إجابات جميع الأسئلة الواردة في كتاب علوم الأرض والبيئة للصف الحادي عشر- المسار الأكاديمي- الفصل الدراسي الأول

الطبعة الأولى 2024م

منهاجي
متعة التعليم الهادف

المركز الوطني لتطوير المناهج
National Center for Curriculum Development

الوحدة الأولى: الأرصاد الجوية

صفحة 7 التجربة الاستهلالية :

التحليل والاستنتاج:

1. يعمل المنخفض الخماسيني على ارتفاع حاد في درجة الحرارة ، ويكون الطقس دافئًا، وجافًّا ومغبرًّا في معظم مناطق المملكة وحارًا نسبيًا في مناطق الأغوار والبحر الميت والعقبة، وتظهر السحب العالية على فترات.
2. تسمى المنخفضات الخماسينية بهذا الاسم لأنها تقع في الفترة الزمنية الممتدة من الاعتدال الربيعي 21 آذار من كل عام وحتى 10 أيار من كل عام، والتي تبلغ خمسون يوما.
3. كتلة هوائية باردة.
4. تتكون الجبهة الهوائية الباردة عندما تتحرك كتلة هوائية باردة باتجاه كتلة هوائية دافئة، وسبب تشكل الكتلة الهوائية البادرة هو تحرك الكتلة الهوائية الباردة القادمة من شرق القارة الأروبية نحو بلاد الشام التي تسيطر عليها الأجواء الخماسينية أي التي تتميز بارتفاع درجة الحرارة فيها (كتلة هوائية دافئة).
5. سبب حدوث العواصف الرملية في جنوب المملكة وشرقها هو هبوب الرياح السريعة فوق المناطق الصحراوية في كلتا المنطقتين ما أدى إلى تحرك ورفع الرمال والأتربة منها إلى الغلاف الجوي.

الدرس الأول : الجبهات الهوائية وأنظمة الضغط الجوي

صفحة 8 الشكل (1):

تتشكل الجبهةُ الهوائيةُ الباردةُ Cold Air Front عندَما تتحركُ كتلةٌ هوائيةٌ باردةٌ بشكلٍ سريعٍ نحوَ كتلةٍ هوائيةٍ دافئةٍ تتحركُ ببطءٍ، ولأنَّها أكثرُ كثافةً منْها تغوصُ أسفلَها، فترتفعُ الكتلةُ الهوائيةُ الدافئةُ للأعلى وتبردُ.

تتشكل الجبهةُ الهوائيةُ الدافئةُ Warm Air Front عندَما تتحركُ كتلةٌ هوائيةٌ دافئةٌ بشكلٍ سريعٍ نحوَ كتلةٍ هوائيةٍ باردةٍ تتحركُ ببطءٍ، ولأنَّ الكتلةَ الهوائيةَ الدافئةَ ذاتُ كثافةٍ أقلَّ منَ الكتلةِ الهوائيةِ الباردةِ فإنَّها ترتفعُ إلى الأعلى فوقَها وتبرد .

صفحة 9 الشكل (2)

صفحة 9 أفكر:

عندما يتغير اتجاه الرياح وسرعتها تتحرك إحدى الكتلتين الهوائيتين(الباردة، والدافئة) باتجاه الأخرى؛ فإذا تحركت الكتلة الهوائية الباردة باتجاه الكتلة الهوائية الدافئة تتشكل الجبهة الهوائية الباردة، وفي المقابل، إذا تحركت الكتلة الهوائية الدافئة باتجاه الكتلة الهوائية الباردة تتشكل الجبهة الهوائية الدافئة.

صفحة 9 أبحث:

يؤثر مرور الجبهات الهوائية الدافئة والباردة في تغيير قيم الضغط الجوي في المنطقة التي تمر فيها.

صياغة الفرضية:

يؤدي مرور الجبهات الهوائية المختلفة في منطقة ما إلى تغير قيم الضغط الجوي السائد في تلك المنطقة.

المتغير المستقل: مرور الجبهات الهوائية في منطقة ما.

المتغير التابع: تغير قيم الضغط الجوي في تلك المنطقة.

ومن خلال البحث يستطيع الطالب اختبار صحة فرضيته.

صفحة 10 الشكل (4)

المركز الوطني لتطوير المناهج
National Center for Curriculum Development

صفحة 10 أتحقق:

الجبهة الهوائية المقفَلة الباردة والجبهة الهوائية المقفَلة الدافئة.

صفحة 11 الشكل(6):

المنخفضات الجوية :5

الضغط الجوي في مركزها: (1004)/(1006)/(1008)/ (1010)/ (1010)

المرتفعات الجوية :2

الضغط الجوي في مركزها: (1022) / (1028)

صفحة 12 الشكل (7):

عندما تصطدم الكتلة الهوائية بالجبال ترتفع للأعلى، وتقل درجة حرارتها كلما ارتفعت نحو القمة.

ستتشكل جبهة هوائية باردة مقفلة

صفحة 12 أبحث:

من الأسئلة التي يمكن طرحها:

ما نوع المنخفض الذي يتشكل فوق جزيرة قبرص؟

ماذا تسمى المنخفضات الجوية التي تتشكل فوق جزيرة قبرص؟

أي منخفضات البحر المتوسط أكثر تكرارًا: المنخفضات التي تنشأ فوق جزيرة قبرص أم التي تنشأ فوق جزيرة جنوة؟

صفحة 13

أتحقق:

تصنف المنخفضات الجوية بحسب آلية تشكلها إلى المنخفضات الجوية غير جبهية والمنخفضات الجوية الجبهية.

صفحة 13 نشاط:

التحليل والاستنتاج:

1. أقل من 922 mb
2. تزداد قيمة الضغط الجوي كلما ابتعدنا عن المركز.
3. أ: جبهة هوائية باردة.

ب: جبهة هوائية دافئة.

4. منخفض جوي جبهي.

5. انخفاض ملموس في درجات الحرارة العظمى، وهطول غزير ومتواصل للأمطار، وتساقط الثلوج.
6. جبهة هوائية مقفلة باردة ناتجة من وجود كتلة هوائية دافئة محصورة بين كتلت ني هوائيّتين باردتين: الأمامية منهما أقلّ برودةً من الخلفية.

صفحة 14 أبحث:

التسخين الذاتي للهواء عملية ديناميكية لا علاقة لها بأشعة الشمس؛ أي أن أشعة الشمس ليست المسبب في تسخين الهواء، بل ترتفع درجة حرارته نتيجة انضغاط جزيئاته، ويحدث هذا التسخين عادة عندما يهبط الهواء بقوّة على جوانب الجبال نحو السهول أو الوديان المجاورة.

صفحة 14 أبحث:

المرتفع الجوي السيبيري: نظام ضغط جوي مرتفع شبه دائم، يتمركز في الجزء الشمالي من الكرة الأرضية عند خط عرض (45°) فوق شمال سيبيريا وأواسط آسيا، ويعدّ أهم مراكز الضغط الجوي خلال فصل الشتاء في نصف الكرة الأرضية الشمالي

ومن أشهر المرتفعات السيبيرية التي تأثرت بها المملكة:

- تأثرت المملكة بمرتفع جوي سيبيري بتاريخ 19 / 2/ 2021 م، فشهدت المنطقة تساقطًا كثيفًا للثلوج، تبعه حالة انجماد بسبب انخفاض الحرارة إلى ما دون الصفر المئوي.

1. كما تأثرت المملكة بمرتفع جوي سيبيري بتاريخ 22 / 12 / 2020 م، فطرأ انخفاض على درجات الحرارة المسجلة والملموسة نهارًا، وساد طقس بارد على نحو لافت في عموم مناطق المملكة، وتشكُّل الصقيع في مناطق واسعة منها، وكانت القراءات الأولية لدرجات الحرارة في تلك المناطق تقارب الصفر. إضافة إلى هبوب رياح جنوبية شرقية نشطة السرعة باردة وجافة، صاحبت هبات قوية على المرتفعات الجبلية والمناطق الشفا غورية نظرًا للطبيعة الجغرافية التي تتمتع بها تلك المناطق.

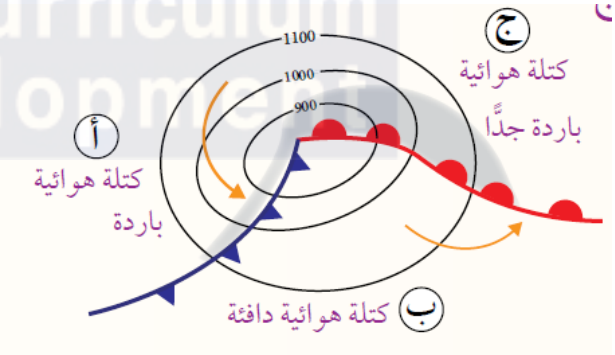
الصفحة 14

أتحقق:

المرتفع الجوي هو كتلة من الهواء فوق منطقة معينة من الأرض، تتميز بضغط أعلى من ضغط الهواء في المناطق المحيطة بها، حيث تكون أكبرَ قيمةً للضغط الجوي في المركز، وتقلُّ كلما ابتعدنا عن المركز. وتُقسَمُ المرتفعاتُ الجوية بناءً على نوع الكتل الهوائيةإلى قسمين هما: المرتفع الجوي الدافئ والمرتفع الجوي البارد.

صفحة 15

مراجعة الدرس

1. الفكرة الرئيسة: جبهة هوائية الثابتة (المستقرة).
2. تنخفض درجات الحرارة وتتساقط الأمطار والثلوج.
3. 

4. تنشأ المنخفضات الخماسينية فوق السفوح الجنوبية لجبال أطلس، غالبًا في فصل الربيع، وخاصّة في الخمسين يومًا التي تَعقُبُ الاعتدال الربيعي، حيث تسخُنُ الكتلة الهوائية القادمة من غرب أوروبا والمنحدرة جنوبًا باتجاه جبال أطلس نتيجة ظاهرة الفوهن (Foehn).
5.

نوع الجبهة الهوائية	الكتلة الهوائية الأمامية نسبة للكتلة الهوائية الدافئة	الكتلة الهوائئة الخلفية نسبة للكتلة الهوائية الدافئة
الجبهة الهوائية المقفلة الباردة	باردة	باردة جدا
الجبهة الهوائية المقفلة الدافئة	باردة جدا	باردة

.6

المرتفع الجوي الدافئ :ينشأ هذا النوع من المرتفعات عندما يتضاغط الهواء القادم من قمم المنخفضات الجوية، فتزداد كثافته؛ أي يزداد ضغطه، فيهبط إلى الأسفل .ونتيجة لذلك، يسخن الهواء الهابط ذاتيًّا؛ مشكّلً المرتفع الجوي الدافئ، وتعمل عملية التسخين الذاتي على تبخّر قطرات الماء– إن وجدت - وتلاشي الغيوم.

المرتفع الجوي البارد: ينشأ هذا النوع من المرتفعات بطريقة نشوء المرتفع الجوي الدافئ نفسها، ولكن عملية التسخين الذاتي للهواء لا تكون بالقدر الكافي لرفع درجة حرارة الهواء الهابط فيبقى باردًا، أو ينشأ فوق منطقة باردة تؤدي إلى زيادة كثافة الهواء بفعل ملامسته سطح تلك المنطقة، وزيادة ضغطه. ويأخذ الهواء المتمركز فوق المنطقة الباردة خصائص هذه المنطقة من حيث درجة الحرارة.

.7

أ. مرتفع جوي دافئ: المرتفع الأزوري.

ب. منخفض جوي جبهي: منخفضات البحر الأبيض المتوسط.

ج. منخفض جوي غير جبهي: المنخفض الخماسيني.

الدرس الثاني: التنبؤات الجوية وخرائط الطقس

صفحة 17 أبحث

كان الإنسان قديمً يتوقع حالة الطقس على أساس الدورات السنوية، وكذلك بالنظر في تشكيلات السحب والغيوم في السماء، كما استخدم علم الفلك والنجوم، وتوقع هطول الأمطار من ملاحظة المراحل القمرية ودلالات حركته .واعتمد أيضًا على لون السماء، فعندما يكون لون السماء وقت الغروب أحمر، فإن اليوم التالي غالبًا ما يكون صحوًا ومشمسًا، وتتشكّل قطرات الندى صباحًا، ويظهر قوس المطر في السماء.

صفحة 17 أفكر

تتراجع دقة التنبؤات الجوية مع طول المدة الزمنية التي يتنبأ بها؛ لأن عناصر الطقس سريعة التغير، كما أن المتغيرات في الغلاف الجوي عديدة، مثل: درجة الحرارة، والرطوبة.

صفحة 17 أتحقق:

1- يجب أن تخضع الظاهرة الجوية للقوانين العلمية والنظم الكونية.
2- يجب أن تتميز الظاهرة الجوية بقابليتها للتكرار؛ أي أنها حدثت مرات عديدة في الماضي ونتنبأ بحدوثها في الحاضر، وستتكرر في المستقبل.
3- يجب أن تتميز الظاهرة الجوية المراد التنبؤ بها بثبوتها.

صفحة 18 سؤال الشكل 11:

تسمح الفتحات الجانبية تبادل الهواء داخل الصندوق وخارجه مما يعطي دقة أكبر في قياس درجة حرارة الهواء ورطوبته، إذ أنه في حال عدم وجودها ستكون القراءات التي تعطيها الأجهزة هي للهواء داخل الصندوق.

صفحة 19 سؤال الشكل 13:

مقياس درجة الحرارة الرطب هو مقياس درجة حارة جاف، إلا أن مستودعه المملوء بالزئبق يغطى بإحكام بقطعة من القماش مغموس طرفها بوعاء صغير مملوء بالماء.

صفحة 19 الشكل 14

لكي لا يتأثر كلاهما بالجاذبية الأرضية التي تعيق حركة السائل فيهما، فيؤثر ذلك في دقة القياس.

صفحة 20 التجربة 1

التحليل والاستنتاج:

1. سيعطي المقياس الجاف حرارة أكبر وفي حال ان الغرفة مشبعة ببخار الماء ستكون قراءة المقياسين متساوية.
2. يمكن حساب الفرق بين القراءتين باستخدام العلاقة الآتية: الفرق بين قراءة المقياسين= قراءة مقياس درجة الحرارة الجاف – قراءة مقياس درجة الحرارة الرطب
3. رطوبة الهواء المحيط بالمقياسين.

4. تؤخذ قيمة درجة الحرارة في المقياسين: الجاف، والرطب، ويُسَب الفرق بين القراءتين، ثم تحدَّد قيمة درجة حرارة مقياس درجة الحرارة الجاف والفرق بين قراءة المقياسين الجاف والرطب على الجدول، وتؤخذ القيمة التي تتقاطع عندها كلا القراءتين والتي تمثل الرطوبة النسبية للهواء، فمثلً: إذا كانت قراءة مقياس درجة الحرارة الجاف (18 C˚)، والفرق بين قراءتي المقياسين الجاف والرطب (5 C˚) فإن الرطوبة النسبية 57 % ، كما في الشكل المجاور.

5. تُحسَب الرطوبة النسبية للهواء اعتمادًا على العلاقة الآتية المستنتَجة من المقدمة في بداية التجربة:
الرطوبة النسبية = (المحتوى المائي الفعلي للعينة ÷ المحتوى المائي اللازم للإشباع) × 100% ومنه:
(11.07 ÷27.69) × 100% = 39.9%

صفحة 21 الشكل 16

تشير ريشة الرياح إلى أن الرياح غربية

صفحة 21 أبحث

يعتمد مبدأ عمل البارومتر الزئبقي من أنبوب زجاجي مغلق من أحد طرفيه، مفرغ من الهواء طوله متر تقريبًا، مقلوب في مستودع فيه زئبق على رفع الزئبق داخل الأنبوب الزجاجي بفعل ضغط الهواء، ما يسهم في قياس الضغط الجوي. أما البارومتر الفلزي فإنه يتكوّن من أسطوانة فلزية مفرغة من الهواء مرنة الجدران، تتأثر جدرانها بتغيرات الضغط الجوي؛ فعند زيادة الضغط الجوي تنكمش، وكلما قل الضغط الجوي قل انكماشها، ويرتبط هذا التأثر ميكانيكيًّا بمؤشر يدل على قيمة الضغط الجوي والتغيرات فيه.

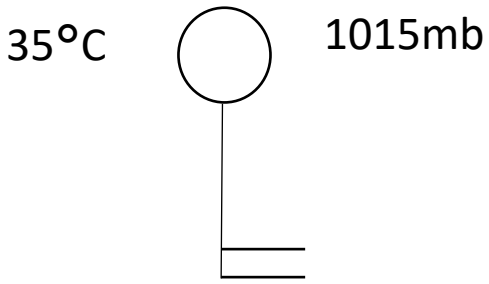
صفحة 22 أتحقق

مقياسا درجة الحرارة الجاف والرطب، مقياس درجة الحرارة الصغرى، مقياس درجة الحرارة العظمى، جهاز الثيرموغراف.

صفحة 24 أبحث

الظاهرة	رمز	الظاهرة	رمز
عاصفة رعدية		عاصفة رعدية مصحوبة ببرد	
عواصف رعدية شديدة		إعصار	
عاصفة ترابية		الانجراف أو هبوب عاصفة ثلجية	
دخان		شهاب	
مطر متجمد		شهاب	
تورنادو أو قمع الغيمة		عاصفة رعدية مع ثلج	

صفحة 25 أتحقق



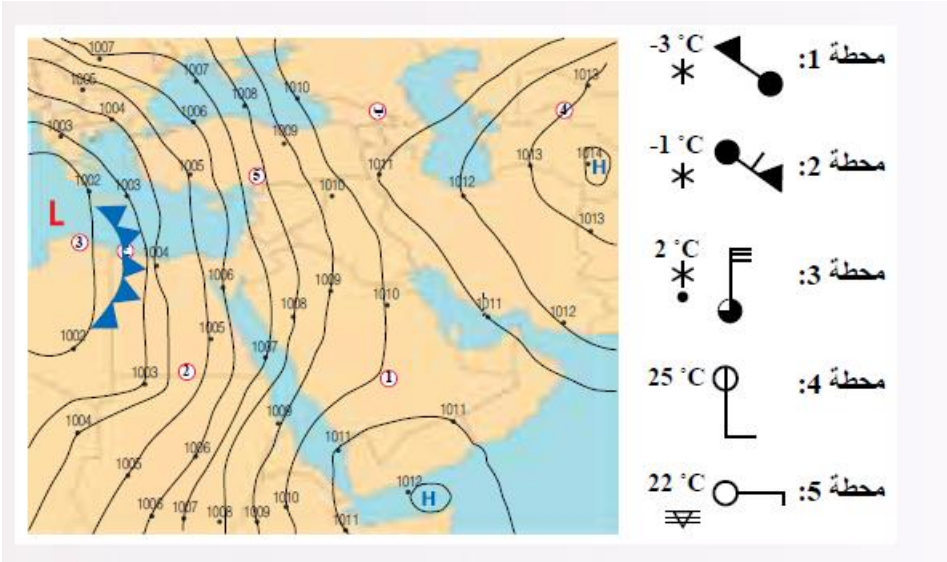
صفحة 26 أتحقق

خريطة الطقس: خريطة جغرافية لمنطقة ما، توضح عناصر الطقس التي تم التنبؤ بها في وقت معيّن على مساحة ممتدّة محدّدة؛ لاستخدامها في التنبؤ عن الحالة الجوية، فهي تبيّن درجة الحرارة، والغيوم، ونوع الهطل، والرياح، والضغط الجوي المصحّح بالنسبة لمستوى سطح البحر، والجبهات الهوائية.

صفحة 27

نشاط: **رسم خريطة طقس سطحية**

في الشكل تم تنفيذ خطوات العمل (1،2).



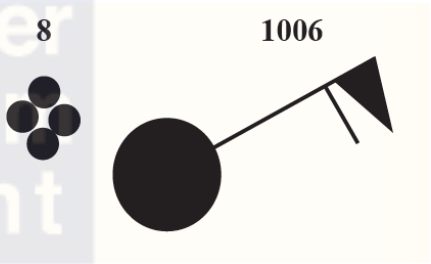
التحليل والاستنتاج:

1. تحديد أنظمة الضغط الجوي على خريط الطقس السطحية.
2. رسم جبهة هوائية باردة عند الرمز (ج) على خريطة الطقس السطحية.
3. السرعة = المسافة / الزمن = 125 / 5 ← 25 h =

4. تتساقط الأمطار والثلوج، وتعتمد شدتهما على كمية بخار الماء في الكتلة الهوائية في المنطقة (ب)، وسوف تتشكّل غيوم المزن الركامية التي تتطور لتصبح عواصف رعديةً.

مراجعة الدرس

1.



الضغط الجوي: 1006 mb

اتجاه الرياح: شمالية شرقية، سرعتها 60 knot

نسبة الغيوم: 100 %

درجة الحرارة: 8°C

الهطل: مطر غزير مستمر

2. تحرك الرياح أنصاف الكرات الفلزية المجوفة، وتعتمد سرعتها على شدة الرياح وقوتها، وتولّد هذه الحركة تيارًا كهربائيًّا يُقاس في العداد، أما اتجاه الرياح فتشير إليه ريشة الرياح (السهم) التي يدل اتجاهها على الجهة التي تهبّ منها الرياح.

3. مقياس درجة الحرارة الجاف :هو مقياس حرارة زئبقي تقاس به درجات الحرارة المختلفة خلال اليوم، أما مقياس درجة الحرارة العظمى فهو مقياس حرارة زئبقي تقاس به أعلى درجة حرارة خلال اليوم.
4. صندوق خشبي لونه أبيض، يحوي فتحات جانبية مائلة، ويوضع على ارتفاع يتراوح ما بين 1.25 m – 2 m تقريبًا عن سطح الأرض، بعيدًا عن الأبنية والمنشآت العمرانية، في اتجاه الرياح، ويوضع في حديقة الرصد الجوي بحيث يكون بابه في اتجاه الشمال.
5. تنبؤات قصيرة المدى تهتم بتوقع حالة الجو المستقبلية خلال مدة زمنية تتراوح ما بين ساعة إلى ثلاثة أيام، وتنبؤات متوسطة المدى تهتم بتوقع الأحوال الجوية المستقبلية لمدة زمنية تصل إلى أسبوع، وتنبؤات طويلة المدى تهتم بتوقع الأحوال الجوية المستقبلية لمدة زمنية طويلة تمتد إلى شهر أو فصل أو سنة.
6. يتكون من صندوق خشبي توجد في داخله مجموعة من أدوات خاصة بقياس درجة الحرارة والرطوبة، مثل: مقياس درجة الحرارة العظمى، ومقياس درجة الحرارة الصغرى، وجهاز الثيرموغراف.
7. يُرسِل الرادار حزمةً من موجات الراديو طويلة الموجة نحو الغيمة، ثم يستقبل الموجات المنعكسة عن قطرات المطر الموجودة فيها، ثم تظهر المعلومات المتعلقة بالغيمة على شاشة الرادار تتضمن موقع هطْل الأمطار وغزارته ونوعه.
8. ذلك بسبب وجود قطعة القماش التي تغطي مستودع الزئبق في مقياس درجة الحرارة الرطب والتي يؤدي تبخر الماء منها إلى خفض درجة الحرارة فيه. وقد تتساوى درجة الحرارة في كلا المقياسين عندما يكون الهواء مشبعًا ببخار الماء، فلا يتبخر الماء من قطعة القماش الموجودة حول مقياس درجة الحرارة الرطب.
9. يجب أن تحتوي المحطة على مقياس درجة حرارة ومقياس المطر ومقياس الأنوميتر وريشة الرياح، ويتم تسجيل البيانات لمدة اسبوع في فترات محددة.

الدرس الثالث: التنبؤ بالتغير المناخي

صفحة 30 أفكر

أسباب بشرية وذلك بسبب زيادة غازات الدفيئة الناتجة عن حرق الوقود الأحفوري وإزالة الغابات.

صفحة 30 أتحقق

أسباب الطبيعية: مثل ثوران البراكين وتغير زاوية ميل محور دوران الأرض.

أسباب غير طبيعية: مثل حرق الوقود الأحفوري وإزالة الغابات.

صفحة 31 أبحث

يجب ان يتوصل الطلبة إلى أن العلماء قد توصلوا من خلال دراسة الاحافير وتحديد خصائص الكائنات الحية التي تمثلها الى استنتاج البيئات التي كانت تعيش فيها والمناخ المناسب لها واستنتاج أية تغيرات مناخية أثرت عليها.

صفحة 32 أبحث

من النماذج الحاسوبية التي قد يتوصل إليها الطلبة:

نموذج البحر الأطلسي الشمالي(NAO) : وهو نموذج يركز على التأثيرات المناخية لتذبذب البحر الأطلسي الشمالي ومن ثم يتنبأ بكيفية تغير المناخ في منطقة شمال الأطلسي وأوروبا.

نموذج :(FOAM) وهو نموذج يستخدم لتحديد التغيرات المناخية في المناطق القطبية ويعتمد على تقنيات المحاكاة الحاسوبية ويركز على العلاقة بين المحيطات وتأثيرها على المناخ.

نموذج :(CESM) وهو من أكثر النماذج استخدامًا لدراسة تأثيرات التغير المناخي على مستوى العالم. حيث يتضمن عدة مكونات تحاكي الغلاف الجوي والمحيطات والبحيرات والجليد، مما يسمح بتحليل شامل لتغيرات المناخ.

صفحة 32 سؤال الشكل (23)

نموذج الدوران العام (General Circulation Model (GCM

صفحة 33 سؤال الشكل (24)

بحسب الشكل فإنه يتوقع زيادة درجات الحرارة مع الزمن حيث يزداد مع الزمن عدد الأيام التي تتجاور فيها درجة الحرارة 30 °C .

صفحة 34 أفكر

تطوير البنية التحتية للنقل البري، مثل نظام الباص السريع وممرات النقل المشترك لسيارات النقل العام، يمكن أن يساهم بشكل كبير في تقليل انبعاثات غازات الدفيئة وبالتالي في التخفيف من التغير المناخي ويسهم بذلك عن طريق:

1. **تعزيز استخدام وسائل النقل العامة** :بتحسين البنية التحتية، يمكن جعل وسائل النقل العامة أكثر جاذبية وفعالية، مما يشجع المزيد من الأفراد على استخدامها بدلاً من السيارات الخاصة. هذا يقلل من عدد السيارات على الطرق وبالتالي يقلل من انبعاثات الكربون والملوثات الأخرى المرتبطة بها.

2. **تقليل الازدحام المروري** : بتوفير ممرات خاصة للنقل العام والباصات السريعة، يمكن تحسين تدفق حركة المرور وتقليل الازدحامات المرورية، السيارات التي تسير بشكل أكثر سلاسة تستهلك وقوداً أقل وتنتج أقل كميات من غازات الدفيئة.
3. **تحسين كفاءة الوقود** :الباصات السريعة والممرات المخصصة قد تستخدم تكنولوجيا أكثر تقدماً في الحفاظ على كفاءة الوقود، مما يقلل من انبعاثات الكربون.
4. **تشجيع استخدام وسائل النقل النظيفة** :بتطوير البنية التحتية، يمكن تشجيع استخدام وسائل النقل الكهربائية أو الهجينة، التي تقلل بشكل كبير من انبعاثات غازات الدفيئة مقارنة بالمركبات التقليدية التي تعمل بالوقود الأحفوري.

الصفحة 34 **أتحقق:**

- تطوير البنية التحتية المقاومة للتغيرات المُناخية، مثل بناء السدود والأنفاق المقاومة للفيضانات.
- تحسين نظم الصرف الصحي لمواجهة زيادة الأمطار الغزيرة

الصفحة 35 **نشاط: التغير المناخي في العالم**

أصوغ فرضية: "زيادة انبعاثات غازات الدفيئة الناتجة من الأنشطة البشرية تؤدي إلى حدوث التغير المناخي.

أختبرفرضيتي:

1. دراسة الشكل وتحديد العلاقة بين كمية غازات الدفيئة المنبعثة في العالم مع الزمن.
2. أعلى كمية غازات دفيئة منبعثة في عام 2022 : **52 million tons تقريبا.**

   أقل كمية غازات دفيئة منبعثة في عام **1985**: **35 million tons تقريبا.**
3. تزداد كمية غازات الدفيئة المنبعثة مع الزمن في العالم.
4. هناك اسباب عديد لزيادة غازات الدفيئة في الغلاف الجوي منها:

حرق الوقود الأحفوري المستخدم في وسائل النقل والصناعة والتدفئة والتبريد، وإزالة الغابات، وغاز الميثان الناتج من تربية الحيوانات أو زراعة الأرز، أو غاز الميثان الناتج من مكاب النفايات، وحرق النفايات، واستخدام بعض المواد الكيميائية مثل مركبات الكلوروفلوروكربون (CFCs) التي تستخدم في التبريد والتكييف.

5. بحسب الشكل أتوقع زيادة كميات غازات الدفيئة المنبعثة في العالم مع الزمن ولكن مع الجهود العالمية المبذولة يمكن .

التحليل والاستنتاج:

1. المتغير المستقل: زيادة كمية انبعاثات غازات الدفيئة في العالم.

   المتغير التابع: التغير المناخي في العالم.

2. من المتوقع أن ترتفع درجات الحرارة في الأردن بشكل ملحوظ. يمكن أن تؤدي زيادة غازات الدفيئة إلى زيادة في متوسط درجات الحرارة السنوية، مما يجعل الصيف أشد حرارة وزيادة عدد الأيام الحارة وتغير أنماط الهطول، زيادة الظواهر الجوية القاسية مثل الفيضانات والجفاف.
3. ستعتمد صحة الفرضية بحسب الفرضية التي صاغها الطلبة والنتائج الي سوف يحصلون عليها، ولكن بحسب الفرضية التي تم صياغتها فإن الفرضية صحيحة حيث سيحدث تغير مناخي في العالم بسبب زيادة تراكيز غازات الدفيئة.

صفحة 36 : أفكر

تغير المناخ يمكن أن يؤثر بشكل كبير على القطاع الزراعي في الأردن بطرق متعددة. منها:

1. ارتفاع درجات الحرارة يمكن أن يؤثر سلباً على نمو وإنتاجية بعض المحاصيل، مما يؤدي إلى تراجع الإنتاجية الزراعية.
2. قد يؤدي تغير المناخ إلى تغيرات في توقيت وكميات الهطول، مما يجعل مواسم الزراعة غير مستقرة ويؤثر على توقيت الزراعة وحصاد المحاصيل.

3. تزايد فترات الجفاف يمكن أن يؤدي إلى نقص في المياه المتاحة للري، مما يؤثر على المحاصيل التي تعتمد على الري.
4. الأمطار الغزيرة والفيضانات يمكن أن تدمر المحاصيل والبنية التحتية الزراعية، مثل أنظمة الري.
5. زيادة تكرار العواصف الرملية يمكن أن تؤدي إلى تلف المحاصيل وتآكل التربة.
6. تغير المناخ يمكن أن يزيد من مشكلة شح المياه، مما يجعل من الصعب تلبية احتياجات الري.
7. قد يصبح من الصعب زراعة بعض المحاصيل التي كانت تزدهر في الظروف المناخية السابقة، مما يدفع المزارعين إلى تغيير أنواع المحاصيل المزروعة إلى تلك التي تتحمل الحرارة والجفاف.

صفحة 37 **مراجعة الدرس**

1. يتنبأ العلماء بالتغيرات المستقبلية في المُناخ باستخدام مجموعة من النماذج الرياضية والإحصائية.

2. **المُناخ:** متوسط التغير في حالة الطقس في مدة زمنية طويلة في منطقة معينة.

التغير المُناخي : هو التغير في نمط الطقس على المدى الزمني الطويل، الذي يمكن أن يتضمن تغيرات في درجات الحرارة، وتوزيع الأمطار، وتكرار وشدة الظواهر الجوية مثل العواصف والجفاف والفيضانات.

التنبؤ المُناخي: عملية تحليلية تهدف إلى فهم وتوقع التغيرات المستقبلية في حالة الغلاف الجوي على المدى الطويل، عن طريق استخدام البيانات المتعلقة بحالة الطقس والمُناخ في الماضي، مثل :

درجات الحرارة، ومعدلات الهطْل، وسرعة الرياح، والرطوبة، والضغط الجوي، والنماذج الرياضية والحاسوبية.

3. أ. تخفيف انبعاثات غازات الدفيئة التي تسهم في التغير المُناخي

ب. تخفيف انبعاثات غازات الدفيئة التي تسهم في التغير المُناخي

ج. التكيف مع التغير المناخي.

د. التكيف مع التغير المناخي.

هـ. تخفيف انبعاثات غازات الدفيئة التي تسهم في التغير المُناخي.

و . التكيف مع التغير المناخي.

ز . التكيف مع التغير المناخي .

4. تعتمد المحاكاة الإحصائية على البيانات المناخية التاريخية للتنبؤ بالتغير المناخي لأنه يتم فيها جمع البيانات المناخية السابقة: مثل درجات الحرارة وهطول الأمطار، ثم تحليل هذه البيانات لاكتشاف الأنماط والاتجاهات العامة باستخدام تقنيات إحصائية وبناء على ذلك يتم تطوير نماذج قادرة على توقع التغيرات المستقبلية بناءً على البيانات التاريخية.

5. درجة الحرارة أو بخار الماء أو ثاني أكسيد الكربون.

6. المدن الساحلية تتعرض بشكل أكبر لمخاطر ارتفاع مستوى البحر والعواصف البحرية، لذا تركز استراتيجيات التكيف على حماية البنية التحتية الساحلية وتحسين نظم التصريف والإنذار المبكر. أما المناطق الداخلية تواجه تحديات مثل الجفاف وارتفاع درجات الحرارة، لذا تركز استراتيجيات التكيف على إدارة الموارد المائية وتحسين كفاءة استخدام الطاقة وتطوير الزراعة المستدامة، و تساهم استراتيجيات التخفيف، مثل تقليل انبعاثات غازات الدفيئة وتعزيز الطاقة المتجددة، في تقليل التأثيرات المستقبلية للتغير المناخي في كلا النوعين من المناطق.

7. "إذا حدث انفجار بركاني في منطقة ما، فإن الانبعاثات الهائلة من أكاسيد الكبريت والرماد البركاني إلى الغلاف الجوي ستساهم في خفض درجات الحرارة في المنطقة بسبب تشكل سحب من الجسيمات العاكسة للضوء (الرماد والكبريت)، مما يقلل من كمية أشعة الشمس التي تصل إلى سطح الأرض. كما يمكن أن تؤدي إلى تأثيرات غير مستقرة على نظام المناخ، مثل تغييرات في أنماط الأمطار والطقس والتأثيرات المحتملة على التنوع البيولوجي."

8. – أحدد: ما هو المصطلح الذي يشير إلى التغيرات المستمرة في درجات الحرارة وأنماط الطقس التي تؤثر على البيئة والنظم البيئية؟

- أوضح ما أثر زيادة غازات الدفيئة في مُناخ العالم؟
- أحدد : ما هي المشكلة البيئية التي تتسبب في انصهار الأنهار الجليدية وارتفاع مستوى سطح البحر؟

9. الأشجار تمتص غاز ثاني أكسيد الكربون من الجو للقيام بعملية البناء الضوئي. وإزالة الغابات، سواء كانت لقطع الأخشاب أو لتحويل الأرض لأغراض زراعية أو تطويرية، يقلل من هذه العملية، مما يؤدي إلى زيادة وتراكم كمية ثاني أكسيد الكربون في الجو ومع الزمن تزداد درجة حرارة سطح الأرض ويحدث تغير مناخي.

صفحة 39 **مراجعة الوحدة:**

السؤال الأول :

1. ب .الجبهة الهوائية المستقرّة.
2. ب . سرعة الرياح 40 عقدة.
3. ج. رذاذ وثلوج خفيفة
4. ج. 50%
5. ب. المناخ.
6. ب. الجنوب

السؤالُ الثاني:

1. خريطة طقس سطحية .
2. الضغط الجوي، درجة الحرارة، نوع الهطل.
3. الرياح
4. الكحول / الزئبق .
5. الجبهة الهوائية المقفلة الباردة.

المركز الوطني لتطوير المناهج
National Center for Curriculum Development

6. التغير المناخي.

السؤال الثالث:

1-يُعدّ الخشب من المواد رديئة التوصيل للحرارة، وبذلك نضمن أن مقاييس درجة الحرارة الموجودة في داخل الصندوق ستقرأ درجة حرارة الهواء المحيط بها التي تتشابه مع درجة حرارة الهواء خارج الصندوق، فتكون القراءات أكثر دقة، واللون الأبيض لا يمتص الحرارة، بل يعكسها، ومن ثم لن تتأثر قراءة مقاييس درجة الحرارة في داخل الصندوق بدرجة الحرارة خارجه.

2 – الكرات المجوفة تسمح للرياح بالحركة خلالها، وتمثل حركة الكرات الفلزية المجوفة سرعة الرياح.

3- وذلك لأن تطوير البنية التحتية المقاومة للتغيرات المناخية والتي تشمل أمور عديدة منها: بناء السدود والأنفاق المقاومة للفيضانات، وتحسين نظم الصرف الصحي تساعد على مواجهة زيادة كميات الأمطار الهاطلة وإمكانية حدوث الفيضانات والعواصف مما يؤدي إلى تقليل المخاطر الناتجة عن التغير المناخي وتحسين الاستدامة والمرونة في مواجهة الظروف الجوية القاسية.

السؤال الرابع:

الاختناق في مقياس درجة الحرارة العظمى يمنع الزئبق من العودة تلقائيًّا إلى المستودع بعد ارتفاع درجة الحرارة، مما يتيح للمقياس تسجيل أقصى درجة حرارة وصل إليها في اليوم، وذلك لأن الاختناق يضمن بقاء الزئبق عند أقصى ارتفاع وصل إليه ويمنع رجوعه للخزان ما يسمح بقراءة أقصى درجة حرارة تم تسجيلها في اليوم.

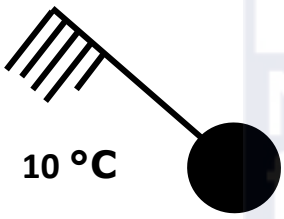
السؤال الخامس:

1. يتضاغط الهواء القادم من قمم المنخفضات الجوية.
2. تزداد كثافته؛ أي يزداد ضغطه.
3. يهبط إلى الأسفل.
4. يسخن الهواء الهابط ذاتيًّا مشكّلً المرتفع الجوي الدافئ،
5. وتعمل عملية التسخين الذاتي على تبخر قطرات الماء
6. في الهواء– إن وجدت –وتتلاشى الغيوم.

السؤال السادس:

تتشكل المنخفضات الجوية الباردة فوق المناطق الباردة نتيجة لتشكل الجبهات الهوائية فوقها، مثل المنخفضات فوق البحر الأبيض المتوسط التي تتشكل عند وجود كتلتين هوائيّتين، واحدةٌ منهما باردة والأخرى دافئة والفرق واضحًا في خصائص هذه الكتل.

السؤال السابع:



السؤال الثامن:

– من الجدول صفحة 20 يكون تقاطع درجة الحرارة للمقياس الجاف والفرق بين قراءتي المقياسين الجاف والرطب هو قيمة الرطوبة النسبية، وتساوي. 63 %

–كلما قلّ الفرق بين قراءتي المقياسين الجاف والرطب زادت الرطوبة النسبية للهواء.

السؤال التاسع:

1. موقع هطول الأمطار.
2. غزارة الهطول.

3. نوع الهطول.

4. بيانات عن كيفية انتقال الهطول والغيوم الممطرة من مكان لآخر.

السؤال العاشر:

تستخدم دراسة السجلات الجيولوجية مثل أنواع الصخور المختلفة في توقع التغيرات المستقبلية للمُناخ عبر ربطها بالتغيرات التي حدثت في الماضي للمُناخ، مثل التغيرات في درجات الحرارة، وكميات الأمطار، كما يوفر تحليل الظواهر الجوية المتضمنة في السجلات الجيولوجية معلومات عن تكرارها وشدتها عبر العصور المختلفة.

السؤال الحادي عشر:

تغيرات في درجة الحرارة ، توزيع الأمطار، تكرار الظواهر الجوية مثل العواصف والفياضانات.

السؤال الثاني عشر:

1. تحسين البنية التحتية المقاومة للتغيرات المناخية يشمل بناء السدود والأنفاق المقاومة للفيضانات فقط.

العبارة غير صحيحة.

تصويب: تحسين البنية التحتية المقاومة للتغيرات المناخية يشمل أيضًا تطوير تصميمات مباني مقاومة للعواصف، تحديث نظم النقل، تحسين إدارة الموارد المائية، وتخطيط حضري مستدام، بالإضافة إلى بناء السدود والأنفاق المقاومة للفيضانات.

2. الاستجابة لتغير المناخ تتطلب جهودًا فردية من الحكومات والمجتمعات.

العبارة غير صحيحة

تصويب: الاستجابة لتغير المناخ تتطلب جهودًا جماعية ومتكاملة من الحكومات، المجتمعات، القطاع الخاص، والأفراد على حد سواء. التعاون والتنسيق بين جميع هذه الأطراف ضروري للتعامل الفعّال مع التغيرات المناخية.

3.زيادة التعاون الدولي في مجال تغير المناخ يمكن أن يساعد على تقليل تأثيراته السلبية.

عبارة صحيحة

4.زراعة الأشجار وحماية الغابات من بين الإجراءات التي يتخذها العالم للتكيف مع تغير المناخ.

عبارة صحيحة

5.تبني أساليب الإخلاء الطارئة للحد من تأثير الكوارث الطبيعية هو جزء من إستراتيجيات إدارة المخاطر المرتبطة بالتغير المناخي.

عبارة صحيحة

6.تشجيع استخدام السيارات الخالية من الانبعاثات الكربونية هو جزء من الجهود المبذولة للتكيف مع التغير المناخي.

عبارة غير صحصحة

تصويب: تشجيع استخدام السيارات الخالية من الانبعاثات الكربونية هو جزء من جهود التخفيف من تغير المناخ وليس التكيف معه. جهود التخفيف تهدف إلى تقليل الانبعاثات المسببة للتغير المناخي، بينما التكيف يركز على التعامل مع تأثيرات التغير المناخي الحالية والمستقبلية.

كتاب الأنشطة والتجارب العملية

تجربة إثرائية نمذجة مقياس المطر

التحليل والاستنتاج:

1. تقاس كمية الأمطار في العلبة البلاستيكية باستخدام المسطرة، ورُفعت لتجاهل ارتفاع الحصى، حيث إن المراد قياس ارتفاع الأمطار وليس الأمطار والحصى فتكون نقطة الصفر فوق الحصى.
2. في مكان مكشوف بيعيدا عن الأبينية.
3. معرفة كمية الأمطار تفيد القطاع الزراعي في تحديد نوع المحاصيل الزراعية التي ستُزرع وكميتها، ويستخدم علماء المناخ النتائج التي تُمَع عن كمية الأمطار في تحديد حالة المناخ بمقارنة كمية الأمطار في كل سنة، وبناء على معرفة كمية الأمطار تُتّخَذ إجراءات لإدارة القطاع المائي؛ لضمان تلبية الاحتياجات المستقبلية على مستوى الفرد وعلى مستوى القطاعات المختلفة.
4. غير دقيق؛ لأن الماء المتجمع من مياه الأمطار في داخل العلبة البلاستيكية سيتخلل بين الفراغات الموجودة بين الحصى، وهذه الكمية المتجمعة لن تحسب في القياس.
5. يمكن استبدال الحصى بأي مادة أخرى تمنع تسرب الماء خلالها، أو تصميم أرضية العلبة البلاستيكية بحيث تكون مستوية.يمكن استبدال الحصى بأي مادة اخرى تمنع تسرب الماء خلالها، تصميم ارضية العلبة البلاستيكية بحيث تكون مستوية.

أسئلة مثيرة للتفكير

السؤال الأول:

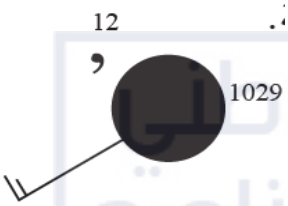
– ستقل رطوبة الهواء النسبية في حال لم يُضَف بخار ماء جديد له؛ لأن الحرارة تُباعد ب ني جزيئات الهواء، ومن ثم يصبح للهواء قدرة ع لى استيعاب كمية جديدة من بخار الماء فيه، أما في حال تبخر كمية جديدة من بخار الماء عند إشعال المدفأة فستزداد الرطوبة النسبية حتى تصل إلى% 100

– يدل ذلك على أن الهواء مشبع ببخار الماء.

السؤال الثاني:

– لأن تحليل الخرائط يسهم في التنبؤ بحالة الطقس للأيام القادمة.

السؤال الثالث:



– الضغط الجويmb 1029 :

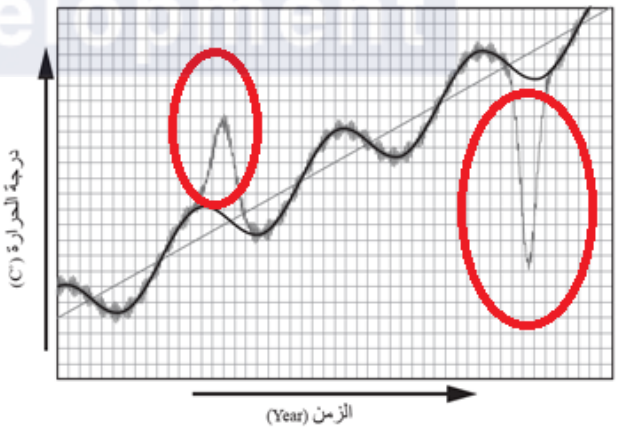
– درجة الحرارةC ˚12 :

– الرياح جنوبية غربية سرعتهاknot 15

– الهطل يكون على شكل رذاذ خفيف متقطع.

السؤال الرابع:

1. ارتفاع في قيم درجة الحرارة مع الزمن .



2. نعم يظهر الرسم أنماطًا متكررة من تغير درجة الحرارة.

3.

4. تغيرات درجة الحرارة المفاجئة على مدى الزمن يمكن أن تكون نتيجة لعدة عوامل رئيسية منها:

- الانفجارات البركانية الكبيرة تطلق كميات هائلة من الرماد والغازات مثل ثاني أكسيد الكبريت إلى الغلاف الجوي. هذه الجسيمات يمكن أن تحجب أشعة الشمس وتؤدي إلى تبريد مفاجئ للجو على مستوى عالمي
- التغيرات في النشاط الشمسي، مثل الفترات التي يكون فيها النشاط الشمسي منخفضاً (مثل الحد الأدنى للشمس) يمكن أن تؤثر على درجة حرارة الأرض. التغيرات في إشعاع الشمس تؤثر على المناخ بشكل مباشر
- زيادة أو نقص في تركيز الغازات الدفيئة مثل ثاني أكسيد الكربون والميثان يمكن أن تؤدي إلى تغيرات سريعة في درجة الحرارة. التغيرات في مستويات هذه الغازات تؤثر على الاحتباس الحراري وتغير المناخ.

- **مثال** :الثورة الصناعية شهدت زيادة سريعة في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون مما ساهم في ارتفاع درجات الحرارة العالمية.

5. تحليل بيانات السلاسل الزمنية يكشف عن الاتجاهات العامة في الظاهرة المراد دراستها، مثل الزيادة أو الانخفاض أو الثبات، والتغيرات الموسمية والدورية. كما يساعد في تحديد التقلبات والتذبذبات، والتعرف على نقاط التحول والتغيرات المفاجئة. يمكن أيضًا استخدامه لتوقع القيم المستقبلية للظاهرة.

الوحدة الثانية: الإنسان والموارد البيئية

صفحة 41:

أتأمّل الصّورة:

- أوجِّه الطلبة إلى تأمُّل الصورة في مقدمة الوحدة، وإجابة السؤال الآتي في بند (أتأمَّل الصورة):

ما أثرُ الزيادة السكّانيّة في البيئة والتغير المناخي؟

- أستمع إلى إجابات الطلبة، وأناقشهم فيها للتوصل إلى أن الزيادة الكبيرة في عدد السكّان تؤدي إلى حدوث استنزاف الموارد الطبيعيّة، وحدوث مشكلات بيئيّة مختلفة ناتجة عن زيادة معدلات الهجرة من المناطق الريفية إلى المناطق الحضرية الصناعية، ويزيد ذلك من التلوث، والاكتظاظ، والضوضاء، ويؤدي للتعدي على الغابات والمناطق الزراعية الخضراء وقطعها وتدميرها في سبيل العمل والبناء ما يؤدي إلى تفاقم العديد من المشكلات البيئية.

صفحة 43:

تجربة استهلالية: الانفجار السكاني واستنزاف الموارد الطبيعية

التّحليل والاستِنتاج:

1. تسهم الزيادة المطردة في عدد سكان كوكب الأرض إلى التسبّب في الإضرار بالمياه السطحية عبر التلوث واستنزاف المياه الجوفية من خلال استخدامها في مجالات عدة منها: الشرب والزراعة والصناعة وغيرها.
2. يتسبب تراكم النفايات الصلبة والسائلة والغازية على البيئة إلى صعوبة التخلص منها وزيادة المشكلات البيئية، مثل: تلوث التربة، وتلوث الماء، وتلوث الهواء، إضافة إلى انتشار الأمراض والأوبئة.
3. يعد التغير المناخي أحد أخطر التهديدات التي تواجه كوكب الأرض اليوم، والنمو السكاني يسهم بشكل كبير في تفاقم هذه المشكلة؛ فمع ازدياد عدد السكان، تزداد انبعاثات غازات الدفيئة، ما

يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض وانصهار الأنهار الجليدية وارتفاع مستوى سطح البحر وحدوث ظواهر جوية قاسية (متطرفة) مثل الجفاف والفيضانات والعواصف، ما يهدد الأمن الغذائي ويشرد ملايين الناس، إضافة إلى غيرها من المشكلات البيئية.

الدرس 1: الانفجار السكاني

صفحة 45:

سؤال الشكل (1/ أ، ب):

– ازداد حجم السكان في مدينة عمان حديثًا عما كانت عليه قديمًا؛ بسبب التغيرات التي تطرأ على حالة السكان من حيث المواليد والوفيات والهجرة.

صفحة 46:

نشاط: مراحل التحول الديموغرافي

التّحليل والاستِنتاج:

1. تتميز المرحلة الأولى من مراحل التحول الديموغرافي بارتفاع معدلات المواليد عند الاقتراب من نهايتها، رافقها تذبذب في معدلات الوفيات؛ ما أدى إلى حدوث ثبات نسبي في عدد السكّان في تلك المرحلة.

2. تميزت المرحلة الأولى من مراحل التحول الديموغرافي بارتفاع معدلات المواليد عند الاقتراب من نهايتها، رافقها تذبذب في معدلات الوفيات؛ ما أدى إلى حدوث ثبات نسبي في عدد السكّان في تلك المرحلة. أما المرحلة الثانية فتميزت بارتفاع معدلات المواليد، رافقها انخفاض سريع في معدلات الوفيات، خاصة في الدول النامية، والمرحلة الثالثة تميزت بانخفاض سريع في معدلات المواليد، رافقها انخفاض في معدلات الوفيات، ما أدى إلى زيادة أعداد السكان في فئات كبار السن. والمرحلة الرابعة تميزت بانخفاض معدلات المواليد، وثبات معدلات الوفيات، حيث اقترب بعضها من بعض، وأصبحت الزيادة السكانية ضئيلة جدًّا، وفي نهاية هذه المرحلة أصبحت معدلات الوفيات أكبر من معدلات المواليد.

3. بسبب التغيرات التي تطرأ على حالة السكان من حيث المواليد والوفيات والهجرة.

4. اعتمادًا على المرحلة الرابعة التي تميزت بانخفاض معدلات المواليد، وثبات معدلات الوفيات حيث اقترب معدل الوفيات ومعدل المواليد من بعضهما البعض، وأصبحت الزيادة السكانية ضئيلة جدًّا؛ فإن ميزات المرحلة الخامسة المستقبلية عند حدوثها، تتسم بانخفاض في النمو السكاني.

صفحة 47:

سؤال الشكل (2):

– يؤدي تجاوز نمو الجماعات السكانية البشرية للسعة التحملية للبيئة، إلى استهلاك جميع الموارد المتوافرة في البيئة، وبالتالي توقف مستوى الجماعة عن النمو والازدياد.

صفحة 48:

سؤال الشكل (3):

– ارتفاع في معدل الزيادة السكانية منذ عام 1650م بدرجة لم يسبق لها مثيل في الفترة السابقة، ولغاية الآن.

صفحة 49:

أُفكرُ:

ترتفع معدلات المواليد في المجتمعات الزراعية، وتنخفض في الكثير من الدول الصناعية المتقدمة؛ بسبب سياسة تحديد النسل التي اتبعتها المجتمعات في هذه الدول الصناعية ما أدى إلى هبوط حاد في معدلات المواليد ونقص متزايد في نسبة الشباب وزيادة مطردة في نسبة كبار السن.

فقد وصلت بعض هذه الدول إلى ثبات معدّل الزيادة الطبيعية للسكان، وذلك بتساوي معدّل المواليد بمعدّل الوفيات، وهناك من الدول أصبح فيها معدّل النمو السكاني سالبًا بسبب ارتفاع معدّل الوفيات عن معدّل المواليد.

صفحة 49:

√أتحقَّقُ:

العوامل التي تؤثر في النمو السكاني هي: عوامل اقتصادية، وعوامل اجتماعية، وعوامل ثقافية، إضافة إلى عامل الوفيات.

صفحة 50:

نشاط : النمو السكّاني العالمي

التّحليل والاستِنتاج:

1.

- الدول النامية: ارتفاع كبير في عدد السكان.
- الدول المتقدمة: ارتفاع قليل في عدد السكان.

2. حسب التناقص في المنحنى الذي يمثل عدد السكان في الفترة بين عامي 2075م إلى 2100م فيتوقع أن يستمر التناقص حتى عام 2150م، لذلك يتوقع انخفاض عدد سكان العالم.
3. الثورة الصناعية والتقدم العلمي.
4. سيزداد معدل استهلاك الموارد الطبيعية مع ازدياد عدد سكّان العالم، ما يمكن أن يؤدي إلى حدوث صراعات بين الدول للحصول عليها، وقد تؤدي أيضًا إلى حدوث استنزاف لتلك الموارد وحدوث مجاعات وانتشار الأمراض.

صفحة 51:

مراجعةُ الدرسِ

1. لأنها في نهاية الأمر تستهلكُ جميعَ الموارد المتوافرة فيها، وعند نقطة محدّدةٍ يتوقّف مستوى الجماعة عن النّموّ والازدياد؛ فتكون البيئة التي تعيش فيها الجماعات السكّانية البشرية قد وصلت إلى سعتِها التحمُّليّة.

2. **الجماعات السكانية البشرية:** مجموعة الأفراد الذين يُقيمون في منطقة جغرافيّة محدَّدة، أو يتشاركون في خصائصَ مماثِلَةٍ؛ وفي ما بينهم علاقات منها التزاوجُ والإنجابُ.

السعة التحملية: عددُ الجماعات السكّانيّةِ البشرية التي يمكِن للنظام البيئيّ دَعْمُها وإعالتها.

الانفجار السكاني: زيادةُ أعداد السكّان بمعدَّلات كبيرة مع تقلص المدة الزمنية اللازمة لتضاعفهم، ما يؤدي إلى زيادة الطلب على الموارد الطبيعيّة مع مرور الزمن.

3. أ. (0.6%) تقريبًا.

ب. 1.7−1.3=0.4 %

4. عواملُ اقتصاديّةٌ، وعواملُ اجتماعيّةٌ.

5. ارتبط بَدْءِ الجماعات السكّانية البشرية بالنموّ منذ عام 1650م، بعدد من العوامل الاقتصادية والاجتماعية، حيث أدّتِ الثورةُ الزراعية إلى تزايُد قُدرةِ الأرض على الإنتاج، واستيعاب أعدادٍ أكبرَ من السكّان، ومع بداية القرن السابعَ عشَرَ تسارعتِ الزيادةُ في عدد سكّان العالَم بسبب عواملَ عدّةٍ، منها تطوُّرُ مهارات التّجارة والاتّصال بين الشعوب المختلفة. وفي وقتنا الحاليّ تطوّرتْ معدَّلاتُ الزيادة السكّانيّة بشكل أكبر، ويُعزى ذلك إلى الثورة الصناعيّة والتقدم العِلميّ.
6. ستتنوع إجابات الطلبة، ومنها: التغيرات التي تطرأ على حالة السكان من حيث المواليد والوفيات والهجرة نتيجة لأسباب عدة منها: الثورة الصناعية والتطور العلمي والتكنولوجي والهجرات الناتجة عن الكوارث البيئية والطبيعية والحروب.
7. ستتنوع الفرضيات التي يمكن أن يتقدم بها الطلبة، ومنها: "زيادة نسبة الوفيات مع مرور الزمن مع ثبات معدل المواليد، سيؤدي إلى نقصان أعداد السكان في فئات كبار السن وزيادة أعداد السكان في فئات صغار السن". يمكن التحقق من صحة الفرضية المُشار إليها أعلاه بالرجوع إلى الجهات المتخصصة بإجراء التعداد العام السكان وجمع البيانات المتعلقة بالخصائص السكانية، كالنمو السكاني، وعدد المواليد والوفيات، ومنها دائرة الإحصاءات العامة في الأردن.

الدرسُ 2: الانفجار السكاني واستنزاف الموارد الطبيعية

صفحة 52:

سؤال الشكل (5):

– قد تأكل السلاحف الأكياس البلاستيكية، ما يؤدي إلى تراكمها في أجسامها؛ ومن ثم إلى موتها.

صفحة 53:

سؤال الشكل (6):

– تحتاج إلى مدة طويلة من الزمن؛ لا تقل عن 10 سنوات.

أُفكرُ:

لا يمكن أن تستمر الموارد الطبيعية إلى ما لا نهاية، وسوف يتم استنزاف موارد طبيعية معينة أكثر من غيرها.

√أتحقَّقُ:

تؤدي إلى استنزاف الموارد الطبيعية، وسيؤثر هذا في قدرة الأرض على إعالة سكانها. أي أن سعة الأرض التحملية للجماعات السكانية البشرية سوف تقل.

صفحة 54:

سؤال الشكل (7):

– تؤدي إلى تلوث التربة، أي إلى تغير في خصائص التربة ومكوناتها ما يؤدي إلى انخفاض إنتاجيتها.

√أتحقَّقُ:

تغيير في خصائص التربة الطبيعيّة، أو مكوّناتها، ما يؤدي إلى انخفاض إنتاجيتها.

صفحة 55:

سؤال الشكل (8):

عدم الإفراط في استخدام الأسمدة الغنيّة بالنّترات والفوسفور.

أُفكرُ:

لأنه يؤدي إلى تغييرٍ في خصائص التربة الطبيعيّة، أو مكوّناتها، ما يؤدي إلى انخفاض إنتاجيتها.

√أتحقَّقُ:

مجمَل التغيّرات التي تحدُث في خصائص المياه الفيزيائية والكيميائية والحيويّة ما يجعلها غيرَ صالحة للشّرب والاستخدامات المنزليّة والزراعيّة والصناعيّة.

صفحة 56:

سؤال الشكل (9):

يؤدي الرعي الجائر إلى زوال الغطاء النباتيّ ومن ثم إلى تعرية التّربة وانجرافها، وما يتبَعه من نقص في إنتاجيّة الأرض وتدهورها.

أُفكرُ:

يؤدي ازدياد أعداد السكان في المدن الكبيرة والمزدحمة إلى الزّحف العمرانيّ على حساب الأراضي الزراعيّة. فالزيادة السكّانيّة يتبعها بناءُ المزيد من المساكن وإنشاء مُدِنٍ وطُرُق، ما يسهم في فقدان التربة الزراعية، ومن ثم حدوث التصحر.

√أتحقَّقُ:

تغيُّر الأنظمة المناخيّة على سطح الأرض، وتهديد حياة الكثير من الكائنات الحيّة، وهذا سيؤدّي إلى ارتفاع منسوب مياه البحار والمحيطات بسبب انصهار الجليد في القارّات القُطبيّة، وارتفاع معدَّل الهطول المطريّ السنويّ، ورطوبة التربة وتخزين المياه في مناطق، ونقص المياه في مناطقَ أخرى.

صفحة 57:

سؤال الشكل (10):

العوامل التي تؤدي إلى انجراف التّربة:

- انجراف طبقة التربة السطحيّة الناتج عن التعرية وزوال الغطاء النباتي بفعل الرعي الجائر.
- زحف الرّمال الذي يؤثّر في الأراضي الزراعيّة والرّعويّة ما يُحيل المنطقة المتأثرة بحركة الرّمال إلى حالة من التصحُّر الحادّ.
- تملُّح التربة الزراعيّة بسبب الأساليب الزراعيّة غير الصحيحة.

مراجعةُ الدرسِ

1. سوف تؤدي إلى استنزاف الموارد الطبيعيّة، وسيؤثر هذا في قدرة الأرض على إعالة سكّانها على الرغم من أن الأرض لم تصل بَعْدُ إلى الحدّ الأقصى من السَّعة التحمُّليّة؛ ويمكن أن ينتُجَ عن استنزاف الموارد الطبيعيّة مجموعةٌ من المشكلات البيئيّة منها: تلوّث التّربة، وتلوّث الماء، وتلوّث الهواء.
2. ينجم تملح التربة وغيرها من المشكلات البيئية، عن عدد من الممارسات الزراعية غير الصحيحة نذكر منها:

- الري الزائد، واستخدام طريقة الري المتكرر ذي الفترات القصيرة.
- إضافة كميات كبيرة من الأسمدة إلى التربة بهدف تغيير خصائصها وتحسينها.
- ري التربة بمصادر مائية ذات ملوحة مرتفعة.
- عدم تنظيم الدورات الزراعية المستخدمة.
- عدم تسوية التربة عند الري.

3.

أ. الموادّ الكيميائيّة سواءٌ المخصَّصة لحماية النباتات ووقايتها من الأمراض، أم لتحسين خصائص التّربة.

ب. مبيدات الآفات التي تُستعمَل لمقاومة الآفات التي تفتِك بالمحاصيل الزراعيّة، بالرش أو إضافتها لمياه الرَّي.

يؤدي استخدام تلك المواد إلى تغيير خصائص التربة وبالتالي إخلال اتزان النظام البيئي.

4. يعد الإفراط في استخدام الأسمدة الغنيّة بالنّترات والفوسفور التي قد يصل الزائد منها ببُطء إلى موارِدِ المياه السطحيّة، السبب الذي يؤدي إلى زيادة نُمُوِّ الطحالب التي تظهرُ على شكل غِطاءٍ أخضَرَ رقيقٍ على سطح الماء. وعند موتها تتحلل بفعل البكتيريا الهوائية فتستنزف الأكسجين المذاب في الماء ما يؤدي إلى موت الكائنات الحية المائية ضمن ما يعرف باسم ظاهرة الإثراء الغذائي، وهذا كله يسهم في تلوث المياه.

5. زراعة الأشجار لوقف زحْف الرّمال عن طريق مشروع تثبيت الكُثبان الرمليّة، وعمل المصاطب في المناطق الجبليّة لمقاومة انجراف التّربة وتدهوُرِها، إضافة إلى الاستفادة من المياه الجوفيّة والمياه السطحيّة، ومياه السّدود في استصلاح الأراضي الزراعيّة.
6. وجود موارد طبيعية جديدة ما زالت تُكتَشف حتى وقتنا الحاضر.
7. ستتنوع الأسئلة التي يمكن أن يقترحها الطلبة، ومنها:

- اذكر مثالًا على إحدى الممارسات الزراعية المستدامة المستخدمة في مكافحة التغير المناخي.
- أعطِ مثالًا على إحدى طرق استدامة الموارد الطبيعية.
- أعطِ مثالًا على إحدى طرق مكافحة التغير المناخي.

المركز الوطني لتطوير المناهج
National Center for Curriculum Development

الدرسُ 3: استنزاف الموارد الطبيعية والتغير المناخي

صفحة 58

سؤال الشكل (11):

يظهر من الشكل آثار التغير المناخي في مواطن الكائنات الحية والتنوع الحيوي فيها بشكل واضح، حيث تشهد الغابات الموضحة في الشكل حدوث جفاف حاد بسبب تناقص معدلات الهطل المطري ونقصان رطوبة التربة؛ الأمر الذي أثر في الغطاء النباتي وتقلص مساحاته ونقصان أعداد أنواع الثروة الحيوانية فيها.

صفحة 59

أفكر

يؤدي تحويل الأراضي مثل الغابات، إلى أراضٍ صالحة للاستخدام الزراعي أو العُمْراني، أو الصناعي، إلى زيادة انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون إلى الغلاف الجوي؛ إذ تُعَدّ الغابات رئة العالم التي تزوده بالأكسجين وتستهلك غاز ثاني أكسيد الكربون بعملية البناء الضوئي؛ لذا فإن عملية إزالة الغابات تسهم إسهامًا كبيرًا في زيادة احتباس الحرارة في الغلاف الجوي ما يتسبب في حدوث التغير المُناخي، كما أن إزالة الغابات يعني إزالة العديد من مواطن الكائنات الحية ما يعني تعرضها للانقراض ومن ثم فقدان التنوع الحيوي. كما يؤثر استصلاح الأراضي في جودة التربة وقدرتها على تخزين ثاني أكسيد الكربون، فإزالة الغطاء النباتي يؤدي إلى تآكل التربة تآكلً سريعًا بفعل عوامل الحت والتعرية، وإطلاق ثاني أكسيد الكربون المُخزَّن فيها إلى الغلاف الجوي وهذا كله يؤثر في التنوع الحيوي.

أبحث

من البيانات التي يمكن أن يحصل عليها الطلبة حول أثر قطع الغابات الاستوائية المطيرة في التغير المُناخي، ما يأتي:

يُعد فقدان الغابات الاستوائية المطيرة (ذات الأشجار المعمرة) أمرًا بالغ الأهمية، خاصة بشأن التغير المناخي ومشكلة الاحترار العالمي وكذلك التنوع الحيوي على كوكبنا، حيث تمتص الغابات المطيرة في كل من البرازيل، وجمهورية الكونغو الديمقراطية، وإندونيسيا كميات هائلة من غازات الدفيئة؛ وبالتالي فإن

إزالة أو حرق هذه الغابات، تعني أن نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي سترتفع، ما يؤدي إلى ارتفاع درجات الحرارة في جميع أنحاء العالم. ليس هذا وحسب، فهذه الغابات ضرورية أيضًا للحفاظ على التنوع الحيوي، وأسباب العيش للملايين من الناس. ويحذر العلماء من أن هذه الوظائف – أو خدمات النظام البيئي التي تقدمها الغابات لكوكبنا – لا يمكن تعويضها أو استبدالها بسهولة عن طريق زراعة المزيد من الأشجار في أماكن أخرى، فهذه الغابات تطورت ونمت على مدى فترة طويلة من الزمن. ووفقًا لبيانات جديدة نشرتها جامعة ماريلاند، فإن حجم الغابات الاستوائية المطيرة المدمرة عام 2022م ازداد بنسبة 10% مقارنة بعام 2021م، كما شهد عام 2022م تدمير (قطع أو حرق) ما يزيد قليلًا عن 4 مليون هكتار (نحو 16000 ميل مربع) من الغابات الاستوائية المطيرة. وأدى هذا الدمار إلى إطلاق كميات من غاز ثاني أكسيد الكربون تعادل انبعاثات الوقود الأحفوري السنوية في الهند، وقد تؤدي إزالة الغابات إلى إلحاق أضرار بالمجتمعات، وأكد الباحثون أنّ إنتاج المحاصيل قد ينخفض تزامنًا مع إزالة الغابات، في حين أن الجفاف المتزايد يمكن أن يؤدي إلى زيادة في وتيرة الحرائق، وهو ما ينجم عنه انخفاض إجمالي في الإنتاجية بمناطق الغابات الاستوائية المطيرة، كما أنّ إزالة الغابات على نطاق واسع، يسهم في إخلال التوازن في دورة المياه، كما تؤدي إلى انخفاض كبير في معدلات هطول الأمطار، مع تسجيل الخسائر الأكبر خلال مواسم الهطل.

صفحة 60

سؤال الشكل (13)

تزايد تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي.

صفحة 61

√أتحقَّقُ:

يؤثر استخدام المياه استخدامًا غير مستدام واستنزافها إلى تدهور الموارد المائية المحلية والإقليمية ونضوبها، وعليه، تقلّ قدرتها على امتصاص ثاني أكسيد الكربون، وزيادة نسبته المنبعثة إلى الغلاف الجوي، وتؤثر التغيرات في توزيع المياه أيضًا على محاصيل الغذاء والغابات، فعندما تنخفض كميات المياه المتاحة للري، ستتأثر الإنتاجية الزراعية وتتضرر الغابات، ما يؤدي إلى زيادة الانبعاثات الكربونية وتقليل قدرة النظم الحيوية على مواجهة التغيرات المناخية.

صفحة 62

أفكر

تحد تقنيات الطاقة البديلة من انبعاثات غازات الدفيئة الضارة وعواقبها الوخيمة في تغير المناخ، ما يعني انخفاض حدة الكوارث الطبيعية، وأحوال الطقس القاسية، كما أنها تسهم في زيادة المحاصيل الزراعية نتيجة تخلصها من الملوثات الكيميائية، ما يسهم في تأمين الأمن الغذائي، كما أن الممارسات الزراعية المراعية للمناخ تساعد المزارعين على زيادة إنتاجية مزارعهم وقدرتها على الصمود في مواجهة آثار التغير المناخي مثل الجفاف، وفي الوقت ذاته تصبح بمثابة خزانات مفيدة لامتصاص الانبعاثات الكربونية وتخزينها في التربة والأشجار والأوراق، كما تسهم تقنيات الطاقة البديلة في حماية أنواع الكائنات الحية وحماية مواطنها وحماية الغابات ومكافحة التصحر كونها تلعب دورًا رئيسًا في الحد من حدوث ظاهر التغير المناخي؛ إضافة إلى أن تقنيات الطاقة البديلة قادرة على دفع عجلة التنمية لأنها تسهم في توفير المزيد من فرص العمل.

سؤال الشكل (15)

طاقة المد والجزر، الطاقة الحيوية (الأحيائية)، الطاقة النووية، الطاقة الحرارية الجوفية.

صفحة 63

√أتحقَّقُ:

من طرائق استدامة الموارد الطبيعية ما يأتي:

1. تنظيم الاستخدام.
2. تعزيز التقنيات البديلة والمستدامة.
3. تعزيز الممارسات الزراعية المستدامة.
4. الإدارة المستدامة للموارد المائية.
5. تثقيف الجمهور.

صفحة 64

نشاط **البناء الأخضر**

التحليل والاستنتاج:

1. لأن هذا المنزل يستخدم مواد بناء مستدامة مثل الطوب المصنوع من الطين الطبيعي، والمواد العازلة للحرارة المصنوعة من مواد طبيعية، مثل الصوف والألياف الزجاجية المعاد تدويرها، وتصميمات تهدف إلى تقليل استهلاك الطاقة والموارد، مثل العزل الحراري الفعّال واستخدام الطاقة الشمسية في توليد الكهرباء والماء الساخن.
2. يُعد هذا المنزل من الطرق المستدامة التي تحد من التغير المناخي؛ لأنه يقلل من كميات غاز ثاني أكسيد الكربون المنبعث إلى الغلاف الجوي المسبب لظاهرة التغير المناخي، فهذا المنزل لا يعتمد على حرق الوقود الأحفوري لتوليد الطاقة سواء الكهربائية أو الحرارية كما في المنازل غير الخضراء، بل يعتمد على الطاقة الشمسية.
3. تعتمد على الطاقة الشمسية، وقد يعتمد على مصادر طاقة أخرى متجددة مثل طاقة الرياح.
4. لأن الحديد من المواد الموصلة للحرارة، وفي البناء الأخضر يُفترض استخدام المواد العازلة للحرارة كالخشب التي تقلل من استهلاك الطاقة.
5. طريقة مستدامة لزارعة حديقة المنزل هي الزراعة العضوية أو الزراعة بالتقاوي، واستخدام طريقة الري بالرش أو التنقيط لإدارة المياه فيه.

صفحة 65

مراجعة الدرس

1. تؤدي زيادة معدلات حرق الوقود الأحفوري مثل الفحم والنفط والغاز الطبيعي إلى زيادة تراكيز غازات الدفيئة في الغلاف الجوي، ويُعد غاز ثاني أكسيد الكربون أهم هذه الغازات. وتسهم زيادة تراكيز غازات الدفيئة في الغلاف الجوي إلى حدوث الاحترار العالمي وهو زيادة تدريجية في معدل درجات الحرارة العالمية الناجمة عن النشاطات الطبيعية والبشرية، وقد أدى هذا إلى تغير الأنظمة المُناخية على سطح الأرض، وتهديد حياة كثير من الكائنات الحية، وهذا سيؤدي إلى ارتفاع منسوب مياه البحار والمحيطات بسبب انصهار الجليد في القارات القطبية، وارتفاع معدل الهطْل المطري السنوي، ورطوبة التربة وتخزين المياه في مناطق، ونقص المياه في مناطق أخرى.

2. تُستخدَم المياه على نطاق واسع في الزراعة والصناعة والمنازل، ويتطلب ذلك استهلاك كميات كبيرة من الوقود الأحفوري لتشغيل الآلات التي تعمل على تحليتها وتنقيتها وضخّها، ما يؤدي إلى إطلاق كميات كبيرة من غازات الدفيئة إلى الغلاف الجوي التي تُسهم في زيادة الاحتباس الحراري وتغير الأنظمة المُناخية على سطح الأرض. كما يؤثر استخدام المياه استخدامًا غير مستدام واستنزافها إلى تدهور الموارد المائية المحلية والإقليمية ونضوبها، وعليه، تقلّ قدرتها على امتصاص ثاني أكسيد الكربون، وزيادة نسبته المنبعثة إلى الغلاف الجوي، وتؤثر التغيرات في توزيع المياه أيضًا على محاصيل الغذاء والغابات، فعندما تنخفض كميات المياه المتاحة للري، ستتأثر الإنتاجية الزراعية وتتضرر الغابات، ما يؤدي إلى زيادة الانبعاثات الكربونية وتقليل قدرة النظم الحيوية على مواجهة التغيرات المناخية. وعند حدوث استنزاف للمياه ونقصان كميتها فإن قدرتها على امتصاص ثاني أكسيد الكربون ستقل، ما يؤدّي إلى تفاقم مشكلة التغير المُناخي.

3. يؤثر استصلاح الأراضي في أنماط توزيع المياه وتغيراتها على سطح الأرض، فالغابات لها دور كبير في الحفاظ على توازن دورة الماء في الطبيعة عن طريق عملية النتح، وإزالتها والتقليل منها سيؤثر في هذا التوازن، ما يؤدي إلى تفاقم مشكلة نقص المياه في المناطق التي تُعاني شُحّ المياه أصلًا، وزيادة مخاطر حدوث الجفاف، والتأثير في المحاصيل الزراعية. في المقابل ستزداد ظواهر الأمطار الغزيرة في مناطق أخرى من العالم وحدوث الفيضانات الناتجة منها الأمر الذي سيؤدي إلى القضاء على مِساحات واسعة من الأراضي الزراعية.

4. تُعَدّ البذور المتكيفة مع البيئة أحد أنواع الزراعة المستدامة؛ لأنها ليست بذورًا عادية، بل هي بذور متكيفة مع البيئة، وكثيفة الإنتاج، وتتحمل رطوبة التربة وملوحتها، ومتكيفة مع المُناخ والطقس، واقتصادية في استهلاك مياه الري، ومنتجها حُلْو المذاق، وأحجامه كبيرة، ومدة بقاء البذور في التربة بغرض الإنتاج قليلة. ولو افترضنا أن جميع دول العالم استخدمت طريقة الزراعة بالبذور المتكيفة فهذا يعني أن المزارعين، على الرغم من الجفاف والأحوال الجوية القاسية الأخرى، سيواصلون إنتاج الغذاء وكسب الدخل؛ ومساعدة المزارعين على زيادة إنتاجية المحاصيل وتقليل خسائر ما بعد الحصاد، وبالتالي يتم توفير المزيد من الغذاء وتعزيز القدرة على مجابهة تغيُّر المناخ وتخفيض الانبعاثات الكربونية، إضافة إلى خفض الحاجة إلى الإفراط في استخدام الأسمدة الغنيّة بالنّترات والفسفور التي قد يصل الزائد منها ببُطء إلى مواردِ المياه السطحيّة ومن ثم التسبّب بحدوث ظاهرة الإثراء الغذائي التي تؤثر بدورها في الكائنات الحية المائية، وهذا يعني أن زيادة استخدام البذور المتكيفة يعني النجاح في

علاج الخلل في استخدام الأسمدة، وتحسين إدارة الأسمدة يمكن أن يقلل من انبعاثات غازات الدفيئة، ومن المحتمل أيضًا أن يحقق ذلك فوائد كبيرة في مجال التنمية المستدامة، بما في ذلك زيادة غلة المحاصيل الزراعية والأرباح المتحققة منها. كما أن زيادة استخدام البذور المتكيفة يمكن أن تعزز وظائف النظام الإيكولوجي في الأراضي الطبيعية المتضررة بفعل الممارسات الزراعية وتدهور الأراضي، وتحسين توافر المياه وجودتها، وزيادة إنتاجية أنظمة المحاصيل، وصحة الثروة الحيوانية بسبب قدرتها على زيادة احتجاز الكربون وتحسين مدى توافر مصادر الغذاء وتنوعها، ما يحسّن الإنتاجية الزراعية ويرفع القدرة على التصدي للفيضانات الموسمية وموجات الجفاف وتآكل التربة والانهيارات الأرضية وغيرها من الكوارث.

5. المياه هي إحدى المُدخلات الرئيسية للإنتاج الزراعي؛ إذ تختلف احتياجات المحاصيل من المياه بحسب أنواعها من أجل نموها الأمثل. وللزراعة دور حيوي في معادلة المياه كونها تستحوذ على حوالي 70% من عمليات استهلاك المياه العذبة. وانخفاض كمية المياه المتاحة للري في العالم يعني أن هناك مياهًا أقلّ للإنتاج الزراعي، ما يعني بالتالي أن هناك قدرًا أقلّ من الأغذية، وهو ما يهدد الأمن الغذائي والتغذية. ونظرًا إلى أن عدد سكان العالم سيصل إلى حوالي 9 مليارات نسمة في عام 2050م، فمن الواضح أن ندرة المياه تشكل تهديدًا حقيقيًا للأمن الغذائي، كونه سيتوجّب زراعة المزيد من المنتجات الغذائية بموارد مائية محدودة.

6. تُعرف استدامة الموارد الطبيعية بأنها طرائق استخدام الموارد الطبيعية بما يلبّي الحاجات دون الإضرار بالبيئة، والمحافظة على هذه الموارد للأجيال القادمة. من طرائق استدامة الموارد الطبيعية: تنظيم الاستخدام، تعزيز التقنيات البديلة والمستدامة، تعزيز الممارسات الزراعية المستدامة، الإدارة المستدامة للموارد المائية، وتثقيف الجمهور.

صفحة 67

مراجعة الوحدة:

السؤال الأول:

1. د- تناقص كميَة الأمطار.
2. ج- الاحترار العالميّ.
3. ب- وضع سياسات وقوانين تحد من الاستخدام غير المستدام.
4. د- D.

السؤال الثاني:

أ) تلوُّث المياه.
ب) استنزاف الموارد الطبيعيّة.
ج) الانفجار السكّاني.
د) السَّعَة التحمُّليّة.
هـ) تلوُّث التّربة.
و) التغير المناخي.

المركز الوطني لتطوير المناهج
National Center for Curriculum Development

السؤال الثالث:

أ) ذلك لأن زيادة عدد الجماعات السكانية البشرية ووصولها للسعة التحملية تؤثر في النظام البيئي.
ب) لأنها تسبب تغيير خصائص التربة الطبيعيّة، أو مكوّناتها، حيث يؤدي إلى انخفاض إنتاجية التربة.
ج) لأن إزالة الغطاء النباتي يؤدي إلى تآكل التربة تآكلً سريعًا بفعل عوامل الحت والتعرية، وإطلاق ثاني أكسيد الكربون المُخزَّن فيها إلى الغلاف الجوي ما يتسبب في حدوث التغير المناخي.

السؤال الرابع:

أ) ينتج التصحر بفعل عمليات بشرية مثل: الزيادة السكانية التي تؤدي إلى الزحف العمراني على حساب الأراضي الزراعية.

ب) لكل نظام بيئي سعة تحملية، لذا؛ لا يمكن لأي نمو سكاني الاستمرار في النمو متجاوزًا مقدارًا معينًا.

السؤال الخامس:

يؤدي وصول جزء من الأسمدة الغنيّة بالنّترات والفسفور المستخدمة في الزراعة إلى مواردِ المياه السطحيّة إلى زيادة نُمُوّ الطحالب والتي تظهرُ على شكل غِطاءٍ أخضَرَ رقيقٍ على سطح الماء. وعند مَوتِها تتحلّل بفعل البكتيريا الهوائيّة فتستنزف الأكسجين المذاب في الماء ما يؤدي إلى مَوت الكائنات الحيّة المائيّة، وتشكل ظاهرة الإثراء الغذائيّ.

السؤال السادس:

لأن الزيادة السكّانيّة تؤدي إلى الزّحف العمرانيّ على حساب الأراضي الزراعيّة، والتغيرات المناخية ينتج عنها قلّةِ كميّة الأمطار، وتذبذُبِها من عامٍ إلى آخرَ في بعض المناطق، ما يجعلها تتعرّض لنَوْباتٍ من الجفاف تؤدي إلى تدمير القُدرة الحيويّة للأراضي، وعدم استقرار الأنظمة البيئيّة.

السؤال السابع:

أ) 1900م.

ب) 7.8−1.6= 6.2 billion

ج) الثورة الصناعية والتقدم العلمي.

السؤال الثامن:

عبارة غير صحيحة؛ وذلك لأن قدرة الأرض على الإعالة محدودة ولا يمكن أن تستمر إلى ما لا نهاية. حيث أن للجماعات الحيوية جميعها، ومنها الجماعات السكانية البشرية سعة تحملية إذا تجاوزتها فإنها تؤثر في النظام البيئي. بحيث تستهلك جميع الموارد المتوافرة فيها، وعندها يتوقف مستوى الجماعة عن النمو والازدياد.

السؤال التاسع:

تؤدي التغيرات المناخية مثل: تناقُص كميّة الأمطار، وتذبذُبِها من عامٍ إلى آخرَ في بعض المناطق، إلى حدوث الجفاف وتدمير القُدرة الحيويّة للأراضي الزراعية، وعدم استقرار الأنظمة البيئيّة فيها ومن ثم حدوث التصحر.

السؤال العاشر:

من طرق استدامة الموارد الطبيعية تعزيز وتطوير التقنيات البديلة والمستدامة التي تعتمد على مصادر الطاقة المتجددة كطاقة الشمس والرياح، ما يقلل من الاعتماد على الوقود الأحفوري ما يسهم في انخفاض تراكيز غازات الدفيئة في الغلاف الجوي ويحدّ من استنزاف الموارد الطبيعية.

المركز الوطني لتطوير المناهج
National Center for Curriculum Development

كتاب الأنشطة والتجارب العملية:

صفحة 26:

تجربة إثرائية: ثاني أكسيد الكربون والاحترار العالمي

التّحليل والاستنتاج:

1. زادت تراكيز غاز ثاني أكسيد الكربون تدريجيًّا في شهرَيْ كانون الثاني وتمّوز في المدة الزمنية الواقعة ما بين (2017–2021)م.
2. بسبب ارتفاع معدّلات حرق الوقود الأُحفوريّ في المجالات المختلفة.
3. تغيُّر الأنظمة المناخيّة على سطح الأرض، مثل: ارتفاع منسوب مياه البحار والمحيطات بسبب انصهار الجليد في القارّات القُطبيّة، وارتفاع معدَّل الهطول المطريّ السنويّ، ورطوبة التربة وتخزين المياه في مناطق، ونقص المياه في مناطقَ أخرى.
4. التحوّل إلى الموارد المتجدّدة وغير القابلة للنفاد، مثل:
   - الطاقة الشمسيّة.
   - طاقة الرياح.
   - طاقة المَدّ والجَزْر.
   - الطاقة الحيويّة.

5. يسهم ارتفاع معدلات حرق الوقود الأحفوري مثل الفحم والنفط والغاز الطبيعي في زيادة تراكيز غازات الدفيئة في الغلاف الجوي، ويُعد غاز ثاني أكسيد الكربون أهم هذه الغازات. وزيادة تراكيز غازات الدفيئة في الغلاف الجوي إلى حدوث الاحترار العالمي وهو زيادة تدريجية في معدل درجات الحرارة العالمية الناجمة عن النشاطات الطبيعية والبشرية، حيثُ تشير الدراسات إلى أن درجة حرارة الغلاف الجوي قد ارتفعت بمقدار °C (1.5–2) وقد أدى هذا إلى تغير الأنظمة المُناخية على سطح الأرض، وتهديد حياة كثير من الكائنات الحية، وهذا سيؤدي إلى ارتفاع منسوب مياه البحار والمحيطات بسبب انصهار الجليد في القارات القطبية، وارتفاع معدل الهطْل المطري السنوي، ورطوبة التربة وتخزين المياه في مناطق، ونقص المياه في مناطق أخرى.

إجابة أسئلة مثيرة للتّفكير

(صفحة 28)

السؤال الأول:

.1

600+ 1800 +14000 +2000 = 18400 واط

18400× 30 = 552000 واط

2. علاقة عكسية؛ لأن توليد الكهرباء يعتمد بشكل أساسي على حرق الوقود الأحفوري، وبالتالي انخفاض احتياطي النفط المتوافر للأجيال القادمة.

3. كلما ازاد معدل استهلاك الكهرباء ازداد معدل حرق الوقود الأحفوري لتلبية الطلب المتزايد على استهلاك الكهرباء، وبالتالي ازدياد كمية غازات الدفيئة المنبعثة إلى الغلاف الجوي، وبالتالي تفاقم حدة ظاهرة التغير المناخي.

السؤال الثاني:

سأعدّ خطة تتضمن الإجراءات الآتية:

1. القيام بحملات توعية وتثقيف بأهمية الحفاظ على الوقود الأحفوري كمورد طبيعي، تتضمن عقد محاضرات توعوية وتوزيع منشورات.
2. الاعتماد على الطاقة المتجددة في توليد الطاقة الكهربائية، مثل استخدام الطاقة الشمسية في توليد الكهرباء وتسخين المياه.
3. تنظيم أيام محددة خلال الشهر لا تُستخدم فيها السيارات، والاعتماد على الدراجات والمشي في الذهاب إلى المدرسة والعمل وتلبية متطلبات الحياة.
4. التوجه نحو السيارات الكهربائية التي لا تعتمد على الوقود الأحفوري كمصدر للطاقة.