

Code No. **75**

Total No. of Questions : 40]

[Total No. of Printed Pages : 15

June/July, 2009

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 ಹತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ :

10 × 1 = 10

1. 'ಎರಡು ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಏಕರೂಪವಾಗಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲಗಳು ಸಮನಾಗಿರುತ್ತವೆ' ಇದರ ಪ್ರತಿಲೋಮ (Contrapositive) ವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

2. ಎರಡು ದಾಳಗಳನ್ನು ಚೊತೆಯಾಗಿ ಎಸೆದಾಗ ಮೊತ್ತ 10 ಬರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಎಷ್ಟು ?

3. $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ x & 6 \end{bmatrix}$ ಒಂದೇ ಏಕಮಾತೃಕೆಯಾದರೆ x ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

[Turn over

4. 30 ಫಲಿತಾಂಶಗಳ ಸರಾಸರಿ 20 ಆದರೆ ಫಲಿತಾಂಶಗಳ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತ ಎಷ್ಟು ?
5. ಒಂದು ಹುಂಡಿಯನ್ನು 05. 06. 2008 ರಂದು 5 ತಿಂಗಳ ವಾಯಿದೆಗೆ ಪಡೆದರೆ, ಆ ಹುಂಡಿಯ ಕಾನೂನುಬದ್ಧ ಪಾವತಿ ದಿನಾಂಕವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
6. 'ಕಲಿಯುವಿಕೆಯ ವಕ್ರ ಅನುಪಾತ'ವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.
7. $y^2 = 8x$ ಆದರೆ ಇದರ ಲಂಬ ನಾಭಿಯ ಉದ್ದವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
8. ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ : $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^4 - 81}{x - 3}$.
9. x ನ್ನು ಕುರಿತಂತೆ $x^{5/3}$ ರ ನಿಷ್ಪನ್ನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
10. x ನ್ನು ಕುರಿತಂತೆ $\sqrt{x} + x + 1$ ರ ಸಮಾಸ ಫಲಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಭಾಗ - B

ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಹತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

10 × 2 = 20

11. $p \rightarrow (\sim q \vee r)$ ಉಕ್ತಿಯು ಸುಳ್ಳಾದರೆ, p , q ಮತ್ತು r ನ ನಿಜ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
12. ಸಾಧಿಸಿ : ${}^n C_r = {}^n C_{n-r}$.
13. $P(A) = \frac{1}{2}$, $P(B) = \frac{3}{5}$ ಮತ್ತು $P(A \cup B) = \frac{3}{4}$ ಆದರೆ, $P(A \cap B)$ ಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
14. ಕ್ರೇಮರನ ನಿಯಮದಿಂದ ಬಿಡಿಸಿ :

$$x + 2y = 3$$

$$2x + y = 3$$

15. ಸಾಧಿಸಿ : $\begin{vmatrix} 1 & a & b+c \\ 1 & b & c+a \\ 1 & c & a+b \end{vmatrix} = 0.$

16. 2, 18 ಮತ್ತು 6 ರ ನಾಲ್ಕನೇ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

17. (2, 4) ಕೇಂದ್ರವುಳ್ಳ ಒಂದು ವೃತ್ತವು x -ಅಕ್ಷರೇಖೆಯನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದರೆ, ಆ ವೃತ್ತದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

18. ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ : $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+4)(n^2+5n+6)}{(3n^3-6)}$.

19. $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 1$ ಆದರೆ, (1, 4) ರಲ್ಲಿ $\frac{dy}{dx}$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

20. $S = 4t^2 - 2t + 3$ ($S =$ ದೂರ, $t =$ ಸಮಯ) ಆದರೆ $t = 2$ ಸೆಕೆಂಡ್ ಇದ್ದಾಗ

i) ವೇಗ

ii) ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

21. ಬೆಲೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ : $\int \frac{e^x}{e^x+1} dx.$

22. ಸೀಮಿತ ವೆಚ್ಚ = $6x^2 + 2x$ ಆಗಿದ್ದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವೆಚ್ಚ 50 ರೂ. ಇದ್ದಾಗ ಒಟ್ಟು ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಭಾಗ - C

I. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : 3 × 5 = 15

23. $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\sim p \vee q)$ ಉಕ್ತಿಯು ನಿತ್ಯಸತ್ಯವೋ, ನಿತ್ಯಸುಳ್ಳೋ ಅಥವಾ ಇವು ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲವೋ ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.

[Turn over

24. 'INSTITUTIONS' ಈ ಪದದಲ್ಲಿನ ಅಕ್ಷರ ಕ್ರಮಯೋಜನೆಗಳೆಷ್ಟು ? ಈ ಕೆಳಗಿನ ನಿಬಂಧನೆಗೊಳಪಟ್ಟಂತೆ ಎಷ್ಟು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಯೋಜಿಸಬಹುದು ?

i) 3 I ಗಳು ಒಟ್ಟಾಗಿದ್ದರೆ

ii) I ಯಿಂದ ಆರಂಭವಾಗಿ ಮತ್ತು S ಯಿಂದ ಅಂತ್ಯಗೊಂಡರೆ

iii) 3 T ಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಬರದಿರುವ

25. $\frac{1}{x(x^2 - 9)}$ ಇದನ್ನು ವಿಭಜಿತ ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ.

26. ಮಾತೃಕೆ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬಿಡಿಸಿ :

5

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

$$3x + 5y - 2z = 5$$

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

II. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

2 × 5 = 10

27. A ಮತ್ತು B ಗಳ ಮಾಸಿಕ ವರಮಾನವು 2 : 3 ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿಯೂ ಅವರ ಮಾಸಿಕ ಖರ್ಚು 3 : 5 ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ರೂ. 200 ಮಾಸಿಕ ಉಳಿತಾಯ ಮಾಡಿದರೆ, A ಮತ್ತು B ಗಳ ಮಾಸಿಕ ವರಮಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 5

28. a) ಒಬ್ಬನು 13.5% ಸ್ಟಾಕ್‌ನಲ್ಲಿ 18% ವೃದ್ಧಿ (Yield) ಯನ್ನು ಬಯಸಿದರೆ ಎಷ್ಟು ಹಣವನ್ನು ಹೂಡಿಕೆ ಮಾಡಬೇಕು ? 3

b) $a : b = 1 : 2$ ಮತ್ತು $b : c = 3 : 5$ ಆದರೆ, $a : b : c$ ಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 2

29. XYZ ಕಂಪನಿಯು ನೀರಿನ ಟ್ಯಾಂಕರ್‌ಗಳನ್ನು ಸರ್ಕಾರಕ್ಕೆ ಒದಗಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಮೊದಲ ಟ್ಯಾಂಕರಿಗೆ 20,000 ಕೂಲಿ ಗಂಟೆಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸರ್ಕಾರಿ ಲೆಕ್ಕಶೋಧಕರು 90% ಕಲಿಯುವಿಕೆ ಕಂಪನಿಗೆ ಇರಬೇಕೆಂದು ಸೂಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಕಂಪನಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕರು ಬರುವ ವರ್ಷ 8 ನೀರಿನ ಟ್ಯಾಂಕರ್‌ಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವವರಿದ್ದಾರೆ. ಗಂಟೆಗೆ 20 ರೂ.ಗಳಂತೆ 8 ಟ್ಯಾಂಕರ್‌ಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಒಟ್ಟು ಕೂಲಿ ಗಂಟೆಗಳು ಮತ್ತು ಒಟ್ಟು ಕೂಲಿ ವೆಚ್ಚಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 5

30. ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಈ ಕೆಳಕಂಡ ಸರಳರೇಖಾತ್ಮಕ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು (L.P.P.) ಬಿಡಿಸಿ :

$$\text{ಪರಮಾವಧೀಕರಿಸಿ : } Z = 3x_1 + 4x_2$$

$$x_1 + x_2 \leq 450$$

$$2x_1 + x_2 \leq 600$$

$$x_1, x_2 \geq 0 \text{ ಗಳು ನಿಬಂಧನೆಗೊಳಪಟ್ಟಂತೆ.}$$

- III. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : 3 × 5 = 15

31. a) $(y - 3)^2 = 12(x - 1)$ ಪರವಲಯದ ಶೃಂಗ, ನಾಭಿ ಮತ್ತು ನಿರ್ದೇಶಕ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 3

- b) ವೃತ್ತದ ವ್ಯಾಸದ ಕೊನೆಯ ಬಿಂದುಗಳು (x_1, y_1) ಮತ್ತು (x_2, y_2) ಆದರೆ, ಆ ವೃತ್ತದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಜ್ಯಾಮಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 2

32. $f(x) = x^5 - 5x^4 + 5x^3 - 1$ ಆದರೆ, ಇದರ ಕನಿಷ್ಠ ಬೆಲೆ ಮತ್ತು ಗರಿಷ್ಠ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

33. $y = x + \sqrt{1 + x^2}$ ಆದರೆ,

$$\text{ಸಾಧಿಸಿ : } (x^2 + 1) y_2 + xy_1 - y = 0.$$

34. a) ಬೆಲೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ : $\int (x^2 - x + 1)^3 (2x - 1) dx$. 3

- b) ಬೆಲೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ : $\int x \log x dx$. 2

ಭಾಗ - D

ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

2 × 10 = 20

35. a) 7 ಉಪನ್ಯಾಸಕರು, 5 ರೀಡರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು 3 ಪ್ರೊಫೆಸರ್‌ಗಳುಳ್ಳ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ 5 ಜನರ ಒಂದು ಸಮಿತಿಯನ್ನು ರಚಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಈ ಕೆಳಕಂಡ ನಿಬಂಧನೆಗೊಳಪಟ್ಟಂತೆ ಎಷ್ಟು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಯೋಜಿಸಬಹುದು ?

i) 1 ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಮತ್ತು ಕನಿಷ್ಠ 2 ರೀಡರ್‌ಗಳು

ii) ನಿರ್ದಿಷ್ಟ 2 ಪ್ರೊಫೆಸರ್‌ಗಳು 1 ರೀಡರ್

5

b) ಬೆಲೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ : $\lim_{x \rightarrow 3} \left[\frac{1}{x-3} - \frac{3}{x(x^2-5x+6)} \right]$ 5

36. a) 180 ಸೆಂ.ಮೀ. ಎತ್ತರವಿರುವ ಒಬ್ಬನು ಒಂದು ದಾರಿ ದೀಪದ ಕಂಬದಿಂದ ದೂರ ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತಾನೆ. ಅವನ ವೇಗವು 120 ಸೆಂ.ಮೀ./ಸೆ. ಮತ್ತು ದೀಪದ ಕಂಬದ ಎತ್ತರವು 450 ಸೆಂ.ಮೀ.

i) ಅವನ ನೆರಳಿನ ಉದ್ದವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿರುವ ಗತಿ ಹಾಗೂ

ii) ಅವನ ನೆರಳಿನ ತುತ್ತತುದಿಯು ಯಾವ ಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

5

b) $\left(2x^2 - \frac{1}{x} \right)^{11}$ ವಿಸ್ತಾರದ ಮಧ್ಯ ಪದಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 5

37. a) ಸಾಧಿಸಿ : $\begin{vmatrix} 1 & x & x^2 \\ 1 & y & y^2 \\ 1 & z & z^2 \end{vmatrix} = (x-y)(y-z)(z-x).$ 5

b) ಒಂದು ವ್ಯಕ್ತವು (0, 0) ಮತ್ತು (1, 1) ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಕೇಂದ್ರವು x-ಕಕ್ಷೆಯ ಮೇಲಿದ್ದರೆ, ಆ ವೃತ್ತದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 5

38. a) $y^2 = 4x$ ಮತ್ತು $x^2 = 4y$ ಪರವಲಯಗಳ ನಡುವಿನ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 5
- b) ಒಂದು ಹುಂಡಿಯ ಮುಖ ಬೆಲೆ ರೂ. 1,860 ಮತ್ತು ನಿಜ ಸೋಡಿಯು ರೂ. 60 ಆಗಿದ್ದರೆ, ಆ ಹುಂಡಿಗೆ 8 ತಿಂಗಳ ವಾಯಿದೆಯಿದ್ದು, ಅದರ ಬ್ಯಾಂಕರ್‌ನ ಸೋಡಿ ಮತ್ತು ಬ್ಯಾಂಕರ್‌ನ ಲಾಭಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 5

ಭಾಗ - E

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

1 × 10 = 10

39. a) $(0.99)^5$ ಬೆಲೆಯನ್ನು ದ್ವಿಪದ ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ 4 ದಶಮಾಂಶದವರೆಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 4
- b) ಒಂದು ಕಂಪನಿಯು ಎರಡು ವಿಧದ ಆಟಿಕೆಗಳಾದ A ಮತ್ತು B ಆಟಿಕೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿ B ಆಟಿಕೆಯೂ A ಗಿಂತ ಎರಡರಷ್ಟು ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಒಂದು ದಿನಕ್ಕೆ ಗರಿಷ್ಠ 2000 ಆಟಿಕೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಿಗಲಿದೆ. ಆಟಿಕೆಗಳನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡಲು ದೊರಕುವ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುವು 1500 ಆಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ತಯಾರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಆಟಿಕೆ B ಗೆ ಬೇಕಾದ ವಿಶೇಷ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಒಂದು ದಿನಕ್ಕೆ 600 ಆಟಿಕೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಕಂಪನಿಯು ಆಟಿಕೆ A ಯಿಂದ ರೂ. 3.00 ಮತ್ತು ಆಟಿಕೆ B ಯಿಂದ ರೂ. 5.00 ಲಾಭ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಗರಿಷ್ಠ ಲಾಭವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಸರಳರೇಖಾತ್ಮಕ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂತ್ರ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿ. 4
- c) ಒಂದು ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ 50 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ಸರಾಸರಿ ಅಂಕಗಳು 20 ಆಗಿದ್ದು, ಅದೇ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು 200 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಗುಂಪಿನ ಸರಾಸರಿ ಅಂಕಗಳು 50 ಆಗಿದ್ದರೆ, ಆ ಎರಡೂ ಗುಂಪಿನ ಒಟ್ಟು ಸರಾಸರಿ ಅಂಕಗಳೆಷ್ಟು ? 35 ಸರಾಸರಿಯ 100 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಗುಂಪು ಬೇರೆಯಾದರೆ, ಉಳಿದ ಗುಂಪಿನ ಸರಾಸರಿ ಅಂಕಗಳೆಷ್ಟು ? 2

[Turn over

40. a) $c(q) = \frac{q^3}{3} - 10q^2 - 300q$ ಒಂದು ವೆಚ್ಚದ ಫಲವು ಆಗಿದ್ದರೆ, ಸೀಮಿತ ವೆಚ್ಚ ಮತ್ತು ಸರಾಸರಿ ವೆಚ್ಚಗಳು ಕನಿಷ್ಠವಾಗಿದ್ದಾಗ ಒಟ್ಟು ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಎಷ್ಟು ? ($q =$ ಉತ್ಪನ್ನ) 4
- b) ಒಬ್ಬ ಬ್ಯಾಂಕರನು ರೂ. 2,500 ಗಳ ಒಂದು ಹುಂಡಿಗೆ ರೂ. 2,440 ನೀಡುತ್ತಾನೆ. ಆ ಹುಂಡಿಯ ನ್ಯಾಯಸಮ್ಮತ ದಿನವು 73 ದಿನಗಳಾಗಿದ್ದು, ಬ್ಯಾಂಕರನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸೋಡಿಯ ದರವೇನು ? 4
- c) 1 ರಿಂದ 17 ರವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಗುರುತು ಮಾಡಿರುವ 17 ಚಿಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚಿಂಡನ್ನು ತೆಗೆದಾಗ, 3 ಅಥವಾ 7 ರ ಗುಣಲಬ್ಧ ಬರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆಯ ಚಿಂಡುಗಳೆಷ್ಟು ? 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 × 1 = 10

1. Write the contrapositive of the proposition 'if two triangles are congruent then their areas are equal'.
2. 2 dice are thrown together, what is the probability of getting a sum of 10 ?
3. If $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ x & 6 \end{bmatrix}$ is singular, find x .
4. Average of 30 results is 20. Find the sum of the results.
5. A bill was drawn on 5. 6. 2008 for 5 months. When will the bill fall legally due ?
6. Define learning curve ratio.

[Turn over

7. If $y^2 = 8x$, find the length of latus rectum.

8. Evaluate : $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^4 - 81}{x - 3}$.

9. Find the derivative of $x^{5/3}$ w.r.t. x .

10. Integrate $\sqrt{x} + x + 1$ w.r.t. x .

PART - B

Answer any *ten* questions :

$10 \times 2 = 20$

11. If $p \rightarrow (\sim q \vee r)$ is false, find the truth value of p , q and r .

12. Prove that ${}^n C_r = {}^n C_{n-r}$.

13. If $P(A) = \frac{1}{2}$, $P(B) = \frac{3}{5}$ and $P(A \cup B) = \frac{3}{4}$, find $P(A \cap B)$.

14. Solve the following using Cramer's rule :

$$x + 2y = 3$$

$$2x + y = 3.$$

15. Prove that $\begin{vmatrix} 1 & a & b+c \\ 1 & b & c+a \\ 1 & c & a+b \end{vmatrix} = 0$.

16. Find the fourth proportional to 2, 18 and 6.

17. Find the equation of a circle whose centre is (2, 4) and touches the x -axis.

18. Evaluate : $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+4)(n^2+5n+6)}{(3n^3-6)}$.
19. If $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 1$, find $\frac{dy}{dx}$ at (1, 4).
20. If $S = 4t^2 - 2t + 3$, ($S =$ Distance, $t =$ time). find (i) velocity,
(ii) acceleration at $t = 2$ sec.
21. Evaluate : $\int \frac{e^x}{e^x + 1} dx$.
22. Find the total cost, given marginal cost = $6x^2 + 2x$ and fixed cost = 50.

PART - C

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

23. Verify whether $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\sim p \vee q)$ is a tautology or not.
24. Find the number of permutations of the letters of the word INSTITUTIONS. Find the number of ways in which
- i) 3 Is are together
 - ii) starts with I and ends with S
 - iii) 3 Ts are not together.
25. Resolve $\frac{1}{x(x^2-9)}$ into partial fractions.
26. Solve the following by matrix method :

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

$$3x + 5y - 2z = 5$$

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

[Turn over

II. Answer any *two* questions :

2 × 5 = 10

27. Monthly incomes of A and B are in the ratio 2 : 3, their monthly expenditure are in the ratio 3 : 5. If each saves Rs. 200 per month, find the monthly incomes of A and B. 5

28. a) If a person wishes to obtain 18% yield from his investment, at what price should he buy 13.5% stock ? 3

b) If $a : b = 1 : 2$ and $b : c = 3 : 5$, find $a : b : c$. 2

29. XYZ Company supplies water tankers to the Government. The first water tanker takes 20,000 labour hours. The government auditors suggest that there should be a 90% learning effect rate. The management expects an order of 8 water tankers in the next year. What will be the labour cost the company will incur at the rate of Rs. 20 per hour ? 5

30. Solve graphically the following L.P.P : 5

$$\begin{aligned} \text{Maximize } Z &= 3x_1 + 4x_2 \\ x_1 + x_2 &\leq 450 \\ 2x_1 + x_2 &\leq 600 \\ x_1, x_2 &\geq 0. \end{aligned}$$

III. Answer any *three* questions :

3 × 5 = 15

31. a) Find the vertex, focus and equation of directrix of the parabola :

$$(y - 3)^2 = 12(x - 1). \quad 3$$

b) Derive the equation of a circle whose end points of the diameter are (x_1, y_1) and (x_2, y_2) . 2

32. Find the maximum and minimum values of the function

$$f(x) = x^5 - 5x^4 + 5x^3 - 1. \quad 5$$

33. If $y = x + \sqrt{1 + x^2}$, show that $(x^2 + 1) y_2 + xy_1 - y = 0$. 5
34. a) Evaluate : $\int (x^2 - x + 1)^3 (2x - 1) dx$. 3
- b) Evaluate : $\int x \log x dx$. 2

PART - D

Answer any *two* questions :

2 × 10 = 20

35. a) From a Council of 7 Lecturers, 5 Readers and 3 Professors, a committee of 5 is to be formed with
- i) 1 Professor and at least 2 Readers
- ii) exactly 2 Professors and 1 Reader. 5
- b) Evaluate $\lim_{x \rightarrow 3} \left[\frac{1}{x-3} - \frac{3}{x(x^2 - 5x + 6)} \right]$ 5
36. a) A man of height 180 cm is walking away from a lamp post at the rate of 120 cm/sec. If the height of the lamp post is 450 cm, find the rate at which
- i) the length of his shadow is increasing
- ii) the tip of his shadow is moving. 5
- b) Find the middle term in the expansion of $\left(2x^2 - \frac{1}{x} \right)^{11}$. 5

[Turn over

37. a) Prove that
$$\begin{vmatrix} 1 & x & x^2 \\ 1 & y & y^2 \\ 1 & z & z^2 \end{vmatrix} = (x - y)(y - z)(z - x).$$
 5

b) Find the equation of a circle passing through (0, 0) and (1, 1) and has its centre on x -axis. 5

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

b) True discount on a bill of Rs. 1,860 due after 8 months is Rs. 60. Find the banker's discount and banker's gain. 5

PART - E

Answer any one question :

1 × 10 = 10

39. a) Expand $(0.99)^5$ using binomial theorem upto 4 decimal places. 4

b) A company makes 2 types of toys — Toy A and Toy B. Each toy B takes twice time to produce as toy A. Total time available per day is sufficient to produce a maximum of 2000 toys. Supply of raw materials is sufficient to produce only 1500 toys of both varieties put together. Toy B requires materials of which supply will be sufficient only to produce 600 toys per day. The company makes a profit of Rs. 3.00 and Rs. 5.00 per toy A and toy B respectively. Formulate the L.P.P. (only equations). 4

- c) The average marks obtained in an examination by a group of 50 students is 20. The average of the marks obtained in the same examination by another group of 200 students is 50. Find the combined average. If 100 students with an average of 35 marks leave the group, find the average of the remaining students. 2
40. a) If $c(q) = \frac{q^3}{3} - 10q^2 - 300q$ is the cost function, find the output level at which the marginal cost and average cost attains their respective minimum. ($q = \text{product}$) 4
- b) A banker pays Rs. 2,440 on a bill of Rs. 2,500, 73 days before the legally due date. Find the rate of discount charged by the banker. 4
- c) From a set of 17 balls marked 1 to 17 one ball is drawn at random. What is the probability that it is a multiple of 3 or 7? 2
