

April 2018

Time – Three hours
(Maximum Marks: 75)

[N.B:- (1) Answer any FIVE questions in each of PART-A & PART-B and any two divisions of each question in PART-C.

(2) Each question carries 2(two) marks in PART-A, 3(three) marks in PART-B and 5(five) marks for each division in PART-C.]

PART – A

- Find 'x', if $\begin{vmatrix} x & 4 \\ 9 & x \end{vmatrix} = 0$
- Which term in $(3x - y)^6$ is the middle term?
- Find the modulus and amplitude of the complex number $1 + i$
- Find the value of $(\cos 30^\circ + i \sin 30^\circ)^3$
- Without using table, find the value of $\sin 50^\circ \cos 40^\circ + \cos 50^\circ \sin 40^\circ$
- Find the value of $1 - 2 \sin^2 22\frac{1}{2}^\circ$
- Evaluate: $\text{Lt}_{x \rightarrow 2} \frac{x^4 - 2^4}{x - 2}$
- Find $\frac{dy}{dx}$, if $y = \log(\sec x)$

PART – B

- Find the adjoint of $\begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$
- Find the real and imaginary part of $\frac{1-i}{1+i}$
- Prove that $\frac{\sin 2A}{1 - \cos 2A} = \cot A$
- Prove that $\sin 50^\circ - \sin 70^\circ + \sin 10^\circ = 0$
- Evaluate: $\text{Lt}_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin 3x}$
- Find $\frac{dy}{dx}$, if $y = x^2 e^x \sin x$
- Find $\frac{dy}{dx}$, if $y = \sin^{-1}(x^2)$
- If $u = x^3 + 3xy + y^3$, find $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$

[Turn over...

PART - C

17. (a) Using Cramer's rule, solve the given equations
 $x + y + z = 2$, $2x - y - 2z = -1$ and $x - 2y - z = 1$
- (b) Find the inverse of $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & -3 & -3 \\ 6 & -2 & -1 \end{pmatrix}$
- (c) Find the term independent of 'x' in the expansion of $\left(3\sqrt{x} - \frac{2}{x^2}\right)^{10}$
18. (a) Prove that the points $3 + 4i$, $9 + 8i$, $5 + 2i$ and $-1 - 2i$ form a rhombus in the argand diagram.
- (b) If $a = \cos \alpha + i \sin \alpha$ and $b = \cos \beta + i \sin \beta$, find $ab - \frac{1}{ab}$
- (c) Solve: $x^6 - 1 = 0$
19. (a) If $A + B = 45^\circ$, prove that $(1 + \tan A)(1 + \tan B) = 2$. Hence deduce the value of $\tan 22\frac{1}{2}^\circ$
- (b) Prove that $\frac{\sin 3A}{1 + 2 \cos 2A} = \sin A$
- (c) Prove that $\cos 10^\circ \cos 50^\circ \cos 70^\circ = \frac{\sqrt{3}}{8}$
20. (a) Show that $2 \tan^{-1} \left(\frac{2}{3}\right) = \tan^{-1} \left(\frac{12}{15}\right)$
- (b) Evaluate: $\text{Lt}_{x \rightarrow 3} \frac{x^5 - 243}{x^2 - 9}$
- (c) Find $\frac{dy}{dx}$: (i) $y = (x^2 + 3) \cos x \log x$ (ii) $y = \frac{x^2 - 1}{e^x}$
21. (a) Find $\frac{dy}{dx}$: (i) $y = \sin(e^x \log x)$ (ii) $x^2 \sin y = C$
- (b) If $y = x^2 \cos x$, prove that $x^2 y_2 - 4xy_1 + (x^2 + 6)y = 0$
- (c) If $u = \log(x^3 + y^3)$, find $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$

தமிழ் வடிவம்

[குறிப்பு : (1) பகுதி-அ மற்றும் பகுதி-ஆ, ஆகிய ஒவ்வொரு பகுதியிலிருந்து ஏதேனும் ஐந்து வினாக்களுக்கும் மற்றும் பகுதி-இ-யில் ஒவ்வொரு வினாவிலிருந்து ஏதேனும் இரு பிரிவுகளுக்கும் விடையளிக்கவும்.

(2) ஒவ்வொரு வினாவும் பகுதி-அ-வில் 2(இரண்டு) மதிப்பெண்கள், பகுதி-ஆ-வில் 3(மூன்று) மதிப்பெண்கள் மற்றும் பகுதி-இ-யில் ஒவ்வொரு பிரிவும் 5 (ஐந்து) மதிப்பெண்கள் பெறும்.]

பகுதி - அ

1. $\begin{vmatrix} x & 4 \\ 9 & x \end{vmatrix} = 0$ எனில் 'x' -யைக் காண்க.
2. $(3x - y)^6$ -ல் எந்த உறுப்பு நடு உறுப்பு.
3. $1 + i$ என்ற கலப்பெண்ணின் மட்டு மற்றும் வீச்சு காண்க.
4. $(\cos 30^\circ + i \sin 30^\circ)^3$ -ன் மதிப்பைக் காண்க.
5. அட்டவணையைப் பயன்படுத்தாமல் $\sin 50^\circ \cos 40^\circ + \cos 50^\circ \sin 40^\circ$ -ன் மதிப்பைக் காண்க.
6. $1 - 2 \sin^2 22\frac{1}{2}^\circ$ -ன் மதிப்பைக் காண்க.
7. மதிப்பிடுக: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^4 - 2^4}{x - 2}$
8. $y = \log(\sec x)$ எனில், $\frac{dy}{dx}$ -ஐக் காண்க.

பகுதி - ஆ

9. $\begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$ -ன் சேர்ப்பு அணி காண்க.
10. $\frac{1-i}{1+i}$ -ன் மெய் மற்றும் கற்பனைப் பகுதிகளைக் காண்க.
11. $\frac{\sin 2A}{1 - \cos 2A} = \cot A$ என நிரூபி.
12. $\sin 50^\circ - \sin 70^\circ + \sin 10^\circ = 0$ என நிரூபி.
13. மதிப்பிடுக: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin 3x}$
14. $y = x^2 e^x \sin x$ எனில் $\frac{dy}{dx}$ -ஐக் காண்க.
15. $y = \sin^{-1}(x^2)$ எனில், $\frac{dy}{dx}$ -ஐக் காண்க.
16. $u = x^3 + 3xy + y^3$ எனில், $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$ -ஐக் காண்க.

[திருப்புக...

பகுதி -இ

17. (அ) கிராமரின் விதியைப் பயன்படுத்தி $x + y + z = 2$, $2x - y - 2z = -1$ மற்றும் $x - 2y - z = 1$ என்ற சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க.

(ஆ) $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & -3 & -3 \\ 6 & -2 & -1 \end{pmatrix}$ -ன் நேர்மாறு காண்க.

(இ) $\left(3\sqrt{x} - \frac{2}{x^2}\right)^{10}$ -இன் விரிவாக்கத்தில் 'x' அல்லாத உறுப்பினைக் காண்க.

18. (அ) ஒரு ஆர்கண்ட் வரைபடத்தில் $3 + 4i$, $9 + 8i$, $5 + 2i$ மற்றும் $-1 - 2i$ ஆகியவை ஒரு சாய் சதுரத்தை ஏற்படுத்தும் என நிரூபி.

(ஆ) $a = \cos \alpha + i \sin \alpha$, $b = \cos \beta + i \sin \beta$ எனில், $ab - \frac{1}{ab}$ -இன் மதிப்பு காண்க.

(இ) தீர்க்க: $x^6 - 1 = 0$

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

(ஆ) $\frac{\sin 3A}{1 + 2 \cos 2A} = \sin A$ என நிரூபி.

(இ) $\cos 10^\circ \cos 50^\circ \cos 70^\circ = \frac{\sqrt{3}}{8}$ என நிரூபி.

20. (அ) $2 \tan^{-1}\left(\frac{2}{3}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{12}{15}\right)$ எனக் காட்டுக.

(ஆ) மதிப்பிடுக: $\text{Lt}_{x \rightarrow 3} \frac{x^5 - 243}{x^2 - 9}$

(இ) $\frac{dy}{dx}$ -ஐக் காண்க: (i) $y = (x^2 + 3) \cos x \log x$ (ii) $y = \frac{x^2 - 1}{e^x}$

21. (அ) $\frac{dy}{dx}$ -ஐக் காண்க: (i) $y = \sin(e^x \log x)$ (ii) $x^2 \sin y = C$

(ஆ) $y = x^2 \cos x$ எனில், $x^2 y_2 - 4xy_1 + (x^2 + 6)y = 0$ என நிரூபி.

(இ) $u = \log(x^3 + y^3)$ எனில், $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$ -ஐக் காண்க.
