

اختبار تشخيصي مع نموذج الإجابة في محافظة الداخلية



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية

موقع فايلاتي ← المناهج العمانية ← الصف الثاني عشر ← أحياء ← الفصل الأول ← ملفات متنوعة ← الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2025-09-20 18:26:36

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب | اختبارات الكترونية | اختبارات | حلول | عروض بوربوينت | أوراق عمل
منهج انجليزي | ملخصات وتقارير | مذكرات وبنوك | الامتحان النهائي | للمدرس

المزيد من مادة
أحياء:

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر



صفحة المناهج
العمانية على
فيسبوك

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

ملخص ثاني لدرس الجينات والبروتينات والطرارز المظهري	1
اختبار عملي تدريبي من خريجة تفوقي	2
رسومات الاختبار العملي	3
اختبارات شاملة من سلسلة البيان	4
نموذج إجابة الامتحان التجريبي في محافظة جنوب الباطنة	5



CAMBRIDGE

منهج الأحياء للصف الثاني عشر

الفصل الدراسي الأول

النسخة المعتمدة

Grade 12 Biology

Curriculum, Semester 1

Signed off

Grade 12 Semester 1

الصف الثاني عشر - الفصل الدراسي الأول

Nucleic acids and protein synthesis		الأحماض النووية وبناء البروتين	
1.1	describe the structure of nucleotides, including the phosphorylated nucleotide ATP (structural formulae are not expected)	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)	يذكر أن القاعدتين أدنين وجوانين هما بيورينات يتكون كل منهما من حلقتين، وأن القواعد سايتوسين وثايمين ويوراسيل هي بيريميدينات يتكون كل منها من حلقة واحدة (الصيغة التركيبية للقواعد غير مطلوبة).	2-1
1.3	describe the structure of a DNA molecule as a double helix, including: <ul style="list-style-type: none"> 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 	يصف تركيب جزيء DNA على أنه لولب مزدوج، بما في ذلك: <ul style="list-style-type: none"> أهمية أزواج القواعد المكملية بين الشريط 5' إلى 3' و الشريط 3' إلى 5' (شريطان متوازيان متعاكسي الاتجاه). الاختلافات في الرابطة الهيدروجينية بين أزواج القواعد A-T و C-G. ربط النيوكليوتيدات بواسطة روابط فوسفات ثنائية الإستر. 	3-1
1.4	describe the structure of an RNA molecule, using the example of messenger RNA (mRNA)	يصف تركيب جزيء RNA، باستخدام RNA المرسال (mRNA) كمثال.	4-1
1.5	describe the semi-conservative replication of DNA during the S phase of the cell cycle, including: <ul style="list-style-type: none"> the roles of DNA polymerase and DNA ligase (knowledge of other enzymes in DNA replication in cells and 	يصف آلية التضاعف شبه المحافظ لجزيء DNA أثناء طور التضاعف S، من دورة الخلية، بما في ذلك: <ul style="list-style-type: none"> دور كل من إنزيم DNA بوليميريز وإنزيم DNA لايغيز (معرفة الإنزيمات الأخرى ذات الصلة بتضاعف DNA في الخلايا وأنواع DNA بوليميريز الأخرى ليست مطلوبة). الاختلافات بين الشريط المتقدم والشريط المتأخر. 	5-1

Nucleic acids and protein synthesis		الأحماض النووية وبناء البروتين	
	<p>different types of DNA polymerase is not expected)</p> <ul style="list-style-type: none"> the differences between leading strand and lagging strand replication as a consequence of DNA polymerase adding nucleotides only in a 5' to 3' direction 	<ul style="list-style-type: none"> التضاعف نتيجة لقيام DNA بوليميريز بإضافة نيوكليوتيدات في الاتجاه 5' إلى 3' فقط. 	
1.6	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	<p>يصف مبدأ الشيفرة الجينية العالمية التي تشفر فيها ثلاثيات مختلفة من قواعد DNA لأحماض أمينية معينة أو أنها توازي شيفرات بدء وإيقاف.</p>	6-1
1.7	<p>describe how the information in DNA is used during transcription and translation to construct polypeptides, including the roles of:</p> <ul style="list-style-type: none"> RNA polymerase messenger RNA (mRNA) codons transfer RNA (tRNA) anticodons ribosomes 	<p>يصف كيف تُستخدم المعلومات في DNA أثناء عمليتي النسخ والترجمة لبناء عديدات الببتيد بما في ذلك أدوار كل من:</p> <ul style="list-style-type: none"> إنزيم RNA بوليميريز RNA المرسال (mRNA) الشيفرات الجينية RNA الناقل (tRNA) الشيفرات الجينية المضادة الرايبوسومات. 	7-1
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	<p>يذكر أن شريط جزئي DNA المستخدم في عملية النسخ يسمى شريط النسخ أو القالب وأن الشريط الآخر يسمى شريط اللانسخ أو شريط اللا قالب.</p>	8-1
1.9	explain that, in eukaryotes, the RNA molecule formed following transcription (primary transcript) is modified by the removal of non-coding sequences (introns) and	<p>يشرح أنه في الخلايا حقيقية النواة، يتم تعديل جزئي RNA الذي ينتج عن عملية النسخ (النسخة الأولية) بإزالة التتابعات غير المشفرة (الإنترونات) وربط التتابعات المشفرة (الإكسونات) معًا لتكوين mRNA.</p>	9-1

Nucleic acids and protein synthesis		الأحماض النووية وبناء البروتين	
	the joining together of coding sequences (exons) to form mRNA		
1.10	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	يذكر أن عديد الببتيد يُشَفَّر بواسطة الجين، وأن ذلك الجين عبارة عن تتابع من النيوكليوتيدات تكون جزءاً من جزيء DNA.	10-1
1.11	state that a gene mutation is a change in the sequence of base pairs in a DNA molecule that may result in an altered polypeptide	يذكر أن الطفرة الجينية هي تغيّر في تتابع أزواج القواعد في جزيء DNA، والذي يمكن أن يؤدي إلى تكوين عديد ببتيد مختلف.	11-1
1.12	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	يشرح أن الطفرة الجينية تحدث نتيجة استبدال أو حذف أو إضافة نيوكليوتيدات في DNA، ويلخص كيف يؤثر كل نوع من هذه الطفرات في عديد الببتيد الناتج.	12-1

Inheritance		الوراثة	
2.1	explain the meanings of the terms gene, haploid (n) and diploid (2n)	يشرح معنى المصطلحات: الجين، أحادي المجموعة الكروموسومية (n)، ثنائي المجموعة الكروموسومية (2n).	1-2
2.2	explain what is meant by homologous pairs of chromosomes	يشرح المقصود بأزواج الكروموسومات المتماثلة.	2-2
2.3	explain the need for a reduction division during meiosis in the production of gametes	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 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)	يصف سلوك الكروموسومات في الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية أثناء الانقسام الاختزالي، بالإشارة إلى سلوك الغلاف النووي وغشاء سطح الخلية وخيوط المغزل (أسماء الأطوار الرئيسية للانقسام الاختزالي، مطلوبة: الطور التمهيدي الأول (الأطوار الفرعية للطور التمهيدي ليست مطلوبة)، الطور الاستوائي الأول، الطور الانفصالي الأول، الطور النهائي الأول، الطور التمهيدي الثاني، الطور الاستوائي الثاني، الطور الانفصالي الثاني، الطور النهائي الثاني).	4-2
2.5	interpret photomicrographs and diagrams of cells in different stages of meiosis and identify the main stages of meiosis	يفسر الصور المجهرية الضوئية والرسوم التخطيطية للخلايا في أطوار الانقسام الاختزالي المختلفة، ويحدد الأطوار الرئيسية للانقسام الاختزالي.	5-2
2.6	explain that crossing over and random orientation (independent assortment) of pairs of homologous chromosomes and sister chromatids during meiosis produces genetically different gametes, with reference to alleles, linkage and loci	يشرح أن عملية العبور والاصطفاف العشوائي (التوزيع الحر) لأزواج الكروموسومات المتماثلة والكروماتيدات الشقيقة أثناء الانقسام الاختزالي تؤدي إلى تكوين أمشاج مختلفة جينياً، مع الإشارة إلى الأليلات والارتباط و الموقع.	6-2
2.7	explain that the random fusion of gametes at fertilization produces genetically different individuals	يشرح أن الاندماج العشوائي للأمشاج عند الإخصاب يؤدي إلى تكوين أفراد مختلفين جينياً.	7-2
2.8	explain the meaning of the terms dominant, recessive, codominant,	يشرح معنى المصطلحات: سائد، متنح، سيادة مشتركة، طراز مظهري، طراز جيني، تماثل الأليلات، غير تماثل الأليلات.	8-2

Inheritance		الوراثة	
	phenotype, genotype, homozygous and heterozygous		
2.9	explain the meaning of the terms test cross, F1, F2 and sex linkage.	يشرح معنى التلقيح الاختباري، الجيل الأول F1، الجيل الثاني F2، والمرتبطة بالجنس.	9-2
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	يفسر ويكوّن مخططات جينية بما في ذلك مربعات بانيت، لشرح ويتنبأ بنتائج تزاوجات أحادية الهجين وتزاوجات ثنائية الهجين تتضمن السيادة والسيادة المشتركة، وتعدد الأليلات 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)	يفسر ويكوّن مخططات جينية بما في ذلك مربعات بانيت، لشرح ويتنبأ بنتائج تزاوجات ثنائية الهجين تتضمن جينات مرتبطة بكرموسوم جسدي وجينات متفوقة (معرفة النسب المتوقعة من أنواع الجينات المتفوقة ليست مطلوبة).	11-2
2.12	interpret and construct genetic diagrams, including Punnett squares, to explain and predict the results of test crosses	يفسر ويكوّن مخططات جينية بما في ذلك مربعات بانيت، لشرح ويتنبأ بنتائج تزاوجات اختبارية.	12-2
2.13	explain the relationship between genes, proteins and phenotype with respect to the: <ul style="list-style-type: none"> • <i>TYR</i> gene, tyrosinase and albinism • <i>HBB</i> gene, haemoglobin and sickle cell anaemia • <i>F8</i> gene, factor VIII and haemophilia • <i>HTT</i> gene, huntingtin and Huntington's disease 	يشرح الصلة بين الجينات والبروتينات والطراز المظهري مع الإشارة إلى: <ul style="list-style-type: none"> • الجين <i>TYR</i> وإنزيم تايروسينيز والمهق. • الجين <i>HBB</i>، والهيموجلوبين وفقر الدم المنجلي. • الجين <i>F8</i>، والعامل الثامن (VIII)، والهيموفيليا. • الجين <i>HTT</i>، وبروتين هنتنغتين ومرض هنتنغتون. 	13-2
2.14	describe the differences between structural genes and regulatory genes and the differences between	يصف الاختلافات بين الجينات التركيبية والجينات المنظمة والاختلافات بين الإنزيمات القابلة للتثبيط والإنزيمات القابلة للتحفيز.	14-2

Inheritance		الوراثة	
	repressible enzymes and inducible enzymes		
2.1 5	describe genetic control of protein production in a prokaryote using the <i>lac</i> operon (knowledge of the role of cAMP is not expected)	يصف تنظيم التحكم الجيني في إنتاج البروتين في الخلايا بدائية النواة باستخدام أوبرون اللاكتوز <i>lac</i> (معرفة دور أحادي فوسفات الأدينين الحلقي cAMP ليست مطلوبة).	15-2
2.1 6	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	يذكر أن عوامل النسخ هي بروتينات ترتبط بـ DNA وتشارك في التحكم بالتعبير الجيني في الخلايا حقيقية النواة عن طريق تقليل أو زيادة معدل النسخ.	16-2

Genetic technology		التقنية الجينية	
3.1	explain the meaning of the term recombinant DNA	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	يشرح أن الهندسة الجينية هي المعالجة المقصودة للمادة الجينية لتعديل خصائص معينة 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: <ul style="list-style-type: none"> extracted from the DNA of a donor organism synthesised from the mRNA of a donor organism synthesised chemically from nucleotides 	يشرح أن الجينات التي تنقل إلى الكائن الحي قد تكون: <ul style="list-style-type: none"> مستخلصة من DNA كائن حي مانح. مصنعة من mRNA كائن حي مانح. مصنعة كيميائيًا من نيوكليوتيدات. 	3-3
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	يشرح دور كل من إنزيمات القطع إندونوكلييزو DNA لايجيزوالبلازميدات و DNA بوليميريز، وإنزيم ترانسكربتيز العكسي، في نقل الجين إلى الكائن الحي.	4-3
3.5	explain why a promoter may have to be transferred into an organism as well as the desired gene	يشرح سبب نقل المحفز إلى الكائن الحي بالإضافة إلى الجين المطلوب.	5-3
3.6	explain how gene expression may be confirmed by the use of marker genes coding for fluorescent products	يشرح كيف يمكن تأكيد التعبير الجيني باستخدام العلامات الجينية التي تشفر للمنتجات الفلورية.	6-3
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	يصف ويشرح الخطوات المتضمنة في تفاعل البوليميريز المتسلسل (PCR) لاستنساخ وتكثير DNA بما في ذلك دور Taq بوليميريز.	7-3
3.8	describe and explain how gel electrophoresis is used to separate DNA fragments of different lengths	يصف ويشرح كيفية استخدام الفصل الكهربائي الهلامي لفصل قطع DNA مختلفة الطول.	8-3

Genetic technology		التقنية الجينية	
3.9	explain the advantages of using recombinant human proteins to treat disease, using the examples insulin, factor VIII and adenosine deaminase	يشرح ميزات استخدام بروتينات الإنسان المعاد تركيبها في معالجة الأمراض باستخدام أمثلة مثل 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), Huntington's disease and cystic fibrosis	يحدد ميزات الفحص الجيني باستخدام الأمثلة من سرطان الثدي (BRCA1, BRCA2)، مرض هنتنغتون، والتليف الكيسي.	10-3
3.11	discuss the social and ethical considerations of using genetic screening in medicine	يناقش الاعتبارات الاجتماعية والأخلاقية لاستخدام الفحص الجيني في الطب.	11-3
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	يشرح أن الهندسة الجينية قد تساعد في حل مشكلة الطلب العالمي للغذاء من خلال تحسين جودة وإنتاجية حيوانات المزرعة والمحاصيل الزراعية، باستخدام أمثلة مثل السلمون المعدل وراثيًا، ومقاومة مبيدات الأعشاب في فول الصويا ومقاومة الحشرات في القطن.	12-3
3.13	discuss the ethical and social implications of using genetically modified organisms (GMOs) in food production	يناقش الآثار الأخلاقية والاجتماعية لاستخدام الكائنات المعدلة وراثيًا في إنتاج الغذاء.	13-3

Homeostasis		الاتزان الداخلي	
4.1	define homeostasis and state the importance of homeostasis in mammals	يعرف 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	يذكر مبادئ الاتزان الداخلي من حيث المحفزات الداخلية والخارجية والمستقبلات وأجهزة التنسيق (الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء) وأعضاء الاستجابة (العضلات والغدد) والتغذية الراجعة السالبة.	2-4
4.3	state that urea is produced in the liver from the deamination of excess amino acids	يذكر أن اليوريا يتم إنتاجها في الكبد من خلال نزع المجموعة الأمينية من الأحماض الأمينية الزائدة.	3-4

Homeostasis		الاتزان الداخلي	
4.4	describe the structure of the human kidney, limited to: <ul style="list-style-type: none"> fibrous capsule cortex medulla renal pelvis ureter branches of the renal artery and renal vein 	يصف تركيب كلية الإنسان، مقتصرًا على: <ul style="list-style-type: none"> المحفظة الليفية القشرة النخاع حوض الكلية الحالب فروع الشريان الكلوي والوريد الكلوي. 	4-4
4.5	Identify, in diagrams, photomicrographs and electron micrographs, the parts of a nephron and its associated blood vessels and structures, limited to: <ul style="list-style-type: none"> glomerulus Bowman's capsule proximal convoluted tubule loop of Henle distal convoluted tubule collecting duct 	يحدد في الرسوم التخطيطية، والصور المجهرية الضوئية، والصور المجهرية الإلكترونية، أجزاء النفرون (الوحدة الأنبوبية الكلوية) والأوعية الدموية والتراكيب المرتبطة بها، مقتصرًا على: <ul style="list-style-type: none"> الكبيبة محفظة بومان الأنبيب المتلوي القريب التواء هنلي الأنبيب المتلوي البعيد القناة الجامعة. 	5-4
4.6	Describe and explain the formation of urine in the nephron, limited to: <ul style="list-style-type: none"> the formation of glomerular filtrate by ultrafiltration in the Bowman's capsule selective reabsorption in the proximal convoluted tubule 	يصف ويشرح تكوين البول في النفرون (الوحدة الأنبوبية الكلوية)، مقتصرًا على: <ul style="list-style-type: none"> تكوين رشح الكبيبة بالترشيح الفائق في محفظة بومان. إعادة الامتصاص الانتقائي في الأنبيب المتلوي القريب. 	6-4
4.7	Outline how the concentration of urine is regulated, with reference to the loop of Henle, distal convoluted tubule and collecting duct.	يلخص كيف يتم ضبط تركيز البول، مع الإشارة إلى التواء هنلي والأنبيب المتلوي البعيد والقناة الجامعة.	7-4
4.8	relate the detailed structure of the Bowman's capsule and proximal convoluted tubule to their functions in the formation of urine	يربط التركيب الدقيق لمحفظة بومان والأنبيب المتلوي القريب بوظائفها في تكوين البول.	8-4
4.9	describe the roles of the hypothalamus, posterior pituitary gland, antidiuretic hormone (ADH), aquaporins and collecting ducts in osmoregulation	يصف أدوار تحت المهاد والفص الخلفي من الغدة النخامية والهرمون المضاد لإدرار البول (ADH) والأكوابورينات والقنوات الجامعة في تنظيم الأسموزية.	9-4

Homeostasis		الاتزان الداخلي	
4.1 0	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	يشرح كيف تنظم آليات التغذية الراجعة السالبة تركيز الجلوكوز في الدم، مع الإشارة إلى تأثير الإنسولين على خلايا العضلات وخلايا الكبد وتأثير الجلوكاجون على خلايا الكبد.	10-4
4.1 1	describe the principles of cell signalling using the example of the control of blood glucose concentration by glucagon, limited to: <ul style="list-style-type: none"> 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 	<p>يصف مبادئ التأثير الخلوي باستخدام مثال التحكم في تركيز سكر الدم عن طريق هرمون الجلوكاجون، مقتصرًا على:</p> <ul style="list-style-type: none"> ارتباط الهرمون بمستقبل سطح الخلية ما يسبب تغيرات الشكل الفراغي. تنشيط البروتين G الذي يؤدي إلى تحفيز إنزيم أدينيل سايكليز. تكوين المرسال الثاني cAMP (أحادي فوسفات الأدينوسين الحلقي). تنشيط بروتين كينيز 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. 	11-4
4.1 2	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	يشرح مبادئ عمل شرائط الاختبار وأجهزة الاستشعار الحيوية لقياس تركيز الجلوكوز في الدم والبول، مع الإشارة إلى إنزيمات أكسيداز الجلوكوز والبيروكسيداز.	12-4
4.1 3	describe the structure and function of guard cells	يصف تركيب الخلايا الحارسة ووظيفتها	13-4
4.1 4	explain that stomata respond to changes in environmental conditions	يوضح أن الثغور تستجيب للتغيرات في الظروف البيئية عن طريق الفتح والإغلاق، وأن تنظيم فتحة الثغر يوازن	13-4

Homeostasis		الاتزان الداخلي	
	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	بين الحاجة إلى امتصاص ثاني أكسيد الكربون بالانتشار والحاجة إلى تقليل فقد الماء عن طريق النتج.	
4.1 5	describe the mechanism by which stomata open and close (the role of abscisic acid in condition of water stress is not required)	يصف آلية فتح وإغلاق الثغور. (دور حمض التسقيط (الأبسيسيك) في حالة الإجهاد المائي غير مطلوب)	15-4

Control and coordination		التحكم والتنسيق	
5.1	compare the features of the nervous system and the endocrine system	يقارن سمات الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء.	1-5
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	يصف تركيب ووظيفة الخلية العصبية الحسية والخلية العصبية الحركية ويذكر أن الخلية العصبية الموصلة تربط بين الخلية العصبية الحسية والخلية العصبية الحركية.	2-5
5.3	outline the role of sensory receptor cells in detecting stimuli and stimulating the transmission of impulses in sensory neurones	يلخص دور خلايا المستقبلات الحسية في كشف المنبهات وحفز نقل الإشارات 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	يصف تسلسل الأحداث التي تؤدي إلى تكوّن جهد فعل في الخلية العصبية الحسية، باستخدام خلية مستقبل كيميائي مثل برعم التذوق.	4-5
5.5	describe and explain changes to the membrane potential of neurones, including: <ul style="list-style-type: none"> how the resting potential is maintained the events that occur during an action potential how the resting potential is restored during the refractory period 	يصف ويشرح التغيرات في جهد غشاء الخلايا العصبية، بما في ذلك: <ul style="list-style-type: none"> • كيفية الحفاظ على جهد الراحة. • الأحداث التي تحدث أثناء جهد الفعل. • كيفية استعادة جهد الراحة أثناء فترة الجموح. 	5-5
5.6	describe and explain the rapid transmission of an impulse in a myelinated neurone with reference to saltatory conduction	يصف ويشرح الانتقال السريع للإشارة العصبية في الخلايا العصبية المايلينية مع الإشارة إلى النقل الوثي.	6-5
5.7	explain the importance of the refractory period in determining the frequency of impulses	يشرح أهمية فترة الجموح في تحديد تكرار التنبهات العصبية.	7-5
5.8	describe the structure of a cholinergic synapse and explain how it functions, including the role of calcium ions	يصف تركيب التشابك العصبي الكوليني ويشرح كيف يعمل، بما في ذلك دور أيونات الكالسيوم.	8-5

Control and coordination		التحكم والتنسيق	
5.9	describe the ultrastructure of striated muscle with reference to sarcomere structure using electron micrographs and diagrams	يصف التركيب الدقيق للعضلة المخططة مع الإشارة إلى القطعة العضلية باستخدام الصور المجهرية الإلكترونية والرسوم التخطيطية.	9-5
5.10	explain the sliding filament model of muscular contraction including the roles of troponin, tropomyosin, calcium ions and ATP	يوضح نموذج الخيط المنزلق للانقباض العضلي بما في ذلك دور تروبونين، وتروبوميوسين، وأيونات الكالسيوم و ATP.	10-5
5.11	explain the role of auxin in elongation growth by stimulating proton pumping to acidify cell walls	يشرح دور الأوكسين في نمو الاستطالة عن طريق تحفيز ضخ البروتونات المسببة لحموضة جدران الخلايا.	11-5

Scientific enquiry and practical skills

Scientific enquiry and practical skills from earlier grades should be applied and developed in new contexts across the semester. In addition to recalling, explaining and applying the information, phenomena, facts, laws, definitions, concepts and theories described in the curriculum, learners are expected to solve problems in novel or unfamiliar situations using reasoning.

Learners are expected to demonstrate understanding of practical skills including being able to:

- plan experiments and investigations
- collect, record and present observations, measurements and estimates
- analyse and interpret experimental data to reach conclusions
- evaluate methods and quality of experimental data and suggest possible improvements to experiments.

See Appendix 1 for more details.

Appendix 1: Scientific enquiry and practical skills

Scientific enquiry and practical skills from earlier grades should be applied and developed in new contexts during Grades 11 and 12. In addition to recalling, explaining and applying the information, phenomena, facts, laws, definitions, concepts and theories described in the curriculum, learners are expected to solve problems in novel or unfamiliar situations using reasoning.

Learners are expected to demonstrate understanding of practical skills including being able to:

- plan experiments and investigations
- collect, record and present observations, measurements and estimates
- analyse and interpret experimental data to reach conclusions
- evaluate methods and quality of experimental data and suggest possible improvements to experiments.

Exemplification of the practical skills

The following lists are specific examples related to each of the practical skills. These specific examples provide further guidance on the scientific enquiry and practical skills that students are expected to gain as part of their learning.

The four practical skills should be developed and consolidated in every semester. However, it is likely that some of the particular examples in each list will be more relevant to the practical activities recommended in certain semesters.

These skills exemplify the content of the A03 descriptor and may be assessed in the practical paper.

Plan experiments and investigations

- Identify the independent, dependent and control variables, describe how they are measured and controlled.
- Describe experimental procedures and techniques to collect reliable and accurate data. Use clear and labelled diagrams to show the arrangement of apparatus where appropriate.
- Describe appropriate control experiments.
- Explain the selection of apparatus, which measure to a suitable precision.
- Explain the selection of materials to use in experimental procedures.
- Describe the hazards in an experiment and how to minimize them.
- Predict results and hypothesise based on conceptual understanding and knowledge.
- Describe how the data should be used to reach a conclusion, including what derived quantities to calculate from raw data to plot an appropriate graph / construct an appropriate chart.

Collect, record and present observations, measurements and estimates

- Apply an understanding of precision and accuracy.
- Collect and record measurements and observations systematically. Present data using appropriate headings, units, numbers and ranges of measurements and degrees of precision.
- Use appropriate mathematical or statistical methods to process raw data and record to the correct number of significant figures (this should be the same as or one more than the smallest number of significant figures in the provided data).
- Draw and label diagrams of specimens. Calculate actual sizes of tissues, cells or organelles.

Analyse and interpret experimental data to reach conclusions

- Process and present data, including histograms, charts and graphs with straight lines or curves of best fit. Analyse graphs, including gradients.

- Determine the percentage uncertainty in a measurement and combine uncertainties when quantities are added, subtracted, multiplied or divided.
- Draw error bars, in both directions where appropriate, for each point on a graph and draw a straight line of best fit and a worst acceptable straight line through the points on the graph.
- Use values of standard deviation or standard error, or graphs with standard error bars, to determine whether differences in mean values are likely to be statistically significant.
- Interpret and evaluate observations and experimental data, identifying and dealing appropriately with any anomalous results.
- Describe patterns and trends shown in data and graphs. Make predictions from the patterns and trends shown in data.
- Draw appropriate conclusions, justifying them by reference to the data and using appropriate explanations. Discuss the extent to which hypotheses are supported.

Evaluate methods and suggest improvements

- Identify possible causes of uncertainty, in data or in a conclusion, and suggest appropriate improvements to experimental procedures and techniques.
- Explain the effects of systematic errors (including zero errors) and random errors in measurements.
- Describe modifications to an experiment that will improve the accuracy of the data or extend the investigation.