Total No. of Questions : 40]

Total No. of Printed Pages : 15]

Code No. 75

June/July, 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** 10 ಗೆ ಅಂಕಗಳಿರುತ್ತವೆ.

iii) ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿರುವಂತೆ ಬರೆಯಿರಿ.

ಭಾಗ – A

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ : $10 \times 1 = 10$

1. "ಚತುರ್ಭುಜಕ್ಕೆ ನಾಲ್ಕು ಭುಜಗಳಿದ್ದರೆ ವೃತ್ತಕ್ಕೆ ಭುಜಗಳಿಲ್ಲ". ಇದರ ಪ್ರತಿಲೋಮವನ್ನು (Inverse) ಬರೆಯಿರಿ.

2. 12 ಭಿನ್ನವಾದ ಮಣಿಗಳ ಹಾರವನ್ನು ಒಂದೇ ಬಣ್ಣದ ಎಷ್ಟು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ನೆಕ್ಲೆಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಪೋಣಿಸಬಹುದು ?

3. x ನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ :

$$\begin{bmatrix} 2 & x \\ 0 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 3 \end{bmatrix}.$$

[Turn over

4. 2 : 3 ಘನಾನುಪಾತವನ್ನು (Triplicate ratio) ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

5. 4 ಕೆ.ಜಿ. ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ರೂ. 15 ಪ್ರತಿ ಕೆ.ಜಿ. ಹಾಗೆ ಖರೀದಿಸಿದರೆ ಹಾಗೂ 6 ಕೆ.ಜಿ. ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ರೂ. 18 ಪ್ರತಿ ಕೆ.ಜಿ. ಹಾಗೆ ಖರೀದಿಸಿದರೆ ಒಂದು ಕೆ.ಜಿ. ಸಕ್ಕರೆಯ ಸರಾಸರಿ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

6. ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ : ವೃದ್ಧಿ (Yield).

7. $x^2 + y^2 - 4x - 2y - k = 0$ ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯ 4 ಆದರೆ, k ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

8. ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ : $\underset{x \to \infty}{Lt} \dfrac{5x^2 + 2x + 8}{3x^2 + x - 7}$.

9. $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 1$ ಆದರೆ, $\dfrac{dy}{dx}$ ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

10. ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ : $\displaystyle\int \frac{1}{x \log x} \, dx$.

ಭಾಗ – B

ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಹತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : $10 \times 2 = 20$

11. ನಕಾರಿಸಿ : $(p \leftrightarrow q) \vee (\sim q \rightarrow \sim r)$.

12. ${}^nC_r = {}^nC_k$ ಆದರೆ, $r = k$ ಅಥವಾ $r + k = n$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.

13. 52 ಕಾರ್ಡಿನ ಪ್ಯಾಕಿನಿಂದ 2 ಕಾರ್ಡನ್ನು ಯಾಧೃಚ್ಛಿಕವಾಗಿ ತೆಗೆದಾಗ, ಎರಡೂ ಕಾರ್ಡು ರಾಣಿಯಾಗಿರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಎಷ್ಟು ?

14. ಕ್ರೇಮರನ ನಿಯಮದಿಂದ ಬಿಡಿಸಿ :

$$2x - 3y = 4$$

$$3x + 2y = 5$$

15. ಒಂದು ನಿರ್ಧಾರಕದ (Determinant) ಬೆಲೆಯ ಅಡ್ಡ ಸಾಲು ಮತ್ತು ಕಂಬ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಅದಲು ಬದಲಾಯಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಬೆಲೆಯು ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.

16. 50 ಕಿ.ಮೀ. ಪ್ರತಿ ಗಂಟೆಯ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಸ್ 8 ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ತಲುಪಿದರೆ ಮತ್ತೊಂದು ಬಸ್‌ಗೆ 55 ಕಿ.ಮೀ. ಪ್ರತಿ ಗಂಟೆಯ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಅದೇ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು ಎಷ್ಟು ಗಂಟೆ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ?

17. ಪರವಲಯದ ಶೃಂಗ (0, 0), ಅಕ್ಷವು (axis) Y-ಅಕ್ಷ ರೇಖೆ ಹಾಗೂ (3, – 4) ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಹಾದುಹೋದರೆ ಅದರ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

18. $$f(x) = \begin{cases} \dfrac{x^3 - 27}{x - 3} & x \neq 3 \\ k & x = 3 \end{cases}$$

ಈ ಫಲನವು $x = 3$ ನಲ್ಲಿ ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾಗಿದೆ ಆದರೆ, k ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

19. $y = x^x$ ಆದರೆ, $\dfrac{dy}{dx}$ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ :

20. $s = 2t^3 - 5t^2 + 4t - 3$ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ 14 ಆಗಿರುವಾಗ s ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟದಲ್ಲಿ t ಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

21. ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ : $\int e^x \left(\dfrac{x-1}{x^2} \right) dx$.

22. ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ : $\int_1^3 \dfrac{dx}{7 - 2x}$.

[Turn over

ಭಾಗ – C

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

23. $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\sim q \rightarrow \sim p)$ ಉಕ್ತಿಯು ನಿತ್ಯ ಸತ್ಯವೊ, ನಿತ್ಯ ಸುಳ್ಳೊ ಅಥವಾ ಇವು ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲವೊ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.

24. ಅಂಕಿ 0, 1, 2, 3, 5, 8, 9 ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು 3,000 ಹಾಗೂ 7,000 ಗಳ ನಡುವೆ ಬರುವ ಎಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು ? ಯಾವ ಅಂಕಿಗಳು ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಗೊಳ್ಳುವಂತಿಲ್ಲ ?

    ಇದರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು

    a) ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ

    b) ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗಿವೆ ?

25. $\dfrac{7x-1}{(1-2x)(1-3x)}$ ಇದನ್ನು ವಿಭಜಿತ ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ.

26. ಮಾತೃಕೆ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬಿಡಿಸಿ :

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

$$2x + z = 1$$

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

II. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ **ಎರಡು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : $2 \times 5 = 10$

27. ಒಂದು ರೈಲ್ವೆ ಪ್ಲ್ಯಾಟ್‌ಫಾರ್ಮ್‌ನಲ್ಲಿ ನಿಂತಿರುವ ಗಂಡಸನ್ನು 3 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಬರುವ ಇನ್ನೊಂದು ರೈಲು 4 ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಎರಡೂ ರೈಲುಗಳ ಉದ್ದ ಅಳತೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡು ರೈಲುಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದನ್ನು ಹಾದುಹೋಗಲು ಎಷ್ಟು ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ?

28. ರಮೇಶನು ರೂ. 2,100, 3% ಸ್ಟಾಕನ್ನು ರೂ. 121 ಕ್ಕೆ ಮಾರಿ, ಬಂದ ಹಣದಿಂದ 5% ನ ಹೊಸ ಸ್ಟಾಕನ್ನು ಖರೀದಿಸುತ್ತಾನೆ. ಇದರಿಂದ ಅವನ ಆದಾಯವು ರೂ. 14 ಜಾಸ್ತಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಅವನು ಕೊಂಡ 5% ಸ್ಟಾಕ್‌ನ ಬೆಲೆ ಎಷ್ಟು ?

29. ಒಂದು ಕಂಪನಿಗೆ ಮೊದಲ 30 ಟಿ.ವಿ.ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು 1,400 ಗಂಟೆಗಳು ಬೇಕು. 1 ಕೂಲಿ ಗಂಟೆಗೆ ರೂ. 15 ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಲಿಯುವಿಕೆಯ ಪರಿಣಾಮವು ಶೇಕಡಾ 80 ಆದರೆ, 90 ಅಧಿಕ ಟಿ.ವಿ.ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಒಟ್ಟು ಸಮಯ ಹಾಗೂ ಒಟ್ಟು ಕೂಲಿ ಖರ್ಚು ಎಷ್ಟು ?

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

ಪರಮಾವಧೀಕರಿಸಿ : $Z = 10x + 30y$

ನಿಬಂಧನೆಗೊಳಪಟ್ಟಂತೆ :

$x + 2y \leq 20$

$x + 5y \leq 35$

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

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

31. ಲಂಬ ನಾಭಿಯ ಬಿಂದುಗಳು (– 2, 4) ಮತ್ತು (– 8, 4) ಆದಾಗ ಪರವಲಯದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

32. $x^4 - 8x^3 + 22x^2 - 24x + 5$ ಫಲನವು ಗರಿಷ್ಠ ಮತ್ತು ಕನಿಷ್ಠ ಬೆಲೆ ಹೊಂದುವ x ನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

33. $y = \left(a^2 + x^2 \right)^6$ ಆದರೆ,

$$\left(x^2 + a^2 \right) y_2 - 10xy_1 - 12y = 0$$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.

34. ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ :

a) $\int \frac{dx}{x - \sqrt{x}}$. 3

b) $\int_1^3 e^{-x} \, dx$. 2

ಭಾಗ – D

ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : $2 \times 10 = 20$

35. a) 15 ಬಲ್ಬ್‌ಗಳಿಂದ 3 ಬಲ್ಬ್‌ಗಳನ್ನು ಯಾದೃಚ್ಛಿಕವಾಗಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ 5 ಬಲ್ಬ್‌ಗಳು ದೋಷಪೂರ್ಣವಾಗಿದೆ.

i) 3 ಬಲ್ಬ್‌ಗಳು ದೋಷರಹಿತವಾಗಿರುವ

ii) ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಒಂದು ಬಲ್ಬ್ ದೋಷಪೂರ್ಣವಾಗಿರುವ

iii) ಕನಿಷ್ಠ ಒಂದು ಬಲ್ಬ್ ದೋಷಪೂರ್ಣವಾಗಿರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಎಷ್ಟು ? 5

b) ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ : $\underset{x \to 1}{Lt} \frac{x^2 - 1}{\sqrt{3 + x} - \sqrt{5 - x}}$. 5

36. a) ಒಂದು ಸಾಬೂನಿನ ಗುಳ್ಳೆಯ ಗಾತ್ರವು 1 ಘ.ಸೆಂ.ಮೀ./ಸೆಕೆಂಡ್ ದರದಲ್ಲಿ ವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ 25 π ಚ.ಸೆಂ.ಮೀ. ಆಗಿರುವಾಗ ಅದರ ತ್ರಿಜ್ಯ ಹಾಗೂ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು ಯಾವ ದರದಲ್ಲಿ ವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತದೆ ? 5

b) $\left(x^2 + \frac{2}{x} \right)^{11}$ ವಿಸ್ತಾರದ ಮಧ್ಯಪದಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 5

37. a) ಸಾಧಿಸಿ :

$$\begin{vmatrix} a-b-c & 2a & 2a \\ 2b & b-c-a & 2b \\ 2c & 2c & c-a-b \end{vmatrix} = (a+b+c)^3 .$$ 5

b) (0, 0) (1, 1,) (5, – 5) (6, – 4) ಈ ನಾಲ್ಕು ಬಿಂದುಗಳು ಏಕವೃತ್ತೀಯವಾಗಿವೆ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ. 5

38. a) $y^2 = 4x$ ಪರವಲಯ ಮತ್ತು $y = 2x - 4$ ರೇಖೆಯ ನಡುವಿನ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 5

b) 3 ತಿಂಗಳ ವಾಯಿದೆ ಇರುವ ರೂ. 14,600 ಹುಂಡಿಯನ್ನು ನವೆಂಬರ್ 11 ರಂದು ರೂ. 14,544 ಕ್ಕೆ ಸೋಡೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರ ವಾರ್ಷಿಕ ಬಡ್ಡಿ ದರ 4% ಆದರೆ, ಈ ಹುಂಡಿಯನ್ನು ಬರೆದ ದಿನಾಂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 5

ಭಾಗ – E

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

39. a) $(1 \cdot 02)^5$ ರ ಬೆಲೆಯನ್ನು ದ್ವಿಪದ ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ 4 ದಶಮಾಂಶದವರೆಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 4

b) ಒಬ್ಬ ವ್ಯಾಪಾರಿಯು ವಿದ್ಯುತ್ ಬೀಸಣಿಗೆ ಹಾಗೂ ಹೊಲಿಗೆ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಕರೀದಿಸಲು ಇಚ್ಛಿಸುತ್ತಾನೆ. ಅವನ ಹತ್ತಿರ ಹೂಡಲು ಇರುವ ಹಣ ರೂ. 5,760 ಹಾಗೂ ಕೇವಲ 20 ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಇಡುವಷ್ಟು ಜಾಗವಿರುವುದು. ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಬೀಸಣಿಗೆಯ ವೆಚ್ಚ ರೂ. 360 ಹಾಗೂ ಒಂದು ಹೊಲಿಗೆ ಯಂತ್ರದ ವೆಚ್ಚ ರೂ. 240. ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಬೀಸಣಿಗೆಯ ಲಾಭ ರೂ. 22 ಹಾಗೂ ಒಂದು ಹೊಲಿಗೆ ಯಂತ್ರದ ಲಾಭ ರೂ. 18. ಗರಿಷ್ಠ ಲಾಭ ಗಳಿಸಲು ಖರೀದಿಸಬೇಕಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಬೀಸಣಿಗೆ ಹಾಗೂ ಹೊಲಿಗೆ ಯಂತ್ರದ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು L.P.P. ಸೂತ್ರ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಗೊಳಿಸಿ. 4

c) ಸೀಮಿತ ಆದಾಯ $5 - 10x + 3x^2$ ಆದಾಗ 20 ಉತ್ಪನ್ನಗಳಿಗೆ ಬರುವ ಒಟ್ಟು ಆದಾಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 2

[Turn over

40. a) ಒಂದು ಕಾರ್ಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಮಹಿಳೆಯರ ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಳ ಸರಾಸರಿ ವಯಸ್ಸು 15 ವರ್ಷಗಳು. 16 ಮಕ್ಕಳ ಸರಾಸರಿ ವಯಸ್ಸು 8 ವರ್ಷಗಳು. ಮಹಿಳೆಯರ ಸರಾಸರಿ ವಯಸ್ಸು 22 ವರ್ಷಗಳು. ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಮಹಿಳೆಯರಲ್ಲಿ 10 ವಿವಾಹಿತ ಮಹಿಳೆಯರು ಇದ್ದರೆ, ಅವಿವಾಹಿತ ಮಹಿಳೆಯರ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ ಹಾಗೂ ಒಟ್ಟು ಕೆಲಸಗಾರರು ಎಷ್ಟು ? 4

b) ಒಬ್ಬ ತಯಾರಕನ ಬೇಡಿಕೆ ನಿಷ್ಪನ್ನವು x ಪರಿಮಾಣ ಮತ್ತು p ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಬೆಲೆ $p = 200 - 3x$. ಇದರ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬೆಲೆ ರೂ. 25 ಮತ್ತು ಮಾರ್ಪಾಡು ಬೆಲೆ ರೂ. 2 ಆದರೆ, ಲಾಭವು ಗರಿಷ್ಠ ಮೊತ್ತ ತಲುಪಬೇಕಾದರೆ ತಯಾರಿಸಬೇಕಾದ ಒಟ್ಟು ಘಟಕಗಳು ಎಷ್ಟು ? 4

c) 3 ತಿಂಗಳ ಅವಧಿಯ ಹುಂಡಿಗೆ ಬ್ಯಾಂಕರನ ಸೋಡಿ ರೂ. 154·5 ಆದರೆ ಹಾಗೂ ನಿಜ ಸೋಡಿ ರೂ. 150 ಆದರೆ, ಹುಂಡಿಯ ಮುಖಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 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. Write the inverse of the proposition "If a rectangle has 4 sides then circle has no side".

2. In how many ways can 12 beads of same colour and size be strung together to form a necklace ?

3. Find the value of x if $\begin{bmatrix} 2 & x \\ 0 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 3 \end{bmatrix}$.

4. Write the triplicate ratio of 2 : 3.

5. 4 kg of sugar is purchased at the rate of Rs. 15 per kg. 6 kg of sugar is purchased at the rate of Rs. 18 per kg. Find the average price of sugar per kg.

6. Define Yield.

7. If the radius of the circle $x^2 + y^2 - 4x - 2y - k = 0$ is 4 units, find k.

[Turn over

8. Evaluate : $\underset{x \to \infty}{Lt} \dfrac{5x^2 + 2x + 8}{3x^2 + x - 7}$.

9. If $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 1$, find $\dfrac{dy}{dx}$.

10. Evaluate : $\displaystyle\int \frac{1}{x \log x}\, dx$.

PART – B

Answer any *ten* questions : $10 \times 2 = 20$

11. Negate : $(p \leftrightarrow q) \vee (\sim q \rightarrow \sim r)$.

12. If ${}^{n}C_{r} = {}^{n}C_{k}$, then prove that $r = k$ or $r + k = n$.

13. From a pack of 52 cards, 2 cards are drawn at random. Find the probability that both are queens.

14. Solve the following using Cramer's rule :

$2x - 3y = 4$

$3x + 2y = 5$

15. If the rows and columns are interchanged in a determinant, then prove that the value of the determinant does not change.

16. If it takes 8 hours for a bus to travel a certain distance at the rate of 50 km per hour, how long will it take for a second bus to travel the same distance at 55 km per hour ?

17. Find equation of the parabola with vertex (0, 0), axis as Y-axis and passing through the point (3, – 4).

18. If the function $f(x) = \begin{cases} \dfrac{x^3 - 27}{x - 3} & x \neq 3 \\ k & x = 3 \end{cases}$

is continuous at $x = 3$, find k.

19. If $y = x^x$, find $\frac{dy}{dx}$.

20. The displacement s of a particle at any time t is given by

$s = 2t^3 - 5t^2 + 4t - 3$. Find the time when acceleration is 14 ft/sec^2.

21. Evaluate : $\int e^x \left(\frac{x-1}{x^2} \right) dx$.

22. Evaluate : $\int_1^3 \frac{dx}{7-2x}$.

PART – C

I. Answer any *three* questions : $3 \times 5 = 15$

23. Verify whether $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\sim q \rightarrow \sim p)$ is a tautology, contradiction or neither.

24. How many numbers between 3,000 and 7,000 can be formed using 0, 1, 2, 3, 5, 8, 9 without repeating the digits ?

   a) How many of them are even ?

   b) How many of them are odd ?

25. Resolve into partial fractions $\frac{7x-1}{(1-2x)(1-3x)}$.

26. Solve by Matrix method :

$x - y + 2z = 3$

$2x + z = 1$

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

[Turn over

II. Answer any *two* questions : $2 \times 5 = 10$

27. A man standing on a platform observes that a train going in a direction takes 3 seconds to pass him. Another train going in opposite direction takes 4 seconds to pass him. Both the trains are of same length. How long did they take to pass each other ?

28. Ramesh holds Rs. 2,100 of 3% stock. He sells at Rs. 121 and invests the proceeds in 5% stock. Thereby his income increases by Rs. 14. Find the market price of 5% stock.

29. A company has finished an initial order of 30 TVs which involves total of 1,400 direct labour-hours at Rs. 15 per hour. It is expected that the learning effect is 80%. Calculate the total time and total cost for producing 90 additional TVs.

30. Solve the L.P.P. graphically :

Maximize $Z = 10x + 30y$

subject to constraints :

$x + 2y \leq 20$

$x + 5y \leq 35$

$x, \; y \geq 0.$

III. Answer any *three* questions : $3 \times 5 = 15$

31. Find the equations of the parabola whose ends of the latus rectum are $(-2, 4)$ and $(-8, 4)$.

32. Find the values of x for which the function

$x^4 - 8x^3 + 22x^2 - 24x + 5$ attains maximum or minimum.

33. If $y = \left(a^2 + x^2 \right)^6$, show that $\left(x^2 + a^2 \right) y_2 - 10xy_1 - 12y = 0$.

34. Evaluate :

a) $\int \frac{dx}{x - \sqrt{x}}$. 3

b) $\int_1^3 e^{-x}\, dx$. 2

PART – D

Answer any *two* questions : $2 \times 10 = 20$

35. a) Three bulbs are chosen at random from 15 bulbs of which 5 are defective. Find the probability that

i) none is defective

ii) exactly one is defective

iii) at least one is defective. 5

b) Evaluate : $\underset{x \to 1}{Lt} \frac{x^2 - 1}{\sqrt{3 + x} - \sqrt{5 - x}}$. 5

36. a) Volume of a spherical soap bubble is increasing at the rate of 1 c.c./sec. At what rate are the radius and surface area of the bubble increasing when its surface area is 25π sq.cm ? 5

b) Find the middle terms in the expansion of $\left(x^2 + \frac{2}{x} \right)^{11}$. 5

37. a) Show that

$$\begin{vmatrix} a-b-c & 2a & 2a \\ 2b & b-c-a & 2b \\ 2c & 2c & c-a-b \end{vmatrix} = (a+b+c)^3 .$$ 5

b) Show that the points (0, 0) (1, 1,) (5, – 5) (6, – 4) are concyclic. 5

38. a) Find the area between the curve $y^2 = 4x$ and the line $y = 2x - 4$. 5

b) A bill for Rs. 14,600 drawn for 3 months was discounted on November 11th for Rs. 14,544. If the rate of simple interest is 4%, on what date was the bill drawn ? 5

PART – E

Answer any *one* question : $1 \times 10 = 10$

39. a) Expand $(1 \cdot 02)^5$ using Binomial theorem upto 4 decimal places. 4

b) A dealer wants to purchase a number of fans and sewing machines. He has only Rs. 5,760 to invest and has space for 20 items only. A fan costs Rs. 360 and a sewing machine costs Rs. 240. His expectation is that he can sell a fan at a profit of Rs. 22 and sewing machine at a profit of Rs. 18. Assuming that he can sell all the items that he can buy how many fans and sewing machines must he buy in order to get maximum profit ? Formulate the L.P.P. 4

c) If the marginal revenue is given by $5 - 10x + 3x^2$, find the total revenue obtained for an output of 20 units. 2

40\. a) Average age of women and children workers employed in a factory was 15 years. The average age of 16 children was 8 years and average age of remaining women workers was 22 years. If there are 10 married women amongst women workers, find the number of unmarried women workers. Also find the total number of workers. 4

b) A manufacturer fixed the following demand curve $p = 200 - 3x$ where x is the quantity and p is the price per unit. The fixed cost of production is Rs. 25 and the variable cost is Rs. 2 per unit. At what level of output his profit will be maximized ? 4

c) The Banker's discount and true discount on a sum of money due 3 months hence are respectively Rs. 154·50 and Rs. 150. Find the face value of the bill. 2