Subject Code : **75**

March, 2014

BASIC MATHEMATICS

(Kannada and English Versions)

Time : 3 Hours 15 Minutes] [*Total No. of Questions :* 40] [*Max. Marks :* 100

(Kannada Version)

ಸೂಚನೆಗಳು :

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 ಮತ್ತು ಭಾಗ - **E** ಗೆ 10 ಅಂಕಗಳಿರುತ್ತವೆ.

iii) ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿರುವಂತೆ ಬರೆಯಿರಿ.

ಭಾಗ – A

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

1. ನಕಾರಿಸಿ : "ಮಳೆ ಬಂದರೆ ಕಾಲೇಜು ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ."

2. ${}^nC_5 = {}^nC_7$ ಆದರೆ, ${}^nC_{11}$ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

3. ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ : $\begin{vmatrix} 4001 & 4002 \\ 4003 & 4004 \end{vmatrix}$

4. 2, 6, 5 ರ ನಾಲ್ಕನೆ, ಅನುಪಾತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

5. 6 ತಿಂಗಳಿಗೆ ಬರೆದ ಹುಂಡಿಯು 10. 10. 2013 ರಂದು ಕಾನೂನುಬದ್ಧವಾಗಿ ಪಾವತಿಗೊಂಡರೆ, ಹುಂಡಿಯನ್ನು ಬರೆದ ದಿನಾಂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

6. 'ವೃದ್ಧಿ' (Yield) ಅನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

7. $y^2 = 12x$ ಪರವಲಯದ ನಾಭಿಲಂಬದ ಉದ್ದವೆಷ್ಟು ?

8. ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ : $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{e^{5x} - 1}{x}$.

9. $y = x^e + e^x$ ಆದರೆ, $\dfrac{dy}{dx}$ ಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

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

ಭಾಗ – B

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

11. p ಎಂಬ ಉಕ್ತಿಯ ನಿಜಬೆಲೆಯು ಸತ್ಯ ಹಾಗೂ q ಎಂಬ ಉಕ್ತಿಯ ನಿಜಬೆಲೆಯು ಮಿಥ್ಯವಾದರೆ, $\sim p \to \sim q$ ರ ನಿಜಬೆಲೆಯೇನು ?

12. 14 ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ 3 ಬಿಂದುಗಳು ಒಂದೇ ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಇಂತಹ 14 ಬಿಂದುಗಳಿಂದ ಎಷ್ಟು ಸರಳ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಬಹುದು ?

13. ಎರಡು ದಾಳಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಎಸೆದಾಗ ಅದರ ಮೇಲೆ ಬರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಒಟ್ಟು ಅಂಕವು 8 ಆಗುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಎಷ್ಟು ?

14. $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 6 \end{bmatrix}$ ಆದರೆ, $A \cdot A^T$ ರ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

15. ಒಂದು ನಿರ್ಧಾರಕದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಅಡ್ಡಸಾಲು ಹಾಗೂ ಲಂಬ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಅದಲು ಬದಲು ಮಾಡಿದಾಗ ಸಿಗುವ, ನಿರ್ಧಾರಕದ ಬೆಲೆಯು ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ಪ್ರಮಾಣೀಕರಿಸಿ.

16. $\left(2x - \frac{1}{x}\right)^6$ ವಿಸ್ತಾರದಲ್ಲಿನ ಮಧ್ಯಾಂಕವನ್ನು ದ್ವಿಪದ ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ಬಳಸಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

17. ವೃತ್ತದ ವ್ಯಾಸಗಳೆರಡರ ಸಮೀಕರಣಗಳು $x + y = 2$ ಮತ್ತು $x - y = 0$ ಆಗಿ, ತ್ರಿಜ್ಯವು 5 ಆದರೆ, ಆ ವೃತ್ತದ ಸಮೀಕರಣವೇನು ?

18. $f(x) = \begin{cases} \frac{2^x - 1}{x} & , x = 0 \\ 2^x \log_e 2 & , x \neq 0 \end{cases}$

ಈ ಫಲನವು ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನ ಫಲನವು ಎಂಬುದನ್ನು ಸಾಧಿಸಿ. $x = 0$.

19. $y = \sqrt{1 + x^2}$ ಆದರೆ, $\frac{dy}{dx}\left(\sqrt{1 + x^2}\right) - x = 0$ ಎಂಬುದನ್ನು ಪ್ರಮಾಣೀಕರಿಸಿ.

20. $s = \sqrt{1 - t}$ ಆದರೆ, ವೇಗವು ಮತ್ತು ದೂರವು ವಿಲೋಮ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ (Inversely proportional) ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.

21. ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ : $\int \sqrt[8]{4x+7}\, dx$.

22. ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ : $\int_1^2 \log x \, . \, dx$.

ಭಾಗ – C

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

23. $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$ ಎಂಬ ಸಂಯುಕ್ತೋಕ್ತಿಯು ನಿತ್ಯಸತ್ಯ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.

24. "MISSISSIPPI'' ಪದದ ಅಕ್ಷರಗಳೆಲ್ಲವನ್ನು ಎಷ್ಟು ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಮ ಪಲ್ಲಟನೆ ಮಾಡಬಹುದು ?

i) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಪದಗಳು M ನಿಂದ ಶುರುವಾಗುತ್ತದೆ ?

ii) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಪದಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು S ಒಟ್ಟಿಗೆ ಇರುತ್ತದೆ ?

iii) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಪದಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು S ಒಟ್ಟಿಗೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ ?

25. $\dfrac{3x+5}{(x)(x+1)(x+2)}$ ಇದನ್ನು ವಿಭಜಿತ ಭಿನ್ನ ರಾಶಿಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ.

26. ಮಾತೃಕೆ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬಿಡಿಸಿ :

$$x + y + z = 6$$

$$x + y - z = 0$$

$$x - y + z = 2$$

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

27. a) 2 ನಲ್ಲಿಗಳು ಒಂದು ಟ್ಯಾಂಕನ್ನು 12 ನಿಮಿಷ ಮತ್ತು 15 ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಬಹುದು. ಪೂರ್ಣವಾಗಿರುವ ಟ್ಯಾಂಕನ್ನು ಮೂರನೆಯ ನಲ್ಲಿಯು 20 ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಖಾಲಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಮೊದಲನೆಯ ಎರಡು ನಲ್ಲಿಗಳು ಹಾಗು ಮೂರನೆಯ (ಖಾಲಿ ಮಾಡುವ) ನಲ್ಲಿಯು ಒಂದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ತೆರೆದಾಗ (Open) ಎಷ್ಟು ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆ ಟ್ಯಾಂಕ್ ಭರ್ತಿಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ? 3

b) 2 : 3 ರ ಡ್ಯೂಪ್ಲಿಕೇಟ್ ಮತ್ತು ಟ್ರಿಪ್ಲಿಕೇಟ್ (ಘನ ಅನುಪಾತ) ಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. 2

28. ಶೇ. 15 ಸ್ಟಾಕ್‌ನಲ್ಲಿ 105 ರೂ.ಗಳಂತೆ 9,975 ರೂ. ನಗದು ಹೂಡಿದಾಗ ಬರುವ ಲಾಭವು ಶೇ. 14·25 ಸ್ಟಾಕ್‌ನಲ್ಲಿ 98 ರೂ.ಗಳಂತೆ ಬರುವ ಲಾಭಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿದ್ದರೆ, ಶೇ. 14·25 ರ ಸ್ಟಾಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಹೂಡಿದ ಹಣವೆಷ್ಟು ?

29. *ABC* ಕಂಪೆನಿಯೊಂದು ಹರಾಜಿನ ಮೂಲಕ ಇಂಜಿನ್‌ಗಳನ್ನು ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಕಂಪೆನಿಯು ಮೊದಲ 30 ಇಂಜಿನ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಗಂಟೆಗೆ ರೂ. 15 ಕೂಲಿ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ 6000 ಗಂಟೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕಲಿಯುವಿಕೆಯ ಪರಿಣಾಮವು ಶೇ. 80 ಆದರೆ, 90 ಇಂಜಿನ್‌ಗಳ ಹೊಸ ಬೇಡಿಕೆಗೆ ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಒಟ್ಟು ಕೂಲಿ ಖರ್ಚು ಎಷ್ಟು ?

30. ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಡು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸರಳ ರೇಖಾತ್ಮಕ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು (L.P.P.) ಬಿಡಿಸಿ :

ಪರಮಾವಧೀಕರಿಸಿ : $Z = 30x + 40y$

ನಿಬಂಧನೆಗೊಳಪಟ್ಟಂತೆ :

$3x + 6y \leq 180$

$x + y \leq 50$

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

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

31. ಪರವಲಯವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ ಹಾಗೂ ಅದರ ಸಮೀಕರಣವು $y^2 = 4ax$ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

32. $y = (x)^{\log x} + (\log x)^x$ ಆದರೆ, $\frac{dy}{dx}$ ಏನು ?

33. $xy + 4y = 3x$ ಆದರೆ, $\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{-24}{(x+4)^3}$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.

34. ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ : $\int \frac{e^t \, dt}{e^{2t} + 3e^t + 2}$.

ಭಾಗ – D

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

35. a) ಒಂದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆ (Box) ಯಲ್ಲಿ 7 ಕೆಂಪು ಮತ್ತು 6 ಬಿಳಿ ಚೆಂಡುಗಳಿವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ 3 ಚೆಂಡುಗಳ ಆಯ್ಕೆಯ ಎಷ್ಟು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ

i) ಯಾವುದೇ ಕೆಂಪು ಚೆಂಡು ಇರುವುದಿಲ್ಲ,

ii) ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಒಂದು ಕೆಂಪು ಚೆಂಡು ಇರುತ್ತದೆ,

iii) ಕನಿಷ್ಠ ಎರಡು ಕೆಂಪು ಚೆಂಡು ಇರುತ್ತದೆ,

iv) ಗರಿಷ್ಠ ಎರಡು ಕೆಂಪು ಚೆಂಡು ಇರುತ್ತದೆ ? 5

b) n ನ ಎಲ್ಲಾ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳು ಹಾಗೂ ಪರಿಮೇಯಕ್ಕಾಗಿ $\lim_{x \to a} \frac{x^n - a^n}{x - a} = na^{n-1}$ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಸಾಧಿಸಿ. 5

36. a) ಒಂದು ಗೋಳದ ಘನಫಲವು 4π ಸಿ.ಸಿ./ಸೆ. ಗತಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಅದರ ಘನಫಲವು 288π ಸಿ.ಸಿ. ಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ, ಗೋಳದ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ತ್ರಿಜ್ಯ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 5

b) $\left(1+\sqrt{2}\right)^6 - \left(1-\sqrt{2}\right)^6$ ನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ದ್ವಿಪದ ಪ್ರಮೇಯದಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 5

37. a) $\begin{vmatrix} 3x-8 & 3 & 3 \\ 3 & 3x-8 & 3 \\ 3 & 3 & 3x-8 \end{vmatrix} = 0$ ಆದರೆ, x ನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 5

b) (1, – 4) ಮತ್ತು (5, 2) ಬಿಂದುಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರ ಬಿಂದುವು $x - 2y + 9 = 0$ ರೇಖೆಯ ಮೇಲಿರುವ ವೃತ್ತದ ಸಮೀಕರಣವೇನು ? 5

38. a) $y^2 = 4x$ ಮತ್ತು $x^2 = 4y$ ವಕ್ರಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 5

b) ಮುಖ ಬೆಲೆಯು 1,000 ರೂ. ಆಗಿರುವ ಹುಂಡಿಯೊಂದು ಕಾನೂನುಬದ್ಧವಾಗಿ 18ನೇ ಫೆಬ್ರವರಿ, 2013 ರಂದು ಪಾವತಿಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಹುಂಡಿಯನ್ನು ಶೇ. 15 ಸಾಲಿಯಾನ ದರದಲ್ಲಿ 7ನೇ ಡಿಸೆಂಬರ್, 2012 ರಂದು ಸೋಡೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರ ಬ್ಯಾಂಕರನ ಸೋಡಿ ಮತ್ತು ಸೋಡೀಕರಣದ ನಂತರ ದೊರಕಿದ ನಗದು ಮೊತ್ತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 5

ಭಾಗ – E

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

39. a) $(0.99)^4$ ಬೆಲೆಯನ್ನು ದ್ವಿಪದ ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ಬಳಸಿ 4 ದಶಮಾಂಶಕ್ಕೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 4

b) ಒಬ್ಬ ರಸಾಯನ ತಜ್ಞ (Chemist) ತನ್ನ ಗ್ರಾಹಕರಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಕನಿಷ್ಠಮಟ್ಟದ ದಿನಬಳಕೆಯ ವಿಟಮಿನ್ A ಮತ್ತು ವಿಟಮಿನ್ B ಗಳನ್ನು M ಮತ್ತು N ಎಂಬ 2 ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಮಿಶ್ರಣದ ಮೂಲಕ, ಕಡಿಮೆ ದರದಲ್ಲಿ ಒದಗಿಸಲು ಬಯಸುವನು. ಒಂದು ಗ್ರಾಂ M ಮತ್ತು ಒಂದು ಗ್ರಾಂ N ನಲ್ಲಿನ ವಿಟಮಿನ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣ, ಒಂದು ಗ್ರಾಂನ ಬೆಲೆ ಮತ್ತು ಕನಿಷ್ಠ ದಿನ ಬಳಕೆ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ಇದೆ :

ಉತ್ಪನ್ನ	*ಬೇಕಾಗುವ ಪ್ರಮಾಣ*		*ಪ್ರತಿ ಗ್ರಾಂನ ಬೆಲೆ (ರೂ.)*
	ವಿಟಮಿನ್ **A**	ವಿಟಮಿನ್ **B**	
M	6	2	ರೂ. 20
N	2	2	ರೂ. 16
ಕನಿಷ್ಠ ದಿನ ಬಳಕೆ	12	8	

ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು L.P.P. ಸೂತ್ರರೂಪದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿ. 4

c) A ಮತ್ತು B ಎನ್ನುವ ಇಬ್ಬರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಣಿತ ಪ್ರಶ್ನೆಯೊಂದನ್ನು ಉತ್ತರಿಸುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ $\frac{1}{2}$ ಹಾಗೂ $\frac{1}{3}$ ಅನುಸಾರವಾಗಿದೆ. ಆ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಉತ್ತರಿಸುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಎಷ್ಟು ? 2

40. a) ಒಂದು ಫ್ಯಾಕ್ಟರಿಯಲ್ಲಿನ 410 ಕಾರ್ಮಿಕರ ಸರಾಸರಿ ತೂಕವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮಾಹಿತಿಯಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ : 4

ತೂಕ	ಕಾರ್ಮಿಕರ ಸಂಖ್ಯೆ
10 — 20	56
20 — 30	38
30 — 40	42
40 — 50	64
50 — 60	80
60 — 70	60
70 — 80	50
80 — 90	20

b) ಒಬ್ಬ ತಯಾರಿಕನ ಬೇಡಿಕೆ ನಿಷ್ಪನ್ನವು $p = 50 - 2q$ (q = ವಸ್ತು ಮತ್ತು p = ಬೆಲೆ) ಆದರೆ, ಗರಿಷ್ಠ ಆದಾಯಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಬೆಲೆಯಿರಬೇಕು ಹಾಗೂ ಈ ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿನ ಗರಿಷ್ಠ ಆದಾಯ ಎಷ್ಟು ? 4

c) 9 ತಿಂಗಳುಗಳ ಅವಧಿಯ ಶೇ. 5 ಸಾಲಿಯಾನ ದರದಲ್ಲಿನ 10,000 ರೂ.ಗಳ ಹುಂಡಿಯ ಬ್ಯಾಂಕರನ ಸೋಡಿಯನ್ನು 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. Negate "If it rains then the college remains closed".
2. If ${}^{n}C_{5} = {}^{n}C_{7}$, find ${}^{n}C_{11}$.
3. Evaluate : $\begin{vmatrix} 4001 & 4002 \\ 4003 & 4004 \end{vmatrix}$
4. Find the fourth proportional to 2, 6, 5.
5. A bill drawn for 6 months was legally due on 10. 10. 2013. Find the date of drawing the bill.
6. Define yield.
7. Find the length of Latus Rectum of the parabola $y^2 = 12x$.
8. Evaluate : $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{e^{5x} - 1}{x}$.
9. If $y = x^e + e^x$, find $\dfrac{dy}{dx}$.
10. Evaluate : $\int e^x \left(\dfrac{1}{x} - \dfrac{1}{x^2} \right) dx$.

Subject Code : 75

PART – B

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

11. If p is true and q is false, find the truth value of $\sim p \rightarrow \sim q$.

12. There are 14 points in a plane, out of which 3 are collinear. Find the number of straight lines you can make.

13. Two dice are thrown simultaneously. What is the probability that the sum is 8 ?

14. If $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 6 \end{bmatrix}$, find $A \, . \, A^T$.

15. Prove that the value of the determinant does not change if all the rows and columns are intercharged.

16. Find the middle term in the expansion of $\left(2x - \frac{1}{x} \right)^6$ using binomial theorem.

17. Find the equation of a circle whose diameters are $x + y = 2$, $x - y = 0$ and radius = 5 units.

18. Check whether the function :

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{2^x - 1}{x} & \text{when } x = 0 \\ 2^x \log_e 2 & \text{when } x \neq 0 \end{cases}$$

is continuous at $x = 0$.

19. If $y = \sqrt{1 + x^2}$, prove that $\frac{dy}{dx} \left(\sqrt{1 + x^2} \right) - x = 0$.

20. If $s = \sqrt{1 - t}$, prove that velocity is inversely proportional to distance.

21. Evaluate : $\int \sqrt[8]{4x + 7} \; dx$.

22. Evaluate : $\int_1^2 \log x \, . \, dx$.

PART – C

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

23. Verify that $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$ is a tautology.

24. Find the number of permutations of the letters of the word MISSISSIPPI.

    i) How many of them begin with M ?

    ii) 4 S's are together.

    iii) 4 S's are not together.

25. Resolve $\dfrac{3x+5}{(x)(x+1)(x+2)}$ into partial fractions.

26. Solve the following equations by matrix method :

$$x + y + z = 6$$

$$x + y - z = 0$$

$$x - y + z = 2$$

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

27. a) 2 taps separately fill the tank in 12 minutes and 15 minutes respectively. The tank when full can be emptied by a drain pipe in 20 minutes. In what time will the tank be filled up if 2 taps and one drain pipe are opened simultaneously ? 3

    b) Find the duplicate and triplicate ratio of 2 : 3. 2

28. How much must be invested in 14·25% stock at 98 to produce the same income as would be obtained by investing Rs. 9,975 in 15% stock at 105 ?

29. *ABC* Company supplies engines through an auction. The company finished an initial order of 30 engines which involves 6000 direct hours at Rs. 15 per hour. It is expected that the learning effect is 80%. Calculate the total cost for the new order of 90 engines.

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

Maximize $Z = 30x + 40y$

subject to the constraints

$$3x + 6y \leq 180$$

$$x + y \leq 50$$

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

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

31. Define a parabola and derive the equation of the parabola $y^2 = 4ax$.

32. If $y = (x)^{\log x} + (\log x)^x$, find $\frac{dy}{dx}$.

33. If $xy + 4y = 3x$, show that $\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{-24}{(x+4)^3}$.

34. Evaluate : $\int \frac{e^t \, dt}{e^{2t} + 3e^t + 2}$.

PART – D

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

35. a) A box contains 7 red and 6 white balls. How many selections of 3 balls can be made if

i) none is red ?

ii) exactly one ball is red ?

iii) at least two are red balls ?

iv) at most two are red balls ? 5

b) Prove that $\lim\limits_{x \to a} \dfrac{x^n - a^n}{x - a} = na^{n-1}$ for n is a rational number. 5

36. a) The volume of a spherical ball is increasing at the rate of 4π c.c./sec. Find the rates of increase of the radius and of surface area, when the volume is 288π c.c. 5

b) Evaluate $\left(1 + \sqrt{2}\right)^6 - \left(1 - \sqrt{2}\right)^6$ using binomial theorem. 5

37. a) Solve for x if

$$\begin{vmatrix} 3x-8 & 3 & 3 \\ 3 & 3x-8 & 3 \\ 3 & 3 & 3x-8 \end{vmatrix} = 0.$$ 5

b) Find the equation of the circle passing through (1, – 4) and (5, 2) and has its centre on the line $x - 2y + 9 = 0$. 5

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

b) What is the banker's discount and what is the present value received in cash for a bill of Rs. 1,000 due on 18th February, 2013 if discounted on 7th December, 2012 at 15% p.a. ? 5

PART – E

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

39\. a) Expand $(0{\cdot}99)^4$ using binomial theorem up to four decimal places. 4

b) A chemist wishes to provide his customer at the lowest cost the minimum daily requirement of 2 vitamins A and B by using a mixture of 2 products M and N. The amount of each vitamin in one gram of each product and the minimum daily requirement are given below :

	No. of Units of each		
Products	***Vitamin A***	***Vitamin B***	***Cost per gram***
M	6	2	Rs. 20
N	2	2	Rs. 16
Minimum daily requirement	12	8	

Express this problem in L.P.P. form. 4

c) A problem in Mathematics is given to two students A and B whose chances of answering are $\frac{1}{2}$ and $\frac{1}{3}$ respectively. What is the probability that the problem is solved ? 2

40. a) Calculate the average weight of 410 workers in a factory from the table given below : 4

Weights	***Frequency***
10 — 20	56
20 — 30	38
30 — 40	42
40 — 50	64
50 — 60	80
60 — 70	60
70 — 80	50
80 — 90	20

b) If the demand function is given by $p = 50 - 2q$, find the values of price at which the revenue is maximum and the revenue corresponding to these values (q is output and p is the price). 4

c) Find the Banker's discount on a bill of Rs. 10,000 due in 9 months at 5% P.A. 2

March, 2014

Register No. of the candidate ....

Subject Code : **75**

Subject Name : **BASIC MATHEMATICS**

Invigilator's Signature