

Second Semester

Applied Mathematics
(الرياضيات التطبيقية)

(Questions)



مركز القياس والتقويم التربوي
The Center for Educational Assessment
and Measurement (CEAM)



سَلْطَنَةُ عُمَانِ
وَزَارَةُ التَّحْقِيقِ وَالتَّجْوِيزِ

امتحان دبلوم التعليم العام للمدارس الخاصة (ثنائية اللغة)

للعام الدراسي ١٤٤٤ هـ - ٢٠٢٢ / ٢٠٢٣ م

الدور الأول - الفصل الدراسي الثاني

- زمن الإجابة: ثلاث ساعات.
- الإجابة في الورقة نفسها.

- تنبيه: المادة: الرياضيات التطبيقية.
- الأسئلة في (١٦) صفحة.

تعليمات مهمة:

- يجب على الممتحن التأكد من استلام دفتر امتحانه، مغلفاً بغلاف بلاستيكي شفاف وغير ممزق، وهو مسؤول عنه حتى يسلمه لمراقبي اللجنة بعد الانتهاء من الإجابة.
- يجب الالتزام بضوابط إدارة امتحانات دبلوم التعليم العام وما في مستواه وأية مخالفة لهذه الضوابط تعرضك للتدابير والإجراءات والعقوبات المنصوص عليها بالقرار الوزاري رقم ٥٨٨ / ٢٠١٥.
- يقوم المتقدم بالإجابة عن أسئلة الامتحان المقالية بقلم الحبر (الأزرق أو الأسود).
- يقوم المتقدم بالإجابة عن أسئلة الاختيار من متعدد بتظليل الشكل (□) وفق النموذج الآتي:
س - عاصمة سلطنة عمان هي:
□ القاهرة □ الدوحة
■ مسقط □ أبوظبي
- ملاحظة: يتم تظليل الشكل (■) باستخدام القلم الرصاص وعند الخطأ، امسح بعناية لإجراء التغيير.
- يجب على الممتحن اصطحب الهوية وإبرازها للعاملين بالامتحانات.
- يجب إحضار أصل ما يثبت الهوية وإبرازها للعاملين بالامتحانات.
- يجب الالتزام بالزي (الدشداشة البيضاء والمصر أو الكمة للذكور) والزي المدرسي للطالبات، ويستثنى من ذلك الدارسون من غير العمانيين بشرط الالتزام بالذوق العام، ويمنع على جميع المتقدمين ارتداء النقاب داخل المركز وقاعات الامتحان.
- يحظر على الممتحنين اصطحاب الهواتف النقالة وأجهزة النداء الآلي وألات التصوير والحواسيب الشخصية والساعات الرقمية الذكية والآلات الحاسبة ذات الذاكرة التخزينية والمجلات والصحف والكتب الدراسية والدفاتر والمذكرات والحقائب اليدوية والآلات الحادة أو الأسلحة أياً كان نوعها وأي شيء له علاقة بالامتحان.
- يجب على الممتحن الامتنال لإجراءات التفطيش داخل المركز طوال أيام الامتحان.

صحيح ■ غير صحيح □



مُسَوِّدَةٌ، لَا يَتَمُّ تَصْحِيحُهَا

Do not write in this space

Do not write in this space

Instructions:

1. Non-programmable calculators are allowed.
2. List of formulas is given on the last page.

Part 1: Multiple Choice Questions**(14 marks)**

For items 1 to 14, shade the bubble () corresponding to the **correct** answer.
(Each item carries one mark):

- 1) If $f(x) = 2^x - 1$, then the value of $f(3)$ equals
- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 5 |
| <input type="radio"/> 7 | <input type="radio"/> 8 |
- 2) The y -intercept of the exponential function $y = 4^{x+1} + 5$ is
- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| <input type="radio"/> 4 | <input type="radio"/> 5 |
| <input type="radio"/> 6 | <input type="radio"/> 9 |
- 3) If $f(x)$ is a periodic function with period p and $f(1) = f(11) = f(21)$, etc., then the value of p is
- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| <input type="radio"/> 10 | <input type="radio"/> 12 |
| <input type="radio"/> 22 | <input type="radio"/> 32 |

Do not write in this space

Part 1 continued

- 4) Alongside is the graph of $y = 3^{-x} + b$

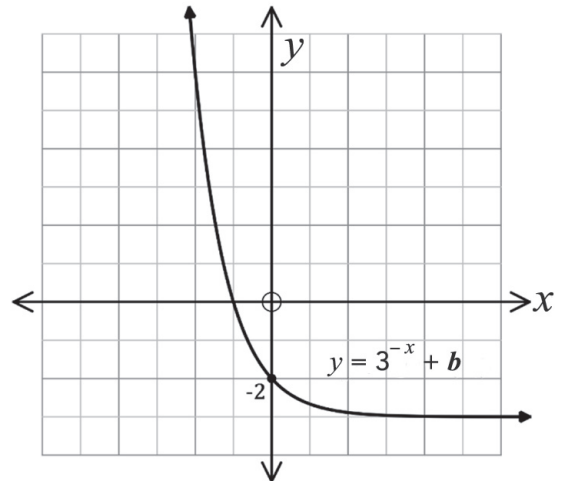
The value of b is

$\frac{1}{9}$

$\frac{1}{8}$

-2

-3



- 5) The quartic polynomial from the following functions is

$f(x) = 4x + 3$

$f(x) = 5x^2 + 2x - 1$

$f(x) = x^3 + 2$

$f(x) = x^4 + x^3 + x$

- 6) If $f(x) = (x + a)(x + 1)(x - 2)$ and the x -intercepts of $f(x)$ are $2, -1, -2$ then the value of a is:

-2

-1

1

2

- 7) The general form of $y = (x - 1)(x - 1)^2 + 3$ is

$y = x^3 - 3x^2 + 3x + 2$

$y = x^3 - 3x^2 - x + 2$

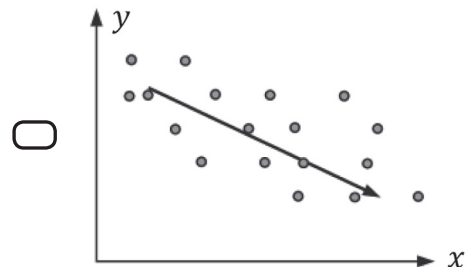
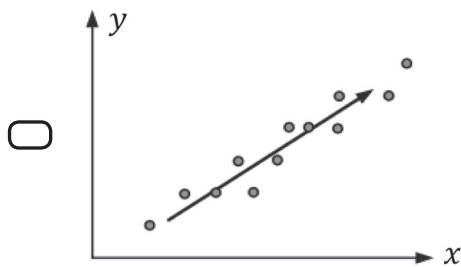
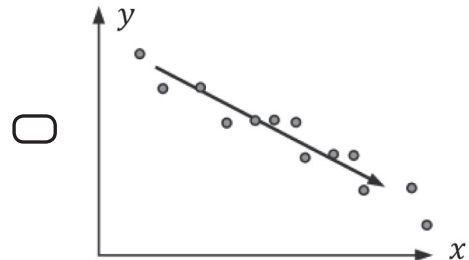
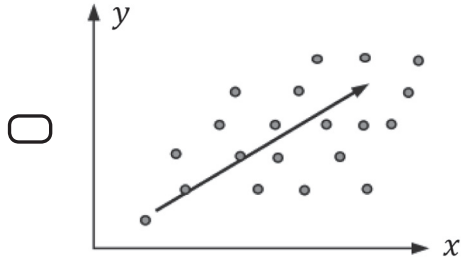
$y = x^3 + x^2 - x + 2$

$y = x^3 - x^2 + x + 2$

Do not write in this space

Part 1 continued

8) The scatterplot which shows a **strong positive** relationship between the variables x and y is



9) From the contingency table below, the degrees of freedom (df) equals

- 3
- 4
- 6
- 8

	Year group			
	G1	G2	G3	G4
A	9	15	13	12
B	8	10	5	16

10) If there is a relationship between the gender (male, female) and (healthy, non-healthy) at a 10% significance level where $\chi^2_{calc} > \chi^2_{0.10}$, then $\chi^2_{0.10}$ equals

- 9.21
- 4.61
- 6.63
- 2.71

Part 1 continued

11) If $y = 3x^5$, then $\frac{dy}{dx} =$

$3x^4$

$15x^4$

$3x^6$

$15x^6$

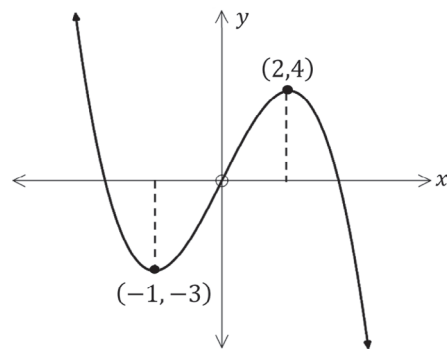
12) From the figure shown, $f(x)$ is increasing for

$-1 \leq x \leq 2$

$x \leq -1$ and $x \geq 2$

$-3 \leq x \leq 4$

$x \leq -3$ and $x \geq 4$



13) If $f(x) = 2x^3 - 4x^2 + 5$, then $f''(1)$ equals

-2

-1

3

4

14) If $f(x) = x^3 + ax + 13$ has a stationary point at $x = -2$, then the value of a is

25

12

-12

-25

Do not write in this space

Part 2: Extended Response Questions**(56 marks)**

Write all answer in the space provided for items 15 – 28. Show all your work.

15) Let $y = 7 \sin(5x) + 2$

(4 marks)

Find:

- a. The amplitude
- b. The factor of horizontal dilation.
- c. The vertical translation units.

16) The function $y = \cos(4nx)$ has a period of 80°

Find the value of n

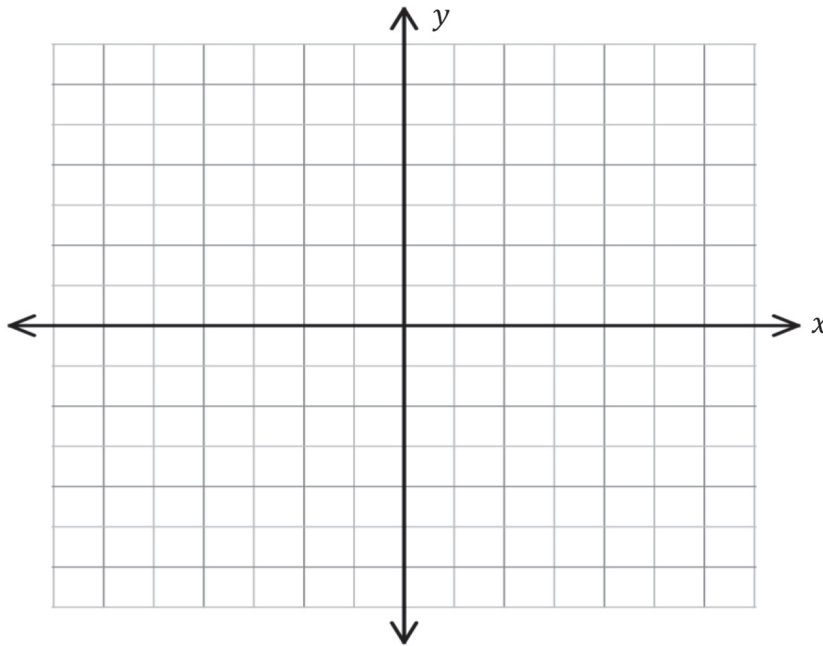
(4 marks)

Do not write in this space

Part 2 continued

17) Sketch $y = 2^x + 1$

(5 marks)



Do not write in this space

Do not write in this space

Part 2 continued

- 18) The number of stores A in a certain company is given by

$$A(t) = 400 \times \left(\frac{3}{2}\right)^t, \text{ where } t \text{ is the time in years}$$

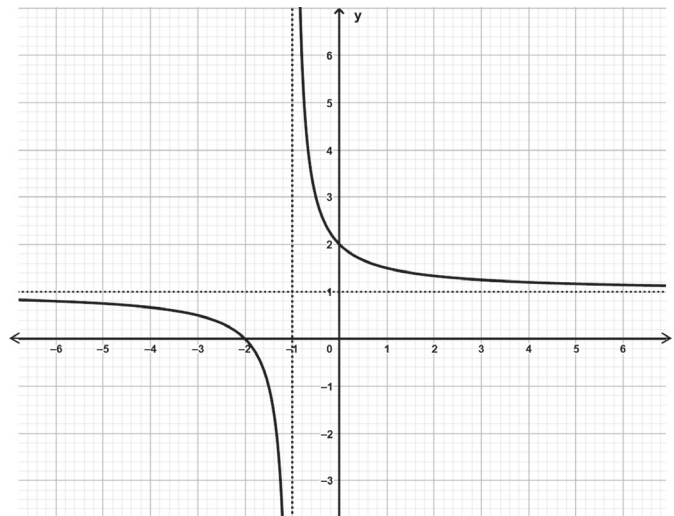
How long will it take for the number of stores to reach 900

(3 marks)

Do not write in this space

Part 2 continued

- 19) The graph below represents the function $f(x) = \frac{1}{x+1} + 1$ (3 marks)



Find the **vertical** and the **horizontal** asymptotes.

Do not write in this space

Part 2 continued

- 20) Find the coordinates of the point(s) of the intersections of the graph with equations
 $y = x^2 - 3x - 3$ and $y = 5 - x$ (6 marks)

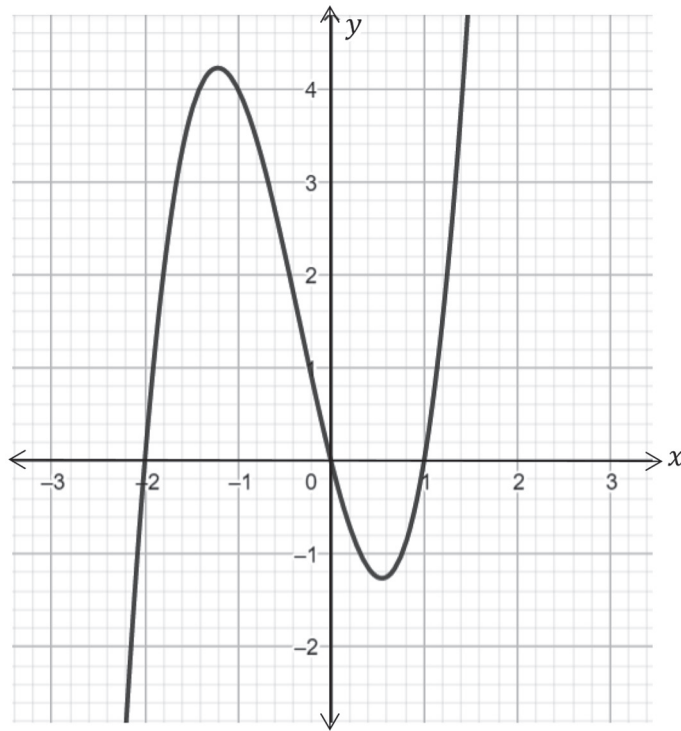
Do not write in this space

Part 2 continued

21) Below is the graph of $f(x) = 2x^3 + ax^2 - 2ax$

Find the value of a

(3 marks)



Do not write in this space

Do not write in this space

Part 2 continued

22) For random variables X and Y , let $s_x = 3.16$, $s_y = 4.24$, $s_{xy} = 13$

Find the Pearson's correlation coefficient (r)

(3 marks)

23) Complete the following table:

(4 marks)

f_o	f_e	$f_o - f_e$	$(f_o - f_e)^2$	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
_____	23.2	1.8	3.24	0.139655
16	17.8	_____	3.24	0.182022
62	63.8	-1.8	3.24	0.050784
51	49.2	1.8	_____	0.065854
Total (χ^2_{calc})				_____

Do not write in this space

Part 2 continued

24) Let $\sum xy = 48$, $s_x^2 = \frac{8}{3}$, $s_{xy} = 2$, $n = 3$, $\bar{y} = \frac{14}{3}$ (3 marks)

Find the least squares regression line for y on x

Do not write in this space

Do not write in this space

Part 2 continued

25) Let $f(x) = 5x$

(5 marks)

Find, from first principles, $f'(x)$

Do not write in this space

Part 2 continued

26) Find the equation of the tangent to $f(x) = 4x^3 + 2x$ at $x = 1$ (5 marks)

Do not write in this space

Do not write in this space

Part 2 continued

27) Find and classify the stationary point(s) of $f(x) = x^2 - 6x$ (5 marks)

Do not write in this space

Part 2 continued

28) Let $f(x) = \frac{3a}{x}$ has a tangent with gradient 6 at the point where $x = 1$

Prove that $a = -2$

(3 marks)

Do not write in this space

[End of Examination]

Do not write in this space

List of formulas

Exponential & Trigonometric Functions

- The general exponential function $y = k \times a^{\lambda x} + c$
- If $f(x)$ is a periodic function with period p , then $f(x + p) = f(x)$ for all x and p is the smallest positive value for this to be true.
- The general sine function is $y = A \sin(Bx) + C$
- The general cosine function is $y = A \cos(Bx) + C$, where A is the amplitude, $\frac{1}{B}$ is the factor of horizontal dilation and C is the vertical translation.
- Period is $\frac{360^\circ}{B}$

More Functions

- $f(x) = (x - h)^3 + k$ is the translation of $f(x) = x^3$ through h units horizontally and k units vertically.
- $y = \frac{A}{x-h} + k$ is the translation of $y = \frac{A}{x}$ through h units horizontally and k units vertically.

Do not write in this space

Two Variable Statistics

- **Pearson's correlation coefficient:**

$$r = \frac{S_{xy}}{S_x S_y} \quad \text{or} \quad r = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sqrt{\sum x^2 - n\bar{x}^2} \sqrt{\sum y^2 - n\bar{y}^2}}$$

- **Least squares regression line for y on x:**

$$y - \bar{y} = \frac{S_{xy}}{S_x^2} (x - \bar{x})$$

$$S_{xy} = \frac{\sum xy}{n} - \bar{x}\bar{y} \quad \text{and} \quad S_x^2 = \frac{\sum x^2}{n} - \bar{x}^2$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad \text{and} \quad \bar{y} = \frac{\sum y}{n}$$

- **Chi – squared:** $\chi_{calc}^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$

- **Degrees of freedom:** $df = (r-1)(c-1)$

- **Table of χ_{calc}^2 values**

Degrees of freedom (df)	Area right of table value		
	0.10	0.05	0.01
1	2.71	3.84	6.63
2	4.61	5.99	9.21
3	6.25	7.81	11.34
4	7.78	9.49	13.28
5	9.24	11.07	15.09
6	10.64	12.59	16.81
7	12.02	14.07	18.48
8	13.36	15.51	20.09
9	14.68	16.92	21.67
10	15.99	18.31	23.21

Do not write in this space

Introductory Differential Calculus

- If $y = x^n$ then $\frac{dy}{dx} = nx^{n-1}$ for some constant k .

- **The gradient function or derivative function:**

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

- **Tangent equation:**

If a tangent touches $y = f(x)$ at (a, b) then it has equation

$$\frac{y - b}{x - a} = f'(a) \quad \text{or} \quad y - b = f'(a)(x - a)$$

Do not write in this space

مُسَوِّدَةٌ

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

مُسَوِّدَة

Do not write in this space

مُسَوِّدَةٌ

Do not write in this space

Do not write in this space



مركز القياس والتقويم التربوي
The Center for Educational Assessment
and Measurement (CEAM)



سَلْطَنَةُ عُمَانِ
وَزَارَةُ التَّربِيَةِ وَالتَّعْلِيمِ

امتحان دبلوم التعليم العام للمدارس الخاصة (ثنائية اللغة)

للعام الدراسي ١٤٤٤ هـ - ٢٠٢٢ / ٢٠٢٣ م

الدور الثاني - الفصل الدراسي الثاني

- زمن الإجابة: ثلاث ساعات.
- الإجابة في الورقة نفسها.

- تنبيه: المادة: الرياضيات التطبيقية.
- الأسئلة في (١٧) صفحة.

تعليمات مهمة:

- يجب على الممتحن التأكد من استلام دفتر امتحانه، مغلفاً بغلاف بلاستيكي شفاف وغير ممزق، وهو مسؤول عنه حتى يسلمه لمراقبي اللجنة بعد الانتهاء من الإجابة.
- يجب الالتزام بضوابط إدارة امتحانات دبلوم التعليم العام وما في مستواه وأية مخالفة لهذه الضوابط تعرضك للتدابير والإجراءات والعقوبات المنصوص عليها بالقرار الوزاري رقم ٥٨٨ / ٢٠١٥.
- يقوم المتقدم بالإجابة عن أسئلة الامتحان المقالية بقلم الحبر (الأزرق أو الأسود).
- يقوم المتقدم بالإجابة عن أسئلة الاختيار من متعدد بتظليل الشكل () وفق النموذج الآتي:
س - عاصمة سلطنة عمان هي:
 القاهرة الدوحة
 مسقط أبوظبي
- ملاحظة: يتم تظليل الشكل () باستخدام القلم الرصاص وعند الخطأ، امسح بعناية لإجراء التغيير.
صحيح غير صحيح
- يجب الحضور إلى قاعة الامتحان قبل عشر دقائق على الأقل من بدء زمن الامتحان.
- يجب إحضار أصل ما يثبت الهوية وإبرازها للعاملين بالامتحانات.
- يجب الالتزام بالزي (الدشداشة البيضاء والمصر أو الكمة للذكور) والزي المدرسي للطالبات، ويستثنى من ذلك الدارسون من غير العمانيين بشرط الالتزام بالذوق العام، ويمنع على جميع المتقدمين ارتداء النقاب داخل المركز وقاعات الامتحان.
- يحظر على الممتحنين اصطحاب الهواتف النقالة وأجهزة النداء الآلي وألات التصوير والحواسيب الشخصية والساعات الرقمية الذكية والآلات الحاسبة ذات الذاكرة التخزينية والمجلات والصحف والكتب الدراسية والدفاتر والمذكرات والحقائب اليدوية والآلات الحادة أو الأسلحة أياً كان نوعها وأي شيء له علاقة بالامتحان.
- يجب على الممتحن الامتثال لإجراءات التفتيش داخل المركز طوال أيام الامتحان.

مُسَوِّدَةٌ، لَا يَتَمُّ تَصْحِيحُهَا

Do not write in this space

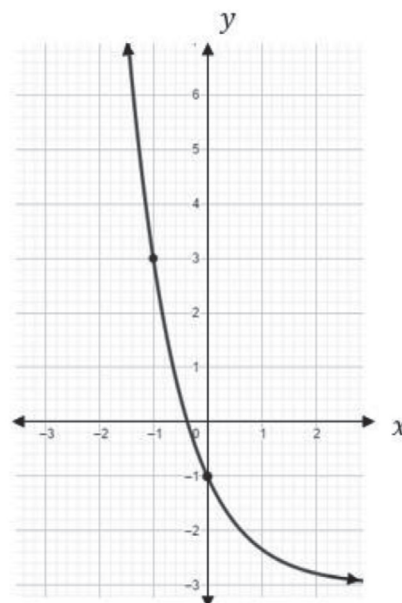
Do not write in this space

Part 1 continued

- 4) Alongside is the graph of $y = 2a(3^{-x}) - 3$

The value of a is

- 2
- 1
- 1
- 2



- 5) The function of a cubic polynomial form is

$f(x) = x^4 + x^2 + x$

$f(x) = x^3 + x^2$

$f(x) = x^2 - 2x - 5$

$f(x) = 3x - 2$

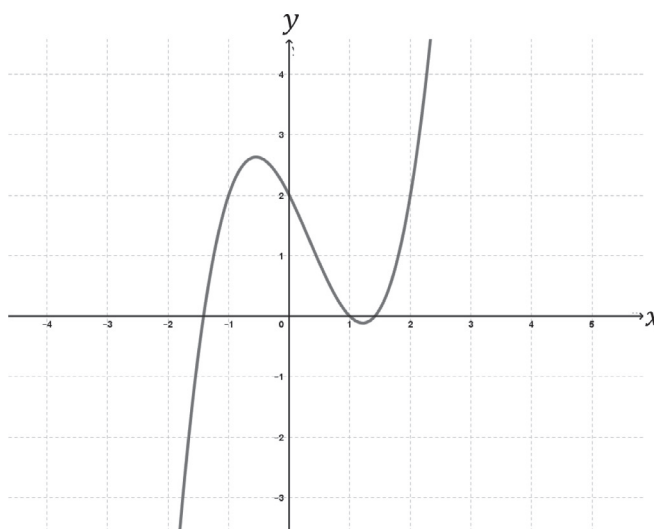
- 6) Alongside is the graph of

$y = (x^2 - 2)(x + 1)$

$y = (x^2 - 1)(x + 2)$

$y = (x^2 - 2)(x - 1)$

$y = (x^2 - 1)(x - 2)$



Do not write in this space

Part 1 continued

7) The general form of $y = -2(x + 1)^2 + 2x^3 + 2$ is

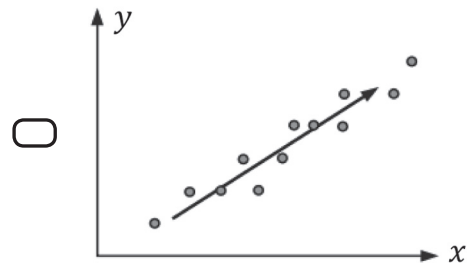
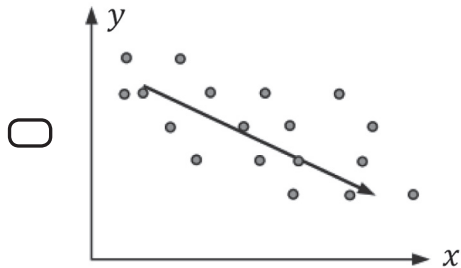
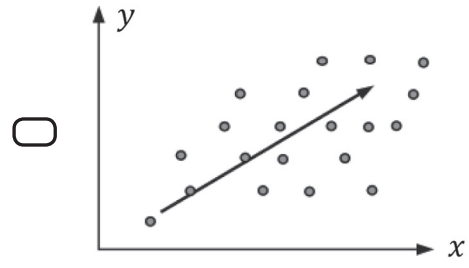
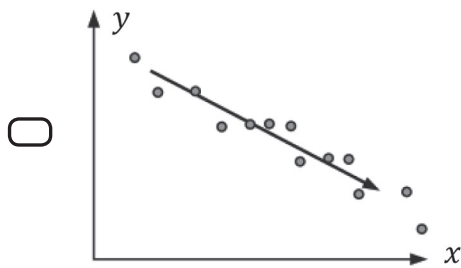
$y = 2x^3 + 2x^2 + 4$

$y = 2x^3 - 2x^2$

$y = 2x^3 + 2x^2 + 4x$

$y = 2x^3 - 2x^2 - 4x$

8) The scatterplot which shows a **strong negative** relationship between the variables x and y is



9) The degrees of freedom (df) from the alongside contingency table equals

5

6

7

12

	Year group			
	G1	G2	G3	G4
A	1	10	34	29
B	12	15	7	16
C	11	16	8	19

Part 1 continued

10) If there is a relationship between the gender (male, female) and like (coffee, tea, milk)

at a 5% level of significant where $\chi_{calc}^2 > \chi_{0.05}^2$, then $\chi_{0.05}^2$ equals

5.99

6.25

7.81

12.59

11) If $y = 2x^{-3}$, then $\frac{dy}{dx} =$

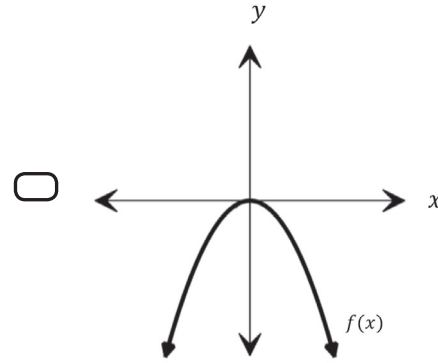
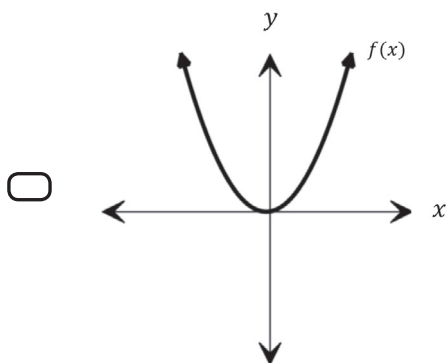
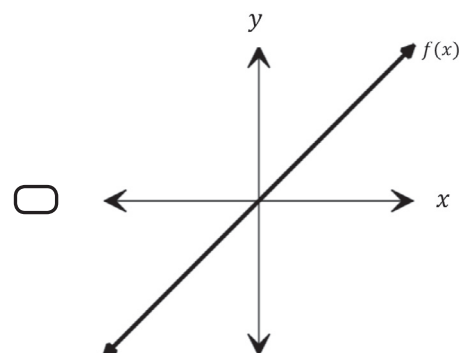
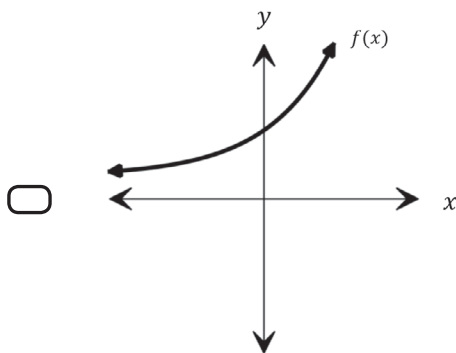
$-6x^{-4}$

$6x^{-4}$

$-6x^{-2}$

$6x^{-2}$

12) The figure that shows $f(x)$ is **decreasing** for $x \geq 0$ is



Do not write in this space

Part 1 continued

13) If $f(x) = x^4 + x^2 + 3$, then $f''(0)$ equals

0

2

3

5

14) If the tangent to the function $f(x) = 2x^3 + kx^2 + 2$ has a gradient -4 at $x = 1$, then the value of k is:

-5

-6

-8

-10

Do not write in this space

Part 2: Extended Response Questions**(56 marks)**

Write all answer in the space provided for items 15 – 28. Show all your work.

- 15) Write a cosine function of the form $y = A \cos Bx + C$
with an amplitude of 9, horizontal dilation of factor $\frac{1}{4}$
and a vertical translation by 5 units (4 marks)

- 16) The function $y = \sin(2nx)$ has a period of 60°
Find the value of n (4 marks)

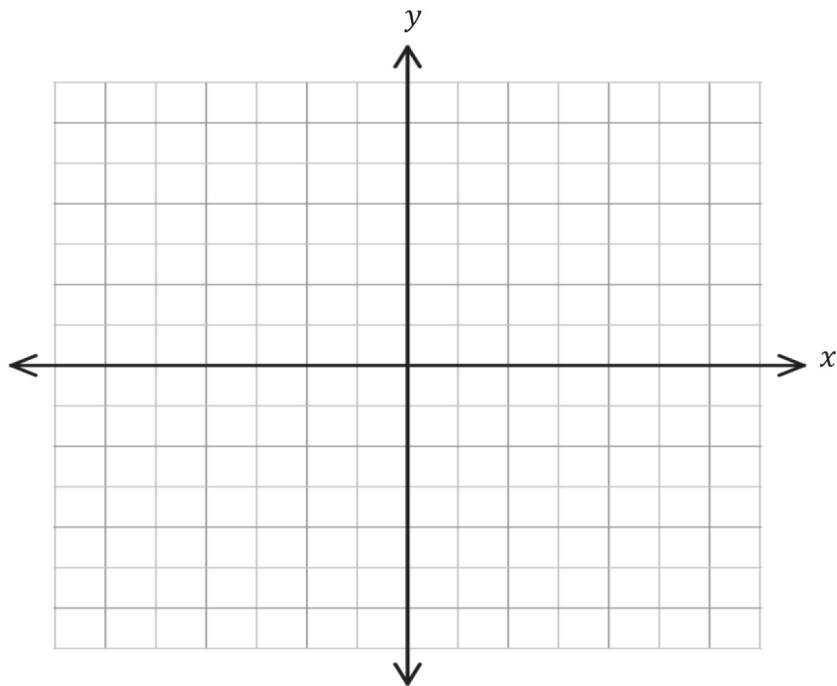
Do not write in this space

Do not write in this space

Part 2 continued

17) Sketch $y = 3^{-x} + 1$

(5 marks)



Do not write in this space

Part 2 continued

18) The sales price of a building V in (OMR) in a certain area is given by

$$V(t) = 45000 \times \left(\frac{2}{3}\right)^t, \text{ where } t \text{ is the time in years.}$$

How long will it take for the sale price to reach (OMR) 20000

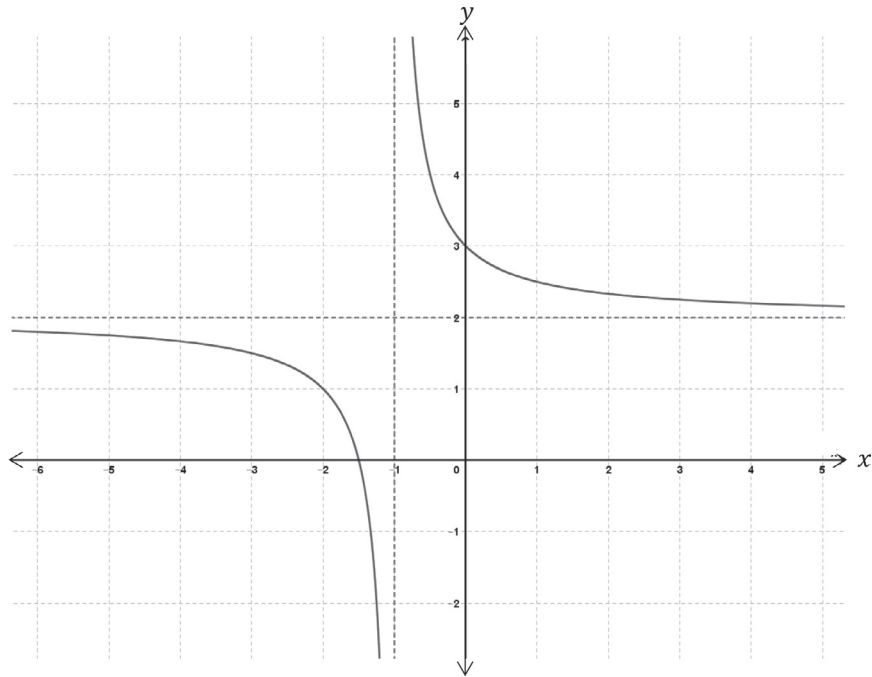
(3 marks)

Do not write in this space

Do not write in this space

Part 2 continued

- 19) The graph below represents the function $f(x) = \frac{1}{(x+1)} + 2$



Find y -intercept and the vertical asymptote.

(3 marks)

Do not write in this space

Part 2 continued

20) Find the coordinates of the point(s) of the intersections of the graph with equations

$$y = \frac{2}{x} \quad \text{and} \quad y = 3 - x$$

(6 marks)

Do not write in this space

Do not write in this space

Part 2 continued

- 21) If $f(x)$ is a cubic function which is a translation of $g(x)$ through 5 units horizontally to the right and 2 units vertically upward.

Find $f(x)$.

(3 marks)

Do not write in this space

Part 2 continued

22) For random variables X and Y , let $s_x = 5.48$, $s_y = 6.16$, $s_{xy} = -29$

Find the Pearson's correlation coefficient (r)

(3 marks)

23) Complete the following table:

(4 marks)

f_o	f_e	$f_o - f_e$	$(f_o - f_e)^2$	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
125	120.2	_____	23.04	0.1917
_____	120.8	-4.8	23.04	0.1907
92	96.8	-4.8	23.04	0.2380
102	97.2	4.8	_____	0.2370
			Total (χ^2_{calc})	_____

Do not write in this space

Part 2 continued

24) Let $\sum x^2 = 155$, $s_{xy} = -5.8$, $n = 5$, $\bar{y} = 6$ and $\bar{x} = 5$

Find the least squares regression line for y on x

(3 marks)

Do not write in this space

Part 2 continued

25) Let $f(x) = 7x$

Find, from first principles, $f'(x)$

(5 marks)

Do not write in this space

Do not write in this space

Part 2 continued

- 26) Find the coordinates of the point(s) on the curve of $f(x) = x^2 - 6x + 4$ where the tangent is horizontal.

(5 marks)

Do not write in this space

Part 2 continued

- 27) Find and classify the stationary point(s) of $f(x) = x^2 - 8x$ (5 marks)

Do not write in this space

Do not write in this space

Part 2 continued

28) Let $f(x) = ax^3 - 27x + 5$ have a stationary point at $x = 1$

Prove that $a = 9$

(3 marks)

[End of Examination]

Do not write in this space

List of formulas

Exponential & Trigonometric Functions

- The general exponential function $y = k \times a^{\lambda x} + c$
- If $f(x)$ is a periodic function with period p , then $f(x + p) = f(x)$ for all x and p is the smallest positive value for this to be true.
- The general sine function is $y = A \sin(Bx) + C$
- The general cosine function is $y = A \cos(Bx) + C$, where A is the amplitude, $\frac{1}{B}$ is the factor of horizontal dilation and C is the vertical translation.
- Period is $\frac{360^\circ}{B}$

More Functions

- $f(x) = (x - h)^3 + k$ is the translation of $f(x) = x^3$ through h units horizontally and k units vertically.
- $y = \frac{A}{x-h} + k$ is the translation of $y = \frac{A}{x}$ through h units horizontally and k units vertically.

Do not write in this space

Two Variable Statistics

- **Pearson's correlation coefficient:**

$$r = \frac{S_{xy}}{S_x S_y}$$

or

$$r = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sqrt{\sum x^2 - n\bar{x}^2} \sqrt{\sum y^2 - n\bar{y}^2}}$$

- **Least squares regression line for y on x:**

$$y - \bar{y} = \frac{S_{xy}}{S_x^2} (x - \bar{x})$$

$$S_{xy} = \frac{\sum xy}{n} - \bar{x}\bar{y}$$

and

$$S_x^2 = \frac{\sum x^2}{n} - \bar{x}^2$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

and

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n}$$

- **Chi – squared:** $\chi_{calc}^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
- **Degrees of freedom:** $df = (r-1)(c-1)$
- **Table of χ_{calc}^2 values**

Degrees of freedom (df)	Area right of table value		
	0.10	0.05	0.01
1	2.71	3.84	6.63
2	4.61	5.99	9.21
3	6.25	7.81	11.34
4	7.78	9.49	13.28
5	9.24	11.07	15.09
6	10.64	12.59	16.81
7	12.02	14.07	18.48
8	13.36	15.51	20.09
9	14.68	16.92	21.67
10	15.99	18.31	23.21

Do not write in this space

Introductory Differential Calculus

- If $y = x^n$ then $\frac{dy}{dx} = nx^{n-1}$ for some constant k .

- **The gradient function or derivative function:**

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

- **Tangent equation:**

If a tangent touches $y = f(x)$ at (a, b) then it has equation

$$\frac{y-b}{x-a} = f'(a) \quad \text{or} \quad y-b = f'(a)(x-a)$$

Do not write in this space

Do not write in this space

مُسَوِّدَة

Do not write in this space

مَسْوَدَة

Do not write in this space

Do not write in this space



مركز القياس والتقويم التربوي
The Center for Educational Assessment
and Measurement (CEAM)



سَلْطَنَةُ عَمَانَ
وَزَارَةُ التَّرْبِيَةِ وَالتَّعْلِيمِ

امتحان دبلوم التعليم العام للمدارس الخاصة (ثنائية اللغة)

للعام الدراسي ١٤٤٣ هـ - ٢٠٢١ / ٢٠٢٢ م

الدور الثاني - الفصل الدراسي الثاني

- زمن الإجابة: ثلاث ساعات.
- الإجابة في الورقة نفسها.

- تنبيه: المادة: الرياضيات التطبيقية.
- الأسئلة في (١٢) صفحة.

تعليمات مهمة:

- يجب على الممتحن التأكد من استلام دفتر امتحانه، مغلفاً بغلاف بلاستيكي شفاف وغير ممزق، وهو مسؤول عنه حتى يسلمه لمراقبي اللجنة بعد الانتهاء من الإجابة.
- يجب الالتزام بضوابط إدارة امتحانات دبلوم التعليم العام وما في مستواه وأية مخالفة لهذه الضوابط تعرضك للتدابير والإجراءات والعقوبات المنصوص عليها بالقرار الوزاري رقم ٥٨٨ / ٢٠١٥.
- يقوم المتقدم بالإجابة عن أسئلة الامتحان المقالية بقلم الحبر (الأزرق أو الأسود).
- يقوم المتقدم بالإجابة عن أسئلة الاختيار من متعدد بتظليل الشكل () وفق النموذج الآتي:
س - عاصمة سلطنة عمان هي:
 القاهرة الدوحة
 مسقط أبوظبي
- ملاحظة: يتم تظليل الشكل () باستخدام القلم الرصاص وعند الخطأ، امسح بعناية لإجراء التغيير.
صحيح غير صحيح
- يجب الحضور إلى قاعة الامتحان قبل عشر دقائق على الأقل من بدء زمن الامتحان.
- يجب إحضار أصل ما يثبت الهوية وإبرازها للعاملين بالامتحانات.
- يجب الالتزام بالزي (الدشداشة البيضاء والمصر أو الكمة للذكور) والزي المدرسي للطالبات، ويستثنى من ذلك الدارسون من غير العمانيين بشرط الالتزام بالذوق العام، ويمنع على جميع المتقدمين ارتداء النقاب داخل المركز وقاعات الامتحان.
- يحظر على الممتحنين اصطحاب الهواتف النقالة وأجهزة النداء الآلي وآلات التصوير والحواسيب الشخصية والساعات الرقمية الذكية والآلات الحاسبة ذات الذاكرة التخزينية والمجلات والصحف والكتب الدراسية والدفاتر والمذكرات والحقائب اليدوية والآلات الحادة أو الأسلحة أياً كان نوعها وأي شيء له علاقة بالامتحان.
- يجب على الممتحن الامتثال لإجراءات التفتيش داخل المركز طوال أيام الامتحان.

مُسَوِّدَةٌ، لَا يَتَمُّ تَصْحِيحُهَا

Do not write in this space

Do not write in this space

Instructions:

1. Non-programmable calculators are allowed.
2. List of formulas is given on the last page.

Part 1: Multiple Choice Items**(14 marks)**

For items 1 to 14, shade the bubble () corresponding to the **correct** answer.
(Each item carries 1 mark):

- 1) The exponential function $y = 3 \times \left(\frac{1}{5}\right)^{2x} - 2$ will be classified as:
- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> increasing | <input type="checkbox"/> decreasing |
| <input type="checkbox"/> linear | <input type="checkbox"/> periodic |
- 2) If $f(x) = 4(2)^{-x}$, then the value of $f(2)$ is:
- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 |
| <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 8 |
- 3) The maximum value of $y = 7 + 3 \cos(0.1x)$ is:
- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 7 |
| <input type="checkbox"/> 10 | <input type="checkbox"/> 21 |
- 4) If the period of $y = \sin(4nx)$ equals 60° , then the value of n is:
- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> $\frac{2}{3}$ | <input type="checkbox"/> $\frac{3}{2}$ |
| <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 6 |
- 5) If $f(x)$ is a periodic function with a period of 7, then $f(28) =$
- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> $f(1)$ | <input type="checkbox"/> $f(14)$ |
| <input type="checkbox"/> $f(20)$ | <input type="checkbox"/> $f(38)$ |

Do not write in this space

Part 1 continued

6) The quartic polynomial from the following functions is:

$f(x) = 4x - 4$

$f(x) = x^2 - 2x + 1$

$f(x) = x^3 + 2x - 4$

$f(x) = x^4 - 3x^2 + 5$

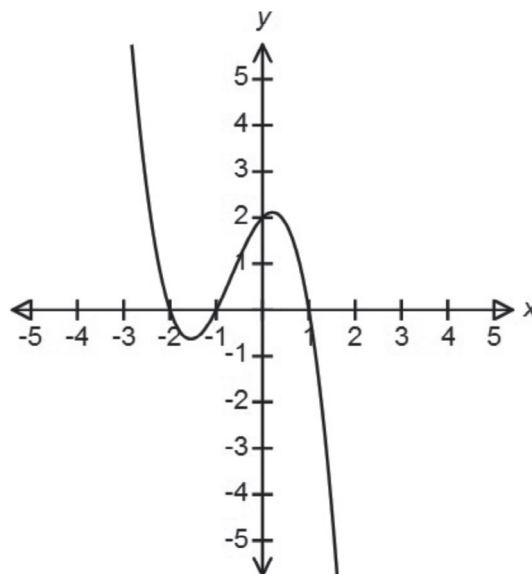
7) The opposite graph represents:

$y = -(x^2 - 1)(x + 2)$

$y = (x^2 - 1)(x + 2)$

$y = -(x^2 - 2)(x - 2)$

$y = (x^2 - 2)(x + 2)$



8) If an experimental breeding colony of bacteria B is set up and the size of the colony at time t seconds is given by: $B = \left(\frac{10}{t+1} - 9\right)^2$, then the original size of the colony is:

0

1

10

100

9) If $y = 2x^5$, then $\frac{dy}{dx} =$

$2x^4$

$7x^4$

$8x^4$

$10x^4$

10) If $f(x) = x^3 - 4x + 1$, then $f''(10) =$

40

60

296

961

Do not write in this space

Part 2: Extended Response Questions**(56 marks)**

Write all answer in the space provided for items 15 - 28. Show all your work.

15) For the function $y = 9 - 2\sin\left(\frac{1}{3}x\right)$, find the value of: (5 marks)

a. Amplitude (A)

b. Horizontal dilation of factor (B)

c. Period

d. Vertical shift (C)

Do not write in this space

Do not write in this space

Part 2 continued

16) The number of cell phone subscribers S in a town after the 1st of January 2020 is given by this formula, $S(t) = 10000 \times \left(\frac{3}{2}\right)^t$, where (t) is time in year. (5 marks)

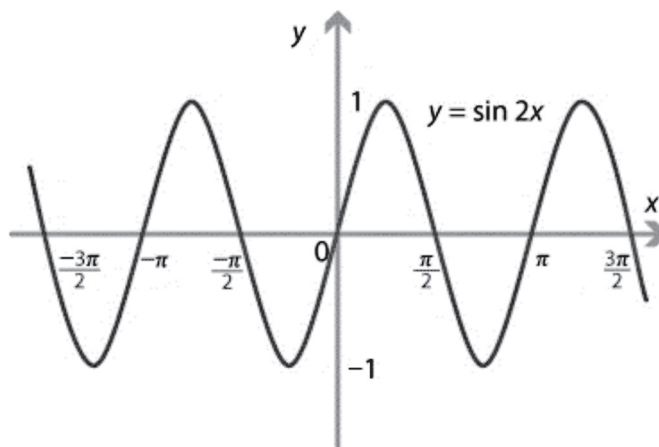
a. Find the current number of the subscribers.

b. Find long will it take for the number of subscribers to reach 15000.

Do not write in this space

Part 2 continued

- 17) Use the graph of $f(x) = \sin 2x$ shown below to solve $\sin 2x = 1$ for $-2\pi \leq x \leq 3\pi$.
(5 marks)



- 18) Find the solution of $3^{x-2} = 9^x$ (4 marks)

Do not write in this space

Part 2 continued

19) The graph below represents $f(x) = -\left(\frac{12}{x-1} + 2\right)$. Find: (5 marks)

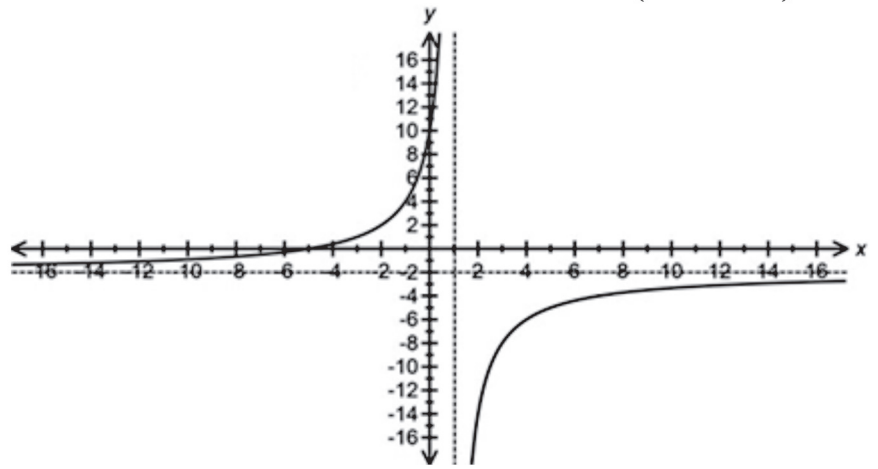
a. x – intercept

b. y – intercept.

c. horizontal asymptote

d. vertical asymptote

e. $f(3)$



Do not write in this space

Part 2 continued

20) Find the intersection point(s) between $y = \frac{8}{x}$ and $y = x + 2$. (4 marks)

21) Write the general form for $y = -3x(x - 2)^2 - 2x^3 + x$. (3 marks)

Do not write in this space

Do not write in this space

Part 2 continued

22) If $f(x)$ is a cubic function which is translation of $f(x)$ through 5 units vertically upward and 2 units horizontally to the right. Find $g(x)$. (3 marks)

23) Find from first principles, the derivatives of $f(x) = 3x$. (4 marks)

Do not write in this space

Part 2 continued

24) Find all intervals where $f(x) = \frac{x^2}{2} - x$ is increasing or decreasing. (3 marks)

25) Find the equation of the tangent to the curve $y = 2\sqrt{x}$ at $x = 4$. (4 marks)

Do not write in this space

Do not write in this space

Part 2 continued

- 26) Consider a tin can in the form of a right cylinder with an open top. A can has a volume of $8\pi \text{ cm}^3$, find the radius of the base of the can so that the surface area of the metal from which the can is made is as small as possible. (4 marks)

Do not write in this space

Part 2 continued

27) Find and classify all stationary points of $f(x) = 27x - x^3$. (3 marks)

28) Prove that the curve $y = x^3$ has the same gradients at points (1, 1) and (-1, -1). (4 marks)

[End of Examination]

Do not write in this space

Do not write in this space

List of formulae

- The derivative of $f(x)$ is defined $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h)-f(x)}{h}$

$f(x)$	$f'(x)$
c (a constant)	0
x^n	nx^{n-1}
$c u(x)$	$c u'(x)$
$u(x) + v(x)$	$u'(x) + v'(x)$

The volume of cylinder: $V = \pi r^2 h$

The surface area of the cylinder: $A = \pi r^2 + 2\pi r h$

Do not write in this space

مُسَوِّدَةٌ

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

مُسَوِّدَةٌ

Do not write in this space

مُسَوِّدَة

Do not write in this space

Do not write in this space



مركز القياس والتقويم التربوي
The Center for Educational Assessment
and Measurement (CEAM)



سَلْطَنَةُ عُومَانِ
وَزَارَةُ التَّرْبِيَةِ وَالتَّعْلِيمِ

امتحان دبلوم التعليم العام للمدارس الخاصة (ثنائية اللغة)
للعام الدراسي ١٤٤٢ هـ - ٢٠٢٠ / ٢٠٢١ م
الدور الأول

- زمن الإجابة: ثلاث ساعات.
- الإجابة في الورقة نفسها.

- تنبيه: المادة: الرياضيات التطبيقية.
- الأسئلة في (١١) صفحة.

تعليمات مهمة:

- يجب على الممتحن التأكد من استلام دفتر امتحانه، مغلفاً بغلاف بلاستيكي شفاف وغير ممزق، وهو مسؤول عنه حتى يسلمه لمراقبي اللجنة بعد الانتهاء من الإجابة.
- يجب الالتزام بضوابط إدارة امتحانات دبلوم التعليم العام وما في مستواه وأية مخالفة لهذه الضوابط تعرضك للتدابير والإجراءات والعقوبات المنصوص عليها بالقرار الوزاري رقم ٥٨٨ / ٢٠١٥.
- يقوم المتقدم بالإجابة عن أسئلة الامتحان المقالية بقلم الحبر (الأزرق أو الأسود).
- يقوم المتقدم بالإجابة عن أسئلة الاختيار من متعدد بتظليل الشكل () وفق النموذج الآتي:
س - عاصمة سلطنة عمان هي:
 القاهرة الدوحة
 مسقط أبوظبي
- ملاحظة: يتم تظليل الشكل () باستخدام القلم الرصاص وعند الخطأ، امسح بعناية لإجراء التغيير.
صحيح غير صحيح
- يجب الحضور إلى قاعة الامتحان قبل عشر دقائق على الأقل من بدء زمن الامتحان.
- يجب إحضار أصل ما يثبت الهوية وإبrazها للعاملين بالامتحانات.
- يجب الالتزام بالزي (الدشداشة البيضاء والمصر أو الكمة للذكور) والزي المدرسي للطالبات، ويستثنى من ذلك الدارسون من غير العمانيين بشرط الالتزام بالذوق العام، ويمنع على جميع المتقدمين ارتداء النقاب داخل المركز وقاعات الامتحان.
- يحظر على الممتحنين اصطحاب الهواتف النقالة وأجهزة النداء الآلي وآلات التصوير والحواسيب الشخصية والساعات الرقمية الذكية والآلات الحاسبة ذات الذاكرة التخزينية والمجلات والصحف والكتب الدراسية والدفاتر والمذكرات والحقائب اليدوية والآلات الحادة أو الأسلحة أياً كان نوعها وأي شيء له علاقة بالامتحان.
- يجب على الممتحن الامتثال لإجراءات التفتيش داخل المركز طوال أيام الامتحان.

مُسَوِّدَةٌ، لَا يَتَمُّ تَصْحِيحُهَا

Do not write in this space

Do not write in this space

Instructions:

1. Non-Programmable calculators are allowed.
2. List of formulae is given on the last page.

Part 1: Multiple Choice Items**(12 marks)**

For items 1 to 12, shade the bubble () corresponding to the **correct** answer.
(Each item carries 2 marks):

- 1) If \$1 US buys 0.5417 UK pounds, then the amount of UK pounds that could be bought for \$2000 US approximately equals:

<input type="checkbox"/> 108.34	<input type="checkbox"/> 369.21
<input type="checkbox"/> 1083.40	<input type="checkbox"/> 3692.08
- 2) If Marwa arranges a loan of 130000 OMR and repays 900 OMR per month for 20 years, then the interest on the loan (in OMR) equals:

<input type="checkbox"/> 18000	<input type="checkbox"/> 50000
<input type="checkbox"/> 86000	<input type="checkbox"/> 90000
- 3) If you deposited 7500 OMR in an investment account that paid a simple interest earned at a rate of ($r\%$) p.a. for 3 years. If you earned 1350 OMR, then the value of r is:

<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
- 4) Michael takes out a personal loan for \$12500. If he negotiates a term of 36 months at 10% p.a. interest, then the monthly repayments (in dollars) approximately equals:

<input type="checkbox"/> 322.67	<input type="checkbox"/> 346.32
<input type="checkbox"/> 387.21	<input type="checkbox"/> 403.34

Do not write in this space

Part 1 continued

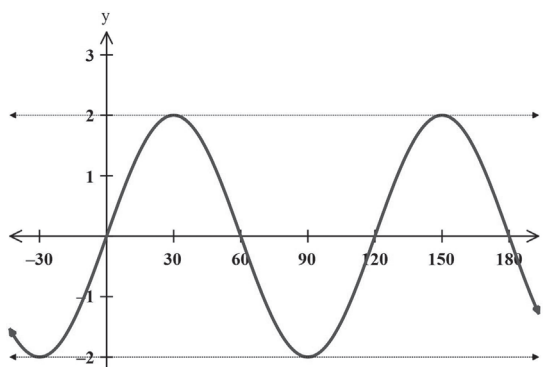
- 5) An amount of money is placed in an account that pays 4% p.a. compound half yearly for one year. If the interest earned equals \$808, then the principal (in dollars) equals:
- 2000 2808
 20808 20000
- 6) An ordinary 6-sided die is rolled once, then the probability of getting an even number is:
- $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{3}$
 $\frac{1}{2}$ $\frac{5}{6}$
- 7) A and B are independent events. If $P(A) = 0.8$ and $P(B) = 0.7$, then $P(A \text{ and } B) =$
- 0.15 0.56
 0.65 0.78
- 8) The amplitude of $y = 2 \sin(1.5x)$ is:
- 0.5 1
 1.5 2
- 9) The function that represents the given graph below is:

$y = 2 \sin(3x)$

$y = 3 \sin(2x)$

$y = 2 \sin\left(\frac{1}{3}x\right)$

$y = 3 \sin\left(\frac{1}{2}x\right)$



Do not write in this space

Part 1 continued

10) If $f(x) = 3^x + 5$, then $f(-2) =$

$\frac{31}{6}$

$\frac{46}{9}$

$\frac{-44}{9}$

$\frac{-29}{6}$

11) If $f(x) = \frac{1}{2}x^2 + 1$, then $f'(x) =$

x

$x^2 + 1$

$\frac{1}{4}x + 1$

$\frac{1}{4}x$

12) If the curve $y = x^2 + kx + 1$ has a gradient of 2 at $x = 1$, then the value of k equals:

0

1

2

3

Do not write in this space

Part 2: Extended Response Questions**(48 marks)**

Write all answer in the space provided for items 13 - 24. Show all your work.

- 13) If you want to buy 400 euros worth of travelers cheques, what will it cost in Norwegian kroner, if 1 Norwegian kroner = 0.11740 euros? (4 marks)

- 14) Calculate the final balance of \$5100 investment at 5% p.a. where interest is compounded annually for 2 years. (3 marks)

Do not write in this space

Do not write in this space

Part 2 continued

- 15) A currency exchanges service exchange 1\$ US for £ UK using "buy at £0.530, sell at £0.5035". If you wish to exchange \$600 US for £ UK. (6 marks)
- a. How many £ UK will you receive.
- b. If you immediately change the £ UK to \$ US, how many will you get?
- c. What is the resultant commission on the double transaction?

Do not write in this space

Part 2 continued

- 16) Nassir buys a car for 30000 OMR and keeps it for 4 years. If the value of the car at the end of that period is 12288 OMR, find the annual depreciation rate. (4 marks)

Do not write in this space

Do not write in this space

Part 2 continued

17) List the sample space for tossing two coins.

(3 marks)

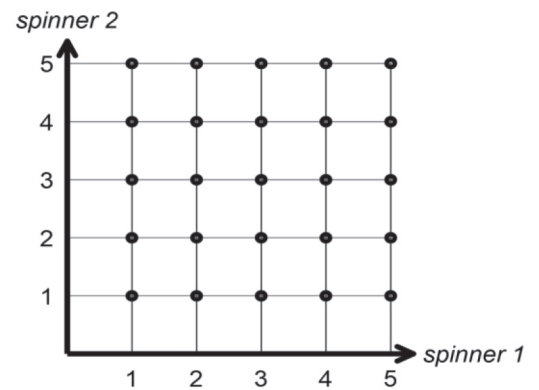
18) Two pentagonal spinners with sectors 1, 2, 3, 4 and 5 are spun simultaneously.

(4 marks)

Use the 2-dimensional grid of the 25 possible outcomes to determine the probability of getting:

a. a 5 and a 3

b. at least one 2



Do not write in this space

Part 2 continued

- 19) 3-child families are randomly selected according to the gender of the children. Find the probability that a randomly selected 3-child family consists of all boys. (3 marks)

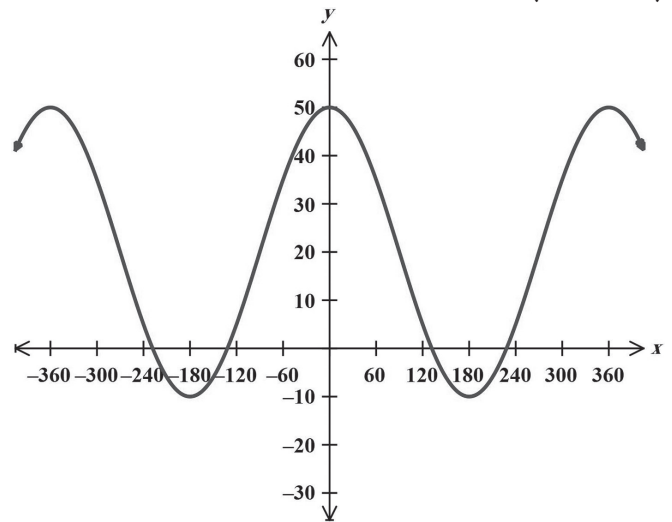
Do not write in this space

Do not write in this space

Part 2 continued

20) Find the amplitude of the following cosine function.

(3 marks)



21) The population of crocodiles is given by $P(t) = 200 + 75 \sin(90t)$, where t is the number of years since the first estimate was made.

(6 marks)

a. Find the initial population.

b. What was the population size after 2.5 years?

Do not write in this space

Part 2 continued

22) If $3y = a(5^x + 2)$ and the horizontal asymptote is $y = -4$, find the value of a . (3 marks)

23) If $y = x^3 - 6x^2 + 9x + 1$, find $\frac{dy}{dx}$. (4 marks)

Do not write in this space

Do not write in this space

Part 2 continued

- 24) Find, from first principles, $f'(x)$ if $f(x) = 2x^2 + 1$. (5 marks)

[End of Examination]

Do not write in this space

List of formulas

Financial mathematics

Foreign exchange:

- Cost in currency = $\frac{\text{foreign currency bought}}{\text{selling exchange rate}}$
- Currency bought = $\frac{\text{foreign currency sold}}{\text{buying exchange rate}}$

Travellers cheques:

- Cost of travelers cheques = $\frac{\text{amount of foreign currency}}{\text{selling exchange rate}} \times 101\%$

Simple interest:

- Simple interest $I = C \times r \times n$

Calculating repayments:

- Periodic repayment = $\frac{\text{principal+interest}}{\text{number of repayments}}$ ie $R_p = \frac{C+I}{N}$

Compound interest:

- Compound Interest $I = C \times \left(1 + \frac{r}{100}\right)^n - c$
- Total interest earned = final balance – principal

The effective interest rate on an investment:

- Conversion of Nominal (compound) Rates to an effective rate: $r = (1 + i)^c - 1$

Depreciation:

- Depreciation formula: $A = C \times \left(1 + \frac{r}{100}\right)^n$

Probability

- $P(E) = \frac{\text{the number of members of the event}}{\text{the total number of possible outcomes}}$
- If A and B are independent events then $P(A \text{ and } B) = P(A) \times P(B)$

Do not write in this space

Introductory differential calculus

- The derivative of $f(x)$ is defined $\lim_{x \rightarrow h} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$

$f(x)$	$f'(x)$
c (a constant)	0
x^n	nx^{n-1}
$c u(x)$	$c u'(x)$
$u(x) + v(x)$	$u'(x) + v'(x)$

Exponential and trigonometric functions

- For the general exponential function $y = k \times a^{\lambda x} + c$,
- $y = c$ is the horizontal asymptote.
- If $f(x)$ is a periodic function with period p the $f(x + p) = f(x)$ for all x .
- In $y = A \sin x$, A affects the amplitude and the amplitude is $|A|$
- For $y = \cos Bx$, $B > 0$, the sine function completes a cycle for $0^\circ \leq Bx \leq 360^\circ$, i.e., for $0^\circ \leq x \leq \frac{360^\circ}{B}$, so B affects the period and the period is $\frac{360^\circ}{B}$.
- $y = \sin x + C$ is a vertical translation of $y = \sin x$ through C units.

Table of Monthly Repayments per \$1000

Loan term (months)	Table of Monthly Repayments per \$1000						
	Annual interest rate						
	10.0%	10.5%	11.0%	11.5%	12.0%	12.5%	13.0%
12	87.9159	88.1486	88.6151	88.8488	89.0829	89.3173	89.3173
18	60.0571	60.2876	60.5185	60.7500	60.9820	61.2146	61.4476
24	46.1449	46.3760	46.6078	46.8403	47.0735	47.3073	47.5418
30	37.8114	38.0443	38.2781	38.5127	38.7481	38.9844	39.2215
36	32.2672	32.5024	32.7387	32.9760	33.2143	33.4536	33.6940
42	28.3168	28.5547	28.7939	29.0342	29.2756	29.5183	29.7621
48	25.3626	25.6034	25.8455	26.0890	26.3338	26.5800	26.8275
54	23.0724	23.0727	23.5615	23.8083	24.0566	24.3064	24.5577
60	21.2470	21.4939	21.7424	21.9926	22.2444	22.4979	22.7531

End of List of formulas

Do not write in this space

مُسَوِّدَةٌ

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

مُسَوِّدَة

Do not write in this space

مُسَوِّدَةٌ

Do not write in this space

Do not write in this space



مركز القياس والتقويم التربوي
The Center for Educational Assessment
and Measurement (CEAM)



سَلْطَنَةُ عَمَانَ
وَزَارَةُ التَّحْقِيقِ وَالتَّجْوِيزِ

امتحان دبلوم التعليم العام للمدارس الخاصة (ثنائية اللغة) للعام الدراسي ١٤٤٢ هـ - ٢٠٢٠ / ٢٠٢١ م الدور الثاني

- زمن الإجابة: ثلاث ساعات.
- الإجابة في الورقة نفسها.

- تنبيه: المادة: الرياضيات التطبيقية.
- الأسئلة في (٩) صفحات.

تعليمات مهمة:

- يجب على الممتحن التأكد من استلام دفتر امتحانه، مغلفاً بغلاف بلاستيكي شفاف وغير ممزق، وهو مسؤول عنه حتى يسلمه لمراقبي اللجنة بعد الانتهاء من الإجابة.
- يجب الالتزام بضوابط إدارة امتحانات دبلوم التعليم العام وما في مستواه وأية مخالفة لهذه الضوابط تعرضك للتدابير والإجراءات والعقوبات المنصوص عليها بالقرار الوزاري رقم ٥٨٨ / ٢٠١٥.
- يقوم المتقدم بالإجابة عن أسئلة الامتحان المقالية بقلم الحبر (الأزرق أو الأسود).
- يقوم المتقدم بالإجابة عن أسئلة الاختيار من متعدد بتظليل الشكل (□) وفق النموذج الآتي:
س - عاصمة سلطنة عمان هي:
□ القاهرة □ الدوحة
■ مسقط □ أبوظبي
- ملاحظة: يتم تظليل الشكل (■) باستخدام القلم الرصاص وعند الخطأ، امسح بعناية لإجراء التغيير.
- يجب على الممتحن الامتنال لإجراءات التفتيش داخل المركز طوال أيام الامتحان.
- يجب إحضار أصل ما يثبت الهوية وإبرازها للعاملين بالامتحانات.
- يجب الالتزام بالزي (الدشداشة البيضاء والمصر أو الكمة للذكور) والزي المدرسي للطالبات، ويستثنى من ذلك الدارسون من غير العمانيين بشرط الالتزام بالذوق العام، ويمنع على جميع المتقدمين ارتداء النقاب داخل المركز وقاعات الامتحان.
- يحظر على الممتحنين اصطحاب الهواتف النقالة وأجهزة النداء الآلي وآلات التصوير والحواسيب الشخصية والساعات الرقمية الذكية والآلات الحاسبة ذات الذاكرة التخزينية والمجلات والصحف والكتب الدراسية والدفاتر والمذكرات والحقائب اليدوية والآلات الحادة أو الأسلحة أياً كان نوعها وأي شيء له علاقة بالامتحان.
- يجب على الممتحن الامتنال لإجراءات التفتيش داخل المركز طوال أيام الامتحان.

صحيح ■ غير صحيح □



مُسَوِّدَةٌ، لَا يَتَمُّ تَصْحِيحُهَا

Do not write in this space

Do not write in this space

Instructions:

1. Non-Programmable calculators are allowed.
2. List of formulae is given on the last page.

Part 1: Multiple Choice Items**(12 marks)**

For items 1 to 12, shade the bubble () corresponding to the **correct** answer.
(Each item carries one mark):

- 1) Ali wants to buy 500 English pound (£) worth of travelers cheques.
If 1 baht = £0.013177, then the cost in Thai baht approximately equals:

<input type="radio"/> 4950.51	<input type="radio"/> 6650.44
<input type="radio"/> 37944.90	<input type="radio"/> 38324.35
- 2) If £9000 is placed in an account that pays 4% p.a. compound monthly for one year, then the final balance approximately equals:

<input type="radio"/> 12831.85	<input type="radio"/> 5409.29
<input type="radio"/> 9366.67	<input type="radio"/> 14409.29
- 3) If \$1 Singapore = 27.014 rupees (selling), then the conversion of \$300 Singapore into rupees approximately equals:

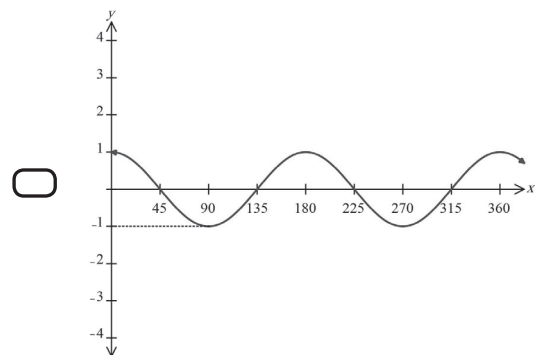
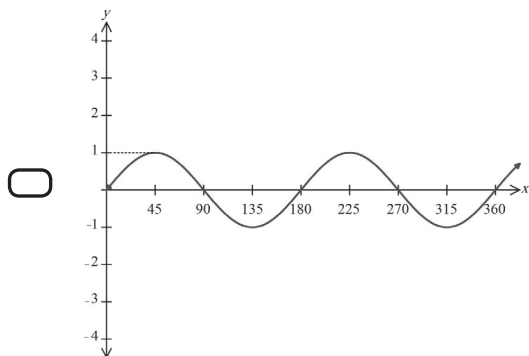
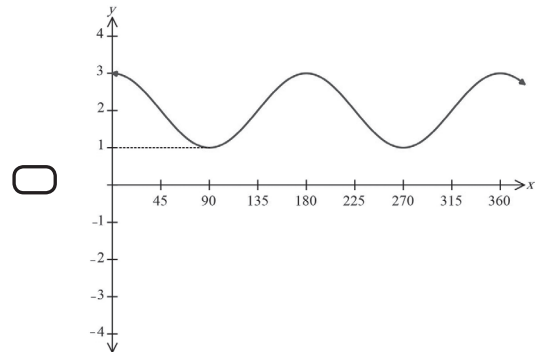
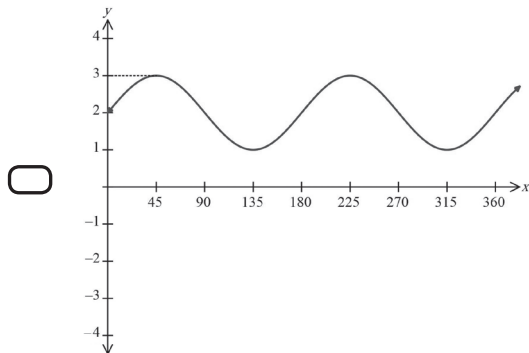
<input type="radio"/> 8104.20	<input type="radio"/> 327.01
<input type="radio"/> 272.99	<input type="radio"/> 111.04
- 4) A truck is purchased for 45000 OMR. If it depreciates 15% p.a for 3 years, then the future value of the truck (in OMR) approximately equals:

<input type="radio"/> 6750	<input type="radio"/> 17364.37
<input type="radio"/> 27635.63	<input type="radio"/> 38250

Do not write in this space

Part 1 continued

10) Which of the following graphs represents the function $y = 2 + 4 \sin(2x)$



11) The gradient of the tangent to $y = 4x^2 + 1$ at $x = 1$ equals:

4

6

8

9

12) If $g(x) = 3x^2 - 5f(x)$ and $g'(3) = 8$, then $f'(3) =$

1

2

3

4

Part 2: Extended Response Questions**(48 marks)**

Write all answer in the space provided for items 13 - 24. Show all your work.

- 13) Calculate the simple interest on a loan of \$500000 at a rate of 7% over 4 years.
(4 marks)

- 14) Calculate the monthly repayments on a loan of 80000 OMR at 5% p.a. simple interest over $5\frac{1}{2}$ years.
(3 marks)

Do not write in this space

Do not write in this space

Part 2 continued

15) Which is the better rate offered: (6 marks)

7.5% p.a. compound monthly

or

7% p.a. compound half yearly

16) Hilal takes out a personal loan for \$200000. He negotiates a term of (n years) at 12% p.a. interest. If the total monthly repayments is \$4448.88, find the number of years of the loan. (4 marks)

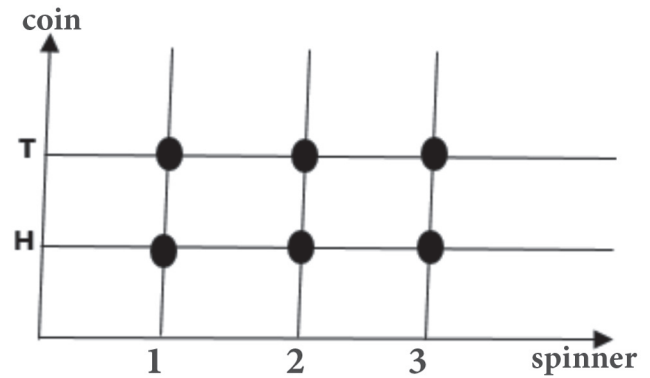
Do not write in this space

Part 2 continued

17) Using the 2-dimensional grid:

List the sample space for spinning a spinner with sides 1, 2, 3 and tossing a coin simultaneously.

(3 marks)



18) In a box of 10 computers, 4 are defective. If 4 computers are sold, find the probability that all are defective.

(4 marks)

Do not write in this space

Part 2 continued

- 19) If three coins are tossed simultaneously. Find the probability of getting all heads. (3 marks)

- 20) For the function $y = 6 \cos(3x) + 2$, find: (3 marks)

a. the amplitude

b. the period

Do not write in this space

Part 2 continued

- 21) The estimated population of grasshoppers after t weeks where $0 \leq t \leq 12$ is given by $P(t) = 6500 + 3000 \sin(90t)$. (6 marks)
- a. Find the initial population.
- b. What was the population size after 5.5 years?
- 22) If $2y = 6(5^x + a)$ and the horizontal asymptote is $y = -6$, find the value of a . (3 marks)

Part 2 continued

23) Find, from first principles, $f'(x)$ if $f(x) = 2x + 1$. (4 marks)

24) If $f(x) = ax^3 - 6x + 7$, $f'(1) = 0$ and $f(1) = 3$. Find the value of a . (5 marks)

[End of Examination]

Do not write in this space

List of formulas

Financial mathematics

Foreign exchange:

- Cost in currency = $\frac{\text{foreign currency bought}}{\text{selling exchange rate}}$
- Currency bought = $\frac{\text{foreign currency sold}}{\text{buying exchange rate}}$

Travellers cheques:

- Cost of travelers cheques = $\frac{\text{amount of foreign currency}}{\text{selling exchange rate}} \times 101\%$

Simple interest:

- Simple interest $I = C \times r \times n$

Calculating repayments:

- Periodic repayment = $\frac{\text{principal+interest}}{\text{number of repayments}}$ ie $R_P = \frac{C+I}{N}$

Compound interest:

- Compound Interest $I = C \times \left(1 + \frac{r}{100}\right)^n - c$
- Total interest earned = final balance – principal

The effective interest rate on an investment:

- Conversion of Nominal (compound) Rates to an effective rate: $r = (1 + i)^c - 1$

Depreciation:

- Depreciation formula: $A = C \times \left(1 + \frac{r}{100}\right)^n$

Probability

- $P(E) = \frac{\text{the number of members of the event}}{\text{the total number of possible outcomes}}$
- If A and B are independent events then $P(A \text{ and } B) = P(A) \times P(B)$

Do not write in this space

Introductory differential calculus

- The derivative of $f(x)$ is defined $\lim_{x \rightarrow h} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$

$f(x)$	$f'(x)$
c (a constant)	0
x^n	nx^{n-1}
$c u(x)$	$c u'(x)$
$u(x) + v(x)$	$u'(x) + v'(x)$

Exponential and trigonometric functions

- For the general exponential function $y = k \times a^{\lambda x} + c$,
- $y = c$ is the horizontal asymptote.
- If $f(x)$ is a periodic function with period p the $f(x + p) = f(x)$ for all x .
- In $y = A \sin x$, A affects the amplitude and the amplitude is $|A|$
- For $y = \cos Bx$, $B > 0$, the sine function completes a cycle for $0^\circ \leq Bx \leq 360^\circ$, i.e., for $0^\circ \leq x \leq \frac{360^\circ}{B}$, so B affects the period and the period is $\frac{360^\circ}{B}$.
- $y = \sin x + C$ is a vertical translation of $y = \sin x$ through C units.

Table of Monthly Repayments per \$1000

Loan term (months)	Table of Monthly Repayments per \$1000						
	Annual interest rate						
	10.0%	10.5%	11.0%	11.5%	12.0%	12.5%	13.0%
12	87.9159	88.1486	88.6151	88.8488	89.0829	89.3173	89.3173
18	60.0571	60.2876	60.5185	60.7500	60.9820	61.2146	61.4476
24	46.1449	46.3760	46.6078	46.8403	47.0735	47.3073	47.5418
30	37.8114	38.0443	38.2781	38.5127	38.7481	38.9844	39.2215
36	32.2672	32.5024	32.7387	32.9760	33.2143	33.4536	33.6940
42	28.3168	28.5547	28.7939	29.0342	29.2756	29.5183	29.7621
48	25.3626	25.6034	25.8455	26.0890	26.3338	26.5800	26.8275
54	23.0724	23.0727	23.5615	23.8083	24.0566	24.3064	24.5577
60	21.2470	21.4939	21.7424	21.9926	22.2444	22.4979	22.7531

Do not write in this space

مُسَوِّدَةٌ

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

مُسَوِّدَةٌ

Do not write in this space

مُسَوِّدَةٌ

Do not write in this space

Do not write in this space