الطلائعيّات

سلسلة الحقائب التعليميّة في STEM

المرحلة الثانوّية

נסרק עם CamScanner

محتويات الحقيبة

الفهرس	5
المقدِّمة	6
الأهداف	8
المفاهيم والمصطلحات	9
النشاط الرئيس الأوّل: تصنيف الطلائعيّات	11
النشاط الرئيس الثاني: الوظائف الحيوية في الأوّليّات	25
النشاط الرئيس الثالث: استكشاف خصائص الطلائعيّات شبيهة النباتات (الطحالب)	33
النشاط الرئيس الرابع: دورة حياة الطلائعيّات	41
النشاط الرئيس الخامس: الأهمّيّة الاقتصادية للطلائعيّات	51
النشاط الرئيس السادس: غذاء المستقبل الأسبيروليا	59

נסרק עם CamScanner

المقدِّمة

المجال العلوم | الرياضيّات | الهندسة

أهمّيّة الحقيبة:

تركّز الحقيبة على دور المتعلّم في عمليّة التّعلُّم من خلال التطبيق العملي والتّعلُّم القائم على الاستقصاء؛ فهي تعمل على الربط ما بين العلوم والرياضيّات والهندسة والتقنية في مجال تصنيف الطلائعيّات إلى شعبها الرئيسة، وفهم خصائصها، والفروقات بينها، وفهم الظواهر البيئية المرتبطة بهذه المخلوقات، ودورها الإيجابي واستثمارها بيئيًّا واقتصاديًّا، ومعرفة الآثار السلبيّة لها للحدّ من الأضرار الناجمة عنها.

وتهدف الحقيبة أيضًا إلى إكساب الطالب مهارات رياضيّة وهندسيّة أساسية؛ مثل القياس والملاحظة وتحليل النتائج وحلّ المشكلات، وتعزيز الدافعيّة على التّعلُّم، من خلال فرق تعاونيّة يُحدَّد فيها ما الذي يعرفه الطلّاب، وما الذي عليهم أن يعرفوه، وكيف يخططون لإيجاد الحلّ مثل العلماء والخبراء.

منهجية بناء الحقيبة وأهمّيّتها:

تركز الحقيبة على شرح المفاهيم الأساسيّة من خلال تجارب عمليّة، تراعي مستوى الطالب العلمي، ووجود الصور التوضيحيّة والشروحات الكافية، وتعتمد هذه التجارب على وجود أجهزة حاسوب وأدوات تشريح، وعيّنات حيّة أو استزراع عيّنات حيّة، ليقوم الطالب بتصميم نماذج وتحضير شرائح، ويستكشف الخصائص، ويصنّف المخلوقات الحيّة اعتمادًا على الأسس التصنيفيّة التي يعتمدها العلماء.

آليّة العمل في الحقيبة:

تتضمّن الحقيبة الصور والرسومات التوضيحيّة وخطوات العمل المفصلة؛ لتسهيل تنفيذ الأنشطة من خلال العمل اليدوي والتّعلُّم الذاتي؛ لينفِّذ الطالب التجارب بنفسه، ويُقدّر جهود العلماء في تصنيف المخلوقات الحيّة، ويمارس دورهم بتطبيق خطوات حلّ المشكلات وضبط المتغيّرات، وإيجاد العلاقات، وتحليل البيانات للوصول إلى نتائج تخدم أهداف التّعلُّم الموضوعة مسبقًا، مع الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة، وتفعيل التقنية.

נסרק עם CamScanner

المقدِّمة

فائدة الحقيبة للطالب والمعلم:

الحقيبة تمثّل خبرات تعلّم متمايزة في موضوعات STEM، تلبّي احتياجات الطلاّب التّعلُّمية الفرديّة الداعمة للموهبة، وقد دمجت الحقيبة على منحنى STEM الموادّ العلوم والرياضيّات والهندسة والتقنية بنظام فريد من نوعه، فهي مجهّزة للغرفة الصّفّية، وتعمل متكاملة لتحقيق أكبر قدر من التّعلُّم في أقصر وقت ممكن.

تراعي هذه الحقيبة التغيّر في دور المتعلّم لتَخرُّج به من دور المتلقي إلى دور المتفاعل النشط؛ وذلك من خلال قيامه بالبحث، والاستقصاء، وحلّ المشكلات، وتجاوز حدود حفظ المعلومات إلى القدرة على التطبيق، وتنمية روح الإبداع، ودعم موهبة الطلاّب وتطويرها، وتنمية التفكير العلمي والممارسات العلميّة من خلال مهارات القرن الحادي والعشرين؛ بهدف إعداد جيل مبدع ومبتكر محبّ للعلم والمعرفة.

נסרק עם CamScanner

الأهداف

يُتوقَّع بعد الانتهاء من التدريب على الحقيبة أن يكون الطالب قادرًا على أن:

1. يطوّر النماذج، ويستخدمها من خلال المحاكاة.
2. يصف الخصائص العامة للطلائعيّات ومجموعاتها الرئيسة.
3. يحدّد الأسس التي اعتمدت في تصنيف الطلائعيّات.
4. يقارن التشريح الداخلي للمجموعات الرئيسة التي تنتمي إلى الطلائعيّات.
5. يقدّر الأهمّيّة الاقتصادية والبيئية للطلائعيّات.
6. يمارس سلوكات للحدّ من الآثار السلبية للطلائعيّات الطفيليّة المسبّبة للأمراض أو المسبّبة للمشكلات البيئية.

נסרק עם CamScanner

المفاهيم والمصطلحات

- **الأوليات:** طلائعيات شبيهة بالحيوان، وحيدة الخلية، غير ذاتية التغذية.
- **الطحالب من الطلائعيّات الشبيهة بالنباتات؛** فهي تحتوي على صبغة الكلوروفيل اللازمة للقيام بعمليّة البناء الضوئي، لكنها لا تمتلك جذورًا ولا أوراقًا ولا تراكيب أخرى تشبه تلك الموجودة في النباتات.
- **البلاستيدات الخضراء**: عضيّات تحتوي مادّة الكلوروفيل، توجد في النباتات والطحالب لتساعدها على القيام بالبناء الضوئي، وتحويل الطاقة الضوئيّة إلى كيميائيّة مخزّنة في الغذاء المصنَّع.
- **مستعمرات**: مجموعات خلايا متّصلة ببعضها بشكل منتظم أو طليق، وقد يكون عددها غير ثابت، ويحصل نموّها بالانقسام، وقد تكون متحرّكة أو غير متحرّكة.
- **الدياتومات**: مجموعة من الطحالب المجهرية ذاتيّة التغذية، معظمها وحيدة خليّة، وتعدّ من أشهر أنواع العوالق النباتية في البحار والمحيطات، وتتوافر غالبًا على شكل مستعمرات، ولها جدار خلوي من السيليكا.
- **القدم الكاذبة**: اندفاع الغشاء البلازمي بفعل السيتوبلازم، يحيط بالفريسة التي يمسكها مكوّنًا فجوة غذائية، تفرز إنزيمات لتحليل الفريسة، وتستخدم أيضًا في الحركة.
- **الفجوة المنقبضة**: من طرق الإخراج في الكائنات وحيدة الخليّة مثل البراميسيوم، وذلك عن طريق جمع الماء الزائد والفضلات والتخلص منه خارج الخليّة، فيحافظ على الاتزان الداخلي.
- **البقعة العينيّة**: جزء حسّاس في الطحالب المتحرّكة (مثل اليوغلينية)، يتركّب من دهون ملوّنة (برتقالي وأحمر) مصاحبة لموادّ حسّاسة للضوء، وتكون قريبة من محور السوط؛ مسؤولة عن الاستجابة والتحرّك نحو الضوء.
- **الشعاعيات (المثقبات)**: من الأوّليّات وتعدّ عوالق حيوانيّة في جميع المحيطات، والبحار، ولديها هيكل من السيليكا وكربونات الكالسيوم، وبقايا هيكلها يشكِّل غطاء قاع المحيط.
- **السوطيّات**: شعبة من شعب الطلائعيّات شبيهة بالحيوانات؛ سمّيت بذلك لأنّها تستخدم سوطًا في الحركة، والسوط نتوء طويل يبرز من الخليّة.
- **الميكروسبوريديا**: طلائعيّات دقيقة تسبّب الأمراض للحشرات، لذلك استخدمت مبيدًا حشريًّا للقضاء على الحشرات التي تدمّر المحاصيل.

נסרק עם CamScanner

المفاهيم والمصطلحات

- **الاقتران**: نوع من أنواع التكاثر اللاجنسي يتم فيه تبادل المادّة الوراثيّة.

- **تعاقب الأجيال**: تمثِّل دورة الحياة التكاثرية، يمرّ بها المخلوق الحي(الطحالب)، ويتمّ فيها التبادل بين طور بوغي (N2) ثنائي المجموعة الكروموسومية وبين طور مشيجي (N1)، ويتمّ التبادل بين طور بوغي (N2) ثنائي المجموعة الكروموسومية وبين طور مشيجي (N1) أحادي المجموعة الكروموسومية.

- **المدّ الأحمر**: ظاهرة تحدث عند الزيادة السريعة في أعداد السوطيات الدوّارة (أزهارها)، والتي تملك صبغة البناء الضوئي الحمراء، وعند نقص الغذاء فإنّها تموت، ثمّ تتحلّل مكوّنة طبقة فوق سطح الماء، تمنع الأكسجين عن المخلوقات البحرية مؤدّية إلى موتها.

- **القشيرة**: غشاء يحيط بالبرامسيوم وبعض الطلائعيات الأخرى.

- **العوالق**: مخلوقات صغيرة تعيش في الماء، سواء كان مالحًا أو عذبًا، وتقوم بالبناء الضوئي، وتطفو حرة على سطح الماء، ذاتية التغذية، وتعد مصدراً غذائياً للعديد من الأسماك.

- **الكيس الخيطي**: تركيب أسطواني طويل، يطلق تركيبًا آخر يشبه الخيط. وظيفته الدفاع وتثبيت المخلوق والتقاط الفريسة.

- **الإضاءة الحيوية**: إنتاج الضوء بألوان مختلفة من جانب الكائنات الحية مثل بعض أنواع البكتيريا والفطريات والديدان الوهاجة.

- **المثقبات**: لها قشيرة تغطي أجسامها وتتكون من كربونات الكالسيوم وحبيبات الرمل.

נסרק עם CamScanner

أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس الأوّل:

تصنيف الطلائعيّات

زمن تنفيذ النّشاط 60 دقيقة

נסרק עם CamScanner

النشاط الأوّل

تصنيف الطلائعيّات

التهيئة

الطلائعيّات مخلوقات حيّة حقيقيّة النوى أكثرها وحيدة خليّة، وبعضها عديد خلايا، تعيش في البيئات الرطبة والمائية، ومنها أوراق الشجر المتحلّلة، والتربة الرطبة، والبرك، والجداول والمحيطات. وتعيش بعضها متطفّلة على الإنسان أو الحيوانات أو النباتات، وتقيم بعض الطلائعيّات علاقات تكافليّة مع المخلوفات الأخرى، وتختلف الطلائعيّات عن غيرها بأنّها تخلو من وجود الأنسجة المتخصّصة مثل الفطريّات والنباتات.

صنّف العلماء الطلائعيّات اعتماداً على نوع اعتماداً على نوع تغذيتها وحركتها وتكاثرها إلى ثلاث مجموعات رئيسة، هي:

- طلائعيّات شبيهة بالحيوانات (الأوّليّات): تتغذّى تغذية غير ذاتيّة، وتتكوّن من خليّة واحدة، وتتحرّك بالأسواط أو الأهداب أو الأقدام الكاذبة، وقد تفتقر إلى عضو الحركة، وتتحرّك بالانزلاق في السوائل.
- طلائعيّات شبيهة بالنباتات (الطحالب): تتغذّى تغذية ذاتيّة، وتكون موجودة منفردة، وحيدة خليَّة أو خيطيَّة، أو مستعمرة.
- طلائعيّات شبيهة بالفطريّات (مثل الفطريّات الغروية والمائية والبياض الزغبي): تتغذّى تغذية امتصاصية غير ذاتيّة.

لذلك يفكر العلماء في تقسيمها إلى ممالك عدّة.

أهداف النشاط

يُتوقَّع بعد أداء النشاط أن يكون الطالب قادرًا على أن:

- يصنّف الطلائعيّات إلى مجموعاتها الرئيسة اعتماداً على تغذيتها.
- يميّز الطحالب عن النباتات.
- يحضّر شريحة للطلائعيّات.
- يصف الخصائص العامة للأوّليّات.

נסרק עם CamScanner

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع العلوم الأخرى:

العلوم : Science
- وصف الطلائعيّات اعتمادًا على تركيبها وشكلها الخارجي، ومعرفة العضيّات الداخليّة في خلاياها، وأهمّيّة هذه العضيّات لبقائها وانتشارها في بيئاتها، والأسس التي اعتمدت في تصنيفها.

التقنية: Technology
- استخدام الأدوات مثل المجاهر الضوئية والشرائح وأغطيتها لتحضير شرائح أو دراسة شرائح جاهزة لتعرّف تركيبها الداخلي، والبحث باستخدام الحاسوب.

الهندسة: Engineering
- تصميم نماذج للطلائعيّات من خامات البيئة والقرطاسية المتاحة.

الرياضيّات: Mathematics
- استخدام الأشكال الهندسية في وصف خلايا الطلائعيّات المختلفة، والعلاقة الرياضيّة لحساب قوّة تكبير العدسات المستخدمة في أثناء رؤية الشرائح، وزيادة التكبير لرؤية التفاصيل الدقيقة للعيّنة، وحساب المسافات في أثناء تصميم النماذج المختلفة، وحسابات النسبة الذهبية لمتسلسلة فيبوناتشي.

STEM

التّعلُّم القبلي والتّعلُّم الرأسي:

التّعلُّم القبلي: تقسم المخلوقات الحيّة إلى حقيقيّة النوى وبدائيّة النوى، اعتمادًا على التركيب الخلوي ووجود العضيّات فيها.

نوع التغذية في المخلوقات الحيّة: ذاتيّة التغذية تصنع غذاءها بنفسها عن طريق البناء الضوئي؛ لوجود صبغة الكلوروفيل، وغير ذاتيّة التغذية.

التعلُّم الرأسي: تصنّف المخلوقات الحيّة لتسهيل دراستها بوضعها في مجموعات استنادًا إلى معايير محدّدة؛ بحيث تشترك المجموعة الواحدة في الخصائص، وتوجد مستويات مختلفة للتصنيف من المملكة إلى النوع. وعلم التصنيف متغيّر اعتمادًا على التقدّم التقني والتكنولوجي، واكتشاف أنواع جديدة من الكائنات، تجعل العلماء يعيدون تقييم المعايير المعتمدة في التصنيف.

נסרק עם CamScanner

الموادّ اللازمة:

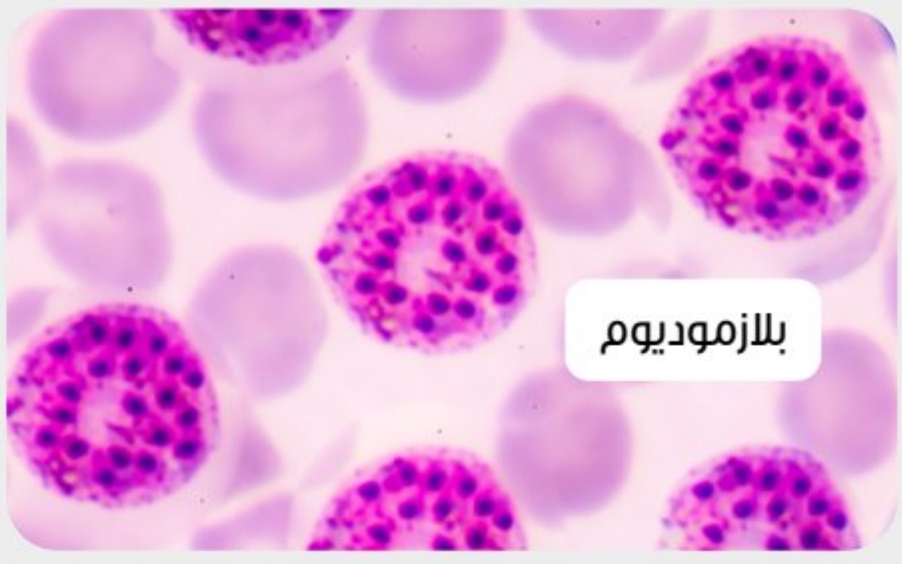
مجهر ضوئي مركّب

شرائح مجهرية جاهزة للكائنات (الأميبا، براميسيوم، تريبانوسوما، بلازموديوم، يوغلينا ، فولفكس ، السبيروجيرا، الدياتومات، طحالب بنية).

عيّنات أو صور (فطريّات غروية، البياض الزغبي).

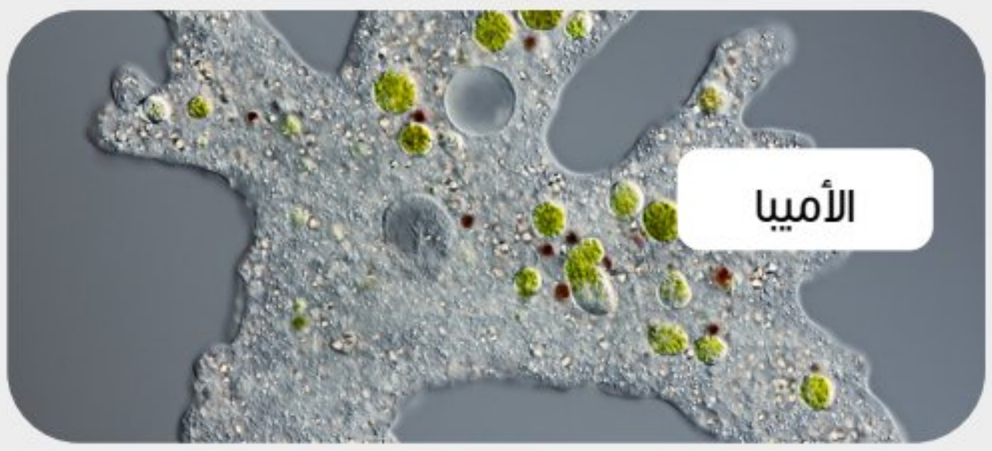
إجراءات تنفيذ النشاط:

1. ضع الشريحة على المجهر الضوئي المركّب، وابدأ بالعدسة الشيئيّة الصغرى لترى شكل المخلوق، ثمّ انتقل إلى عدسة ذات تكبير أكبر لدراسة التفاصيل الدقيقة والتركيب الخلوي الداخلي.



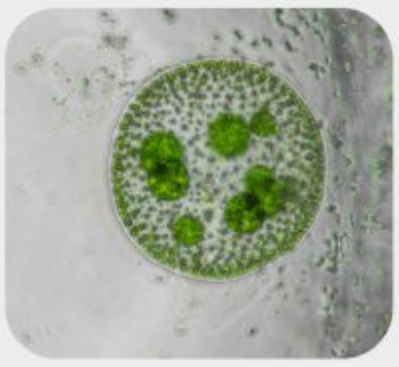
2. افحص الشرائح للطلائعيّات الآتية: (الأميبا، براميسيوم، تريبانوسوما، بلازموديوم).
ما عدد الخلايا التي تكوّنت منها هذه المخلوقات؟ هل تملك عضوًا للحركة؟ هل تشبه بصفاتها النبات أم الحيوان؟ أين تعيش هذه الكائنات؟ هل يمكن وضعها في مجموعة واحدة؟

נסרק עם CamScanner

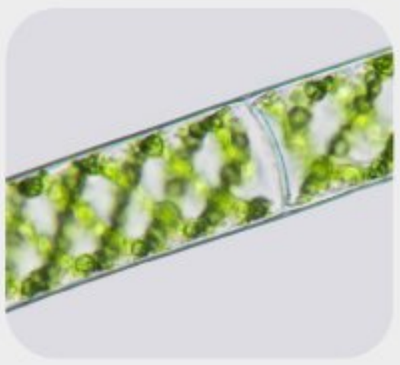


3. تفحّص الشرائح تحت المجهر للمخلوقات الآتية، ولاحظ الصفات المشتركة التي تجمعها.(يوغلينا ، فولفكس ، السبيروجيرا، الدياتومات، طحالب بنية). هل تبدو مشابهة للصور الآتية؟

يوغلينا

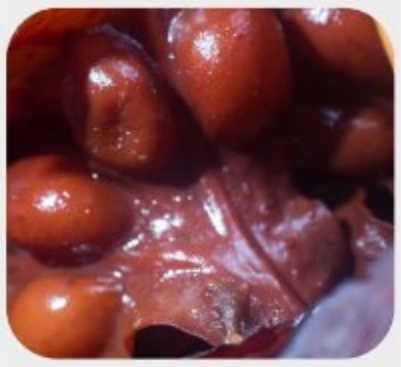


فولفكس



سبيروجيرا

الدياتومات

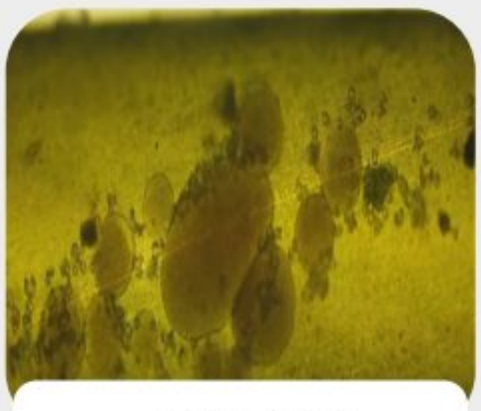


طحالب بنية

هل تمتلك جداراً خلويًّا؟ علام تدلّ الألوان الخضراء؟ هل تحتوي على صبغة الكلوروفيل؟هل تعيش حرَّة في مستعمرات؟ ما الصفات المشتركة بينها وبين النباتات والحيوانات؟ وأيّهما تشبه أكثر: النباتات أم الحيوانات؟

4. تفحّص عيّنات الفطريّات الغروية والبياض الزغبي؛ ما الصفات المشتركة بينها؟

فطر التوت البري الغروي



البياض الزغبي

الفطريات الغرويّة

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

- معرفة أماكن عيش الطلائعيّات ومدى انتشارها حولنا؛ لتمييزها، وفهم الخصائص التركيبية لأجسامها، والتكيّفات التي ساعدتها على العيش في بيئاتها.
- الاستفادة من الأنماط الشكلية والعددية للدياتومات في هندسة العمارة في تصميم المباني، واستخدامها من قبل الفنّانين في رسوماتهم، واستُخدمت أيضًا من قبل رجال الأعمال في حسابات المال حسب النسبة الذهبية.

נסרק עם CamScanner

النشاط الأوّل

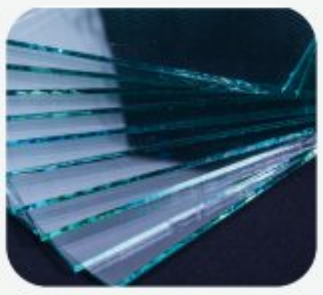
تصنيف الطلائعيّات

تحضير شريحة للطلائعيّات، ومشاهدتها حيّة.

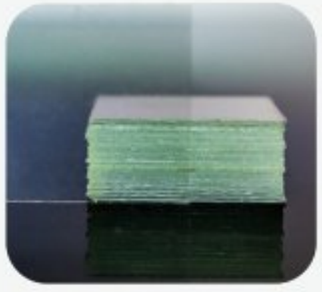
الأدوات:

مجهر ضوئي

قطارة



شرائح



أغطية شرائح

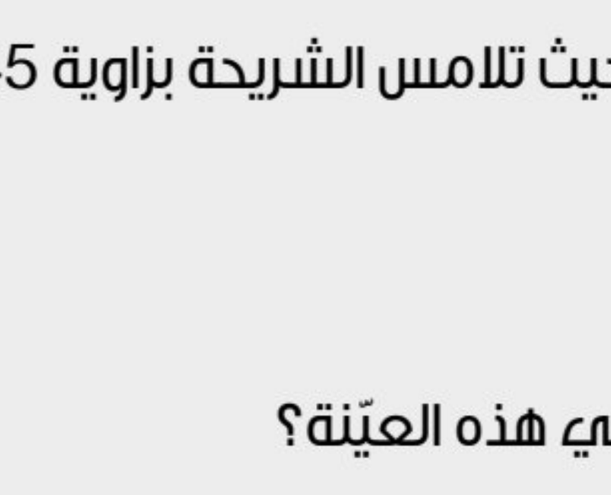
1. ضع قطرة من ماء مستنقع في منتصف الشريحة كالآتي:

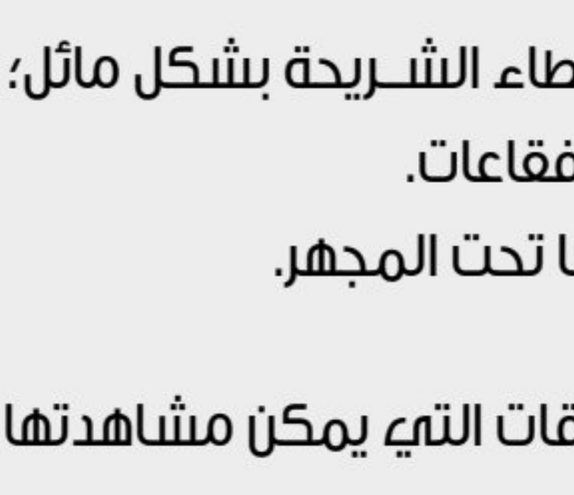
2. ضع غطاء الشـريحة بشكل مائل؛ بحيث تلامس الشريحة بزاوية 45 لمنع تكوّن فقاعات.
3. ادرسها تحت المجهر.

ما المخلوقات التي يمكن مشاهدتها في هذه العيّنة؟

تنبؤ

- تترتّب الجزيئات في الدياتومات على شكل متسلسلة فيبوناتشي كالآتي:





تفسير وتحليل

נסרק עם CamScanner

أشكال متعددة من الدياتومات

تفسير وتحليل

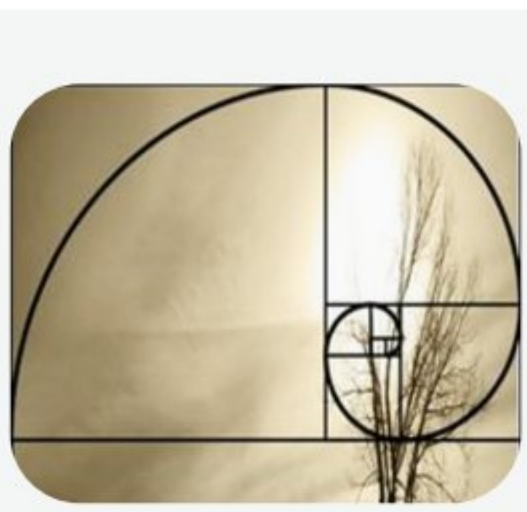
נסרק עם CamScanner

تفسير وتحليل

- وفي جذريّات القدم (مثل المثقبات والشعاعيات) غلافها مكوّن من كربونات الكالسيوم، وتكون كالآتي:

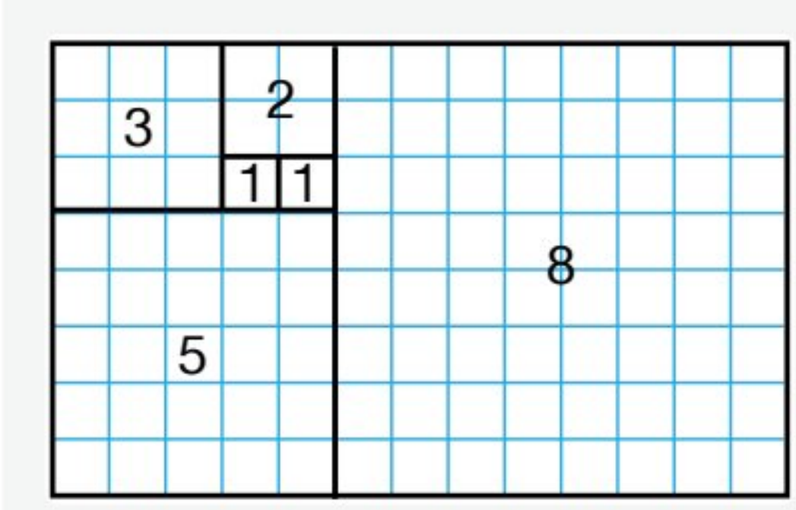
- هل يوجد تشابه بينها وبين الظواهر الطبيعيّة التي تظهر في هذه الصور؟

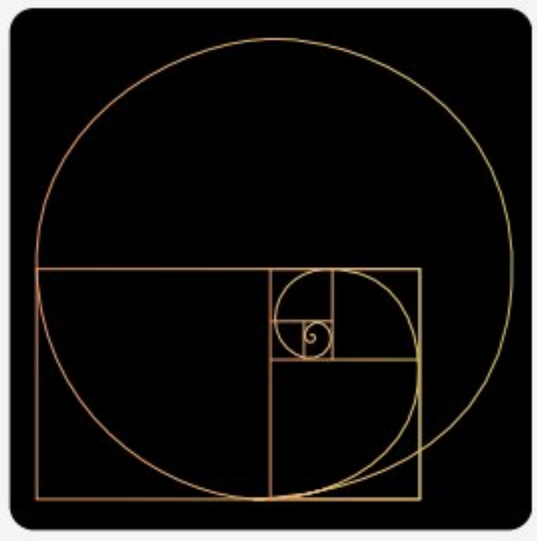
נסרק עם CamScanner



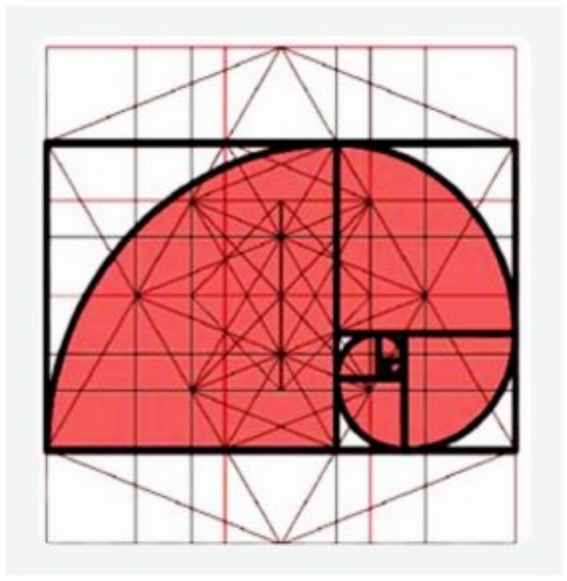
تفسير وتحليل

- ما المتسلسلة التي تعبّر عنها؟
- ما النمط في هذه المتسلسلة؟
- لاحظ الأشكال الآتية:





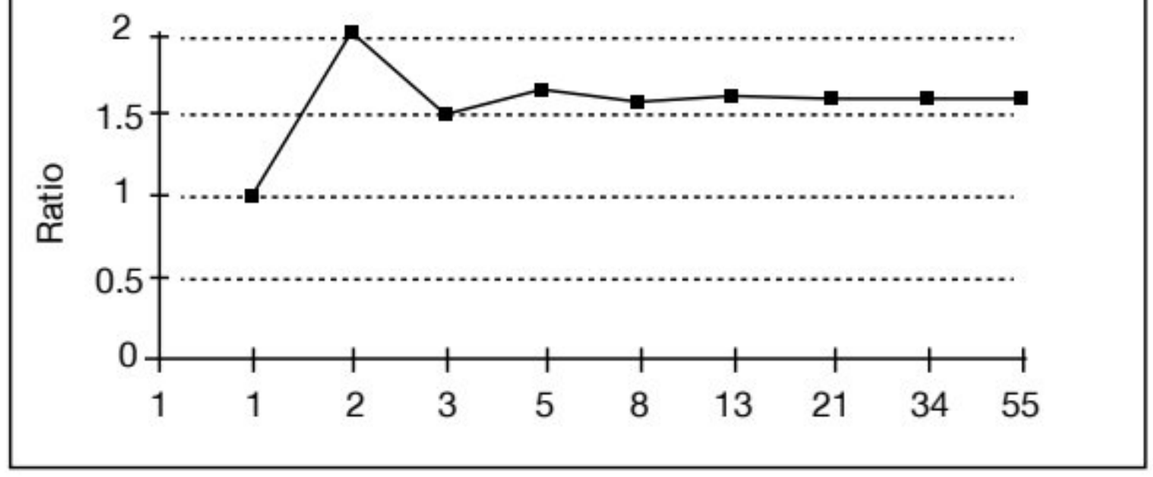
נסרק עם CamScanner



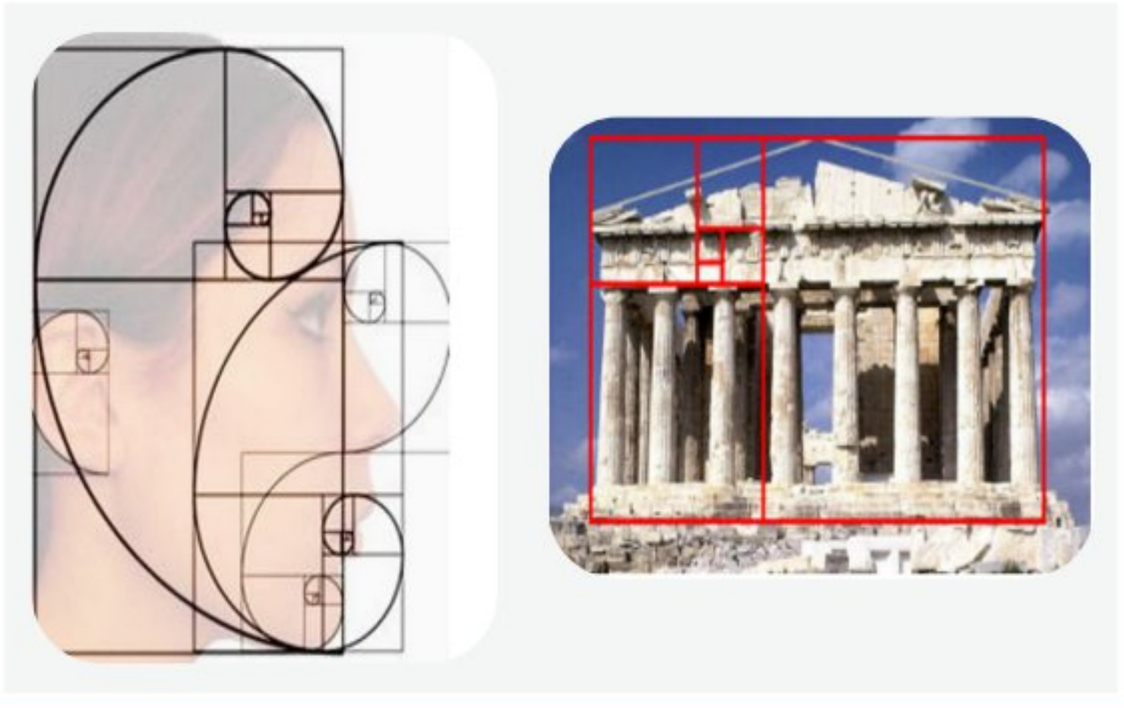
- لاحظ الأرقام : 1، 1، 3، 2، 5، 8، 13، .....
- اجمع كلّ رقمين متتاليين، ما علاقته بالرقم الذي يتبعه؟
- قسّم كلّ رقمين متتالين من متسلسلة فيبوناتشي أحدهما على الآخر، ماذا تلاحظ؟

  1/1 =1، 1/2 =2، 2/3=1,5، 5/8 =1,6، 8/13 =1,6، .....
- ستصل إلى ما يسمّى الرقم الذهبي أو النسبة الذهبيّة 1,6، وتسمّى فاي.

$$\frac{1}{1}, \frac{2}{1}, \frac{3}{2}, \frac{5}{3}, \frac{8}{5}, \ldots$$



- ما التطبيقات الحياتيّة التي استُخدمت فيها متسلسلة فيبوناتشي؟
- ابحث عن طريق الإنترنت، واستعن بهذين الشكلين.



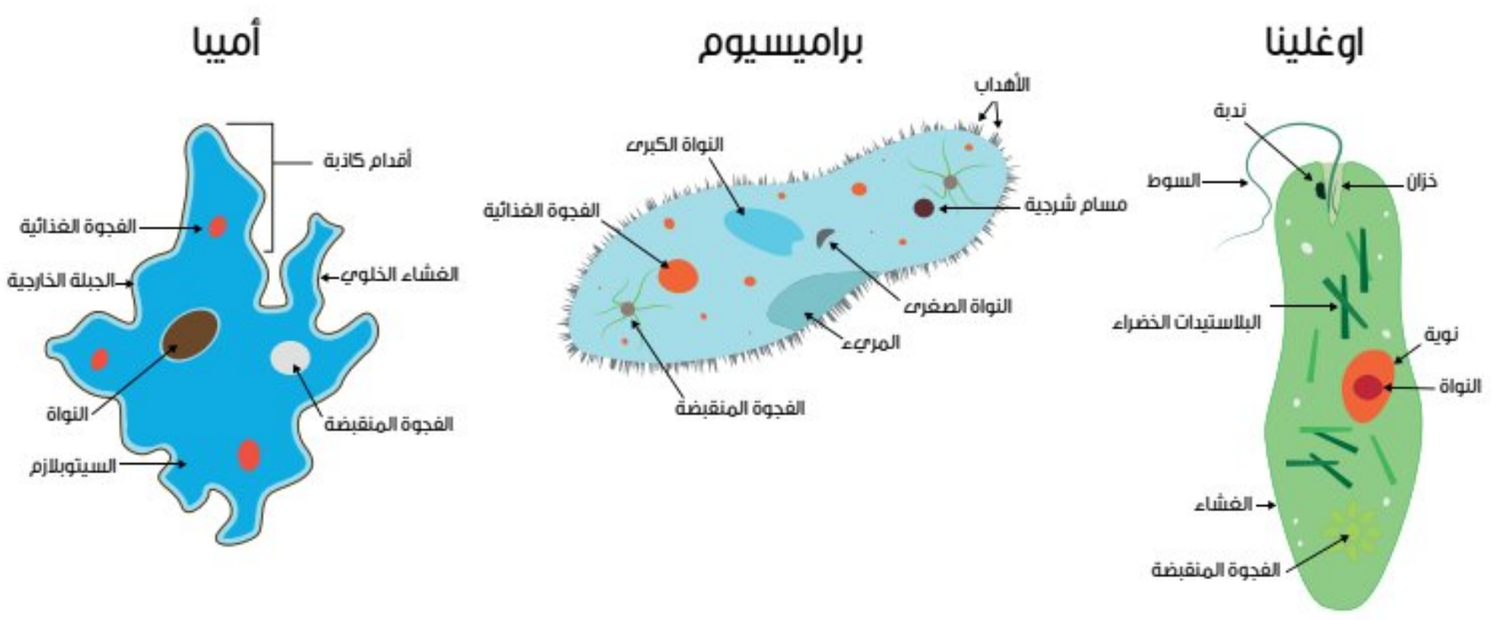
تفسير وتحليل

נסרק עם CamScanner

نشاط تطبيقي تكاملي

- عد إلى شرائح اليوغلينا والبراميسيوم والأميبا، ودقِّق النظر في التراكيب الداخليّة لكلّ منها باستخدام العدسة الكبرى (الأكبر في قوّة التكبير)، وقارنها مع الأجزاء الآتية في الأشكال الواردة في الكتاب.

الكائنات الحية وحيدة الخلية



- ابحث في وظائف التراكيب الداخليّة (الفجوة المنقبضة والبقعة العينية)، ثمّ صمّم نماذج لهذه المخلوقات مع زملائك في المجموعات، مع تحديد الأجزاء على النموذج.

נסרק עם CamScanner

نشاط تطبيقي تكاملي

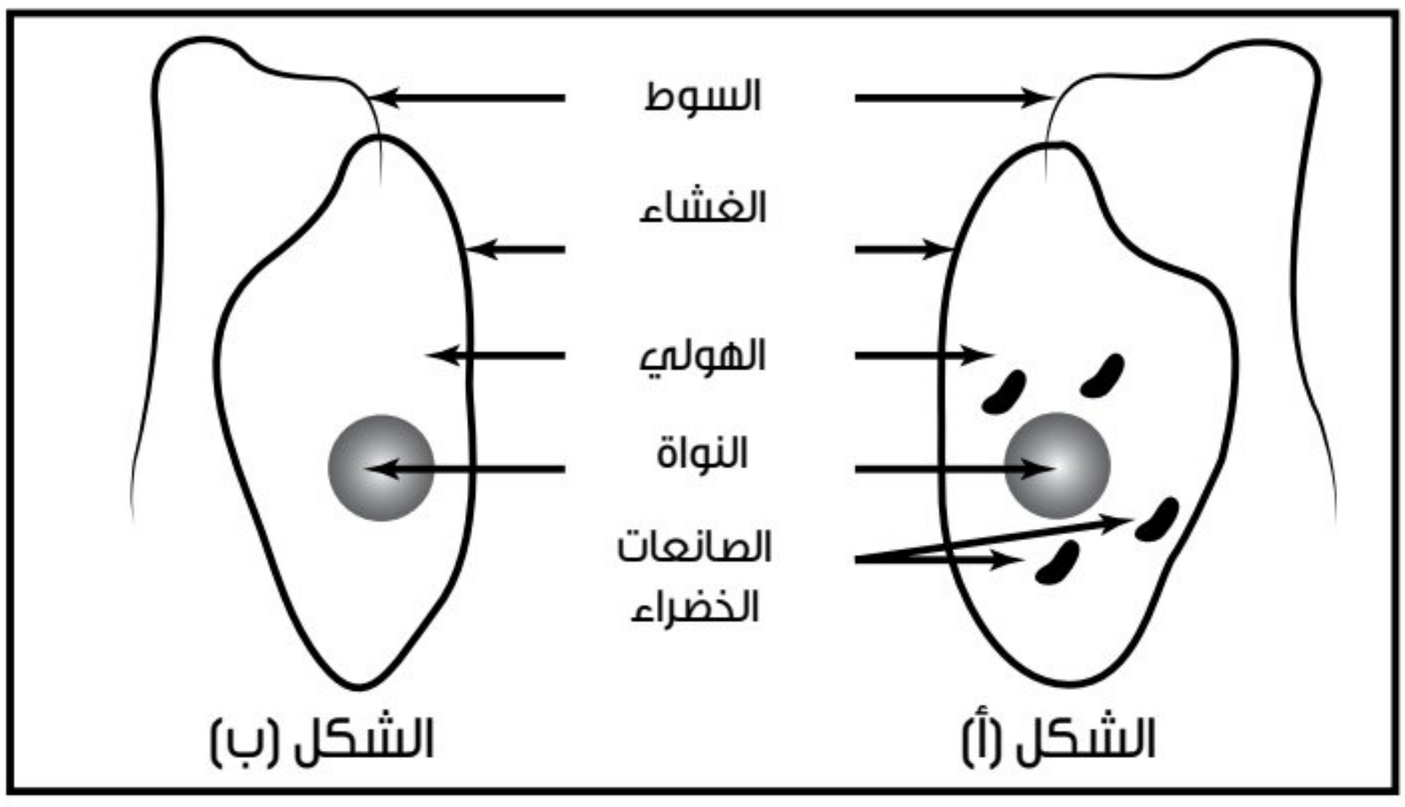
- هل يتلاءم التركيب مع الوظيفة؟
- ما التراكيب التي ساعدتها على الحركة؟
- ما الشعب الرئيسة التي تنتمي للأوّليّات؟
- هل لوسيلة الحركة دور في تصنيف هذه الشعب؟

نشاط
التحقّق من التقويم

1. في تجربة طُبِّقت على اليوغلينا في الضوء ثمّ في الظلام، كانت النتائج كالآتي:

الوسط	التركيب الكيميائي للوسط	الضوء	الظلام
(01)	مواد معدنية	تكاثر سريع لليوجيلينا	موت اليوجيلينا
(02)	مواد معدنية+غلوكوز	تكاثر سريع لليوجيلينا	تكاثر سريع لليوجيلينا

- حلّل النتائج، ثمّ ضع فرضيّة لنمط التغذية في كلا الحالتين (الضوء والظلام).
- مُثِّلت اليوغلينا في كلا الوسطين بالرسم التخطيطي الآتي:



נסרק עם CamScanner

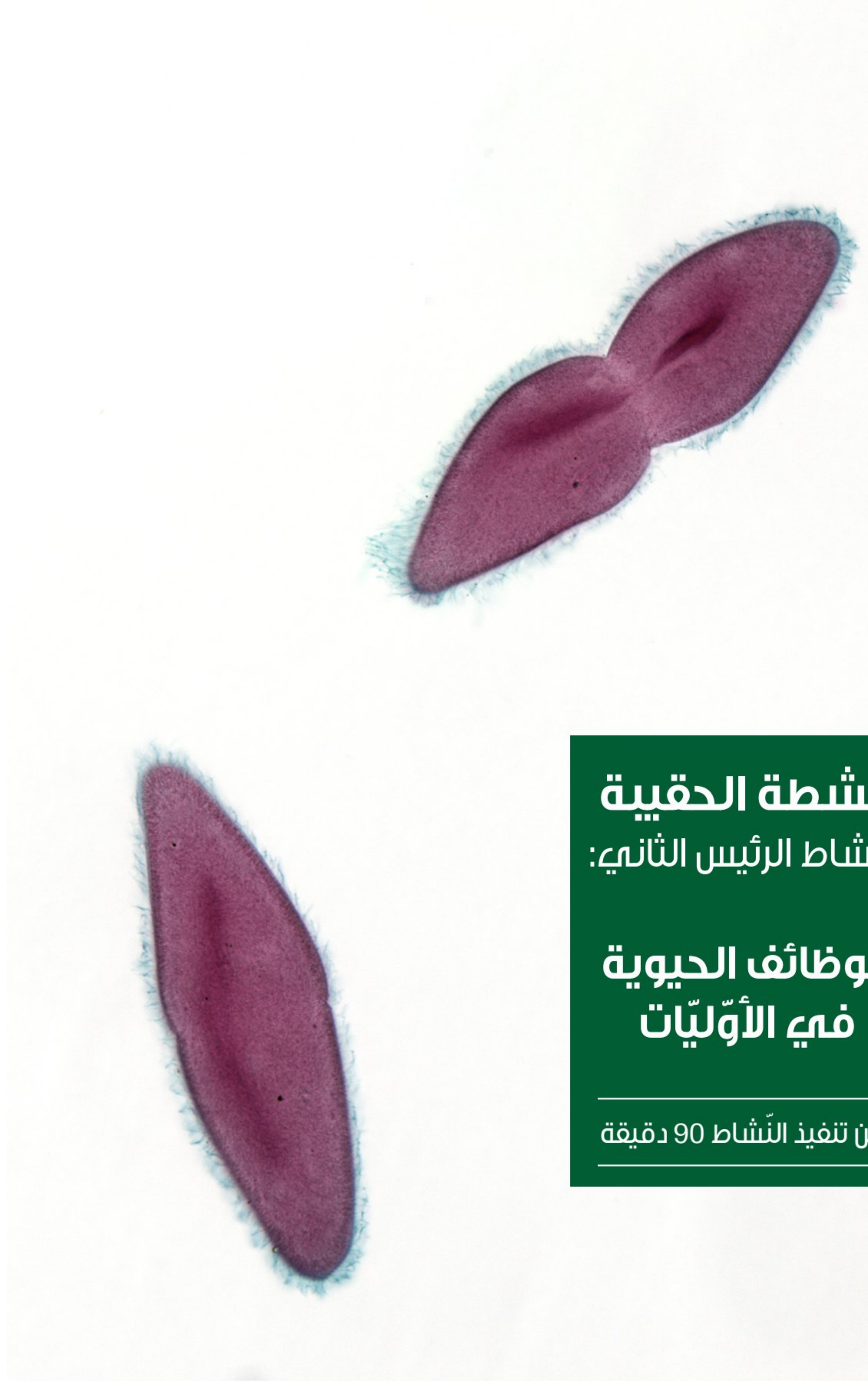
أ. أيّ الشكلين (أ، ب) يمثّل اليوغلينا في وسط الضوء؟
ب. لو أُتيحت لك الفرصة لتصنيف اليوغلينا مرّة أخرى، فهل ستؤيد وضعها في مملكة الطلائعيّات؟
ج. هل ما تمّ تمثيله في الشكل يؤيد ما افترضته؟

2. فسّر ما يأتي تفسيرًا علميًّا:
د. صعوبة تصنيف اليوغلينا.
ه. ازدياد سرعة عمل الفجوة المنقبضة مع مرور الزمن في البراميسيوم عند وضعها في محلول منخفض التركيز.

نشاط
التحقّق من التقويم

נסרק עם CamScanner

נסרק עם CamScanner



أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس الثاني:

الوظائف الحيوية في الأوّليّات

زمن تنفيذ النّشاط 90 دقيقة

נסרק עם CamScanner

التهيئة

الأوّليّات طلائعيّات شبيهة بالحيوانات، معظمها يعيش في البيئات المائية والمحيطات والبرك والبحيرات والأنهار، وتقسم إلى الشعب الآتية: (الهدبيات: مثل البراميسيوم، واللحميات أو جذريّات القدم: مثل الأميبا والمثقبات والشعاعيات، والبوغيّات القمية: مثل البلازموديوم، والسوطيات: مثل تريبانوسوما)، وتحصل على غذائها من المواد العضوية في الوسط الذي تعيش فيه، وبعضها يعيش متطفّلًا.

توجد عوامل تساعد على حصول المخلوق الحيّ على غذائه كدرجة حرارة الوسط؛ حيث تزيد في الماء الدافئ، وتقلّ في الماء البارد، وكذلك وجود المخلوق في محاليل حمضيّة أو قاعدية مخفّفة يزيد من سرعة حصوله على الغذاء، ويقلّ الغذاء في محاليل مخدّرة كالكحول. ونوع الغذاء في الوسط له دور في تغذيتها، إذ يزيد معدّله باحتوائه على نسبة عالية من السكّريات والكربوهيدرات.

أهداف النشاط

بعد الانتهاء من هذا النشاط أن يكون قادرًا على أن:

- يميّز العوامل المؤثّرة في الحصول على الغذاء في الوسط.
- يبيّن دور العضيّات في الحصول على الغذاء.
- يقدّر أهمّيّة المكافحة الحيويّة في التقليل من التلوّث عند استخدام المبيدات الكيميائية.
- يصف دور الفجوة المنقبضة في المحافظة على الاتزان الداخلي للخليّة في البيئات المنخفضة التركيز.

נסרק עם CamScanner

STEM

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع العلوم الأخرى:

العلوم :
Science

- دراسة العمليّات والوظائف الحيوية التي تحدث داخل الخلايا الحيّة، وفهم العوامل التي تؤثّر فيها، ومن هذه الوظائف: التغذية، والتخلّص من الفضلات، والاتزان المائي داخل الخليّة.
- اكتساب مهارة إجراء التجربة العلميّة، واستخدام الملاحظة العلميّة بوصفها طريقة منظّمة لجمع المعلومات، واعتماد الاستنتاج والتحليل لفهم تلك الظواهر.
- معرفة اتّجاه النقل بحسب التركيز، ودور الخاصّية الأسموزيّة في ذلك.

التقنية:
Technology

- استخدام المجاهر والشرائح وأغطيتها وبعض الأدوات المخبرية، والاستعانة بالإنترنت والمصادر التكنولوجية للبحث.

الهندسة:
Engineering

- تصميم مراحل التجربة وضبط المتغيّرات.
- التنظيم الهندسي داخل الخلايا الحيّة:
- من خلال فهم التوزّع الهندسي للخلايا في الوسط الذي تعيش فيه، ثمّ على المستوى الخلوي الطريقة التي تتركّب العضيّات داخل الخليّة، والموقع الذي تتوافر فيه هذه العضيّات.
- النظام الهندسي الذي يبيّن كيف تتشكّل الأقدام الكاذبة وكيفيّة بناء الفجوة الغذائية.

الرياضيّات:
Mathematics

- استخدام نظام العدّ والحساب، مثل حساب نسب وجود المخلوق الحي في الوسط، ونسب إدخال الغذاء في الدقيقة.
- تنظيم الوقت.
- تحليل البيانات من خلال المنحنيات والجداول البيانية.

נסרק עם CamScanner

التّعلُّم القبلي والتعلُّم الرأسي:

التّعلُّـم القبلي: خصائص المخلوقات الحيّة من نمو، وتكاثر، واسـتجابة للمثيـرات، والمحافظة على الاتزان الداخلي، والتكيّف، والحاجة إلى الطاقة.

التعلُّم الرأسي: تشترك المخلوقات الحيّة في خصائص الحياة جميعها.

دور **الخاصّية الأسـموزيّة** في الحفاظ على الاتزان الداخلي للخلايا، ومسـار انتقال الماء بحسـب التركيز في الوسط.

الموادّ اللازمة:

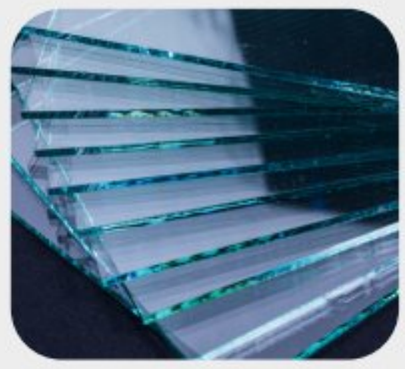
كأس زجاجيّة كبيرة

ماء راكد

أعشاب

مجهر

قفافيز بلاستيكيّة

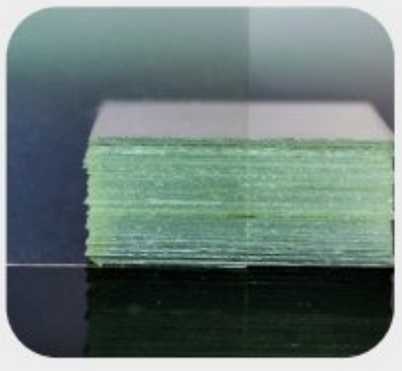

شرائح

ميثيل سليلوز

خميرة

قطارتان

ميزان حرارة


أغطية شرائح

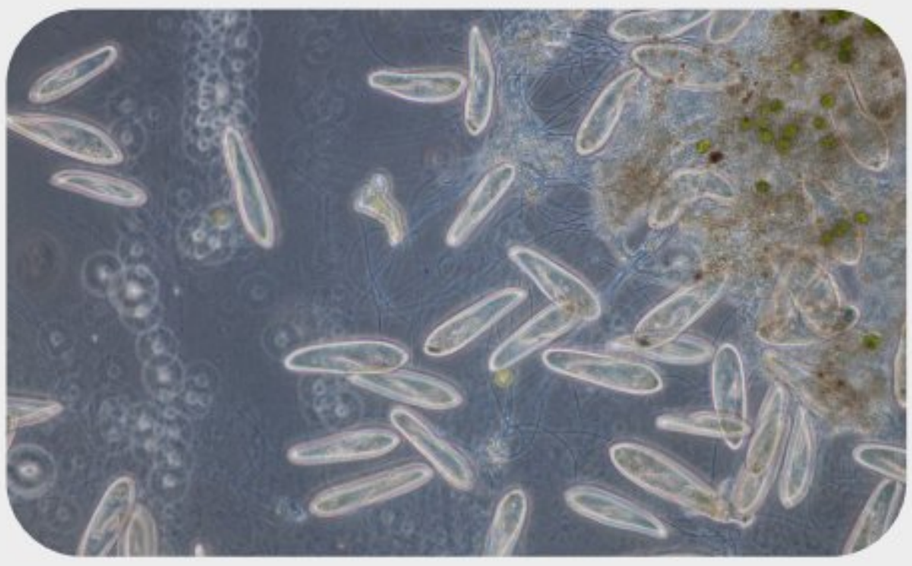
حبّات من الأرز والقمح

נסרק עם CamScanner

إجراءات تنفيذ النشاط:

1. ضع عشبًا وحبّات من الأرز والقمح في ماء راكد في كأس (ماء مستنقع).
2. ضع الوعاء في مكان معتم لعدّة أيام.

3. ضع قطرة من الماء الراكد على الشريحة 1، وضع غطاء الشريحة، ثمّ ضع قطرة ماء على شريحة رقم 2 (شريحة 2 مجموعة ضابطة)، وافحصها تحت المجهر، ولاحظ وجود البراميسيوم وبعض الهدبيات، ماعدد الخلايا التي تظهر؟ ما نسبة وجود البراميسيوم فيها؟



4. ضع قطرة من ميثيل سيليلوز على طرف الشريحة لتبطّئ سرعته، ستظهر لك المزرعة كالآتي:

5. أضف قطرة صغيرة من محلول الخميرة عند طرف غطاء الشريحة 1، وعندما تشاهد البراميسيوم يتغذّى ضع بالقرب منه ماءً دافئًا (استخدم ميزان الحرارة في حساب حرارته؛ بحيث لا تقلّ عن 40 درجة مئوية)، ودوّن ملاحظاتك حول سرعة تناوله الغذاء، وهل غيّر من طريقة تغذيته؟

נסרק עם CamScanner

1. أحضر شريحة جديدة رقم 3، وضع عليها قطرة من الماء الراكد، ثمّ أضف إليها قطرة من محلول الخميرة، وأضف قطرة من الماء البارد، ولاحظ كيف يتغذّى.
2. كرّر الخطوات السابقة مرّات عدّة؛ لتتأكّد من أنك تشاهد تأثير الماء البارد والدافئ ، وقارنها بالشريحة الضابطة.
3. كرّر الخطوات السابقة، ولكن بتغيير العوامل.
4. ادرس أثر العوامل الآتية في تغذية البراميسيوم:
   - نوع الغذاء
   - درجة الحموضة.

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

- تتوافر الأوّليّات بكثرة في التربة والمحيطات والبحار والبرك والأنهار، ويمكن لقرابة 20 مليون مخلوق من شعبة الهدبيات أن تعيش في مساحة متر مربّع من الطين، والبراميسيوم من أكثر الهدبيات التي تمّت دراستها، وخصوصًا البراميسيوم الذي يعيش في علاقة تبادل منفعة مع الطحالب الخضراء.
- وعليه، فَهْمُ كثير من العمليّات الحيوية في وحيدة الخليّة، وأسس العلاقات الغذائيّة والأنظمة الحيويّة حولنا، والاستفادة من دراسة العوامل التي تؤثر في تغذية المخلوق في توفير البيئة المناسبة في أثناء دراستها.
- دور الفجوات المنقبضة في الأوّليّات في إحداث التوازن في الضغط، من خلال تراكيز الأملاح في الوسط المحيط، وتطبيقات الموضوع في مسار الماء بحسب الخاصّية الأسموزيّة في الخلايا الحيّة، وتوفير التراكيز المناسبة عند زراعة الخلايا والأنسجة الحيّة لإجراء البحوث.

تنبؤ

صمّم تجربة لدراسة دور الفجوة المنقبضة في تحقيق الاتزان الداخلي للبراميسيوم.

تفسير وتحليل

تحتوي الأميبا على أقدام كاذبة تساعدها على الحركة والحصول على غذائها، صف التغيّرات التي تحدث في الغشاء البلازمي والتي مكّنتها من ذلك، وارسم التغيّرات التي تحدث. ابحث عبر الإنترنت أو الكتب المتاحة في المكتبة).

נסרק עם CamScanner

النشاط الثاني

نشاط تطبيقي تكاملي

اقرأ النصّ الآتي، ثمّ أجب عما يليه:

الميكروسبوريديا طلائعيّات دقيقة تصيب دودة ورق القطن، فتساعد على التخلّص منها، وتبقى هذه الكائنات الدقيقة كامنة لأوقات طويلة؛ لذا يمكن تخزينها واستعمالها في المكافحة برشّها في صورة معلّق.

تعمل الميكروسبوريديا مع غيرها من المخلوقات الدقيقة في مكافحة الحشرات؛ مثل: (الفطريات والفيروسات والبكتيريا والديدان كالنيماتودا)، حيث يُسمّى هذا النوع من المكافحة بالمكافحة الحيوية، ويوجد له نوعان، هما:

المكافحة الحيويّة الطبيعيّة: تعمل كائنات حية على القضاء على الحشرات، من دون تدخُّل الإنسان.

المكافحة الحيويّة التطبيقيّة: مكافحة يتدخّل فيها الإنسان عندما تكون فاعليّة الأعداء الطبيعية قليلة، وغير قادرة على الحدّ من الفقد الذي يحصل للمحصول، فيزيد أعدادها، ويحافظ عليها حتى يتمكّن من الاستفادة منها في برامج المكافحة المتكاملة، وهذا هو الأسلم عمليًّا وصحّيًّا واقتصاديًّا على المدى القريب والمدى البعيد.

- بعد قراءتك النصَّ السابق، ضع بعض التحدّيات التي تواجه العلماء في مجال تقنية المكافحة الحيوية.
- زر إحدى المزارع النباتية، أو أحد المراكز البحثيّة في الإنتاج النباتي، وناقش أحد المهندسين الزراعيين في تلك التحدّيات، وقدّم تقريرًا بذلك.

نشاط التحقّق من التقويم

1. ما العضيّات التي تساعد الأوّليّات في الحصول على غذائها؟
2. فسّر ما يأتي تفسيرًا علميًّا:
   – قد يموت النمل الأبيض إذا ماتت السوطيات التي تقيم معه علاقة تكافلية.
3. يُظهر الشكل الآتي طريقة تغذية أحد الطلائعيّات، والمطلوب الإجابة عن الأسئلة التي تليه:

נסרק עם CamScanner

أ. ما اسم المخلوق الذي يظهر في الشكل؟ وما وسيلته في التغذية؟

ب. بيّن آليّة تشكّل القدم؟ وما التركيب الداخلي الذي ينتج منها؟

نشاط
التحقّق من التقويم

נסרק עם CamScanner

أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس الثالث:

استكشاف خصائص الطلائعيّات شبيهة النباتات (الطحالب)

زمن تنفيذ النّشاط 90 دقيقة

נסרק עם CamScanner

النشاط الثالث

استكشاف خصائص الطلائعيّات شبيهة النباتات (الطحالب)

التهيئة

أوّلًا: عمليّة البناء الضوئي في الطحالب.

تُعـدّ الطحالب شـبيهة بالنباتات لأنّها تصنع غذاءها بنفسـها عـن طريق عمليّة البنـاء الضوئـي، وتختلف عن النباتات فـي أنّها لا تمتلك جـذورًا وأوراقًا، وتتوافر فيهـا صبغـة الكلوروفيل الخضراء مثل النباتات، وتحتـوي على صبغات ثانوية؛ مثـل الكاروتين الأصفر والذهبي، والزانثوفيل الصفراء، والفيكوسـيانين الزرقاء، والفيكوايريثرين والفيكوبلن الحمراء.

والصبغـات الثانويـة العديدة في الطحالب هي التـي تُمكّنها من العيش على أعمـاق مختلفـة مـن الماء؛ لقدرتهـا على امتصـاص طاقة الضـوء ذات الأطوال الموجية التي لم يمتصّها الماء.

صُنِّفت الطحالب إلى شعب عدّة اعتمادًا على:

1. نوع الصبغات التي تحتويها.
2. طريقة تخزين الغذاء.
3. تركيب الجدار الخلوي.

شعب الطحالب الرئيسة هي: (الطحالب الحمراء، والسوطيّات الدوّارة، والطحالب الذهبيّة، والطحالب البنية، والطحالب الخضراء، والطحالب الحمراء).

أهداف النشاط

بعد الانتهاء من هذا النشاط أن يكون قادرًا على أن:

- يحدّد العوامل الضرورية الواجب توافرها للقيام بعمليّة البناء الضوئي.
- يفرّق بين خصائص الطحالب والنباتات.
- يحدّد بعض الصبغات الثانوية المرتبطة بعمليّة البناء الضوئي بوصفها صفة مميّزة للطحالب.
- يفسّر رؤيته للطحالب بألوان مختلفة.

נסרק עם CamScanner

استكشاف خصائص الطلائعيّات
شبيهة النباتات (الطحالب)

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع العلوم الأخرى:

العلوم :
Science

- دراسة العوامل المؤثرة في عمليّة البناء الضوئي، ودور هذه العمليّة في تحقيق الاتزان البيئي للغازات في الغلاف الجوي، وفهم تركيب الصبغات الكيميائي، ودور امتصاص الأطوال الموجية المختلفة للضوء المرئي في رؤية الطحالب بألوانها المختلفة، واكتساب مهارات في دراسة المتغيّرات باستخدام التجربة العلميّة.

التقنية:
Technology

- استخدام الأنابيب المخبرية ومصادر ضوء، والمجاهر الضوئية.
- تطبيقات مقياس الضوء وهو برنامج يمكّننا من قياس شدّة الضوء في الأماكن المختلفة.

الهندسة:
Engineering

- فهم الترتيب الهندسي لأماكن وجود الكلوروفيل داخل الخليّة.
- تصميم جهاز للكشف عن العوامل المؤثرة في عمليّة البناء الضوئي، يتكوّن من كأس زجاجيّة وقمع زجاجي.

الرياضيّات:
Mathematics

- حساب النسب: نسبة تصاعد الغازات في الدقيقة الواحدة للكشف عن العوامل المؤثّرة في البناء الضوئي.
- تحليل أرقام الأطوال الموجية المختلفة في الضوء المرئي، وعلاقتها بالصبغات الموجودة داخل الطحالب، وعمل رسمات بيانيّة لتحليل هذه العلاقات.

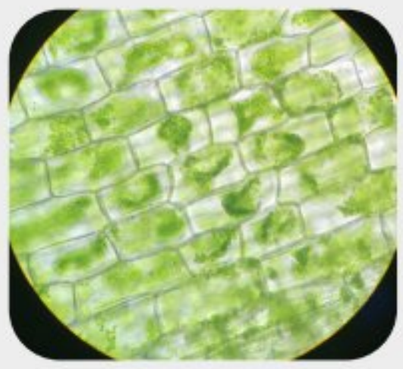
STEM

נסרק עם CamScanner

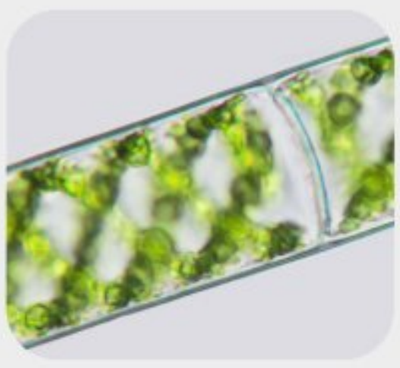
النشاط الثالث

استكشاف خصائص الطلائعيّات شبيهة النباتات (الطحالب)

الموادّ اللازمة:



شريحة جاهزة لمقطع أوراق النبات



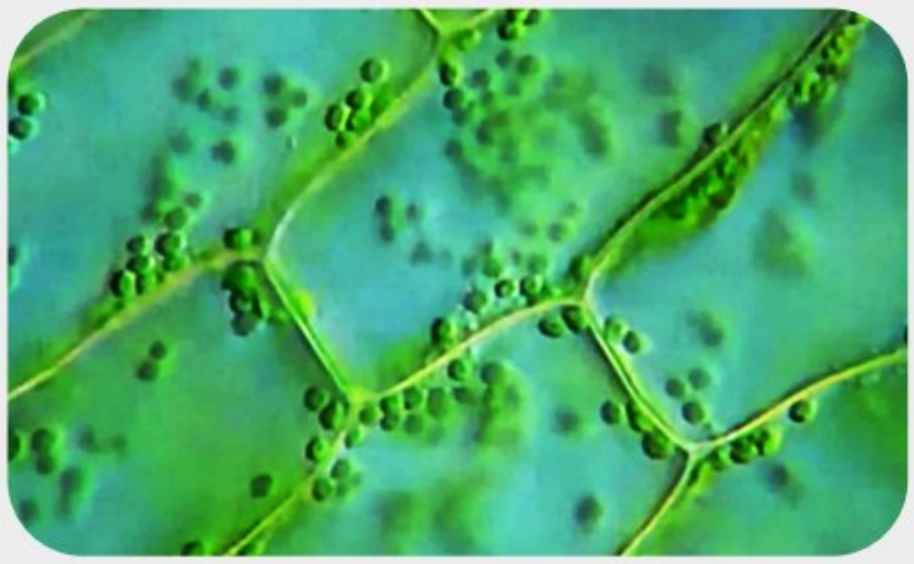
شريحة للسبيروجيرا

شريحة لليوغلينا

مجهر ضوئي مركّب.

إجراءات تنفيذ النشاط:

1. تفحّص الشريحة النباتية للورقة، ولاحظ البلاستيدات الخضراء فيها.



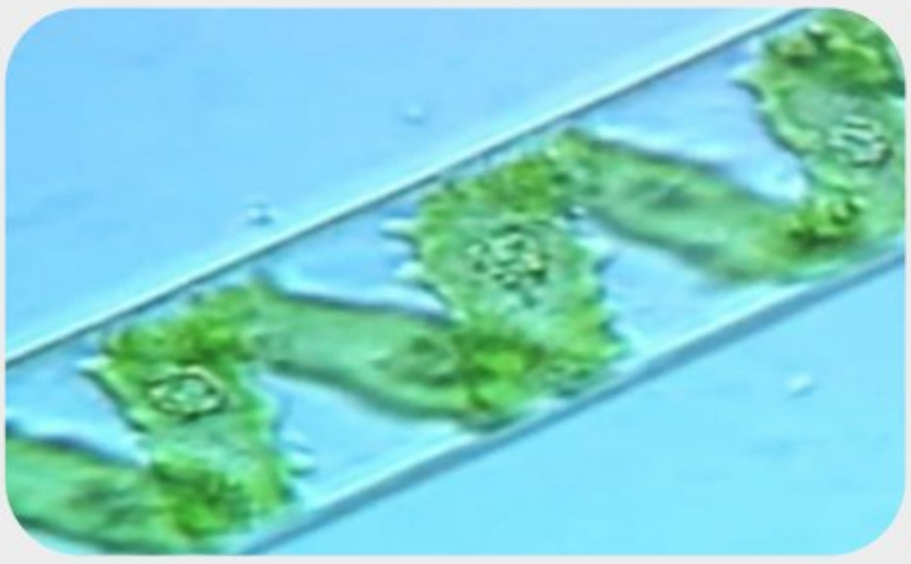
2. ضع شريحة اليوغلينا، وشاهد شكل البلاستيدات الخضراء فيها.

נסרק עם CamScanner

النشاط الثالث

استكشاف خصائص الطلائعيّات
شبيهة النباتات (الطحالب)

3. تفحّص شكل البلاستيدات الخضراء في السبيروجيرا، بماذا اختلفت عن السابقة؟



ارسم أشكال البلاستيدات الخضراء كما تظهر تحت المجهر.

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

- عمليّة البناء الضوئي هي مصدر الطاقة الكيميائيّة المخزّنة في أجسام المخلوقات الحيّة، والطحالب والنباتات هي المنتجات الرئيسة للسلاسل الغذائية جميعها، وقد استخدمت كثير من الشعوب الطحالب في غذائها، مثل خس البحر، إذ إنّها تدخل في كثير من التوابل والمنكهات والمثّخنات في الأغذية.

تنبؤ

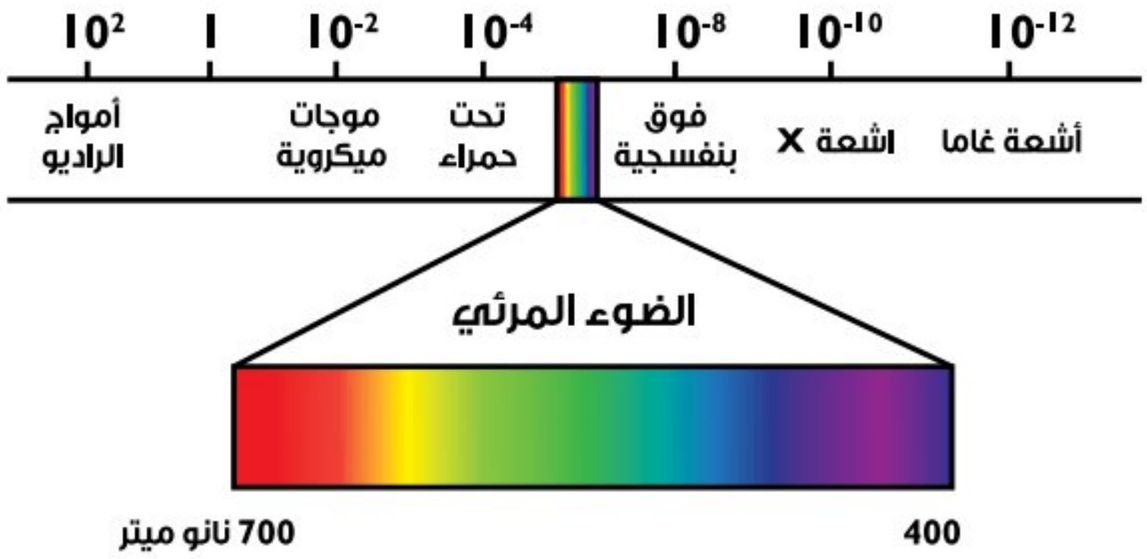
- تفحّص الطحالب الخضراء، وقارنها مع النباتات. هل تمتلك جذورًا وأوراقًا كالنباتات؟
- ضع الطحالب الخضراء في قمع مغلق من الأعلى مملوء بالماء، وضعه في كأس فيها ماء كما في الشكل، وعرِّضه لمصدر ضوئي، أو ضعه بالقرب من النافذة، ثمّ احسب عدد الفقاعات المتصاعدة في الدقيقة الواحدة.
  ما العمليّة التي حدثت؟ وما الغاز المتصاعد؟
- ضع الكأس في مكان مظلم، ثمّ احسب عدد الفقاعات المتصاعدة في الدقيقة الواحدة.
- في أيّ الحالتين عدد الفقاعات الناتجة عن الغاز أكثر؟
  ما العوامل الواجب توافرها لحدوث عمليّة البناء الضوئي؟

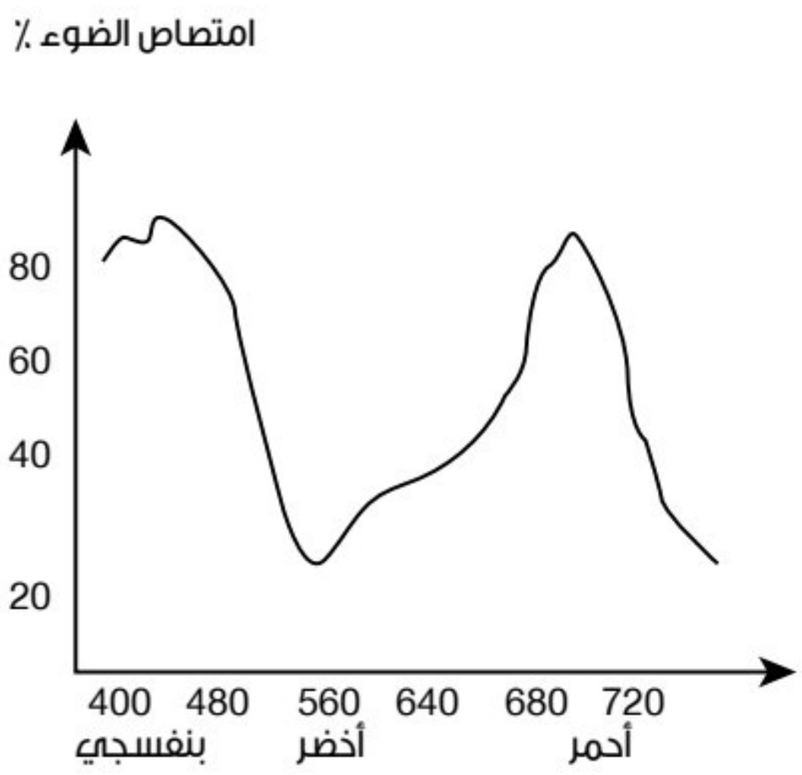
נסרק עם CamScanner

النشاط الثالث

استكشاف خصائص الطلائعيّات
شبيهة النباتات (الطحالب)

- الشكل الآتي يشير إلى الطول الموجي للضوء المرئي:

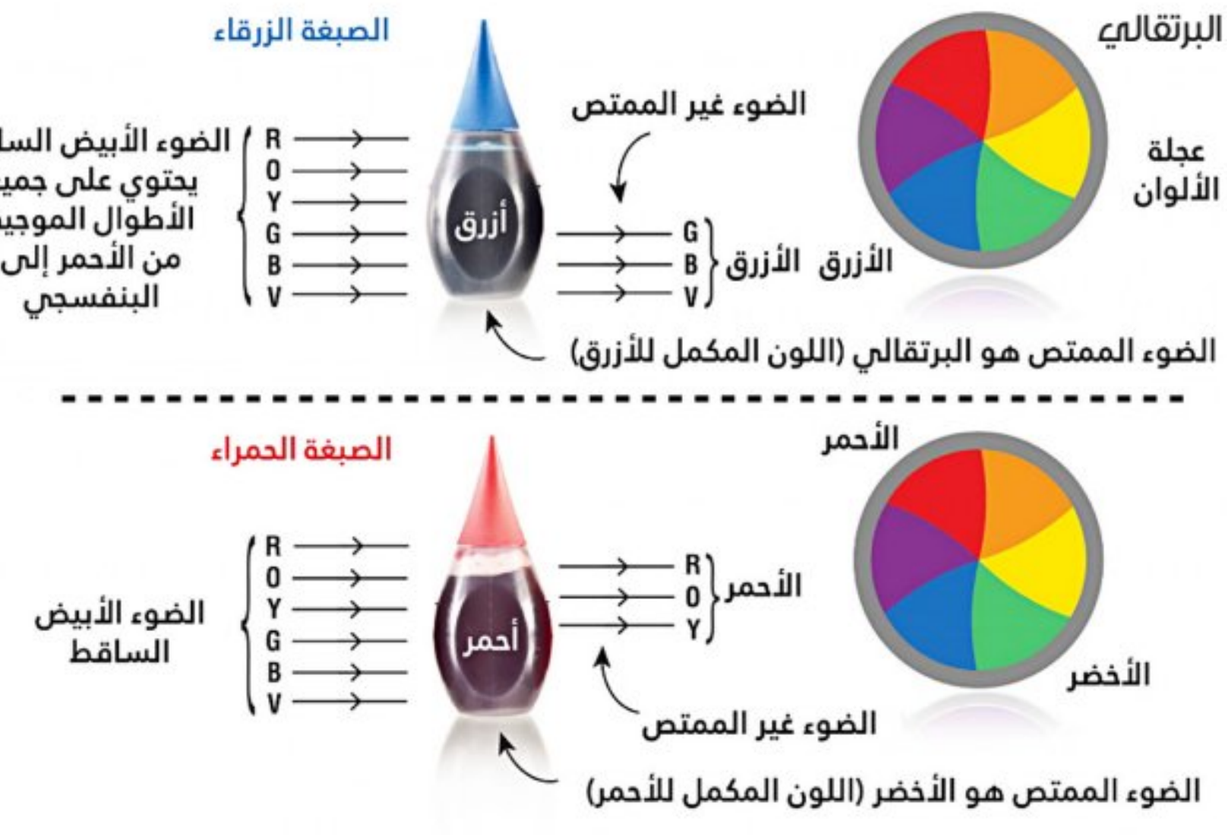




- أُجري نشاط باستخلاص الصبغات باستخدام مذيب من الطحالب الخضراء، ثمّ قياس الضوء الممتصّ لكلّ منها، فنتج الشكل أ الآتي:

تفسير وتحليل

- هل يمكن تفسير سبب ظهور الطحالب باللون الاخضر، استنادًا إلى الضوء الممتصّ فيها؟
- استعن بالشكل لفهم سبب ظهور الطحالب بألوانها الظاهرة، وعلاقتها بالطول الموجي للضوء الممتص من الضوء المرئي.

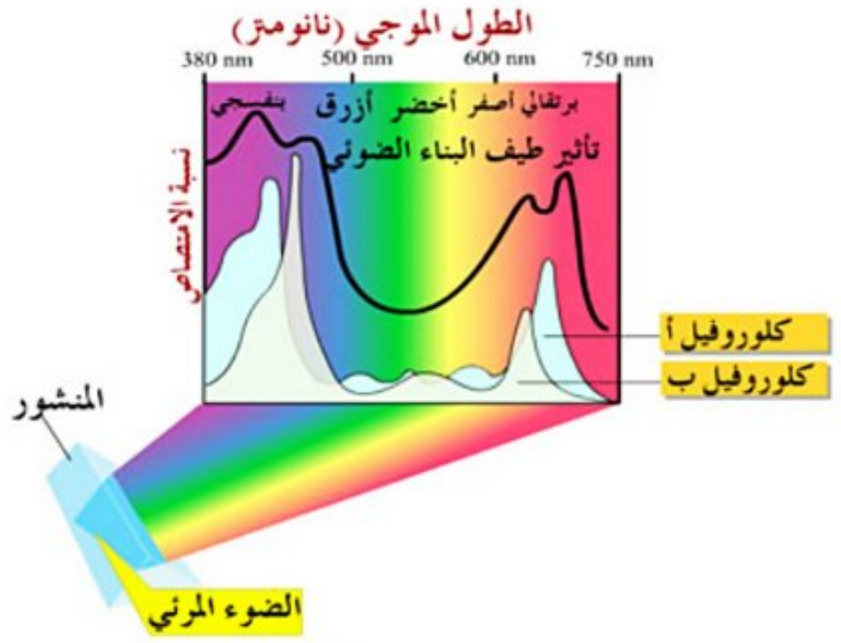


נסרק עם CamScanner

النشاط الثالث

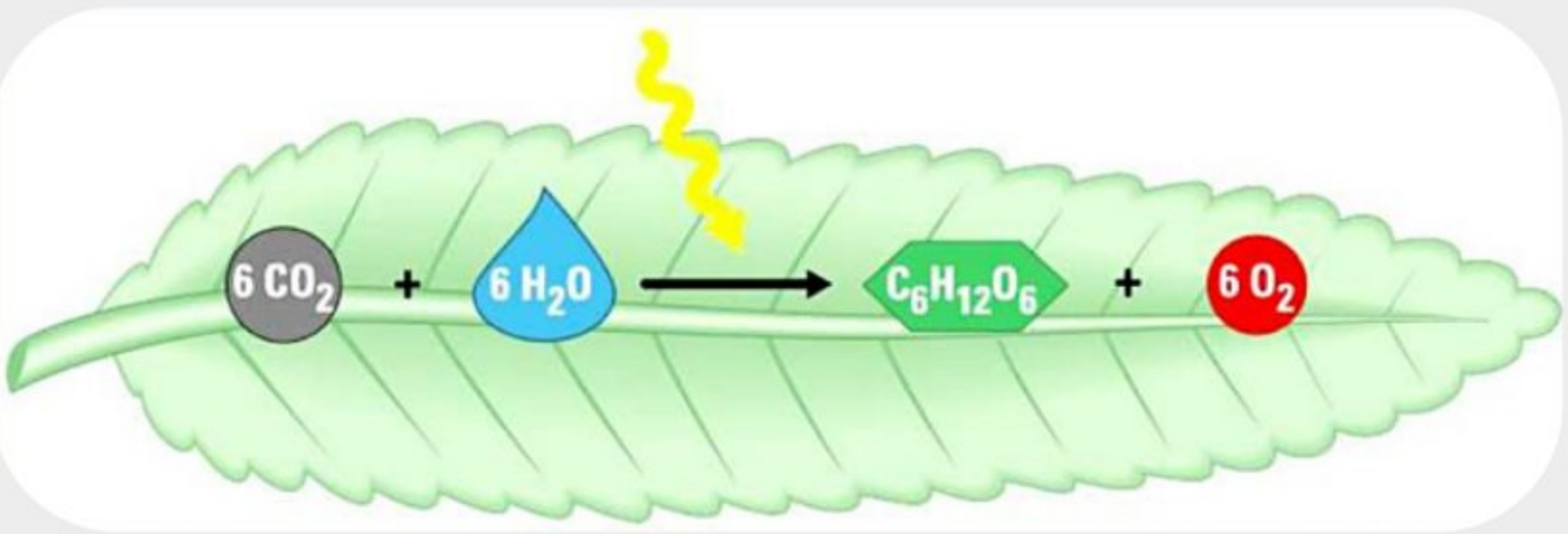
استكشاف خصائص الطلائعيّات شبيهة النباتات (الطحالب)

تفسير وتحليل



- امتصاص للضوء بواسطة كلوروفيل أ وكلوروفيل ب يتركز في المنطقتين الحمراء والزرقاء والبنفسجية من الضوء المرئي
- امتصاص للضوء بواسطة الكاروتينات يتركز في المنطقة الزرقاء والبنفسجية من الضوء المرئي

- في عمليّة البناء الضوئي يتمّ تحويل الطاقة الضوئية الشمسية من طاقة كهرومغناطيسية على شكل فوتونات إلى طاقة كيميائية تخزّن في روابط سكر الجلوكوز، أو غيرها من المركّبات العضوية وفق المعادلة الآتية:



نشاط تطبيقي تكاملي

- دور النباتات في تحقيق الاتزان البيئي للغازات من خلال عمليّة البناء الضوئي بإطلاق 25% من مجموع غاز الأكسجين، بينما الطحالب تنتج 75% من الإنتاج الكلّي للأكسجين.
- كيف يمكن الاستفادة من الأصباغ الثانوية في نجاح الطحالب والعوالق في تكوين قاعدة الشبكة الغذائية في الماء؟
- كيف يمكن للطحالب الحمراء والبنية القيام بالبناء الضوئي في المياه العميقة؟

נסרק עם CamScanner

النشاط الثالث

استكشاف خصائص الطلائعيّات
شبيهة النباتات (الطحالب)

نشاط
التحقّق من التقويم

1. املأ الجدول الآتي:

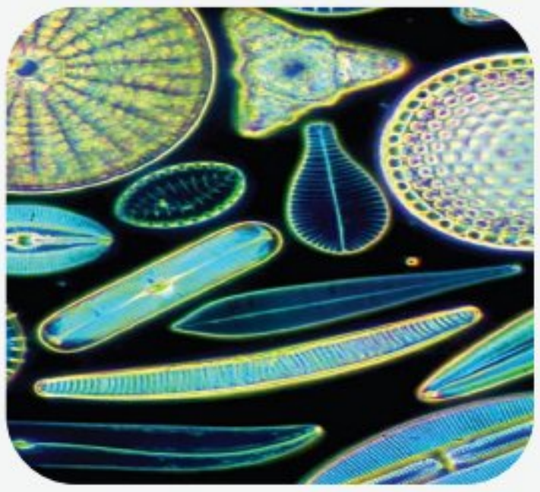
وجه المقارنة	السبيروجيرا	اليوغلينا	النبات
شكل الكلوروفيل			
لون الكلوروفيل			

2. فسّر ما يأتي تفسيرًا علميًّا:
   أ. تنمو طحالب خضراء على شعر حيوان كسلان الشجرة التي تعيش في أعلى قمم الغابات المطيرة.
   ب. ظهور الطحالب الخضراء بهذا اللون.

3. ما نوع الصبغة الثانوية الموجودة في الطحالب الآتية؟

(١)

(٢)



(٣)

ما هو الضوء المرئي الذي يمتصّ في كلّ منها؟

נסרק עם CamScanner

أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس الرابع:

دورة حياة الطلائعيّات

زمن تنفيذ النّشاط 90 دقيقة

נסרק עם CamScanner

التهيئة

دورة حياة الطحالب فيها نمط يسمى تعاقب الأجيال، تتعاقب الطحالب بين طورين أحدهما طور مشيجي (أحادي المجموعة الكروموسومية) نتج من الانقسام المنصف،وطور بوغي (ثنائي المجموعة الكروموسومية) نتج من اتحاد مشيجان مختلفان،لتنمو اللاقحة،ثم تنقسم انقساماً منصّفاً لتعود إلى الطور المشيجي،وهكذا تستمر دورة حياتها.

أمّا الفطريات الغروية فتتكاثر بالأبواغ، ويظهر في دورة حياتها طوران :طور خضري متحرك،وطور تكاثري تحمل خلاله الفطريات الغروية أجساماً ثمرية ذات أبواغ تتحمل الظروف البيئية غير الملائمة.

دورة حياة الأوّليات كالتالي:

- جذريات القدم: كالأميبا تتكاثر لا جنسيًّا عن طريق الانشطار الثنائي، ثم تتحوصل في الظروف البيئية الصعبةحتى تتحسن الظروف.
- الهدبيات: تتميز بوجود نواتين: صغيرة وكبيرة، وتلعب النواة الصغيرة دورًا مهمًّا في عملية التكاثر، بينما النواة الكبيرة تسيطر على الوظائف الحيوية الاخرى.
- تتكاثر الهدبيات لا جنسيًّا بالانشطار الثنائي، وتقوم بعملية الاقتران الجنسية، حيث تتبادل أجزاء من المادة الوراثية من دون أن تكوِّن مخلوقات حيّة جديدة، لذا لا تعد تكاثرًا جنسيًّا.
- البوغيات القمية: تتكاثر جنسيًّا ولا جنسيًّا، وغالبًا تحتاج الى أكثر من مخلوقين لتكمل دورة حياتها.
- السوطيات: أغلبها تتطفل على المخلوقات الحية الأخرى، وتحتاج لمخلوقين لتكمل دورة حياتها، وتتكاثر جنسيًّا ولا جنسيًّا.

أهداف النشاط

بعد الانتهاء من هذا النشاط أن يكون قادرًا على أن:

- يوضّح دورات الحياة في بعض الأوّليّات.
- يصف ظاهرة تعاقب الأجيال في الطلائعيّات.
- يميّز دور عمليّة الاقتران في التنوّع الحيويّ.
- يمارس سلوكات صحيحة للحدّ من انتشار الأمراض التي تسبّبها الطلائعيّات.

נסרק עם CamScanner

STEM

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع العلوم الأخرى:

العلوم : Science
- تتبُّع آليّة التكاثر الجنسي واللاجنسي، ومعرفة عدد المجموعة الكروموسومية فيها، ودور النواة في عمليّة التكاثر، وفهم العلاقات التي تربط الكائنات الحيّة بعضها ببعض، والعلاقة بين تكاثرها والظروف المحيطة بها.
- الربط بين مكان الإصابة بالأمراض التي تسبّبها هذه الطفيليات والأعراض التي تصيب الشخص المصاب بها، وكيف يمكن منع تكاثرها وانتشارها.

التقنية: Technology
- استخدام الحاسوب في تصميم مراحل دورات الحياة المختلفة، والبحث في الإنترنت.

الهندسة: Engineering
- تصميم مراحل دورة الحياة باستخدام الخامات؛ من أعواد وبطاقات.

الرياضيّات: Mathematics
- النسب العدديّة لمستوى الانتشار من التكاثر اللاجنسي كمتتالية هندسيّة 2، 4، 8، 16، .....

التّعلُّم القبلي والتّعلُّم الرأسي:

التّعلُّم القبلي: طرق التكاثر في المخلوقات الحيّة:

– التكاثر الجنسي، ويكون باتحاد الأمشاج الذكرية والأنثوية معًا لتكوين الزيجوت أو البويضة المخصّبة.

– التكاثر اللاجنسي بالانقسام المتساوي.

التعلُّم الرأسي: فهم مراحل دورة الحياة، ووجود تبادل بين الطور المشيجي والطور البوغي في حياتها، وعدد المجموعة الكروموسومية في كلّ طور.

נסרק עם CamScanner

الموادّ اللازمة:

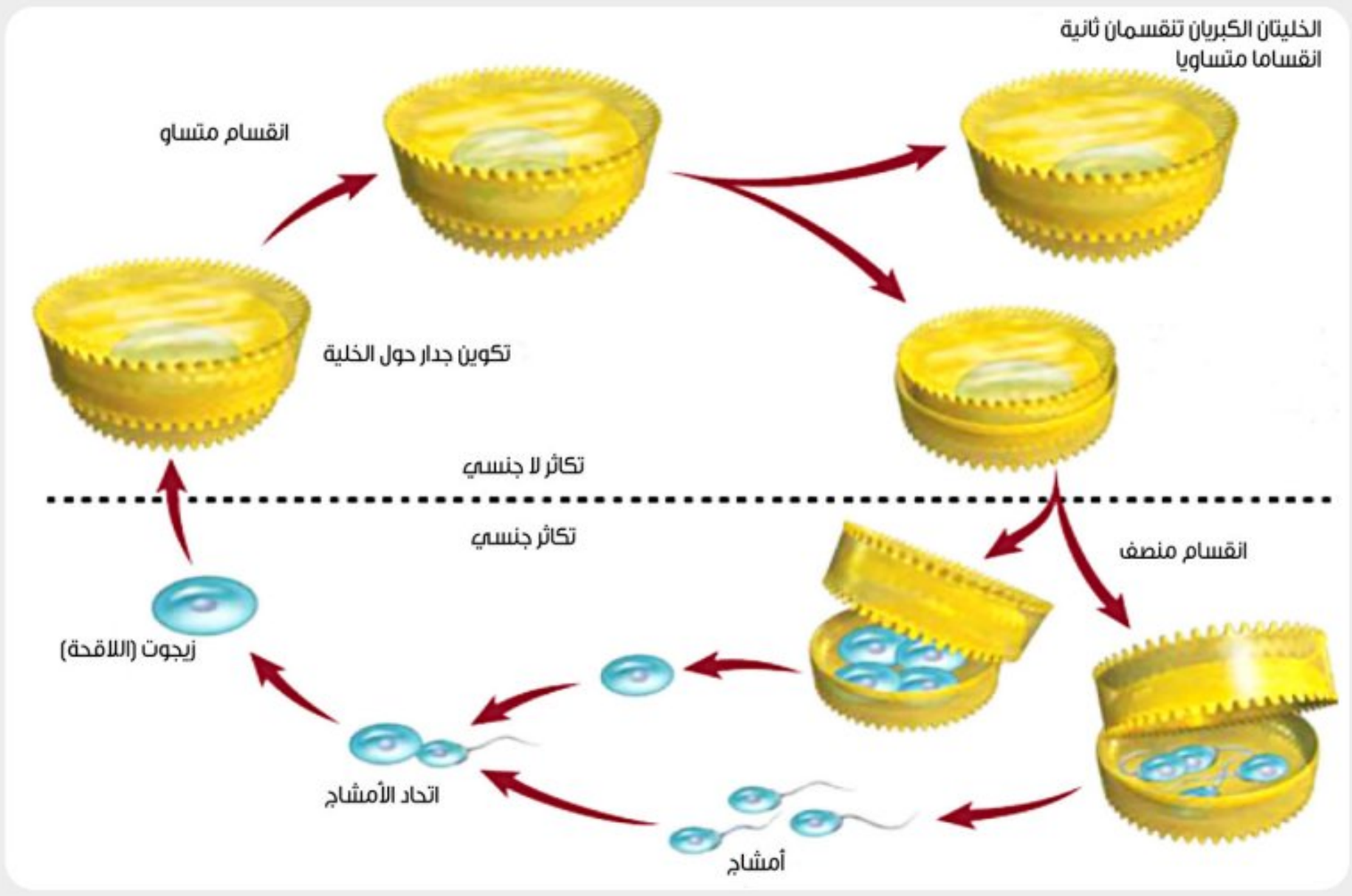
أعواد خشبية ملوّنة

بطاقات ملوّنة

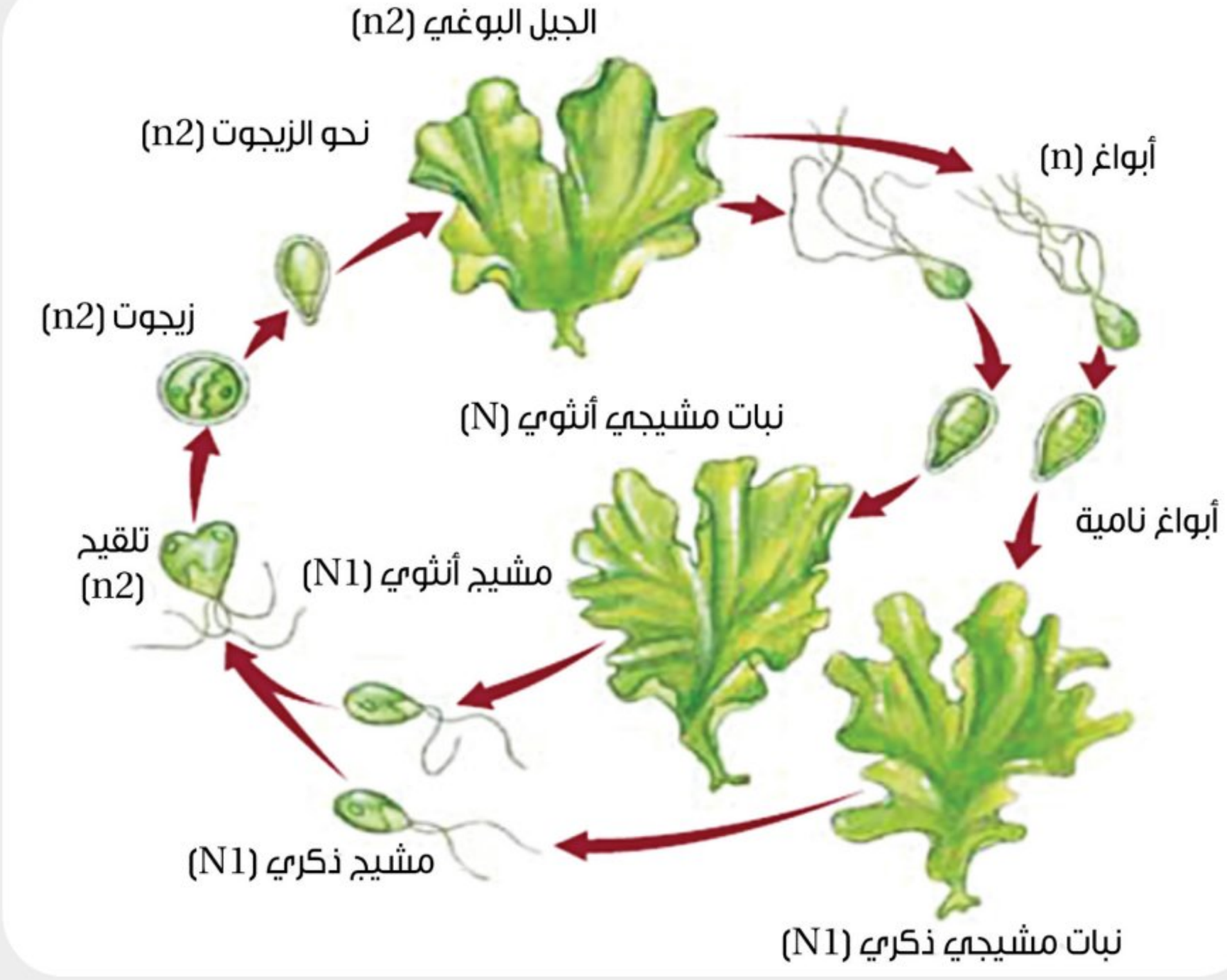
إجراءات تنفيذ النشاط:

1. بالتعاون مع أفراد مجموعتك، مثِّل ظاهرة تعاقب الأجيال في دورة حياة أحد الطلائعيّات على لوحة، مستخدمًا البطاقات الملوّنة والأعواد الملوّنة بوصفها أسهمًا للإشارة إلى المراحل المختلفة من الدورة.

2. اختر إحدى دورات الحياة الآتية: (دورة حياة الدياتومات، دورة حياة الطحالب).



נסרק עם CamScanner



ما أنواع التكاثر التي تظهر في دورة حياة الطلائعيّات؟ ماذا نسمّي هذه الظاهرة؟

3. لاحظ نتائج أعمال المجموعات، وتتبّع المراحل، ولاحظ الطورين المشيجي والبوغي. ماعدد المجموعة الكروموسومية لكلّ منهما؟

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

- فهم ظاهرة تعاقب الأجيال في المخلوقات الحيّة، وأنّ المخلوقات الحيّة تعيش حرّة أو متطفّلة، وأنّ التي تعيش متطفّلة تسبّب الأمراض، ومن ثمّ معرفة أعراض هذه الأمراض وكيفيّة العدوى بها، وكيف يمكن تجنّب الإصابة بها والحدّ من انتشارها، ومعرفة كيفيّة تكثير المفيدة منها لاستثمارها اقتصاديًّا وبخاصّة بعض الأنواع من الطحالب.
- ظاهرة المدّ الأحمر التي تسبّبها السوطيّات الدوّارة، والتي تلوّث مياه المحيطات والبحار، وتهدّد الثروة السمكيّة كما حدث في مياه الخليج العربي، ودور الجهات في التحذير من خطورة الصيد في المناطق التي تحدث فيها هذه الظاهرة، وعقد مؤتمرات دوليّة لمواجهة هذه الظاهرة.

נסרק עם CamScanner

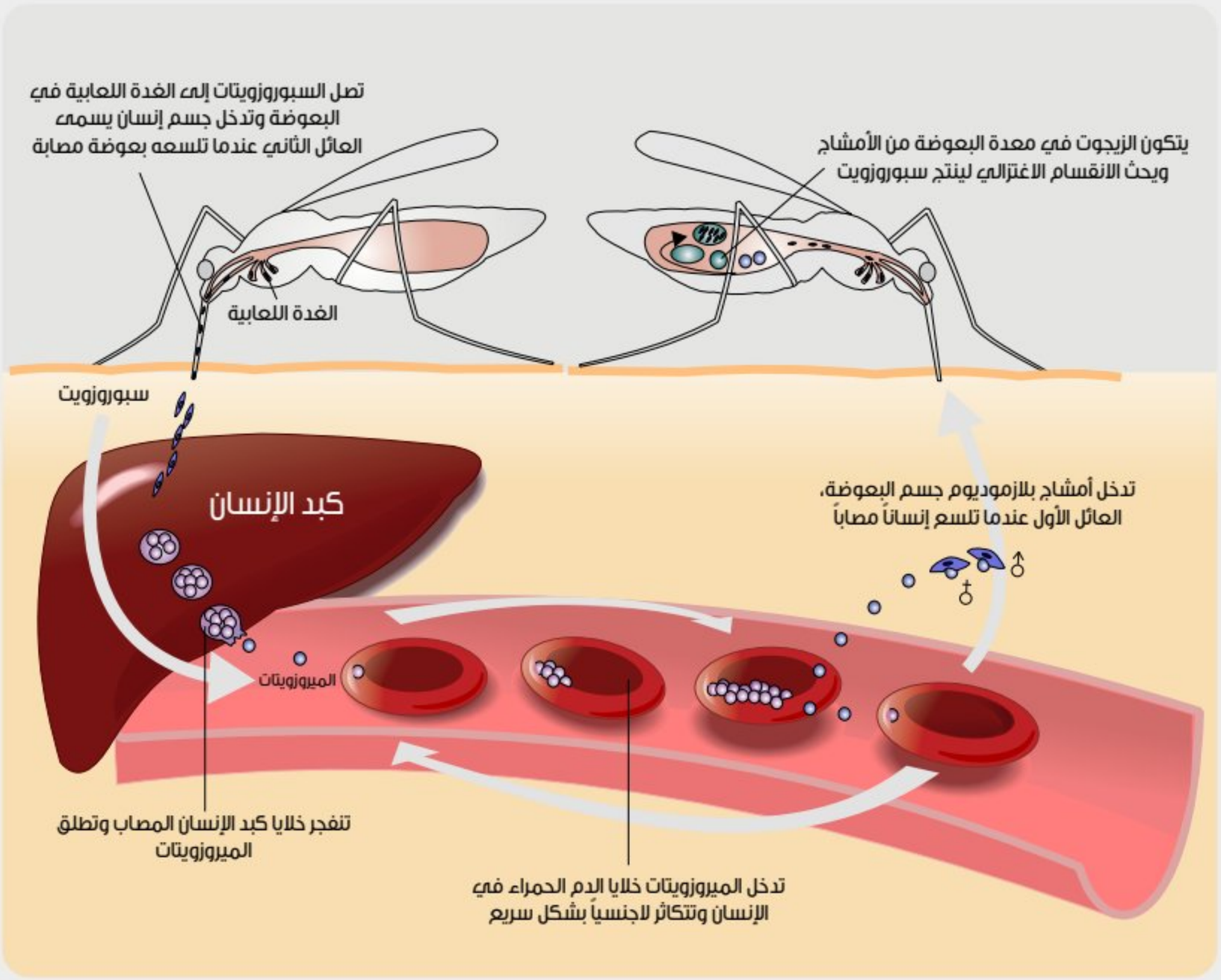
النشاط الرابع

دورة حياة الطلائعيّات

تنبؤ

- كيف تختلف دورة حياة الطلائعيّات التي تعيش طفيليّة عن تلك التي تعيش حرّة؟
- هل سمعت عن مرض الملاريا؟
- ما الطفيل الذي يسبّبه؟
- ابحث في الإنترنت عن مسبّبات هذا المرض، وكيفيّة انتقال العدوى إلى الإنسان.

ادرس الشكل الآتي:



- فسّر سبب نقل المرض عن طريق أنثى بعوضة الأنفوليس وليس الذكر.
- ابحث في أمراض أخرى تسبّبها الطلائعيّات للإنسان مثل مرض النوم الإفريقي، وباستخدام برنامج الرسام على الكمبيوتر، صمّم مراحل دورة حياة طفيل التريبانوسوما، وأضف الرسومات المدعّمة لذلك.

- ما الأضرار التي يسبّبها البياض الزغبي للنباتات مثل البطاطا؟ وما أثر ذلك في الاقتصاد؟

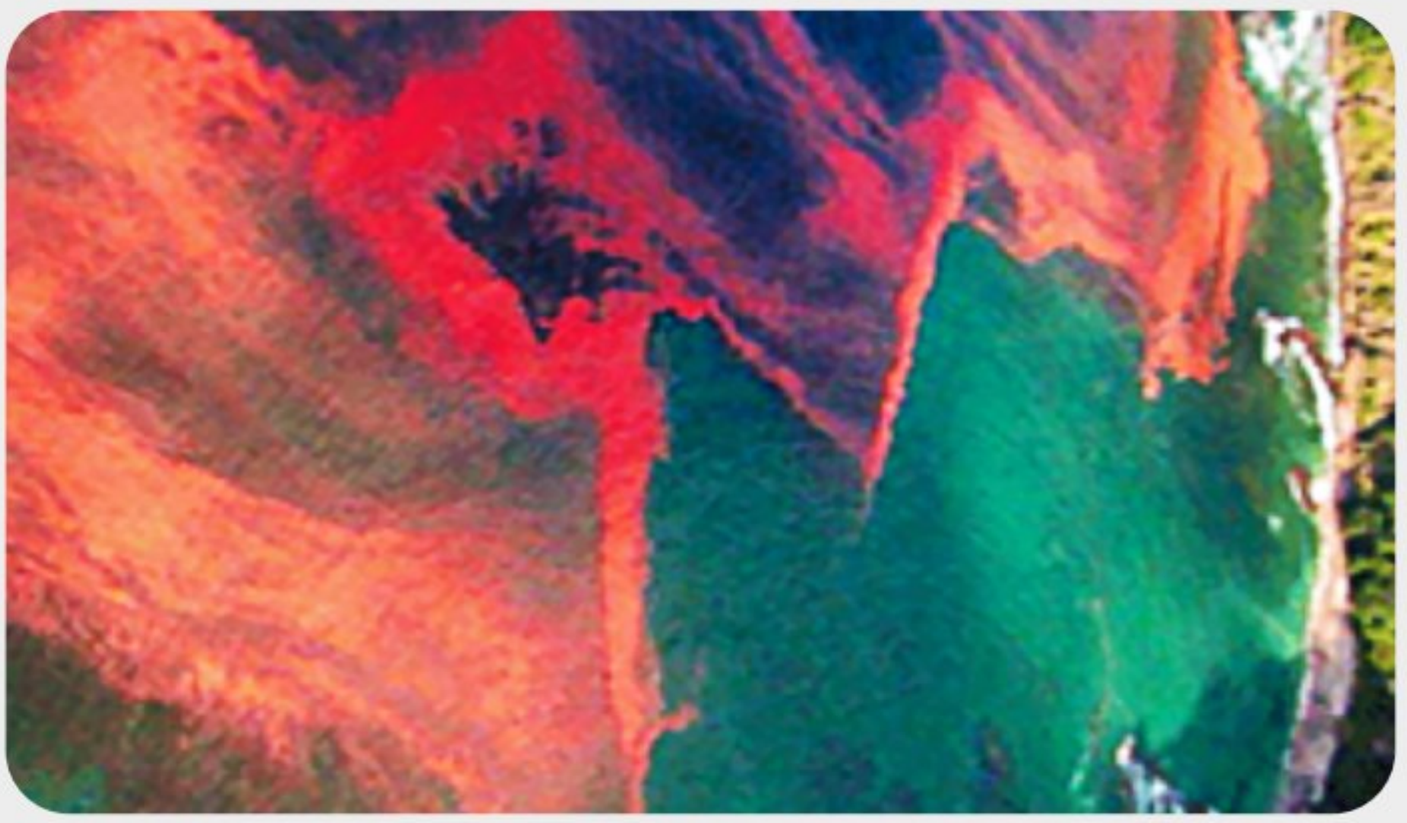
נסרק עם CamScanner

النشاط الرابع

تفسير وتحليل

- هل يعدّ الاقتران تكاثرًا جنسيًّا؟ وما العضيّ المسؤول عنه في البراميسيوم؟

تعاني أكثر من ستين دولة في العالم ظاهرة المدّ الأحمر منذ مئات السنين، حيث إنّ هذه الظاهرة تحدث بسبب ازدهار السوطيات الدوّارة، ما يسبب تغيّر لون المياه بشكل واضح، وفي معظم الأوقات يتغيّر إلى اللون الأحمر، وقد يتراوح لون المياه ما بين البرتقالي، والبنّي والأصفر الفاتح والأخضر والوردي.
وتنمو السوطيات الدوراة حسب سرعة انقسام الخلايا التي تكون عادة خليّة أو خليّتين في اليوم، وقد تكون أضعاف ذلك، وكلّما زادت هذه الظاهرة ازدادت خطورتها في موت الأسماك وتسمّم المياه.



نشاط تطبيقي تكاملي

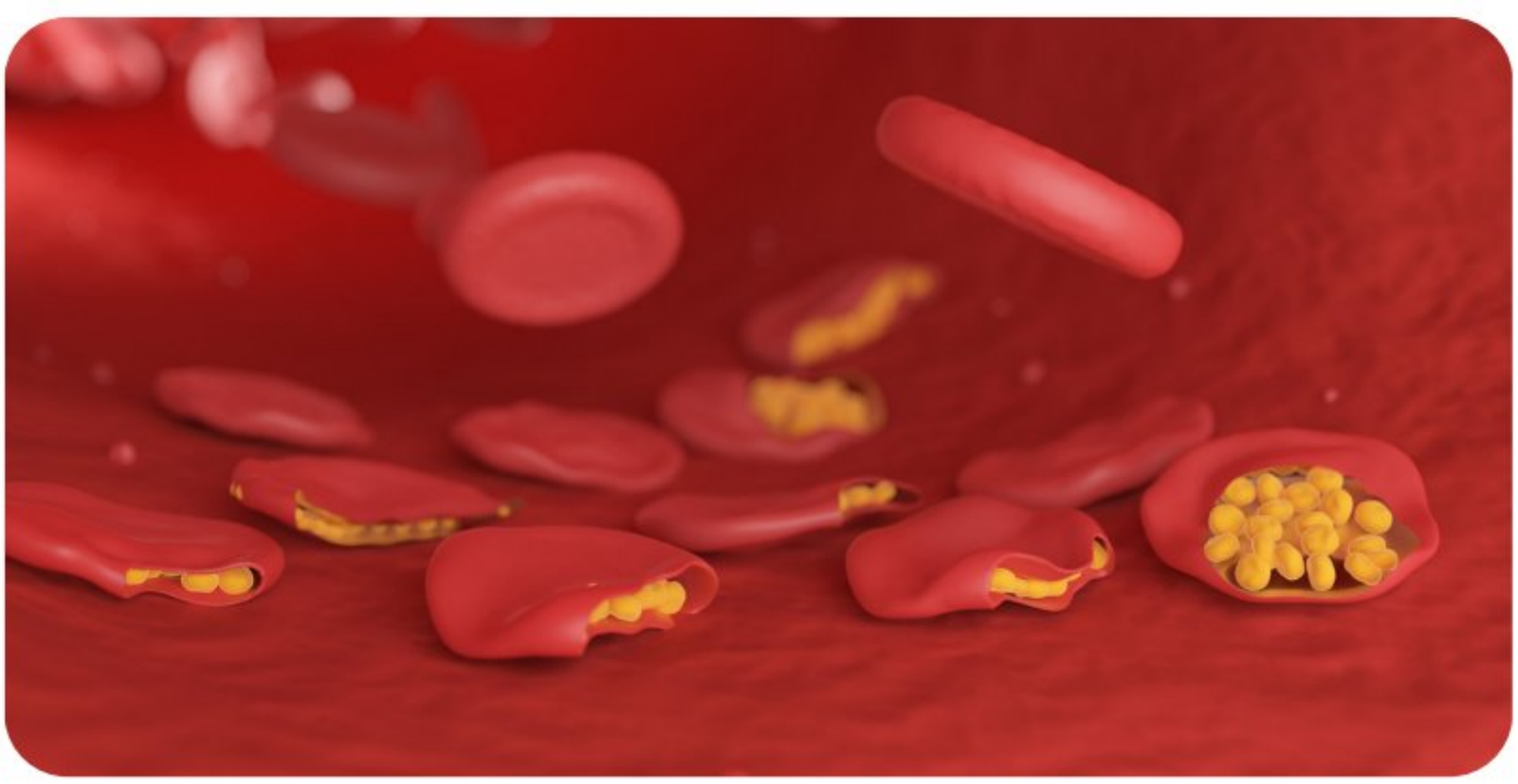
נסרק עם CamScanner

نشاط تطبيقي تكاملي

- زر أحد مواقع السلطات المشرفة على الشواطئ، وتعرّف الطرق التي تتّبعها هذه السلطات في مكافحة هذه الظواهر، وقدّم تقريرًا بذلك.
- لو أصيب أحد الشواطئ القريبة من بلدك بهذه الظاهرة، فما موقفك من هذه الظاهرة؟ وكيف تتجنّب أخطارها؟

نشاط
التحقّق من التقويم

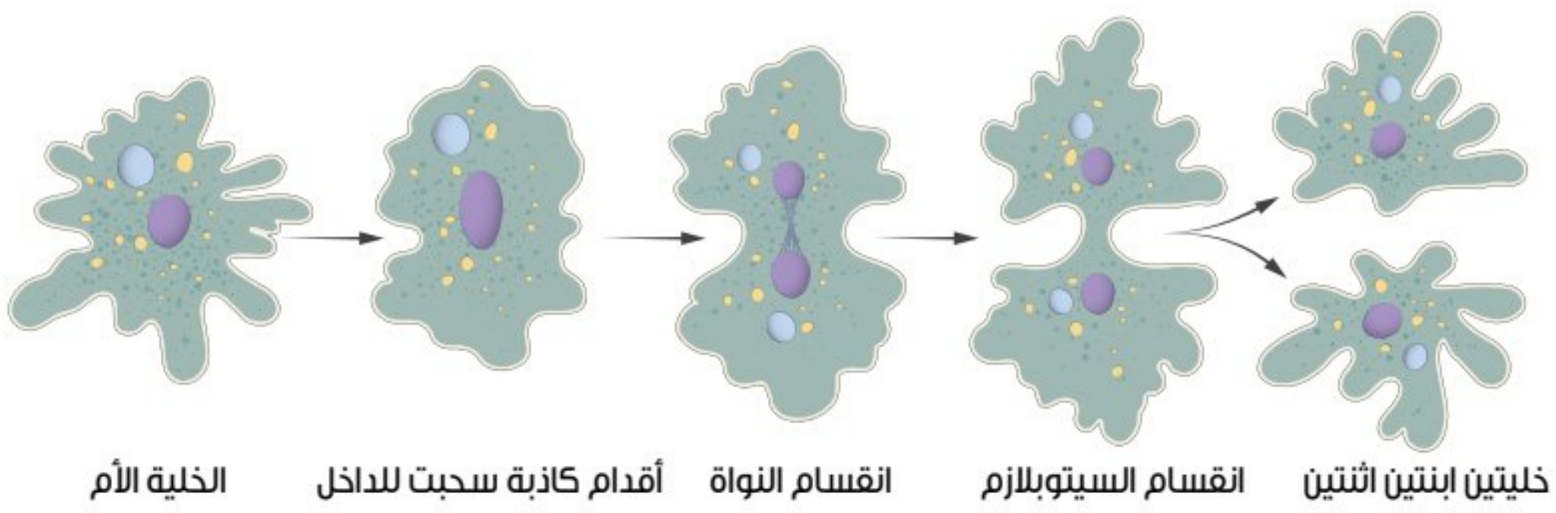
1. ما نوع الانقسام الخلوي المستخدم في التكاثر اللاجنسي؟ وما عدد المجموعة الكروموسومية فيه؟
2. فسّر ما يأتي تفسيرًا علميًّا:
   – سبب انتشار مرض الملاريا في إفريقيا.
3. الشكل الآتي يمثّل مرحلة من مراحل تكاثر البلازموديوم المسبّب لمرض الملاريا في جسم الإنسان. ما الطور الذي يمثّله الشكل؟ وما نوع التكاثر فيه؟ وما علاقة تسبُّبه في فقر الدم للشخص المصاب؟



נסרק עם CamScanner

نشاط
التحقّق من التقويم

4. في تجربة أجراها عالم على الأميبا لتعرّف دور النواة في تكاثر الأوّليّات، نَصَف الأميبا نصفين: أحدهما بنواة والآخر من دون نواة، وعمل على تنميتهما في الظروف نفسها وفي أواسط غذائية مناسبة، كما يظهر في الشكل الآتي:



נסרק עם CamScanner

נסרק עם CamScanner

أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس الخامس:

الأهمّيّة الاقتصادية للطلائعيّات

زمن تنفيذ النّشاط 60 دقيقة

נסרק עם CamScanner

التهيئة

للطلائعيّات دور بيئي كبير من خلال التوازن في غازات الغلاف الجوي، وهي أساس للشبكات الغذائية المائية، وتسهم الفطريات الغروية بدورها بوصفها محللات عضوية في البيئة. لم يقتصر الأمر على ذلك، بل تعداه للاستثمار علميًّا واقتصاديًّا، إذ تؤثر الطحالب الحمراء بصورة مهمّة في البحوث العلميّة، من خلال مادّة الأجار التي تُستخدم بوصفها أوساطًا بيئية لزراعة الخلايا المجهرية وتنميتها، ودراستها.

أهداف النشاط

يُتوقَّع بعد الانتهاء من التدريب على النشاط أن يكون الطالب قادراً على أن:

- يقدّر الأهمّيّة الاقتصادية للطلائعيّات.
- يحضّر بيئة زراعية لنمو البكتيريا والكائنات المجهرية من الأجار.
- يستكشف بعض الصناعات التي تعتمد على وجود الدياتومات.

STEM

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع العلوم الأخرى:

العلوم : Science
- اكتساب مهارات في التجريب، وتحضير الأوساط التي يعتمد عليها العلماء في البحوث.

التقنية: Technology
- استخدام الأجهزة المختلفة، من حاضنة، وميزان للكتلة، وثلاجة، وأطباق، وأوانٍ مخبرية مختلفة، وميزان حرارة.

الهندسة: Engineering
- تصميم الخطوات في أثناء النشاط، للحصول على أطباق تحتوي على الكمّيّة المناسبة من الأجار حسب قياس الطبق.

الرياضيّات: Mathematics
- استعمال أدوات القياس: حساب الكتلة بدقّة، وقياس السعة بالمليلتر، وحساب درجة الحرارة، وضبطها بالنسب المطلوبة لكلّ منها.

נסרק עם CamScanner

التّعلُّم القبلي والتّعلُّم الرأسي:

التّعلُّم القبلي: تستخدم بعض الطحالب بوصفها مادّة غذائية للإنسان لاحتوائها على كثير من العناصر الغذائية.

التعلُّم الرأسي: الأجار وسط زراعي يحتوي على العناصر الأساسيّة التي تحتاجها الكثير من الخلايا والأنسجة التي تجرى عليها البحوث، ويُستخلص من أنواع الطحالب الحمراء. تعطي مادّة الكاراجينان قوامًا مثخنًا يستخدم في تثخين قوام الموادّ المستخدمة غذاءً للإنسان.

الموادّ اللازمة:

مسحوق الأجار | أطباق بتري | لهب بنزن | ميزان رقمي

ثلاجة | دورق زجاجي

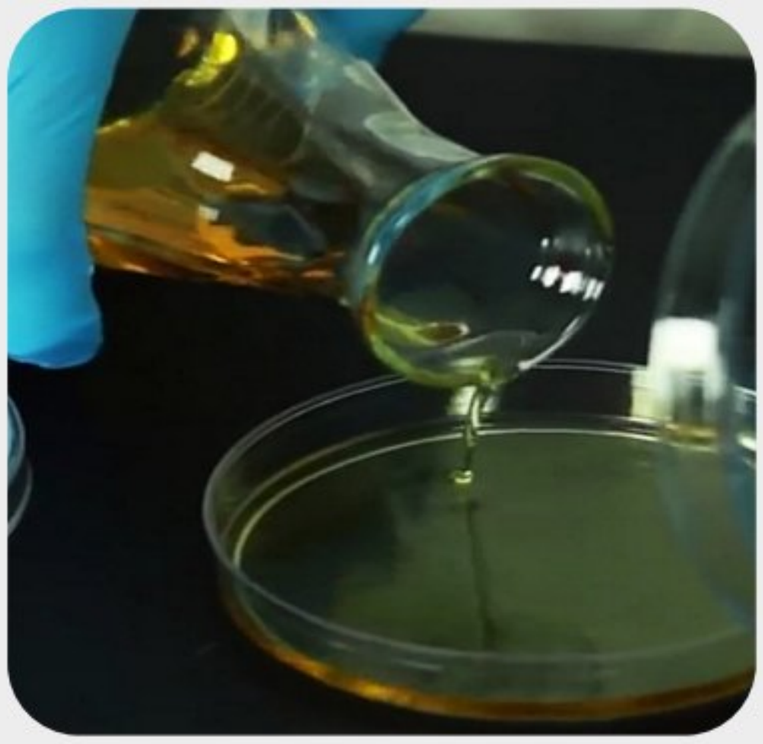
נסרק עם CamScanner

إجراءات تنفيذ النشاط:

1. ضع في الميزان 12 جرامًا من مسحوق الأجار.

2. ضع المسحوق في دورق زجاجي، ثمّ أضف إليه 600مل من الماء الساخن، وضعه على مصدر حرارة، واتركه يغلي لمدّة دقيقة، وتأكد من ذوبانه بالكامل.

3. اترك المحلول مدّة 5 دقائق ليبرد، بحيث لا ترتفع درجة حرارته عن 50 درجة سليزية، ثمّ اسكبه في أطباق بتري (في النصف السفلي من الطبق).

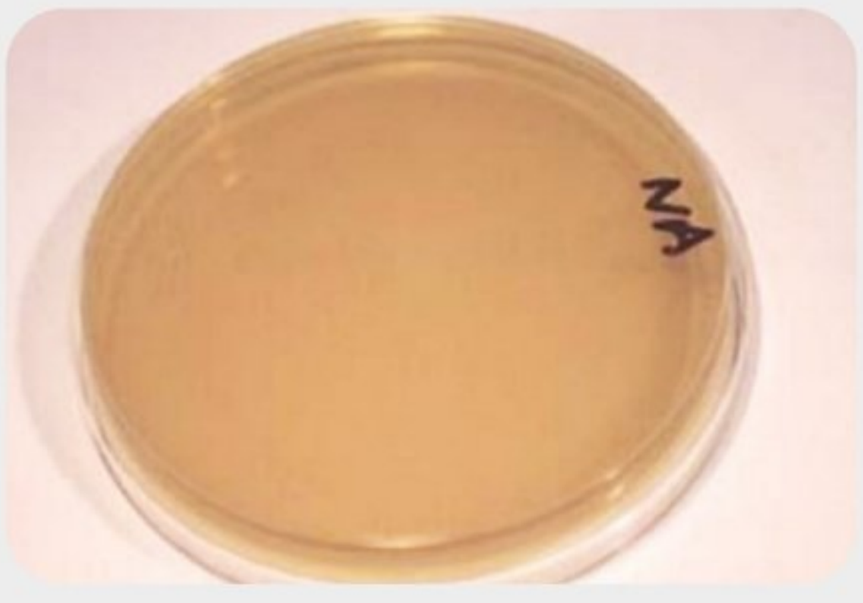


נסרק עם CamScanner

تأكد أنها معقّمة، ومغلّفة بالبلاستيك، وإذا لم تكن مغلّفة فعقّمها مسبقًا.

4. أعد وضع النصف العلوي بسرعة؛ لمنع أيّ بكتيريا محمولة هوائيًّا من تلويث الوسط.
5. اترك الطبق من30 دقيقة إلى ساعتين، حتى يبرد ويتماسك.

إذا تكوّنت قطرات الماء نتيجة التكاثف على الغطاء كما في الشكل أدناه، فهذا يدلّ على أنّ العيّنة سُكِبت عند درجة حرارة أعلى من 50، وهذا يسبّب مشكلات للعيّنة المراد تنميتها.



6. برّد الأطباق إلى حين استخدامها في الثلاجة.

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

- تقوم البحوث العلميّة على توفير مكان مناسب للخلايا والأنسجة المراد تكثيرها، وتوفير الظروف المعيارية نفسها لاستقصاء أثر المتغيّرات المختلفة في هذه الخلايا.
- يوفر الأجار بيئة مناسبة تحتوي على العناصر الغذائية جميعها التي تحتاجها هذه الخلايا، ويتم تحضيره من الجيليديوم، وهو من الطحالب الحمراء.

נסרק עם CamScanner

تنبؤ

- استخدم الأجار الذي تم تحضيره في تنمية مستعمرات بكتيرية.
- ضع مسحة من ماء ملوّث على سطح الأجار الذي حضّرته، وأغلق الطبق، ثمّ ضعه في درجة حرارة 25 درجة مئوية في الحاضنة.

تفسير وتحليل

- أُجريت دراسات على إنتاج الزيوت من خلال تنمية أنواع مختلفة من النباتات والطحالب على موقع يقدّر بـ 4200 متر مربّع تقريبًا، وكانت النتائج كالآتي:

نوع النبات أو الطحالب	كمّيّة الزيوت المنتجة باللتر
الذرة	57
فول الصويا	182
القرطم أو العصفر يشبه الزعفران لكنه أخف	315
دوّار الشمس	391
الكتان	483
النخيل	2413
الطحالب الدقيقة	7030

ما سبب تفوّق كمّيّة الإنتاج العضوي من الطحالب؟

نشاط تطبيقي تكاملي

أوّلًا: استُخدمت الدياتومات بوصفها أداة لمراقبة الأوضاع البيئيّة في الماضي؛ منذ العصر الجوراسي وإلى الوقت الحاضر؛ فبعد موتها تترسّب في قاع المحيط، وتشكل التربة الدياتومية، فتستخدم في صناعة الديناميت والمفرقعات، وفي صناعة معجون الأسنان، وتستخدم كذلك في صناعة مرشّحات تكرير البترول والسكر، وفي ترشيح السوائل، وصقل المعادن وتلميعها مثل الذهب.

ابحث في مدى تطبيق احدى هذه الصناعات في المملكة، وصمم مطوية تتحدث بشكل تفصيلي عن هذه الصناعات.

נסרק עם CamScanner

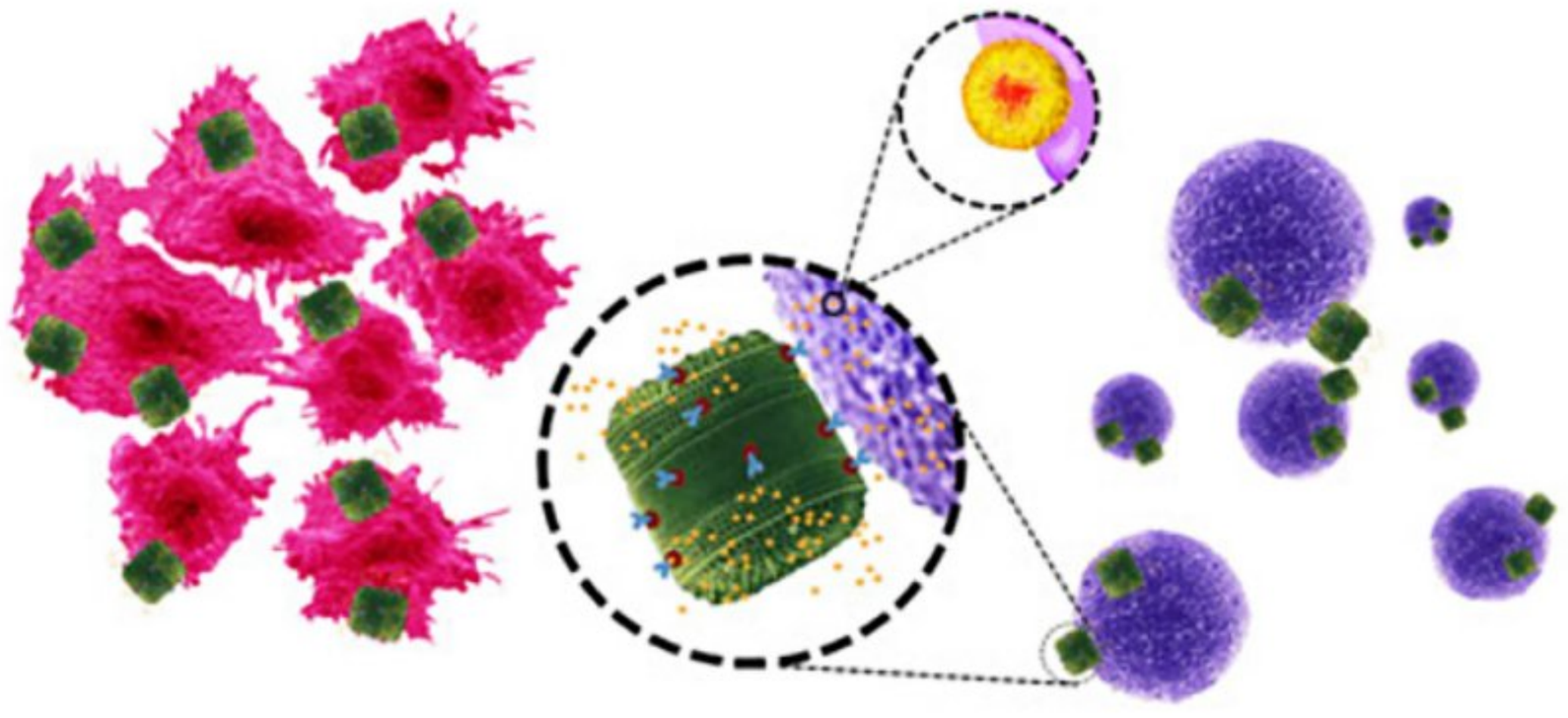
النشاط الخامس

ثانيًا: تقنية النانو لعلاج السرطان

عُدِّل الدياتوم وراثيًّا، بحيث يتمكَّن من قتل 90% من الخلايا السرطانية.

يحاط الدياتوم بجدار خلوي من السيليكا، وهذا الأمر ساعد العلماء على إخفاء العلاج الكيماوي الذي يعدّ سامًّا للانسجة داخل هذه الخلايا.

يُظهر الشكل الآتي السيليكا الوراثيّة التي تظهر باللون الأخضر، والتي تحتوي على جزيئات النقل المغلفة باللون الأصفر، ويمكنها استهداف كلّ من الخلايا الليمفاوية باللون الأزرق، والخلايا العصبيّة سريعة الالتصاق باللون الأحمر، مع حويصلات النقل التي تحتوي على جزيئات الدواء.



نشاط تطبيقي تكاملي

هل تعدّ هذه التقنية حلًّا لكثير من المشكلات الطبّية المستعصية وبخاصّة السرطانات؟

ابحث في ذلك، واعقد جلسة نقاشيّة مع زملائك حول هذه التقنية.

نشاط التحقّق من التقويم

1. ما أهمّيّة الطحالب الحمراء في البحوث العلميّة؟
2. اكتب قائمة بمنتجات موجودة في الأسواق العالمية تدخل الطلائعيّات أو منتجاتها في تصنيعها.

נסרק עם CamScanner

נסרק עם CamScanner

أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس السادس:

غذاء المستقبل
الأسبيرولينا

زمن تنفيذ النّشاط 2–3 أسابيع

נסרק עם CamScanner

التهيئة

طحالب الأسـبيرولينا تنمو فـي المياه، وهي نوع من أنـواع الطحالب الخضراء، تستخدم بوصفها مكمّلات غذائية، وحسب تقرير مؤتمر الأمم المتحدة العالمية للأغذيـة المنعقـد في عـام 1974 م، فإنّها تُعدّ أفضل غذاء في المسـتقبل، وأنّهـا آمنة على الأطفال؛ فهي غنيـة بالحديد والبروتين والفيتامينات والعناصر النادرة والصبغات، وتستخدم في مستحضرات التجميل وأقنعة الوجه.

أهداف النشاط

يُتوقَّـع بعـد الانتهاء من التدريـب على النشـاط أن يكون الطالـب قادرًا على أن:

- يحضّر بيئة زراعيّة من طحالب الأسبيرولينا.
- يقدّر القيمة الغذائيّة والدوائيّة للأسبيرولينا.

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع العلوم الأخرى:

العلوم : Science
- فهم تركيب الطحالب الخضراء بمادّة الكلوروفيل، والعلاقة بينه وبين تركيب الدم، ودورها كغذاء للإنسان، وطبيعة العناصر الكيميائية التي تحتويها، ونسب العناصر الغذائيّة الرئيسة فيها.

التقنية: Technology
- الأدوات المستخدمة في ضبط درجة الحموضة، وتفكيك التربة ونظام الخراطيم المائي والمجهر.

الهندسة: Engineering
- اختيار البيئة المناسبة للتربة وتسويتها وتجهيزها، وتصميم المكان بتوفير ظلّ مناسب ومصدر مائي.

الرياضيّات: Mathematics
- حسابات المساحة وضبط كمّيّات المياه.

STEM

נסרק עם CamScanner

التّعلُّم القبلي والتّعلُّم الرأسي:

التّعلُّم القبلي: وجود كمّيّات من صبغة الكلوروفيل في الطحالب الخضراء ودورها في البناء الضوئي.

التعلُّـم الرأســي: اسـتثمار عمليّات البنـاء الضوئي في الطحالـب؛ إذ إنّها توفّـر بديلًا عن النباتـات بوصفها مصدرًا للغذاء، وهي غنيّة بالفيتامينات والأملاح المعدنيّة والبروتينات.

الموادّ اللازمة:

طحالب الأسبيرولينا

تربة

مجرفة

خرطوم مياه

مقياس درجة الحموضة

ماء مقطَّر

الحجر الجيري (بودرة)
(دولوميت)

قطَّارة

مجهر ضوئي مركّب

נסרק עם CamScanner

إجراءات تنفيذ النشاط:

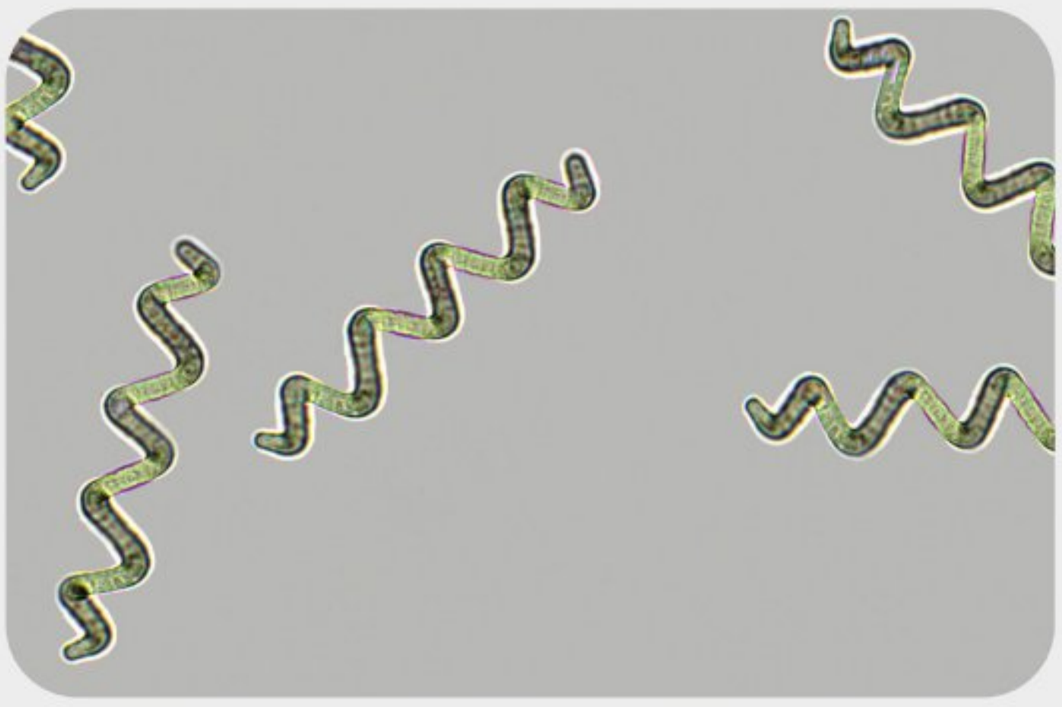
1. اختر مكانًا مناسبًا في تربة تكون رطبة، وتتعرّض بشكل غير مباشر لأشعّة الشمس.
2. جهّز مكان الزراعة بتفكيك التربة باستخدام مجرفة، ونظّفها من الأوساخ.
3. قس الرقم الهيدروجيني للتربة، يجب أن يكون قاعديًّا (قلويًّا) أكبر من 7 بقليل حسب مقياس الحموضة.

4. لقياس درجة حموضة التربة، صبّ الماء المقطر فوق التربة، وبمجرّد أن يتفاعل الماء مع التربة أدخل مسبار قياس درجة الحموضة، سيظهر الرقم.
5. إذا كان الرقم لا يميل إلى القلويّ، فأضف القليل من دقيق (بودرة) الحجر الجيري (الدولوميت).
6. ازرع الطحالب في التربة، واستخدم نظام خرطوم المياه لرشّها بالماء باستمرار.
7. اغرس الطحالب بيدك في التربة.
8. يجب ريُّها يوميًّا بكثرة ولمدّة أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع.

נסרק עם CamScanner

9. خذ عيّنة من الطحالب بعد رشّها بالماء باستخدام القطارة، وادرسها تحت المجهر.

10. سيظهر شكل الطحالب كما في الشكل الآتي:



مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

- تعدّ طحالب الأسبيرولينا من أكثر مصادر الغذاء العضوي؛ حيث تحتوي على نسبة عالية من البروتين تصل إلى 60% من تلك التي تحتويها الطحالب، ومنها أعلى بأضعاف تلك الموجودة في اللحوم الحمراء، وتحتوي كذلك على نسب عالية من الفيتامينات والأملاح المعدنية ومضادات الأكسدة، فهي تقلّل خطر الإصابة بالسرطانات، ولها دور علاجي في تخفيض الكوليسترول، وتحسين عمل الشرايين والدورة الدموية، وخفض الوزن، وتقليل ضغط الدم.

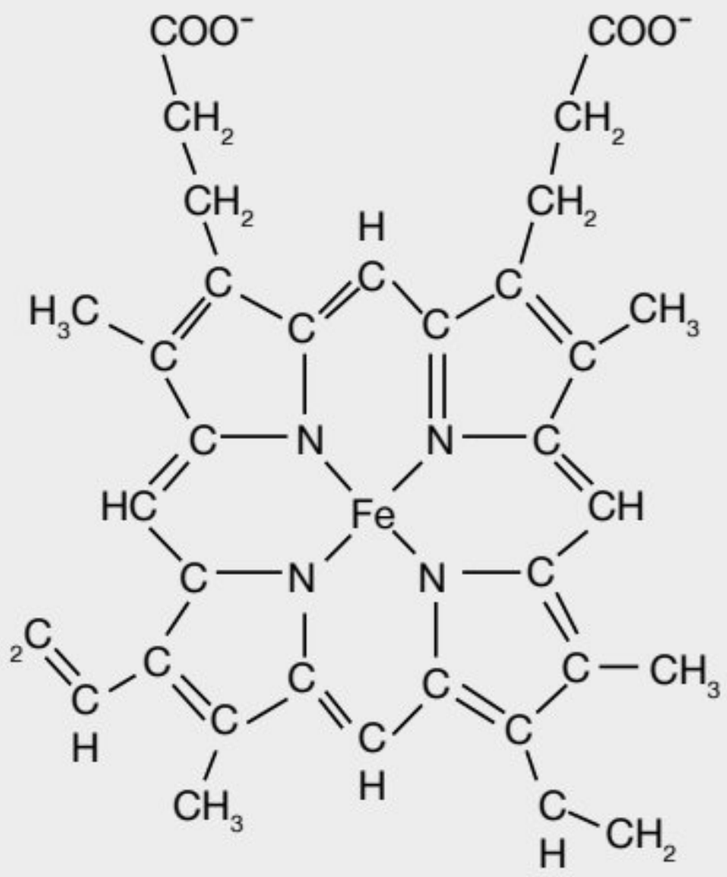
נסרק עם CamScanner

تفسير وتحليل

- يتم تنمية أنواع من الطحالب في مختبر البيولوجيا الضوئية، كما يظهر في الشكل الآتي: حيث تستخدم لوحات ضوئية LED ينبعث منها ضوء يسمح بتحقيق معدّل النمو الأقصى.
- حسب ما درسته في النشاط رقم 3، ما العلاقة بين الضوء المنبعث من اللوحات الضوئية والصبغات الموجودة داخل هذه الطحالب؟
- ابحث في استخدامات هذه المختبرات، والتجهيزات والمعدّات التي يجب توفيرها.

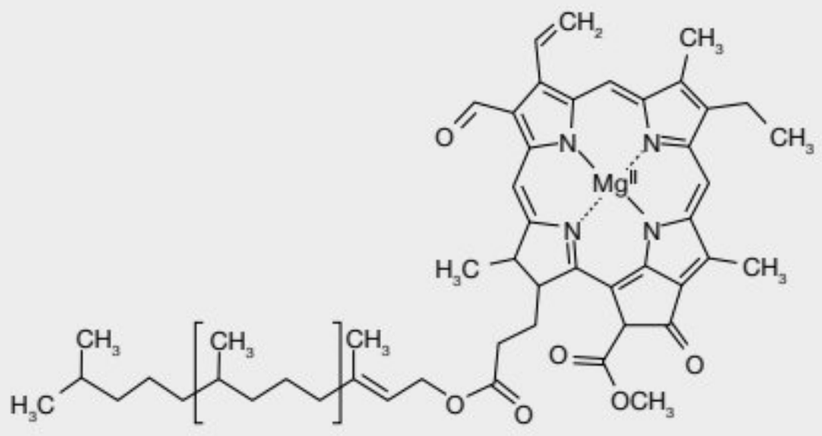
نشاط تطبيقي تكاملي

يبيّن الشكل الآتي تركيب الكلوروفيل والهيموغلوبين.



Heme
(Fe-protoprophyrin IX)

مركّب الهيموغلوبين



مركّب الكلوروفيل

- ما أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بينهما؟
- هل يمكن تفسير أسباب استخدام الكلوروفيل في معالجة فقر الدم؟

נסרק עם CamScanner

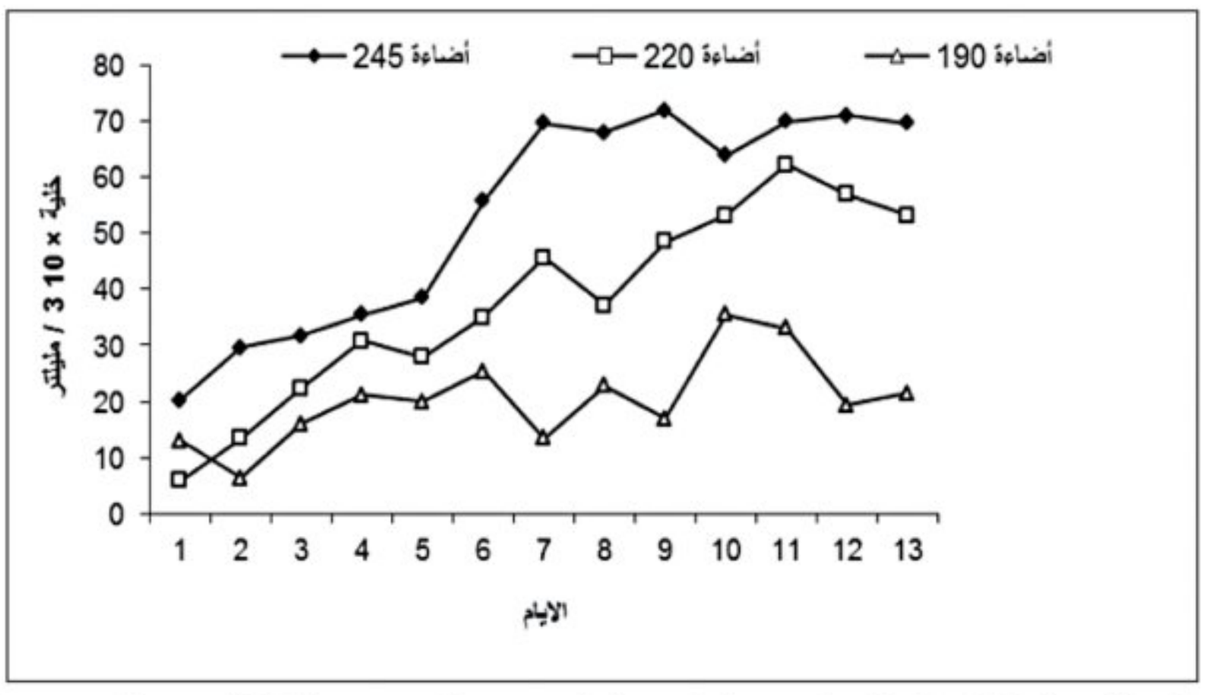
النشاط السادس

يؤكّـد الخبراء أنّ الغذاء الذي يتناوله الإنسـان يجـب أن يحتوي على 80% من غـذاء قلوي(أيّ خضـراوات وفواكه)، و20% من غـذاء حمضي (لحوم)؛ وكلُّ كيلوغرام من الأسبيرولينا يحتوي على 1000 كغ من الخضراوات المشكَّلة. الأسـبيرولينا غـذاء قلـوي يحافظ على درجة حموضة الجسـم ضمـن المعدّل المطلـوب، فيزيـد مـن كفـاءة عمليّات الأيـض في الجسـم، ويزيد مـن فاعليّة جهـاز المناعـة، ويقلّل من ضرر الموادّ المشـعّة وتلوّث البيئة؛ لـذا فإن كثيرًا من الدول، ومنها المملكة العربية السـعوديّة تلجأ إلى استزراعه والاستفادة منه اقتصاديًّا، حيث تمَّت زراعته داخل المملكة، في أحواض كالآتي:

ابحـث فـي تنميـة طحالـب الأسـبيرولينا فـي داخـل المملكـة، ومـا الجدوى الاقتصادية لذلك؟

نشاط تطبيقي تكاملي

يبيّن الشكل 2 والجدول 3 الآتيان العوامل المؤثرة في نمو إحدى الطحالب.



شكل 2: تأثير شدة الإضاءة على معدل نمو طحلب *Microcystis* sp في وسط زرعي مغذي بدرجة حرارة مثلى(25 مْ)

نشاط التحقّق من التقويم

נסרק עם CamScanner

جدول 3:تأثير شدة الإضاءة على عدد الخلايا ومعدل النمو وزمن التضاعف لطحلب sp *Microcystis* في وسط زرعي مغذي بدرجة حرارة مثلى(25 مْ)

شدة الإضاءة مايكروانشتاين / م^2 / ثا	معدل عدد الخلايا خلية × 10^3 /مليلتر	معدل النمو خلية /ساعة	زمن تضاعف خلية /ساعة
245	^{a}2.189 ±42.421	^{a}0.340±2.872	^{c} 1.731 ±14.31
220	^{b} 0.861 ±18.772	^{b} 0.121±1.942	^{a} 0.021 ±22.13
190	^{c} 0.743 ±5.242	^{c} 0.103± 1.312	^{b} 0.104 ±35.20

*الحروف المختلفة بين الأعمدة تدل على وجود اختلافات معنوية عند مستوى احتمالية ($P< 0.05$)

1. ما العلاقة بين شدّة الإضاءة وعدد الخلايا المنتجة؟
2. هل لشـدّة الإضاءة تأثير في زمن الانقسـام الخلوي والتكاثر؟ كيف؟ وما أثر ذلك في عدد الخلايا الناتجة؟

تفسير وتحليل

נסרק עם CamScanner