شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج العمانية

معايير نجاح المادة منهج كامبريدج

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 2024-02-10 06:13:15

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر

روابط مواد الصف الثاني عشر على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر والمادة أحياء في الفصل الثاني

1	المصطلحات العلمية وتعاريف الوحدة التاسعة التصنيف والتنوع البيولوجي والحفاظ عليه
2	المصطلحات العلمية وتعاريف الوحدة الثامنة الأمراض المعدية والمناعة
3	المصطلحات العلمية وتعاريف الوحدة السابعة التمثيل الضوئي
4	المصطلحات العلمية وتعاريف الوحدة السادسة الطاقة والتنفس
5	أسس ومعايير النجاح حسب منهج كامبردج

CAMBRIDGE

الأحياء – معايير النجاح
الصف الثاني عشر

Biology success criteria
Grade 12
Signed off version

Grade 12 Semester 1

الصف الثاني عشر - الفصل الدراسي الأول

Nucleic acids and protein synthesis			الوحدة الأولى: الأحماض النوويّة وبناء البروتين	
Learning objectives		**Success criteria**	**معايير النجاح**	**الأهداف التعليمية**
1.1 The structure of DNA and RNA			**1-1 تركيب DNA و RNA**	
1.1	describe the structure of nucleotides, including the phosphorylated nucleotide ATP (structural formulae are not expected)	State the three main components of a nucleotide. Draw and label a diagram to show the general structure of a nucleotide. Draw a diagram to show the structure of ATP and label it with the specific names of its main components.	• يذكر مكوّنات النيوكليوتيد الثلاثة. • يرسم ويسمي رسمًا تخطيطيًا يبيّن التركيب العام للنيوكليوتيد. • يرسم رسمًا تخطيطيًا يبيّن تركيب ATP ويسمي مكوّناته الرئيسية.	يصف تركيب النيوكليوتيدات، بما في ذلك النيوكليوتيد المفسفر ATP (الصيغة التركيبية غير مطلوبة).	1-1
1.2	state that the bases adenine and guanine are purines with a double ring structure, and that the bases cytosine, thymine and uracil are pyrimidines with a single ring structure (structural formulae for bases are not expected)	Describe the main difference in structure between purines and pyrimidines. Name the bases of DNA that are purines. Name the bases of DNA that are pyrimidines. Name the bases of RNA that are purines. Name the bases of RNA that are pyrimidines.	• يصف الاختلاف الرئيسي في التركيب بين البيورينات والبيريميدينات. • يسمي قواعد البيورينات في DNA. • يسمي قواعد البيريميدينات في DNA. • يسمي قواعد البيورينات في RNA.	يذكر أن القاعدتَين أدنين وجوانين هما بيورينات يتكون كل منهما من حلقتَين، وأن القواعد سايتوسين وثايمين ويوراسيل هي بيريميدينات يتكون كل منها من حلقة واحدة (الصيغة التركيبية للقواعد غير مطلوبة).	2-1

©2024 Cambridge University Press & Assessment

			• يسمي قواعد البيريميدينات في RNA.		
1.3	describe the structure of a DNA molecule as a double helix, including: • the importance of complementary base pairing between the 5′ to 3′ strand and the 3′ to 5′ strand (antiparallel strands) • differences in hydrogen bonding between C–G and A–T base pairs • linking of nucleotides by phosphodiester bonds	Name and describe the type of bond that joins two nucleotides together. Describe the structure of a DNA molecule, using the terms *double helix* and *antiparallel.* State how the terms *3′* and *5′* are used to label DNA strands. Describe how a 3′ to 5′ strand of DNA differs from a 5′ to 3′ strand. Define the term *complementary base pairing.* State how the hydrogen bonding between C–G base pairs differs from that between A–T base pairs. Describe how complementary base pairing is important in the structure of a DNA molecule.	• يسمي ويصف نوع الرابطة التي تربط نيوكليوتيدين معًا. • يصف تركيب جزيء DNA، باستخدام المصطلحين لولب مزدوج ومتوازيَين متعاكسَي الاتجاه. • يذكر كيف يستخدم المصطلحَين 3′ و 5′ لتسمية شريطَي DNA. • يصف كيف يختلف شريط DNA 3′ إلى 5′ عن شريط DNA 5′ إلى 3′ • يعرّف المصطلح ازدواج القواعد المكملة. • يذكر كيف تختلف الرابطة الهيدروجينية بين أزدواج القواعد C–G عن تلك التي بين أزواج القواعد A–T. • يصف أهمية ازدواج القواعد المكملة في تركيب جزيء DNA.	يصف تركيب جزيء DNA على أنه لولب مزدوج، متضمناً: • أهمية أزواج القواعد المكملة بين الشريط 5′ إلى 3′ و الشريط 3′ إلى 5′ (شريطان متوازيان متعاكسا الاتجاه). • الاختلافات في الرابطة الهيدروجينيّة بين أزواج القواعد C-G و A-T. • ربط النيوكليوتيدات بواسطة روابط فوسفات ثنائية الإستر.	1-3
1.2 DNA replication				**1-2 تضاعف DNA**	
1.5	describe the semi-conservative replication of DNA during the S phase of the cell cycle, including:	State the phase of the cell cycle during which DNA is replicated. Describe the role of DNA polymerase in DNA replication. Explain the consequences of DNA	• يذكر طور دورة الخلية الذي يتضاعف فيه DNA. • يصف دور DNA بوليميريز في تضاعف DNA.	يصف آلية التضاعف شبه المحافظ لجزيء DNA أثناء طور التضاعف S، من دورة الخلية، متضمناً:	1-5

©2024 Cambridge University Press & Assessment

	• the roles of DNA polymerase and DNA ligase (knowledge of other enzymes in DNA replication in cells and different types of DNA polymerase is not expected) • the differences between leading strand and lagging strand • replication as a consequence of DNA polymerase adding nucleotides only in a 5′ to 3′ direction	polymerase acting in only one direction along DNA strands. Compare the *leading strand* and *lagging strand*. Describe the role of DNA ligase in DNA replication. Define the term *semi-conservative replication*.	• يشرح نتائج عمل DNA بوليميريز في اتجاه واحد على طول شريطي DNA. • يقارن بين الشريط المتقدم والشريط المتأخر. • يصف دور DNA لايجيز في تضاعف DNA. • يعرّف مصطلح التضاعف شبه المحافظ.	• دور كل من إنزيم DNA بوليميريز وإنزيم DNA لايجيز (معرفة الإنزيمات الأخرى ذات الصلة بتضاعف DNA في الخلايا وأنواع DNA بوليميريز المختلفة ليست مطلوبة). • الاختلافات بين الشريط المتقدم والشريط المتأخر. • التضاعف نتيجة لقيام DNA بوليميريز بإضافة نيوكليوتيدات في الاتجاه 5′ إلى 3′ فقط.	
I.3 The genetic code					**3-I الشيفرة الجينية**
I.10	state that a polypeptide is coded for by a gene and that a gene is a sequence of nucleotides that forms part of a DNA molecule	Define the term *gene.*	• يعرّف مصطلح الجين.	يذكر أن عديد الببتيد يُشفّر بواسطة الجين، وأن ذلك الجين عبارة عن تتابع من النيوكليوتيدات تكوّن جزءًا من جزيء DNA.	10-I
I.6	describe the principle of the universal genetic code in which different triplets of DNA bases either code for specific amino acids or correspond to start and stop codons	State how many different amino acids are found in proteins. State how many different bases are present in DNA. Explain why the genetic code is a triplet code. Describe the genetic code using the terms *universal, start, stop*	• يذكر عدد الأحماض الأمينية المختلفة الموجودة في البروتينات. • يذكر عدد القواعد المختلفة في DNA. • يشرح سبب كون الشيفرة الجينية شيفرة ثلاثية. • يصف الشيفرة الجينية باستخدام المصطلحات: عالمية، بدء، إيقاف، مكررة.	يصف مبدأ الشيفرة الجينية العالميّة التي تشفر فيها ثلاثيات مختلفة من قواعد DNA لأحماض أمينيّة معيّنة أو أنها تمثّل كودونات بدء وإيقاف.	6-I

©2024 Cambridge University Press & Assessment

		and *redundant.*			
1.4 Protein synthesis					**4-ا بناء البروتين**
1.7	describe how the information in DNA is used during transcription and translation to construct polypeptides, including the roles of: • RNA polymerase • messenger RNA (mRNA) • codons • transfer RNA (tRNA) • anticodons • ribosomes	Define the term *transcription*. Describe the role of RNA polymerase in making new polypeptides.	• يعرّف مصطلح نسخ. • يصف دور RNA بوليميريز في بناء عديدات ببتيد جديدة.	يصف كيف تُستخدم المعلومات في DNA أثناء عمليتَي النسخ والترجمة لبناء عديدات الببتيد متضمنًا أدوار كل من: • إنزيم RNA بوليميريز • RNA المرسال (mRNA) • الكودونات • RNA الناقل (tRNA) • الكودونات المضادة الرايبوسومات.	7-ا
1.8	state that the strand of a DNA molecule that is used in transcription is called the transcribed or template strand and that the other strand is called the non-transcribed or non-template strand	Define the term *transcribed strand (template strand)* of DNA. Compare and contrast the transcribed strand (template strand) with the non-transcribed (non-template) strand of DNA.	• يعرّف مصطلح شريط النسخ (شريط القالب) لـ DNA. • يقارن بين شريط النسخ (شريط القالب) و شريط اللا نسخ (اللا قالب) لـ DNA.	يذكر أن شريط جزيء DNA المستخدم في عمليّة النسخ يسمّى شريط النسخ او القالب وأن الشريط الأخر يسمى شريط اللانسخ أو شريط اللاقالب.	8-ا
1.4	describe the structure of an RNA molecule, using the example of messenger RNA (mRNA)	Give the full name of mRNA. Describe the structure of mRNA. Compare mRNA and DNA.	• يذكر الاسم الكامل لـ mRNA. • يصف تركيب mRNA. • يقارن بين mRNA و DNA.	يصف تركيب جزيء RNA، باستخدام RNA المرسال (mRNA) كمثال.	4-ا

©2024 Cambridge University Press & Assessment

I.9	explain that, in eukaryotes, the RNA molecule formed following transcription (primary transcript) is modified by the removal of non-coding sequences (introns) and the joining together of coding sequences (exons) to form mRNA	Describe what happens to the primary transcript in eukaryotes before mRNA leaves the nucleus. Compare and contrast *introns* and *exons.*	• يصف ما يحدث للنسخة الأولية في حقيقية النواة قبل أن يغادر mRNA النواة. • يقارن بين الانترونات والاكسونات.	يشرح أنه في الخلايا حقيقية النواة، يتم تعديل جزيء RNA الذي ينتج عن عمليّة النسخ (النسخة الأوليّة) بإزالة التتابعات غير المشفرة (الإنترونات) وربط التتابعات المشفرة (الإكسونات) معًا لتكوين mRNA.	ا-9
I.7	describe how the information in DNA is used during transcription and translation to construct polypeptides, including the roles of: • RNA polymerase • messenger RNA (mRNA) • codons • transfer RNA (tRNA) • anticodons • ribosomes	Define the terms *translation, codon* and *anticodon*. Describe the structure of tRNA. Describe the roles of ribosomes, mRNA and tRNA in making new polypeptides. Describe the processes by which DNA makes RNA and RNA makes protein.	• يعرّف مصطلحات: الترجمة، الكودون والكودون المضاد. • يصف تركيب tRNA. • يصف أدوار الرايبوسومات و mRN و tRNA في بناء عديدات ببتيد جديدة. • يصف العمليات التي يكوّن DNA بها RNA، ويكوّن بها RNA البروتين.	يصف كيف تُستخدم المعلومات في DNA أثناء عمليتَي النسخ والترجمة لبناء عديدات الببتيد متضمنًا أدوار كل من: • إنزيم RNA بوليميريز • RNA المرسال (mRNA) • الكودونات • RNA الناقل (tRNA) • الكودونات لمضادة • الرايبوسومات.	ا-7
I.5 Gene mutations				**ا-5 الطفرات الجينية**	
I.II	state that a gene mutation is a change in the sequence of base	Define the term *gene mutation*.	• يعرّف مصطلح طفرة جينية. • يصف طفرة الاستبدال. • يعرّف مصطلح طفرة انزياح الإطار.	يذكر أن الطفرة الجينيّة هي تغيّر في تتابع أزواج القواعد في جزيء	ا-11

©2024 Cambridge University Press & Assessment

	pairs in a DNA molecule that may result in an altered polypeptide		• يصف نوعين من الطفرات يمكن أن يسببا حدوث انزياح الإطار.	DNA، والذي يمكن أن يؤدي إلى تكوين عديد ببتيد مختلف.	
I.I2	explain that a gene mutation is a result of substitution or deletion or insertion of nucleotides in DNA and outline how each of these types of mutation may affect the polypeptide produced	Describe a substitution mutation. Define the term *frame-shift mutation*. Describe two types of mutation which can cause a frame-shift. Compare the effects of the three types of gene mutation.	• يقارن تأثيرات الأنواع الثلاثة من الطفرات الجينية.	يشرح أن الطفرة الجينيّة تحدث نتيجة استبدال أو حذف أو إدخال نيوكليوتيدات في DNA، ويلخص كيف يؤثر كل نوع من هذه الطفرات في عديد الببتيد الناتج.	I2-I
Inheritance				**الوحدة الثانية: الوراثة**	
Learning objectives		**Success criteria**	**معايير النجاح**	**الأهداف التعليمية**	
2.I Gametes and reproduction				**I-2 الأمشاج والتكاثر**	
2.I	explain the meanings of the terms gene, haploid (n) and diploid (2n)	Define the terms *gene, haploid* and *diploid.* Explain the meaning of *n* and *2n* and use them to describe haploid and diploid cells.	• يعرّف مصطلحات: الجين، أحادي المجموعة الكروموسوميّة، ثنائي المجموعة الكروموسوميّة. • يشرح معنى n و 2n ويستخدمهما لوصف الخلايا أحادية المجموعة الكروموسوميّة، وثنائية المجموعة الكروموسوميّة.	يشرح معنى المصطلحات: الجين، أحادي المجموعة الكروموسوميّة (n)، ثنائي المجموعة الكروموسوميّة (2n).	I-2
2.2	explain what is meant by homologous pairs of chromosomes	Define the term *homologous chromosomes.* Identify homologous pairs of chromosomes from a karyogram.	• يعرّف مصطلح الكرموسومات المتماثلة. • يحدّد أزواج الكروموسومات المتماثلة من مخطط كروموسومي.	يشرح المقصود بـ أزواج الكروموسومات المتماثلة.	2-2

©2024 Cambridge University Press & Assessment

2.4	describe the behaviour of chromosomes in plant and animal cells during meiosis and the associated behaviour of the nuclear envelope, the cell surface membrane and the spindle (names of the main stages of meiosis, but not the sub-divisions of prophase I, are expected: prophase I, metaphase I, anaphase I, telophase I, prophase II, metaphase II, anaphase II and telophase II)	Define the term *meiosis.* Describe the behaviour of the chromosomes, nuclear envelope, spindles and cell surface membrane in • Prophase I • Metaphase I • Anaphase I • Telophase I. Compare the first division of meiosis and mitosis.	• يعرّف مصطلح الانقسام الاختزالي. • يصف سلوك الكروموسومات، والغلاف النووي، وخيوط المغزل، وغشاء سطح الخلية في: - الطور التمهيدي الأول - الطور الاستوائي الأول - الطور الانفصالي الأول - الطور النهائي الأول. • يقارن بين المرحلة الأولى من الانقسام الاختزالي والانقسام المتساوي.	يصف سلوك الكروموسومات في الخلايا النباتيّة والخلايا الحيوانيّة أثناء الانقسام الاختزالي، بالإشارة إلى سلوك الغلاف النووي وغشاء سطح الخلية وخيوط المغزل (أسماء الأطوار الرئيسيّة للانقسام الاختزالي، مطلوبة: الطور التمهيدي الأول، الطور الاستوائي الأول، الطور الانفصالي الأول، الطور النهائي الأول، الطور التمهيدي الثاني، الطور الاستوائي الثاني، الطور الانفصالي الثاني، الطور النهائي الثاني).	4-2
2.3	explain the need for a reduction division during meiosis in the production of gametes	Define the term *reduction division.* Explain why reduction division is needed to produce gametes.	• يعرّف مصطلح الانقسام المنصف. • يشرح ضرورة الانقسام المنصف لتكوين الأمشاج.	يشرح ضرورة الانقسام المنصف خلال الانقسام الاختزالي لتكوين الأمشاج.	3-2
2.4	describe the behaviour of chromosomes in plant and animal cells during meiosis and the associated behaviour of the nuclear envelope, the cell surface	Describe the behaviour of the chromosomes, nuclear envelope, spindles and cell surface membrane in • Prophase II • Metaphase II • Anaphase II • Telophase II.	• يصف سلوك الكروموسومات، والغلاف النووي، وخيوط المغزل، وغشاء سطح الخلية في: - الطور التمهيدي الثاني - الطور الاستوائي الثاني - الطور الانفصالي الثاني	يصف سلوك الكروموسومات في الخلايا النباتيّة والخلايا الحيوانيّة أثناء الانقسام الاختزالي، بالإشارة إلى سلوك الغلاف النووي وغشاء سطح الخلية وخيوط المغزل (أسماء الأطوار الرئيسيّة للانقسام الاختزالي، مطلوبة: الطور التمهيدي	4-2

©2024 Cambridge University Press & Assessment

	membrane and the spindle (names of the main stages of meiosis, but not the sub-divisions of prophase I, are expected: prophase I, metaphase I, anaphase I, telophase I, prophase II, metaphase II, anaphase II and telophase II)	Compare the first and second division of meiosis. Compare the second division of meiosis and mitosis. Describe any differences between meiosis in plant and animal cells.	- الطور النهائي الثاني. • يقارن بين المرحلة الأولى والمرحلة الثانية من الانقسام الاختزالي. • يقارن بين المرحلة الثانية من الانقسام الاختزالي والانقسام المتساوي. • يصف أي الاختلافات بين الانقسام الاختزالي في الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية.	الأول، الطور الاستوائي الأول، الطور الانفصالي الأول، الطور النهائي الأول، الطور التمهيدي الثاني، الطور الاستوائي الثاني، الطور الانفصالي الثاني، الطور النهائي الثاني).	
2.5	interpret photomicrographs and diagrams of cells in different stages of meiosis and identify the main stages of meiosis	Draw and label the arrangement of chromosomes seen in photomicrographs and diagrams of meiosis. Identify and name the stages of meiosis seen in photomicrographs and diagrams.	• يرسم ويسمي ترتيب الكروموسومات كما ترى في صور مجهرية ضوئية ورسوم تخطيطية للانقسام الاختزالي. • يحدّد ويسمي أطوار الانقسام الاختزالي كما ترى في الصور المجهرية الضوئية والرسوم التخطيطية.	يفسر الصور المجهريّة الضوئيّة والرسوم التخطيطيّة للخلايا في مراحل الانقسام الاختزالي المختلفة، ويحدّد الأطوار الرئيسيّة للانقسام الاختزالي.	5-2
2.2 The production of genetic variation				**2-2 كيف يحدث التباين الجيني؟**	
2.6	explain that crossing over and random orientation (independent assortment) of pairs of homologous chromosomes and sister chromatids during meiosis produces genetically	Describe *crossing over* of chromosomes. Explain how crossing over produces genetic variation in gametes. Describe *independent assortment* of chromosomes. Explain how independent	• يصف عملية العبور للكروموسومات. • يشرح كيف تؤدي عملية العبور إلى تكوين أمشاج مختلفة جينيًا. • يصف التوزيع الحر للكروموسومات. • يشرح كيف يؤدي التوزيع الحر إلى تكوين أمشاج مختلفة جينيًا.	يشرح أن عمليّة العبور والاصطفاف العشوائي (التوزيع الحر) لأزواج الكروموسومات المتماثلة والكروماتيدات غير الشقيقة أثناء الانقسام الاختزالي تؤدي إلى تكوين أمشاج مختلفة جينيًا، مع الإشارة إلى	6-2

©2024 Cambridge University Press & Assessment

	different gametes, with reference to alleles, linkage and loci	assortment produces genetic variation in gametes.		الأليلات والارتباط والموقع الكروموسومي.	
2.7	explain that the random fusion of gametes at fertilisation produces genetically different individuals	Explain what is meant by the *random fusion of gametes*. Explain how the random fusion of gametes produces genetically different individuals.	• يشرح المقصود بالاندماج العشوائي للأمشاج. • يشرح كيف يؤدي الاندماج العشوائي للأمشاج إلى تكوين أفراد مختلفين جينيًا.	يشرح أن الاندماج العشوائي للأمشاج عند الإخصاب يؤدي إلى تكوين أفراد مختلفين جينيًا.	7-2
2.3 Genetics				**3-2 الوراثة**	
2.8	explain the meaning of the terms dominant, recessive, codominant, phenotype, genotype, homozygous and heterozygous	Define the terms *homozygous* and *heterozygous.* Explain what is meant by *phenotype* and *genotype.* Define the terms *dominant allele* and *recessive allele.* Use an example to describe the effect of dominant and recessive alleles on the possible genotypes and phenotypes of an organism. Define the term *codominant allele*. Use an example to describe the effect of codominant alleles on the possible genotypes and phenotypes of an organism.	• يعرّف المصطلحَين: متماثل الأليلات، وغير متماثل الأليلات. • يشرح المقصود بالطراز المظهري والطراز الجيني. • يعرّف المصطلحَين: أليل سائد وأليل متنح. • يستخدم مثالا ليصف تأثير الأليلات السائدة والأليلات المتنحية على الطرز الجينية والطرز المظهرية المحتملة لكائن حي. • يعرّف مصطلح أليل السيادة المشتركة. • يستخدم مثالًا ليصف تأثير أليلات السيادة المشتركة على الطرز الجينية والطرز المظهرية المحتملة لكائن حي.	يشرح معنى المصطلحات: سائد، مُتنحٍّ، سيادة مشتركة، طراز مظهري، طراز جيني، متماثل الأليلات وغير متماثل الأليلات.	8-2
2.4 Inheritance and genetic diagrams				**4-2 الوراثة والمخططات الجينية**	

©2024 Cambridge University Press & Assessment

2.10	interpret and construct genetic diagrams, including Punnett squares, to explain and predict the results of monohybrid crosses and dihybrid crosses that involve dominance, codominance, multiple alleles and sex linkage	Define the terms *genetic diagram* and *Punnett square.* Interpret and construct genetic diagrams, including Punnett squares, to explain and predict the results of monohybrid crosses that involve: • dominance • codominance • multiple alleles.	• يعرّف المصطلحين مخطط جيني ومربع بانيت. • يفسّر ويكوّن مخططات جينية، بما في ذلك مربعات بانيت ليشرح ويتنبأ بنتائج تزاوجات أحادية الهجين تتضمن: - السيادة التامة - السيادة المشتركة - الأليلات المتعددة.	يفسّر ويكوّن مخططات جينيّة بما في ذلك مربعات بانيت، ليشرح ويتنبأ بنتائج تزاوجات أحادية الهجين وتزاوجات ثنائية الهجين تتضمن السيادة التامة والسيادة المشتركة، والأليلات المتعددة والمرتبطة بالجنس.	10-2
2.9	explain the meaning of the terms test cross, FI, F2 and sex linkage.	Define the terms F_1 and F_2. Identify F_1 and F_2 generations on a genetic diagram. Describe how a *test cross* may be used to determine the genotype of an individual.	• يعرّف المصطلحين الجيل الأول FI، والجيل الثاني F2. • يحدّد الجيل الأول FI، الجيل الثاني F2 في مخطط جيني. • يصف كيف يمكن أن يستخدم التلقيح الاختباري لتحديد الطراز الجيني للفرد.	يشرح معنى التلقيح الاختباري، الجيل الأول FI، الجيل الثاني F2، والمرتبطة بالجنس.	9-2
2.12	interpret and construct genetic diagrams, including Punnett squares, to explain and predict the results of test crosses	Interpret and construct genetic diagrams, including Punnett squares, to explain and predict the results of test crosses.	• يفسّر ويكوّن مخططات جينيّة بما في ذلك مربعات بانيت، ليشرح ويتنبأ بنتائج تزاوجات اختباريّة.	يفسّر ويكوّن مخططات جينيّة بما في ذلك مربعات بانيت، ليشرح ويتنبأ بنتائج تزاوجات اختباريّة.	12-2
2.9	explain the meaning of the terms test cross, FI, F2 and sex linkage.	Define the terms *sex chromosome* and *sex-linked gene.* Give an example of sex-linked gene.	• يعرّف المصطلحين كروموسوم جنسي وجين مرتبط بالجنس. • يذكر مثالًا على جين مرتبط بالجنس.	يشرح معنى التلقيح الاختباري، الجيل الأول FI، الجيل الثاني F2، والمرتبطة بالجنس.	9-2

©2024 Cambridge University Press & Assessment

2.10	interpret and construct genetic diagrams, including Punnett squares, to explain and predict the results of monohybrid crosses and dihybrid crosses that involve dominance, codominance, multiple alleles and sex linkage	Interpret and construct genetic diagrams, including Punnett squares, to explain and predict the inheritance of a sex-linked gene. Define the term *dihybrid cross.* Interpret and construct genetic diagrams, including Punnett squares, to explain and predict the results of dihybrid crosses that involve: • dominance • codominance.	• يفسّر ويكوّن مخططات جينيّة بما في ذلك مربعات بانيت، ليشرح ويتنبأ بوراثة الجين المرتبط بالجنس. • يعرّف المصطلح تزاوج ثنائي الهجين. • يفسّر ويكوّن مخططات جينيّة بما في ذلك مربعات بانيت، ليشرح ويتنبأ بنتائج تزاوجات ثنائية الهجين تتضمن: - السيادة التامة - السيادة المشتركة.	يفسّر ويكوّن مخططات جينيّة بما في ذلك مربعات بانيت، ليشرح ويتنبأ بنتائج تزاوجات أحادية الهجين وتزاوجات ثنائية الهجين تتضمن السيادة التامة والسيادة المشتركة، والأليلات المتعددة والمرتبطة بالجنس.	10-2
2.11	interpret and construct genetic diagrams, including Punnett squares, to explain and predict the results of dihybrid crosses that involve autosomal linkage and epistasis (knowledge of the expected ratios for different types of epistasis is not expected)	Define the term *epistasis.* Interpret and construct genetic diagrams to explain and predict the results of dihybrid crosses that involve epistasis. Define the term *autosomal linkage.* Interpret and construct genetic diagrams to explain and predict the results of dihybrid crosses that involve autosomal linkage.	• يعرّف مصطلح التفوق الجيني. • يفسّر ويكوّن مخططات جينيّة بما في ذلك مربعات بانيت، ليشرح ويتنبأ بنتائج تزاوجات ثنائية الهجين تتضمن التفوق الجيني. • يعرّف مصطلح الارتباط بالكروموسوم الجسدي. • يفسّر ويكوّن مخططات جينيّة ليشرح ويتنبأ بنتائج تزاوجات ثنائية الهجين التي تتضمن المرتبطة بالكروموسوم الجسدي.	يفسّر ويكوّن مخططات جينيّة بما في ذلك مربعات بانيت، ليشرح ويتنبأ بنتائج تزاوجات ثنائية الهجين المرتبطة بالكروموسوم الجسدي والتفوق الجيني (معرفة النسب المتوقعة من أنواع الجينات المتفوقة ليست مطلوبة).	11-2
2.5 Genes, proteins and phenotype				**5-2 الجينات والبروتينات والطراز المظهري**	
2.13	explain the relationship between genes, proteins and phenotype	Describe the phenotype of albinism. Explain the role of the *TYR* gene and tyrosinase in albinism.	• يصف الطراز المظهري للمهق. • يشرح دور الجين *TYR* وإنزيم تايروسينيز في المهق. • يصف الطراز المظهري لفقر الدم المنجلي.	يشرح الصلة بين الجينات والبروتينات والطراز المظهري مع الإشارة إلى:	13-2

©2024 Cambridge University Press & Assessment

	with respect to the: • *TYR* gene, tyrosinase and albinism • *HBB* gene, haemoglobin and sickle cell anaemia • *F8* gene, factor VIII and haemophilia • *HTT* gene, huntingtin and Huntington's disease	Describe the phenotype of sickle cell anaemia. Explain the role of the *HBB* gene and haemoglobin in sickle cell anaemia. Describe the phenotype of haemophilia. Explain the role of the *F8* gene and factor VIII in haemophilia. Describe the phenotype of Huntington's disease. Explain the role of the *HTT* gene and huntingtin in Huntington's disease.	• يصف دور الجين *HBB*، والهيموجلوبين في فقر الدم المنجلي • يصف الطراز المظهري للهيموفيليا. • يشرح دور الجين *F8*، والعامل الثامن VIII، في الهيموفيليا. • يصف الطراز المظهري لمرض هنتنغتون. • يشرح دور الجين *HTT*، وبروتين هنتنغتن في مرض هنتنغتون.	• الجين *TYR* وإنزيم تايروسينيز والمهق. • الجين *HBB*، والهيموجلوبين وفقر الدم المنجلي. • الجين *F8*، والعامل الثامن VIII، والهيموفيليا. • الجين *HTT*، وبروتين هنتنغتن ومرض هنتنغتون.	
2.6 Control of gene expression					**6-2 التحكم في التعبير الجيني**
2.14	describe the differences between structural genes and regulatory genes and the differences between repressible enzymes and inducible enzymes	Define the terms *structural genes* and *regulatory genes.* Compare structural and regulatory genes, giving an example of each.	• يعرّف المصطلحين الجينات التركيبيّة والجينات المنظمة. • يقارن بين الجينات التركيبيّة والجينات المنظمة، مع إعطاء أمثلة على كل منها.	يصف الاختلافات بين الجينات التركيبيّة والجينات المنظمة والاختلافات بين الإنزيمات القابلة للتثبيط والإنزيمات القابلة للتحفيز.	14-2
2.15	describe genetic control of protein production in a prokaryote using the *lac* operon (knowledge of the role of cAMP is not expected)	Define the term *operon*. State which major group of organisms uses operons to control transcription. Describe and explain the role of the *lac* operon in controlling the production of β-galactosidase (lactase) in some bacteria.	• يعرّف المصطلح أوبرون. • يذكر المجموعة الكبرى من الكائنات الحية التي تستخدم الأوبرونات للتحكم في عملية النسخ. • يصف ويشرح دور أوبرون *lac* في التحكم في إنتاج بيتا (β) -جالاكتوسيديز (لاكتيز) في بعض البكتيريا.	يصف تنظيم التحكم الجيني في إنتاج البروتين في الخلايا بدائية النواة باستخدام أوبرون *lac* (معرفة دور أحادي فوسفات الأدنين الحلقي cAMP ليست مطلوبة).	15-2

©2024 Cambridge University Press & Assessment

2.14	describe the differences between structural genes and regulatory genes and the differences between repressible enzymes and inducible enzymes	Define the terms *repressible enzymes* and *inducible enzymes.* Compare repressible and inducible enzymes, giving an example of each.	• يعرّف المصطلحين الإنزيمات القابلة للتثبيط والإنزيمات القابلة للتحفيز. • يقارن بين الإنزيمات القابلة للتثبيط والإنزيمات القابلة للتحفيز، مع إعطاء أمثلة على كل منها.	يصف الاختلافات بين الجينات التركيبيّة والجينات المنظمة والاختلافات بين الإنزيمات القابلة للتثبيط والإنزيمات القابلة للتحفيز.	14-2
2.16	state that transcription factors are proteins that bind to DNA and are involved in the control of gene expression in eukaryotes by decreasing or increasing the rate of transcription	Define the term *transcription factor.* State which major group of organisms uses transcription factors to control transcription.	• يعرّف المصطلح عامل النسخ. • يذكر المجموعة الكبرى من الكائنات الحية التي تستخدم عوامل النسخ للتحكم في عملية النسخ.	يذكر أن عوامل النسخ هي بروتينات ترتبط بـ DNA وتشارك في التحكم بالتعبير الجيني في الخلايا حقيقيّة النواة عن طريق تقليل أو زيادة معدل النسخ.	16-2

©2024 Cambridge University Press & Assessment

Grade 12 Semester 1

الأحياء – معايير النجاح - الصف الثاني عشر – الفصل الدراسي الأول

Genetic technology				التقنية الجينية	
Learning objectives		**Success criteria**	**معايير النجاح**	**الأهداف التعليمية**	
3.1 Genetic engineering				**3-1 الهندسة الجينية**	
3.1	explain the meaning of the term recombinant DNA	Define the term *recombinant DNA*.	• يعرّف المصطلح DNA معاد التركيب.	يشرح معنى المصطلح DNA معاد التركيب.	1-3
3.2	explain that genetic engineering is the deliberate manipulation of genetic material to modify specific characteristics of an organism and that this may involve transferring a gene into an organism so that the gene is expressed	Define the term *genetic engineering*. Describe how genetic engineering differs from selective breeding.	• يعرّف المصطلح الهندسة الجينية. • يصف كيف تختلف الهندسة الجينية عن التكاثر الانتقائي.	يشرح أن الهندسة الجينية هي المعالجة المقصودة للمادة الجينية لتعديل خصائص معيّنة في الكائن الحي، وقد يشمل ذلك نقل جين إلى الكائن الحي ليتم التعبير عنه.	2-3
3.3	explain that genes to be transferred into an organism may be: • extracted from the DNA of a donor organism • synthesised from the mRNA of a donor organism • synthesised chemically from nucleotides	Describe how a gene can be obtained from a donor chromosome to transfer into a recipient. Describe two different ways that genes can be synthesised to transfer into a recipient.	• يصف كيف يمكن استخلاص جين من كروموسوم كائن حي مانح لنقله إلى كائن حي متلقٍ. • يصف طريقتَين مختلفتَين يمكن من خلالهما تصنيع جينات لنقلها إلى كائن حي متلقٍ.	يشرح أن الجينات التي تنقل إلى الكائن الحي قد تكون: • مستخلصة من DNA كائن حي مانح. • مصنعة من mRNA كائن حي مانح.	3-3

©2024 Cambridge University Press & Assessment

				• مصنعة كيميائيًا من نيوكليوتيدات.	
3.2 Tools for the gene technologist				**3-2 أدوات تقني الجينات**	
3.4	explain the roles of restriction endonucleases, DNA ligase, plasmids, DNA polymerase and reverse transcriptase in the transfer of a gene into an organism	Define the term *restriction endonuclease.* Describe the action of restriction endonucleases. Explain the role of reverse transcriptase and DNA polymerase in genetic engineering. Define the term *plasmid.* Explain the roles of restriction enzymes and DNA ligase in producing a recombinant plasmid. Explain the role of plasmids in genetic engineering.	• يعرّف المصطلح إنزيم القطع إندونيوكلييز. • يصف عمل إنزيمات القطع إندونيوكلييز. • يشرح دور إنزيم ترانسكريبتيز العكسي و DNA بوليميريز في الهندسة الجينية. • يعرّف المصطلح بلازميد. • يشرح أدوار إنزيمات القطع اندونيوكليز و DNA لايجيز في إنتاج البلازميد معاد التركيب. • يشرح دور البلازميدات في الهندسة الجينية.	يشرح دور كل من إنزيمات القطع إندونيوكلييز و DNA لايجيز والبلازميدات و DNA بوليميريز، وإنزيم ترانسكريبتيز العكسي، في نقل الجين إلى الكائن الحي.	4-3
3.6	explain how gene expression may be confirmed by the use of marker genes coding for fluorescent products	Describe how marker genes that code for fluorescence may be used to identify genetically modified organisms.	• يصف كيف يمكن استخدام العلامات الجينية التي تشفر للإنزيمات المنتجة للمواد المتوهجة لتحديد الكائنات الحية المعدلة جينيًا.	يشرح كيف يمكن تأكيد التعبير الجيني باستخدام العلامات الجينية التي تشفر للمنتجات المتوهجة.	6-3
3.5	explain why a promoter may have to be transferred into an organism as well as the desired gene	Define the term *promoter.* Describe the role of promoters in genetic engineering.	• يعرّف المصطلح محفز. • يصف دور المحفزات في الهندسة الجينية.	يشرح سبب نقل المحفز إلى الكائن الحي بالإضافة إلى الجين المطلوب.	5-3

©2024 Cambridge University Press & Assessment

3.3 Separating and amplifying DNA					3-3 فصل وتضخيم DNA
3.7	describe and explain the steps involved in the polymerase chain reaction (PCR) to clone and amplify DNA, including the role of *Taq* polymerase	Define the *term polymerase chain reaction* (PCR). List and explain the components needed at the start of PCR. Describe stage 1 of PCR. State and explain the effect of the temperature used in stage 1 of PCR. Describe stage 2 of PCR. Explain the role of primers in PCR. State and explain the effect of the temperature used in stage 2 of PCR. Describe stage 3 of PCR. State and explain the effect of the temperature used in stage 3 PCR. State what must happen at the end of stage 3 to amplify the DNA further. Explain why *Taq* is a suitable DNA polymerase for PCR.	• يعرّف المصطلح تفاعل البوليميريز المتسلسل (PCR). • يكتب قائمة ويشرح المكوّنات اللازمة لبدء (PCR). • يصف المرحلة الأولى من (PCR). • يذكر ويشرح تأثير درجة الحرارة المستخدمة في المرحلة الأولى من (PCR). • يصف المرحلة الثانية من (PCR). • يشرح دور البادئات في (PCR). • يذكر ويشرح تأثير درجة الحرارة المستخدمة في المرحلة الثانية من (PCR). • يصف المرحلة الثالثة من (PCR). • يذكر ويشرح تأثير درجة الحرارة المستخدمة في المرحلة الثالثة من (PCR). • يذكر ما يجب أن يحدث في نهاية المرحلة الثالثة لتضخيم DNA بشكل أكبر. • يشرح سبب اعتبار إنزيم *Taq* مناسبًا لتفاعل (PCR).	يصف ويشرح المراحل المتضمنة في تفاعل البوليميريز المتسلسل (PCR) لاستنساخ وتضخيم DNA بما في ذلك دور بوليميريز *Taq*.	7-3
3.8	describe and explain how gel electrophoresis is used to	Define the term *gel electrophoresis*. Describe the factors that affect the movement of DNA molecules during	• يعرّف المصطلح الفصل الكهربائي الهلامي. • يصف العوامل التي تؤثر في حركة قطع DNA أثناء الفصل الكهربائي الهلامي.	يصف ويشرح كيفية استخدام الفصل الكهربائي الهلامي لفصل قطع DNA مختلفة الطول.	8-3

©2024 Cambridge University Press & Assessment

	separate DNA fragments of different lengths	electrophoresis. List the starting materials and equipment needed to separate DNA by gel electrophoresis. Explain why a reference sample may be used alongside an unknown sample of DNA in gel electrophoresis. Explain why a dye is often added to DNA samples used in gel electrophoresis. Describe what may be seen in the gel at the end of electrophoresis. Explain how unknown DNA may be identified using the process of gel electrophoresis.	• يكتب قائمة مواد وأدوات البدء اللازمة لفصل قطع DNA بالفصل الكهربائي الهلامي. • يشرح سبب استخدام عيّنة مرجعية إلى جانب عيّنة DNA المجهولة في الفصل الكهربائي الهلامي. • يشرح سبب إضافة الصبغة غالبًا إلى عيّنات DNA المستخدمة في الفصل الكهربائي الهلامي. • يصف ما قد يمكن رؤيته في الهلام في نهاية الفصل الكهربائي الهلامي. • يشرح كيف يمكن التعرف على DNA المجهول باستخدام عملية الفصل الكهربائي الهلامي.		
3.4 Genetic technology and medicine				**4-3 التقنية الجينية والطب**	
3.9	explain the advantages of using recombinant human proteins to treat disease, using the examples insulin, factor VIII and adenosine deaminase	Explain the advantages of using human proteins to treat disease, with reference to diabetes, haemophilia and severe combined immunodeficiency (SCID).	• يشرح ميزات استخدام بروتينات الإنسان في معالجة المرض، مع الإشارة إلى مرض السكري، ومرض الهيموفيليا ومرض نقص المناعة المشترك الحاد (SCID).	يشرح ميزات استخدام بروتينات الإنسان المعاد تركيبها في معالجة الأمراض باستخدام أمثلة الإنسولين، والعامل الثامن VIII، وإنزيم الأدينوسين دي أمينيز.	9-3
3.10	outline the advantages of genetic screening, using the examples of breast cancer (*BRCA1* and *BRCA2*),	Define the term *genetic screening*. Describe the advantages of genetic screening to detect Huntington's disease and cystic	• يعرّف المصطلح الفحص الجيني. • يصف ميزات الفحص الجيني في الكشف عن مرض هنتنغتون والتليف الكيسي. • يذكر الدور الطبيعي لبروتينات	يحدّد ميزات الفحص الجيني باستخدام الأمثلة من سرطان الثدي (*BRCA1*, *BRCA2*)، ومرض هنتنغتون، والتليّف الكيسي.	10-3

©2024 Cambridge University Press & Assessment

	Huntington's disease and cystic fibrosis	fibrosis. State the normal role of BRCAI and BRCA2 proteins. Describe the advantages of genetic screening for mutations in *BRCA-1* and *BRCA-2*.	BRCA-1 و BRCA-2 • يصف ميزات الفحص الجيني بالطفرات في الجينات *BRCA-1* و *BRCA-2*.		
3.11	discuss the social and ethical considerations of using genetic screening in medicine	Describe potential social and ethical benefits of using genetic screening in medicine. Describe potential social and ethical considerations against using genetic screening in medicine.	• يصف الاعتبارات الأخلاقية والاجتماعية المحتملة المؤيدة لاستخدام الفحص الجيني في الطبّ. • يصف الاعتبارات الأخلاقية والاجتماعية المحتملة المعارضة لاستخدام الفحص الجيني في الطبّ.	يناقش الاعتبارات الاجتماعيّة والأخلاقيّة لاستخدام الفحص الجيني في الطب.	11-3
3.5 Genetic technology and agriculture				**5-3 التقنية الجينية والزراعة**	
3.12	explain that genetic engineering may help to solve the global demand for food by improving the quality and productivity of farmed animals and crop plants, using the examples of GM salmon, herbicide resistance in soybean and insect resistance in cotton	Describe how plants may be genetically modified to be resistant to herbicides or insects. Explain how genetically modified plants may help to solve the global demand for food. Describe how animals, such as salmon, may be genetically modified to be able to grow faster. Explain how genetically modifying animals, like salmon,. to grow faster may help to solve the global demand for	• يصف كيف يمكن تعديل النباتات جينيًا لمقاومة مبيدات الأعشاب أو الحشرات. • يشرح كيف يمكن أن تساعد النباتات المعدلة جينيًا في حل مشكلة الطلب العالمي للغذاء. • يصف كيف يمكن تعديل الحيوانات جينيًا مثل السلمون ليكون قادرًا على النمو بشكل أسرع. • يشرح كيف يمكن أن يساعد تعديل الحيوانات جينيًا مثل سمك السلمون تنمو بشكل أسرع في حل مشكلة الطلب العالمي للغذاء.	يشرح أن الهندسة الجينية قد تساعد في حل مشكلة الطلب العالمي للغذاء من خلال تحسين جودة وإنتاجية حيوانات المزرعة والمحاصيل الزراعية، باستخدام أمثلة السلمون المعدل جينيًا، ومقاومة مبيدات الأعشاب في فول الصويا ومقاومة الحشرات في القطن.	12-3

©2024 Cambridge University Press & Assessment

		food.			
3.13	discuss the ethical and social implications of using genetically modified organisms (GMOs) in food production	Describe potential social and ethical benefits of using genetically modified organisms (GMOs) in food production. Describe potential social and ethical considerations against genetically modified organisms (GMOs) in food production.	• يصف الآثار الأخلاقية والاجتماعية المحتملة لاستخدام الكائنات المعدلة جينيًا (GMOs) في إنتاج الغذاء. • يصف الآثار الأخلاقية والاجتماعية المحتملة ضد الكائنات الحية المعدلة جينيًا (GMOs) في إنتاج الغذاء.	يناقش الآثار الأخلاقية والاجتماعية لاستخدام الكائنات المعدلة جينيًا في إنتاج الغذاء.	13-3

©2024 Cambridge University Press & Assessment

Homeostasis				الاتزان الداخلي	
Learning objectives		**Success criteria**	**معايير النجاح**	**الأهداف التعليمية**	
4.1 Homeostasis				**4-1 الاتزان الداخلي**	
4.1	define homeostasis and state the importance of homeostasis in mammals	Define the term *homeostasis*. State why homeostasis is important in mammals.	• يعرّف المصطلح الاتزان الداخلي. • يذكر السبب الذي يجعل الاتزان الداخلي مهمًّا في الثدييات.	يعرّف الاتزان الداخلي ويذكر أهميته في الثدييات.	1-4
4.2	state the principles of homeostasis in terms of internal and external stimuli, receptors, coordination systems (nervous system and endocrine system), effectors (muscles and glands) and negative feedback	Describe a generalised negative feedback loop used to control a physiological factor near its reference point. Name examples of internal and external stimuli that are detected by receptors. Name two types of effectors involved in mammalian homeostasis. Name two types of coordination systems involved in mammalian homeostasis.	• يصف حلقة تغذية راجعة سلبية عامة مستخدمة في التحكم بمتغير فيسيولوجي بالقرب من النقطة المرجعية. • يسمّي أمثلة على منبّهات داخلية وخارجية تتحسسها المستقبلات. • يسمّي نوعَين من المستجيبات المشاركة في الاتزان الداخلي. • يسمي نوعَين من أجهزة التنسيق المشاركة في الاتزان الداخلي لدى الثدييات.	يذكر مبادئ الاتزان الداخلي من حيث المنبهات الداخلية والخارجية والمستقبلات وأجهزة التنسيق (الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء) والمستجيبات (العضلات والغدد) والتغذية الراجعة السلبية.	2-4
4.3	state that urea is produced in the liver from the deamination of excess amino acids	State where urea is produced. Define the term *deamination*. Outline how urea is produced.	• يذكر موضع إنتاج اليوريا. • يعرّف المصطلح نزع الأمين. • يوجز / يلخص كيف يتم تكوين اليوريا.	يذكر أن اليوريا يتم إنتاجها في الكبد من خلال نزع المجموعة الأمينية من الأحماض الأمينية الزائدة.	3-4
4.2 The structure of the kidney				**4-2 تركيب الكُلية**	
4.4	describe the structure of the human kidney, limited to: • fibrous capsule	Draw and label a diagram to show the position of the kidneys in a human including the renal artery, the renal vein	• يرسم رسمًا تخطيطيًا ويكتب مسميات ليبيّن موقع الكليتَين في جسم الإنسان، متضمنًا الشريان الكلوي والوريد الكلوي والحالب.	يصف تركيب كُلية الإنسان، مقتصرًا على: • المحفظة الليفية	4-4

©2024 Cambridge University Press & Assessment

	• cortex • medulla • renal pelvis • ureter • branches of the renal artery and renal vein	and the ureter. Draw and label a diagram of a section through a human kidney to show the position of the fibrous capsule, cortex, medulla, renal pelvis and ureter.	• يرسم رسمًا تخطيطيًا ويكتب مسميات لمقطع في كُلية الإنسان يبيّن موقع المحفظة الليفية، والقشرة، والنخاع، وحوض الكُلية والحالب.	• القشرة • النخاع • حوض الكُلية • الحالب • فروع الشريان الكلوي والوريد الكلوي.	
4.5	identify, in diagrams, photomicrographs and electron micrographs, the parts of a nephron and its associated blood vessels and structures, limited to: • glomerulus • Bowman's capsule • proximal convoluted tubule • loop of Henle • distal convoluted tubule • collecting duct	Name and describe the parts of a nephron and its associated blood vessels and structures as seen in diagrams, photomicrographs and electron micrographs. Draw and label a diagram of the parts of a nephron and its associated blood vessels and structures from photomicrographs and electron micrographs.	• يسمّي ويصف أجزاء النفرون والأوعية الدموية والتراكيب المرتبطة به كما تُشاهد في الرسوم التخطيطية، والصور المجهرية الضوئية، والصور المجهرية الإلكترونية. • يرسم رسمًا تخطيطيًا ويكتب مسميات لأجزاء من النفرون والأوعية الدموية والتراكيب المرتبطة به كما ترى في الصور المجهرية الضوئية، والصور المجهرية الإلكترونية.	يحدّد في الرسوم التخطيطية، والصور المجهرية الضوئية، والصور المجهرية الإلكترونية، أجزاء النفرون والأوعية الدموية والتراكيب المرتبطة بها، مقتصرًا على: • الكُبيبة • محفظة بومان • الأُنيبيب الملتوي القريب • التواء هنلي • الأُنيبيب الملتوي البعيد • القناة الجامعة.	5-4
4.6	Describe and explain the formation of urine in the nephron, limited to: • the formation of glomerular filtrate by ultrafiltration in the Bowman's capsule • selective reabsorption in the proximal convoluted tubule	Define the terms *ultrafiltration* and *selective reabsorption.* Describe the process of ultrafiltration in the Bowman's capsule. State the normal glomerular filtration rate in humans. Use the concept of water potential to explain why water moves into Bowman's capsule from the blood capillaries. Compare the composition of	• يعرّف المصطلحَين الترشيح الفائق وإعادة الامتصاص الانتقائي. • يصف عملية الترشيح الفائق في محفظة بومان. • يذكر المعدل الطبيعي للترشيح الكَبيبي في الإنسان. • يستخدم مفهوم جهد الماء لشرح سبب انتقال الماء إلى محفظة بومان من الشعيرات الدموية. • يقارن بين تركيب بلازما الدم وراشح الكُبيبة.	يصف ويشرح تكوين البول في النفرون، مقتصرًا على: • تكوين راشح الكُبيبة بالترشيح الفائق في محفظة بومان. • إعادة الامتصاص الانتقائي في الأُنيبيب الملتوي القريب.	6-4

©2024 Cambridge University Press & Assessment

		blood plasma and glomerular filtrate.			
4.8	relate the detailed structure of the Bowman's capsule and proximal convoluted tubule to their functions in the formation of urine	Describe and explain the roles of the layers that separate the blood in the glomerular capillaries from the lumen of the Bowman's capsule, including the structure and function of podocytes.	• يصف ويشرح أدوار الطبقات التي تفصل الدم في الشعيرات الدموية الكُبيبية عن تجويف محفظة بومان، بما في ذلك تركيب ووظيفة الخلايا الرجلاء.	يربط التركيب الدقيق لمحفظة بومان والأنيبيب الملتوي القريب بوظائفها في تكوين البول.	8-4
4.6	Describe and explain the formation of urine in the nephron, limited to: • the formation of glomerular filtrate by ultrafiltration in the Bowman's capsule • selective reabsorption in the proximal convoluted tubule	Describe the process of selective reabsorption in the proximal convoluted tubule. Compare the composition of blood and the fluid entering the loop of Henle.	• يصف عملية إعادة الامتصاص الانتقائي في الأُنيبيب الملتوي القريب. • يقارن بين مكوّنات الدم والسائل الذي يدخل التواء هنلي.	يصف ويشرح تكوين البول في النفرون ، مقتصرًا على: • تكوين راشح الكُبيبة بالترشيح الفائق في محفظة بومان. • إعادة الامتصاص الانتقائي في الأُنيبيب الملتوي القريب.	6-4
4.8	relate the detailed structure of the Bowman's capsule and proximal convoluted tubule to their functions in the formation of urine	Describe and explain how the cells lining the proximal convoluted tubule are adapted to facilitate reabsorption. Explain the role of the basal membrane of the cells lining the proximal convoluted tubule, including the actions of sodium-potassium pumps. Describe the position of the blood capillaries around the proximal convoluted tubule and explain how they aid reabsorption.	• يصف ويشرح كيف تتلاءم الخلايا المبطنة للأُنيبيب الملتوي القريب لتسهيل إعادة الامتصاص. • يشرح دور الغشاء القاعدي للخلايا المبطنة للأُنيبيب الملتوي القريب، بما في ذلك عمل مضخات صوديوم- بوتاسيوم. • يصف موقع الشعيرات الدموية حول الأنيبيب الملتوي القريب ويشرح كيف تساعد في إعادة الامتصاص.	يربط التركيب الدقيق لمحفظة بومان والأنيبيب الملتوي القريب بوظائفها في تكوين البول.	8-4

©2024 Cambridge University Press & Assessment

4.7	Outline how the concentration of urine is regulated, with reference to the loop of Henle, distal convoluted tubule and collecting duct.	Describe the role of the loop of Henle. Describe the role of the collecting duct in modifying the concentration of urine. Describe the roles of the distal convoluted tubule and collecting duct in modifying the concentration of ions in urine.	• يصف دور التواء هنلي. • يصف دور القناة الجامعة في ضبط تركيز البول. • يصف أدوار الأنيبيب الملتوي البعيد والقناة الجامعة في ضبط تركيز الأيونات في البول.	يلخص كيف يتم ضبط تركيز البول، مع الإشارة إلى التواء هنلي والأنيبيب الملتوي البعيد والقناة الجامعة.	7-4
4.3 Control of water content				**3-4 التحكم في المحتوى المائي**	
4.9	describe the roles of the hypothalamus, posterior pituitary gland, antidiuretic hormone (ADH), aquaporins and collecting ducts in osmoregulation	Define the term *osmoregulation.* Describe the roles of the hypothalamus and posterior pituitary gland in osmoregulation. Describe the effect of ADH on water reabsorption in the collecting duct. Describe how homeostasis is achieved when osmoreceptors detect a decrease in the water potential of the blood below the reference point. Describe how homeostasis is achieved when osmoreceptors detect an increase in the water potential of the blood above the reference point.	• يعرّف المصطلح التنظيم الأسموزي • يصف أدوار تحت المهاد والغدة النخامية الخلفية في التنظيم الأسموزي. • يصف تأثير الهرمون (ADH) في إعادة امتصاص الماء في القناة الجامعة. • يصف كيف يتحقق الاتزان الداخلي عندما تتحسس مستقبلات أسموزية انخفاضًا في جهد الماء للدم أقل من النقطة المرجعية. • يصف كيف يتحقق الاتزان الداخلي عندما تتحسس مستقبلات أسموزية زيادة في جهد الماء للدم أعلى من النقطة المرجعية.	يصف أدوار تحت المهاد والغدة النخامية الخلفية والهرمون المانع لإدرار البول (ADH) والأكوابورينات والقنوات الجامعة في تنظيم الأسموزية.	9-4

©2024 Cambridge University Press & Assessment

4.4 The control of blood glucose concentration			4-4 التحكم في تركيز جلوكوز الدم		
4.10	explain how negative feedback control mechanisms regulate blood glucose concentration, with reference to the effects of insulin on muscle cells and liver cells and the effect of glucagon on liver cells	Describe the effect of insulin on muscle cells and liver cells. Describe the formation and role of glycogen. Explain how homeostasis is achieved when receptors detect an increase in the blood glucose concentration above the reference point. Describe the effect of glucagon on liver cells. Explain how homeostasis is achieved when receptors detect a decrease in the blood glucose concentration below the reference point. Compare the functions of insulin and glucagon in controlling blood glucose concentration. Explain how negative feedback ensures blood glucose concentration is regulated.	• يصف تأثير الإنسولين على الخلايا العضلية، وخلايا الكبد. • يصف تكوّن ودور الجلايكوجين. • يشرح كيف يتحقق الاتزان الداخلي عندما تتحسس المستقبلات زيادة في تركيز الجلوكوز في الدم أعلى من النقطة المرجعية. • يصف تأثير الجلوكاجون على خلايا الكبد. • يشرح كيف يتحقق الاتزان الداخلي عندما تتحسس المستقبلات انخفاضًا في تركيز الجلوكوز في الدم أقل من النقطة المرجعية. • يقارن بين وظائف الإنسولين والجلوكاجون في تنظيم تركيز الجلوكوز في الدم. • يشرح كيف تضمن التغذية الراجعة السلبية تنظيم تركيز الجلوكوز في الدم.	يشرح كيف تنظم آليات التغذية الراجعة السلبية تركيز الجلوكوز في الدم، مع الإشارة إلى تأثير الإنسولين على خلايا العضلات وخلايا الكبد وتأثير الجلوكاجون على خلايا الكبد.	10-4
4.11	describe the principles of cell signalling using the example of the control of blood glucose concentration by glucagon, limited to:	Describe how glucagon, G-protein, adenylyl cyclase, ATP, cyclic AMP, protein kinase A and other intercellular enzymes result in the conversion of glycogen to glucose. Describe how a cell signaling cascade amplifies the original signal from one glucagon	• يصف كيف يؤدي الجلوكاجون، وبروتين G، و ATP، وأدينيليل سيكليز، وAMP الحلقي، وبروتين كاينيز A وغيرها من الإنزيمات الخلوية إلى تحويل الجلايكوجين إلى جلوكوز. • يصف كيف يؤدي تتالي التأشير الخلوي إلى تضخيم الإشارة الأصلية نتيجة ارتباط جزيء جلوكاجون واحد بمستقبله.	يصف مبادئ التأشير الخلوي باستخدام مثال التحكم في تركيز سكر الدم عن طريق هرمون الجلوكاجون، مقتصرًا على: • ارتباط الهرمون بمستقبل سطح الخلية ما يسبب تغيرات الشكل الفراغي.	11-4

©2024 Cambridge University Press & Assessment

	• binding of hormone to cell surface receptor causing conformational change • activation of G-protein leading to stimulation of adenylyl cyclase • formation of the second messenger, cyclic AMP (cAMP) • activation of protein kinase A by cAMP leading to initiation of an enzyme cascade • amplification of the signal through the enzyme cascade as a result of activation of more and more enzymes by phosphorylation • cellular response in which the final enzyme in the pathway is activated, catalysing the breakdown of glycogen	molecule binding to its receptor.		• تنشيط البروتين G الذي يؤدي إلى تحفيز إنزيم أدينيليل سيكليز. • تكوين المرسال الثاني cAMP (أحادي فوسفات الأدينوسين الحلقي). • تنشيط بروتين كاينيز A بواسطة أحادي فوسفات الأدينوسين الحلقي الذي يؤدي إلى بدء تتالي الإنزيمات. • تضخيم الإشارة من خلال تتالي الإنزيمات نتيجة لتنشيط المزيد من الإنزيمات عن طريق الفسفرة. • الاستجابة الخلوية التي يتم فيها تنشيط الإنزيم النهائي في المسار، يؤدي إلى حفز تفكيك الجلايكوجين.	
4.12	explain the principles of operation of test strips and biosensors for measuring the concentration of glucose in blood and urine, with reference to glucose oxidase and peroxidase enzymes	Explain why glucose in urine is a symptom of diabetes. Describe and explain how test strips for detecting glucose work, including the role of glucose oxidase and peroxidase enzymes. Use chemical equations to explain how test strips change colour in the presence of	• يشرح السبب الذي يجعل وجود الجلوكوز في البول يشير إلى أحد أعراض مرض السكري. • يصف ويشرح كيف تعمل شرائط الاختبار لقياس الجلوكوز، بما في ذلك دور إنزيمَي الجلوكوز أُكسيديز والبيروكسيديز. • يشرح كيف يتغير لون شرائط الاختبار عند وجود الجلوكوز بالإشارة إلى معادلة كيميائية لفظية.	يشرح مبادئ عمل شرائط الاختبار وأجهزة الاستشعار الحيوية لقياس تركيز الجلوكوز في البول والدم، مع الإشارة إلى إنزيمي الجلوكوز اكسيديز والبيروكسيديز.	I2-4

©2024 Cambridge University Press & Assessment

		glucose. Explain why test strips work for glucose but not for other sugars. Define the term *biosensor*. Describe how biosensors for detecting glucose work.	• يشرح السبب في أن شرائط الاختبار تفيد في قياس الجلوكوز ولا تفيد مع سكريات أخرى. • يعرّف المصطلح جهاز الاستشعار الحيوي. • يصف كيف تعمل أجهزة الاستشعار الحيوية لكشف الجلوكوز.		
4.5 Homeostasis in plants				**4-5 الاتزان الداخلي في النباتات**	
4.13	describe the structure and function of guard cells	Describe where guard cells are located in plants. Describe how the structure of guard cells is adapted to their function.	• يصف مكان وجود الخلايا الحارسة في النباتات. • يصف كيف يتلاءم تركيب الخلايا الحارسة مع وظيفتها.	يصف تركيب الخلايا الحارسة ووظيفتها.	13-4
4.14	explain that stomata respond to changes in environmental conditions by opening and closing and that regulation of stomatal aperture balances the need for carbon dioxide uptake by diffusion with the need to minimise water loss by transpiration	Name the main substances that enter and leave a plant through stomata. Describe the environmental changes that cause stomata to open and close. Explain how the regulation of stomata balances a plant's need for both carbon dioxide and water.	• يسمي المواد الرئيسية التي تدخل إلى النبات وتخرج منه عبر الثغور. • يصف التغيرات البيئية التي تسبب فتح الثغور وإغلاقها. • يشرح كيف يوازن تنظيم الثغور حاجة النبات إلى كل من ثاني أكسيد الكربون والماء.	يوضح أن الثغور تستجيب للتغيرات في الظروف البيئية عن طريق الفتح والإغلاق، وأن تنظيم فتحة الثغر يوازن بين الحاجة إلى امتصاص ثاني أكسيد الكربون بالانتشار والحاجة إلى تقليل فقد الماء عن طريق النتح.	14-4
4.15	describe the mechanism by which stomata open and close (the role of abscisic acid in condition of water stress is not required)	State the change of water potential needed for water to enter a guard cell. Describe how a change in water potential is brought about by transport proteins in	• يذكر تغيرات جهد الماء اللازمة لدخول الماء إلى الخلايا الحارسة. • يصف كيف يحدث التغير في جهد الماء عن طريق بروتينات ناقلة في غشاء سطح الخلية.	يصف آلية فتح وإغلاق الثغور.	15-4

©2024 Cambridge University Press & Assessment

		the cell surface membrane. Describe how proton pumps, H^+ and K^+ ions, aquaporins, starch molecules and malate ions are involved in opening stomata. Describe the role of electrochemical gradients and water potential gradients in opening stomata. Compare the processes for opening stomata with those for closing stomata.	• يصف كيفية تشارك مضخات البروتونات وأيونات H^+ و K^+ والأكوابورينات وجزيئات النشا وأيونات المالات في فتح الثغور. • يصف دور المنحدرات الكهروكيميائية ومنحدرات جهد الماء في فتح الثغور. • يقارن بين عمليات فتح الثغور وعمليات إغلاق الثغور.		

©2024 Cambridge University Press & Assessment

Control and coordination				التحكم والتنسيق	
Learning objectives		**Success criteria**	**معايير النجاح**	**الأهداف التعليمية**	
5.1 Comparing the endocrine and nervous systems				**1-5 مقارنة جهاز الغدد الصماء والجهاز العصبي**	
5.1	compare the features of the nervous system and the endocrine system	List the main components of the human nervous system. List the main components of the human endocrine system. Compare the features of the human nervous system and endocrine system.	• يكتب قائمة المكوّنات الرئيسية لجهاز االغدد الصماء في الإنسان. • يكتب قائمة المكوّنات الرئيسية للجهاز العصبي في الإنسان. • يقارن بين سمات الجهاز العصبي وسمات جهاز الغدد الصماء في الإنسان.	يقارن سمات الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء.	1-5
5.2 Nervous communication				**2-5 التواصل العصبي**	
5.2	describe the structure and function of a sensory neurone and a motor neurone and state that intermediate neurones connect sensory neurones and motor neurones	Draw and label a motor neurone. Describe the function of a motor neurone and relate this to its structure. Draw and label a sensory neurone. Describe the function of a sensory neurone and relate this to its structure. State the role of intermediate (relay) neurones.	• يرسم ويكتب مسميات خلية عصبية حركية. • يصف وظيفة خلية عصبية حركية ويربط ذلك بتركيبها. • يرسم ويكتب مسميات خلية عصبية حسيّة. • يصف وظيفة خلية عصبية حسيّة ويربط ذلك بتركيبها. • يذكردور الخلايا العصبية الموصلة.	يصف تركيب ووظيفة الخلية العصبية الحسية والخلية العصبية الحركية ويذكر أن الخلية العصبية الموصلة تربط بين الخلية العصبية الحسية والخلية العصبية الحركية.	2-5
5.6	describe and explain the rapid transmission of an impulse in a myelinated neurone with reference to saltatory conduction	Explain what is meant by the terms *myelin, Schwann cell* and *node of Ranvier.* Draw and label a cross section of the axon of a myelinated neurone.	• يشرح المقصود بالمصطلحات: المايلين، وخلية شوان، وعقدة رانفييه. • يرسم مقطعًا عرضيًا ويكتب مسميات لمحور أسطواني لخلية عصبية مايلينية.	يصف ويشرح الانتقال السريع للنبضة العصبية في الخلايا العصبية المايلينية مع الإشارة إلى النقل الوثبي.	6-5

©2024 Cambridge University Press & Assessment

5.5	describe and explain changes to the membrane potential of neurones, including: • how the resting potential is maintained • the events that occur during an action potential • how the resting potential is restored during the refractory period	Define the terms *action potential, resting potential* and *potential difference.* State the resting potential of a neurone. Describe how the resting potential of a neurone is maintained. Describe the events that occur in the first millisecond of an action potential. Explain how these events cause depolarisation. Describe and explain the events that cause repolarisation. Explain the role of positive feedback in the generation of an action potential. Compare the movement of sodium ions and potassium ions during depolarisation and repolarisation. Compare the types of membrane channel involved in maintaining the resting potential and causing an action potential. State what happens if the potential difference across the membrane is less than the threshold potential. Define the term *refractory period.* State what happens during the	• يعرّف المصطلحات: جهد الفعل، وجهد الراحة، وفرق الجهد. • يذكر جهد الراحة لخلية عصبية. • يصف كيفية الحفاظ على جهد الراحة للخلية العصبية. • يصف الأحداث التي تحدث في أول ملي ثانية من جهد الفعل. • يشرح كيف تسبب هذه الأحداث إزالة الاستقطاب. • يصف ويشرح الأحداث التي تسبب إعادة الاستقطاب. • يشرح دور التغذية الراجعة الإيجابية في توليد جهد الفعل. • يقارن بين حركة أيونات الصوديوم وأيونات البوتاسيوم أثناء إزالة الاستقطاب وإعادة الاستقطاب. • يقارن بين أنواع قنوات غشاء سطح الخلية ذات الصلة بالحفاظ على جهد الراحة وإحداث جهد الفعل. • يذكر ما يحدث إذا كان فرق الجهد عبر الغشاء أقل من جهد العتبة. • يعرّف المصطلح فترة الجموح. • يذكر ما يحدث أثناء فترة الجموح.	يصف ويشرح التغيرات في جهد غشاء الخلايا العصبية، بما في ذلك: • كيفية الحفاظ على جهد الراحة. • الأحداث التي تحدث أثناء جهد الفعل. • كيفية استعادة جهد الراحة أثناء فترة الجموح.	5-5

©2024 Cambridge University Press & Assessment

		refractory period.			
5.7	explain the importance of the refractory period in determining the frequency of impulses	Explain why an axon cannot conduct action potentials during the refractory period. Explain the consequences of the refractory period on the direction and frequency of nerve impulses.	• يشرح سبب عدم استطاعة المحور الأسطواني للخلية العصبية من نقل جهد فعل أثناء فترة الجموح. • يشرح تأثير فترة الجموح على اتجاه النبضات العصبية وتكرارها.	يشرح أهمية فترة الجموح في تحديد تكرار النبضات العصبية.	7-5
5.6	describe and explain the rapid transmission of an impulse in a myelinated neurone with reference to saltatory conduction	State the two factors that determine the speed of conduction of impulses in a neurone. Describe how a myelinated neurone differs from an unmyelinated neurone. Define the term *saltatory conduction.* Describe and explain how myelin speeds up the rate at which action potentials can travel, making reference to the roles of the nodes of Ranvier and saltatory conduction.	• يذكر العاملَين اللذين يحددان سرعة انتقال النبضات العصبية في الخلايا العصبية. • يصف كيف تختلف الخلايا العصبية المايلينية عن الخلايا العصبية غير المايلينية. • يعرّف المصطلح النقل الوثبي. • يصف ويشرح كيف يسرّع المايلين من سرعة انتقال جهد الفعل، مع الإشارة إلى أدوار عقد رانفييه والنقل الوثبي.	يصف ويشرح الانتقال السريع للنبضة العصبية في الخلايا العصبية المايلينية مع الإشارة إلى النقل الوثبي.	6-5
5.5	describe and explain changes to the membrane potential of neurones, including: • how the resting potential is maintained • the events that occur during an action potential	Describe which voltage-gated ion channels are open and closed before, during and after an action potential.	• يصف أي القنوات الأيونية المبوبة بالفولتية تكون مفتوحة قبل جهد الفعل وأثنائه وبعده.	يصف ويشرح التغيرات في جهد غشاء الخلايا العصبية، بما في ذلك: • كيفية الحفاظ على جهد الراحة. • الأحداث التي تحدث أثناء جهد الفعل. • كيفية استعادة جهد الراحة أثناء فترة الجموح.	5-5

©2024 Cambridge University Press & Assessment

	• how the resting potential is restored during the refractory period				
5.3	outline the role of sensory receptor cells in detecting stimuli and stimulating the transmission of impulses in sensory neurones	Explain why sensory receptor cells are transducers. Give examples of sensory receptor cells, their locations and stimuli.	• يشرح سبب اعتبار خلايا المستقبلات الحسية محوّلات الطاقة. • يعطي أمثلة على خلايا المستقبلات الحسية ومواقعها ومنبهاتها الحسية.	يلخص دور خلايا المستقبلات الحسية في تحسس المنبهات وتحفيز انتقال النبضات العصبية في الخلايا العصبية الحسية.	3-5
5.4	describe the sequence of events that results in an action potential in a sensory neurone, using a chemoreceptor cell in a human taste bud as an example	Name the type of receptors found in taste buds. Describe how sodium ions in salty food can lead to an action potential. Define the *all-or-none law.* Describe how information about how the strength of a taste is sent to the brain. Explain how sensitivity to a taste can change over time.	• يسمّي نوع المستقبلات الموجودة في برعم التذوق. • يصف كيف يمكن أن تسبب أيونات الصوديوم في الطعام المالح حدوث جهد فعل. • يعرّف قانون الكل أو العدم. • يصف كيف ترسل المعلومات عن قوة الطعم إلى الدماغ. • يشرح كيف يمكن أن يتغير الإحساس بالطعم بمرور الوقت.	يصف تسلسل الأحداث التي تؤدي إلى تكوّن جهد الفعل في الخلية العصبية الحسية، باستخدام خلية مستقبل كيميائي مثل برعم التذوق.	4-5
5.8	describe the structure of a cholinergic synapse and explain how it functions, including the role of calcium ions	Describe the role of neurotransmitters, givening examples. Draw and label a diagram of a cholinergic synapse before the arrival of an action potential, showing the location of sodium and calcium ion channels. Draw and label a diagram of a cholinergic synapse after the arrival of an action potential, showing synaptic transmission	• يصف دور النواقل العصبية مع إعطاء أمثلة. • يرسم رسمًا تخطيطيًا ويكتب مسميات لتشابك عصبي كوليني قبل وصول جهد الفعل مبيّنًا موقع قنوات الكالسيوم والقنوات الأيونية التي يمر عبرها الصوديوم.. • يرسم رسمًا تخطيطيًا ويكتب مسميات لتشابك عصبي كوليني بعد وصول جهد الفعل مبيّنًا انتقال الناقل العصبي عبر التشابك العصبي وحركة أيونات الصوديوم والكالسيوم.	يصف تركيب التشابك العصبي الكوليني ويشرح كيف يعمل ، بما في ذلك دور أيونات الكالسيوم.	8-5

©2024 Cambridge University Press & Assessment

		of the neurotransmitter and the movement of sodium and calcium ions. Describe the role of calcium ions and sodium ions in a cholinergic synapse. Describe the role of receptor proteins on the membrane of a postsynaptic neurone. Describe the sequence of events that occurs in a cholinergic synapse from when an action potential arrives to the generation of an action potential in a postsynaptic neurone. Describe and explain the role of acetylcholinesterase.	• يصف دور أيونات الكالسيوم وأيونات الصوديوم في تشابك عصبي كوليني. • يصف دور البروتينات المستقبلة على غشاء سطح الخلية العصبية بعد التشابكية. • يصف سلسلة الأحداث التي تحدث في التشابك العصبي الكوليني من لحظة وصول جهد الفعل إلى توليد جهد فعل في الخلية العصبية بعد التشابكية. • يصف ويشرح دور إنزيم أستيل كولين إستريز.		
5.3 Muscle contraction					**3-5 الانقباض العضلي**
5.9	describe the ultrastructure of striated muscle with reference to sarcomere structure using electron micrographs and diagrams	Define the term *striated muscle.* Explain why the term muscle fibre is used instead of muscle cell for striated muscle. Compare the structure of a muscle fibre with a model somatic cell. Draw and label a diagram to show the main features of a striated muscle fibre, including the sarcoplasm, sarcolemma, nuclei, mitochondria, T-tubules and striations due to myofibrils. Identify the main features of	• يعرّف المصطلح العضلة المخططة. • يشرح سبب استخدام المصطلح الليف العضلي بدل الخلية العضلية للعضلات المخططة. • يقارن تركيب الليف العضلي بخلية جسدية نموذجية. • يرسم رسمًا تخطيطيًا ويكتب مسميات ليبيّن السمات الرئيسية لليف العضلي المخطط، بما في ذلك الساركوبلازم، والساركوليما، والنواة، والميتوكندريا، وأنيبيبات (T)، والنمط المخطط بسبب الليفات العضلية.	يصف التركيب الدقيق للعضلة المخططة مع الإشارة إلى القطعة العضلية باستخدام الصور المجهرية الإلكترونية والرسوم التخطيطية.	9-5

©2024 Cambridge University Press & Assessment

		striated muscle ultrastructure from electron micrographs and diagrams, including I bands, A bands, H bands, Z lines and M lines. Draw and label a diagram to show the arrangement of A, I and H bands and Z and M lines in part of a resting myofibril, including labelling a myosin filament, an actin filament and one sarcomere. Explain the reasons that I bands, A bands, H bands, Z lines and M lines can be seen in electron micrographs of striated muscle. Describe the thick and thin filaments of myofibrils.	• يحدّد السمات الرئيسية للتركيب الدقيق للعضلة المخططة في الصور المجهرية الإلكترونية والرسوم التخطيطية، بما في ذلك، حزم I، وحزم A، وحزم H، وخطوط Z، وخطوط M. • يرسم رسمًا تخطيطيًا ويكتب مسميات ليبيّن تنظيم حزم A، I، H، وخطوط Z، وخطوط M في جزء من ليف عضلي منبسط (في حالة الراحة)، بما في ذلك مسميات خيوط الميوسين، وخيوط الأكتين وقطعة عضلية واحدة. • يشرح الأسباب التي تجعل من الممكن مشاهدة حزم I، وحزم A، وحزم H، وخطوط Z، وخطوط M في صور مجهرية إلكترونية لعضلة مخططة. • يصف الخيوط السميكة والرفيعة لليف العضلي.		
5.10	explain the sliding filament model of muscular contraction including the roles of troponin, tropomyosin, calcium ions and ATP	Define the term *sliding filament model*. Describe the sequence of muscle contraction as explained by the sliding filament model, starting with the release of calcium ions from stores in the sarcoplasmic reticulum. Explain the roles of myosin heads, troponin, tropomyosin, calcium ions, ATP and the Z line in the sliding filament model of muscular contraction. Draw and label a diagram to show the arrangement of A, I	• يعرّف المصطلح نموذج الخيط المنزلق. • يصف تسلسل كيفية انقباض العضلة كما يفسره نموذج الخيط المنزلق، بدءًا من إطلاق أيونات الكالسيوم من مخازنها في الساركوبلازما. • يشرح أدوار رؤوس الميوسين، والتروبونين، والتروبوميوسين، وأيونات الكالسيوم، و ATP، والخط Z في نموذج الخيط المنزلق للانقباض العضلي. • يرسم ويكتب مسميات رسم تخطيطي يبيّن تنظيم حزم A، I، H، وخطوط Z، وخطوط M في جزء من ليف عضلي منقبض، بما	يشرح نموذج الخيط المنزلق للانقباض العضلي بما في ذلك دور تروبونين، وتروبوميوسين، وأيونات الكالسيوم و ATP.	10-5

©2024 Cambridge University Press & Assessment

		and H bands and Z and M lines in part of a contracted myofibril, including labelling a myosin filament, an actin filament and one sarcomere.	في ذلك مسميات خيوط الميوسين، وخيوط الأكتين وقطعة عضلية واحدة.		
5.4 Control and coordination in plants			**4-5 التحكم والتنسيق في النباتات**		
5.11	explain the role of auxin in elongation growth by stimulating proton pumping to acidify cell walls	Define the term *plant growth regulator.* State where auxin is synthesised. Describe what happens when auxin binds to its receptor. Explain how auxin promotes cell elongation.	• يعرّف المصطلح منظم نمو النبات. • يحدّد مكان بناء الأكسين. • يذكر ما يحدث عندما يرتبط الأكسين بمستقبله. • يشرح كيف يحفز الأكسين استطالة الخلية.	يشرح دور الأكسين في نمو الاستطالة عن طريق تحفيز ضخ البروتونات المسببة لحموضة جدران الخلايا.	11-5

©2024 Cambridge University Press & Assessment

Grade 12 Semester 2

الأحياء – معايير النجاح – الصف الثاني عشر – الفصل الدراسي الثاني

Energy and respiration				الطاقة والتنفّس	
Learning objectives		Success criteria	معايير النجاح	الأهداف التعليمية	
6.1 The need for energy in living organisms				6-1 حاجة الكائنات الحية إلى الطاقة	
6.1	outline the need for energy in living organisms, as illustrated by active transport, movement and anabolic reactions, such as those occurring in DNA replication and protein synthesis	• List processes in living organisms that require energy.	• يكتب قائمة بالعمليات التي تحتاج إلى الطاقة في الكائنات الحية.	يلخص حاجة الكائنات الحية للطاقة، كما يتضح من خلال النقل النشط والحركة وتفاعلات البناء، كتلك التي تحدث في تضاعف **DNA** وبناء البروتين.	1-6
6.2	describe the features of ATP that make it suitable as the universal energy currency	• Describe the structure of ATP. • Describe how energy is released from ATP. • State how much energy is released from ATP as it is converted to ADP and then to AMP. • Explain why ATP is suitable as a universal energy currency.	• يصف تركيب **ATP**. • يصف كيف تنطلق الطاقة من **ATP**. • يذكر مقدار الطاقة المنطلقة من **ATP** عند تحوله إلى **ADP** ثم إلى **AMP**. • يشرح سبب اعتبار **ATP** عملة طاقة عالمية.	يصف سمات **ATP** التي تجعله مناسبًا كعملة طاقة عالمية.	2-6
6.3	explain that ATP is synthesised by: • transfer of phosphate in substrate-linked reactions	• Name two processes by which ATP is synthesized from ADP. • Explain the source of energy for ATP synthesis for each of these processes.	• يذكر طريقتين للطاقة يلزمان لبناء **ATP** من **ADP**. • يشرح مصدر الطاقة اللازم لبناء **ATP** لكلا الطريقتين.	يشرح أنه يتم بناء **ATP** بواسطة: • نقل الفوسفات في التفاعلات المرتبطة بالمواد المتفاعلة	3-6

©2024 Cambridge University Press & Assessment

	• chemiosmosis in membranes of mitochondria and chloroplasts			• الأسموزية الكيميائية في أغشية الميتوكندريا والبلاستيدات الخضراء.	
6.2 Aerobic respiration				**2-6 التنفس الهوائي**	
6.4	state where each of the four stages in aerobic respiration occurs in eukaryotic cells: • glycolysis in the cytoplasm • link reaction in the mitochondrial matrix • Krebs cycle in the mitochondrial matrix • oxidative phosphorylation on the inner membrane of mitochondria	• Name the four stages of aerobic respiration. • State where each stage of aerobic respiration occurs in eukaryotic cells.	• يسمي مراحل التنفس الهوائي الأربع. • يذكر مكان حدوث كل مرحلة من مراحل التنفس الهوائي في الخلايا حقيقية النواة.	يذكر مكان حدوث كل مرحلة من مراحل التنفس الهوائي الأربع في الخلايا حقيقية النواة: • التحلل السكري في السيتوبلازم • التفاعل الرابط في حشوة الميتوكندريا • دورة كربس في حشوة الميتوكندريا • الفسفرة التأكسدية على غشاء الميتوكندريا الداخلي.	4-6
6.5	outline glycolysis as phosphorylation of glucose and the subsequent splitting of fructose l,6-bisphosphate (6C) into two triose phosphate molecules (3C), which are then further oxidised to pyruvate (3C), with the production of ATP and reduced NAD	• Define the terms *glycolysis, phosphorylation, oxidation* and *reduction.* • Summarise the process of glycolysis, identifying the intermediate compounds and the stages where ATP and reduced NAD are produced. • State the number of carbon atoms in glucose, fructose l,6 – bisphosphate and triose phosphate and pyruvate. • Describe how the following	• يعرّف المصطلحات: التحلل السكري، والفسفرة، والتأكسد، والاختزال. • يلخص عملية التحلل السكري، ويحدد المركبات الوسطية والمراحل التي ينتج فيها **ATP** و **NAD** المُختَزَل. • يذكر عدد ذرات الكربون في الجلوكوز، والفركتوز **1، 6** - ثنائي الفوسفات وتريوز فوسفات والبيروفات. • يصف كيف تنتج الجزيئات الآتية في التحلل السكري: ○ فركتوز **1، 6** - ثنائي الفوسفات ○ جزيئًا تريوز فوسفات	يلخص التحلل السكري على أنه فسفرة الجلوكوز والانشطار اللاحق للفركتوز **1، 6** - ثنائي الفوسفات (**6C**) إلى جزيئَي تريوز فوسفات (**3C**) اللذين يتأكسدان إلى جزيئي بيروفات (**3C**)، مع إنتاج **ATP** و**NAD** المُخْتَزَل.	5-6

©2024 Cambridge University Press & Assessment

		molecules are produced during glycolysis: • fructose 1,6-bisphosphate • two molecules of triose phosphate • reduced NAD • ATP. • Explain why glycolysis results in a net gain of 2 ATP molecules per glucose molecule. • List the final products of glycolysis.	○ **NAD** المُخْتَزَل ○ **ATP** • يشرح السبب الذي يجعل التحلل السكري يؤدي إلى ربح صافي مقداره جزيئا **ATP** لكل جزيء جلوكوز. • يكتب قائمة بالنواتج النهائية للتحلل السكري.		
6.6	explain that, when oxygen is available, pyruvate enters mitochondria to take part in the link reaction	• Describe what happens to pyruvate when oxygen is present.	• يصف ما يحدث للبيروفات عند توافر الأكسجين.	يشرح أنه عند توافر الأكسجين يدخل جزيء البيروفات إلى الميتوكندريا للمشاركة في التفاعل الرابط.	6-6
6.7	describe the link reaction, including the role of coenzyme A in the transfer of acetyl (2C) groups	• Define the term *link reaction.* • State the site of the link reaction. • Describe the decarboxylation and dehydrogenation reactions of the link reaction. • Describe the role of coenzyme A in the link reaction. • State the products of the link reaction.	• يعرّف مصطلح التفاعل الرابط. • يذكر موقع التفاعل الرابط. • يصف تفاعلات نزع الكربوكسيل ونزع الهيدروجين في التفاعل الرابط. • يصف دور مرافق إنزيم **A** في التفاعل الرابط. • يذكر نواتج التفاعل الرابط. • يكتب معادلة لتلخيص التفاعل الرابط.	يصف التفاعل الرابط، بما في ذلك دور مرافق الإنزيم **A** في نقل مجموعات الأستيل (**2C**).	7-6

©2024 Cambridge University Press & Assessment

		• Write an equation to summarise the link reaction.			
6.8	outline the Krebs cycle, explaining that oxaloacetate (4C) acts as an acceptor of the 2C fragment from acetyl coenzyme A to form citrate (6C), which is converted back to oxaloacetate in a series of small steps	• State the site of the Krebs cycle. • Explain how the 6C compound (citrate) is produced in the Krebs cycle. • Outline how oxaloacetate (4C) is regenerated in the Krebs cycle. • Describe how co-enzyme A is recycled. • List the products of the Krebs cycle. • State how many molecules of each product of the Krebs cycle are made for each glucose molecule that enters glycolysis.	• يذكر موقع دورة كربس. • يشرح كيف تنتج السيترات (**6C**) في دورة كربس. • يلخص كيف يعاد تكوين أكسالوأسيتات (**4C**) في دورة كربس. • يصف كيف يعاد تدوير مرافق إنزيم **A**. • يكتب قائمة بنواتج دورة كربس. • يذكر عدد جزيئات كل ناتج في دورة كربس يتم تكوينه لكل جزيء جلوكوز يدخل في عملية التحلل السكري.	يلخص دورة كربس، شارحًا أن أكسالوأسيتات (**4C**) يعمل كمستقبل لـ (**2C**) من أستيل مرافق إنزيم **A** لتكوين السيترات (**6C**)، والذي سيتحول مرة أخرى في سلسلة من الخطوات الصغيرة إلى أكسالوأسيتات.	8-6

6.9	explain that reactions in the Krebs cycle involve:
	• decarboxylation
	• dehydrogenation
	• the reduction of the coenzymes NAD and FAD
	• phosphorylation of ADP
		• List the coenzymes reduced during the Krebs cycle.
		• Explain the role of the following processes in the Krebs cycle:
		  • decarboxylation
		  • dehydrogenation
		  • reduction of coenzymes
		  • substrate-linked phosphorylation.
			• يكتب قائمة بمرافقات الإنزيم التي تُخْتَزَل في دورة كربس.
			• يشرح دور العمليات الآتية في دورة كربس:
			  ○ نزع الكربوكسيل
			  ○ نزع الهيدروجين
			  ○ اختزال مرافقات الإنزيم
			  ○ الفسفرة المرتبطة بالمادة المتفاعلة.
				يشرح أن التفاعلات في دورة كربس تتضمن:
				• نزع الكربوكسيل
				• نزع الهيدروجين
				• اختزال مرافقي الإنزيم **NAD** و **FAD**.
				• فسفرة **ADP**
					9-6

©2024 Cambridge University Press & Assessment

6.10	describe the role of NAD and FAD in transferring hydrogen to carriers in the inner mitochondrial membrane	• Describe how the hydrogen atoms removed in glycolysis, the link reaction and Krebs cycle are transported to the inner mitochondrial membrane.	• يصف كيفية نقل ذرات الهيدروجين التي تمّت إزالتها في التحلل السكري والتفاعل الرابط ودورة كربس إلى غشاء الميتوكندريا الداخلي.	يصف دور **NAD** و **FAD** في نقل الهيدروجين إلى نواقل في غشاء الميتوكندريا الداخلي.	10-6
6.11	explain that during oxidative phosphorylation: • hydrogen atoms split into protons and energetic electrons • energetic electrons release energy as they pass through the electron transport chain (details of carriers are not expected) • the released energy is used to transfer protons across the inner mitochondrial membrane • protons return to the mitochondrial matrix by facilitated diffusion through ATP synthase, providing energy for ATP synthesis (details of ATP synthase are not expected) • oxygen acts as the final electron acceptor to form water	• Describe the structure and location of the electron transport chain. • Describe what happens to hydrogen atoms carried by reduced NAD and reduced FAD. • Describe the path taken by high energy electrons through the electron transport chain. • Describe the path taken by protons through the electron transport chain. • Describe ATP synthase and its role in chemiosmosis. • Explain how energy released from the electron transport chain is used to generate ATP in the mitochondrial membranes. • Describe the role of oxygen in the electron transport chain. • Explain why the link reaction, Krebs Cycle, and the electron transport chain stop in the absence of oxygen. • Compare the products of oxidative phosphorylation	• يصف تركيب وموقع سلسلة نقل الإلكترون. • يصف ما يحدث لذرات الهيدروجين المحمولة بواسطة **NAD** المُخْتَزَل و **FAD** المُخْتَزَل. • يصف المسار الذي تسلكه الإلكترونات عالية الطاقة عبر سلسلة نقل الإلكترون. • يصف المسار الذي تسلكه البروتونات عبر سلسلة نقل الإلكترون. • يصف **ATP** سينثيز ودوره في الأسموزية الكيميائية. • يشرح كيفية استخدام الطاقة المنطلقة من سلسلة نقل الإلكترون لبناء **ATP** في أغشية الميتوكندريا. • يصف دور الأكسجين في سلسلة نقل الإلكترون. • يشرح سبب توقف التفاعل الرابط ودورة كربس وسلسلة نقل الإلكترون في غياب الأكسجين. • يقارن نواتج الفسفرة التأكسدية مع مراحل التنفُّس الهوائي الأخرى.	يشرح أنه أثناء الفسفرة التأكسدية: • تنشطر ذرات الهيدروجين إلى بروتونات وإلكترونات عالية الطاقة • تطلق الإلكترونات عالية الطاقة أثناء مرورها طاقة عبر سلسلة نقل الإلكترون (تفاصيل النواقل ليست مطلوبة) • تُستخدم الطاقة المنطلقة لنقل البروتونات عبر غشاء الميتوكندريا الداخلي • تعود البروتونات إلى حشوة الميتوكندريا عن طريق الانتشار المسهل من خلال **ATP** سينثيز، الأمر الذي يوفر الطاقة لبناء **ATP** (تفاصيل **ATP** سينثيز ليست مطلوبة) • يعمل الأكسجين كمستقبل نهائي للإلكترونات لتكوين الماء.	11-6

©2024 Cambridge University Press & Assessment

		with the other stages of aerobic respiration.			

6.12	describe and interpret investigations using simple respirometers to determine the effect of temperature on the rate of respiration	• Describe a simple respirometer that can be used to investigate the effect of temperature on respiration.
		• Describe how to use a respirometer to measure the rate of oxygen consumption accurately.
		• State ethical considerations for using live animals in respirometers.
		• Interpret results from respirometer investigations, calculating:
		  • rates of respiration per gram of living tissue
		  • differences in rates of respiration.
			• يصف مقياس تنفُّس بسيط يمكن استخدامه لدراسة تأثير درجة الحرارة على التنفُّس.
			• يصف كيفية استخدام مقياس التنفُّس لقياس معدل استهلاك الأكسجين بدقة.
			• يذكر الاعتبارات الأخلاقية لاستخدام الحيوانات الحية في مقاييس التنفُّس.
			• يفسر نتائج من استقصاءات مقياس التنفُّس، مع حساب:
			  ○ معدلات التنفس لكل جرام من الأنسجة الحية.
			  ○ الاختلافات في معدلات التنفُّس.
				يصف ويفسر الاستقصاءات باستخدام مقاييس تنفس بسيطة لتحديد تأثير درجة الحرارة على معدل التنفس.	12-6

6.3 Mitochondrial structure and function				**3-6 تركيب الميتوكندريا ووظيفتها**	

6.13	describe the relationship between the structure and function of mitochondria using diagrams and electron micrographs	• On diagrams and electron micrographs of mitochondria identify:
		  • matrix
		  • cristae
		  • inner and outer mitochondrial membranes
		  • intermembranal space
		  • DNA
		  • ribosomes
		  • ATP synthase.
			• يحدد على الرسوم التخطيطية والصور المجهرية الإلكترونية للميتوكندريا:
			  ○ الحشوة
			  ○ الأعراف
			  ○ الغشاءان الداخلي والخارجي للميتوكندريا
			  ○ حيّز بين غشاءَين
			  ○ **DNA**
			  ○ الرايبوسومات
			  ○ سينثيز **ATP**.
				يصف العلاقة بين تركيب ووظيفة الميتوكندريا باستخدام الرسوم التخطيطية والصور المجهرية الإلكترونية.	13-6

©2024 Cambridge University Press & Assessment

		• Describe the relationship between the structure and function of mitochondria.	• يصف العلاقة بين تركيب الميتوكندريا ووظيفتها.		
6.4 Respiration without oxygen				**4-6 التنفّس من دون الأكسجين**	
6.14	outline respiration in anaerobic conditions in mammals (lactate fermentation) and in yeast, some other microorganisms and some plant cells (ethanol fermentation)	• Name organisms that do ethanol fermentation in anaerobic conditions. • Describe ethanol fermentation in yeast. • Describe lactate fermentation in mammals. • Compare the processes and products of ethanol fermentation and lactate fermentation.	• يسمي الكائنات الحية التي تقوم بتخمر الايثانول في الظروف اللاهوائية. • يصف تخمر الإيثانول في الخميرة. • يصف تخمر اللاكتات في الثدييات. • يقارن بين العمليات والنواتج لتخمر الإيثانول وتخمر اللاكتات.	يلخص التنفس في الظروف اللاهوائية في الثدييات (تخمر اللاكتات) وفي خلايا الخميرة وبعض الكائنات الحية الدقيقة الأخرى وبعض خلايا النباتات (تخمر الإيثانول).	I4-6
6.15	explain why the energy yield from respiration in aerobic conditions is much greater than the energy yield from respiration in anaerobic conditions (a detailed account of the total yield of ATP from the aerobic respiration of glucose is not expected)	• Compare the products of respiration of glucose in aerobic and anaerobic conditions. • Explain the difference in energy yield between aerobic and anaerobic respiration.	• يقارن بين نواتج التنفُّس للجلوكوز في الظروف الهوائية واللاهوائية. • يشرح الفرق في إنتاج الطاقة بين التنفُّس الهوائي والتنفُّس اللاهوائي.	يشرح سبب أن كمية الطاقة المنطلقة من التنفس في الظروف الهوائية أعلى بكثير من كمية الطاقة المنطلقة من التنفس في الظروف اللاهوائية (الحساب التفصيلي للناتج الإجمالي من **ATP** من التنفس الهوائي للجلوكوز ليس مطلوبًا).	I5-6
6.16	explain how rice is adapted to grow with its roots submerged in water, limited to the development of aerenchyma in roots, ethanol fermentation in	• Explain how the features of rice allow it to grow well in anaerobic conditions.	• يشرح كيف أن خصائص الأرز تتيح له النمو بشكل جيد في الظروف اللاهوائية.	يشرح كيفية مناسبة تركيب نبات الأرز للنمو مع غمر جذوره في الماء، مقتصرًا على نمو نسيج الإيرنشيما في الجذور، وتخمر	I6-6

©2024 Cambridge University Press & Assessment

	roots and faster growth of stems			الإيثانول في الجذور والنمو السريع في الساق.	
6.17	describe and interpret investigations using redox indicators, including DCPIP and methylene blue, to determine the effects of temperature and substrate concentration on the rate of respiration of yeast	• Define the term *redox indicator.* • Describe how a redox indicator like DCPIP or methylene blue can be used to indicate the rate of respiration. • Describe how to use a redox indicator to investigate the effect of temperature or substrate concentration on yeast respiration. • Calculate the rate of respiration from investigations using redox indicators. • Draw conclusions from the results of an investigation using yeast and a known redox indicator, into the effects of temperature and substrate concentration on the rate of respiration.	• يعرّف مصطلح كاشف الأكسدة والاختزال. • يصف كيف يمكن استخدام كاشف الأكسدة والاختزال مثل **DCPIP** وأزرق الميثيلين، للإشارة إلى معدل التنفُّس. • يصف كيف يمكن استخدام كاشف الأكسدة والاختزال لاستقصاء تأثير درجة الحرارة أو تركيز المادة المتفاعلة على تنفُّس الخميرة. • يحسب معدل التنفُّس من استقصاءات باستخدام كواشف الأكسدة والاختزال. • يستخلص استنتاجات من نتائج استقصاء يستخدم الخميرة وكاشف أكسدة واختزال معروف، حول تأثيرات درجة الحرارة وتركيز المادة المتفاعلة على معدل التنفُّس.	يصف ويفسر الاستقصاءات باستخدام كواشف الأكسدة والاختزال، بما في ذلك **DCPIP** وأزرق الميثيلين، لتحديد تأثير درجة الحرارة وتركيز المادة المتفاعلة على معدل تنفس الخميرة.	17-6

©2024 Cambridge University Press & Assessment

Photosynthesis					
Learning objectives		Success criteria	معايير النجاح	الأهداف التعليمية	التمثيل الضوئي
7.1 The structure and function of chloroplasts				7-1 تركيب ووظيفة البلاستيدات الخضراء	

7.1	describe the relationship between the structure of chloroplasts, as shown in diagrams and electron micrographs, and their functions	• State the function of the chloroplast.
		• Draw and label a diagram of a chloroplast to show:
		  • stroma
		  • lamella
		  • granum
		  • thylakoid
		  • inner and outer membranes
		  • ribosomes
		  • lipid droplets
		  • starch grain.
		• Identify, on electron micrographs of chloroplasts:
		  • chloroplast envelope
		  • starch grain
		  • stroma
		  • grana
		  • lamella
		  • thylakoid membranes
		  • lipid droplets.
		• Describe the structure of a granum.
			• يذكر وظيفة البلاستيدة الخضراء.
			• يرسم ويكتب تسمية رسم تخطيطي للبلاستيدة الخضراء ليبيّن:
			  • الستروما
			  • الصفائح
			  • الجرانوم
			  • الثايلاكويد
			  • الغشاءان الداخلي والخارجي
			  • الرايبوسومات
			  • قطيرات دهنية
			  • حبيبات نشا.
			• يحدد على صور مجهرية إلكترونية للبلاستيدات الخضراء:
			  • غلاف البلاستيدة الخضراء
			  • حبيبة نشا
			  • ستروما
			  • جرانا
			  • الصفائح
			  • أغشية ثايلاكويد
			  • قطيرات دهنية.
			• يصف تركيب الجرانا.
				1-7 يصف العلاقة بين تركيب البلاستيدات الخضراء، كما تظهر في الرسوم التخطيطية والصور المجهرية الإلكترونية ووظائفها.	1-7

©2024 Cambridge University Press & Assessment

7.2	state that within a chloroplast, the thylakoids (thylakoid membranes and thylakoid spaces), which occur in stacks called grana, are the site of the light-dependent stage and the stroma is the site of the light-independent stage	• Name the two stages of photosynthesis. • State where each stage of photosynthesis takes place in a chloroplast	• يسمي اسم مرحلتَي التمثيل الضوئي. • يذكر مكان حدوث كل من مرحلتَي التمثيل الضوئي في البلاستيدة الخضراء.	يذكر أن البلاستيدة الخضراء تحتوي على الثايلاكويدات (أغشية الثايلاكويد وتجويف الثايلاكويد) التي تتكدس في أكوام تسمى جرانا، وهي موقع مرحلة التفاعلات المعتمدة على الضوء وأن الستروما هي موقع مرحلة التفاعلات غير المعتمدة على الضوء.	2-7
7.3	describe the role of chloroplast pigments (chlorophyll *a*, chlorophyll *b*, carotene and xanthophyll) in light absorption in thylakoids	• List the photosynthetic pigments found in a chloroplast. • Describe the arrangement of photosynthetic pigments in a photosystem. • Describe the function of chloroplast pigments.	• يكتب قائمة بأسماء الصبغات الموجودة في البلاستيدة الخضراء. • يصف ترتيب صبغات التمثيل الضوئي في النظام الضوئي. • يصف وظيفة صبغات البلاستيدة الخضراء.	يصف دور صبغات البلاستيدة الخضراء (كلوروفيل ***a*** ، و كلوروفيل ***b***، والكاروتين، والزانثوفيل) في امتصاص الضوء في الثايلاكويدات.	3-7

7.4	interpret absorption spectra of chloroplast pigments and action spectra for photosynthesis	• Define the term *absorption spectrum.*
		• Use an absorption spectrum for chlorophyll a, chlorophyll b, and carotenoids to explain why:
		  • chlorophyll looks green
		  • carotene looks orange.
		• Define the term *action spectrum.*
		• Explain what an action spectrum for photosynthesis
			• يعرّف مصطلح طيف الامتصاص.
			• يستخدم طيف الامتصاص للكلوروفيل ***a*** والكلوروفيل ***b*** والكاروتينويدات ليشرح لماذا:
			  ○ يبدو الكلوروفيل أخضر اللون
			  ○ يبدو الكاروتين برتقالي اللون.
			• يعرّف مصطلح طيف النشاط.
			• يشرح ما يظهره طيف النشاط للتمثيل الضوئي.
				يفسر أطياف الامتصاص لصبغات البلاستيدات الخضراء وأطياف النشاط للتمثيل الضوئي.	4-7

©2024 Cambridge University Press & Assessment

		shows. • Compare absorption spectra for chloroplast pigments, and action spectra for photosynthesis. • Suggest what the similarities between action and absorption spectra indicate about the role of photosynthetic pigments in photosynthesis.	• يقارن بين أطياف الامتصاص لصبغات البلاستيدة الخضراء، وأطياف النشاط للتمثيل الضوئي. • يقترح ما تشير إليه أوجه التشابه بين أطياف الفعل وأطياف الامتصاص حول دور الصبغات الضوئية في عملية التمثيل الضوئي.		
7.5	describe and use chromatography to separate and identify chloroplast pigments (reference should be made to R_f values in identification of chloroplast pigments) and interpret results.	• Outline an experiment to separate chloroplast pigments and calculate their R_f values. • Use R_f values to identify chloroplast pigments on a chromatogram. • Interpret results from investigations that use chromatography to identify and compare chloroplast pigments from different leaves.	• يلخص تجربة لفصل صبغات البلاستيدة الخضراء ويحسب قيم **R_f** لها. • يستخدم قيم **R_f** ليحدد صبغات البلاستيدة الخضراء على الكروماتوجرام. • يفسر نتائج الاستقصاءات التي تستخدم الكروماتوجرافيا لتحديد صبغات البلاستدات الخضراء من أوراق مختلفة.	يصف ويستخدم الكروماتوجرافيا لفصل وتحديد صبغات البلاستيدات الخضراء (يجب الإشارة إلى قيم **R_f** في تحديد صبغات البلاستيدات الخضراء) ويفسر النتائج.	5-7
7.2 The light-dependent stage of photosynthesis			**2-7 مرحلة التفاعلات المعتمدة على الضوء من عملية التمثيل الضوئي**		
7.7	state that cyclic photophosphorylation and non-cyclic photophosphorylation occur during the light-dependent stage of photosynthesis	• Define the term *photophosphorylation.* • Name two types of photophosphorylation that occur during the light-dependent stage of photosynthesis.	• يعرّف مصطلح الفسفرة الضوئية. • يسمي نوعَين من الفسفرة الضوئية يحدثان أثناء مرحلة التفاعلات المعتمدة على الضوء من التمثيل الضوئي.	يذكر أن الفسفرة الضوئية الحلقية والفسفرة الضوئية اللاحلقية تحدثان أثناء مرحلة التفاعلات المعتمدة على الضوء من التمثيل الضوئي.	7-7
7.8	explain that in cyclic photophosphorylation:	• Define the term *photoactivation.* • Describe cyclic	• يعرّف مصطلح التنشيط الضوئي. • يصف الفسفرة الضوئية الحلقية، مع تسمية:	يشرح أنه في الفسفرة الضوئية الحلقية:	8-7

©2024 Cambridge University Press & Assessment

	• only photosystem I (PS I) is involved • photoactivation of chlorophyll occurs • ATP is synthesised	photophosphorylation, naming: • the photosystem involved • the product.	○ النظام الضوئي المتضمن ○ النواتج.	• يستخدم النظام الضوئي الأول (**PSI**) فقط • يحدث تنشيط ضوئي للكلوروفيل • يتم بناء **ATP**.	
7.10	explain that during photophosphorylation: • energetic electrons release energy as they pass through the electron transport chain (details of carriers are not expected) • the released energy is used to transfer protons across the thylakoid membrane • protons return to the stroma from the thylakoid space by facilitated diffusion through ATP synthase, (chemiosmosis), providing energy for ATP synthesis (details of ATP synthase are not expected)	• Explain how ATP is produced following photoactivation of photosystem I.	• يشرح كيفية إنتاج **ATP** بعد التنشيط الضوئي للنظام الضوئي الأول.	يشرح أنه أثناء الفسفرة الضوئية: • تُطلق الإلكترونات عالية الطاقة أثناء مرورها عبر سلسلة نقل الإلكترون (تفاصيل النواقل ليست مطلوبة) • تستخدم الطاقة المنطلقة لنقل البروتونات عبر غشاء الثايلاكويد • تعود البروتونات إلى الستروما من تجويف الثايلاكويد عن طريق الانتشار المسهل من خلال **ATP** سينثيز (الأسموزية الكيميائية)، الأمر الذي يوفر طاقة لبناء **ATP** (تفاصيل **ATP** سينثيز ليست مطلوبة).	10-7
7.1	describe the relationship between the structure of chloroplasts, as shown in diagrams and electron	• Explain how the structure of the thylakoid membranes and grana relate to their function in photophosphorylation.	• يشرح كيفية ارتباط تركيب أغشية الثايلاكويد والجرانا بوظيفتها في الفسفرة الضوئية.	يصف العلاقة بين تركيب البلاستيدات الخضراء، كما تظهر في الرسوم التخطيطية والصور المجهرية الإلكترونية ووظائفها.	1-7

©2024 Cambridge University Press & Assessment

	micrographs, and their functions.				

7.9	explain that in non-cyclic photophosphorylation:
	• photosystem I (PSI) and photosystem II (PSII) are both involved
	• photoactivation of chlorophyll occurs
	• the oxygen-evolving complex catalyses the photolysis of water
	• ATP and reduced NADP are synthesised
		• Describe non-cyclic photophosphorylation, naming:
		  • the photosystems involved
		  • the products.
		• Explain how the following are produced in non-cyclic photophosphorylation:
		  • reduced NADP
		  • oxygen.
		• Compare and contrast cyclic and non-cyclic photophosphorylation.
			• يصف الفسفرة الضوئية اللاحلقية، مع تسمية:
			  ○ الأنظمة الضوئية المتضمنة
			  ○ النواتج.
			• يشرح كيفية إنتاج ما يأتي في الفسفرة الضوئية اللاحلقية:
			  ○ **NADP** المُخْتَزَل
			  ○ الأكسجين.
			• يقارن بين الفسفرة الضوئية الحلقية والفسفرة الضوئية اللاحلقية.
				يشرح أنه في الفسفرة الضوئية اللاحلقية:
				• يستخدم النظام الضوئي الأول **(PSI)** والنظام الضوئي الثاني **(PSII)**
				• يحدث تنشيط ضوئي للكلوروفيل
				• يحفز معقد تحرير الأكسجين عملية التحلل الضوئي للماء
				• يتم بناء **ATP** و **NADP** المُخْتَزَل.
					9-7

7.6	explain that energy transferred as ATP and reduced NADP from the light-dependent stage is used during the light-independent stage (Calvin cycle) of photosynthesis to produce complex organic molecules	• List the products of the light-dependent stage of photosynthesis. • Describe how energy is transferred from the light-dependent stage to the light-independent stage of photosynthesis.	• يكتب قائمة بنواتج مرحلة التفاعلات المعتمدة على الضوء من التمثيل الضوئي. • يصف كيفية نقل الطاقة من مرحلة التفاعلات المعتمدة على الضوء إلى مرحلة التفاعلات غير المعتمدة على الضوء من التمثيل الضوئي.	يشرح أن الطاقة المنقولة على شكل **ATP** و **NADP** المُخْتَزَل من مرحلة التفاعلات المعتمدة على الضوء تُستخدم أثناء مرحلة التفاعلات غير المعتمدة على الضوء (دورة كالفن) من التمثيل الضوئي لإنتاج جزيئات عضوية معقدة.	6-7
7.3 The light-independent stage of photosynthesis			**3-7 مرحلة التفاعلات غير المعتمدة على الضوء من عملية التمثيل الضوئي**		

7.11	outline the three main stages of the Calvin cycle:
	• rubisco catalyses the fixation of carbon dioxide by combination with a molecule of ribulose bisphosphate
		• Describe the role of rubisco in the Calvin cycle.
		• Outline the reactions of the Calvin cycle.
		• Explain the roles of reduced NADP and ATP in the:
		  • production of TP
			• يصف دور إنزيم روبيسكو في دورة كالفن.
			• يلخص تفاعلات دورة كالفن.
			• يشرح أدوار **NADP** المُخْتَزَل و **ATP** في:
			  ○ إنتاج **TP**
			  ○ إعادة تكوين **RuBP**.
				يلخص المراحل الرئيسية الثلاث لدورة كالفن:
				• يحفز إنزيم روبيسكو تثبيت ثاني أكسيد الكربون عن طريق الارتباط مع جزيء من رايبولوز ثنائي
					11-7

©2024 Cambridge University Press & Assessment

	(RuBP), a 5C compound, to yield two molecules of glycerate 3-phosphate (GP), a 3C compound • GP is reduced to triose phosphate (TP) in reactions involving reduced NADP and ATP • RuBP is regenerated from TP in reactions that use ATP	• regeneration of RuBP • Explain why the Calvin-cycle stops when there is no light. • List the products of the light-independent stage of photosynthesis.	• يشرح سبب توقف دورة كالفن عند عدم وجود الضوء. • يكتب قائمة بنواتج مرحلة التفاعلات غير المعتمدة على الضوء من التمثيل الضوئي.	الفوسفات (**RuBP**)، وهو مركب خماسي الكربون (**5C**)، لإنتاج جزيئَين من جليسرات **3**- فوسفات (**GP**)، وهو مركب ثلاثي الكربون **(3C)** • يختزل **(GP)** إلى تريوز فوسفات (**TP**) في تفاعلات تتضمن اختزال **NADP** واستخدام **ATP** • يعاد تكوين **RuBP** من **TP** في تفاعلات تستخدم **ATP**.	
7.12	state that Calvin cycle intermediates are used to produce other molecules, limited to GP to produce some amino acids and TP to produce carbohydrates, lipids and amino acids	• Name the Calvin cycle intermediates used to produce: • carbohydrates • lipids • amino acids.	• يكتب تسمية المركبات الوسطية في دورة كالفن التي تستخدم لإنتاج: ○ الكربوهيدرات ○ الدهون ○ الأحماض الأمينية.	يذكر أن المركبات الوسطية في دورة كالفن تُستخدم لإنتاج جزيئات أخرى، مقتصرًا على **GP** لإنتاج بعض الأحماض الأمينية و **TP** لإنتاج الكربوهيدرات والدهون والأحماض الأمينية.	12-7
7.4 Limiting factors in photosynthesis				**4-7 العوامل المحددة لعملية التمثيل الضوئي**	
7.13	explain the effects of changes in light intensity, carbon dioxide concentration and temperature on the rate of photosynthesis, with reference to limiting factors	• Define the term *limiting factor*. • List factors that affect the rate of photosynthesis, explaining why each of these might be a limiting factor. • Describe and explain a graph that shows the effect of one factor (light intensity, carbon dioxide concentration, and temperature) on the rate of photosynthesis.	• يعرّف مصطلح العامل المحدّد. • يكتب قائمة بالعوامل التي تؤثر في معدل التمثيل الضوئي، موضحًا السبب الذي قد يجعل كلًا من هذه العوامل عاملًا محددًا. • يصف ويشرح رسمًا بيانيًا يوضح تأثير أحد العوامل (شدة الضوء، تركيز ثاني أكسيد الكربون، ودرجة الحرارة) على معدل التمثيل الضوئي.	يشرح تأثير التغيرات في شدة الضوء وتركيز ثاني أكسيد الكربون ودرجة الحرارة على معدل التمثيل الضوئي، مع الإشارة إلى العوامل المحدّدة.	13-7

©2024 Cambridge University Press & Assessment

		• Describe and explain a graph that show the impact of varying two factors on the rate of photosynthesis. • Compare the impact of temperature on the rate of light-dependent and light-independent reactions. • Describe and explain a graph that show the impact of varying three factors on the rate of photosynthesis.	• يصف ويشرح رسمًا بيانيًا يوضح تأثير عاملَين مختلفَين على معدل التمثيل الضوئي. • يقارن تأثير درجة الحرارة على معدل التفاعلات المعتمدة على الضوء والتفاعلات غير المعتمدة على الضوء. • يصف ويشرح رسمًا بيانيًا يوضح تأثير ثلاثة عوامل مختلفة على معدل التمثيل الضوئي.		
7.I5	describe and interpret investigations using whole plants, including aquatic plants, to determine the effects carbon dioxide concentration on the rate of photosynthesis	• Outline how to use aquatic plants to measure the rate of photosynthesis. • Describe an investigation using aquatic plants to investigate the effects of different carbon dioxide concentrations on the rate of photosynthesis. • Calculate rates of photosynthesis in an aquatic plant using experimental data. • Draw conclusions from the results of an investigation using aquatic plants to investigate the effects of different carbon dioxide concentrations on the rate of photosynthesis.	• يلخص كيفية استخدام النباتات المائية لقياس معدل التمثيل الضوئي. • يصف استقصاء باستخدام النباتات المائية لاستقصاء تأثيرات تراكيز مختلفة من ثاني أكسيد الكربون على التمثيل الضوئي. • يحسب معدلات التمثيل الضوئي في نباتات مائية باستخدام البيانات التجريبية. • يستخلص استنتاجات من نتائج استقصاء باستخدام نباتات مائية تستقصي تأثيرات تراكيز مختلفة من ثاني أكسيد الكربون على معدل التمثيل الضوئي.	يصف ويفسر الاستقصاءات باستخدام نباتات كاملة، بما في ذلك النباتات المائية، لتحديد تأثير تركيز ثاني أكسيد الكربون على معدل التمثيل الضوئي.	15-7
7.I4	describe and interpret investigations using redox indicators, including DCPIP and	• Outline how to use redox indicators to measure the rate of photosynthesis.	• يلخص كيفية استخدام كواشف الأكسدة والاختزال لقياس معدل التمثيل الضوئي.	يصف ويفسر الاستقصاءات باستخدام كواشف الأكسدة والاختزال بما في	14-7

©2024 Cambridge University Press & Assessment

	methylene blue, and a suspension of chloroplasts to determine the effects of light wavelength on the rate of photosynthesis	• Describe how to produce a chloroplast suspension. • Describe an investigation using redox indicators to investigate the effects of light wavelength on the rate of photosynthesis. • Calculate rates of colour change of a redox indicator using experimental data. • Draw conclusions from the results of an investigation using chloroplast suspension and a known redox indicator, into the effects of light wavelength on the rate of photosynthesis.	• يصف كيفية إنتاج معلق البلاستيدات الخضراء. • يصف استقصاء باستخدام كواشف الأكسدة والاختزال لاستقصاء تأثيرات الطول الموجي للضوء على معدل التمثيل الضوئي. • يحسب معدلات تغير لون كواشف الأكسدة والاختزال باستخدام بيانات تجريبية. • يستخلص استنتاجات من نتائج استقصاء ويستخدم معلق البلاستيدات الخضراء وكاشف الأكسدة والاختزال المعروف حول تأثيرات الطول الموجي للضوء على معدل التمثيل الضوئي.	ذلك **DCPIP** وأزرق الميثيلين ومعلق البلاستيدات الخضراء لتحديد تأثيرات الطول الموجي على معدل التمثيل الضوئي.	

©2024 Cambridge University Press & Assessment

Grade 12 Semester 2

الأحياء – معايير النجاح – الصف الثاني عشر – الفصل الدراسي الثاني

Infectious diseases and immunity				الأمراض المعدية والمناعة	
Learning objectives		**Success criteria**	**معايير النجاح**	**الأهداف التعليمية**	
8.1 Infectious diseases				**8-1 الامراض المعدية**	
8.1	state that infectious diseases are caused by pathogens and are transmissible	• Define the terms *infectious disease*, *pathogen* and *disease transmission.*	• يعرّف المصطلحات: المرض المعدي، والمسبب المرضي، وانتقال المرض.	يذكر أن الأمراض المعدية تسببها مسببات مرضية وهي قابلة للانتقال.	1-8
8.2	state the name and type of pathogen that causes each of the following diseases: • malaria – caused by eukaryotic *Plasmodium* parasites • HIV/AIDS – caused by the human immunodeficiency virus (HIV) • tuberculosis (TB) – caused by *Mycobacterium* bacteria	• Name the pathogens and state the type of pathogen that cause: • malaria • HIV/AIDs • TB.	• يسمّي المسببات المرضية ويذكر نوع المسبب المرضي الذي يسبب: • الملاريا • **HIV**/ الإيدز • **TB**.	يذكر اسم ونوع المسبب المرضي الذي يسبب كلًا من الأمراض الآتية: • الملاريا- يسببها طفيليات بلازموديوم فالسيباروم، وبلازموديوم ملاريا، وبلازموديوم أوفال، وبلازموديوم فيفاكس • **HIV**/ الإيدز - يسببه فيروس نقص المناعة البشرية **(HIV)** • السُّلّ (**TB**) - تسببه بكتيريا المُتَفَطِّرة السُلِّيّة وبكتيريا المُتَفَطِّرة البقرية.	2-8
8.3	explain how malaria, TB and HIV are transmitted	• Explain how *Plasmodium* parasites are transmitted from one human host to another. • Explain how the transmission of *Plasmodium* parasites can lead to *epidemics*.	• يشرح كيف تنتقل طفيليات البلازموديوم من شخص عائل إلى آخر. • يشرح كيف يمكن أن يؤدي انتقال طفيليات البلازموديوم إلى انتشار الأوبئة.	يشرح كيفية انتقال الملاريا، و**HIV**، والسُّلّ.	3-8

©2024 Cambridge University Press & Assessment

8.4	discuss the biological, social and economic factors that need to be considered in the prevention and control of malaria, TB and HIV (details of the life cycle of the malarial parasite are not expected)	• Describe the methods used to treat and prevent malaria. • Summarize the impact of malaria on the economy and on broader society.	• يصف الطرائق المستخدمة لعلاج الملاريا والوقاية منها. • يلخص تأثير الملاريا على الاقتصاد وعلى المجتمع بشكل عام.	يناقش العوامل البيولوجية والاجتماعية والاقتصادية الواجب مراعاتها للوقاية من الملاريا، و**HIV**/ الإيدز، والسُّلّ، والسيطرة عليها. (تفاصيل دورة حياة طفيلي الملاريا ليست مطلوبة).	4-8
8.3	explain how malaria, TB and HIV are transmitted	• Explain how *HIV* is transmitted from one human host to another.	• يشرح كيف ينتقل **(HIV)** من شخص عائل إلى آخر.	يشرح كيفية انتقال الملاريا، و**HIV**، والسُّلّ.	3-8
8.4	discuss the biological, social and economic factors that need to be considered in the prevention and control of malaria, TB and HIV/AIDS (details of the life cycle of the malarial parasite are not expected)	• Describe the methods used to treat and prevent HIV. • Summarize the impact of HIV/AIDS on the economy and on broader society. • Discuss why different approaches are taken to controlling HIV in low- and high- income countries.	• يصف الطرائق المستخدمة لعلاج **HIV**/الإيدز والوقاية منه. • يلخص تأثير **HIV**/ الإيدز على الاقتصاد وعلى المجتمع بشكل عام. • يناقش سبب اتباع أساليب مختلفة للسيطرة على **HIV**/ الإيدز في البلدان منخفضة الدخل والبلدان مرتفعة الدخل.	يناقش العوامل البيولوجية والاجتماعية والاقتصادية الواجب مراعاتها للوقاية من الملاريا، و**HIV**/ الإيدز، والسُّلّ، والسيطرة عليها. (تفاصيل دورة حياة طفيلي الملاريا ليست مطلوبة).	4-8

8.3	explain how malaria, TB and HIV are transmitted	• Explain the transmission of:
		  • *Mycobacterium tuberculosis*
		  • *Mycobacterium bovis*.
		• Explain how the transmission of TB is related to the transmission of HIV.
			• يشرح طرق انتقال:
			  • المتَفَطِّرَة السُّلِّية
			  • المُتَفَطِّرة البقرية
			• يشرح كيف يرتبط انتقال **(TB)** بانتقال **(HIV)**.
				يشرح كيفية انتقال الملاريا، و**HIV**، والسُّلّ	3-8

8.4	discuss the biological, social and economic factors that need to be considered in the prevention and control of malaria, TB and HIV (details of the life cycle of	• Describe the methods used to treat and prevent TB. • Summarize the impact of TB on the economy and on broader society.	• يصف الطرائق المستخدمة لعلاج **(TB)** والوقاية منه. • يلخص تأثير **(TB)** على الاقتصاد وعلى المجتمع بشكل عام.	يناقش العوامل البيولوجية والاجتماعية والاقتصادية الواجب مراعاتها للوقاية من الملاريا، و**HIV**/ الإيدز، والسُّلّ،	4-8

©2024 Cambridge University Press & Assessment

	the malarial parasite are not expected)			والسيطرة عليها. (تفاصيل دورة حياة طفيلي الملاريا ليست مطلوبة).	
8.2 Antibiotics				**2-8 المضادات الحيوية**	
8.5	outline how penicillin acts on bacteria and why antibiotics do not affect viruses	• Define the term *antibiotic.* • Describe the action of penicillin on bacterial cells. • Explain why penicillin does not affect viruses or human cells. • Outline why antibiotics do not affect viruses.	• يعرّف المصطلح "المضاد الحيوي". • يصف عمل البنسلين على الخلايا البكتيرية. • يشرح سبب عدم تأثير البنسلين على الفيروسات أو خلايا الإنسان. • يلخص سبب عدم تأثير المضادات الحيوية على الفيروسات.	يلخص كيف يعمل البنسلين على البكتيريا وسبب عدم تأثير المضادات الحيوية على الفيروسات.	5-8
8.6	discuss the consequences of antibiotic resistance and the steps that can be taken to reduce its impact	• Define the term *antibiotic resistance.* • Describe how antibiotic resistance can spread between different populations of bacteria. • Describe the relationship between antibiotic use and the incidence of bacterial resistance to antibiotics. • Outline how antibiotic resistance can emerge and spread, using TB as an example. • Suggest how developing resistance to antibiotics in bacterial populations will impact the incidence and effects of disease caused by bacteria. • Describe how the development and impact of antibiotic resistance could	• يعرّف مصطلح "مقاومة المضاد الحيوي". • يصف كيف يمكن أن تنتشر مقاومة المضادات الحيوية بين الجماعات الأحيائية المختلفة من البكتيريا. • يصف العلاقة بين استخدام المضادات الحيوية وحدوث المقاومة البكتيرية للمضادات الحيوية. • يلخص كيف يمكن أن تنشأ مقاومة المضادات الحيوية وتنتشر باستخدام السلّ مثالًا. • يقترح كيف سيؤثر تطور المقاومة للمضادات الحيوية في الجماعات الأحيائية البكتيرية على حدوث الأمراض التي تسببها البكتيريا وتأثيراتها. • يصف كيف يمكن التقليل من تطور وتأثير مقاومة المضادات الحيوية.	يناقش عواقب مقاومة المضادات الحيوية والخطوات الواجب اتخاذها للحد من تأثيرها.	6-8

©2024 Cambridge University Press & Assessment

		be reduced.			
8.3 Defence against disease				**8-3 الدفاعات ضد المرض**	
8.7	explain what is meant by an antigen and state the difference between self antigens and non-self antigens	• Define the term *antigen.* • Distinguish between self and non-self antigens.	• يعرّف المصطلح أنتيجين. • يميز بين الأنتيجين الذاتي والأنتيجين غير الذاتي.	يشرح المقصود بالأنتيجين ويذكر الاختلافات بين الأنتيجين الذاتي والأنتيجين غير الذاتي.	7-8
8.4 Cells of the immune system				**8-4 خلايا جهاز المناعة**	
8.8	describe the mode of action of phagocytes (macrophages and neutrophils)	• Name and describe two types of phagocytes. • Describe phagocytosis.	• يسمّي ويصف نوعَين من الخلايا البلعمية. • يصف عملية البلعمة .	يصف طريقة عمل الخلايا البلعمية (الخلايا البلعمية الكبيرة وخلايا الدم البيضاء المتعادلة).	8-8
8.9	describe the sequence of events that occurs during a primary immune response with reference to the roles of: • macrophages • B-lymphocytes, including plasma cells • T-lymphocytes, limited to T-helper cells and T-killer cells	• Describe the development of mature B lymphocytes (B cells). • Describe the sequence of events that occurs when a B lymphocyte recognises a pathogenic antigen, with reference to *clonal selection, clonal expansion* and *plasma cells*.	• يصف تطور الخلايا اللمفاوية البائية الناضجة (خلايا **B**). • يصف تسلسل الأحداث التي تحدث عندما تميز الخلايا اللمفاوية البائية أنتيجين مسبب المرض، مع الإشارة إلى الانتقاء النسيلي والتوسع النسيلي والخلايا البلازمية.	يصف تسلسل الأحداث أثناء الاستجابة المناعية الأولية مع الإشارة إلى أدوار: • الخلايا البلعمية الكبيرة • الخلايا اللمفاوية البائية، بما في ذلك الخلايا البلازمية • الخلايا اللمفاوية التائية، مقتصرًا على الخلايا التائية المساعدة والخلايا التائية القاتلة.	9-8
8.10	explain the role of memory cells in the secondary immune response and in long-term immunity	• Describe the role of memory B cells. • Describe how a *primary immune response* is different to a *secondary immune response.* • Explain how memory B cells help provide long term immunity.	• يصف دور خلايا الذاكرة البائية. • يصف كيف تختلف الاستجابة المناعية الأولية عن الاستجابة المناعية الثانوية. • يشرح كيف تساعد خلايا الذاكرة البائية في توفير مناعة طويلة الأمد.	يشرح دور خلايا الذاكرة في الاستجابة المناعية الثانوية وفي المناعة طويلة الأمد.	10-8

©2024 Cambridge University Press & Assessment

8.11	relate the molecular structure of antibodies to their functions	• Describe the structure of an antibody.
		• Describe six functions of antibodies.
		• Explain how the molecular structure of antibodies make them:
		  • specific to a particular antigen
		  • able to bind to antigens on a pathogen's surface
		  • able to agglutinate bacteria
		  • able to promote phagocytosis.
			• يصف تركيب الجسم المضاد.
			• يصف ست وظائف للأجسام المضادة.
			• يشرح كيف أن التركيب الجزيئي للأجسام المضادة يجعلها:
			  • متخصصة بأنتيجين معيّن
			  • قادرة على الارتباط بالأنتيجينات على سطح المسبب المرضي
			  • قادرة على تلازن (تكتل) البكتيريا
			  • قادرة على تعزيز البلعمة.
				يربط التركيب الجزيئي للأجسام المضادة بوظائفها.	11-8

8.9	describe the sequence of events that occurs during a primary immune response with reference to the roles of: • macrophages • B-lymphocytes, including plasma cells • T-lymphocytes, limited to T-helper cells and T-killer cells	• Describe the development of mature T lymphocytes (T cells). • Distinguish between the functions of T-helper cells and T- killer cells. • Describe what happens when a T-helper cell is activated. • Describe what happens when a T-killer cell is activated.	• يصف تطور الخلايا اللمفاوية التائية الناضجة (خلايا **T**). • يميز بين وظائف الخلايا التائية المساعدة والخلايا التائية القاتلة. • يصف ما يحدث عند تنشيط خلية تائية مساعدة. • يصف ما يحدث عند تنشيط خلية تائية قاتلة.	يصف تسلسل الأحداث أثناء الاستجابة المناعية الأولية مع الإشارة إلى أدوار: • الخلايا البلعمية الكبيرة • الخلايا اللمفاوية البائية، بما في ذلك الخلايا البلازمية • الخلايا اللمفاوية التائية، مقتصرًا على الخلايا التائية المساعدة والخلايا التائية القاتلة.	9-8
8.10	explain the role of memory cells in the secondary immune response and in long-term immunity	• Describe the role of memory T-helper cells and memory T-killer cells. • Explain how memory T-helper cells and memory T-killer cells help provide long term immunity.	• يصف دور خلايا الذاكرة التائية المساعدة وخلايا الذاكرة التائية القاتلة. • يشرح كيف تساعد خلايا الذاكرة التائية المساعدة وخلايا الذاكرة التائية القاتلة في توفير مناعة طويلة الأمد.	يشرح دور خلايا الذاكرة في الاستجابة المناعية الثانوية وفي المناعة طويلة الأمد.	10-8

©2024 Cambridge University Press & Assessment

8.5 Active and passive immunity			8-5 المناعة الإيجابية والمناعة السلبية		

8.12	describe the differences between active immunity and passive immunity and between natural immunity and artificial immunity	• Give one example each of:
		  • natural active immunity
		  • artificial active immunity
		  • artificial passive immunity
		  • natural passive immunity.
		• Compare and contrast:
		  • natural and artificial immunity
		  • active and passive immunity.
			• يذكر مثالًا واحدًا على كل من:
			• المناعة الإيجابية الطبيعية
			• المناعة الإيجابية الاصطناعية
			• المناعة السلبية الاصطناعية
			• المناعة السلبية الطبيعية.
			• يقارن بين:
			• المناعة الطبيعية والمناعة الاصطناعية
			• المناعة الإيجابية والمناعة السلبية.
				يصف الاختلافات بين المناعة الإيجابية والمناعة السلبية وبين المناعة الطبيعية والمناعة الاصطناعية.	8-12

8.13	explain that many vaccines contain antigens that stimulate immune responses to provide long-term immunity	• Describe different ways that vaccines can be produced so that they contain the required antigens. • Explain how a vaccine can result in long-term immunity.	○ يصف الطرائق المختلفة التي يمكن بواسطتها إنتاج اللقاحات بحيث تحتوي على الأنتيجينات المطلوبة. ○ يشرح كيف يمكن أن يؤدي اللقاح إلى مناعة طويلة الأمد.	يشرح أن اللقاحات تحتوي على أنتيجينات تحفز الاستجابة المناعية لتوفير مناعة طويلة الأمد.	8-13
8.14	explain how vaccination programmes can help to control the spread of infectious diseases	• Define the term *herd immunity.* • Explain how vaccination programs help control the spread of infectious diseases. • Describe how vaccines may be used to contain outbreaks of diseases. • Explain why it is difficult to completely eradicate a disease through a	• يعرّف مصطلح "المناعة المجتمعية" (مناعة القطيع). • يشرح كيف تساعد برامج التطعيم في السيطرة على انتشار الأمراض المعدية. • يصف كيفية استخدام اللقاحات لاحتواء تفشي الأمراض المعدية. • يشرح سبب صعوبة استئصال (القضاء التام) المرض المعدي من خلال برنامج التطعيم.	يشرح كيف يمكن لبرامج التطعيم المساعدة في السيطرة على انتشار الأمراض المعدية.	8-14

©2024 Cambridge University Press & Assessment

		vaccination program.			

©2024 Cambridge University Press & Assessment

Classification, biodiversity and conservation				التصنيف والتنوع البيولوجي والحفاظ عليه	
Learning objectives		**Success criteria**	معايير النجاح	الأهداف التعليمية	
9.1 Classification				9-1 التصنيف	

9.1	discuss the meaning of the term species, limited to the biological species concept, morphological species concept and ecological species concept	• Define the terms:
		  • biological species
		  • morphological species
		  • ecological species.
		• Explain the limitations of the use of each of these concepts of species.
			• يعرّف المصطلحات:
			  • النوع البيولوجي
			  • النوع المورفولوجي
			  • النوع البيئي.
			• يشرح محددات استخدام كل من هذه المفاهيم الخاصة بالنوع.
				يناقش مصطلح النوع، مقتصرًا على مفهوم النوع البيولوجي، ومفهوم النوع المورفولوجي ومفهوم النوع البيئي.	1-9

9.4	describe the classification of organisms in the Eukarya domain into the taxonomic hierarchy of kingdom, phylum, class, order, family, genus and species	• State the taxonomic hierarchy of the Eukarya domain. • Give two examples of the classification of Eukarya, one animal and one plant.	• يذكر التسلسل الهرمي التصنيفي لنطاق حقيقية النواة. • يعطي مثالَين لتصنيف حقيقية النواة، أحدهما حيوان والآخر نبات.	يصف تصنيف الكائنات الحية في نطاق حقيقية النواة وفقًا للتسلسل الهرمي التصنيفي: المملكة، الشعبة، الطائفة، الرتبة، العائلة، الجنس، النوع.	4-9

9.2	describe the classification of organisms into three domains: Archaea, Bacteria and Eukarya	• Describe the characteristic features of organisms in each of the three domains:
		  • Archaea
		  • Bacteria
		  • Eukarya
			• يصف الخصائص المميزة للكائنات الحية في كل من النطاقات الثلاثة:
			  • العتائق
			  • البكتيريا
			  • حقيقية النواة.
				يصف تصنيف الكائنات الحية في ثلاثة نطاقات: العتائق والبكتيريا وحقيقية النواة.	2-9

9.3	describe that Archaea and Bacteria are prokaryotes and that there are differences between them, limited to differences in membrane	• Describe the features of Archaea and Bacteria that show they are both prokaryotes. • Describe the features that are	• يصف خصائص العتائق والبكتيريا التي تبيّن أنهما من بدائيات النواة. • يصف الخصائص المختلفة بين العتائق والبكتيريا.	يصف أن العتائق والبكتيريا، هي بدائية النواة، وأنه توجد اختلافات بينها، مقتصرًا على الاختلافات في	3-9

©2024 Cambridge University Press & Assessment

	lipids, ribosomal RNA and composition of cell walls	different between Archaea and Bacteria.		دهون الغشاء و **RNA** الرايبوسومي ومكونات جدران الخلية .	
9.5	outline the characteristic features of the kingdoms Protista, Fungi, Plantae and Animalia	• List the four kingdoms of the domain Eukarya. • Describe the characteristic features of each of these kingdoms.	• يكتب قائمة للممالك الأربع في نطاق حقيقية النواة. • يصف الخصائص المميزة لكل من هذه الممالك.	يلخص الخصائص الرئيسية لممالك الأوليات، والفطريات، والنباتات، والحيوانات.	5-9
9.6	outline how viruses are classified, limited to the type of nucleic acid (RNA or DNA) and whether this is single stranded or double stranded	• Outline how nucleic acids are used to classify viruses	• يلخص كيف تستخدم الأحماض النووية في تصنيف الفيروسات.	يلخص كيفية تصنيف الفيروسات، مقتصرًا على نوع الحمض النووي (**RNA** أو **DNA**) ووجود شريط مفرد أو شريط مزدوج.	6-9
9.2 Biodiversity				**2-9 التنوع البيولوجي**	
9.8	explain that biodiversity can be assessed at different levels, including: • the number and range of different ecosystems and habitats • the number of species and their relative abundance • the genetic variation within each species	• Define the term *biodiversity.* • State three levels at which biodiversity can be assessed.	• يعرّف المصطلح التنوع البيولوجي. • يذكر المستويات الثلاثة التي يمكن تقييم التنوع البيولوجي بواسطتها.	يشرح إمكانية تقييم التنوع البيولوجي على مستويات مختلفة بما في ذلك: • عدد ونطاق الأنظمة البيئية والمواطن البيئية المختلفة • عدد الأنواع ووفرتها النسبية • التنوع الجيني في النوع الواحد.	8-9
9.7	explain the meaning of the terms ecosystem and niche	• Define the term *ecosystem* and give some examples. • Define the term *niche.* • Distinguish between the terms *ecosystem* and *niche.*	• يعرّف مصطلح "النظام البيئي" ويذكر بعض الأمثلة. • يعرّف مصطلح "الإطار البيئي". • يميز بين المصطلحَين "النظام البيئي" و"الاطار البيئي".	يشرح معنى المصطلحَين: نظام بيئي وإطار بيئي.	7-9

©2024 Cambridge University Press & Assessment

9.8	explain that biodiversity can be assessed at different levels, including: • the number and range of different ecosystems and habitats • the number of species and their relative abundance • the genetic variation within each species	• Describe how *species richness* and *species evenness* affect the *species diversity* of a community. • Define the term *genetic diversity.*	• يصف كيف تؤثر وفرة الأنواع وتوزيعها المتساوي على تنوع الأنواع في المجتمع الحيوي. • يعرّف المصطلح "التنوع الجيني".	يشرح إمكانية تقييم التنوع البيولوجي على مستويات مختلفة بما في ذلك: • عدد ونطاق الأنظمة البيئية والمواطن البيئية المختلفة • عدد الأنواع ووفرتها النسبية التنوع الجيني في النوع الواحد.	8-9
9.9	explain the importance of random sampling in determining the biodiversity of an area	• Distinguish between the terms: • random sampling • systematic sampling • Explain why random sampling is important to determine the biodiversity of an area. • Describe how to use a quadrat for random sampling. • Describe how to estimate the *species frequency* and *species density* from a random sample using quadrats.	• يميز بين المصطلحَين: •عيّنات عشوائيَّة • عيّنات منتظمة • يشرح سبب أهمية جمع العيّنات عشوائيًا لتحديد التنوع البيولوجي في المنطقة. • يصف كيفية استخدام المربعات القياسية في جمع العيّنات العشوائية. • يصف كيفية تقدير تكرار الأنواع وكثافتها من عيّنة عشوائية باستخدام المربعات القياسية.	يشرح أهمية العينات العشوائية في تحديد التنوع البيولوجي في المنطقة.	9-9
9.10	describe and use suitable methods to assess the distribution and abundance of organisms in an area, limited to line transects, and mark-release-recapture using the Lincoln index (the formula for the Lincoln index will be provided)	• Describe how to assess the abundance of mobile organisms in an area. • Calculate a population estimate using the formula $N = \frac{n_1 \times n_2}{m_2}$ • Describe how to assess the distribution and abundance of organisms in an area using a line transect.	• يصف كيفية تقييم وفرة الكائنات الحية المتنقلة في المنطقة. • يحسب تقدير الجماعة الأحيائية باستخدام المعادلة $N = \frac{n_1 \times n_2}{m_2}$ • يصف كيفية تقييم توزيع ووفرة الكائنات الحية في المنطقة باستخدام المقطع الخطي.	يصف ويستخدم الطرائق المناسبة لتقييم توزيع ووفرة الكائنات الحية في المنطقة، مقتصرًا على المقاطع الخطية، وتقنية ضع علامة – أطلق – أعد إمساك باستخدام مؤشر لينكولن (سيتم توفير صيغة لمؤشر لينكولن).	10-9

©2024 Cambridge University Press & Assessment

		• Display data from a line transect using appropriate graphs. • Interpret data and graphs showing abundance and distribution of organisms. • Draw conclusions from tables, charts and graphs related to the abundance of organisms.	• يعرض بيانات من مقطع خطي باستخدام التمثيلات البيانية المناسبة. • يفسر البيانات والتمثيلات البيانية التي توضح وفرة وتوزيع الكائنات الحية. • يستخلص استنتاجات من الجداول والمخططات والتمثيلات البيانية المرتبطة بوفرة الكائنات الحية.		
9.3 Maintaining biodiversity				**9-3 الحفاظ على التنوع البيولوجي**	
9.11	explain why populations and species can become endangered or extinct as a result of: • climate change • competition • hunting by humans • degradation and loss of habitats	• Explain how each of the following can cause populations and species to become endangered or extinct: • climate change • competition • hunting by humans • degradation and loss of habitats.	• يشرح كيف يمكن لكل ممّا يأتي أن يتسبب في تعرّض الجماعات الأحيائية والأنواع لخطر الانقراض أو الانقراض الفعلي: • تغير المناخ • المنافسة • الصيد الجائر • تدهور وفقدان المواطن البيئية.	يشرح لماذا يمكن أن تصبح الجماعات والأنواع مهددة بالانقراض أو منقرضة نتيجة لما يأتي: • تغير المناخ • المنافسة • الصيد الجائر • تدهور وفقدان المواطن البيئية.	9-11
9.12	outline reasons for the need to maintain biodiversity	• Outline at least six reasons for maintaining biodiversity.	• يلخص ستة أسباب على الأقل للحفاظ على التنوع البيولوجي.	يلخص أسباب الحاجة إلى الحفاظ على التنوع البيولوجي.	9-12
9.4 Managing species numbers				**9-4 إدارة أعداد الأنواع**	
9.13	outline the roles of zoos, botanic gardens, conserved areas (including national parks and marine parks), 'frozen zoos' and seed banks, in the conservation of species	• Describe how each of the following contribute to conserving species: • National parks • Marine parks • Zoos.	• يصف كيف يُسهم كل ممّا يأتي في الحفاظ على الأنواع: • المتنزهات الوطنية • المتنزهات البحرية • حدائق الحيوان.	يلخص أدوار الحدائق الحيوانية والحدائق النباتية والمحميات (بما في ذلك المتنزهات الوطنية والمتنزهات البحرية)، و"الحدائق الحيوانية المجمدة" وبنوك البذور، في حماية الأنواع.	9-13

©2024 Cambridge University Press & Assessment

9.14	describe methods of assisted reproduction used in the conservation of mammals, limited to IVF, embryo transfer and surrogacy	• Define the term *assisted reproduction.*
		• Describe the following methods of assisted reproduction:
		  • artificial insemination
		  • embryo transfer and surrogacy
		  • IVF.
			• يعرّف المصطلح "المساعدة على الإنجاب".
			• يصف الطرائق الآتية للمساعدة على الإنجاب:
			• التلقيح الاصطناعي
			• نقل الأجنّة والأرحام البديلة
			• إخصاب خارج الجسم (**IVF**)
				يصف طرائق المساعدة على الإنجاب المستخدمة في حماية الثدييات، مقتصرًا على التلقيح الاصطناعي ونقل الأجنّة والأرحام البديلة.	**I4-9**

9.13	outline the roles of zoos, botanic gardens, conserved areas (including national parks and marine parks), 'frozen zoos' and seed banks, in the conservation of species	• Describe how each of the following contribute to conserving species:
		  • 'frozen zoo'
		  • botanic gardens
		  • seed banks.
			• يصف كيف يُسهم كل ممّا يأتي في حماية الأنواع:
			• "حدائق الحيوانات المجمدة"
			• الحدائق النباتية
			• بنوك البذور.
				يلخص أدوار الحدائق الحيوانية والحدائق النباتية والمحميات (بما في ذلك المتنزهات الوطنية والمتنزهات البحرية)، و"الحدائق الحيوانية المجمدة" وبنوك البذور، في حماية الأنواع.	**I3-9**

9.15	explain reasons for controlling invasive alien species	• Name examples of invasive alien plant and animal species. • Describe how these named species have affected the environments they have been introduced to and how they are being controlled. • Explain why it is important to control invasive alien species.	• يسمّي أمثلة على أنواع نباتية وحيوانية غريبة غازية. • يصف كيفية تأثير هذه الأنواع المذكورة على البيئات التي دخلت إليها وكيفية ضبطها. • يشرح سبب أهمية ضبط الأنواع الغريبة الغازية.	يشرح أسباب ضبط الأنواع الغريبة الغازيـة.	**I5-9**
9.5 International conservation organisations				**منظمات الحماية الدولية**	
9.16	outline the role in conservation of the International Union for the Conservation of Nature (IUCN) and the Convention on International Trade in Endangered Species of	• Outline the role of CITES in conservation, with reference to CITES Appendices I, II and III. • Summarise the role and the IUCN in conservation, with reference to its classification	• يلخص دور اتفاقية التجارة الدولية حول الأنواع المهددة بالانقراض من الحيوانات والنباتات البرية (**CITES**)، في حماية البيئة، مع الإشارة إلى ملاحق الاتفاقية الأول **(I)** والثاني **(II)** والثالث **(III)**.	يلخص دور كل من الاتحاد الدولي لحماية الطبيعة (**IUCN**) واتفاقية التجارة الدولية حول الأنواع المهددة	**I6-9**

©2024 Cambridge University Press & Assessment

	Wild Fauna and Flora (CITES)	of species.	• يلخص دور الاتحاد الدولي لحماية الطبيعة (**IUCN**) مع الإشارة إلى تصنيفه للأنواع.	بالانقراض من الحيوانات والنباتات البرية (**CITES**)، في حماية البيئة.	

©2024 Cambridge University Press & Assessment

CAMBRIDGE

Transforming societies
through **education**

© 2024 Cambridge University Press & Assessment