

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج السعودية



موقع المناهج المنهاج السعودي

* للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

<https://www.almanahj.com/sa>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف المستوى الثاني اضغط هنا

<https://almanahj.com/sa/>

* للحصول على جميع أوراق الصف المستوى الثاني في مادة علوم ولجميع الفصول, اضغط هنا

<https://almanahj.com/sa/science>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف المستوى الثاني في مادة علوم الخاصة بـ الفصل الثاني اضغط هنا

<https://www.almanahj.com/sa/science2>

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف المستوى الثاني اضغط هنا

<https://www.almanahj.com/sa/grade>

للحصول على جميع روابط الصفوف على تلغرام وفيسبوك من قنوات وصفحات: اضغط هنا

<https://t.me/sacourse>

تقويم الدرس الأول

خصائص الحيوانات



س : أسس تنتج كيف
تختلف الحيوانات عن
المخلوقة
الأخر؟

ج: 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.

س : أستنتج كيف يمكن
الهيكل
الخارجي اللاقاريات من
العيش في
بيئات مختلفة؟

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

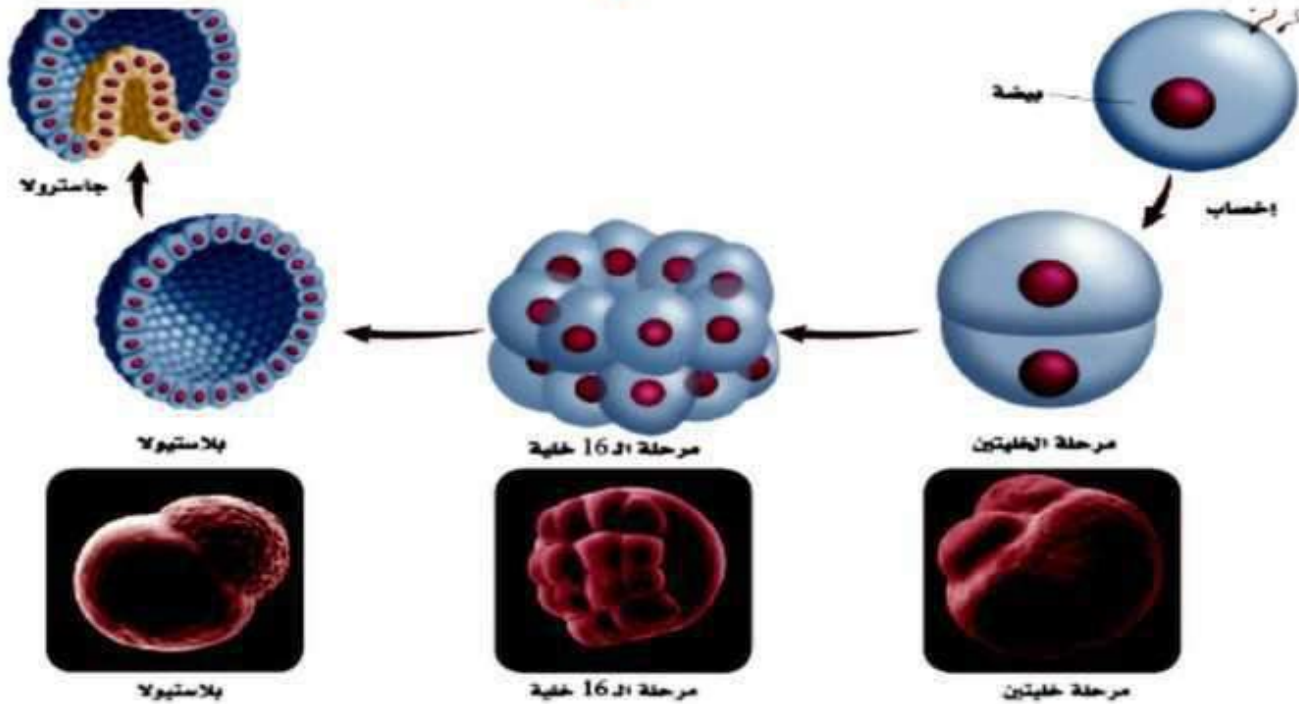
س: أصف كيف يرتبط تكون
الأنسجة العصبية والأنسجة
العضلية مع إحدى صفات
الحيوان الرئيسة؟

ج: تمكن الأنسجة العضلية
والأنسجة العصبية الحيوانات
من الحركة. وكلما زاد نمو
الجهازين العضلي والعصبي
كانت الحركة أكثر تعقيدا .

س : ارسـم كيف تصـبح اللاقحة (الزيجـوت) جاسترولا في حيوان ما؟



ج: يجب أن يظهر الرسم جميع المراحل كما في الشكل ٥-٦.



س : أعمل نموذج استعمل البالون
نموذجاً لمراحل تمايز الخلايا،
وقارن ذلك بالضغط على نهاية
البالون. ارسم هذه العملية رسماً
تخطيطياً، واكتب الأسماء ومنها
مراحل تمايز الخلايا؟

ج : البالون المنفوخ يشبه البلاستيولا . يمثل
الضغط على أحد طرفي البالون تكوين
الجاسترولا . يجب أن تظهر الرسوم
التوضيحية أسماء المراحل المتتابعة
المختلفة بصورة مناسبة .

س : لاحظ علماء الأحياء أن الحيوان الذي تتضاعف كتلته يزيد طوله بمقدار ١.٢٦ مرة. افترض أن حيواناً كتلته ٢.٥ كجم وطوله ٣٠ سم، قد زادت كتلته فبلغت ٥ كجم، فكم يصبح طوله؟

$$\text{ج : الطول} = ٣٠ \times ١.٢٦ = ٣٧.٨ \text{ سم}$$

الدرس الثاني

مستويات بناء جسم الحيوان

تقويم الدرس الثاني

مستويات بناء جسم الإنسان

• س : أوضِّح كيف يرتبط
التناظر الجسمي بعلاقات
تصنيف الحيوانات؟

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

س: سمى الصفات المحددة لنقاط التفرعات الرئيسية
على مخطط العلاقات التركيبية للحيوانات..

ج: الأنسجة، ونوع التناظر،
وجود التجاويف الجسمية
وأنواعها، ونوع التكوين
الجنيني، والتجزؤ.

س : أوضح دور التجويف الجسمي في تصنيف الحيوانات جانبية التناظر.

ج: لا يوجد تجويف جسمي، تسمى عديمة
التجويف الجسمي؛ التجويف الجسمي غير
مبطن كاملاً لا بالطبقة الوسطى وتسمى كاذبة
التجويف الجسمي؛ تجويف جسمي مبطن
بالكامل بالطبقة الوسطى تسمى حقيقية التجويف
الجسمي.

س : قارن بين بدائية الفم وثنائية الفم.

ج: بدائية الفم: المرحلة النهائية لنمو خلايا الجنين فيها غير قابلة للتغيير حيث ينمو الفم من الفتحة الأولى في الجاسترولا.

ثنائية الفم: المرحلة النهائية لنمو خلايا الجنين فيها قابلة للتغيير، والشرح يتكون من الفتحة الأولى في الجاسترولا.

س: ارسمي تخطيطي اعمل رسما تخطيطيا
لحيوانات لم تظهر في الشكل ٨- ٦ ولها تناظر
شعاعي، أو تناظر جانبي. مبينا نوع التناظر من
خلال المستويات التي تمر خلالها، واكتبي تحت
اسم كل حيوان فيما إذا كان تناظره شعاعيا أم
جانبيا.

ج: يمكن أن تحوي إجابات الطلاب ما
يأتي: كلب، قط، أو سمكة للتناظر
الجانبي، والطور الميدوزي أو قنديل البحر
للتناظر الشعاعي.

س: اكتب فقرة تلخص فيها الاختلافات بين الحيوانات الحقيقية التجويف الجسمي، والكاذبة التجويف الجسمي، والعديمة التجويف الجسمي.

ج: الإجابات يجب أن تتضمن الفروق بين أنواع تجاويف الجسم الثلاثة وطريقة تكون كل منها.

تقويم الدرس الثالث

الاسفنجيات

و

اللاسعات

س : أوضح لماذا يعد الإسفنج
واللاسعات أول الحيوانات في
سلم التصنيف؟



ج : كلاهما كان أول شعب الحيوانات
المتعددة الخلايا.

س : أصف الفروق في مستويات
بناء أجسام كل من الإسفنجيات
واللاسعات.



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

س : اعمل قائمة بصفتين مميزتين
لكل من الإسفنجيات واللاسعات .

ج : الإسفنجيات؛ لا توجد أنسجة، خلايا
قديمة، أشواك.

اللاسعات:خلية لاسعة، كيس لاسع، ميدوزا
وبولييب.

س : اعمل قائمة بصفتين مميزتين
لكل من الإسفنجيات واللاسعات .

ج : الإسفنجيات؛ لا توجد أنسجة، خلايا
قديمة، أشواك.
اللاسعات: خلية لاسعة، كيس لاسع، ميدوزا
وبولييب.

س : اعرض. في ضوء ما درستہ عن
اللاسعات، صف كيف أثرت اللاسعات
في بعض المخلوقات البحرية؟

ج : توفر اللاسعات تمويها،
وغذاء، وحماية للحيوانات
البحرية.

س : اعمل قائمة بصفتين مميزتين
لكل من الإسفنجيات واللاسعات .

ج : الإسفنجيات؛ لا توجد أنسجة، خلايا
قديمة، أشواك.
اللاسعات: خلية لاسعة، كيس لاسع، ميدوزا
وبولييب.

س : اعمل قائمة بصفتين مميزتين
لكل من الإسفنجيات واللاسعات .

ج : الإسفنجيات؛ لا توجد أنسجة، خلايا
قديمة، أشواك.
اللاسعات: خلية لاسعة، كيس لاسع، ميدوزا
وبولييب.



س : اعمل قائمة بصفتين مميزتين
لكل من الإسفنجيات واللاسعات .

ج : الإسفنجيات؛ لا توجد أنسجة، خلايا
قديمة، أشواك.
اللاسعات:خلية لاسعة، كيس لاسع، ميدوزا
وبولييب.

س : كون فرضية تبين أهمية الخلية
اللاسعة بوصفها تكيفا مفيداً للاسعات.

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

س : اعمل قائمة بصفتين مميزتين
لكل من الإسفنجيات واللاسعات .

ج : الإسفنجيات؛ لا توجد أنسجة، خلايا
قديمة، أشواك.
اللاسعات: خلية لاسعة، كيس لاسع، ميدوزا
وبولييب.

س : إذا علمت أن عدد أنواع الهيدرات ٢٧٠٠ نوع، وقناديل البحر ٢٠٠ نوع، وشقائق نعمان البحر والمرجان ٦٢٠٠ نوع، وهناك ٩٠٠ نوع آخر من اللاسعات، فما النسب المتوقعة لأنواع اللاسعات؟ مثلثي ذلك برسم بياني دائري

ج : قناديل البحر = ٢ %، الزهريات = ٦٢ %، الهديات = ٢٧ % لاسعات آخر ٩ % . وقد تكون هناك قناديل بحر قليلة ويرجع ذلك إلى ثبات العوامل البيئية في البحار والمحيطات المفتوحة، وهذا لا يوفر ضغوطا بيئية كافية لظهور أنواع جديدة. اقبل الرسوم التي تظهر النسب السابقة.

س : اعمل قائمة بصفتين مميزتين
لكل من الإسفنجيات واللاسعات .

ج : الإسفنجيات؛ لا توجد أنسجة، خلايا
قديمة، أشواك.
اللاسعات: خلية لاسعة، كيس لاسع، ميدوزا
وبوليبي.

تقويم الوحدة

٦-١

س: صل التعريف بما يناسبه من قائمة المفردات التي وردت في صفحة دليل مراجعة الفصل:

١. الغطاء الخارجي الصلب الذي يشكل دعامة. **هيكل خارجي**
 ٢. كيس ذو طبقتين بفتحة واحدة في أحد طرفيه يتكون خلال التكوين الجنيني. **جاسترولا**
 ٣. الحيوان الذي ينتج ك لا من البويضة والحيوان المنوي. **خنثى**
- تثبيت المفاهيم الرئيسية :

٤. ما مرحلة هذا الجنين في التكوين الجنيني ؟

a- الجاس ترولا

c- خلية بيضة

b- الزيج وت

d- البلاستيولا

٥. أي مما يلي لا يوجد في الهيكل الداخلي؟

a- كربونات الكالسيوم

c- السيلكا

b- العظم

d- الغضروف

تقويم الوحدة

أسئلة نباتية :-

٦. نهاية مفتوحة فيم تختلف الحيوانات عن النباتات؟

الجواب / الحيوانات قادرة على الحركة، الحقيقية النوى، وغير الذاتية التغذية؛ وأما النباتات فذاتية التغذية وغير متحركة.

٧. نهاية مفتوحة وضح مزايا كل من الإخصاب الداخلي الإخصاب الخارجي ومساوي كل منهما.

الإجابة المحتملة: 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 بعيءا بفعل أمواج قوية أو تيارات مائية.

تقويم الوحدة

التفكير الناقد :-

٨. صغ فرضية تبين فيها ماذا يمكن أن يحدث للجنين الذي يعاني من تلف في بعض خلايا الطبقة الوسطى.

عدم اكتمال تكوين العضلات، جهاز الدوران وجهاز الإخراج والجهاز التنفسي.

٩. فسر العبارة الآتية للعالم هانز سبيماتن؛ 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".

9. قدر الله عز وجل لبعض الخلايا والأنسجة بأن تكون في أجزاء معينة من الجسم، وتؤثر مجموعة من الجينات (جينات Hox) وبعض الآليات الأخرى في نمو الجنين.

تقويم الوحدة

مراجعة المفردات

ميز بين مفردات كل فقرة:

10. التناظر الجانبي، والتناظر الشعاعي.

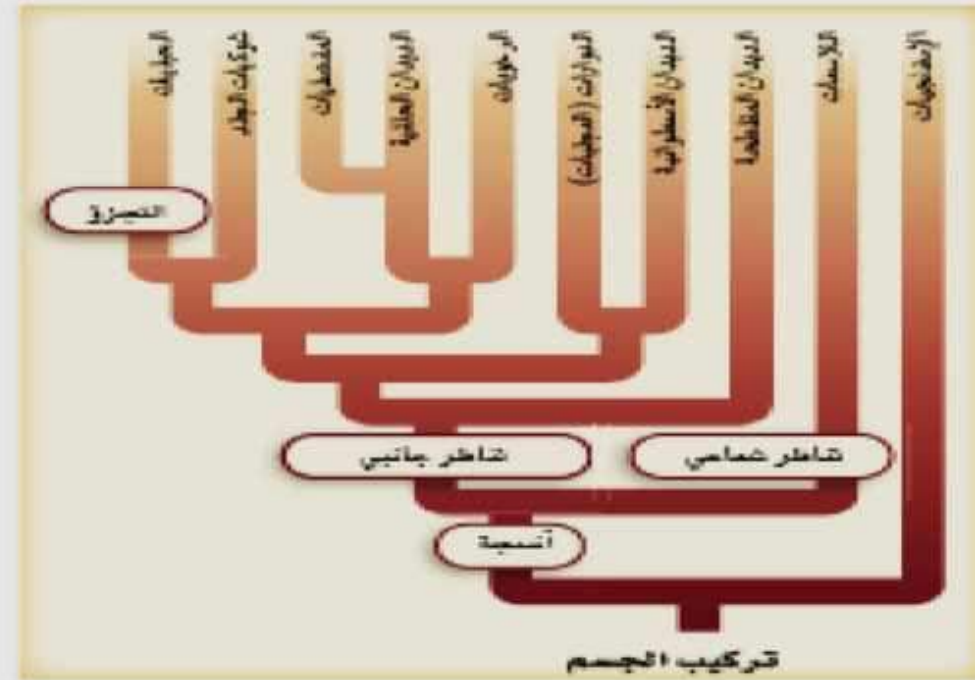
10. التناظر الجانبي: يمكن تقسيم المخلوق الحي إلى نصفين متشابهين على طول مستوى يمر عبر المحور المركزي.
التناظر الشعاعي: يمكن تقسيم المخلوق إلى أنصاف متشابهة على طول أي مستوى يمر عبر المحور المركزي.

١١ . جانب بطني وجانب ظهري.

بطني: الجانب السفلي، ظهري: الجانب الخلفي.

تثبيت المفاهيم الرئيسية :-

استعمل المخطط الآتي للإجابة عن السوالين 13 و 14 .



12. حقيقة التجويف الجسمي، وكاذبة التجويف الجسمي.

12. حقيقة التجويف الجسمي: تجويف جسمي مبطن بالكامل بالطبقة الوسطى؛ كاذبة التجويف الجسمي: تجويف جسمي مبطن جزئياً بالطبقة الوسطى.

تثبيت المفاهيم الرئيسية

13. **مهن مرتبطة مع علم الأحياء** إذا افترضنا أن أحد علماء الأجنة اكتشف حيوانًا بحريًا 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.

١٤ - بناًء على مخطط العلاقات التركيبية أعلاه، أي الجمل التالية صحيحة؟

- a. النسيج الحقيقي يأتي بعد التناظر الجانبي.
- b. التجزؤ يأتي بعد التناظر الجانبي.
- c. أغلبية الحيوانات لها تناظر جانبي.
- d. تتمتاز الإسفنجيات بوجود أنسجة حقيقية.

١٥ . بناًء على مخطط العلاقات التركيبية ، أيُّ الحيوانات التالية تُعد أكثر قرابة وصلة؟

- a. دودة الأرض والحلزون.
- b. الدودة المفلطحة ودودة الأرض.
- c. الدودة الأسطوانية ودودة الأرض.
- d. دودة الأرض ونجم البحر.



١٦. يدل موقع الطبقة المتوسطة (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 تكّون من جيوب ميزودرمية.

١٧. لتكوين التجويف الجسمي مزايا تكيفية في كل مما يأتي ما عدا:

a. لدوران c. التغذية

b. الحركة d. الجهاز العضلي.

١٨. بناءً على مخطط العلاقات التركيبية في الشكل ٨ - ٦، أي الصفات

التالية توجد في دودة الأرض، ولا توجد في الدودة المفلحة؟

a. التجويف الجسمي الحقيقي، والتناظر الجانبي، وعدم وجود الأنسجة.

b. التجويف الجسمي الحقيقي، والتجزؤ. c. التجويف الجسمي الحقيقي وبدائية الفم، والتجزؤ.

d. التجويف الجسمي الكاذب، والتجويف الجسمي، والتناظر الجانبي.

١٩- ماذا يسمى السطح السفلي الفاتح اللون في الضفدعة ؟

a. ظهري

c. أمامي

d. خلفي

b. بطني



أسئلة بنائية :-

٢٠. نهاية مفتوحة اعمل نموذجاً جا بالصلصال لمرحلة تمايز الخلايا .

على الطلاب أو لا أن يعملوا نموذج لاقحة (زيجوت) كبير، ويقسموه إلى خليتين، ثم إلى أربع، وثمانية خلايا وهكذا... ثم يعملوا كرة مجوفة تحيط بها الخلايا، والضغط عليها من أحد الجوانب حيث تتكّون طبقة متوسطة بين طبقتين. وعلى الطلاب معرفة أن البلاستيولا

٢١- نهاية مفتوحة كيف يمكنك عمل رسم توضيحي تشرح فيه التناظر لطلاب في مدرسة ابتدائية؟

تختلف الآراء. تأكد أن الطلاب يعرفون بدقة مظاهر كل من التناظر الشعاعي والتناظر الجانبي.

التفكير الناقد :-

٢٢ . تعرف السبب والنتيجة وضح كيف مّ كن كل من التجزؤ والهيكل الخارجي بعض الحيوانات من العيش في بيئتها، بخلاف المخلوقات التي لا تملك هاتين الصفتين.

يحمي الهيكل الخارجي الحيوانات ويمنع جفافها، ويمّ كنها من الحركة على اليابسة. ويمّ كن التجزؤ 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.

٢٣ - الخلية اللاسعة، الكيس الخيطي اللاسع، اللاسعات، الشويكات.

الشويكات توجد في الإسفنجيات؛ وترتبط المصطلحات الأخرى باللاسعات.

٢٤ - الثقوب، البرييمات، التغذية الترشيحية، الكيس الخيطي اللاسع.

الكيس الخيطي اللاسع يوجد في اللاسعات ؛ وترتبط المصطلحات الأخرى بالإسفنجيات.

٢٥- تبادل الأجيال، البوليبي، الإسفنجين، الميدوزي.

الإسفنجين مادة توجد في الإسفنجيات؛ وترتبط المصطلحات الأخرى بالاسعات.

٢٦- أي الصفات التالية يتصف بها الحيوان الذي في الصورة؟

a. تميز الرأس . c. التناظر الجانبي

b. الخلايا اللاسعة . d. عديم التناظر

استعمل الرسم التالي للإجابة عن السؤال 27.



27. يتكاثر الحيوان الذي يظهر في الصورة عن طريق:

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

28. أي الصفات الآتية ليس لها علاقة بالإسفنج؟

a. التغذي الترشيحي.

b. عديم التناظر.

c. الهضم داخل الخلايا.

d. وجود الأنسجة.

29. أي 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 صمم ملصقًا أو نشرة في ضوء المعلومات التي درستها عن اللاسعات تصف فيها البيئة المناسبة لقناديل البحر.

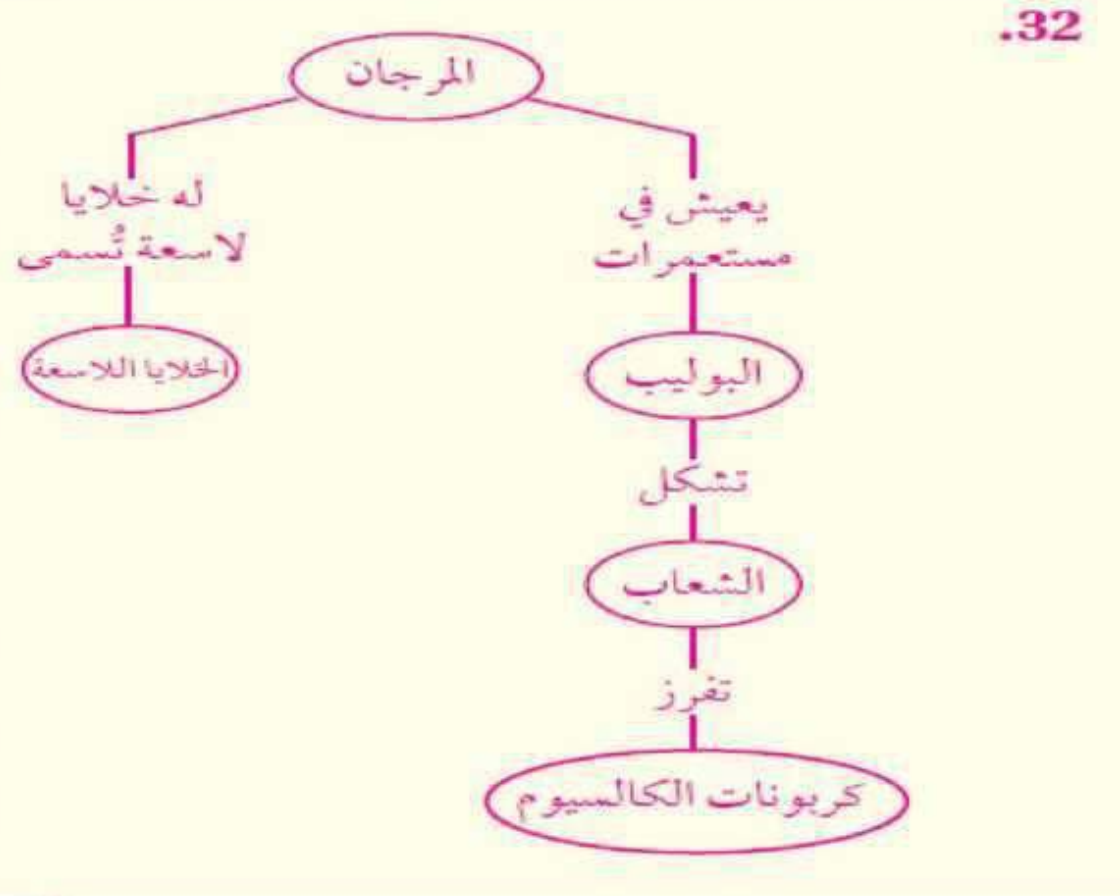
30. يجب أن توضح الإعلانات الحاجة إلى وسط (بيئة مائية) مفتوح مع توافر فريسة لطور الميدوزا، وتوافر أرضية (قاعدة) لطور البوليبيد.

التفكير الناقد

31. احسب رياضياً افتراض أن إسفنجة يرشح 1.8 mL من الماء في الدقيقة، فما كمية الماء التي يرشحها في ساعة، وفي 12 ساعة؟

31. في ساعة واحدة: 6.34 L في 12 ساعة: 77.76 L

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



33. **الكتابة في علم الأحياء** اكتب افتتاحية لجريدة

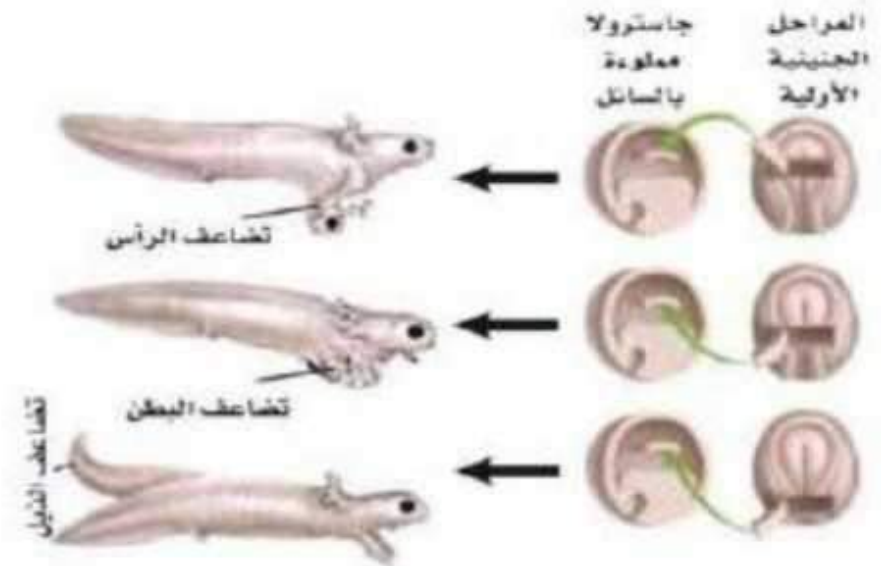
تطالب فيها بحماية الشعاب المرجانية في البحر الأحمر. و اشرح المخاطر التي تجابه هذه الشعاب، واقترح ما يجب عمله للمحافظة عليها وحمايتها.

33. **الكتابة في علم الأحياء** على المحرر أن يربط بين

استنزاف الشعاب المرجانية بواسطة ممارسي هواية الغوص، وصيادي المرجان، والكوارث الطبيعية، ويمكن الموافقة على إصدار القوانين لحماية الشعاب من تدمير الإنسان. كما يمكن إنجاز أبحاث أكثر لمعرفة التأثير الطبيعي مثل الأعاصير في هذه الشعاب.

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 التالية:



34. في منطقة رأس الحيوان.

34. أين نما النسيج الجديد عندما أخذ قطاع من المنطقة العليا وَزُرِعَ؟

35. أين نما النسيج الجديد عندما أخذ قطاع من المنطقة السفلية وزُرع؟

35. في منطقة ذيل الحيوان.

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

36. إذا نقلت الخلايا من الأعلى إلى الأسفل من جنين نام إلى سائل الجاسترولا، فسيتكون نسيج جديد من الأمام إلى الخلف، وهذا يوضح أن هناك تحديدًا مسبقًا لاتجاه النمو الذي تظهره بعض الخلايا في الجنين.

اختيار من متعدد

استعن بالرسم التالي للإجابة عن السؤالين 2 و 1 .



طائر



نجم البحر

اختبار مقنن



منصة مدرسية تعليمية

١. حدد 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.

٢. يساعد شكل الجسم في قنديل 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.

٣. أي الخصائص التالية توجد في جميع الالاسعات:
- a لوامسها تحتوي الخلايا الالاسعة.
 - b لوامسها تحتوي خلايا تنتج الألياف.
 - c تعيش فقط في بيئات المياه العذبة.
 - d تقضي جزءاً من حياتها جالسة.

٤. في ضوء دراستك لتركييب جسم الإسفنجيات، وضح كيف تستطيع الإسفنجيات الحصول على غذائها؟

تستعمل الإسفنجيات التغذية الترشيحية والتي تحدث بإدخال الماء عبر الثقوب، ثم ترشيح جزيئات الغذاء العالق في الماء.

٥. حدد أهم الطرائق التي يجب أن يفعلها الإنسان للحفاظ على الشعاب المرجانية. وضح أثر ذلك.

قد تختلف الإجابات، ومنها، على الإنسان أحياناً أن يضاعف جهوده المبذولة لفهم أهمية الشعاب المرجانية وبينتها

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

تختلف الإجابات، فالإجابات المحتملة قد تضم الآتي:

- التكوين الجنيني الذي يظهر علاقات التشابه والتقارب بين الحيوانات.
- الصفات التشريحية قد تعطي أدلة على علاقات التشابه والتقارب بين صفات الحيوانات.
- البيانات الجزيئية مثل DNA، وجزيء RNA، والبروتينات الخلوية قد توضح مدى التشابه والتقارب بين الحيوانات.

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 سائلة، 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؟

7. أظهرت الأبحاث أن شويكات بعض أنواع الإسفنجيات لها خصائص ومميزات الألياف الضوئية نفسها، ولها القدرة على نقل الضوء، ولهذا ستكون مهمة في صناعة الأسلاك الضوئية الخاصة بنقل المعلومات؛ لقوتها، ومقاومتها للضغط، وقدرتها على تكوين عناصرها بنفسها، كما أنها لا تتحلل في وجود الماء.

مراجعة تراكمية

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

37. لا تعد الفيروسات والبريونات مخلوقات حية؛ لأنها تفتقر إلى أغلب صفات المخلوقات الحية، مثل عمليات الأيض، والقدرة على التكاثُر بالاعتماد على نفسها.