تم تحميل وعرض المادة من

موقع حلول كتبي

المدرسة أونلاين

موقع
حلول كتبي

https://hululkitab.co

جميع الحقوق محفوظة للقائمين على الموقع

للعودة إلى الموقع إبحث في قوقل عن : موقع حلول كتبي

المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم
Ministry of Education

قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

أحياء ١

التعليم الثانوي

(نظام المسارات)

(السنة الأولى المشتركة)

قام بالتأليف والمراجعة

فريق من المتخصصين

المدارس السعودية في الخارج

طبعة ١٤٤٣ ـ ٢٠٢١

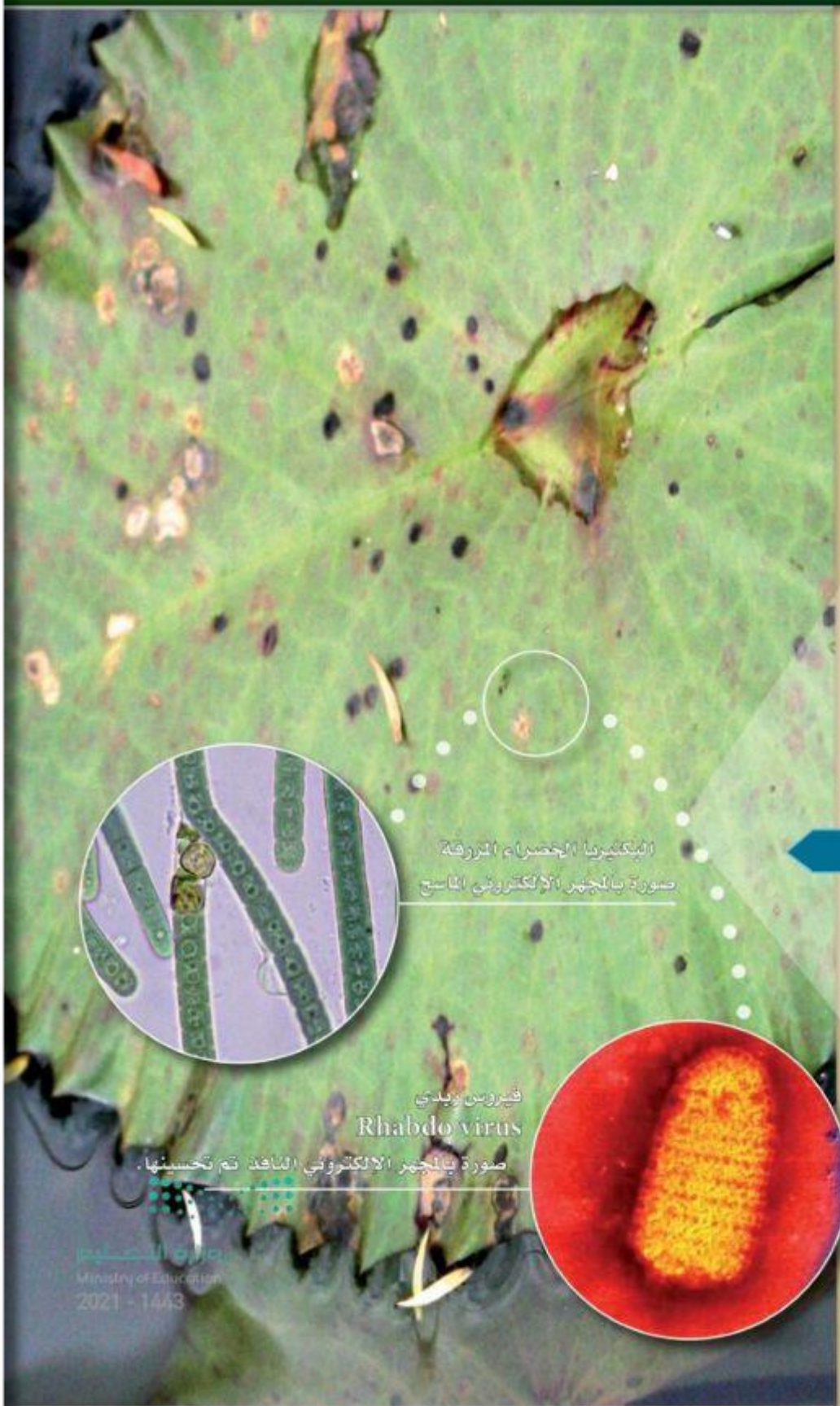
وزارة التعليم
Ministry of Education
يُوزع مجانًا والإسعاع
2021 - 1443

موقع حلول كتبي

الفصل 3

البكتيريا والفيروسات

Bacteria and Viruses



وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

الفكرة العامة

البكتيريا مخلوقات حية مجهرية، والفيروسات والبريونات تراكيب مجهرية غير حية تهاجم الخلايا.

3–1 البكتيريا

الفكرة الرئيسة

بدائية النوى مخلوقات حية تعيش في جميع البيئات.

3–2 الفيروسات والبريونات

الفكرة الرئيسة

الفيروسات والبريونات أصغر وأقل تعقيدًا من البكتيريا، وهي تهاجم الخلايا، ويمكن أن تغير الوظائف الخلوية.

حقائق في علم الأحياء

- تحتوي ملعقة واحدة من التربة على أكثر من 100 مليون خلية بكتيرية.
- يوجد على جسم الإنسان من خلايا البكتيريا عشرة أضعاف عدد خلايا جسمه.
- هناك أكثر من 300 نوع مختلف من الفيروسات تسبب المرض للإنسان.

موقع حلول كتبي

تجربة استهلالية

ما الفرق بين الخلايا الحيوانية وبين الخلايا البكتيرية؟

درست سابقًا الخلايا الحيوانية. كيف تقارن بينها وبين الخلايا البكتيرية؟ إن البكتيريا أكثر المخلوقات الحية وجودًا في بيئتك. وفي الحقيقة تعيش ملايين البكتيريا داخل جسمك وعليه، والعديد منها يسبب أمراضًا. ما الذي يجعل البكتيريا مختلفة عن خلايا جسمك؟

خطوات العمل

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.
2. استخدم المجهر الضوئي المركب لدراسة شرائح خلايا حيوانية وأخرى بكتيرية.
3. أكمل جدول البيانات، محددًا فيه أوجه التشابه والاختلاف بين نوعي الخلايا.

التحليل:

1. **صف** الخلايا المختلفة التي شاهدتها. ماذا تلاحظ على كل منها؟
2. **استنتج** ما إذا كانت هذه الخلايا مخلوقات حية، وما الذي يقودك إلى هذا الاستنتاج؟

١ – الخلية الحيوانية تظهر النواة في المنتصف بينما في البكتريا لا توجد نواة محددة بغشاء

٢ – نعم تتوفر فيها خصائص الحياة وهي التكاثر والحركة والتنفس .

المطويات
منظمات الأفكار

تكاثر الفيروس: قم بإعداد المطوية الآتية لتساعدك على تنظيم دورات تكاثر الفيروس.

الخطوة 1: اطو ورقة إلى نصفين، كما في الشكل الآتي:

الخطوة 2: اطوها ثانية إلى نصفين، كما في الشكل الآتي:

الخطوة 3: قُصها على طول الثنية الوسطى للطبقة العليا فقط، كما في الشكل الآتي:

الخطوة 4: اكتب عنوانًا لكل لسان، كما في الشكل الآتي:

المطويات استخدم هذه المطوية في أثناء دراستك **للعدوى الفيروسية في القسم 2-3**، وارسم مراحل كل دورة تحت اللسانين.

موقع حلول كتبي

3-1

البكتيريا Bacteria

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

الأهداف

- **تميز** بين البدائيات والبكتيريا وفئاتها التصنيفية.
- **تصف** آليات بقاء البكتيريا منفردة في الظروف البيئية القاسية.
- **تصف** تأثير البكتيريا في الإنسان.

مراجعة المفردات:

خلايا بدائية النوى: خلايا لا تحتوي على أي عضيات محاطة بأغشية.

المفردات الجديدة

البكتيريا
نظير النواة
المحفظة
الهُدبيات
الانقسام الثنائي
الاقتران
البوغ الداخلي

الفكرة الرئيسة بدائية النوى مخلوقات حية تعيش في جميع البيئات.

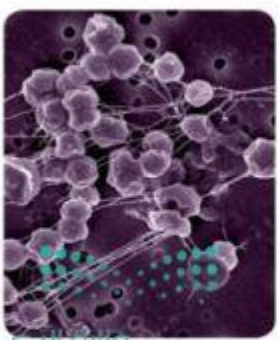
الربط مع الحياة: تُرى، ما الذي يجمع بين اللبن والجبن والتهاب الحنجرة؟ تشترك بعض الأغذية وبعض الأمراض في أن كلًّا منها يَنتج عن مخلوقات مجهرية تسمى بكتيريا.

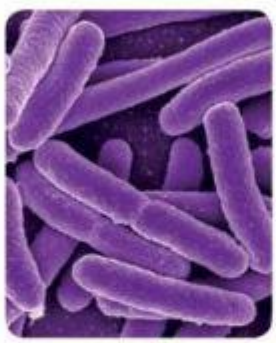
تنوع بدائية النوى Diversity of Prokaryotes

تُعد البدائيات النوى (وحيدة الخلية) أكثر المخلوقات عددًا على الأرض؛ حيث توجد في أعماق المحيطات، وفي الهواء في أعالي الجبال. وبعض البدائيات النوى تعَدّ المخلوقات الحية الوحيدة القادرة على العيش في البيئات القاسية، ومنها مياه الينابيع الكبريتية الحارة، أو البحيرات المالحة.

وكلمة (بدائية النوى) Prokaryote مشتقة من كلمة يونانية تعني (ما قبل النواة)، وقد صنفت جميع البدائيات النوى سابقًا في مملكة واحدة (Monera) بناءً على خصائصها العامة. فالخلايا البدائية النوى ليس لها نواة، ولا تحتوي على عضيات محاطة بأغشية، بل لديها منطقة متخصصة في الخلية تحتوي على DNA. أما اليوم فأثبتت الفحوصات الحديثة وجود العديد من الاختلافات بين أفراد البدائيات النوى، لذلك فقد صنفت في فوق مملكتين، هما: فوق مملكة البكتيريا، وفوق مملكة البدائيات. والبكتيريا bacteria، والتي كانت تسمى البكتيريا الحقيقية Eubacteria، مخلوقات حية مجهرية بدائية النوى، تتبع فوق مملكة البكتيريا، وتعيش في البيئات كلها على الأرض تقريبًا، وهي مهمة جدًّا في جسم الإنسان، وفي إنتاج الغذاء، وفي الصناعة والبيئة.

أما البدائيات فتعيش في البيئات القاسية وتسمى أحيانًا المُحبة للظروف القاسية. وتتشابه البدائيات مع الخلايا الحقيقية النواة في بعض الخصائص، منها بروتينات السيتوبلازم، والهستونات. ويبين **الشكل 1-3** مخلوقات حية لفوق المملكتين.


البدائيات


بكتيريا

تقوم البكتيريا الخضراء المزرقة بعملية البناء الضوئي

الشكل 1-3 البدائيات مخلوقات وحيدة الخلية. الصورة الوسطى تمثل أحد أنواع البكتيريا، وتبين الصورة اليسرى البدائيات، أما الصورة اليمنى فتبين البكتيريا الخضراء المزرقة، وهي بكتيريا تقوم بعملية البناء الضوئي.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

موقع حلول كتبي

البدائيات Archaea: توجد البدائيات في البيئات القاسية التي لا تعيش فيها المخلوقات الحية الأخرى. فالبدائيات المحبة للحموضة والحرارة (Thermoacidophiles) تعيش في بيئات ساخنة حمضية، ومنها ينابيع المياه الكبريتية الساخنة المبينة في **الشكل 2-3**، والفوهات الساخنة في قاع المحيط، وحول البراكين. تعيش هذه البدائيات في درجة حرارة فوق 80°C ورقم هيدروجيني pH يتراوح بين 1و2. وبعض البدائيات لا تتحمل درجة حرارة أقل من 55°C، وبعضها الآخر لاهوائية تمامًا، مما يعني أنها تموت في وجود الأكسجين.

بعض البدائيات محبة للملوحة (Halophiles)، وتعيش في أوساط مالحة جدًّا. إن تركيز الملح في خلايا جسمك 0.9 %، وفي المحيطات 3.5 %، بينما هو في البحيرة المالحة العظمى والبحر الميت أكثر من 15 %. وللبدائيات المُحبّة للملوحة العديدُ من التكيفات التي تسمح لها بالعيش في وسط مالح. والبدائيات المحبة للملوحة عادة هوائية، وبعضها يقوم بعملية البناء الضوئي بطريقة فريدة، حيث تستخدم البروتين بدلاً من صبغة الكلوروفيل.

وهناك مجموعة من البدائيات تسمى المجموعة المولدة لغاز الميثان (Methanogens)، وهي مخلوقات لاهوائية، أي لا تستطيع العيش في وجود الأكسجين؛ إذ تستخدم ثاني أكسيد الكربون في أثناء التنفس، وتخرج غاز الميثان باعتباره مخلفات. توجد البدائيات المولدة للميثان في منشآت معالجة مياه المجاري، والسبخات، ومياه المستنقعات، وبالقرب من فوهات البراكين في البحار. كما تعيش في القناة الهضمية للإنسان والحيوان، ومن ثَمَّ فهي مسؤولة عن الغازات التي تنطلق من الجزء السفلي من القناة الهضمية.

البكتيريا Bacteria: توجد البكتيريا في كل مكان تقريبًا إلا في البيئات القاسية حيث توجد البدائيات. وللبكتيريا جُدُر خلوية قوية تحتوي على ببتيدوجلايكان، ولبعضها جدار خلوي ثانٍ، وهي صفة تميزها من غيرها، ويمكن تصنيفها بناءً عليها. بالإضافة إلى ذلك فإن بعض البكتيريا - ومنها البكتيريا الخضراء المزرقة المبينة في **الشكل 1-3** - تتميز بقيامها بعملية البناء الضوئي.

الفروق بين البكتيريا والبدائيات: هناك اختلافات بين البكتيريا والبدائيات أدت إلى تصنيفهما إلى فوق مملكتين، كما أنهما مختلفتان عن الخلايا الحقيقية النوى. ومن هذه الاختلافات ما يأتي: يحتوي جدار الخلية البكتيرية على ببتيدوجلايكان، في حين لا تحتوي البدائيات على ذلك، كما أن الدهون في الأغشية البلازمية والبروتينات الرايبوسومية وحمض RNA مختلفة؛ فالبروتينات الرايبوسومية في البدائيات شبيهة بتلك الموجودة في الخلايا الحقيقية النوى.

بحيرة الملح العظمى

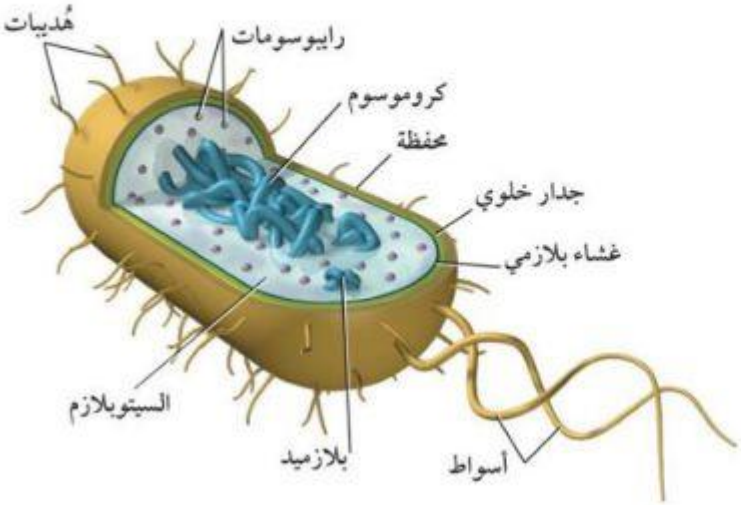
ينابيع ساخنة

■ **الشكل 2-3** بعض أفراد فوق مملكة البدائيات تستطيع العيش في بيئات قاسية، كالينابيع الكبريتية الساخنة، والبحيرات المالحة.

كوّن فرضية. ما الأماكن الأخرى التي قد توجد فيها البدائيات؟

- قد توجد البدائيات أيضًا بالقرب من الفوهات الحارة المنتشرة في أرضية المحيط ، وكذلك توجد بالقرب من فوهات البراكين .
- البدائيات المولدة لغاز الميثان توجد في المجاري والسبخات والمستنقعات ،القناة الهضمية لجسم الإنسان ، في قاع المحيطات .

موقع حلول كتبي



■ **الشكل 3-3** للخلايا البدائية النوى تراكيب ضرورية للقيام بعملياتها الحيوية.
قارن: فيم تختلف الخلية البكتيرية عن الخلية الحقيقية النواة في التركيب؟

الخلية البكتيرية تفتقر إلى العضيات المحاطة بالأغشية مثل المينوكندريا والبلاستيدات والغلاف النووي ، البكتريا قد يكون لها محفظة وأهداب وبلازميد واحد على الأقل .

تجربة استهلالية
مراجعة: بناءً على ما قرأته عن الخلايا البكتيرية، كيف يمكن أن تجيب عن أسئلة التحليل؟

تركيب البدائية النوى Prokaryote Structure

المخلوقات البدائية النوى مخلوقات مجهرية وحيدة الخلية، لها بعض خصائص الخلايا الأخرى، ومنها وجود DNA والرايبوسومات، ولكنها تفتقر إلى غشاء النواة وإلى العضيات المحاطة بالأغشية، ومنها الميتوكندريا والبلاستيدات. ورغم أن الخلية البدائية النوى صغيرة وليس لها عضيات محاطة بأغشية إلا أن لديها كل ما تحتاج إليه لإتمام وظائفها. تفحص **الشكل 3-3** وأنت تقرأ عن تركيب الخلايا البدائية النوى.

الكروموسومات Chromosomes: تترتب الكروموسومات في المخلوقات البدائية النوى بشكل مختلف عما في المخلوقات الحقيقية النوى. وتقع جينات البدائيات على كروموسوم حلقي كبير في منطقة من الخلية تسمى **نظير النواة** nucleoid. وللعديد من البدائية النوى قطعة صغيرة من DNA على الأقل تسمى البلازميد plasmid، ولها ترتيب حلقي أيضًا.

المحفظة Capsule: بعض الخلايا البدائية النوى تفرز طبقة من السكريات المتعددة حول الجدار الخلوي مشكِّلة **محفظة** capsule، **الشكل 3-3**. وتؤدي المحفظة وظائف مهمة، منها حماية الخلية من الجفاف، ومساعدتها على الالتصاق بالسطوح في بيئتها، كما تساعد على حماية البكتيريا من ابتلاع خلايا الدم البيضاء لها، وتحميها أيضًا من أثر المضادات الحيوية.

الهُديبات Pili: توجد تراكيب تسمى **الهُديبات** pili على السطح الخارجي لبعض البكتيريا. والهُديبات تراكيب دقيقة جدًّا تشبه الشعيرات في شكلها. وهي تتكوَّن من البروتين. وتساعد الهُديبات البكتيريا على الالتصاق بالسطوح، وتعمل بمثابة جسر يربط بين الخلايا. ويمكن أن ترسل البكتيريا نسخًا من البلازميد عبر هذا الجسر إلى خلايا أخرى، فتزوّدها بخصائص وراثية جديدة. وتشكل هذه إحدى طرائق نقل المقاومة ضد المضادات الحيوية.

تجربة علمية
هل تستطيع ترشيح الميكروبات؟
ارجع إلى دليل التجارب العملية على منصة عين

من الصعب ترشيح الميكروبات خلال ورق ترشيح الميكروبات خلال ورق الترشيح العادي لأن حجم الميكروبات صغير جدًا يمكنها المرور من خلال الثقوب ولكن تستخدم ورق ترشيح له ثقوب صغيرة جدًا لتمنع مرور الميكروبات خاصة الكبيرة منها خلال البكتريا .

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

موقع حلول كتبي

الجدار الخلوي Cell wall: يمكن للعلماء أن يصنفوا البكتيريا طبقًا لمكونات جدارها الخلوي، فجميع خلايا البكتيريا لها ببتيدوجلايكان في جدارها الخلوي؛ والببتيدوجلايكان مكون من سكريات ثنائية وقطع ببتيدية.

تعرُّف البدائيات النوى Identifying Prokaryotes

يمكن تعرُّف المخلوقات البدائية النوى باستخدام التقنيات الجزيئية؛ فعند مقارنة DNA فيما بينها يمكن إيجاد علاقات سلالية. وقد كان العلماء يعرفون البكتيريا تاريخيًّا باستخدام صفات منها الشكل والحركة واستجابة الجدار الخلوي لصبغة جرام والحجم.

الشكل Shape: يبيّن **الشكل 3-4** ثلاثة أشكال لخلايا البدائيات النوى، هي الخلايا الكروية أو المستديرة، والخلايا العصوية التي تشبه العصا، والخلايا الحلزونية وتسمى أيضًا اللولبية.

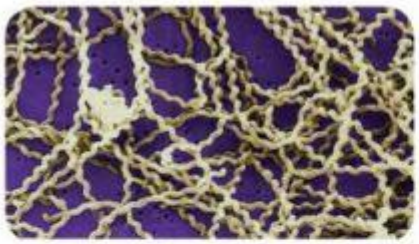
الحركة Movement: على الرغم من أن بعض المخلوقات الحية البدائية النوى لا تتحرك إلا أن بعضها يستخدم الأسواط في الحركة. هذه الأسواط عبارة عن خيوط تختلف عن أسواط الخلايا الحقيقية النوى المكوَّنة من أنابيب دقيقة. وتساعد الأسواط البدائيات النوى على الحركة نحو الضوء ومناطق تركيز الأكسجين الأعلى، أو نحو المواد الكيميائية ومنها السكر والأحماض الأمينية الضرورية لحياتها. وبعض المخلوقات البدائية النوى تتحرك بالانزلاق فوق طبقة مخاطية تفرزها.

صبغة جرام Gram stain: يستخدم علماء الأحياء تقنية تسمى صبغة جرام Gram stain؛ إذ يضيفون أصباغًا إلى البكتيريا لتحديد النوعين الرئيسين، التي لها طبقة خارجية من الدهون، والأخرى التي ليس لها هذه الطبقة. وتبدو البكتيريا التي لديها طبقة خارجية سميكة من الببتيدوجلايكان بلون بنفسجي داكن عند صبغها، وتسمى موجبة جرام. أما التي لها طبقة خارجية من الدهون وكمية أقل من الببتيدوجلايكان فيكون لونها ورديًّا (زهريًّا) فاتحًا عند صبغها، وتسمى سالبة جرام. ولأن بعض المضادات الحيوية تعمل على مهاجمة الجدار الخلوي للبكتيريا فإن الأطباء يحتاجون إلى معرفة نوع الجدار الخلوي في البكتيريا التي يشكون في أنها سبب المرض، وذلك حتى يَصِفوا المضاد الحيوي المناسب.

الحجم Size: المخلوقات البدائية النوى صغيرة الحجم، حتى أنها إذا كُبِّرت 400 مرة بالمجهر المركب العادي فإن أبعادها تتراوح بين 1 و 10 ميكرومتر طولًا، وبين 0.7 و 1.5 ميكرومتر عرضًا. ادرس **الشكل 3-5** الذي يبين خلية بكتيرية وخلية أخرى بشرية، ولاحظ الحجم النسبي لخلايا البكتيريا ولخلايا باطن الخد. إن الخلايا الأصغر حجمًا، مساحة سطحها كبيرة بالنسبة إلى حجمها. ونظرًا إلى صغر حجمها فإن المواد الغذائية والمواد الأخرى التي تحتاج إليها يمكن أن تنتشر إلى جميع أجزائها بسهولة.

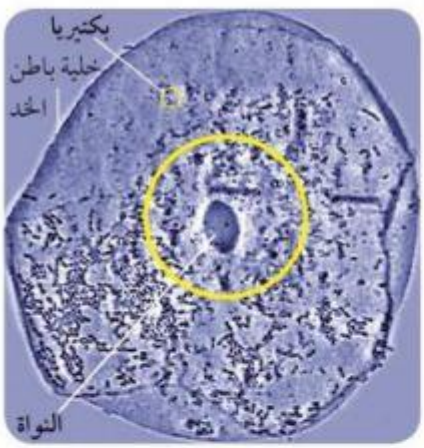
بكتيريا كروية

بكتيريا عصوية



بكتيريا حلزونية (لولبية)

■ **الشكل 3-4** هناك ثلاثة أشكال للبكتيريا البدائية النوى: الكروية والعَصَوية والحلزونية.



■ **الشكل 3-5** مقارنة تجسيمية تبين أن خلية بطانة الخد أكبر من البكتيريا الموجودة في فم الإنسان.

موقع حلول كتبي

تجربة 1-3

تصنيف البكتيريا

ما الخصائص التي تستخدم لتقسيم البكتيريا إلى مجموعات؟ يمكن صبغ البكتيريا باستخدام صبغة جرام لتوضيح الفرق في البيتيدوجلايكان الموجود في جدرانها الخلوية. واعتمادًا على هذا الفرق تُصنَّف البكتيريا إلى مجموعتين رئيستين.

خطوات العمل

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.
2. اختر أربع **شرائح جاهزة مختلفة للبكتيريا** التي صبغت لبيان الفروق بين جدرها الخلوية. ستكون الشرائح معنونة بأسماء البكتيريا، ومشارًا إليها بطبقة سميكة أو رقيقة من البيتيدوجلايكان.
3. استخدم العدسة الزيتية **لمجهرك** لدراسة الشرائح الأربع.
4. دوّن ملاحظاتك كلها في جدول، ومنها الملاحظات المتعلقة بلون الخلايا.

التحليل:

1. **فسّر البيانات.** بناءً على ملاحظاتك كوّن فرضية حول كيفية التمييز بين مجموعتي البكتيريا.
2. **صف** شكلين مختلفين للخلايا التي شاهدتها في الشرائح.

١ – ل

١ – يمكن التمييز بين البكتريا باستخدام صيغة جرام لأن الجدار الخلوي للبكتريا من الخصائص المميزة لها ، وتكون هناك مجموعتين من البكتريا مجموعة موجبة صيغة جرام وأخرى سالبة

٢ – مجموعة موجبة صغيرة : تعطي لون بنفسجي مع الصيغة نتيجة وجود نسبة أعلى من البيتيدوجلايكان الذي تتفاعل مع الصيغة .

مجموعة سالبة صيغة الجرام : تعطي لون زهري فاتح عند صيغتها بسبب نسبة الدهون العالية .

سيتوبلازم

كبيرة قد تصل إلى مرة كل 20 دقيقة تحت ظروف بيئية مثالية. فعندما تكون الظروف ملائمة قد تتكاثر خلية بكتيرية واحدة عن طريق الانقسام الثنائي لتصل إلى بليون خلية في 10 ساعات تقريبًا.

وتتكاثر أنواع أخرى من البدائيات النوى بشكل آخر من أشكال التكاثر اللاجنسي يسمى **الاقتران** conjugation؛ حيث تلتصق خليتان معًا وتتبادلان المواد الوراثية. ويبين **الشكل 7-3** دور الهُدبيات (Pili) في التصاق الخليتين حتى يتم انتقال المادة الوراثية من خلية إلى أخرى، وبهذه الطريقة تنتج مادة وراثية جديدة، ويزداد تنوع البدائيات النوى.

الانقسام الثنائي

■ **الشكل 6-3** الانقسام الثنائي شكل من أشكال التكاثر اللاجنسي في بعض بدائية النوى.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

موقع حلول كتبي

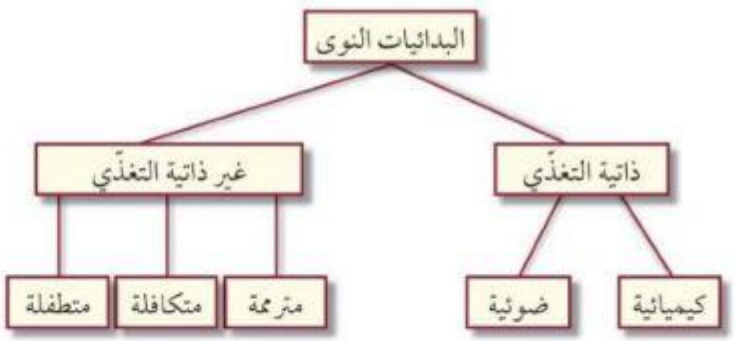
■ **الشكل 3-7** يتم فيه تبادل المادة الوراثية من خلال الهُدبيات.
حلّل. ما نوع التكاثر الذي يتم به هنا تبادل المادة الوراثية؟

نوع التكاثر : تكاثر بالاقتران

عمليات الأيض في البدائيات النوى Metabolism of prokaryotes

تتباين البدائيات النوى في قدرتها على النمو تبعًا لوجود الأكسجين. فالبدائيات النوى التي تحتاج إلى الأكسجين - الذي يساعدها على إنتاج الطاقة اللازمة لنموها - تسمى هوائية إجبارية، أما التي لا تستخدم الأكسجين لإنتاج الطاقة أو الأيض (اللازمة لنموها) فتسمّى لاهوائية إجبارية. وهذه المخلوقات الأخيرة تحصل على الطاقة من عملية التخمر. هناك مجموعة أخرى من البدائيات النوى تسمى الهوائية الاختيارية وهي تنمو في وجود الأكسجين - تستخدمه لإنتاج الطاقة- أو في عدم وجوده. ويستخدم هذا النوع من البدائيات النوى عملية التخمُّر للحصول على الطاقة عند غياب الأكسجين، كما في **الشكل 3-8**.

غير ذاتيات التغذّي Heterotrophs: بعض البدائيات النوى غير ذاتية التغذّي، أي أنها لا تستطيع بناء غذائها بنفسها، بل عليها أن تحصل عليه. العديد من غير ذاتيات التغذّي كما أن بعض البكتيريا تكون متكافلة في تغذيتها مثل بكتيريا رايزوبيام Rhizobium وبعض البكتيريا تكون متطفلة مثل بكتيريا الكلاميديا Chlamydias.



■ **الشكل 3-8** تُوضع البدائيات النوى في مجموعات تبعًا لكيفية حصولها على غذائها. قد تكون البدائيات النوى غير الذاتية التغذّي مترممة، أو ذاتية التغذّي؛ فقد تقوم بعملية البناء الضوئي، أو بالتمثيل الكيميائي.

موقع حلول كتبي

الذاتيات التغذّي الضوئي Photoautotrophs: بعض أنواع البكتيريا ذاتية التغذي تقوم بعملية البناء الضوئي بطريقة تشبه النباتات. وهذه البكتيريا يجب أن تعيش في بيئات يتوافر فيها الضوء، ومنها البرك الضحلة والجداول؛ وذلك لبناء المادة العضوية واستخدامها غذاءً. اعتقد العلماء سابقًا أن الطحالب الخضراء المزرقة مخلوقات حية تنتمي إلى المخلوقات الحقيقية النوى، ولكن اكتشفوا بعد ذلك أنها من بدائية النوى وأعيد تسميتها بالبكتيريا الخضراء المزرقة؛ حيث تشبه هذه البكتيريا النباتات من حيث القيام بعملية البناء الضوئي، وهي مهمة في البيئة؛ لأنها توجد في بداية السلاسل الغذائية، وتطلق الأكسجين إلى البيئة المحيطة. ويعتقد أن البكتيريا الخضراء المزرقة كانت أول مجموعة من المخلوقات الحية التي أطلقت الأكسجين إلى الغلاف الجوي البدائي للأرض في ذلك الزمن، قبل ثلاثة مليارات سنة تقريبًا.

الذاتيات التغذّي الكيميائية Chemoautotrophs: بعض البكتيريا الذاتية التغذّي لا تحتاج إلى الضوء مصدرًا للطاقة؛ فهي تحلل المركّبات العضوية وتسمى ذاتية التغذّي الكيميائية، وتطلق مركبات غير عضوية تحتوي على النيتروجين أو الكبريت - ومنها الأمونيا وكبريتيد الهيدروجين- من خلال عملية تسمى التمثيل الكيميائي. تؤدّي بعض أنواع البكتيريا الذاتية التغذّي الكيميائية دورًا مهمًّا في البيئة؛ لأنها تحافظ بمشيئة الله على استمرار تدوير المركبات النيتروجينية والمركبات غير العضوية الأخرى في الأنظمة البيئية.

بقاء البكتيريا Survival of Bacteria

كيف تحافظ البكتيريا على بقائها إذا أصبحت ظروف البيئة غير ملائمة، كأن يقلّ الماء، أو يحدث تغير شديد في درجة الحرارة، أو تقل المواد الغذائية؟ فيما يلي بعض الطرائق التي تواجه البكتيريا بها هذه الظروف البيئية القاسية:

الأبواغ الداخلية Endospores: عندما تصبح الظروف البيئية قاسية تُنتج بعض أنواع البكتيريا تركيبًا يسمى **البوغ الداخلي** endospore. وتعد البكتيريا المسببة للجمرة الخبيثة أو التيتانوس أو التسمم الوشيقي (البوتوليني) كلها أمثلة على البكتيريا المكوّنة للأبواغ. ويمكن أن ينظر إلى البوغ الداخلي على أنه خلية كامنة، تقاوم البيئات القاسية، وتستطيع مقاومة الحرارة العالية والبرودة الشديدة والجفاف، والتعرض لكميات كبيرة من الأشعة فوق البنفسجية، وجميعها ظروف تقتل الخلية البكتيرية العادية.

إرشادات الدراسة

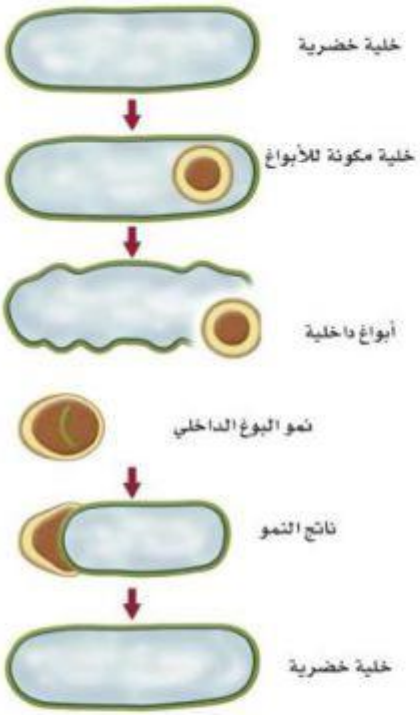
تلخيص: اكتب ملخصًا تبين فيه تنوع البدائيات النوى وأهميتها، وكيف تتكاثر؟

بدائيات النوى متنوعة فهي تنقسم لفوق مملكتين فوق مملكة البدائيات وفوق مملكة البكتريا ،ولا تحتوي بدائيات النواة على نواة حقيقية وهي ما بين بكتريا بدائية تعيش في الظروف العادية ولبدائيات النوى أهمية كبيرة في حياتنا فهي تعمل كمترممة تعيش على بقايا الكائنات الميتة ،تعمل على التخمر ،البكتريا البدائية المنتجة للميثان ،صناعة الأغذية والألبان ، تتكاثر البدائيات عن طريق الانتشار الثنائي بحيث تنقسم الخلية إلى خليتين أو من خلال الاقتران بتبادل المادة الوراثية .

موقع حلول كتبي

عندما تتعرض البكتيريا للعيش في بيئة قاسية - كما هو موضح في **الشكل 9-3** يحيط غلاف البوغ بنسخة من كروموسوم الخلية وقليل من السيتوبلازم، وقد يموت ما تبقى من الخلية ويبقى البوغ فقط. وعندما تتحسن الظروف ثانية ينمو البوغ، فيصبح خلية جديدة. والأبواغ الداخلية لها القدرة على البقاء فترات طويلة. ولأن الخلية البكتيرية الواحدة لا تنتج إلا بوغًا داخليًّا واحدًا فإن هذه العملية تُعَد آليةً للبقاء، لا شكلاً من أشكال التكاثر.

الطفرات Mutations: إذا تغيرت البيئة وكانت البكتيريا غير قادرة على التكيف مع تلك الظروف الجديدة فقد تنقرض. ولأن البكتيريا تتكاثر بسرعة، ويزداد تعدادها بشكل كبير فإن الطفرات الوراثية تساعدها على البقاء في بيئة دائمة التغير. والطفرات تغيرات عشوائية مفاجئة في تسلسل الـ DNA تقود إلى أشكال جديدة من الجينات، وإلى صفات جديدة، وتنوع وراثي. وحين يحدث تغيُّر في البيئة فقد يكون لبعض البكتيريا ضمن المجموعة ذلك التنوّع المناسب من الجينات، الذي يسمح لها بالبقاء والتكاثر، مما يؤدي إلى كثير من المشاكل للإنسان؛ كالبكتيريا المقاومة للمضادات الحيوية.



الشكل 9-3 يمكن أن تعيش الأبواغ الداخلية في ظروف بيئية شديدة القسوة.

بيئة البكتيريا Ecology of Bacteria

إن أول ما يخطر ببال الناس إذا سمعوا اسم البكتيريا هو الجراثيم أو المرض. غير أن هذا غير صحيح؛ فمعظم البكتيريا لا تسبب المرض، بل إن العديد منها مفيد، بل قد يصل الأمر إلى اعتقاد البعض أن البشر مدينون للبكتيريا التي سخرها الله سبحانه وتعالى لهم؛ فهي تساعد على تسميد الحقول، وتدوير المواد الغذائية، وحماية الجسم، وإنتاج الغذاء والدواء.

تدوير المواد الغذائية وتثبيت النيتروجين

تسمى المخلوقات التي تحصل على الطاقة من المخلوقات الميتة المحلّلات، أو ملتهمة المادة العضوية. ومن هذه المحللات البكتيريا. وهي تعمل على إعادة مواد غذائية مهمة إلى البيئة. ومن دون إعادة تدوير هذه المواد الغذائية فإن كل المواد الخام الضرورية للحياة سوف تستهلك. كما أنه يلزمنا استخدام المزيد من الأسمدة للنباتات إذا لم يثبت النيتروجين اللازم لنمو النباتات.

موقع حلول كتبي

الربط مع الكيمياء النيتروجين ضروري لاستمرار الحياة على الأرض؛ فهو مكوِّن أساسي للأحماض الأمينية التي تشكل الوحدات البنائية للبروتينات. كما أنه يدخل في تركيب RNA، وDNA. يوجد معظم النيتروجين على الأرض في الغلاف الجوي على هيئة غاز (N_2). وتستخدمه بعض أنواع البكتيريا مباشرة، كما في العقد النيتروجينية الموجودة على جذور النباتات البقولية، كما هو موضح في **الشكل 10-3**؛ فلديها إنزيمات تحوله إلى مركبات نيتروجينية في عملية تسمى تثبيت النيتروجين. وتعيش بعض هذه البكتيريا في التربة. وتكوّن علاقة تبادل منفعة مع العُقد الجذرية للنباتات، مثل فول الصويا، والبرسيم؛ بحيث تستخدم النيتروجين الجوي وتحوله إلى أشكال من مركبات النيتروجين التي يستطيع النبات استخدامها. فتكون النباتات قادرة على امتصاص الأمونيا (NH_3) وغيرها من المركبات النيتروجينية من التربة. ولأن النباتات تعد الأساس في السلسلة الغذائية فإن النيتروجين يمر من خلال المخلوقات الحية التي تتغذى على النباتات. وفي المقابل تحصل البكتيريا على المواد الكربوهيدراتية الضرورية لتغذّيها عند نموها على العُقد الجذرية للنباتات.

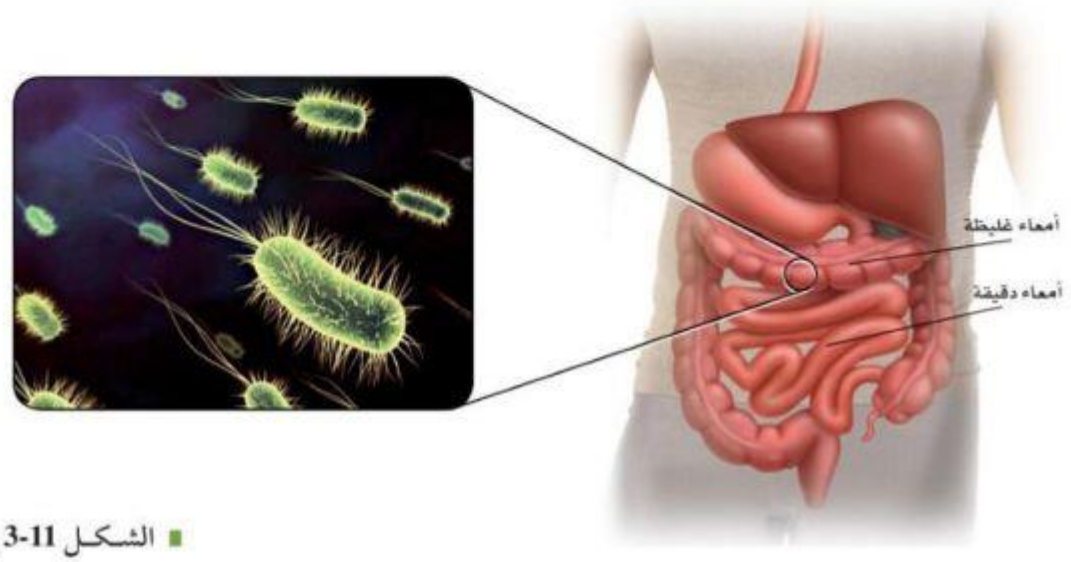
مهن مرتبطة مع علم الأحياء

عالم التغذية: يساعد علماء التغذية على الحفاظ على نكهة الغذاء ولونه وقوامه وقيمته الغذائية وسلامته؛ فهم يقومون بقياس قيم المواد الغذائية، واختبار وجود المخلوقات الضارة، ومنها البكتيريا.

الشكل 10-3 إن البكتيريا المثبّتة للنيتروجين ـ التي تعيش على عُقَد جذور النباتات ـ قادرة على أخذ نيتروجين الهواء وتحويله إلى شكل يستخدمه النبات.

صورة بالمجهر الإلكتروني الماسح مكبرة 120 مرة.

موقع حلول كتبي



■ **الشكل 11-3** إن لبكتيريا الأمعاء أشيرشيا كولاي *E. coli* التي تعيش في أمعائنا أهمية كبيرة في بقائنا أحياء.

الفلورا الطبيعية Normal flora: يعيش داخل جسمك وخارجه ما لا يحصى من البكتيريا، ومعظمها غير ضار، ولهذا تسمى الفلورا الطبيعية. وهي مهمة جدًّا للجسم؛ لأنها حين تنمو وتتكاثر على الجسم تتنافس مع البكتيريا المسببة للمرض، وتمنعها من إحداث المرض.

أحد أنواع البكتيريا - يسمى أشيرشيا كولاي *Escherichia coli* - يعيش في الأمعاء، وهو موضح في **الشكل 11-3**. وبعض سلالة هذا النوع يسبب تسممًا غذائيًّا، لكن النوع الذي يعيش في أمعاء الإنسان والثدييات الأخرى غير ضار، بل مهم للبقاء. فتلك التي تعيش في الإنسان تكوّن فيتامين K الذي تمتصه الأمعاء، ويستخدم في تخثر الدم. وهذا نمط للتعايش (علاقة تكافل)؛ حيث تجد البكتيريا مكانًا دافئًا فيه غذاء، وهي في المقابل تزود الإنسان بمادة غذائية أساسية.

الغذاء والدواء Foods and medicines: إذا فكرت في معظم أنواع الأغذية التي تناولتها في الأيام السابقة - ومنها الجبن واللبن والمخلل وغيرها - فعليك أن تعرف أنها جميعًا صنعت بمساعدة البكتيريا التي تدخل مثلاً في صناعة الشيكولاتة، وهي وإن لم تكن موجودة في الشيكولاتة التي تتناولها إلا أنها تستخدم لتحطيم حبوب الكاكاو في أثناء إنتاجه. وهي كذلك مسؤولة عن الإنتاج التجاري لفيتامين B_{12} والرايبوفلافين. وهي مهمة أيضًا في مجال الأدوية والبحث العلمي. فعلى الرغم من أن بعضها يسبب المرض إلا أن بعضها مفيد في مقاومة المرض؛ فالمضادات الحيوية مثل الستربتومايسين والتتراسايكلين والفانكومايسين تنتجها البكتيريا.

ماذا قرأت؟ صف فوائد البكتيريا.

تساعد البكتريا على إنتاج الغذاء وعلى تطوير العلاج ، وكذلك البكتريا النافعة تمنع البكتريا الضارة من أن تسبب المرض للإنسان .

وزارة التعليم
موقع حلول كتبي

التقويم 1-3

1. **الفكرة الرئيسة** **ارسم** مخططًا لخلية بكتيرية.

2. **ناقش** الأساس المنطقي الذي اعتمده علماء التصنيف لوضع بدائية النوى في مجموعتين بدلًا من مجموعة واحدة.

وضع العلماء بدائية النوى في مجموعتين بسبب الإختلاف في خصائصهما فجدار الخلية البكتيرية يحتوي على ببتيدوجلايكان بينما البدائيات لا تحتوي على ذلك، الدهون و الريبوسومات و الأغشية البلازمية

3. **اشرح** آليات بقاء البكتيريا.

تكون البكتريا الواحدة أبواغًا داخلية للبيئات القاسية ، أما على مستوى المجموعة البكتيرية فإن الطفرات الوراثية العشوائية تسمح للبكتريا بالتكيف في بيئات جديدة

4. **اذكر** أمثلة للطرائق التي تفيد بها البكتيريا الإنسان.

٤ – الفلورا الطبيعية : بعض البكتريا تعيش في أمعاء الإنسان تعمل على امتصاص الماء وتكوين فيتامين K المهم في تخثر الدم .
- الغذاء والدواء : البكتريا مهمة في انتاج كثير من الأغذية مثل الألبان والجبن كما أنها مهمة في صناعة بعض الأدوية مثل التتراسكايكلين .
- الصناعة : تدخل بعض البكتريا في بعض الصناعات المهمة مثل الغراء والحبر .

موقع حلول كتبي

التقويم 1-3

5. **حلّل.** لماذا يعد فهم تنوع بدائية النوى أكثر صعوبة لدى علماء الأحياء مقارنة بالنباتات أو الحيوانات؟

– لأن بدائيات النوى متنوعة وكثيرة جدًّا ، كما أنها متناهية الصغر تحتاج لمجهر لدراستها ، بدائيات النوى يحدث لها طفرات وراثية فتتغير .

6. **الرياضيات في علم الأحياء** لو سقطت خلية بكتيريا واحدة من نوع سالمونيلا الساعة الواحدة بعد الظهر على طعامك في المطبخ وكان الطعام يشكل ظرفًا مثاليًّا لتكاثرها فاحسب عدد خلايا البكتيريا عند الساعة الثالثة بعد الظهر. علمًا بأن البكتيريا تتضاعف كل 20 دقيقة.

٦ – من الساعة الواحدة للساعة الثالثة بعد الظهر يوجد ٦ فترات تحتوي على ٢٠ دقيقة ، بافتراض الظروف مناسبة من حرارة وحموضة وأن الخلية الأم الأصلية هي فقط التي تتضاعف يكون
عدد البكتريا الناتجة = $٢^{٦}$ = ٦٤ خلية بكتيرية .

موقع حلول كتبي

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

3-2

الفيروسات والبريونات
Viruses and Prions

الأهداف

- **توضح** التركيب العام للفيروسات.
- **تقارن** بين تسلسل الأحداث في تضاعف الفيروس عن طريق دورة التحلل، والدورة الاندماجية، وتضاعف الفيروس العكسي.
- **تناقش** تركيب البريونات وتضاعفها وتأثيراتها عند التسبب في المرض.

مراجعة المفردات:

البروتين: مبلمر معقد كبير يتكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين والنيتروجين وأحيانًا الكبريت.

المفردات الجديدة

الفيروس
محفظة الفيروس
دورة التحلل
الدورة الاندماجية
الفيروس الارتجاعي
البريون

الفكرة الرئيسة **الفيروسات والبريونات أصغر وأقل تعقيدًا من البكتيريا في تركيبها، وهي تهاجم الخلايا، ويمكن أن تغيّر الوظائف الخلوية.**

الربط مع الحياة: تحمل لنا الأخبار كل يوم قصصًا عن انتشار الأمراض في العالم، فهنا خبر عن الرشح، وآخر عن أنفلونزا الطيور أو الخنازير، وثالث عن مرض سارس. ما المشترك بين هذه الأمراض؟ جميعها تسببها فيروسات.

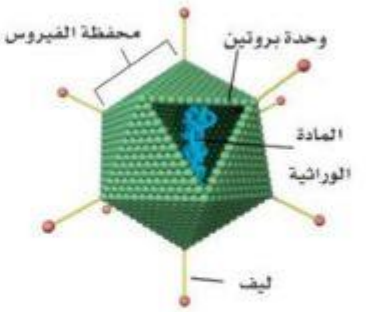
الفيروسات Viruses

على الرغم من أن بعض الفيروسات ليس ضارًّا، إلا أن بعضها الآخر يسبب العدوى والضرر لأنواع المخلوقات الحية كافة. **الفيروس** virus شريط غير حي من مادة وراثية يقع ضمن غلاف من البروتين. ومعظم علماء الأحياء لا يعدّون الفيروسات حية؛ إذ لا يتحقق فيها جميع خصائص الحياة. فالفيروسات ليس لديها عضيات لتحصل على المواد الغذائية أو لتستخدم الطاقة، ولا تستطيع تكوين البروتينات، وهي لا تتحرك، ولا تتكاثر بنفسها دون الاعتماد على المخلوقات الأخرى. وقد تُسبِّب بعض الفيروسات - مثلها في ذلك مثل البكتيريا - أمراضًا للإنسان، ومنها الأمراض المبينة في **الجدول 2-3**، ومنها القوباء التناسلية والإيدز اللذان تزداد فرصة انتقالهما عن طريق الاتصال الجنسي المحرم، وتعاطي المخدرات، ونقل الدم، والتعرض للجروح بأدوات ملوثة عند محالّ الحلاقة. ومثل هذه الأمراض لم يعرف لها علاج أو لقاح حتى الآن. ومن فضل الله علينا أن شرع لنا الزواج طريقًا شرعيًّا يجمع بين الرجل والمرأة، وحثنا عليه؛ حمايةً للفرد والمجتمع من الأمراض الجسدية والنفسية، قال تعالى: ﴿ وَمِنْ ءَايَٰتِهِۦٓ أَنْ خَلَقَ لَكُم مِّنْ أَنفُسِكُمْ أَزْوَٰجًا لِّتَسْكُنُوٓا۟ إِلَيْهَا وَجَعَلَ بَيْنَكُم مَّوَدَّةً وَرَحْمَةً ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٢١﴾ ﴾ [الروم].

الجدول 2-3 **أمراض فيروسية تصيب الإنسان**

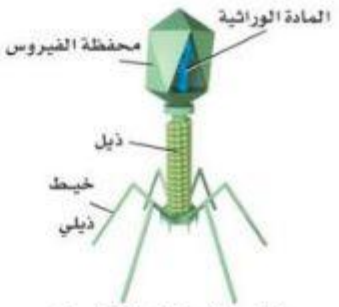
الفئة	المرض
أمراض تنتقل عن طريق الجنس	الإيدز، القوباء التناسلية (الهيربس).
أمراض الطفولة	النكاف، جدري الماء، الحصبة.
الأمراض التنفسية	الرشح (الزكام)، الأنفلونزا.
أمراض الجلد	الثآليل، داء المنطقة التناسلية.
أمراض القناة الهضمية	الالتهاب المعدي - المعوي.
أمراض الجهاز العصبي	شلل الأطفال، الكَلَب (السعار)،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

موقع حلول كتبي



الفيروس الغدي

فيروس الأنفلونزا



بكتيريوفاج (آكل البكتيريا)

فيروس تبرقش أوراق نبات التبغ

■ **الشكل 12-3** تشترك معظم الفيروسات في أنها مكونة من جزأين على الأقل: محفظة صغيرة خارجية من البروتين، ومادة وراثية.

حجم الفيروس Virus size: تعد الفيروسات من أصغر التراكيب المسببة للمرض؛ فهي لا تُرى إلا بأقوى المجاهر الإلكترونية؛ إذ يتراوح حجمها بين 300 – 5 نانومتر. وقد نحتاج إلى 10,000 فيروس من فيروسات الرشح لتغطية النقطة الموجودة في نهاية هذه الجملة.

تركيب الفيروس Virus structure: يبين الشكل 12-3 تركيب الفيروس الغُدي وفيروس الأنفلونزا وفيروس آكل البكتيريا وفيروس تبرقش أوراق نبات التبغ. تسبب العدوى بالفيروس الغُدي الزكام العادي (الرشح)، أما الفيروسات الأخرى فتسبب الأمراض المرتبطة باسمها. وتتكون الطبقة الخارجية لهذه الفيروسات كلها من البروتينات، وتسمى **محفظة الفيروس** capsid، ويوجد داخلها المادة الوراثية التي يمكن أن تكون DNA أو RNA، لا كليهما. وتصنف الفيروسات عادة وفق نوع الحمض النووي الذي تحتويه.

ماذا قرأت؟ ارسم التركيب العام للفيروس.

يجب أن تبين الرسوم الأحماض النووية DNA و RNA في الداخل والغلاف البروتيني الخارجي .

إرشادات الدراسة

القراءة بالمشاركة: اكتب تقريرًا حول أمراض فيروسية مثل (انفلونزا الخنازير – انفلونزا الطيور – فيروس كورونا) واقرأه في الصف وناقشه مع زملائك للتوصل إلى: مسببات المرض، وأعراضه، وطرائق انتقاله، وكيفية الوقاية منه. للمزيد من المعلومات حول مرض أنفلونزا الخنازير ارجع إلى موقع وزارة الصحة بالمملكة

www.moh.gov.sa

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

موقع حلول كتبي

وضع العلماء في الوقت الحاضر عدة نظريات عن طبيعة الفيروسات. فقد وجد العلماء أن المادة الوراثية للفيروسات شبيهة بالجينات الخلوية، وأن الله سبحانه وتعالى قد منح هذه الجينات القدرة على أن توجد خارج الخلايا.

الربط مع التاريخ الفيروس المسبب للجدري فيروس يحتوى على DNA. وقد تفشى الجدري في التجمعات البشرية منذ آلاف السنين. وقد نجح برنامج اللقاحات بعون الله وتوفيقه، في القضاء على المرض تمامًا، حتى توقف الآن التطعيم ضد هذا المرض. لمزيد من المعلومات عن التطعيمات التي توفرها وزارة الصحة ارجع إلى موقع البوابة الإلكترونية لوزارة الصحة بالمملكة العربية السعودية www.moh.gov.sa

العدوى الفيروسية Viral Infection

لا بد من دخول الفيروس إلى خلية العائل لكي يتكاثر؛ إذ يلتصق الفيروس أولًا بالخلية المضيفة باستخدام مستقبلات محددة على الغشاء البلازمي لها. وتوجد مستقبلات محددة للأنواع المختلفة من الفيروسات في المخلوقات المختلفة. ويفسر هذا عدم قدرة العديد من الفيروسات على الانتقال بين الأنواع المختلفة.

وعندما يلتصق الفيروس بنجاح بخلية العائل تدخل مادة الفيروس الوراثية إلى سيتوبلازم الخلية. وفي بعض الحالات يدخل الفيروس بأكمله إلى خلية العائل، وتتحطم المحفظة بسرعة، مما يُعرّي المادة الوراثية. وبعدها يستخدم الفيروس خلية العائل للتضاعف، إما عن طريق دورة التحلل Lytic cycle أو الدورة الاندماجية Lysogenic cycle. كما هو موضح في **الشكل 13-3**.

دورة التحلل Lytic cycle: في **دورة التحلل** تنتج خلايا العائل نسخًا عديدة من DNA أو RNA للفيروس، **الشكل 13-3**، ثم تقوم جينات الفيروس بتوجيه خلية العائل لتصنع العديد من بروتين محفظة الفيروس والإنزيمات الضرورية لتكاثر الفيروس. وتتكون الأغلفة البروتينية حول الأحماض النووية للفيروسات الجديدة، فتغادر الفيروسات خلية العائل، إما بالإخراج الخلوي أو بانفجار الخلية، أو تحللها، مما يحرر الفيروسات الجديدة التي قد تصيب خلايا جديدة. والفيروسات التي تتكاثر بهذه الطريقة تسبب غالبًا عدوى نشطة، تحدث سريعًا، مما يعني ظهور الأعراض خلال يوم واحد إلى أربعة أيام بعد التعرض للفيروس. وتعد أمراض الرشح والأنفلونزا مثالًا على العدوى النشطة.

مهن مرتبطة مع علم الأحياء

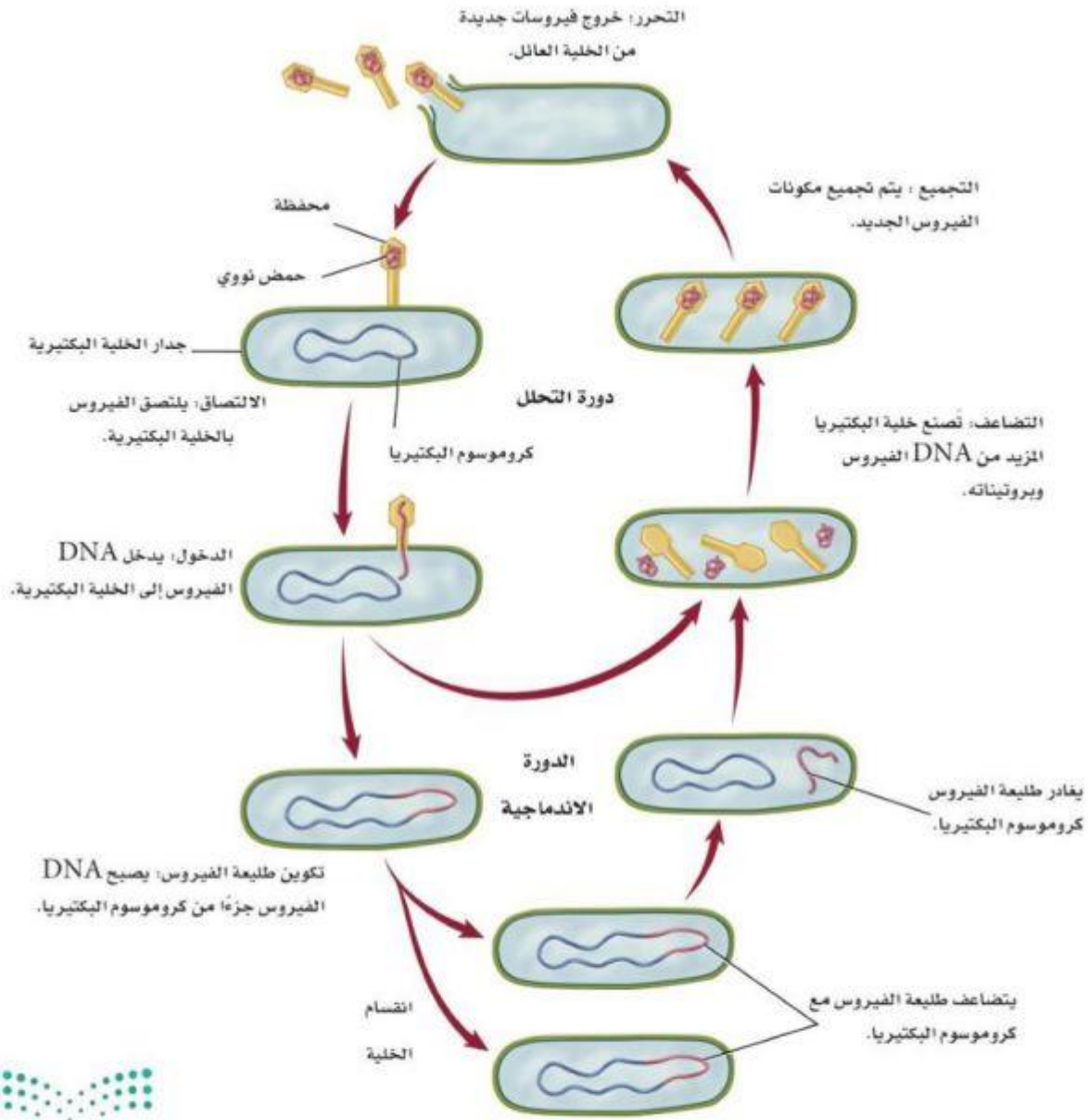
عالم الفيروسات: يدرس علماء الفيروسات التاريخ الطبيعي للفيروسات والأمراض التي تسببها، وهو يقضي الساعات الطويلة في المختبر لإجراء التجارب.

موقع حلول كتبي

دورة تكاثر الفيروس

Visualizing Viral Replication

■ **الشكل 13-3** في دورة التحلل، تحدث عملية التضاعف كاملة في السيتوبلازم. وتدخل مادة الفيروس الوراثية إلى الخلايا التي تقوم بمضاعفة DNA أو RNA الفيروس. وتوجه جينات الفيروس الخلية العائل لإنتاج المحافظ وتجميع مكونات الفيروسات الجديدة التي تغادر الخلايا بعد ذلك. في الدورة الاندماجية يندمج DNA الفيروس مع كروموسوم الخلية العائل. وفي الكثير من الحالات تبقى الجينات كامنة غير نشطة لفترة معينة. وبعدئذ يوجه DNA الفيروس الخليةَ العائل لتكوين المزيد من الفيروسات.



الدورة الاندماجية Lysogenic cycle، في بعض الحالات يدخل DNA الخاص بالفيروس إلى نواة الخلية العائل؛ حيث يندمج مع كروموسوم خلية العائل. **الشكل 13-3**. وعندما يحدث ذلك يصبح DNA الفيروس جزءًا دائمًا من كروموسوم الخلية العائل؛ حيث تبقى جينات الفيروس كامنة أشهرًا أو سنوات، لكنها قد تنشط لاحقًا بسبب عوامل مختلفة لتحدث **الدورة الاندماجية**. وعندها تقوم جينات الفيروس بتوجيه الخلية العائل لإنتاج مزيد من الفيروسات؛ حيث تخرج الفيروسات الجديدة إما بانفجار الخلية، أو عن طريق الإخراج الخلوي.

يتكاثر العديد من الفيروسات التي تسبب الأمراض بالدورة الاندماجية، ويعد فيروس القوباء (*Herpes simplex I*) مثالًا على الفيروسات التي تتكاثر بالدورة الاندماجية، وهو فيروس ينتقل من خلال الفم، وأعراض الإصابة بهذا الفيروس تشبه التقرحات (البثور) الناتجة عن الإصابة بالبرد على الشفتين. يكون DNA الخاص بهذا الفيروس غير فعال عند دخوله إلى نواة الخلية. ويعتقد أن الضغوطات الجسمية أو العاطفية أو البيئية تنشط جينات فيروس القوباء، مما يؤدي إلى بدء إنتاج الفيروس.

المطويات

ضَمِّن مطويتك معلومات من هذا القسم.

مختبر تحليل البيانات 1-3

بناءً على معلومات حقيقية

نمذجة العدوى الفيروسية

هل البروتين أم DNA هو مادة الوراثة؟

في عام 1952م صمم العالمان Hershey و Chase تجربة لمعرفة ما يشكل المادة الوراثية: DNA أم البروتين. فقد عرَّفا DNA لفيروس آكل البكتيريا بنظير الفوسفور، وبروتين محفظة الفيروس بنظير الكبريت، ثم أتيح المجال للفيروس لكي يصيب البكتيريا *E. coli*.

البيانات والملاحظات

- بقي 80% تقريبًا من البروتين المحتوي على الكبريت على سطح الخلية العائل.
- معظم DNA الفيروس دخل خلية العائل عند الإصابة.
- بعد التضاعف داخل الخلية العائل وجد أن 30% أو أكثر من نسخ الفيروس تحتوي على الفوسفور المشع.

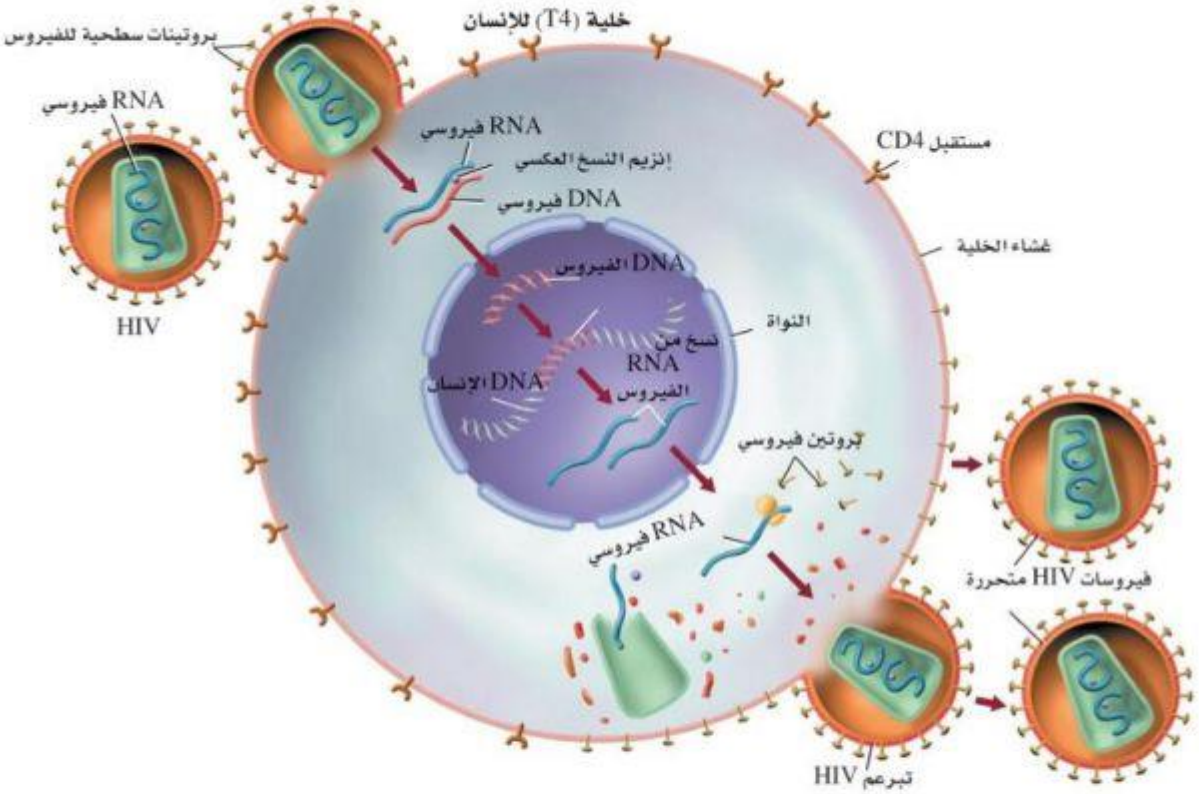
أخذت البيانات في هذا المختبر من: *nd nucleic acid in growth of*

التفكير الناقد

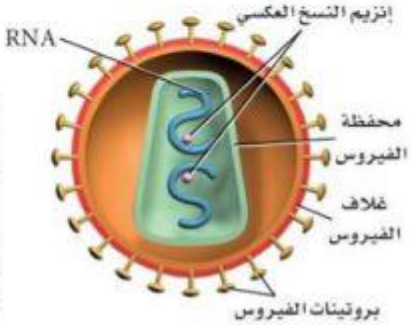
1. **حلل واستنتج.** هل تدعم نتائج هذه التجربة فكرة أن البروتين أو DNA هو المادة الوراثية؟ وضح ذلك.
2. **استنتج.** لو دخل كل من البروتين و DNA إلى الخلية فهل تكون هذه النتائج مفيدة في الإجابة عن سؤال العالمين؟

١ – تدعم النتائج الفكرة القائلة أن DNA هو المادة الوراثية ومعظم DNA الفيروس يدخل إلى خلية العائل ،بينما يبقى معظم البروتين خارج الخلية .
٢ – لو دخل كل من البروتين و DNA إلى داخل الخلية فإن ذلك لن يزودنا بتفسير محتمل للسؤال ، ولكنه يمكن أن يشكل معلومات مفيدة في تصميم تجارب مستقبلية كما هو حال معظم البيانات .

موقع حلول كتبي



تضاعف فيروس الإيدز (HIV) في الخلية الليمفية



■ **الشكل 3-14** تختلف المادة الوراثية ودورة تكاثر الفيروس الارتجاعي، مثل HIV (المسبب للإيدز) عن DNA للفيروسات الأخرى.

استنتج بم تمتاز وظيفة إنزيم النسخ العكسي؟

تقوم بإنتاج DNA للخلية العائل مستخدمًا RNA المتحرر ليكون قالب له .

الفيروسات الارتجاعية Retroviruses

لبعض الفيروسات مادة وراثية RNA بدلاً من DNA. ويسمى هذا النوع من الفيروسات **فيروسات ارتجاعية** retroviruses، وهي ذات دورة تكاثر معقدة. وأحسن مثال على هذه المجموعة فيروس نقص المناعة المكتسبة (الإيدز) المعروف اختصارًا بـ HIV. كما ينتمي إليها أيضًا بعض الفيروسات المسببة للسرطان.

ويبين **الشكل 3-14** تركيب HIV. وللفيروسات الارتجاعية ـ شأنها شأن كل الفيروسات ـ محفظة من البروتين يحيط بها غلاف من الدهون يُستمد من الغشاء الخلوي للخلية العائل. ويوجد داخل الفيروس مادة RNA الفيروسي.

بعد التصاق فيروس HIV بخلية الإنسان **الشكل 3-14**، ينتقل إلى السيتوبلازم، ويتحرر RNA الفيروسي هناك؛ حيث يقوم إنزيم النسخ العكسي عندئذ بإنتاج DNA مستخدمًا RNA المتحرر فورًا ليكون قالبًا له. ويتحرك بعدها DNA الجديد إلى نواة خلية الإنسان، ويندمج مع أحد كروموسوماتها. وقد يبقى هناك فترة طويلة من الزمن (قد تمتد سنوات) قبل أن ينشط ثانية. فإذا نشط استنسخ RNA من DNA الفيروسي، وتقوم الخلية العائل بتكوين دقائق الفيروسات الجديدة وتحليلها.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

موقع حلول كتبي

التقويم 2-3

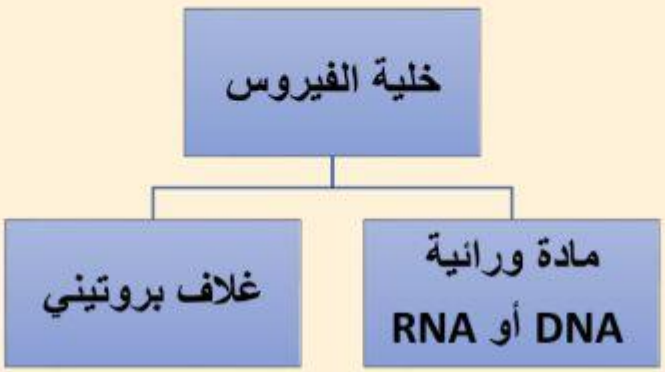
1. **الفكرة الرئيسة** صف كيف تغير الفيروسات والبريونات وظائف الخلية؟

١ – تجعل الفيروسات الخلية المصابة تنتج مزيدًا من الفيروسات .

2. **قارن** بين تضاعف فيروس القوباء وفيروس نقص المناعة المكتسبة.

٢ – فيروس القوباء :يتضاعف عن طريق الدورة الاندماجية حيث تكون المادة الوراثية DNA غير نشطة عند دخولها نواة خلية العائل .
- فيروس نقص المناعة المكتسبة : من الفيروسات الارتجاعية التي تحتوي على RNA المادة الوراثية ويكون تكاثره خلال عملية معقدة .

3. **ارسم** شكلاً تخطيطيًا للفيروس يبين أجزاءه.



4. **اقترح** أفكارًا لتطوير عقاقير توقف دورات تضاعف الفيروس.

٤ – يمكن عمل عقاقير تمنه دخول الفيروسات من خلال جدار الخلية ، وعقاقير هاضمة للفيروسات في السيتوبلازم ، عقاقير تعمل على تدمير المادة الوراثية للفيروس .

5. **الكتابة في علم الأحياء** اكتب فقرة تشرح فيها صعوبة تطوير أدوية أو لقاحات لفيروس الإيدز، آخذًا في الحسبان أن إنزيم النسخ العكسي يُحدث اختلافًا بسيطًا في النسخ أحيانًا.

٥ – فيروس الإيدز من الفيروسات الارتجاعية التي تحتوي على RNA وعند التضاعف يعمل أنزيم النسخ العكسي اختلاف في النسخ فيسبب تغير في المادة الوراثية ويحدث تحور وطفرات في كل مرة .

موقع حلول كتبي

ابتكارات في مكافحة العدوى الفيروسية
Innovations in the fight againest viral infections

عندما يكون الشخص في حالة إجهاد، أو لم يحصل على قدر كاف من النوم فإن جهاز المناعة لديه لا يكون في حالة استعداد كامل للدفاع، وقد يصاب بعدوى فيروسية. وعندها يتحول جهاز المناعة من حالة الدفاع إلى حالة الهجوم على العدوى الفيروسية، فيشعر الشخص ببعض الحمى.

قد تسبِّب الفيروسات عدوى خفيفة، وقد تكون مُهدِّدة للحياة. ولأنها غير حية فإنها تسخّر الخلية العائل لكي تتضاعف. لهذا فإن محاولاتنا لوقف تضاعف الفيروس قد تسبب قتل الخلية العائل، كما أن الفيروسات تحدث بها طفرات بشكل مستمر. على أن تطوير أدوية مضادة للفيروسات قد أصبح سهلاً الآن بفضل بعض التقنيات.

البيولوجيا المعلوماتية: لقد تم فك شفرة المحتوى الجيني للفيروسات، وأصبح من السهل تحديد البروتينات التي يمكن استهدافها وتدميرها في الفيروس بفضل التقدم في البيولوجيا المعلوماتية. وهي علم مكوَّن من علم الأحياء والحاسوب، تساعد على تنظيم كميات هائلة من البيانات العلمية وتحليلها. فالباحث هنا يُدخل تتابع المادة الوراثية للفيروس في قاعدة بيانات، فيقوم الحاسوب بمسح عشرات الآلاف من الأدوية ليجد من بينها العلاج الذي يقتل الفيروس. وإذا لم يكن هناك علاج مناسب لهذه السلالة من الفيروس فإن العلماء يستطيعون تطوير عقار مناسب عن طريق الحاسوب.

طرائق مقاومة الفيروسات: على الرغم من اختلاف دورات حياة الفيروسات إلا أنها تشترك في مراحل عامة، منها الالتصاق بالخلية العائل، وتحرير جينات الفيروس وتضاعفه، وتجميع مكوناته، ثم تحرير الفيروسات الجديدة لمزيد من العدوى. وتستهدف مقاومة الفيروسات إحدى المراحل المبكرة التي يمكن أن تقضي على العدوى.

مكبرة 100,000 مرة
يتم تطوير أدوية لمكافحة العدوى بالفيروسات، مثل فيروس القوباء المبين في الصورة.

ويمكن لأحد العقاقير المؤمل فيها منعُ الاتصال بين بروتينين ضروريين لتضاعف فيروس القوباء؛ إذ ينزلق جزيء الدواء الذي يسمى BP5 في موقع الارتباط بين البروتينين، مما يمنع اتصالهما معًا. ومن دون هذا الارتباط، لا يستطيع فيروس القوباء مضاعفة DNA الخاص به، فلا يستطيع الانتشار، ولا تحدث العدوى.

ونظرًا إلى أن هذا الجزيء يوقف التكاثر لذا فهو يفتح مساحة جديدة للبحث العلمي ضد الفيروسات. وقبل اكتشاف جزيء BP5 كان العلماء يعتقدون أن تطوير عقار من جزيء صغير كهذا يعد أمرًا غير ممكن؛ بسبب اعتقادهم أنه لن يمنع الاتصال بين جزيئين كبيرين من البروتين، إلا أن القدرة الكامنة لجزيئات كهذه في مقاومة الفيروسات عظيمة.

الكتابة في علم الأحياء

كُتيب: صار الإيدز وباءً عالميًّا. قم بالبحث في دورة حياة فيروس الإيدز، وصمّم كتيبًا يفصّل كيفية انتشاره، ودورة حياته، والخيارات المتوافرة لمعالجته.

موقع حلول كتبي

مختبر الأحياء

1. **قارن** بين تأثيرات المضادات الحيوية المتنوعة في الأنواع المختلفة من البكتيريا التي استخدمتها.

١ – استخدام بكتريا التهاب الحلق واللوزتين أو أعراضها لمجموعات مختلفة من المضادات الحيوية ، ألاحظ اختلاف في تأثير المضادات الحيوية ، والمضاد الحيوي الذي يقتل البكتريا ويحد من انتشارها هو المضاد الحيوي المناسب

2. **كوّن فرضية** لماذا ينصحك الطبيب بتناول كل أقراص المضادات الحيوية التي وصفها لك ضد الالتهاب البكتيري حتى إن تحسنت حالتك قبل أن تنهي العلاج؟

٢ – عند الامتناع عن تناول المضاد الحيوي وما زال هناك بكتريا ضعيفة موجودة تزيد من فرص مقاومة البكتريا للمضاد الحيوي فلا يؤثر بها عند تناوله مرة أخرى .

3. وضّح ما محددات التجربة التي صممتها؟

٣ – التجربة قد تختلف من الأجار إلى جسم بسبب الاختلاف في درجة الحرارة والحموضة ومكونات الدم التي تؤثر في المضاد الحيوي .

4. **تحليل الخطأ** قارن الملاحظات والقياسات التي جمعتها مجموعتك بالبيانات التي حصلتْ عليها المجموعات الأخرى من التجارب التي قامت بها، وحدّد المصادر المحتملة للخطأ في بيانات تجربتك.

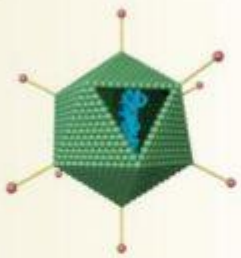
٤ – من الأخطاء التي قد يقع فيها عدم تعقيم الأجار بدقة ، استخدام مضادات حيوية منتهية الصلاحية ، الخطأ في تحديد أقراص المضادات الحيوية ، عدم الدقة في زراعة البكتريا في الطبق.

موقع حلول كتبي

الفصل 3

دليل مراجعة الفصل

المطلوبات صف طريقة العدوى الفيروسية، وحدّد الفرق بين دورات تكاثر الفيروس دورة التحلل والدورة الاندماجية وارسم مراحل كل دورة في المطوية.

المفردات	المفاهيم الرئيسة
3–1 البكتيريا	
البكتيريا نظير النواة المحفظة الهُدبيات الانقسام الثنائي الاقتران البوغ الداخلي	**الفكرة الرئيسة** بدائية النوى مخلوقات حية تعيش في جميع البيئات. • تنتمي بدائيات النوى إلى فوق مملكتين. • معظم بدائيات النوى مفيدة. • لبدائيات النوى آليات متعددة للمحافظة على بقائها. • تسبب بعض البكتيريا المرض.
3–2 الفيروسات والبريونات	
الفيروس محفظة الفيروس دورة التحلل الدورة الاندماجية الفيروس الارتجاعي البريون	**الفكرة الرئيسة** الفيروسات والبريونات أصغر وأقل تعقيدًا من البكتيريا في تركيبها، وهي تهاجم الخلايا ويمكن أن تغير من الوظائف الخلوية. • يوجد داخل الفيروسات حمض نووي، وتحاط بغلاف بروتيني. • تصنف الفيروسات بناءً على مادتها الوراثية. • تنقسم الفيروسات من حيث تضاعفها إلى ثلاثة أنماط. • الكثير من الفيروسات يسبب المرض. • البروتينات التي تسمى البريونات قد تسبب المرض أيضًا. 

موقع حلول كتبي

الفصل 3 التقويم

3-1 مراجعة المفردات

ا اختر المصطلح الذي لا ينتمي إلى المجموعة الآتية، مبيّنًا السبب:

ا 1. محفظة - هُدبيات - بوغ داخلي

الهدبيات من الأجزاء الخارجية للبكتيريا التي تنمو على سطح البكتيريا بينما المحفظة و الأبواغ من الأجزاء الداخلية للخلية .

2. انقسام ثنائي - تثبيت النيتروجين - الاقتران.

تثبيت النيتروجين من وظائف البكتيريا بينما الانقسام الثنائي و الاقتران من طرق تكاثر البكتيريا

3. بوغ داخلي - نظير النواة - تثبيت النيتروجين.

تثبيت النيتروجين من وظائف البكتيريا بينما البوغ الداخلي و نظير النواة من مكونات الخلية البكتيرية

4. أيّ المخلوقات الآتية لا ينتمي إلى فوق مملكة البدائيات؟

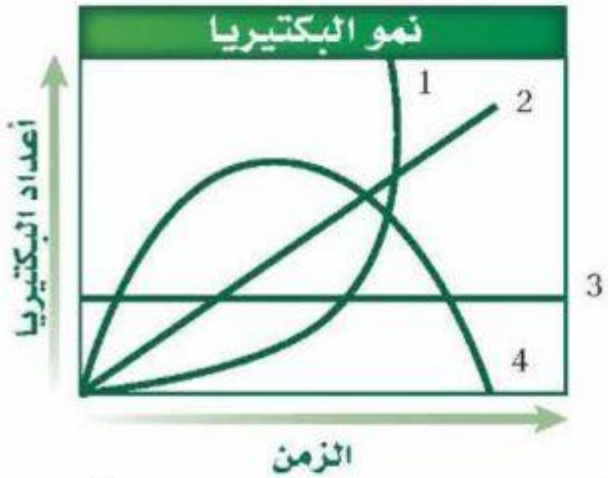
a. البكتيريا الخضراء المزرقة.

b. المنتجة للميثان.

c. المُحبّة للملوحة.

d. المحبة للحرارة والحموضة.

استخدم الشكل الآتي للإجابة عن السؤالين 5 و6.



5. أيّ منحنًى في هذا الشكل أصدق تمثيلاً لمعدل نمو البكتيريا في الظروف المثلى؟

a. المنحنى 1

b. المنحنى 2

c. المنحنى 3

d. المنحنى 4

6. أيّ منحنى في الشكل أصدق تمثيلا لمعدل نمو بكتيريا تعرضت لمضاد حيوي فعال؟

a. المنحنى 1

b. المنحنى 2

c. المنحنى 3

d. المنحنى 4

موقع حلول كتبي

الفصل 3 التقويم

3-1 مراجعة المفردات

7. بالاعتماد على مكان وجودها، أيّ مما يأتي يعد الأخطر على صحة الإنسان؟

a. البدائيات المُحبة للحرارة والحموضة.

b. البدائيات المحبة للملوحة.

c. بكتيريا أشيرشيا كولاي.

d. فيروس آكل البكتيريا.

استخدم الصور الآتية للإجابة عن السؤال 8.

1

2

3

8. ما الوصف الصحيح للبكتيريا المبينة في الشكل أعلاه؟

a. 1 كروية، 2 عصوية، 3 لولبية.

b. 1 عصوية، 2 كروية، 3 لولبية.

c. 1 لولبية، 2 كروية، 3 عصوية.

d. 1 عصوية، 2 لولبية، 3 كروية.

9. ما السبب المحتمل لتسوس الأسنان؟

a. فيروس اندماجي يصيب الخلايا الحية للسن.

b. بكتيريا تتغذى على السكر وتنتج حمضًا.

c. زيادة فيتامين K من قبل بكتيريا الفم.

d. بكتيريا مثبتة للنيتروجين تحرر الأمونيا التي تُعرّي مينا السن.

10. **نهاية مفتوحة:** قدم حججًا تؤيد أو تعارض الجملة الآتية: للبكتيريا أهمية قصوى في حياة المخلوقات الحية على الأرض.

١٠ – البكتريا تعمل كمحللات في النظام البيئي ، فهي تحلل الدبال وتعيد المواد المغذية إلى البيئة ، كما أنها تطلق الأكسجين للبيئة عندما تقوم بالبناء الضوئي .

11. **إجابة قصيرة:** صف خصائص البكتيريا التي تجعل القضاء عليها صعبًا (على مستوى الفرد والجماعة من الناس).

موقع حلول كتبي

الفصل 3 التقويم

11. **إجابة قصيرة:** صف خصائص البكتيريا التي تجعل القضاء عليها صعبًا (على مستوى الفرد والجماعة من الناس).

بعض البكتريا تكون أبواغًا داخلية لمقاومة البيئات القاسية والطفرات التي تساعدها على البقاء في بيئة دائمة التغير
- كما أن تكاثرها السريع ومقاومتها لبعض أنواع المضادات الحيوية يجعل من الصعب القضاء عليها .

12. **تأمّل** كيف يكون شكل الحياة على الأرض لو لم تخلق البكتيريا الخضراء المزرقة؟

١٢ – قد لا يكون هناك أكسجين حر في البيئة مما يحدد أنواع المخلوقات الحية التي كانت ستبقى .

13. **توقّع** العواقب البيئية التي يمكن أن تحدث لو انقرضت فجأة أنواع البكتيريا المثبتة للنيتروجين كافة.

١٣ – إذا توقفت دورة النتروجين فإن النتروجين المتوافر للاستعمال في الأحماض الأمينية للمخلوقات الحية سيكون محدودًا

14. **صف** بعض الخصائص المتنوعة للبدائيات.

١٤ – بدائية النوى لها كروموسوم دائري كبير وبلازميد ومحفظة وهي عادة كروية أو عصوية أو لولبية وتعيش على مجموعة واسعة ومتنوعة من المواد المغذية ، وتعيش فى أى مكان على الأرض تقريبًا .

فيم يشترك كل زوجين مما يأتي؟

15. دورة التحلل – الدورة الاندماجية.

١٥ – كلتاهما طريقة لتضاعف الفيروس

16. البريون – الفيروس.

١٦ – كلاهما يسبب المرض

17. المحفظة – البريون.

١٧ – البريون بروتين والمحفظة عبارة عن غلاف من البروتين .

18. أيّ المواد الآتية موجودة في جميع الفيروسات؟

a. المادة الوراثية والمحفظة

19. ما رقم البيان الذي يشير إلى التركيب الذي يمثل المادة الوراثية للفيروس؟

1 .a

موقع حلول كتبي

21. فيروس مرض نقص المناعة المكتسبة هو فيروس ارتجاعي. ماذا يعني ذلك؟

a. يُستخدم RNA الفيروس لصنع DNA.

b. يُستخدم DNA الفيروس لصنع RNA.

c. يُصنع البروتين مباشرة من RNA الفيروس.

d. يُصنع البروتين مباشرة من DNA الفيروس.

22. ما الصحيح عن البريونات؟

a. قطع مُرتدَّة من RNA تصيب الخلايا.

b. بروتينات معدية.

c. الأمراض التي تسببها البريونات تصيب الأبقار فقط.

d. نوع جديد من المادة الوراثية اكتشف حديثًا.

23. ما المخلوق الحي الذي يصيبه هذا الفيروس؟

a. الإنسان

b. البكتيريا

c. النباتات

d. الفطريات

24. **نهاية مفتوحة.** قدم حججًا تؤيد أو تعارض فيها الجملة التالية: "الفيروسات مخلوقات حية".

٢٤ – تفتقر الفيروسات إلى الكثير من خصائص المخلوقات الحية ،بالإضافة إلى ذلك ، تنص نظرية الخلية على أن المخلوقات الحية جميعها مكونة من خلايا والفيروسات لا خلوية .

موقع حلول كتبي

25. **نهاية مفتوحة.** هل ينبغي وضع الأشخاص المصابين بفيروسات مميتة وشديدة العدوى في الحجر الصحي؟ أيِّد إجابتك بالحجج.

٢٥ – الحجر الصحي يقلل العدوى وزيادة نسبة المصابين

26. **نهاية مفتوحة.** قدم حججًا تؤيد أو تعارض هذه الجملة: "البريونات مجرد فيروسات من دون محفظة".

٢٦ – البريونات بروتينات معدية والفيروس عبارة عن مادة وراثية محاطة بغلاف بروتيني (محفظة)

27. **استنتج.** لماذا يعد تحضير عَقار يقاوم فيروسات ذات دورة اندماجية أكثر صعوبة من تحضير عقار يقاوم فيروسات ذات دورة محللة؟

٢٧ – يدخل الحمض النووي الفيروسي نواة خلية العائل في الدورة الاندماجية ، وعندما يحدث هذا الأمر فإن الأدوية التي تؤثر في تضاعف DNA قد تعطي أثرًا ضارًا في خلية العائل ، هذا الأمر لا يعد مشكلة في حالة الفيروسات التي تتضاعف باستعمال الدورة المحللة .

28. **قوِّم.** لماذا يعد صنع عقاقير تقاوم البكتيريا أسهل من صنع عقاقير تقاوم الفيروسات، على الرغم من أن الفيروسات أبسط تركيبًا من البكتيريا؟

٢٨ – تعتمد الفيروسات على خلايا العائل من أجل التكاثر ، إن استعمال علاج يؤثر في تضاعف الفيروس يمكن أن يؤثر أيضًا في عمليات الأيض التي يقوم بها العائل .

موقع حلول كتبي

29. **كوّن** فرضية وطوّر تقنية لإبطاء دورة تضاعف الفيروس أو إيقافها.

٢٩ – التقنية يجب أن تهاجم طورًا واحدًا على الأقل من أطوار تضاعف الفيروس ، مثل الالتصاق .

30. **طوّر** قائمة بالمهن المختلفة ذات العلاقة بالبكتيريا والفيروسات والبريونات.

٣٠ – عالم الأحياء الدقيقة ، الطبيب ، عالم التغذية ، عالم الفيروسات ، عالم الخلية .

31. الكتابة في علم الأحياء اكتب مقالة لمجلة المدرسة تشرح فيها بوضوح الفروق بين البكتيريا المسببة للأمراض وبين الفيروسات.

٣١ – تشتمل الفروق الرئيسة على أن الفيروسات (المادة الوراثية) يجب أن تدخل الخلايا وتسبب ضررًا لها ، بينما لا تدخل البكتيريا الخلايا .

32. الكتابة في علم الأحياء ما خطوات تضاعف فيروس الإيدز؟ صف كل خطوة من هذه الخطوات بجملة واحدة.

٣٢ – يلتصق دقائق الفيروس بخلية العائل ويدخل RNA الفيروس سيتوبلازم الخلية
- يقوم أنزيم النسخ العكسي بعمل نسخة من DNA من RNA الفيروس
- يدخل DNA الفيروس نواة خلية العائل .
- يوجه DNA الفيروس خلية العائل لبناء دقائق فيروس جديدة ، ثم تتحرر الفيروسات الجديدة من الخلايا بالإخراج الخلوي

موقع حلول كتبي

33.أيّ الأوبئة كان أكثر فتكا؟

٣٣ – الأنفلونزا الإسبانية لأنها سببت عدد كثير من الوفيات .

34.لماذا لم تكن الوفيات بأنفلونزا هونج كونج في الولايات المتحدة الأمريكية مرتفعة مقارنة بالأنفلونزا الآسيوية على الرغم من أن الوفيات العالمية كانت أعلى؟

٣٤ – بسبب تقديم الرعاية الطبية في الولايات المتحدة ومحاولة التحكم في العدوى وانتشار المرض .

35.كوِّن فرضية علمية تفسر لماذا توقف وباء الأنفلونزا الذي لو استمر لقضى على سكان العالم جميعًا؟

٣٥ – توقف وباء الأنفلونزا بسبب توفر لقاح جديد يعالج المرض ، محاولة العالم في التحكم في العدوى ، تكوين مناعة داخل الجسم البشري بدأت مقاومة الفيروس .

36.اشرح كيف تختلف مفاهيم الملاحظة والاستنتاج والنقد بعضها عن بعض؟ (الفصل الأول).

٣٦ – الملاحظة : جمع المعلومات بناء الحواس بطريقة مباشرة .

- الاستنتاج : التوصل لنتائج بعد التأكد من الفرضية .

- النقد : رأي معين أو سلوك يحاول تقويم الخطأ ويحاول إصلاحه بناءً على أسس علمية .

موقع حلول كتبي

اختبار مقنن

اختيار من متعدد

1. أيّ مما يأتي يصف دور الأبواغ الداخلية في البكتيريا؟

a. حالة السكون في البكتيريا في الظروف غير المناسبة.

b. شكل من أشكال التكاثر التزاوجي في البكتيريا يتم من خلاله تبادل المعلومات.

c. غطاء تفرزه البكتيريا للحماية من الظروف البيئية الصعبة.

d. تركيب شعري بالغ الصغر مكوّن من البروتين ملتصق بسطح البكتيريا.

استخدم الجدول الآتي للإجابة عن السؤالين 2 و3.

السلالة البكتيرية	صبغة جرام	الشكل	الأمراض ذات العلاقة
Bacillus cereus	موجبة جرام	عصوية ومرتبة في سلاسل	التهاب السحايا
Escherichia coli	سالبة جرام	كروية	إسهال المسافرين
Pseudomonas aeruginosa	سالبة جرام	عصوية، في أزواج أو سلاسل قصيرة	ذات الرئة
Serratia mercescens	سالبة جرام	تشبه العصى	ذات الرئة

2. أيّ مما يأتي بكتيريا سالبة جرام وتبدو عصوية وبسلاسل قصيرة؟

a. *Bacillus cereus* **b.** *Escherichia coli*

c. *Pseudomonas aeruginosa* **d.** *Serratia mercescens*

3. ما المرض المرتبط بالبكتيريا السالبة جرام التي توجد في أزواج؟

a. التهاب السحايا. **c.** ذات الرئة.

b. التليف الكيسي. **d.** إسهال المسافرين.

4. قارن بين الأشكال الأساسية للبكتيريا.

٤ – الأشكال الرئيسة للبكتريا هي العصوية والكروية واللولبية ، يمكن أن تتواجد العصوية مفردة إو في أزواج أو في سلاسل ، وتوجد الكروية مفردة أو في تجمعات أو سلاسل ، أما البكتريا اللولبية فهي قصيرة وصلبة أو طويلة ومرنة .

5. تثبت بعض أنواع البكتيريا النيتروجين في العقد الجذرية لنبات بقولي. بيّن كيف يُعدّ وجود هذه البكتيريا في العقد الجذرية مفيدًا للبكتيريا وللنبات.

٥ – تعيش البكتريا على عقد جذور النبات البقولي حيث تحتمي هناك من التغيرات الضارة في بيئة التربة ، والبكتريا تثبت النيتروجين من الهواء وتحوله إلى شكل يمكن أن يستعمله النبات .

6. برّر لماذا قد يزرع المزارع في حقله البقول عندما ينوي زراعة محاصيل أخرى؟

٦ – يوجد على جذور البقوليات بكتيريا تثبت النيتروجين ، هذه العملية تزود التربة بكمية إضافية من النيتروجين تسمح للمحاصيل الأخرى بأن تستعمله عندما تزرع في التربة لاحقًا

7. برر لماذا لا يصف الطبيب مضادًّا حيويًّا لمعالجة الأنفلونزا؟

٧ – المضادات الحيوية ليست فعالة ضد الفيروسات التي تسبب مرض الأنفلونزا : لأن الفيروسات ليس لها أي عمليات خلوية يؤثر فيها المضاد الحيوي .

يساعد هذا الجدول على تحديد الدرس والقسم الذي

السؤال	الفصل / الدرس	الصف
1	1–1	1
2	1–3	1

8. قيّم كيف تسهم خصائص البكتيريا في التطور السريع

٨ – أن معدل التكاثر السريع وتبادل المادة الوراثية خلال عملية التكاثر اللاجنسي وكذلك الطفرات جميعها تسهم في التطور السريع لمقاومة البكتريا للمضادات الحيوية .

موقع حلول كتبي