

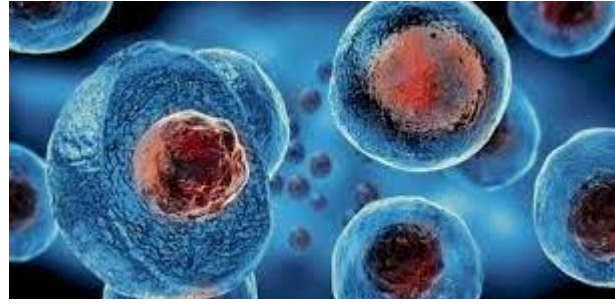
بسمة السيد عبيد



الدرس الأول : تركيب الخلية ووظائف مكوناتها

تتكوّن الخلية من عُضَيَّاتٍ وتراكيبٍ عديدةٍ يتلاءمُ تركيبُ كلِّ منها معَ وظيفتهِ.

الخلية: هي وحدة البناء والوظيفة في أجسام الكائنات الحيّة، ويمكنُ تعرّفُ مُكوّناتها عن طريق المجاهر.



- أسهمت جهودُ العالم شلايدن والعالم شوان في التوصلِ إلى صياغةِ نظريةِ الخلية.



JO | ACADEMY.com

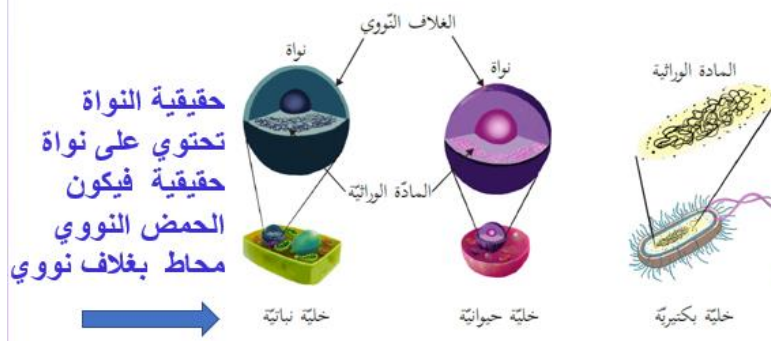
ما هي نظرية الخلية ؟



الفرق بين الخلايا :

1- بدائية النواة

2- حقيقية النواة



حقيقية النواة
تحتوي على نواة
حقيقية فيكون
الحمض النووي
محاط بغلاف نووي

بدائية النواة
لا تحتوي على نواة
حقيقية فيكون فيها
الحمض النووي
عائم

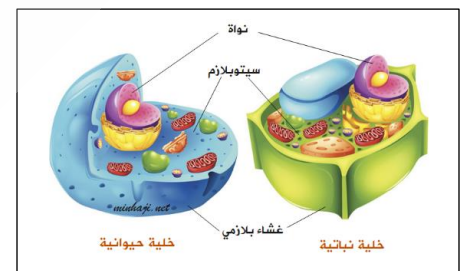
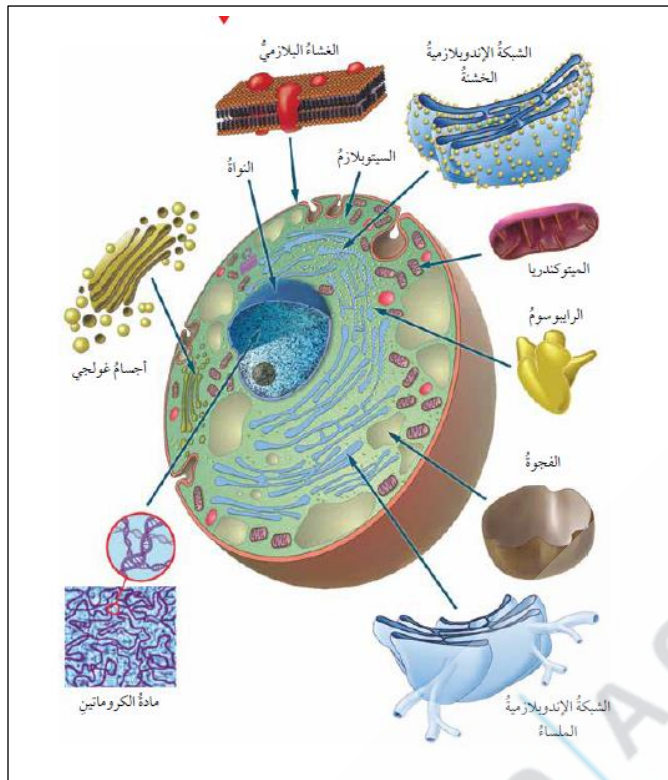
الدرس الأول : تركيب الخلية حقيقية النواة :

اذكر أمثلة على التراكيب الرئيسية الموجودة في معظم الخلايا حقيقية النواة .

1- الغشاء البلازمي .

2- النواة .

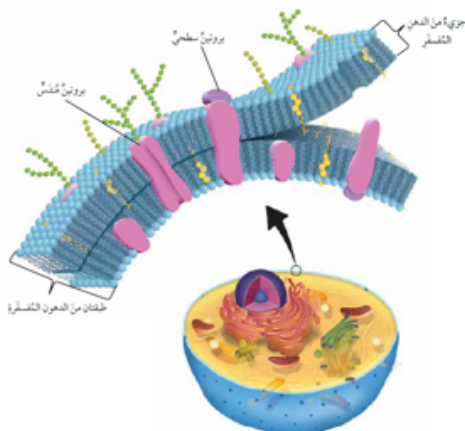
3- السيتوبلازم .



JO ACADEMY.com

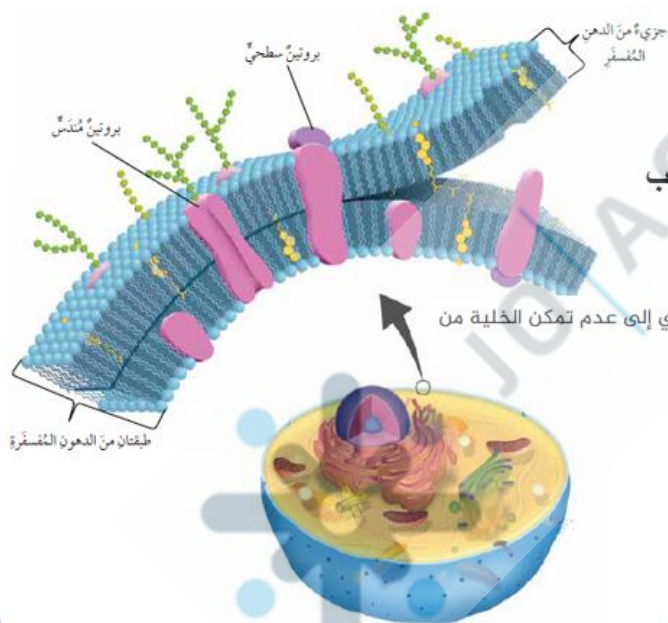
الغشاء البلازمي Plasma Membrane

موجود في :	تركيبه	وظيفته
جميع الخلايا حقيقة النواة	ويتألف من 1- طبقة مزدوجة من الدهون المفسفرة . 2- والبروتينات: التي يوجد بعضها على السطح، وتسمى البروتينات السطحية، ويخترق بعضها الآخر طبقتي الدهون، وتسمى البروتينات المندسة	1- يفصل الغشاء البلازمي مكونات الخلية الداخلية عن محيطها الخارجي و يحميها . 2- يسهم في تنظيم حركة المواد من الخلية الحية وإليها (خاصية النفاذية الاختيارية) (يسمح بدخول المواد الضرورية للعمليات الحيوية و خروج الفضلات)



خاصية النفاذية الاختيارية : أي يسمح بمرور المواد حسب حاجة الخلية.

إن حدوث أي تلف في الغشاء البلازمي سيؤدي إلى عدم تمكن الخلية من القيام بنشاطاتها المختلفة.



JO ACADEMY.com

ماذا تتوقع أن يحدث للخلية لو كان الغشاء البلازمي صلباً أو غير منقذ؟

موت الخلية؛ وذلك بسبب عدم دخول المواد الضرورية لاستمرار العمليات الحيوية في الخلية، وعدم قدرة الخلية على التخلص من فضلات تلك العمليات الحيوية، حيث أن خاصية النفاذية الاختيارية للغشاء البلازمي تمكنه من تنظيم عملية تبادل المواد بين الخلية والوسط المحيط بها.

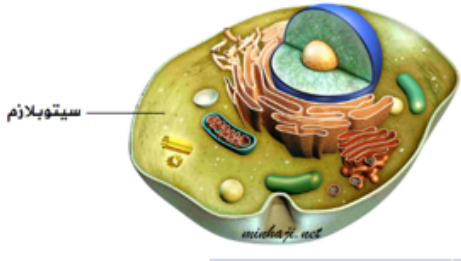
بسمة السيد عبيد



السيتوبلازم Cytoplasm

: هو جميع محتويات الخلية التي تقع بين النواة والغشاء البلازمي. يتكون من سائل هلامي حبيبي شبه شفاف وهو يتكوّن أساساً من الماء، ويحوي عُضَيَّات، وتراكيب، وإنزيمات، وأملاحاً، وموادّ أخرى

موجود في :	تركيبه	وظيفته
جميع الخلايا حقيقية النواة	سائل هلامي حبيبي شبه شفاف، وهو يتكوّن أساساً من الماء، ويحوي <u>عُضَيَّات</u> ، و <u>تراكيب</u> ، وإنزيمات، وأملاحاً، وموادّ أخرى	له وظائف عدّة ترتبط بالعمليات الحيوية في الخلية



بسمة السيد عبيد



ما أهمية أن يشكل الماء النسبة الكبيرة من مكونات السيتوبلازم ؟

- 1- أن الماء وسط جيد لحدوث التفاعلات داخل الخلية
- 2- أن الماء مذيب جيد لكثير من المواد و بالتالي فهو وسط ناقل جيد

ما الفرق بين السيتوسول و السيتوبلازم ؟

السيتوسول : الجزء السائل من السيتوبلازم من دون العُضَيَّات
السيتوبلازم : هو جميع محتويات الخلية التي تقع بين النواة والغشاء البلازمي.

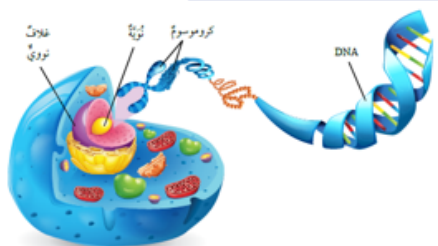


JO ACADEMY.com

النواة Nucleus (تعرف بمركز التحكم)

النواة: هي أكبر عُضَيَّة في الخلية، وهي غالباً كروية الشكل، ومحاطة بغلاف نووي مزدوج يحوي ثقوباً نووية تُستخدم في تبادل المواد بين النواة والسيتوبلازم.

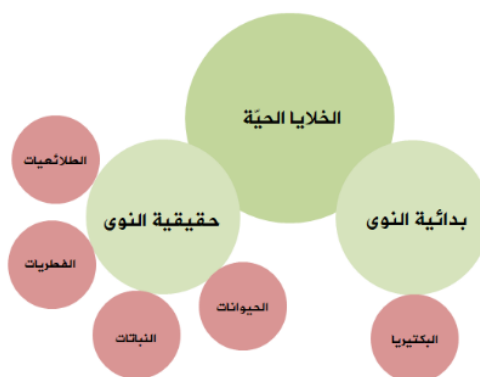
موجود في :	تركيبه	وظيفته
جميع الخلايا حقيقية النواة	غالباً كروية الشكل، ومحاطة بغلاف نووي مزدوج يحوي ثقوباً نووية	تحتوي النواة على المادة الوراثية DNA المسؤولة عن صفات الكائن الحي، وتحتوي أيضاً على تركيب أصغر يُسمى النوية التي تمثل مكان تصنيع الريبوسومات



فسر : يطلق على النواة اسم مركز التحكم .

لأنها تحتوي النواة على المادة الوراثية DNA المسؤولة عن صفات الكائن الحي .

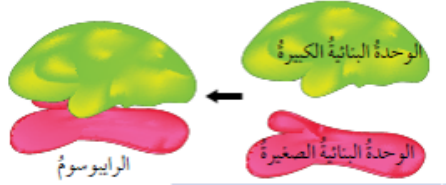
ما وظيفة النوية ؟
تصنيع الريبوسومات



الرايبوسومات Ribosomes

الرايبوسومات تراكيب تُصنع في النُويّة، وتتكوّن من وحدتين بنائيتين؛ إحداهما كبيرة، والأخرى صغيرة، وتوجد حُرّة في السيتوبلازم، أو تكون مُرتبطة بالشبكة الاندوبلازمية.

موجود في :	تركيبه	وظيفته
جميع الخلايا حقيقة النواة	وتتكوّن من وحدتين بنائيتين؛ إحداهما كبيرة، والأخرى صغيرة	تُعَدُّ الرايبوسومات مصنع البروتين في الخلية، ويوجد بعضها داخل الميتوكوندريا والبلاستيدات الخضراء.



الرايبوسومات Ribosomes

تصنع في النوية و تغادر الرايبوسومات النوية عن طريق الثقوب النووية الى السيتوبلازم و وتوجد حُرّة في السيتوبلازم، أو تكون مُرتبطة بالشبكة الاندوبلازمية.

- لو توقفت النوية عن تكوين الرايبوسومات لسبب ما ، فما مصير الخلية الحية؟

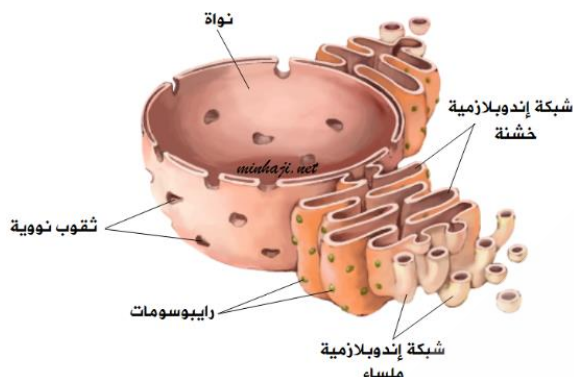
يؤدي ذلك الى توقف بناء البروتينات التي تصنعها الرايبوسومات حيث تمثل الرايبوسومات مائدة صنع البروتين ، و بالتالي اختلال عمل الخلية الحية و ربما موتها .

الشبكة الإندوبلازمية Endoplasmic Reticulum

الشبكة الإندوبلازمية عُضَيَّة تتكوَّن من شبكة مترابطة من الأغشية والقنوات. حيث ترتبط بالغلاف النووي عن طريق الثقوب النووية.

وهي تُصنَّف إلى نوعين، هما:

- 1- الشبكة الإندوبلازمية الملساء: التي يخلو سطحها الخارجي من وجود الرايبوسومات.
- 2- الشبكة الإندوبلازمية الخشنة: التي يوجد على سطحها الخارجي رايبوسومات



الشبكة الاندوبلازمية Endoplasmic Reticulum

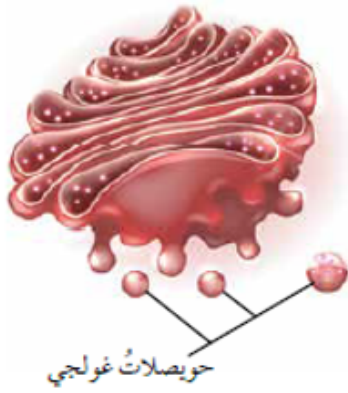
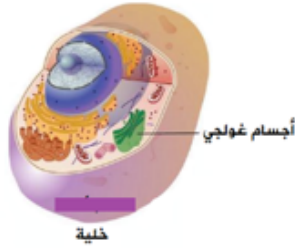
موجود في :	تركيبه	وظيفتها
جميع الخلايا حقيقية النواة	تتكوَّن من شبكة مترابطة من الأغشية والقنوات.	
		وظائف الشبكة الإندوبلازمية الخشنة:
		• إضافة الكربوهيدرات إلى البروتينات لإنتاج بروتينات سكرية.
		• نقل البروتين - بعد تعديله خلال قنواتها وأغشيتها - إلى الأجزاء الأخرى للخلية.
		وظائف الشبكة الإندوبلازمية الملساء:
		• تصنيع الدهون.
		• تخزين أيونات الكالسيوم.
		• إزالة سُمِّية بعض المواد.
		• أيض الكربوهيدرات.





جهاز غولجي Golgi Apparatus

سميت نسبة الى العالم الألماني جولجي الذي اكتشفها



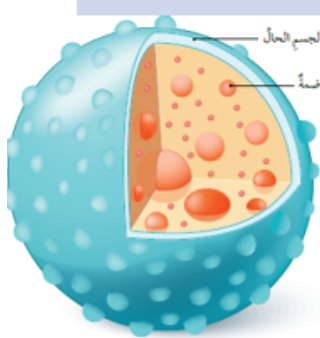
موجود في :	تركيبه	وظيفتها
معظم الخلايا حقيقية النواة	تتكوّن من سلسلة أكياس غشائية يترتّب بعضها فوق بعض بشكل متوازٍ، وحويصلات كروية ذات أغشية رقيقة تقع قرب حافات الأكياس، وتُسمى حويصلات غولجي .	يعمل جهاز غولجي على استقبال المواد المصنّعة على الشبكة الاندوبلازمية و تعديل تركيب البروتينات والدهون التي تصلّه من الشبكة الاندوبلازمية، ثمّ تخزينها و توزيعها داخل الخلية، أو تغليفها أو إطلاقها إلى خارج الخلية.



الأجسام الحالة Lysosomes هي

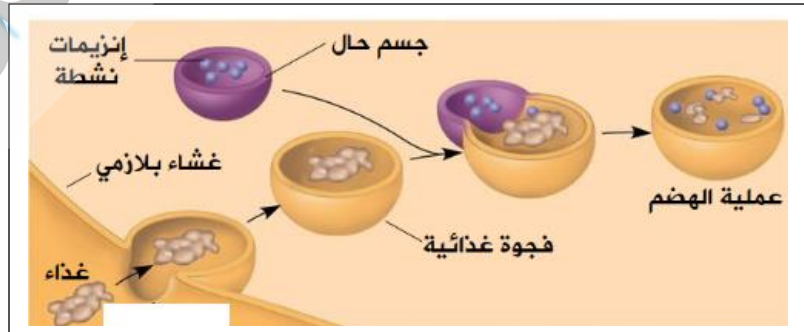
حوصلات غشائية شبة كروية تُنتج في جهاز غولجي، وتحتوي إنزيمات هاضمة، Lysozymes،

موجود في :	تركيبه	وظيفتها
توجد الأجسام الحالة في معظم الخلايا الحيوانية، ويندر وجودها في الخلايا النباتية	تتكون من حوصلات غشائية شبة كروية تُنتج في جهاز غولجي، وتحتوي إنزيمات هاضمة.	تؤدي دوراً في تحليل الخلايا الهرمة، والأنسجة غير المرغوبة، وتستخدمها خلايا الدم البيضاء في تحليل الأجسام الغريبة التي قد تدخل الخلية.



ما فائدة الغشاء الذي يحيط بمكونات الجسم الحال؟

إذا لم يكن هذا الغشاء موجوداً أو إذا حدث خلل فيه فإن ذلك يتسبب في خروج الانزيمات النشطة الموجودة داخل الجسم الحال والتي تعمل على هضم المواد المعقدة وتحويلها الى مواد بسيطة وهذا يعني هضم محتويات الخلية ومكوناتها وبالتالي موتها.



بسمة السيد عبيد



JO ACADEMY.com

بسملة السيد عبيد

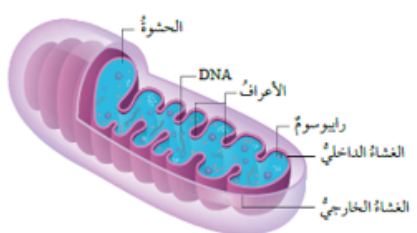
JO ACADEMY.com

الميتوكوندريا Mitochondria

أشكال الميتوكوندريا: 1- أسطواني 2- كروي

الميتوكوندريا مفردة ميتوكوندريون، تمتاز بأنها كبيرة الحجم نسبياً مقارنة بالعضيات الأخرى

موجود في :	تركيبه	وظيفتها
توجد في الخلايا حقيقية النواة	1- تتركب من غشاء خارجي وغشاء داخلي على شكل انثناءات تسمى الأعراف، 2- وتحوي إنزيمات مهمة لعملية التنفس الخلوي، ينتج منها جزيئات حفظ الطاقة ATP، 3- يحيط بغشاء الميتوكوندريا الداخلي حيز يحوي سائلاً وإنزيمات، ويسمى الحشوة. 4- تحتوي الميتوكوندريا على رايبوسومات وجزيئات صغيرة حلقية من الحمض النووي DNA الخاص بها.	عملية التنفس الخلوي و إنتاج جزيئات حفظ الطاقة ATP.



بسملة السيد عبيد



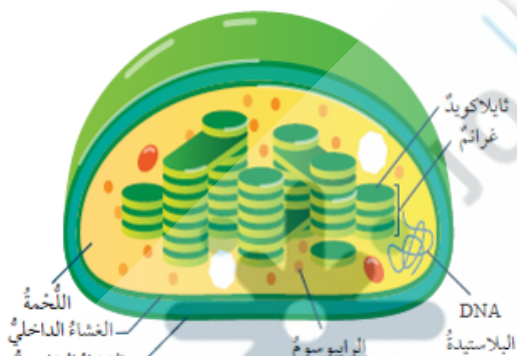
البلاستيدات Plastids :

عُضَيَّاتٌ مُتَنَوِّعةٌ كبيرة الحجم نسبياً، وهي تُصنَّفُ إلى ثلاثة أنواعٍ (توجد في الخلايا النباتية):

نوع البلاستيدات	البلاستيدات الخضراء.	البلاستيدات الملونة.	البلاستيدات عديمة اللون.
أماكن وجودها	في الأجزاء الخضراء من النبات، مثل: الأوراق، والساق.	في الثمار وبتلات الأزهار.	في الأجزاء البعيدة عن الضوء، مثل: الجذور، الدرنا.
الصبغة التي تحتويها البلاستيدات	صبغة الكلوروفيل الخضراء، وأصبغ أخرى منها صبغة الكاروتين.	صبغة الكاروتين، وصبغة الزانثوفيل، وغيرها.	لا يوجد فيها صبغة.
الوظيفة	القيام بعملية البناء الضوئي.	إكساب الأزهار والثمار ألواناً زاهية.	تخزين المواد الغذائية مثل النشا.

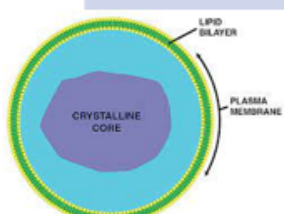
البلاستيدات Plastids

موجود في	تركيبه
توجد في الخلايا النباتية	1- تمتاز البلاستيدة الخضراء بتركيبها الدقيق؛ إذ تتكوّن من غشاء خارجي وآخر داخلي، وصفائح غشائية مرتّبة على شكل أكياس مسطحة تُسمى الثايلاكويدات ، 2- وتحتوي صبغة الكلوروفيل، ويترتب بعضها فوق بعض على هيئة أقراص، مُشكّلة الغرانا التي توجد في اللّخمة التي تحتوي على إنزيمات، و رايبوسومات، و DNA خاص بها



البيروكسيسوم Peroxisome

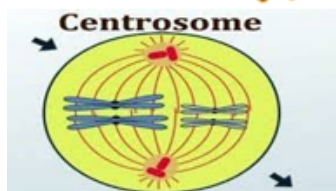
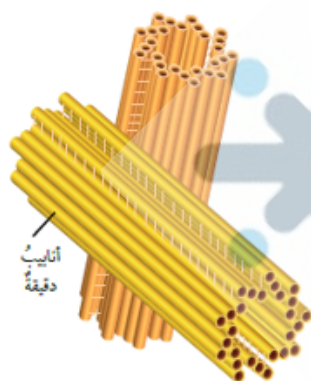
موجود في :	تركيبه	وظيفته
توجد في الخلايا حقيقية النواة	عُضَيَّاتٌ صغيرةٌ مُتَخَصِّصَةٌ، يحاطُ كُلُّ مِنْهَا بِغِشَاءٍ وَاحِدٍ، وتحتوي إنزيماتٍ تعملُ على إزالة السُمِّيَّةِ مِنَ الخليةِ	تحتوي إنزيماتٍ تعملُ على إزالة السُمِّيَّةِ مِنَ الخليةِ. فمثلاً، تعملُ البيروكسيسوماتُ الموجودةُ في خلايا الكبدِ على إزالة سُمِّيَّةِ بعضِ الموادِ عَنْ طَرِيقِ إزالةِ ذَرَّاتِ الهيدروجينِ مِنْهَا



JO ACADEMY.com

الجسمُ المركزيُّ Centrosome

موجود في :	تركيبه	وظيفته
تركيب صغير يوجد في الخلايا الحيوانية	ويتألف من تركيبين أسطوانيين، يُسمَّى كُلُّ مِنْهُمَا مُريكَزًا . يوجد زوجٌ مُريكَزانِ مِنْهَا في <u>الخلية الحيوانية</u>	للمُريكَزاتِ دورٌ في الانقسامِ الخلويِّ؛ فهي تعملُ على تجميع الخيوطِ المغزليةِ لَذا أي خللٌ بهم يؤدي إلى خللٍ بالانقسامِ الخلوي



الأهداب والأسواط Cilia and Flagella

موجود في :	تركيبه	وظيفته
يوجد في خلايا حيوانية و الكائنات الحية الدقيقة	تتكوّن من أنابيب دقيقة مغلقة بعشاء بلازمي	1- تساعد الكائنات الحية وحيدة الخلية على الحركة، مثل: الأهداب في البراميسيوم، والأسواط في التريباتوسوما، 2- توجد في أجسام بعض الكائنات الحية، ومنها الإنسان، خلايا لها أهداب، مثل الخلايا الطلائية المبطنة للقصبة الهوائية (تقوم بالتقاط الغبار و الجراثيم)



أ- الأهداب في البراميسيوم.
ب- الأسواط في التريباتوسوما.



JO ACADEMY.com



الفجوات Vacuoles تُصنّف إلى أنواع عديدة:

موجود في :

وتوجد في معظم خلايا الكائنات الحية، لكنها تختلف من خلية إلى أخرى من حيث الحجم، والنوع، والعدد. تحتوي الخلايا النباتية عادة على فجوة كبيرة تشغل معظم مساحة الخلية أما الخلايا الحيوانية فيكون حجم الفجوات فيها صغير.

1 الفجوة المعاصرة Sap Vacuole - توجد في الخلايا الحيوانية، والخلايا النباتية، والفطريات، والطلائعيات. - تحافظ على تركيز مناسب للأيونات والجزيئات داخل الخلية. - تحافظ على صلابة الخلية عن طريق امتصاص الماء، بحيث تضغط محتوياتها على جدار الخلية النباتية.	2 الفجوة المتقلصة Contractile Vacuole - توجد في خلايا الطلائعيات والطحالب التي تعيش في المياه العذبة. - تخلص من الماء الزائد على حاجة الخلية عن طريق الخاصية الأسموزية.	3 الفجوة الغذائية Food Vacuole - توجد في خلايا الطلائعيات، ومنها الأميبا. - تُخزن فيها المواد الغذائية والمواد غير المرغوب فيها.
---	---	--

الجدار الخلوي Cell Wall

تركيب يحيط بالغشاء البلازمي من الخارج، ويميز الخلايا النباتية، والطحالب، والفطريات

موجود في :	تركيبه	وظيفته
وتوجد في الخلايا النباتية، والطحالب، والفطريات	يتكوّن الجدار الخلوي من موادّ كربوهيدراتية معقّدة، مثل: السليلوز في الخلايا النباتية والطحالب، والكيتين في خلايا الفطريات.	1- يُوفّر الجدار الخلوي الدعامة للخلايا التي يحيط بها. 2- يمنحها شكلاً محدّداً وثابتاً. 3- يحميها من المؤثرات الخارجية، لكنّه مُنفذٌ على نحو كامل، ولا يتحكّم في حركة الموادّ التي تمرّ به.

الجدار الخلوي



JO | ACADEMY.com

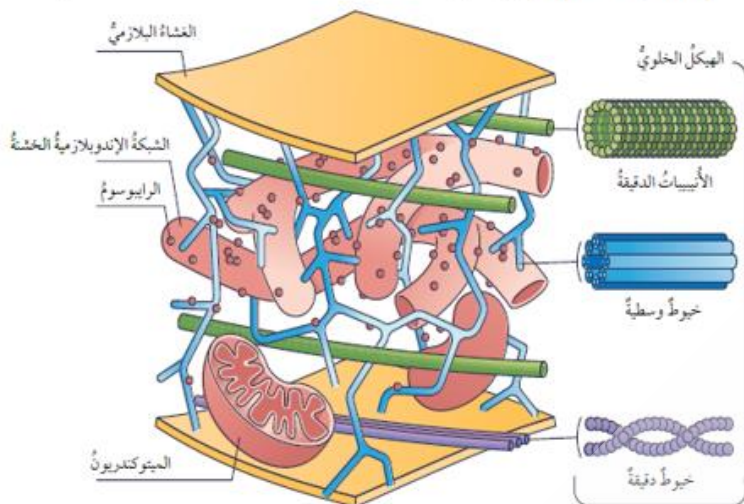


الهيكل الخلوي Cytoskeleton

موجود في :	تركيبه	وظيفته
وتوجد جميع في الخلايا حقيقية النواة	شبكة من الألياف البروتينية، تمتدّ في جميع أنحاء السيتوبلازم	1- يعمل الهيكل الخلوي على دعم الخلية. 2- المحافظة على شكلها. 3- تثبيت بعض العضيات والتراكيب المختلفة في مواضع مُعيّنة و مسؤول عن حركتها

الهيكل الخلوي Cytoskeleton

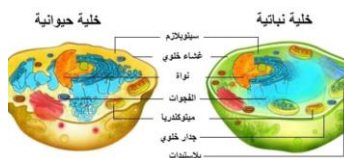
الهيكل الخلوي: هو شبكة معقدة من الأنابيب الدقيقة، والخيوط الوسطية والخيوط الدقيقة، تمتد خلال السيتوبلازم لتكون هيكلًا تركيبياً. (شبكة من الألياف البروتينية)



JO ACADEMY.com

الفروقات بين الخلية النباتية والخلية الحيوانية:

الخلية الحيوانية	الخلية النباتية
لا يوجد بها بلاستيدات	يوجد بها بلاستيدات
يحيط بها غلاف خلوي	يحيط بها جدار خلوي
الفجوات فيها صغيرة الحجم	الفجوات فيها كبيرة الحجم
يوجد فيها مريكزات	لا يوجد فيها مريكزات



JO ACADEMY.com



JO | ACADEMY.com

نقل المواد عبر الغشاء البلازمي

نقل المواد عبر الغشاء البلازمي

تُنقل المواد من الخلية وإليها عن طريق الغشاء البلازمي؛ حفاظاً على الاتزان الداخلي فيها. وتساعد تراكيب الغشاء البلازمي على تنظيم انتقال المواد خلاله.

1 - الانتشار Diffusion

أي انتقال جسيمات المواد السائلة والغازية من الوسط الأكثر تركيزاً بالمادة إلى الوسط الأقل تركيزاً بها؛ أي إن ذلك يحدث عن طريق تدرج تركيزها.

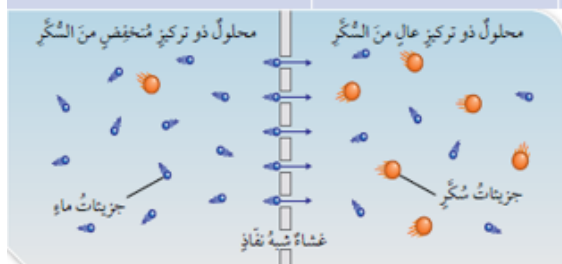


أمثلة	هل تحتاج الى طاقة ؟	نوع المواد التي تنتقل	اتجاه انتقال المواد
انتقال كل من غاز الأكسجين، وغاز ثاني أكسيد الكربون عبر الغشاء البلازمي لكل من خلايا الحويصلات الهوائية، وخلايا الشعيرات الدموية، من الوسط الأكثر تركيزاً بالغاز إلى الوسط الأقل تركيزاً به	لا تتطلب وجود طاقة	المواد السائلة و الغازية	تنتقل جسيمات المواد السائلة والغازية من الوسط الأكثر تركيزاً بالمادة إلى الوسط الأقل تركيزاً بها؛ أي إن ذلك يحدث عن طريق تدرج تركيزها في ما يُعرف بالانتشار البسيط .

2 - الخاصية الأسموزية Osmosis

: أي تحرك جزيئات الماء عبر الغشاء البلازمي من الوسط الأقل تركيزاً بالمادة المذابة (الأكثر تركيزاً بالماء) إلى الوسط الأكثر تركيزاً بها (الأقل تركيزاً بالماء)

هل تحتاج الى طاقة ؟	نوع المواد التي تنتقل	اتجاه انتقال المواد
لا تتطلب وجود طاقة	الماء	تحرك جزيئات الماء عبر الغشاء البلازمي من الوسط الأقل تركيزاً بالمادة المذابة (الأكثر تركيزاً بالماء) إلى الوسط الأكثر تركيزاً بها (الأقل تركيزاً بالماء).



أثر الخاصية الأسموزية في خلايا نباتية وأخرى حيوانية، وضعت في محاليل مختلفة من حيث التركيز:

نوع المحلول / وجه المقارنة	منخفض التركيز Hypotonic	متساوي التركيز Isotonic	عالي التركيز Hypertonic
تركيز المادة الذائبة خارج الخلية نسبة إلى تركيزها في الخلية.	تركيز المادة الذائبة في المحلول خارج الخلية أقل من تركيزها في الخلية.	تركيز المادة الذائبة في المحلول خارج الخلية مساو لتركيزها في الخلية.	تركيز المادة الذائبة في المحلول خارج الخلية أكبر من تركيزها في الخلية.
اتجاه حركة الماء.	دخول الماء من خارج الخلية إلى داخلها.	تساوي حركة الماء في الاتجاهين.	خروج الماء من داخل الخلية إلى خارجها.
أثر المحلول في الخلية النباتية.	انفخ الخلية نتيجة تضخم الفجوة والسيوبلازم، وضغط الغشاء البلازمي على الجدار الخلوي من دون أن يؤدي ذلك إلى انفجار الخلية.	عدم تأثير حجم الخلية وشكلها.	تقلص الفجوة فتصبح الخلية لينة، وانفصال الغشاء البلازمي ومحتويات الخلية عن الجدار الخلوي. وقد يؤدي ذلك إلى موت الخلية.
أثر المحلول في الخلية الحيوانية.	انفخ الخلية، وانفجارها، وانطلاق محتوياتها.	عدم تأثير حجم الخلية وشكلها.	انكماش الخلية.

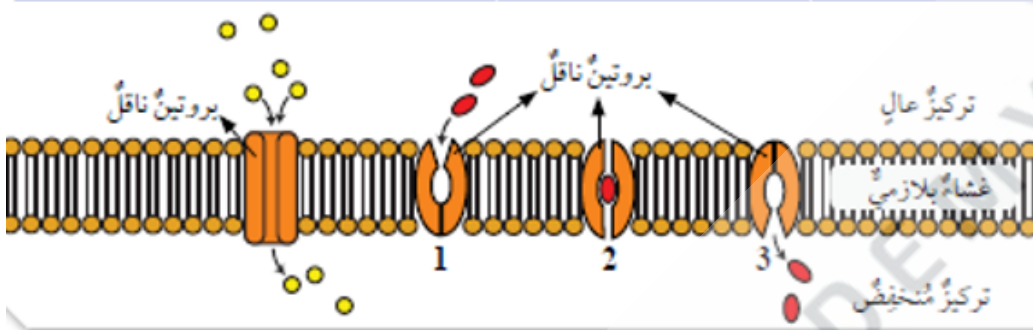
بسمة السيد عبيد



JO ACADEMY.com

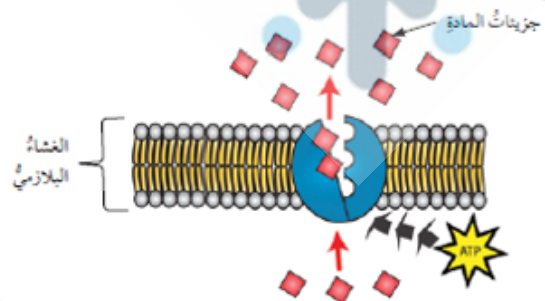
3- الانتشار المُسهَّل Facilitated Diffusion

أمثلة	هل تحتاج الى طاقة ؟	نوع المواد التي تنتقل	اتجاه انتقال المواد
انتقال الغلوكوز	لا تتطلب وجود طاقة	الجسيمات كبيرة الحجم نسبيا	تنتقل جسيمات المواد الكبيرة الحجم نسبيا من الوسط الأكثر تركيزا بالمادة إلى الوسط الأقل تركيزا بها عن طريق بروتينات ناقلة توجد في الغشاء البلازمي للخلية، في ما يُعرف بعملية الانتشار المُسهَّل.



4 - النقل النشط Active Transport

أمثلة	هل تحتاج الى طاقة ؟	نوع المواد التي تنتقل	اتجاه انتقال المواد
البروتينات الناقلة مضخات تنقل أيونات الصوديوم والبوتاسيوم عبر الغشاء البلازمي	تتطلب هذه العملية طاقة على شكل جزيئات حفظ الطاقة ATP .	الجسيمات كبيرة الحجم نسبيا	هو حركة الجسيمات خلال البروتينات الناقلة الموجودة في الغشاء البلازمي عكس تدرج تركيزها؛ أي من الوسط الأقل تركيزا بها إلى الوسط الأكثر تركيزا بها.

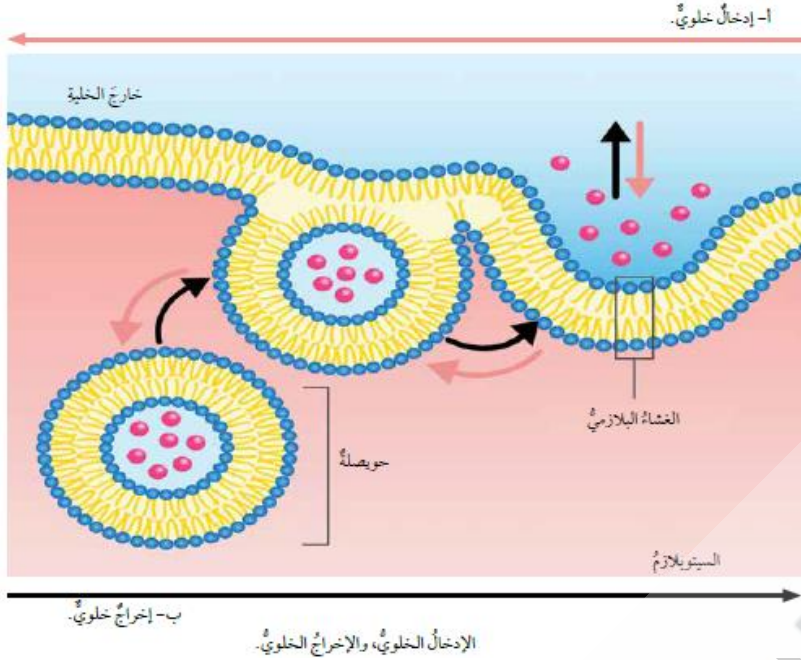


بسمة السيد عبيد



JO ACADEMY.com

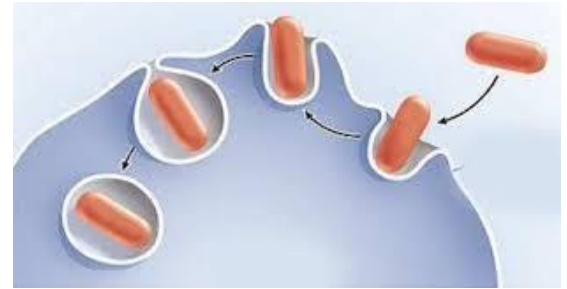
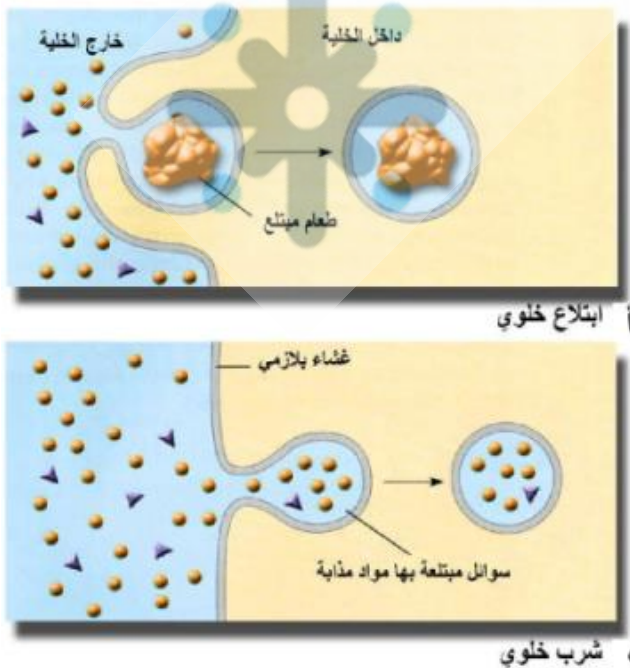
5 - الإدخال الخلوي، والإخراج الخلوي Endocytosis and Exocytosis



بسمة السيد عبيد



تُدخل الخلية الجسيمات كبيرة الحجم عن طريق انثناء الغشاء البلازمي داخل الخلية، ثم التحام طرفيه، مُكوِّناً حويصلة تحيط بالجسيمات، ويُطلق على هذه العملية اسم **الإدخال الخلوي Endocytosis**.



يُصنَّف الإدخال الخلوي إلى نوعين، هما:
1- البلعمة Phagocytosis للمواد الصلبة.

2- الشرب الخلوي Pinocytosis للمواد السائلة



JO | ACADEMY.com

أما إخراج الجسيمات من الخلية فيكون عن طريق اندماج الحويصلات التي تحوي هذه الجسيمات مع الغشاء البلازمي، في ما يُعرف بعملية **الإخراج الخلوي Exocytosis**.

5 - الإدخال الخلوي، والإخراج الخلوي Endocytosis and Exocytosis

أمثلة	هل تحتاج الى طاقة ؟	نوع المواد التي تنتقل	اتجاه انتقال المواد
عملية البلعمة في كريات الدم البيضاء عندما تبتلع مسببات المرض (الأجسام الغريبة)	تتطلب هاتان العمليتان طاقة على شكل جزيئات حفظ الطاقة ATP	الجسيمات كبيرة الحجم (الصلبة) و المواد السائلة	من داخل الخلية الى خارجها أو العكس حسب الحاجة .

يوجد في دم الإنسان خلايا قادرة على بلعمة الأجسام الغريبة، ما أهمية ذلك للإنسان؟
في عملية الدفاع عن الجسم حيث تعمل هذه الخلايا على بلعمة الأجسام الغريبة و تحليلها و التخلص منها

الانتشار المُسهَّل Facilitated Diffusion : انتقال جسيمات المواد الكبيرة الحجم نسبياً (مثل الجلوكوز) من الوسط الأكثر تركيزاً بالمادة إلى الوسط الأقل تركيزاً بها عبر الغشاء البلازمي بمساعدة بروتينات ناقلة

البروتينات الناقلة Transport Proteins : بروتينات تساعد على نقل المواد عبر الغشاء البلازمي عن طريق عملية النقل النشط وعملية الانتشار المُسهَّل.

الإخراج الخلوي Exocytosis: إخراج الخلية جسيمات عن طريق اندماج الحويصلات التي تحوي هذه الجسيمات مع الغشاء البلازمي.

الإدخال الخلوي Endocytosis: إدخال الخلية جسيمات كبيرة الحجم عن طريق انثناء الغشاء البلازمي داخل الخلية، ثم التحام طرفيه، مُكوّناً حويصلة من الغشاء البلازمي تحيط بالجسيمات.

البلعمة Phagocytosis: عملية حيوية تحدث عن طريق الخلايا البلعمية، وتتضمن إدخال جسيمات كبيرة الحجم في الخلية.

الشرب الخلوي Pinocytosis: نوع من الإدخال الخلوي، تجلب فيه جزيئات صغيرة سائلة إلى داخل الخلية.

بسمة السيد عبيد



JO | ACADEMY.com

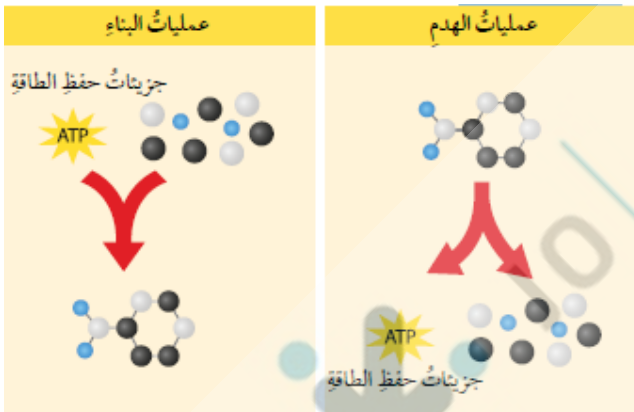
الدرس الثاني : عمليات حيوية في الخلية

ما أهمية الغذاء بالنسبة للكائن الحي ؟
أن الكائنات الحية تحتاج إلى الغذاء الذي يزودها بالطاقة والمواد اللازمة لبناء الخلايا في أثناء النمو، أو تعويض التالف منها..

عمليات الأيض : هي مجموع العمليات الحيوية التي تحدث في أجسام الكائنات الحية، وتنظم إنتاج المواد والطاقة واستهلاكها .

عمليات الأيض : تشتمل عمليات الأيض على:

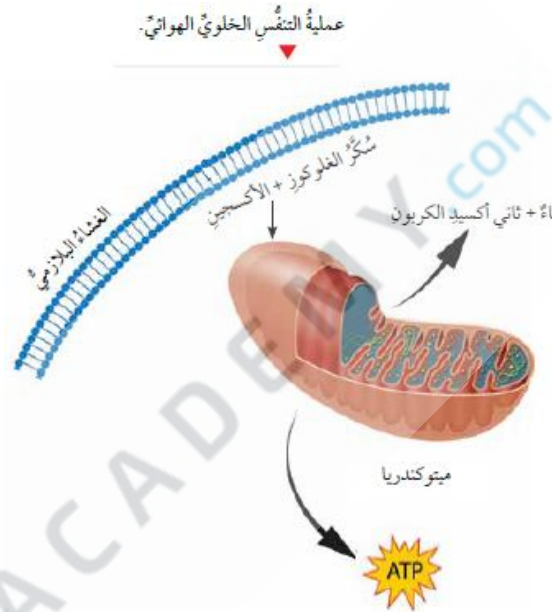
- 1- عمليات هدم :** هي العمليات التي تتحطم فيها جزيئات معقدة التركيب إلى جزيئات بسيطة التركيب، وينتج من خلالها الطاقة التي تلزم الكائن الحي .
- 2- عمليات بناء :** هي العمليات التي تُبنى فيها جزيئات معقدة التركيب من جزيئات بسيطة التركيب، ويستهلك فيها الطاقة الناتجة من عمليات الهدم .



- من الأمثلة على عمليات الهدم التي تتضمن إنتاج الطاقة من الغذاء، 1- عملية التنفس الخلوي الهوائي
2- عملية التخمر



- 1- عملية التنفس الخلوي الهوائي: تُنتج معظم الطاقة في خلايا النباتات والحيوانات بوجود الأكسجين .
- أين تكتمل عملية التنفس الخلوي الهوائي ؟
في الميتوكوندريا.
- ماذا ينتج عن عملية التنفس الخلوي الهوائي ؟
ينجم عنها ماء على هيئة بخارٍ وثاني أكسيد الكربون، إضافةً إلى طاقة .



عبر عن مجموع التفاعلات التي تحدث في أثناء عملية التنفس الخلوي باستخدام معادلة .

سكر الجلوكوز + الأكسجين ← ماء + ثاني أكسيد الكربون + طاقة



أوضح المقصود بعملية التنفس الخلوي .
هو مثال على عمليات الهدم التي تتضمن إنتاج الطاقة من الغذاء و هو يشمل التنفس الخلوي الهوائي و التخمر.

بسمة السيد عبيد



2- عملية التخمر :

متى تحتاج الحيوانات هذه العملية ؟

من دون حاجةٍ إلى الأكسجين، وذلكَ عندَ أدائها تلجأُ خلايا بعضِ الحيواناتِ إلى هذه العملية لإنتاج الطاقة مجهودًا عضليًا كبيرًا.

من الأمثلة على حالات استخدام عملية التخمر:

تستخدمه الحيوانات التي تغوصُ في الماء، مثل: الحيتان والفقمات، حيث لا يكون الأكسجين كافيًا للقيام بعملية التنفس الخلوي الهوائي بالسرعة المناسبة للتزود بالطاقة اللازمة، فتلجأ إلى عملية التخمر .

في أي جزء من الخلية تحدث عملية التخمر ؟

تحدثُ عمليةُ التخمرِ هذه في سيتوبلازم الخلية وتُسمى عمليةُ التخمرِ اللبني.

- عبر عن عملية التخمر بمعادلة :



سكر الجلوكوز ← حمض اللبن + طاقة



بسمة السيد عبيد



- يحدث في بعض الكائنات الحية مثل: بعض أنواع البكتيريا،

والخميرة نوع آخر من التخمر يُسمى التخمر الكحولي ينتج عنه

غاز ثاني أكسيد الكربون، وكحول إيثيلي إضافة إلى الطاقة.

أنواع التخمر : 1- التخمر اللبني

2- التخمر الكحولي

- قارن بين التخمر الكحولي و التخمر اللبني من حيث النواتج:

التخمر الكحولي	التخمر اللبني	
بعض أنواع البكتيريا، والخميرة	بعض أنواع الحيوانات عند أدائها مجهود عضلي كبير	الكائنات التي تقوم بها
ثاني أكسيد الكربون + كحول إيثيلي + طاقة	حمض اللبن + طاقة	النواتج



- أِقَارِنُ بَيْنَ عَمَلِيَةِ التَّنَفُّسِ الْخُلُويِّ الْهَوَائِيِّ وَعَمَلِيَةِ التَّخْمُرِ مِنْ حَيْثُ مَكَانُ الْحَدُوثِ، وَكَمِيَّةُ الطَّاقَةِ النَّاتِجَةِ مِنْ اسْتِهْلَاكِ سُكَّرِ الْغُلُوكُوزِ فِي كُلِّ مِنْهُمَا.:

وجه المقارنة	مكان الحدث	كمية الطاقة
التنفس الخلوي الهوائي	تبدأ في السيتوبلازم و تستكمل في الميتوكوندريا	أكبر
التخمير	في سيتوبلازم الخلية	أقل

بسمة السيد عبيد



JO ACADEMY.com

البناء الضوئي :

فسر : تُمثِّل النباتات أساسَ السلاسل الغذائية في الأنظمة البيئية المختلفة.

لأنها تصنع معظم النباتات غذاءها بنفسها حيث أنها تكون مصدر غذاء للمستهلكات الأولى .
اذكر بشكل بسيط م تصنع النباتات غذاءها .

تصنع غذاءها المُتمثِّل في سُكَّر الغلوكوز من موادَّ أولية، مثل: الماء، وثنائي أكسيد الكربون، بوجود صبغة الكلوروفيل التي تحويها أغشية الثايلاكويد، وتمتصُّ الطاقة الضوئية من الشمس في أثناء عملية البناء الضوئي.

بسمة السيد عبيد



أبحثُ



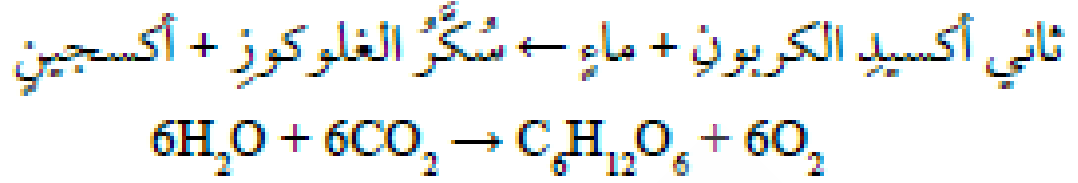
نباتُ الغليونِ الهندي
هو *Monotropa uniflora*
نباتٌ يخلو من صبغة
الكلوروفيل، ويعيش في
المناطق المعتدلة من آسيا
 وأمريكا الشمالية. أبحثُ في
مصادر المعرفة المناسبة عن
كيفية حصول هذا النبات
على الغذاء، ثم أكتبُ تقريرًا
عن ذلك، ثم أقرأه أمامَ
زملائي/ زميلاتي في الصف.



JO | ACADEMY.com

يخلو هذا النبات من مادة الكلوروفيل ما يجعله غير قادر على القيام بعملية البناء الضوئي لصنع غذائه، فيحصل على الغذاء بالتطفل على بعض أنواع الفطر (رُوسولا) . إذ يعتبر هذا الفطر من فطريات الجذور التي ترتبط بعلاقة تقايضية مع جذور بعض الأشجار . تزود خيوط الفطر النبات بالماء و الأملاح و يحصل منها على سكر الغلوكوز و هنا يتطفل الغليون الهندي على الفطر و يحصل منه على السكريات التي حصل عليها من الأشجار.

عَبَّرُ عَنْ مُجَمِّلِ التفاعلاتِ التي تحدثُ في عمليةِ البناءِ الضوئيِّ بمعادلةٍ.



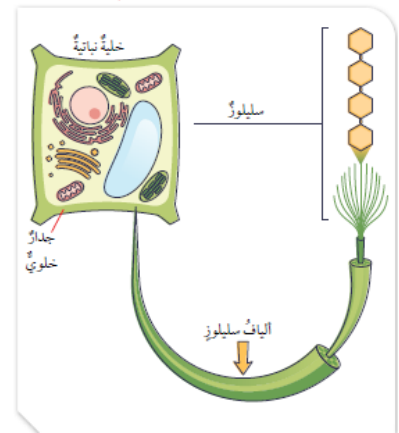
وضح أهمية الغلوكوز في النبات.

- 1- يُستخدمُ الغلوكوزُ في إنتاجِ سُكَّرٍ آخرٍ يُسمى السكروزُ ، الذي ينتقلُ مِنْ أَمَاكِنِ إنتاجِهِ إلى بقيةِ أجزاءِ النباتِ ، ثُمَّ يعيدُهُ النباتُ إلى صورةِ غلوكوزٍ؛ بُغْيَةً استخدامِهِ في عمليةِ التنفُّسِ الخلويِّ لإنتاجِ الطاقةِ، أو عملياتِ البناءِ الأخرى.
- 2- يدخلُ سُكَّرُ الغلوكوزِ أيضًا في تصنيعِ موادٍّ أخرى، مثلِ السليلوزِ الذي يستخدمُهُ النباتُ في تكوينِ الجُذُرِ الخلويةِ، والنشا الذي يُخزِّنُهُ النباتُ في بعضِ خلايا الجذورِ ودرناتِ الساقِ والبذورِ.

بسمة السيد عبيد



الجدارُ الخلويُّ في النبات.



JO ACADEMY.com

تأثير بعض العوامل في معدل عملية البناء الضوئي :

يتأثر معدل عملية البناء الضوئي بعوامل عدة، منها:

1- شدة الإضاءة. 2- تركيز ثاني أكسيد الكربون. 3- درجة الحرارة.

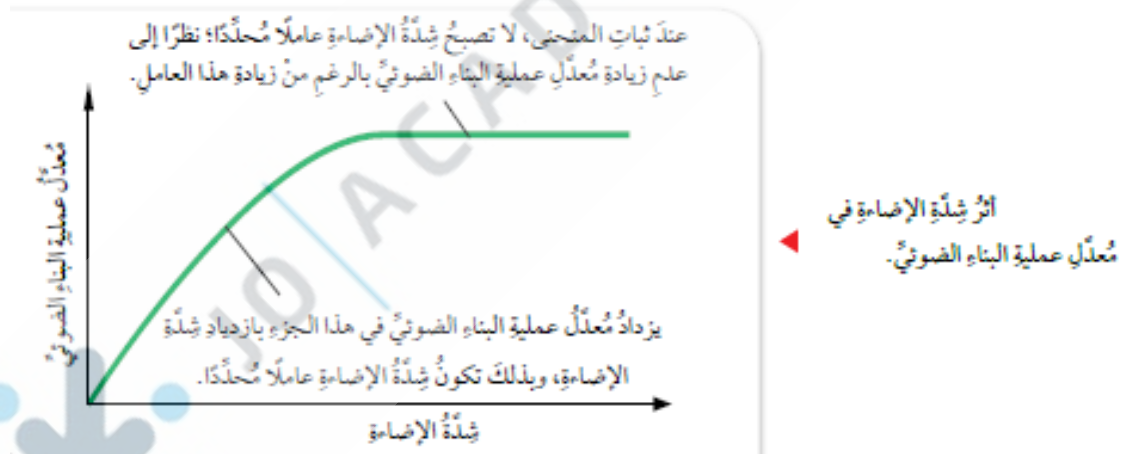
العامل المحدد : هو ما يُطلق على العامل الذي تتسبب زيادته في زيادة معدل عملية البناء الضوئي.

1- شدة الإضاءة :

زيادة شدة الإضاءة تؤدي إلى زيادة معدل عملية البناء الضوئي؛ ما يعني أن شدة الإضاءة من العوامل المحددة.

ملاحظة مهمة :

بالرغم من تزايد شدة الإضاءة، فإن معدل عملية البناء الضوئي يثبت نتيجة تأثيره بعامل محدد آخر مثل ثاني أكسيد الكربون



كيف تؤثر شدة الإضاءة في معدل عملية البناء الضوئي؟

زيادة شدة الإضاءة تؤدي إلى زيادة معدل عملية البناء الضوئي؛ ما يعني أن شدة الإضاءة من العوامل المحددة. ثم يثبت معدل عملية البناء الضوئي بزيادة شدة الإضاءة بسبب تأثير عامل محدد آخر.

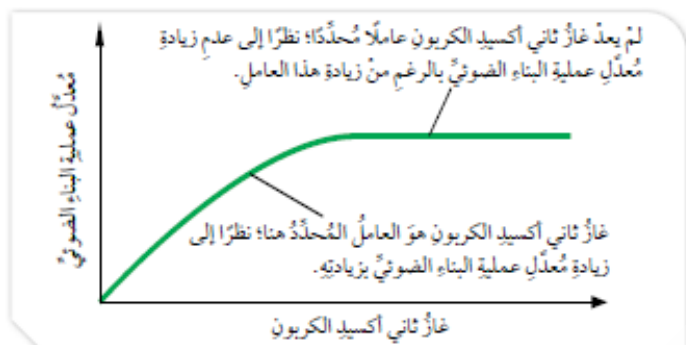
بسمة السيد عبيد



JO | ACADEMY.com

2- تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون:

كلما زاد تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون (يستخدمه النبات مصدرًا للكربون لصنع سُكَّر الغلوكوز) زاد مُعدَّل عملية البناء الضوئي. وهذا يعني أنَّ غاز ثاني أكسيد الكربون يُعدُّ عاملاً مُحدِّدًا حتَّى يثبت مُعدَّل عملية البناء الضوئي عند زيادة تركيز هذا الغاز .



أثر غاز ثاني أكسيد الكربون في مُعدَّل عملية البناء الضوئي.

3- درجة الحرارة :

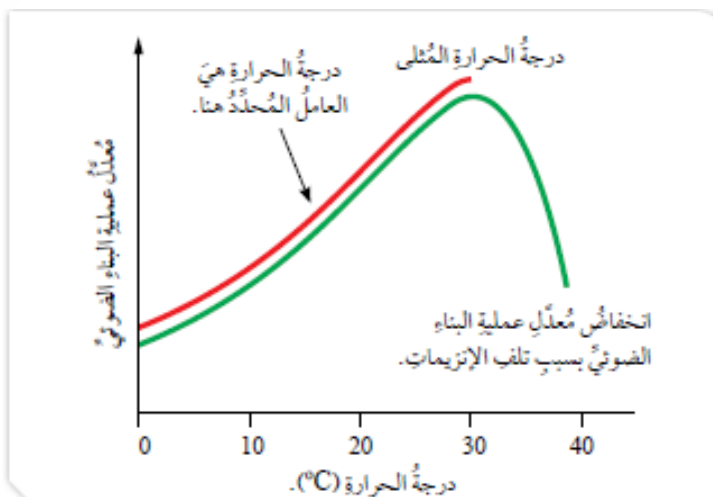
ما علاقة درجة الحرارة بحدوث التفاعلات الحيوية؟

تحدث التفاعلات الحيوية، ومنها البناء الضوئي، في الخلايا الحيَّة عن طريق الإنزيمات. عند ارتفاع درجة الحرارة، فإنَّ نشاط الإنزيمات يزداد؛ ما يؤدي إلى زيادة مُعدَّل عملية البناء الضوئي، ولكلِّ إنزيم درجة حرارة مثلى يُسجَّل عندها أعلى نشاطٍ له (أي يكون مُعدَّل عملية البناء الضوئي عندها هو الأعلى).

بسمة السيد عبيد



أثر درجة الحرارة في مُعدَّل عملية البناء الضوئي في نبات ما.



ماذا يحدث للإنزيمات في حالة استمرت درجات الحرارة في الارتفاع و ما تأثير ذلك على عملية البناء الضوئي؟

وفي حال استمرَّ الارتفاع في درجة الحرارة عن درجة الحرارة المثلى، فإنَّ الإنزيمات تتلف؛ ما يؤدي إلى خفض مُعدَّل عملية البناء الضوئي.

لماذا ينخفض مُعدَّل عملية البناء الضوئي عند ارتفاع درجة الحرارة عن درجة الحرارة المثلى؟

ينخفض معدل عملية البناء الضوئي عند ارتفاع درجة الحرارة عن درجة الحرارة المثلى بسبب تلف الإنزيمات التي تسهم في عملية البناء الضوئي.

الدرس الثالث : دورة الخلية

مراحل دورة الخلية Cell Cycle Stages

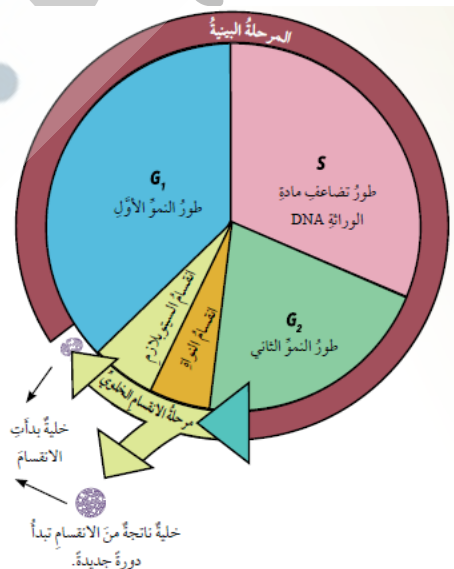
دورة الخلية:

هي سلسلة من المراحل، تحوي كلُّ منها تغيّراتٍ تمرُّ بها الخلية، وتحدثُ بينَ انقسامِ الخلية والانقسام الذي يليه.

تمرُّ دورة الخلية بمرحلتين أساسيتين، هما:

- 1- المرحلة البينية Interphase .
- 2- مرحلة الانقسام الخلوي Mitotic Phase .

بسمة السيد عبيد

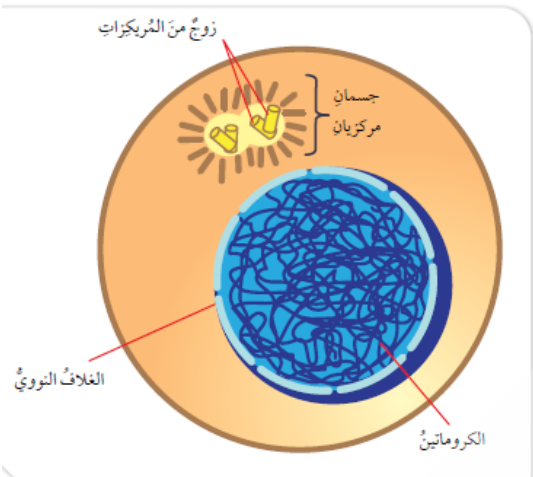


JO | ACADEMY.com

1- المرحلة البينية :

تُمثِّل المرحلة البينية الجزء الأطول أمدًا من دورة الخلية، وتشمل :

- أ- طور النمو الأول : يزداد حجم الخلية في هذا الطور، وتتضاعف معظم عضياتها.
- ب- طور التضاعف : تَبْنِي الخلية في هذا الطور نسخة ثانية من مادتها الوراثية.
- ج- طور النمو الثاني : تنهياً الخلية للانقسام في هذا الطور، فينقسم الجسم المركزي الذي يحوي زوجاً من المريكزات (مريكزان) في الخلية الحيوانية، ويصبح في الخلية جسمان مركزيان يحوي كل منهما زوجاً من المريكزات، وتكون المادة الوراثية على شكل شبكة من الخيوط تُسمى الكروماتين .



بسمة السيد عبيد



مرحلة الانقسام الخلوي :

- تشمل هذه المرحلة : أ- انقسام النواة. ب- انقسام السيتوبلازم.
- أنواع الانقسام الخلوي يُصنَّف الانقسام الخلوي إلى نوعين هما:
- 1- الانقسام المتساوي. 2- الانقسام المنصف.

بسمة السيد عبيد



JO ACADEMY.com

الانقسام المتساوي Mitosis :

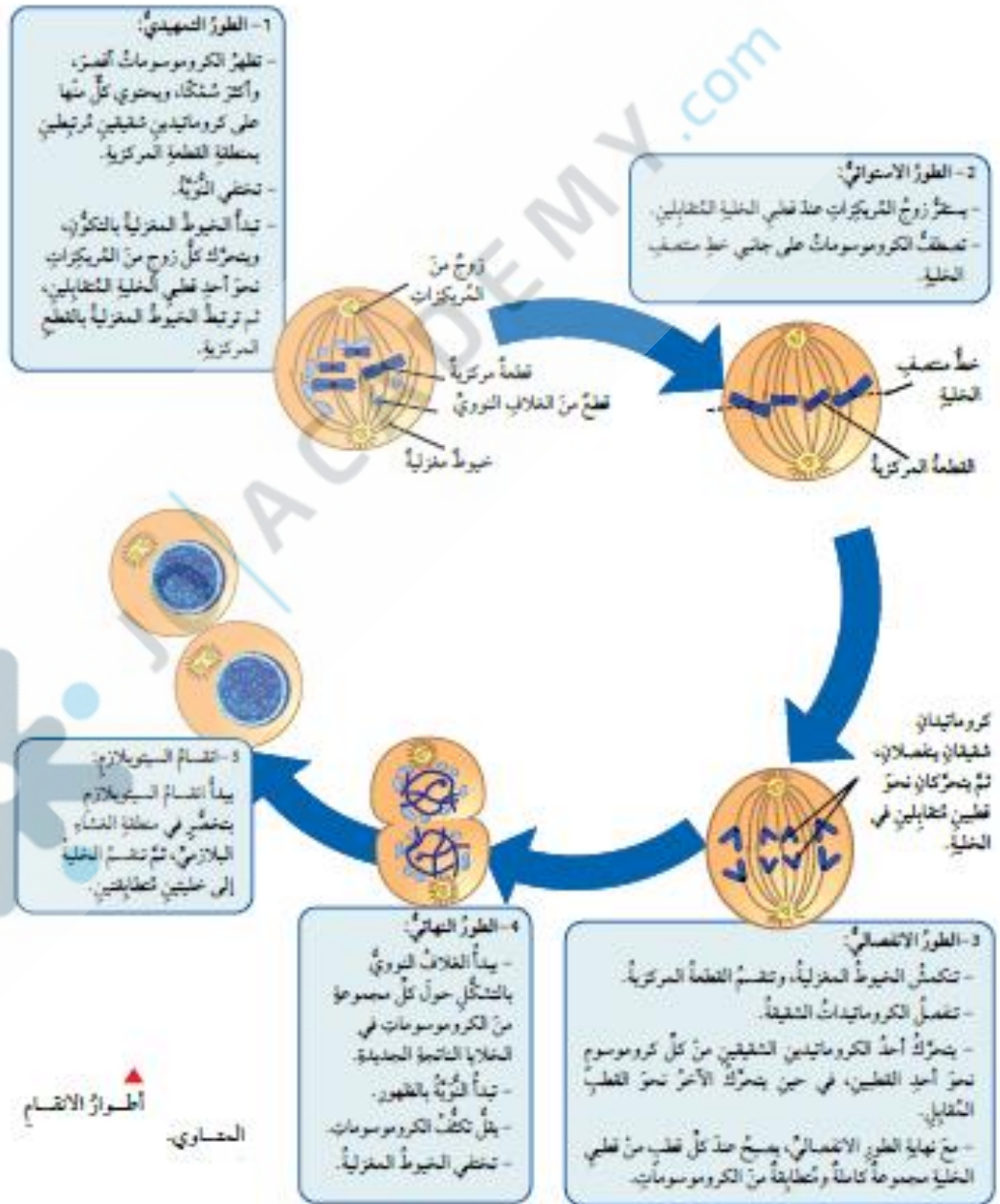
تنقسم الخلايا الجسمية انقسامًا متساويًا؛

الهدف من الانقسام المتساوي :

1- لنموها. 2- لتعويض التالف منها.

نتائج الانقسام المتساوي : ينتج من كل خلية خليتان مطابقتان للخلية المُقسمة، يحوي كل منهما عدد الكروموسومات الأصلي .

بسمة السيد عبيد



الانقسامُ المُنصّفُ Meiosis

الهدف من الانقسام المنصف :

يحدث الانقسامُ المُنصّفُ في الخلايا الجنسية بُغْيَةً إنتاج الجاميتات. الناتج من الانقسام المنصف : ينتج من انقسام خلية جنسية $2n$ ، أربع خلايا أحادية المجموعة الكروموسومية $1n$.

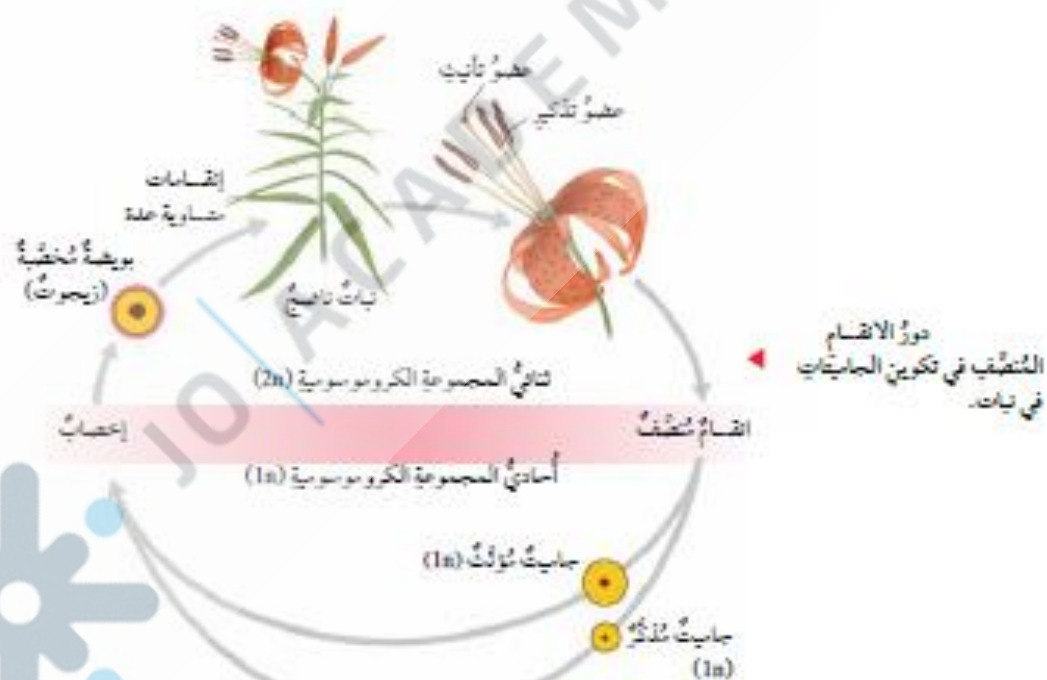
يمرّ الانقسامُ المُنصّفُ بمرحلتين، هما:

مرحلة الانقسام المُنصّف الأول Meiosis I ،

مرحلة الانقسام المُنصّف الثاني Meiosis II .

يُذكر أنّ الخلية تمرّ بالمرحلة البينية قبل مرورها بالمرحلة الأولى من الانقسام المُنصّف فقط.

بسمة السيد عبيد



JO ACADEMY.com



بسمة السيد عبيد



JO ACADEMY.com

مُعَدَّل سرعة انقسام الخلية Cell Division Rate :
مُعَدَّل سرعة انقسام الخلية : هي المدة الزمنية اللازمة لتكرار مراحل دورة الخلية.

تختلف الخلايا في مُعدَّل سرعة انقسامها. اذكر أمثلة على ذلك .

- 1- تنقسم الخلايا بدائية النواة على نحوٍ أسرع من الخلايا حقيقية النواة.
- 2- في الكائنات الحية عديدة الخلايا مثل الإنسان، يعتمد مُعدَّل سرعة انقسام الخلية على : أ- حاجة الجسم إلى خلايا جديدة كما في النمو.
ب- تعويض ما يتلف من الخلايا.
ج- نوع النسيج. فمثلاً، يكون انقسام خلايا بطانة الأمعاء أسرع مقارنةً بخلايا الكبد.
د- يتحكَّم في مُعدَّل سرعة انقسام الخلايا أيضاً عوامل أخرى مثل : الهرمونات، كهربون النمو الذي يُحفِّز انقسام الخلايا للنمو، والإنزيمات والبروتينات التي تتحكَّم في الأنشطة الحيوية للخلية .

أثر حجم الخلية في بقائها:

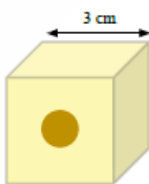
يُعَدُّ حجم الخلية عاملاً مهماً في تحديد قدرتها على البقاء حية . وضح ذلك .

- أ- إذا كان حجم الخلية أصغر كثيراً من حجمها الطبيعي، كان محتواها من العضيات (مثل الميتوكوندريا) قليلاً؛ ما يؤدي إلى إنتاج طاقة لا تكفي حاجات الخلية لبقائها حية.
- ب- أما إذا زاد حجم الخلية على حجمها الطبيعي، فإن نسبة مساحة سطح الغشاء البلازمي نقل مقارنة بحجم الخلية؛ ما يؤثر في قدرة الخلية على توفير المواد اللازمة لأداء العمليات الحيوية المهمة.

بسمة السيد عبيد

العلاقة بين حجم الخلية ومساحة سطحها



			
54 cm ²	24 cm ²	6 cm ²	مساحة السطح = الطول × العرض × عدد الأوجه
27 cm ³	8 cm ³	1 cm ³	الحجم = الطول × العرض × الارتفاع
2:1	3:1	6:1	نسبة المساحة إلى الحجم

انتهى تلخيص وحدة الخلية و عملياتها الحيوية

إعداد المعلمة : بسمة السيد عبيد

