

Grade 12 Advanced
Maths
Success Criteria
Signed off version

Circular measure			الوحدة الأولى: القياس الدائري		
Learning objectives		Success criteria	معايير النجاح		الأهداف التعليمية
I.1 Radians			I-1 الراديان		
I.1	Convert between radians and degrees.	<p>Define the concept of a radian</p> <p>Convert from degrees to radians</p> <p>Recall the values of 360°, 270°, 180°, 90°, 60°, 45° and 30° in radians</p> <p>Convert from radians to degrees</p> <p>Recall the values of 2π, $\frac{3\pi}{2}$, π, $\frac{\pi}{2}$, $\frac{\pi}{3}$, $\frac{\pi}{4}$, and $\frac{\pi}{6}$ in degrees</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● يتعرف على مفهوم الراديان. ● يحوّل من الدرجات إلى الراديان. ● يتذكر قيم 360°, 270°, 180°, 90°, 60°, 45° و 30° بالراديان. ● يحوّل من الراديان إلى الدرجات. ● يتذكر قيم 2π, $\frac{3\pi}{2}$, π, $\frac{\pi}{2}$, $\frac{\pi}{3}$, $\frac{\pi}{4}$ و $\frac{\pi}{6}$ بالدرجات. 		I-1 يحوّل بين الراديان، والدرجة.
I.2 Length of an arc			I-2 طول القوس		
I.2	Use the formula of the length of an arc to calculate the radius, the length of the arc and the central angle	<p>Use the formula Arc length = $r\theta$</p> <p>Calculate the length of an arc, given radius and central angle in radians</p>	<p>يستخدم الصيغة طول القوس = نق \times يحسب طول r بمعلومية نصف القطر، والزاوية المركزية بالراديان. يحسب قياس الزاوية المركزية بمعلومية نصف القطر، وطول القوس. يحسب نصف القطر بمعلومية قياس</p>		I-2 يستخدم قانون طول القوس لحساب نصف القطر، وطول القوس، والزاوية المركزية بالراديان.

Circular measure			الوحدة الأولى: القياس الدائري	
	in radians	<p>Calculate the central angle, given the radius and length of arc</p> <p>Calculate the radius, given the central angle and length of arc</p> <p>Give answers in terms of π or to an appropriate degree of accuracy</p>	<p>الزاوية المركزية، وطول القوس. يعطي إجابات بدلالة π أو بدرجة مناسبة من الدقة.</p>	
I.4	Solve problems concerning the arc length and sector area of a circle, including calculations of lengths and angles in triangles, and areas of triangles.	<p>Identify relevant unknown and known values in a geometric problem concerning angles and lengths of circles, triangles and quadrilaterals</p> <p>Identify and use relevant formula(s) to find unknown values in a geometric problem concerning angles and lengths of circles, triangles and quadrilaterals</p> <p>Give answers in terms of π or to an appropriate degree of</p>	<p>يحدد القيم المجهولة، والمعلومة ذات الصلة في مسألة هندسية تتعلق بأطوال ومساحات الدوائر والمثلثات والأشكال الرباعية. يحدد ويستخدم الصيغة (الصيغ) ذات الصلة لإيجاد قيم غير معروفة في مسألة هندسية تتعلق بأطوال ومساحات الدوائر والمثلثات والأشكال الرباعية.. يقدم إجابات بدلالة π أو بدرجة مناسبة من الدقة.</p>	<p>يحل المسائل التي تتعلق بطول القوس، ومساحة القطاع في الدائرة، بما في ذلك الحسابات المتعلقة بأطوال أضلاع، وزوايا، ومساحات المثلثات.</p> <p>I-4</p>

Circular measure			الوحدة الأولى: القياس الدائري	
		accuracy		
I.3 Area of a sector			I-3 مساحة القطاع الدائري	
I.3	<p>Use the sector area formula to calculate the area, the radius, and the central angle in radians.</p>	<p>Use the formula $A = \frac{1}{2}r^2\theta$</p> <p>Calculate the area of a sector, given the radius and central angle</p> <p>Calculate the central angle, given the area and radius</p> <p>Calculate the radius, given the area and central angle</p> <p>Give answers in terms of π or to an appropriate degree of accuracy</p>	<p>يستخدم الصيغة مساحة القطاع الدائري = $\frac{1}{2}r^2\theta$</p> <p>حسب مساحة القطاع الدائري بمعلومية نصف القطر، وقياس الزاوية المركزية.</p> <p>حسب قياس الزاوية المركزية بمعلومية مساحة القطاع الدائري، ونصف القطر.</p> <p>حسب نصف القطر بمعلومية مساحة القطاع الدائري، وقياس الزاوية المركزية.</p> <p>يقدم إجابات بدلالة π أو بدرجة مناسبة من الدقة.</p>	<p>يستخدم قانون مساحة القطاع الدائري لحساب المساحة، ونصف القطر، والزاوية المركزية بالراديان.</p>
I.4	<p>Solve problems concerning the arc length and sector area of a circle, including calculations of lengths and angles in triangles, and areas of triangles.</p>	<p>Identify relevant unknown and known values in a geometric problem concerning angles, lengths and areas of circles, triangles and quadrilaterals.</p> <p>Identify and use relevant formula(s) to find unknown</p>	<p>يحدد القيم المجهولة، والمعلومة ذات الصلة في مسألة هندسية تتعلق بأطوال ومساحات الدوائر والمثلثات والأشكال الرباعية.</p> <p>يحدد ويستخدم الصيغة (الصيغ) ذات الصلة لإيجاد قيم غير معروفة في مسألة هندسية تتعلق بأطوال ومساحات الدوائر والمثلثات والأشكال الرباعية.</p>	<p>يحل المسائل التي تتعلق بطول القوس، ومساحة القطاع في الدائرة، بما في ذلك الحسابات المتعلقة بأطوال أضلاع، وزوايا، ومساحات المثلثات.</p>

Circular measure			الوحدة الأولى: القياس الدائري	
		values in a geometric problem concerning angles, lengths and areas of circles, triangles and quadrilaterals Give answers in terms of π or to an appropriate degree of accuracy	يقدم إجابات بدلالة π أو بدرجة مناسبة من الدقة.	

Trigonometry			الوحدة الثانية: حساب المثلثات		
Learning objectives		Success criteria	معايير النجاح	الأهداف التعليمية	
2.1 Angles between 0° and 90°			12- الزوايا بين 0 و 90°		
2.1	Recall the exact values of the sine, cosine and tangent of 0°, 30°, 45°, 60°, 90° their equivalents in radians and find the exact values of related angles	<p>Recall and use the exact values of $\sin 0^\circ$, $\sin 30^\circ$, $\sin 45^\circ$, $\sin 60^\circ$, $\sin 90^\circ$, $\sin \frac{\pi}{6}$, $\sin \frac{\pi}{4}$, $\sin \frac{\pi}{3}$, and $\sin \frac{\pi}{2}$</p> <p>Recall and use the exact values of $\cos 0^\circ$, $\cos 30^\circ$, $\cos 45^\circ$, $\cos 60^\circ$, $\cos 90^\circ$, $\cos \frac{\pi}{6}$, $\cos \frac{\pi}{4}$, $\cos \frac{\pi}{3}$, and $\cos \frac{\pi}{2}$</p> <p>Recall and use the exact values of $\tan 0^\circ$, $\tan 30^\circ$, $\tan 45^\circ$, $\tan 60^\circ$, $\tan \frac{\pi}{6}$, $\tan \frac{\pi}{4}$, and $\tan \frac{\pi}{3}$</p>	<ul style="list-style-type: none">● يتذكر ويستخدم القيم الدقيقة لـ جا 0°، جا 30°، جا 45°، جا 60°، جا 90°، جا $\frac{\pi}{6}$، جا $\frac{\pi}{4}$، جا $\frac{\pi}{3}$، جا $\frac{\pi}{2}$● يتذكر ويستخدم القيم الدقيقة لـ جتا 0°، جتا 30°، جتا 45°، جتا 60°، جتا 90°، جتا $\frac{\pi}{6}$، جتا $\frac{\pi}{4}$، جتا $\frac{\pi}{3}$، جتا $\frac{\pi}{2}$● يتذكر ويستخدم القيم الدقيقة لـ ظا 0°، ظا 30°، ظا 45°، ظا 60°، ظا 90°، ظا $\frac{\pi}{6}$، ظا $\frac{\pi}{4}$، ظا $\frac{\pi}{3}$، ظا $\frac{\pi}{2}$	<p>يتذكر القيم الدقيقة للجيب، جيب التمام، الظل لزوايا قياسها 0°، 30°، 45°، 60°، 90° وقيمها المكافئة بالراديان، ويجد القيم الدقيقة للزوايا المتعلقة بها.</p>	2-1
2.2	Given the exact value of $\sin \theta$, $\cos \theta$ or $\tan \theta$, find the exact values of	Use a right-angled triangle corresponding to a given exact value of $\sin \theta$, $\cos \theta$ or $\tan \theta$ (in	<ul style="list-style-type: none">● يرسم المثلث قائم الزاوية المتعلق بالقيمة الدقيقة المعطاة لـ جا هـ، جتا هـ، ظا هـ (بالدرجات، وبالراديان).● يقرأ المعلومات من المثلث قائم	<p>يجد القيم الدقيقة (بالدرجات أو بالراديان) للنسب المثلثية جاهـ، جتا هـ، ظا هـ بمعلومية إحداها.</p>	2-2

Trigonometry			الوحدة الثانية: حساب المثلثات	
	related trigonometric ratios (in degrees or in radians)	degrees and radians) Read and manipulate information from a right-angled triangle to give the exact values of trigonometric ratios (in degrees and radians)	الزاوية لإعطاء القيم الدقيقة للنسب المثلثية (بالدرجات، والراديان)، وبعالجه.	
2.2 The principal angle (the reference angle)			2-2 زاوية الأساس (الزاوية المرجعية)	
2.2	Given the exact value of $\sin \theta$, $\cos \theta$ or $\tan \theta$, find the exact values of related trigonometric ratios (in degrees or in radians)	For any angle given in degrees or in radians, identify the quadrant in which it is located For any angle given in degrees or in radians, identify the principal angle (the reference angle) Find the value of an angle in degrees or in radians, when given the principal angle along with the quadrant and interval in which it lies	<ul style="list-style-type: none"> ● يحدد الربع الذي تقع فيه أي زاوية بمعلومية قياسها بالدرجات أو بالراديان. ● يحدد زاوية الأساس (الزاوية المرجعية) لأي زاوية بمعلومية قياسها بالدرجات أو بالراديان. ● يجد قياس الزاوية بالدرجات أو بالراديان بمعلومية قياس زاوية الأساس، والربع والمدى الذي تقع فيه. 	<p>يحدد القيم الدقيقة (بالدرجات أو بالراديان) للنسب المثلثية (جاه، جتاه، ظاهر) بمعلومية إحداها.</p> <p>2-2</p>

Trigonometry			الوحدة الثانية: حساب المثلثات		
2.3 Trigonometric ratios of general angles			3-2 النسب المثلثية للزوايا العامة		
2.2	Given the exact value of $\sin \theta$, $\cos \theta$ or $\tan \theta$, find the exact values of related trigonometric ratios (in degrees or in radians)	<p>For any given angle identify the sign of the three trigonometric ratios</p> <p>Express a trigonometric ratio of any sized angle in terms of trigonometric ratios of acute angles</p> <p>Find the exact value of a trigonometric ratio, when given the interval in which it lies and the exact value of a related trigonometric ratio (in degrees and in radians)</p>	<ul style="list-style-type: none"> يحدد إشارة النسب المثلثية الثلاث لأي زاوية معطاة. يعبر عن نسبة مثلثية لأي زاوية قياسها معلوم بدلالة النسب المثلثية للزوايا الحادة. يجد القيمة الدقيقة للنسبة المثلثية بمعلومية المدى الذي تقع فيه والقيمة الدقيقة للنسبة المثلثية ذات الصلة (بالدرجات وبالراديان). 	يجد القيم الدقيقة (بالدرجات أو بالراديان) للنسب المثلثية (جاه، جناه، ظاهر) بمعلومية إحداها.	2-2
2.1	Recall the exact values of the sine, cosine and tangent of 0° , 30° , 45° , 60° , and 90° their equivalents in radians and find the exact	Apply knowledge of exact values of trigonometric ratios of acute angles to find exact values for angles given in degrees or in radians	<ul style="list-style-type: none"> يطبق المعرفة بالقيم الدقيقة للنسب المثلثية للزوايا الحادة لإيجاد القيم الدقيقة للزوايا المنفرجة أو المنعكسة المعطاة بالدرجات أو بالراديان. 	يتذكر القيم الدقيقة للجيب، جيب التمام، الظل لزوايا قياسها 0° ، 30° ، 45° ، 60° ، 90° ، وقيمها المكافئة بالراديان، ويجاد القيم الدقيقة للزوايا المتعلقة بها.	1-2

Trigonometry			الوحدة الثانية: حساب المثلثات		
	values of related angles				
2.4 Graphs of trigonometric functions			4-2 التمثيلات البيانية للدوال المثلثية		
2.3	Sketch and use graphs of the sine, cosine and tangent functions for angles of any measure (in degrees or in radians)	<p>Recall that the functions $y=\sin x$ and $y=\cos x$ are periodic, have period 360° (or 2π), and amplitude 1.</p> <p>Recall the co-ordinates of maximum and minimum points of $y=\sin x$ and $y=\cos x$ for $0^\circ \leq x < 360^\circ$ ($0 \leq x < 2\pi$)</p> <p>For angles of any size sketch the graphs of the sine and cosine functions (in degrees and in radians)</p> <p>Recall that the function $y=\tan x$ is periodic, has period 180° (or π), and asymptotes.</p> <p>For angles of any size sketch the graph of the tangent function (in degrees and in radians)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● يدرك ويتذكر أن الدالتين \sin و \cos دوريتان، دورة كل منهما 360° (أو 2π)، وسعة كل منهما 1 ● يتذكر إحداثيات النقطة العظمى والنقطة الصغرى لـ \sin و \cos، حيث $0^\circ \leq x < 360^\circ$ (أو $0 \leq x < 2\pi$) ● يرسم التمثيلات البيانية لدالتَي الجيب وجيب التمام للزوايا من أي قياس (بالدرجات، والراديان). ● يتذكر أن الدالة \tan دورتها 180° (أو π)، ولمنحناها خطوط تقاربية. ● يرسم التمثيلات البيانية لدالة الظل للزوايا من أي قياس (بالدرجات، والراديان). 	يرسم، ويستخدم التمثيلات البيانية لدوال الجيب، وجيب التمام، وظل الزاوية لأي زاوية (بالدرجات وبالراديان).	2-3

Trigonometry			الوحدة الثانية: حساب المثلثات		
2.4	Sketch transformations (translations, reflections and stretches) of the sine, cosine and tangent functions, such as $y=2\sin(3x)$, for angles with measures between 0° and 360° or between 0 and 2π radians,	<p>For any trigonometric function $y=f(x)$, for angles between 0° and 360° or 0 and 2π, sketch the graph of</p> <ul style="list-style-type: none">$y=af(x)$$y=f(ax)$$y=a+f(x)$$y=f(x+a)$ <p>For any trigonometric function $y=f(x)$, for angles between 0° and 360° or 0 and 2π, sketch the graph of a combination of transformations</p> <p>Identify the amplitude, period and coordinates of maximum and minimum points of the transformed trigonometric function</p>	<ul style="list-style-type: none">لأي دالة مثلثية $y=f(x)$ ، لرسم التمثيل البياني لـ:<ul style="list-style-type: none">$y=af(x)$$y=f(ax)$$y=a+f(x)$$y=f(x+a)$لأي دالة مثلثية $y=f(x)$ ، لرسم التمثيل البياني لمجموعة من التحويلات الهندسية.يحدد سعة ودورة وإحداثيات النقاط العظمى والصغرى للدالة المثلثية المحولة هندسياً.	<p>يرسم التحويلات الهندسية (الانسحاب، الانعكاس، التمدد) للتمثيلات البيانية لدوال الجيب، وجيب التمام، وظل الزاوية لزوايا قياسها بين 0° و 360° أو بين 0 و 2π، مثل: $y=2\sin(3x)$.</p>	2-4
2.5 Inverse trigonometric functions			5-2 الدوال المثلثية العكسية		
2.5	Use the notations $\sin^{-1}x$, $\cos^{-1}x$, $\tan^{-1}x$ to denote the principal values of	Use a calculator to identify the principal value of an inverse trigonometric ratio	<ul style="list-style-type: none">يستخدم الحاسبة لتحديد القيمة الأساسية للنسبة المثلثية العكسيةتحديد القيمة الأساسية لنسبة المثلثية العكسية دون استخدام الحاسبة،	<p>يستخدم الصيغ جـ- (س)، جـ- (س)، ظا- (س) للتعبير عن القيم الرئيسية للعلاقات العكسية</p>	2-5

Trigonometry		الوحدة الثانية: حساب المثلثات	
the inverse trigonometric relations and find values of simple functions using knowledge of exact values of the sine, cosine and tangent of angles with measures 30° , 45° , 60° and their equivalents in radians.	Identify the principal value of an inverse trigonometric ratio without a calculator, by using knowledge of exact values of trigonometric ratios for the angles 30° , 45° , 60° and their equivalents in radians.	<p>وباستخدام المعرفة بالقيم الدقيقة للنسب المثلثية للزوايا 30°، 45°، 60° وما يقابلها بالراديان.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● يتذكر ويرسم التمثيلات البيانية لـ \sin، \cos، \tan حيث $\sin^{-1} \sin x = x$، $\cos^{-1} \cos x = x$، $\tan^{-1} \tan x = x$ حيث x في المجال المحدد. ● يجد مدى ومعكوس الدالة المثلثية المعرفة في مجال معين. 	<p>للمثلثات، ويجد قيم الدوال البسيطة باستخدام المعرفة حول القيم الدقيقة للجيب، جيب التمام، الظل لزاوية قياسها 30°، 45°، 60°، وقيمها المكافئة بالراديان.</p>

2.6 Trigonometric equations			6-2 المعادلات المثلثية		
2.6	Solve simple trigonometric equations, finding all solutions in a specified interval in degrees or in radians	Identify the number of solutions a simple trigonometric equation has lying in a specified interval Use the symmetry of a trigonometric function to find all the solutions of simple trigonometric equations in a specified interval	<ul style="list-style-type: none"> يحدد عدد حلول المعادلة المثلثية البسيطة في فترة محددة. يستخدم تماثل الدالة المثلثية لإيجاد جميع حلول المعادلات المثلثية البسيطة في فترة محددة. 	يحل معادلات مثلثية بسيطة تقع في مجال محدد بالدرجات أو بالراديان.	2-6
2.7	Use the identities $\tan(\theta) = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$ and $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ to solve trigonometric equations or in trigonometric proofs in degrees or in radians.	Use the identities $\frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \tan\theta$ and $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ to simplify and find all the solutions of simple trigonometric equations in a specified interval	<ul style="list-style-type: none"> يستخدم المتطابقات $\frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \tan\theta$، $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ لتبسيط وإيجاد حلول المعادلات المثلثية البسيطة في فترة محددة. 	يستخدم المتطابقات $\frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \tan\theta$ ، $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ لتبسيط وإيجاد حلول المعادلات المثلثية البسيطة في فترة محددة.	2-7
2.7 Trigonometric identities			7-2 المتطابقات المثلثية		
2.7	Use the identities $\tan(\theta) = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$ and $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ to solve	Use the identities $\frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \tan\theta$ and $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ to	<ul style="list-style-type: none"> يستخدم المتطابقتين $\frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \tan\theta$، $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ لتبسيط وإيجاد حلول المعادلات المثلثية البسيطة في فترة محددة. 	يستخدم المتطابقات $\frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \tan\theta$ ، $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ لتبسيط وإيجاد حلول المعادلات المثلثية البسيطة في فترة محددة.	2-7

	trigonometric equations or in trigonometric proofs in degrees or in radians.	simplify expressions Use the identities $\frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \tan\theta$ and $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ in simple trigonometric proofs	العبارات. ● يستخدم المتطابقين $\frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \tan\theta$ ● $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ في البراهين المثلثية البسيطة.	ليحل معادلات مثلثية، في براهين مثلثية بالدرجات، وبالراديان.	
2.8 Further trigonometric equations			8-2 المزيد من المعادلات المثلثية		
2.7	Use the identities $\tan(\theta) = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$ and $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ to solve trigonometric equations or in trigonometric proofs in degrees or in radians.	Use the identities $\frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \tan\theta$ and $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ to simplify and solve further equations and in further trigonometric proofs	● يستخدم المتطابقين $\frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \tan\theta$ ● $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ لتبسيط وحل المزيد من المعادلات المثلثية، وبرهنة المزيد من المتطابقات المثلثية.	يستخدم المتطابقات $\frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \tan\theta$ و $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ ليحل معادلات مثلثية، في براهين مثلثية بالدرجات، وبالراديان.	2-7

Introduction to Limits and Continuity			الوحدة الثالثة: مقدمة في النهايات والاتصال	
Learning objectives		Success criteria	معايير النجاح	الأهداف التعليمية
3.1 Limit of a function at a point			3-1 نهاية الدالة عند نقطة	
3.1	Recognise the limit of $f(x)$ when x gets closer to a numerically and graphically.	<p>Use limit notation correctly</p> <p>Use a given table of values to find the limit of a function</p> <p>Work out the limit of a given function, $f(x)$ as x tends towards a given value, a (x may increase or decrease towards a)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • يستخدم صيغة النهاية بطريقة صحيحة. • يستخدم جداول معطاة لإيجاد نهاية دالة. • يوجد نهاية دالة معطاة د(س) عندما تقترب s من قيمة محددة a (يمكن لـ s أن تتزايد أو تتناقص باتجاه a) 	<p>3-1 يتعرف على مفهوم نهاية الدالة د(س) عندما s تقترب من a عدديًا وبيانيًا.</p>
3.1a Limit of a polynomial function			3-1 أ نهاية الدالة كثيرة الحدود	
3.1	Recognise the limit of $f(x)$ when x gets closer to a numerically and graphically.	<p>Use limit notation correctly</p> <p>Work out the limit of a given polynomial, $f(x)$, as x tends towards a given value, a (x may increase or decrease towards a)</p> <p>Use a graph to find the limit of a polynomial</p>	<ul style="list-style-type: none"> • يستخدم صيغة النهاية بطريقة صحيحة. • يوجد نهاية دالة كثيرة حدود د(س) عندما تقترب s من قيمة محددة a (يمكن لـ s أن تتزايد أو تتناقص باتجاه a) باستخدام الجداول. • يستخدم تمثيلًا بيانيًا لإيجاد نهاية 	<p>3-1 يتعرف على مفهوم نهاية الدالة د(س) عندما s تقترب من a عدديًا وبيانيًا.</p>

Introduction to Limits and Continuity			الوحدة الثالثة: مقدمة في النهايات والاتصال		
			الدالة كثيرة الحدود.		
3.1b Limit of a rational function			3-1 ب نهاية الدالة النسبية		
3.1	<p>Recognise the limit of $f(x)$ when x gets closer to a numerically and graphically.</p>	<p>Use limit notation correctly</p> <p>Work out the limit of a given rational function, $f(x)$, as x tends towards a given value, a (x may increase or decrease towards a)</p> <p>Identify asymptotes and holes of rational functions</p> <p>Identify where a limit does not exist for a given function</p> <p>Use a graph or tables to find the relevant features of a rational function</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● يستخدم صيغة النهاية بطريقة صحيحة. ● يوجد نهاية الدالة النسبية د(س) عندما تقترب س من قيمة محددة أ (يمكن لس أن تتزايد أو تتناقص باتجاه أ). ● يحدد خطوط التقارب، والفجوات للدوال النسبية. ● يحدد متى تكون نهاية دالة معينة غير موجودة. ● يستخدم تمثيلًا بيانيًا أو جداول لإيجاد نهاية الدالة النسبية. 	<p>3-1 أ يتعرف على مفهوم نهاية الدالة د(س) عندما س تقترب من أ عدديًا وبيانيًا.</p>	
3.1c Limit of a piecewise function			3-1 ج نهاية الدالة المعرفة بأكثر من قاعدة		

Introduction to Limits and Continuity			الوحدة الثالثة: مقدمة في النهايات والاتصال		
3.1	Recognise the limit of $f(x)$ when x gets closer to a numerically and graphically.	Use limit notation correctly	يستخدم صيغة النهاية بطريقة صحيحة.	يتعرف على مفهوم نهاية الدالة د(س) عندما س تقترب من أ عدديًا وبيانيًا.	3-1
		Recognise a piecewise function	يتعرف على الدالة المعرفة بأكثر من قاعدة.		
		Work out the limit of a given piecewise function, $f(x)$, as x tends towards a given value, a (x may increase or decrease towards a)	يوجد نهاية الدالة المعرفة بأكثر من قاعدة د(س) عندما تقترب س من قيمة محددة أ (يمكن لـ س أن تتزايد أو تتناقص باتجاه أ).		
		Identify where a limit does not exist for a given piecewise function	يحدد متى تكون نهاية الدالة المعرفة بأكثر من قاعدة غير موجودة.		
		Use a graph to find the relevant features of a piecewise function	يستخدم تمثيلًا بيانيًا لإيجاد نهاية الدالة المعرفة بأكثر من قاعدة.		
3.2 Limit of a function at infinity ($x \rightarrow \pm\infty$)			2-3 نهاية الدالة عند اللانهاية (س $\leftarrow \pm\infty$)		
3.4	Understand and identify the numerical and graphical concept of limit at infinity of polynomial and rational functions (its numerator and denominator are polynomial).	Use limit notation correctly	يستخدم صيغة النهاية بطريقة صحيحة.	يفهم ويحدد باستخدام جداول القيم، وجبريًا، وبيانيًا مفهوم نهاية الدالة د(س) عند اللانهاية للدالة النسبية.	3-4
		Work out the limit of a function as x tends towards $+\infty$ and/or $-\infty$	يوجد نهاية الدالة عندما تقترب س من $+\infty$ أو $-\infty$		
		Identify the equations of asymptotes of a function, given the equation of a function	يحدد خطوط التقارب للدالة، بمعلومية معادلات خطوط التقارب.		

Introduction to Limits and Continuity			الوحدة الثالثة: مقدمة في النهايات والاتصال	
		Use a graph or table to confirm asymptotes and limits of a function as x tends towards $+\infty$ and/or $-\infty$	<ul style="list-style-type: none"> يستخدم التمثيل البياني أو الجدول لتحديد خطوط التقارب ونهاية الدالة عندما تقترب s من $+\infty$ أو $-\infty$. 	
3.3 The limit properties			3-3 خواص النهايات	
3.2	Recall and apply the limit laws (constant multiple, sum, difference, product, quotient, power and root).	<p>Recall the limit laws for constant multiples, sums, differences, products, quotients, powers and roots of functions</p> <p>Calculate the limit of constant multiples, sums, differences, products, quotients, powers and roots of functions, by using the limit laws</p> <p>Estimate the limit of constant multiples, sums, differences, products, quotients, powers and roots of functions, by using the</p>	<ul style="list-style-type: none"> يتذكر خواص النهايات (ضرب دالة في ثابت، جمع دالتين، طرح دالتين، ضرب دالتين، قسمة دالتين، دالة القوة، جذور الدوال) باستخدام خواص النهايات. يحسب نهاية ضرب دالة في ثابت، جمع دالتين، طرح دالتين، ضرب دالتين، قسمة دالتين، دالة القوة، الجذر). يقدر نهاية ضرب دالة في ثابت، جمع دالتين، طرح دالتين، ضرب دالتين، قسمة دالتين، دالة القوة، جذور الدوال)، باستخدام التمثيلات البيانية للدوال. 	<p>3-2 يتذكر ويطبق خواص النهايات.</p>

Introduction to Limits and Continuity			الوحدة الثالثة: مقدمة في النهايات والاتصال		
		graphs of the functions			
3.3	Evaluate limits of polynomials and rational functions applying the limit laws (its numerator and denominator are polynomial).	<p>Recall the limit laws for constant multiples, sums, differences, products, quotients, powers and roots</p> <p>Calculate the limit of polynomials and rational functions, by applying the limit laws and using the graphs of the functions</p>	<ul style="list-style-type: none"> يتذكر خواص النهايات (ضرب دالة في ثابت، جمع دالتين، طرح دالتين، ضرب دالتين، قسمة دالتين، دالة القوة، الجذر). يحسب نهايات الدوال كثيرة الحدود والدوال النسبية بتطبيق خواص النهايات وباستخدام التمثيلات البيانية للدوال. 	يجد نهايات الدوال كثيرة الحدود والدوال النسبية (بسطها ومقامها كثيرة حدود)، والدوال المعرّفة بأكثر من قاعدة باستخدام تطبيق خواص النهايات	3-3
3.4 Continuity			4-3 الاتصال		
3.5	Determine whether a function is continuous at a point or over a closed interval.	<p>Recall the definitions of 'continuous' and 'discontinuous' when applied to functions</p> <p>Recall the conditions for a</p>	<ul style="list-style-type: none"> يتذكر التعريفين "متصلة" و "غير متصلة" عند تطبيقهما على الدوال. يتذكر الشروط المطلوبة لتكون الدالة متصلة عند نقطة ما. 	يحدد ما إذا كانت الدالة متصلة عند نقطة أو على فترة مغلقة.	3-5

Introduction to Limits and Continuity			الوحدة الثالثة: مقدمة في النهايات والاتصال		
		<p>function to be continuous at a point</p> <p>Determine whether a function is continuous at a point</p> <p>Recall the condition for a function to be continuous over a closed interval</p> <p>Determine whether a function is continuous over a closed interval</p>	<ul style="list-style-type: none"> • يحدد ما إذا كانت الدالة متصلة أو غير متصلة عند نقطة ما. • يتذكر شروط أن تكون الدالة متصلة على فترة مغلقة. • يحدد ما إذا كانت الدالة متصلة أو غير متصلة على فترة مغلقة. 		

Differentiation				الوحدة الرابعة: التفاضل	
Learning objectives		Success criteria	معايير النجاح	الأهداف التعليمية	
4.1 Derivatives and their relationship with the gradient			4-1 المشتقة وعلاقتها بالميل		
4.1	Understand the gradient of a curve as the limit of the	Define and sketch a chord of a graph and find the gradient of the chord	● يعرف الوتر على التمثيل البياني ويجد ميله.	يفهم (من خلال التمثيل البياني للدالة) أن ميل الدالة عند نقطة هو	4-1

Differentiation			الوحدة الرابعة: التفاضل	
	<p>gradients of a suitable sequence of chords and also its relationship with the derivative of a function; use the notations $f'(x)$, $f''(x)$, $\frac{dy}{dx}$, $\frac{d^2y}{dx^2}$, $\frac{d}{dx}(y)$ and $\frac{d^2}{dx^2}(y)$ or $\frac{d}{dx}\left(\frac{dy}{dx}\right)$ for first and second derivatives.</p>	<p>Understand that the gradient of the of a curve at a point is equal to the limit of the gradients of a suitable sequence of chords</p> <p>Use the notations $f'(x)$ and $\frac{dy}{dx}$ for first derivatives</p> <p>Recognise that $\frac{d}{dx}(y)$ means differentiate y with respect to x</p>	<p>● يفهم أن ميل مماس منحنى الدالة عند نقطة يساوي نهاية الميل لسلسلة مناسبة من الأوتار.</p> <p>● يستخدم الصيغ د(س)، $\frac{d}{dx}$، للمشتقة الأولى.</p> <p>● يدرك أن $\frac{d}{dx}$ (ص) تعني اشتقاق ص بدلالة س.</p>	<p>عبارة عن نهاية الميل لمتتالية مناسبة من المماسات عند تلك النقطة ، وعلاقته بمشتقة الدالة، ويستخدم الصيغ د'(س)، د''(س)، $\frac{d}{dx}$، $\frac{d^2}{dx^2}$، $\frac{d}{dx}(y)$ و $\frac{d^2}{dx^2}(y)$ أو $\frac{d}{dx}\left(\frac{dy}{dx}\right)$ للمشتقتين الأولى والثانية .</p>
4.2 Differentiation of power functions			4-2 مشتقة دالة القوة	
4.2	Find the derivative of x^n (for any rational n), together with constant multiples, sums and differences of functions.	<p>Know that $\frac{d}{dx}(x^n) = nx^{n-1}$ for all rational n</p> <p>Differentiate any constant multiple, sum or difference of functions of the form $f(x) = x^n$ (for any rational n)</p>	<p>● يعرف أن $\frac{d}{dx} x^n = nx^{n-1}$</p> <p>● $n = 1-n$ لجميع قيم n النسبية .</p> <p>● يجد المشتقة لدوال في الصيغة د(س) = س (لأي عدد نسبي ن)، مع الضرب في ثابت، والجمع والطرح للدوال.</p>	<p>4-2</p> <p>يجد ويستخدم مشتقة لدوال في الصيغة د(س) = س (لأي عدد نسبي ن)، مع الضرب في ثابت، والجمع والطرح للدوال.</p>

Differentiation			الوحدة الرابعة: التفاضل	
4.1	<p>Understand the gradient of a curve as the limit of the gradients of a suitable sequence of chords and also its relationship with the derivative of a function; use the notations $f'(x)$, $f''(x)$, $\frac{dy}{dx}$, $\frac{d^2y}{dx^2}$, $\frac{d}{dx}(y)$ and $\frac{d^2}{dx^2}(y)$ or $\frac{d}{dx}\left(\frac{dy}{dx}\right)$ for first and second derivatives</p>	<p>Use the notations $f''(x)$ and $\frac{d^2y}{dx^2}$ for second derivatives</p> <p>Find the second derivative of any constant multiple, sum or difference of functions of the form $f(x) = x^n$ (for any rational n)</p>	<p>يستخدّم الصيغ د22(س)، $\frac{ص}{ص}$، $\frac{ص}{ص}$، $\frac{ص}{ص}$ للمشتقة الثانية.</p> <p>يجد المشتقة الثانية لدوال في الصيغة د(س) = س^ن (لأي عدد نسبي ن)، واشتقاق الدوال في الحالات الآتية) ضرب الدالة في ثابت، وجمع وطرح الدوال.</p>	<p>يفهم (من خلال التمثيل البياني للدالة) أن ميل الدالة عند نقطة هو عبارة عن نهاية الميل لمتتالية مناسبة من المماسات عند تلك النقطة ، وعلاقته بمشتقة الدالة، ويستخدم الصيغ د'(س)، د''(س)، $\frac{ص}{ص}$، $\frac{ص}{ص}$، $\frac{ص}{ص}$، $\frac{ص}{ص}$ و $\frac{ص}{ص}$ أو $\frac{ص}{ص}$ (ص) $\frac{ص}{ص}$ للمشتقتين الأولى والثانية.</p>
4.3 The chain rule			3-4 قاعدة السلسلة	
4.3	<p>Find and use the derivative of composite functions using the chain rule, where the composite parts are of the form $f(x) = x^n$ (for any rational n) together</p>	<p>Identify the composite parts, $f(x)$ and $g(x)$ of a composite function $y=f(g(x))$</p> <p>Rewrite a composite function $y=f(g(x))$ as $u=g(x)$ and $y=f(u)$</p>	<p>يحدد أجزاء الدوال المركبة، د(س)، هـ(س) للدالة المركبة ص = د(هـ(س)). يعيد كتابة الدالة المركبة ص = د(هـ(س)) في صورة ع = هـ(س) و ص = د(ع). يذكر قاعدة السلسلة؛ $\frac{ص}{ص} \times \frac{ص}{ص} = \frac{ص}{ص}$</p>	<p>4-3 يجد ويستخدم مشتقة الدوال المركبة باستخدام قاعدة السلسلة، حيث تكون الدوال المركبة في صورة د(س) = س^ن (لأي عدد نسبي ن)، مع</p>

Differentiation			الوحدة الرابعة: التفاضل	
	with constant multiples, sums and differences	<p>Recall the chain rule; $\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \times \frac{du}{dx}$</p> <p>Apply the chain rule, using a written method and mentally, to find the derivative of a composite function, where the composite parts are of the form ax^n (for any rational n and real a), together with the sum or difference of functions of the form ax^n</p>	<p>يطبق قاعدة السلسلة لإيجاد مشتقة الدالة المركبة، حيث تكون الأجزاء المركبة بالصيغة ax^n (لأي عدد نسبي n)، مع الضرب بثابت، والجمع والطرح للدوال.</p>	الضرب في ثابت، والجمع والطرح للدوال.
4.4 Tangents and normal			4-4 المماس والعمودي	
4.4	Find and use the gradient of a tangent or normal to the curve of a function and/or the equation of a tangent or normal for	<p>Define a tangent and normal to a curve at a point</p> <p>Find the value of the gradient of a curve at a point</p> <p>Find the equation of the</p>	<p>يُعرّف المماس والعمودي للمنحنى عند نقطة محددة.</p> <p>يجد ميل مماس المنحنى عند نقطة محددة.</p> <p>يجد معادلة المماس لـ منحنى دالة عند نقطة محددة.</p>	<p>4-4</p> <p>يجد ويستخدم ميل المماس أو المستقيم العمودي على منحنى الدالة، أو معادلة المماس، و/أو معادلة المستقيم العمودي لدوال في الصيغة $y = ax^n$ (لأي عدد نسبي n)، مع</p>

Differentiation			الوحدة الرابعة: التفاضل	
	functions of the form $y = x^n$ (for any rational n) together with constant multiples, sums and differences, and of composite functions using the chain rule	tangent to a curve at a point Know that for a gradient of m the gradient $-\frac{1}{m}$ is perpendicular Find the equation the normal to a curve at a point	يعرف أن المستقيم الذي ميله m ، والمستقيم الذي ميله $-\frac{1}{m}$ متعامدان. يجد معادلة العمودي لمنحنى دالة عند نقطة محددة.	الضرب في ثابت، والجمع والطرح للدوال، والدوال المركبة باستخدام قاعدة السلسلة.
4.5 Increasing and decreasing functions			5-4 الدوال المتزايدة والدوال المتناقصة	
4.5	Find and use first derivatives to identify the range of values of x for which a function of the form x^n (for any rational n) together with constant multiples, sums and differences, is increasing or decreasing	Know that an increasing function is one where $f(a) < f(b)$ whenever $a < b$ Know that a decreasing function is one where $f(a) > f(b)$ whenever $a < b$ Identify whether a function is increasing or decreasing at a point using its first derivative Identify the interval of x values where a function is increasing or decreasing using its first derivative	<ul style="list-style-type: none"> يعلم أن الدالة المتزايدة هي التي تكون د(أ) < د(ب) عندما أ < ب. يعلم أن الدالة المتناقصة هي التي تكون د(أ) > د(ب) عندما تكون أ < ب. يحدد ما إذا كانت الدالة متزايدة أو متناقصة عند نقطة باستخدام مشتقتها الأولى. يحدد القيم أو مجال قيم x التي تكون عندها الدالة متزايدة أو متناقصة باستخدام مشتقتها الأولى. 	يجد ويستخدم المشتقة الأولى ليحدد مدى قيم x التي تكون عندها الدالة في الصيغة د(س) = س ^ن (لأي عدد نسبي n)، مع الضرب في ثابت، والجمع والطرح، متزايدة، أو متناقصة.

Differentiation			الوحدة الرابعة: التفاضل		
4.6 Stationary points			6-4 النقاط الحرجة		
4.6	Locate stationary points for functions of the form $y = x^n$ (for any rational n) together with constant multiples, sums and differences; use first and second derivatives to determine the nature of stationary points	<p>Define a stationary point, maximum, minimum and point of inflexion</p> <p>Recall that $\frac{d}{dx}\left(\frac{dy}{dx}\right)$ means differentiate with respect to x</p> <p>Know that if $\frac{dy}{dx}$ is differentiated with respect to y, $f''(x)$ or $\frac{d^2y}{dx^2}$, the second derivative, is obtained</p> <p>Find the second derivative of functions of the form $f(x) = x^n$ (for any rational n) together with constant multiples, sums and differences of functions</p> <p>Recall that if $\frac{dy}{dx} = 0$ and $\frac{d^2y}{dx^2} < 0$ at a point, then that stationary point is a maximum point</p> <p>Recall that if $\frac{dy}{dx} = 0$ and $\frac{d^2y}{dx^2} > 0$</p>	<ul style="list-style-type: none"> • يعرف النقطة الحرجة، والنقطتين العظمى والصغرى، ونقطة الانعطاف. • يتذكر أن $\frac{d}{dx}\left(\frac{dy}{dx}\right)$ تعني الاشتقاق بدلالة x. • يعرف أنه إذا كانت $\frac{dy}{dx}$ هي المشتقة الأولى ل y، فإن $\frac{d^2y}{dx^2}$ أو $\frac{d^2y}{dx^2}$، وبالتالي يمكن الحصول على المشتقة الثانية. • يجد المشتقة الثانية للدوال في الصيغة $y = x^n$ (لأي عدد نسبي n) مع الضرب بثابت، الجمع والطرح للدوال. • يتذكر أن النقطة الحرجة تكون نقطة عظمى إذا كان $\frac{dy}{dx} = 0$ و $\frac{d^2y}{dx^2} > 0$. • يتذكر أن النقطة الحرجة تكون نقطة صغرى إذا كان $\frac{dy}{dx} = 0$ و $\frac{d^2y}{dx^2} < 0$. • يتذكر أنه إذا كان $\frac{dy}{dx} = 0$ و $\frac{d^2y}{dx^2} = 0$ عند نقطة، فإن هذه النقطة هي نقطة انعطاف. • يحدد إحداثيات النقاط الحرجة للمنحنى. • يحدد نوع (طبيعة) النقاط الحرجة للمنحنى باستخدام المشتقة الثانية. 	يحدد النقاط الحرجة لدوال في الصيغة $y = x^n$ (لأي عدد نسبي n) مع الضرب في ثابت، الجمع والطرح للدوال، ويستخدم المشتقتين الأولى والثانية ليحدد نوعها (طبيعتها).	4-6

Differentiation			الوحدة الرابعة: التفاضل	
		<p>at a point then that stationary point is a minimum point</p> <p>Recall that if $\frac{dy}{dx} = 0$ and $\frac{d^2y}{dx^2} = 0$ at a point then that stationary point is a point of inflexion</p> <p>Identify the coordinates of stationary points of a curve</p> <p>Identify the nature of stationary points of a curve using their second derivatives</p> <p>Sketch the graph of a function identifying any stationary points</p>	<p>● يرسم منحنى الدالة، موضحًا عليه النقاط الحرجة.</p>	

Further differentiation			المزيد من التفاضل		
Learning objectives		Success criteria	معايير النجاح	الأهداف التعليمية	
5.1 Rule of the derivative of the product of two functions			1-5 قاعدة مشتقة حاصل ضرب دالتين		
5.1	Find the derivative of the product or the quotient of two functions whose components are constant multiples, sums and differences of $y = x^n$ (for any rational n).	Use the product rule to find the derivative when two functions are multiplied together	<ul style="list-style-type: none">يستخدم قاعدة مشتقة ضرب دالتين عند ضرب دالتين إحداهما في الأخرى.	يجد مشتقة ضرب دالتين، ومشتقة قسمة دالتين مكوناتها مضروبة بالثوابت، والجمع والطرح للدوال في صيغة $D(s) = s^n$ (لأي عدد نسبي n).	1-5
5.2	Determine stationary points for functions that are products or quotients of two functions of the form $y = x^n$ (for any rational n), together with constant multiples, sums and differences; determine the nature (type) of the	Use the first and second derivatives of a product of two functions to find the coordinates of stationary points on a curve and determine the nature of the stationary points Use the derivative of a	<ul style="list-style-type: none">يستخدم المشتقتين الأولى والثانية لحاصل ضرب دالتين ليجد إحداثيات النقاط الحرجة على المنحنى، ويحدد طبيعتها.يستخدم مشتقة ضرب دالتين لرسم منحنيات الدوال.	يحدد النقاط الحرجة لدوال في صورة ضرب أو قسمة دالتين في صيغة $D(s) = s^n$ (لأي عدد نسبي n) مع الضرب بالثوابت، الجمع والطرح، ويحدد طبيعة (نوع) النقطة الحرجة، ويستخدم معلومات عن النقطة الحرجة لرسم المنحنيات مستخدمًا المشتقة الأولى.	2-5

Further differentiation			المزيد من التفاضل		
	stationary points, and use information about stationary points in sketching graphs, using the first derivative.	product to sketch graphs of a function			
5.2 Rule of the derivative of the quotient of two functions			2-5 قاعدة مشتقة قسمة دالتين		
5.1	Find the derivative of the product or the quotient of two functions whose components are constant multiples, sums and differences of $y = x^n$ (for any rational n).	Use the quotient rule to find the derivative when two functions are multiplied together	<ul style="list-style-type: none"> يستخدم قاعدة مشتقة قسمة دالتين عند ضرب دالتين إحداهما على الأخرى. 	<p>يجد مشتقة ضرب دالتين، ومشتقة قسمة دالتين مكوناتها مضروبة بالثوابت، والجمع والطرح للدوال في صيغة $D(s) = s^n$ (لأي عدد نسبي n).</p>	1-5
5.2	Determine stationary points for functions that are products or quotients of two functions of the form $y = x^n$ (for any rational n), together with constant multiples, sums and differences; determine	Use the first and second derivatives of a quotient of two functions to find the coordinates of stationary points on a curve and determine the nature of the stationary points	<ul style="list-style-type: none"> يستخدم المشتقتين الأولى والثانية لنتاج قسمة دالتين ليجد إحداثيات النقاط الحرجة على المنحنى، ويحدد طبيعتها. يستخدم مشتقة ناتج قسمة ليرسم منحنيات الدوال. 	<p>يحدد النقاط الحرجة لدوال في صورة ضرب أو قسمة دالتين في صيغة $D(s) = s^n$ (لأي عدد نسبي n) مع الضرب بالثوابت، الجمع والطرح، ويحدد طبيعة (نوع) النقطة الحرجة، ويستخدم معلومات عن النقطة الحرجة لرسم</p>	2-5

Further differentiation			المزيد من التفاضل	
	the nature (type) of the stationary points, and use information about stationary points in sketching graphs, using the first derivative..	Use the derivative of a quotient to sketch graphs of a function	المنحنيات مستخدما المشتقة الأولى.	
5.3 Derivatives of exponential functions			3-5 مشتقات الدوال الأسية	
5.3	Find the derivatives of exponential functions with base e and natural logarithmic functions, together with constant multiples, sums, differences, products, quotients and composites.	Differentiate e^x Differentiate a variety of functions involving e^x , such as $y = e^x$ and $y = e^{(ax+b)}$	<ul style="list-style-type: none"> • يجد مشتقة هـ^س. • يجد مشتقة مجموعة متنوعة من الدوال التي تتضمن هـ^س <p>ص = هـ^س</p> <p>ص = هـ (أس+ب).</p>	<p>3-5</p> <p>يجد مشتقات الدوال الأسية (أساسها هـ) والدوال اللوغاريتمية الطبيعية مع الضرب بالثوابت، والجمع والطرح، والضرب والقسمة للدوال والدوال المركبة.</p>
5.4 Derivatives of natural logarithmic functions			4-5 مشتقات الدوال اللوغاريتمية الطبيعية	
5.3	Find the derivatives of exponential functions with base e and natural logarithmic	Differentiate $\ln x$ Differentiate a variety of functions involving $\ln x$, such as $y = \ln x$ and $y = \ln(ax)$	<ul style="list-style-type: none"> • يجد مشتقة لـ^ط س. • يجد مشتقة مجموعة متنوعة من الدوال التي تتضمن لـ^ط س <p>ص = لـ^ط س</p>	<p>3-5</p> <p>يجد مشتقات الدوال الأسية (أساسها هـ) والدوال اللوغاريتمية الطبيعية مع الضرب بالثوابت، والجمع والطرح، والضرب والقسمة للدوال</p>

Further differentiation			المزيد من التفاضل		
	functions, together with constant multiples, sums, differences, products, quotients and composites.	$+ b)$	ص = لظ (أس + ب).	والدوال المركبة.	
5.5 Derivatives of trigonometric functions			5-5 مشتقات الدوال المثلثية		
5.4	Find the derivatives of $\sin x$ and $\cos x$, together with constant multiples, sums, differences, products, quotients and composites.	<p>Differentiate $\sin(x)$ and $\cos(x)$</p> <p>Differentiate a variety of functions involving $\sin(x)$ and $\cos(x)$</p> <p>Differentiate other trigonometric functions by first rearranging them into terms of $\sin(x)$, $\cos(x)$ and $\tan(x)$</p> <p>Differentiate trigonometric functions of the form $y = \sin(ax + b)$, $y = \cos(ax + b)$ and $y = \tan(ax + b)$</p>	<ul style="list-style-type: none"> • يجد مشتقة جاس، جتاس. • يجد مشتقة مجموعة متنوعة من الدوال التي تتضمن جاس، جتاس. • يجد مشتقات دوال مثلثية أخرى، عبر إعادة ترتيبها بالنسبة إلى جاس، جتاس، ظاس • يجد مشتقات دوال مثلثية بصيغة $\sin(ax + b)$, $y = \cos(ax + b)$ and $y = \tan(ax + b)$ 	<p>يجد مشتقات جاس، جتاس مع الضرب بالثوابت، والجمع والطرح، والضرب والقسمة للدوال والدوال المركبة.</p>	4-5

Integration			التكامل		
Learning objectives		Success criteria	معايير النجاح	الأهداف التعليمية	
6.1 Integration as the reverse of differentiation			I-6 التكامل كعملية عكسيّة للتفاضل		
6.1	Understand integration as the reverse process of differentiation, and integrate $(ax+b)^n$ (for any rational n , except -1) together with constant multiples, sums and differences	<p>Understand that integration may be defined as the reverse of differentiation</p> <p>Understand that if $\frac{dy}{dx} = x^n$ then $y = \frac{1}{n+1} x^{n+1} + c$</p> <p>Know what an indefinite integral is</p> <p>Recall that the symbol \int is used to denote integration</p> <p>Integrate a given function or combination of functions</p>	<ul style="list-style-type: none">يفهم أن التكامل يمكن تعريفه على أنه العملية العكسية للتفاضل.يفهم أنه إذا كان $\frac{dy}{dx} = x^n$، فإن $y = \frac{1}{n+1} x^{n+1} + c$يعرف التكامل غير المحدود.يتذكر أن الرمز \int يُستخدم للدلالة على التكامل.يجد تكامل دالة معطاة أو مجموعة من الدوال.	<p>يفهم التكامل على أنه العملية العكسية للتفاضل، ويجد تكامل (أس + ب)ⁿ (لأي عدد نسبي n ما عدا -1)، مع الضرب بالثوابت، والجمع والطرح للدوال.</p>	I-6
6.2 Integration of expressions of the form $(ax + b)^n$			2-6 تكامل عبارات في صورة (أس + ب) ⁿ		
6.1	Understand integration as the reverse process of	Integrate functions where a linear expression is raised to a power, including sums and	<ul style="list-style-type: none">يجد تكامل دوال تكون عندها العبارة الخطية مرفوعة لقوة ما، بما في ذلك تكامل مجموع دوال القوة والفرق	<p>يفهم التكامل على أنه العملية العكسية للتفاضل، ويجد تكامل (أس + ب)ⁿ (لأي عدد نسبي n ما عدا -1)، مع</p>	I-6

Integration			التكامل		
	differentiation and integrate $(ax+b)^n$ (for any rational n , except -1) together with constant multiples, sums and differences	differences of power functions	بينها.	الضرب بالثوابت، والجمع والطرح للدوال.	
6.3 Further indefinite integration			3-6 المزيد من التكامل غير المحدود		
6.1	Understand integration as the reverse process of differentiation and integrate $(ax+b)^n$ (for any rational n , except -1) together with constant multiples, sums and differences	Integrate further algebraic expressions where non-linear functions are raised to a power	<ul style="list-style-type: none"> يُجد تكامل مزيد من العبارات الجبرية، حيث الدوال غير الخطية مرفوعة لقوة ما. 	يفهم التكامل على أنه العملية العكسية للتفاضل، ويُجد تكامل (أس + ب) ^ن (لأي عدد نسبي ن ما عدا -1)، مع الضرب بالثوابت، والجمع والطرح للدوال.	1-6
6.4 Finding the constant of integration			4-6 إيجاد ثابت التكامل		
6.2	Evaluate a constant of integration	Find the equation of a curve given the derivative and the coordinates of a	<ul style="list-style-type: none"> يُجد معادلة منحنى بمعلومية المشتقة، وإحداثيات نقطة عليه. 	يحسب ثابت التكامل.	2-6

Integration			التكامل		
		point on the curve			
6.5 Definite integration			5-6 التكامل المحدود		
6.3	Evaluate definite integrals	<p>Recall the difference between definite and indefinite integrals</p> <p>Evaluate definite integrals</p> <p>Use definite integrals to integrate sums and differences of power functions</p>	<ul style="list-style-type: none"> يستذكر الفرق بين التكامل المحدود والتكامل غير المحدود. يجد قيمة التكامل المحدود. يستخدم التكامل المحدود ليجد تكامل مجموع دوال القوة والفرق بينها. 	يحسب التكامل المحدود.	3-6
6.6 Area under a curve of a function			6-6 المساحة تحت منحنى الدالة		
6.4	Use definite integration to find the area of a region bounded by a curve and lines parallel to the axes, or between a curve and a line, or between two curves	<p>Use a definite integral to find the area between a curve and the x-axis</p> <p>Use a definite integral to find the area between a curve and the y-axis</p> <p>Know that some areas will give a negative value and deal appropriately with</p>	<ul style="list-style-type: none"> يستخدم التكامل المحدود لإيجاد مساحة منطقة محصورة بين منحنى والمحور السيني. يستخدم التكامل المحدود لإيجاد مساحة منطقة محصورة بين منحنى والمحور الصادي. يعرف أن تكامل بعض المساحات ستعطي قيمة سالبة، ويتعامل معها بطريقة مناسبة. 	<p>يستخدم التكامل المحدود لإيجاد مساحة لمنطقة محصورة بين منحنى ومستقيمتين متوازيتين مع المحورين، أو بين منحنى ومستقيم، أو بين منحنيتين.</p>	4-6

Integration			التكامل		
		these			
6.7 Area bounded by a curve and a line or by two curves			7-6 مساحة المنطقة المحصورة بين منحنى ومستقيم أو بين منحنيين		
6.4	Use definite integration to find the area of a region bounded by a curve and lines parallel to the axes, or between a curve and a line, or between two curves	Use definite integrals to work out the area of a shape bounded by a curve and a line Use definite integrals to work out the area of a shape bounded by two curves	<ul style="list-style-type: none"> • يستخدم التكامل المحدود لإيجاد مساحة لمنطقة محصورة بين منحنى ومستقيم. • يستخدم التكامل المحدود لإيجاد مساحة لمنطقة محصورة بين منحنيين. 	يستخدم التكامل المحدود لإيجاد مساحة لمنطقة محصورة بين منحنى ومستقيمات متوازية مع المحورين، أو بين منحنى ومستقيم، أو بين منحنيين.	4-6
6.8 Volumes of revolution			8-6 حجوم الأجسام الدورانية		
6.5	Use definite integration to find the volume of the object resulting from the revolution of a region bounded by a curve and one of the axes.	Calculate the volume of a shape created by the revolution of part of a curve around the x-axis Calculate the volume of a shape created by the revolution of part of a curve around the y-axis	<ul style="list-style-type: none"> • يحسب حجم الجسم الناتج من دوران جزء من منحنى حول محور السينات دورة كاملة. • يحسب حجم الجسم الناتج من دوران جزء من منحنى حول محور الصادات دورة كاملة. 	يستخدم التكامل المحدود لإيجاد حجم الجسم الناتج من دوران منطقة محصورة بين منحنى وأحد المحورين.	5-6

Complex numbers			الأعداد المركبة	
Learning objectives		Success criteria	معايير النجاح	الأهداف التعليمية
7.1 Imaginary numbers			1-7 الأعداد التخيلية	
7.1	Recognise the concept of a complex number, and the meaning of the terms real part, imaginary part, modulus, argument, conjugate.	<p>Know that $i = \sqrt{-1}$</p> <p>Simplify expressions involving roots of negative numbers</p> <p>Calculate the sum, the difference, the product and the ratio of two complex numbers</p>	<ul style="list-style-type: none"> يعرف أن $\sqrt{-1} = i$ يبسط عبارات تتضمن جذورًا لأعداد سالبة. يجد ناتج جمع وطرح وضرب وقسمة عددين مركبين. 	<p>يُعرّف على مفهوم الأعداد المركبة، ويستذكر معنى المفردات: الجزء الحقيقي والجزء التخيلي، ومرافق ومقياس وسعة العدد المركب.</p> <p>1-7</p>
7.2 Complex numbers			2-7 الأعداد المركبة	
7.1	Recognise the concept of a complex number, and the meaning of the terms real part, imaginary part, modulus, argument, conjugate.	<p>Know that a complex number can be represented by $x + yi$</p> <p>Identify the real and imaginary parts of a complex number</p> <p>Recognise the symbols z and z^*</p> <p>Find the complex conjugate</p>	<ul style="list-style-type: none"> يعرف أن العدد المركب يمكن تمثيله بالصورة $x + yi$. يحدد الجزء الحقيقي والجزء التخيلي للعدد المركب. يُعرّف على الرمز z، z^*. يجد مرافق العدد المركب. يحل معادلة تربيعية تتضمن جذران مركبان مترافقان. 	<p>يُعرّف على مفهوم الأعداد المركبة، ويستذكر معنى المفردات: الجزء الحقيقي والجزء التخيلي، ومرافق ومقياس وسعة العدد المركب.</p> <p>1-7</p>

Complex numbers			الأعداد المركبة		
		of a complex number Solve quadratic equations with two complex conjugate roots.			
7.2	Use the fact that two complex numbers are equal if and only if both real and imaginary parts are equal.	Simplify expressions and solve problems related to complex numbers Find the real and the imaginary part when two complex numbers are equal	<ul style="list-style-type: none"> • يبسط عبارات ويحل مسائل تتعلق بالأعداد المركبة. • يجد قيمة الجزأين الحقيقي والتخيلي إذا تساوى عددين مركبين. 	يستخدم حقيقة أن عددين مركبين يتساويان فقط إذا تساوى الجزآن الحقيقيان والجزآن التخيليان.	2-7
7.3 Operations on complex numbers			3-7 العمليات على الأعداد المركبة		
7.3	Carry out operations of addition, subtraction, multiplication and division of two complex numbers expressed in Cartesian form $a + bi$.	Add, subtract, multiply and divide complex numbers Know that the result of zz^* is a real number	<ul style="list-style-type: none"> • يجمع، ويطرح، يضرب، ويقسم الأعداد المركبة. • يعرف أن ناتج العملية $z \cdot z^*$ هو عدد حقيقي. 	يجري عمليات الجمع، والطرح، والضرب، والقسمة لعددين مركبين في صورة $a + bi$.	3-7
7.4 The complex plane			4-7 المستوى المركب		
7.4	Represent complex numbers graphically by means of an Argand diagram.	Represent complex numbers on an Argand diagram, using real and imaginary axes	<ul style="list-style-type: none"> • يمثل الأعداد المركبة بيانيًا باستخدام مخطط أرجاند، وباستخدام المحورين الحقيقي والتخيلي. 	يمثل الأعداد المركبة بيانيًا باستخدام مخطط أرجاند (Argand).	4-7

Complex numbers			الأعداد المركبة	
7.5	Convert complex numbers from one form to another form (Cartesian, polar and exponential).	<p>Find the modulus of a complex number</p> <p>Find the argument of a complex number</p> <p>Express a complex number in the exponential and the polar form</p> <p>Express a complex number in the Cartesian form</p>	<ul style="list-style-type: none"> • يجد مقياس العدد المركب. • يجد السعة للعدد المركب. • يكتب العدد المركب في الصورتين الأسية والقطبية. • يكتب العدد المركب في الصورة الديكارتية. 	<p>يحول الأعداد المركبة من صيغة إلى أخرى (ديكارتية، قطبية، أسية).</p> <p>5-7</p>
7.6	Carry out operations of multiplication and division of two complex numbers expressed in polar form $r(\cos \theta + i \sin \theta) = re^{i\theta}$.	Multiply and divide complex numbers expressed in polar form	<ul style="list-style-type: none"> • يضرب الأعداد المركبة المكتوبة بالصورة القطبية، ويقسمها. 	<p>ينفذ عمليات الضرب والقسمة لعددتين مركبتين مكتوبتين في الصورة القطبية $r(\cos \theta + i \sin \theta) = re^{i\theta}$</p> <p>6-7</p>
7.5 Solving equations			5-7 حل المعادلات	
7.7	Use the result that, for a polynomial equation with real coefficients, any non-real roots occur in conjugate pairs.	<p>Know that, if an equation has imaginary roots, they occur in complex conjugate pairs</p> <p>Find roots of equations which have non-real roots</p>	<ul style="list-style-type: none"> • يعرف أنه إذا كان لمعادلة جذور تخيلية، فإنها أزواج من الأعداد المركبة المترافقة. • يجد جذور معادلة تتضمن جذورًا غير حقيقية. 	<p>يستخدم النتيجة أن كل جذرين غير حقيقيين في المعادلة كثيرة الحدود ذات المعاملات الحقيقية، كل منهما مرافق للآخر.</p> <p>7-7</p>

Complex numbers			الأعداد المركبة	
7.8	Find the two square roots of a complex number, and the cube roots of unity	Use the formula $x + iy$ to find the square roots of a complex number Find the cube roots of unity	<ul style="list-style-type: none"> • يستخدم الصورة $s + ص ت$ لإيجاد الجذور التربيعية للعدد المركب. • يجد الجذور التكعيبية للواحد. 	8-7 يجد الجذور التربيعية لعدد مركب والجذور التكعيبية للواحد.

The normal distribution			التوزيع الطبيعي	
Learning objectives		Success criteria	معايير النجاح	الأهداف التعليمية
8.1 Continuous random variables and the normal curve			1-8 المتغير العشوائي المتصل والمنحنى الطبيعي	
8.1	Know the properties of a continuous random variable, and understand the use of a normal distribution to model a continuous random variable, when appropriate	State the properties of a continuous random variable Identify continuous random variables	<ul style="list-style-type: none"> • يذكر خصائص المتغير العشوائي المتصل. • يحدد المتغيرات العشوائية المتصلة. 	1-8 يعرف خصائص المتغير العشوائي المتصل، ويستخدم التوزيع الطبيعي لتمثيل المتغير العشوائي المتصل حيث يكون مناسباً.
8.2	Recall the properties of a normal distribution	State the properties of a normal distribution State what happens to the shape of curve if the mean or the standard deviation	<ul style="list-style-type: none"> • يذكر خصائص التوزيع الطبيعي. • يذكر ما يحدث لشكل المنحنى عندما يتغير الوسط الحسابي أو الانحراف المعياري. 	2-8 يذكر خصائص التوزيع الطبيعي

The normal distribution			التوزيع الطبيعي		
		changes Describe the similarities and differences between two normal curves	<ul style="list-style-type: none"> يصف أوجه التشابه والاختلاف بين منحنين طبيعيين. 		
8.2 The normal distribution			2-8 التوزيع الطبيعي		
8.2	Recall the properties of a normal distribution	<p>Know that a normal distribution can be described by its mean and variance</p> <p>Use $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ to describe a normal distribution</p> <p>Calculate probabilities under a normal curve, given multiples of σ above and below the mean</p> <p>State the properties of the standard normal distribution</p> <p>Use $Z \sim N(0, 1)$ to describe a standard normal distribution</p>	<ul style="list-style-type: none"> يعرف أن التوزيع الطبيعي يمكن وصفه باستخدام وسطه الحسابي وتباينه. يستخدم $S \sim N(\mu, \sigma^2)$ لوصف توزيعًا طبيعيًا. يحسب الاحتمالات تحت المنحنى الطبيعي، بمعلومية مضاعفات σ فوق (إلى يمين) وتحت (إلى يسار) الوسط الحسابي. يذكر خصائص التوزيع الطبيعي المعياري. يستخدم $Z \sim N(0, 1)$ لوصف توزيعًا طبيعيًا معياريًا. 	يتذكر خصائص التوزيع الطبيعي	2-8

The normal distribution			التوزيع الطبيعي		
8.3	When $Z \sim N(0, 1)$, use normal distribution tables to find the value of $P(Z < z)$ or a related probability, or the value of z , given the value of $P(Z < z)$ or a related probability	<p>Use tables to identify Φ for a given value of z</p> <p>Use the tables to find the value of z knowing the value of $\phi(z)$</p> <p>Find probabilities related to the standard normal distribution</p>	<ul style="list-style-type: none"> • يستخدم الجداول ليحدد ف لقيمة معينة لـ z. • يستخدم الجداول ليحدد قيمة z بمعلومية $\phi(z)$. • يجد احتمالات متعلقة بالتوزيع الطبيعي المعياري. 	<p>يستخدم جدول التوزيع الطبيعي، عندما $z \sim N(0, 1)$، لإيجاد:</p> <ul style="list-style-type: none"> – قيمة لـ $P(Z > z)$، أو قيمة احتمال متعلقة بها. – قيمة z، بمعلومية قيمة لـ $P(Z > z)$، أو قيمة احتمال متعلقة بها. 	3-8
8.3 Standardising a normal distribution			3-8 معيارية التوزيع الطبيعي		
8.3a Standardising a normal distribution to find probabilities			3-8 أ معيارية التوزيع الطبيعي لإيجاد الاحتمالات		
8.4	Use normal distribution tables to solve problems concerning a variable X , where $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, including <ul style="list-style-type: none"> - finding the value of $P(X < x_1)$, or a related probability, given the values of x_1, μ, σ - finding the value of x_1, μ, and σ given the 	<p>Standardise a normal distribution to find the value of z</p> <p>Find probabilities given values of x_1, μ, σ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • يستخدم معيارية التوزيع الطبيعي ليحدد قيمة (z). • يجد الاحتمالات بمعلومية s_1، و، ع. 	<p>يستخدم جدول التوزيع الطبيعي ليحل المسائل المتعلقة بالمتغير s، حيث $s \sim N(\mu, \sigma^2)$، بما في ذلك إيجاد:</p> <ul style="list-style-type: none"> – قيمة لـ $P(s > s_1)$، أو قيمة احتمال متعلق بذلك، بمعلومية قيم s_1، و، ع – قيمة s_1، و، ع إذا علمت قيمة لـ $P(s > s_1)$، أو قيمة احتمال متعلق بذلك. 	4-8

The normal distribution			التوزيع الطبيعي		
	value of $P(X < x_i)$ or a related probability				
8.3b Standardising a normal distribution to find μ , σ or x			3-8 ب معيارية التوزيع الطبيعي لإيجاد و، ع، س		
8.4	<p>Use normal distribution tables to solve problems concerning a variable X, where $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, including</p> <ul style="list-style-type: none"> - finding the value of $P(X < x_i)$, or a related probability, given the values of x_i, μ, σ - finding the value of x_i, μ, and σ given the value of $P(X < x_i)$ or a related probability 	<p>Standardise a normal distribution to find the value of z</p> <p>Find values of x_i, μ or σ, given relevant probabilities</p>	<ul style="list-style-type: none"> • يستخدم معيارية التوزيع الطبيعي ليجد قيمة (ز). • يجد s_1 و/أو ع، بمعلومية احتمالات متعلقة بها. 	<p>يستخدم جدول التوزيع الطبيعي ليحل المسائل المتعلقة بالمتغير س، حيث $s \sim \text{ط}(و، ع^2)$، بما في ذلك إيجاد:</p> <ul style="list-style-type: none"> - قيمة ل(س > s_1)، أو قيمة احتمال متعلق بذلك، بمعلومية قيم s_1 و، ع - قيمة ل(س > s_1) و، ع إذا علمت قيمة ل(س > s_1)، أو قيمة احتمال متعلق بذلك. 	4-8



CAMBRIDGE

Transforming societies
through **education**

© 2024 Cambridge University Press & Assessment