

(8 pages)

S.No. 8658 T

22 SCCMM 1

(For candidates admitted from 2022-2023 onwards)

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025.

Part III — Mathematics — Major

DIFFERENTIAL CALCULUS AND TRIGONOMETRY

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

SECTION A — (20 marks)

Answer ALL questions.

I. (A) Choose the correct answer : (5 × 1 = 5)

1. $f(x) = 3x^3 - 5x^2 + 6x - 4$ எனில் $f(1) =$

(அ) 1 (ஆ) -1

(இ) 0 (ஈ) 2

If $f(x) = 3x^3 - 5x^2 + 6x - 4$, the values of $f(1) =$

(a) 1 (b) -1

(c) 0 (d) 2



2.

$y = 4x^5$ எனில் $\frac{d^6 y}{dx^6} =$ _____

(அ) $240x^2$ (ஆ) $480x$

(இ) 480 (ஈ) 0

If $y = 4x^5$, $\frac{d^6 y}{dx^6} =$ _____

(a) $240x^2$ (b) $480x$

(c) 480 (d) 0

3. $x^2 + y^2 = a^2$ என்ற வளைவரைக்கு வளைவு ஆரம் _____ ஆகும்

(அ) a (ஆ) 0
(இ) 1 (ஈ) $-a$

The radius of curvature of $x^2 + y^2 = a^2$ is

(a) a (b) 0

(c) 1 (d) $-a$

$\cos n\theta$ வரிவாக்கத்தில் $\cos n\theta$ யின் கெழு _____ ஆகும்

(அ) 2^n (ஆ) 2^{n-1}

(இ) 2^{n+1} (ஈ) 2^{n+2}

The co-efficient of $\cos^n \theta$ in the expansion of $\cos n\theta =$

(a) 2^n (b) 2^{n-1}

(c) 2^{n+1} (d) 2^{n+2}

5. $\cosh^2 x + \sinh^2 x =$

(அ) $\sinh 2x$

(ஆ) $\cosh 2x$

(இ) $\tanh 2x$

(ஈ) $\operatorname{sech} 2x$

$\cosh^2 x + \sinh^2 x =$

(a) $\sinh 2x$

(b) $\cosh 2x$

(c) $\tanh 2x$

(d) $\operatorname{sech} 2x$

(B) Fill in the blanks :

(5 × 1 = 5)

6. $\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{\tan \theta}{\theta} =$

$\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{\tan \theta}{\theta} =$

7. $D'' \sin(ax + b) =$

$D'' \sin(ax + b) =$

8. ஒரு வளைவானது, அதன் அளவுரு சமன்பாடுகளை கொண்டு வரையறுக்கப்பட்டிருந்தால், அதன் வளைவு ஆரத்திற்கான சூத்திரம் _____

If a curve is defined by the parametric equation, then the radius of curvature is _____

9. $\sin \theta$ வின் விரிவாக்கத்தை எழுதுக.

The expansion of $\sin \theta =$ _____

10. $\sinh x$ ன் சூத்திரம் _____

The formula for $\sinh x =$ _____

II. Answer ALL questions :

(5 × 2 = 10)

11. காண்க $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$.

Find $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$.

12. விமலிட்ஸ்-ன் சூத்திரத்தை எழுதுக.

State the Leibnitz's formula.

13. வரை செங்கோட்டுத் தருவி மற்றும் உட்கருள் - வரையறு.

Define evolute and involute.

14. $\tan 5\theta$ -ன் விரிவை எழுதுக.

Expand $\tan 5\theta$.

15. $\sin(A + iB) = x + iy$ எனில்

$\frac{x^2}{\cosh^2 B} + \frac{y^2}{\sinh^2 B} = 1$

என நிறுவுக.

If $\sin(A + iB) = x + iy$,

prove

$\frac{x^2}{\cosh^2 B} + \frac{y^2}{\sinh^2 B} = 1$.

SECTION B — (5 × 5 = 25)

Answer ALL questions.

16. (அ) காண்க $\lim_{x \rightarrow a} \frac{1 - \cos x}{x^2}$.

Find $\lim_{x \rightarrow a} \frac{1 - \cos x}{x^2}$.

Or

(ஆ) காண்க $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$.

Find $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$.

17. (அ) $y = \sin(m \sin^{-1} x)$

எனில்

$(1 - x^2)y_2 - xy_1 + m^2y = 0$ என நிறுவுக.

If $y = \sin(m \sin^{-1} x)$,

prove

$(1 - x^2)y_2 - xy_1 + m^2y = 0$.

Or

(ஆ) $y = \frac{3}{(x+1)(2x-1)}$ எனில் y_n -ஐ காண்க.

Find y_n if $y = \frac{3}{(x+1)(2x-1)}$.

18. (அ)

$x = a(\cos t + t \sin t)$ $y = a(\sin t - t \cos t)$ என வரைவாகரத்திற் t எதையும் ρ -ஐ காண்க.

Find ρ at the point t of the curve $x = a(\cos t + t \sin t)$ $y = a(\sin t - t \cos t)$.

Or

(ஆ) $r = a(1 - \cos \theta)$ - நேடுசு வரைவாகரத்திற் θ யும் காண்க.

Find the radius of curvature of the cardioid $r = a(1 - \cos \theta)$.

19. (அ)

$\frac{\sin 6\theta}{\sin \theta} = 32 \cos^5 \theta - 32 \cos^3 \theta + 6 \cos \theta$ என நிறுவுக.

Prove $\frac{\sin 6\theta}{\sin \theta} = 32 \cos^5 \theta - 32 \cos^3 \theta + 6 \cos \theta$,

Or

(ஆ) $\frac{\sin \theta}{\theta} = \frac{5045}{5046}$ எனில் $\theta = 1^\circ 58'$ என நிறுவுக.

If $\frac{\sin \theta}{\theta} = \frac{5045}{5046}$ show that $\theta = 1^\circ 58'$ approximately.

20.

(அ) $\tan A = \tan \alpha \tan h \beta$, $\tan B = \cot \alpha \tan h \beta$
எனில் $\tan (A + B) = \sinh 2\beta \operatorname{cosec} 2\alpha$ என
நிறுவுக.

If $\tan A = \tan \alpha \tan h \beta$, $\tan B = \cot \alpha \tan h \beta$,
prove that $\tan (A + B) = \sinh 2\beta \operatorname{cosec} 2\alpha$.

Or

(ஆ) $\cos (x + iy) = \cos \theta + i \sin \theta$

எனில்,

$\cos 2x + \cosh 2y = 2$ என நிறுவுக.

If $\cos (x + iy) = \cos \theta + i \sin \theta$,

prove

$\cos 2x + \cosh 2y = 2$.

SECTION C — (3 × 10 = 30)

Answer any THREE questions.

21. n -இன் எல்லா தொடர்புடைய மதிப்புகளுக்கும்

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^n - a^n}{x - a} = na^{n-1} \text{ என நிறுவுக.}$$

Prove that $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^n - a^n}{x - a} = na^{n-1}$ for all relational
values of n .

22.

$2x^3 - 3x^2 - 36x + 10$ என்ற கார்டின் மீப்பெரு மற்றும்
மீச்சிறு மதிப்பு காண்க.

Find the maxima and minima of the function
 $2x^3 - 3x^2 - 36x + 10$.

23.

$x = a(\theta - \sin \theta)$ $y = a(1 - \cos \theta)$ என்ற உருவக்
வளைவத்தின் செங்கோட்டுத் தழுவி மற்றொரு உருவக்
வளைவு என நிரூபி.

Show that the evolutes of the cycloid
 $x = a(\theta - \sin \theta)$ $y = a(1 - \cos \theta)$ is another cycloid

24.

$$\sin^3 \theta \cos^5 \theta = \frac{-1}{2^7} (\sin 8\theta + 2 \sin 6\theta - 2 \sin 4\theta$$

- 6 \sin 2\theta

என நிறுவுக.

Prove :

$$\sin^3 \theta \cos^5 \theta = \frac{-1}{2^7} (\sin 8\theta + 2 \sin 6\theta - 2 \sin 4\theta$$

- 6 \sin 2\theta

25. $\tan^{-1}(x + iy)$ -ன் மெய் கற்பனை பகுதிகளை காண்க.

Separation into real and imaginary parts
 $\tan^{-1}(x + iy)$.