تركيب الخليّة ووظائفها

سلسلة الحقائب التعليميّة في STEM

נסרק עם CamScanner

محتويات الحقيبة

الفهرس	5
المقدِّمة	6
الأهداف	7
المفاهيم والمصطلحات	8
النشاط الرئيس الأوّل: الخليّة بدائيّة النواة	9
النشاط الرئيس الثاني: تركيب الغشاء البلازمي ووظيفته	15
النشاط الرئيس الثالث: النواة والشبكة الأندوبلازميّة	21
النشاط الرئيس الرابع: تركيب الميتوكندريا والبلاستيدات الخضراء	27
النشاط الرئيس الخامس: تركيب جهاز جولجي، الفجوات، الأجسام المحلّلة (الليسوسومات)، المريكزات	33
النشاط الرئيس السادس: الفرق بين تركيب الخليّة النباتيّة والخليّة الحيوانيّة	39

נסרק עם CamScanner

المقدِّمة

المجالات

العلوم | الرياضيّات | الهندسة | التقنية

أهمّيّة الحقيبة:

تتكـوّن المخلوقـات الحيّة جميعها مـن خليّة واحدة أو عدّة خلايـا، وتعدّ الخليّة وحدة البنـاء والوظيفة للمخلوقات الحيّة المخلوقات ، وتشـكّل مجموعة الخلايا المتماثلة النسـيج، بينما تشكّل مجموعة الأنسجة العضو، والأعضاء تكوّن الأجهزة وأجزاء المخلوق الحي عديد الخلايا.

تحتوي الخليّة تراكيب صغيرة يمكن مشـاهدتها بالمجهر الإلكتروني تسـمّى عضيّـات الخليّة، وهي تراكيب خاصّة تقوم بوظائف محدّدة.

منهجيّة بناء الحقيبة وأهمّيّتها:

تشترك الخليّة بدائيّة النواة والخليّة حقيقيّة النواة بوجود الغشاء البلازمي والسيتوبلازم والرايبوسومات، وسيتمكن الطالب خلال تنفيذه الأنشطة من:

1. بناء نموذج يوضّح تركيب الخليّة بدائيّة النواة.
2. التوصّل إلى مفهوم النفاذيّة الاختيارية للغشاء البلازمي، وتصميم نموذج له.
3. توضيح تركيب ووظيفة النواة والشبكة الأندوبلازميّة الخشنة والملساء، وتحديد الفرق بينهما.
4. توضيح تركيب البلاستيدات الخضراء والميتوكندريا ووظيفتهما، والمقارنة بين عمليتي التنفّس الخلوي والبناء الضوئي؛ من حيث العضيّة التي تحدث فيها كلا العمليّتين، والمعادلة الكيميائيّة لكلّ منهما.
5. التوصّل إلى تركيب الفجوات الغذائيّة، والمريكزات، وجهاز جولجي، والعلاقة التكامليّة بين عضيّات الخليّة.
6. بناء نموذج يصف فيه التراكيب الخلويّة والعضيّات، ويقارن بينهما في كلّ من الخليّة النباتيّة والخليّة الحيوانيّة.

آليّة العمل في الحقيبة:

يتوصّل الطالب إلى تركيب العضيّات والتراكيب الخلويّة من خلال القيام ببناء نماذج أو تجارب بسيطة باستخدام موادّ من البيئة، كما يتوصّل إلى بعض المفاهيم، ويفسّر بعض المشاهدات والحقائق في الخليّة الحيّة، بمساعدة أقرانه ومن خلال البحث العلمي.

فائدة الحقيبة للطالب والمعلّم:

يسـهّل اسـتخدام إسـتراتيجيّة العمل التعاونـي والتّعلُّم من خلال النشـاط على المعلّـم والطالب تحقيق نتاجـات التعلّم، ويجعل من التّعلُّم عمليّة ممتعة ومفيدة وأكثر تأثيرًا وثباتًا عند الطالب، كما أنّ ربط المعرفة العلميّة لدى الطالب بالعلوم الأخرى والتطبيقات الحياتيّة العمليّة يصنع منه إنسانًا مبدعًا ومفكّرًا، يسعى للاستفادة وتطبيق ما يدرسه في الحياة.

נסרק עם CamScanner

الأهداف

يتوقّع بعد تنفيذ هذه الحقيبة أن يكون الطالب قادرًا على أن:

1. يوضِّح التراكيب الخلويّة والعضيّات؛ من حيث تركيبها ووظيفتها في الخليّة.
2. يميّز بين الخليّة بدائيّة النواة والخليّة حقيقيّة النواة.
3. يقارن بين الخليّة النباتيّة والخليّة الحيوانيّة؛ من حيث التراكيب والعضيّات في كل منها.

נסרק עם CamScanner

المفاهيم والمصطلحات

- **الخليّة بدائيّة النواة:** خلايا ليس لها نواة أو عضيّات محاطة بغشاء.
- **العضيّات:** تراكيب خاصّة في الخليّة حقيقيّة النواة تقوم بوظائف محدّدة.

- **الخليّة حقيقيّة النواة:** خلايا توجد مادّتها الوراثيّة محاطة بغلاف نووي، وفيها عضيّات متخصّصة محاطة بغشاء.
- **خاصيّة النفاذيّة الاختياريّة:** إحدى الصفات المهمّة للغشاء البلازمي، إذ يسمح الغشاء البلازمي بمرور بعض الموادّ إلى الخليّة، ويمنع مرور أخرى.

נסרק עם CamScanner

أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس الأوّل:

الخليّة بدائيّة النواة

زمن تنفيذ النّشاط 60 دقيقة

נסרק עם CamScanner

التهيئة

تصنّف المخلوقات الحيّة بحسب التنظيم الخلوي إلى مخلوقات بدائيّة النواة ومخلوقات حقيقيّة النواة، وتشترك الخليّة بدائيّة النواة والخليّة حقيقيّة النواة بوجود الغشاء البلازمي، والمادّة الوراثيّة، والرايبوسومات، والسيتوبلازم.
وتختلف الخليّتان بوجود غلاف نووي يحيط بالمادّة الوراثيّة في الخلايا حقيقيّة النواة حيث يشكّل النواة، أما الخليّة البدائيّة فلا تحتوي على نواة؛ لأنّ المادّة الوراثيّة فيها غير محاطة بغلاف نووي. كما يوجد في الخليّة حقيقيّة النواة عضيّات متخصّصة مثل الميتوكندريا والبلاستيدات وجهاز جولجي... بينما تفتقر الخليّة بدائيّة النواة للعضيّات المتخصّصة.

أهداف النشاط

يتوقع بعد تنفيذ هذا النشاط أن يكون الطالب قادرًا على أن:

- يتوصّل إلى تركيب الخليّة بدائيّة النواة.

STEM

العلاقات التكامليّة في الحقيبة مع العلوم الأخرى:

العلوم : Science

العلوم: تدخل البكتيريا (بدائيّة النواة) في كثير من الصناعات الغذائيّة؛ مثل صناعة الألبان والأجبان، وتشارك بعض أنواع البكتيريا في خط الدفاع الأوّل عن جسم الإنسان، وللبكتيريا أهمّيّة في علم الأمراض؛ إذ تسبب طائفة واسعة منها الأمراض للإنسان والحيوان والنبات.

وحتى نتمكن من الاستفادة منها أو تجنّب مخاطرها، يجب تعرّف تركيبها الدقيق الذي سيحقّقه الطالب من خلال هذا النشاط.

الهندسة : Engineering

تصميم نموذج للخليّة بدائيّة النواة.

الرياضيّات: Mathematics

قصّ أبعاد العبوّة البلاسيكيّة وقطعة الفلين بدقّة.
حساب الأبعاد.

التقنية: Technology

استخدام المجهر الضوئي المركّب لمشاهدة أشكال مختلفة للبكتيريا.

נסרק עם CamScanner

القوانين والمبادئ التكامليّة في الحقيبة:

- تركيب الخليّة بدائيّة النواة.
- استعمال موادّ من البيئة لتمثيل تركيب الخليّة بدائيّة النواة.

النماذج والتصميم:

تصميم نموذج للخليّة بدائيّة النواة.

الموادّ والأدوات اللازمة:

عبوّة ماء بلاستيكيّة فارغة

قطعة فلين بحجم عبوّة الماء الفارغة

ورق كرتون ملوّن

لاصق شفاف

دبابيس لها رأس ملوّن

خيوط صوف

التعلم القبلي والتعلم الرأسي:

- تصنيف المخلوقات الحيّة إلى بدائيّة النواة وحقيقيّة النواة.
- الخليّة وحدة البناء والوظيفة في المخلوقات الحيّة.

נסרק עם CamScanner

إجراءات تنفيذ النشاط:

- يُقسَّم الطلاب إلى مجموعات .
- يجب الحذر عند استخدام المقصّ.

الخطوات:

1. قصّ الجزء المنحني من عبوّة الماء الفارغة القريب من الفوّهة.
2. ارسم خطًا طوليًّا من مكان القطع في الخطوة (1) إلى منتصف العبوّة.
3. ارسم خطًا طوليًّا مقابلًا للخط الذي رسمته في الخطوة (2).
4. صل بين نهايتي الخطين على العبوّة من جهة واحدة فقط.
5. استخدم المقصّ في قصّ الخطوط التي رسمتها في الخطوات السابقة؛ لتحصل على شكل مماثل للصورة الآتية:

6. ثبّت قطعة الفلين في العبوّة.

7. ألصق ورقًا مقوّىً (كرتون) على العبوّة من الخارج (جدار خلوي).
8. ألصق خيوط الصوف على الفلين من المنتصف.
9. ضع الدبابيس في الفلين موزّعة على المساحة كلّها؛ بحيث تظهر على شكل رايبوسومات.

נסרק עם CamScanner

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

- تفيد البكتيريا في صناعة اللبن من خلال عمليّة التخمّر اللبني.
- علم الأمراض والصيدلة .

الموادّ والأدوات اللازمة:

مجهر ضوئي مركّب، زيت خاص لمشاهدة البكتيريا، شرائح بكتيريا جاهزة.

إجراءات تنفيذ النشاط:

1. ثبّت الشريحة الجاهزة على المجهر.
2. ضع قطرة من الزيت على الشريحة.
3. ارفع المنصة.
4. شاهد الشريحة على العدسة الأكثر تكبيرًا.

بكتيريا عصوية
Bacillus bacteria

بكتيريا حلزونية
Vibrio bacteria

بكتيريا كروية
Coccus bacteria

بكتيريا خضراء
Cyanobacteria

تنبؤ

لماذا تستخدم المضادات الحيويّة في القضاء على البكتيريا الممرِّضة؟ أيّ جزء من البكتيريا يمنع المضاد الحيوي تكوينه؟ البحث في الشبكة العنكبوتية (الإنترنت) .

تفسير وتحليل

ابحث مع زملائك في الإنترنت عن:

1. استخدام البكتيريا في إنتاج الطاقة البديلة.
2. سبب تصنيف البكتيريا إلى موجبة وسالبة لصبغة غرام.

نشاط تطبيقي تكاملي

נסרק עם CamScanner

نشاط
التحقّق من التقويم

باستخدام الألوان، ارسم رسمًا تقريبيًّا لخليّة بدائيّة النواة، بالاستفادة من المعلومات الآتية:

- المادّة الوراثيّة غير محاطة بغلاف.
- السيتوبلازم سائل لزج يملأ الخليّة، وتنتشر فيه الرايبوسومات على شكل
- حبيبات صغيرة.
- الغشاء البلازمي يحيط بالسيتوبلازم.
- الجدار الخلوي يحيط بالغشاء البلازمي.
- اعرض رسمك على زملائك، ما هي نقاط التشابه ونقاط الاختلاف؟

נסרק עם CamScanner

أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس الثاني:

تركيب الغشاء البلازمي ووظيفته

زمن تنفيذ النشاط 90 دقيقة

נסרק עם CamScanner

التهيئة

تشمل المخلوقات حقيقيّة النواة أربع ممالك للمخلوقات الحيّة، هي: مملكة الحيوانات، ومملكة النباتات، ومملكة الفطريّات، ومملكة الطلائعيّات.

تختلف خلايا المخلوقات حقيقيّة النواة في وجود بعض العضيّات أو عدم وجودها، ولكنها تشترك بوجود الغشاء البلازمي والسيتوبلازم والنواة، في هذا النشاط ستصمّم نموذجًا يحاكي تركيب الغشاء البلازمي، ومن خلاله تستطيع ربط وظيفة الغشاء البلازمي بتركيبه.

أهداف النشاط

يتوقع بعد تنفيذ هذا النشاط أن يكون الطالب قادرًا على أن:

- يصمّم نموذجًا للغشاء البلازمي.
- يربط تركيب الغشاء البلازمي بوظيفته.

STEM

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع العلوم الأخرى:

العلوم : Science
يرتبط تركيب الغشاء البلازمي بعلم الكيمياء، إذ تحدّد قطبيّة الغشاء البلازمي نوع الموادّ التي تمرّ خلاله بسهولة ، في حين لا تمرّ موادّ أخرى.

الهندسة : Engineering
تصميم نموذج للغشاء البلازمي.

الرياضيّات: Mathematics
قصّ الماصّات على مسافات متساوية لعمل النموذج.

القوانين والمبادئ التكامليّة في النّشاط:

- الخليّة وحدة البناء والوظيفة في المخلوقات الحيّة.

النماذج والتصميم:

- تصميم نموذج للغشاء البلازمي:

נסרק עם CamScanner

الموادّ والأدوات اللازمة:

عجينة الصلصال | ماصّات عصير | مقصّ

التعلُّم القبلي والتعلُّم الرأسي:

- يوجد الغشاء البلازمي في الخلايا جميعها بدائيّة النواة وحقيقيّة النواة، ويعمل على تنظيم عمليّة دخول الموادّ وخروجها بين الخليّة والبيئة المحيطة بها. وفي هذا النشاط ستقوم بمساعدة زملائك ببناء نموذج يوضّح تركيب الغشاء البلازمي وأهمّ وظائفه.

إجراءات تنفيذ النشاط:

1. اصنع كرات صغيرة متساوية الحجم من عجينة الصلصال.
2. قصّ ماصّات العصير بطول 2 سم.
3. قصّ قطعة الماصّة من الجنبين حتى تبدو بذيلين.
4. ضع طرف قطعة الماصّة في كرة الصلصال.
5. ألصق الكرات بجانب بعضها؛ بحيث تكون الذيول (قطع الماصّات) في منتصف النموذج بين الطبقتين.
6. ثبّت معجونًا بلون مختلف يمرّ عبر الطبقتين، يمثّل البروتينات الناقلة (القنوات).

נסרק עם CamScanner

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

ارتباط الكربوهيدرات بالبروتينات على السطح الخارجيّ للغشاء البلازمي يساعد جهاز المناعة على تحديد خلايا الجسم، وتحديد الخلايا الغريبة التي قد تدخل الجسم فيهاجمها، وهو الأساس الذي تعتمد عليه عمليّات نقل الأعضاء أيضًا.

يهدف هذا النشـاط إلى استكشـاف خاصيّة النفاذيّة الاختياريّة التي يتميّز بها الغشـاء البلازمي؛ ليحافظ على الاتـزان الداخلي للخليّة الحيّة، مهما اختلفت البيئة الخارجيّة أو الداخليّة للخليّة.

الموادّ والأدوات اللازمة:

حبّة بطاطا صغيرة الحجم

ملعقة ملح طعام

سكين

ملعقة

سكر

تنبؤ

خطوات النشاط:

1. اقطع حبّة البطاطا إلى نصفين بالسكين.
2. استخدم الملعقة لعمل حفرة في كلّ من نصفي حبّة البطاطا.
3. ضع في حفرة النصف الأوّل ملعقة الملح.
4. ضع في حفرة النصف الثاني ملعقة السكر.

נסרק עם CamScanner

النشاط الثاني

تنبؤ

5. بعد ربع ساعة، دوّن ملاحظاتك عن التغيّرات في الجزأين.

لاستكشاف دور الغشاء البلازمي، أجب عن الأسئلة الآتية:

1. ما مصدر الماء الذي بلّل الملح والسكر؟
2. لماذا نفذ الماء، ولم يدخل الملح والسكر إلى خلايا البطاطا؟
3. ما التركيب في الخليّة الذي نظّم الموادّ التي تنفذ والموادّ التي لا تنفذ، وحدّدها؟
4. عرّف خاصيّة النفاذيّة الاختياريّة.

تفسير وتحليل

يتركّب الغشاء البلازمي من طبقة الدهون المفسفرة المزدوجة، حيث تشكل مجموعة الفوسفات رأسًا قطبيًّا للخارج ينجذب نحو الماء القطبي الموجود حول الخليّة والماء المكوّن للسيتوبلازم داخلها، أما ذيلا الأحماض الدهنيّة في منتصف الطبقة، فهما غير قطبيين، ويتنافران مع الماء، لذلك لا تمرّ الموادّ الذائبة في الماء بسهولة خلال الغشاء البلازمي؛ لأنّ وسط الغشاء غير قطبي.

يساعد الكولسترول على منع التصاق ذيول الأحماض الدهنية، مما يعطي ليونة للغشاء البلازمي.

فسِّر

1. تحتاج أملاح الصوديوم والبوتاسيوم إلى قنوات بروتينيّة خاصّة حتى تمرّ خلال الغشاء البلازمي.
2. تناول الكوليسترول باعتدال ضروري للجسم.

נסרק עם CamScanner

النشاط الثاني

نشاط تطبيقي تكاملي

1. بعد تعرّفك أهمّيّة الغشاء البلازمي وتركيبه، ما الموادّ الغذائية التي تنصح بتناولها لبناء الغشاء البلازمي؟
2. لماذا توجد طرق مختلفة لنقل الموادّ عبر الغشاء البلازمي؟

نشاط التحقّق من التقويم

ما أثر التعرّض للموادّ الكيميائية التي تتلف الغشاء البلازمي على الخليّة؟ ولماذا؟

נסרק עם CamScanner

أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس الثالث:

النواة والشبكة الأندوبلازميّة

زمن تنفيذ النشاط 60 دقيقة

נסרק עם CamScanner

التهيئة

تتميّز الخلايا حقيقيّة النواة بوجود النواة، وهي تركيب ينظّم العمليّات الحيويّة في الخليّة، وتحتوي النواة على المادّة الوراثيّة DNA، وهي محاطة بغشاء مزدوج يسمّى الغلاف النووي، توجد فيه ثقوب تسمح بانتقال الموادّ من النواة وإليها.

تتّصل النواة بالشبكة الأندوبلازميّة، وهي نظام يتكوّن من قنوات متّصلة ومتداخلة، وهي نوعان: شبكة أندوبلازمية خشنة توجد عليها الرايبوسومات التي تصنع البروتينات، وشبكة أندوبلازمية ملساء لا ترتبط بها الرايبوسومات، وتقوم ببناء الكربوهيدرات والدهون المعقدة، ومنها الدهون المفسفرة التي تدخل في تركيب الغشاء البلازمي.

أهداف النشاط

يتوقع بعد تنفيذ هذا النشاط أن يكون الطالب قادرًا على أن:

- يصمّم نموذجًا للنواة والشبكة الأندوبلازميّة.

STEM

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع العلوم الأخرى:

العلوم : Science
يتناول علم الكيمياء العضويّة والحيويّة تركيب الكربوهيدرات والدهون والبروتينات، فمن الضروري معرفة مكان تصنيعها في الخليّة؛ لما لها من أهمّيّة في الصناعة الغذائيّة والدواء.

الهندسة : Engineering
تصميم نموذج للنواة والشبكة الأندوبلازميّة.

נסרק עם CamScanner

القوانين والمبادئ التكامليّة في الحقيبة:

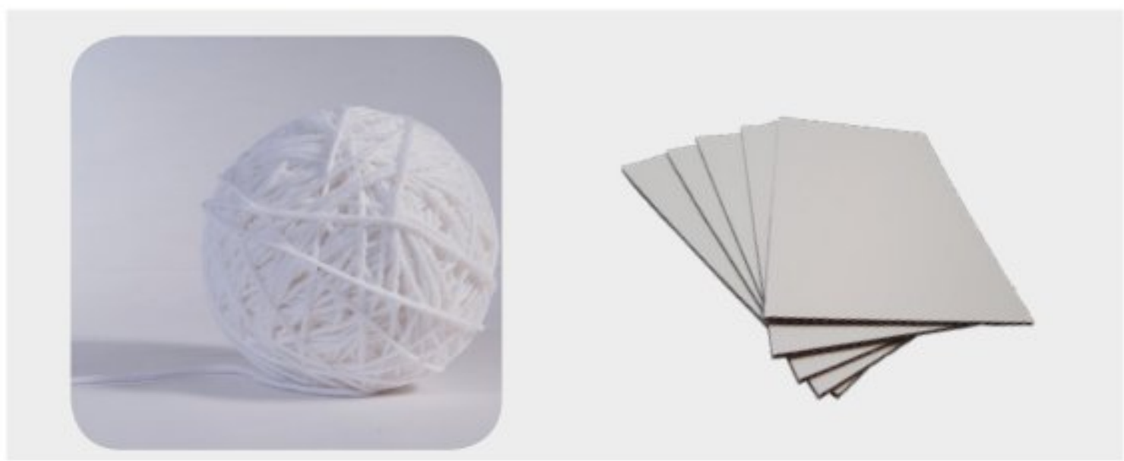
العمليات الحيويّة جميعها – مثل بناء البروتين – تتمّ بتنظيم من النواة؛ لاحتوائها المادّة الوراثيّة التي تحمل الصفات الوراثيّة للمخلوق الحيّ.

النماذج والتصميم:

نموذج النواة ونموذج الشبكة الأندوبلازميّة.

الموادّ والأدوات اللازمة:

معجون (صلصال) سكين مادة لاصقة



كرتون مقوّىً خيوط صوف

التعلُّم القبلي و التعلُّم الرأسي:

- توجد المادّة الوراثيّة في النواة. زاوية السقوط.

נסרק עם CamScanner

النشاط الثالث

النواة والشبكة الأندوبلازميّة

إجراءات تنفيذ النشاط:

يوزّع رئيس المجموعة المهام الآتية على زملائه:

1. اصنع من معجون الصلصال كرة بحجم كرة التنس.
2. خذ معجونًا له لون آخر، واصنع طبقة رقيقة، وغلّف بها الكرة التي صنعتها في الخطوة السابقة.
3. اقطع ربع الكرة باستخدام السكين. (كن حذرًا عند استخدام السكين).
4. اثقب السطح الخارجي للكرة باستخدام السكين.
5. اعمل كرة بلون مختلف بحجم حبّة البندق، وثبّتها في داخل الكرة لتمثّل النوية.
6. أحط النوية بخيوط الصوف.
7. ثبّت المعجون على الكرتون المقوّى.

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

للنواة أهمّيّة كبيرة في علم تكنولوجيا الجينات والهندسة الوراثيّة، لتحسين صفات المخلوق الحيّ، أو إنتاج الأدوية، أو علاج بعض الأمراض.

נסרק עם CamScanner

النواة والشبكة الأندوبلازميّة

تتّصل الشبكة الأندوبلازميّة بالنواة، ولعمل نموذج يوضّح تركيب الشبكة الأندوبلازميّة، نفّذ الخطوات الآتية باستخدام الأدوات اللازمة (نموذج النواة الذي صمّمته مسبقًا، أنبوب مرن رفيع، خرز صغير، مادّة لاصقة):

1. استخدم أنبوبًا بطول ١٠ سم، وثبّته بشكل متعرّج بمادّة لاصقة على الكرتون المقوّى الذي استخدمته في نموذج النواة، بحيث يتّصل الأنبوب بالنواة.
2. ثبّت الخرز على جزء من الأنبوب (نصفه تقريبًا)، والنصف الآخر يكون من دون خرز.

تنبؤ

1. كيف تصل المعلومات المخزّنة على DNA للسيتوبلازم مع أن DNA لا يخرج من النواة؟
2. ماذا يمثّل الخرز الذي استخدمته في نموذج الشبكة الأندوبلازمية؟
3. ناقش زملاءك في سبب تسمية الشبكة الأندوبلازميّة بالخشنة، والأخرى بالملساء.

تفسير وتحليل

تبحث كلّ مجموعة في الإنترنت عن أهمّيّة النواة في الاستنساخ، وتحسين صفات المخلوقات الحيّة، وتعلّق النتائج على ورق أبيض مقوّىً على الحائط، ثم يناقش طالب واحد من كلّ مجموعة، ويشرح ما توصّلت إليه مجموعته.

نشاط تطبيقي تكاملي

بعد توصّلك لتركيب ووظيفة النواة والشبكة الأندوبلازميّة بنوعيها الخشنة والملساء، يتوقّع منك أن تجيب عن السؤال الآتي:

ماذا يحدث في الحالات الآتية:

1. إزالة النواة من الخليّة؟
2. تلف الرايبوسومات؟

نشاط التحقّق من التقويم

נסרק עם CamScanner

נסרק עם CamScanner

أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس الرابع:

تركيب الميتوكندريا والبلاستيدات الخضراء

زمن تنفيذ النشاط 60 دقيقة

نסרק עם CamScanner

التهيئة

الميتوكندريا هي مصانع جزيئات حفظ الطاقة ATP في خلايا المخلوقات حقيقيّة النواة، مفردها ميتوكندريون، وتتكوّن من غشاء خارجيّ وغشاء داخليّ كثير الانثناءات، وحشوة فيها رايبوسومات وDNA.

تعمل الميتوكندريا على إنتاج الطاقة وتخزينها في الروابط الكيميائيّة لمركبات حفظ الطاقة ATP خلال التنفّس الخلوي، وتوجد الميتوكندريا في الخلايا حقيقيّة النواة كلّها، ويزداد عددها في الخلايا التي تحتاج إلى طاقة كبيرة.

البلاستيدات الخضراء عضيّات توجد في الخلايا النباتيّة والطحالب الخضراء، وهي خضراء بسبب وجود المادّة الخضراء (اليخضور) التي تمتصّ ضوء الشمس، وتحوّل الطاقة الضوئيّة إلى طاقة كيميائيّة مخزّنة في الروابط الكيميائيّة للسكّر الناتج من عمليّة البناء الضوئي.

تتكوّن البلاستيدات الخضراء من غشاءين، وتوجد فيها صفائح غشائيّة تحتوي صبغة الكلورفيل تسمّى الصفيحة الواحدة ثايلاكويد، وتترتّب الثايلاكويدات فوق بعضها لتشكّل أعمدة تسمّى الغرانا، تحدث فيها التفاعلات الضوئيّة للبناء الضوئي، وبين أعمدة الغرانا توجد مادّة لزجة تحتوي إنزيمات تسمّى الستروما، تحدث فيها التفاعلات اللاضوئيّة للبناء الضوئي.

توجد بلاستيدات تحتوي صبغات غير الكلوروفيل تسمّى البلاستيدات الملوّنة، وهي التي تعطي الأزهار والفواكه ألوانها المختلفة، وبلاستيدات غير ملوّنة تعمل على تخزين بعض الموادّ مثل النشا.

أهداف النشاط

يتوقع بعد تنفيذ هذا النشاط أن يكون الطالب قادرًا على أن:

- يرسم البلاستيدات الخضراء، ويحدّد أجزاءها.
- يصمّم نموذجًا للميتوكندريا.

נסרק עם CamScanner

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع العلوم الأخرى:

العلوم : Science
يوضّح علم الكيمياء الحيويّة سلسلة التفاعلات التي تحدث في البلاستيدات الخضراء، والميتوكندريا في عمليّتي البناء الضوئي والتنفّس الخلوي.
ويهتم علم الأرض والبيئة بعمليّة البناء الضوئي التي تسهم في التقليل من نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، ما يقلّل من ظاهرة الاحتباس الحراري.

الهندسة : Engineering
تصميم نموذج للميتوكندريا.

STEM

القوانين والمبادئ التكامليّة في النّشاط:

توضّح المعادلة الآتية عمليّة البناء الضوئي في البلاستيدات الخضراء:

$$6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow{\text{ضوء}} 6O_2 + C_6H_{12}O_6 + 6H_2O$$

أما معادلة التنفّس الخلوي في الميتوكندريا، فهي:

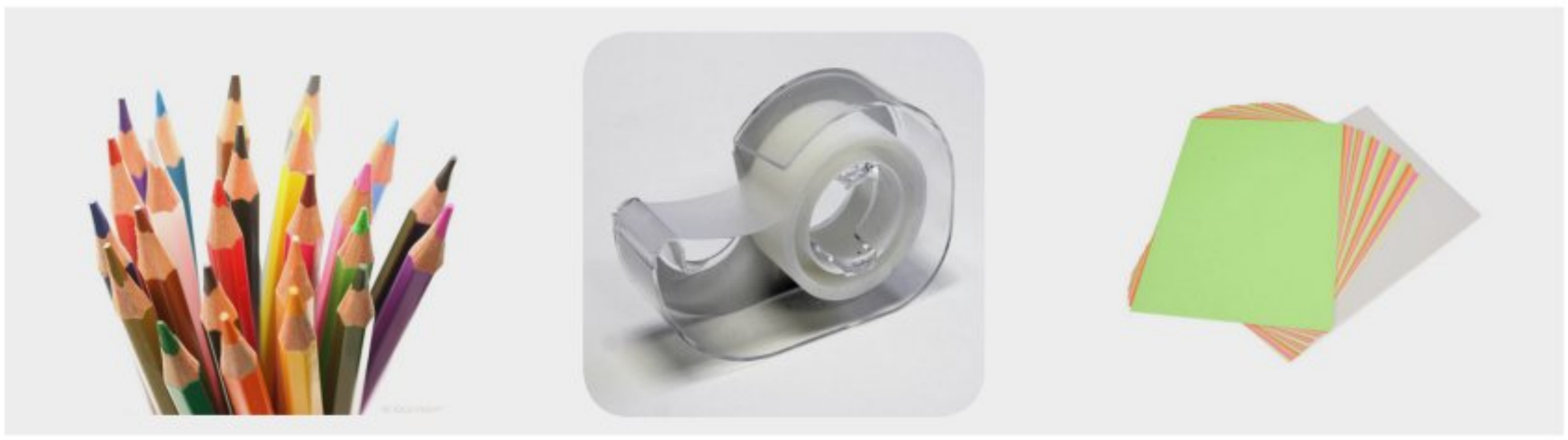
$$6O_2 + C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 38ATP$$

النماذج والتصميم:

1. رسم البلاستيدات الخضراء.
2. تصميم نموذج للميتوكندريا.

נסרק עם CamScanner

الموادّ والأدوات اللازمة:



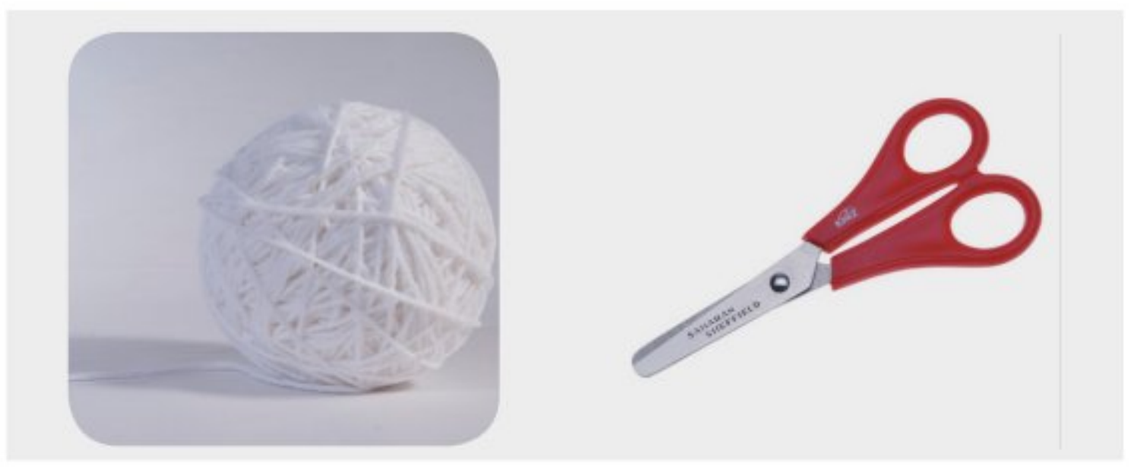
ورق مقوّىً

ورق مقوّىً

ألوان

مسطرة

كرتون



مقصّ

خيوط صوف

التعلُّم القبلي والتعلُّم الرأسي:

١. توجد البلاستيدات في النباتات والطحالب الخضراء، ولا توجد في خلايا حقيقيّة النواة الأخرى.
٢. لعمليّة البناء الضوئي أهمّيّة بيئيّة؛ فهي تسهم في التقليل من غاز CO_2 وزيادة غاز O_2.

נסרק עם CamScanner

إجراءات تنفيذ النشاط:

يخيّر الطلّاب بين القيام بنشاط يتطلّب الرسم، أو نشاط يتطلّب تصميم نموذج، وبناءً عليه يقسم الطلّاب إلى مجموعات.

- يحضر طالب من كلّ مجموعة الموادّ التي يحتاجها النشاط.
- المجموعة التي اختارت الرسم على ورق مقوّىً تنفّذ ما يأتي:
  1. رسم شكل بيضويّ وفي داخله شكل بيضوي أصغر منه قليلًا.
  2. رسم أعمدة مكوّنة من صفائح دائريّة مرتّبة فوق بعضها باللون الأخضر.
  3. ملء الفراغ بين الأعمدة التي رسمتها بلون غير اللون الأخضر.
  4. تحديد أسماء أجزاء البلاستيدات على الرسم باستخدام المسطرة.
  5. تعليق الورق المقوّى.
- المجموعة التي اختارت عمل نموذج تنفّذ ما يأتي:
  1. قصّ الكرتون بشكل بيضويّ.
  2. قصّ خيط صوف ولصقه داخل الشكل في الخطوة السابقة على شكل انثناءات.
  3. لصق النموذج على ورق مقوّىً.
  4. تحديد أسماء أجزاء الميتوكندريون على النموذج باستخدام المسطرة.
  5. تعليق الورق المقوّى.
- بعد الانتهاء من العمل يمرّ أفراد المجموعة على المجموعات الأخرى؛ للتعديل أو السؤال إن وجد.

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

يمكن الاستفادة من الصبغات المختلفة الألوان الموجودة في البلاستيدات الملوّنة في إنتاج صبغات مختلفة، تستخدم بوصفها ملوّنات للطعام وفي مجالات صبغ السجاد والملابس.

נסרק עם CamScanner

تنبؤ

ابحث مع زميلك على جهاز الحاسوب اللوحيّ (التابلت) عن إجابة السؤالين الآتيين:

1. لماذا يتغيّر لون أوراق بعض الأشجار في الخريف؟
2. ما هي الصبغات التي تعطي اللون البرتقالي، والأحمر، والأصفر للفلفل الحلو(الفليفلة)؟

تفسير وتحليل

ناقش زميلك ثم فسّر:

1. عدد الميتوكندريا في الخلايا العضليّة الهيكليّة أكبر من عددها في الخلايا الأخرى.
2. أهمّيّة الانثناءات في الغشاء الداخلي للمتوكندريا.

بعد دراستك معادلتي البناء الضوئي والتنفّس الخلوي، فسّر سبب اعتماد كلّ من العمليّتين على الأخرى.

نشاط تطبيقي تكاملي

1. ناقش أفراد مجموعتك في تحوّلات الطاقة في كلّ من التنفّس الخلوي في الميتوكندريا والبناء الضوئي في البلاستيدات الخضراء.
2. ما مصدر الطاقة في البناء الضوئيّ؟ وأين تخزّن؟
3. ما مصدر الطاقة في التنفّس الخلوي؟وأين تخزّن؟
4. دوّن النتائج، ثم تناقش مع المجموعات الأخرى.

نشاط التحقّق من التعلّم (التقويم)

تقديم ورقة عمل فيها رسمان للبلاستيدات الخضراء والميتوكندريا، وتحديد الأجزاء على الرسم من قبل الطالب.

נסרק עם CamScanner

أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس الخامس:

تركيب جهاز جولجي،

الفجوات، الأجسام المحلّلة

(الليسوسومات)، المريكزات

زمن تنفيذ النشاط 60 دقيقة

נסרק עם CamScanner

النشاط الخامس

التهيئة

توجـد فـي الخليّـة حقيقيّة النـواة عضيّات لهـا وظائف مختلفـة، إلا أنها تعمل معًا، وتكمل وظائف بعضها؛ على سـبيل المثال يبدأ نسخ المادّة الوراثيّة في النـواة لبنـاء البروتين في الرايبوسـومات، وتنقلها الشـبكة الأندوبلازميّة إلى جهـاز جولجي لتعديـل البروتين وتغليفه فـي حويصلات؛ لإخراجه خـارج الخليّة، كما تعمل البلاستيدات على تصنيع الغذاء الذي يخزّن في الفجوات الغذائيّة، وتعمـل المريكـزات على ترتيـب الأنيبـات في السـيتوبلازم؛ لتكويـن الخيوط المغزليّة في أثناء الانقسام الخلوي.

أهداف النشاط

يتوقع بعد تنفيذ هذا النشاط أن يكون الطالب قادرًا على أن:

- يصمّم نموذجًا لجهاز جولجي.

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع العلوم الأخرى:

العلوم : Science
تصنّع بعض الموادّ الكربوهيدراتية؛ مثل السكريات والنشا والموادّ البروتينية في عضيّات الخلايا، ويهتمّ علم الكيمياء الحيويّة والكيمياء العضويّة في دراسة تراكيب هذه الموادّ المختلفة.

الهندسة : Engineering
تصميم نموذج جهاز جولجي.

STEM

נסרק עם CamScanner

القوانين والمبادئ التكامليّة في الحقيبة:

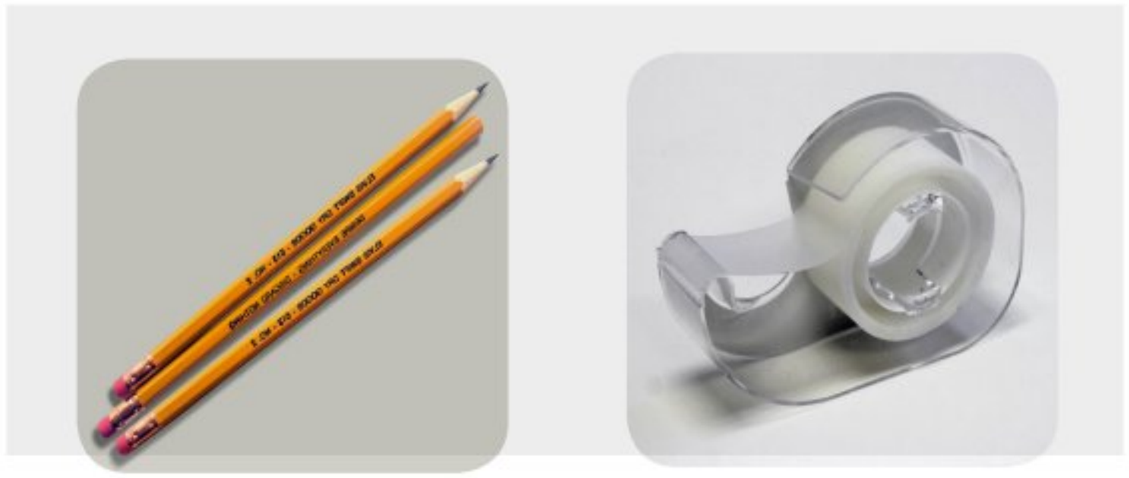
الخليّة مصنع متناهي الصغر تصنّع فيه الكربوهيدرات والبروتينات وجزيئات حفظ الطاقة والهرمونات وكثير من الموادّ.
العلاقة تكاملية بين عضيّات الخليّة.

النماذج والتصميم:

- جهاز جولجي

الموادّ والأدوات اللازمة:

ورق مقوّىً | مقصّ | قطعة كرتون



لاصق شفاف | قلم

التعلُّم القبلي والتعلُّم الرأسي:

توجد في الخليّة عضيّات لكلّ منها وظيفة أو أكثر.

נסרק עם CamScanner

النشاط الخامس

تركيب جهاز جولجي، الفجوات الأجسام المحلّلة (الليسوسومات)، المريكزات

إجراءات تنفيذ النشاط:

1. ارسم على الكرتون قوسًا طرفاها دائريّان.
2. ارسم ثلاث أقواس أخرى أصغر من القوس السابقة قليلًا، ولها شكل القوس الأولى نفسه.
3. قصّ الأقواس.
4. ألصق الأقواس التي قصصتها داخل بعضها على الكرتون الأبيض المقوّى، وتنبّه لترك مسافة 1 سم بينها.

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

يمكن من خلال فهم آليّة عمل جهاز جولجي إضافة موادّ لتعديل البروتينات، وأن تصنع في المختبر بطريقة مشابهة، والاستفادة منها لعلاج الأشخاص الذين يعانون مشكلات صحّيّة.

נסרק עם CamScanner

النشاط الخامس

توجد الأجسام المحلّلة في الخليّة الحيوانيّة وبعض الطلائعيات، ولا توجد في الخليّة النباتيّة، وهي كرويّة الشكل يحيط بها غشاء يمنع خروج الإنزيمات إلى سيتوبلازم الخليّة، مما يحمي الخليّة وعضيّاتها من الهضم.

- لعمل أجسام محلّلة مع أفراد مجموعتك نفّذ الخطوات الآتية:

ا. ارسم على الكرتون أربع دوائر بحجم العملة المعدنيّة.

2. ضع نقطًا صغيرة في كلّ دائرة تمثّل الإنزيمات.

- لعمل فجوة غذائيّة:

ارسم شكلًا بيضويًّا رفيعًا من المنتصف على ورق مقوّىً، ثمّ قصّه.

- لعمل المريكزات:

ا. ارسم على الورق المقوّى شكلين أسطوانيين؛ لأنه يوجد في الخليّة الحيوانيّة زوج واحد فقط من المريكزات.

ارتفاع الشكل الأسطواني 10 سم على محيط الدائرة، ارسم دوائر صغيرة؛ لأنّ المريكزات مكوّنة من أنيبات.

2. قصّ المريكزين.

3. احتفظ بالعضيّات التي صنعتها لتستفيد منها في نشاط الخليّة الحيوانيّة والخليّة النباتيّة.

- ماذا يحدث للخليّة الحيوانيّة إذا فقدت المريكزات؟

تنبؤ

تناقش مع أفراد مجموعتك فيما يأتي:

ا. فسّر وجود جهاز جولجي في الخليّة مجاورًا للشبكة الأندوبلازميّة.

2. تُعدَّل البروتينات في الأغشية المتراصّة لجهاز جولجي، فما دور الحويصلات في جهاز جولجي؟

3. لماذا توجد الأجسام المحلّلة في الخليّة الحيوانيّة، ولا توجد في الخليّة النباتيّة؟

4. لماذا توجد في الخليّة النباتيّة فجوة غذائيّة كبيرة الحجم؟

تفسير وتحليل

נסרק עם CamScanner

النشاط الخامس

نشاط تطبيقي تكاملي

تناقش مع أفراد مجموعتك في خطوات تصنيع بروتينات سكّريّة، موضحًا:

١. العضيّة في الخليّة التي تعطي أمر تصنيع البروتين، وتحدّد نوعه.

٢. مكان تصنيع البروتين.

٣. مكان تعديل البروتين ليصبح بروتينًا سكريًّا.

٤. كيف ينتقل البروتين السكّري ليخرج من الخليّة؟

٥. كم عضيّة في الخليّة اشتركت في صناعة بروتين سكّري؟

نشاط التحقّق من التقويم

- تحتوي الأجسام المحلّلة إنزيمات هاضمة، ويلتحم الغشاء المحيط بالجسم المحلّل مع غشاء الفجوة الغذائيّة، ويطرح إنزيماته داخل الفجوة ليتم هضم الغذاء.
- الإنزيمات نوع من البروتينات التي تصنعها الخليّة.
- وضّح خطوات صناعة الإنزيم في الخليّة حتى يتم هضم الغذاء في الفجوات.
- ما نوع الخليّة التي تتمّ فيها عمليّة الهضم (حيوانيّة، نباتيّة)؟

נסרק עם CamScanner

أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس السادس:

الفرق بين تركيب الخليّة النباتيّة والخليّة الحيوانيّة

زمن تنفيذ النشاط ٩٠ دقيقة

נסרק עם CamScanner

التهيئة

تمتـاز الخليّة النباتيّـة بوجود جدار خلوي مرن؛ لأنّه يتكوّن من ألياف السـيليلوز، ويعطـي الخليّـة النباتيّـة الدعامـة، وتوجد فـي الخليّـة النباتيّة البلاسـتيدات الخضـراء التي تصنع الغـذاء بعمليّة البناء الضوئي، وفجـوات غذائيّة كبيرة الحجم لتخزين الغذاء الذي تصنعه بالبناء الضوئي، وأحيانًا لتخزين الفضلات.

وتجدر الإشارة إلى أنّه لا توجد في الخليّة النباتيّة مريكزات ولا أجسام حالة.

أمـا الخليّـة الحيوانيّة فلا يحيط بالغشـاء البلازمـي جدار خلـوي، وتوجد فيها فجـوات غذائيّـة صغيرة الحجـم، يوجد فيها أجسـام محلّلة (ليسوسـومات)، ويوجد فيها مريكزات.

أهداف النشاط

يتوقع بعد تنفيذ هذا النشاط أن يكون الطالب قادرًا على أن:

- يقارن بين الخلية النباتية والحيوانية.

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع العلوم الأخرى:

العلوم : Science
يفسّـر علـم الكيمياء الحيويّة العمليّات الفسـيولوجيّة فـي الخليّة؛ مثل انتقال المـوادّ من الخليّة وإليها، وعمليّة البنـاء الضوئي، والتنفّس الخلـوي، والهضـم.

التقنية: Technology
استخدام المجهر الضوئي المركّب.

STEM

القوانين والمبادئ التكامليّة في النّشاط:

- الخليّة وحدة البناء والوظيفة في المخلوقات الحيّة.

النماذج والتصميم:

نموذج للخليّة النباتيّة.

נסרק עם CamScanner

الموادّ والأدوات اللازمة:

كرتون مقوّىً بألوان مختلفة | مقصّ | لاصق شفاف | ألوان

التعلُّم القبلي والتعلُّم الرأسي:

أشكال وتراكيب عضيّات الخلايا النباتيّة.

إجراءات تنفيذ النشاط:

يتطلب هذا النشاط عملًا جماعيًّا، وتوزَّع المهام على أفراد المجموعة بتنسيق من رئيس المجموعة.

1. قصّ الكرتون المقوّى الأبيض بشكل سداسيّ.
2. قصّ قطعًا مستطيلة من كرتون بلون آخر، وألصقها حول الشكل السداسيّ.
3. ارسم النواة والشبكة الأندوبلازميّة، وقصّها.
4. ارسم بقيّة العضيّات الموجودة في الخليّة النباتيّة، وقصّها.

5. نظم أماكن العضيّات ونسّقها في الخليّة، ثم ألصقها وثبّتها.

נסרק עם CamScanner

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

- تساعد معرفة تراكيب الخليّة النباتيّة ومكوّناتها بدقّة علماء تصنيف المخلوقات الحيّة، على تحديد
- هويّة المخلوقات التي تشبه النبات في بعض الصفات؛ مثل وجود البلاستيدات، وتصنيفها من مملكة
- النباتات أم لا.

تنبؤ

يلزمك لهذا النشاط مجهر ضوئي مركّب، وشريحة زجاجيّة وغطاء شريحة، وقطارة، ويود، وبصلة، وملقط، وسكين.

الخطوات:

١. اقطع البصلة بالسكين بشكل طولي.
٢. استخرج الطبقة الرقيقة الشفّافة (البشرة) التي تغطي أوراق البصل السميكة (الحرشفية) بالملقط.
٣. ضع (افرد) الطبقة الرقيقة على الشريحة الزجاجيّة، مراعيًا عدم حدوث انثناءات.
٤. ضع نقطة من اليود على الطبقة الرقيقة.
٥. ضع غطاء الشريحة على الطبقة الرقيقة (مراعيًا سحب اليود الزائد بورق النشاف وعدم بقاء فقاقيع هواء).
٦. ثبّت الشريحة على أصغر تكبير على المجهر.
٧. حرّك المنظّم حتى ترى أشكالًا سداسيّة تقريبًا.
٨. ارسم مشاهدتك، ثم أجب عن السؤالين الآتيين:
   - ماذا يمثّل محيط الشكل السداسي؟
   - هل استطعت مشاهدة عضيّات الخليّة الأخرى؟ لماذا؟

تفسير وتحليل

ابحث في شبكة الإنترنت عن:

١. تركيب الجدار الخلوي لكلّ من الخليّة النباتيّة والبكتيريا والفطريات.
٢. وجود البلاستيدات الخضراء في الطحالب الخضراء.
٣. وجود المريكزات في الخليّة النباتيّة، كيف تنقسم الخلايا النباتية إذا كانت المريكزات غير موجودة؟

נסרק עם CamScanner

الفرق بين تركيب الخليّة النباتيّة والخليّة الحيوانيّة

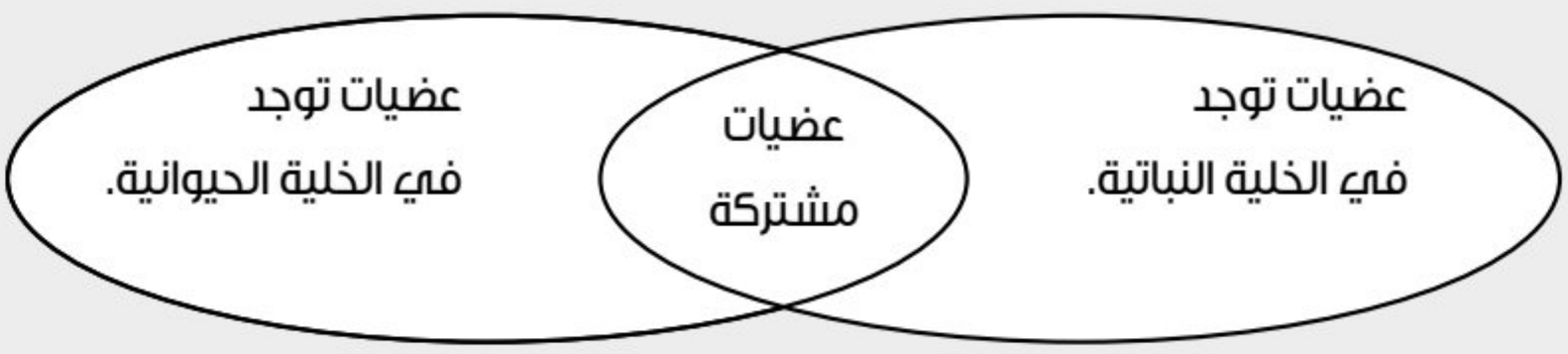
النشاط السادس

نشاط تطبيقي تكاملي

بعد تعرّفك عضيّات الخليّة الحيوانيّة، صمّم نموذجًا للخليّة الحيوانيّة بالتعاون مع أفراد مجموعتك. (استعن بنموذج الخليّة النباتيّة).

نشاط التحقّق من التعلّم (التقويم)

1. تعمل كلّ مجموعة مقارنة بين عضيّات الخليّة النباتيّة والخليّة الحيوانيّة كما في الشكل الآتي:



2. يكتب كلّ طالب سؤالًا عن إحدى عضيّات الخليّة على ورقة صغيرة، ويطويها ويضعها في صندوق.
3. يسحب الطالب ورقة، ويقرأ السؤال الموجود فيها، ويجيب عنه.

נסרק עם CamScanner