



@ahmedgelhddad

ان تعليم الناس وتنقيفهم في حد ذاته ثروة
كبيرة نعزز بها، فالعلم ثروة ونحن نبني
..المستقبل على أساس علمي
الشيخ زايد بن سلطان رحمه الله

(يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ)

الأحياء : هو العلم المختص بدراسة حياة الكائنات الحية .

فهل لك ان تتفكر في خلق الله ؟؟

"الفصل الأول ٢٠٢٥ - ٢٠٢٦"

طلاب التاسع المتقدم

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

المراجعة النهائية الشاملة للمقرر

الفصل الدراسي الأول

أ. أحمد الحداد

"أستاذ الأحياء الأول"

مدرسة الشعلة الخاصة - عجمان

الفصل الأول ٢٠٢٥ - ٢٠٢٦

https://youtube.com/@ahmedelhddad7989?si=xh745mpeN4sQ17_4

https://www.tiktok.com/@ahmedgelhddad?_t=ZS-90wta9gSBRo&_r=1

مراجعة الهيكل للفصل الأول

٢٠٢٥ - ٢٠٢٦

هذا الملف استكمالاً للكتاب المدرسي وشرح المعلم / المعلمة
ولا يُغني عنهما
آمل لكم كل التوفيق والنجاح ،،،،

طاقة التفاعلات

• لكي يبدأ أي تفاعل كيميائي لابد من توافر **طاقة** ...

• معظم المركبات الموجودة في الكائنات الحية لا يمكنها ان تتحول بواسطة التفاعلات الكيميائية من دون طاقة .

• **ما هي طاقة التنشيط ؟**

• **الحد الأدنى من الطاقة اللازمة لبدء التفاعل .**

• التفاعلات التي تحتاج مقدار كبير للغاية من

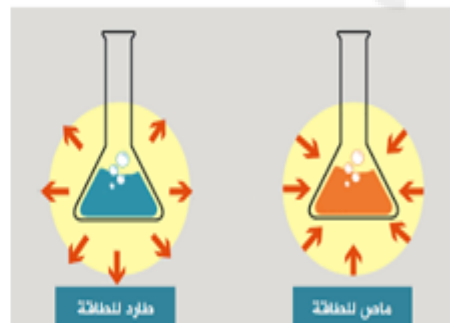
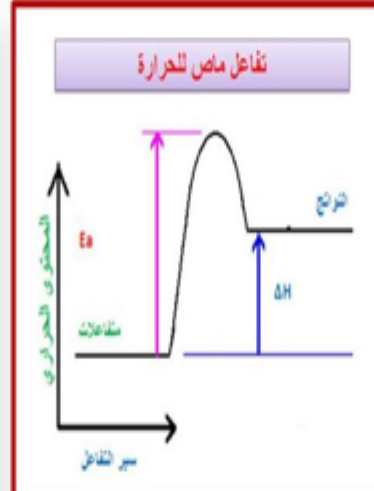
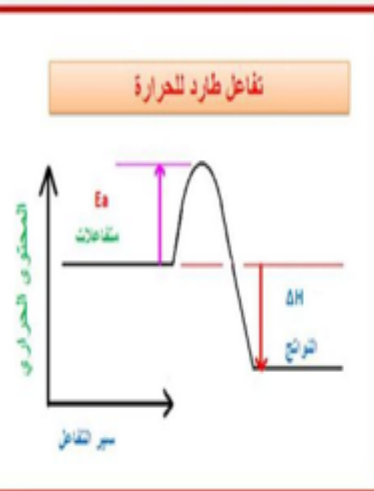
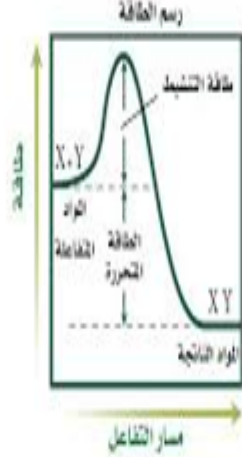
طاقة التنشيط نادرا ما تحدث .

تفاعلات **طاردة للحرارة**

يكون للناتج طاقة اقل من المتفاعلات

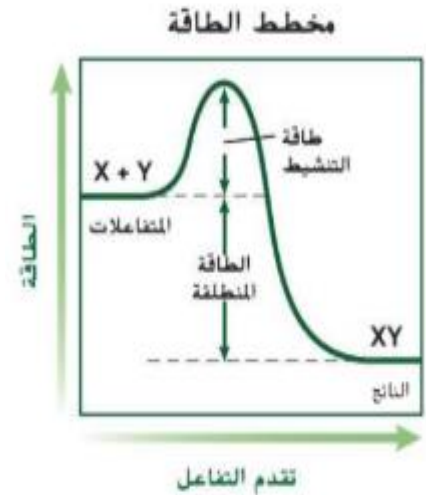
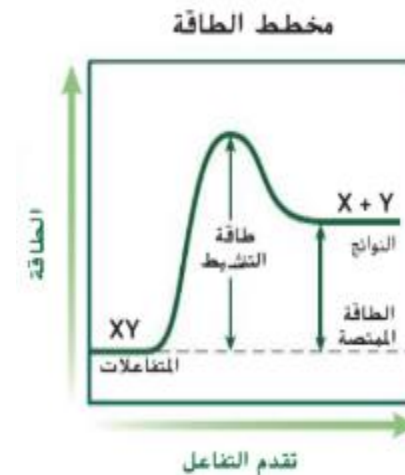
تفاعلات **ماصة للحرارة**

يكون للناتج طاقة أكبر من المتفاعلات



تغير الطاقة في التفاعلات الكيميائية فارق بين كيفية تغير الطاقة أثناء التفاعل المبين في التمثيل البياني في الشكل 15 والتفاعل المبين في التمثيل البياني في الشكل 16. يحتاج التفاعل إلى طاقة تنشيط كي ينطلقا. لكن في التفاعل المبين في الشكل 15، يكون للناتج طاقة أقل مما للمتفاعلات، فهو تفاعل طارد للحرارة. أي يطلق الطاقة على شكل طاقة حرارية. في حين أن التفاعل المبين في التمثيل البياني في الشكل 16 هو ماص للحرارة. أي يحدث فيه امتصاص لطاقة حرارية. ويكون للناتج طاقة أكبر مما للمتفاعلات. في كل تفاعل كيميائي، يحدث تغير في الطاقة نتيجة تكوّن الروابط الكيميائية أو تكسرها أثناء تكوين المتفاعلات من النواتج. نحاول التفاعلات الطاردة للحرارة الحفاظ على درجة حرارة الجسم الداخلية عند حوالي 37°C.

■ الشكل 16 في التفاعل الماص للحرارة. تكون طاقة النواتج أكبر من طاقة المتفاعلات.



• ما هو التفاعل الكيميائي؟

هو عملية تتخذ فيها الذرات أو مجموعات الذرات الموجودة في المواد ترتيباً جديداً يسبب تكون مواد جديدة .

- تنكسر الروابط الكيميائية وتتكون روابط جديدة خلال التفاعل الكيميائي .

مثال : الصدأ .

- وهو تغير كيميائي ينتج عن تفاعل O_2 مع Fe لتكوين Fe_2O_3

ما هي الأدلة على حدوث تفاعل كيميائي؟

تغير اللون & إنتاج حرارة أو ضوء & إنتاج غاز أو سائل أو مادة صلبة .

- التغير الفيزيائي يسبب تغير شكل المادة وليس تركيبها .

- مثال : تحول الماء إلى غاز أو صلب .

أنواع التفاعلات الكيميائية الرئيسية



من المهم معرفة أن المواد قد نظراً عليها تغيرات لا تنطوي على تفاعلات كيميائية، على سبيل المثال، فُكّر في الماء الظاهر في الشكل 13، حيث يمر الماء بتغير فيزيائي، يؤدي التغير الفيزيائي إلى تغير في شكل المادة وليس في تركيبها. فالماء بظل ماء قبل التغير وبعده.

كيف تعرف بحدوث تفاعل كيميائي؟ على الرغم من أنك قد لا تكون على دراية بكل التفاعلات التي تحدث داخل جسمك، إلا أنك تعلم أن سطح السلسلة في الشكل 13 قد تغير. فالجسم الذي كان فضياً ولامعاً أصبح الآن باهتاً وبنيّاً مانلاً إلى البرتقالي، ومن الأدلة الأخرى على حدوث تفاعل كيميائي إنتاج حرارة أو ضوء وتكون غاز جديد أو سائل جديد أو مادة صلبة جديدة.

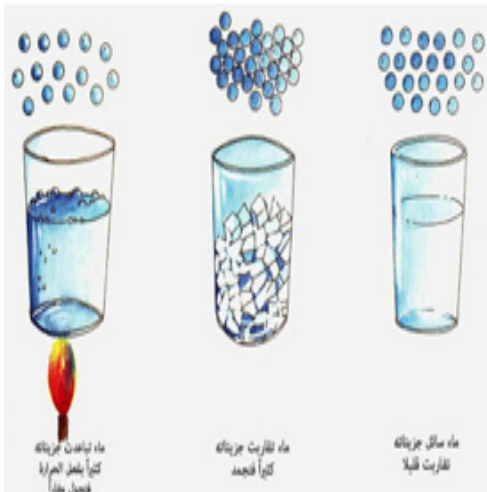
■ الشكل 13 بعد التغير الناتج عن التفاعل الكيميائي. مثل الصدأ. تتكون مادة جديدة، وأثناء التغير الفيزيائي، مثل انصهار الثلج أو غليان الماء، لا يتغير التركيب الكيميائي للماء.



تغير فيزيائي



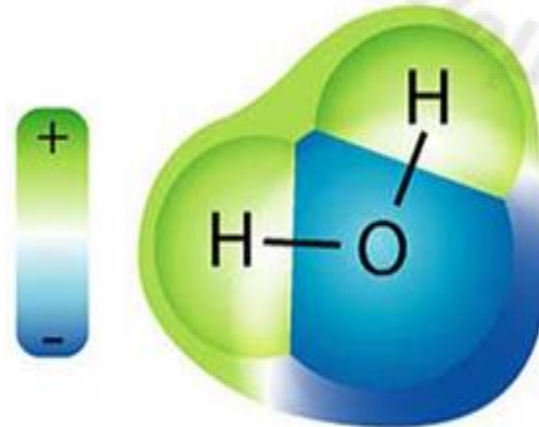
تغير كيميائي



ماء يغلي كثيراً يمتلئ البخار في قاعه

ماء تجمد كثيراً فيجهد

ماء سائل كثيراً فيتبخر



بعض
توترا

CS CamScanner

الماء مادة متطايرة. تحبب الحشرات
الماء الزاوي للهيدروجينية. ويجب
سطحياً يجعل الماء يتشكل في قطرات صغيرة ويسمح
للحشرات والأوراق بأن تنطفئ فوق مسطح مائي.

المخاليط مع الماء

قد تكون على دراية بمنتجات المشروبات المسحوقة التي تذوب في المياه للحصول على مشروبات ذات نكهة. فعندما تضيف مادة مسحوقة إلى الماء، لا تتفاعل هذه المادة مع الماء لتكوين ناتج جديد، لكنك تقوم بإعداد خليط. **الخليط** مزيج يتكون من مادتين أو أكثر حيث تحتفظ كل مادة بخصائصها وميزاتها الفردية.

المخاليط المتجانسة عندما يكون للخليط تركيب متماثل فإنه يُسمى خليطاً متجانساً. **والمحلول** هو اسم آخر للخليط المتجانس. على سبيل المثال، في محلول مزيج المشروب المسحوق المبين في الشكل 21، يوجد مزيج المشروب أعلى الكوب وفي وسطه وفي أسفله. يحتفظ الماء بخصائصه ويحتفظ خليط المشروب بخصائصه.

يتألف المحلول من مكونين، المذيب والمذاب. **المذيب** هو المادة التي تذوب فيها مادة أخرى. **والمذاب** هو المادة التي تذوب في المذيب. وفي حالة خليط المشروب، الماء هو المذيب والمادة المسحوقة هي المذاب. يُعدّ خليط الملح والماء مثلاً آخر على محلول لأن المذاب (الملح) يذوب تماماً في المذيب (الماء). يعمل اللعاب على ترطيب الفم ويبدأ هضم جزء من الطعام، إنه عبارة عن محلول يحتوي على ماء وبروتينات وأملاح. كذلك الأمر بالنسبة للهواء الذي نتنفسه، فهو أيضاً محلول يتكون من غازات.



الشكل 21 يمثل مزيج المشروب خليطاً متجانساً في الماء، إذ تذوب جسيمات المذاب (مزيج المشروب) وتنتشر في المذاب (الماء) بأكمله.



الشكل 22

اليمين: يكوّن الرمل والماء (A) خليطاً غير متجانس، ويمكنك رؤية السائل والمادة الصلبة، أما خليط الملح والماء المتجانس (B) فهو عبارة عن سائل ولا يمكنك رؤية الملح. اليسار: الدم عبارة عن خليط غير متجانس يُسمى مادة غروانية.

المخاليط غير المتجانسة تذكّر آخر مرة تناولت فيها سلطة. قد تكون احتوت السلطة على الخس وخضروات أخرى وقطع الخبز المحمص وبعض التوابل. هذه السلطة تمثل خليطاً غير متجانس. ففي هذا النوع من الخليط، تظل المكونات متبايزة، بمعنى أنه يمكنك تمييز كل مكون منها على حدة. فإرن بين خليط الرمل والماء وبين محلول الملح والماء المجاور له في الشكل 22. يكوّن الرمل والماء أحد أنواع الخليط غير المتجانس الذي يُسمى المعلق. بمرور الوقت، تترسب الجسيمات في أسفل المعلق.

المادة الغروانية هي خليط غير متجانس لا تترسب فيه الجسيمات على غرار ترسب حبيبات الرمل في الماء. قد تكون على دراية بالعديد من المواد الغروانية، مثل الضباب والدخان والزبدة والمايونيز واللبن والدهان والحبر، كما إن الدم مادة غروانية تتكون من البلازما والخلايا وغيرها من المواد.



- ثانياً : المخاليط غير المتجانسة :
- هي المخاليط التي تظل مكوناتها متميزة (يمكن تمييز كل مكون علي حدة) .
- من الأمثلة عليها المعلقات والمواد الغروانية .
- المعلقات :
- خليط غير متجانس ولا تترسب فيه الجسيمات .
- مثل : الرمل مع الماء .
- المادة الغروانية :
- خليط غير متجانس ولا تترسب فيه الجسيمات .
- مثل : الضباب والدخان والزبدة والمايونيز واللب والدهان والحبر والدم .



• ما هو الخليط ؟

- هو مزيج يتكون من مادتين أو أكثر حيث تحتفظ كل مادة بخصائصها وميزاتها الفردية .

• أولاً : المخاليط المتجانسة :

- هي المخاليط التي يكون لها تركيب متماثل .
- لا يمكن تمييز مكوناتها عن بعضها .
- المحاليل هي مثال علي المخاليط المتجانسة .
- يتكون المحلول من . **مذيب ومذاب**
- المذيب : هو المادة التي تذوب فيها مادة أخرى .

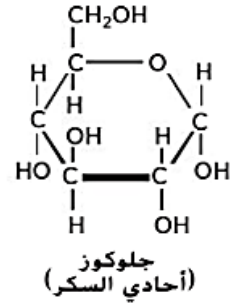
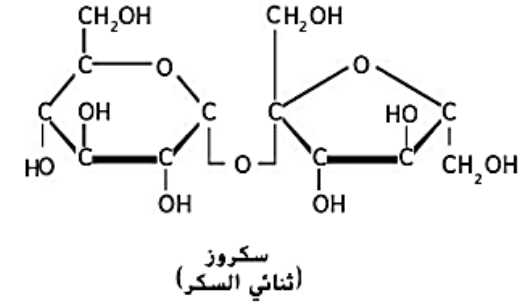
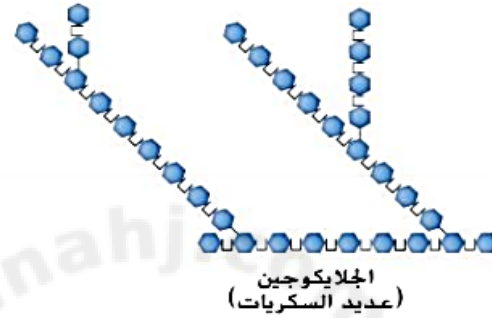
- المذاب : هو المادة التي تذوب في المذيب .

• من الأمثلة علي المحاليل :

- خليط الملح والماء .
- الهواء محلول يتكون من غازات .
- اللعاب محلول من ماء وبروتين وأملاح .

إضافةً إلى ذلك، تعمل السكريات الثنائية كمصادر للطاقة مثل الجلوكوز. ويُعتبر كل من السكروز، المبيّن في الشكل 26، وهو سكر المائدة، واللاكتوز، الذي يدخل ضمن مكونات الحليب، من السكريات الثنائية. تُعرف جزيئات الكربوهيدرات الأطول بالسكريات المتعددة، ويُعدّ الجليكوجين، المبيّن في الشكل 26، أحد أهم السكريات المتعددة. إنّ الجليكوجين هو عبارة عن مخزن للطاقة مكوّن من الجلوكوز وموجود في الكبد والعضلات الهيكلية. فحين يحتاج الجسم إلى الطاقة بين الوجبات أو أثناء نشاط بدني، يتحلل الجليكوجين إلى جلوكوز.

بالإضافة إلى دور الكربوهيدرات كمصادر للطاقة، فهي تؤدي وظائف أخرى مهمة في علم الأحياء. تحتوي النباتات مثلاً على مركّب كربوهيدراتي يُسمى السيلولوز يوفّر دعماً هيكلياً في جدران الخلايا. وكما هو مبيّن في الشكل 27، يتكوّن السيلولوز من سلاسل من الجلوكوز مرتبطة معاً بألياف صلبة تجعلها مناسبة لأداء دورها الهيكلي. يُعتبر الكيتين سكرًا متعددًا يحتوي على النيتروجين، وهو المكوّن الأساسي للأصداف الخارجية الصلبة للروبيان والمحار وبعض الحشرات، وكذلك لجدران خلايا بعض أنواع الفطريات.

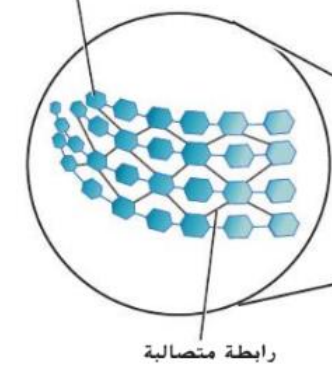


الكربوهيدرات إنّ المركّبات التي تحتوي على الكربون والهيدروجين والأكسجين بنسبة ذرة أكسجين واحدة وذرتي هيدروجين مقابل كل ذرة كربون تُسمّى **كربوهيدرات**. تُكتب الصيغة العامة للكربوهيدرات على هذا النحو $(CH_2O)_n$. ويشير الرمز السفلي n إلى عدد وحدات الفورمالدهيد (CH_2O) في السلسلة. إنّ الكربوهيدرات المهمة أحياناً والتي تتراوح فيها قيمة n بين ثلاثة وسبعة تُعرف بالسكريات البسيطة أو السكريات الأحادية. فضلاً عن ذلك، يضطلع الجلوكوز أحادي السكر، المبيّن في الشكل 26، بدور محوري كمصدر للطاقة في الكائنات الحية.

يمكن أن ترتبط السكريات الأحادية لتكوّن جزيئات أكبر، ويجتمع اثنان من السكريات الأحادية معاً ليكونا مركّباً ثنائي السكر.

■ الشكل 26 إنّ الجلوكوز هو مركّب أحادي السكر، والسكروز مركّب ثنائي السكر يتكوّن من مركّبات الجلوكوز والفركتوز أحادية السكر. أما الجليكوجين، فهو مركّب متشعب متعدد السكر يتكوّن من مونومرات الجلوكوز.

وحدة جلوكوز فرعية



ألياف السيلولوز



• الكربوهيدرات :

- هي المركبات التي تتكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين .

- الصيغة العامة للكربوهيدرات : $(CH_2O)_n$ حيث تمثل n عدد وحدات CH_2O في السلسلة .

• أقسام الكربوهيدرات :

١ - السكريات الاحادية (السكريات البسيطة) :

- قيمة n فيها من ٣-٧ .

- ومن أمثلتها الجلوكوز وهو مصدر للطاقة في الكائنات الحية .

٢ - السكريات الثنائية :

- تتكون من ارتباط جزيئين من السكريات الاحادية .

- هي مصدر للطاقة .

- ومن أمثلتها السكروز (سكر المائدة) & اللاكتوز (سكر الحليب) .

٣ - السكريات المتعددة :

- تتكون من جزيئات صلبة .

• السكريات المتعددة :

السكريات المتعددة تتكون من جزيئات طويلة .

• ومن أمثلتها :

١ - الجليكوجين :

- يتكون من الجلوكوز وهو مخزن للطاقة ويوجد في الكبد والعضلات الهيكلية وهو جزيء متفرع .

- عندما يحتاج الجسم للطاقة أثناء التمارين الرياضية أو بين الوجبات يتحلل الجليكوجين الى جلوكوز .

٢ - السليولوز :

- يوفر دعماً تركيبياً للجدار الخلوي في النبات

وهو يتكون من سلاسل جلوكوز ترتبط معا بألياف صلبة .

٣ - الكيتين :

- يحتوي على النيتروجين بشكل أساسي .

- وهو المكون الرئيسي لصدفة الروبان الخارجية

وسرطان البحر وبعض الحشرات والجدار الخلوي

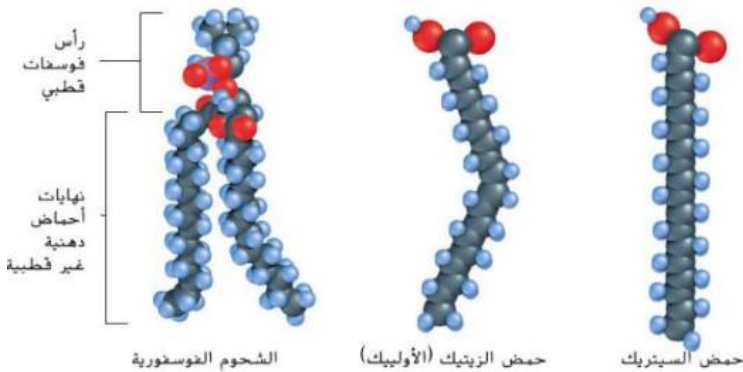
لبعض الفطريات .

الدهون تمثل **الدهون** مجموعة أخرى مهمة من الجزيئات الضخمة الحيوية وهي عبارة عن جزيئات تحتوي بشكل أساسي على الكربون والهيدروجين وتكوّن الدهون والزيوت والشمع. تشتمل الدهون على أحماض دهنية وجليسرول ومكوّنات أخرى وتتمثل وظيفتها الأساسية في تخزين الطاقة. الجدير بالذكر أنّ ما يسمّى ثلاثي الجلسريد يكون دهناً إذا كان صلباً في درجة حرارة الغرفة وزيتاً إذا كان سائلاً في درجة حرارة الغرفة. علاوةً على ذلك، تُخزّن مركّبات ثلاثي الجلسريد في خلايا الجسم الدهنية. تجدر الإشارة إلى أنّ أوراق النباتات مطلية بطبقة من الدهون تُعرف بالشمع وذلك لتجنب فقدان المياه. أما قرص العسل في خلية النحل، فمصنوع من شمع النحل.

الدهون المشبعة وغير المشبعة تحتاج الكائنات الحية إلى الدهون لتؤدي وظائفها بصورة جيدة وتُعتبر نهايات الأحماض الدهنية التركيب الأساسي للدهون، كما هو مبين في الشكل 28. إنّ كل نهاية عبارة عن سلسلة من ذرات الكربون مرتبطة بذرات هيدروجين وكربون أخرى برابطة أحادية أو ثنائية. وتُسمى الدهون ذات سلاسل النهاية التي تتضمّن روابط أحادية فقط بين ذرات الكربون "الدهون المشبعة" نظراً إلى عدم إمكانية إضافة ذرات هيدروجين أخرى إلى النهاية. أما الدهون التي تتضمّن رابطة ثنائية واحدة على الأقل بين ذرات الكربون في سلسلة النهاية والتي يمكن أن تستوعب ذرة هيدروجين واحدة أخرى على الأقل، فتُسمى "الدهون غير المشبعة". بينما تُسمى الدهون التي تتضمّن أكثر من رابطة ثنائية واحدة في النهاية "الدهون غير المشبعة المتعددة".

الدهون الفوسفورية يُعرف الدهن المميّز المبين في الشكل 28، بالدهن الفوسفوري، وهو مسؤول عن تركيب غشاء الخلية ووظيفته. تجدر الإشارة إلى أنّ الدهون كارهة للماء، بمعنى أنها لا تذوب فيها وهذه الخاصية مهمة لأنها تجعل الدهون تعمل بمثابة حواجز في الأغشية الحيوية.

الستيرويدات تُعدّ مجموعة الستيرويدات فئة أخرى مهمة من الدهون وتشتمل على مواد مثل الكوليسترول والهرمونات. وبالرغم من اعتبار الكوليسترول من الدهون "الضارة"، إلا أنه يمثل نقطة بداية لدهون أخرى ضرورية، مثل الفيتامين د وهرمونات الإستروجين والتستوستيرون.



أقسام الدهون

(الدهون المشبعة وغير المشبعة)

- التركيب الاساسي للدهو الاحماض الدهنية

- يتكون الحمض الدهني من سلسلة من ذرات الكربون التي ترتبط بعضها ببعض بروابط أحادية أو ثنائية كما ترتبط ذرات الكربون مع الهيدروجين .

• الدهون المشبعة :

تكون الروابط بين ذرات الكربون أحادية .

• الدهون غير المشبعة :

إذا كان بين ذرات الكربون رابطة ثنائية واحدة وإذا وجد أكثر من رابطة ثنائية واحدة تسمى الدهون غير المشبعة المتعددة .

• الدهون المفسفرة :

- هي المسؤولة عن تركيب الغشاء الخلوي ووظيفته .

- الدهون كارهة للماء ؟

أي لا تنوب فيه ولذلك تسمح هذه الخاصية أن تكون الدهون حازا في الاغذية الخلوية .

• الستيرويدات :

- مجموعة من الدهون تضم الكولسترول والهرمونات .

- على الرغم من الاعتقاد الشائع الذي يعدها دهونا ضارة إلا أن الكولسترول يعد ضروريا ؟

لتكوين دهون ضرورية أخرى مثل فيتامين D وهرمون الستيروجين والتستوستيرون .

الدهون

• تحتوي جزيئات الدهون على الكربون والهيدروجين والاكسجين

- وهي تكون الشحوم والزيوت والشمع .

- تتكون الدهون من أحماض دهنية وجليسرول ومكونات أخرى

• الوظيفة الرئيسية للدهون : تخزن الطاقة

- من أمثلة الدهون :

ثلاثي الجليسريد

وهو يكون دهن إذا كان صلبا في درجة حرارة الغرفة

ويكون .. زيتا . إذا كان سائلا في درجة حرارة الغرفة .

- وهو يخزن في الخلايا الدهنية في الجسم .



الجزيئات الضخمة

يمكن أن تتحد ذرات الكربون معًا لتكوّن جزيئات الكربون. وبالمثل، تخزّن معظم الخلايا مركّبات الكربون الصغيرة التي تُعتبر بمثابة وحدات بناء للجزيئات الضخمة. إنّ **الجزيئات الضخمة** هي جزيئات كبيرة تتكون من خلال جمع جزيئات عضوية صغيرة معًا. وتُسمى هذه الجزيئات الكبيرة بوليمرات أيضًا. إنّ **البوليمرات** هي جزيئات تتكوّن من وحدات متكررة من مركّبات متماثلة أو شبه متماثلة تُسمى **المونومرات** ترتبط في ما بينها بواسطة سلسلة من الروابط التساهمية. كما هو مبين في **الجدول 1**، تنقسم الجزيئات الضخمة الحيوية إلى أربع فئات رئيسية: الكربوهيدرات والدهون والبروتينات والأحماض النووية.

الجدول 1			الجزيئات الضخمة الحيوية	
المجموعة	مثال	الوظيفة		
الكربوهيدرات	 الخبز والحبوب	- تخزين الطاقة - توفير دعم هيكلي	البروتينات	
الدهون	 شمع النحل	- تخزين الطاقة - توفير حواجز	الأحماض النووية	
			الهيموجلوبين	- نقل المواد - تسريع التفاعلات - توفير دعم هيكلي - إنتاج الهرمونات
			DNA	تخزين المعلومات الوراثية ونقلها

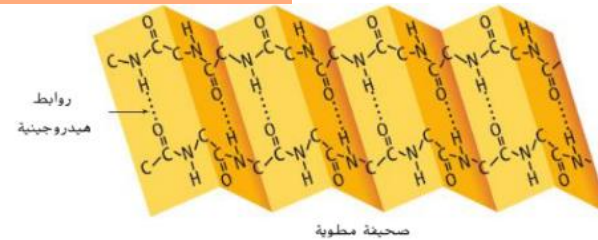
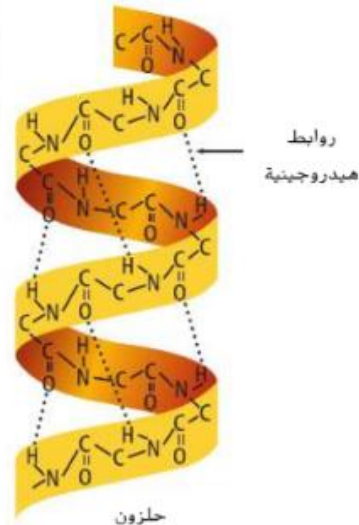
البروتينات يُعتبر **البروتين** من ضمن العناصر الأساسية اللازمة للكائنات الحية وهو عبارة عن مركّب مكوّن من مركّبات كربونية صغيرة تُسمى أحماضًا أمينية. إنّ **الأحماض الأمينية** هي مركّبات صغيرة مكوّنة من الكربون والنيتروجين والأكسجين والهيدروجين، وأحيانًا الكبريت. لكلّ الأحماض الأمينية التركيب العام نفسه.

تركيب الحمض الأميني للأحماض الأمينية ذرة كربون مركزية مثل تلك المبيّنة في الشكل 29. نذكر أنّ الكربون يستطيع تكوين روابط تساهمية، وتكون إحدى هذه الروابط مع الهيدروجين بينما تكون الروابط الثلاثة الأخرى مع مجموعة أمينية ($-NH_2$) ومجموعة كربوكسيل ($-COOH$) ومجموعة متغيرة ($-R$). الجدير بالذكر أنّ المجموعة المتغيرة تجعل كل حمض أميني مختلفًا، ويوجد 20 مجموعة متغيرة مختلفة، وتتكوّن البروتينات من توليفات مختلفة من الأحماض الأمينية المختلفة الـ 20 كلها. إنّ مجموعة من الروابط التساهمية، تُعرف بالروابط الببتيدية، تجمع الأحماض الأمينية معًا لتكوين البروتينات، كما هو مبين في الشكل 29. وتتكوّن الرابطة الببتيدية بين المجموعة الأمينية لحمض أميني ومجموعة كربوكسيل لحمض أميني آخر.

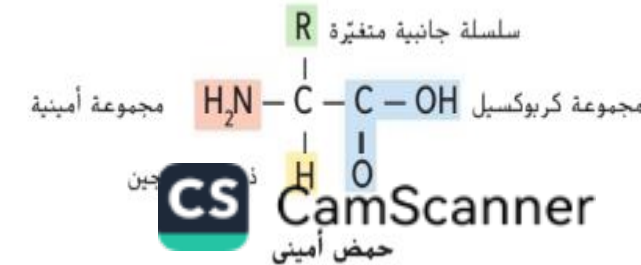
تركيب البروتين ثلاثي الأبعاد قد يضمّ تركيب البروتينات ما يصل إلى أربعة مستويات وذلك بحسب المجموعات المتغيرة التي تحتوي عليها الأحماض الأمينية المختلفة. ويحدد التركيب الأساسي للبروتين بحسب عدد الأحماض الأمينية في السلسلة وترتيب اتحادها. بعد تكوّن سلسلة الحمض الأميني، فإنها تنثني لتكوّن شكلًا ثلاثي الأبعاد. وهو التركيب الثانوي للبروتين. يبيّن الشكل 30 اثنين من التركيبات الثانوية الأساسية: الحلزون والطيّة. قد يحتوي البروتين على عدد كبير من الحلزونات والطيّات والثنيات. ويكون التركيب الثلاثي للعديد من البروتينات كروي الشكل. مثل بروتين الهيموجلوبين المبين في الجدول 1. ولكن بعض البروتينات تكوّن أليافًا طويلة. فضلًا عن ذلك، تكوّن بعض البروتينات مستوى رابعًا من التركيب من خلال الاتحاد مع بروتينات أخرى.

وظيفة البروتين تمثّل البروتينات حوالي 15 % من إجمالي كتلة جسمك وتدخل تقريبًا في كل وظائف الجسم. على سبيل المثال، يتكوّن كل من عضلاتك وجلدك وشعرك من البروتينات. إضافةً إلى أنّ خلايا جسمك تحتوي على 10,000 بروتين مختلف يوفّر الدعم الهيكلي وينقل المواد والإشارات داخل الخلية وفي ما بين الخلايا ويسرّع التفاعلات الكيميائية ويتحكم في نمو الخلايا.

■ **الشكل 30** يعتمد شكل البروتين على التفاعلات بين الأحماض الأمينية. تساعد الروابط الهيدروجينية البروتين في الاحتفاظ بشكله.



ثنائي الببتيد



البروتينات

• وظيفة البروتينات :

١- تشكل ١٥% من كتلة الجسم .

٢- تسهم في كل وظائف الجسم تقريبا

فالعضلات والجلد والشعر تتكون من البروتينات .

٣- توفر دعما تركيبيا للجسم .

٤- تنقل المواد إلى داخل الخلية وبين الخلايا .

٥- تزيد من معدل سرعة التفاعلات الكيميائية .

٦- تسيطر على نمو الجسم .

• تتكون البروتينات من وحدات بنائية تسمى الاحماض الامينية .

• الاحماض الامينية :

هي مركبات صغيرة مكونة من كربون ونيروجين وأكسجين وهيدروجين وأحيانا كبريت .

• تركيب الحمض الاميني :

للاحماض الامينية تركيب عام حيث

يتكون الحمض الاميني من ذرة كربون مركزية ترتبط بـ :

- ذرة هيدروجين .

- مجموعة أمين NH_2

- مجموعة كربوكسيل COOH

- مجموعة متغيرة R :

وهي التي تجعل كل حمض أميني مختلف عن الآخر

- يوجد ٢٠ مجموعة متغيرة ، ولذلك يوجد ٢٠ حمض أميني .

- يتكون البروتين من ارتباط الاحماض الامينية مع بعضها البعض بـ :

روابط ببتيدية .



CamScanner

• تتكون الرابطة الببتيدية بين مجموعة الامين لحمض أميني ومجموعة الكربوكسيل

لحمض أميني آخر .

9	BIO.3.1.01.076 يحسب قوة التكبير الاجمالية للمجهر الضوئي	40
---	---	----

المجاهر الضوئية المركبة

• تتكون من مجموعة عدسات زجاجية / و تستخدم **الضوء المرئي** لإنتاج صورة مكبرة .

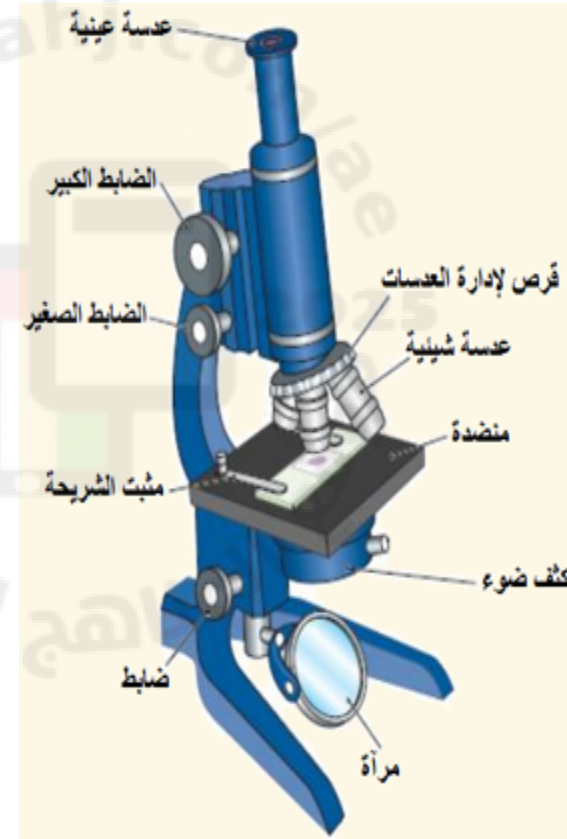
• و تعمل كل عدسة على **تكبير** صورة العدسة السابقة لها.

• وجود عدستين قوة تكبير كل منهما **١٠** اضعاف

• ان اجمالي قوة التكبير $10 \times 10 = 100$ ضعف

• تضاف **الاصباغ** الى الخلايا لكي يمكن رؤيتها بوضوح لأنها **صغيرة جدا و رقيقة و شفافة** .

المجاهر الضوئية المركبة يتكوّن المجهر الضوئي المركب الحديث من مجموعة متسلسلة من العدسات الزجاجية ويستخدم الضوء المرئي لإنتاج صورة مكبرة. وتعمل كل عدسة في المجموعة على تكبير صورة العدسة السابقة لها. فمثلا، في حال وجود عدستين قوة تكبير كل منهما على حدة 10 أضعاف، فإن إجمالي قوة التكبير للعدستين يساوي 100 ضعف (10 × 10). غالبا ما يضيف العلماء الأصباغ الى الخلايا ليتمكنوا من رؤيتها بشكل أوضح عند استخدام المجهر الضوئي وذلك لأنها صغيرة جدا ورقيقة وشفافة. وعلى مر السنوات، طور العلماء تقنيات متعددة للمجاهر الضوئية وأدخلوا تعديلات عليها، غير أنّ خصائص الضوء المرئي تحدّ داتها من دقة هذه المجاهر فالأجسام تشتت الضوء مما يشوّش الصور. يبلغ الحد الأقصى للتكبير من دون حدوث تشويش حوالي 1000X.



المجاهر الإلكترونية

١٩٤٠. لجاء العلماء لتطوير المجهر الإلكتروني أثناء الحرب العالمية الثانية كي يتمكنوا من رؤية تفاصيل الأجزاء.

المجهر الإلكتروني :

- (نسبة للإلكترون وليس للإلكترونات) أو مجهر الإلكترونات .
- أدق مجهر اخترع حتى اليوم، يعتمد الفيزيائيون للنظر في داخل الخلية وله تطبيقات كثيرة .

أنواع المجاهر الإلكترونية :

- (١) المجهر الإلكتروني النافذ TEM
- (٢) المجهر الإلكتروني الماسح SEM
- (٣) المجهر الإلكتروني النفقي الماسح STM
- (٤) مجهر القوة الذرية AFM



أولاً : المجهر الإلكتروني النافذ TEM

- يتكون من **مغناطيس**
- يوجه شعاعاً من الإلكترونات الى شرايح رقيقة من الخلية ثم تنفذ الى شاشة فلورية .

فكرة العمل :

- الأجزاء السميكة في العينة تمتص قدراً من الإلكترونات أكبر من الذي تمتصه الأجزاء الرقيقة فتتكون صورة أبيض و اسود .

قوة التكبير :

٥٠٠,٠٠٠

شرط الاستخدام :

- ان تكون العينة ميتة رقيقة للغاية مصبوغة بالفلزات الثقيلة .

ثانياً : المجهر الإلكتروني النفقي الماسح STM

STM

إختراعه :

١٩٨١

مميزاته :

- يعطي صورة حاسوبية **ثلاثية** الأبعاد لأجسام صغيرة بحجم الذرات .
- يمكن استخدامه في دراسة العينات **الحية** و المادة الوراثية في الخلية .

ثانياً : المجهر الإلكتروني الماسح SEM

SEM

- يوجه **الإلكترونات** على سطح العينة لتنتج صورة ثلاثية الأبعاد .

عيوب :

- لا تسمح الا برصد الخلايا و الانسجة الميتة

رابعاً : مجهر القوة الذرية AFM

AFM

إستخدامه :

- يدرس استجابة الخلية **لعلاج** جديد او اختلاف **كيمياء** الخلايا المريضة عن الخلية السليمة .
- ادخال اشرطة **DNA** مباشرة الى نواة الخلية للعلاج **الجيني** الجديد .

11	BIO.3.1.01.075 يفرق بين الخلايا بدائية النواة والخلايا حقيقية النواة	الشكل ٤	41
----	--	---------	----

مقارنة بين الخلايا الحقيقية والبدائية النواة

الخلايا حقيقية النواة	الخلايا بدائية النواة
حجمها أكبر ١٠٠ ضعف	حجمها صغير جدا
أكثر تعقيدا	أقل تعقيدا
لديها غشاء بلازمي	لديها غشاء بلازمي
تحتوي على نواة و عضيات أخرى محاطة بأغشية	لا تحتوي على نواة أو عضيات أخرى محاطة بغشاء
النواة عضوية مركزية تحوى المادة الوراثية للخلية (DNA) الحمض النووي	لا توجد نواة
معظم الكائنات الحية تتكون من خلايا حقيقية النواة بعض الكائنات وحيدة الخلية مثل الخميرة / بعض الطحالب	معظم الكائنات الحية وحيدة الخلية هي خلايا بدائية النواة بدائيات الخلية مثل البكتيريا
لها وظائف محددة لأنها أكبر حجما و تحوى عضيات متميزة	تقوم بكل وظائفها الحيوية البسيطة

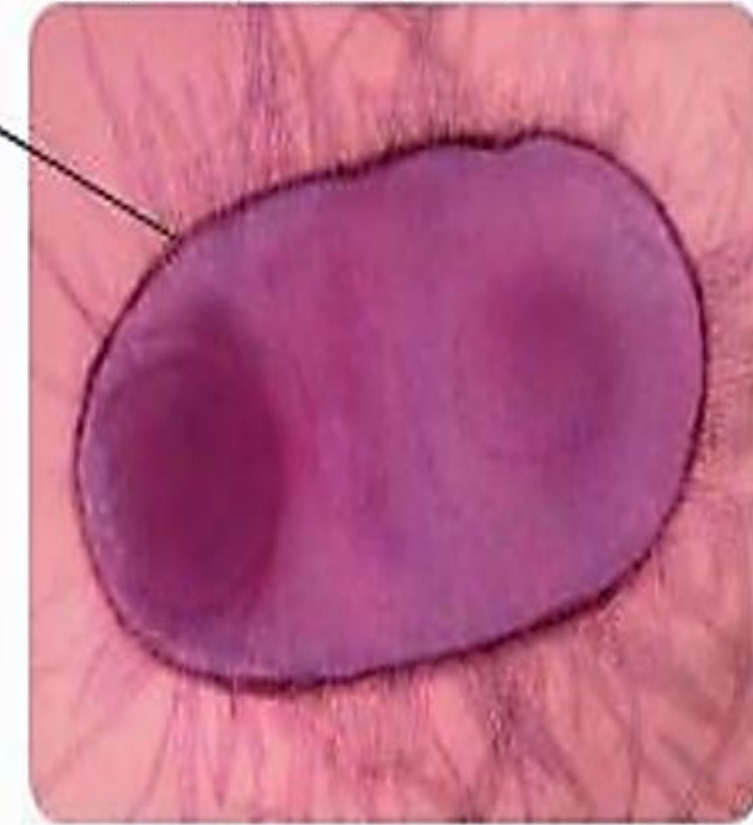
الشكل 4 إن العلية بدائية النواة إلى اليمين أصغر حجما وأقل تعقيدا من الخلية حقيقية النواة الظاهرة إلى اليسار، وقد تم تكبير الخلية بدائية النواة بهدف المقارنة بين التركيب الداخلي لكل من الخليتين

صورة مجهرية ألوان التكميل غير مغطاة



خلية حليبية النواة

صورة مجهرية ألوان التكميل بالمشهر الإلكتروني الماسح، التفسير: 15,000x



خلية بدائية النواة

• تاريخ نظرية الخلية :

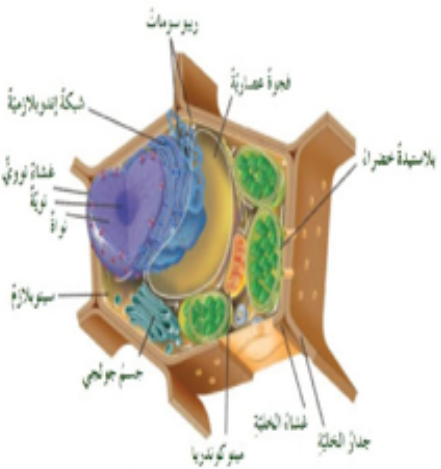
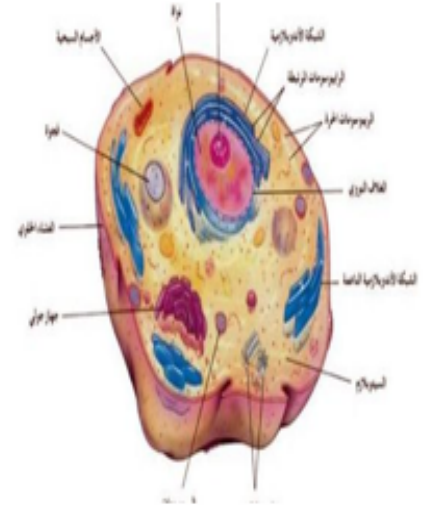
- (١) ١٥٩٠ اخترع صانعا العدسات الهولنديان هانز و زكرياس يانسن (أول مجهر مركب .
- (٢) ١٦٦٥ فحص روبرت هوك الفلين و لاحظ وجود تراكيب على شكل صناديق سماها الخلايا .
- (٣) ١٦٨٣ اكتشف الهولندي فان ليفينهوك كائنات حية وحيدة الخلايا شبيهة بالحيوان في مياه البرك و في الحليب اطلق عليها الاوليات .
- (٤) ١٨٣٣ اكتشف العلماء نواه الخلية .
- (٥) ١٨٣٨ درس العالم الالماني ماتياس شلايدن انسجة النباتات و استنتج ان النباتات تتكون من خلايا .
- (٦) ١٨٣٩ ذكر العالم الالماني تيودور شوان ان الانسجة الحيوانية تتكون من خلايا .
- (٧) ١٨٥٥ اقترح الطبيب رودولف فيرشو الروسي (ان كل الخلايا تنتج عن انقسام خلايا CS CamScanner جودة اساسا) .

نظرية الخلية

- هي إحدى الأفكار الأساسية في علم الأحياء الحديث .

• مبادئ نظرية الخلية الثلاثة :

- (١) تتكون جميع الكائنات الحية من خلية واحدة او اكثر .
- (٢) الخلية هي وحدة التركيب و التنظيم الاساسية لدى الكائنات الحية .
- (٣) تنتج الخلايا عن خلايا موجودة سابقا . بحيث تنقل الخلايا نسخا من مادتها الوراثية الى الخلايا الناتجة من الانقسام الخلوي .



تركيب الغشاء البلازمي

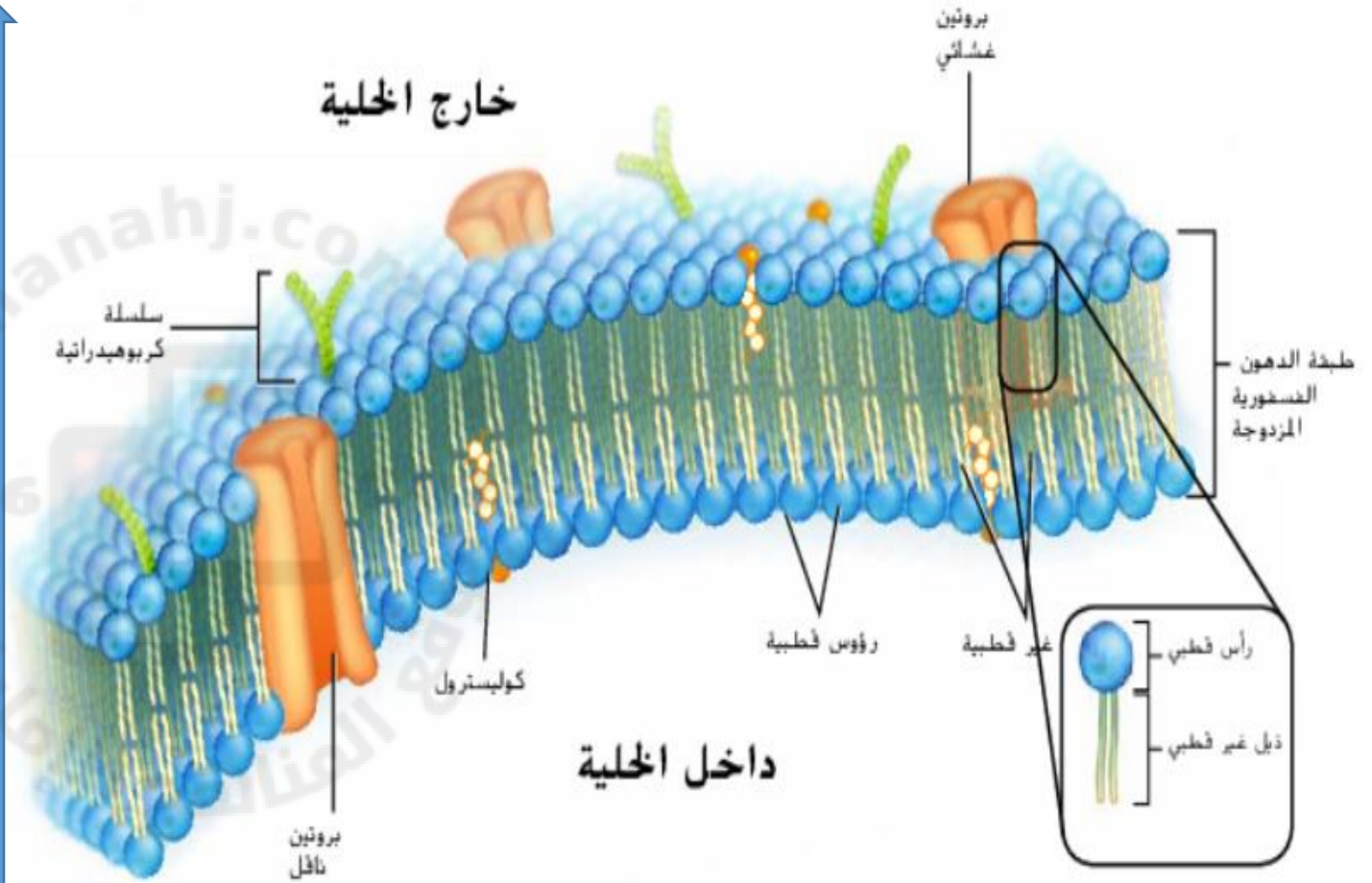
الربط بالكيمياء

تتكوّن معظم جزيئات الغشاء البلازمي من الدهون. والدهون هي عبارة عن جزيئات كبيرة مكوّنة من الجليسرول وثلاثة أحماض دهنية. إذا حلّت مجموعة فوسفات محل أحد الأحماض الدهنية، تتكوّن دهون فسفورية. إن جزيء الدهن الفسفوري مكوّن من سلسلة أساسية من الجليسرول وسلسلتين من الأحماض الدهنية ومجموعة فوسفات. ويتكوّن الغشاء البلازمي من طبقة دهون فوسفورية مزدوجة التي تترتب فيها طبقتان من الدهون الفسفورية ذبلاً مقابل ذيل، كما هو موضح في الشكل 6. في الغشاء البلازمي، تُرتب الدهون الفسفورية نفسها بطريقة تسمح للغشاء بالتواجد في البيئة السائلة.

طبقة الدهون الفسفورية المزدوجة لاحظ في الشكل 6 أن كل جزيء من الدهون الفسفورية ممثّل على صورة رأس له ذيلان، إنّ مجموعة الفوسفات في كل طبقة من الدهون الفسفورية تجعل الرأس قطبيًا. وينجذب هذا الرأس القطبي إلى الماء لأن هذا الأخير قطبي أيضًا. أما ذيلًا الأحماض الدهنية، فهما غير قطبيين ويتنافران مع الماء.

إن طبقتي جزيئات الدهون الفسفورية تشبهان شطيرة، تشكّل ذيل الأحماض الدهنية فيها الجزء الداخلي من الغشاء البلازمي، بينما تكون رؤوس الدهون الفسفورية مواجهة للبيئة السائلة داخل الخلية وخارجها كما هو مبين في الشكل 6. وتعدّ هذه البنية المزدوجة ضرورية في تكوين الغشاء البلازمي وأدائه لوظيفته. تترتب الدهون الفسفورية بطريقة تجعل الرؤوس القطبية أكثر قربًا من جزيئات الماء والذيل غير القطبية أكثر بعدًا عنها.

عندما يتجمّع العديد من جزيئات الدهون الفسفورية بهذا الشكل، ينشأ حاجز قطبي عند السطوح وغير قطبي في الوسط. لذلك، فإنّ المواد الذائبة في الماء لن تمرّ بسهولة عبر الغشاء البلازمي لأن وسط الغشاء غير القطبي سيعيق حركتها. وهكذا، يستطيع الغشاء البلازمي فصل البيئة الداخلية للخلية عن بيئتها الخارجية.



الشكل 6 تبدو طبقة الدهون الفسفورية المزدوجة مثل الشطيرة. حيث يكون اتجاه الرؤوس القطبية نحو الخارج والذيل غير القطبية نحو الداخل.

44	الشكل ٦	BIO.3.1.01.050 يصف باستخدام الرسوم التخطيطية، الشكل العام للغشاء البلازمي موضعاً طبقاته وتركيبه المختلفة	13
----	---------	--	----

دهون الغشاء البلازمي

- تترتب دهون الغشاء البلازمي في طبقتين ، وتتميز بأنها اختيارية النفاذية؛ أي أنها تسمح لجزيئات معينة بالمرور عبرها دون غيرها اعتماداً على حاجة الخلية لها .
- ومن أنواع الدهون في الغشاء البلازمي:

١- الدهون المفسفرة :

- هي جزء أساسي في تركيب دهون الغشاء البلازمي ثنائية الطبقة وتتكون من جزئين :
رؤس شحنة للماء
تترتب بحيث تواجه السيئوسول (الجزء المائي من السيئوبلازم) ،
والتوائل التي توجد خارج الخلية .

- توجد بين طبقتين من الرؤوس المحبة للماء ؛ وذلك حتى تكون بعيدة عن السيئوسول والتوائل التي توجد خارج الخلية .
ذيل كاره للماء :

٢- الكوليسترول :

- تتبعثر جزيئات الكوليسترول بين الدهون المفسفرة .
- تحافظ على ليونة الغشاء البلازمي .
- تمنع اكتظاظ الغشاء الخلوي بالدهون المفسفرة .
- ويوجد الكوليسترول فقط في أغشية الخلايا الحيوانية ، ولا يوجد في أغشية الخلايا النباتية .

٣- الدهون السكرية :

- توجد على السطح الخارجي للغشاء البلازمي .
- لها دور في تمييز الخلايا الأخرى التي يتكون منها الجسم .

- تقسم البروتينات حسب الوظيفة التي تؤديها إلى الأنواع الآتية:

١- بروتينات هيكلية :

تدعم الخلية وتعطيها شكلها المحدد.

٢- البروتينات المستقبلية :

هي بروتينات تساعد الخلايا على التواصل مع بيئتها الخارجية باستخدام جزيئات التواصل
مثل : الهرمونات ، والنقلات العصبية .

٣- البروتينات الناقلة :

تنقل المواد عبر الغشاء البلازمي بألية نقل تسمى الانتشار المسهل .

٤- البروتينات السكرية :

لها دور في الاتصالات الخلوية، ونقل المواد عبر الغشاء

وظيفة الغشاء البلازمي

تذكر أن عملية المحافظة على اتزان البيئة الداخلية للكائنات الحية تُسمى الاتزان الداخلي (homeostasis)، وهي ضرورية لبقاء الخلية. ويُعدّ الغشاء البلازمي إحدى التركيبات المسؤولة بشكل أساسي عن عملية الاتزان الداخلي؛ فهو حاجز رقيق ومرن يفصل بين الخلية وبيئتها ويسمح بدخول المواد المغذية إليها وخروج الفضلات والمواد الأخرى منها. إنّ لكل الخلايا بدائية النواة والخلايا حقيقية النواة غشاء بلازميًا يفصلها عن البيئات السائلة التي تتواجد فيها. تُعدّ خاصية **النفاذية الاختيارية** إحدى الخصائص الأساسية للغشاء البلازمي، فهي تسمح بمرور بعض المواد عبر غشاء الخلية وتمنع مرور أخرى وذلك بناءً على حجمها. اعتبر أنّ شبكة الصيد تمثّل تشبيهاً للنفاذية الاختيارية. تحوي الشبكة المبيّنة في الشكل 5 ثقباً تسمح بمرور الماء والمواد الأخرى عبرها، ولكن تمنع مرور الأسماك. وبناءً على حجم الثقب التي في الشبكة، فقد تمرّ بعض أنواع الأسماك عبرها، في حين لا تمرّ أنواع أخرى. ويوضّح المخطط الموجود في الشكل 5 خاصية النفاذية الاختيارية للغشاء البلازمي. كما تبيّن الأسهم أنّ المواد تدخل إلى الخلية وتخرج منها عن طريق هذا الغشاء. إنّ تركيب الغشاء يتحكّم في كمية المواد التي تدخل إلى الخلية وتخرج منها، بالإضافة إلى توقيت دخول وخروج هذه المواد، والطريقة التي يتم بها ذلك.

الشكل 5

يسار: تحتجز شبكة الصيد الأسماك داخلها بحسب حجمها بينما تسمح بمرور الماء والبقايا الأخرى عبرها.
يمين: يحدد الغشاء البلازمي بالطريقة نفسها، المواد التي تدخل إلى الخلية وتخرج منها.

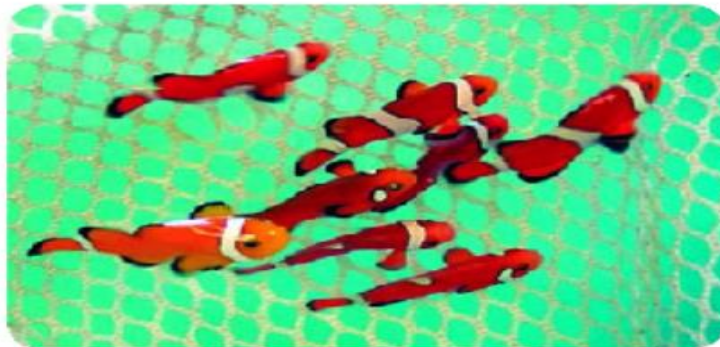
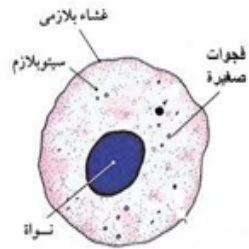


أ- المحافظة على البيئة الداخلية للخلية

ب- المحافظة على الإيزان الداخلي واستقرار الخلية

ج- التحكم في دخول وخروج المواد من وإلى الخلية

- يقوم الغشاء الخلوي بإحاطة العضيات وفصلها فيزيائياً عن بقية المكونات الخارج خلوية وبهذا يقوم بمهمة جدار فاصل .
- **قادر على تنظيم خرج ودخل الخلية الحية باعتباره نصف نفوذ أو نفوذ نوعياً .**
- هو غشاء مُنفذ يعمل عمل غشاء نصف ناضج وفي نفس الوقت له القابلية الاختيارية للمواد الداخلة والخارجة من خلاله .
- **الغشاء البلازمي رقيق جداً لذلك لا يمكن تمييزه بسهولة باستخدام المجهر الضوئي .**
- معظم الخلايا النباتية تمتلك جداراً سليولوزياً سميكاً يغطي ويدعم الغشاء البلازمي والذي يطلق عليه اسم **الجدار الخلوي** .

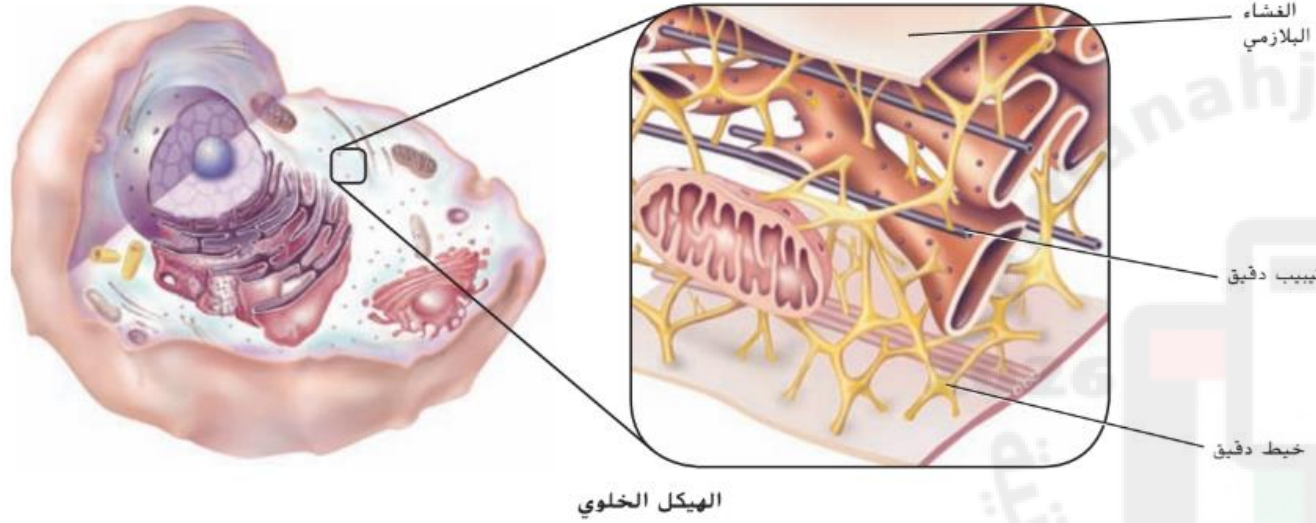


السيتوبلازم والهيكل الخلوي

لقد تعرّفنا للتو على الجزء الذي يعمل كحاجز بين البيئتين الداخلية والخارجية للخلية. البيئة داخل الغشاء البلازمي هي مادة شبيهة مائعة تُسمى **السيتوبلازم**. إنّ كل العمليات الكيميائية في خلية بدائية النواة، مثل تحليل السكر لتوليد الطاقة المُستخدمة للقيام بوظائف أخرى، كلها تحدث مباشرة في السيتوبلازم. في حين تؤدي الخلايا حقيقية النواة هذه العمليات داخل عضيات في السيتوبلازم. لقد اعتقد العلماء، في السابق، أنّ عضيات الخلية تسبح في بحر من السيتوبلازم. مؤخرًا، اكتشف المتخصصون في علم الأحياء الخلوي، أنّ العضيات لا تسبح بحرية في الخلية، بل يدعمها تركيب داخل السيتوبلازم مشابه للتركيب المُبني في **الشكل 8. الهيكل الخلوي** هو شبكة داعمة من الألياف البروتينية الطويلة والرفيعة التي تُكوّن إطارًا للخلية وتُثبت العضيات داخلها. كذلك، يقوم الهيكل الخلوي بوظيفة تتعلق بحركة الخلية وغيرها من الأنشطة الخلوية.

يتكوّن الهيكل الخلوي من تراكيب ثانوية تُسمى الأنابيب الدقيقة والخيوط الدقيقة. الأنابيب الدقيقة تراكيب بروتينية أسطوانية طويلة ومجوّفة تُشكّل هيكلًا صلبًا للخلية وتساعد في نقل المواد داخلها. أما الخيوط الدقيقة، فهي خيوط بروتينية رفيعة تساهم في إعطاء الخلية شكلها، كما إنها تمنح الخلية كاملة، أو أجزاء منها، القدرة على الحركة. تتجمّع الأنابيب الدقيقة والخيوط الدقيقة وتنفّرق وتنزلق واحدة بمحاذاة الأخرى، مما يتيح للخلايا والعضيات بالحركة.

الشكل 8 يتكوّن الهيكل الخلوي من أنابيب دقيقة وخيوط دقيقة.

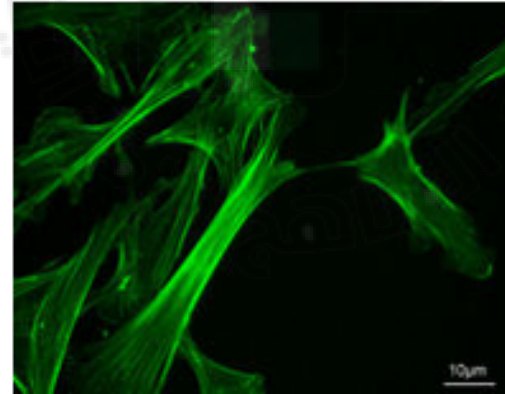
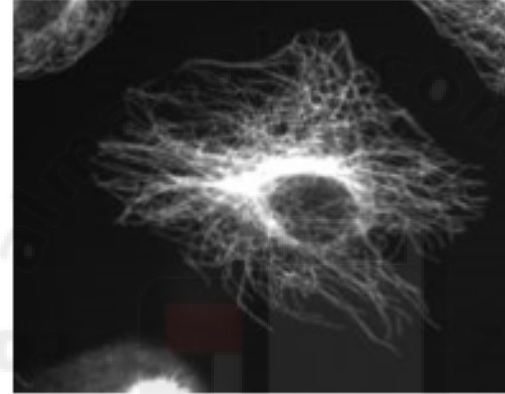
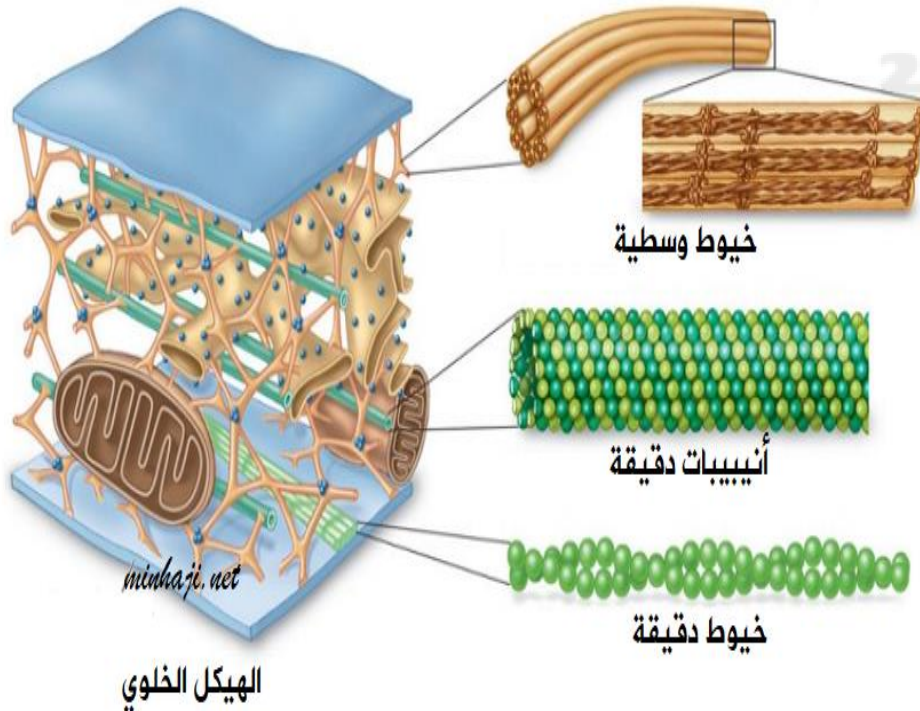


"الهيكل الخلوي"

- شبكة داعمة من الألياف البروتينية الطويلة والرفيعة التي تكون إطارًا للخلية وتُثبت العضيات داخلها.
- يوجد الهيكل الخلوي في جميع الخلايا الحية النباتية والحيوانية إضافة إلى خلايا طلائعيات النوى وحقيقيات النوى.
- يلعب دورًا أساسيًا في النقل داخل الخلوي (حركة الحويصلات ضمن السيتوبلازم وحركة العضيات) كما يلعب دورًا أساسيًا في الانقسام الخلوي.

مكونات الهيكل الخلوي

تتجمع الأنابيب الدقيقة والخيوط الدقيقة وتنفرد وتنزلق واحدة بمحاذاة الأخرى مما يتيح للخلايا والعضيات بالحركة



- يتكون الهيكل الخلوي من شبكة من خيوط بروتينية ، تمتد في سيتوبلازم خلايا حقيقيات النواة.
- يتكون الهيكل الخلوي من تراكيب ثانوية رئيسية :
 ١. **الخيوط الدقيقة :**
 - تكون بروتينية رفيعة من جزيئات **الأكتين** .
 - تنتظم هذه الخيوط مكونة حلزونا مزدوجا .
 ٢. **الأنابيب الدقيقة :**
 - هي أعمدة إسطوانية مجوفة .
 - تلعب دورا في تحديد شكل الخلية ، وكذا في عديد من الحركات الخلوية .
 - تشكل هيكل صلب للخلية وتساعد في نقل المواد داخلها .

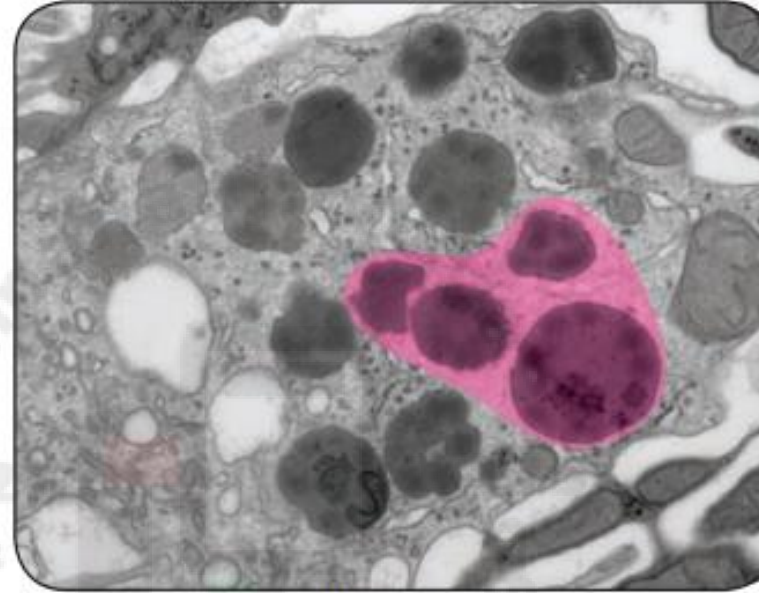
وظيفة الأجسام المحللة

- تقوم بحماية الجسم من خلال العمل على هضم وتحليل كافة الجزيئات الغريبة المتمثلة في الفيروسات والبكتيريا.
- تعمل على هضم كل جسم يدخل الخلية، وبذلك الطريقة هي تستفيد من نواتج الهضم لتأخذها كمصادر للغذاء.
- تقوم بتحليل مكونات العظام أثناء عملية التشكل والنمو.
- يتكون الحيوان المنوي من رأس أمامية كبيرة هي في الواقع ليسوسوم كبير يفرز نوع معين من الإنزيمات والذي يعمل بدوره على هضم وتحليل الغشاء الخارجي للبويضة، ليسمح له بدخول البويضة اختراقها أثناء العملية الخاصة بالتلقيح.
- تساعد الأجسام المحللة في هضم الأنسجة التي تنعدم فائدتها مع الوقت.

" المريكزات "

- لا تحتوي جميع الخلايا على مريكزات ويتم استخدام طرق أخرى لإنشاء الأتابيب الدقيقة.
- جميع الخلايا الحيوانية لها مريكزان تساعد الخلية أثناء عملية الانقسام .
- تكون موجودة عادة بالقرب من النواة ولكنها غير مرئية عندما لا تنقسم الخلية.
- تتواجد في سيتوبلازم الخلايا الحيوانية ومعظم الطلائعيات .

صورة مجهرية الألوان بالمجهر الضوئي. التكبير: غير معروف.



الأجسام المحللة

■ الشكل 14 تحتوي الأجسام المحللة على إنزيمات هاضمة تحلل الفضلات الموجودة في الفجوات.

الأجسام المحللة تحتاج المصانع والخلايا إلى طواقم تنظيف. ثمة في الخلية **أجسام محللة**، مبيّنة في الشكل 14، وهي حويصلات تحتوي على مواد تهضم العضيات الفائضة أو التالفة وجسيمات الغذاء. هذه الأجسام المحللة تهضم أيضًا البكتيريا والفيروسات التي تدخل الخلية، لكنّ الغشاء المحيط بالأجسام المحللة يمنع الإنزيمات الهاضمة داخلها من تدمير الخلية. قد تلتحم الأجسام المحللة مع الفجوات ثم تطرح إنزيماتها في هذه الفجوات لتهضم الفضلات داخلها.

المريكزات سبق أن قرأت في هذا القسم عن الأنابيبات الدقيقة والهيكل الخلوي. إنّ مجموعات الأنابيبات الدقيقة تُكوّن تركيبًا آخر يسمى المريكز. إنّ **المريكزات**، المبيّنة في الشكل 15، هي عضيات مكوّنة من أنابيبات دقيقة تعمل أثناء انقسام الخلية. تتواجد المريكزات في سيتوبلازم الخلايا الحيوانية ومعظم الطلائعيات وتكون عادةً مجاورة للنواة.

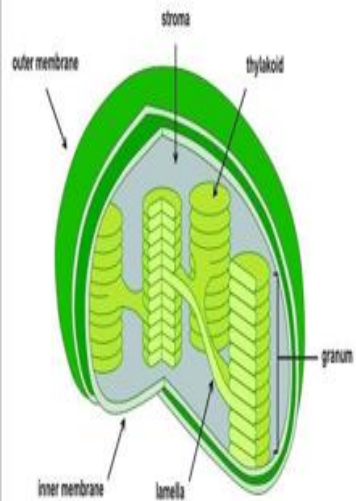
"البلاستيكيات الخضراء"

- توجد البلاستيدات الخضراء فقط في الطحالب والنباتات .
- هي عضو خلوي ينتج الطاقة من خلال عملية التركيب الضوئي .
- تحتوي على كميات كبيرة من الكلوروفيل ، وهو المركب الذي يأخذ الطاقة من الضوء وهو ما يعطي الطحالب والكثير من النباتات اللون الأخضر.

وظيفة البلاستيكيات الخضراء :

- هي الجزء المسؤول عن عملية التركيب الضوئي في الطحالب والنباتات .

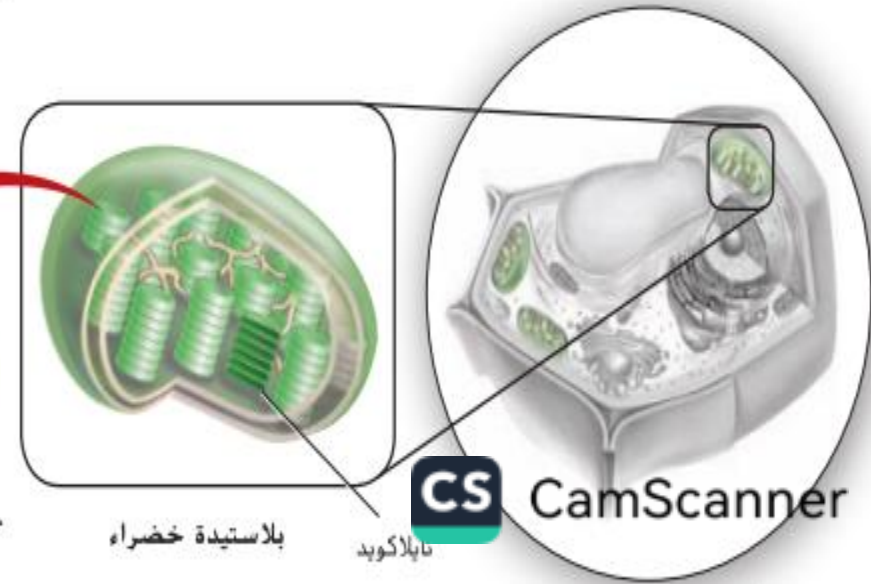
- تُعد البلاستيدات الخضراء ضرورية لنمو النباتات والطحاب وبقائها على قيد الحياة. مثل فكرة ألواح الطاقة الشمسية، تحول البلاستيدات الخضراء الطاقة الشمسية إلى طاقة يمكن استخدامها في أداء وظائفها.



البلاستيدات الخضراء: تحتاج آلات المصنع إلى الكهرباء التي تتولد عن طريق حرق الوقود الأحفوري أو تجميع الطاقة من مصادر بديلة، كالشمس. إنّ للخلايا النباتية طريقته الخاصة في استخدام الطاقة الشمسية. بالإضافة إلى الأجسام الفتيّلة، تحتوي خلايا النباتات وبعض الخلايا حقيقية النواة الأخرى على **بلاستيدات خضراء**، وهي عضيات تحبس الطاقة الضوئية وتحولها إلى طاقة كيميائية من خلال عملية تُسمّى البناء الضوئي. ادرس الشكل 17 ولاحظ وجود الكثير من الحجرات الصغيرة على شكل أقراص داخل الفشاء الداخلي تسمّى ثايلاكويدات. هنا، داخل الثايلاكويدات، يتمّ حبس الطاقة الشمسية من قبل خضاب يُسمّى كلوروفيل. يمنح الكلوروفيل الأوراق والسيقان اللون الأخضر.

تنتهي البلاستيدات الخضراء إلى مجموعة من عضيات النبات تسمى بلاستيدات، يستخدم بعضها للتخزين. بعض البلاستيدات تُخزن النشويات أو الدهون، بينما يحتوي بعضها الآخر، مثل البلاستيدات الملونة، على صبغات إما حمراء أو برتقالية أو صفراء تحبس الطاقة الضوئية وتبني تراكيب النبات مثل الأزهار والأوراق ألوانها.

■ الشكل 17 تحبس البلاستيدات الخضراء في النباتات الطافية الضوئية وتحولها إلى طاقة كيميائية.



ناپلاکوید

صورة محسنة الألوان بالمجهر الإلكتروني النافذ، التكبير، $\times 30,000$

18	يعرف باستخدام المرنيات الأشكال المختلفة للنقل غير النشط بما في ذلك الانتشار والانتشار الميسر الاسموزية	BIO.3.1.01.057	تدريب رقم ٤٦	69
----	--	----------------	--------------	----

https://youtube.com/@ahmedelhddad7989?si=xh745mpeN4sQ17_4

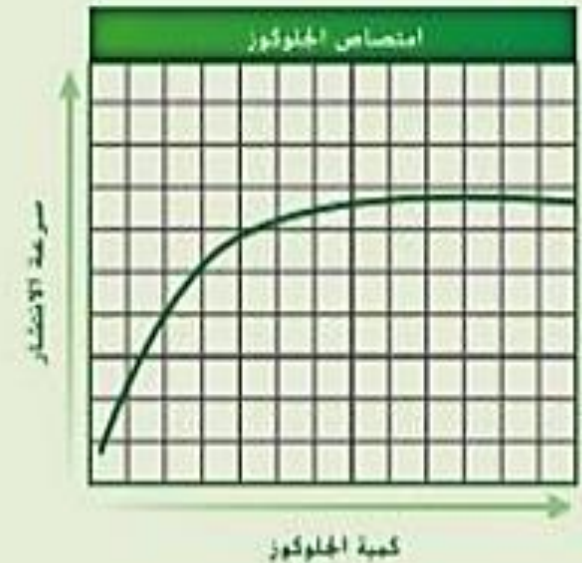
https://www.tiktok.com/@ahmedgelhddad?_t=ZS-90wta9gSBRo&_r=1

46. عندما تزداد كمية الجلوكوز، يزداد معدل الانتشار حتى يصل إلى أقصى معدل، كما هو مبين من خلال خط التمثيل البياني.

47. يثبت معدل الانتشار لأن البروتينات الناقلة لا تستطيع حمل المزيد من الجلوكوز؛ فلا يتوفر مزيد من الناقلات لنقل الجلوكوز.

أسملة حول مستند

يمثل الرسم البياني التالي علاقة بين كمية من الجلوكوز تدخل خلية ما وسرعة دخول الجلوكوز إلى هذه الخلية بمساعدة البروتينات الحاملة. استخدم هذا الرسم البياني للإجابة عن السؤالين 46 و 47.



أعلنت البهاث من: Raven, P.H., et al. 2002: Biology, 6th ed., 99.

46. لخص هذه العلاقة بين كمية الجلوكوز وسرعة الانتشار.

47. استدل على سبب انخفاض سرعة الانتشار مع تزايد كميات الجلوكوز. أنشئ رسمًا توضيحيًا لتفسير إجابتك.

الإسموزية

• هي انتقال/إنتشار الماء بحرية عبر غشاء ذي نفاذية اختيارية.

• ما أهمية تنظيم حركة الماء عبر الغشاء البلازمي؟

- الحفاظ على الإتزان الداخلي للخلية.

• آلية عمل الإسموزية:

- تركيز المحلول يقل بإزدياد كمية المذيب.

- مثال: سكر مذاب في الماء بتركيزات مختلفة:

- يتمكن الماء (المذيب) من المرور عبر الغشاء

في حين لم يتمكن المذاب (السكر) من المرور.

- تنتشر جزيئات الماء باتجاه الجانب المنخفض فيه تركيز

السكر فينخفض تركيز السكر.

- يستمر الماء في الانتشار حتي يحدث الاتزان الديناميكي

(يصبح التركيز متساوي في الجانبين)

- مستوي المحلول يرتفع في الجانب الأيسر بينما تستمر

جزيئات الماء في الانتشار ذهاباً وإياباً عبر الغشاء مع

بقاء

التركيز ثابت.



الشكل 22 قبل التناضح. كان تركيز السكر أعلى في الجانب الأيسر. وبعد التناضح، أصبح التركيز متساوياً في كلا الجانبين. اذكر المصطلح العلمي لهذه الظاهرة.

ادرس الشكل 22، الذي يُظهر أنبوباً على شكل حرف U يحتوي على محاليل ذات تركيزات سكر مختلفة ويفصل بينها غشاء ذو نفاذية اختيارية، ما الذي يحدث في حال تمكن المذيب (الماء) من المرور عبر الغشاء في حين لم يتمكن المذاب (السكر) من ذلك؟

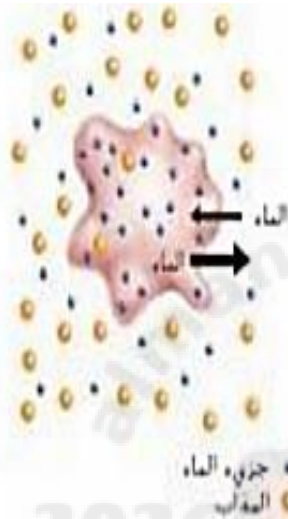
تنتشر جزيئات الماء باتجاه الجانب الذي يكون فيه تركيز السكر أعلى، أي الجانب الأيسر. وعندما يتحرك الماء باتجاه الجانب الأيسر، ينخفض تركيز محلول السكر. يستمر الماء في الانتشار إلى أن يحدث الاتزان الديناميكي أي أن يصبح تركيز المحلول متساوياً في كلا الجانبين. لاحظ في الشكل 22 أن النتيجة تتمثل في ارتفاع مستوى المحلول في الجانب الأيسر. وأثناء عملية الاتزان الديناميكي، تستمر جزيئات الماء في الانتشار ذهاباً وإياباً عبر الغشاء، غير أن التركيز عند كلا الجانبين يبقى ثابتاً.



خلايا نباتية



خلايا حيوانية



الخلايا في محلول منخفض التركيز عند تواجد الخلية في محلول ينخفض فيه تركيز المذاب، فحينئذ تكون الخلية في **محلول منخفض التركيز (hypo- tonic solution)**. البادئة **Hypo-** مشتقة من الكلمة اليونانية التي تعني بالعربية ناقص. مع العلم أن ثمة ماء خارج الخلية أكثر مما يوجد في داخلها. ونتيجة للتناضح، تتجه محبصلة حركة الماء عبر الغشاء البلازمي إلى داخل الخلية. كما يظهر الشكل 24. ويتعلق على الضغط المتولد أثناء تدفق الماء عبر الغشاء البلازمي اسم الضغط الأسموزي. في الخلية الحيوانية، يزداد الضغط وينتفخ الغشاء البلازمي مع تحرك الماء باتجاه داخل الخلية. وإذا انخفض تركيز المحلول بشدة، قد لا يتحمل الغشاء البلازمي هذا الضغط فتتفجر الخلية.

من ناحية أخرى، تتميز الخلايا النباتية بجدار صلب يدعمها. بالتالي، فهي لا تتفجر عند تواجدها في محلول منخفض التركيز. بل كلما ازداد الضغط داخل الخلية، امتلأت الفجوة المركزية بالماء دافعةً بذلك الغشاء البلازمي نحو جدار الخلية. كما يظهر في الخلايا النباتية في الشكل 24. وبدلاً من أن تتفجر الخلية النباتية، تصبح أكثر صلابة. تجدر الإشارة إلى أن يانعي الخضروات يستخدمون هذه العملية للحفاظ على نضارة الفواكه والخضروات من خلال رشها بالماء.

الشكل 24 في المحلول منخفض التركيز. يدخل الماء إلى الخلية بفعل التناضح مما يؤدي إلى انتفاخها. وقد تستمر الخلايا الحيوانية في الانتفاخ إلى أن تتفجر. أما الخلايا النباتية، فتنتفخ من حبسها الطبيعي كلما ازداد الضغط الداخلي.

صورة بالمجهر الضوئي، تكبير 250 X

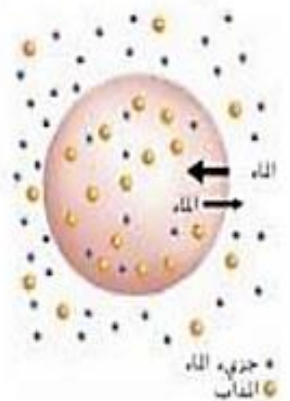


خلايا نباتية

صورة مجهر إلكتروني، تكبير 15000 X



حيوانية



الخلايا في محلول عالي التركيز عند تواجد الخلية في محلول عالي التركيز (**hypertonic solution**)، يصبح تركيز المذاب في خارج الخلية أعلى من داخلها. البادئة **Hyper-** مشتقة من كلمة يونانية تعني أعلى. أثناء التناضح، تتجه محبصلة حركة الماء إلى خارج الخلية، كما يبين الشكل 25. وتضمحل الخلايا الحيوانية في المحلول عالي التركيز بسبب انخفاض الضغط في داخلها. في حين تفقد الخلايا النباتية المتواجدة في المحلول عالي التركيز الماء من الفجوة المركزية بشكل أساسي. علاوة على ذلك، ينكمش الغشاء البلازمي مبتعداً عن جدار الخلية، ويؤدي فقدان الماء في الخلية النباتية إلى ضمورها.

الشكل 25 في المحلول عالي التركيز. يغادر الماء الخلية بفعل التناضح مما يؤدي إلى انكماشها. تفقد الخلايا الحيوانية حينها نفوذ الماء، وتكثف. تفقد الخلايا النباتية الضغط الداخلي. تنكمش الغشاء البلازمي مبتعداً عن الجدار.

20	BIO.3.1.01.071 يشرح تأثير المحاليل المختلفة على الخلية النباتية والحيوانية	الشكل ٢٥	61
----	--	----------	----

أولاً : محلول متساوي التركيز :

- هو المحلول الذي يتساوي فيه تركيز كلا من الماء والمواد المذابة .
- يستمر الماء في التحرك عبر الغشاء بالمعدل نفسه .
- تحتفظ الخلية بشكلها الطبيعي .
- معظم خلايا الكائنات الحية متساوية التركيز مثل الدم .

ثانياً : محلول منخفض التركيز:

- هو المحلول الذي يفقد الماء بواسطة الخاصية الإسموزية.
- الماء خارج الخلية أكثر من داخلها فيتحرك الماء لداخل الخلية .

• في الخلايا الحيوانية :

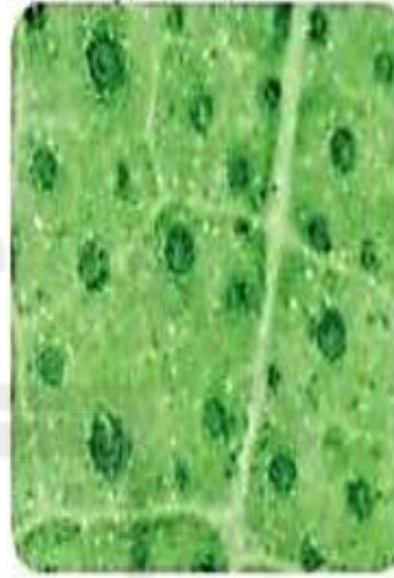
- يزداد الضغط ، ينتفخ الغشاء قد تنفجر الخلية .

• في الخلايا النباتية :

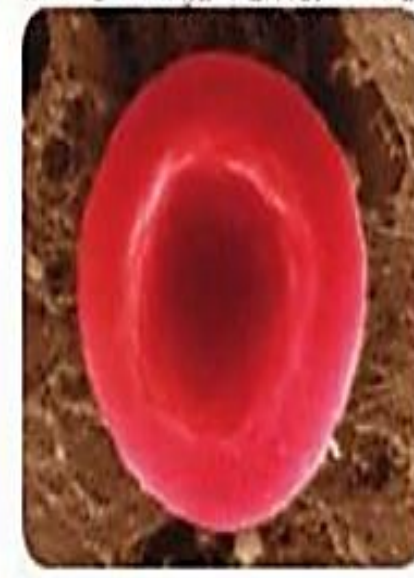
- تمتلئ الفجوة ، تصبح الخلية أكثر صلابة يستخدمها المزارعون .

ثالثاً : محلول مرتفع التركيز:

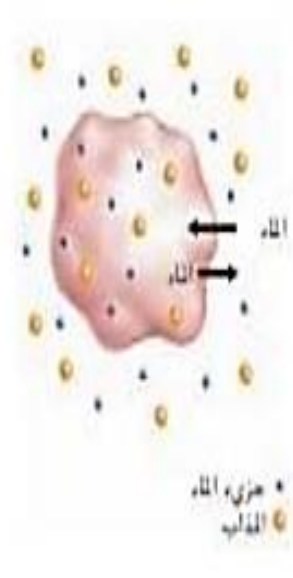
- المحلول الذي يكسب الماء بواسطة الخاصية الإسموزية.
- تركيز الماء داخل الخلية أكثر من خارجها .
- تضمحل الخلايا الحيوانية .
- تفقد الخلايا النباتية الفجوة و ينكمش الغشاء البلازمي
- ثم تضمر الخلايا النباتية .



خلايا نباتية



خلية حيوانية



الشكل 23 في المحلول متساوي التركيز.

لنتغل جزيئات الماء باتجاه داخل الخلية وخارجها بالمعدل نفسه. وتحتفظ الخلية بشكلها الطبيعي. يحافظ كل من الخلايا الحيوانية والخلايا النباتية على شكله الطبيعي في المحلول متساوي التركيز.

الخلايا في محلول متساوي التركيز عند تواجد الخلية في محلول يتساوى فيه تركيز كل من الماء والمواد المذابة، أي الأيونات والسكريات والبروتينات وغيرها من المواد. مع تركيزها في المينوبلازم. فحينئذ تكون الخلية في محلول متساوي التركيز (isotonic solution). البادئة -iso مشتقة من الكلمة اليونانية التي تعني بالعربية متساو. يستمر الماء في التحرك عبر الغشاء البلازمي. لكنه يدخل إلى الخلية ويخرج منها بالمعدل نفسه. وتبقى الخلية في حالة اتزان مع المحلول من دون وجود محضلة في حركة الماء. كما أنها تحتفظ بشكلها الطبيعي. كما يظهر في الشكل 23. نذكر الإشارة إلى أن معظم خلايا الكائنات الحية تتواجد في محلول متساوي التركيز. مثال الدم.

الانتشار

الربط بالكيمياء

أثناء انتقال رائحة الكعك المخبوز في الجو، تتحرك الجسيمات ويصطدم بعضها ببعض في الهواء. يحدث ذلك لأن جسيمات كل من الغازات والسوائل والمواد الصلبة تتحرك عشوائيًا. وبالطريقة نفسها تتحرك المواد المذابة في الماء باستمرار وبحركة عشوائية تُسمى بالحركة البراونية. هذه الحركة تؤدي إلى الانتشار، وهو محصلة حركة الجسيمات من منطقة تحتوي على الكثير من جسيمات مادة ما إلى منطقة فيها عدد أقل منها. إن كمية المادة المتواجدة في منطقة معينة تُسمى التركيز. لذلك، فإن المواد تنتشر من المناطق الأعلى تركيزًا إلى المناطق الأقل تركيزًا. وتبين الشكل 20 عملية الانتشار. والجدير بالذكر، أن الانتشار لا يتطلب إضافة أي طاقة فالجسيمات هي بالأصل في حالة حركة. على سبيل المثال، إذا وضعت قطرات من الحبر الأحمر والأزرق على الجانبين المتقابلين من إناء مليء بالماء، تكون المية فيه شبيهة بالمية المائية للخلية. تبدأ عملية الانتشار. كما يظهر في الشكل 20(A). وفي فترة زمنية قصيرة، تختلط جسيمات الحبر نتيجة لخاصية الانتشار إلى أن تظهر منطقة أرجوانية اللون ناتجة عن اختلاط اللونين.

يعرض الشكل 20(B) النتيجة الابتدائية لهذا الانتشار.

الشكل 20 نتيجة لخاصية الانتشار.
يُحرك الحبر من المنطقة ذات التركيز الأعلى للمذاب إلى المنطقة ذات التركيز الأقل للمذاب، إلى أن يختلط اللونان في الماء على نحو متساوٍ.



• كيف يمكنك معرفة وقت طهي وجبة الإفطار في الصباح؟

شم رائحة طعام مثل رائحة طهي البيض .

• كيف وصلت هذه الروائح إلى أنفك؟

حدث ذلك عند انتقال جزيئات الطعام المطهي عبر الهواء إلى أنفك .

• أثناء انتقال رائحة الكعك المخبوز في الجو ، تتحرك الجسيمات ويصطدم بعضها ببعض في الهواء.

• يحدث ذلك لأن جسيمات كل من الغازات والسوائل والمواد الصلبة تتحرك عشوائيًا.

• وبالطريقة نفسها تتحرك المواد المذابة في الماء باستمرار و بحركة عشوائية تُسمى بالحركة البراونية. هذه الحركة تؤدي إلى الانتشار .

الانتشار:

هو محصلة حركة الجسيمات من منطقة تحتوي على الكثير من جسيمات مادة ما إلى منطقة فيها عدد أقل منها.

• إن كمية المادة المتواجدة في منطقة معينة تُسمى التركيز ، لذلك ، فإن المواد تنتشر من المناطق الأعلى

تركيزًا إلى المناطق الأقل تركيزًا .

• الانتشار لا يتطلب إضافة أي طاقة ، فالجسيمات هي بالأصل في حالة حركة.

• على سبيل المثال :

- إذا وضعت قطرات من الحبر الأحمر والأزرق على الجانبين المتقابلين من إناء مليء بالماء ، تكون البيئة فيه شبيهة بالبيئة المائية للخلية .

- تبدأ عملية الانتشار وفي فترة زمنية قصيرة ، حيث تختلط جسيمات الحبر نتيجة لخاصية الانتشار إلى أن تظهر منطقة أرجوانية اللون ناتجة عن اختلاط اللونين .

نوعى أنسجة الخشب

• القصيبات (الأنابيب الصغيرة) :

- هي خلايا اسطوانية طويلة ذات أطراف مثقبة .
- تصطف طرفا لطرف وتشكل شريط يشبه الانبوب .
- لها جدران طرفية مما يجعلها أقل كفاءة في نقل المواد .
- يتكون الخشب في معرّة البذور من القصيبات ، أما في النباتات البذرية الزهرية يوجد القصيبات والأوعية .

• العناصر الوعائية :

- خلايا أنبوبية تتراص طرفاً الى طرف فتشكل شرائط من الخشب تسمى الأوعية .
- مفتوحة عند طرفيها مع أشربة تشبة الحاجز عند الفتحات .
- في بعض النباتات تفقد العناصر الوعائية جدرانها الطرفية ؟
- (يسمح ذلك للماء والمواد المذابة بالانتقال بحرية من عنصر وعائي إلى آخر)
- الأوعية أكثر كفاءة في نقل الماء والمواد مما يتسبب في نمو النباتات الزهرية في بيئات مختلفة .

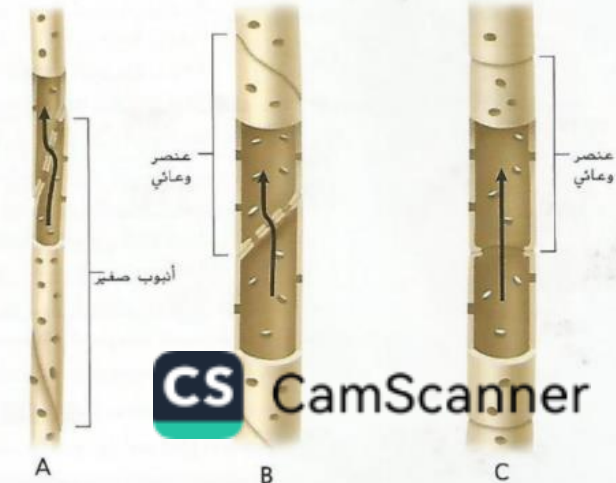
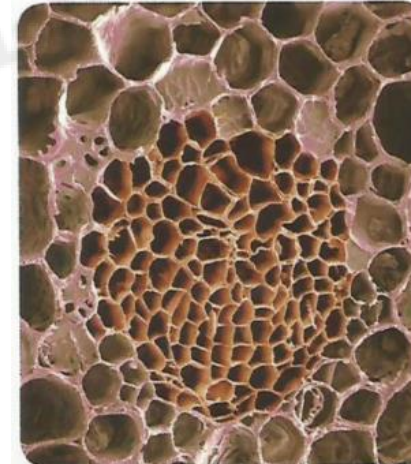
إنّ **العناصر الوعائية** عبارة عن خلايا أنبوبية تتراص طرفاً لطرف، فتشكّل شرائط من الخشب تسمى الأوعية. وتكون العناصر الوعائية مفتوحة عند طرفيها مع أشربة تشبه الحاجز عند الفتحات. في بعض النباتات، تفقد العناصر الوعائية مكتملة النمو جدرانها الطرفية، ويسمح هذا للماء والمواد المذابة بالانتقال بحرية من عنصر وعائي إلى آخر.

إنّ **الأنابيب الصغيرة (القصيبات)** هي خلايا أسطوانية طويلة ذات أطراف مثقبة. تصطف الخلايا طرفاً لطرف وتُشكّل شريطاً يشبه الأنبوب. للأنابيب الصغيرة المكتملة النمو جدران طرفية في الصورة A و B من الشكل 6. بخلاف بعض العناصر الوعائية المكتملة النمو الصورة C من الشكل 6. لهذا السبب، تكون الأنابيب الصغيرة أقل كفاءة من العناصر الوعائية عند نقل المواد. قارن بين تركيب الأنابيب الصغيرة والعناصر الوعائية في الشكل 6.

في النباتات معرّة البذور أو النباتات البذرية غير الزهرية، يتكون الخشب في الغالب من أنابيب صغيرة. أما في النباتات البذرية الزهرية، فيتكون الخشب من قصيبات وأوعية. بما أنّ الأوعية أكثر كفاءة في نقل الماء والمواد، يفترض العلماء أنّ ذلك قد يفسّر سبب نمو النباتات الزهرية في بيئات مختلفة عديدة.

الشكل 6 كلّ من الأنابيب الصغيرة والعناصر الوعائية هي الخلايا الناقلة في الخشب.

صورة محشّة الألوان بالمجهر الإلكتروني الماسح، التكبير: 350×



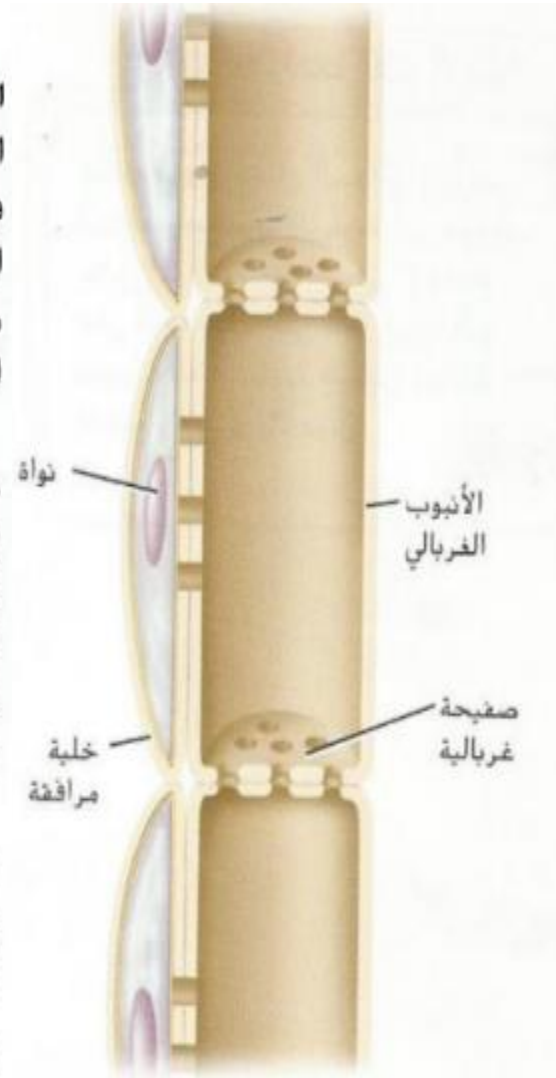
• ثانياً : اللحاء :

- هو النسيج الاساسي الذي ينقل الغذاء كالمركبات المذابة والمركبات العضوية في كل أجزاء النبتة .
- ينقل المواد من الاوراق والساق الى الجذور .
- يوجد نوعين من الخلايا في اللحاء هما :
- ١. الانابيب الغربالية .
- ٢. الخلايا المرافقة .
- يحتوي الانبوب الغربالي على السيترولازم ويفتقر للنواة والرايوسومات عكس الخلايا المرافقة المحتوية على نواة .
- على طرف الانابيب الغربالية تركيب يسمى الصفائح الغربالية ذات ثقوب واسعة تسمح بتدفق المواد الغذائية .
- يتم أيض الجلوكوز الناتج من البناء الضوئي ويتحول الى نوع من الكربوهيدرات ويخزن فيما يسمى المخازن .
- من الأمثلة على المخازن / خلايا التخزين في الخلايا البرنشيمية الموجودة في قشرة الجذر .
- يسمى نقل الكربوهيدرات المذابة في اللحاء من المصادر الى المخازن والمواد الأخرى بـ (الإنتقال المكاني) .

اللحاء إنّ النسيج الأساسي الذي ينقل الغذاء هو اللحاء، فهو ينقل السكريات المذابة ومركبات عضوية أخرى في كل أجزاء النبتة. تذكر أنّ الخشب ينقل فقط المواد بعيداً عن الجذور، أما اللحاء، فينقل المواد من الأوراق والسيقان إلى الجذور تحذف هذه الجملة المظلمة. الجدير بالذكر أنه ثمة خلايا حجرية وألياف مرتبطة باللحاء، على الرغم من أنها لا تُستخدم في النقل وتتلخص وظيفة هذه الخلايا. السكليرنشيمية المتينة الدعم للنبتة.

يتكوّن اللحاء من نوعين من الخلايا، الأنابيب الغربالية والخلايا المرافقة، كما هو مبين في الشكل 7. يحتوي الأنبوب الغربالي على السيترولازم، لكنه يفتقر إلى النواة والرايوسومات عندما يكون مكتمل النمو. وبجوار الأنابيب الغربالية توجد ثمة خلايا مرافقة، لكل منها نواة. يفترض العلماء أنّ هذه النواة تساعد الأنبوب الغربالي مكتمل النمو. في النباتات الزهرية تراكيب تُسمى الصفائح الغربالية موجودة عند طرف الأنابيب الغربالية. ولهذه الصفائح الغربالية ثقوب واسعة يمكن أن تتدفق المواد الغذائية من خلالها.

يتم أيض بعض الجلوكوز الذي تنتجه الأوراق والأنسجة الأخرى التي تقوم بعملية البناء الضوئي. لكن بعضه الآخر يتحول إلى نوع آخر من الكربوهيدرات، ويُنقل ليُخزّن في مناطق في النبتة تُسمى المخازن، ومن الأمثلة على المخازن خلايا التخزين البرنشيمية الموجودة في قشرة الجذر التي سيتم التطرق إليها في القسم التالي من هذه الوحدة. إضافة إلى ذلك، يُسّى نقل الكربوهيدرات المذابة في اللحاء من المصادر إلى المخازن والمواد الأخرى الانتقال المكاني.



الجدول 1

الخلايا النباتية ووظائفها

نوع الخلية	مثال	الوظائف
البرنشيمية	صورة بالمجهر الضوئي: 400x التكبير تخلو من البلاستيدات الخضراء صورة ملونة بالمجهر الضوئي: 80x التكبير تحتوي بلاستيدات خضراء	- التخزين - البناء الضوئي - تبادل الغازات - الحماية - إصلاح الأنسجة واستبدالها
الكولنشيمية	صورة بالمجهر الضوئي: 100x التكبير جدار الخلية الكولنشيمية	- دعم الأنسجة المحيطة - توفير المرونة للنبته - إصلاح الأنسجة واستبدالها
السكليرنشيمية	صورة بالمجهر الضوئي: 120x التكبير خلايا حجرية صورة بالمجهر الضوئي: غير متوفر التكبير ألياف	- الدعم - نقل المواد

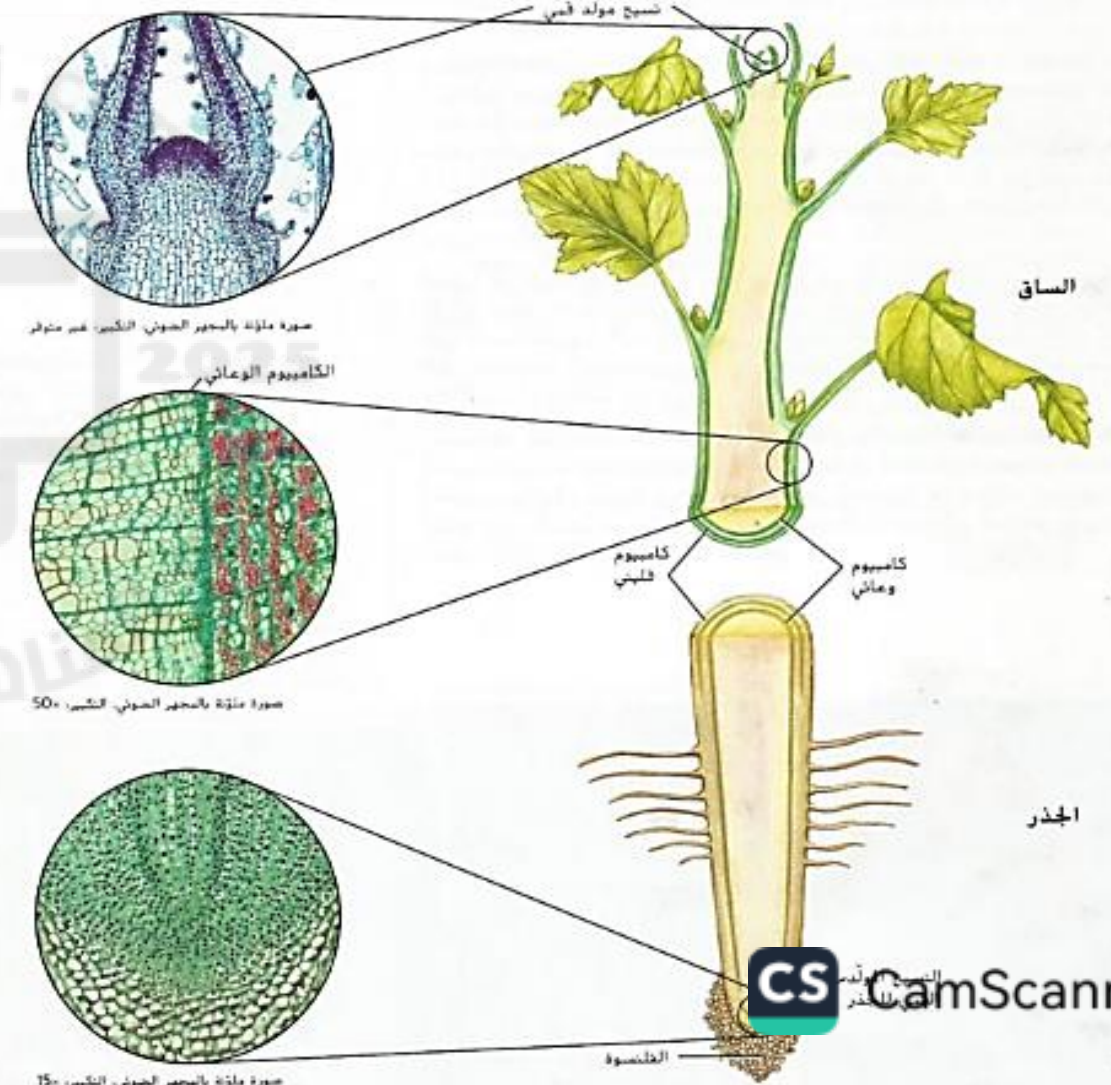
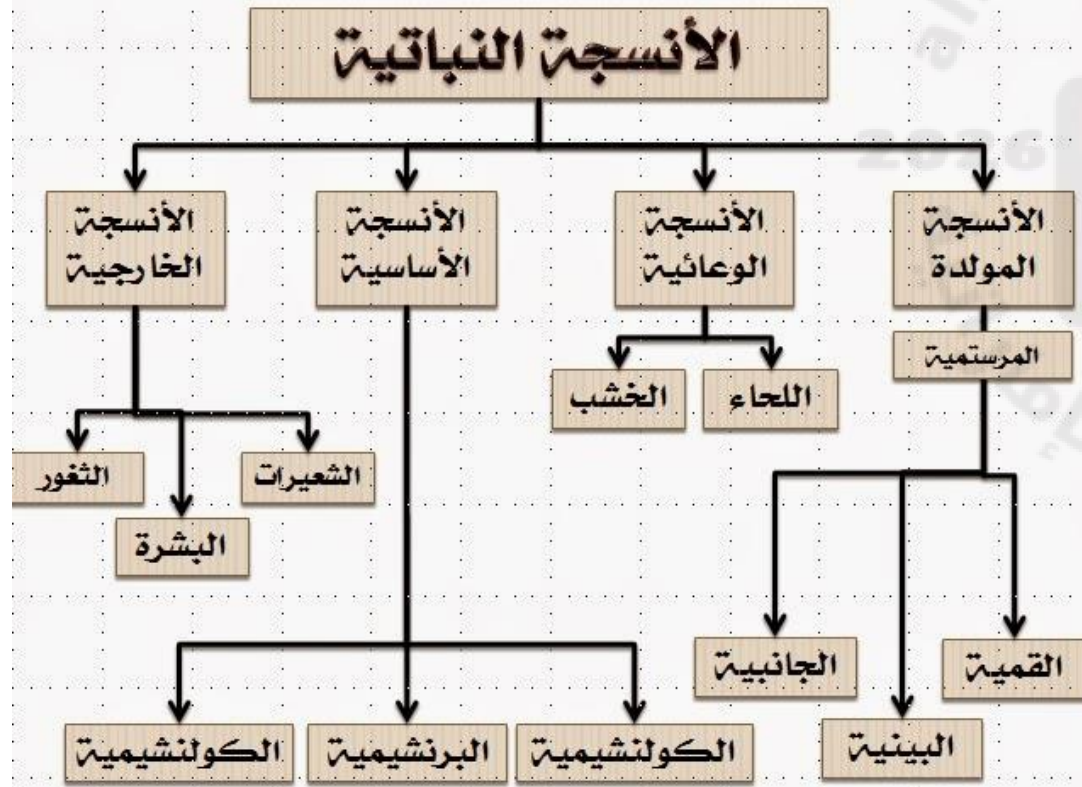
25	يقارن ويقابل بين بنية ووظيفة الأنواع المختلفة من الأنسجة الإنشائية	BIO.3.1.01.082	الشكل ٣٠	77
----	--	----------------	----------	----

الشكل 3

يحدث معظم نمو النبات من إنتاج الأنسجة المولدة لخلايا جديدة. فالساقان والجذور تزداد طولاً بسبب إنتاج الأنسجة المولدة القلبية لخلايا جديدة غالباً. أما الكامبيوم الوعائي للنبات، فهنتج خلايا تعمل على زيادة قطر الجذر والساق.

الأنسجة النباتية

تذكر أنّ النسيج عبارة عن مجموعة من الخلايا التي تعمل معاً لأداء وظيفة معينة. ويمكن أن يتكوّن النسيج النباتي من نوع أو أكثر من الخلايا. بناءً على وظيفته، تنقسم أربعة أنواع مختلفة من الأنسجة في النبات وهي المولدة والجلدية والوعائية والأساسية.

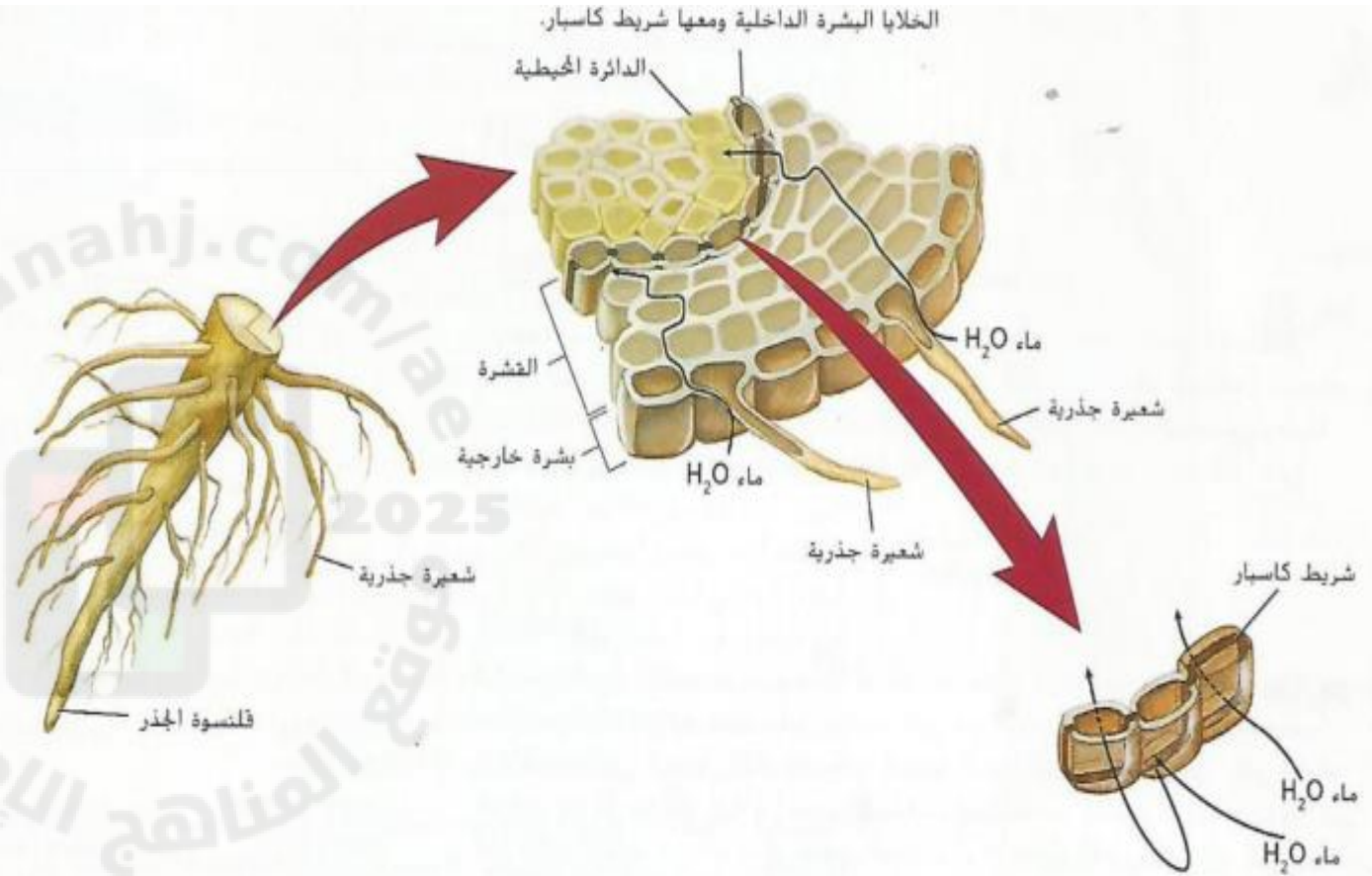


• أولاً : قَلنسوة الجذر :

- تغطي قمة الجذر وهي مكونة من خلايا برنشيمية تساعد على حماية أنسجة الجذر أثناء نموه .
- تنتج مادة لزجة تشكل طبقة مشحمة ؟
- (تقلل من الاحتكاك أثناء نمو الجذر في التربة)
- تُستبدل خلايا القلنسوة التي تعرضت للكشط بخلايا جديدة تُنتج في النسيج المولد القمي للجذر .
- يعمل النسيج المولد القمي للجذر أيضاً على زيادة طول الجذر .
- تتطور خلايا القلنسوة إلى أنواع عدة من أنسجة الجذر التي تؤدي وظائف مختلفة .

• ثانياً : القشرة :

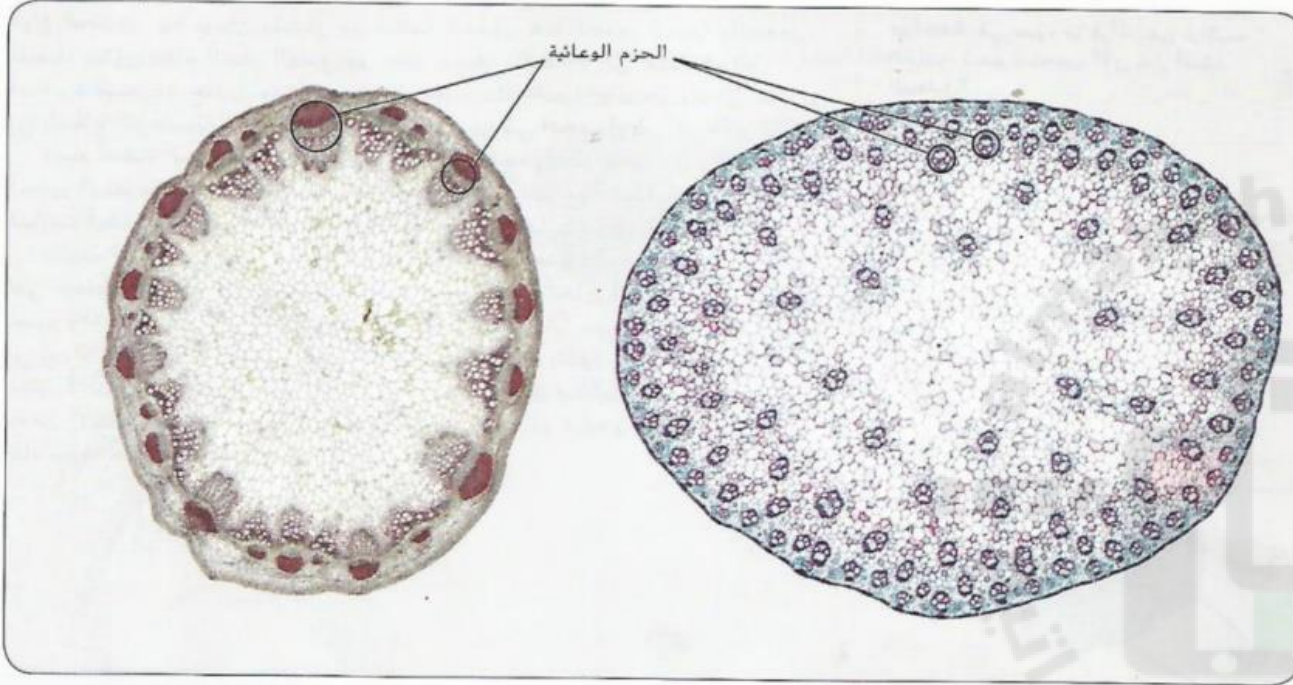
- هي طبقة تقع تحت البشرة وتتألف من أنسجة أساسية مكونة من خلايا برنشيمية تساهم في نقل المواد النباتية وتخزينها .
- تقع القشرة بين البشرة والأنسجة الوعائية للجذر .
- الماء والمواد الغذائية الممتصة بخلايا البشرة تنتقل عبر القشرة الى الانسجة الوعائية .



تتكون طبقة من الخلايا تسمى البشرة الداخلية، في الحد الداخلي للقشرة كما هو مبين في الشكل 9. يحيط بكل خلية من خلايا البشرة الداخلية شريط مقاوم للماء يسمى شريط كاسبار، يشكل جزءاً من جدار الخلية. يشبه موقع شريط كاسبار موقع الطين الذي يحيط بالطوب في جدران المباني. يُشكل شريط كاسبار حاجزاً يُرغم الماء والمعادن المذابة على المرور عبر خلايا البشرة الداخلية بدلاً من المرور من حولها. بالتالي، تنظم الأغشية البلازمية لخلايا البشرة الداخلية المواد التي تدخل إلى الأنسجة الوعائية.

■ الشكل 9 يُتبع تركيب جذور النباتات دخول الماء والمعادن المذابة إلى النبات وينتج تحركها. سلسلة الأنسجة يمر عبرها الماء أثناء انتقاله من الشعيرة الجذرية إلى نسيج خشب جذر.

صورة ملونة بالمجهر الضوئي، التكبير: غير متوفر



نبته ثنائية الفلقة

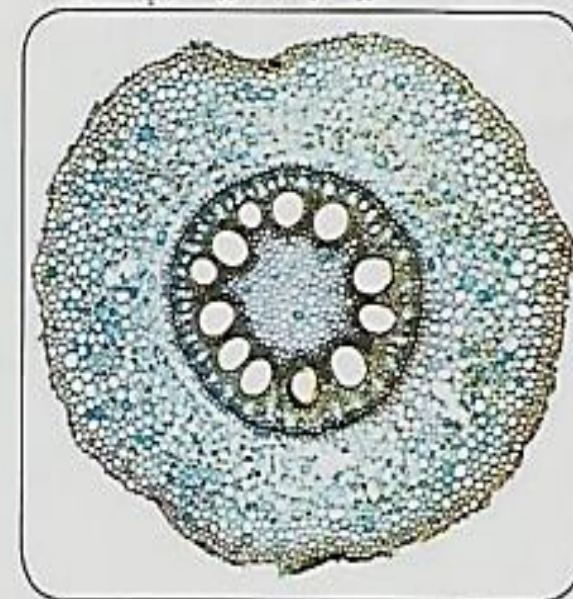
نبته أحادية الفلقة

صورة ملونة بالمجهر الضوئي، التكبير: 400x



نبته ثنائية الفلقة

صورة ملونة بالمجهر الضوئي، التكبير: 14x



نبته أحادية الفلقة

الشكل 10 في النباتات الأحادية الفلقة.

تتناوب أشرطة الخشب وخلايا اللحاء، وتكون في العادة محيطةً باللُب المركزي للخلايا الذي يسمى نخاع. يوجد الخشب عند مركز جذور النباتات الثنائية الفلقة، وعلى شكل X. بينما توجد خلايا اللحاء بين مركزي الشكل X.

CS

CamScanner

الشكل 11 يتجمع خشب ولحاء السيقان معاً في الحزم الوعائية. تنتشر الحزم الوعائية الموجودة في سيقان النباتات الأحادية الفلقة. تحتوي سيقان النباتات الثنائية الفلقة على حلقة واحدة، أو حلقات متحدة المركز، من الحزم الوعائية.

28	BIO.3.1.01.082 يصف الأنواع المختلفة للجذور والسيقان	الجدول ٣	85
----	---	----------	----

الجدول 3 أنواع السيقان			
النوع	الدرنة	الريزوم	الساق الجارية
المثال			
الوظيفة	تخزين الغذاء	- تخزين الغذاء - التكاثر اللاجنسي	نبات القيلان التكاثر اللاجنسي

النوع	البصلة	الكعب
المثال		
الوظيفة	تخزين الغذاء	تخزين الغذاء

الجدول 2 أنظمة الجذور ووسائل تكيفها			
النوع	نظام الجذر الليفى	الجذر المتحور	نظام الجذر الوتدي
المثال			
الوظيفة	- تثبيت النبات - التخزين السريع للماء	تخزين الماء	- تثبيت النبات - تخزين الغذاء والماء

النوع	الجذور المتحورة – الجذور التنفسية	الجذور العرضية – الجذور الدعامية
المثال		
الوظيفة	مدّ الجذور المغمورة بالأكسجين	دعم سيقان النبات

أنواع السيقان

- تتمتع كل السيقان بوسائل تكيف تساعد النباتات على البقاء على قيد الحياة .
- تمكن وسائل التكيف هذه السيقان من تخزين الفائض من الغذاء .
- أيضاً تساعد على تحمل الجفاف والبرودة والحرارة .
- من السهل التعرف على سيقان الطماطم والبلوط ، ولكن ثمة نباتات أخرى لها سيقان لا تشبه النموذجية .
- على سبيل المثال :

الدرنات :

- ساق منتفخة تنمو تحت الأرض مع برعم تنمو منه الثمار .
- مثل البطاطس البيضاء .

الأبصال :

- ساق قصيرة مضغوطة محاطة بأوراق طرية .
- مثل البصل - الخزامي - الزنبق المخطط .

الريزومات :

- سيقان تنمو أفقياً تحت الأرض وتقوم بتخزين الغذاء .
- مثل نباتات السوسن - السراخس .

السيقان الجارية / المذادة :

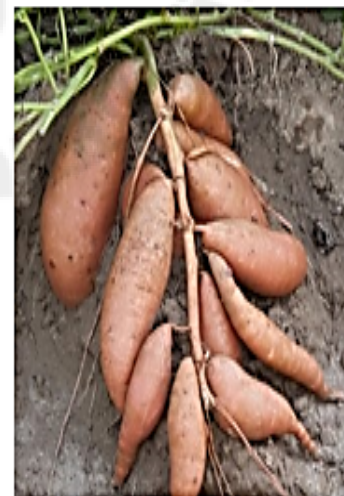
- سيقان تنمو على طول سطح التربة في الطبيعة .
- مثل الفراولة - الحشائش .

الكعوب :

- يتكون الكعب الكامل من نسيج الساق مع بعض الأوراق الحرشفية .
- مثل الزعفران - الدليوث .



أنواع الجذور



- ثمة نوعان رئيسيان من أنظمة الجذور هما الجذور الوتدية و الجذور الليفية .
- أولاً : الجذور الوتدية :
- يتكون الجذر الوتدي من جذر سميك بالإضافة الى بعض الجذور الصغيرة المتفرعة جانبيًا .
- بعض النباتات كالفجل والبنجر والجذر تخزن الغذاء في الخلايا البرنشيمية للجذر الوتدي .

ثانياً : الجذور الليفية :

- تتسم بوجود عدد كبير من الجذور المتفرعة التي لها نفس الحجم تقريباً .
- تنمو من نقطة مركزية .
- مثل البطاطا الحلوة .

- تتكيف أنواع أخرى من الجذور مع بيئات متنوعة .
- تنتج بعض النباتات جذورا كبيرة تخزن الماء .
- أشجار السرو والقرم وبعض الاشجار التي تنمو في الماء تنتج جذورا متحورة لتساعد على التنفس .
- بعض الاشجار المتوائمة مع الجذور CS CamScanner

29	BIO.3.1.01.082 يصف خصائص الأوراق التحورات / والتكيفات	الشكل ١٦	89
----	---	----------	----



5- آكلات اللحوم :

مثل نبات الابريق له أوراق اسطوانية معبغة بالماء ويمكنها اعتراض الحشرات واغراقها ثم تتحلل الحشرات ويحصل النبات على النيتروجين



الغصيان

6- نباتات تنتج مواد سامة :

تهيج الجلد عند لمسها مثل اللبلاب السام او البلوط



7- نباتات تنتج مواد سامة :

ترد بها الكائنات الحية عند لمسها



8- نباتات على سطحها الخارجي: شعيرات صغيرة :

تحتوي على غدد بنهاياتها تنتج المواد التي تصد الحشرات وغيرها من آكلات العشب



عبد الويسينا

التعديلات على الارق :

1- أوراق شوكية :

مثل الصبار وهي تحمي النبات من آكلات العشب



نبات القرسول

2- أوراق عصيرية :

وهي تخزن كمية كبيرة من الماء لحماية النبات أثناء الجفاف

3- اوراق تجذب الحشرات :

يتغير لونها من الاخضر الى لون اخر ويكون بداخلها ازهار صغيرة

حيث تذبوا الوراق وكأنها بتلات الازهار وتجذب الحشرات

4- اوراق تنتج مادة لزجة :

تصطاد الحشرات مثل نبات النديّة

ترتيب الاوراق على الساق :

النمو المتقابل – النمو المتبادل – النمو الدائري

1- في حالة وجود ورقتين متعاكستين بصورة مباشرة على الساق تسمى العملية " **النمو المتقابل** "2- عندما تتناوب مواقع الاوراق على جانبي الساق يسمى " **النمو المتبادل** "3- وجود ثلاثة اوراق أو أكثر متباعدة بشكل متساو حول الساق في نفس الموقع يسمى " **النمو الدائري** "

التعرق في الاوراق و " نمط توزيع الأوردة "

1- **تعرق متوازي** " في نباتات احادة الفلقة مثل الذرة – النخيل2 - **تعرق شبكي** أو متشعب في ثنائية الفلقة

نوع الورقة

بسيطة



مرتبعة



نمط تعرق الورقة

راحي



ريشي



متوازي



ترتيب الأوراق

متقابل



متبادل



سواربي





طابق المصطلح على اليمين بالتعريف المناسب على اليسار.

12 . طاقة التنشيط C .A. بروتين يسرّع

التفاعل

13 . المادة المتفاعلة D .B. مادة تتكوّن نتيجة تفاعل كيميائي مع الإنزيم

14 . الإنزيم A .C. الطاقة اللازمة

لبداء عملية التفاعل

15 . الناتج B .D. مادة ترتبط بإنزيم

16 . الموضوع المحوري الطاقة أي مما يلي يُعدّ مادة تخفض

طاقة التنشيط؟

A. الأيون C .C. الحفّاز

B. المتفاعل D .D. المادة المتفاعلة مع الإنزيم

17 . في أي مما يلي تنكسر روابط وتتكوّن روابط جديدة؟

A. التفاعلات الكيميائية C .C. النظائر

B. العناصر A .D. الجزيئات القطبية

18 . أي من العبارات التالية ينطبق على المعادلات

الكيميائية؟

A. المتفاعلات على اليمين.

نواتج على اليمين.

عدد ذرات النواتج أقل من عدد ذرات المتفاعلات.

D. عدد ذرات المتفاعلات أقل من عدد النواتج.

ما الذي تبيّنه الصورة أعلاه؟

A. خليط غير متجانس C .C. محلول

B. خليط متجانس A .D. المزيج المعلق

أي من العبارات الآتية لا ينطبق على الماء النقي؟

A. رقمه الهيدروجيني هو 7.0.

B. يتكوّن من جزيئات قطبية.

C. يتكوّن من روابط أيونية.

D. مذيب جيد.

ما المادة التي تُنتج أيونات OH^- عند ذوبانها في المياه؟

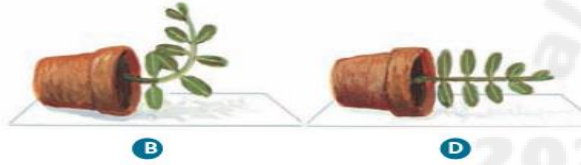
A. القاعدة C .C. المنظم

B. الحمض A .D. الملح

أي مما يلي يساهم في نقل الجبرلين إلى أجزاء النبات؟

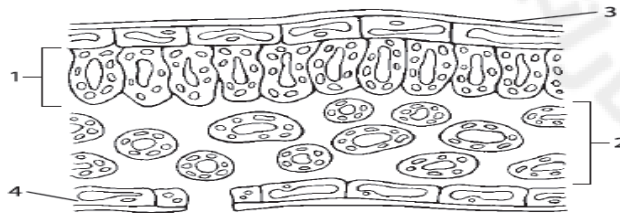
C

- A. الكامبيوم الفليني
B. الخلايا الحارسة
C. النسيج الوعائي
D. النسيج المولد القمي



B

٣. أي من السيقان المبينة أعلاه يظهر انحناء أرضيًا ساليًا؟
A .A
B .B
C .C
D .D



أي من تراكيب الورقة تحدث فيه معظم عملية البناء الضوئي؟

A

- 1 .A
2 .B
3 .C
4 .D

أكمل العبارات التالية باستخدام مصطلحات

إنَّ الكربوهيدرات والدهون والبروتينات والأحماض النووية هي الجزيئات الضخمة.

تتكوّن البروتينات من أحماض أمينية — المرتبطة معًا باستخدام روابط ببتيدية —.

الشحوم — تتكوّن الدهون والزيوت والشمع.

DNA و RNA من الأمثلة على الأحماض النووية —.

ما العنصران اللذان يتواجدان دائمًا في الأحماض الأمينية؟

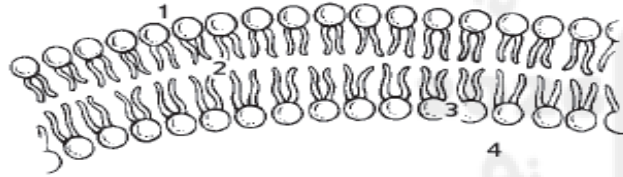
B

- A. النيتروجين والكبريت
B. الكربون والأكسجين
C. النيتروجين والفسفور
D. الكبريت والأكسجين

- ما العامل غير المؤثر في سرعة الانتشار؟
- A. التوصيل B. التركيز C. الضغط D. درجة الحرارة

- ما نوع النقل الذي يتطلب إدخالاً للطاقة من جانب الخلية؟
- A. النقل النشط B. الانتشار الميسر C. التناضح D. الانتشار البسيط

استخدم الرسم التوضيحي أدناه للإجابة عن السؤالين 1 و 2.



1. أي من الأرقام في الرسم التوضيحي يمثل موقعاً قد تتوقع فيه وجود مواد غير قابلة للذوبان في الماء؟
- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

- أي مما يلي يصف الانتحاء الضوئي الموجب؟
- A. ينمو النبات بعيداً عن الضوء. B. ينمو النبات في اتجاه الضوء. C. ينمو النبات في اتجاه الجاذبية. D. ينمو النبات باتجاه معاكس للجاذبية.

- ما الذي يربط الأحماض الأمينية معاً؟
- A. الروابط الببتيدية B. الروابط الهيدروجينية C. قوى فاندرفال D. الروابط الأيونية

- ما المادة التي لا تُعتبر جزءاً من النيوكليوتيد؟
- A. الفوسفات B. القاعدة C. السكر D. الماء

- ما نوع الجزيء الضخم الذي له تركيب مشابه للتركيب المبين في الرسم؟
- A. كربوهيدرات B. شحوم C. نيوكليوتيد D. بروتين



- ما النشاط الجزيئي الذي يحتاج إلى تركيب مطوي؟
- A. السلوك كمرتب غير قطبي B. العمل كموقع نشط C. الحركة عبر أغشية الخلايا D. لعب دور مخزن للطاقة في الخلية

https://youtube.com/@ahmedelhddad7989?si=xh745mpeN4sQ17_4

https://www.tiktok.com/@ahmedgelhddad?_t=76-90wta9gSBRo&r=1

4. أي مما يلي هو النسيج الوعائي الذي ينقل الماء والمعادن المذابة من الجذور إلى الأوراق؟

C

- A. البشرة
B. الخلية البرنشيمية
C. الخشب
D. اللحاء

الغشاء البلازمي

1. النواة هي تركيب يحيط بالخلية ويساعد في ضبط ما يدخل إلى الخلية وما يخرج منها.

2. نحتوي خلية بدائية النواة على عضيات محاطة بغشاء.

3. العضيات هي وحدات بناء أساسية في جميع الكائنات الحية.

4. إذا كان لمجهر سلسلة من ثلاث عدسات نسبة قوة تكبيرها بالتالي هي 5X و 5X و 7X، فما إجمالي قوة تكبير المجهر؟

- A. 25X
B. 35X
C. 17X
D. 175X

5. أي مما يلي ليس جزءاً من نظرية الخلية؟

- A. الخلية هي الوحدة الأساسية للحياة.
B. تتولد الخلايا من خلايا موجودة سابقاً.
C. تتكوّن جميع الكائنات الحية من خلايا.
D. تحتوي الخلايا على عضيات محاطة بغشاء.



6. ما هي الخلية التي تظهر في الصورة المجهرية أعلاه؟

- A. بدائية النواة
B. خلية حقيقية النواة
C. خلية حيوانية
D. خلية نباتية

5. أي من التالي هو منطقة انقسام الخلايا بشكل نشط في قمة الساق؟

A

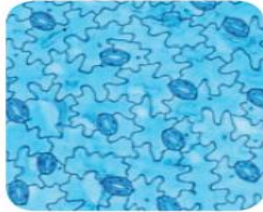
- A. النسيج المولّد القمي
B. النسيج الوعائي
C. النسيج الجلدي
D. النسيج المولّد الجانبي

خلية حقيقية النواة

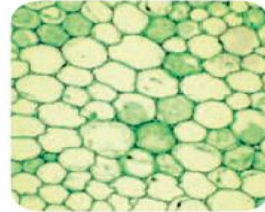
الخلايا

استخدم الصور أدناه للإجابة عن السؤالين 6 و 7.

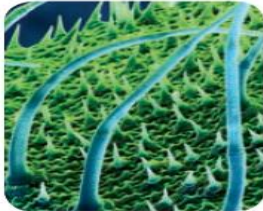
6. أي من الصور التالية تظهر فيها الشعيرات؟



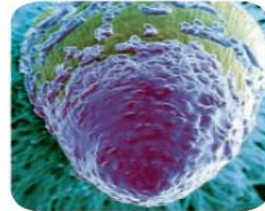
C



A



D



B

7. أي من الصور تُظهر الخلايا البرنشيمية؟

A

- A. A
B. B
C. C
D. D

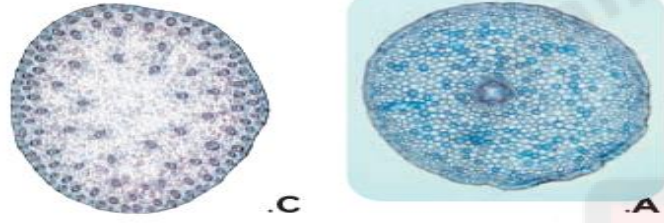
A

8. أي مما يلي يُشكّل اختلافًا بين النباتات البذرية المزهرة وغير المزهرة؟

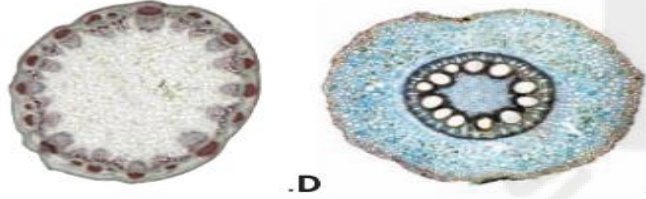
- A. وجود الثغور في الجذور
- B. كمية السكر المخزنة في الجذور
- C. وجود القصيبات والأوعية
- D. تركيب الخلايا البرنشيمية

C

أي من الصور التالية يظهر ساق نبات ثنائي الفلقة؟



D



A

أي من الصور المبينة أعلاه تُظهر حلقة واحدة من الحزم الوعائية؟

- A. A
- B. B
- C. C
- D. D

D

أي من التراكيب النباتية التالية ليس جزءًا من الجذر؟

- A. الأدمة الباطنية
- B. قلنسوة الجذر
- C. الدائرة المحيطية
- D. الثغور

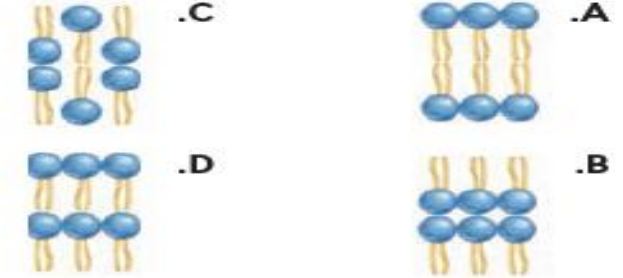
D

الدهون الفسفورية . هو التركيب الأساسي الذي يكوّن الغشاء البلازمي.

الناقلة _____ بروتينات تنقل المواد الضرورية أو الفضلات عبر الغشاء البلازمي.

النفذية الاختيارية هي الخاصية التي تسمح لبعض المواد فقط بدخول الخلية أو الخروج منها.

أي الترتيبات التالية يمثل بشكل أفضل طبقة الدهون الفسفورية المزدوجة للغشاء البلازمي؟



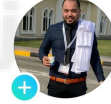
ما الوضع الذي يؤدي إلى ازدياد في ميوعة طبقة الدهون الفسفورية المزدوجة؟

- A. خفض درجة الحرارة
- B. زيادة عدد البروتينات

C. زيادة جزيئات الكوليسترول
D. زيادة عدد الأحماض الدهنية غير المشبعة

C

المستوصف despensary



@ahmedgelhddad

في أي من التراكيب تتوقع أن يتواجد جدار للخلية؟
 A. خلية جلد بشري
 B. خلية من شجرة البلوط
 C. خلية من دم هرة
 D. خلية من كبد فأر

B

أي مما يلي يملأ الفراغ الموجود بين خلايا النسيج المتوسط الإسفنجي؟
 A. الكلوروفيل
 B. الغازات
 C. الخلايا
 D. النسيج الوعائي

B

أي مما يلي يتحكم في حركة بخار الماء عبر الثغور؟
 A. اللحاء
 B. الدائرة المحيطية
 C. الخلايا الحارسة
 D. الأنسجة الوعائية

C



أي حالة من حالات النبات تظهر هذه الصور؟
 A. السيادة القمية
 B. التقزم
 C. تساقط الأوراق
 D. استجابات الحركة

A

أي هرمون يتحكم بحالة النبات هذه؟
 A. الأكسين
 B. الجبرلين
 C. الإيثيلين
 D. الساييتوكاينين

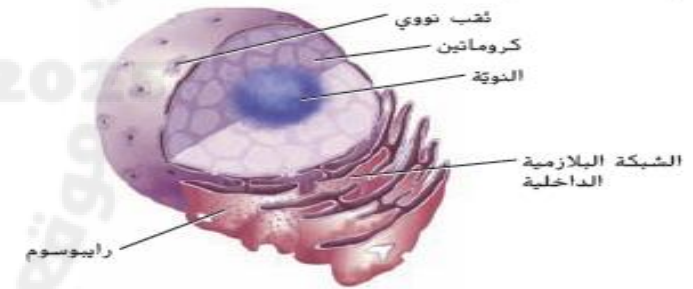
A

الفجوة _____ تخزن الفضلات

النوية _____ تنتج الرايبوسومات

الجسم الفنبلي _____ تولّد طاقة للخلية

جهاز جولجي _____ تنظّم البروتينات في الحويصلات



ما التركيب المسؤول عن بناء البروتينات التي تستخدمها الخلية؟

A. الكروماتين
 B. النوية
 C. الرايبوسوم
 D. الشبكة البلازمية الداخلية

C

ما هو موقع بناء البروتين؟

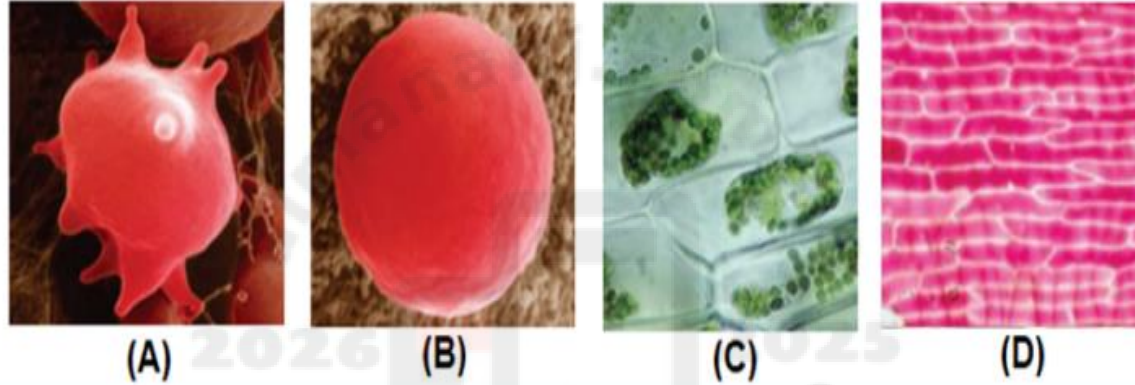
A. الثقب النووي
 B. الشبكة البلازمية الداخلية
 C. الكروماتين
 D. النوية

B

or different concentrations. Which of the following refers to cells in a Low concentrated solution?

مختلفه التركيز.

أي مما يلي يشير إلى خلايا وضعت في محلول منخفض التركيز؟



(B) and (C)

(B) و (C)

.a

(A) and (D)

(A) و (D)

.b

(B) and (D)

(B) و (D)

.c

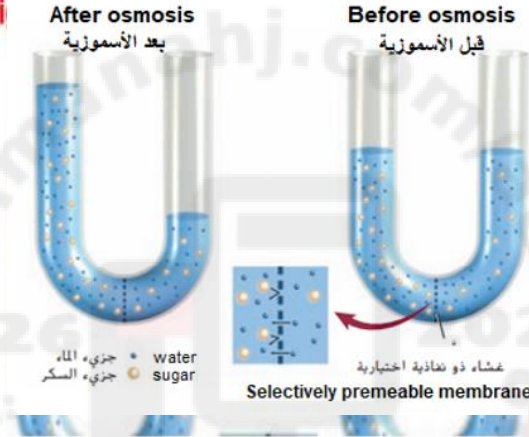
(D) and (C)

(D) و (C)

The figure given below shows how osmosis works.

Study it well and then answer the question:

Which of the following applies to this fi



الشكل الوارد أدناه يوضح آلية عمل الأسموزية.

أدرسه جيداً ثم أجب عن السؤال:

أي مما يلي ينطبق على هذا الشكل؟

Before osmosis, the sugar concentration was greater on the left side

a. قبل الأسموزية، كان تركيز السكر أعلى في الجانب الأيسر

Before osmosis, the sugar concentration was greater on the right side

b. قبل الأسموزية، كان تركيز السكر أعلى في الجانب الأيمن

After osmosis, the water concentration became higher on the right side

c. بعد الأسموزية، أصبح تركيز الماء أعلى في الجانب الأيمن

After osmosis, the water concentration became lower on the right side

d. بعد الأسموزية، أصبح تركيز الماء أقل في الجانب الأيسر

The figure below shows different types of Mixtures, study it well and then answer the following question:

الشكل أدناه يبين أنواع مختلفة من المخاليط، تتمعنه جيداً ثم أجب عن السؤال التالي: أي حرف مما يلي يشير إلى خليط متجانس؟

W



mayonnaise مايونيز

(A)



drink mix مزيج المشروب

(B)



water and salt ماء وملح

(C)



smoke دخان

(D)

(A) and (C)

(A) و (C)

.a

(A) and (D)

(A) و (D)

.b

(B) and (C)

(B) و (C)

.c

(B) and (D)

(B) و (D)

.d

https://youtube.com/@ahmedelhddad7989?si=xh745mpeN4sQ17_4

https://www.tiktok.com/@ahmedgelhddad?_t=ZS-90wta9gSBRo&CS CamScanner

أي أحرف مما يلي تشير إلى صور تغير فيزيائي؟ Which letters of the following indicates a picture of a physical change?



(A)



(B)



(C)



(D)

(A) and (C)

(A) و (C)

.a

(A) and (D)

(A) و (D)

.b

(B) and (D)

(B) و (D)

.c

(D) and (C)

(D) و (C)

.d

What type of tropism is shown in the image below?

ما نوع الانتحاء المبين في الصورة أدناه؟



Positive gravitropism

a. انتحاء أرضي موجب

Negative phototropism

b. انتحاء ضوئي سالب

Positive phototropism

c. انتحاء ضوئي موجب

Thigmotropism

d. انتحاء لمسي

The figure below shows the root systems and adaptations. Study it and answer the following question:

Which letter of the following refers to **prop roots**?

يوضح الشكل أدناه أنظمة الجذور ووسائل تكيفها،تمعنه جيداً
ثم أجب عن السؤال التالي:

أي حرف مما يلي يشير إلى **جذور دعامية**؟



(A)



(B)



(C)



(D)

A .a

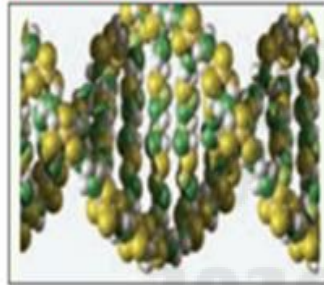
B .b

C .c

D .d

The figure below shows examples of biological macromolecules: الشكل الوارد أدناه يبين أمثلة على الجزيئات الضخمة الحيوية:

Which of the following macromolecules is responsible for providing structural support? أي من الجزيئات التالية مسؤول عن توفير دعم هيكلي؟



(A)

الأحماض النووية



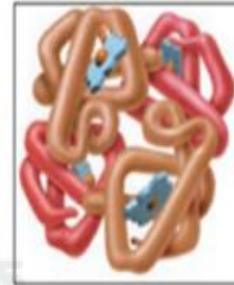
(B)

الكربوهيدرات



(C)

الدهون



(D)

البروتينات

(A) and (C)

a. (A) و (C)

(A) and (D)

b. (A) و (D)

(B) and (C)

c. (B) و (C)

(B) and (D)

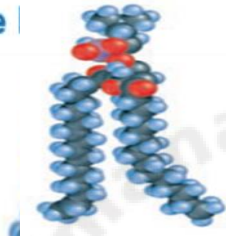
d. (B) و (D)

The figure below shows three different fat structures.

Which of the following has **no** double

الشكل أدناه يوضح الهيكل الجزيئي لثلاثة مركبات دهنية.

أي مما يلي لا توجد به روابط ثنائية



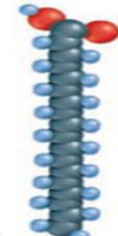
الدهون الفسفورية
Phospholipid

(A)



حمض الزيتيك
Oleic acid

(B)



حمض السيتريك
Stearic acid

(C)

(A) and (C)

(A) و (C)

.a

(A) and (B)

(A) و (B)

.b

(C) only

(C) فقط

.c

(B) only

(B) فقط

.d

If the overall magnification of a series of two lenses is $30\times$, and one lens magnifies $5\times$, what is the magnification of the other lens?

إذا كانت قوة التكبير الإجمالية لعدستين هي $30\times$ ، وقوة تكبير إحداهما $5\times$ ، فكم تبلغ قوة تكبير العدسة الأخرى؟

$6\times$

.a

$150\times$

.b

$10\times$

.c

$25\times$

.d

The figure below shows the Sclerenchyma cells in a plant.

يوضح الشكل أدناه الخلايا السكلرنشيمية في

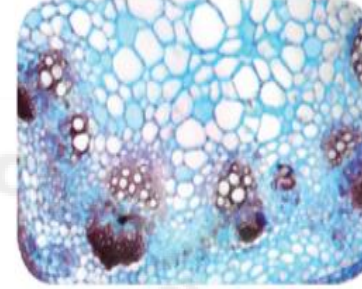
Which of the following is a function of it?

النبات. أي مما يلي من وظائفها؟



sclereid

الخلايا الحجرية



fibers

الألياف

Support and Transport of materials	الدعم ونقل المواد	a.
Storage	التخزين	b.
Photosynthesis	البناء الضوئي	c.
Gas exchange	تبادل الغازات	d.

https://youtube.com/@ahmedelhddad7989?si=xh745mpeN4sQ17_4

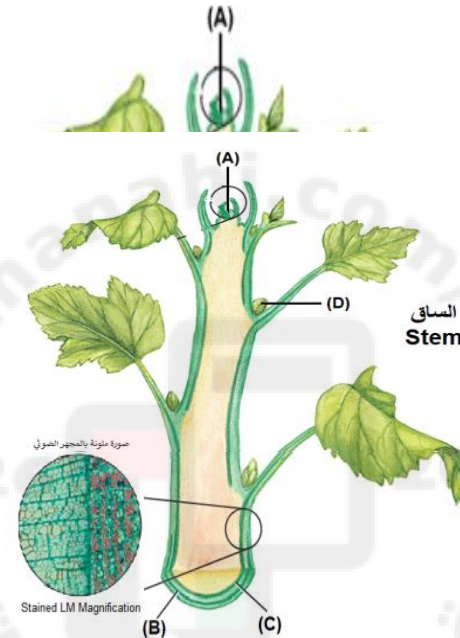
https://www.tiktok.com/@ahmedgelhddad?_t=ZS-90wta9gSBRe&r=1



The figure below shows a section of a plant stem.

Which of the following
refers to lateral meristems?

الشكل أدناه يبين قطاعاً في ساق نبات.
أي مما يلي يشير إلى أنسجة مولدة جانبية؟



(B) and (C)

(C) و (B)

.a

(A) and (D)

(D) و (A)

.b

(B) and (D)

(D) و (B)

.c

(D) and (C)

(C) و (D)

.d

The figure below shows types of stems. Study it and answer the following question:

Which letter of the following refers to **Runner stem**?

يوضح الشكل أدناه أنواع السيقان،تمعنه جيداً

ثم أجب عن السؤال التالي:

أي حرف مما يلي يشير إلى **الساق الجارية**؟



(A)



(B)



(C)



(D)

A .a

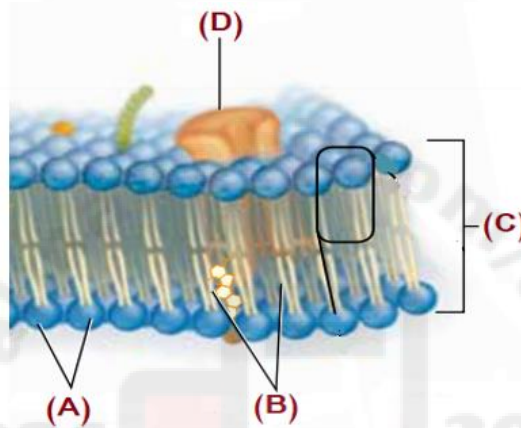
B .b

C .c

D .d

The figure below shows the structure of the plasma membrane, study it and answer the question: Which of the following does the letter (B) refer to?

الشكل أدناه يبين تركيب الغشاء البلازمي، أدرسه ثم أجب عن السؤال: أي مما يلي يشير إليه الحرف (B)؟



Nonpolar tails

ذيل غير قطبية .a

Polar tails

ذيل قطبية .b

Polar heads

رؤوس قطبية .c

Nonpolar heads

رؤوس غير قطبية .d

In the figure below, the fish net selectively captures fish while allowing water and other debris to pass through.

Which of the following works Similarly?



في الشكل أدناه، تحتجز شبكة الصيد الأسماك داخلها بحسب حجمها بينما تسمح بمرور الماء والمواد الأخرى عبرها. أي مما يلي يعمل بالطريقة نفسها؟

The plasma membrane

a. الغشاء البلازمي

The cytoplasm

b. السيتوبلازم

The Cytoskeleton

c. الهيكل الخلوي

The nucleolus

d. النوية

The figure below shows Types of leaves. Study it and answer the following question:

يوضح الشكل أدناه أنواع الأوراق،تمعنه جيداً
ثم أجب عن السؤال التالي:

أي حرف مما يلي يشير إلى ورقة لنبات من ذوات الفلقة الواحدة؟ Which letter of the following refers to a leaf of a monocotyledon?



A .a

B .b

C .c

D .d

ترتيب الأوراق	نمط تعرق الورقة	نوع الورقة
متقابل 	زاحي 	مسطحة 
متبادل 	ريشي 	مركبة 
سوازي 	متوازي 	

The micrograph below shows a cross section of a nucleus.

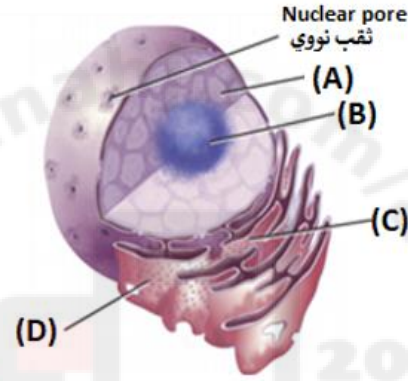
تبين الصورة المجهرية أدناه قطاعاً عرضياً لنواة.

Study it and then answer the following question:

تمعنها ثم أجب عن السؤال التالي:

Which letter of the following indicates the site of **ribosomes** production?

أي حرف مما يلي يشير إلى موقع إنتاج الريبوسومات؟



A .a

B .b

C .c

D .d

https://youtube.com/@ahmedelhddad7989?si=xh745mpeN4sQ17_4

https://www.tiktok.com/@ahmedgelhddad?_t=ZS-90wta9gSBRoCSr=1



Which of the following organelles is a flattened stack of tubular membranes that modifies proteins and packages them for distribution outside the cell?

أي من العضيات التالية عبارة عن كومة مسطحة من الأغشية تُعدل البروتينات وتغلفها لتوزيعها خارج الخلية؟

Mitochondria

a. الميتوكوندريا

Golgi apparatus

b. جهاز جولجي

Endoplasmic reticulum

c. الشبكة البلازمية الداخلية

Plasma membrane

d. الغشاء البلازمي

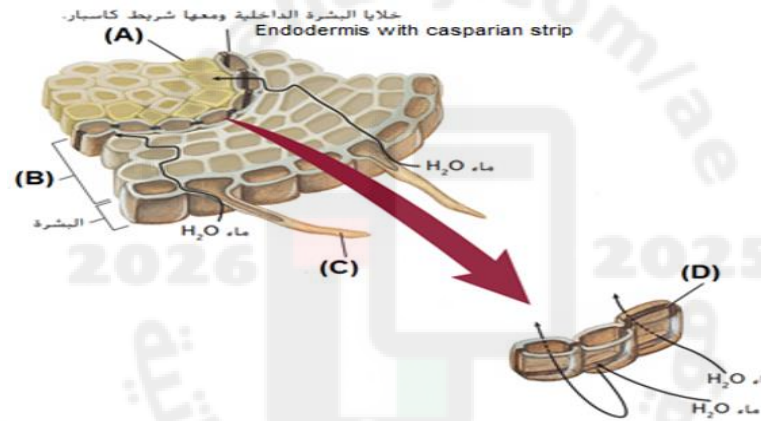


The figure below shows the root structure of a plant.

Which letter of the following indicates a structure that absorbs water and dissolved minerals?

الشكل أدناه، يوضح تركيب الجذر في النبات.

أي حرف مما يلي يشير إلى التركيب الذي يمتص الماء والمعادن المذابة؟



A .a

B .b

C .c

Which two elements are always found in amino acids? ما العنصران اللذان يتواجدان دائما في الأحماض الأمينية؟

Nitrogen and sulfur

a. النيتروجين والكبريت

Carbon and oxygen

b. الكربون والأكسجين

Hydrogen, and phosphorus

c. الهيدروجين والفسفور

Sulfur and phosphorus

d. الكبريت والأكسجين

Which type of transport occur by a channel protein on the cell?

ما نوع النقل الذي يتم عبر البروتين القنوي في الخلية؟

Active transport

النقل النشط

Facilitated diffusion

الانتشار الميسر

Osmosis

الأسموزية

Simple diffusion

الانتشار البسيط

Complete the following chemical equation so it is balanced.

أكمل المعادلة الكيميائية التالية بحيث تكون متوازنة.



a. 6 H₂O

b. 12 H₂O

c. 3 H₂O

d. H₂O

أي مما يلي يُعد مادة تخفض طاقة التنشيط ؟
الأيون ● الحفاز

ج- المتفاعل د- المادة المتفاعلة مع الإنزيم

أي من العبارات التالية ينطبق على المعادلات الكيميائية ؟

المتفاعلات على اليمين ● النواتج على اليمين
عدد ذرات المتفاعلات أقل منها في النواتج د- عدد ذرات النواتج أقل من عدد ذرات المتفاعلات

ماذا يسمى العدد الذي يكتب أمام المتفاعلات أو النواتج في المعادلة الكيميائية ؟

المتفاعلات ● النواتج ب- المعامل د- الإنزيم

المادة التي تقلل من طاقة التنشيط لبدء التفاعل الكيميائي تسمى

طاقة التنشيط ب- طاقة المتفاعلات ج- طاقة النواتج ● الحفاز

ما الإنزيم الذي يحلل مادة الأميلوز في النشا ؟

السكريز ب- الفركتيز ● الأميليز د- الليبيز

13- من خصائص الإنزيمات

ب- غير متخصصة ولا تُستهلك في التفاعل الكيميائي
د- متخصصة وتُستهلك في التفاعل الكيميائي

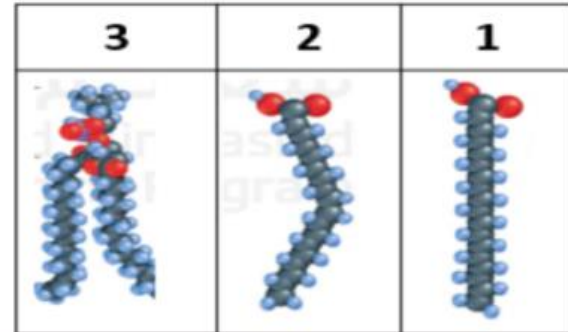
ج- متخصصة ولا تُستهلك في التفاعل الكيميائي
ب- متخصصة وتُستهلك في التفاعل الكيميائي

If a microscope has a series of three lenses that magnify individually $4\times$, $5\times$, and $6\times$, what is the total magnification of the microscope?

إذا كان لمجهر سلسلة من ثلاث عدسات نسبة قوة تكبيرها بالتتالي هي $4\times$ ، $5\times$ ، $6\times$ فما إجمالي قوة تكبير المجهر؟

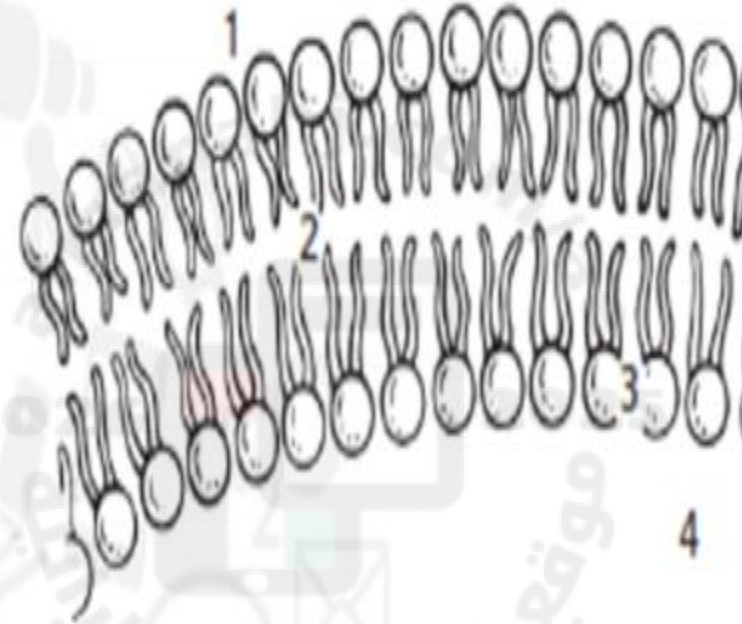
- 20×
30×
120×
24×

* فيما يتعلق بالأشكال في الجدول ادناه اي مما يلي صحيح



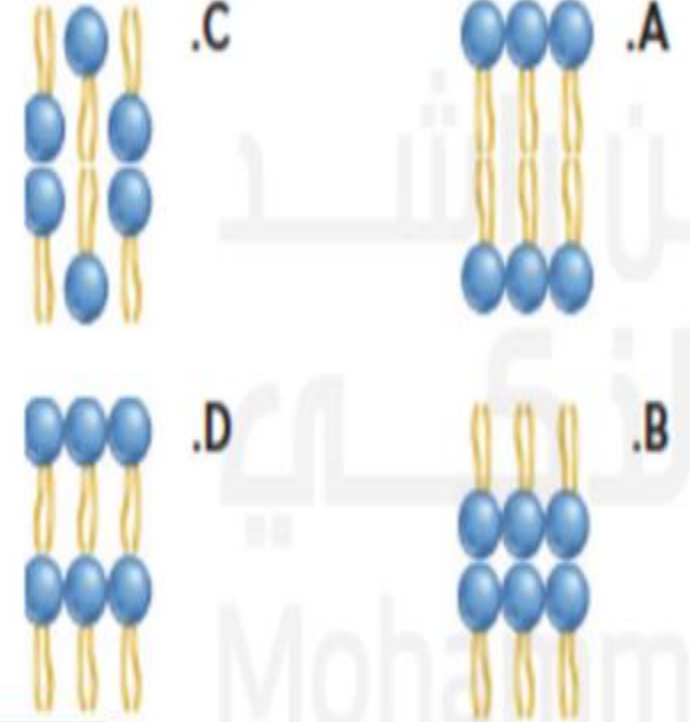
- ☐ (1) دهون مشبعة , (2) دهون غير مشبعة , (3) دهون فوسفورية
- ☐ (1) دهون غير مشبعة , (2) دهون مشبعة , (3) دهون فوسفورية
- ☐ (1) دهون مشبعة , (2) دهون فوسفورية , (3) دهون غير مشبعة
- ☐ (1) دهون فوسفورية , (2) دهون مشبعة , (3) دهون غير مشبعة

* أي من الأرقام يمثل موقعاً قد تتوقع فيه وجود مواد غير قابلة للذوبان في الماء ؟



- ☐ 1
- ☒ 2
- ☐ 3
- ☐ 4

* أي الترتيبات التالية يمثل أفضل طبقة الدهون الفسفورية المزدوجة للغشاء البلازمي ؟



- ☒ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D

- جميع العمليات الكيميائية تحدث في السيتوبلازم في الخلايا
(بدائية النواة - حقيقية النواة)
- العمليات الكيميائية تحدث داخل عضيات تتواجد داخل السيتوبلازم في الخلايا
(بدائية النواة - حقيقية النواة)
- شبكة داعمة من الألياف البروتينية الطويلة والرفيعة التي تكون إطارا للخلية وتثبت العضيات داخلها يسمى
(السيتوبلازم - الهيكل الخلوي)
- مادة شبة شفافة غير متجانسة ، ويدخل الماء في تركيبها بنسبة عالية .
(الهيكل الخلوي - السيتوبلازم)
- عضية محاطة بغشاء مغلق تتواجد في حقيقيات النوى .
(النواة - النوية - الغشاء البلازمي)
- وهو غشاء مزدوج يُغلف النواة ويعزل محتوياتها عن السيتوبلازم .
(الغشاء البلازمي - الغلاف النووي - الرايبوسوم)
- توجد إما في (السائل) الموجود داخل الخلية و هذا السائل يُسمى (السيتوبلازم) أو تكون موجودة على (الغشاء).
(النواة - الرايبوسومات - النوية)

• عبارة عن عضوية توجد في خلايا الكائنات الحية والتي تتركب بتركيب خلوي معقد .

(المريكزات - جهاز جولجي - الميتوكوندريا)

• عبارة عن عضي صغير مصنوع من الأنابيب الدقيقة الموجودة كجزء من الجسيم المركزي ، مما يساعد على تنظيم الأنابيب الدقيقة في الجسم .

(المريكزات - النواة - الاجسام المحللة)

• هي عبارة عن مجموعة من الحويصلات البيضاوية الغشائية غير المنتظمة الشكل .

(المريكزات - الاجسام المحللة - الميتوكوندريا)

• هي عضوية خلوية غشائية تتواجد في جميع الخلايا النباتية والفطرية وبعض الطلائعيات والحيوانات والبكتيريا .

(الاجسام المحللة - النواة -)

Which type of transport requires energy input from the cell?

ما نوع النقل الذي يتطلب إدخالاً للطاقة من جانب الخلية؟

Which of the following options shows the correct directions of movement of materials in the xylem and phloem?

أي من الاحتمالات التالية تظهر الاتجاه الصحيح لنقل المواد في الخشب واللحاء؟

الخشب: صعوداً ونزولاً - اللحاء: نزولاً فقط
Xylem: Up and down - Phloem: Down only

الخشب: نزولاً فقط - اللحاء: صعوداً ونزولاً
Xylem: Down only - Phloem: Up and down

الخشب: صعوداً فقط - اللحاء: صعوداً ونزولاً
Xylem: Up only - Phloem: Up and down

الخشب: صعوداً ونزولاً - اللحاء: صعوداً فقط
Xylem: Up and down - Phloem: Up only

Learning Outcomes Covered

1.1.10

a. Facilitated diffusion الانتشار الميسر

b. Simple diffusion الانتشار البسيط

c. Active transport النقل النشط

d. Osmosis الأسموزية

https://youtube.com/@ahmedelhddad7989?si=xh745mpeN4sQ17_4

https://www.tiktok.com/@ahmedgelhddad?_t=ZS-90wta9gSBRo&_r=1

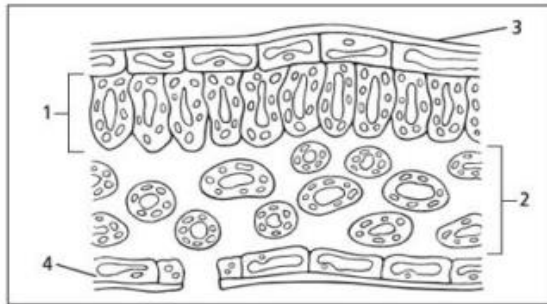
أحياء تاسع متقدم

اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول 2020 – 2021

Which substance is not part of a nucleotide? ما المادة التي لا تُعتبر جزءاً من النيوكليوتيد؟

1. القاعدة A base
2. الفوسفات A phosphate
3. السكر A sugar
4. النترات Nitrate group

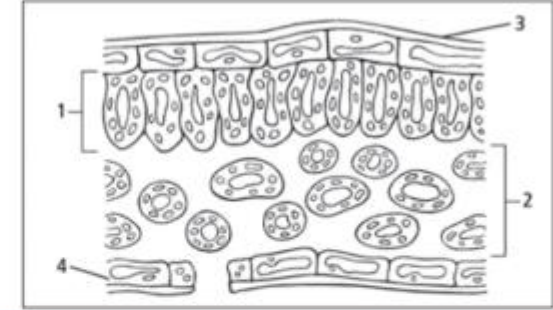
Which leaf structure is the site where the most photosynthesis takes place in the figure below?



1. 3
2. 1
3. 2
4. 4

Which leaf structure is the site where the most photosynthesis takes place in the figure below?

أي من تراكيب الورقة تحدث فيه معظم عملية البناء الضوئي في الشكل أدناه؟



Learning Outcomes Covered

1.1.14

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4

What plant condition do the photos below show?

أي حالة من حالات النبات تظهر الصور أدناه؟



1. Apical dominance السيادة القمية
2. Leaf drop تساقط الأوراق
3. Nastic movements استجابات الحركة
4. Dwarfism التقزم

Which statement is true of chemical equations?

أي من العبارات التالية تنطبق على المعادلات الكيميائية؟

عدد ذرات المتفاعلات أقل من عدد ذرات النواتج

Reactants have fewer atoms than products

عدد ذرات كل عنصر في المتفاعلات يساوي عدد ذرات العنصر نفسه في النواتج

The number of atoms of each element on the reactants is equal to the number of atoms of the same element on the products

المتفاعلات على يمين السهم والنواتج على يسار السهم

Reactants are on the right side of the arrow and products are on the left side of the arrow

عدد ذرات النواتج أقل من عدد ذرات المتفاعلات

Products have fewer atoms than reactants

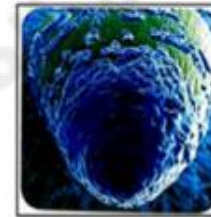
Which type of transport requires energy input from the cell?

ما نوع النقل الذي يتطلب إدخالاً للطاقة من جانب الخلية؟

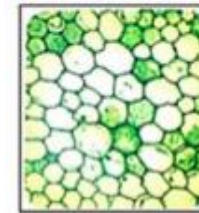
1. النقل النشط Active transport
2. الأسموزية Osmosis
3. الانتشار البسيط Simple diffusion
4. الانتشار الميسر Facilitated diffusion

Which image shows a trichome?

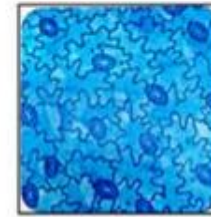
أي من الصور التالية تظهر فيها الشعيرات؟



A



B



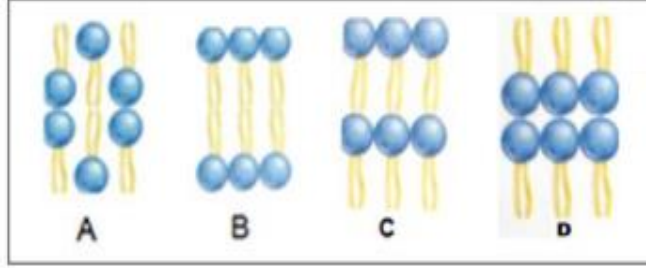
C



D

1. A
2. B
3. D
4. C

Which of the following orientations of phospholipids best represents the phospholipid bilayer of the plasma membrane?



أي الترتيبات التالية يمثل بشكل أفضل طبقة الدهون الفسفورية المزدوجة للغشاء البلازمي؟

- B .1
D .2
C .3
A .4

Which is not a factor that affects the rate of diffusion?

ما العامل غير المؤثر في سرعة الانتشار؟

1. التركيز Concentration
2. الحرارة Temperature
3. التوصيل Conductivity
4. الضغط Pressure

Which of the following is NOT a correct explanation of the importance of buffers to living organisms?

أي مما يلي يُعدّ شرحاً خاطئاً لأهمية المنظمات للكائنات الحية؟

تساعد المنظمات في الحفاظ على الرقم الهيدروجيني في الخلايا ضمن نطاق يتراوح بين 6.5 و7.5

1. Buffers help maintain the pH level in the cell between 6.5 and 7.5.

تساعد المنظمات في تأمين البيئة المناسبة للتفاعلات الانزيمية والعمليات الحيوية

2. Buffers help maintain the proper environment for enzymatic reactions and biological processes to occur.

تسمح المنظمات بحدوث تقلبات كبيرة في تركيز أيونات الهيدروجين داخل الخلية

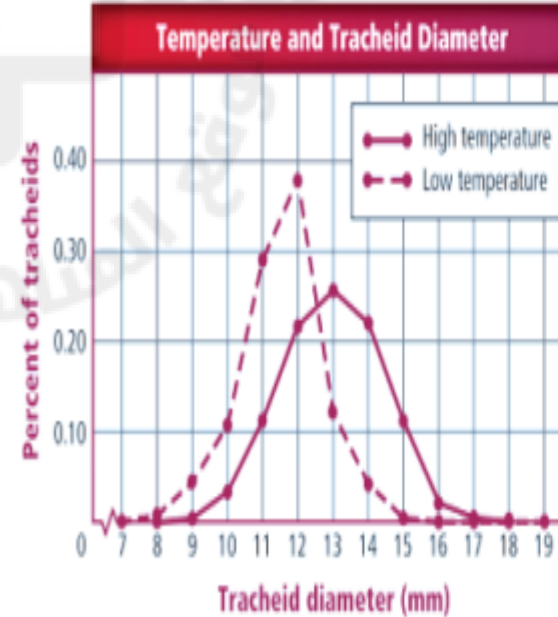
3. Buffers allow large fluctuations in the concentrations of hydrogen ions in a cell.

تساهم المنظمات في الحفاظ على الاتزان الداخلي

4. Buffers play a role in maintaining homeostasis.

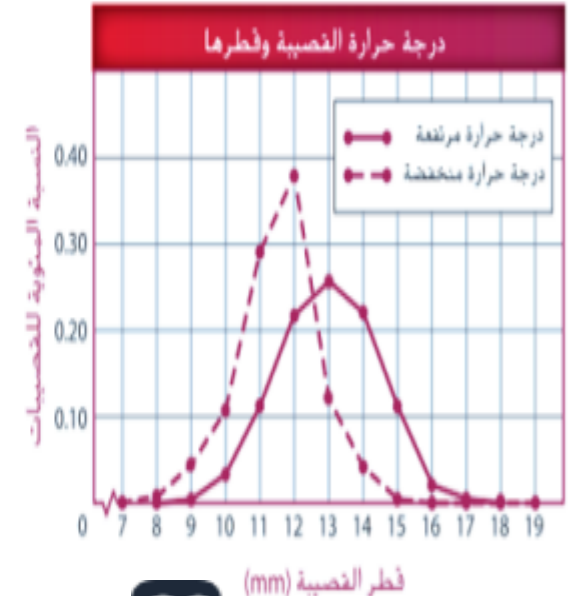
A team of biologists studied the effect of temperature and carbon dioxide on ponderosa pines. The graph below represents the amounts of tracheids with various diameters grown at different temperatures.

Based on the graph, which of following shows how the temperature affects the diameter of developing tracheid cells?



درس فريق من علماء الأحياء تأثير درجة الحرارة وثاني أكسيد الكربون في أشجار صنوبر البونديروزا. يمثل التمثيل البياني أدناه كميات القصيبات ذات الأقطار المختلفة التي نمت عند درجات حرارة مختلفة.

استناداً إلى التمثيل البياني، أي مما يلي يبين كيف تؤثر درجة الحرارة في قطر خلايا القصيبات النامية؟



قطر القصيبة (mm)



CamScanner

لا تؤثر درجة الحرارة على قطر القصيبات بشكل ملحوظ

1. The temperature does not significantly affect the diameter of the tracheids

يؤدي انخفاض درجات الحرارة إلى زيادة قطر القصيبات

2. Colder temperature increase the diameter of the tracheids

سجل القطر الأكبر للقصيبات على درجات حرارة منخفضة

3. The highest tracheid diameter is reached at low temperature

يؤدي ارتفاع درجات الحرارة إلى زيادة قطر القصيبات

4. Warmer temperature increase the diameter of the tracheids

Which of the following is a characteristic of sclerenchyma plant cells?

أي مما يلي هو ميزة للخلايا السكليرنشيمية في النبات؟

1. Have an elongated shape and can be stretched. طوليلة الشكل وتستطيع التمدد.
2. Are spherical in shape with thin cell walls. ببيضاوية الشكل ولها جدران خلوية رقيقة.
3. Lack living components when they mature. تفتقد إلى المكونات الحية عندما تنضج.
4. Maintain the greatest variety of organelles. تحتفظ بالتنوع الأكبر من العضيات.

During their mission to planet Mars, astronauts have found material that might be a cell. Which of the following must the material have to be considered a cell?

خلال بعثتهم الى كوكب المريخ، وجد رواد الفضاء مادة من المحتمل أن تكون خلية. أي مما يلي يجب أن نلاحظها في هذه المادة حتى تُعَدَّ خلية بالفعل؟

1. The material must have a nucleus يجب أن يكون للمادة نواة
2. The material must have mitochondria يجب أن يكون للمادة ميتوكوندريا
3. The material must have a cell membrane يجب أن يكون للمادة غشاءً خلوياً
4. The material must have chloroplasts يجب أن يكون للمادة بلاستيدات خضراء

What are the functions of xylem and phloem?

ما هي وظائف الخشب واللحاء؟

1. Xylem transports mineral ions and sugars, phloem transports water ينقل الخشب المعادن المذابة والسكر بينما ينقل اللحاء الماء
2. Xylem transports sugars, phloem transports water and mineral ions ينقل الخشب السكر بينما ينقل اللحاء الماء والمعادن المذابة
3. Xylem transports water and sugars, phloem transports mineral ions ينقل الخشب الماء والسكر بينما ينقل اللحاء المعادن المذابة
4. Xylem transports water and mineral ions, phloem transports sugars ينقل الخشب الماء والمعادن المذابة بينما ينقل اللحاء السكر

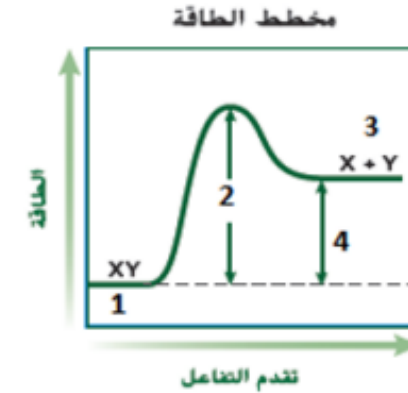
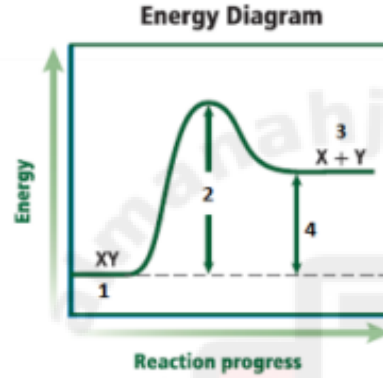
Which of the following macromolecules is matched with its correct role in the cell?

أي من الجزيئات الضخمة التالية يتوافق مع دوره الصحيح في الخلية؟

1. Nucleid acid – Transport substances الأحماض النووية – نقل المواد
2. Lipids – Store genetic information الدهون – تخزين المعلومات الوراثية
3. Proteins – Speed reactions البروتينات – تسريع التفاعلات
4. Carbohydrates – Make hormones الكربوهيدرات – إنتاج الهرمونات

Based on the diagram below, which number represents the energy absorbed during the chemical reaction?

استناداً إلى المخطط أدناه، أي رقم يمثل الطاقة الممتصة خلال التفاعل الكيميائي؟



Which of the following organelle is matched with its correct role in the cell?

أي من العضيات التالية يتوافق مع دوره الصحيح في الخلية؟

1. 4
2. 1
3. 2
4. 3

النواة: توفر الدعم للخلية

1. Nucleus: provides support to the cell

الميتوكوندريا: موقع تصنيع البروتينات

2. Mitochondria: the site of protein synthesis

الغشاء البلازمي: ينظم حركة المواد من الخلية واليها

3. Plasma membrane: controls the movement of substances into and out of the cells

الشبكة البلازمية الداخلية: تشكل الإطار الداخلي للخلية

4. Endoplasmic reticulum: forms a framework for the cell within the cytoplasm



@ahmedgelhddad



بِالْعِلْمِ الْإِيمَانُ يَبْنِي النَّاسُ مُلْكَهُمْ
لَمْ يُبَيِّنْ مُلْكُكَ عَلَى جَهْلٍ وَإِقْلَالٍ

انتهى المنهج 😊

وآمل أنه كان سلس وبسيط

إلى اللقاء

كل التوفيق شباب

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

٢٠٢٥-٢٠٢٦

https://youtube.com/@ahmedelhddad7989?si=xh745mpeN4sQ17_4

https://www.tiktok.com/@ahmedgelhddad?_t=ZS-90wta9gSBRo&r=1