

Total No. of Questions : 40]

Code No. **75**

Total No. of Printed Pages : 15]

March, 2011

BASIC MATHEMATICS

(Kannada and English Versions)

Time : 3 Hours 15 Minutes]

[Max. Marks : 100

(Kannada Version)

- ಸೂಚನೆ : i) ಈ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ **A, B, C, D** ಮತ್ತು **E** ಎಂಬ ಐದು ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ.
- ii) ಭಾಗ - **A** ಗೆ 10 ಅಂಕಗಳು, ಭಾಗ - **B** ಗೆ 20 ಅಂಕಗಳು, ಭಾಗ - **C** ಗೆ 40 ಅಂಕಗಳು ಮತ್ತು ಭಾಗ - **D** ಗೆ 20 ಅಂಕಗಳು, ಭಾಗ - **E** ಗೆ 10 ಅಂಕಗಳಿರುತ್ತವೆ.
- iii) ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿರುವಂತೆ ಬರೆಯಿರಿ.

ಭಾಗ - A

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ :

10 × 1 = 10

1. p ಸತ್ಯ ಪ್ರಮೇಯ ಹಾಗೂ q ಅಸತ್ಯ ಪ್ರಮೇಯವಾದರೆ, $\sim p \rightarrow \sim q$ ನ ನಿಜವೌಲ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
2. ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು 10 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ 5 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಎಷ್ಟು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ?
3. $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{bmatrix}$ ಆದರೆ, AB ಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

[Turn over]

4. 8, 12, 16 ರ ನಾಲ್ಕನೇ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
5. ಮೊದಲ 5 ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಸರಾಸರಿಯು ಎಷ್ಟು ?
6. 9 ತಿಂಗಳ ರೂ. 415 ರ ಹುಂಡಿಯನ್ನು ಸಾಲಿಯಾನ ಶೇ. 15 ರಂತೆ ಸೋಡಿ ಮಾಡಿದರೆ ಬ್ಯಾಂಕರನ ಸೋಡಿ ಎಷ್ಟು ?
7. $3x^2 + 4y = 0$ ಪರವಲಯದ ಲಂಬ ನಾಭಿಯ ಉದ್ದವೇನು ?
8. ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ : $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + x - 2}{x^2 - 3x + 2}$.
9. $y = \sqrt{4x + 7}$ ಆದರೆ, $\frac{dy}{dx}$ ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
10. ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ : $\int (e^x + x^e - 2e^e) dx$.

ಭಾಗ - B

ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಹತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : 10 × 2 = 20

11. ಕೆಳಕಂಡ ಸಂಯುಕ್ತೋಕ್ತಿಯ ವಿಲೋಮ (Converse) ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಧನ (Contrapositive) ಬರೆಯಿರಿ :

ನಾನು ಕಷ್ಟಪಟ್ಟರೆ ನನಗೆ ಸರಿಯಾದ ದರ್ಜೆ ದೊರಕುತ್ತದೆ.

12. DAUGHTER ಪದದಲ್ಲಿನ ಅಕ್ಷರಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವಂತಹ ಸ್ವರಗಳೆಲ್ಲವೂ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಇಲ್ಲದ ಮತ್ತು ಇರಬಹುದಾದ ಪದಗಳೆಷ್ಟು ?

13. x, y, z ಎಂಬ ಮೂವರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಉತ್ತೀರ್ಣರಾಗುವ ಸಂಭವನೀಯತೆಯು $\frac{1}{3}, \frac{1}{2}$ ಹಾಗೂ $\frac{1}{4}$.

ಇವರಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ ಒಬ್ಬರು ಉತ್ತೀರ್ಣರಾಗುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಏನು ?

14. ಕ್ರೇಮರನ ನಿಯಮದಿಂದ ಬಿಡಿಸಿ :

$$x + y = 7$$

$$2x + y = 8.$$

15. $\left(x + \frac{2}{x}\right)^{12}$ ಈ ವಿಸ್ತಾರದಲ್ಲಿನ ಮಧ್ಯಾಂಕವು ಯಾವುದು ?

16. A ಎಂಬುವನು 18 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೆಲಸ ಮುಗಿಸಬಲ್ಲ. ಅದೇ ಕೆಲಸವನ್ನು B ಎಂಬುವನು 15 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮುಗಿಸುತ್ತಾನೆ. 10 ದಿನಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡಿ B ಬಿಟ್ಟುಬಿಡುತ್ತಾನೆ. ಉಳಿದ ಕೆಲಸವನ್ನು A ಒಬ್ಬನೇ ಎಷ್ಟು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮುಗಿಸುತ್ತಾನೆ ?

17. $3x + y + \lambda = 0$ ರೇಖೆಯು $x^2 + y^2 - 2x - 4y - 5 = 0$ ವೃತ್ತವನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದರೆ λ ದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

18. ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ : $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+3} - 2}{x-1}$

19. $s = at^3 + bt$ ಆದಲ್ಲಿ, $t = 3$ ಸೆಕೆಂಡು ಎಂದು ಕೊಟ್ಟಾಗ, ವೇಗವು 0 ಮತ್ತು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವು 14 ಯೂನಿಟ್‌ಗಳಾದರೆ, a ಮತ್ತು b ಗಳ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

20. $y = \sqrt{\log x + \sqrt{\log x + \sqrt{\log x + \dots}}}$ ಗೆ ∞ ಆದರೆ, $(2y - 1) \frac{dy}{dx} = \frac{1}{x}$ ಎಂಬುದನ್ನು ಸಾಧಿಸಿ.

21. ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ : $\int \frac{1}{\sqrt{x+1} - \sqrt{x-2}} dx$

22. ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ : $\int_1^2 (x + \log x) dx$

ಭಾಗ - C

I. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : $3 \times 5 = 15$

23. $[\sim p \wedge (p \vee q)] \rightarrow q$ ಉಕ್ತಿಯು ನಿತ್ಯಸತ್ಯ ಅಥವಾ ಅಸಮಂಜಸತೆ ಅಥವಾ ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲ ಎಂದು ಪ್ರಮಾಣೀಕರಿಸಿ.

[Turn over

24. 9 ಮಹಿಳೆಯರು ಹಾಗೂ 8 ಪುರುಷರಲ್ಲಿ 12 ಮಂದಿಯರ ಕನಿಷ್ಠ 5 ಮಹಿಳೆಯರನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವಂತಹ ಸಮಿತಿಯನ್ನು ಎಷ್ಟು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ರಚಿಸಬಹುದು ?

i) ಇದರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಸಮಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಹಿಳೆಯರ ಸಂಖ್ಯೆ ಗರಿಷ್ಠವಾಗಿರುವುದು ?

ii) ಇದರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಸಮಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಪುರುಷರ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಗರಿಷ್ಠವಾಗಿರುವುದು ?

25. $\frac{1+2x}{(x+2)^2(x-1)}$ ಇದನ್ನು ಅಂಶಿಕ ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ.

26. $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 5 & 0 & 2 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$ ಆದರೆ, $A \cdot \text{adj } A = \text{adj } A \cdot A = |A| I$ ಎಂಬುದನ್ನು

ಪ್ರಮಾಣೀಕರಿಸಿ.

II. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : 2 × 5 = 10

27. a) 1 ಕೆ.ಜಿ.ಗೆ ರೂ. 6.75 ಇರುವ 80 ಕೆ.ಜಿ. ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು 1 ಕೆ.ಜಿ.ಗೆ ರೂ. 8 ಇರುವ 120 ಕೆ.ಜಿ. ಸಕ್ಕರೆಯೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಶೇ. 20 ರಷ್ಟು ಲಾಭವಾಗಬೇಕಾದರೆ ಈ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಎಷ್ಟು ಬೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಮಾರಾಟ ಮಾಡಬೇಕು ? 3

b) 5 ಕಿ.ಮೀ./ಗಂ. ವೇಗದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಒಬ್ಬತನು 7 ನಿಮಿಷಗಳಿಂದ ತನ್ನ ರೈಲನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಆದರೆ, ಅವನು 6 ಕಿ.ಮೀ./ಗಂ.ಟಿ ವೇಗದಲ್ಲಿ ನಡೆದಾಗ ನಿಲ್ದಾಣವನ್ನು, ರೈಲು ಬರುವ 5 ನಿಮಿಷ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಸೇರುತ್ತಾನೆ. ಅವನು ಎಷ್ಟು ದೂರ ನಿಲ್ದಾಣಕ್ಕೆ ನಡೆದಿದ್ದಾನೆ ? 2

28. a) A ಎಂಬುವನು ಶೇ. 5.5 ನ ಸ್ಟಾಕ್ 90 ರಲ್ಲಿ ಹೂಡಿರುವ ಹಣವಷ್ಟೇ B ಎಂಬುವನು ಶೇ. 3.5 ರಲ್ಲಿ ಹೂಡಿರುತ್ತಾನೆ. B ನ ವರಮಾನಕ್ಕಿಂತ A ನ ವರಮಾನವು ಶೇ. 10 ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೆ, ಶೇ. 3.5 ರ ಸ್ಟಾಕ್‌ನ ಬೆಲೆಯೆಷ್ಟು ? 3

b) ಶೇ. 11.5 ರ ಸ್ಟಾಕ್ 73 ರಲ್ಲಿ (ದಲ್ಲಾಳಿಯ ಕಮೀಷನ್ ಸೇರಿ) ಹೂಡಿಕೆಯಿಂದ, ತೆರಿಗೆಯು ಶೇ. 20 ರಂತೆ ಕಳೆದಾಗ ಬರುವ ವರಮಾನವು ರೂ. 150 ಆದರೆ, ಆ ಸ್ಟಾಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಹೂಡಿರುವ ಹಣವೆಷ್ಟು ? 2

29. ಒಂದು ಕಂಪನಿಗೆ ಮೊದಲ 10 ಘಟಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು 200 ಕೂಲಿ ಗಂಟೆಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅವರ ಕಲಿಯುವಿಕೆಯು ಶೇ. 90 ಆಗಿದ್ದು, ಒಟ್ಟು 320 ಘಟಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಒಟ್ಟು ಕೂಲಿ ಗಂಟೆಗಳು ಹಾಗೂ ಗಂಟೆಯ ಕೂಲಿ ರೂ. 10 ರಂತೆ 320 ಘಟಕಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಒಟ್ಟು ಕೂಲಿ ವೆಚ್ಚವು ಎಷ್ಟು ?

30. ರೇಖಾ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸರಳ ರೇಖಾತ್ಮಕ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು (L.P.P.) ಬಿಡಿಸಿ :

$$\text{ಪರಮಾವಧೀಕರಿಸಿ : } Z = 10x + 30y$$

$$x + 2y \leq 20$$

$$x + 5y \leq 35$$

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

ನಿಬಂಧನೆಗೊಳಪಟ್ಟಂತೆ.

III. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

3 × 5 = 15

31. (1, 1), (5, - 5) ಮತ್ತು (6, - 4) ಬಿಂದುಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ವೃತ್ತದ ಸಮೀಕರಣವೇನು ?

32. a) ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೇಖೆಯು $x + 2 = 0$, ಅಕ್ಷ ರೇಖೆಯು $y = 3$ ಹಾಗೂ ಲಂಬ ನಾಭಿ ಉದ್ದವು 6 ಇರುವ ಪರವಲಯದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ 2

b) $x = \log t$, $y = \frac{1}{t}$ ಆದರೆ, $\frac{dy}{dx}$ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 3

33. $y = e^x \cdot \log x$ ಆದರೆ, $xy_2 - (2x - 1) y_1 + (x - 1) y = 0$ ಎಂಬುದನ್ನು ಸಾಧಿಸಿ.

34. $y = 8 - x^2$ ಹಾಗೂ $y = x^2$ ವಕ್ರರೇಖೆಗಳಿಂದ ಆವರಿಸಿರುವ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು (Area) ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

[Turn over

ಭಾಗ - D

ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

2 × 10 = 20

35. a) $\left(3x^2 - \frac{1}{2x}\right)^{10}$ ಈ ವಿಸ್ತಾರದಲ್ಲಿ x^8 ರ ಪದದಲ್ಲಿನ ಸಹಸಂಬಂಧ ಪದವನ್ನು

ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

5

b) ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನ ಫಲನವೇನೆಂದು ವಿಸ್ತರಿಸಿ. ಈ ಕೆಳಕಂಡ ಫಲನವು $x = 1$ ರಲ್ಲಿ ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪ್ರಮಾಣೀಕರಿಸಿ :

$$f(x) = \begin{cases} 3x^2 + 1, & x < 1 \text{ ಆದರೆ} \\ 4, & x = 1 \text{ ಆದರೆ} \\ 2x + 2, & x > 1 \text{ ಆದರೆ} \end{cases}$$

5

36. a) ಒಂದು ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಶೇ. 35 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಲೆಕ್ಕಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ತೇರ್ಗಡೆ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ. ಶೇ. 25 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ವಾಣಿಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಉತ್ತೀರ್ಣರಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಹಾಗೂ ಶೇ. 20 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಲೆಕ್ಕಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ವಾಣಿಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತೀರ್ಣರಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯನ್ನು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಆಯ್ಕೆಕೊಂಡಲ್ಲಿ

i) ಲೆಕ್ಕಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ತೇರ್ಗಡೆಯಾಗದೆ ವಾಣಿಜ್ಯದಲ್ಲಿ ತೇರ್ಗಡೆಯಾಗದಿರುವ

ii) ವಾಣಿಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಉತ್ತೀರ್ಣ ಆಗದೆ ಲೆಕ್ಕಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ತೇರ್ಗಡೆಯಾಗದಿರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

iii) ಲೆಕ್ಕಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ವಾಣಿಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಉತ್ತೀರ್ಣ ಆಗದಿರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

5

b) ಒಂದು ಗೋಳದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವು 0.8 ಚದರ ಸೆಂ.ಮೀ./ಸೆಕೆಂಡ್ ಗತಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿದೆ. ಅದರ ತ್ರಿಜ್ಯವು 2.5 ಸೆಂ.ಮೀ. ಆದರೆ, ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಘನಫಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

5

37. a) ಸಾಧಿಸಿ :

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ bc & ca & ab \\ b+c & c+a & a+b \end{vmatrix} = (a-b)(b-c)(c-a). \quad 5$$

b) 6 ತಿಂಗಳಿಗೆ ರೂ. 1,460 ಕ್ಕೆ ಏಪ್ರಿಲ್ 1 ರಂದು ಬರೆದ ಹುಂಡಿಯನ್ನು ರೂ. 1,451 ಗಳಿಗೆ ಶೇ. 5 ಸಾಲಿಯಾನ ದರದಲ್ಲಿ ಸೋಡೀಕರಿಸಿದರೆ, ಸೋಡೀಕರಿಸಿದ ದಿನಾಂಕವೇನು ? 5

38. a) $y^2 - 12x - 6y + 21 = 0$ ಪರವಲಯದ ಶೃಂಗ, ನಾಭಿ ಮತ್ತು ಲಂಬ ನಾಭಿಯ ಉದ್ದವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 5

b) ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ : $\int \frac{3x-1}{(x-1)(x-2)(x-3)} dx.$ 5

ಭಾಗ - E

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : $1 \times 10 = 10$

39. a) $(10 \cdot 1)^5$ ದ್ವಿಪದ ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಬೆಲೆಯನ್ನು 4 ದಶಮಾಂಶಕ್ಕೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 4

b) 6 ತಿಂಗಳ ವಾಯಿದೆ ಇರುವ ಶೇ. 4 ವಾರ್ಷಿಕ ಬಡ್ಡಿ ನೀಡುವ ಒಂದು ಹುಂಡಿಯು ರೂ. 24 ಬ್ಯಾಂಕರ್ ಲಾಭವನ್ನು ಗಳಿಸಿದರೆ, ಅದರ ನಿಜ ಸೋಡಿ, ಬ್ಯಾಂಕರ್‌ನ ಸೋಡಿ, ಮುಖ ಬೆಲೆ ಹಾಗೂ ಸೋಡೀಕರಿಸಿದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 4

c) ಒಂದು ಸಂಸ್ಥೆಯ ಸೀಮಿತ ವೆಚ್ಚವು, x ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಘಟಕಗಳಾದಾಗ

$f(x) = 12 + 6x - 6x^2$ ಹಾಗೂ ಅದರ ನಿಶ್ಚಿತ ವೆಚ್ಚವು ರೂ. 125 ಆದರೆ, ಆ ಕಂಪನಿಯ ಒಟ್ಟು ವೆಚ್ಚವೆಷ್ಟು ? 2

[Turn over

40. a) ಒಂದು ಬಗೆಯ ಕೋಳಿಗಳನ್ನು ರೂ. 2 ಕ್ಕೆ ಒಂದರಂತೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಕೋಳಿಗಳನ್ನು ರೂ. 5 ಕ್ಕೆ ಒಂದರಂತೆ ಕೊಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಗರಿಷ್ಠವೆಂದರೆ ರೂ. 80 ಹಣ ಒದಗಿಸಲಾಗುವುದು ಹಾಗೂ 20 ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಕೋಳಿಗಳನ್ನು ಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಮೊದಲನೆಯ ಬಗೆಯ ಕೋಳಿಗಳನ್ನು ರೂ. 10 ಕ್ಕೆ ಒಂದರಂತೆ ಹಾಗೂ ಎರಡನೆಯ ಬಗೆಯದನ್ನು ರೂ. 25 ಕ್ಕೆ ಒಂದರಂತೆ ಪುನಃ ಮಾರಾಟವಾದರೆ ಅದರಿಂದ ಆಗುವ ಗರಿಷ್ಠ ಲಾಭವನ್ನು ಸರಳರೇಖಾತ್ಮಕ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಸಮೀಕರಣಿಸಿ. 4

b) ಒಬ್ಬ ತಯಾರಕನ ಬೇಡಿಕೆ ನಿಷ್ಪನ್ನವು $P = 75 - 2x$ ($x =$ ಷಸ್ತು, $P =$ ಬೆಲೆ) ಹಾಗೂ ಸರಾಸರಿ ವೇಚ್ಛವು $AC = 350x + 12x^2 + \frac{x^3}{4}$ ಆದರೆ,

i) ಗರಿಷ್ಠ ಲಾಭಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಘಟಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕು,

ii) ಗರಿಷ್ಠ ಲಾಭಕ್ಕೆ ಬೆಲೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ, ಹಾಗೂ

iii) ಗರಿಷ್ಠ ಲಾಭವೆಷ್ಟು ? 4

c) ಒಬ್ಬ ಕಾರ್ಮಿಕನು ಸೋಮವಾರದಂದು 8 ಗಂಟೆಗಳು, ಮಂಗಳವಾರದಂದು 9 ಗಂಟೆಗಳು, ಬುಧವಾರ 7 $\frac{1}{2}$ ಗಂಟೆಗಳು ಮತ್ತು ಗುರುವಾರ 7 $\frac{1}{2}$ ಗಂಟೆಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ. ಅವನಿಗೆ ಪ್ರತಿದಿನಕ್ಕೆ ರೂ. 7.50 ಕೊಟ್ಟರೆ ಅವನ ಸರಾಸರಿ ದಿನಕೂಲಿಯೇನು ? 2

(English Version)

- Instructions :* i) The question paper consists of *five Parts - A, B, C, D and E.*
Answer all the Parts.
- ii) **Part - A** carries 10 marks, **Part - B** carries 20 marks,
Part - C carries 40 marks, **Part - D** carries 20 marks and
Part - E carries 10 marks.
- iii) Write the question numbers properly as indicated in the question paper.

PART - A

Answer all the ten questions :

$10 \times 1 = 10$

1. If p and q are propositions with truth values T and F respectively, find the truth value of $\sim p \rightarrow \sim q$.
2. In how many ways can a candidate select 5 questions out of 10 questions ?
3. If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{bmatrix}$, find AB .
4. Find the fourth proportional of 8, 12, 16.
5. Find the average of the first 5 prime numbers.
6. Find the Banker's discount on a bill of Rs. 415 due 9 months hence at 15% p.a.

[Turn over

7. Find the length of the latus rectum of the parabola $3x^2 + 4y = 0$.
8. Evaluate : $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + x - 2}{x^2 - 3x + 2}$.
9. If $y = \sqrt{4x + 7}$, find $\frac{dy}{dx}$.
10. Evaluate $\int (e^x + x^e - 2e^e) dx$.

PART - B

Answer any ten questions :

10 × 2 = 20

11. Write the converse and the contrapositive of "If I work hard then I get the grade".
12. How many words can be formed from the letters of the word DAUGHTER so that the vowels do not appear together ?
13. Three students x, y, z write an examination. Their chances of passing are $\frac{1}{3}, \frac{1}{2}$ and $\frac{1}{4}$ respectively. Find the probability that at least one of them passes the examination.
14. Solve by Cramer's Rule :
- $$x + y = 7$$
- $$2x + y = 8.$$
15. Find the middle term in the expansion of $\left(x + \frac{2}{x}\right)^{12}$.
16. A can finish a job in 18 days and B can do the same job in 15 days. B worked for 10 days and left the job. In how many days, A alone can finish the remaining work ?
17. Find λ if the line $3x + y + \lambda = 0$ touches the circle
- $$x^2 + y^2 - 2x - 4y - 5 = 0.$$

18. Evaluate : $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+3} - 2}{x-1}$.
19. If $s = at^3 + bt$, find a and b given $t = 3$ seconds, velocity 0 and acceleration 14 units.
20. If $y = \sqrt{\log x + \sqrt{\log x + \sqrt{\log x + \dots}}}$ to ∞ , show that
 $(2y - 1) \frac{dy}{dx} = \frac{1}{x}$.
21. Evaluate $\int \frac{1}{\sqrt{x+1} - \sqrt{x-2}} dx$.
22. Evaluate $\int_1^2 (x + \log x) dx$.

PART - C

- I. Answer any *three* questions : 3 × 5 = 15

23. Verify if the proposition $[\sim p \wedge (p \vee q)] \rightarrow q$ is a tautology, contradiction or neither.

24. A committee of 12 is to be formed from 9 women and 8 men. In how many ways can this be done if at least 5 women have to be included in the committee ? In how many of these

- i) women are in majority
- ii) men are in majority ?

25. Resolve into partial fractions $\frac{1 + 2x}{(x + 2)^2 (x - 1)}$.

26. If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 5 & 0 & 2 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$, then verify $A \cdot \text{adj } A = \text{adj } A \cdot A = |A| I$.

[Turn over

II. Answer any two questions :

$2 \times 5 = 10$

27. a) A person mixes 80 kg sugar worth Rs. 6.75 per kg with 120 kg sugar worth Rs. 8 per kg. At what rate should he sell the mixture to gain 20% ? 3
- b) If a man walks at the rate of 5 km/hr, he misses a train by 7 min. However, if he walks at the rate of 6 km/hr, he reaches the station 5 min before the arrival of the train. Find the distance covered by him to reach the station. 2
28. a) A invests a sum of money in 5.5% stock at 90 and B, an equal sum in the 3.5%. If A's income is 10% more than B's, find the price of the 3.5% stock. 3
- b) How much money has to be invested in 11.5% stock at 73 (including brokerage) to obtain an income of Rs. 150 after a tax deduction at source of 20% ? 2
29. A company requires 200 hours to produce the first ten units at Rs. 10 per hour. If the learning effect is 90%, find the total number of hours required to produce 320 units and also the total cost to produce 320 units.
30. Solve the L.P.P. graphically :
- Maximize $Z = 10x + 30y$
- subject to the limitations :
- $$x + 2y \leq 20$$
- $$x + 5y \leq 35$$
- $$x \geq 0, y \geq 0.$$

III. Answer any *three* questions :

$3 \times 5 = 15$

31. Find the equation of a circle passing through the points (1, 1),
(5, - 5) and (6, - 4).

32. a) Find the equation of the parabola given its directrix $x + 2 = 0$,
axis $y = 3$ and length of the latus rectum = 6. 2

b) Find $\frac{dy}{dx}$ if $x = \log t$, $y = \frac{1}{t}$. 3

33. If $y = e^x \cdot \log x$, then prove that $xy_2 - (2x - 1) y_1 + (x - 1) y = 0$.

34. Find the area enclosed between the curves $y = 8 - x^2$ and $y = x^2$.

PART - D

Answer any *two* questions :

$2 \times 10 = 20$

35. a) Find the coefficient of x^8 in $\left(3x^2 - \frac{1}{2x}\right)^{10}$. 5

b) Define the continuity of a function. Discuss the continuity of

$$f(x) = \begin{cases} 3x^2 + 1 & , \text{ if } x < 1 \\ 4 & , \text{ if } x = 1 \\ 2x + 2 & , \text{ if } x > 1 \end{cases}$$

at $x = 1$.

5

[Turn over

36. a) In a college, 35% of the students failed in Accountancy, 25% of the students failed in Commerce and 20% of the students failed in both.

A student is selected at random. Find the probability that

- i) he failed in Accountancy if he had failed in Commerce
- ii) he failed in Commerce if he had failed in Accountancy
- iii) he failed in either of the two subjects. 5

- b) The surface area of a spherical bubble is increasing at the rate of 0.8 sq.cm/sec. At what rate is its volume increasing when the radius is 2.5 cm ? 5

37. a) Prove :

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ bc & ca & ab \\ b+c & c+a & a+b \end{vmatrix} = (a-b)(b-c)(c-a). \quad 5$$

- b) A bill for Rs. 1,460 was drawn on 1st April for 6 months after date and was discounted at 5% p.a. for Rs. 1,451. On what date was the bill discounted ? 5

38. a) Find the vertex, focus and the length of the latus rectum of the parabola $y^2 - 12x - 6y + 21 = 0$. 5

- b) Evaluate $\int \frac{3x-1}{(x-1)(x-2)(x-3)} dx$. 5

PART - EAnswer any *one* question :

1 × 10 = 10

39. a) Using Binomial theorem, find the value of $(10.1)^5$ upto 4 places of decimals. 4
- b) Banker's gain on a bill due 6 months at 4% p.a. is Rs. 24. Find the true discount, banker's discount, bill amount and discounted value of the bill. 4
- c) If the marginal cost of a firm is $f(x) = 12 + 6x - 6x^2$ where x is the output, find the total cost assuming that the fixed cost is Rs. 125. 2
40. a) Old hens can be bought at Rs. 2 each and young ones at Rs. 5 each. You have only Rs. 80 to spend on hens. Each old hen fetches Rs. 10 and each young hen fetches Rs. 25 on selling. How many of each should you sell to maximize the profits, assuring that you cannot accommodate more than 20 hens ? Formulate the L.P.P. 4
- b) A firm has its demand function $P = 75 - 2x$ and average cost function $AC = 350x + 12x^2 + \frac{x^3}{4}$ where x is the number of units. P is price. Determine the level at which (i) profit is maximized, (ii) price at which profit is maximized and (iii) the maximum profit. 4
- c) A worker works for 8 hours on Monday, 9 hours on Tuesday, $7\frac{1}{2}$ hours on Wednesday and $7\frac{1}{2}$ hours on Thursday. He is paid an hourly wage of Rs. 7.50. What is his average daily earnings ? 2
-