الدرس

8.1 الخلايا والحياة

استقصاء

هل هما اثنان من نوع واحد؟ من النظرة الأولى، قد يبدو أنّه ما من قاسم مشترك بين النبات والحيوان الموجودين في هذه الصورة. فالنبات له جذور مغروسة في الأرض، أما الأرنب فهو قادر على التحرّك بسرعة. هل هما متشابهان أكثر مما يبدوان عليه؟ كيف يمكنك اكتشاف ذلك؟

دوّن إجابتك في دليل الأنشطة المختبرية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط استكشافي

ممّ تتركّب الخلية؟

تنمو معظم النباتات من البذور. تبدأ البذرة كخليّة واحدة في حين أنّ النبات الناضج قد يتكون من ملايين الخلايا. كيف تتغيّر البذرة وتنمو لتصبح نباتًا ناضجًا؟

الإجراء

1. اقرأ وأكمل نموذج السلامة في المختبر.
2. استخدم **عود أسنان** لتزيل برفق الغطاء الخارجي الرقيق من **بذرة فاصولياء** تم نقعها في المياه طوال الليل.
3. قم بشق البذرة باستخدام **سكينة من البلاستيك**، ولاحظ ما بداخلها مستخدمًا **عدسة مكبِّرة**. ارسم محتوى داخل البذرة في دليل الأنشطة المختبرية.
4. قم بإزالة الجنين الصغير الذي يشبه النبات برفق وزِنه على **ميزان**. وسجّل كتلته في دليل الأنشطة المختبرية.
5. اسحب بذرة **شتلة الفاصولياء** من التربة برفق. نظِّف التربة من الجذور، ثم قم بوزن الشتلة وسجّل كتلتها.

فكّر في الآتي

1. ما مدى اختلاف كتلة الجنين وشتلة الفاصولياء؟

2. **المفهوم الرئيس** إذا كان النبات يبدأ على شكل خلية واحدة، فما هو مصدر كل الخلايا؟

الأسئلة الرئيسة

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

المفردات

نظرية الخلية
cell theory
جزيء ضخم
macromolecule
حمض نووي
nucleic acid
protein بروتين
lipid ليبيدات
كربوهيدرات
carbohydrate

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أكتشفُ

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 أعرفه	ما أريد أن أتعلمه	ما تعلمته

فهم الخلايا

نستطيع استخدام المجاهر لرؤية الوحدات الأساسية لجميع الكائنات الحية، أي الخلايا. لم يكن لدى البشر أي معلومات عن الخلايا، حيث أنّه نظرًا إلى كونها متناهية الصغر، لم يكن للعلماء الأوائل أدوات لدراستها. فقد استغرق العلماء مئات السنين للتعرّف على الخلايا.

منذ أكثر من 300 عام، قام عالم إنجليزي يدعى روبرت هوك ببناء مجهر استخدمه للنظر إلى الفلين، وهو جزء من لحاء شجرة بلوط الفلين، وما رآه هوك كان أشبه بالفتحات الموجودة في قرص العسل، كما هو مبيّن في **الشكل 1**. فقد ذكَّرته هذه الفتحات بالغرف الصغيرة، التي تسمى الخلايا، حيث كان يعيش زعماء القبائل. فسمَّى التراكيب الخلايا، وهي مشتقة من الكلمة اللاتينية *cellula* وتعني "الغرف الصغيرة".

الشكل 1 كانت خلايا الفلين بالنسبة إلى روبرت هوك أشبه بالفتحات الموجودة في قرص العسل.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

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 العلماءَ من رؤية تراكيب مختلفة داخل الخلايا. استخدم عالم ألماني ماتياس شلايدن أحد المجاهر الحديثة لفحص خلايا نباتيّة. في الوقت نفسه تقريبًا، استخدم عالم ألماني آخر، هو تيودور شوان، مجهرًا لدراسة خلايا حيوانيّة. وأدرك شلايدن وشوان أنّ الخلايا النباتية والحيوانية تحمل سمات متشابهة. ستقرأ 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. وكما هو مبيّن في **الجدول 1**، فإنّ **نظرية الخلية** تنصّ على أنّ جميع الكائنات الحية مكوّنة من خلية واحدة أو أكثر، وأنّ الخلية هي أصغر وحدة للحياة، 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، فمِمّ تتكوّن الخلايا؟

التأكد من المفاهيم الرئيسة

1. كيف تطوّر فهم العلماء للخلايا؟

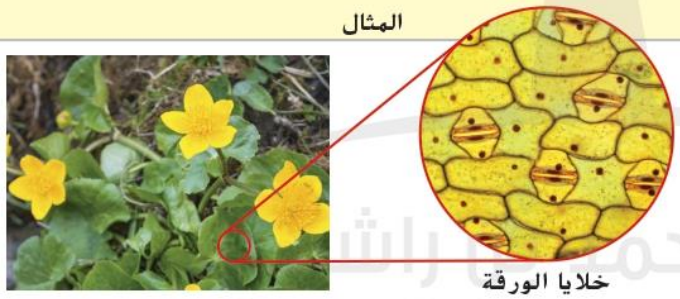
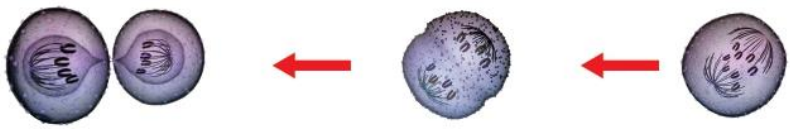
عن طريق استخدام المجاهر مكنت العلماء من رؤية تراكيب مختلفة داخل الخلية

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.	 خلايا الورقة
الخلية هي أصغر وحدات الحياة.	تلتف هذه الأميبا أحادية الخلية حول خلية طحلبية للحصول على الغذاء والطاقة. خلية طحلبية أميبا
تتكوّن جميع الخلايا الجديدة من خلايا موجودة مسبقًا.	 خلية موجودة ← انقسام الخلية ← خلايا جديدة

برنامج محمد راشد للتعليم الذكي Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

المواد الأساسية للخلية

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

أصل الكلمة

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

التأكد من فهم الشكل

2. في الشكل **2** أدناه، ما جزء بلورة الملح الذي ينجذب إلى الأكسجين الموجود في جزيء الماء؟

الصوديوم (الموجب)

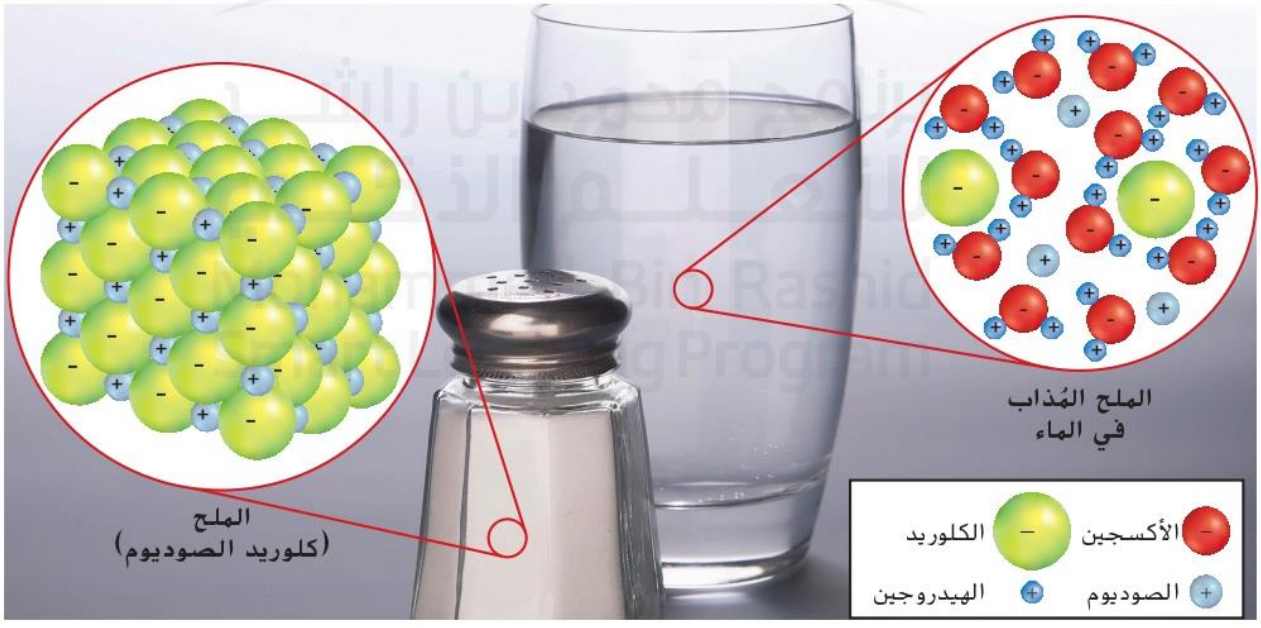
المكوّن الأساسي — الماء

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

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

- منطقة أكثر سالبية (-) 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 الطرفين الموجب والسالب الموجودين في جزيئات الماء لبلّورات الملح.

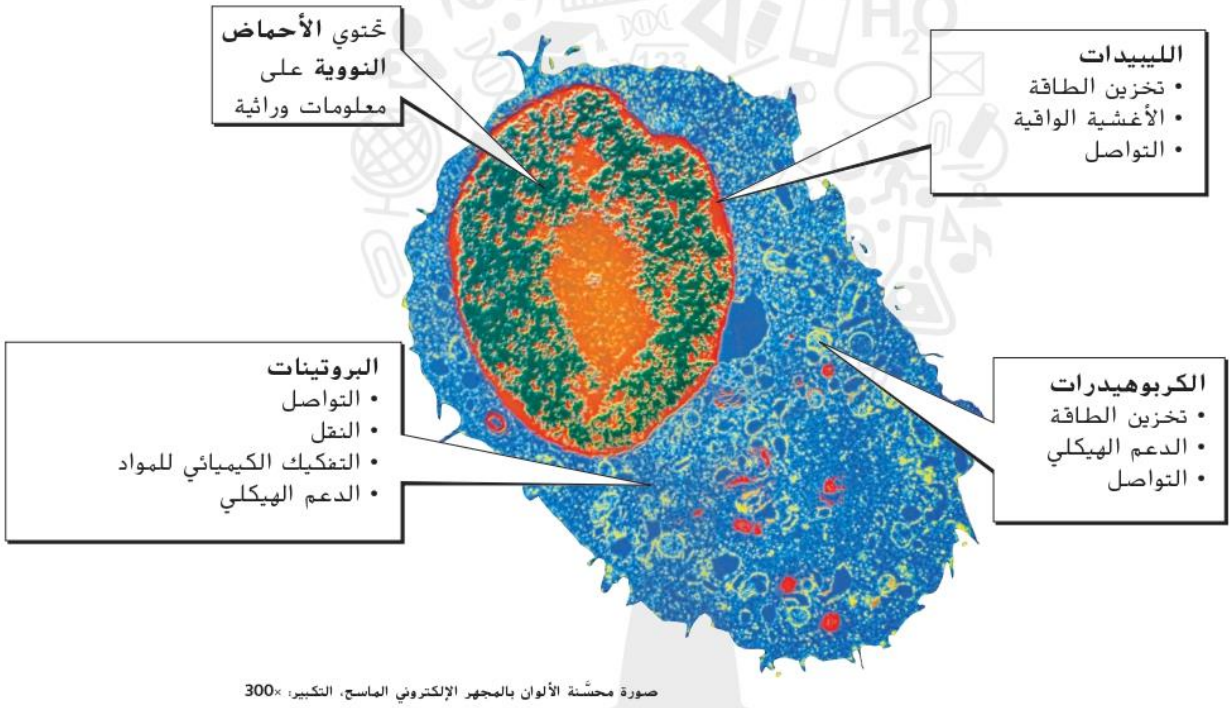


الشكل 2 يقوم الطرفان الموجب والسالب في جزيء الماء بجذب الأجزاء الموجبة والسالبة من مادة أخرى، بطريقة مماثلة للطريقة التي تنجذب بها المغناطيسات بعضها إلى بعض.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الجزيئات الضخمة

على الرغم من كون الماء عنصرًا أساسيًا للحياة، إلا أنّ كل الخلايا تحتوي على مواد أخرى تمكّنها من أداء وظائفها. تذكر أنّ الجزيئات الضخمة هي جزيئات كبيرة تتكوّن عندما ترتبط الجزيئات الصغيرة بعضها مع بعض. وكما هو مبيّن في **الشكل 3**، ثمّة أربعة أنواع من الجزيئات الضخمة في الخلايا: **الأحماض النووية والبروتينات والليبيدات والكربوهيدرات**. يؤدي كل نوع مبيّن من الجزيئات الضخمة وظائف فريدة في الخلية، وتتراوح هذه الوظائف بين النمو والتواصل والحركة والتخزين.



صورة محسَّنة الألوان بالمجهر الإلكتروني الماسح. التكبير: ×300

الشكل 3 يؤدي كل نوع من الجزيئات الضخمة وظيفة خاصة في الخلية.

الأحماض النووية عبارة عن جزيئات ضخمة تتكوّن عندما تتحد سلاسل طويلة من الجزيئات تُسمّى النيوكليوتيدات بعضها مع بعض مكونة إما الحمض النووي الرايبوزي (RNA) أو الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين (DNA) . إضافةً إلى ذلك، يُعدّ ترتيب النيوكليوتيدات في الـ DNA والـ RNA أمرًا مهمًّا. وكذلك، فإنّه، من شأن تغيير ترتيب النيوكليوتيدات في الـ DNA والـ RNA تغيير المعلومات الوراثية في الخلية. تُعتبر الأحماض النووية ذات أهمية في الخلايا لأنّها تحتوي على معلومات وراثية، ومن الممكن أن تنتقل هذه المعلومات من الآباء إلى الابناء. ويحتوي DNA على تعليمات تتعلق بنمو الخلايا وتكاثرها وعملياتها التي تمكّن الخلية من الاستجابة لبيئتها. يُستخدم DNA في إنتاج الـ RNA. كما يُستخدم الـ RNA في إنتاج البروتينات.

المطويات®

اطوِ ورقة لإنشاء مطوية الأبواب الأربعة. سمِّها على النحو المبيّن واستخدمها لتنظيم ملاحظاتك عن الجزيئات الضخمة واستخداماتها في الخلية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

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.

الليبيدات تمثّل الليبيدات مجموعة أخرى من الجزيئات الضخمة الموجودة في الخلايا. وجزيء **الليبيدات** هو جزيء ضخم لا يذوب في الماء.لذلك فهي تؤدي دورًا مهمًا كحواجز وقائية داخل الخلايا. كما تشكل الليبيدات جزءًا أساسيًا من مكوّنات الأغشية الخلوية وتلعب أدوارًا مهمة في تخزين الطاقة والتواصل بين الخلايا. ومن أمثلة الليبيدات الكوليسترول والليبيدات الفوسفورية 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. يتكوّن 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 للنبات.

التأكد من فهم النص

3. ما أهمية الليبيدات بالنسبة للخلايا؟

تشكل جزء من غشاء الخلايا

تحريك الطاقة – التواصل بين الخلايا

التأكد من المفاهيم الرئيسة

4. ما هي المواد الأساسية التي تكوّن الخلية؟

الماء و الجزيئات الضخمة (بروتين – دهون – DNA – كربوهيدرات)

أصفُ

وزّع الأفكار الرئيسة لهذا الدرس في هذا الإطار.

المواد الأساسية للخلية : المياه – الجزيئات الضخمة (احماض نووية – كربوهيدرات – دهون – بروتين)

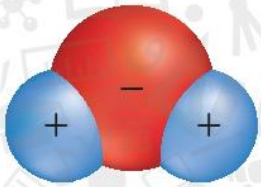
برنامج محمد بن راشد للتعليم الذكي

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

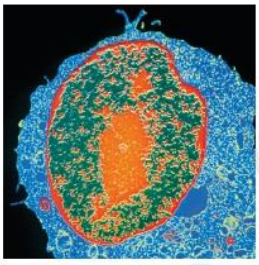
8.1 مراجعة

ملخَّص بصري

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



الماء هو المكوّن الأساسي في كل خلية حيّة.



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

تلخيص المفاهيم

1. كيف تطور فهم العلماء للخلايا؟

عن طريق استخدام المجاهر الحديثة التي مكنت العلماء من رؤية تركيب مختلفة داخل الخلية . وتم التعرف على مكونات الخلية الرئيسية من مياه وجزيئات ضخمة (بروتين – دهون – كربوهيدرات - أحماض نووية)

2. ما المواد الأساسية التي تتكوّن منها الخلايا؟

المياه – الجزيئات الضخمة (احماض نووية – كربوهيدرات – دهون – بروتين)

للتعلم الذكي Mohammed Bin Rashid

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استخدام المفردات

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

2. **ميِّز** بين الكربوهيدرات والليبيدات.

تتكون من جزء سكر او سلسلة طويلة من جزيئات السكر

3. **استخدم مصطلح** الحمض النووي في جملة.

تحتوى الاحماض النووية على معلومات وراثية

استيعاب المفاهيم الرئيسة

4. ما الجزيء الضخم الذي يتكوّن من أحماض أمينية؟

A. الليبيدات. C. الكربوهيدرات

B. البروتين D. الحمض النووي

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

ساعد المجهر العلماء على رؤية تراكيب مختلفة داخل الخلية

6. **قارن** بين وظائف DNA ووظائف البروتينات في الخلية.

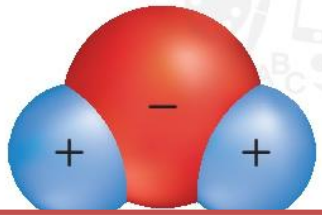
يحتوي على المعلومات الوراثية

البروتين : تعمل وظيفة لنقل المواد في الخلية وتوفير الدعم

تفسير المخططات

7. **لخِّص** املأ منظّم البيانات التالي لتلخيص المبادئ الأساسية لنظرية الخلية.

8. **حلِّل** كيف يمكّن تركيب جزيء الماء الموضَّح أدناه الجزيء من التفاعل مع جزيئات الماء الأخرى؟



يجذب الطرف الموجب (H+) الجزء السالب من مادة أخرى ويجذب الطرف السالب (O-) الجزء الموجب من مادة أخرى

التفكير الناقد

9. **لخِّص** وظائف الليبيدات. في الخلايا.

1- تعمل لحواجز وقائية في الخلية

2- تدخل في تركيب اغشية الخلية

3- لها دور فى تخزين الطاقة و التواصل بين الخلايا

10. **ضع فرضية** لسبب وجود الكربوهيدرات في جدران الخلايا النباتية.

توجد في صورة سليلوز ، له دور في الدعم الهيكلي

McGraw-Hill