العلوم البيئية
معايير النجاح
الصف الثاني عشر - الفصل الدراسي الأول

Environmental Sciences
Success criteria
Grade 12 Semester 1

Grade 12 Semester 1

الصف الثاني عشر - الفصل الدراسي الأول

Physiology of marine organisms			الوحدة الأولى: فسيولوجيا الكائنات البحرية	
Learning objectives		**Success criteria**	**معايير النجاح**	**الأهداف التعليمية**
1.1 General cell structure			**1-1 التركيب العام للخلية**	
1.1	Name the following organelles and other cell structures that can be seen with a light microscope and/or an electron microscope, and state their functions: • cell surface membrane • nucleus • rough and smooth endoplasmic reticulum • ribosomes • Golgi body • mitochondria • chloroplasts • cell wall • large permanent vacuole	Define the terms *cell* and *organelle*. State the functions of: • cell surface membrane • nucleus • rough and smooth endoplasmic reticulum • ribosomes • Golgi body • mitochondria • chloroplasts • cell wall • large permanent vacuole. List and identify the organelles and cell structures that are visible in photomicrographs and those that are visible in electronmicrographs.	• يعرّف المصطلحَين الخلية والعُضيّة. • يذكر وظائف كل من: • غشاء سطح الخلية • النواة • الشبكة الإندوبلازمية الخشنة والناعمة • الرايبوسومات • جهاز جولجي • الميتوكندريا • البلاستيدات الخضراء • جدار الخلية • فجوة دائمة كبيرة. • يكتب قائمة ويحدد العُضيّات والتراكيب الخلوية التي يمكن رؤيتها بالمجاهر الضوئية وتلك التي يمكن رؤيتها بالمجاهر الإلكترونية.	1-1 يسمي ويحدد العضيات والتراكيب الخلوية التالية التي يمكن رؤيتها بالمجهر الضوئي و/أو المجهر الإلكتروني، ويذكر وظائفها: • غشاء سطح الخلية • النواة • الشبكة الإندوبلازمية الخشنة والناعمة • الرايبوسومات • جهاز جولجي • الميتوكندريا • البلاستيدات الخضراء • جدار الخلية • فجوة دائمة كبيرة.

		List and identify the organelles and cell structures that are found in plant and animal cells.	• يكتب قائمة ويحدد العُضيّات والتراكيب الخلوية التي توجد في الخلايا النباتية وتلك التي توجد في الخلايا الحيوانية.		
1.2	describe the fluid mosaic model of membrane structure, and outline of the structure and functions of phospholipids, cholesterol and proteins, limited to carrier and channel proteins	Draw a diagram of a phospholipid molecule and label its hydrophobic and hydrophilic parts. Describe and sketch the structure of bilayers. Outline the structure and functions of: • carrier proteins and channel proteins • cholesterol. Draw and label a phospholipid bilayer containing cholesterol, carrier proteins and channel proteins. Describe the fluid mosaic model of membrane structure.	• يرسم رسمًا تخطيطيًّا لجزيء دهن مفسفر ويسمي فيه الأجزاء الكارهة للماء والأجزاء المحبة للماء. • يصف ويرسم رسمًا تخطيطيًا بسيطًا لتركيب الطبقة الثنائية للخلية. • يلخص تركيب ووظائف: • البروتينات الحاملة والبروتينات القنوية • الكوليسترول • يرسم ويسمّي الطبقة الثنائية للدهون المفسفرة التي تحتوي على الكوليسترول والبروتينات الحاملة والبروتينات القنوية. • يصف النموذج الفسيفسائي السائل لتركيب الغشاء.	2-1 يصف النموذج الفسيفسائي السائل لتركيب الغشاء، ويلخّص تركيب ووظائف الدهون المفسفرة والكوليسترول والبروتينات مقتصرًا على البروتينات الحاملة والبروتينات القنوية.	
1.3	describe the selectively permeable nature of membranes and relate this to the transport (passive and active) of substances across a membrane	Define the terms *passive transport* and *active transport.* Describe how the structure of membranes makes them selectively permeable.	• يعرّف المصطلحَين النقل السلبي والنقل النشط. • يصف كيف أن تركيب الأغشية يجعلها منفذة انتقائيًا.	3-1 يصف طبيعة النفاذية الانتقائية للأغشية ويربط ذلك بالنقل (السلبي والنشط) للمواد عبر الغشاء.	

1.4	draw and annotate biological drawings of magnified images of cells and tissues using light microscope slides or photomicrographs	List the rules for producing biological drawings. Draw and annotate biological drawings of cells and tissues using light microscope slides or photomicrographs.	• يعدّد قواعد رسم الرسوم البيولوجية. • يرسم رسومًا بيولوجية مشروحة للخلايا والأنسجة باستخدام شرائح المجهر الضوئي أو الصور المجهرية الضوئية.	يرسم رسومًا بيولوجية مشروحة لصور مكبرة للخلايا والأنسجة باستخدام شرائح المجهر الضوئي أو الصور المجهرية الضوئية.	4-1
1.5	state and apply the formula: magnification= $\frac{\text{image size}}{\text{actual size}}$	State the formula used to calculate a magnification, rearranging as needed. Use a scale bar to calculate actual size and magnification. Convert between nanometres (nm), micrometres (μm), millimetres (mm) and metres (m).	• يذكر الصيغة المستخدمة لحساب مقدار التكبير، مع إعادة ترتيبها بحسب المطلوب. • يستخدم مقياس الرسم لحساب الطول الحقيقي ومقدار التكبير. • يحول بين وحدات النانومتر (nm) والميكرومتر (μm) والمليمتر (mm) والمتر (m).	يذكر الصيغة التالية ويطبقها: مقدار التكبير = $\frac{\text{طول الصورة المشاهدة}}{\text{الطول الحقيقي}}$	5-1
1.6	describe and interpret photomicrographs, electron micrographs and drawings of typical animal and plant cells	Describe cell organelles and structures from photomicrographs, electronmicrographs and drawings of typical animal and plant cells. Interpret the role of a cell from its organelles and structures and apply this to familiar and unfamiliar animal and plant cells.	• يصف عُضيّات الخلية وتراكيبها من الصور المجهرية الضوئية والصور المجهرية الإلكترونية ورسوم الخلايا الحيوانية والنباتية النموذجية. • يفسّر وظيفة الخلية اعتمادًا على عُضيّاتها وتراكيبها ويطبق ذلك على خلايا حيوانية وخلايا نباتية مألوفة وغير مألوفة.	يصف ويفسّر الصور المجهرية الضوئية والصور المجهرية الإلكترونية ورسوم الخلايا الحيوانية والنباتية النموذجية.	6-1
1.2 Movement of substances				**2-1 حركة المواد**	
1.7	describe and explain the processes of diffusion, facilitated diffusion, active	Define *diffusion*. Describe and explain how diffusion occurs.	• يعرّف مصطلح الانتشار. • يصف ويشرح كيفية حدوث الانتشار.	يصف ويشرح عمليات الانتشار والانتشار المسهل والنقل النشط والأسموزية.	7-1

	transport and osmosis	State and explain four factors that affect the rate of diffusion. Define *facilitated diffusion*. Describe and explain how facilitated diffusion occurs. State and explain five factors that affect the rate of facilitated diffusion. Define *active transport*. Describe and explain how *active transport* occurs. Define *osmosis*. Describe and explain how osmosis occurs. Compare the similarities and differences between diffusion, facilitated diffusion, active transport and osmosis.	• يذكر ويشرح أربعة عوامل تؤثر في معدل الانتشار. • يعرّف مصطلح الانتشار المسهل. • يصف ويشرح كيفية حدوث الانتشار المسهل. • يذكر ويشرح خمسة عوامل تؤثر في معدل الانتشار المسهل. • يعرّف مصطلح النقل النشط. • يصف ويشرح كيفية حدوث النقل النشط. • يعرّف مصطلح الأسموزية. • يصف ويشرح كيفية حدوث الأسموزية. • يقارن أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين الانتشار، والانتشار المسهّل، والنقل النشط، والأسموزية.		
1.8	define the term water potential and explain how dissolved solutes affect the water potential of a solution or cell (knowledge of solute potential is not required)	Define *water potential*. Explain how the concentration of solutes affects the water potential of a solution or cell.	• يعرّف مصطلح جهد الماء. • يشرح كيف يؤثر تركيز المواد المذابة على جهد الماء في المحلول أو الخلية.	يعرّف مصطلح جهد الماء ويشرح كيفية تأثير المواد المذابة على جهد الماء في المحلول أو الخلية (معرفة جهد المذاب غير مطلوبة).	8-1
1.9	explain the movement of water between cells and solutions with different water potentials and explain the different effects on plant	Describe osmosis using the term water potential. Describe solutions and cells using the terms *hypertonic*, *isotonic* and *hypotonic*.	• يصف الأسموزية باستخدام مصطلح جهد الماء.	يشرح حركة الماء بين الخلايا والمحاليل ذات جهد ماء مختلف، ويشرح التأثيرات المختلفة على الخلايا النباتية والحيوانية.	9-1

	and animal cells	Explain the effects of placing plant cells, animal cells or an osmometer in hypertonic, isotonic and hypotonic solutions.	• يصف المحاليل والخلايا باستخدام المصطلحات: عالي التركيز، متساوي التركيز، منخفض التركيز. • يشرح تأثيرات وضع خلايا نباتية، أو خلايا حيوانية، أو مقياس الأسموزية في محاليل عالية التركيز، ومتساوية التركيز، ومنخفضة التركيز.		
1.3 Gas exchange				**3-1 تبادل الغازات**	
1.10	explain why marine organisms need to exchange oxygen and carbon dioxide with their surroundings	Define the term *gas (gaseous) exchange.* Explain why marine organisms must do gas exchange with their surroundings	• يعرّف مصطلح تبادل الغازات. • يشرح سبب حاجة الكائنات الحية البحرية إلى تبادل الغازات مع محيطها.	يشرح لماذا تحتاج الكائنات الحية البحرية إلى تبادل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون مع محيطها.	10-1
1.11	calculate surface areas and volumes of simple shapes to illustrate the principle that surface area to volume ratio decreases with increasing size (all formulae and relevant symbols will be provided)	Define the term *surface area : volume ratio* and state the formula used to calculate this ratio. Calculate surface areas and volumes of simple shapes, using provided formulae. Calculate the surface area : volume ratio for shapes that approximate the structures or of ?? cells of marine organisms.	• يعرّف مصطلح نسبة مساحة السطح إلى الحجم، ويذكر الصيغة المستخدمة لحساب هذه النسبة. • يحسب مساحات سطوح وحجوم لأشكال بسيطة، باستخدام الصيغة المعطاة. • يحسب نسبة مساحة السطح إلى الحجم لأشكال تماثل تقريبًا تراكيب أو خلايا الكائنات الحية البحرية.	يحسب مساحات سطوح وحجوم الأشكال البسيطة لتوضيح المبدأ: نسبة مساحة السطح إلى الحجم تتناقص مع زيادة الحجم (سيتم توفير جميع الصيغ والرموز ذات الصلة).	11-1

1.12	discuss how surface area to volume ratio is dependent on the size and shape of an organism, and relate this to the need for specialised gaseous exchange surfaces and transport systems in larger animals	Explain how the size of a cell or organism affects the surface area : volume ratio. Explain how the shape of an organism affects its surface area : volume ratio. Explain why larger organisms require a gaseous exchange system, with reference to the surface area : volume ratio. Explain why larger organisms require a transport system for dissolved gases.	• يشرح كيف أن حجم خلية أو كائن حي يؤثرفي نسبة مساحة السطح إلى الحجم. • يشرح كيف أن شكل كائن حي يؤثر في نسبة مساحة السطح إلى الحجم. • يشرح سبب حاجة الحيوانات الكبيرة إلى جهاز لتبادل الغازات مع الإشارة إلى نسبة مساحة السطح إلى الحجم. • يشرح سبب حاجة الحيوانات الكبيرة إلى جهاز نقل للغازات المذابة.	يناقش كيف أن نسبة مساحة السطح إلى الحجم تعتمد على حجم وشكل الكائن الحي، ويربط ذلك بالحاجة إلى سطوح متخصصة لتبادل الغازات وأجهزة نقل في الحيوانات الكبيرة.	12-1
1.13	describe gaseous exchange by diffusion, pumped ventilation and ram ventilation, in examples including coral polyps, grouper and tuna	Describe gaseous exchange in coral polyps as an example of diffusion. Describe the structure of fish gills and how these features promote gaseous exchange. Describe how a counter-current exchanger promotes efficient gaseous exchange across the whole gill surface. Define the terms *ram ventilation* and *pumped ventilation.* Describe gaseous exchange in tuna an example of ram ventilation. Describe gaseous exchange in grouper as an example of pumped ventilation.	• يصف تبادل الغازات في البوليبات المرجانية كمثال على الانتشار. • يصف تركيب خياشيم الأسماك وكيف تعزز هذه السمات تبادل الغازات. • يصف كيف يعزز التيار المتعاكس تبادل الغازات بكفاءة عبر كامل سطح الخياشيم. • يعرّف المصطلحَين: التهوية بالاندفاع والتهوية بالضخ. • يصف تبادل الغازات في سمك التونة كمثال على التهوية بالاندفاع. • يصف تبادل الغازات في سمك الهامور كمثال على التهوية بالضخ.	يصف تبادل الغازات عن طريق الانتشار والتهوية بالضخ والتهوية بالاندفاع، في أمثلة تشمل بوليبات المرجان والهامور والتونة.	13-1

		Compare ram and pumped ventilation in fish.	• يقارن بين التهوية بالاندفاع والتهوية بالضخ في الأسماك.		
1.14	describe how an organism's method of gas exchange is related to its habitat and motility	Describe how an organism's method of gas exchange is related to the speed at which it moves. Describe how an organism's method of gas exchange is related to its habitat.	• يصف كيفية ارتباط طريقة تبادل الغازات لدى الكائن الحي بسرعة حركته. • يصف كيفية ارتباط طريقة تبادل الغازات لدى الكائن الحي بموطنه البيئي.	يصف كيفية ارتباط طريقة تبادل الغازات لدى الكائن الحي بموطنه البيئي وحركته.	14-1
1.4 Osmoregulation				**4-1 التنظيم الأسموزي**	
1.15	explain why marine organisms may need to regulate their water content and ion content, with reference to the relative concentration of ions in sea water and of body fluids	Compare the relative concentration of ions in sea water and in the body fluids of marine organisms. Explain why marine organisms need to regulate their water content and ion content.	• يقارن التركيز النسبي للأيونات في مياه البحر وفي سوائل أجسام الكائنات الحية البحرية. • يشرح سبب حاجة الكائنات الحية البحرية إلى تنظيم محتواها المائي والأيوني.	يشرح سبب حاجة الكائنات الحية البحرية إلى تنظيم محتواها المائي والأيوني، مع الإشارة إلى التركيز النسبي للأيونات في مياه البحر وسوائل الجسم.	15-1
1.16	explain the terms osmoconformer and osmoregulator with reference to marine mussels and tuna	Define the term *osmoconformer*. Explain why marine mussels are described as osmoconformers. Define the term *osmoregulator*. Explain why tuna are described as osmoregulators.	• يعرّف مصطلح متوافق أسموزيًا. • يشرح سبب وصف بلح البحر بأنه متوافق أسموزيًا. • يعرّف مصطلح منظم للأسموزية. • يشرح سبب وصف سمك التونة بأنه منظم للأسموزية.	يشرح المصطلحَين متوافق أسموزيًا ومنظم للأسموزية مع الإشارة إلى بلح البحر والتونة.	16-1
1.17	explain the terms stenohaline and euryhaline with reference to salmon, marine mussels and tuna	Define the terms *stenohaline* and *euryhaline*. Explain why euryhaline species are found in estuarine waters.	• يعرّف المصطلحَين: ضيّق المدى الملحي وواسع المدى الملحي.	يشرح المصطلحَين ضيق المدى الملحي وواسع المدى الملحي مع	17-1

		Name an euryhaline osmoconformer species found in estuarine waters. Name a stenohaline osmoregulatory species in the marine environment	• يشرح لماذا تتوافر أنواع من الكائنات الحية البحرية واسعة المدى الملحي في مياه مصبات الأنهار. • يسمي نوعًا من الكائنات الحية البحرية واسعة المدى الملحي متوافقة أسموزيًا التي تتوافر في مياه مصبات الأنهار. • يسمي نوعًا من الكائنات الحية البحرية ضيّقة المدى الملحي منظمة للأسموزية تتواجد في البيئة البحرية.	الإشارة إلى سمك السلمون وبلح البحر والتونة.	
1-18	outline the processes of osmoregulation, using salmon as an example	Describe how euryhaline fish such as salmon osmoregulate: • in ocean water • in fresh water.	• يصف كيف تقوم الأسماك واسعة المدى الملحي مثل سمك السلمون بالتنظيم الأسموزي: • في مياه المحيط • في المياه العذبة.	يلخّص عمليات التنظيم الأسموزي في سمك السلمون كمثال.	18-1

Energy in marine ecosystems			الوحدة الثانية: الطاقة في النظم البيئية البحرية	
Learning objectives		**Success criteria**	**معايير النجاح**	**الأهداف التعليمية**
2.1 Photosynthesis			**1-2 التمثيل الضوئي**	
2.1	state that photosynthesis is a series of chemical reactions that nearly all producers use to fix carbon	State what is meant by 'fixing carbon'. Name the series of chemical reactions that nearly all producers use to fix carbon.	• يذكر المقصود بـ "تثبيت الكربون". • يسمّي سلسلة التفاعلات الكيميائية التي تستخدمها جميع المُنْتِجات البحرية تقريبًا لتثبيت الكربون.	يذكر أن عملية التمثيل الضوئي هي سلسلة من التفاعلات الكيميائية التي تستخدمها جميع المُنْتِجات البحرية تقريبًا لتثبيت الكربون.	1-2
2.2	describe photosynthesis using the word equation and chemical symbol equation carbon dioxide + water $\xrightarrow[\text{chlorophyll}]{\text{light}}$ glucose + oxygen $6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{chlorophyll}]{\text{light}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$	State the energy transformation that occurs in photosynthesis. Describe photosynthesis with a word equation. Describe photosynthesis with a balanced chemical symbol equation.	• يذكر تحولات الطاقة التي تحدث في عملية التمثيل الضوئي. • يصف عملية التمثيل الضوئي باستخدام معادلة كيميائية لفظية. • يصف عملية التمثيل الضوئي باستخدام معادلة كيميائية رمزية موزونة.	يصف عملية التمثيل الضوئي باستخدام المعادلة الكيميائية اللفظية والرمزية كالآتي: أكسجين + جلوكوز $\xrightarrow[\text{كلوروفيل}]{\text{ضوء}}$ ماء + ثاني أكسيد الكربون $6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{كلوروفيل}]{\text{ضوء}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$	2-2
2.3	describe the role of chloroplast pigments (chlorophyll a and accessory pigments) in light absorption in the chloroplast	Define the term *primary pigment* in the context of photosynthesis, and name one example. Define the term *accessory pigment* in the	• يعرّف مصطلح الصبغة الأساسية في سياق عملية التمثيل الضوئي ويذكر مثالًا واحدًا.	يصف دور صبغات البلاستيدات الخضراء (كلوروفيل a والصبغات المساعدة) في امتصاص الضوء في البلاستيدة الخضراء.	3-2

		context of photosynthesis, and name three examples. Describe the role of primary and accessory pigments in photosynthesis.	• يعرّف مصطلح الصبغة المساعدة في سياق عملية التمثيل الضوئي ويذكر ثلاثة أمثلة. • يصف دور الصبغات الأساسية والصبغات المساعدة في عملية التمثيل الضوئي.		
2.4	describe and use chromatography to separate and identify chloroplast pigments (reference should be made to R_f values)	Describe how to separate photosynthetic pigments in a school laboratory. Define the term R_f *value* Calculate R_f values. Use R_f values to identify chloroplast pigments.	• يصف كيفية فصل الصبغات الضوئية للبلاستيدات الخضراء في مختبر المدرسة. • يعرّف مصطلح قيمة R_f. • يحسب قيم R_f. • يستخدم قيم R_f لتحديد الصبغات الضوئية للبلاستيدات الخضراء.	يصف تقنية الكروماتوجرافيا ويستخدمها لفصل وتحديد صبغات البلاستيدات الخضراء (ينبغي الإشارة إلى قيم R_f).	4-2
2.8	define the terms wavelength, intensity of light and penetration of light	Define the term *wavelength*.	• يعرّف مصطلح طول الموجة.	يعرّف المصطلحات: طول الموجة وشدة الضوء واختراق الضوء.	8-2
2.5	describe white light as being composed of a range of colours, each with a different wavelength	. State the colours in the visible spectrum. Compare the wavelengths of violet and red light. Describe white light in terms of the colours, and wavelengths, of its	• يذكر الألوان في الطيف المرئي. • يقارن بين أطوال موجات الضوء البنفسجي والأحمر.	يصف الضوء الأبيض بأنه يتكون من مجموعة من الألوان، لكل منها طول موجة مختلف.	5-2

		constituents.	• يصف الضوء الأبيض من حيث الألوان، وأطوال الموجات لمكوناته		
2.6	interpret absorption spectra of chloroplast pigments and action spectra for photosynthesis	Define the term *absorption spectrum*. Interpret the absorption spectra of primary and accessory photosynthetic pigments. Explain why most plants appear green. Define the term *action spectrum*. Interpret the action spectra for photosynthesis.	• يعرّف مصطلح طيف الامتصاص. • يفسّر أطياف الامتصاص للصبغات الضوئية الأولية والمساعدة. • يشرح سبب ظهورمعظم النباتات باللون الأخضر. • يعرّف مصطلح طيف النشاط. • يفسّر أطياف النشاط لعملية التمثيل الضوئي.	يفسّر أطياف الامتصاص لصبغات البلاستيدات الخضراء وأطياف النشاط لعملية التمثيل الضوئي.	6-2
2.7	describe the effect of the wavelength of light on the rate of photosynthesis	Describe the effect of the wavelength of light on the rate of photosynthesis.	• يصف تأثير طول موجة الضوء على معدل عملية التمثيل الضوئي.	يصف تأثير طول موجة الضوء على معدل عملية التمثيل الضوئي.	7-2
2.8	define the terms wavelength, intensity of light and penetration of light	Define the terms *penetration of light* and *intensity of light*.	• يعرّف المصطلحَين: اختراق الضوء وشدة الضوء.	يعرّف المصطلحات: طول الموجة وشدة الضوء واختراق الضوء.	8-2
2.9	describe the effect of wavelength and turbidity on the penetration of light to different depths	Describe the effect of wavelength on the penetration of light to different depths. State the effect of depth on the rate of	• يصف تأثير طول الموجة على اختراق الضوء لأعماق مختلفة. • يذكر تأثير العمق على معدل عملية التمثيل الضوئي.	يصف تأثير طول الموجة والتعكر على اختراق الضوء لأعماق مختلفة.	9-2

		photosynthesis.			
2.10	describe the relationship between the presence of accessory pigments, including xanthophylls and phycobilins, in marine producers and the penetration of different wavelengths of light	Describe the distribution by depth of green, red and brown algae. Explain the distribution by depth of green, red and brown algae in terms of their main accessory pigments.	• يصف توزيع الطحالب الخضراء والحمراء والبنّية وفقًا للعمق. • يشرح توزيع الطحالب الخضراء والحمراء والبنّية وفقًا للعمق من حيث صبغاتها المساعدة الرئيسية.	يصف العلاقة بين وجود صبغات مساعدة، بما في ذلك الزانثوفيل والفيكوبيلين، في الكائنات الحية البحرية المنتِجة واختراق أطوال موجات مختلفة من الضوء.	10-2
2.9	describe the effect of wavelength and turbidity on the penetration of light to different depths	Describe the effect of turbidity on the penetration of light. Describe how turbidity is measured using a Secchi disk State the effect of turbidity on the rate of photosynthesis.	• يصف تأثير التعكر على اختراق الضوء. • يصف كيفية قياس التعكر باستخدام قرص سيكي. • يذكر تأثير التعكر على معدل التمثيل الضوئي.	يصف تأثير طول الموجة والتعكر على اختراق الضوء لأعماق مختلفة.	9-2
2.2 Chemosynthesis				**2-2 التمثيل الكيميائي**	
2.11	describe chemosynthesis as the fixation of carbon using the chemical energy of dissolved substances; these substances include hydrogen sulfide, methane, hydrogen and iron	Describe chemosynthesis, including reference to four substances that are energy sources for chemosynthesis.	• يصف التمثيل الكيميائي مع الإشارة إلى أربع مواد تمثل مصادر طاقة للتمثيل الكيميائي.	يصف التمثيل الكيميائي على أنه تثبيت الكربون باستخدام الطاقة الكيميائية للمواد الذائبة، وتشمل هذه المواد كبريتيد الهيدروجين والميثان والهيدروجين والحديد.	11-2
2.12	describe the symbiotic relationship between the giant tubeworm, *Riftia*, found at hydrothermal vents, and the	Describe the habitat of *Riftia.* Describe the symbiotic relationship between	• يصف الموطن البيئي للدودة ريفتيا.	يصف العلاقة التكافلية بين الدودة الأنبوبية العملاقة ريفتيا، الموجودة في الفوهات	12-2

	chemosynthetic bacteria *Endoriftia*	*Riftia* and *Endoriftia*.	• يصف العلاقة التكافلية بين الدودة الأنبوبية ريفتيا وبكتيريا إندوريفتيا.	الحرارية المائية، وبكتيريا التمثيل الكيميائي إندوريفتيا.	
2.13	explain that *Endoriftia* uses the energy from hydrogen sulfide to fix carbon thereby producing organic compounds such as glucose (word and chemical equations are not required)	Explain the energy source that *Endoriftia* uses to fix carbon in total darkness. Name an organic compound produced by *Endoriftia*….	• يشرح مصدر الطاقة الذي تستخدمه بكتيريا إندوريفتيا لتثبيت الكربون في الظلام الدامس. • يسمّي مركّبًا عضويًا تنتجه بكتيريا إندوريفتيا.	يشرح أن بكتيريا إندوريفتيا تستخدم الطاقة الناتجة من كبريتيد الهيدروجين لتثبيت الكربون وبالتالي إنتاج مركبات عضوية مثل الجلوكوز (المعادلات اللفظية والكيميائية غير مطلوبة).	13-2
2.14	outline how chemosynthetic bacteria at hydrothermal vents allow the formation of a food chain	State the producer and primary consumer of food chains at hydrothermal vents. Name two secondary consumers found at hydrothermal vents. Outline how chemosynthetic bacteria allow the formation of a food chain at hydrothermal vents.	• يذكر المنتِج والمستهلك الأولي في السلاسل الغذائية في الفوهات الحرارية المائية. • يسمّي اثنين من المستهلكات الثانوية في الفوهات الحرارية المائية. • يلخص كيف تسمح بكتيريا التمثيل الكيميائي في الفوهات الحرارية المائية بتكوين سلسلة غذائية.	يلخص كيف أن بكتيريا التمثيل الكيميائي في الفوهات الحرارية المائية تسمح بتكوين سلسلة غذائية.	14-2
2.3 Respiration					**3-2 التنفس**
2.15	state that aerobic respiration is the process that organisms use to release the energy they require in the form of ATP when oxygen is available	Define the term *aerobic respiration.* State how ATP is produced and used in a cell.	• يعرّف مصطلح التنفس الهوائي. • يذكر كيفية إنتاج واستخدام ATP في الخلية.	يذكر أن التنفّس الهوائي هو العملية التي تستخدمها الكائنات الحية لإطلاق الطاقة التي تحتاج إليها على شكل ATP عندما يتوافر الأكسجين.	15-2

		Outline how ATP levels are kept approximately constant in a cell.	• يلخص كيفية المحافظة على مستويات ATP ثابتة تقريبًا في الخلية.		
2.16	describe aerobic respiration using the word equation and chemical symbol equation glucose + oxygen → carbon dioxide + water $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$	Describe aerobic respiration with a word equation. Describe aerobic respiration with a balanced chemical symbol equation.	• يصف التنفس الهوائي باستخدام معادلة لفظية. • يصف التنفس الهوائي باستخدام معادلة كيميائية رمزية موزونة.	يصف التنفّس الهوائي باستخدام المعادلة الكيميائية اللفظية والرمزية كالآتي: ماء + ثاني أكسيد الكربون → أكسجين + جلوكوز $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$	16-2
2.17	describe that most organisms use anaerobic respiration in conditions where oxygen is limited or unavailable, which yields far less ATP per molecule of glucose (word and chemical equations are not required)	Define the term *anaerobic respiration.* State the products of anaerobic respiration in animals, plants and fungi. Compare the yield of ATP from aerobic and anaerobic respiration. Outline why organisms only use anaerobic respiration in conditions where oxygen is limited or unavailable.	• يعرّف مصطلح التنفس اللاهوائي. • يذكر نواتج التنفس اللاهوائي في الحيوانات والنباتات والفطريات. • يقارن بين إنتاج ATP من التنفس الهوائي والتنفس اللاهوائي. • يلخص سبب استخدام الكائنات الحية التنفس اللاهوائي فقط في الظروف التي يكون فيها الأكسجين محدودًا أو غير متوافر.	يصف أن معظم الكائنات الحية تستخدم التنفس اللاهوائي في الظروف التي يكون فيها الأكسجين محدودًا أو غير متوافر، والذي ينتج كمية أقل بكثير من ATP لكل جزيء من الجلوكوز (المعادلات الكيميائية اللفظية والرمزية غير مطلوبة).	17-2

Managing the atmosphere			الوحدة الثالثة: إدارة الغلاف الجوي		
Learning objectives		**Success criteria**	**معايير النجاح**	**الأهداف التعليمية**	
3.1 Acid deposition and photochemical smog			**3-1 الترسيب الحمضي والضباب الدخاني الكيميائي الضوئي**		
3.1	define acid deposition as a mix of air pollutants that deposit from the atmosphere as wet acid deposition (with a pH <5.6) or dry acid deposition	Define the term *acid deposition*. State the pH of wet acid deposition.	• يعرّف مصطلح الترسيب الحمضي. • يذكر pH للترسيب الحمضي الرطب.	يعرّف الترسيب الحمضي بأنه مزيج من ملوثات الهواء التي تترسب من الغلاف الجوي على شكل ترسيب حمضي رطب (pH < 5.6) أو ترسيب حمضي جاف.	1-3
3.2	describe the two types of acid deposition: • wet acid deposition, through snow, rain, hail and fog • dry acid deposition, through dust and gases	Define the term *wet acid deposition*, giving examples. Define the term *dry acid deposition*, giving examples.	• يعرّف مصطلح الترسيب الحمضي الرطب مع إعطاء أمثلة. • يعرّف مصطلح الترسيب الحمضي الجاف مع إعطاء أمثلة.	يصف نوعَي الترسيب الحمضي: • الترسيب الحمضي الرطب من خلال الثلج والمطر والبرد والضباب • الترسيب الحمضي الجاف من خلال الغبار والغازات.	2-3
3.3	outline the formation of wet acid deposition, limited to: • the process of sulfur in fossil fuels reacting to form to sulfur dioxide during combustion and then being converted through a series of steps into sulfuric acid in the atmosphere • the process of nitrogen in the atmosphere being converted through a series of steps to nitric acid,	Outline the formation of sulfur dioxide. Outline the formation of acid deposition of sulfuric acid. Outline the formation of nitrogen oxides. Outline the formation of acid deposition of nitric acid.	• يلخص عملية تكوّن غاز ثاني أكسيد الكبريت. • يلخص عملية تكوّن الترسيب الحمضي من حمض الكبريتيك. • يلخص عملية تكوّن حمض النيتريك. • يلخص عملية تكوّن الترسيب الحمضي من حمض النيتريك.	يلخص عملية تكوّن الترسيب الحمضي مقتصرًا على: • عملية تفاعل الكبريت الموجود في الوقود الأحفوري لتكوين غاز ثاني أكسيد الكبريت أثناء الاحتراق ومن ثم تحويله من خلال سلسلة من الخطوات إلى حمض الكبريتيك في الغلاف الجوي	3-3

	involving the heat produced by vehicle engines			عملية تحويل النيتروجين في الغلاف الجوي من خلال سلسلة من الخطوات إلى حمض النيتريك بوجود الحرارة الناتجة من محركات المركبات.	
3.4	outline the impacts of acid deposition limited to: • fish gills and fish populations • defoliation and reduced crop yield • increased chemical weathering to stone and brick buildings	Describe the impacts of acid deposition on: • aquatic environments • vegetation and crops • stone and brick buildings.	• يلخص تأثيرات الترسيب الحمضي على: • البيئات المائية • النباتات والمحاصيل الزراعية • المباني الحجرية والطوبية.	يلخص تأثيرات الترسيب الحمضي مقتصرًا على: • خياشيم الأسماك والجماعات الأحيائية للأسماك • تساقط أوراق النبات وانخفاض إنتاجية المحاصيل • زيادة التجوية الكيميائية للمباني الحجرية والطوبية.	4-3
3.5	describe photochemical smog as a mixture of air pollutants, suspended particulates and volatile organic compounds (VOCs) that are changed from primary to secondary pollutants due to sunlight.	Define the term *photochemical smog.* State the pollutants responsible for photochemical smog, and classify each as a primary or secondary pollutant. State the importance of sunlight in the formation of photochemical smog.	• يعرّف مصطلح الضباب الدخاني الكيميائي الضوئي. • يذكر الملوثات المسؤولة عن الضباب الدخاني الكيميائي الضوئي ويصنفها إلى ملوثات أولية وملوثات ثانوية. • يذكر أهمية ضوء الشمس في تكوين الضباب الدخاني الكيميائي الضوئي.	يصف الضباب الدخاني الكيميائي الضوئي بأنه مزيج من ملوثات الهواء والجسيمات العالقة، والمركبات العضوية المتطايرة (VOCs) التي تتحول من ملوثات أولية إلى ملوثات ثانوية بوجود ضوء الشمس.	5-3
3.6	state that ground level ozone is an example of a secondary pollutant in photochemical smog, formed from oxides of	State how ground level ozone is formed.	• يذكر كيفية تكوين الأوزون الأرضي.	يذكر أن الأوزون الأرضي هو مثال على ملوث ثانوي في الضباب الدخاني الكيميائي الضوئي، والذي	6-3

	nitrogen (NO_x) and volatile organic compounds (VOCs) due to sunlight			يتشكّل من أكاسيد النيتروجين (NO_x) والمركبات العضوية المتطايرة (VOCs) بفعل ضوء الشمس.	
3.7	describe the impacts of photochemical smog limited to: • eye and respiratory irritation • decreased crop yields • deterioration of plastics and rubber	Describe the impacts of photochemical smog on: • human health • crop yields • plastics and rubber.	• يصف تأثيرات الضباب الدخاني الكيميائي الضوئي على: • صحة الإنسان • إنتاجية المحاصيل • البلاستيك والمطاط.	يصف تأثيرات الضباب الدخاني الكيميائي الضوئي مقتصرًا على: • تهيج العين والجهاز التنفسي • انخفاض إنتاجية المحاصيل • تدهور البلاستيك والمطاط.	7-3
3.2 Managing air pollution				**2-3 إدارة تلوث الهواء**	
3.8	describe strategies for managing air pollution including: • reduced use of fossil fuels and adopting renewable energy • reducing emissions of: - sulfur dioxide (SO_2) by flue gas desulfurisation and fuel desulfurisation - oxides of nitrogen (NO_x) by using catalytic converters - suspended particulates by using electrostatic precipitators - volatile organic compounds (VOCs) through usage, storage and disposal of	Describe how reducing the use of fossil fuels and adopting renewable energy can help manage air pollution. Describe how emissions of sulfur dioxide can be decreased from factories. Describe how atmospheric pollution from vehicles can be decreased. Describe how electrostatic precipitators can decrease air pollution. Describe how households can decrease exposure to VOCs. Describe the ‘polluter pays principle’.	• يصف كيف يساعد تقليل استخدام الوقود الأحفوري واعتماد الطاقة المتجددة في إدارة تلوث الهواء. • يصف كيف يمكن تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت من المصانع. • يصف كيف يمكن تقليل تلوث الغلاف الجوي من المَركَبات. • يصف كيف يمكن للمرسبات الكهروستاتيكية تقليل تلوث الهواء. • يصف كيف يمكن للأسر تقليل التعرض للمركّبات العضوية المتطايرة (VOCs). • يصف مبدأ "الملوّث يدفع".	يصف استراتيجيات إدارة تلوث الهواء، بما في ذلك: • تقليل استخدام الوقود الأحفوري واعتماد الطاقة المتجددة • الحد من انبعاثات: - ثاني أكسيد الكبريت (SO_2): عن طريق إزالة الكبريت من غاز المداخن وإزالة الكبريت من الوقود - أكاسيد النيتروجين (NO_x) : باستخدام المحولات الحفازة - الجسيمات العالقة: باستخدام المرسبات الكهروستاتيكية - المركبات العضوية	8-3

	household products • legislation - polluter pays principle - restricting vehicle use in urban areas - local, national and international legislation (detailed knowledge of specific legislation and agreements is not required)	Give examples of a legislation to manage air pollution, including a local, national and international example. Describe how vehicle use can be restricted in urban areas.	• يذكر أمثلة على تشريعات لإدارة تلوث الهواء، بما في ذلك تشريعات محلية ووطنية ودولية. • يصف كيف يمكن تقييد استخدام المركّبات في المناطق الحضرية.	المتطايرة (VOCs) : بالاستخدام والتخزين والتخلص الآمن للمنتجات المنزلية • التشريعات: - مبدأ الملوّث يدفع - تقييد استخدام المركبات في المناطق الحضرية. - التشريعات المحلية والوطنية والدولية (المعرفة التفصيلية بتشريعات واتفاقيات محددة غير مطلوبة).	
3.3 Ozone depletion				**3-3 استنفاد الأوزون**	
3.9	state that ozone concentration is measured using the Dobson Unit	State the unit used to measure ozone concentration.	• يذكر الوحدة المستخدمة لقياس تركيز الأوزون.	يذكر أن تركيز الأوزون يُقاس باستخدام وحدة دوبسون.	9-3
3.10	define the term ozone hole as an area where the average concentration of ozone is below 100 Dobson Units	Define the term *ozone hole*.	• يعرّف مصطلح ثقب الأوزون.	يعرّف مصطلح ثقب الأوزون بأنه المنطقة التي يكون فيها متوسط تركيز الأوزون أقل من 100 وحدة دوبسون.	10-3
3.11	outline how ozone depletion occurs: • chlorofluorocarbons (CFCs) from aerosols and refrigerants are unreactive compounds and are not broken down in the troposphere	State the chemicals responsible for ozone depletion. Outline how ozone depletion occurs, including the chemical reactions that take place in the stratosphere.	• يذكر المواد الكيميائية المسؤولة عن استنفاد الأوزون. • يلخص كيفية حدوث استنفاد الأوزون بما في ذلك التفاعلات الكيميائية التي تحدث في طبقة الستراتوسفير.	يلخّص كيفية حدوث استنفاد الأوزون كالآتي: • مركبات الكلوروفلوروكربونات (CFCs) الموجودة في عبوات الهباء المضغوط، والثلاجات،	11-3

	• CFCs move into the stratosphere and break down in the presence of ultraviolet radiation to release a chlorine atom • rapid reactions between chlorine atoms and ozone breaks down ozone (O_3) to oxygen (O_2), causing ozone depletion • chlorine atoms remain in the stratosphere and can continue to destroy ozone (detailed chemical mechanisms are not required)			هي مركبات غير متفاعلة ولا تتفكك في طبقة التروبوسفير • تنتقل مركبات (CFCs) إلى طبقة الستراتوسفير وتتفكك بفعل الأشعة فوق البنفسجية لتطلق ذرة الكلور • التفاعلات السريعة بين ذرات الكلور والأوزون تؤدي إلى تفكك الأوزون (O_3) إلى أكسجين (O_2)، الأمر الذي يتسبب في استنفاد الأوزون • تبقى ذرات الكلور في طبقة الستراتوسفير ويمكن أن تستمر في تدمير الأوزون (المعرفة التفصيلية للآليات الكيميائية غير مطلوبة).	
3.12	explain why ozone depletion has been greatest over Antarctica including: temperature, polar stratospheric clouds (PSCs) and polar vortex	Define the terms *polar stratospheric clouds (PSCs)* and *polar vortex.* Explain why ozone depletion is greatest over Antarctica.	• يعرّف المصطلحَين: السحب الستراتوسفيرية القطبية (PSCs) والدوامة القطبية. • يشرح سبب استنفاد الأوزون بشكل أكبر فوق القارة القطبية الجنوبية.	يشرح سبب استنفاد الأوزون بشكل أكبر فوق القارة القطبية الجنوبية بما في ذلك: درجة الحرارة، والسحب الستراتوسفيرية القطبية (PSCs) والدوامة القطبية.	12-3
3.13	describe the impacts of ozone depletion due to the increased amounts of ultraviolet radiation including: • human health (cataracts, skin cancer) • decreased crop yields	State the impact of ozone depletion on UV radiation. Describe the impacts of ozone depletion on: • human health	• يذكر تأثيرات استنفاد الأوزون على الأشعة فوق البنفسجية. • يصف تأثيرات استنفاد الأوزون على: • صحة الإنسان	يصف تأثيرات استنفاد الأوزون بسبب زيادة كميات الأشعة فوق البنفسجية بما في ذلك: • صحة الإنسان (الساد، وسرطان الجلد)	13-3

	• decreased biodiversity of terrestrial and aquatic ecosystems • degradation of materials used in clothing and construction	• crops • biodiversity on land and in water • materials used in clothing and construction.	• المحاصيل الزراعية • التنوع البيولوجي على اليابسة وفي الماء • المواد المستخدمة في الملابس والبناء	• انخفاض إنتاج المحاصيل • انخفاض التنوع البيولوجي للنظم البيئية الأرضية والمائية • تدهور المواد المستخدمة في الملابس والبناء.	
3.14	outline the impacts associated with the use of some alternatives to ozone depleting substances including: • hydrochlorofluorocarbons (HCFCs) • fluorinated gases (F-gases)	State the uses of CFCs. Name two alternatives to CFCs. Describe the impacts of alternatives to CFCs.	• يذكر استخدامات مركّبات (CFCs). • يسمّي بديلَين لمركّبات (CFCs). • يصف تأثيرات بدائل مركّبات (CFCs).	يلخص التأثيرات المرتبطة باستخدام بعض بدائل المواد المستنفدة للأوزون بما في ذلك: • مركبات الهيدروكلوروفلوروكربونات (HCFCs) • الغازات المفلورة (الغازات -F).	14-3
3.15	outline the importance of experimental evidence to support a hypothesis, using the ozone destruction hypothesis suggested by Rowland- Molina as an example • initially the main hypothesis was not accepted • some of the auxiliary hypotheses were not backed up by experimental evidence • the hypothesis led to further research and data collection by other scientists, which confirmed that CFCs are ozone depleting	State the hypothesis and auxiliary hypotheses of Rowland and Molina about ozone depletion. Explain the importance of experimental evidence to support the Rowland-Molina hypothesis.	• يذكر فرضية رولاند ومولينا والفرضيات المساعدة حول استنفاد الأوزون. • يشرح أهمية الأدلة التجريبية لدعم فرضية رولاند ومولينا.	يلخص أهمية الأدلة التجريبية لدعم فرضية ما، باستخدام فرضية تدمير الأوزون التي اقترحها رولاند ومولينا كمثال. • في البداية لم تُقبل الفرضية الرئيسية • لم يتم دعم بعض الفرضيات المساعدة بأدلة تجريبية • أدت الفرضية إلى مزيد من الأبحاث وجمع البيانات من قبل علماء آخرين، والتي أكدت أن مركبات (CFCs) هي مركبات مستنفدة للأوزون.	15-3

3.16	evaluate the international agreements used to reduce and phase out the use of ozone depleting substances (detailed knowledge of specific international agreements is not required)	Describe how international agreements committed countries to reduce and then phase out the use of ozone depleting substances. Describe the penalties for countries that did not reduce or phase out the use of ozone depleting substances. Evaluate the significance of having international agreements regarding ozone depleting substances. Evaluate the support given for LICs. Evaluate the success of international agreements to reduce and phase out the use of ozone depleting substances.	• يصف كيف ألزمت الاتفاقيات الدولية الدولَ بالحد من استخدام المواد المستنفدة للأوزون والتخلص منها تدريجيًا. • يصف العقوبات المفروضة على الدول التي لم تعمل على الحد أو التخلص التدريجي من استخدام المواد المستنفدة للأوزون . • يقيّم أهمية وجود اتفاقيات دولية حول المواد المستنفدة للأوزون. • يقيّم الدعم المُقدَّم للدول ذات الدخل المنخفض (LICs). • يقيّم نجاح الاتفاقيات الدولية في الحد والتخلص التدريجي من استخدام المواد المستنفدة للأوزون.	يقيّم الاتفاقيات الدولية المستخدمة لتقليل استخدام المواد المستنفدة للأوزون والتخلص منها تدريجيًّا (المعرفة التفصيلية لاتفاقيات دولية محددة غير مطلوبة).	16-3

Managing climate change			الوحدة الرابعة: إدارة تغيّر المناخ		
Learning objectives		**Success criteria**	**معايير النجاح**	**الأهداف التعليمية**	
4.1 Climate change				**1-4 تغير المناخ**	
4.1	define greenhouse gases as gases in the atmosphere that absorb infrared radiation and identify some common greenhouse gases limited to: carbon dioxide, water vapour and methane	Define the term *greenhouse gases*. Name three common greenhouse gases.	• يعرّف مصطلح غازات الدفيئة. • يسمّي ثلاثة أنواع شائعة من غازات الدفيئة.	يعرّف غازات الدفيئة بأنها الغازات الموجودة في الغلاف الجوي والتي تمتص الأشعة تحت الحمراء، ويحدد بعض غازات الدفيئة الشائعة مقتصرًا على: ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء والميثان.	1-4
4.2	describe the major sources of greenhouse gas emissions from human activities including: • combustion of fossil fuels (carbon dioxide and water vapour) • rice cultivation and livestock breeding (methane) • thawing of permafrost (carbon dioxide and methane) • landfill sites (methane)	Describe the three main sources of greenhouse gases due to human activities. State the greenhouse gases associated with each of these activities.	• يصف المصادر الرئيسية الثلاثة لغازات الدفيئة الناتجة من الأنشطة البشرية. • يذكر غازات الدفيئة المرتبطة بكل نشاط من هذه الأنشطة.	يصف المصادر الرئيسية لانبعاثات غازات الدفيئة الناتجة من الأنشطة البشرية بما في ذلك: • احتراق الوقود الأحفوري (ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء) • زراعة الأرز وتربية الماشية (الميثان) • انصهار الجليد في التربة الصقيعية (ثاني أكسيد الكربون والميثان) • مواقع ردم النفايات (الميثان).	2-4
4.3	explain how the natural greenhouse effect keeps the Earth warm enough to sustain life	Describe the natural greenhouse effect.	• يصف تأثير الاحتباس الحراري الطبيعي.	يشرح كيف يساعد تأثير الاحتباس الحراري الطبيعي في الحفاظ على	3-4

		Explain why the natural greenhouse effect is important for living things.	• يشرح سبب أهمية الاحتباس الحراري الطبيعي للكائنات الحية.	دفء الأرض بما يكفي لاستدامة الحياة.	
4.4	explain how increased concentrations of greenhouse gases in the atmosphere lead to the phenomenon of the enhanced greenhouse effect, resulting in global warming and climate change.	Describe the enhanced greenhouse effect. Explain the role of greenhouse gases in the enhanced greenhouse effect. Explain how the enhanced greenhouse effect causes global warming and therefore climate change.	• يصف تأثير الاحتباس الحراري المعزز. • يشرح دورغازات الدفيئة في تأثير الاحتباس الحراري المعزّز. • يشرح كيف يؤثّر الاحتباس الحراري المعزّز على الاحترار العالمي وبالتالي تغير المناخ.	يشرح كيف أن زيادة تراكيز غازات الدفيئة في الغلاف الجوي تسبب زيادة تأثير الاحتباس الحراري المعزَّز، ما يؤدي إلى الاحترار العالمي وتغير المناخ.	4-4
4.5	outline the difficulties of monitoring and predicting climate change including: • limited historical data used to reconstruct past climate conditions (ice cores, tree rings, historical records) • future climate predictions using computer climate models which use different variables - climate feedback mechanisms are not fully understood - time delay between cause and effect - uncertainty over the	Describe how historical climate data can be collected. Outline the difficulties of using historical data. Outline how future climate can be predicted with computer models. Outline a climate feedback mechanism using melting permafrost as an example. Outline why there is a time delay between cause and effect in climate change.	• يصف كيفية جمع بيانات المناخ التاريخية. • يلخص صعوبات استخدام بيانات المناخ التاريخية. • يلخص كيف يمكن التنبؤ بالمناخ المستقبلي باستخدام النماذج الحاسوبية. • يلخص آلية التغذية الراجعة للمناخ باستخدام انصهار الجليد في التربة الصقيعية كمثال. • يلخص لماذا يوجد فاصل زمني بين السبب والتأثير في تغير لمناخ. • يلخص سبب صعوبة التنبؤ بتغير المناخ المستقبلي.	يلخص صعوبات مراقبة تغير المناخ والتنبؤ به بما في ذلك: • البيانات التاريخية المحدودة المستخدمة لإعادة بناء الظروف المناخية الماضية (عيّنات لُب الجليد، حلقات الأشجار، السجلات التاريخية) • التنبؤات المناخية المستقبلية من خلال استخدام نماذج مناخية حاسوبية تستخدم متغيرات مختلفة • آليات التغذية الراجعة المناخية ليست مفهومة تمامًا • التأخير الزمني بين السبب والتأثير • عدم اليقين بشأن استخدام بعض البيانات في استخلاص النتائج	5-4

	use of some data in drawing conclusions has resulted in differences in scientific and political opinion	Outline why it is difficult to predict future climate change.Outline why there are different scientific and political opinions about climate change predictions.	• يلخص سبب اختلاف الآراء العلمية والسياسية حول تنبؤات تغير المناخ.	أدى إلى اختلاف وجهات النظر العلمية والسياسية.	
4.6	outline how controversies about climate change have been influenced by the following • scientific bias • unreliable data • false reporting of scientific conclusions	Describe how scientific bias and misuse of climate data have caused controversies about climate change.	• يصف كيف تسبَّبَ التحيز العلمي وإساءة استخدام بيانات المناخ بجدل حول تغير المناخ.	يلخّص كيفية تأثر الجدل حول تغير المناخ بما يأتي: • التحيز العلمي • بيانات غير موثوقة • الإبلاغ الكاذب عن الاستنتاجات العلمية.	6-4
4.2 The impacts of climate change				**2-4 تأثيرات تغير المناخ**	
4.7	state the impacts of climate change on the environment including changes in: • temperature and precipitation • sea level • ocean and wind circulation • extent and albedo of ice stores (sea ice, ice sheets, glaciers and permafrost) • species distribution and biodiversity	Outline the impact of climate change on: • temperature • precipitation • sea level • ocean circulation • wind circulation • the extent of ice stores, and amount of albedo • species distribution and biodiversity.	• يلخص تأثيرات تغير المناخ الآتية على البيئة: • درجة الحرارة • الهطول • مستوى سطح البحر • دوران المحيطات • دوران الرياح • مدى امتداد السطوح الجليدية ومقدار الألبيدو • توزيع الأنواع والتنوع البيولوجي.	يصف تأثيرات تغير المناخ على البيئة بما في ذلك التغيرات في : • درجة الحرارة والهطول • مستوى سطح البحر • دوران المحيطات والرياح • مدى امتداد السطوح الجليدية ومقدار الألبيدو لمخازن الجليد (الجليد البحري، والصفائح الجليدية، والأنهار الجليدية، والتربة الصقيعية) • توزيع الأنواع والتنوع البيولوجي.	7-4

4.8	describe the impacts of climate change on humans including: • increased frequency and severity of extreme weather leading to flooding and loss of land, drought and wild fires damage to property and loss of life • forced migration • impacts on food security through decreased crop yields and increased pest outbreaks • impacts on energy and water security	Describe the following impacts of climate change on humans: • increased frequency and severity of harsh weather • forced migration • food security • water security • energy security.	• يصف تأثيرات تغير المناخ الآتية على البشر: • زيادة تكرار وشدة الطقس القاسي • الهجرة القسرية • الأمن الغذائي • أمن الماء • أمن الطاقة.	يصف تأثيرات تغير المناخ على الإنسان بما في ذلك: • زيادة تكرار حدوث الطقس القاسي وشدته التي تؤدي إلى الفيضانات وفقدان الأراضي والجفاف وحرائق المناطق البرية، وتضرر الممتلكات، وفقدان الأرواح • الهجرة القسرية • التأثيرات على الأمن الغذائي من خلال انخفاض إنتاجية المحاصيل وزيادة تفشي الآفات • التأثيرات على أمن الماء والطاقة.	8-4
4.3 Managing climate change				**3-4 إدارة تغير المناخ**	
4.9	describe strategies for managing climate change through the reduction of greenhouse gas emissions including: • reducing the use of fossil fuels • switching to low-carbon fuels • using alternative forms of energy • updating transport policies	Describe the following strategies for managing climate change, describing how each one can decrease greenhouse gas emissions: • reducing the use of fossil fuels • switching to low-carbon fuels • using alternative forms of energy • updating transport policies • reduction of global and individual carbon footprint	• يصف الاستراتيجيات الآتية لإدارة تغير المناخ، واصفًا كيف يمكن لكل منها تقليل انبعاثات غازات الدفيئة: • الحد من استخدام الوقود الأحفوري • التحول إلى وقود منخفض الكربون • استخدام أشكال بديلة للطاقة • تحديث سياسات النقل	يصف استراتيجيات إدارة تغير المناخ من خلال التقليل من انبعاثات غازات الدفيئة بما في ذلك: • الحد من استخدام الوقود الأحفوري • التحوّل إلى الوقود منخفض الكربون • استخدام أشكال بديلة للطاقة • تحديث سياسات النقل	9-4

	• reduction of global and individual carbon footprint • use of carbon capture and storage • reducing deforestation, increasing reforestation and afforestation • energy efficient buildings and infrastructure • adaptation to climate change • national and international agreements such as Kyoto Protocol 1997, Paris Agreement 2016 (detailed knowledge of international agreements is not required)	• use of carbon capture and storage • reducing deforestation • increasing reforestation and afforestation • energy-saving building and infrastructure. Describe adaptations to climate change suitable for communities facing different climate change threats. Describe how national and international agreements can decrease greenhouse gas emissions.	• الحد من البصمة الكربونية العالمية والفردية • استخدام احتجاز الكربون وتخزينه • الحد من إزالة الغابات • زيادة إعادة التحريج والتشجير • المباني والبنية التحتية الموفرة للطاقة. • يصف استراتيجيات التأقلم مع تغير المناخ المناسبة للمجتمعات التي تواجه تهديدات مختلفة لتغير المناخ. • يصف كيف يمكن للاتفاقيات الوطنية والدولية الحد من انبعاثات غازات الدفيئة.	• الحد من البصمة الكربونية العالمية والفردية • استخدام احتجاز الكربون وتخزينه • الحد من إزالة الغابات وزيادة إعادة التحريج والتشجير • المباني والبنية التحتية الموفرة للطاقة • التأقلم مع تغير المناخ • اتفاقيات وطنية ودولية مثل بروتوكول كيوتو 1992، واتفاقية باريس 2016 (المعرفة التفصيلية بالاتفاقيات الدولية غير مطلوبة)	
4.10	outline geo-engineering strategies to counteract climate change including: • solar radiation management (SRM) – albedo enhancement, space reflectors, stratospheric aerosols	Define the term *geo-engineering*. Describe the geo-engineering strategy of solar radiation management (SRM).	• يعرّف مصطلح الهندسة الجيولوجية. • يصف استراتيجية الهندسة الجيولوجية لإدارة الإشعاع الشمسي (SRM).	يلخص استراتيجيات الهندسة الجيولوجية لمواجهة تغير المناخ بما في ذلك: • إدارة الإشعاع الشمسي (SRM) - تعزيز ظاهرة الألبيدو، والعاكسات الفضائية، والهباء الستراتوسفيري.	10-4

4.11	evaluate strategies for managing climate change	Describe the types of negative effects that can result from strategies to manage climate change. Describe the benefits that can result from strategies to manage climate change. Evaluate strategies for managing climate change including: • decreasing greenhouse gas emissions • geo-engineering • adaptations • migration.	• يصف أنواع التأثيرات السلبية التي يمكن أن تنتج من استراتيجات إدارة تغير المناخ. • يصف الفوائد التي يمكن أن تنتج عن استراتيجيات إدارة تغير المناخ • يقيّم استراتيجات إدارة تغير المناخ. بما في ذلك: • الحد من انبعاثات غازات الدفيئة • الهندسة الجيولوجية • التأقلم • الهجرة	يقيم استراتيجيات إدارة تغير المناخ.	11-4

CAMBRIDGE

Transforming societies
through education

© 2024 Cambridge University Press & Assessment