

استقصاء

ما سبب وجود الفقاعات؟ هل سبق أن رأيت فقاعات على نبات أخضر في حوض مائي؟ ما مصدر هذه الفقاعات؟ تستخدم النباتات الخضراء الطاقة الضوئية وتنتج السكريات والأكسجين.

دوّن إجابتك في دليل الأنشطة المخبرية.



نشاط استكشافي

الأسئلة الرئيسية

- كيف تحصل الخلية على الطاقة؟
- كيف تنتج بعض الخلايا جزيئات الغذاء؟

المفردات

- التنفس الخلوي
cellular respiration
- التحلل السكري
glycolysis
- التخمّر
fermentation
- البناء الضوئي
photosynthesis

ما الذي تخرجه في عملية الزفير؟

هل يختلف الهواء الذي تستنشقه عن الهواء الذي تخرجه في عملية الزفير؟

الإجراء

1. اقرأ وأكمل نموذج السلامة في المختبر.
2. قم بإزالة غلاف أنبوب العصير. استخدم أنبوب العصير لتنفخ ببطء في كوب صغير من كاشف أزرق البروموثيمول من دون أن تجعل السائل يتأثر خارج الكوب.
3. سجّل التغيّرات التي تطرأ على المحلول في دليل الأنشطة المخبرية.

فكر في الآتي

1. ما التغيّرات التي لاحظتها في المحلول؟

2. في رأيك، ما الذي تسبّب في حدوث التغيّرات في المحلول؟

3. المفهوم الرئيس في رأيك، لماذا يختلف الهواء الذي تستنشقه عن الهواء الذي تخرجه في عملية الزفير؟

قبل قراءة هذا الدرس، دوّن ما تعرفه سابقًا في العمود الأول. وفي العمود الثاني، دوّن ما تريد أن تتعلمه. بعد الانتهاء من هذا الدرس، دوّن ما تعلمته في العمود الثالث.

ما تعلمته

ما أريد أن أتعلمه

ما أعرفه

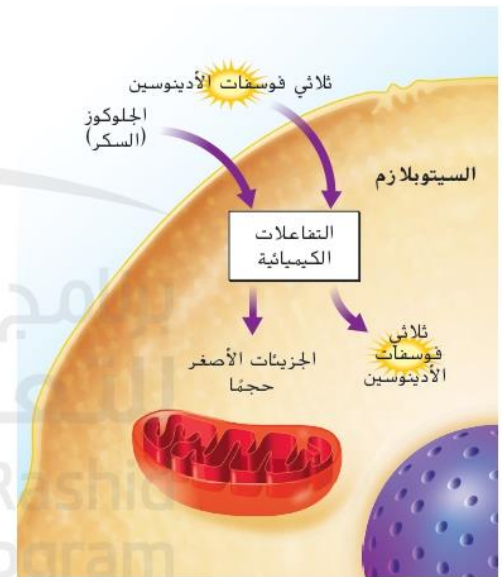
التنفس الخلوي

عندما تكون متعبًا، قد تأكل شيئًا ما يمدّك بالطاقة. تحتاج جميع الكائنات الحية إلى الطاقة لتظل على قيد الحياة، بدءًا من الكائنات الحية أحادية الخلية إلى البشر. تذكّر أنّ الخلايا تعالج الطاقة المستمدة من الغذاء وتحولها إلى مركّب تخزين الطاقة الأدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP). **والتنفس الخلوي** عبارة عن سلسلة من التفاعلات الكيميائية التي تحوّل الطاقة في جزيئات الغذاء إلى صورة من الطاقة القابلة للاستعمال تُسمى الأدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP). وهي عملية معقدة تحدث في جزأين من الخلية: السيتوبلازم والأجسام الفيتلية (الميتوكوندريا).



التفاعلات في السيتوبلازم

تحدث الخطوة الأولى من التنفس الخلوي في السيتوبلازم في جميع الخلايا وتُسمى **التحلل السكري**. وهي عملية يتم من خلالها تحليل الجلوكوز، أحد أنواع السكر، إلى جسيمات أصغر حجمًا. وينتج عنها بعض جزيئات الأدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP). كما يبيّن الشكل 15. كما تستهلك هذه العملية الطاقة من جزيئات الأدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) الأخرى. ستقرأ في الصفحة التالية أنّ الخطوة الثانية من التنفس الخلوي ينتج عنها الأدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) بكمية أكبر من الكمية الناتجة خلال عملية التحلل السكري.



الشكل 15 يمثّل التحلل السكري أولى خطوات التنفس الخلوي.

التفاعلات في البلاستيدات الخضراء

تغذي الطاقة الضوئية التي يمتصها الكلوروفيل وغيره من الأصباغ، التفاعلات الكيميائية لعملية البناء الضوئي التي تحدث في البلاستيدات الخضراء والعضيات في الخلايا النباتية التي تحوّل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية في الغذاء. وأثناء عملية البناء الضوئي، تندمج الطاقة الضوئية والماء وثاني أكسيد الكربون لتصنع السكريات. كما ينتج عن البناء الضوئي غاز الأكسجين الذي ينبعث في الغلاف الجوي، كما يبيّن الشكل 18.

أهمية البناء الضوئي

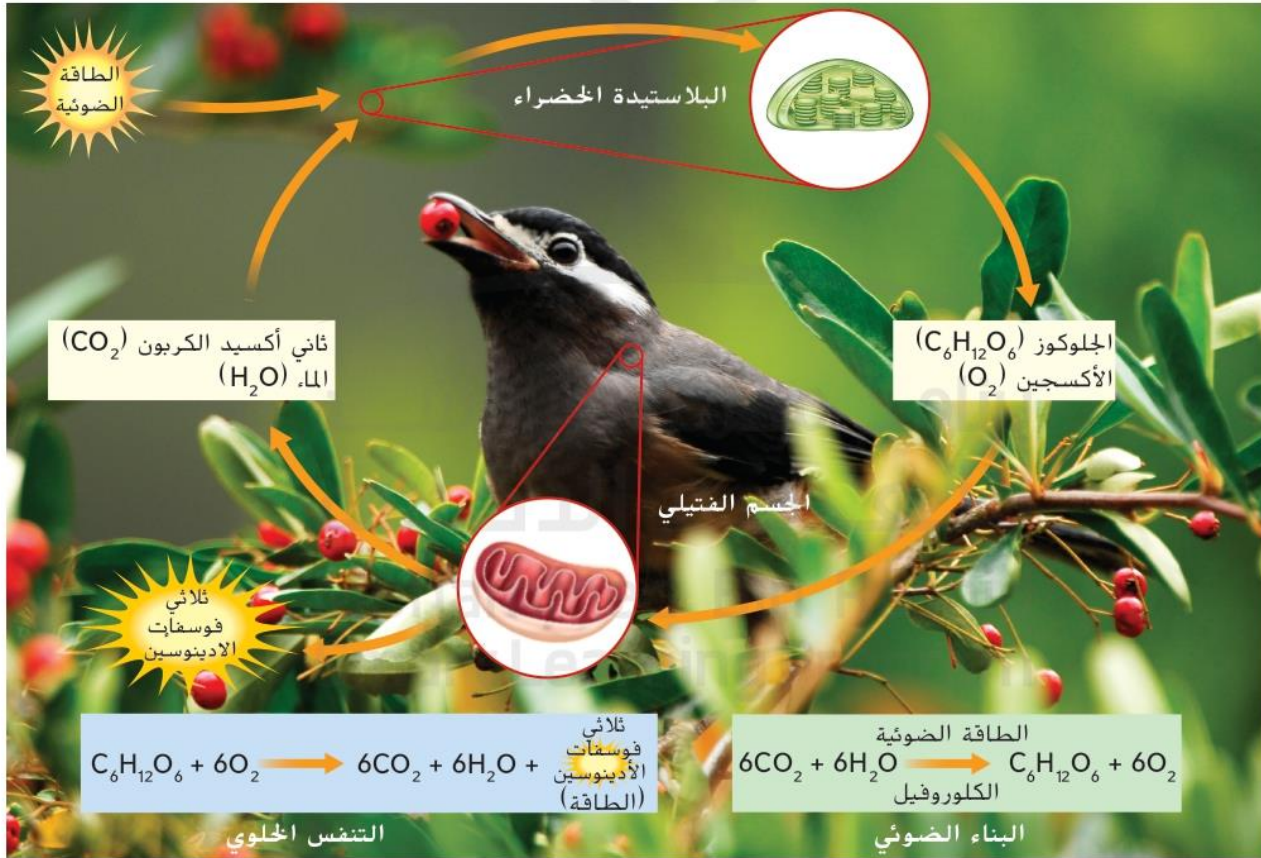
تذكّر أن البناء الضوئي عملية تستهلك الطاقة الضوئية و CO_2 وتنتج الطاقة الغذائية وينبعث عنها الأكسجين. وتُخزّن هذه الطاقة الغذائية في صورة جلوكوز. وعندما يتغذى الكائن الحي، مثل الطير المبيّن في الشكل 18، على مادة نباتية مثل الثمار، فإنه يستمد الطاقة الغذائية. تستهلك خلايا الكائن الحي الأكسجين المنبعث أثناء عملية البناء الضوئي وتحوّل الطاقة الغذائية إلى طاقة قابلة للاستعمال عن طريق التنفس الخلوي. ويبين الشكل 18 العلاقة المهمة بين التنفس الخلوي والبناء الضوئي.

الشكل 18 تمثّل العلاقة بين التنفس الخلوي والبناء الضوئي أهمية كبيرة للحياة.

التأكد من المفاهيم الرئيسية

2. كيف تصنع بعض الخلايا جزيئات الغذاء؟

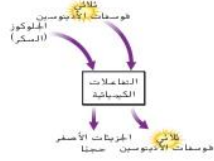
الخلايا النباتية و على خلايا تحتوي على بلاستيدات خضراء تصنع الغذاء عن طريق عملية البناء الضوئي



ملخص بصري



الطاقة
الضوئية



تغذي الطاقة الضوئية التفاعلات الكيميائية لعملية البناء الضوئي.

يزود التخمر الخلايا، مثل الخلايا العضلية، بالطاقة عند انخفاض مستويات الأكسجين.

يمثل التحلل السكري أولى خطوات التنفس الخلوي.

تلخيص المفاهيم

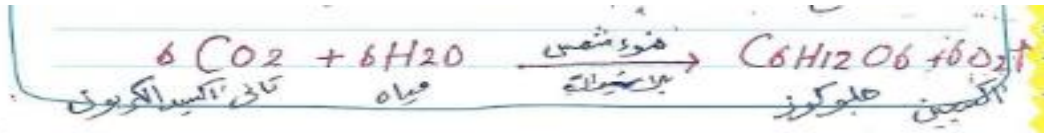


1. كيف تحصل الخلية على الطاقة؟

تحصل الخلايا على الطاقة من جزيئات الطعام عن طريق عملية التنفس الخلوي او عملية التخمر و تنتج جزيئات (ATP) عملية الطاقة غي الخلية

2. كيف تصنع بعض الخلايا جزيئات الغذاء؟

الخلايا التي تحتوي على بلاستيدات خضراء تصنع المواد الغذائية (الجلوكوز) عن طريق عملية البناء الضوئي



الخلايا والطاقة

استخدام المفردات

1. عرّف التحلل السكري بعبارتك الخاصة.

أحد مراحل التنفس الخلوي - يحدث في السيتوبلازم يتحل الجلوكوز إلى جزيئات أصغر ويتكون ATP

2. ميّز بين التنفس الخلوي والتخمّر.

كلاهما يكون ATP من الجلوكوز ولكن التنفس الخلوي يحتاج أكسجين و التخمّر لا يحتاج

3. العملية التي تستخدمها النباتات لتحويل الطاقة

الضوئية إلى طاقة غذائية هي البناء الضوئي

استيعاب المفاهيم الرئيسية

4. أي مما يلي يحتوي على أصباغ تمتص الطاقة الضوئية؟

A. البلاستيدة الخضراء

B. الجسم الفتيلي (الميتوكوندريا)

C. النواة

D. الفجوة

5. اربط بين الأجسام الفتيلية (الميتوكوندريا) والتنفس الخلوي.

تحدث في الميتوكوندريا بالمرحلة الثانية من عملية التنفس الخلوي وتنتج كمية كبيرة من ATP

6. صِف دور الكلوروفيل في البناء الضوئي.

يمتص الطاقة الضوئية اللازمة لعملية البناء الضوئي

7. أعطِ مثالاً يوضّح طريقة استخدام التخمّر في صناعة الغذاء.

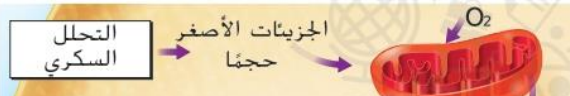
يستخدم التخمّر في صناعة

تفسير المخططات

8. املأ منظّم البيانات بالمواد المستخدمة في البناء الضوئي والمواد الناتجة خلاله.



9. لخص خطوات التنفس الخلوي باستخدام الشكل التالي.



خطوة (1) : يتكسر الجلوكوز إلى جزيئات صغيرة وينتج بعض ATP في السيتوبلازم
خطوة (2) : تتحول جزيئات السكر الصغيرة على CO2 وكمية كبيرة من ATP داخل الميتوكوندريا

التفكير الناقد

10. صمّم خريطة مفاهيم لتبيان العلاقة بين التنفس الخلوي لدى الحيوانات والبناء الضوئي لدى النباتات.

الرسم صفحة 415


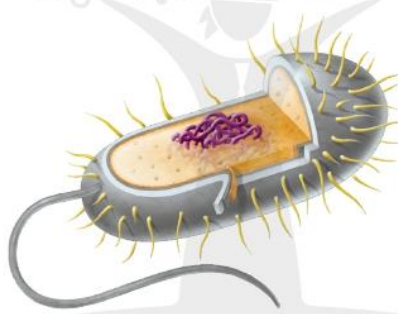
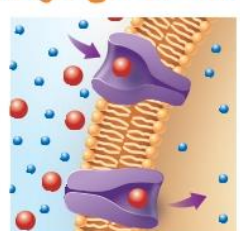
11. لخص أدوار كلٍّ من الجلوكوز والأدينوسين ثلاثي الفوسفات في معالجة الطاقة.

تقوم الخلايا البنائية ببناء الجلوكوز في عملية البناء الضوئي .. الذي تستخدمه الخلايا في إنتاج (ATP) أثناء التنفس الخلوي

الفكرة الرئيسية



تتكوّن الخلية من تراكيب توفّر لها الدعم والحركة؛ وتعالج الطاقة؛ وتنقل المواد إليها وداخلها وخارجها.

المفردات	ملخص المفاهيم الرئيسية
<p>نظرية الخلية cell theory</p> <p>جزيء ضخم macromolecule</p> <p>حمض نووي nucleic acid</p> <p>بروتين protein</p> <p>ليبيدات lipid</p> <p>كربوهيدرات carbohydrate</p>	<p>8.1: الخلايا والحياة</p>  <ul style="list-style-type: none"> • أدى اختراع المجهر إلى اكتشافات متعلّقة بالخلايا. ومع الوقت، استخدم العلماء هذه الاكتشافات لوضع نظرية الخلية، التي تشرح الارتباط بين الخلايا والكائنات الحية. • تتكوّن الخلايا بشكل أساسي من الماء والبروتينات والأحماض النووية والليبيدات والكربوهيدرات.
<p>غشاء الخلية cell membrane</p> <p>جدار الخلية cell wall</p> <p>سيتوبلازم cytoplasm</p> <p>هيكل خلوي cytoskeleton</p> <p>عضيّة organelle</p> <p>نواة nucleus</p> <p>بلاستيدة خضراء chloroplast</p>	<p>8.2: الخلية</p>  <ul style="list-style-type: none"> • لتراكيب الخلية وظائف محددة مثل دعم الخلية وتحريكها والتحكم بأنشطتها ومعالجة الطاقة ونقل الجزيئات. • تفتقر الخلية بدائية النواة إلى نواة وغيرها من العضيات، على خلاف الخلايا حقيقية النواة.
<p>نقل غير نشط passive transport</p> <p>انتشار diffusion</p> <p>الأسموزية osmosis</p> <p>الانتشار الميسّر facilitated diffusion</p> <p>النقل النشط active transport</p> <p>الابتلاع endocytosis</p> <p>الإخراج الخلوي exocytosis</p>	<p>8.3: انتقال مواد الخلية</p>  <ul style="list-style-type: none"> • تدخل المواد إلى الخلية وتغادرها عبر غشاء الخلية عن طريق النقل غير النشط أو النقل النشط والابتلاع والإخراج الخلوي. • تحُدّ نسبة مساحة السطح إلى الحجم من حجم الخلية. ففي الخلايا الأصغر حجمًا، تتيح النسبة المرتفعة لمساحة السطح إلى الحجم سهولة نقل المواد إلى جميع أجزاء الخلية.
<p>التنفس الخلوي cellular respiration</p> <p>التحلل السكري glycolysis</p> <p>التخمير fermentation</p> <p>البناء الضوئي photosynthesis</p>	<p>8.4: الخلايا والطاقة</p> <ul style="list-style-type: none"> • تنبعث الطاقة عن جزيئات الغذاء في جميع الكائنات الحية عبر التنفس الخلوي و/أو التخمير. • تصنع بعض الخلايا جزيئات الغذاء باستخدام الطاقة الضوئية عبر عملية البناء الضوئي. <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>ثلاثي فوسفات الأدينوسين (الطاقة)</p> $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{ATP}$ <p>التنفس الخلوي</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>الطاقة الضوئية الكلوروفيل</p> $6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{light}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$ <p>البناء الضوئي</p> </div> </div>

استخدام المفردات

- 1 تُسَمَّى المواد المتكوّنة من جِزء اندماج جزيئات صغيرة مغا **الجزيئات الضخمة**
- 2 يتكوّن **الهيكل الخلوي** من بروتينات مُندمجة معًا لتشكل تراكيب تُشبه الألياف داخل الخلايا.
- 3 يُطلق على انتقال المواد من منطقة عالية التركيز إلى منطقة منخفضة التركيز اسم **الانتشار**
- 4 إنّ العملية التي تستهلك الأكسجين لتحويل الطاقة المستمدة من الغذاء إلى ثلاثي فوسفات الأدينوسين تُسمى **التنفس الخلوي**

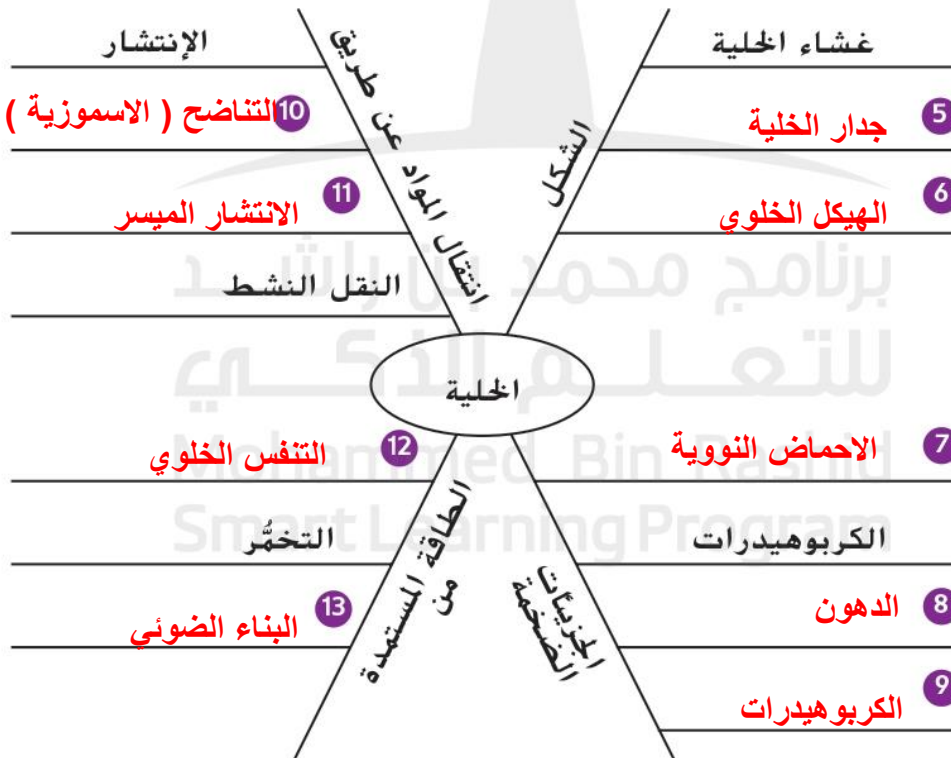
المطويات® مشروع الوحدة

جَمَعَ مطويات الدروس كما هو مبين في الشكل التالي لإعداد مشروع الوحدة. استخدم هذا المشروع لمراجعة ما تعلمته في هذا الوحدة.



ربط المفردات بالمفاهيم الرئيسة

استخدم المفردات من الصفحة السابقة لاستكمال خريطة المفاهيم.



استيعاب المفاهيم الرئيسية

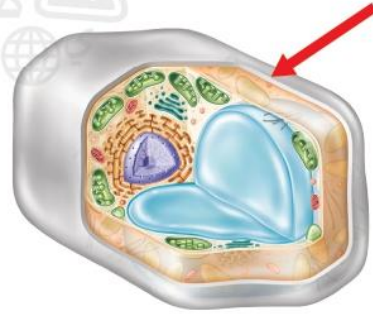
1. إلى أي نوع من الجزيئات الضخمة ينتمي الكوليسترول؟

- A. الكربوهيدرات
- B. الليبيدات
- C. الحمض النووي
- D. البروتين

2. في أي من الجزيئات الضخمة تُخزن المعلومات الوراثية؟

- A. DNA
- B. الجلوكوز
- C. الليبيدات
- D. النشا

3. إلى أي جزء من الخلية يشير السهم التالي؟



- A. البلاستيدة الخضراء
- B. الجسم القتيبي (الميتوكوندريا)
- C. غشاء الخلية
- D. جدار الخلية

4. أي مما يلي يصف الفجوات بشكل أفضل؟

- A. لببيدات
- B. بروتينات
- C. موجودة داخل الأجسام القتيبية (الميتوكوندريا)
- D. حجرات تخزين

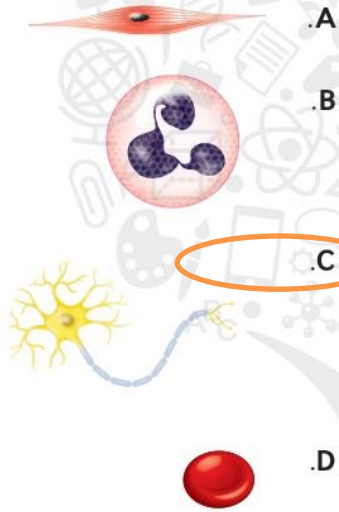
5. أي من العبارات التالية المتعلقة بالتختر هو "صواب"؟

- A. لا ينتج عنه طاقة
- B. لا يحتاج إلى الأكسجين
- C. يحدث في الأجسام القتيبية (الميتوكوندريا)
- D. يُنتج كميات كبيرة من الأدينوسين ثلاثي الفوسفات

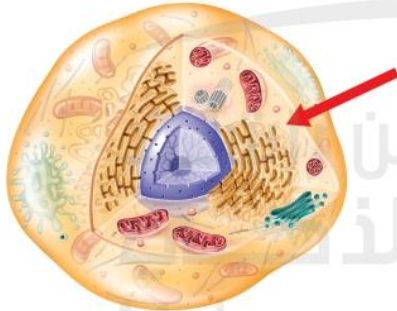
6. أي من العمليات الآتية مسؤول عن إخراج المواد من الخلايا في الحويصلات؟

- A. الابتلاع
- B. الإخراج الخلوي
- C. الأسموزية
- D. البناء الضوئي

7. أي من الخلايا المبينة أدناه يمكنه إرسال إشارات لمسافات طويلة؟



8. يبيّن الشكل التالي خلية ما. إلى أي جزء من أجزائها يشير السهم؟



- A. البلاستيدة الخضراء
- B. السيتوبلازم
- C. الجسم القتيبي (الميتوكوندريا)
- D. النواة

البروتينات القنوية : تسمح بمرور جزيئات صغيرة عبر غشاء الخلية

البروتينات الحاملة : تسمح بمرور جزيئات ضخمة

مراجعة الوحدة

التفكير الناقد

16. قارن بين بدائيات وحقيقيات النواة بنسخ الجدول التالي واملئه.

التركيب	بدائي النواة (نعم أم لا)	حقيقي النواة (نعم أم لا)
غشاء الخلية	نعم	نعم
DNA	نعم	نعم
النواة	لا	نعم
الشبكة البلازمية الداخلية	لا	نعم
جهاز جولجي	لا	نعم
جدار الخلية	نعم	نعم

9. قيّم أهمية المجهر لعلم الأحياء.

ممكن العلماء من دراسة الخلية ومكوناتها بدقة

10. لخص دور الماء في الخلايا.

يشكل 75% من الخلية - يدخل في جميع العمليات الحيوية

11. ضع فرضية حول طريقة تكوّن خلايا جديدة من خلايا موجودة بالفعل.

تنتج خلايا جديدة عن طريق عملية (الانقسام الخلوي)

12. ميّز بين البروتينات القنوية والبروتينات الحاملة.

13. اشرح عملية الأسموزية.

حركة الماء عبر غشاء الخلية من تركيز أعلى إلى الأقل

14. استدل لماذا تحتاج الخلايا إلى بروتينات ناقلة تنقل الجلوكوز؟

لأن جزيئات الجلوكوز كبيرة

الفكرة الرئيسية



17. كيف تساهم تراكيب الخلية وعملياتها في بقائها على قيد الحياة؟ كمثال على ذلك، اشرح كيف تساعد

توفر عملية البناء الضوئي الغذاء (جلوكوز) اللازم لانتاج الطاقة التي تستخدم لأداء جميع وظائف الخلية

15. قارن بين كميات الأدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) الناتجة عن التنفس الخلوي وتلك الناتجة عن التخمر.

ينتج التنفس الخلوي كمية أكبر من (ATP)

مهارات الرياضيات

استخدام النسب

18. مادة صلبة مستطيلة الشكل طولها 4 cm وعرضها 2 cm وارتفاعها 2 cm. كم تبلغ نسبة مساحة سطحها إلى حجمها؟

19. خلال فترات مختلفة من نموها، يكون للخلايا مساحات الأسطح والأحجام

مساحة السطح : 40

الحجم = $4 \times 2 \times 2 = 16$

النسبة = $1/2.5 = 16/40 = 1:2.5$

الزمن	مساحة السطح (μm)	الحجم
1	6	
2	24	
3	54	
		27

ما الذي يطرأ على نسبة مساحة سطح الخلية إلى حجمها خلال مراحل نموها؟

أثناء نمو الخلية تنخفض النسبة بين مساحة السطح و الحجم

تدريب على الاختبار المعياري

أسئلة ذات إجابة مفتوحة تحاكي الـ TIMSS

9. أكمل الجدول أدناه مستخدماً هذه المصطلحات: غشاء الخلية، جدار الخلية، البلاستيدة الخضراء، السيتوبلازم، الهيكل الخلوي، النواة.

الوظيفة	تركيب الخلية
تحافظ على شكل الخلية الحيوانية	هيكل خلوي
تتحكم بأنشطة الخلية	النواة
تمتص الطاقة من الشمس	البلاستيدات الخضراء
تتحكم بالمواد الداخلة إلى الخلية والخارجة منها	غشاء الخلية
تثبت تراكيب الخلية في السيتوبلازم	السيتوبلازم
تحافظ على شكل بعض الخلايا النباتية	جدار الخلية

10. سمّ أنواع الكائنات الحية التي لخلاياها جدران خلوية. سمّ أنواع الكائنات الحية التي ليس لخلاياها جدران خلوية. ثم صف بإيجاز مزايا جدران الخلية لدى

لها (النباتات - بعض الطلائعيات (الطحالب) - الفطريات - كائنات وحيدة الخلية (بكتيريا)

ليس لها جدار (الحيوانات) ، الجدار له دور في حماية الخلية ودعمها

11. ارسم رسومات تخطيطية بسيطة لخلية حيوانية وأخرى نباتية. وقم بتسمية النواة والسيتوبلازم والأجسام القتيبة (الميتوكوندريا) وغشاء الخلية والبلاستيدات الخضراء وجدار الخلية والفجوة المركزية في الخلايا المناسبة. وصف الاختلافات بينهما بإيجاز.

خلية نباتية صفحة 391

خلية حيوانية صفحة (392)

7. أي من العبارات التالية يشرح سبب تأثر حجم الخلية بنسبة مساحة سطحها إلى حجمها؟ الخلايا التي تكون نسبة مساحة سطحها إلى حجمها مرتفعة.

- A تستهلك الطاقة بكفاءة.
- B تُخلف فضلات بكميات أقل.
- C تصيبها الأمراض بشكل متكرر.
- D تنقل المواد بفاعلية.

استخدم المخطط أدناه للإجابة عن السؤال 8.



8. أي من العبارات التالية المتعلقة بكل من البروتينات الحاملة والبروتينات القنوية هو غير صائب؟

- A يتغير شكل البروتينات الحاملة أثناء عملها بينما لا يتغير شكل البروتينات القنوية.
- B تنفذ البروتينات الحاملة والبروتينات القنوية من غشاء الخلية.
- C تنقل البروتينات القنوية العناصر داخل الخلية أما البروتينات الحاملة فلا تنقلها.
- D تؤدي البروتينات القنوية والبروتينات الحاملة وظيفة الانتشار الميسر.

هل تحتاج إلى مساعدة؟

إذا أخطأت في السؤال...

انتقل إلى الدرس...

11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
2	2	2	3	3	2	2	3	3	1	4	