First Semester

Mathematics

كلية الحرس التقنية

(Questions)

سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

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

امتحان دبلوم التعليم العام
لكلية الحرس السلطاني العماني التقنية (ثنائية اللغة)
للعام الدراسي ١٤٤٥/١٤٤٦ هـ - ٢٠٢٣ / ٢٠٢٤ م - الدور الأول - الفصل الدراسي الأول

تنبيه:
- المادة: الرياضيات.
- الأسئلة في (١٦) صفحة.
- زمن الإجابة: ثلاث ساعات.
- الإجابة في الورقة نفسها.

تعليمات مهمة:

- 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 المتقدمات 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 الصفة 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.
- 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** ▭ ◉ ◒ ☒ ☑

مُسَوَّدَة، لا يتم تصحيحها

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

1. list of formulae is given in the last page
2. Write all answers in the space provided in this question paper show all your work.
3. Non-programmable calculators are allowed.

1) (Shade in the bubble ⬭ next to the surd number)

⬭ $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ⬭ $\frac{\sqrt{9}}{3}$

⬭ $\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{3}}$ ⬭ $\sqrt{\frac{3}{\sqrt{9}}}$ [1]

2) Rationalise the denominator of $\frac{7}{\sqrt{6}-\sqrt{5}}$

[3]

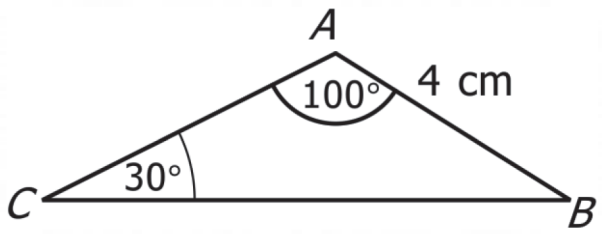
3) (Shade in the bubble ⬭ next to the value of $\frac{2\pi}{3}$ in degrees)

⬭ 30° ⬭ 60°

⬭ 120° ⬭ 270° [1]

Do not write in this space

4) In the diagram below



$|AB| = 4\,\text{cm}$, $|\angle BAC| = 100°$ and $|\angle ACB| = 30°$

Find $|CB|$ (Giving answer correct to one decimal place)

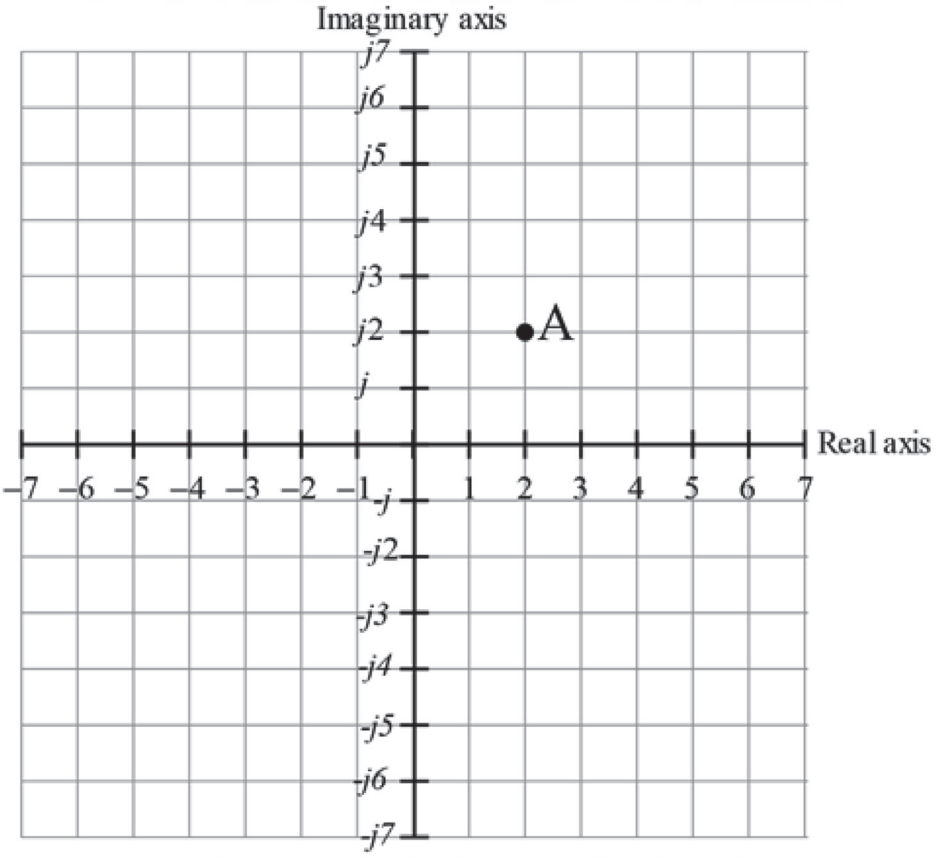
[4]

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

5) The complex number A is represented on the Argand diagram below



Let B = 2 A – (3 + j 6)

Find B

[5]

Do not write in this space

Do not write in this space

6) Divide $(2x^3 - 4x^2 + 4)$ by $(x - 2)$

[2]

7) (Shade in the bubble ⬭ next to the Compound Angle formula of $\cos 8x \cos 2x - \sin 8x \sin 2x$)

⬭ $\sin 6x$ ⬭ $\cos 6x$

⬭ $\sin 10x$ ⬭ $\cos 10x$ [1]

Do not write in this space

Do not write in this space

8) Let $|\boldsymbol{p}| = 2\sqrt{11}$, $|\boldsymbol{q}| = \sqrt{21}$, $\boldsymbol{p}.\boldsymbol{q} = -2$

and θ is the angle between $\boldsymbol{p}$ and $\boldsymbol{q}$

(Shade in the bubble ⬭ next to the value θ)

⬭ 86.2° ⬭ 88.1°

⬭ 91.9° ⬭ 93.8° [1]

9) Let $\boldsymbol{a} = \boldsymbol{i} - 3\boldsymbol{j} - \boldsymbol{k}$

Find $|\boldsymbol{a}|$

[2]

Do not write in this space

10) $C = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$ and $D = \begin{pmatrix} -1 & 4 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$

Determine the single matrix for $3\,C - 2\,D$

[4]

11) $Z = 2 - j\,3$

(Shade in the bubble ⬭ next to the value of $|\,Z^2\,|$)

⬭ $\sqrt{13}$ ⬭ $\sqrt{97}$

⬭ 13 ⬭ 97

[1]

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

12) Expand $(x + 1)^6$ to three terms.

[3]

13) $A = \begin{pmatrix} a & a+3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ is a singular matrix

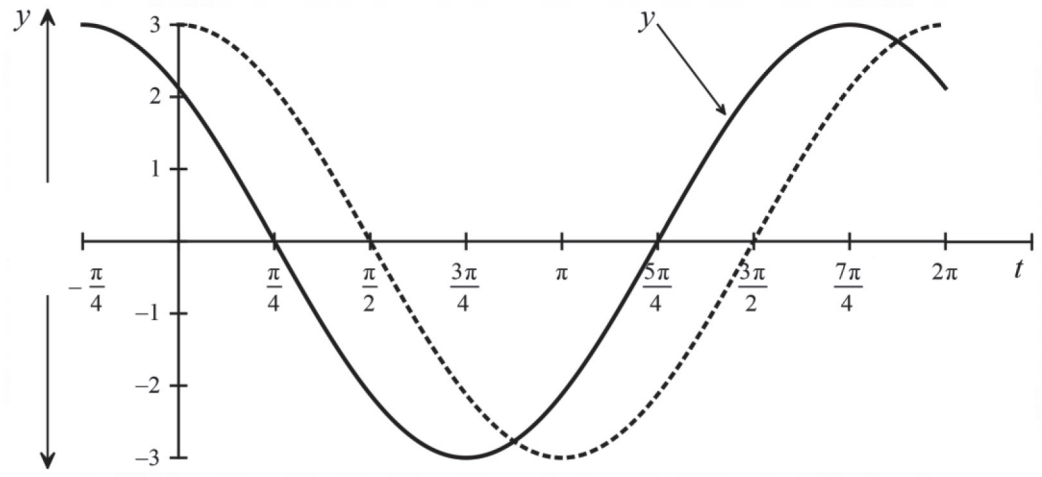
(Shade in the bubble ⬭ next to the valueof a)

⬭ -6 ⬭ -2

⬭ 2 ⬭ 6 [1]

Do not write in this space

14) Given the following graph of y



Find the

i. Amplitude

ii. Periodic time

iii. Frequency

iv. Phase angle

v. Equation of y

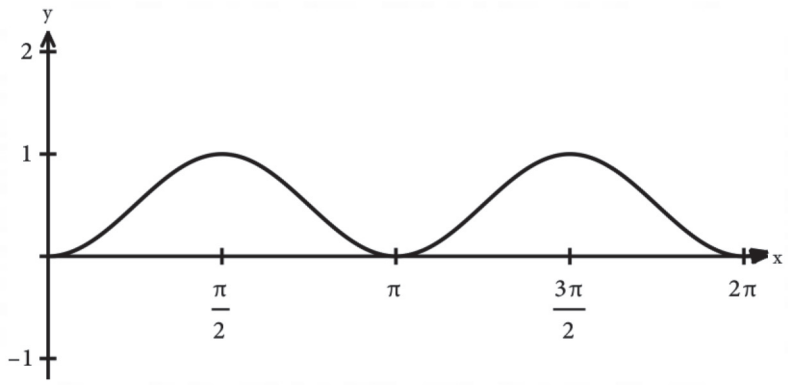
[6]

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

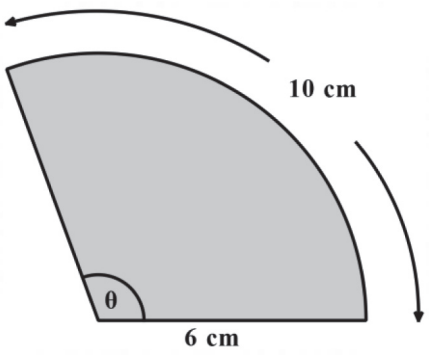
15) (Shade in the bubble ⬭ next to the function of the graph below)



⬭ $\sin^2 x + 1$ ⬭ $\cos^2 x + 1$

⬭ $\sin^2 x$ ⬭ $\cos^2 x$ [1]

16) The below diagram shows a sector of a circle of radius 6 cm and arc length 10 cm



Find the area of the sector.

[5]

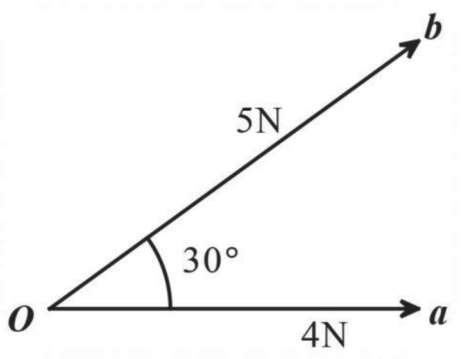
Do not write in this space

Do not write in this space

17) Using the following figure

Calculate the magnitude of the resultant of $\boldsymbol{Oa} + \boldsymbol{Ob}$

(Giving answer correct to two decimal places)



[3]

18) $A = \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$ and $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & -4 \end{pmatrix}$

(Shade in the bubble ⬭ next to $A \,.\, B$)

⬭ $\begin{pmatrix} -7 & 1 \\ -12 & 4 \end{pmatrix}$ ⬭ $\begin{pmatrix} -4 & 2 \\ 6 & 1 \end{pmatrix}$

⬭ $\begin{pmatrix} -7 & -12 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ ⬭ $\begin{pmatrix} -4 & 6 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ [1]

Do not write in this space

Do not write in this space

19) Given the complex equation:

$$(-4 + j3)^3 = \boldsymbol{b} \angle 3\theta$$

(Shade in the bubble (○) next to the value of $\boldsymbol{b}$)

○ 15 ○ 21

○ 125 ○ 343 [1]

20) $Z = 1 - j2$

Evaluate $\frac{\overline{Z}}{Z}$

[3]

Do not write in this space

21) If $\log 8 = 2 \log (\sqrt{2}\, x)$ where $x > 0$

(Shade in the bubble ▭ next to the value of x)

▭ 2 ▭ 4

▭ 16 ▭ 32 [1]

22) The resistance R_t of an electrical conductor at temperature t degrees celsius is given by:

$$R_t = R_0\, e^{\alpha t}$$

Given $R_t = 15.7$ ohms at $t = 23.7° C$ and $R_0 = 3.5$ ohms

Calculate the value of α
(Giving answer correct to two decimal places)

[5]

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

23) Two alternating voltages are given by:

$v_1 = 4 \sin \omega t$ volts and $v_2 = 3 \sin (\omega t + \frac{\pi}{6})$ volts

Obtain the sinusoidal expressions for $v_1 + v_2$

(Giving answer correct to two decimal places)

[5]

Do not write in this space

Do not write in this space

24) The complex equation:

$$5 \angle \pi + 3 \angle \frac{\pi}{2} = r \angle \theta$$

By solving the complex equation, Find θ

(Giving answer correct to 3 significant figures)

[2]

25) Given $(3x - 2y)^4$

(Shade in the bubble ⬭ next to the coefficient of $x^2 y^2$)

⬭ 216 ⬭ 36

⬭ – 36 ⬭ – 216 [1]

Do not write in this space

Do not write in this space

26) (Shade in the bubble ⬭ next to the simplification of $2 \cot\theta \sin^2\theta$)

⬭ $2 \sin^2 2\theta$ ⬭ $\sin 2\theta$

⬭ $2 \sin 2\theta$ ⬭ $\sin^2 2\theta$ [1]

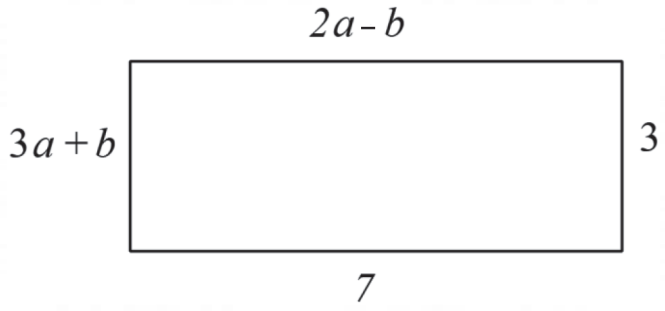
27) Given that $\boldsymbol{a} = a_1\boldsymbol{i} + a_2\boldsymbol{j}$ and $\boldsymbol{b} = b_1\boldsymbol{i} + b_2\boldsymbol{j}$

Show that the scalar product satisfies $\boldsymbol{a} \cdot \boldsymbol{b} = \boldsymbol{b} \cdot \boldsymbol{a}$

[2]

Do not write in this space

28) The figure below shows a rectangle



By using matrices, determine the values of a and b.

[4]

[End of Examination]

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

Formulae

1) $a = b^c, \ \log_b a = c$

2) $\log_b x = \frac{\log_a x}{\log_a b}$

3) $\log(a) + \log(b) = \log(ab)$

4) $\ln(a)^x = x\ln(a)$

5) $|a_1 i + a_2 j| = \sqrt{a_1^2 + a_2^2}$

6) $a.b = a_1 b_1 + a_2 b_2 = F_1 F_2 \cos(\theta)$

7) The Magnitude of resultant $= \sqrt{H^2 + V^2}$

(H: horizontal component and V: vertical component)

8) Quadratic Formula: $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

9) Sine Rule: $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{Sin\ B} = \frac{c}{Sin\ C}$

10) Cosine Rule:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos A$$

$$\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

11) General Sinusoidal expression:

$$y = A\sin(\omega t \pm \alpha)$$

Where A = amplitude, ω = angular velocity in radians per second,

t = time in seconds,

α = angle of lead or lag.

Periodic Time $= \frac{1}{f} = \frac{2\pi}{\omega}$ s.

12) $sin^2 A + cos^2 A = 1$

13) Compound Angles:

$$\sin(A + B) = \sin A \cos B + \cos A \sin B$$

$$\sin(A - B) = \sin A \cos B - \cos A \sin B$$

$$\cos(A + B) = \cos A \cos B - \sin A \sin B$$

$$\cos(A - B) = \cos A \cos B + \sin A \sin B$$

Do not write in this space

$$\tan(A - B) = \frac{\tan A - \tan B}{1 + \tan A \tan B}$$

13) Double Angles:

$$\sin 2A = 2\sin A \cos A$$

$$\cos 2A = \cos^2 A - \sin^2 A$$

$$\cos 2A = 1 - 2\sin^2 A$$

$$\cos 2A = 2\cos^2 A - 1$$

$$\tan 2A = \frac{2\tan A}{1 - \tan^2 A}$$

14) Reciprocal Functions:

$$\sec A = \frac{1}{\cos A}$$

$$\operatorname{cosec} A = \frac{1}{\sin A}$$

$$\cot A = \frac{1}{\tan A} = \frac{\cos A}{\sin A}$$

15) Arc length: $L = r\theta$, Sector Area: $A = \frac{1}{2}r^2\theta$

16) De Moivre's theorem : $\left[r \angle \theta\right]^n = r^n \angle n\theta = r^n(\cos n\theta + \sin n\theta)$

17) Impedance: $Z = R + (X_L - X_C)j$

18) Inductance: $X_L = 2\pi f L$

19) Capacitance: $X_C = \frac{1}{2\pi f C}$

20) Current flowing: $I = \frac{V}{Z}$

21) Binomial theorem:

$$(a+b)^n = a^n + na^{n-1}b + \frac{n(n-1)}{2!}a^{n-2}b^2 + \frac{n(n-1)(n-2)}{3!}a^{n-3}b^3..$$

22) The Binomial series:

$$(1+x)^n = 1 + nx + \frac{n(n-1)}{2!}x^2 + \frac{n(n-1)(n-2)}{3!}x^3 + \ldots$$

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

مُسَوَّدَة

Do not write in this space

مُسَوَّدَة

Do not write in this space

Do not write in this space





امتحان دبلوم التعليم العام

لكلية الحرس السلطاني العماني التقنية (ثنائية اللغة)

للعام الدراسي ١٤٤٥ /١٤٤٦ هـ - ٢٠٢٣ / ٢٠٢٤ م - الدور الثاني - الفصل الدراسي الأول

تنبيه:
- المادة: الرياضيات.
- الأسئلة في (١٥) صفحة.
- زمن الإجابة: ثلاث ساعات.
- الإجابة في الورقة نفسها.

تعليمات مهمة:

- 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 المتقدمات 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 الصفة 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.
- 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** ▬ ◉ ◥ ☒ ☑

مُسَوَّدَة، لا يتم تصحيحها

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

Instructions:

1. Time allowed is 3 hours.
2. Write all answers in the space provided in this question paper. Show all your work.
3. Programmable calculators are **not** allowed.
4. Graphs should be done on graph paper.
5. A list of formulae is provided on the final page.

1) (Shade in the bubble ⬭ next to the surd number)

⬭ $\frac{\sqrt{25}}{5}$ ⬭ $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{10}}$

⬭ $\frac{\sqrt{20}}{\sqrt{5}}$ ⬭ $\sqrt{\frac{\sqrt{25}}{5}}$ [1]

2) Rationalise the denominator of : $\frac{\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$

[3]

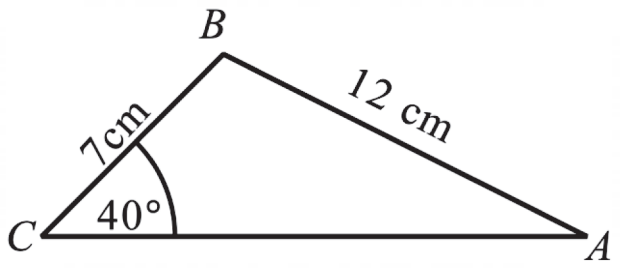
Do not write in this space

3) (Shade in the bubble ⬭ next to the value of 225° in radians)

⬭ $\frac{\pi}{4}$ ⬭ $\frac{3\pi}{4}$

⬭ $\frac{5\pi}{4}$ ⬭ $\frac{7\pi}{4}$ [1]

4) In the diagram below



$|BC| = 7$ cm , $|AB| = 12$ cm and $|\angle BCA| = 40°$

Find $|\angle BAC|$ (rounded to the nearest interger)

[4]

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

5) Let $Z_1 = 1 + j\,2$

Find $Z_2 = 7\,Z_1 - (4 + j\,5)$

[5]

6) Multiply $(5x^3 + 4x)$ by $(3x^2 + 1)$

[2]

Do not write in this space

7) (Shade in the bubble ⬭ next to the compound angle formula of $cos^2 5x - sin^2 5x$)

⬭ $2 \sin 5x$ ⬭ $2 \cos 5x$

⬭ $\sin 10x$ ⬭ $\cos 10x$ [1]

8) Given $|\boldsymbol{p}| = 5$, $|\boldsymbol{q}| = 4$, $\theta = 60°$

and θ is the angle between $\boldsymbol{p}$ and $\boldsymbol{q}$.

(Shade in the bubble ⬭ next to the value of $\boldsymbol{p}.\ \boldsymbol{q}$)

⬭ 10 ⬭ $10\sqrt{3}$

⬭ 20 ⬭ $20\sqrt{3}$ [1]

9) Given $\boldsymbol{F} = -\boldsymbol{i} - 5\boldsymbol{j} + 4\boldsymbol{k}$

Find $2\boldsymbol{F}$

[2]

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

10) $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$ and $B = \begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 6 & 1 \end{pmatrix}$

Determine the single matrix for $A \,.\, B$

[4]

11)) Given $Z = 6 - j\sqrt{3}$

(Shade in the bubble ▭ next to the value of $|Z|$)

▭ $\sqrt{15}$ ▭ $\sqrt{27}$

▭ $\sqrt{39}$ ▭ $\sqrt{45}$ [1]

Do not write in this space

12) Expand $(1 + 3x)^7$ to three terms.

[3]

13) Let $\begin{vmatrix} 2x & 3 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} = 4$

(Shade in the bubble ⬭ next to the value of x)

⬭ -5 ⬭ -1

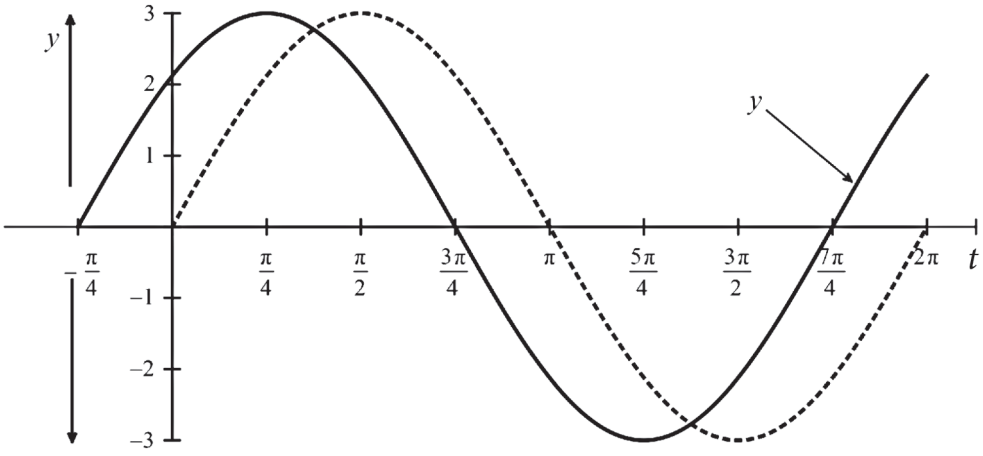
⬭ 1 ⬭ 5 [1]

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

14) Given the graph of y



Find the:

i) Amplitude

ii) Periodic time

iii) Frequency

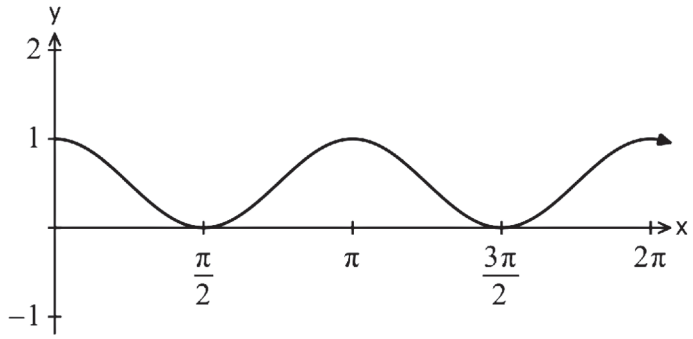
iv) Phase angle

v) Equation of y

[6]

Do not write in this space

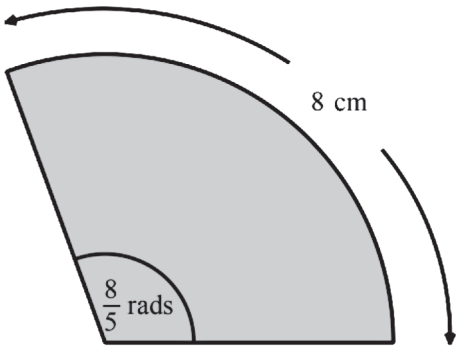
15) (Shade in the bubble ⬭ next to the function of the graph below)



⬭ $\cos x + 1$ ⬭ $\sin x + 1$

⬭ $\cos^2 x$ ⬭ $\sin^2 x$ [1]

16) The below diagram shows a sector of a circle with angle $\frac{8}{5}$ radians and arc length 8 cm



Find the area of the sector.

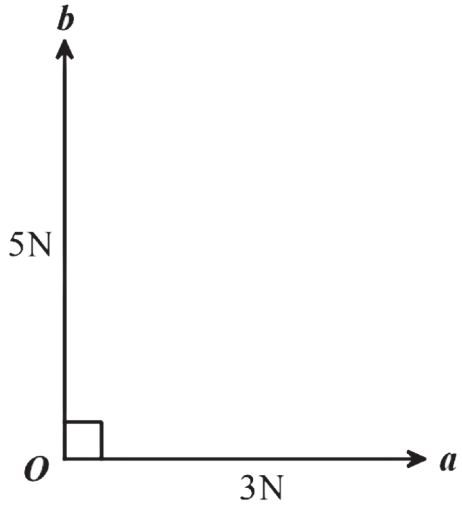
[5]

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

17) Using the following figure



Calculate the magnitude of the resultant of $\boldsymbol{Oa} + \boldsymbol{Ob}$

(correct to two decimal places)

[3]

Do not write in this space

18) $A = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ -5 & 4 \end{pmatrix}$ and $B = \begin{pmatrix} -2 & 5 \\ -3 & 3 \end{pmatrix}$

(Shade in the bubble ⬭ next to $4A - B$)

⬭ $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$ ⬭ $\begin{pmatrix} 14 & 19 \\ -17 & 13 \end{pmatrix}$

⬭ $\begin{pmatrix} 10 & 29 \\ -23 & 19 \end{pmatrix}$ ⬭ $\begin{pmatrix} 1 & 11 \\ -8 & 7 \end{pmatrix}$ [1]

19) Given the complex equation:

$$(4 + j5)^3 = r^3 \angle \alpha$$

(Shade in the bubble ⬭ next to the value of α)

⬭ 38.66° ⬭ 51.34°

⬭ 115.98° ⬭ 154.02° [1]

20) $Z = 8 - j$

Find $\frac{1}{Z}$

[3]

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

21) $2\ log_3 2 + log_3 x = log_3 50 + log_3 2$

(Shade in the bubble ▭ next to the value of x)

▭ 25 ▭ 48

▭ 50 ▭ 96 [1]

22) The resistance R_t of an electrical conductor at temperature t degrees celsius is given by

$$R_t = R_0\, e^{\alpha t}$$

Given $R_t = 15.7$ ohms at $t = 23.7°C$ and $\alpha = 0.06$

Find the value of R_0

[5]

Do not write in this space

23) Let $\tan x = 3$, $\tan (x - y) = \frac{4}{3}$

Find $\tan y$

[5]

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

24) The complex equation:

$$\sqrt{2}\ \angle 45° \times 3\ \angle 180°\ = r \angle\ \theta$$

Solve the complex equation

[2]

25) Given $(2x + 3y)^6$

(Shade in the bubble ▭ next to the coefficient of $x^5 y$)

▭ 36 ▭ 96

▭ 450 ▭ 576 [1]

Do not write in this space

26) (Shade in the bubble ⬭ next to the simplification of $\frac{1 - \cos 2\theta}{\sin 2\theta}$)

⬭ $\tan \theta$ ⬭ $\tan 2\theta$

⬭ $\cot 2\theta$ ⬭ $\cot \theta$ [1]

27) Given that $\boldsymbol{a} = a_1 \boldsymbol{i} + a_2 \boldsymbol{j} - a_3 \boldsymbol{k}$ *and* $\boldsymbol{b} = b_1 \boldsymbol{i} + b_2 \boldsymbol{j} - b_3 \boldsymbol{k}$

Show that the scalar product satisfies: $\boldsymbol{a} \cdot \boldsymbol{b} = \boldsymbol{a} \cdot \boldsymbol{b}$

[2]

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

28) The dimensions of a rectangle lenght (L) and width (W) are given by the following equations:

$$2L - 3W = 1$$
$$L - 2W = -2$$

By using matrices, find the dimentions L and W

[4]

[End of Examination]

Do not write in this space

Do not write in this space

Formulae

Precalculus

1) $a = b^c, \ \log_b a = c$
2) $\log_b x = \frac{\log_a x}{\log_a b}$
3) $\log(a) + \log(b) = \log(ab)$
4) $\ln(a)^x = x\ln(a)$
5) Quadratic Formula: $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

Vectors

1) $|a_1 i + a_2 j| = \sqrt{a_1^2 + a_2^2}$
2) $a.b = a_1 b_1 + a_2 b_2 = F_1 F_2 \cos(\theta)$
3) $cos\theta = \frac{a.b}{|a||b|}$

Trigonometry

1) Sine Rule: $\frac{a}{sin\, A} = \frac{b}{Sin\, B} = \frac{c}{Sin\, C}$
2) Cosine Rule:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bcCosA$$

$$CosA = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

3) General Sinusoidal expression:

$$y = A\sin(\omega t \pm \alpha)$$

Where A = amplitude, ω = angular velocity in radians per second,

t = time in seconds,

α = angle of lead or lag.

Periodic Time $= \frac{1}{f} = \frac{2\pi}{\omega}$ s.

Do not write in this space

Do not write in this space

4) $sin^2A + cos^2A = 1$

5) Compound Angles:

$$\sin(A + B) = \sin A \cos B + \cos A \sin B$$

$$\sin(A - B) = \sin A \cos B - \cos A \sin B$$

$$\cos(A + B) = \cos A \cos B - \sin A \sin B$$

$$\cos(A - B) = \cos A \cos B + \sin A \sin B$$

$$\tan(A + B) = \frac{\tan A + \tan B}{1 - \tan A \tan B}$$

$$\tan(A - B) = \frac{\tan A - \tan B}{1 + \tan A \tan B}$$

6) Double Angles:

$$\sin 2A = 2\sin A \cos A$$

$$\cos 2A = \cos^2 A - \sin^2 A$$

$$\cos 2A = 1 - 2\sin^2 A$$

$$\cos 2A = 2\cos^2 A - 1$$

$$\tan 2A = \frac{2\tan A}{1 - \tan^2 A}$$

7) Reciprocal Functions:

$$\sec A = \frac{1}{\cos A}$$

$$\operatorname{cosec} A = \frac{1}{\sin A}$$

$$\cot A = \frac{1}{\tan A} = \frac{\cos A}{\sin A}$$

8) Arc length: $l = r\theta$, Sector Area: $A = \frac{1}{2}r^2\theta$

Do not write in this space

Complex Numbers

1) Modulus: $|Z| = r = \sqrt{x^2 + y^2}$

2) $Z_1 Z_2 = r_1 r_2 \angle(\theta_1 + \theta_2)$

3) De Moivre's theorem : $\left[r \angle \theta\right]^n = r^n \angle n\theta = r^n(\cos n\theta + \sin n\theta)$

4) Impedance: $Z = R + (X_L - X_C)j$

5) Inductance: $X_L = 2\pi f L$

6) Capacitance: $X_C = \frac{1}{2\pi f C}$

7) Current flowing: $I = \frac{V}{Z}$

Binomial theorem

1) Binomial theorem:

$$(a+b)^n = a^n + na^{n-1}b + \frac{n(n-1)}{2!}a^{n-2}b^2 + \frac{n(n-1)(n-2)}{3!}a^{n-3}b^3 + \ldots$$

2) The Binomial series:

$$(1+x)^n = 1 + nx + \frac{n(n-1)}{2!}x^2 + \frac{n(n-1)(n-2)}{3!}x^3 + \ldots$$

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

مُسَوَّدَة

Do not write in this space

مُسَوَّدَة

Do not write in this space

Do not write in this space





امتحان دبلوم التعليم العام
لكلية الحرس السلطاني العماني التقنية (ثنائية اللغة)
للعام الدراسي ١٤٤٤ هـ - ٢٠٢٢ / ٢٠٢٣ م - الدور الأول - الفصل الدراسي الأول

تنبيه:
- المادة: الرياضيات.
- الأسئلة في (١٠) صفحات.
- زمن الإجابة: ثلاث ساعات.
- الإجابة في الورقة نفسها.

تعليمات مهمة:

- 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 المتقدمات 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 الصفة 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.
- 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** ▭ ◉ ◒ ☒ ☑

مُسَوَّدَة، لا يتم تصحيحها

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

Instructions:

1. Time allowed is 3 hours.
2. Write all answers in the space provided in this question paper. Show all your work.
3. Programmable calculators are **not** allowed.
4. Graphs should be done on graph paper.
5. A list of formulae is provided on the final page.

Part 1: Multiple Choice Items (14 marks)

There are 14 multiple-choice items worth one mark each.
Shade in the bubble (○) next to the **correct** answer for each of the following items.

1) $3\sqrt{7} + \sqrt{7} =$

○ $3\sqrt{7}$ ○ $4\sqrt{7}$

○ $3\sqrt{14}$ ○ $4\sqrt{14}$

2) If $\log_3\left(\frac{27}{3}\right) + x = 4$, then the value of x =

○ 5 ○ 4

○ 3 ○ 2

3) If $\frac{4^{\frac{3}{2}}}{16^{\frac{1}{2}}} = 2^n$ when the value of n =

○ 3 ○ 2

○ 1 ○ 0

Do not write in this space

Part 1 continued

4) If $\tan\theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$, where $0° < \theta < 90°$, then $\sin\theta$ =

- ☐ $\frac{1}{\sqrt{3}}$
- ☐ $\frac{1}{2}$
- ☐ $-\frac{1}{2}$
- ☐ $-\frac{1}{\sqrt{3}}$

5) The area of a sector of a circle with a radius r of 10 cm and an angle of 2 radians is:

- ☐ 200
- ☐ 100
- ☐ 20
- ☐ 10

6) If $\sqrt{2}\cos 3\theta - 1 = 0$, where $0° \le \theta \le 2\pi$, the value of θ (in radians) equals:

- ☐ $\frac{\pi}{12}$
- ☐ $\frac{\pi}{4}$
- ☐ $\frac{\pi}{2}$
- ☐ $\frac{3\pi}{4}$

7) $(1 - \sin\theta)(1 + \sin\theta)\sec^2\theta$ =

- ☐ $\cos^2\theta - \sin^2\theta$
- ☐ $1 + \tan^2\theta$
- ☐ 1
- ☐ –1

8) If $\boldsymbol{p} = 3\boldsymbol{i} - 4\boldsymbol{j}$ is a vector, then $|\boldsymbol{p}|$ =

- ☐ –7
- ☐ –1
- ☐ 5
- ☐ 7

9) If $\boldsymbol{a} = 2\boldsymbol{i} + 3\boldsymbol{j} - 2\boldsymbol{k}$, $\boldsymbol{b} = \boldsymbol{i} + 2\boldsymbol{j} + 5\boldsymbol{k}$, the $\boldsymbol{a}.\boldsymbol{b}$ =

- ☐ –10
- ☐ –2
- ☐ 2
- ☐ 8

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

Part 1 continued

10) If $\begin{vmatrix} 4 & m \\ -1 & 4 \end{vmatrix} = 9$, then the value of m =

- ☐ -25
- ☐ -7
- ☐ 7
- ☐ 25

11) The matrix that has no inverse is:

- ☐ $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$
- ☐ $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 5 & 5 \end{pmatrix}$
- ☐ $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & 4 \end{pmatrix}$
- ☐ $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

12) If $z_1 = -4 + j3$ and $z_2 = -15 + j6$, then $z_1 - z_2 =$

- ☐ $-11 - j3$
- ☐ $-19 + j9$
- ☐ $11 - j3$
- ☐ $19 + j9$

13) $j^6 \times (6 + j) =$

- ☐ $6 + j$
- ☐ $6 - j$
- ☐ $-6 - j$
- ☐ $1 - j6$

14) If $\frac{1 + j2}{j} \times b = -10 + j5$, then $b =$

- ☐ $-\frac{1}{5}$
- ☐ -5
- ☐ $\frac{1}{5}$
- ☐ 5

Do not write in this space

Part 2: Extended Questions (56 marks)

Write all answers in the space provided for items 15 – 27. Show all your work.

15) If $2^n - 3 = \log_4 4$, find the value of n (2 marks)

16) Divide $(4x^3 + 8x^2 + 5x + 1)$ by $(x + 1)$ (4 marks)

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

Part 2 continued

17) If $\log_x y = 2$ and $xy = 8$, then find the values of x and y . (4 marks)

18) Given a periodic function $y = -5\sin\left(\frac{\pi}{2}t + 0.7\right)$, find the: (7 marks)

a. Amplitude (A).

b. Angular velocity (ω).

c. Periodic time (T).

d. Frequency (f).

e. Angle of lead (α) compared with $y = A\sin\omega t$

Do not write in this space

Part 2 continued

19) In a triangle ABC, $|AC| = 20\,\text{cm}$, $|BC| = 10\,\text{cm}$ and $|\angle ABC| = 30°$.
Find $|AB|$. (7 marks)

20) Prove that $\cot\theta = \dfrac{\sin 2\theta}{2 - 2\cos^2\theta}$ (5 marks)

Do not write in this space

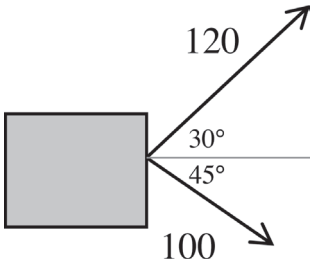
Do not write in this space

Do not write in this space

Part 2 continued

21) Two people are pulling out a box as shown in the figure below. The first person pulls the box with a force of 120 N at 30°, while the other person pulls the box with a force of 100 N at 45°

Find the magnitude of resultant of the two forces. (4 marks)



22) If $\boldsymbol{q} = 8\boldsymbol{i} + \mathrm{m}\boldsymbol{j}$ and $|\boldsymbol{q}| = 10$

Find the value of m (2 marks)

Do not write in this space

Part 2 continued

23) If $A = \begin{pmatrix} -5 & -3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ and $B = \begin{pmatrix} 10 & 9 \\ -4 & -6 \end{pmatrix}$, find $2A + B$ (3 marks)

24) Solve the simultaneous equations **by using matrix**: (5 marks)

$3x + y = 2$

$2x + 2y = 4$

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

Part 2 continued

25) Given that: $Z_1 = -j3$ and $Z_2 = 7 - j$ (4 marks)

Find:

a. $3 \cdot Z_1 \cdot \overline{Z_2}$

b. $Z_1 + \overline{Z_1}$

26) If $\frac{5}{3 + 4j} = x - jy$, then find the values of x and y. (6 marks)

Do not write in this space

Part 2 continued

27) Expand $(1 + 2y)^{-3}$ to three terms. (3 marks)

[End of Examination]

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

Formulae

1) $a = b^c, \ \log_b a = c$
2) $\log_b x = \frac{\log_a x}{\log_a b}$
3) Quadratic Formula: $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
4) Sine Rule: $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{Sin\ B} = \frac{c}{Sin\ C}$
5) Cosine Rule: $a^2 = b^2 + c^2 - 2bcCosA$

$$CosA = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

6) General Sinusoidal expression: $y = Asin(\omega t \pm \alpha)$

Where A = amplitude, ω = angular velocity in radians per second, t = time in seconds, α = angle of lead or lag, Periodic Time $= \frac{1}{f} = \frac{2\pi}{\omega}$ s

7) $sin^2 A + cos^2 A = 1$
8) Compound Angles:

$$\sin(A + B) = sinAcosB + cosAsinB$$

$$\sin(A - B) = sinAcosB - cosAsinB$$

$$\cos(A + B) = cosAcosB - sinAsinB$$

$$\cos(A - B) = cosAcosB + sinAsinB$$

$$\tan(A + B) = \frac{tanA + tanB}{1 - tanAtanB}$$

$$\tan(A - B) = \frac{tanA - tanB}{1 + tanAtanB}$$

9) Double Angles:

$$sin2A = 2sinAcosA$$

$$cos2A = cos^2 - sin^2 A$$
$$cos2A = 1 - 2sin^2$$
$$cos2A = 2cos^2 A - 1$$

$$tan2A = \frac{2tanA}{1 - tan^2 A}$$

Do not write in this space

Do not write in this space

10) Reciprocal Functions:

$$secA = \frac{1}{cosA}$$

$$cosecA = \frac{1}{sinA}$$

$$cotA = \frac{1}{tanA} = \frac{cosA}{sinA}$$

11) Arc length: $L = r\theta$

Sector Area: $A = \frac{1}{2}r^2\theta$

12) Impedance: $Z = R + (X_L - X_C)j$

13) Inductance: $X_L = 2\pi fL$

14) Capacitance: $X_C = \frac{1}{2\pi fC}$

15) Current flowing: $I = \frac{V}{Z}$

16) Binomial theorem:

$$(a+b)^n = a^n + na^{n-1}b + \frac{n(n-1)}{2!}a^{n-2}b^2 + \frac{n(n-1)(n-2)}{3!}a^{n-3}b^3..$$

Do not write in this space

Do not write in this space

مُسَوَّدَة

Do not write in this space

مُسَوَّدَة

Do not write in this space

Do not write in this space

سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

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

امتحان دبلوم التعليم العام
لكلية الحرس السلطاني العماني التقنية (ثنائية اللغة)
للعام الدراسي ١٤٤٤ هـ - ٢٠٢٢ / ٢٠٢٣ م - الدور الثاني - الفصل الدراسي الأول

تنبيه:
- المادة: الرياضيات.
- الأسئلة في (١٠) صفحات.
- زمن الإجابة: ثلاث ساعات.
- الإجابة في الورقة نفسها.

تعليمات مهمة:

- 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 المتقدمات 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 الصفة 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.
- 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** ▭ ◉ ◔ ☒ ☑

مُسَوَّدَة، لا يتم تصحيحها

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

Instructions:

1. Time allowed is 3 hours.
2. Write all answers in the space provided in this question paper. Show all your work.
3. Programmable calculators are **not** allowed.
4. Graphs should be done on graph paper.
5. A list of formulae is provided on the final page.

Part 1: Multiple Choice Items (14 marks)

There are 14 multiple-choice items worth one mark each.
Shade in the bubble (⬭) next to the **correct** answer for each of the following items.

1) $\dfrac{\sqrt[3]{125a}}{5} =$

⬭ $\sqrt[3]{a}$ ⬭ $\sqrt[3]{5a}$

⬭ $5\sqrt[3]{a}$ ⬭ $25\sqrt[3]{a}$

2) If $\log_2 x = -3$, then $x =$

⬭ 8 ⬭ $\dfrac{1}{8}$

⬭ $-\dfrac{1}{8}$ ⬭ -8

3) If $4 \times 2^{(n-1)} = \dfrac{1}{16}$, then the value of n is equal to:

⬭ -5 ⬭ -4

⬭ -3 ⬭ -2

Do not write in this space

Part 1 continued

4) If $\cos\theta = \frac{3}{5}$,where $0° < \theta < 90°$, then $\tan\theta$ equals:

- ☐ $\frac{3}{4}$
- ☐ $\frac{4}{5}$
- ☐ $\frac{5}{4}$
- ☐ $\frac{4}{3}$

5) The area (in cm^2) of a sector of a circle with a radius of 4 cm and an angle of 5 radians is:

- ☐ 100
- ☐ 80
- ☐ 40
- ☐ 20

6) If $2\cos\theta - 1 = 0$, where $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$, the value of θ (in radians) equals:

- ☐ $\frac{\pi}{6}$
- ☐ $\frac{\pi}{3}$
- ☐ $\frac{1}{2}$
- ☐ $\frac{1}{3}$

7) $\sec\theta - \sin\theta\tan\theta =$

- ☐ $\cos^2\theta$
- ☐ $\sin^2\theta$
- ☐ $\cos\theta$
- ☐ $\sin\theta$

8) If $\boldsymbol{u} = 6\boldsymbol{i} - \boldsymbol{j}$ is a vector, then $2\boldsymbol{u} =$

- ☐ $6\boldsymbol{i} - 2\boldsymbol{j}$
- ☐ $12\boldsymbol{i} - \boldsymbol{j}$
- ☐ $12\boldsymbol{i} - 2\boldsymbol{j}$
- ☐ $12\boldsymbol{i} + 2\boldsymbol{j}$

9) If $\boldsymbol{a} = 3\boldsymbol{i} + \boldsymbol{j}$ and $\boldsymbol{b} = \boldsymbol{i} + 2\boldsymbol{j}$, then $|\boldsymbol{a} + \boldsymbol{b}|$ equals:

- ☐ 5
- ☐ 7
- ☐ 12
- ☐ 25

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

Part 1 continued

10) If $A = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$, then $|A|$ equals:

- ☐ 17
- ☐ 13
- ☐ −13
- ☐ −17

11) If $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 5 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}$, then $2A - B$ equals:

- ☐ $\begin{pmatrix} 4 & 6 \\ 10 & -2 \end{pmatrix}$
- ☐ $\begin{pmatrix} 8 & 9 \\ 11 & 5 \end{pmatrix}$
- ☐ $\begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 4 & -8 \end{pmatrix}$
- ☐ $\begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 9 & -9 \end{pmatrix}$

12) If $Z = 5 + j3 = r \angle \theta$, then $\theta =$

- ☐ 59°
- ☐ 53°
- ☐ 36.8°
- ☐ 30.9°

13) If $Z_1 = 4 + j3$ and $Z_2 = 2 - j4$, then $Z_1 - Z_2 =$

- ☐ $2 - j$
- ☐ $2 + j$
- ☐ $2 + j7$
- ☐ $2 - j7$

14) If $(a - jb) - (b + j3a) = 2a + j6$, then the value of $a =$

- ☐ 6
- ☐ 3
- ☐ −3
- ☐ −6

Do not write in this space

Part 2: Extended Questions (56 marks)

Write all answers in the space provided for items 15 – 27. Show all your work.

15) Calculate: $8 \log_7 7^2 - 6$ (2 marks)

16) Subtract $(3x^3 - 4x + 5)$ from $(6x^3 - 2x^2 + 5x + 1)$ (4 marks)

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

Part 2 continued

17) If $\log_x y = 2$ and $xy = 27$, then find the values of x and y. (4 marks)

18) Given a sinusoidal periodic function $y = 7\cos(\pi t + 3)$, find the: (7 marks)

a. Amplitude (A). 1 mark

b. Angular velocity (ω). 1 mark

c. Periodic time (T). 2 marks

d. Frequency (f). 2 marks

e. Angle of lead (α) compared with $y = A\sin\omega t$ 1 mark

Do not write in this space

Part 2 continued

19) In a triangle ABC, $|AC| = 7\,\text{cm}$, $|BC| = 10\,\text{cm}$ and $|\angle ABC| = 60°$.
Find $|AB|$. (7 marks)

20) Prove that $\sec x - \cos x = \tan x \sin x$ (5 marks)

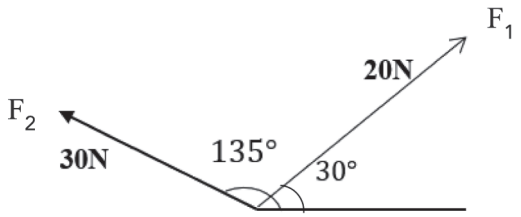
Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

Part 2 continued

21) The forces F_1 and F_2 are shown in the opposite figure. (4 marks)
Find the Magnitude of resultant of the two forces.



22) If $\boldsymbol{v} = a\boldsymbol{i} + 6\boldsymbol{j}$ and $|\boldsymbol{v}| = 10$
Find the value of a (2 marks)

Do not write in this space

Part 2 continued

23) If $A = \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ -5 & 4 \end{pmatrix}$, find A^{-1} (3 marks)

24) If $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 4 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ (5 marks)

Find:

a. $A \times B$

b. $A \times A^{-1}$

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

Part 2 continued

25) Given that: $Z_1 = 4 + j2$, $Z_2 = -2 - j3$
Find $Z_1 \overline{Z_1} + Z_2$ (4 marks)

26) Two impedances: $Z_1 = 2 + j7\ \Omega$ and $Z_2 = 10 - j2\ \Omega$ are connected to a supply voltage of 120 V . Show that magnitude of the current is (approximately) 9.23 Amperes and lagging the voltage by 22.62°
(Hint: $Z = Z_1 + Z_2$) (6 marks)

Do not write in this space

Part 2 continued

27) Expand $(1 + 3x)^{-4}$ to three terms. (3 marks)

[End of Examination]

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

Formulae

1) $a = b^c, \ \log_b a = c$
2) $\log_b x = \frac{\log_a x}{\log_a b}$
3) Quadratic Formula: $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
4) Sine Rule: $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{Sin\ B} = \frac{c}{Sin\ C}$
5) Cosine Rule: $a^2 = b^2 + c^2 - 2bcCosA$

$$CosA = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

6) General Sinusoidal expression: $y = Asin(\omega t \pm \alpha)$

Where A = amplitude, ω = angular velocity in radians per second, t = time in seconds, α = angle of lead or lag, Periodic Time $= \frac{1}{f} = \frac{2\pi}{\omega}$ s

7) $sin^2 A + cos^2 A = 1$
8) Compound Angles:

$$\sin(A + B) = sinAcosB + cosAsinB$$

$$\sin(A - B) = sinAcosB - cosAsinB$$

$$\cos(A + B) = cosAcosB - sinAsinB$$

$$\cos(A - B) = cosAcosB + sinAsinB$$

$$\tan(A + B) = \frac{tanA + tanB}{1 - tanAtanB}$$

$$\tan(A - B) = \frac{tanA - tanB}{1 + tanAtanB}$$

9) Double Angles:

$$sin2A = 2sinAcosA$$

$$cos2A = cos^2 - sin^2 A$$
$$cos2A = 1 - 2sin^2$$
$$cos2A = 2cos^2 A - 1$$

$$tan2A = \frac{2tanA}{1 - tan^2 A}$$

Do not write in this space

10) Reciprocal Functions:

$$secA = \frac{1}{cosA}$$

$$cosecA = \frac{1}{sinA}$$

$$cotA = \frac{1}{tanA} = \frac{cosA}{sinA}$$

11) Arc length: $L = r\theta$

Sector Area: $A = \frac{1}{2}r^2\theta$

12) Impedance: $Z = R + (X_L - X_C)j$

13) Inductance: $X_L = 2\pi fL$

14) Capacitance: $X_C = \frac{1}{2\pi fC}$

15) Current flowing: $I = \frac{V}{Z}$

16) Binomial theorem:

$$(a+b)^n = a^n + na^{n-1}b + \frac{n(n-1)}{2!}a^{n-2}b^2 + \frac{n(n-1)(n-2)}{3!}a^{n-3}b^3.$$

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

مُسَوَّدَة

Do not write in this space

Do not write in this space

مُسَوَّدَة

Do not write in this space

سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

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

امتحان دبلوم التعليم العام
لكلية الحرس السلطاني العماني التقنية (ثنائية اللغة)
للعام الدراسي ١٤٤٣ هـ - ٢٠٢١ / ٢٠٢٢ م - الدور الأول - الفصل الدراسي الأول

تنبيه:
- المادة: الرياضيات.
- الأسئلة في (١٠) صفحات.
- زمن الإجابة: ثلاث ساعات.
- الإجابة في الورقة نفسها.

تعليمات مهمة:

- 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 المتقدمات 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 الصفة 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.
- 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** ▭ ◉ ◥ ☒ ☑

مُسَوَّدَة، لا يتم تصحيحها

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

Instructions:

1. Time allowed is 3 hours.
2. Write all answers in the space provided in this question paper. Show all your work.
3. Programmable calculators are **not** allowed.
4. Graphs should be done on graph paper.
5. A list of formulae is provided on the final page.

Part 1: Multiple Choice Items (14 marks)

There are 14 multiple-choice items worth one mark each.
Shade in the bubble (⬭) next to the **correct** answer for each of the following items.

1) The simplest form of $\frac{\sqrt{8}}{4}$ =

⬭ $\frac{\sqrt{10}}{2}$ ⬭ $\sqrt{5}$

⬭ $\frac{\sqrt{20}}{2}$ ⬭ $\sqrt{10}$

2) if $\log_5 x = -3$, then x =

⬭ 125 ⬭ $\frac{1}{15}$

⬭ $\frac{1}{125}$ ⬭ –125

3) If $4 \times 2^{(n-1)} = \frac{1}{8}$, then the value of n is equal to:

⬭ –4 ⬭ $\frac{-1}{2}$

⬭ 2 ⬭ $\frac{5}{2}$

Do not write in this space

Part 1 continued

4) If $0° < \theta < 90°$, then $\frac{\cos\theta}{\sqrt{\cos^2\theta}} =$

- ☐ 0
- ☐ 1
- ☐ $\cos\theta$
- ☐ $\sec\theta$

5) In the triangle ABC, if $|\angle ABC| = 40°$, $|\angle CAB| = 35°$ and $|BC| = 5.88$ cm, then $|AC|$ (in cm) ≈

- ☐ 6.60
- ☐ 5.88
- ☐ 5.25
- ☐ 3.78

6) $\cos 105° =$

- ☐ $\frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}}$
- ☐ $\frac{1-\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}$
- ☐ $\frac{1-\sqrt{2}}{2\sqrt{2}}$
- ☐ $\frac{\sqrt{2}-1}{2\sqrt{2}}$

7) If $0° < \theta < 90°$, then $1 - \frac{\sin x \sin 2x}{2\cos x \sin^2 x} =$

- ☐ $\cos x \sin x$
- ☐ $\tan x$
- ☐ 1
- ☐ 0

8) If $a = 6i - j$ and $b = -2i + 4j$, then $|a + b| =$

- ☐ 5
- ☐ 7
- ☐ 12
- ☐ 25

9) If a body displacement from A to B is $d = j + 3k$, then the work done by the force $F = -2i + 3j + 5k$ in joules equals:

- ☐ 8
- ☐ 11
- ☐ 15
- ☐ 18

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

Part 1 continued

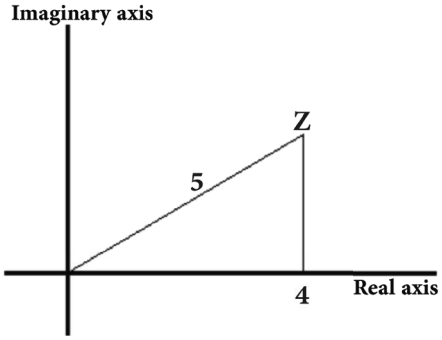
10) The inverse of matrix $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}$ is

- ☐ $\begin{pmatrix} \frac{1}{3} & 0 \\ \frac{1}{9} & -\frac{1}{3} \end{pmatrix}$
- ☐ $\begin{pmatrix} -\frac{1}{3} & 0 \\ \frac{1}{9} & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$
- ☐ $\begin{pmatrix} -\frac{1}{3} & \frac{1}{9} \\ 0 & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$
- ☐ $\begin{pmatrix} \frac{1}{3} & \frac{1}{9} \\ 0 & -\frac{1}{3} \end{pmatrix}$

11) The determinant of $\begin{pmatrix} 3a & -2a \\ 2b & -b \end{pmatrix}$ is:

- ☐ $-7b$
- ☐ $-ab$
- ☐ ab
- ☐ $7ab$

12) In the diagram opposite, $Z =$



- ☐ $5 + j4$
- ☐ $3 + j4$
- ☐ $3 + j5$
- ☐ $4 + j3$

13) If $\frac{7 + j4}{-3 - j} a = -5 - j$, then $a =$

- ☐ $-\frac{1}{2}$
- ☐ -2
- ☐ $\frac{1}{2}$
- ☐ 2

14) If Z is a complex number, so that $|Z|=4$, then $Z.\overline{Z}=$

- ☐ -2
- ☐ 2
- ☐ 4
- ☐ 16

Do not write in this space

Part 2: Extended Questions (56 marks)

Write all answers in the space provided for items 13 – 26. Show all your work.

15) Multiply $2x^4 + 4x^3 - 3x + 2$ by $2x - 3$. (4 marks)

16) Solve for x : $\log_{10} x + \log_{10} 4 = \log_{10} 50 + \log_{10} 2$ (4 marks)

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

Part 2 continued

17) Solve for and m: $3^{n-m} = 9$ and $8^m (2)^{-n} = 16$ (4 marks)

18) Given a sinusoidal function $y = 6 \sin\left(8t + \frac{\pi}{3}\right)$

find the: (4 marks)

i. Amplitude

ii. Angular velocity

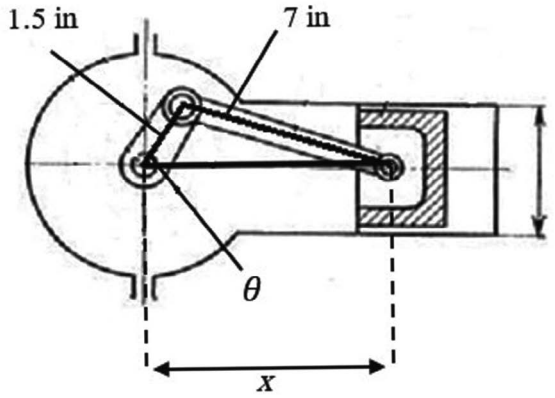
iii. Periodic time

iv. Frequency

Do not write in this space

Part 2 continued

19) From the opposite figure, an engine has 7 inch connecting rod fastened to a crank, find the value of x given that $\theta = 60°$ (correct to tow decimal places). (4 marks)



20) Prove that: (4 marks)

$$\sin x + \frac{\cos x}{\tan x} = \frac{1}{\sin x}$$

Do not write in this space

Do not write in this space

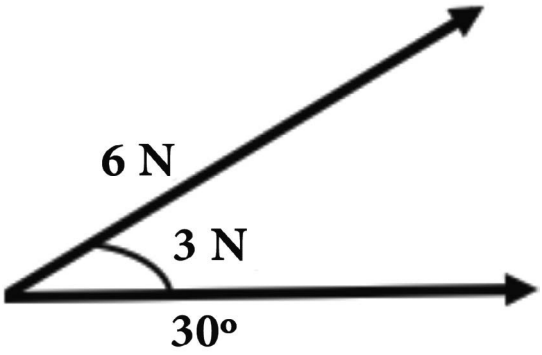
Do not write in this space

Part 2 continued

21) If $u = -3i + 8j$, v = $2i - j$ find $2u - 3v$. (3 marks)

22) Forces with magnitudes of 6 N and 3 N act on a machine part at angle of 30°.

Find the magnitude and the direction of the resultant of these forces. (6 marks)



Do not write in this space

Part 2 continued

23) If $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ and $B = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, then find: $4B - 3A$

(6 marks)

24) Using matrices, prove that $y = -x$ in the simultaneous equations: (4 marks)

$2x + y = k$

$5x + 3y = 2k$, $k \in \mathbb{R}$

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

Part 2 continued

25) If $Z = -3 + j4$, then: (5 marks)

a. Calculate the polar form of Z.

b. Determine argument of (Z^6).

26) Determine the resistance and series reactance for the impedance $(5 - j8)$. Also determine the value of inductance or capacitance taking the frequency to be 50 Hz. (4 marks)

Do not write in this space

Part 2 continued

27) Solve: $Z = (a + jb)^2 = 5 + j12$ (4 marks)

By computing a and b which are assumed to be integers.

[End of Examination]

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

List of Formulae

1) $a = b^c, \ \log_b a = c$
2) $\log_b x = \frac{\log_a x}{\log_a b}$
3) Quadratic Formula: $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
4) Sine Rule:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{Sin\ B} = \frac{c}{Sin\ C}$$

5) Cosine Rule:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bcCosA$$

$$CosA = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

6) General Sinusoidal expression:

$$y = Asin(\omega t \pm \alpha)$$

Where A = amplitude, ω = angular velocity in radians per second, t = time in seconds, α = angle of lead or lag.

Periodic Time $= \frac{1}{f} = \frac{2\pi}{\omega}$ s.

7) $sin^2 A + cos^2 A = 1$
8) Compound Angles:

$$\sin(A + B) = sinAcosB + cosAsinB$$

$$\sin(A - B) = sinAcosB - cosAsinB$$

$$\cos(A + B) = cosAcosB - sinAsinB$$

$$\cos(A - B) = cosAcosB + sinAsinB$$

$$\tan(A + B) = \frac{tanA + tanB}{1 - tanAtanB}$$

$$\tan(A - B) = \frac{tanA - tanB}{1 + tanAtanB}$$

Do not write in this space

List of Formulae

9) Double Angles:

$$sin2A = 2sinAcosA$$

$$cos2A = cos^2A - sin^2A$$
$$cos2A = 1 - 2sin^2A$$
$$cos2A = 2cos^2A - 1$$

$$tan2A = \frac{2tanA}{1 - tan^2A}$$

10) Reciprocal Functions:

$$secA = \frac{1}{cosA}$$

$$cosecA = \frac{1}{sinA}$$

$$cotA = \frac{1}{tanA} = \frac{cosA}{sinA}$$

11) Arc length: $L = r\theta$

Sector Area: $A = \frac{1}{2}r^2\theta$

12) Impedance : $Z = R + (X_L - X_C)j$

13) Inductance : $X_L = 2\pi fL$

14) Capacitance : $X_C = \frac{1}{2\pi fC}$

15) Current flowing: $I = \frac{V}{Z}$

16) Binomial theorem:

$$(a+b)^n = a^n + na^{n-1}b + \frac{n(n-1)}{2!}a^{n-2}b^2 + \frac{n(n-1)(n-2)}{3!}a^{n-3}b^3..$$

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

مُسَوَّدَة

Do not write in this space

مُسَوَّدَة

Do not write in this space

Do not write in this space

سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

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

امتحان دبلوم التعليم العام
لكلية الحرس السلطاني العماني التقنية (ثنائية اللغة)
للعام الدراسي ١٤٤٣ هـ - ٢٠٢١ / ٢٠٢٢ م - الدور الثاني - الفصل الدراسي الأول

تنبيه:
- المادة: الرياضيات.
- الأسئلة في (١٠) صفحات.
- زمن الإجابة: ثلاث ساعات.
- الإجابة في الورقة نفسها.

تعليمات مهمة:

- 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 المتقدمات 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 الصفة 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.
- 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** ▭ ◉ ◥ ☒ ☑

مُسَوَّدَة، لا يتم تصحيحها

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

Instructions:

1. Time allowed is 3 hours.
2. Write all answers in the space provided in this question paper. Show all your work.
3. None-programmable calculators are allowed.
4. Graphs should be done on graph paper.
5. List of formulae is given on the last page.

Part 1: Multiple Choice Items (14 marks)

There are 12 multiple-choice items worth one mark each.
Shade in the bubble (○) next to the **correct** answer for each of the following items.

1) The equation we should add to the equation $7x^4 + 2x^3 - 4x^2 + 5$ to make the result $= 3$ is:

○ $-7x^4 + 2x^3 - 4x^2 + 8$ ○ $-7x^4 - 2x^3 + 4x^2 + 2$

○ $-7x^4 - 2x^3 + 4x^2 - 8$ ○ $-7x^4 - 2x^3 + 4x^2 - 2$

2) The value of x if $8^x = \frac{1}{4}$ is:

○ $\frac{-3}{2}$ ○ $\frac{-2}{3}$

○ $\frac{2}{3}$ ○ $\frac{1}{2}$

3) The value of r that makes the equation $\log 5^r = \log 20$ hold is:

○ 4.8 ○ 4.6

○ 1.86 ○ .54

Do not write in this space

Part 1 continued

4) If $0° < \theta < 90°$, then $1 + \frac{\cos\theta}{\sin^2\theta + \cos^2\theta} =$

- ☐ $\cos\theta$
- ☐ $\sin^2\theta$
- ☐ $\frac{1}{\sin^2\theta}$
- ☐ $\frac{1}{\sin^2\theta + \cos^2\theta}$

5) In the triangle ABC, if $|\angle ACB| = 50°$, $|\angle BAC| = 35.1°$ and $|AB| = 4$ cm, then $|BC|$ (in cm) ≈

- ☐ 0.3
- ☐ 0.8
- ☐ 3
- ☐ 5

6) $\sin 75° =$

- ☐ $\sin(30° + 45°)$
- ☐ $\sin(30° - 45°)$
- ☐ $\cos(30° + 45°)$
- ☐ $\cos(30° - 45°)$

7) If $0° < \theta < 90°$, then $\frac{\sin 2x}{\cos 2x + 1} =$

- ☐ $\sin x$
- ☐ $\cos x$
- ☐ $\frac{\sin x}{\cos x}$
- ☐ $\operatorname{cosec}\theta$

8) If $a = 7i + 2j$ and $b = -3i + j$, then $|a + b| =$

- ☐ 5
- ☐ 7
- ☐ 12
- ☐ 25

9) If F= $-2i + 3j + 5k$, A:(1, –1, –1) and B:(1, 0, 2), then the work done by a constant force of $\boldsymbol{F}$ newtons acting on a body at point A, when A is displaced to point B equals in joule:

- ☐ 8
- ☐ 11
- ☐ 15
- ☐ 18

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

Part 1 continued

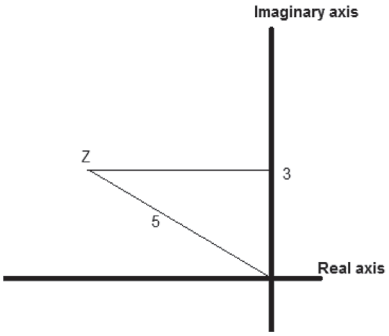
10) The inverse of matrix $B = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}$ is:

- ☐ $\begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$
- ☐ $\begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$
- ☐ $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -2 & -5 \end{pmatrix}$
- ☐ $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 2 & -5 \end{pmatrix}$

11) The determinant of $\begin{pmatrix} a & 3b \\ b & b \end{pmatrix}$ is:

- ☐ $-ab$
- ☐ $-2ab$
- ☐ $2ab$
- ☐ $4ab$

12) In the opposite diagram, $Z =$



- ☐ $5 + j4$
- ☐ $-3 + j4$
- ☐ $3 + j5$
- ☐ $-4 + j3$

13) If $\frac{5 + j2}{j^2} a = 15 - j3$, then $a =$

- ☐ -5
- ☐ -3
- ☐ 3
- ☐ 5

14) If Z_1 , Z_2 , Z_3 are three complex numbers such that $|\overline{Z_1}| = |\overline{Z_2}| = |\overline{Z_3}| = \left|\frac{1}{\overline{Z_1}} + \frac{1}{\overline{Z_2}} + \frac{1}{\overline{Z_3}}\right| = 1$, then $|Z_1 + Z_2 + Z_3|$ is:

- ☐ Equal to 3
- ☐ Greater than 3
- ☐ Equal to 1
- ☐ Less than 1

Do not write in this space

Part 2: Extended Questions (48 marks)

Write all answers in the space provided for items 15 – 27. Show all your work.

15) Rationalise the denominator: $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{6}-\sqrt{24}}$ (4 marks)

16) Find the value of y if: $\log_2 y + \log_2(y-2) = 2^3$ (4 marks)

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

Part 2 continued

17) Find value of n if : $4^{7n-2} = 8^{2n}$ (4 marks)

18) Given a sinusoidal function $y = 7 \sin\left(4t + \frac{\pi}{3}\right)$ (4 marks)

find the:

i. Amplitude

ii. Angular velocity

iii. Periodic time

iv. Frequency

Do not write in this space

Part 2 continued

19) In the triangle ABC, if $|\angle ACB| = 40^\circ$, $|BC| = 3$ cm and $|AC| = 4$ cm, find $|AB|$ (correct to two decimal places). (4 marks)

20) If $\tan(x+y) = 33$ and $\tan x = 3$ show that $\tan y = 0.3$ (4 marks)

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

Part 2 continued

21) If the total horizontal component of the two forces =20 N and the total vertical component of the two forces = 8.66 N.

Calculate the magnitude of the resultant of these two forces. (3 marks)

22) Find the magnitude $|r|$ of vector (r) which joining points A and B when point A has coordinates (1, – 4, 3) and point B has coordinates (3, 1, – 4). (4 marks)

Do not write in this space

Part 2 continued

23) If $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ and $B = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$, then find: $2B - 2A$ (4 marks)

24) Using matrices, prove that $y = x$ in the simultaneous equations: (4 marks)

$2x - y = k$

$3x - 2y = k$, $k \in \mathbb{R}$

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

Part 2 continued

25) If $Z = 4 + j3$,then: (5 marks)

a. Calculate the polar form of Z

b. Determine argument of (Z^5).

26) Determine the resistance and series reactance for the impedance $(4 - j7)$. Also determine the value of inductance or capacitance taking the frequency to be 40 Hz. (6 marks)

Do not write in this space

Part 2 continued

27) Solve: $Z = \sqrt{(a + jb)} = 3 - j5$

By computing a and b which are assumed to be integers. (6 marks)

[End of Examination]

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

مُسَوَّدَة

Do not write in this space

مُسَوَّدَة

Do not write in this space

Do not write in this space

Do not write in this space

مُسَوَّدَة

Do not write in this space

مُسَوَّدَة

Do not write in this space

Do not write in this space