إجابات الأسئلة الواردة في كتاب الطالب/الوحدة الثالثة: الأنظمة البيئية

الدرس الاول: البيئة والغلاف الحيوي

أتحقق صفحة 10:

الغلاف الحيوي: الجزء الذي تعيش فيه الكائنات الحية ويمتد كيلومترات عِدَّة في الغلاف الجوي فوق سطح الأرض حتى أعماق المحيطات.

أفكر صفحة 11:

مصادر كبريتيد الهيدروجين H_2S في أعماق البحار:

1. يوجد كبريتيد الهيدروجين في أعماق البحار، حول الفتحات الحرارية المائية نتيجة لتفاعل المعادن التي تحتوي على الكبريت مع الماء.
2. ينتج كبريتيد الهيدروجين عن عمليات التحلل اللاهوائية للمادة العضوية التي تحوي مانسبته 1% من كتلتها الجافة من البروتينات المحتوية على الكبريت.
3. يتكون كبريتيد الهيدروجين نتيجة عمليات التنفس اللاهوائي من خلال اختزال الكبريتات(التي توجد في الرسوبيات البحرية الغنية بالكبريتات)، في الكائنات الحية بدائية النوى (مثل البكتيريا اللاهوائية وبعض الأثريات).

أتحقق صفحة 11:

في **عملية البناء الضوئي**، تمتص الكائنات الحية ذاتية التغذية جزءًا من طاقة الشمس، وتثبتها في مركبات عضوية داخل أجسامها، وتحتاج لاتمام ذلك بعض الأصباغ مثل الكلوروفيل، وينتج من هذه العملية غاز الاكسجين.

اما **البناء الكيميائي**، فيكون في البيئات التي لا يصلها ضوء الشمس مثل أعماق البحار والمحيطات، وفيها تحصل بعض انواع الكائنات الحية الدقيقة مثل بعض انواع البكتيريا والاثريات على الطاقة اللازمة لصنع المركبات العضوية بأكسدة بعض المركبات غير العضوية مثل الهيدروجين H_2، وكبريتيد الهيدروجين H_2S، وأكسدة بعض المركبات العضوية مثل الميثان CH_4، ولا نحتاج إلى أصباغ ولا ينتج عنها غاز الأكسجين.

أتحقق صفحة 12:

أ. حرق الوقود الأحفوري.

ب. عمليات التجوية والتعرية.

أتحقق صفحة 13:

دوائر العرض، والتضاريس، والقرب من المسطحات المائية والتيارات الناتجة عنها.

أبحث صفحة 13

يجب أن يتضمن التقرير بعضًا من المعلومات، مثل: المناخ الدقيق هو الظروف الجوية السائدة في منطقة صغيرة جدا، ووتؤثر فيه العديد من العوامل مثل: التضاريس ونوع التربة والرطوبة ودرجة الحرارة والرياح في الغلاف الجوي بالقرب من سطح الأرض، والغطاء النباتي.

أبحث صفحة 14

يجب أن يتضمن التقرير بعضًا من المعلومات مثل: المخاطر التي تهدد الغابات المطيرة قطع الأشجار ما يؤثر سلبًا في التنوع الحيوي، وتحويل الغابات إلى أراضي لزراعة المحاصيل، ومن المخاطر أيضًا التلوث البيئي.

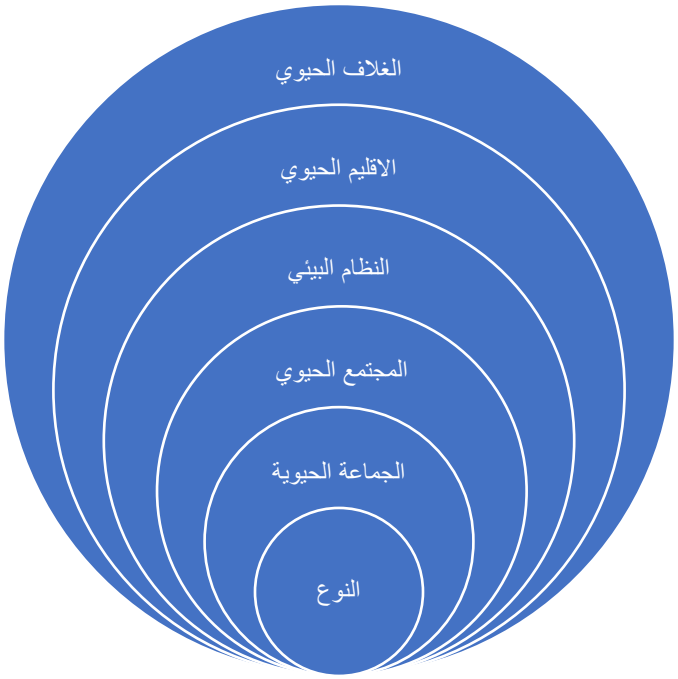
من طرائق مواجهة المخاطر التي تهدد الغابات المطيرة زيادة الوعي بأهمية المحافظة عليها. ووضع قوانين تحد من قطع الأشجار لأغراض استخدامها في الصناعة أو مصادر للوقود، أو لاستخدام الأراضي لزراعة المحاصيل؛ وعند المحافظة على الأشجار في الغابات فإن ذلك يقلل من التلوث البيئي.

أبحث صفحة 16

يجب أن يتضمن التقرير بعضًا من المعلومات منها: يمكن لأنواع محددة من الكائنات الحية العيش في البيئات القاسية، فعلى سبيل المثال يتكيف البطريق وهو من الطيور غير القادرة على الطيران بقضاء موسم التزاوج في القارة القطبية الجنوبية شديدة البرودة ضمن مجموعات كبيرة تبقى معًا لمشاركة الدفء، ويتم تبادل المواقع بين الأفراد في وسط التجمع والأفراد الذين على الأطراف في فترات منتظمة ليتسنى للجميع الحصول على فرصة التدفئة. وتتكيف خنفساء اللحاء المسطحة الحمراء الموجودة في مناطق القطب الشمالي مثل كندا وألاسكا بتقليل كمية الماء في جسمها وإنتاج أنواع خاصة من البروتينات تتجمع في أنسجتها لتمنع تجمدها(بروتينات ضد التجمد)، أما نملة الصحراء الكبرى التي تعيش في بيئة صحراوية يمكن أن تتجاوز درجة حرارتها (60 0C) فتكون أرجلها الطويلة تسمح لها بالتحرك بسرعة وإبقاء جسمها فوق الرمال الحارقة. ومن الجدير بالذكر ان هناك كائنات حية محبة للملوحة تتكيف للمعيشة في البيئات المالحة جدا، وكائنات حية أخرى تتكيف مع بيئات أخرى قاسية .

مراجعة الدرس. صفحة 18:

1. الفرد ← الجماعة حيوية ← المجتمع الحيوي ← النظام البيئي ← الأقليم الحيوي ← الغلاف الحيوي



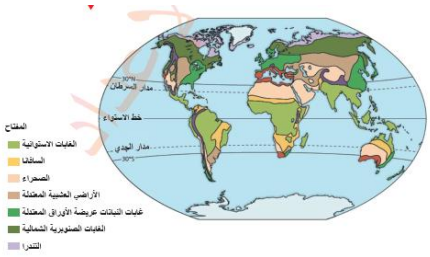
2. 1. أ 2. ب 3. ب

3. **البناء الكيميائي:** عملية حيوية تزود بعض انواع الكائنات الحية الدقيقة بالطاقة التي تلزمها لصنع المركبات العضوية، بأكسدة بعض المركبات غير العضوية مثل الهيدروجين وكبريتيد الهيدروجين، وبعض المركبات العضوية مثل الميثان.

المناخ: الظروف الجوية السائدة لمدة طويلة من الزمن في منطقة ما قد تكون محلية أو إقليمية أو عالمية، ويتضمن عدّة مكوّنات، منها :درجة الحرارة، والهطل، وأشعة الشمس، والرياح.

4. تحصل الديدان الأنبوبية من نوع ***Riftia pachyptila*** بعملية البناء الكيميائي.

5. الغابات الصنوبرية الشمالية؛ لأن الغابات الصنوبرية الشمالية مجاورة لأقليم التندرا انظر الشكل المرفق، ونطاق درجة الحرارة في الغابات الصنوبرية أعلى بقليل من تلك الموجودة في التندرا



6. ما المقصود بالغلاف الحيوي؟

الدرس الثاني: الأنظمة البيئية المائية

أتحقق صفحة 20:

تشكل العوالق النباتية قاعدة اي هرم بيئي في الانظمة البيئية المائية، حيث تنتج الاكسجين والغذاء وتشكل العوالق الحيوانية جزءًا من المستهلكات في تلك الانظمة البيئية.

أبحث صفحة 20

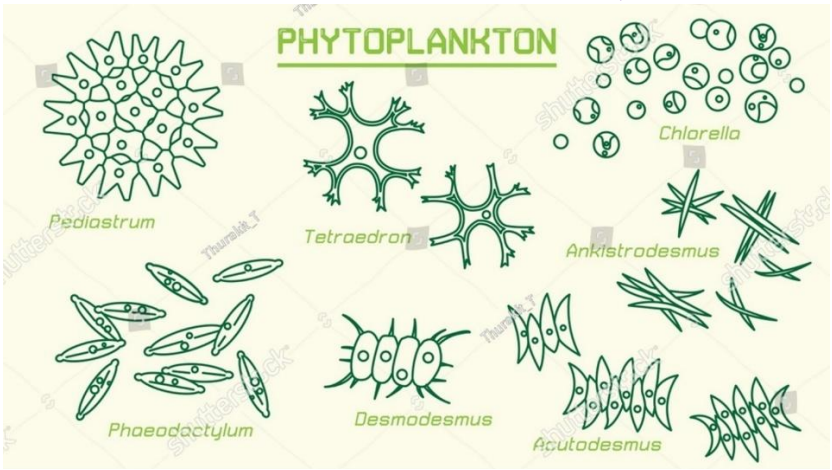
قد يتضمن الفلم القصير بعضًا من المعلومات الآتية: تعيش الاسماك البحرية في مياه يكون تركيز الاملاح المذابة فيها اعلى من تركيز الاملاح في سوائل جسم السمكة، ما يؤدي الى فقدان الماء بشكل طبيعي عن طريق الانتشار عبر الاغشية شبه المنفذه حسب الخاصية الاسموزية، ولتعويض الماء المفقود، تشرب الاسماك البحرية مياه البحر ما يرفع نسبة الاملاح في سوائل جسمها، كما تحصل على الماء والاملاح من الغذاء، ويتم التخلص من الاملاح الفائضة بالنقل النشط عبر الخياشيم، كما يتم ضبط كمية الماء المفقودة عن طريق البول باخراج كميات قليلة من الماء الذي يقل فيه تركيز الاملاح عن تركيز الاملاح في سوائل الجسم.

أتحقق صفحة 21

يجعل الماء في البيئات المائية أكثر حموضة (انخفاض الرقم الهيدروجيني للماء pH) ما يؤدي إلى ذوبان الهياكل الصُّلْبة للكائنات الحية، التي تتكوَّن من كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$)، مثل :المرجان، والمحار

أبحث صفحة 22

تمثل الصورة بعضًا من أشكال العوالق الحيوانية في البيئات المائية. ويمكن الحصول على صور أخرى تمثل اشكالًا أخرى من العوالق الحيوانية في البيئات المائية المختلفة.



سؤال الشكل 11 صفحة 22

- المنطقة الضحلة، ومنطقة المَدِّ، والمنطقة المحيطية

أتحقق صفحة 23:

يحدث الانقلاب المائي في فصلي الخريف والربيع في البيئات المائية، نتيجة تغير درجات الحرارة الناجم عن تغير الفصول، اذ تغوص المياه للاسفل حاملة معها الاكسجين وترتفع المياه من الطبقات العميقة محملة بالمغذيات.

أبحث صفحة 25:

قد يتضمن التقرير بعضًا من المعلومات الآتية: **الحيود المرجانية** Coral Reefs: الحيود المرجانية أنظمة بيئية تتكون من هياكل المرجان الصلبة والمصنوعة من كربونات الكالسيوم. وتوجد في الأعماق بين 200m–1500 m، ودرجات حرارة بين 20 °C – 30 °C. تبدأ الحيود المرجانية بالتشكل عندما تستقر الأطوار اليرقية للمرجان على سطح صلب على حواف الجزر والقارات. ثم تبدأ بالنمو على طول الساحل مشكلة إطار مرجاني fringing reef، أنظر الشكل (1)، ومع استمرار نمو المرجان يتكون حاجز مرجاني barrier reef، أنظر الشكل (2)، وإذا استقرت الأطوار اليرقية للمرجان حول جزيرة بركانية، تتكون الجزر المرجانية الحلقية، أنظر الشكل (3). تربط بعض أنواع الطحالب وحيدة الخلية مع حيوان المرجان بعلاقة تكافلية، تتزود من خلالها خلايا المرجان بالمواد العضوية. كما يعيش بعض الأنواع عديدة الخلايا من الطحالب في الحيود المرجانية، مثل الطحالب الحمراء والخضراء. وتضم الحيود المرجانية عددًا من الأشكال الحيوانية مثل الجوفمعويات، وبعض الأسماك. يتأثر النظام البيئي في الحيود المرجانية ببعض أنماط السلوك البشري السلبية كجمع المرجان، والاحترار العالمي، والتلوث وزيادة حموضة مياه البحر التي تسبب ظاهرة ابيضاض الشعب المرجانية، أنظر الشكل (4). ومن مبادرات الاردن إيجاد شعاب اصطناعية كدراسة استطلاعية حول امكانية التوسع في هذا الاجراء، كما اكتشف الباحثون في العام 2020م ان بعض الشعاب المرجانية في خليج العقبة يمكن ان تتحمل درجات الحرارة القصوى، لذا يركز الباحثون على تعزيز التكاثر الطبيعي للمستعمرات المرجانية التي أظهرت قدرة أكبر على تحمل الحرارة، فبمجرد تحديد الشعاب المرجانية التي يمكن ان تعيش بشكل طبيعي في البيئات الاكثر دفئا يعمل الباحثون على تسريع التبادل الجيني الذي يحدث عادة على مدى الاف السنين مما يمنح الشعاب المرجانية فرصة لمواكبة التغير السريع للمناخ، ومن خلال تحفيز التلقيح بين الشعاب المرجانية المقاومة للحرارة، بدل زراعة انواع متعددة من المرجان نفسه في طبق بتري، يتم الحفاظ على التنوع الجيني الذي يحمي الشعاب من الانقراض. كما يحرص الباحثون على ان تكون مستعمرات الشعاب المرجانية قريبة بدرجة كافية من بعضها البعض حتى يحدث التكاثر.

1. الاطار المرجاني	2. الحاجز المرجاني	3. جزيرة مرجانية حلقية	4. ابيضاض الشعاب المرجانية

أفكر صفحة 26:

تكون المغذيات في منطقة المياه المفتوحة اقل منها في المنطقة الضحلة بسبب عدم وصول اشعة الشمس الى مياهها فلا تنمو فيها العديد من المنتجات مثل الطحالي وغيرها، كما تكون مياهها باردة ما يقلل من عدد الكائنات الحية التي تعيش فيها.

أتحقق صفحة 27:

المنتجات في منطقة المد هي الطحالب والاعشاب البحرية، وفي المنطقة الضحلة تكون غابات عشب البحر اما في المياه المفتوحة فهي العوالق النباتية والبكتيريا ذاتية التغذية.

أتحقق صفحة 28:

أنواع الانظمة البيئية للمياه العذبة: المياه الجارية، والمياه الراكدة، والأراضي الرطبة

أتحقق صفحة 29:

	منطقة المنبع	المنطقة الانتقالية	السهل الفيضي
سرعة المياه	تجري فيها المياه بسرعة كبيرة	تجري فيها المياه بسرعة أقل من منطقة المنبع	سرعة جريان الماء فيها منخفضة
العمق	المياه قليلة العمق	المياه أكثر عمقًا من المنبع	مياهها الاكثر عمقًا
الكائنات الحية التي تعيش فيها	يعيش فيها انواع قليلة من المنتجات مثل الطحالب والحزازيات، وانواع عدة من الاسماك ذات العضلات القوية مثل السلمون المرقط	انواع عدة من الطحالب والاسماك مثل سمك الباس	انواع قليلة من الانواع النباتية مثل الطحالب والاسماك التي اهمها الشبوط.

أبحث صفحة 29

قد يتضمن العرض التقديمي بعضًا من المعلومات الآتية: تتكيف النباتات التي تعيش في المياه العذبة بطرائق عدة منها: وجود النسيج الهوائي؛ ما يسمح بانتقال الغازات بين الأوراق والساق والجذور، والأوراق المغمورة للنباتات غالبًا رفيعة وذلك لامتصاص أكبر كمية ممكنة من الضوء، ومرنة لتحمل تيارات الماء.

وتتكيف الحيوانات وفقًا لمكان معيشتها إن كانت على السطح أو على أعماق أكبر، فعلى سبيل المثال تمتاز حشرة ***Gerris lacustris*** التي تعيش على سطح المياه العذبة بأرجل طويلة مفلطحة تشبه المجداف فيتوزع وزن الجسم على مساحة سطحية كبيرة، وتُغطى أقدامهم بشعيرات صغيرة تحبس الهواء فتستفيد من ظاهرة التوتر السطحي والتي تساعد في حركة الحشرة على السطح.

أتحقق صفحة 30:

معظم أشكال الحياة في المناطق المظلمة من المستهلكات التي تتغذى بالكائنات الميتة التي تصل من الطبقات العليا.

أتحقق صفحة 31:

الاراضي الرطبة هي المساحات التي تغمر المياه تربتها او تملا الفراغات بين حبيباتها حتى تصل سطح التربة او قريبا من السطح طوال العام او معظمه.

أفكر صفحة 31:

يعود انخفاض الرقم الهيدروجيني لمياه الرخاخ بسبب:

1. التحلل البطيء للمواد العضوية بوساطة البكتيريا والفطريات المحللة فيسبب تراكم الاحماض.
2. يكون الجدار الخلوي في نبات السفاغنوم مرتبطًا بحمض البولي يورونيك الغني بالجالاكتويرونيك، وهذا يمكن نبات السفاغنوم من امتصاص الايونات الموجبة مثل الامونيوم وايونات الكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم مقابل طرح ايونات الهيدروجين في البيئة المحيطة.
3. يفرز نبات السفاغنوم عددا من الحموض العضوية.

أتحقق صفحة 32:

	أوجه التشابه	أوجه الاختلاف
منطقة الاهوار	– أراضي رطبة – قد تكون تربتها مشبعة بالماء. – بيئة غنية بالمُغذِّيات	– تنمو فيها النباتات العشبية. – تشكل موطنًا للعديد من النباتات مثل زنابق الماء والقصب والخيزران والبردي وبعض الحيوانات مثل مالك الحزين والقنادس وجرذان المسك. – تُسهِم الأهوار في تجديد مصادر المياه الجوفية، وتحدُّ من حدوث الفيضانات.
المستنقعات	– أراضي رطبة – تربتها مشبعة بالماء. – بيئة غنية بالمُغذِّيات(المواد العضوية).	– تنمو فيها اشجار القيقب والسرو والارز وعدد من الحيوانات مثل الطيور واللافقاريات والتماسيح.

أبحث صفحة 32:

قد يتضمن العرض التقديمي بعضًا من المعلومات الآتية: عُثِر على مومياء تولوند في أحد الرَّخاخ في وسط شمال الدنمارك، وهي من الرَّخاخ المرتبطة ببحر الشمال، حيث يسبب هبوب الرياح من جهة بحر الشمال الى تحرك المياه المالحة باتجاه الرَّخاخ، مما يجعل الظروف ملائمة لأنواع من الحزازيات مثل سفاغنوم التي تفرز الحموض في المياه المحيطة ما يسبب انخفاض الرقم الهيدروجيني فيها. إضافة لذلك، عندما يموت هذا النبات ينتج من تحلله نوع من الأحماض يسمى حمض الهيوميك Humic acid ($C_{187}H_{186}O_{89}S_1$).

وبالإضافة إلى أثره في خفض الرقم الهيدروجيني في مياه الرَّخاخ، فإن لحمض الهيوميك تأثيرًا مضادًا لنمو أنواع من البكتيريا والفطريات ما يحفظ الجثث ويبطئُ من عملية التحلل. ويلاحظ على جلد مومياء تولوند تلونها باللون البني واحتفاظها بطراوتها تماما كالجلد المدبوغ، ويعود ذلك إلى إفراز نبات سفاغنوم عددًا من العفصيات (Tannins) تسبب هذا اللون البني للجلد والشعر والملمس الطري.

ونظرًا إلى أن الرَّخاخ بيئة مياهها راكدة، فإن هذه المياه تكون أيضًا باردة وتركيز الأكسجين فيها قليل ما يضعف نمو البكتيريا ويجعل عملية التحلل بطيئة ما يحفظ الجثث. وما يجدر ذكره، أن الاحماض التي توجد في جدر خلايا السفاغنوم، تعمل على اذابة الكالسيوم من العظام والأسنان.

أتحقق صفحة 33:

تكون مياه المصبات مالحة في مستنقعات الملح لأن مياه المد تغمر الأراضي المنخفضة، وتحتجز المياه فيها، وما ان تتبخر المياه حتى تظل الاملاح على حالها مكونة مستنقعات الملح.

أتحقق صفحة 33:

مصدر غذاء أنواع المحار والقشريات التي تعيش في مصبات الأنهار هو المادة العضوية التي تنزل للأسفل بعد موت المنتجات.

أبحث صفحة 34:

قد يتضمن العرض التقرير بعضًا من المعلومات الآتية: يهدد الأنظمة البيئية في مصبات الأنهار عدد من الأخطار منها:

1. ارتفاع نسب المغذيات وحدوث الانتشار الطحلبي، والتي قد يكون أحد أسبابها النشاط الزراعي وتسرب الأسمدة للمياه.
2. انخفاض عدد أنواع الكائنات الحية التي تعيش في بيئات مصبات الأنهار، والتي قد تكون ناتجة عن الصيد الجائر لبعض أنواع المحار والأسماك، كما ان حركة القوارب قد تؤذي الأعشاب المائية النامية.
3. التلوث.
4. ارتفاع معدلات الترسيب.

5. تغير معدلات المد وتدفق المياه.
6. أنواع الكائنات الحية الدخيلة (الغازية).
7. التغير المناخي.
8. الزحف العمراني.
9. انشاء السدود يؤثر في معدلات تدفق المياه ودرجة حرارتها.

مراجعة الدرس صفحة 35:

1. منطقة المياه المفتوحة: 6

   المنطقة المظلمة: 5

   المنطقة الضحلة: 2

   المنطقة التي يصلها ضوء الشمس: 4

   المنطقة التي يغطيها المد مرتين في اليوم الواحد: 1

   المنطقة التي تعيش فيها الديدان الانبوبية: 7

   قاع البحر: 8

   المنطقة المحيطية: 3

2. أ- توجد المنطقة المضاءة في منطقة المياه المفتوحة على عمق اكبر بسبب صفاء مياهها الناتج عن انخفاض نسب المغذيات واعداد الكائنات الحية مقارنة بالمناطق الضحلة.

   ب- لان العوالق النباتية تشكل أساس السلاسل الغذائية في البيئات البحرية، وتشكل العوالق الحيوانية جزءًا من المستهلكات في تلك البيئات.

   ج- يقل تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في طبقات الماء القريبة من السطح بسبب ارتفاع معدلات عمليات البناء الضوئي فيها.

   د- حتى تتمكن من السباحة في تيارات الماء القوية والسريعة في منطقة المنبع.

   هـ- لان المياه في الرخاخ فقيرة بالمغذيات ومنها النيتروجين، ورقمها الهيدروجيني منخفض، ما يمكن هذه النباتات من الحصول على المغذيات في البيئات الفقيرة.

   و- تكون المياه في مستنقعات الملح مالحة لانه مياه المد تغمر اراضيها، وما ان تتبخر المياه تظل الاملاح على حالها، فتتكون مستنقعات الملح مع تكرار حركة المد.

3. يؤدي ارتفاع تركيز غاز CO_2 في البيئات المائية إلى جعل الماء أكثر حموضة (انخفاض الرقم الهيدروجيني للماء pH) ، وهو ما أدّى إلى ذوبان الهياكل الصُّلْبة للكائنات الحية، التي تتكوَّن من كربونات الكالسيوم($CaCO_3$)، مثل :المرجان، والمحار.

4. فسِّر سبب تلوُّن مياه البحر باللون الأزرق.
5. أ–المنطقة(1): المنبع، المنطقة(2): المنطقة الانتقالية، المنطقة(3): منطقة السهل الفيضي.

ب– منطقة المنبع من حيث **درجة الحرارة**: مياهها باردة، **سرعة جريان الماء**: تجري فيها المياه في مسارات ضيقة وبسرعة عالية، **نسبة الاكسجين**: قليلة، **عمق الماء**: قليل.

ج–يعيش فيها عدد قليل من الانواع النباتية مثل الطحالب، وعدد قليل من الانواع الحيوانية مثل الشبوط.

أبحث صفحة 36:

قد يتضمن التقرير بعضًا من المعلومات الآتية: تؤثر الملوثات البلاستيكية على تباين وتشتت الكائنات الحية في المناطق الاقل تنوعًا بيولوجيًا، كما يعد ناقلًا للملوثات الكيماوية مثل الملوثات العضوية والمعادن الثقيلة، وبالتالي تراكمها في أجسام الكائنات الحية المائية ما يؤدي إلى موت خلايا الدم الحمراء في أجسامها ومن ثمَّ موتها؛ وهذا أثَّر سلبًا في جميع السلاسل الغذائية في تلك الأنظمة البيئية.كما يمكن ان تتسبب بالتسمم للحيوانات التي تتغذي عليها وقد تنتقل الملوثات للانسان.

مراجعة الوحدة (صفحة 37)

السؤال الأول:

1. ج
2. د
3. ب
4. أ
5. ب
6. ج

السؤال الثاني:

1. ✗
2. ✓
3. ✓

السؤال الثالث:

1. تحدث عمليات البناء الكيميائي عند الفتحات الحرارية المائية، لان هذه الفتحات توجد على اعماق كبيرة لا يصلها ضوء الشمس ما يحول دون حدوث عمليات البناء الضوئي.
2. بخزنها الكربون في ترسُّبات الحزازيات.
3. بسبب الطبقة قليلة التشبُّع بغاز الأكسجين، وتنمو فيها بكتيريا تستمد الطاقة عن طريق أكسدة كبريتيد الهيدروجين؛ ما يُسبِّب انتشار رائحة فيها تُشبِه رائحة البيض الفاسد.

السؤال الرابع

	المناخ	العوامل الحيوية
الغابات الاستوائية	– **الأمطار:** **الغابات المطيرة الاستوائية:** ثابت نسبيًا حوالي(200–400 cm) سنويًا. **الغابات الجافة الاستوائية:** في فصل محدد حوالي (150–200cm) سنويًا، مع موسم جفاف يمتد من ستة إلى سبعة أشهر. –**درجة الحرارة:** مرتفعة على مدار العام بمتوسط(25–29 °C) .	– **النباتات:** تترتب الأشجار بشكل طبقات عمودية، وتتنافس للحصول على الضوء، وتكون أوراق النباتات في الغابات المطيرة عريضة دائمة الخضرة، في حين تتساقط أوراق النباتات في مواسم الجفاف في الغابات الجافة الاستوائية. – **الحيوانات:** تنوع حيوي كبير، يضم أنواعًا من الحشرات، والبرمائيات والزواحف، والطيور، الثدييات، وغيرها.
السافانا	– **الأمطار:** هطل منخفض يبلغ حوالي (30–50 cm) سنويًا، ويمكن أن تمتد شهور الجفاف لمدة تصل إلى ثمانية أو تسعة أشهر. – **درجة الحرارة:** مرتفعة على مدار العام تتراوح في المتوسط بين (24 – 29 °C).	– **النباتات:** أشجار متباعدة، أوراقها صغيرة تساعدها على تحمل الجفاف، وتنمو الأعشاب في السافانا عند هطول المطر؛ وتشكل مصدرًا لغذاء الحيوانات. – **الحيوانات:** حمر وحشية، وأسود، وضباع، وحشرات، وغيرها.

السؤال الخامس

- العلاقة التي تربط اسماك ابو شص والبكتيريا هي علاقة تقايض، حيث تحصل البكتيريا على المأوى والمغذيات، وتستفيد الاسماك من الطاقة الضوئية التي تنتجها البكتيريا في استدراج الفرائس.
- ستموت الاسماك بسبب عدم قدرتها على استدراج الفرائس التي كانت تنجذب للضوء المنبعث عن البكتيريا، وستموت البكتيريا بسبب انعدام المأوى ومصدر المغذيات.

السؤال السادس

1. **المستهلك:** (g/m2/yr) 440، **والمُنتج:** (g/m2/yr) 408
2. **المستهلك:** (g/m2/yr) 400، **والمُنتج:** (g/m2/yr) 424
3. ستمنو الأشجار في الغابات من جديد من خلال التعاقب الثانوي، وستستعيد الغابات قدرتها على خفض نسب غاز ثاني اكسيد الكربون في الغلاف الجوي كالسابق خلال 100 عام.

السؤال السابع:

يتأثر المناخ سلبًا، كما تفقد منطقة الرخاخ في احتجاز مياه الأمطار ما يؤدي إلى حدوث الفيضانات.

إجابات كتاب النشاط/ العلوم الحياتية

للصف الحادي عشر–الأكاديمي

الوحدة الثالثة: الأنظمة البيئية– الفصل الدراسي الثاني

التجربة الاستهلالية: نمذجة النظام البيئي/ صفحة 4

التحليل والاستنتاج:

1. تشكل القنينة نظامًا بيئيًا متكاملًا تشكل الايلوديا فيه المنتجات، والحلازين المستهلكات، والكائنات الحية الدقيقة التي تتكون على الحصى المحللات. وتكتمل في هذا النظام دورات الماء والكربون ما يضمن استمرار الحياة فيه.
2. قد يرسم الطالب بعض الطحالب والاوليات وبيوض الحلازين.
3. يمكن المحافظة على حياة الاسماك بالمحافظة على ديمومة النباتات التي توازن كميات ثاني اكسيد الكربون والاكسجين، ومستويات الكائنات الحية الدقيقة.
4. رصد النتائج من التجربة. لاصدار الحكم على الفرضية.

نشاط: أثر ضوء الشمس في عملية البناء الضوئي في نبات الايلوديا *Elodea*/ صفحة 6

التحليل والاستنتاج:

1. **المتغير المستقل:** الضوء، **المتغير التابع:** معدل عملية البناء الضوئي.
2. يُضاف محلول كاشف ازرق البروموفينول، للاستدلال على حدوث عملية البناء الضوئي، في بداية التجربة وعند النفخ في المحلول، يتم اضافة غاز ثاني اكسيد الكربون، ما يخفض من الرقم الهيدروجيني للمحلول، وبذا يظهر محلول ازرق البروموفينول بلون اصفر الى اصفر مخضر، ومع حدوث عملية البناء الضوئي، يستهلك النبات غاز ثاني اكسيد الكربون ما يقلل تركيزه في الماء، وبذا يرتفع الرقم الهيدروجيني، ويعود لون محلول ازرق البروموفينول الى اللون الازرق.
3. يجب ملاحظة الانبوب غير المغلف بورق الالمنيوم تغير فيه لون محلول ازرق البروموفينول الى اللون الازرق مرة اخرى في. وعدم تغير اللون في الانبوب المغطى، ولا في الانبوب الضابط.
4. تغير لون محلول ازرق البروموفينول الى اللون الازرق في الانبوب غير المغلف بورق الالمنيوم حيث سمح ذلك بوصول اشعة الشمس اللازمة لعملية البناء الضوئي، ولم يتغير اللون في الانبوب المغطى بسبب تعذر وصول اشعة الشمس، ولا في الانبوب الضابط لعدم وجود نبات الايلوديا.
5. قد يزيد معدل عملية البناء الضوئي مع زيادة مدة الاضاءة.
6. توافقت النتائج مع الفرضية.

نشاط إثرائي : نمذجة أهمية الأراضي الرطبة في البيئة / صفحة 8

التحليل والاستنتاج:

1. ارتفاع الماء قبل عصر قطعة الاسفنج أقل منه بعد عصرها.
2. توافقت النتائج مع الفرضية.
3. تزداد احتمالات حدوث الفيضانات، وقد تتسبب بالعديد من الدمار للمدن بسبب زيادة سرعة مياه الفيضانات.

أسئلة مثيرة للتفكير

تأثير العوامل غير الحيوية في أعداد العوالق/ صفحة 10

1. ج

2. أ

أسئلة مثيرة للتفكير

لغز الأسماك النافقة/ صفحة 11

1. يُلاحظ من الرسم البياني ان معدل درجات الحرارة في السادس والعشرين من سبتمبر من عام 2002م كانت اعلى من معظم السنوات حيث قاربت على 69 درجة فهرنهايت، ولكن بالنظر الى الرسم نلاحظ ايضا انه في الرابع من سبتمبر من العام 1998م بلغ معدل درجات الحرارة 76 درجة فهرنهايت، ومع ذلك ظاهرة نفوق الاسماك حدثت في العام 2002 وليس في العام 1998م ما يدلل على ان درجة الحرارة ليست السبب خلف نفوق الاسماك.
2. يُلاحظ من الرسم البياني ان معدل التدفق كان اقل من 5 اقدام مكعبة في المجمل، وهو اقل من معدل التدفق في السنوات السابقة، وقد يكون انخفاض معدل التدفق سببا في نفوق الاسماك بسبب انخفاض كميات المياه، وانخفاض الاكسجين الذائب فيها، وقد يُفسر عدم نفوق الاسماك ربيعا ببرود المياه التي سمحت لذوبات الاكسجين في الماء، لكن هذه النظرية لم تفسر سبب الاصابة بالجراثيم.
3. – يُلاحظ ان عدد الاسماك عام 2002م (اكثر من 150000) كان اكثر من المعدل العام لعدد الاسماك في السنوات السابقة (حوالي 100000).

   – يُعزى ارتفاع تعداد الاسماك عام 2002م الى انشاء السد الذي شكل عائقا امام حركة الاسماك خلال النهر ومنه الى المحيط. تؤدي الزيادة في عدد الاسماك وانخفاض معدلات التدفق الى

انخفاض مستوى الاكسجين المذاب في الماء وبالتالي تصبح الاسماك اكثر عرضة للجراثيم. ومن ناحية اخرى، التزايد في عدد الاسماك يزيد من انتشار الجراثيم ومعدلات العدوى بين الاسماك.
– يكمن حل المشكلة في زيادة معدل التدفق وكمية الماء، ويكون ذلك بإزالة السد.

أسئلة مثيرة للتفكير

انتشار بلح البحر المخطط/ صفحة 14

1. يُلاحظ من الرسوم البيانية ان ارتفاع اعداد بلح البحر المخطط رافقه انخفاض تعداد العوالق النباتية والحيوانية والبازيلاء الرخوية.
2. يُفسر انخفاض تعداد العوالق النباتية والحيوانية بارتفاع تعداد بلح البحر المخطط بأن بلح البحر المخطط يتغذى بالعوالق النباتية والحيوانية، وبذا عند ارتفاع اعداد بلح البحر المخطط فان اعداد كل من العوالق النباتية والحيوانية تقل. اما البازيلاء الرخوية فلا تشكل غذاء لبلح البحر المخطط، وانما تشاركه في مصدر الغذاء نفسه، لذا فان التعداد الكبير لبلح البحر المخطط يستهلك غذاء البازيلاء الرخوية، ما يحد من اعدادها.
3. يُفسر انخفاض تعداد بلح البحر المخطط بعد العام 2005م بسبب انحسار مصادر الغذاء، والتنافس الشديد.
4. بسبب التنافس بين البازيلاء الرخوية وبلح البحر المخطط على مصدر الغذاء نفسه (العوالق الحيوانية).
5. يفسر عدم تزايد اعداد البازيلاء الرخوية برغم تناقص اعداد بلح البحر المخطط الى ان استهلاك العوالق الذي سببه غزو بلح البحر المخطط فاق القدرة على تجديدها ما حال دون تزايد اعداد البازيلاء الرخوية.
6. ادخال بلح البحر المخطط اثر سلبًا في السلاسل الغذائية، فهو من ناحية دمر العوالق النباتية التي تعد اسس السلاسل الغذائية في الانظمة البيئة المائية، وكذلك العوالق الحيوانية، ومن ناحية اخرى يسبب بلح البحر المخطط اختلافًا في الجماعات الحيوية التي تعيش في ذلك النظام البيئي، مثلا: الاسماك التي تتغذى ببلح البحر المخطط تحصل على الغذاء وتستمر في البقاء، بينما تلك الاسماك التي لا تتغذى ببلح البحر المخطط تموت.

7. يمكن التخلص من بلح البحر المخطط بمراقبة حركة السفن، وتنظيف الحصى المستخدم، وتفريغ مياه الصابورة قبل الانتقال الى مكان اخر، او تنظيف هذه المياه وتعقيمها خوفا من انتشار بلح البحر المخطط في بيئات جديدة.

الوحدة الرابعة: التنوع الحيوي والمحافظة عليه

الدرس الأول: التنوع الحيوي والمخاطر التي تهدده

أتحقق ص 42:

التنوع الحيوي: وجود أنواع مختلفة من الكائنات الحية في نظام بيئي معين.

أفكر ص 43:

ثوران البراكين من الكوارث الطبيعية المدمرة، يترتب عليها خسارة كبيرة في أنواع الكائنات الحية والأنظمة البيئية التي يعتمد عليها التنوع الحيوي، وقد يتسبب في انقراض أنواع من الكائنات الحية إذا كانت المنطقة تمثل الموطن الطبيعي لهذه الأنواع.

أتحقق ص 45:

العقاقير الطبية، الملابس.

أفكر ص 46:

اختفاء بعض الجماعات الحيوية يؤدي إلى حدوث فجوات في مسار الطاقة داخل النظام البيئي (قد تموت بعض الجماعات الحيوية الأخرى التي تعتمد على أفراد الجماعة الحيوية التي اختفت)، مما يؤدي إلى اختلال التوازن البيئي وتدميره.

أتحقق ص 46:

يحافظ التنوع الحيوي على سلامة الأنظمة البيئية عن طريق تنظيم المناخ؛ إذ يعد الغطاء النباتي ضرورياً للحفاظ على توازن الغازات، والتخفيف من ظاهرة الاحترار العالمي، بالإضافة إلى إسهام التنوع الحيوي في حماية الأنظمة البيئية من الفيضانات والجفاف والتصحر ، والتخلص من المواد السامة، وتحليل الفضلات وإعادة تدويرها، ما يحافظ على خصوبة التربة ويزيد الأملاح المعدنية فيها.

أتحقق ص 47:

تأثير الأنواع الغازية في النظام البيئي:

–منافسة الأنواع الأصيلة على الموارد البيئية، ومنع ها من الحصول على الغذاء وغيره من الموارد؛ ما يؤدّي إلى انقراض أحد الأنواع ما لم يُغيِّر نمط حياته، ويُؤثِّر تأثيرًا سلبيًّا في السلاسل والشبكات الغذائية ضمن النظام البيئي.

–تنقل الأنواع الغازية أمراضًا جديدةً لم تكن موجودة في الموطن البيئي، تُسمّى الأمراض الوافدة؛ ما يُؤثِّر سلبًا في الأنواع الأصيلة.

أفكر ص 48:

تأثير نبات السُّلم في النباتات المُستوطِنة في بيئته:

ينتشر ويتكاثر بصورة سريعة ليأخذ مكان النبات الطبيعي، فهو ينافس النباتات الأصيلة على الموارد المائية مثلًا مسبباً موتها.

أتحقق ص 48:

الجماعات الحيوية التي تفقد موطنها، فإنَّها تموت، أو تنتقل إلى مكان آخر يتعذَّر عليها التكيُّف معه في بعض الأحيان.

أتحقق ص 49:

تأثير الملوثات الفيزيائية: بيئة غير مناسبة لنمو الجماعات الحيوية وتكاثرها.

سؤال الشكل 10 ص 49

الماء الملوث يؤدي إلى تسمم مصادر المياه التي تفي بحاجة طائر النورس، وكذلك يضر بالأسماك التي تعيش في المياه وتتغذى عليها طيور النورس فيؤدي إلى تراكم الملوثات ضمن المستويات الغذائية فيما يعرف بالتضخيم الحيوي، فيهدد بقاء هذه الطيور.

سؤال الشكل 12 ص 50

العوالق الحيوانية: تركيز المبيد الحشري DDT فيها هو (0.04 ppm)، بينما تركيزه في أجسام الأسماك الكبيرة يتضاعف 50 مرة حيث يصل تركيزه فيها (2 ppm).

أتحقق ص 51:

يتسبَّب الهطل الحمضي في إلحاق الضرر بالأنظمة البيئية المائية، لا سيَّما عند تسرُّبه إلى المياه الجوفية، أو المياه العذبة، وقد يصل التسرُّب إلى مستويات تجعل الماء غير صالح للشرب. أمّا عند اختلاط الهطل الحمضي بمياه البحيرات والمستنقعات فإنَّ الرقم الهيدروجيني يقل، وحموضة الماء تزداد؛ ما يُؤثِّر سلبًا في فقس بيض الأسماك، ويتسبّب في إنتاج نسل مُشوَّه، ثم انخفاض عدد الأسماك، وفقدان بعض أنواعها، مُلحِقًا الضرر بالسلاسل الغذائية؛ ما يحدُّ من التنوُّع الحيوي. ويُؤثِّر الهطل الحمضي أيضًا في أوراق النباتات، ويُحدِّث تغيُّرًا في تراكيز الأملاح المعدنية الموجودة في التربة؛ ما يُعرِّض جذور النباتات للتلف، ويُؤثِّر سلبًا في نموها، ويعمل على تدمير أنسجتها، وتقليل قدرتها على مقاومة الأمراض.

أفكر ص 51:

من خلال التأثير على انتشار الكائنات البحرية مثل تعرض صغار الأسماك للتشوه وفقدان بعض الأنواع البحرية كالروبيان وبلح البحر نتيجة تراكم المواد السامة داخل أجسامها، وقد يتسبب موت عدد كبير من الأسماك والتي تصبح غذاء للحشرات مما يؤدي إلى انتشار نسبة كبيرة من الحشرات على المسطحات المائية.

سؤال الشكل 14 ص 51:

يُحدِّث المطر الحمضي تغيُّرًا في تراكيز الأملاح المعدنية الموجودة في التربة؛ ما يُعرِّض جذور النباتات للتلف، ويُؤثِّر سلبًا في نموها، ويعمل على تدمير أنسجتها، وتقليل قدرتها على مقاومة الأمراض. مما يتسبب في موتها.

مراجعة الدرس ص 53:

1. كلما كان التنوع الحيوي كبيرًا كانت الأنظمة الحيوية أكثر استقرارًا، ما يسهم في استدامة الغلاف الحيوي للأرض، إذ يقلل ذلك اعتماد أي من الجماعات الحيوية على نوع واحد فقط في الغذاء والمسكن، حيث يساهم في استمرار تدفق الطاقة (الغذاء) في العلاقات الغذائية المتبادلة بين الجماعات الحيوية المختلفة وتفاعل هذه الجماعات مع المكونات غير الحية.

2.

أ- نسبة الجماعة الحيوية في النظام البيئي = عدد أفراد الجماعة الحيوية/ العدد الكلي لأفراد الجماعات الحيوية × 100%، إذن:

نسبة أفراد النوع (س) في المنطقة (A)=

40/200 × 100%= 20%

نسبة أفراد النوع (س) في المنطقة (B)=

45 /180 × 100%= 25%

ب. بما أن نسبة أفراد النوع (س) في المنطقة (A)= 20%، ونسبتها في المنطقة (B)=25% ، وكانت نسبة أفراد النوع (ص) في المنطقة A = 18 %، والمنطقة B= 30 %، فإن: أفراد النوع (س) في المنطقة (A) أكثر تنوعًا، بينما في المنطقة (B) فأن الأكثر تنوعًا هي أفراد النوع (ص).

ج. ستؤثر سلباً في أعداد افراد النوع (ص) وبالتالي ستقل نسبتها أو قد تؤدي إلى موتها كلياً وانقراضها.

3. تتراكم المُلوِّثات الكيميائية في الأنسجة الدهنية للكائنات الحيَّة، ضمن المستويات الغذائية المختلفة في السلاسل الغذائية، فيما يُعرَف بالتضخيم الحيوي، فكلما تغذى المستهلك الثاني على المستهلك الأول تراكم في أنسجته تراكيز أعلى وهكذا.

4. **تأثيره في بيض الأسماك:** يُؤثِّر سلبًا في فقس بيض الأسماك، ويتسبَّب في إنتاج نسل مُشوَّه، ثم انخفاض عدد الأسماك، وفقدان بعض أنواعها.

تأثيره في التربة: تغيُّر في تراكيز الأملاح المعدنية الموجودة في التربة، فيؤثر في نمو النباتات وتدمير أنسجتها.

5. أ. (4) أنواع.

ب. الشكل المثلث

6. أ. نعم، لأنه يستخدم في الكشف عن تلوُّث الأنظمة البيئية، من خلال الكشف عن وجود الغاز السام أول أكسيد الكربون وتغير سلوكه أو سقوطه عند تواجده لو بنسب قليلة.

ب. برصد التغيُّرات في أعدادها، أو خصائصها الفسيولوجية، أو سلوكها، أو شكلها الظاهري.

7. **إجابات محتملة:** كيف تحدث عملية تجزئة الموطن البيئي؟ أو: كيف يمكن تقسيم الموطن البيئي الواحد، إلى مواطن بيئية صغيرة؟

الدرس الثاني: أثر التغير المناخي في التنوع الحيوي.

ابحث ص 56

قد يتضمن العرض التقديمي بعضًا من المعلومات التالية: يعد فهم بصمتنا الكربونية أمراً بالغ الأهمية في مكافحة تغير المناخ وآثاره المتتالية على البيئة والصحة العامة والاقتصاد. إن كل قرار يتخذه الفرد بدءاً من اختيار وسائل النقل إلى التفضيلات الغذائية، يشكل بصمته الكربونية. ومن خلال اتخاذ خيارات مستدامة، يمكن أن نساهم بشكل جماعي في عالم أكثر صحة وإنصافاً واستدامة. لذلك لابد من الوعي والمسؤولية تجاه آثارنا الكربونية الفردية والجماعية. يمكن للأفعال الصغيرة للفرد أن يكون لها تأثير كبير. على سبيل المثال، تشير وكالة حماية البيئة الأميركية إلى أن متوسط انبعاثات سيارات الركاب تقدر بحوالي 4.6 طن متري من ثاني أكسيد الكربون سنوياً. يمكن أن يؤدي اختيار الفرد وسائل النقل العام أو استخدام السيارات أو السيارات الكهربائية إلى تقليل هذا الرقم بشكل كبير. وبالمثل، فإن اعتماد نظام غذائي نباتي يمكن أن يقلل من بصمتنا الكربونية، حيث إن الإنتاج الحيواني مسؤول عن حوالي 14.5 في المائة من انبعاثات الغازات الدفيئة العالمية، وفقاً لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. كما أن معالجة مشكلة هدر الطعام أمراً بالغ الأهمية، لأنها يمكن أن تقلل من البصمة الكربونية للفرد بنسبة تصل إلى 6%. يولّد هدر الطعام انبعاثات كبيرة من غاز الميثان، وهو أحد غازات الدفيئة القوية، بحسب منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة.

أفكر ص 58:

نتيجة للتغيّر المناخي تغيرت العديد من الظروف منها: تغيّر التوزيع الجغرافي للهطل، وزيادة جفاف التربة في مناطق عديدة؛ فزاد اندلاع الحرائق فيها، وزيادة درجات الحرارة في العديد من البيئات، وغيرها مما سبب فَقْد أنواع عديدة من النباتات؛ وبالتالي تناقص أعدادها.

أتحقق ص 59:

نتيجة التغيّر المناخي انتقلت مئات الأنواع إلى مواقع جديدة؛ ما أدى في بعض الحالات إلى تغييرات في المجتمعات الحيوية. وقد أثر التغيّر المناخي أيضًا في تغيّر نشاط المنتجات، ودورة المغذّيات في الأنظمة البيئية، وهذا يؤدي الى اختلالات في السلاسل والشبكات الغذائية المختلفة.

أفكر ص 59:

- يسبب التغيّر المناخي انتقال أنواع من الكائنات الحية إلى مواقع جديدة؛ وبالتالي تغير في المجتمعات الحيوية، وهذا يؤثر في توزيع الكائنات الحية واختلال السلاسل والشبكات الغذائية.
- يؤثر التغيّر المناخي أيضًا في نشاط المنتجات، ودورة المغذّيات في الأنظمة البيئية، وهذا يؤدي الى اختلالات في السلاسل والشبكات الغذائية المختلفة.

أتحقق ص 59:

التخفيف من انبعاثات غازات الدفيئة البشرية، وزيادة فرص إعادة امتصاص غاز CO_2 من الجو، واستخدام الطاقة بصورة أكثر كفاءة.

مراجعة الدرس ص 62:

1. تتوزّع الأقاليم الحيوية المختلفة على كوكب الأرض، وتتباين في درجة حرارتها وكمية الهطل والتنوّع الحيوي فيها؛ ونتيجة للتغيّر المناخي تأثرت هذه الأقاليم لتغيّر العديد من الظروف منها: تغيّر التوزيع الجغرافي للهطل، وزيادة جفاف التربة في مناطق عديدة؛ فزاد اندلاع الحرائق فيها، ومن ثمّ زاد إطلاق كميات إضافية من CO_2 إلى الغلاف الجوي، وزيادة تكوّن العواصف المدمّرة، وزيادة درجات الحرارة في المحيط، وكذلك ارتفاع مستويات سطح البحر، ونقص الغذاء، ما سبب فَقْد أنواع عديدة من الكائنات الحية؛ لأن التغيّر المناخي يؤثّر في مستويات التنظيم جميعها.
2. لأن النباتات تشكل معظم المنتجات التي تعتمد عليها الكائنات الحية الأخرى في السلاسل والشبكات الغذائية في الأنظمة البيئية المختلفة.

3. أ. يتغيّر التوزيع الجغرافي للهطل، وزيادة جفاف التربة في مناطق عديدة؛ وزيادة درجة حرارة الارض التي تزيد من عملية النتح في النباتات، وهذه من العوامل التي تؤثر في نمو وانتاج المحاصيل الزراعية المختلفة.

ب. عندما كان معدّل تغيّر في درجة حرارة سطح الأرض (4 ºC).

ج. **أصوغ فرضية:** يقاوم الارز الصيني الارتفاع المحدود في معدل التغير في درجة حرارة سطح الأرض.

4. إجابة محتملة: ما تأثير النغير المناخي على المستوى الخلوي للكائنات الحية؟

5. بعض الأدلة:

- التغير في فترات إنبات العديد من النباتات كما في نباتات ***Cerastium alpinum***.
- اختفاء العديد من النباتات في بعض الأنظمة البيئية.

الدرس الثالث: المحافظة على التنوع الحيوي واستدامته

أفكر ص 63:

يؤثر الانقراض في العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية والتفاعل بين الكائنات الحية والمكونات غير الحية في الأنظمة البيئية، وهذا يحد من قدرة الأنظمة البيئية على استعادة حالتها الطبيعية (استقرار الأنظمة البيئية).

أفكر ص 65: لأن دولة مدغشقر من نقاط التنوع الحيوي الساخنة التي تحوي أنواعًا مختلفة من الكائنات الحية المستوطنة، وبعضها مهدد بالانقراض.

أتحقق ص 65:

لأنها مناطق صغيرة المساحة تحوي أنواعًا مختلفة من الكائنات الحية المستوطنة وقد يكون بعضها مهددًا بالانقراض.

أتحقق ص 66:

- الانتقال الآمن للكائنات الحية العرضة للافت ا رس خارج بيئتها الطبيعية.
- تحمي الحيوانات من حوادث الدهس والاصطدام اثناء محاولتها عبور الطرق السريعة.
- تساعد الحيوانات على الهروب بسرعة وأمان عند تعرض موطنها البيئي لكارثة ما.

أتحقق ص 66:

الاستعادة الجزئية للموطن البيئي هي إعادة الموطن البيئي إلى وضع مشابه لما كان عليه سابقًا.

سؤال الشكل (32):

تؤدي حماية الموطن البيئي للأنواع المظلة ذو المساحة الكبيرة إلى حماية العديد من أنواع الكائنات الحية الأخرى التي تعيش في الموطن نفسه، وبالتالي المحافظة على التنوع الحيوي فيه.

أتحقق ص 67:

هي أنواع من الكائنات الحية التي تعيش في موطن بيئي يمتاز بمساحة كبيرة، وتؤدي حماية هذا الموطن إلى حماية العديد من أنواع الكائنات الحية الأخرى التي تعيش في الموطن نفسه.

ابحث ص 68:

يمكن القضاء على الأنواع الغازية باستخدام أنواع من المبيدات، أو بصيدها، أو إدخال مفترسات لها في الموطن البيئي. ومن الأمثلة على التجارب المحلية في هذا المجال: التخلُّص من أشجار السُّلم الغازية، والاستعاضة عنها بأشجار الأراك المُستوطِنة، ضمن خُطَّة لتطوير برنامج حماية الطبيعة في محمية فيفا الطبيعية بمنطقة الأغوار الجنوبية، بإشراف الجمعية الملكية لحماية الطبيعة. أمّا بالنسبة إلى التجارب العربية في مكافحة الأنواع الغازية فنذكر منها القضاء على نبات المسكيت ***Prosopis juliflora*** في المملكة العربية السعودية باستخدام المبيدات، واستبدال الأنواع المُستوطِنة به. وأمّا عالميًّا فقد استخدمت أستراليا الصيد، والمبيدات، وإدخال مُفترِسات (مثل حيوان الدنغو) في مكافحة الأنواع الغازية، مثل: الثعالب الوحشية، والأرانب التي أُدخِلت فيها.

أتحقق ص 68:

من خلال تطوير التقنيات، وتحسين الأنظمة البيئية؛ للوفاء بحاجات الإنسان المُتزايِدة من دون التأثير سلبًا في الأنظمة البيئية اللازمة لحياة الأجيال اللاحقة. وهذا يزيد من أهمية المحافظة على الموارد الطبيعية، ويُعزِّز السياحة البيئية التي تُركِّز على استدامة التنوُّع الحيوي والمناظر الطبيعية؛ ما يُحقِّق الأهداف المنشودة من برامج التنمية المستدامة وخُطَطها على المدى الطويل.

أتحقق ص 69:

كلما زادت أعداد الجماعة الحيوية سيزيد استهلاك الموارد البيئية الطبيعية، وبالتالي ستكون غير قادرة على دعم نمو وتكاثر أفرادها وبالتالي موت بعض أفراد هذه الجماعة.

أتحقق ص 69:

-المحافظة على الأنظمة البيئية من خلال تقليل الضغط المتزايد عليها نتيجة الافراط في الاستخدام.

-مساعدة الأنظمة البيئية على تجديد نفسها، من خلال ترشيد استهلاك الموارد الحيوية والبيئية.

مراجعة الدرس ص 70:

1. تؤثر الأنشطة البشرية في التنوع الحيوي، فهي تؤثر في الأنظمة البيئية التي تعيش فيها الكائنات الحية المتنوعة؛ لذلك فإن زيادة أعداد أنواع الكائنات الحية وتوزيعها وتنوعها يعتمد على زيادة وعي الانسان بالمحافظة على سلامة الأنظمة البيئية والمحافظة على الموارد الطبيعية، من خلال تقليل الأنشطة البشرية، وإعادة استخدام الموارد المختلفة أو تدويرها مما يسهم في ضمان استدامة التنوع الحيوي.
2. للتنمية المستدامة دورًا مهمًا في المحافظة على الموارد الحيوية، وتعزيز السياحة البيئية التي تركز على التنوع الحيوي، من خلال زيادة الوعي بأن حياة الانسان تعتمد على سلامة الأنظمة البيئية، والمحافظة على الموارد الطبيعية فيها.
3. أ. تدمير المواطن البيئية لأنواع من الكائنات الحية.

ب. يمكن إعادة التربة والمياه إلى مكان المنجم، لتوفير موطن بيئي مشابه للموطن البيئي الأصلي مناسب لعيش بعض أنواع الكائنات الحية.

ج. من خلال الزيادة الحيوية بالاستفادة من بعض الكائنات الحية التي تضيف بعض المواد الأساسية إلى النظام البيئي المتضرر كزراعة بعض النباتات.

4. أصوغ فرضية: إجابة محتملة: لإنشاء الممرّات بين أجزاء الموطن البيئي آثار سلبية على الموطن البيئي.
5. أ. تحويل الحفر الكبيرة الناتجة من الأنشطة البشرية إلى برك وبحيرات.

ب. زراعة النباتات المثبتة للنيتروجين كالبقوليات في التربة التي تفتقر للنيتروجين نتيجة عمليات التعدين مثلًا.

6. أ. الصيد الجائر.

ب. تعد محمية الشومري منطقة آمنة لعيش حيوان المها، فاصبح بعيدًا عن خطر الصيد الجائر، وازدات فرصة تكاثره وزيادة أعداده مع الوقت.

7. **الاستعادة الكلية:** إعادة الموطن البيئي المتضرر إلى حالته الأصلية قبل تدميره.

الاستعادة الجزئية: إعادة الموطن البيئي المتضرر إلى وضع مشابه لما كان عليه سابقًا.

8. تقليل الاستهلاك، إعادة الاستخدام، التدوير أو كاستخدامها أسمدة مثلًا ، إنتاج الطاقة من الفضلات، التخلص من النفايا ت غير المستخدمة.
9. **إجابة محتملة:** ما يحدث للأنواع الأصيلة عند القضاء على الأنواع الغازية التي تُنافِسها في موطنها؟

مراجعة الوحدة (صفحة 72)

السؤال الأول:

رقم الفقرة	1	2	3	4	5	6	7
رمز الإجابة الصحيحة	د	ج	ج	د	أ	د	ج

السؤال الثاني:

النوع الجديد من الأسماك الذي تم إدخاله الى هذه البركة يمثل أنواعاً غازية، حيث تنافس الأنواع الأصيلة (الأسماك ونوع من البرمائيات اللذان يقطنان في البركة سابقاً) فيؤثر سلباً في السلاسل الغذائية الموجودة ضمن البركة. وقد تنقل لها أمراضاً وافدة تؤثر في الأنواع الأصيلة.

السؤال الثالث:

أ. تنوع وراثي، ب. تنوع الأنواع، ج. تنوع وراثي، د. تنوع الأنظمة البيئية.

السؤال الرابع:

أ- في مناطق: المحطة وطبربور والمصانع.

ب - يرتفع نسبته في مناطق يكثر فيها انبعاثه نتيجة أنشطة بشرية مثل وجود مصانع ومن مصادر الاحتراق. بينما المناطق التي يقل نسبته فيها تقل مثل هذه الأنشطة ويكثر فيها النباتات مثل المتنزهات.

ج- لتعرف نسب الملوثات، ومقارنتها بالنسب الطبيعية المسموح بها، ثم اتخاذ الإجراءات للحد منها، بالتعاون مع المديريات التابعة لوزارة البيئة؛ التي تعنى بعمليات الترخيص والتفتيش والرقابة البيئية، والتعاون مع الوزارات والجهات المختصة ومراكز البحث العلمي.

السؤال الخامس:

الأنواع المظلة: أنواع من الكائنات الحية التي تعيش في موطن بيئي يمتاز بمساحة كبيرة، وتؤدي حماية هذا الموطن إلى حماية العديد من أنواع الكائنات الحية الأخرى التي تعيش في الموطن نفسه. مثل حماية البومة الشمالية المرقطة.

المؤشرات الحيوية: أنواع من الكائنات الحية التي يستخدمها العلماء في الكشف عن تلوث الأنظمة البيئية، مثل الأشنات، وصغار الضفادع.

السؤال السادس:

أ. بما أن الماء تلوث بمخلفات كيميائية من المصنع، فقد تتراكم هذه الملوثات في الأنسجة الدهنية للكائنات الحية ضمن المستويات الغذائية المختلفة في السلاسل الغذائية (التضخيم الحيوي). كما قد تترسب المياه الملوثة إلى التربة المحيطة بالبحيرة مسببة تلوثها، مما يؤثر في النباتات التي تنمو فيها.

ب. نبا ت رشاد الصخر، لأنه من النباتات التي تمتص المعادن الثقيلة والعديد من الملوثات في التربة، وهذا يؤ دي إلى التخلص من الملوثات في التربة التي وصلت من البحيرة.

السؤال السابع:

السلم من النباتات الغازية التي تهدد التنوع الحيوي في النظام البيئي وألحقت به الضرر من خلال منافسة النباتات الأصيلة على الموارد البيئية.

السؤال الثامن:

أ- تجزئة الموطن.

ب- سيقل التنوع الحيوي في المنطقة (B) عن المنطقة (A) بسبب نشوء ظروف بيئية مختلفة على طول الحدود البيئية، مما يتسبب في خسارة بعض الأنواع، وقد تتضاءل فرصة التكاثر بين أفراد النوع الواحد وقد تصبح أكثر عرضة للمفترسات.

السؤال التاسع:

تعمل الحرائق في أثرها المباشر على قتل العديد من الكائنات الحية وما لذلك من أثر سلبي في السلاسل والشبكات الغذائية، والتوزيع الجغرافي للكائنات الحية في المناطق التي تتعرض للحرائق الموسمية، ومن جانب آخر فان الحرائق تتسبب بارتفاع معدلات غاز ثاني اكسيد الكربون في الغلاف الجوي وربما مصادر المياه ما يؤثر في الرقم الهيدروجيني للمياه.

السؤال العاشر:

أ. من الأسباب: زيادة استخدام الوقود الاحفوري في انتاج الكهرباء ووسائل النقل، والصناعة وغيرها.

ب. من اسباب الانخفاض: التنمية المستدامة في الأردن التي أسهمت في المحافظة على الموارد الطبيعية، وحماية البيئة، وتوفير الطاقة. إضافة إلى ذلك سعى الأردن إلى زيادة المساحة الخضراء بإعادة تشجير مناطق عديدة، أو زيادة أعداد الأشجار في مناطق أخرى. وفي محاولة لتقليل انبعاثات غازات الدفيئة سعى الأردن إلى تشجيع المواطنين على استخدام الطاقة الشمسية بدلً من حرق الوقود الأحفوري. وقد وضعت وزارة البيئة خطة استراتيجية وطنية للتخفيف من آثار التغيّر المناخي في المملكة.

ج. بما أن الأردن ليس بمعزل عن العالم، فقد تأثّر بظاهرة الاحترار العالمي، فمثلًا: قلّت نسبة الأراضي الزراعية؛ نتيجة لجفاف التربة بسب اختلاف معدّل الهطل في مناطق عديدة من الأردن.

السؤال الحادي عشر:

تختلف الإجابات، ولكن يمكن تصميم استقصاء علمي باستخدام ماصة للنفخ (بسبب احتواء هواء الزفير على نسبة من غاز CO_2 الذي يعد احد غازات الدفيئة) في وعاء يحوي كمية من الماء ومستخلص الملفوف الأحمر (كاشف pH) لمدة 5–8 min، ثم ملاحظة لون الكاشف قبل النفخ وبعده. (ملحوضة: يتغير لون سائل الملفوف الأحمر من اللون الأحمر إلى اللون الوردي في الوسط الحمضي، وإلى اللون الأخضر في الوسط القاعدي).

السؤال الثاني عشر:

أصوغ فرضية: إجابة محتملة: يؤثّر ارتفاع درجات الحرارة الناتجة عن ظاهرة الاحترار العالمي في زيادة احتمالية حدوث الطفرات الوراثية في الكائنات الحية.

إجابات كتاب النشاط/ العلوم الحياتية

للصف الحادي عشر-الأكاديمي

الوحدة الرابعة- الفصل الدراسي الثاني

التجربة الاستهلالية: نمذجة آثار الدفيئة/ صفحة 17

أختبر فرضيتي:

4. تعتمد البيانات في الجدول على نتائج الطلبة في أثناء التجربة.

التحليل والاستنتاج:

5. **المتغير المستقل:** ورق التغليف البلاستيكي. **المتغير التابع:** ارتفاع درجة الحرارة في الوعاء المغطى.
6. ترتفع درجة الحرارة في الوعاء المغطى بورق التغليف البلاستيكي بصورة اكبر منها في الوعاء غير المغطى.
7. الوعاء المغطى بورق التغليف البلاستيكي، لأن ورق التغليف البلاستيكي يماثل عملى الغلاف الجوي للأرض في حبس درجة حرارة الأرض.
8. رصد النتائج من التجربة. وغالبًا ما تتوافق نتائج التجربة مع الفرضية.
9. يعتمد تمثيل العلاقة بين الزمن بالدقائق، ودرجة الحرارة على النتائج التي يحصل عليها الطلبة.

نشاط: تغيّير الرقم الهيدروجيني لمياه المحيطات/ صفحة 19

التحليل والاستنتاج:

1. **المتغير المستقل:** الرقم الهيدروجيني (المحاليل المختلفة). **المتغير التابع:** تغير لون كاشف الرقم الهيدروجيني.
2. **الأنبوب الأول:** مبيّض الملابس قاعدي يغيّر لون سائل الملفوف الأحمر إلى اللون الأخضر.

الأنبوب الثاني: محلول الخلّ حمضي يغيّر لون سائل الملفوف الأحمر إلى اللون الوردي.

الأنبوب الثالث: زيادة CO_2 الناتج من النفخ يغيّر لون سائل الملفوف الأحمر إلى اللون الوردي.

الأنبوب الرابع: لا يتغير لون السائل الأحمر كونه بدون اضافات (عينة ضابطة).

3. هواء الزفير الذي يحوي CO_2.
4. تغير لون السائل الأحمر استجابة للتغير في الرقم الهيدروجيني للمحاليل في بعض الأنابيب.
5. تعتمد الإجابة على النتائج التي يحصل عليها الطلبة من التجربة.

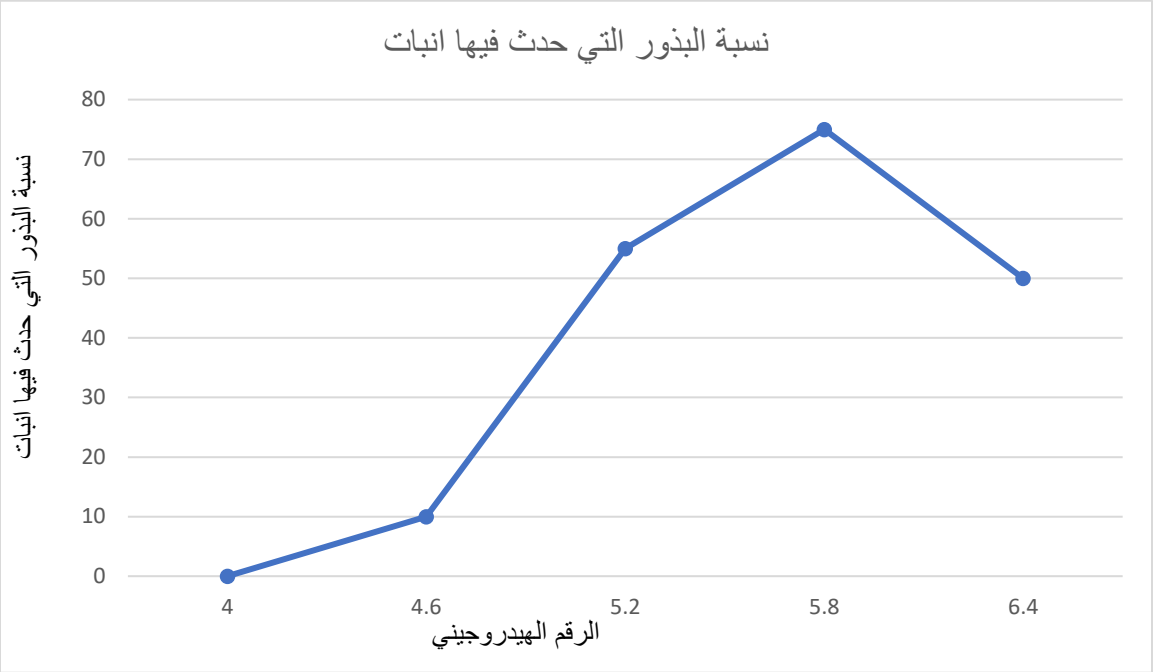
نشاط اثرائي: أثر المطر الحمضي في انبات البذور/ صفحة 21

- اجابات للاسترشاد، تشمل الجدول في الخطوات رقم (6)، و(11):

نسبة التخفيف	الرقم الهيدروجيني (تقريبا)	عدد البذور التي حدث فيها انبات	نسبة البذور التي حدث فيها انبات
محلول الخل	4.0	0	0
4X	4.6	2	10%
16X	5.2	11	55%
64X	5.8	15	75%
256X	6.4	10	50%

التحليل والاستنتاج:

1. **المتغير المستقل:** الرقم الهيدروجيني، **المتغير التابع:** عدد البذور التي حدث فيها انبات
2. تعتمد الاجابات على نتائج التجربة التي حصل عليها الطلبة.
3. العلاقة بيانيًّا حسب الجدول الذي يحوي البيانات في الخطوتين 6 و 11 (الاسترشاد بالرسم البياني اعتمادًا على نتائج التجربة التي حصل عليها الطلبة):



4. تزايد عدد البذور النامية مع ارتفاع الرقم الهيدروجيني، ونمت معظم البذور عندما كان الرقم الهيدروجيني يتراوح بين 5.2–6.4، قد يُفسر انخفاض نسبة الانبات عندما يرتفع الرقم الهيدروجيني عن 6.4 بسبب انخفاض معدل الامتصاص مع ارتفاع قلوية الماء، ولكن يجب الاخذ بعين الاعتبار عدم دقة النتائج في هذه التجربة، من ناحية لان المطر الحمضي يتسبب عن ذوبان اكاسيد النيتروجين والكبريت وليس الخل، ومن ناحية اخرى فان جزءا من المطر الحمضي يرشح في الربة ما يقلل تعرض جذزر النبات له.
5. يؤثر المطر الحمضي في نسب انبات البذور وبالتالي في الغطاء النباتي والسلاسل الغذائية، وبشكل غير مباشر فان ذلك يؤثر في نسب غاز ثاني اكسيد الكربون، والعناصر في الطبيعة ومن ناحية اخرى فان المطر الحمضي يزيد من معدلات التجوية الكيميائية للصخور الجيرية ويؤثر في مياه البحار والمحيطات ومصادر المياه الجوفية.

6. تعتمد الاجابة على نتائج التجربة التي حصل عليها الطلبة. ولكن يجب أن يوضح الحكم أن المطر الحمضي يؤثر في نسب انبات البذور وبالتالي في الغطاء النباتي والسلاسل الغذائية، ذلك أنه يؤثر وبشكل غير مباشر في نسب غاز ثاني اكسيد الكربون، والعناصر في الطبيعة من ناحية، ومن ناحية اخرى فان المطر الحمضي يزيد من معدلات التجوية الكيميائية للصخور الجيرية ويؤثر في مياه البحار والمحيطات ومصادر المياه الجوفية.

نشاط: دور الاحترار العالمي في ارتفاع منسوب مياه البحار/ صفحة 24

أختبر فرضيتي:

10. تعتمد البيانات في الجدول على نتائج الطلبة في أثناء التجربة.

التحليل والاستنتاج:

1. **المتغير المستقل:** درجة الحرارة. **المتغير التابع:** انصهار مكعبات الثلج.
2. تعتمد الرسوم البيانية على نتائج الطلبة في أثناء التجربة.
3. تنصهر مكعبات الثلج بارتفاع درجة الحرارة (بفعل مجفف الشعر).
4. تنغمر أجزاء منها نتيجة ارتفاع منسوب الماء في الوعاء الأول نتيجة انصهار مكعبات الثلج.
5. تزداد كمية الماء الناتجة عن انصهار المزيد من مكعبات الثلج مما يسبب زيادة في معدل غمر النماذج الكرتونية التي تمثل المدن.
6. تعتمد الإجابة على النتائج التي يحصل عليها الطلبة من التجربة.

أسئلة مثيرة للتفكير

أثر المطر الحمضي في إنبات البذور

/ صفحة 26

1. ينتج حمض النيتريك من ذوبان اكسيد النيتروجين في الماء حسب المعادلات:

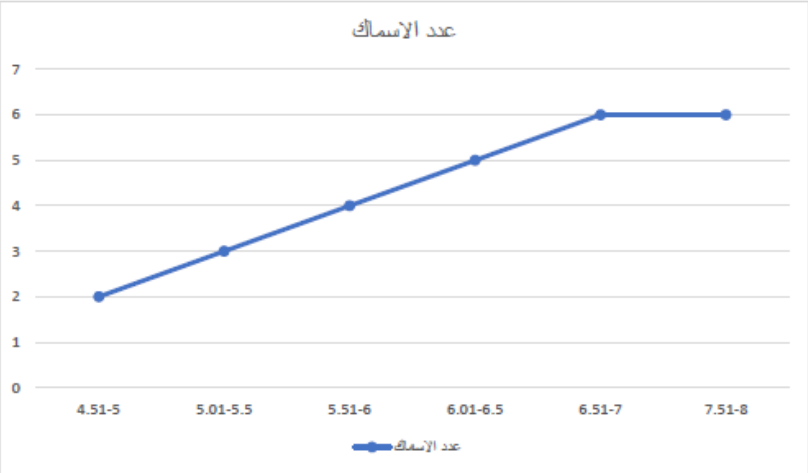
$$2NO+O_2 \rightarrow 2NO_2$$

$$2NO_2+H_2O \rightarrow HNO_3 + HNO_2$$

وينتج حمض الكبريتيك من ذوبان اكاسيد الكبريت في الماء حسب المعادلة:

$$SO_2 + ½\ O_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$$

2. يتسبب المطر الحمضي بخفض الرقم الهيدروجيني لمصادر المياه المختلفة، كما يؤثر في نسب المغذيات في التربة، ويزيد من معدل تجوية الصخور الجيرية كيميائيًا.
3. يتسبَّب الهطل الحمضي في إلحاق ضرر بالأنظمة البيئية المائية، لا سيَّما عند تسرُّبه إلى المياه الجوفية، أو المياه العذبة، وقد يصل التسرُّب إلى مستويات تجعل الماء غير صالح للشرب. أمّا عند اختلاط الهطل الحمضي بمياه البحيرات والمستنقعات فإنَّ الرقم الهيدروجيني يقل، وحموضة الماء تزداد؛ ما يُؤثِّر سلبًا في فقس بيض الأسماك، ويتسبَّب في إنتاج نسل مُشوَّه، ثم انخفاض عدد الأسماك، وفقدان بعض أنواعها، مُلحِقًا الضرر بالسلاسل الغذائية؛ ما يحدُّ من التنوُّع الحيوي.
4. ستعمل الكتلة الهوائية على نقل الملوثات (اكاسيد النيتروجين والكبريت) من الغرب الى الشرق، وعند هطول الامطار ستذوب فيها هذه الاكاسيد مسببة تكون المطر الحمضي ذي الرقم الهيدروجيني المنخفض.
5. العلاقة بيانيا:



6. يقل عدد الأسماك بانخفاض الرقم الهيدروجيني، ويلاحظ من الجدول ان اقل عدد من الاسماك كان عند الرقم الهيدروجيني (4.5-4)، ويُعزى السبب الى انه بانخفاض الرقم الهيدروجيني تموت العوالق، وكذلك البكتيريا النافعة في البيئات المائية ما يتسبب باصابة الاسماك بالامراض التي قد تؤدي الى موتها، وتسبب تراكم السموم، اضافة الى التسبب بظاهرة الانتشار الطحلبي.

أسئلة مثيرة للتفكير

ظاهرة الاحترار العالمي: حقيقة أم خيال؟/ صفحة 28

السؤال الأول:

- تشير الرسوم البيانية إلى زيادة كل من متوسط درجة حرارة الأرض وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون. حيث أنه بزيادة الانبعاثات، ارتفعت درجة الحرارة.
- في عام 1910م مثلًا بدأ كلا الرسمين البيانيين في الارتفاع.
- تشير الرسوم البيانية (بشكل عام) إلى علاقة طردية بين من متوسط درجة حرارة الأرض وانبعاث ثاني أكسيد الكربون.

السؤال الثاني:

الإجابات التي تشير إلى الاختلافات بين المنحنيين، دون ذكر فترة محددة، ومنها:

- في الفترة 1980–1983 انخفض ثاني أكسيد الكربون وارتفع متوسط درجة حرارة الأرض.
- بين عامي 1950 و1980 لم يرتفع متوسط درجة حرارة الأرض ولكن ثاني أكسيد الكربون ارتفع.
- من عام 1940 حتى عام 1975 ظل متوسط درجة حرارة الأرض كما هو تقريبًا، لكن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون أظهرت ارتفاعًا حادًا.
- في عام 1940 كان متوسط درجة حرارة الأرض أعلى كثيرًا مما كان عليه في عام 1920 ولديهما انبعاثات مماثلة من ثاني أكسيد الكربون.
- في عام 1980 انخفضت الانبعاثات ولكن متوسط درجة حرارة الأرض استمر في الارتفاع.

السؤال الثالث:

قد تشمل الإجابات:

أ. – الإجابات التي تشير إلى الطاقة/الاشعة القادمة من الشمس.

– الطاقة المنعكسة من الأرض.

ب. الإجابات التي تعطي عاملًا يشير إلى مكون طبيعي أو ملوث محتمل، مثل:

- بخار الماء في الهواء.
- وجود السحب.
- الانفجارات البركانية.
- تلوث الغلاف الجوي.
- عدد السيارات.

أسئلة مثيرة للتفكير

السياحة البيئية في الأردن/ صفحة 30

التحليل والاستنتاج:

1- 10 %

2-كلما زاد التنوع الحيوي فإنه يسهم في زيادة نسبة السياحة البيئية.

3-زيادة عدد المحميات سيزيد من عدد السياح الذين يرتادونها خصوصاً مع زيادة الاهتمام بالمرافق السياحية، وبالتالي انتعاش السياحة البيئية.

4-الأنشطة البشرية لها تأثير سلبي خصوصاً الح ا رئق التي تدمر أنواع مختلفة من النباتات وكذلك تدمر الموطن البيئي لكثير من الكائنات الحية الأخرى وبالتالي تقليل التنوع الحيوي.

أسئلة مثيرة للتفكير

أثر حماية النقاط الساخنة في المحافظة على التنوُّع الحيوي/ صفحة 32

التحليل والاستنتاج:

1. تحتوي النقاط الساخنة على أنواع مختلفة من الكائنات الحية المستوطنة وأنواع مهددة بالانقراض، وحماية هذه المناطق يحافظ على هذه الكائنات التي تشكل التنوع الحيوي في تلك المناطق.
2. لأنها المصدر الغذائي لكثير من الكائنات الحية.
3. يؤدي إلى زيادة أعدادها.

أسئلة مثيرة للتفكير

أثر مساحة الموطن البيئي في التنوُّع الحيوي/ صفحة 34

التحليل والاستنتاج:

1. العلاقة طردية، حيث أنه كلما زادت مساحة الموطن البيئي المستعادة زادت أعداد الطيور التي تعيش في هذا الموطن.

2. نتيجة قلة الموارد البيئية، حيث يزداد التنافس بين الكائنات الحية على الغذاء، وهذا أدى إلى نقصان معدل تكاثرها وبالتالي نقصان أعدادها.

3. يؤدي نقصان أعداد الطيور إلى تناقص فرصة تكاثر أفرادها ضمن الموطن البيئي الواحد، وهنا تكون أفراد الجماعة الحيوية الواحدة صغيرة العدد ومنفصلة عن بعضها البعض وأكثر عرضة للانقراض من غيرها كونها أقل قدرة على التخفي لتجنب المفترسات، وأقل مقاومة للأمرا ض.

أسئلة مثيرة للتفكير

أثر النفايات في البيئة/ صفحة 34

التحليل والاستنتاج:

1. نسبة الإصابة بوجود النفايات البلاستيكية 20 ضعفاً عما هو بدون بوجود النفايات البلاستيكية.

2. النفايات البلاستيكية تتشابك مع الشعاب المرجانية، وقد تؤدي إلى اتلافها أو حرمانها من الضوء والاكسجين مما يجعلها أكثر عرضة للأمراض.

3. نعم قد تحدث نفس التأثير في كائنات أخرى أوقد تدخل أجسامها بابتلاعها لهذه النفايات مما يؤدي إلى اختناقها أو تراكمها في اجسامها مسببة الأمراض لها.