البكتيريا والفيروسات

سلسلة الحقائب التعليميّة في STEM

المرحلة الثانويّة

נסרק עם CamScanner

الفهرس

محتويات الحقيبة

الفهرس	5
المقدِّمة	6
الأهداف	7
المفاهيم والمصطلحات	8
النشاط الرئيس الأوّل: تركيب الخليّة البكتيريّة	9
النشاط الرئيس الثاني: الجدار الخلويّ في البكتيريا	21
النشاط الرئيس الثالث: العوامل المؤثرة في نموّ البكتيريا	33
النشاط الرئيس الرابع: تكاثر البكتيريا	45
النشاط الرئيس الخامس: أشكال الفيروس وتكاثره	59
النشاط الرئيس السادس: البريونات والفيرويدات	75

נסרק עם CamScanner

المقدِّمة

المجال العلوم | الرياضيّات | الهندسة | التقنية

تُعدّ الحقيبة التعليميّة نظامًا تعلّميًّا متكاملًا ومحكم التنظيم، وتحتوي على مجموعة من الأنشطة والبدائل التعليميّة التي تساعد على تحقيق أهداف محدّدة، معتمدة على مبادئ التعلّم الذاتي، الذي يُمكّن المُتعلّم من التفاعل مع المادّة حسب قدرته وظروفه واحتياجاته، كما توفر الحقيبة التعليميّة وسيلة تعليميّة تخدم المنهاج الدراسي، وتسهم في تطوير العمليّة التربويّة، ويمكن توظيفها والاستفادة منها بكلّ سهولة ويسر في الحياة في ظلّ الاقتصاد المعرفي.

صمّمت هذه الحقيبة وفق المنهج (STEM)، حتى يكون التّعلُّم ذا معنى، ففي العلوم تتعمّق المفاهيم، ومع الرياضيّات تتعمّق المهارات الرياضيّة من تحليل البيانات وإيجاد العلاقات بينها، وفي الهندسة تبرز مهارات التصميم والتركيب، مع توظيف التقنية بفاعليّة.

تراعي هذه الحقيبة التغيّر في دور المتعلّم لتَخرُّج به من دور المتلقي إلى دور المتفاعل النشط؛ وذلك من خلال قيامه بالبحث، والاستقصاء، وحل المشكلات، وتجاوز حدود حفظ المعلومات إلى القدرة على التطبيق، وتنمية روح الإبداع؛ بهدف إعداد جيل مبدع ومبتكر محبّ للعلم والمعرفة.

تحتوي الحقيبة على أنشطة تحقّق أهداف التّعلُّم، وتشجّع على التّعلُّم الذاتي، مع استمراريّة التقويم الذاتي مع كلّ نشاط.

ومن الأهداف التربويّة لهذه الحقيبة تعزيز الدافعية للتّعلُّم، من خلال فرق تعاونيّة يتم فيها تحديد ما الذي يعرفه الطلاّب، وما الذي عليهم أن يعرفوه، وكيف يخططون لإيجاد الحلّ مثل العلماء والخبراء.

وقد تناولت الحقيبة فوق مملكة البكتيريا وفوق مملكة البدائيّات والفيروسات التي تعيش في جميع البيئات من حولنا؛ لذا كان لا بدّ من فهم الظواهر البيئيّة المرتبطة بهذه المخلوقات، ودور هذه المخلوقات الإيجابي، واستثمارها بيئيًّا واقتصاديًّا؛ فهي مهمّة جدًّا لحياة الإنسان، وتقوم بدور بيئيّ مهمّ، وتستخدم في الصناعة وإنتاج الغذاء والدواء، وكان لا بدَّ أيضا من معرفة الآثار السلبيّة لها؛ للحدّ من الأضرار الناجمة عنها.

تركز الحقيبة على شرح المفاهيم الأساسيّة من خلال تجارب عمليّة تراعي مستوى الطالب العلمي، ووجود الصور التوضيحيّة والشروحات الكافية، وتعتمد التجارب على وجود أجهزة حاسوب وأدوات تشريح وعينات حيّة، أو استزراع عينات حيّة ليصمّم الطالب نماذج ويحضّر شرائح لاستكشاف الخصائص، وتصنيف المخلوقات الحيّة اعتمادًا على الأسس التصنيفيّة المعتمدة لدى العلماء.

נסרק עם CamScanner

الأهداف

يتوقع بعد الانتهاء من تنفيذ هذه الحقيبة أن يكون الطالب قادرًا على أن:

1. يميِّز بين البدائيّات والبكتيريا وفئاتهما التصنيفيّة.
2. يصف آليات بقاء البكتيريا منفردة في الظروف البيئيّة القاسية.
3. يصف كيف تؤثّر البكتيريا في الإنسان.
4. يقدِّر أهمّيّة البكتيريا في حياتنا.
5. يوضِّح التّركيب العام للفيروسات.
6. يقارن بين تسلسل الأحداث في تضاعف الفيروس وتضاعف الفيروس العكسي، عن طريق دورة التحلّل والدورة الاندماجية.
7. يناقش تركيب البريونات وتضاعفها، وتأثيرها عندما تسبّب المرض.
8. يحلِّل الأنظمة الموجودة، ويختبر الحلول المطروحة.

נסרק עם CamScanner

المفاهيم والمصطلحات

- **البكتيريا**: مخلوقات حيّة مجهرية بدائيّة النوى لها جدار خلويّ من الببتيدوجلايكان، تتبع فوق مملكة البكتيريا، وتعيش في البيئات كلّها على الأرض تقريبًا، وهي مهمّة في جسم الإنسان، وفي إنتاج الغذاء، وفي الصناعة والبيئة.

- **نظير النواة**: كروموسوم دائري (حلقي) كبير في منطقة من الخليّة، تقع عليه جينات البدائيّات.

- **البلازميد**: قطعة أصغر من DNA ولها ترتيب حلقي، توجد في العديد من البدائيّات؛ واحدة على الأقلّ.

- **المحفظة**: طبقة من السكّريات المتعدّدة حول الجدار الخلويّ، تفرزها بعض الخلايا البدائيّة النوى؛ بهدف حمايتها من الجفاف ومن المضادّات الحيويّة، ومساعدتها على الالتصاق بالسطوح.

- **الهدبيات**: تراكيب دقيقة جدًّا تشبه الشعيرات في شكلها، وهي تتركّب من البروتين، وتوجد على السطح الخارجي لبعض البكتيريا.

- **الانقسام الثنائي**: طريقة من طرق التكاثر اللاجنسي، تنقسم فيها الخليّة إلى خليّتين متماثلتين وراثيًّا.

- **الاقتران**: التصاق خليّتين تتبادلان المواد الوراثيّة عن طريق الأهداب، يؤدّي إلى تنوّع البدائيّات والبكتيريا.

- **البوغ الداخلي**: تركيب تنتجه بعض أنواع البكتيريا عندما تصبح الظروف البيئيّة قاسية، فهو بمثابة خليّة كامنة، تقاوم البيئات القاسية؛ مثل الحرارة العالية والبرودة الشديدة، والجفاف، والأشعة فوق البنفسجيّة، ثمّ تعود لتنشط عند عودة الظروف الطبيعيّة.

- **الفيروس**: شريط غير حيّ من مادّة وراثيّة يقع ضمن غلاف من البروتين، وليس لديها عضيّات، ولا تتحقّق فيها جميع خصائص الحياة.

- **محفظة الفيروس**: الطبقة الخارجيّة للفيروسات، التي تتكوَّن من البروتينات، وتحمي بداخلها المادّة الوراثيّة للفيروس.

- **فيروسات ارتجاعيّة**: فيروسات لها مادّة وراثيّة RNA بدلًا من DNA، ذات دورة تكاثر معقّدة، مثل فيروس الإيدز.

- **البريون**: بروتين يسبّب العدوى أو المرض، ويدعى بالدقيقة البروتينيّة المعدية، واختصارًا بريون prion، وهو ناتج من طفرة تؤدّي إلى تغيّر شكل البروتين في الخلايا العصبيّة في الدماغ.

- **دورة التحلل**: عملية تضاعف للفيروس، حيث تدخل مادة الفيروس الوراثية إلى خلية العائل، وتقوم بمضاعفة الفيروس، وتوجه جينات الفيروس خلية العائل لإنتاج المحافظ وتجميع مكونات الفيروس والتي تغادر الخلايا بعد ذلك.

- **الدورة الاندماجية**: طريقة يتضاعف بها الفيروس، حيث تلتئم المادة الوراثية للفيروس مع كروموسوم العائل. وقد تبقى ساكنة لفترة، ثم تنشط لتنتج فيروسات جديدة.

נסרק עם CamScanner

أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس الأوّل:

تركيب الخليّة البكتيريّة

مدّة تنفيذ النّشاط 90 دقيقة

נסרק עם CamScanner

التهيئة

تشـكِّل البكتيريا مجموعة مـن المخلوقات الحيّة بدائيّة النـوى، لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة، وقد أسهم اكتشاف المجاهر في تعرّف خصائصها، حيث تتكوّن من غشاء وجدار خلويين، ولا تحتوي على نواة وإنّما تحتوي على كروموسوم حلقـي كبير في السـيتوبلازم فـي منطقة تسـمّى نظير النـواة، وقد تحتوي علـى مادّة وراثيّة حلقيّة مسـتقلّة عن الكروموسـوم تسـمّى بلازميد، ولديها ريبوسومات وبعض الأجسام التخزينية.

تتحرّك البكتيريا بوسـاطة الأسواط التي تتكوّن من مادّة فلاجيلين، وقد يحتوي بعضها على هدبيات (شبيهة بالشعيرات) تساعدها على الالتصاق بالسطوح أو نقل المادّة الوراثيّة بالاقتران، وتمتلك بعضها أغلفة خارجية تسمّى المحفظة.

اعتمـادًا على التراكيب الجزيئيـة الخلويّة مثل تركيب الجدار الخلـويّ والبروتينات الرايبوسـومية والدهـون فـي الأغشـية البلازميّة والحمـوض النوويـة، صُنِّفت بدائيّة النوى إلى فوق مملكتين، هما البكتيريا والبدائيّات.

توجـد البكتيريا في كلّ مكان، فهي موجودة في البيئات القاسـية حيث تتوافر البدائيّـات بالقرب مـن فوّهات البراكين والمياه الكبريتيّة السـاخنة، وفي البيئات شديدة الملوحة، وفي بيئات تخلو من الأكسجين.

وللبكتيريـا أشـكال مختلفة، منهـا العصويّة والكرويّـة والحلزونيّـة، وقد تكون مفردة أو متّصلة على شكل تجمّعات أو سلاسل.

أهداف النشاط

يتوقـع بعد الانتهاء من تنفيذ هذا النشـاط أن يكـون الطالب قادرًا على أن:

- يصف خصائص البكتيريا.
- يميِّز بين أشكال البكتيريا المختلفة.
- يفرِّق بين البكتيريا والبدائيّات.
- يقدِّر أهمّيّة البدائيّات (الأثريات).

נסרק עם CamScanner

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع العلوم الأخرى:

العلوم :
Science

- وصف البكتيريا اعتمادًا على تركيبها وشكلها الخارجي، وفهم الفروقات بينها وبين البدائيّات والفرق بينهما وبين الخلايا حقيقة النوى؛ لفهم سبب انتشارها في كلّ مكان من حولنا كالهواء والتربة والماء، وكيف يمكن الاستفادة من خصائصها في تحسين حياة الإنسان، وتوفير مصادر بديلة للطاقة.
- الربط مع الكيمياء في كيفيّة إعادة تشكيل الماء النقي من مياه الصرف الصحي، ومع الفيزياء في طريقة توليد الكهرباء في خلايا الطاقة الحيويّة (بيوفولت).

التقنية:
Technology

- استخدام الأدوات مثل المجاهر الضوئيّة، ودراسة شرائح جاهزة لتعرّف تركيبها الداخلي، والبحث باستخدام الحاسوب، واستخدام البدائيّات في تقنية معالجة مياه الصرف الصحي، وفي توليد الكهرباء، وإنتاج وقود حيوي.

الهندسة:
Engineering

- تصميم خطوات التجارب.
- تصميم محطات تنقية مياه الصرف الصحي، ومحطات إنتاج الوقود الحيوي، ضمن مواصفات تناسب ظروف عيش البدائيّات.

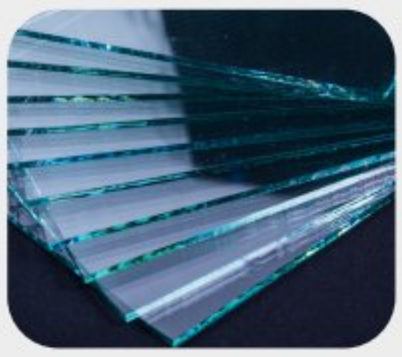
الرياضيّات:
Mathematics

- استخدام الأشكال الهندسيّة في وصف خلايا البكتيريا المختلفة، والعلاقة الرياضيّة لحساب قوّة تكبير العدسات المستخدمة في أثناء رؤية الشرائح، وزيادة التكبير لرؤية التفاصيل الدقيقة للعيّنة، والوحدة التي تستخدم في حساب حجم البكتيريا، وحساب النسب بين أحجام البكتيريا والخلايا حقيقة النوى، وعلاقتها بسرعة انتشار الموادّ فيها.
- رسم قطاع دائري وطرق تمثيل البيانات لمعرفة نسب الأنواع مقارنة بالمخلوقات الأخرى.

STEM

נסרק עם CamScanner

الموادّ اللازمة:



شرائح جاهزة للبكتيريا

مجهر ضوئي مركّب

التّعلُّم القبلي والتّعلُّم الرأسي:

التعلُّم القبلي:

- أنواع الخلايا الحيّة هي حقيقة النوى وبدائيّة النوى، اعتمادًا على التركيب الخلويّ ووجود النواة.

التعلُّم الرأسي:

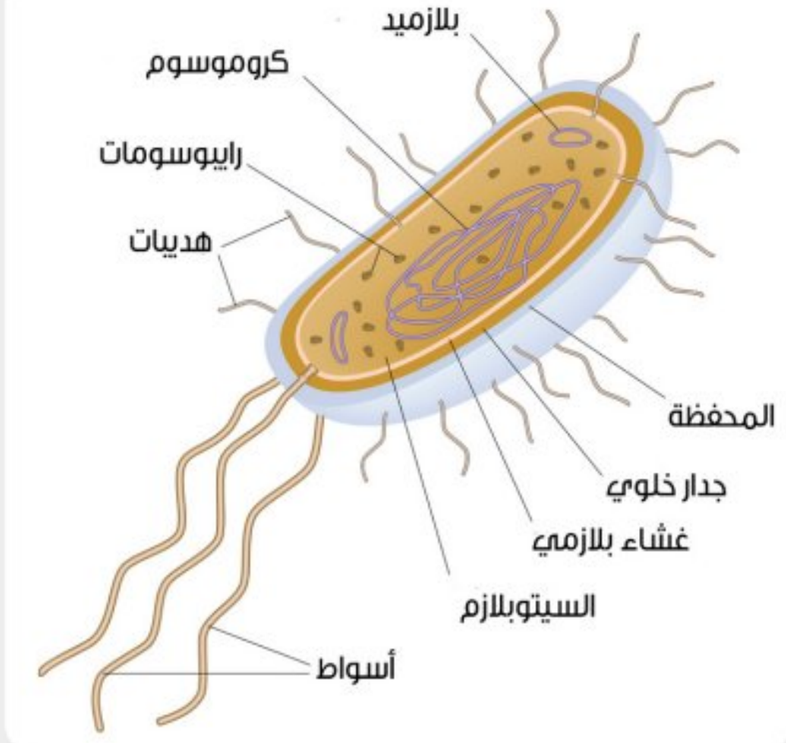
- تطوّر المجاهر أدّى إلى تصنيف بدائيّة النوى إلى فوق مملكتين: البكتيريا والبدائيّات، وذلك اعتمادًا على التراكيب الجزيئيّة ونوع البروتينات فيها.

إجراءات تنفيذ النشاط:

1. تعاون مع أفراد مجموعتك في تجهيز المجهر، وتأكّد من إجراءات السلامة، ثمّ افحص شريحة بكتيريا تحت المجهر، واستخدم تكبيرًا أكبر من خلال التبديل بين العدسات الشيئيّة، لتكوين رؤية أوضح، ولاحظ مكوّناتها، هل لها نواة؟ وما البديل لوجود النواة؟

נסרק עם CamScanner

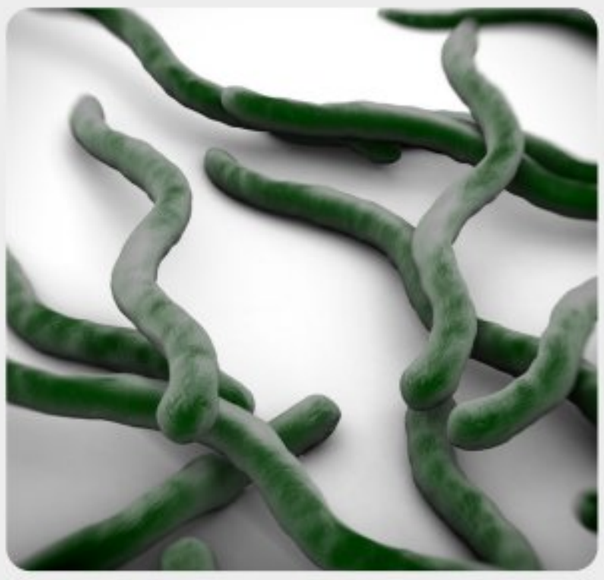
2. أيّ التراكيب التي تظهر في الشكل الآتي يمكن مشاهدتها؟ لماذا؟ ما أهمّيّة هذه الأجزاء؟ وأيٌّ جزء منها مسؤول عن حمايتها ؟ ناقش زملاءك.



.3

شكل 3

شكل 2

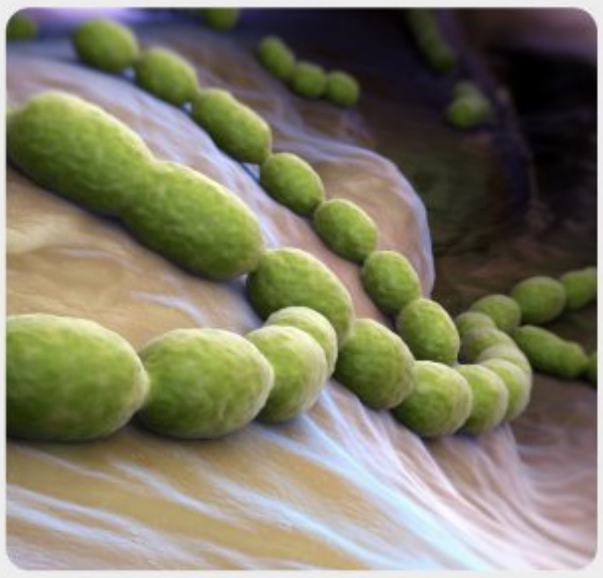


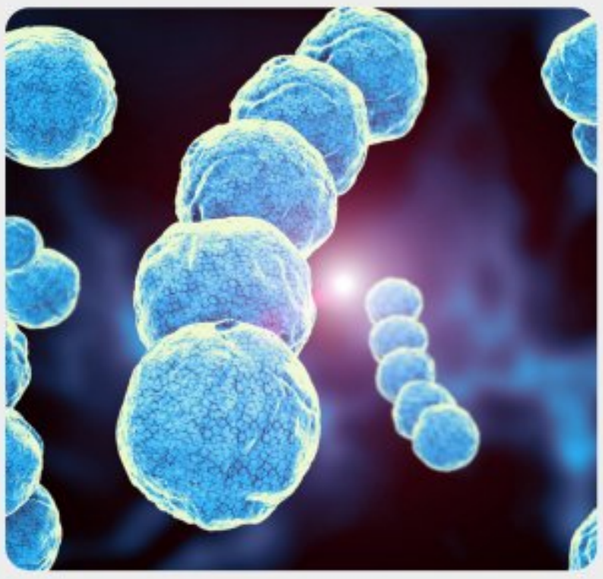
شكل 1

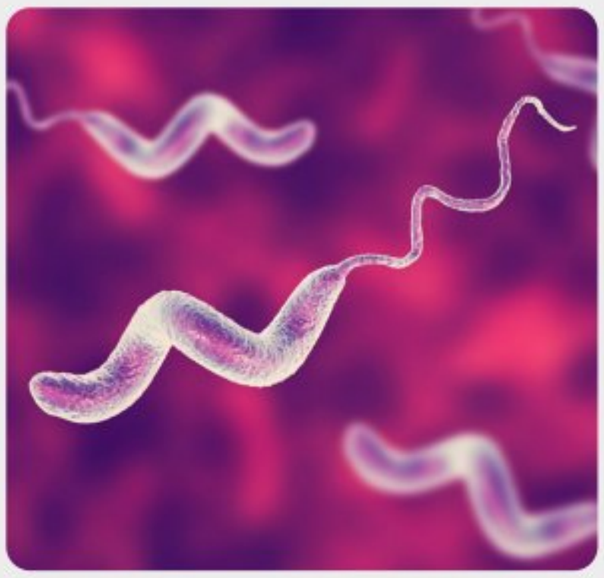
ارسم ما تشاهده على مفكرتك في الأشكال 3،2،1، ثمّ قارنه مع ما رسمه زملاؤك.

هل تتوافر على شكل خلايا مفردة دائمًا؟

ماذا نسمّي التجمّعات والسلاسل التي تشكلها؟

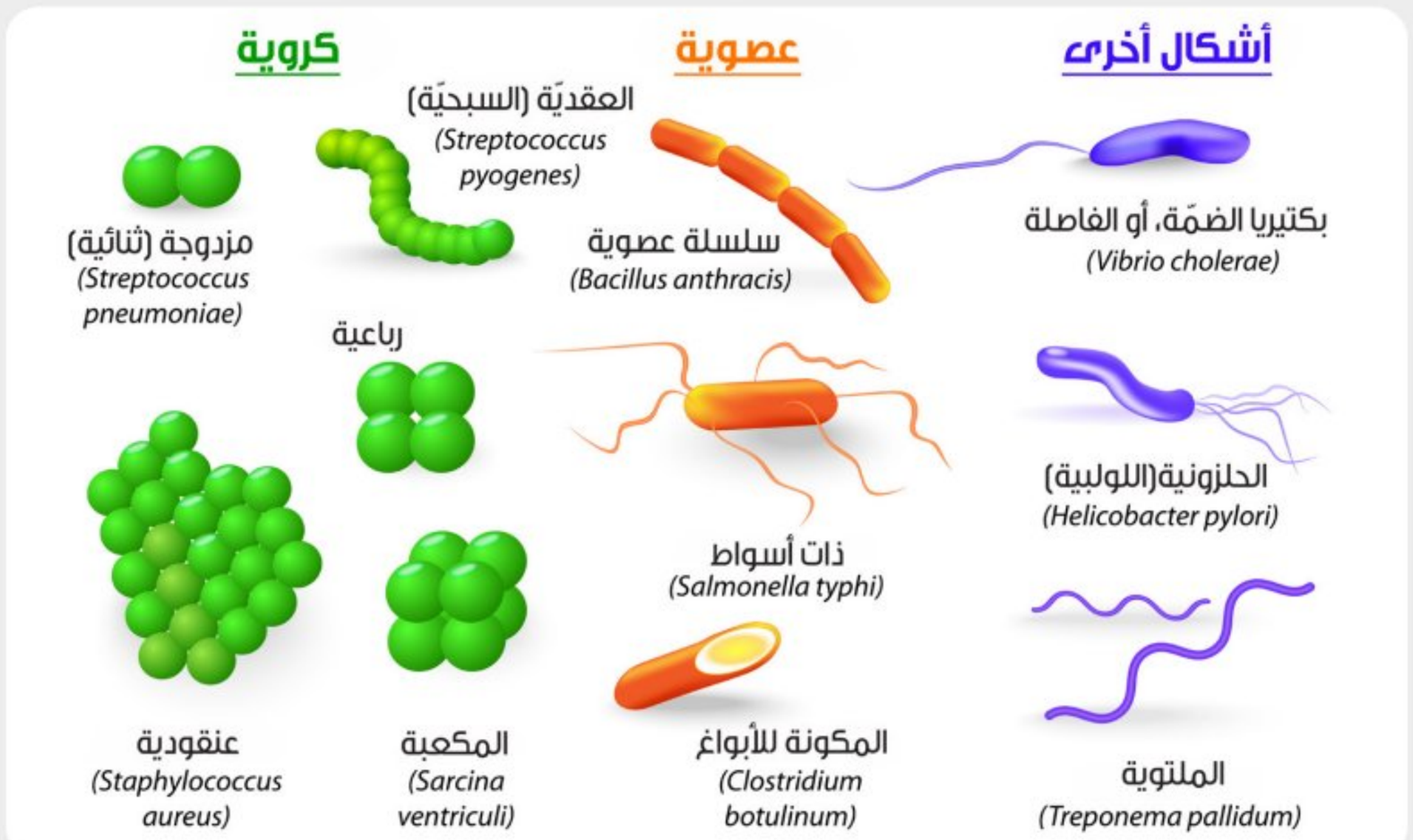






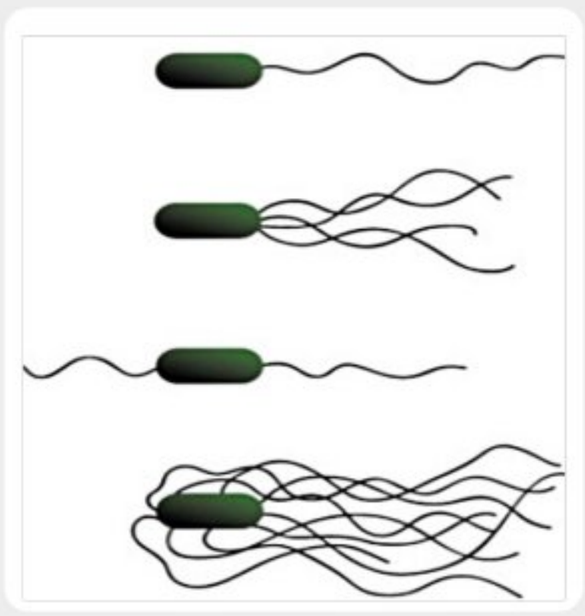
נסרק עם CamScanner

لاحظ الأشكال الآتية للبكتيريا:



بعض البكتيريا له سوط واحد فقط وبعضها الآخر له أسواط عدّة، وقد تتوزّع في الاتجاهات جميعها، أو في اتجاه واحد فقط أو في اتجاهين؛ كيف نصنّف البكتيريا ونسمّيها اعتمادًا على توزيع الأسواط؟ ناقش زملاءك، ودوّن التسميات في مفكرتك.

لاحظ الشكل الآتي:



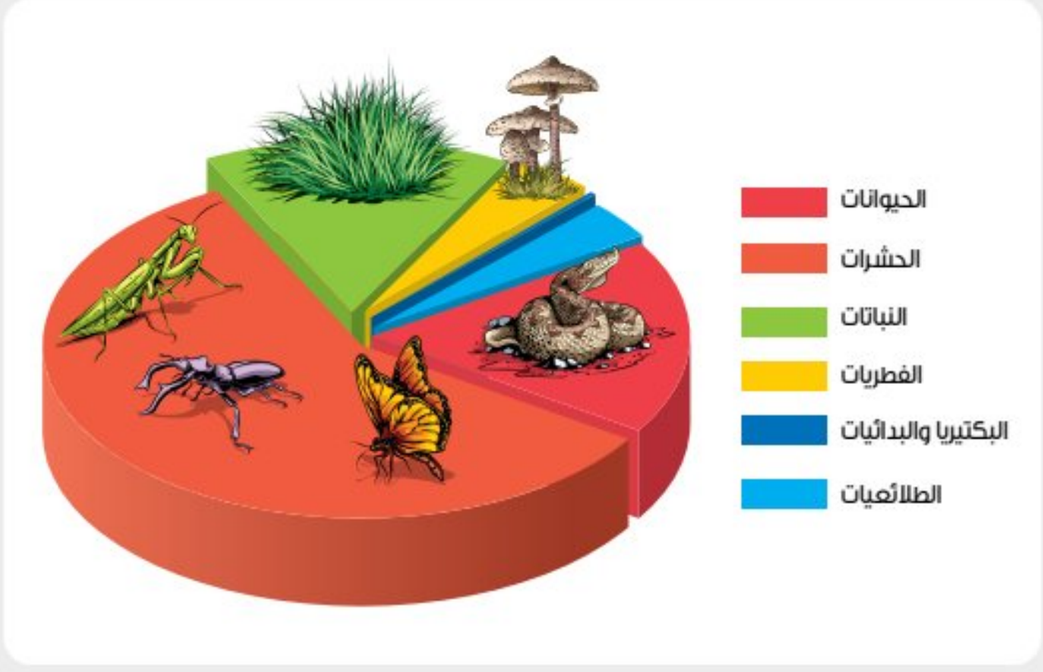
مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

- الاستفادة من البكتيريا والبدائيّات في أماكن تدوير المخلّفات العضويّة وخصوصًا تلك المولِّدة للميثان، وفي محطات تنقية المياه للتقليل من مياه الصرف الصحي، وتوليد الطاقة الكهربائيّة.
- فهم تركيبها وأشكالها المختلفة وعلاقتها بانتشارها في البيئات، وأماكن وجود كلّ نوع وخصائصه؛ لاستثمارها بطريقة مناسبة في الصناعة، أو في مجال الغذاء والدواء.

נסרק עם CamScanner

تركيب الخليّة البكتيريّة

1. يبيِّن القطاع الدائري الآتي عدد الأنواع المكتشفة من البكتيريا والبدائيّات مقارنة بأعداد المخلوقات الحيّة في الممالك الحيّة والمجموعات الأخرى:



ابحث للإجابة عن الأسئلة الآتية:

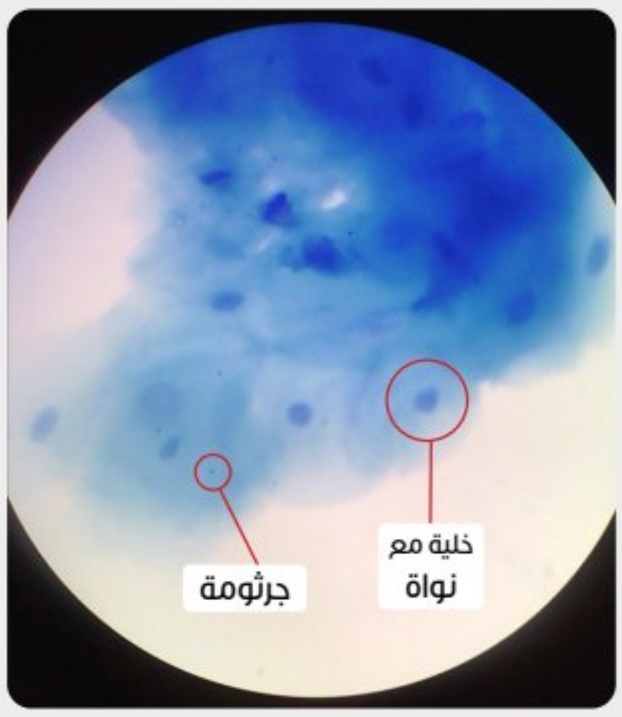
أ. أيّ هذه المخلوقات ظهرت أوّلًا على سطح الأرض؟ ومتى ظهرت؟ وكيف ساهم وجودها على جعل الأرض كوكبًا مناسبًا للحياة؟

ب. لو تعرّضت الأرض لمؤثّر أدّى إلى القضاء على البكتيريا والبدائيّات، هل ستتأثر الحياة على الأرض؟ بيّن آثار ذلك.

ج. لاحظ أنّ عدد الأنواع لفوق مملكة البكتيريا والبدائيّات قليل مقارنة بأعداد الأنواع المكتشفة للممالك الحيّة الأخرى.

هل يعني ذلك أنّ عدد البكتيريا والبدائيّات المنتشرة حولنا قليل؟ فسّر ذلك.

2. تأمّل الشكل الآتي، ولاحظ حجم الخليّة البكتيرية بالنسبة إلى خليّة باطن الخد، ما الفرق بينهما في الشكل والحجم؟



تنبؤ

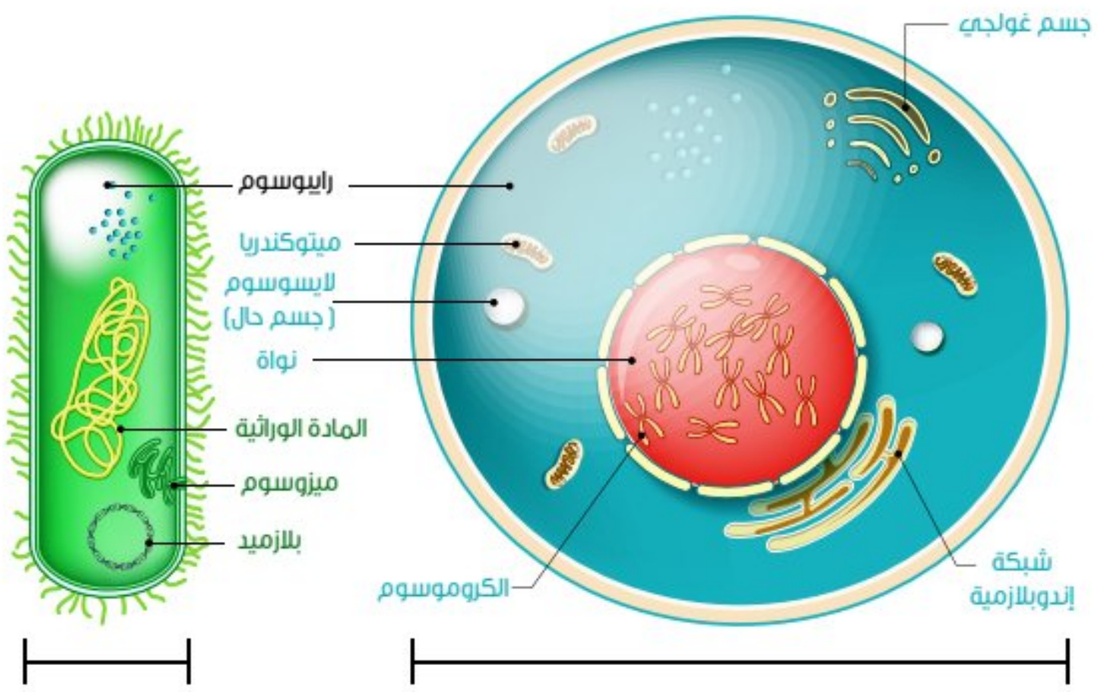
נסרק עם CamScanner

تنبؤ

ما الوحدة التي يُقاس بها حجم البكتيريا؟
ما العلاقة بين مساحة سطح البكتيريا وسرعة انتشار الموادّ داخلها؟

3. تفحّص خليّة نباتيّة وأخرى حيوانيّة، وقارنهما مع خليّة البكتيريا، لاحظ الأشكال الآتية:

الفرق بين خلية حقيقية النواة، وخلية بكتيرية



أ. ما العضيّات المشتركة بين البكتيريا والخلايا حقيقة النوى؟
ب. ابحث في المصادر المتاحة وفي الإنترنت عن الفروقات بينهما، واكتب قائمة بها.
ج. ما الأجزاء البديلة في البكتيريا والبدائيّات للقيام بعمليّتي التنفّس الخلويّ والبناء الضوئي (الخاصّة بذاتيّة التغذية) ؟

تفسير وتحليل

يبيّن الجدول الآتي الفروقات بين البكتيريا والبدائيّات، وبناءً على ما ورد فيه، أجب عمّا يأتي:

البدائيّات

נסרק עם CamScanner

تركيب الخليّة البكتيريّة

وجه المقارنة	البكتيريا	البدائيّات
الجدار الخلويّ	يحتوي على ببتيدوجلايكان	لا يحتوي على ببتيدوجلايكان
البروتينات الرايبوسومية	تختلف عن حقيقة النوى	تشبه الموجودة في حقيقة النوى
وجودها	في كلّ مكان ما عدا البيئات القاسية	في البيئات القاسية

1. أيّ منهما يمكن أن نجده في الينابيع الكبريتيّة الحارّة؛ البدائيّات أم البكتيريا؟
2. أيّهما تتشابه فيه بروتينات السيتوبلازم والهستونات مع تلك الموجودة في الخلايا الحيوانيّة؟
3. أيّهما يميل إلى العيش في أوساط تحتوي على أكسجين؟
4. حدّد درجات الحرارة المثلى والرقم الهيدروجيني الذي يمكن أن تعيش به كلّ من البكتيريا والبدائيّات.
5. نسبة الأملاح في مياه البحر الميت 15٪، وكان الاعتقاد السائد عدم وجود أيّ من المخلوقات الحيّة فيه؛ ولذلك سُمّي بالميّت، غير أنّه اكتشف وجود كائنات مجهرية تكيّفت للعيش في هذا المكان، هل تنتمي هذه المخلوقات إلى البدائيّات؟

تفسير وتحليل

ابحث في التكيّفات الأخرى التي وُجدت فيها، والتي مكّنتها من العيش في هذه البيئة، وكيفيّة حصولها على الغذاء.

נסרק עם CamScanner

نشاط تطبيقي تكاملي

اقرأ النص الآتي ثمّ أجب عمّا يليه:

خلايا الوقود الميكروبية

تعالـج هـذه التقنية الماء الملوّث، وفي الوقت نفسـه تنتـج طاقة كهربائيّة بمساعدة البكتيريا التي تتغذّى على الموادّ العضوية؛ مثل سلالات جيوباكتر، وشـيوانيلا ونيدايسـس. وتتكوّن الخليّة من قطبين؛ موجب وسالب يفصلهما غشـاء يسـمح بمـرور أيونات الهيدروجيـن، ما يقود إلـى تيّار كهربائـي لتدفّق الشحنات.

عندما توضع البكتيريا في غرفة القطب السالب الخالية من الأكسجين، ستتّجه نحـو القطب الموجـب، حاملة معهـا الإلكترونـات وتلتصق بـه، لتندمج عندها أيونـات الهيدروجين والإلكترونات مع الأكسـجين لإنتاج المـاء، وبالإضافة إلى ذلك ينتج ثاني أكسيد الكربون والطاقة الكهربائية بفضل انتقال الإلكترونات.

قد تكون المياه المعالجة بهذه الطريقة غير صالحة للشرب، إلا أنّه من الممكن استخدامها لأغراض عدّة، مثل ريّ الحدائق وتبريد الآلات. وأحد التصاميم الأخرى (إيكوفولت) لإنتاج الميثان في أثناء تصفية مياه الصرف الصحّي.

الوقـود الحيوي (بيوفولت) طاقـة واعدة خلال السـنوات القادمة، وبالإضافة إلـى ذلك فإنّ مسـتقبلًا واعدًا أمامنا في اسـتثمار البكتيريا فـي تحليل البقع النفطيّة في البحار في عمليّة التحلّل البيولوجي.

تسريع إنتاج الوقود الحيوي بالمعالجة الحيوية

البكتيريا التي تعالج مياه الصرف الصحي وتنتج الكهرباء

נסרק עם CamScanner

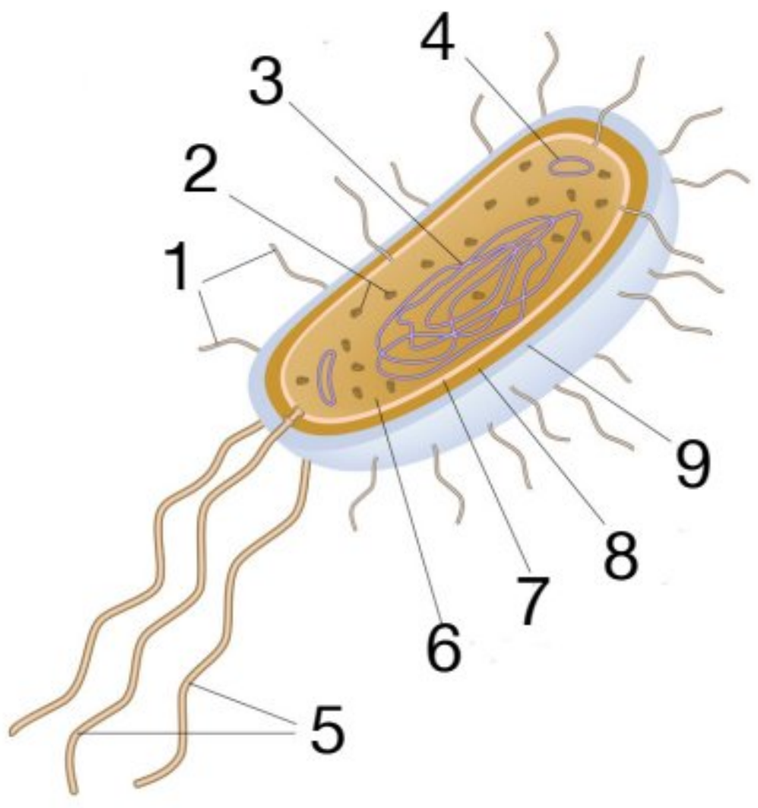
تركيب الخليّة البكتيريّة

نشاط
التحقّق من التقويم

1. املأ الجدول الآتي بالفروقات بين الخلايا حقيقة النوى وبدائيّة النوى:

أوجه المقارنة	حقيقة النوى	بدائيّة النوى
النواة		
العضيّات الخلويّة		
الحجم		
الجدار الخلويّ		

2. حدّد الأجزاء المشار إليها بالأرقام (1–9).



3. فسّر ما يأتي تفسيرًا علميًّا:

عـدد البكتيريـا التـي تتوافر على جلـد الإنسـان وداخل القنـاة الهضميّة يفوق عدد خلايا جسم الإنسان.

נסרק עם CamScanner

נסרק עם CamScanner

أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس الثاني:

الجدار الخلويّ في البكتيريا

مدّة تنفيذ النّشاط 90 دقيقة

نסרק עם CamScanner

النشاط الثاني

الجدار الخلويّ في البكتيريا

التهيئة

يصنّف العلماء البكتيريا بحسب أمور عدّة، منها:

- سمك الجدار واستجابتها لصبغة غرام (موجبة غرام وسالبة غرام)، وهذه أشهر طرق تصنيفها.
- تغذيتها (ذاتيّة وتطفليّة وترممّية وتكافليّة).
- وجود أسواط للخليّة أو عدم وجودها، ومواقع الأسواط.
- الشكل الخارجي للخليّة وتجمّعها.

البكتيريا جميعها لديها جدار خلويّ وله طبيعة شبه صلبة مما يكسبه شكلًا ثابتًا مميّزًا، ويعمل الجدار على حماية الخليّة من التغيّرات البيئيّة التي تحدث في الظروف المحيطة، ويحميها من التمزّق عند التعرّض لضغط أسموزي منخفض، كما يقوم الجدار بعمليّة النفاذية الاختيارية للموادّ.

يتكوّن الجدار من مادّة رئيسة هي الببتيدوجلايكان، وهو مكوّن من سكّريات ثنائيّة وقطع ببتيدية، وتختلف نسبته في أنواع البكتيريا: موجبة غرام من 90-95%، وسالبة غرام 5-10%

أهداف النشاط

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

- يصف تركيب الجدار الخلويّ في البكتيريا.
- يميِّز بين البكتيريا موجبة غرام وسالبة غرام.
- يقدِّر أهمّيّة الجدار الخلويّ في تكيّف البكتيريا في بيئاتها.

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع العلوم الأخرى:

العلوم : Science

- فهم تركيب الجدار الخلويّ في البكتيريا، ودوره في تصنيف البكتيريا، وإجراء تجارب على دور المضادّات الحيويّة في كلا النوعين، وكيفيّة اختيار المضادّ الحيوي المناسب لمقاومتها خصوصًا الأنواع الممرضة.

التقنية: Technology

- استخدام الأدوات مثل لهب بنزن، وأوساط غذائيّة للبكتيريا، والأصباغ المختلفة، والبحث باستخدام الحاسوب.

STEM

נסרק עם CamScanner

STEM

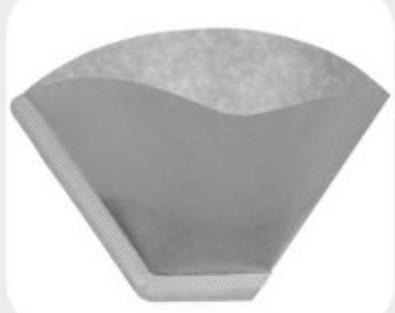
العلاقات التكامليّة في النّشاط مع العلوم الأخرى:

الهندسة: Engineering
- تصميم خطوات التجارب، وفهم الترتيب الهندسيّ للطبقات في كلا النوعين من البكتيريا: سالبة غرام وموجبة غرام، ودور المضادّات الحيويّة في مقاومة البكتيريا من خلالهما، وفهم طريقة توزّع دقائق الصبغة لهذه الطبقات.

الرياضيّات: Mathematics
- استخدام الأرقام والنسب في حساب سُمك طبقة الببتيدوجلايكان في البكتيريا، واستخدام العلاقات الرياضيّة بين نسب نموّ المستعمرات البكتيرية عند معالجتها بالأنواع المختلفة من المضادات الحيويّة، وتمثيل ذلك بيانيًّا.

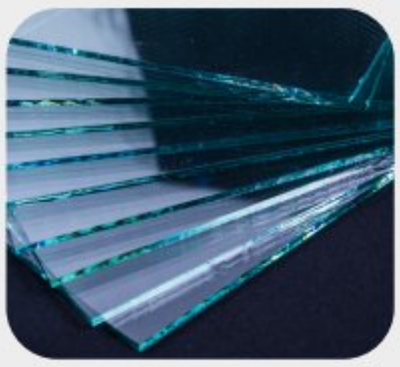
الموادّ اللازمة:

لبن زبادي


ورق ترشيح

إبرة تشريح

مصدر حرارة (لهب)


شرائح

كحول أثيلي

طبق بتري

صبغة البنفسج البلّوري والصفرانين

صبغة أيودين

ملقط

נסרק עם CamScanner

التعلُّم القبلي والتعلُّم الرأسيّ:

التعلُّم القبلي:

- تحتوي الخلايا الحيّة على الغشاء البلازمي لحمايتها، ويوجد الجدار الخلويّ عند بعضها؛ كالبكتيريا والخلايا النباتيّة والفطريات والطحالب.

التعلُّم الرأسي:

- يتكوّن الجدار الخلويّ في البكتيريا من بروتينات سكّرية تسمّى ببتيدوجلايكان، ويختلف سُمكها من نوع إلى آخر، وتصنّف البكتيريا بناءً على استجابتها لصبغة العالم كريستيان غرام التي تعتمد على سُمك طبقة الببتيدوجلايكان فيها.

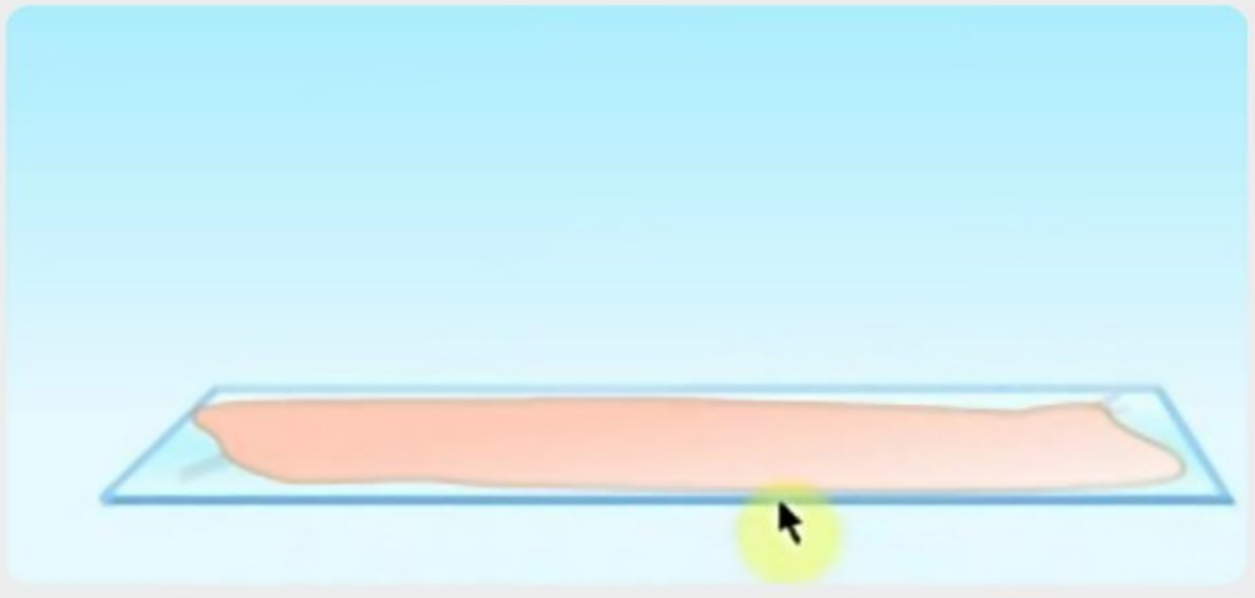
مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

- معرفة تركيب الجدار الخلويّ في البكتيريا يسهم في تصنيع الأدوية المناسبة للقضاء على البكتيريا الممرضة، وكذلك اختيار الأصباغ المناسبة في أثناء تحضير شرائح لدراسة البكتيريا المختلفة لغايات البحث العلمي.

إجراءات تنفيذ النشاط:

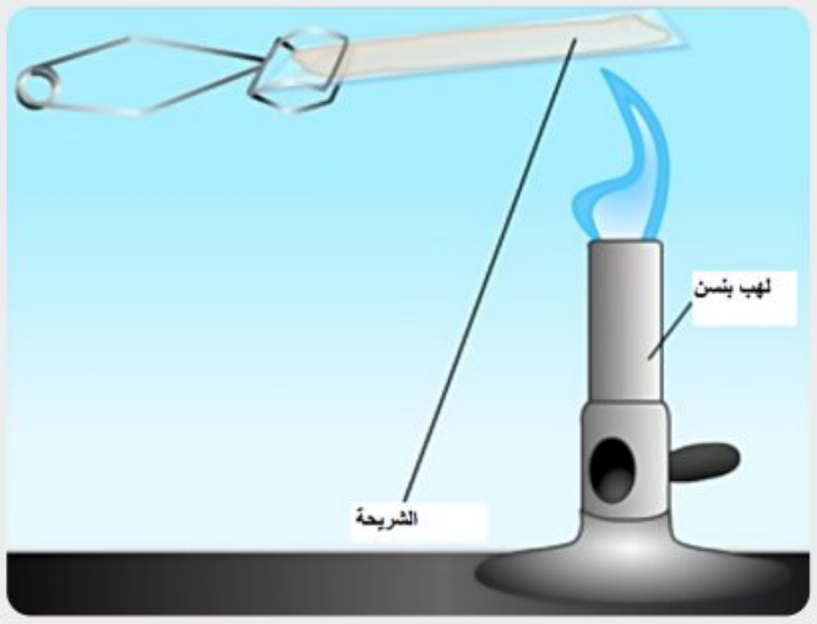
(اقرأ خطوات التجربة، ووزِّع الأدوار على أفراد مجموعتك، وتأكّد من مراعاة إجراءات السلامة العامة في أثناء التنفيذ).

1. عقّم طرف إبرة التشريح على اللهب حتى درجة الاحمرار؛ لقتل أيّ ميكروبات عالقة بها، ثمّ اتركها تبرد لمدّة عشر ثوان.
2. أمسك الشريحة بالملقط، ومرّرها على بُعد 10 سم على اللهب لتعقيمها، ثمّ ضعها على ورق الترشيح.
3. اغمس طرف الإبرة المعقمة في لبن الزبادي، ثمّ ضعها على وسط الشريحة برفق، وافردها عليها.

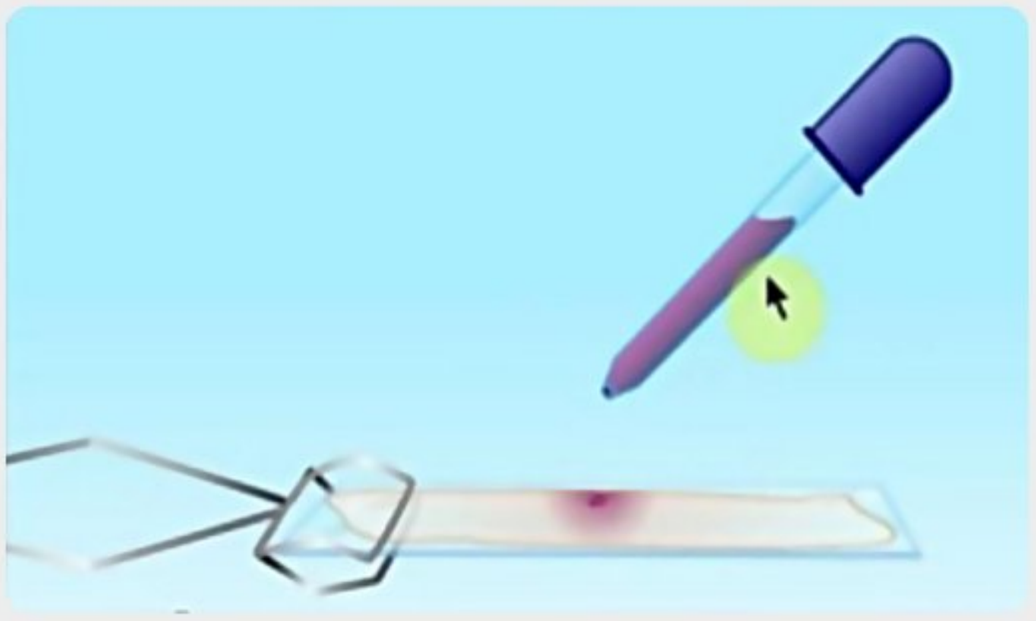


נסרק עם CamScanner

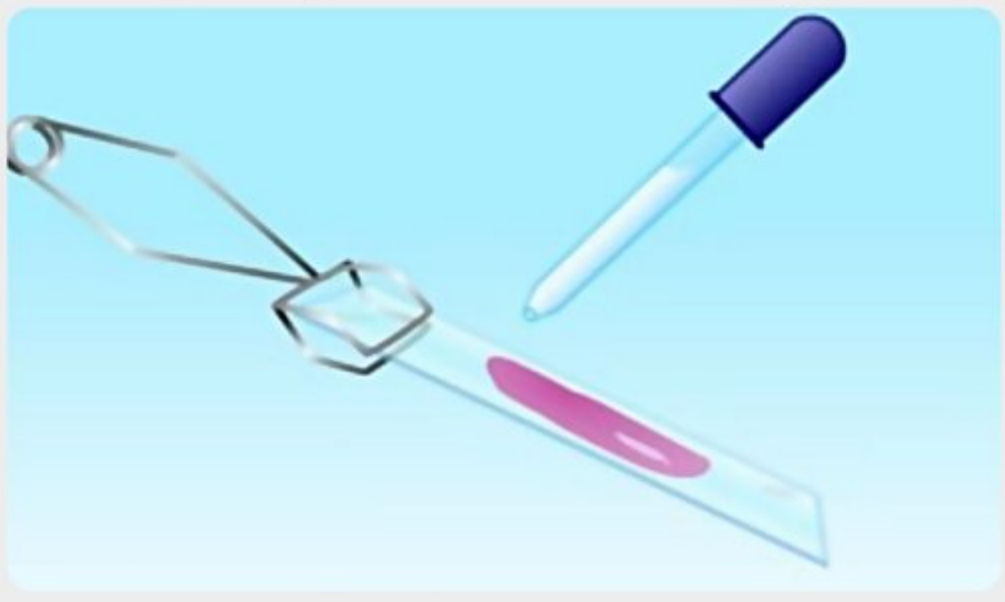
4. اغمس الشريحة في طبق بتري يحتوي على الزيلول لمدّة دقيقة، لإزالة حبيبات الدهن العالقة.
5. مرّر الشريحة على اللهب 5–4 مرّات على بُعد 15سم، لتثبيت البكتيريا على الشريحة.



6. اصبغ البكتيريا بصبغة البنفسج البلّوري، واتركها لمدّة دقيقة، ثمّ اغسل الشريحة بالماء المقطّر للتخلّص من الصبغة الزائدة.

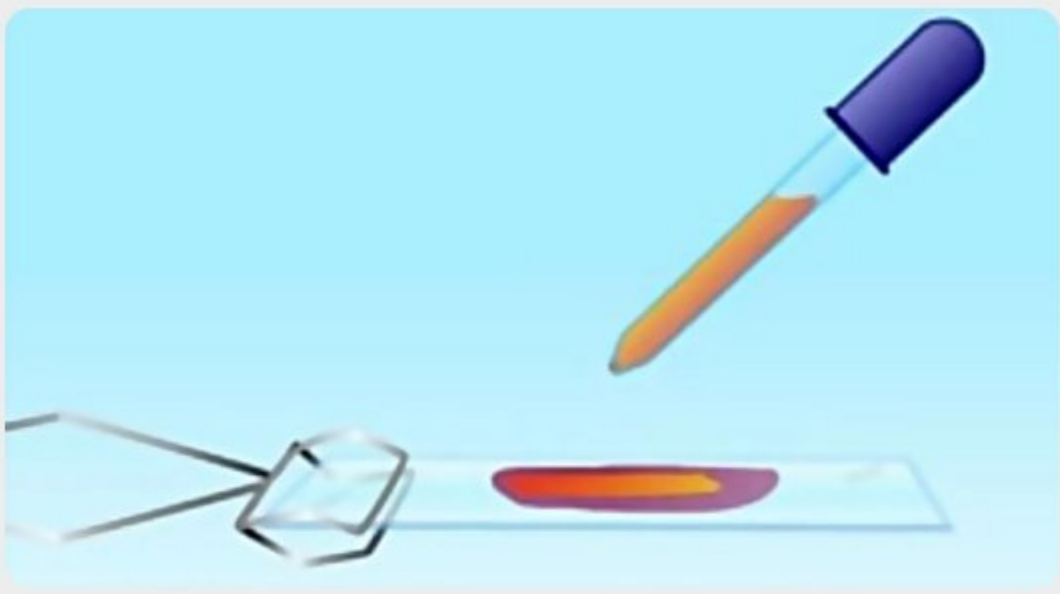


7. أضف الأيودين، واتركه دقيقة، ثمّ اغسله.
8. أضف مادّة إزالة اللون الكحول الأثيلي، واتركه لمدّة 10 ثوانٍ، ثمّ اغسله بالماء المقطر.



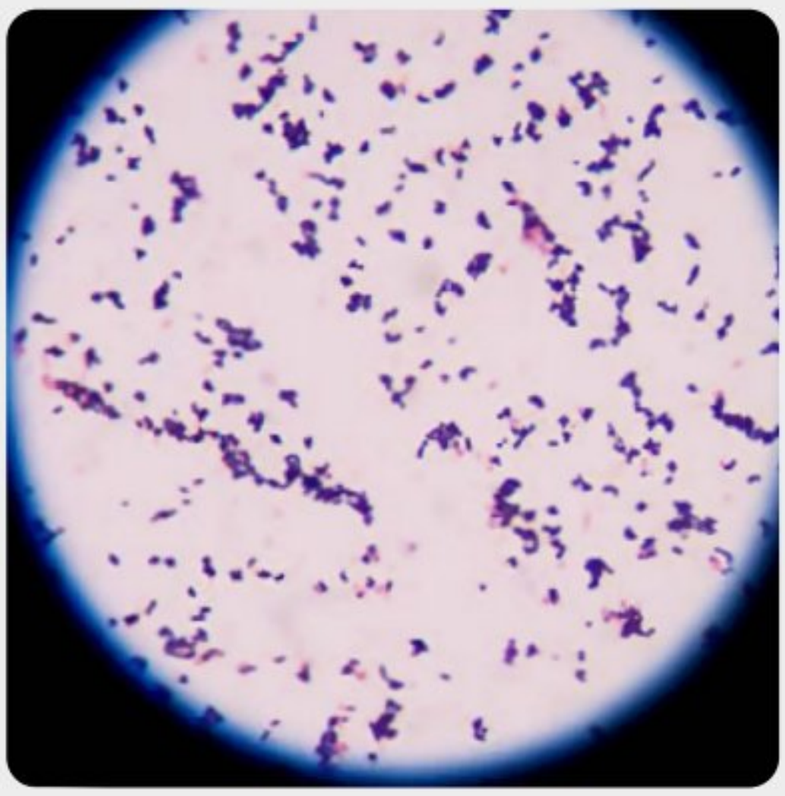
9. أضف الصفرانين، واتركه لمدّة 30 ثانية، ثمّ اغسله بالماء المقطر، واتركه ليجفَّ.

נסרק עם CamScanner

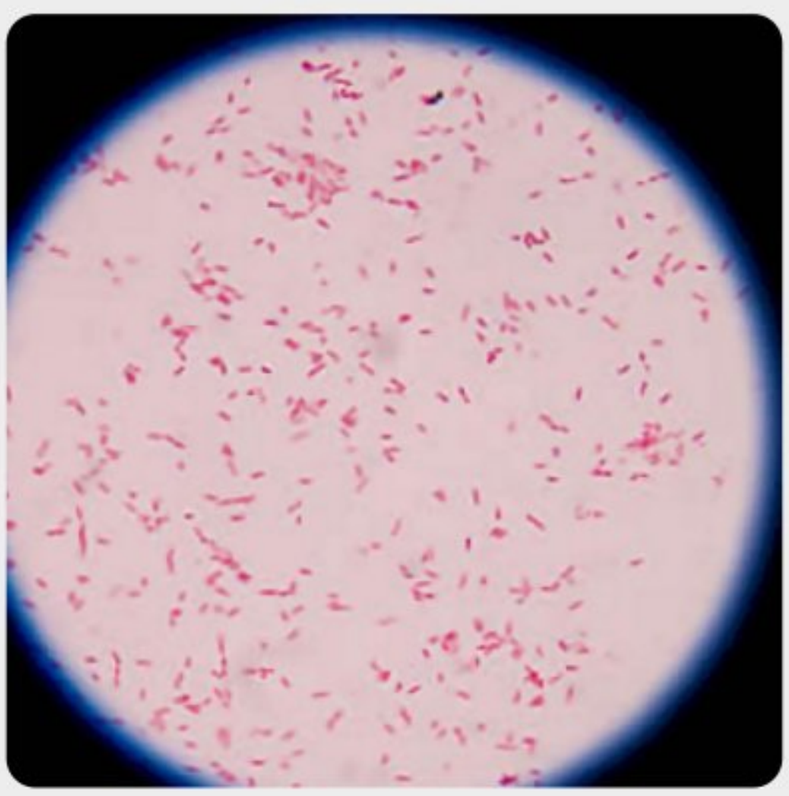


10. افحص الشريحة تحت المجهر.

ما اللون الذي صبغت به البكتيريا؟ هل هو كما يبدو في الشكل أ أم ب؟ ما نوع البكتيريا الموجودة في اللبن؟



شكل أ موجبة غرام



شكل ب سالبة غرام

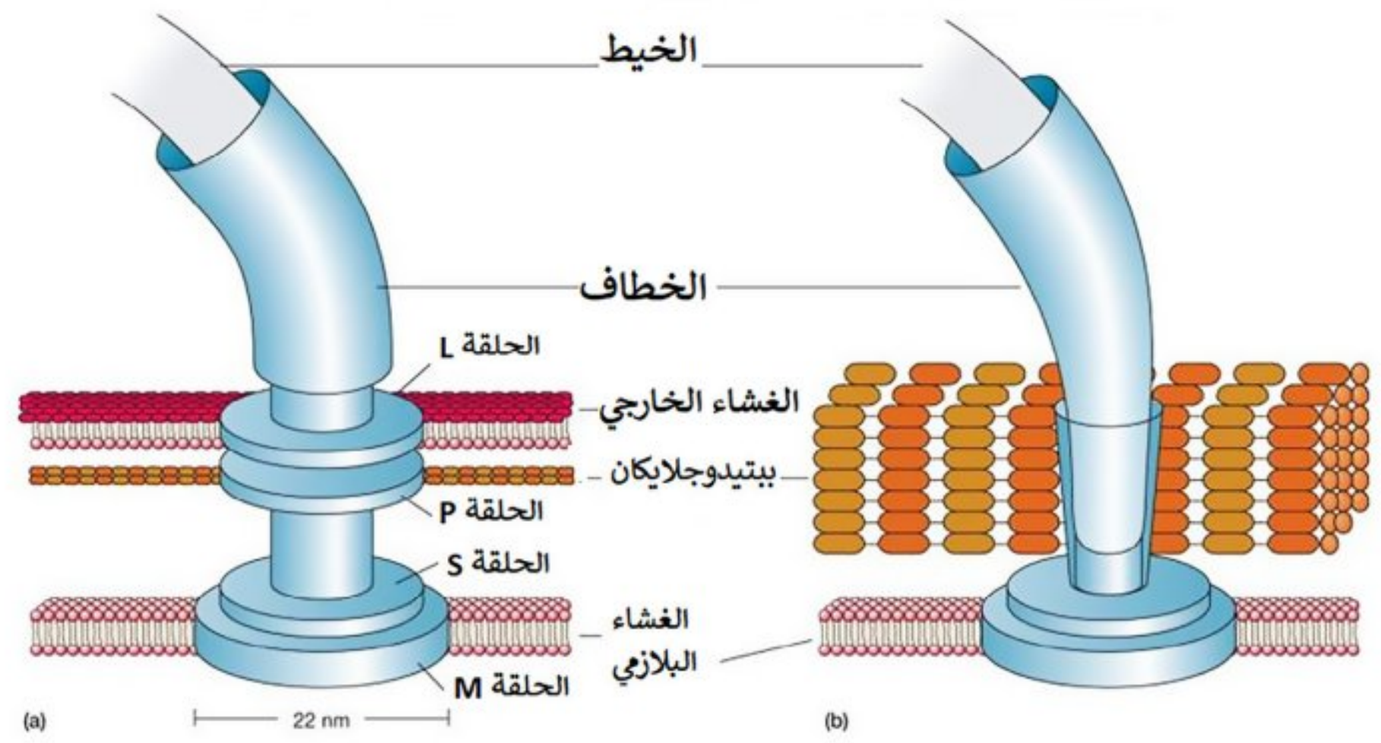
ارسم ما تشاهده على المفكرة، واستخدم الألوان في توضيحه.

נסרק עם CamScanner

الجدار الخلويّ في البكتيريا

- يتكوّن الجدار الخلويّ في بكتيريا موجبة غرام من عدّة طبقات متلاصقة من مادّة ببتيدوجلايكان، بالإضافة إلى حموض دهنية (حمض التيكوييك) الذي يربط طبقات الببتيدوجلايكان بعضها ببعض، كما يربطها جميعًا بالغشاء البلازمي، مكوّنة تركيبًا سميكًا صلبًا.
- يُعدّ الجدار الخلويّ في البكتيريا سالبة غرام أكثر تعقيدًا من الجدار الخلويّ في موجبة غرام؛ فهو يحتوي على نسبة أقلّ من مادّة الببتيدوجلايكان، بالإضافة إلى نسبة مرتفعة من الدهون والأحماض الأمينيّة المكوّنة للبروتين. لاحظ الشكل الآتي، ثمّ أجب عمّا يليه:

مقارنةبين بكتيريا موجبة وغرام وبكتيريا سالبة غرام من حيث :
1- تركيب الجدار الخلوي
2- تركيب السوط



1. صف الطبقات التي يتكوّن منها الجدار الخلويّ في بكتيريا سالبة غرام.
2. هل يختلف تركيب الأسـواط التي ترتبط في بكتيريا سالبة غرام عما هو فـي بكتيريـا موجبة غرام؟ ابحث فـي ذلك، وقارن بين تركيب الأسـواط في البكتيريا وبين تركيب الأسواط في الخلايا حقيقة النوى.

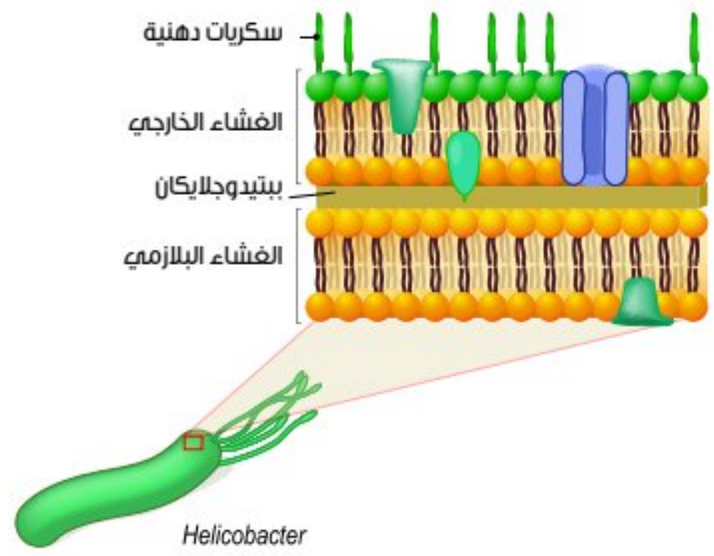
تنبؤ

נסרק עם CamScanner

تفسير وتحليل

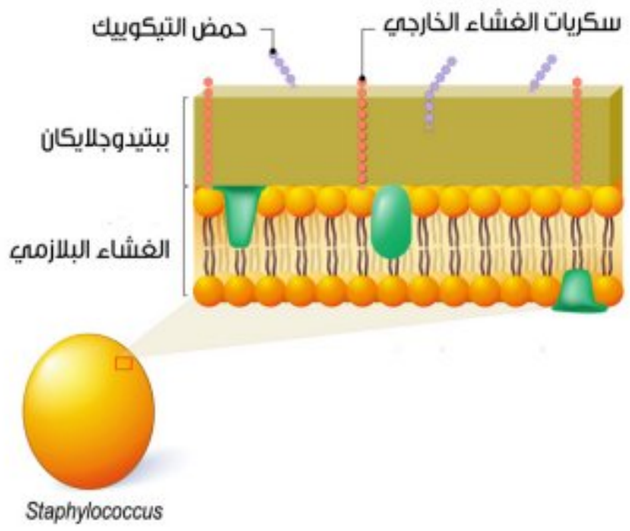
يشـير الشكلان 1 ،2 إلى نوعين من البكتيريا، ويظهر فيهما كيفيّة صبغ الجدار الخلويّ بصبغة البنفسج البلّوري ذات اللون البنفسجي في كلا النوعين.

Gram-negative bacteria



شكل 1

GRAM-POSITIVE BACTERIA



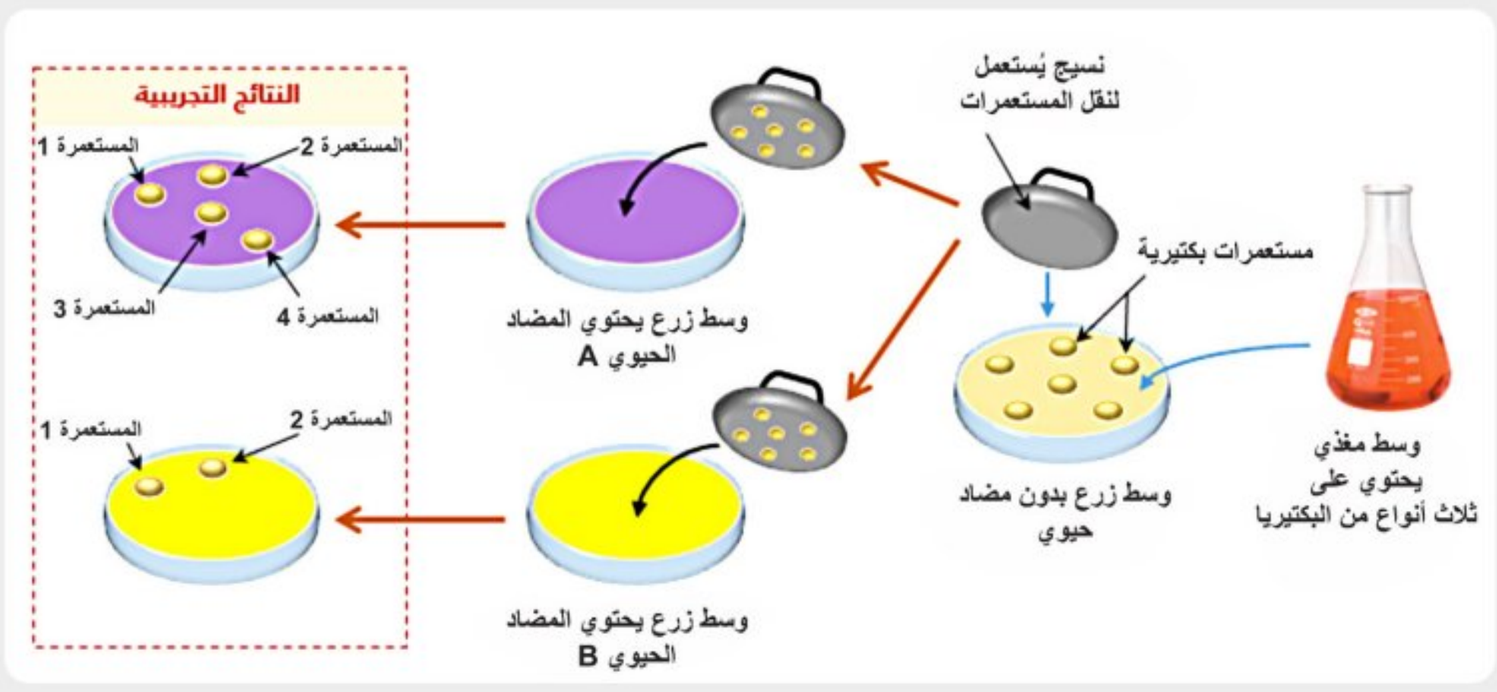
شكل 2

1. أيّ الشكلين يمثّل بكتيريا سالبة غرام؟ فسّر ذلك.
2. في أيّ الشكلين لا يمكن إزالة دقائق الصبغة بسهولة إذا دخلت إلى داخل الجدار بمادّة الكحول التي تزيل أثرها؟ فسِّر ذلك من خلال الشكل. وهل توجد علاقة بين سُمك الطبقة والقدرة على الاحتفاظ بدقائق الصبغة؟ هل لرقمهما الهيدروجيني دور في ذلك؟ وهل توجد عوامل أخرى؟

نشاط تطبيقي تكاملي

نشاط 1

يشـير الشكل الآتي إلى تجارب العلماء في دراسة أثر المضادّات الحيويّة المختلفة في نموّ البكتيريا:



נסרק עם CamScanner

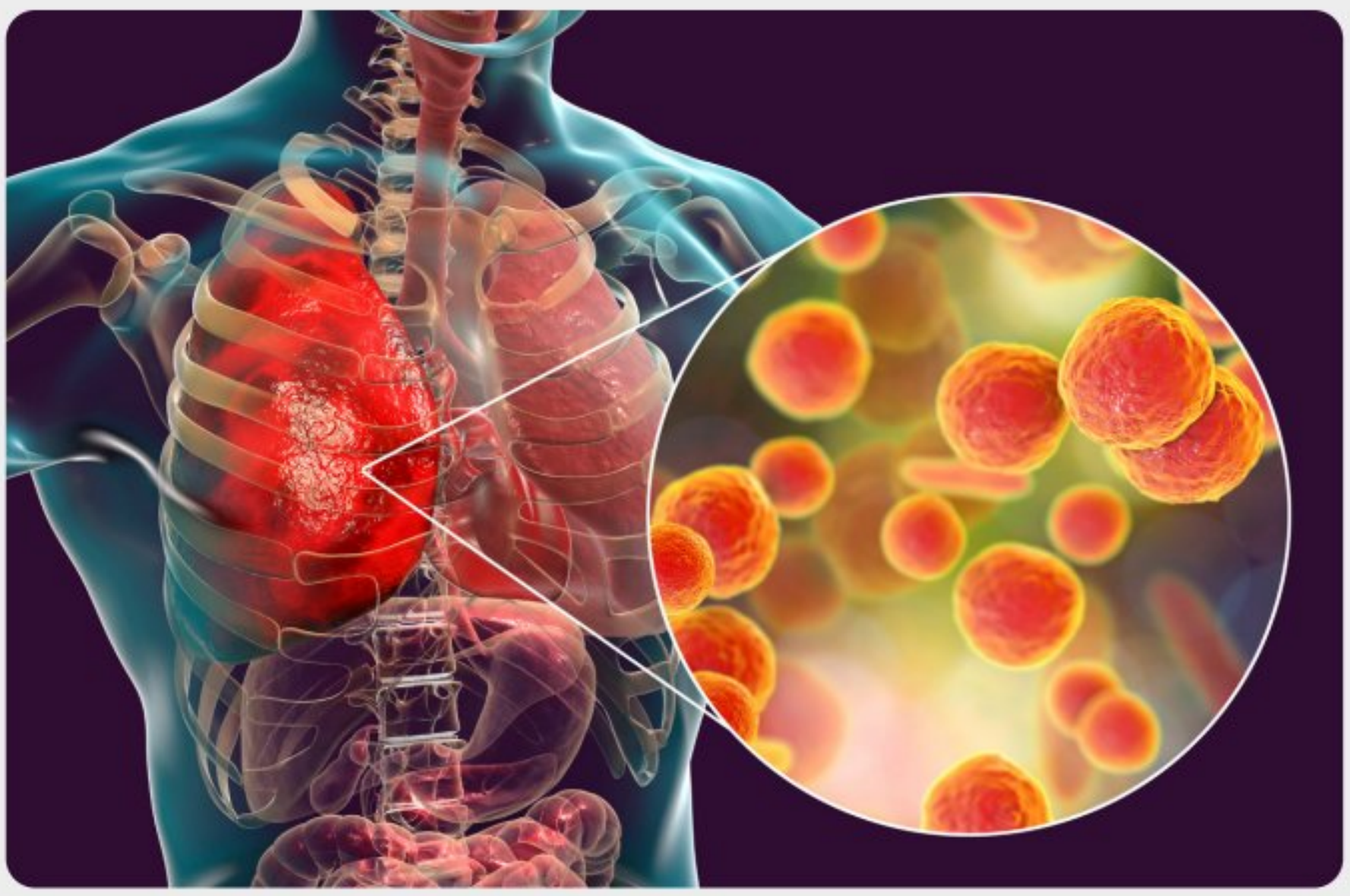
الجدار الخلويّ في البكتيريا

نشاط تطبيقي تكاملي

1. أيّ المضادات الحيويّة له تأثير أكبر في منع نموّ البكتيريا؟
2. ما الآليّة التي يعمل بها المضادّ الحيويّ في منع نموّ البكتيريا؟ هل توجد علاقة بين المضادّ الحيويّ ونوع البكتيريا؛ سالبة غرام أو موجبة غرام؟ كيف يمكن اختبار ذلك؟

نشاط 2

من أغرب أنواع البكتيريا التي اكتشفها الإنسان الميكوبلازما، التي تعيش بصورة طفيليّة في خلايا مخلوقات عديدة كالإنسان والنبات والحيوان.



ومن الأمثلة عليها Mycoplasma pneumonia التي تسبب الالتهاب الرئوي.

Mycoplasma hominis الجهاز التناسلي.

Mycoplasma urealyticum الحالة لليوريا.

ابحث في الأسباب التي جعلت بعض المضادّات الحيويّة مثل البنسلين تفشل في القضاء عليها.

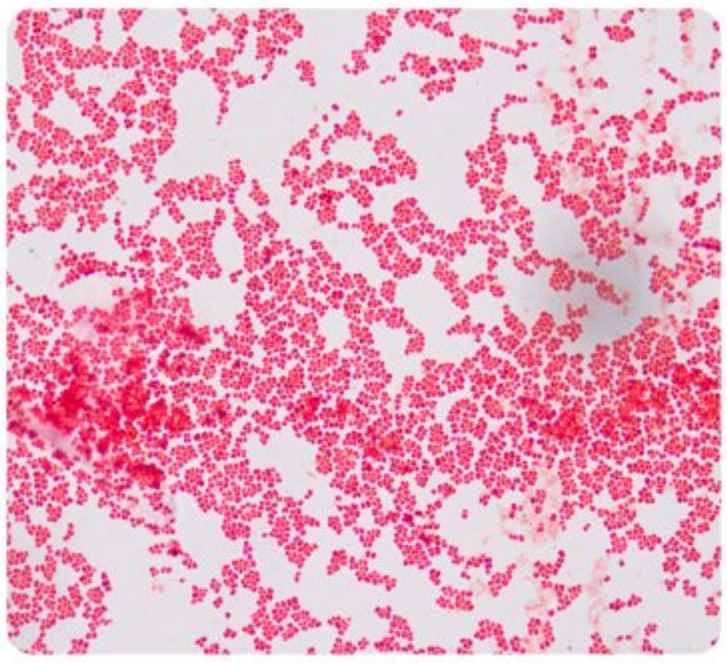
نشاط 3

اجمع النشرات الطبّيّة المرفقة مع أدوية المضادّات الحيويّة، واكتب قائمة بأسماء المضادّات الحيويّة وتأثيرها في أنواع البكتيريا المختلفة؛ سالبة غرام وموجبة غرام.

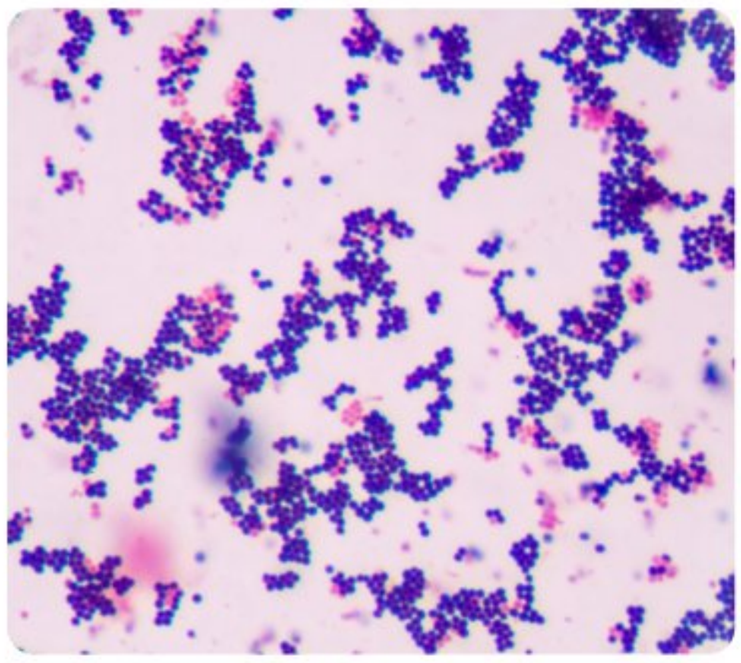
נסרק עם CamScanner

نشاط
التحقّق من التقويم

1. تأمّل الشكلين الآتيين، ثمّ أجب عمّا يليهما:



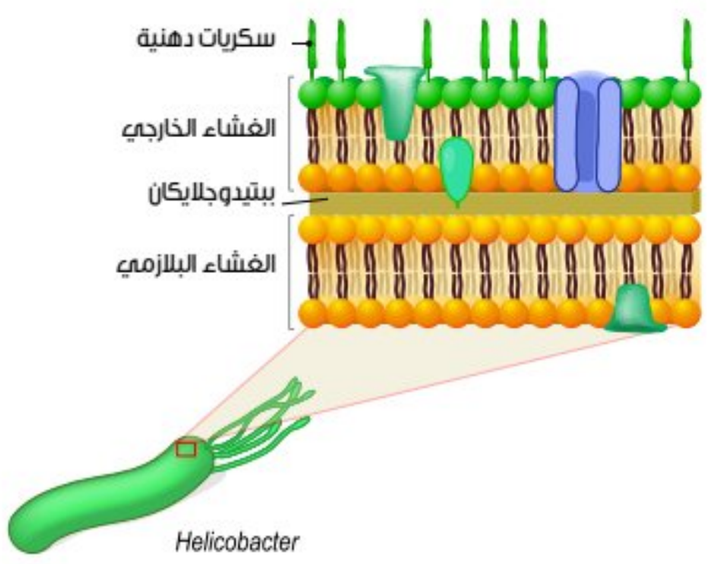
شكل 1



شكل 2

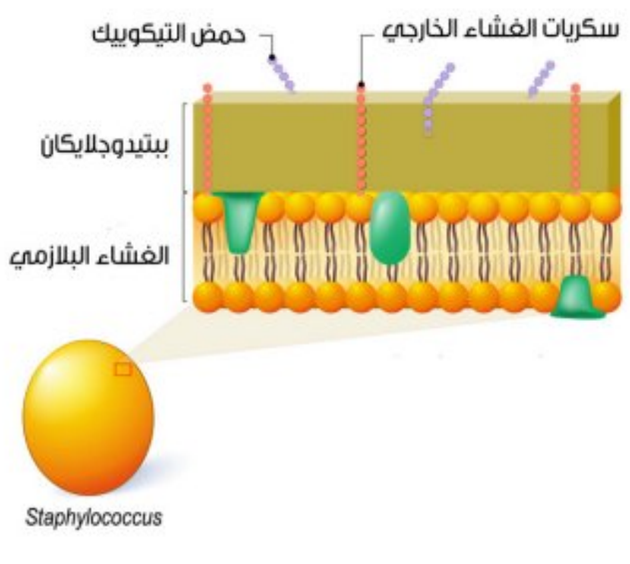
أ. ما نوع الصبغة المستخدمة في كلّ منهما؟
ب. في أيّ الشكلين لدى البكتيريا طبقة سميكة من الببتيدوجلايكان في الجدار الخلويّ؟
ج. صنّف البكتيريا في الشكلين حسب استجابتها لصبغة غرام.

2. يشير الشكل 3 إلى الغشاء البلازمي والجدار الخلويّ في البكتيريا سالبة غرام وموجبة غرام، أيٌّ منهما يشير إلى بكتيريا موجبة غرام؟ بمَ اختلف الجدار في كليهما؟



شكل 1

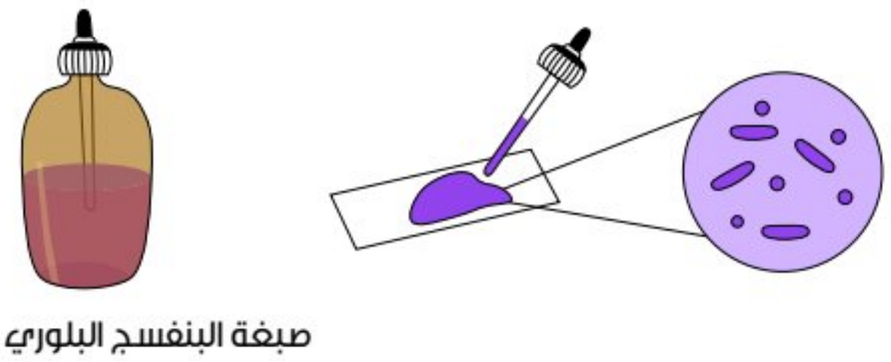
GRAM-POSITIVE BACTERIA

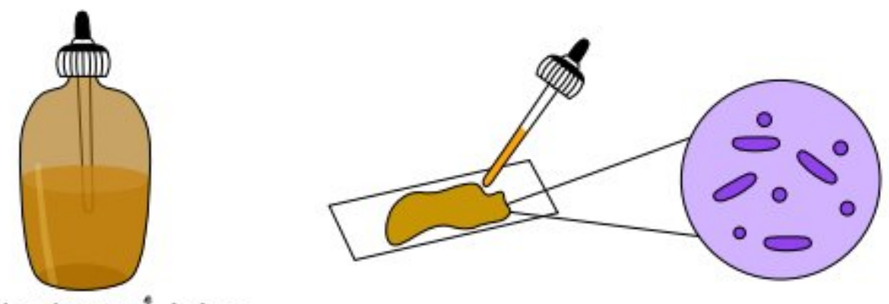


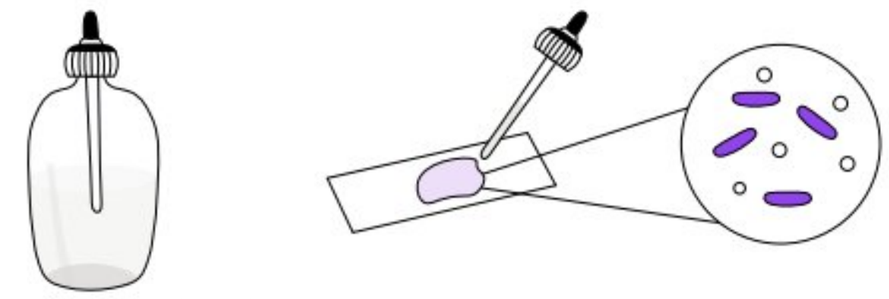
شكل 2

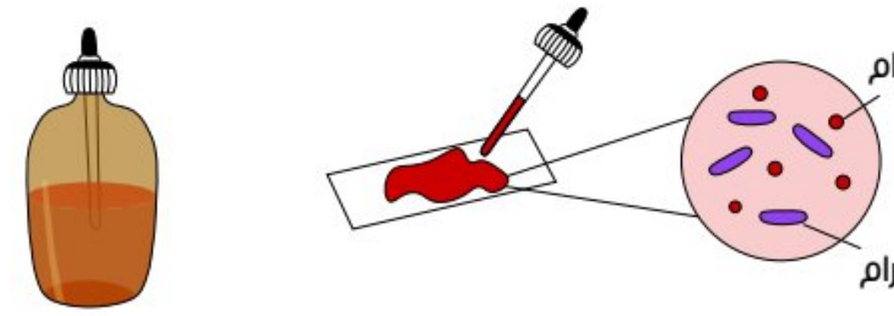
3. يشير الشكل الآتي إلى تجربة صبغ البكتيريا بالتسلسل حسب مسار الأسهم، بيّن سبب إزالة اللون من البكتيريا العصويّة في الخطوة الثالثة، وعدم إزالته من البكتيريا الكرويّة.

נסרק עם CamScanner


صبغة البنفسج البلوري

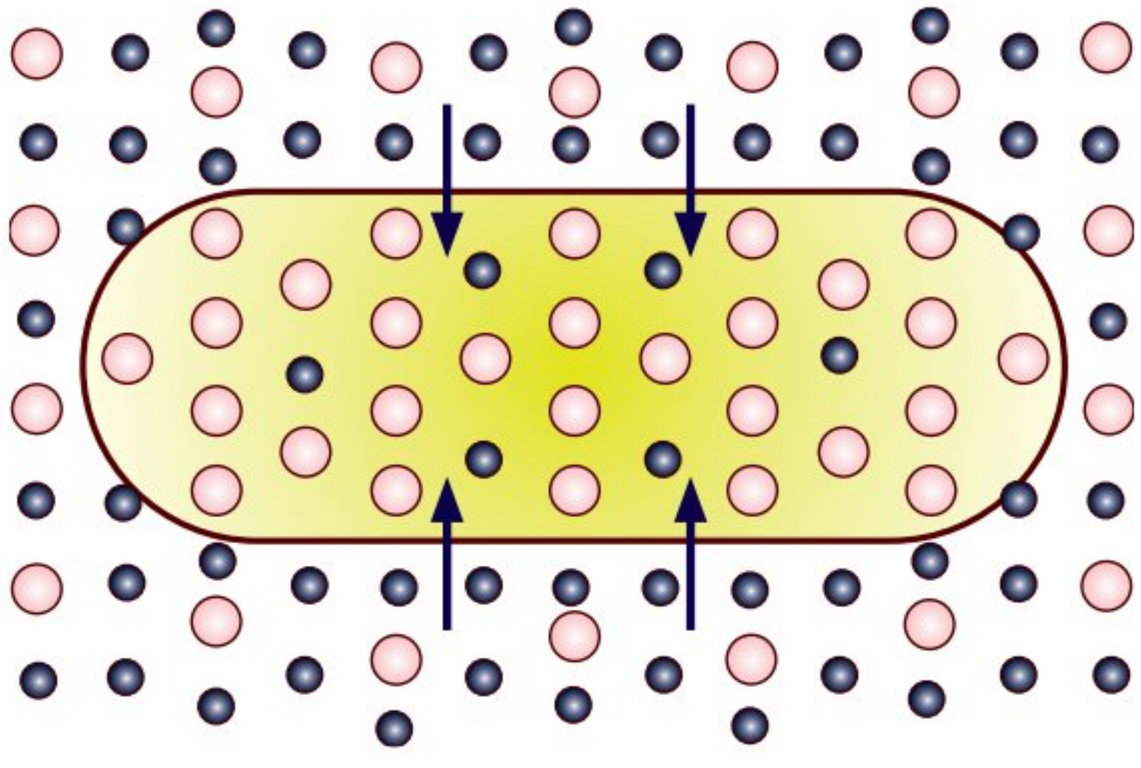

محلول أيودين (يود)


كحول إيثيلي (لإزالة الصبغة)



صبغة الصفرانين

4. إذا وضعت خليّة بكتيريا في وسط، تركيز الأملاح فيه منخفض عما هو عليه داخل سيتوبلازم البكتيريا.
   أ. فصف ما يحدث للخليّة البكتيرية، وفسِّر ذلك.
   ب. ما دور الجدار الخلويّ في الحفاظ على البكتيريا؟



نشاط
التحقّق من التقويم

נסרק עם CamScanner

נסרק עם CamScanner

أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس الثالث:

العوامل المؤثرة في نموّ البكتيريا

مدّة تنفيذ النّشاط 90 دقيقة

נסרק עם CamScanner

النشاط الثالث

العوامل المؤثرة في نموّ البكتيريا

التهيئة

تحتاج البكتيريا والبدائيّات إلى عوامل عدّة لتبقى على قيد الحياة، منها:

- الماء: الذي يشكل 70-90% تقريبًا من أجسامها، ولا تتمكّن البكتيريا من التكاثر بعيدًا عن الرطوبة.
- درجة الحرارة: تزداد الأنشطة الأيضيّة للبكتيريا بازدياد درجة الحرارة، إلى أن تصل إلى حدّ تعيق فيه نموّ البكتيريا فتثبطه.
- الرقم الهيدروجيني: غالبيّة البكتيريا تنمو في أوساط متعدّلة، وبعضها ينمو في أوساط حمضيّة، وتسمّى بكتيريا حمضيّة، وأخرى تنمو في وسط قاعدي وتسمّى بكتيريا قاعديّة.
- الأكسجين: تقسم البكتيريا حسب حاجتها إلى الأكسجين إلى: هوائيّة (لا تعيش من دون أكسجين)، ولا هوائيّة (يعدّ الأكسجين سامًّا لها)، ولا هوائية اختياريّة (تعيش بوجود الأكسجين أو عدمه).
- الغذاء: تصنّف البكتيريا حسب تغذيتها إلى:
  أ. ذاتيّة: تصنع غذاءها بنفسها عن طريق عمليّة البناء الضوئي، وبعضها تحلّل المركّبات الكيميائيّة، وتطلق مركّبات تحتوي على النيتروجين أو الكبريت (منها الأمونيا وكبريتيد الهيدروجين)، وتسمّى ذاتية التغذي الكيميائيّة.
  ب. تطفّليّة: تسبّب العديد من الأمراض للإنسان والحيوانات والنباتات.
  ج. ترمّميّة: تحلّل بقايا المخلوقات الحيّة.
  د. تكافليّة: مثل البكتيريا العقديّة الموجودة على جذور البقوليات، والفلورا الطبيعية في جسم الإنسان.
- غياب الموادّ المطهّرة والمعقّمة والمضادّات الحيويّة من الوسط الذي تعيش به.

أهداف النشاط

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

- يصف العوامل المؤثرة في نموّ البكتيريا.
- يفسّر سبب انتشار أنواع معينة من البكتيريا في أوساط معيّنة.
- يقارن بين المراحل المختلفة من نموّ البكتيريا.
- يدرك أهمّيّة تنوّع طرق تغذية البكتيريا والبدائيّات للحياة.

נסרק עם CamScanner

العوامل المؤثرة في نموّ البكتيريا

STEM

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع العلوم الأخرى:

العلوم : Science
- اكتساب مهارات التجريب والبحث العلمي في دراسة أثر العوامل في نموّ البكتيريا، وضبط المتغيّرات باتّباع خطوات المنهجيّة العلميّة، واستخلاص النتائج.
- الربط مع الكيمياء: دورة النيتروجين في الطبيعة، والمركّبات الكيميائيّة الداخلة في تفاعلات الحصول على الطاقة في ذاتيّة التغذية الكيميائيّة.

التقنية: Technology
- استخدام الأدوات مثل المجاهر وأوساط غذائيّة للبكتيريا، وموازين الحرارة ومقاييس حساب الرقم الهيدروجيني، والبحث باستخدام الحاسوب والإنترنت.

الهندسة: Engineering
- تصميم خطوات التجارب.

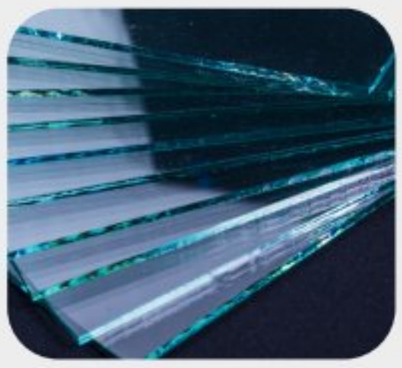
الرياضيّات: Mathematics
- استخدام الأرقام والنسب في حساب نسبة انتشار البكتيريا في الأوساط المغذية، واستخدام العلاقات الرياضيّة بين نسب نموّ المستعمرات البكتيرية باختلاف درجة حرارة الوسط والرقم الهيدروجيني، وغيرها من العوامل، وتمثيل ذلك بيانيًّا، بالإضافة إلى استخدام أدوات القياس في حساب درجات الحرارة.

الموادّ اللازمة:

أطباق بتري عليها مادة آجار | أعواد أذن | قلم تخطيط | ثلاجة

נסרק עם CamScanner

الموادّ اللازمة:



شرائح

مجاهر تشريحيّة وضوئيّة مركّبة

التعلُّم القبلي والتعلُّم الرأسيّ:

التعلُّم القبلي:

- المخلوقات الحيّة تحتاج إلى توافر ظروف في الوسط الذي تعيش فيه؛ كالغذاء والماء والحرارة والأكسجين ورقم هيدروجيني، وكلّها عوامل تساعد على بقائها، وتؤثّر في تكاثرها وانتشارها.

التعلُّم الرأسي:

- تزداد أنشطة البكتيريا الأيضيّة بازدياد درجة الحرارة إلى أن تصل إلى حدّ تعيق فيه نموّ البكتيريا فتثبطه، أما درجات الحرارة الصغرى، فتحدّ من نموّ البكتيريا من دون أن تقتلها.

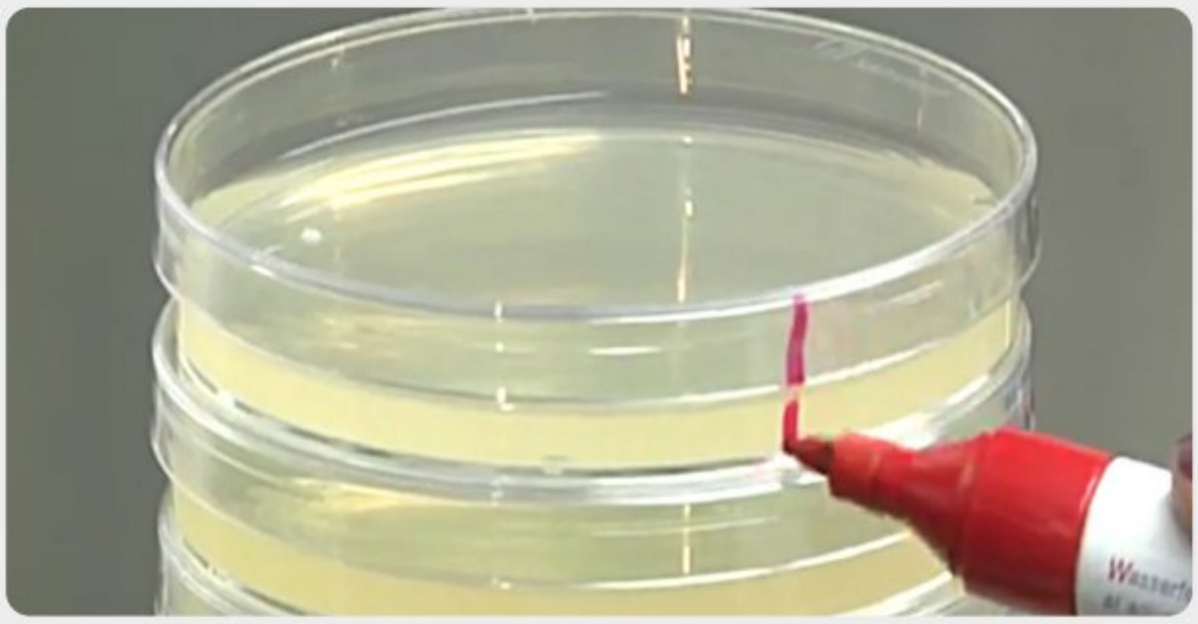
مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

- توفير الظروف المناسبة لنمو البكتيريا المفيدة المستخدمة في الصناعة مثل صناعة الأجبان والألبان والمخللات، وممارسة سلوكات مناسبة للحفاظ على البكتيريا الساكنة الطبيعية التي تعيش على جلد الإنسان وفي القناة الهضمية.
- اتّباع طرق لحفظ الأطعمة من بكتيريا التسمّم الغذائي بالتجفيف، والتعقيم بدرجات الحرارة المختلفة، وأهمّيّة البسترة في حفظ الأطعمة.

נסרק עם CamScanner

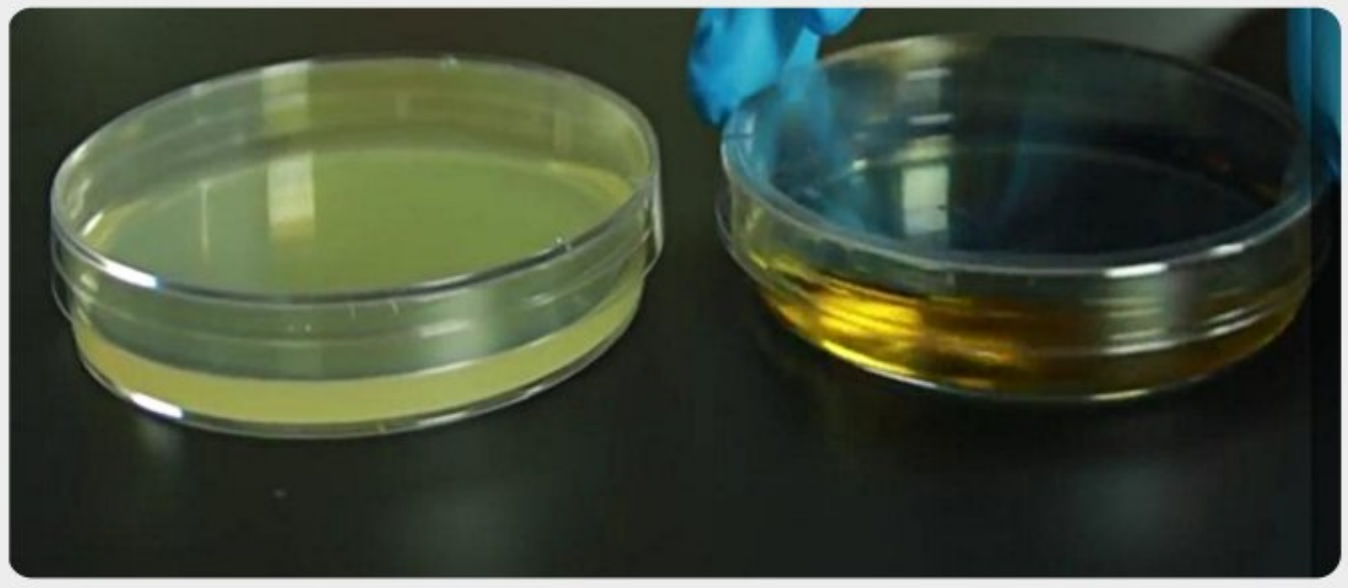
إجراءات تنفيذ النشاط:

1. استخدم أطباق بتري تحتوي على أوساط مغذية، ورقّمها: 1، 2.



2. خذ مسحة بأعواد الأذن من مقعدك أو مكتبك، وضعها على الوسط المغذّي في كلا الطبقين كالآتي:

3. أغلق الطبقين، وضعهما داخل درج المقعد إلى اليوم الثاني.

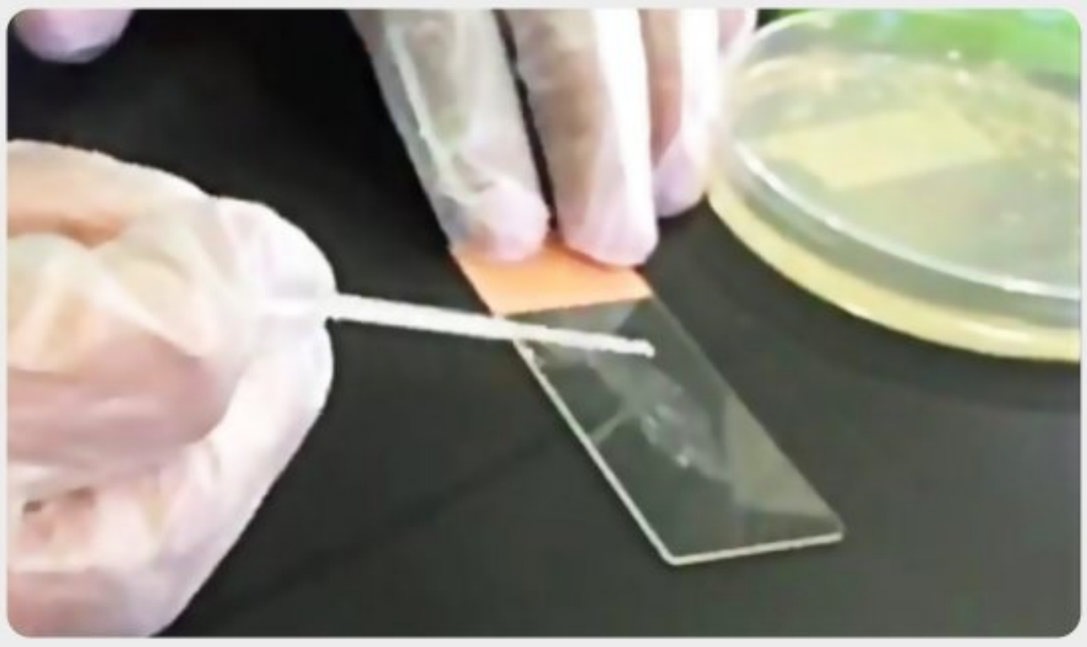


נסרק עם CamScanner

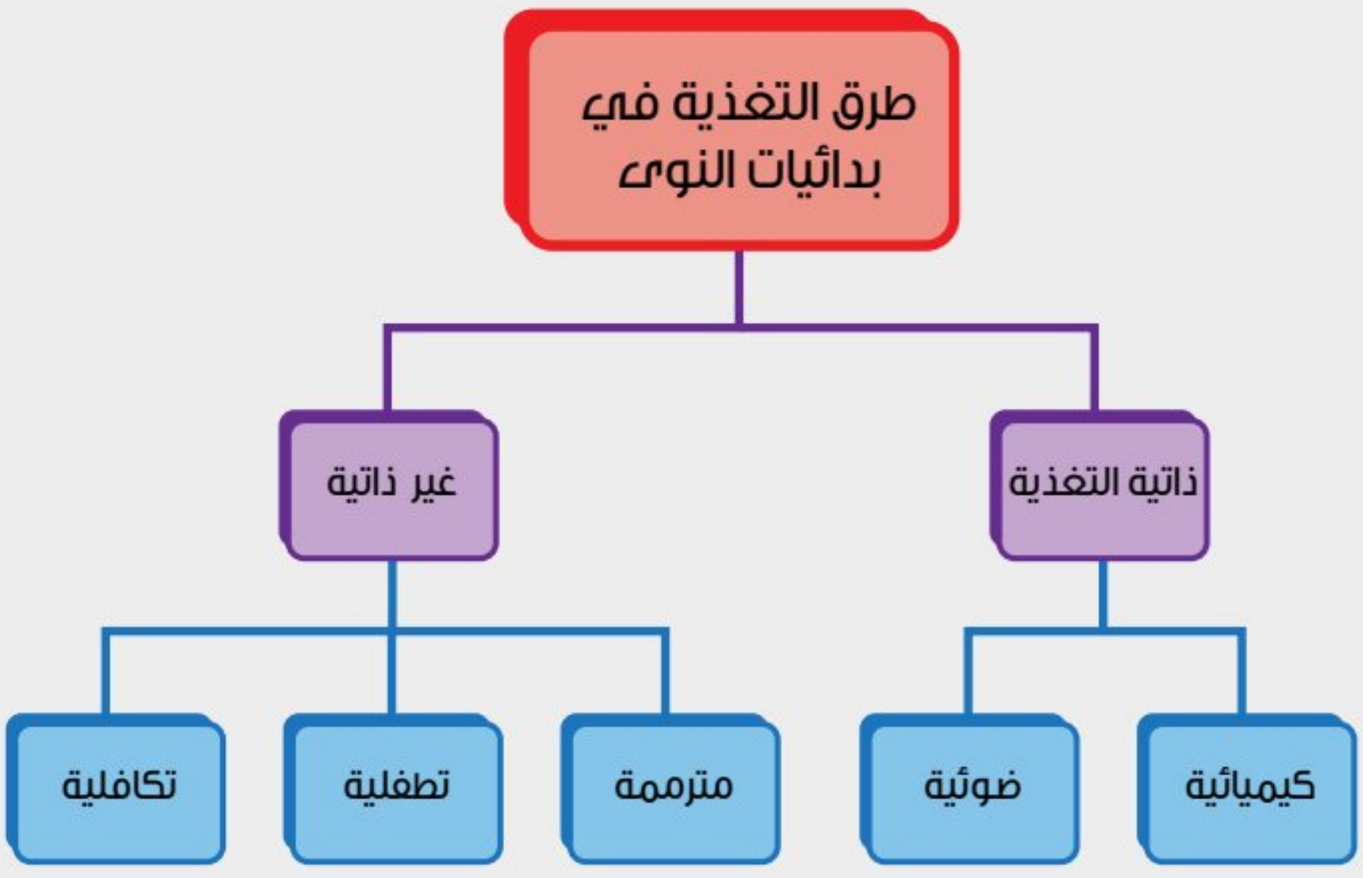
النشاط الثالث

العوامل المؤثرة في نموّ البكتيريا

4. أخرج الطبقين في اليوم التالي، وراقب وجود مستعمرات بكتيريّة على العيّنتين، ماذا تلاحظ؟
5. ضع الطبق رقم واحد في الثلاجة، وأعد الطبق رقم 2 داخل الدرج إلى اليوم التالي.
   ما التغيّرات التي حدثت في كلا الطبقين؟ ماذا تستنتج؟
6. حضّر شريحة من كلا الطبقين، وادرسها تحت المجهر الضوئي المركّب، وشاهد أشكال البكتيريا المختلفة وكثافة انتشارها في العيّنة،، من خلال دراسة الطبقين تحت المجهر التشريحي.



1. أوّلًا: – صمّم تجربة للكشف عن أثر الرقم الهيدروجيني في نموّ البكتيريا، وأيّ الأوساط تميل البكتيريا إلى العيش فيها.
2. ثانيًا: يشير المخطط الآتي إلى طرق تغذية بدائيّات النوى:



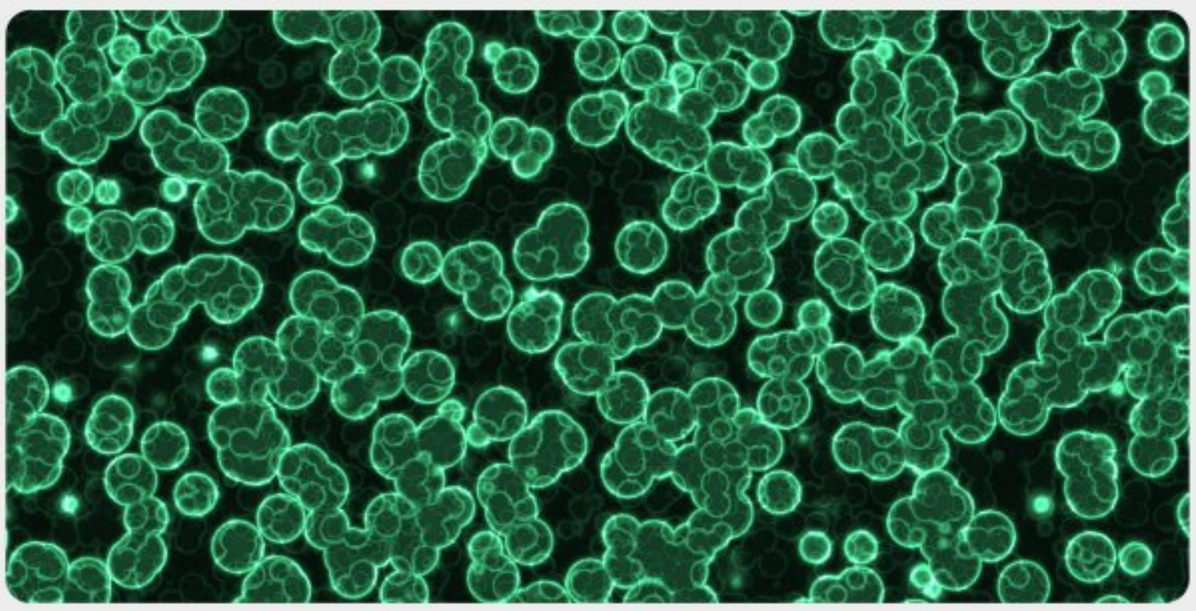
أ. ما التراكيب التي وجدت في بدائيّة النوى وساعدتها على القيام بالبناء الضوئي؟ وكيف اختلفت عن ذاتيّة التغذية الكيميائيّة؟ ابحث في ذلك، مدعِّمًا بأمثلة.

تنبؤ

נסרק עם CamScanner

النشاط الثالث

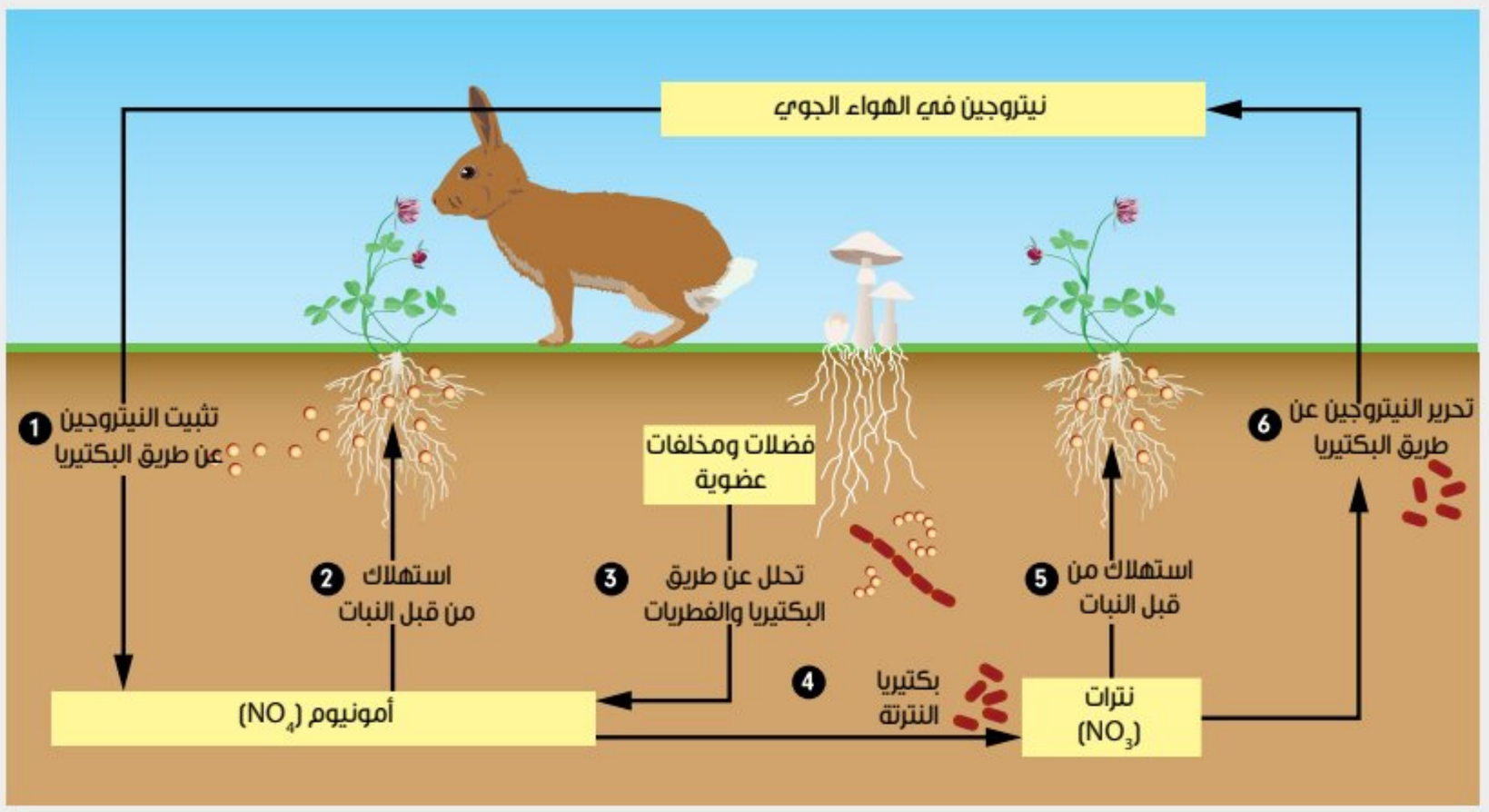
العوامل المؤثرة في نموّ البكتيريا



ب. ابحث في أهمّيّة مترمّمة التغذية في تحقيق الاتزان البيئيّ.

ج. تكافليّة التغذية، ومن الأمثلة عليها البكتيريا التي تُثبّت النيتروجين في التربة. ابحث في المصادر المتاحة في الدور البيئي الذي تؤدّيه هذه البكتيريا، وبيِّن كيف ستتأثر النباتات لو لم تكن هذه البكتيريا موجودة.

تنبؤ



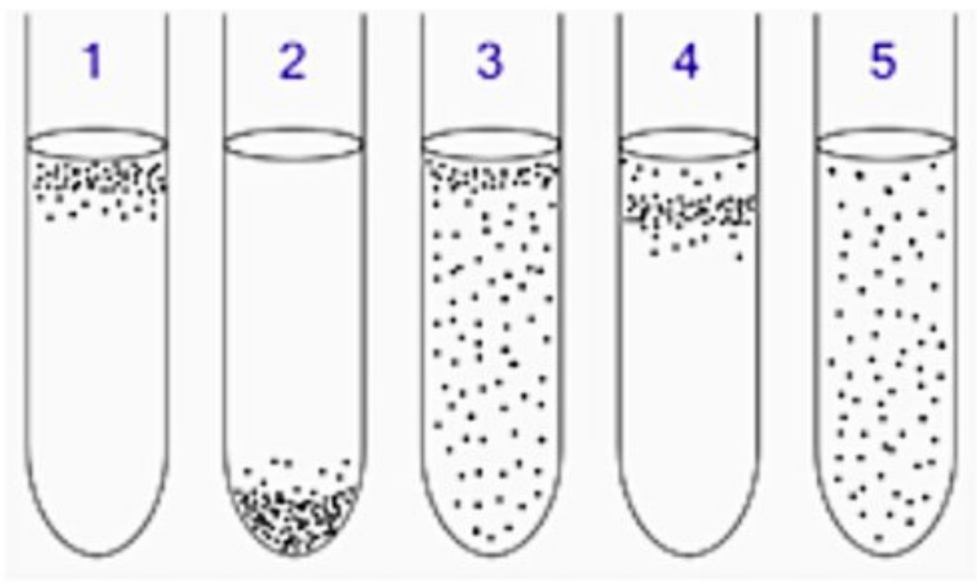
נסרק עם CamScanner

النشاط الثالث

العوامل المؤثرة في نموّ البكتيريا

تفسير وتحليل

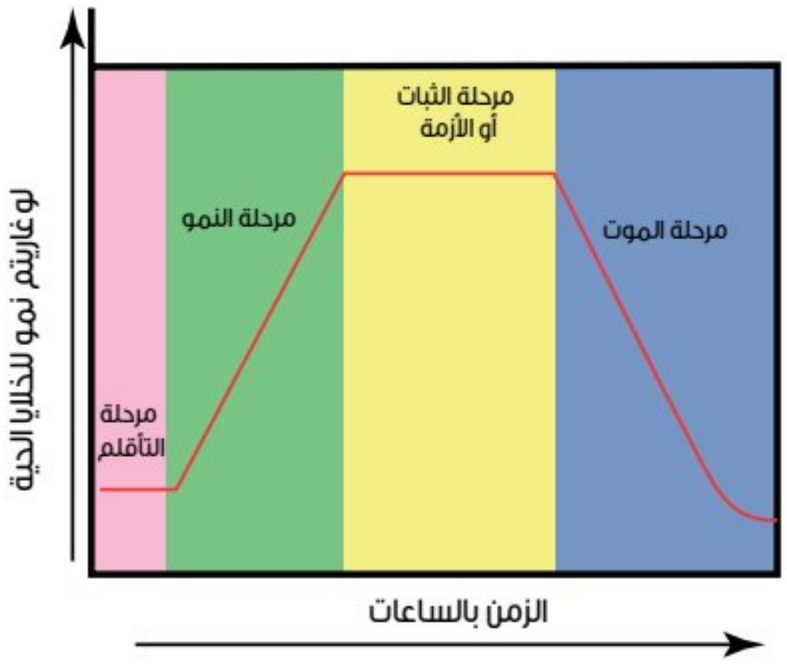
1. أوّلًا: في تجربة لدراسة نوع البكتيريا بالنسبة إلى حاجتها إلى الأكسجين، مُثِّلت النتائج بالرسم الآتي لبيان أماكن نموّ البكتيريا فيها. حدّد نوع البكتيريا في الأنابيب الخمسة، وصنّفها إلى:
   أ. بكتيريا هوائيّة، ولا هوائيّة، ولا هوائيّة اختياريّة، فسّر ذلك.
   ب. بيّن الآلية التي تحصل فيها البكتيريا على الطاقة بوجود الأكسجين وعدمه.



2. ثانيًا: ادرس الشكل الآتي، وأجب عن الأسئلة منفردًا، ثمّ ناقش إجاباتك مع زملائك في المجموعة.

مراحل نمو البكتيريا

تنقسم مراحل نمو البكتيريا إلى المراحل الأربع الآتية:



1. مرحلة التأقلم
2. مرحلة النمو
3. مرحلة الثبات أو الأزمة
4. مرحلة الموت

3. في أيّ مرحلة من المراحل السابقة يمثّل أقصى نموّ للبكتيريا في ظلّ توفر الظروف المثلى لها؟
4. في أيّ مرحلة من المراحل يكون نشاط التكاثر والانقسام للبكتيريا في ذروته؟
5. صف التغيّرات التي قد تحدث في الوسط، وتؤدّي إلى مرحلة الموت. عدد أربعة احتمالات ممكنة على الأقلّ.

נסרק עם CamScanner

6. عند شراء الحليب الطازج من مصادر الأغنام والأبقار فإنَّنا نغليه، أيّ مرحلة من المراحل السابقة تمثّل ما يحدث في عمليّة الغلي؟ ما المدّة اللازمة للتخلّص من البكتيريا الضارّة التي قد تلوّث الحليب؟ وما الطرق المتّبعة في تعقيم الحليب صناعيًّا؟ صف تلك الطرق.

تفسير وتحليل

بكتيريا تصنيع اللبن هي بكتيريا عصويّة
Lactobacillus acidophilus

وهي بكتيريا تعمل على تخمير السكّريات وتحويلها إلى حمض اللبن (اللاكتيك) وهيدروجين بيروكساييد وإنزيمات وفيتامين (ب) المركّب، وتنمو هذه البكتيريا في الرقم الهيدروجيني 5، وتبلغ درجة الحرارة المثلى لها 37 درجة مئويّة.

ابحث في شبكة الإنترنت عن طريقة تصنيع اللبن، وتعاون مع زملائك في تطبيق خطوات النشاط، مع مراعاة إجراءات السلامة العامة.

لاحظ الأشكال الآتية التي ستساعدك على تنظيم خطوات النشاط:

نشاط تطبيقي تكاملي

נסרק עם CamScanner

النشاط الثالث

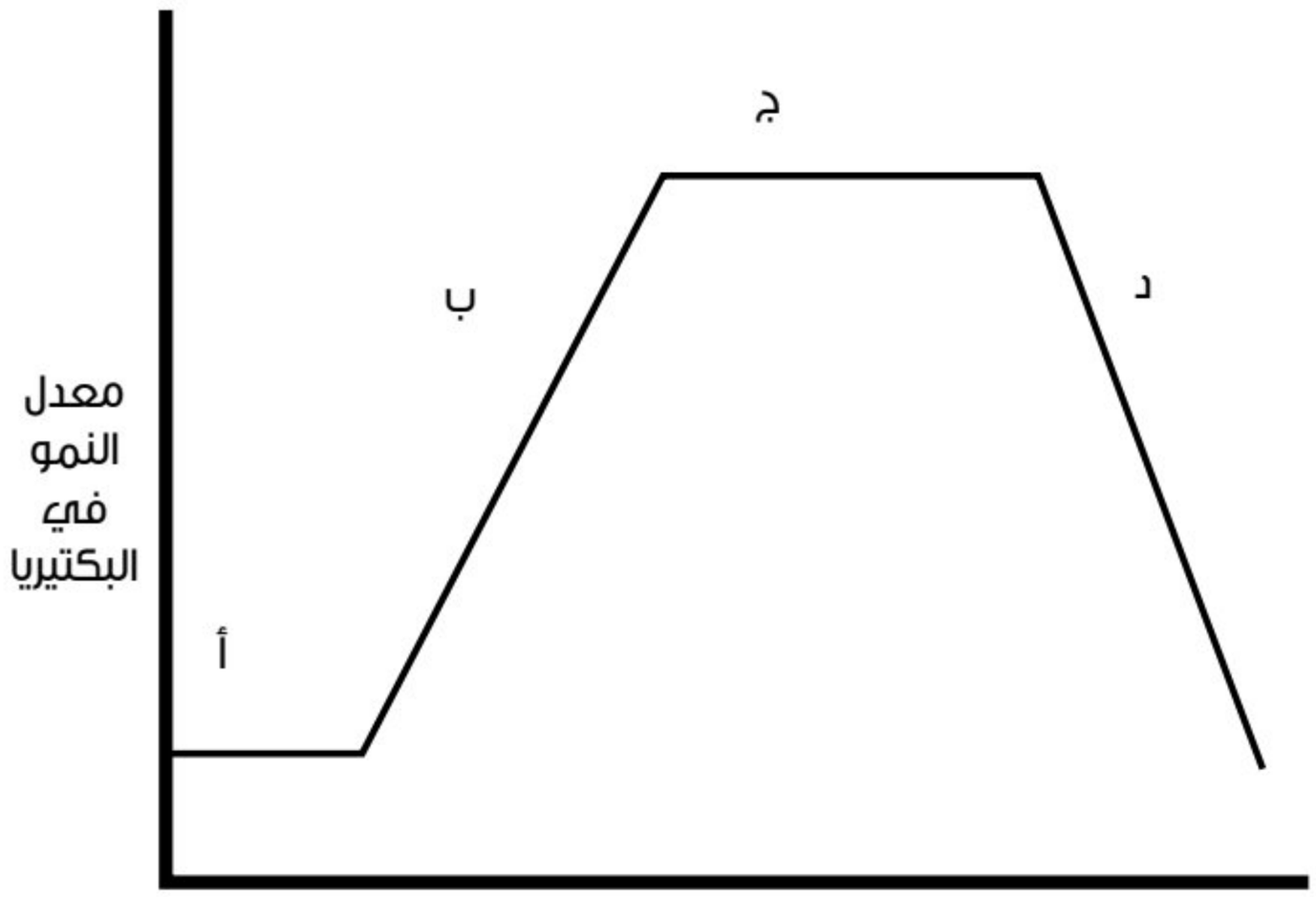
العوامل المؤثرة في نموّ البكتيريا

نشاط تطبيقي تكاملي

- ما رأيك بمن يقترح وضع أصبعه لتقدير حرارة الحليب بعد أن يبرد؟ هل لهذه الطريقة أخطار على الصحّة؟
- لماذا نغطي الإناء بعد سكب الحليب فيه، ونضعه في مكان دافئ؟
- صنّع الحليب في المنزل بالتعاون مع أفراد أسرتك.

نشاط التحقّق من التقويم

1. يبيّن المنحنى الآتي لوغاريتم نموّ البكتيريا خلال مدّة زمنيّة معيّنة.
   أ. ما العلاقة بين توفّر الموادّ اللازمة لعيش البكتيريا، ومعدّل نموّها؟



ب. أيّ المراحل تمثّل توفّر درجات الحرارة المثلى في الوسط لنمو البكتيريا؟

ج. تمّت تنمية بكتيريا في طبق كالآتي، في أيّ مرحلة من المراحل السابقة تتوقّع نموّها؟

נסרק עם CamScanner

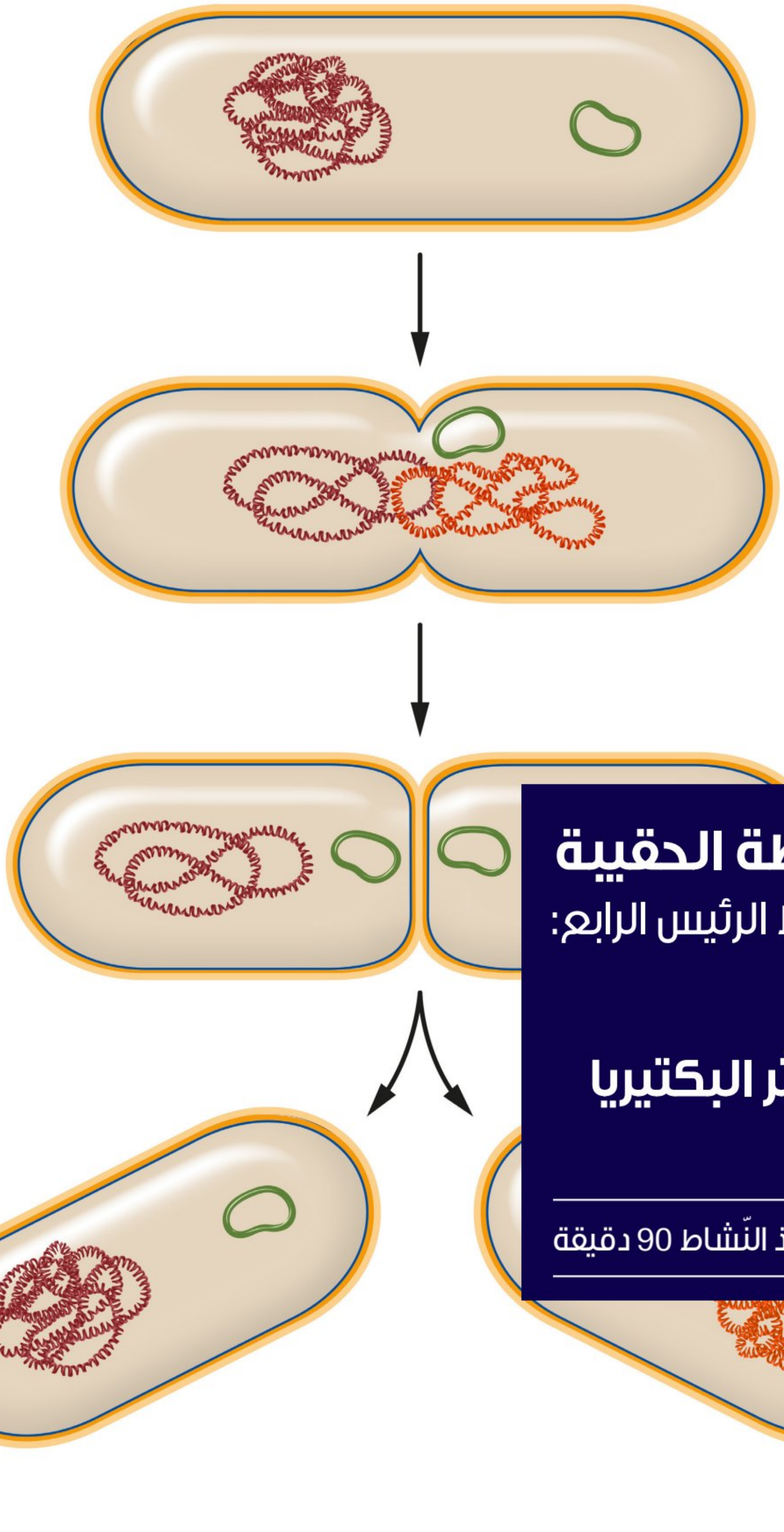
العوامل المؤثرة في نموّ البكتيريا

نشاط
التحقّق من التقويم

2. فسّر ما يأتي تفسيرًا علميًّا:
   أ. بعض المزارعين يزرعون البقوليّات في السنة الأولى قبل استغلال الأرض في زراعة النباتات الأخرى للسنة التالية.
   ب. لا تصنّف البكتيريا الخضراء المزرقّة من النباتات، على الرغم من قيامها بعمليّة البناء الضوئي.

נסרק עם CamScanner

נסרק עם CamScanner



أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس الرابع:

تكاثر البكتيريا

مدّة تنفيذ النّشاط 90 دقيقة

נסרק עם CamScanner

التهيئة

تتكاثر البكتيريا عن طريق تكاثر لا جنسي يسمّى الانقسام الثنائي، ويعطي خليّتين مشابهتين للخليّة الأصليّة، وتتم عمليّة الاقتران في البكتيريا بانتقال المادّة الوراثيّة بين خليّتين تتّصل إحداهما بالأخرى عن طريق الهدبيات، فتنتج مادّة وراثيّة جديدة؛ وعليه، يزداد تنوّعها.

تتكيّف البكتيريا بإنتاج أبواغ داخليّة عندما تصبح الظروف البيئية غير مناسبة، وتساعدها الطفرات على بقائها في بيئة متغيّرة، ممّا يؤدّي إلى تنوّع صفاتها، ويسمح لها بالبقاء والتكاثر، وتنتج من ذلك سلالات مقاومة للمضادّات الحيويّة.

أهداف النشاط

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

- يحدّد بخطوات متسلسلة آليّة الانقسام الثنائي في البكتيريا.
- يفسّر سبب تكوّن الأبواغ الداخليّة ودورها في الحفاظ على بقائها.
- يربط بين طرق انتقال المادّة الوراثيّة للبكتيريا وتنوّعها.
- يدرك أهمّيّة البلازميد في البكتيريا بوصفه ناقلًا للجينات في التطبيقات التكنولوجية.

STEM

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع العلوم الأخرى:

العلوم : Science

- فهم طرق تكاثر البكتيريا، وتفسير سبب انتشارها في الأماكن جميعها، وفهم طرق انتقال المادّة الوراثيّة فيها والتطبيقات التكنولوجية التي استندت على هذه الآليّة، وفهم دور الجينات في حمل الصفات الوراثيّة، وتفسير التنوّع في الصفات من خلال الطفرات وعمليّة الاقتران.

التقنية: Technology

- البحث باستخدام الحاسوب والشبكة العنكبوتية، واستخدام البكتيريا في مجال تقنية المكافحة البيولوجية من خلال السموم التي تنتجها عند تشكيل البوغ الداخلي.

נסרק עם CamScanner

STEM

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع العلوم الأخرى:

الهندسة: Engineering
- تصميم مجسّم بالمعجون والكرتون المقوّى للانقسام الثنائي.
- تطبيقات هندسة الجينات في المعالجة الجينيّة، ونباتات معدّلة جينيًّا، وإنتاج موادّ بروتينيّة وهرمونات.

الرياضيّات: Mathematics
- استخدام المتتالية في حساب أعداد البكتيريا الناتجة من التكاثر، حيث تتكاثر بنسب هندسيّة متتالية، وتمثيل ذلك بيانيًّا.

الموادّ اللازمة:

معجون الصلصال بألوان مختلفة

كرتون مقوّىً

قلم تخطيط

التعلُّم القبلي والتعلُّم الرأسيّ:

التعلُّم القبلي:
- تتكاثر المخلوقات الحيّة بطريقتين؛ جنسيًّا ولا جنسيًّا.
- في التكاثر اللاجنسي تنتج صفات مشابهة للخلايا الأصليّة، ولا يحدث تنوّع في الصفات كما يحدث في التكاثر الجنسي.

التعلُّم الرأسي:
- الاقتران وسيلة لتبادل أجزاء من المادّة الوراثيّة، ولكنها لا تعدّ وسيلة للتكاثر؛ لأنّه لا تنتج منها كائنات جديدة.
- تكيّف البكتيريا بإيقاف نشاط التكاثر بإنتاج الأبواغ الداخليّة للحفاظ على بقائها في الظروف القاسية.

נסרק עם CamScanner

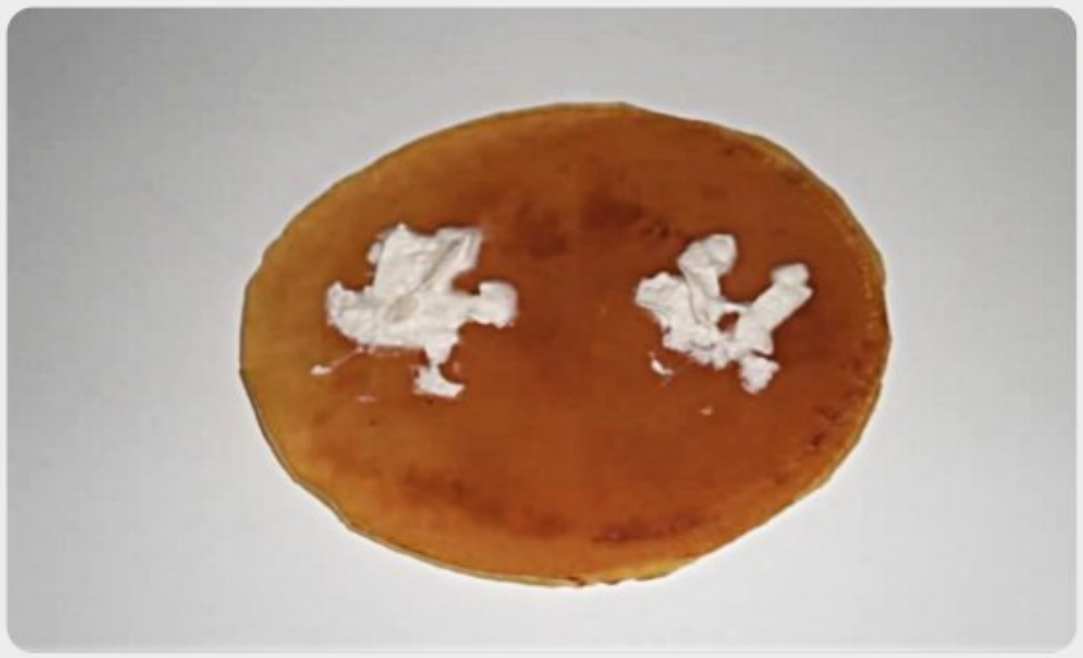
مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

- تكثير البكتيريا المفيدة في أوساط مناسبة، وإنتاج بروتين وحيد الخليّة كغذاء، واستخدامها في تكنولوجيا هندسة الجينات في مجال المعالجة الجينيّة، وإنتاج هرمونات وإنزيمات وبروتينات لاستخدامها في المجال الطبّي وتصنيع الأدوية.
- تكثير البكتيريا لاستخدامها في مجال البحث العلمي وفي الصناعة، وإيجاد طرق لإيقاف نشاط الضارّة منها والمسبّبة للأمراض.

إجراءات تنفيذ النشاط: (موجهة للطالب)

1. اجعل قطعة المعجون على شكل كرة، ثمّ افردها على شكل دائرة لتمثّل الخليّة، واستخدم لون معجون آخر في تمثيل الكروموسوم في المنتصف، ثمّ ضعها في أعلى الكرتون المقوّى كالآتي:

2. استخدم قطعة معجون أخرى من اللون نفسه في تمثيل الخطوة الأولى من مراحل الانقسام الثنائي؛ بحيث تستطيل الخليّة بضعف حجمها، وتمثيل تضاعف الكروموسوم في المنتصف، وتمثيل أماكن وجودها على أطراف الخليّة تمهيدًا للانقسام كالآتي:



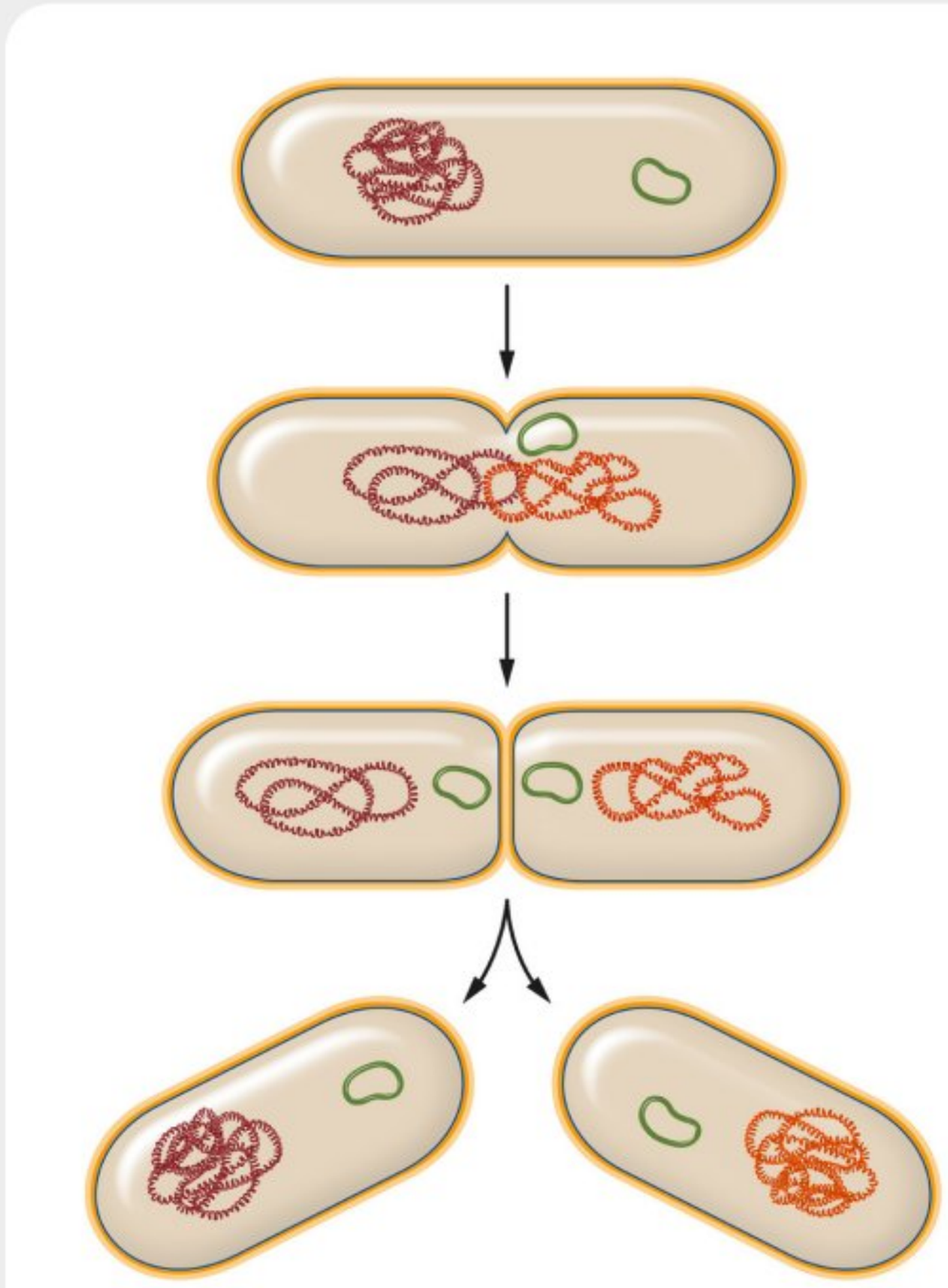
נסרק עם CamScanner

ثم ضعها تحت الخليّة السابقة على الكرتون المقوى.

– استخدم قطعتين جديدتين من المعجون في تمثيل خليّتين والكروموسوم بداخلهما بعد الانقسام، واحرص على أن يكون حجما الخليّتين مطابقين تمامًا لحجم الخليّة الأصليّة في الخطوة رقم 1.

ضع الخليّتين الجديدتين على الكرتون المقوّى، تحت القطعة السابقة.

– تأمّل الشكل الآتي الذي يبيّن طريقة التكاثر في البكتيريا، هل يشبه ما قمت بتمثيله؟



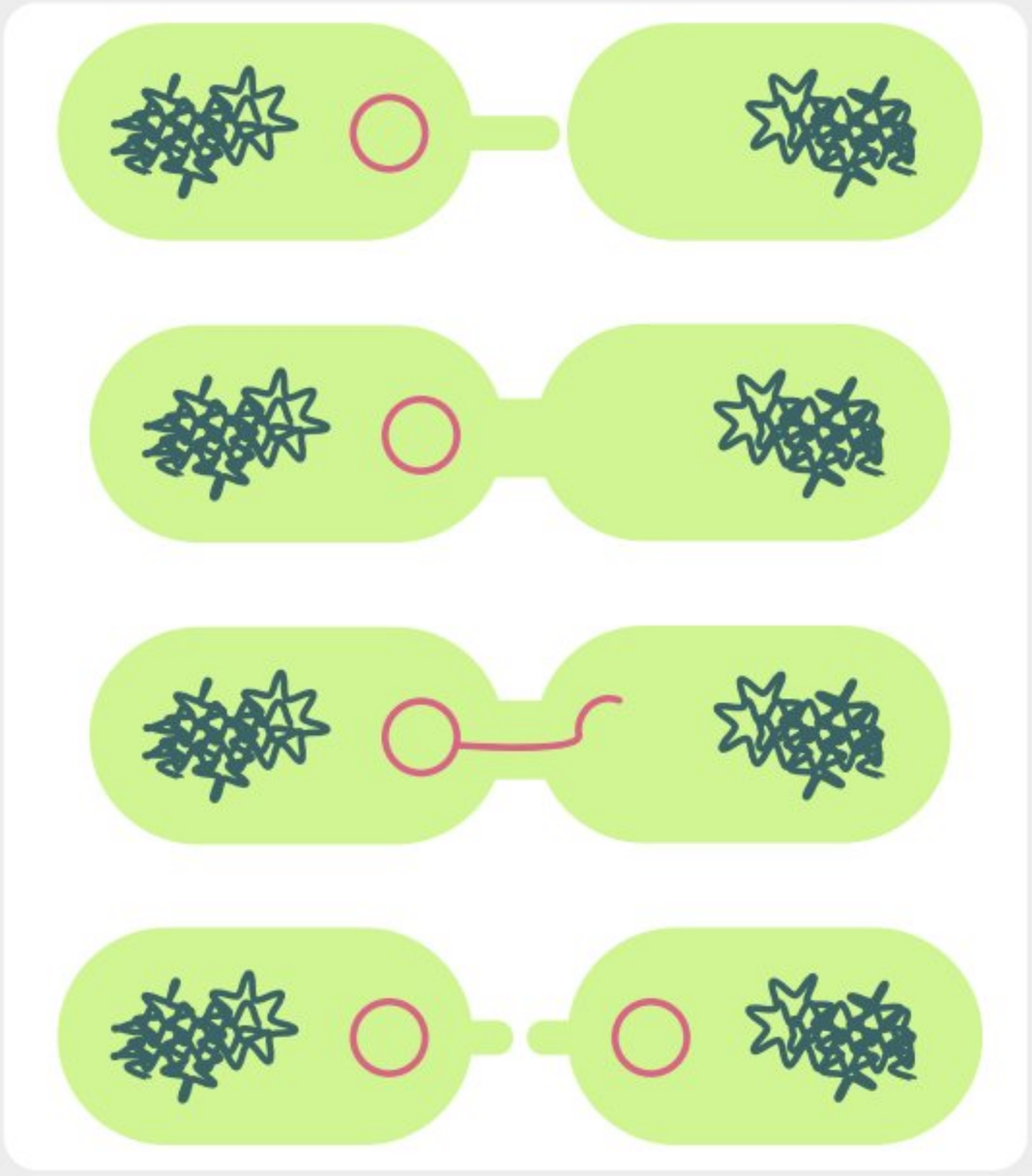
נסרק עם CamScanner

النشاط الرابع

تكاثر البكتيريا

تنبؤ

عمليّـة الاقتران في البكتيريا تمثّـل إحدى طرق نقل المادّة الوراثيّة فيها. ابحث فـي الأسـباب التـي سـاعدت على حـدوث هـذه العمليّـة، وبيِّن كيـف يمكن الاستفادة من هذه العمليّة في تطبيقات تكنولوجيا الجينات.



– هل توجد طرق أخرى لنقل المادّة الوراثيّة في البكتيريا؟ عدّدها.

تفسير وتحليل

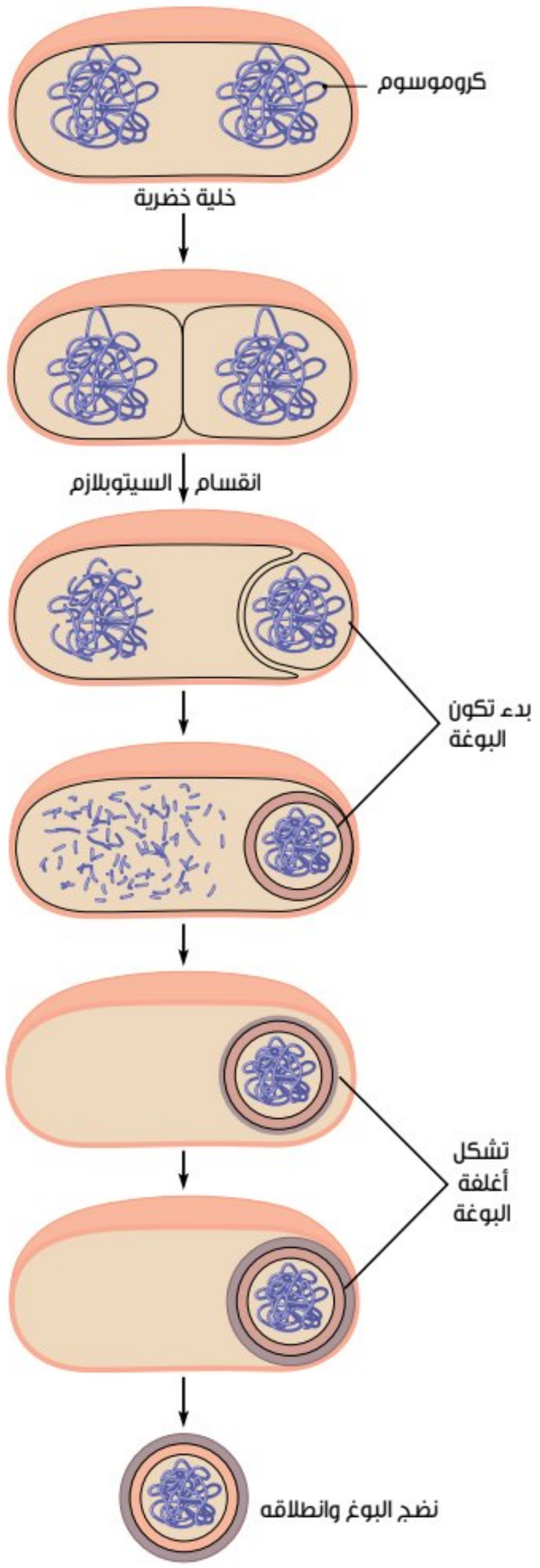
عندمـا تصبـح الظـروف البيئيّـة قاسـية، ولا تتوافر العوامـل المناسـبة لنموّ البكتيريا وتكاثرها، تتشـكّل الأبواغ الداخليّة، إلى حين توافر العوامل المناسبة لها، فتعود لممارسـة نشـاطها كما في الشـكل الآتي تأمَّل هذا الشكل، ثم أجب عن الأسئلة بعده:

1. هل يمكن أن تسلك البكتيريا المسبّبة للأمراض هذا المسار في أجسامنا؟ اذكر أمثلة على ذلك.
2. كيـف اسـتطاعت البكتيريـا تكويـن سـلالات مقاومـة للأمراض عنـد تناول المضادّات الحيويّة بطريقة غير صحيحة؟
3. كيـف يمكـن الاسـتفادة مـن تكويـن الأبـواغ الداخليّـة فـي المكافحـة البيولوجية للقضاء على الحشرات الضارّة؟

נסרק עם CamScanner

النشاط الرابع

تكاثر البكتيريا



تفسير وتحليل

أوّلًا مشروع اللجنة الصحّيّة

لنحافظ على الفلورا الطبيعية في أجسامنا

عدد خلايا جسـمنا يزيد على 1600 مرّة عن عدد البشـر على الأرض، وكل خليّة من خلايا الجلد قد تغطيها عشـرات من المخلوقات الدقيقة، وتقسم من حيث تأثيرها في الإنسان إلى:

- صديقة للإنسان وتدعى الفلورا الطبيعية.
- كائنات ممرّضة.

نشاط تطبيقي تكاملي

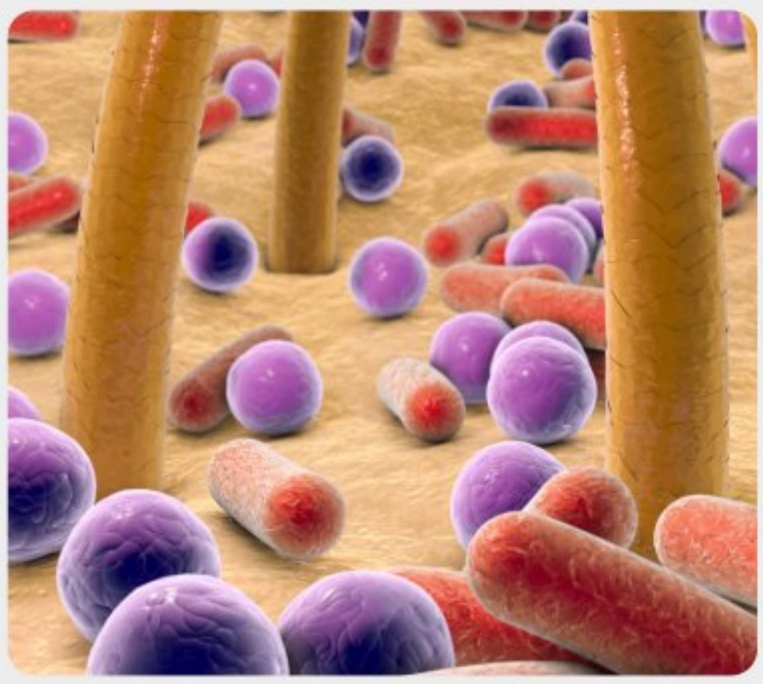
נסרק עם CamScanner

نشاط تطبيقي تكاملي

يوفر الجسـم المأوى لهذه الفلورا والغذاء، على أن تقوم الفلورا بحمايته من المخلوقات الممرّضة؛ فعلى سـبيل المثال تقوم الفلورا الطبيعية في الفم بتضييـق الخناق على بكتيريا تسـوّس الأسـنان، بأن تحوّل الوسـط من حمضي (وهو الوسط اللازم لنشاط بكتيريا تسوّس الأسنان) إلى قاعديّ.

وفـي القنـاة الهضميّـة تقـوم بإفـراز الإنزيمـات لتسـاعد علـى امتصـاص الكربوهيـدرات، وتحوّلهـا إلـى طاقـة يسـتفيد منهـا الجسـم، وتسـاعد على امتصاص الحديد والكالسـيوم والمغنيسـيوم، وتمنع التهاب القولون، وبناء فيتامينات B12,E, K.

وقـد يحدث خلل فـي الفلورا الطبيعية لأسـباب عـدّة، منها: الحميـة الغذائيّة القاسـية، وتناول المضادّات الحيويّـة، وتناول الوجبات غير الصحّيّة، والإسـهال، والملوّثات البيئيّة، والعلاج الكيماوي.



- خطّط مع زملائك في اللجنة الصحّيّة في المدرسة لعمل مشروع صحّي، للحفاظ على الفلورا الطبيعيّة في أجسامنا، بحيث يتضمّن:

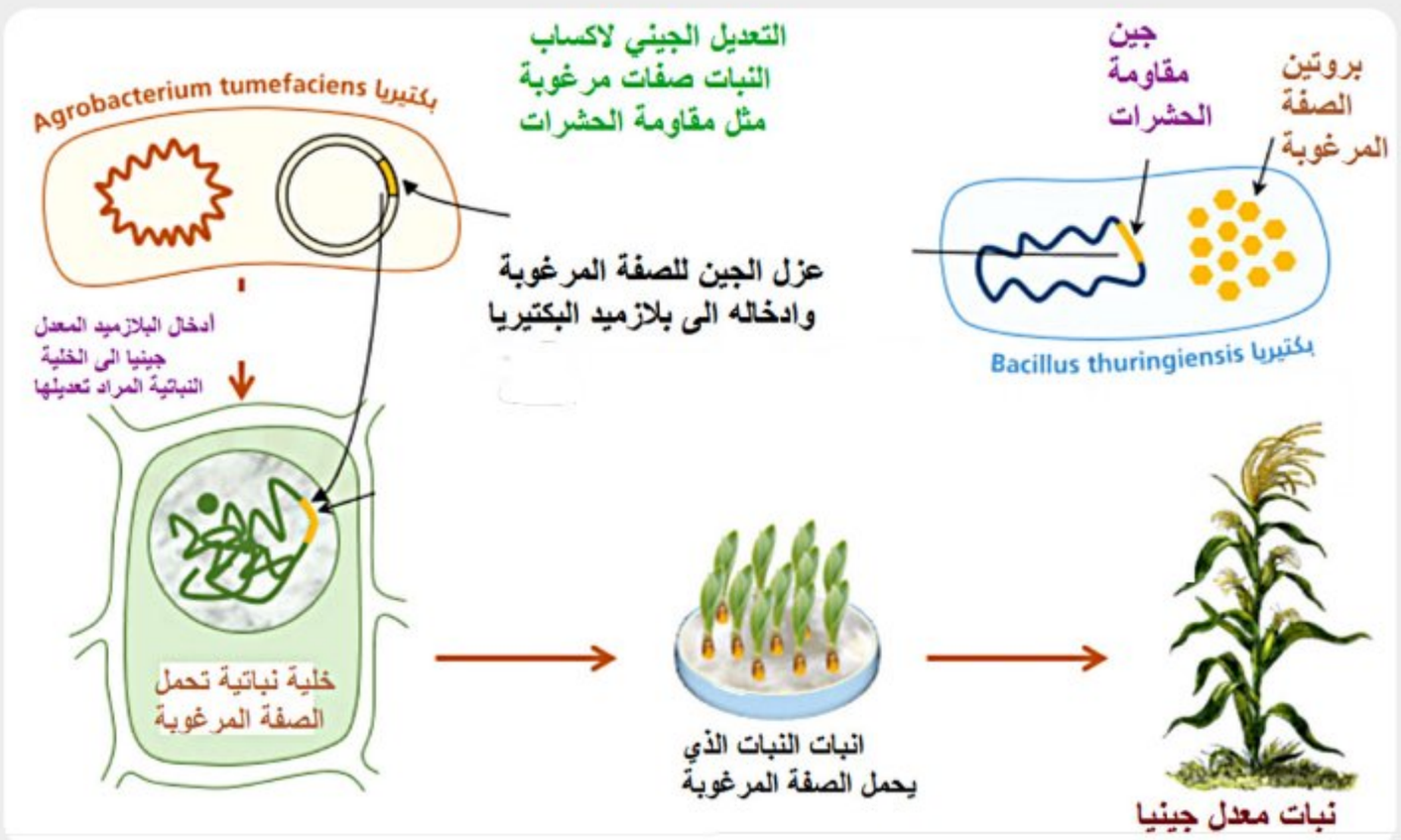
נסרק עם CamScanner

- تصميم نشرة تثقيفيّة عن دورها في الجسم، وطرق المحافظة عليها، وتعليقها في الممرّات والحديث عنها في الإذاعة المدرسيّة.
- تحضير وجبات صحّيّة، وتناولها في المدرسة في يوم صحّيّ: خصوصًا المحتوية على البكتيريا الطبيعيّة المعروفة باسم بروبيتك (Probi-otic؛ مثل منتجات الألبان، وتناول أطعمة قلويّة مفيدة؛ مثل السبانخ والبروكلي والخيار والبصل والفاصولياء الخضراء والعنب والمانجو والأفوكادو والفواكه الحمضيّة.
- استضافة طبيب للحديث عن أخطار الإسراف في تناول المضادّات الحيويّة، والوجبات الجاهزة.

ثانيًا: تطبيقات هندسة الجينات

هندسة الجينات تقنية تتعامل مع الجينات البشرية والنباتيّة والحيوانيّة، بإدخال جزء منها من كائن حيّ إلى آخر، بهدف معرفة وظيفة الجين، أو بهدف زيادة كمّيّة المواد الناتجة من التعبير عنه، أو بهدف استكمال ما نقص منه في خليّة مستهدفة.

ومن هذه التطبيقات ما تشاهده في الصور، ادرس الأشكال، ثمّ أجب عمّا يليها:



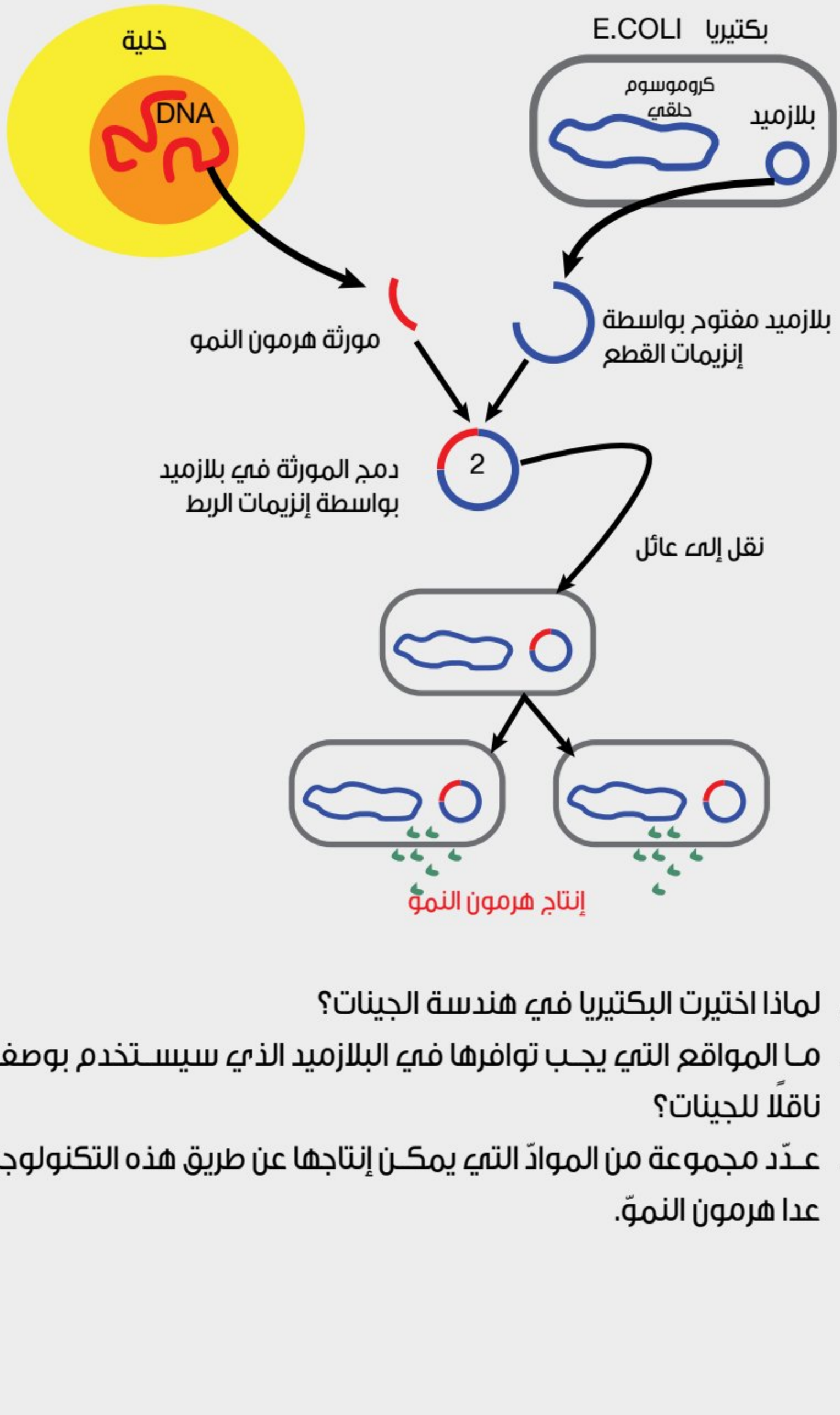
1. كيف يمكن توريث الصفة المرغوبة المكتسبة بالتعديل الجيني؟
2. يبدي بعض الأشخاص تخوّفًا من النباتات المعدّلة جينيًّا. هل تؤيد هذه المخاوف؟ ولماذا؟
3. كيف يمكن أن تحلّ هندسة الجينات المشكلات التي تهدّد الثروة النباتيّة؟

نشاط تطبيقي تكاملي

נסרק עם CamScanner

نشاط تطبيقي تكاملي

إنتاج هرمون النمو



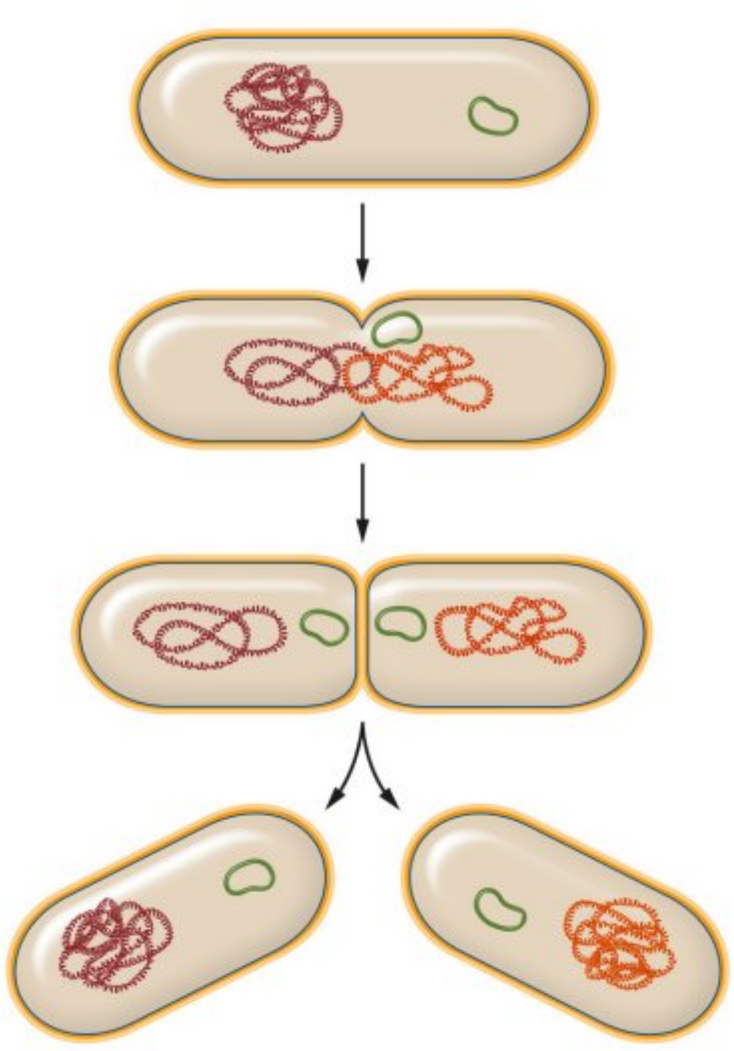
1. لماذا اختيرت البكتيريا في هندسة الجينات؟
2. مـا المواقع التي يجـب توافرها في البلازميد الذي سيسـتخدم بوصفه ناقلًا للجينات؟
3. عـدّد مجموعة من الموادّ التي يمكـن إنتاجها عن طريق هذه التكنولوجيا عدا هرمون النموّ.

נסרק עם CamScanner

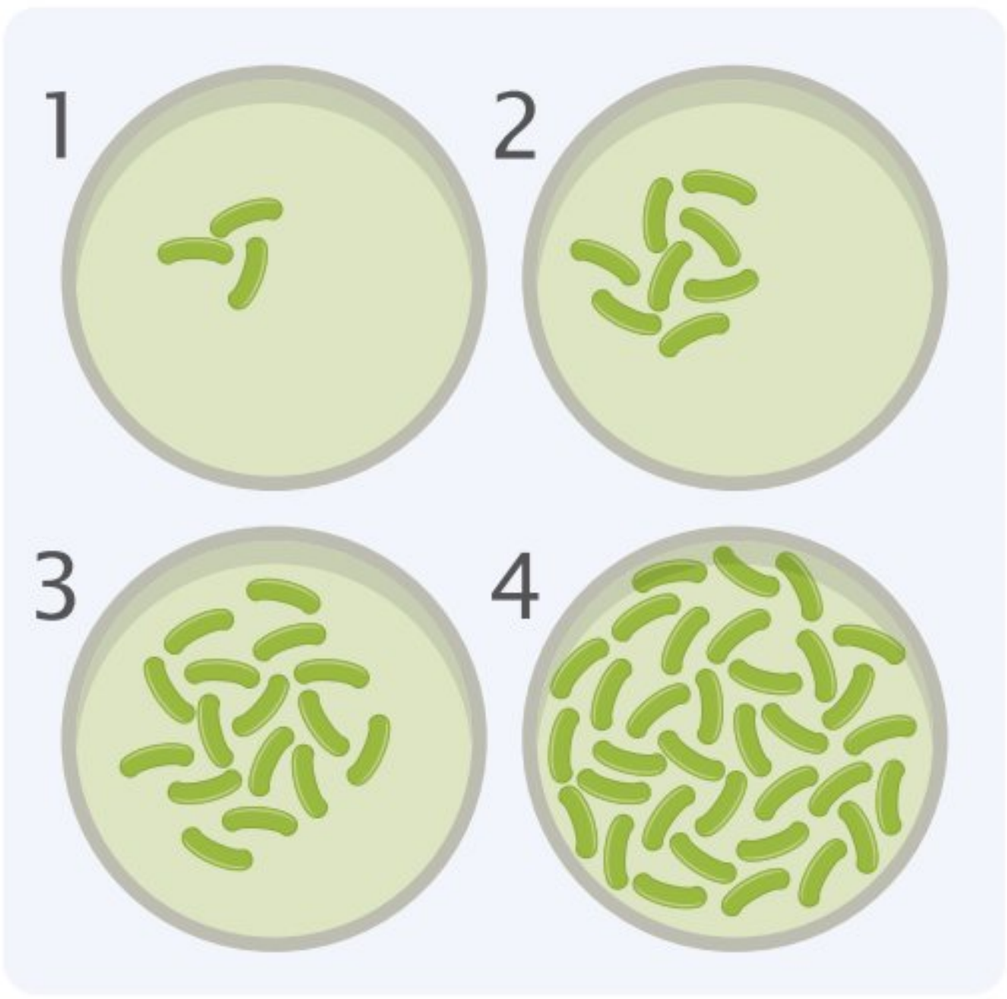
تكاثر البكتيريا

نشاط
التحقّق من التقويم

1. إلى ماذا يشير الشكل الآتي؟ وما العلاقة بين الخلايا الناتجة في الخطوة الأخيرة وبين الخلايا في الخطوة الأولى؟



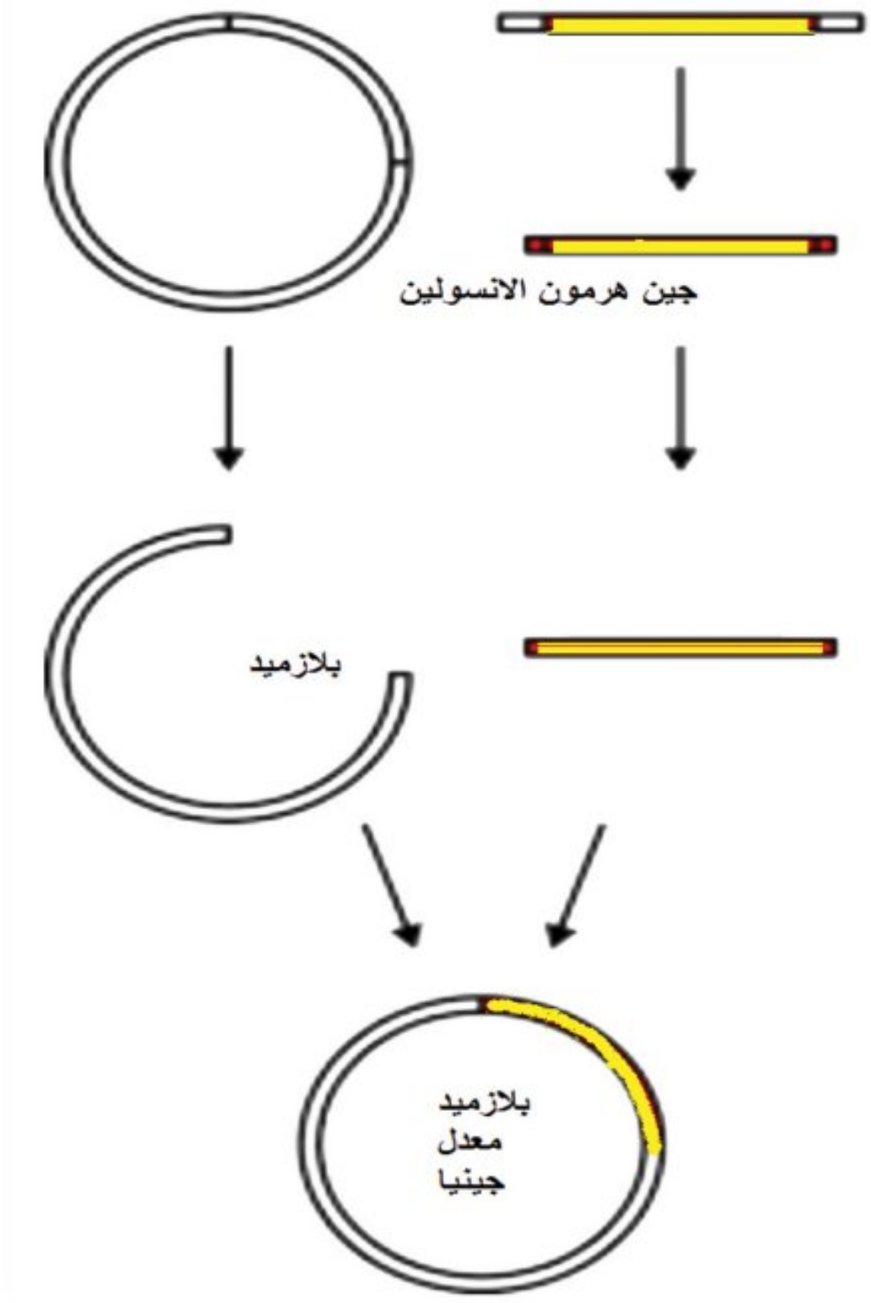
2. يشير المخطّط الآتي إلى عدّة انقسامات ثنائية حدثت لخلايا بكتيرية، فإذا كان الزمن الذي تحتاج إليه البكتيريا للانقسام الواحد 20 دقيقة، فكم سيصل عدد البكتيريا بعد مرور 8 ساعات؟ هل يفسّر هذا سبب انتشار البكتيريا على سطح الكرة الأرضيّة؟



נסרק עם CamScanner

نشاط
التحقّق من التقويم

3. نُقِل جين هرمون الأنسـولين إلى بلازميد خليّة بكتيريا في تقنية هندسـة الجينات كالآتي:



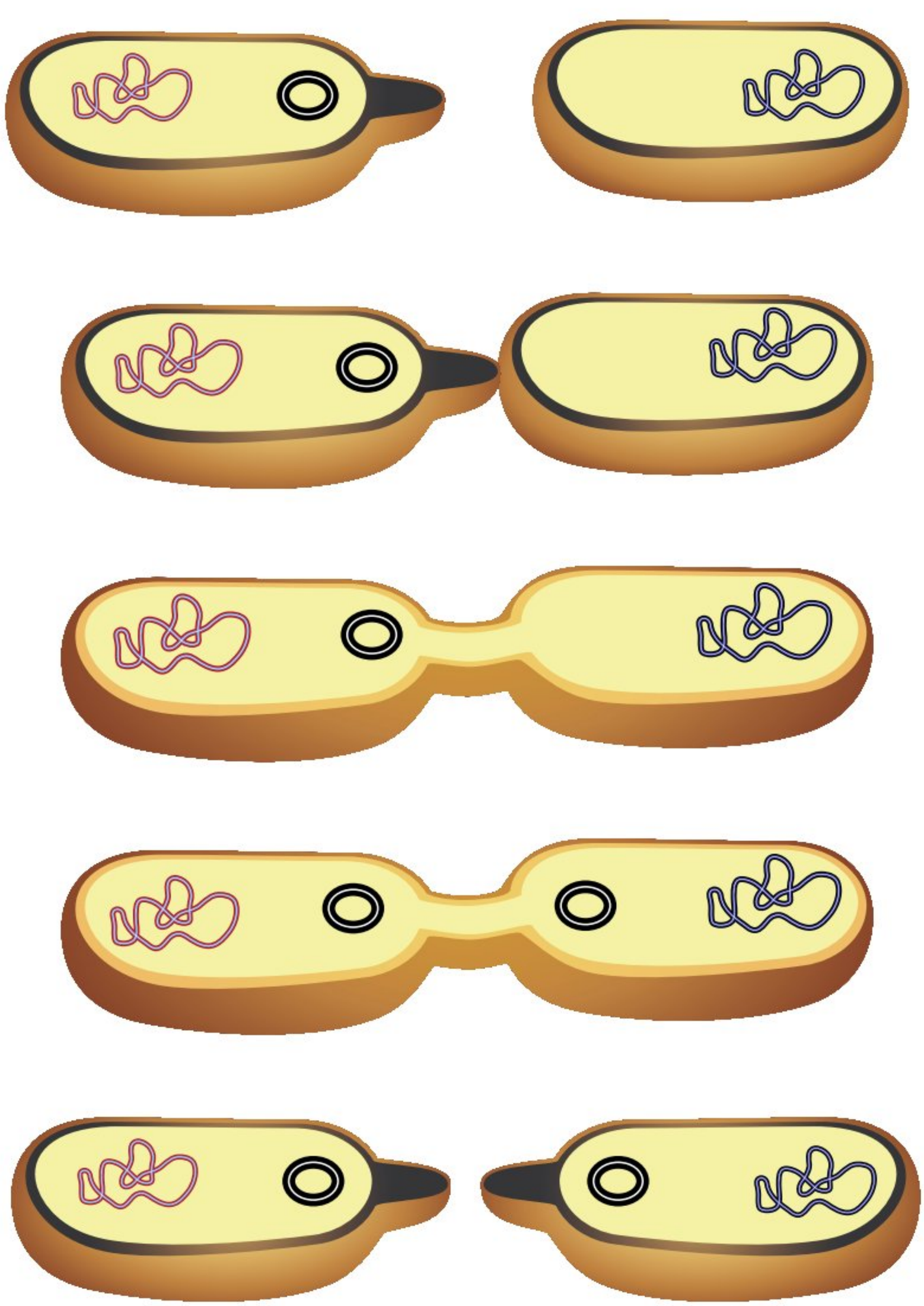
ما الفائدة التي يمكن تحصيلها من تعديل هذا البلازميد جينيًّا؟وضّح كيف يمكن أن تسهم هذه التقنية في حلّ مشكلة الكثير ممن يعاني مرض السكّري.

4. فسّـر كيف ساعدت البكتيريا التي تعيش في العقد الظاهرة في الشكل على الحفاظ على ذلك النظام البيئيّ.

נסרק עם CamScanner

نشاط
التحقّق من التقويم

5. صف ما يحدث في عمليّة الاقتران الظاهرة في الشكل:



נסרק עם CamScanner

נסרק עם CamScanner

أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس الخامس:

أشكال الفيروس وتكاثره

مدّة تنفيذ النّشاط 90 دقيقة

נסרק עם CamScanner

النشاط الخامس

أشكال الفيروس وتكاثره

التهيئة

الفيروس في اللغة اللاتينية (Virs)، ويعني: السم، وهو عامل ممرّض صغير لا يمكنه التكاثر إلَّا داخل خلايا كائن حيّ، من إنسان أو حيوان أو نبات.

توجد الفيروسات في كلّ مكان تقريباً، وهي صغيرة الحجم، ولا يمكن رؤيتها بالمجهر الضوئي وإنّما بالمجهر الإلكتروني لصغر حجمها، ويتراوح حجمها من 5–300 نانومتر.

تحتوي جميع الفيروسات على حمض نووي (DNAأو RNA) مغلف بغلاف بروتيني، وهو شريط غير حي يفتقر إلى وجود العضيّات، ويعتمد بشكل كلّي على الخلايا الحيّة ليتكاثر ويسبّب المرض، ومن الفيروسات ما هو غير ممرّض للإنسان.

إنّ ملعقة واحدة من مياه البحر تحتوي على مليون فيروس، ولهذه الفيروسات دور في الحفاظ على البيئة المائية، حيث إنّها تقتل البكتيريا والعوالق الضارّة.

أهداف النشاط

يتوقع بعد الانتهاء من تنفيذ هذا النشاط أن يكون الطالب قادراً على أن:

- يوضِّح التركيب العام للفيروسات.
- يقارن بين تسلسل الأحداث في الدورة الاندماجية، ودورة التحلّل وتضاعف الفيروس العكسي.
- يحدّد طرقاً يمكن من خلالها الحدّ من انتشار الأمراض الفيروسيّة.

STEM

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع العلوم الأخرى:

العلوم : Science

- فهم تركيب الفيروسات من بروتينات ومادّة وراثيّة وتصنيفه، وآليات دخوله إلى الخلايا الحيّة، وكيفيّة استخدام إنزيمات العائل والسيطرة عليه، للوصول إلى علاج في مقاومته، وتعرّف الأمراض الفيروسيّة وطرق العدوى، وكيفيّة الحدّ من انتشارها، وفهم الخصائص التي ميّزتها لاستخدامها بوصفها نواقل بيولوجية، لاستخدامها في الدراسات والأبحاث.

التقنية: Technology

- البحث باستخدام الحاسوب والإنترنت.
- تقنية النانو تستخدم فيها الفيروسات في العلاج.

נסרק עם CamScanner

STEM

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع العلوم الأخرى:

الهندسة: Engineering
- تصميم الجداريّات والملصقات والنشرات.
- استخدام الفيروسات في هندسة الجينات بوصفها نواقل بيولوجية.

الرياضيّات: Mathematics
- استخدام الأرقام في حساب حجم الفيروس، واستخدام طرق التمثيل البياني لدورة تكاثر الفيروس.

الموادّ اللازمة:

- صور متعدّدة للفيروسات.

التعلُّم القبلي والتعلُّم الرأسيّ:

التعلُّم القبلي:
- الفيروسات أجسام مسبّبة للأمراض، وتوجد لقاحات للحدّ من انتشارها.

التعلُّم الرأسي:
- توجد أدوار للفيروسات في الحياة، وليست جميعها ممرّضة، خصوصًا في البحار حيث إنّ لها دورًا كبيرًا في الحفاظ على السلاسل الغذائيّة في الماء، ولها استخدامات طبّيّة كثيرة.

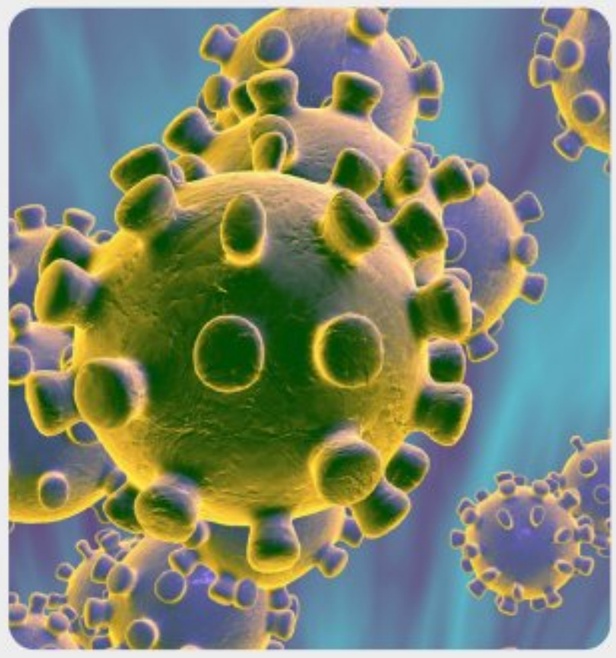
נסרק עם CamScanner

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

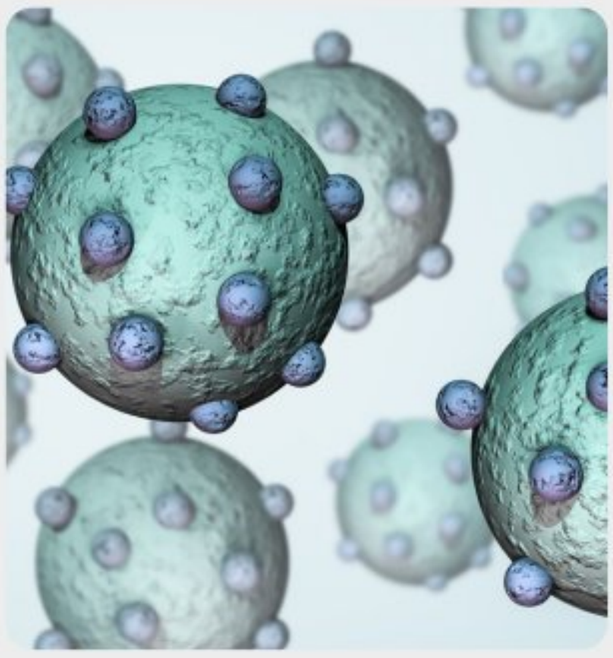
- فهم تركيب الفيروسات وطريقة إصابتها للخليّة الهدف، أسهم كثيرًا في الأبحاث والدراسات، خصوصًا استخدامها في التحقيق في وظائف الخلايا، وفهم الجينات، وتكرار الحمض النووي، والنسخ والترجمة وتشكيل البروتين، وأساسيّات علم المناعة، وعليه يعلّق الأطباء آمالهم في علاج مرض السرطان.
- استخدام الفيروسات بوصفها نواقل بيولوجية تؤدّي إلى التنوّع الجيني في الزراعة للنباتات أو الحيوانات لتصبح أكثر إنتاجًا، واستخدامها في مجال الطبّ في العلاج الجيني وتقنية النانو، وتطوير اللقاحات عند الإنسان، بالإضافة إلى دورها البيئي في البحار بقتل الطحالب والبكتيريا الضارّة التي تحوم حولها.

إجراءات تنفيذ النشاط:

1. تأمّل الفيروسات في الصور أدناه، ثمّ أجب عن الأسئلة الآتية:



فيروس كورنا



فيروس انفلونزا الطيور

فيروس سرطان الدم

أ. ممّ يتكوّن الغلاف الخارجيّ للفيروس؟

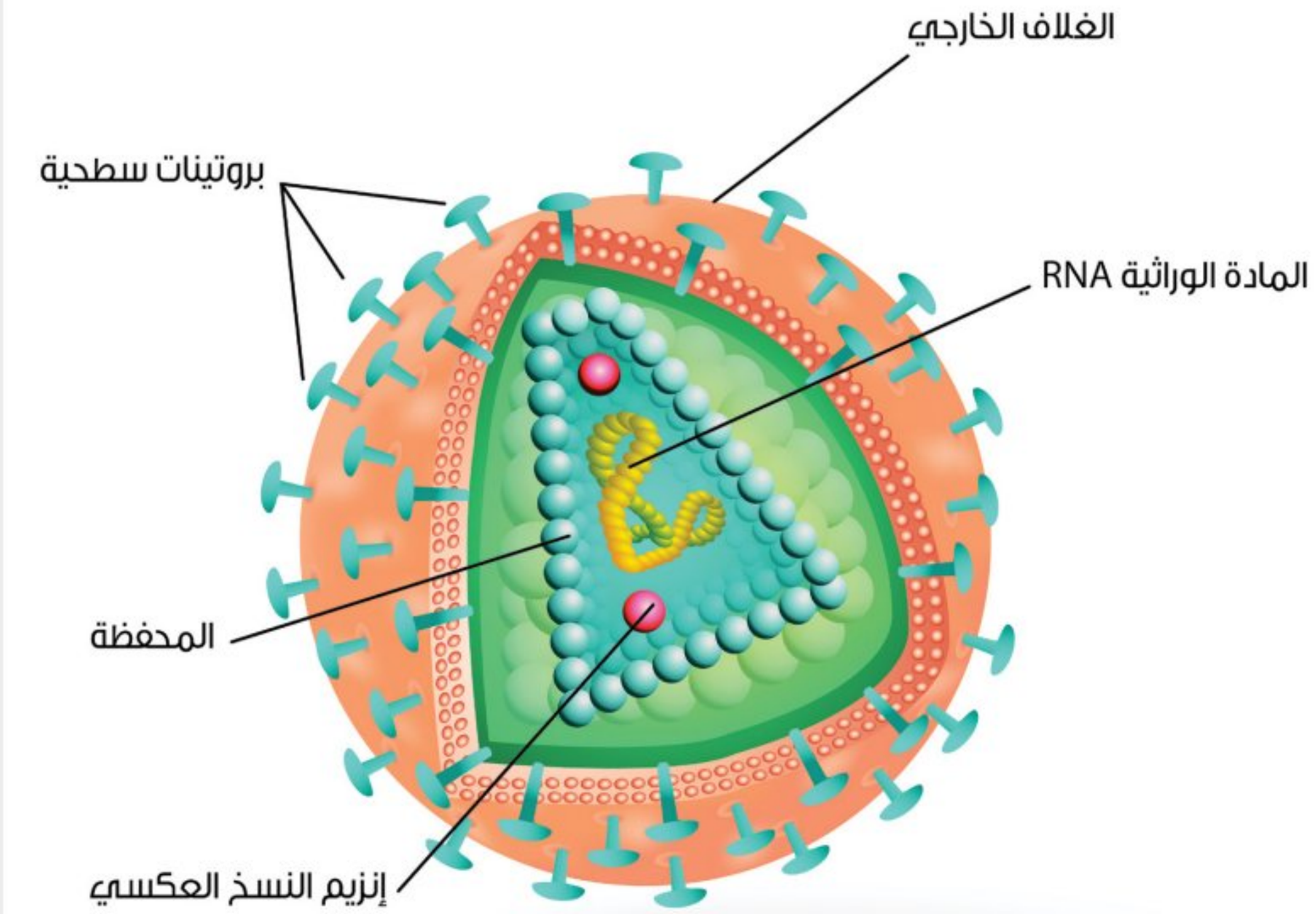
ب. هل الفيروسات جميعها دائريّة الشكل ؟

ج. هل لديها تراكيب داخليّة مثل البكتيريا؟

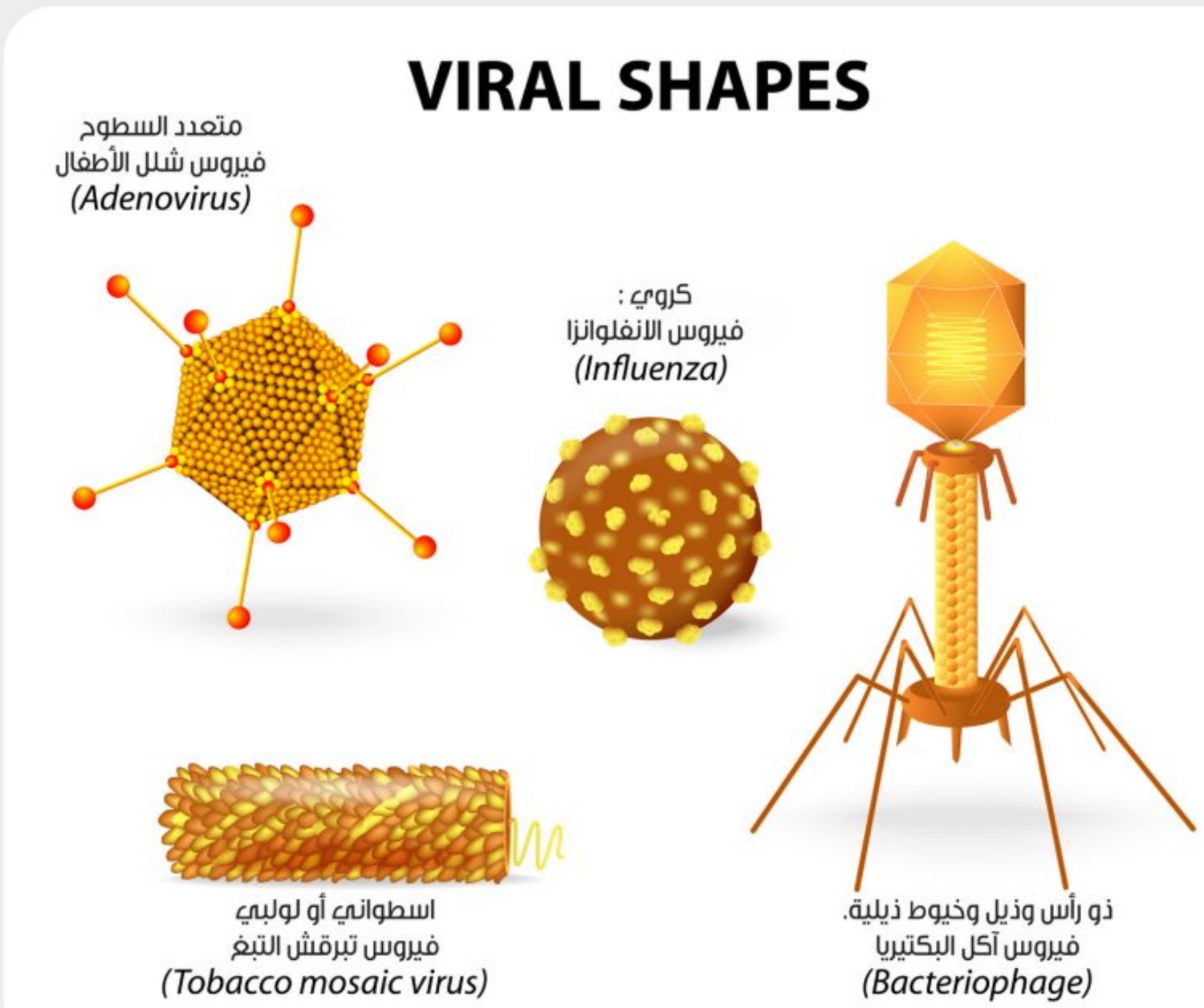
قارنها بالمكوّنات الداخليّة لفيروس الإيدز في الشكل الآتي:

נסרק עם CamScanner

أشكال الفيروس وتكاثره



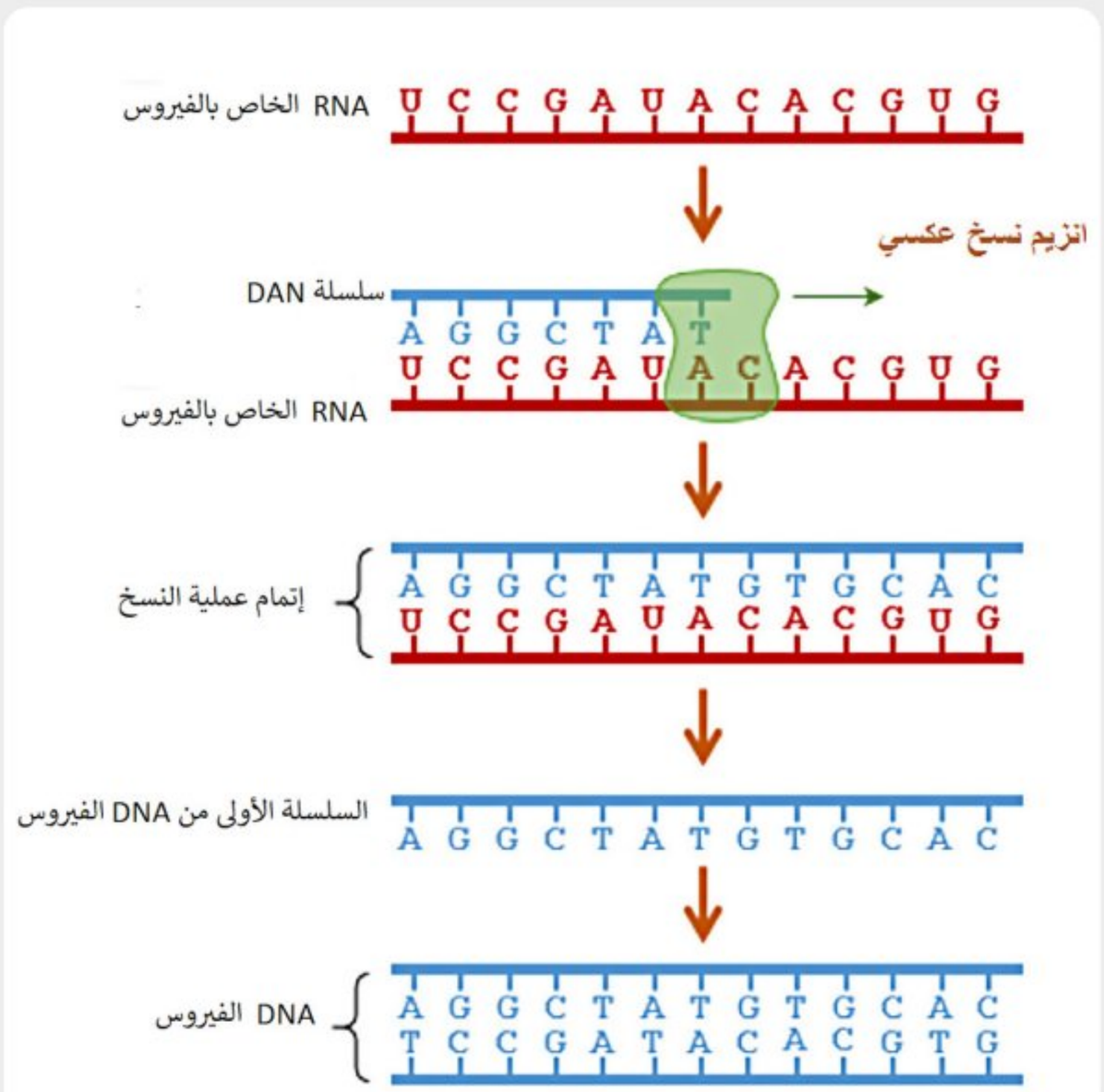
ماذا نسمّي أشكال الفيروس الآتية:



נסרק עם CamScanner

تنبؤ

من خلال الشكل الآتي الذي يبيّن آلية عمل إنزيم النسخ العكسي في الفيروسات الارتجاعية:



ابحث في محرّكات البحث عن كيفيَّة مساعدة هذه الآليَّة الفيروسات على فشل إيجاد علاج لهذا النوع من الفيروسات مثل فيروس الإيدز، وكيف يمكن الاستفادة من إنزيم النسخ العكسي في تطبيقات التكنولوجيا الحيويّة.

تفسير وتحليل

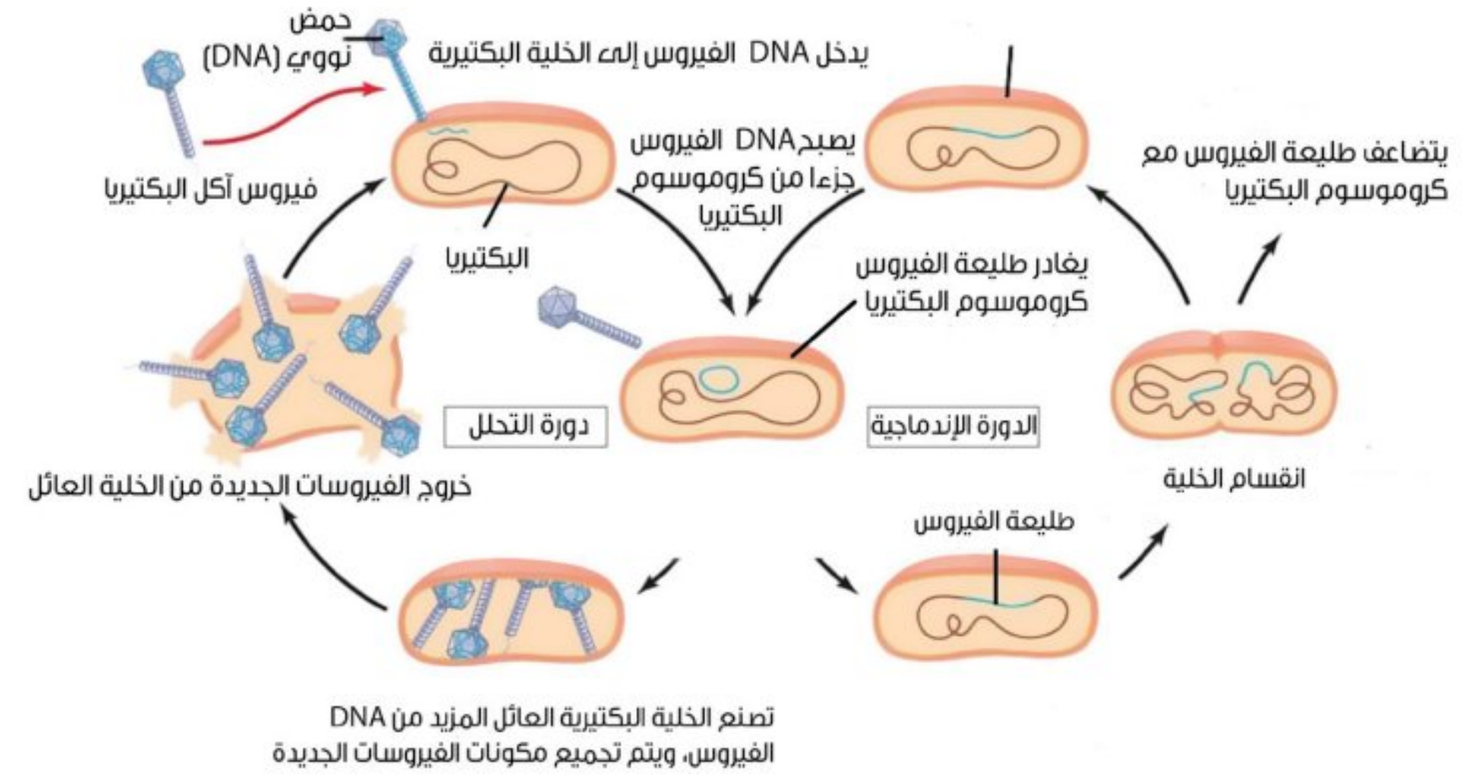
تُعرف عمليّة التكاثر في الفيروس بعمليّة التناسخ؛ لأنّها تحتاج إلى كائن حي آخر يزوّدها بالموادّ الأساسيّة التي تحتاجها لبناء أحماض نوويّة وبروتينات للتكاثر، ويمرّ بدورتين: دورة التحلّل والدورة الاندماجية؛ حيث يسيطر الفيروس على آليات التضاعف الخاصّة بخليّة العائل.

- ما الفروقات بين الدورتين كما هو واضح في الشكل؟
- أيّ منهما يؤدّي إلى تأخّر ظهور أعراض المرض للفيروس؟

נסרק עם CamScanner

النشاط الخامس

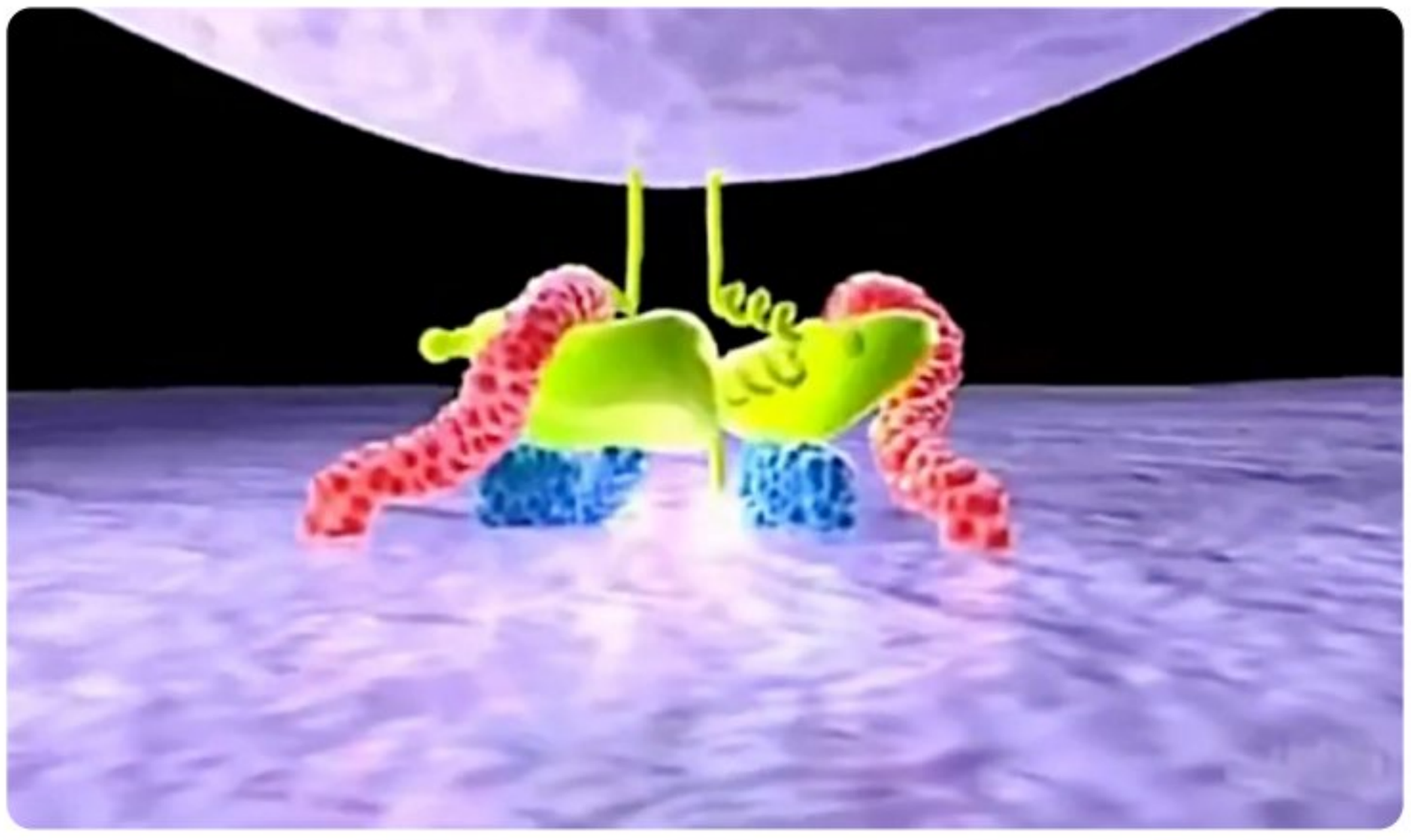
أشكال الفيروس وتكاثره



لنأخذ مثالاً على تكاثر الفيروس:

فيما يأتي خطوات مهاجمة فيروس HIV المسبّب لمرض الأيدز للخلايا الليمفاوية التائيّة:

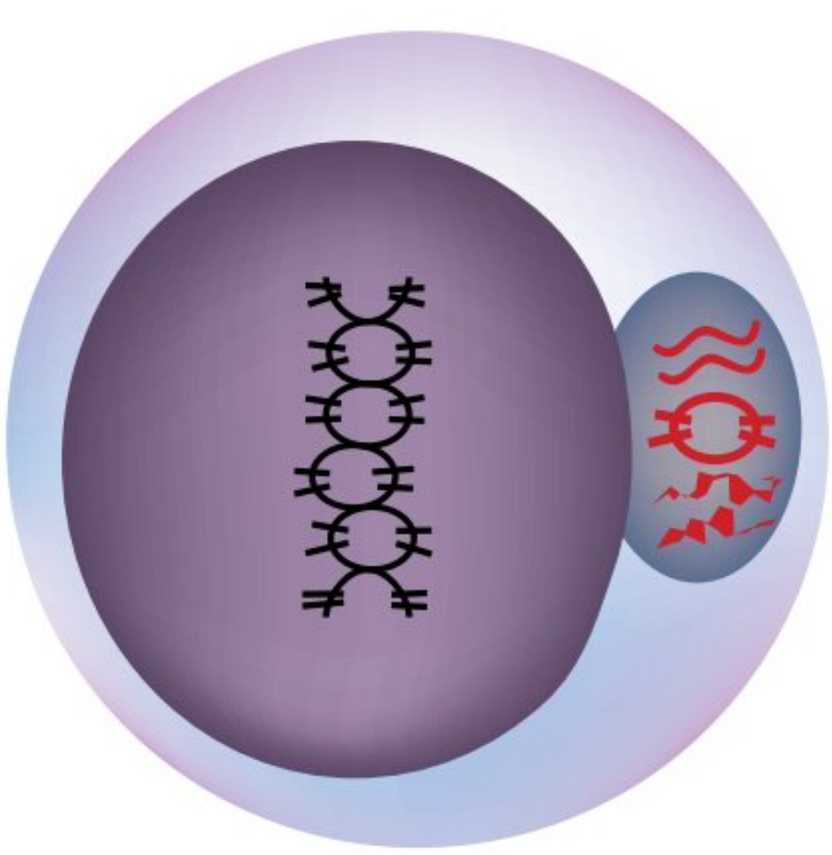
1. عندما يصل الفيروس إلى غلاف الخلايا الليمفية T، يرتبط بمستقبلات خاصّة عليه تسمّى 4CD.



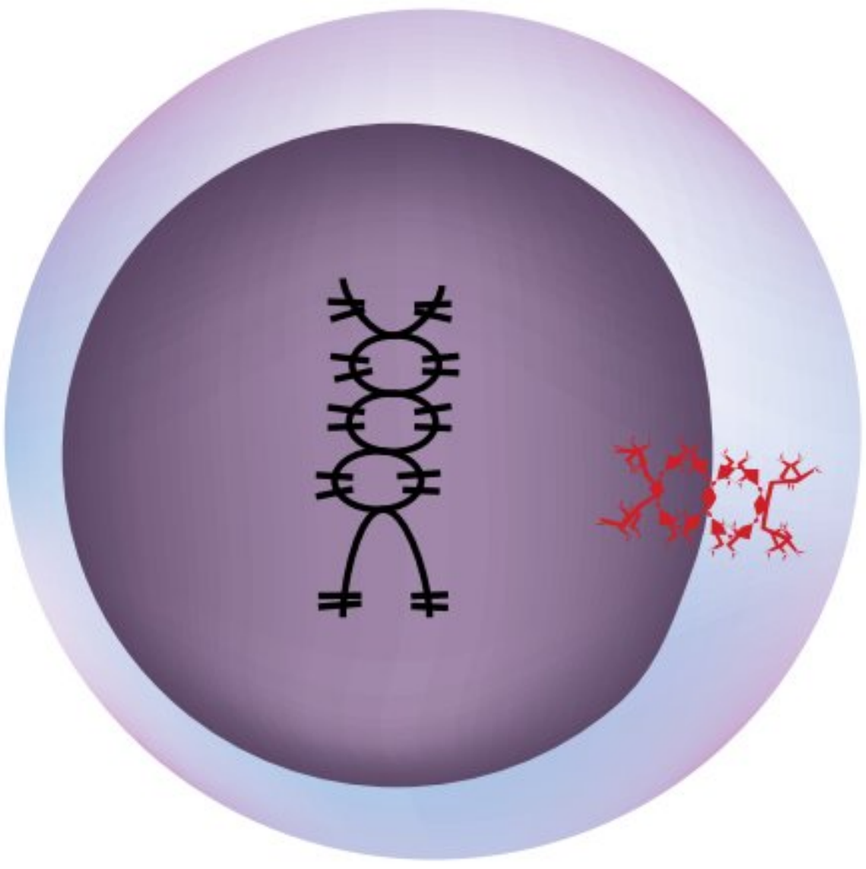
تفسير وتحليل

נסרק עם CamScanner

2. ثمّ يحدث اندماج غشاء المحفظة للفيروس مع الغشاء البلازمي للخليّة الليمفيّة.



3. بعدها تحقن المادّة الوراثيّة للفيروس داخل الخليّة الليمفيّة، ويبقى الغلاف في الخارج. هل يكفي دخول المادّة الوراثيّة لوقوع المرض؟ فسّر ذلك.

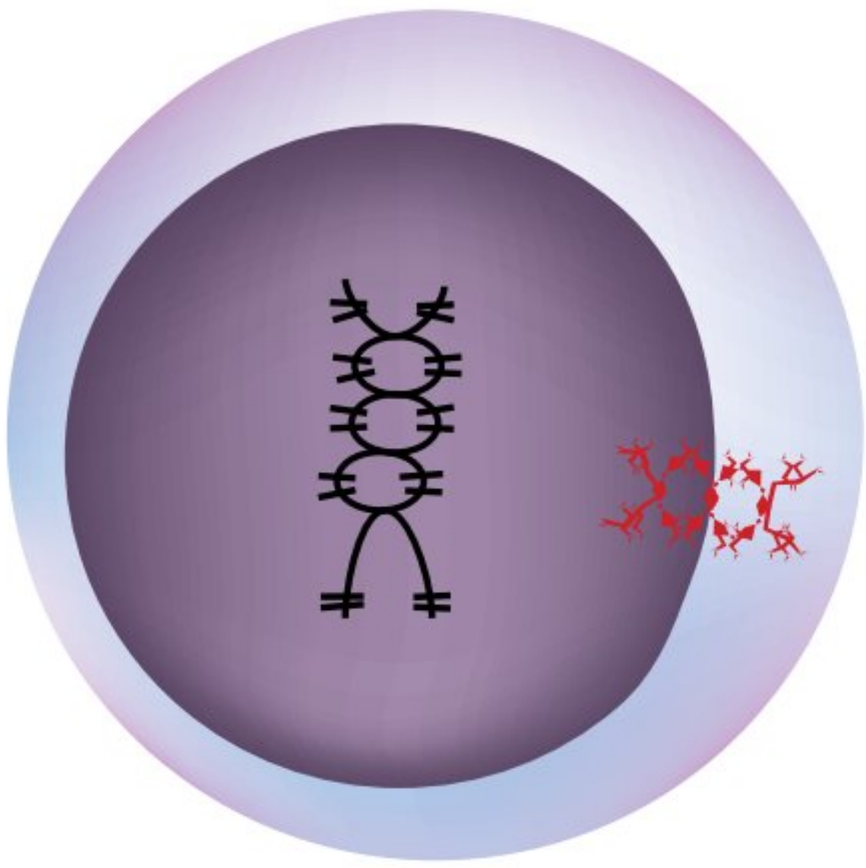


تفسير وتحليل

נסרק עם CamScanner

4. باستخدام الإنزيمات الارتجاعية (إنزيم النسخ العكسي)، يتمّ عمل سلسلتي DNA من شريط RNA الفيروس.

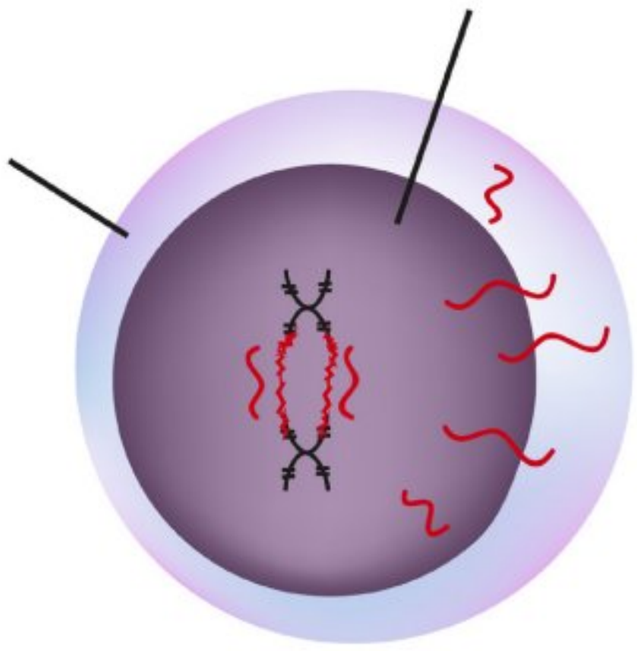
يعمل الإنزيم قطعًا داخل النواة؛ ليدمج المادّة الوراثيّة للفيروس مع كروموسوم خليّة العائل.



تفسير وتحليل

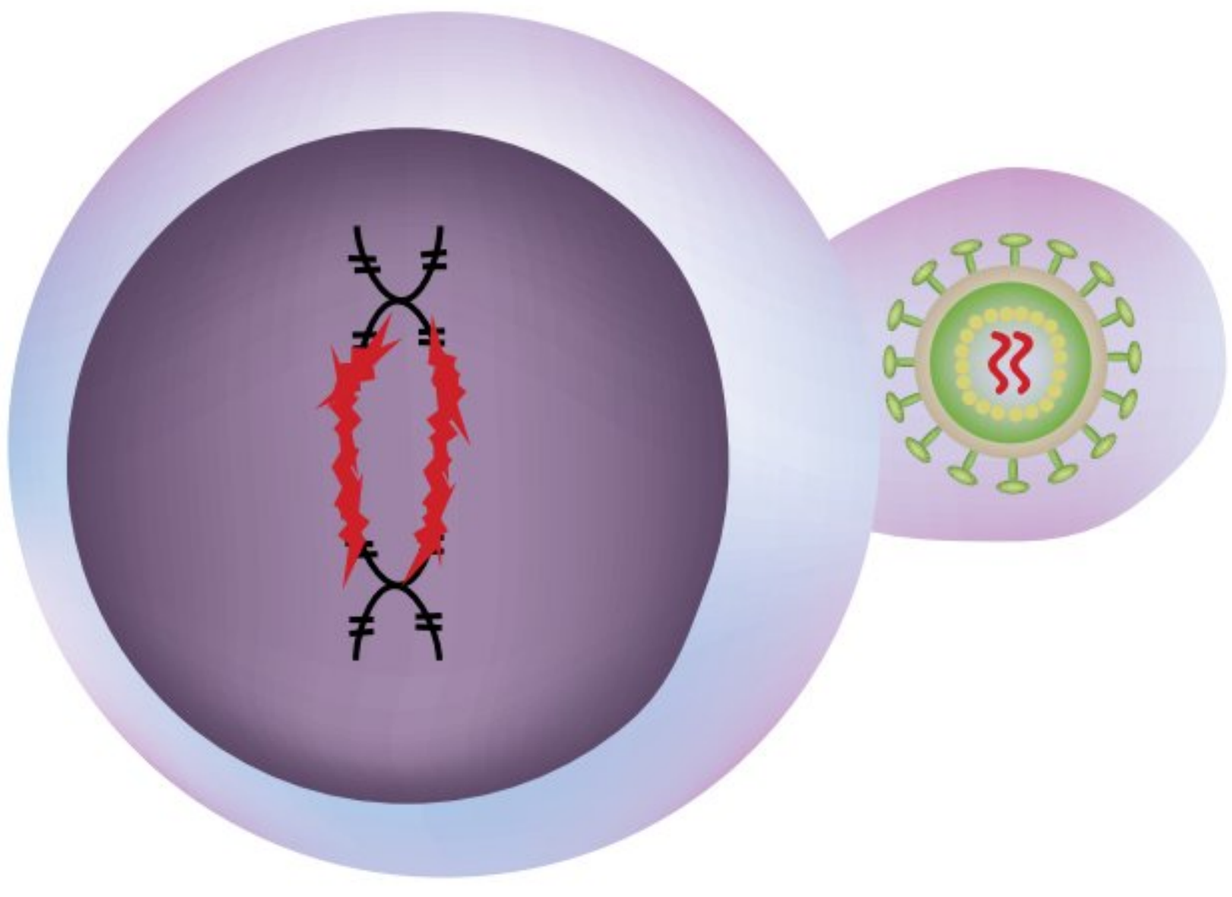
נסרק עם CamScanner

5. يقـوم إنزيم البلمرة بتصنيع mRNA للمادّة الوراثيّة للفيروس.ما أثر ذلك على نشاط الخلية العائل؟



6.

- ينطلق mRNA خارج النواة إلى الريبوسومات.
- تبدأ ترجمة ما عليه من مادّة وراثيّة على شكل بروتينات الفيروس.
- تتجمّع هذه البروتينات مشكّلة نسخًا عديدة من الفيروس.
- تتكوّن بكامل مكوّناتها لتغزو خلايا أخرى.

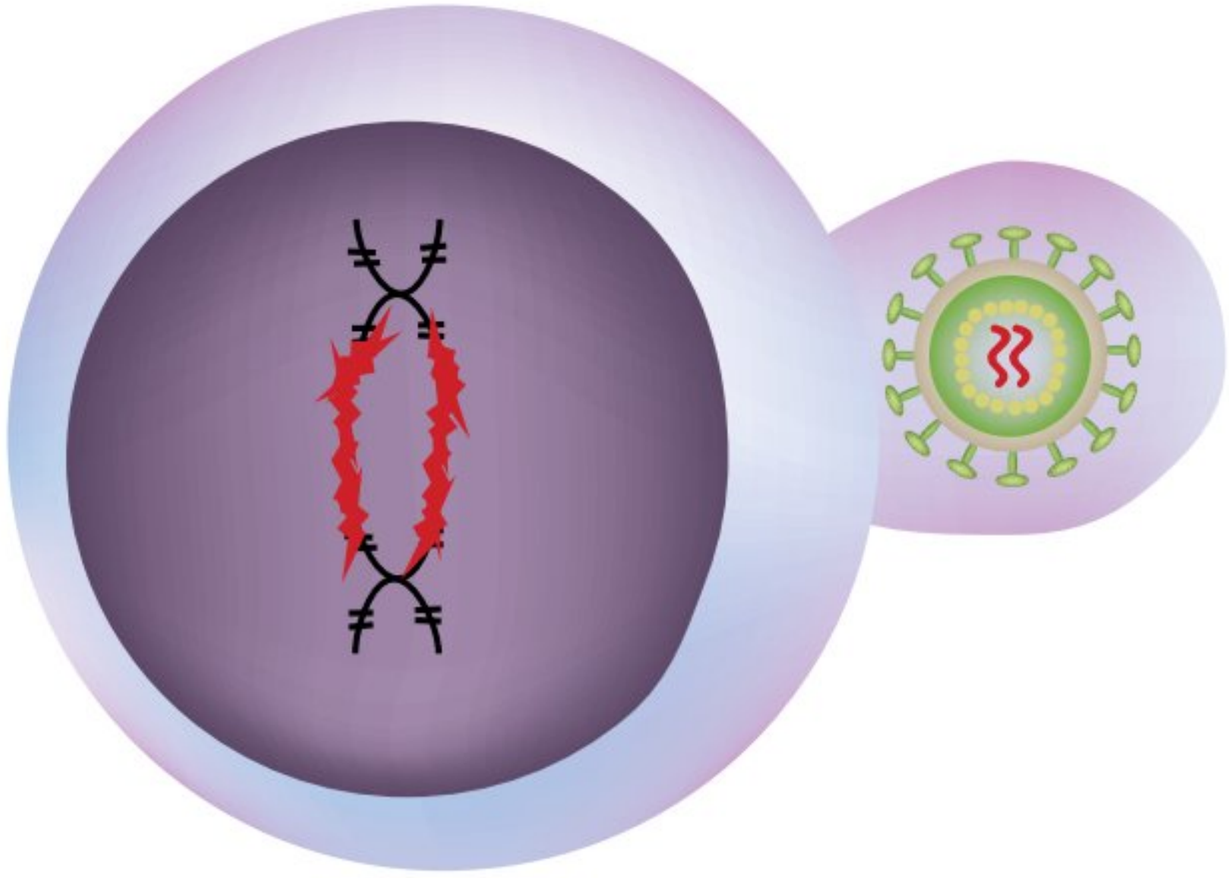


تفسير وتحليل

נסרק עם CamScanner

تفسير وتحليل

7. تتكوّن بكامل مكوّناتها لتغزو خلايا أخرى.



أيّ دورة من دورات تكاثر الفيروس تمثّل هذا النوع؟

لماذا يفشل جهاز المناعة في الإنسان في مقاومة الفيروس؟

نشاط تطبيقي تكاملي

الأيدي النظيفة – وصفة للصحّة

انطلقت دعوات عالميّة منذ عام 2008م لحماية الجسم من كثير من الأمراض التي تنبع من اليدين؛ لذلك حُدِّد الخامس عشر من شهر تشرين الأوّل، اليوم العالمي لغسل الأيدي؛ لمنع انتشار الأمراض المنتشرة حولنا، من الهاتف والقرطاسيّة والأدوات الشخصيّة وغيرها.

נסרק עם CamScanner

نشاط تطبيقي تكاملي

ووفقًا لتقرير مكافحة الأمراض، فإنّ مواقف عدّة تستلزم غسل اليدين قبلها وبعدها، منها:

- عند مسح الأنف بعد العطس.
- قبل إعداد الطعام وفي أثنائه وبعده.
- قبل تناول الطعام.
- قبل رعاية شخص مريض وبعدها.
- قبل علاج قطع أو جرح وبعده.
- بعد استخدام المرحاض، أو تغيير الحفاظات لطفل.
- بعد السعال أو العطس.
- بعد لمس الحيوانات أو علفها.
- بعد لمس القمامة.

غسل اليدين قد يمنع الكثير من الأمراض الفيروسيّة، خصوصًا الفيروسات النوروفية Norovirus، وهي السبب الأكثر شيوعًا لحدوث التهاب المعدة والأمعاء الفيروسي، وأنواع من التهاب الكبد.

وقد وجَّهَنا الرسول –صلى اللّه عليه وسلم– إلى أهمّيّة النظافة، بقوله: (إنّ اللّه طيب يحب الطيب، نظيف يحب النظافة).

- صمّم ملصقات جداريّة مع أفراد مجموعتك باستخدام برنامج المصمّم، حول الطريقة الصحيحة لغسل الأيدي، مع عبارات عن أهمّيّة غسلها، ودور الغسل في التقليل من الأمراض والجراثيم، ثمّ علِّقها في الممرّات وعند دورات المياه.

נסרק עם CamScanner

ثانيًا: ابحث في أحد الأمراض الفيروسيّة الواردة في الجدول، وصمّم نشرة تتناول فيها:

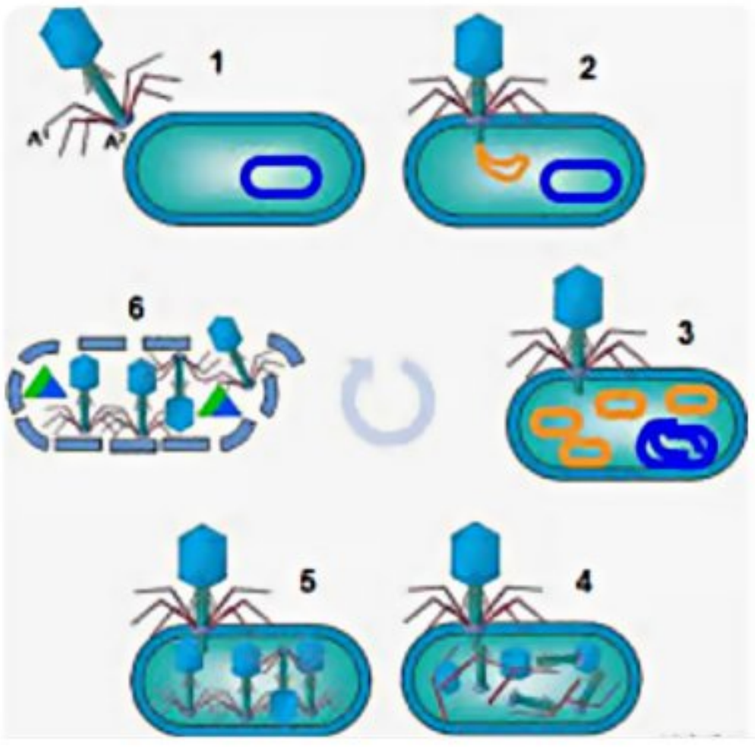
وصف المرض – طرق العدوى – مدّة الحضانة – دور اللقاحات في الحدّ من انتشاره.

الفئة	المرض
أمراض تنتقل عن طريق الجنس	الإيدز، القوباء التناسلية (الهيربيز)
أمراض الطفولة	النكاف، جدري الماء، الحصبة
الأمراض التنفسية	الرشح (الزكام)، الإنفلوزا
أمراض الجلد	الثآليل، داء المنطقة التناسلية
أمراض القناة الهضمية	التهاب القناة الهضمية
أمراض الجهاز العصبي	شلل الأطفال، الكَلَب (السعار)، التهاب السحايا الفيروسي
أمراض أخرى	الجدري، التهاب الكبد الوبائي

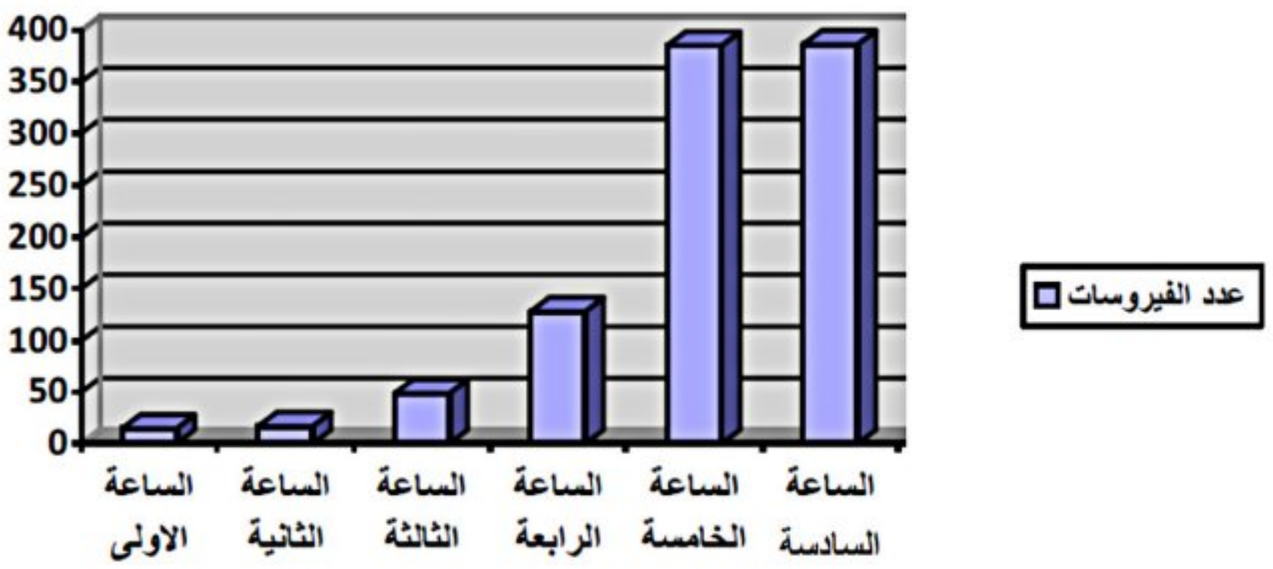
نشاط تطبيقي تكاملي

נסרק עם CamScanner

1. فسّر: عدم عدِّ الفيروسات خلايا حيّة.
2. حدّد نوع الدورة التي تمثّل طريقة تكاثر الفيروس المبيّنة في الشكل:



3. يشير التمثيل البياني الآتي إلى عدد الفيروسات خلال 6 ساعات: إلى أيّ دورة يتبع تكاثر هذا الفيروس؟ فسّر ذلك.

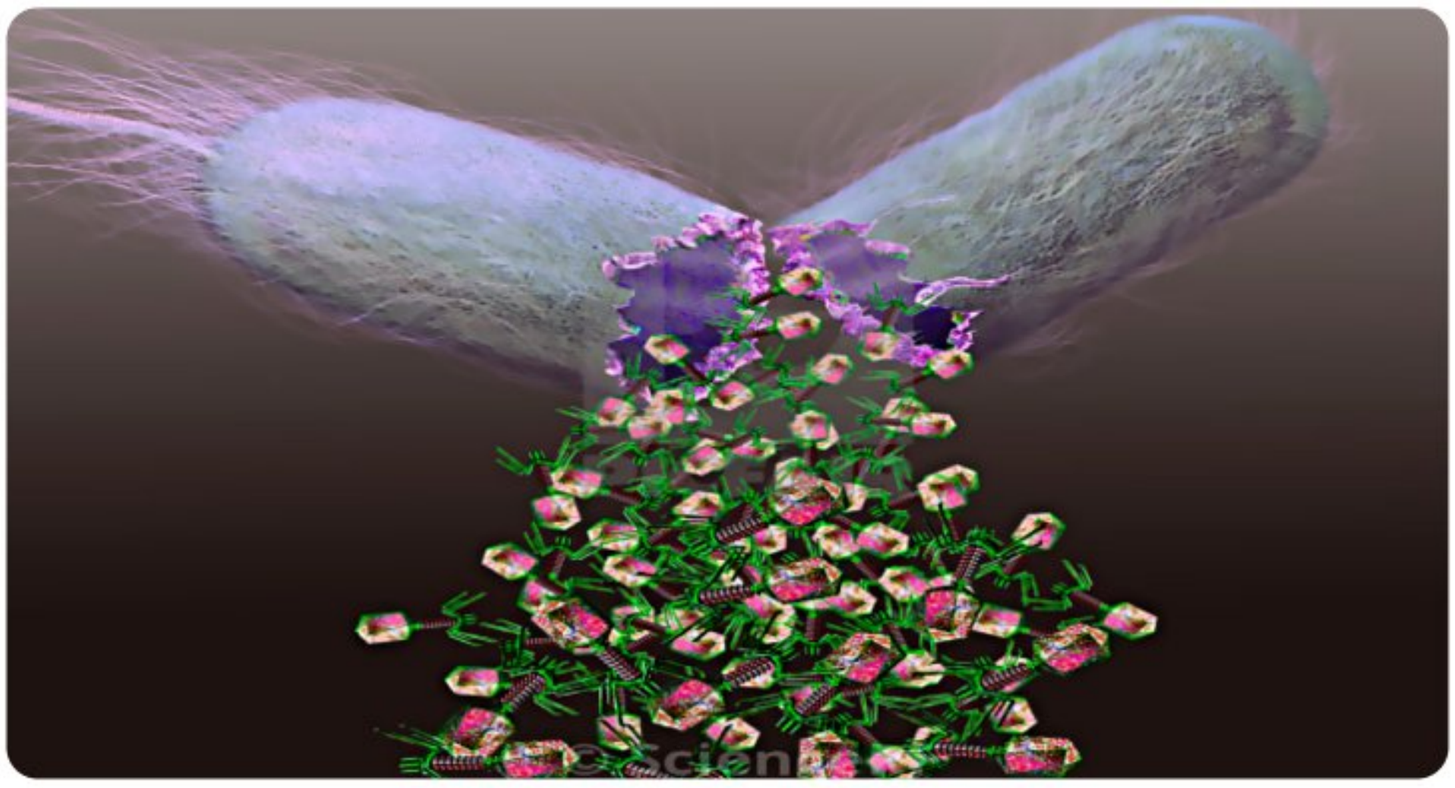


نشاط
التحقّق من التقويم

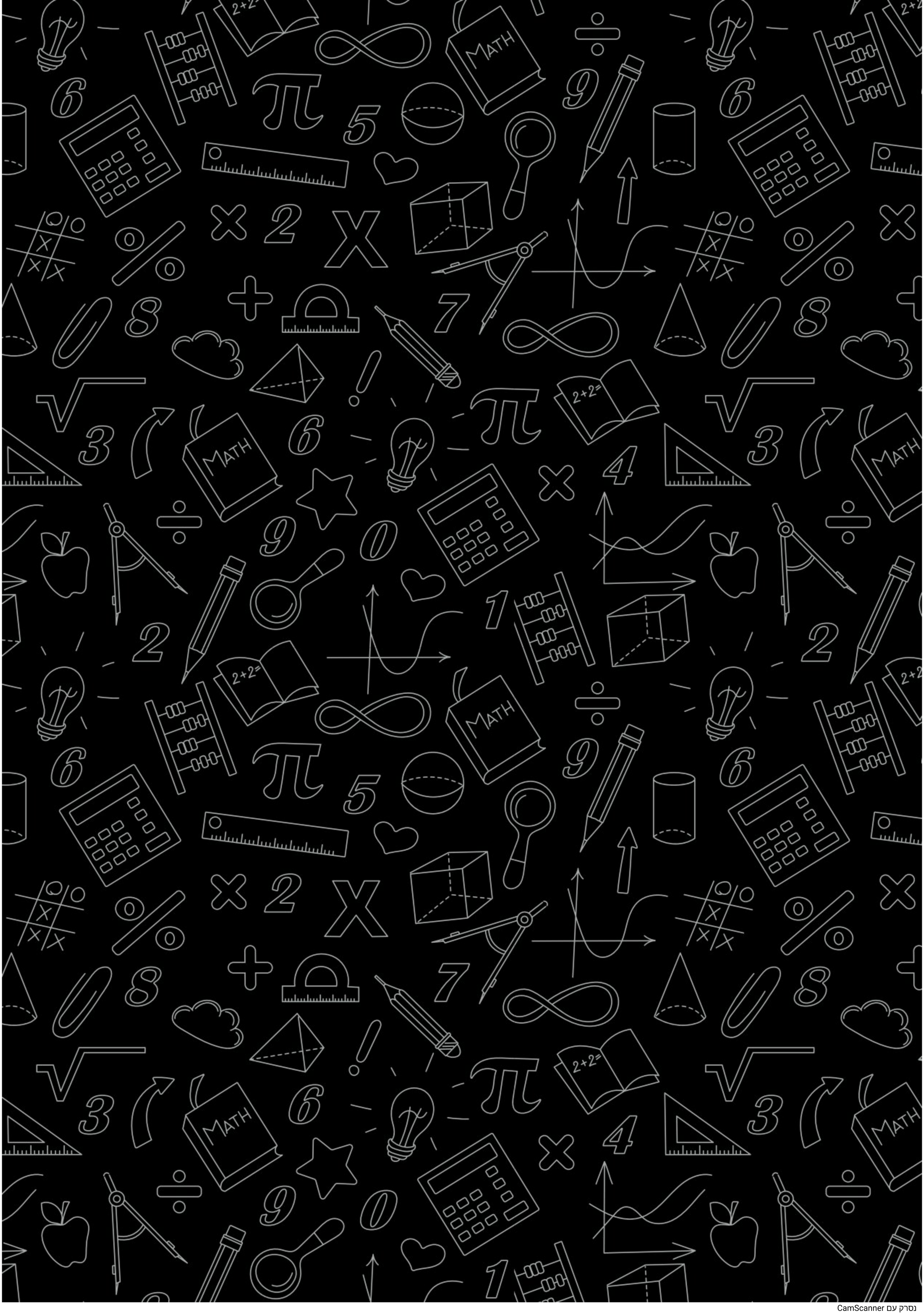
נסרק עם CamScanner

نشاط
التحقّق من التقويم

4. ما نوع دورة التكاثر التي تظهر في الصورة؟ وما شكل الفيروس؟



נסרק עם CamScanner



נסרק עם CamScanner

أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس السادس:

البريونات والفيرويدات

مدّة تنفيذ النّشاط 90 دقيقة

نסרק עם CamScanner

التهيئة

البريونـات هـي بروتينـات ناتجـة مـن طفرات تسـبّب اعتـلال الدماغ الإسـفنجي المعدي (كروتزفيلدت جاكوب في الإنسان)، ومرض جنون البقر، والداء العصبي في الأغنام.

الفيرويدات هي أصغر الدقائق القادرة على التضاعف، وتتكوّن من شـريط فردي من RNA الخالي من أيّ محفظة، وهي قادرة على التسبب في اضطراب أيض الخلايا النباتيّة وإلحاق الضرر بالمزروعات.

أهداف النشاط

يتوقع بعد الانتهاء من تنفيذ النشاط أن يكون الطالب قادرًا على أن:

- يصف تركيب البريونات والفيرويدات.
- يميّز أعراض مرض كروتزفيلت جاكوب ومرض جنون البقر.
- يدرك الآثار الاقتصادية السلبيّة للأمراض التي تسبّبها البريونات والفيرويدات.

STEM

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع العلوم الأخرى:

العلوم : Science
- فهم تركيب البريونات والفيرويدات، والآليات التي تسبّب المرض داخل الخلايا الحيّة، وكيفيّة مكافحتها والسيطرة عليها.

التقنية: Technology
- البحث باستخدام الحاسوب والإنترنت.

الهندسة: Engineering
- تصميم لوحة على ورق القلاب.

الرياضيّات: Mathematics
- استخدام القياس في حساب حجم الفيرويدات، واستخدام طرق التمثيل البيانيّ والنسب والإحصائيات العالمية لمستوى انتشار الأمراض التي تسبّبها.

נסרק עם CamScanner

الموادّ اللازمة:

ورق قلاب

أقلام تخطيط متعدّدة الألوان

كرتون ملوّن

شريط لاصق

غراء لاصق

مقصّ

التعلُّم القبلي والتعلُّم الرأسيّ:

التعلُّم القبلي:

- البروتينات مكوّن أساسي لأجسام المخلوقات الحيّة، ولها أشكال تمكّنها من القيام بوظائفها.

التعلُّم الرأسي:

- تحوّل البروتينات الطبيعية إلى عوامل ممرّضة، على الرغم من أنّها لا تحتوي على مادّة وراثيّة ، وتتّصل بالبروتينات الطبيعيّة، وتجعلها غير طبيعيّة بتغيير خصائصها.

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

- القدرة على مقاومة الأمراض التي تسبّبها البريونات والفيرويدات؛ لتقليل الخسائر الاقتصادية التي تسبّبها الأمراض في الثروة النباتيّة والحيوانيّة، والمحافظة على صحّة الإنسان وسلامته، باتّباع سلوكات تقلّل من إصابته بالأمراض التي تنتقل إليه عن طريق الحيوانات.

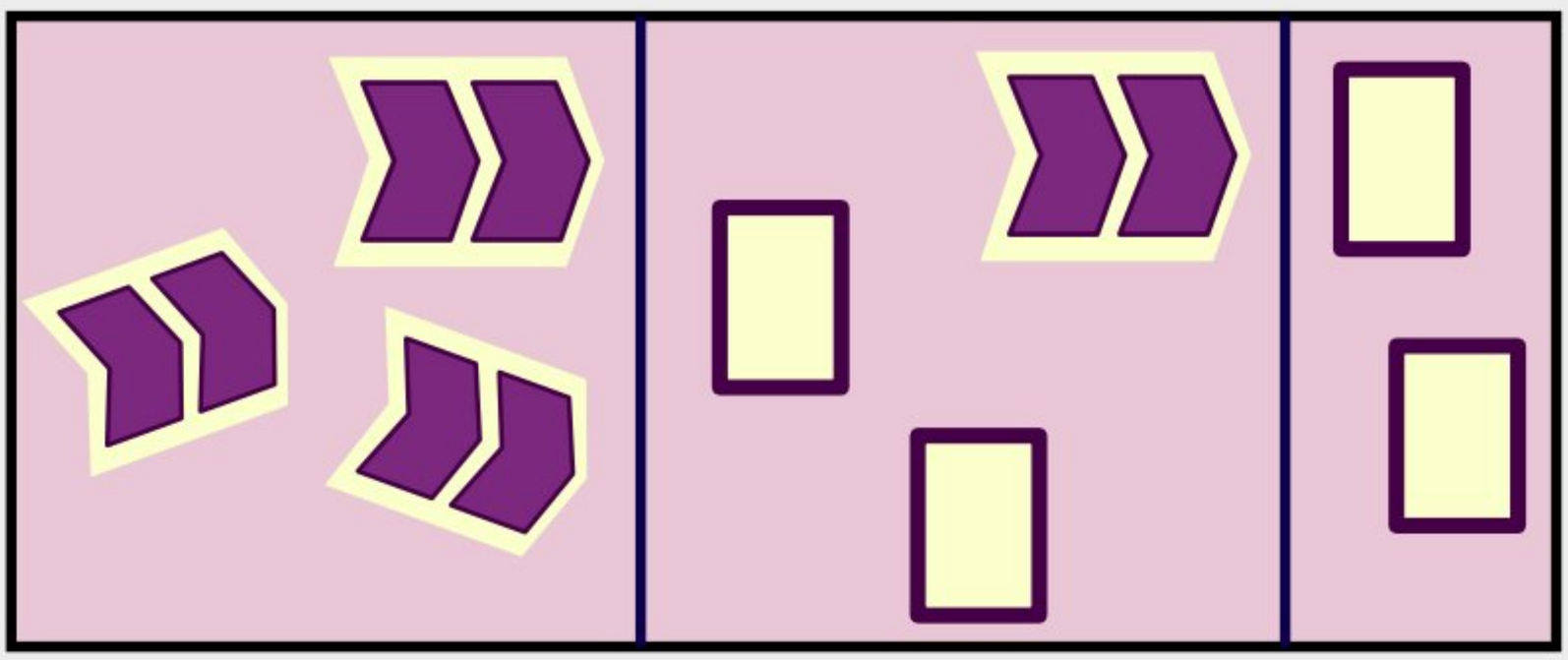
נסרק עם CamScanner

النشاط السادس

البريونات والفيرويدات

إجراءات تنفيذ النشاط:

1. بالتعاون مع أفراد مجموعتك، استخدم ورق القلاب وأقلام التخطيط لكتابة تعريف البريون في أعلى الورقة.
2. استخدم الكرتون الملوّن والمقصّ لتمثيل الأشكال الطبيعيّة للبروتين على شكل مربّع، ثمّ تمثيل مراحل التغيّر بوجود البروتين والبريون، ثمّ تحوّل البروتينات إلى بريونات، كما هو موضّح في الشكل الآتي:



ثمّ ألصق القصاصات تحت تعريف البريون على ورق القلاب.

3. استخدم أقلام التخطيط في عمل جدول تحت شكل البريون، لكتابة الفروقات بين مرض جنون البقر ومرض كروتزفيلدت جاكوب الذي يصيب الإنسان كالآتي:

وجه المقارنة	كروتزفيلدت جاكوب	جنون البقر
أسباب المرض		
الأعراض		

استخدم محرّكات البحث لتعبئة محتويات الجدول.

4. علِّق ورق القلاب على الجدار باستخدام اللاصق.
5. لاحظ نتائج أعمال زملائك في المجموعات الأخرى، ودوّن ملاحظاتك حول المعلومات الإضافية التي اكتسبتها من عمل المجموعات الأخرى في تعريفات البريون، وأسباب الأمراض التي تسبّبها وأعراضها، ثمّ ناقش زملاءك فيها.

נסרק עם CamScanner

النشاط السادس

البريـون غير الطبيعي له خـواصّ غريبة ومغايرة للبروتينات الطبيعيّة، فهو غير قابـل للذوبان في المـاء، وغير قابل للتحليـل من قبل إنزيمـات البروتييز، على عكس النسخة الطبيعيّة للبروتين، ويعتقد بعض العلماء أنّ البريون أقوى من البكتيريا أو الفيروسات.

اسـتخدم شـبكة الإنترنـت فـي تعـرّف خصائص البريـون التـي اختلـف بها عن البروتينات الطبيعية، وناقش زملاءك فيها.

تنبؤ

ظهـرت أوّل حـالات الإصابة بمرض جنـون البقر في عـام 1986م في بريطانيا، حيـث أُطعمت موادّ ملوّثة ناتجة من بقايا خراف، فُرِمت لحومها وخُلِطت بعلف الماشـية، وقـد ظهر قديمًا مرض شـبيه لهـذا المرض، في قبيلـة بدائيّة في بابو غينيا الجديدة شـرق آسـيا؛ فقد كان سكان القبيلة يأكلون أدمغة موتاهم ولحومهم.

- هل توجد علاقة بين تغيير النظام الغذائي للبقر من آكلات أعشاب إلى آكلات لحوم في ظهور المرض؟
- كيف ينتقل المرض من الأبقار المصابة إلى الإنسان؟
- أحد المرضى المصابين بمرض كروتزفيلدت جاكوب، استخدم الأطباء قطبًا كهربائيًّا في مخّه، وبعد إخراج القطب الكهربائي تمّ تطهيره بمادّة الفورمالديهايد، وعند استخدامه في وقت لاحق لمريضة أخرى أصيبت بمرض كروتزفيلدت جاكوب في وقت لاحق، ثمّ توفيت؛ لأنّ التطهير بمادّة الفورمالديهايد وحده ليس كافيًا في القضاء على المرض؛ لذا يجب وضعه لمدّة 20 دقيقة في حرارة 130 درجة مئوية لتحدث عمليّة تعقيم كاملة.

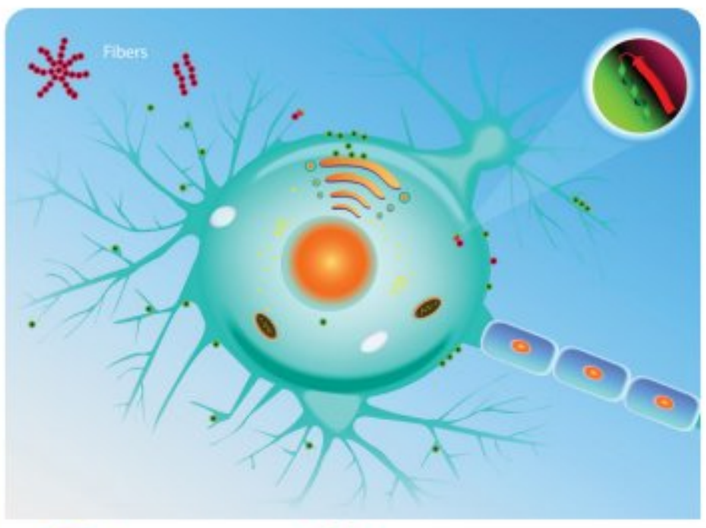
تفسير وتحليل

هـل تؤيـد ما قامت به بريطانيـا بإعدام 160 ألف بقرة للحدّ من انتشـار المرض؟ فسّر ذلك.

- هل يمكن إصابة الابل بهذا المرض؟ كيف يمكن منع حدوث ذلك؟

נסרק עם CamScanner

تفسير وتحليل



- حدّد بخطوات متسلسلة باستخدام مخطط سهمي، ما يحدث للمصاب بالمرض؛ من لحظة تغيّر شكل البروتين إلى أن يصبح الدماغ إسفنجيًّا بوجود الفراغات فيه.

نشاط تطبيقي تكاملي

لغز الحياة

الفيرويدات هي جزيء من RNA يحتوي على بضع مئات من النيوكليتيدات 250–400 نيوكليوتيد وزنه الجزيئي ما بين 12700–7500 دالتون، ولا يوجد لها غلاف بروتيني يحيط بالحامض النووي؛ لذا لا تعدُّ من الفيروسات، والفيرويدات المكتشفة كلّها تصيب النباتات فقط، ويوجد قرابة 10–12 مرضًا، مثل تدرّن البطاطا، وتصمّغ الحمضيات.

أما الفيروسويدات، فهي ليست فيروسات ولا فيرويدات، ولكنّها تشبه في تركيبها الفيرويدات؛ أي مادّة وراثيّة فقط، ومع ذلك فهي ليست معدية، وتتكاثر في وجود الفيروس فقط، ولا يمكنها أن تتكاثر مستقلة.

- أيّهما سبق الآخر؛ البروتينات أم DNA؟

DNA يحتاج إلى إنزيمات ليقوم بعمله، وفي الوقت نفسه يحتاج البروتين إلى الشيفرة الوراثيّة DNA لتحديد تتابع الأحماض الأمينيّة، وهي تشابه جدال أيّهما أوّلًا: البيضة أم الدجاجة؟

يقودنا هذا للتفكر في: مَن المسؤول، ومَن المنظِّم؟

بعد أن كانت الجينات هي الأولى في التحكّم في معادلة الحياة كالآتي:

נסרק עם CamScanner

نشاط تطبيقي تكاملي

DNA ⟵ RNA ⟵ البروتينات

ومع إعلان نتائج الجينوم البشري في عام 2000م جاءت المفاجأة، فقد ثبت أنّ عدد جينات خلايا جسم الإنسان لا يتجاوز 25 ألف جين؛ أي 20٪ من العدد الذي سبق تقديره (120 ألف جين)، وهذا يعني أنّ عدد الجينات ليس كافيًا ليفسّر حياة الإنسان.

لتصبح المعادلة الجديدة لمعادلة الحياة:

المؤثّر البيئي ⟵ البروتين المنظّم ⟵ DNA ⟵ RNA ⟵ البروتينات

يوجد تنظيم ذاتي توجّهه الخليّة من داخلها مع التفاعل مع مجموعة من العوامل الخارجية، فمن أين جاء هذا التوجيه؟ فالجينات التي تتحكم في صفاتنا البنائيّة لا تستطيع أن تتحكم في نفسها. إنّها الحياة التي ليس لها مصدر إلا اللّه الحيّ القيوم!

- صمّم مجلة إلكترونيّة تتحدّث عن إبداع الخالق في خلق البكتيريا، والبدائيّات، والفيروسات، والبريونات والفيرويدات، والفيروسويدات. مع توثيقها بالصور، وتوضيح أثرها في حياة الإنسان، وبعض الأمراض التي تسبّبها، وكيفيّة الحدّ من انتشارها.

شارك بالمعلومات في الإذاعة المدرسيّة، ثمّ احتفظ بها في مكتبة المدرسة الإلكترونيّة، لعرضها في معارض المدرسة العلميّة.

نشاط التحقّق من التقويم

1. قارن بين الفيروسات والبريونات والفيرويدات من حيث التركيب.
2. فسّر ما يأتي تفسيرًا علميًّا:
   أ. يصبح الدماغ إسفنجي القوام في حالة الإصابة بمرض جنون البقر.
   ب. تعدّ الفيرويدات من أشباه الفيروسات.

נסרק עם CamScanner