ನೋಂದಣಿ ಸಂಖ್ಯೆ : Registration No. :											

V1 – 2026

ವಿಷಯ ಸಂಕೇತ / Subject Code	**35 (NS)**

ಗಣಿತ / MATHEMATICS

(Kannada and English Versions)

[ಸಮಯ: 3 ಗಂಟೆಗಳು] [ಒಟ್ಟು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ : 47] [ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು : 80]

[Time : 3 Hours] [Total No. of questions : 47] [Max. Marks : 80]

(Kannada Version)

ಸೂಚನೆಗಳು : 1. *ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ A, B, C, D ಮತ್ತು E ಎಂಬ ಐದು ವಿಭಾಗಗಳಿವೆ.* ***ಎಲ್ಲಾ*** *ವಿಭಾಗಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ.*

2. *ವಿಭಾಗ–A ದಲ್ಲಿ* ***15*** *ಬಹು ಆಯ್ಕೆಯ ಮತ್ತು* ***5*** *ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳವನ್ನು ತುಂಬುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿರುತ್ತವೆ.*

3. *ವಿಭಾಗ–A ದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಬರೆದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನದಲ್ಲಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು.*

4. *ವಿಭಾಗ–E ನಲ್ಲಿ ಬರುವ ರೇಖೀಯ ಪ್ರೋಗ್ರಾಮಿಂಗ್ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಉತ್ತರಿಸಿ.*

P.T.O.

ವಿಭಾಗ– A

I. ಈ ಕೆಳಗಿನ **ಎಲ್ಲಾ** ಬಹು ಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ. **(15 × 1 = 15)**

1) ಗಣ {1, 2, 3} ನಲ್ಲಿ $R = \{(1, 1), (2, 2)\}$ ಎಂಬ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿದಾಗ R

a) ಸಮಾಂಗತ ಆದರೆ ವಾಹಕವಲ್ಲ

b) ವಾಹಕ ಆದರೆ ಸಮಾಂಗತವಲ್ಲ

c) ಸಮಾಂಗತ ಮತ್ತು ವಾಹಕ

d) ಸಮಾಂಗತವೂ ಅಲ್ಲ ಹಾಗೂ ವಾಹಕವೂ ಅಲ್ಲ

2) $\tan^{-1} x$ ನ ಕ್ಷೇತ್ರವು

a) $\left(\frac{-\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ b) $(0, \pi)$

c) $[-1, 1]$ d) $(-\infty, \infty)$

3) ಒಂದು ಕೋಶದಲ್ಲಿ 13 ಅಂಶಗಳಿದ್ದರೆ ಆಗ ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದಾದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದರ್ಜೆಯ ಒಟ್ಟು ಕೋಶಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು

a) 1 b) 2

c) 3 d) 4

4) ಕೋಶ $A = \begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$ ಆದಲ್ಲಿ $|adj\ A|$ ನ ಬೆಲೆಯು

a) 25 b) 5

c) 0 d) 1

5) $\sin^{-1} x$ ನ ನಿಷ್ಪನ್ನವು ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಅಂತರಾಳ

a) $[-1, 1]$ b) $(-1, 1)$

c) R d) $\left(\frac{-\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$

6) $x - y = \pi$ ಆದಾಗ $\frac{dy}{dx}$

a) π b) $-\pi$

c) 1 d) -1

7) $f(x) = |x|, x \in R$ ನ ಕನಿಷ್ಠ ಬೆಲೆಯು

a) 0 b) 1

c) 2 d) ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ

8) ಹೇಳಿಕೆ I : ಅಂತರಾಳ $(0, \infty)$ ನಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನ $f(x) = x^2$ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತದೆ.

ಹೇಳಿಕೆ II : $\frac{dy}{dx} < 0$ ಆದಾಗ ಯಾವುದೇ ಉತ್ಪನ್ನ $y = f(x)$ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸರಿಯಾಗಿದೆ?

a) ಹೇಳಿಕೆ I ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ II ಎರಡೂ ಸರಿಯಾಗಿದೆ

b) ಹೇಳಿಕೆ I ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ II ಎರಡೂ ತಪ್ಪಾಗಿದೆ

c) ಹೇಳಿಕೆ I ಸರಿಯಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ II ತಪ್ಪಾಗಿದೆ

d) ಹೇಳಿಕೆ I ತಪ್ಪಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ II ಸರಿಯಾಗಿದೆ

9) x ಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ $\frac{1}{x\sqrt{x^2 - 1}}, x > 1$ ನ ಪ್ರತಿ ಅವಕಲನವು

a) $\sin^{-1} x + c$ b) $\cos^{-1} x + c$

c) $-\operatorname{cosec}^{-1} x + c$ d) $\cot^{-1} x + c$

10) $\int_{\frac{-\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \sin^7 x \, dx$ ನ ಬೆಲೆಯು

a) 1 b) 0

c) –1 d) 7

11) $\vec{a}$ ಒಂದು ಶೂನ್ಯವಲ್ಲದ ಸದಿಶ ಮತ್ತು ಅದರ ಪರಿಮಾಣ a ಆಗಿದೆ ಮತ್ತು λ, ಒಂದು ಶೂನ್ಯವಲ್ಲದ ಅದಿಶ. $\lambda\vec{a}$ ಏಕ ಸದಿಶವಾದರೆ

a) $\lambda = 1$ b) $\lambda = -1$

c) $a = |\lambda|$ d) $a = \frac{1}{|\lambda|}$

12) $P(2, 3, 4)$ ಮತ್ತು $Q(4, 1, -2)$ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ರೇಖೆಯ ಮಧ್ಯ ಬಿಂದುವಿನ ಸ್ಥಾನ ಸದಿಶ

a) $3\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ b) $3\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$

c) $\hat{i} - \hat{j} - 3\hat{k}$ d) $-\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$

13) x-ಅಕ್ಷದ ದಿಶಾಪ್ರಮಾಣಗಳು

a) 0, k, 0 b) 0, 0, k

c) k, 0, 0 d) k, k, k

14) ಒಂದು ಜೊತೆ ದಾಳಗಳನ್ನು ಉರುಳಿಸಿದಾಗ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ದಾಳದ ಮೇಲೆ ಸಮ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ.

a) $\frac{1}{36}$ b) $\frac{1}{6}$

c) $\frac{1}{18}$ d) $\frac{1}{4}$

15) A ಮತ್ತು B ಸ್ವತಂತ್ರ ಘಟನೆಗಳಾಗಿದ್ದು $P(A)=0.3$ ಮತ್ತು $P(B)=0.4$ ಆಗಿದ್ದರೆ $P(A\cap B)$ ನ ಬೆಲೆಯು

a) 1.2 b) 0.12

c) 0.7 d) $\frac{3}{4}$

II. ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಆಯ್ಕೆಗಳಿಂದ ಸೂಕ್ತವಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆರಿಸಿ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳ ತುಂಬಿರಿ. **($5\times1=5$)**

[0, 3, –1, 2, –2, 1]

16) $x=0$ ನಲ್ಲಿ x ಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ $|x|$ ನ ಎಡ ನಿಷ್ಪನ್ನವು _____.

17) ಅಂತರಾಳ $[-1, 1]$ ನಲ್ಲಿ $f(x)=x^3$ ನ ನತಿಪರಿವರ್ತನ ಬಿಂದುವು _____.

18) ಅವಕಲನ ಸಮೀಕರಣ $2x^2\frac{d^2y}{dx^2}-3\frac{dy}{dx}+y=0$ ನ ದರ್ಜೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣ ಕ್ರಮವಾಗಿ m ಮತ್ತು n ಆಗಿದ್ದರೆ $m+n=$ _____.

19) $\hat{i}\cdot\hat{i}+\hat{j}\cdot\hat{j}$ ನ ಬೆಲೆಯು _____.

20) F ಎಂಬುದು S ಎಂಬ ವ್ಯೋಮ ಮಾದರಿಯ ಘಟನೆ ಆಗಿದ್ದಲ್ಲಿ $P(S|F)=$ _____.

ವಿಭಾಗ – B

III. ಈ ಕೆಳಗಿನ **ಯಾವುದಾದರೂ ಆರು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ. **(6 × 2 = 12)**

21) $\tan^{-1}\sqrt{\frac{1-\cos x}{1+\cos x}}, 0 < x < \pi$ ನ್ನು ಸರಳರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

22) ನಿರ್ಧಾರಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು (1, 2) ಮತ್ತು (3, 6) ಬಿಂದುಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಸರಳರೇಖೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

23) $x = \sin t$ ಮತ್ತು $y = \cos 2t$ ಆದರೆ $\frac{dy}{dx}$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

24) ಒಂದು ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯವು ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 0.7 cm ದರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಅದರ ಸುತ್ತಳತೆಯ ಹೆಚ್ಚಳದ ದರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

25) $\int \frac{1}{x + x\log x} dx$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

26) $\frac{dy}{dx} = \frac{1+y^2}{1+x^2}$ ಅವಕಲನ ಸಮೀಕರಣದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

27) $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ ಸದಿಶದ ಮೇಲೆ $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$ ಸದಿಶದ ಬಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

28) ಕೆಳಗಿನ ರೇಖೆಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$\frac{x-5}{4} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-3}{8}$ ಮತ್ತು $\frac{x}{2} = \frac{y}{2} = \frac{z}{1}$.

29) ಒಂದು ಕುಟುಂಬವು ಎರಡು ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಅವರಿಬ್ಬರಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ ಪಕ್ಷ ಒಬ್ಬ ಬಾಲಕನಾಗಿರುತ್ತಾನೆ ಎಂದು ಕೊಟ್ಟಾಗ ಎರಡೂ ಮಕ್ಕಳು ಬಾಲಕರಾಗಿರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಎಷ್ಟು?

ವಿಭಾಗ – C

IV. ಈ ಕೆಳಗಿನ **ಯಾವುದಾದರೂ ಆರು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ. **(6 × 3 = 18)**

30) T ಎಂಬುದು ಒಂದು ಸಮತಲದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಗಣವಾಗಿದ್ದು $R = \{(T_1, T_2) : T_1$ ಎಂಬುದು T_2 ಗೆ ಸರ್ವಸಮವಾಗಿದೆ$\}$ ಎಂಬ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಾಗ R ಎಂಬುದು ಒಂದು ಸಮತ್ವ ಸಂಬಂಧವಾಗಿದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.

31) $3\cos^{-1}x = \cos^{-1}(4x^3 - 3x), x \in \left[\frac{1}{2}, 1\right]$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.

32) $\begin{bmatrix} 1 & 5 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ ಎಂಬ ಕೋಶವನ್ನು ಸಮಾಂಗ ಮತ್ತು ಅಸಮಾಂಗ ಕೋಶಗಳ ಮೊತ್ತವೆಂದು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿ.

33) x ಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ $x^{\sin x}, x > 0$ ನ್ನು ನಿಷ್ಪನ್ನಗೊಳಿಸಿ.

34) [1, 5] ಅಂತರಾಳದಲ್ಲಿ $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x + 1$ ಉತ್ಪನ್ನದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಗರಿಷ್ಠ ಮತ್ತು ಕನಿಷ್ಠ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

35) $\int \frac{1}{(x+1)(x+2)} dx$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

36) $A(1, 1, 1), B(1, 2, 3)$ ಮತ್ತು $C(2, 3, 1)$ ಒಂದು ತ್ರಿಕೋನದ ಶೃಂಗಗಳಾದರೆ ಅದರ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

37) ದತ್ತ ಸದಿಶ $\vec{b}$ ಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಹಾಗೂ ದತ್ತ ಬಿಂದು A ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ರೇಖೆಯೊಂದರ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿ.

38) ಚೀಲ I, 3 ಕೆಂಪು ಮತ್ತು 4 ಕಪ್ಪು ಹಾಗೇ ಚೀಲ II, 5 ಕೆಂಪು ಮತ್ತು 6 ಕಪ್ಪು ಚೆಂಡುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಒಂದು ಚೆಂಡನ್ನು ಚೀಲಗಳೊಂದರಿಂದ ಯಾದೃಚ್ಛಿಕವಾಗಿ ತೆಗೆಯಲಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಅದು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರುವುದು. ಹಾಗಾದರೆ ಅದು ಚೀಲ II ರಿಂದ ಪಡೆದಿದೆ ಎಂಬುದರ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಎಷ್ಟು?

ವಿಭಾಗ – D

V. ಈ ಕೆಳಗಿನ **ಯಾವುದಾದರೂ ನಾಲ್ಕು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ. **(4 × 5 = 20)**

39) $f : R \to R$ ಎಂಬ ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು $f(x) = 4x + 3$ ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲಾಗಿದೆ. f ವಿಲೋಮಿತ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಿರೂಪಿಸಿ. f ನ ವಿಲೋಮವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

40) $A = \begin{bmatrix} 1 \\ -4 \\ 3 \end{bmatrix}$ ಮತ್ತು $B = [-1 \quad 2 \quad 1]$ ಆದರೆ $(AB)' = B'A'$ ಅನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.

41) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸರಳ ಸಮೀಕರಣಗಳ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಕೋಶವಿಧಾನದಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$3x - 2y + 3z = 8$$
$$2x + y - z = 1$$
$$4x - 3y + 2z = 4$$

42) $y = Ae^{mx} + Be^{nx}$ ಆದರೆ $\frac{d^2y}{dx^2} - (m+n)\frac{dy}{dx} + mny = 0$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.

43) 'x' ಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ $\frac{1}{a^2 - x^2}$ ನ್ನು ಅನುಕಲಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಹಾಯದಿಂದ $\int \frac{1}{25 - x^2} dx$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

44) $y = \sin x$ ವಕ್ರರೇಖೆ, $x = 0$ ಮತ್ತು $x = 2\pi$ ಸರಳರೇಖೆಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿರುವ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

45) $x\frac{dy}{dx} + 2y = x^2 (x \neq 0)$ ಅವಕಲನ ಸಮೀಕರಣದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ವಿಭಾಗ – E

VI. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ.

46) $\int_0^a f(x)dx = \int_0^a f(a-x)dx$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sqrt{\sin x}}{\sqrt{\sin x}+\sqrt{\cos x}}dx$ ನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. **(6)**

ಅಥವಾ

ಕೆಳಗಿನ ರೇಖೀಯ ಪ್ರೋಗ್ರ್ಯಾಮಿಂಗ್ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ನಕ್ಷಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಬಿಡಿಸಿ.

$$x + y \le 60,$$
$$25x + 5y \le 500,$$
$$x \ge 0,\ y \ge 0$$

ನಿಬಂಧನೆಗೊಳಪಟ್ಟು $Z = 250x + 75y$ ಉತ್ಪನ್ನದ ಗರಿಷ್ಠ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

47) $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ ಎಂಬ ಕೋಶವು $A^2 - 4A + I = O$ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ತೃಪ್ತಿಗೊಳಿಸುವುದು ಎಂದು ತೋರಿಸಿ. ಇಲ್ಲಿ I ಎಂಬುದು 2×2 ದರ್ಜೆಯ ಏಕಮಾನ ಕೋಶವಾಗಿದ್ದು ಮತ್ತು O ಎಂಬುದು 2×2 ದರ್ಜೆಯ ಶೂನ್ಯಕೋಶವಾಗಿದೆ. ಈ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ A^{-1} ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. **(4)**

ಅಥವಾ

$$f(x) = \begin{cases} 5, & x \le 2 \\ ax + b, & 2 < x < 10 \\ 21, & x \ge 10 \end{cases}$$

ಉತ್ಪನ್ನವು ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾದರೆ a ಮತ್ತು b ಗಳ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(English Version)

Instructions : 1. *The question paper has five Parts namely A, B, C, D and E. Answer **all** the parts.*

2. *PART-A has **15** Multiple choice questions and **5** Fill in the blank questions.*

3. *For PART-A questions, only the first written answers will be considered for evaluation.*

4. *Use the graph sheet provided to you for the question on linear programming problem in PART-E*.

PART – A

I. Answer **all** the multiple choice questions. **($15 \times 1 = 15$)**

1) If a relation R in the set $\{1, 2, 3\}$ be defined by $R = \{(1, 1),(2, 2)\}$ then R is

   a) symmetric but not transitive

   b) transitive but not symmetric

   c) symmetric and transitive

   d) neither symmetric nor transitive

2) The domain of $\tan^{-1} x$ is

   a) $\left(\frac{-\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ b) $(0, \pi)$

   c) $[-1, 1]$ d) $(-\infty, \infty)$

3) A matrix has 13 elements. The number of possible different orders it can have

   a) 1 b) 2

   c) 3 d) 4

4) For the matrix $A = \begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$ the value of $|adj\ A|$

a) 25 b) 5

c) 0 d) 1

5) The derivative of $\sin^{-1} x$ exists in the interval

a) $[-1, 1]$ b) $(-1, 1)$

c) R d) $\left(\frac{-\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$

6) If $x - y = \pi$ then $\frac{dy}{dx}$

a) π b) $-\pi$

c) 1 d) -1

7) The minimum value of $f(x) = |x|, x \in R$

a) 0 b) 1

c) 2 d) does not exist

8) Statement I : The function $f(x) = x^2$ is decreasing in the interval $(0, \infty)$.

Statement II : Any function $y = f(x)$ is decreasing if $\frac{dy}{dx} < 0$.

Which of the following is correct?

a) Both the Statements I and II are true

b) Both the Statements I and II are false

c) Statement I is true and Statement II is false

d) Statement I is false and Statement II is true

9) The antiderivative of $\frac{1}{x\sqrt{x^2-1}}$, $x>1$ with respect to x

a) $\sin^{-1}x+c$ b) $\cos^{-1}x+c$

c) $-\text{cosec}^{-1}x+c$ d) $\cot^{-1}x+c$

10) The value of $\int_{\frac{-\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \sin^7 x\, dx$

a) 1 b) 0

c) –1 d) 7

11) If $\vec{a}$ is a nonzero vector of magnitude a and λ, a nonzero scalar then $\lambda\vec{a}$ is a unit vector if

a) $\lambda=1$ b) $\lambda=-1$

c) $a=|\lambda|$ d) $a=\frac{1}{|\lambda|}$

12) The position vector of the midpoint of the line joining the points $P(2, 3, 4)$ and $Q(4, 1, -2)$

a) $3\hat{i}+2\hat{j}+\hat{k}$ b) $3\hat{i}+2\hat{j}-\hat{k}$

c) $\hat{i}-\hat{j}-3\hat{k}$ d) $-\hat{i}+\hat{j}+3\hat{k}$

13) The direction ratios of x-axis are

a) 0, k, 0 b) 0, 0, k

c) k, 0, 0 d) k, k, k

14) The probability of obtaining an even prime number on each die when a pair of dice is rolled

a) $\frac{1}{36}$ b) $\frac{1}{6}$

c) $\frac{1}{18}$ d) $\frac{1}{4}$

15) If A and B are independent events with $P(A) = 0.3$ and $P(B) = 0.4$ then $P(A \cap B)$

a) 1.2 b) 0.12

c) 0.7 d) $\frac{3}{4}$

II. Fill in the blanks by choosing the appropriate answer from those given in the bracket. **($5 \times 1 = 5$)**

[0, 3, –1, 2, –2, 1]

16) The left hand derivative of $|x|$ with respect to x at $x = 0$ is _____.

17) The point of inflection of the function $f(x) = x^3$ in the interval [–1, 1] is _____.

18) If m and n are respectively the order and degree of the differential equation $2x^2 \frac{d^2y}{dx^2} - 3\frac{dy}{dx} + y = 0$ then $m + n =$ _____.

19) The value of $\hat{i} \cdot \hat{i} + \hat{j} \cdot \hat{j} =$ _____.

20) If F is an event of a sample space S then $P(S \mid F) =$ _____.

PART – B

III. Answer **any six** of the following questions. **($6 \times 2 = 12$)**

21) Write $\tan^{-1}\sqrt{\frac{1-\cos x}{1+\cos x}}$, $0 < x < \pi$ in simplest form.

22) Find the equation of line joining (1, 2) and (3, 6) using determinants.

23) Find $\frac{dy}{dx}$ if $x = \sin t$ and $y = \cos 2t$.

24) The radius of a circle is increasing at the rate of 0.7 cm/s. Find the rate of increase of its circumference.

25) Find $\int \frac{1}{x + x\log x} dx$.

26) Find the general solution of the differential equation $\frac{dy}{dx} = \frac{1+y^2}{1+x^2}$.

27) Find the projection of the vector $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$ on the vector $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$.

28) Find the angle between the lines $\frac{x-5}{4} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-3}{8}$ and $\frac{x}{2} = \frac{y}{2} = \frac{z}{1}$.

29) A family has two children. What is the probability that both the children are boys given that atleast one of them is a boy?

PART – C

IV. Answer **any six** of the following questions. **($6 \times 3 = 18$)**

30) Let T be the set of all triangles with R a relation in T given by $R = \{(T_1, T_2) : T_1$ is congruent to $T_2\}$. Show that R is an equivalence relation.

31) Prove that $3\cos^{-1} x = \cos^{-1}(4x^3 - 3x), x \in \left[\frac{1}{2}, 1\right]$.

32) Express the matrix $\begin{bmatrix} 1 & 5 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ as the sum of a symmetric and a skewsymmetric matrix.

33) Differentiate $x^{\sin x}$, $x > 0$ with respect to x.

34) Find the absolute maximum and minimum values of a function f given by $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x + 1$ on the interval $[1, 5]$.

35) Find $\int \frac{1}{(x+1)(x+2)} dx$.

36) Find the area of triangle having the points $A(1, 1, 1), B(1, 2, 3)$ and $C(2, 3, 1)$ as its vertices.

37) Derive the equation of a line in space passing through a given point A and parallel to a given vector $\vec{b}$ in vector form.

38) Bag I contains 3 red and 4 black balls while another bag II contains 5 red and 6 black balls. One ball is drawn at random from one of the bags and it is found to be red. Find the probability that it was drawn from bag II.

PART – D

V. Answer **any four** of the following questions. **($4 \times 5 = 20$)**

39) Consider the function $f : R \to R$ given by $f(x) = 4x + 3$. Show that f is invertible and write the inverse of f.

40) If $A = \begin{bmatrix} 1 \\ -4 \\ 3 \end{bmatrix}$ and $B = [-1 \quad 2 \quad 1]$, verify that $(AB)' = B'A'$.

41) Solve the following system of equations using matrix method :

$$3x - 2y + 3z = 8$$
$$2x + y - z = 1$$
$$4x - 3y + 2z = 4$$

42) If $y = Ae^{mx} + Be^{nx}$ show that $\frac{d^2y}{dx^2} - (m+n)\frac{dy}{dx} + mny = 0$.

43) Find the integral of $\frac{1}{a^2 - x^2}$ with respect to 'x' and hence find $\int \frac{1}{25 - x^2} dx$.

44) Find the area bounded by the curve $y = \sin x$ between $x = 0$ and $x = 2\pi$.

45) Find the general solution of the differential equation $x\frac{dy}{dx} + 2y = x^2 (x \neq 0)$.

PART – E

VI. Answer the following questions.

46) Prove that $\int_0^a f(x)dx = \int_0^a f(a - x)dx$ and hence evaluate $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sqrt{\sin x}}{\sqrt{\sin x} + \sqrt{\cos x}} dx$. **(6)**

OR

Solve the following Linear Programming Problem graphically :

Maximise $Z = 250x + 75y$

Subject to the constraints

$$x + y \leq 60,$$
$$25x + 5y \leq 500,$$
$$x \geq 0, y \geq 0$$

47) Show that the matrix $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ satisfies the equation $A^2 - 4A + I = O$.

Where I is 2×2 identity matrix and O is 2×2 zero matrix and hence find A^{-1}. **(4)**

OR

Find the values of a and b such that the function defined by

$$f(x) = \begin{cases} 5, & x \leq 2 \\ ax + b, & 2 < x < 10 \\ 21, & x \geq 10 \end{cases}$$

is continuous.

V1 – 2026

Subject Name : **MATHEMATICS** ***Subject Code :*** **35 (NS)**

Registration No. of the candidate : | | | | | | | | | | | |

Invigilator's Signature

