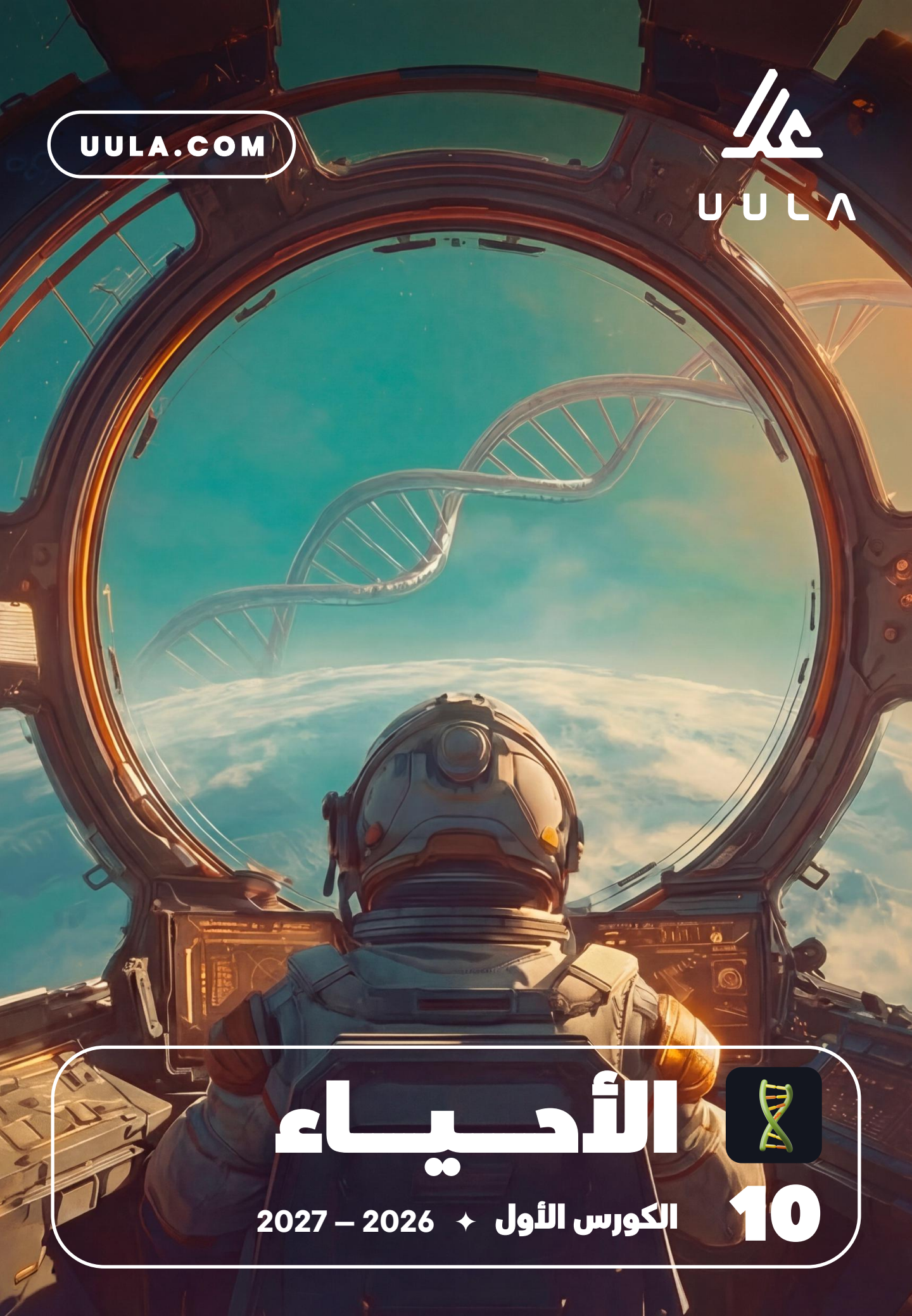
UULA.COM

UULA



الأحياء

10

الكورس الأول ✦ 2026 – 2027

UULA.COM

UULA



الأحياء

10

الكورس الأول ✦ 2026 – 2027

حقق هدفك الدراسي

ريح بالك وارفع مستوى دراستك مع المذكرة الشاملة والفيديوهات
اللي تشرحها والاختبارات اللي تدربك في منصة علا



دروس يشرحها أقوى معلمي الكويت

فيديوهات مبسطة قصيرة تشرح
لك كل شيء خطوة بخطوة

تفوق في القصير والفاينل مع نماذج اختبارات سابقة

نماذج اختبارات سابقة مشروحة
بالكامل تجهزك لاختباراتك

نخبة المعلمين يجاوبونك بأسرع وقت

ما فهمت؟ تواصل مع أقوى
المعلمين واحصل على شرح
لسؤالك

اكتشف عالم التفوق مع منصة علا

لتشترك بالمادة وتستمتع بالشرح المميز صور
أو اضغط على رمز الQR

المعلق

هذه المذكرة تغطي المادة كاملة.

في حال وجود أي تغيير للمنهج أو تعليق جزء منه يمكنكم مسح رمز QR للتأكد من المقرر.

المنقذ

أول ما تحتاج مساعدة بالمادة ، المنقذ موجود!

صور الQR بكاميرا التلفون أو اضغط عليه إذا كنت تستخدم المذكرة من جهازك و يطلع لك فيديو يشرح لك.



قائمة المحتوى

01

الوحدة الأولى: الغلاف الأحيائي وبيولوجيا الخلية

الفصل الأول: الحياة في الغلاف الأحيائي

الدرس1-1: تنظيم الغلاف الأحيائي 1

درس 1- 2: التركيب البنيوي للخلية الحية 11

الفصل الثاني: الحياة وبيولوجيا الخلية

الدرس1-3: دورة الخلية 26

درس 1- 4: آليّات النقل والاتّصال بين الخلايا 45

02

الوحدة الثانية: الترابط الوظيفي بين الخلايا والأنسجة وأجهزة الجسم

الفصل الأول: الجسم ومبادئ التنظيم

الدرس2-1: أنسجة جسم الإنسان 56

درس 2- 2: الاتزان الداخلي 67

الفصل الثاني: أجهزة الدعم والحركة في جسم الإنسان

الدرس2-3: فسيولوجيا الجهاز الهيكلي 76

درس 2- 4: فسيولوجيا الجهاز العضلي 88

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

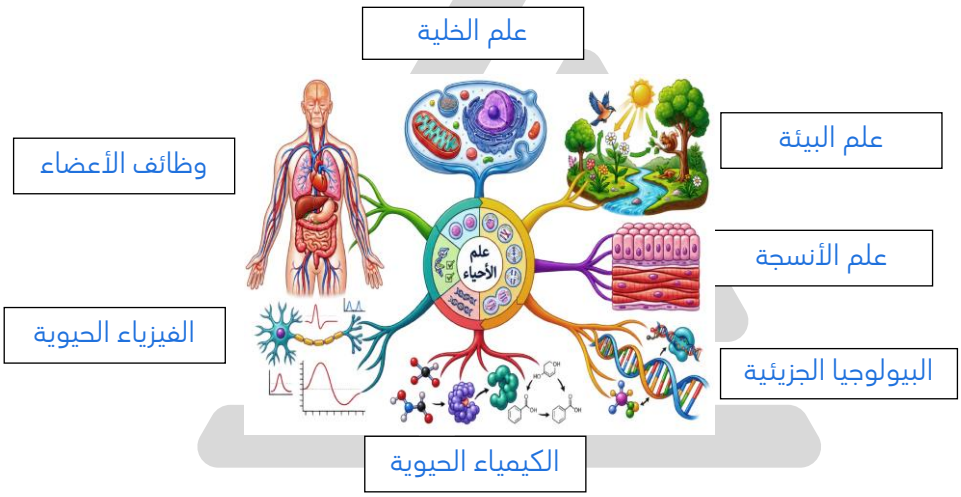
الفصل الأول: الحياة في الغلاف الأحيائي

الدرس1-1: تنظيم الغلاف الأحيائي

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) لا يقتصر علم الأحياء على دراسة الخلية فقط، بل توجد فروع علوم أخرى مرتبطة بدراسته.

Q اختر من قائمة فروع علم الأحياء والعلوم الأخرى ما يناسبها من الصور في الخريطة الذهنية, واكتب الاسم داخل المربع.
(علم الأنسجة - علم الكيمياء الحيوية - علم الخلية - علم البيئة - علم وظائف الأعضاء - علم البيولوجيا الجزيئية - علم الفيزياء الحيوية)



علم الأحياء

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارة التالية:

Q (علم الأحياء) علم يهتم بدراسة الحياة والكائنات الحية من حيث تركيبها ووظائفها ونموها وتكاثرها وتفاعلها مع البيئة.

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) يتفرع علم الأحياء إلى عدة فروع متخصصة يركز كل منها بدراسة جانب معين.

Q ما أهمية الدراسة الدقيقة والشاملة لمستويات التنظيم المختلفة التي يتكون منها جسم الإنسان؟

لأن الإنسان يعتبر أحد الكائنات الحية التي تتميز بنية جسمه ووظائفه الحيوية بدرجة عالية من التنظيم والتعقيد

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارات التالية:

Q (علم الخلية) علم يختص بدراسة الخلايا من حيث تركيبها ووظائفها وسلوكها.

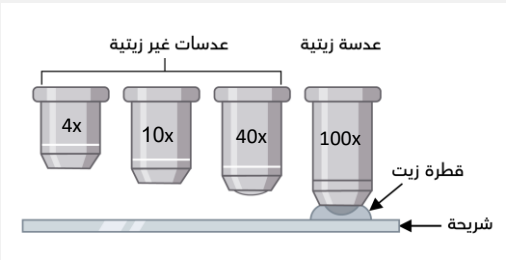
Q (علم الأنسجة) علم يهتم بدراسة التركيب المجهري للأنسجة وتنظيمها.

Q (علم البيولوجيا الجزيئية) علم يختص بدراسة العمليات الحيوية على المستوى الجزيئي.

- (علم وظائف الأعضاء) علم يهتم بدراسة وظائف أعضاء الكائنات الحية وأجزائها المختلفة.
- (علم الكيمياء الحيوية) علم يدرس المواد والتفاعلات الكيميائية التي تحدث في خلايا الكائنات الحية.
- (علم الفيزياء الحيوية) علم يهدف إلى دراسة القوانين الفيزيائية التي تتحكم في الأنظمة الحيوية للكائنات الحية.
- (علم البيئة) علم يدرس التفاعلات بين الكائنات الحية وبيئاتها مروراً بالجماعات والمجتمعات الأحيائية والنظم البيئية وصولاً إلى الغلاف الحيوي.

نشاط 1

المجاهر الضوئية المركبة



- قارن مدى تمايز ووضوح الشريحة المجهرية وفقاً لتغيير العدسات.

  كلما زادت قوة تكبير العدسة زاد تمايز ووضوح الشريحة المجهرية.

- احسب قوة تكبير المجهر الضوئي عند استخدام العدسة الزيتية. (علمًا بأن قوة تكبير العدسة العينية تساوي 10X)

  بما أن
  قوة تكبير المجهر الضوئي = قوة تكبير العدسة العينية × قوة تكبير العدسة الشيئية
  إذًا
  قوة تكبير المجهر الضوئي عند استخدام العدسة الزيتية = 10X × 100X = 1000X

- إذا علمت أن قوة تكبير المجهر الضوئي = 400X ، فكم قوة تكبير العدسة الشيئية المستخدمة؟

  بما أن
  قوة تكبير المجهر الضوئي = قوة تكبير العدسة العينية × قوة تكبير العدسة الشيئية
  إذًا
  400X = 10X × قوة تكبير العدسة الشيئية
  قوة تكبير العدسة الشيئية = 400X ÷ 10X = 40X

- ماذا استنتجت من هذا النشاط؟

  تختلف عدسات المجهر الضوئي المركب في قوة تكبيرها

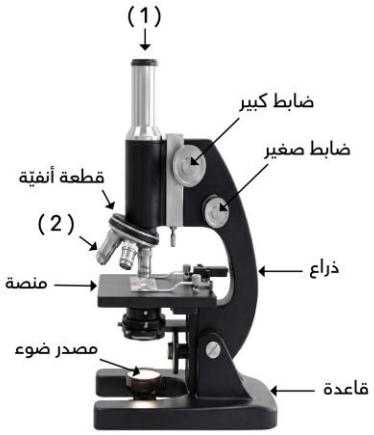
علم الأحياء والمجاهر

- عدد المبادئ الثلاثة للنظرية الخلوية.
  - الخلية هي الوحدة البنائية والوظيفية الأساسية لجميع الكائنات الحية.
  - جميع الكائنات الحية إما تتكون من خلية واحدة أو أكثر.
  - الخلايا الجديدة تنشأ من خلايا حية سابقة عن طريق الانقسام الخلوي.

- كيف توصل العلماء إلى وضع مبادئ النظرية الخلوية؟

  عن طريق دراسة الكائنات الحية باستخدام المجهر.

الشكل يمثل المجهر الضوئي المركب، والمطلوب:



- الرقم (1) يمثل: عدسة عينية
- الرقم (2) يمثل: عدسة شيئية

- علل: ارتبط اكتشاف المجهر ارتباطاً وثيقاً بتطور علم الأحياء.

لأن اكتشاف المجهر أسهم في تمكين العلماء من رؤية الكائنات الحية الدقيقة والتراكيب الخلوية التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة.

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

- (✓) يحتوي المجهر الضوئي المركب على أكثر من عدسة متنوعة في قوة التكبير لكنها لم تكن كافية للكشف عن التفاصيل الدقيقة للخلية.

- كيف تتميز المجاهر الإلكترونية عن المجهر الضوئي المركب.
  - تستخدم الأشعة الإلكترونية بدلاً من الأشعة الضوئية.
  - قوة تمايزها أكبر 1000 مرة من المجاهر الضوئية.

- عدد أنواع المجاهر الإلكترونية. المجهر الإلكتروني النافذ - المجهر الإلكتروني الماسح

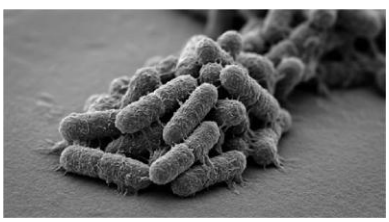
- قارن بين كل مما يلي:

وجه المقارنة	المجهر الإلكتروني النافذ	المجهر الإلكتروني الماسح
مسار الالكترونات	تخترق (تنفذ) عبر العينة	تمسح سطح العينة فترتد عنها
الغرض من الاستخدام	مشاهدة التفاصيل الدقيقة	مشاهدة الصور ثلاثية الأبعاد وتصويرها

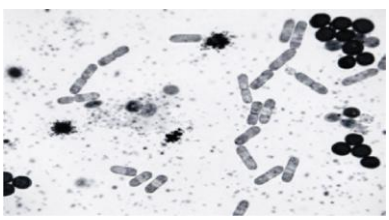
- علل: استخدم العلماء بعض الأصباغ الكيميائية عند فحص العينات. لأنها تزيد من التباين بين مكونات الخلية.

- ما سبب التباين بين مكونات الخلية؟ امتصاص بعض التراكيب داخل الخلية للأصباغ.

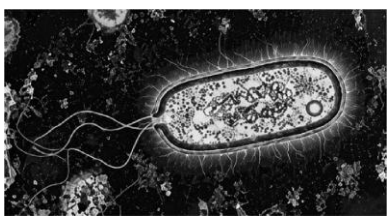
- حدد نوع المجهر المناسب لفحص ودراسة كل من صور البكتيريا أمامك, مع تفسير السبب.



المجهر الإلكتروني الماسح
لأن الصورة ثلاثية الأبعاد



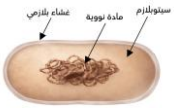
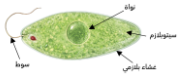
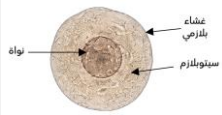
المجهر الضوئي المركب
لأن الصورة لا تكشف عن التفاصيل الدقيقة للبكتيريا



المجهر الإلكتروني النافذ
لأن الصورة توضح التفاصيل الدقيقة للبكتيريا

نشاط 2

خصائص الكائنات الحية

وجه المقارنة	البكتيريا	اليوجلينا	فطر عفن الخبز الأسود	خلايا نباتية	خلايا حيوانية
التركيب البنيوي (وحيد - عديد الخلايا)	وحيد الخلية	وحيد الخلية	عديد الخلايا	عديد الخلايا	عديد الخلايا
نوع النواة (بدائية - حقيقية)	بدائية	حقيقية	حقيقية	حقيقية	حقيقية
الرسم مع كتابة البيانات					

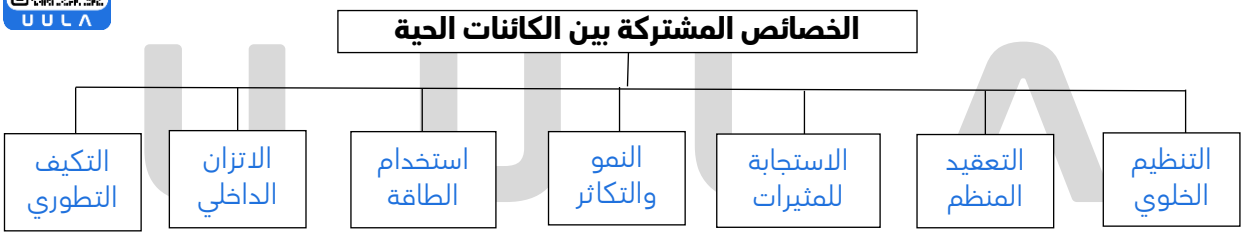
Q فيم تشترك جميع الكائنات الحية. تتكون جميع الكائنات الحية من الوحدة البنائية (الخلية)

Q صنف الكائنات الحية من حيث نوع النواة.

- أولية (بدائية) النواة مثل البكتيريا
- حقيقية النواة مثل النبات

الخصائص المشتركة بين الكائنات الحية

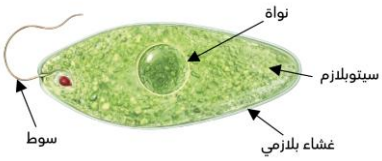
Q ارسم مخططاً سهمياً يوضح الخصائص المشتركة بين الكائنات الحية.



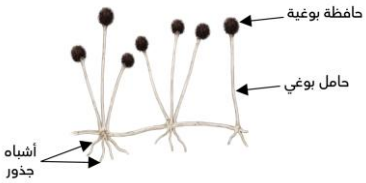
Q حدد نوع كل خلية من الخلايا الموضحة في الأشكال التالية:



البدائيات / البكتيريا

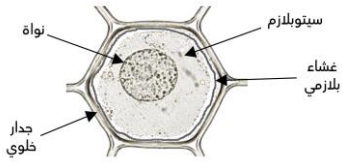


الطلائعيات / اليوجلينا

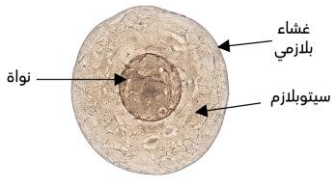


فطر عفن الخبز الأسود

Q حدد أي من الخلايا التالية خلية نباتية وأيها خلية حيوانية:



(1)



(2)

- الرقم (1) يمثل: **خلية نباتية**
- الرقم (2) يمثل: **خلية حيوانية**

التنظيم الخلوي

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) تختلف الكائنات الحية في درجة تعقيد بنيتها وتنظيمها الخلوي.

Q صنف الكائنات الحية من حيث درجة تعقيد بنيتها وتنظيمها الخلوي مع ذكر الأمثلة.

- وحيدة الخلية مثل البكتيريا أو بعض الطلائعيات مثل اليوجلينا.
- عديدة الخلايا مثل الإنسان.

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) تقوم الكائنات وحيدة الخلية بجميع العمليات الحيوية اللازمة لبقائها.

Q علل: تعتبر الكائنات عديدة الخلايا أكثر تعقيداً في بنيتها من الكائنات وحيدة الخلية.

لأنها تتكون من عدد من الخلايا المتخصصة التي تعمل معاً لتكوين أنسجة وأعضاء تؤدي وظائف محددة في الجسم.

التعقيد المنظم

Q اشرح العبارة التالية "تتدرج الكائنات الحية في التعقيد والتركيب وتعد بالغة التنظيم".

الجسم قد يتكون من أنواع مختلفة من الخلايا التي تحتوي كل منها على الكثير من التراكيب الجزيئية المعقدة.

الاستجابة للمثيرات

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) تستجيب جميع الكائنات الحية للمنبهات.

Q عدد أمثلة على استجابة الكائنات الحية للمنبهات.

- نمو النباتات باتجاه مصدر الضوء.
- توسع بؤبؤ العين عند التواجد في مكان مظلم.

النمو والتكاثر

Q علل: جميع الكائنات الحية قادرة على النمو والتكاثر وتمتلك المادة الوراثية التي تنتقل إلى نسلها.

حتى تضمن استمرارية نوعها.

استخدام الطاقة

لاستهلاكها في إنجاز أنواع مختلفة من الوظائف الحيوية.

Q علل: تحصل كل خلية لدى جميع الكائنات الحية على الطاقة من الغذاء.

الاتزان الداخلي

Q اقرأ العبارة العلمية التالية ثم أجب: "تحافظ جميع الكائنات الحية على ثبات اتزان بيئاتها الداخلية نسبياً والتي تختلف عن بيئاتها الخارجية المحيطة بها" , والمطلوب:

- اذكر مثال على ذلك في جسم الإنسان.

محافظة جسم الإنسان على درجة حرارته ضمن مدى ضيق، رغم ارتفاع درجة حرارة البيئة المحيطة به.

التكيف التطوري

Q علل: تتفاعل جميع الكائنات الحية مع الكائنات الأخرى ومع مكونات البيئة غير الحية من خلال التكيف في بيئاتها.

للمحافظة على بقائها.

الغلاف الأحيائي

Q علل: تنتشر الكائنات الحية على سطح الأرض في بيئات مختلفة.

بسبب قدرتها على التكيف مع الظروف البيئية التي تتواجد بها.

Q عدد بعض المناطق من الأرض حيث توجد الظروف المناسبة للحياة.

- الطبقات السطحية من التربة وصخور القشرة الأرضية.
- أعماق البحار والمحيطات.
- الأجزاء السفلى من الغلاف الجوي.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارة التالية:

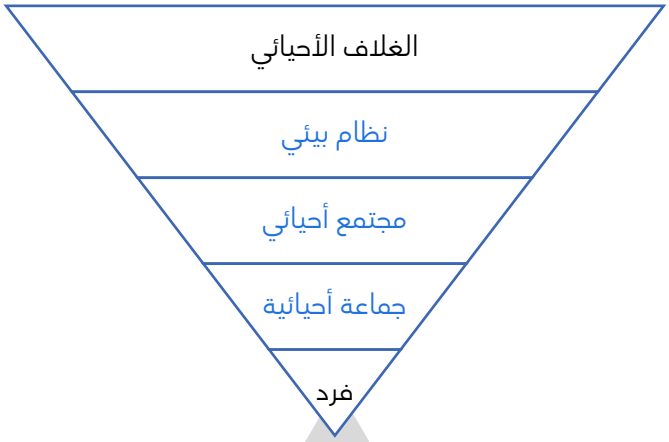
Q (**الغلاف الأحيائي**) مجمل المناطق من كوكب الأرض التي توجد فيها الحياة.

Q علل: يعد الغلاف الأحيائي مجمل المناطق من كوكب الأرض التي توجد فيها الحياة.

لأن الغلاف الأحيائي يمتد في مناطق محددة من الأرض حيث تتواجد الظروف المناسبة للحياة.

تنظيم الغلاف الأحيائي

أكمل المخطط الهرمي التالي الذي يوضح مستويات التنظيم البيئي.



اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارات التالية:

- (**الجماعة الأحيائية**) مجموعة من أفراد النوع الواحد التي تعيش في منطقة معينة.
- (**المجتمع الأحيائي**) تفاعل الجماعات الأحيائيّة المُختلفة فيما بينها.
- (**النظام البيئي**) تفاعل المجتمع الأحيائي مع البيئة الطبيعيّة.

عدد مميزات الأنظمة البيئية.

- التدوير الكيميائي.
- انتقال الطاقة بشكل متوازن ديناميكياً.

خصائص الغلاف الأحيائي

عدد خصائص الغلاف الأحيائي.

- يضم جميع الكائنات الحية.
- التنوع الحيوي الكبير / توجد أنواع مختلفة من الكائنات الحية.
- الاعتماد الأساسي على الطاقة الشمسية.
- التفاعل المستمر بين الكائنات الحية والبيئة.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارة التالية:

- (**الطاقة الشمسية**) المصدر الرئيسي للطاقة في الأنظمة البيئية.

علل: التفاعل المستمر بين الكائنات الحية والبيئة مثل انتقال الطاقة.

لأنه يساهم في استمرار الحياة.

الاستدامة البيئية

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارة التالية:

- (**الاستدامة البيئية**) التفاعل المستمر مع البيئة بما يمنع استنزاف الموارد الطبيعية ويضمن الحفاظ على جودتها على المدى الطويل.

Q كيف تتحقق الاستدامة البيئية؟

من خلال الممارسات الإيجابية التي تهدف إلى حماية الموارد الطبيعية وتقليل التأثير السلبي للأنشطة البشرية على البيئة.

Q عدد بعض الأمثلة على الممارسات الإيجابية التي تحقق الاستدامة البيئية.

- استخدام مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.
- إعادة تدوير الورق والبلاستيك والزجاج والمعادن.
- حماية التنوع الحيوي.

Q علل: استخدام الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بدلاً من الوقود الأحفوري.

☆ ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: ما أهمية استخدام الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بدلاً من الوقود الأحفوري؟

للتقليل من انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري.

Q علل: إعادة تدوير الورق والبلاستيك والزجاج والمعادن بدلاً من التخلص منها كنفايات.

☆ ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: ما أهمية إعادة تدوير الورق والبلاستيك والزجاج والمعادن بدلاً من التخلص منها كنفايات؟

لأنه يسهم في تقليل استهلاك الموارد الطبيعية.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارة التالية:

Q (**الانقراض**) الاختفاء التام لنوع من الكائنات الحية.

Q عدد بعض الإجراءات اللازمة لحماية التنوع الحيوي.

- إنشاء المحميات الطبيعية.
- سن القوانين التي تمنع صيد بعض الكائنات الحية خلال مواسم تكاثرها.

Q علل: انشاء المحميات الطبيعية وسن القوانين التي تمنع صيد بعض الكائنات الحية خلال مواسم تكاثرها.

☆ ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: ما أهمية انشاء المحميات الطبيعية وسن القوانين التي تمنع صيد بعض الكائنات الحية خلال مواسم تكاثرها.

لحماية التنوع الحيوي. / للحفاظ على الحيوانات والنباتات المهددة بالانقراض.

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) وضعت دولة الكويت قوانين لمنع صيد الربيان خلال مواسم تكاثرها لحمايته من الانقراض.

السؤال الأول: اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه كل من العبارات الآتية:

- (الكيمياء الحيوية) فرع من فروع العلوم الأخرى يهتم بدراسة المواد والتفاعلات الكيميائية التي تحدث في خلايا الكائنات الحية.
- (الغلاف الأحيائي) مجمل المناطق من كوكب الأرض التي توجد فيها الحياة.
- (النظام البيئي) تفاعل المجتمع الأحيائي مع البيئة الطبيعية.
- (الانقراض) الاختفاء التام لنوع من الكائنات الحية.

السؤال الثاني: أجب عن الأسئلة الآتية:

- لماذا تعد الفيزياء الحيوية حلقة وصل بين علم الأحياء والفيزياء؟

لأنها تهدف إلى دراسة القوانين الفيزيائية التي تتحكم في الأنظمة الحيوية للكائنات الحية.

- اشرح الفرق بين المجهر الالكتروني النافذ والمجهر الالكتروني الماسح

في المجهر الالكتروني النافذ تنفذ الإلكترونات المستخدمة خلال العينة لمشاهدة التفاصيل الدقيقة.
في المجهر الالكتروني الماسح تمسح حزمة الإلكترونات المستخدمة سطح العينة فترتد عنه ويمكن مشاهدة الصور ثلاثية الأبعاد والتقاطها.

- اقرأ الحالات أو المواقف التالية، ثم حدد الخاصية الحيوية التي تناسب كل عبارة:

م	الحالة أو الموقف	الخاصية الحيوية
1	محافظة جسم الإنسان على درجة حرارته ضمن مدى ضيق، رغم ارتفاع درجة حرارة البيئة المحيطة به	الاتزان الداخلي
2	نبات تم وضعه بجوار النافذة، بدأ يتحرك تدريجياً باتجاه الضوء	الاستجابة للمثيرات
3	درس باحث فصيلة معينة من الحيوانات، ولاحظ أنها تمتلك صفات تساعدها على البقاء في بيئة شديدة الجفاف	التكيف التطوري

- كائن يتكون من خلية واحدة، وكائن آخر يتكون من عدة خلايا، برأيك ما الخاصية المشتركة بين الكائنين؟ وفيم يختلفان؟

الخاصية المشتركة بينهما أن كليهما يتكون من خلايا.
أما الاختلاف:
الكائن وحيد الخلية: يتكون من خلية واحدة تقوم بجميع الوظائف الحيوية.
الكائن متعدد الخلايا: يتكون من عدد من الخلايا المتخصصة التي تعمل معاً لِتكوين أنسجة وأعضاء تُؤدّي وظائف مُحدّدة.

- قارن بين الجماعات الأحيائية والمجتمعات الأحيائية

الجماعة الأحيائية هي مجموعة من أفراد النوع الواحد التي تعيش في منطقة معينة.
المجتمعات الأحيائية تتكون عندما تتفاعل الجماعات الأحيائية المختلفة فيما بينها.

نسبة الاعتماد على استخدام الطاقة الشمسية	انبعاث غاز CO_2
0	100
%25	80
%50	60
%75	40
%100	20

يوضح الجدول العلاقة بين نسبة الاعتماد على استخدام الطاقة الشمسية بدلاً من الوقود الأحفوري وانبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 في الجو، والمطلوب:

Q احسب مقدار انخفاض انبعاث غاز CO_2 عند زيادة الاعتماد على استخدام الطاقة الشمسية من %25 إلى %75 .

مقدار انخفاض انبعاث غاز CO_2 = 80 - 40 = 40

Q كم تكون النسبة المئوية للانخفاض مقارنة بالقيمة عند 25%؟

$$\frac{80 - 40}{80} \times 100 = \%50$$

Q ماذا تستنتج من خلال النتائج التي حصلت عليها وأهميتها لاستدامة البيئة.

كلما زادت نسبة الاعتماد على استخدام الطاقة الشمسية بدلاً من الوقود الأحفوري، انخفض انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 مما يسهم في تحقيق الاستدامة البيئية.



تـــدرب وتـــفـــوق

جاوب على أهم أسئلة الدرس واثبت لنا قوتك في هذا الدرس!

الفصل الأول: الحياة في الغلاف الأحيائي

درس 1- 2: التركيب البنيوي للخلية الحية

اقرأ العبارة العلمية التالية ثم أجب:

" أنت تعمل في إحدى المطارات الدولية التي تُعَدّ في مُقدمة الدّول تصنيفاً من حيث منظومة الأمن، وتعذّر الجهاز على التحقّق من بصمة إصبع أحد المُسافرين"

والمطلوب:

Q ما الجهاز البديل للتأكد من هويّة المسافر تفادياً لتأخّرهِ عن رحلته؟ ولماذا؟

جهاز البصمة البيومترية, لأنها تُعتبر من التقنيّات الرائدة في مجال التحقّق من الهويّة والأمن الرقمي حيث تعتمد على الصفات التي تُميّز كلّ إنسان عن الآخر مثل بصمة الإصبع أو ملامح الوجه أو مسح قزحيّة العين.

العلاقة بين نسبة مساحة سطح الخلية وحجمها

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (X) السمة العامة للخلايا هي قياسها المجهري باستخدام المجهر الضوئي فقط.

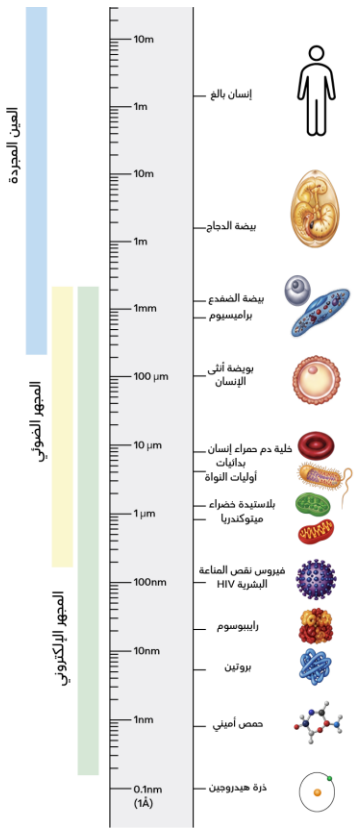
اختر:

Q يتراوح قطر الخلية حقيقية النواة النموذجي من:

- ○ 1 إلى 10 ميكرومتر.
- ○ **10 إلى 100 ميكرومتر.**
- ○ 1 إلى 10 نانومتر.
- ○ 10 إلى 100 نانومتر.

Q يتراوح قياس معظم الخلايا بدائية النواة من:

- ○ **1 إلى 10 ميكرومتر.**
- ○ 10 إلى 100 ميكرومتر.
- ○ 1 إلى 10 نانومتر.
- ○ 10 إلى 100 نانومتر.



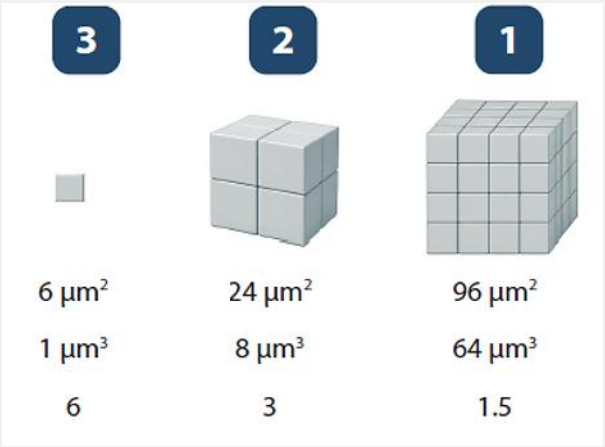
ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) مكونات الخلية وجزيئاتها صغيرة جداً فهي تقاس بالنانومتر ولا تُرى إلا بالمجهر الإلكتروني.

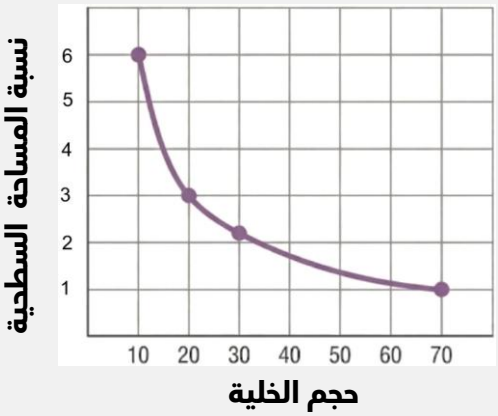
Q عدد العوامل المؤثرة على معدل انتشار المواد إلى داخل الخلية أو خارجها.

- نسبة مساحة السطح.
- درجة الحرارة.
- تدرّج تركيز المواد المنتشرة.
- المسافة التي يجب أن يحدث خلالها الانتشار.

استكشف



	3	2	1
المساحة السطحية	6 µm²	24 µm²	96 µm²
الحجم	1 µm³	8 µm³	64 µm³
النسبة = المساحة ÷ الحجم	6	3	1.5



- افترض أن هذا المكعب يُمثّل خلية حيّة، المطلوب:
  - ماذا يحدث لنسبة مساحة السطح كلما ازداد حجم الخلية؟ **تقل.**
  - صِف العلاقة بين حجم الخلية ونسبة مساحة سطحها. **علاقة عكسية**
  - الخلية رقم (**3**) هي الأسرع في تبادل الغازات والتخلص من الفضلات.
  - الاستنتاج:

كلّما صَغُر حجم الخليّة الحيّة ا زدادت نسبة مساحة سطحها.

- ماذا تتوقع أن يحدث كلما ازداد حجم الخلية؟
  - تستهلك كميّات أكبر من الطاقة بسبب زيادة حاجتها إلى تصنيع المزيد من الجزيئات والمواد اللازمة لوظائفها الحيويّة.
  - تزداد كميّة الفضلات الناتجة عن عمليّات الأيض ممّا يستلزم تخلّص الخلية منها للمُحافظة على اتّزانها الداخلي.

- ما أهمية الغشاء الخلوي؟ تتم عمليات تبادل المواد والفضلات عبره.

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

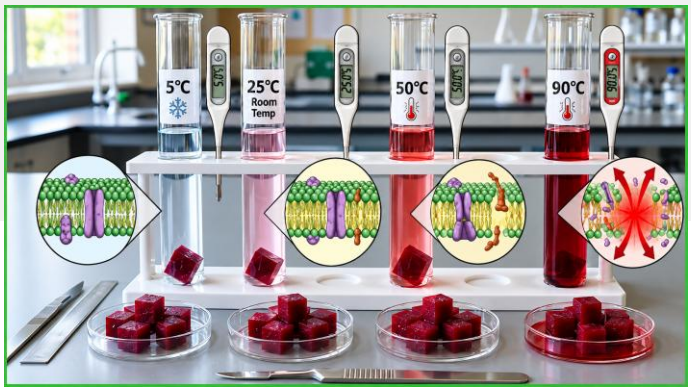
- (**X**) حجم الخلية يزداد بمعدّل أبطأ مِن معدّل زيادة مساحة سطحها.
- (✓) الكائنات الحية المُكوّنة من عددٍ كبيرٍ من الخلايا الصغيرة أكثر كفاءة من الكائنات التي تتكوّن من عددٍ قليلٍ من الخلايا كبيرة الحجم.
- (**X**) مُعظم الخلايا النّشطة في عمليّات الأيض تكون كبيرة الحجم.

- ما أهمية الانقسام المتكرر للخلايا دون نمو؟ مع ذكر مثال.

يُعيد نسبة المساحة السطحيّة اللازمة لتبادل المواد بصورة دائمة, مثل خلايا الأنسجة الطلائية المُتخصّصة بالامتصاص في الأمعاء الدقيقة.

نشاط (3) :

أثر الحرارة على نفاذية الغشاء البلازمي للخلية الحية



أولاً:

Q الملاحظة:

درجة الحرارة	لون المحلول (شفاف - أحمر فاتح - أحمر داكن)	حالة الغشاء البلازمي (سليم - تالف جزئيًا - تالف بالكامل)
5°س	شفاف	سليم
25°س	أحمر فاتح	سليم
50°س	أحمر داكن	تالف جزئياً
90°س	أحمر داكن جداً	تالف بالكامل

ثانياً:

Q الاستنتاج:

الغشاء البلازمي حسّاس للتغيرات الفيزيائيّة فكلّما ارتفعت درجة الحرارة عن الحد الطبيعي زاد تلف وتمزيق الغشاء وفقَدَ بنيته التركيبيّة.

الأغشية الخلويّة

تركيب الغشاء البلازمي

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارة الآتية:

Q (**نظريّة النموذج الفُسيفسائي السائل**) من أهمّ النظريّات التي توضّح كيفيّة تنظيم مكوّنات الغشاء البلازمي وتوزيعها.

Q عدد مكونات الغشاء البلازمي.

- الدهون المُفسفرة.
- البروتينات.

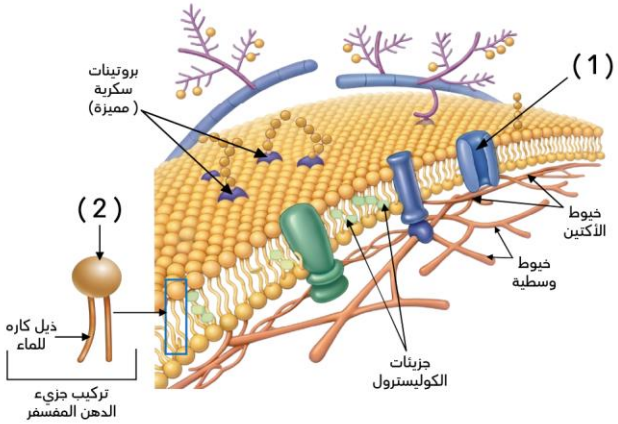
التركيب الأول: الدهون المفسفرة

Q اقرأ العبارة العلمية التالية ثم أجب: "يتكوّن الغشاء البلازمي من طبقة مزدوجة من جزيئات الدهون المفسفرة", والمطلوب:

- مما يتكون كل جزيء من الدهون المفسفرة؟ رأس محب للماء. - ذيل كاره للماء
- أين توجد الرؤوس المحبة للماء؟ تتّجه إلى السطح الخارجي للغشاء.

- أين توجد الذيول الكارهة للماء؟ تتّجه إلى السطح الداخلي للغشاء.

الشكل المقابل يوضح تركيب الغشاء البلازمي، اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام:



- الرقم (1) يشير إلى: **بروتينات قنوية.**
- الرقم (2) يشير إلى: **رأس محب للماء.**

- علل: تتّصف طبقتي الدهون المفسفرة في الغشاء البلازمي بقوام مُتماسك.

ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: ما أهمية جزيئات الكوليسترول التي تتخلل طبقتي الدهون المفسفرة في الغشاء البلازمي.

لأنه تتخللهما جزيئات الكوليسترول التي تعمل على تقوية ودعم الغشاء وتنظيم مرونته.

التركيب الثاني: البروتينات

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارة الآتية:

- (**البروتينات**) جزيئات تُؤدّي دوراً أساسيّاً وحيويّاً في تركيب الغشاء الخلوي، حيث تُمثّل المُكوّن الوظيفي الرئيسي الذي يمنح الغشاء خصائصه الحيويّة.

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

- (✓) بعض بروتينات الغشاء الخلوي مغمورة أو ملتصقة بطبقة من الفسفوليبيدات المزدوجة.

- عدد أنواع البروتينات في الغشاء الخلوي من حيث الوظيفة.

- البروتينات القنويّة
- البروتينات المُستقبلة
- بروتينات أنزيميّة.
- البروتينات الناقلة
- البروتينات المُميّزة للخلية

- اقرأ العبارة العلمية التالية ثم أجب: "تنقسم البروتينات في الغشاء الخلوي من حيث الوظيفة إلى عدّة أنواع"، ما هي وظيفة كل من البروتينات التالية:

- البروتينات القنويّة: لها قناة أو ممرّ للسماح بمرور مواد مُحدّدة خلالها.
- البروتينات الناقلة: ترتبط بمواد مُعيّنة تُساعد على انتقالها خلال الغشاء.
- البروتينات المُستقبلة: تنقل الرسائل الكيميائيّة إلى داخل الخلية.
- البروتينات المُميّزة للخلية: بروتينات سُكريّة، تُحدّد هويّة الخلية ونوعها.
- بروتينات أنزيميّة: تُساعد في إتمام التّفاعلات الكيميائيّة لعمليّات الأيض.

النفاذية الانتقائية للغشاء البلازمي

- ما أهمية الغشاء البلازمي؟ يُنظّم حركة مرور المواد من الخلية وإليها.

Q علل: النفاذية الانتقائية للغشاء البلازمي.

لأنه يسمح بمُرور بعض المواد ويمنع مرور مواد أخرى وِفقاً لاحتياجات الخلية.

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) الجزيئات الكبيرة وبعض الأيونات بإمكانها المُرور عبر الغشاء البلازمي بواسطة البروتينات أو بواسطة حويصلات النقل.

مستودع المعلومات الوراثيّة

النواة

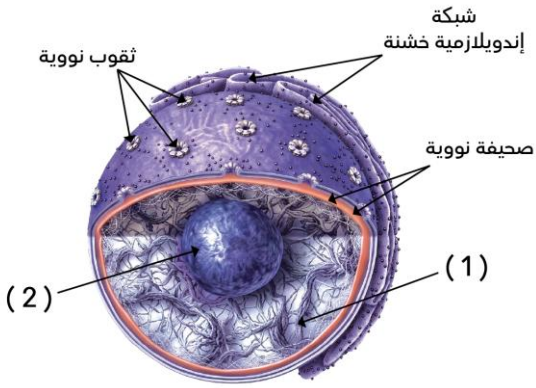
اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارة الآتية:

Q (النواة) مركز التحكّم في الخلية، وتخزين المعلومات الوراثيّة التي تُنظم عمليات الانقسام الخلوي وتصنيع البروتينات اللازمة لأداء وظائفها.

Q عدد المكونات الأساسية لنواة الخلية.

- الغلاف النووي
- الكروماتين
- الأحماض النووية.
- السائل النووي
- النوية

الشكل المقابل يوضح مكونات النواة، والمطلوب:



Q اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام:

- السهم رقم (1) يشير إلى: كروماتين.
- السهم رقم (2) يشير إلى: نوية.

الغلاف النووي (الغشاء النووي)

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارة الآتية:

Q (الغلاف النووي/ الغشاء النووي) غشاء مُزدوج يتّصل سطحه الخارجي بالشّبكة الإندوبلازميّة الخشنة، أمّا السطح الداخلي يُغطّى بالصفيحة النووية.

ما أهمية كل مما يلي:

Q الصفيحة النووية.

تتكوّن من ألياف كثيفة مُتداخلة، تُساعد على بناء الغلاف النووي أثناء الانقسام الخلوي.

Q الثقوب النووية الممتدة خلال الغلاف النووي.

تسمح بتبادل الجزيئات الصغيرة بين النواة والسيتوبلازم.

السائل النووي

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارة الآتية:

Q (السائل النووي) عبارة عن وَسط بيئي نِصف سائل ينغمس فيه الكروماتين والنويّة.

الكروماتين

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارة الآتية:

Q (الكروماتين) شبكة من الخيوط الدقيقة تحتوي على حمض DNA وبروتينات تتشكّل إلى كروموسومات واضحة عند بدء الانقسام الخلوي.

النوية

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارة الآتية:

Q (النوية) عبارة عن جسم داكن اللون يوجد في السّائل النووي مسؤول عن بناء الرايبوسومات.

الأحماض النووية

Q اقرأ العبارة العلمية التالية ثم أجب: "الأحماض النووية جزيئات عضويّة مُعقّدة التّركيب توجد في نواة الخلية"، والمطلوب:

- عدد أنواع الأحماض النووية.
  - حمض رايبوزي منقوص الأكسجين DNA .
  - حمض رايبوزي RNA .

Q قارن بين كل مما يلي:

وجه المقارنة	DNA	RNA
الأهمية	يحمل ويُخزّن المعلومات الوراثيّة في الكروموسومات	يُؤدّي دوراً في تصنيع البروتين ويتواجد في النويّة

الكروموسومات في الخلايا حقيقيّة النواة

Q ما أهمية الكروموسومات؟ تحمل العديد من الجينات الوراثية المسؤولة عن انتقال الصّفات الوراثية عبر الأجيال.

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) عدد الكروموسومات ثابت في أفراد النوع الواحد من الكائنات الحيّة.

Q قارن بين كل مما يلي:

وجه المقارنة	الخلايا الجسدية للإنسان	الخلايا الجنسية للإنسان
عدد الكروموسومات	46 / 23 زوج	23
تمثيل عدد الكروموسومات	ثنائيّة المجموعة الكروموسوميّة / (2n)	أحادية المجموعة الكروموسوميّة / (n)

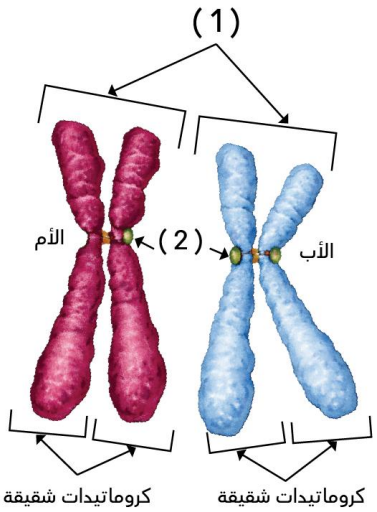
Q ما الفرق بين الكروموسومات المُتماثلة والكروماتيدات الشقيقة التي تظهر خلال مراحل الانقسام الخلوي.

- الكروموسومات المُتماثلة: هي نسخة من الأم ونسخة من الأب للكروموسوم نفسه.
- الكروماتيدان الشقيقان: هما نسختان مُتطابقتان لكروموسوم واحد يرتبطان معاً عند السنترومير.

الشكل المقابل يمثل زوج من الكروموسومات، والمطلوب:

Q السهم رقم (1) يشير إلى: **كروموسومات متماثلة.**

Q السهم رقم (2) يشير إلى: **سنترومير.**



نظام الأغشية الداخلي

الشبكة الإندوبلازمية

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارة الآتية:

Q (**الشبكة الإندوبلازمية**) تُعتبر أكبر الأغشية الدّاخليّة المُزدوجة في الخلية، وتُشكّل قنوات داخل السيتوبلازم لحمل أو تصنيع جزيئات المواد الكبيرة، وتحتوي على حجرات داخليّة تُسمّى التجويف.

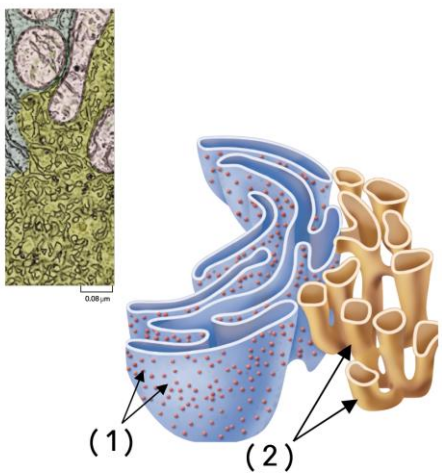
Q عدد أنواع الشبكة الإندوبلازمية.

- الشبكة الإندوبلازمية الخشنة.
- الشبكة الإندوبلازمية الناعمة.

الشكل المقابل يمثل أنواع الشبكة الإندوبلازمية، والمطلوب:

Q السهم رقم (1) يشير إلى شبكة إندوبلازمية: **خشنة.**

Q السهم رقم (2) يشير إلى شبكة إندوبلازمية: **ناعمة.**



Q قارن بين كل مما يلي:

وجه المقارنة	الشبكة الإندوبلازمية الخشنة	الشبكة الإندوبلازمية الناعمة
سبب التسمية	وجود الرايبوسومات على سطحها	قلّة وجود الرايبوسومات فيها نسبيّاً
الأهمية / الوظيفة	تصنيع البروتين وتعديله ونقله	تصنيع الدهون وإزالة السموم

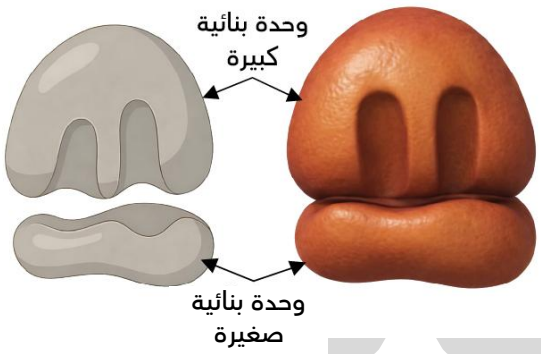
الرايبوسومات

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارة الآتية:

Q (الرايبوسومات) عضيّات صغيرة تصنعها النوية، وتتكوّن من وِحدتين بنائيّتين صغيرة وكبيرة توجد في جميع أنواع الخلايا وفي كلّ ممالك الكائنات الحيّة.

Q أين تتواجد الرايبوسومات في الخلية؟ إمّا حُرّة في السيتوبلازم أو مُرتبطة بالشبكة الإندوبلازمية.

الشكل المقابل يمثل أحد عضيات الخلية، والمطلوب:



Q اسم هذه العضية: الرايبوسوم.

Q ما وظيفته؟ تصنيع البروتين.

جهاز جولجي

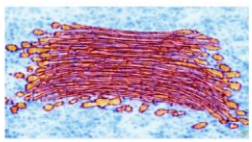
Q مما يتكون جهاز جولجي؟

يتكوّن من حُويصلات غشائية مُزدوجة مُتراصّة.

Q قارن بين كل مما يلي:

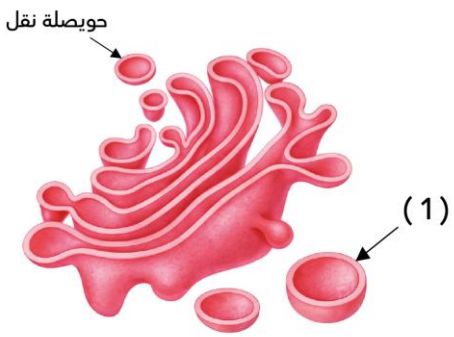
وجه المقارنة	الحويصلات الإفرازية لجهاز جولجي	الحويصلات الناقلة لجهاز جولجي
الأهمية / الوظيفة	تعديل البروتينات وتعبئتها لتُطلقها إلى الخارج عبرَ الغشاء البلازمي	توزيع الموادّ إلى مواقع أخرى داخل الخلية

الشكل يمثل أحد عضيات الخلية، والمطلوب:



Q اسم هذه العضية: جهاز جولجي.

Q السهم رقم (1) يشير إلى: حويصلة إفرازية.



الليسوسومات

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارة الآتية:

Q (**الليسوسومات**) عبارة عن حُويصلات تنشأ من جهاز جولجي، تحتوي على أنزيمات هاضمة.

Q علل: يحيط الليسوسومات غشاء يعزل مكوناتها عن محتويات الخلية؟ حتى لا تهضم الخلية نفسها.

Q ما أهمية الليسوسومات؟

تعمل على تحطيم الجزيئات الكبيرة الموجودة في الفجوات الغذائيّة و العضيّات الهرِمَة في أثناء حياة الخلايا وتُعيد استخدامها لتكوين عضيّات جديدة.

الفجوات

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) تمتلك الخلايا النباتيّة فجوات غشائيّة مُتخصّصة، وتُعتَبر الفجوة المركزية هي الأكبر والأكثر وضوحاً ممّا يجعل النواة طرفية.

Q ما أهمية الفجوات في الخلايا النباتية؟

- الإبقاء على الاتّزان الأسموزي للخلية.
- تخزين المواد الغذائيّة المُفيدة.

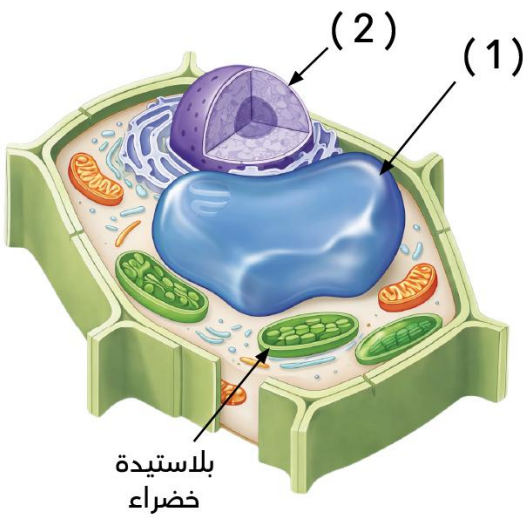
Q قارن بين كل مما يلي:

وجه المقارنة	الخلايا النباتية	الخلايا الحيوانية
وصف الفجوات	مركزيّة - كبيرة - واضحة	صغيرة وقد تكاد تكون معدومة

Q لماذا تكون النواة في الخلية النباتيّة طرفيّة، بينما تكون موجودة في منتصف أو مركز الخليّة الحيوانيّة؟

لان الفجوة المركزيّة هي الأكبر والأكثر وضوحاً في الخلية النباتية ممّا يجعل النواة طرفيّة، أما الخلية الحيوانية يوجد بها فجوات صغيرة وقد تكاد تكون معدومة.

الشكل يمثل الخلية النباتية, والمطلوب:



Q السهم رقم (1) يشير إلى: **فجوة مركزية.**

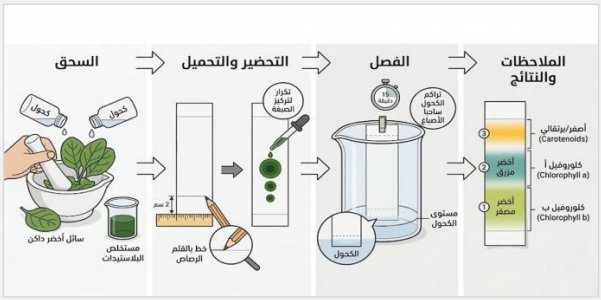
Q السهم رقم (2) يشير إلى: **نواة.**

نشاط (4) :

استخلاص أصباغ البلاستيدة بتقنيّة الكروماتوغرافيا

أولاً:

الملاحظة:



Q ماذا حدث لورقة الترشيح البيضاء؟

ظهور حُزَم لونيّة أفقية مُختلفة حيث الأخضر الفاتح إلى الأسفل والبرتقالي أعلى ورقة الترشيح.

Q اذكر اسم العضيّة التي تمزّق غشاؤها؟ **البلاستيدة.**

Q لماذا تظهر البلاستيدة باللون الأخضر؟

لوجود صبغة الكلوروفيل أو لأنّها تمتصّ جميع موجات الضوء ما عدا اللون الأخضر تعكسه.

Q ما أهمية أصباغ الكلوروفيل للخلية النباتية؟

اقتناص (امتصاص) الضوء للقيام بعمليّة البناء الضوئي وصناعة النشا.

ثانياً:

Q الاستنتاج:

تحتوي البلاستيدة على الصّبغة الخضراء (الكلوروفيل) بالإضافة إلى وجود أصباغ أخرى ملوّنة.

العضيات ذات العلاقة بالطاقة

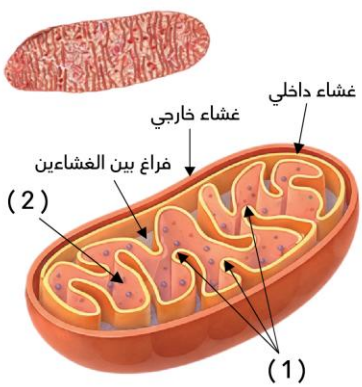
الميتوكندريا

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارات الآتية:

Q (**الميتوكندريا**) عضيات مُحاطة بغشاءين خارجي وداخلي وتتواجد في جميع الخلايا حقيقية النواة.

Q (**الأعراف**) انثناءات الغشاء الداخلي التي تقسم الميتوكندريا إلى منطقتين هما الحشوة والفراغ بين الغشاءين.

الشكل المقابل يوضح تركيب الميتوكندريا , والمطلوب:



Q السهم رقم (1) يشير إلى: **أعراف.**

Q السهم رقم (2) يشير إلى: **حشوة.**

ما أهمية كل من:

Q الحشوة: تحتوي على حمض DNA وآليّة تصنيع بروتين خاصّة بها.

Q الفراغ بين الغشاءين:

يحتوي على أنزيمات الأيض التأكسدي التي تصنع مركبات الطاقة ATP (أدينوسين ثلاثي الفوسفات).

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) عند زيادة استهلاك الخلية للطاقة تُقَسّم الميتوكندريا نفسها إلى اثنين وتُضاعف عددها.

البلاستيدات الخضراء

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (X) تتواجد البلاستيدات الخضراء في خلايا الكائنات غير ذاتية التغذية.

Q (✓) البلاستيدات الخضراء مغلفة بغشاءين خارجي وداخلي.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل كل من العبارات الآتية:

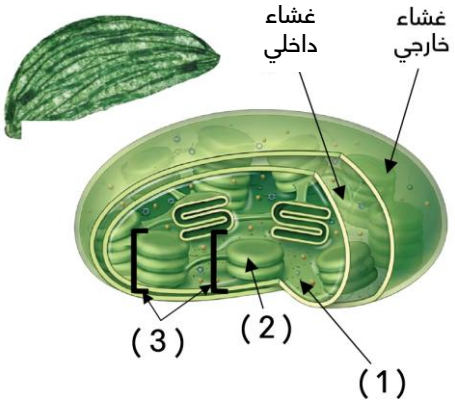
Q (الحشوة) سائل يوجد في الغشاء الداخلي للبلاستيدات الخضراء.

Q (الجرانا) مجموعات من تراكيب قُرصيّة الشكل مُتراصّة فوق بعضها توجد في حشوة البلاستيدات الخضراء.

Q (ثايلاكويد) القرص الواحد من الجرانا.

الشكل المقابل يمثل أحد العضيات الخلوية النباتية، والمطلوب:

Q اسم العضية: البلاستيدة الخضراء.



Q اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام:

- السهم رقم (1) يشير إلى: حشوة.
- السهم رقم (2) يشير إلى: قرص ثايلاكويد.
- السهم رقم (3) يشير إلى: جرانا.

Q اختر: في البلاستيدات الخضراء توجد أصباغ الكلوروفيل في:

○ الحشوة. ○ الغشاء الداخلي. ○ الغشاء الخارجي. ○ أغشية الثايلاكويد.

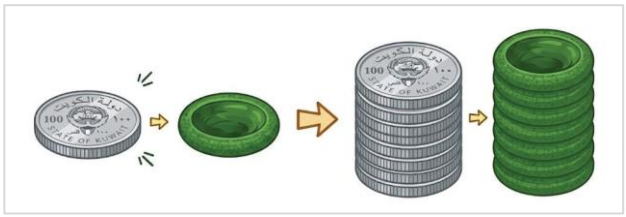
Q ما أهمية حشوة البلاستيدة الخضراء؟

يوجد بها أنزيمات خاصّة بتصنيع الجلوكوز خلال عمليّة البناء الضوئي بالإضافة إلى حمض DNA وآليّة تصنيع بروتين خاصة بها.

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) للبلاستيدة القُدرة على الانقسام والتضاعف.

تحقق مما تعلمت



Q تتّصف كلّاً من العملة النقديّة وقرص الثايلاكويد بالشكل الدائري، ولكن ما وجه الاختلاف بينهما؟

العملة النقدية المعدنيّة مُصْمَتة، بينما قرص الثايلاكويد مُجوف من الداخل.

Q صِف الانتظام الهندسي لكلٍّ من العُملات النقدية وأقراص الثايلاكويد.

انتظمت في مجموعة مُتراصة أو أعمدة.

Q ماذا تُسمّى مجموعات أقراص الثايلاكويد المُنتظمة؟ **الجرانا.**

السيتوبلازم

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارة الآتية:

Q (**السيتوبلازم**) مادّة شبه سائلة (هُلاميّة) تملأ الحيّز الموجود بين الغشاء البلازمي والنواة.

Q ما هي مكونات السيتوبلازم؟ العضيّات الخلويّة - الهيكل الخلوي.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارة الآتية:

Q (**العضيّات الخلويّة**) المكان الذي تحدث فيه مُعظم التّفاعلات الكيميائيّة الحيويّة في الخلية.

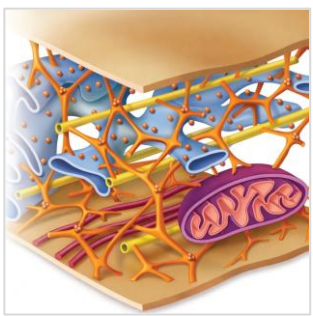
Q علل: تمتدّ شبكة من الألياف البروتينية الدقيقة داخل سيتوبلازم الخلية.

☆ ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: ما أهمية الهيكل الخلوي؟

تدعم شكل الخلية وتُثبّت عضيّاتها في مواقع ثابتة. / يُعتبر نظام ديناميكي دائم التشكّل والتفكّك.

الهيكل الخلوي

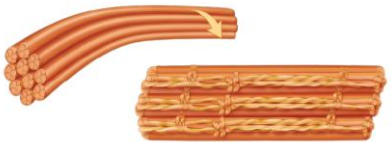
ألياف الهيكل الخلوي



Q عدد أنواع الألياف البروتينية التي تشكل الهيكل الخلوي.

- الخيوط الدقيقة (خيوط الأكتين).
- الخيوط الوسطيّة.
- الأنيبيبات الدّقيقة.

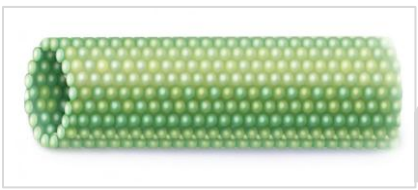
Q قارن بين كل مما يلي:

وجه المقارنة	الخيوط الدقيقة (خيوط الأكتين)	الخيوط الوسطية
التركيب	شريطين من بروتينات الأكتين الكرويّة مُلتفّين حول بعضهما بشكل حلزوني	جزيئات بروتينيّة صلبة وليفيّة
الأهمية / الوظيفة	▪ إحداث الحركة الخلويّة مثل الزّحف والانقباض. ▪ تخصّر السيتوبلازم خلال الانقسام الخلوي.	دعم وربط الخلايا بعضها ببعض
		

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارة الآتية:

Q (الأنيبيبات الدّقيقة) تُعتبر أكبر عناصر الهيكل الخلوي وتتكوّن من أنابيب مُجوّفة.

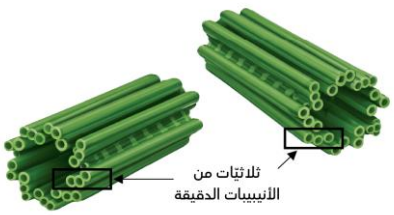
Q ما أهمية الأنيبيبات الدّقيقة؟



- حركة المواد داخل الخلية.
- تدخل في تركيب الجسم المركزي المُكوّنة لخيوط المغزل اللازمة لانقسام الخلية.
- تكوين الأسواط والأهداب التي تُساعد على الحركة.

الأجسام المركزية

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارة الآتية:



Q (الأجسام المركزية) تقع عادةً بالقرب من النواة، وتتكوّن من زوج من السنتريولات.

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (X) يتكوّن كلّ سنتريول من ثلاث مجموعات وكلّ مجموعة تحتوي على تسع أنيبيبات دقيقة.

Q ما أهمية الجسم المركزي؟

يتضاعف الجسم المركزي قبل الانقسام، ثمّ تتحرّك النسختان بعيداً عن بعضهما باتّجاه قُطْبي الخلية حيث تنطلق منهما الأنيبيبات الدقيقة لِتُشكّل خيوط المغزل المسؤولة عن فصل الكروموسومات بدقّة.

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) تفتقر مُعظم الخلايا النباتية الراقية إلى الجسم المركزي، وتعتمد على مراكز تنظيم بديلة للأنيبيبات الدقيقة.

التراكيب خارج الخلية

جدار الخلية



Q أين يوجد الجدار الخلوي؟

في الخلايا النباتية والبدائيات وبعض أنواع الطلائعيّات والفطريّات.

Q اختر: يتكون جدار الخلية من:

- ○ الفركتوز.
- ○ **السيليلوز.**
- ○ المالتوز.
- ○ البروتين.

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) تتميّز الجدران الخلويّة بأنها سميكة وقويّة وصلبة.

Q ما أهمية وجود الجدار الخلوي في الخلية النباتية؟ حماية ودعم النبات.

Q علل: يحتوي الجدار الخلوي في الخلية النباتية على ثقوب. حتى تسمح بمرور المواد من وإلى الخلية.

تحقق مما تعلمت

Q عدّد العوامل التي تُؤثّر على مُعدّل انتشار المواد مِن وإلى الخلية.

- مساحة السطح
- درجة الحرارة
- تدرُّج تركيز المواد المنتشرة
- مسافة الانتشار

Q ما أهمية وجود الجدار الخلوي في الخلية النباتية؟

- حماية ودعم النبات
- كما يحتوي على ثقوب تسمح بمرور المواد من وإلى الخليّة.

مراجعة الدرس (حل تقويم الدرس)

السؤال الأول:

اختر الإجابة الصحيحة علميًّا لكلّ عبارة من العبارات الآتية وذلك بوضع علامة (✓) أمامها:

Q أحد مُكوّنات الأغشية الخلويّة مسؤولة عن تحديد هويّة الخليّة:

- ○ الدهون المُفسفَرة.
- ○ **البروتينات المُميزة للخلية.**
- ○ بروتينات عبر الغشائيّة.
- ○ شبكة بروتينات الداخلية.

Q أهم وظائف الشبكة الأندوبلازمية الخشنة في الخليّة:

- ○ إزالة السّموم.
- ○ تصنيع الدهون.
- ○ تحطيم الجزيئات الكبيرة.
- ○ **بناء البروتينات.**

Q العضيّات المسؤولة عن تصنيع البروتينات في الخلية تُسمّى:

- ○ الأغشية الخلويّة.
- ○ الفجوات.
- ○ **الرايبوسومات.**
- ○ الجدران الخلويّة.

السؤال الثاني:

أجب عن الأسئلة الآتية:

Q كيف تتشابه الميتوكندريا والبلاستيدات الخضراء في التركيب والوظيفة؟

كلاهما مُحاط بغشاءين خارجي وداخلي، القدرة على تصنيع البروتين، احتوائها على الإنزيمات، القدرة على الانقسام و التضاعف وإنتاج الطاقة ATP .

Q "لوحظ عند الفحص المجهري لنواة خلية عضلية نشِطة في بناء البروتين، وجود نويّة كبيرة الحجم وواضحة" , علّل سبب كِبَر حجم النوية ووضوحها.

لأن النُّوية مسؤولة عن بناء الرايبوسومات المُصنّعة للبروتينات في الخلية.



تـدرب وتـفـوق

جاوب على أهم أسئلة الدرس واثبت لنا قوتك في هذا الدرس!

الفصل الثاني: الحياة وبيولوجيا الخلية

الدرس1-3: دورة الخلية

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

- (✓) يشهد مجال الطب تطوراً كبيراً في العمليات الجراحية، ومن أبرزها عمليات زراعة الأعضاء التي أسهمت في إنقاذ حياة المرضى حول العالم.

- علل: تعد زراعة الكبد من أكثر العمليات نجاحاً؟

  حيث يتمكن كلّاً من المتبرع والمريض على حد سواء العودة إلى حياتهما الطبيعية في غضون أسابيع وجيزة.

- لماذا ينجح الكبد في التعافي والعمل من جديد بدرجة كبيرة؟

  لأن خلاياه لها القدرة على الانقسام الخلوي لتعويض التالف إذا أصابها التلف أو الاستئصال.

- كيف يحدث التجدد الكبدي؟

  عندما يتعرض الكبد للتلف أو يزال جزء منه تبدأ خلاياه السليمة بالانقسام الميتوزي (المتساوي) لإنتاج خلايا جديدة وتستمر بالانقسام حتى يستعيد حجمه وقدرته على أداء وظائفه.

- علل: يعتبر الانقسام الخلوي عملية دقيقة ومنظمة لا تحدث بصورة عشوائية؟

  لأنها تمر بسلسلة من المراحل المتتابعة للتغيرات التي تحدث في الخلية أثناء نموها وانقسامها، والتي تعد جزءاً من دورة الخلية.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارة التالية:

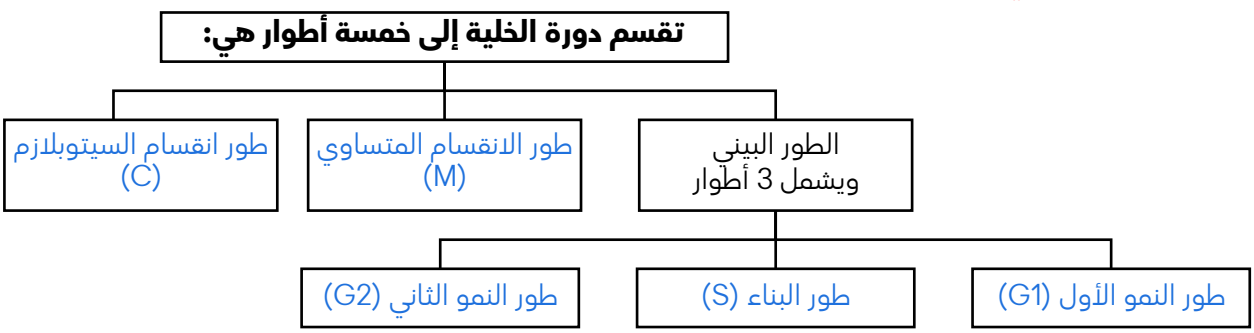
- (دورة الخلية) سلسلة من المراحل المنظمة التي تفصل بين زمن انقسام الخلية الأم وانقسام الخلية البنوية الناتجة عنها.

أطوار دورة الخلية

- علل: تقسم دورة الخلية إلى خمسة أطوار رئيسية؟

  لأن دورة الخلية تتطلب تضاعف المادة الوراثية وانفصالها الدقيق وانقسام المحتويات الخلوية.

أكمل المخطط التالي:



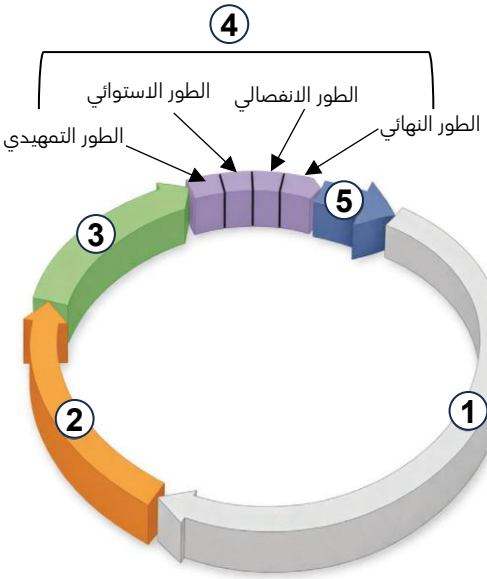
Q علل: يعتبر الطور البيني هو أطول أطوار دورة الخلية؟

لأنه يتكون من ثلاث أطوار هي:
- طور النمو الأول (G1)
- طور البناء (S)
- طور النمو الثاني (G2)

Q عدد متطلبات دورة الخلية؟

- تضاعف المادة الوراثية.
- الانفصال الدقيق للمادة الوراثية.
- انقسام المحتويات الخلوية.

ادرس الشكل التالي جيداً ثم أجب عن المطلوب:



Q ماذا يمثل الشكل المقابل؟ أطوار دورة الخلية

Q اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام:

- رقم (1) يشير إلى: طور النمو الأول (G1)
- رقم (2) يشير إلى: طور البناء (S)
- رقم (3) يشير إلى: طور النمو الثاني (G2)
- رقم (4) يشير إلى: طور الانقسام المتساوي (M)
- رقم (5) يشير إلى: طور انقسام السيتوبلازم (C)

Q قارن بين أطوار الطور البيني:

وجه المقارنة	طور النمو الأول (G1)	طور البناء (S)	طور النمو الثاني (G2)
ماذا يحدث خلال الطور	▪ يزداد حجم الخلية ▪ تتضاعف العضيات فيها مثل الميتوكندريا والرايبوسومات.	يحدث بناء وتضاعف حمض DNA فقط.	▪ تستكمل العضيات عملية التضاعف ▪ يتم تصنيع البروتينات اللازمة للانقسام مثل بروتين الأنيبيبات الدقيقة المكونة لخيوط المغزل.

Q مم تتكون خيوط المغزل؟ تتكون من بروتين الانيبيبات الدقيقة.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارات التالية:

Q (طور الانقسام المتساوي (M)) أحد أطوار دورة الخلية يعتبر الخطوة الرئيسية في فصل المادة الوراثية للخليتين البنويتين، ويقسم إلى عدة أطوار (التمهيدي، الاستوائي، الانفصالي والنهائي).

Q (طور انقسام السيتوبلازم (C)) أحد أطوار دورة الخلية يتكون فيه خليتان بنويتان من خلال تخصر السيتوبلازم في الخلية الحيوانية، أما في الخلية النباتية فتنقسم إلى خليتين بنويتين بسبب تكون الصفيحة الوسطى.

Q قارن بين كل مما يلي:

وجه المقارنة	انقسام السيتوبلازم في الخلية الحيوانية	انقسام السيتوبلازم في الخلية النباتية
كيف يحدث	يتحصر السيتوبلازم في الخلية الحيوانية ليكون خليتان بنويتان.	تتكون صفيحة وسطى لتفصل بين الخليتين البنويتين.

Q تتفاوت الفترة الزمنية لدورة الخلية اعتماداً على عدة عوامل، اذكرها؟

- عمر الخلية
- نوع الخلية
- نوع الكائن

Q قارن بين كل مما يلي:

وجه المقارنة	أجنحة ذبابة الفاكهة	خلايا بشرة جلد الإنسان
الفترة التي تستغرقها دورة الخلية	8 دقائق تقريباً	من أسبوعين إلى شهر

Q أكمل المخطط التالي:

تصنف الخلايا وفقاً لاستمرارية نشاطها في دورة الخلية إلى:

- الخلايا الجذعية
- الخلايا الدائمة
- الخلايا سريعة الانقسام
- الخلايا المستقرة

الخلايا الجذعية



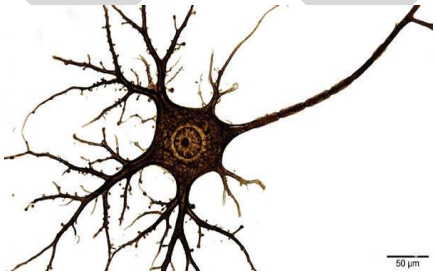
Q عدد خصائص الخلايا الجذعية؟

- تتصف بقدرتها على الانقسام والتمايز.
- تبدأ كخلايا جنينية غير متخصصة.
- تكون أنسجة الجسم المختلفة لتؤدي وظائف محددة.
- مع نمو الجنين تتخصص لتتحول إلى خلايا بالغة تتوزع في أنسجة الجسم.

Q علل: تتصف الخلايا الجذعية مثل الخلايا الجنينية بقدرتها على الانقسام والتمايز؟

لأنها مع نمو الجنين تتخصص لتتحول إلى خلايا بالغة تكون أنسجة الجسم المختلفة لتؤدي وظائف محددة.

الخلايا الدائمة



Q عدد خصائص الخلايا الدائمة؟

- تتوقف عن الانقسام بعد تمايزها في المرحلة الجنينية.
- لا تمتلك القدرة على تعويض الأنسجة التالفة.

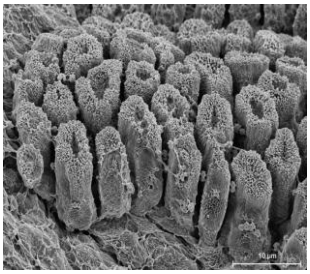
Q علل: الخلايا الدائمة مثل الخلايا العصبية لا تمتلك القدرة على تعويض الأنسجة التالفة؟

لأنها تتوقف عن الانقسام بعد تمايزها في المرحلة الجنينية.

Q علل: تصنف الخلايا العصبية من حيث نشاطها في دورة الخلية إلى خلايا دائمة؟

لأنها تتوقف عن الانقسام بعد تمايزها في المرحلة الجنينية وليس لها قدرة على تعويض الأنسجة التالفة.

الخلايا سريعة الانقسام



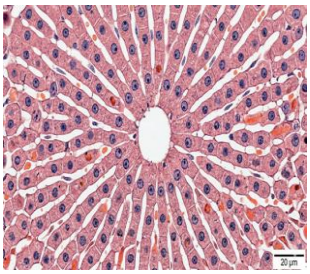
Q عدد خصائص الخلايا سريعة الانقسام؟

- تكون فترة حياتها قصيرة.
- تستبدل باستمرار لتعويض الأنسجة التالفة.

Q علل: الخلايا الطلائية المبطنة للمعدة فترة حياتها قصيرة وتستبدل باستمرار؟

لتعويض الانسجة التالفة.

الخلايا المستقرة



Q عدد خصائص الخلايا المستقرة؟

- لا تنقسم في الظروف الطبيعية.
- تنقسم لتعويض الأنسجة التالفة عند الإصابة أو الاستئصال.

Q علل: لا تنقسم الخلايا المستقرة مثل خلايا الكبد في الظروف الطبيعية؟

لأنها تنقسم في حالة الإصابة أو الاستئصال لتعويض الانسجة التالفة.

نشاط (5):

تأثير المثبطات على مراحل الانقسام المتساوي (الميتوزي)



أولا: الملاحظة

Q هل لاحظت وجود خلايا في الطور الانفصالي؟

قد تختلف الإجابات حسب التجربة.

لا يوجد خلايا بالطور الانفصالي

Q وكم عددها؟ صفر

Q ما اسم الطور الذي توقف عن الانقسام بسبب تأثير محلول الكولشيسين عليه؟ الطور الاستوائي

Q اذكر التراكيب التي اختفت في الخلية بسبب تأثير محلول الكولشيسين عليها؟ خيوط المغزل

ثانيا: الاستنتاج

Q ماذا استنتجت من هذا النشاط؟

يثبط (يمنع) محلول الكولشيسين تصنيع بروتينات الأنيبيبات الدقيقة المكونة لخيوط المغزل أثناء عملية الانقسام المتساوي (الميتوزي) مما يؤدي إلى توقف انقسام الخلية عند الطور الاستوائي.

آلية ضبط دورة الخلية

عمل نقاط الضبط في دورة الخلية

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارة التالية:

Q (نقاط الضبط أو التحكم) مراحل محددة تتوقف عندها دورة الخلية.

Q علل: تتوقف دورة الخلية عند مراحل محددة تعرف بنقاط الضبط أو التحكم؟

ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: ما أهمية نقاط الضبط أو التحكم بدورة الخلية؟

عند نقاط الضبط تتم مراجعة سير العملية والتحقق من دقتها وسلامتها.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارة التالية:

Q (السايكلين) بروتينات حلقية تتكون منها نقاط الضبط في دورة الخلية.

Q ما أهمية البروتينات الحلقية (السايكلين) في دورة الخلية.

ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: علل: تتكون نقاط الضبط من بروتينات حلقية تسمى السايكلين؟

تعمل على مراحل مختلفة من دورة الخلية، حيث تستقبل الخلية إشارات تحدد الوقت المناسب لدخولها للطور اللاحق.

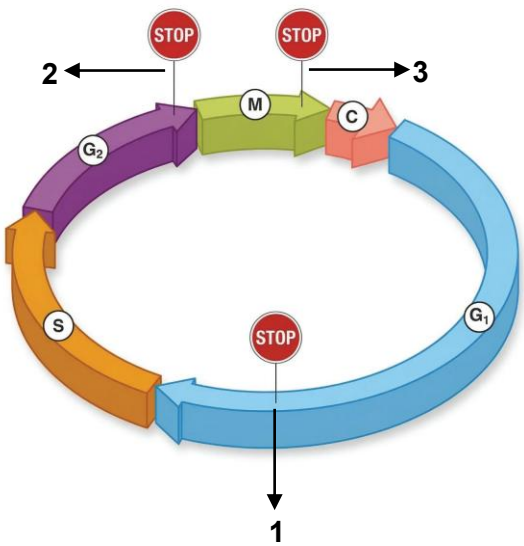
Q ماذا يحدث إن لم تستقبل الخلية الإشارات التي تحدد الوقت المناسب لدخولها للطور اللاحق؟

لن تستكمل بقية أطوار دورة الخلية.

Q عدد نقاط الضبط الثلاث الرئيسية التي يمكن إيقاف دورة الخلية عندها؟

- نقطة الضبط G1
- نقطة الضبط G2
- نقطة الضبط M

ادرس الشكل التالي جيداً ثم أجب عن المطلوب:



Q ماذا تمثل الأرقام 1 و 2 و 3؟
نقاط الضبط

- رقم (1) يشير إلى نقطة الضبط : G1

Q ما أهمية نقطة الضبط رقم (1) خلال دورة الخلية.

- التدقيق على (التحقق من) حجم الخلية.
- التأكد من وجود عوامل النمو.
- التأكد من توفر العناصر الغذائية.

- رقم (2) يشير إلى نقطة الضبط : G2

Q ما أهمية نقطة الضبط رقم (2) خلال دورة الخلية.

ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: ما أهمية نقطة الضبط G2 لحمض DNA خلال دورة الخلية؟

- التأكد من اكتمال تضاعف حمض DNA بشكل صحيح.
- التأكد من سلامة DNA وصحته (خلوه من أي تلف).

Q ماذا يحدث إذا تعرض DNA لضرر ولم يتم إصلاحه عند نقطة الضبط (1) و (2)؟

تتوقف دورة انقسام الخلية وتموت الخلية.

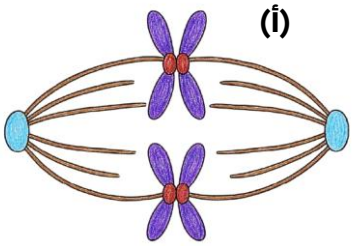
- رقم (3) يشير إلى نقطة الضبط : (M)

Q ما أهمية نقطة الضبط رقم (3) خلال دورة الخلية.

التحقق من ارتباط الكروموسومات بصفيحة الطور الاستوائي، أي أن جميعها متصلة بخيوط المغزل بواسطة السنترومير.

Q ماذا يحدث إذا لم تصطف الكروموسومات بشكل صحيح؟ يتوقف انقسام النواة وتموت الخلية.

تحقق مما تعلمت

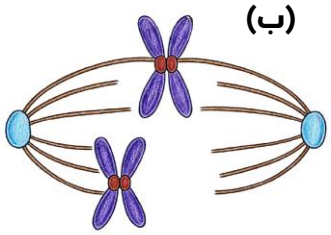


Q حدد الشكل (أ) أم (ب) الذي ستتوقف فيه الخلية عن عملية الانقسام.

الشكل (ب)

Q اكتب نقطة الضبط الذي توقفت عندها الخلية عن الانقسام.

نقطة الضبط M



Q كيف ستفسر لزميلك علمياً تصحيح الخطأ الذي وقع فيه.

يجب أن تصطف الكروموسومات بشكل صحيح وسط الخلية بواسطة خيوط المغزل حتى يستمر انقسام النواة وتكتمل دورة الخلية.

Q عدد العمليتان الأساسيتان اللتان تضمن استمرار الحياة والحفاظ على الاتزان الداخلي للأنسجة وتجديدها.

- الانقسام الخلوي.
- موت الخلايا المبرمج.

Q ماذا يحدث اذا حدث خلل أو قصور في عمليتي الانقسام الخلوي وموت الخلايا المبرمج؟

تنقسم الخلايا بصورة غير منضبطة، مما يؤدي إلى نشوء الأورام السرطانية.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارة التالية:

Q (الموت المبرمج أو الاستماتة) عملية منظمة وراثياً لموت الخلايا بشكل متعمد دون أن تسبب ضرر.

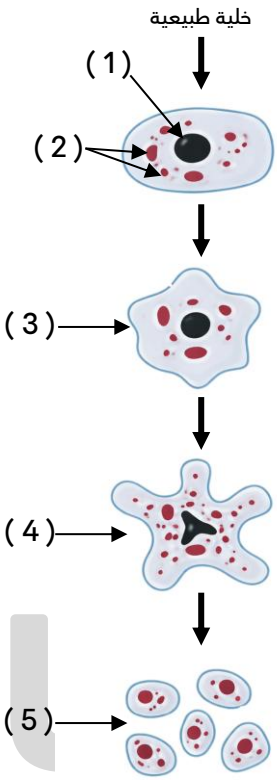
ادرس الشكل التالي جيداً ثم أجب عن المطلوب:

Q ماذا يمثل الشكل المقابل؟ مراحل الموت المبرمج لخلية طبيعية

Q اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام:

- رقم (1) يشير إلى: نواة
- رقم (2) يشير إلى: عضيات

Q عدد خطوات الموت المبرمج حسب الأرقام التالية والمشار إليها بالشكل:



3. يحدث انكماش للخلية وتتكسر مكونات النواة.
4. يكون غشاء الخلية فقاعات.
5. تتحطم الخلية إلى قطع وتموت دون إفراز مواد ضارة في المنطقة المحيطة بها.

Q عدد أسباب الموت المبرمج.

- انتهاء دورة حياة الخلية بطريقة طبيعية.
- تعرض الخلية لتلف غير قابل للإصلاح نتيجة الأنشطة الخلوية.
- انتهاء الغرض من وجودها بعد أداء مهمتها.

Q يلعب الموت المبرمج دوراً مهماً في عدة عمليات، اذكرها.

- النمو الجنيني.
- التمايز.
- التكاثر.
- تنظيم عدد الخلايا.
- إزالة الخلايا المصابة والضارة.
- منع تكون الأورام.

Q ماذا يحدث في وجود أي خلل في تنظيم الموت المبرمج؟

سيؤدي إلى ظهور حالات مرضية.

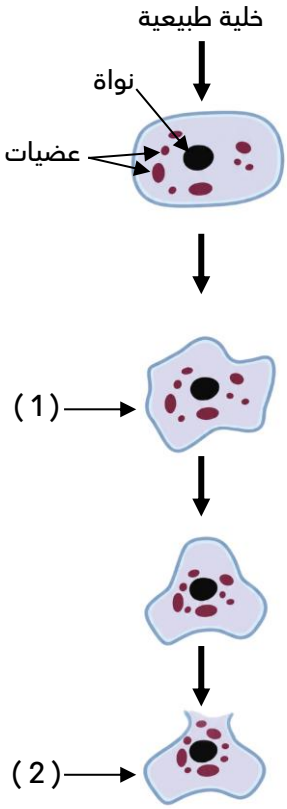
Q علل: في وجود أي خلل في تنظيم الموت المبرمج سيؤدي إلى ظهور حالات مرضية؟

لأنه سيؤدي إلى تراكم الخلايا الضارة ويسبب عدم تنظيم عدد الخلايا وتتكون الأورام.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارة التالية:

Q (**الموت غير المبرمج (النخر)**) المـــوت العشـــوائي والمبكـــر للخلايـــا ويسبب التهاباً للأنسجة المحيطة.

ادرس الشكل التالي جيداً ثم أجب عن المطلوب:



Q ماذا يمثل الشكل المقابل؟ مراحل الموت غير المبرمج لخلية طبيعية

Q عدد خطوات موت الخلية غير المبرمج حسب الأرقام التالية والمشار إليها بالشكل:

1. تتضخم محتويات الخلية الداخلية فتزداد في الحجم.
2. ينفجر غشاء الخلية الخارجي وتلحق الضرر بالأنسجة المحيطة.

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

Q أحد العمليات التالية يعتبر مثالاً للموت غير المبرمج.

- ○ الاستماتة
- ○ **النخر**
- ○ انكماش الخلية
- ○ الورم

Q عدد أسباب الموت غير المبرمج.

- الإصابة بالعدوى البكتيرية أو الفيروسية.
- التعرض للاحتراق أو التسمم أو الإشعاع.
- الاختناق بسبب نقص الأكسجين.

تحقق مما تعلمت

Q فسر أهم التغيرات التي تحدث للخلية عند الموت المبرمج.

- يحدث انكماش للخلية وتتكسر مكونات النواة.
- يكون غشاء الخلية فقاعات.
- تتحطم الخلية إلى قطع وتموت دون إفراز مواد ضارة في المنطقة المحيطة بها.

Q عدد اثنان من أسباب حدوث الموت غير المبرمج للخلايا.

- الإصابة بالعدوى البكتيرية أو الفيروسية.
- التعرض للاحتراق أو التسمم أو الإشعاع.
- الاختناق بسبب نقص الأكسجين.

الانقسامات الخلوية

Q عدد نوعي الانقسام الخلوي.

- الانقسام المتساوي (الميتوزي).
- الانقسام الاختزالي (الميوزي).

الانقسام المتساوي (الميتوزي)

أين يحدث الانقسام المتساوي (الميتوزي)؟ في الخلايا الجسدية

ما أهمية الانقسام الميتوزي في الخلايا الجسدية؟ يؤدي دوراً مهما في النمو - تعويض الخلايا التالفة

علل: يسمى الانقسام المتساوي بهذا الاسم؟

لأنه ينتج عن الانقسام خليتان بنويتان متماثلتان يحتوي كل منهما على نفس العدد الكروموسومي، كما في الخلية الأم ثنائية المجموعة الكروموسومية (2n).

علل: ينتج عن الانقسام المتساوي أو الميتوزي خليتان بنويتان متماثلتان؟

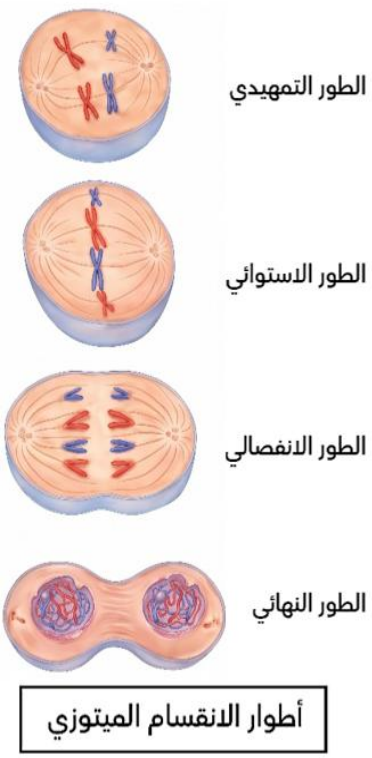
لأن الخليتان تحتويان على نفس العدد الكروموسومي، كما في الخلية الأم ثنائية المجموعة الكروموسومية (2n).

أطوار الانقسام المتساوي (الميتوزي)

عدد أطوار الانقسام المتساوي(الميتوزي).

- الطور التمهيدي.
- الطور الاستوائي.
- الطور الانفصالي.
- الطور النهائي.

الطور التمهيدي



اذكر ما يحدث خلال الطور التمهيدي.

- ينقسم السنتروسوم إلى زوجين من السنتريولات، ويتحركان بعيداً باتجاه قطبي الخلية.
- تتكون خيوط المغزل.
- يتكثف الكروماتين إلى كروموسومات واضحة.
- تختفي النوية ويتحلل الغلاف النووي.

ما أهمية السنتريولات؟ تكوين خيوط المغزل

الطور الاستوائي

اذكر ما يحدث خلال الطور الاستوائي.

- تصطف الكروموسومات بدقة على خط استواء الخلية.
- تتصل الكروموسومات بخيوط المغزل عند نقطة السنترومير.

الطور الانفصالي

Q اذكر ما يحدث خلال الطور الانفصالي.

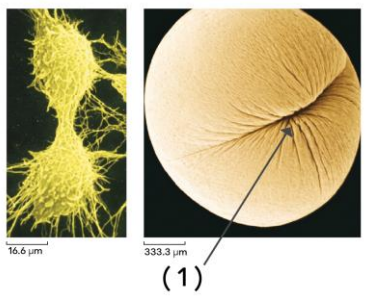
- ينقسم السنترومير.
- ينفصل الكروماتيدان الشقيقان ويتحولان إلى كروموسومين بنويين.
- يتجه الكروموسومين البنويين بواسطة خيوط المغزل إلى قطبي الخلية بالعدد والنوع نفسه كما في الخلية الأم.

Q قارن بين كل مما يلي:

وجه المقارنة	الطور الاستوائي	الطور الانفصالي
أهمية خيوط المغزل خلال الطور	تتصل بالكروموسومات عند نقطة السنترومير لتساعد على اصطفاف الكروموسومات على خط استواء الخلية.	تسحب الكروموسومات البنوية إلى قطبي الخلية بالعدد نفسه.

الطور النهائي

ادرس الشكل التالي جيداً ثم أجب عن المطلوب:



Q الشكل المقابل يمثل انقسام الخلية ___الحيوانية___ في الطور ___النهائي___

Q الرقم (1) بالشكل يمثل: ___الثلم أو الأخدود___

Q اذكر ما يحدث خلال الطور النهائي في الخلية الحيوانية.

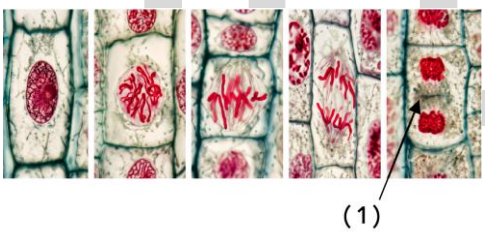
ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: ما أهمية تخصر السيتوبلازم خلال الطور النهائي؟

- يحدث تخصر للسيتوبلازم في الخلية الحيوانية ويتعمق ليكون الثلم أو الأخدود.
- ينشطر إلى خليتين بنويتين متماثلتين عددهما الكرموسومي (2n).

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارة التالية:

Q (___الثلم أو الأخدود___) تخصر عميق للسيتوبلازم في الخلية الحيوانية ينشطر إلى خليتين بنويتين.

ادرس الشكل التالي جيداً ثم أجب عن المطلوب:



Q الشكل المقابل يمثل انقسام الخلية ___النباتية___

Q الرقم (1) بالشكل يمثل: ___صفيحة وسطى___

Q اذكر ما يحدث خلال الطور النهائي في الخلية النباتية.

ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: ما أهمية الصفيحة الوسطى خلال الطور النهائي؟

- تتكون صفيحة وسطى من اندماج حويصلات ناشئة من جهاز جولجي بين النواتين البنويتين.
- تقسم الصفيحة الوسطى الخلية النباتية الأم إلى خليتين جديدتين.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارة التالية:

Q (___الصفيحة الوسطى___) تركيب ناتج من اندماج حويصلات ناشئة من جهاز جولجي بين النواتين البنويتين في الخلية النباتية.

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

Q الخلايا البنوية الناتجة من الانقسام المتساوي (الميتوزي) تتميز بأنها:

○ خلية واحدة 2n. ○ **خليتان 2n.** ○ أربع خلايا 2n. ○ أربع خلايا 1n.

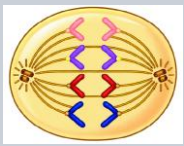
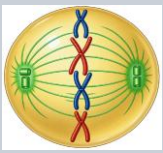
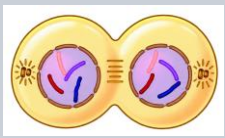
تحقق مما تعلمت

أمامك أشكالاً تخطيطية توضح أطوار الانقسام المتساوي (الميتوزي) لخلية حيوانية، والمطلوب:

Q ارسم الطور غير الموجود.

Q اكتب اسم كل طور أسفل الشكل المناسب.

Q رتب الأطوار بكتابة الرقم أسفل الشكل.

المطلوب				
ترتيب الطور	(3)	(2)	(1)	(4)
اسم الطور	الطور الانفصالي	الطور الاستوائي	الطور التمهيدي	الطور النهائي

نشاط (6):

فحص أطوار الانقسام المتساوي (الميتوزي)

أولا: الملاحظة



Q كم عدد أطوار الانقسام المتساوي (الميتوزي) التي أمكنك تمييزها؟

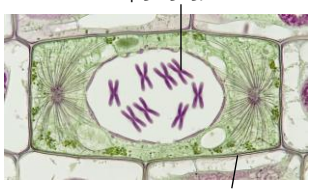
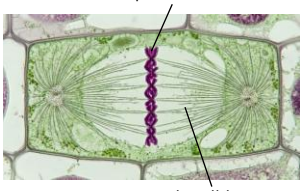
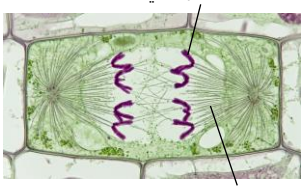
قد تختلف الإجابات حسب التجربة.

عدد أطوار الانقسام الميتوزي التي أمكن تمييزها 4 أطوار وهي: الطور التمهيدي، الطور الاستوائي، الطور الانفصالي، الطور النهائي.

Q هل تتخذ المادة الوراثية شكلاً ثابتاً في جميع الأطوار؟

لا. (حيث يتغير شكل المادة الوراثية وترتيبها عبر أطوار الانقسام).

Q ارسم شكلاً تخطيطياً في الجدول أدناه، ثلاثة أطوار مختلفة توضح تغيرات المادة الوراثية التي لاحظتها أثناء الفحص المجهري، مع كتابة البيانات كاملة.

كروموسوم  جدار الخلية	كروموسوم  خيوط المغزل	كروموسوم بنوي  خيوط المغزل
اسم الطور: **التمهيدي**	اسم الطور: **الاستوائي**	اسم الطور: **الانفصالي**

ثانيا: الاستنتاج

Q ماذا استنتجت من هذا النشاط؟

تمر الخلية في الانقسام المتساوي بـ 4 أطوار تتغير فيها المادة الوراثية وتتخذ أشكالاً مختلفة لضمان تقسيمها بدقة وتوزيعها بالتساوي لتكوين خليتين بنويتين متماثلتين تحتوي كل منهما على نفس العدد الكروموسومي للخلية الأم.

الانقسام الاختزالي (الميوزي)

Q أين يحدث الانقسام الاختزالي (الميوزي)؟ في الخلايا الجنسية

Q ما أهمية الانقسام الميوزي في الخلايا الجنسية؟

- تكوين الحيوانات المنوية والبويضات (الامشاج المذكرة والمؤنثة).
- المحافظة على ثبات عدد الكروموسومات عبر الأجيال.

Q علل: يسمى الانقسام الاختزالي بهذا الاسم؟

لأنه ينتج في النهاية أربع خلايا بنوية تحتوي على نصف عدد الكروموسومات للخلية الأم حيث تتكون خلايا أحادية المجموعة الكروموسومية (n).

Q لماذا تم اختزال عدد الكروموسومات إلى النصف؟

للمحافظة على ثبات عدد الكروموسومات عبر الأجيال.

Q كيف يتم اختزال عدد الكروموسومات إلى النصف؟

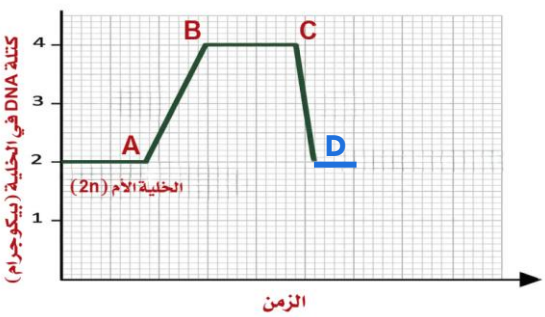
تنقسم الخلية انقسام ميوزي يتم خلاله انفصال الكروموسومات المتماثلة خلال الطور الانفصالي الأول ليصبح بكل خلية جديدة مجموعة أحادية من الكروموسومات.

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) ينتج من الانقسام الاختزالي أربع خلايا بنوية غير مطابقة للخلية الأم حيث تكون أحادية المجموعة الكروموسومية (n).

استكشف

ادرس الرسم البياني المقابل جيداً ثم أجب عن المطلوب:



Q يمثل الرسم البياني كتلة المادة الوراثية في خلية كائن حي تمر بسلسلة من العمليات خلال الانقسام الاختزالي الأول، ادرسه جيداً ثم أجب عن المطلوب:

- كم ستكون القيمة الرقمية لحمض DNA في نهاية الانقسام الميوزي الأول؟ **2 بيكوجرام**
- أكمل رسم التمثيل البياني وحدد النقطة D في الطور النهائي الأول.

الانقسام الاختزالي الأول

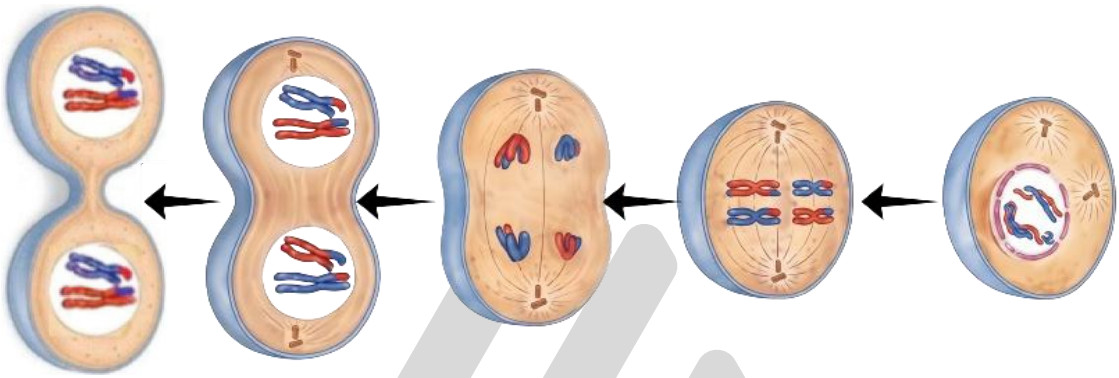
Q عدد أطوار الانقسام الاختزالي الأول.

- الطور التمهيدي الأول
- الطور الاستوائي الأول
- الطور الانفصالي الأول
- الطور النهائي الأول

ادرس الشكل التالي جيداً ثم أجب عن المطلوب:

يمثل الشكل التالي أطوار الانقسام الاختزالي الأول

Q اذكر اسم كل طور.



- اسم الطور: **التمهيدي الأول**
- اسم الطور: **الاستوائي الأول**
- اسم الطور: **الانفصالي الأول**
- اسم الطور: **النهائي الأول**

الطور التمهيدي الأول

Q اذكر ما يحدث خلال الطور التمهيدي الأول.

- يحدث اقتران للكروموسومات المتماثلة.
- تتبادل قطع الأجزاء الوراثية بينهما خلال عملية تسمى العبور.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارة التالية:

Q (**العبور**) اقتران الكروموسومات المتماثلة وتبادل قطع الأجزاء الوراثية بينهما.

الطور الاستوائي الأول

Q اذكر ما يحدث خلال الطور الاستوائي الأول.

تصطف أزواج الكروموسومات المتماثلة على خط استواء الخلية عشوائياً.

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) خلال الطور الاستوائي الأول ليس شرطاً أن تكون جميع كروموسومات الأب على الجانب نفسه، وكذلك الحال بالنسبة إلى كروموسومات الأم, حيث تصطف أزواج الكروموسومات المتماثلة عشوائياً.

الطور الانفصالي الأول

Q اذكر ما يحدث خلال الطور الانفصالي الأول.

تبتعد الكروموسومات المتماثلة عن بعضها نحو قطبي الخلية بواسطة خيوط المغزل المرتبطة بالسنترومير.

الطور النهائي الأول

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

Q ينتج من الطور النهائي الأول.

- ○ أربع خلايا بنوية متماثلة عددها الكروموسومي n.
- ○ أربع خلايا بنوية متماثلة عددها الكروموسومي 2n.
- ○ خليتان بنويتان متماثلتان عددها الكروموسومي 2n.
- ○ **خليتان بنويتان غير متماثلتان عددها الكروموسومي n.**

الانقسام الاختزالي الثاني

Q عدد أطوار الانقسام الاختزالي الثاني.

▪ الطور التمهيدي الثاني ▪ الطور الاستوائي الثاني ▪ الطور الانفصالي الثاني ▪ الطور النهائي الثاني

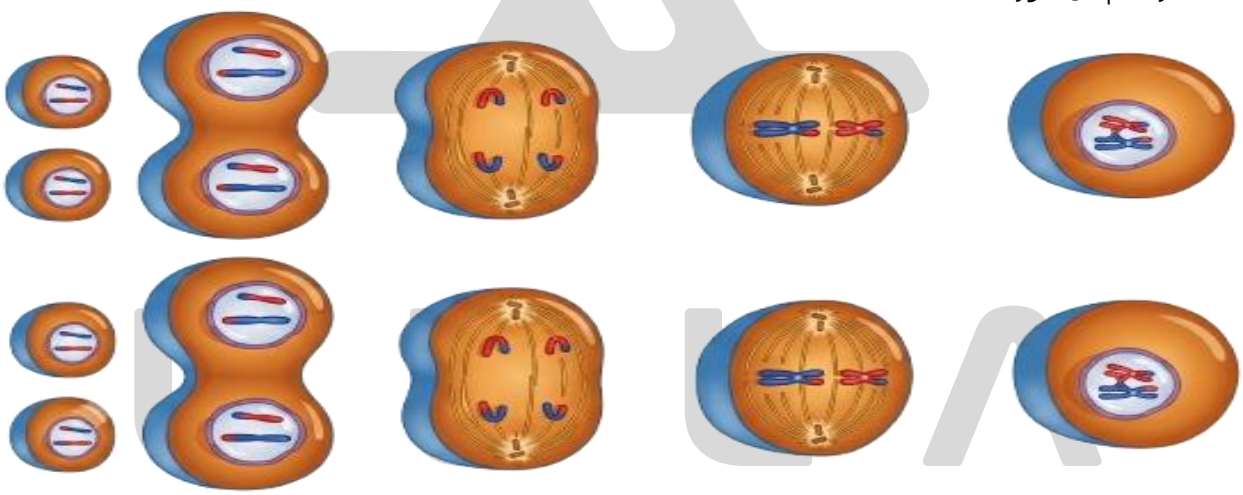
ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) تفصل بين الانقسام الاختزالي الأول والانقسام الاختزالي الثاني مرحلة بينية قصيرة.

ادرس الشكل التالي جيداً ثم أجب عن المطلوب:

Q ماذا يمثل الشكل التالي؟ أطوار الانقسام الاختزالي الثاني

Q اذكر اسم كل طور.



- اسم الطور: **التمهيدي الثاني**
- اسم الطور: **الاستوائي الثاني**
- اسم الطور: **الانفصالي الثاني**
- اسم الطور: **النهائي الثاني**

الطور التمهيدي الثاني

اذكر ما يحدث خلال الطور التمهيدي الثاني.

- لا يحدث تضاعف DNA.
- تتكون خيوط المغزل من جديد.

علل: لا يحدث تضاعف DNA في الطور التمهيدي الثاني؟

لأن المرحلة البينية بين الانقسام الاختزالي الأول والانقسام الاختزالي الثاني قصيرة.

الطور الاستوائي الثاني

اذكر ما يحدث خلال الطور الاستوائي الثاني.

تصطف الكروموسومات على خط استواء الخلية.

الطور الانفصالي الثاني

اذكر ما يحدث خلال الطور الانفصالي الثاني.

- ينقسم السنترومير وينفصل الكروماتيدان الشقيقان.
- تعمل خيوط المغزل على سحب الكروماتيدان الشقيقان باتجاه قطبي الخلية.

الطور النهائي الثاني

اذكر ما يحدث خلال الطور النهائي الثاني.

- تختفي خيوط المغزل ويتكون الغلاف النووي.
- يتخصر السيتوبلازم وينفصل.
- تنتج أربع خلايا بنوية غير متماثلة أحادية العدد الكروموسومي (n).

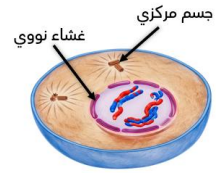
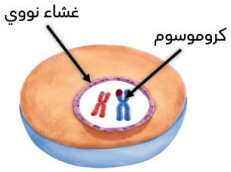
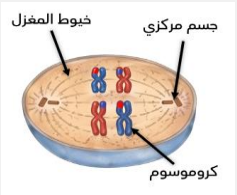
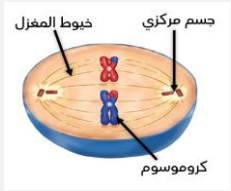
لماذا تكون الخلايا البنوية الناتجة من الانقسام الاختزالي غير متماثلة مع الخلية الأم؟

- بسبب اختزال عدد الكروموسومات إلى النصف.
- بسبب حدوث عملية العبور في الطور التمهيدي الأول.
- بسبب الاصطفاف العشوائي لأزواج الكروموسومات المتماثلة في الطور الاستوائي الأول.

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

تحقق مما تعلمت

Q ارسم أطوار الانقسام الاختزالي الأول والثاني مع كتابة البيانات كاملة، حسب المطلوب في الجدول مستخدما لونين مختلفين لتمييز الكروموسومات:

اسم الطور	الاختزالي الأول	الاختزالي الثاني
التمهيدي		
الاستوائي		

خلاصة ما جاء في الانقسام الاختزالي (الميوزي)

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) يختزل الانقسام الاختزالي عدد الكروموسومات إلى النّصف في الخلايا الجنسية (البويضات والحيوانات المنوية) لتصبح أحادية المجموعة الكرموسومية (n).

Q ماذا يحدث عند غياب اختزال عدد الكروموسومات في الخلايا الجنسية (الحيوانات المنوية والبويضات)؟

سوف يتضاعف عدد الكروموسومات في الأجيال.

Q كيف يحافظ الانقسام الاختزالي على ثبات عدد الكروموسومات لدى أفراد النوع الواحد مثل الإنسان؟

ينتج نواة البويضة تحتوي على 23 كروموسوم ونواة الحيوان المنوي تحتوي على 23 كروموسوم وعند عملية الاخصاب يتم إنتاج البويضة المخصبة ثنائية العدد الكروموسومي 46 كروموسوم.

Q علل: لا يحدث تضاعف أو بناء DNA في الطور التمهيدي الثاني؟

لأن المرحلة البينية بين الانقسام الاختزالي الأول والانقسام الاختزالي الثاني قصيرة

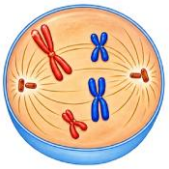
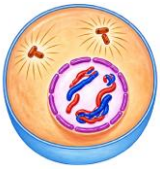
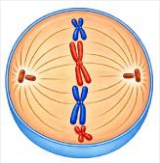
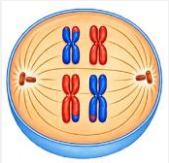
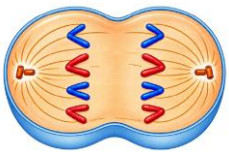
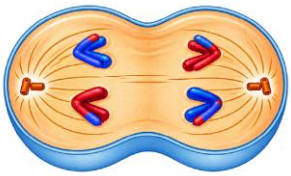
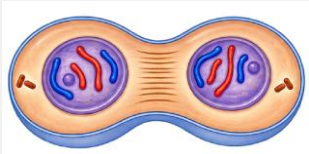
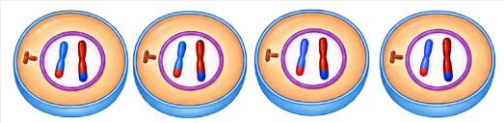
Q علل: ينتج من الانقسام الاختزالي 4 خلايا بنوية جديدة غير متماثلة؟

- بسبب حدوث عملية العبور في الطور التمهيدي الأول.
- بسبب الاصطفاف العشوائي لأزواج الكروموسومات المتماثلة في الطور الاستوائي الأول.

Q ما أهمية عملية العبور في الطور التمهيدي الأول، والاصطفاف العشوائي لأزواج الكروموسومات المتماثلة في الطور الاستوائي الأول؟

تؤدي دور مهم في التنوع الوراثي.

قارن بين كل مما يلي:

وجه المقارنة	الانقسام المتساوي (الميتوزي)	الانقسام الاختزالي (الميوزي)
الطور التمهيدي	لا يحدث ازدواج للكروموسومات المتماثلة وتظهر بوصفها كروماتيدات شقيقة متصلة معاً عند نقطة السنترومير. 	يحدث ازدواج للكروموسومات المتماثلة (الاقتران) وتبادل قطع الأجزاء الوراثية بينهما خلال العبور. 
الطور الاستوائي	تصطف الكروموسومات بدقة على خط استواء الخلية وتتصل بخيوط المغزل عند نقطة السنترومير. 	تصطف أزواج الكروموسومات المتماثلة على خط استواء الخلية عشوائياً وتتصل بخيوط المغزل عند نقطة السنترومير. 
الطور الانفصالي	ينقسم السنترومير، وينفصل الكروماتيدان الشقيقان ويتحولان إلى كروموسومين بنويين ويتجه كل منهما بواسطة خيوط المغزل إلى قطبي الخلية. 	لا ينقسم السنترومير، وتبتعد الكروموسومات المتماثلة عن بعضهما نحو قطبي الخلية. 
الطور النهائي	ينتج خليتان بنويتان متماثلتان ثنائية العدد الكروموسومي (2n). 	ينتج أربع خلايا بنوية غير متماثلة أحادية العدد الكروموسومي (n). 

قارن بين كل مما يلي:

وجه المقارنة	الانقسام المتساوي (الميتوزي)	الانقسام الاختزالي (الميوزي)
نوع الخلايا التي يحدث بها الانقسام	الخلايا الجسدية	الخلايا الجنسية
الأهمية	التجدد - النمو - اصلاح التالف	انتاج أمشاج (حيوانات منوية وبويضات) تحتوي على مجموعة كروموسومية أحادية
عدد الخلايا الناتجة	خليتان	أربع خلايا
العدد الكروموسومي للخلايا الناتجة	ثنائية المجموعة الكروموسومية (2n)	أحادية المجموعة الكروموسومية (n)

مراجعة الدرس (حل تقويم الدرس)

السؤال الأول

اختر الإجابة الصحيحة علمياً لكل عبارة من العبارات الآتية:

Q أحد أطوار دورة الخلية يحدث فيها تضاعف حمض DNA:

- **البناء والتصنيع S**
- الانقسام المتساوي
- النمو الأول G1
- النمو الثاني G2

Q يحدث عند نقطة الضبط G2 في دورة الخلية التحقق من:

- حدوث العبور
- زيادة حجم الخلية فقط
- **اكتمال تضاعف حمض DNA**
- انشطار السيتوبلازم

Q تحافظ خلايا الكبد بقدرتها على التضاعف عند استئصال جزءاً منها وتصنف ضمن الخلايا:

- الجنينية
- **المستقرة**
- المعمرة
- المتغيرة

Q تعرّض نسيج لنقص شديد في غاز الأكسجين، ولوحظ تضخم خلاياه وانفجار أغشيتها بسبب حدوث:

- الانقسام الميتوزي
- الانقسام الاختزالي
- **الموت غير المبرمج**
- الموت المبرمج

Q تختلف عملية انقسام السيتوبلازم في الخلية النباتية عن الحيوانية بتكوين:

- السنترومير
- خيوط المغزل
- الكروماتيدات
- **الصفيحة الوسطى**

Q الانقسام الاختزالي يؤدي دوراً أساسياً في:

- تعويض الخلايا التالفة
- **ثبات عدد الكروموسومات عبر الأجيال**
- زيادة عدد الخلايا الجسدية
- منع الاختلافات الوراثية

السؤال الثاني

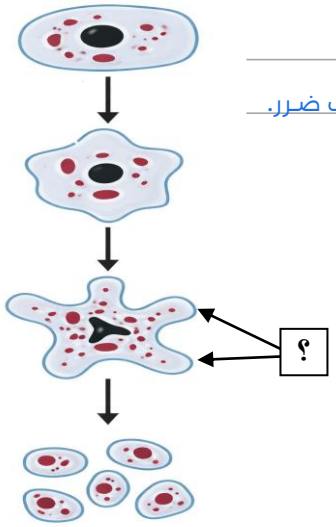
Q قارن بين كل من:

وجه المقارنة	لا تمتلك القدرة على تعويض الأنسجة التالفة	تستبدل باستمرار لتعويض الأنسجة التالفة
نوع الخلايا	الخلايا الدائمة	الخلايا سريعة الانقسام
مثال	الخلايا العصبية	الخلايا الطلائية المبطنة للمعدة

السؤال الثالث

أجب عن الأسئلة التالية:

- يوضح الشكل المقابل أحد العمليات لموت الخلايا، المطلوب:



- اذكر اسم العملية، مع تفسير السبب؟

اسم العملية: الموت المبرمج (الاستماتة)

السبب: لأنها عملية منظمة وراثياً لموت الخلايا بشكل متعمد دون أن تسبب ضرر.

- عدد اثنين من أسباب حدوث هذه العملية.
  - انتهاء دورة حياة الخلية بطريقة طبيعية.
  - تعرض الخلية لتلف غير قابل للإصلاح نتيجة الأنشطة الخلوية.
  - انتهاء الغرض من وجودها بعد أداء مهمتها.

- ما أهمية حدوث هذه العملية؟
  - النمو الجنيني.
  - التمايز.
  - التكاثر.
  - تنظيم عدد الخلايا.
  - إزالة الخلايا المصابة والضارة.
  - منع تكون الأورام.

- الجزء المشار إليه يمثل: فقاعات يكونها غشاء الخلية

- كيف يكون للانقسام الاختزالي دور في التنوع الوراثي؟
  - من خلال عملية العبور التي يتم خلالها اقتران الكروموسومات المتماثلة وتبادل قطع الأجزاء الوراثية بينهما في الطور التمهيدي الأول.
  - بسبب الاصطفاف العشوائي لأزواج الكروموسومات المتماثلة في الطور الاستوائي الأول.



تـدرب وتـفـوق

جاوب على أهم أسئلة الدرس واثبت لنا قوتك في هذا الدرس!

الفصل الثاني: الحياة وبيولوجيا الخلية

درس 1- 4: آليّات النقل والاتّصال بين الخلايا

Q كيف تُؤدّي إصابة الرأس إلى اضطراب في نقل المواد عبر غشاء الخلية؟

تُؤدّي إصابات الرأس إلى حدوث تورّم خطير في الدماغ وتؤثّر هذه الإصابات في العمليات والآليات التي تُنظم انتقال المواد عبر أغشية خلاياه، ممّا ينعكس سلباً على وظائف الأنسجة المُحيطة.

آليات النقل عبر الأغشية الخلويّة

🧐 استكشف

Q ماذا تتوقّع أن يحدث للون الماء؟

يتغير لون الماء إلى البنفسجي.

Q فسّر علميّاً ما حدث لجزيئات برمنجنات البوتاسيوم.

انتقلت الجزيئات من منطقة مرتفعة التركيز بالبرمنجنات إلى المنطقة منخفضة التركيز.

Q ما اسم آلية النقل في هذه التجربة ؟ الانتشار البسيط.

Q علل: تعتمد استمراريّة النشاط الحيوي للخليّة الحيّة على الغشاء البلازمي.

بسبب قدرته في تنظيم تبادل المواد مع البيئة المُحيط بها فيسمح بمرور بعض المواد ويمنع مواد أخرى، بما يُحقّق الاتّزان الدّاخلي للخلية.

النقل السّلبي

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارة الآتية:

Q (النقل السّلبي) آلية تتحرّك فيها الأيونات والجزيئات عبرَ الغشاء الخلوي إلى داخل الخلية أو خارجها دون الحاجة إلى استهلاك طاقة من منطقة مرتفعة التّركيز إلى منطقة مُنخفضة التّركيز.

Q عدد دون شرح آليات النقل السلبي.

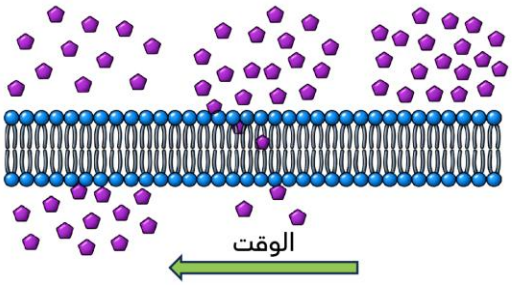
- الانتشار البسيط
- الخاصية الأسموزية
- الانتشار المُيسّر.

- **آلية الانتشار البسيط**

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارة الآتية:

Q (الانتشار البسيط) آلية تتحرّك الجزيئات فيها عشوائيّاً وبشكلٍ مُباشر عبرَ غشاء الخلية دون الحاجة إلى بروتينات ناقلة أو استهلاك طاقة من منطقة مرتفعة التّركيز إلى منطقة مُنخفضة التّركيز إلى أن تتساوى التّراكيز على جانبي الغشاء عند الاتزان.

الشكل المقابل يمثل إحدى آليات النقل الخلوي, والمطلوب:



Q ما اسم هذه الآلية: **الانتشار البسيط.**

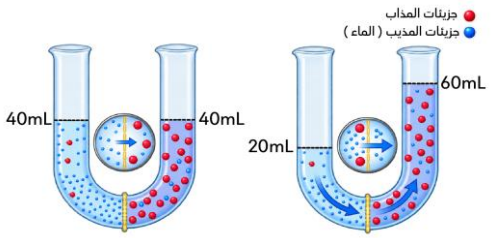
Q اذكر مثالاً عن بعض المواد التي تنتقل عبر غشاء الخلية بهذه الآلية: حركة جزيئات الأكسجين إلى داخل الخلية.

- **الخاصية الأسموزيّة**

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارة الآتية:

Q (**الخاصية الأسموزيّة**) تنتقل جزيئات الماء عبر غشاء الخلية من منطقة ذات تركيز مرتفع للماء (تركيز المذاب منخفض) إلى منطقة ذات تركيز منخفض للماء (تركيز المذاب مرتفع)، بين الخلية والبيئة المُحيطة بها.

الشكل يمثل إحدى آليات النقل السلبي، والمطلوب:



Q ما اسم هذه الآلية: **الخاصية الأسموزية.**

Q أكمل: إنّ زيادة كميّة الماء داخل الخليّة يُولّد ضغطاً على غشائها يُسمّى **الضغط الأسموزي.**

نشاط (7):

تأثير المحاليل مختلفة التراكيز على الخاصية الأسموزيّة

أولاً:

Q الملاحظة:

العينة	أسطوانة البطاطس قبل التجربة	بعد مرور 30 دقيقة	التغير في الطول
	الطول	الطول	
أ	5 سم	5.2 سم	زيادة 0.2 سم
ب	5 سم	4.8 سم	نقص 0.2 سم

فسّر علميّاً سبب التغير في الطول لكلٍّ من الاسطوانتين (أ و ب):

Q الاسطوانة (أ):

يزداد الطول، لانتقال جزيئات الماء من منطقة مرتفعة التركيز بالماء (منخفضة التركيز بالملح) إلى منطقة منخفضة التركيز بالماء (مرتفعة التركيز بالملح) أي من خارج الخليّة إلى داخلها فتنتفخ.

Q الأسطوانة (ب):

تنكمش الأسطوانة ويقصر طولها ،لانتقال جزيئات الماء من منطقة مرتفعة التركيز بالماء (داخل الخليّة) إلى منطقة منخفضة التركيز بالماء (خارج الخليّة).

ثانيًا:

Q الاستنتاج:

الإسموزية عملية انتقال جزيئات الماء من منطقة ذات تركيز مرتفع للماء لمنطقة ذات تركيز منخفض للماء عبر الغشاء الخلوي.

وضع كلّاً من خلية الدم الحمراء والخلية النباتية في محاليل ملحيّة مُختلفة التراكيز

ماذا تتوقع أن يحدث في كل مما يلي:

- عندما يكون تركيز السيتوبلازم في خلية الدم الحمراء أعلى (محلول مرتفع التركيز) من تركيز المحلول خارجها (محلول منخفض التركيز)؟

  تنتقل جزيئات الماء من المحلول الخارجي إلى داخل الخلية بالخاصية الأسموزية ممّا يُؤدّي إلى انتفاخها ثمّ تنفجر.

- عندما يكون تركيز السيتوبلازم في الخلية النباتيّة أعلى (محلول مرتفع التركيز) من تركيز المحلول خارجها (محلول منخفض التركيز)؟

  تنتقل جزيئات الماء من المحلول الخارجي إلى داخل الخلية بالخاصية الأسموزية ممّا يُؤدّي إلى انتفاخها لكن الجدار الخلوي يُقاوم الضغط الناشئ من دخول جزيئات الماء فيُحافظ على شكلها ويمنع انفجارها.

- عند وضع خلية دم حمراء أو خلية نباتية في محلول مرتفع التركيز حيث تركيز المواد الذائبة في المحلول خارج الخلية أعلى من تركيزها داخل الخلية.

  تنكمش الخلية. / يخرج الماء من الخلية.

- علل: انكماش خلية الدم الحمراء والخلية النباتية عند وضعها في محلول مرتفع التركيز.

  لأن تركيز المواد الذائبة في المحلول خارج الخلية أعلى من تركيزها داخل الخلية فتنتقل جزيئات الماء من داخل الخلية إلى المحلول الخارجي بالخاصية الأسموزية.

- علل: لا يحدث تغير في خلية الدم الحمراء والخلية النباتية إذا وضعت في محلول متساوي التركيز.

  لأن تركيز المواد الذائبة في المحلول خارج الخلية متساوٍ مع تركيزها داخل الخلية.

الشكل المقابل يوضح تأثير المحاليل الملحيّة مختلفة التراكيز على الخاصية الأسموزيّة، والمطلوب تحديد تركيز المحلول في كل حالة:

(1)	(2)	(3)
		

- الحالة رقم (1): **محلول منخفض التركيز.**
- الحالة رقم (2): **محلول مرتفع التركيز.**
- الحالة رقم (3): **محلول متساوي التركيز.**

تحقق مما تعلمت

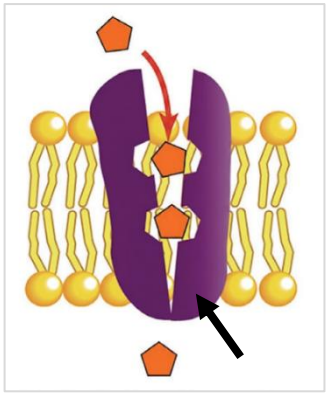
- ما اسم العضيّة في الخلية النباتيّة التي تُساعد في المُحافظة على اتّزانها الأسموزي؟ **الفجوة المركزية.**

▪ **الانتشار المُيسّر**

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارة الآتية:

- (**الانتشار المُيسّر**) آلية تتحرّك فيها الجزيئات عبرَ غشاء الخلية من خلال قنوات أو نواقل بروتينيّة من منطقة مرتفعة التّركيز إلى منطقة مُنخفضة التّركيز دون استهلاك طاقة حتى يُصبح التّركيز متساويًا على جانبي الغشاء.

الشكل المقابل يمثل آلية من آليات النقل السلبي, والمطلوب:



Q ما اسم هذه الآلية: **الانتشار الميسر.**

Q السهم يشير إلى: **ناقل بروتيني.**

Q اختر: آلية النقل التي تستخدم في انتقال الجلوكوز ليعبر إلى داخل الخلية:

○ النقل النشط. ○ النقل الكتلي. ○ البلعمة. ○ **الانتشار الميسر.**

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) تعتمد سرعة الانتشار المُيسّر على عدد النواقل البروتينيّة المُستخدمة.

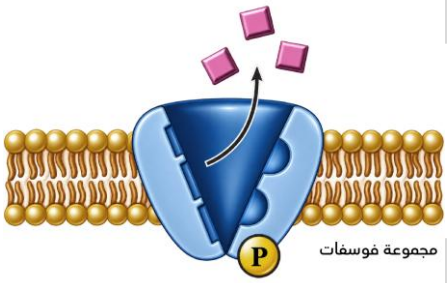
النقل النّشط

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارة الآتية:

Q (**النقل النّشط**) آلية تنتقل فيها الجزيئات الكبيرة أو الأيونات عبرَ الغشاء إلى داخل الخلية عكس مُنحدر التّركيز، من منطقة ذات تركيز مُنخفض إلى منطقة ذات تركيز مُرتفع باستخدام بروتينات ناقلة ومركب الطاقة ATP .

Q علل: تحتاج عملية النقل النشط إلى استخدام الطاقة.

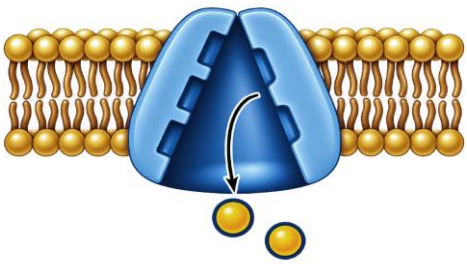
بسبب انتقال الجزيئات الكبيرة أو الأيونات عبرَ غشاء الخلية عكس مُنحدر التّركيز أي من منطقة ذات تركيز مُنخفض إلى منطقة ذات تركيز مُرتفع.



ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) تحتاج الأيونات الصغيرة المشحونة كهربائياً إلى بروتينات ناقلة كي تنتقل عبر غشاء الخلية.

الشكل المقابل يمثل آلية من آليات النقل الخلوي, والمطلوب:



Q ما اسم هذه الآلية: **النقل النشط.**

Q اذكر مثالاً عن بعض المواد التي تنتقل عبر غشاء الخلية بهذه الآلية:
السكّريّات - الأحماض الأمينيّة - الأيونات.

Q حدّد عدد أيونات الصوديوم التي تُغادر الخلية مُقارنةً بِعدد أيونات البوتاسيوم التي تدخل الخلية في كلّ دورة من عمل مضخّة الصوديوم - البوتاسيوم لغشاء الخلية الحيوانيّة.

تُنقل ثلاثة أيونات صوديوم خارج الخلية بينما يُنقل أيونان بوتاسيوم إلى داخل الخلية.

Q يشترك كلٌّ من الانتشار المُيسّر والنقل النشط في استخدام النواقل البروتينيّة لعبور الموادّ. فما أوجه الاختلاف بينهما؟

ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: قارن بين كل مما يلي:

وجه المقارنة	الانتشار الميسر	النقل النشط
اتجاه حركة المواد	من منطقة مرتفعة التّركيز إلى منطقة مُنخفضة التّركيز / مع منحدر التركيز	من منطقة ذات تركيز مُنخفض إلى منطقة ذات تركيز مُرتفع / عكس منحدر التركيز
الحاجة لاستهلاك طاقة ATP	لا تحتاج	تحتاج
نوع البروتينات الغشائية	قنوية وناقلة	ناقلة
مثال للمواد المنقولة	الجلوكوز	السكّريّات - الأحماض الأمينيّة - أيونات الصوديوم والبوتاسيوم

النقل الكُتلي

Q كيف تنتقل الجزيئات الكبيرة كالبروتينات والفضلات وبعض المواد الأخرى التي لا يُمكن أن تعبُر الغشاء البلازمي؟

يُحيط الغشاء البلازمي بها إذ تدخل المواد إلى الخلية بعملية الإدخال الخلوي وتطرح الفضلات والمواد الأخرى من الخلية عن طريق عمليّة الإخراج الخلوي وتتطلب كلتا العمليّتان استهلاكاً للطاقة.

Q عدد أنواع النقل الكتلي.

الإدخال الخلوي - الإخراج الخلوي.

▪ الإدخال الخلوي

Q كيف تحدث عملية الإدخال الخلوي؟

يُغلّف الغشاء الخلوي جزيئات الطعام والسوائل، ثمّ يُكوّن انثناءً داخليّاً للغشاء يتحوّل بالتّدريج إلى حُويصلة داخل الخلية.

Q عدد أنواع عمليات الإدخال الخلوي في الخلايا الحقيقية.

البلعمة – الشرب الخلوي - الإدخال من خلال المُستقبلات.

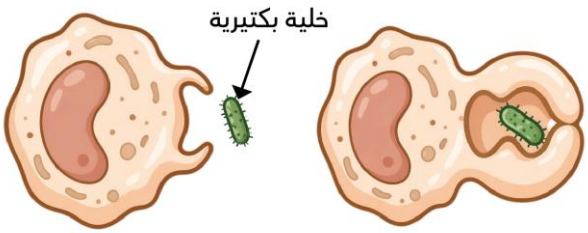
البلعَمة

الشكل يمثل إحدى طرق النقل الكتلي، والمطلوب:

Q ما اسم هذه العملية: **البلعمة.**

Q كيف تحدث هذه العملية؟

تدخل الجزيئات الصّلبة الكبيرة بعد إحاطتها بالغشاء البلازمي مُكوّنًا حويصلة داخل الخلية.

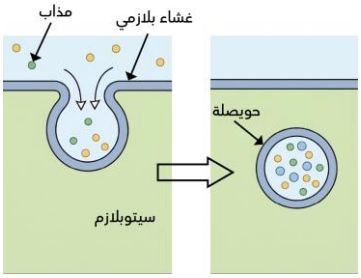


Q اختر: ابتلاع خلايا الدم البيضاء للبكتيريا يتم بآلية:

○ النقل النشط. ○ الإدخال من خلال المُستقبلات. ○ **البلعمة.** ○ الانتشار الميسر.

الشّرب الخلوي

الشكل يمثل إحدى طرق النقل الكتلي، والمطلوب:



Q ما اسم هذه العملية: **الشّرب الخلوي.**

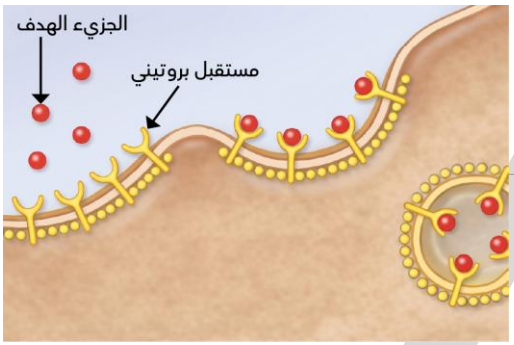
Q كيف تحدث هذه العملية؟

تُغلّف قطرات السائل بالغشاء ويتمّ ابتلاعها ثُمّ تتكوّن الحُويصلة.

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) يُعتَبر الشّرب الخلوي شائعاً في الخلايا الحيوانية مثل تغذية البويضات في الثدييات.

الإدخال من خلال المُستقبلات



الشكل يمثل إحدى طرق النقل الكتلي، والمطلوب:

Q ما اسم هذه العملية: **الإدخال من خلال المُستقبلات.**

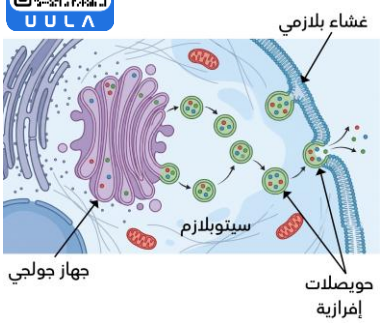
Q كيف تحدث هذه العملية؟

ترتبط المادّة بِمُستقبل بروتيني مُحدّد على سطح الغشاء الخلوي.

Q اختر: إدخال الهرمونات داخل الخلية يتم بآلية:

○ النقل النشط. ○ **الإدخال من خلال المُستقبلات.** ○ البلعمة. ○ الانتشار الميسر.

▪ الإخراج الخلوي



الشكل يمثل إحدى طرق النقل الكتلي، والمطلوب:

Q ما اسم هذه العملية: **الإخراج الخلوي.**

Q كيف تحدث هذه العملية؟

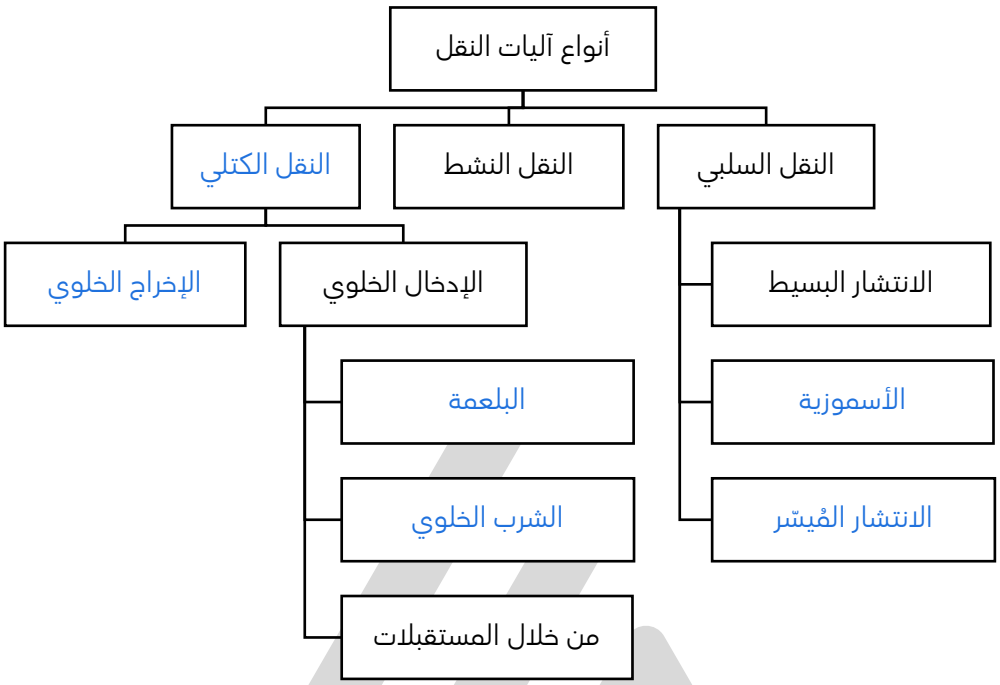
يُعبّئ جهاز جولجي المواد المُراد طردها داخل حويصلات إفرازية، تقترب من الغشاء البلازمي ثم تندمج به وتطرد المحتويات خارج الخلية.

Q اختر: آلية النقل التي تستخدم في إفراز النواقل العصبيّة:

○ النقل النشط. ○ **الإخراج الخلوي.** ○ البلعمة. ○ الانتشار الميسر.

تحقق مما تعلمت

Q أكمِل كتابة أنواع آليّات النقل في المربعات الفارغة للمُخطّط السهمي:



الاتصال بين الخلايا

هويّة الخلية

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) جسم الإنسان تسكُنه المليارات من الخلايا، وكلّ خلية مُتخصّصة في أداء وظيفة مُعيّنة.

Q (×) خلايا الجسم جميعها مُشتقّة من خلية واحدة وتحتوي على معلومات وراثيّة مختلفة.

Q كيف تَتعرّف الخلايا التي تنتمي إلى نسيج مُعيّن على بعضها؟

يحمل سطح الخلايا علامات مُحدّدة من البروتينات السكرية تُساعد في تحديد نوع الخلية فتكون لها هُويّة خاصّة تميّزها عن غيرها.

Q كيف تختار الخلية إشارات مُعينة لِتَستجيب لها وتهمل باقي الإشارات؟

يحمل سطح الخلايا علامات مُحدّدة من البروتينات السكرية التي تعمل كالبوّابات لا تفتح إلّا بِمفاتيح مُحدّدة من الرسائل الكيميائيّة التي تصل إليها، فإذا وصلت الرسالة إلى المُستقبل الصّحيح ستحدث الاستجابة الخلويّة، فإمّا تنقسم وتنمو أو تستجيب لإشارة دفاعيّة.

التأشير الخلوي

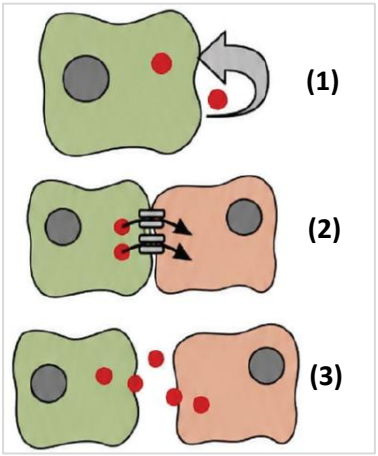
Q علل: تتواصَل الخلايا مع بعضها باستمرار.

للتأثير على أنشطة بعضها البعض وتنسيق الوظائف الحيويّة المُختلفة.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارة الآتية:

Q (التأشير الخلوي) العملية التي يتمّ من خلالها إرسال الإشارات الكيميائية إمّا للخلية نفسها أو بين الخلايا المُتّصلة ببعضها أو لخلايا بعيدة عبرَ مجرى الدم، لتحدث الاستجابة من أجل المُحافظة على اتّزانها الدّاخلي.

الشكل المقابل يوضح كيفية انتقال الرّسائل المُوجّهة إلى الخلية، والمطلوب تحديد عملية التأشير الخلوي في كل حالة:



Q الحالة رقم (1): تأشير ذاتي / خلية تستهدف نفسها.

Q الحالة رقم (2): خلية تستهدف خلية متصلة بها.

Q الحالة رقم (3): خلية تستهدف خلية بعيدة عبر مجرى الدم.

الوصلات الخلويّة

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارة الآتية:

Q (الوصلات الخلوية) ألياف بروتينية تُكوّن وصلات طويلة الأمَد تصل الخلايا بعضها ببعض وتنقل الموادّ والإشارات فيما بينها.

Q ما أهمية الوصلات الخلوية؟

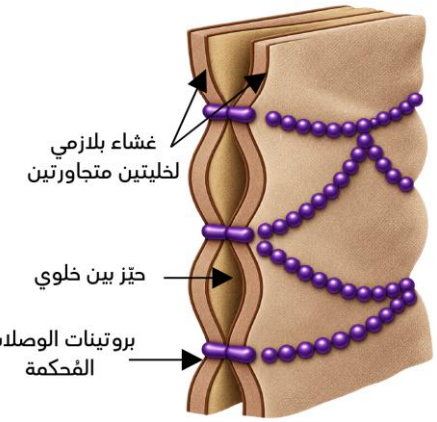
قيام النسيج بوظيفته والمحافظة على تركيبه.

Q عدد أنواع الوصلات الخلوية بِناءً على درجة قوة ترابط الخلايا.

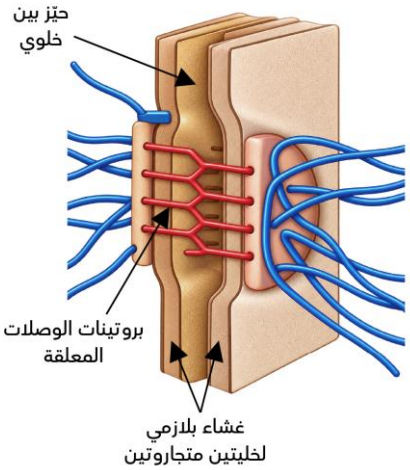
الوصلات المُحكمة - الوصلات المُعلّقة - الوصلات التفاهميّة.

Q قارن بإكمال جدول المقارنة:

نوع الوصلة	الوظيفة	مكان وجودها
الوصلات المُحكمة	ربط الأغشية البلازميّة للخلايا المُتجاورة ومنع تسرّب الجزيئات الصغيرة بين الخلايا	بين الخلايا الطلائيّة في الأمعاء
الوصلات المُعلقة	تُزوّد الأنسجة بالقوّة والمُرونة	الأنسجة التي تتعرض لشد ميكانيكي عال مثل الجلد



الوصلات المحكمة



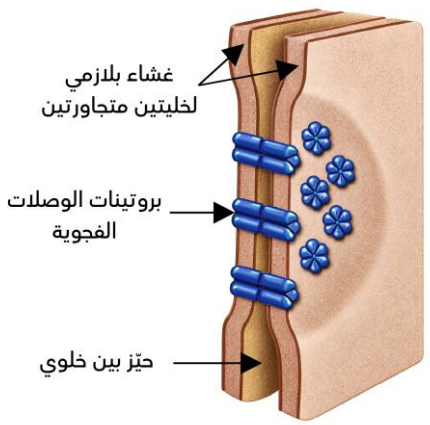
الوصلات المعلقة

ما أهمية الوصلات التفاهمية؟

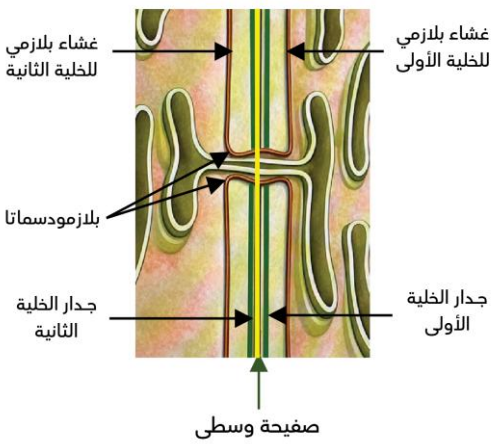
تشكل ثقوبًا أو قنوات تفاهم تربط الخلايا ببعضها وتسمح بمرور الجزيئات الصغيرة بينها.

قارن بين كل مما يلي:

وجه المقارنة	الخلايا الحيوانية / خلايا العضلة القلبية	النباتات الراقية
اسم الوصلات التفاهمية	الوصلات الفجوية	البلازمودسماتا



الوصلات الفجوية

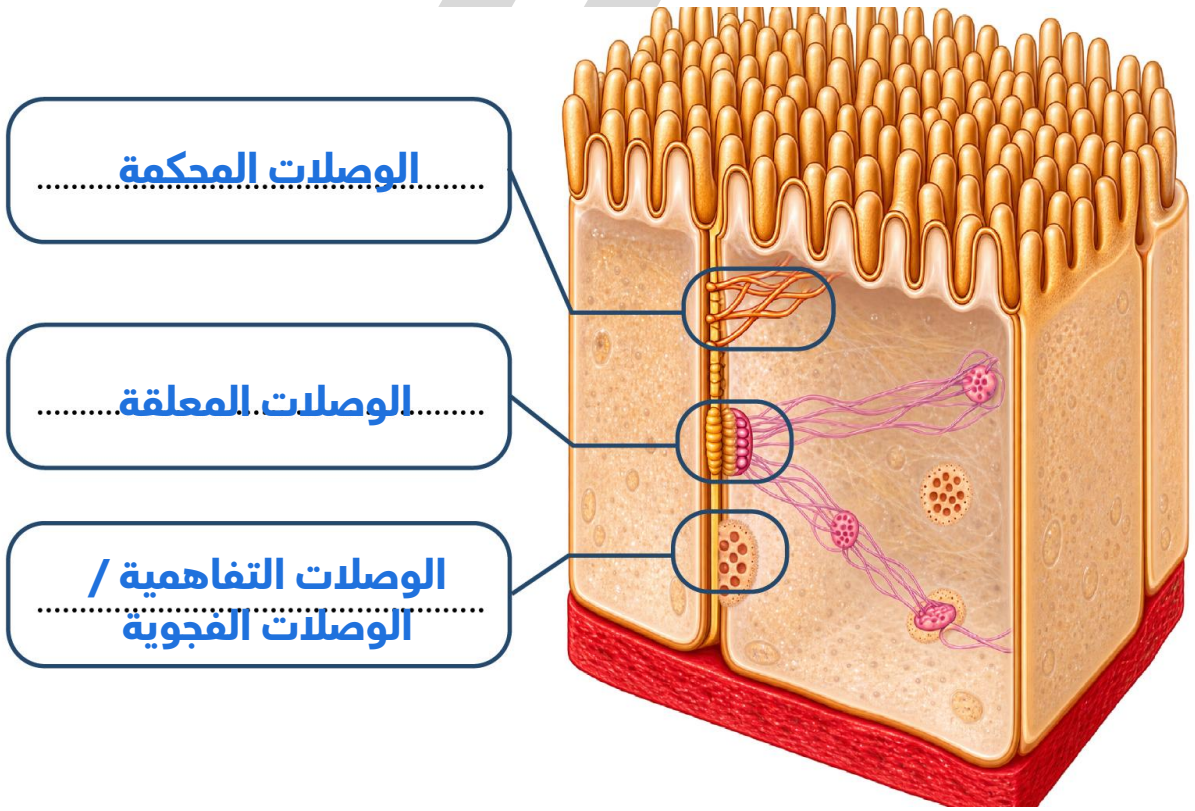


البلازمودسماتا

Q قارن بين أنواع الوصلات الخلوية، بإكمال جدول المقارنة:

نوع الوصلة	الوظيفة	مثال
الوصلات التفاهمية (بلازمودسماتا)	مرور الجزيئات الصغيرة من خلية إلى أخرى والربط بين الخلايا	النباتات الرّاقية
الوصلات المُعلقة	تُزوّد الأنسجة بالقوّة والمُرونة	الجلد
الوصلات التفاهمية (الوصلات الفجويّة)	مرور الجزيئات الصغيرة من خلية إلى أخرى والربط بين الخلايا	أنسجة الخلايا الحيوانيّة (خلايا العضلة القلبية)
الوصلات المُحكمة	ربط الأغشية البلازميّة للخلايا المُتجاورة ومنع تسرّب الجزيئات الصغيرة بين الخلايا	الخلايا الطلائيّة في الأمعاء

Q يُوضّح الرسم التخطيطي أحد أجزاء القناة الهضميّة، اكتب أنواع الوصلات الخلوية المُشار إليها:



تقويم الدرس

السؤال الأول:

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة لكلّ عبارة من العبارات الآتية:

- (✓) تحتاج الأيونات الصغيرة المشحونة كهربائياً إلى بروتينات ناقلة كي تنتقل عبر غشاء الخلية.
- (×) تتغذّى البويضات في الثدييات عن طريق عملية الإخراج الخلوي.
- (✓) وجود العلامات التي تتكوّن من بروتينات سكريّة على سطح كل خلية هي المسؤولة عن تحديد هويّتها وتمييزها.
- (✓) عملية التأشير الخلوي تُساعد في المحافظة على الاتزان الداخلي.

السؤال الثاني:

علل لما يأتي تعليلاً علميّاً سليماً:

- ترتبط جزيئات الجلوكوز بالبروتين الناقل على الغشاء لِتَعبر إلى داخل الخلية.

  لتنتقل من خلال آلية النقل المُيسَّر مع مُنحدر التركيز دون استهلاك الطاقة للوصول لحالة الاتّزان.

- تحتوي النباتات الراقية على البلازمودسماتا.

  لمرور الجزيئات الصغيرة من خلية إلى أخرى والربط بين الخلايا.



تـدرب وتـفـوق

جاوب على أهم أسئلة الدرس واثبت لنا قوتك في هذا الدرس!

الفصل الأول: الجسم ومبادئ التنظيم

الدرس2-1: أنسجة جسم الإنسان

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) يبدأ جسم الإنسان من خلية واحدة تسمى الزيجوت والتي تستمر في الانقسام والتمايز.

Q ماذا ينتج عن انقسام وتمايز خلايا الزيجوت؟

تتكون خلايا متعددة مختلفة في أشكالها ووظائفها.

Q ما أهمية مستويات التنظيم في جسم الإنسان؟

الخلايا المتشابهة تتجمع لتكون أنسجة، والأنسجة تتكامل لتكون أعضاء، والأعضاء تعمل معاً ضمن أجهزة، والأجهزة تشكل الكائن الحي

Q كيف تنتظم الخلايا لتكوّن أنسجة مختلفة؟

تتجمع الخلايا المتشابهة في الشكل والتركيب والوظيفة وتنتظم معًا بطريقة تناسب الوظيفة التي تؤديها، فتكوّن نسيجًا متخصصًا.

Q كيف يرتبط شكل النسيج بوظيفته داخل جسم الإنسان؟

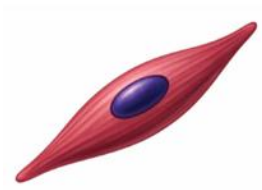
لأن النسيج مجموعة منتظمة من الخلايا المتشابهة في التركيب والوظيفة وتتخذ خلاياه شكل وترتيب محدد تساعد النسيج على أداء وظيفته بكفاءة حسب موقعه في الجسم.
مثلاً: النسيج العضلي يتكون من خلايا عضلية ذات خيوط بروتينية قادرة على الانقباض والانبساط فتناسب وظيفته في إحداث الحركة، بينما النسيج الطلائي تكون خلاياه متراصة ومتقاربة لتناسب وظيفته في التغطية والحماية.

أنسجة جسم الإنسان

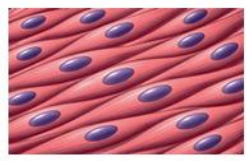
مستويات التنظيم في جسم الإنسان

Q أكمل المخطط التالي الذي يوضح مستويات التنظيم في جسم الإنسان

خلية ← نسيج ← عضو ← جهاز عضوي



خلية عضلية ملساء



نسيج عضلي أملس



معدة



الجهاز الهضمي في الإنسان

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارات التالية:

- (الخلية) الوحدة الأساسية لبناء الأنسجة وتتميز بالتخصص وتتنوع في أشكالها وتركيبها بحسب وظيفتها.
- (النسيج) مجموعة منتظمة من الخلايا المتشابهة في التركيب والوظيفة.

- عدد الأنواع الأساسية من الأنسجة.

▪ الطلائية. ▪ العضلية. ▪ الضامة. ▪ العصبية.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارة التالية:

- (العضو) تركيب في الجسم مكون من عدة أنواع من الأنسجة التي تشكل وحدة تركيبية ووظيفية.

- علل: يعتبر القلب عضو؟

لأن القلب يتكون في معظمه من نسيج عضلي قلبي، وأعصاب ونسيج ضام وتتعاون جميعها في عملها كي يضخ الدم من القلب إلى جميع أجزاء الجسم.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارة التالية:

- (الجهاز) يتكون من مجموعة من الأعضاء التي تتعاون لإنجاز الأنشطة الأساسية في الجسم.

- مما يتكون الجهاز الدوري وما أهميته؟

يتكون الجهاز الدوري من القلب والأوعية الدموية التي تتعاون في نقل الدم وتوزيع المواد في الجسم.

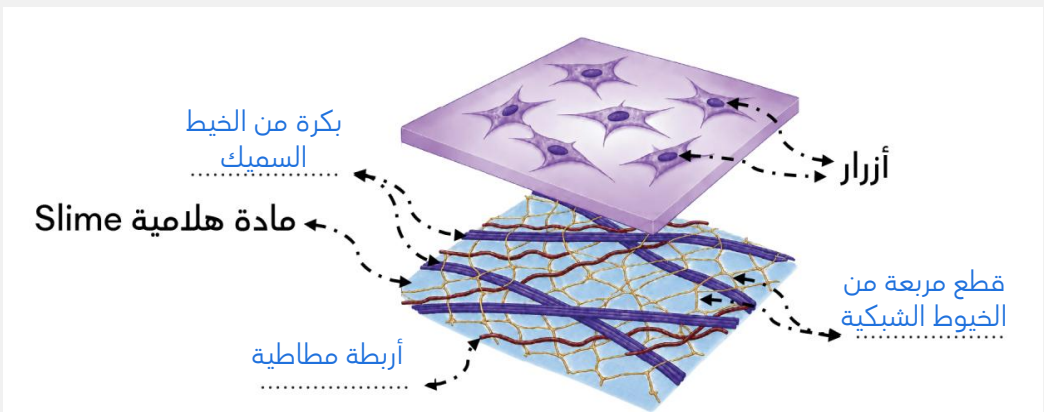
استكشف

- اختر الكلمات المناسبة بين القوسين، واكتب عبارة علمية لوصف كل من الخيط الأزرق والأربطة المطاطية:(سميكة - رفيعة - تتمدد بمرونة - قوية وشديدة)

▪ الخيط الأزرق: سميكة قوية وشديدة.

▪ الأربطة المطاطية: رفيعة وتتمدد بمرونة.

- هل الخيوط في القطعة الشبكية مستقيمة ومتوازية أم رفيعة ومتشابكة؟ رفيعة ومتشابكة.
- ما الحالة التي تتصف بها المادة الهلامية Slime (صلبة - سائلة -لزجة)؟ لزجة.
- أكمل كتابة اسم كل مادة استخدمتها في تصميم النموذج أمام المكون الذي يمثله في صورة النسيج:



Q مما تتكون أنسجة جسم الإنسان؟

- خلايا حية.
- المادة بين الخلوية (المادة البينية).

Q مما تتكون المادة بين الخلوية (المادة البينية)؟

- المادة الأساسية.
- الألياف.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارة التالية:

Q (**المادة الأساسية**) مادة هلامية شفافة تملأ الفراغ بين الخلايا والألياف وتحتوي على البروتينات والسكريات والأملاح والمعادن والماء.

Q (**السائل النسيجي**) الجزء السائل من المادة الأساسية الذي يعمل كوسيط يسمح بانتقال الغازات، المواد الغذائية والفضلات بين الدم وخلايا الجسم من جهة، وبين خلايا الجسم والبيئة المحيطة بها من جهة أخرى للمحافظة على الاتزان الداخلي.

Q ما أهمية السائل النسيجي؟

يعمل كوسيط يسمح بانتقال الغازات، المواد الغذائية والفضلات بين الدم وخلايا الجسم من جهة، وبين خلايا الجسم والبيئة المحيطة بها من جهة أخرى للمحافظة على الاتزان الداخلي.

Q مما تتكون الألياف؟ وما أهميتها؟

- التكوين: تتكون من تراكيب بروتينية ليفية.
- الأهمية: تمنح النسيج خصائصه الميكانيكية وفقاً لنوعه.

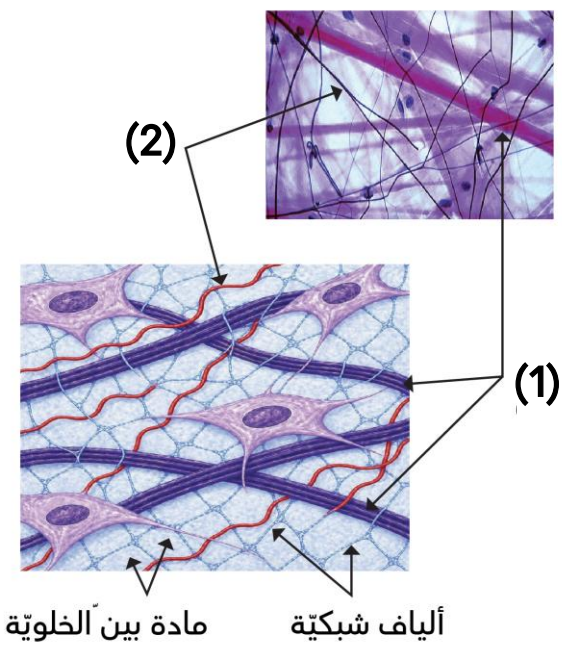
Q ما هي أنواع الألياف؟

- ألياف كولاجين.
- ألياف إيلاستين.
- ألياف شبكية.

الشكل يمثل الألياف الموجودة في الأنسجة، والمطلوب:

Q الرقم (1) يمثل: **ألياف الكولاجين**

Q الرقم (2) يمثل: **ألياف إيلاستين**

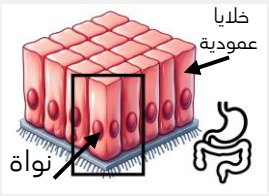
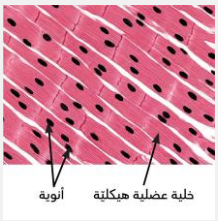
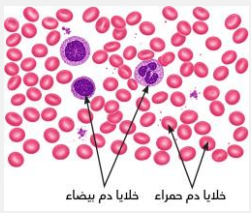
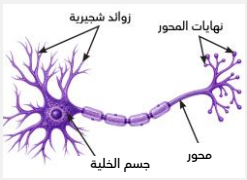


Q قارن بين أنواع الألياف من حيث الخصائص المميزة لها وأهميتها:

وجه المقارنة	ألياف كولاجين	ألياف إيلاستين	ألياف شبكية
الخصائص المميزة	سميكة	رفيعة	رفيعة ومتفرعة
الأهمية	المسؤولة عن قوة الشد والمتانة	تمنح النسيج مرونة وقدرة على التمدد والارتداد	▪ تشكل شبكة دقيقة داعمة للخلايا والأنسجة ▪ تدعم بعض الأعضاء الرخوة في الجسم

نشاط (8)

أنواع الأنسجة في جسم الإنسان.

وجه المقارنة	نسيج طلائي (قطاع في الأمعاء)	نسيج عضلي (عضلة مخططة)	نسيج ضام (مسحة دم إنسان)	نسيج عصبي (الحبل الشوكي)
وصف التركيب	صف واحد من الخلايا العمادية	خلايا طويلة متعددة الأنوية	خلايا متباعدة	خلايا متفرعة لها زائدة سيتوبلازمية طويلة
الرسم مع كتابة البيانات				

Q كيف يرتبط شكل النسيج بوظيفته؟

لأن النسيج مجموعة منتظمة من الخلايا المتشابهة في التركيب والوظيفة وتتخذ خلاياه شكل وترتيب محدد تساعد النسيج على أداء وظيفته بكفاءة حسب موقعه في الجسم.
مثلاً: النسيج العضلي يتكون من خلايا عضلية ذات خيوط بروتينية قادرة على الانقباض والانبساط فتناسب وظيفته في إحداث الحركة، بينما النسيج الطلائي تكون خلاياه متراصة ومتقاربة لتناسب وظيفته في التغطية والحماية.

النسيج الطلائي

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارة التالية:

Q (**النسيج الطلائي**) نسيج يتكون من خلايا متراصة مع بعضها بإحكام وتوجد فراغات قليلة بينها.

Q ما أهمية النسيج الطلائي؟

- يغطي السطوح الخارجية.
- يبطن السطوح الداخلية للأعضاء والتجاويف.

Q عدد أنواع الأنسجة الطلائية حسب عدد طبقات النسيج.

- النسيج البسيط.
- النسيج الطبقي.

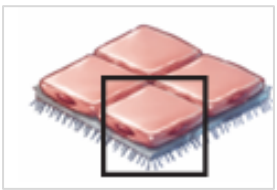
قارن بين أنواع الأنسجة الطلائية حسب عدد طبقات النسيج:

وجه المقارنة	النسيج البسيط	النسيج الطبقي
عدد طبقات النسيج	يتكون من طبقة واحدة من الخلايا	يتكون من طبقتين أو عدة طبقات من الخلايا

Q عدد أنواع الأنسجة الطلائية على أساس شكل خلايا النسيج.

- الحرشفي.
- العمادي.
- المكعبي.

Q حدد حسب الشكل نوع النسيج الطلائي وأين يتواجد.



- النوع: الحرشفي البسيط
- التواجد: في بطانة الرئة

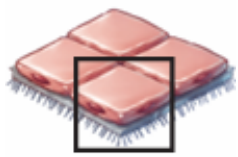
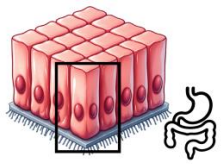
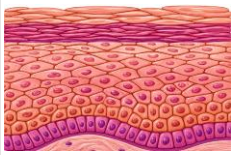


- النوع: المكعبي البسيط
- التواجد: في بطانة أنيبيبات الكلية



- النوع: العمادي البسيط
- التواجد: في بطانة الأمعاء

Q قارن بين كل مما يلي:

وجه المقارنة	الحرشفي البسيط	المكعب البسيط	العمادي البسيط	الحرشفي الطبقي
مكان التواجد	مبطناً للحويصلات الهوائية في الرئة والشعيرات الدموية	يبطن الغدد القنوية وأنيبيبات الكلية	يبطن المعدة والأمعاء	في الطبقة الخارجية للجلد
الأهمية	يسهل انتشار المواد وجزيئات الغازات عبرها	تمتلك الخلايا قنوات ناقلة متخصصة تساعد على نقل المواد خلال عمليتي الإفراز والامتصاص	يؤدي دوراً مهماً في الحماية بالإضافة إلى الإفراز والامتصاص	يؤدي دوراً مهماً في الحماية من الاحتكاك والتلف
الشكل				

Q علل: يسهل انتشار المواد وجزيئات الغازات عبر النسيج الحرشفي البسيط؟ لأن خلاياه تمتاز برقتها الشديدة.

Q ما أهمية القنوات الناقلة المتخصصة في النسيج المكعب البسيط؟

تساعد على نقل المواد خلال عمليتي الإفراز والامتصاص.

تجدد الخلايا الطلائية

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) تمتلك الخلايا الطلائية القدرة على التجديد.

Q علل: تعتبر خاصية التجديد في الخلايا الطلائية مفيدة للأنسجة السطحية؟

لأنها تسمح باستبدال سريع للطبقة الواقية إذا تعرضت للضرر والتلف.

Q قارن بين معدل التجدد في الخلايا المبطنة للمعدة وخلايا بشرة الجلد:

وجه المقارنة	الخلايا الطلائية المبطنة للمعدة	خلايا بشرة الجلد
معدل التجدد	كل يومين إلى ثلاثة أيام	كل أسبوعين إلى شهر

تحقق مما تعلمت

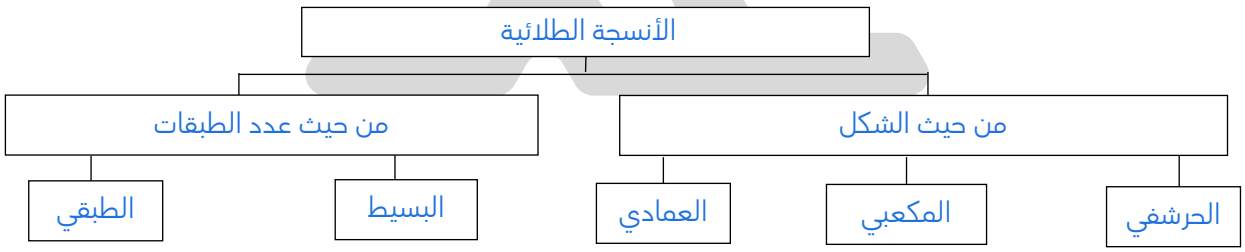
Q عدد أنواع الألياف الموجودة في المادة بين الخلوية وما أهميتها؟

- ألياف الكولاجين وهي المسؤولة عن قوة الشد والمتانة.
- ألياف الإيلاستين التي تمنح النسيج مرونة وقدرة على التمدد والارتداد.
- ألياف شبكية والتي تشكل شبكة دقيقة داعمة للخلايا والأنسجة وتدعم بعض الأعضاء الرخوة في الجسم.

Q "يعاني مريض من خلل وراثي أدى إلى قصور في تكوين ألياف الإيلاستين في الجسم"، من خلال هذه العبارة اكتب رأيك العلمي:
لماذا يتعرض المريض أكثر من غيره لإصابات انفجار الشرايين؟

لأن ألياف الإيلاستين تساعد على مرونة جدران الشرايين والقدرة على التمدد والارتداد، وعند نقص تكوينها تصبح الشرايين أقل مرونة وأكثر عرضة للتصلب والتمزق، مما يزيد احتمال الإصابة بانفجار الشرايين.

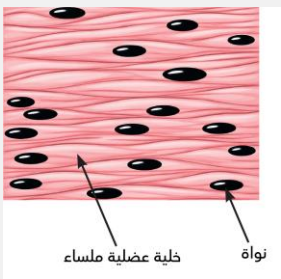
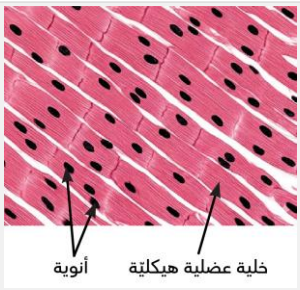
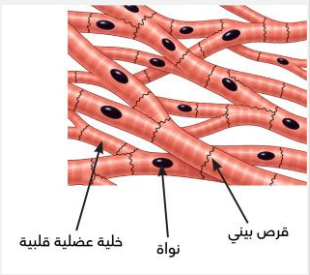
Q ارسم خريطة ذهنية لتصنيف الأنسجة الطلائية من حيث الشكل وعدد الطبقات



UULA

نشاط (9)

أنواع الأنسجة العضلية.

وجه المقارنة	عضلات ملساء	عضلات هيكلية	عضلات قلبية
وصف التركيب	خلايا مغزلية ذات نواة واحدة	خلايا طويلة موازية لبعضها متعددة الأنوية	خلايا متفرعة لها نواة واحدة وخطوط داكنة
الرسم مع كتابة البيانات			

Q كيف يرتبط تركيب العضلات بأماكن تواجدها؟

يتناسب شكل النسيج العضلي مع وظيفته وموقعه في الجسم

النسيج العضلي

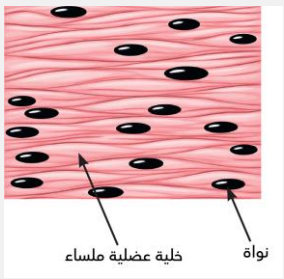
Q علل: يتكون النسيج العضلي من خلايا عضلية تتميز بقدرتها على الانقباض والانبساط؟

بسبب وجود الخيوط البروتينية مثل الأكتين والميوسين.

Q عدد الأنواع الرئيسية الثلاثة للأنسجة العضلية.

- العضلات الملساء.
- العضلات الهيكلية.
- العضلات القلبية.

Q قارن بين الأنواع الرئيسية الثلاثة للأنسجة العضلية:

وجه المقارنة	عضلات ملساء	عضلات هيكلية	عضلات قلبية
وصف التركيب	خلايا مغزلية الشكل غير مخططة تحتوي على نواة واحدة	خلايا اسطوانية الشكل مخططة ومتوازية متعددة الأنوية	خلايا متفرعة تحتوي على نواة واحدة تظهر بين خلاياها خطوط داكنة تسمى الأقراص البينية
مكان التواجد	في الأعضاء الداخلية مثل جدران بعض الأوعية الدموية وجدار القناة الهضمية	الأعضاء التي تنفذ الحركات الإرادية مثل عضلات الساقين والذراعين	يقتصر وجودها في جدار القلب
الأهمية	المسؤولة عن الحركات اللاإرادية التي لا يتحكم بها الإنسان	تنفيذ الحركات الإرادية التي تخضع لأوامر من الجهاز العصبي المركزي	انقباض وانبساط القلب ولا تخضع لإرادة الإنسان
الرسم مع كتابة البيانات			

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارة التالية:

Q (**الأقراص البينية**) خطوط داكنة تظهر بين الخلايا المتفرعة للعضلة القلبية.

النسيج الضام

Q فيم تشترك الأنسجة الضامة؟

تشترك في أن خلاياها متباعدة نسبياً عن بعضها والمادة بين الخلوية (البينية) وفيرة.

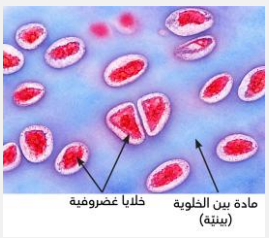
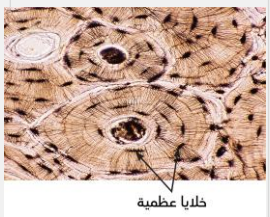
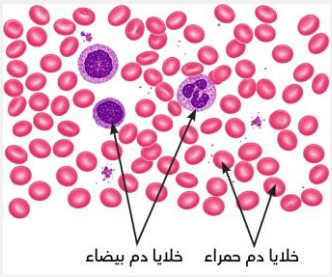
Q ما أهمية النسيج الضام؟

- يربط بين أجزاء الجسم المختلفة.
- يوفر الدعم والحماية والإسناد.

Q اذكر أنواع الأنسجة الضامة حسب اختلاف طبيعة المادة البينية ومكوناتها

- الغضروف
- العظم
- الدم

Q قارن بين أنواع الأنسجة الضامة:

وجه المقارنة	الغضروف	العظم	الدم
نوع الخلايا المكونة للنسيج	خلايا غضروفية مرنة	خلايا عظمية	خلايا الدم الحمراء خلايا الدم البيضاء الصفائح الدموية
الطبيعة المميزة للمادة البينية	شبه لزجة	تتميز بالصلابة	سائلة تسمى البلازما
الأهمية والتواجد	يتواجد في بعض أجزاء الجسم مثل حلقات القصبة الهوائية وصيوان الأذن	يكون معظم هيكل الإنسان	يؤدي دوراً مهماً في نقل الغازات والمواد الغذائية والفضلات بين أجزاء الجسم المختلفة من خلال الجهاز الدوري
الرسم مع كتابة البيانات			

Q علل: تتميز المادة البينية في العظم بالصلابة والقوة والمتانة؟

تتميز بالصلابة بسبب ترسب أملاح فوسفات الكالسيوم فيها.
وتتميز بالقوة والمتانة بسبب وجود ألياف الكولاجين فيها.

النسيج العصبي

Q ما أهمية النسيج العصبي؟

- يختص باستقبال المنبهات الداخلية والخارجية.
- تنسيق استجابات الجسم.
- يساعد الجسم في الحفاظ على اتزانه الداخلي.

Q أين يتواجد النسيج العصبي؟

- الدماغ.
- الحبل الشوكي.
- الأعصاب.

Q علل: يشكل النسيج العصبي أساس الجهاز العصبي في جسم الإنسان؟

لأنه يتواجد في الدماغ والحبل الشوكي والأعصاب.

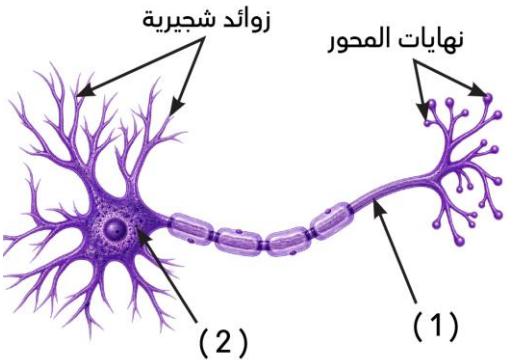
Q يتكون النسيج العصبي من نوعين من الخلايا اذكرها؟

- الخلايا العصبية.
- الخلايا الدبقية.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارة التالية:

Q (الخلايا العصبية) خلايا متخصصة في استقبال المنبهات وإنتاج الإشارات العصبية ونقلها.

الشكل يمثل الخلية العصبية، والمطلوب:



Q الرقم (1) يمثل: محور

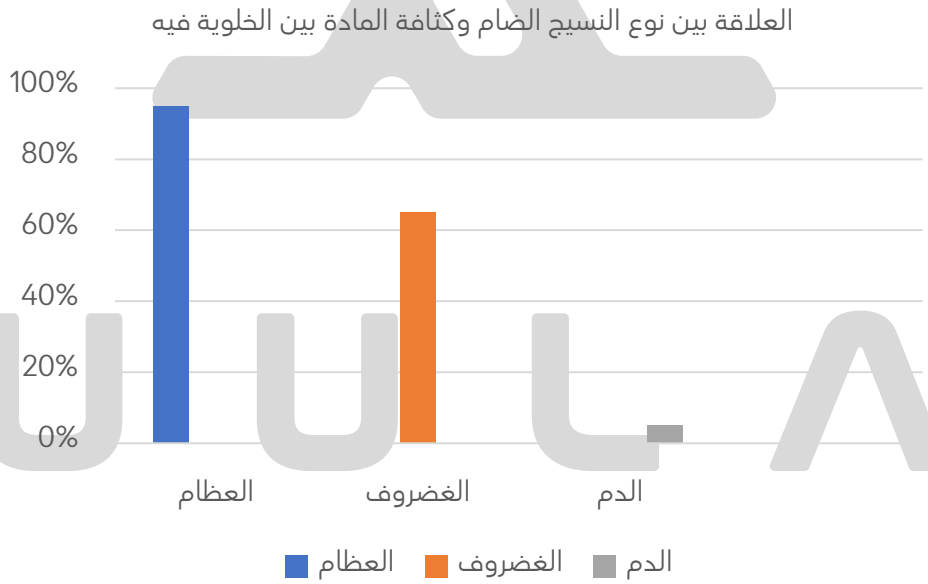
Q الرقم (2) يمثل: جسم الخلية

Q مما تتكون الخلية العصبية؟

- جسم الخلية.
- الزوائد الشجيرية.
- المحور.
- نهايات المحور.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارة التالية:

Q (الخلايا الدبقية) الخلايا التي تدعم وتحمي الخلايا العصبية وتساعد في تغذيتها.



السؤال الأول

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية:

- (✓) الأعضاء هي تراكيب في الجسم مكونة من عدة أنواع من الأنسجة التي تشكل وحدة تركيبية ووظيفية.
- (×) ألياف الإيلاستين البروتينية مسؤولة عن قوة شد الخلية.
- (✓) تحتوي العضلات القلبية على الأقراص البينية بين خلاياها.
- (×) تعمل الخلايا الدبقية في النسيج العصبي على استقبال المنبهات وإنتاج الإشارات العصبية.

السؤال الثاني

قارن بين كل مما يأتي:

وجه المقارنة	الغدد القنوية	الطبقة الخارجية للجلد
نوع النسيج الطلائي	المكعب البسيط	الحرشفي الطبقي
الوظيفة	تمتلك الخلايا قنوات ناقلة متخصصة تساعد على نقل المواد خلال عمليتي الإفراز والامتصاص	يؤدي دوراً مهماً في الحماية من الاحتكاك والتلف
وجه المقارنة	**العظم**	**الدم**
طبيعة المادة البينية	تتميز بالصلابة	سائلة تسمى البلازما
الوظيفة	يكون معظم هيكل الإنسان	يؤدي دوراً مهماً في نقل الغازات والمواد الغذائية والفضلات بين أجزاء الجسم المختلفة



تـدرب وتـفـوق

جاوب على أهم أسئلة الدرس واثبت لنا قوتك في هذا الدرس!

الفصل الأول: الجسم ومبادئ التنظيم

درس 2- 2: الاتزان الداخلي

Q كيف يبقى جسم الإنسان مُحافظاً على درجة حرارته الداخليّة ثابتة تقريباً؟

في الحرّ يتعرّق ليُبرّد نفسه وفي البرد يرتجف ليُولّد الدّفء.

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) يستطيع جسم الإنسان أن يُحافظ على اتّزانه الدّاخلي في البيئة المُتقلّبة.

استكشف

Q تحسّس نبضك وقم بحساب معدّله في وقت الرّاحة، ثمّ ابذل مجهوداً بدنيّاً بسيطاً (القفز في مكانك)، وكرّر عمليّة حساب معدّل النبض، ثمّ سجّل البيانات:

- عدد النبضات أثناء الراحة = 60
- عدد النبضات بعد المجهود = 80

Q خذ استراحة لمدة 5 دقائق بعد المجهود البدني، ثمّ كرّر عمليّة حساب معدّل النبض، سجّل

- المعدل: يتناقص المعدل.

Q فسّر علميّاً قُدرة الجسم على إعادة مُعدّل نبض القلب إلى مستواه الطبيعي بعد انتهاء المجهود البدني.

تقل حاجة العضلات للأكسجين فيرسل الدماغ إشارات للقلب لتقليل السرعة من أجل توفير الطاقة والمحافظة على استقرار البيئة الداخلية للجسم.

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (×) تعيش الكائنات الحية في أنظمة بيئية متشابهة التي تتميّز بمُكوّناتها الحية وغير الحيّة.

Q عدد البيئات التي يتأثر بها الكائن الحي مع الأنظمة البيئية التي يعيش فيها؟

البيئة الخارجيّة - البيئة الداخليّة.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارات التالية:

Q (البيئة الخارجية) الوسط الخارجي الذي يُحيط بجسم الكائن الحي.

Q (البيئة الداخلية) السوائل داخل خلايا الجسم والسوائل المُحيطة بها.

Q علل: أثناء بذل مجهود فإن معدّل نبض القلب لا يبقى مُرتفعاً بصورةٍ دائمة بل التسارع يكون مُؤقّتاً.

لأن خلايا الجسم تقوم باستمرار بتنظيم بيئتها الداخلية أو الخارجية.

مفهوم الاتزان الداخلي

Q متى تُؤدّي الخلايا وظائفها الحيويّة بكفاءة عالية؟

☆ ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: متى تعمل الإنزيمات بدقة وتحدث التفاعلات الحيوية بصورة منتظمة داخل الخلية؟

عندما تكون الظروف المُحيطة بها مستقرّة ومُناسِبة.

Q ماذا تتوقع أن يحدث اذا تعرضّت الخلية لتغيرّ في الظروف المحيطة مثل ارتفاع درجة الحرارة أو انخفاضها؟

ستُؤثّر على نشاطها واتّزانها، لذلك تبدأ الخلية بتفعيل آليّات تنظيميّة دقيقة تُعيد ضبط ظروف بيئتها الدّاخليّة (السائل النسيجي) وتُبقيها ثابتة نسبيّاً، لتحافظ على استقرارها ضمن حدودٍ مُناسبة.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارة التالية:

Q (الاتّزان الدّاخلي) الثّبات الدّيناميكي للبيئة الدّاخليّة للكائن الحي.

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) الظروف حول الخلية لا يُمكن أن تكون ثابتة تماماً، بل تتذبذب بشكلٍ مستمرّ ضمن مدى ضيّق لضمان استمراريّة الحياة.

Q ما أهمية الاتزان الداخلي؟

استعادة استقرار الأنظمة البيئية بعد زوال أي تغيّر.

آلية عمل الاتزان الداخلي

Q اعط مثالاً توضيحياً يحاكي آلية عمل الاتزان الداخلي؟

تنظيم درجة حرارة الغرفة بواسطة جهاز التكييف.

Q عدد مكونات نظام التكييف.

مُستقبلات - النقطة المرجعية- مركز التحكّم.

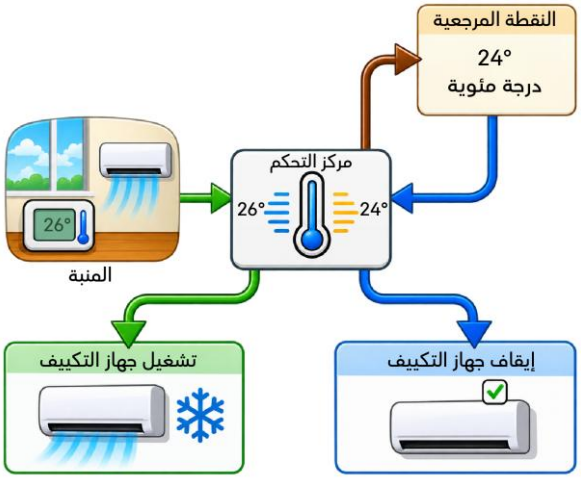
ما أهمية كل مما يلي في نظام التكييف:

Q المستقبلات: تستقبل التغيرّ في درجة الحرارة.

Q النقطة المرجعية: درجة الحرارة المُستهدفة أو القيمة المطلوبة.

Q مركز التحكم (الثرموستات): يتحكّم في غلق وفتح جهاز التكييف لأنّه يُقارن البيئة الداخلية للغرفة مع النقطة المرجعية.

الشكل يوضح عناصر جهاز التكييف، ما دلالة ووظيفة كل من:



Q المنبه: التغير في درجة حرارة الغرفة.

Q المستقبل: يقيس التغير في درجة حرارة الغرفة.

Q مركز التحكم: يُقارن بين درجة الحرارة الحالية بالنقطة المرجعيّة حيث درجة الحرارة المطلوبة 24 °م.

Q المستجيب: جهاز التكييف.

Q كيف تكون استجابة جهاز التكييف حسب القيمة المحددة؟

- إذا كانت درجة الحرارة أعلى من القيمة المُحدّدة فإنّ الجهاز يعمل.
- إذا وصلت درجة الحرارة إلى القيمة المُحدّدة فإنّ الجهاز يتوقّف عن العمل في الغرفة.

Q كيف يعمل جسم الإنسان بطريقةٍ مُشابهة لجهاز التكييف؟

كليهما يمتلكان نقاطاً مرجعيّة تُراقب التغيرّات مثل درجة الحرارة وتركيز الجلوكوز في الدم وتركيز الأيونات ودرجة الشدّ في الأوتار.

Q أين توجد مراكز التحكم عند الإنسان؟

في الدماغ أو الحبل الشوكي وفي بعض الحالات الغدد الصمّاء.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارة التالية:

Q (**النقطة المرجعية**) القيمة المستهدفة المخزّنة في مركز التحكم، وتستخدم لمُقارنة المعلومات الواردة من المُستقبلات للحفاظ على حالة اتّزان الجسم.

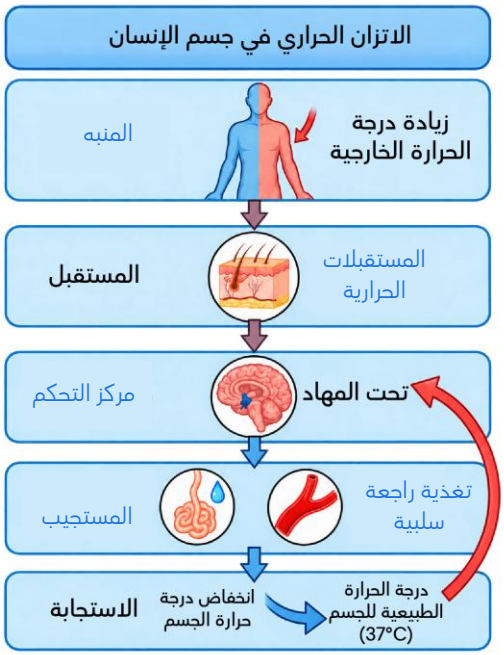
Q اختر: عند حدوث انحراف عن النقطة المرجعيّة بسبب ظرفٍ ما، تصل رسالة لزيادة أو تقليل نشاط عضوٍ مُعيّن يُسمّى:

○ المستقبل ○ **المستجيب** ○ المنبه ○ مركز التحكم

Q اقرأ العبارة التالية جيداً ثم أجب عن المطلوب: "الأعضاء المُستجيبة إمّا تكون عضلة أو غدّة أو الاثنين معاً"، والمطلوب: ما الهدف من زيادة او تقليل نشاط هذه الأعضاء؟

العودة للنّقطة المرجعيّة والحفاظ على الاتّزان الدّاخلي.

Q المخطط يوضح الخطوات التي تضبط درجة حرارة جسم الإنسان إذا كان الجو حارّاً، والمطلوب:
أكمل المخطط بما يناسبه من بيانات.



Q ما أهمية مركز التحكم (تحت المهاد في الدماغ) في ضبط حرارة جسم الإنسان؟

يستقبل المعلومات الواردة إليه، ثمّ يُقارنها بالنقطة المرجعيّة لدرجة حرارة الجسم الطبيعيّة للإنسان 37 °م فيتّخذ القرار المُناسب في تنفيذ الاستجابة المُناسبة.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارة التالية:

Q (**المستجيب**) العضو المُنفّذ لقرارات مركز التحكم مثل الغدد العرقيّة والطبقة العضلية الملساء في جدران الأوعية الدمويّة.

Q كيف يستجيب جسم الإنسان لارتفاع درجة الحرارة ؟

يتعرّق الجسم وتتوسّع الأوعية الدمويّة لخفض درجة الحرارة.

تحقق مما تعلمت

Q رتّب عناصر الاتّزان الدّاخلي في الإنسان عند ارتفاع درجة حرارة الجو بكتابة الرقم أسفل كل صورة.

Q اختر عنصر الاتّزان الدّاخلي المُناسب من بين القوسين واكتُبه أسفل الشكل الذي يُمثّله:
(المنبّه - المسُتقبل - مركز التحكّم - المسُتجيب - الاستجابة)

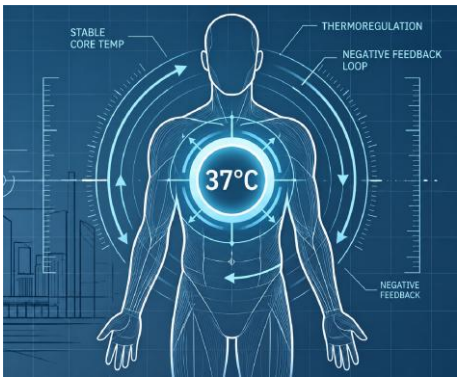


- ترتيب عنصر الاتزان **2** **4** **1** **5** **3**
- اسم عنصر الاتزان **المستقبل** **المستجيب** **المنبه** **الاستجابة** **مركز التحكم**

Q عدد انواع آليّات تنظيم الاتّزان الداخلي حسب اتّجاه الاستجابة.

- عكس تأثير المُنبّه / التغذية الراجعة السلبيّة.
- مع اتّجاه تأثير المُنبّه / التغذية الراجعة الإيجابيّة.

التّغذية الرّاجعة السلبيّة



Q وضح آلية عمل التغذية الراجعة السلبية.

عند حدوث نشاط زائد لأحد المُنبّهات يُصاحبه نشاط من المُستجيب، باستجابة مُناسبة سواء بالزّيادة أو النّقصان من أجل الرجوع إلى مستوى النقطة المرجعيّة وتكون الاستجابة بعكس التغيير (أي عكس المُنبّه).

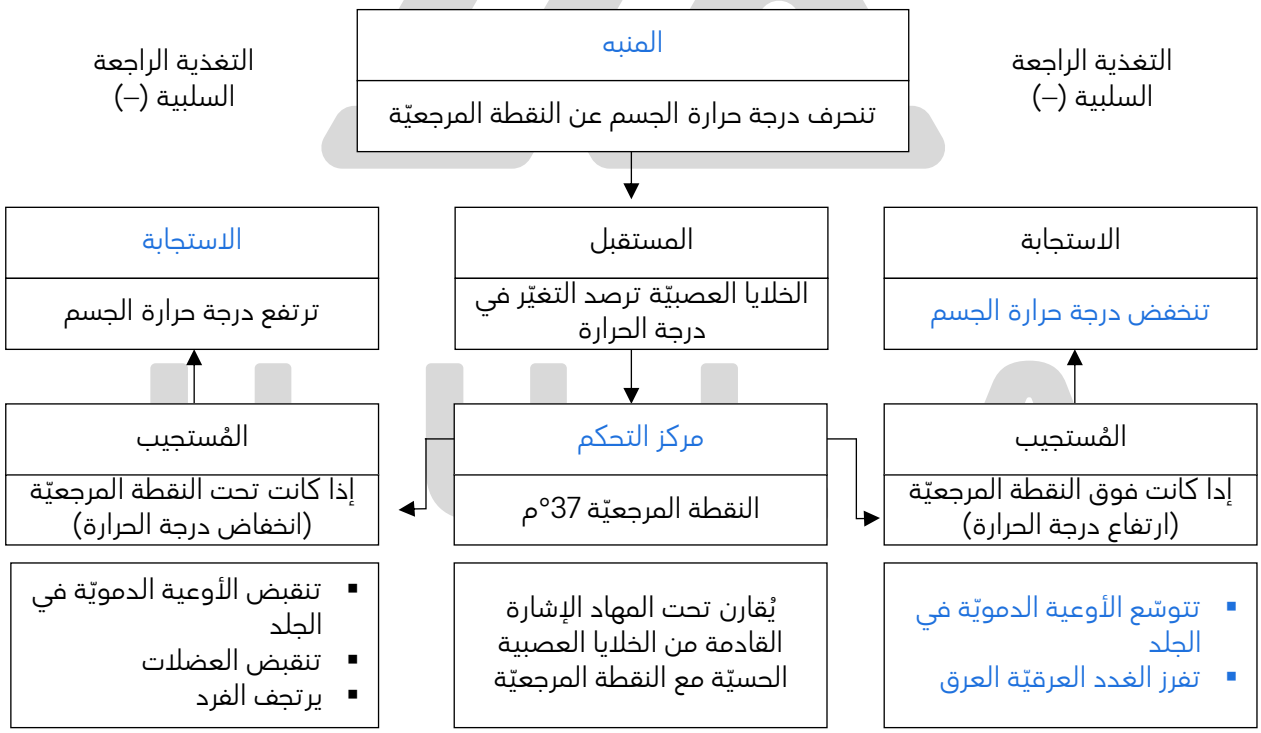
Q اذكر مثالاً للتغذية الراجعة السلبية في جسم الإنسان.

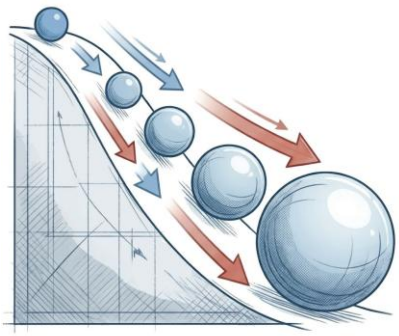
عند ارتفاع درجة الحرارة بالبيئة المُحيطة، يُقابلها ردّ فِعل من جسم الإنسان حيث تنخفض درجة حرارة الجسم.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارة التالية:

Q (**التغذية الراجعة السلبية**) العملية التي تحدث في الجسم وتُصدر استجابة تُعارض المُنبّه، من أجل الرجوع للنقطة المرجعيّة وتحقيق الاتّزان الدّاخلي.

Q أكمل المخطط التالي بما يناسبه:





ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (×) تدفع التّغذية الراجعة الإيجابيّة التغيّر بصورةٍ أسرع وبعكس اتّجاهه.

Q (✓) في التغذية الراجعة الإيجابية يدفع المُستجيب قيمة المُتغيّر بعيداً عن النقطة المرجعيّة.

Q (✓) الحالة الطبيعيّة للدم هي السائلة ويتوجّب على الجسم المُحافظة عليها للاتّزان الداخلي.

Q ماذا تتوقع أن يحدث عند حدوث نزيف للدم؟

تتكوّن الجلطة الدمويّة لإيقافه.

Q وضح كيف تتكون الجلطة الدموية أثناء النزيف؟

يُؤدّي تنشيط عامل تجلّط مُعيّن إلى تنشيط عاملٍ آخر، وهكذا تسير في سلسلة سريعة إلى أن تتكوّن الجلطة لتُحافظ على ثبات حجم الدم النسبي في الجسم.

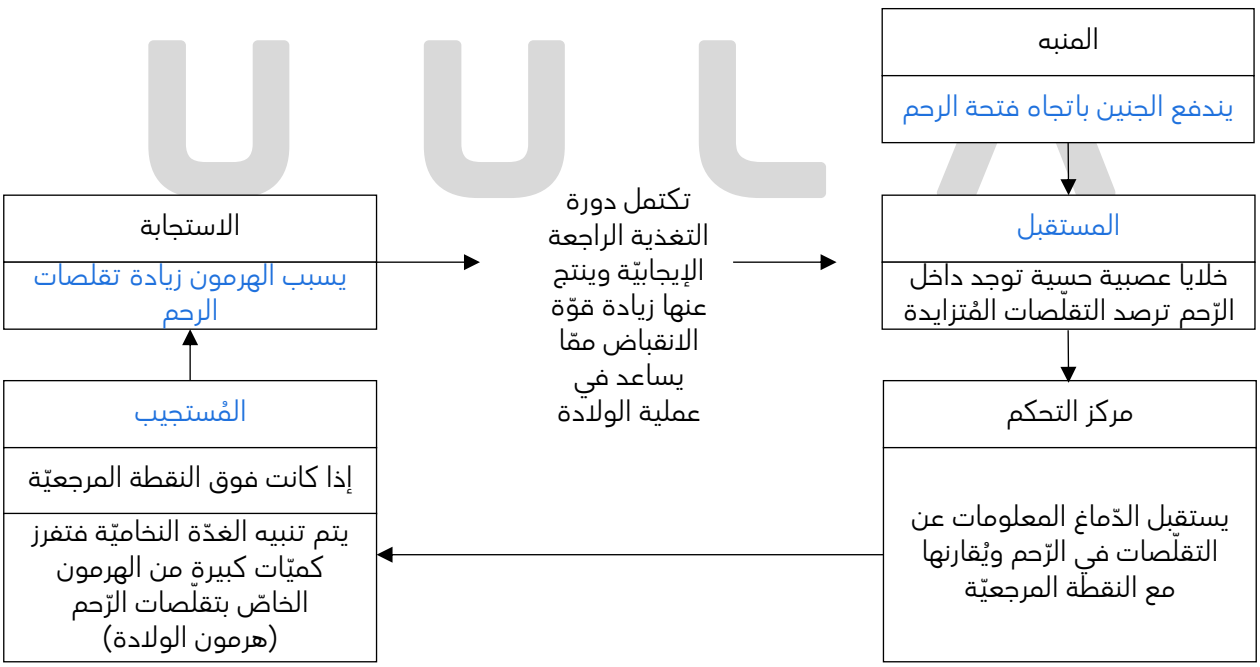
ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (×) تُعتبر التغذية الراجعة الإيجابيّة أكثر شيوعاً من التّغذية الراجعة السلبيّة.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارة التالية:

Q (**التغذية الراجعة الإيجابية**) العملية التي يتم خلالها إنجاز وظائف محدودة في الجسم وتُساهم في زيادة التغيّر للمُحافظة على سلامة الكائن الحي، ولا توجد نقطة مرجعيّة ثابتة بل تستمرّ الاستجابة في الازدياد حتى يتحقّق الهدف النّهائي.

Q أكمل المخطط التالي والذي يبين خطوات التغذية الراجعة الإيجابية أثناء ولادة الجنين:



Q قارن بين كل مما يلي:

وجه المقارنة	التغذية الراجعة السلبيّة	التغذية الراجعة الإيجابيّة
اتّجاه الاستجابة بالنسبة للمنبّه	عكس اتّجاه المنبّه (تُعارض أو تُقاوم التغيّر)	باتّجاه المنبّه
علاقة الاستجابة بالنقطة المرجعية	العودة إلى النقطة المرجعية المستقرّة	بعيدًا عن النقطة المرجعية
مثال	▪ تنظيم درجة حرارة الجسم. ▪ تنظيم سكّر الدم.	▪ تجلّط الدم. ▪ انقباضات الرحم (الولادة).

تحقق مما تعلمت

Q تعرّض شخص لموقفين مختلفين، فكانت الاستجابة مختلفة في كلّ موقف، ادرس كلّ حالة حسب المعلومات المسجّلة في الجدول، ثمّ أجب على الأسئلة.

الحالة (أ)	الحالة (ب)
زاد التغيّر حتى تحقّق الهدف المُحدّد	عاد التغيّر للمستوى الطبيعي

Q اكتب رمز الحالة التي تُمثّل التغذية الراجعة السلبيّة، مع تفسير السبب.

الحالة (ب)، لأنّ التغذية الراجعة السلبيّة تُصدر استجابة تعارض المُنبّه للعودة للنقطة المرجعيّة وتحقيق الاتزان الداخلي.

Q أيّ الحالتين تُمثّل التغذية الراجعة الإيجابيّة؟ ولماذا؟

الحالة (أ)، لأن المستجيب في التغذية الراجعة الإيجابيّة يدفع قيمة المتغير بعيداً عن النقطة المرجعيّة، حيث يزيد ويُعزّز التغيُّر للوصول إلى الهدف.

تقويم الدرس

السؤال الأول:

Q اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدلّ عليه كلّ من العبارات الآتية:

م	العبارة	المصطلح
1	الثّبات الديناميكي للبيئة الدّاخليّة في جسم الكائن الحي.	الاتزان الداخلي
2	القيمة المستهدفة المخزّنة في مركز التحكم، وتستخدم لمُقارنة المعلومات الوارِدة من المُستقبلات للحِفاظ على حالة اتّزان الجسم	النقطة المرجعية
3	العمليّة التي تحدث في الجسم وتُصدر استجابة تُعارض المُنبّه، من أجل الرجوع للنقطة المرجعيّة وتحقيق الاتّزان الدّاخلي.	التغذية الراجعة السلبيّة
4	العمليّة التي يتمّ خلالها إنجاز وظائف محدودة في الجسم وتُساهم في زيادة التغيّر ولا توجد نقطة مرجعيّة ثابتة، بل تستمرّ الاستجابة في الازدياد حتى يتحقّق الهدف النهائي.	التغذية الراجعة الايجابية

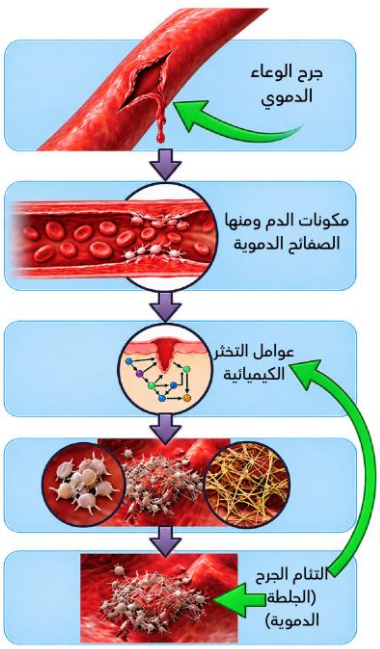
السؤال الثاني:

Q ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غر الصحيحة لكلّ عبارة من العبارات الآتية:

م	العبارة	الاجابة
1	تُنفّذ المُستقبلات الأوامر الوارِدة من مركز التحكم.	X
2	يقتصر دور مركز التحكّم على استقبال المعلومات من المُستقبل دون مُقارنتها بالنقطة المرجعيّة	X
3	قد يكون المُستجيب في آليّات الاتّزان الدّاخلي عضلة أو غدّة.	✓
4	يُمكن التمييز بين التغذية الراجعة السلبيّة والإيجابيّة من خال تحديد ما إذا كان اتّجاه الاستجابة مُعارِضاً للمُنبّه أم باتّجاهه حتى يتحقّق الاتّزان.	✓

السؤال الثالث:

ادرس الشكل المُوضّح أمامك، ثم أجب عن المطلوب:



Q يُمثّل الشكل آليّة عمل التغذية الراجعة الإيجابيّة في تكوين الجلطة الدمويّة عند حدوث جرح في الوعاء الدموي ، علمًا بأنّ النقطة المرجعية هي الحالة السائلة للدم، والمطلوب:

- حدّد عناصر الاتّزان الداخلي للتغذية الراجعة الإيجابيّة، مُستعيناً بالعبارات الموجودة أمام كل خطوة في الصورة.
  - 1- المُنبّه: تمزُّق الوعاء الدموي ونزف الدم.
  - 2- المستقبل: تلتصق الصفائح الدمويّة بالوعاء المُتمزّق.
  - 3- مركز التحكُّم: إنتاج عوامل التخثُّر وتكوّن الألياف (خيوط بروتينية) لغلق التمزُّق.
  - 4- المستجيب: تعزيز وجذب العديد من عوامل التخثّر لتسارع العمليّة.
  - 5- الاستجابة: تكوُّن الجلطة الدمويّة وإيقاف النزيف.

السؤال الرابع:

أجِب عن الأسئلة الآتية:

Q إذا ارتفعت درجة حرارة الجسم عن النقطة المرجعيّة، ولكن الأوعية الدمويّة لم تستجب لإشارات مركز التحكّم، أي عنصر من عناصر آليّة الاتّزان الدّاخلي تأثّر بهذا الخلل؟ وماذا سيحدث للشخص؟ اكتب رأيك العلمي.

حدث خلل في المُستجيب وهو العضلات الملساء في جدران الأوعية الدمويّة، ويُؤدّي إلى ضعف توسّع الأوعية الدمويّة وفقد الحرارة فتقلّ كفاءة إعادة حرارة الجسم نحو النقطة المرجعية.

Q انخفض مُستوى الماء في جسم شخص بعد مُمارسة الرياضة والتعرّق لفترة طويلة، المطلوب:

- ما نوع التغذية الراجعة التي تُحافظ على توازن الماء في جسمه؟ تغذية راجعة سلبيّة.

- ارسم مخطّطًا سهميّاً توضّح فيه عناصر التغذية الراجعة ونوعها.





تــدرب وتــفــوق

جاوب على أهم أسئلة الدرس واثبت لنا قوتك في هذا الدرس!

الفصل الثاني: أجهزة الدعم والحركة في جسم الإنسان

الدرس2-3: فسيولوجيا الجهاز الهيكلي

اقرأ العبارة العلمية التالية ثم أجب:

Q "تعد إصابات الملاعب من المشكلات الشائعة التي قد تواجه الرياضيين" والمطلوب.

- عدد أسباب الإصابات التي قد تواجه الرياضيين.
  - حركات عنيفة.
  - احتكاك قوي بلاعب آخر.
  - القيام بحركات مفاجئة بشكل خاطئ.
- عدد بعض الأمثلة على هذه الإصابات.
  - التواء الكاحل
  - الشد العضلي
  - التمزق العضلي

Q عدد الأجزاء الرئيسية لأجهز الدعم والحركة لدى الإنسان.

- العظام
- العضلات
- المفاصل

Q ما أهمية تكامل الأجزاء الرئيسية لأجهزة الدعم والحركة كالعظام، العضلات والمفاصل؟

تساعد في حماية الجسم والحفاظ على توازنه وكفاءته الحركية.

Q كيف تساهم العظام والمفاصل في دعم وتسهيل الحركة؟

- المفاصل هي مناطق التقاء العظام ومعظمها يسمح بحدوث الحركة بين العظام.
- تحتوي المفاصل على الأكياس الزلالية التي تعمل على تقليل الاحتكاك.
- تحتوي المفاصل على وسائد غضروفية تعمل على امتصاص الصدمات، توزيع الضغط، وتقليل الاحتكاك.

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

Q يتكون جسم الإنسان من عدة أجهزة تعمل معاً على:

- ○ اتزان بيئته الداخلية فقط.
- ○ المحافظة على حياته فقط.
- ○ **اتزان بيئته الداخلية والمحافظة على حياته.**
- ○ توازن الجسم.

اقرأ العبارة العلمية التالية ثم أجب:

Q "يشكل الجهاز الهيكلي أحد أهم أجهزة الجسم لدى الإنسان" والمطلوب.

- عدد مكونات الجهاز الهيكلي.
  - الغضاريف.
  - المفاصل.
  - مجموعة من العظام المترابطة.
- العظام المكونة للجهاز الهيكلي تختلف في كل من: **أشكالها** و **أحجامها**

Q علل: يرتبط الجهاز الهيكلي بمدى تعقيد جسم الإنسان وتكامله؟

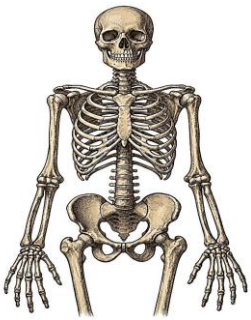
لأن الجهاز الهيكلي يتميز ببنيته المنظمة والدقيقة التي تظهر مدى تعقيد جسم الإنسان وتكامله.

عظام الهيكل العظمي

Q أكمل المخطط التالي:

تصنّف عظام الهيكل العظمي بناءً على موقعها في الجسم إلى:

- الهيكل المحوري
  - الجمجمة
  - العمود الفقري
  - الأضلاع
  - عظمة القص
- الهيكل الطرفي
  - عظام الأطراف المرتبطة بالحزام الصدري
  - عظام الأطراف المرتبطة بالحزام الحوضي



Q يقوم الهيكل العظمي بعدة وظائف، اذكرها.

- دعم الجسم عند الوقوف.
- تخزين المعادن والدهون.
- إنتاج خلايا الدم.
- حماية الأعضاء الداخلية مثل الدماغ والقلب.
- توفير ليونة الحركة بالتعاون مع العضلات.

Q علل: يتعاون الهيكل العظمي مع العضلات؟ لتوفير ليونة الحركة.

البنية التشريحية والوظيفية للعظام

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

Q يتميز العظم بأنه:

- ○ أكبر صلابة من الغضروف.
- ○ أقل مرونة من الغضروف.
- ○ المكون الرئيسي للهيكل العظمي.
- ○ **جميع ما سبق.**

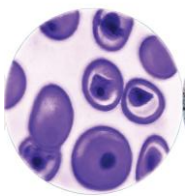
ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) يتكون الهيكل الجنيني في مراحله المبكرة من غضاريف إلا أن معظمها يستبدل لاحقاً بعظام أثناء عملية النمو.

تطور الخلايا الجنينية إلى خلايا بانية متخصصة

Q خلال نمو الجنين تتمايز الخلايا الجنينية المكونة للجهاز الهيكلي إلى ثلاثة أنواع من الخلايا، من خلال الأشكال التالية اذكر أنواع الخلايا الثلاث.







- الخلايا البانية للألياف.
- الخلايا البانية للغضروف.
- الخلايا البانية للعظم.

Q تتطور الخلايا البانية للألياف والبانية للغضروف والبانية للعظام من؟ الخلايا الجنينية

Q قارن بين كل مما يأتي:

وجه المقارنة	الخلايا البانية للألياف	الخلايا البانية للغضروف
مثال	ألياف الكولاجين المكونة للأربطة والأوتار	النسيج الغضروفي الزجاجي الذي يتواجد على سطوح بعض المفاصل
الأهمية	▪ تكسب العظام قوة الشد. ▪ تكسب العظام تحمل الضغط.	▪ يكسب العظام مرونة الحركة.

اقرأ العبارة العلمية التالية ثم أجب:

Q "الخلايا البانية للعظام هي أحد أنواع الخلايا المكونة للجهاز الهيكلي أثناء نمو الجنين" والمطلوب.

▪ ما أهمية الخلايا البانية للعظام؟

تقوم بتكوين خلايا متخصصة مسؤولة عن بناء وتكوين العظام الجديدة في الجسم.

▪ أين تتواجد كل خلية عظمية؟ داخل فراغ يسمى (محفظة)

نشاط (10)

تأثير أنواع السوائل على صلابة وقوة العظام.



أولا:

الملاحظة

Q سجل البيانات في الجدول

الزمن	كتلة العظم في الماء (جم)	كتلة العظم في الخل (جم)	الملاحظات	
			العظم في الماء	العظم في الخل
قبل التجربة	حسب التجربة	حسب التجربة	صلابة وقوة عالية	صلابة وقوة عالية
بعد مرور 24 ساعة	لم تتغير	حسب التجربة (تقل)	صلابة وقوة عالية	صلابة وقوة متوسطة
بعد مرور 48 ساعة	لم تتغير	حسب التجربة (تقل)	صلابة وقوة عالية	صلابة وقوة منخفضة

Q حدد اسم المكون المسؤول عن صلابة العظام والمكون المسؤول عن قوة شدها:

▪ المكون المسؤول عن صلابة العظام يسمى فوسفات الكالسيوم

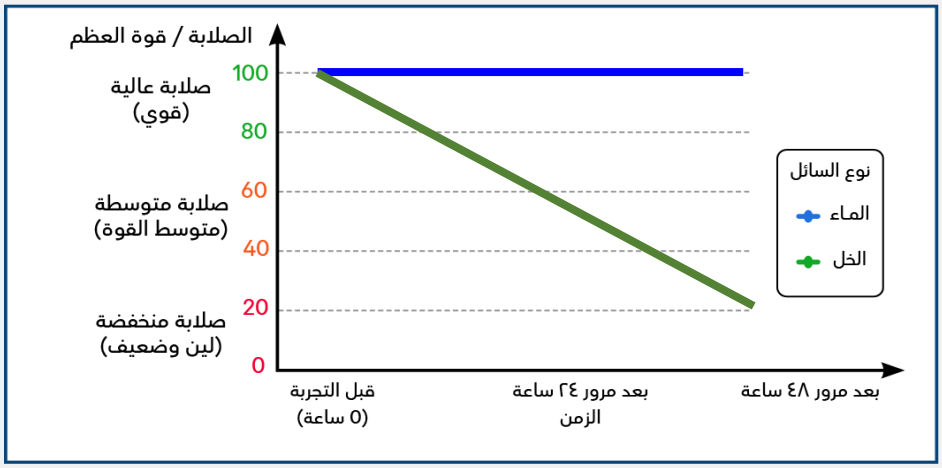
▪ المكون المسؤول عن قوة شد العظام يسمى ألياف الكولاجين

Q كم قيمة التغير في كتلة العظام المغمورة في الماء لم تتغير، لأن الماء لا يتفاعل كيميائياً مع مكونات العظم.

Q فسر علمياً سبب التغير في كتلة العظام المغمورة في حمض الأسيتيك (الخل) وسهولة انثنائها.

يتفاعل حمض الأسيتيك (الخل) مع مركب فوسفات الكالسيوم المترسب في نسيج العظم ويقوم بإذابته وسحبه للسائل فتقل كتلة العظمة، بينما تظل ألياف الكولاجين بنسبة أكبر مما يزيد مرونة العظمة.

Q بناء على البيانات التي قمت بتسجيلها في الجدول، ارسم العلاقة البيانية التي توضح تأثير نوع السائل على صلابة وقوة العظم خلال الفترات الزمنية (عند الرسم استخدم اللون الأزرق للدلالة على الماء، واللون الأخضر للدلالة على الخل) ثم اكتب استنتاجك.



ثانيا: الاستنتاج

Q ماذا استنتجت من هذا النشاط؟

- تعتمد الخواص الكيميائية والفيزيائية للعظام على مركب فوسفات الكالسيوم التي تكسبها القوة والصلابة، وألياف الكولاجين التي تكسبها قوة الشد.
- تتفاعل السوائل مثل (حمض الأسيتيك) مع مركب فوسفات الكالسيوم بالعظام مما يفقدها خواصها الكيميائية والفيزيائية.

تركيب العظم

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) العظم ليس صلب بالكامل.

Q (✓) العظم نسيج حي يؤدي وظائف مهمة في جسم الإنسان على الرغم من قوته وصلابته.

Q عدد مكونات العظم.

- غشاء السمحاق.
- العظام الصلبة.
- جسم العظم.
- نهايتا العظم.
- الغضروف المفصلي.

غشاء السمحاق

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارة التالية:

Q (غشاء السمحاق) غشاء يغطي سطح العظم باستثناء أطراف نهايتي العظم، ويعد غشاء ليفي قوي.

Q علل: يعد السمحاق غشاء ليفي قوي؟ بسبب وجود كميات كبيرة من ألياف الكولاجين.

Q ما التراكيب التي يتضمنها غشاء السمحاق؟ أوعية دموية و شبكة من الأعصاب

Q علل: يضم غشاء السمحاق أوعية دموية؟ لتغذية الخلايا العظمية

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارة التالية:

Q (العظام الصلبة) نسيج عظمي متراص يحيط بجسم العظم ونهايته.

Q اذكر المكون الأساسي لكل مما يلي؟

- العظم الصلب: يتكون من وحدات تركيبية كثيرة تسمى أجهزة هافرس.
- جهاز هافرس: يتكون من قناة اسطوانية وسطى تعرف بقناة هافرس تحيط بها خلايا عظمية.

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) يحيط بقناة هافرس خلايا عظمية تترتب دائرياً بواسطة الصفائح العظمية.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارات التالية:

Q (أجهزة هافرس) وحدات تركيبة كثيرة يتكون منها العظم الصلب.

Q (قناة هافرس) قناة اسطوانية وسطى يتكون منها أجهزة هافرس.

Q (الصفائح العظمية) مادة بينية على شكل حلقات تحيط بقناة هافرس تمتد بداخلها الأوعية الدموية.

ما أهمية كل مما يلي:

Q الصفائح العظمية.

- تساعد على ترتيب الخلايا العظمية دائرياً حول قناة هافرس.
- تشكل قنوات يمتد بداخلها الأوعية الدموية.

Q الأوعية الدموية الممتدة داخل الصفائح العظمية.

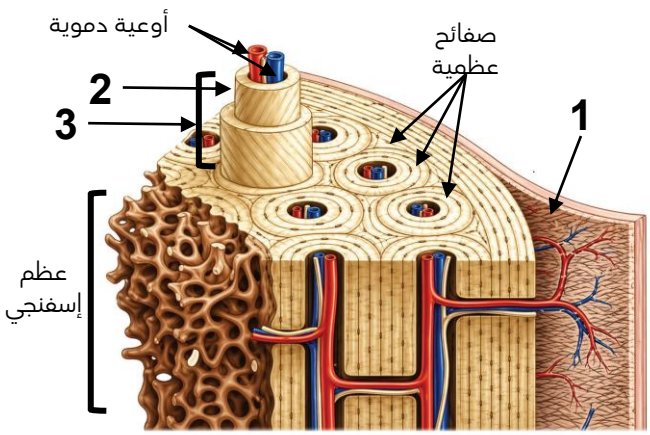
مسؤولة عن تغذية الخلايا العظمية من خلال القنيات الدقيقة.

Q القنيات الدقيقة بالعظم الصلب. يتم من خلالها تغذية الخلايا العظمية من الأوعية الدموية.

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) تحتوي قنوات هافرس على أوعية دموية وقد تحتوي على أعصاب.

ادرس الشكل التالي جيداً ثم أجب عن المطلوب:



Q ماذا يمثل الشكل المقابل؟ تركيب العظم

Q اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام:

- رقم (1) يشير إلى: غشاء السمحاق
- رقم (2) يشير إلى: قناة هافرس
- رقم (3) يشير إلى: جهاز هافرس

جسم العظم

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارة التالية:

Q (جسم العظم) الجزء الواقع بين نهايتي العظم يتألف من عظم مصمت يحيط بتجويف نخاعي.

Q مم يتألف جسم العظم؟

عظم صلب مصمت يحيط بتجويف نخاعي يحتوي على نخاع العظم الأصفر.

Q ما أهمية التجويف النخاعي بجسم العظم؟ يحتوي على نخاع العظم الأصفر الذي يخزن الدهون.

Q ما أهمية نخاع العظم الأصفر؟ يخزن كميات كبيرة من الدهون.

نهايتا العظم

Q مم تتألف نهايتا العظم؟

- عظام إسفنجية.
- أوعية دموية.
- نخاع العظم الأحمر.

Q أين يتواجد نخاع العظم الأحمر، وما هي أهميته؟

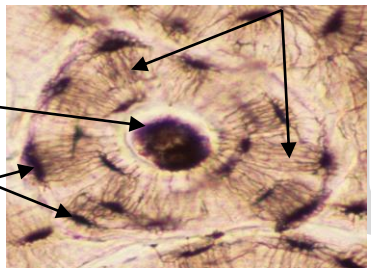
- التواجد: يتواجد بالعظم الإسفنجي في نهايتا العظم.
- الأهمية: إنتاج كافة أنواع خلايا الدم.

الغضروف المفصلي

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارة التالية:

Q (الغضروف المفصلي) طبقة رقيقة من النسيج الغضروفي الزجاجي تغطي أطراف نهايتي العظم في المفصل حر الحركة.

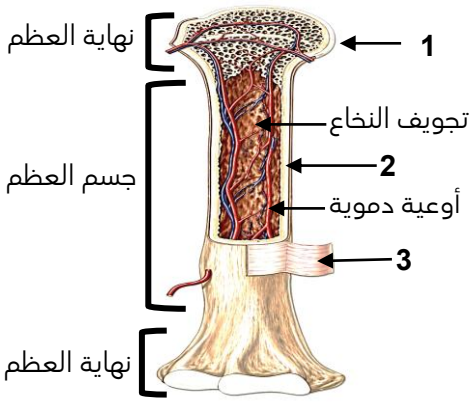
ادرس الأشكال التالية جيداً ثم أجب عن المطلوب:



Q ماذا يمثل الشكل المقابل؟ قطاع عرضي لعظم كثيف

Q اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام:

- رقم (1) يشير إلى: قناة هافرس
- رقم (2) يشير إلى: خلايا العظم داخل المحافظ



Q ماذا يمثل الشكل المقابل؟

قطاع طولي لعظمة طويلة

Q اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام:

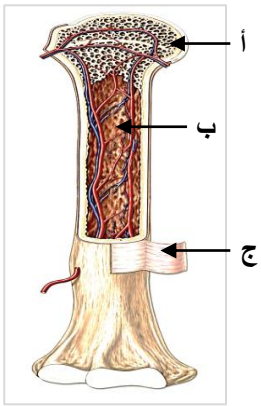
- رقم (1) يشير إلى: عظم إسفنجي
- رقم (2) يشير إلى: عظم صلب (مصمت)
- رقم (3) يشير إلى: غشاء السمحاق

Q قارن بين كل مما يأتي:

وجه المقارنة	النخاع الأحمر	النخاع الأصفر
الموقع	نهايتا العظم الطويل	تجويف جسم العظم
المحتوى	أوعية دموية	الدهون
الوظيفة	إنتاج كافة خلايا الدم	تخزين الدهون

تحقق مما تعلمت

أمامك قطاع طولي لإحدى العظام الطويلة، والمطلوب:



Q ما الرمز الذي يتواجد فيه كل من:

- نخاع العظم الأحمر **(أ)**
- نخاع العظم الأصفر **(ب)**

- اذكر أهمية الجزء المشار إليه بالرمز (ج):
  - غشاء السمحاق ليفي قوي يغطي سطح العظم.
  - يضم أوعية دموية لتغذية الخلايا العظمية
  - يحتوي على أعصاب.

ديناميكية العظم بين البناء والهدم

Q علل: تعد العظام نسيج حي؟

لأنه مكون من خلايا لها القدرة على النمو وإعادة التشكل.

Q علل: نسيج العظم له القدرة على النمو وإعادة التشكل؟

بسبب حدوث توازن مستمر بين عمليتي البناء والهدم.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارات التالية:

Q (**الخلايا الهادمة للعظم**) خلايا متعددة الأنوية تتكون من اندماج عدة خلايا دم بيضاء تعمل على تحطيم العظم القديم.

Q (**عملية الهدم**) عملية تقوم فيها الخلايا الهادمة للعظم بتحطيم العظم القديم.

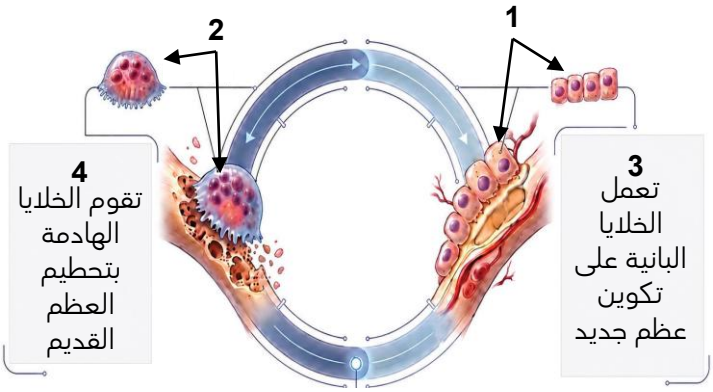
Q (**الخلايا البانية للعظم**) خلايا تتطور من الخلايا الجنينية مسؤولة عن بناء وتكوين العظام الجديدة.

Q (**عملية البناء**) عملية تعمل فيها الخلايا البانية على تكوين عظم جديد.

Q علل: الخلايا الهادمة للعظم متعددة الأنوية؟

لأنها تتكون من اندماج عدة خلايا دم بيضاء.

ادرس الشكل التالي جيداً ثم أجب عن المطلوب:



يمثل الشكل المقابل عمليتي البناء والهدم بالعظم (التجدد والاتزان)

- اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام:
  - رقم (1) يشير إلى: **الخلايا البانية**
  - رقم (2) يشير إلى: **الخلايا الهادمة**
  - عملية البناء يمثلها رقم: **(3)**
  - عملية الهدم يمثلها رقم: **(4)**

- ما أهمية دورة التجدد والاتزان المستمرة (عمليتي البناء والهدم) للعظم؟
  - تضمن قوة العظام.
  - تحافظ على توازن فوسفات الكالسيوم في الجسم.
  - تحافظ على الاتزان الداخلي.

نشاط (11)

أجهزة الدعم والحركة في جناح الدجاجة.



أولا: الملاحظة

- عدد الأجزاء الرئيسية لأجهزة الدعم والحركة التي لاحظتها عند تشريحك لجناح الدجاج؟
  - العظام
  - العضلات
  - الأوتار

- ماذا يحدث للجناح عند شد العضلات بالملقط للأعلى قليلاً؟

  يتحرك الجناح للأعلى (ينثني) قليلاً.

- صف شكل ولون الأوتار.

  تظهر الأوتار على شكل حبال أو أشرطة نسيجية قوية ومتينة جداً، وتتميز بلونها الأبيض اللامع (الفضي).

- ماذا يحدث للجناح عند شد الأوتار بالملقط قليلاً؟ تتحرك العظام المرتبطة بالوتر ويتغير وضع الجناح عند المفصل.

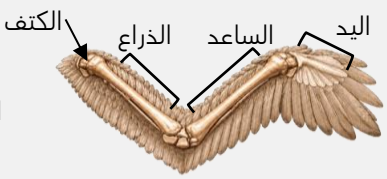
- أمامك نوعين من المفاصل (أ و ب) والمطلوب:
  - يرمز الشكل (**ب**) لمفصل الكرة والحق.
  - بينما يرمز الشكل (**أ**) للمفصل الرزي.

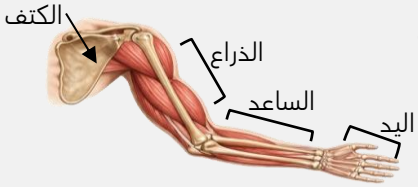



(أ)


(ب)

- لاحظ الصورة لأجزاء العظام الموجودة في جناح الدجاجة وذراع الإنسان، والمطلوب:
  - عدد أجزاء العظام المشتركة بين جناح الدجاجة وذراع الإنسان:
    - اليد
    - الذراع
    - الساعد
    - الكتف





ثانيا: الاستنتاج

Q ماذا استنتجت من هذا النشاط؟

تمثل العظام والعضلات والمفاصل معاً أجهزة الدعم والحركة وتساعد على حركة الجسم وحفظ توازنه، كما تساعد المفاصل بين العظام والأوتار التي تربط العضلات بالعظام على دعم وتسهيل الحركة.

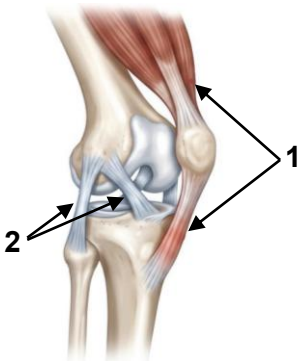
الأنسجة الرابطة الليفية

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارات التالية:

Q (الأنسجة الرابطة الليفية) أنسجة تتكون من صفوف من الخلايا الليفية تتخللها ألياف الكولاجين.

Q (الأربطة) أنسجة رابطة ليفية تربط العظام ببعضها البعض.

Q (الأوتار) أنسجة رابطة ليفية تربط العضلات بالعظام.



الشكل يمثل أنواع الأنسجة الرابطة الليفية والمطلوب، أكمل البيانات.

Q رقم (1) يشير إلى: الأوتار

Q رقم (2) يشير إلى: الأربطة

Q علل: الأنسجة الرابطة الليفية تتميز بالقوة والقدرة على تحمل الشد؟

لأنها تتكون من صفوف من الخلايا الليفية تتخللها ألياف الكولاجين.

حركة المفاصل والعظام

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارة التالية:

Q (المفاصل) مناطق تلتقي عندها العظام ببعضها البعض.

Q ما أهمية المفاصل؟ تسمح بحدوث الحركة بين العظام.

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) تسمح معظم المفاصل بحدوث الحركة بين العظام.

Q عدد أنواع المفاصل.

- عديمة الحركة.
- قليلة الحركة.
- حرة الحركة.

اقرأ العبارة العلمية التالية ثم أجب

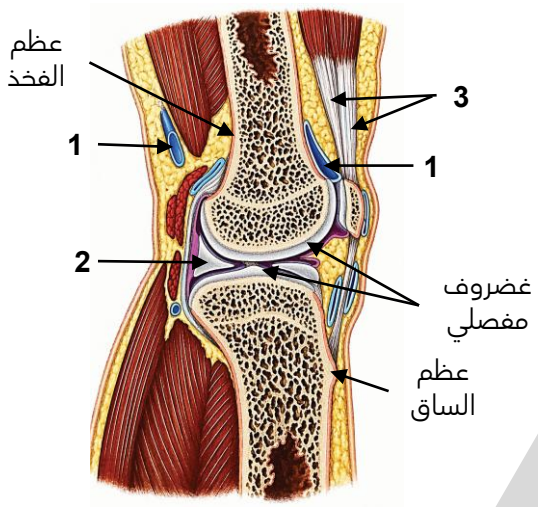
Q "تصنف المفاصل إلى ثلاثة أنواع: المفاصل عديمة الحركة، قليلة الحركة وحرة الحركة" والمطلوب.

- من أكبر مفاصل جسم الإنسان مفصل الركبة وهي مثال على المفاصل حرة الحركة
- ويصنف مفصل الركبة حسب نمط الحركة من المفاصل الرزية حيث يكون نمط الحركة ثنائية الاتجاه
- يتكون مفصل الركبة من التقاء عظم الفخذ مع عظم الساق

Q علل: يصنف مفصل الركبة من المفاصل الرزية ثنائية الاتجاه؟

لأن عظمة الساق السفلى تتحرك إلى الأمام (البسط) والخلف (الثني).

ادرس الشكل التالي جيداً ثم أجب عن المطلوب:



Q ماذا يمثل الشكل المقابل؟ **مفصل الركبة**

Q اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام:

- رقم (1) يشير إلى: **كيس زلالي**
- رقم (2) يشير إلى: **وسادة غضروفية**
- رقم (3) يشير إلى: **أوتار**

Q قارن بين كل مما يأتي:

وجه المقارنة	الوسائد الغضروفية	الأكياس الزلالية
الوصف	وسائد هلالية الشكل	أكياس صغيرة مملوءة بسائل زلالي
مكان التواجد	توجد بين سطحي العظمتين	تنتشر حول المفصل وخصوصاً بين الأوتار والعظام
الأهمية	▪ امتصاص الصدمات. ▪ توزيع الضغط. ▪ تقليل الاحتكاك أثناء الحركة.	▪ تقليل الاحتكاك بين الأوتار والعظام أو العضلات.

تحقق مما تعلمت

Q لماذا تعتبر الخلايا الهادمة للعظم متعددة الأنوية؟ لأنها تتكون من اندماج عدة خلايا دم بيضاء.

Q ما الذي يمنع تآكل عظام مفصل الركبة بالرغم من تكرار حركتها يومياً؟

- وجود وسائد غضروفية تعمل على امتصاص الصدمات توزيع الضغط تقليل الاحتكاك بين العظام أثناء الحركة.
- وجود أكياس زلالية تعمل على تقليل الاحتكاك بين الأوتار والعظام أو العضلات.

كفاءة الجهاز الهيكلي

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

Q قد تتعرض العظام والمفاصل لعدد من الحالات الصحية التي تؤثر في حركتها ووظيفتها ومنها.

- ○ كسر العظام.
- ○ الخلع.
- ○ هشاشة العظام.
- ○ **جميع ما سبق.**

كسر العظام (الخلع)

Q ما هي أسباب الكسر أو الخلع للعظام؟

- تعرض العظام للحوادث .
- تعرض العظام للصدمات.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارة التالية:

Q (**كسور العصا الخضراء**) أحد أنواع الكسور الشائعة لدى الأطفال حيث لا يحدث انفصال كامل للعظم.

Q كيف يمكن علاج الكسور؟ يمكن علاج الكسور بالجبيرة

Q علل: تستخدم الجبيرة لعلاج كسور العظام؟

لأنها تسمح للعظام بالالتئام في وضعها الصحيح.

Q ما الاحتياطات الضرورية اللازم اتخاذها أثناء علاج الكسور؟

- اللجوء إلى الراحة.
- الابتعاد عن ممارسة الأنشطة المجهدة للعظم.



كسر العصا الخضراء

هشاشة العظام

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه العبارة التالية:

Q (**هشاشة العظام**) حالة فقدان العظام لكتلتها ومحتواها من الأملاح المعدنية مثل الكالسيوم مما يزيد من خطورة تعرضها للكسر.

Q ما هي أسباب هشاشة العظام؟

- فقدان العظام كتلتها.
- فقدان العظام محتواها من الأملاح المعدنية مثل الكالسيوم.

Q ما هي أعراض هشاشة العظام؟

- سهولة كسرها.
- تقوس العمود الفقري مؤدياً لقصر القامة.

Q علل: هشاشة العظام تؤدي لقصر القامة؟

بسبب تقوس العمود الفقري مع زيادة هشاشة العظام.

Q ما هي العوامل التي تقلل خطر الإصابة بهشاشة العظام؟

- تناول الأغذية الصحية الغنية بالكالسيوم.
- ممارسة التمارين الرياضية المناسبة.



تقوس العمود الفقري

تقويم الدرس

السؤال الأول

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✕) أمام العبارة غير الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية:

م	العبارة	الإجابة
1	يحيط غشاء السمحاق بجميع أجزاء العظم.	✕
2	تطورت الخلايا الهادمة للعظم من خلايا جنينية.	✕
3	تصنف عظام الأطراف المرتبطة بالحزام الصدري والحزام الحوضي ضمن الهيكل الطرفي في جسم الإنسان.	✓
4	تعمل الأكياس الزلالية على تقليل الاحتكاك بين الأوتار والعظام أثناء الحركة.	✓

السؤال الثاني

اقرأ العبارات العلمية الآتية جيدا ثم أجب عن المطلوب:

"تعد الركبة من المفاصل حرة الحركة، وتصنف ضمن المفاصل الرزية".

لماذا تصنف الركبة ضمن المفاصل الرزية؟

لأن نمط الحركة فيها ثنائية الاتجاه حيث تتحرك عظمة الساق السفلى إلى الأمام (البسط) والخلف (الثني).

"هشاشة العظام من الحالات التي قد تصيب بعض الأشخاص".

ما سبب إصابة الشخص بهشاشة العظام؟

- فقدان العظام كتلتها.
- فقدان العظام محتواها من الأملاح المعدنية مثل الكالسيوم.

وضح مدى تأثير زيادة هشاشة العظام على العمود الفقري.

تسبب تقوس العمود الفقري فيصبح الشخص قصير القامة.

كيف يمكن تقليل خطر الإصابة بهشاشة العظام؟

- تناول الأغذية الصحية الغنية بالكالسيوم.
- ممارسة التمارين الرياضية المناسبة.



تـدرب وتـفـوق

جاوب على أهم أسئلة الدرس واثبت لنا قوتك في هذا الدرس!

الفصل الثاني: أجهزة الدعم والحركة في جسم الإنسان

درس 2- 4: فسيولوجيا الجهاز العضلي

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

- (✓) كشفت الدراسات المِخبريّة عن احتواء أغلب العضلات على مزيج من نوعين من الألياف الفاتحة والداكنة.
- (×) تختلف ألوان الألياف العضلية باختلاف موقعها.

علل لما يأتي تعليلاً علمياً صحيحاً:

- يمتلك عدّاؤو المسافات الطويلة أليافاً عضلية بطيئة الانقباض داكنة اللون وغنية بالميتوكندريا.
  حتى يُساعدها على التحمّل.

- يمتلك رافعو الأثقال أليافاً عضلية سريعة الانقباض فاتحة اللون تحتوي على عددٍ أقل من الميتوكندريا.
  لأنها تعتمد على الطاقة المُخزّنة لإنتاج القوة السريعة.

استكشف

- صِف حركة أصابع يدك عند الضغط على الكرة الليّنة.
  تنقبض / تنثني / تتحرك.

- لماذا تستطيع فتح وإغلاق يدك على الكرة؟
  بسبب الانقباض والانبساط / وصول الإشارات العصبية / وجود المفاصل.

- ما أهمية تكرار الضغط على الكرة؟ وفي أي مجموعة تكرارية شعرت بالتعب؟
  تزداد قوة العضلات على الكرة / تعزيز قوة اليد / تزداد قوة التحمّل، الشعور بالتعب في المرة الثالثة.

- ما اسم العضلات المسؤولة عن حركة الأصابع؟
  الهيكلية / المخططة / الإرادية.

- عدد أنواع العضلات الموجودة في الجسم.
  الهيكلية - الملساء - القلبية.

اقرأ العبارة العلمية الآتية جيداً ثم أجب:

Q "تُشكّل العضلات الهيكلية جزءاً رئيسيّاً من الجهاز العضلي، وتُتيح للإنسان أداء مُختلف الأنشطة الحركية من خلال انقباضها وانبساطها بصورة مُنتظمة ومُتناسقة", والمطلوب:

- اذكر أمثلة على هذه الأنشطة.

الجري والكتابة ورفع الأجسام.

العضلات الهيكليّة

علل لما يأتي تعليلاً علمياً صحيحاً:

Q تسمية العضلات الهيكليّة بهذا الاسم.

لأنها ترتبط ارتباطاً مُباشراً بالجهاز الهيكلي حيث تتّصل بالعظام بواسطة الأوتار ممّا يسمح بإحداث الحركة ودعم الجسم.

Q توصَف العضلات الهيكليّة بالعضلات المُخطّطة.

لأنه عند الفحص المجهري يظهر أنّها تحتوي على خيوط بروتينيّة تُعرَف بالأكتين والميوسين مُرتّبة بطريقة مُنتظمة تُكسبها مظهرًا مُخطّطًا مُميّزًا.

العضلات الهيكليّة تعمل في أزواج مُتعاكسة

كيف تتحكّم كلّ عضلة في حركة جزء مُعيّن من العظام بدقّة؟

Q ماذا يحدث عندما تنقبض العضلة الهيكلية وتنبسط؟

تحرك إحدى العظام عندما تنقبض أو تقصر في الطول ويعود العظم إلى موضعه الأصلي عندما تنبسط أو ترتخي العضلة وتستعيد طولها السابق.

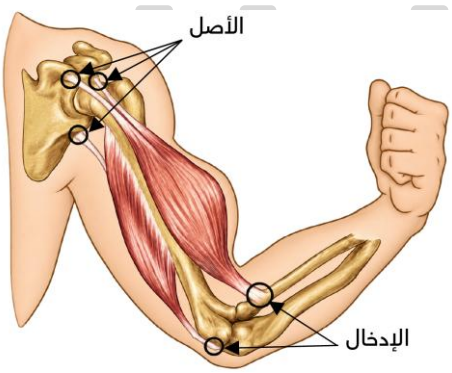
ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) تبذل العضلة الهيكليّة جهدًا عندما تُحرّك إحدى العظام في اتّجاهٍ واحدٍ فقط.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارات الآتية:

Q (الأصل) نقطة اتّصال العضلة بالعظم الأكثر ثباتًا.

Q (الإدخال) نقطة اتّصال العضلة بالعظم الأكثر حركة.



ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (X) الأصل يتحرّك باتّجاه الإدخال عند الانقباض.

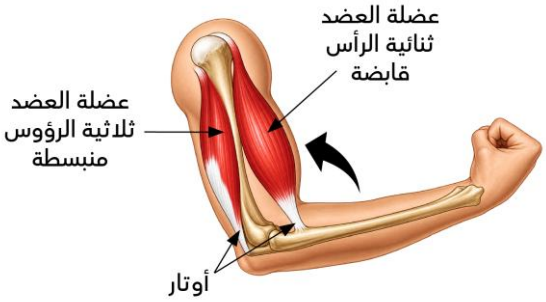
اقرأ العبارة العلمية الآتية جيدًا ثم أجب:

Q "تعمل العضلات الهيكليّة في أزواجٍ مُتعاكسة ممّا يُتيح حركة مفصلية مُنتظمة ومتوازنة", والمطلوب:

- اذكر مثال على هذه العضلات.

العضلة القابضة التي ترفع الساعد والعضلة الباسطة التي تخفض الساعد.

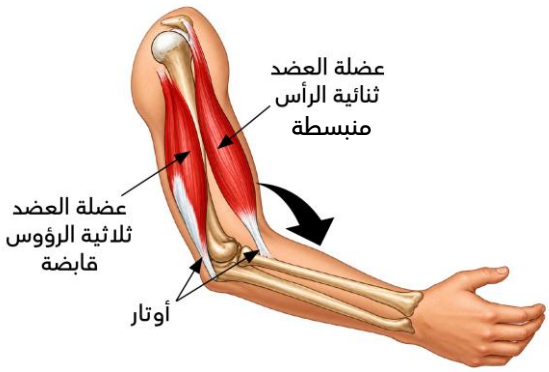
ماذا تتوقع ان يحدث في الحالات التالية:



Q عندما تنقبض العضلة القابضة وترتخي العضلة الباسطة في الوقت نفسه. ينثني الذراع.

Q عندما تنقبض العضلة الباسطة وترتخي العضلة القابضة:

ينبسط الذراع.



نشاط (12)

أنواع العضلات الهيكلية في جسم الدجاجة

أولاً: الملاحظة

Q كيف يُمكن تمييز العضلات الهيكلية من شكلها؟

مُخطّطة ومُرتبطة بأوتار بيضاء اللون.

Q أيّ العضلات الصدرية أكبر حجمًا (العلوية أم السفلية) ؟ ولماذا؟

العُلوية هي الأكبر حجمًا, لارتباطها بالأجنحة.

Q ادرس العلاقة البيانية وحدّد نوع العلاقة بين حجم العضلة وقوّتها.

العلاقة طرديّة فكلّما زادت كتلة اللّييفات العضليّة زادت قوة الانقباض.

Q اكتب رأيك، ماذا سيحدث لعضلات الإنسان إذا لم تُستَخدَم لفترة طويلة؟

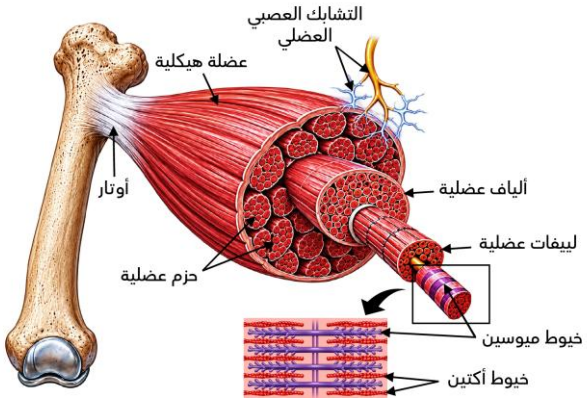
تقلّ كتلة العضلة ويضعُف انقباضها وتُصاب بالضمور العضلي.

ثانيًا: الاستنتاج

Q شخصان رياضيّان أحدهما يُمارس رفع الأثقال والآخر عدّاء ماراثون، أيّهما يمتلك كتلة عضليّة أكبر؟ اكتب استنتاجك مع ذكر السبب.

رافع الأثقال كتلته العضلية أكبر بسبب زيادة حجم الألياف العضلية.

البنية التشريحيّة والوظيفيّة للعضلة الهيكلية



Q وضح تراكيب العضلة الهيكلية حتى أصغر تركيب فيها؟

تتألّف كلّ عضلة هيكليّة من نسيج مُخطّط يحتوي على حزَم من الألياف العضليّة، وكلّ ليفة عضليّة عبارة عن خلية مُفردة مُتعدّدة الأنوية تحتوي على تراكيب اسطوانيّة دقيقة تُسمّى الليّفات العضليّة التي تتكوّن من خيوط رفيعة تُسمّى أكتين وخيوط سميكة تُسمّى ميوسين.

Q قارن بين كل مما يلي:

وجه المقارنة	خيط بروتيني سميك	خيط بروتيني رفيع
المصطلح الذي يطلق عليه في القطعة العضلية	الميوسين	الأكتين

اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

Q تترتب خيوط الأكتين والميوسين على طول الألياف العضلية في شكل وحدات تسمى:



- ○ **القطع العضلية.**
- ○ الجسور العرضية.
- ○ خطوط Z.
- ○ الليفات العضلية.

Q تترتب الخيوط العضلية في شكل وحدات تسمى القطع العضلية حيث تمتد كل قطعة عضلية بين خطي داكنين هما:

- ○ T
- ○ H
- ○ **Z**
- ○ V

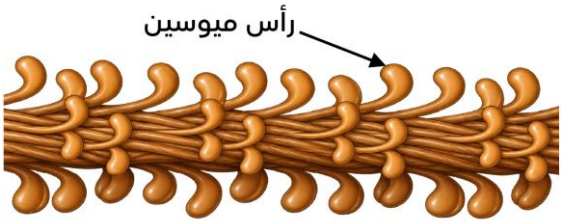
Q ما أهمية خيوط الميوسين وخيوط الأكتين في العضلات الهيكلية؟

مسؤولة عن دورة الجسر العرضي بالتعاون مع الجهاز العصبي.

خيوط الأكتين والميوسين

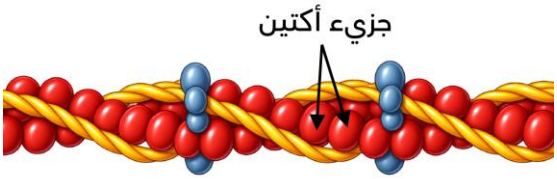
Q ما أهمية رؤوس خيوط الميوسين السميكة؟

يُشكّل كلّ رأس النقطة التي سيرتبط عندها مع خيط الأكتين الرفيع أثناء الانقباض العضلي.



Q مم تتكون خيوط الأكتين الرفيعة؟

تتكوّن من جزيئات بروتينية كروية مُرتّبة في خيطين مُلتفّين حول بعضهما بشكل لولبي تحوي مواقع ارتباط خاصّة.



دورة الجسر العرضي

Q ما هي الأيونات التي تتحرّر عند وصول الإشارة العصبية إلى العضلة؟

أيونات الكالسيوم Ca^{2+}.

Q ماذا يحدث لأيونات الكالسيوم Ca^{2+} عند وصول الإشارة العصبية إلى العضلة؟

ترتبط ببروتينات مُحدّدة على خيوط الأكتين، ممّا يُؤدّي إلى كشف مواقع الارتباط فيها وتحدث دورة الجسر العرضي.

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) كلّ رأس ميوسين يقوم بدورة جسر عرضي مستقلّة، والتي تُعتبر ضمن سلسلة من الانقباضات العضلية.

Q علل: يرتبط جزيء مركب الطاقة ATP برأس الميوسين.

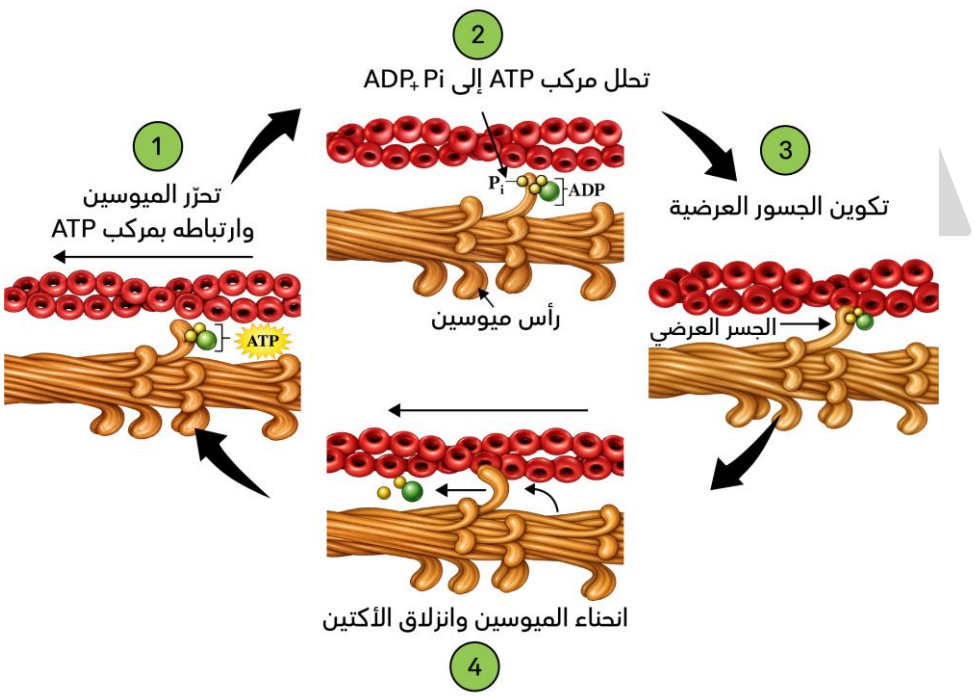
لتحريره عن خيط الأكتين. / لانفصال الجسور العرضيّة بين الأكتين والميوسين.

Q ما أهمية تحلّل جزيء الطاقة ATP إلى ADP + Pi داخل رأس الميوسين أثناء دورة الجسر العرضي؟

ترتبط رؤوس الميوسين بالمواقع المكشوفة على خيوط الأكتين لتُشكّل الجسور العرضية.

Q ماذا يحدث عندما تنحني رؤوس الميوسين؟

تنزلق خيوط الأكتين نحو مركز القطعة العضليّة ممّا يُؤدّي إلى تقلّصها.



Q اختر: عندما تُحافظ العضلات الهيكلية على درجة من الانقباض الجزئي المستمرّ (دائم) يُعرف هذا الانقباض بـ:

○ الجهد العضلي.
○ الشدّ العضلي.
○ **التوتر العضلي.**
○ الوهن العضلي.

Q ما أهمية التوتر العضلي؟

☆ ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: علل: تُحافظ العضلات الهيكلية على درجة من الانقباض الجزئي المستمرّ.

تثبيت وضعيّة الجسم - المُحافظة على اتزان الجسم حتى في حالة السّكون.

Q ماذا لو نفدَ مخزون الخلية العضليّة من مركب الطاقة ATP بسبب توقّف عمل الميتوكوندريا المُفاجئ؟

تظلّ رؤوس الميوسين مُرتبطة بخيوط الأكتين في وضعيّة الانقباض دون انفصال، فتُصبح العضلات صلبة وغير قادرة على الانبساط. / يُؤدّي إلى التخشّب أو التيبّس كما في حالة الموت.

Q ما سبب حدوث التخشّب؟

توقّف إنتاج مركب الطاقة ATP فتظلّ رؤوس الميوسين مُرتبطة بخيوط الأكتين في وضعيّة الانقباض دون انفصال فتُصبح العضلات صلبة وغير قادرة على الانبساط.

الإجهاد العضلي

Q ماذا تتوقع أن يحدث عند استمرار انقباض العضلة لفترةٍ طويلة؟

☆ ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: لماذا تتوقّف دورة الجسر العرضي عند استخدام العضلة لوقتٍ طويل، بالرّغم من وجود أيونات الكالسيوم واستمرار وصول النبضات العصبيّة إلى العضلة؟

تقلّ إمدادات جزيئات مركب الطاقة ATP للألياف العضليّة مع بقاء رؤوس الميوسين مُرتبطة بخيوط الأكتين في الجسور العرضيّة دون انفصال ولن تحدث دورة تالية.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارة الآتية:

Q (**الإجهاد العضلي**) حالة ناتجة عن هبوط مُعدّل ATP في العضلات ممّا يُؤدّي إلى عدم قدرة الألياف العضليّة على الاستمرار بالانقباض.

كفاءة الجهاز العضلي

Q عدد الحالات التي تُؤثّر في أداء العضلات وقدرتها على الحركة.

التشنّجات العضليّة - التمزّق العضلي.

التشنّجات العضليّة

Q ما سبب حدوث التشنّجات العضليّة؟

المشاكل العصبيّة، كالنشاط العصبي المُفرط أو غير الطبيعي نتيجة اختلال توازن الأملاح مثل الكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم، فتحدث انقباضات مُفاجِئة لإراديّة وقويّة في العضلة تُسبّب ألمًا.

Q متى تحدث التشنّجات العضليّة عادةً؟ في الليل أثناء النّوم - بعد مُمارسة التّمارين الرياضيّة.

Q كيف يزول التشنّج العضلي؟ بعد تدليك العضلة أو تمديدها.

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q (✓) من الضروري مراجعة الطبيب لفحص نسبة الأملاح في الجسم من خلال التحاليل الطبيّة ووصف العلاج المُناسب لتعويض النقص في الأملاح المعدنيّة.

التمزّق العضلي

Q ما سبب حدوث التمزّق العضلي؟

الإجهاد العضلي الشديد - تمدّد العضلة بشكلٍ يفوق قدرتها الطبيعيّة على التحمّل ممّا يُؤدي إلى تلّف أو تمزّق جزئي أو كلّي في الألياف العضلية والأوعية الدمويّة المُغذّية لها.

Q ما أعراض التمزّق العضلي؟

ألم حادّ مُفاجئ وتورّم مع ظهور كدَمات زرقاء نتيجة النّزف الداخلي بالإضافة إلى فقدان مُؤقّت لِقُدرة العضلة على الحركة.

Q قارن بين كل مما يلي:

وجه المقارنة	التمزّق الجزئي	التمزّق الكلّي
العلاج	الراحة التامّة - وضع كمادات باردة (ثلج) - رفع العضو المُصاب	تدخّل جراحي - العلاج الطبيعي

Q علل: يتم وضع كمادات باردة (ثلج) في حالة التمزّق العضلي. لتقليل التورّم.

Q علل: قد يتطلب التمزّق الكلّي تدخّلاً جراحيًّا. لإعادة بِناء الألياف.

تقويم الدرس

السؤال الأول:

Q اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات الآتية:

م	العبارة	المصطلح
1	نقطة اتصال العضلة بالعظم الأكثر ثباتاً.	الأصل
2	نقطة اتصال العضلة بالعظم الأكثر حركة.	الإدخال
3	حالة ناتجة عن هبوط معدل ATP في العضلات مما يؤدي إلى عدم قدرة الألياف العضلية على الاستمرار بالانقباض.	الإجهاد العضلي

السؤال الثاني:

أجب عن الأسئلة الآتية:

Q كيف تعمل العضلات الهيكلية في أزواج متعاكسة؟

- تنقبض العضلة القابضة لتقريب العظم نحو الجسم فينثني الذراع، بينما ترتخي العضلة الباسطة في الوقت نفسه.
- ثم يحدث العكس حيث تنقبض العضلة الباسطة وترتخي القابضة فينبسط الذراع.

Q ما أهمية التوتر العضلي للإنسان؟

- تثبيت وضعية الجسم.
- المحافظة على اتزان الجسم حتى في حالة السكون.

Q عدد أسباب حدوث التشنجات العضلية المؤلمة؟

المشاكل العصبية كالنشاط العصبي المفرط أو غير الطبيعي نتيجة اختلال توازن الأملاح (مثل الكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم) فتحدث انقباضات مفاجئة لاإرادية وقوية في العضلة تسبب ألماً.



تـــدرب وتـــفـــوق

جاوب على أهم أسئلة الدرس واثبت لنا قوتك في هذا الدرس!