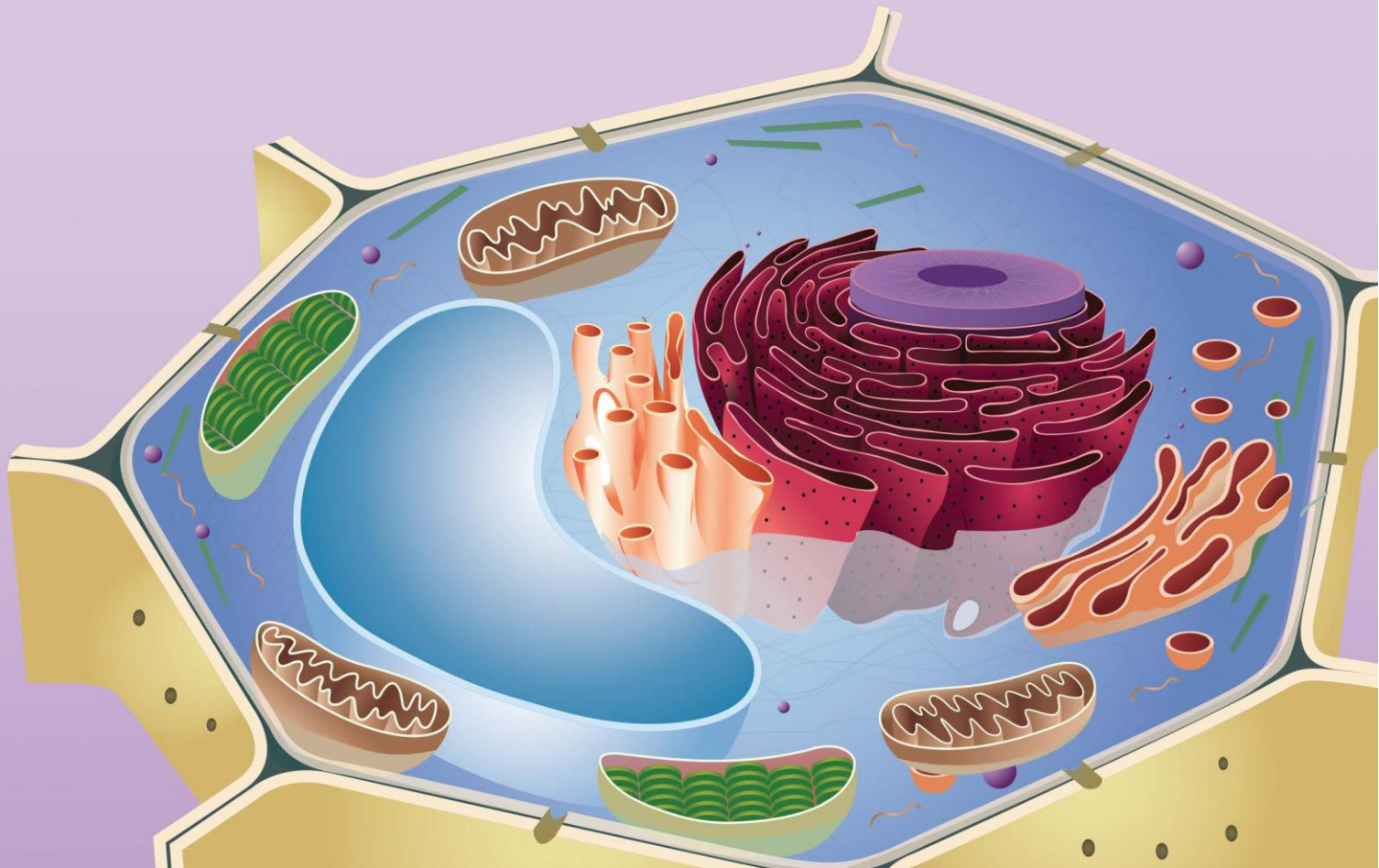
كويت جديدة
NEWKUWAIT
وزارة التربية

الأحياء ١٠

الصف العاشر

الجزء الأوّل



كرّاسة التطبيقات

المرحلة الثانوية

الطبعة الثانية

الأحياء

كرّاسة التطبيقات

الصفّ العاشر ١٠

الجزء الأوّل

المرحلة الثانويّة

اللجنة الإشرافية لدراسة ومواءمة سلسلة كتب العلوم

أ. برّاك مهدي برّاك (رئيسا)

أ. راشد طاهر الشمالي **أ. مصطفى محمد مصطفى علي**

أ. فتوح عبد الله طاهر الشمالي **أ. سعاد عبد العزيز الرشود**

أ. تهاني ذعار المطيري

الطبعة الثانية

١٤٤١ - ١٤٤٢ هـ

٢٠٢٠ - ٢٠٢١ م

حقوق التأليف والطبع والنشر محفوظة لوزارة التربية ـ قطاع البحوث التربوية والمناهج

إدارة تطوير المناهج

الطبعة الأولى ٢٠١٢ - ٢٠١٣ م
الطبعة الثانية ٢٠١٤ - ٢٠١٥ م
٢٠١٦ - ٢٠١٧ م
٢٠١٨ - ٢٠١٩ م
٢٠١٩ - ٢٠٢٠ م
٢٠٢٠ - ٢٠٢١ م

فريق عمل دراسة ومواءمة كتب الإحياء للصف العاشر الثانوي

أ. عبد الهادي محمد الحسيني

أ. غدير عبد العزيز خدادة — **أ. نورة خالد الجبري**

أ. بثينة عبد الله القطان — **أ. نوف فهد العميرة**

دار التَّربَويّون House of Education ش.م.م. وبيرسون إديوكيشن ٢٠١٢

الكتاب كاملًا

شاركنا بتقييم مناهجنا

ذات السلاسل - الكويت
أودع بمكتبة الوزارة تحت رقم (٦٦) بتاريخ ٢٠١٤/٥/١١م

حضرة صاحب السمو الشيخ نواف الأحمد الجابر الصباح
أمير دولة الكويت
H.H. Sheikh Nawaf AL-Ahmad Al-Jaber Al-Sabah
The Amir Of The State Of Kuwait

سمو الشيخ مشعل الأحمد الجابر الصباح

ولي عهد دولة الكويت

H.H. Sheikh Meshal AL-Ahmad Al-Jaber Al-Sabah

The Crown Prince Of The State Of Kuwait

المحتويات

نشاط 1: استخدام عدسة يدوية للتكبير	17
نشاط 2: كيف تستخدم المجهر؟	18
نشاط 3: كيف تصمّم نموذجًا لغشاء الخلية؟	20
نشاط 4: إعداد نموذج لحمض DNA (اللولب المزدوج)	21
نشاط 5: مقارنة الخلية النباتية والخلية الحيوانية	23
نشاط 6: حساب نسبة مساحة السطح إلى الحجم	25
نشاط 7: فحص أطوار الإنقسام الميتوزي	27
نشاط 8: حساب الأعداد الفردية والزوجية للكروموسومات	30
نشاط 9: تصميم نماذج لأطوار الانقسام الخلوي الميتوزي و/ أو الميوزي	32
نشاط 10: معلومات من النمط النووي	34
نشاط 11: ملاحظة النفاذية الاختيارية والأسموزية خلال غشاء الخلية	37
نشاط 12: تحليل التركيزات الأيونية	39
نشاط 13: كيف تكشف عن وجود الماء في غذائك؟	40
نشاط 14: كيف تكشف عن وجود ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) في الطعام؟	41
نشاط 15: ملاحظة تفاعل كيميائي	42
نشاط 16: كيف تكشف عن وجود مادة كربوهيدراتية؟	44
نشاط 17: كيف تكشف عن وجود مادة دهنية؟	46
نشاط 18: كيف تكشف عن وجود مادة بروتينية؟	49
نشاط 19: الماء حولنا في كل مكان	51
نشاط 20: كيف يبدو التفاعل الكيميائي؟	52
نشاط 21: تحليل تفاعل كيميائي	54

بعض المهارات العملية في مجال دراسة علم الأحياء

من المعروف أن العلم ليس مجرد مجموعة من الحقائق والقوانين والنظريات، بل هو الطريقة المقننة لجمع المعلومات عن الطبيعة والكون وتنظيمها. وتكتسب هذه المعلومات عن طريق مجموعة من المهارات العلمية مثل الملاحظة والاختبار والتحليل والاستنتاج، أو بمعنى آخر دراسة هذه المعلومات (البيانات) بطريقة مرتّبة ومنظمة.
وهذه المهارات العلمية ليست خافية على أحد منا أو من الصعب ممارستها، فأنت تمارس وتستخدم العديد منها يوميا.

الملاحظة

من أسهل وأهم الطرق لجمع البيانات حول شيء ما في الطبيعة هي الملاحظة. فأنت عندما تلاحظ فإنك تستخدم واحدة من حواسك أو أكثر لجمع البيانات عما يحيط بك، مثل البصر أو اللمس أو التذوّق أو الشمّ أو السمع. وتزداد قدرتك على الملاحظة حين تستخدم بعض الأدوات مثل المجهر والترمومتر وأدوات القياس الأخرى.

التوقع

عندما تتوقع فإنك تقرر ما الذي تتوقع حدوثه في المستقبل. وتبنى التوقعات على الخبرات والملاحظات السابقة، لذا فإنك تستطيع أن تقرر كيف قد يحدث شيء ما ولماذا. ولكي تتأكد من صحة توقعك، لا بد لك أن تجري اختبارا.

صياغة الفرضيات

عندما تصيغ فرضية ما، فإنك حقيقة تقرّر أحد التفسيرات الممكنة لوقوع حدث ما. هذه الفرضية التي تقدّمت بها لا تأتي من فراغ، بل هي مبنية على المعلومات أو البيانات التي تعرفها من قبل.
ينبغي بالفرضية الموضوعة أن تقرر لماذا يحدث شيء ما على الدوام، وتستطيع التأكد منها بالملاحظة أو الاختبار. ولا بد أن تأتي ملاحظاتك وبحثك عن البيانات أو نتائج تجاربك متوافقة ومعضدة لفرضيتك لكي تتمكن من تأكيد صحتها. أما إذا جاءت غير متوافقة، فإنه ينبغي عليك مراجعة ما افترضته مرة ثانية، أو أن تتقدّم بفرضية أخرى.

الاختبار أو تصميم التجارب

ما هي الطريقة الفضلى للتأكد من صحة فرضية ما أو التوقع بشيء ما؟ إذا كانت إجابتك هي طرح الأسئلة، فإنك تكون قد سلكت المسار الصحيح. ففي حياتك اليومية، تطرح العديد من الأسئلة لتجمع البيانات عن شيء ما. فتمكنك الدراسة العملية لعلم الأحياء من طرح الأسئلة، ثم الوصول إلى إجاباتها الصحيحة.
ومن أفضل الطرق المتبعة في الدراسة العملية لعلم الأحياء، هي الاختبار أو تصميم الاختبارات.
ما الذي يفعله العلماء عندما يختبرون؟ وما الذي ستفعله لكي تختبر؟
الإجابة الصحيحة عن هذين السؤالين هي التخطيط الدقيق لإجراء مجموعة من الأنشطة أو الخطوات. فلا بدّ أن تكون الاختبارات مخططة ومصممة، وذلك بغرض:

- ملاحظة عامل معين قد يكون المسبّب لحدوث شيء ما.
- اختبار صحة الفكرة أو التوقّع أو وضع فرضية أو حتى الاستنتاج.
- التوصل إلى إجابة صحيحة أو مقنعة عن الشيء محل السؤال. وينبغي أن تكون معظم التجارب مقننة. ففي التجارب المقننة، توجد مجموعتان محط اختبار: إحداهما تعرف بالمجموعة التجريبية، والأخرى تسمى المجموعة الضابطة. فالمجموعة أو التجربة الضابطة عبارة عن تجربة قياسية يمكن أن يقاس بواسطتها أي تغير في المجموعة التجريبية. أما في المجموعة التجريبية، فتتم المحافظة على العوامل نفسها الموجودة في التجربة الضابطة ما عدا عاملا واحدا محل الاختبار، والذي يعرف بالمتغير.

تسجيل البيانات وتنظيمها

عليك تسجيل جميع الملاحظات والقياسات التي تم الحصول عليها أثناء إجراء التجارب. ويعقب هذه الخطوة تنظيم البيانات التي سجلتها في شكل جداول أو بطاقات أو أشكال بيانية أو أشكال تخطيطية.

تحليل البيانات وتفسيرها

بمجرد تسجيل البيانات وتنظيمها، عليك دراستها بالتحليل والتفسير لكي تتحقق من توافقها مع توقعك أو فرضيتك، وبالتالي يمكنك التأكد من صحتها أو مراجعتها لتعديلها أو وضع فرضية أخرى.

الاستنتاج

يأتي الاستنتاج في النهاية مبنيا على ما أسفرت عنه النتائج، وهو يتضمن حل الموضوع أو المشكلة محل الدراسة.

إرشادات الأمان والسلامة في المختبر

يعتبر مختبر مادة علم الأحياء المكان الذي تصقل فيه مهارات التفكير العلمي لدى الطلاب، شأنه شأن باقي مختبرات مواد العلوم. وهو في الوقت عينه، مثل باقي المختبرات، يحوي مواد خطيرة ومخاطر كامنة. فهناك بعض الاحتياطات التي يجب أن يتخذها كل طالب أثناء تواجده داخل المختبر. اقرأ إرشادات الأمان والسلامة التالية قبل أن تبدأ بالعمل في المختبر، واسترجعها من وقت إلى آخر خلال دراستك العملية لمادة علم الأحياء.

1. اقرأ التوجيهات الخاصة بإجراء كل نشاط (أو تجربة مخبرية)، وإرشادات الأمان والسلامة الخاصّة به قبل حضورك إلى المختبر، لتبدأ بالعمل مباشرة بعد تلقي التوجيهات والإرشادات من معلمك.
2. لا تجر أي نشاط في المختبر إلا في وجود أحد الأشخاص المسؤولين، مثل معلمك.
3. كن على دراية بموقع جميع أدوات الأمان والسلامة في المختبر وكيفية استخدامها، والتي تتضمن صندوق الإسعافات الأولية، ومطافئ الحريق، ومخرج أو باب الطوارئ، وخزانة الغازات والأبخرة، ومحاليل غسل العيون وبطانية.
4. كن هادئا ومنظما ومرتبا وحسن الإصغاء، واعتمد على نفسك.
5. ارتد النظارة الواقية عند عملك بالمواد الكيميائية أو عند إشعال الموقد، تبعا لتعليمات الأمان والسلامة الخاصة بالنشاط.
6. ارتد معطف المختبر لحماية جلدك وملابسك من المواد الكيميائية والأصباغ.
7. (للفتيات) اربطي شعرك خلف رأسك إذا كان طويلا ولا تتركيه على وجهك، وأحسني ترتيب هندامك.
8. لا تأكل أو تشرب في المختبر.
9. اغسل يديك جيدا قبل إجراء أي نشاط في المختبر وبعده.
10. أخل المنطقة التي تجري فيها النشاط داخل المختبر من الأشياء غير الضرورية.
11. تأكد من نظافة جميع الأدوات التي ستستخدمها، واغسل الأدوات الزجاجية قبل كل استخدام وبعده.
12. لا تشم أو تتذوق أي مواد كيميائية ما لم يسمح لك معلمك بذلك أو تبعا للتعليمات الخاصة بالنشاط.
13. لا تخلط أي مواد كيميائية من تلقاء نفسك. فمعظم المواد الكيميائية في المختبر خطيرة أو قد تكون متفجرة.
14. احذر ألّا تجرح نفسك أو زملاءك عند استخدامك للمقص أو المشرط.
15. عند تسخين شيء ما في أنبوب اختبار، كن حريصا على ألا توجه فوهة الأنبوب تجاه نفسك أو الآخرين.
16. سجل أسماء المواد التي تستخدمها على الأوعية والأدوات الزجاجية التي تحتويها.
17. أبلغ معلمك في الحال عند حدوث أي حادث عارض أو طارئ في المختبر.
18. لا تمسك أدوات زجاجية مكسورة بيدك مباشرة، ولا تتركها في المختبر، بل تخلّص منها في الصندوق المعد لذلك.
19. لا تعد أي مواد كيميائية غير مستخدمة إلى أوعيتها الأصلية، واتبع إرشادات معلمك وتوجيهاته للتخلص من هذه المواد بالشكل الأمثل.
20. قم بتنظيف أدوات ومكان عملك قبل مغادرتك للمختبر.
21. كن متأكدا من إطفاء المواقد المشتعلة وإغلاق محابس الغاز وصنابير المياه قبل مغادرتك للمختبر.

علامات الأمان والسلامة

أمان وسلامة العينين

• ارتد النظارة الواقية عند استخدامك المواد الكيميائية أو أي مواد قد تضر بعينيك، أو عند إشعال الموقد.

• اغسل عينيك جيدا بالماء إذا أصابت إحداها أو كلتيهما مادة كيميائية، ثم أخبر معلمك.

أمان وسلامة الجلد والملابس

ارتد معطف المختبر، فسوف يحمي جلدك وملابسك من أضرار الأصباغ والمواد الكيميائية.

الأمان والسلامة من الأدوات الزجاجية

• تأكد من خلو الأدوات الزجاجية التي ستستخدمها من الكسور أو الشروخ.

• ادخل السدادات المطاطية في الأنابيب الزجاجية (أو العكس) برفق، واتبع تعليمات معلمك.

• نظف جميع الأدوات الزجاجية، ومن الأفضل ألا تستخدم المناديل القماشية أو الورقية في تجفيفها، واتركها تجف في الهواء.

الأمان والسلامة من الأدوات الحادة

• كن حريصا في استخدامك للسكاكين أو المشارط أو المقصّات.

• اقطع دائما في الاتّجاه البعيد عن جسمك وعن الآخرين.

• أخبر معلمك فورا في حال جرحت أو جرح أحد زملائك.

الأمان والسلامة أثناء التسخين

• أغلق مصادر الحرارة في حال عدم استخدامها.

• وجه أنابيب الاختبار بعيدا عنك وعن الآخرين عند تسخين محتوياتها.

• اتبع الطريقة الصحيحة عند إشعال موقد بنسن.

• لتجنب الحروق، لا تمسك المواد والأدوات الزجاجية الساخنة بيدك مباشرة. استخدم ماسك وحامل أنابيب الاختبار أو القفازات المقاومة للحرارة.

• استخدم الزجاجيات التي تتحمّل الحرارة أثناء التسخين.

• عند تسخين القوارير والكؤوس الزجاجية، ضعها أعلى حامل معدني وضع شبكة سلك أسفلها.

• عندما تستخدم موقد بنسن لتسخين أنابيب الاختبار، حرك الأنبوب بلطف فوق أكثر نقاط اللهب سخونة.

• لا تصب السوائل الساخنة في أوعية بلاستيكية.

الأمان والسلامة من النيران

• (للفتيات) اعقدي شعرك الطويل خلف رأسك ولفيه بغطاء للشعر أثناء عملك بالقرب من الموقد المشتعل، ولا ترتدي ملابس فضفاضة.

• لا تقترب من الموقد المشتعل.

• تعرف موقع مطافئ الحريق في المختبر، وكذلك الطريقة الصحيحة لاستخدامها.

الأمان والسلامة من الكهرباء

• كن حريصا في استخدام الأدوات والأجهزة الكهربائية.

• تأكد من سلامة مقابس ووصلات الأدوات والأجهزة الكهربائية قبل استخدامها.

• احرص على ألا تكون المنطقة التي تعمل فيها داخل المختبر مبتلة.

• لا تحمل الدوائر الكهربائية أكثر من جهدها الكهربائي.

• تأكد من عدم وجود وصلات كهربائية في المختبر، إذ قد يسيء شخص ما استخدامها.

الأمان والسلامة من المواد السامة

• لا تخلط المواد الكيميائية ما لم يطلب إليك ذلك في خطوات إجراء الأنشطة أو التجارب، أو بدون توجيه من المعلم.

• أبلغ معلمك فورا في حال لامست إحدى المواد الكيميائية جلدك أو عينيك.

• لا تتذوق أو تشمّ أيا من المواد الكيميائية ما لم يطلب إليك معلمك ذلك.

• ابعد يديك عن وجهك، لا سيّما فمك وعينيك، أثناء استخدامك المواد الكيميائية.

• اغسل يديك جيدا بالماء والصابون بعد استخدام المواد الكيميائية.

أمان وسلامة الحيوانات

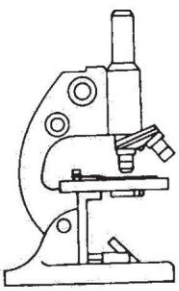
- تعامل بحذر مع الحيوانات الحية، وأخبر معلمك فورا في حال عقرك أو جرحك أحدها.
- لا تصطحب حيوانات برية غير مستأنسة إلى المختبر.
- لا تؤلم أي حيوان أو تزعجه أو تؤذيه.
- تأكد من تزويد الحيوانات الحية المحتجزة في المختبر بالطعام والماء الكافيين والمكان المناسب.
- ارتد القفازات عند التعامل مع الحيوانات الحية، واغسل يديك بالماء والصابون بعد التعامل معها.

الأمان والسلامة من النباتات

- خذ احتياطاتك عند جمع النباتات أو لمسها.
- لا تتذوق أو تأكل أي نباتات أو أجزاء منها غير مألوفة لك.
- اغسل يديك بالماء والصابون جيدا بعد لمس النباتات.
- في حال كنت مصابا بالحساسية من حبوب اللقاح، فلا تلمس النباتات أو أجزائها بدون ارتداء الكمامة الواقية.

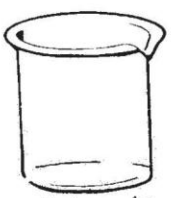
الأدوات المستخدمة في مختبر علم الأحياء

تعرف الأدوات والأجهزة المخبرية شائعة الاستخدام في مختبر علم الأحياء والموضحة أدناه، واذكر استخدام كل منها.

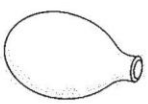


المجهر الضوئي المركّب

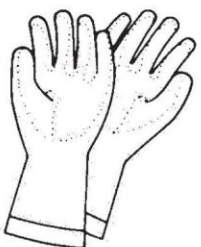
أنبوب اختبار



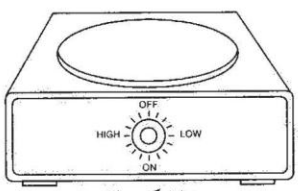
كأس زجاجية



مضخّة مطاطية تثبت أعلى الماصة الزجاجية المدرجة لسحب السوائل

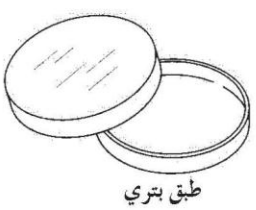


قفّازات مخبرية

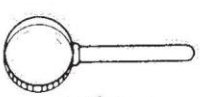


سخان كهربائي

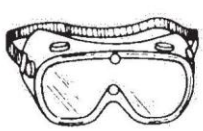
ترمومتر مئوي



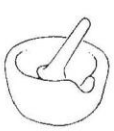
طبق بتري



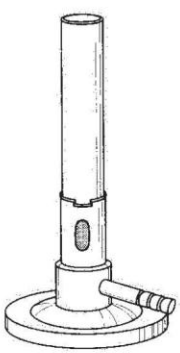
عدسة مكبّرة



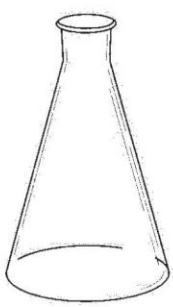
نظارة واقية



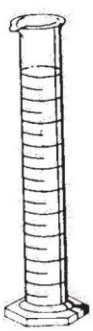
هاون لطحن الانسجة



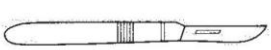
موورق مخروطي



موقد بنزن



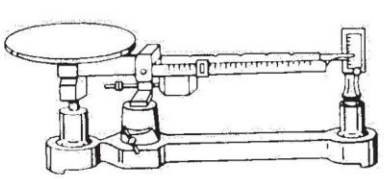
مخبار مدرج



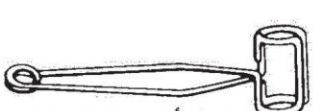
مشرط

قطارة

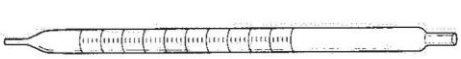
قمع زجاجي



ميزان ذو كفة واحدة



ماسك أنابيب اختبار معدني

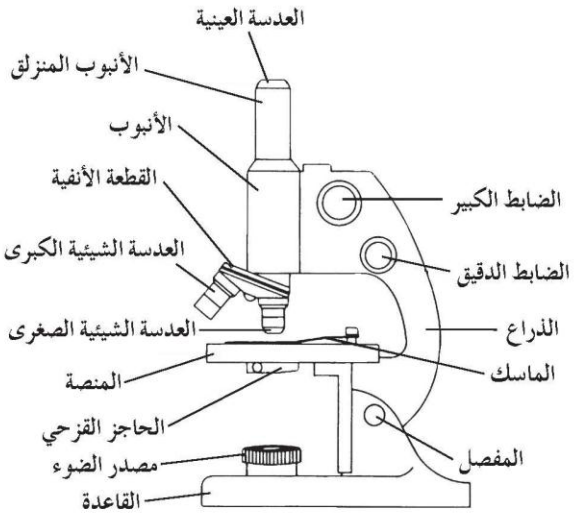


ماصة زجاجية مدرجة

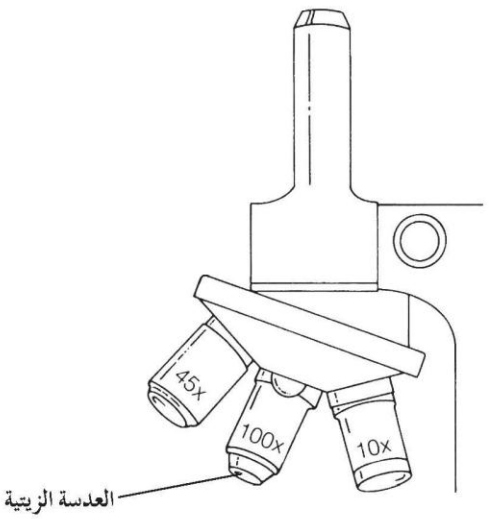
جهاز الضغط الأسموزي

تركيب المجهر الضوئي المركَّب واستخدامه

يعتبر المجهر الضوئي المركب من أهم الأدوات في الدراسة المخبرية لعلم الأحياء. فيمكن بواسطته تكبير الأشياء الدقيقة لتسهل ملاحظتها ودراستها. ويعتمد عمل المجهر الضوئي المركب على وجود مجموعتين من العدسات ومصدر للضوء.



شكل (1) تركيب المجهر الضوئي المركب



شكل (2) عدسات المجهر الضوئي المركّب

أولا: تركيب المجهر الضوئي المركّب

أ. الأجزاء الميكانيكية:

- **القاعدة:** يرتكز بواسطتها المجهر على منضدة الفحص.
- **المفصل:** يسهل استخدام المجهر بإمالة جزئه العلوي.
- **المنصة:** تثبَّت عليها الشريحة الزجاجية عند فحصها بواسطة ماسكين معدنيين مثبتين من الطرف.
- **الذراع:** مقوس الشكل ويمسك من خلاله المجهر.
- **الأنبوب:** أسطوانة ينزلق داخلها أنبوب آخر من أعلى يعرف بالأنبوب المنزلق.
- **القطعة الأنفية:** تثبت فيها العدسات الشيئية الثلاث (الصغرى والكبرى والزيتية)، وهي قابلة للحركة الدورانية لكي تسلط إحدى العدسات بشكل مباشر على الشريحة التي يتم فحصها.
- **الضابط الكبير:** يد دائرية تحرك الأنبوب لأعلى أو لأسفل لتصبح صورة العينة أوضح.
- **الضابط الدقيق:** يحرك الأنبوب في حركة محدودة للغاية ليزيد من درجة وضوح العينة.
- **الأنبوب المنزلق:** يعلو الأنبوب وينزلق داخله، وتثبت بأعلاه العدسة العينية التي ينظر من خلالها الشخص الفاحص.

ب. الأجزاء البصرية:

- **مصدر الضوء:** قد يكون مصدرا صناعيا (مصباحا كهربائيا) أو مرآة. تقع المرآة أسفل المنصة، وتعمل على جمع أشعة الضوء الطبيعي وتوجيهها لإضاءة العينة أثناء الفحص. وللمرآة جانب مقعر وآخر مستو حيث يعمل جانبها المقعر على تجميع أكبر حزمة ممكنة من الأشعة الضوئية، ما يوفر إضاءة عالية تجعل العينة أكثر وضوحا، لاسيّما عند استخدام العدسة الكبرى.
- **العدسات الشيئية:** مثبتة بالقطعة الأنفية وتتواجد بثلاثة أنواع: صغرى وكبرى وزيتية. ولكل من هذه الانواع بعد بؤري خاص وقوة تكبير محددة.

• **العدسة العينية:** مثبتة أعلى الأنبوب المنزلق، وتعمل على تكبير الصورة المتكونة من العدسات الشيئية.

• **المكثف:** يعمل على زيادة الإضاءة لاسيّما عند التكبيرات العالية.

• **الحاجز القزحي:** يقع عند قاعدة المكثف وهو ينظم كمية الضوء المسلطة على العينة.

ثانيا: كيفية استخدام المجهر الضوئي المركب

اتبع الخطوات التالية في كل مرة تستخدم فيها المجهر:

1. تناول المجهر بعناية فائقة عبر إمساك الذراع بإحدى يديك، وضع اليد الأخرى أسفل قاعدته، ثم ضعه على منضدة الفحص بحيث يمكنك النظر خلال العدسة العينية بسهولة.
2. نظف العدسات، إذا كان ذلك ضروريا، عبر مسحها بلطف بواسطة المناديل الخاصة بتنظيف العدسات. لا تلمس العدسات بأصابعك ولا تمسحها بالمناديل العادية.
3. حدد اتجاه مصدر الضوء، ثم اضبط المرآة حتى يصبح مجال الرؤية واضحا تماما، ولا تعرض المرآة لضوء الشمس المباشر كمصدر للضوء، لأن هذا يضر بعينيك. استعمل المرآة المستوية في ضوء النهار، والمقعرة في حال ضعف المصدر الضوئي وعند استخدام العدسة الشيئية الكبيرة.

   إذا كان المجهر مزودا بمصباح كهربائي، فاضبط مستوى الضوء بحيث يكون مريحا لعينيك.
4. أدر القطعة الأنفية الحاملة للعدسات الشيئية حتى تأخذ العدسة الشيئية الصغرى مكانها الملائم للاستعمال، ثم اجعل بينها وبين المنصّة مسافة كافية (حوالى 2 – 3 سم).
5. ضع الشريحة على منصة المجهر، وتأكد من أن غطاءها الزجاجي موجه إلى أعلى وأن العينة المراد فحصها موضوعة في مسار الضوء القادم من المرآة عبر الحاجز القزحي، ثم ثبت الشريحة بالماسكين المعدنيين.
6. استخدم الضابط الكبير لتقرب العدسة الشيئية الصغرى من الشريحة وأنت تنظر إليها، وليس العدسة العينية.
7. انظر عبر العدسة العينية وارفع الأنبوب المنزلق قليلا وببطء باستخدام الضابط الكبير حتى تبدو الصورة واضحة، ثم استخدم الضابط الدقيق حتى تصبح الصورة أكثر وضوحا وتحديدا.
8. إذا أردت تكبير الصورة أكثر من ذلك، أدر العدسة الشيئية الكبرى حتى تأخذ مكانها بدل العدسة الشيئية الصغرى، ثم استخدم الضابط الدقيق لجعل معالم الصورة أكثر وضوحًا وتحديدًا.
9. بعد انتهائك من استخدام المجهر، قم بتغطيته مع إبقاء العدسة الشيئية في وضعية الاستخدام. احرص على ألا تترك الشريحة على منصة المجهر.

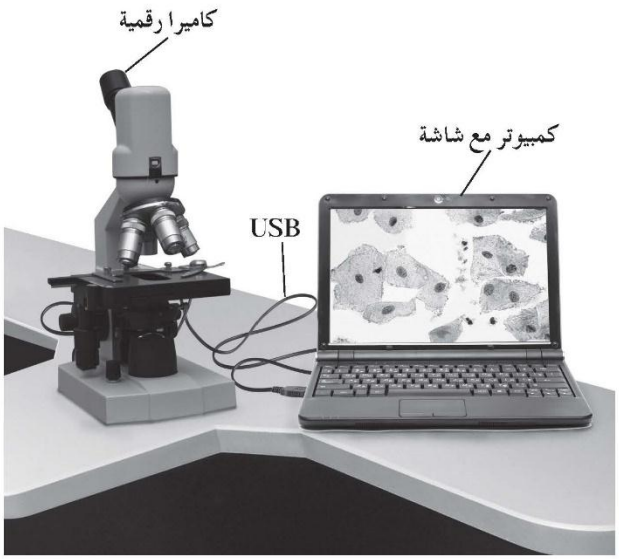
كيف يمكنك حساب عدد مرات التكبير (قوّة التكبير) للشيء الذي يتم فحصه بالمجهر الضوئي المركب؟

يمكنك حساب عدد مرات التكبير الذي تم الحصول عليه بواسطة المجهر، بحاصل ضرب قوة العدسات العينية والشيئية المستخدمة في فحص العينة المراد فحصها:

قوة التكبير = قوة العدسة العينية × قوة العدسة الشيئية المستخدمة في الفحص.

المجهر الضـــوئي مزود بعدسة لاقطة ومتصل بجهاز الكمبيوتر من أجل عرض شريحة مجهرية أوعينة مجهرية من خلال برنامج حاسوبي خاص.
يجب استخدام اسطوانة تعريف مرافقة للمجهر من أجل التمكن من عرض الشريحة المجهرية أو العينة على شاشة الكمبيوتر. قد يكون هذا المجهر مزّود بكاميرا رقمية.

شكل (3) مجهر رقمي من دون كاميرا



شكل (4) مجهر رقمي مع كاميرا

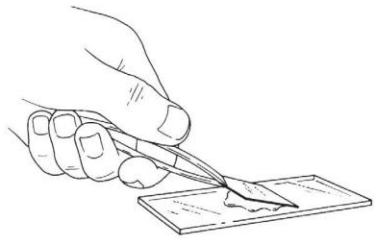
ثالثاً: كيفية استخدام المجهر الرقمي

يمكن استخدام هذا المجهر تماماً مثل المجهر الضوئي بالإضافة إلى الخطوات التالية:

1. تثبيت برنامج المجهر الرقمي على جهاز الكمبيوتر وفقاً للتوجيهات الموضحة في دليل المجهر.
2. توصيل نهاية سلك USB إلى المنفذ المناسب على الجزء الخلفي من المجهر الرقمي. وصل الطرف الآخر من السلك إلى أي منفذ USB متوفر في الكمبيوتر.
3. إعداد شريحة مجهرية أو عينة ثم ملاحظتها باتباع الخطوات نفسها المنفذة خلال استخدام المجهر الضوئي للحصول على رؤية واضحة للعينة.
4. فتح برنامج المجهر الرقمي على جهاز الكمبيوتر.
5. استخدام برنامج المجهر الرقمي على الكمبيوتر لإظهار الصورة على الشاشة. إذا كانت العّينة تتضمن كائنات حية، سوف نراها تتحرّك على الشاشة.
6. توصيل الكاميرا الرقمية الخاصة بالمجهر وسلكها بعدسة العين من جهة وبمنفذ USB خاص بالكامير في الكمبيوتر من الجهة الثانية، من أجل التقاط صور للعينة أو فيديو ثم حفظه في مجلد ليستخدم لاحقًا في مجالات عديدة منها:

- تكبير صورة جزء معين من الشريحة الى حد أعلى من (400×)
- كتابة اسماء الشرائح على المقاطع المعينة
- اجراء مقطع فيديو وحفظه بطريقة حفظ المقاطع المتحركة
- تحضير عرض شرائح أو بوستر عن العينة أو غير ذلك من أجل عرضها لاحقًا.

رابعاً: تحضير عينة للفحص المجهري (تحضير مؤقت)



1. أحضر شريحة زجاجية وغطاء شريحة، وتأكد من نظافتهما.
2. ضع العينة المراد فحصها مجهريا في وسط الشريحة، وأضف إليها قطرة من الماء.
3. اغمس أحد أطراف غطاء الشريحة في قطرة الماء (كما هو موضح في الشكل) بحيث يكون الغطاء مائلا بدرجة 45°، ثم اخفضه برفق فوق العينة حتى لا تتكون فقاعات هوائية أسفل الغطاء.
4. امسح الكمية الزائدة من الماء بمنديل ورقي عند طرف الشريحة القريبة من الغطاء.
5. افحص العينة بالقوة الصغرى للمجهر ثم الكبرى.

التاريخ: .....

نشاط 1

استخدام عدسة يدوية للتكبير

Using a Hand lens

تعليمات الأمان

• تخصص للنشاط 5 دقائق في بداية الحصة عند البدء بتدريس الوحدة الأولى.

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، الملاحظة والفحص والتدقيق، الاستنتاج، التطبيق

الهدف من النشاط

مقارنة الأشياء باستخدام العدسة اليدوية أو بدونها.

المواد والأدوات المطلوبة

عدسة يدوية، أوراق نباتات، قطعة قماش، أوراق صحيفة ملونة أو بالأبيض والأسود

خطوات إجراء النشاط

1. انظر إلى إحدى صور الصحيفة بدون تكبيرها بواسطة العدسة.
2. افحص الصورة نفسها باستخدام العدسة اليدوية.
3. كرر الخطوتين (1) و(2) باستخدام قطعة قماش أو ورقة نبات.

التعلم التعاوني

يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، ويتمّ بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين أخريين، ثم الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتم تحت إشراف المعلم وبتوجيه منه.

الملاحظة والفحص والتدقيق

1. صف كيف تبدو الصورة عند النظر إليها بدون عدسة، وكيف تبدو الكتابة في هذه الصفحة؟

2. صف كيف تبدو الصورة عند النظر إليها بواسطة العدسة، وكيف تبدو الكتابة في هذه الصفحة؟

3. ما الفرق بين مظهر قطعة القماش عند النظر إليها باستخدام العدسة اليدوية وبدونها؟

4. كيف تظهر الورقة النباتية عند فحصها باستخدام العدسة اليدوية وبدونها؟

الاستنتاج

استنتج: لماذا تستخدم العدسات؟

التطبيق

اذكر إحدى التطبيقات التي تستخدم فيها العدسات في مجال علم الأحياء.

نشاط 2

كيف تستخدم المجهر؟

How Do You Use the Microscope?

• قبل الشروع في إجراء هذا النشاط، راجع تعليمات استخدام المجهر الضوئي المركّب الموجودة في الصفحة 14 من هذا الكرّاس.

• مدة النشاط: حصة واحدة

تعليمات الأمان

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، الملاحظة، المقارنة، تسجيل البيانات وتحليلها

الهدف من النشاط

استخدام المجهر لفحص بعض التفاصيل الدقيقة غير الظاهرة للعين المجردة.

المواد والأدوات المطلوبة

مجهر ضوئي مركب، شريحة زجاجية، شعرة رأس، ملقط، مجهر رقمي

خطوات إجراء النشاط

1. انزع شعرة من رأسك واقطع جزءا منها بطول 2cm من جهة الطرف المثبت في فروة الرأس. افحص هذه الشعرة بدون استخدام المجهر وسجل ملاحظاتك عن لونها وسماكتها وشكلها وملمسها.
2. اتبع تعليمات استخدام المجهر الضوئي المركب الموجودة في كراسة الأنشطة والدروس العملية، وأعد فحص الشعرة بالقوة الصغرى للمجهر، ثم بالقوة الكبرى. دون ملاحظاتك إلى جانب الملاحظات السابقة.
3. قارن طرف الشعرة المنغمس في فروة الرأس بطرفها المقطوع.
4. تبادل العينات مع زملائك وقارنها مع عينة شعرك. سجل ملاحظاتك.
5. اتبع تعليمات استخدام المجهر الرقمي (مع كاميرا) في كراسة الأنشطة، وأعِد فحص طرف الشعر المنغمس في فروة الرأس.

التعلم التعاوني

يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، ويتم بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين أخريين، ثم الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتمّ تحت إشراف المعلم وبتوجيه منه.

الملاحظة وتسجيل البيانات وتحليلها

1. **لاحظ:** حدد ملمس الشعرة، وسماكتها، وشكلها، ولونها من دون استخدام المجهر.

اللون:

السماكة:

الشكل:

الملمس:

2. **لاحظ:** ماذا تلاحظ في مظهر الشعرة عند فحصها بالقوة الصغرى للمجهر؟

3. **لاحظ:** ماذا تلاحظ في مظهر الشعرة عند فحصها بالقوة الكبرى للمجهر؟

4. **لاحظ:** ما الفرق بين طرفي الشعرة: الطرف المقطوع والطرف المنغمس في فروة الرأس؟

الطرف المقطوع:

الطرف المنغمس في فروة الرأس:

5. **لاحظ:** ماذا تلاحظ في مظهر الشعرة الموضحة على شاشة الكمبيوتر الموصول بالمجهر الرقمي؟ التقط صورة للعينة واحتفظ بها لتقديم عرض عنها لزملائك في الفصل.

التاريخ: .....

نشاط 3

كيف تصمّم نموذجًا لغشاء الخلية؟

How to Design a Sample for a Cell Membrane

تعليمات الأمان

• مدة النشاط: 3 دقائق

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، الملاحظة، تسجيل البيانات وتحليلها، المضاهاة

الهدف من النشاط

إمكانية استخدام بعض المواد البسيطة المتوفرة في بيئتك لتصميم نموذج لغشاء الخلية وإعداده.

المواد والأدوات المطلوبة

طبق زجاجي، زيت نباتي، ماء، نشارة خشب ناعمة

خطوات إجراء النشاط

1. أحضر طبقا زجاجيا مملوءا بالماء.
2. أضف كمية من الزيت النباتي حتى تغطي سطح الماء.
3. انثر قليلا من نشارة الخشب الناعمة على سطح طبقة الزيت.

التعلم التعاوني

يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، ويتمّ بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين أخريين، ثم الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتمّ تحت إشراف المعلم وبتوجيه منه.

الملاحظة وتسجيل البيانات وتحليلها

1. **لاحظ:** ما شكل الزيت بعد سكبه على سطح الماء؟

_____

2. **لاحظ:** صف نشارة الخشب بعد نثرها على سطح الزيت.

_____

المضاهاة

وضّح ما الذي يمثله كل من الماء والزيت ونشارة الخشب في تركيبة غشاء الخلية؟

الماء: _____

الزيت: _____

نشارة الخشب: _____

التاريخ: .....

نشاط 4

إعداد نموذج لحمض DNA (اللولب المزدوج)

Modelling a DNA

- مدة النشاط: 30 دقيقة
- يجرى هذا النشاط قبل البدء بشرح الدرس.

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، صياغة الفرضيات، الملاحظة، التحليل، الاستنتاج

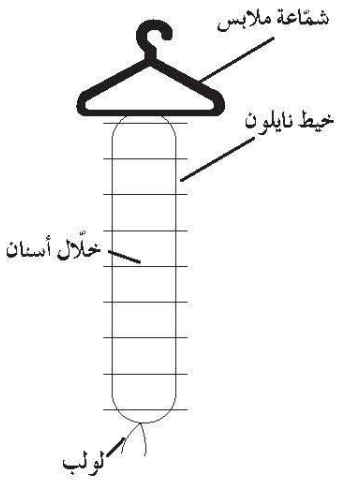
الهدف من النشاط

بناء نموذج للولب المزدوج لحمض DNA.

المواد والأدوات المطلوبة

خيطان سميكان من النايلون طول كل منهما 1 متر، 40 عود خلال أسنان، شماعة ملابس

خطوات إجراء النشاط



1. اربط طرف كل خيط بأحد جانبي شماعة الملابس (كما هو موضّح في الشكل) بحيث يمثل الخيطان جانبي السلم الحلزوني (اللولب المزدوج) لحمض DNA.
2. أدخل طرفي كل عود من عيدان خلال الأسنان في الخيط الموجود على كل جانب، بحيث تكون المسافة بين كل من عودي خلال الأسنان 4 سم.
3. اربط نهايتي الخيطين ببعضهما. لفّ العقدة عدة مرات، ولاحظ شكل اللولب المزدوج.

التعلم التعاوني

يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، ويتم بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين أخريين، ثمّ الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتم تحت إشراف المعلم وبتوجيه منه.

صياغة الفرضيات

صغ فرضية عن علاقة اللولب المزدوج لحمض DNA بوظائف هذا الحمض.

انتبه!

اللولب المزدوج: قد تكون درجات السلّم (عيدان خلال الأسنان) غير مثبّتة جيدا على خيطي النايلون، لذا فإنها قد تنفك ما يعيق الحصول على النموذج بالشكل المطلوب. لذلك، يمكنك أن تدعهم يستخدمون مادة لاصقة مثل الغراء الأبيض أو غيره لتثبيت عيدان خلال الأسنان بخيطي النايلون.

الملاحظة

1. ما عدد اللفات التي حصلت عليها في نموذج السلم الحلزوني (اللولب المزدوج) لحمض DNA في الخطوة الأخيرة؟

2. ما عدد عيدان خلال الأسنان (درجات السلم) في كل لفّة من لفّات السلم في النموذج الذي أعددته.

التحليل والاستنتاج

1. ما الذي يمثّله كل من خيطي النايلون في التركيب الكيميائي لحمض DNA؟

2. ما الذي تمثله عيدان خلّال الأسنان (درجات السلم الحلزوني) في التركيب الكيميائي لحمض DNA؟

3. لماذا يوصف حمض DNA بالسلم الحلزوني؟

4. بأي طريقة يمكن أن نجعل هذا النموذج مماثلا بدقة للسلم الحلزوني لحمض DNA؟

5. هل كانت عيدان خلال الأسنان متساوية في كل لفة من نموذج اللولب الحلزوني الذي أعددته أو لا؟ ما الذي يدل على ذلك في حمض DNA؟

6. هل من الضروري تثبيت عيدان خلال الأسنان على مسافات متساوية في النموذج الذي أعددته؟ ولماذا؟

التاريخ: .....

نشاط 5

مقارنة الخلية النباتية والخلية الحيوانية
Comparing Plant and Animal Cells

تعليمات الأمان

- مدة النشاط: 40 دقيقة
- يجرى هذا النشاط بعد الانتهاء من شرح الدرس.

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، صياغة الفرضيات، الملاحظة، الرسم العلمي، تسجيل البيانات وتحليلها، الاستنتاج، تصميم التجارب

الهدف من النشاط

مقارنة تركيب الخلية النباتية والخلية الحيوانية.

المواد والأدوات المطلوبة

شرائح زجاجية، أوراق نباتات (الإيلوديا)، ملقط، قطارة ماء، شريحة محضرة لخلايا بطانة خد الإنسان

خطوات إجراء النشاط

1. افصل ورقة حديثة النمو من طرف نبات الإيلوديا وضعها على قطرة ماء موضوعة على الشريحة الزجاجية، ثمّ غطها بغطاء الشريحة. استخدم الملقط للإمساك بورقة الإيلوديا برفق.
2. افحص الورقة بالقوة الصغرى للمجهر، ولاحظ الطبقة السطحية من خلايا الورقة.
3. ارسم بعض الخلايا التي لاحظتها، واكتب أسماء التركيبات الخلوية التي لاحظتها، ثم سجل هذه التركيبات في الجدول.
4. افحص العينة بالقوة الكبرى للمجهر. ما هي التركيبات الأخرى التي لاحظتها الآن في الخلايا؟ ارسم هذه التركيبات في الخانتين الموجودتين في الصفحة التالية، وسجّل أسماءها في الجدول.
5. كرر الخطوات السابقة (2 – 4) مع الشريحة سابقة التجهيز لخلايا بطانة خد الإنسان.

التعلم التعاوني

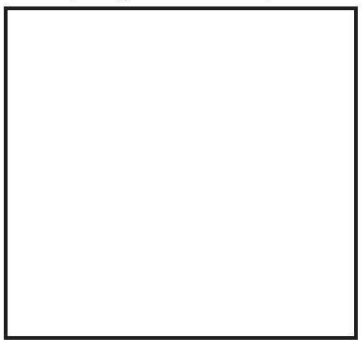
يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، ويتمّ بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين أخريين، ثمّ الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتمّ تحت إشراف المعلم وبتوجيه منه.

صياغة الفرضيات

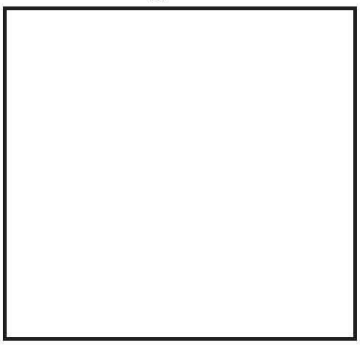
صغ فرضية حول أوجه الشبه والاختلاف المتوقع ملاحظتها في كل من الخليتين النباتية والحيوانية، وحول علاقة الاختلافات في التركيب بينهما وفي الوظيفة التي يؤديها كل منهما.

الملاحظة والرسم العلمي

1. ارسم ما لاحظته في كل من الخلية النباتية والخلية الحيوانية مع تدوين البيانات.



الخلية النباتية



الخلية الحيوانية

2. **لاحظ:** أيّ التركيبات يقتصر وجودها على الخلية النباتية، وأيّها يقتصر وجودها على الخلية الحيوانية، وأيّها وجودها مشترك بين الخليتين؟ سجّل ما لاحظته في الجدول المخصص لذلك.

تسجيل البيانات وتحليلها

1. سجل التركيبات التي لاحظتها في الخليتين النباتية والحيوانية في الجدول التالي:

الخلايا النباتية	الخلايا الحيوانية	كلتا الخليتين النباتية والحيوانية

2. ما سبب تلون الورقة النباتية باللون الأخضر؟

3. هل تلاحظ أن خلايا بطانة الخد مرتبة في طبقات؟ إذا كانت إجابتك "لا"، صف مظهرها واذكر ما الذي أثر في مظهرها؟

4. كيف تجعل التركيبات التي لاحظتها في خلايا الورقة النباتية أكثر وضوحا؟

الاستنتاج

هل توافق ما توقعته مع ما لاحظته؟ هل هناك عضّيات توقعت أن تراها ولكنك لم تلاحظها؟ فسر ذلك.

تصميم التجارب

صمم تجربة تحدد من خلالها ما إذا كانت الخلية نباتية أو حيوانية.

نشاط 6

حساب نسبة مساحة السطح إلى الحجم

Calculating Surface Area to Volume Ratio

• مدة النشاط: 5 دقائق
• يجرى هذا النشاط أثناء شرح موضوع «متى تنقسم الخلايا؟» في الدرس.
• يمكنك الاستعانة بنماذج لهذه المكعبات من معلم مادّة الرياضيات لإظهار كيفية حساب مساحة السطح والحجم.

المهارات المرجو اكتسابها

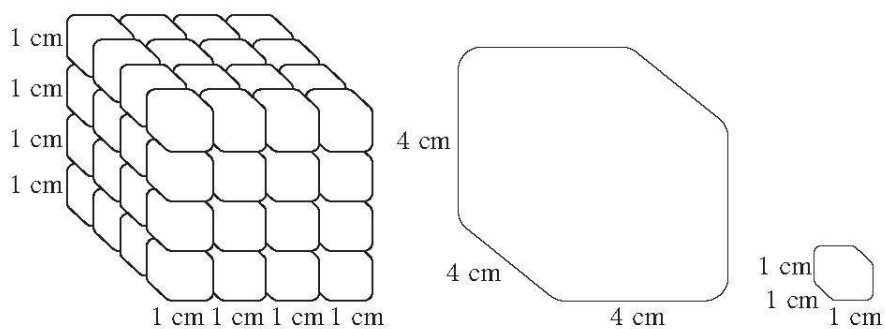
التعلم التعاوني، التوقع، تطبيق المعادلات الرياضية، الملاحظة، تسجيل البيانات وتحليلها، المقارنة، الاستنتاج

الهدف من النشاط

تعرف أحد محددات نموّ الخلية والمحفز لانقسامها باستخدام الأشكال التخطيطية.

خطوات إجراء النشاط

احسب مساحة السطح والحجم لكل من المكعبات الثلاث، ثم احسب نسبة مساحة السطح إلى الحجم لكل منهم.



التعلم التعاوني

يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف الواحدة من أربعة أو خمسة طلاب، ويتم بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين أخريين، ثم الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتم تحت إشراف المعلم وبتوجيه منه.

التوقع

توقع أيهما أفضل للخلية: أن تستمر في النموّ والكبر في الحجم أم أن تنقسم وتظل صغيرة الحجم؟

تمهيد للنشاط

الترابط مع علم الرياضيات

استخدم المعادلات الرياضية المذكورة في النشاط لحساب مساحة السطح والحجم للمكعبات المرسومة في النشاط والتي تمثل الخلايا.

معادلة مساحة سطح المكعب = 6 × طول الضلع × نفسه (لأن للمكعب 6 أوجه)

معادلة حجم المكعب = الطول × العرض × الارتفاع

تطبيق المعادلات الرياضية وتسجيل البيانات وتحليلها

احسب مساحة السطح والحجم للأشكال التخطيطية الثلاثة وسجل البيانات في الجدول التالي:

المكعب / العملية الحسابية	المكعّب الصغير	المكعّب الكبير	المكعّب الكبير المقسم
مساحة السطح			
الحجم			
نسبة مساحة السطح إلى الحجم			

الملاحظة

1. **لاحظ:** أي المكعبات هو الأصغر من حيث مساحة السطح والحجم؟

2. **لاحظ:** أي المكعّبين الكبيرين يماثل المكعّب الصغير في نسبة مساحة السطح إلى الحجم؟

3. **لاحظ:** هل تتغير نسبة مساحة السطح إلى الحجم في حال قسم المكعّب الكبير إلى 64 مكعبا صغيرا؟

المقارنة

قارن نسبة مساحة السطح إلى الحجم بين المربع الكبير والمربّع الكبير المقسم.

الاستنتاج

إذا افترضنا أن كلّ مكعب يمثل خلية ما، أي المكعبات الثلاثة يعتبر أكثر كفاءة في عملية تبادل المواد مع البيئة المحيطة؟ علل إجابتك.

المكعب الأكثر كفاءة:

التعليل:

التاريخ: .....

نشاط 7

فحص أطوار الإنقسام الميتوزي

Observing Mitosis

تعليمات الأمان

- مدة النشاط: 45 دقيقة
- يجرى هذا النشاط في نهاية الدرس.
- ارسم شكلا تخطيطيًا لقطاع طوليّ لقمّة جذر البصل على السبورة لتوضح المناطق الأربع التالية (القمّة النامية، منطقة الاستطالة، منطقة الشعيرات الجذرية، المنطقة المستديمة) ورقم هذه المناطق من 1 إلى 4.

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، صياغة الفرضيات، الملاحظة، تسجيل البيانات وتحليلها، الاستنتاج

الهدف من النشاط

ملاحظة أطوار الانقسام الميتوزي، وتحديد موقع حدوثه في قمة جذر البصل، بالإضافة إلى حساب النسبة المئوية للخلايا المنقسمة.

المواد والأدوات المطلوبة

مجهر ضوئي مركب، شريحة جاهزة للانقسام الميتوزي في طرف جذر البصل

خطوات إجراء النشاط

1. ضع الشريحة الجاهزة على منصة المجهر واضبط البعد البؤري على القوة الصغرى.
2. حرك الشريحة حتّى تصل إلى المنطقة التي تظهر فيها الأطوار المختلفة من انقسام الخلية، ثم افحصها بواسطة القوة الكبرى للمجهر.
3. افحص إحدى الخلايا التي تمر بأحد أطوار الانقسام الميتوزي وارسمها. سجّل البيانات في الجدول اللاحق، وحدد في أي طور من أطوار الانقسام الميتوزي تمر الخلية.
4. حاول البحث عن خلايا أخرى لجميع أطوار الانقسام الميتوزي (كرر الخطوتين السابقتين 2 و3 لكل خلية منها).
5. اعد ضبط المجهر على القوة الصغرى، واختر منطقة أخرى من قمة الجذر. احسب عدد الخلايا التي تمر بمراحل الانقسام الميتوزي، وعدد الخلايا التي لا تظهر فيها أي مرحلة من مراحل هذا الانقسام، وسجل الأعداد.
6. كرر الخطوة السابقة (رقم 5) مع ثلاث مناطق أخرى من طرف الجذر. ارسم تخطيطا مبسطا لطرف الجذر وحدد المناطق التي فحصتها على هذا الرسم.

التعلم التعاوني

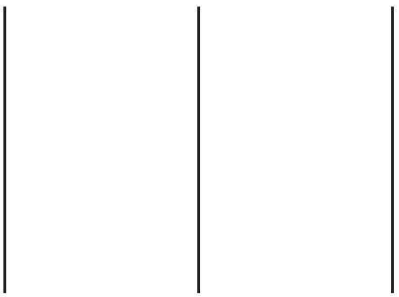
يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، ويتم بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين أخريين، ثمّ الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتمّ تحت إشراف المعلم وبتوجيه منه.

صياغة الفرضيات

صغ فرضية تساعدك على معرفة أيّ أجزاء قمة جذر البصل يحدث فيها أعلى معدل لعملية الانقسام الميتوزي؟

الملاحظة

لاحظ الأطوار المختلفة للانقسام الميتوزي، وارسم لكل منها رسما تخطيطيا مع تسجيل البيانات.



الطور التمهيدي الطور الاستوائي الطور الانفصالي الطور النهائي

تسجيل البيانات

سجل في الجدول التالي عدد الخلايا التي تمر بمراحل الانقسام الميتوزي، وكذلك عدد الخلايا غير المنقسمة بأربع مناطق من قمة الجذر:

المناطق / الخلايا	عدد الخلايا التي تمر بالانقسام الميتوزي	عدد الخلايا التي لا تمر بالانقسام الميتوزي	النسبة المئوية للخلايا المنقسمة
المنطقة الأولى			
المنطقة الثانية			
المنطقة الثالثة			
المنطقة الرابعة			
المجموع			

تحليل البيانات

1. هل تمر جميع الخلايا بمراحل الانقسام الميتوزي؟ نعم ◯ لا ◯

2. هل تمر جميع الخلايا المنقسمة بالطور نفسه في الانقسام؟ نعم ◯ لا ◯

إذا كانت إجابتك «لا»، ما هي أطوار الانقسام التي تمر بها الخلايا المختلفة؟

3. هل تتساوى أعداد الخلايا المنقسمة ميتوزيا في المناطق الأربعة؟ نعم ◯ لا ◯

إذا كانت إجابتك «لا»، وضح كيف تختلف عن بعضها؟

4. ما هي النسبة المئوية للخلايا المنقسمة ميتوزيا نسبة إلى العدد الإجمالي للخلايا في كل منطقة؟

5. ما هي النسبة المئوية للخلايا المنقسمة ميتوزيا في قمة الجذر بالكامل؟

الاستنتاج

لخص نمط الانقسام الميتوزي في قمة جذر البصل، واذكر لماذا يحدث ذلك خلال هذا النمط؟

نشاط 8

حساب الأعداد الفردية والزوجية للكروموسومات
Calculating Haploïd and Diploïd Numbers

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، التوقع، تحديد العلاقة بين المتغيرات، تحليل البيانات، الاستنتاج

• مدة النشاط: 5 دقائق
• يجرى هذا النشاط عند بداية شرح موضوع «الانقسام الميوزي في الخلية».

الهدف من النشاط

تحديد العدد الفردي أو الزوجي للكروموسومات بدلالة الرقم الآخر.

خطوات إجراء النشاط

يرمز إلى عدد الكروموسومات الفردي بالحرف (n) وإلى العدد الزوجي بـ (2n)، ويمكن حساب أي منهما بمعرفة الآخر. على سبيل المثال، إذا كان n = 3 فإن العدد الزوجي 2n = 3 × 2 = 6. ويوضح الجدول التالي بعض الأعداد الفردية والزوجية للكروموسومات في كائنات متنوعة. أكمل الخانات الفارغة في الجدول التالي:

الكائن	n	2n
الأميبا	25	
الشمبانزي	24	
دودة الأرض	18	
الذرة		20
دودة الإسكارس		
نحل العسل		56
الإنسان		46
البصل		16

التعلم التعاوني

يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، ويتم بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين أخريين، ثم الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتم تحت إشراف المعلم وبتوجيه منه.

التوقع

توقع أهمية تكون الأمشاج فردية العدد الكروموسومي.

تحديد العلاقة بين المتغيرات وتحليل البيانات والاستنتاج

1. ما الأعداد الفردية لكروموسومات خلايا النباتين الموجودة في الجدول؟

2. أي الكائنات المذكورة في الجدول أعلاه لخلاياها عدد زوجي من الكروموسومات قريب من العدد الزوجي لكروموسومات خلايا الإنسان؟

3. أي الأعداد الفردية والزوجية للكروموسومات الموجودة في خلايا الكائنات المذكورة في الجدول تثير استغرابك؟ ولماذا؟

4. هل يمكنك استنتاج (n) إذا علمت مقدار (2n) والعكس؟

التاريخ: .....

نشاط 9

تصميم نماذج لأطوار الانقسام الخلوي الميتوزي و / أو الميوزي

Modelling the Phase of Mitosis / Meiosis

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، تصميم النماذج، الرسم العلمي، تحليل البيانات، المقارنة

الهدف من النشاط

تصميم نماذج لأطوار الانقسام الميتوزي و/ أو الميوزي وإعدادها.

المواد والأدوات المطلوبة

مجموعة أسلاك كهربائية، خيط، صمغ، مشابك سلكيّة للورق، صلصال (لونان على الأقل)، خلال أسنان

خطوات إجراء النشاط

1. ارسم شكلا تخطيطيا مكبرا على قطعة من الورق المقوى أو الكرتون لكل طور من أطوار الانقسام الميتوزي و/ أو الميوزي. تناقش مع أفراد مجموعتك حول الأدوات اللازمة لتنفيذ نموذج خاص بكل طور من الأطوار، وعن طريقة تنفيذه.
2. نفذ نماذج للأطوار المختلفة.

التعلم التعاوني

يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، ويتم بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين أخريين، ثمّ الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتم تحت إشراف المعلم وبتوجيه منه.

تحليل البيانات والمقارنة

1. ما هي أوجه الشبه والاختلاف بين الانقسامين الميتوزي والميوزي؟

أوجه الشبه:

_____

_____

أوجه الاختلاف:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

- يجرى هذا النشاط بعد الانتهاء من شرح الدرس.
- يكلف الطلاب بإجراء هذا النشاط في المنزل أو أثناء الفسحة اليومية.

2. كيف يمكن تحويل نموذج الانقسام الميتوزي إلى نموذج للانقسام الميوزي؟

3. ما هو النموذج الأكثر تعقيدا من حيث بنائه؟

نشاط 10

معلومات من النمط النوويّ

Revealing Information Through Karyotype

تعليمات الأمان

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، صياغة الفرضيات، الملاحظة، التحليل والاستنتاج، تصميم التجارب

الهدف من النشاط

تحديد التشوه الكروموسومي باستخدام النمط النووي.

المواد والأدوات المطلوبة

مقص، صمغ أو شريط لاصق، أوراق بيضاء

خطوات إجراء النشاط

1. ادرس النمط النووي الطبيعي لكروموسومات الإنسان الموضحة في شكل (1) والمرتبة في أزواج مرقمة. وحدد خصائص كل زوج. لاحظ ما إذا كانت جميع الأزواج متناظرة (متشابهة).
2. يوضح شكل (2) خريطة لكروموسومات شخص مصاب باختلال وراثي. انسخ هذه الخريطة بواسطة آلة النسخ الضوئي، ثم افصل الكروموسومات باستخدام المقص، ورتب الكروموسومات في أزواج متناظرة، باستخدام الشكل (1) كمرجع.
3. كون نمطا نوويا عبر لصق الكروموسومات على ورقة بيضاء. قارن النمط النوويّ الذي أعددته مع ذاك الموضح في شكل (1).

التعلم التعاوني

يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتكون الواحدة من أربعة أو خمسة طلاب، ويتمّ بينهم مناقشة وتفسير الملاحظات ومقارنتها بنتائج مجموعتين أخريين، ثم الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتم تحت إشراف المعلم وبتوجيه منه.

صياغة الفرضيات

إن تضاعف أو حذف كروموسومات معينة لا يحدث أبدا بين البشر الذين هم على قيد الحياة.
صغ فرضية لتفسير سبب عدم ملاحظتك تشوهات كروموسومية.

الملاحظة

النمط النووي الذي أعددته هو بمثابة جدول بياناتك. اكتب اسمك وفصلك وتاريخ اليوم الحالي عليه.

التحليل والاستنتاج

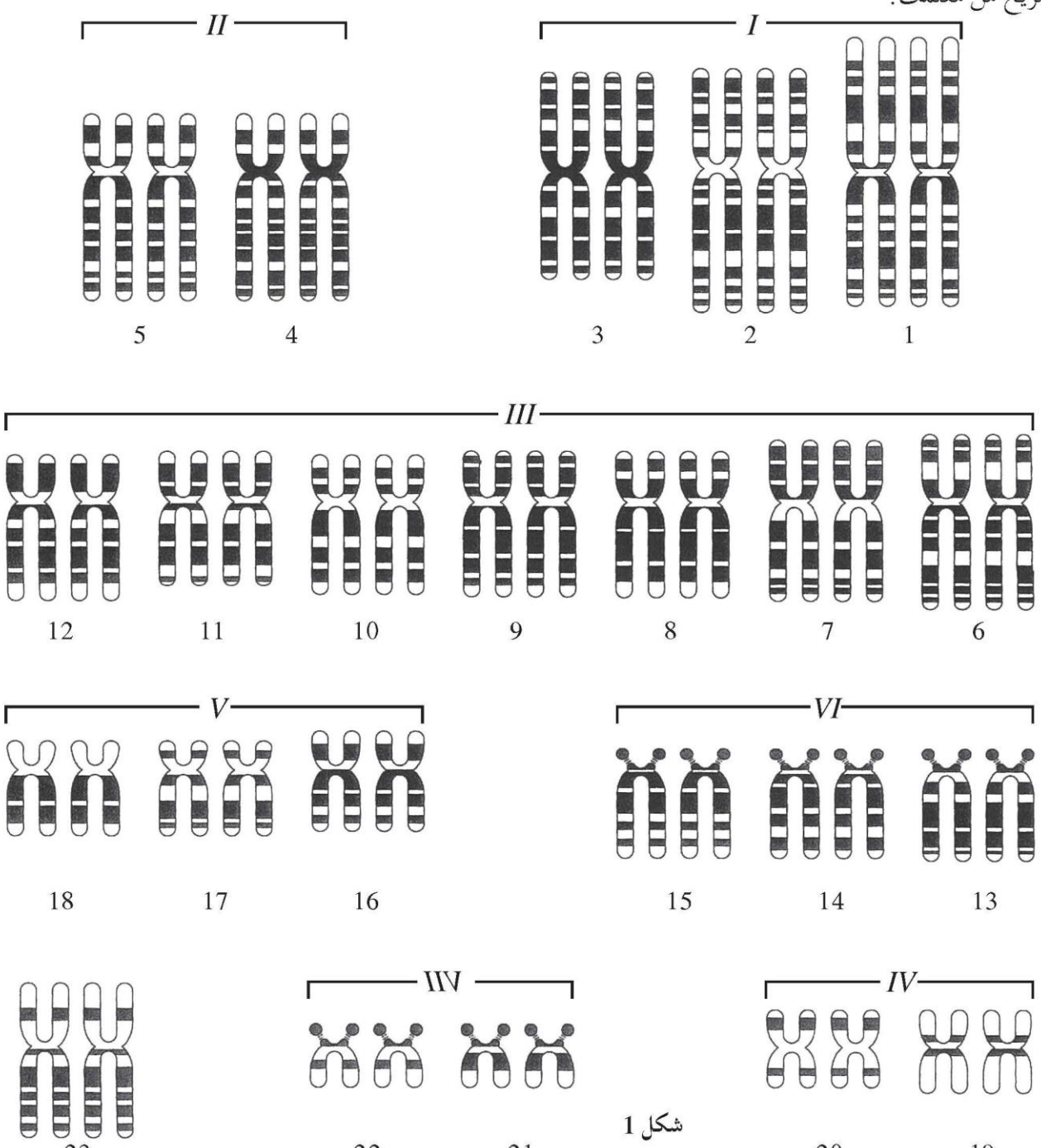
1. هل يعود كل من النمط النووي (الكاريوتيب) في الشكل (1) و النمط النوويّ الذي أعددته الى ذكر أو أنثى؟ فسر إجابتك.

2. فسر لماذا تعتقد أن أنماط الشرائط قد تكون طريقة مهمة للتأكد من أن الكروموسومين متشابهان في الواقع.

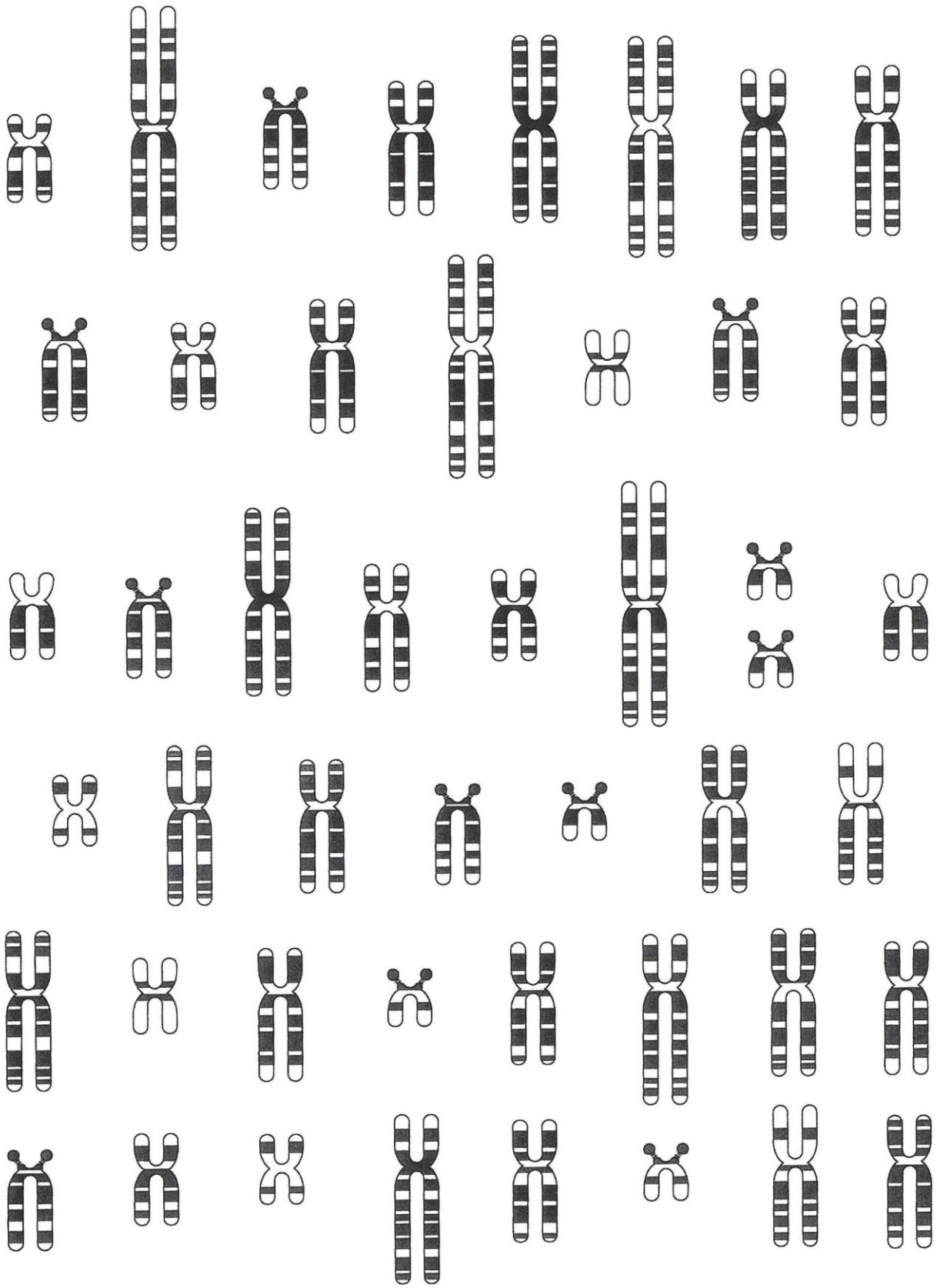
3. كيف يختلف النمط النووي الذي أعددته عن ذاك الموضح في شكل (1)؟ هل يمكنك أن تتعرّف الاختلال؟

تصميم التجارب مماثلة

اقترح تجربة تختبر فيها مدى صحّة الفرضيّة التي وضعتها. قم بإجراء التجربة في حال توفرت المصادر وحصلت على تصريح من معلمك.



شكل 1



شکل 2

التاريخ: .....

نشاط 11

ملاحظة النفاذية الاختيارية والأسموزية خلال غشاء الخلية

Observing Osmosis and Semipermeability

تعليمات الأمان

- يجرى هذا النشاط بعد الانتهاء من شرح موضوع النقل الخلوي في الدرس.
- يكلف الطلاب بإجراء هذا النشاط في المنزل.

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، الملاحظة، تسجيل البيانات وتحليلها، الاستنتاج

الهدف من النشاط

استنتاج دور غشاء الخلية في عملية النقل الخلوي، وتحديد الظواهر الفيزيائية التي تتم خلاله.

المواد والأدوات المطلوبة

بيضة نيئة، كأس مدرّجة (أو كوب زجاجي)، محلول خل منخفض التركيز، شريط متري

خطوات إجراء النشاط

1. احضر بيضة نيئة، وسجّل ملاحظاتك عن شكلها، ثمّ حدّد محيطها.
2. ضع البيضة برفق داخل كأس (أو كوب زجاجي) واغمرها بالخل الأبيض، ثم قم بتغطية الكأس (أو الكوب)، وسجل ملاحظاتك.
3. بعد مرور 72 ساعة، سجّل ملاحظاتك حول شكل البيضة، ثمّ أخرجها من الكأس وحدد محيطها.

التعلم التعاوني

يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، ويتمّ بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين أخريين، ثمّ الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتمّ تحت إشراف المعلم وبتوجيه منه.

الملاحظة وتسجيل البيانات

1. **لاحظ:** كيف تبدو البيضة؟ وكم يبلغ محيطها؟

2. **لاحظ:** ماذا يحدث للبيضة بعد غمرها بالخل؟

3. **لاحظ:** كيف تبدو البيضة بعد مرور 72 ساعة على غمرها بالخلّ وما مقدار محيطها؟

تحليل البيانات والاستنتاج

1. هل حدث أي تغيير للبيضة؟ وماذا حدث لمحيطها بعد مرور 72 ساعة؟

_____

2. لماذا لا تنساب محتويات البيضة في الخل؟ فسر التغيرات التي حدثت للبيضة.

السبب:

التفسير:

التاريخ: .....

نشاط 12

تحليل التركيزات الأيونيّة

Analising Ion Concentration

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، الملاحظة، قراءة الرسومات البيانية وتفسيرها، تحليل البيانات وتفسيرها، الاستنتاج

الهدف من النشاط

تحديد اتجاه انتقال الأيونات من / إلى داخل أو خارج الخلية.

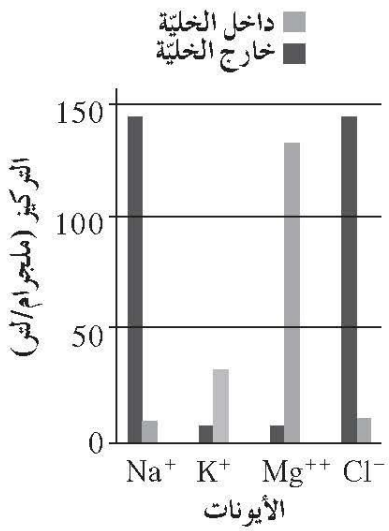
خطوات إجراء النشاط

انظر إلى الرسم البياني.

التعلم التعاوني

يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، ويتم بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين أخريين، ثم الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتم تحت إشراف المعلم وبتوجيه منه.

• يجرى هذا النشاط بعد الانتهاء من شرح موضوع النقل النشط في الدرس.
• يكلف الطلاب بإجراء هذا النشاط في المنزل.



الملاحظة وقراءة الرسومات البيانية

لاحظ أي الأيونات تتميز بالتركيز الأعلى داخل الخلية وأيها الأقل؟

الأيونات ذات التركيز الأعلى داخل الخلية: _____

الأيونات ذات التركيز الأقل داخل الخلية: _____

تحليل البيانات وتفسيرها والاستنتاج

1. الأيونات التي انتقلت إلى داخل الخلية عبر النقل النشط هي: _____
2. الأيونات التي انتقلت إلى خارج الخلية عبر النقل النشط هي: _____
3. **فسر:** لماذا انتقلت بعض الأيونات إلى داخل الخلية عبر النقل النشط؟

_____

4. **فسر:** لماذا انتقلت بعض الأيونات إلى خارج الخلية عبر النقل النشط؟

_____

5. **استنتج:** لماذا انتقلت هذه الأيونات إلى داخل أو خارج الخلية خلال عملية النقل النشط، وليس بواسطة أية عملية فيزيائية أخرى؟

_____

_____

نشاط 13

كيف تكشف عن وجود الماء في غذائك؟

How Do You Discover Water in Your Food?

تعليمات الأمان

- مدة النشاط: 10 دقائق
- يجرى هذا النشاط بعد الانتهاء من شرح الدرس.

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، الملاحظة، التحليل، الاستنتاج

الهدف من النشاط

الكشف عن وجود الماء في بعض المواد الغذائية.

المواد والأدوات المطلوبة

قطعة خبز، قطعة لحمة، حبوب الذرة، 3 أنابيب اختبار، سخان بنسن، ملقط خشب

خطوات إجراء النشاط

1. ضع كل من قطعة الخبز وقطعة اللحم وحبوب الذرة في ثلاثة أنابيب مختلفة.
2. استخدم ملقط الخشب لتحمل كلا من هذه الأنابيب وتضعها على النار لمدة 5 دقائق على التوالي.

التعلم التعاوني

يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، ويتم بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين أخريين، ثم الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتم تحت إشراف المعلم وبتوجيه منه.

الملاحظة

1. **لاحظ:** ماذا يتكون على الجدار الداخلي للأنبوب عند تسخين قطعة الخبز؟

2. **لاحظ:** هل تكوّنت قطرات الماء أيضا عند تسخين قطعة اللحم وحبوب الذرة؟

التحليل والاستنتاج

استنتج: أي من الأغذية الثلاث يحتوي على الماء؟

هل تحتوي الأغذية النباتية والحيوانية على الماء؟

التاريخ: .....

نشاط 14

كيف تكشف عن وجود ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) في الطعام؟
How Do You Discover Salt (Sodium Chloride) in Your Food?

تعليمات الأمان

- مدة النشاط: 10 دقائق
- يجرى هذا النشاط بعد الانتهاء من شرح الدرس.

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، الملاحظة، التحليل والاستنتاج، تصميم التجارب

الهدف من النشاط

الكشف عن وجود كلوريد الصوديوم في بعض الأغذية.

تمهيد النشاط

الترابط مع علم الكيمياء

تتفاعل أيونات الفضة والكلوريد لتشكل ترسبات بيضاء اللون.

المواد والأدوات المطلوبة

قطعة من الخبز، محلول نيترات الفضة، أنابيب اختبار، ماء مقطر

خطوات إجراء النشاط

1. ضع قطعة الخبز في أنبوب وأضف إليها ماء، ثم حرك جيدا ليصبح لون الماء عكرا.
2. أضف محلول نيترات الفضة إلى الأنبوب.

التعلم التعاوني

يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، ويتم بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين أخريين، ثمّ الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتم تحت إشراف المعلم وبتوجيه منه.

الملاحظة

1. ما التغير الذي حدث في الأنبوب؟

_____

2. اترك الأنبوب بدون تحريك لمدة 5 دقائق. ماذا تلاحظ؟

_____

التحليل والاستنتاج

لماذا ظهرت الترسبات البيضاء؟

_____

ما الذي تستنتجه من هذه التجربة؟

_____

تصميم التجارب

صمّم تجربة تبرهن فيها وجود نوع أو نوعين من الأملاح المعدنية في بعض المواد الغذائية. اطرح التجربة على المعلم وابدأ بالعمل بعد تحضير المواد ونيل موافقته.

التاريخ: .....

نشاط 15

ملاحظة تفاعل كيميائي

Observing a Chemical Reaction

تعليمات الأمان

• يجرى هذا النشاط عند البدء بشرح الدرس.
• يمكن للمعلم إجراء هذا النشاط كتجربة توضيحية يقوم بها بنفسه أمام الطلاب، ويكلف الطلاب بإعادة إجرائه في المنزل.

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، التوقع، الملاحظة، تسجيل البيانات وتحليلها، الاستنتاج

الهدف من النشاط

الاستدلال على حدوث تفاعل كيميائي.

الأدوات المطلوبة

كوب زجاجي صغير من الشاي الداكن، ليمونة واحدة (مقطعة إلى أرباع)

خطوات إجراء النشاط

1. أعصر أحد أرباع الحامض في كوب الشاي. سجل النتيجة.
2. كرر الخطوة (1) حتى تنتهي من عصر الأرباع الثلاثة المتبقية من الحامض.

التعلم التعاوني

يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، ويتمّ بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين أخريين، ثم الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتم تحت إشراف المعلم وبتوجيه منه.

التوقع

توقع: ما الذي ستلاحظه عند عصر أرباع ثمرة الحامض تباعا في كوب الشاي؟

_____

_____

تمهيد النشاط

الترابط مع علم الكيمياء

ما الدليل على حدوث تفاعل كيميائي؟

_____

_____

_____

الملاحظة

لاحظ ما يحدث من تغيرات أثناء خطوات إجراء النشاط، وسجلْ ما لاحظته في الجدول المعد لذلك.

تسجيل البيانات: سجل ملاحظاتك في الجدول التالي:

الخطوة	الصفة / الوصف	اللون	المذاق
الأولى	ما لون الشاي غير الساخن وما مذاقه؟		
الثانية	هل تغير لون الشاي ومذاقه بعد عصر الربع الأوّل من ثمرة الليمون؟		
الثالثة	هل تغير لون الشاي ومذاقه بعد عصر الربعين الثاني، والثالث؟		
الرابعة	هل تغير لون الشاي ومذاقه بعد عصر الربع الأخير؟		

تسجيل البيانات وتحليلها

1. في أي من خطوات النشاط لاحظت التغير في لون الشاي ومذاقه للمرة الأولى؟

2. هل استمر التغير في لون الشاي ومذاقه في الخطوات الأربع للنشاط؟

الاستنتاج

«إذا علمت أن المذاق الحامض اللاذع لعصير الحامض يعود إلى وجود مادة كيميائيّة وهي حمض السيتريك.»

1. **استنتج:** لماذا تغير لون الشاي؟

2. **استنتج:** لماذا تغير مذاق الشاي؟

الخلاصة

اكتب تعليقًا مختصرا توضّح فيه لماذا يعتبر هذا النشاط مثالا لأحد التفاعلات الكيميائية.

التاريخ: .....

نشاط 16

كيف تكشف عن وجود مادة كربوهيدراتية؟

How Do You Discover Carbohydrates?

تعليمات الأمان

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، صياغة الفرضيات، الملاحظة، تسجيل البيانات وتحليلها، الاستنتاج

الهدف من النشاط

الكشف عن وجود إحدى المواد الكربوهيدراتية مثل النشا في بعض الموادّ الغذائية.

المواد والأدوات المطلوبة

محلول كاشف اليود، خبز، سكر، شريحة تفاح، شريحة بطاطا

!

- **مدة النشاط: 10 دقائق**
- **تحضير محلول كاشف اليود:**

1– ذوّب 10g من يوديد البوتاسيوم KI في $500cm^3$ من الماء المقطر، وحرّك المحلول حتى الذوبان.

2– أضف 2g من بلورات اليود وحرك حتى الذوبان.

3– ضع المحلول في زجاجة بنية اللون وأغلقها بإحكام.

4– للتخفيف: خفف المحلول السابق بالماء المقطر بنسبة 1:1.

خطوات إجراء النشاط

ضع عدة نقاط من محلول كاشف اليود على كل عينة من العينات. سجل ملاحظاتك.

التعلم التعاوني

يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، ويتمّ بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين أخريين، ثمّ الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتمّ تحت إشراف المعلم وبتوجيه منه.

صياغة الفرضيات

صغ فرضية عن تواجد النشا في جميع عينات المواد الغذائية المقترحة في هذا النشاط (الخبز، السكر، التفاح، البطاطا).

_____

_____

تمهيد النشاط

الترابط مع علم الكيمياء

ما الدليل على وجود النشا في العينات المطروحة في هذا النشاط؟

_____

الملاحظة

لاحظ التغير في لون كشف اليود في كل عينة من العينات ، وسجل ملاحظاتك في الجدول .

تسجيل البيانات

سجل ملاحظاتك وحاول تفسير كل منها في الجدول التالي:

العينة	اللون بعد إضافة كشف اليود	التفسير
الخبز		
السكر		
شريحة التفاح		
شريحة البطاطا		

تحليل البيانات

في أي العينات تغير لون كشف اليود بعد إضافته ، وفي أيها لم يتغير؟

العينات التي تغير فيها لون كشف اليود بعد إضافته:

العينات التي لم يتغير فيها لون كشف اليود بعد إضافته:

الاستنتاج

1. **استنتج:** ما دلالة تغير لون كشف اليود إلى الأزرق بعد إضافته إلى العينات؟

2. **استنتج:** إذا لم يتغير لون كشف اليود إلى الأزرق بعد إضافته إلى العينة ، فهل يعني ذلك عدم وجود النشا في جميع أجزاء العينة؟

3. **استنتج:** هل تدل النتائج التي توصلت إليها مع شرائح التفاح والبطاطا على وجود النشا في جميع أجزاء النباتين؟

- شرائح التفاح:

- شرائح البطاطا:

الخلاصة

هل يمكنك الاستدلال من النتائج التي توصلت إليها في هذا النشاط أن النشا هو المادة الغذائية الوحيدة الموجودة في العينات؟

نشاط 17

كيف تكشف عن وجود مادة دهنية؟
How Do You Discover Lipids?

تعليمات الأمان

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، التوقع، العصف الذهني، الملاحظة، المقارنة، تسجيل البيانات وتحليلها، الاستنتاج

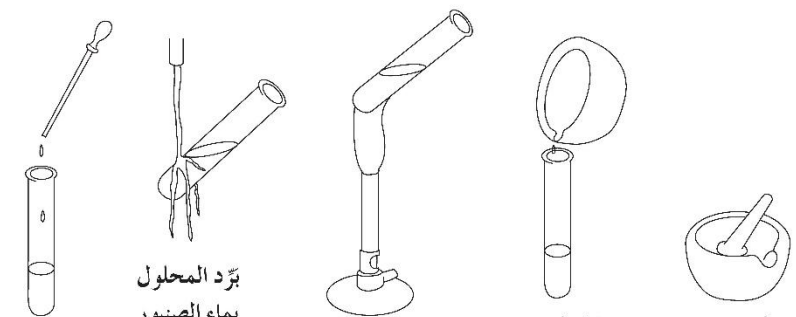
الهدف من النشاط

الكشف عن وجود الدهون في أنسجة الكائنات.

المواد والأدوات المطلوبة

مخ غنم أو بقر، بذور الخروع، ماء مقطر، هاون ومدقة، أنابيب اختبار، قطارة، سخان بنسن، محلول صبغة سودان III

خطوات إجراء النشاط



كرّر الخطوات السابقة باستخدام بذور الخروع بعد إزالة القشرة عنها، ومن ثم باستخدام الماء المقطّر فقط.

- **يجرى هذا النشاط بعد الانتهاء من شرح الدرس.**
- **يتم إجراء النشاطين 12 و 13 في حصة واحدة ويخصص لكل واحد منهما 20 دقيقة.**
- **تحضير صبغة سودان III:**
  1. **حضر محلولا مشبعا من صبغة سودان III في الكحول الأيزوبروبيلي.**
- **تحضير المحلول المُستخدم في الكشف:**
  خفف $60cm^3$ من المحلول المشبع في $100cm^3$ من الماء المقطر، واتركها لمدة تتراوح بين 5 و 10 دقائق، ثم رشح.
- **ملاحظة: يُستخدم المحلول المخفف خلال مدة أقصاها 5 ساعات فقط من التخفيف.**

التعلم التعاوني

يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، ويتمّ بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين أخريين، ثم الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتم تحت إشراف المعلم وبتوجيه منه.

التوقع

توقع: هل تتساوى كمية الدهون في الأنسجة الحية؟

تمهيد للنشاط

الترابط مع علم الكيمياء

تنتمي الدهون إلى مجموعة المواد الكيميائية المعروفة بالليبيدات. وتجمع جميع الليبيدات، بما فيها الدهون، صفة كيميائية فيزيائية واحدة مشتركة، وهي أنها جميعا، وبدون استثناء، لا تذوب في الماء، بل في المذيبات العضوية مثل الكحول.

- **تنبيه:** يجب أن تتساوى الكميات في أنابيب الاختبار الثلاثة المستخدمة في هذا الكشف.
- **فكر:** «بالرغم من عدم ذوبان الدهون في الماء، إلّا أنه قد تم استخلاصها من الأنسجة بواسطة الماء الساخن ولم يستعمل الكحول.» علل ذلك.

الملاحظة

1. **لاحظ:** ما الذي تكون على سطح الماء بعد التسخين؟

2. **لاحظ:** ما هو لون الطبقة العليا للسائل في كل أنبوب اختبار بعد إضافة قطرات صبغة سودان III؟ سَجِّلْ ملاحظاتك في الجدول المخصص.

تسجيل البيانات

سجل ملاحظاتك وحاول تفسير كل منها في الجدول التالي:

العينة	لون الطبقة العليا للسائل بعد إضافة الصبغة	التفسير
خلاصة المخ		
خلاصة بذور الخروع		
الماء المقطر		

المقارنة وتحليل البيانات

1. أي العينات تغير لونها بعد إضافة الصبغة؟

_____

2. لماذا تم إجراء الكشف باستخدام الماء المقطر؟

_____

الاستنتاج

استنتج: أي النسيجين النباتي أو الحيواني يحتوي على كمية أكبر من الليبيدات؟ وما نوع الليبيدات في كل منهما؟

_____

_____

التاريخ: .....

نشاط 18

كيف تكشف عن وجود مادة بروتينية؟

How Do You Discover Proteins?

تعليمات الأمان

- يجرى هذا النشاط بعد الانتهاء من شرح الدرس.
- يتم إجراء هذا النشاط مع النشاط السابق خلال حصة واحدة (40 دقيقة).

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، صياغة الفرضيات، الملاحظة، المقارنة، تسجيل البيانات وتحليلها، الاستنتاج

الهدف من النشاط

الكشف عن وجود البروتينات في الأنسجة الحية.

المواد والأدوات المطلوبة

محلول هيدروكسيد صوديوم، محلول كبريتات نحاس، قطع لحم صغيرة، بذور فول مستنبتة، هاون للطحن، وأنابيب اختبار

خطوات إجراء النشاط

1. اطحن قليلا من قطع اللحم الصغيرة مع قليل من الماء في الهاون، ثمّ انقل المحلول إلى أنبوب اختبار.
2. اضف قليلا من محلول هيدروكسيد الصوديوم، ثمّ أضف نقطتين من محلول كبريتات النحاس على الجدار الداخلي للأنبوب. سجل ملاحظاتك.
3. رج محتويات الأنبوب، وسجّل ملاحظاتك.
4. كرر الخطوة السابقة مستخدما بذور الفول بعد إزالة القشرة عنها. سجل ملاحظاتك.
5. كرر الخطوة السابقة مستخدما الماء المقطر. سجل ملاحظاتك.

التعلم التعاوني

يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، ويتمّ بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين أخريين، ثمّ الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتمّ تحت إشراف المعلم وبتوجيه منه.

صياغة الفرضيات

صغ فرضية عن تساوي محتوى الأنسجة الحية المختلفة من البروتينات.

تمهيد النشاط

الترابط مع علم الكيمياء

تتكوّن البروتينات في سلاسل طويلة من وحدات تعرف بالأحماض الأمينية. وبالرغم من اختلاف البروتينات وتنوّعها بدرجة كبيرة، إلا أنها تتكون من عشرين حمضا أمينيا فقط.

الملاحظة وتسجيل البيانات

1. **لاحظ:** ماذا تكوّن على سطح المحلول في الأنبوب بعد إضافة قطرات كبريتات النحاس؟

2. **لاحظ:** ماذا حدث لمحتويات أنبوب الاختبار بعد رجها؟

المقارنة وتحليل البيانات

1. أي النسيجين النباتي أو الحيواني قد أنتج لونا بنفسجيا أكثر كثافة بعد إجراء الكشف؟

2. هل يدل إنتاج اللون البنفسجي في كلا النسيجين النباتي والحيواني على عدم وجود مادة أخرى غير البروتينات؟

3. لماذا تم إجراء الكشف الكيميائي على الماء المقطر؟

الاستنتاج

1. **استنتج:** ماذا تستنتج من النتائج التي توصلت إليها في هذا الكشف؟

2. **استنتج:** أي النسيجين النباتي أو الحيواني يحتوي على كمية أكبر من البروتين؟

التاريخ: .....

نشاط 19

الماء حولنا في كل مكان

Water Everywhere Around Us

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، تسجيل البيانات وتحليلها، البحث في مصادر التعلم،الاستنتاج، التعميم

الهدف من النشاط

تعرف أهمية الماء في جميع أنشطة الكائنات الحية والإنسان.

خطوات إجراء النشاط

1. حدد الاستخدامات المختلفة للماء، واذكر أهمية الماء في كل منها.
2. عدد استخداماتك الأكثر والأقل أهمية للماء.
3. اكتب تعليقا مختصرا تشرح فيه الاستخدام الأول والاستخدام الأخير اللذين ذكرتهما في إجابتك عن السؤال السابق.
4. ميز الله، سبحانه وتعالى، الماء بعدد من الخواص غير العادية، ما جعله مناسبا للقيام بدور أساسي في الأنظمة الحية كلها. ابحث في المكتبة عن هذه الخواص.

! • يجرى هذا النشاط بعد الانتهاء من شرح الدرس.
• يكلف الطلاب بإجراء هذا النشاط في المنزل والمكتبة.

التعلم التعاوني

يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، ويتم بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين أخريين، ثم الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتمّ تحت إشراف المعلم وبتوجيه منه.

تسجيل وتحليل البيانات

1. ما هي الاستخدامات المختلفة للماء وما أهمية كل منها؟

2. (أ) ما هي أكثر استخدامات الماء أهمّية؟

(ب) ما هي أقل استخدامات الماء أهمية؟

3. ما التعليق على الاستخدامين الأوّل والأخير المذكورين في الإجابة عن السؤال رقم (1)؟
(أ) الاستخدام الأول: (ب) الاستخدام الأخير:

البحث في مصادر التعلم

الخواص غير العادية للماء:

(أ)

(ب)

(جـ)

(د)

(هـ)

(و)

الاستنتاج والتعميم

ما أهمية الماء في حياة الكائنات والإنسان؟

التاريخ: .....

نشاط 20

كيف يبدو التفاعل الكيميائي؟

What Does a Chemical Reaction Look Like?

تعليمات الأمان

• يكلف الطلاب بإجراء هذا النشاط في المنزل قبل البدء بشرح الدرس.

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، التوقع، الملاحظة، تسجيل البيانات تحليلها، الاستنتاج، التعميم

الهدف من النشاط

تعرّف طبيعة المواد الجديدة الناتجة عن إحدى التفاعلات الكيميائية البسيطة.

الأدوات والمواد المطلوبة

مسحوق الخبيز (بيكنج باودر)، ماء، 3 كؤوس زجاجية، محلول خل مركز

خطوات إجراء النشاط

1. امزج قليلا من مسحوق الخبيز (بيكنج بودر) مع نصف كوب ماء في كأس زجاجية. سجّل ملاحظاتك حول هذا المزيج.
2. امزج قليلا من الخل المركز مع نصف كوب من الماء في كأس زجاجية أخرى. سجل ملاحظاتك.
3. امزج قليلا من الخل المركز مع مقدار قليل من مسحوق الخبيز في كأس أخرى. سجل ملاحظاتك.
4. امزج محلول الخبيز (خطوة 1) مع محلول الخل (خطوة 2). لاحظ ما يحدث.

التعلم التعاوني

يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، ويتم بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين أخريين، ثمّ الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتمّ تحت إشراف المعلم وبتوجيه منه.

التوقع

توقع أي الخطوات الأربع لهذا النشاط حدث خلالها تفاعل كيميائي؟

_____

_____

الملاحظة وتسجيل البيانات

لاحظ ما يحدث في كل خطوة من خطوات النشاط، وسجل ما لاحظته.

1. **الخطوة الأولى:** _____
2. **الخطوة الثانية:** _____
3. **الخطوة الثالثة:** _____
4. **الخطوة الرابعة:** _____

تحليل البيانات

1. ما الخطوة (أو الخطوات) التي حدث خلالها تفاعل كيميائي؟

_____

2. (أ) ما الذي حدث للمكوّنات المتفاعلة؟

_____

_____

(ب) ما الذي حدث للمكوّنات التي لم تتفاعل؟

_____

الاستنتاج والتعميم

تدل نتائج هذا النشاط على أن:

_____

التاريخ: .....

نشاط 21

تحليل تفاعل كيميائي

Analysing a Chemical Reaction

تعليمات الأمان

- مدة النشاط: 40 دقيقة
- يجرى هذا النشاط بعد الانتهاء من شرح الدرس.
- يجرى النشاط على مرحلتين: تخصص نصف ساعة للمرحلة الأولى، وتجرى المرحلة الثانية في اليوم التالي أثناء الفسحة اليومية، وتستغرق 10 دقائق.

المهارات المرجو اكتسابها

التعلم التعاوني، صياغة الفرضيات، الملاحظة، ضبط المتغيرات (العوامل)، تسجيل البيانات وتحليلها، الاستنتاج، تصميم التجارب

الهدف من النشاط

تحليل أحد التفاعلات الكيميائية لتعرف تأثير اللعاب على المواد الغذائية مثل المواد الكربوهيدراتية (النشا)، والليبيدات (الدهون)، والبروتينات.

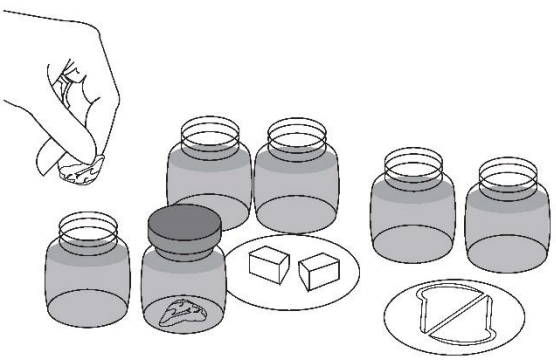
المواد والأدوات المطلوبة

6 مراطبين زجاجية سعة كل منها 100 ملل، قلم تأشير، ماء دافئ، قطعتين من الخبز الجاف، قطعتان صغيرتان من الدهن الحيواني، قطعتان صغيرتان من اللحم، مخبار مدرج، كأس مدرجة، ماء مقطر

خطوات إجراء النشاط

المرحلة الأولى (اليوم الأول)

1. اكتب اسمك على المراطبين، ثم اكتب على أحدها «تجربة ضابطة للنشاء»، وعلى الثاني «تجربة ضابطة للدهون»، وعلى الثالث «تجربة ضابطة للبروتين»، وعلى الرابع «اللعاب والنشا»، وعلى الخامس «اللعاب والدهون»، وعلى السادس «اللعاب والبروتين».
2. اغسل فمك بقليل من الماء الدافئ لتنظيفه من أي بقايا طعام، ثم غرغر فمك عدة مرات بالماء الدافئ، واجمع الماء في كل مرة في كأس مدرّجة حتى تجمع $350cm^3$ من محلول اللعاب.
3. ضع $50cm^3$ من الماء المقطّر في كل مرطبان من الثلاثة الأولى، وضع $50cm^3$ من محلول اللعاب في كل من المراطبين الثلاثة الأخرى.



4. لديك قطعتان من الخبز (نشاء)، وقطعتان من الشحم الحيواني (دهن)، وقطعتان من اللحم (بروتين). ضع كلّ قطعة منها في المرطبان المخصص لها، كما هو موضح في الصورة، ثم أغلق المراطبين.

المرحلة الثانية (في اليوم التالي)

1. راقب قطعتي الخبز: كيف تبدوان؟ وما ملمس كل منهما؟ اعصر قطعتي الخبز بين أصابعك وسجل ملاحظاتك عن مظهرهما وملمسهما.
2. كرر الخطوة السابقة مع كل من الدهن واللحم.

التعلم التعاوني

يوزع الطلاب في مجموعات صغيرة تتألف من أربعة أو خمسة طلاب، ويتم بينهم مناقشة الملاحظات وتفسيرها ومقارنتها بنتائج مجموعتين أخريين، ثم الاشتراك في إبداء الرأي خلال المناقشة الجماعية التي تتمّ تحت إشراف المعلم وبتوجيه منه.

صياغة الفرضيات

صغ فرضية تساعدك على معرفة تأثير اللعاب على النشا والدهون والبروتينات؟

_____

_____

تمهيد النشاط

الترابط مع علم الكيمياء

الأنزيمات هي عبارة عن موادّ كيميائيّة بروتينية تؤدي دور العامل المساعد في التفاعل الكيميائي، بحيث تزيد من سرعته من دون أن تستهلك خلال حدوثه.

الملاحظة وتسجيل البيانات

1. لاحظ مظهر قطعة الخبز وملمسها في المرطبان الأول: _____
- لاحظ مظهر قطعة الخبز وملمسها في المرطبان الرابع: _____
2. لاحظ مظهر قطعة الدهن وملمسها في المرطبان الثاني: _____
- لاحظ مظهر قطعة الدهن وملمسها في المرطبان الخامس: _____
3. لاحظ مظهر قطعة اللحم وملمسها في المرطبان الثالث: _____
- لاحظ مظهر قطعة اللحم وملمسها في المرطبان السادس: _____

ضبط المتغيرات (العوامل)

1. لماذا وضع الماء بديلا عن اللعاب وبالكمّيّة نفسها في التجارب الضابطة؟

_____

_____

تحليل البيانات

1. • هل اختلف مظهر قطعتي الخبز وملمسها في اليوم التالي؟ نعم ◯ لا ◯
   • تفسير الاجابة:

_____

_____

2. • هل اختلف مظهر قطعتي الذهن وملمسها في اليوم التالي؟ نعم لا ◯
   • تفسير الاجابة:

_____

3. • هل اختلف مظهر قطعتي اللحم وملمسها في اليوم التالي؟ نعم لا ◯
   • تفسير الإجابة:

_____

الاستنتاج

1. **استنتج:** لماذا استعملت التجربة الضابطة في كل حالة؟

_____

2. **استنتج:** هل ثبتت صحة الفرضية التي وضعتها من خلال ملاحظاتك؟

الاستنتاج في حال اختيارك «نعم»: _____

الاستنتاج في حال اختيارك «لا»: _____

تصميم التجارب

اكتب بإيجاز ما ستفعله عند تصميم تجربة مماثلة.

_____

_____