اختبار نهاية الفصل – نموذج 4 (بريدج) في المتقدمة

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف الثاني عشر المتقدم ⇦ رياضيات ⇦ الفصل الأول ⇦ اختبارات ⇦ الملف
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-11-23 22:34:39
المزيد من مادة رياضيات: ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس
إعداد: Alkoud Ali Eyad

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر المتقدم					
صفحة المناهج الإماراتية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر المتقدم والمادة رياضيات في الفصل الأول	
1	اختبار نهاية الفصل – نموذج 4 (بريدج) في المتقدمة
2	نموذج التوقعات الوزارية
3	امتحان تجريبي في حساب التفاضل والنهايات
4	امتحان نهاية الفصل – بريدج حسب الهيكل
5	اختبار تجريبي 2 لنهاية الفصل

تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية	
تطبيق المناهج على Store App (آبل)	تطبيق المناهج على Play Google (أندرويد)

Fujairah & Eastern Region Office – Zone 8.5

End of Term 1 Exam – Model 4 (Medium & Higher Levels)

Grade 12 Advanced – Mathematics (Bridge)

Academic Year 2026–2027

مكتب الفجيرة والشرقية – نطاق 8.5

اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول – نموذج 4 (المستويات المتوسطة والعليا)

الرياضيات – الصف الثاني عشر المتقدم (بريدج)

العام الدراسي 2026–2027

Subject teacher	Eyad Ali Alkoud | إياد علي الكود	**معلم المادة**
Student name		**اسم الطالب**
Class / Section		**الصف / الشعبة**
Duration	150 minutes | 150 دقيقة	**مدة الاختبار**
Total marks	100 (MCQ 60 + Written 40)	**الدرجة الكلية**
Calculator	Scientific calculator allowed | يُسمح بالآلة الحاسبة العلمية	**الآلة الحاسبة**

Instructions	التعليمات
The exam has 26 questions: Part 1 has 20 multiple-choice questions (60 marks) and Part 2 has 6 written questions (40 marks).	يتكوّن الاختبار من 26 سؤالاً: الجزء الأول 20 سؤال اختيار من متعدد (60 درجة)، والجزء الثاني 6 أسئلة كتابية (40 درجة).
This model covers the medium and higher levels (Apply, Analyze, Evaluate). Each multiple-choice question carries 3 marks. Choose one answer only.	يغطي هذا النموذج المستويات المتوسطة والعليا (تطبيق، تحليل، تقويم). يحمل كل سؤال اختيار من متعدد 3 درجات. اختر إجابة واحدة فقط.
In Part 2, show all your work. A final answer without working does not receive full marks.	في الجزء الثاني، اكتب جميع خطوات الحل؛ الإجابة النهائية دون خطوات لا تحصل على الدرجة الكاملة.
Questions may appear in a different order in the actual exam.	قد تظهر الأسئلة بترتيب مختلف في الاختبار الفعلي.

Question distribution by Bloom's taxonomy | توزيع الأسئلة حسب مستويات بلوم

Bloom level مستوى بلوم	Multiple choice اختيار من متعدد	Written الأسئلة الكتابية	Marks الدرجات
Remember | تذكّر	–	–	0
Understand | فهم	–	–	0
Apply | تطبيق	1, 8, 12, 16, 19 (3 each)	–	15
Analyze | تحليل	2–7, 9–11, 13–15, 17, 18, 20 (3 each)	21a (4), 22 (6), 24 (6)	61
Evaluate | تقويم	–	21b (4), 23 (6), 25 (8), 26 (6)	24
Total | المجموع	**60**	**40**	**100**

Part 1: Multiple-Choice Questions (60 marks)	الجزء الأول: أسئلة الاختيار من متعدد (60 درجة)
Choose the correct answer for each question.	اختر الإجابة الصحيحة لكل سؤال.

Question 1 | Apply | 3 marks Estimate the arc length of the curve below on the given interval using $n = 4$ line segments.	**السؤال 1 | تطبيق | 3 درجات** قدّر طول القوس للمنحنى الآتي على الفترة المعطاة باستخدام $n = 4$ من القطع المستقيمة.
$$y = x^2 + 1, \qquad -2 \le x \le 2$$	
A (أ) 8.9280	**B (ب)** 9.1830
C (ج) 8.9443	**D (د)** 9.1530

Question 2 | Analyze | 3 marks If $\lim\limits_{x \to -1} f(x) = 2$, find the values of a and b.	**السؤال 2 | تحليل | 3 درجات** إذا كانت $\lim\limits_{x \to -1} f(x) = 2$ ، فأوجد قيمتي a و b.
$$f(x) = \begin{cases} 2x^2 + a, & x < -1 \\ 6, & x = -1 \\ 2x - b, & x > -1 \end{cases}$$	
A (أ) $a = 4,\ b = -8$	**B (ب)** $a = 0,\ b = 0$
C (ج) $a = -4,\ b = 0$	**D (د)** $a = 0,\ b = -4$

Question 3 | Analyze | 3 marks If the inequality below is true for $x > 0$ near 0, evaluate $\lim\limits_{x \to 0^+} \frac{f(x)}{x}$.	**السؤال 3 | تحليل | 3 درجات** إذا كانت المتباينة الآتية صحيحة لقيم $x > 0$ القريبة من الصفر، فأوجد $\lim\limits_{x \to 0^+} \frac{f(x)}{x}$.
$$3x \cos x + \sin x \le f(x) \le \frac{x^3 + 8x}{2}$$	
A (أ) 0	**B (ب)** 3
C (ج) 4	**D (د)** Does not exist غير موجودة

Question 4 | Analyze | 3 marks If the limit below equals 4, find the values of a and b.	**السؤال 4 | تحليل | 3 درجات** إذا كانت قيمة النهاية الآتية تساوي 4، فأوجد قيمتي a و b.

$$\lim_{x \to 2} \frac{x^2 + ax + b}{x - 2} = 4$$

A (أ) $a = 4,\ b = -12$	**B (ب)** $a = 0,\ b = -4$
C (ج) $a = -4,\ b = 4$	**D (د)** $a = 0,\ b = 4$

Question 5 | Analyze | 3 marks Determine the interval(s) on which the function is continuous.	**السؤال 5 | تحليل | 3 درجات** حدّد الفترة أو الفترات التي تكون عليها الدالة متصلة.

$$f(x) = \frac{\ln(1 - x^2)}{\sqrt{x}}$$

A (أ) $(0,\ 1)$	**B (ب)** $(0,\ \infty)$
C (ج) $(-1,\ 1)$	**D (د)** $(1,\ \infty)$

Question 6 | Analyze | 3 marks Determine the values of a and b that make f continuous at $x = 2$.	**السؤال 6 | تحليل | 3 درجات** أوجد قيمتي a و b اللتين تجعلان f متصلة عند $x = 2$.

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{x^2 - ax + 6}{x - 2}, & x \neq 2 \\ b, & x = 2 \end{cases}$$

A (أ) $a = 5,\ b = 1$	**B (ب)** $a = 4,\ b = 0$
C (ج) $a = 5,\ b = -1$	**D (د)** $a = 3,\ b = 1$

Question 7 | Analyze | 3 marks Which value of m makes the statement below true?	**السؤال 7 | تحليل | 3 درجات** ما قيمة m التي تجعل العبارة الآتية صحيحة؟

$$\lim_{x \to -\infty} \frac{x^2(m|x| - 1)}{1 - 2x^3} = 6$$

A (أ) $m = -3$	**B (ب)** $m = 3$
C (ج) $m = 12$	**D (د)** $m = -12$

Question 8 | Apply | 3 marks

The position of an object (in ft) at time t seconds is given by the function below. Which value is the best estimate of the instantaneous velocity at $t = 2$?

السؤال 8 | تطبيق | 3 درجات

يُعطى موقع جسم (بالقدم) عند الزمن t ثانية بالدالة الآتية. ما أفضل تقدير للسرعة اللحظية عند $t = 2$؟

$$s(t) = 3 \sin (t - 2)$$

A (أ) 1.5 ft/s

B (ب) 6.0 ft/s

C (ج) -3.0 ft/s

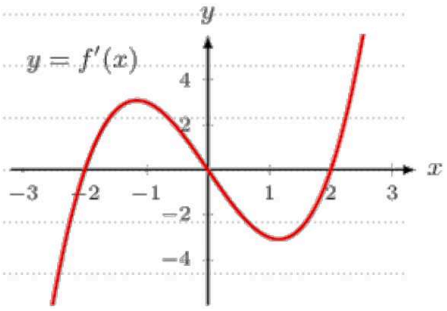
D (د) 3.0 ft/s

Question 9 | Analyze | 3 marks

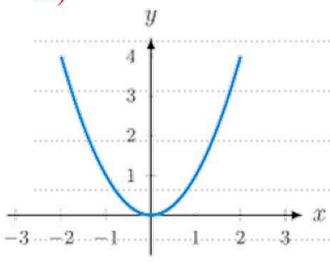
Use the given graph of f' to choose a plausible graph of a continuous function f.

السؤال 9 | تحليل | 3 درجات

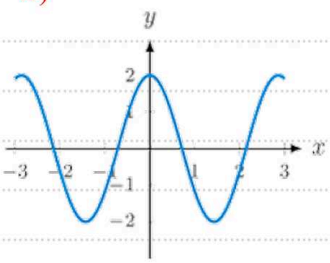
استخدم التمثيل البياني المعطى للمشتقة f' لاختيار تمثيل بياني مناسب لدالة متصلة f.



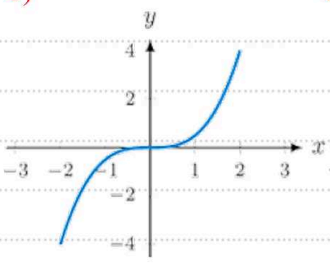
A)



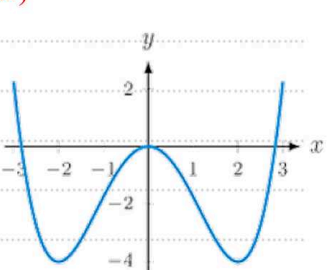
B)



C)



D)



Question 10 | Analyze | 3 marks

If f is differentiable at $x = a \neq 0$, evaluate the limit below.

السؤال 10 | تحليل | 3 درجات

إذا كانت f قابلة للاشتقاق عند $x = a \neq 0$، فأوجد قيمة النهاية الآتية.

$$\lim_{x \to a} \frac{[f(x)]^2 - [f(a)]^2}{x^2 - a^2}$$

A (أ) $\dfrac{f'(a)}{2a}$

B (ب) $\dfrac{f(a)f'(a)}{2a}$

C (ج) $\dfrac{f(a)f'(a)}{a}$

D (د) $\dfrac{2f(a)f'(a)}{a}$

Question 11 | Analyze | 3 marks Let $f(x) = x^4 - 4x + 2$. At which x-value does the tangent line meet the x-axis at a 45° angle?	**السؤال 11 | تحليل | 3 درجات** لتكن $f(x) = x^4 - 4x + 2$. عند أي قيمة لـ x يصنع المماس زاوية 45° مع محور x؟
A (أ) $x = \sqrt[3]{\frac{5}{4}}$	**B (ب)** $x = 1$
C (ج) $x = \frac{5}{4}$	**D (د)** $x = \sqrt[3]{\frac{3}{4}}$

Question 12 | Apply | 3 marks Assume that g is differentiable with the values below. Find an equation of the tangent line to $h(x) = \frac{x^2}{g(x)}$ at $a = 1$.	**السؤال 12 | تطبيق | 3 درجات** افترض أن g قابلة للاشتقاق ولها القيم الآتية. أوجد معادلة المماس لمنحنى $h(x) = \frac{x^2}{g(x)}$ عند $a = 1$.
$g(0) = 3, \quad g(1) = 1, \quad g'(0) = -1, \quad g'(1) = -2$	
A (أ) $y = 2x - 1$	**B (ب)** $y = 4x - 3$
C (ج) $y = 4x + 1$	**D (د)** $y = -2x + 3$

Question 13 | Analyze | 3 marks If $h'(x) = n\sqrt{h(x)}$, where $n > 0$, and $h''(x) = 18$ at a given point x, find the value of n.	**السؤال 13 | تحليل | 3 درجات** إذا كانت $h'(x) = n\sqrt{h(x)}$ حيث $n > 0$، وكانت $h''(x) = 18$ عند نقطة ما، فأوجد قيمة n.
A (أ) 6	**B (ب)** 3
C (ج) 36	**D (د)** $3\sqrt{2}$

Question 14 | Analyze | 3 marks The function $f(x) = \sqrt{x^3 + 2x + 4}$ has an inverse function g. Use the formula below to compute $g'(2)$.	**السؤال 14 | تحليل | 3 درجات** للدالة $f(x) = \sqrt{x^3 + 2x + 4}$ دالة عكسية g. استخدم الصيغة الآتية لحساب $g'(2)$.
$g'(a) = \frac{1}{f'(g(a))}$	
A (أ) 4	**B (ب)** $\frac{1}{4}$
C (ج) 2	**D (د)** $\frac{1}{2}$

Question 15 | Analyze | 3 marks Find the derivative of the function. For the options, use $u = x^3 + 2x$ and $v = \sin^2(u)$.	**السؤال 15 | تحليل | 3 درجات** أوجد مشتقة الدالة. استخدم في الخيارات $u = x^3 + 2x$ و $v = \sin^2(u)$.
$f(x) = \tan^4(\sin^2(x^3 + 2x))$	
A (أ) $8(3x^2 + 2)\tan^3(v)\sec^2(v)\sin(u)\cos(u)$	**B (ب)** $8(3x^2 + 2)\tan^3(v)\sec^2(v)\sin(u)$
C (ج) $4(3x^2 + 2)\tan^3(v)\sec^2(v)\sin(u)\cos(u)$	**D (د)** $8(3x^2 + 2)\tan^4(v)\sec^2(v)\sin(u)\cos(u)$

Question 16 | Apply | 3 marks Find all values of x at which the tangent line to the graph of the function is horizontal.	**السؤال 16 | تطبيق | 3 درجات** أوجد جميع قيم x التي يكون عندها المماس لمنحنى الدالة أفقياً.
$f(x) = xe^{-3x}$	
A (أ) $x = -\frac{1}{3}$	**B (ب)** $x = \frac{1}{3}$
C (ج) $x = 0$	**D (د)** $x = 3$

Question 17 | Analyze | 3 marks Find the derivative of the function.	**السؤال 17 | تحليل | 3 درجات** أوجد مشتقة الدالة.
$f(x) = \frac{e^x}{2^x}$	
A (أ) $f'(x) = \frac{e^x}{2^x}(1 - \ln 2)$	**B (ب)** $f'(x) = \frac{e^x}{2^x \ln 2}$
C (ج) $f'(x) = \frac{e^x}{2^x}(1 + \ln 2)$	**D (د)** $f'(x) = \frac{e^x}{2^x}$

Question 18 | Analyze | 3 marks Find the slope of the tangent line to the curve below at the point $(2, \sqrt{2})$.	**السؤال 18 | تحليل | 3 درجات** أوجد ميل المماس للمنحنى الآتي عند النقطة $(2, \sqrt{2})$.
$x^3y - 4\sqrt{x} = x^2y$	
A (أ) $\frac{7\sqrt{2}}{4}$	**B (ب)** $-\frac{7\sqrt{2}}{4}$
C (ج) $-\frac{7\sqrt{2}}{2}$	**D (د)** $-\frac{3\sqrt{2}}{4}$

Question 19 | Apply | 3 marks Find the derivative of the function.	**السؤال 19 | تطبيق | 3 درجات** أوجد مشتقة الدالة.
$f(x) = \sqrt{2 + \tan^{-1} x}$	
A (أ) $\dfrac{1}{(1+x^2)\sqrt{2+\tan^{-1} x}}$	**B (ب)** $\dfrac{1+x^2}{2\sqrt{2+\tan^{-1} x}}$
C (ج) $\dfrac{1}{2(1-x^2)\sqrt{2+\tan^{-1} x}}$	**D (د)** $\dfrac{1}{2(1+x^2)\sqrt{2+\tan^{-1} x}}$

Question 20 | Analyze | 3 marks Which value of c satisfies Rolle's Theorem for the function below on the interval $[0,\ 1]$?	**السؤال 20 | تحليل | 3 درجات** ما قيمة c التي تحقق نظرية رول للدالة الآتية على الفترة $[0,\ 1]$؟
$f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x + 2$	
A (أ) $c = 1 + \dfrac{\sqrt{3}}{3}$	**B (ب)** $c = 1 - \dfrac{\sqrt{3}}{3}$
C (ج) $c = -1 + \dfrac{\sqrt{3}}{3}$	**D (د)** $c = -1 - \dfrac{\sqrt{3}}{3}$

Part 2: Written Questions (40 marks) — الجزء الثاني: الأسئلة الكتابية (40 درجة)

Answer each question in the space provided. Show all your work.

أجب عن كل سؤال في المكان المخصص، مع كتابة جميع خطوات الحل.

Question 21 (a) | Analyze | 4 marks

Find all points where f is discontinuous, and determine which discontinuities (if any) are removable.

السؤال 21 (a) | تحليل | 4 درجات

أوجد جميع النقاط التي تكون عندها f غير متصلة، وحدّد أيّ انقطاع منها قابل للإزالة (إن وُجد).

$$f(x) = \begin{cases} \sin x, & x < 0 \\ x^3, & 0 \le x \le 2 \\ 4x - 3, & x > 2 \end{cases}$$

Answer | الإجابة

Question 21 (b) | Evaluate | 4 marks

Determine the values of a and b that make the function f continuous.

السؤال 21 (b) | تقويم | 4 درجات

أوجد قيمتي a و b اللتين تجعلان الدالة f متصلة.

$$f(x) = \begin{cases} ae^x + 1, & x < 0 \\ \sin^{-1}\dfrac{x}{2}, & 0 \le x \le 2 \\ x^2 - x + b, & x > 2 \end{cases}$$

Answer | الإجابة

Question 22 | Analyze | 6 marks

Determine all vertical, horizontal and slant (oblique) asymptotes of the function. Justify your answer using limits.

السؤال 22 | تحليل | 6 درجات

أوجد جميع خطوط التقارب الرأسية والأفقية والمائلة للدالة، مبرّراً إجابتك باستخدام النهايات.

$$f(x) = \frac{x+2}{x^2-2x-8}$$

Answer | الإجابة

Question 23 | Evaluate | 6 marks

An object has a price of 20 dollars, and 20,000 units are sold. At that instant, the price increases at 1.25 dollars per year and the quantity sold increases at 2,000 units per year. At what rate is the revenue increasing?

السؤال 23 | تقويم | 6 درجات

سعر سلعة 20 دولاراً ويُباع منها 20,000 وحدة. في تلك اللحظة يزداد السعر بمعدل 1.25 دولار في السنة، وتزداد الكمية المبيعة بمعدل 2,000 وحدة في السنة. ما معدل تزايد الإيراد؟

$$R(t) = p(t)\,Q(t)$$

Answer | الإجابة

Question 24 | Analyze | 6 marks Find the derivative of each function.	**السؤال 24 | تحليل | 6 درجات** أوجد مشتقة كلٍّ من الدالتين الآتيتين.

(a) $f(x) = 4x^2 \sin(x) \sec(3x)$ (b) $g(x) = \sin^3(\cos\sqrt{x^3 + 2x^2})$

Answer | الإجابة

Question 25 | Evaluate | 8 marks The concentration of a certain chemical after t seconds of an autocatalytic reaction is given by the function below.	**السؤال 25 | تقويم | 8 درجات** يُعطى تركيز مادة كيميائية بعد t ثانية من تفاعل ذاتي التحفيز بالدالة الآتية.

$$c(t) = \frac{10}{9e^{-10t} + 2}$$

(i) Find $c'(t)$. (ii) Use this information to show that the concentration of the chemical never exceeds 5.	(i) أوجد $c'(t)$. (ii) استخدم هذه المعلومات لتبيّن أن تركيز المادة الكيميائية لا يتجاوز 5 أبداً.

Answer | الإجابة

Question 26 | Evaluate | 6 marks

Check the hypotheses of the Mean Value Theorem for the function below on the given interval, and find a value of c that makes the conclusion true.

السؤال 26 | تقويم | 6 درجات

تحقّق من فرضيات نظرية القيمة المتوسطة للدالة الآتية على الفترة المعطاة، وأوجد قيمة c التي تحقق استنتاج النظرية.

$$f(x) = \sin x, \qquad [0, \frac{\pi}{2}]$$

Answer | الإجابة

Answer Key – Teacher Use Only — مفتاح الإجابة – للمعلم فقط

Part 1: Multiple Choice | الجزء الأول: الاختيار من متعدد

Q السؤال	Answer الإجابة	Bloom بلوم	Marks الدرجة	Key step الخطوة الأساسية
1	D (د)	Apply | تطبيق	3	$2\sqrt{1+9}+2\sqrt{1+1}=2\sqrt{10}+2\sqrt{2}\approx 9.1530$
2	D (د)	Analyze | تحليل	3	$2+a=2\Rightarrow a=0,\quad -2-b=2\Rightarrow b=-4$
3	C (ج)	Analyze | تحليل	3	$3\cos x+\frac{\sin x}{x}\le\frac{f(x)}{x}\le\frac{x^2+8}{2},\quad 3+1=4=\frac{8}{2}$
4	B (ب)	Analyze | تحليل	3	$4+2a+b=0,\quad \frac{(x-2)(x+2+a)}{x-2}\to 4+a=4\Rightarrow a=0,\ b=-4$
5	A (أ)	Analyze | تحليل	3	$1-x^2>0 \text{ and } x>0\Rightarrow 0<x<1$
6	C (ج)	Analyze | تحليل	3	$4-2a+6=0\Rightarrow a=5,\quad \frac{(x-2)(x-3)}{x-2}\to -1=b$
7	C (ج)	Analyze | تحليل	3	$\lvert x\rvert=-x\ (x<0)\text{:}\ \frac{-mx^3}{-2x^3}=\frac{m}{2}=6$
8	D (د)	Apply | تطبيق	3	$\frac{s(2+h)-s(2)}{h}=\frac{3\sin h}{h}\to 3$
9	D (د)	Analyze | تحليل	3	$f'\text{: }(-),(+),(-),(+)\Rightarrow \min \text{ at } -2,\ \max \text{ at } 0,\ \min \text{ at } 2$
10	C (ج)	Analyze | تحليل	3	$\frac{(f^2)'(a)}{(x^2)'(a)}=\frac{2f(a)f'(a)}{2a}$
11	A (أ)	Analyze | تحليل	3	$f'(x)=4x^3-4=\ \tan 45^\circ=1\Rightarrow x^3=\frac{5}{4}$
12	B (ب)	Apply | تطبيق	3	$h(1)=1,\quad h'(1)=\frac{2(1)(1)-(1)(-2)}{1^2}=4$
13	A (أ)	Analyze | تحليل	3	$h''=\frac{n\,h'}{2\sqrt{h}}=\frac{n^2}{2}=18\Rightarrow n=6$
14	C (ج)	Analyze | تحليل	3	$f(0)=2,\quad f'(0)=\frac{2}{2\sqrt{4}}=\frac{1}{2}\Rightarrow g'(2)=2$
15	A (أ)	Analyze | تحليل	3	$4\tan^3 v\cdot\sec^2 v\cdot 2\sin u\cos u\cdot(3x^2+2)$
16	B (ب)	Apply | تطبيق	3	$f'(x)=e^{-3x}(1-3x)=0$
17	A (أ)	Analyze | تحليل	3	$f(x)=(\frac{e}{2})^x\Rightarrow f'(x)=(\frac{e}{2})^x\ln\frac{e}{2}=\frac{e^x}{2^x}(1-\ln 2)$
18	B (ب)	Analyze | تحليل	3	$3x^2y+x^3y'-\frac{2}{\sqrt{x}}=2xy+x^2y'\Rightarrow 4y'=-7\sqrt{2}$
19	D (د)	Apply | تطبيق	3	$\frac{1}{2\sqrt{u}}\cdot u',\quad u'=\frac{1}{1+x^2}$
20	B (ب)	Analyze | تحليل	3	$3c^2-6c+2=0\Rightarrow c=1\pm\frac{\sqrt{3}}{3},\ c\in(0,\ 1)$

Part 2: Model Solutions | الجزء الثاني: الحلول النموذجية

Question 21 (a) | Analyze | 4 marks

f is continuous at $x = 0$. At $x = 2$ the one-sided limits differ (8 and 5), so there is a jump discontinuity, which is not removable.

السؤال 21 (a) | تحليل | 4 درجات

الدالة متصلة عند $x = 0$. عند $x = 2$ النهايتان من الجهتين مختلفتان (8 و 5)، فهو انقطاع قفزي غير قابل للإزالة.

$$x = 0: \lim_{x \to 0^-} \sin x = 0 = \lim_{x \to 0^+} x^3 = f(0)$$
$$x = 2: \lim_{x \to 2^-} x^3 = 8 \neq \lim_{x \to 2^+} (4x - 3) = 5$$

Question 21 (b) | Evaluate | 4 marks

Match the one-sided limits at $x = 0$ and $x = 2$.

السؤال 21 (b) | تقويم | 4 درجات

نساوي النهايتين من الجهتين عند $x = 0$ و $x = 2$.

$$x = 0: \; a + 1 = \sin^{-1} 0 = 0 \Rightarrow a = -1$$
$$x = 2: \; \sin^{-1} 1 = \frac{\pi}{2} = 4 - 2 + b \Rightarrow b = \frac{\pi}{2} - 2$$

Question 22 | Analyze | 6 marks

Vertical asymptote $x = 4$ only ($x = -2$ is a removable hole); horizontal asymptote $y = 0$; no slant asymptote.

السؤال 22 | تحليل | 6 درجات

خط تقارب رأسي وحيد $x = 4$ (أما $x = -2$ فهي فجوة قابلة للإزالة)؛ خط التقارب الأفقي $y = 0$؛ لا يوجد خط تقارب مائل.

$$f(x) = \frac{x + 2}{(x - 4)(x + 2)} = \frac{1}{x - 4}, \; x \neq -2, \qquad \lim_{x \to -2} f(x) = -\frac{1}{6}$$
$$\lim_{x \to 4^{\pm}} f(x) = \pm\infty, \qquad \lim_{x \to \pm\infty} f(x) = 0$$

Question 23 | Evaluate | 6 marks

By the Product Rule, the revenue increases at 65,000 dollars per year.

السؤال 23 | تقويم | 6 درجات

باستخدام قاعدة الضرب، يتزايد الإيراد بمعدل 65,000 دولار في السنة.

$$R'(t) = p'(t)Q(t) + p(t)Q'(t)$$
$$R' = (1.25)(20000) + (20)(2000) = 25000 + 40000 = 65000 \text{ dollars/year}$$

Question 24 | Analyze | 6 marks

(a) Product Rule for three factors. (b) Chain Rule with $u = \sqrt{x^3 + 2x^2}$ and $v = \cos u$.

السؤال 24 | تحليل | 6 درجات

(a) قاعدة الضرب لثلاثة عوامل. (b) قاعدة السلسلة مع $u = \sqrt{x^3 + 2x^2}$ و $v = \cos u$.

$$\text{(a) } f'(x) = 8x \sin x \sec 3x + 4x^2 \cos x \sec 3x + 12x^2 \sin x \sec 3x \tan 3x$$
$$\text{(b) } g'(x) = -\frac{3(3x^2 + 4x) \sin^2(v) \cos(v) \sin(u)}{2u}$$

Question 25 | Evaluate | 8 marks

Since $c'(t) > 0$, the concentration always increases and approaches 5 as $t \to \infty$ without reaching it.

السؤال 25 | تقويم | 8 درجات

بما أن $c'(t) > 0$ فالتركيز يتزايد دائماً ويقترب من 5 عندما $t \to \infty$ دون أن يبلغها.

$$c'(t) = \frac{900e^{-10t}}{(9e^{-10t}+2)^2} > 0$$

$$9e^{-10t} + 2 > 2 \Rightarrow c(t) < 5, \qquad \lim_{t\to\infty} c(t) = \frac{10}{2} = 5$$

Question 26 | Evaluate | 6 marks

$\sin x$ is continuous on $[0, \frac{\pi}{2}]$ and differentiable on $(0, \frac{\pi}{2})$.

السؤال 26 | تقويم | 6 درجات

الدالة $\sin x$ متصلة على $[0, \frac{\pi}{2}]$ وقابلة للاشتقاق على $(0, \frac{\pi}{2})$.

$$\frac{f(\frac{\pi}{2}) - f(0)}{\frac{\pi}{2} - 0} = \frac{1-0}{\pi/2} = \frac{2}{\pi}$$

$$\cos c = \frac{2}{\pi} \Rightarrow c = \cos^{-1}(\frac{2}{\pi}) \approx 0.8807 \in (0, \frac{\pi}{2})$$