرارته.

يزداد مقدار الارتفاع في درجة حرارة الجسم بزيادة كميّة الحرارة التي يكتسبها.

**إجراءات السلامة :**

- التعامل مع اللهب بحذر، والابتعاد عن اللهب مسافة آمنة.
- وضع الكؤوس على اللهب بطريقة سليمة وآمنة.
- إغلاق الغاز بعد انتهاء زمن النشاط.

| | المعيار | 1 | 2 | 3 | 4 | ملحوظات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| أ | يحدّد الهدف من النشاط | | | | | |
| ب | يحضّر الموادّ المطلوب العمل بها | | | | | |
| ج | ينفّذ الخطوات بدقّة | | | | | |
| د | يتعاون مع زملائه | | | | | |
| هـ | يعطي إجابات صحيحة | | | | | |
| و | يستمع للآخرين ويحترم آراءهم | | | | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=q6dvtWuA--8

| الطاقة والكتلة | زمن تنفيذ النشاط: 30 دقيقة |
|---|---|

**المقدّمة:** تمتلك جزيئات المادّة طاقة حركيّة تعتمد على درجة حرارتها، وبزيادة عدد جزيئات المادّة يزداد مجموع الطاقة الحركيّة التي تمتلكها مجتمعة عند درجة حرارة معيّنة، وبهذا تعتمد الطاقة الحركيّة لجسمٍ ما على كتلة الجسم.

**النتاجات:** التوصُّل إلى أنّ هناك علاقة بين كميّة الحرارة التي يكتسبها جسمٌ ما وكتلته.

**المشكلة:**

هل هناك علاقة بين كميّة الطاقة الحراريّة التي يمتلكها جسم ما وكتلته؟

**الفرضيّات:**

1- تعتمد طاقة الجسم الحراريّة على درجة حرارة الجسم، ولا تعتمد على كتلته.

2- تزداد الطاقة الحراريّة التي يمتلكها جسم ما عند درجة حرارة معيّنة بزيادة كتلة الجسم.

3- تقلّ الطاقة الحراريّة التي يمتلكها جسم ما عند درجة حرارة معيّنة بزيادة كتلة الجسم.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1- تسجيل الملحوظات والمشاهدات خلال تنفيذ خطوات النشاط.

2- مقارنة الملحوظات والمشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

3- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**

- بزيادة كتلة الجسم عند درجة حرارة معيّنة تزداد الطاقة الحراريّة التي يمتلكها.

**إجراءات السلامة:**

- التعامل مع اللهب بحذر، والابتعاد عن اللهب مسافة آمنة.
- وضع الكؤوس على اللهب بطريقة سليمة وآمنة.
- إغلاق الغاز بعد انتهاء زمن النشاط.

**التقييم:**

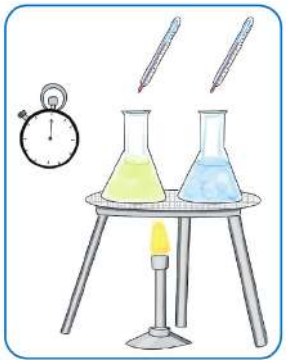
| | المعيار | 1 | 2 | 3 | 4 | ملحوظات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| أ | يحدّد الهدف من النشاط | | | | | |
| ب | يحضّر الموادّ المطلوب العمل بها | | | | | |
| ج | ينفّذ الخطوات بدقّة | | | | | |
| د | يتعاون مع زملائه | | | | | |
| هـ | يعطي إجابات صحيحة | | | | | |
| و | يستمع للآخرين ويحترم آراءهم | | | | | |

روابط إلكترونيّة:

https://study.com/academy/lesson/what-is-thermal-energy-definition-examples.html

## العلاقة بين كميّة الحرارة ونوع المادّة

## زمن تنفيذ النشاط: 30 دقيقة



**المقدّمة:** عند تسخين جسم كتلته 1 غم لرفع درجة حرارته درجة مئويّة واحدة، فإنّه يكون قد اكتسب طاقة حراريّة، وعند تزويد المقدار نفسه من الطاقة لكتلة مشابهة من مادّة أخرى فإنّ الارتفاع في درجة حرارتها لا يكون درجة مئويّة واحدة فقط، ويكون أكبر من ذلك أو أقلّ من ذلك وفق نوع مادّة الجسم.

**النتاجات:** التوصُّل إلى أنّ كميّة الحرارة التي تمتلكها كتلة محدّدة من جسم ما عند درجة حرارة معيّنة تعتمد على نوع مادّة الجسم.

**المشكلة:** هل هناك علاقة بين كميّة الطاقة الحراريّة التي يمتلكها جسم ما ونوع مادّته؟

**الفرضيات:**

1- تعتمد طاقة الجسم الحراريّة على نوع مادّة الجسم.

2- لا تعتمد كميّة الطاقة لجسم ما على نوع مادّة الجسم.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1- تسجيل القراءات خلال تنفيذ خطوات النشاط.

2- الإجابة عن أسئلة النشاط.

3- مقارنة الملحوظات والقياسات بالفرضيّات السابقة.

4- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:** عند وضع كتلتين متساويتين من الحديد والفضّة في حمّام ماء ساخن، أيّهما يمتلك طاقة حراريّة أكبر، كرة الحديد أم كرة الفضّة؟

الإجابة: بما أنّ الحرارة النوعيّة للحديد أكبر من الحرارة النوعيّة للفضة فإنّ كميّة الطاقة الحراريّة التي تمتلكها كتلة الحديد أكبر.

**نتيجة النشاط:**

- عند تزويد جسمين مختلفين بالكميّة نفسها من الحرارة فإنّ مقدار الارتفاع في درجة حرارة كلّ منهما يختلف عن الآخر.
- تعتمد كميّة الحرارة التي يمتلكها جسم ما عند درجة حرارة معيّنة على نوع مادّة الجسم.

**إجراءات السلامة:**

التعامل مع اللهب بحذر، والابتعاد عن اللهب مسافة آمنة.

**التقييم:**

| | المعيار | 1 | 2 | 3 | 4 | ملحوظات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| أ | يحدّد الهدف من النشاط | | | | | |
| ب | يحضّر الموادّ المطلوب العمل بها | | | | | |
| ج | ينفّذ الخطوات بدقّة | | | | | |
| د | يتعاون مع زملائه | | | | | |
| هـ | يعطي إجابات صحيحة | | | | | |
| و | يستمع للآخرين ويحترم آراءهم | | | | | |

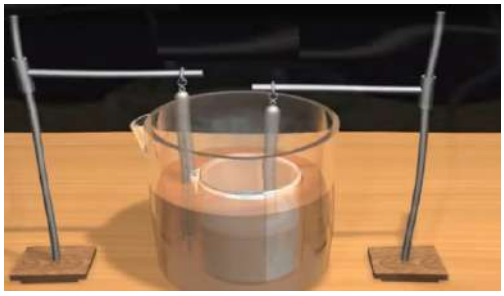
روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=5GPwEBUR2cY

## الاتّزان الحراريّ

## زمن تنفيذ النشاط: 30 دقيقة

**المقدّمة:** تتبادل الموادّ الطاقة الحراريّة مع الوسط المحيط بها، حيث تأخذ منه (تكتسب)، وتعطيه (تفقد) في الوقت نفسه. فإذا كانت الطاقة الحراريّة المفقودة أكبر من الطاقة الحراريّة المكتسبة تنخفض درجة حرارة المادّة، وإذا كانت كميّة الطاقة الحراريّة المفقودة أقلّ من كميّة الطاقة الحراريّة المكتسبة ارتفعت درجة حرارة المادّة . وعندما تصبح كميّة الحرارة المكتسبة مساوية لكميّة الحرارة المفقودة تثبت درجة حرارة المادّة؛ أي تصبح في حالة اتّزان حراريّ.



**النتاجات:** التوصُّل إلى أنّه عند اتّصال جسمين مختلفين في درجة حرارتهما تنتقل الطاقة الحراريّة من الجسم الساخن إلى الجسم البارد، إلى أن تتساوى درجةحرارتهما عندها يكونان في حالة اتّزان حراريّ.

**المشكلة:** ماذا يحدث عند اتّصال جسمين مختلفين في درجة حرارتهما؟

**الفرضيات:**

1- يحتفظ كلا الجسمين بطاقته الحراريّة ودرجة حرارته.

2- تنتقل الطاقة الحراريّة من الجسم الساخن إلى الجسم الباردّ إلى أن يتساويا في درجة حرارتهما.

**نتيجة النشاط:**

تنتقل الطاقة الحراريّة من الجسم الساخن إلى الجسم الأقلّ سخونة حتّى يتساويا في درجة حرارتهما.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1- تسجيل القراءات خلال تنفيذ خطوات النشاط.

2- الإجابة عن أسئلة النشاط.

3- مقارنة الملحوظات والقياسات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

4- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**إجراءات السلامة:**

التعامل مع اللهب بحذر، والابتعاد عن اللهب مسافة آمنة.

### التقييم:

كتابة تقرير، ومن خلال:

| | المعيار | 1 | 2 | 3 | 4 | ملحوظات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| أ | يحدّد الهدف من النشاط | | | | | |
| ب | يحضّر الموادّ المطلوب العمل بها | | | | | |
| ج | ينفّذ الخطوات بدقّة | | | | | |
| د | يتعاون مع زملائه | | | | | |
| هـ | يعطي إجابات صحيحة | | | | | |
| و | يستمع للآخرين ويحترم آراءهم | | | | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=-NYHUFT9uVo

## انتقال الحرارة في الموادّ الصُّلبة

## زمن تنفيذ النشاط: 30 دقيقة

**المقدّمة:** تنتقل الحرارة من الجسم الساخن للبارد، فإذا تعرّض طرف موصل صلب للتسخين فإنّه يكتسب طاقة حراريّة تعمل على زيادة سرعة جزيئاته واتّساع اهتزازها، فتصطدم هذه الجزيئات بالجزيئات المجاورة، وتنقل إليها جزءاً من الطاقة.

**النتاجات:** التوصُّل إلى أنّ اتّجاه سريان الحرارة في الجسم الواحد يكون دائماً من الطرف الذي درجة حرارته أعلى إلى الطرف الذي درجة حرارته أقلّ.

**المشكلة:** ما أثر تفاوت طرفي جسم في درجة حرارتهما على السريان الحراريّ؟

**الفرضيات:**

1- يحدث سريان حراريّ.

2- يحدث سريان حراريّ من الطرف الساخن إلى الطرف الأقلّ سخونة.

3- يحدث سريان حراريّ من الطرف الأقلّ سخونة إلى الطرف الساخن.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1- تسجيل الملحوظات أثناء تنفيذ النشاط.

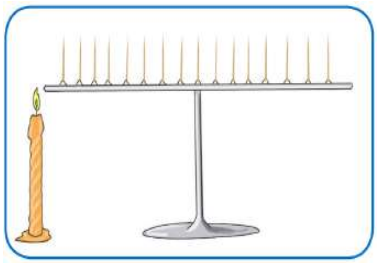
2- أجب عن الأسئلة في النشاط.

3- مقارنة الملحوظات والمشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

4- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:** هل تتفاوت الموادّ في توصيلها الحراريّ؟

الإجابة: يختلف معدّل انتقال الطاقة الحراريّة عبر الموادّ باختلاف نوع المادّة.



**نتيجة النشاط:**

عندما يتفاوت طرفا جسم في درجة حرارتهما فإنّ الطاقة الحراريّة تسري من الطرف الساخن باتّجاه الطرف الأقلّ سخونة.

**إجراءات السلامة:**

- احذر من تعرضك المباشر لمصدر التسخين.
- احذر تساقط الشمع على يديك.

### التقييم:

كتابة تقرير، ومن خلال:

| | المعيار | 1 | 2 | 3 | 4 | ملحوظات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| أ | يحدّد الهدف من النشاط | | | | | |
| ب | يحضّر الموادّ المطلوب العمل بها | | | | | |
| ج | ينفّذ الخطوات بدقّة | | | | | |
| د | يتعاون مع زملائه | | | | | |
| هـ | يعطي إجابات صحيحة | | | | | |
| و | يستمع للآخرين ويحترم آراءهم | | | | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?time_continue=22&v=y9

## تمدُّد الأجسام بالحرارة

## زمن تنفيذ النشاط: 30 دقيقة

**المقدّمة:** تتمدّد الموادّ عندما ترتفع درجة حرارتها فإذا كانت على شكل أسلاك ازداد طولها، وإن كانت على شكل صفائح زادت مساحتها، وإن كانت بثلاثة أبعاد زاد حجمها، وتتقلّص بانخفاض درجة حرارتها.

**النتاجات:** التوصُّل إلى أنّ الموادّ تتمدّد بالحرارة وتتقلّص بالبرودة.

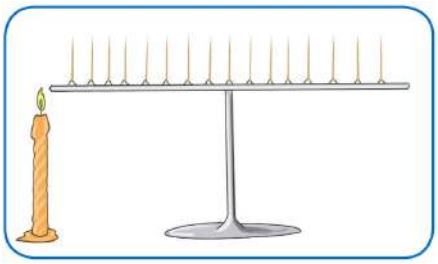
**المشكلة:** ما أثر ارتفاع درجة حرارة سلك فلزّيّ على طوله؟

**الفرضيات:**

1- يثبت طول السلك بارتفاع درجة حرارته.

2- يقلّ طول السلك بارتفاع درجة حرارته.

3- يزداد طول السلك بارتفاع درجة حرارته.



**نتيجة النشاط:**
عندما ترتفع درجة حرارة سلك فلزّيّ فإنّه يتمدّد فيزداد طوله.

**إجراءات السلامة:**
- احذر تساقط الشمع على يديك.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1- تسجيل الملحوظات أثناء تنفيذ النشاط.

2- الإجابة عن الأسئلة في النشاط.

3- مقارنة الملحوظات والمشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

4- مناقشة النتائج والاستنتاج.

### التقييم:

كتابة تقرير، ومن خلال:

| | المعيار | 1 | 2 | 3 | 4 | ملحوظات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| أ | يحدّد الهدف من النشاط | | | | | |
| ب | يحضّر الموادّ المطلوب العمل بها | | | | | |
| ج | ينفّذ الخطوات بدقّة | | | | | |
| د | يتعاون مع زملائه | | | | | |
| هـ | يعطي إجابات صحيحة | | | | | |
| و | يستمع للآخرين ويحترم آراءهم | | | | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?time_continue=22&v=y9TJP-u129M

# الصف الثامن

## الجزء الأول

## التعرُّف إلى المجهر المركَّب

## زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة

**المقدّمة:** يُعدّ المجهر من أهمّ الاختراعات العلميّة التي أسهمت في العديد من الاكتشافات البيولوجيّة، ويُعدّ المجهر الضَّوئيّ المركَّب من أقدم المجاهر التي تمّ اكتشافها، ويحتوي على عدسات عينيّة وشيئيّة، يصل تكبيرها إلى ما يقارب 1500 مرّة. وله استخدامات عديدة منها دراسة الكائنات الحيّة الدقيقة ومعرفة تركيبها، وتشخيص أمراض خلايا الدم والأمراض التي تسبّبها الكائنات الحيّة الدقيقة، ودراسة العيّنات النسيجيّة لملاحظة النموّ غير الطبيعيّ، وله استخدامات أخرى.

**النتاجات:** التعرف إلى أجزاء المجهر ووظائفها

**المشكلة:** هل تختلف المجاهر الضَّوئيّة المركَّبة في أجزائها؟

**الفرضيات:**

-لا تختلف.

-تختلف.

- تختلف في بعض الأجزاء.

تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:

1. كتابة أسماء أجزاء المجهر ووظيفة كلّ منها.
2. حساب قوّة التكبير خلال مشاهدة عيّنة.

**الإثراء:**

ما هي العدسة الزيتيّة في المجهر المركَّب؟

**الإجابة:**

هي أكبر العدسات الشيئيّة تكبيراً، يبلغ مقدار تكبيرها 100x، وتُستخدم لمشاهدة الخلايا البكتيريّة، حيث تكبر الخلايا بمقدار 1500 مرّة إذا استخدمت عدسة عينيّة بمقدار 15x، وتوضع نقطة من نوع مخصّص من زيت السدر أو البرافين فوق العيّنة، وتتمّ مشاهدة العيّنة بالعدسات الأصغر منها، ثمّ يُحرّك قرص العدسات الشيئيّة لتلامس العدسة الزيتيّة قطرة الزيت، وبوجود الزيت فإنّ الأشعّة تنفذ من الزجاج إلى الزيت دون أن تنكسر؛ لأنّ معامل انكسار الزيت يساوي معامل انكسار الزجاج، وبهذا يمكن رؤية الخلايا البكتيريّة بوضوح.

**نتيجة النشاط:**
تفحُّص أجزاء المجهر، ومعرفة أجزائه، وحساب قوّة تكبيره.

## التقييم:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | حدّد أجزاء المجهر المركَّب | | |
| 2 | عدّد وظائف أجزاء المجهر | | |
| 3 | تمكّن من طريقة حمل المجهر الصحيحة | | |
| 4 | تعاون مع أفراد مجموعته في تنفيذ النشاط | | |

روابط إلكترونيّة:

مبدأ عمل المجهر المركَّب https://www.youtube.com/watch?v=SwMXRAOeo6k

أجزاء المجهر https://www.youtube.com/watch?v=oiEHhNc5P2k

## كائنات حيّة دقيقة في قطرة ماء.

## زمن تنفيذ النشاط: 30 دقيقة

**المقدّمة:** يعيش العديد من الكائنات الدقيقة في الماء الراكد، وتُصنَّف معظم هذه الكائنات ضمن مملكتَي البدائيّات والطلائعيّات، وباستخدام المجهر المركَّب تستطيع مشاهدة العديد من الكائنات الحيّة الدقيقة، مثل: الطحالب، والأوّليّات.

**النتاجات:** مشاهدة بعض الكائنات الحيّة الدقيقة باستخدام المجهر المركَّب.

**المشكلة:**

1- هل يمكن مشاهدة كائنات حيّة في قطرة ماء؟

2- ما نوع التغذية للكائنات الحيّة التي تعيش في قطرة الماء؟

**الفرضيات:**

**السؤال الأوّل:**

-لا يوجد كائنات حيّة في الماء.

-نعم يمكن مشاهدتها باستخدام المجهر المركَّب.

**السؤال الثاني:**

-تغذية ذاتيّة.

-تغذية غير ذاتيّة.

-بعضها ذاتيّ التغذية، وبعضها غير ذاتيّ التغذية.

**نتيجة النشاط:**

يوجد في قطرة الماء بعض الكائنات الحيّة، مثل: الأوّليات كالأميبا، والبراميسيوم وبعض أنواع الطحالب، مثل: السبيروجيرا، والكلاميدوموناس، كما يوجد بعض المفصليّات الصغيرة.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.

2- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

3- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:** ما أهمّيّة إضافة مادّة الميثيل سيليلوز للعيّنة؟

الإجابة:

يضاف بضع حبيبات من مركب ميثيل سيليلوز تركيز 10% لقطرة الماء؛ من أجل إعطاء قوام ولزوجة أعلى، تعمل على إبطاء حركة الكائنات الحيّة المتواجدة في قطرة الماء، ويمكن الاستعاضة عنها بموادّ أخرى، مثل اضافة الأجار 1%، أو حبيبات الكارمين.

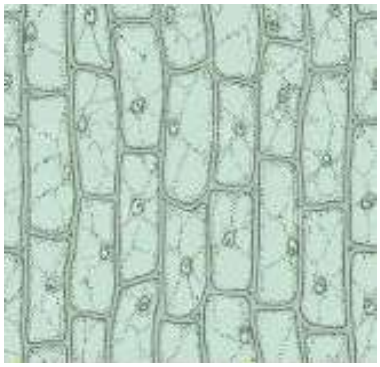
## التقييم:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يتقبل العمل مع أفراد المجموعة. | | |
| 2 | يقوم بالمهام الموكلة اليه. | | |
| 3 | يساعد افراد مجموعته عند الحاجة. | | |
| 4 | يشارك في المناقشة. | | |
| 5 | يعبر عن رأيه بوضوح | | |

روابط إلكترونيّة: كائنات حيّة دقيقة https://www.youtube.com/watch?v=6wVOvzqDu1w

## مشاهدة خلايا نباتيّة

## زمن تنفيذ النشاط: 30 دقيقة



**المقدّمة:** تعدّ البشرة الطبقة السطحيّة الرقيقة التي تغطّي سطح الورقة والساق والجذر، وهي طبقة رقيقة من الخلايا يمكن نزعها بسهولة بطرق عدّة، وتُعدّ خلايا مثاليّة لدراسة شكل الخلايا النباتيّة، وكيفيّة تنظيمها.

**النتاجات:** مشاهدة بشرة خلايا نباتيّة باستخدام المجهر المركّب.

**المشكلة:**

كيف يمكن نزع البشرة لنبات الصبّار؟

**الفرضيات:**

الفرضيّات:
-يمكن نزعها باستخدام السكّين.
-يمكن نزعها باستخدام المِلقط.
-يمكن نزعها من خلال كسر الورقة.
-لا يمكن نزعها باليد.

**نتيجة النشاط:**

مشاهدة خلايا البشرة لورقة نبات، وملاحظة تراصّ الخلايا النباتيّة، والجدار الخلويّ الذي يحيط بكل خليّة نباتيّة، ومشاهدة أنوية الخلايا.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1- اختبار الفرضيّات السابقة؛ واختيار الأنسب.
2- مشاهدة الخلايا تحت المجهر، ورسمها.
3- وصف صفات الخلايا التي تمّت مشاهدتها.

**الإثراء:**

لماذا تُضاف محاليل وصبغات ملوّنة عند تحضير شرائح الخلايا النباتيّة؟

الإجابة:

لأنّ الصبغات والمحاليل تتفاعل مع بعض العناصر في الخلايا فتكسبها لوناً مميّزاً، وتظهر النواة والجدار الخلويّ بشكل أوضح.

### التقييم:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يمتلك مهارة تحضير شريحة نباتيّة | | |
| 2 | يمتلك مهارة استخدام المجهر | | |
| 3 | رسم الخلايا النباتيّة بشكل واضح | | |
| 4 | تعاون مع أفراد مجموعته في تحضير النشاط | | |

روابط إلكترونيّة:

شكل الخلايا https://www.youtube.com/watch?v=DU6ybL2dDmY

## استخدام المجهر التشريحي

## زمن تنفيذ النشاط: 30 دقيقة

**المقدّمة:** يُعدّ المجهر التشريحيّ من المجاهر المستخدمة للحصول على تكبير ثلاثيّ الأبعاد للأنسجة والموادّ، وغالباً ما يُستخدم للحصول على تكبير للأشياء الأكثر سمكاً مقارنةً مع المستخدمة في المجهر الضّوئيّ المركّب، ويُعطي المجهر التشريحيّ تكبيراً أقلّ من المجهر المركّب، وهو يُستخدم لرؤية الكائنات الحيّة، والأنسجة الكبيرة، مثل: الحشرات والديدان.

النتاجات: مشاهدة عيّنات عدّة باستخدام المجهر التشريحيّ.

**المشكلة:**

كيف يمكننا مشاهدة حشرة كاملة أو جسم ثلاثيّ الأبعاد؟

**الفرضيات:**

1- باستخدام المجهر المركّب.

2- باستخدام المجهر التشريحيّ.

3- باستخدام العدسة المكبّرة.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1- تفحُّص العيّنات التي تمّ إحضارها باستخدام المجهر التشريحيّ.

2- حساب قوّة التكبير خلال مشاهدة عيّنة.

3- وصف ما شاهده في العيّنات.

**الإثراء:**

لماذا سُمّي المجهر التشريحيّ بهذا الاسم؟

**الإجابة:**

لأنّه يُستخدم لمشاهدة الأجسام خلال تشريح خلايا الكائنات الحيّة وأنسجتها.

**نتيجة النشاط:**

مشاهدة العيّنات بشكل مكبّر وثلاثيّ الأبعاد.

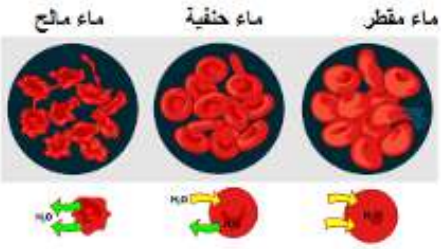
**التقييم:**

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | امتلك مهارة استخدام المجهر | | |
| 2 | وصف العيّنات التي شاهدها | | |
| 3 | حضّر مع أفراد مجموعته عيّنات | | |
| 4 | تعاون مع أفراد مجموعته في تنفيذ النشاط | | |

روابط إلكترونيّة:

مبدأ عمل المجهر التشريحيّ https://www.youtube.com/watch?v=EKXHPTgNj1g

**المقدّمة:** يتميّز الغشاء الخلويّ بالنفاذيّة الاختياريّة التي تسمح بنفاذ الموادّ المختلفة عبر الغشاء الخلويّ من وإلى الخليّة، عند الحديث عن حركة جزيئات الماء فقط عبر الغشاء من نسبة أعلى للماء (ذات التركيز الأقلّ للمذاب) إلى نسبة أقلّ ماء (ذات التركيز الأعلى للمذاب) نكون قد وصلنا إلى ما يُعرف بالخاصّية الأسموزيّة التي لا يتطلّب حدوثها وجود مصدر للطاقة، والتي تسعى لتساوي التراكيز عند أطرف الخليّة.




**النتاجات:** التوصُّل إلى أثر تعرُّض الخلايا الحيوانيّة إلى مصادر مائيّة مختلفة التركيز بالمذاب.

**المشكلة:**

ما أثر تعرُّض خليّة حيوانيّة لمحاليل مائيّة تركيز المادّة المذابة فيها مختلف؟

**الفرضيات:**

- لا يحدث تغيير على الخليّة.
- تنكمش الخليّة عند تعرُّضها لمحلول ذي تركيز مرتفع مذاب، وتنفجر في حال المحلول تركيزه منخفض مذاب.
- تنفجر الخليّة عند تعرُّضها لمحلول ذي تركيز مرتفع مذاب، وتنكمش في حال كان المحلول بتركيز منخفض مذاب.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

- اختبار الفرضيّات وتسجيل الملحوظات.
- ربط مشاهداتهم في النشاط السابق بخلايا الدم الحمراء، ويفسّرون ما توصّلوا إليه.

**الإثراء:**

1- لماذا يوضع الملح على السَّلطة عند تناولها وليس عند تجهيزها؟

حتّى لا ينتقل الماء من داخل قطع الخضار المكونة للسَّلطة للخارج بفعل فَرْق التركيز، وتزيد نسبة الماء في السلطة.

2- ما تأثير شرب المياه المالحة على الدم؟

تخسر خلايا الدم سائل السيتوسول بفعل حدوث الخاصّية الأسموزيّة؛ ما يسبّب صغر حجمها وانكماشها، والتصاقها بجدران الأوعية الدمويّة.

**نتيجة النشاط:**

- ما حدث لصفار البيض كان كما تعرضه الصورة لخلايا الدم الحمراء.
- عند اضافة الماء المقطّر للخلايا (الخالي تقريباً من الأملاح) انتقلت جزيئات الماء من الخارج، حيث نسبة الماء أكبر إلى الداخل؛ ما يؤدّي إلى انفجار الخليّة بفعل عدم وجود جدار خلويّ.
- إضافة ماء الحنفيّة (تحتوي نسبة من الأملاح قليلة) يتحرّك الماء بالاتّجاهين، دون تغيير يذكر على الخلايا.
- عند إضافة الماء المالح يندفع الماء من داخل الخليّة للخارج إلى أن تنكمش الخليّة.

## التقييم:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يتقبل العمل مع أفراد المجموعة. | | |
| 2 | يقوم بالمهام الموكلة اليه. | | |
| 3 | يساعد أفراد مجموعته عند الحاجة. | | |
| 4 | يشارك في المناقشة. | | |
| 5 | يعبر عن رأيه بوضوح | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=_yc7a-Y_fyg

## إنزيم الكتليز

## زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة

**المقدّمة:** يُعدّ إنزيم الكتليز من أحد الإنزيمات الضروريّة في خلايا الكائنات الحيّة بطبيعتها الكيميائيّة والفيزيائيّة، ويعمل على إزالة سمّيّة فوق أكسيد الهيدروجين ($H_2O_2$) المنتج بشكل طبيعيّ، وبنسب عالية من عمليّات الأكسدة والاختزال داخل الخلايا، وذلك بتحفيز تحلّلها إلى ماء وأكسجين، بحسب المعادلة:

$$2H_2O_2 \longrightarrow 2H_2O + O_2$$

**النتاجات:** التوصُّل إلى أثر تغيير الطبيعة الفيزيائيّة (من حيث الحرارة) للخليّة على نشاط الإنزيم داخل الخلايا.

**المشكلة:**

ما تأثير الحرارة على نشاط إنزيم الكتليز؟

**الفرضيات:**

1- لا يُؤثّر ذلك على نشاط الإنزيم.

2- يضعف أداء الإنزيم.

3- يزيد نشاط الإنزيم.

**الإثراء:**

1- هل يمكن تسريع التفاعل؟

نعم، وذلك بإضافة المزيد من إنزيم الكتليز؛ أيّ المزيد من مصفّى البطاطا الطازجة.

2- اذكر عوامل أخرى تؤثّر في نشاط الإنزيم.

تركيز الإنزيم، تركيز المادّة الأساس، درجة الحموضةPH .

3- لماذا يكثر وجود إنزيم الكتليز في الكبد؟

لأنّ من وظائف الكبد نزع السمّيّة، وتخليص الجسم منها.

**نتيجة النشاط:**

لوحظ عدم ظهور الفقاعات في الأنبوب الذي يحتوي مصفّى البطاطا المسلوقة، وظهوره بشكل واضح في أنبوب مصفّى البطاطا الطازجة، وبذلك نستنتج أنّ درجة الحرارة تؤثّر سلباً على عمل الإنزيم، وذلك بتغيير شكل الموقع النشط ممّا لا يسمح له بأداء وظيفته بالشكل المطلوب.

**التقييم:**

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يتقبل العمل مع أفراد المجموعة. | | |
| 2 | يقوم بالمهام الموكلة اليه. | | |
| 3 | يساعد أفراد مجموعته عند الحاجة. | | |
| 4 | يشارك في المناقشة. | | |
| 5 | يعبر عن رأيه بوضوح | | |

روابط إلكترونيّة: رابط لفيديو ذي صلة https://www.youtube.com/watch?v=RZ_QQg-O7z8&t=82s

## تحضير العُقَل في المختبر

## زمن تنفيذ النشاط: 40 دقيقة

**المقدّمة:** الزراعة بالعُقَل: هي إحدى أنواع التكاثر الخضريّ (اللاجنسيّ)، والعقلة هي جزء خضريّ يتمّ فصله من ساق النبات الأم، ليُستحثّ في ظلّ الظروف الملائمة على تكوين الجذور، والساق، والأفرع، والأوراق مكوّنةً نبتة جديدة مشابهة للنبات الأم، من حيث الخصائص والسمات لتطابق التركيب الجينيّ بها.

**النتاجات:** التوصُّل إلى أثر تغيير الطبيعة الفيزيائيّة (من حيث الحرارة) للخليّة على نشاط الإنزيم داخل الخلايا.

**المشكلة:**

1- ما الشروط الواجب توفّرها في العقلة؟

2- ما تأثير وضع الجزء المقطوع من النبته في الماء فترة من الزمن؟

**الفرضيات:**

-1

- أن تكون ساق مليئة بالأوراق.
- أن تكون ساق تحوي براعم، ولا يُشترط وجود أوراق.
- أيّ جزء من النبتة يمكن أن يشكّل عقلة .

- 2

- لا تأثير على النبات.
- يحفّز نموّ أجزاء النبات السفلى في حال وجود براعم.
- يحافظ على حياة النبات فترة من الزمن، كمصدر ماء للعمليّات الحيويّة.

**الإثراء:**

1- هل يصلح التعقيل في كلّ أوقات السنة؟

التعقيل يحتاج إلى أجواء دافئة؛ لذلك لا ينجح غالباً خلال فترة الشتاء، خاصّة في حال كانت النباتات خارجيّة .

2- كيف يمكن زيادة سرعة النموّ للنباتات الجديدة ؟

إضافة هرمون مناسب للتجذير .

3- كيف يمكن ضمان غرس الجزء السفليّ من النبتة في الأرض وليس العلويّ، في حال عدم وجود أوراق؟

يتمّ قصّ القمّة بشكل مائل للتمييز عن منطقة نموّ الجذر التي تكون بشكل مستقيم .

4- لماذا يُفضَّل قصّ الأوراق باستثناء واحدة للعقلة ؟

حتّى لا تنشغل النبتة بالورقة فيضعف نموّ الجذر، فقصّ الأوراق يقوّي العقلة بحيث تتركّز العمليّات الحيويّة لنموّ الجذر .

**نتيجة النشاط:**

تكثير النبات في فترة قصيرة، وبأعداد كبيرة ونسبة نجاح عالية جدّاً.

لوحظ أنّ الماء ساعد في تكوُّن الجذور التي تكون باللون الأبيض، كان ذلك خلال 15 يوماً تقريباً، دون الاعتماد على هرمونات لنموّ الجذر.

لتسريع وضمان نجاح التكثير بالعقل يراعى أن يكون الجو دافئاً، والترطيب بعد النقل للتربة .

## التقييم:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يتقبل العمل مع أفراد المجموعة. | | |
| 2 | يقوم بالمهام الموكلة اليه. | | |
| 3 | يساعد أفراد مجموعته عند الحاجة. | | |
| 4 | يشارك في المناقشة. | | |
| 5 | يعبر عن رأيه بوضوح | | |

روابط إلكترونيّة:

رابط ذو صلة: https://www.youtube.com/watch?v=kEttJqSCeZo

## أثَرُ كُتلةِ الجسمِ المُتحرِّكِ على مقدار طاقتِه الحركيّة

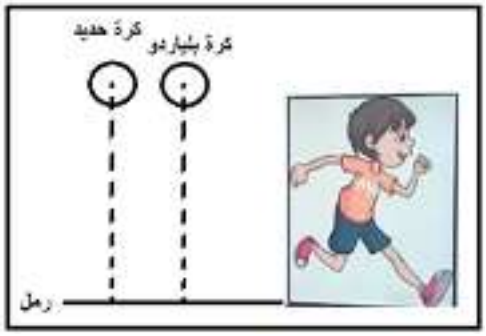
**زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة**

**المقدّمة:** إنّ الطاقة الحركيّة التي يمتلكها جسم ما بسبب حركته هي شكل من أشكال الطاقة، وتعتمد على كتلة الجسم وعلى سرعته.

**النتاجات:** التوصُّل إلى أنّ الطاقة الحركيّة التي يمتلكها جسم ما تتناسب طرديّاً مع كتلته عند ثبوت مقدار سرعته.

**المشكلة:**

ما العلاقة بين الطاقة الحركيّة التي يمتلكها جسم ما وكتلته عند ثبوت مقدار سرعته؟




احذر سقوط الكرات على قدميك أثناء تنفيذ النشاط.

**الفرضيات:**

- الطاقة الحركيّة لا تعتمد على كتلة الجسم .
- تتناسب الطاقة الحركيّة لجسم ما تناسباً طرديّاً مع كتلته عند ثبوت سرعته.
- تتناسب الطاقة الحركيّة لجسم ما تناسباً عكسيّاً مع كتلته عند ثبوت سرعته.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

احذر سقوط الكرات على قدميك أثناء تنفيذ النشاط.

١. تسجيل القياسات والمشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.

٢. الإجابة عن الأسئلة الواردة في النشاط.

٣. مقارنة القياسات والمشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

٤. مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**

تتناسب الطاقة الحركيّة تناسباً طرديّاً مع الكتلة عند ثبوت السرعة.

### التقييم:

من خلال تقرير الطالب حول النشاط، ومن خلال:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=Qz0PI_2-U88

https://www.youtube.com/watch?v=BGdm5uUsD_k

## أثَرُ سرعة الجسم المتحرّك على مقدار طاقته الحركيّة

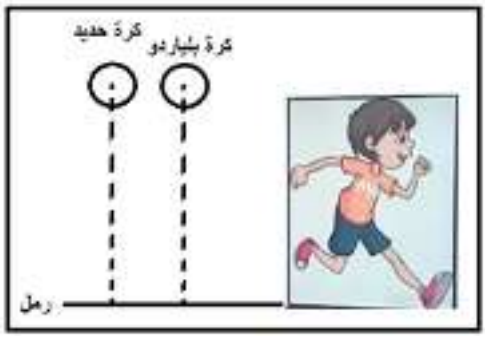
**زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة**

**المقدّمة:** إنّ الطاقة الحركيّة التي يمتلكها جسم تعتمد على سرعته، فالهواء المتحرّك يمتلك طاقة بسبب حركته، ويسبّب حركة أغصان الأشجار، لكن إذا زادت سرعته ليصبح رياحاً شديدة السرعة زاد أثره، وقد يسبّب اقتلاع الأشجار من جذورها.

**النتاجات:** التوصُّل إلى أنّ الطاقة الحركيّة التي يمتلكها جسم ما تتناسب طرديّاً مع مقدار سرعته عند ثبوت الكتلة.

**المشكلة:**

ما العلاقة بين الطاقة الحركيّة التي يمتلكها جسم ما وسرعته عند ثبوت الكتلة؟




احذر سقوط الكرات على قدميك أثناء تنفيذ النشاط

**الفرضيات:**

- الطاقة الحركيّة لا تعتمد على سرعة الجسم .
- تتناسب الطاقة الحركيّة لجسم ما تناسباً طرديّاً مع سرعته عند ثبوت كتلته.
- تتناسب الطاقة الحركيّة لجسم ما تناسباً عكسيّاً مع سرعته عند ثبوت كتلته.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

احذر سقوط الكرات على قدميك أثناء تنفيذ النشاط

1- يسجّل قياساته ومشاهداته خلال خطوات تنفيذ النشاط.

2- يجيب عن الأسئلة الواردة في النشاط.

3- مقارنة قياساته ومشاهداته بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

4- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**

تتناسب طاقة الجسم الحركيّة تناسباً طرديّاً مع سرعته.

### التقييم:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=lO06E6QtMIA

## العلاقة بين كتلة الجسم ومقدار طاقة الوضع

## زمن تنفيذ النشاط: 10 دقيقة

**المقدّمة:** للطاقة أشكال متعدّدة، وتُعدّ طاقة الوضع أحد أشكال هذه الطاقة، فطاقة الوضع هي الطاقة التي يمتلكها الجسم بسبب موضعه، فالجسم قد يمتلك طاقة وضع في مجال الجاذبيّة الأرضيّة، ويعتمد مقدار هذه الطاقة في موضع محدّد على ارتفاع الجسم عن سطح الأرض.

**النتاجات:** التوصُّل إلى أنّ طاقة الوضع التي يمتلكها جسم في موضع محدّد تتناسب طرديّاً مع كتلته.

**المشكلة:**

ما العلاقة بين طاقة الوضع التي يمتلكها جسم ما وكتلته؟

**الفرضيات:**

- طاقة الوضع لا تعتمد على كتلة الجسم .
- تتناسب طاقة الوضع لجسم ما تناسباً طرديّاً مع كتلته.
- تتناسب طاقة الوضع لجسم ما تناسباً عكسيّاً مع كتلته.

احذر سقوط الكرات على قدميك أثناء تنفيذ النشاط

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1. الإجابة عن الأسئلة الواردة في النشاط.
2. مقارنة ملحوظاتهم وإجابة أسئلة النشاط بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
3. مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**

تتناسب طاقة الوضع التي يمتلكها جسم ما تناسباً طرديّاً مع كتلته.

**التقييم:**

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=kAD0KVvqWpA
https://www.youtube.com/watch?v=P_In4dQUbyc

## قانون حفظ الطاقة الميكانيكيّة

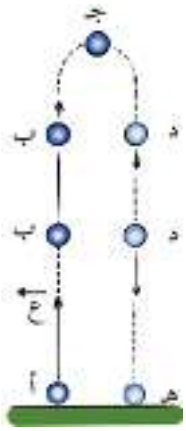
## زمن تنفيذ النشاط: 10 دقيقة

**المقدّمة:** للطاقة أشكال متعدّدة، وتتحوّل الطاقة من شكل إلى آخر، وتُعدّ طاقة الوضع أحد أشكال هذه الطاقة، فعندما يسقط جسم من السكون من ارتفاع معيّن يقلّ ارتفاعه فتقلّ طاقة وضعه، وتزداد سرعته فتزداد طاقة حركته.

**النتاجات:** التوصُّل إلى قانون حفظ الطاقة الميكانيكيّة.

**المشكلة:**

ماذا يحدث لطاقة الوضع وطاقة الحركة عند سقوط جسم من السكون من ارتفاع عن سطح الأرض؟




**الفرضيات:**

- يبقى الجسم ساكناً في مكانه.
- يتحرّك الجسم بسرعة ثابتة وتتناقص طاقة وضعه.
- تتزايد سرعة الجسم فتزداد طاقة حركته، ويتناقص ارتفاعه فتقلّ طاقة وضعه.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

١. الإجابة عن الأسئلة الواردة في النشاط.
٢. مقارنة الملحوظات والمشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
٣. مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**

- أثناء سقوط الكرة يقل ارتفاعها وتقلّ طاقة وضعها، بينما تزداد سرعتها وطاقتها الحركيّة.
- تحوّلت طاقة وضع الكرة إلى طاقة حركة.

### التقييم:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=_azNFNgIlUM

## هواء منعش (الكتل الهوائيّة).

## زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة

**المقدّمة:** الكتلة الهوائيّة هي كتلة كبيرة ضخمة من الهواء فوق مساحة شاسعة، لها خصائص وصِفات متجانسة من حيث درجة الحرارة والرطوبة عند كلّ مستوى أفقيّ من مستوياتها، ويوجد أنواع كثيرة للكتل الهوائيّة، تعتمد على المنطقة التي تشكّلت فيها، فلو تكوّنت الكتلة الهوائيّة في منطقة قاريّة أُطلق عليها الكتلة الجافّة، بينما لو تكوّنت في منطقة رطبة أو فوق المحيطات فسيُطلَق عليها اسم كتلة رطبة.

**النتاجات:** التعرّف على مفهوم الكتل الهوائيّة وأنواعها.

**المشكلة:**

كيف تتأثّر الكتل الهوائيّة بالمنطقة التي تتشكّل عندها؟

**الفرضيات:**

1- الكتل الهوائيّة لا تتأثّر بالمناطق التي تتشكّل عندها.

2- الكتل الهوائيّة تتأثّر بحرارة المناطق التي تتشكّل عندها.

3- الكتل الهوائيّة تتأثّر بحرارة ورطوبة المناطق التي تتشكّل عندها.

**نتيجة النشاط:**

عندما يبقى الهواء فوق مساحة معيّنة من الأرض أو البحر لفترة كافية فإنّه يكتسب صفات تلك المنطقة الطبيعيّة وخواصها، ويُطلق على الهواء المذكور الذي أصبح متجانساً في خواصّه عند كلّ ارتفاع اسم كتلة هوائيّة متجانسة في خواصها الجديدة المكتسبة، ويطلق على هذه المنطقة اسم مصدر الكتلة الهوائيّة.

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | فسّر سبب الشعور ببرودة الهواء فقط | فسّر سبب الشعور ببرودة ورطوبة الهواء | لم يفسّر أي منهما |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=SnHR75Sei_Y

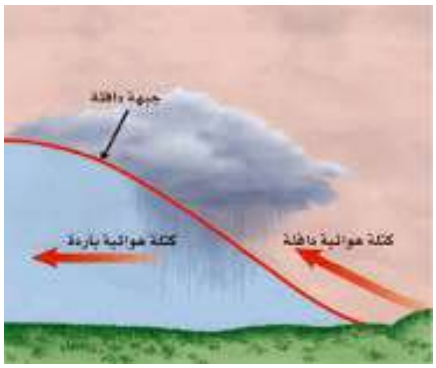
## الجبهات الهوائيّة

## زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة

**المقدّمة:** الجبهة الهوائيّة: هي الحدّ الفاصل بين كتلتين هوائيّتين مختلفتين في الصفات عن بعضهما بعضاً من حيث الحرارة و الرطوبة؛ أي أنّ أساس تكوُّن الجبهات الهوائيّة هو الكتل الهوائيّة المختلفة عن بضعها بعضاً.

وهناك أربعة أنواع للجبهات الهوائيّة:

- الجبهة الهوائيّة الباردّة.
- الجبهة الهوائيّة الدافئة.
- الجبهة الهوائيّة الثابتة.




**النتاجات:** التعرّف على مفهوم الجبهات الهوائيّة وأنواعها.

**المشكلة:**

كيف تتكوّن الجبهات الهوائيّة ؟

**الفرضيات:**

1- عند التقاء كتلتين هوائيّتين متجانستين في صفاتهما.

2- عند التقاء كتلتين هوائيّتين مختلفتين في صفاتهما.

3- بسبب تشكُّل السحب في طبقات الجو العليا.

الإثراء: ماذا تعرف عن رياح الخماسين؟

رياح الخماسين هي رياح فصليّة جافّة وحارّة، وتكون قادمة من الصحراء الكبرى محمّلة بالرمال والأتربة والغبار باتّجاه مصر وبلاد الشام، وهذه الرياح سريعة جدّاً، فقد تصل سرعة هذه الرياح إلى ١٤٠ كم/الساعة؛ ما تؤدّي إلى ارتفاع سريع في درجات الحرارة. وتتشكّل رياح الخماسين بسبب الانخفاض في الضغط الجويّ في الصحراء الكبرى وشمال إفريقيا؛ وذلك بسبب الارتفاع في درجة حرارتها مقارنة مع مياه البحر الأبيض المتوسّط التي تصبح باردة بعد فصل الشتاء، فتؤدّي هذه المنخفضات إلى دفع رياح مغبرّة وحارّة قادمة من الصحراء الكبرى.

تُسمّى رياح الخماسين بهذا الاسم لأنّها تَنشُط بعد خمسين يوماً من حلول فصل الربيع؛ أي تَنشُط في شهر نيسان، وهي تعرف بهذا الاسم أي باسم رياح الخماسين في منطقة بلاد الشام، ولها أسماء عديدة أخرى متداولة في المنطقة العربية، فتُسمّى في دول الخليج العربي والعراق رياح الطوز، وتُسمّى في بلاد السودان رياح القبلي.

### التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدّة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | فسّر أنواع الجبهات الهوائيّة الثلاث | فسّر نوعين من الجبهات الهوائيّة | لم يفسّر أيّ منهما |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=MS2IdmS-LZg

## مقياس الأمطار (الممطار)

## زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة

**المقدّمة:** الممطار هو أداة يستخدمها علماء الأرصاد لجمع الأمطار وقياس مقدار هطولها خلال فترة زمنية معيّنة، ويقاس مقدار الهطول بالمليمتر.

**النتاجات:** صنع مقياس للأمطار.

**المشكلة:**

كيف نصنع مقياساً للمطر؟

**الفرضيات:**

1- باستخدام مخبار مدرّج.

2- باستخدام مخبار مدرّج وقمع.

3- باستخدام قمع ووعاء.

الإثراء: ما معدّل الأمطار في المدن الفلسطينيّة الآتية: نابلس، رام الله، الخليل، أريحا، رفح؟

660 ملم، 615 ملم، 596 ملم، 166 ملم، 281 ملم على الترتيب.

**نتيجة النشاط:**

يمكن عمل مقياس للمطر باستخدام مخبار مدرّج وقمع.

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | صنع مقياساً متقناً للمطر | صنع مقياساً للمطر | لم يصنع مقياساً للمطر |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=i_E4SlV_xKI

# الجزء الثاني

## التفاعل الكيميائيّ

## زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة

**المقدّمة:** التفاعل الكيميائيّ: هو تغيّرات في ترتيب ذرّات الموادّ المتفاعلة، لإنتاج موادّ جديدة مختلفة في صفاتها الكيميائيّة والفيزيائيّة، ويتضمّن تكسير روابط الموادّ المتفاعلة، وإعادة تكوينها في الموادّ الناتجة، ويُعبّر عنه بمعادلة كيميائيّة موزونة..

**النتاجات:** التعرّف على مفهوم التفاعل الكيميائيّ.

**المشكلة:**

كيف يحدث التفاعل الكيميائيّ؟

**الفرضيات:**

1- عند اختلاط موادّ مختلفة معاً.

2- عند حصول تغيّرات في ترتيب ذرّات الموادّ المتفاعلة، لإنتاج موادّ جديدة.

3- عندما يتغيّر ترتيب ذرّات الموادّ المتفاعلة، واحتفاظها بخواصها في الموادّ الناتجة.

**نتيجة النشاط:**

يحدث التفاعل الكيميائيّ عند حصول تغيّرات في ترتيب ذرّات الموادّ المتفاعلة، لإنتاج موادّ جديدة.

**الإثراء:**

اكتب معادلة كيميائيّة موزونة لاحتراق غاز الميثان.

معادلة لفظيّة: طاقة + ماء + ثاني أكسيد الكربون ⟵ أكسجسن + ميثان

معادلة رمزيّة: $CH_4 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$ + طاقة

معادلة موزونة: $CH_4 + 2\ O_2 \longrightarrow CO_2 + 2\ H_2O$ + طاقة

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | كتب معادلة التفاعل الموزونة | كتب معادلة التفاعل دون وزنها | كتب معادلة التفاعل اللفظيّة |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=WTR0eJV5s3M

## حرارة تنتج وغاز يتصاعد.

## زمن تنفيذ النشاط: 10 دقائق

**المقدّمة:** للدلالة على حدوث تفاعل توجد دلالات عدّة ، منها: تغيّر لون الوسط، أو تغيّر حرارته نزولاً أو ارتفاعاً، أو انبعاث رائحة، أو خروج غاز، أو وجود راسب.

**النتاجات:** التعرّف على دلالات التفاعل الكيميائيّ (إنتاج حرارة وتصاعد غاز).

**المشكلة:**

ماذا تتوقّع أن يحدث عند تفاعل الفلّزات مع الحموض؟

**الفرضيات:**

1- تصاعد غاز.

2- ارتفاع الحرارة وتصاعد غاز.

3- انخفاض الحرارة وتصاعد غاز.

**الإثراء:**

اكتب معادلة التفاعل الموزونة، لتفاعل الألمنيوم مع حمض الهيدروكلوريك.

$$6HCl+2Al \longrightarrow 2AlCl_3+3H_2$$

**نتيجة النشاط:**

عند تفاعل الفلزّات مع الحموض يتصاعد غاز الهيدروجين وينتج ملح الفلز وحرارة.

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | كتب معادلة التفاعل الموزونة | كتب معادلة التفاعل دون وزنها | كتب التفاعل اللفظيّة معادلة |

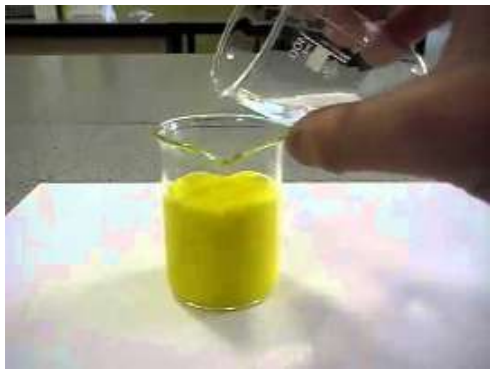
روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=YwL6UAMsh2w

https://www.youtube.com/watch?v=RLav9qinCM4

## تشكُّل راسب

**زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة**



**المقدّمة:** الترسيب في الكيمياء هو عمليّة تشكُّل جسم صلب في محلول من خلال تفاعل كيميائيّ. عندما يحدث التفاعل في محلول سائل فإنّ المادّة الصُّلبة المتشكّلة تُعرف باسم الراسب، ويحدث الترسيب في تفاعلات الإحلال المزدوج، وسبب الترسيب هو أنّ المادّة الراسبة قليلة الذوبان في الماء..

**النتاجات:** التعرّف على دلالات التفاعل الكيميائيّ (تشكُّل راسب).

**المشكلة:**

ماذا تتوقع أن يحدث عند إضافة بضع قطرات من محلول نيترات الفضة إلى محلول من ملح الطعام؟

**الفرضيات:**

1- تصاعد غاز.

2- تشكُّل راسب أبيض.

3- تغيُّر لون قطعة الخبز.

**الإثراء:**

اكتب معادلة التفاعل الموزونة في النشاط السابق؟

$$NaCl+AgNO_3 \longrightarrow AgCl_{(s)} +NaNO_3$$

**نتيجة النشاط:**

عند إضافة بضع قطرات من محلول نيترات الفضّة إلى محلول من ملح الطعام يتشكّل راسب أبيض.

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | حصل على راسب، وكتب معادلة تكوّنه | حصل على راسب، ولم يكتب معادلة تكوّنه | لم يحصل على نتائج |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=WZpev-UYfJ4

https://www.youtube.com/watch?v=JUl0reQVLpw

## تغيُّر لون كاشف طبيعيّ

## زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة

**المقدّمة:** تُستخدم الكواشف في الكيمياء للكشف عن المادّة إذا ما كانت حمضاً أم قاعدة، فعند إضافة الكاشف إلى حمض أو قاعدة يتخذ الكاشف لوناً معيّناً ومميّزاً.

وفي حياتنا اليوميّة هناك العديد من الموادّ المنزليّة وبعض الأطعمة الغذائيّة هي حموض أو قواعد أو أملاحهما، وهناك أيضاً الكثير من الكواشف الكيميائيّة الطبيعيّة التي يمكن استخلاصها من بعض النباتات، مثل: ( البنجر ، العنب البريّ، الجزر، الكرز، البصل الأحمر، الفراولة، العنب الأحمر الأرجوانيّ، الكركم ، قشور التفاح، الملفوف الأحمر ) ..

**النتاجات:** تحضير كاشف طبيعيّ، والتعرّف على تأثير الحموض والقواعد عليه.

**المشكلة:**

ماذا تتوقّع أن يحدث عند إضافة بضع قطرات من محلول الملفوف الأحمر إلى حمض أو قاعدة؟

**نتيجة النشاط:**

عند إضافة بضع قطرات من محلول الملفوف الأحمر إلى حمض أو قاعدة يتغيّر لون الحمض للأحمر بينما القاعدة للأخضر.

**الفرضيات:**

1- يتغيّر لون كلّ من الحمض والقاعدة إلى اللون الأحمر.

2- يتغيّر لون الحمض للأحمر بينما القاعدة للأخضر.

3- يتغيّر لون القاعدة للأحمر بينما الحمض للأخضر.

**الإثراء:**

ما استخدامات الكواشف في حياتنا؟

تُستخدم الكواشف للكشف عن وجود مركبات محدّدة في المحاليل الكيميائيّة، ولكلّ مركّب كواشفه الخاصّة، وبعض الكواشف تُستخدم بصفة عامّة للكشف عن نوع الوسط الكيميائيّ الذي يتمّ فيه التفاعل، هل هو حمضيّ أم وسط قاعديّ.

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | حصل على اللون الأحمر في الحمض، والأخضر في القاعدة | حصل على اللون الأحمر في الحمض | لم يحصل على نتائج |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=rBfX7-Hje6Y

https://www.youtube.com/watch?v=QmMCtZwn1HA

## أثر الحموض على ورق دوّار الشمس

## زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة

**المقدّمة:** تُعدّ الحموض من أنواع المركّبات الكيميائيّة الرئيسة، وتتميّز في أنّ محاليلها موصلة للتيّار الكهربائيّ، تُغيّر لون ورقة دوّار الشمس من الأزرق إلى الأحمر، وتتفاعل مع الفلزّات بقوّة، وتنتج عن تفاعلها طاقة حراريّة، وإطلاق غاز الهيدروجين. تتفاعل مع الكربونات، وينتج عن تفاعلها ماء، وملح، وغاز ثاني أكسيد الكربون. كاوية للجلد، طعمها حمضيّ لاذع.

**النتاجات:** خواصّ الحموض (أثر الحموض على ورق دوّار الشمس).

**المشكلة:**

ماذا تتوقّع أن يحدث عند إضافة بضع قطرات من محلول حمضيّ لورقة دوّار الشمس الزرقاء؟

**الفرضيات:**

1- يتغيّر لون الورقة إلى اللون الأحمر .

2- يتغيّر لون الورقة إلى اللون الأخضر.

3- يبقى لون الورقة كما هو أزرق.

تصبح ورقة عباد الشمس زرقاء تصبح ورقة عباد الشمس حمراء

**الإثراء:**

كيف يتمّ تحضير كاشف دوّار الشمس؟

تحضير أوراق تبّاع الشمس الزرقاء: ( يذاب ٥غم من مادّة دوّار الشمس في ٣٠ مل من الماء المقطّر، تضاف قطرتان أو ثلاث من محلول هيدروكسيد الصوديوم، نغمس أوراق الترشيح في المحلول ثمّ يُجفّف).

تحضير أوراق تبّاع الشمس الحمراء:( تحضير محلول تبّاع الشمس كما في الفقرة الأوّلى، نضيف إلى محلول تبّاع الشمس قطرة واحدة من حمض الكبريتيك المخفّف، تُغمس أوراق الترشيح في المحلول ثمّ يُجفّف).

**نتيجة النشاط:**

عند إضافة بضع قطرات من محلول حمضيّ لورقة دوّار الشمس الزرقاء، يتغيّر لون الورقة إلى اللون الأحمر .

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | حصل على اللون الأحمر في الحمض وفي الليمون | حصل على اللون الأحمر في الحمض | لم يحصل على نتائج |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=sXWwZqW7yXY

https://www.youtube.com/watch?v=v_Jm8DjNRbg

## توصيل الحموض للتيّار الكهربائيّ

**زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة**

**المقدّمة:** الحموض هي مركّبات كيميائيّة تعطي أيون الهيدوجين عند تحلّلها في الماء، والتي يُرمز لها $H^+$ بذرّات هيدروجين ذات شحنة موجبة.

**النتاجات:** التعرُّف على خواص الحموض (توصيل الحموض للتيّار الكهربائيّ).

**المشكلة:**

ماذا تتوقّع أن تكون موصليّة الحموض للتيّار الكهربائيّ؟

**الفرضيات:**

1- موصلة.

2- غير موصلة.

3- شبه موصلة.

**الإثراء:**

لماذا توصل الحموض التيّار الكهربائيّ؟

بسبب قدرة الحموض على التأيُّن (إنتاج أيونات موجبة وسالبة)، وحركة هذه الأيونات في المحلول نحو القطب السالب والموجب، وتعمل على توصيل التيّار الكهربائيّ.

**نتيجة النشاط:**

جميع الحموض موصلة للتيّار الكهربائيّ.

### التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | حصل على إضاءة في المصباح، وفسّر سبب ذلك | حصل على إضاءة في المصباح | لم يحصل على نتائج |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=XqdbX0qZ9G0

https://www.youtube.com/watch?v=we9Z4IlwDsg

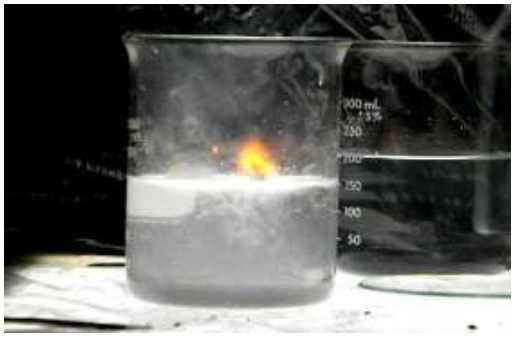
## انطلاق غاز الهيدروجين

## زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة

**المقدّمة:** تتفاعل الفلزّات مع حمض الهيدروكلوريك المخفّف منتجة غاز الهيدروجين؛ لذا يُنصح بعدم طهي الموادّ الغذائيّة التي تحوي حموض في أوعية من الألمنيوم، لتجنُّب تفاعل الألمنيوم مع الحموض الموجودة في الموادّ الغذائيّة.

**النتاجات:** إنتاج غاز الهيدروجين من تفاعل الحموض مع الفلزّات.

**المشكلة:**



ماذا تتوقّع أن يحدث عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفّف إلى قطعة من المغنيسيوم ؟

**الفرضيات:**

1- يَنتج لهب .

2- يَنتج راسب.

3- يَنتج غاز.

**الإثراء:**

ما استخدامات غاز الهيدروجين؟

يُعدّ غاز الهيدروجين من الغازات المهمّة، حيث يدخل في عدد كبير من الصناعات الكيميائيّة والنفطيّة، مثل: صناعة الأمونيا، وعمليّات تصنيع الوقود الأحفوريّ، وعمليّات الهدرجة. ويُعدّ الهيدروجين عامل اختزال للعناصر المعدنيّة من خاماتها، ويُستخدم في العديد من التطبيقات الفيزيائيّة والهندسيّة، حيث يتمّ استخدامه غازاً واقياً أثناء عمليّة اللحام، ويُستخدم في التبريد العميق، مثل تبريد المولدات التوربينيّة؛ وذلك بسبب لزوجته القليلة. يُستخدم غاز الهيدروجين مع غاز النيتروجين للكشف عن التسرّب الدقيق الحاصل في محطّات توليد الطاقة، وفي الصناعات المتعدّدة. يمكن استخدام الهيدروجين مصدراً بديلاً للطاقة.

**نتيجة النشاط:**

عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفّف إلى قطعة من المغنيسيوم ينتج غاز الهيدروجين.

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | حصل على غاز الهيدروجين، وكتبَ معادلة تكوينه الموزونة | حصل على غاز الهيدروجين | لم يحصل على نتائج |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=vzmaIFKPCqc

https://www.youtube.com/watch?v=SiKd102fUnw

## أثر القواعد على ورقة دوّار الشمس

## زمن تنفيذ النشاط: 25 دقيقة

**المقدّمة:** القواعد مركّبات تذوب في الماء، وتتفكّك لتُطلق أيونات الهيدروكسيد - OH ولها خواصّ مشتركة، منها: أنّ ملمسها صابونيّ، ومحاليها موصلة للتيّار الكهربائيّ، وتُغيّر لون ورقة دوّار الشمس الحمراء للّون الأزرق.

**النتاجات:** التعرُّف على أثر القواعد في ورق دوّار الشمس.

**المشكلة:**

هل يغيّر الوسط القاعديّ لون ورق دوّار الشمس؟

**الفرضيات:**

1- لا يتأثّر لون ورق دوّار الشمس بالوسط القاعديّ.

2- يتحوّل لون ورق دوّار الشمس من الأحمر إلى الأزرق في الوسط القاعديّ.

3- يتحوّل لون ورق دوّار الشمس من الأزرق إلى الأحمر في الوسط القاعديّ.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.
- الإجابة عن أسئلة النشاط.
- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**

- يحافظ ورق دوّار الشمس الأزرق على لونه في الوسط القاعديّ.
- تُغيِّر القواعد لون كاشف دوّار الشمس الأحمر إلى اللون الأزرق.

**الإثراء:**

هل يمكن استبدال ورق دوّار الشمس بكاشف طبيعيّ؟

هناك العديد من الكواشف الطبيعيّة التي يمكن تحضيرها، ومنها الملفوف الأحمر.

### التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=sXWwZqW7yXY

## توصيل القواعد للتيّار الكهربائيّ

**زمن تنفيذ النشاط: 25 دقيقة**

**المقدّمة:** تتكوّن المحاليل الألكتروليتيّة من مادّة مذابة لها المقدرة على التأيُّن في المذيب، وبذلك تكون لها القدرة على توصيل التيّار الكهربائيّ، وإذا وُضعت القواعد في محلول مائيّ فإنّها تتأيّن، وهذا يغيّر من قدرة المحلول على توصيل التيّار الكهربائيّ.

**النتاجات:** التوصُّل إلى أنّ محاليل القواعد توصل التيّار الكهربائيّ.

**المشكلة:**

هل محاليل القواعد توصل التيّار الكهربائيّ ؟

**الفرضيات:**

1- محاليل القواعد توصل التيّار الكهربائيّ.

2- محاليل القواعد لا توصل التيّار الكهربائيّ.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.
- الإجابة عن أسئلة النشاط.
- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:**

هل تتفاوت محاليل القواعد في قدرتها على توصيل التيّار الكهربائيّ؟

تتفاوت محاليل القواعد في توصيلها للتيّار الكهربائيّ، فمثلا محلول هيدروكسيد الصوديوم موصل جيّد للتيّار الكهربائيّ؛ لأنّ جزيئاته تتأيّن كليّاً في المحلول، بينما محلول هيدروكسيد الأمونيوم أقلّ قدرة في توصيل التيّار الكهربائيّ؛ لأنّ جزيئاته تتأيّن جزئيّاً في المحلول.

**نتيجة النشاط:**

- تتأيّن القواعد الكيميائيّة في الماء.
- محاليل القواعد توصل التيّار الكهربائيّ.

### التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=FjXfDm7-NJg

## تكون الأملاح

**زمن تنفيذ النشاط: 25 دقيقة**

**المقدّمة:** الملح هو مركب كيميائيّ ينتج من تفاعل حمض وقاعدة، حيث ينتج من اتّحاد الشقّ الموجب من القاعدة مع الشقّ السالب من الحمض، وتعتمد خواصّ الملح على الحمض والقاعدة اللذين تكوّن منهما الملح.

**النتاجات:** تحضير ملح من تفاعل التعادل.

**المشكلة:**

كيف يتمّ تحضير الملح في المختبر؟

**الفرضيات:**

- الملح مادّة تتواجد في الطبيعة ولا يمكن تحضيرها في المختبر.
- يتمّ تحضير الملح في المختبر بوساطة التفاعل الكيميائيّ.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.
- الإجابة عن أسئلة النشاط.
- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:**

اكتب معادلة التفاعل بين حمض الكبريتك وهيدروكسيد الباريوم:

$$Ba(OH)_2 + H_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4 + H_2O$$

**نتيجة النشاط:**

عند تفاعل حمض قويّ مع قاعدة قويّة ينتج ملح وماء.

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=7fiE6wfpxVs

| الاكاسيد | زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة |
|---|---|

**المقدّمة:** تتكوّن الأكاسيد من تفاعل العناصر مع الأكسجين، وتُقسم إلى أكاسيد حمضيّة تنتج من تفاعل العناصر اللافلزّيّة مع الأكسجين، وأكاسيد قاعديّة تنتج من تفاعل العناصر الفلزّيّة مع الأكسجين، ويعود تكوُّن الأكاسيد إلى السالبيّة العالية للأكسجين. وللأكاسيد أهمّيّة خاصّة، لأنّه بالإمكان استخدامها لإنتاج الأحماض. ولكن بعض الأكاسيد، مثل: ثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين، التي تنبعث من عوادم السيارات والمصانع تعمل على تلُّوث الهواء الجويّ، وتُسهم في تكوُّن المطر الحمضيّ. .

**النتاجات:** تكوُّن أكسيد الكبريت من تفاعل الكبريت مع الأكسجين.

**المشكلة:**

ماذا يحدث عند تسخين الكبريت؟

**الفرضيات:**

- ينصهر الكبريت.
- يتفاعل الكبريت مع الأكسجين لينتج أكسيد الكبريت.
- يتبخّر الكبريت.

**نتيجة النشاط:**

تفاعل الكبريت مع الأكسجين ينتج عنه ثاني أكسيد الكبريت، وهو مركّب حمضيّ؛ لأنّه يحوّل ورقة دوّار الشمس الزرقاء إلى حمراء.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1. تطبيق خطوات النشاط، ووصف المشاهدات وتسجيلها.
2. مقارنة النتائج التي حصلوا عليها بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
3. مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:**

1) اكتب معادلة كيميائيّة موزونة لتفاعل الكبريت والأكسجين.

معادلة رمزيّة: $S + O_2 \longrightarrow SO_2$

2) كيف ينتج المطر الحمضيّ؟

تنتج الأمطار الحمضيّة عندما ينتقل غاز ثاني أكسيد الكبريت ($SO_2$)، وأكاسيد النيتروجين ($NO_X$) المنبعثة في الغلاف الجويّ بفعل التيّارات الهوائيّة، ويتفاعل ثاني أكسيد الكبريت وأكسيد النيتروجين مع الأكسجين، والماء، والموادّ الكيميائيّة الأخرى، لتشكيل الأحماض الكبريتيّة والنيتريّة التي تختلط مع الماء.

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | كتبَ معادلة التفاعل الموزونة | كتب معادلة التفاعل دون وزنها | كتبَ معادلة التفاعل اللفظيّة |

روابط إلكترونيّة: تفاعل https://www.youtube.com/watch?v=K4DWEuP5SVE

## موجة مائيّة مستعرضة

## زمن تنفيذ النشاط: 10 دقائق

**المقدّمة:** تنتقل بعض الموجات في الأوساط المادّيّة، وتُسمّى الموجات الميكانيكيّة، حيث تنتقل الموجات وتنقل الطاقة من مكان إلى آخر دون إزاحة جزيئات الوسط بشكل دائم؛ أي أنّه لا تنتقل أيّة كتلة مع انتقال الموجة، ولكنّ جزيئات الوسط تتحرّك بشكل متعامد أو موازٍ لاتّجاه حركة الموجة حول موقع ثابت، وتُصنَّف موجات بالماء بالموجات المستعرضة؛ لأنّ جزيئات الوسط تتحرّك بشكل متعامد لاتّجاه حركة الموجة.

**النتاجات:** التوصُّل إلى تصنيف موجات الماء.

**المشكلة:**

ماذا يحدث عند إحداث اضطراب في حوض ماء؟

**الفرضيات:**

- الاضطّراب يبقى مكانه ولا ينتشر.
- ينتشر الاضطّراب وتتكوّن موجة، بحيث تتحرّك جزيئات الوسط بشكل متعامد لاتّجاه حركة الموجة حول موقع الاضطّراب.
- ينتشر الاضطّراب وتتكوّن موجة، بحيث تتحرّك جزيئات الوسط بشكل موازٍ لاتّجاه حركة الموجة حول موقع الاضطّراب.

**نتيجة النشاط:**

- تنتشر الموجات حول موضع الاضطّراب.
- تتحرّك جزيئات الماء بشكل متعامد لاتجّاه حركة الموجة حول موقع الاضطّراب.
- تُصنَّف موجات الماء بأنّها موجات مستعرضة.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.
- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:**

هل تستمرّ موجات الماء بالانتشار؟

إنّ موجات الماء خلال انتشارها تنقل الطاقة من مكان إلى آخر، وخلال هذا الانتشار تفقد الموجة طاقتها بالتدريج إلى أن تتلاشى.

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=VLGY9RE0b4M

https://www.youtube.com/watch?v=6oVcjqkqlIQ

## حبل يتراقص

## زمن تنفيذ النشاط: 10 دقائق

**المقدّمة:** تنتقل الموجة في حبل إذا حدث فيه اضطّراب، وتقوم أجزاء الحبل بنقل هذا الاضطّراب إلى الأجزاء المجاورة، فتنتشر الموجة في الحبل، ولأنّ حركة جزيئات الحبل تكون إلى الأعلى والأسفل بينما اتّجاه انتشار الموجة أفقيّاً فإنّ موجات الحبل تُصنَّف بأنّها موجات مستعرضة.

**النتاجات:** التوصُّل إلى تصنيف الموجات المنتشرة في حبل.

**المشكلة:**

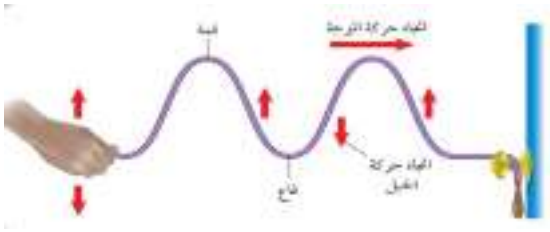
ماذا يحدث عند إحداث اضطّراب في حبل ؟

**الفرضيات:**

**الاضطّراب يبقى مكانه ولا ينتشر.**

- ينتشر الاضطّراب وتتكوّن موجة، بحيث تتحرّك جزيئات الحبل بشكل متعامد لاتّجاه حركة الموجة حول موقع الاضطّراب.
- ينتشر الاضطّراب وتتكوّن موجة، بحيث تتحرّك جزيئات الحبل بشكل موازٍ لاتّجاه حركة الموجة حول موقع الاضطّراب

حركة الموجة



**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.
- الإجابة عن الأسئلة في النشاط.
- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**

- تنتشر الموجات حول موضع الاضطّراب.
- تتحرّك جزيئات الحبل بشكل متعامد لاتّجاه حركة الموجة حول موقع الاضطّراب.
- تُصنَّف موجات الحبل بأنّها موجات مستعرضة.

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=VLGY9RE0b4M

## الموجة الطوليّة في نابض

## زمن تنفيذ النشاط: 10 دقائق

**المقدّمة:** تنتقل الموجة في نابض إذا حدث فيه اضطّراب، وتقوم أجزاء النابض بنقل هذا الاضطّراب إلى الأجزاء المجاورة فتنتشر الموجة في النابض، فأحياناً تكون حركة جزيئات النابض بنفس اتّجاه انتشار الموجة فيه، فتُصنَّف هذه الموجات ضمن الموجات الطوليّة.

**النتاجات:** التوصُّل إلى أنّ بعض الأمواج المنتشرة في نابض تُصنَّف بأنّها طوليّة.

**المشكلة:**

ماذا يحدث عند إحداث تضاغُط، أو تخلخُل في طرف نابض عندما يكون طرفه الآخر مثبّتاً؟

**الفرضيات:**

- الاضطّراب يبقى مكانه ولا ينتشر.
- ينتشر الاضطّراب وتتكوّن موجة، بحيث تتحرّك جزيئات النابض بشكل متعامد لاتّجاه حركة الموجة حول موقع الاضطّراب.
- ينتشر الاضطّراب وتتكوّن موجة، بحيث تتحرّك جزيئات النابض بشكل موازٍ لاتّجاه حركة الموجة حول موقع الاضطّراب.

**نتيجة النشاط:**

- تنتشر الموجات.
- تتحرّك جزيئات النابض بشكل موازٍ لاتّجاه انتشار الموجة.
- تُصنَّف موجات النابض بأنّها موجات طوليّة.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1. وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط
2. مقارنة والمشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
3. مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:**

هل يمكن أن تكون موجات النابض مستعرضة؟

عند هزّ النابض من جهة إلى أعلى وإلى أسفل، بينما طرفه الآخر ثابت فإنّ موجة تنشأ يكون فيها اتّجاه حركة جزيئات النابض عموديّاً على انتشارها، وتُصنَّف هذه الموجة بأنّها مستعرضة.

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=H2-vPxP7Rs0
https://www.youtube.com/watch?v=HkrF37PAQqE

## الاهتزاز يولّد صوتاً

**زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة**

**المقدّمة:** عندما يُصدِر جسمٌ ما صوتاً فإنّه يهتزّ؛ ما يؤدّي إلى تحرُّك الوسط المحيط به وهو الهواء، فيؤدّي ذلك إلى تقارب جزيئات الهواء بعضها إلى بعض، ومن ثمّ ابتعادها؛ ما يؤدّي إلى تكوين مناطق في الهواء تحتوي عدداً كبيراً من الجزيئات تُسمّى تضاغطات، ومناطق أخرى تحتوي عدداً قليلاً من الجزيئات تُسمّى تخلخلات، تنتقل التضاغطات والتخلخلات عبر الهواء حاملة معها الطاقة الصوتيّة.

وكلّ منطقة من الهواء تتحرّك إلى الأمام وإلى الخلف تهتزّ فقط، فالصوت لا يحرّك جزيئات الهواء من مكان إلى آخر.

**النتاجات:** التوصُّل إلى أنّ الاهتزاز يولّد صوتاً.

**المشكلة:**

هل يُشترَط حدوث الاهتزاز لتوليد الصوت؟

**الفرضيات:**

- حدوث الاهتزاز هو شرط لتوليد الصوت.
- يمكن توليد الصوت دون حدوث اهتزاز.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.
- الإجابة عن الأسئلة في النشاط.
- مقارنة الملحوظات والمشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**

ينشأ الصوت نتيجة اهتزاز الأجسام.

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

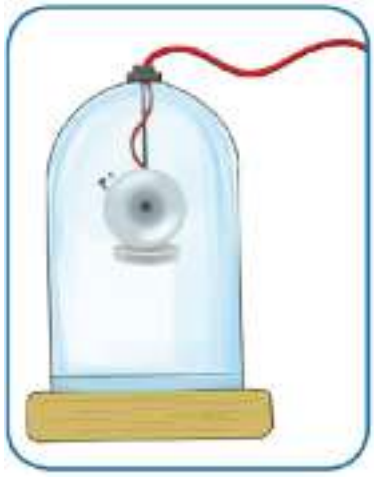
| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=SHNXazjC9hs

## الصوت لا ينتقل في الفراغ

## زمن تنفيذ النشاط: 25 دقيقة



**المقدّمة:** يحتاج الصوت إلى وسطٍ ناقل لينتقل عبره. هذا يعني ببساطةٍ أنّه إن أردنا سماع الصوت يجب أن يكون هناك شيء لينتقل عبره. ينتقل الصوت عن طريق هزّ الأجسام الموجودة في الوسط الناقل فتتصادم مع بعضها، وعندما يصل اهتزاز الأجسام إلى الأذن تستقبل طبلة الأذن هذه الاهتزازات، ثمّ يحوّلها الدماغ إلى صوت.

**النتاجات:** التوصُّل إلى أنّ الصوت يحتاج إلى وسط ماديّ لانتقاله.

**المشكلة:**

هل يُشترط حدوث الاهتزاز لتوليد الصوت؟

**الفرضيات:**

- حدوث الاهتزاز هو شرط لتوليد الصوت.
- يمكن توليد الصوت دون حدوث اهتزاز.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.
- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**

ينشأ الصوت نتيجة اهتزاز الأجسام.

**الإثراء:**

علّل : لا نسمع أصوات الانفجارات الهائلة التي تحدث في الفضاء الخارجيّ.

الجواب: بسبب وجود فراغ في طبقات الجو العليا.

### التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=SHNXazjC9hs

https://www.youtube.com/watch?v=fpZG_t6XfLM

## انتقال الصوت في الموادّ الصُّلبة

## زمن تنفيذ النشاط: 25 دقيقة

**المقدّمة:** ينتقل الصوت في صورة موجة طوليّة، والموجة الصوتيّة عبارة عن اضطّراب في جزيئات الوسط الذي ينقل الصوت، وينتقل هذا الاضطّراب بين جزيئات الوسط من خلال تأثير الجزيئات على بعضها بعضاً، حيث يصدم الجزيء الأوّل الجزيء الذي يليه، وهذا الأخير بدوره يصدم الذي يليه، وبذلك ينتقل الصوت في الموادّ الصُّلبة.

**النتاجات:** التوصُّل إلى أنّ الصوت ينتقل في الموادّ الصُّلبة.

**المشكلة:** هل ينتقل الصوت في الموادّ الصُّلبة؟

**الفرضيات:**

- ينتقل الصوت في الموادّ الصُّلبة.
- لا ينتقل الصوت في الموادّ الصُّلبة.

تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:

- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.
- الإجابة عن أسئلة النشاط.
- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**

ينتقل الصوت في الموادّ الصُّلبة.

**الإثراء:**

هل تتفاوت سرعة الصوت في الموادّ الصُّلبة؟ وضّح إجابتك.

تتفاوت سرعة الصوت في الموادّ الصُّلبة؛ بسبب تفاوت المسافات بين الجزيئات بين مادّة وأخرى، تبعا لقوّة الترابط بين الجزيئات.

### التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=LmNjv5yYgu8
https://www.youtube.com/watch?v=H8u7iqa-Xp0

## انتقال الصّوت في السّوائل

## زمن تنفيذ النشاط: 25 دقيقة

**المقدّمة:** تنتقل جميع الأصوات عن الاهتزازات، فإذا حدثت هذه الاهتزازات في الماء، أو في أيّ سائل آخر فإنّ السائل ينقل الصوت، وتختلف سرعة الصوت في السوائل من سائل إلى آخر.

**النتاجات:** التوصُّل إلى أنّ الصوت ينتقل في السوائل.

**المشكلة:**

هل ينتقل الصوت في السوائل؟

**الفرضيات:**

- ينتقل الصوت في السوائل.
- لا ينتقل الصوت في السوائل.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.
- الإجابة عن أسئلة النشاط.
- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:**

هل تتفاوت سرعة الصوت في السوائل؟ وضّح إجابتك.

نعم، تتفاوت سرعة الصوت في السوائل، حيث تزداد بزيادة قابليّة الوسط للانضغاط، وتقلّ مع زيادة كثافة الوسط.

**نتيجة النشاط:**

ينتقل الصوت في السوائل.

### التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=as_uUFKtyGo

## التردّد الطبيعيّ والرنين

## زمن تنفيذ النشاط: 25 دقيقة

**المقدّمة:** لكلِّ جسم تردّدٌ خاصّ به، يُسمّى التردّد الطبيعيّ للجسم، وعندما يهتزّ أحد الأجسام بتردّد مقداره مساوٍ للتردّد الطبيعيّ لجسم آخر قريب منه، فإنّ الجسم الآخر يبدأ بالاهتزاز، وهذا ما يُسمّى بالرنين.

**النتاجات:** أن يوظّف ظاهرة الرنين في إحداث اهتزاز لجسم بسبب اهتزاز جسم آخر مجاور له.

**المشكلة:**

هل يمكن جعل جسم يهتزّ بسبب اهتزاز جسم آخر مجاور له دون لمسه؟

**الفرضيات:**

- يمكن جعل جسم يهتزّ بسبب اهتزاز جسم آخر مجاور.
- لا يمكن للجسم أن يهتزّ دون أن يلمسه جسم مجاور له.

تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:

- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.
- الإجابة عن أسئلة النشاط.
- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:**

فسّرْ: جسمان ساكنان متجاوران يهتزّ أحدهما ولا يهتزّ الآخر، عند اهتزاز جسم ثالث مجاور لهما يهتزّ أحدهما؛ لأنّ تردّده الطبيعيّ مساوٍ للتردّد الطبيعيّ للجسم المهتزّ، ولا يهتزّ الآخر لأنّ تردّده الطبيعيّ غير مساوٍ للجسم المهتزّ.

الاجابة: (عند حدوث الرعد مثلاً فإنّ أجسام معيّنة تهتزّ على الأرض، بينما لا تهتزّ أجسام أخرى مجاورة).

**نتيجة النشاط:**

يهتزّ جسم ساكن بسبب اهتزاز جسم آخر مجاور له عندما يكون تردّدهما الطبيعيّ متساوياً.

### التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=Y4xIlN69BQc

## مثانة العوم

## زمن تنفيذ النشاط: 10 دقائق

**المقدّمة:** مثانة العوم كيس مملوء بغاز تستعمله السمكة في الحفاظ على قابليّة الطفو في الماء، من خلال زيادة كميّة الغاز في مثانة العوم أو تقليلها، فتتحرّك السمكة إلى الأعلى أو الأسفل في عمود الماء.

**النتاجات:** استنتاج دور مثانة العوم في الأسماك.

**المشكلة:**

ماذا تتوقّع أن يحدث للزجاجة عند نفخ البالون بداخلها؟

**الفرضيات:**

- ترتفع للأعلى في حوض الماء.
- لا يحدث شيئاً.
- ينفجر البالون.

تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:

1. وصف المشاهدات أثناء تغيير كميّة الهواء في البالون.
2. مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
3. مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:**

كيف تستطيع السمكة التحكّم في كميّة الهواء داخل مثانة العوم؟

تستطيع السمكة التحكُّم بكميّة الهواء داخل مثانة العوم عن طريق الغازات المتواجدة في الدم، فالأوعية الدمويّة المحيطة بالمثانة تتحكّم بذلك، حيث تطلق الغازات داخل المثانة فترتفع السمكة، وتسحب الغازات من المثانة للدم فتغوص السمكة للأسفل.

**نتيجة النشاط:**

تغوص الزجاجة في قعر إناء الماء عندما يكون البالون فارغاً من الهواء، وعند نفخ البالون داخل الزجاجة فإنّه يرتفع للأعلى؛ لأنّ كثافته قلّت.

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | استنتج مبدأ عمل مثانة العوم، وفسّر سبب طفو الزجاجة | فسّر سبب طفو الزجاجة | عرف نتيجة النشاط، دون الاستنتاج |

روابط إلكترونيّة:

مثانة العوم تنفيذ النشاط عمليّاً https://www.youtube.com/watch?v=bTM3YykP11A

مثانة العوم في السمكة https://www.youtube.com/watch?v=W2H6BTeLO3c

## عمل تلكسوب بسيط كاسر للضَّوْء

## زمن تنفيذ النشاط: 25 دقيقة

**المقدّمة:** التلسكوب هو آلة تقوم بجمع الضَّوْء الصادر من الأجرام السماويّة البعيدة لتكوين صورة مقرّبة منها، وتتميّز جميع التلسكوبات بامتلاكها ما يُسمّى بالعدسة الشيئيّة، وهي التي تحدّد نوع التلسكوب، وهناك نوعان من التلسكوبات: العاكسة والكاسرة، إذ يستعمل التلسكوب الكاسر عدسةً زجاجيّة لتمثّل العدسة الشيئيّة له، توضع العدسة الزجاجيّة في مقدّمة التلسكوب، وتسبّب بذلك انكسار الضَّوْء المارّ من خلالها. أمّا التلسكوب العاكس فيستعمل مرآة زجاجيّة لتمثّل العدسة الشيئيّة له، وتوضع المرآة في نهاية التلسكوب، وتُسبّب انعكاس الضَّوْء عند اصطدامه بها..

**النتاجات:** تصنيع تلسكوب بسيط كاسر.

**المشكلة:**

كيف تبدو الأجسام عند النظر إليها بالتلسكوب عنها بالعين المجرّدة؟

**الفرضيات:**

- تبدو الأجسام كأنّها صغيرة.
- تبدو الأجسام وكأنّها قريبة.
- يعتمد على بُعد الجسم.

تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:

١. تنفيذ خطوات النشاط

٢. مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

٣. مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:**

هل الصورة التي تراها بالتلسكوب مقلوبة؟

تظهر الصورة عند النظر إليها بالتلسكوب حقيقيّة مقلوبة؛ لأنّ التلسكوب الكاسر يحتوي على عدستين.

**نتيجة النشاط:**

محاكاة التلسكوب الكاسر، واستخدام التلسكوب البسيط في تقريب الأجسام البعيدة في محيطنا.

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | استطاع استخدام التلسكوب في مشاهدة بعض الأجسام دون مساعدة | استطاع استخدام التلسكوب في مشاهدة بعض الأجسام بمساعدة المعلّم. | لم يستطع المشاهدة باستخدام التلسكوب. |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=fGOTqIjoarc المنظار الكاسر

https://www.youtube.com/watch?v=wbhDfVEJRFY صناعة التلسكوب

# الصف التاسع

## الجزء الأول

## الكشف عن السكّريّات

## زمن تنفيذ النشاط: 25 دقيقة

**المقدّمة:** تتكوّن الكربوهيدرات من سكّر أحادي واحد أو أكثر، والسكّريّات ثلاثة أنواع:

١- أحاديّ مثل: غلوكوز، وفركتوز، وغلا كتوز.

٢- ثنائيّ مثل: مالتوز، وسكروز.

٣- عديدة التسكُّر مثل: النشا، والسليولوز.

**النتاجات:** الكشف عن السكاكر الأحاديّة، والثنائيّة، وعديدة التسكُّر.

**المشكلة:**

١- ماذا يحدث عند إضافة محلول بندكت للسكاكر الأحاديّة؟

٢- لماذا يضاف الحمض عند الكشف عن السكاكر الثنائيّة؟

٣- ماذا يحدث عند إضافة محلول اليود إلى النشا؟

**الفرضيات:**

**السؤال الأوّل**

- لا يحدث شيئاً.
- يتغيّر لونها للّون البرتقالي.
- يتغيّر لونها للّون الأصفر.
- يتغيّر لونها للّون الأزرق.

**السؤال الثاني**

- من أجل ثبات اللون.
- من أجل تكسير الروابط.
- من أجل تسريع التفاعل.

**السؤال الثالث**

- يتغيّر اللون للّون البنيّ.
- يتغيّر اللون للّون الأزرق الغامق.
- لا يتغيّر اللون.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

١- رصد الملحوظات أثناء تطبيق خطوات النشاط.

٢- مقارنة الملحوظات التي تمّ الحصول عليها بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

٣-مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:**

لماذا يتفاعل محلول بندكت مع السكّر الأحاديّ؟

الإجابة: يختزل محلول بندكت (كبريتات النحاس المائيّة) بوجود سكّر مختزل إلى أكسيد الـــنحاسوز الأحمر، حيث يظهر بشكل راسب أحمر أو برتقاليّ. والسكّريّات المختزلة هي تلك التي تحتوي على مجموعة حرّة من الألدهيد CHO ، أو الكربونيل C=O وتوجد هاتان المجموعتان في الصيغ ذات السلسلة المفتوحة.

**نتيجة النشاط:**

يتمّ الكشف عن الغلوكوز من خلال إضافة محلول بندكت حيث ظهر اللون برتقاليّاً، أمّا سكّر السكّروز الثنائيّ فيتمّ الكشف عنه بمحلول بندكت، مع إضافة قطرات من الحمض المخفّف؛ من أجل تحطيم الرابطة بين جزيئيّ السكّر الأحاديّ اللذين يكوّنان السكّروز، ومن ثمّ يتفاعل بندكت معها ليتغيّر اللون إلى البرتقاليّ الغامق، مع تكوُّن الراسب.

في حالة عديدات التسكُّر: في أنبوب الماء نلاحظ لون اليود وهو اللون البنيّ، أمّا في أنبوب النشا فيصبح اللون بنفسجيّاً (أو أزرق غامق)؛ ما يدلّ على وجود النشا.

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 2 | يحافظ على الأدوات | | |
| 3 | يتوصّل إلى النتائج | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=9Nuji2SIAo4&feature=youtu.be

## الكشف عن البروتين

**زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة**

**المقدّمة:** يحتوي غذاؤنا على البروتينات التي تقوم بوظائف عدّة، مثل: تشكيل الإنزيمات، وتكوين العضلات، وتتكوّن البروتينات من وحدات بنائيّة، وتُسمّى كلّ وحدة بنائيّة حمضاً أمينيّاً.

**النتاجات:** الكشف عن البروتين في بعض الأغذية.

**المشكلة:**

كيف يمكن الكشف عن البروتينات في غذائنا؟

**الفرضيات:**

**السؤال الأوّل**

- هيدروكسيد الصوديوم وكبريتات النحاس.
- لا يمكن ذلك.
- يتخثّر عند التسخين.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

- رصد الملحوظات أثناء تطبيق خطوات النشاط.
- مقارنة الملحوظات التي تمّ الحصول عليها بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

**نتيجة النشاط:**

ظهور اللون البنفسجيّ في الأنبوب الذي يحتوي زلال البيض.

**الإثراء:**

ما الفرق بين عديد الببتيد والبروتينات؟

**الإجابة:**

الببتيد مجموعة من الأحماض الأمينيّة، التي تعتمد على الترابط بينها بروابط ببتيديّة، فالببتيد الواحد يتكوّن من اتّحاد الكربوكسيل ألفا مع ألفا أمينو في حامض آخر، ويتكوّن عبرها جزء واحد من الماء، أمّا البروتين الذي يُعدّ من المكوّنات العضويّة معقّدة في التركيب، حيث تحتوي البروتينات على سلسلة واحدة من الببتديد، أو عدّة سلاسل ببتيديّة.

### التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يحافظ على الأدوات | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |
| 5 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=6G87zz3f-u4

https://www.youtube.com/watch?v=7OeyxtqHADI

## الكشف عن وجود الزيوت والدهون في غذائك.

## زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة

**المقدّمة:** تُعدّ الدهون والزيوت مصدراً مهمّاً للطاقة في الجسم، وتشكّل عازلاً حراريّاً للجلد، وعازلاً كهربائيّاً للخلايا العصبيّة، وتتكوّن الدهون والزيوت من حموض دهنيّة وغليسرول.

**النتاجات:** الكشف عن وجود الزيت باستخدام كحول الإيثانول.

**المشكلة:**

كيف يمكن الكشف عن الدهون؟

**الفرضيات:**

السؤال الأوّل

- باستخدام ورق دوّار الشمس.
- باستخدام مادّة كاشفة، مثل الإيثانول.
- باستخدام حمض.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

- رصد الملحوظات أثناء تنفيذ خطوات النشاط.
- مقارنة الملحوظات التي تم الحصول عليها بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:**

ما أنواع الدهون؟

الإجابة:

دهون نباتيّة على شكل زيوت.

دهون حيوانيّة على شكل شحوم.

## التقييم:

من خلال تقرير الطالب حول النشاط ومن خلال:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يحافظ على الأدوات | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=mCKgC33VIfw

## الكشف عن وجود فيتامين ج في عصير الفواكه.

## زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة

**المقدّمة:** يُستخدَم كاشف فينول فثالين الذي يعطي اللون الزهريّ مع محلول هيدروكسيد الصوديوم، فعند إضافة قطرات من عصير الفواكه أو الخضار المحتوي على فيتامين "ج" والذي هو عبارة عن حمض (حمض الأسكوربيك $C_6H_8O_6$) يختفي اللون عن طريق عمليّة معايرة تدريجيّة. يمكن من خلال هذا النشاط ترتيب بعض الموادّ الغذائيّة تصاعديّاً أو تنازليّاً، وفق محتواها من فيتامين ج، حيث المادّة الغذائيّة التي يلزمنا منها أقلّ قطرات لاختفاء لون الكاشف يكون محتواها من فيتامين ج أكبر.

**النتاجات:** المقارنة بين نسبة فيتامين ج في عصير التفّاح ونسبته في عصير الليمون الطازج.

**المشكلة:**

أيّهما يحتوي على نسبة أعلى من فيتامين ج عصير الليمون أم عصير التفّاح؟

**الفرضيات:**

١- لا يمكننا المقارنة بين النسبتين في العصير.

٢- عصير الليمون يحتوي على فيتامين (ج) بنسبة أعلى من عصير التفّاح.

٣- عصير التفّاح يحتوي على فيتامين (ج) بنسبة أعلى من عصير الليمون.

**المهمّات المطلوب تنفيذها من الطلاب:**

- تنفيذ النشاط بخطوات متسلسلة ومرتّبة.
- وصف المشاهدات:

١- اختفاء لون محلول الأندوفينول.

٢- الإضافة التدريجيّة للعصير على الكاشف.

٣- اختفاء اللون الزهريّ عند استخدام محلول عصير الليمون وعصير التفّاح.

٤- اختفاء اللون كان أسرع عند استخدام عصير الليمون.

**نتيجة النشاط:**

اختفاء اللون أسرع كان عند استخدام عصير الليمون، وهذا يدلّ على احتواء عصير الليمون على فيتامين (ج) بكميّات أكبر من عصير التفاح.

الإثراء:

١- هل تختلف النتائج في حالة استخدامنا للعصائر المصنّعة؟

نعم من الممكن أن تختلف؛ لأنّ العصائر المصنّعة يضاف إليها فيتامين (ج) بكميّات مختلفة بحسب الشركة المصنّعة، وكذلك وفق نوعيّة العصير، هل هو طبيعيّ، أو نكتار، أو شراب.

٢- هل هناك عوامل ممكن أن تؤثّر على نتائج التجربة؟

نعم، يجب علينا تحضير العصير الطازج قبل إجراء التجربة مباشرة، وعدم ترك كاسات العصير مكشوفة لفترة طويلة؛ لأنّ هذا الفيتامين سريع التطاير، فمن الممكن أن يفقد العصير جزءاً من هذا الفيتامين؛ لذلك للاستفادة من هذا الفيتامين يجب تناول مصادره طازجة دون تعرُّضها للحرارة.

## التقييم:

سلّم تقدير أداء الطلاب للنشاط

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يتعاون مع أفراد مجموعته، ويوزّع الأدوار. | | |
| 2 | يقوم بالدور المناط به بدقّة وكفاءة. | | |
| 3 | يناقش زملاءه، ويتحاور معهم بفاعليّة. | | |
| 4 | يعرض النتائج بدقّة. | | |
| 5 | يستخدم لغة مفهومة وواضحة. | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=lEgsotDF4JM

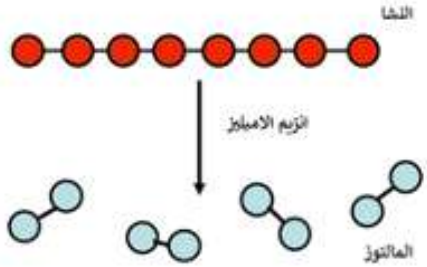
## الكشف عن وجود إنزيم الأميليز في اللعاب.

## زمن تنفيذ النشاط: 30 دقيقة

**المقدّمة:** يُعدّ إنزيم الأميليز أحد الإنزيمات الموجودة في بعض المخلوقات بما فيها الإنسان، وإنّ الوظيفة الأساسيّة له تكمن في تحطيم الكربوهيدرات إلى مركّبات أصغر حجماً (أحاديّة وثنائيّة)، ويُفرَز من الغدد اللعابيّة ومن البنكرياس في الإنسان، أمّا النوع الثاني: فيوجد في البكتيريا، وفي بذور النباتات، وفي بعض أنواع الفطريّات.

**النتاجات:**

- إثبات وجود إنزيم الأميليز في لعاب الإنسان.
- استنتاج أهمّ العوامل التي تحفّز الإنزيم على العمل بشكل أفضل.




**المشكلة:**

- كيف يعمل إنزيم الأميليز على هضم النشا في لعاب الإنسان؟

**الفرضيات:**

١- لا يمكننا الإجابة عن هذه الاسئلة لعدم قدرتنا على الحصول على الإنزيم.

٢- يعمل إنزيم الأميليز في اللعاب على تحويل النشا إلى سكّريّات ثنائيّة.

٣- يعمل إنزيم الأميليز على تحويل النشا إلى سكّريّات أحاديّة.

المهمّات المطلوبة تنفيذها:

١- تنفيذ النشاط من خلال خطوات متسلسلة ومرتّبة.

٢- وصف المشاهدات الآتية:

- سبب وضع أنابيب الاختبار في حمّام ماء دافئ.
- سبب تغيُّر لون الكاشف في الأنبوب المضاف إليه اللعاب، بينما لم يتغيّر في الأنبوب الضابط؟
- تذوُّقنا للطعم الحلو عند مضغ قطعة خبز لفترة طويلة قبل بلعها.

الإثراء:

- ما أهمّ الظروف التي تحفّز الإنزيم على العمل بكفاءة عالية؟

الإجابة: الإنزيم عبارة عن بروتين، ففي حال كانت درجة الحرارة منخفضة يقلّ نشاط الإنزيم، وكلّما ازدادت درجة الحرارة يزداد نشاط الإنزيم حتّى ٣٥ سْ، وبعدها تبدأ فعاليّة الإنزيم بالانخفاض، وباستمرار ارتفاع درجة الحرارة يتحطّم الإنزيم، حيث تتكسّر الرابطة بين الأحماض الأمينيّة المكوّنة للإنزيم، فتتغيّر بنيته ولن يعمل نهائيّاً.

٣- هل يمكننا استخدام كواشف أخرى غير محلول بندكت؟

نعم، يمكننا استخدام محلول اليود، حيث من المفترض أن يعطي اللون الأزرق الغامق، ولكن سوف يبقى اللون البنّيّ وما يلبث أن يختفي، والسبب اختفاء النشا وتحويله إلى سكّريّات أبسط بواسطة إنزيم الأميليز، وكذلك يمكن استخدام محلول فهلنج.

**نتيجة النشاط:**

- لوحظ ظهور اللون البنيّ المحمرّ في الأنبوب الذي يحتوي على اللعاب والنشا عند إضافة كاشف بندكت، وعدم تغيُّر اللون عند إضافة كاشف بندكت إلى محلول النشا، وهذا يدلّ على تحلّل النشا، وتحوّله إلى سكّريّات بسيطة بفعل إنزيم الأميليز الموجود في اللعاب.

## التقييم:

سلّم تقدير أداء الطلاب للنشاط

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يتعاون مع أفراد مجموعته ويوزّع الأدوار. | | |
| 2 | يصوغ فرضيّات علميّة مقبولة. | | |
| 3 | يناقش زملاءه، ويتحاور معهم بفاعليّة. | | |
| 4 | يتوصّل إلى استنتاجات صحيحة. | | |
| 5 | يسجّل ملحوظاته بدقّة. | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=sJ2NdpHlGGs

## محاكاة دور الصفراء في هضم الدهون

## زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة

**المقدّمة:** تُفرَز العصارة الصفراء من الكبد، وتخزّن في الحويصلة الصفراوية(المرارة) قبل إفرازها في الأمعاء الدقيقة، فهي ضروريّة لتحويل الدهن والزيت إلى مستحلب دهنيّ.

**النتاجات:** التوصُّل إلى أنّ العصارة الصفراء تقوم بدور مشابه للصابون في هضم الدهون.

**المشكلة:**

ما أثر إضافة الصابون إلى الزيت؟

**الفرضيات:**

- لا يؤثّر إضافة الصابون إلى الزيت.
- الصابون يزيد من حجم بقع الزيت.
- الصابون يحوّل الزيت إلى مستحلب.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.
- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
- مناقشة النتائج والاستنتاج.
- كتابة أثر إضافة الصابون إلى الزيت، وربطه مع عمل العُصارة الصفراويّة.

**نتيجة النشاط:**

- في الوعاء الأوّل (دون إضافة الصابون) تتكوّن بقع زيت كبيرة تطفو فوق سطح الماء.

-أمّا في الوعاء الثاني عند إضافة الصابون فإنّ بقعة الزيت الكبيرة تتحوّل إلى قُطيرات صغيرة تطفو فوق سطح الماء.

نستنتج أنّ الصابون يحوّل الزيت إلى قطيرات صغيرة (مستحلب)؛ ما يزيد من مساحة سطح الدهون المعرّضة للإنزيمات الهاضمة، فيزيد كفاءة الهضم الكيميائيّ، وهذا مبدأ عمل العُصارة الصفراويّة في المرارة.

## التقييم:

سلّم تقدير أداء الطلاب للنشاط

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

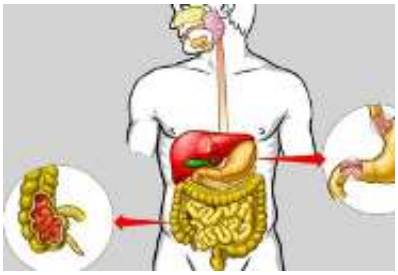
روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=jiIIYo7NAoU

## محاكاة دور بيكربونات الصوديوم في الجهاز الهضميّ

**زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة**

**المقدّمة:** بيكربونات الصوديوم من الموادّ الأساسيّة الموجودة في المطابخ، وهي مادّة رخيصة الثمن، تُستعمل بشكل كبير في المعجّنات والحلويّات، ولها فوائد كثيرة للجسم، وتحتوي عصارة البنكرياس على بيكربونات الصوديوم، وإنزيمات هاضمة تساعد في عمليّة هضم الطعام في الجهاز الهضميّ.



**النتاجات:** التوصُّل إلى أثر بيكربونات الصوديوم على الكيموس الحمضيّ من حيث:

1- الحموضة. 2- المساعدة في الهضم.

**المشكلة:**

- ما أثر بيكربونات الصوديوم على الكيموس الحمضيّ؟
- ما دور بيكربونات الصوديوم على عمليّة الهضم؟

**الفرضيات:**

السؤال الأوّل:

1- لا تؤثّر. 2- تأثيرها حمضيّ. 3- تأثيرها قلويّ.

السؤال الثاني:

1- لا دور لها. 2- تعيق عمليّة الهضم. 3- تسرّع عمليّة الهضم.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1- رصد الملحوظات أثناء تطبيق خطوات النشاط.

2- مقارنة الملحوظات التي تمّ الحصول عليها بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

3- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**

عند إذابة بيكربونات الصوديوم في الماء يتغيّر لون ورقة دوّار الشمس الحمراء إلى زرقاء؛ لأنّ المحلول يكون قلويّاً. وتحوّل بيكربونات الصوديوم بقعة الزيت الكبيرة إلى قُطيرات صغيرة فيتكوّن مستحلب؛ ولذلك تساعد في عمليّة هضم الطعام.

**الإثراء:**

ما مضارّ استخدام بيكربونات الصوديوم؟

يؤدّي الاستخدام المفرط لبيكربونات الصوديوم إلى ظهور مجموعة من الأعراض المختلفة، والتي تشمل التقلّصات المعويّة، وفقدان الشهيّة، والصداع، وعدم الانتظام في معدّل التنفُّس، إضافة إلى الشعور بتعب في الجسم ككلّ، وتورُّمات مختلفة في الساقين والقدمين.

### التقييم:

من خلال تقرير الطالب حول النشاط، ومن خلال:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة: https://www.youtube.com/watch?v=e4VaIJOZ20c

## خصائص أعضاء الجهاز التنفُّسيّ

## زمن تنفيذ النشاط: 30 دقيقة

**المقدّمة:** الدور الأساسيّ للجهاز التنفُّسيّ هو تهيئة اللقاء بين الدّم والهواء، فيقوم الدّم بأخذ الأكسجين من الهواء ويطرد ثاني أكسيد الكربون. والجهاز التنفُّسيّ في الجسم قادر على سحب الهواء إلى داخل الجسم وإخراجه منه، فهو يتكوّن من أنابيب متفرّعة دقيقة، وتحتوي هذه التفريعات على حجرات صغيرة جدّاً، يتم فيها تبادل الغازات في جدرانها، ويُطلَق على هذه العمليّة في الجسم عمليّة الشهيق والزفير.

**النتاجات:** استنتاج خصائص الجهاز التنفُّسيّ.

**المشكلة:**

- ما اللون الطبيعيّ للرئتين؟
- ما شكل وملمس الرئتين؟

**الفرضيات:**

**السؤال الأوّل:**

1- أحمر. 2- أبيض. 3- زهريّ.

**السؤال الثاني:**

1- ملمسها إسفنجيّ ناعم. 2- ملمسها إسفنجيّ خشن. 3- ملمسها إسفنجيّ ليّن.

**السؤال الثالث:**

1- تتكوّن الرئة اليمنى من ثلاثة فصوص واليسرى من فصّين.
2- تتكوّن الرئة اليسرى من ثلاثة فصوص واليمنى من فصّين.
3- تتكوّن كلّ من الرئة اليسرى واليمنى من ثلاثة فصوص.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1- رصد الملحوظات أثناء تطبيق خطوات النشاط.
2- مقارنة الملحوظات التي تمّ الحصول عليها بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
3- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**

الرئة عضو إسفنجيّ ناعم، زهريّ اللون، تتكوّن الرئة اليمنى من ثلاثة أجزاء(فصوص)، في حين تتكوّن الرئة اليسرى من اثنين من الفصوص، والرئة مرنة وقابلة للتمدّد.

## التقييم:

من خلال تقرير الطالب حول النشاط، ومن خلال:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=nb-E3Pk_QBA

## تشريح قلب خروف أو عجل

**زمن تنفيذ النشاط: 40 دقيقة**

**المقدّمة:** القلب عضلة مخروطيّة الشكل، يحيط به غشاء رقيق يُسمّى غشاء التامور الذي يحميه ويسهّل حركته. ويتكوّن القلب بشكل أساسيّ من أربع غرف مجوّفة، تتوزع بشكل أساسيّ على الجانبين: الأيمن والأيسر للقلب، بحيث يفصل بين هاتين الجهتين جدار عضليّ يُعرف بالحاجز، وفي كلّ ناحية من أنحاء القلب يوجد أذين وبطين، ويوجد كلّ من الأذينين في الغرف العلويّة للقلب، أمّا البطينان فيتمركزان بشكل أساسيّ في الجزء السفليّ.

**النتاجات:**

1- تحديد موقع القلب في تجويف الصدر.

2- التعرُّف إلى تركيب القلب.

**المشكلة:**

أين يقع القلب؟ وممّ يتركّب القلب؟

**الفرضيات:**

1- يتكوّن القلب من حجرة واحدة وعدّة شرايين وأوردة.

2- يتكوّن القلب من ثلاث حجرات، وعدّة شرايين وأوردة.

3- يتكوّن القلب من عضلة مجوّفة.

4- يتكوّن القلب من أربع حجرات، وعدّة شرايين واوردة.

تكليف الطلبة بما يأتي: وإرفاقه بالتقرير:

- رصد الملحوظات أثناء تطبيق خطوات النشاط، ومقارنة الملحوظات التي تمّ الحصول عليها بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:**

ما المقصود بالصمّامات؟

الصمّامات: هي ممرّات يعبر من خلالها الدم من القلب للجسم، ومن الرئتين إلى القلب، ويتكوّن الصمّام من عدّة حلّقات قاسية، ووريقات مرنة تتحرّك بشكل يسمح لها بالإغلاق والفتح، ولا بدّ من الإشارة إلى أنّ الدم يجري ضمن القلب والجسم باتّجاه واحد إلى الأمام بحيث لا يعود إلى الوراء.

**نتيجة النشاط:**

القلب يقسم طوليّاً إلى نصفين أيمن وأيسر، يفصل بينهما حاجز عضليّ، ويتألّف القلب من أربع حجرات بطينين وأذينين، يفصل بين كلّ أذين وبطين صمّام، ويتّصل بالأذين الأيمن الوريدان الأجوف العلويّ والسفليّ، ويتّصل بالبطين الأيمن الشريان الرئويّ، ويتّصل بالأذين الأيسر أوردة رئويّة، ويتّصل بالبطين الأيسر الشريان الأبهر.

## التقييم:

من خلال تقرير الطالب حول النشاط، ومن خلال:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة: القلب https://www.youtube.com/watch?v=svjXhoxy2Cg

| فحص مكوّنات الدم الخلويّة | زمن تنفيذ النشاط: 10 دقائق |
|---|---|

**المقدّمة:** يتكوّن الدم من مكوّنين أساسيّين، هما: بلازما الدم، ومكوّنات خلويّة.

**النتاجات:**

التوصُّل إلى مكوّنات الدم.

**المشكلة:**

ما مكوّنات الدم؟

**الفرضيات:**

1- الدم هو سائل أحمر اللون.

2- الدم عبارة عن خلايا دم حمراء.

3- يتكوّن الدم من أنواع من الخلايا تسبح في سائل.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير**

- رصد الملحوظات أثناء تطبيق خطوات النشاط.
- مقارنة الملحوظات التي تمّ الحصول عليها بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**

الدم يتكوّن من:

1- بلازما الدم.

2- مكوّنات خلوية تتكوّن من خلايا دم حمراء، وخلايا دم بيضاء، وصفائح دمويّة.

**الإثراء:**

مما تتكون البلازما ؟

الاجابة: تتكون البلازما ٩٠٪ من الماء و١٠٪ من أيونات وبروتينات وغازات مذابة وجزيئات مغذية ونفايات.

## التقييم:

من خلال تقرير الطالب حول النشاط، ومن خلال:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=LNGWY0Wxaqc&pbjreload=10

## أثر الشاي على أيونات الحديد

## زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة

**المقدّمة:** يؤثّر نقص الحديد على عدد خلايا الدم الحمراء، أو قلّة كميّة الهيموجلوبين، ويؤدّي ذلك إلى تدنّي القدرة على حمل الأكسجين، وبالتالي الإصابة بالتعب والهزال والدوار. وتسبّب الممارسات الغذائيّة الخاطئة فقر الدم للإنسان.

**النتاجات:**

التوصُّل إلى أثر إضافة الشاي إلى أيونات الحديد.

**المشكلة:**

1. ماذا يحدث عند إضافة الشاي إلى محلول كبريتات الحديد (II)؟
2. ما أثر إضافة الليمون على المادّة المتكوّنة بعد إضافة محلول كبريتات الحديد(II)؟

**الفرضيات:**

السؤال الأوّل

- يتغيّر اللون فقط. - تكوُّن راسب. - التقليل من تكوُّن راسب.

السؤال الثاني:

-يمنع ترسُّب الحديد. - لا يؤثّر في الحديد. - يحلّل مركّب كبريتات الحديد(II).

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

- رصد الملحوظات أثناء تطبيق خطوات النشاط.
- مقارنة الملحوظات التي تمّ الحصول عليها بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**

التوصُّل إلى أنّ إضافة الشاي إلى أيونات الحديد يؤدّي إلى تحلّل الحديد، وخروجه على شكل راسب مع فضلات الجسم، وعند إضافة الليمون يقلّل من تكوُّن الراسب، ويساعد على امتصاص الحديد والاستفادة منه.

**الإثراء:**

هل الشاي يكسّر الحديد؟

إنّ الشاي لا يكسّر الحديد في الدم، بل يحتوي على موادّ تُسمّى التانّين، وهي تتّحد مع الحديد في الأكل، وتمنع امتصاصه من المعدة، وبالتالي لا تستفيد من الحديد إلّا في الطعام، أمّا الحديد في الدم فلا يؤثّر عليه، ويمكن تخفيف أثر التانّينات الموجودة في الشاي بعصر الليمون عليه، وستلاحظ ترسب التانّينات على هيئة تعكّر حصل في الشاي.

## التقييم:

من خلال تقرير الطالب حول النشاط، ومن خلال:

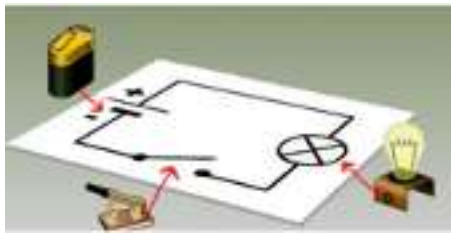
| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة: .أثر الشاي على مركّبات الحديد https://www.youtube.com/watch?v=cPNdwy7gmLw

## تركيب دارة كهربائيّة بسيطة

## زمن تنفيذ النشاط: 20 دقيقة

**المقدّمة:** الدّارة الكهربائيّة : هي مَجموعة من الأسلاكِ التي تتّصل مع بعضها بعضاً، التي تسمح للتيّار الكهربائيّ بالمرور من خلالها، ولجعل الأمر أكثر سهولة نطرح مثالاً: وجود دارة كهربائيّة بسيطة، تتألّف من مصباح ومفتاح وبطّاريّة، حيث إنّه عند إغلاق الدارة سيضيء المصباح على الفور؛ وذلك لأنّ التيّار الكهربائيّ مرّ عبر الدارة.



**النتاجات:**

تركيب دارة كهربائيّة بسيطة.

**المشكلة:**

كيف يمكن تركيب دارة كهربائيّة بسيطة؟

**الفرضيات:**

- أي توصيل بين البطّاريّة والمصباح والأسلاك والمفتاح الكهربائيّ.
- توصيل أحد أقطاب البطّاريّة بأحد طرفي المصباح، وتوصيل الطرف الثاني للمصباح بوساطة مفتاح بالطرف الثاني.

تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:

- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.
- الإجابة عن أسئلة النشاط
- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:**

لماذا سميّت الدّارة الكهربائيّة بهذا الاسم؟

لأنّ التيّار الكهربائيّ لا يسير فيها إلّا إذا توفّرت لدينا دارة مُغلقة كالدائرة، وسُمّيت كهربائيّة؛ لأنّ مبدأ عملها يعتمد على الكهرباء.

**نتيجة النشاط:**

- تتكوّن الدّارة الكهربائيّة البسيطة من مصباح ومفتاح وبطّاريّة.
- يضيء المصباح في الدّارة البسيطة عند توصيل طرفيه بطرفي بطّاريّة، بوساطة مفتاح في وضع الإغلاق.

## التقييم:

من خلال تقرير الطالب حول النشاط، ومن خلال:

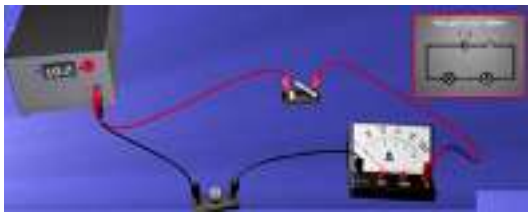
| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة: https://www.youtube.com/watch?v=uAslCXxFzZs

## قياس شدّة التيّار الكهربائيّ

**زمن تنفيذ النشاط: 30 دقيقة**

**المقدّمة:** شدّة التيّار الكهربائيّ هي كميّة التيّار الكهربائيّ الذي يمرّ في مكوّن كهربائيّ (سلك مثلاً). تقيس شدّة التيّار الكهربائيّ عدد الإلكترونات التي تمرّ عبر نقطة معيّنة، خلال فترة زمنيّة معيّنة (كل 1 أمبير يساوي1 كولوم لكلّ ثانية). قياس شدّة التيّار الكهربائيّ مهمّ للغاية عند العمل مع الأنظمة الكهربائيّة، ويتمّ ذلك في الأساس للتأكّد من أنّ الأسلاك لا تتعامل مع تيّار كهربائيّ أشدّ من قدرتها. يمكنك قياس شدّة التيّار باستخدام أداة خاصّة، تُسمّى المقياس المتعدّد.



**النتاجات:**

قياس شدّة التيّار الكهربائيّ بشكل صحيح في دارة كهربائيّة.

**المشكلة:**

هل تختلف شدّة التيّار الكهربائيّ المتدفّق خلال الدارة الكهربائيّة البسيطة، في نقاطٍ مختلفةٍ من الدارة؟

**الفرضيات:**

- تختلف شدّة التيّار بين نقطة وأخرى وفق بُعدها عن البطّاريّة.
- شدّة التيّار ثابتة عند جميع النقاط في الدّارة البسيطة المغلقة.

تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:

- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.
- الإجابة عن أسئلة النشاط.
- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
- مناقشة النتائج والاستنتاج.

احرص على توصيل مفتاح القطب الموجب للبطّاريّة مع نقطة التوصيل الحمراء في الأميتر.

احرص على استخدام المدى المناسب لقراءات الأميتر عند التوصيل.

**نتيجة النشاط:**

- شدّة التيّار الكهربائيّ ثابتة في جميع أجزاء الدارة الكهربائيّة.

### التقييم:

من خلال تقرير الطالب حول النشاط، ومن خلال:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

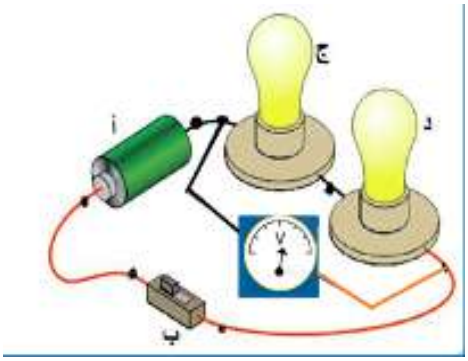
روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=cbdrQ02-VGU

## قياس فرق الجهد

## زمن تنفيذ النشاط: 30 دقيقة

**المقدّمة:** عند بذل شغل لنقل شحنة كهربائيّة بين نقطتين في مجال كهربائيّ منتظم، تتغيّر طاقة الوضع لهذه الشّحنة إلى قيمة أعلى، وبالتّالي يكون مقدار الشغل المبذول عليها هو مقدار التغيّر نفسه الحاصل في طاقة وضْعها، وكنتيجة لتغيّر طاقة الوضع هذه يكون هناك تغيّر في الجهد الكهربائيّ بين النقطتين، ويُعبَّر عنه باستخدام القانون الفيزيائيّ، من خلال المُعادلة الآتية: فرق الجهد= التغيّر في طاقة الوضع/الشحنة.




يجب أن يوصل القطب الموجب من الفولتميتر مع القطب الموجب من البطّاريّة.

**النتاجات:**

قياس فرق الجهد بين طرفي عناصر الدّارة الكهربائيّة.

**المشكلة:**

كيف يختلف فرق الجهد بين عناصر الدارة الكهربائيّة؟

**الفرضيات:**

- يتوزّع الجهد بشكل متساوٍ على جميع عناصر الدّارة الكهربائيّة .
- يتفاوت فرق الجهد بين طرفي عنصر وآخر من عناصر الدّارة الكهربائيّة.

تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:

- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.
- الإجابة عن أسئلة النشاط.
- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:**

متى يتساوى فرق الجهد الكهربائيّ لعنصرين من عناصر الدارة الكهربائيّة؟

يتساوى فرق الجهد الكهربائيّ لعنصرين من عناصر الدارة الكهربائيّة عندما يوصَل العنصران على التوالي في الدّارة الكهربائيّة، ويتساويان في مقاومتهما الكهربائيّة.

**نتيجة النشاط:**

- يتوزّع الجهد الكهربائيّ على عناصر الدّارة الكهربائيّة.
- قد يختلف فرق الجهد الكهربائيّ بين طرفي عنصر وآخر في الدارة الكهربائيّة.

## التقييم:

من خلال تقرير الطالب حول النشاط، ومن خلال:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

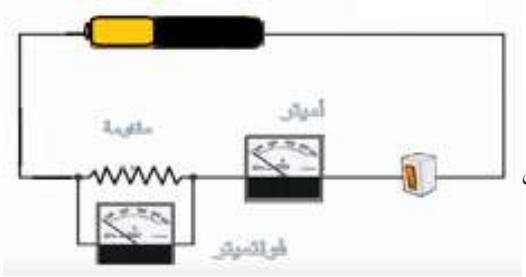
روابط إلكترونيّة: https://www.youtube.com/watch?v=XoLSm8lCM1U

## حساب المقاومة " قانون أوم"

## زمن تنفيذ النشاط: 30 دقيقة

**المقدّمة:** تحتوي الدارة الكهربائيّة البسيطة على مقاومة ومصدر جهد، وقد تحتوي على مقاومة واحدة، أو مجموعة من المقاومات التي يتمّ وصلها عن طريق التوالي أو التوازي.

يُستخدم قانون أوم الذي وضعَه العالم الألمانيّ جورج أوم لحلّ مثل هذه الدارات، وينصّ القانون على أنّ: ((فرق الجهد الكهربائيّ بين طرفي الموصل يتناسبُ تناسباً طرديّاً مع شدّة التيّار الذي يمرّ فيه)).




**النتاجات:**

التوصُّل إلى نصّ قانون أوم عمليّاً.

**المشكلة:**

١- ما العلاقة بين فرق الجهد وشدّة التيّار المارّ في مقاومة ثابتة؟

٢- ما العلاقة بين مقدار المقاومة وشدّة التيّار المارّ فيها، عند ثبوت فرق الجهد الكهربائيّ؟

**الفرضيات:**

**الفرضيّات للسؤال الأوّل:**

• شدّة التيّار ثابتة.

• تتناسب شدّة التيّار الكهربائيّ طرديّاً مع فرق الجهد. • تتناسب شدّة التيّار الكهربائيّ طرديّاً مع فرق الجهد.

**الفرضيّات للسؤال الثاني:**

• مقدار المقاومة ثابت.

• تزداد المقاومة بزيادة شدّة التيّار.

• تقلّ المقاومة بزيادة شدّة التيّار.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.
- الإجابة عن أسئلة النشاط.
- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**

- مقاومة الموصل ثابتة بثبوت درجة الحرارة.
- شدّة التيّار المارّ في مقاومة معيّنة تتناسب طرديّاً مع فرق الجهد بين طرفيها.

**الإثراء:**

ما أهمّيّة ثبات درجة الحرارة عند تطبيق قانون أوم؟

عند تطبيق قانون أوم بثبات درجة الحرارة نحصل على نتائج أكثر دقّة، حيث إنّ مقدار مقاومة الموصلات المستخدمة في عناصر الدارة يزداد بارتفاع درجة حرارتها.

## التقييم:

من خلال تقرير الطالب حول النشاط، ومن خلال:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة: https://www.youtube.com/watch?v=btC3NHzR2xI

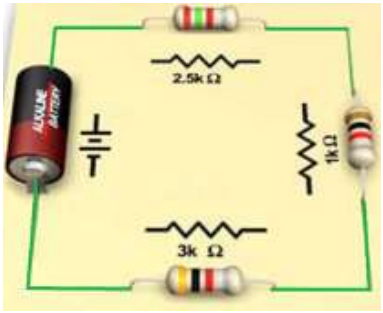
## توصيل المقاومات على التوالي

**زمن تنفيذ النشاط: 30 دقيقة**

**المقدّمة:** يُقصَد بالتوصيل على التوالي (التسلسل) بشكل عام، وهو أن تتّصل تلك المكوّنات بصورة متتالية، بحيث يكون طرف كلّ مكوّن من مكوّنات الدارة متّصلاً بطرف واحد من المكوّن الذي قبله، وبطرف واحد من المكوّن الذي يليه.

**النتاجات:**

- قياس المقاومة المكافئة لمقاومتين موصولتين على التوالي.
- التوصُّل إلى علاقة رياضيّة تربط بين مقدار المقاومة المكافئة لمقاومتين موصولتين على التوالي، ومقدار كلّ منهما.




**المشكلة:**

1- ما العلاقة بين قيمة المقاومة الكليّة في الدارة الكهربائيّة والمقاومات المستخدمة فيها؟

2- كيف يؤثّر توصيل المقاومات على التوالي في الدارة الكهربائيّة على شدّة التيّار المارّ فيها؟

**الفرضيات:**

**السؤال الأوّل:**

- يزداد مقدار المقاومة المكافئة بزيادة عدد المقاومات الموصولة على التوالي.
- يقلّ مقدار المقاومة المكافئة بزيادة عدد المقاومات الموصولة على التوالي.

**السؤال الثاني:**

- شدّة التيّار ثابتة.
- تزداد شدّة التيّار الكهربائيّ بزيادة عدد المقاومات الموصولة على التوالي.
- تقلّ شدّة التيّار الكهربائيّ بزيادة عدد المقاومات الموصولة على التوالي.

**نتيجة النشاط:**

المقاومة المكافئة لمجموعة من المقاومات الموصولة على التوالي يساوي حاصل جمعها.

تقلّ شدّة التيّار في دارة كهربائيّة عند إضافة مقاومة إلى مقاومات الدارة بطريقة التوصيل على التوالي.

تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:

1- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.

2- الإجابة عن أسئلة النشاط.

3- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

4- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:**

ما العلاقة بين فرق الجهد بين قطبي البطّاريّة وكلٍّ من شدّة التيّار ومقدار المقاومات الموصولة على التوالي في الدّارة الكهربائيّة ؟

إنّ شدّة التيّار تساوي فرق الجهد بين قطبَي البطاريّة مقسوماً على المجموع الجبريّ لمقادير المقاومات الخارجيّة الموصولة على التوالي.

## التقييم:

من خلال تقرير الطالب حول النشاط، ومن خلال:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=Au.OKlwiK..

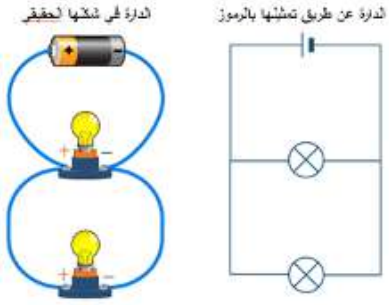
## توصيل المقاومات على التوازي

## زمن تنفيذ النشاط: 30 دقيقة

**المقدّمة:** في التوصيل على التوازي يتمّ وصل الطرف الأوّل للمصباح الأوّل بالطرف الأوّل للمصباح الثاني، ثمّ وصل الطرف الثاني للمصباح الأوّل مع الطرف الثاني للمصباح الثاني، ثمّ وصل طرفي أحد المصباحين بالبطّاريّة، كما في الشكل.

**النتاجات:**

- قياس المقاومة المكافئة لمقاومتين موصولتين على التوازي.
- التوصُّل إلى علاقة رياضيّة تربط بين مقدار المقاومة المكافئة لمقاومتين موصولتين على التوازي، ومقدار كلّ منهما.




**المشكلة:**

١- ما العلاقة بين قيمة المقاومة الكليّة في الدّارة الكهربائيّة والمقاومات الموصولة على التوازي؟

٢- كيف ستؤثّر إضافة مقاومات بطريقة التوصيل على التوازي في شدّة التيّار المارّ فيها؟

**الفرضيات:**

**الفرضيّات للسؤال الأوّل:**

- يزداد مقدار المقاومة المكافئة بزيادة عدد المقاومات الموصولة على التوازي.
- يقلّ مقدار المقاومة المكافئة بزيادة عدد المقاومات الموصولة على التوازي.

**الفرضيّات للسؤال الثاني:**

- شدّة التيّار ثابتة.
- تزداد شدّة التيّار الكهربائيّ بزيادة عدد المقاومات الموصولة على التوازي.
- تقلّ شدّة التيّار الكهربائيّ بزيادة عدد المقاومات الموصولة على التوازي.

**نتيجة النشاط:**

- مقلوب المقاومة المكافئة لمجموعة من المقاومات الموصولة على التوازي يساوي حاصل جمع مقلوبها.
- تزداد شدّة تيّار البطّاريّة في دارة كهربائيّة عند إضافة مقاومة إلى مقاومات الدارة بطريقة التوصيل على التوازي.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط. 2- الإجابة عن أسئلة النشاط.

3- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها. 4- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:**

ما العلاقة بين فرق الجهد بين قطبي البطّاريّة وكلٍّ من شدّة التيّار، ومقدار المقاومة المكافئة لمجموعة من المقاومات الموصولة على التوازي بقطبي البطّاريّة في الدّارة الكهربائيّة؟

إنّ شدّة التيّار تساوي فرق الجهد بين قطبي البطّاريّة مقسوماً على المقاومة المكافئة.

## التقييم:

من خلال تقرير الطالب حول النشاط، ومن خلال:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=Rr2Z6M8vflc
https://www.youtube.com/watch?v=gljU3dElA-I

## العوامل التي تعتمد عليها المقاومة الكهربائيّة

## زمن تنفيذ النشاط: 30 دقيقة

**المقدّمة:** تُعدّ المقاومة الكهربائيّة مقياساً لممانعة المادّة لمرور التيّار الكهربائيّ، وتتفاوت الموادّ في ممانعتها لمرور التيّار الكهربائيّ، وإذا أعيد تشكيل الحجم المحدّد من مادّة معيّنة فإنّ مقاومته تتغيّر.

**النتاجات:**

التوصُّل إلى العوامل التي تعتمد عليها المقاومة الكهربائيّة

**المشكلة:**

ما العوامل التي تعتمد عليها قيمة المقاومة الكهربائيّة لموصل؟

**الفرضيات:**

- نوع المادّة المصنوع منها الموصل.
- طول الموصل.
- مساحة المقطع العرضيّ للموصل.

تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:

1- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.

2- الإجابة عن أسئلة النشاط.

3- مقارنة والمشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

4- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:**

ما أثر ارتفاع درجة الحرارة على مقاومة موصل فلزّيّ؟

تزداد مقاومة الموصل الفلزّيّ بارتفاع درجة حرارته.

**نتيجة النشاط:**

ممّا سبق وجدتَ أنّ مقاومة موصل تعتمد على:

طول الموصل: إذْ تزداد مقاومة الموصل بازدياد طوله.

مِساحة مقطع الموصل: إذ تزداد مقاومة الموصل بنقصان مِساحة مقطعه.

نوع المادّة: تختلف مقاومة الموصل باختلاف المادّة المصنوع منها، بثبوت درجة الحرارة.

## التقييم:

من خلال تقرير الطالب حول النشاط، ومن خلال:

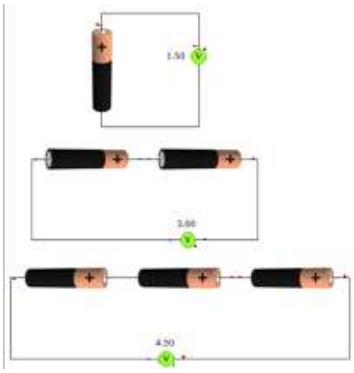
| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=B4tIYHAJmrQ
https://www.youtube.com/watch?v=Z30S35SAaGA

## توصيل الأعمدة الكهربائيّة على التوالي

## زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة



**المقدّمة:** تزيد القوّة الدافعة الكهربيّة للبطّاريّة بزيادة عدد الأعمدة (ق ِ = مجموع القوّة الدافعة الكهربيّة لأعمدة البطّاريّة)، وتزيد المقاومة الداخليّة للبطّاريّة بزيادة عدد الأعمدة (المقاومة الداخليّة للبطّاريّة تساوى مجموع المقاومات الداخليّة للأعمدة)، وتكون شدّة التيّار أقلّ ما يمكن.

**النتاجات:**

التعرُّف على أثر توصيل الأعمدة الكهربائيّة على قيمة القوّة الدافعة، عند وصلها على التوالي.

**المشكلة:**

ما أثر توصيل الأعمدة الكهربائيّة على قيمة القوّة الدافعة، عند وصلها على التوالي؟

**الفرضيات:**

1- يزيد مقدار القوّة الدافعة الكهربائيّة .
2- يقلّ مقدار القوّة الدافعة الكهربائيّة .
3- لا يتأثّر مقدار القوّة الدافعة الكهربائيّة بطريقة التوصيل.

**الإثراء:**

عند وصل 4 أعمدة كهربائيّة قيمة كلّ منهما 1.5 فولت، كم تكون قيمة القوّة الدافعة الكهربائيّة للدارة؟

ق ِ = 1.5 × 4 = 6 فولت

**نتيجة النشاط:**

القوّة الدافعة الكهربائيّة الكليّة تساوي المجموع الجبريّ للقوى الدافعة الكهربائيّة للأعمدة الكهربائيّة الموصولة على التوالي، عندما تكون جميعها في حالة تفريغ.

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | توصّل لعلاقة القدرة بفرق الجهد والتيّار. | توصّل لعلاقة القدرة بفرق الجهد فقط. | لم يحصل على نتائج |

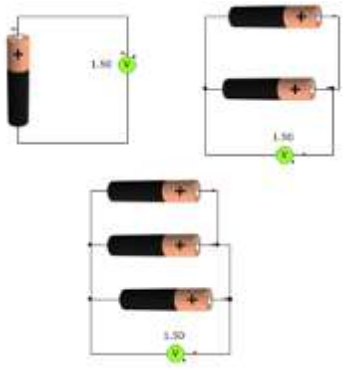
روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=GCg8z4HNeJY
https://www.youtube.com/watch?v=t7qGgAOSbto

## توصيل الأعمدة الكهربائيّة على التوازي

## زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة

**المقدّمة:** خلال التوصيل على التوازي في الأعمدة الكهربائيّة تكون القوّة الدافعة الكهربيّة للبطّاريّة تساوى القوّة الدافعة الكهربيّة للعمود الواحد، وتقلّ المقاومة الداخليّة للبطّاريّة بزيادة عدد الأعمدة (المقاومة الداخليّة للبطّاريّة تساوى مجموع مقلوبات المقاومات الداخليّة للأعمدة)، وتزيد شدّة التيّار الكهربائيّ بزيادة عدد الأعمدة.



**النتاجات:**

التعرُّف على أثر توصيل الأعمدة الكهربائيّة على التوازي في قيمة القوّة الدافعة.

**المشكلة:**

ما أثر توصيل الأعمدة الكهربائيّة في قيمة القوّة الدافعة عند وصلها على التوازي؟

**الفرضيات:**

1- يزيد مقدار القوّة الدافعة الكهربائيّة .

2- يقلّ مقدار القوّة الدافعة الكهربائيّة .

3- لا يتأثّر مقدار القوّة الدافعة الكهربائيّة بطريقة التوصيل.

**الإثراء:**

عند وصل 4 أعمدة كهربائيّة على التوازي قيمة كلّ منهما 1.5 فولت، كم تكون قيمة القوّة الدافعة الكهربائيّة للدارة؟

ق = 1.5 فولت

**نتيجة النشاط:**

القوّة الدافعة الكهربائيّة الكليّة تساوي القوّة الدافعة الكهربائيّة لأحد الأعمدة الكهربائيّة الموصولة على التوازي.

### التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | توصّل لعلاقة القدرة بفرق الجهد والتيّار. | توصّل لعلاقة القدرة بفرق الجهد فقط. | لم يحصل على نتائج |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=8vBI6SCsc0c
https://www.youtube.com/watch?v=t0p0iNU7GuU

## القدرة الكهربائيّة وعلاقتها بفرق الجهد والتيّار

## زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة

**المقدّمة:** القدرة الكهربائيّة هي معدّل الشغل المبذول؛ أي معدّل الطاقة الكهربائيّة المحوّلة إلى أشكال أخرى: كالضَّوْء والحرارة والطاقة الميكانيكيّة، حيث تساوي القدرة الكهربائيّة حاصل ضرب الجهد في التيّار، وعُبِّر عن هذه العلاقة بالمعادلة الآتية: (القدرة = التيّار× الجهد)، ووحدتها الواط.

**النتاجات:**

التعرُّف على العلاقة بين القدرة الكهربائيّة وكلّ من فرق الجهد والتيّار.

**المشكلة:**

ما العلاقة بين القدرة الكهربائيّة وكلٍّ من فرق الجهد والتيّار؟

**الفرضيات:**

1- يزيد مقدار القوّة الدافعة الكهربائيّة .

2- يقلّ مقدار القوّة الدافعة الكهربائيّة .

3- لا يتأثّر مقدار القوّة الدافعة الكهربائيّة بطريقة التوصيل.

**الإثراء:**

يتّجه الناس إلى استخدام مصابيح "ليد" بدلاً من مصابيح التنجستون، فسّر ذلك.

إنّ مصابيح الـ "ليد" تحوّل معظم الطاقة الكهربائيّة التي تستهلكها إلى طاقة ضوئيّة، بينما مصابيح التنجستون تحوّل معظم الطاقة الكهربائيّة التي تستهلكها إلى طاقة حراريّة؛ ولذلك

باتت اليوم معظم المنازل والمدن تعتمد على إضاءة مصابيح "ليد" التي تستهلك كهرباء أقلّ بنسبة 80 في المئة، للحصول على الإضاءة نفسها.

**نتيجة النشاط:**

تتناسب القدرة الكهربائيّة طرديّاً مع فرق الجهد عند ثبوت التيّار.

تتناسب القدرة الكهربائيّة طرديّاً مع شدّة التيّار عند ثبوت فرق الجهد.

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | توصّل لعلاقة القدرة بفرق الجهد والتيّار. | توصّل لعلاقة القدرة بفرق الجهد فقط. | لم يحصل على نتائج |

روابط إلكترونيّة:

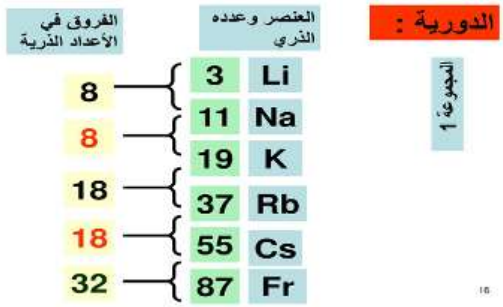
https://www.youtube.com/watch?v=5ugLUH9BW9w
https://www.youtube.com/watch?v=e6fOQcfCdjU

# الجزء الثاني

## الدوريّة في صفات العناصر

## زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة

**المقدّمة:** يتكوّن الجدول الدوريّ الحديث من صفوف أفقيّة تُسمّى دورات، وأعمدة تُسمّى مجموعات، وتترتّب العناصر فيه وفق التزايد في أعدادها الذريّة، وتتكرّر صفات العناصر بشكل دوريّ، وتبدأ دورة جديدة في كلّ مرّة، وتُكرّر العناصر صفاتها، وهو ما يعرف بالدوريّة.




**النتاجات:**

التعرُّف على الدوريّة في صفات العناصر.

**المشكلة:**

أيّ من العناصر تتفاعل مع الماء بسرعة: الصوديوم والبوتاسيوم، أم المغنيسيوم والكالسيوم؟

**الفرضيات:**

1- الصوديوم والبوتاسيوم.

2- المغنيسيوم والكالسيوم.

**الإثراء:**

رتّب العناصر الآتية بحسب سرعة تفاعلها مع الماء: روبيديوم، باريوم، بوتاسيوم، مغنيسيوم.

الترتيب: بوتاسيوم، روبيديوم، مغنيسيوم، باريوم.

**نتيجة النشاط:**

يتفاعل الصوديوم والبوتاسيوم مع الماء بشكل أسرع من المغنيسيوم والكالسيوم.

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | توصّل لنتائج صحيحة | توصّل لبعض النتائج الصحيحة | لم يحصل على نتائج |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=itE6Wgm_MOU

## خصائص المركّبات الأيونيّة والتساهميّة

## زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة

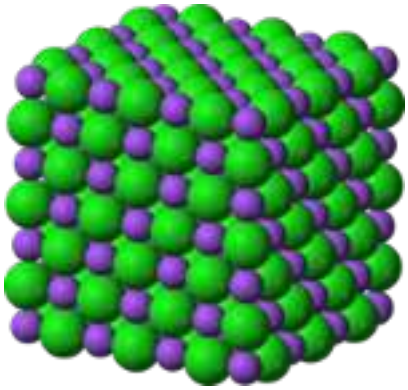
**المقدّمة:** يتكوّن الجدول الدوريّ الحديث من صفوف أفقيّة تُسمّى دورات، وأعمدة تُسمّى مجموعات، وتترتّب العناصر فيه وفق التزايد في أعدادها الذريّة، تتكرّر صفات العناصر بشكل دوريّ، وتبدأ دورة جديدة في كلّ مرّة، وتُكرّر العناصر صفاتها، وهو ما يُعرف بالدوريّة.

**النتاجات:** التعرُّف على خصائص المركّبات الأيونيّة، والتساهميّة.

**المشكلة:**

ما الفرق بين خواص المركّبات الأيونيّة والمركّبات التساهميّة، من حيث:

1- الذوبان في الماء. 2- التوصيل الكهربائيّ. 3- درجة انصهارها.



**الفرضيات:**

1- المركّبات الأيونيّة تذوب في الماء، محاليلها ومصاهيرها توصل الكهرباء، ودرجة انصهارها عالية.

2- المركّبات التساهميّة تذوب في الماء، محاليلها ومصاهيرها توصل الكهرباء، ودرجة انصهارها عالية.

3- المركّبات الأيونيّة تذوب في الماء، محاليلها ومصاهيرها توصل الكهرباء، ودرجة انصهارها قليلة.

4- المركّبات التساهميّة تذوب في الماء، محاليلها ومصاهيرها توصل الكهرباء، ودرجة انصهارها عالية.

**نتيجة النشاط:**

تتميّز المركّبات الأيونيّة بأنّها تذوب في الماء، محاليلها ومصاهيرها توصل الكهرباء، ودرجة انصهارها عالية.

**الإثراء:**

لماذا توصل محاليل المركّبات الأيونيّة ومصاهيرها التيّار الكهربائيّ؟

بسبب وجود الأيونات حرّة الحركة في كلٍّ من المحلول والمصهور.

### التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | توصّل لنتائج صحيحة | توصّل لبعض النتائج الصحيحة | لم يحصل على نتائج |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=-JUJvwSSEFs

**المقدّمة:** تُعرّف التّفاعلات الكيميائيّة بأنّها حالة تكسير روابط الموادّ المتفاعلة من أجل إنتاج روابط جديدة، بحيث يؤدّي ذلك إلى تكوين موادّ جديدة ناتجة تختلف في صفاتها عن صفات الموادّ الأصليّة المتفاعلة مع بعضها بعضاً، ويشمل هذا الاختلاف في الصّفات اختلافاً في الصّفات الفيزيائيّة والصّفات الكيميائيّة.

**النتاجات:** التعرُّف على مفهوم التفاعل الكيميائيّ.

**المشكلة:**

ما الذي يسبّب اختلاف صفات الموادّ المتفاعلة عن صفات الموادّ الناتجة في التفاعل الكيميائيّ؟

**الفرضيات:**

1- اختلاف درجة الحرارة.
2- اختلاف أنواع الروابط.
3- اختلاف التوزيع الإلكترونيّ.

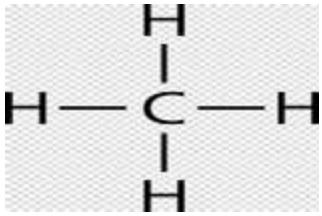
**الإثراء:**

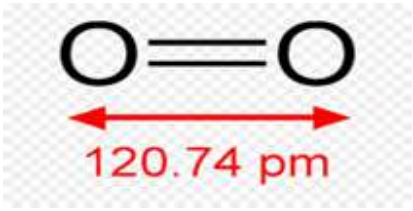
بيّنْ الروابط المتفكّكة والروابط المتشكّلة في تفاعل حرق الميثان؟

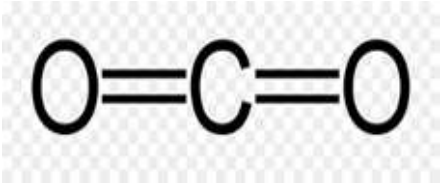
$$CH_4 + 2\ O_2 \longrightarrow CO_2 + 2\ H_2O$$

**تحذير**

على المعلم مراعاة احتياطات السلامة والأمان، وإبعاد الكحول الإيثيلي عن منطقة التفاعل.



**نتيجة النشاط:**

اختلاف صفات الموادّ المتفاعلة عن صفات الموادّ الناتجة في التفاعل الكيميائيّ، يرجع لاختلاف طريقة الترابط بين الذرات في الموادّ المتفاعلة والموادّ الناتجة.

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدّة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | توصّل لنتائج صحيحة | توصّل لبعض النتائج الصحيحة | لم يحصل على نتائج |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=rrnSPSy1jvM

## احتراق شريط المغنيسيوم

**زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة**

**المقدّمة:** هو تفاعل المادّة القابلة للاشتعال مع الأكسجين بعد وصولها لدرجة الاحتراق، منتجاً ثاني أكسيد الكربون، وبخار الماء، والطاقة.

التأكسد: تفاعل العنصر مع الأكسجين لإنتاج أكسيد العنصر.

**النتاجات:** التعرُّف على نواتج احتراق المغنيسيوم.

**المشكلة:**

ماذا نتج من عمليّة حرق شريط من المغنيسيوم؟

**الفرضيات:**

1- حرارة.

2- ضوء.

3- أكسيد المغنيسيوم.

**الإثراء:**

اكتب معادلة تفاعل أكسيد المغنيسيوم مع الماء؟

$$Mg(OH)_2 \longrightarrow MgO + H_2O$$

**نتيجة النشاط:**

ينتج عن حرق المغنيسيوم مركّب أكسيد المغنيسيوم، إضافة للضَّوْء والحرارة.

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدّة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | توصّل لنتائج صحيحة | توصّل لبعض النتائج الصحيحة | لم يحصل على نتائج |

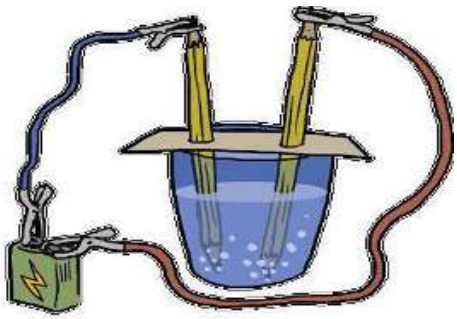
روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=Fx79NNOuqCw

**المقدّمة:** الاحتراق: يتمّ في تفاعلات التحلّل إنتاج مادّتين أو أكثر من مادّة نقية واحدة A → B + C

ومن أمثلة ذلك ما يحدث للماء عند تمرير تيّار كهربائيّ في وسط معيّن، الذي يمكن تمثيله في المعادلة الآتية:

$$2H_2O \longrightarrow 2H_2 + 2O$$



**النتاجات:** التعرُّف على تفاعل التحلّل.

**المشكلة:**

ما المقصود بتفاعل التحلّل؟

**الفرضيات:**

1- تحلّل الموادّ الصُّلبة إلى سائلة وغازيّة.

2- تحلّل الموادّ المتفاعلة لموادّ أخرى مختلفة.

3- تحلّل ألوان الموادّ المتفاعلة.

**الإثراء:**

اكتب معادلة تحلّل كربونات الكالسيوم بالحرارة؟

$$CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$$

**نتيجة النشاط:**

تفاعُل التحلّل هو التفاعل الذي يُنتج مادّتين أو أكثر عند حدوثه.

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

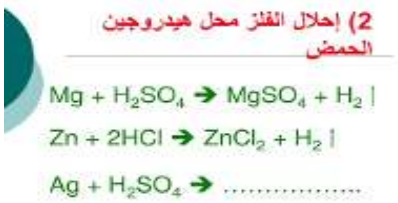
| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | توصّل لنتائج صحيحة | توصّل لبعض النتائج الصحيحة | لم يحصل على نتائج |

روابط إلكترونيّة: https://www.youtube.com/watch?v=CpInrnI23Ro

## إحلال فلزّ نشط محلّ الهيدروجين في حمض الهيدروكلوريك

**زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة**

**المقدّمة:** تحدث تفاعلات الإحلال عند وجود عنصر نشط يحلّ محلّ عنصر أقلّ نشاطاً، فمثلاً يتفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفّف، فينتج ملح كلوريد الخارصين وغاز الهيدروجين، وتفاعل الألومنيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفّف لينتج ملح كلوريد الألومنيوم وغاز الهيدروجين، بينما لا يحدث تفاعل بين النحاس وحمض الهيدروكلوريك المخفّف.




**النتاجات:** التعرُّف على تفاعل إحلال فلز نشط محلّ الهيدروجين في حمض الهيدروكلوريك.

**المشكلة:**

ماذا يحدث عند تفاعل فلزّ نشط مع حمض؟

**الفرضيات:**

1- ملح الفلزّ وغاز الهيدروجين.
2- غاز الهيدروجين فقط.
3- لا يحدث تفاعل.

**الإثراء:**

اكتب معادلة تفاعل النحاس مع حمض الهيدروكلوريك؟

Cu +HCl لا يحدث تفاعل

**نتيجة النشاط:**

عند تفاعل الفلزّ النشط مع الحمض ينتج ملح الفلزّ، ويتصاعد غاز الهيدروجين.

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | توصّل لنتائج صحيحة | توصّل لبعض النتائج الصحيحة | لم يحصل على نتائج |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=WlyQFBZHvqU

| سلسلة النشاط | زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة |
|---|---|

**المقدّمة:** تمثّل سلسلة النشاط ترتيب الفلزّات تبعاً لنشاطها الكيميائيّ، وتُستخدَم سلسلة النشاط للتنبّؤ بحدوث التفاعلات، فالفلزّ الأنشط يحلّ محلّ الفلزّ الأقلّ نشاطاً في مركّباته، على سبيل المثال:

**النتاجات:** التعرُّف على سلسلة النشاط، والتنبّؤ بحدوث تفاعلات كيميائيّة أو عدمها.

**المشكلة:**

كيف يتمّ حلّ مشكلة حدوث كسر في خطوط السكك الحديديّة؟

**الفرضيات:**

1- استخدام اللحام العاديّ.
2- استخدام لحام الأكسجين.
3- استخدام تفاعل كيميائيّ.

**الإثراء:**

عندما يُخلَط مسحوق الفلزّ A بمحلول مائيّ يحتوي على أيونات من الفلزّ B، يتكوّن راسب من الفلزّ B طبقًا لذلك، ما الذي يُمكِن استنتاجه حول نشاط كلٍّ من الفلزّين A،B؟

أ) الفلزّ A أكثر نشاطاً من الفلزّ B .
ب) لا يُمكِن تحديد نشاط كلٍّ من الفلزّين.
ت) الفلزّ A أقلّ نشاطاً من الفلزّ B.
ث) نشاط الفلزّين A،B متساويان.

الجواب: (أ).

**نتيجة النشاط:**

يُستخدم التفاعل الكيميائيّ لحلّ مشكلة حدوث كسر في السكك الحديديّة، معتمداً على سلسلة النشاط الكيميائيّ:

$$K > Na > Ca > Mg > Zn > Fe > Cu > Ag$$

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | توصّل لنتائج صحيحة | توصّل لبعض النتائج الصحيحة | لم يحصل على نتائج |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=43so6-xUmfE
https://www.youtube.com/watch?v=hn27BFBqHDk
https://www.youtube.com/watch?v=UTR5Sb6xbNE

## تفاعّـل هيدروكسـيد الصوديـوم مـع كلوريـد النحـاس (تفاعُـل الترسـيب)

**زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة**

**المقدّمة:** يُطلَق على تفاعل التّرسيب بأنّه التّفاعل الناتج عن مزج محلولين أيونيَّين؛ بحيث ينشأ مركّب غير ذائبٍ يترسّب في وعاء التفاعل.

**النتاجات:** التعرُّف على تفاعل الترسيب، وأهميّته.

**المشكلة:**

كيف تحدث تفاعلات الترسيب ؟

**الفرضيات:**

1- تفاعل مادّتين صلبتين.
2- تفاعل مادّة صلبة مع سائلة.
3- تفاعل محاليل مائيّة لمادّتين.

**نتيجة النشاط:**

عند تفاعل الفلزّ النشط مع الحمض ينتج ملح الفلزّ، ويتصاعد غاز الهيدروجين.

**الإثراء:**

تحدث تفاعلات الترسيب عند مزج محلولين أيونيَّين؛ بحيث ينشأ مركّب غير ذائبٍ، يترسّب في وعاء التفاعل .

جميع التفاعلات الآتية تكون رواسب ماعدا:

$$BaCl_{2(aq)} + Na_2SO_{4(aq)} \rightarrow BaSO_{4(s)} + 2\,NaCl_{(aq)}$$

$$HNO_{3(aq)} + KOH_{(aq)} \rightarrow AgCl_{(s)} + NaNO_{3(aq)}$$

$$AgNO_{3(aq)} + NaCl_{(aq)} \rightarrow KNO_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$$

$$CuSO_{4(aq)} + 2\,NaOH_{(aq)} \quad Cu(OH)_{2(aq)} + Na_2SO_{4(s)}$$

الجواب: التفاعل الثالث.

### التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | توصّل لنتائج صحيحة | توصّل لبعض النتائج الصحيحة | لم يحصل على نتائج |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=y5V07WWu0qQ
https://www.youtube.com/watch?v=xhTe76hmPlw
https://www.youtube.com/watch?v=JUl0reQVLpw

| تفاعل إطلاق غاز | زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة |
|---|---|

**المقدّمة:** تُعدّ تفاعلات إطلاق الغاز أحد أنواع تفاعلات الإحلال المزدوج (تفاعل يتمّ فيه خلط محلولَي مركّبين، تختلف عناصرهما الفلزّيّة في النشاط، حيث يحلّ كلّ فلزّ محلّ الآخر في محلوله)، وينتج عن ذلك غاز.

**النتاجات:** التعرُّف على تفاعل إطلاق الغاز.

**المشكلة:**

لماذا تضاف بيكربونات الصوديوم للعجين؟

**الفرضيات:**

1- لتعمل على انتفاخه.

2- لتعمل على سرعة هضمه.

3- لتعمل على تبييضه.

**الإثراء:**

ما غاز الضحك؟

غاز الضحك هو أكسيد النيتروز، وهو مادّة عديمة اللون والرائحة، عند استنشاق هذا الغاز فإنّه يُبطئ من وقت ردّ فعل الجسم، وهذا يؤدّي إلى الشعور بالهدوء والبهجة، يمكن استخدام أكسيد النيتروز لعلاج الألم، وهو يعمل أيضاً بمثابة مهدّئ خفيف؛ لهذا السبب، يُستخدم أحياناً قبل إجراءات طبّ الأسنان لتعزيز الاسترخاء وتقليل القلق والتوتر، ويعمل غاز أكسيد النيتروز سريعاً بمثابة مسكن، لكنّه لا يستغرق وقتاً طويلاً حتّى تتلاشى آثاره.

**نتيجة النشاط:**

تضاف بيكربونات الصوديوم للعجين للعمل على انتفاخه.

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | توصّل لنتائج صحيحة | توصّل لبعض النتائج الصحيحة | لم يحصل على نتائج |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=v2FA8scz1So
https://www.youtube.com/watch?v=4dIjBWJMLhw

| تفاعلات التعادل | زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة |
|---|---|

**المقدّمة:** تُعدّ تفاعلات التعادل أحد أنواع تفاعلات الإحلال المزدوج ، والتي ينتج عنها ملح وماء.

**النتاجات:** التعرُّف على تفاعل التعادل.

**المشكلة:**

تُستخدم المعايرة في كثير من المجالات، فما الهدف من ذلك؟

**الفرضيات:**

1- التعرُّف على الموادّ الناتجة.

2- تحديد تركيز محلول ما.

3 - تحديد نوع الروابط في الموادّ الناتجة.

**الإثراء:**

علّل: تتّفق جميع تفاعلات التعادل في المعادلة الأيونيّة المعبّرة عنها؟

نعم، لأنّها تُعطى الناتج نفسه (ملح وماء)، مهما اختلف نوع الحمض أو القاعدة.

**نتيجة النشاط:**

تُستخدم المعايرة لتحديد تركيز محلول ما.

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | توصّل لنتائج صحيحة | توصّل لبعض النتائج الصحيحة | لم يحصل على نتائج |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=wilYlntgoBQ
https://www.youtube.com/watch?v=FlXQc_-op4I

## الخليّة الكهروكيميائيّة (الخليّة الجلفانيّة)

## زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة

**المقدّمة:** تعود تسمية الخلايا الجلفانيّة (الفولتيّة) إلى كلٍّ من العالِمين الإيطاليّين: (لويجي جلفاني) الذي اكتشف عام 1786 م ظاهرة تأثير الكهرباء على عضلات الضفدعة عند تشريحها، باستخدام أدوات تشريح من موادّ مختلفة، و(اليساندرو فولتا) الذي استطاع تفسير هذه الظاهرة عام 1796 م.

والخلايا الجلفانيّة هي خليّة كهروكيميائيّة يحدث فيه تفاعل كيميائيّ (الأكسدة والاختزال)، وينتج عنه تيّار كهربيّ؛ أيّ يتمّ فيها تحويل الطاقة الكيميائيّة إلى طاقة كهربائيّة.

**النتاجات:** التعرُّف على الخليّة الكهروكيميائيّة واستخداماتها.

**المشكلة:**

كيف يمكن إنتاج تيّار كهربائيّ من تفاعل كيميائيّ؟

**الفرضيات:**

1- تفاعُل إنتاج حرارة.

2- تفاعُل تأكسُد واختزال.

3- تفاعل إنتاج غاز.

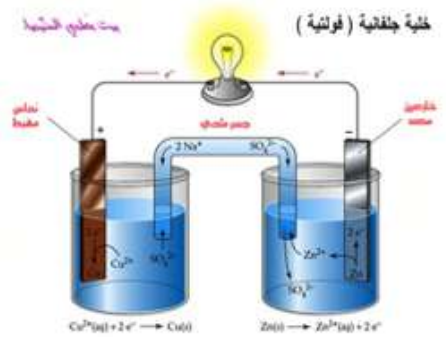
**الإثراء:**

ما أهمّ التطبيقات للخلايا الكهروكيميائيّة؟

أ) استخلاص وتنقية العناصر من خاماتها.

ب)تنقية مياه البحر.

ت) طلاء المعادن.




**نتيجة النشاط:**

يمكن إنتاج تيّار كهربائيّ من تفاعل كيميائيّ من نوع التأكسد والاختزال، حيث تتحوّل الطاقة الكيميائيّة إلى طاقة كهربائيّة.

### التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | توصّل لنتائج صحيحة | توصّل لبعض النتائج الصحيحة | لم يحصل على نتائج |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=_PKv٦tsJClw
https://www.youtube.com/watch?v=ewEiev٧tHJo

## الطلاء الكهربائي

## زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة

**المقدّمة:** الطلاء الكهربائيّ: عمليّة كهروكيميائيّة يتمّ فيها ترسيب طبقة رقيقة من فلزّ على فلزّ آخر. وفي العادة تُستخدم هذه العمليّة لحماية المعادن من الصدأ والتآكل، وللحصول على سطح صلب، أو على سطح مصقول بطريقة جميلة.

**النتاجات:** طلاء جسم معدنيّ بمعدن آخر.

**المشكلة:**

كيف تتم عمليّة الطلاء؟

**الفرضيات:**

1- الطلاء هو الدهان العادي.

2- تفاعل تأكسُد واختزال بوجود فرق جهد كهربائيّ.

3- تتمّ عمليّة الطلاء من خلال تفاعلات الترسيب.

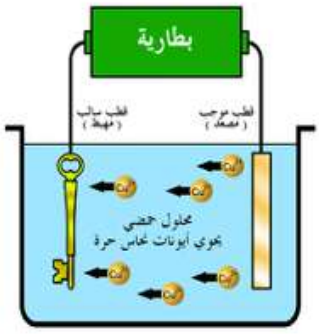
**الإثراء:**

ما أهمّ التطبيقات للخلايا الكهروكيميائيّة؟

1- استخلاص وتنقية العناصر من خاماتها.

2- تنقية مياه البحر.

3- طلاء المعادن.




**نتيجة النشاط:**

تتمّ عمليّة الطلاء الكهربائيّ من خلال تفاعل كهروكيميائيّ (تأكسُد واختزال)، بحيث توضع المادّة المراد طلاؤها على القطب السالب، والمادّة المراد الطلاء بها على القطب الموجب.

### التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| التقدير / المعيار | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| التحضير | حضّر أدوات النشاط دون مساعدة | حضّر بعض أدوات النشاط | لم يحضّر أدوات النشاط |
| العمل | نفّذ النشاط بشكل كامل | نفّذ النشاط بشكل جزئيّ | لم ينفّذ النشاط |
| النتائج | توصّل لنتائج صحيحة | توصّل لبعض النتائج الصحيحة | لم يحصل على نتائج |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=54q5Pp1sVcY
https://www.youtube.com/watch?v=yHNRJgyQe7I
https://www.youtube.com/watch?v=1HnuHz-DOOA

## سير الضَّوْء

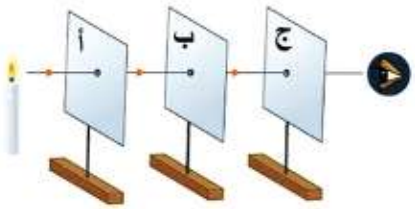
## زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة

**المقدّمة:** تُطلَق كلمة الضَّوْء على الجزء من الإشعاع الذي تستطيع العين البشرية رؤيته، فالضَّوْء ينتقل من الشمس عبر الفراغ ليصل إلى الأرض، ويسبّب رؤيتنا الأشياء حولنا نهاراً .

**النتاجات:** الضَّوْء يسير بخطوط مستقيمة.

**المشكلة:**

هل يمكن رؤية جسم خلف حاجز معتم؟




**الفرضيات:**

- الضَّوْء يسير في خطوط مستقيمة، ولا يمكن رؤية جسم خلف حاجز معتم.
- الضَّوْء قد يسير في خطوط منحنية، ويمكن رؤية جسم خلف حاجز معتم.

تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:

1- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.

2- الإجابة عن أسئلة النشاط.

3- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

4- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**

ينتقل الضَّوْء في خطوط مستقيمة.

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=8CL2GzmNNRM
https://www.youtube.com/watch?v=teqyhN4iYvg

## نفاذيّة الضَّوْء خلال الأجسام

## زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة

**المقدّمة:** تقسم الموادّ من حيث نفاذيّتها للضَّوْء إلى نوعين:

- الموادّ الشفافة وهي الموادّ التي تسمح للضَّوْء أن ينفذ من خلالها.
- الموادّ المعتمة وهي الموادّ التي لا تسمح للضَّوْء أن ينفذ من خلالها .

**النتاجات:**

أن يتوصّل الطالب إلى أنّ بعض الموادّ تسمح للضَّوْء أن ينفذ من خلالها، بينما بعضها الآخر لا يسمح للضَّوْء أن ينفذ من خلالها.

**المشكلة:**

ماذا يحدث للضَّوْء عند سقوطه على أجسام مختلفة؟

هل ينفذ خلالها أم لا؟

**الفرضيات:**

- ينفذ الضَّوْء من جميع الموادّ.
- لا ينفذ الضَّوْء من جميع الموادّ.
- ينفذ الضَّوْء من بعض الموادّ.

تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:

1- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.

2- الإجابة عن أسئلة النشاط.

3- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

4- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**

بعض الموادّ تسمح للضَّوْء أن ينفذ من خلالها، وتتمكّن العين من رؤية الأشياء الموجودة خلفها بوضوح تامّ، مثل لوح الزجاج العاديّ.

بعض الموادّ لا تسمح للضَّوْء أن ينفذ من خلالها؛ وبذلك لا تستطيع العين رؤية الأشياء الموجودة خلفها كالخشب والحديد.

## التقييم:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=MkL8xOP1LHA

## العب بالظِّلّ

**زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة**

**المقدّمة:** يسلك الضَّوْء طريقه خلال مجموعة من الخطوط المستقيمة، وعندما يعترضه جسم معتم، فإنّه يحجب الضَّوْء عن منطقة معيّنة، وينتج عن هذا الأمر منطقة مظلمة تظهر على شكل ذلك الجسم المعتم، ويُطلق على هذه المنطقة اسم منطقة الظلّ.

**النتاجات:**

أن يوظّف الطالب خصائص الضَّوْء في تفسير تكون الظلّال.

**المشكلة:**

ماذا ينتج عند اصطدام جزء من الأشعّة الضَّوئيّة بجسم معتم؟

**الفرضيات:**

- تخترق الأشعّة الضَّوئيّة الجسم المعتم.
- يحجب الجسم المعتم الأشعّة عمّا يقع خلفه، بينما تستمرّ بقيّة الأشعّة التي لم يعترضها، فيشكّل ظلّاً.

تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:

- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.
- الإجابة عن أسئلة النشاط.
- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:**

اذكر ثلاثاً من خصائص الضَّوْء.

الضَّوْء يسير بخطوط مستقيمة، انكسار الضَّوْء، انعكاس الضَّوْء.

**نتيجة النشاط:**

- يحجب الجسم المعتم الأشعّة عمّا يقع خلفه، بينما تستمرّ بقيّة الأشعّة التي لم يعترضها، فيشكّل ظلّاً.

**التقييم:**

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=JvIsesS26gw

## انعكاس الضَّوْء

## زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة

**المقدّمة:** انعكاس الضَّوْء هو ارتداد الأمواج الضَّوئيّة عند اصطدامها بسطح عاكس إلى الوسط نفسه الذي صدرت منه، وبالنسبة لانعكاس الضَّوْء، فإنّ هذه الخاصّيّة هي التي تساعد على رؤية الأجسام، كما أنّ لون الأجسام يتحدّد بحسب مدى قدرتها على عكس الضَّوْء وامتصاصه.

**النتاجات:**

- أن يتوصّل الطالب إلى أنّ السطوح المصقولة تعكس الضَّوْء بشكل منتظم.
- أن يتوصّل الطالب إلى أنّ السطوح الخشنة تبعثر الضَّوْء.

**المشكلة:**

- هل تتشابه الموادّ في قدرتها على عكس الضَّوْء الساقط عليها؟

**الفرضيات:**

- تتشابه الموادّ في قدرتها على عكس الضَّوْء الساقط عليها.
- تتفاوت الموادّ في قدرتها على عكس الضَّوْء الساقط عليها.

تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:

- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.
- الإجابة عن أسئلة النشاط.
- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:**

ما أهمّيّة الانعكاس في رؤية الأجسام من حولنا؟

إنّ الأجسام غير المضيئة إذا سقطت عليها أشعة ضوئيّة فإنّها تنعكس عنها، وإذا وصلت الأشعّة المنعكسة إلى عيوننا فإنّنا نرى هذه الأجسام.

**نتيجة النشاط:**

تتفاوت الموادّ في قدرتها على عكس الضَّوْء الساقط عليها.

يُحدِث انعكاساً منتظماً عن السطوح الملساء والمصقولة.

يُحدِث انعكاساً غير منتظم، وتتبعثر الأشعّة عن السطوح الخشنة.

**التقييم:**

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=c3ldDYnCVyA
https://www.youtube.com/watch?v=skGmQC87Bvg

## قانونا انعكاس الضَّوْء

## زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة

**المقدّمة:** يُعرّف انعكاس الضَّوْء بأنَّه ارتداد الأشعّة الضَّوئيّة الساقطة على جسم معتمٍ إلى الجهة التي سقط منها، ويعتمد انعكاس الضَّوْء على طبيعة الجسم، ففي حال كان معتماً ومصقولاً فإنّ الشعاع الضوئيّ سيرتدّ، وفقاً لقانونَي الانعكاس.

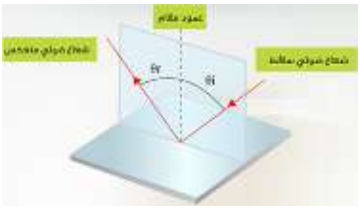
**النتاجات:**

- أن يتوصّل الطالب إلى قانونَي انعكاس الضَّوْء.

**المشكلة:**

١- هل يخضع الانعكاس إلى قوانين؟ ما هي إن وُجدت؟

٢- ما العلاقة بين زاوية السقوط وزاوية الانعكاس؟



**الفرضيات:**

السؤال الأوّل:

- الانعكاس عشوائيّ، ولا يخضع لقوانين تضبطه.
- توجد قوانين للانعكاس.

السؤال الثاني:

- زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس.
- زاوية السقوط أكبر من زاوية الانعكاس.
- زاوية السقوط أصغر من زاوية الانعكاس.

تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:

- إجراء القياسات خلال خطوات النشاط.
- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.
- الإجابة عن أسئلة النشاط.
- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**

يخضع الانعكاس لقوانين تضبطه.

زاوية السقوط = زاوية الانعكاس.

إنَّ الشُّعاع السّاقط والشُّعاع المنعكس والعمود المقام جميعها تقع في المستوى نفسه.

**الإثراء:**

هل تنطبق قوانين الانعكاس على الضَّوْء المنعكس عن السطوح الخشنة؟ ما تفسيرك لتشتُّت الضَّوْء عنها؟

تنطبق قوانين الانعكاس على انعكاس الضَّوْء عن جميع السطوح، ومنها السطوح الخشنة، وسبب تشتُّت الضَّوْء عن السطوح الخشنة أنّ الأشعّة المتوازية الساقطة عندما تصل إلى السطح الخشن، وبسبب النتوءات فيه تكون زوايا سقوطها غير متساوية، ويتبع ذلك زوايا انعكاسها فتنعكس غير متوازية وتتشتّت.

**التقييم:**

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة: https://www.youtube.com/watch?v=vt-SG7Pn8UU

## صفات الأخيلة المتكوّنة في المرايا المستوية

زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة

**المقدّمة:** المرآة سطح مصقول من الزجاج، لديه القدرة على أن يعكس معظم الأشعّة الضّوئيّة الساقطة عليه، ويُصنّف الانعكاس عن المرايا بأنّه انعكاس منتظم.

**النتاجات:**

أن يتوصّل الطالب إلى صفات الخيال في المرايا المستوية.

**المشكلة:**

1- هل يخضع الانعكاس إلى قوانين؟ ما هي إن وُجدت؟

2- ما العلاقة بين زاوية السقوط وزاوية الانعكاس؟

**الفرضيات:**

السؤال الأوّل:

هل صورة البطاقة في المرآة مكبّرة ،أم مصغّرة، أم مساوية لحجم البطاقة والكلمة المكتوبة عليها؟

السؤال الثاني:

كيف ظهرت صورة الكلمة في المرآة؟ (مقلوبة جانبيّاً، مقلوبة رأسيّاً، معتدلة).

السؤال الثالث:

ما علاقة بُعد الخيال المتكوّن للبطاقة عن المرآة وبُعد البطاقة عنها؟

السؤال الرابع:

هل يمكن أن تتكوّن الصّورة على حاجز؟

تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:

- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.
- الإجابة عن أسئلة النشاط.
- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**

طول الجسم = طول الخيال وحجم الجسم يساوي حجم الخيال.

بُعد الجسم عن المرآة = بُعد الخيال عن المرآة.

الخيال مقلوب جانبيّاً.

يكون الخيال وهميّاً داخل المرآة؛ أي لا يمكن استقباله على حاجز.

**الإثراء:**

فسّر استخدام المرايا المستوية في البيوت.

للمرايا المستوية أهمّيّة كبيرة في رؤية أشكالنا؛ حيث تمكّننا من تصفيف الشعر، ولبس الثياب بشكل مناسب.

تُستخدم في الكاميرات؛ لتعكس الضَّوْء القادم من الجسم إلى الفتحة التي ينظر منها المصوّر، فيرى الجسم قبل تصويره.

## التقييم:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=EwBK_cXUTZI

## عدد الأخيلة المتكوّنة لجسم بين مرآتين مستويتين

## زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة

**المقدّمة:** هناك علاقة رياضيّة بين عدد الأخيلة المتكونة لجسم بين مرآتين مستويتين، والزاوية بينهما.

**النتاجات:**

ما العلاقة بين عدد الأخيلة المتكوّنة ومقدار الزّاوية المحصورة بين المرآتين؟

**المشكلة:**

على ماذا يعتمد عدد الاخيلة المتكونة لجسم بين مرآتين مستويتين.

**الفرضيات:**

عدد الأخيلة ثابت لا يعتمد على الزاوية بين المرآتين.

يزداد عدد الأخيلة بزيادة الزاوية بين المرآتين.

يزداد عدد الأخيلة بنقصان الزاوية بين المرآتين.

تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:

- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.
- إكمال الجدول حول عدد الأخيلة ومقدار الزاوية.
- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:**

ماذا تتوقّع أن يكون عدد الأخيلة لجسم بين مرآتين مستويتين متقابلتين؟

إنّ الزاوية بين المرآتين المتقابلتين صفر؛ ولهذا فإنّ عدد الأخيلة سيكون لا نهائيّاً.

$$\text{عدد الأخيلة} = \frac{360^\circ}{\theta} - 1$$

**نتيجة النشاط:**

يزداد عدد الأخيلة لجسم بنقصان الزاوية بين المرآتين المستويتين.

إنّ عدد الأخيلة لجسم يُعطى بالعلاقة:

### التقييم:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=EwBK_cXUTZI

| بؤرة المرآة الكرويّة | زمن تنفيذ النشاط: 30 دقيقة |
|---|---|

**المقدّمة:** يكون السطح العاكس في المرايا الكرويّة جزءاً من سطح كرة جوفاء. ويُطلق على المرآة الكرويّة محدّبة إذا كان السطح العاكس هو السطح الخارجيّ، أمّا إذا كان سطحها العاكس هو الداخليّ فحينئذ تُسمّى مرآة مقعّرة، وتخضع الأشعّة المنعكسة عن المرايا الكرويّة إلى قوانين الانعكاس.

وتبعاً لذلك، فإنّ الأشعّة الموازية للمحور الرئيس تتجمّع هي أو امتداداتها في البؤرة.

**النتاجات:**

- أن يتوصّل الطالب إلى أنّ الأشعّة الموازية للمحور الرئيس في المرآة المقعّرة تنعكس بحيث تتجمّع في البؤرة.
- أن يتوصّل الطالب إلى أنّ بؤرة المرآة المقعّرة حقيقيّة.
- أن يتوصّل الطالب إلى أنّ بؤرة المرآة المحدّبة وهميّة.

**المشكلة:**

ما طبيعة البؤرة في المرآة الكرويّة )المقعّرة، المحدّبة(؟

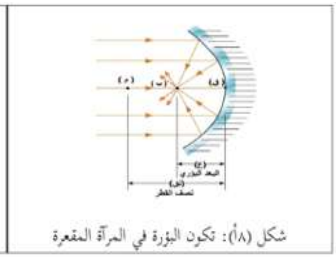
**الفرضيات:**

- جميع المرايا المحدّبة والمقعّرة بؤرها حقيقيّة.
- جميع المرايا المحدّبة والمقعّرة بؤرها وهميّة.
- المرايا المحدّبة بؤرها وهميّة.
- المرايا المحدّبة بؤرها حقيقيّة.
- المرايا المقعّرة بؤرها وهميّة.
- المرايا المقعّرة بؤرها حقيقيّة.

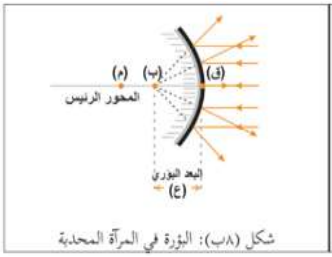
تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:

- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.
- الإجابة عن أسئلة النشاط.
- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
- مناقشة النتائج والاستنتاج.
- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:**



شكل (٨أ): تكون البؤرة في المرآة المقعرة




شكل (٨ب): البؤرة في المرآة المحدبة

**نتيجة النشاط:**

تجمّع المرآة المقعّرة الأشعّة.

بؤرة المرآة المقعّرة حقيقيّة.

بؤرة المرآة المحدّبة وهميّة.

**التقييم:**

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=gvXCDN4dNKA
https://www.youtube.com/watch?v=kqxdWpMOF9c

## علاقة موقع الجسم بخصائص الخيال في المرايا المقعّرة

## زمن تنفيذ النشاط: 30 دقيقة

**المقدّمة:** إذا وُضع جسم أمام مرآة مقعّرة فإنّه يتكوّن له خيال، وتتغيّر صفات الخيال بتغيّر بُعده عن المرآة .

**النتاجات:**

• أن يتوصّل الطالب إلى أنّ صفات الخيال في المرايا المقعّرة تعتمد على بُعد الجسم عن المرآة.

**المشكلة:**

هل تعتمد صفات الخيال في المرآة المقعّرة على بُعد الجسم عن المرآة؟

**الفرضيات:**

إنّ صفات الخيال لا تعتمد على بُعد الجسم عن المرآة.

تتغيّر صفات الخيال بتغيّر بُعد الجسم عن المرآة.

تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:

1- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.

2- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

3- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**

إنَّ صفات الأخيلة المتكوّنة في المرايا المقعّرة يعتمد على بُعد الجسم عن المرآة

## التقييم:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=rzAEwJDu6v8

## صفات الأخيلة في المرايا المقعّرة

## زمن تنفيذ النشاط: 30 دقيقة

**المقدّمة:** المرآة المقعّرة في حالات كثيرة تُظهر الأشياء أكبر ممّا هي عليه في الواقع، فتجعل الصغير كبيراً، وفي حالات أخرى تجعل الكبير صغيراً. وكذلك الحال يظهر الخيال فيها حقيقيّاً أحياناً ووهميّا في حالات أخرى، ويظهر معتدلاً في حالات، وحقيقيّاً في حالات أخرى.

**النتاجات:**

أن يتوصّل الطالب إلى صفات الخيال في المرايا المقعّرة في حالات متعدّدة.

**تحذير**

احذر التعرُّض المباشر لجسمك أو للورقة للهب الشمعة.

**المشكلة:**

ما صفات الأخيلة المتكوّنة في المرايا المقعّرة عندما يوضع الجسم:

أ- على بُعد أكبر من مركز التكوّر؟

ب- عند مركز التكوّر؟

ج- بين البؤرة ومركز التكوّر؟

د- عند بؤرة المرآة؟

هـ- أقلّ من البعد البؤريّ؟

**الفرضيات:**

حقيقيّ.

وهميّ.

معتدل.

مقلوب.

مكبّر.

مصغّر.

تكليف الطالب بما يأتي:

1- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط

2- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

3- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**

إنّ صفات الخيال تتحدّد بحسب العلاقة بين بُعد الجسم عن المرآة المقعّرة، وفق الجدول الآتي:

| صفات الخيال / موقع الجسم | حقيقيّ | وهميّ | معتدل | مقلوب | مكبّر | مصغّر | مساوٍ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| س > 2ع | √ | | | √ | | √ | |
| س = 2ع | √ | | | √ | | | √ |
| ع > س > 2ع | √ | | | √ | √ | | |
| س = ع √ | √ | | | √ | √ | | |
| س < ع | | √ | √ | | √ | | |

## التقييم:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=V5geYR2eu9Y
https://www.youtube.com/watch?v=vst1yZmT_wo

## صفات الأخيلة في المرايا المحدّبة

## زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة

**المقدّمة:** المرآة المحدّبة هي مرآة منحنية للخارج، تعكس الصور بزوايا منفرجة أقرب لحوافها من بؤرتها، وينتشر استخدامها في السيّارات؛ لتُمكّن السائق من الرؤية بأكبر زاوية ممكنة، وتُستخدم في مواقف السيّارات لتعزيز الرؤية عند الاصطفاف.

**النتاجات:**

• أن يتوصّل الطالب إلى صفات الخيال في المرايا المحدّبة.

**المشكلة:**

هل تختلف خصائص الأخيلة في المرايا المحدّبة باختلاف بُعد الجسم عن المرآة؟

**الفرضيات:**

حقيقيّ.
وهميّ.
معتدل.
مقلوب.
مكبّر.
مصغّر.

تكليف الطالب بما يأتي:

1- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.
2- الإجابة عن أسئلة النشاط.
3- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
4- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:** ما استخدامات المرايا المحدّبة؟

**نتيجة النشاط:**

إنّ الخيال المتكوّن في المرآة المحدّبة يكون دائماً وهميّاً، معتدلاً، مصغّراً.

**التقييم:**

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=KzEVNW3keaE

## انتقال الضَّوْء في الأوساط الشفّافة

## زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة

**المقدّمة:** ينتشر الضَّوْء في الأوساط الشفّافة المتجانسة في خطوط مستقيمة، لكنّ الضَّوْء عندما ينتقل من وسط شفّاف إلى وسط شفّاف آخر مختلف في الكثافة الضَّوئيّة، فإنّ الضَّوْء ينحرف عن مساره .

**النتاجات:**

أن يتوصّل الطالب إلى أثر انتقال الضَّوْء خلال وسطين شفّافين مختلفين على سلوكه.

**المشكلة:**

كيف يسلك الضَّوْء عند انتقاله خلال وسطين شفّافين مختلفين؟

**الفرضيات:**

- الضَّوْء يسير في خطوط مستقيمة خلال الوسطين الشفّافين، ولا ينحرف عند الانتقال بينهما.
- الضَّوْء يسير في خطوط منحنية في الوسط الأوّل وفي الوسط الثاني.
- الضَّوْء يسير في خطوط مستقيمة في الوسط الأوّل، وينحرف عند الانتقال إلى الوسط الثاني، لكنّه يسير في خطوط مستقيمة في الوسط الثاني.

تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:

1- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.

2- الإجابة عن أسئلة النشاط.

3- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

4- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:**

فسّر: تبدو الملعقة مكسورة عند وضعها في الماء.

فسّر: ينحرف الضَّوْء عن مساره عند انتقاله بين وسطين شفّافين مختلفين.

بسبب التغيّر في سرعة الضَّوْء إثر دخوله وسطاً شفّافاً مختلفاً في كثافته الضَّوئيّة.

**نتيجة النشاط:**

عندما ينتقل الضَّوْء بين وسطين شفّافين مختلفين فإنّ الضَّوْء ينحرف عن مساره.

## التقييم:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

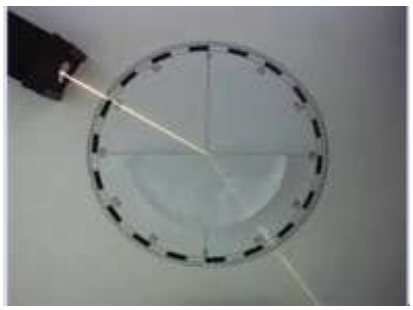
روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=rk0h5_3mE-M

## قانونا انكسار الضَّوْء

## زمن تنفيذ النشاط: 30 دقيقة

**المقدّمة:** عندما تدخل حزمة من الضَّوْء إلى وسط شفّاف قادمة من وسط شفّاف آخر مختلف في الكثافة الضَّوئيّة فإنّ مسارها ينحرف، كما هو مبيّن في الشكل المجاور. والزاوية (1 ) هي بالطبع زاوية السقوط، والزاوية (2 ) تُسمّى زاوية الانكسار، وإنّ الشعاع الضوئيّ سينحرف وفقاً لقانوني الانكسار.



**النتاجات:**

أن يتوصّل الطالب إلى قانوني انكسار الضَّوْء.

**المشكلة:**

١- هل يخضع انكسار الضَّوْء إلى قوانين؟

٢- ما العلاقة بين زاوية السقوط وزاوية الانكسار؟

**الفرضيات:**

السؤال الأوّل:

- الانكسار عشوائيّ، ولا يخضع لقوانين تضبطه.
- توجد قوانين للانكسار.

السؤال الثاني:

- زاوية السقوط تساوي زاوية الانكسار.
- زاوية السقوط أكبر من زاوية الانكسار.
- زاوية السقوط أصغر من زاوية الانكسار.

تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:

1. إجراء القياسات خلال خطوات النشاط.
2. وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.
3. مقارنة والمشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
2. مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**

يخضع الانكسار لقوانين تضبطه:

النّسبة بين جيب زاوية السّقوط إلى جيب زاوية الانكسار لأيّ وسطين تكون دائماً ثابتة بثبات الوسطين.

إنَّ الشُّعاع السّاقط والشُّعاع المنكسر والعمود المقام جميعها تقع في المستوى نفسه.

**الإثراء:**

هل يمكن لزاوية السقوط أن تساوي زاوية الانكسار لشعاع ضوئيّ من الهواء إلى الماء؟

يمكن ذلك في حالة سقوط الشعاع الضوئيّ بزاوية سقوط تساوي صفراً.

**التقييم:**

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

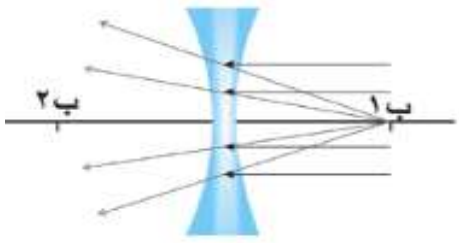
روابط إلكترونيّة:

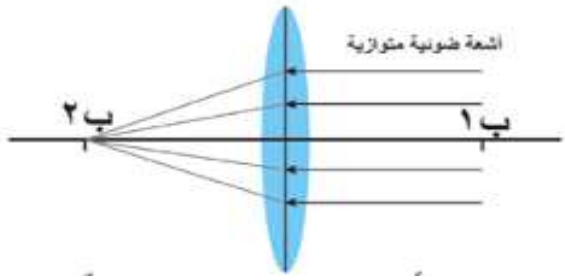
https://www.youtube.com/watch?v=pKQ9ESn4438

## تقدير بؤرة العدسة

**زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة**

**المقدّمة:** تكون العدسات مقعّرة أو محدّبة، حيث تحدث انكساراً في الأشعّة الضّوئيّة الساقطة على أحد وجهيها. وتُستخدم بعض أنواع العدسات في تجميع الأشعّة الضّوئيّة، بينما يقوم بعضها بتفريق الأشعّة الضّوئيّة.




**النتاجات:**

- أن يتوصّل الطالب إلى أنّ الأشعّة الموازية للمحور الرئيس في العدسة المقعّرة تنكسر، بحيث تتجمّع امتداداتها في البؤرة.
- أن يتوصّل الطالب إلى أنّ الأشعّة الموازية للمحور الرئيس في العدسة المحدّبة تنكسر، بحيث تتجمّع في البؤرة.
- أن يتوصّل الطالب إلى أنّ بؤرة العدسة المقعّرة وهميّة.
- أن يتوصّل الطالب إلى أنّ بؤرة العدسة المحدّبة حقيقيّة.

**المشكلة:**

ما طبيعة البؤرة في العدسات( المقعّرة، المحدّبة)؟

**الفرضيّات:**

- جميع العدسات المحدّبة والمقعّرة بؤرها حقيقيّة.
- جميع العدسات المحدّبة والمقعّرة بؤرها وهميّة.
- العدسات المحدّبة بؤرها وهميّة.
- العدسات المحدّبة بؤرها حقيقيّة.
- العدسات المقعّرة بؤرها وهميّة.
- العدسات المقعّرة بؤرها حقيقيّة.

**نتيجة النشاط:**

- تُجمّع العدسة المحدّبة الأشعّة.
- بؤرة العدسة المقعّرة وهميّة.
- بؤرة العدسة المحدّبة حقيقيّة.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1. وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.
2. الإجابة عن أسئلة النشاط.
3. مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
4. مناقشة النتائج والاستنتاج.

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=HDQKS5XdTNw https://www.youtube.com/watch?v=xu1Jj103U7g

## علاقة موقع الجسم بخياله في العدسات المحدّبة

## زمن تنفيذ النشاط: 30 دقيقة

**المقدّمة:** تُظهِر العدسة المحدّبة في حالات كثيرة الأشياء أكبر ممّا هي عليه في الواقع، فتجعل الصغير كبيراً، وفي حالات أخرى تجعل الكبير صغيراً. وكذلك الحال يظهر الخيال بها حقيقيّاً أحياناً ووهميّاً في حالات أخرى، ويظهر معتدلاً في حالات، وحقيقيّاً في حالات أخرى.

**النتاجات:**

أن يتوصّل الطالب إلى صفات الخيال في العدسات المحدّبة، في حالات متعدّدة.

**المشكلة:**

ما صفات الأخيلة المتكوّنة في العدسات المحدّبة عندما يوضع الجسم:

أ- على بعد أكبر من مركز التكوّر؟

ب - عند مركز التكوّر؟

ج- بين البؤرة ومركز التكوّر؟

د- عند بؤرة المرآة؟

ه- أقلّ من البعد البؤريّ؟

**الفرضيّات:**

- حقيقيّ.
- وهميّ.
- معتدل.
- مقلوب.
- مكبّر.
- مصغّر.

تكليف الطالب بما يأتي:

1. وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.
2. مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
3. مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**

إنّ صفات الخيال تتحدّد بحسب العلاقة بين بُعد الجسم عن المرآة المقعّرة، وفق الجدول الآتي:

| صفات الخيال / موقع الجسم | حقيقيّ | وهميّ | معتدل | مقلوب | مكبّر | مصغّر | مساوٍ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| س > 2ع | √ | | | √ | | √ | |
| س = 2ع | √ | | | √ | | | √ |
| ع > س > 2ع | √ | | | √ | √ | | |
| س = ع | √ | | | √ | √ | | |
| س < ع | | √ | √ | | √ | | |

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=CJ6aB5ULqa0

## علاقة موقع الجسم بخياله في العدسات المقعّرة

## زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة

**المقدّمة:** يكون الطرفان في العدسة المقعّرة أكثر سُمكاً من الوسط، وهي عدسة مفرّقة للأشعّة.

**النتاجات:**

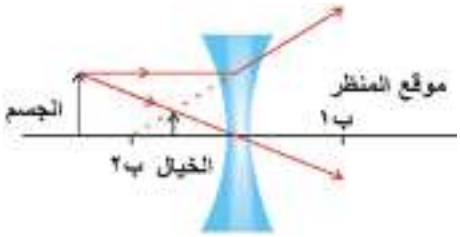
أن يتوصّل الطالب إلى صفات الخيال في العدسات المقعّرة.

**المشكلة:**

ما صفات الأخيلة في العدسات المقعّرة؟

**الفرضيّات:**

- حقيقيّ.
- وهميّ.
- معتدل.
- مقلوب.
- مكبّر.
- مصغّر.




تكليف الطلبة بما يأتي:

1. وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.
2. مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
3. مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**

إنّ الخيال المتكوّن في العدسات المقعّرة يكون دائماً: وهميّاً، معتدلاً، مصغّراً.

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |
| 4 | يتعاون مع زملائه | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=03kej-wnXc

## التعرُّف إلى أجزاء النبات الزهريّ

## زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة

**المقدّمة:** توجد أنواع عدّة من النباتات على وجه الأرض، إلّا أنّ أكثرها انتشاراً هي النباتات الزهريّة، ويتكوّن النبات الزهريّ من: الأوراق، والسيقان، والجذور، والأزهار، والثمار.

**النتاجات:**

تحديد أجزاء النبات الزهريّ.

وصف التغيّرات التي تحدث على أجزاء النبات الزهريّ.

**المشكلة:**

كيف يمكننا رصد التغيّرات التي تطرأ على أجزاء النبات الزهريّ مع الزمن؟

**الفرضيّات:**

- وضْعُه في مكان مظلم.
- بقياسات تقريبيّة لطول الأجزاء.
- بتعريضه للضَّوْء.

تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:

1. وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط
2. مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
3. قياس طول النبات ومعرفة الزيادة في عدد أوراق النبات
4. مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**

- أجزاء النبات الزهريّ تضمّ: الأوراق، السيقان، الجذور، الأزهار، الثمار.
- الأجزاء التي تنمو من البذرة هي: البادرة وتتطوّر إلى سويقة، وتنمو لتشكّل الساق الذي يحمل العديد من الأوراق، والجُذير يتطوّر إلى جذر يحمل الشعيرات الجذريّة.

**الإثراء:**

ما أثر الضَّوْء على نموّ النبات الزهريّ؟

الإجابة: عند تعريض النبات للضَّوْء يقوم بعمليّة البناء الضوئيّ التي تزيد من نموّ السيقان والأوراق.

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يحدّد أجزاء النبات | | |
| 3 | يحافظ على الأدوات | | |
| 4 | يصف التغيّرات الظاهرة على النبات | | |
| 5 | يوضّح أثر الضَّوْء على نمو النبات | | |

روابط إلكترونيّة:

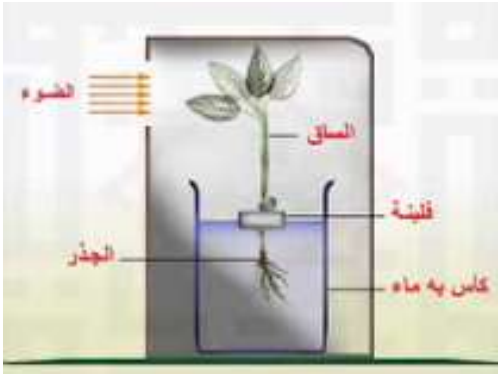
https://www.youtube.com/watch?v=w77zPAtVTuI
https://www.youtube.com/watch?v=ECibetK2EYI

## الانتحاء الضوئيّ والتأوّد الأرضيّ (المتابعة 4-3 أيام)

## زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة

**المقدّمة:** الانتحاء الضَّوئيّ: هو اتّجاه ساق النبات نحو الضَّوْء؛ بسبب هرمون الأكسين.

التأوُّد الأرضيّ: هو استطالة الجذر ونموّه باتّجاه التربة.




**النتاجات:**

توضيح مفهومي الانتحاء الضَّوئيّ والتأوُّد الأرضيّ.

**المشكلة:**

ما سبب انحناء ساق النبات نحو ضوء الشمس عند وضعه على نافذة منزلك؟

**الفرضيّات:**

- زيادة طوله الساق.
- البحث عن الهواء.
- البحث عن الضَّوْء.

**تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:**

1. وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط
2. مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
3. مناقشة النتائج والاستنتاج.

**الإثراء:**

كيف يمكن الحفاظ على استقامة ساق النبات وعدم انحنائه؟

تعريض النبات للضَّوْء بشكل عموديّ.

**نتيجة النشاط:**

- استطالة ساق النبات وانحناؤه عند تعريضه للضَّوْء.
- استطالة الجذر وامتداده وتديّاً إلى أسفل داخل التربة.

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يحدّد الأسرع في بزوغ البذور | | |
| 3 | يحدّد اتّجاه نموّ الجذر والساق | | |
| 4 | يفرّق بين الانتحاء الضَّوئيّ والتأوّد الأرضيّ | | |
| 5 | يتحكّم في ظروف نموّ النبات | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=Q-YoM4CE5KU

## استجابة النبات لهرمون الجبرلين (المتابعة 5-10 أيام)

## زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة

**المقدّمة:** هرمون الجبرلين: أحد الهرمونات التي تزيد من نموّ النبات واستطالته، ويُستعمل بكميّات محدودة لزيادة نموّ الأوراق والأزهار والثمار، كما يشجّع إنبات البذور.

**النتاجات:**

التوصّل إلى أثر رشّ هرمون الجبرلين على أجزاء النبات الزهريّ.

**المشكلة:**

ما التغيّرات التي طرأت على نموّ أجزاء النباتات الزهريّ بعد رشّه بهرمون الجبرلين، بمحاليل ذات تركيز مختلف؟

**الفرضيّات:**

- يضعف النبات.
- يزداد عدد الأوراق.
- تتوقّف عمليّة الإزهار.

تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:

1- رصد الملحوظات أثناء تطبيق خطوات النشاط.

2- مقارنة الملحوظات التي تمّ الحصول عليها بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

3- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**

هرمون الجبرلين يزيد من نموّ الأوراق والأزهار في النباتات.

**الإثراء:**

ما أثر تركيز هرمون الجبرلين على النباتات؟

تركيز المحلول له أثر على الأوراق والأزهار، حيث ازداد عدد الأوراق عند الرشّ بمحلول تركيزه 0.5غم/لتر، وظهرت الأزهار عند رشّه بمحلول تركيزه1غم /لتر، وأدّت الزيادة في تركيز محلول هرمون الجبرلين (2غم/لتر) إلى ضعف نموّ النبات، ومن ثمّ موته.

## التقييم:

من خلال التقرير، ومن خلال سلّم التقدير في تنفيذ النشاط، وتقييم المهارات.

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يطبّق خطوات النشاط | | |
| 3 | يحدّد اثر هرمون الجبرلين على النبات | | |
| 4 | يتوصّل إلى نتائج صحيحة | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=ss4E4czVQ5k

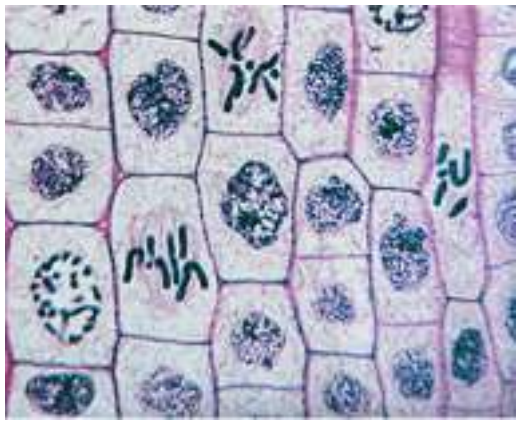
## تحضير ودراسة شريحة لنسيج مولّد من قمّة نامية لنبات.

**زمن تنفيذ النشاط: 30 دقيقة**

**المقدّمة:** من هذا النشاط نحصل على أنسجة مولّدة من القمم النامية لجذور البصل، وذلك من خلال استنبات جذور البصل قبل موعد النشاط بأسبوع على الأقلّ، حيث يتمّ تحضير الشريحة من قطع القمم النامية في جذور البصل وهرسها، ومن ثمّ وضعها على شريحة وفحصها، ومشاهدتها بواسطة المجهر.

**النتاجات:**

استنتاج خصائص النسيج المولّد من خلال مشاهدة النسيج تحت المجهر.



**المشكلة:**

كيف يمكننا تحضير شريحة لنسيج مولّد في قمّة نامية لنباتٍ ما؟

**الفرضيّات:**

1- لا يمكننا مشاهدة الخلايا والأنسجة في القمّة النامية للنبات؛ لأنّها صغيرة جدّاً.

2- يمكننا فحص ومشاهدة الأنسجة من خلال تحضير شريحة من هذه الأنسجة، ومشاهدتها بواسطة المجهر.

3- يمكننا ذلك من خلال الحصول على شريحة رقيقة من نبات جذريّ.

**المهمّات المطلوب من الطلاب تنفيذها:**

- تحضير الشريحة بخطوات متسلسلة ومنظّمة.
- وصف الطالب لما يشاهده تحت العدسة، ورسمه.

**نتيجة النشاط:**

يتميّز النسيج المرستيميّ بالخصائص الآتية: صغير الحجم، خالٍ من الفجوات، لا يوجد بينه فراغات بينيّة، مكعّب الشكل، رقيق الجذر.

**الإثراء:**

هل يمكننا مشاهدة الأنسجة المولّدة من عيّنات أخرى؟

نعم، يمكننا ذلك باستخدام قمم نامية من سيقان غضّة لأيّ نوع من النباتات.

علل ما يأتي :

1- الحصول على النسيج المولّد من القمّة النامية للجذور.

لأنّ الخلايا المريستيمية توجد في القمم النامية للساق والجذر.

2- استخدام الصبغة في تحضير الشريحة.

لتوضيح مراحل عمليّة الانقسام للخلايا.

3- وجود أنوية كبيرة وواضحة للخلايا المكوّنة للنسيج.

لأنّ الخلايا المريستيميّة نشطة وكثيرة الانقسام.

## التقييم:

سلّم تقييم أداء الطلاب أثناء تنفيذ الأنّشطة:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يتعاون مع أفراد مجموعته، ويوزّع الادوار. | | |
| 2 | يصوغ فرضيّات علميّة مقبولة. | | |
| 3 | يناقش زملاءه، ويتحاور معهم بفاعليّة. | | |
| 4 | يتوصّل إلى استنتاجات صحيحة. | | |
| 5 | يحضّر الشريحة بطريقة صحيحة. | | |
| 6 | يحمل المجهر بطريقة صحيحة، ويحافظ على الأدوات. | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=GGSAiEvm2kM

## تشريح بذور النباتات (المتابعة 5 أيام)

زمن تنفيذ النشاط: 15 دقيقة

**المقدّمة:** تُعدّ البذرة في علم النبات وسيلة تكاثر النبات وانتشاره، إضافة لكونها مخزناً للطاقة والغذاء، وتُعدّ أساس التكاثر في النباتات الراقية، وتبدأ منها حياة جيل جديد، وتُصنَّف إلى مجموعتين: بذور مغلّفة وبذور عارية.

**النتاجات:**

* تشريح بذور النباتات ( تحديد مكوّنات البذرة).
* وصف التغيّرات التي تحدث على البذور عند زراعتها.

**المشكلة:**

ما أهمّيّة نقع البذور لتشريحها؟

**الفرضيّات:**

تمزّق غلاف البذرة.

نموّ الجُذير والسويقة.

تكوين المجموع الجذريّ والخضريّ.

تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:

1- البدء بنزع غلاف البذرة التي تركت لمدة يوم، ووصف ما تتمّ مشاهدته.
2- فصل الفلقتين عن بعضهما ببطء لمشاهدة جنين البذرة.
3- وصف ما تمّت ملاحظته خلال الأيام الأربعة من قبل الطلبة.
4- رسم ما تمّت مشاهدته.
5- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة لاختبارها.
6- مراقبة نموّ كلّ من الجذر والسويق.
7- مراقبة من أين تبدأ غلاف البذرة (القصرة) بالتمزُّق.

**نتيجة النشاط:**

تتكوّن البذرة من غلاف البذرة (القصرة) وجنين البذرة الذي ينشأ منه المجموع الجذريّ والسويقة، حاملة معها الريشة لتكوُّن المجموع الخضريّ.

يتمّ تخزين الغذاء والطاقة داخل الفلقتين، بحيث تستفيد منهما البذور أثناء الأطوار الأولى للإنبات، ومن ثمّ تضمر.

**الإثراء:**

1) أيّ الأجزاء ينمو أوّلاً: الجذير أم السويقة؟
2) ماذا يحدث للفلقتين بعد نموّ الجذر والساق؟
3) ماذا يحدث عندما تتعرّض الريشة إلى الضَّوْء والهواء؟

الإجابة:

* ينمو الجذير أوّلاً، ويمتدّ نحو الأسفل في التربة، ومن ثمّ تنمو السويقة إلى أعلى حاملةً معها الريشة.
* تضمر الفلقتان شيئاً فشيئاً ثمّ تسقطا بعد أن تكونا قد استنفذتا كلّ ما فيهما من غذاء مدّخر، أثناء الأطوار الأولى للإنبات.
* تخضرّ الريشة وتكبر، وتتميّز فيها الساق والأوراق الخضراء، وتتحوّل تدريجيّاً إلى مجموع خضريّ.

## التقييم:

سلّم تقييم أداء الطلاب أثناء تنفيذ الأنشطة:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يحضّر للنشاط مسبقاً | | |
| 3 | يحدّد أجزاء البذرة | | |
| 4 | يحافظ على الأدوات | | |
| 5 | يصف التغيّرات الظاهرة على البذرة | | |
| 6 | يستنتج أهمّيّة البذرة | | |
| 7 | لديه القدرة على عمليّة إنبات البذور | | |

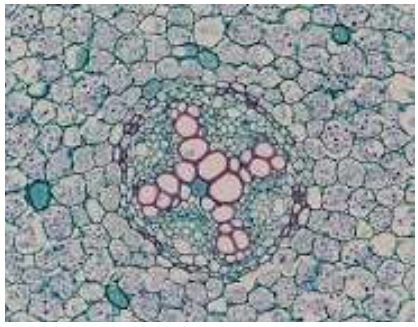
روابط إلكترونيّة:

https://i.servimg.com/u/f5807/02/58/12//seed-p10.gif
https://www.youtube.com/watch?v=zArirpkgOew

## دراسة مقطع عرضيّ في جذر نبات ذي فلقتين

زمن تنفيذ النشاط: 40 دقيقة

**المقدّمة:** الجذر في النباتات الوعائيّة هو العضو الذي يوجد تحت سطح التربة، ولا يتشكّل على الجذر أوراق أو براعم متخصّصة؛ ولذلك اهتمّ علماء التشريح بدراسة التركيب الداخليّ للنبات، حيث يختصّ بالخلايا الداخليّة، ويتضمّن عمل مقاطع تشريحيّة للنبات.



**النتاجات:**

- تحضير شريحة لمقطع عرضيّ من جذر نبات من ذوات الفلقتين.
- مشاهدة مقطع عرضيّ لجذر نبات من ذوات الفلقتين.
- وصف التركيب الداخليّ لجذر نبات من ذوات الفلقتين من المحيط إلى المركز.
- رسم ما تتمّ مشاهدته تحت المجهر.

**المشكلة:**

كيف يمكن تحضير شريحة لمقطع عرضيّ لجذر نبات من ذوات الفلقتين.

**الفرضيّات:**

- نضع الجذر بشكل عرضيّ تحت المجهر.
- نأخذ شريحة عرضيّة باستخدام السكّين.
- نأخذ مقطع عرضيّ رقيق.

تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:

- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.
- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
- رسم ما تمّت مشاهدته تحت المجهر.
- تعيين الأجزاء على الرسمة.
- تحديد وظيفة كلّ جزء.
- مناقشة النتائج والاستنتاج.

**نتيجة النشاط:**

يتكوّن مقطع عرضيّ في جذر نبات من ذوات الفلقتين من الخارج للداخل من: البشرة ــ والقشرة ــ والبشرة الداخليّة ــ والحزم الوعائيّة (المحيط الدائر، الكامبيوم، مجاميع الخشب، مجاميع اللحاء).

**الإثراء:**

بماذا تمتاز مجاميع الخشب واللحاء لمقطع جذر نبات من ذوات الفلقتين عن جذر نبات من ذوات الفلقة الواحدة؟

ما أهمّيّة المحيط الدائر؟

هل يحتوي ساق نبات ذوات الفلقتين على الإندوديرمس؟

الإجابة:

تمتاز مجاميع الخشب واللحاء في جذر نبات من ذوات الفلقتين بأنّها مرتّبة على أنصاف أقطار متبادلة، بحيث تكون مجاميع الخشب على شكل مثلّثات، رأسها المدبّب نحو الخارج، وقاعدتها العريضة نحو الداخل، ومجاميع اللحاء بيضاويّة الشكل، وعددها غالباً أربعة مجاميع خشب وأربعة مجاميع لحاء.

تظهر من طبقة المحيط الدائر الجذور الثانويّة.

يزداد سُمك الجذر نتيجة للانقسام المتساوي في شريط الكامبيوم، الذي يتكوّن من خلايا مرستيميّة.

## التقييم:

سلّم تقييم أداء الطلاب أثناء تنفيذ الأنشطة:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يحضّر شريحة بالطريقة الصحيحة لجذر نبات | | |
| 3 | يشاهد الشريحة تحت المجهر | | |
| 4 | يصف التركيب الداخليّ لجذر نبات من ذوات الفلقتين | | |
| 5 | يرسم التركيب الداخليّ لجذر نبات، ويعيّن الأجزاء | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=6eQB5tsjzk8

## تركيب الورقة

زمن تنفيذ النشاط: 40 دقيقة

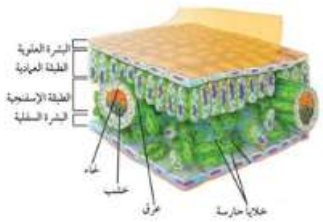
**المقدّمة:** يُقسم التركيب الداخليّ للورقة إلى ثلاثة أجزاء: (البشرة، والنسيج المتوسّط، والأنسجة الوعائيّة)، حيث تتكوّن البشرة من صفّ واحد من الخلايا المتراصّة الخالية من المسافات، والمغطّاة بطبقة شمعيّة(الكيوتيكل)، وتنتشر الثغور في البشرة السفلى بنسبة أكبر. ويتركّب النسيج المتوسّط من خلايا غنيّة بالبلاستيدات الخضراء كبيرة الحجم، وتكثر فيها الخلايا البرنشيميّة مختلفة الحجم، كما يوجد فيها خلايا كولنشيميّة وإسكلرنشيميّة، تحيط بالحزم الوعائيّة للورقة، وتعطيها الدعامة.

**النتاجات:**

ملاحظة التركيب الداخليّ للورقة من خلال مشاهدة شرائح جاهزة لمقطع عرضيّ لنبات ذوات الفلقتين.

**المشكلة:**

1. ما أهمّيّة الطبقة الشمعيّة التي تغطّي سطح الورقة؟
2. ما أكثر أنواع الخلايا المتواجدة في النسيج المتوسّط؟
3. أيّ أجزاء الورقة تكثر فيها الثغور؟




**الفرضيّات:**

**السؤال الأوّل:**

منع تبخّر الماء من الورقة، وحماية الورقة من الحشرات، وحفظ الغذاء داخل الورقة.

**السؤال الثاني:**

الخلايا البرنشيميّة، والخلايا الكولنشيميّة، الخلايا الإسكلرنشيميّة.

**السؤال الثالث:**

البشرة العليا، والنسيج المتوسّط، والبشرة السفلى.

تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:

- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط.
- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.
- رسم ما تمّت مشاهدته تحت المجهر.
- تعيين الأجزاء على الرسمة.

**الإثراء:**

ما وظيفة الكامبيوم؟

الإجابة:

الكامبيوم عبارة عن صفّ من الخلايا المرستيميّة، تنقسم معطيةً خشباً للداخل، ولحاء نحو المحيط.

**نتيجة النشاط:**

مشاهدة ما يأتي:

- خلايا البشرة العليا والسفلى تتكوّن من صفّ واحد من الخلايا المتراصّة.
- تظهر أسفل البشرة العليا خلايا مستطيلة وعموديّة على سطح الورقة، ونسبة البلاستيدات الخضراء أعلى من نسبتها في بقيّة الخلايا، وتشكّل هذه الخلايا الطبقة العماديّة في النسيج المتوسّط.
- يلاحَظ أنّ الخلايا المجاورة للبشرة السفلى تظهر بأشكال غير منتظمة، ويوجد بينها فراغات بينيّة كثيرة وكبيرة، وتشكّل هذه الخلايا الطبقة الإسفنجيّة في النسيج المتوسّط.
- يلاحَظ كثرة الثغور في البشرة السفلى للورقة، حيث يتكوّن الثغر من خليّتين حارستين تتحكّمان بفتح الثغر وإغلاقه.

## التقييم:

سلّم تقييم أداء الطلاب أثناء تنفيذ الأنّشطة:

| الرقم | السلوك أو المهارة | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يصوغ فرضيّات | | |
| 2 | يشاهد الشريحة تحت المجهر | | |
| 3 | يصف التركيب الداخليّ لورقة من ذوات الفلقتين | | |
| 4 | يرسم التركيب الداخليّ لمقطع عرضيّ لورقة من ذوات الفلقتين | | |

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=vQwuW3hEOks

| ملاحظة تأثير هرمون الإيثيلين | الزمن: المتابعة خلال 3-2 أيام |
|---|---|

**المقدّمة:** الإيثيلين أحد هرمونات النبات الطبيعيّ، ويؤثّر على النموّ، والتنمية، والنضج، والشيخوخة للنباتات، وينتج عادة بكميّات صغيرة مقارنة بمعظم الفواكه والخضراوات. ويُستخدم من أجل النضج السريع للفاكهة خاصّة في الأماكن المغلقة.

**النتاجات:**

ملاحظة أثر هرمون الإيثيلين على إنضاج الفاكهة.

**المشكلة:**

ماذا يحدث عند وضع حبّة موز مع عدّة قطع من التفاح في كيس مغلق؟

**الفرضيّات:**

- تنضج حبّة الموز.
- تتلف حبّة الموز.
- لا يحدث تغيير.

تكليف الطلبة بما يأتي، وإرفاقه بالتقرير:

- وصف المشاهدات خلال خطوات تنفيذ النشاط
- مقارنة المشاهدات بالفرضيّات السابقة؛ لاختبارها.

**نتيجة النشاط:**

إطلاق هرمون الإيثيلين من قطع التفاح عمل على تسريع نضج ثمرة الموز.

**الإثراء:**

ما خصائص هرمون الإيثيلين؟

الإجابة: يُعدّ الإيثيلين من أهمّ المركّبات العضويّة للموادّ الهيدروكربونية غير المشبعة، وليس له طعم، ولا لون، وغير سام إلّا أنّه أخفّ من الهواء وزناً، ويذوب بصعوبة في الماء.

روابط إلكترونيّة:

https://www.youtube.com/watch?v=K1Spkzx9oPo
https://www.youtube.com/watch?v=xrWGUT-xp_4

الفصل
الخامس

# الملاحق

# الملحق رقم (١) نماذج التقويم

## قائمة شطب

| الرقم | الأداء | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يُلمّ بالإطار النظريّ (الأساس العلميّ) للتجربة | | |
| 2 | يذكر أسماء الأدوات المستخدمة في التجربة. | | |
| 3 | يوضّح هدف استخدام كلّ أداة من الأدوات المستخدمة. | | |
| 4 | يتتبّع خطوات تنفيذ النشاط بشكل صحيح. | | |
| 5 | يتعامل مع الأدوات والموادّ بحذر، ويراعي عوامل السلامة. | | |
| 6 | يمتلك مهارة التنفيذ (التشريح، تحضير الشريحة، القياس،...). | | |
| 7 | يرصد المشاهدات والملحوظات أوّلاً بأوّل. | | |
| 8 | يرصد المشاهدات والملحوظات بشكل علميّ ودقيق. | | |
| 9 | يعبّر عن المشاهدات بشكل علميّ (قد يتضمّن الرسم التخطيطيّ إن لزم)، ويمثّل البيانات. | | |
| 10 | يتوصّل للنتائج بناءً على تنفيذه النشاط. | | |
| 11 | يُنظّف مكان العمل قبل مغادرة مكان العمل. | | |

## سلّم تقدير(روبرك) لتقييم إعداد شريحة مجهريّة وفحصها، باستخدام المجهر المركّب

| المعيار | ممتاز (4) | جيّد جدّاً (3) | جيّد (2) | ضعيف (1) |
|---|---|---|---|---|
| تحضير الشريحة | تمكّنَ من تحضير الشريحة، واستخدام الصبغات، ووضع غطاء الشريحة بشكل صحيح. | تمكّن من تحضير الشريحة، واستخدام الصبغات بشكل جزئيّ. | تمكّن من وضع العيّنة لكنّه لم يتقن استخدام الصبغات، ووضع غطاء الشريحة . | لم يتمكّن من إعداد الشريحة. |
| استخدام المجهر في فحص الشريحة | وضَع الشريحة في مكانها، وتدرّج في استخدام العدسات حتّى شاهد الصورة المناسبة. | وضع الشريحة في مكانها، وتدرّج في استخدام العدسات، لكنّه لم يتمكن من تحديد وضعيّة الصورة المناسبة. | وضع الشريحة في مكانها، وشغّل المجهر، لكنّه لم يتدرّج باستخدام العدسات. | وضع الشريحة في مكانها، لكنّه لم يتمكّن من استخدام المجهر. |
| رسم ما يشاهده باستخدام المجهر | رسم شكل العيّنة بوضوح، وبشكل يعبّر عن المطلوب. | رسم شكل العيّنة، لكنّه لم يتمكّن من التمييز بين الأجزاء في العيّنة. | لم يرسم جميع الأجزاء التي يشاهدها بالشكل المناسب، ولم يميّز بينها. | رسم العيّنة بشكل لا يعبّر عن الشكل الحقيقيّ الذي يمثّلها. |
| كتابة الأجزاء على الرسم | كتب جميع الأجزاء على الرسم بشكل صحيح. | كتب معظم الأجزاء على الرسم بشكل صحيح. | كتب بعض الأجزاء على الرسم، وبشكل غير دقيق. | لم يستطع أن يكتب الأجزاء على الرسم. |
| ربط المشاهدات بالنتيجة والتوصّل للاستنتاج المطلوب | ربط المشاهدات بالنتيجة، وتوصّل للاستنتاج المطلوب بدقّة. | ربط المشاهدات بالنتيجة جزئيّاً. | ذكر أنّه توجد علاقة بين المشاهدات والنتيجة، لكنّه لم يتوصّل للعلاقة. | لم يتمكن من ربط المشاهدات بالنتيجة وبالإطار النظريّ. |
| تنظيف المكان وإعادة الموادّ إلى أماكنها | نظّف المجهر والشرائح ومكان العمل. | نظّف المجهر والشرائح. | نظّف المجهر. | لم يهتمّ بتنظيف المجهر والشرائح ومكان العمل. |

## سُلّم تقدير لتقييم نشاط يتطلّب تنفيذه أيّاماً عدّة، أو لتقييم مشروع

| الرقم | المعيار | ممتاز(4) | جيّد جدّاً(3) | جيّد(2) | ضعيف(1) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | وجود خطّة عمل مناسبة من حيث التوزيع الزمنيّ. | | | | |
| 2 | وجود خطّة عمل مناسبة من حيث توزيع الأدوار على أفراد الفريق. | | | | |
| 3 | وضوح الأهداف وارتباطها بالمحتوى العلميّ، ودرجة الدقّة العلميّة. | | | | |
| 4 | استثمّار الخامات المُتاحة في بيئة الطالب وواقعه. | | | | |
| 5 | آليّة تنفيذ العمل والعمل التعاونيّ. | | | | |
| 6 | تدوين خطوات العمل ورصد المشاهدات باستمرار خلال التنفيذ. | | | | |
| 7 | إلمام أفراد الفريق بالإطار النظريّ (الأساس العلميّ) للموضوع، بحيث يشتركون في الإجابة عن أسئلة رئيسيّة حول الإطار النظريّ. | | | | |
| 8 | قدرة الطلبة على الإجابة عن أسئلة تربط الموضوع بحياة الطالب وبيئته. | | | | |
| 9 | اتّباع خطوات منهج علميّ، واستعمال أدوات رصد حقيقيّة، وتوظيف مهارات التفكير. | | | | |
| 10 | توظيف التكنولوجيا ( تتضمّن تكنولوجيا الحاسوب أو غيره من أشكال التكنولوجيا)، وفق يناسب طبيعة النشاط. | | | | |
| 11 | إنجاز العمل في الوقت المناسب. | | | | |
| 12 | جودة العمل ودقّة النتائج. | | | | |
| 13 | الخروج بتوصيات أو مقترحات لحلول مشكلات. | | | | |

## قائمة شطب لتقدير أداء الطلبة في مهارة العمل التعاونيّ

| الرقم | الأداء | التقدير | |
|---|---|---|---|
| | | نعم | لا |
| 1 | يتصرّف بناءً على إدراك وفهم دوره ضمن مجموعته. | | |
| 2 | يتفاعل مع زملائه بصورة إيجابيّة، وبلغة فصيحة سليمة. | | |
| 3 | يتقبّل آراء زملائه في المجموعة. | | |
| 4 | يعبّر عن رأيه بوضوح. | | |
| 5 | يحترم عمل زملائه، ولا يُظهر رغبة في السيطرة عليهم. | | |
| 6 | يساعد المجموعة في التوصّل إلى اتّفاق، ويعمل بروح الفريق. | | |
| 7 | ينجز المَهمّة في الوقت المحدّد، ويستثمّر الوقت بطريقة فاعلة. | | |

## سلّم تقدير(روبرك) لتقييم عرض إنجاز المَهمّة أو المشروع:

| المعيار | ممتاز(4) | جيّد جدّاً(3) | جيّد(2) | ضعيف (1) |
|---|---|---|---|---|
| شموليّة العرض لخطوات العمل، والجدول الزمنيّ، وتوزيع المهمات على أفراد الفريق | اشتمل العرض على المَهمّات المطلوبة كافّة. | اشتمل العرض على 3 من المهمّات المطلوبة. | اشتمل العرض على 2 من المهمّات المطلوبة. | اشتمل العرض على واحدة من المهمّات المطلوبة فقط. |
| وضوح المحتوى علميّاً ولُغويّاً ودقّته | اشتمل العرض على محتوى علميّ واضح ودقيق في جميع ما هو مطلوب، ولا يحتوي أخطاء لغويّة. | اشتمل العرض على محتوى علميّ واضح ودقيق في معظم ما هو مطلوب، واحتوى على خطأ لغويّ واحد. | اشتمل العرض على محتوى علميّ واضح ودقيق في بعض ما هو مطلوب، واحتوى على أكثر من خطأ لغويّ. | لم يشتمل العرض على محتوى علميّ واضح ودقيق في جميع ما هو مطلوب، ويحتوي على عدّة أخطاء لغويّة. |
| سلامة اللغة المستخدمة خلال الإلقاء. | استخدام اللغة الفصيحة السليمة والخالية من الأخطاء اللغويّة، والمناسبة للجمهور( قد يتضمّن العرض استخدام اللغة الإنجليزيّة وفق اللازم). | استخدام اللغة الفصيحة السليمة مع وجود بعض الأخطاء اللغويّة، وملاءمة اللغة المستخدمة للجمهور. | استخدام اللغة الفصيحة السليمة بشكل جزئيّ، وتضمّن الإلقاء العديد من الأخطاء اللغويّة، وعدم ملاءمة اللغة المستخدمة للجمهور وفق المطلوب. | عدم استخدام اللغة الفصيحة السليمة، وتضمّن الإلقاء عدداً كبيراً من الأخطاء اللغويّة، وعدم ملاءمة اللغة للجمهور. |
| تدعيم العرض بالأدلّة | تمّ تدعيم العرض بأكثر من مقطع فيديو مناسب للمهمّات، وصور وأشكال كافية ومناسبة، وجداول وأشكال بيانيّة، وغير ذلك من الأدلّة. | تمّ تدعيم العرض بمقطع فيديو واحد فقط مناسب للمهمّات، وعدد غير كاف من الصور والأشكال، والجداول والأشكال البيانيّة. | تمّ تدعيم العرض بمقطع فيديو واحد أو أكثر غير مناسب للمهمّات، وصور، وأشكال غير مناسبة تماماً. | لم يتمّ تدعيم العرض بأيّ مقطع فيديو، أو صور، أو أشكال. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| طبيعة العرض | العرض واضح ومرتّب، وشامل لجوانب المهمّة كافّة، وفيه مؤثّرات مناسبة، (وفق طبيعة الموضوع). | العرض واضح ومرتب، ويشمل بعض جوانب المهمّة، وليس فيه مؤثّرات لازمة. | العرض واضح، ولكنّه غير مرتّب، وليس فيه مؤثّرات يلزم وجودها. | العرض غير واضح، وغير مرتّب، ولا يتضمّن المؤثّرات اللازمة. |
| الحضور والشخصيّة والثقة بالنفس. | امتلاك الثقة بالنفس، واستخدام نبرة الصوت وتعابير الوجه والجسد المناسبة، والاستجابة المناسبة لردود فعل الجمهور. | امتلاك الثقة بالنفس، وعدم استخدام نبرة الصوت وتعابير الوجه والجسد المناسبة، والاستجابة المناسبة لردود فعل الجمهور. | امتلاك الثقة بالنفس، وعدم استخدام نبرة الصوت وتعابير الوجه والجسد المناسبة، وعدم الاستجابة المناسبة لردود فعل الجمهور. | عدم امتلاك الثقة بالنفس، وعدم استخدام نبرة الصوت وتعابير الوجه والجسد المناسبة، وعدم الاستجابة المناسبة لردود فعل الجمهور. |
| مشاركة أفراد الفريق | يشارك جميع أفراد الفريق في النقاش، مع احترام دور كلّ منهم، ويجيب كلّ فرد عن أسئلة الجمهور وفق دوره. | يشارك معظم أفراد الفريق في النقاش، مع احترام دور كلّ منهم، ويجيب كلّ فرد عن أسئلة الجمهور وفق دوره. | يشارك بعض أفراد الفريق في النقاش، مع تجاوز البعض لدور زملائه، ولا يجيب كلّ فرد عن أسئلة الجمهور وفق دوره. | يشارك عدد محدود من أفراد الفريق في النقاش، مع عدم احترام دور كلّ منهم للآخر، ولا يلتزم كلّ فرد بالإجابة عن أسئلة الجمهور وفق دوره. |
| الإجابة عن أسئلة الجمهور المتعلّقة بالموضوع العلميّ. | القدرة على الإجابة عن جميع أسئلة الجمهور بشكل علميّ ودقيق وملائم. | القدرة على الإجابة عن معظم أسئلة الجمهور بشكل علميّ ودقيق وملائم. | القدرة على الإجابة عن عدد محدود من أسئلة الجمهور بشكل علميّ ودقيق وملائم. | عدم القدرة على الإجابة عن أيّ من أسئلة الجمهور بشكل علميّ ودقيق وملائم. |

## سلّم التقدير لتجربة تشريح سمكة

| التقدير / المعيار | 4ممتاز | 3جيّد جدّاً | 2جيّد | 1غير مرضٍ |
|---|---|---|---|---|
| **تحديد الأجزاء الخارجيّة للسمكة** | ذكر الأجزاء الخارجيّة للسمكة بشكل صحيح، وبدقّة وسرعة | ذكر الأجزاء الخارجيّة للسمكة بشكل صحيح، واحتاج لبعض الوقت | ذكر بعض الأجزاء الخارجيّة للسمكة | لم يستطع التمييز بين أجزاء السمكة الخارجيّة |
| **استخدام أدوات التشريح** | عرف أسماء أدوات التشريح، واستخدمها بشكل صحيح ودقيق وآمن | شرّح السمكة بشكل صحيح وآمن، واحتاج إلى وقت طويل نسبياً | عرف أسماء الأدوات، لكنّه لم يتقن استخدامها جيّداً، ولم يطبّق إجراءات السلامة | لم يميّز بين أدوات التشريح، ولم يوظّفها بإتقان في التشريح، وسبّب الأذى لنفسه |
| **بيان الأجزاء الداخليّة للسمكة** | ذكر الأجزاء الداخليّة للسمكة بشكل صحيح، وبدقّة وسرعة | ذكر الأجزاء الداخليّة للسمكة بشكل صحيح، واحتاج لبعض الوقت | ذكر بعض الأجزاء الداخليّة للسمكة | لم يستطع التمييز بين أجزاء السمكة الداخليّة |
| **رسم ما يشاهده** | رسم أجزاء السمكة الداخليّة والخارجيّة بوضوح، وحدّد وظيفة كلّ منها | رسم أجزاء السمكة الداخليّة والخارجيّة بوضوح، وخلط في وظيفة كلّ منها | رسم بعض أجزاء السمكة الداخليّة والخارجيّة بوضوح، ولم يحدّد وظيفة الأجزاء | رسم أجزاء السمكة، مع وجود أخطاء في كتابة أسماء الأجزاء |
| **التعاون والعمل بروح الفريق في المختبر** | تعاون مع زملائه أثناء تنفيذ التجربة، والتزم بالمهمّة الموكلة إليه، وأظهر الاحترام لباقي الفريق | تعاون مع زملائه أثناء تنفيذ التجربة، ولم يلتزم بالمهمّة الموكلة إليه، وأظهر الاحترام لباقي الفريق | تعاون مع زملائه أثناء تنفيذ بعض خطوات التجربة، ولم يتح الفرصة للجميع بالمشاركة | انفرد بنفسه في التنفيذ |

## الملحق رقم (٢) نموذج تقرير المختبر

**يجب أن يتضمن التقرير ما يأتي:**

**العنوان:** يجب أن يذكر موضوع التقرير بشكل واضح.

**المقدّمة:** تتناول معلومات عامّة، أو خلفيّة نظريّة عن موضوع التقرير.

**الهدف:** يعرض الغاية من تنفيذ التجربة.

**المشكلة:** وتعبّر عن السؤال الذي ستُجيب عنه التجربة.

**الفرضيّات:** تعبير عن توقّعات النتائج التي يتمّ الحصول عليها من إجراء التجربة؛ بهدف حلّ المشكلة التي تتمّ دراستها والبحث فيها.

**الموادّ والأدوات:** تتضمّن جميع الموادّ والأدوات التي يتمّ استخدامها خلال تنفيذ التجربة.

**خطوات العمل:** تصف إجراءات تنفيذ التجربة وفق تعليمات معيّنة.

**النتائج:** تتضمّن البيانات، والجداول، والرسومات البيانيّة، والصور التوضيحيّة التي يتمّ استخدامها للوصول إلى الاستنتاج.

**المناقشة والاستنتاج:** وتشمل مناقشة النتائج، والإجابة عن الأسئلة المطروحة في النشاط، والأسئلة الإثرائيّة، والتعبير الكتابيّ عن الاستنتاجات التي يتم التوصّل إليها في نهاية التقرير، على أن يتمّ تمثيل البيانات التي يتمّ الحصول عليها برسوم بيانيّة وتوضيحيّة حيثما لزم.

**توسيع الاستقصاء:** تأمّلات ومقترحات لتطوير التجربة من ناحية عمليّة...تجارب بديلة... تطبيقات حياتيّة.

# نموذج تقرير المختبر

اسم الوحدة: .....

اسم الدرس:.....

اسم التجربة:..... التاريخ:.....

الهدف:.....

المشكلة:.....

الفرضيّات:

.....

.....

.....

الموادّ والأدوات: .....

.....

.....

.....

خطوات العمل: .....

.....

.....

.....

النتائج: .....

.....

.....

المناقشة والاستنتاج: .....

.....

.....

.....

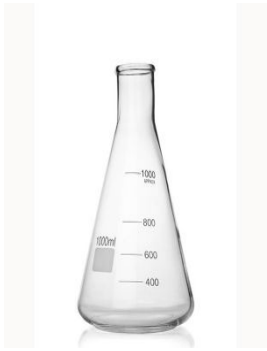
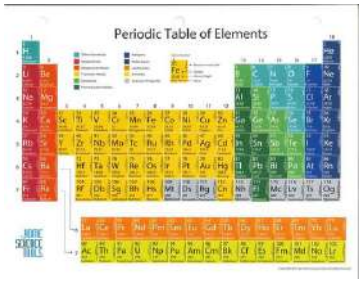
## الملحق رقم (٣) الاجهزة والأدوات المخبرية

| اسم الجهاز باللغة العربيّة | اسم الجهاز باللغة الإنجليزيّة | الصورة |
|---|---|---|
| أميتر | Ammeter | |
| أوميتر | Ommeter | |
| جلفانوميتر | Galvanometer | |
| مقاومات كربونيّة | Resistors | |
| ناقوس مع مفرّغة هواء –بلاستيكيّ | Bell Jar with pump-plastic | |

| | | |
|---|---|---|
| | Electronic Balance | ميزان إلكترونيّ حساس |
| | Laser Geoptic set | مجموعة الليزر الضَّوئيّة |
| | voltage power supply | مصدر جهد عالٍ |
| | Hygrometer (wet and dry) | ميزان الحرارة المبلّل والجافّ |
| | Lab Burner-Gas Cartridge | موقد غاز مخبريّ متنقل |
| | Lens Set(set of 6) | مجموعة عدسات مع صندوق |

| | | |
|---|---|---|
| | Magnet | مغناطيس |
| | Mirrors | مرايا محدّبة ومقعّرة |
| | Multimeter Digital | ملتميتر- إلكترونيّ |
| | Optical Bench Set | المنضدة الضَّوئيّة |
| | Slotted masses with hanger | مجموعة أوزان مع خطّافات |
| | Spring Balance Set | ميزان زنبركيّ |
| | Tuning Fork on Resonance Box | شوكة رنّانة مع صندوق رنين (زوج) |

| | | |
|---|---|---|
| | Tuning Forks | شوكات رنّانة مختلفة<br>(مجموعة 8) |
| | Voltmeter | فولتميتر |
| | Beakers | كؤوس زجاجيّة (3 احجام) |
| | Burette | سحّاحة |
| | Burrete Clamp | ماسك للسحّاحة |

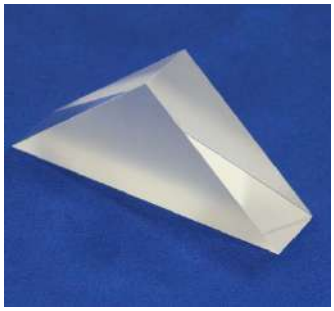
| | | |
|---|---|---|
|  | Erlenmeyer Flask | دورق مخروطيّ |
| | Graduated Cylinder | مخبار مدرجّ مع قاعدة بلاستيك |
|  | Periodic Table of elements | الجدول الدوريّ للعناصر |
| | Pipette | ماصّة مدرّجة |
| | Retort stand: Base and Rod | حامل معدنيّ مع قاعدة |
| | Stand ring | حلقة معدنيّة |

| | | |
|---|---|---|
| | Test Tube | أنابيب اختبار |
| | Test Tube Rack | حامل أنابيب |
| | Thermometers: (set of two) | موازين حرارة (زوج) |
| | Tripod stand , Triangular | حامل ثلاثيّ القوائم |
| | Dissecting Set | طقم تشريح |
| | Dissection basin | حوض تشريح |

| | | |
|---|---|---|
| | Medical syringes | محاقن طبيّة |
| | Compound microscope | مجهر مركّب |
| | Stereomicrosope | مجهر تشريحيّ |
| | Basics of Electricity & Electronics kit | حقيبة مبادئ الكهرباء والإلكترونيّات |
| | Wire Gauze ,Ceramic center: | شبكة تسخين |
| | Microscope slide set (set of 40) | طقم شرائح مجهريّة |

| | | |
|---|---|---|
| | Cover slips | أغطية شرائح مجهريّة |
| | Displacement vessel | دورق إزاحة |
| | Equal volume metal cubes (set of 6) | طقم مكعّبات معدنيّة متساوية الحجم مختلفة الكثافة |
| | Simple circuits kit | مجموعة الدارات الكهربائيّة البسيطة |
| | Flashlight | مصباح يد |
| | 1 liter volumetric flask | دورق حجميّ سعته 1 لتر |
| | Filter paper | ورق ترشيح |

| | | |
|---|---|---|
| | Glass funnel | قمع زجاجيّ |
| | Masks | كمّامات |
| | Rubber gloves | قفّازات مطّاطيّة |
| | Metric tape | شريط متريّ ( كركر ) |
| | Wooden tweezers | ملاقط خشبيّة |
| | Sanding paper | ورق صنفرة |

| | | |
|---|---|---|
| | Combustion spoon | ملعقة احتراق |
| | Flexible spring | زنبرك مرن ( نابض ) |
| | Glass tube in the form of a letter U | أنبوب زجاجيّ على شكل حرف U |
| | Red-Litmus-Test-Paper | ورق دوّار الشمس ( زرقاء، حمراء ) |
| | Stopwatch | ساعة توقُّف |
|  | glass prism | منشور زجاجيّ |

## لجنة المناهج الوزارية:

| | | |
|---|---|---|
| **أ. د. مروان عورتاني** | **د. بصري صالح** | **أ. ثروت زيد** |
| **د. سمية النخالة** | **م. وسام نخلة** | |

## اللّجنة الوطنيّة لوثيقة العلوم والحياة:

| | | | |
|---|---|---|---|
| أ.د. عماد عودة | د. جواد الشيخ خليل | د. حاتم دحلان | د. خالد السّوسي |
| د. رباب جرّار | د. سعيد الكردي | د. صائب العويني | د. عدلي صالح |
| د. عفيف زيدان | د. محمد سليمان | أ.د. محمود الأستاذ | د. محمود رمضان |
| د. مراد عوض الله | د. معمر شتيوي | د. معين سرور | د. وليد الباشا |
| د.إيهاب شكري | د.خالد صويلح | د.سحر عودة | د.عزيز شوابكة |
| أ.د.فتحية اللولو | أ. أحمد سياعرة | أ. أماني شحادة | أ. أيمن شروف |
| أ. إيمان البدارين | أ. ابراهيم رمضان | أ. جنان البرغوثي | أ. حسن حمامرة |
| أ. حكم أبو شملة | أ. خلود حمّاد | أ. رشا عمر | أ. رياض ابراهيم |
| أ. صالح شلالفة | أ. عفاف النجّار | أ. عماد محجز | أ. غدير خلف |
| أ. فراس ياسين | أ. فضيلة يوسف | أ. محمد أبو ندى | أ. مرام الأسطل |
| أ. مرسي سمارة | أ. مي اشتية | أ. ياسر مصطفى | أ.سامية غبن |

## المشاركون في ورشات عمل دليل التجارب المخبرية لكتاب العلوم والحياة للصفوف ٧-٨-٩

| | | | |
|---|---|---|---|
| أ. محمد نزال | أ. إيمان البدارين | أ. أحمد سياعرة | أ. زهير الديك |
| أ. نضال طبيشة | أ. فايز سالم | أ. أحمد سيف الدين | |