الفصل 6

مدخل إلى الحيوانات
Introduction to Animals

الفكرة العامة تصنف الحيوانات بالاعتماد على مستويات بناء أجسامها وتراكيبها وخصائصها وتكيفاتها.

6–1 خصائص الحيوانات

الفكرة الرئيسة الحيوانات مخلوقات حية متعددة الخلايا، حقيقية النوى، غير ذاتية التغذي، تكيفت للعيش في بيئات مختلفة.

6–2 مستويات بناء جسم الحيوان

الفكرة الرئيسة يمكن تحديد العلاقات التركيبية التصنيفية بين الحيوانات جزئيًا بالاعتماد على مستويات بناء أجسامها وطرائق نموها.

6–3 الإسفنجيات واللاسعات

الفكرة الرئيسة الإسفنجيات واللاسعات أول شُعب المملكة الحيوانية في سلم التصنيف.

حقائق في علم الأحياء

- تحمي شقائق نعمان البحر السمكة المهرجة من المفترسات، وتجذب الأسماك المهرجة أسماكًا أكبر لتكون فريسةً لشقائق نعمان البحر.
- توجد على لوامس شقائق نعمان البحر تراكيب لاسعة تُسمى الأكياس الخيطية؛ لَلَسْع الفرائس وشل حركتها.
- توجد طبقة من المخاط على قشور السمكة المهرجة؛ لتحميها من لسع شقائق نعمان البحر.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

تجربة استهلالية

ما الحيوان؟

على الرغم من أن جميع الحيوانات تشارك المخلوقات الحية الأخرى في بعض الخصائص، إلا أنها تمتاز بصفات فريدة . سوف تقارن في هذه التجربة بين مخلوقين حيين لتحدد أيهما أكثر احتمالاً أن يكون حيوانًا؟

خطوات العمل

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.
2. لاحظ المخلوقَين الحيَّين المقدَّمين لك من معلمك.
3. قارن بين المخلوقَين باستعمال **العدسة اليدوية أو المجهر التشريحي**.

الحيوانات مخلوقات حية حقيقية النوى المتعددة الخلايا تكون لها أجهزة معقدة كالجهاز الطرفي لها أعضاء فتتحرك

1. **حدد** أيّ تراكيب مميزة للحيوانات؟
2. **توقع** بناءً على ملاحظاتك، أيُّ المخلوقَيْن أكثر احتمالاً أن يكون حيوانًا؟ وضّح ذلك.

الكائن الذي يتحرك

المطويات
منظمات الأفكار

مستويات بناء جسم الحيوان اعمل المطوية الآتية لمساعدتك على تحديد خصائص الحيوانات العديمة التجويف الجسمي، والكاذبة التجويف الجسمي، والحقيقية التجويف الجسمي.

الخطوة 1 ضع ورقتين إحداهما فوق الأخرى على أن تبعد إحداهما عن الأخرى طوليًّا مسافة 1.5 cm، كما في الشكل الآتي:

الخطوة 2 اثنِ الطرف السفلي للورقة لتكوين أربعة ألسنة متساوية كما في الشكل الآتي:

الخطوة 3 ثبت الأوراق معًا على طول الطرف المثني بالأعلى، وعنون كل لسان، كما في الشكل الآتي:

المطويات استعمل هذه المطوية في القسم 2 – 6. وسجّل وأنت تقرأ الدرس معلوماتك عن مستويات بناء الجسم في المكان المخصص، وحدد مستويات بناء الجسم للحيوانات من حولك في ضوء ما تعلمته.

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa
حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

6–1

خصائص الحيوانات
Animal Characteristics

الأهداف

- **تفحص** التكيفات التي هيأها الله سبحانه وتعالى للحيوانات حتى تتمكّن من العيش في بيئات مختلفة.
- **تربط** بين التركيب والوظيفة في الحيوان.
- **تميز** بين مراحل التكوين الجنيني في الحيوانات.

مراجعة المفردات

الطلائعيات: مجموعة متنوعة من المخلوقات الحيّة الوحيدة الخلية أو المتعددة الخلايا، حقيقية النوى، لا تحوي أجهزة معقدة، تعيش في بيئات رطبة.

المفردات الجديدة

اللافقاريات
الهيكل الخارجي
الفقاريات
الهيكل الداخلي
الخنثى
اللاقحة (الزيجوت)
الإخصاب الداخلي
الإخصاب الخارجي
البلاستيولا
الجاسترولا
الطبقة الداخلية
الطبقة الخارجية
الطبقة الوسطى

الفكرة الرئيسة الحيوانات مخلوقات حيّة متعددة الخلايا، حقيقية النوى، غير ذاتية التغذي، تكيفت للعيش في بيئات مختلفة.

الربط مع الحياة: عندما تفكر في الحيوانات قد يخطر ببالك مخلوق يغطي جسمَه الشعرُ. بينما هناك حيوانات يغطي جسمها الفرو أو الوبر كما في الثدييات، أو الريش في الطيور، أو القشور في الأسماك. كما أن هناك حيوانات تصنف خطأ من النباتات.

الخصائص العامة للحيوان
General Animal Features

تعلمت من قبل كيف صنّف علماء الأحياء المخلوقات الحية لينظموا التنوع الكبير فيها. فالحيوانات تتصف بأنها مخلوقات حيّة حقيقية النوى متعددة الخلايا. فالنمر في الشكل 1 - 6 مثلاً من الحيوانات الحقيقية النوى المتعددة الخلايا، أما البراميسيوم فهو حقيقي النواة وحيد الخلية. وفيما يأتي وصف موجز لخصائص الحيوانات.

التغذي والهضم
Feeding and Digestion

لأن الحيوانات غير ذاتية التغذي، فلا بد أن تتغذى على مخلوقات حيّة أخرى للحصول على المواد المغذية. ويحدّد تركيب أجزاء الفم للحيوانات وظيفة الفم، وبعد الحصول على الغذاء يجب أن يهضم؛ إذ تهضم بعض الحيوانات- ومنها الإسفنج- غذاءها داخل خلايا خاصة، في حين يهضم بعضها الآخر غذاءه داخل تجاويف الجسم أو داخل أعضاء متخصصة، ومنها دودة الأرض والجمل.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الشكل 1– 6 البراميسيوم والنمر من المخلوقات الحية الحقيقية النوى.

البراميسيوم

النمر

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الدعامة Support

كما تهضم الحيوانات غذاءها بطرائق مختلفة فهي تدعم أجسامها بطرائق مختلفة أيضًا. فاللافقاريات invertebrates حيوانات ليس لها عمود فقري؛ إذ يغطي أجسامَ الكثير منها هيكل خارجي exoskeleton قاسٍ وقوي يعطي جسمها دعامة، ويحمي أنسجتها الطرية، ويمنع فقدان الماء منها، كما يحميها من المفترسات. وعندما ينمو الحيوان فإن عليه أن يتحرر من هيكله الخارجي، ويكوِّن هيكلاً جديدًا، كاليعسوب المبين في الشكل 2 - 6. ويقدّر العلماء نسبة أنواع اللافقاريات بين 99 – 95 % من أنواع الحيوانات. بينما يسمى الحيوان فقاريًا vertebrate إذا احتوى جسمه على هيكل داخلي endoskeleton وعمود فقري. وينمو الهيكل الداخلي مع نمو الحيوان كما في السنجاب، الشكل 2 - 6. وتختلف المادة المكوّنة للهيكل الداخلي باختلاف الحيوانات؛ فهو مكون من كربونات الكالسيوم في كل من قنفذ البحر ونجم البحر، ومن غضاريف في سمك القرش، ومن العظم في كل من الأسماك العظمية والبرمائيات والزواحف والطيور والثدييات. ويحمي الهيكل الداخلي الأعضاء الداخلية، ويزود الجسم بالدعامة، كما أنه يوفر دعامة للعضلات ليساعدها على الانقباض.

اليعسوب

السنجاب

الشكل 2–6 لا بد أن تتخلص الحشرات من هيكلها الخارجي القديم (المخطط باللون الأبيض) لتنمو. أما السنجاب فله هيكل داخلي ينمو مع نمو السنجاب.

استنتج كيف يمكن أن يكون الهيكل الخارجي ضارًا بالحيوان؟

ماذا قرأت؟ ميّز بين الفقاريات واللافقاريات.

الفقاريات: تحتوي أجسامها على هيكل داخلي وعمود فقري؛ مثل: السنجاب

اللافقاريات: حيوانات ليس لها عمود فقري؛ ويغطي أجسامها هيكل خارجي قاس وقوي يعطي جسمها دعامة ويحميها؛ مثل: اليعسوب

إذا لم يتحرر الحيوان من هيكله الخارجي القديم لا يستطيع أن ينمو

الحلول اون لاين
hulul.online

استقص التغذي في الحيوانات

كيف تحصل الحيوانات على غذائها؟ تتغذى أسماك الزينة على أنواع مختلفة

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.
2. راقب عددًا من أسماك الزينة في الحوض المخصص لتربيتها.
3. أضف كمية من الغذاء المخصص لتغذي أسماك الزينة. ولاحظ نشاط هذه الأسماك بعد إضافة الغذاء.
4. سجّل ملاحظاتك.

التحليل:

1. **استخلص النتائج** بناءً على ملاحظاتك، كيف تستجيب الأسماك لوجود الغذاء؟
2. **استنتج** العوامل التي يمكن أن تؤثر في كيفية بحث الأسماك عن الغذاء في بيئتها؟

تستعمل الهيدرا اللوامس للإمساك بالروبيان وشل حركته

في البيئات المائية؛ لا بد أن تلتقط الهيدرا الغذاء خلال مروره أو طفوه بالقرب منها كما تؤثر أيضا درجة الحرارة والملوحة عليها

تركيب الخلية الحيوانية Animal Cell Structure

بغض النظر عن المكان الذي يعيش فيه الحيوان أو التكيفات التي وهبها الله له، فإن الخلايا الحيوانية تفتقد إلى الجدار الخلوي، بعكس النباتات التي يدخل الجدار الخلوي في تركيب خلاياها. وقد انتظمت خلايا الحيوانات- إلا في الإسفنج- في وحدات تركيبية ووظيفية تسمى الأنسجة. والنسيج مجموعة من الخلايا تخصصت في إنجاز وظيفة معينة. فالنسيج العصبي ينقل السيالات العصبية خلال الجسم، ويمكّن النسيجُ العضليُّ الجسمَ من الحركة.

الربط مع التاريخ ابتداءً من أرسطو في القرن الرابع قبل الميلاد وحتى القرن التاسع عشر، صُنّفت المخلوقات الحية في مملكتين، هما المملكة الحيوانية والمملكة النباتية. وفي عام 1866م اقترح العالم الألماني إرنست هيجل مملكةً جديدةً سميت الطلائعيات. والمخلوقات التي تضمها هي غالبًا مخلوقات وحيدة الخلية حقيقية النوى. ولبعض الطلائعيات جدار خلوي، في حين يفتقر بعضها إلى ذلك، وهذا ما جعل أفراد هذه المملكة لا تصنف من النباتات أو من الحيوانات. وخلال الأعوام 1970-1960م تم معرفة المزيد عن تركيب الخلية. ونتيجة لذلك وُضِعَت البكتيريا في مملكة والفطريات في مملكة أخرى. ويوضح **الشكل 3 - 6** تطور تصنيف المخلوقات الحيَّة.

مهن مرتبطة مع علم الأحياء

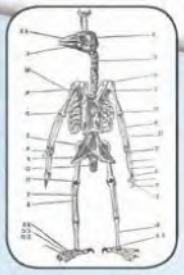
عالم التصنيف

يستعمل علماء التصنيف الملاحظات والدلالات والتقنية الحديثة لتصنيف الأنواع الجديدة بناءً على علاقاتها التركيبية.

الحركة Movement

مكّن الخالق- سبحانه وتعالى- الحيوانات من الحركة بطرائق أسرع من المخلوقات الحية التي تتبع ممالك أخرى؛ بما هيَّأه لها من أنسجة عصبية وعضلية معقدة. وهذه أهم صفات المملكة الحيوانية؛ فبعض الحيوانات لها طريقة مميزة في الحركة؛ فالبعوضة مثلًا تطنّ حول الأذن، وأسماك السلمون تسبح في عكس اتجاه التيار. إلا أن بعض الحيوانات تكون ثابتة في مكانها في طور اكتمال النمو، وتسمى جالسةً sessile، رغم أن لمعظمها شكل جسم يستطيع الحركة خلال بعض مراحل النمو.

الشكل 3-6 تاريخ التصنيف بدأت عملية التصنيف العلمي للمخلوقات الحية عام 350 ق.م. عندما قام الفيلسوف اليوناني أرسطو بوضع المخلوقات الحية في مجموعتين كبيرتين، هما النباتات والحيوانات. وقد ساعدت المعارف العلمية والتصنيفات الحديثة على تطوير نظام تصنيف حديث يُستخدم الآن.



1555م استعمل كُتّاب التاريخ الطبيعي أشكال وتراكيب أجسام الطيور لتصنيف أنواعها.

1735م وضع العالم لينيوس نظام تصنيف يستعمل التسمية الثنائية.

1500 — 1600 — 1700 — 1800

1682م استعمل العالم الطبيعي جون ري مصطلح (النوع) وحدةً أساسيةً في التصنيف.

1859م اقترح العالم دارون تصنيف المخلوقات الحية بحسب خصائصها وتراكيبها المشتركة.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

التكاثر Reproduction

تتكاثر معظم الحيوانات جنسيًّا، إلا أن بعض الأنواع تستطيع التكاثر لاجنسيًّا. في التكاثر الجنسي ينتج الذكر الحيوانات المنوية وتنتج الأنثى البويضات. لكن بعض الحيوانات- ومنها دودة الأرض- خنثى hermaphrodite، أي تنتج الحيوانات المنوية والبويضات في جسم الحيوان الواحد. وعمومًا فإن الحيوانات المنوية والبويضات في الخنثى تنتج في أوقات مختلفة، لذا من الضروري وجود حيوانٍ آخر من النوع نفسه لإتمام التكاثر الجنسي. ويتم الإخصاب عندما يخترق الحيوان المنوي البويضة ليكوِّن بيضة مخصبة تسمى اللاقحة (الزيجوت). ويكون الإخصاب داخليًّا أو خارجيًّا. فالإخصاب الداخلي internal Fertilization يحدث عند اندماج الحيوان المنوي مع البويضة داخل جسم الحيوان. ومثال ذلك ذكر السلحفاة الذي يلقح بيوض الأنثى داخليًّا. ويحدث الإخصاب الخارجي external Fertilization عند اندماج الحيوان المنوي مع البويضة خارج جسم الحيوان. وتحتاج هذه العملية لبيئات مائية ليسْبح الحيوان المنوي إلى البويضة. ففي كثير من الأسماك تضع الأنثى البيض في الماء، ويضع الذكر الحيوانات المنوية فوق البيض، الشكل 4-6. أمّا التكاثر اللاجنسي فيعني أن أحد الأبوين ينتج وحده أفرادًا تتطابق وراثيًّا معه. إن عددًا قليلًا من الحيوانات تتكاثر لاجنسيًّا بطرائق مختلفة، ومن هذه الطرائق:

- التبرعم: حيث ينمو الفرد الجديد على جسم أحد الأبوين مثل حيوان الإسفنج والهيدرا والمرجان.
- التجزؤ: يعني تقسيم أحد الأبوين إلى قطع، وكل قطعة يمكنها أن تنمو فتصبح حيوانًا مكتمل النمو مثل حيوان الإسفنج.
- التجديد: ينمو فرد جديد من أجزاء مفقودة من الجسم إذا كان الجزء يحتوي على معلومات وراثية كافية، مثل دودة البلاناريا.
- التكاثر العذري: تنتج إناث الحيوانات بيوضًا فتصبحُ أفرادًا جددًا دون حدوث تلقيح لها مثل حشرة ملكة النحل.

ماذا قرأت؟ استنتج النواحي الإيجابية والنواحي السلبية للتكاثر اللاجنسي في الحيوانات.

الشكل 4-6 التلقيح خارجي في بعض الأسماك. في هذه الصورة تظهر أشرطة من الحيوانات المنوية التي تطلق فوق البيوض للإخصاب.

استنتج لماذا تضع الحيوانات أعدادًا كبيرة من البيوض إذا كان الإخصاب خارجيًّا؟

يفقد كمية كبيرة من البيوض أثناء الإخصاب خارجياً بسبب الأسماك المفترسة

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

النواحي الإيجابية للتكاثر اللاجنسي: نمو أفراد جديدة من الأجزاء المفقودة من الجسم، بسيط وسريع؛ ينتج أعداد كثيرة
النواحي السلبية للتكاثر اللاجنسي: عدم وجود تنوع وراثي؛ تتنقل جميع العيوب الوراثية التي قد تؤثر على تأقلم الأفراد الجديدة في البيئة

اكتشف علماء الأحافير
الديناصور المجنح، وهذا قد
صنيف بعض الأنواع.

2000

1982م قام عالم الأحياء لايم مارجولس بتطوير نظام التصنيف إلى نظام يتكون من خمس ممالك.

1900

1891م قامت عالمة الأحياء البحرية ماري آن بوضع معلومات أساسية لتصنيف القشريات.

المفردات

أصل الكلمة Gastrula

Gaster باليونانية تعني المعدة أو البطن، وula باللاتينية تعني يشبه.

التكوين الجنيني المبكر: تمر اللاقحة (الزيجوت) في كثير من الحيوانات الانقسام المتساوي، وبسلسلة انقسامات للخلايا لتكوين خلايا جديدة. بعد الانقسام الأول تصبح اللاقحة (الزيجوت) خليتين، وتستمر لتكون جنينًا. ويستمر الجنين في الانقسام المتساوي مكوِّنًا كرة مصمتة من الخلايا، وتستمر في الانقسام إلى أن تكون كرة ممتلئة بسائل، تسمى **البلاستيولا** blastula، الشكل 5 – 6، وذلك خلال المراحل المبكرة من التكوين الجنيني. ويزداد عدد الخلايا مع بقاء كمية السيتوبلازم الكلية في الجنين، كما هي في الخلية الأصلية. لذا فإن الحجم الكلي للجنين لا يكبر في مراحل التكوين الجنيني المبكرة.

وتتكون الطبقة الخارجية في الكبسولة البلاستيولية من طبقة واحدة من الخلايا، في حيوانات منها السهيم، في حين أنه في حيوانات أخرى منها الضفادع قد توجد عدة طبقات من الخلايا محيطة بالسائل. وتستمر خلايا البلاستيولا في الانقسام، وتتحرك بعض الخلايا في اتجاه الداخل مكوِّنة **الجاسترولا** gastrula، وهي كيس ذو طبقتين من الخلايا، له فتحة في إحدى نهايتيه. تشبه الجاسترولا فقاعة مزدوجة (فقاعة داخل الأخرى).

انظر الشكل 5 – 6، ولاحظ كيف يختلف الرسم التخطيطي لمراحل (الخليتين، الـ16 خلية، البلاستيولا) عن صور هذه المراحل نفسها. توضح الرسوم التخطيطية مراحل النمو المبكرة في الأجنة التي تنمو داخل الحيوانات المكتملة النمو. أما الصور أسفل الشكل فتوضح مراحل النمو الأولية للأجنة التي تنمو خارج الحيوانات المكتملة النمو. وأما الكرة الكبيرة التي لا تنقسم فهي كيس المح الذي يزود الجنين النامي بالغذاء.

ماذا قرأت؟ وضّح الفروق بين البلاستيولا والجاسترولا.

البلاستيولا: تتكون الطبقة الخارجية في الكبسولة البلاستيولية من طبقة واحدة من الخلايا

الجاسترولا: تشبه الفقاعة المزدوجة؛ هى كيس ذو طبقتين من الخلايا له فتحة في إحدى نهايتيه

الشكل 5–6 تتبع البيوض المخصبة لكثير من الحيوانات أنماط التكوين الجنيني نفسها؛ إذ تبدأ ببويضة ملقحة واحدة، وتنقسم الخلايا مكونة الجاسترولا.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الشكل 6–6 في أثناء استمرار النمو كل طبقة خلوية إلى نسيج

ج١: في مخطط العلاقات التركيبية يبدأ تفرع الأنسجة بالتناظر للمخلوقات المتعددة الخلايا حيث يوجد ترابط بين تراكيب المخلوق ونوع التناظر وللتناظر دور في وظائف أجزاء جسم المخلوق

ج٢: الهيكل الخارجي يساعد على منع فقدان الماء مما يمكن الحيوانات من العيش في الماء وعلى اليابسة

ج٣: تمكن الأنسجة العضلية والأنسجة العصبية الحيوانات من الحركة وكلما زاد الجهازين العضلي والعصبي كانت الحركة أكثرا تعقيداً

ج٥: البالون المنفوخ يشبه البلاستيولا. يمثل الضغط على أحد طرفي البالون تكوين الجاسترولا، يترك الرسم للطالب

ستهلالية

ى ما قرأته عن صفات
ك الآن الإجابة عن أسئلة

التقويم 1–6

الخلاصة

- تحصل الحيوانات على غذائها من مخلوقات أخرى.
- للحيوانات طرائق متنوعة لدعم أجسامها، وهي تعيش في بيئات مختلفة.
- لا تحوي الخلايا الحيوانية جُدرًا خلوية، ومعظم الحيوانات لها خلايا تنتظم في أنسجة.
- تتكاثر أغلب الحيوانات جنسيًّا وأغلبها تستطيع الحركة.
- تكوّن الخلايا في أثناء التكوين الجنيني طبقات من الأنسجة، التي تكوّن بدورها أعضاء وأجهزة.

فهم الأفكار الرئيسة

1. الفكرة الرئيسة **استنتج** كيف تختلف الحيوانات عن المخلوقات الحية الأخرى؟
2. **استنتج** كيف يمكّن الهيكلُ الخارجي اللافقاريات من العيش في بيئات مختلفة؟
3. **صف** كيف يرتبط تكوّن الأنسجة العصبية والأنسجة العضلية مع إحدى صفات الحيوان الرئيسة؟
4. **ارسم** كيف تصبح اللاقحة (الزيجوت) جاسترولا في حيوانٍ ما؟

التفكير الناقد

5. **عمل نموذج** استعمل البالون نموذجًا لمراحل تمايز الخلايا، وقارن ذلك بالضغط على نهاية البالون. ارسم هذه العملية رسمًا تخطيطيًّا، واكتب الأسماء، ومنها مراحل تمايز الخلايا.
6. الرياضيات في علم الأحياء لاحظ علماء الأحياء أن الحيوان الذي تتضاعف كتلته يزيد طوله بمقدار 1.26 مرة. افترض أن حيوانًا كتلته 2.5 kg وطوله 30 cm، قد زادت كتلته فبلغت 5 kg، فكم يصبح طوله؟

يترك للطالب

١,٢٦ × ٣٠ = ٣٧,٨ سم

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

6–2

مستويات بناء جسم الحيوان
Animal Body Plans

الأهداف

- توضح كيفية توظيف الصفات التشريحية في مستويات بناء أجسام الحيوانات في التصنيف.
- تبين كيفية توظيف التجاويف الجسمية في تصنيف الحيوانات.
- تميز بين نوعي النمو الجنيني للحيوانات الحقيقية التجويف الجسمي (السيلومي).

مراجعة المفردات

التصنيف: وضع المخلوقات الحية في مجموعاتٍ بناءً على مجموعة من الخصائص المميزة.

المفردات الجديدة

التناظر
التناظر الشعاعي
التناظر الجانبي
أمامي
خلفي
تميز الرأس
ظهري
بطني
التجويف الجسمي الحقيقي
التجويف الجسمي الكاذب
عديمة التجويف الجسمي
بدائية الفم
ثانوية الفم

الفكرة الرئيسة يمكن تحديد العلاقات التركيبية التصنيفية بين الحيوانات جزئيًا بالاعتماد على مستويات بناء أجسامها، وطرائق نموها.

الربط مع الحياة: يصنف الناس الأشياء في مجموعات بناءً على الصفات المشتركة بينها. فإذا أردت مثلًا أن تشتري كتابًا في علم الحشرات فعليك أن تتجه إلى قسم الكتب العلمية؛ لأنك لن تجد الكتاب في قسم الكتب الأدبية. وفي علم الأحياء تُصنّف الحيوانات في مجموعات؛ لأن لها بعض الصفات المتشابهة.

مستويات بناء جسم الحيوان
Animal Body Plans

تُوظَّف الصفات التشريحية في مستويات بناء أجسام الحيوانات في التصنيف. فعلى سبيل المثال، تُجمع الحيوانات التي ليس لها أنسجة في مجموعة منفصلة عن الحيوانات التي لها أنسجة، كما توضع الحيوانات ذات الأجسام المقسمة إلى قطع في مجموعة مختلفة عن الحيوانات التي لها أجسام غير مقسمة، انظر **الشكل 7 –6**.

وكما تعلمت من قبل، فإن العلاقات بين الحيوانات، والتي توضحها الشجرة في **الشكل 8 –6**، يمكن تحديدها بدراسة التشابه في التكوين الجنيني والصفات التشريحية المشتركة بينها. وما زال الكثير من علماء التصنيف يستخدمون هذه العلاقات التركيبية التقليدية التي قُسِّمَتْ بموجبها الحيوانات إلى شُعب. وفي المقابل أظهرت البيانات الجزيئية علاقات أخرى بين الحيوانات؛ فقد بينت الدلائل الجزيئية المرتكزة على مقارنة DNA و RNA الرايبوسومي والبروتينات أن العلاقة بين مفصليات الأرجل والديدان الأسطوانية وبين الديدان المفلطحة والدوّارات قد تكون أكثر مما توحي به الصفات التشريحية لها.

ماذا قرأت؟ ما أهمية دراسة مخطط العلاقات التركيبية التصنيفية؟

يمكن تحديد العلاقات التركيبية التصنيفية بين الحيوانات جزئياً بالاعتماد على مستويات بناء أجسامها وطرائق نموها

الشكل **7–6** على الرغم من أن مختلفة بعضها عن بعض إلا أنها جم تضعها في شعبة الحبليات.

فأر

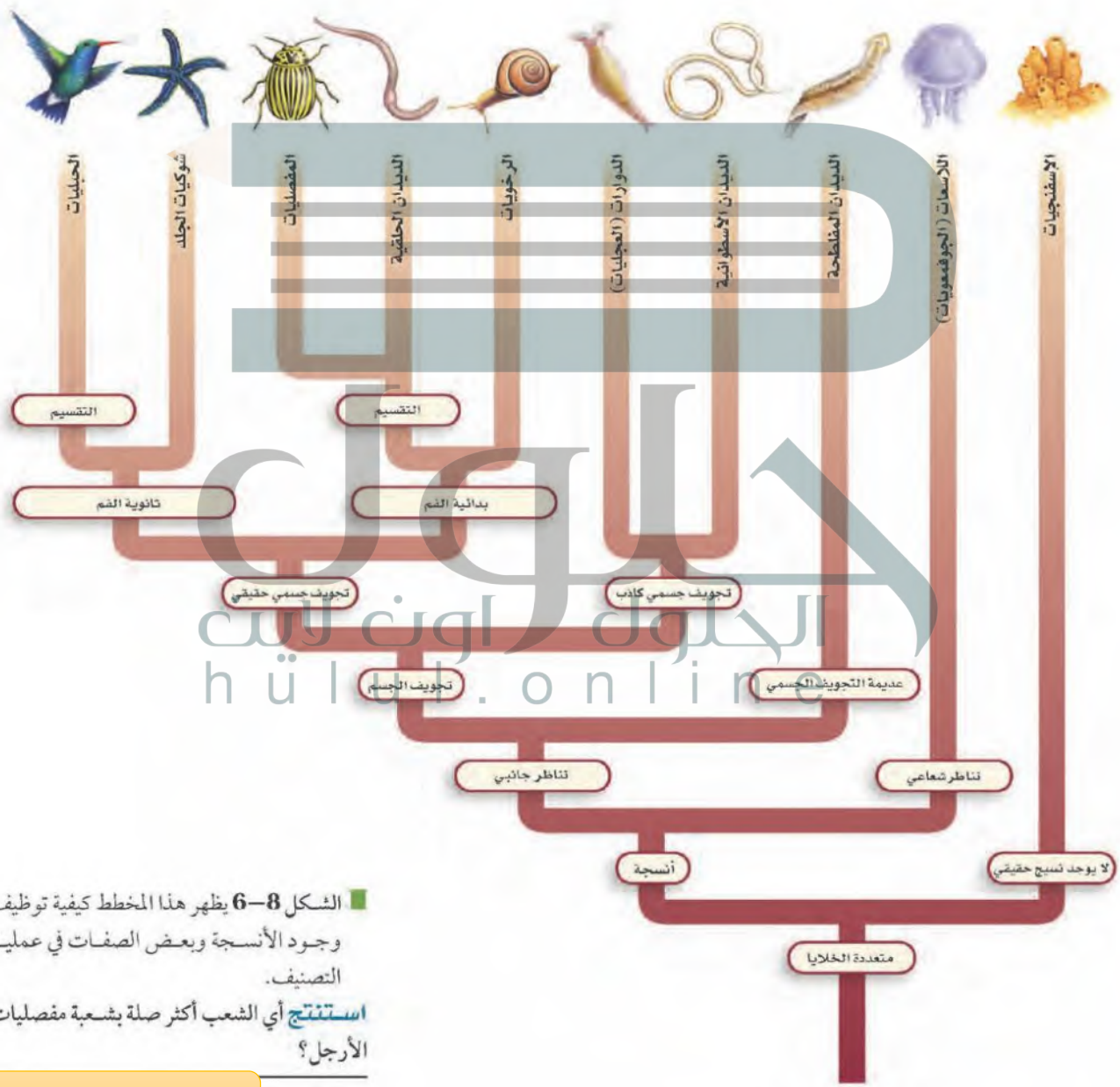
ضبع

شمبانزي

الأنسجة Tissues

يعـد تكوّن الأنسـجة الصفـةَ التشـريحية الأولى التي أشـارت إلى اختـلاف رئيس في مستويات بناء الجسم. لذلك تُوظف الأنسجة في تصنيف الحيوانات.

لاحظ الشكل 8 – 6 تجد أن الحيوانات الوحيدة التي ليس لها أنسجة هي الإسفنجيات. تَتبّع وجود الأنسـجة علـى مخطط العلاقـات التركيبيـة التصنيفية لتعرف أن الشـعب الأخرى جميعها لها أنسجة.



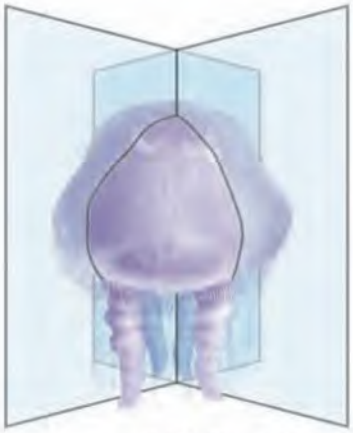
تركيب الجسم

الشـكل 8–6 يظهر هذا المخطط كيفية توظيف وجـود الأنسـجة وبعـض الصفـات في عمليـة التصنيف.

استنتج أي الشعب أكثر صلة بشـعبة مفصليات الأرجل؟

الديدان الحلقية

الإسفنج- عديم التناظر



قنديل البحر - تناظر شعاعي

طائر الطنان - تناظر جانبي

الشكل 9–6 للحيوانات مستويات مختلفة لبناء أجسامها. فالإسفنج له شكل غير منتظم، وهو عديم التناظر. ولقنديل البحر تناظر شعاعي، وللطائر الطنان تناظر جانبي.

اعمل قائمة بالأشياء التي تراها في الغرفة ولها تناظر جانبي.

تجربة علمية

هل هناك تناظر؟

ارجع إلى دليل التجارب العملية على منصة عين

المفردات

الاستعمال العلمي مقابل الاستعمال الشائع

المستوى Plane

الاستعمال العلمي: خط وهمي يقسم الجسم إلى جزأين. فالأرنب يُقسم جسمه إلى جزأين: ظهري وبطني، بخط وهمي مُنصّف.

الاستعمال الشائع:

مستوى الشيء يعني مقداره.

التناظر Symmetry

تتبع فرع الأنسجة على مخطط العلاقات التركيبية التصنيفية، الشكل 8 – 6، تجد أن النقطة التالية للتفرع هي **التناظر**. يصف التناظرُ التشابهَ أو الاتزان بين تراكيب جسم المخلوق الحي. ويمكّن نوع التناظر الحيوان من الحركة بطرائق معينة.

عديم التناظر Asymmetry: لا يحتوي الإسفنج، الشكل 9 –6، على أنسجة، وهو عديم التناظر، فشكله غير منتظم، ولا يملك تناظرًا أو انتظامًا في تراكيب جسمه. والحيوانات التي لها أنسجة– في المقابل– قد تكون شعاعية أو جانبية التناظر.

التناظر الشعاعي Radial symmetry يمكن تقسيم الحيوان ذي **التناظر الشعاعي** عبر أي مستوى يمر من خلال محوره المركزي إلى نصفين متساويين. لقنديل البحر تناظر شعاعي، وتخرج اللوامس من فمه في جميع الاتجاهات، وقد تكيفت مستويات جسمه لرصد الفرائس التي قد تتحرك من أي اتجاه والإمساك بها. وأغلب الحيوانات ذات التناظر الشعاعي نمت من طبقتين جنينيتين من الخلايا – الخارجية والداخلية.

التناظر الجانبي Bilateral symmetry الطائر في الشكل 9 –6 له تناظر جانبي. **التناظر الجانبي** يعني أنه يمكن تقسيم الحيوان إلى نصفين متماثلين كل منهما صورة للآخر، وعلى طول واحد من الفم حتى نهاية الجسم وعبر المحور المركزي. جميع الحيوانات ذات التناظر الجانبي لها ثلاث طبقات خلوية جنينية: خارجية وداخلية ومتوسطة.

تميز الرأس Cephalization: للحيوانات ذات التناظر الجانبي طرف **أمامي** anterior أو رأس، وطرف **خلفي** posterior أو ذيل. يُسَمى مستوى بناء الجسم هذا **تميز الرأس**. ويتركز النسيج العصبي وأعضاء الحس في هذه الحيوانات في الجهة الأمامية منها، كما تتحرك غالبًا في بيئتها بواسطة الطرف الأمامي، باحثة عن الغذاء والمؤثرات الأخرى. وتمتاز هذه الحيوانات بأن لها جانبين **ظهريًا** dorsal **وبطنيًا** ventral.

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

المطويات

ضَمِّن مطويتك معلومات من هذا القسم.

تجاويف الجسم Body cavities

حتى تتعرَّف نقطة التفرع التالية في مخطط العلاقات التركيبية التصنيفية من المهم تعرف صفات معينة للحيوان ذي التناظر الجانبي وما يحويه من قناة هضمية، وهذه القناة جهاز هضمي كامل يقوم بهضم الطعام وامتصاصه وخزنه والتخلص من الغذاء غير المهضوم، وهي إما أن تكون كيسًا داخل الجسم، أو أنبوبًا يمر في الجسم حيث يُهضم الغذاء. والقناة الهضمية ذات التركيب الكيسي لها فتحة واحدة هي الفم الذي يُستعمل في أخذ الغذاء وطرح الفضلات أيضًا. أما عندما تكون قناة الهضم أنبوبية فيكون لكل طرف منها فتحة؛ الفم والشرج.

الحيوانات الحقيقية التجويف الجسمي Coelomates خلق الله تعالى في معظم الحيوانات الجانبية التناظر تجويفًا مملوءًا بسائل موجود بين القناة الهضمية وجدار الجسم الخارجي، يسمى **تجويف الجسم الحقيقي** coelom، **الشكل 10 – 6**، وله نسيج مكون من الطبقة الوسطى التي تبطن الأعضاء في التجويف الجسمي وتغلفها.

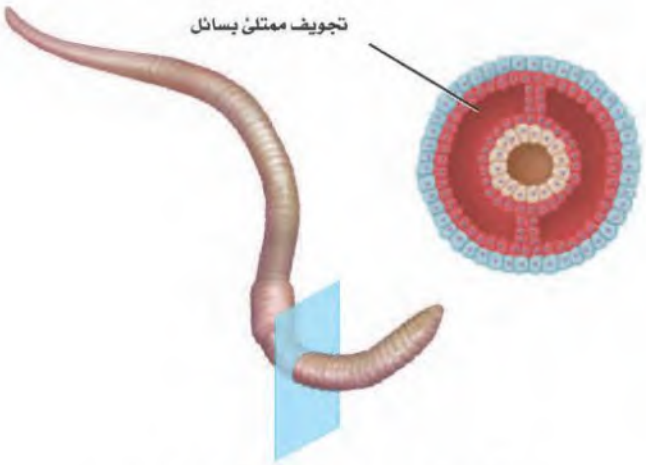
للحشرات والأسماك وكثير من الحيوانات الأخرى تجويف جسمي حقيقي خلقه الله سبحانه وتعالى لتكوين تراكيب جسمية أكبر وأكثر تخصصًا. فالأعضاء المتخصصة والأجهزة الجسمية تكونت من الطبقة الوسطى في التجويف الجسمي. وقد مكّن الله هذه الحيوانات من زيادة حجمها، وأصبحت أكثر نشاطًا نتيجة لتكوّن أجهزة أكثر كفاءة، ومنها جهاز الدوران والجهاز العضلي.

الحيوانات الكاذبة التجويف الجسمي Pseudocoelomates تتبع فرع التجويف الجسمي على مخطط العلاقات التركيبية التصنيفية، **الشكل 8 – 6**، حتى تصل إلى الحيوانات ذات التجويف الجسمي الكاذب. يمتلئ **التجويف الجسمي الكاذب** بسائل يتكون بين الطبقتين الوسطى والداخلية عوضًا عن تكونه كليًا داخل الطبقة الوسطى، كما في الحقيقية التجويف الجسمي، **الشكل 10 – 6**. يُبطَّن هذا التجويف جزئيًا بالطبقة الوسطى، كما يفصل هذا التجويف الطبقة الوسطى عن الطبقة الداخلية؛ ممَّا يحد من تعقد الأنسجة والأعضاء والأجهزة.

الحيوانات العديمة التجويف الجسمي Acoelomates قبل أن يتفرع التجويف الجسمي على مخطط العلاقات التركيبية التصنيفية، **الشكل 8 – 6** لاحظ أن الفرع عن اليمين يؤدي إلى الحيوانات **العديمة التجويف الجسمي** ومنها الديدان المفلطحة، **الشكل 10 – 6**. إن مستوى بناء الجسم في هذه الحيوانات يتكون من الطبقات الخارجية والوسطى والداخلية، كما هو الحال في الحيوانات ذات التجويف الحقيقي وذات التجويف الكاذب. لكن الحيوانات العديمة التجويف الجسمي لها جسم مصمت غير ممتلئ بسائل بين القناة الهضمية وجدار الجسم. لذا تنتشر المواد الغذائية والفضلات من خلية إلى أخرى؛ وذلك لعدم وجود جهاز الدوران.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online



مستوى بناء جسم حقيقي التجويف الجسمي

مستوى بناء جسم كاذب التجويف الجسمي

الحلول اون لاين
hulul.online

مستوى بناء جسم عديم التجويف الجسمي

المفتاح
- الطبقة الخارجية
- الطبقة الوسطى
- الطبقة الداخلية

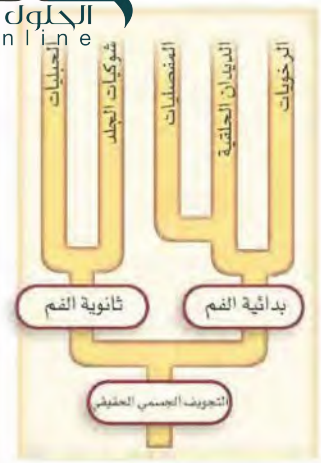
■ الشكل 10–6 لدودة الأرض
تجويف جسمي مملوء بسائل محاط بالكامل بالطبقة الوسطى. التجويف الجسمي الكاذب في الديدان الأسطوانية يتكون بين الطبقتين الوسطى والداخلية. والدودة المفلطحة لها جسم مصمت من دون تجويف جسمي يحتوي على سائل.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

التكوين الجنيني في ذوات التجويف الجسمي الحقيقي

Development in Coelomate Animals

لاحظ في الشكل 11 – 6 أن هناك خطين رئيسين لتفرع الحيوانات قد عُرفا في الحيوانات ذات التجويف الجسمي الحقيقي. الأول هو بدائية الفم الذي يوجد في حيوانات مثل القواقع ودودة الأرض والعناكب. والثاني هو ثانوية الفم، ويوجد في حيوانات مثل قنفذ البحر والكلاب والطيور. ويستطيع علماء الأحياء تحديد الصلة بين هذه الحيوانات بناءً على أنماط تكوينها الجنيني.



الشكل 11–6 يظهر هذا الجزء من مخطط العلاقات التركيبية التصنيفية أن كلًّا من بدائية الفم وثانوية الفم فرع للحيوانات الحقيقية التجويف الجسمي.

بدائية الفم protostomes يتكون الفم في الحيوانات البدائية الفم من أول فتحة في الجاسترولا. إن الناتج النهائي لنمو كل خلية في الجنين لا يمكن تغييره خلال مراحل التكوين الجنيني لبدائيات الفم. فإذا افترضنا أنك أخذت خلية من الجنين فإن الجنين لا ينمو إلى يرقة طبيعية، الشكل 12 – 6. كما أنه في طور الخلايا الثماني تنشأ الخلايا الأربع العليا من الخلايا الأربع السفلى، مكوّنة شكلاً لولبيًّا. ومع استمرار نمو الجنين تنشطر الطبقة الوسطى في الوسط، ويصبح التجويف بين القطعتين هو التجويف الجسمي.

ثانوية الفم Deuterostomes يتكون الشرج في الحيوانات الثانوية الفم من الفتحة الأولى في الجاسترولا. ويتكون الفم لاحقًا من فتحة أخرى في الجاسترولا. وخلال التكوين الجنيني لثانوية الفم يمكن أن يتغير المصير النهائي لكل خلية في الجنين، على عكس ما كان يحدث في الحيوانات البدائية الفم. فكل خلية يمكن أن تكون جنينًا جديدًا إذا انفصلت في مراحل الجنين المبكرة، الشكل 12 – 6. ففي مرحلة الخلايا الثماني لثانوية الفم تنتظم الخلايا الأربع العليا مباشرة على الخلايا الأربع السفلية. وكلما نما الجنين تكوّن التجويف الجسمي من تجويفين صغيرين في الطبقة الوسطى.

ماذا قرأت؟ حدّد هل تستطيع معرفة ما إذا كان الحصان من بدائيات الفم أم من

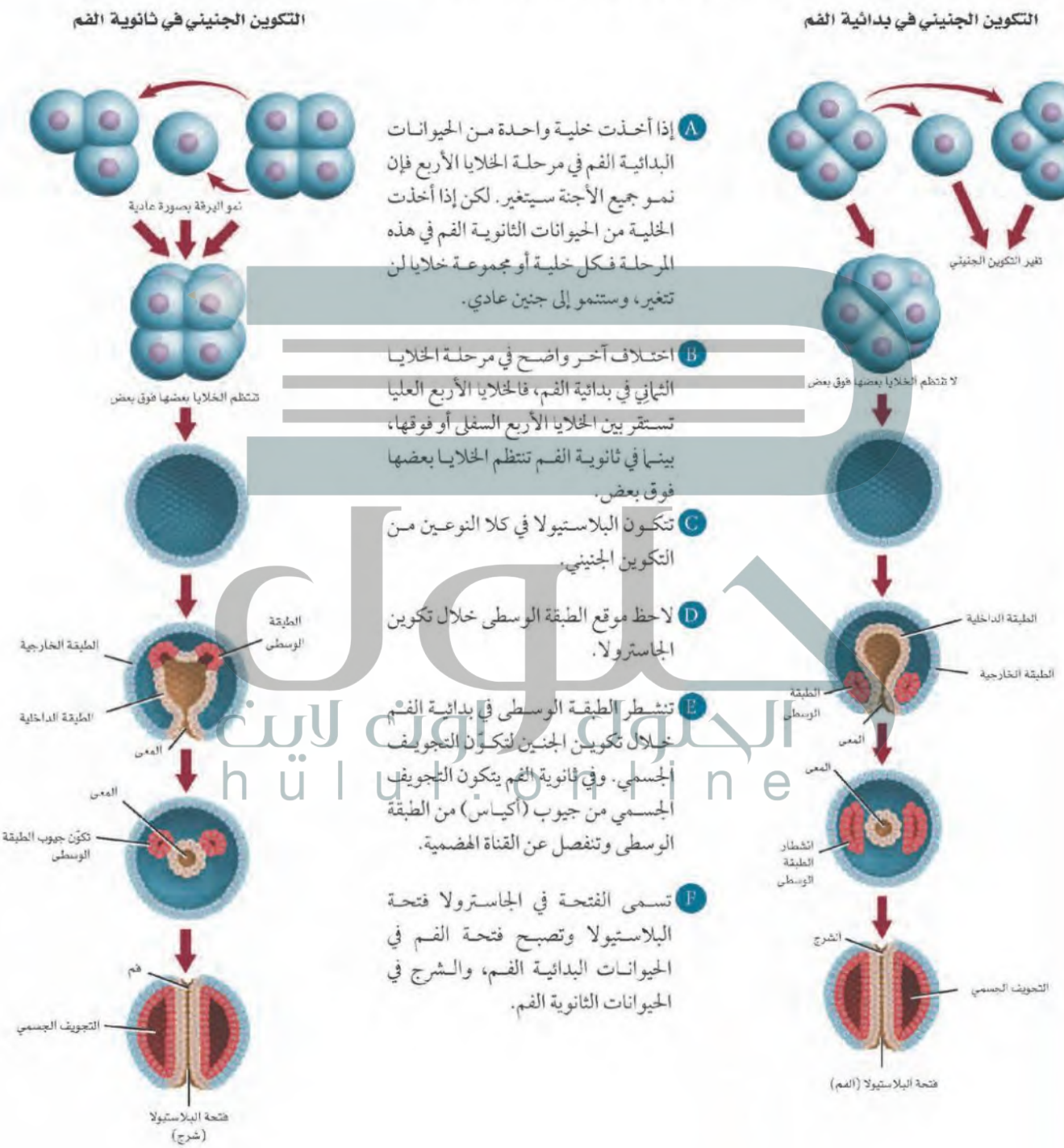
ثانوية الفم؛ وجود فتحة الشرج والفم وتكون التجويف الجسمي

ج١: دودة الأرض: من الديدان الحلقية؛ تجويف جسمي حقيقي. تنمو من ثلاث طبقات داخلية ومتوسطة وخارجية
الهيدرا: من الجوفمعويات، عديمة التجويف الجسمي. تنمو من طبقتين جنينيتين طبقة داخلية وخارجية من الخلايا
تعد هذه الحيوانات لها أنسجة ولكن تناظرها مختلف الهيدرا تناظر شعاعي بينما دودة الأرض لها تناظر جانبي
وبدائية الفم

1. **قارن** ما نوع التجويف الجسمي للحيوانات التي لديك؟ وهل لديها تجاويف جسمية حقيقية أم أنها عديمة التجويف الجسمي؟ وعلامَ تدلك ملاحظاتك حول العلاقات بين هذه الحيوانات؟
2. **وضح** الارتباط بين مستويات بناء الجسم لكل حيوان وطريقة حصوله على غذائه.

ج٢: الهيدرا تستعمل اللوامس السامة لتتحرك في جميع الاتجاهات وقد تكيفت مستويات جسمها لرصد فرائسها وشل حركتها، دودة الأرض تستخدم فمها للحصول على الطعام

الشكل 12–6 اختلافات التكوين الجنيني التي تميز كلًّا من البدائية الفم والثانوية الفم.



A إذا أخذت خلية واحدة من الحيوانات البدائية الفم في مرحلة الخلايا الأربع فإن نمو جميع الأجنة سيتغير. لكن إذا أخذت الخلية من الحيوانات الثانوية الفم في هذه المرحلة فكل خلية أو مجموعة خلايا لن تتغير، وستنمو إلى جنين عادي.

B اختلاف آخر واضح في مرحلة الخلايا الثماني في بدائية الفم، فالخلايا الأربع العليا تستقر بين الخلايا الأربع السفلى أو فوقها، بينما في ثانوية الفم تنتظم الخلايا بعضها فوق بعض.

C تتكون البلاستيولا في كلا النوعين من التكوين الجنيني.

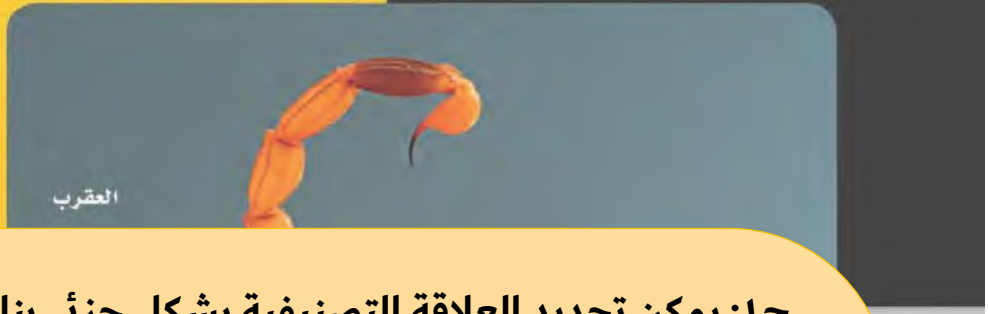
D لاحظ موقع الطبقة الوسطى خلال تكوين الجاسترولا.

E تنشطر الطبقة الوسطى في بدائية الفم خلال تكوين الجنين لتكوّن التجويف الجسمي. وفي ثانوية الفم يتكون التجويف الجسمي من جيوب (أكياس) من الطبقة الوسطى وتنفصل عن القناة الهضمية.

F تسمى الفتحة في الجاسترولا فتحة البلاستيولا وتصبح فتحة الفم في الحيوانات البدائية الفم، والشرج في الحيوانات الثانوية الفم.

الحلول أون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online



ج١: يمكن تحديد العلاقة التصنيفية بشكل جزئي بناء على مستويات بناء الجسم (التناظر)

ج٢: الأنسجة ونوع التناظر وجود التجاويف الجسمية وأنواعها ونوع التكوين الجنيني والتجزؤ

ج٣: لا يوجد تجويف جسمي. تسمى عديمة التجويف الجسمي، التجويف الجسمي غير مبطن كاملا بالطبقة الوسطى وتسمى كاذبة التجويف الجسمي، تجويف جسمي مبطن بالكامل بالطبقة الوسطى تسمى حقيقية التجويف الجسمي

ج٤: بدائية الفم: المرحلة النهائية لنمو خلايا الجنين فيها غير قابلة للتغير حيث ينمو الفم من الفتحة الأولى في الجاسترولا

ثانوية الفم: المرحلة النهائية لنمو خلايا الجنين فيها قابلة للتغير والشرح يتكون من الفتحة الأولى في الجاسترولا

فهم الأفكار الرئيسة

1. الفكرة الرئيسة وضّح كيف يرتبط تناظر الجسم (كصفة تشريحية) بتصنيف الحيوانات؟
2. سمِّ الصفات المحددة لنقاط التفرعات الرئيسة على مخطط العلاقات التركيبية التصنيفية للحيوانات.
3. وضّح دور التجويف الجسمي في تصنيف الحيوانات الجانبية التناظر.
4. قارن بين البدائية الفم والثانوية الفم.

التفكير الناقد

5. رسم تخطيطي اعمل رسمًا تخطيطيًّا لحيوانات لم تظهر في الشكل 8-6 ولها تناظر شعاعي، أو تناظر جانبي، مبيّنًا نوع التناظر من خلال المستويات التي تمر خلالها، واكتب تحت اسم كل شعاعي أم جانبي

يترك للطالب

6. الكتابة في علم الأحياء اكتب فقرة تلخص فيها الاختلافات بين الحيوانات الحقيقية التجويف الجسمي، والكاذبة التجويف الجسمي، والعديمة التجويف الجسمي.

ج٦: حقيقية التجويف الجسمي: تجويف جسمي مملوء بسائل موجود بين القناة الهضمية وجدار الجسم الخارجي؛ وله نسيج مكون من الطبقة الوسطى التي تبطن الأعضاء في التجويف الجسمي وتغلفها

كاذبة التجويف الجسمي: بها سائل يتكون بين طبقتين الوسطى والداخلية عوضاً عن تكونه كليا داخل الطبقة الوسطى

عديمة التجويف الجسمي: لها جسم مصمت غير مملوء بسائل بين القناة الهضمية وجدار الجسم؛ لذا تنتشر الفضلات من خلية لأخرى

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

6–3

الإسفنجيات واللاسعات

Sponges and Cnidarians

الأهداف

- **تميز** بين التركيب والوظيفة في الإسفنجيات واللاسعات.
- **تصف** تنوع الإسفنجيات واللاسعات.
- **تقوّم** بيئة الإسفنجيات واللاسعات وأهميتها.

مراجعة المفردات

ثنائية المجموعة الكروموسومية: خلية بها كروموسومان من كل نوع من الكروموسومات الموجودة فيها.

المفردات الجديدة

التغذي الترشيحي
الحيوانات الجالسة
الخلايا اللاسعة
الكيس الخيطي اللاسع
التجويف المعوي الوعائي
الشبكة العصبية
البوليبي
الميدوزي

الفكرة الرئيسة الإسفنجيات واللاسعات أول شعب المملكة الحيوانية في سلم التصنيف.

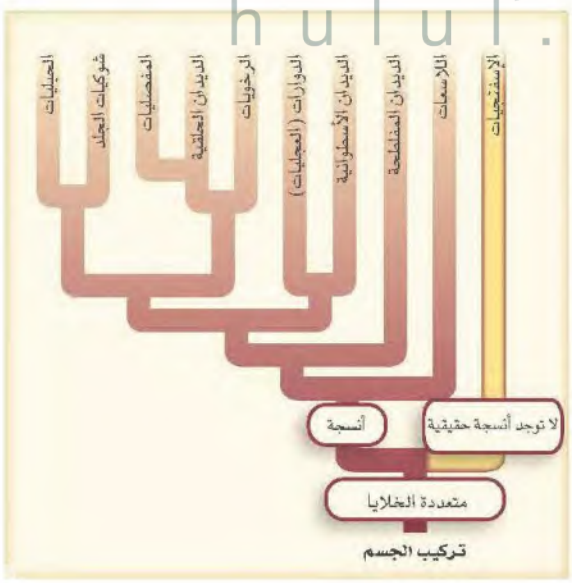
الربط مع الحياة: لعلك وضعت يومًا أشياء في كيس بلاستيكي، ثم وضعت هذا الكيس في كيس آخر؟ ما فعلته بالكيسين يشبه تركيب الإسفنج الذي يتركب من طبقتين (كيسين) إحداهما داخل الأخرى. ويعد الإسفنج من أوائل الشعب الحيوانية.

الإسفنجيات Sponges

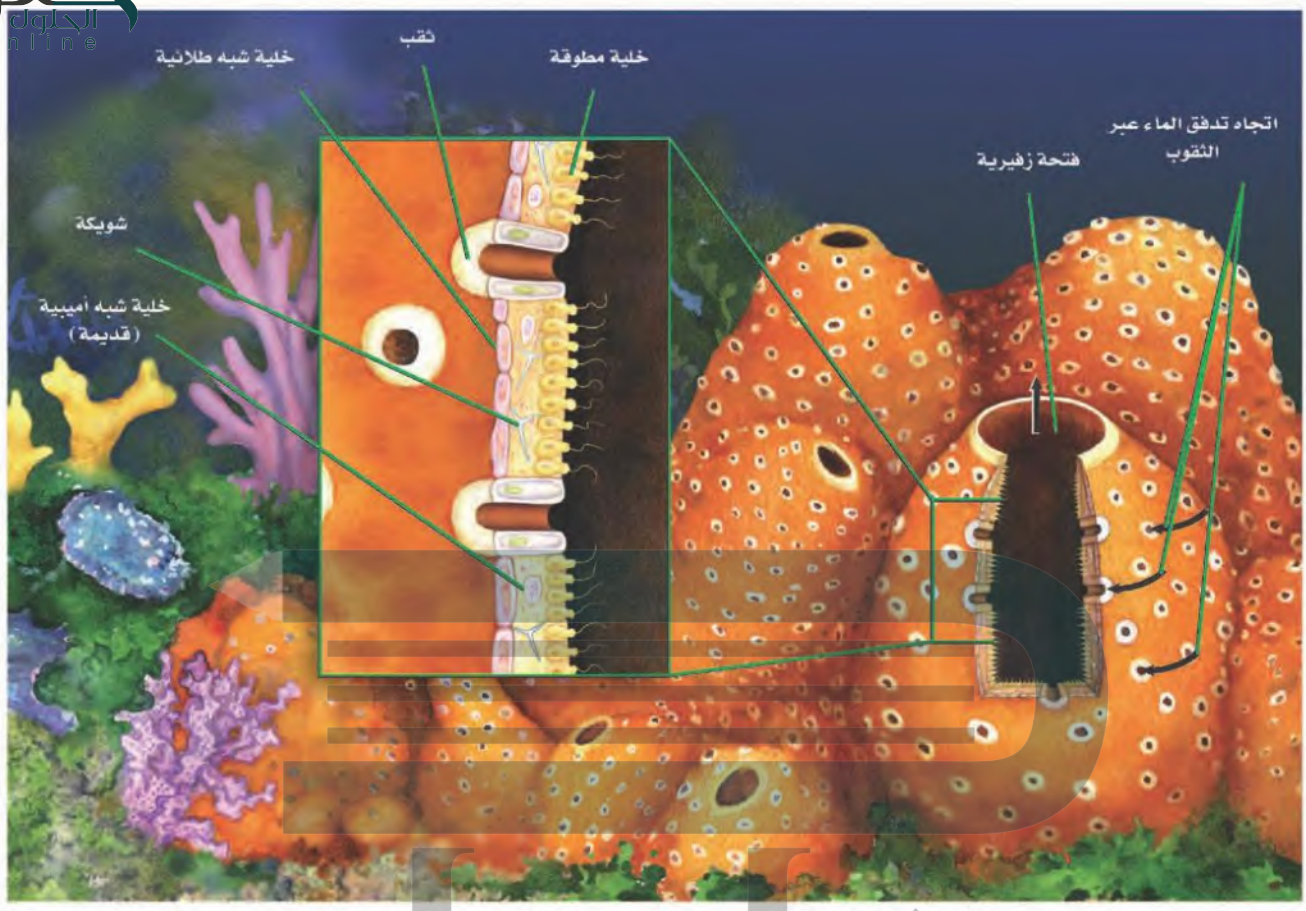
إذا تفحصت إسفنجًا حيًّا فقد تندهش كيف تؤدي هذه الحيوانات عملاً كبيرًا بأقل التراكيب؛ إذ ليس لها نسيج أو أعضاء، وليس لمعظمها تناظر. ويمكنك تقسيم الإسفنج إلى خلايا منفصلة، ثم تجتمع هذه الخلايا معًا مرة أخرى لتكوّن إسفنجًا جديدًا. وهذا أمر يتميز به الإسفنج ولا يوجد في حيوانات أخرى.

حدد موقع الإسفنج على مخطط العلاقات التركيبية التصنيفية، **الشكل 14 – 6**. وتذكر أن أغلب الإسفنجيات تعيش في بيئات بحرية.

تركيب الجسم Body Structure: لاحظ المظهر غير المتماثل والألوان البراقة للإسفنج في **الشكل 14 – 6**، من الصعب أن تظن أنها حيوانات للوهلة الأولى؛ لأن الإسفنجيات لا تكوِّن أنسجة؛ فالأنسجة تتكون من الطبقات الخارجية والوسطى والداخلية، في أثناء التكوين الجنيني، في حين أن أجنة الإسفنجيات لا تكوِّن الطبقتين الوسطى والداخلية. إذن كيف يستطيع جسم الإسفنج العمل من دون أنسجة؟



الشكل 14–6 قد يكون من الصعب الاعتقاد أن الإسفنج حيوان يحصل على الغذاء ويهضمه، وينمو، ويتكاثر.



الشكل 15–6 لا تحتوي الإسفنجيات على أنسجة أو أعضاء، ويتكون جسمها من طبقتين من الخلايا.

للإسفنج طبقتان من الخلايا المستقلة- بينهما طبقة هلامية- تقومان بجميع وظائف الحياة. توجد خلايا تشبه الخلايا الطلائية تغطي الإسفنج وتحميه، الشكل 15 – 6، وتُبطِّن الخلايا المطوقة السوطية الإسفنج من الداخل. وتتحرك أسواط الخلايا المطوقة في اتجاهات متعاكسة، فيدخل الماء الجسم عن طريق ثقوب، وتخرج منه المياه والفضلات عن طريق فتحة زفيرية تشبه فتحة الفم تفتح في أعلى الإسفنج.

التغذي والهضم Feeding and digestion حينما يحصل مخلوق كالإسفنج على غذائه عن طريق ترشيح الدقائق الصغيرة من الماء فإنها تُسمى حيوانات ذات **تغذٍّ ترشيحي** filter feeder. ومع أن هذه العملية تبدو غير فعالة، إلا إن إسفنجًا طوله 10 cm يستطيع أن يرشح نحو 100 L من الماء كل يوم. وعلى الرغم من أن للإسفنج يرقة تسْبح بِحُرية فإن تحرُّك الإسفنج المكتمل النمو محدود، وتتمثل تكيفات المخلوقات الحية ذات التغذي الترشيحي في كونها غير متحركة **جالسة** sessile، وهذا يعني أنها تلتصق وتبقى في المكان نفسه. تدخل المغذيات والأكسجين الذائب في الماء عبر الثقوب إلى جسم الإسفنج، حيث تلتصق دقائق الغذاء بالخلايا، فتهضم كل خلية الغذاء الملتصق بها.

ماذا قرأت؟ بين لماذا يُعد التغذي الترشيحي تكيفًا ذا فائدة للإسفنج؟

لأن الإسفنج من المخلوقات الجالسة غير المتحركة يعني أنها تلتصق وتبقى في المكان نفسه، تدخل المغذيات والأكسجين الذائب في الماء عبر الثقوب إلى جسم تلتصق دقائق الغذاء بالخلايا فتهضم كل خلية الغذاء الملتصق بها

الدعامة Support: توجد ضمن الطبقة الهلامية الواقعة بين طبقتي الخلايا الإسفنج خلايا تشبه الأميبا، وهي خلايا تستطيع الحركة وتغيير شكلها، وتُسمَّى الخلايا شبهَ الأميبية (القديمة) archaocyte، **الشكل 15 – 6**. تشارك هذه الخلايا في عمليات الهضم وإنتاج الأمشاج الأنثوية (البويضات) والذكرية (الحيوانات المنوية) والإخراج. كما يمكن لهذه الخلايا أن تصبح متخصصة، بحيث تنتج الشويكات (التركيب الخاص بدعامة الإسفنج). والشويكات تراكيب صغيرة إبرية مصنوعة من كربونات الكالسيوم، أو السليكا أو من ألياف بروتينية قوية تسمى الإسفنجين.

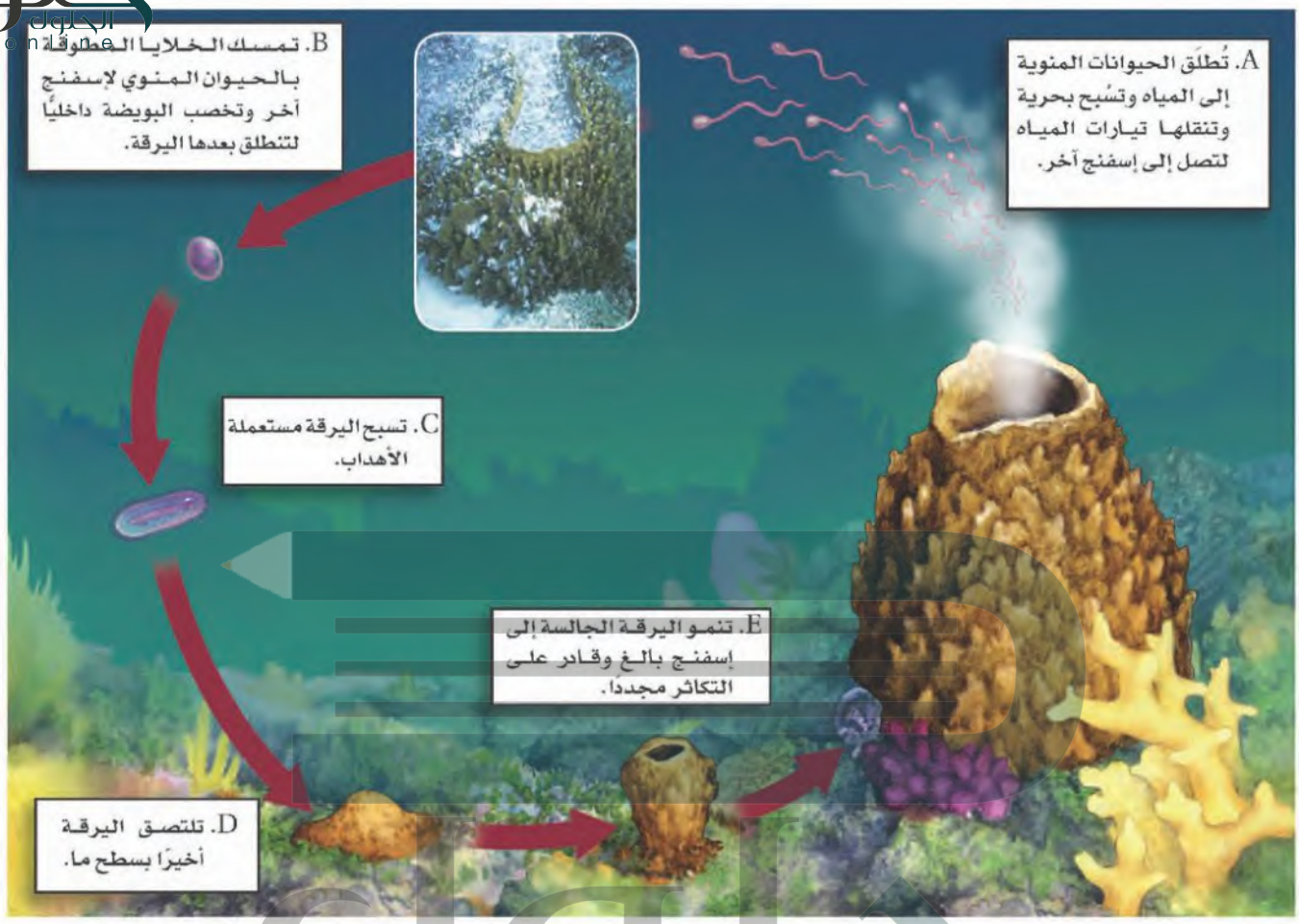
الاستجابة للمثيرات Response to Stimuli: ليس للإسفنج جهاز عصبي، ولكن له خلايا شبه طلائية تحس بالمؤثرات الخارجية كاللمس أو المنبهات الكيميائية، وتستجيب بإغلاق ثقوبه لإيقاف تدفق تيار الماء.

التكاثر Reproduction: تتكاثر الإسفنجيات لاجنسيًّا بالتجزُّؤ، أو التبرعم أو إنتاج البُريعمات gemmules. وعند التجزؤ تنفصل قطعة الإسفنج – نتيجة لمرور عاصفة أو أي حدث آخر – وتتحور إلى إسفنج مكتمل النمو. أما في التبرعم فيتكون نموٌّ صغير على الإسفنج، ثم يسقط تاركًا الإسفنج الأصلي، ويستقر في مكان آخر لينمو ويتحول إلى إسفنج جديد. وتكوِّن بعض إسفنجيات المياه العذبة خلال الظروف غير المناسبة- الجفاف أو تجمد المياه- بريعمات، وهي عبارة عن جسيمات تشبه البذور، تحتوي على خلايا إسفنجية محمية بالأشواك، تعيش وتنمو مرة أخرى عندما تصبح الظروف ملائمة.

إرشادات الدراسة

فكّر اقرأ النص مستخلصًا الفكرة منه، ثم سجّل تساؤلاتك وتعليقاتك. وعندما تصل إلى الشكل **15 – 6** انظر إليه لتتبيّن علاقته بما ورد في النص.

حلول
الحلول اون لاين
hülul.online



الشكل 16–6 يحتاج التكاثر الجنسي في الإسفنج إلى تيار مائي يحمل الحيوان المنوي من إسفنج إلى آخر.

قوم هل الإخصاب في الإسفنج في أثناء التكاثر الجنسي داخلي أم خارجي؟

وتتكاثر أغلب الإسفنجيات جنسيًّا، كما في الشكل 16–6. بعض الإسفنجيات لها جنسان منفصلان، لكن أغلب الإسفنجيات خنثى، أي تنتج كلًّا من البويضات والحيوانات المنوية. تبقى البويضات داخل الإسفنج خلال التكاثر، بينما تنطلق الحيوانات المنوية في الماء، لتنقلها تيارات الماء من إسفنج إلى الخلايا المطوقة لإسفنج آخر، فتتحول الخلايا المطوقة إلى خلايا متخصصة من نوع آخر تحمل الحيوان المنوي إلى البويضة ليخصّبها، مكوّنة اللاقحة التي تتحول إلى يرقة تسبح حرة مستعملة الأهداب، وأخيرًا تلتصق اليرقة بسطح ما ثم تتحول إلى إسفنج مكتمل النمو.

ماذا قرأت؟ صف الطرائق التي يتكاثر بها الإسفنج.

الإخصاب في الإسفنج اثناء التكاثر الجنسي داخلي

تكاثر لاجنسي: التجزؤ- التبرعم - إنتاج البريعمات
تكاثر جنسياً

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

الشكل 17–6 يختبئ سرطان البحر هذا من المفترسات بحمله إسفنجًا حيًّا مستخدمًا زوجًا من أرجله ليثبت الإسفنج على ظهره.

أهمية الإسفنج Importance of sponge على الرغم من وجود الشويكات وسُمّيّة بعض مركبات الإسفنج، وهو أمر لا يشجع المفترسات كثيرًا على التغذي عليه، إلا أن الإسفنجيات تشكّل غذاءً لبعض الأسماك الاستوائية والسلاحف. كما تشكّل بيئات للعديد من الديدان والأسماك ولمستعمرات تكافلية من الطحالب الخضراء. وتعيش بعض الإسفنجيات على ظهور بعض القشريات والرخويات لتمكّنها من التخفي، **الشكل 17 – 6**.

للإسفنجيات فائدة للإنسان؛ فالإسفنجيات التي تحوي شويكات مصنوعة من ألياف الإسفنجين غالبًا ما تستعمل في تنظيف المنازل والاتصالات. وتركّز الأبحاث الطبية اهتمامها على بعض المركبات الدوائية التي يفرزها الإسفنج، ذات التأثير المضاد للبكتيريا والالتهابات، أو حتى الأورام. ولبعض هذه المركبات أهمية؛ حيث تدخل في تركيب بعض الأدوية التي تستعمل في علاج بعض الأمراض التي تصيب الأجهزة التنفسية والدورانية والهضمية.

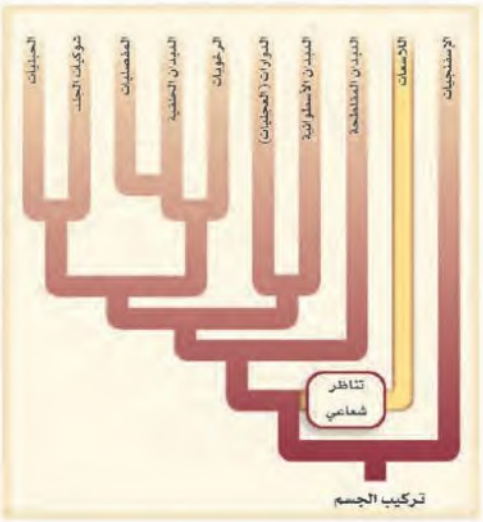
الربط الصحة اكتشف العلماء مادة فعالة ضد الأورام السرطانية في إسفنجيات المياه العميقة، **الشكل 18 – 6**، توقف هذه المادة المسماة ديسكوديرمولايد Discodermolide خلايا السرطان عن الانقسام، وذلك بتحطيم النواة وإعادة ترتيب شبكة الأنيبيبات الدقيقة، وهي إحدى تراكيب الخلية، ومن وظائفها المحافظة على شكل الخلية.

الشكل 18–6 ديسكوديرمولايد مادة مأخوذة من إسفنج يسمى إسفنجيات المياه العميقة، وهي مادة تحلل نواة الخلية السرطانية وتعيد تنظيم الأنيبيبات الدقيقة فيها.

إسفنجيات المياه العميقة

خلية سرطانية غير معالجة

خلية سرطانية معالجة



قنديل البحر- يطفو حرًا

شقائق النعمان- جالسة

الشكل 19–6 للاسعات تناظر شعاعي ويمكن أن تكون طافية حرة أو جالسة.
وضح كيف يساعد التناظر الشعاعي اللاسعات على الحصول على غذائها؟

يُمكن الحيوانات البطيئة الحركة أو الغير المتحركة أن ترصد فرائسها من أي اتجاه وتمسك بها

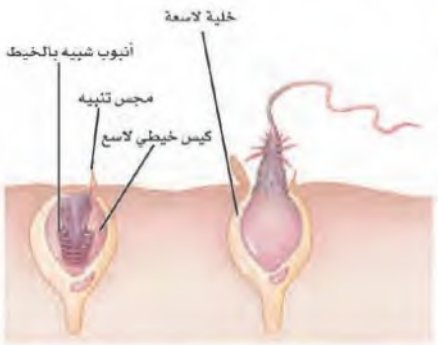
اللاسعات (الجوفمعويات) Cnidarians

تصور أنك ذهبت لتسبح تحت الماء حول الشعاب المرجانية، وأنت ترتدي سترة السباحة التي تقيك لسع قنديل البحر الذي يطفو على الماء. ثم ذهبت بعد ذلك لمشاهدة شقائق نعمان البحر ذات الألوان الجميلة. هذان الحيوانان (قنديل البحر وشقائق النعمان) ينتميان إلى شعبة اللاسعات، الشكل 19 – 6. تضم هذه الشعبة نحو 10,000 نوع، معظمها يعيش في المياه المالحة.

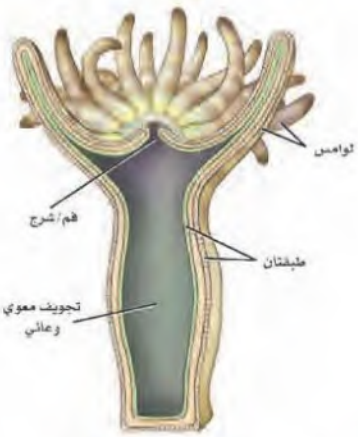
تركيب الجسم Body structure: تشبه اللاسعات الإسفنجيات في احتوائها على فتحة واحدة للجسم، ولأغلبها طبقتان من الخلايا. تنتظم الطبقتان في اللاسعات في أنسجة لها وظائف محددة. تحمي الطبقة الخارجية الجسم، في حين تقوم الطبقة الداخلية أساسًا بالهضم. ولأن اللاسعات تحوي أنسجة فإن لها تناظرًا شعاعيًا، الشكل 19 – 6. ومن خصائص هذا التناظر أنه يُمكِّن الحيوانات البطيئة الحركة أو غير المتحركة أن ترصد الفرائس القادمة من أي اتجاه وتمسك بها. وقد هيأ الله سبحانه وتعالى للاسعات تكيفات تساعدها على الطفو على الماء أو الالتصاق بسطوح الأجسام تحت سطح الماء.

التغذي والهضم Feeding and digestion: لوامس اللاسعات مزودة بخلايا لاسعة، ومن هنا اكتسبت اللاسعات اسمها. تحتوي **الخلايا اللاسعة** cnidocytes على **كيس خيطي لاسع** nematocyst، وهو عبارة عن حوصلة تحوي أنبوبًا ملتفًا شبيهًا بالخيط، ويحتوي على سُمّ وخطاطيف، الشكل 20 – 6. وتزداد نفاذية غشاء الكيس الخيطي اللاسع نتيجة للمس أو لمنبه كيميائي، مما يسمح باندفاع ماء كثير إلى داخلها.

الشكل 20 – 6 الخلية اللاسعة تحوي كيسًا خيطيًا لاسعًا ينطلق من اللوامس حين ملامسة الفريسة لها.



حلول
الحلول اون لاين
hulul.online



الشكل 21 – 6 يؤدي الفم في اللاسعات مباشرة إلى التجويف المعوي الوعائي. ولقناة الهضم فتحة واحدة، مما يسبب إخراج الفضلات عبر الفم.

الربط مع الفيزياء يشبه عمل الكيس الخيطي اللاسع عمل الرمح المنطلق في صيد الحيتان بقوة نتيجة زيادة الضغط الأسموزي، وقد يصل مقدار الضغط فيه إلى نحو 150 ضغطًا جويًّا ، ويعادل الضغط الموجود داخل إطار عجل الدراجة 20 مرة. وله القدرة على اختراق الغطاء القشري لسرطان البحر. ويعد انطلاق الكيس اللاسع واحدًا من أسرع العمليات الخلوية في الطبيعة؛ فهو يتم بسرعة كبيرة ($\frac{3}{1000}$ من الثانية)، مما يجعل هرب الفريسة أمرًا غير ممكن بعد ملامسة هذه الخلايا. وتُجلب الفريسة بعد الإمساك بها بواسطة الكيس اللاسع واللوامس إلى الفم. وتحيط الطبقة الداخلية من الخلايا بفراغ يسمى **التجويف المعوي الوعائي** gastrovascular cavity، الشكل 21 – 6. وتفرز الخلايا المبطنة للتجويف المعوي الوعائي إنزيمات هاضمة على الفريسة. وأخيرًا تطرد المواد غير المهضومة عبر الفم. تذكّر أن الهضم في الإسفنج يحدث في كل خلية، في حين يتم الهضم في اللاسعات في التجويف المعوي.

الاستجابة للمثيرات Response to stimuli بالإضافة إلى الخلايا التي تكيفت للهضم تحوي اللاسعات جهازًا عصبيًّا يتكون من **شبكة عصبية** nerve net توصل السيالات من جميع أجزاء الجسم وإليه. تسبب سيالات الشبكة العصبية انقباض خلايا شبه عضلية في طبقتي الخلايا، ونتيجة لذلك تتحرك اللوامس للإمساك بالفريسة. ولا توجد في اللاسعات أوعية دموية، أو جهاز تنفسي أو أعضاء للإخراج.

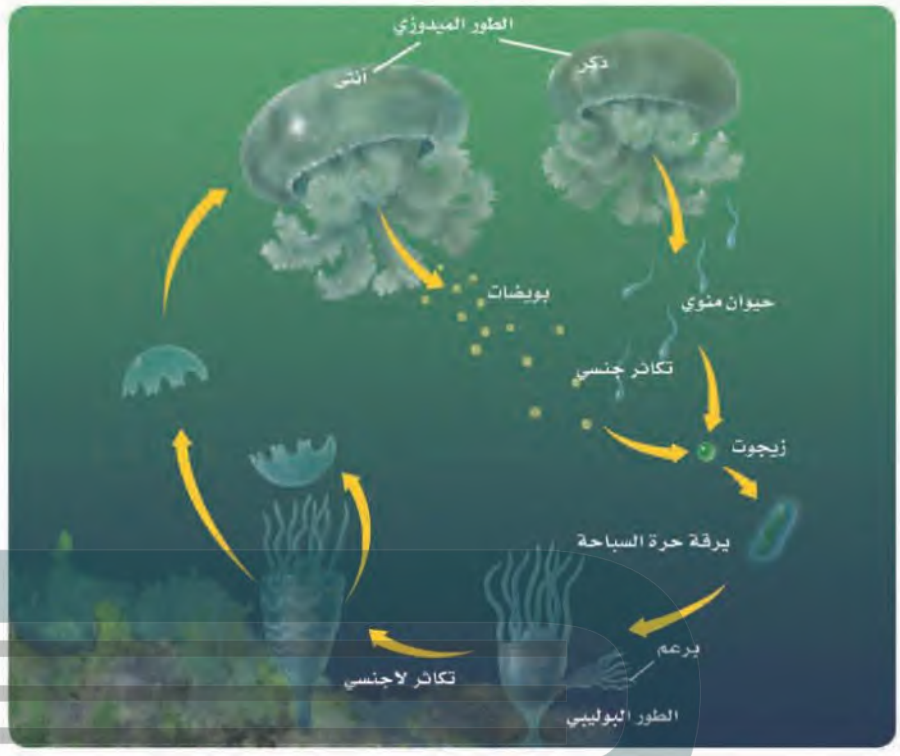
ماذا قرأت؟ قارن بين استجابة اللاسعات والإسفنج للمثيرات.

الاستجابة للمثيرات: اللاسعات: جهاز عصبي بسيط يتكون من شبكة عصبية
الاسفنج: لا يوجد جهاز عصبي- الخلايا تستجيب للمثيرات

الجدول 1–6

المثال	حيوان الإسفنج	قنديل البحر
مستويات بناء الجسم	• معظمها عديم التناظر	• تناظر شعاعي
التغذي والهضم	• ترشيحي التغذّي • يتم الهضم داخل الخلايا	• يُمْسَك بالفريسة عن طريق الخلايا اللاسعة واللوامس. • يتم الهضم في التجويف المعوي الوعائي.
الحركة	• جالسة	• طافية على الماء أو جالسة
الاستجابة للمؤثرات	• لا يوجد جهاز عصبي • الخلايا تستجيب للمثير	• جهاز عصبي بسيط يتكون من شبكة عصبية
التكاثر	• خنثى؛ تتكاثر جنسيًّا. • التكاثر اللاجنسي يحدث عن طريق التجزؤ أو التبرعم أو إنتاج البريعمات.	• الجنس فيها منفصل، ويتكاثر جنسيًّا. • الطور البوليبي يتكاثر لاجنسيًّا بالتبرعم.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online



الشكل 22–6 تتكاثر قناديل البحر بتبادل مراحل التكاثر الجنسي والتكاثر اللاجنسي خلال فترة حياتها.

التكاثر Reproduction بالإضافة إلى وجود الخلايا اللاسعة، تمتاز اللاسعات بتكيفات لم تظهر في كثير من الحيوانات الأخرى. وتوجد أغلب اللاسعات في طورين جسميين: الطور **البوليبي** polyp؛ حيث يشبه الجسم الأنبوب ويوجد فم محاط بلوامس، والطور **الميدوزي** medusa، والجسم فيه يشبه المظلة وتتدلى منه لوامس. ويقع الفم الميدوزي على السطح البطني بين اللوامس. ويمكن ملاحظة الطورين الجسميين للّاسعات في دورة حياة قناديل البحر، الشكل 22 – 6 .

ماذا قرأت؟ قارن بين يرقة الإسفنجيات ويرقة اللاسعات.

يرقة الإسفنج: تسبح باستعمال الأهداب لتلتصق أخيراً بسطح ما لتنمو اليرقة الجالسة لإسفنج بالغ قادر على التكاثر مجدداً

يرقة اللاسعات: يرقة حرة السباحة وتنمو في طورين (طور بوليبي) و(طور ميدوزي) ثم يحدث تعاقب أجيال أي تكاثر لاجنسي (التبرعم) حتى نحصل على كائن بالغ قادر على التكاثر الجنسي مجدداً

والطراز الميدوزي هو السائد مع وجود الطراز البوليبي. وتسمى قناديلَ البحرِ الأسماكَ الهلاميةَ؛ لاحتوائها على مادة شبه هلامية بين طبقتي الجسم الخارجية والداخلية.

سُمِّي قنديل البحر الصندوقي بهذا الاسم نسبة إلى طرازه الميدوزي الشبيه بالصندوق، وهو الطراز السائد.

الشكل 23–6 يمثل الشكل شقائق النعمان التي تحتوي على الخلايا اللاسعة.

شقائق البحر والمرجان: تضم نحو 6200 نوع، وتمتاز بجمال ألوانها وتنوعها. وتحتوي شقائق البحر والمرجان على خلايا لاسعة مثل سائر اللاسعات الشكل 23 –6، وهي تختلف عن قناديل البحر بسيادة الطراز الميدوزي في دورة حياتها. وتعيش شقائق النعمان منفردة، بينما يعيش المرجان في مستعمرات من البوليب.

يفرز المرجان مادة واقية (غطاء) من كربونات الكالسيوم حول جسمه الطري لحمايته. والجزء الحي من الشعاب المرجانية يُشكِّل طبقة رقيقة وهشة، تنمو على قمة الغطاء الواقي المتبقي من أجيال سابقة. وتتكون الشعاب المرجانية من هذه الأغطية الواقية عبر آلاف السنين.

ويحتوي المرجان على طلائعيات تسمى زوكزانثللي يعيش معها معيشة تكافلية. وتنتج الزوكزانثللي الأكسجين والغذاء للمرجان، بينما تستخدم ثاني أكسيد الكربون والفضلات التي ينتجها المرجان. وتُضفي هذه الطلائعيات ألوانًا زاهية بهيَّة على الشعاب المرجانية.

مختبر تحليل البيانات 1-6

بناءً على بيانات حقيقية

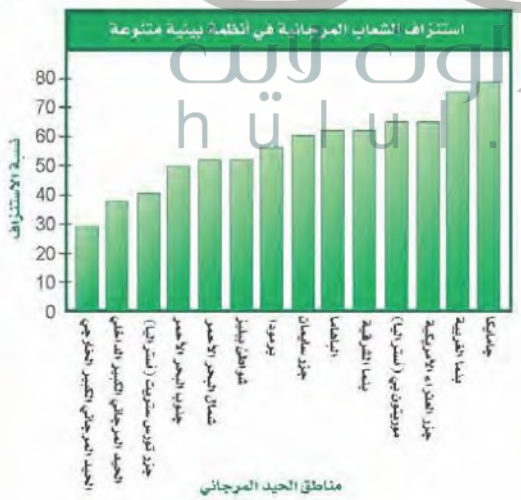
تفسير البيانات

أين توجد الشعاب المرجانية التي استنزفت؟

في بعض الشعاب المرجانية توقفت علاقة تبادل المنفعة بينها وبين الطحالب، مما أدى إلى فقدانها ألوانها (التبييض). وتعد عملية تبييض الشعاب المرجانية من الاستجابات (النتائج) الشائعة لتضرُّر النظام البيئي، ومع ذلك فإن بعض الشعاب المرجانية استعادت لونها نتيجة تكوين علاقات تبادل منفعة جديدة مع الطحالب.

البيانات والملاحظات

يوضح الرسم البياني المجاور نسبة استنزاف الشعاب المرجانية.



التفكير الناقد

1. فَسِّر. في أي أجزاء العالم كانت نسبة استنزاف الشعاب المرجانية أعلى ما يمكن؟ وفي أيها كانت أقل ما يمكن؟

2. اعمل نموذجًا لخريطة العالم، ثم حَدِّد مواقع الشعاب المرجانية بحسب الأماكن التي وردت في الرسم البياني المجاور. على الخريطة، استخدم لونًا مختلفًا لكل نسبة استنزاف من النسب المبينة في الرسم.

أخذت البيانات في هذا المختبر من:

Pandolfi, J.M. et al., 2003. Global trajectories of the long-term decline of coral reef ecosystems. Science 301 (5635): 955–958.

ج١: لأن كلاهما كان أول شعب الحيوانات المتعددة الخلايا

ج٢: الإسفنجيات: لا يوجد فيها أنسجة أو أعضاء وعديمة التناظر، اللاسعات: لها تناظر شعاعي ولها أنسجة

ج٣: الإسفنجيات، لا يوجد أنسجة، خلايا قديمة؛ أشواك، اللاسعات: خلية لاسعة، كيس لاسع؛ طور ميدوزا وطور بوليت

ج٤: توفر اللاسعات تمويها وغذاء وحماية للحيوانات البحرية

ج٥: توفر الخطافات الحادة المساعدة للإمساك بالفريسة والخلايا اللاسعة جعلت اللاسعات أكثر كفاءة في التغذية لذا أصبحت أكثر قابلية للحياة

ج٦: قناديل البحر = ٢% الزهريات = ٦٢ %؛ الهدريات = ٢٧ %، لاسعات أخرى ٩ %، وقد تكون هناك قناديل بحر قليلة ويرجع ذلك إلى ثبات العوامل البيئية في البحار والمحيطات المفتوحة وهذا لا يوفر ضغوطاً بيئية كافية لظهور أنواع جديدة

- يمكن وصف الإسفنجيات بناءً على الصفات الحيوانية التي لديها.
- لا توجد أنسجة في الإسفنجيات، وهي قادرة على القيام بوظائف الحياة كسائر الحيوانات.
- للّاسعات صفات مميزة ليست لدى حيوانات أخرى.
- للّاسعات تراكيب جسمية متقدمة أكثر تعقيدًا من الإسفنج.
- الإسفنجيات واللاسعات مهمة للبيئة وللإنسان.

الفكرة الرئيسة

1. وضح لماذا يعد الإسفنج واللاسعات أول الحيوانات في سلم التصنيف؟
2. صف الفروق في مستويات بناء أجسام كل من الإسفنجيات واللاسعات.
3. اعمل قائمة بصفتين مميزتين لكل من الإسفنجيات واللاسعات.
4. اعرض. في ضوء ما درسته عن اللاسعات، صف كيف أثرت اللاسعات في بعض المخلوقات البحرية؟
5. كوّن فرضية تبين أهمية الخلية اللاسعة بوصفها تكيفًا مفيدًا للاسعات.
6. الرياضيات في علم الأحياء

هناك أنواع عديدة من اللاسعات. إذا علمت أن عدد أنواع الهيدرات 2700 نوع، وقناديل البحر 200 نوع، وشقائق نعمان البحر والمرجان 6200 نوع، وهناك 900 نوع آخر من اللاسعات، فما النسبة المتوقعة لكل نوع من أنواع اللاسعات؟ مثّل ذلك برسم بياني دائري.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

إثراء علمي

اكتشافات في علم الأحياء

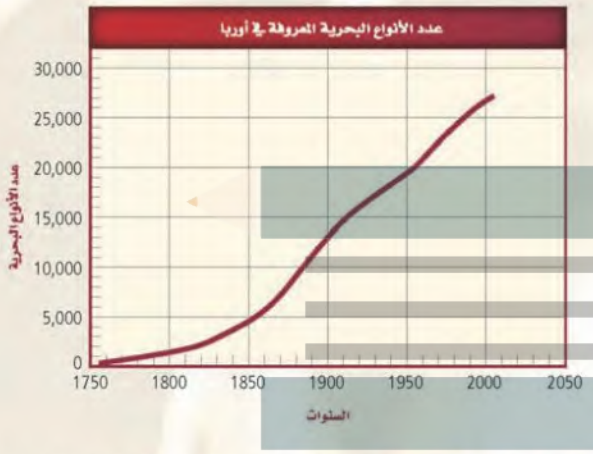
أنواع جديدة في كل مكان

عندما ذهب روب تيمنز أحد باحثي جمعية المحافظة على الحياة البرية إلى السوق وجد نوعًا جديدًا من المخلوقات. ففي سوق بيع المأكولات في لاوس رأى تيمنز أرانب مخططة باللونين الأسود والبني. وقد أثبتت تحليلات DNA لعينات من الأنسجة أن الأرانب من نوع جديد، وقد سُميت أرانب أناميت.

اكتشاف نوع جديد النوع هو مجموعة من الأفراد مميزة وراثيًا، وتشترك في الصفات العامة، وقادرة على التزاوج والإنجاب. وتكتشف الأنواع الجديدة- مخلوقات لم تكن معروفة مسبقًا- بصورة مستمرة. ومن الاكتشافات الحديثة الشجرة المرجانية البيضاء التي اكتشفت في سواحل جنوب كاليفورنيا، ونوع جديد من الطيور الآكلة العسل في جزيرة غانا الجديدة.

اكتشف الشجرةَ المرجانية البيضاء عالمان على عمق 150 m، عندما استعملا غواصة صغيرة في أثناء مسح الضفة الصخرية للشاطئ الجنوبي لكاليفورنيا.

106 أنواع جديدة من الأسماك البحرية عام 2004م عند مسح محيطات العالم في مشروع دولي مشترك لفهرسة الحياة البحرية وتعدادها. وكان ذلك بمعدل يزيد على نوعين جديدين كل أسبوع.



الاكتشافات المستقبلية يظهر الرسم البياني أعلاه زيادة عدد الأنواع البحرية في أوربا في 255 عامًا. وهناك خطط لعمل مسوح تشمل بحار العالم، لذا يمكن ملاحظة هذه الزيادة التي وجدت في أوربا، على مستوى العالم. إن استمرار اكتشاف أنواع جديدة يبين أن العلم يتغير باستمرار.

الحلول اون لاين
hulul.online

الكتابة في علم الأحياء

فسّر البيانات بناءً على ما ورد من بيانات في الرسم البياني أعلاه. قدّر مدى زيادة عدد الحيوانات عام 2050م في أوروبا. اشرح إجابتك، ثم بيّن لماذا يكون معدل وجود أنواع جديدة بحرية في مناطق أخرى من العالم أعلى منه في أوربا؟

ابحث عن المزيد من اكتشافات الأنواع الجديدة للمخلوقات الحية.

يزيد عدد الحيوانات البحرية في أوروبا من عام ١٧٥٠ إلى عام ٢٠٥٠، زادت الحيوانات البحرية عام ٢٠٥٠ بمقدار ٥ آلاف حيوان بحري وذلك لأن النسبة تقريبا متساوية الزيادة حيث تزيد ٥ آلاف كل ٥٠ عام، وزيادة عدد الحيوانات البحرية قد يرتبط بتوافر الظروف المناسبة لظهور تلك الأنواع في مكان عنه في مكان آخر

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

صمم بنفسك

مختبر الأحياء

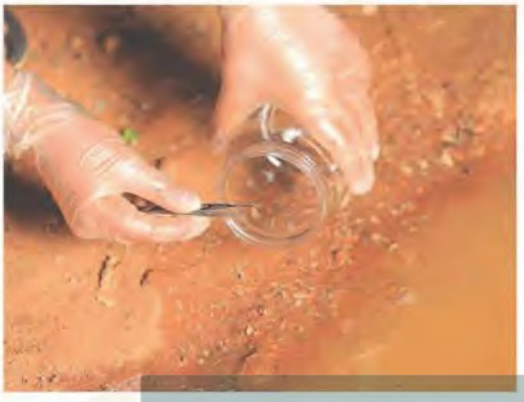
استقصاء ميداني: ما خصائص الحيوانات؟

الخلفية النظرية: تمثل البركة الصغيرة نظامًا بيئيًا تتفاعل فيه المخلوقات الحية معًا لإتمام العمليات الرئيسة الضرورية للحياة. فلديها العديد من مستويات بناء الجسم، وطرائق الحصول على الغذاء واستعمال طرائق مختلفة في الحركة.

سؤال: ما أنواع الحيوانات التي تعيش في البركة؟

الطفيليات - الأسماك - الضفادع - وبعض الأوليات وغيرها من الكائنات

- أحذية خاصة للتجول في الماء.



حلل ثم استنتج

1. **استعمل التفسيرات العلمية.** كيف تحدّد ما إذا كان المخلوق الحي الذي لاحظته حيوانًا؟
2. **لخص** التكيفات التي لاحظتها والتي تستعمل في الحصول على الغذاء.
3. **قارن** بين طرائق الحركة التي تستعملها الحيوانات التي لاحظتها.
4. **فسّر البيانات** تفحّص رسوم أو صور الحيوانات التي لاحظتها. علام تدل هذه التوضيحات عن مستويات بناء الجسم لكل مخلوق؟ وما نوع المعى الموجود في كل حيوان؟
5. **تحليل الخطأ** ما أنواع الملاحظات الأخرى التي تستطيع عملها للتحقق من استنتاجاتك حول كل مخلوق؟

يترك للطالب

ج١: الحيوانات مخلوقات متعددة الخلايا وحقيقية النوى ولها أجهزة وأنسجة

ج٢: المفلطحة: البلعوم؛ الأسطوانية: تجويف جسمي كاذب. الحلقية: الفم

ج٣: المفلطحة: تعيش حرة أو متطفلة، الأسطوانية: تتحرك عن طريق الانقباض والانبساط، الحلقية: تجعلها الحلقات أكثر كفاءة وحركة

ج٤: الديدان المفلطحة عديمة التجويف، الديدان الأسطوانية كاذبة التجويف، الديدان الحلقية حقيقية التجويف

الكتابة في علم الأحياء

اعمل كتيبًا اختر أحد الحيوانات التي شاهدتها في البركة ودرستها. وطوّر كتيبًا يوضح كيف يتغذى هذا الحيوان، وكيف يتكاثر، ومستوى بناء جسمه، ومراحل نموه. وشارك بقية زملاء الصف في هذه المعلومات.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الفصل 6

دليل مراجعة الفصل

المطويات قارن بين مستويات بناء الجسم الثلاثة، ووضح لماذا يوجد تنوع كبير في الحيوانات الحقيقية التجويف الجسمي؟ وحدّد مدى التنوع في المستويين الآخرين لبناء الجسم، وصنفهما على أنهما مستوى ثان ومستوى ثالث، ووضّح أسباب ذلك.

في مخطط العلاقات التركيبية يبدأ تفرع الأنسجة بالتناظر للمخلوقات المتعددة الخلايا حيث يوجد ترابط بين تراكيب المخلوق ونوع التناظر وللتناظر دور في وظائف أجزاء جسم المخلوق

التناظر الجانبي أدى إلى تنوع كبير بين الحيوانات وصنفت من حيث التجويفات ١ عديمة التجويف ٢. كاذبة التجويف ٣. حقيقية التجويف، وتنقسم حقيقية التجويف إلى بدائية الفم وثانوية الفم

6–1

اللافقار
الهيكل
الفقاريا
الهيكل
الخشى
اللاقحة
الإخصا
الإخصاب

6–2 مستويات بناء جسم الحيوان

التناظر
التناظر الشعاعي
التناظر الجانبي
أمامي
خلفي
تميز الرأس
ظهري
بطني

التجويف الجسمي الحقيقي
التجويف الجسمي الكاذب
عديمة التجويف الجسمي
بدائية الفم
ثانوية الفم

الفكرة الرئيسة يمكن تحديد العلاقات التركيبية التصنيفية بين الحيوانات جزئيًا بالاعتماد على مستويات بناء أجسامها، وطرائق نموها.

- يمكن مقارنة العلاقات التركيبية التصنيفية في الحيوانات بمخطط يشبه الشجرة وفروعها.
- تبين أفرع مخطط العلاقات التركيبية التصنيفية العلاقات بين الحيوانات.
- يمكن تحديد العلاقات التصنيفية بصورة جزئية بناءً على وجود التجويف الجسمي أو عدم وجوده، وكذلك بناءً على نوعه.
- يمكن تكون نوعين من التكوين الجنيني في الحيوانات الحقيقية التجويف الجسمي بعد تكوين الجاسترولا.
- التقسيم صفة مهمة في بعض الحيوانات الحقيقية التجويف الجسمي.

6–3 الإسفنجيات واللاسعات

التغذي الترشيحي
الحيوانات الجالسة
الخلايا اللاسعة
الكيس الخيطي اللاسع
التجويف المعوي الوعائي
الشبكة العصبية
البوليبي
الميدوزي

الفكرة الرئيسة الإسفنجيات واللاسعات أول شعب المملكة الحيوانية في سلم التصنيف.

- يمكن وصف الإسفنجيات بناءً على الصفات الحيوانية التي لديها.
- لا توجد أنسجة في الإسفنجيات، وهي قادرة على القيام بوظائف الحياة كسائر الحيوانات.
- للاسعات صفات مميزة ليست لدى حيوانات أخرى.
- للاسعات تراكيب جسمية متقدمة أكثر تعقيدًا من الإسفنج.
- الإسفنجيات واللاسعات مهمة للبيئة وللإنسان.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

ج٦: الحيوانات قادرة على الحركة وحقيقية النوى وغير ذاتية التغذية وأما النباتات فذاتية التغذية وغير متحركة

ج٧: يضمن الإخصاب الداخلي أن يتحد الحيوان المنوي مع البويضة لإتمام الإخصاب وهذا يتطلب أن يجد الزوجان أحدهما الآخر وأما الإخصاب الخارجي فلا يحتاج فيه الزوجان إلى أن يجد أحدهما الآخر في حين أن البويضة والحيوان المنوي قد ينتقلان بعيداً بفعل أمواج قوية أو تيارات مائية

ج١٠: التناظر الجانبي: يمكن تقسيم المخلوق إلى نصفين متشابهين على طول مستوى يمر عبر المحور المركزي

التناظر الشعاعي: يمكن تقسيم المخلوق إلى أنصاف متشابهة على طول أي مستوى عبر المحور المركزي

مراجعة المفردات

طابق التعريف بما يناسبه من قائمة المفردات التي وردت في صفحة مراجعة الفصل:

1. الغطاء الخارجي الصلب الذي يشكل دعامة. هيكل خارجي
2. كيس ذو طبقتين بفتحة واحدة في أحد طرفيه يتكون خلال التكوين الجنيني. جاسترولا
3. الحيوان الذي ينتج كلًّا من البويضة والحيوان المنوي. خنثى

تثبيت المفاهيم الرئيسة

استعمل الرسم الآتي للإجابة عن السؤال 4.

4. ما مرحلة هذا الجنين في التكوين الجنيني؟

a. الجاسترولا. c. خلية بيضة.
b. اللاقحة. d. البلاستيولا.

5. أيّ مما يأتي لا يوجد في الهيكل الداخلي؟

a. كربونات الكالسيوم. c. السيليكا.
b. العظم. d. الغضروف.

6. **نهاية مفتوحة** فيم تختلف الحيوانات عن النباتات؟

7. **نهاية مفتوحة** وضّح مزايا كل من الإخصاب الداخلي والإخصاب الخارجي ومساوئ كل منهما.

عدم اكتمال تكوين العضلات؛ جهاز الدوران وجهاز الإخراج والجهاز التنفسي

8. **كوّن فرضية** تبين فيها ما يمكن أن يحدث للجنين الذي يعاني من تلف في بعض خلايا الطبقة الوسطى.

9. **فسّر** العبارة الآتية للعالم هانز سبيمان؛ أحد علماء الأحياء الذين درسوا النمو الجنيني: "نحن نقف ونسير مستخدمين أجزاء من أجسامنا كان من الممكن أن نستخدمها في التفكير لو أنها نمت في مكان آخر من الجنين".

6-2

مراجعة المفردات

ميز بين مفردات كل فقرة:

10. التناظر الجانبي، والتناظر الشعاعي.
11. جانب بطني، وجانب ظهري.
12. حقيقية التجويف الجسمي، وكاذبة التجويف الجسمي.

تثبيت المفاهيم الرئيسة

13. **مهن مرتبطة مع علم الأحياء.** إذا افترضنا أن أحد علماء الأجنة اكتشف حيوانًا بحريًّا جديدًا، وأخذ منه خلية واحدة في مراحل النمو المبكرة فإن هذه الخلية تتحوّل إلى حيوان كامل من الحيوانات:

a. العديمة التجويف الجسمي.
b. الثانوية الفم.
c. البدائية الفم.
d. الكاذبة التجويف الجسمي.

ج١١: بطني: الجانب السفلي؛ ظهري: الجانب الخلفي

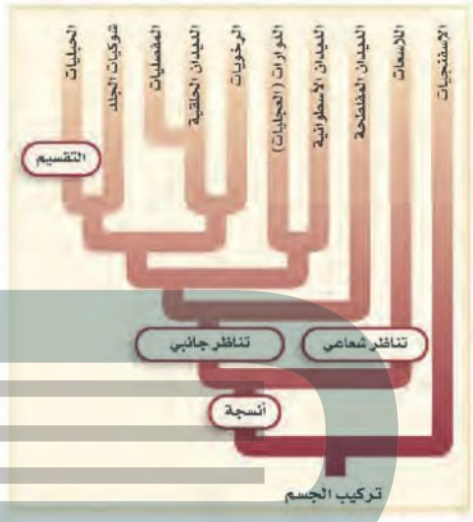
ج١٢: حقيقية التجويف الجسمي: تجويف جسمي مبطن بالكامل بالطبقة المولدة الوسطى، كاذبة التجويف الجسمي: تجويف جسمي مبطن جزئياً بالطبقة المولدة الوسطى

حلول الإلكترونية hulul online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

6 تقويم الفصل

استعمل المخطط الآتي للإجابة عن السؤالين 14 و15.



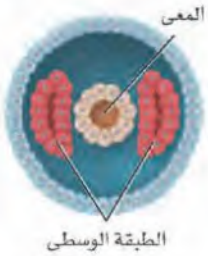
14. بناءً على مخطط العلاقات التركيبية التصنيفية السابق، أيّ الجمل الآتية صحيحة؟

a. النسيج الحقيقي يأتي بعد التناظر الجانبي.
b. التقسيم يأتي بعد التناظر الجانبي.
c. أغلبية الحيوانات لها تناظر شعاعي.
d. تمتاز الإسفنجيات بوجود أنسجة حقيقية.

15. بناءً على مخطط العلاقات التركيبية التصنيفية، أيُّ الحيوانات الآتية تُعد أكثر قرابة وصلة؟

a. الديدان الحلقية والرخويات.
b. الديدان المفلطحة والحلقية.
c. الديدان الأسطوانية والحلقية.
d. الديدان الحلقية وشوكيات الجلد.

استعمل الرسم الآتي للإجابة عن السؤال 16.



16. يدل موقع الطبقة الوسطى (الميزوديرم) في هذا الجنين على أن:

a. الخلايا انتظمت مباشرة.
b. ناتج كل خلية يمكن تغييره.
c. الفم ينمو من فتحة الجاسترولا.
d. التجويف الجسمي تكوّن من جيوب ميزودرمية.

17. لتكوّن التجويف الجسمي مزايا تكيفية في كل مما يأتي ما عدا:

a. الدوران. **c.** التغذي.
b. الحركة. **d.** الجهاز العضلي.

18. بناءً على مخطط العلاقات التركيبية التصنيفية في **الشكل 8 – 6**، أي الصفات الآتية توجد في الديدان الحلقية، ولا توجد في الديدان المفلطحة؟

a. التجويف الجسمي الحقيقي، والتناظر الجانبي، وعدم وجود الأنسجة.
b. التجويف الجسمي الحقيقي، والتقسيم، وثانوية الفم.
c. التجويف الجسمي الحقيقي وبدائية الفم، والتقسيم.
d. التجويف الجسمي الكاذب، والتجويف الجسمي، والتناظر الجانبي.

حلول الحلول اون لاين hulul.online

ج٢١: التناظر الجانبي: برسم توضيحي لوجه الإنسان وعمل محور بالمنتصف لنجد أن الجزء الأيمن متماثل مع الأيسر في التركيب والشكل
التناظر الشعاعي: برسم كرة وعمل عدة محاور لنجد أن كل جزء يتماثل مع الأخر

19. ماذا يسمى السطح السفلي الفاتح اللون في الضفدعة؟

a. ظهري
b. بطني
c. أمامي
d. خلفي

أسئلة بنائية

20. **نهاية مفتوحة** اعمل نموذجًا بالصلصال لمراحل تمايز الخلايا.

21. **نهاية مفتوحة** كيف يمكنك عمل رسم توضيحي تشرح فيه التناظر لطلاب في مدرسة ابتدائية؟

التفكير الناقد

22. **تعرّف السبب والنتيجة** وضح كيف مكّن كل من التقسيم والهيكل الخارجي بعض الحيوانات من العيش في بيئتها، بخلاف المخلوقات التي ليس لديها هاتان الصفتان؟

6-3

مراجعة المفردات

اختر المصطلح الذي لا ينتمي إلى المصطلحات الأخرى في كل مجموعة من المصطلحات الآتية، وبيّن السبب:

23. الخلية اللاسعة، الكيس الخيطي اللاسع، اللاسعات، الشويكات.

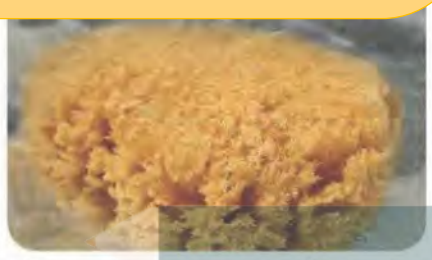
24. الثقوب، البريعمات، التغذي الترشيحي، الكيس الخيطي اللاسع.

25. تبادل الأجيال، البوليبي، الإسفنجين، الميدوزي.

ج٢٢: يحمي الهيكل الخارجي الحيوانات ويسمح جفافها ويمكنها من الحركة على اليابسة ويمكن التجزؤ في الحيوانات من الحركة بكفاءة أعلى مع وجود العضلات في القطع وكذلك تحتوي كل قطعة على أعضاء متشابهة وفي حالة تلف هذه القطع يستطيع الحيوان البقاء على قيد الحياة بوساطة القطع السليمة الباقية

تثبيت

استع



26. أيّ الصفات الآتية يتصف بها الحيوان الذي في الصورة؟

a. تميز الرأس.
b. الخلايا اللاسعة.
c. التناظر الجانبي.
d. عديم التناظر.

استعمل الرسم الآتي للإجابة عن السؤال 27.

27. يتكاثر الحيوان الذي يظهر في الصورة عن طريق:

a. التجزؤ.
b. التلقيح الخارجي.
c. التلقيح الداخلي.
d. التجدد.

يترك للطالب

ج٢٣: الشوكيات توجد في الإسفنجيات وترتبط المصطلحات الأخرى باللاسعات
ج٢٤: الكيس الخيطي اللاسع يوجد في اللاسعات وترتبط المصطلحات الأخرى بالإسفنجيات
ج٢٥: الإسفنجين مادة توجد في الإسفنجيات وترتبط المصطلحات الأخرى باللاسعات

الحلول اون لاين
hulul.online

ج٣١: كمية الماء التي يتم ترشيحها في ساعة:

١,٨ × ٦٠ = ١٠٨ مل

كمية الماء التي يتم ترشيحها في ١٢ ساعة = ١,٨ × ١٢ × ٦٠ = ١٢٩٦ مل ÷ ١٠٠٠ = ١,٢٩٦ ل

28. أيّ الصفات الآتية ليس لها علاقة بالإسفنج؟

a. التغذي الترشيحي.
b. عديم التناظر.
c. الهضم داخل الخلايا.
d. وجود الأنسجة.

29. أيّ زوجين من المفردات الآتية لا يرتبطان معًا؟

a. الإسفنجيات – التغذي الترشيحي.
b. اللاسعات – الكيس الخيطي اللاسع.
c. الإسفنجيات – اليرقة الحرة السباحة.
d. اللاسعات – الشويكات.

أسئلة بنائية

30. **نهاية مفتوحة** ارجع إلى أحد الإعلانات في جريدة ما، ولاحظ كيف نُظِّمَ، ثم صمّم ملصقًا أو نشرة في ضوء المعلومات التي درستها عن اللاسعات تصف فيها البيئة المناسبة لقناديل البحر.

يترك للطالب

التفكير الناقد

31. **احسب رياضيًا** افترض أن إسفنجًا يرشح 1.8 mL من الماء في الدقيقة، فما كمية الماء التي يرشحها في ساعة، وفي 12 ساعة؟

32. **صمم** خريطة مفاهيمية للمفردات الآتية: المرجان، البوليبي، الخلايا اللاسعة، الحيد المرجاني، كربونات الكالسيوم.

تقويم إضافي

33. **الكتابة في علم الأحياء** اكتب افتتاحية لجريدة تطالب فيها بحماية الشعاب المرجانية في البحر الأحمر. واشرح المخاطر التي تجابه هذه الشعاب، واقترح ما يجب عمله للمحافظة عل

يترك للطالب

أسئلة المستندات

أظهرت تجارب الزراعة في المراحل الجنينية الأولى لحيوان ما أن النسيج المسؤول عن نمو الذيل إذا أُضيف إلى جاسترولا مختلفة مملوءة بسائل فقد تظهر التأثيرات الآتية:

بناءً على الأشكال السابقة أجب عن الأسئلة 34 و35و 36

34. أين نما النسيج الجديد عندما أُخذ قطاع من المنطقة العليا وَزُرِعَ؟ في منطقة الرأس

35. أين نما النسيج الجديد عندما أُخذ قطاع من المنطقة السفلية وزُرع؟ في منطقة البطن

36. اعمل ملخصًا تشرح فيه أين ينمو النسيج إذا أُخذ جزء من الجنين المسؤول عن نمو الذيل ونقل إلى السائل في الجاسترولا؟ في منطقة الذيل

مراجعة تراكمية

37. راجع ما تعلمته عن مسببات الأمراض، وبيّن أيها يُعد من المخلوقات الحية، وأيها ليس كذلك؟ (الفصل الثالث).

يترك للطالب

الحلول اون لاين hulul online

ج٤: تستعمل الإسفنجيات التغذية الترشيحية والتي تحدث بإدخال الماء عبر الثقوب ثم ترشيح الطعام العالق في الماء

ج٥: تختلف الآراء ومنها أن الإنسان يجب أن يزيد من مجهوده لدراسة وفهم أهمية الشعاب المرجانية وبيئتها

أسئلة الاختيار من متعدد

استعن بالشكل الآتي للإجابة عن السؤالين 1 و2.

ج٦: التكوين الجنيني الذي يظهر علاقات التشابه والتقارب بين الحيوانات

الصفات التشريحية قد تعطي أدلة على علاقات التشابه والتقارب بين صفات الحيوانات

البيانات الجزيئية مثل دي أن أي وجزيء أر أن أي والبروتينات الخلوية قد توضح مدى التشابه والتقارب بين الحيوانات

1. حدّد تناظر الجسم للحيوانين المبينين في الرسم أعلاه؟
   a. كلاهما له تناظر جانبي.
   b. كلاهما له تناظر شعاعي.
   c. نجم البحر له تناظر جانبي، والطائر له تناظر شعاعي
   d. نجم البحر له تناظر شعاعي، والطائر له تناظر جانبي.

2. يساعد شكل الجسم في نجم البحر على العيش في بيئته؛ إذ يمكّنه من:
   a. الإمساك بأنواع عديدة من الفرائس.
   b. الإمساك بفرائس من جميع الاتجاهات.
   c. الحركة عبر الماء بسرعة.
   d. الحركة عبر الماء ببطء.

3. أيّ الخصائص الآتية توجد في جميع اللاسعات؟
   a. لوامسها تحتوي على خلايا لاسعة.
   b. لوامسها تحتوي على خلايا تنتج الألياف.
   c. تعيش فقط في بيئات المياه العذبة.
   d. تقضي جزءًا من حياتها جالسة.

أسئلة الإجابات القصيرة

4. في ضوء دراستك لتركيب جسم الإسفنجيات، وضح كيف تستطيع الإسفنجيات الحصول على غذائها؟

5. حدّد أهم الطرائق التي يجب أن يفعلها الإنسان للحفاظ على الشعاب المرجانية، ووضّح أثر ذلك.

6. اذكر ثلاث طرائق يستخدمها العلماء للمقارنة بين تراكيب أجسام المخلوقات الحية المختلفة.

سؤال مقالي

تعد الألياف البصرية الصناعية من المكونات المهمة في أنظمة الاتصالات، ولكنها تتحلل تحت الماء. وجد العلماء أن نوعًا محددًا من الإسفنجيات ينتج شويكات زجاجية موصلة وخفيفة لا تتحلل عندما تكون مبللة، وهذا يجعل منها مادة جيدة للأبحاث المتعلقة بالألياف البصرية.

استعن بالمعلومات الواردة في الفقرة أعلاه، وأجب عن السؤال التالي في صورة مقال:

7. ما الخصائص التي تجعل من الشويكات في الإسفنج قادرة على أن تحل مكان الألياف الضوئية تحت الماء؟

يساعد هذا الجدول على تحديد الدرس والقسم الذي يمكن أن تبحث فيه عن إجابة السؤال.

السؤال	1	2	3	4	5	6	7
الفصل / الدرس	6–2	6–2	6–3	6–3	6–3	6–3	6–3
الصفحة	1	1	1	1	1	1	1