

# بنية الخلية ووظيفتها

## الفكرة الرئيسية



كيف تساهم تراكيب الخلية وعملياتها في بقائها على قيد الحياة؟

### 10.1 اغلايا والحياة

- كيف تطور فهم العلماء للخلايا؟
- ما المواد الأساسية التي تتكوّن منها الخلايا؟

الدروس



### 10.2 اغلية

- ما أوجه الشبه والاختلاف بين الخلايا بدائية النواة والخلايا حقيقيّة النواة؟
- ما وظيفة كلّ من التراكيب الموجودة في الخلية؟

الدروس



### 10.3 انتقال مواد اغلية

- كيف تدخل المواد إلى الخلايا وتغادرها؟
- كيف يؤثر حجم الخلية في نقل المواد؟

الدروس



### 10.4 اغلايا والطاقة

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

الدروس



## نظرية الخلية

بعد الاكتشاف الذي حقّقه هوك، بدأ علماء آخرون، بتصميم مجاهر أفضل والبحث عن الخلايا في العديد من الأماكن الأخرى مثل مياه البرك والدم. وقد مكّنت المجاهر الحديثة العلماء من رؤية تراكيب مختلفة داخل الخلايا. استخدم عالم ألماني **ماتياس شلايدن** أحد المجاهر الحديثة لفحص خلايا نباتية. في الوقت نفسه تقريبًا، استخدم عالم ألماني آخر، هو **تيودور شوان**، مجهرًا لدراسة خلايا حيوانية. وأدرك شلايدن وشوان أنّ الخلايا النباتية والحيوانية تحمل سمات متشابهة، استغرا عن العديد من هذه السمات في الدرس 2.

بعد مرور عقدين تقريبًا، اقترح طبيب ألماني وهو **رودلف فيرشو** أنّ مصدر كل الخلايا هو خلايا موجودة مسبقًا أو خلايا موجودة بالفعل. ودمجت ملاحظات كل من شلايدن وشوان وفيرشو في نظرية واحدة، وكما هو مبين في الجدول 1، فإنّ **نظرية الخلية** تنصّ على أنّ جميع الكائنات الحية مكوّنة من خلية واحدة أو أكثر. وأنّ مصدر جميع الخلايا الجديدة هو خلايا موجودة مسبقًا. وقد طرح العلماء أسئلة أخرى متعلقة بالخلايا بعد تطوير نظرية الخلية. إذا كانت جميع الكائنات الحية مكوّنة من خلايا، فيمّ تتكوّن الخلايا؟

### التأكد من المفاهيم الأساسية




1. كيف تطوّر فهم العلماء للخلايا؟

عن طريق إستخدام  
المجاهر الحديثة - مكنت العلماء  
معرفة تراكيب مختلفة داخل  
الخلية.

### مراجعة المفردات

النظرية **theory** تفسير أشياء أو أحداث بناءً على المعرفة العلمية المكتسبة من عدة ملاحظات وتجارب

الجدول 1 طوّر العلماء نظرية الخلية بعد دراسة الخلايا باستخدام المجاهر.

الجدول 1 نظرية الخلية	
المبدأ	المثال
تتكوّن جميع الكائنات الحية من خلية واحدة أو أكثر.	 <p>خلايا الورقة</p>
الخلية هي أصغر وحدات الحياة.	 <p>خلية طحلبية أميبا</p> <p>تلتف هذه الأميبا أحادية الخلية حول خلية طحلبية للحصول على الغذاء والطاقة.</p>
تتكوّن جميع الخلايا الجديدة من خلايا موجودة مسبقًا.	 <p>خلية موجودة ← انقسام الخلية ← خلايا جديدة</p>

## المواد الأساسية للخلية

هل سبق أن رأيت قطارًا يسير في مسار سكة حديدية؟ تجرّ القاطرة عربات القطار المتصلة بعضها مع بعض. وتماثلًا كالقطار، يتكوّن العديد من المواد الموجودة في الخلايا من أجزاء أصغر يرتبط بعضها مع بعض. تُسمّى هذه المواد **الجزيئات الضخمة** وتتكوّن من خلال ارتباط العديد من الجزيئات الصغيرة بعضها مع بعض. كما ستقرأ لاحقًا في هذا الدرس، تلعب الجزيئات الضخمة العديد من الأدوار المهمة داخل الخلايا، ولكنها لا تستطيع أداء وظائفها بدون وجود واحدة من أهم المواد في الخلايا، وهي الماء.

### المكوّن الأساسي - الماء

الماء هو المكوّن الأساسي في كل خلية حيث يمثل ما يزيد عن 70 بالمئة من حجمها وهو عنصر أساسي للحياة. ما سبب أهمية جزيء الماء؟ إضافة إلى أنّ الماء يمثل جزءًا كبيرًا من المكونات الداخلية للخللا، فهو أيضًا يحيط بالخللا، ويساعد الماء الذي يحيط بالخللا في عزل جسمك، مما يحافظ على الاتزان الداخلي أو البيئة الداخلية المستقرة.

إنّ تركيب جزيء الماء يجعل هذا الأخير مثالًا لإذابة العديد من المواد الأخرى، ويجب أن تكون المواد في حالة سائلة حتى تتحرّك إلى داخل الخلية وخارجها. ثمة منطقتان في جزيء الماء:

- منطقة أكثر سلبية (-) وتُسمّى الطرف السالب؛ ويمكن لهذا الطرف أن يجذب الجزء الموجب من مادة أخرى.
  - منطقة أكثر إيجابية (+) وتُسمّى الطرف الموجب؛ ويمكن لهذا الطرف أن يجذب الجزء السالب من مادة أخرى.
- افحص الشكل 2 لملاحظة طريقة إذابة الطريقتين الموجب والسالب الموجودين في جزيئات الماء لبلورات الملح.

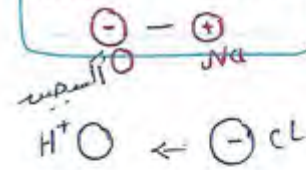
### أصل الكلمة

جزيء **macromolecule** هو مصطلح مشتق من الكلمة اليونانية **makro**، وتعني "طويل" والكلمة اللاتينية **moecula**، وتعني "الكتلة".

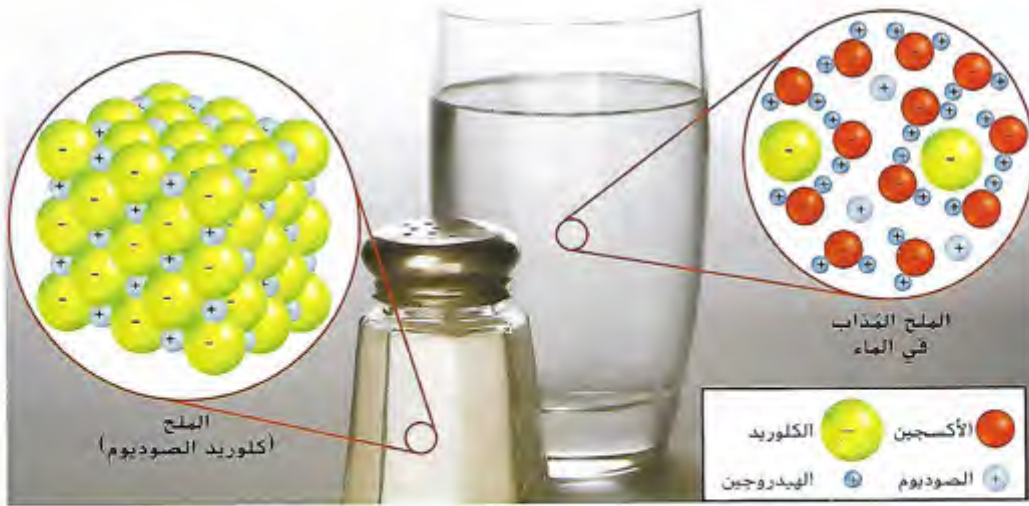
### التأكد من فهم الشكل

2. في الشكل 2 أدناه، ما جزء بلورة الملح الذي يجذب إلى الأوكسجين الموجود في جزيء الماء؟

**الموديوم (الموجب)**



الشكل 2 يتوم الطرفان الموجب والسالب في جزيء الماء يجذب الأجزاء الموجبة والسالبة من مادة أخرى، بطريقة مماثلة للطريقة التي تجذب بها المغناطيسات بعضها إلى بعض.





**البروتينات** إنّ الجزيئات الضخمة اللازمة لأداء كل الوظائف التي تقوم بها الخلايا تقريبًا هي البروتينات، و**البروتينات** سلاسل طويلة من جزيئات الحمض الأميني. لقد قرأت للتو أنّ الـ RNA يُستخدم لإنتاج البروتينات، ويحتوي الـ RNA على تعليمات لدمج الأحماض الأمينية مع بعضها.

تحتوي الخلايا على مئات البروتينات، ولكل بروتين وظيفته الفريدة. فضلًا عن ذلك، تقوم بعض البروتينات بمساعدة الخلايا في التواصل مع بعضها. وتعمل بروتينات أخرى على نقل المواد حول الخلايا الداخلية، كما تساعد بعض البروتينات، مثل **الأميليز** الموجود في اللعاب، في تفتيت المواد الغذائية الموجودة في الغذاء، وتقوم بروتينات أخرى، مثل **الكيراتين** الموجود في الشعر والقرون والريش بتوفير الدعم الهيكلي.

**الدهون** تمثّل الدهون مجموعة أخرى من الجزيئات الضخمة الموجودة في الخلايا، وجزء **الدهون** هو جزيء ضخم لا يذوب في الماء. نظرًا إلى عدم اختلاط الدهون بالماء، فهي تؤدي دورًا مهمًا كحواجز وقائية داخل الخلايا. كما تشكل الدهون جزءًا أساسيًا من أغشية الخلية، وتلعب أدوارًا مهمة في تخزين الطاقة والتواصل بين الخلايا، ومن أمثلة الدهون الكوليسترول والدهون الفسفورية والفيتامين A.

**الكربوهيدرات** يتكوّن **الكربوهيدرات** من جزيء أو جزيئين من السكر أو سلسلة طويلة من جزيئات السكر. يعمل الكربوهيدرات على تخزين الطاقة وتوفير الدعم الهيكلي، كما إنه ضروريّ للتواصل بين الخلايا. إنّ السكريات والنشويات هي كربوهيدرات تُخزن الطاقة. تحتوي الفاكهة على السكريات، ويتكوّن الخبز والمعكرونة من النشا في الغالب، يمكن تحرير الطاقة الموجودة في السكريات والنشويات بسرعة من خلال التفاعلات الكيميائية داخل الخلايا. إنّ السيلولوز هو نوع من الكربوهيدرات الموجود في جدران خلايا النباتات يوفر دعمًا هيكليًا.

#### التأكد من فهم النص

3. ما سبب أهمية الدهون بالنسبة للخلايا؟

- تستغل جزء من غشاء الخلايا.  
- تخزين الطاقة - التواصل بين الخلايا.

#### التأكد من المفاهيم الأساسية

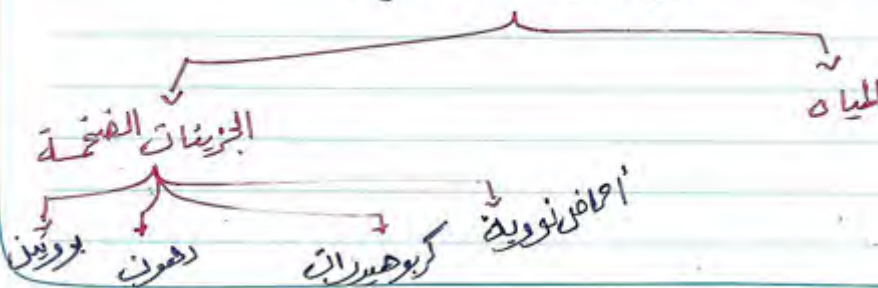
4. ما هي المواد الأساسية التي تكوّن الخلية؟

الماء والجزيئات الضخمة  
بروتين دهون DNA كربوهيدرات

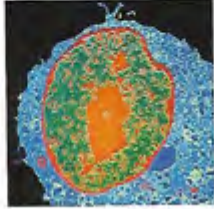
#### أصنف

وزّع أفكار هذا القسم الرئيسة في هذا الإطار.

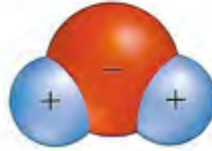
### المواد الأساسية للخلية



## تصوّر المفاهيم



يحتوي الحمض النووي، مثل DNA، على المعلومات الوراثية للخلية.



الماء هو المكوّن الأساسي في كل خلية.



تلخّص نظرية الخلية المبادئ الأساسية لفهم أنّ الخلية هي الوحدة الأساسية للحياة.

## تلخيص المفاهيم

1. كيف تطور فهم العلماء للخلايا؟

عن طريق استخدام المجاهر الحديثة التي مكّنت العلماء من رؤية تركيب مختلفة داخل الخلية. وتم التعرف على مكونات الخلية الرئيسية من مياه وهزيان صمغية (بروتين، دهون، كربوهيدرات، أحماض نووية

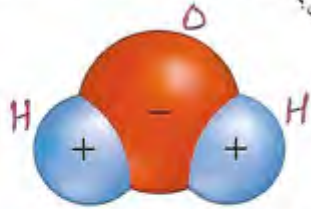
2. ما المواد الأساسية التي تتكوّن منها الخلايا؟

- المياه والجزئيات الصمغية



تفسير المخططات

7. لخص املأ منظّم البيانات التالي لتلخيص المبادئ الأساسية لنظرية الخلية.



يحبذ الطرف الموجب ( $H^+$ ) الجزيء المسالبي هيد  
عارة أخرى ويجذب الطرف المسالبي ( $O^-$ ) الجزيء  
التفكير الناقد العجيب من مادة أخرى  
9. لخص وظائف الدهون في الخلايا.  
1. تعمل كمواد وقائية في الخلية.  
2. تدخل في تركيب أغشية الخلية.  
3. لها دور في تخزين الطاقة والتواصل بين  
10. ضع فرضية لسبب وجود الكربوهيدرات في الخلايا  
جدران الخلايا النباتية.  
توجد في هياكل سليولوز، له  
دور في الدعم الصلبي.

McGraw-Hill Education  
جميع الحقوق محفوظة © 2011

استخدام المفردات

1. تنص نظرية الخلية على أنّ الخلية هي الوحدة الأساسية لجميع الكائنات الحية.

2. ميّز بين الكربوهيدرات والدهون.

تتكون من جزيئات السكر، تتكون من جزيء سكر أو اثنين أو سلسلة طويلة من جزيئات السكر.

3. استخدم مصطلح الحمض النووي في جملة.  
الدهون: جزيء سكر لا يذوب في الماء، يعمل كإحدى وظائف في الخلية.

تحتوي الجزيئات النووية على معلومات وراثية.

استيعاب المفاهيم الأساسية

4. ما الجزيء الضخم الذي يتكوّن من أحماض أمينية؟

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

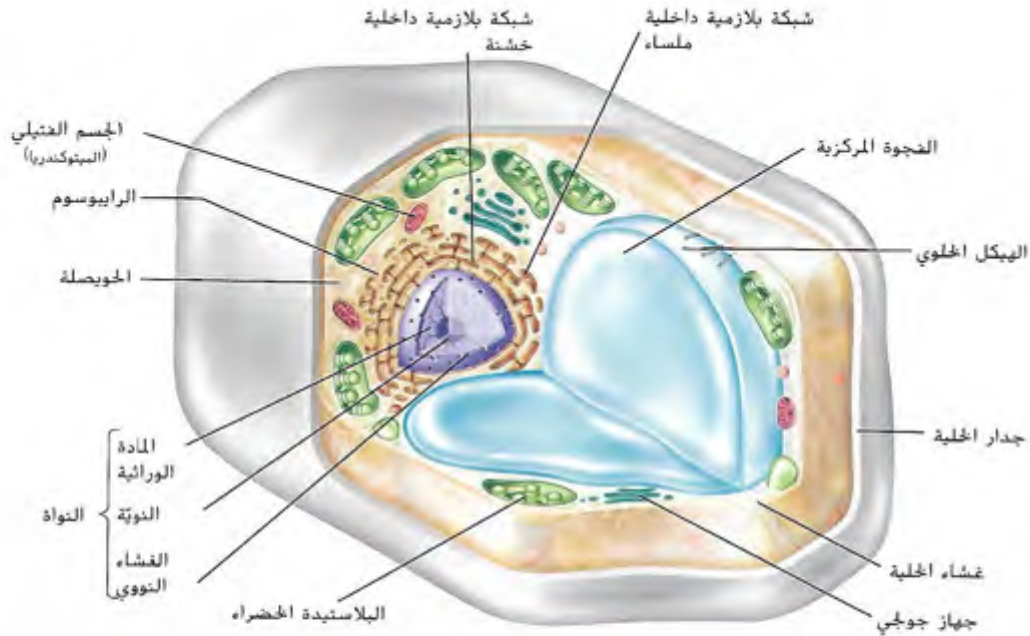
5. صف الطريقة التي ساعد فيها اختراع المجهر العلماء في فهم الخلايا.

ساهم المجهر العلماء على رؤية تراكيب مختلفة داخل الخلية.

6. قارن بين وظائف DNA ووظائف البروتينات في الخلية.

تحتوي على المعلومات الوراثية  
البروتينات: تعمل كمنظف لنقل المواد في الخلية وتوفر الدعم الصلبي.





الشكل 5 يحافظ جدار الخلية على شكل الخلية النباتية.

#### مفردات أكاديمية

وظيفة function الغرض الذي يُستخدم شيء ما من أجله

٤

#### التأكد من فهم النص

1. بم تتكوّن أغشية الخلايا؟

من البروتين والدهون الفسفورية

### غشاء الخلية

رغم أنّ الأنواع المختلفة من الخلايا تؤدي وظائف مختلفة، إلا أنّ جميعها تحتوي على بعض التركيب المشتركة. وكما هو مبين في الشكل 5 وفي الشكل 6، تُحاط كل خلية بغطاء واقٍ يُسمّى الغشاء، وغشاء الخلية غطاء مرن يحمي داخل الخلية من البيئة الموجودة خارجها. تتكوّن أغشية الخلايا في الغالب من جزئين ضخمين مختلفين، هما البروتينات وأحد أنواع الدهون المسماة الدهون الفسفورية. فكّر مرة أخرى في فريق كرة القدم. يحاول خط الدفاع منع الفريق الآخر من التقدم إلى الأمام بكرة القدم. وبطريقة مماثلة، يعمل غشاء الخلية على حماية الخلية من البيئة الخارجية.

### جدار الخلية

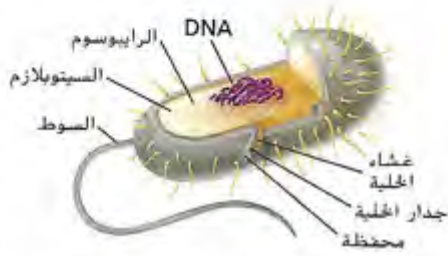
تحتوي كل خلية على غشاء خلية لكن بعض الخلايا تُحاط أيضًا بتركيب يُسمّى جدار الخلية، وتحتوي الخلايا النباتية مثل الموجودة في الشكل 5، وخلايا الفطريات والبكتيريا وبعض أنواع الطلائعيات جدران خلايا. جدار الخلية تركيب صلب موجود خارج غشاء الخلية. يعمل على حمايتها من هجوم الفيروسات والكائنات الحية الضارة الأخرى. وفي بعض الخلايا النباتية وخلايا الفطريات، يساعد جدار الخلية في الحفاظ على شكل الخلية ويمنحها دعمًا هيكليًا.

## \* أنواع الخلايا

تذكر أنّ استخدام المجاهر قد مكّن العلماء من اكتشاف الخلايا. وباستخدام المجاهر الأكثر تطوراً، اكتشف العلماء أنّه يمكن تصنيف جميع الخلايا إلى نوعين: خلايا بدائية النواة وخلايا حقيقية النواة.

### - الخلايا بدائية النواة

لا تكون المادة الوراثية الموجودة في الخلية بدائية النواة محاطة بغشاء، كما هو مبين في الشكل 8. وهذه أهم سمة من سمات الخلية بدائية النواة. بالإضافة إلى ذلك، لا تحتوي الخلايا بدائية النواة على العديد من الأجزاء الأخرى للخلية التي ستقرأ عنها لاحقاً في هذا الدرس. وتكون معظم الخلايا بدائية النواة كائنات حية أحادية الخلية وتُسمى بدائيات النواة.



الشكل 8 في الخلايا بدائية النواة، تطفو المادة الوراثية بحرية داخل السيتوبلازم.

### = الخلايا حقيقية النواة

تتكوّن كل من النباتات والحيوانات والفطريات والطلائعيات من خلايا حقيقية النواة مثل المبيّنة في الشكل 5 وفي الشكل 6، وتُسمى حقيقيات النواة. باستثناء حالات قليلة، تحتوي كل خلية حقيقية النواة على مادة وراثية محاطة بغشاء، كما تحتوي كل خلية حقيقية النواة على تراكيب أخرى تُسمى العضيات، وهي تؤدي وظائف متخصصة، وتُحاط معظم العضيات بأغشية. تكون الخلايا حقيقية النواة في العادة أكبر من الخلايا بدائية النواة، وتتمتع خلية واحدة حقيقية النواة لاستيعاب حوالي عشر خلايا بدائية النواة.

#### التأكد من المفاهيم الأساسية

2. ما أوجه الشبه والاختلاف بين الخلايا بدائية النواة والخلايا حقيقية النواة؟

- **البيّنات**، المادة الوراثية في حقيقيّة النواة موجودة داخل النواة ومحاطة بغشاء، أو بدائيّة النواة المادة الوراثية موجودة في السيتوبلازم.

- **المستقلة**، كلهما يحتوي

على مادة وراثية وبعض

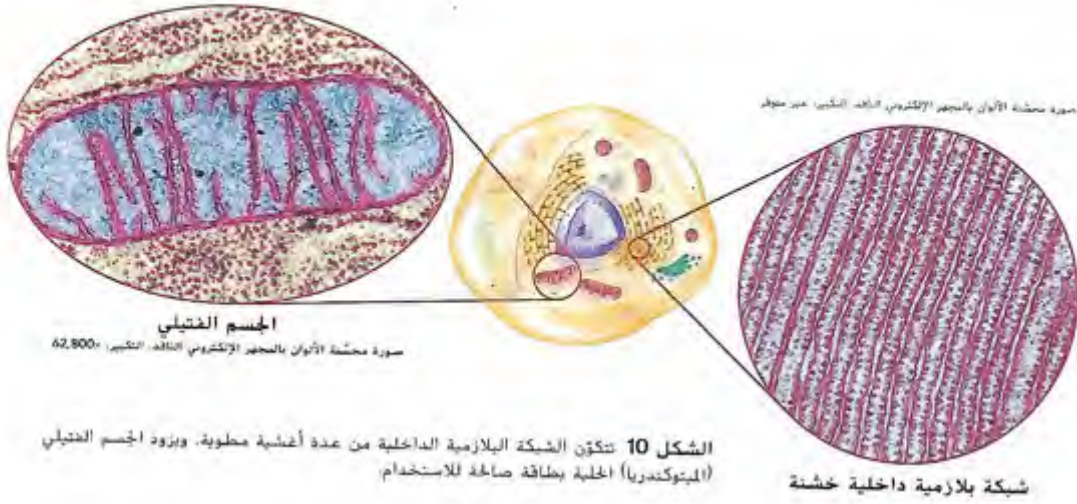
المضيات المشتركة مثل السيتوبلازم.

#### أصف

ورّع أفكار هذا القسم الرئيسة في هذا الإطار.

أوجه المقارنة	حقيقيّة النواة	بدائيّة النواة
1- النواة	توجد نواة حقيقية	لا توجد نواة حقيقية
2- الغشاء النووي	يوجد	لا يوجد
3- وجود DNA	في النواة	في السيتوبلازم
4- عضيات فلووية	يوجد عضيات محاطة بأغشية	لا يوجد عضيات محاطة بأغشية
5- الحجم	كبيرة الحجم	صغيرة الحجم
6- أمثلة	نباتات - حيوانات - فطريات	بكتيريا





الشكل 10 تتكون الشبكة البلازمية الداخلية من عدة أغشية مطوية. ويزود الجسم الغشائي (الميتوكوندريا) الخلية بطاقة صالحة للاستخدام

### تكوين الجزيئات

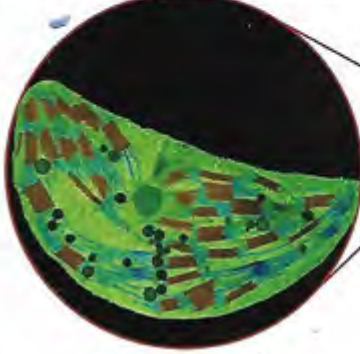
ربما تتذكر من الدرس 1 أن البروتينات جزيئات مهمة في الخلايا. وتتكون البروتينات داخل تراكيب صغيرة تُسمى الرايبوسومات. بخلاف عضيات الخلايا الأخرى، لا يكون الرايبوسوم محاطاً بغشاء، تتواجد الرايبوسومات في سيتوبلازم الخلية. فضلاً عن ذلك، يمكن أن ترتبط بعضية على شكل شبكة تُسمى الشبكة البلازمية الداخلية. وكما هو مبين في الشكل 10، تمتد الشبكة البلازمية الداخلية من النواة إلى معظم أنحاء السيتوبلازم. تُسمى الشبكة البلازمية الداخلية التي توجد رايبوسومات على سطحها، الشبكة البلازمية الداخلية الخشنة. وهي موقع إنتاج البروتينات. وتُسمى الشبكة البلازمية الداخلية التي لا تحتوي على رايبوسومات، الشبكة البلازمية الداخلية الملساء. وهي تنتج دهوناً مثل الكوليسترول. إضافةً إلى أن الشبكة البلازمية الداخلية الملساء مهمة لأنها تساعد في التخلص من المواد الضارة الموجودة في الخلية.

التأكد من فهم النص  
3. قابل بين الشبكة البلازمية الداخلية الملساء و الشبكة البلازمية الداخلية الخشنة.  
تحتوي على رايبوسومات على سطحها و الملساء لا تحتوي على رايبوسومات.

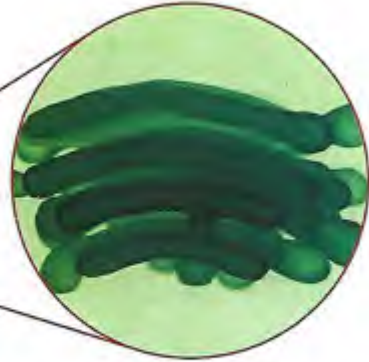
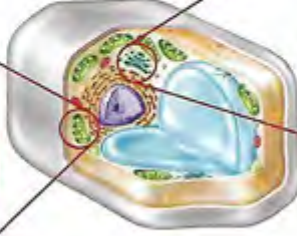
### \* معالجة الطاقة

نحتاج جميع الكائنات الحية إلى الطاقة للبقاء على قيد الحياة. وتقوم الخلايا بمعالجة بعض الطاقة في العضيات المتخصصة. تحتوي معظم الخلايا حبيبة النواة على الميتات من العضيات المسماة الأجسام الغشائية (ومغزدها، الجسم الغشائي (الميتوكوندريا)). والميتة في الشكل 10. وقد تحتوي بعض الخلايا الموجودة في قلب الإنسان على ألف جسم فتيلي. يحاط الجسم الغشائي (الميتوكوندريا) بغشاءين مثل النواة. ويتم تحرير الطاقة أثناء التفاعلات الكيميائية التي تحدث في الأجسام الغشائية. فتُخزن هذه الطاقة في جزيئات مرتفعة الطاقة تُسمى ثلاثي فوسفات الأدينوسين (ATP). يُستخدم ثلاثي فوسفات الأدينوسين كوقود للعمليات الخلوية مثل النمو وانقسام الخلايا ونقل المواد.

صورة مجسّنة الألوان بالمجهر الإلكتروني النافذ التكبير، 52,800×



البلاستيدة الخضراء



جهاز جولجي

صورة مجسّنة الألوان بالمجهر الإلكتروني النافذ التكبير، غير متوافر

تحتوي الخلايا النباتية وبعض الطلائعيات، مثل الطحالب، أيضًا على عضيات تُسمى **البلاستيدات الخضراء**، المبيّنة في الشكل 11. و**البلاستيدات الخضراء** عبارة عن عضيات محاطة بغشاء تستخدم الطاقة الضوئية وتصنع الغذاء. أحد أنواع السكر الذي يُعرف بالجلوكوز، من الماء وثاني أكسيد الكربون في عملية تُسمى عملية البناء الضوئي. ويحتوي السكر على طاقة كيميائية مُخزنة يمكن تحريرها عندما تحتاج إليها الخلية. ستقرأ المزيد عن عملية البناء الضوئي في الدرس 4.

الشكل 11 تحتوي الخلايا النباتية على بلاستيدات خضراء تستخدم الطاقة الضوئية وتصنع الغذاء. ويقوم جهاز جولجي بتغليف المواد داخل الحويصلات.

### معالجة الجزيئات ونقلها وتخزينها

يوجد بالقرب من الشبكة البلازمية الداخلية عضية تشبه مجموعة من الفطائر المكدسة تسمى **جهاز جولجي**، المبين في الشكل 11 ووظيفته إعداد البروتينات لتقوم بمهام ووظائف محددة، ثم توضيبيها في شكل تراكيب كروية صغيرة ملتصقة بالغشاء تُسمى الحويصلات. والحويصلات هي عضيات تنقل المواد من إحدى مناطق الخلية إلى منطقة أخرى في الخلية. يُسمى بعض الحويصلات في الخلية الحيوانية الأجسام المُحلّلة. وتحتوي الأجسام المحلّلة على مواد تساعد في تحطيم المركّبات الخلوية وإعادة تدويرها.

• تحتوي الخلايا أيضًا على تراكيب تشبه الأكياس تسمى **الفجوات**، وهي عضيات تُخزن الغذاء والمياه والفضلات. تضمّ الخلية النباتية النموذجية فجوة كبيرة واحدة تُخزن الماء ومواد أخرى، وتحتوي بعض الخلايا الحيوانية على العديد من الفجوات الصغيرة.

#### التأكد من فهم النص

4. ما أنواع الخلايا التي تحتوي على بلاستيدات خضراء؟

الخلايا النباتية  
بعض الطلائعيات مثل الطحالب

#### التأكد من المفاهيم الأساسية

5. ما وظيفة جهاز جولجي؟

إعداد البروتينات لتقوم بمهام ووظائف محددة  
نقل المواد داخل الخلية

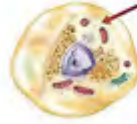
## تصوّر المفاهيم



تُستخدم الطاقة الضوئية في البلاستيدة الخضراء لإنتاج السكريات في عملية تُسمى البناء الضوئي.



يمكن تقسيم الخلايا إلى نوعين، خلايا بدائية النواة وخلايا حقيقية النواة.



تم حماية الخلية من خلال غطاء مرن يُسمى غشاء الخلية.

## تلخيص المفاهيم

1. ما أوجه الشبه والاختلاف بين الخلايا بدائية النواة والخلايا حقيقية النواة؟

الفرق

2. ما وظيفة التراكيب الموجودة بالخلية؟

- النواة: تحتوي على المعلومات الوراثية، تتعلم في نوى وتلك الخلية.

- الريبوسوم: مسئول عن تصنيع البروتين.

- الميتوكوندريا: إنتاج الطاقة في الخلية - البلاستيد الخضراء - عملية البناء الضوئي.



استخدام المفردات

1. ميّز بين جدار الخلية وغشاء الخلية.

هو تركيب هلب يوجد في الخلايا النباتية لحماية الخلية - غشاء الخلية ، غطاء من تحي داخل الخلية

2. استخدم المصطلحين الأجسام الغشائية وينظم دخول للموارد في الخلية (الميتوكوندريا) والبلاستيدات الخضراء في جملة. **الميتوكوندريا والبلاستيدات من مكونات الخلية**

3. عرّف العضية بعبارتك الخاصة.

هو تركيب داخل الخلية له وظيفة محددة

استيعاب المفاهيم الأساسية

4. ما العضية التي تُستخدم في تخزين الماء؟

A. البلاستيدة الخضراء C. النواة

B. الجسم المحلل D. الفجوة

5. اشرح دور الهيكل الخلوي.

هو هيكل من البروتينات تعمل على دعم الخلية وتنظيمها وتساويها على الخلية

6. ارسم خلية بدائية النواة وسمّ أجزاءها.



7. قارن بين أدوار كل من الشبكة البلازمية الداخلية وجهاز جولجي.

الشبكة البلازمية: تعمل على نقل المواد في الخلية  
جهاز جولجي: يعمل على تجهيز البروتينات

تفسير المخططات

8. اشرح مدى ارتباط تراكيب الخلايا الموجودة أدناه بوظائفها.



تركيب من نسيج شمسي عبارة عن أنابيب جوفاء تنقل الماء والمواد الغذائية إلى جميع أجزاء النبات

التركيب	خلية نباتية	خلية حيوانية
غشاء الخلية	نعم	نعم
جدار الخلية	✓	-
الجسم الغشائي (الميتوكوندريا)	✓	✓
البلاستيدة الخضراء	✓	-
النواة	✓	✓
الفجوة	✓	✓
الجسم المحلل	-	✓

التفكير الناقد

10. حلّل ما سبب إحاطة الأغشية بمعظم العضيات؟

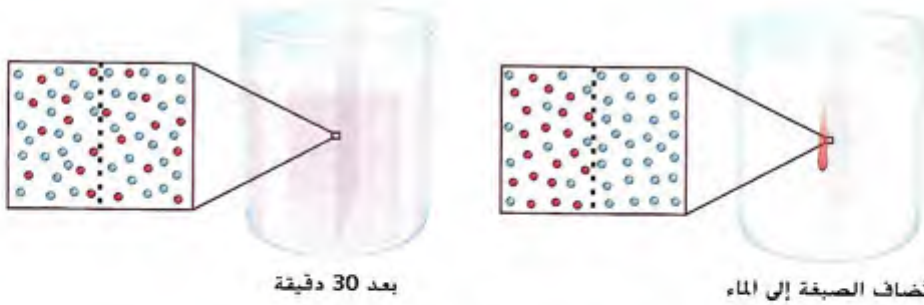
لحمايتها وتنظيم دخول المواد من هذه العضيات وإليها

11. قارن بين سمات كل من الخلايا حقيقية النواة وبدائية النواة.

## ← الانتشار

ماذا يحدث عندما لا يتساوى تركيز مادة ما، أو المقدار في وحدة حجمها، في كل من جانبي الغشاء؟ في هذه الحال، تتحرك الجزيئات من الجانب الأعلى تركيزًا في تلك المادة إلى الجانب الأقل تركيزًا، والانتشار عبارة عن حركة المواد من منطقة أعلى تركيزًا إلى أخرى أقل تركيزًا.

في العادة، يستمر الانتشار عبر الغشاء حتى يتساوى تركيز المادة في كلا جانبي الغشاء، وعندما يحدث ذلك، تكون المادة في حالة توازن. قارن بين الرسمين التخطيطيين في الشكل 12. ماذا حدث للصبغة الحمراء التي أضيفت إلى الماء في أحد جانبي الغشاء؟ مرّ الماء والصبغة عبر الغشاء في كلا الاتجاهين حتى أصبحت تركيزات كل من الماء والصبغة متساوية في كلا جانبي الغشاء.



بعد 30 دقيقة

تُضاف الصبغة إلى الماء

الشكل 12 مع مرور الوقت، يصبح تركيز الصبغة متساويًا في كلا جانبي الغشاء.

## ← التناضح - انتشار الماء

يشير الانتشار إلى حركة الجزيئات الصغيرة من التركيزات الأعلى إلى التركيزات الأقل، غير أن التناضح هو انتشار جزيئات الماء عبر الغشاء. كما أن أغشية الخلايا شبه النافذة تسمح بمرور الماء عبرها حتى يحدث الإتزان. على سبيل المثال، قد نفل كمية الماء المخزنة في فجوات الخلايا النباتية نتيجة للتناضح. وهذا لأن تركيز الماء الموجود في الهواء المحيط بالنبتة أقل من تركيز الماء الموجود داخل فجوات الخلايا النباتية. سيستمر انتشار الماء في الهواء حتى تصبح تركيزات الماء متساوية داخل خلايا النبات وفي الهواء. وإذا لم تُسقى النبات لتعويض كمية الماء المفقودة، فسوف تذبل وتموت في نهاية الأمر.

### التأكد من فهم الشكل

1. كيف سيبدو الماء الموجود في الإناء إلى الجانب الأيسر إذا لم يسمح الغشاء لأي شيء بالمرور عبره؟

سيملأه كدم اللورد كما  
في الإناء على اليمين.

## \* حجم الخلية والنقل

تذكر أهمية حركة المواد الغذائية والفضلات ومواد أخرى إلى داخل الخلية أو خارجها للبقاء على قيد الحياة. حتى تحدث هذه الحركة، يجب أن تكون مساحة غشاء الخلية كبيرة مقارنة بحجمها. فمساحة غشاء الخلية هي مساحة سطح الخلية. ~~وهو مقدار الحيز المتاح داخل الخلية.~~ مع نمو الخلية، يزداد كل من حجمها ومساحة سطحها، لكن يزداد حجم الخلية بشكل أسرع من ازدياد مساحة سطحها. في حال استمرت الخلية في نموها، فستحتاج إلى كميات كبيرة من المواد الغذائية وتنتج كميات كبيرة من الفضلات. رغم ذلك، تكون مساحة سطح غشاء الخلية صغيرة للغاية بحيث لا تنقل ما يكفي من المواد الغذائية والفضلات عبرها كي تبقى الخلية على قيد الحياة.

### التأكد من المفاهيم الأساسية

2. كيف يؤثر حجم الخلية في نقل المواد؟

- كلما زاد حجم الخلية، زادت حاجة الخلية إلى غشاء ذو مساحة كبيرة ليعمل على نقل الموارد من وإلى الخلية.




### مهارات الرياضيات

مساحة السطح =  $l \times w \times 6$

الحجم =  $l \times w \times h$

مساحة السطح  
الحجم

النسبة هي مقارنة بين عددين، مثل مساحة السطح والحجم. إذا كانت الخلية مخروطية الشكل، يمكن حساب مساحة سطحها من خلال ضرب طولها ( $l$ ) في عرضها ( $w$ ) في عدد الجوانب (6). يمكن حساب حجم الخلية من خلال ضرب طولها ( $l$ ) في عرضها ( $w$ ) في ارتفاعها ( $h$ ). لإيجاد نسبة مساحة سطح الخلية إلى حجمها، اقم مساحة سطحها على حجمها. في الجدول أدناه، تم حساب نسب السطح إلى الحجم في خلايا يبلغ قياس كل جانب فيها 1 mm و 2 mm و 4 mm. لاحظ طريقة تغير النسب عند ازدياد حجم الخلية.

			
4 mm	2 mm	1 mm	الطول
4 mm	2 mm	1 mm	العرض
4 mm	2 mm	1 mm	الارتفاع
6	6	6	عدد الجوانب
$4 \text{ mm} \times 4 \text{ mm} \times 6 = 96 \text{ mm}^2$	$2 \text{ mm} \times 2 \text{ mm} \times 6 = 24 \text{ mm}^2$	$1 \text{ mm} \times 1 \text{ mm} \times 6 = 6 \text{ mm}^2$	مساحة السطح (عدد الجوانب $\times l \times w$ )
$4 \text{ mm} \times 4 \text{ mm} \times 4 \text{ mm} = 64 \text{ mm}^3$	$2 \text{ mm} \times 2 \text{ mm} \times 2 \text{ mm} = 8 \text{ mm}^3$	$1 \text{ mm} \times 1 \text{ mm} \times 1 \text{ mm} = 1 \text{ mm}^3$	الحجم ( $l \times w \times h$ )
$\frac{96 \text{ mm}^2}{64 \text{ mm}^3} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$ أو $\frac{3}{2}$	$\frac{24 \text{ mm}^2}{8 \text{ mm}^3} = \frac{3}{1}$ أو 3:1	$\frac{6 \text{ mm}^2}{1 \text{ mm}^3} = \frac{6}{1}$ أو 6:1	نسبة مساحة السطح إلى الحجم

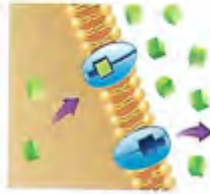
تدريب

ما هي نسبة مساحة سطح خلية إلى حجمها، علماً أن لهذه الخلية ستة جوانب يبلغ طول كل منها 3 mm؟

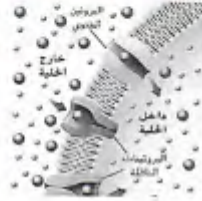
(1) مساحة السطح =  $(3 \times 3) \times 6 = 54$  مساحة السطح =  $54 \text{ mm}^2$   
 (2) الحجم =  $3 \times 3 \times 3 = 27$  الحجم =  $27 \text{ mm}^3$  - النسبة =  $\frac{54}{27} = \frac{2}{1}$  أو 2:1



## تصوّر المفاهيم



ينتقل بعض الجزيئات من مناطق أقل تركيزاً إلى مناطق أعلى تركيزاً من خلال عملية النقل النشط.



تنقل البروتينات جزيئات أكبر حجماً عبر غشاء الخلية في عملية الانتشار المباشر.



يمكن أن تنتقل الجزيئات الصغيرة من منطقة أعلى تركيزاً إلى منطقة أقل تركيزاً عن طريق الانتشار.

## تلخيص المفاهيم

1. كيف تدخل المواد إلى الخلايا وتغادرها؟

عن طريق المرور عبر غشاء الخلية بعدة عمليات منها :-

1- الانتشار 2- التسموزية «التناضح» 3- النقل غير النشط

4- الانتشار المسير 5- النقل النشط .

2. كيف يؤثر حجم الخلية في نقل المواد؟

• كلما زاد حجم الخلية زادت كمية المواد التي تدخل الخلية والمواد التي

تخرج منها ، وبالتالي تحتاج الخلية إلى مساحة سطح كبيرة (غشاء خلية

كبير الحجم ليحل على نقل هذه المواد من وإلى الخلية .

## انتقال المادة الخلوية

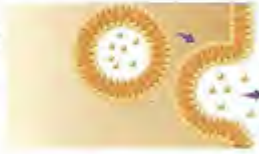
7. ما الذي تحدده نسبة مساحة سطح الخلية إلى حجمها؟

- (A) شكل الخلية .C مساحة سطح الخلية  
C. حجم الخلية .D سعة الخلية

تفسير المخططات

8. حدد العملية الموضحة أدناه وشرح آلية عملها.

عملية الإخراج الخلوي.



تتصل الموصلات بجشاء الخلية ثم تفرز محتوياتها خارج الخلية.

9. املأ متخّم البيانات الوارد أدناه لوصف الطرق التي تستخدمها الخلايا لنقل المواد.



التفكير الناقد

10. اربط بين مساحة سطح الخلية ونقل المواد.

كلما زادت مساحة سطح الخلية زادت كفاءة نقل الموارد من وإلى الخلية.

مهارات الرياضيات

11. احسب نسبة مساحة سطح مكعب إلى حجمه.

إذا كان طول كل من أضلاعه يبلغ 6 cm

1- الحجم  $6 \times 6 \times 6 = 216 \text{ cm}^3$

2- مساحة السطح  $6 \times (6 \times 6) = 216 \text{ cm}^2$

3- النسبة  $[\text{مساحة السطح} : \text{الحجم}] = \frac{216}{216} = \frac{1}{1}$

استخدام المفردات

1. استخدم المصطلح الأسبوزية في جملة.  
- **الأسبوزية** هي انتقال الماء من أماكن ذات تركيز أعلى إلى أماكن ذات تركيز أقل.

2. ميّز بين النقل النشط والنقل غير النشط.

**غير النشط** - هو حركة المواد عبر غشاء الخلية دون استخدام طاقة الخلية. **نقل نشط** - انتقال الموارد عبر غشاء الخلية باستخدام طاقة الخلية.

3. العملية التي تقوم من خلالها الحويصلات بإخراج المواد من الخلية هي **الإخراج الخلوي**.

استيعاب المفاهيم الأساسية

4. اشرح سبب الحاجة إلى الطاقة في عملية النقل النشط.

- لنقل مواد تركيزها خارج الخلية أقل منه داخل الخلية.

5. لخص وظيفة الانتلاخ.

إدخال موارد إلى الخلية لا تدخل عن طريق الانتشار أو بروتين ناقل.

6. قابل بين الأسبوزية والانتشار.

1- **الأسبوزية** : هو انتشار جزيئات الماء عبر غشاء الخلية.  
2- **الانتشار** : هو حركة الموارد من منطقة أعلى تركيزاً إلى منطقة أقل تركيزاً.



## \* أنواع التخمر

يحدث نوع من التخمر عند تحوّل الجلوكوز إلى ثلاثي فوسفات الأدينوسين (ATP) وفضلات تُسمى الحمض اللبني (حمض اللاكتيك). كما هو مبين في الشكل 17. وتساعد بعض أنواع البكتيريا والفطريات في إنتاج الجبن والزيادي والفشدة المتخمرة باستخدام تخمر حمض اللاكتيك. تستطيع الخلايا العضلية البشرية والحيوانية استخدام تخمر حمض اللاكتيك للحصول على الطاقة أثناء ممارسة الرياضة.

• تنتج بعض أنواع البكتيريا والخميرة كمية من ثلاثي فوسفات الأدينوسين (ATP) عبر عملية تُسمى التخمر الكحولي. لكن بدلاً من إنتاج حمض اللاكتيك، ينتج عن التخمر الكحولي مركب كحولي يُسمى الإيثانول مع  $CO_2$ . كما هو مبين أيضًا في الشكل 17. كما تُستخدم الخميرة في إنتاج بعض أنواع الخبز، حيث يؤدي غاز  $CO_2$  المنبعث من الخميرة أثناء التخمر الكحولي إلى انتفاخ العجين.

التأكد من فهم النص

1. قارن وقابل بين تخمر حمض اللاكتيك والتخمر الكحولي.

تخمر كحولي: يتحول الجلوكوز

إلى كحول +  $CO_2$  + ATP

تخمر حمض اللاكتيك: يتحول

الجلوكوز إلى ATP + حمض اللاكتيك

### - تخمر حمض اللاكتيك



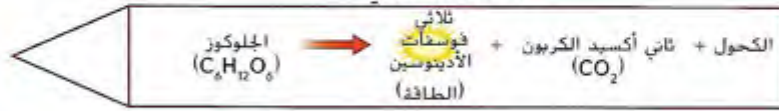
الخلايا العضلية



### - التخمر الكحولي



خلايا الخميرة



## البناء الضوئي

يستخدم البشر والحيوانات التنفس الخلوي لتحويل الطاقة الغذائية إلى ثلاثي فوسفات الأدينوسين (ATP). غير أنّ النباتات وبعض الكائنات الحية أحادية الخلية تستمد الطاقة من الضوء. والبناء الضوئي عبارة عن سلسلة من التفاعلات الكيميائية تتحوّل من خلالها الطاقة الضوئية والماء و  $CO_2$  إلى جزيئات الجلوكوز المحتملة بالطاقة الغذائية وينبعث عنها الأكسجين.

### الأضواء والأصباغ

يحتاج البناء الضوئي إلى طاقة ضوئية. ففي النباتات، تمتص الأصباغ، مثل الكلوروفيل، الطاقة الضوئية، فتمتص بالتالي كل الألوان ما عدا الأخضر. وينعكس الضوء الأخضر مثل ذلك الذي نراه على أوراق النبات. غير أنّ النباتات تحتوي على أصباغ كثيرة تعكس ألوانًا أخرى مثل اللونين الأصفر والأخضر.

الشكل 17 تنتج الخلايا العضلية في جسمك حمض اللاكتيك كفضلات أثناء التخمر. وتنتج خلايا الخميرة فضلات في صورة ثاني أكسيد الكربون وكحول خلال التخمر.

### أصل الكلمة

#### البناء الضوئي photosynthesis

مشتقة من الكلمتين اليونانيتين "photo" بمعنى "الضوء" و "synthesis" بمعنى "تكوين"



## 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 والباء 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 المبين 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.

التأكد من المفاهيم الأساسية

2. كيف تصنع بعض الخلايا جزيئات الغذاء؟

الخلايا النباتية وأى فراء  
تتغذى على بدسيران حفرها  
تصنع الغذاء عن طريق  
عملية البناء الضوئي

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



# 10.4 مراجعة

الدرس

## تصوّر المفاهيم



الطاقة الضوئية  
تغذي الطاقة الضوئية التفاعلات الكيميائية لعملية البناء الضوئي.



يزود التخثر 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

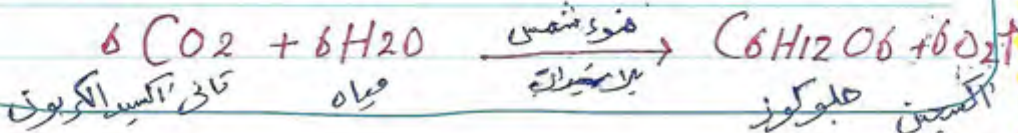
عن طريق عملية التنفس الخلوي أو عملية التخثر.

وتنتج جزيئات (ATP) عملة الطاقة في الخلية

2. كيف تصنع بعض الخلايا جزيئات الغذاء؟

الخلايا التي تحتوي على بلاستيدات

تقضيء كيميائية الموارد الغذائية (الجلوكوز) عن طريق عملية البناء الضوئي



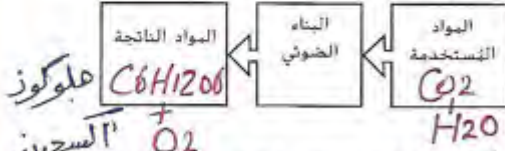
تلخيص المفاهيم



## الخلايا والطاقة

### تفسير المخططات

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



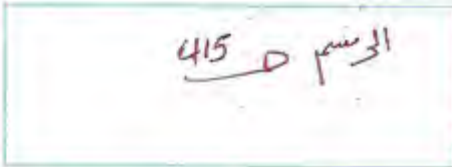
9. لخص خطوات التنفس الخلوي باستخدام الشكل التالي.



خطوة (1) يتحلل الجلوكوز إلى جزيئات صغيرة وينتج بعض ATP في السيتوبلازم

خطوة (2) تتحول جزيئات السكر الصغيرة إلى  $CO_2$  التفكير الناقد وكيفية كيرة عن ATP داخل الميتوكوندريا

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



11. لخص أدوار كل من الجلوكوز وثلاثي فوسفات الأدينوسين في معالجة الطاقة.

تقوم الخلايا النباتية ببناء الجلوكوز في عملية البناء الضوئي، الذي تستخدمه الخلايا في إنتاج ATP أثناء التنفس الخلوي.

المختبر - مستحبات الألبان (الحيف اللبن الزبادي)

### استخدام المقدرات

1. عرّف التحلل السكري بعبارتك الخاصة.

- أهدم اهل التنفس الخلوي - يحدث في السيتوبلازم - يتحلل الجلوكوز إلى جزيئات أصغر ويتكون ATP

2. مَيِّز بين التنفس الخلوي والتخمير.

- كل منهما يكون ATP من الجلوكوز

ولكن التنفس الخلوي يحتاج أكسجين والتخمير لا

3. العملية التي تستخدمها النباتات لتحويل الطاقة كنتاج الضوئية إلى طاقة غذائية هي البناء الضوئي

### استيعاب المفاهيم الأساسية

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

- A. البلاستيدة الخضراء
- B. الجسم الغتيلي (الميتوكوندريا)
- C. النواة
- D. الفجوة

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

حدث في الميتوكوندريا المرحلة الثانية من عملية التنفس الخلوي وينتج كمية كبيرة من ATP

6. صف دور الكلوروفيل في البناء الضوئي.

- يمتص الطاقة الضوئية اللازمة لعملية البناء الضوئي

7. أعط مثالاً يوضح طريقة استخدام التخمير في صناعة الغذاء.

المستعمل التخمير في هناك



### استخدام المفردات

- 1 تُسمى المواد المتكوّنة من جزء اندماج جزيئات صغيرة مفا **الجزيئات العنقبة**
- 2 يتكوّن **الصيّل الخلوي** من بروتينات مُندمجة مفا لتشكيل 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 تسمى **التنفس الخلوي**.

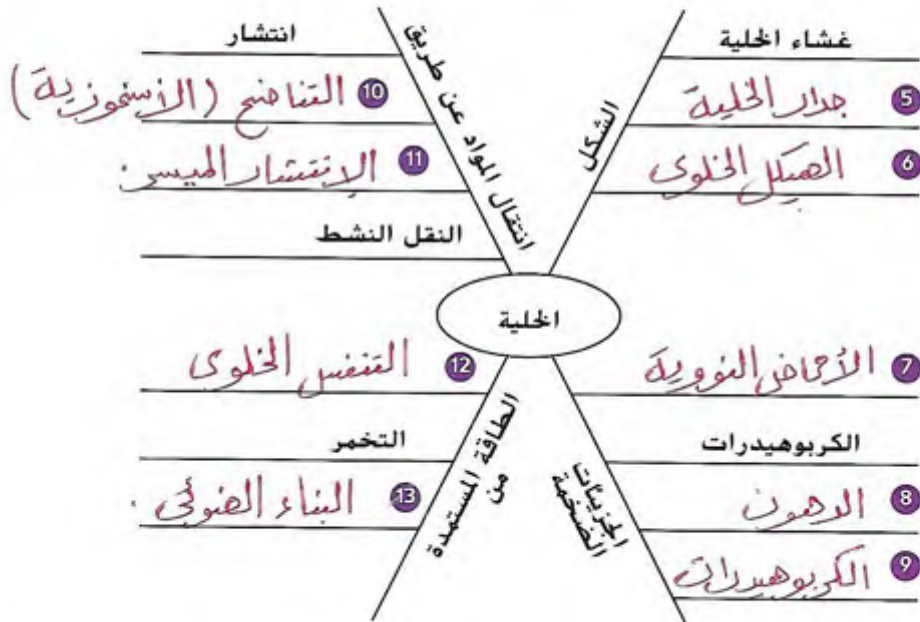
### المطويات مشروع الوحدة

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



### ربط المفردات بالمفاهيم الأساسية

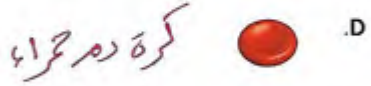
استخدم المفردات من الصفحة السابقة لاستكمال خريطة المفاهيم.



6. أي من العمليات التالية 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. بيّن الشكل التالي خلية ما. إلى أي جزء من أجزائها يشير السهم؟



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

### استيعاب المفاهيم الأساسية

1. إلى أي نوع من الجزيئات الضخمة ينتمي الكوليسترول؟

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

2. في أي من الجزيئات الضخمة تُخزن المعلومات الوراثية؟

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

3. إلى أي جزء من الخلية يشير السهم التالي؟



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

4. أي مما يلي يصف الفجوات بشكل أفضل؟

- A. دهون  
B. بروتينات  
C. موجودة داخل الأجسام الغتيلية (الميتوكوندريا)  
D. خنجرات تخزين

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

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

## مراجعة الوحدة

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

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 (في الخلايا)

السبب في الخلية

### الفكرة الرئيسية

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

لأن توفر عملية البناء الضوئي الغذاء (جلوكوز)

المرزم لإنتاج الطاقة التي تستخدم لإدارة جميع وظائف الخلية.

مساحة السطح: 40  
الحجم:  $2 \times 2 \times 2 = 8$   
النسبة:  $\frac{40}{8} = \frac{5}{1} = 5:1$

### التفكير الناقد

9. قيّم أهمية المجهر لعلم الأحياء.

مكبر العلماء من دراسة الخلية ولولنا أنها برفقة

10. لخص دور المياه في الخلايا.

يمثل (75%) من الخلية - يوفّر 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 الغنوية والبروتينات الحاملة.

تسمح لمواد جزيئات صغيرة بعبور غشاء الخلية  
13. اشرح عملية الأسموزية.

حركة الماء عبر غشاء الخلية من تركيز أعلى لتركيز أقل. منضمة

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

لأن جزيئات الجلوكوز كبيرة

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

يُنتج التنفس الخلوي كمية البروتين (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 شوها، يكون للخلايا مساحات الأسطح والأحجام التالية.

الوقت	مساحة السطح (μm)	الحجم (μm)
1	6	1
2	24	8
3	54	27

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

لأن نسبة نمو الخلية تنخفض النسبة بين مساحة السطح والحجم ...



# تدريب على الاختبار المعياري

4. يختلف الانتشار عن النقل النشط في الخلية لأنه
- A يتسبب في إخراج الجزيئات الكبيرة من الخلية.  
 B يحمي غشاء الخلية من الضرر.  
 C ينقل المواد الغذائية إلى داخل الخلية.  
 D لا يحتاج إلى أي طاقة من الخلية.
- استخدم الرسم أدناه للإجابة عن السؤالين 5 و 6.



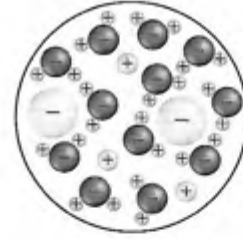
5. إلى أي من التراكيب التالية يشير السهم في الخلية حقيقية النواة؟
- A السيتوبلازم  
 B الجسم المحلل  
 C النواة  
 D الرايبوسوم
6. أي من سمات الخلية النموذجية بدائية النواة تختص إليه بعض الخلايا حقيقية النواة، مثل تلك المبيئة أعلاه؟
- A السيتوبلازم  
 B DNA  
 C غشاء الخلية  
 D جدار الخلية

## الاختبار من متعدد

1. أي من العمليات التالية تستخدمه الخلايا النباتية للحصول على الطاقة من ضوء الشمس وتخزينها؟

- A الابتلاع  
 B التخثر  
 C التحلل السكري  
 D البناء الضوئي

استخدم المخطط التالي للإجابة عن السؤال 2.



2. يُبين المخطط ملخًا مُذابًا في الماء. ماذا ما الذي يُبيّنه عن جزيئات الماء وأيونات الكلور؟

- A يتكوّن جزيء الماء من الأكسجين وأيونات الكلور.  
 B يُحاط جزيء الماء بالكثير من أيونات الكلور.  
 C يتحرك جزيء الماء بعيدًا عن أيون الكلور.  
 D يكون الطرف الموجب لجزيء الماء مواجهًا لأيون الكلور.

3. أي من عمليات النقل التالية يتطلب استخدامًا لطاقة الخلية؟

- A الانتشار  
 B الأسموزية  
 C النقل النشط  
 D الانتشار الميسر

## تدريب على الاختبار المعياري

### الإجابة المبنية

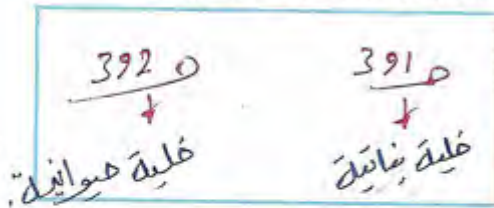
9. أكمل الجدول أدناه مستخدماً هذه المصطلحات: غشاء الخلية، جدار الخلية، البلاستيدة الخضراء، السيتوبلازم، الهيكل الخلوي، النواة.

الوظيفة	تركيب الخلية
تحافظ على شكل الخلية الحيوانية	هيكل خلوي
تتحكم بأنشطة الخلية	النواة
تتصن الطاقة من الشمس	البلاستيدات الخضراء
تتحكم بالمواد الداخلة إلى الخلية والخارجة منها	غشاء الخلية
تثبت تراكيب الخلية في الخليط المائي	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 الكائنات الحية.

لها (النباتات - بعض الطلائعيات (الطحالب) - الفطريات - كائنات وحيدة الخلية (بكتيريا) ليس لها جدار (الحيوانات) - والحارثه دورفي حماية الخلية ونعما

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



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 المباشر.

هل تحتاج إلى مساعدة؟

11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	إذا أخطأت في السؤال...
2	2	2	3	3	2	2	3	3	1	4	انتقل إلى الدرس...