الأحياء

كرّاسة التطبيقات

الصفّ العاشر 10

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 الأولى

1433 - 1434 هـ

2012 - 2013 م

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: ملاحظة النفاذية الاختيارية والأسموزية خلال غشاء الخلية	25
نشاط 7: تحليل التركيزات الأيونية	27
نشاط 8: كيف تكشف عن وجود الماء في غذائك؟	28
نشاط 9: كيف تكشف عن وجود ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) في الطعام؟	29
نشاط 10: ملاحظة تفاعل كيميائي	30
نشاط 11: كيف تكشف عن وجود مادة كربوهيدراتية؟	32
نشاط 12: كيف تكشف عن وجود مادة دهنية؟	34
نشاط 13: كيف تكشف عن وجود مادة بروتينية؟	37
نشاط 14: الماء حولنا في كل مكان	39
نشاط 15: كيف يبدو التفاعل الكيميائي؟	40
نشاط 16: تحليل تفاعل كيميائي	42
نشاط 17: حساب نسبة مساحة السطح إلى الحجم	45
نشاط 18: فحص أطوار الإنقسام الميتوزي	47
نشاط 19: حساب الأعداد الفردية والزوجية للكروموسومات	50
نشاط 20: تصميم نماذج لأطوار الانقسام الخلوي الميتوزي و/ أو الميوزي	52
نشاط 21: معلومات من النمط النووي	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

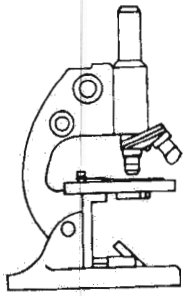
- تعامل بحذر مع الحيوانات الحية، وأخبر معلمك فورا في حال عقرك أو جرحك أحدها.
- لا تصطحب حيوانات برية غير مستأنسة إلى المختبر.
- لا تؤلم أي حيوان أو تزعجه أو تؤذيه.
- تأكد من تزويد الحيوانات الحية المحتجزة في المختبر بالطعام والماء الكافيين والمكان المناسب.
- ارتد القفازات عند التعامل مع الحيوانات الحية،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

الأمان والسلامة من النباتات

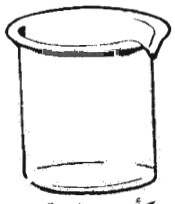
- خذ احتياطاتك عند جمع النباتات أو لمسها.
- لا تتذوق أو تأكل أي نباتات أو أجزاء منها غير مألوفة لك.
- اغسل يديك بالماء والصابون جيدا بعد لمس النباتات.
- في حال كنت مصابا بالحساسية من حبوب اللقاح، فلا تلمس النباتات أو أجزائها بدون ارتداء الكمامة الواقية.

الأدوات المستخدمة في مختبر علم الأحياء

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

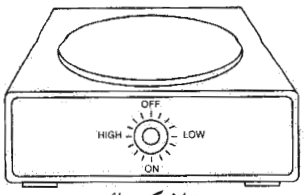

المجهر الضوئي المركّب

أنبوب اختبار

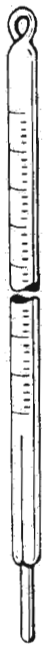

كأس زجاجية

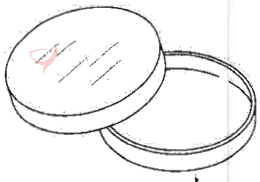
مضخّة مطاطية تثبت أعلى الماصة الزجاجية المدرجة لسحب السوائل

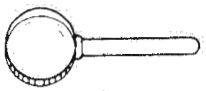
قفّازات مخبرية

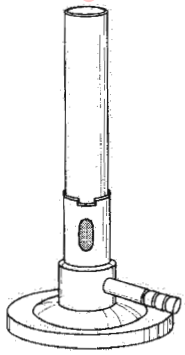


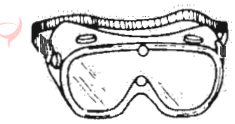
سخان كهربائي


ترمومتر مئوي

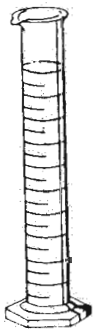

طبق بتري

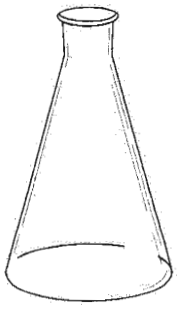

عدسة مكبّرة


موقد بنزن

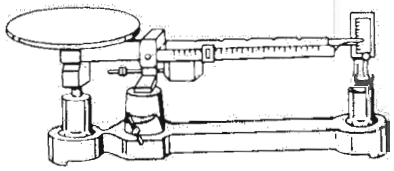

نظارة واقية

هاون لطحن الانسجة


مخبار مدرج

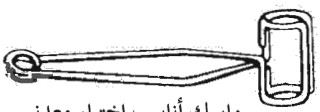

دورق مخروطي

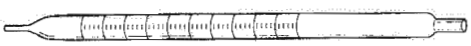
قمع زجاجي

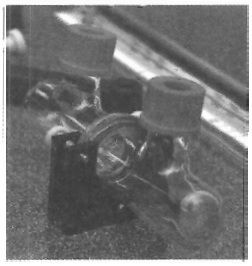

ميزان ذو كفة واحدة

مشرط

قطارة

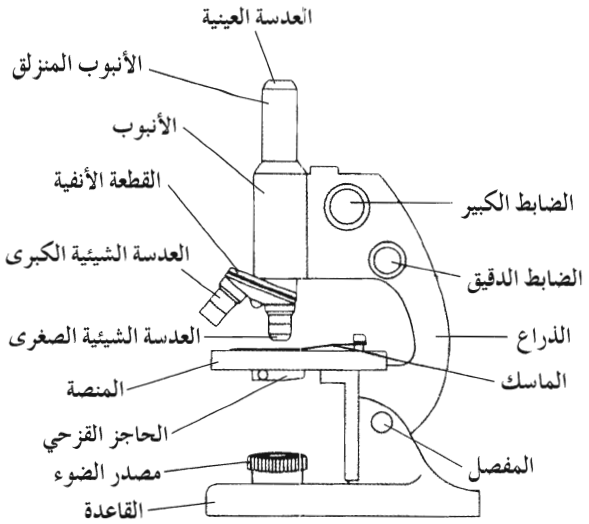

ماسك أنابيب اختبار معدني


ماصة زجاجية مدرجة

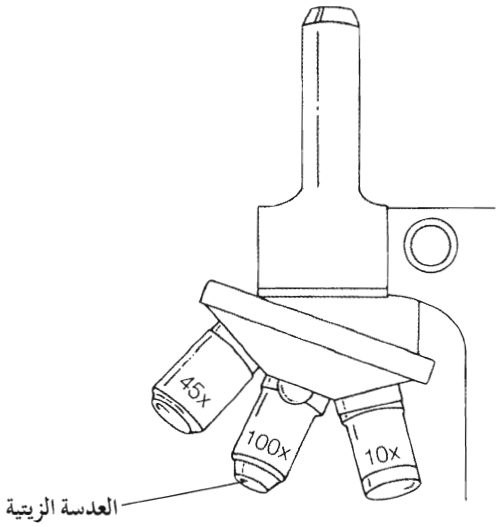

جهاز الضغط الأسموزي

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:** تثبّت 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.

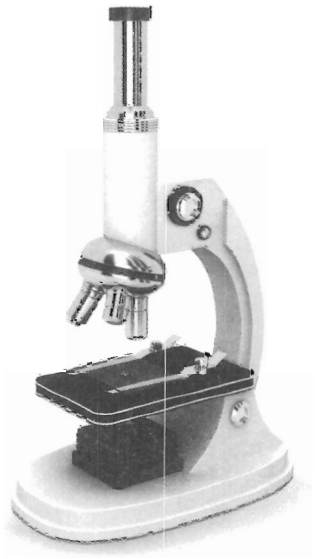
   إذا كان المجهر مزودا بمصباح كهربائي، فاضبط مستوى الضوء بحيث يكون مريحا لعينيك.
4. أدر القطعة الأنفية الحاملة للعدسات الشيئية حتى تأخذ العدسة الشيئية الصغرى مكانها الملائم للاستعمال، ثم اجعل بينها وبين المنصّة مسافة كافية (حوالى 2 – 3 سم).
5. ضع الشريحة على منصة المجهر، وتأكد من أن غطاءها الزجاجي موجه 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؟

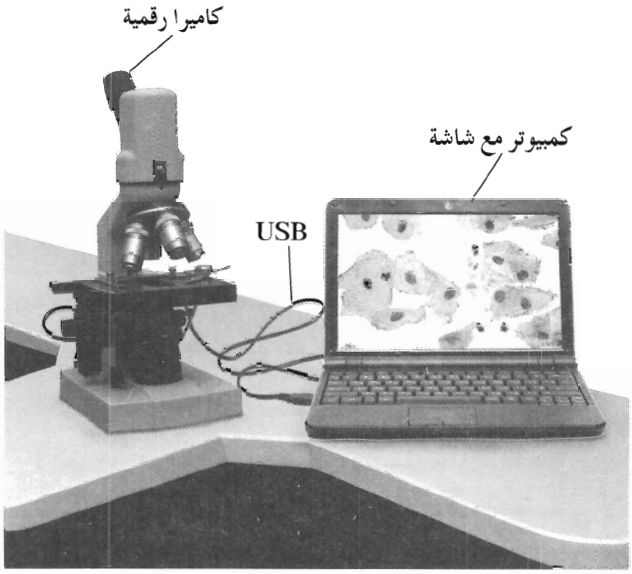
يمكنك حساب عدد مرات التكبير الذي تم الحصول عليه بواسطة المجهر، بحاصل ضرب قوة العدسات العينية والشيئية المستخدمة في فحص العينة المراد فحصها:

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

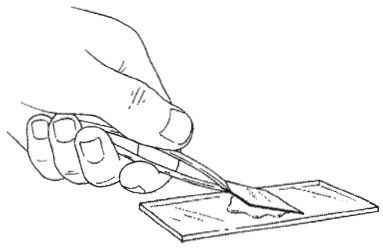
ثالثاً: كيفية استخدام المجهر الرقمي

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.

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؟

يبدو سطح الصورة متجانساً ويظهر توزيع الألوان متجانساً كما أن حروف الكلمات تكون متجانسة

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

يبدو سطح الصورة عبارة عن نقاط شديدة التقارب . وقد يكون توزيع الألوان غير متجانس تماماً. كما قد يظهر في حروف الكتابة عدم تجانس في توزيع حبر الطباعة

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

تظهر خيوط النسيج متشابكة مع بعضها عند استخدام العدسة المكبرة

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

نرى تفاصيل أكثر عند استخدام العدسة المكبرة,بحيث يظهر الكثير من التفرعات في عروق الورقة . بالإضافة إلى مجموعة من الندبات وهي عبارة عن ثغور في سطحها السفلي

الاستنتاج

استنتج: لماذا تستخدم العدسات؟

تستخدم في تكبير الوحدات البنائية الصغيرة غير الظاهرة للعين المجردة والتي تتكون منها الأشياء

التطبيق

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

نشاط 2

كيف تستخدم المجهر؟

How Do You Use the Microscope?

• مدة النشاط: حصة واحدة

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

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 كافيرا) في كراسة الأنشطة، واعِد مخص 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: تختلف الإجابات حسب اللون

السماكة: تختلف الإجابات بحسب سماكة الشعرة

الشكل: تختلف الإجابات بحسب ما إذا كانت مجعدة أوستقيمة

الملمس: تختلف الإجابات بحسب ما إذا كانت الشعرة خشنة أو ملساء

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

قد يلاحظ الطلاب وجود بعض الحراشف والحبيبات الصبغية على سطح الشعرة . وكذلك اختلاف بين بصلة جذر الشعرة وطرفها المقطوع

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

قد يلاحظ الطلاب بعض الحراشف المكبرة على سطح الشعرة وقد يرون أيضاً الحبيبات الصبغية زطريقة توزيعها بصورة واضحة وتفصيلية . وكذلك تظهر الخلايا الحويصلية المحيطة ببصلة جذر الشعرة

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

الطرف المقطوع: تختلف الاجابات بحسب سماكة الشعرة

الطرف المنغمس في فروة الرأس: أكثر انتفاخاًويعرف ببصلة جذر الشعرة . وهو يتكون من خلايا دائمة الانقسام تساهم في نمو الشعرة

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.

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؟

لايختلط الزيت مع الماء , بل يطفو على سطحه مكوناً طبقة متماسكة بالرغم من سيولتها

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

تبقى حبيبات نشارة الخشب معلقة على سطح طبقة الزيت ولا تغوص فيها كلياً ولا حتى في الماء

المضاهاة

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

الماء: يمثل سيتوبلازم الخلية

الزيت: يمثل طبقة الليبيدات التي تغطي سطح السيتوبلازم

نشارة الخشب: تمثل جزيئات البروتين المنغمسة في طبقة الليبيدات

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

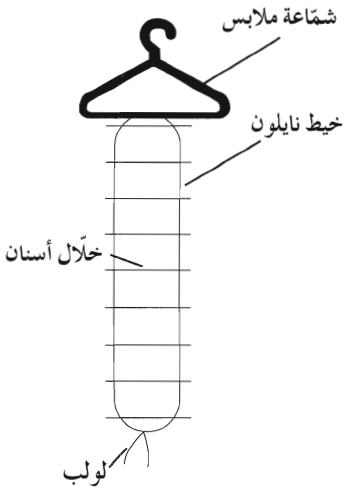
الهدف من النشاط

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.

تتنوع اجابات الطلاب , لكنها يجب أن تتضمن أهمية اللولب المزدوج في عملية مضاعفة المادة الوراثية عند انقسام الخلية

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؟

بحسب طول السلم

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

اثنان

التحليل والاستنتاج

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

هيكل سكر خماسي (ديوكسي ريبوز) . ومجموعة فوسفات

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

أزواج القواعد النتروجينية المتكاملة ,حيث يرتبط الأدنينA مع التايمين T

C مع السيتوزين Gويرتبط الجوانين

3. لماذا يوصف حمض DNA بالسلم الحلزوني؟

لأن شكل جزيء حمض DNAيتماثل مع شكل السلم الحلزوني

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

باستخدام عيدان الأسنان ملونة لتوضيح أي أزواج القواعد النتروجينية تكون كل درجة من

درجات السلم الحلزوني

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؟

يدل على أن كل لفة من لفات اللولب المزدوج تحتوي على أعداد متساوية من أزواج القواعد

النتروجينية المتكاملة

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

نعم لأن النيوكليوتيدات (القواعد النتروجينية) في جزيء حمض DNAهي فعلياً موجودة على مسافات متساوية

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.

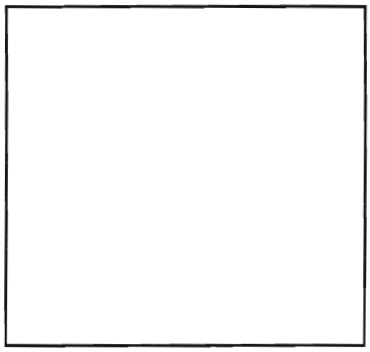
صياغة الفرضيات

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.

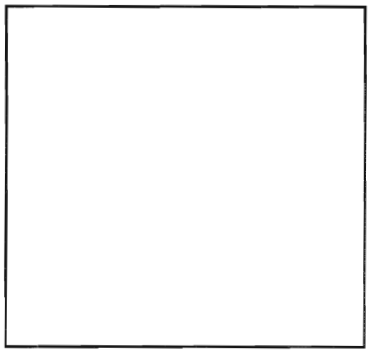
يجب ان يذكر الطلاب أوجه الشبه والاختلاف في التركيب في كل من الخلية النباتية والحيوانية مع التركيز على وظيفة التراكيب المختلفة في كل من الخليتين

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
جدار الخلية	التراكيب المقتصر وجودها على	النواة
البلاستيدات	الخلية الحيوانية لا ترى	السيتوبلازم
الفجوة العصارية الكبيرة	بالميكروسكوب الضوئي	غشاء الخلية

2. ما سبب تلون الورقة النباتية باللون الأخضر؟

وجود البلاستيدات التي تحتوي على صبغ الكلوروفيل أخضر اللون

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

تبدو بعض خلايا في شكل الطبقة . وبعضها الأخر متجمعاعلى الأطراف أو يظهر منثنيا. ويعود ذلك إلى طريقة إعداد الشريحة

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

باضافة بعض القطرات من إحدى الصبغات . مثل صبغة اليود أوبتغير التباين في المجهر

الاستنتاج

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

قد يتوقع بعض الطلاب أن يلاحظوا الكروموسومات والريبوسومات والشبكة الإندوبلاسمية وجهاز جولجي والليسوسومات وهيكل الخلية , ولكن لا يمكن رؤية هذه التركيبات إلا بواسطة تحضيرات وتجهيزات خاصة

تصميم التجارب

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

قد تختلف التجارب والخطوات التي يصممها الطلاب . ولكن لابد من ان تتضمن الخطوات فحص الخلايا لتعرف وجود التراكيب المميزة للخلايا النباتية أو غيابها . مثل جدار الخلية والبلاستيدات والفجوات العصارية

نشاط 6

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؟

وصف البيضة . يختلف المحيط من عينة إلى أخرى

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

تظهر على سطح البيضة مجموعة من الفقاعات الغازية ما يدل على حدوث تفاعل بين الخل وقشرة البيضة

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

أصبحت شفافة إلى حد ما . كما أنها أصبحت لينة . أما المحيط فيختلف من عينة إلى أخرى

تحليل البيانات والاستنتاج

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

ذابت قشرة البيضة وتوسع المحيط

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

السبب: لوجود غشاء البيضة

التفسير: يعتبر الخل محلولًامنخفض التركيز وكذلك يعتبر غشاء البيضة غشاء شبه منفذ(اختياري النفاذية) يسمح للماء بالانسياب إلى داخل البيضة (الأسموزية) .كما يمنع خروج محتويات البيضة إلى الخارج لذلك انتفخت البيضة وتوسع محيطها

نشاط 7

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 .

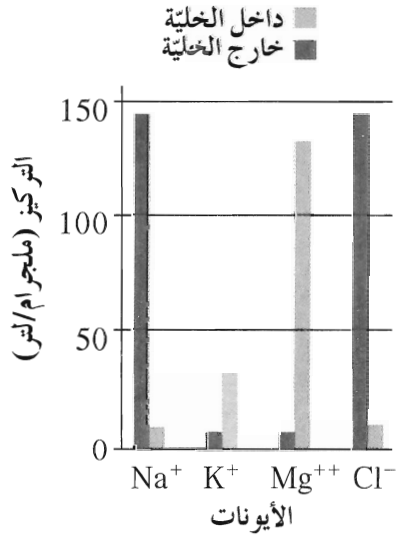
خطوات إجراء النشاط

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: البوتاسيوم والمغنسيوم

الأيونات ذات التركيز الأقل داخل الخلية: الصوديوم والكلور

تحليل البيانات وتفسيرها والاستنتاج

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

لأن تركيز هذه الأيونات أعلى داخل الخلية من تركيزها خارج الخلية والخلية بحاجة لها

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

لأن تركيز الأيونات أعلى خارج الخلية من تركيزها داخل الخلية . والخلية غير محتاجة لها

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

بسبب وجود الشحنات الكهربائية على الأيونات وبحسب منحدر تركيز هذه الأيونات داخل الخلية وخارجها بالاضافة لمقدار حاجة الخلية لهذه الأيونات

نشاط 8

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؟

قطرات من الماء

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

نعم تتكون قطرات الماء على الجدار الداخلي للأنبوب

التحليل والاستنتاج

استنتج: أي من الأغذية الثلاث يحتوي على الماء؟

الأغذية الثلاث : الخبز واللحم والذرة

هل تحتوي الأغذية النباتية والحيوانية على الماء؟

تحتوي الأغذية ذات المصدر الحيواني والنباتي جميعها على الماء

نشاط 9

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 الإنتهاء 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؟

تحول لون الماء العكر إلى أبيض

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

ترسب مادة بيضاء

التحليل والاستنتاج

لماذا ظهرت الترسبات البيضاء؟

ظهرت نتيجة تفاعل أيونات الكلوريد الموجودة في ماء الخبز مع أيونات النترات

ما الذي تستنتجه من هذه التجربة؟

وجود أيونات الكلوريد (على شكل كلوريد الصوديوم) في الخبز

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.

نشاط 10
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؟

التوقع الصحيح هو تغير لون الشاي ومذاقه نتيجة اضافة عصير الليمون ويمكن ارجاع هذا التوقع إلى خبراتهم الشخصية

تحديد النشاط

الترابط مع علم الكيمياء

ما الدليل على حدوث تفاعل كيميائي؟

انطلاق وامتصاص الطاقة الحرارية , اوحدوث فوران أو تصاعد للغاز (الفقاعات) . أو تكون راسب . ويجب تذكير الطلاب بأن نواتج التفاعل الكيميائي تختلف في خواصهما عن المواد المتفاعلة نتيجة لتفكك روابط وتكون روابط جديدة بين زرات المتفاعلة

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؟	بني داكن	مذاق الشاي المميز
الثانية	هل تغير لون الشاي ومذاقه بعد عصر الربع الأوّل من ثمرة الليمون؟	نعم	نعم وأصبح حامضاً
الثالثة	هل تغير لون الشاي ومذاقه بعد عصر الربعين الثاني ، والثالث؟	نعم	ونعم وازدادت حموضته
الرابعة	هل تغير لون الشاي ومذاقه بعد عصر الربع الأخير؟	لم يتغير	ازداد المذاق الحامض

تسجيل البيانات وتحليلها

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

الخطوة الثانية

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

لم يحدث تغير في لون الشاي في الخطوة الرابعة بالرغم من التغير في المذاق

الاستنتاج

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

1. **استنتج:** لماذا تغير لون الشاي؟

بسبب حدوث تفاعل كيميائي بين حمض الستريك والمواد الكيميائية التي تكسب الشاي لونه المميز

2. **استنتج:** لماذا تغير مذاق الشاي؟

لأن المواد الناتجة من تفاعل حمض الستريك مع المواد الكيميائية الموجودة في الشاي . والتي تكسبه مذاقه المميز تختلف في خواصها الفيزيائية والكيميائية عن المواد المتفاعلة

الخلاصة

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

تقبل جميع الأجابات المنطقية . لا بد من أن يذكر الطلاب أن التفاعل الكيميائي يكون مصحوباً بتغير في خواص نواتج التفاعلات. وهذا يتضح من خلال حدوث تغير في لون الشاي ومذاقه خلال هذا النشاط بالتالي يعتبر هذا النشاط مثالا واضحاً لأحد التفاعلات الكيميائية

نشاط 11

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 النشاء في بعض الموادّ الغذائية .

المواد والأدوات المطلوبة

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

خطوات إجراء النشاط

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

• 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 .

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 النشاء في جميع عينات المواد الغذائية المقترحة في هذا النشاط (الخبز ، السكر ، التفاح ، البطاطا).

تتنوع اجابات الطلاب . ولكن يجب أن نتفق حول عدم امكانية الحكم إلا بعد إجراء اختبار الكشف عن النشاء وتغير لون الكاشف إلى اللون الأزرق

تمهيد النشاط

الترابط مع علم الكيمياء

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

حدوث تفاعل كيميائي بين كاشف اليود والنشاء يكون مصحوبا بتغير اللون إلى الأزرق

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	أزرق	لوجود النشاء في الخبز
السكر	لم يتغير لون اليود	لعدم وجود النشاء بالسكر
شريحة التفاح	لم يتغير لون اليود	لعدم وجود النشاء في ثمار التفاح
شريحة البطاطا	أزرق	لوجود النشاء في 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: الخبز وشرائح البطاطا

العينات التي لم يتغير فيها لون كشف اليود بعد إضافته: السكر وشرائح التفاح

الاستنتاج

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

نجمت عن التفاعل الكيميائي بين اليود والنشاء نواتج تختلف في خواصها (اللون) عن المتفاعلات

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

لكي نصدر الحكم بعدم وجودالنشاء في الأجزاء الأخرى لابد من اجراء الكشف عليها

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

- شرائح التفاح: بالرغم من عدم وجود النشاء في الثمار .الا أنه موجود في الأجزاء الأخرى من النبات .مثل الأوراق على سبيل المثال
- شرائح البطاطا: يتركز النشاء في الدرنة (ساق أرضية)وهو موجودفي الأجزاء الأخرى من النبات .مثل الأوراق ويندر وجوده في الجذر

الخلاصة

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

يعتبر النشاء إحدى المواد الغذائية الموجودة في العينات .اذهناك مواد أخرى مثل الليبيدات والبروتينات التي لكل واحد منها كشف كيميائي خاص

نشاط 12

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

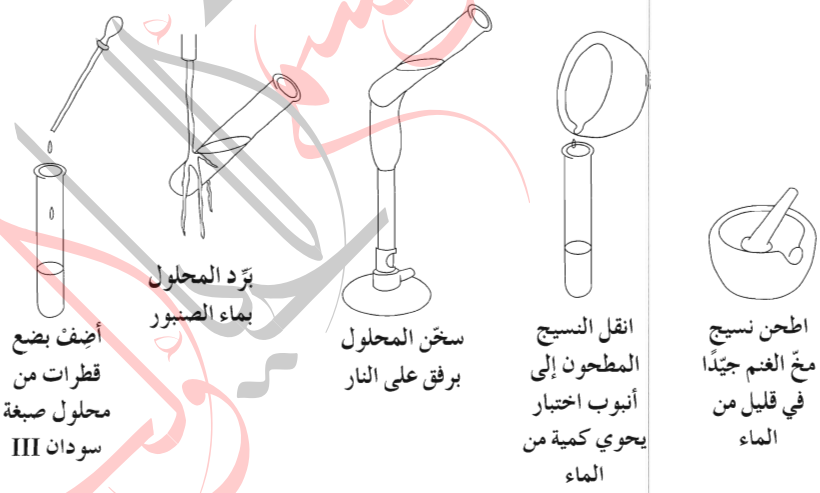
تعليمات الأمان

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؟

قد تتنوع توقعات الطلاب . ولكن يجب الاجماع على أن كمية أي مركب كيميائي في خلايا نسيج معين ترتبط بالوظيفة التي يقوم بها هذا النسيج

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.

الكحول مادة متطايرة. وسريعة الاشتعال وقد لاتتوفر في المدرسة على الدوام بالإضافة على ارتفاع سعرها

عند تسخين النسيج المطحون تنصهر الدهون الموجودة فيه وتطفوعلى سطح الماء في شكل طبقة وهي التي يتم اجراء الكشف الكيميائي عليها

الملاحظة

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

تنفصل طبقة زيتية أعلى سطح الماء من الليبيدات المنصهرة نتيجة 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	أحمر	لوجود الليبيدات
خلاصة بذور الخروع	أحمر	لوجود الليبيدات
الماء المقطر	لم يتغير لون الكاشف	لعدم وجود الليبيدات

المقارنة وتحليل البيانات

1. أي العينات تغير لونها بعد إضافة الصبغة؟

خلاصة المخ وخلاصة بذور الخروع

2. لماذا تم إجراء الكشف باستخدام الماء المقطر؟

كتجربة ضابطة لمقارنة كثافة اللون الناتج من النسيجين الأخيرين

الاستنتاج

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

يحتوي النسيج النباتي على كمية أكبر من الليبيدات . لأن كثافة اللون الأحمر أكبر منها في حالة استخدام خلاصة المخ ونوع الليبيدات في النسيج النباتي هو دهون (زيت) أما النسيج الحيواني فهو من النوع التركيبي

نشاط 13

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.

تتوقف كمية البروتين الموجودة في الانسجة الحية على نوع الوظيفة التي يقوم بها النسيج

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؟

حلقة زرقاء اللون للدلالة على وجود البروتين

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

تختفي الحلقة الزرقاء ويتحول لون المحلول إلى بنفسجي

المقارنة وتحليل البيانات

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

النسيج الحيواني

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

لا فكل مادة لها كاشف خاص بها . وهذا الكشف خاص بالبروتينات فقط

3. لماذا تم إجراء الكشف الكيميائي على الماء المقطر؟

ليكون بمثابة تجربة ضابطة

الاستنتاج

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

وجود البروتين في العينات النباتية والحيوانية

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

النسيج الحيواني

نشاط 14

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؟

ستتضمن اجابات الطلاب الشرب والنظافة والسباحة وطهي الطعام ويستمرون في سرد قائمة استخدامات الماء

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

الشرب لأنه لايمكن للأنسان أن يستمر في العيش بدون شرب الماء

(ب) ما هي أقل استخدامات الماء أهمية؟

الاستخدامات الترفيهية مثل السلاحة والغوص

3. ما التعليق على الاستخدامين الأوّل والأخير المذكورين في الإجابة عن السؤال رقم (1)؟

(أ) الاستخدام الأول: يحدده الطالب (ب) الاستخدام الأخير: يحدده الطالب

البحث في مصادر التعلم

الخواص غير العادية للماء:

(أ) المادة الوحيدة الموجودة في الطبيعة في ثلاث صور صلبة سائلة غازية

(ب) للماء سعة حرارية عالية لأن ارتفاع درجة حرارة الجو 15-16يرفع درجة حرارة الماء درجة واحدة

(جـ) للماء درجة حرارة تبخر عالية بحيث يحتاج تبخر كمية قليلة من الماء إلى كمية كبيرة من درجات الحرارة

(د) التوتر السطحي للماء مرتفع عن أي سائل أخر وهذا يسبب تماسك جزيئاته

(هـ) تقل كثافة الماء مع انخفاض درجة الحرارة على عكس السوائل الأخرى

(و) الماء مذيب للكثير من المركبات والأملاح

الاستنتاج والتعميم

ما أهمية الماء في حياة الكائنات والإنسان؟ لاحياة بدون الماء

نشاط 15

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؟

تتنوع توقعات الطلاب ويجب الاجماع على أن الخطوة التي يحدث فيها تغير للمواد المتفاعلة هي التي يحدث خلالها تفاعل كيميائي

الملاحظة وتسجيل البيانات

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

1. **الخطوة الأولى:** يذوب المسحوق في الماء
2. **الخطوة الثانية:** يمتزج الخل مع الماء
3. **الخطوة الثالثة:** يحدث فوران شديد ويتصاعد غاز في صورة فقاعات غازية
4. **الخطوة الرابعة:** يحدث فوران بسيط ويتصاعد غاز في صورة فقاعات غازية

تحليل البيانات

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

الثالثة والرابعة

2. (أ) ما الذي حدث للمكوّنات المتفاعلة؟

يحدث فوران مايعني انتاج غاز عند خلط الخل مع المسحوق أو عند خلط محلوليهما

(ب) ما الذي حدث للمكوّنات التي لم تتفاعل؟ لايحدث تغيير عند خلط الخل مع الماء أو اذابة المسحوق في الماء

الاستنتاج والتعميم

تدل نتائج هذا النشاط على أن:

الماء لايتفاعل مع الخل أو مع مسحوق الخبيز

نشاط 16

تحليل تفاعل كيميائي

Analising 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 (النشاء)، والليبيدات (الدهون)، والبروتينات.

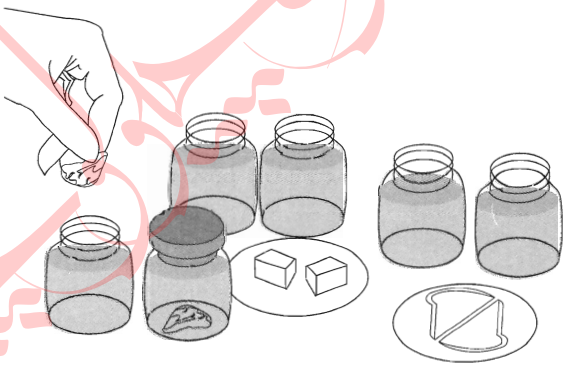
المواد والأدوات المطلوبة

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 والنشاء»، 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 النشاء والدهون والبروتينات؟

نظراً لأحتواء اللعاب على أنزيم يهضم النشويات سيفترض الطلاب ان المواد النشوية (الخبز الجاف)سوف تزداد ليونتها وتختفي في نهاية النشاط (بعد مرور يوم)اما المواد الدهنية والبروتينية فلن تتأثر لعدم تأثير الأنزيم عليها

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.

الملاحظات وتسجيل البيانات

1. لاحظ مظهر قطعة الخبز وملمسها في المرطبان الأول: ازداد حجمها لتشربها بالماء وازدادت ليونتها

• لاحظ مظهر قطعة الخبز وملمسها في المرطبان الرابع: اختفت ولم يبقى منها سوى قطع السيليلوز الدقيقة

2. لاحظ مظهر قطعة الدهن وملمسها في المرطبان الثاني: لم تأثر ولم تختف

• لاحظ مظهر قطعة الدهن وملمسها في المرطبان الخامس: لم تتأثر ولم تختف

3. لاحظ مظهر قطعة اللحم وملمسها في المرطبان الثالث: انتفخت نتيجة تشربها الماء لأن البروتينات مادة غروية

• لاحظ مظهر قطعة اللحم وملمسها في المرطبان السادس: لم تتأثر ولم تختف

ضبط المتغيرات (العوامل)

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

وضع الماء حتى يمكن استعادة التأثير الحاصل للأنزيم الموجود في اللعاب والكمية نفسها لتثبيت جميع العوامل الأخرى غير الأنزيم

تحليل البيانات

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

اختفت قطعة الخبز في المرطبان الرابع لقيان الأنزيم الموجود في اللعاب بهضم النشاء (الخبز) أما في التجربة الضابطة . لم يختف قطعة الخبز لعدم وجود الأنزيم . بل ازداد حجمها وازدادت ليونتها

2. • هل اختلف مظهر قطعتي الدهن 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؟

حتى يمكن المقارنة لإظهار تأثير اللعاب (الأنزيم الموجود في اللعاب) على المادة الغذائية في كل حالة

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

الاستنتاج في حال اختيارك «نعم»: يحتوي اللعاب على أنزيم يهضم المواد النشوية

الاستنتاج في حال اختيارك «لا»: يجب على الطالب مراجعة ملاحظاته خلال النشاط ومقارنتها مع نتائج زملائه

تصميم التجارب

اكتب بإيجاز ما ستفعله عند تصميم تجربة مماثلة.

تجري الخطوات نفسها ولكن مع استبدا محلول اللعاب بمحلول الخل أو بعصير الليمون مع اجراء تجربة ضابطة باستخدام الماء المقطر

نشاط 17
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

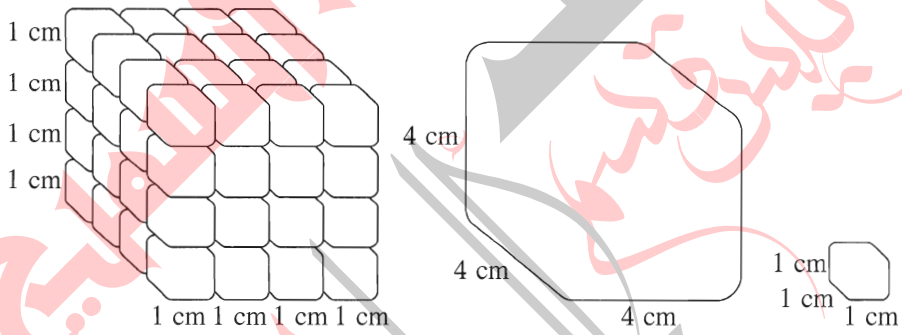
التعلم التعاوني، التوقع، تطبيق المعادلات الرياضية، الملاحظة، تسجيل البيانات وتحليلها، المقارنة، الاستنتاج

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؟

تختلف توقعات الطلاب وتتنوع

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:

العملية الحسابية / المكعب	المكعّب الصغير	المكعّب الكبير	المكعّب الكبير المقسم
مساحة السطح	6=6×1×1	96= 6× 4 × 4	384= 64× 6× 1 × 1
الحجم	1 = 1× 1 × 1	64= 4× 4 × 4	64 = 64 × 1× 1 × 1
نسبة مساحة السطح إلى الحجم	1 : 6	2 : 3 = 64 : 96	1: 6= 64 : 384

الملاحظة

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

المكعب الصغير

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

المكعب الكبير المقسم

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

نعم

المقارنة

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

تغيرت النسبة من 3 :2 (6:4) إلى 6 : 1 نتيجة التقسيم

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: المكعبان الصغير المفرد والكبير المقسم . اذ يقابل كل مكعب صغير موجود في المكعب الكبير المقسم المكعب الصغير المفرد ويماثل كلاهما خلية

التعليل: كلما كانت الخلايا صغيرة الحجم كانت مساحة سطحها كبيرة . وبالتالي فإنه من الأفضل أن تنقسم الخلايا وتظل صغيرة الحجم حتى تزداد مساحة سطحها

نشاط 18

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.

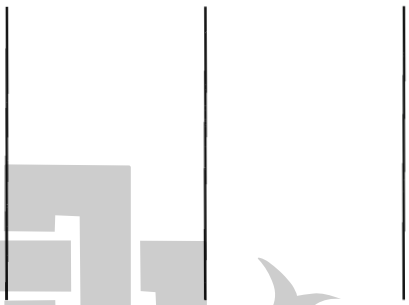
صياغة الفرضيات

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

قد يعتقد الطلاب أن الانقسام يحدث في كل جزء من قمة جذر البصل وقد يفتض بعضهم الأخر أن الانقسام يحدث فقط في مناطق معينة من قمة الجذر

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؟

جميع أطوار الانقسام الميتوزي

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

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

لا تنقسم الخلايا الموجودةأسفل القمة النامية . وتقع معظم الخلايا المنقسمة أعلى القمة النامية مباشرة في حين لا تنقسم خلايا منطقة الاستطالة

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

يمر أكثر من 50% من الخلايا بمراحل الانقسام الميتوزي

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

يحدد الطلاب الإجابة

الاستنتاج

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

يجب الاجماع على استنتاج أن انقسام الخلايا ميتوزياً يحدث فقط في المنطقة المركزية الواقعة أعلى القمة النامية وأسفل منطقة الاستطالة حتى ينمو الجذر ولا تتعرض الخلايا المنقسمة للاحتكاك بحبيبات التربة . فتتلف ويتعرقل النمو

نشاط 19
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	50
الشمبانزي	24	48
دودة الأرض	18	36
الذرة	10	20
دودة الإسكارس	1	2
نحل العسل	28	56
الإنسان	23	46
البصل	8	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.

حتى ينجم عن اتحاد الأمشاج المذكرة والمؤنثة أفراد تحتوي خلاياها على عدد الكروموسومات نفسه الموجود في الخلية الأولى (الزيجوت) وفي خلايا الأباء

تحديد العلاقة بين المتغيرات وتحليل البيانات والاستنتاج

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

الذرة =10 كروموسومات
البصل = 8 كروموسومات

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

الشمبانزي

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

الأميبا بالرغم من أنها كائن وحيد الخلية . إلا ان عدد كروموسوماتها أكبر من الأنسان

دودة الاسكارس بالرغم من أنها كائن عديد الخلايا . إلا أن كروموسوماتها قليلة العدد للغاية

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

لاستنتاج قيمة n نقسم 2n÷2 ولاستنتاج 2n نضرب n × 2

نشاط 20

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 .

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

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: تضاعف المادة الوراثية خلال الطور البيني قبل الانقسام اختفاء النواة والنوية وحركة الكروموسومات للأقطاب المتقابلة للخلية . كما أن الانقسام الميوزي الثاني هو مماثل تماماً للأنقسام الميتوزي

أوجه الاختلاف: ينجم عن الانقسام الميوزي أربعة خلايا بنيوية تحتوي كل واحدة منها على نصف عدد الكروموسومات 1n الموجودة في الخلية الأبوية 2n في حين ينجم عن الانقسام الميتوزي خليتان بنيويتان تحتوي كل منهما على العدد نفسه من الكروموسومات الموجودة في الخلايا الأبوية . لاتكون الخلايا البنوية الناتجة من الانقسام الميوزي متماثلة . في حين ان تلك الناتجة عن الانقسام الميتوزي تكون متماثلة هذا بالإضافة إلى انقسام الخلية مرتين متتاليتين خلال الانقسام الميوزي . في حين أن خلال الانقسام الميتوزي تنقسم الخلية مرة واحدة

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

عن طريق جعل الكروموسومات في أزواج. ولهذا تحتوي كل خلية بنوية ناتجة عن الانقسام الميوزي الأول على نصف عدد الكروموسومات وتضاف مراحل الانقسام الميوزي الثاني لتتكون أربع خلايا بنوية تحتوي كل منها على نصف عدد الكروموسومات الموجود في الخلية الأم

3. ما هو النموذج الأكثر تعقيدا من حيث بنائه؟

نموذج الانقسام الميوزي

نشاط 21

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.

كلا النمطين الكروموسومين لأنثى . لأن الزوج المتشابه 23 عبارة عن كروموسومين X

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

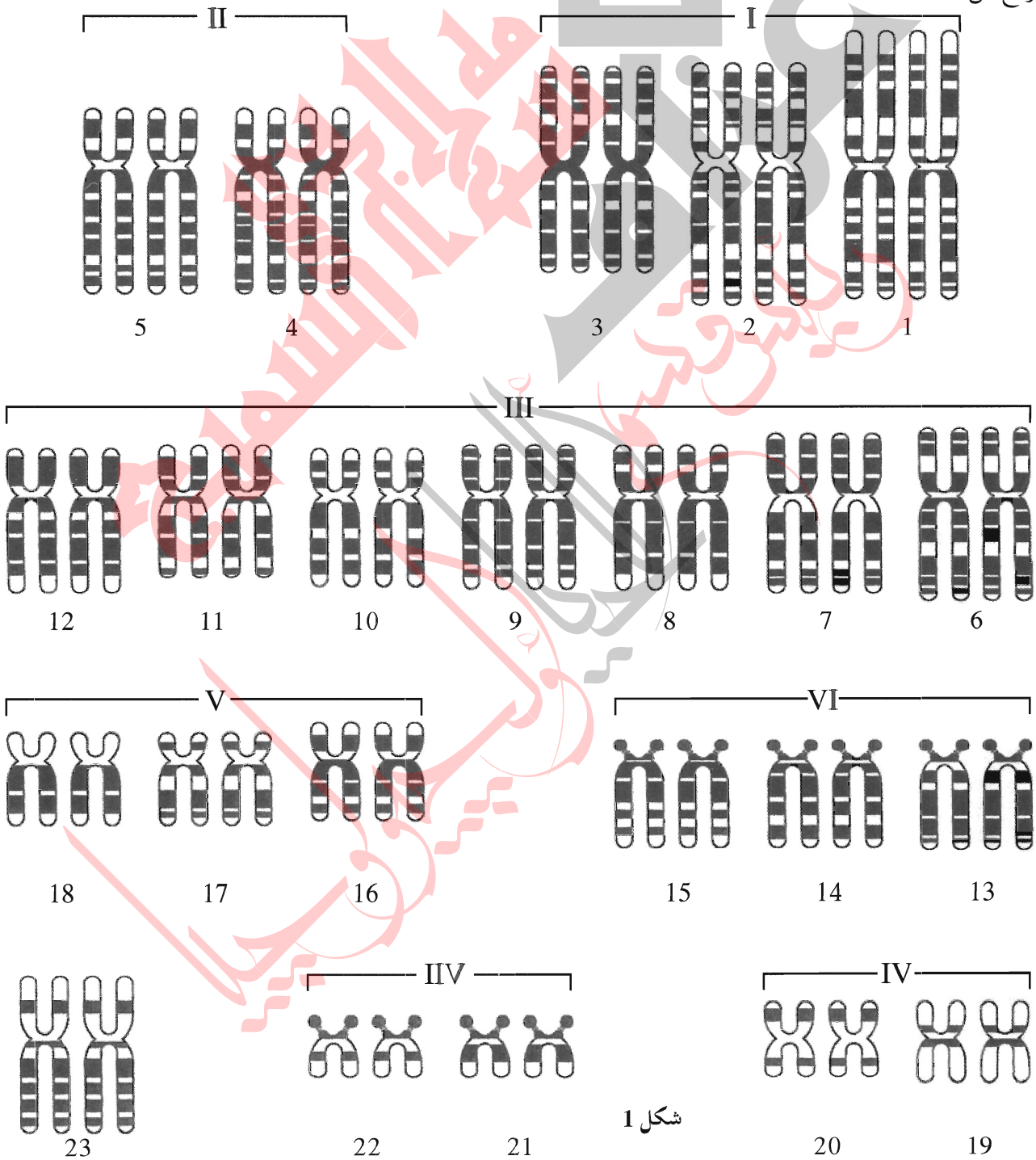
تظهر أحجام ومواقع السنترومیرات لبعض الكروموسومات متشابهة . في حين تختلف أنماط الشرائط

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

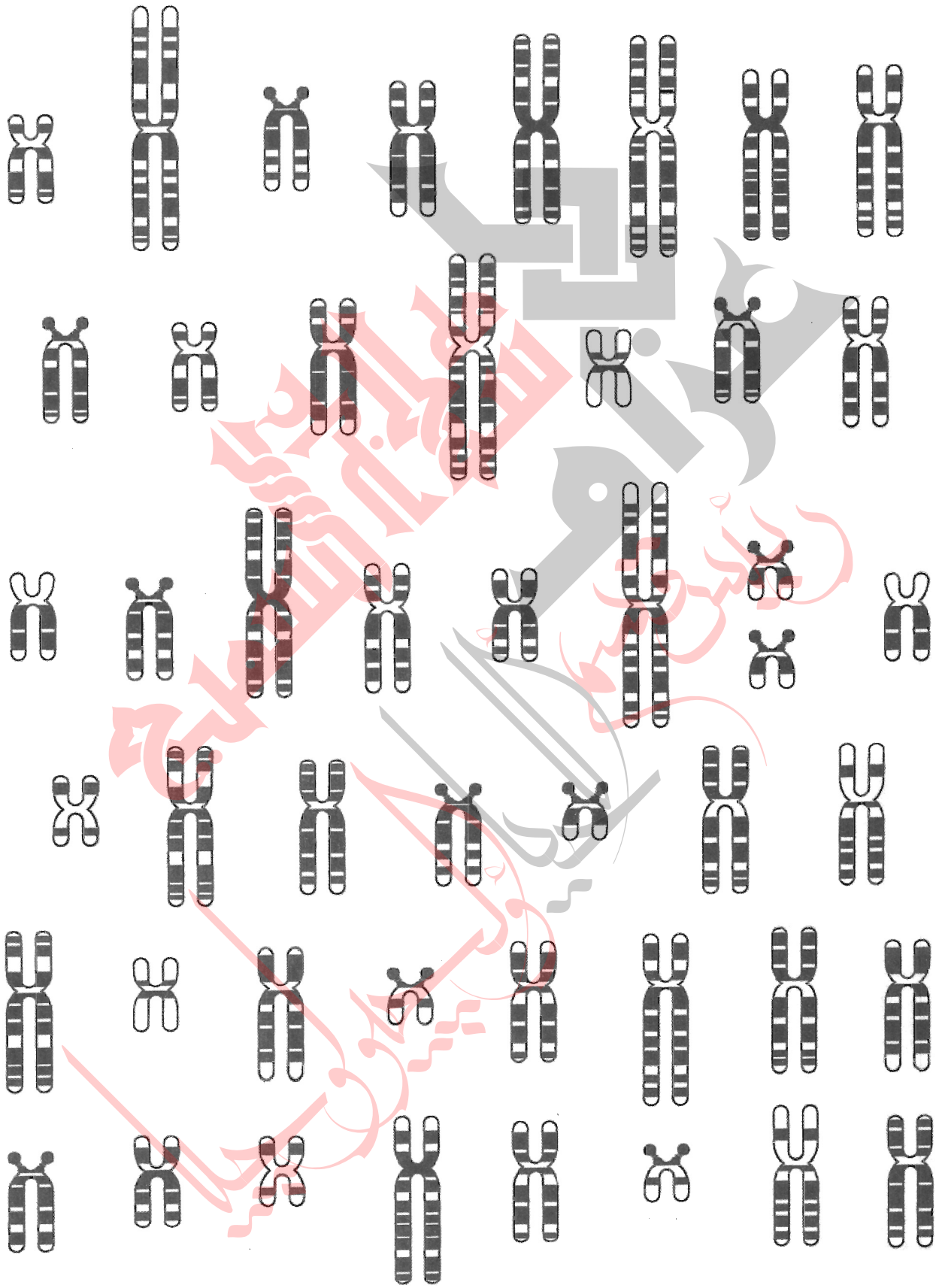
يظهر النمط النووي وجود كروموسوم رقم 21 إضافي (متلازمة داون)

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