

उत्तरमाला

प्रश्नावली 1.1

1. (i) स्वतुल्य नहीं, सममित नहीं और न तो संक्रामक
(ii) स्वतुल्य नहीं, सममित नहीं और न तो संक्रामक
(iii) स्वतुल्य और संक्रामक परंतु सममित नहीं
(iv) स्वतुल्य, सममित और संक्रामक
(v) (a) स्वतुल्य, सममित और संक्रामक
(b) स्वतुल्य, सममित और संक्रामक
(c) स्वतुल्य नहीं, सममित नहीं और न तो संक्रामक
(d) स्वतुल्य नहीं, सममित नहीं और लेकिन संक्रामक
(e) स्वतुल्य नहीं, सममित नहीं और न तो संक्रामक
3. स्वतुल्य नहीं, सममित नहीं और न तो संक्रामक
5. स्वतुल्य नहीं, सममित नहीं और न तो संक्रामक
9. (i) $\{1, 5, 9\}$, (ii) $\{1\}$
12. T_1 और T_3 परस्पर संबंधित हैं।
13. सभी त्रिभुजों का समुच्चय
14. सभी रेखाओं $y = 2x + c, c \in \mathbf{R}$ का समुच्चय
15. B
16. C

प्रश्नावली 1.2

1. नहीं
2. (i) एकैकी परंतु आच्छादी नहीं (ii) न तो एकैकी और न ही आच्छादी
(iii) न तो एकैकी और न ही आच्छादी (iv) एकैकी परंतु आच्छादी नहीं
(v) एकैकी परंतु आच्छादी नहीं
7. (i) एकैकी और आच्छादक (ii) न तो एकैकी और न ही आच्छादक
9. नहीं
10. हाँ
11. D
12. A

अध्याय 1 पर विविध प्रश्नावली

3. No
4. $n!$
5. हाँ
6. A
7. B

प्रश्नावली 2.1

- | | | | |
|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1. $\frac{-\pi}{6}$ | 2. $\frac{\pi}{6}$ | 3. $\frac{\pi}{6}$ | 4. $\frac{-\pi}{3}$ |
| 5. $\frac{2\pi}{3}$ | 6. $-\frac{\pi}{4}$ | 7. $\frac{\pi}{6}$ | 8. $\frac{\pi}{6}$ |
| 9. $\frac{3\pi}{4}$ | 10. $-\frac{\pi}{4}$ | 11. $\frac{3\pi}{4}$ | 12. $\frac{2\pi}{3}$ |
| 13. B | 14. B | | |

प्रश्नावली 2.2

- | | | | |
|------------------------------|--------------------|------------------------|----------------------------|
| 3. $\frac{1}{2} \tan^{-1} x$ | 4. $\frac{x}{2}$ | 5. $\frac{\pi}{4} - x$ | 6. $\sin^{-1} \frac{x}{a}$ |
| 7. $3 \tan^{-1} \frac{x}{a}$ | 8. $\frac{\pi}{4}$ | 9. $\frac{x+y}{1-xy}$ | 10. $\frac{\pi}{3}$ |
| 11. $-\frac{\pi}{4}$ | 12. $\frac{17}{6}$ | 13. B | 14. D |
| 15. B | | | |

अध्याय 2 पर विविध प्रश्नावली

- | | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------------------------------------|------------------------------|
| 1. $\frac{\pi}{6}$ | 2. $\frac{\pi}{6}$ | 11. $x = n\pi + \frac{\pi}{4}, n \in \mathbb{Z}$ | 12. $x = \frac{1}{\sqrt{3}}$ |
| 13. D | 14. C | | |

प्रश्नावली 3.1

1. (i) 3×4 (ii) 12 (iii) $19, 35, -5, 12, \frac{5}{2}$
 2. $1 \times 24, 2 \times 12, 3 \times 8, 4 \times 6, 6 \times 4, 8 \times 3, 12 \times 2, 24 \times 1; 1 \times 13, 13 \times 1$
 3. $1 \times 18, 2 \times 9, 3 \times 6, 6 \times 3, 9 \times 2, 18 \times 1; 1 \times 5, 5 \times 1$

4. (i) $\begin{bmatrix} 2 & \frac{9}{2} \\ \frac{9}{2} & 8 \end{bmatrix}$ (ii) $\begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ (iii) $\begin{bmatrix} \frac{9}{2} & \frac{25}{2} \\ 8 & 18 \end{bmatrix}$

$$5. (i) \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} & 0 & \frac{1}{2} \\ \frac{5}{2} & 2 & \frac{3}{2} & 1 \\ 4 & \frac{7}{2} & 3 & \frac{5}{2} \end{bmatrix} \quad (ii) \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & -2 \\ 3 & 2 & 1 & 0 \\ 5 & 4 & 3 & 2 \end{bmatrix}$$

6. (i) $x = 1, y = 4, z = 3$
 (ii) $x = 4, y = 2, z = 0$ or $x = 2, y = 4, z = 0$
 (iii) $x = 2, y = 4, z = 3$
 7. $a = 1, b = 2, c = 3, d = 4$
 8. C 9. B 10. D

प्रश्नावली 3.2

1. (i) $A + B = \begin{bmatrix} 3 & 7 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$ (ii) $A - B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 5 & -3 \end{bmatrix}$
 (iii) $3A - C = \begin{bmatrix} 8 & 7 \\ 6 & 2 \end{bmatrix}$ (iv) $AB = \begin{bmatrix} -6 & 26 \\ -1 & 19 \end{bmatrix}$ (v) $BA = \begin{bmatrix} 11 & 10 \\ 11 & 2 \end{bmatrix}$
 2. (i) $\begin{bmatrix} 2a & 2b \\ 0 & 2a \end{bmatrix}$ (ii) $\begin{bmatrix} (a+b)^2 & (b+c)^2 \\ (a-c)^2 & (a-b)^2 \end{bmatrix}$
 (iii) $\begin{bmatrix} 11 & 11 & 0 \\ 16 & 5 & 21 \\ 5 & 10 & 9 \end{bmatrix}$ (iv) $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$
 3. (i) $\begin{bmatrix} a^2 + b^2 & 0 \\ 0 & a^2 + b^2 \end{bmatrix}$ (ii) $\begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 4 & 6 & 8 \\ 6 & 9 & 12 \end{bmatrix}$ (iii) $\begin{bmatrix} -3 & -4 & 1 \\ 8 & 13 & 9 \end{bmatrix}$
 (iv) $\begin{bmatrix} 14 & 0 & 42 \\ 18 & -1 & 56 \\ 22 & -2 & 70 \end{bmatrix}$ (v) $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & 5 \\ -2 & 2 & 0 \end{bmatrix}$ (vi) $\begin{bmatrix} 14 & -6 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$

$$4. A+B=\begin{bmatrix} 4 & 1 & -1 \\ 9 & 2 & 7 \\ 3 & -1 & 4 \end{bmatrix}, B-C=\begin{bmatrix} -1 & -2 & 0 \\ 4 & -1 & 3 \\ 1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$$

$$5. \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$6. \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$7. (i) X=\begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}, Y=\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \quad (ii) X=\begin{bmatrix} \frac{2}{5} & \frac{-12}{5} \\ -11 & 3 \end{bmatrix}, Y=\begin{bmatrix} \frac{2}{5} & \frac{13}{5} \\ \frac{14}{5} & -2 \end{bmatrix}$$

$$8. X=\begin{bmatrix} -1 & -1 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$$

$$9. x=3, y=3$$

$$10. x=3, y=6, z=9, t=6$$

$$11. x=3, y=-4$$

$$12. x=2, y=4, w=3, z=1$$

$$15. \begin{bmatrix} 1 & -1 & -3 \\ -1 & -1 & -10 \\ -5 & 4 & 4 \end{bmatrix}$$

$$17. k=1$$

$$19. (a) \text{ Rs } 15000, \text{ Rs } 15000 \quad (b) \text{ Rs } 5000, \text{ Rs } 25000$$

$$20. \text{ Rs } 20160$$

$$21. A$$

$$22. B$$

प्रश्नावली 3.3

$$1. (i) \begin{bmatrix} 5 & \frac{1}{2} & -1 \end{bmatrix}$$

$$(ii) \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$$

$$(iii) \begin{bmatrix} -1 & \sqrt{3} & 2 \\ 5 & 5 & 3 \\ 6 & 6 & -1 \end{bmatrix}$$

$$4. \begin{bmatrix} -4 & 5 \\ 1 & 6 \end{bmatrix}$$

$$9. \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & a & b \\ -a & 0 & c \\ -b & -c & 0 \end{bmatrix}$$

$$10. (i) A=\begin{bmatrix} 3 & 3 \\ 3 & -1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ -2 & 0 \end{bmatrix}$$

$$(ii) A = \begin{bmatrix} 6 & -2 & 2 \\ -2 & 3 & -1 \\ 2 & -1 & 3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$(iii) A = \begin{bmatrix} 3 & \frac{1}{2} & \frac{-5}{2} \\ \frac{1}{2} & -2 & -2 \\ \frac{-5}{2} & -2 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & \frac{5}{2} & \frac{3}{2} \\ \frac{-5}{2} & 0 & 3 \\ \frac{-3}{2} & -3 & 0 \end{bmatrix}$$

$$(iv) A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 3 \\ -3 & 0 \end{bmatrix}$$

11. A

12. B

अध्याय 3 पर विविध प्रश्नावली

$$3. x = \pm \frac{1}{\sqrt{2}}, y = \pm \frac{1}{\sqrt{6}}, z = \pm \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$4. x = -1$$

$$6. x = \pm 4\sqrt{3}$$

7. (a) बाजार-I में कुल आय = Rs 46000

बाजार-II में कुल आय = Rs 53000

(b) Rs 15000, Rs 17000

$$8. X = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$$

9. C

10. B

11. C

प्रश्नावली 4.1

$$1. (i) 18$$

$$2. (i) 1, (ii) x^3 - x^2 + 2$$

$$5. (i) -12, (ii) 46, (iii) 0, (iv) 5$$

$$6. 0$$

$$7. (i) x = \pm \sqrt{3}, (ii) x = 2$$

$$8. (B)$$

प्रश्नावली 4.2

$$1. (i) \frac{15}{2}, (ii) \frac{47}{2}, (iii) 15$$

$$3. (i) 0, 8, (ii) 0, 8$$

$$4. (i) y = 2x, (ii) x - 3y = 0$$

$$5. (D)$$

प्रश्नावली 4.3

1. (i) $M_{11} = 3, M_{12} = 0, M_{21} = -4, M_{22} = 2, A_{11} = 3, A_{12} = 0, A_{21} = 4, A_{22} = 2$
 (ii) $M_{11} = d, M_{12} = b, M_{21} = c, M_{22} = a$
 $A_{11} = d, A_{12} = -b, A_{21} = -c, A_{22} = a$
2. (i) $M_{11} = 1, M_{12} = 0, M_{13} = 0, M_{21} = 0, M_{22} = 1, M_{23} = 0, M_{31} = 0, M_{32} = 0, M_{33} = 1,$
 $A_{11} = 1, A_{12} = 0, A_{13} = 0, A_{21} = 0, A_{22} = 1, A_{23} = 0, A_{31} = 0, A_{32} = 0, A_{33} = 1$
 (ii) $M_{11} = 11, M_{12} = 6, M_{13} = 3, M_{21} = -4, M_{22} = 2, M_{23} = 1, M_{31} = -20, M_{32} = -13, M_{33} = 5$
 $A_{11} = 11, A_{12} = -6, A_{13} = 3, A_{21} = 4, A_{22} = 2, A_{23} = -1, A_{31} = -20, A_{32} = 13, A_{33} = 5$
3. 7 4. $(x - y)(y - z)(z - x)$ 5. (D)

प्रश्नावली 4.4

1. $\begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$ 2. $\begin{bmatrix} 3 & 1 & -11 \\ -12 & 5 & -1 \\ 6 & 2 & 5 \end{bmatrix}$ 5. $\frac{1}{14} \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}$
6. $\frac{1}{13} \begin{bmatrix} 2 & -5 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$ 7. $\frac{1}{10} \begin{bmatrix} 10 & -10 & 2 \\ 0 & 5 & -4 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ 8. $\frac{-1}{3} \begin{bmatrix} -3 & 0 & 0 \\ 3 & -1 & 0 \\ -9 & -2 & 3 \end{bmatrix}$
9. $\frac{-1}{3} \begin{bmatrix} -1 & 5 & 3 \\ -4 & 23 & 12 \\ 1 & -11 & -6 \end{bmatrix}$ 10. $\begin{bmatrix} -2 & 0 & 1 \\ 9 & 2 & -3 \\ 6 & 1 & -2 \end{bmatrix}$ 11. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \alpha & \sin \alpha \\ 0 & \sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix}$
13. $\frac{1}{7} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$ 14. $a = -4, b = 1$ 15. $A^{-1} = \frac{1}{11} \begin{bmatrix} -3 & 4 & 5 \\ 9 & -1 & -4 \\ 5 & -3 & -1 \end{bmatrix}$
16. $\frac{1}{4} \begin{bmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 1 & 3 & 1 \\ -1 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ 17. B 18. B

प्रश्नावली 4.5

1. संगत
2. संगत
3. असंगत
4. संगत
5. असंगत
6. संगत
7. $x = 2, y = -3$
8. $x = \frac{-5}{11}, y = \frac{12}{11}$
9. $x = \frac{-6}{11}, y = \frac{-19}{11}$
10. $x = -1, y = 4$
11. $x = 1, y = \frac{1}{2}, z = \frac{-3}{2}$
12. $x = 2, y = -1, z = 1$
13. $x = 1, y = 2, z = -1$
14. $x = 2, y = 1, z = 3$
15. $\begin{bmatrix} 0 & 1 & -2 \\ -2 & 9 & -23 \\ -1 & 5 & -13 \end{bmatrix}, x = 1, y = 2, z = 3$
16. प्याज का मूल्य प्रति kg = Rs 5
गेहूँ का मूल्य प्रति kg = Rs 8
चावल का मूल्य प्रति kg = Rs 8

अध्याय 4 पर विविध प्रश्नावली

2. 1
3. $\begin{bmatrix} 9 & -3 & 5 \\ -2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$
5. $-2(x^3 + y^3)$
6. xy
7. $x = 2, y = 3, z = 5$
8. A
9. D

प्रश्नावली 5.1

2. $f, x = 3$ पर संतत है।
3. (a), (b), (c) और (d) सभी संतत फलन हैं।
5. $f, x = 0$ और $x = 2$ पर संतत है; परंतु $x = 1$ पर संतत नहीं है।
6. $x = 2$ पर असंतत
7. $x = 3$ पर असंतत
8. $x = 0$ पर असंतत
9. असांतत्य का कोई बिंदु नहीं
10. असांतत्यता का कोई बिंदु नहीं
11. असांतत्य का कोई बिंदु नहीं

12. $x = 1$ पर f असंतत है। 13. $x = 1$ पर f संतत नहीं है।
 14. $x = 1$ और $x = 3$ पर f संतत नहीं है।
 15. केवल $x = 1$ असांतत्यता का बिंदु है।
 16. संतत 17. $a = b + \frac{2}{3}$
 18. λ के किसी भी मान के लिए f , $x = 0$ पर संतत है परंतु f , λ के प्रत्येक मान के लिए $x = 1$ पर संतत है।
 20. $x = \pi$ पर f संतत है। 21. (a), (b) और (c) सभी संतत फलन हैं।
 22. प्रत्येक $x \in \mathbf{R}$ के लिए cosine फलन संतत है। cosecant फलन $x = n\pi$, $n \in \mathbf{Z}$ के अतिरिक्त सभी बिंदुओं पर संतत है। secant फलन $x = (2n + 1)\frac{\pi}{2}$, $n \in \mathbf{Z}$ के अतिरिक्त सभी बिंदुओं पर संतत है। cotangent फलन, $x = n\pi$, $n \in \mathbf{Z}$ के अतिरिक्त सभी बिंदुओं पर संतत हैं।
 23. असांतत्यता का कोई बिंदु नहीं है।
 24. हाँ, प्रत्येक $x \in \mathbf{R}$ के लिए f संतत है। 25. प्रत्येक $x \in \mathbf{R}$ के लिए f संतत है।
 26. $k = 6$ 27. $k = \frac{3}{4}$ 28. $k = \frac{-2}{\pi}$
 29. $k = \frac{9}{5}$ 30. $a = 2, b = 1$
 34. असांतत्यता का कोई बिंदु नहीं है।

प्रश्नावली 5.2

1. $2x \cos(x^2 + 5)$ 2. $-\cos x \sin(\sin x)$ 3. $a \cos(ax + b)$
 4. $\frac{\sec(\tan \sqrt{x}) \cdot \tan(\tan \sqrt{x}) \cdot \sec^2 \sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$
 5. $a \cos(ax + b) \sec(cx + d) + c \sin(ax + b) \tan(cx + d) \sec(cx + d)$
 6. $10x^4 \sin x^5 \cos x^5 \cos x^3 - 3x^2 \sin x^3 \sin^2 x^5$
 7. $\frac{-2\sqrt{2}x}{\sin x^2 \sqrt{\sin 2x^2}}$ 8. $-\frac{\sin \sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$

प्रश्नावली 5.3

1. $\frac{\cos x - 2}{3}$
2. $\frac{2}{\cos y - 3}$
3. $-\frac{a}{2by + \sin y}$
4. $\frac{\sec^2 x - y}{x + 2y - 1}$
5. $-\frac{(2x + y)}{(x + 2y)}$
6. $-\frac{(3x^2 + 2xy + y^2)}{(x^2 + 2xy + 3y^2)}$
7. $\frac{y \sin xy}{\sin 2y - x \sin xy}$
8. $\frac{\sin 2x}{\sin 2y}$
9. $\frac{2}{1 + x^2}$
10. $\frac{3}{1 + x^2}$
11. $\frac{2}{1 + x^2}$
12. $\frac{-2}{1 + x^2}$
13. $\frac{-2}{1 + x^2}$
14. $\frac{2}{\sqrt{1 - x^2}}$
15. $-\frac{2}{\sqrt{1 - x^2}}$

प्रश्नावली 5.4

1. $\frac{e^x (\sin x - \cos x)}{\sin^2 x}, x \neq n\pi, n \in \mathbf{Z}$
2. $\frac{e^{\sin^{-1} x}}{\sqrt{1 - x^2}}, x \in (-1, 1)$
3. $3x^2 e^{x^3}$
4. $-\frac{e^{-x} \cos(\tan^{-1} e^{-x})}{1 + e^{-2x}}$
5. $-e^x \tan e^x, e^x \neq (2n + 1)\frac{\pi}{2}, n \in \mathbf{N}$
6. $e^x + 2x^{e^{x^2}} + 3x^2 e^{x^3} + 4x^3 e^{x^4} + 5x^4 e^{x^5}$
7. $\frac{e^{\sqrt{x}}}{4\sqrt{x}e^{\sqrt{x}}}, x > 0$
8. $\frac{1}{x \log x}, x > 1$
9. $-\frac{(x \sin x \cdot \log x + \cos x)}{x(\log x)^2}, x > 0$
10. $-\left(\frac{1}{x} + e^x\right) \sin(\log x + e^x), x > 0$

प्रश्नावली 5.5

1. $-\cos x \cos 2x \cos 3x [\tan x + 2 \tan 2x + 3 \tan 3x]$
2. $\frac{1}{2} \sqrt{\frac{(x-1)(x-2)}{(x-3)(x-4)(x-5)}} \frac{1}{x-1} + \frac{1}{x-2} - \frac{1}{x-3} - \frac{1}{x-4} - \frac{1}{x-5}$

3. $(\log x)^{\cos x} \left[\frac{\cos x}{x \log x} - \sin x \log (\log x) \right]$
4. $x^x (1 + \log x) - 2^{\sin x} \cos x \log 2$
5. $(x+3)(x+4)^2(x+5)^3(9x^2+70x+133)$
6. $\left(x + \frac{1}{x}\right)^x \left[\frac{x^2-1}{x^2+1} + \log\left(x + \frac{1}{x}\right) \right] + x^{1+\frac{1}{x}} \left(\frac{x+1-\log x}{x^2} \right)$
7. $(\log x)^{x-1} [1 + \log x \cdot \log (\log x)] + 2x^{\log x-1} \cdot \log x$
8. $(\sin x)^x (x \cot x + \log \sin x) + \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{x-x^2}}$
9. $x^{\sin x} \left[\frac{\sin x}{x} + \cos x \log x \right] + (\sin x)^{\cos x} [\cos x \cot x - \sin x \log \sin x]$
10. $x^{x \cos x} [\cos x \cdot (1 + \log x) - x \sin x \log x] - \frac{4x}{(x^2-1)^2}$
11. $(x \cos x)^x [1 - x \tan x + \log (x \cos x)] + (x \sin x)^{\frac{1}{x}} \left[\frac{x \cot x + 1 - \log (x \sin x)}{x^2} \right]$
12. $-\frac{yx^{y-1} + y^x \log y}{x^y \log x + xy^{x-1}}$
13. $\frac{y}{x} \left(\frac{y-x \log y}{x-y \log x} \right)$
14. $\frac{y \tan x + \log \cos y}{x \tan y + \log \cos x}$
15. $\frac{y(x-1)}{x(y+1)}$
16. $(1+x)(1+x^2)(1+x^4)(1+x^8) \left[\frac{1}{1+x} + \frac{2x}{1+x^2} + \frac{4x^3}{1+x^4} + \frac{8x^7}{1+x^8} \right]; f'(1) = 120$
17. $5x^4 - 20x^3 + 45x^2 - 52x + 11$

प्रश्नावली 5.6

1. t^2 2. $\frac{b}{a}$ 3. $-4 \sin t$ 4. $-\frac{1}{t^2}$
5. $\frac{\cos \theta - 2 \cos 2\theta}{2 \sin 2\theta - \sin \theta}$ 6. $-\cot \frac{\theta}{2}$ 7. $-\cot 3t$ 8. $\tan t$
9. $\frac{b}{a} \operatorname{cosec} \theta$ 10. $\tan \theta$

प्रश्नावली 5.7

1. 2
2. $380 x^{18}$
3. $-x \cos x - 2 \sin x$
4. $-\frac{1}{x^2}$
5. $x(5 + 6 \log x)$
6. $2e^x(5 \cos 5x - 12 \sin 5x)$
7. $9 e^{6x}(3 \cos 3x - 4 \sin 3x)$
8. $-\frac{2x}{(1+x^2)^2}$
9. $-\frac{(1+\log x)}{(x \log x)^2}$
10. $-\frac{\sin(\log x) + \cos(\log x)}{x^2}$
12. $-\cot y \operatorname{cosec}^2 y$

अध्याय 5 पर विविध प्रश्नावली

1. $27(3x^2 - 9x + 5)^8(2x - 3)$
2. $3 \sin x \cos x (\sin x - 2 \cos^4 x)$
3. $(5x)^{3 \cos 2x} \left[\frac{3 \cos 2x}{x} - 6 \sin 2x \log 5x \right]$
4. $\frac{3}{2} \sqrt{\frac{x}{1-x^3}}$
5. $-\left[\frac{1}{\sqrt{4-x^2} \sqrt{2x+7}} + \frac{\cos^{-1} \frac{x}{2}}{(2x+7)^{\frac{3}{2}}} \right]$
6. $\frac{1}{2}$
7. $(\log x)^{\log x} \left[\frac{1}{x} + \frac{\log(\log x)}{x} \right], x > 1$
8. $(a \sin x - b \cos x) \sin(a \cos x + b \sin x)$
9. $(\sin x - \cos x)^{\sin x - \cos x} (\cos x + \sin x) (1 + \log(\sin x - \cos x)), \sin x > \cos x$
10. $x^x(1 + \log x) + ax^{a-1} + a^x \log a$
11. $x^{x^2-3} \left[\frac{x^2-3}{x} + 2x \log x \right] + (x-3)^{x^2} \left[\frac{x^2}{x-3} + 2x \log(x-3) \right]$
12. $\frac{6}{5} \cot \frac{t}{2}$
13. 0
17. $\frac{\sec^3 t}{at}, 0 < t < \frac{\pi}{2}$

प्रश्नावली 6.1

1. (a) $6\pi \text{ cm}^2/\text{cm}$ (b) $8\pi \text{ cm}^2/\text{cm}$
2. $\frac{8}{3} \text{ cm}^2/\text{s}$
3. $60\pi \text{ cm}^2/\text{s}$
4. $900 \text{ cm}^3/\text{s}$

5. $80\pi \text{ cm}^2/\text{s}$ 6. $1.4\pi \text{ cm/s}$
 7. (a) -2 cm/min (b) $2 \text{ cm}^2/\text{min}$
 8. $\frac{1}{\pi} \text{ cm/s}$ 9. $400\pi \text{ cm}^3/\text{cm}$ 10. $\frac{8}{3} \text{ cm/s}$
 11. $(4, 11)$ and $\left(-4, \frac{-31}{3}\right)$ 12. $2\pi \text{ cm}^3/\text{s}$
 13. $\frac{27}{8}\pi(2x+1)^2$ 14. $\frac{1}{48\pi} \text{ cm/s}$ 15. Rs 20.967
 16. Rs 208 17. B 18. D

प्रश्नावली 6.2

4. (a) $\left(\frac{3}{4}, \infty\right)$ (b) $\left(-\infty, \frac{3}{4}\right)$
 5. (a) $(-\infty, -2)$ and $(3, \infty)$ (b) $(-2, 3)$
 6. (a) $x < -1$ के लिए हासमान और $x > -1$ के लिए वर्धमान
 (b) $x > -\frac{3}{2}$ के लिए हासमान और $x < -\frac{3}{2}$ के लिए वर्धमान
 (c) $-2 < x < -1$ के लिए वर्धमान और $x < -2$ और $x > -1$ के लिए हासमान
 (d) $x < -\frac{9}{2}$ के लिए वर्धमान और $x > -\frac{9}{2}$ के लिए हासमान
 (e) $(1, 3)$ और $(3, \infty)$, में वर्धमान तथा $(-\infty, -1)$ और $(-1, 1)$ में हासमान
 8. $0 < x < 1$ और $x > 2$ 12. A, B
 13. D 14. $a = -2$ 19. D

प्रश्नावली 6.3

1. (i) निम्नतम मान = 3 (ii) निम्नतम मान = -2
 (iii) उच्चतम मान = 10 (iv) न तो निम्नतम और न तो उच्चतम मान
 2. (i) निम्नतम मान = -1; उच्चतम मान का अस्तित्व नहीं
 (ii) उच्चतम मान = 3; निम्नतम मान का अस्तित्व नहीं
 (iii) निम्नतम मान = 4; उच्चतम मान = 6

(iv) निम्नतम मान = 2; उच्चतम मान = 4

(v) न तो निम्नतम मान और न तो उच्चतम मान

3. (i) $x = 0$ पर स्थानीय निम्नतम, स्थानीय निम्नतम मान = 0

(ii) $x = 1$ पर स्थानीय निम्नतम, स्थानीय निम्नतम मान = -2

$x = -1$ पर स्थानीय उच्चतम, स्थानीय उच्चतम मान = 2

(iii) $x = \frac{\pi}{4}$ पर स्थानीय उच्चतम, स्थानीय उच्चतम मान = $\sqrt{2}$

(iv) $x = \frac{3\pi}{4}$ पर स्थानीय उच्चतम, स्थानीय उच्चतम मान = $\sqrt{2}$

$x = \frac{7\pi}{4}$ पर स्थानीय निम्नतम, स्थानीय निम्नतम मान = $-\sqrt{2}$

(v) $x = 1$ पर स्थानीय उच्चतम, स्थानीय उच्चतम मान = 19

$x = 3$ पर स्थानीय निम्नतम, स्थानीय निम्नतम मान = 15

(vi) $x = 2$ पर स्थानीय निम्नतम, स्थानीय निम्नतम मान = 2

(vii) $x = 0$ पर स्थानीय उच्चतम, स्थानीय उच्चतम मान = $\frac{1}{2}$

(viii) $x = \frac{2}{3}$ पर स्थानीय उच्चतम, स्थानीय उच्चतम मान = $\frac{2\sqrt{3}}{9}$

5. (i) निरपेक्ष निम्नतम मान = -8, निरपेक्ष उच्चतम मान = 8

(ii) निरपेक्ष निम्नतम मान = -1, निरपेक्ष उच्चतम मान = $\sqrt{2}$

(iii) निरपेक्ष निम्नतम मान = -10, निरपेक्ष उच्चतम मान = 8

(iv) निरपेक्ष निम्नतम मान = 3, निरपेक्ष उच्चतम मान = 19

6. अधिकतम लाभ = 113 इकाई

7. $x = 2$ पर निम्नतम, निम्नतम मान = -39, $x = 0$ पर उच्चतम, उच्चतम मान = 25.

8. $x = \frac{\pi}{4}$ और $\frac{5\pi}{4}$ पर 9. उच्चतम मान = $\sqrt{2}$

10. $x = 3$ पर उच्चतम, उच्चतम मान 89; $x = -2$ पर उच्चतम, उच्चतम मान = 139

11. $a = 120$

12. $x = 2\pi$ पर उच्चतम, उच्चतम मान = 2π ; $x = 0$ पर निम्नतम, निम्नतम मान = 0

13. 12, 12

14. 45, 15

15. 25, 10

16. 8, 8

17. 3 cm

18. $x = 5$ cm

21. त्रिज्या = $\left(\frac{50}{\pi}\right)^{\frac{1}{3}}$ cm और ऊँचाई = $2\left(\frac{50}{\pi}\right)^{\frac{1}{3}}$ cm

22. $\frac{112}{\pi+4}$ cm, $\frac{28\pi}{\pi+4}$ cm 27. A 28. D 29. C

अध्याय 6 पर विविध प्रश्नावली

2. $b\sqrt{3}$ cm²/s

3. (i) $0 \leq x < \frac{\pi}{2}$ और $\frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$ (ii) $\frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{2}$

4. (i) $x < -1$ और $x > 1$ (ii) $-1 < x < 1$

5. $\frac{3\sqrt{3}}{4}ab$ 6. Rs 1000

8. लंबाई = $\frac{20}{\pi+4}$ m, चौड़ाई = $\frac{10}{\pi+4}$ m

10. (i) $x = \frac{2}{7}$ पर स्थानीय उच्चतम (ii) $x = 2$ पर स्थानीय निम्नतम
(iii) $x = -1$ पर नत परिवर्तन बिंदु

11. निरपेक्ष उच्चतम मान = $\frac{5}{4}$, निरपेक्ष निम्नतम मान = 1

14. $\frac{4\pi R^3}{3\sqrt{3}}$ 16. A



पूरक पाठ्य सामग्री

अध्याय 5

प्रमेय 5 (पृष्ठ 190 पर शीर्षक 'प्रमेय 5' के अंतर्गत है।)

(i) चरघातांकीय फलन $f(x) = e^x$ का अवकलज

यदि $f(x) = e^x$ है, तो

$$\begin{aligned} f'(x) &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} \\ &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{e^{x+\Delta x} - e^x}{\Delta x} \\ &= e^x \cdot \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{e^{\Delta x} - 1}{\Delta x} \\ &= e^x \cdot 1 \text{ [क्योंकि } \lim_{h \rightarrow 0} \frac{e^h - 1}{h} = 1] \end{aligned}$$

इस प्रकार, $\frac{d}{dx}(e^x) = e^x$ है।

(ii) लघुगणकीय फलन $f(x) = \log_e x$ का अवकलज

यदि $f(x) = \log_e x$ है, तो

$$\begin{aligned} f'(x) &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\log_e (x + \Delta x) - \log_e x}{\Delta x} \\ &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\log_e \left(1 + \frac{\Delta x}{x}\right)}{\frac{\Delta x}{x}} \\ &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{1}{x} \cdot \frac{\log_e \left(1 + \frac{\Delta x}{x}\right)}{\frac{\Delta x}{x}} \end{aligned}$$

$$= \frac{1}{x} \text{ [क्योंकि } \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\log_e(1+h)}{h} = 1 \text{]}$$

इस प्रकार, $\frac{d}{dx} \log_e x = \frac{1}{x}$ है।

© NCERT
not to be republished

टिप्पणी

© NCERT
not to be republished