

ಒಟ್ಟು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ : 47]

Sl. No. :

Total No. of Questions : 47]

ನೋಂದಣಿ ಸಂಖ್ಯೆ : Registration No. :																			
---------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ವಿಷಯ ಸಂಕೇತ /
Subject Code

35

ಗಣಿತ / MATHEMATICS

(Kannada and English Versions)

ಸಮಯ : 3 ಗಂಟೆಗಳು]

[ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು : 80

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 80

(Kannada Version)

ಸೂಚನೆಗಳು :

- ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿಭಾಗ - A, B, C, D ಮತ್ತು E ಎಂಬ ಐದು ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಎಲ್ಲಾ ವಿಭಾಗಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ.
- ವಿಭಾಗ - A ನಲ್ಲಿ 15 ಬಹು-ಆಯ್ಕೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಮತ್ತು 5 ಬಿಟ್ಟು ಸ್ಥಳವನ್ನು ತುಂಬುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿವೆ. ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳೂ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿದೆ.
- ವಿಭಾಗ - A ದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಬರೆದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನದಲ್ಲಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು.
- ವಿಭಾಗ - E ನಲ್ಲಿ ಬರುವ ರೇಖೆಯ ಪ್ರೋಗ್ರಾಮಿಂಗ್ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಉತ್ತರಿಸಿ.
- ಪ್ರಶ್ನೆಪತ್ರಿಕೆಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲಚೇತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗಾಗಿ, ಚಿತ್ರ/ನಕ್ಷೆ ಇರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ವಿಭಾಗ - F ನಲ್ಲಿ ಪರ್ಯಾಯ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ವಿಭಾಗ - A

I. ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ನೀಡಿರುವ ನಾಲ್ಕು ಆಯ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆರಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ : $15 \times 1 = 15$

1. ಗಣ $A = \{ 1, 2, 3 \}$ ಯಿಂದ A ಗೆ ಎಷ್ಟು ಏಕ-ಏಕ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಿವೆ

a) 3

b) 6

c) 8

d) 2



Code No. 35

2. ಪಟ್ಟಿ - I ನ್ನು ಪಟ್ಟಿ - II ರ ಜೊತೆಗೆ ಹೊಂದಿಸಿ :

ಪಟ್ಟಿ - I	ಪಟ್ಟಿ - II
I. $\sin^{-1} x$ ನ ಕ್ಷೇತ್ರ	A. $(-\infty, \infty)$
II. $\tan^{-1} x$ ನ ಕ್ಷೇತ್ರ	B. $[0, \pi]$
III. $\cos^{-1} x$ ನ ಕ್ಷೇತ್ರ	C. $[-1, 1]$

ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಆಯ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ ಆರಿಸಿ :

	I	II	III
a)	C	A	B
b)	C	B	A
c)	B	A	C
d)	A	B	C

3. ಮಾತೃಕೆ $\begin{bmatrix} x+2 & y-3 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$ ಯು ಅದಿಶವಾದರೆ,

- | | |
|-------------------|---------------------|
| a) $x = 2, y = 0$ | b) $x = -2, y = 3$ |
| c) $x = 2, y = 3$ | d) $x = -2, y = -3$ |

4. A ಒಂದು ಪ್ರತಿಲೋಮ ಕೋಶವಾಗಿದ್ದು, ಅದರ ದರ್ಜೆಯು 2×2 ಆದಾಗ, $\det(A^{-1}) =$

- | | |
|------------------------|--------------|
| a) $\frac{1}{\det(A)}$ | b) $\det(A)$ |
| c) 0 | d) 1 |



5. 'x' ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ $f(x) = e^{\sin^{-1} x}$ ಉತ್ಪನ್ನದ ನಿಷ್ಪನ್ನವು

a) $e^{\sin^{-1} x}$

b) $e^{\cos^{-1} x}$

c) $\frac{e^{\sin^{-1} x}}{\sqrt{1+x^2}}$

d) $\frac{e^{\sin^{-1} x}}{\sqrt{1-x^2}}$

6. ಹೇಳಿಕೆ 1 : $f(x) = |x-1|$ ಉತ್ಪನ್ನವು $x = 1$ ರಲ್ಲಿ ವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾಗಿದೆ.

ಹೇಳಿಕೆ 2 : $f(x) = |x-1|$ ಉತ್ಪನ್ನವು $x = 1$ ರಲ್ಲಿ ನಿಷ್ಪನ್ನತೆವಾಗಿಲ್ಲ.

ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸರಿಯಾಗಿದೆ?

a) ಹೇಳಿಕೆ 1 ಸರಿಯಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ 2 ತಪ್ಪಾಗಿದೆ

b) ಹೇಳಿಕೆ 1 ತಪ್ಪಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ 2 ಸರಿಯಾಗಿದೆ

c) ಹೇಳಿಕೆ 1 ಮತ್ತು 2 ಎರಡು ಸರಿಯಾಗಿವೆ

d) ಹೇಳಿಕೆ 1 ಮತ್ತು 2 ಎರಡು ತಪ್ಪಾಗಿವೆ

7. ಒಂದು ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯ $r = 5$ ಸೆ.ಮೀ. ಆದಾಗ ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯ ದರ

a) 12π

b) 8π

c) 11π

d) 10π

8. $y = x^3$ ಉತ್ಪನ್ನದ ನತಿ ಪರಿವರ್ತನ ಬಿಂದುವು

a) $(2, 8)$

b) $(1, 1)$

c) $(0, 0)$

d) $(-3, -27)$



Code No. 35

9. 'x' ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ $e^x \cdot \sec x(1 + \tan x)$ ಉತ್ಪನ್ನದ ವಿರೋಧಿ ನಿಷ್ಪನ್ನವು

a) $e^x \cos x + c$

b) $e^x \sin x + c$

c) $e^x \sec x + c$

d) $e^x \tan x + c$

10. $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} (x^3 + x \cos x + 1) dx$ ನ ಬೆಲೆ

a) π

b) 2

c) 0

d) 1

11. x-ಅಕ್ಷದೊಂದಿಗೆ, $\vec{a} = \hat{i} + 3\hat{j} + 7\hat{k}$ ಸದಿಶದ ಬಾಗುವಿಕೆಯು

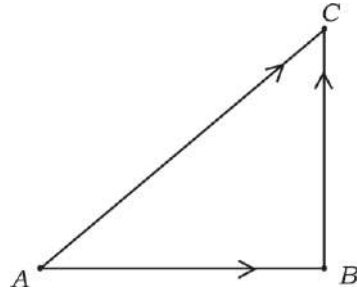
a) 7

b) 1

c) 3

d) 0

12. ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಿತ್ರಕ್ಕೆ ಯಾವ ಕೆಳಕಂಡ ಆಯ್ಕೆ ಸರಿಯಲ್ಲ ?



a) $\vec{AB} + \vec{BC} + \vec{CA} = \vec{0}$

b) $\vec{AB} + \vec{BC} - \vec{AC} = \vec{0}$

c) $\vec{AB} - \vec{CB} + \vec{CA} = \vec{0}$

d) $\vec{AB} + \vec{BC} - \vec{CA} = \vec{0}$



13. ಒಂದು ರೇಖೆಯು X , Y ಮತ್ತು Z -ಅಕ್ಷಗಳೊಂದಿಗೆ ಧನ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಾರ ಕ್ರಮವಾಗಿ 90° , 60° ಮತ್ತು 30° ಕೋನಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಿದಾಗ, ಅವುಗಳ ದಿಶಾ-ಕೊಸೈನ್‌ಗಳು
- a) $0, \frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}$ b) $0, \frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2}$
- c) $1, \frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2}$ d) $1, \frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}$
14. ಒಂದು ಜೊತೆ ದಾಳಗಳನ್ನು ಉರುಳಿಸಿದಾಗ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ದಾಳದ ಮೇಲೆ ಸಮ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ
- a) $\frac{1}{6}$ b) $\frac{1}{36}$
- c) $\frac{1}{12}$ d) $\frac{1}{18}$
15. $P(A)=0.3$, $P(B)=0.6$ ಮತ್ತು $P(A \cup B)=0.72$ ಆಗಿರುವಂತೆ A ಮತ್ತು B ಎರಡು ಸ್ವತಂತ್ರ ಘಟನೆಗಳಾದರೆ, $P(A \text{ ಅಥವಾ } B \text{ ಯಾವುದು ಅಲ್ಲ})$ ದ ಬೆಲೆಯು
- a) 0.4 b) 0.7
- c) 0.28 d) 0.18
- II. ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಆಯ್ಕೆಗಳಿಂದ ಸೂಕ್ತವಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆರಿಸಿ ಕೆಳಗಿನ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ತುಂಬಿರಿ :
- $5 \times 1 = 5$
- [8, -4, 5, 4, 1, 2]
16. $f(x) = [x]$ ಗರಿಷ್ಠ ಪೂರ್ಣಾಂಕ ಉತ್ಪನ್ನವು ಅಂತರಾಳ $(-3, 3)$ ದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
17. $f(x) = x^3, x \in [-2, 2]$ ಉತ್ಪನ್ನದ ನಿರಪೇಕ್ಷ ಗರಿಷ್ಠ ಬೆಲೆಯು



Code No. 35

18. $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3 + \cos\left(\frac{dy}{dx}\right) = 0$, ಅವಕಲನ ಸಮೀಕರಣದ ದರ್ಜೆಯು ಆಗಿದೆ.
19. $2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$ ಮತ್ತು $m\hat{i} + 6\hat{j} - 8\hat{k}$ ಏಕರೇಖಸ್ಥ ಸದಿಶಗಳಾದರೆ, 'm' ನ ಬೆಲೆ
20. $P(A \cup B) = P(A)$ ಇರುವಂತೆ, A ಮತ್ತು B ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಘಟನೆಗಳಾದಾಗ, $P(A/B)$ ನ ಬೆಲೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ವಿಭಾಗ - B

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಆರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

6 × 2 = 12

21. $x \in \left[\frac{1}{2}, 1\right]$ ಆದಾಗ, $3\cos^{-1}x = \cos^{-1}(4x^3 - 3x)$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.
22. ನಿರ್ಧಾರಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ (3, 1) ಮತ್ತು (9, 3) ಬಿಂದುಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಸರಳರೇಖೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
23. $xy + y^2 = \tan x + y$ ಆದರೆ $\frac{dy}{dx}$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
24. $f(x) = x^2 + 2x - 5$, ಇದ್ದಾಗ f ಉತ್ಪನ್ನವು ವೃದ್ಧಿಸುವ ಅಂತರಾಳವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
25. $\int \frac{1}{x - \sqrt{x}} dx$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



26. $(-2, 3)$ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಮತ್ತು ವಕ್ರರೇಖೆಯ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದು (x, y) ನಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಶಕದ ಓಟ $\frac{2x}{y^2}$ ನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ, ವಕ್ರರೇಖೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
27. $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = \frac{\sqrt{2}}{3}$ ಮತ್ತು $\vec{a} \times \vec{b}$ ಯು ಒಂದು ಏಕಮಾನ ಸದಿಶವಾದರೆ, ಸದಿಶ $\vec{a}$ ಮತ್ತು ಸದಿಶ $\vec{b}$ ನಡುವಿನ ಕೋನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
28. ಸದಿಶ $3\hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$ ಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿದ್ದು, ಬಿಂದು $(1, 2, 3)$ ರ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಸರಳರೇಖೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸದಿಶ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಟೀಸಿಯನ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
29. ಒಂದು ಕುಟುಂಬವು ಎರಡು ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಅವರಿಬ್ಬರಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ ಪಕ್ಷ ಒಬ್ಬ ಬಾಲಕನಾಗಿರುತ್ತಾನೆ ಎಂದು ಕೊಟ್ಟಾಗ, ಎರಡು ಮಕ್ಕಳು ಬಾಲಕರಾಗುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಎಷ್ಟು?

ವಿಭಾಗ - C

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಆರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

6 × 3 = 18

30. $A = \{1, 2, 3, 4, \dots, 13, 14\}$ ಎಂಬ ಗಣದಲ್ಲಿ 'R' ಸಂಬಂಧವನ್ನು

$R = \{(x, y) : 3x - y = 0\}$ ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿದರೆ, ಅದು ಪ್ರತಿಫಲನ, ಸಮಾಂಗತ ಮತ್ತು ವಾಹಕ ಸಂಬಂಧಗಳಾಗಿವೆಯೇ? ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.

31. $(x > 0)$ ಇದ್ದಾಗ, $\tan^{-1}\left(\frac{1-x}{1+x}\right) = \frac{1}{2}\tan^{-1}x$, ಅನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ.



Code No. 35

32. A ಮತ್ತು B ಒಂದೇ ದರ್ಜೆಯ ಸಮಾಂಗ ಮಾತೃಕೆಗಳಾದರೆ, ಆಗ AB ಯು ಸಮಾಂಗ ಮಾತೃಕೆ ಆದರೆ ಮತ್ತು ಆಗಬೇಕಿದ್ದರೆ, $AB = BA$ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.
33. $x = a(\cos \theta + \theta \sin \theta)$ ಮತ್ತು $y = a(\sin \theta - \theta \cos \theta)$ ಆದಾಗ, $\frac{dy}{dx}$, ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
34. ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ 24 ಆದರೆ ಅವುಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧ ಗರಿಷ್ಠವಾದಾಗ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
35. 'x' ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ $\frac{x}{(x-1)(x-2)}$ ಉತ್ಪನ್ನದ ವಿರೋಧಿ ನಿಷ್ಪನ್ನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
36. A ಮತ್ತು B ಬಿಂದುಗಳ ಸ್ಥಾನ ಸದಿಶಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ $\vec{a}$ ಮತ್ತು $\vec{b}$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. A ಮತ್ತು B ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದ ರೇಖೆಯನ್ನು P ಬಿಂದುವು ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ $m : n$ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ವಿಭಜಿಸಿದಾಗ P ಬಿಂದುವಿನ ಸ್ಥಾನ ಸದಿಶವು $\frac{m\vec{b} + n\vec{a}}{m+n}$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.
37. $\vec{r} = \hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k} + \lambda(2\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k})$ ಮತ್ತು $\vec{r} = 3\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k} + \mu(2\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k})$, ಈ ರೇಖೆಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
38. ಒಂದು ಚೀಲದಲ್ಲಿ 4 ಕೆಂಪು ಮತ್ತು 4 ಕಪ್ಪು ಚೆಂಡುಗಳಿವೆ, ಇನ್ನೊಂದು ಚೀಲದಲ್ಲಿ 2 ಕೆಂಪು ಮತ್ತು 6 ಕಪ್ಪು ಚೆಂಡುಗಳಿವೆ. ಎರಡು ಚೀಲಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚೀಲವನ್ನು ಯಾದೃಚ್ಛಿಕವಾಗಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಲಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಚೀಲದಿಂದ ತೆಗೆದ ಒಂದು ಚೆಂಡು ಕೆಂಪು ಆಗಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುವುದು. ಹಾಗಾದರೆ ಮೊದಲ ಚೀಲದಿಂದ ಚೆಂಡನ್ನು ತೆಗೆಯಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುದರ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



ವಿಭಾಗ - D

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

4 × 5 = 20

39. ಉತ್ಪನ್ನ, $f:R \rightarrow R$, $f(x) = 1+x^2$ ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿದಾಗ, ಉತ್ಪನ್ನವು ಏಕ-ಏಕ, ಮೇಲಣ ಅಥವಾ ಉಭಯಕ್ಷೇಪನ ಆಗಿವೆಯೇ ? ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ, ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ.

40. $A = \begin{bmatrix} 0 & 6 & 7 \\ -6 & 0 & 8 \\ 7 & -8 & 0 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$, $C = \begin{bmatrix} 2 \\ -2 \\ 3 \end{bmatrix}$ ಆದರೆ AC , BC ಮತ್ತು

$(A+B)C$ ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ ಹಾಗೂ $(A+B)C = AC + BC$ ಯನ್ನು ಪ್ರಮಾಣೀಕರಿಸಿ.

41. ಕೋಶ ವಿಧಾನದಿಂದ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ :

$$x - y + 2z = 7$$

$$3x + 4y - 5z = -5$$

$$2x - y + 3z = 12$$

42. $y = 3 \cos(\log x) + 4 \sin(\log x)$ ಆದರೆ $x^2 y_2 + x y_1 + y = 0$ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.

43. 'x' ಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ $\frac{1}{\sqrt{a^2 + x^2}}$ ನ್ನು ಅನುಕಲಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಹಾಯದಿಂದ

$$\int \frac{1}{\sqrt{7+x^2}} dx \text{ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.}$$

44. ಅನುಕಲಿತ ವಿಧಾನದಿಂದ $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ದೀರ್ಘವೃತ್ತದೊಳಗಿನ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

45. $x \log x \frac{dy}{dx} + y = \frac{2}{x} \log x$ ಎಂಬ ಅವಕಲಿತ ಸಮೀಕರಣದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



ವಿಭಾಗ - E

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

46. $\int_a^b f(x) dx = \int_a^b f(a+b-x) dx$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ
 $\int_{\pi/6}^{\pi/3} \frac{\sqrt{\sin x}}{\sqrt{\sin x} + \sqrt{\cos x}} dx$ ನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 6

ಅಥವಾ

ಕೆಳಗಿನ ರೇಖೆಯ ಪ್ರೋಗ್ರಾಮಿಂಗ್ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ನಕ್ಷಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಬಿಡಿಸಿ :

$$x + 2y \geq 100$$

$$2x - y \leq 0$$

$$2x + y \leq 200$$

$x, y \geq 0$ ನಿಬಂಧನೆಗೊಳಪಟ್ಟು, $Z = x + 2y$ ಉತ್ಪನ್ನದ ಗರಿಷ್ಠ ಮತ್ತು ಕನಿಷ್ಠ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

47. $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ ಮಾತೃಕೆಯು $A^2 - 4A + I = O$ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ತೃಪ್ತಿಗೊಳಿಸುವುದು ಎಂದು ತೋರಿಸಿ. ಇಲ್ಲಿ I ಎಂಬುದು 2×2 ದರ್ಜೆಯ ಏಕಮಾನ ಮಾತೃಕೆ ಮತ್ತು O ಎಂಬುದು 2×2 ದರ್ಜೆಯ ಶೂನ್ಯ ಮಾತೃಕೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ A^{-1} ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 4

ಅಥವಾ

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

ಇಲ್ಲಿ f ಉತ್ಪನ್ನವು ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾದರೆ 'a' ಮತ್ತು 'b' ಗಳ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



ವಿಭಾಗ - F

(ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲಚೇತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ)

12. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸದಿಶ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿದೆ ?

a) 10 ಕೆ.ಜಿ.

b) 40°

c) 40 ವ್ಯಾಟ್ಸ್

d) 2 ಮೀಟರ್ ವಾಯುವ್ಯ



Code No. 35

(English Version)

General Instructions :

- i) The question paper has five parts namely **A, B, C, D** and **E**. Answer all the parts.
- ii) **Part-A** has 15 multiple choice questions and 5 fill in the blank questions. *All* questions are compulsory.
- iii) For **Part-A** questions, only the first written answer will be considered for evaluation.
- iv) Use the graph sheet for question on Linear programming problem in **Part-E**.
- v) For questions having figure/graph, alternate question is given at the end of question paper in **Part-F** for Visually challenged students.

PART - A

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

1. The number of all one-one functions from $A = \{ 1, 2, 3 \}$ to A is

- | | |
|------|------|
| a) 3 | b) 6 |
| c) 8 | d) 2 |



2. Match **List-I** with **List-II** :

List-I	List-II
I. Domain of $\sin^{-1} x$	A. $(-\infty, \infty)$
II. Domain of $\tan^{-1} x$	B. $[0, \pi]$
III. Range of $\cos^{-1} x$	C. $[-1, 1]$

Choose the correct answer from the options given below :

- | | I | II | III |
|----|----------|-----------|------------|
| a) | C | A | B |
| b) | C | B | A |
| c) | B | A | C |
| d) | A | B | C |
3. If $\begin{bmatrix} x+2 & y-3 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$ is scalar matrix, then
- a) $x = 2, y = 0$ b) $x = -2, y = 3$
- c) $x = 2, y = 3$ d) $x = -2, y = -3$
4. If A is an invertible matrix of order 2×2 then $\det(A^{-1})$ is equal to
- a) $\frac{1}{\det(A)}$ b) $\det(A)$
- c) 0 d) 1
5. The derivative of the function $f(x) = e^{\sin^{-1} x}$ with respect to x is
- a) $e^{\sin^{-1} x}$ b) $e^{\cos^{-1} x}$
- c) $\frac{e^{\sin^{-1} x}}{\sqrt{1+x^2}}$ d) $\frac{e^{\sin^{-1} x}}{\sqrt{1-x^2}}$



Code No. 35

6. Statement 1 : The function $f(x) = |x - 1|$ is discontinuous at $x = 1$.

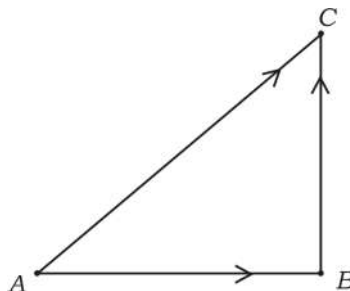
Statement 2 : The function $f(x) = |x - 1|$ is not differentiable at $x = 1$.

Which of the following is true ?

- a) Statement 1 is true but statement 2 is false
 - b) Statement 1 is false but statement 2 is true
 - c) Both statements 1 and 2 are true
 - d) Both statements 1 and 2 are false
7. The rate of change of area of a circle per second with respect to its radius $r = 5$ cm is
- a) 12π
 - b) 8π
 - c) 11π
 - d) 10π
8. The point of inflection of the function $y = x^3$ is
- a) $(2, 8)$
 - b) $(1, 1)$
 - c) $(0, 0)$
 - d) $(-3, -27)$
9. The antiderivative of $e^x \cdot \sec x (1 + \tan x)$ with respect to x is
- a) $e^x \cos x + c$
 - b) $e^x \sin x + c$
 - c) $e^x \sec x + c$
 - d) $e^x \tan x + c$
10. The value of $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} (x^3 + x \cos x + 1) dx$ is
- a) π
 - b) 2
 - c) 0
 - d) 1



11. The projection of the vector $\vec{a} = \hat{i} + 3\hat{j} + 7\hat{k}$ along x-axis is
- a) 7 b) 1
c) 3 d) 0
12. For the given figure, which of the following is not true ?



- a) $\vec{AB} + \vec{BC} + \vec{CA} = \vec{0}$ b) $\vec{AB} + \vec{BC} - \vec{AC} = \vec{0}$
- c) $\vec{AB} - \vec{CB} + \vec{CA} = \vec{0}$ d) $\vec{AB} + \vec{BC} - \vec{CA} = \vec{0}$
13. If a line makes angles 90° , 60° and 30° with the positive direction of X , Y and Z -axes respectively, then direction cosines are
- a) $0, \frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}$ b) $0, \frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2}$
- c) $1, \frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2}$ d) $1, \frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}$
14. The probability of obtaining an even prime number on each die, when a pair of dice is rolled is
- a) $\frac{1}{6}$ b) $\frac{1}{36}$
- c) $\frac{1}{12}$ d) $\frac{1}{18}$
15. If A and B are independent events such that $P(A)=0.3, P(B)=0.6$ and $P(A \cup B)=0.72$ then the value of $P(\text{neither } A \text{ nor } B)$ is
- a) 0.4 b) 0.7
- c) 0.28 d) 0.18

Code No. 35

- II. Fill in the blanks by choosing the appropriate answer from those given in the brackets : $5 \times 1 = 5$

$$[8, -4, 5, 4, 1, 2]$$

16. For the function $f(x) = [x]$, the greatest integer function, the number of points of discontinuity in the interval $(-3, 3)$ is
17. The absolute maximum value of the function $f(x) = x^3, x \in [-2, 2]$ is
18. Order of the differential equation $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3 + \cos\left(\frac{dy}{dx}\right) = 0$ is
19. If the vectors $2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$ and $m\hat{i} + 6\hat{j} - 8\hat{k}$ are collinear, then $m =$
20. If A and B are any two events such that $P(A \cup B) = P(A)$ then the value of $P(A/B) =$

PART - B

Answer any six questions : $6 \times 2 = 12$

21. Prove that $3\cos^{-1}x = \cos^{-1}(4x^3 - 3x), x \in \left[\frac{1}{2}, 1\right]$.
22. Find the equation of the line joining the points $(3, 1)$ and $(9, 3)$ using determinant.
23. If $xy + y^2 = \tan x + y$, find $\frac{dy}{dx}$.



24. Find the interval in which the function f given by $f(x) = x^2 + 2x - 5$ is increasing.
25. Evaluate : $\int \frac{1}{x - \sqrt{x}} dx$.
26. Find the equation of the curve passing through the point $(-2, 3)$ given that the slope of the tangent to the curve at any point (x, y) is $\frac{2x}{y^2}$.
27. Find the angle between the vectors $\vec{a}$ and $\vec{b}$ given that $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = \frac{\sqrt{2}}{3}$ and $\vec{a} \times \vec{b}$ is a unit vector.
28. Find the vector and Cartesian equation of the line through the point $(1, 2, 3)$ and which is parallel to the vector $3\hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$.
29. A family has two children. What is the probability that both the children are boys given that at least one of them is a boy?

PART - C

Answer any six questions :

$6 \times 3 = 18$

30. Check whether the relation R in the set $A = \{1, 2, 3, 4, \dots, 13, 14\}$ defined as $R = \{(x, y) : 3x - y = 0\}$ is reflexive, symmetric and transitive.
31. Solve, $\tan^{-1}\left(\frac{1-x}{1+x}\right) = \frac{1}{2}\tan^{-1}x$, $(x > 0)$.
32. If A and B are symmetric matrices of the same order then show that AB is symmetric if and only if $AB = BA$.



Code No. 35

33. Find $\frac{dy}{dx}$, if $x = a(\cos \theta + \theta \sin \theta)$ and $y = a(\sin \theta - \theta \cos \theta)$.
34. Find two numbers whose sum is 24 and whose product is as large as possible.
35. Integrate $\frac{x}{(x-1)(x-2)}$ with respect to x .
36. Show that the position vector of the point P , which divides the line joining the points A and B having position vectors $\vec{a}$ and $\vec{b}$ internally in the ratio $m : n$ is $\frac{m\vec{b} + n\vec{a}}{m+n}$.
37. Find the distance between the lines given by $\vec{r} = \hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k} + \lambda(2\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k})$ and $\vec{r} = 3\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k} + \mu(2\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k})$.
38. A bag contains 4 red and 4 black balls, another bag contains 2 red and 6 black balls. One of the two bags is selected at random and a ball is drawn from the bag which is found to be red. Find the probability that the ball is drawn from the first bag.

PART – D

Answer any *four* questions :

$4 \times 5 = 20$

39. Verify, whether the function $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ defined by $f(x) = 1 + x^2$ is one-one, onto or bijective. Justify your answer.
40. If $A = \begin{bmatrix} 0 & 6 & 7 \\ -6 & 0 & 8 \\ 7 & -8 & 0 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$, $C = \begin{bmatrix} 2 \\ -2 \\ 3 \end{bmatrix}$, calculate AC , BC and $(A+B)C$. Also verify that $(A+B)C = AC + BC$.



41. Solve the following system of linear equations by matrix method :

$$x - y + 2z = 7$$

$$3x + 4y - 5z = -5$$

$$2x - y + 3z = 12$$

42. If $y = 3 \cos(\log x) + 4 \sin(\log x)$, show that $x^2 y_2 + x y_1 + y = 0$.

43. Find the integral of $\frac{1}{\sqrt{a^2 + x^2}}$ with respect to x and hence evaluate

$$\int \frac{1}{\sqrt{7 + x^2}} dx.$$

44. Find the area enclosed by the ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ by integration method.

45. Find the general solution of the differential equation

$$x \log x \frac{dy}{dx} + y = \frac{2}{x} \log x.$$

PART - E

Answer the following questions.

46. Prove that $\int_a^b f(x) dx = \int_a^b f(a+b-x) dx$ and hence evaluate

$$\int_{\pi/6}^{\pi/3} \frac{\sqrt{\sin x}}{\sqrt{\sin x} + \sqrt{\cos x}} dx.$$

6

OR



Code No. 35

Solve the following Linear Programming Problem graphically :

Maximise and minimize $Z = x + 2y$

subject to constraints : $x + 2y \geq 100$

$$2x - y \leq 0$$

$$2x + y \leq 200$$

$$x, y \geq 0$$

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. Using this equation find A^{-1} . 4

OR

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

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

is continuous function.

PART - F

(For Visually Challenged Students only)

12. Which of the following is vector quantity ?

a) 10 kg

b) 40°

c) 40 watts

d) 2 metre north-west.



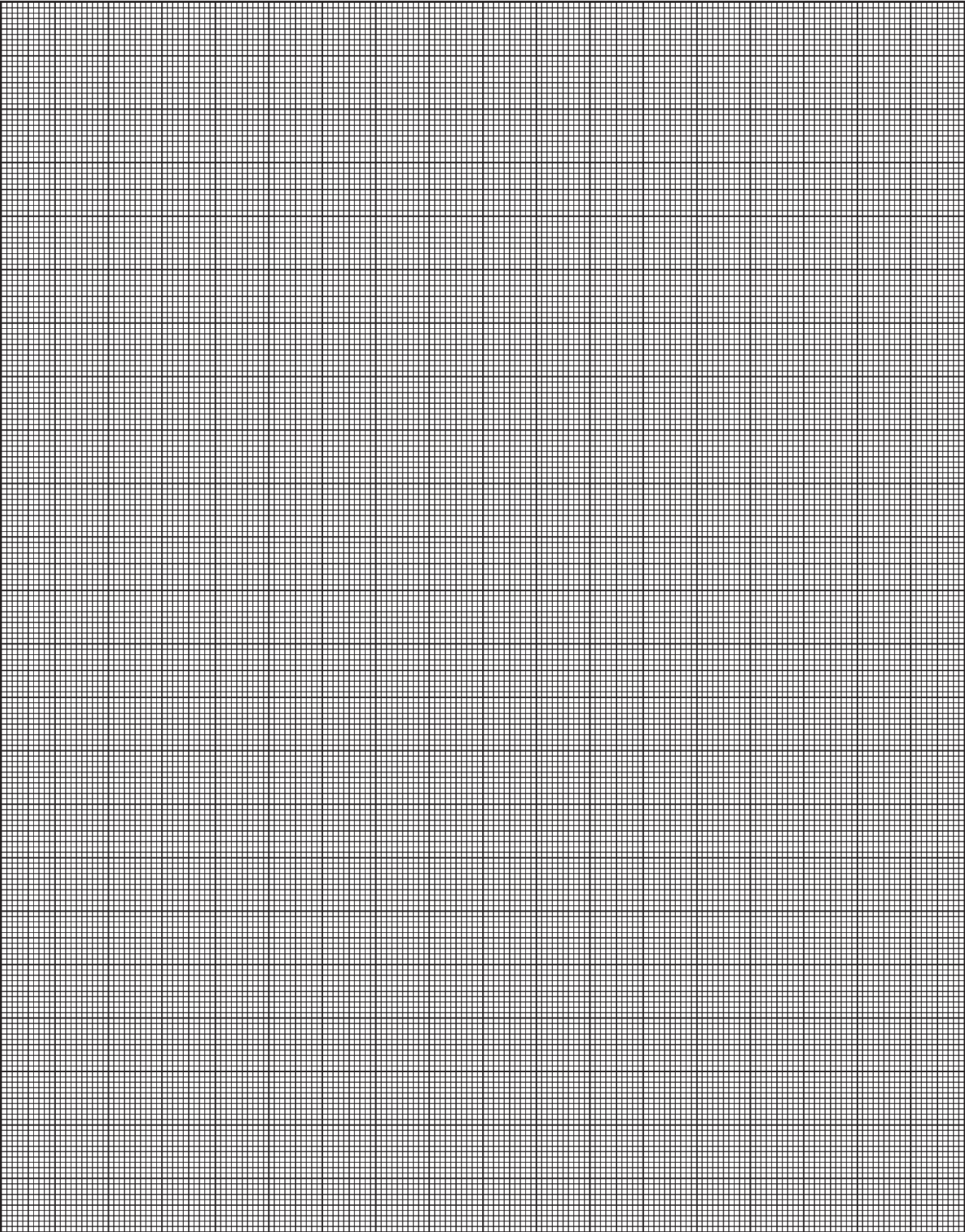
2025

Sl. No. :

Registration No.											
------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Subject Name : **MATHEMATICS**

Subject Code : **35**



ನೋಂದಣಿ ಸಂಖ್ಯೆ										
Registration No:										

E1 – 2025

ವಿಷಯ ಸಂಕೇತ
Subject Code **35**

ಗಣಿತ / MATHEMATICS

(Kannada and English Versions)

ಸಮಯ: 3 ಗಂಟೆ 00 ನಿಮಿಷಗಳು

(ಒಟ್ಟು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ : 47)

ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು: 80

Time : 3 Hours 00 Minutes]

[Total No. of Questions : 47]

[Max. Marks : 80

(Kannada Version)

ಸೂಚನೆಗಳು :

1. ಈ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ **A, B, C, D** ಮತ್ತು **E** ಎಂಬ ಐದು ವಿಭಾಗಗಳಿವೆ. ಎಲ್ಲಾ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನೂ ಉತ್ತರಿಸಿ.
2. ವಿಭಾಗ - 'A' ದಲ್ಲಿ 15 ಬಹು ಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಮತ್ತು 5 ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳ ತುಂಬುವ ಒಂದು ಅಂಕದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಾಗಿವೆ.
3. ವಿಭಾಗ - 'A' ದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ, ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಬರೆದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನದಲ್ಲಿ ಪರಿಗಣಿಸುವುದು.
4. ವಿಭಾಗ - 'E' ದಲ್ಲಿ ಬರುವ ರೇಖೀಯ ಪ್ರೋಗ್ರಾಫಿಂಗ್ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ನಿಮಗೆ ಒದಗಿಸಿರುವ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಉತ್ತರಿಸಿ.
5. ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲ ಚೇತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಚಿತ್ರಗಳು/ನಕ್ಷೆ ಬರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯವಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ವಿಭಾಗ F ಎಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

35

ವಿಭಾಗ - A

I. ಎಲ್ಲಾ ಬಹು ಆಯ್ಕೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

(15 × 1 = 15)

- 1) ಗಣ $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ಯಿಂದ 'A' ಗೆ ಇರುವ ಎಲ್ಲಾ ಏಕ-ಏಕ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
 - a) 12
 - b) 24
 - c) 48
 - d) 256
- 2) $y = x$ ಸರಳರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಉತ್ಪನ್ನ $y = \cos x$ ನ ನಕ್ಷೆಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು
 - a) $y = \sin^{-1} x$
 - b) $y = -\sin^{-1} x$
 - c) $y = \cos^{-1} x$
 - d) $y = -\cos^{-1} x$

- 2

9) $\int e^x (\tan x + \sec^2 x) dx =$

a) $e^x \tan x + c$

b) $e^x \sec^2 x + c$

c) $e^x \sec x \tan x + c$

d) $e^x \tan x \sec^2 x + c$

10) $\int \log x dx =$

a) $\frac{1}{x} + c$

b) $x \log x - x + c$

c) $x - \log x + c$

d) $\frac{1}{\log x} + c$

11) ಸದಿಶಗಳು $2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ ಮತ್ತು $3\hat{i} + \lambda\hat{j} + \hat{k}$, ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ λ ನ ಬೆಲೆಯು

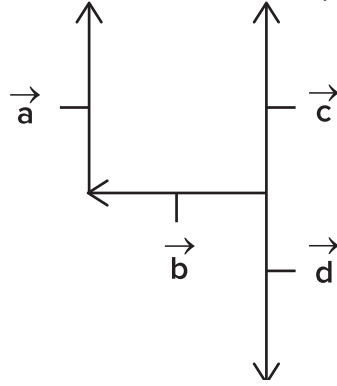
a) 2

b) 4

c) 6

d) 8

12) ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿನ ಏಕರೇಖ್ಯ ಸದಿಶಗಳು



a) $\vec{a}, \vec{c}$ ಮತ್ತು $\vec{d}$

b) $\vec{a}, \vec{b}$ ಮತ್ತು $\vec{c}$

c) $\vec{b}, \vec{c}$ ಮತ್ತು $\vec{d}$

d) $\vec{a}, \vec{b}$ ಮತ್ತು $\vec{d}$

13) $(-2, 4, 5)$ ಮತ್ತು $(1, 2, 3)$ ಬಿಂದುಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ರೇಖೆಯ ದಿಶಾಪ್ರಮಾಣಗಳು

a) 3, -2, 2

b) -3, -2, -2

c) 3, -2, -2

d) 3, 2, -2

14) ಒಂದು ದಾಳವನ್ನು ಉರುಳಿಸಲಾಗಿದೆ. $E = \{2, 3, 4, 5\}$, $F = \{1, 3, 5\}$ ಎಂಬ ಘಟನೆಗಳಿಗೆ $P(E | F) =$

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

b) $\frac{1}{3}$

c) $\frac{2}{3}$

d) $\frac{1}{2}$

15) 'A' ಮತ್ತು 'B' ಎಂಬ ಎರಡು ಘಟನೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿರಬೇಕಾದರೆ

- a) 'A' ಮತ್ತು 'B' ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿರಬೇಕು
- b) $P(A' \cap B') = [1 - P(A)][1 - P(B)]$
- c) $P(A) = P(B)$
- d) $P(A) + P(B) = 1$

II. ಅವರಣದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳವನ್ನು ತುಂಬಿರಿ.

(5 × 1 = 5)

(0, 7, 1, 2, 4, 5)

16) $2x - y = 3\pi$ ಆದಾಗ $\frac{dy}{dx} = \underline{\hspace{2cm}}$.

17) $\frac{1}{\sqrt{3}}\hat{i} + \frac{1}{\sqrt{3}}\hat{j} - \frac{1}{\sqrt{3}}\hat{k}$ ಎಂಬ ಸದಿಶದ ಪರಿಮಾಣ = $\underline{\hspace{2cm}}$.

18) ನಾಲ್ಕನೇ ದರ್ಜೆ ಅವಕಲನ ಸಮೀಕರಣದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಹಾರದಲ್ಲಿರುವ ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ಸ್ಥಿರಾಂಶಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ = $\underline{\hspace{2cm}}$.

19) $f(x) = x^3$ ಉತ್ಪನ್ನದ ಪರಿವರ್ತನ ಬಿಂದುವು $x = \underline{\hspace{2cm}}$.

20) $P(A) = \frac{2}{3}$, $P(A \cap B) = \frac{2}{7}$ ಮತ್ತು $P(B/A) = \frac{3}{K}$ ಆದಾಗ $K = \underline{\hspace{2cm}}$.

ವಿಭಾಗ - B

ಯಾವುದಾದರೂ ಆರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ:

(6 × 2 = 12)

21) $\tan^{-1}\sqrt{3} - \cot^{-1}(-\sqrt{3})$ ಯ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

22) ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು 4 ಚದರಮಾನಗಳಾಗಿದ್ದು ಮತ್ತು ಅದರ ಶೃಂಗ ಬಿಂದುಗಳು $(-2, 0)$, $(0, 4)$ ಮತ್ತು $(0, K)$ ಆಗಿದ್ದಲ್ಲಿ K ನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

23) $x = at^2$ ಮತ್ತು $y = 2at$ ಆದಾಗ $\frac{dy}{dx}$ ನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

- 24) ಒಂದು ಕಲ್ಲನ್ನು ಶಾಂತವಾದ ಸರೋವರದೊಳಕ್ಕೆ ಎಸೆದಾಗ ನೀರಿನ ಅಲೆಗಳು ವೃತ್ತಾಕಾರವಾಗಿ ಪ್ರತಿಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 4 ಸೆಂ. ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಅಲೆಗಳ ತ್ರಿಜ್ಯವು 10 ಸೆಂ. ಇದ್ದಾಗ ಸುತ್ತುವರಿದ ವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಾಗುವ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ವೇಗದ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 25) $\int \frac{\sin^2 x}{1 + \cos x} dx$ ನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 26) $\frac{dy}{dx} = \frac{1 + y^2}{1 + x^2}$ ಅವಕಲಿತ ಸಮೀಕರಣದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 27) ಒಂದು ಸಮಾನಾಂತರ ಚತುರ್ಭುಜದ ಸಹಬಾಹುಗಳು $\vec{a} = 3\hat{i} + \hat{j} + 4\hat{k}$ ಮತ್ತು $\vec{b} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ ಆದಲ್ಲಿ ಅದರ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 28) ಸದಿಶ $3\hat{i} + 2\hat{j} - 8\hat{k}$ ಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ, ಬಿಂದು (5, 2, -4) ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ರೇಖೆಯ ಸದಿಶ ಹಾಗೂ ಕಾರ್ಟೀಸಿಯನ್ ರೂಪದ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 29) ಒಂದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ 8 ಕೆಂಪು ಮತ್ತು 7 ನೀಲಿ ಚೆಂಡುಗಳಿವೆ. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ ಎರಡು ಚೆಂಡುಗಳನ್ನು ಒಂದರ ನಂತರ ಮತ್ತೊಂದರಂತೆ ಚೆಂಡನ್ನು ಪುನಃ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಕದೇ ತೆಗೆಯಲಾಗಿದೆ. ಎರಡೂ ಚೆಂಡುಗಳು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಎಷ್ಟು?

ವಿಭಾಗ - C

ಯಾವುದಾದರೂ ಆರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ:

(6 × 3 = 18)

- 30) ವಾಸ್ತವಿಕ ಸಂಖ್ಯಾಗಣ R ನಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧ R ನ್ನು $R = \{(a, b) : a \geq b\}$ ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿದರೆ ಅದು ಪ್ರತಿಫಲನ ಮತ್ತು ವಾಹಕ ಸಂಬಂಧವಾಗಿದೆ ಆದರೆ ಸಮಾಂಗತ ಸಂಬಂಧವಾಗಿಲ್ಲ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.
- 31) $\cos^{-1} \frac{12}{13} + \sin^{-1} \frac{3}{5} = \sin^{-1} \frac{56}{65}$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.
- 32) $\begin{bmatrix} 5 & 7 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ ಮಾತೃಕೆಯನ್ನು ಸಮಾಂಗ ಮತ್ತು ಅಸಮಾಂಗ ಮಾತೃಕೆಯ ಮೊತ್ತವೆಂದು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿ.
- 33) xಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ $(\log x)^{\cos x}$ ನ್ನು ನಿಷ್ಪನ್ನಿಸಿ.
- 34) [1, 5] ಅಂತರಾಳದಲ್ಲಿ $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x + 1$ ಉತ್ಪನ್ನದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಗರಿಷ್ಠ ಮತ್ತು ಕನಿಷ್ಠ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

- 35) $\int \frac{2x}{(x+1)(x+2)} dx$ ನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 36) 'P' ಎಂಬ ಬಿಂದುವು ಸ್ಥಾನ ಸದಿಶಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ $\vec{a}$ ಮತ್ತು $\vec{b}$ ಆಗಿರುವ 'A' ಮತ್ತು 'B' ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ರೇಖಾಖಂಡವನ್ನು $m:n$ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಅಂತರಿಕವಾಗಿ ಭೇದಿಸಿದರೆ 'P' ಯ ಸ್ಥಾನದಿಶವು $\frac{m\vec{b} + n\vec{a}}{m+n}$ ಆಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.
- 37) $\vec{r} = \hat{i} + \hat{j} + \lambda(2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k})$ ಹಾಗೂ $\vec{r} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k} + \mu(3\hat{i} - 5\hat{j} + 2\hat{k})$ ಸದಿಶ ಸಮೀಕರಣಗಳಾಗಿರುವ I_1 ಮತ್ತು I_2 ಗಳೆಂಬ ರೇಖೆಗಳೆರಡರ ನಡುವಿನ ಕನಿಷ್ಠ ಅಂತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 38) ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯು 3 ಸಲಕ್ಕೆ 2 ಸಲ ಸತ್ಯವನ್ನು ನುಡಿಯುತ್ತಾನೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅವನು ದಾಳವನ್ನು ಉರುಳಿಸುತ್ತಾನೆ ಮತ್ತು ಅದು ಆರು ಎಂದು ವರದಿ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಅದು ನಿಜವಾಗಿಯೂ 6 ಆಗಿರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಎಷ್ಟು?

ವಿಭಾಗ - D

ಯಾವುದಾದರೂ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ:

(4 × 5 = 20)

- 39) $f(x) = 3x + 4$ ಆಗುವ ಹಾಗೆ $f: N \rightarrow Y$ ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿದರೆ $y = \{\text{ಇಲ್ಲಿ } y \in N: y = 3x + 4 \text{ ಕೆಲವು } x \in N\}$, f ಪ್ರತಿಲೋಮ ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ ಹಾಗೂ ಅದರ ಪ್ರತಿಲೋಮವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 40) $A = \begin{bmatrix} -2 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix}$ $B = \begin{bmatrix} 1 & 3 & -6 \end{bmatrix}$ ಆದರೆ $(AB)' = B' A'$ ಅನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.
- 41) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸರಳ ಸಮೀಕರಣಗಳ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಮಾತೃಕೆ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
 $x - y + 2z = 1,$
 $2y - 3z = 1,$
 $3x - 2y + 4z = 2.$
- 42) $y = A e^{mx} + B e^{nx}$ ಎಂದು ಆದರೆ
 $\frac{d^2y}{dx^2} - (m+n) \frac{dy}{dx} + mn y = 0$ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.

43) x ಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ $\frac{1}{x^2 + a^2}$ ಅನ್ನು ಅನುಕಲಿಸಿ ಅದರ ಸಹಾಯದಿಂದ $\int \frac{1}{x^2 + 5} dx$ ನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

44) $ydx - (x + 2y^2) dy = 0$ ಎಂಬ ಅವಕಲಿತ ಸಮೀಕರಣದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

45) ಅನುಕಲನ ವಿಧಾನದಿಂದ ವೃತ್ತ $x^2 + y^2 = 9$ ನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ವಿಭಾಗ - E

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ:

46) ಕೆಳಗಿನ ರೇಖೀಯ ಪ್ರೊಗ್ರಾಮಿಂಗ್ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ನಕ್ಷಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಬಿಡಿಸಿ.

$$x + 2y \leq 8$$

$$3x + 2y \leq 12$$

$x \geq 0, y \geq 0$ ನಿಬಂಧನೆಗಳೊಳಗೆ $z = -3x + 4y$ ಉತ್ಪನ್ನದ ಗರಿಷ್ಠ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 6

ಅಥವಾ

$$\int_0^a f(x) dx = \int_0^a f(a-x) dx \text{ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ } \int_0^a \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} + \sqrt{a-x}} dx \text{ ನ್ನು}$$

ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$47) f(x) = \begin{cases} 5 & \text{ಆದರೆ } x \leq 2 \\ ax + b & \text{ಆದರೆ } 2 < x < 10 \\ 21 & \text{ಆದರೆ } x \geq 10 \end{cases}$$

ಉತ್ಪನ್ನವು ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾದರೆ 'a' ಮತ್ತು 'b' ಗಳ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು

ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

4

ಅಥವಾ

$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ ಚೌಕು ಮಾತೃಕೆಯು $A^2 - 5A + 7I = 0$ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ತೃಪ್ತಿಗೊಳಿಸುವುದು ಎಂದು ತೋರಿಸಿ. ಇಲ್ಲಿ I ಎಂಬುದು 2×2 ದರ್ಜೆಯ ಏಕಮಾನ ಮಾತೃಕೆಯಾಗಿದ್ದು ಮತ್ತು 0 ಎಂಬುದು 2×2 ದರ್ಜೆಯ ಶೂನ್ಯ ಮಾತೃಕೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ A^{-1} ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ವಿಭಾಗ – F

(ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲಚೇತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ)

12) ಸದಿಶಗಳು $2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$ ಮತ್ತು $-4\hat{i} + 6\hat{j} - \lambda\hat{k}$ ಏಕರೇಖಸ್ಥ ಸದಿಶಗಳಾದರೆ $\lambda =$

a) 3

b) 1

c) 2

d) 8

(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 of one mark each.
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**.
5. For questions having figure/graph, alternate questions are given at the end of question paper in separate section in **PART – F** for visually-challenged students.

PART – A

- I. Answer all the multiple choice questions: (15 × 1 = 15)
- 1) The number of all one-one functions from set $A = \{1, 2, 3, 4\}$ to itself is

a) 12	b) 24
c) 48	d) 256
 - 2) The reflection of the graph of the function $y = \cos x$ along the line $y = x$ is the graph of

a) $y = \sin^{-1} x$	b) $y = -\sin^{-1} x$
c) $y = \cos^{-1} x$	d) $y = -\cos^{-1} x$
 - 3) If 'A' is a square matrix such that $A^2 = A$, then $(I + A)^3 - 7A$ is equal to

a) A	b) $I - A$
c) 3A	d) I

10) $\int \log x \, dx =$

a) $\frac{1}{x} + c$

b) $x \log x - x + c$

c) $x - \log x + c$

d) $\frac{1}{\log x} + c$

- 11) The value of λ for which the vectors $2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ and $3\hat{i} + \lambda\hat{j} + \hat{k}$ are perpendicular to each other is

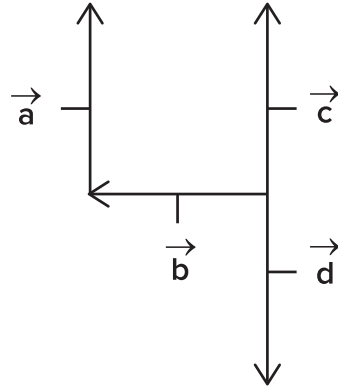
a) 2

b) 4

c) 6

d) 8

- 12) In the figure given below the collinear vectors are



a) $\vec{a}$, $\vec{c}$ and $\vec{d}$

b) $\vec{a}$, $\vec{b}$ and $\vec{c}$

c) $\vec{b}$, $\vec{c}$ and $\vec{d}$

d) $\vec{a}$, $\vec{b}$ and $\vec{d}$

- 13) The direction ratios of a line joining the points $(-2, 4, 5)$ and $(1, 2, 3)$ are

a) 3, -2, 2

b) -3, -2, -2

c) 3, -2, -2

d) 3, 2, -2

- 14) A die is rolled. For the events $E = \{2, 3, 4, 5\}$ and $F = \{1, 3, 5\}$, $P(E | F)$ is

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

b) $\frac{1}{3}$

c) $\frac{2}{3}$

d) $\frac{1}{2}$

15) Two events 'A' and 'B' will be independent if

- a) 'A' and 'B' are mutually exclusive
- b) $P(A' \cap B') = [1 - P(A)][1 - P(B)]$
- c) $P(A) = P(B)$
- d) $P(A) + P(B) = 1$

II. Fill in the blanks choosing the appropriate answer from those given in the bracket:

(5 × 1 = 5)

(0, 7, 1, 2, 4, 5)

16) If $2x - y = 3\pi$, then $\frac{dy}{dx} = \underline{\hspace{2cm}}$.

17) The magnitude of the vector $\frac{1}{\sqrt{3}}\hat{i} + \frac{1}{\sqrt{3}}\hat{j} - \frac{1}{\sqrt{3}}\hat{k}$ is $\underline{\hspace{2cm}}$.

18) The number of arbitrary constants in the general solution of a differential equation of order 4 is $\underline{\hspace{2cm}}$.

19) The point of inflection of the function $f(x) = x^3$ is $x = \underline{\hspace{2cm}}$.

20) If $P(A) = \frac{2}{3}$, $P(A \cap B) = \frac{2}{7}$ and $P(B/A) = \frac{3}{K}$, then $K = \underline{\hspace{2cm}}$.

PART – B

Answer any six questions:

(6 × 2 = 12)

21) Find the value of $\tan^{-1}\sqrt{3} - \cot^{-1}(-\sqrt{3})$.

22) Find the value of K if area of triangle with vertices $(-2, 0)$, $(0, 4)$ and $(0, K)$ is 4 square units.

23) If $x = at^2$ and $y = 2at$, then find $\frac{dy}{dx}$.

- 24) A stone is dropped into a quiet lake and waves move in circles at a speed of 4cm/sec. At the instant, when the radius of the circular wave is 10 cm, how fast is the enclosed area increasing?
- 25) Evaluate $\int \frac{\sin^2 x}{1 + \cos x} dx$.
- 26) Find the general solution of the differential equation $\frac{dy}{dx} = \frac{1 + y^2}{1 + x^2}$.
- 27) Find the area of parallelogram whose adjacent sides are given by the vectors $\vec{a} = 3\hat{i} + \hat{j} + 4\hat{k}$ and $\vec{b} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$.
- 28) Find the vector and Cartesian equations of the line passing through the point $(5, 2, -4)$ and which is parallel to the vector $3\hat{i} + 2\hat{j} - 8\hat{k}$.
- 29) A box contains 8 red balls and 7 blue balls. Two balls are drawn from the box one after the other without replacement. Which is the probability that both drawn balls are red?

PART – C

Answer any six questions:

(6 × 3 = 18)

- 30) Show that the relation R in the set of all real numbers R defined as $R = \{(a, b) : a \geq b\}$ is reflexive and transitive but not symmetric.
- 31) Prove that $\cos^{-1} \frac{12}{13} + \sin^{-1} \frac{3}{5} = \sin^{-1} \frac{56}{65}$.
- 32) Express the matrix $\begin{bmatrix} 5 & 7 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ as the sum of a symmetric and a skew symmetric matrix.
- 33) Differentiate $(\log x)^{\cos x}$ 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 $\int \frac{2x}{(x+1)(x+2)} dx$.
- 36) Show that the position vector of the point 'P' which divides the line segment joining the points A and B having position vectors respectively $\vec{a}$ and $\vec{b}$ internally in the ratio $m:n$ is $\frac{m\vec{b} + n\vec{a}}{m+n}$.
- 37) Find the shortest distance between the lines l_1 and l_2 whose vector equations are $\vec{r} = \hat{i} + \hat{j} + \lambda(2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k})$ and $\vec{r} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k} + \mu(3\hat{i} - 5\hat{j} + 2\hat{k})$.
- 38) A man is known to speak truth 2 out of 3 times. He throws a die and reports that it is a six. Find the probability that it is actually a six.

PART – D

Answer any four questions:

(4 × 5 = 20)

- 39) Let $f: \mathbb{N} \rightarrow Y$ be a function defined as $f(x) = 3x + 4$, where $y = \{y \in \mathbb{N}: y = 3x + 4 \text{ for some } x \in \mathbb{N}\}$, show that f is invertible and find the inverse of f .
- 40) If $A = \begin{bmatrix} -2 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix}$ $B = \begin{bmatrix} 1 & 3 & -6 \end{bmatrix}$ verify that $(AB)' = B' A'$.
- 41) Solve the following system of linear equations by matrix method
- $$\begin{aligned} x - y + 2z &= 1 \\ 2y - 3z &= 1 \\ 3x - 2y + 4z &= 2. \end{aligned}$$
- 42) If $y = A e^{mx} + B e^{nx}$, show that $\frac{d^2y}{dx^2} - (m+n) \frac{dy}{dx} + mn y = 0$.
- 43) Find the integral of $\frac{1}{x^2 + a^2}$ with respect to x and hence evaluate $\int \frac{1}{x^2 + 5} dx$.

44) Find the general solution of the differential equation $ydx - (x + 2y^2) dy = 0$.

45) Find the area enclosed by the circle $x^2 + y^2 = 9$ by integration.

PART – E

Answer the following questions:

46) Solve the following linear programming problem graphically.

$$\text{Maximize } z = -3x + 4y$$

subject to the constraints

$$x + 2y \leq 8$$

$$3x + 2y \leq 12$$

$$x \geq 0, y \geq 0.$$

6

Or

Prove that $\int_0^a f(x)dx = \int_0^a f(a-x)dx$ and hence evaluate $\int_0^a \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} + \sqrt{a-x}} dx$.

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

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

is a continuous function.

4

Or

Show that the matrix $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ satisfies the equation $A^2 - 5A + 7I = 0$

where I is 2×2 identity matrix and 0 is 2×2 zero matrix.

Using this equation find A^{-1} .

(For visually-challenged students only)

-

ನೋಂದಣಿ ಸಂಖ್ಯೆ										
Registration No:										

H2 – 2025

ವಿಷಯ ಸಂಕೇತ
Subject Code

35

ಗಣಿತ / MATHEMATICS

(Kannada and English Versions)

ಸಮಯ: 3 ಗಂಟೆ 00 ನಿಮಿಷಗಳು

(ಒಟ್ಟು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ : 47)

ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು: 80

Time : 3 Hours 00 Minutes]

[Total No. of Questions : 47]

[Max. Marks : 80

(Kannada Version)

ಸೂಚನೆಗಳು :

1. ಈ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ A, B, C, D ಮತ್ತು E ಎಂಬ ಐದು ವಿಭಾಗಗಳಿವೆ. ಎಲ್ಲಾ ವಿಭಾಗಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ.
2. ವಿಭಾಗ - A ನಲ್ಲಿ 15 ಬಹು ಆಯ್ಕೆಯ ಮತ್ತು 5 ಬಿಟ್ಟು ಸ್ಥಳವನ್ನು ತುಂಬುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿರುತ್ತವೆ.
3. ವಿಭಾಗ - A ದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಬರೆದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನದಲ್ಲಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು.
4. ವಿಭಾಗ - E ನಲ್ಲಿ ಬರುವ ರೇಖೀಯ ಪ್ರೋಗ್ರಾಂಮಿಂಗ್ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಉತ್ತರಿಸಿ.

35

ವಿಭಾಗ - A

I. ಎಲ್ಲಾ ಬಹು ಆಯ್ಕೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

(15 × 1 = 15)

1) ಗಣ {1, 2, 3} ಯಲ್ಲಿ $R = \{(2, 3)\}$ ಎಂಬ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಾಗ R ಸಂಬಂಧವು

a) ಪ್ರತಿಫಲನ

b) ಸಮಾಂಗತ

c) ವಾಹಕ

d) ಸಮತ್ವ

2) $\cot^{-1}x$ ನ ಪ್ರಧಾನ ಬೆಲೆಯ ವಿಭಾಗ

a) $[0, \pi]$

b) $(0, \pi)$

c) $\left[\frac{-\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$

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

3) ಹೇಳಿಕೆ 1 : $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ ಇದ್ದಾಗ $\sin^{-1}(\sin x) = x$

ಹೇಳಿಕೆ 2 : $0 \leq x \leq \pi$ ಇದ್ದಾಗ $\cos(\cos^{-1} x) = x$

a) ಹೇಳಿಕೆ 1 ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ 2 ಸರಿಯಾಗಿವೆ

b) ಹೇಳಿಕೆ 1 ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ 2 ತಪ್ಪಾಗಿವೆ

c) ಹೇಳಿಕೆ 1 ಸರಿಯಾಗಿದೆ ಆದರೆ ಹೇಳಿಕೆ 2 ತಪ್ಪಾಗಿದೆ

d) ಹೇಳಿಕೆ 2 ಸರಿಯಾಗಿದೆ ಆದರೆ ಹೇಳಿಕೆ 1 ತಪ್ಪಾಗಿದೆ

4) ಒಂದು ಮಾತೃಕೆಯಲ್ಲಿ 8 ಅಂಶಗಳಿದ್ದರೆ ಆಗ ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದಾದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದರ್ಜೆಯ ಒಟ್ಟು ಮಾತೃಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು

a) 4

b) 6

c) 2

d) 8

5) A ಯು ವರ್ಗ ಮಾತೃಕೆಯಾಗಿದ್ದು, $|A| = 8$ ಆದಾಗ $|AA'|$ ನ ಬೆಲೆಯು

a) 8

b) 64

c) 16

d) $\frac{1}{8}$

6) $y = \log(\log x)$ ಆದಾಗ $\frac{dy}{dx} =$

a) $\frac{\log x}{x}$

b) $\frac{1}{x}$

c) $\frac{1}{\log x}$

d) $\frac{1}{x \log x}$

7) $y = \sin^{-1} x + \sin^{-1} \sqrt{1-x^2}$ ಆದಾಗ $\frac{dy}{dx} =$

a) $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

b) -1

c) 0

d) 1

8) x ಘಟಕಗಳ ಮಾರಾಟದಿಂದ ಬಂದ ಒಟ್ಟು ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಆದಾಯ ರೂ.ಗಳಲ್ಲಿ $R(x) = 3x^2 + 36x + 5$ ಆಗಿವೆ.

$x = 15$ ಆದಾಗ ಕನಿಷ್ಠ ಆದಾಯವು

a) 90

b) 96

c) 116

d) 126

9) $\int e^x \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x^2} \right) dx =$

a) $\frac{e^x}{x} + C$

b) $\frac{e^x}{x^2} + C$

c) $e^x + C$

d) $\frac{-e^x}{x^2} + C$

10) $\int_1^{\sqrt{3}} \frac{dx}{1+x^2} =$

a) $\frac{\pi}{12}$

b) $\frac{-\pi}{12}$

c) $\frac{\pi}{3}$

d) $\frac{-\pi}{4}$

11) ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ಸ್ಥಾನ ಸದಿಶಗಳು $3\vec{a} - 2\vec{b}$ ಮತ್ತು $\vec{a} + \vec{b}$ ಆದಾಗ ಎರಡೂ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ

ಸರಳ ರೇಖೆಯನ್ನು $2 : 1$ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಹೊರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಿಭಜಿಸುವ ಬಿಂದುವಿನ ಸ್ಥಾನ ಸದಿಶವು

a) $4\vec{a} - \vec{b}$

b) $4\vec{b} - \vec{a}$

c) $2\vec{a} + \vec{b}$

d) $\frac{5\vec{a}}{3}$

12) $x(\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})$ ಎಂಬುದು ಒಂದು ಏಕ ಸದಿಶವಾದರೆ, x ನ ಬೆಲೆಯು

a) $\pm\sqrt{3}$

b) 3

c) $\pm\frac{1}{\sqrt{3}}$

d) 1

13) ಮೂಲಾಂಶಗಳ Z - ಅಕ್ಷದ ದಿಶಾ ಕೊಸೈನುಗಳು

a) 0, 0, 1

b) 0, 0, -1

c) -1, -1, 0

d) 0, 1, 0

14) $P(A|B) = P(B|A)$, ಆಗಿರುವಂತೆ A ಮತ್ತು B ಘಟನೆಗಳಾದರೆ

a) $P(A) = P(B)$

b) $A = B$

c) $A \cap B = \phi$

d) $A \subset B$ ಆದರೆ $A \neq B$

15) $P(A) = 0.3$ ಮತ್ತು $P(B) = 0.4$ ಆಗಿರುವಂತೆ A ಮತ್ತು B ಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರ ಘಟನೆಗಳಾದರೆ $P(A \cap B)$ ನ

ಬೆಲೆಯು

a) 0.7

b) 0.4

c) 0.3

d) 0.12

II. ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳವನ್ನು ತುಂಬಿರಿ.

(-2, -1, 0, 1, 2, 3)

(5 × 1 = 5)

16) $\cos\left(\frac{\pi}{6} + \tan^{-1}\sqrt{3}\right)$ ನ ಬೆಲೆಯು _____

17) $|x|$ ನ ಎಡ ನಿಷ್ಪನ್ನವು $x = 0$ ನಲ್ಲಿ _____.

18) $\left(\frac{d^3y}{dx^3}\right)^2 + 2\frac{dy}{dx} = \log x$ ಅವಕಲನ ಸಮೀಕರಣದ ದರ್ಜೆಯು _____.

19) Z - ಅಕ್ಷದೊಂದಿಗೆ $\hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$ ಸದಿಶದ ಬಾಗುವಿಕೆಯು _____.

20) $A \subset B$ ಆದರೆ $P(B|A)$ ನ ಬೆಲೆಯು _____.

ವಿಭಾಗ - B

ಯಾವುದಾದರೂ ಆರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ:

(6 × 2 = 12)

21) (1, 3) ಮತ್ತು (0, 0) ಬಿಂದುಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಸರಳರೇಖೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು, ನಿರ್ಧಾರಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

22) $y + \sin y = \cos x$ ಆದಾಗ $\frac{dy}{dx}$ ನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

23) $f(x) = x^3, [-2, 2]$ ಉತ್ಪನ್ನದ ನಿರಪೇಕ್ಷ ಗರಿಷ್ಠ ಬೆಲೆಯನ್ನು ದತ್ತ ಅಂತರಾಳದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

24) $f(x) = x^2 - 4x + 6$ ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಾಗ, ಅದರ ವೃದ್ಧಿಸುವ ಅಂತರಾಳವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

25) $\int \frac{x^3 - x^2 + x - 1}{x - 1} dx$ ನ್ನು ಮೌಲೀಕರಿಸಿ.

26) $\frac{dy}{dx} = -4xy^2$ ಎಂಬ ಅವಕಲಿತ ಸಮೀಕರಣದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

- 27) ತ್ರಿಕೋನದ ಪಾರ್ಶ್ವ ಬಾಹುಗಳನ್ನು ಸದಿಶ $\vec{a} = 3\hat{i} + \hat{j} + 4\hat{k}$ ಮತ್ತು $\vec{b} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ ಗಳು ನಿರ್ಧರಿಸಿದರೆ, ಅದರ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 28) $\frac{x}{2} = \frac{y}{2} = \frac{z}{1}$ ಮತ್ತು $\frac{x-5}{4} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-3}{8}$ ಜೋಡಿ ರೇಖೆಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 29) 52 ಇಸ್ಪೀಟ್ ಎಲೆಗಳಿರುವ ಕಟ್ಟಿನಿಂದ ಬದಲಿ ಇಲ್ಲದೆ ಎರಡು ಎಲೆಗಳನ್ನು ಯಾದೃಚ್ಛಿಕವಾಗಿ ಎಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡೂ ಎಲೆಗಳು ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಎಷ್ಟು?

ವಿಭಾಗ - C

ಯಾವುದಾದರೂ ಆರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ:

(6 × 3 = 18)

- 30) ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳ ಗಣ Z ಮೇಲೆ ಸಂಬಂಧ $R = \{(a, b) : \text{ಸಂಖ್ಯೆ } 2, (a - b) \text{ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಭಾಗಿಸುತ್ತದೆ}\}$ ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿದಾಗ R ನ್ನು ಒಂದು ಸಮತ್ವ ಸಂಬಂಧವೆಂದು ತೋರಿಸಿ.
- 31) $\cos^{-1}\left(\frac{4}{5}\right) - \cos^{-1}\left(\frac{12}{13}\right) = \cos^{-1}\left(\frac{63}{65}\right)$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.
- 32) A ಮತ್ತು B ಗಳು ಸಮಾಂಗ ಮಾತೃಕೆಗಳಾದರೆ, $AB - BA$ ಅಸಮಾಂಗ ಮಾತೃಕೆ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.
- 33) $x = a(\theta - \sin \theta)$, $y = a(1 + \cos \theta)$ ಆದಾಗ $\frac{dy}{dx}$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 34) 6 ಮೀ ಎತ್ತರವಿರುವ ಒಂದು ದೀಪದ ಕೆಳದಿಂದ ದೂರವಾಗಿ 2 ಮೀ ಎತ್ತರವಿರುವ ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯನು, 5 ಕಿ.ಮೀ/ಘಂ. ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಾನೆ. ಹಾಗಾದರೆ, ಅವನ ನೆರಳಿನ ಉದ್ದವು ಯಾವ ದರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 35) $\int \frac{3x-2}{(x+1)^2(x+3)} dx$ ನ್ನು ಮೌಲೀಕರಿಸಿ.
- 36) $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ ಎಂಬ ಮೂರು ಸದಿಶಗಳು $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$ ಎಂಬ ಷರತ್ತನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತದೆ. $|\vec{a}| = 3, |\vec{b}| = 4$ ಮತ್ತು $|\vec{c}| = 5$ ಆದರೆ $\mu = \vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b} \cdot \vec{c} + \vec{c} \cdot \vec{a}$ ನ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

- 37) $\vec{r} = \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k} + \lambda(\hat{i} - \hat{j} + \hat{k})$ ಮತ್ತು $\vec{r} = 2\hat{i} - \hat{j} - \hat{k} + \mu(2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k})$ ರೇಖೆಗಳ ನಡುವಿನ ಕನಿಷ್ಠ ಅಂತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 38) ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮೂರು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಡಬ್ಬಗಳು I, II ಮತ್ತು III ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಎರಡು ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಡಬ್ಬ I ರಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ನಾಣ್ಯಗಳು ಚಿನ್ನದ್ದಾಗಿವೆ. ಡಬ್ಬ II ರಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ನಾಣ್ಯಗಳು ಬೆಳ್ಳಿಯದ್ದಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಡಬ್ಬ III ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಾಣ್ಯ ಚಿನ್ನದ್ದು ಮತ್ತು ಒಂದು ಬೆಳ್ಳಿಯದ್ದಾಗಿದೆ. ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಒಂದು ಡಬ್ಬವನ್ನು ಯಾದೃಚ್ಛಿಕವಾಗಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವನು ಮತ್ತು ಒಂದು ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುವನು. ಒಂದು ವೇಳೆ ನಾಣ್ಯವು ಚಿನ್ನದ್ದಾಗಿದ್ದರೆ ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ನಾಣ್ಯವು ಚಿನ್ನದ್ದಾಗಿರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಎಷ್ಟು?

ವಿಭಾಗ - D

ಯಾವುದಾದರೂ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ:

(4 × 5 = 20)

- 39) $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು $f(x) = 3 - 4x$ ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿದಾಗ, ಉತ್ಪನ್ನವು ಏಕ-ಏಕ, ಮೇಲಣ ಅಥವಾ ಉಭಯಕ್ಷೇಪನ ಆಗಿವೆಯೇ? ಎಂದು ತಿಳಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ.

40) $A = \begin{bmatrix} 0 & 6 & 7 \\ -6 & 0 & 8 \\ 7 & -8 & 0 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$ ಮತ್ತು $C = \begin{bmatrix} 2 \\ -2 \\ 3 \end{bmatrix}$ ಆದರೆ AC , BC ಮತ್ತು $(A+B)C$

ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ ಹಾಗೂ $(A + B)C = AC + BC$ ಎಂದು ಪ್ರಮಾಣೀಕರಿಸಿ.

- 41) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸರಳ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಕೋಶ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬಿಡಿಸಿ.

$$4x + 3y + 2z = 60$$

$$2x + 4y + 6z = 90$$

$$6x + 2y + 3z = 70$$

- 42) $y = (\tan^{-1} x)^2$ ಆದರೆ $(x^2 + 1)^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + 2x(x^2 + 1) \frac{dy}{dx} = 2$ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.

- 43) x ಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ $\frac{1}{x^2 - a^2}$ ನ್ನು ಅನುಕಲಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಹಾಯದಿಂದ $\int \frac{1}{4x^2 - 9} dx$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

- 44) $y = 3x + 2$ ಸರಳ ರೇಖೆ, x - ಅಕ್ಷ, $x = -1$ ಮತ್ತು $x = 1$ ಗಳಲ್ಲಿ x - ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಎಳೆದಿರುವ ಲಂಬಗಳಿಂದ

ಆವೃತವಾಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವನ್ನು ಅನುಕಲಿತ ವಿಧಾನದಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

- 45) $x \frac{dy}{dx} + 2y = x^2 \log x$, $x \neq 0$ ಅವಕಲಿತ ಸಮೀಕರಣದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ವಿಭಾಗ - E

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ:

46) ನಕ್ಷೆಯ ಮೂಲಕ $Z = 5x + 10y$ ಅನ್ನು ಕೆಳಕಂಡ ನಿಬಂಧನೆಗಳಿಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಂತೆ ಕನಿಷ್ಠ ಮತ್ತು ಗರಿಷ್ಠಗೊಳಿಸಿ.

ನಿಬಂಧನೆಗಳು :

$$x + 2y \leq 120$$

$$x + y \geq 60$$

$$x - 2y \geq 0 \text{ ಮತ್ತು}$$

$$x, y \geq 0$$

6

ಅಥವಾ

$\int_a^b f(x) dx = \int_a^b f(a+b-x) dx$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ ಮತ್ತು ಇದರಿಂದ $\int_2^3 \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} + \sqrt{5-x}} dx$ ದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

47) $A = \begin{bmatrix} 3 & 7 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$ ಮತ್ತು $B = \begin{bmatrix} 6 & 8 \\ 7 & 9 \end{bmatrix}$ ಆದರೆ, $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$ ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.

4

ಅಥವಾ

$f(x) = \begin{cases} kx^2 & \text{if } x \leq 2 \\ 3 & \text{if } x > 2 \end{cases}$ ಆದಾಗ ಉತ್ಪನ್ನವು $x = 2$ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನತೆ ಇದ್ದರೆ 'k'ನ 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 × 1 = 15)**

- 1) The relation R in the set {1, 2, 3} given by $R = \{(2, 3)\}$ is

- | | |
|---------------|----------------|
| a) Reflexive | b) Symmetric |
| c) Transitive | d) Equivalence |

- 2) The principal value branch of $\cot^{-1} x$ is

- | | |
|---|---|
| a) $[0, \pi]$ | b) $(0, \pi)$ |
| c) $\left[\frac{-\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ | d) $\left(\frac{-\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ |

- 3) Statement 1: If $\frac{-\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ then $\sin^{-1}(\sin x) = x$

Statement 2: If $0 \leq x \leq \pi$ then $\cos(\cos^{-1}x) = x$

- a) Statement 1 and Statement 2 are true
- b) Statement 1 and Statement 2 are false
- c) Statement 1 is true but Statement 2 is false
- d) Statement 2 is true but Statement 1 is false

II. Fill in the blanks by choosing the appropriate answer from those given in the bracket:

(-2, -1, 0, 1, 2, 3)

(5 × 1 = 5)

16) The value of $\cos\left(\frac{\pi}{6} + \tan^{-1}\sqrt{3}\right) = \underline{\hspace{2cm}}$

17) Left hand derivative of $|x|$ at $x = 0$ is $\underline{\hspace{2cm}}$

18) The order of the differential equation $\left(\frac{d^3y}{dx^3}\right)^2 + 2\frac{dy}{dx} = \log x$ is $\underline{\hspace{2cm}}$

19) The projection of the vector $\hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$ on Z - axis is $\underline{\hspace{2cm}}$

20) If $A \subset B$, then $P(B|A) = \underline{\hspace{2cm}}$

PART – B

Answer any six questions:

(6 × 2 = 12)

21) Find the equation of the line joining the points (1, 3) and (0, 0) using determinants.

22) Find $\frac{dy}{dx}$, if $y + \sin y = \cos x$.

23) Find the absolute maximum value of the function $f(x) = x^3$ in the given interval $[-2, 2]$.

24) Find the interval in which the function f given by $f(x) = x^2 - 4x + 6$ is increasing.

25) Evaluate $\int \frac{x^3 - x^2 + x - 1}{x - 1} dx$.

26) Find the general solution of the differential equation $\frac{dy}{dx} = -4xy^2$.

27) Find the area of a triangle whose adjacent sides are given by the vectors $\vec{a} = 3\hat{i} + \hat{j} + 4\hat{k}$ and $\vec{b} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$.

- 28) Find the angle between the pair of lines $\frac{x}{2} = \frac{y}{2} = \frac{z}{1}$ and $\frac{x-5}{4} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-3}{8}$.
- 29) Two cards are drawn at random and without replacement from a pack of 52 playing cards. Find the probability that both the cards are black.

PART – C

Answer any six questions:

(6 × 3 = 18)

- 30) Show that the relation R in the set Z of integers given by
 $R = \{(a,b) : 2 \text{ divides } (a - b)\}$ is an equivalence relation.
- 31) Prove that $\cos^{-1}\left(\frac{4}{5}\right) - \cos^{-1}\left(\frac{12}{13}\right) = \cos^{-1}\left(\frac{63}{65}\right)$.
- 32) If A and B are symmetric matrices, prove that $AB - BA$ is a skew symmetric matrix.
- 33) Find $\frac{dy}{dx}$, if $x = a(\theta - \sin\theta)$, $y = a(1 + \cos\theta)$.
- 34) A man of height 2 meters walks at a uniform speed of 5 Km/hr away from a lamp post which is 6 meter high. Find the rate at which the length of his shadow increases.
- 35) Evaluate $\int \frac{3x-2}{(x+1)^2(x+3)} dx$.
- 36) Three vectors $\vec{a}, \vec{b}$ and $\vec{c}$ satisfy the condition $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$. Evaluate the quantity $\mu = \vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b} \cdot \vec{c} + \vec{c} \cdot \vec{a}$ if $|\vec{a}| = 3, |\vec{b}| = 4$ and $|\vec{c}| = 5$.
- 37) Find the shortest distance between the lines $\vec{r} = \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k} + \lambda(\hat{i} - \hat{j} + \hat{k})$ and $\vec{r} = 2\hat{i} - \hat{j} - \hat{k} + \mu(2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k})$.
- 38) Given three identical boxes I, II and III with each containing two coins. In box I, both coins are gold coins, in box II, both are silver coins and in box III, there is one gold and one silver coin. A person chooses a box at random and takes out a coin. If the coin is of gold, what is the probability that the other coin in the box is also of gold?

PART – D

Answer any four questions:

(4 × 5 = 20)

- 39) State whether the function $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ defined by $f(x) = 3 - 4x$ is one-one, onto or bijective. Justify your answer.

40) If $A = \begin{bmatrix} 0 & 6 & 7 \\ -6 & 0 & 8 \\ 7 & -8 & 0 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$ and $C = \begin{bmatrix} 2 \\ -2 \\ 3 \end{bmatrix}$, then calculate AC , BC and $(A+B)C$.

Also verify that $(A + B)C = AC + BC$.

- 41) Solve the following system of linear equations using matrix method.

$$4x + 3y + 2z = 60$$

$$2x + 4y + 6z = 90$$

$$6x + 2y + 3z = 70.$$

- 42) If $y = (\tan^{-1} x)^2$, then show that $(x^2 + 1)^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + 2x(x^2 + 1) \frac{dy}{dx} = 2$.

- 43) Find the integral of $\frac{1}{x^2 - a^2}$ with respect to x and hence evaluate $\int \frac{1}{4x^2 - 9} dx$.

- 44) Find the area of the region bounded by the line $y = 3x + 2$, the X -axis and the ordinates $x = -1$ and $x = 1$ by the method of integration.

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

PART – E

Answer the following questions:

- 46) Minimise and Maximise $Z = 5x + 10y$ subject to the constraints

$$x + 2y \leq 120$$

$$x + y \geq 60$$

$$x - 2y \geq 0 \text{ and}$$

$$x, y \geq 0$$

by graphical method.

6

Or

Prove that $\int_a^b f(x) dx = \int_a^b f(a+b-x) dx$ and hence evaluate $\int_2^3 \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} + \sqrt{5-x}} dx$.

47) If $A = \begin{bmatrix} 3 & 7 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 6 & 8 \\ 7 & 9 \end{bmatrix}$, then verify that $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$.

4

Or

Find the value of k so that the function $f(x) = \begin{cases} kx^2 & \text{if } x \leq 2 \\ 3 & \text{if } x > 2 \end{cases}$ is continuous at $x = 2$.



GOVERNMENT OF KARNATAKA
KARNATAKA SCHOOL EXAMINATION AND ASSESSMENT BOARD
WEIGHTAGE FRAMEWORK FOR MQP 1: II PUC MATHEMATICS(35):2024-25

Chapter	CONTENT	Number of Teaching hours	PART A		PART B	PART C	PART D	PART E		Total
			1 mark		2 mark	3 mark	5 mark			
			MCQ	FB				6 mark	4 mark	
1	RELATIONS AND FUNCTIONS	9	1			1	1			9
2	INVERSE TRIGONOMETRIC FUNCTIONS	6	1		1	1				6
3	MATRICES	9	1			1	1			9
4	DETERMINANTS	12	1		1		1		1	12
5	CONTINUITY AND DIFFERENTIABILITY	20	2	1	1	1	1		1	17
6	APPLICATION OF DERIVATIVES	10	2	1	1	1				8
7	INTEGRALS	22	2		1	1	1	1		18
8	APPLICATION OF INTEGRALS	5					1			5
9	DIFFERENTIAL EQUATIONS	10		1	1		1			8
10	VECTOR ALGEBRA	11	2	1	1	1				8
11	THREE D GEOMETRY	8	1		1	1				6
12	LINEAR ROGRAMMING	7						1		6
13	PROBABILITY	11	2	1	1	1				8
	TOTAL	140	15	5	9	9	7	2	2	120



GOVERNMENT OF KARNATAKA
KARNATAKA SCHOOL EXAMINATION AND ASSESSMENT BOARD
Model Question Paper -1

II P.U.C : MATHEMATICS (35): 2024-25

Time : 3 hours

Max. Marks : 80

Instructions :

- 1) The question paper has five parts namely A, B, C, D and E. Answer all the parts.
- 2) PART A has 15 MCQ's, 5 Fill in the blanks of 1 mark each.
- 3) Use the graph sheet for question on linear programming in PART E.
- 4) For questions having figure/graph, alternate questions are given at the end of question paper in separate section for visually challenged students.

PART A

I. Answer ALL the Multiple Choice Questions

15×1 = 15

1. Let the relation R in the set $A = \{x \in \mathbb{Z}: 0 \leq x \leq 12\}$, given by $R = \{(a, b): |a-b| \text{ is multiple of } 4\}$, then $[3]$, the equivalence class containing 3 is
A) $\{1, 5, 9\}$ B) ϕ C) A D) $\{3, 7, 11\}$
2. If $\cot^{-1} x = y$, then
(A) $0 \leq y \leq \pi$ (B) $0 < y < \pi$ (C) $-\frac{\pi}{2} \leq y \leq \frac{\pi}{2}$ (D) $-\frac{\pi}{2} < y < \frac{\pi}{2}$.
3. If $A = [a_{ij}]$ is a symmetric matrix of order $m \times n$ then
(A) $m=n$ and $a_{ij}=0$ for $i \neq j$ B) $m=n$ and $a_{ij}=a_{ji}$ for all i, j
(C) $a_{ij}=a_{ji}$ for all i, j D) $m=n$ and $a_{ij}=-a_{ji}$ for all i, j
4. If $\begin{vmatrix} 3 & x \\ x & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 1 \end{vmatrix}$ then the value of x is equal to
A) 2 B) 4 C) 8 D) $\pm 2\sqrt{2}$.
5. Statement 1: Left hand derivative of $f(x) = |x|$ at $x = 0$ is -1.
Statement 2: Left hand derivative of $f(x)$ at $x = a$ is $\lim_{h \rightarrow 0} f(a-h)$
A) Statement 1 is true, and Statement 2 is false.
B) Statement 1 is true, and Statement 2 is true, Statement 2 is correct
Explanation for Statement 1
C) Statement 1 is true, and Statement 2 is true, Statement 2 is not a correct
Explanation for Statement 1
D) Statement 1 is false, and Statement 2 is false.

6. The derivative of $\log(\sec x + \tan x)$ with respect to x is

A) $\sec x$

B) $\tan x$

C) $\sec x \cdot \tan x$

D) $\frac{1}{\sec x + \tan x}$

7. The absolute maximum value of the function f given by

$$f(x) = x^3, x \in [-2, 2] \text{ is}$$

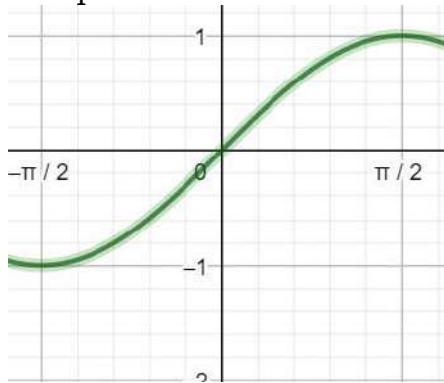
A) -2

B) 2

C) 0

D) 8

8. The point of inflection for the following graph is



A) $-\frac{\pi}{2}$

B) $\frac{\pi}{2}$

C) 0

D) point of inflection does not exist

9. $\int e^x \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x^2} \right) dx =$

A) $e^x + c$

B) $\frac{e^x}{x^2} + c$

(C) $\frac{e^x}{x} + c$

(D) $\frac{-e^x}{x} + c$

10. $\int x \sin x dx =$

A) $-x \cos x - \sin x + c$

B) $x \cos x + \sin x + c$

C) $x \cos x - \sin x + c$

D) $-\cos x - \sin x + c$

11. The projection vector of the vector $\overrightarrow{AB}$ on the directed line l , if angle $\theta = \frac{\pi}{2}$ will be.

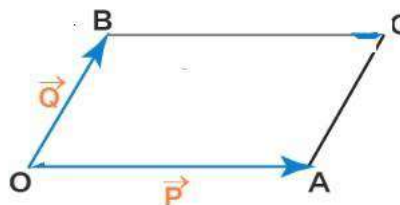
A) Zero vector.

B) $\overrightarrow{AB}$

C) $\overrightarrow{BA}$

D) Unit vector.

12. For the given figure, $\vec{P} - \vec{Q}$ is



A) $\overrightarrow{OC}$

B) $\overrightarrow{CO}$

C) $\overrightarrow{BA}$

D) $\overrightarrow{AB}$

13. The direction cosines of negative z-axis.

- (A) -1 , -1 , 0 (B) 0 , 0 , -1 (C) 0 , 0 , 1 (D) 1 , 1 , 0

14. If $P(A) = \frac{1}{2}$, $P(B) = 0$, then $P(A|B)$ is

- A) 0 B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) not defined

15. An urn contains 10 black and 5 white balls, 2 balls are drawn

one after the other without replacement, then the probability that both drawn balls are black is

- A) $\frac{3}{7}$ B) $\frac{4}{9}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{2}{9}$

II. Fill in the blanks by choosing the appropriate answer from those given in the bracket (0, 1, 2, 3, 4, 5) 5 × 1 = 5

16. The number of points in R for which the function $f(x) = |x| + |x + 1|$ is not differentiable, is _____

17. The value of $\hat{i} \cdot (\hat{j} \times \hat{k}) - \hat{j} \cdot (\hat{k} \times \hat{i}) - \hat{k} \cdot (\hat{i} \times \hat{j})$ is _____

18. The sum of the order and degree of the differential equation.

$$2x^2 \left(\frac{d^2y}{dx^2} \right) - 3 \left(\frac{dy}{dx} \right) + y \text{ is } \underline{\hspace{2cm}}$$

19. The total revenue in rupees received from the sale of x unit of a product is given by $R(x) = 2x^2 - 4x + 5$, The marginal revenue when $x=2$ is _____

20. If $P(A) = \frac{3}{k}$, $P(A \cap B) = \frac{2}{5}$ and $P(B|A) = \frac{2}{3}$, then k is _____

PART B

Answer any SIX questions:

6 × 2 = 12

21. Show that $\sin^{-1}(2x\sqrt{1-x^2}) = 2\sin^{-1}(x)$, $-\frac{1}{\sqrt{2}} \leq x \leq \frac{1}{\sqrt{2}}$.

22. Show that points A (a, b + c), B (b, c + a), C (c, a + b) are collinear using determinants.

23. Find $\frac{dy}{dx}$, if $2x + 3y = \sin x$.

24. Find the local maximum value of the function $g(x) = x^3 - 3x$.

25. Evaluate $\int \sin 3x \cos 4x \, dx$.

26. Find the general solution of the differential equation $\frac{ydx - xdy}{y} = 0$.

27. Find $|\vec{x}|$, if for a unit vector $\vec{a}$, $(\vec{x} - \vec{a}) \cdot (\vec{x} + \vec{a}) = 15$.

- 28.** Find the equation of the line in vector form that passes through the point with position vector $2\hat{i} - \hat{j} + 4\hat{k}$ and is in the direction $\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$.
- 29.** Prove that if E and F are independent events, then so are the events E and F' .

PART C

Answer any SIX questions:

6×3 = 18.

- 30.** Show that the relation R in the set of real numbers **R** defined as $R = \{(a, b) : a \leq b\}$, is reflexive and transitive but not symmetric.
- 31.** Prove that $\cos^{-1} \frac{4}{5} + \cos^{-1} \frac{12}{13} = \cos^{-1} \frac{33}{65}$.
- 32.** Express $\begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ as the sum of a symmetric and a skew symmetric matrix.
- 33.** Find $\frac{dy}{dx}$ if $x = a(\cos \theta + \theta \sin \theta)$ and $y = a(\sin \theta - \theta \cos \theta)$.
- 34.** Find the intervals in which the function $f(x) = (x-2)^3(x+4)^3$ is
a) increasing b) decreasing.
- 35.** Find $\int \frac{x}{(x+1)(x+2)} dx$.
- 36.** If $\vec{a}$, $\vec{b}$ & $\vec{c}$ are three vectors such that $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 4$, $|\vec{c}| = 5$ and each vector is orthogonal to sum of the other two vectors then find $|\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}|$.
- 37.** Find the distance between the lines $\vec{r} = 6\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k} + \lambda(\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k})$ and $\vec{r} = -4\hat{i} - \hat{k} + \mu(3\hat{i} - 2\hat{j} - 2\hat{k})$.
- 38.** Bag I contains 4 Red and 4 Black balls, Bag II contains 2 Red and 6 Black balls. One bag is selected at random and a ball is drawn is found to be Red. What is the probability that bag I is selected?

PART D

Answer any FOUR questions:

5× 4 = 20.

- 39.** State whether the function $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ defined by $f(x) = 3 - 4x$ is one-one, onto or bijective. Justify your answer.
- 40.** If $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 3 \end{bmatrix}$, prove that $A^3 - 6A^2 + 7A + 2I = O$.
- 41.** Solve the following system of equations by matrix method:
 $2x + y - z = 1$; $x + y = z$ and $2x + 3y + z = 11$.
- 42.** If $y = 3 \cos(\log x) + 4 \sin(\log x)$, prove that $x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + y = 0$.
- 43.** Find the integral of $\frac{1}{\sqrt{a^2 - x^2}}$ with respect to x and evaluate $\int \frac{dx}{\sqrt{7 - x^2}}$.

44. Solve the differential equation $\frac{dy}{dx} + y \sec x = \tan x$ ($0 \leq x \leq \pi/2$).

45. Find the area of the circle $x^2 + y^2 = a^2$ by the method of integration.

PART E

Answer the following questions:

46. Maximize and Minimise ; $z = 3x + 9y$ subject to constraints
 $x + 3y \leq 60$, $x + y \geq 10$, $x \leq y$, $x \geq 0$, $y \geq 0$ by graphical method.

OR

Prove that $\int_a^b f(x) dx = \int_a^b f(a+b-x) dx$ and hence evaluate $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{1}{1+\sqrt{\tan x}} dx$. **6**

47. Find the value of k so that the function $f(x) = \begin{cases} kx+1, & \text{if } x \leq 5 \\ 3x-5, & \text{if } x > 5 \end{cases}$, at $x=5$ is a continuous function.

OR

If $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -4 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$ then verify that $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$.

4

PART F

(For Visually Challenged Students only)

8. The point of inflection of the function $f(x) = \sin x$ in the interval

$\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ is

- A) $-\frac{\pi}{2}$ B) $\frac{\pi}{2}$ C) 0 D) point of inflection does not exist

12. In a parallelogram OACB, $\overrightarrow{OA} = \vec{P}$ and $\overrightarrow{OB} = \vec{Q}$, then $\vec{P} - \vec{Q}$ is

- A) $\overrightarrow{OC}$ B) $\overrightarrow{CO}$ C) $\overrightarrow{BA}$ D) $\overrightarrow{AB}$



GOVERNMENT OF KARNATAKA
KARNATAKA SCHOOL EXAMINATION AND ASSESSMENT BOARD
WEIGHTAGE FRAMEWORK FOR MQP 2: II PUC MATHEMATICS(35):2024-25

Chapter	CONTENT	Number Of Teaching hours	PART A 1 mark		PART B 2 mark	PART C 3 mark	PART D 5 mark	PART E		Total
			MCQ	FB				6 mark	4 mark	
1	RELATIONS AND FUNCTIONS	9	1			1	1			9
2	INVERSE TRIGONOMETRIC FUNCTIONS	6	2	1		1				6
3	MATRICES	9	1			1	1			9
4	DETERMINANTS	12	1		1		1		1	12
5	CONTINUITY AND DIFFERENTIABILITY	20	2	1	1	1	1		1	17
6	APPLICATION OF DERIVATIVES	10	1		2	1				8
7	INTEGRALS	22	1	1	1	1	1	1		18
8	APPLICATION OF INTEGRALS	5					1			5
9	DIFFERENTIAL EQUATIONS	10	1		1		1			8
10	VECTOR ALGEBRA	11	2	1	1	1				8
11	THREE D GEOMETRY	8	1		1	1				6
12	LINEAR ROGRAMMING	7						1		6
13	PROBABILITY	11	2	1	1	1				8
	TOTAL	140	15	5	9	9	7	2	2	120



**GOVERNMENT OF KARNATAKA
KARNATAKA SCHOOL EXAMINATION AND ASSESSMENT BOARD**

Model Question Paper -2

II P.U.C MATHEMATICS (35):2024-25

Time : 3 hours

Max. Marks : 80

Instructions :

- 1) The question paper has five parts namely A, B, C, D and E. Answer all the parts.
- 2) PART A has 15 MCQ's, 5 Fill in the blanks of 1 mark each.
- 3) Use the graph sheet for question on linear programming in PART E.
- 4) For questions having figure/graph, alternate questions are given at the end of question paper in separate section for visually challenged students.

PART A

I. Answer ALL the Multiple Choice Questions 15×1 = 15

1. If a relation R on the set $\{1, 2, 3\}$ is defined by $R = \{(1, 1)\}$, then R is
 (A) symmetric but not transitive (B) transitive but not symmetric
 (C) symmetric and transitive. (D) neither symmetric nor transitive.

2. $\sin(\tan^{-1}x)$, $|x| < 1$ is equal to

- (A) $\frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$ (B) $\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$ (C) $\frac{1}{1+x^2}$ (D) $\frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$.

3. Match List I with List II

List I	List II
a) Domain of $\sin^{-1} x$	i) $(-\infty, \infty)$
b) Domain of $\tan^{-1} x$	ii) $[0, \pi]$
c) Range of $\cos^{-1} x$	iii) $[-1, 1]$

Choose the correct answer from the options given below:

- A) a-i, b-ii, c-iii B) a-iii, b-ii, c-i
 C) a-ii, b-i, c-iii D) a-iii, b-i, c-ii

4. Statement 1: If A is a symmetric as well as a skew symmetric matrix, then A is a null matrix

Statement 2: A is a symmetric matrix if $A^T = A$ and A is a skew symmetric matrix if $A^T = -A$.

- A) Statement 1 is true and Statement 2 is false.
- B) Statement 1 is false and Statement 2 is false.
- C) Statement 1 is true and Statement 2 is true, Statement 2 is not a correct explanation for Statement 1
- D) Statement 1 is true and Statement 2 is true, Statement 2 is a correct explanation for Statement 1

5. If A is a square matrix of order 3 and $|A| = 3$, then $|A^{-1}| =$

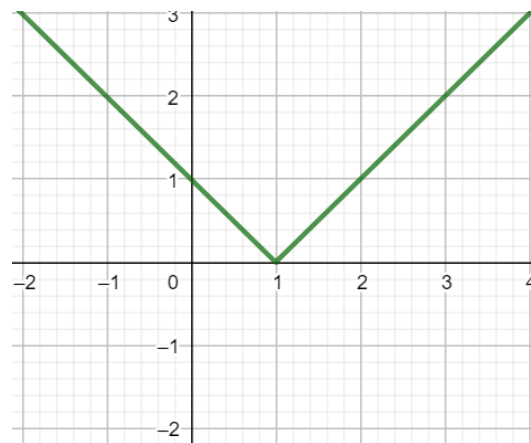
- A) 3 B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{1}{3}$ D) 12

6. For the figure given below, consider the following statements 1 and 2

Statement 1: The given function is differentiable at $x = 1$

Statement 2: The given function is continuous at $x = 0$

- A) Statement 1 is true and Statement 2 is false
B) Statement 1 is false and Statement 2 is true
C) Both Statement 1 and 2 are true
D) Both Statement 1 and 2 are false



7. If $y = e^{\log x}$, then $\frac{dy}{dx} =$

- (A) $\frac{1}{x}$ B) $e^{\log x}$ C) -1 D) 1 .

8. The function f given by $f(x) = \log(\sin x)$ is increasing on

- (A) $(0, \pi)$ B) $(\pi, \frac{3\pi}{2})$ C) $(\frac{\pi}{2}, \pi)$ D) $(\frac{3\pi}{2}, 2\pi)$.

9. $\int \frac{1}{x\sqrt{x^2-1}} dx =$

- A) $\sec x + C$ B) $\operatorname{cosec}^{-1} x + C$ C) $\sec^{-1} x + C$ D) $\operatorname{cosec} x + C$

10. A differential equation of the form $\frac{dy}{dx} = F(x, y)$ is said to be *homogenous* if $F(x, y)$ is a homogenous function of degree

- A) 1 B) 2 C) n D) 0.

11. The projection of the vector $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$ on y-axis is

- A) $\frac{3}{\sqrt{17}}$ B) 3 C) $\frac{8}{\sqrt{17}}$ D) $\frac{2}{\sqrt{17}}$.

12. Unit vector in the direction of the vector $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$ is

- A) $\frac{\hat{i}+\hat{j}+2\hat{k}}{\sqrt{6}}$ B) $\frac{\hat{i}+\hat{j}+2\hat{k}}{6}$ C) $\frac{\hat{i}+\hat{j}+2\hat{k}}{4}$ D) $\frac{\hat{i}+\hat{j}+2\hat{k}}{2}$

13. The equation of a line parallel to x -axis and passing through the origin is

- A) $\frac{x}{0} = \frac{y}{1} = \frac{z}{1}$
- B) $\frac{x}{1} = \frac{y}{0} = \frac{z}{0}$
- C) $\frac{x+5}{0} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+3}{0}$
- D) $\frac{x-5}{0} = \frac{y+2}{0} = \frac{z-3}{1}$.

14. If $P(A) = 0.4$ $P(B) = 0.5$ and $P(A \cap B) = 0.25$ then $P(A'|B)$ is

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{5}{8}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{3}{4}$

15. If A and B are independent events with $P(A) = 0.3, P(B) = 0.4$ then $P(A | B)$

- A) 0.3 B) 0.4 C) 0.12 D) 0.7

II. Fill in the blanks by choosing the appropriate answer from those**given in the bracket (-1, 0, 1, 2, 3, 5,)****5×1 = 5**

16. The value of $\cos\left(\frac{\pi}{3} + \sin^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)\right) =$ _____
17. The number of points at which $f(x)=[x]$, where $[x]$ is greatest integer function is discontinuous in the interval $(-2, 2)$ is _____
18. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \left(\sin^2 \frac{x}{2} - \cos^2 \frac{x}{2}\right) dx =$ _____
19. If $(2\vec{a} - 3\vec{b}) \times (3\vec{a} - 2\vec{b}) = \lambda(\vec{a} \times \vec{b})$, then the value of λ is _____
20. Probability of solving a specific problem independently by A and B are $\frac{1}{2}$ and $\frac{1}{3}$ respectively. If both try to solve the problem then the probability that the problem is solved is $\frac{k}{3}$, then the value of k is _____

PART B**Answer any SIX questions:****6 × 2 = 12**

21. Find 'k' if area of the triangle with vertices (2,-6), (5,4) and (k,4) is 35 square units.
22. If $x = 4t$, $y = \frac{4}{t}$, then find $\frac{dy}{dx}$.
23. The radius of an air bubble is increasing at the rate of 0.5 cm/s. At what rate is the volume of the bubble is increasing when the radius is 1 cm?
24. Find the two numbers whose sum is 24 and product is as large as possible.
25. Evaluate: $\int \frac{x^3 - x^2 + x - 1}{x - 1} dx$.
26. Find the general solution of the differential equation $\frac{dy}{dx} = \sqrt{1 - x^2 + y^2 - x^2 y^2}$.
27. Find the area of the parallelogram whose adjacent sides are the vectors $3\hat{i} + \hat{j} + 4\hat{k}$ and $\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$.
28. Find the angle between the pair of lines $\frac{x+3}{3} = \frac{y-1}{5} = \frac{z+3}{4}$ and $\frac{x+1}{1} = \frac{y-4}{1} = \frac{z-5}{2}$.
29. A couple has two children. Find the probability that both children are males, if it is known that at least one of the children is male.

PART C**Answer any SIX questions:****6 × 3 = 18**

30. Let L be the set of all lines in a plane and R be the relation in L

defined as $R = \{(L_1, L_2) : L_1 \text{ is perpendicular to } L_2\}$. Show that R is symmetric but neither reflexive nor transitive.

31. Solve: $2 \tan^{-1}(\cos x) = \tan^{-1}(2 \operatorname{cosec} x)$.

32. Find 'x', if $[x \quad -5 \quad -1] \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ 4 \\ 1 \end{bmatrix} = 0$.

33. If $y = 3e^{2x} + 2e^{3x}$, prove that $\frac{d^2y}{dx^2} - 5\frac{dy}{dx} + 6y = 0$.

34. Find the intervals in which the function f is given by $f(x) = x^3 + \frac{1}{x^3}$ is

a) decreasing b) increasing.

35. Evaluate: $\int \frac{3x-2}{(x+1)^2(x+3)} dx$.

36. Show that the position vector of the point R, which divides the line joining the points P and Q having the position vectors $\vec{a}$ and $\vec{b}$ internally in the ratio $m:n$ is $\frac{m\vec{b}+n\vec{a}}{m+n}$.

37. Derive the equation of the line in space passing through a given point and parallel to a given vector in the vector form.

38. A man is known to speak truth 3 out of 5 times. He throws a die and reports that it is a six. Find the probability that it is actually a six.

PART D

Answer any FOUR questions:

4 × 5 = 20

39. Consider the function $f: A \rightarrow B$ defined by $f(x) = \left(\frac{x-2}{x-3}\right)$. Is f one-one and onto? Justify your answer.

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

41. Use the product $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 0 & 2 & -3 \\ 3 & -2 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 & 0 & 1 \\ 9 & 2 & -3 \\ 6 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ to solve the system of equations

$$x - y + 2z = 1, \quad 2y - 3z = 1, \quad 3x - 2y + 4z = 9.$$

42. Find the values of a and b such that

$$f(x) = \begin{cases} 5 & \text{if } x \leq 2 \\ ax + b & \text{if } 2 < x < 10 \\ 21 & \text{if } x \geq 10 \end{cases} \quad \text{is continuous function.}$$

43. Find the integral of $\frac{1}{\sqrt{x^2+a^2}}$ w.r.t x and hence evaluate $\int \frac{1}{\sqrt{x^2+121}} dx$.

44. Find the area of the region bounded by the ellipse $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$ by integration method.
45. Solve the differential equation $ydx - (x + 2y^2)dy = 0$.

PART E

Answer the following questions:

46. Prove that $\int_a^b f(x)dx = \int_a^c f(x)dx + \int_c^b f(x)dx$ and hence evaluate $\int_{-1}^2 |x^3 - x| dx$.

OR

Solve the following problem graphically: Maximize and minimize

$Z = 3x + 2y$, Subject to the constraints, $x + 2y \leq 10, 3x + y \leq 15, x, y \geq 0$. **6**

47. Show that the matrix $A = \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ satisfies the equation $A^2 - 8A - 9I = O$, where

I is 2×2 identity matrix and O is 2×2 zero matrix. Using this equation, find A^{-1} .

OR

Differentiate $(\sin x)^x + \sin^{-1} x$ w.r.t. x .

4

PART F

(For Visually Challenged Students only)

6. For the function $f(x) = |x-1|$, consider the following statements 1 and 2

Statement 1: The given function is differentiable at $x=1$

Statement 2: The given function is continuous at $x=0$

- A) Statement 1 is true and Statement 2 is false
- B) Statement 1 is false and Statement 2 is true
- C) Both Statement 1 and 2 are true
- D) Both Statement 1 and 2 are false



GOVERNMENT OF KARNATAKA
KARNATAKA SCHOOL EXAMINATION AND ASSESSMENT BOARD
WEIGHTAGE FRAMEWORK FOR MQP 3: II PU MATHEMATICS (35):2024-25

Chapter	CONTENT	Number of Teaching hours	PART A 1 mark		PART B 2 mark	PART C 3 mark	PART D 5 mark	PART E		Total
			MCQ	FB				6 mark	4 mark	
1	RELATIONS AND FUNCTIONS	9	1			1	1			9
2	INVERSE TRIGONOMETRIC FUNCTIONS	6	2		2					6
3	MATRICES	9	1	1	1		1			9
4	DETERMINANTS	12	1		1		1		1	12
5	CONTINUITY AND DIFFERENTIABILITY	20	2	1	1	1	1		1	17
6	APPLICATION OF DERIVATIVES	10	2	1	1	1				8
7	INTEGRALS	22	1	1	1	1	1	1		18
8	APPLICATION OF INTEGRALS	5					1			5
9	DIFFERENTIAL EQUATIONS	10	1		1		1			8
10	VECTOR ALGEBRA	11	2			2				8
11	THREE D GEOMETRY	8	1		1	1				6
12	LINEAR ROGRAMMING	7						1		6
13	PROBABILITY	11	1	1		2				8
	TOTAL	140	15	5	9	9	7	2	2	120



**GOVERNMENT OF KARNATAKA
KARNATAKA SCHOOL EXAMINATION AND ASSESSMENT BOARD**

**Model Question Paper -3
II P.U.C MATHEMATICS (35):2024-25**

Time : 3 hours

Max. Marks : 80

Instructions :

- 1) The question paper has five parts namely A, B, C, D and E. Answer all the parts.
- 2) PART A has 15 MCQ's, 5 Fill in the blanks of 1 mark each.
- 3) Use the graph sheet for question on linear programming in PART E.

PART A

I. Answer ALL the Multiple Choice Questions

15×1 = 15

1. The element needed to be added to the relation $R=\{(1,1), (1,3), (2,2),(3,3)\}$ on $A = \{1, 2, 3\}$ so that the relation is neither symmetric nor transitive
A) (2, 3) B) (3, 1) C) (1, 2) D) (3, 2)
2. The graph of the function $y = \cos^{-1} x$ is the mirror image of the graph of the function $y = \cos x$ along the line
A) $x = 0$ B) $y = x$ C) $y = 1$ D) $y = 0$
3. The value of $\tan^{-1}(\sqrt{3}) + \sec^{-1}(-2)$ is equal to
A) π B) $\frac{2\pi}{3}$ C) $-\frac{\pi}{3}$ D) $\frac{\pi}{3}$
4. If A and B are matrices of order 3×2 and 2×2 respectively, then which of the following are defined
A) AB B) BA C) A^2 D) $A + B$
5. A square matrix A is invertible if A is
A) Null matrix B) Singular matrix
C) skew symmetric matrix of order 3 D) Non-Singular matrix
6. If $y = \sin^{-1}(x\sqrt{x})$, then $\frac{dy}{dx} =$
A) $\frac{1}{\sqrt{1-x^3}}$ B) $\frac{2\sqrt{x}}{3\sqrt{1-x^3}}$ C) $\frac{3\sqrt{x}}{2\sqrt{1-x^3}}$ D) $\frac{-3\sqrt{x}}{2\sqrt{1-x^3}}$
7. If $y = x^a + a^x + a^a$ for some fixed $a > 0$ and $x > 0$, then $\frac{dy}{dx} =$
(A) $ax^{a-1} + a^x \log a + aa^{a-1}$ B) $ax^{a-1} + a^x \log a$
C) $ax^{a-1} + xa^{x-1} + aa^{a-1}$ D) $ax^{a-1} + a^x \log a + a^a$

8. Consider the following statements for the given function $y=f(x)$ defined on an interval I and $c \in I$, at $x = c$

- I. $f'(c) = 0$ and $f''(c) < 0 \Rightarrow f$ attains local maxima
- II. $f'(c) = 0$ and $f''(c) > 0 \Rightarrow f$ attains local minima
- III. $f'(c) = 0$ and $f''(c) = 0 \Rightarrow f$ attains both maxima and minima

- A) I and II are true
- B) I and III are true
- C) II and III are true
- D) all are false

9. If each side of a cube is x units, then the rate of change of its surface area with respect to side is

- A) $12x$
- B) $6x$
- C) $6x^2$
- D) $3x^2$

10. Statement 1: The anti-derivative of $\left(\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}\right)$ with respect to x is

$$\frac{x}{2}\sqrt{1+x^2} + \frac{1}{2}\log|x + \sqrt{1+x^2}| + C.$$

Statement 2: The derivative of $\frac{x}{2}\sqrt{1+x^2} + \frac{1}{2}\log|x + \sqrt{1+x^2}| + C$ with respect to x is $\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$.

- A) Statement 1 is true, and Statement 2 is false.
- B) Statement 1 is true, and Statement 2 is true, Statement 2 is correct explanation for Statement 1
- C) Statement 1 is true, and Statement 2 is true, Statement 2 is not a correct explanation for Statement 1
- D) Both statements are false.

11. The degree of the differential equation $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + \sin\left(\frac{dy}{dx}\right) + 1 = 0$ is

- A) 2
- B) 3
- C) 5
- D) not defined

12. The position vector of a point which divides the join of points with position vectors $3\vec{a} - 2\vec{b}$ and $\vec{a} + \vec{b}$ externally in the ratio 2 : 1 is

- A) $\frac{5\vec{a}}{3}$
- B) $4\vec{a} - \vec{b}$
- C) $4\vec{b} - \vec{a}$
- D) $2\vec{a} + \vec{b}$

13. If a vector $\vec{a}$ makes angles with $\frac{\pi}{3}$ with $\hat{i}$ and $\frac{\pi}{4}$ with $\hat{j}$ and an acute angle θ with $\hat{k}$, then θ is

- A) $\frac{\pi}{6}$
- B) $\frac{\pi}{4}$
- C) $\frac{\pi}{3}$
- D) $\frac{\pi}{2}$

14. Find the angle between the lines whose direction ratios are a, b, c and $b - c, c - a, a - b$ is

- A) 45°
- B) 30°
- C) 60°
- D) 90°

15. If A and B are two independent events such that $P(A) = \frac{1}{4}$ and $P(B) = \frac{1}{2}$ then $P(\text{neither A nor B})$
- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{3}{8}$ C) $\frac{7}{8}$ D) $\frac{1}{2}$.

II. Fill in the blanks by choosing the appropriate answer from those given in the bracket (-2, $\frac{5}{2}$, 0, 1, 2, $\frac{3}{2}$) **5×1 = 5**

16. The number of all possible orders of matrices with 13 elements is ____
17. If $y = 5 \cos x - 3 \sin x$, then $\frac{d^2y}{dx^2} + y =$ ____
18. If the function f given by $f(x) = x^2 + ax + 1$ is increasing on $[1, 2]$, then the value of 'a' is greater than ____
19. $\int_1^2 |x| dx =$ ____
20. If A and B are any two events such that $P(A) + P(B) - P(A \text{ and } B) = P(A)$, then $P(A|B)$ is ____

PART B

Answer any SIX questions

6 × 2 = 12

21. Write the simplest form of $\tan^{-1} \left(\sqrt{\frac{1-\cos x}{1+\cos x}} \right)$, $0 < x < \pi$.
22. Prove that $2 \sin^{-1} \frac{3}{5} = \tan^{-1} \frac{24}{7}$.
23. If $F(x) = \begin{bmatrix} \cos x & -\sin x & 0 \\ \sin x & \cos x & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$, then show that $F(x) F(y) = F(x + y)$.
24. Find the equation of line joining (1, 2) and (3, 6) using determinants.
25. Differentiate $x^{\sin x}$, $x > 0$ with respect to x .
26. Find the intervals in which the function f given by $f(x) = x^2 e^{-x}$ is increasing.
27. Find $\int (x^2 + 1) \log x dx$.
28. Verify the function $y = mx$ is the solution of $\frac{dy}{dx} - y = 0$, $x \neq 0$.
29. Find the distance between the lines $\vec{r} = \hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k} + \lambda(2\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k})$ and $\vec{r} = 3\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k} + \mu(2\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k})$.

PART C

Answer any SIX questions

6 × 3 = 18

30. Let $f: X \rightarrow Y$ be a function. Define a relation R in X given by $R = \{(a, b): f(a) = f(b)\}$. Examine whether R is an equivalence relation or not.
31. If $x^3 + x^2y + xy^2 + y^3 = 81$, then find $\frac{dy}{dx}$.
32. The length x of a rectangle is decreasing at the rate of 3 cm/min and the width y is increasing at the rate of 2 cm/min. When $x = 10$ cm and $y = 6$ cm, find the rate of change of the perimeter of the rectangle.
33. Find the integral of $\frac{1}{a^2 + x^2}$ with respect to x .
34. If the vertices A , B and C of a triangle are $(1, 2, 3)$, $(-1, 0, 0)$ and $(0, 1, 2)$ respectively, then find the angle $\angle ABC$.
35. Find the area of the rectangle, whose vertices are $A\left(-\hat{i} + \frac{1}{2}\hat{j} + 4\hat{k}\right)$, $B\left(\hat{i} + \frac{1}{2}\hat{j} + 4\hat{k}\right)$, $C\left(\hat{i} - \frac{1}{2}\hat{j} + 4\hat{k}\right)$ and $D\left(-\hat{i} - \frac{1}{2}\hat{j} + 4\hat{k}\right)$.
36. Find the vector equation of the line passing through the point $(1, 2, -4)$ and perpendicular to the two lines: $\frac{x-8}{3} = \frac{y+19}{-16} = \frac{z-10}{7}$ and $\frac{x-15}{3} = \frac{y-29}{8} = \frac{z-5}{-5}$.
37. An urn contains 5 red and 5 black balls. A ball is drawn at random, its colour is noted and is returned to the urn. Moreover, 2 additional balls of the colour drawn are put in the urn and then a ball is drawn at random. What is the probability that the second ball is red.
38. Three coins are tossed simultaneously. Consider the Event E 'three heads or three tails', F 'at least two heads' and G 'at most two heads'. Of the pairs (E, F) , (E, G) and (F, G) , which are independent? Which are dependent?

PART D

Answer any FOUR questions

4 × 5 = 20

39. Let $f: N \rightarrow Y$ be a function defined as $f(x) = 4x + 3$, where,
 $Y = \{y \in N: y = 4x + 3 \text{ for some } x \in N\}$. Show that f is invertible. Find the inverse of f .
40. If $A = \begin{bmatrix} 0 & 6 & 7 \\ -6 & 0 & 8 \\ 7 & -8 & 0 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$ and $C = \begin{bmatrix} 2 \\ -2 \\ 3 \end{bmatrix}$,
calculate AB , AC and $A(B + C)$. Verify that $A(B + C) = AB + AC$.

41. Solve the following system of linear equations by matrix method:

$$2x + y + z = 1, \quad x - 2y - z = \frac{3}{2} \quad \text{and} \quad 3y - 5z = 9.$$

42. If $x = a (\cos t + t \sin t)$ and $y = a (\sin t - t \cos t)$, find $\frac{d^2y}{dx^2}$.

43. Find $\int \frac{x^4}{(x-1)(x^2+1)} dx$.

44. Find the area of the region bounded by the line $y = 3x + 2$, the x -axis and the ordinates $x = -1$ and $x = 1$ by integration method.

45. Find the equation of a curve passing through the origin given that the slope of the tangent to the curve at any point (x, y) is equal to the sum of the ordinates of the point.

PART E

Answer the following questions:

46. (a) Prove that $\int_{-a}^a f(x) dx = \begin{cases} 2 \int_0^a f(x) dx, & \text{if } f(x) \text{ is even} \\ 0, & \text{if } f(x) \text{ is odd} \end{cases}$

and evaluate $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \sin^7 x \, dx$

OR

Solve the following linear programming problem graphically:

Minimize and maximize $Z = x + 2y$, subject to constraints

$x + 2y \geq 100$, $2x - y \leq 0$, $2x + y \leq 200$ and $x, y \geq 0$.

6

47. If matrix $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{bmatrix}$ satisfying $A^3 - 6A^2 + 9A - 4I = O$, then evaluate A^{-1} .

OR

If $f(x) = \begin{cases} \frac{k \cos x}{\pi - 2x}, & \text{if } x \neq \frac{\pi}{2} \\ 3, & \text{if } x = \frac{\pi}{2} \end{cases}$ is continuous at $x = \frac{\pi}{2}$, find k .

4

[illegible]

LX – 2025

ವಿಷಯ ಸಂಕೇತ
Subject Code

35

ગણિત / MATHEMATICS

(Kannada and English Versions)

ಸಮಯ: 3 ಗಂಟೆ 00 ನಿಮಿಷಗಳು

(ಒಟ್ಟು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ : 47)

ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು: 80

Time : 3 Hours 00 Minutes]

[Total No. of Questions : 47]

[Max. Marks : 80

(Kannada Version)

ಸೂಚನೆಗಳು :

1. ಈ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ **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.
5. **ವಿಭಾಗ - F** ವು ದೃಷ್ಟಿ ಏಕಲ ಚೇತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ.

ವಿಭಾಗ - A

- I. ಎಲ್ಲಾ ಬಹು ಅಯ್ಕೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ: (15 × 1 = 15)

- 1) $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ಮತ್ತು $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ಎರಡು ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು $f(x) = \sin x$ ಮತ್ತು $g(x) = x^2$ ಎಂದು ಕೊಟ್ಟಾಗ, $f \circ g$ ಯು

a) $x^2 \sin x$

b) $(\sin x)^2$

c) $\sin(x^2)$

d) $\frac{\sin x}{x^2}$

- 2) ಹೇಳಿಕೆ 1: ಮಾತ್ಸಕೆ $\begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}$ ಯು ಅದಿಶ ಮಾತ್ಸಕೆಯಾಗಿದೆ.

ಹೇಳಿಕೆ 2 : ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅದಿಶ ಮಾತೃಕೆಯು ಕರ್ಣ ಮಾತೃಕೆಯಾಗಿದೆ.

ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆರಿಸಿ.

a) ಹೇಳಿಕೆ 1 ತಪ್ಪು ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ 2 ಸರಿ.

b) ಹೇಳಿಕೆ 1 ಸರಿ ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ 2 ತಪ್ಪು

c) ಹೇಳಿಕೆ 1 ತಪ್ಪು ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ 2 ತಪ್ಪು

d) ಹೇಳಿಕೆ 1 ಸರಿ ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ 2 ಸರಿ.

10) $\left(1 + \frac{dy}{dx}\right)^3 = \left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^2$, ಈ ಅವಕಲನ ಸಮೀಕರಣದ ಪ್ರಮಾಣವು

a) 2

b) 3

c) 4

d) 1

11) ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ಸ್ಥಾನ ಸದಿಶಗಳು $3\vec{a} - 2\vec{b}$ ಮತ್ತು $\vec{a} + \vec{b}$ ಆಗಿದ್ದು, ಈ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ 2 : 1 ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ವಿಭಜಿಸುವ ಬಿಂದುವಿನ ಸ್ಥಾನ ಸದಿಶವು

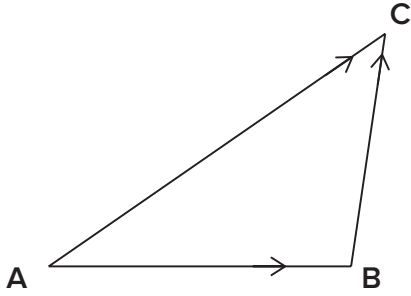
a) $\frac{3\vec{a}}{5}$

b) $4\vec{b} - \vec{a}$

c) $\frac{5\vec{a}}{3}$

d) $\vec{a} + 4\vec{b}$

12) ಕೊಟ್ಟಿರುವ ತ್ರಿಭುಜ ABC ಯಲ್ಲಿ



ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸರಿಯಲ್ಲ?

a) $\vec{AB} + \vec{BC} + \vec{CA} = \vec{O}$

b) $\vec{AB} + \vec{BC} - \vec{AC} = \vec{O}$

c) $\vec{AB} - \vec{CB} + \vec{CA} = \vec{O}$

d) $\vec{AB} + \vec{BC} - \vec{CA} = \vec{O}$

13) ಒಂದು ರೇಖೆಯು ಧನಾತ್ಮಕ ಅಕ್ಷಗಳೊಡನೆ α, β, γ ಕೋನಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಿದಾಗ $\sin^2\alpha + \sin^2\beta + \sin^2\gamma$ ದ ಬೆಲೆಯು

a) 2

b) 1

c) 3

d) -1

- 14) 52 ಇಸ್ಪೀಟ್ ಎಲೆಗಳಿರುವ ಕಟ್ಟಿನಿಂದ ಬದಲಿ ಇಲ್ಲದೆ ಎರಡು ಎಲೆಗಳನ್ನು ಯಾದೃಚ್ಛಿಕವಾಗಿ ಎಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಎಲೆಗಳು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆಯು

a) $\frac{23}{102}$

b) $\frac{25}{102}$

c) $\frac{25}{104}$

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

- 15) $P(A|B) > P(A)$ ಆದರೆ, ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸರಿಯಾಗಿದೆ?

a) $P(A \cap B) < P(A) \cdot P(B)$

b) $P(B|A) < P(B)$

c) $P(B|A) > P(B)$

d) $P(B|A) = P(A)$

- II. ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳವನ್ನು ತುಂಬಿರಿ.

(5 × 1 = 5)

[0, 4, 11, 3, 5, 1]

- 16) $\tan^2(\sec^{-1}2) + \cot^2(\operatorname{cosec}^{-1}3)$ ರ ಬೆಲೆಯು _____

- 17) $x = \underline{\hspace{2cm}}$ ಆದಾಗ, $f(x) = |x - 5|$ ಯು ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾಗಿದೆ, ಆದರೆ ನಿಷ್ಪನ್ನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

- 18) $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{+\frac{\pi}{4}} \frac{1}{1 + \cos 2x} dx = \underline{\hspace{2cm}}.$

- 19) $|\vec{a} \times \vec{b}|^2 + |\vec{a} \cdot \vec{b}|^2 = 144$ ಮತ್ತು $|\vec{a}| = 4$ ಆದರೆ, $|\vec{b}| = \underline{\hspace{2cm}}.$

- 20) $P(B) = \frac{5}{12}$, $P(A \cap B) = \frac{1}{3}$ ಮತ್ತು $P(A|B) = \frac{K}{5}$, ಆದರೆ $K = \underline{\hspace{2cm}}$

ವಿಭಾಗ - B

- ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಆರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ:

(6 × 2 = 12)

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

- 22) $A = \begin{bmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix}$, $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ ಮತ್ತು $A + A' = I$, ಆದರೆ 'α' ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

- 23) ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜದ ಶೃಂಗ ಬಿಂದುಗಳು $(-2, -3)$, $(3, 2)$ ಮತ್ತು $(-1, -8)$ ಆದಾಗ, ಅದರ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವನ್ನು ನಿರ್ಧಾರಕಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 24) x ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ, $\sin^2 x + \cos^2 y = 1$ ನ್ನು ನಿಷ್ಪನ್ನಿಸಿ.
- 25) $\int \frac{x^3 \tan^{-1}(x^4)}{1+x^8} dx$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 26) $x \log x \frac{dy}{dx} + y = \frac{2 \log x}{x}$ ಅವಕಲನ ಸಮೀಕರಣದ ಅಪವರ್ತನ (Integrating factor) ವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 27) ಸದಿಶಗಳು $\vec{a} = \hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$ ಮತ್ತು $\vec{b} = 2\hat{i} - 7\hat{j} + \hat{k}$, ಒಂದು ಸಮಾಂತರ ಚತುರ್ಭುಜದ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಬಾಹುಗಳಾದರೆ, ಅದರ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 28) $\frac{x-2}{2} = \frac{y-1}{5} = \frac{z+3}{-3}$ ಮತ್ತು $\frac{x+2}{-1} = \frac{y-4}{8} = \frac{z-5}{4}$ ಈ ಜೋಡಿ ರೇಖೆಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 29) ಒಂದು ನಿಷ್ಪಕ್ಷಪಾತವಾದ (Unbiased) ದಾಳವನ್ನು ಎರಡು ಸಲ ಉರುಳಿಸಲಾಗುವುದು. 'ಮೊದಲ ಎಸೆತದಲ್ಲಿ ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆ' ಎಂಬ ಘಟನೆ A ಮತ್ತು 'ಎರಡನೇ ಎಸೆತದಲ್ಲಿ ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆ' ಎಂಬ ಘಟನೆ B ಆಗಿದ್ದರೆ, A ಮತ್ತು B ಘಟನೆಗಳ ಸ್ವತಂತ್ರತೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.

ವಿಭಾಗ - C

ಯಾವುದಾದರೂ ಆರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ:

(6 × 3 = 18)

- 30) ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗಣ N ನಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧ R ಅನ್ನು $R = \{(x, y) | y = x + 5 \text{ ಮತ್ತು } x < 4\}$ ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲಾದಾಗ R, ಪ್ರತಿಫಲನ, ಸಮಾಂಗತ ಮತ್ತು ವಾಹಕ ಸಂಬಂಧವಾಗಿದೆಯೇ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.
- 31) $\sin^{-1}\left(\frac{5}{13}\right) + \cos^{-1}\left(\frac{3}{5}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{63}{16}\right)$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.
- 32) $y^x = x^y$ ಆದರೆ, $\frac{dy}{dx}$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 33) ಒಂದು ಘನದ ಘನಫಲವು ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 9 ಘನ ಸೆ.ಮೀ. ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಅದರ ಅಂಚಿನ ಉದ್ದವು 10 ಸೆ.ಮೀ. ಆಗಿದ್ದಾಗ ಘನದ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಾಗುವ ಹೆಚ್ಚಳದ ದರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 34) $2x^3 - 24x + 107$ ಉತ್ಪನ್ನದ ನಿರಪೇಕ್ಷ ಗರಿಷ್ಠ ಬೆಲೆಯನ್ನು $[1, 3]$ ಅಂತರಾಳದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

- 35) $\int \frac{\cos x}{(1-\sin x)(2-\sin x)} dx$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 36) $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ ಮೂರು ಸದಿಶಗಳಾಗಿದ್ದು, $|\vec{a}| = 3, |\vec{b}| = 4$ ಮತ್ತು $|\vec{c}| = 5$, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸದಿಶವೂ ಇನ್ನೆರಡು ಸದಿಶಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ, $|\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}|$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 37) $\vec{r} = (\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}) + \lambda(\hat{i} - \hat{j} + \hat{k})$ ಮತ್ತು $\vec{r} = (2\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}) + \mu(2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k})$, ರೇಖೆಗಳ ನಡುವಿನ ಕನಿಷ್ಠ ಅಂತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 38) ಒಂದು ಬಹು ಆಯ್ಕೆಯ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸುವಾಗ, ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಉತ್ತರವನ್ನು ತಿಳಿದಿರುತ್ತಾನೆ ಅಥವಾ ಊಹಿಸುತ್ತಾನೆ. ಅವನು ಉತ್ತರ ತಿಳಿದಿರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ $\frac{3}{4}$ ಮತ್ತು ಉತ್ತರವನ್ನು ಊಹಿಸುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ $\frac{1}{4}$ ಆಗಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಊಹಿಸಿದ ಉತ್ತರವು ಸರಿ ಇರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ $\frac{1}{4}$ ಆಗಿರುವುದೆಂದು ತಿಳಿಯೋಣ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಸರಿಯಾಗಿಯೇ ಉತ್ತರಿಸಿದ್ದಾನೆ ಎಂದು ಕೊಟ್ಟಾಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಉತ್ತರ ತಿಳಿದಿರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಎಷ್ಟು?

ವಿಭಾಗ - D

ಯಾವುದಾದರೂ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ:

(4 × 5 = 20)

- 39) $A = R - \{3\}$ ಮತ್ತು $B = R - \{1\}$ ಆಗಿರಲಿ. ಉತ್ಪನ್ನ $f: A \rightarrow B$ ನ್ನು $f(x) = \frac{x-2}{x-3}$, ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿದಾಗ, f ಒಂದು ಏಕ-ಏಕ ಮತ್ತು ಮೇಲಣ ಉತ್ಪನ್ನವೆಂದು ತೋರಿಸಿ. f ನ ಪ್ರತಿರೋಮವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 40) $A = \begin{bmatrix} 0 & 6 & 7 \\ -6 & 0 & 8 \\ 7 & -8 & 0 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$ ಮತ್ತು $C = \begin{bmatrix} 2 \\ -2 \\ 3 \end{bmatrix}$
ಆದರೆ, AC, BC ಮತ್ತು $(A-B)C$ ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಹಾಗೂ $(A-B)C = AC - BC$ ಯನ್ನು ಪ್ರಮಾಣೀಕರಿಸಿ.
- 41) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸರಳ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಕೋಶ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬಿಡಿಸಿ.
 $x - y + 2z = 7$
 $3x + 4y - 5z = -5$
 $2x - y + 3z = 12.$
- 42) $x = a(\cos\theta + \theta\sin\theta)$ ಮತ್ತು $y = a(\sin\theta - \theta\cos\theta)$ ಆದರೆ, $\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{1}{a\theta} \sec^3\theta$ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.

- 43) x ಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ $\frac{1}{a^2-x^2}$ ನ್ನು ಅನುಕಲಿಸಿ, ಇದರ ಸಹಾಯದಿಂದ $\int \frac{1}{3-x^2-2x} dx$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 44) $y = \cos x$, ವಕ್ರರೇಖೆಯು, $x = 0$ ಮತ್ತು $x = 2\pi$ ನಡುವೆ ಸುತ್ತುವರೆಯುವ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 45) $(0, 0)$ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಮತ್ತು ಅವಕಲನ ಸಮೀಕರಣ $\frac{dy}{dx} = e^x \sin x$ ಹೊಂದಿರುವ ವಕ್ರರೇಖೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ವಿಭಾಗ - E

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ:

- 46) $\int_0^a f(x)dx = \int_0^a f(a-x)dx$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ $\int_0^1 x(1-x)^n dx$ ರ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. (6)

ಅಥವಾ

ಕೆಳಗಿನ ರೇಖೀಯ ಪ್ರೋಗ್ರಾಮಿಂಗ್ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ನಕ್ಷಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಬಿಡಿಸಿ $Z = 3x + 2y$, ಉತ್ಪನ್ನದ ಗರಿಷ್ಠ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಅದು ಈ ಕೆಳಗಿನ ನಿಬಂಧನೆಗಳೊಳಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

$$2x + y \leq 50$$

$$x + 2y \leq 40 \text{ ಮತ್ತು}$$

$$x \geq 0, y \geq 0.$$

- 47) $A = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 4 & -2 \end{bmatrix}$ ಮತ್ತು $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ ಆದರೆ, (4)

$A^2 - A + 2I = 0$ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ. ಈ ಸಮೀಕರಣದ ಸಹಾಯದಿಂದ A^{-1} ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಅಥವಾ

$$f(x) = \begin{cases} \frac{k \cos x}{\pi - 2x}, & x \neq \frac{\pi}{2} \text{ ಆದರೆ} \\ 3, & x = \frac{\pi}{2} \text{ ಆದಾಗ} \end{cases}$$

ಈ ಉತ್ಪನ್ನವು $x = \frac{\pi}{2}$ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾದರೆ,

k ನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ವಿಭಾಗ - F

(ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲಚೇತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ)

- 12) ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ $\vec{OA}, \vec{OB}, \vec{OC}$ ಗಳು, ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜದ ಶೃಂಗ ಬಿಂದುಗಳ ಸ್ಥಾನ ವಿಶಾಗಳಾಗಿದ್ದರೆ, ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸರಿಯಿಲ್ಲ ?

a) $\vec{AB} + \vec{BC} + \vec{CA} = \vec{O}$

b) $\vec{AB} + \vec{BC} - \vec{AC} = \vec{O}$

c) $\vec{AB} - \vec{CB} + \vec{CA} = \vec{O}$

d) $\vec{AB} + \vec{BC} - \vec{CA} = \vec{O}$

(English Version)

Instructions :

1. The question paper has five parts namely A, B, C, D and E. Answer all the parts.
2. The **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 for question on Linear Programming Problem in **PART – E**.
5. **PART – F** is only for Visually-Challenged Students.

PART – A

- I. Answer all the multiple choice questions: (15 × 1 = 15)

1) If $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ and $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ are given by $f(x) = \sin x$ and $g(x) = x^2$, then the fog is

- | | |
|-----------------|-------------------------|
| a) $x^2 \sin x$ | b) $(\sin x)^2$ |
| c) $\sin(x^2)$ | d) $\frac{\sin x}{x^2}$ |

2) Statement 1 : Matrix $\begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}$ is scalar matrix.

Statement 2 : Every scalar matrix is a diagonal matrix.

Choose the correct answer from the options given below.

- a) Statement 1 is false and Statement 2 is true
 - b) Statement 1 is true and Statement 2 is false
 - c) Statement 1 is false and Statement 2 is false
 - d) Statement 1 is true and Statement 2 is true
- 3) If A is a matrix of order 3×4 and B is a matrix, such that $A^T B$ and BA^T are both defined, then the order of matrix B is
- | | |
|-----------------|-----------------|
| a) 4×3 | b) 3×4 |
| c) 3×3 | d) 4×4 |

-

a) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CA} = \vec{0}$

b) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} - \overrightarrow{AC} = \vec{0}$

c) $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{CA} = \vec{0}$

d) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} - \overrightarrow{CA} = \vec{0}$

- | | |
|--------|----|
| P.T.O. | 11 |
|--------|----|

- 14) Two cards are drawn at random and without replacement from a pack of 52 playing cards. The probability that both the cards are red is
- a) $\frac{23}{102}$
- b) $\frac{25}{102}$
- c) $\frac{25}{104}$
- d) $\frac{1}{4}$
- 15) If $P(A|B) > P(A)$, then which of the following is correct?
- a) $P(A \cap B) < P(A).P(B)$
- b) $P(B|A) < P(B)$
- c) $P(B|A) > P(B)$
- d) $P(B|A) = P(A)$

II. Fill in the blanks by choosing the appropriate answer from those given in the bracket:

(5 × 1 = 5)

[0, 4, 11, 3, 5, 1]

- 16) The value of $\tan^2(\sec^{-1}2) + \cot^2(\operatorname{cosec}^{-1}3)$ is _____
- 17) If $f(x) = |x - 5|$, then f is continuous but not differentiable at $x =$ _____.
- 18) $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{+\frac{\pi}{4}} \frac{1}{1 + \cos 2x} dx =$ _____.
- 19) If $|\vec{a} \times \vec{b}|^2 + |\vec{a} \cdot \vec{b}|^2 = 144$ and $|\vec{a}| = 4$, then $|\vec{b}| =$ _____.
- 20) If $P(B) = \frac{5}{12}$, $P(A \cap B) = \frac{1}{3}$ and $P(A|B) = \frac{K}{5}$, then $K =$ _____.

PART – B

Answer any six questions:

(6 × 2 = 12)

- 21) Prove that $\cos^{-1}(4x^3 - 3x) = 3\cos^{-1}x$, $x \in [\frac{1}{2}, 1]$.
- 22) If $A = \begin{bmatrix} \cos\alpha & -\sin\alpha \\ \sin\alpha & \cos\alpha \end{bmatrix}$, $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ and $A + A' = I$, find the value of α .

- 23) Find the area of the triangle whose vertices are $(-2, -3)$, $(3, 2)$ and $(-1, -8)$ using determinants.
- 24) Differentiate $\sin^2 x + \cos^2 y = 1$ with respect to x .
- 25) Evaluate: $\int \frac{x^3 \tan^{-1}(x^4)}{1+x^8} dx$.
- 26) Find the integrating factor (IF) of the differential equation $x \log x \frac{dy}{dx} + y = \frac{2 \log x}{x}$.
- 27) Find the area of Parallelogram whose adjacent sides are given by the vectors
 $\vec{a} = \hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$ and $\vec{b} = 2\hat{i} - 7\hat{j} + \hat{k}$.
- 28) Find the angle between the pair of lines given by $\frac{x-2}{2} = \frac{y-1}{5} = \frac{z+3}{-3}$ and $\frac{x+2}{-1} = \frac{y-4}{8} = \frac{z-5}{4}$.
- 29) An unbiased die is thrown twice. Let the event A be 'odd number on the first throw' and B be the event 'odd number on the second throw'. Check the independence of the events A and B.

PART – C

Answer any six questions:

(6 × 3 = 18)

- 30) Determine whether the relation R in the set N of natural numbers defined as $R = \{(x, y) | y = x + 5 \text{ and } x < 4\}$ is reflexive, symmetric and transitive.
- 31) Prove that $\sin^{-1}\left(\frac{5}{13}\right) + \cos^{-1}\left(\frac{3}{5}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{63}{16}\right)$.
- 32) If $y^x = x^y$, then find $\frac{dy}{dx}$.
- 33) The volume of a cube is increasing at a rate of $9 \text{ cm}^3/\text{sec}$. How fast is the surface area increasing when length of an edge is 10 cm?

- 34) Find the absolute maximum value of $2x^3 - 24x + 107$ in the interval $[1, 3]$.
- 35) Find $\int \frac{\cos x}{(1 - \sin x)(2 - \sin x)} dx$.
- 36) Let $\vec{a}$, $\vec{b}$ and $\vec{c}$ be three vectors such that $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 4$, $|\vec{c}| = 5$ and each one of them being perpendicular to the sum of the other two, find $|\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}|$.
- 37) Find the shortest distance between the lines $\vec{r} = (\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}) + \lambda(\hat{i} - \hat{j} + \hat{k})$ and $\vec{r} = (2\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}) + \mu(2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k})$.
- 38) In answering a question on a multiple choice test, a student either knows the answer or guesses. Let $\frac{3}{4}$ be the probability that he knows the answer and $\frac{1}{4}$ be the probability that he guesses. Assuming that a student who guesses the answer will be correct with probability $\frac{1}{4}$. What is the probability that the student knows the answer given that he answered it correctly?

PART – D

Answer any four questions:

(4 × 5 = 20)

- 39) Let $A = \mathbb{R} - \{3\}$ and $B = \mathbb{R} - \{1\}$. If $f: A \rightarrow B$ is a function defined by $f(x) = \frac{x-2}{x-3}$, then show that f is one-one and onto. Also find f^{-1} .
- 40) If $A = \begin{bmatrix} 0 & 6 & 7 \\ -6 & 0 & 8 \\ 7 & -8 & 0 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$ and $C = \begin{bmatrix} 2 \\ -2 \\ 3 \end{bmatrix}$ calculate AC , BC and $(A-B)C$.
Also verify $(A - B)C = AC - BC$.
- 41) Solve the following system of linear equations using matrix method.

$$x - y + 2z = 7$$

$$3x + 4y - 5z = -5$$

$$2x - y + 3z = 12.$$
- 42) If $x = a(\cos\theta + \theta\sin\theta)$ and $y = a(\sin\theta - \theta\cos\theta)$, then show that $\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{1}{a\theta} \sec^3\theta$.

- 43) Find the integral of $\frac{1}{a^2 - x^2}$ with respect to x and hence evaluate $\int \frac{1}{3 - x^2 - 2x} dx$.
- 44) Find the area bounded by the curve $y = \cos x$ between $x = 0$ and $x = 2\pi$.
- 45) Find the equation of a curve passing through the point $(0, 0)$ and whose differential equation is $\frac{dy}{dx} = e^x \sin x$.

PART – E

Answer the following questions:

- 46) Prove that $\int_0^a f(x) dx = \int_0^a f(a - x) dx$ and hence evaluate $\int_0^1 x(1 - x)^n dx$. 6

Or

Solve the following linear programming problem graphically.

Maximise $Z = 3x + 2y$, subject to the constraints,

$$2x + y \leq 50$$

$$x + 2y \leq 40 \text{ and}$$

$$x \geq 0, y \geq 0.$$

- 47) If $A = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 4 & -2 \end{bmatrix}$ and $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$, show that 4

$A^2 - A + 2I = 0$. Using this equation, find A^{-1} .

Or

Find the value of k so that the function

$$f(x) = \begin{cases} \frac{k \cos x}{\pi - 2x} & \text{if } x \neq \frac{\pi}{2} \\ 3 & \text{if } x = \frac{\pi}{2} \end{cases} \text{ is continuous at } x = \frac{\pi}{2}.$$

PART – F

(For Visually-Challenged Students only)

- 12) $\vec{OA}, \vec{OB}, \vec{OC}$ are position vectors of the vertices of a triangle in the given order. Which of the following is not true?

a) $\vec{AB} + \vec{BC} + \vec{CA} = \vec{O}$

b) $\vec{AB} + \vec{BC} - \vec{AC} = \vec{O}$

c) $\vec{AB} - \vec{CB} + \vec{CA} = \vec{O}$

d) $\vec{AB} + \vec{BC} - \vec{CA} = \vec{O}$



ನೋಂದಣಿ ಸಂಖ್ಯೆ :

Registration No. :

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

X1 – 2025

ವಿಷಯ ಸಂಕೇತ /

Subject Code

35 (NS)

ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರ / 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 ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ A, B, C, D ಮತ್ತು E ಎಂಬ ಐದು ವಿಭಾಗಗಳಿವೆ. ಎಲ್ಲಾ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ.
 2. ವಿಭಾಗ-A ದಲ್ಲಿ 15 ಬಹು ಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು, 5 ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳ ತುಂಬುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿದ್ದು, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಯು 1 ಅಂಕದ್ದಾಗಿದೆ.
 3. ವಿಭಾಗ-A ದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರಥಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪರಿಗಣಿಸಿ ಅಂಕಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದು.
 4. ವಿಭಾಗ-E ದಲ್ಲಿ ಬರುವ 'ರೇಖೀಯ ಪ್ರೋಗ್ರಾಫಿಂಗ್' ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ನಿಮಗೆ ಒದಗಿಸಿರುವ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಉತ್ತರಿಸಿ.
 5. ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ, ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲಚೇತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗಾಗಿ ಚಿತ್ರ / ನಕ್ಷೆ ಇರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ, ವಿಭಾಗ-F ನಲ್ಲಿ ಪರ್ಯಾಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

P.T.O.



ವಿಭಾಗ- A

I. ಎಲ್ಲಾ ಬಹು ಆಯ್ಕೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ.

(15 × 1 = 15)

1) ಒಂದು ಗಣ A ಯಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧ R ಪ್ರತಿಫಲನವಾಗಬೇಕಾದರೆ

- a) ಪ್ರತಿಯೊಂದು $a \in A$ ಇರುವಾಗ $(a, a) \in R$
- b) ಯಾವುದಾದರೊಂದು $a \in A$ ಇರುವಾಗ $(a, a) \in R$
- c) $(a, b) \in R$ ಇರುವಾಗ $(b, a) \in R$
- d) $(a, b) \in R$ ಮತ್ತು $(b, c) \in R$ ಇರುವಾಗ $(a, c) \in R$

2) $\sin^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ ರ ಪ್ರಧಾನ ಬೆಲೆಯು

- a) $\frac{\pi}{2}$
- b) $\frac{\pi}{3}$
- c) $\frac{\pi}{4}$
- d) $\frac{\pi}{6}$

3) ಪಟ್ಟಿ - I ನ್ನು ಪಟ್ಟಿ - II ರ ಜೊತೆಗೆ ಹೊಂದಿಸಿ.

ಪಟ್ಟಿ - I	ಪಟ್ಟಿ - II
A) $\sin^{-1} x$ ನ ಕ್ಷೇತ್ರ	i) $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$
B) $\tan^{-1} x$ ನ ವ್ಯಾಪ್ತಿ	ii) $[0, \pi]$
C) $\cos^{-1} x$ ನ ವ್ಯಾಪ್ತಿ	iii) $[-1, 1]$

ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಆಯ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆರಿಸಿ :

- a) A-i, B-ii, C-iii
- b) A-iii, B-ii, C-i
- c) A-ii, B-i, C-iii
- d) A-iii, B-i, C-ii



4) $a_{ij} = 2i - j$ ಎಂಬ ಅಂಶಗಳಿರುವ $A = [a_{ij}]$ ಎಂಬ ಮಾತೃಕೆಯು 2×2 ದರ್ಜೆಯ ಮಾತೃಕೆಯಾದಾಗ $A =$

a) $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$

b) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$

c) $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$

d) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$

5) A ಒಂದು 3×3 ದರ್ಜೆಯ ಪ್ರತಿಲೋಮ ಕೋಶವಾಗಿದ್ದಾಗ $|adj A| =$

a) $|A|$

b) $3|A|$

c) $|A|^3$

d) $|A|^2$

6) $f(x) = \cos 2x$ ಆಗಿದ್ದಲ್ಲಿ $f'\left(\frac{\pi}{4}\right) =$

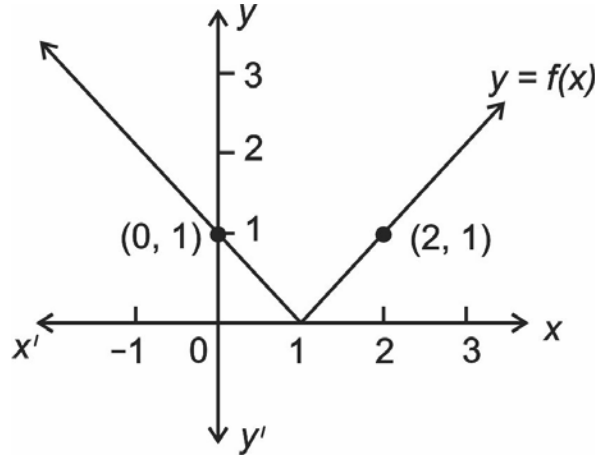
a) 2

b) -2

c) $\sqrt{2}$

d) $-\sqrt{2}$

7) ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಿತ್ರಕ್ಕೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಹೇಳಿಕೆ 1 ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ 2 ಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ.



ಹೇಳಿಕೆ 1 : $x = 1$ ರಲ್ಲಿ $y = f(x)$ ನ ಎಡ ನಿಷ್ಪನ್ನವು -1 ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಹೇಳಿಕೆ 2 : $x = 1$ ರಲ್ಲಿ $y = f(x)$ ನಿಷ್ಪನ್ನತೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದುದನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ.

a) ಹೇಳಿಕೆ 1 ಸರಿಯಾಗಿದೆ, ಹೇಳಿಕೆ 2 ತಪ್ಪಾಗಿದೆ

b) ಹೇಳಿಕೆ 1 ತಪ್ಪಾಗಿದೆ, ಹೇಳಿಕೆ 2 ಸರಿಯಾಗಿದೆ

c) ಹೇಳಿಕೆ 1 ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ 2, ಎರಡೂ ಸರಿಯಾಗಿವೆ

d) ಹೇಳಿಕೆ 1 ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ 2, ಎರಡೂ ತಪ್ಪಾಗಿವೆ



- 8) $f(x) = x^3$, $x \in [-2, 2]$ f ಉತ್ಪನ್ನದ ನಿರಪೇಕ್ಷೆ ಗರಿಷ್ಠ ಬೆಲೆಯು _____
a) 2 b) 0
c) -2 d) 8
- 9) $\int e^x (\sin x - \cos x) dx =$
a) $-e^x \cos x$ b) $e^x \cos x$
c) $e^x \sin x$ d) $e^x \sin^2 x$
- 10) $\frac{d^3 y}{dx^3} + \frac{d^2 y}{dx^2} + e^{\frac{dy}{dx}} = 0$ ಅವಕಲನ ಸಮೀಕರಣದ ಪ್ರಮಾಣ (ಮಟ್ಟ) = _____
a) 1 b) 3
c) 2 d) ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸುವುದಿಲ್ಲ
- 11) $\vec{a} = \hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ ಸದಿಶದ ದಿಶಾ ಕೊಸೈನ್‌ಗಳು
a) $\frac{1}{\sqrt{5}}, \frac{-1}{\sqrt{5}}, \frac{2}{\sqrt{5}}$ b) $\frac{1}{\sqrt{6}}, \frac{-1}{\sqrt{6}}, \frac{2}{\sqrt{6}}$
c) $\frac{1}{6}, \frac{-1}{6}, \frac{2}{6}$ d) $\frac{-1}{\sqrt{6}}, \frac{1}{\sqrt{6}}, \frac{2}{\sqrt{6}}$
- 12) $|\vec{a}| = \sqrt{3}$, $|\vec{b}| = 2$ ಮತ್ತು $\vec{a} \cdot \vec{b} = \sqrt{6}$ ಆದಾಗ $\vec{a}$ ಮತ್ತು $\vec{b}$ ಸದಿಶಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನವು _____
a) $\frac{\pi}{6}$ b) $\frac{\pi}{3}$
c) $\frac{\pi}{4}$ d) $\frac{\pi}{2}$
- 13) ಮೂರು ಆಯಾಮದಲ್ಲಿ y -ಅಕ್ಷದ ಸಮೀಕರಣವು _____
a) $x = 0, y = 0$ b) $x = 0, z = 0$
c) $y = 0, z = 0$ d) $y = 0$



14) $P(A) = \frac{1}{2}$, $P(B|A) = \frac{2}{3}$ ಆದರೆ $P(A \cap B) =$ _____

a) $\frac{1}{3}$

b) $\frac{1}{2}$

c) 1

d) $\frac{3}{5}$

15) ಸಮರ್ಥನೆ [A] : E ಮತ್ತು F ಘಟನೆಗಳಿಗೆ $P(E) = \frac{1}{5}$, $P(F) = \frac{1}{2}$ ಮತ್ತು

$P(E|F) = \frac{1}{5}$ ಆಗಿದ್ದಲ್ಲಿ E ಮತ್ತು Fಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರ ಘಟನೆಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಕಾರಣ [R] : ಘಟನೆ E ಮತ್ತು Fಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ $P(F|E) = P(F)$

ಆಗಿರುವಾಗ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸರಿಯಾಗಿದೆ?

a) [A] ಸರಿಯಾಗಿದೆ ಮತ್ತು [R] ತಪ್ಪಾಗಿದೆ

b) [A] ಮತ್ತು [R] ಎರಡೂ ತಪ್ಪಾಗಿವೆ

c) [A] ಮತ್ತು [R] ಎರಡೂ ಸರಿಯಾಗಿವೆ

d) [A] ತಪ್ಪಾಗಿದ್ದು [R] ಸರಿಯಾಗಿದೆ

II. ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಆಯ್ಕೆಗಳಿಂದ ಸೂಕ್ತವಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆರಿಸಿ ಕೆಳಗಿನ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ತುಂಬಿರಿ. (5 × 1 = 5)

$[0, 2, 1, \frac{5}{9}, -1, 6]$

16) $\cos \left(\sec^{-1}(2) - \sin^{-1} \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right) \right)$ ಇದರ ಬೆಲೆಯು _____

17) $y = \sin^{-1}(\cos x)$ ಆದರೆ $\frac{dy}{dx} =$ _____



18) $\int_7^{13} 1 dx$ ಇದರ ಬೆಲೆಯು _____

19) $\hat{i} + \hat{j}$ ಸದಿಶದ $\hat{i} - \hat{j}$ ಮೇಲೆ ಸದಿಶದ ಬಾಗುವಿಕೆಯು _____

20) $P(A \cap B) = \frac{4}{13}$ ಮತ್ತು $P(B) = \frac{9}{13}$ ಆದರೆ $P(A' | B) =$ _____

ವಿಭಾಗ - B

III. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಆರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ.

(6 × 2 = 12)

21) (1, 2) ಮತ್ತು (3, 6) ಬಿಂದುಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಸರಳರೇಖೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ನಿರ್ಧಾರಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

22) $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{10}$ ಆದರೆ $\frac{dy}{dx} + \sqrt{\frac{y}{x}} = 0$ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.

23) ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ, ಯಾವಾಗಲೂ ಗೋಳಾಕಾರದಲ್ಲಿರುವ ಬಲೂನಿನ ತ್ರಿಜ್ಯವು 10 ಸೆ.ಮೀ. ಆಗಿದ್ದಾಗ ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಅದರ ಘನಫಲ (volume) ದ ಬದಲಾವಣೆಯ ಹೆಚ್ಚಳದ ದರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

24) $f(x) = 4x^3 - 6x^2 - 72x + 30$ ಉತ್ಪನ್ನವು ಕ್ಷೀಣಿಸುವ ಅಂತರಾಳವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

25) $\int \cot x \cdot \log (\sin x) dx$ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

26) $\frac{d^2y}{dx^2} + y = 0$ ಅವಕಲನ ಸಮೀಕರಣಕ್ಕೆ ಉತ್ಪನ್ನ $y = a \sin x + b \cos x$ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಹಾರವೇ ಎಂದು ತಾಳೆನೋಡಿ.



- 27) $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$, $\vec{b} = 2\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$ ಮತ್ತು $\vec{c} = \hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ ಆದರೆ ಸದಿಶ $2\vec{a} - \vec{b} + 3\vec{c}$ ಗೆ ಸಮಾನಾಂತರ ಏಕ ಸದಿಶವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 28) $\frac{x-1}{-3} = \frac{y-2}{2k} = \frac{z-3}{2}$ ಮತ್ತು $\frac{x-1}{3k} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-6}{-5}$ ರೇಖೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ k ಯ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 29) ಒಂದು ಹೂಜಿಯಲ್ಲಿ 10 ಕಪ್ಪು ಮತ್ತು 5 ಬಿಳಿ ಚೆಂಡುಗಳಿವೆ, ಹೂಜಿಯಿಂದ ಎರಡು ಚೆಂಡುಗಳನ್ನು, ಒಂದರ ನಂತರ ಮತ್ತೊಂದರಂತೆ, ಚೆಂಡನ್ನು ಪುನಃ ಹೂಜಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕದೆ ತೆಗೆಯಲಾಗಿದೆ. ಎರಡೂ ಚೆಂಡುಗಳು ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಎಷ್ಟು?

ವಿಭಾಗ - C

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

- 30) ವಾಸ್ತವಿಕ ಸಂಖ್ಯಾಗಣ $\mathbb{R}$ ನಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧ R ನ್ನು $R = \{(a, b) : a \leq b^3\}$ ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿದರೆ, ಅದು ಪ್ರತಿಫಲನ, ಸಮಾಂಗತ ಮತ್ತು ವಾಹಕ ಸಂಬಂಧಗಳಾಗಿವೆಯೇ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.
- 31) $\tan^{-1}\left(\frac{63}{16}\right) = \sin^{-1}\left(\frac{5}{13}\right) + \cos^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.
- 32) $\begin{bmatrix} 1 & 5 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ ಮಾತೃಕೆಯನ್ನು ಸಮಾಂಗ ಮತ್ತು ಅಸಮಾಂಗ ಮಾತೃಕೆಗಳ ಮೊತ್ತವೆಂದು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿ.
- 33) $x = a\left(\cos t + \log\left(\tan \frac{t}{2}\right)\right)$ ಮತ್ತು $y = a \sin t$ ಆದರೆ $\frac{dy}{dx}$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 34) x ಮತ್ತು y ಎರಡು ಧನಾತ್ಮಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗಿದ್ದು $x + y = 60$ ಮತ್ತು xy^3 ಬೆಲೆ ಗರಿಷ್ಠವಾಗಿರಬೇಕಾದರೆ, ಆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



35) $\int \frac{2x}{x^2 + 3x + 2} dx$ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

36) ಒಂದು ತ್ರಿಕೋನ ABC ಯಲ್ಲಿ A, B, C ಗಳ ಸ್ಥಾನ ಸದಿಶಗಳು $\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$, $2\hat{j} + \hat{k}$, $\hat{j} + 3\hat{k}$ ಆಗಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಆ ತ್ರಿಕೋನದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

37) ದತ್ತ ಸದಿಶ $\vec{b}$ ಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಹಾಗೂ ದತ್ತ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ರೇಖೆಯೊಂದರ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸದಿಶ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿ (derive).

38) ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಎರಡು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಡಬ್ಬಗಳಲ್ಲಿ, ಡಬ್ಬ I ರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಚಿನ್ನದ ನಾಣ್ಯಗಳು, ಡಬ್ಬ II ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚಿನ್ನದ ನಾಣ್ಯ ಮತ್ತು ಒಂದು ಬೆಳ್ಳಿಯ ನಾಣ್ಯ ಇವೆ. ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಒಂದು ಡಬ್ಬವನ್ನು ಯಾದೃಚ್ಛಿಕವಾಗಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವನು ಮತ್ತು ಒಂದು ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಹೊರಗೆ ತೆಗೆಯುವನು. ಒಂದು ವೇಳೆ ತೆಗೆದ ನಾಣ್ಯವು ಚಿನ್ನದ್ದಾಗಿದ್ದರೆ, ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ನಾಣ್ಯವು ಕೂಡಾ ಚಿನ್ನದ್ದಾಗಿರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಎಷ್ಟು?

ವಿಭಾಗ - D

V. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ.

(4 × 5 = 20)

39) $A = \mathbb{R} - \{3\}$ ಮತ್ತು $B = \mathbb{R} - \{1\}$ ಆಗಿರಲಿ, ಉತ್ಪನ್ನ $f : A \rightarrow B$ ಯನ್ನು $f(x) = \left(\frac{x-2}{x-3} \right)$ ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿದೆ. f ಒಂದು ಏಕ-ಏಕ ಮತ್ತು ಮೇಲಣ ಉತ್ಪನ್ನವೇ? ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ.

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



- 41) $4x + 3y + 2z = 60$, $2x + 4y + 6z = 90$, $6x + 2y + 3z = 70$ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಕೋಶದ ವಿಧಾನದಿಂದ ಸಮೀಕರಿಸಿ.
- 42) $y = (\tan^{-1} x)^2$ ಆದರೆ $(x^2 + 1)^2 y_2 + 2x(x^2 + 1)y_1 = 2$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.
- 43) ಉತ್ಪನ್ನ $\frac{1}{x^2 + a^2}$ ನ ಅನುಕಲಿತವನ್ನು 'x' ಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ $\int \frac{1}{x^2 - 6x + 13} dx$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 44) ಅನುಕಲಿತ ವಿಧಾನದಿಂದ $x^2 + y^2 = a^2$, ವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 45) $\cos^2 x \frac{dy}{dx} + y = \tan x \left(0 \leq x < \frac{\pi}{2}\right)$ ಅವಕಲಿತ ಸಮೀಕರಣದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ವಿಭಾಗ - E

VI. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿರಿ.

- 46) $\int_0^a f(x) dx = \int_0^a f(a-x) dx$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \log(1 + \tan x) dx$ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. (6)

ಅಥವಾ

ಈ ಕೆಳಗಿನ ರೇಖೀಯ ಪ್ರೋಗ್ರಾಮಿಂಗ್ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ನಕ್ಷಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಬಿಡಿ.

$$x + 2y \leq 120,$$

$$x + y \geq 60,$$

$$x - 2y \geq 0,$$

$$x \geq 0, y \geq 0$$

ನಿಬಂಧನೆಗೊಳಪಟ್ಟ ಉದ್ದಿಷ್ಟ ಉತ್ಪನ್ನ $Z = 5x + 10y$ ಅನ್ನು ಗರಿಷ್ಠ ಮತ್ತು ಕನಿಷ್ಠಗೊಳಿಸಿ.



- 47) $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ ಆದರೆ $A^2 - 5A + 7I = O$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ A^{-1} ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. (4)

ಅಥವಾ

$$f(x) = \begin{cases} \frac{k \cos x}{\pi - 2x}, & x \neq \frac{\pi}{2} \\ 3, & x = \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

ಉತ್ಪನ್ನವು $x = \frac{\pi}{2}$ ನಲ್ಲಿ ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾದರೆ k ಯ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ವಿಭಾಗ - F

VII. ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲಚೇತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗಾಗಿ

7) ಹೇಳಿಕೆ 1 : $x = 0$ ರಲ್ಲಿ $f(x) = |x|$ ಉತ್ಪನ್ನದ ಎಡ ನಿಷ್ಪನ್ನವು -1 ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಹೇಳಿಕೆ 2 : $x = 0$ ರಲ್ಲಿ $f(x) = |x|$ ಉತ್ಪನ್ನವು ನಿಷ್ಪನ್ನತೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಮೇಲಿನ ಹೇಳಿಕೆಗಳಿಗೆ ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸರಿ?

- ಹೇಳಿಕೆ 1 ಸರಿಯಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ 2 ತಪ್ಪಾಗಿದೆ
- ಹೇಳಿಕೆ 1 ತಪ್ಪಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ 2 ಸರಿಯಾಗಿದೆ
- ಹೇಳಿಕೆ 1 ಮತ್ತು 2, ಎರಡೂ ಹೇಳಿಕೆಗಳು ಸರಿಯಾಗಿವೆ
- ಹೇಳಿಕೆ 1 ಮತ್ತು 2, ಎರಡೂ ಹೇಳಿಕೆಗಳು ತಪ್ಪಾಗಿವೆ



(English Version)

- Instructions :**
1. The question paper has five Parts namely A, B, C, D and E. Answer **all** parts.
 2. PART-A has **15** M.C.Q.'s, **5** Fill in the blanks of **1** mark each.
 3. For PART-A questions, only the first written answers will be considered for awarding marks.
 4. Use graph sheet for question on Linear Programming in PART-E.
 5. For questions having figure / graph, alternate questions are given at the end of question paper in separate PART-F for visually challenged students.

PART – A

- I. Answer **all** the multiple choice questions : **(15 × 1 = 15)**

1) A relation R in a set A is called Reflexive relation if

- a) $(a, a) \in R$ for all $a \in A$
- b) $(a, a) \in R$ for atleast one $a \in A$
- c) $(a, b) \in R$ implies $(b, a) \in R$
- d) $(a, b) \in R$ and $(b, c) \in R$ implies $(a, c) \in R$

2) The principal value of $\sin^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ is

- | | |
|--------------------|--------------------|
| a) $\frac{\pi}{2}$ | b) $\frac{\pi}{3}$ |
| c) $\frac{\pi}{4}$ | d) $\frac{\pi}{6}$ |



3) Match List - I with List - II.

List - I	List - II
A) Domain of $\sin^{-1} x$	i) $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$
B) Range of $\tan^{-1} x$	ii) $[0, \pi]$
C) Range of $\cos^{-1} x$	iii) $[-1, 1]$

Choose the correct answer from the options given below :

- a) A-i, B-ii, C-iii b) A-iii, B-ii, C-i
 c) A-ii, B-i, C-iii d) A-iii, B-i, C-ii

4) For a 2×2 matrix $A = [a_{ij}]$ whose elements are given by $a_{ij} = 2i - j$ then A is equal to

- a) $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ b) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$
 c) $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$ d) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$

5) Let A be a nonsingular matrix of order 3×3 , then $|adj A|$ is equal to

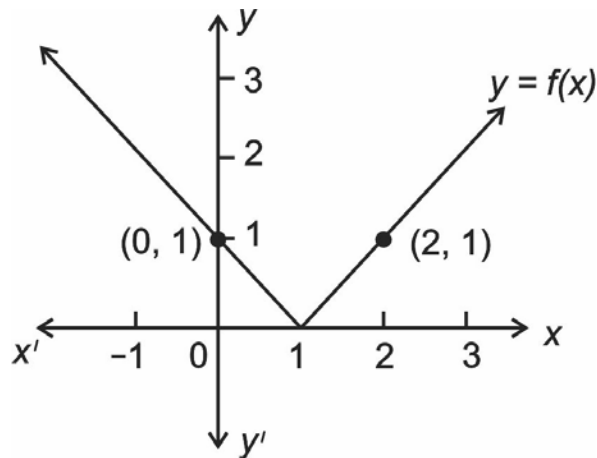
- a) $|A|$ b) $3|A|$
 c) $|A|^3$ d) $|A|^2$

6) If $f(x) = \cos 2x$, then $f'\left(\frac{\pi}{4}\right)$ is

- a) 2 b) -2
 c) $\sqrt{2}$ d) $-\sqrt{2}$



- 7) For the given figure consider the following statements 1 and 2 :



Statement 1 : Left hand derivative of $y = f(x)$ at $x = 1$ is -1 .

Statement 2 : The function $y = f(x)$ is differentiable at $x = 1$.

Then which of the following are true?

- a) Statement 1 is true, Statement 2 is false
 - b) Statement 1 is false, Statement 2 is true
 - c) Both Statements 1 and 2 are true
 - d) Both Statements 1 and 2 are false
- 8) The absolute maximum value of the function f given by $f(x) = x^3$, $x \in [-2, 2]$ is
- a) 2
 - b) 0
 - c) -2
 - d) 8
- 9) $\int e^x (\sin x - \cos x) dx$ is
- a) $-e^x \cos x$
 - b) $e^x \cos x$
 - c) $e^x \sin x$
 - d) $e^x \sin^2 x$
- 10) The degree of differential equation $\frac{d^3 y}{dx^3} + \frac{d^2 y}{dx^2} + e^{\frac{dy}{dx}} = 0$ is
- a) 1
 - b) 3
 - c) 2
 - d) not defined



11) The direction cosines of the vector $\vec{a} = \hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ are

- a) $\frac{1}{\sqrt{5}}, \frac{-1}{\sqrt{5}}, \frac{2}{\sqrt{5}}$ b) $\frac{1}{\sqrt{6}}, \frac{-1}{\sqrt{6}}, \frac{2}{\sqrt{6}}$
 c) $\frac{1}{6}, \frac{-1}{6}, \frac{2}{6}$ d) $\frac{-1}{\sqrt{6}}, \frac{1}{\sqrt{6}}, \frac{2}{\sqrt{6}}$

12) The angle between two vectors $\vec{a}$ and $\vec{b}$ with $|\vec{a}| = \sqrt{3}$, $|\vec{b}| = 2$ and $\vec{a} \cdot \vec{b} = \sqrt{6}$ is

- a) $\frac{\pi}{6}$ b) $\frac{\pi}{3}$
 c) $\frac{\pi}{4}$ d) $\frac{\pi}{2}$

13) The equation of y-axis in space is

- a) $x = 0, y = 0$ b) $x = 0, z = 0$
 c) $y = 0, z = 0$ d) $y = 0$

14) If $P(A) = \frac{1}{2}$, $P(B | A) = \frac{2}{3}$ then $P(A \cap B)$ is

- a) $\frac{1}{3}$ b) $\frac{1}{2}$
 c) 1 d) $\frac{3}{5}$

15) Assertion [A] : For two events E and F if $P(E) = \frac{1}{5}$, $P(F) = \frac{1}{2}$ and

$$P(E | F) = \frac{1}{5} \text{ then } E \text{ and } F \text{ are independent events.}$$

Reason [R] : If E and F are two independent events then $P(F | E) = P(F)$

Then which of the following are true?

- a) [A] is true but [R] is false b) Both [A] and [R] are false
 c) Both [A] and [R] are true d) [A] is false but [R] is true



- II. Fill in the blanks by choosing the appropriate answer from those given in the bracket : (5 × 1 = 5)

[0, 2, 1, $\frac{5}{9}$, -1, 6]

16) The value of $\cos \left(\sec^{-1}(2) - \sin^{-1} \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right) \right)$ is _____.

17) If $y = \sin^{-1}(\cos x)$ then $\frac{dy}{dx} =$ _____.

18) The value of $\int_7^{13} 1 \, dx =$ _____.

19) The projection of vector $\hat{i} + \hat{j}$ along the vector $\hat{i} - \hat{j}$ is _____.

20) If $P(A \cap B) = \frac{4}{13}$ and $P(B) = \frac{9}{13}$ then $P(A' | B) =$ _____.

PART – B

- III. Answer **any six** of the following questions : (6 × 2 = 12)

21) Find the equation of the line through the points (1, 2) and (3, 6) using determinants.

22) If $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{10}$ then show that $\frac{dy}{dx} + \sqrt{\frac{y}{x}} = 0$.

23) A balloon which is always remains spherical has a variable radius. Find the rate at which its volume is increasing with radius when the radius is 10 cms.

24) Find the interval in which the function given by $f(x) = 4x^3 - 6x^2 - 72x + 30$ is decreasing.

25) Find $\int \cot x \cdot \log(\sin x) \, dx$.

26) Verify that the function $y = a \sin x + b \cos x$ is a solution of differential equation $\frac{d^2 y}{dx^2} + y = 0$.



- 27) If $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$, $\vec{b} = 2\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$ and $\vec{c} = \hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ then find unit vector parallel to the vector $2\vec{a} - \vec{b} + 3\vec{c}$.
- 28) If the lines $\frac{x-1}{-3} = \frac{y-2}{2k} = \frac{z-3}{2}$ and $\frac{x-1}{3k} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-6}{-5}$ are perpendicular to each other, then find the value of k .
- 29) An urn contains 10 black and 5 white balls. Two balls are drawn from the urn one after the other without replacement. What is the probability that both drawn balls black?

PART – C

IV. Answer **any six** of the following questions :

(6 × 3 = 18)

- 30) Check whether the relation R in $\mathbb{R}$ defined by $R = \{(a, b) : a \leq b^3\}$ is reflexive, symmetric and transitive.
- 31) Prove that $\tan^{-1}\left(\frac{63}{16}\right) = \sin^{-1}\left(\frac{5}{13}\right) + \cos^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$.
- 32) Express $\begin{bmatrix} 1 & 5 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ as the sum of a symmetric and a skew-symmetric matrix.
- 33) Find $\frac{dy}{dx}$ if $x = a\left(\cos t + \log\left(\tan \frac{t}{2}\right)\right)$ and $y = a \sin t$.
- 34) Find the two positive numbers x and y such that $x + y = 60$ and xy^3 is maximum.
- 35) Evaluate $\int \frac{2x}{x^2 + 3x + 2} dx$.
- 36) Find the area of triangle ABC where position vectors of A, B, C are $\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$, $2\hat{j} + \hat{k}$, $\hat{j} + 3\hat{k}$ respectively.



- 37) Derive the equation of a line in space through a given point and parallel to a given vector $\vec{b}$ in the vector form.
- 38) In two identical boxes, box I contains 2 gold coins, while box II contains one gold and one silver coin. A person chooses a box at random and takes out a coin. If the coin is of gold, what is the probability that the other coin in the box is also a gold?

PART – D

V. Answer **any four** of the following questions : **(4 × 5 = 20)**

- 39) If $A = \mathbb{R} - \{3\}$ and $B = \mathbb{R} - \{1\}$ and $f : A \rightarrow B$ is a function defined by $f(x) = \left(\frac{x-2}{x-3}\right)$. Is f one-one and onto? Justify your answer.
- 40) If $A = \begin{bmatrix} 1 \\ -4 \\ 3 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} -1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$, verify that $(AB)' = B'A'$.
- 41) Solve the following system of linear equations by matrix method
 $4x + 3y + 2z = 60$, $2x + 4y + 6z = 90$, $6x + 2y + 3z = 70$.
- 42) If $y = (\tan^{-1} x)^2$ then show that $(x^2 + 1)^2 y_2 + 2x(x^2 + 1)y_1 = 2$.
- 43) Find the integral of $\frac{1}{x^2 + a^2}$ with respect to 'x' and hence find
$$\int \frac{1}{x^2 - 6x + 13} dx.$$
- 44) Find the area of circle $x^2 + y^2 = a^2$ by method of integration.
- 45) Solve the differential equation $\cos^2 x \frac{dy}{dx} + y = \tan x \left(0 \leq x < \frac{\pi}{2}\right)$.

**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 $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \log(1 + \tan x) dx$.

(6)

OR

Solve the following Linear Programming Problem graphically :

Minimise and Maximise $Z = 5x + 10y$

Subject to

$$x + 2y \leq 120,$$

$$x + y \geq 60,$$

$$x - 2y \geq 0,$$

$$x \geq 0, y \geq 0.$$

47) If $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$, show that $A^2 - 5A + 7I = O$ and hence find A^{-1} . **(4)**

OR

Determine the value of k if

$$f(x) = \begin{cases} \frac{k \cos x}{\pi - 2x}, & x \neq \frac{\pi}{2} \\ 3, & x = \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

is continuous at $x = \frac{\pi}{2}$.

PART – F

VII. For visually challenged students only

7) If Statement 1 : Left hand derivative of $f(x) = |x|$ at $x = 0$ is -1 .

Statement 2 : The derivative of $f(x) = |x|$ exists at $x = 0$.

Then which of the following is true?

- a) Statement 1 is true, Statement 2 is false
- b) Statement 1 is false, Statement 2 is true
- c) Statement 1 and 2 both are true
- d) Statement 1 and 2 both are false





(d) * ಒಬ್ಬ-ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವಾಗಲೂ ಒಬ್ಬ-ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವಾಗಲೂ

c) 1 ಬೆಂ-ಬೆಂ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ, ಆದರೆ ಮೇಲಣ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ಆಗಿಲ್ಲ

b) ಒಂದು-ಅನೇಕ ಏಕಮಾಲಾ ಉತ್ಪನ್ನ

a) ಿ ವಿಶ್ವ-ವಿಶ್ವ ಮೂಲಕ ವ್ಯಾಪಾರ

• ୧୦୦୦

2) $f: R \rightarrow R$ ಉತ್ಪತ್ತಿವೆ, $f(x) = x^2$ ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿದರೆ, ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು

(c) $(6, 8) \in R$

d) $(8, 7) \in R$

a) $(2, 4) \in R$

$$R \in (3, 8)$$

ပုဂ္ဂလိက လုံခြုံရေး

1) N ನಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧ R ಆಗಿದ್ದು, $R = \{(a, b) : a = b - 2, b > 6\}$ ಎಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಲಾಗಿದೆ.

$$(15 \times 1 = 15)$$
[illegible]

வினா - A

ପ୍ରତିଷ୍ଠାପନା

မန္တလေးတိုင်းဒေသကြီး၊ ပုသိမ်မြို့နယ်၊ ပုသိမ်မြို့၊ ရွှေဘိုလမ်း၊ အမှတ် ၁၀၀ - မြို့နယ်

[illegible]

ಅಭಿಗ-4 ಪರಿ 15 ನಡುವೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು, 5 ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಇವು, ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪ್ರಶ್ನೆಯು 1 ಅಂಕವಾಗಿದೆ.

ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ A, B, C, D ಮತ್ತು E ಎಂಬ ಐದು ವಿಭಾಗಗಳಿವೆ. ಎಲ್ಲ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ.

၂။ ရန်ပုံငွေ

(KANNADA VERSION)

e : 3 Hours 15 Minutes]

[Total No. of Questions : 52]

[Max. Marks : 80]

ප්‍ර: 3 සහ 15 විචාරණය

(உணவு இயக்குகை : 52)

08 : രൂപമാന ജീവ

(KANNADA AND ENGLISH VERSIONS)

தமிழ் / MATHEMATICS

Subject Code

உயிர்ப்புற வாழ்வு

35

2-2024

Registration No:

ကုမ္ပဏီ ဒုတိယမြောက်

3) $\cos^{-1}x$ ನ ಕ್ಷೇತ್ರವು.

a) $(-1, 1]$

c) $(0, \pi]$

d) $[0, \pi]$

4) ಮಾತೃಕೆಯು ಪ್ರತಿಭಿನ್ನವಾದ ಅಂದರೆ 0 ಆದರೆ 1 ಇರುವಂತೆ 3×3 ಮಾತೃಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು

a) 27

c) 81

b) 18

d) 512

5) $\begin{vmatrix} 3 & 1 & x \\ x & 3 & 2 \\ x & 4 & 1 \end{vmatrix} = 0$ ಆಗಾಗ x ನ ಪರಿಣಾಮ

a) $\pm 2\sqrt{2}$

b) $2\sqrt{2}$

c) $-2\sqrt{2}$

d) $\sqrt{2}$

6) ಉತ್ಪನ್ನ $f(x) = [x]$, ಇಲ್ಲಿ $[x]$ ಎಂಬುದು ಗರಿಷ್ಠ ಪೂರ್ಣಾಂಕ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿದ್ದು ಇದರ ಅವಕಾಶವು

a) 4

b) -2

c) 1.5

d) 1

7) $y = \sin(ax + b)$ ಆಗಾಗ $\frac{dy}{dx}$ ಯು

a) $a \cos(ax + b)$

b) $-a \cos(ax + b)$

c) $-\cos(ax + b)$

d) $\cos(ax + b)$

8) ಕ್ರಮ r ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ $r = 6$ ಸಂಖ್ಯೆ ಆಗಾಗ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿದ್ದು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿದ್ದು

a) 10π

b) 12π

c) 8π

d) 11π

9) $\int \csc x (\csc x + \cot x) dx$ ನ ಮೌಲ್ಯ.

a) $\cot x + \csc x + c$

b) $-\cot x + \csc x + c$

c) $-\cot x - \csc x + c$

d) $\cot x - \csc x + c$

10) $\int_1^0 \frac{1}{1+x^2} dx$ ನ ಬೆಲೆ,

a) $\frac{3}{\pi}$

c) $\frac{2}{\pi}$

b) $\frac{6}{\pi}$

d) $\frac{4}{\pi}$

11) $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$ ಆದರೆ $\vec{a}$ ಸರಿಶಬ್ದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವ ಏಕ ದಿಶಾ

a) $\frac{\sqrt{6}}{\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}}$

c) $\frac{6}{\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}}$

b) $\frac{4}{\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}}$

d) $\frac{2}{\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}}$

12) $|\vec{a}| = 1, |\vec{b}| = 2$ ಮತ್ತು $\vec{a} \cdot \vec{b} = 1$ ಆದಾಗ $\vec{a}$ ಮತ್ತು $\vec{b}$ ನಡುವಿನ ಕೋನವು

a) $\frac{2}{\pi}$

c) $\frac{4}{\pi}$

b) $\frac{3}{\pi}$

d) $\frac{6}{\pi}$

13) y -ಅಕ್ಷದ ಏಕಾ ಕೋನಗಳು

a) (1, 0, 0)

b) (0, 0, 1)

c) (0, 1, 0)

d) (1, 0, 1)

14) $x + 2y \leq 10, 3x + y \leq 15, x, y \geq 0$ ಅಸಮಾನತೆಗಳು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಸಂಭಾವ್ಯ ಪ್ರದೇಶದ ಮೂಲಗಳು (5, 0), (0, 5), (4, 3) ಮತ್ತು (0, 0) ಆಗಿವೆ. $z = 3x + 2y$ ಆಗಿದ್ದಾಗ z ನ ಗರಿಷ್ಠ ಬೆಲೆಯು

a) 16

b) 28

c) 12

d) 18

15) $P(A) = \frac{7}{13}, P(B) = \frac{9}{13}$ ಮತ್ತು $P(A \cap B) = \frac{4}{13}$ ಆದರೆ $P(A/B)$ ಯು,

a) $\frac{4}{9}$

b) $\frac{7}{9}$

c) $\frac{4}{7}$

d) $\frac{7}{9}$

ಅವರಣದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಆಯ್ಕೆಗಳಿಂದ ಸೂಕ್ತವಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆರಿಸಿ ಕೆಳಗಿನ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ತುಂಬಿ:

(5 × 1 = 5)

$$\left[\frac{70}{11}, 0.12, 1, -24, 2, \frac{10}{7} \right]$$

16) $\sin \left[\frac{\pi}{3} - \sin^{-1} \left(-\frac{1}{2} \right) \right]$ ಇದರ ಬೆಲೆಯು _____

17) $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ ಆದರೆ $|2A|$ ಯು _____

18) ಅವಕಲನ ಸಮೀಕರಣ $2x^2 \frac{d^2y}{dx^2} - 3 \frac{dy}{dx} + y = 0$ ರ ದರ್ಜೆಯು _____

19) $\frac{x-1}{y-2} = \frac{z-3}{2p} = \frac{7}{3p}$ ಮತ್ತು $\frac{x-1}{y-5} = \frac{1}{z-6} = \frac{-5}{-5}$ ಈ ಎರಡು ರೇಖೆಗಳು ಲಂಬವಾಗಿವೆಯೇ _____

20) A ಮತ್ತು B ಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರ ಘಟನೆಗಳಾಗಿವೆ, ಹೊತೆಗೆ $P(A) = 0.3$ ಮತ್ತು $P(B) = 0.4$ ಆಗಿದ್ದರೆ $P(A \cap B) =$ _____

ಏಳುಗ - B

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದರೂ ಆರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ: (6 × 2 = 12)

21) $\sin^{-1} \left(2x\sqrt{1-x^2} \right) = 2 \sin^{-1} x$, $\frac{\sqrt{2}}{-1} \leq x \leq \frac{\sqrt{2}}{1}$ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.

22) (2, -6), (5, 4) ಮತ್ತು (K, 4), ಶೃಂಗ ಬಿಂದುಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾದ ತ್ರಿಭುಜದ ಕ್ಷೇತ್ರ ಫಲವು 35 ಚ. ಮೀಟರ್‌ಗಳಾದರೆ K ಯ ಬೆಲೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧಾರಿಸಿ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕೊಡು.

23) $ax + by^2 = \cos y$ ಆದರೆ $\frac{dy}{dx}$ ನ್ನು ಕೊಡು.

24) ಒಂದು ಉತ್ತಮ x ಘಟಕಗಳ ಮಾರಾಟದಿಂದ ಪಡೆದ ಒಟ್ಟು ಆದಾಯವು $R(x) = 3x^2 + 36x + 5$ ರೂಪಾಯಿಗಳು ಎಂದು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. $x = 5$ ಆದಾಗ ಕನಿಷ್ಠ ಆದಾಯವನ್ನು ಕೊಡು.

25) $g(x) = x^3 - 3x$ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಿಗೆ ಸ್ಥಳೀಯ ಗರಿಷ್ಠ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

26) $\int \frac{(x-1)(x-2)}{x} dx$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

27) $\int_0^{\pi/2} \cos^2 x \, dx$ ನ್ನು ಮೌಲೀಕರಿಸಿ.

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

29) $\vec{r} = 2\hat{i} - 5\hat{j} + \hat{k} + \lambda(3\hat{i} + 2\hat{j} + 6\hat{k})$ ಮತ್ತು $\vec{r} = 7\hat{i} - 6\hat{k} + \mu(\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k})$ ಈ ಜೋಡಿ ರೇಖೆಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

30) ಒಂದು ನ್ಯಾಯ ಸಮಿತಿಯಾದ ಪಾಳವನ್ನು ಉರುಳಿಸಲಾಗಿದೆ $E = \{1, 3, 5\}$ ಮತ್ತು $F = \{2, 3\}$, ಎಂಬ ಎರಡು ಘಟನೆಗಳಿಗೆ $P(F/E)$ ಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

31) ಜಿನ್ನಾಗಿ ಕೆಳಕಂಡ 52 ಇಸ್ಕೇಟ ಎಲೆಗಳಿರುವ ಕೆಟ್ಟಿಂಗಿಂದ ಒಂದು ಎಲೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಲಾಗುವುದು. E : ಎಂಬುದು ಎಳೆದ ಎಲೆ ಸಿಂಹ, F : ಎಂಬುದು ಎಳೆದ ಎಲೆ ಆದಾಗ E ಮತ್ತು F ಸ್ವತಂತ್ರ ಘಟನೆಗಳಾಗಿವೆಯೇ?

ಏರ್ಥಾಗ - C

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಆರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ:

(6 × 3 = 18)

32) L ಎಂಬುದು ಒಂದು ಸಮತಲದಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲ ರೇಖೆಗಳ ಗಣವಾಗಿರಲಿ. R, L ನ ಒಂದು ಸಂಬಂಧವಾಗಿದ್ದರೆ ಇದನ್ನು $R = \{(L_1, L_2) : L_1 \text{ ಎಂಬುದು } L_2 \text{ ಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ಒಂದು ಲೈನ್, } L_2 \text{ ಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ಒಂದು ಲೈನ್}\}$ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಮಾಂಗತ ಸಂಬಂಧ ಆಗಿದೆ, ಆದರೆ ಪ್ರತಿಫಲನ ಅಲ್ಲ ಹಾಗೂ ಪಾಹತ ಸಂಬಂಧವಲ್ಲ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.

33) $-\frac{3\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$ ಆದಾಗ $\tan^{-1}\left(\frac{1 - \sin x}{\cos x}\right)$ ನ್ನು ಸರಳೀಕರಿಸಿ.

34) $A = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ ಮಾತೃಕೆಯನ್ನು ಸಮಾಂಗ ಮತ್ತು ಅಸಮಾಂಗ ಮಾತೃಕೆಯ ಮೊತ್ತವೆಂದು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿ.

35) $x = a(\cos t + \log \tan t/2), y = a \sin t$ ಆದರೆ $\frac{dy}{dx}$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

36) x ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ $(\log x)^{\cos x}$ ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು ನಿಷ್ಪನ್ನಿಸಿ.

37) $f(x) = x^2 - 4x + 6$ ಉತ್ಪನ್ನವು a) ಕೆಟ್ಟುಹೋಗಿ ಬೃದ್ಧಿಸುವ b) ಕೆಟ್ಟುಹೋಗಿ ಕ್ಷೀಣಿಸುವ ಅಂತರಾಳಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

45) ಕೋಶ ವಿಭಾನಿಂದ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ.

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

$$2x + y - z = 1$$

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

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

47) x ಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ $\frac{\sqrt{x^2 + a^2}}{1}$ ನ್ನು ಅನುಕರಿಸಿ ಮತ್ತು ಆದರ ಸಹಾಯದಿಂದ

$$\int \frac{\sqrt{(2-x)^2 + 1}}{1} dx \text{ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.}$$

48) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ಡಿಫರ್ಯೆಷಿಯಲ್ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಕೇಶ್ರಫಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. (ಅನುಕರಿಸಿ ವಿಭಾನದಿಂದ)

49) $x \frac{dy}{dx} + 2y = x^2$, ($x \neq 0$) ಎಂಬ ಅವಕಲಿತ ಸಮೀಕರಣದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

50) ಅಂತರ್ದಿಷ್ಟದ ಒಂದು ದತ್ತ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಮತ್ತು ಒಂದು ದತ್ತ ಸರಿಸ್ಪರ್ಶ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವ ಸರಳರೇಖೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸರಳ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಟೀಶಿಯನ್ ಎರಡೂ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿಸಿ.

ವಿಭಾಗ - E

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ:

51) $\int_a^b f(x) dx = \int_b^a f(x) dx = 0$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.

(6) ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ $\int_{\pi/2}^0 \frac{\sin^5 x + \cos^5 x}{\cos^5 x} dx$ ನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಅಥವಾ

ಕೆಳಗಿನ ರೇಖೀಯ ಪ್ರೋಗ್ರಾಮಿಂಗ್ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ನಶ್ವೀಕರಿಸಿ ಬಿಡಿಸಿ.

$$x + 2y \leq 8$$

$$3x + 2y \leq 12$$

$$x \geq 0, y \geq 0$$

ನಿಬಂಧನಗಳೊಳಗೆ $Z = -3x + 4y$ ಉತ್ಪನ್ನದ ಗರಿಷ್ಠ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

52) $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ ಪಾಕುಳಿ ಕೋಶವು $A^2 - 5A + 7I = 0$, ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಶ್ರೇಣೀಗೊಳಿಸುವುದು ಎಂದು

ಕೋಶ, ಇಲ್ಲಿ I ಎಂಬುದು 2×2 ದರ್ಜೆಯ ಏಕಮಾನ ಕೋಶವಾಗಿದ್ದು ಮತ್ತು 0 ಎಂಬುದು 2×2 ದರ್ಜೆಯ ಶೂನ್ಯ ಕೋಶವಾಗಿದೆ. ಈ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ A^{-1} ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. (4)

ಅಥವಾ

$$f(x) = \begin{cases} Kx+1, & x \leq \pi \\ \cos x, & x > \pi \end{cases} \text{ ಆದರೆ}$$

ಈ ಉತ್ಪನ್ನವು $x = \pi$ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾದರೆ K ನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

The question paper has five parts namely A, B, C, D and E. Answer all the parts. PART-A has 15 multiple choice questions, 5 fill in the blank questions, all questions of one mark each.

For PART-A questions, only the first written answers will be considered for evaluation. Use the graph sheet for the question on Linear Programming problem in Part-E.

PART - A

Answer all the following multiple choice questions: $(15 \times 1 = 15)$

1) Let R be the relation in the set N given by $R = \{(a, b) : a = b - 2, b > 6\}$. Choose the correct answer.

a) $(2, 4) \in R$

c) $(6, 8) \in R$

2) Let $f : R \rightarrow R$ defined as $f(x) = x^2$. Choose the correct answer

b) $(3, 8) \in R$

d) $(8, 7) \in R$

a) f is one-one onto

c) f is one-one but not onto

3) The domain of $\cos^{-1}x$ is

a) $[-1, 1]$

c) $(0, \pi]$

4) The number of all possible matrices of order 3×3 with each entry 0 or 1 is

a) 27

c) 81

- 5) If $\begin{vmatrix} 3 & x \\ x & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 1 \end{vmatrix}$, then the value of x is
- a) $2\sqrt{2}$
 b) $2\sqrt{2}$
 c) $-2\sqrt{2}$
 d) $\sqrt{2}$

- 6) The function $f(x) = [x]$, where $[x]$ denotes the greatest integer function is continuous at

- a) 4
 b) -2
 c) 1.5
 d) 1

- 7) If $y = \sin(ax + b)$ then $\frac{dy}{dx}$ is

- a) $a \cos(ax + b)$
 b) $-a \cos(ax + b)$
 c) $-\cos(ax + b)$
 d) $\cos(ax + b)$

- 8) The rate of change of the area of a circle with respect to its radius 'r' at $r = 6$ cm is

- a) 10π
 b) 12π
 c) 8π
 d) 11π

- 9) The value of $\int \csc x (\csc x + \cot x) dx$ is

- a) $\cot x + \csc x + c$
 b) $-\cot x + \csc x + c$
 c) $-\cot x - \csc x + c$
 d) $\cot x - \csc x + c$

- 10) $\int_{-1}^1 \frac{1}{1+x^2} dx$ is

- a) $\frac{3}{\pi}$
 c) $\frac{2}{\pi}$
 b) $\frac{6}{\pi}$
 d) $\frac{4}{\pi}$

11)

The unit vector in the direction of the vector $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$ is

$$\text{a) } \frac{\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}}{\sqrt{6}}$$

$$\text{c) } \frac{\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}}{6}$$

$$\text{b) } \frac{\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}}{4}$$

$$\text{d) } \frac{\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}}{2}$$

12)

The angle between two vectors $\vec{a}$ and $\vec{b}$ with magnitudes 1 and 2 respectively and $\vec{a} \cdot \vec{b} = 1$ is

$$\text{a) } \frac{2}{\pi}$$

$$\text{c) } \frac{4}{\pi}$$

$$\text{b) } \frac{3}{\pi}$$

$$\text{d) } \frac{6}{\pi}$$

13)

The direction cosines of y-axis is

$$\text{a) } (1, 0, 0)$$

$$\text{b) } (0, 0, 1)$$

$$\text{c) } (0, 1, 0)$$

$$\text{d) } (1, 0, 1)$$

14)

The maximum value of $z = 3x + 2y$ at the corner points (5, 0), (0, 5), (4, 3) and (0, 0) of the constraints $x + 2y \leq 10$, $3x + y \leq 15$, $x, y \geq 0$ is

$$\text{a) } 16$$

$$\text{b) } 28$$

$$\text{c) } 12$$

$$\text{d) } 18$$

15)

If $P(A) = \frac{7}{13}$, $P(B) = \frac{9}{13}$ and $P(A \cap B) = \frac{4}{13}$ then $P(A/B)$ is

$$\text{a) } \frac{4}{7}$$

$$\text{b) } \frac{7}{9}$$

$$\text{c) } \frac{4}{9}$$

$$\text{d) } \frac{7}{9}$$

Fill in the blanks by choosing the appropriate answer from those given in the bracket:

$$\left[\frac{70}{11}, 0.12, 1, -24, 2, \frac{7}{10} \right]$$

16) The value of $\sin \left[\frac{\pi}{3} - \sin^{-1} \left(-\frac{1}{2} \right) \right]$ is _____

17) If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ then the value of $|2A|$ is _____

18) The order of the differential equation $2x^2 \frac{d^2y}{dx^2} - 3 \frac{dy}{dx} + y = 0$ is _____

19) The lines $\frac{x-1}{-3} = \frac{y-2}{2p} = \frac{z-3}{2}$ and $\frac{x-1}{-3p} = \frac{y-5}{1} = \frac{z-6}{-5}$ are perpendicular, then p is _____

20) Let A and B be independent events with $P(A) = 0.3$, $P(B) = 0.4$

then $P(A \cap B)$ is _____

PART - B

Answer any six of the following questions:

(6 × 2 = 12)

21) Show that $\sin^{-1} \left(2x\sqrt{1-x^2} \right) = 2 \sin^{-1}x, \frac{\sqrt{2}}{-1} \leq x \leq \frac{\sqrt{2}}{1}$.

22) Find the value of K, if area of triangle is 35 sq. units and vertices are (2, - 6),

(5, 4) and (K, 4), using determinants.

23) Find $\frac{dy}{dx}$, if $ax + by^2 = \cos y$.

24) The total revenue in Rupees received from the sale of x units of a product is given by $R(x) = 3x^2 + 36x + 5$. Find the marginal revenue when $x = 5$.

- 25) Find the local maximum value of the function g given by $g(x) = x^3 - 3x$.
- 26) Find $\int \frac{x}{(x-1)(x-2)} dx$.
- 27) Evaluate $\int_0^{\pi/2} \cos^2 x dx$.
- 28) Find the projection of the vector $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$ on the vector $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$.
- 29) Find the angle between the pair of lines given by
 $\vec{r} = 2\hat{i} - 5\hat{j} + \hat{k} + \lambda(3\hat{i} + 2\hat{j} + 6\hat{k})$ and $\vec{r} = 7\hat{i} - 6\hat{k} + \mu(\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k})$.
- 30) A fair dice is rolled. Consider events $E = \{1, 3, 5\}$ and $F = \{2, 3\}$. Find $P(F/E)$.
- 31) One card is drawn at random from a well shuffled deck of 52 cards. If E is the event "the card drawn is a spade" and F be the event "the card drawn is an ace" then find whether E and F are independent.
- PART - C**
- Answer any six of the following questions:
- 32) Let L be the set of all lines in a plane and R be the relation in L , defined as $R = \{(L_1, L_2) : L_1 \text{ is perpendicular to } L_2\}$. Show that R is symmetric but neither reflexive nor transitive.
- 33) Write the simplest form of $\tan^{-1}\left(\frac{\cos x}{1 - \sin x}\right)$, $-\frac{3\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$.
- 34) Express $A = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ as the sum of a symmetric and a skew symmetric matrix.
- 35) Find $\frac{dy}{dx}$, if $x = a(\cos t + \log \tan t/2)$, $y = a \sin t$.
- 36) Differentiate $(\log x)^{\cos x}$ with respect to x .
- 37) Find the intervals in which the function f given by $f(x) = x^2 - 4x + 6$ is
 a) Strictly increasing
 b) Strictly decreasing

38) Find $\int \frac{x \sin^{-1} x}{\sqrt{1-x^2}} dx$.

- 39) Find the equation of the curve passing through the point (1, 1) whose differential equation is $xy dy = (2x^2 + 1) dx$, ($x \neq 0$).

- 40) Show that the position vector of the point P, which divides the line joining the points A and B having position vectors $\vec{a}$ and $\vec{b}$ internally in the ratio $m : n$ is $\frac{m\vec{b} + n\vec{a}}{m+n}$.

- 41) Find a unit vector perpendicular to each of the vectors $\vec{a} + \vec{b}$ and $\vec{a} - \vec{b}$, where $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ and $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$.

- 42) Given three identical boxes I, II and III each containing two coins. In box I, both coins are gold coins, in box II, both are silver coins and in the box III, there is one gold and one silver coin. A person chooses a box at random and takes out a coin. If the coin is of gold, what is the probability that the other coin in the box is also of gold?

PART - D

Answer any four of the following questions:

- 43) Let $f : N \rightarrow Y$ be a function defined as $f(x) = 4x + 3$, where $Y = \{y \in N : y = 4x + 3 \text{ for some } x \in N\}$. Show that f is invertible. Find the inverse of f .

44) If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 5 & 0 & 2 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 4 & 2 & 5 \\ 2 & 0 & 3 \end{bmatrix}$ and $C = \begin{bmatrix} 4 & 1 & 2 \\ 0 & 3 & 2 \\ 1 & -2 & 3 \end{bmatrix}$,

then compute $(A + B)$ and $(B - C)$. Also, verify that $A + (B - C) = (A + B) - C$.

- 45) Solve the system of linear equations by matrix method

$$\begin{aligned} 3x - 2y + 3z &= 8 \\ 2x + y - z &= 1 \\ 4x - 3y + 2z &= 4 \end{aligned}$$

$$x \geq 0, y \geq 0$$

$$3x + 2y \leq 12$$

$$x + 2y \leq 8$$

subject to the constraints

$$\text{Maximise : } Z = -3x + 4y$$

Solve the following linear programming problem graphically

Or

$$\int_{\pi/2}^0 \frac{\sin^5 x + \cos^5 x}{\cos^5 x} dx.$$

(6)

$$51) \text{ Prove that } \int_a^0 f(x) dx = \int_a^0 f(a-x) dx \text{ and hence evaluate}$$

Answer the following questions:

PART - E

50) Derive the equation of a line in space through a given point and parallel to a vector both in the vector and Cartesian form.

$$x \frac{dy}{dx} + 2y = x^2, (x \neq 0).$$

49) Find the general solution of the differential equation

48) Find the area enclosed by the ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ using integration.

$$\int \frac{1}{\sqrt{1-(2-x)^2}} dx.$$

47) Find the integral of $\frac{1}{\sqrt{x^2+a^2}}$ with respect to x and hence evaluate

$$46) \text{ If } y = Ae_{mx} + Be_{nx}, \text{ show that } \frac{d^2y}{dx^2} - (m+n) \frac{dy}{dx} + mny = 0.$$

52) Show that the matrix $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ satisfies the equation $A^2 - 5A + 7I = 0$, where I is 2×2 identity matrix and 0 is 2×2 zero matrix. Using the equation,

find A^{-1} . (4)

Or

Find the value of K , so that the function

$$f(x) = \begin{cases} Kx + 1 & \text{if } x \leq \pi \\ \cos x & \text{if } x > \pi \end{cases}$$

is continuous at $x = \pi$.

[illegible]

- 3) $|x| < 1$ ಇವರಿಗೆ $\sin^{-1}(\tan^{-1} x)$ ನಿ ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- a) $\frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$
 b) $\frac{\sqrt{1-x^2}}{1}$
 c) $\frac{\sqrt{1+x^2}}{1}$
 d) $\frac{\sqrt{1+x^2}}{x}$
- 4) $a_{ij} = 2i - j$ ಆಗಿರುವ ಆಂಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ $A = [a_{ij}]_{2 \times 2}$ ಶ್ರೇಣಿಯ ಮೂಲಕ
- a) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$
 b) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$
 c) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$
 d) $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$
- 5) ಮೂಲಕ $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ ಆದರೆ $|2A|$ ಯು
- a) $2|A|$
 b) $3|A|$
 c) $4|A|$
 d) $|A|$
- 6) $y = \tan(2x + 3)$ ಆಗಿರುವ $\frac{dy}{dx} =$
- a) $2 \sec^2(2x + 3)$
 b) $2 \sec(2x + 3)$
 c) $\sec^2(2x + 3)$
 d) $\sec(2x + 3)$
- 7) $y = \log_7(\log_7 x)$ ಆಗಿರುವ $\frac{dy}{dx} =$
- a) $\frac{x \log_7 7}{1}$
 b) $\frac{7x \log_7 x}{1}$
 c) $\frac{x \log_7 7 \log_7 x}{1}$
 d) $\frac{\log_7 7 \log_7 x}{1}$
- 8) $f(x) = |x|$, $x \in \mathbb{R}$ ಉತ್ಪನ್ನದ ಗರಿಷ್ಠ ಬೆಲೆಯು
- a) 0
 b) 1
 c) -1
 d) ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ

- 9) $\int \tan^2 x \, dx =$
- a) $x - \tan x + c$
 b) $\tan x - x + c$
 c) $\sec^2 x - x + c$
 d) $x - \sec^2 x + c$
- 10) $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{3\pi}{2}} \sin^7 x \, dx =$
- a) 0
 b) $\frac{2}{\pi}$
 c) 1
 d) $\frac{2}{-\pi}$
- 11) ಆರಿಬಿಂದು (2, 1) ಮತ್ತು ಆಂತ್ಯಬಿಂದು (-5, 7) ಇವುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸರಳರೇಖೆಯ ಸಮೀಕರಣ
- a) $-7\hat{i} - 6\hat{j}$
 b) $7\hat{i} - 6\hat{j}$
 c) $7\hat{i} + 6\hat{j}$
 d) $-7\hat{i} + 6\hat{j}$
- 12) a) ಒಂದು ಶೂನ್ಯವಲ್ಲದ ಸರಳರೇಖೆಯ ಅಂತ್ಯಬಿಂದು 'a' ಆಗಿರುವುದು 'A' ಒಂದು ಶೂನ್ಯವಲ್ಲದ ಸರಳರೇಖೆಯ ಅಂತ್ಯಬಿಂದುವಾಗಿದೆ.
- a) $\lambda = 1$
 b) $\lambda = -1$
 c) $a = |\lambda|$
 d) $a = \frac{|\lambda|}{1}$
- 13) Y-ಅಕ್ಷದ ಛೇದನಾಂಶಗಳನ್ನು
- a) (0, 1, 0)
 b) (0, 0, 1)
 c) (1, 0, 1)
 d) (1, 0, 0)
- 14) L.P.P ಯಲ್ಲಿ ಸರಳರೇಖೆಯ ಅಂತ್ಯಬಿಂದು ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- a) ಸರಳರೇಖೆಯ ಅಂತ್ಯಬಿಂದು
 b) ಸರಳರೇಖೆಯ ಅಂತ್ಯಬಿಂದು
 c) ಸರಳರೇಖೆಯ ಅಂತ್ಯಬಿಂದು
 d) ಸರಳರೇಖೆಯ ಅಂತ್ಯಬಿಂದು

23) $2x + 3y = \sin y$, ಆದರೆ $\frac{dy}{dx}$ ಅನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಆಗಿದ್ದರೆ ನಿರ್ಧಾರಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ k ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

22) ಕ್ರೋನರ್ ಮ್ಯಾಟ್ರೀಸ್ 4 ಚದರಮಾಪಗಳಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದರ ಶೃಂಗಗಳು $(-2, 0), (0, 4)$ ಮತ್ತು $(0, k)$

21) $\cot^{-1} \left(\frac{1}{\sqrt{x^2 - 1}} \right), x > 1$ ಅನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಆರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ: $(6 \times 2 = 12)$

ಐಫಾನ್ - B

20) ಫಲಕಾಂಶಗಳು 'S' ನ ಯಾವುದೇ ಘಟನೆ E ಆಗಿದ್ದರೆ P (E|E') = _____.

ರೇಖೆಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನವು _____.

19) ಎರಡು ರೇಖೆಗಳ ರೇಖಾಂಶಗಳು a_1, b_1, c_1 ಮತ್ತು a_2, b_2, c_2 ಆಗಿದ್ದು, $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$ ಆದರೆ

18) $\frac{d^3y}{dx^3} + 2 \left(\frac{d^2y}{dx^2} \right) + \frac{dy}{dx} = 0$ ಎಂಬ ಅವಕಲಿತ ಸಮೀಕರಣದ ದರ್ಜೆ _____.

17) A ಎಂಬ ಪರ್ಗಾಮನು ತಯಾರಾಗಿದ್ದು |A| = 2 ಆದಾಗ |AA'| = _____.

16) $2 \sin \left[\frac{\pi}{3} - \tan^{-1} \left(\frac{\sqrt{3}}{-1} \right) \right]$ ಯ ಬೆಲೆಯು _____.

(0, 1, 5, 3, 4, 2)

II. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಅವರೊಂದಿಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ ಬಹು ಸ್ಥಳವನ್ನು ತುಂಬಿರಿ. $(5 \times 1 = 5)$

c) ಪ್ರಾಚ್ಯನಿಸ್ಸೆ

a) 0
b) $\frac{1}{2}$
d) 1

15) $P(A) = \frac{1}{2}$ ಮತ್ತು $P(B) = 0$ ಇರುವಂತೆ A ಮತ್ತು B ಘಟನೆಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಕೊಟ್ಟಾಗ P (A/B) ಯು

24) ಒಂದು ಖಾಲಿ ತ್ರಿಜ್ಯವು ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 0.7 ಸಂ. ದರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಆದರ ಸುರೇಷೆಯ ಹೆಚ್ಚಳದ ದರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

25) $f(x) = \cos x$ ಉತ್ಪನ್ನವು $(0, \pi)$ ನಲ್ಲಿ ಕ್ರೇಸ್ಪುಡ್ಡು ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.

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

27) $\int_1^0 \frac{x^2}{x^2+1} dx$ ನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

28) ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು a ಮತ್ತು b ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ. $|a| = 2, |b| = 3$ ಮತ್ತು $a \cdot b = 4$ ಹಾಗಾದರೆ $\left| \frac{a-b}{a+b} \right|$ ದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

29) $\vec{r} = \hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k} + \lambda(2\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k})$ ಮತ್ತು $\vec{r} = 3\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k} + \mu(2\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k})$ ರೇಖೆಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

30) 52 ಇಸ್ಟೇಟ್ ಎಲೆಕ್ಟರಳು ಕಟ್ಟಿನಿಂದ ಬದಲಿ ಇಲ್ಲದೆ ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟರನ್ನು ಯಾವುದೇ ಚಿಕ್ಕಾಂಚಿ ಎಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡೂ ಎಲೆಕ್ಟರಳು ಕಟ್ಟು ಬಣ್ಣವಾಗಿರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಎಷ್ಟು?

31) $P(A) = \frac{1}{2}, P(A \cup B) = \frac{5}{3}$ ಮತ್ತು $P(B) = K$ ಆಗಿರುವಂತೆ A ಮತ್ತು B ಘಟನೆಗಳಾಗಿದ್ದು

ಕೂಡಲಾಗಿದೆ. ಆಗ ಸ್ವತಂತ್ರ ಆಗಿದ್ದರೆ K ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಏಕಾಗ - C

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದರೂ ಆರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ:

(6 × 3 = 18)

32) ಗಣ $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ರಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧ R ಅನ್ನು $R = \{(x, y) : y \text{ ಯು } x \text{ ನಿಂದ ಭಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ}\}$ ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸಂಬಂಧ ಪ್ರತಿಫಲನ, ಸಮ್ಮಂಗತ, ಪಾಪಕ ಸಂಬಂಧವಾಗಿರುವುದು ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.

33) $\cos^{-1}\left(\frac{4}{5}\right) + \cos^{-1}\left(\frac{12}{13}\right) = \cos^{-1}\left(\frac{65}{33}\right)$ ಎಂದು ಸಾರಿಸಿ.

34) A ಮತ್ತು B ಮ್ಯಾಟ್ರಿಕ್ಸ್‌ಗಳು ಒಂದೇ ದರ್ಜೆಯ ಪ್ರತಿಲೋಮ ಹೊಂದಿರುವ ಮ್ಯಾಟ್ರಿಕ್ಸ್‌ಗಳಾಗಿದ್ದರೆ $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$ ಎಂದು ಸಾರಿಸಿ.

44) $A = \begin{bmatrix} 4 & 4 \\ 2 & \sqrt{3} \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ ಮತ್ತು $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$ ಆದರೆ $(A+B)' = A' + B'$ ಎಂದು ಪ್ರಮಾಣೀಕರಿಸಿ.

ಪ್ರತಿಲೋಪವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$Y = \{ \text{ಇಲ್ಲಿ } y \in N : y = 4x + 3 \text{ ಕೆಲವು } x \in N \}$ ಪ್ರತಿಲೋಪವು ಹೊಂದಿದ ಎಂಟು ಶೂನ್ಯ ಹಾಗೂ ಆದರೆ

43) $f(x) = 4x + 3$ ಆಗುವ ಹಾಗೆ $f: N \rightarrow Y$ ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು ಪ್ರಾಪ್ತಿಸಿದರೆ

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಐವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ:

(4 × 5 = 20)

ವಿಭಾಗ - D

ತಲೆಯಾಗಿರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಎಷ್ಟು?

ಚಿತ್ರಿಸಲಾಗಿದೆ. A ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ತಲೆ ಗೋಚರಿಸುವುದರಿಂದ ಎರಡು ಮುಖವು. ಆದ್ದರಿಂದ ನಿಜವಾಗಿಯೂ

42) A ಎಂಬ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಸತ್ಯವನ್ನು ಹಿಡಿಯುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ $\frac{5}{4}$ ಆಗಿದೆ. ಒಂದು ನಾಣ್ಯವನ್ನು

ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

41) $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ and $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ ಆದರೆ $\vec{a} + \vec{b}$ ಮತ್ತು $\vec{a} - \vec{b}$ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ಏಕಸರಳವನ್ನು

ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.

40) $2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$, ಮತ್ತು $\hat{i} - 3\hat{j} - 5\hat{k}$ ಮತ್ತು $3\hat{i} - 4\hat{j} - 4\hat{k}$ ಸರಳಗಳು ಲಂಬವಾಗಿವೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.

39) $y = 1, x = 0$ ದ್ವಿಮಾನಿಗಮಿತವಾಗಿರುವ ಸಮೀಕರಣ $\frac{dy}{dx} = -4xy^2$ ದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

38) $\int \frac{x \sin^{-1} x}{\sqrt{1-x^2}} dx$ ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

37) $f(x) = 3x^4 + 4x^3 - 12x^2 + 12$ ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು, ಸ್ಥಳೀಯ ಗರಿಷ್ಠ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳೀಯ ಕನಿಷ್ಠ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು

36) $x = a(\cos \theta + \theta \sin \theta)$, $y = a(\sin \theta - \theta \cos \theta)$ ಆದರೆ $\frac{dy}{dx}$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

35) $y^x = x^y$ ಆದರೆ $\frac{dy}{dx}$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$x \geq 0, y \geq 0.$$

$$x \leq y$$

$$x + y \geq 10$$

$$x + 3y \leq 60$$

ನಿಬಂಧನಗಳು:-

ನಕ್ಷೆಯು ಮೂಲಕ $Z = 3x + 9y$ ಅನ್ನು ಕೆಳಕಂಡ ನಿಬಂಧನ ಒಳಪಟ್ಟಂತೆ ಕನಿಷ್ಠ ಮತ್ತು ಗರಿಷ್ಠಗೊಳಿಸಿ.

ಅಥವಾ

(6)

$$\int_{\frac{\pi}{2}}^0 \frac{\sin^{\frac{2}{3}} x + \cos^{\frac{3}{2}} x}{\sin^{\frac{2}{3}} x} dx \text{ ನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.}$$

$$51) \int_a^0 f(x) dx = \int_b^0 f(a-x) dx \text{ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ}$$

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ:

ಬಿಭಾಗ - E

ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿಸಿ.

50) ಅಂತರ್ದಿಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಒಂದು ದತ್ತಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಮತ್ತು ಒಂದು ದತ್ತ ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ದತ್ತಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಸರಳ ರೇಖೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸರಳ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಟೀಸಿಯನ್ ಎರಡೂ

$$49) \frac{dy}{dx} + \frac{x}{y} = x^2 \text{ ಅವಕಲಿತ ಸಮೀಕರಣದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.}$$

$$48) x^2 + y^2 = a^2 \text{ ವೃತ್ತದಿಂದ ಆವೃತವಾದ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಅನುಕಲಿತ ಬಿಭಾಗದಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.}$$

$$47) x \text{ ಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ } \frac{1}{a^2 - x^2} \text{ ನ್ನು ಅನುಕಲಿತ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಹಾಯದಿಂದ } \int \frac{5 - x^2}{x} dx \text{ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.}$$

$$46) y = 3 \cos(\log x) + 4 \sin(\log x) \text{ ಅದರ } x^2 y_2 + xy_1 + y = 0 \text{ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.}$$

$$x - 2y + z = 0$$

$$y + 3z = 11$$

$$x + y + z = 6$$

45) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸರಳ ಸಮೀಕರಣಗಳ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಕೋಶ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$52) A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \text{ ಚೊಕ್ಕವೇ ಆದ } A^2 - 5A + 7I = 0$$

ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ತೃಪ್ತಿಗೊಳಿಸುವುದು ಎಂದು ತೋರಿಸಿ. ಇಲ್ಲಿ I ಎಂಬುದು 2×2 ದರ್ಜೆಯ ಏಕಮಾನ ಕೋಶವಾಗಿದ್ದು, ಮತ್ತು 0 ಎಂಬುದು 2×2 ದರ್ಜೆಯ ಶೂನ್ಯಕೋಶವಾಗಿದೆ. ಈ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ A^{-1} ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(4)

ಆಧಾರ

$$f(x) = \begin{cases} kx + 1 & \text{if } x \leq \pi \\ \cos x & \text{if } x > \pi \end{cases} \text{ ಆದಾಗ}$$

ಉತ್ಪನ್ನವು $x = \pi$ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

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. Each question carries one mark.
3. Use the graph sheet for question on linear programming problem in PART – E.
4. For PART – A questions, only the first written answers will be considered for evaluation.

PART – A

1. Answer all the multiple choice questions:

1) The relation R in the set $\{1, 2, 3\}$ given by $R = \{(1, 2)\}$ is

a) reflexive

b) symmetric

c) transitive

d) neither reflexive nor transitive

2) The greatest integer function $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ given by $f(x) = [x]$ is

a) one-one and onto

c) one-one but not onto

d) onto but not one-one

3) $\sin(\tan^{-1}x)$, $|x| < 1$ is equal to

a) $\frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$

b) $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

c) $\frac{\sqrt{1+x^2}}{x}$

d) $\frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$

- 4) For a 2×2 matrix $A = [a_{ij}]$, elements are given by $a_{ij} = 2i - j$ then A is equal to
- a) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ b) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ c) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$ d) $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$
- 5) If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ then $|2A|$ is equal to
- a) $2|A|$ b) $3|A|$ c) $4|A|$ d) $|A|$
- 6) If $y = \tan(2x + 3)$ then $\frac{dy}{dx}$ is equal to
- a) $2 \sec^2(2x + 3)$ b) $2 \sec(2x + 3)$ c) $\sec^2(2x + 3)$ d) $\sec(2x + 3)$
- 7) If $y = \log_7(\log_e x)$ then $\frac{dy}{dx}$ is equal to
- a) $\frac{x \log_e 7}{1}$ b) $\frac{7x \log_e x}{1}$ c) $\frac{x \log_e 7 \log_e x}{1}$ d) $\frac{\log_e 7 \log_e x}{1}$
- 8) The maximum value of the function f given by $f(x) = |x|$, $x \in \mathbb{R}$ is
- a) 0 b) 1 c) -1 d) does not exist
- 9) $\int \tan^2 x \, dx$ is equal to
- a) $x - \tan x + c$ b) $\tan x - x + c$ c) $\sec^2 x - x + c$ d) $x - \sec^2 x + c$

10) $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \sin^7 x \, dx$ is equal to

- a) 0
- b) $\frac{\pi}{2}$
- c) 1
- d) $\frac{-\pi}{2}$

11) The vector components of the vector with initial point (2, 1) and terminal point (-5, 7) are

- a) $-7\hat{i}, -6\hat{j}$
- b) $7\hat{i}, -6\hat{j}$
- c) $7\hat{i}, 6\hat{j}$
- d) $-7\hat{i}, 6\hat{j}$

12) If $\vec{a}$ is a non-zero vector of magnitude 'a' and ' λ ' a non-zero scalar then $\lambda \vec{a}$ is a unit vector if

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

13) The direction cosines of y-axis are

- a) (0, 1, 0)
- b) (0, 0, 1)
- c) (1, 0, 1)
- d) (1, 0, 0)

14) In L.P.P. any point outside the feasible region is called

- a) feasible solution
- b) infeasible solution
- c) optimal solution
- d) corner point

23) If $2x + 3y = \sin y$, find $\frac{dy}{dx}$.

using determinants.

22) If the area of triangle with vertices $(-2, 0)$, $(0, 4)$ and $(0, k)$ is 4 square units, find k .

21) Write $\cot^{-1} \left(\frac{1}{\sqrt{x^2 - 1}} \right)$, $x > 1$ in the simplest form.

Answer any six questions:

$(6 \times 2 = 12)$

PART - B

20) For any event E of a sample space S , $P(E \cup E') =$ _____

19) Two lines whose direction ratios a_1, b_1, c_1 and a_2, b_2, c_2 are such that $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$ then the angle between them is _____.

18) Order of the differential equation $\frac{d^3 y}{dx^3} + 2 \left(\frac{d^2 y}{dx^2} \right)^4 + \frac{dy}{dx} = 0$ is _____.

17) If A is a square matrix with $|A| = 2$ then $|AA'| =$ _____.

16) The value of $2 \sin \left[\frac{\pi}{3} - \tan^{-1} \left(\frac{\sqrt{3}}{-1} \right) \right]$ is _____.

$(0, 1, 5, 3, 4, 2)$

$(5 \times 1 = 5)$

II. Fill in the blanks by choosing the appropriate answer from those given in the bracket:

- 15) If A and B are any two events such that $P(A) = \frac{1}{2}$ and $P(B) = 0$ then $P(A/B)$ is
- a) 0
b) $\frac{1}{2}$
c) not defined
d) 1

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

- 25) Prove that the function $f(x) = \cos x$ is decreasing in $(0, \pi)$.

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

27) Evaluate $\int_0^1 \frac{x}{x^2+1} dx$.

28) Find $\left| \frac{\vec{a} - \vec{b}}{\vec{a} \cdot \vec{b}} \right|$ if two vectors $\vec{a}$ and $\vec{b}$ are such that $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$ and $\vec{a} \cdot \vec{b} = 4$.

29) Find the distance between the lines $\vec{r} = \hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k} + \lambda(2\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k})$ and $\vec{r} = 3\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k} + \mu(2\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k})$.

- 30) Two cards are drawn at random without replacement from a pack of 52 playing cards. Find the probability that both the cards are black.

- 31) If A and B are two events such that $P(A) = \frac{1}{2}$, $P(A \cup B) = \frac{5}{3}$ and $P(B) = K$. Find K if A and B are independent.

PART - C

Answer any six questions:

- 32) Determine whether the relation R in the set A = {1, 2, 3, 4, 5, 6} defined as $R = \{(x, y) : y \text{ is divisible by } x\}$ is reflexive, symmetric and transitive.

33) Prove that

$$\cos^{-1}\left(\frac{4}{5}\right) + \cos^{-1}\left(\frac{12}{13}\right) = \cos^{-1}\left(\frac{33}{65}\right).$$

- 34) If A and B are invertible matrices of same order then prove that $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$.

44) If $A = \begin{bmatrix} 4 & \sqrt{3} & 2 \\ 4 & 2 & 0 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & 4 \end{bmatrix}$ verify that $(A+B)' = A' + B'$.

for some $x \in N$. Show that f is invertible and find the inverse of f .

43) Let $f: N \rightarrow Y$ be a function defined as $f(x) = 4x + 3$ where $Y = \{y \in N : y = 4x + 3$

$(4 \times 5 = 20)$

Answer any four questions:

PART - D

appears. Find the probability that actually there was a head.

42) Probability that 'A' speaks truth is $\frac{4}{5}$. A coin is tossed, 'A' reports that a head

$\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ and $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$.

41) Find a unit vector perpendicular to each of the vectors $\vec{a} + \vec{b}$ and $\vec{a} - \vec{b}$ where

right angled triangle.

40) Show that the vectors $2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$, $\hat{i} - 3\hat{j} - 5\hat{k}$ and $3\hat{i} - 4\hat{j} - 4\hat{k}$ form the vertices of a

$\frac{dy}{dx} = -4xy^2$ given that $y = 1$ when $x = 0$.

39) Find the particular solution of the differential equation

38) Find $\int \frac{x \sin^{-1} x}{\sqrt{1-x^2}} dx$.

$f(x) = 3x^4 + 4x^3 - 12x^2 + 12$.

37) Find local maximum and local minimum values of the function f given by

$y = a(\sin \theta - \theta \cos \theta)$ find $\frac{dy}{dx}$.

36) If $x = a(\cos \theta + \theta \sin \theta)$,

35) If $y^x = x^y$, find $\frac{dy}{dx}$.

45) Solve the following system of linear equations using matrix method

$$\begin{aligned} x + y + z &= 6 \\ y + 3z &= 11 \\ x - 2y + z &= 0 \end{aligned}$$

46) If $y = 3 \cos(\log x) + 4 \sin(\log x)$ show that $x^2 y_2 + xy_1 + y = 0$.

47) Find the integral of $\frac{1}{a^2 - x^2}$ with respect to x and hence evaluate $\int \frac{dx}{5 - x^2}$.

48) Find the area enclosed by the circle $x^2 + y^2 = a^2$ using integration.

49) Find the general solution of the differential equation

$$\frac{dy}{y} + \frac{y}{x} = x^2.$$

50) Derive the equation of a line in space through a given point and parallel to a given vector in the vector and Cartesian form.

PART - E

Answer the following questions:

51) Prove that $\int_a^0 f(x) dx = - \int_0^a f(x) dx$ and hence evaluate

$$\int_{\frac{\pi}{2}}^0 \frac{\sin^2 x + \cos^{3/2} x}{\sin^{3/2} x} dx.$$

Or

Solve the following problem graphically.

Minimise and maximise $Z = 3x + 9y$

subject to the constraints

$$x + 3y \leq 60$$

$$x + y \geq 10$$

$$x \leq y$$

$$x \geq 0, y \geq 0.$$

- 52) Show that the matrix $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ satisfies the equation $A^2 - 5A + 7I = 0$ where I is 2×2 identity matrix and 0 is 2×2 zero matrix. Using this equation

find A^{-1} .

(4)

Or

Find the value of k so that the function

$$f(x) = \begin{cases} kx + 1 & \text{if } x \leq \pi \\ \cos x & \text{if } x > \pi \end{cases}$$

is continuous at $x = \pi$.



ನೋಂದಣಿ ಸಂಖ್ಯೆ :									
Registration No. :									

A1 - 2024

ವಿಷಯ ಸಂಕೇತ / Subject Code	35 (NS)
---------------------------	---------

ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರ / MATHEMATICS

(Kannada and English Versions)

[ಸಮಯ : 3 ಗಂಟೆ 15 ನಿಮಿಷಗಳು] [ಒಟ್ಟು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ : 52] [ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು : 80]
[Time : 3 Hours 15 Minutes] [Total No. of questions : 52] [Max. Marks : 80]

(Kannada Version)

- ಸೂಚನೆಗಳು : 1. ಈ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ A, B, C, D ಮತ್ತು E ಎಂಬ ಐದು ವಿಭಾಗಗಳಿವೆ. ಎಲ್ಲಾ ವಿಭಾಗಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ.
2. ವಿಭಾಗ-A ನಲ್ಲಿ 15 ಬಹು ಆಯ್ಕೆಯ ಮತ್ತು 5 ಬರಹ ಸ್ಥಳವನ್ನು ತುಂಬುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿರುತ್ತವೆ.
3. ವಿಭಾಗ-A ಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಬರೆದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನದಲ್ಲಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು.
4. ವಿಭಾಗ-E ನಲ್ಲಿ ಬರುವ ರೇಖೀಯ ಪ್ರೋಗ್ರಾಫಿಂಗ್ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಉತ್ತರಿಸಿ.

ವಿಭಾಗ-A

1. ಎಲ್ಲಾ ಬಹು ಆಯ್ಕೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ. $(15 \times 1 = 15)$
- 1) ಗಣ $\{1, 2, 3\}$ ಯಲ್ಲಿ $R = \{(1, 1), (2, 2), (1, 2), (2, 3), (3, 3)\}$ ಎಂಬ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಾಗ R ಸಂಬಂಧವು
- a) ಪ್ರತಿಫಲನ ಮತ್ತು ಸಮಾಂಗತೆ
b) ಪ್ರತಿಫಲನ ಮತ್ತು ಸಮಾಂಗತೆ
c) ಪ್ರತಿಫಲನ ಮತ್ತು ವಾಹಕ
d) ಸಮಾಂಗತೆ ಮತ್ತು ವಾಹಕ

2) $f: Z \rightarrow Z$ ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು $f(x) = 3x$ ಎಂದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಸಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ Z ಪೂರ್ಣಾಂಕವಾಗಿದೆ. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆರಿಸಿ.

- a) f ಏಕ-ಏಕ ಮತ್ತು ಪೂರ್ಣ ಉತ್ಪನ್ನ
 b) f ಅನೇಕ ಏಕ ಮತ್ತು ಪೂರ್ಣ ಉತ್ಪನ್ನ
 c) f ಏಕ-ಏಕ ಆದರೆ ಪೂರ್ಣ ಉತ್ಪನ್ನ ಆಗಿಲ್ಲ
 d) f ಏಕ-ಏಕ ಮತ್ತು ಪೂರ್ಣ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ

3) $\sin^{-1}x$ ನ ಪ್ರಧಾನ ಬೆಲೆಯ ವಿಭಾಗ.

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

4) $a_{ij} = \frac{1}{i}$ ಎಂಬ ಅಂಶಗಳಿರುವ $A = [a_{ij}]$ ಎಂಬ ಮಾತೃಕೆಯು 2×2 ದರ್ಜೆಯ

ಮಾತೃಕೆಯಾದಾಗ A ನ ಸಮವಾದವು

- a) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$
 b) $\begin{bmatrix} 1 & \frac{2}{3} \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$
 c) $\begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$
 d) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ \frac{2}{3} & 1 \end{bmatrix}$

5) A ಒಂದು 2×2 ದರ್ಜೆಯ ಪ್ರತಿಲೋಮ ಕೋಶವಾಗಿದ್ದು ಮತ್ತು $\det(A) = 5$ ಆದಾಗ $\det(A^{-1})$ ನ ಬೆಲೆಯು

- a) 5
 b) $\frac{1}{25}$
 c) $\frac{1}{5}$
 d) 25

6) $f: R \rightarrow R$ ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು $f(x) = [x]$ ಎಂದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಸಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ $[x]$ ಒಂದು x ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಗರಿಷ್ಠ ಪೂರ್ಣಾಂಕವಾಗಿದೆ. ಮತ್ತು $2 < x < 5$ ಆದಾಗ ಈ ಕೆಳಗಿನ $f(x)$ ನ ಯಾವ ಬೆಲೆಗಳಿಗೆ ನಿಷ್ಪನ್ನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ?

- a) 2 ಮತ್ತು 5
 b) 3 ಮತ್ತು 5
 c) 4 ಮತ್ತು 5
 d) 3 ಮತ್ತು 4





7) $y = \sin(x^2 + 5)$ ಆಗ $\frac{dy}{dx} =$

- a) $\cos(x^2 + 5)$ b) $-2x\cos(x^2 + 5)$
c) $\cos(x^2 + 5)(2x + 5)$ d) $2x\cos(x^2 + 5)$

8) $x \in (1, 2)$ ಅಂತರದಲ್ಲಿ $f(x) = x$ ಎಂದು ಕೊಟ್ಟ $f(x)$ ನ ಗರಿಷ್ಠ ಬೆಲೆಯು

- a) 1 b) ಗರಿಷ್ಠ ಬೆಲೆ ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ
c) 3 d) 2

9) $\int \sec x (\sec x + \tan x) dx =$

- a) $\sec^2 x + \tan x + c$ b) $\sec x + \tan x + c$
c) $\sec x - \tan x + c$ d) $-\tan x - \sec x + c$

10) $\int e^x (\sin x + \cos x) dx =$

- a) $e^x \cos x + c$ b) $e^x \tan x + c$
c) $e^x \sin x + c$ d) $-e^x \cos x + c$

11) x ಆಕ್ಷೆಯಿಂದ $\vec{a} = i + 3j + 7k$ ಸೂಚಿಸುವ ಬಾಹುಬಿಂದು

- a) 1 b) 3
c) 7 d) 0

12) $\vec{a} = i + j + 2k$ ಆದರೆ $\vec{a}$ ಸೂಚಿಸುವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವ ಏಕಸೂಚಿ

- a) $\frac{i - j - 2k}{6}$ b) $\frac{i + j + 2k}{\sqrt{6}}$
c) $\frac{i - j + 2k}{6}$ d) $\frac{i + j - 2k}{\sqrt{6}}$

- 13) ರೇಖೆಯೊಂದು x, y ಮತ್ತು z ಅಕ್ಷಗಳೊಂದಿಗೆ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ $90^\circ, 135^\circ$ ಮತ್ತು 45° ಕೋನಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿಲಾಗಿ ಅದರ ಲಿಖಿತ ಕೋಸೈನ್‌ಗಳು.

- a) $0, \frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}$ b) $0, \frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}$
 c) $1, -\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}$ d) $1, \frac{1}{\sqrt{2}}, -\frac{1}{\sqrt{2}}$

- 14) ರೇಖೆಯ ಪ್ರೋಟೀಯಾಂಗ್ ಸಮೀಕರಣ, ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸುಷೋಷಿತವಾಗಿರುವ ನಿಬಂಧನೆಗಳು?

- a) $x \geq 0, y \leq 0$ b) $x \leq 0, y \leq 0$
 c) $x \geq 0, y \geq 0$ d) $x \leq 0, y \geq 0$

- 15) 52 ಇನ್‌ಸ್ಟಾಂಟ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಟೆಸ್ಟಿಂಗ್ ಒಂದರಲ್ಲಿ ಇದ್ದ ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳಾಗಿ ಎಳೆದಾಗ ಎರಡೂ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಕಬ್ಬಿ ಬಣ್ಣವಾಗಿರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆಯು.

- a) $\frac{1}{26}$ b) $\frac{4}{1}$
 c) $\frac{25}{104}$ d) $\frac{25}{102}$

- II. ಅವರಣದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳವನ್ನು ತುಂಬಿ. $(5 \times 1 = 5)$

- (0, 1, 2, 3, $\frac{1}{2}$, 6)

- 16) $\sin(\operatorname{cosec}^{-1} 2)$ ನ ಬೆಲೆಯು _____.

- 17) A ಒಂದು 2×2 ಮರ್ಗ್ ಮ್ಯಾಟ್ರಿಕ್‌ನಾಗಿತ್ತು $|A| = 8$ ಆದಾಗ $\left| \frac{1}{2} A \right|$ ನ ಬೆಲೆಯು _____.





18) $\frac{d^3y}{dx^3} + y^2 + e^{\frac{dy}{dx}} = 0$ ಅವಕಲನ ಸಮೀಕರಣದ ದರ್ಜೆಯು _____.

19) ಎರಡು ಸಮಾನಾಂತರ ರೇಖೆಗಳ ದಿಶಾ ಪ್ರಮಾಣವು 1, 3, 5 ಮತ್ತು 2, K, 10 ಆಗಾಗಿ K ನ ಬೆಲೆಯು _____.

20) F ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗದ ಫಲಿತಾಂಶವು S ನ ಘಟನೆಯಾಗಿದ್ದು $P(F) \neq 0$ ಆಗಾಗಿ $P(S/F)$ ನ ಬೆಲೆಯು _____.

ವಿಭಾಗ - B

ಯಾವುದಾದರೂ ಆರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ. (6 × 2 = 12)

21) $\sin^{-1}(2x\sqrt{1-x^2}) = 2\sin^{-1}x$, $-\frac{\sqrt{2}}{2} \leq x \leq \frac{\sqrt{2}}{2}$ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.

22) (3, 1) ಮತ್ತು (9, 3) ಬಿಂದುಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಸರಳರೇಖೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ನಿರ್ಧಾರಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

23) $2x + 3y = \sin y$ ಆಗಾಗಿ $\frac{dy}{dx}$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

24) ಒಂದು ವೃತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರ ಪ್ರತಿ ಸೆಂಮೀ 0.7 ಸೆಂ.ಮೀ. ದರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಆದರ ಸುತಕ್ಕಂತೆಯ ಹೆಚ್ಚಿದ ದರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

25) $f(x) = 2x^2 - 3x$, f ಉತ್ಪನ್ನವು ಕ್ಷೇಪಿಸುವ ಅಂತರಾಳವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



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

27) $\int_1^{\sqrt{3}} \frac{dx}{1+x^2}$ ನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

28) P ಮತ್ತು Q ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳಾಗಿ ಇವುಗಳ ಸ್ಥಾನ ಸೂಚಕಗಳು $\vec{OP} = 3\vec{a} - 2\vec{b}$ ಮತ್ತು $\vec{OQ} = \vec{a} + \vec{b}$ ಆಗಿದ್ದು, R ಬಿಂದುವು P ಮತ್ತು Q ಅನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಸರಳರೇಖೆಯನ್ನು $2 : 1$ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಿಭಜಿಸಿದಾಗ, R ಬಿಂದುವಿನ ಸ್ಥಾನ ಸೂಚಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

29) $\frac{x}{2} = \frac{y}{2} = \frac{z}{2}$ ಮತ್ತು $\frac{x-5}{4} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-3}{8}$ ಜೋಡಿ ರೇಖೆಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

30) ಎರಡು ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ಒಮ್ಮೆ ಚಮೀಲಾಗುವುದು, ಇಲ್ಲಿ E ಮತ್ತು F ಘಟನೆಗಳು E : ಒಂದು ನಾಣ್ಯದ ಮೇಲೆ ಬಾಲ ಗೋಚರಿಸುವುದು
 F : ಒಂದು ನಾಣ್ಯ ತಲೆ ತೋರುವುದು
 ಎಂದು ಖ್ಯಾತಿಸಿದಾಗ $P(E/F)$ ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

31) $P(A) = 0.3$ ಮತ್ತು $P(B) = 0.6$ ಆಗಿರುವಂತೆ A ಮತ್ತು B ಯು 2 ಸ್ವತಂತ್ರ ಘಟನೆಗಳಾದಾಗ

a) $P(A$ ಮತ್ತು B ಆಗಿ)

b) $P(A$ ಅಥವಾ B ಯಾವುದೂ ಆಗಿ) ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಯಾವುದಾದರೂ ಆರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ.

(6 × 3 = 18)

32) ವಾಸ್ತವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ R ನಲ್ಲಿ R ಆದ್ದು $R = \{(a, b) : a \leq b\}$ ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿದರೆ ಆರು ಪ್ರತಿವಲನ ಸಂಬಂಧ ಮತ್ತು ಐಹಕ ಸಂಬಂಧವಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಸಮಾಂಗತ ಸಂಬಂಧವಾಗಿಲ್ಲ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.

33) $|x| < a$ ಆಗಾಗ $\tan^{-1} \left(\frac{\sqrt{a^2 - x^2}}{x} \right)$ ನ್ನು ಸರಳೀಕರಿಸಿದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

34) $A = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 6 & 7 \end{bmatrix}$ ಮಾತೃಕೆಯನ್ನು ಸಮಾಂಗ ಮತ್ತು ಅಸಮಾಂಗ ಮಾತೃಕೆಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿ.

35) x ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ $(\log x)^{\cos x}$, $x > 0$ ನ್ನು ನಿಷ್ಪನ್ನಿಸಿ.

36) $x = a(\theta + \sin \theta)$, $y = a(1 - \cos \theta)$ ಆಗಾಗ $\frac{dy}{dx}$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

37) x ಮತ್ತು y ಗಳು ಎರಡು ಭಿನ್ನಾತ್ಮಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಹಾಗೂ $x + y = 60$ ಮತ್ತು xy^3 ಗೆ ಗರಿಷ್ಠವಾಗಾಗ x ಮತ್ತು y ನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

38) $\int x \tan^{-1} x \, dx$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

39) $(0, 1)$ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಮತ್ತು ಅವಕಲಿತ ಸಮೀಕರಣ $\frac{dy}{dx} = y \tan x$ ($y \neq 0$ ಮತ್ತು $0 \leq x < \frac{\pi}{2}$) ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರಕರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

- 40) $\vec{a}, \vec{b}$ ಮತ್ತು $\vec{c}$ ಮೂರು ಸರಳರೇಖೆಗಳಿದ್ದು $|\vec{a}|=3, |\vec{b}|=4, |\vec{c}|=5$ ಮತ್ತು $\vec{a}$ ಸರಳರೇಖೆ $(\vec{b}+\vec{c})$ ನಿಲುವಾಗಿದ್ದು, $\vec{b}$ ಸರಳರೇಖೆ $(\vec{c}+\vec{a})$ ನಿಲುವಾಗಿದ್ದು, $\vec{c}$ ಸರಳರೇಖೆ $(\vec{a}+\vec{b})$ ನಿಲುವಾಗಿದ್ದಾಗ $|\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}|$ ನ್ನು ಹಾಗೂ $\vec{c}$ ಸರಳರೇಖೆ $(\vec{a}+\vec{b})$ ನಿಲುವಾಗಿದ್ದಾಗ $|\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}|$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

- 41) $A(1,1,2), B(2,3,5)$ ಮತ್ತು $C(1,5,5)$ ಒಂದು ತ್ರಿಕೋನದ ಶೃಂಗಗಳಾದರೆ, ತ್ರಿಕೋನದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

- 42) ಒಂದು ಬಹು ಅಕ್ಷಿಯ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸುವಾಗ, ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು, ಉತ್ತರವನ್ನು ತಿಳಿದಿರುವಂತಹ ಉತ್ತರವನ್ನು, ಅದನ್ನು ಉತ್ತರ ತಿಳಿದಿರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ $\frac{4}{3}$ ಮತ್ತು ಉತ್ತರವನ್ನು, ಊಹಿಸುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ $\frac{1}{4}$ ಆಗಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಊಹಿಸಿದ ಉತ್ತರವು ಸರಿ ಇರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ $\frac{1}{4}$ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ತಿಳಿಯೋಣ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಸರಿಯಾಗಿರುವ ಉತ್ತರವನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿದ್ದಾನೆ ಎಂದು ಕೊಟ್ಟಾಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಉತ್ತರ ತಿಳಿದಿರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಎಷ್ಟು?

ವಿಭಾಗ - D

- ಯಾವುದಾದರೂ ಟಾಪ್ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ.

$$(4 \times 5 = 20)$$

- 43) $f(x) = 4x + 3$ ಆಗುವ ಹಾಗೆ $f: N \rightarrow Y$ ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು ಪ್ರಾಪ್ತಿಸಿದರೆ $Y = \{y \mid y \in N: y = 4x + 3, \text{ ಕೆಲವು } x \in N\}$. f ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಹೊಂದಿದ ಒಂದು ತೋರಿಸಿ ಹಾಗೂ ಅದರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

- 44) $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 5 & 0 & 2 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 4 & 2 & 5 \\ 2 & 0 & 3 \end{bmatrix}$ ಮತ್ತು $C = \begin{bmatrix} 4 & 1 & 2 \\ 0 & 3 & 2 \\ 1 & -2 & 3 \end{bmatrix}$ ಆದರೆ $(A+B)$ ಮತ್ತು $(B-C)$ ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಹಾಗೂ $A+(B-C)=(A+B)-C$ ಯನ್ನು ಪ್ರಮಾಣೀಕರಿಸಿ.





45) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸರಳ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಕೋಶವಿಭಾಗದಿಂದ ಬಿಡಿಸಿ.

$$\begin{aligned} x + y + z &= 6 \\ y + 3z &= 11 \\ x - 2y + z &= 0. \end{aligned}$$

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

47) x ಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ $\frac{1}{x^2 + a^2}$ ನ್ನು ಅನುಕಲಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಹಾಯದಿಂದ $\int \frac{dx}{x^2 + 2x + 2}$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

48) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ದೀರ್ಘೃಷ್ಠವೆತ್ತ ಅಪೊಕ್ಸಿಮಾ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಅನುಕಲಿತ

49) $(1+x^2)\frac{dy}{dx} + 2xy = \frac{1}{1+x^2}$ ಆದಕಲಿತ ಸಮೀಕರಣದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪರಿಹಾರವನ್ನು $y=0, x=1$ ಆದಾಗ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

50) ದತ್ತ ಸಲಿಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಹಾಗೂ ದತ್ತ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ರೇಖೆಯೊಂದರ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸಲಿಕೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಡಿನೇಟು ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿಸಿ.

ವಿಭಾಗ - E

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ.

- 51) a) $\int_a^0 f(x) dx = \int_0^a f(a-x) dx$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ.
- $$\int_{\frac{\pi}{2}}^0 \frac{1 + \sin x \cos x}{\sin x - \cos x} dx$$
- ನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- (6)

ಅಥವಾ

- b) ಕೆಳಗಿನ ರೇಖೀಯ ಪ್ರೋಗ್ರಾಮಿಂಗ್ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ನಕಲೆತೆಪ್ಪಾಗಿ ಬಿಡಿಸಿ
- $$Z = 4x + y \dots \dots \dots (1) \text{ ಉತ್ತಮ ಗರಿಷ್ಠ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.}$$
- ಮತ್ತು ಈ ಕೆಳಗಿನ ನಿಬಂಧನೆಗಳಿವುಗಳಿರುತ್ತವೆ.

- $x + y \leq 50 \dots \dots \dots (2)$
- $3x + y \leq 90 \dots \dots \dots (3)$
- $x \geq 0, y \geq 0 \dots \dots \dots (4)$

- 52) a) $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ ಮಾತೃಕೆಯು $A^2 - 5A + 7I = 0$ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ತೃಪ್ತಿಗೊಳಿಸುವುದು ಎಂದು ತೋರಿಸಿ. ಇಲ್ಲಿ I ಎಂಬುದು 2×2 ದರ್ಜೆಯ ಏಕಮಾನ ಮಾತೃಕೆಯಾಗಿದ್ದು ಮತ್ತು 0 ಎಂಬುದು 2×2 ದರ್ಜೆಯ ಶೂನ್ಯ ಮಾತೃಕೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ A^{-1} ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- (4)

ಅಥವಾ

- b) $f(x) = \begin{cases} Kx + 1, & x \leq \pi \text{ ಆದಾಗ} \\ \cos x, & x > \pi \text{ ಆದಾಗ} \end{cases}$ ಉತ್ಪನ್ನವು $x = \pi$ ನಲ್ಲಿ ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾದರೆ, K ನ 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 for question on Linear Programming Problem in Part-E.

PART - A

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

1) The relation R in the set $\{1, 2, 3\}$ given by $R = \{(1, 1), (2, 2), (1, 2), (2, 3), (3, 3)\}$ is

a) Reflexive b) Reflexive and Symmetric

c) Reflexive and Transitive d) Symmetric and Transitive

2) If $f: Z \rightarrow Z$, where Z is the set of integers is defined as $f(x) = 3x$ then

a) f is both one-one and onto b) f is many one and onto

c) f is one-one but not onto d) f is neither one-one nor onto

3) The principal value branch of $\sin^{-1} x$ is

a) $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2} \right]$

b) $(0, \pi)$

c) $[0, \pi]$

d) $[0, 2\pi]$



4) If $A = [a_{ij}]$ is a 2×2 matrix whose elements are given by $a_{ij} = \frac{1}{i}$ then

A is

- a) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ b) $\begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$
 c) $\begin{bmatrix} 0 & 2 \\ \frac{1}{2} & 0 \end{bmatrix}$ d) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ \frac{1}{2} & 1 \end{bmatrix}$

5) If A is an invertible matrix of order 2×2 $\det(A) = 5$ then $\det(A^{-1})$ is equal to

- a) 5 b) $\frac{1}{25}$
 c) $\frac{1}{5}$ d) 25

6) The function $f: R \rightarrow R$ defined as $f(x) = [x]$, where $[x]$ denotes the greatest integer less than or equal to x . For what values of x in the interval $2 < x < 5$ given below $f(x)$ is not differentiable?

- a) 2 and 5 b) 3 and 5
 c) 4 and 5 d) 3 and 4

7) If $y = \sin(x^2 + 5)$ then $\frac{dy}{dx}$ is

- a) $\cos(x^2 + 5)$ b) $-2x \cos(x^2 + 5)$
 c) $\cos(x^2 + 5)(2x + 5)$ d) $2x \cos(x^2 + 5)$

8) The maximum value of the function $f(x) = x$, $x \in (1, 2)$ is

- a) 1 b) do not have maximum value
 c) 3 d) 2

9) $\int \sec x (\sec x + \tan x) dx$ is

- a) $\sec^2 x + \tan x + c$ b) $\sec x + \tan x + c$
 c) $\sec x - \tan x + c$ d) $-\tan x - \sec x + c$



11) The projection of the vector $\vec{a} = \hat{i} + 3\hat{j} + 7\hat{k}$ along x-axis is

- a) $e^x \cos x + c$ b) $e^x \tan x + c$
 c) $e^x \sin x + c$ d) $-e^x \cos x + c$

10) $\int e^x (\sin x + \cos x) dx$ is equal to

12) The unit vector in the direction of $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$ is

- a) $\frac{\hat{i} - \hat{j} - 2\hat{k}}{6}$ b) $\frac{\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}}{\sqrt{6}}$
 c) $\frac{\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}}{6}$ d) $\frac{\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}}{\sqrt{6}}$

13) If a line makes $90^\circ, 135^\circ, 45^\circ$ with the x, y and z axes respectively then direction cosines are

- a) $0, -\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}$ b) $0, \frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}$
 c) $1, -\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}$ d) $1, \frac{1}{\sqrt{2}}, -\frac{1}{\sqrt{2}}$

14) Which of the following is a non negative constraints in a linear Programming Problem?

- a) $x \geq 0, y \leq 0$ b) $x \leq 0, y \leq 0$
 c) $x \geq 0, y \geq 0$ d) $x \leq 0, y \geq 0$

15) If two cards are drawn without replacement from a pack of 52 playing cards then the probability that both the cards are black is

- a) $\frac{1}{26}$ b) $\frac{1}{4}$
 c) $\frac{25}{104}$ d) $\frac{25}{102}$

II. Fill in the blanks by choosing the appropriate answer from those given in the bracket :

$$(0, 1, 2, 3, \frac{1}{2}, 6)$$

16) The value of $\sin(\operatorname{cosec}^{-1} 2)$ is _____.

17) If A is a square matrix of order 2×2 and $|A| = 8$ then $|\frac{1}{2}A|$ is _____.

18) The order of the differential equation $\frac{d^3y}{dx^3} + y^2 + e^{\frac{dy}{dx}} = 0$ is _____.

19) Two lines with direction ratios 1, 3, 5 and 2, K , 10 are parallel then the value of K is _____.

20) If F is an event of the sample space S and $P(F) \neq 0$ then $P(S/F)$ is _____.

PART - B

Answer any six questions :

$$(6 \times 2 = 12)$$

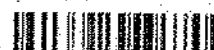
21) Show that $\sin^{-1}(2x\sqrt{1-x^2}) = 2\sin^{-1}x$, $-\frac{1}{\sqrt{2}} \leq x \leq \frac{1}{\sqrt{2}}$.

22) Find the equation of the line joining the points (3, 1) and (9, 3) using determinants.

23) If $2x + 3y = \sin y$ then find $\frac{dy}{dx}$.

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





- 25) Find the interval in which the function f given by $f(x) = 2x^2 - 3x$ is decreasing.

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

27) Evaluate $\int_{\sqrt{3}}^1 \frac{dx}{1+x^2}$.

- 28) Consider two points P and Q with position vectors $\vec{OP} = 3\vec{a} - 2\vec{b}$ and $\vec{OQ} = \vec{a} + \vec{b}$. Find the position vector of a point R which divides the line joining P and Q internally in the ratio $2 : 1$.

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

- 30) Two coins are tossed once, where the events E and F are defined as

E : Tail appears on one coin

F : One coin shows Head

Find $P(E/F)$.

- 31) Let A and B be 2 independent events such that $P(A) = 0.3$ and $P(B) = 0.6$. Find

a) $P(A \text{ and not } B)$

b) $P(\text{neither } A \text{ nor } B)$.

PART - C

Answer any six questions :

$(6 \times 3 = 18)$

- 32) Show that the relation R in the set of real numbers R defined as $R = \{(a, b) : a \leq b\}$ is Reflexive and Transitive but not symmetric.

33) Write $\tan^{-1} \left(\frac{\sqrt{a^2 - x^2}}{x} \right)$, $|x| < a$ in the simplest form.

34) Express $A = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 6 & 7 \end{bmatrix}$ as the sum of a symmetric and a skew symmetric matrix.

35) Differentiate $(\log x)^{\cos x}$, $x > 0$ with respect to x .

36) Find $\frac{dy}{dx}$ if $x = a(\theta + \sin \theta)$, $y = a(1 - \cos \theta)$.

37) Find two positive numbers x and y such that $x + y = 60$ and xy^3 is maximum.

38) Find $\int x \tan^{-1} x \, dx$.

39) Find the equation of a curve passing through the point $(0, 1)$ and whose differential equation is given by $\frac{dy}{dx} = y \tan x$ $\left(y \neq 0 \text{ and } 0 \leq x < \frac{\pi}{2} \right)$.

40) If $\vec{a}$, $\vec{b}$ and $\vec{c}$ be three vectors such that $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 4$, $|\vec{c}| = 5$ and $\vec{a}$ is perpendicular to $(\vec{b} + \vec{c})$, $\vec{b}$ is perpendicular to $(\vec{c} + \vec{a})$ and $\vec{c}$ is perpendicular to $(\vec{a} + \vec{b})$ then find $|\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}|$.

41) Find the area of a triangle having the points $A(1, 1, 2)$, $B(2, 3, 5)$ and $C(1, 5, 5)$ as its vertices.

42) In answering a question on a multiple choice test, a student either knows the answer or guesses. Let $\frac{3}{4}$ be the probability that he knows the answer and $\frac{1}{4}$ be the probability that he guesses. Assuming that a student who guesses at the answer will be correct with probability $\frac{1}{4}$. What is the probability that the student knows the answer given that he answered it correctly?





PART - D

Answer any four questions :

$$(4 \times 5 = 20)$$

- 43) Let $f: N \rightarrow Y$ be a function defined as $f(x) = 4x + 3$, where $Y = \{y \in N : y = 4x + 3 \text{ for some } x \in N\}$. Show that f is invertible. Find the inverse of f .

$$44) \text{ If } A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 5 & 0 & 2 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 4 & 2 & 5 \\ 2 & 0 & 3 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 4 & 1 & 2 \\ 0 & 3 & 2 \\ 1 & -2 & 3 \end{bmatrix}$$

then compute $(A+B)$ and $(B-C)$. Also verify that $A+(B-C) = (A+B)-C$.

- 45) Solve the following system of linear equations by matrix method :

$$\begin{aligned} x + y + z &= 6 \\ y + 3z &= 11 \\ x - 2y + z &= 0. \end{aligned}$$

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

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

- 48) Find the area enclosed by the ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ by the method of integration.



- 49) Find the particular solution of the differential equation $(1+x^2)\frac{dy}{dx} + 2xy = \frac{1}{1+x^2}$: $y = 0$ when $x = 1$.

- 50) Derive the equation of a line in space which passes through a given point and parallel to a given vector both in vector and Cartesian form.

PART - E

Answer the following questions :

- 51) a) Prove that $\int_a^b f(x)dx = \int_b^a f(a-x)dx$ and hence evaluate $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x - \cos x}{1 + \sin x \cos x} dx$.

OR

- b) Solve the following Linear Programming Problem graphically :
- Maximise $Z = 4x + y$ (1)
- Subject to the constraints
- $x + y \leq 50$ (2)
- $3x + y \leq 90$ (3)
- $x \geq 0, y \geq 0$ (4)

- 52) a) Show that the matrix $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ satisfies the equation $A^2 - 5A + 7I = O$, where I is 2×2 identity matrix and O is 2×2 zero matrix. Using this equation find A^{-1} .

OR

- b) Find the value of K so that the function f defined as

$$f(x) = \begin{cases} Kx + 1, & \text{if } x \leq \pi \\ \cos x, & \text{if } x > \pi \end{cases}$$

is continuous at $x = \pi$.



35 (NS)

-20-

