مادة: علوم الأرض والبيئة

الوحدة الأولى: الوقود الأحفوري والبيئة

ورقة عمل ـــ الدرس الثالث: الحد من آثار التغير المناخي

أولاً: ملخص المفاهيم الأساسية

المفهوم	التعريف / الشرح
الطاقة المتجددة	مصادر طاقة لا تنفد وغير ملوثة نسبيًا للبيئة، مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية وطاقة المد والجزر والطاقة الجوفية والطاقة الكهرمائية.
طاقة الرياح	طاقة نظيفة متجددة تعتمد على تحريك التوربينات المتصلة بمولدات، وتحتاج مواقع ذات رياح قوية غالبًا في مناطق جبلية أو نائية.
الطاقة الكهرضوئية	إحدى طريقتي استخدام الطاقة الشمسية، تعتمد على خلايا كهرضوئية تحوّل ضوء الشمس مباشرة إلى كهرباء.
طاقة المد والجزر	طاقة نظيفة تعتمد على حركة المد والجزر لتحريك توربينات، لكنها تحتاج تكلفة أولية عالية لبناء محطاتها.
الطاقة الحرارية الجوفية	طاقة تعتمد على استخدام حرارة باطن الأرض عبر ضخ الماء إلى أعماق كبيرة وتحويله إلى بخار يحرك التوربينات.
الطاقة الكهرمائية	طاقة تعتمد على السدود لتحريك توربينات بفعل المياه المتجمعة خلفها، إلى جانب استخداماتها الأخرى كتخزين مياه الشرب والزراعة.
محطة بينونة	أول محطة للطاقة الشمسية في الأردن، تقع في منطقة الزرقاء.
دور المؤسسات الرسمية	تطوير السياسات التشريعية واتخاذ إجراءات للحد من آثار التغير المناخي، مثل تصميم مبانٍ مقاومة للفيضانات وتحسين شبكات الصرف الصحي.
دور الشباب والمرأة	نشر الوعي عبر وسائل التواصل الاجتماعي، وتبنّي ممارسات زراعية مبتكرة، وتشكيل فرق تطوعية للتعامل مع الكوارث الطبيعية.
ريادة الأعمال البيئية	تأسيس مشاريع تعتمد على الطاقة المتجددة والمنتجات الصديقة للبيئة، كوسيلة للحد من آثار التغير المناخي واقتصاديًا في آن واحد.

موقع اختبارات بصمة

المجموعة الاولى

1- عدّد مصادر الطاقة المتجددة الخمسة التي ورد ذكرها في الدرس.

2- أين تقع محطة بينونة للطاقة الشمسية في الأردن؟

3- اذكر مصادر الطاقة التي يعتمد عليها الأردن حاليًا في توليد الطاقة الكهربائية.

4- ما المقصود بـ "إدارة موارد الطاقة"؟

5- اذكر العام الذي طُور فيه أول إطار سياسات وطني للتكيف مع التغير المناخي في الأردن.

المجموعة الاولى

6- اشرح كيف تُستخدم الطاقة الشمسية بطريقتين مختلفتين لتوليد الكهرباء.

7- وضّح لماذا تحتاج معظم مواقع طاقة الرياح إلى مناطق جبلية أو نائية.

8- فسّر سبب اعتبار طاقة المد والجزر نظيفة رغم تكلفتها الأولية المرتفعة.

9- فسر لماذا تُعد طاقة الحرارة الجوفية والكهرمائية مصادر طاقة نظيفة رغم التحديات الجيولوجية والبيئية المرتبطة بها.

10- وضح دور "المباني الذكية" في تقليل استهلاك الوقود الأحفوري.

3 المجموعة الاولى

11- مسألة 1: إذا كانت محطة كهرومائية تنتج طاقة كافية لتزويد 4000 منزل، وأرادت الحكومة مضاعفة الإنتاج لتغطية 10000 منزل، فاحسب النسبة المئوية للزيادة المطلوبة في الإنتاج.

12- مسألة 2: صمّم جدولاً يقارن بين ثلاثة مصادر للطاقة المتجددة (الرياح، الشمسية، الجوفية) من حيث: التكلفة الأولية، الاعتمادية على الظروف المناخية، الأثر البيئي.

13- اقترح ثلاثة إجراءات يمكن للمؤسسات الرسمية اتخاذها لتخطيط مدن "متكيفة" مع مخاطر الفيضانات.

14- حدد المناطق الجغرافية في الأردن المناسبة لاستغلال طاقة الرياح والطاقة الشمسية (مثل الموقر) مبررًا اختيارك.

4 المجموعة الاولى

15- حلّل أسباب اعتماد الأردن على الطاقة الشمسية وطاقة الرياح تحديدًا من بين كل مصادر الطاقة المتجددة الممكنة.

16- قارن بين الدور الذي تلعبه المؤسسات الرسمية والدور الذي يلعبه الأفراد (الشباب والمرأة) في مواجهة التغير المناخي.

17- صنّف الإجراءات الآتية إلى (إجراءات حكومية) و(إجراءات فردية/مجتمعية): سنّ سياسات وطنية للتخفيف، تنظيم حملات توعية على وسائل التواصل، تحسين شبكات الصرف الصحي في المدن، تبنّي ممارسات زراعية مقاومة للجفاف.

18- ميز بين مفهوم "التخفيف" (Mitigation) ومفهوم "التكيف" (Adaptation) مع تقديم مثال لكل منهما من واقع المجتمع المحلي.

19- حلل أسباب محدودية استخدام طاقة المد والجزر في الأردن مقارنة بدول أخرى.

5 المجموعة الاولى

20- قيّم مدى كفاية اعتماد الأردن على الطاقة الشمسية وطاقة الرياح فقط دون استثمار كافٍ في الطاقة الكهرمائية أو الجوفية، مع الأخذ في الحسبان طبيعة موارد الأردن المائية والجيولوجية.

21- ناقش أيهما أكثر فاعلية على المدى الطويل في الحد من آثار التغير المناخي: السياسات الحكومية أم المبادرات الفردية؟ علّل إجابتك.

22- قيّم الدور القيادي للمرأة في الدول النامية في إدارة الموارد المائية، واقترح مبادرة مجتمعية لتعزيز الوعي المناخي داخل الأسر.

6 المجموعة الاولى

23- صمّم مشروع ريادة أعمال بسيطًا يعتمد على أحد مصادر الطاقة المتجددة المذكورة في الدرس، ويكون مناسبًا لبيئة الأردن الجغرافية والمناخية.

24- بصفتك عضوًا في "فريق تطوعي شبابي"، ابتكر حلاً تكنولوجيًا (تطبيقًا أو تقنية زراعية) لمساعدة المزارعين في المناطق النائية على مواجهة الجفاف.

نموذج الإجابة

ورقة عمل — الدرس الثالث: الحد من آثار التغير المناخي

1 المجموعة الاولى

1- طاقة الرياح، الطاقة الشمسية، طاقة المد والجزر، الطاقة الحرارية الجوفية، الطاقة الكهرمائية.

2- في منطقة الزرقاء.

3- الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بشكل رئيس.

4- التوجه الذي يسعى للموازنة بين المتطلبات المجتمعية للطاقة والحد من تدهور البيئة.

5- عام 2013م.

2 المجموعة الثانية

6- الطريقة الأولى: استخدام الخلايا الكهرضوئية التي تحوّل ضوء الشمس مباشرة إلى كهرباء. الطريقة الثانية: استخدام الطاقة الشمسية لتسخين المياه وإنتاج بخار يحرك التوربينات لتوليد الكهرباء.

7- لأن المناطق الجبلية والنائية غالبًا ما تشهد رياحًا أقوى وأكثر انتظامًا مقارنة بالمناطق المأهولة المنخفضة، وهو ما يزيد كفاءة توليد الطاقة.

8- لأن طاقة المد والجزر لا تعتمد على احتراق وقود ولا تنتج انبعاثات لغازات الدفيئة أثناء تشغيلها، رغم أن بناء محطاتها في البداية يتطلب استثمارًا ماليًا كبيرًا نسبيًا.

9- نظيفة لأنها لا تنتج غازات دفيئة أثناء التشغيل. التحديات: السدود قد تسبب زلازل ضغطية، والآبار الجوفية قد تطلق غازات محبوسة في باطن الأرض.

10- تقلل الاستهلاك عبر العزل الحراري، استخدام الألواح الشمسية، وتصميم يسمح بدخول الإضاءة الطبيعية.

المجموعة الثالثة

11- الزيادة = (10000 - 4000) ÷ 4000 × 100% = 6000 ÷ 4000 × 100% = 150%. أي أن الإنتاج يجب أن يزداد بنسبة 150% (أي يصبح 2.5 ضعف الإنتاج الحالي).

12- إجابة مفتوحة تصميمية، مثال مقبول: الرياح (تكلفة أولية متوسطة، تعتمد بشدة على قوة الرياح المحلية، أثر بيئي منخفض جدًا) — الشمسية (تكلفة أولية مرتفعة نسبيًا وتنخفض باستمرار، تعتمد على ساعات سطوع الشمس، أثر بيئي منخفض جدًا) — الجوفية (تكلفة أولية عالية جدًا للحفر، أقل اعتمادًا على الطقس السطحي، أثر بيئي منخفض لكنها محدودة جغرافيًا لمناطق النشاط الحراري).

13- 1) تحسين شبكات الصرف الصحي، 2) إنشاء أنظمة حصاد مائي، 3) زيادة المساحات الخضراء (الحدائق) لتلطيف الحرارة.

14- الطفيلة ومعان (لطاقة الرياح)، الموقر (محطة بينونة للطاقة الشمسية)؛ بسبب وفرة الإشعاع الشمسي والمساحات المفتوحة.

المجموعة الرابعة

15- يمتلك الأردن معدلات سطوع شمسي مرتفعة على مدار العام وسرعات رياح مناسبة في مناطق معينة (كمعان والطفيلة)، إضافة إلى محدودية موارده المائية التي تحد من التوسع في الطاقة الكهرمائية، وعدم توفر نشاط بركاني/حراري جوفي كافٍ يجعل الطاقة الجوفية أقل جدوى مقارنة بالشمسية والرياح.

16- تركز المؤسسات الرسمية على البُعد التشريعي والبنيوي (سياسات، تخطيط مدن، بنية تحتية)، بينما يركز الأفراد على البُعد التوعوي والسلوكي والمجتمعي (نشر الوعي، الممارسات اليومية، المبادرات التطوعية)؛ والدوران متكاملان ولا يغني أحدهما عن الآخر.

17- حكومية: سنّ سياسات وطنية، تحسين شبكات الصرف الصحي. فردية/مجتمعية: حملات التوعية، الممارسات الزراعية المقاومة للجفاف.

18- التخفيف (Mitigation): تقليل المسبب (مثل استخدام طاقة الرياح بدل الفحم). التكيف (Adaptation): التعايش مع الأثر (مثل زراعة محاصيل مقاومة للجفاف).

19- محدود بطول السواحل الجغرافية للأردن وطبيعتها (خليج العقبة المحدود).

5 المجموعة الخامسة

20- إجابة تقييمية مفتوحة: الاعتماد على الشمسية والرياح منطقي علميًا بالنظر لموارد الأردن الطبيعية (سطوع شمسي مرتفع، رياح مناسبة في مناطق محددة)، لكن الاكتفاء بمصدرين فقط يحمل مخاطر عدم التنويع؛ فالاستثمار الإضافي في دراسات جدوى للطاقة الجوفية في مناطق النشاط الحراري المحلي (إن وُجدت) قد يعزز أمن الطاقة على المدى الطويل.

21- إجابة تقييمية مفتوحة: كلاهما ضروري ومتكامل؛ فالسياسات الحكومية توفر الإطار التشريعي والبنية التحتية اللازمة على نطاق واسع وبأثر أسرع وأشمل، بينما المبادرات الفردية تبني وعيًا مجتمعيًا مستدامًا يضمن استمرارية الأثر على المدى الطويل حتى مع تغيّر السياسات.

22- تقود المرأة تأمين الموارد المائية في الريف؛ المبادرة المقترحة: "مواقد الطهي النظيفة" لتقليل الانبعاثات وحماية صحة الأسرة.

6 المجموعة السادسة

23- إجابة مفتوحة تصميمية، مثال مقبول: مشروع لتركيب ألواح شمسية على أسطح المدارس أو المنازل في المناطق الريفية، مع نموذج تمويل تدريجي يعتمد على توفير فاتورة الكهرباء لتغطية تكلفة الألواح على مدى سنوات، بما يناسب سطوع الشمس المرتفع في الأردن ويقلل الاعتماد على الشبكة الوطنية.

24- تطوير تطبيق للهواتف الذكية يراقب رطوبة التربة ويتحكم بالري "الذكي" لتقليل هدر المياه.