

Diploma Board Examination – February 2021

Course: First Year Diploma Course in Engineering.

Subject Name: Engineering Mathematics - I.

Time: 2 Hours

Date:

Sub Code: 40012

Max. Marks: 50

[N.B: (1) Answer all questions in PART – A and answer any 8 questions out of 10 in PART – B and answer any 4 out of 6 in PART – C.

(2) Each question carries 1 marks in PART – A, 2 marks in Part – B and 7 marks in PART – C.]

PART – A (6 × 1 =6)

1. If $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -5 & 7 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$, then find $4A + B$.
2. Find the value of $(\cos 15^\circ + i \sin 15^\circ)^6$.
3. Find the value of $3 \sin 20^\circ - 4 \sin^3 20^\circ$
4. Find $\frac{dy}{dx}$ if $y = \sin^{-1}(\sqrt{x})$
5. Find $\frac{\partial u}{\partial x}$ if $u = x^2 \sin y$.
6. Find the adjoint matrix of $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -5 & 3 \end{pmatrix}$.

PART – B (8 × 2 =16)

7. Find 'x' if $\begin{vmatrix} x & 4 \\ 9 & x \end{vmatrix} = 0$
8. Find $\frac{d^2y}{dx^2}$ if $y = \sin 3x + e^x$
9. Find the 6th term of $\left(x + \frac{1}{x}\right)^{10}$
10. If $a = \cos \alpha + i \sin \alpha$, $b = \cos \beta + i \sin \beta$ find ab .
11. Find the conjugate of $(1 - 2i)(2 + i)$
12. If ' ω ' is cube roots of unity. Find the value of $\omega^4 + \omega^5$

[Turn over.....]

13. If $u = e^{x^2+y^2}$ prove that $\frac{\partial u}{\partial x} = 2xu$

14. Show that $\frac{\tan 23^\circ + \tan 22^\circ}{1 - \tan 23^\circ \tan 22^\circ} = 1$

15. Find $\frac{dy}{dx}$ if $y = x^3 + 4 \log x + \frac{1}{\cot x}$

16. Evaluate: $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^3 - a^3}{x - a}$

PART - C (4 x 7 = 28)

17. Find the inverse of $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & -3 & -3 \\ 6 & -2 & -1 \end{pmatrix}$

18. If $a = \cos \alpha + i \sin \alpha$, $b = \cos \beta + i \sin \beta$ show that $ab + \frac{1}{ab} = 2 \cos(\alpha + \beta)$.

19. If $A + B = 45^\circ$, prove that $(1 + \tan A)(1 + \tan B) = 2$. Hence deduce the value of $\tan 22\frac{1}{2}^\circ$.

20. Find $\frac{dy}{dx}$ of the following:

(1) $y = \tan^{-1} \left(\frac{2x}{1-x^2} \right)$ (2) $y = x^{\log x}$

21. If $y = e^x \sin x$, prove that $y_2 - 2y_1 + 2y = 0$

22. Solve by using Gauss elimination method of
 $2x - 2y + 3z = 2$, $x + 2y - z = 3$ and $3x - y + 2z = 1$.

தமிழ் வடிவம்

பகுதி - அ (6 X 1 = 6)

1. $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -5 & 7 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$ எனில் $4A + B$ காண்க.
2. $(\cos 15^\circ + i \sin 15^\circ)^6$ -ன் மதிப்பைக் காண்க.
3. $3 \sin 20^\circ - 4 \sin^3 20^\circ$ -ன் மதிப்பைக் காண்க.
4. $y = \sin^{-1}(\sqrt{x})$ எனில், $\frac{dy}{dx}$ ஐக் காண்க.
5. $u = x^2 \sin y$ எனில், $\frac{\partial u}{\partial x}$ ஐக் காண்க.
6. $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -5 & 3 \end{pmatrix}$ -ன் சேர்ப்பு அணி காண்க,

பகுதி - ஆ (8 X 2 = 16)

7. $\begin{vmatrix} x & 4 \\ 9 & x \end{vmatrix} = 0$ எனில் ' x ' -ஐக் காண்க.
8. $y = \sin 3x + e^x$ எனில் $\frac{d^2 y}{dx^2}$ -ன் மதிப்பு காண்க.
9. $\left(x + \frac{1}{x}\right)^{10}$ -ன் விரிவாக்கத்தின் 6-ஆவது உறுப்பைக் காண்க.
10. $a = \cos \alpha + i \sin \alpha$, $b = \cos \beta + i \sin \beta$ எனில் ab மதிப்பு காண்க.
11. $(1 - 2i)(2 + i)$ -ன் இணை காரணியை காண்க.
12. ஒன்றின் மூன்றாம் படி மூலம் ' ω ' எனில் $\omega^4 + \omega^5$ -ன் மதிப்பு காண்க.
13. $u = e^{x^2+y^2}$ எனில் $\frac{\partial u}{\partial x} = 2xu$ என நிரூபக.
14. நிரூபி $\frac{\tan 23^\circ + \tan 22^\circ}{1 - \tan 23^\circ \tan 22^\circ} = 1$,

15. $y = x^3 + 4 \log x + \frac{1}{\cot x}$ எனில், $\frac{dy}{dx}$ ஐக் காண்க.

16. மதிப்பிடுக: $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^3 - a^3}{x - a}$

பகுதி - இ (4 X 7 = 28)

17. $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & -3 & -3 \\ 6 & -2 & -1 \end{pmatrix}$ என்ற அணியின் நேர்மாறு காண்க.

18. $a = \cos \alpha + i \sin \alpha$, $b = \cos \beta + i \sin \beta$ எனில் $ab + \frac{1}{ab} = 2 \cos(\alpha + \beta)$ என நிரூபி.

19. $A + B = 45^\circ$ எனில், $(1 + \tan A)(1 + \tan B) = 2$ என நிரூபி. மேலும் $\tan 22 \frac{1}{2}^\circ$ -ன் மதிப்பை வருவி.

20. $\frac{dy}{dx}$ - ஐக் காண்க: (1) $y = \tan^{-1} \left(\frac{2x}{1-x^2} \right)$ (2) $y = x^{\log x}$

21. $y = e^x \sin x$ எனில், $y_2 - 2y_1 + 2y = 0$ என நிரூபி.

22. காஸ் நீக்குதல் முறையில் (Gauss elimination method), கீழ்க்கண்ட சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க. $2x - 2y + 3z = 2$, $x + 2y - Z = 3$ மற்றும் $3x - y + 2z = 1$.