ಒಟ್ಟು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ : 38]
Total No. of Questions : 38]

Sl. No. :

ನೋಂದಣಿ ಸಂಖ್ಯೆ : Registration No. :											

ವಿಷಯ ಸಂಕೇತ / Subject Code **31**

ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರ / STATISTICS

(Kannada and English Versions)

ಸಮಯ : 3 ಗಂಟೆಗಳು] [ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು : 80

Time : 3 Hours] [Max. Marks : 80

(Kannada Version)

ಸೂಚನೆಗಳು :

i) ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಕೋಷ್ಟಕ ಮತ್ತು ಆಲೇಖ ಕಾಗದಗಳನ್ನು ಕೇಳಿದಾಗ ನೀಡಲಾಗುವುದು.

ii) ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕ್ಯಾಲ್ಕುಲೇಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

iii) ಕಾರ್ಯದ ಎಲ್ಲಾ ಹಂತಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತೋರಿಸಬೇಕು.

iv) ***ವಿಭಾಗ – A*** ದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಬರೆದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನದಲ್ಲಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು.

v) ಗ್ರಾಫ್ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಪ್ರಶ್ನೆಪತ್ರಿಕೆಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲಚೇತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ವಿವರಣಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ವಿಭಾಗ – A

I. ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ನೀಡಿರುವ ನಾಲ್ಕು ಆಯ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆರಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ : $5 \times 1 = 5$

1. ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಹೆರುವ ವಯಸ್ಸಿನ ಮಹಿಳೆಯರಿಗೆ ಜನಿಸುವ ಜನನವೇ

a) ಫಲವಂತಿಕೆ b) ಫಲಭರಿತತೆ

c) ಬದುಕುಳಿಯುವ ಪ್ರಮಾಣ d) ಮೃತ್ಯುಸ್ಥಿತಿ

2. $\sum p_1q_1 = 600$ ಮತ್ತು $\sum p_0q_0 = 500$ ಆದರೆ ಮೌಲ್ಯ ಸೂಚ್ಯಾಂಕವು

a) 100 b) 83·33

c) 120 d) 1200

3. ಬರ್ನೋಲಿ ವಿತರಣೆಯ ಸರಾಸರಿ 0·4 ಆದರೆ ವಿಚಲನೆಯು

a) 0·6 b) 0·24

c) 1 d) 0·4

4. ಸಣ್ಣ ನಿದರ್ಶಕದೊಂದಿಗೆ ಸಮಷ್ಟಿಯ ಸರಾಸರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ t-ಪರೀಕ್ಷೆ ಸ್ವತಂತ್ರಾಂಕ

a) $n-2$ b) 1

c) $n-1$ d) $n-c$

5. ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಮೊದಲು ಯಂತ್ರವನ್ನು ಅಳವಡಿಸುವ ವೆಚ್ಚ

a) ಹಿಡುವಳಿ ವೆಚ್ಚ b) ಕೊರತೆ ವೆಚ್ಚ

c) ಬೇಡಿಕೆ ವೆಚ್ಚ d) ಅಣಿಗೊಳಿಸುವ ವೆಚ್ಚ

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

(ಸಮತೋಲನ, ಲಕ್ಷ್ಯಾರ್ಹ, n, ನಿಯಂತ್ರಣ ನಕ್ಷೆ, ಚಿಲ್ಲರೆ, ಪರೀಕ್ಷಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯತೆ)

6. ಜೀವನವೆಚ್ಚ ಸೂಚ್ಯಾಂಕದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥಗಳ ……………… ಬೆಲೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

7. t–ವಿತರಣೆಯ ನಿಯತಾಂಕ ……………… .

8. ಗರಿಷ್ಠಮಟ್ಟದ ಪರೀಕ್ಷಾಗಾತ್ರವನ್ನು ……………… ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

9. ……………… ಆಲೇಖ, ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನವು ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿದೆಯೇ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ.

10. ಒಟ್ಟು ಪೂರೈಕೆ ಮತ್ತು ಒಟ್ಟು ಬೇಡಿಕೆ ಸರಿಸಮಾನಾಗಿರುವ ಸಾಗಾಣಿಕಾ ಸಮಸ್ಯೆ ……………… ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

III. 11. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ : $5 \times 1 = 5$

ಪಟ್ಟಿ – A	***ಪಟ್ಟಿ – B***
a) ಜೀವಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ತಂಡದ ಗಾತ್ರ	i) $\chi^2_{(2)}$
b) ಕೆಲ್ಲಿಯ ಬೆಲೆ ಸೂಚ್ಯಾಂಕ	ii) ಶೂನ್ಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗೆ ಪೂರಕವಾಗಿದೆ
c) $Z_1^2 + Z_2^2$	iii) ಮೊದಲನೆಯ ಚತುರ್ಥಾಂಶದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ
d) ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ	iv) ಆದಿ ಸಮೂಹ
e) ರೇಖಾತ್ಮಕ ಕ್ರಮವಿಧಿ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಆಲೇಖದ ಶಕ್ಯ ಪರಿಹಾರವು	v) ಪ್ರಚಲಿತ ವರ್ಷದ ಪರಿಮಾಣದ ಭಾರ
	vi) ನಿಗದಿತ ಭಾರ

IV. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : $5 \times 1 = 5$

12. ಜನಜೀವನ ಅಂಕಿ–ಅಂಶಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಒಂದು ವಿಧಾನವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

13. ಬಹು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಆನ್‌ಲೈನ್ ಪಾವತಿಯಲ್ಲಿನ ಹೆಚ್ಚಳವು ಕಾಲಸರಣಿಯ ಯಾವ ಘಟಕಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ ?

14. ದ್ವಿಪದ ವಿತರಣೆಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಬರೆಯಿರಿ.

15. ಮೊದಲನೆಯ ತರಹದ ದೋಷ ಎಂದರೇನು ?

16. ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಕ್ರೀಡೆಯ ಒಂದು ಗುಣಧರ್ಮವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ವಿಭಾಗ - B

V. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ **ಐದು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : $5 \times 2 = 10$

17. ಕಾಲಸರಣಿಯ ಪ್ರವೃತ್ತಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

18. ಅಂತರ್ವೇಶನ ಮತ್ತು ಬಹಿರ್ವೇಶನವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

19. ಅತಿಜ್ಯಾಮಿತಿಯ ನಿಯತಾಂಕಗಳು $a = 6$, $b = 4$ ಮತ್ತು $n = 3$ ಆದಾಗ ಸರಾಸರಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

20. ಪ್ರಸಾಮಾನ್ಯ ವಿತರಣೆಯ ನಿಯತ ವಿಚಲನೆಯು 0·3 ಆದಾಗ ಚತುರ್ಥಕ ವಿಚಲನೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

21. ಬಿಂದು ಅಂದಾಜಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಅಂತರಾಳದ ಅಂದಾಜಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

22. ಉತ್ತಮ ನಿಯೋಜನೆಯ ಕೈವರ್ಗ (χ^2) ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಅನ್ವಯವಾಗುವ ಎರಡು ಕರಾರುಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

23. $\sigma' = 2$ ಮತ್ತು ನಿದರ್ಶಕ ಗಾತ್ರ 4 ಆದಾಗ *R*-ನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲ್ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಿತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

24. ಸರಕು ದಾಸ್ತಾನಿನ ಮಿತವ್ಯಯ ಬೇಡಿಕೆ ಪ್ರಮಾಣ (EOQ) 1500 ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಒಂದು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಬೇಡಿಕೆಯು 4500 ವಸ್ತುಗಳು ಆದಾಗ ಮರುಬೇಡಿಕೆ ಅವಧಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ವಿಭಾಗ - C

VI. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ **ನಾಲ್ಕು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : $4 \times 5 = 20$

25. ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ ಸರಳ ಗುಣೋತ್ತರ ಸರಾಸರಿ ಬೆಲೆ ಸೂಚ್ಯಾಂಕ ಲೆಕ್ಕಿಸಿ :

ವಸ್ತುಗಳು		***A***	***B***	***C***	***D***
ಬೆಲೆ (ರೂ.)	ಆಧಾರ ವರ್ಷ	10	8	12	16
	ಪ್ರಚಲಿತ ವರ್ಷ	12	16	18	20

26. ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ 2017 ಮತ್ತು 2025 ರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅಂತರ್ವೇಶನ ಮತ್ತು ಬಹಿರ್ವೇಶನ ಮಾಡಿರಿ :

ವರ್ಷ	2015	2017	2019	2021	2023	2025
ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	30	—	48	45	50	—

27. ನ್ಯೂನ್ಯತೆಯಿಲ್ಲದ 5 ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು 160 ಸಲ ಚಿಮ್ಮಿಸಲಾಗಿ ಪಡೆಯುವ ಸಿಂಹಮುಖಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಆವೃತ್ತಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

28. ವಿವಿಧ ಸರಕುಗಳಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ 2 ದೋಷಯುಕ್ತ ಸ್ಮಾರ್ಟ್ ವಾಚ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಆಯ್ದ ಒಂದು ಸರಕಿನಲ್ಲಿ

    i) ಯಾವುದೇ ದೋಷಯುಕ್ತ ಸ್ಮಾರ್ಟ್ ವಾಚ್‌ಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರದ

    ii) ಗರಿಷ್ಠ ಒಂದು ದೋಷಯುಕ್ತ ಸ್ಮಾರ್ಟ್ ವಾಚ್‌ಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

29. 200 ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಇರುವ ಒಂದು ಹಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿ 50 ಜನರು ಸೇನೆಯನ್ನು ಸೇರಿದ್ದಾರೆ ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. 1% ಲಕ್ಷ್ಯಾರ್ಹ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ, ಸೇನೆಗೆ ಸೇರಿರುವವರು 30% ಆಗಿದೆ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.

30. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಆಟವನ್ನು ಕನಿಷ್ಠದಲ್ಲಿ–ಗರಿಷ್ಠ ಮತ್ತು ಗರಿಷ್ಠದಲ್ಲಿ–ಕನಿಷ್ಠ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬಿಡಿಸಿ. ಇದು ನಿಷ್ಪಕ್ಷಪಾತದ ಆಟವೇ ?

ಆಟಗಾರ - B

ಆಟಗಾರ - A

$$\begin{array}{c} \\ A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ A_4 \end{array}\begin{array}{c} \begin{array}{cccc} B_1 & B_2 & B_3 & B_4 \end{array} \\ \left[\begin{array}{cccc} -1 & 0 & 6 & -2 \\ 5 & -2 & 0 & -3 \\ 5 & 4 & 5 & 6 \\ 3 & 4 & -6 & 0 \end{array}\right] \end{array}$$

31. ಒಂದು ಯಂತ್ರದ ಬೆಲೆ ರೂ. 80,000. ಇದರ ಮರುಮಾರಾಟ ಬೆಲೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಣಾ ವೆಚ್ಚಗಳು ವಿವಿಧ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ :

ವರ್ಷ	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ಮರು ಮಾರಾಟ ಬೆಲೆ (ರೂ.)	2,000	4,500	6,200	8,000	12,800
ನಿರ್ವಹಣಾ ವೆಚ್ಚ (ರೂ.)	60,000	52,000	45.000	30,000	25,000

ಯಂತ್ರ ಬದಲಾವಣೆಯ ಸಮುಚಿತ ಅವಧಿ ಯಾವುದು ?

VII. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ **ಎರಡು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : $2 \times 5 = 10$

32. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಬುದ್ಧಿಮಟ್ಟ ಪ್ರಸಾಮಾನ್ಯ ವಿತರಣೆ ಅನುಸರಿಸುತ್ತದೆ. ಸರಾಸರಿ ಬುದ್ಧಿಮಟ್ಟ 100 ಮತ್ತು ನಿಯತ ವಿಚಲನೆ 5 ಆಗಿದೆ. ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಬುದ್ಧಿಮಟ್ಟವು (i) 110 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ (ii) 85 ಮತ್ತು 115 ರ ನಡುವೆ ಇರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

33. ಪರೀಕ್ಷಾ ಫಲಿತಾಂಶವು ವಿಶೇಷ ತರಬೇತಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದಿಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ. (ಶೇಕಡಾ 5 ರ ಲಕ್ಷ್ಯಾರ್ಹ ಉಪಯೋಗಿಸಿ)

ವಿಶೇಷ ತರಬೇತಿ	***ಪರೀಕ್ಷಾ ಫಲಿತಾಂಶ***	
	ಉತ್ತೀರ್ಣ	***ಅನುತ್ತೀರ್ಣ***
ಪಡೆದವರು	50	5
ಪಡೆಯದವರು	30	20

34. ಮುದ್ರಿತ ವಿದ್ಯುದ್‌ಮಾನ ಮಂಡಲ ಫಲಕದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರ ಕೊರೆಯುವ ಯಂತ್ರದಿಂದಾಗಿರುವ ನ್ಯೂನತೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ :

8, 6, 9, 12, 10

C-ನಕ್ಷೆಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಿತಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

35. ಈ ರೇಖಾತ್ಮಕ ಕ್ರಮವಿಧಿ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಆಲೇಖ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬಿಡಿಸಿ :

ಕನಿಷ್ಠಗೊಳಿಸಿ $Z = 8x + 50y$

ನಿಬಂಧನೆಗಳಿಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿ $6x + 2y \leq 60$

$4x + 2y \geq 40$

ಮತ್ತು $x, y \geq 0$

ವಿಭಾಗ - D

VIII. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ **ಎರಡು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : $2 \times 10 = 20$

36. a) ಈ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ ಸಮಗ್ರ ಜನನ ದರ ಲೆಕ್ಕಿಸಿ : 5

ವಯೋಗುಂಪು (ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ)	**ಮಹಿಳಾ ಜನಸಂಖ್ಯೆ**	**ಸಜೀವ ಜನನಗಳು**
15 – 19	15,000	450
20 – 24	20,000	1000
25 – 29	18,000	810
30 – 34	10,000	380
35 – 39	8,000	160
40 – 44	7,000	70
45 – 49	4,000	12

b) ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ ನಿಯತೀಕೃತ ಮರಣ ದರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ : 5

ವಯೋಗುಂಪು (ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ)	ಜನಸಂಖ್ಯೆ	ಮರಣಗಳು	ಆದರ್ಶ ಜನಸಂಖ್ಯೆ
0 – 10	8,000	200	10,000
10 – 30	10,000	40	15,000
30 – 60	12,000	60	20,000
60 ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಪಟ್ಟು	5,000	180	6,000

37. ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶದಿಂದ ಲ್ಯಾಸ್ಪೆಯವರ, ಪಾಶ್ಚೆಯನ ಮತ್ತು ಫಿಶರನ ಬೆಲೆ ಸೂಚ್ಯಾಂಕಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ :

ವಸ್ತುಗಳು	2022		2024	
	ಬೆಲೆ (ರೂ.)	ಪರಿಮಾಣ	ಬೆಲೆ (ರೂ.)	ಪರಿಮಾಣ
P	40	5	50	6
Q	110	2	130	2
R	250	8	275	10
S	80	2	100	4

38. ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ ಕನಿಷ್ಠತಮ ವರ್ಗಗಳ ವಿಧಾನದಿಂದ ಸರಳರೇಖಾ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ನಿಯೋಜಿಸಿ. ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ ಮತ್ತು 2025 ಕ್ಕೆ ಮಾರಾಟವನ್ನು ಅಂದಾಜಿಸಿರಿ :

ವರ್ಷ	2019	2020	2021	2022	2023
ಮಾರಾಟ (ಲಕ್ಷಗಳಲ್ಲಿ)	70	75	78	82	85

ವಿಭಾಗ - E

(ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲಚೇತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ)

35. ಒಂದು ರೇಖಾತ್ಮಕ ಕ್ರಮವಿಧಿ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಆಲೇಖ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬಿಡಿಸುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. 5

Code No. 31

(English Version)

***General Instructions* :**

i) Statistical table and Graph sheets will be supplied on request.

ii) Scientific calculators are allowed.

iii) All working steps should be clearly shown.

iv) For **Section-A**, only the answers written first will be considered for valuation.

v) For question having graph, an alternative question is given at the end of the question paper in a separate section for visually challenged students.

Section - A

I. Choose the most appropriate answer from the choices given : 5 × 1 = 5

1. Birth occurring to women of child bearing age is called

a) Fertility b) Fecundity

c) Survival Rate d) Mortality

2. If $\sum p_1q_1 = 600$ and $\sum p_0q_0 = 500$ then value of index number is

a) 100 b) 83·33

c) 120 d) 1200

3. If the mean of Bernoulli distribution is 0·4 then variance is

a) 0·6 b) 0·24

c) 1 d) 0·4

4. Degrees of freedom for t-test in testing mean of a population is

a) $n - 2$ b) 1

c) $n - 1$ d) $n - c$

5. The cost associated with setting up of machine before starting production is called

   a) Holding cost b) Shortage cost

   c) Ordering cost d) Set-up cost

II. Fill in the blanks by choosing appropriate answers given in the brackets : $5 \times 1 = 5$

(*balanced, level of significance, n, control chart, retail, power of test*)

6. .... price is considered in the construction of consumer price index number.

7. The parameter of *t*-distribution is ....

8. The maximum size of the test is known as ....

9. .... is the graphical device which is used to verify whether the production process in under statistical control or not.

10. If total availability and total requirement are equal in a transportation problem then it is ....

III. 11. Match the following : $5 \times 1 = 5$

A	***B***
a) In life table, size of cohort	i) $\chi^2_{(2)}$
b) Kelly's price index number	ii) Complementary to the null hypothesis
c) $Z_1^2 + Z_2^2$	iii) First quadrant
d) Alternative Hypothesis	iv) Radix
e) Feasible solution to linear programming problem lies in	v) Current year quantity as weight
	vi) Fixed weight

IV. Answer the following questions : $5 \times 1 = 5$

12. Mention a method of obtaining vital statistics.

13. Which component of time series is associated with increase in the online payment from many years ?

14. Write down the range of binomial distribution.

15. What is Type-I error ?

16. Write any one characteristic of a competitive game.

Section – B

V. Answer any *five* of the following questions : $5 \times 2 = 10$

17. Mention any two methods of finding trend values in time series.

18. Define Interpolation and Extrapolation.

19. If the parameters of Hyper-geometric distribution are $a = 6$, $b = 4$ and $n = 3$ then find the mean.

20. If standard deviation of a normal distribution is 0·3 then find Quartile Deviation.

21. Define Point Estimation and Interval Estimation.

22. Write two conditions for applying Chi-square (χ^2) test for goodness of fit.

23. Find upper control limit for R-chart with sample size 4 and $\sigma' = 2$.

24. If Economic Order Quantity (EOQ) of an inventory is 1500 units and demand is 4500 units per year, then find Re-order time.

Section – C

VI. Answer any *four* of the following questions : $4 \times 5 = 20$

25. Calculate simple geometric mean price index number for the following data.

Items		***A***	***B***	***C***	***D***
Price (Rs.)	Base year	10	8	12	16
	Current year	12	16	18	20

26. Interpolate and Extrapolate the number of students for 2017 and 2025 :

Year	2015	2017	2019	2021	2023	2025
Number of students	30	—	48	45	50	—

27. Five unbiased coins are tossed 160 times. Find theoretical frequencies of number of heads obtained.

28. Average defective smart watches is found as 2 in different consignments. Find the probability that

   i) None of the smart watches are defective

   ii) At most one smart watch is defective in a randomly selected consignment.

29. In a village out of a population of 200, it is found that 50 persons joined Army. Test at 1% level of significance that 30% of the population joined Army.

30. Solve the following game by Maximin and Minimax principle. Is the game fair ?

Player ***B***

Player ***A***

$$\begin{array}{c} \\ A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ A_4 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} B_1 & B_2 & B_3 & B_4 \end{array} \\ \begin{pmatrix} -1 & 0 & 6 & -2 \\ 5 & -2 & 0 & -3 \\ 5 & 4 & 5 & 6 \\ 3 & 4 & -6 & 0 \end{pmatrix} \end{array}$$

31. The price of a machine is Rs. 80,000. Its Resale value and maintenance cost at different ages are given below :

Year	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Resale value (Rs.)	2,000	4,500	6,200	8,000	12,800
Maintenance cost (Rs.)	60,000	52,000	45.000	30,000	25,000

Determine the optimal period of replacement of the machine.

VII. Answer any *two* of the following questions : $2 \times 5 = 10$

32. IQ of students is normally distributed with mean IQ 100 and standard deviation 5. Find the probability that a randomly selected student has IQ :

    i) Less than 110

    ii) Between 85 and 115

33. From the following data test whether Examination Result depends on special coaching. Use 5% level of significance.

Special Coaching	**Examination Result**	
	Pass	**Fail**
Taken	50	5
Not taken	30	20

34. Drilling defects are found on various printed circuit boards. Following are the number of defects observed as

    8, 6, 9, 12, 10

    Find control limits for C-chart.

35. Solve the following Linear Programming Problem graphically.

    Minimize $Z = 8x + 50y$

    subject to constraints: $6x + 2y \leq 60$

    $4x + 2y \geq 40$

    and $x, y \geq 0$

Section – D

VIII. Answer any *two* of the following questions : $2 \times 10 = 20$

36. a) Calculate Total Fertility Rate for the following data : 5

Age group (years)	**Female population**	**Number of Live Births**
15 – 19	15,000	450
20 – 24	20,000	1000
25 – 29	18,000	810
30 – 34	10,000	380
35 – 39	8,000	160
40 – 44	7,000	70
45 – 49	4,000	12

b) Compute standardized death rate for the following data : 5

Age group (years)	**Population**	**Deaths**	**Standard Population**
0 – 10	8,000	200	10,000
10 – 30	10,000	40	15,000
30 – 60	12,000	60	20,000
60 and above	5,000	180	6,000

37. Find Laspeyre's, Paasche's and Fisher's price index numbers for the following data :

Items	**2022**		**2024**	
	Price (Rs.)	**Quantity**	**Price (Rs.)**	**Quantity**
P	40	5	50	6
Q	110	2	130	2
R	250	8	275	10
S	80	2	100	4

38. For the following data fit a straight line trend by least square method. Obtain trend values for all the given years. Estimate the sale for the year 2025.

Year	2019	2020	2021	2022	2023
Sale (in Lakhs)	70	75	78	82	85

Section – E

(For Visually Challenged Students only)

35. Write the procedure of solving Linear Programming Problem graphically. 5

2025

Sl. No. :

Registration No.											

Subject Name : **STATISTICS** *Subject Code :* **31**

ನೋಂದಣಿ ಸಂಖ್ಯೆ Registration No:											

E 1 – 2025

ವಿಷಯ ಸಂಕೇತ Subject Code	31

ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರ / STATISTICS

(Kannada and English Versions)

ಸಮಯ: 3 ಗಂಟೆ 00 ನಿಮಿಷಗಳು (ಒಟ್ಟು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ : 38) ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು: 80

Time : 3 Hours 00 Minutes] [Total No. of Questions : 38] [Max. Marks : 80

(Kannada Version)

31

ಸೂಚನೆಗಳು:

1. ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಕೋಷ್ಟಕಗಳು ಮತ್ತು ಆಲೇಖ ಕಾಗದಗಳನ್ನು ವಿನಂತಿಯ ಮೇರೆಗೆ ಪೂರೈಸಲಾಗುವುದು.
2. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಗಣಕೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.
3. ಕಾರ್ಯದ ಎಲ್ಲಾ ಹಂತಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತೋರಿಸತಕ್ಕದ್ದು.
4. '**ವಿಭಾಗ - ಎ**' ದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಬರೆದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನದಲ್ಲಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು.
5. ಆಲೇಖ ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಪ್ರಶ್ನೆಪತ್ರಿಕೆಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ **ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲ ಚೇತನ** ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ವಿವರಣಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ವಿಭಾಗ – ಎ

I. ನೀಡಿರುವ ಆಯ್ಕೆಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ತವಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ ಬರೆಯಿರಿ : **(5 × 1 = 5)**

1) ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಮಹಿಳೆಯರು ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಹೆರುವ ವಯಸ್ಸು

a) 14 ವರ್ಷದಿಂದ 50 ವರ್ಷಗಳ ವರೆಗೆ b) 15 ವರ್ಷದಿಂದ 49 ವರ್ಷಗಳ ವರೆಗೆ

c) 10 ವರ್ಷದಿಂದ 49 ವರ್ಷಗಳ ವರೆಗೆ d) 15 ವರ್ಷದಿಂದ 50 ವರ್ಷಗಳ ವರೆಗೆ

2) ಲ್ಯಾಸ್ಪೇಯರನ ಬೆಲೆ ಸೂಚ್ಯಾಂಕದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಭಾರವು

a) p_0 b) p_1

c) q_0 d) q_1

3) 10 ಸ್ವತಂತ್ರಾಂಕ ಇರುವ ಒಂದು ಕೈ–ವರ್ಗ (χ^2) ವಿತರಣೆಯ ಸರಾಸರಿಯು

a) 10 b) 5

c) 20 d) 0

4) ಶೂನ್ಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯು ಸತ್ಯವಿಲ್ಲದಾಗ ತಿರಸ್ಕರಿಸುವ ಸಂಭವನೀಯತೆಯು

a) ಪರೀಕ್ಷಾ ಗಾತ್ರ b) ಪರೀಕ್ಷಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ

c) ಮೊದಲನೆಯ ತರಹದ ದೋಷ d) ಎರಡನೆಯ ತರಹದ ದೋಷ

5) ವಸ್ತುಗಳು ಮಾರಾಟ ಅಥವಾ ಉಪಯೋಗ ಆಗುವವರೆಗೆ ಅವುಗಳನ್ನು ದಾಸ್ತಾನಿನಲ್ಲಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚವೇ

a) ಕೊರತೆ ವೆಚ್ಚ b) ಅಣಿಗೊಳಿಸುವ ವೆಚ್ಚ

c) ಕೊಳ್ಳುವ ವೆಚ್ಚ d) ಹಿಡುವಳಿ ವೆಚ್ಚ

II. ಆವರಣಗಳಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾದ ಸೂಕ್ತವಾದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಆರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿ ಮಾಡಿರಿ.

(5 × 1 = 5)

($D_2\sigma^1$, ಚಿಲ್ಲರೆ, ತಂತ್ರ, $D_1\sigma^1$, ಹೆಚ್ಚು, (n – c))

6) ಗ್ರಾಹಕ ಬೆಲೆ ಸೂಚ್ಯಾಂಕದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸರಕುಗಳ _______ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

7) ಒಂದು ಬರ್ನೋಲಿ ವಿತರಣೆಯಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿಯು ವಿಚಲನೆಗಿಂತ _______ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

8) ಕೈ ವರ್ಗ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ನಿಯೋಜನೆಯ ಸ್ವತಂತ್ರಾಂಕವು _______ಆಗಿದೆ.

9) R-ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ, σ^1 ಗೊತ್ತಿದ್ದಾಗ ಅದರ ಮೇಲಿನ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಿತಿಯು _______ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

10) ಒಬ್ಬ ಆಟಗಾರನು ತನ್ನ ಕ್ರಿಯೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಮುಂಚಿತಾಗಿ ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ಪೂರ್ವ ನಿಯೋಜಿತ ನಿರ್ಧಾರವೇ _______

III. 11) ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ : **(5 × 1 = 5)**

A	B
a) ತಂಡದ ಗಾತ್ರ	i) ಎರಡು ಭಾಗದ ಪರೀಕ್ಷೆ
b) ಪಾಶ್ಚೇಯನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕ	ii) ಉಚ್ಚ ಶಿಖರತೆ ($\beta_2 > 3$)
c) t-ವಿತರಣೆಯ ವಕ್ರ	iii) ಮೂಲಾಂಕ
d) $H_1 : \mu_1 > \mu_2$	iv) ಸರಕು ದಾಸ್ತಾನು ಮಾದರಿ I
e) ಕೊರತೆಗಳನ್ನು ಅನುಮತಿಸಲಾಗಿಲ್ಲ	v) ಬಲ ಭಾಗದ ಪರೀಕ್ಷೆ
	vi) ಕೆಳಮುಖ ಒಲವು

31 Statistics 01-2025.indd 2 07-02-2025 08:44:12

IV. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿರಿ : **(5 × 1 = 5)**

12) ಫಲ ಭರಿತತೆಯನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

13) ಕಾಲಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಋತು ಡೋಲಾಯಮಾನಕ್ಕೆ ಒಂದು ಕಾರಣ ತಿಳಿಸಿ.

14) ಕೈವರ್ಗ ವಕ್ರದೊಳಗಿನ ಒಟ್ಟು ಕ್ಷೇತ್ರ ಫಲ ಎಷ್ಟು ?

15) ಬಿಂದು ಅಂದಾಜಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

16) ಒಂದು ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಸಮಸ್ಯೆಯು ಅಸಮತೋಲಿತವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಯಾವಾಗ ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ?

ವಿಭಾಗ – ಬಿ

V. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ **ಐದು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ: **(5 × 2 = 10)**

17) 'ವ್ಯಾಪಾರ ಚಕ್ರ'ದ ಹಂತಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

18) ಅಂತರ್ವೇಶನ ಮತ್ತು ಬಹಿರ್ವೇಶನದಲ್ಲಿ ದ್ವಿಪದ ವಿಸ್ತರಣಾ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಸುವ ಕರಾರುಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

19) ಒಂದು ದ್ವಿಪದ ವಿತರಣೆಯಲ್ಲಿ , $n = 6$ ಮತ್ತು $p = \frac{1}{3}$ ಆದಾಗ, ಅದರ ವಿಚಲನೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

20) **t**-ವಿತರಣೆಯ ಎರಡು ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

21) ನಿಯತಾಂಕ ಮತ್ತು ನಿದರ್ಶಜವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

22) $(p_1 - p_2) = 0.1$ ಮತ್ತು $S.E\ (p_1 - p_2) = 0.05$ ಆದಾಗ, ಪರೀಕ್ಷಾ ನಿದರ್ಶಜ **Z,** ಇದರ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

23) ಉತ್ಪಾದನಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿನ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಏರಿಳಿತಗಳಿಗೆ ಎರಡು ರೀತಿಯ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

24) ಆಟದ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು 'ಕನಿಷ್ಟದಲ್ಲಿ – ಗರಿಷ್ಟ' ಮತ್ತು 'ಗರಿಷ್ಟದಲ್ಲಿ – ಕನಿಷ್ಟ' ತತ್ವಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಆಟಗಾರ – ಬಿ

$$\text{ಆಟಗಾರ – ಎ}\quad \begin{array}{c} \\ A_1 \\ A_2 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cc} B_1 & B_2 \end{array} \\ \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 0 \end{bmatrix} \end{array}$$

ವಿಭಾಗ – ಸಿ

VI. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ **ನಾಲ್ಕು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : **(4 × 5 = 20)**

25) ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ ಕೆಲ್ಲಿಯವರ ಬೆಲೆ ಸೂಚ್ಯಾಂಕವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ ಮತ್ತು ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ವಿಮರ್ಶಿಸಿ.

ವಸ್ತು	ಮಾರಾಟ ಮಾಡಿದ ವಸ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಬೆಲೆ (ರೂ.)	
		ಆಧಾರ ವರ್ಷ	ಪ್ರಚಲಿತ ವರ್ಷ
A	22	25	30
B	40	60	75
C	35	100	110
D	45	70	90

26) ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಮುನ್ನಡೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು **X = 25** ಆದಾಗ, **'Y'** ನ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಅಂತರ್ವೇಶನ ಮಾಡಿ.

X	10	20	30	40
Y	2	12	24	38

27) ಈ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ಒಂದು ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿನ ಪುಟಗಳಲ್ಲಿರುವ ತಪ್ಪುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಪೊಸಾನ್ ವಿತರಣೆಯನ್ನು ನಿಯೋಜಿಸಿ ಮತ್ತು ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಆವೃತ್ತಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.

ಪ್ರತಿ ಪುಟದಲ್ಲಿನ ತಪ್ಪುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	0	1	2	3	4 ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು
ಪುಟಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	35	35	25	5	0

28) ಒಂದು ಬುಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ **15** ಹಣ್ಣುಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ **10** ಮಾವುಗಳು, ಉಳಿದವು ಕಿತ್ತಳೆಗಳು. ಐದು ಹಣ್ಣುಗಳ ಆಕಸ್ಮಿಕ ನಿದರ್ಶಕವನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಂಡಾಗ, **4** ಮಾವುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಸಂಭವನೀಯತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಹಾಗೆಯೇ ಮಾವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸರಾಸರಿಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

29) ಒಂದು ಸಮಷ್ಟಿಯಿಂದ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡ ಗಾತ್ರ **5** ಇರುವ ನಿದರ್ಶಕದ ನಿಯತ ವಿಚಲನೆಯು **16** ಆಗಿದೆ. ಸಮಷ್ಟಿಯ ನಿಯತ ವಿಚಲನೆ **15** ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ. (α = **5%** ಉಪಯೋಗಿಸಿ).

30) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಾಗಾಣಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ವಾಯುವ್ಯ ಮೂಲೆ ವಿಧಾನದಿಂದ ಮೂಲ ಶಕ್ಯ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ನಿಶ್ಚಯಿಸಿ, ಹಾಗೆಯೇ ಇದರ ಸಾಗಾಣಿಕ ವೆಚ್ಚನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.

		ಗೆ			ಪೂರೈಕೆ
		X	Y	Z	
ಇಂದ	A	8	7	3	60
	B	3	8	9	70
	C	11	3	5	80
ಬೇಡಿಕೆ		50	80	80	210

31) ಒಂದು ಯಂತ್ರವನ್ನು ಕೊಂಡ ಬೆಲೆ ರೂ.**8000.** ಇದರ ನಿರ್ವಹಣಾ ವೆಚ್ಚಗಳು ಮತ್ತು ಮರು ಮಾರಾಟ ಮೌಲ್ಯಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ.

ವರ್ಷ	1	2	3	4	5
ನಿರ್ವಹಣಾ ವೆಚ್ಚ (ರೂ.ಗಳಲ್ಲಿ)	500	600	800	1100	1500
ಮರು ಮಾರಾಟ ಮೌಲ್ಯ (ರೂ.ಗಳಲ್ಲಿ)	4500	3500	2500	1500	500

ಯಂತ್ರದ ಬದಲಾವಣೆಯ ಸಮುಚಿತ ಅವಧಿ ಯಾವುದು?

VII. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ **ಎರಡು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ. **(2 × 5 = 10)**

32) ನೌಕರರ ಮಾಸಿಕ ವೇತನವು ಪ್ರಸಾಮಾನ್ಯ ವಿತರಣೆಯನ್ನು ಸರಾಸರಿ ರೂ. **18000** ಮತ್ತು ನಿಯತ ವಿಚಲನೆ ರೂ. **800** ಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿದೆ. ನೌಕರರ ಮಾಸಿಕ ವೇತನವು

i) ರೂ. **20,000** ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು

ii) ರೂ. **16,000** ಮತ್ತು ರೂ. **17,000** ನಡುವೆ ಇರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

33) ಒಂದು ತೂಕ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಪಾನೀಯವನ್ನು ಮೂರು ತಿಂಗಳಿಗೆ ಸೇವಿಸಿದ 5 ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಮೊದಲಿನ ಹಾಗೂ ನಂತರದ ತೂಕಗಳನ್ನು (ಕೆಜಿ) ಈ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ತೂಕವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಪಾನೀಯವು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು **5%** ಲಕ್ಷಾರ್ಹತೆಯಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.

ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು	A	B	C	D	E
ಮೊದಲಿನ ತೂಕ	90	90	100	88	99
ನಂತರದ ತೂಕ	88	90	95	90	96

31 Statistics 01-2025.indd 5 07-02-2025 08:44:12

34) ಒಂದು ಉತ್ಪಾದನಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ದೋಷಯುಕ್ತಗಳ ಅನುಪಾತವು p^{I} = 0.1 ಆಗಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ನಿದರ್ಶಕ ಗಾತ್ರ **100** ರ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದನಾ ಕ್ರಮ ನಡೆದರೆ, **np**-ನಕ್ಷೆಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಿತಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

35) ಈ ಕೆಳಗಿನ ರೇಖಾತ್ಮಕ ಕ್ರಮವಿಧಿ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಆಲೇಖ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬಿಡಿಸಿ.

ಗರಿಷ್ಠಗೊಳಿಸಿ $Z = 10x + 20y$

ನಿಬಂಧನೆಗೊಳಪಟ್ಟು : $5x + 8y \geq 40$

$7x + 8y \leq 56$

ಮತ್ತು $x \geq 0, y \geq 0$

ವಿಭಾಗ – ಡಿ

VIII. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ **ಎರಡು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ: **(2 × 10 = 20)**

36) ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ ಒಟ್ಟು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ದರ ಮತ್ತು ನಿವ್ವಳ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ದರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ ಮತ್ತು ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ವಿಮರ್ಶಿಸಿ.

ವಯೋ ಗುಂಪು	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
ಮಹಿಳಾ ಜನಸಂಖ್ಯೆ	3000	2500	2200	2000	1800	1500	1200
ಹೆಣ್ಣು ಜನನಗಳು	60	100	132	80	54	30	12
ಬದುಕುಳಿಯುವ ಪ್ರಮಾಣ	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7

37) ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶದಿಂದ ಫಿಶರನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕವು ಸಮಯ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮತ್ತು ಅಂಶ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ತೃಪ್ತಿ ಪಡಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿ.

ವಸ್ತು	ಆಧಾರ ವರ್ಷ		ಪ್ರಚಲಿತ ವರ್ಷ	
	ಬೆಲೆ (ರೂ.ಗಳಲ್ಲಿ)	ಪರಿಮಾಣ	ಬೆಲೆ (ರೂ.ಗಳಲ್ಲಿ)	ಪರಿಮಾಣ
A	4	4	6	2
B	6	4	4	8
C	8	5	10	3

38) a) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಲಾಭಗಳಿಗೆ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು 3 ವರ್ಷಗಳ ಚಲನ ಸರಾಸರಿಗಳ ವಿಧಾನದಿಂದ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ. **(5)**

ವರ್ಷ	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ಲಾಭ (ಲಕ್ಷ ರೂ.ಗಳಲ್ಲಿ)	30	27	39	36	42	48	45	51	48	54

b) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕಾಲ ಸರಣಿಯ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ $y = a + bx$ ರೀತಿಯ ಸರಳರೇಖ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ನಿಯೋಜಿಸಿ. **(5)**

ವರ್ಷ	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
ಮೌಲ್ಯ	4	7	9	7	12	14	17

ವಿಭಾಗ – ಇ

(ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲ ಚೇತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ)

35) ರೇಖಾತ್ಮಕ ಕ್ರಮವಿಧಿ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಆಲೇಖ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬಿಡಿಸುವ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

(English Version)

Instructions :

1. *Statistical tables and graph sheets will be supplied on request.*
2. *Scientific calculators are allowed.*
3. *All working steps should be clearly shown.*
4. *For **SECTION – A** questions, only the first written answers will be considered for evaluation.*
5. *For the question having graph, alternative question is given at the end of the question paper in **SECTION – E** for Visually-Challenged Students.*

SECTION – A

I. Choose the most appropriate answer from the given choices: **(5 × 1 = 5)**

1) Generally, the child bearing age for a woman is

a) 14 years to 50 years

b) 15 years to 49 years

c) 10 years to 49 years

d) 15 years to 50 years

2) The weight used in the construction of Laspeyre's price index number is

a) p_0 b) p_1

c) q_0 d) q_1

3) The mean of a Chi-square (χ^2) distribution with 10 degrees of freedom is

a) 10 b) 5

c) 20 d) 0

4) The probability of rejecting null hypothesis, when it is not true is

a) Size of the test
b) Power of the test
c) Type I error
d) Type II error

5) The cost associated with the maintenance of an inventory until they are sold or used is

a) Shortage cost
b) Set-up cost
c) Capital cost
d) Holding cost

II. Fill in the blanks by choosing the appropriate answers given in the bracket: **(5 × 1 = 5)**

($D_2\sigma^1$, Retail, Strategy, $D_1\sigma^1$, Greater, (n – c))

6) The _________ price of the commodities are used in the construction of consumer price index number.

7) In a Bernoulli distribution, mean is __________ than variance.

8) The degrees of freedom in a Chi-square test for goodness of fit is __________.

9) For R-chart, if σ^1 is known, then _________ is the upper control limit.

10) The _________ of a player is the pre-determind rule by which a player determines his course of action.

III. Match the following: **(5 × 1 = 5)**

11)

A	B
a) Size of the Cohort	i) Two-tailed test
b) Paasche's index number	ii) Leptokurtic ($\beta_2 > 3$)
c) t-distribution curve	iii) Radix
d) $H_1: \mu_1 > \mu_2$	iv) Inventory Model I
e) Shortages are not allowed	v) Right-tailed test
	vi) Downward bias

31 Statistics 01-2025.indd 9 07-02-2025 08:44:12

IV. Answer the following questions: **(5 × 1 = 5)**

12) Define Fecundity.

13) Mention a cause of seasonal variation in a Time series.

14) What is the total area under the χ^2-curve?

15) Define point estimation.

16) When is a Transportation problem said to be unbalanced?

SECTION – B

V. Answer any **five** of the following questions: **(5 × 2 = 10)**

17) Mention the stages of 'Business Cycle'.

18) Write the conditions for applying Binomial expansion method of interpolation and extrapolation.

19) For a Binomial distribution, if n = 6 and $p = \frac{1}{3}$, find variance.

20) Mention any two features of t-distribution.

21) Define parameter and statistic.

22) If $(p_1 - p_2) = 0.1$ and $S.E\,(p_1 - p_2) = 0.05$, find the value of test statistic Z.

23) What are the two causes for variation in the quality of goods during manufacturing process?

24) Find the value of the game using maximin-minimax principle.

Player – B

$$\text{Player – A}\quad \begin{array}{c} \\ A_1 \\ A_2 \end{array}\begin{array}{c} \begin{array}{cc} B_1 & B_2 \end{array} \\ \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 0 \end{bmatrix} \end{array}$$

SECTION – C

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

25) Calculate the Kelly's price index number for the following data and comment on the result.

Item	Number of units sold	Price (Rs)	
		Base year	Current year
A	22	25	30
B	40	60	75
C	35	100	110
D	45	70	90

26) Using Newton's advance difference method, interpolate the value of 'Y' when X = 25.

X	10	20	30	40
Y	2	12	24	38

27) Fit a Poisson distribution for the number of mistakes per page from the following data. Also find the expected frequencies.

Number of mistakes per page	0	1	2	3	4 and more
Number of pages	35	35	25	5	0

28) There are 15 fruits in a basket, out of which 10 are mangoes and rest are oranges. If a random sample of 5 fruits is taken, then find the probability of getting 4 mangoes. Also, find the mean of number of mangoes.

29) A random sample of size 5 taken from a population gives the sample variance 16. Test the hypothesis that the population variance is less than 15. (Use α = 5%)

30) Determine the initial basic feasible solution for the following transportation problem by North-West Corner Rule method. Also compute the transportation cost.

		To			Availability
		X	Y	Z	
From	A	8	7	3	60
	B	3	8	9	70
	C	11	3	5	80
Requirement		50	80	80	210

31) The purchase price of a machine is Rs.8000 and its maintenance costs and resale values are given below:

Year	1	2	3	4	5
Maintenance cost (in ₹)	500	600	800	1100	1500
Resale value (in ₹)	4500	3500	2500	1500	500

What would be the optimum replacement period of the machine?

VII. Answer any **two** of the following questions: **(2 × 5 = 10)**

32) Monthly salary of employees follows normal distribution with mean Rs. 18000 and S.D Rs. 800. Find the probability of employees whose monthly salary

i) is more than Rs. 20,000.

ii) lies between Rs. 16,000 and Rs. 17,000.

33) The weight(kg) of 5 persons before and after consumption of a 'Weight Reducing Drink' for 3 months are given below. Test whether the drink helps in reducing the weight at 5% level of significance.

Persons	A	B	C	D	E
Weight before	90	90	100	88	99
Weight after	88	90	95	90	96

31 Statistics 01-2025.indd 12 07-02-2025 08:44:12

34) In a manufacturing process, the proportion of defectives is p^{I} = 0.1. If the process is based on samples of size 100 each, find the control limits np-chart.

35) Solve the following Linear Programming Problem graphically.

Maximize Z = 10x + 20y

subjected to constraints $5x + 8y \geq 40$

$7x + 8y \leq 56$

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

SECTION – D

VIII. Answer any **two** of the following questions: **(2 × 10 = 20)**

36) Compute Gross Reproduction Rate and Net Reproduction Rate for the following data and comment on the result:

Age group	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
Female population	3000	2500	2200	2000	1800	1500	1200
Female births	60	100	132	80	54	30	12
Survival ratio	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7

37) From the following data, show that Fisher's index number satisfies Time Reversal Test and Factor Reversal Test.

Item	Base year		Current year	
	Price (in Rs.)	Quantity	Price (in Rs.)	Quantity
A	4	4	6	2
B	6	4	4	8
C	8	5	10	3

38) a) Find the trend values of the profits by 3-yearly moving averages method. **(5)**

Year	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Profits (in lakhs ₹)	30	27	39	36	42	48	45	51	48	54

31 Statistics 01-2025.indd 13 07-02-2025 08:44:12

b) Fit a straight line trend equation of the form y = a + bx for the following time series data: **(5)**

Year	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Value	4	7	9	7	12	14	17

SECTION – E

(For Visually-Challenged Students Only)

35) Write the procedure of solving Linear Programming Problem graphically.

31 Statistics 01-2025.indd 14 07-02-2025 08:44:12

31 Statistics 01-2025.indd 15 07-02-2025 08:44:12

31 Statistics 01-2025.indd 16 07-02-2025 08:44:12

ನೋಂದಣಿ ಸಂಖ್ಯೆ Registration No:											

H2 – 2025

ವಿಷಯ ಸಂಕೇತ Subject Code	31

ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರ / STATISTICS

(Kannada and English Versions)

ಸಮಯ: 3 ಗಂಟೆ 00 ನಿಮಿಷಗಳು (ಒಟ್ಟು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ : 38) ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು: 80

Time : 3 Hours 00 Minutes] [Total No. of Questions : 38] [Max. Marks : 80

(Kannada Version)

31

ಸೂಚನೆಗಳು:

1. ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಕೋಷ್ಟಕಗಳು ಮತ್ತು ಆಲೇಖ ಕಾಗದಗಳನ್ನು ವಿನಂತಿಯ ಮೇರೆಗೆ ಪೂರೈಸಲಾಗುವುದು.
2. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಗಣಕೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.
3. ಕಾರ್ಯದ ಎಲ್ಲಾ ಹಂತಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತೋರಿಸತಕ್ಕದ್ದು.
4. **'ವಿಭಾಗ - ಎ'** ದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಬರೆದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನದಲ್ಲಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು.
5. ಆಲೇಖ ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಪ್ರಶ್ನೆಪತ್ರಿಕೆಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ **ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲ ಚೇತನ** ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ವಿವರಣಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ವಿಭಾಗ – ಎ

I. ನೀಡಿರುವ ಆಯ್ಕೆಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ತವಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ ಬರೆಯಿರಿ : **(5 × 1 = 5)**

1) ನವಜಾತ ಶಿಶುವಿನ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಜೀವಿತಾವಧಿಯೇ

a) ಫಲವಂತಿಕೆ b) ಮೃತ್ಯುಸ್ಥಿತಿ

c) ದೀರ್ಘಾಯುಷ್ಯ d) ಫಲಭರಿತತೆ

2) ಕೆಲ್ಲಿಯವರ ಸೂಚ್ಯಾಂಕವನ್ನು ತೃಪ್ತಿಪಡಿಸದಿರುವುದೇ

a) ಸಮಯ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಪರೀಕ್ಷೆ b) ಅಂಶ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಪರೀಕ್ಷೆ

c) ಮಾನ ಪರೀಕ್ಷೆ d) ವರ್ತುಲ ಪರೀಕ್ಷೆ

3) ಬರ್ನೌಲಿ ವಿತರಣೆಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯು

a) $x = 0, 1$ b) $x = 0, 1, ---, n$

c) $x = 0, 1, ---, \infty$ d) $x = 0, 1, ---,$ ಕನಿಷ್ಟ (a, n)

4) ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದ ನಿಯತಾಂಕವನ್ನು ಅಂದಾಜಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ನಿದರ್ಶಜವು

a) ಬಿಂದು ಅಂದಾಜಿಸುವಿಕೆ
b) ಅಂದಾಜಿಸುವಿಕೆ
c) ಅಂದಾಜು
d) ಅಂದಾಜುಕ

5) ಬೇಡಿಕೆ ಪಟ್ಟಿ ಸಲ್ಲಿಸುವುದು ಮತ್ತು ದಾಸ್ತಾನುಗಳಿಗೆ ಸರಕುಗಳು ಆಗಮಿಸುವ ನಡುವಿನ ಸಮಯದ ಅಂತರವೇ

a) ಬೇಡಿಕೆ
b) ಸಮಯದ ಪರಿಧಿ
c) ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಸಮಯ
d) ಸರಕು ಮರುತುಂಬಿಸುವಿಕೆ

II. ಆವರಣಗಳಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾದ ಸೂಕ್ತವಾದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಆರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿ ಮಾಡಿರಿ:

(5 × 1 = 5)

(ಆಕಸ್ಮಿಕ, ಗಂಟೆ, ಗುಣಮಟ್ಟ, ನಿಯತಾಂಕ, ಮೌಲ್ಯ, ತಂತ್ರ)

6) ಸೂಚ್ಯಾಂಕಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳ ________ ವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ .

7) t – ವಿತರಣೆಯ ವಕ್ರವು ________ ಆಕಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

8) ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯು ________ ಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಹೇಳಿಕೆಯಾಗಿದೆ.

9) ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾರಣವಿಲ್ಲದೆ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಗುಣಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಏರಿಳಿತವನ್ನು ________ ಏರಿಳಿತವೆನ್ನುವರು.

10) ಸಮಸ್ಥಿತಿ ಬಿಂದುವಿನ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಪಾವತಿಸುವುದು ಆಟದ ________ ವಾಗಿದೆ.

III. 11) ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ : **(5 × 1 = 5)**

ಎ	ಬಿ
a) ಹೆರಿಗೆ ಮರಣ	i) ಸಾಗಾಣಿಕಾ ಸಮಸ್ಯೆ
b) ಸೂಚ್ಯಾಂಕಗಳು	ii) ಆಟದ ಸಿದ್ಧಾಂತ
c) ಕೈ–ವರ್ಗ ವಿತರಣೆ	iii) ಪ್ರಸವಪೂರ್ವ ಮರಣಗಳು
d) ಲಕ್ಷಾರ್ಹತೆಯ ಮಟ್ಟ	iv) ವಿಷಮತೆ ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿದೆ
e) ಕನಿಷ್ಟ ಮಾತೃಕೆ ವಿಧಾನ	v) ಆರ್ಥಿಕ ಮಾಪಕಗಳು
	vi) ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಗರಿಷ್ಟ ಗಾತ್ರ

IV. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ : **(5 × 1 = 5)**

12) ಜನಜೀವನ ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿ.

13) ಕಾಲಸರಣಿಯ ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಆಲೇಖವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

14) **t**-ವಿತರಣೆಯ ಬಹುಲಕವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

15) 'ನಿದರ್ಶಜ'ವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿರಿ.

16) ಸಾಗಾಣಿಕಾ ಸಮಸ್ಯೆಯು ಸಮತೋಲಿತವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಯಾವಾಗ ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ?

ವಿಭಾಗ – ಬಿ

V. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ **ಐದು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ: **(5 × 2 = 10)**

17) ಋತುಡೋಲಾಯಮಾನವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ ಮತ್ತು ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ನೀಡಿರಿ.

18) ಅಂತರ್ವೇಶನ ಮತ್ತು ಬಹಿರ್ವೇಶನದ ಎರಡು ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

19) ಅತಿಜ್ಯಾಮಿತಿ ವಿತರಣೆಯ ನಿಯತಾಂಕಗಳು **$a = 4$, $b = 8$** ಮತ್ತು **$n = 6$** ಆದಾಗ, ಇದರ ಸರಾಸರಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

20) ಸ್ವತಂತ್ರಾಂಕ **8** ಇರುವ ಒಂದು ಕೈ–ವರ್ಗ ವಿತರಣೆಯ ಮಾನಕ ವಿಚಲನೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

21) ಮೊದಲನೆಯ ತರಹದ ದೋಷ ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯ ತರಹದ ದೋಷವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

22) ಒಂದು ಜೋಡಿ **t** – ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ **$n = 5$, $\bar{d} = 3$** ಮತ್ತು **$S_d = 2$** ಆಗಿದ್ದಾಗ, ಪರೀಕ್ಷಾ ನಿದರ್ಶಜದ ಮೌಲ್ಯ ಎಷ್ಟು?

23) **$\bar{X}^1 = 18$, $\sigma^1 = 2$** ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಚಯ ಗಾತ್ರ **4** ಆಗಿದ್ದಾಗ, **$\bar{X}$** ನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲಿನ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಿತಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.

24) **$R = 3600$, $C_3 = 50$** ಮತ್ತು **$C_1 = 4$** ಎಂದು ಕೊಟ್ಟಾಗ, ಕನಿಷ್ಟ ಸರಾಸರಿ ದಾಸ್ತಾನು ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ವಿಭಾಗ – ಸಿ

VI. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ **ನಾಲ್ಕು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ : **(4 × 5 = 20)**

25) ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ 'ಕುಟುಂಬ ಆಯ-ವ್ಯಯ ವಿಧಾನ'ವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಗ್ರಾಹಕ ಬೆಲೆ ಸೂಚ್ಯಾಂಕವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.

ಗುಂಪು	ಬೆಲೆ (ರೂ.ಗಳಲ್ಲಿ)		ಭಾರ
	ಆಧಾರ ವರ್ಷ	ಪ್ರಚಲಿತ ವರ್ಷ	
ಆಹಾರ	2000	2520	10
ವಸತಿ	800	1200	05
ಬಟ್ಟೆ	400	500	03
ಇಂಧನ	500	700	07
ಇತರೆ	800	1000	05

26) ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶದಿಂದ ದ್ವಿಪದ ವಿಸ್ತರಣೆ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು 2010 ಮತ್ತು 2025ರ ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಅಂತರ್ವೇಶನ ಮತ್ತು ಬಹಿರ್ವೇಶನದ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

ವರ್ಷ	2000	2005	2010	2015	2020	2025
ಮೌಲ್ಯ	12	17	–	25	36	–

27) ನ್ಯೂನತೆಯಿಲ್ಲದ 4 ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು 128 ಬಾರಿ ಚಿಮ್ಮಿದಾಗ ದೊರೆಯುವ ಸಿಂಹ ಮುಖಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಆವೃತ್ತಿಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

28) ಒಬ್ಬ ಬೆರಳಚ್ಚುಗಾರನು ಪ್ರತೀ ಪುಟದಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿಯಾಗಿ ಎರಡು ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾನೆ. ಅವನಿಂದ ಬೆರಳಚ್ಚು ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಒಂದು ಪುಟವು

i) ಎರಡು ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು

ii) ಕನಿಷ್ಟ ಒಂದು ತಪ್ಪನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

29) ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ಮಾವಿನ ಹಣ್ಣುಗಳಿಂದ 100 ಮಾವಿನ ಹಣ್ಣುಗಳ ಯಾದೃಚ್ಛಿಕ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಯಿತು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ 13 ಕೆಟ್ಟದಾಗಿವೆ ಎಂದು ಕಂಡು ಬಂತು. ಶೇಖಡಾ 10 ರಷ್ಟು ಮಾವಿನ ಹಣ್ಣುಗಳು ಕೆಟ್ಟದಾಗಿವೆ ಎಂದು ಊಹಿಸುವುದು ಸಮಂಜಸವೇ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.

[α = 0.05 ಉಪಯೋಗಿಸಿ]

30) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಆಟವನ್ನು ಕನಿಷ್ಟದಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಟ ಮತ್ತು ಗರಿಷ್ಟದಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಟ ತತ್ವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಬಿಡಿಸಿ. ಇದು ನಿಷ್ಪಕ್ಷಪಾತದ ಆಟವೇ?

ಆಟಗಾರ – ಬಿ

ಆಟಗಾರ – ಎ		B_1	B_2	B_3	B_4
	A_1	0	5	4	2
	A_2	–1	0	–2	–3
	A_3	–3	1	–3	0

31) ಒಂದು ಯಂತ್ರದ ವೆಚ್ಚವು ರೂ.**12000** ಮತ್ತು ವಿಭಿನ್ನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ನಿರ್ವಹಣಾ ವೆಚ್ಚ ಮತ್ತು ಮರು–ಮಾರಾಟ ಮೌಲ್ಯಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ.

ವರ್ಷ	1	2	3	4	5	6
ನಿರ್ವಹಣಾ ವೆಚ್ಚ (ರೂ.ಗಳಲ್ಲಿ)	200	300	440	640	920	1300
ಮರು–ಮಾರಾಟ ಮೌಲ್ಯ (ರೂ.ಗಳಲ್ಲಿ)	7000	6000	5500	4800	4500	3200

ಯಂತ್ರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವ ಸಮುಚಿತ ಅವಧಿಯನ್ನು ನಿಶ್ಚಯಿಸಿ.

VII. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ **ಎರಡು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ: **(2 × 5 = 10)**

32) ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ತೂಕವು ಪ್ರಸಾಮಾನ್ಯ ವಿತರಣೆಯನ್ನು ಸರಾಸರಿ **60** ಕೆ.ಜಿ. ಮತ್ತು ಮಾನಕ ವಿಚಲನೆ **4** ಕೆ.ಜಿ.ಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿದೆ. ಯಾದೃಚ್ಛಿಕ ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ತೂಕವು

i) **52** ಕೆ.ಜಿ.ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು

ii) **64** ಕೆ.ಜಿ. ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

33) ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ 'ಧೂಮಪಾನ' ಮತ್ತು 'ಸಾಕ್ಷರತೆ' ಎಂಬ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿವೆಯೇ ಎಂಬುವುದನ್ನು ಶೇಖಡಾ **1** ರ ಲಕ್ಷಾರ್ಹತೆ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.

	ಅಕ್ಷರಸ್ಥರು	ಅನಕ್ಷರಸ್ಥರು
ಧೂಮಪಾನ ಮಾಡುವವರು	07	18
ಧೂಮಪಾನ ಮಾಡದವರು	13	12

34) ಹತ್ತು ಹತ್ತಿಯ ಬಟ್ಟೆಯ ಹೊದಿಕೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲಾದ ನ್ಯೂನತೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿದೆ :

1, 6, 5, 7, 5, 2, 1, 3, 6, 4

ಇದಕ್ಕೆ **C –** ನಕ್ಷೆಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಿತಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

35) ಈ ಕೆಳಗಿನ ರೇಖಾತ್ಮಕ ಕ್ರಮವಿಧಿ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಆಲೇಖ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬಿಡಿಸಿ :

ಕನಿಷ್ಠಗೊಳಿಸು : $Z = 4x + 3y$

ನಿಬಂಧನೆಗೊಳಪಟ್ಟು : $x + y \leq 10$

$5x + 2y \geq 20$

ಮತ್ತು $x \geq 0, y \geq 0$

ವಿಭಾಗ – ಡಿ

VIII. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ **ಎರಡು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ: **(2 × 10 = 20)**

36) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಿಂದ ಎರಡು ಪಟ್ಟಣಗಳ ನಿಯತೀಕೃತ ಮರಣ ದರಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ ಮತ್ತು ಯಾವ ಪಟ್ಟಣವು ಹೆಚ್ಚು ಆರೋಗ್ಯಕರವಾಗಿದೆ ಎಂಬುವುದನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

ವಯೋ ಗುಂಪು (ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ)	ಪಟ್ಟಣ – ಎ		ಪಟ್ಟಣ – ಬಿ		ಆದರ್ಶ ಜನಸಂಖ್ಯೆ
	ಜನಸಂಖ್ಯೆ	ಮರಣಗಳು	ಜನಸಂಖ್ಯೆ	ಮರಣಗಳು	
0 – 18	4000	28	6000	48	5000
18 – 40	11000	44	14000	70	15000
40 – 60	7000	56	8000	80	10000
60 ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು	3000	105	4000	164	5000

37) ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ ಲ್ಯಾಸ್ಪೇಯರನ, ಪಾಷ್ಚೇಯನ ಮತ್ತು ಡಾರ್ಬಿಶ್ – ಬೌಲಿಯವರ ಬೆಲೆ ಸೂಚ್ಯಾಂಕಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.

ವಸ್ತು	ಆಧಾರ ವರ್ಷ		ಪ್ರಚಲಿತ ವರ್ಷ	
	ಬೆಲೆ (ರೂ.ಗಳಲ್ಲಿ)	ಪರಿಮಾಣ	ಬೆಲೆ (ರೂ.ಗಳಲ್ಲಿ)	ಪರಿಮಾಣ
A	10	05	12	04
B	15	08	18	07
C	06	03	04	05
D	03	04	03	05

31 Statistics 04-2025.indd 6 16-04-2025 12:27:47

38) a) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕಾಲ ಸರಣಿ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ ಪಂಚವಾರ್ಷಿಕ ಚಲನ ಸರಾಸರಿಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ. **(5)**

ವರ್ಷ	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
ಉತ್ಪಾದನೆ (ಟನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ)	40	52	48	60	55	70	77	68	80

b) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕಾಲ ಸರಣಿ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ $y = a + bx$ ರೀತಿಯ ಸರಳರೇಖಾ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ನಿಯೋಜಿಸಿ. **(5)**

ವರ್ಷ	2021	2022	2023	2024	2025
ಲಾಭ (ಲಕ್ಷ ರೂ.ಗಳಲ್ಲಿ)	20	23	26	29	27

ವಿಭಾಗ – ಇ

(ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲ ಚೇತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ)

35) ರೇಖಾತ್ಮಕ ಕ್ರಮವಿಧಿ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಆಲೇಖ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬಿಡಿಸುವ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

(English Version)

Instructions :

1. *Statistical tables and graph sheets will be supplied on request.*
2. *Scientific calculators are allowed.*
3. *All working steps should be clearly shown.*
4. *For* ***SECTION – A*** *questions, only the first written answers will be considered for evaluation.*
5. *For the question having graph, alternative question is given at the end of the question paper in a separate section for* **Visually-Challenged Students.**

SECTION – A

I. Choose the most appropriate answer from the choices given: **(5 × 1 = 5)**

1) The life expectancy of a new born baby is

a) Fertility b) Mortality

c) Longevity d) Fecundity

2) The Kelly's index number does not satisfy

a) Time reversal test b) Factor reversal test

c) Unit test d) Circular test

3) The range of Bernoulli distribution is

a) x = 0, 1 b) x = 0, 1, – – –, n

c) x = 0, 1, – – –, ∞ d) x = 0, 1, – – –, min (a,n)

4) The statistic which is used to estimate an unknown parameter is

a) Point estimation b) Estimation

c) Estimate d) Estimator

5) The time gap between the placing of order and arrival of goods at the inventory is

a) Demand
b) Time horizon
c) Lead time
d) Stock replenishment

II. Fill in the blanks by choosing the appropriate answers given in the bracket:

(5 × 1 = 5)

(Chance, Bell, Quality, Parameter, Value, Strategy)

6) While constructing index numbers, the _______ of the product is not taken into consideration.

7) The t-distribution curve is _______ shaped.

8) A statistical hypothesis is a statement regarding the _______ of the population.

9) A small amount of variation for which no specific cause can be attributed is termed as _______ variation.

10) The pay-off at the position of the saddle point is the ______ of the game.

III. 11) Match the following: **(5 × 1 = 5)**

A	B
a) Maternal mortality	i) Transportation problem
b) Index numbers	ii) Game theory
c) Chi-Square distribution	iii) Puerperal deaths
d) Level of significance	iv) Positively skewed
e) Matrix-Minima method	v) Economic barometers
	vi) Maximum size of the test

IV. Answer the following questions: **(5 × 1 = 5)**

12) Mention one of the methods of obtaining vital statistics.

13) Name the graph used in representing time series data.

14) Write the mode of t-distribution.

15) Define Statistic.

16) When is the transportation problem said to be balanced?

SECTION – B

V. Answer any **five** of the following questions: **(5 × 2 = 10)**

17) Define seasonal variation and give an example.

18) Write two assumptions of interpolation and extrapolation.

19) Find the mean of hyper-geometric distribution whose parameters are $a = 4$, $b = 8$ and $n = 6$.

20) Find the standard deviation of a chi-square distribution with 8 degrees of freedom.

21) Define 'type-I error' and 'type-II error'.

22) In a Paired t-test, if $n = 5$, $\bar{d} = 3$ and $S_d = 2$, then what would be the value of test statistic?

23) Calculate the upper control limit for $\bar{X}$-chart when $\bar{X}^1 = 18$ and $\sigma^1 = 2$ for sample of size 4.

24) Find the minimum average inventory cost when $R = 3600$, $C_3 = 50$ and $C_1 = 4$.

SECTION – C

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

25) Calculate the consumer price index number by using 'Family Budget Method' for the following data:

Group	Price (in ₹)		Weight
	Base year	Current year	
Food	2000	2520	10
Housing	800	1200	05
Clothing	400	500	03
Fuel	500	700	07
Others	800	1000	05

26) Interpolate and Extrapolate the values for the years 2010 and 2025 by using Binomial expansion method from the following data:

Year	2000	2005	2010	2015	2020	2025
Value	12	17	–	25	36	–

27) Find the expected frequencies for the number of heads obtained when 4 unbiased coins are tossed 128 times.

28) On an average, a typist makes two mistakes per page. Find the probability that a page typed by him has

i) two mistakes

ii) at least one mistake.

29) A random sample of 100 mangoes was examined from a large consignment of mangoes and among them 13 were found to be bad. Test whether it is reasonable to assume that 10% of mangoes are bad.

[Use α = 0.05]

31 Statistics 04-2025.indd 11 16-04-2025 12:27:47

30) Solve the following game by using Maximin – Minimax principle.

Is the game fair?

Player – B

		B_1	B_2	B_3	B_4
Player – A	A_1	0	5	4	2
	A_2	–1	0	–2	–3
	A_3	–3	1	–3	0

31) The cost of a machine is ₹ 12000 and its maintenance cost and resale value at different years are given below:

Year	1	2	3	4	5	6
Maintenance cost (in ₹)	200	300	440	640	920	1300
Resale value (in ₹)	7000	6000	5500	4800	4500	3200

Determine the optimal period for the replacement of the machine.

VII. Answer any **two** of the following questions: **(2 × 5 = 10)**

32) The weight of students is normally distributed with mean 60 Kg and standard deviation 4 Kg.

Find the probability that a randomly selected student has weight

i) more than 52 Kg.

ii) less than 64 Kg.

33) Test whether the attributes 'Smoking' and 'Literacy' are independent at 1% level of significance for the following data:

	Literates	Illiterates
Smokers	07	18
Non-Smokers	13	12

34) Following are the number of defects observed in 10 cotton blankets passing from the process:

1, 6, 5, 7, 5, 2, 1, 3, 6, 4.

Find the control limits for C – chart.

31 Statistics 04-2025.indd 12 16-04-2025 12:27:47

35) Solve the following Linear Programming Problem graphically.

Minimize: $Z = 4x + 3y$

subject to constraints: $x + y \leq 10$

$5x + 2y \geq 20$

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

SECTION – D

VIII. Answer any **two** of the following questions: **(2 × 10 = 20)**

36) Compute standardized death rates of the two towns from the following table and state which town is more healthier.

Age group (in years)	Town – A		Town – B		Standard Population
	Population	Deaths	Population	Deaths	
0 – 18	4000	28	6000	48	5000
18 – 40	11000	44	14000	70	15000
40 – 60	7000	56	8000	80	10000
60 and above	3000	105	4000	164	5000

37) Calculate Laspeyre's, Paasche's and Dorbish-Bowley's Price index numbers for the following data:

Item	Base year		Current year	
	Price (in ₹)	Quantity	Price (in ₹)	Quantity
A	10	05	12	04
B	15	08	18	07
C	06	03	04	05
D	03	04	03	05

38) a) Find the trend values for the following time series data by using 5-yearly moving averages: **(5)**

Year	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Production (in tons)	40	52	48	60	55	70	77	68	80

b) Fit a straight line trend equation of the form y = a + bx for the following time series data: **(5)**

Year	2021	2022	2023	2024	2025
Profit (in lakhs ₹)	20	23	26	29	27

SECTION – E

(For Visually-Challenged Students Only)

35) Write the procedure of solving Linear Programming Problem graphically.

31 Statistics 04-2025.indd 14 16-04-2025 12:27:47

31 Statistics 04-2025.indd 15 16-04-2025 12:27:47

31 Statistics 04-2025.indd 16 16-04-2025 12:27:47

GOVERNMENT OF KARNATAKA
KARNATAKA SCHOOL EXAMINATION AND ASSESSMENT BOARD
II PUC MODEL QUESTION PAPER – 1 (2024-25)
STATISTICS (31)

Time: 3 Hours **(Total number of questions: 38)** **Max. Marks: 80**

Instructions:
1. Statistical table and graph sheets will be supplied on request.
2. Scientific calculators are allowed.
3. All working steps should be clearly shown.
4. For Section – A, only the first written answers will be considered for evaluation.
5. For questions having diagram, graph and map, alternative questions are given at the end of the question paper in a separate section for visually challenged students.

SECTION – A

I. Choose the most appropriate answer from the choices given: **(5 X 1 = 5)**

1) The births occurring to women of child bearing age is called
a) Fertility b) Fecundity c) Mortality d) Longevity

2) Factor reversal test is satisfied by
a) Laspeyre's index number b) Marshall- Edgeworth's index number
c) Fisher's index number d) Kelly's index number

3) In a Bernoulli distribution, if q = 0.8, the standard deviation is
a) 0.16 b) 0.8 c) 0.2 d) 0.4

4) Which of the following statements are correct?
i) P(Type – I error) = α (ii) P(Type – I error) = $1 - \alpha$
iii) P(Type – II error) = β (iv) P(Type – II error) = $1 - \beta$

a) i and iv b) i and iii c) ii and iv d) ii and iii

5) The cost associated with the maintenance of inventory until they are sold or used is
a) Holding cost b) Shortage cost c) Setup cost d) Capital cost

II. Fill in the blanks by choosing the appropriate answers given in the brackets: **(5 X 1 = 5)**
(0, Strategy, 100, Point, Interval, np)

6) The value of the index number for the base year is __________.

7) The mean of a student's t - distribution with parameter 'n' is _______ .

8) If a single value is proposed as an estimate of the unknown parameter, it is _________ estimation.

9) In statistical quality control, _______ chart is used for number of defectives.

10) In a game, the pre-determined rule by which a player determines his course of action is called ________.

III. Match the following: **(5 X 1 = 5)**

11)

A	B
a. Size of the cohort	i. Leptokurtic ($\beta_2 > 3$)
b. Paasche's index number	ii. A function of sample values
c. Chi-square distribution curve	iii. Downward bias
d. Statistic	iv. Replacement problem
e. Matrix minima method	v. Radix
	vi. Transportation problem

IV. Answer the following questions: **(5 X 1 = 5)**

12) Mention a method of obtaining vital statistics.

13) Which component of the time series is unpredictable?

14) Under what condition Poisson distribution tends to Normal distribution?

15) Define statistical hypothesis.

16) When is transportation problem said to be balanced?

SECTION – B

V. Answer any FIVE of the following questions: **(5 X 2 = 10)**

17) Mention two uses of time series.

18) Write two conditions for applying binomial expansion method of interpolation and extrapolation.

19) Find the mean of a hyper-geometric distribution whose parameters are a = 3, b = 9 and n = 4.

20) If $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, then write the distribution of $\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)$ and $\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2$.

21) A random sample of size 36 is drawn from a population whose standard deviation is 3. Compute standard error of the sample mean.

22) Given: n = 10, $s^2 = 14.4$ and $\sigma^2 = 16$, compute the chi – square test statistic.

23) In statistical quality control, if $\lambda' = 4$, determine the upper control limit for the c - chart.

24) If R = 3000 units/year, C_1 = Rs 4/unit/year and C_3 = Rs 60/order, then calculate the minimum average inventory cost.

SECTION – C

VI. Answer any FOUR of the following questions: **(4 X 5 = 20)**

25) Calculate the consumer price index number by using family budget method for the following data.

Group	Price (in Rs)		Weight
	Base year	Current year	
Food	3000	4200	30
Fuel	2500	3280	20
Clothing	2000	2160	10
Housing	3200	4000	30
Entertainment	1600	2000	10
Other	3000	3600	20

26) Interpolate the value of Y when X = 26 by using Newton's advancing difference method.

X	20	30	40	50
Y	72	202	557	1137

27) The probability that a team winning the game is 2/5. If this team plays in 6 games, then find the probability that it wins in i) all the games ii) one or more games.

28) Obtain the theoretical frequencies by fitting Poisson distribution for the number of mistakes per page from the following distribution.

Number of mistakes per page	0	1	2	3	4
Number of pages	92	79	50	15	4

29) From a random sample of 64 students of PUC, 16 students were found wearing spectacles. Can we conclude at 5% level of significance that the proportion of students wearing spectacles is 20%?

30) Solve the following game by using dominance principle. Is the game fair?

Player – B

		B_1	B_2	B_3
Player – A	A_1	-1	5	6
	A_2	0	4	3
	A_3	-4	2	7
	A_4	-5	0	8

31) The purchase price of a machine is Rs 5000. Its maintenance costs and resale values are as follows:

Years	1	2	3	4	5
Maintenance cost (in Rs)	100	200	330	510	860
Resale value (in Rs)	3000	2500	2000	1500	1000

What would be the optimum replacement period for the machine?

VII. Answer any TWO of the following questions: (2 X 5 = 10)

32) In an institution, the weights of students follow normal distribution with mean 60 kg. and standard deviation 4.5 kg. If committee decides to consider the students with minimum weight of 62 kg., show that only 33% of the students got selected.

33) The following data represents the blood pressure of 5 persons before and after performing dhyana.

B.P. before dhyana	100	97	92	94	95
B.P. after dhyana	96	98	90	91	93

Can we conclude at 5% level of significance that dhyana reduces blood pressure?

34) Given $D_3 = 0$ and $D_4 = 2.115$, write the control limits for R – chart.

Sub-group number	1	2	3	4	5	6
Range	2	5	2	4	2	3

35) Solve the following linear programming problem graphically:

Maximize $Z = 6x + 10y$

Subject to constraints: $x + y \leq 8$

$x + 3y \leq 18$

and $x, y \geq 0$

SECTION – D

VIII. Answer any TWO of the following questions: (2 X 10 = 20)

36) Calculate gross reproduction rate and net reproduction rate for the following data and comment on the result.

Age group (in years)	Female population	Female births	Survival ratio
15 – 19	16000	480	0.91
20 – 24	14500	899	0.90
25 – 29	13000	650	0.90
30 – 34	11500	460	0.88
35 – 39	10000	300	0.87
40 – 44	8700	87	0.86
45 – 49	7500	30	0.85

37) Calculate the Marshall-Edgeworth's and Dorbish-Bowley's price index numbers from the following data.

Items	Base year		Current year	
	Price (in Rs)	Quantity	Price (in Rs)	Quantity
A	17	10	25	14
B	22	12	29	17
C	30	13	24	22
D	41	12	47	15

38) **a)** Estimate the trend values by four yearly moving averages for the following time series data.

Year	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Value	16	18	16	24	20	30	26	34	40

b) Fit a straight line trend equation of the form y = a + bx to the data given below.

Year	2010	2012	2014	2016	2018	2020	2022
Production (in '000 quintals)	80	90	92	83	94	99	92

SECTION - E
(For Visually challenged students only)

35) A tailor gets a profit of Rs.100 from a shirt and Rs. 170 from a pant. In a week from available 56 hours, he uses 36 hours for cutting and 20 hours for stitching. For cutting he requires 2 hours for a shirt and 3 hours for a pant. He requires 1 hour for stitching a shirt and 2 hours for stitching a pant. Formulate an L.P.P.

****

GOVERNMENT OF KARNATAKA
KARNATAKA SCHOOL EXAMINATION AND ASSESSMENT BOARD
II PUC MODEL QUESTION PAPER – 2 (2024-25)
STATISTICS (31)

Time: 3 Hours **(Total number of questions: 38)** **Max. Marks: 80**

Instructions:

1. Statistical table and graph sheets will be supplied on request.
2. Scientific calculators are allowed.
3. All working steps should be clearly shown.
4. For Section – A, only the first written answers will be considered for evaluation.
5. For questions having diagram, graph and map, alternative questions are given at the end of the question paper in a separate section for visually challenged students.

SECTION – A

I. Choose the most appropriate answer from the choices given: **(5 X 1 = 5)**

1) In a life table, generally the size of the cohort is
a) 100 b) 1,000 c) 10,000 d) 1,00,000

2) Paasche's index number satisfies
a) Unit test b) Circular test c) Time reversal test d) Factor reversal test

3) In a Binomial distribution, if n=5 and p=0.4, then the relation between mean and mode is
a) Mean > Mode b) Mean < Mode c) Mean = Mode d) Mean ≠ Mode

4) The probability of rejecting the null hypothesis, when it is actually not true is called
a) Size of a test b) Power of a test c) Type – I error d) Type – II error

5) The maximum of the row minimums is known as
a) Minimax b) Maximin c) Saddle point d) Strategy

II. Fill in the blanks by choosing the appropriate answers given in the brackets: **(5 X 1 = 5)**
(Chance, Assignable, Averages, Setup, $\bar{x}$, 2n)

6) Index numbers are specialized type of _______________.

7) The variance of a chi-square distribution with parameter 'n' is ___________.

8) The best estimator of the population mean is __________.

9) A small amount of variation for which no cause can be attributed is termed as __________ cause of variation.

10) Inventory reduces the __________ cost.

III. Match the following: **(5 X 1 = 5)**

11)

A	B
a. N.R.R. per woman = 0.9	i. x = 0, 1
b. Base period	ii. Game theory
c. Range of Bernoulli distribution	iii. Population is increasing
d. Estimate	iv. Economically stable
e. Dominance principle	v. Population is decreasing
	vi. Likely value of unknown parameter

IV. Answer the following questions: (5 X 1 = 5)

12) Define fecundity.

13) Mention a factor which causes seasonal variation in time series.

14) For what value of 'p' binomial distribution is symmetrical?

15) Write the formula to find the standard error of sample proportion.

16) Mention a need for replacement of an equipment.

SECTION – B

V. Answer any FIVE of the following questions: (5 X 2 = 10)

17) State the different phases of a business cycle.

18) Define 'interpolation' and 'extrapolation'.

19) If p = 0.8, find the standard deviation of Bernoulli distribution.

20) Mention two features of student's t- distribution.

21) Define 'parameter' and 'statistic'.

22) Given $\bar{x}$ = 153cm, μ = 151cm, s = 3cm and n = 10, calculate test statistic 't'.

23) In statistical quality control, name the control charts for variables.

24) Find the maximum inventory level if Q^0 = 400 units, C_1 = Rs 10/unit/year and C_2 = Rs 15/unit/year.

SECTION – C

VI. Answer any FOUR of the following questions: (4 X 5 = 20)

25) Compute the value index number for the following data and write your conclusion on result.

Commodities	2019		2023	
	Price (in Rs)	Quantity	Price (in Rs)	Quantity
A	10	05	12	04
B	15	08	18	07
C	06	03	04	05
D	03	04	03	05

26) Interpolate and extrapolate the sales of a business concern for the years 2015 and 2019 from the following data.

Year	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Sales (in Lakh Rs)	13	-	25	38	65	-

27) It has been found that on an average 3 patients visit the doctor during one hour. Find the probability that during a particular hour, (i) 2 patients visit (ii) at least one patient visits the doctor.

28) In a hyper-geometric distribution, if a = 6, b = 9 and n = 4, find (i) P(X = 2) (ii) standard deviation.

29) Variance of 10 observations drawn from a population is 30. Can we conclude that population variance is less than 45? (Use 5% level of significance).

30) Find an initial basic feasible solution for the following transportation problem by matrix minima method and compute the total transportation cost.

		To			Supply
		D_1	D_2	D_3	
From	O_1	8	4	12	500
	O_2	10	5	6	200
	O_3	7	5	3	100
Demand		400	200	200	800

31) The cost of a machine is Rs 5700 and its scrap value is Rs 700. The maintenance costs in different years are as follows:

Year	1	2	3	4	5	6
Maintenance cost (Rs)	200	350	450	600	900	1800

Find the annual average cost and the optimal replacement period of the machine.

VII. Answer any TWO of the following questions: (2 X 5 = 10)

32) Daily wages of 50 workers are normally distributed with mean Rs 500 and standard deviation Rs 40. Find the number of workers getting wages between Rs 380 and Rs 460.

33) Test whether the means differ significantly at 5% level of significance, from the following data.

Sample	Size	Mean	Standard Deviation
I	40	70	8
II	60	74	12

34) Ten samples of 100 each of P.V.C. pipes manufactured by a firm are inspected for number of defectives. The number of defective pipes are noted as below:
1, 2, 3, 0, 3, 2, 4, 5, 6, 4.
Calculate control limits for np- chart.

35) Solve the following linear programming problem graphically:
Minimize $Z = 10x + 15y$
Subject to constraints: $3x + 2y \leq 18$
$4x + 3y \geq 12$
and $x, y \geq 0$

SECTION – D

VIII. Answer any TWO of the following questions: (2 X 10 = 20)

36) Calculate standardized death rates for the following data and state which locality is more healthier.

Age group (in years)	Locality – A		Locality – B		Standard population
	Population	Deaths	Population	Deaths	
0 – 10	6000	48	5000	45	4000
10 – 25	11000	77	10000	100	14000
25 – 60	18000	216	17000	187	20000
60 & above	5000	175	4000	168	2000

37) **a)** Calculate the simple geometric mean price index number for the following data.

Items		A	B	C	D
Price (in Rs)	2018	10	12	8	20
	2023	15	21	10	30

b) Compute cost of living index number by using aggregative expenditure method and comment.

Commodities	Base year quantity	Price per unit (in Rs)	
		Base year	Current year
A	10	03	06
B	15	06	05
C	20	07	10
D	12	05	08
E	08	10	12

38) Fit a second degree trend equation of the form $y = a + bx + cx^2$ by the method of least squares to the following time series data. Estimate the value for 2024.

Year	2020	2021	2022	2023
Value	32	20	23	25

SECTION - E
(For Visually challenged students only)

35) A resourceful home decorator manufactures two types of lamps A and B. Both the lamps go through two technicians, a cutter and a finisher. Lamp A requires two hours of cutter's time and one hour of finisher's time. Lamp B requires one hour of cutter's time and two hours of finisher's time. The cutter has 104 hours and finisher has 76 hours of available time per month. Profit on one lamp of A variety is Rs.10 and B variety is Rs.12. Formulate an L.P.P.

***

GOVERNMENT OF KARNATAKA
KARNATAKA SCHOOL EXAMINATION AND ASSESSMENT BOARD
II PUC MODEL QUESTION PAPER – 3 (2024-25)
STATISTICS (31)

Time: 3 Hours **(Total number of questions: 38)** **Max. Marks: 80**

Instructions:

1. Statistical table and graph sheets will be supplied on request.
2. Scientific calculators are allowed.
3. All working steps should be clearly shown.
4. For Section – A, only the first written answers will be considered for evaluation.
5. For questions having diagram, graph and map, alternative questions are given at the end of the question paper in a separate section for visually challenged students.

SECTION – A

I. Choose the most appropriate answer from the choices given: **(5 X 1 = 5)**

1) The statistical study of human population is called
a) Biology b) Sociology c) Psychology d) Demography

2) If the price of an item in the current year is double the price in base year, then the price relative is
a) 200 b) 150 c) 100 d) 50

3) The relation between mean and variance of a Poisson distribution is
a) Mean ≠ Variance b) Mean = Variance c) Mean < Variance d) Mean > Variance

4) There are four statements:
i) Size of the test = P(Type – I error) (ii) Size of the test = 1 – P(Type – I error)
iii) Power of a test = P(Type – II error) (iv) Power of a test = 1 – P(Type – II error)
The correct statements are:
a) i and iii b) ii and iii c) i and iv d) ii and iv

5) In replacement theory, the depreciation cost of the item is
a) $P - S_n$ b) $S_n - P$ c) $P + S_n$ d) ΣC_i

II. Fill in the blanks by choosing the appropriate answers given in the brackets: **(5 X 1 = 5)**
(Defective, Less than 5, Basic, p, Retail, np)

6) The __________ price of the commodities used in the construction of cost of living index number.

7) The mean of a Bernoulli distribution is _____________.

8) In chi-square test for goodness of fit, if any E_i is __________, it should be pooled with the adjacent frequency.

9) In statistical quality control, an item having one or more defects is a ___________ item.

10) In a basic feasible solution of a transportation problem, (m+n-1) variables are known as ___________ variables.

III. Match the following: **(5 X 1 = 5)**

11)

A	**B**
a. 15 – 49 years	i. Parameter
b. Index numbers	ii. Mode = 0
c. Student's t-distribution	iii. Minimax
d. Statistical constant of the population	iv. Child bearing age of women
e. Minimum of column maximums	v. Economic barometers
	vi. Maximin

IV. Answer the following questions: **(5 X 1 = 5)**

12) Write one use of life table.

13) Give an example for secular trend.

14) Write the range of chi-square distribution.

15) Define interval estimation.

16) Mention one disadvantage of inventory.

SECTION – B

V. Answer any FIVE of the following questions: **(5 X 2 = 10)**

17) Mention two merits of moving averages method.

18) Write two assumptions of interpolation and extrapolation.

19) In a Poisson distribution, if $\lambda = 3$, find $P(X = 0)$.

20) If the standard deviation of a normal distribution is 9, then find its quartile deviation.

21) What is meant by null hypothesis and alternative hypothesis?

22) If $(p_1 - p_2) = 0.03$ and $S.E.(p_1 - p_2) = 0.02$, find the value of test statistic Z.

23) Compute the upper control limit for $\bar{x}$ -chart when $\bar{x}' = 30$, $\sigma' = 5$ and $A = 1.342$.

24) The cumulative maintenance cost of a machine during 4^{th} year is Rs 13,500. If purchase cost is Rs 8,500, find annual average cost assuming that machine has no resale value.

SECTION – C

VI. Answer any FOUR of the following questions: **(4 X 5 = 20)**

25) Calculate Kelly's price index number for the following data and write your conclusion on the result.

Items	Price (in Rs)		Quantity
	Base year	Current year	
A	06	10	05
B	25	20	06
C	25	30	04
D	06	15	08

26) Interpolate and extrapolate the sales for the years 2016 and 2024 by using binomial expansion method.

Year	2012	2014	2016	2018	2020	2022	2024
Sales (units)	87	108	-	127	141	172	-

27) Four unbiased coins are tossed 80 times. Find the theoretical frequencies for the number of tails obtained.

28) A basket has 12 mangoes, out of which 8 mangoes are ripe. 3 mangoes are randomly selected. Use hyper-geometric distribution and find:
(i) the expected number of ripe mangoes among the picked ones
(ii) the probability that all the picked mangoes are ripe.

29) It is required test whether those who practice yoga have average blood sugar less than 120. A sample consisting of 17 persons who practice yoga is observed. If their mean blood sugar is 116 and standard deviation is 8, what would you conclude? Use 5% level of significance.

30) Solve the following game by using maximin-minimax principle. Is the game fair?

		Player – B		
		B_1	B_2	B_3
Player – A	A_1	1	-1	3
	A_2	2	-1	2
	A_3	-1	0	0
	A_4	2	0	4

31) The annual demand for an item is 3000 units. Capital cost is Rs 7 per unit. Inventory carrying cost is 20% of capital cost per annum. If ordering cost is Rs 150, determine economic order quantity and minimum average inventory cost.

VII. Answer any TWO of the following questions: (2 X 5 = 10)

32) The weights of students are normally distributed with mean 60 kg. and standard deviation 4 kg. Find the probability that a randomly selected student whose weight is:
(i) more than 52 kg. (ii) less than 64 kg.

33) A driving school examined the result of 90 men and 110 women who were taking their driving test for the first time gave the following results.

Result↓ Sex→	Men	Women
Pass	50	50
Fail	40	60

Use chi-square test at 1% level of significance to test whether sex and result are independent.

34) In a printing industry, at regular intervals, cloth is inspected for defects in printing. If on an average 0.6 defects are expected per square meter, obtain suitable control limits.

35) Solve the following linear programming problem graphically:
Minimize Z = 50x + 60y
Subject to constraints: $5x + 4y \le 40$
$3x + 4y \ge 24$
and $x, y \ge 0$

SECTION – D

VIII. Answer any TWO of the following questions: (2 X 10 = 20)

36) **a)** Calculate total fertility rate for the following data:

Age group (in years)	Female population	No. of live births
15 – 19	7000	140
20 – 24	10000	800
25 – 29	16000	1600
30 – 34	20000	2200
35 – 39	14000	980
40 – 44	5000	150
45 – 49	4000	40

b) Calculate the standardized death rate from the data given below:

Age group (in years)	Locality – A		Standard population
	Population	Deaths	
Under 18	14000	266	15000
18 – 50	28000	252	30000
50 – 70	8000	120	10000
70 & above	4000	156	5000

37) Show that Fisher's index number satisfies time reversal test and factor reversal test for the following data:

Items	2018		2023	
	Price (in Rs)	Quantity	Price (in Rs)	Quantity
A	10	15	13	18
B	15	20	20	22
C	12	10	10	15
D	08	18	10	20

38) Fit a curve of the type $y = ab^x$ for the following data and estimate the value for the year 2024.

Year	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Value	7	18	32	54	85	108

SECTION - E
(For Visually challenged students only)

35) Write the procedure of solving linear programming problem graphically.

***

ನೋಂದಣಿ ಸಂಖ್ಯೆ Registration No:											

LX – 2025

ವಿಷಯ ಸಂಕೇತ Subject Code	**31**

ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರ / STATISTICS

(Kannada and English Versions)

ಸಮಯ: 3 ಗಂಟೆ 00 ನಿಮಿಷಗಳು (ಒಟ್ಟು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ : 38) ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು: 80

Time : 3 Hours 00 Minutes] [Total No. of Questions : 38] [Max. Marks : 80

(Kannada Version)

31

ಸೂಚನೆಗಳು:

1. ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಕೋಷ್ಟಕಗಳು ಮತ್ತು ಆಲೇಖ ಕಾಗದಗಳನ್ನು ಕೇಳಿದಾಗ ನೀಡಲಾಗುವುದು.
2. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಗಣಕೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಅವಕಾಶವಿದೆ.
3. ಕಾರ್ಯದ ಎಲ್ಲಾ ಹಂತಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತೋರಿಸತಕ್ಕದ್ದು.
4. **ವಿಭಾಗ -** 'ಎ' ದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಬರೆದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನದಲ್ಲಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು.
5. ಆಲೇಖ ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಪ್ರಶ್ನೆಪತ್ರಿಕೆಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ **ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲ ಚೇತನ** ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ವಿವರಣಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ವಿಭಾಗ – ಎ

I. ನೀಡಿರುವ ಆಯ್ಕೆಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ತವಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ ಬರೆಯಿರಿ : **(5 × 1 = 5)**

1) ಜೀವಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ , ತಂಡದ ಗಾತ್ರವೇ

a) ದೀರ್ಘಾಯುಷ್ಯ b) ಮೃತ್ಯು ಪ್ರಮಾಣ

c) ಬದುಕುಳಿಯುವ ಪ್ರಮಾಣ d) ಆದಿ ಸಮೂಹ

2) 2018 ಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ 2020 ರಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳ ಬೆಲೆ ಶೇಕಡ 10 ರಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಆಗಿವೆ. ಹಾಗಾದರೆ 2020 ರ ಸೂಚ್ಯಾಂಕ

a) 110 b) 90

c) 100 d) 10

3) ಒಂದು ಅತಿ ಜ್ಯಾಮಿತಿ ವಿತರಣೆಯಲ್ಲಿ $a = 3$, $b = 5$ ಮತ್ತು $n = 4$ ಆದಾಗ, ಚಲಕದ ವ್ಯಾಪ್ತಿ

a) $x = 0, 1$ b) $x = 0, 1, 2$

c) $x = 0, 1, 2, 3$ d) $x = 0, 1, 2, 3, 4$

4) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಹೇಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುವು ಸರಿಯಾಗಿವೆ?

i) P (ಮೊದಲನೆಯ ತರಹದ ದೋಷ) = α

ii) P (ಎರಡನೆಯ ತರಹದ ದೋಷ) = β

iii) P (ಮೊದಲನೆಯ ತರಹದ ದೋಷ) = $1 - \alpha$

iv) P (ಎರಡನೆಯ ತರಹದ ದೋಷ) = $1 - \beta$

a) i) ಮತ್ತು ii) b) iii) ಮತ್ತು iv)

c) i) ಮತ್ತು iv) d) ii) ಮತ್ತು iii)

5) ಸರಕು ದಾಸ್ತಾನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ರೂಪಿಸಿದ ಯೋಜನಾ ಸಮಯದ ಅವಧಿಯನ್ನು ಹೀಗೆನ್ನುವರು:

a) ಬೇಡಿಕೆ b) ಕ್ಷಿತಿಜ ಸಮಯ

c) ಅನವಶ್ಯಕ ಸಮಯ d) ದಾಸ್ತಾನು ಮರು ತುಂಬಿಸುವಿಕೆ

II. ಆವರಣಗಳಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾದ ಸೂಕ್ತವಾದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಆರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿ. **(5 × 1 = 5)**

($\sqrt{\frac{PQ}{n}}$, ತರ್ಕಬದ್ಧ ಕ್ಷೇತ್ರ, ಆರ್ಥಿಕ ಮಾಪನಗಳು, ನಿದರ್ಶಕ ವ್ಯೂಮ, C-ನಕ್ಷೆ, ನಿಯತ ಪ್ರಸಾಮಾನ್ಯ)

6) ಸೂಚ್ಯಾಂಕಗಳು ________ ಆಗಿರುತ್ತವೆ.

7) ________ ವಿತರಣೆಯಲ್ಲಿ ವಿಚಲನೆ ಮತ್ತು ನಿಯತ ವಿಚಲನೆಗಳು ಸಮ.

8) ನಿದರ್ಶಕ ಅನುಪಾತ (p) ದ ನಿಯತ ದೋಷ ________.

9) ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಗುಣಮಟ್ಟ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ, ________ ಯನ್ನು ನ್ಯೂನತೆಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

10) ಎಲ್ಲಾ ನಿಬಂಧನೆಗಳು ಹಾಗೂ ಋಣಾತ್ಮಕವಲ್ಲದ ನಿಬಂಧನೆಗಳನ್ನು ತೃಪ್ತಿಪಡಿಸುವ ಕ್ಷೇತ್ರವೇ ________ ಆಗಿದೆ.

III. 11) ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ: **(5 × 1 = 5)**

A	B
a) ಜನನ, ಮರಣ, ವಲಸೆ ಇತ್ಯಾದಿ	i) ಒಲವು ರಹಿತ
b) ಫಿಶರ್‌ನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕ	ii) ಅಂದಾಜು
c) ದ್ವಿಪದ ವಿತರಣೆ	iii) ಸರಾಸರಿ = ವಿಚಲನೆ
d) ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದ ನಿಯತಾಂಕದ ಸಂಭವನೀಯ ಬೆಲೆ	iv) p = 1/2 ಆದಾಗ ಸಮ್ಮಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ
e) ಮಾರುಕಟ್ಟೆ ಬೆಲೆ ಹೆಚ್ಚಳದಿಂದಾಗುವ ಲಾಭ	v) ಜನ ಜೀವನ ಘಟನೆಗಳು
	vi) ಸರಕು ದಾಸ್ತಾನಿನ ಅನುಕೂಲ

IV. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ: **(5 × 1 = 5)**

12) ಫಲವಂತಿಕೆಯನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

13) ಕಾಲಸರಣಿಯ ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಆಲೇಖವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

14) Z_1, Z_2 ಮತ್ತು Z_3 ಗಳು ಮೂರು ಸ್ವತಂತ್ರ ನಿಯತ ಪ್ರಸಾಮಾನ್ಯ ಚಲಕಗಳಾದಾಗ, $Z_1^2 + Z_2^2 + Z_3^2$ ನ ವಿತರಣೆ ಯಾವುದು?

15) ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

16) ಒಂದು ಆಟವು ಯಾವಾಗ ನಿಷ್ಪಕ್ಷಪಾತದ ಆಟ ಎನಿಸುವುದು?

ವಿಭಾಗ – ಬಿ

V. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ **ಐದು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ: **(5 × 2 = 10)**

17) ವ್ಯಾಪಾರ ಚಕ್ರದ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಾವುವು?

18) ಅಂತರ್ವೇಶನ ಮತ್ತು ಬಹಿರ್ವೇಶನದ ಎರಡು ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

19) ಬರ್ನೋಲಿ ವಿತರಣೆಯ ನಿಯತಾಂಕ $p = 0.1$ ಆದಾಗ, ಇದರ ವಿಚಲನೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

20) ಒಂದು t – ವಿತರಣೆಯ ವಿಷಮತೆಯ ಗುಣಕ (β_1) ಮತ್ತು ಶಿಖರತೆಯ ಗುಣಕ (β_2) ಗಳ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

21) $(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) = 2.6$ ಮತ್ತು $SE(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) = 1.3$ ಆದಾಗ ಪರೀಕ್ಷಾ ನಿದರ್ಶಜ **Z** ನ ಬೆಲೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

22) ಕೈ ವರ್ಗ (χ^2) ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ಸ್ವತಂತ್ರತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವಾಗ ಅನ್ವಯವಾಗುವ ಎರಡು ಕರಾರುಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

23) ಉತ್ಪಾದನಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿನ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಏರಿಳಿತಗಳಿಗೆ ಎರಡು ರೀತಿಯ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

24) ಈ ಕೆಳಗಿನ **A** ಆಟಗಾರನ ಪರಿಣಾಮ ಮಾತೃಕೆಗೆ, **B** ಆಟಗಾರನ ಪರಿಣಾಮ ಮಾತೃಕೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಆಟಗಾರ **B**

$$\text{ಆಟಗಾರ A}\quad \begin{array}{c} \\ A_1 \\ A_2 \end{array} \begin{array}{ccc} B_1 & B_2 & B_3 \\ \hline 1 & -3 & 5 \\ 2 & -4 & 6 \end{array}$$

ವಿಭಾಗ – ಸಿ

VI. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ **ನಾಲ್ಕು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : **(4 × 5 = 20)**

25) ಈ ದತ್ತಾಂಶದಿಂದ ಕೆಲ್ಲಿಯ ಬೆಲೆ ಸೂಚ್ಯಾಂಕ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ ಮತ್ತು ಫಲಿತಾಂಶದ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮ್ಮ ತೀರ್ಮಾನ ಬರೆಯಿರಿ.

ವಸ್ತು	ಬೆಲೆ (ರೂ.)		ಪರಿಮಾಣ
	2018	2024	
A	50	65	10
B	25	40	5
C	150	160	6
D	20	25	3
E	30	40	4

26) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕವು ವಿವಿಧ ವಯಸ್ಸುಗಳಲ್ಲಿನ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಜೀವಿತಾವಧಿಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. **25**ನೆಯ ವಯಸ್ಸಿನ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಜೀವಿತಾವಧಿಯನ್ನು ಅಂತರ್ವೇಶನ ಮಾಡಿ.

ವಯಸ್ಸು (ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ)	10	20	30	40
ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಜೀವಿತಾವಧಿ (ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ)	50	42	33	22

27) ಒಂದು ಆಟದಲ್ಲಿ **A** ತಂಡವು ಗೆಲ್ಲುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ **0.3** ಆಗಿದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಈ ತಂಡವು ಐದು ಆಟಗಳನ್ನು ಆಡಿದರೆ,

(i) ನಾಲ್ಕು ಆಟಗಳನ್ನು ಗೆಲ್ಲುವ,

(ii) ಕನಿಷ್ಟ ಒಂದು ಆಟದಲ್ಲಿ ಗೆಲ್ಲುವ ಸಂಭವನೀಯತೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

28) **200** ಪುಟಗಳಿರುವ ಒಂದು ಕಾದಂಬರಿಯಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ **0.4** ತಪ್ಪುಗಳಿವೆ.

(i) ಈ ಕಾದಂಬರಿಯಿಂದ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಆಯ್ದ ಒಂದು ಪುಟವು ತಪ್ಪು ರಹಿತವಾಗಿರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(ii) ಈ ಕಾದಂಬರಿಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಪುಟಗಳು ತಪ್ಪುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿವೆ?

29) ಒಂದು ಪ್ರಸಾಮಾನ್ಯ ಚಲಕದ ವಿಚಲನೆ **100** ಆಗಿದೆ. ಚಲಕದ ಇಪ್ಪತ್ತೈದು ನಿದರ್ಶಕ ಪ್ರಾಪ್ತಾಂಕಗಳ ವಿಚಲನೆ **80.** ಶೇಕಡಾ **1** ರ ಲಕ್ಷಾರ್ಹತೆಯಲ್ಲಿ ಸಮನ್ವಯ ವಿಚಲನೆ **100** ಆಗಿದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.

30) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಾಗಾಣಿಕಾ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಕನಿಷ್ಟ ಮಾತೃಕೆ ವಿಧಾನದಿಂದ ಮೂಲ ಶಕ್ಯ ಪರಿಹಾರ ಪಡೆದು, ಸಾಗಾಣಿಕಾ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

		ಗೆ			ಪೂರೈಕೆ
		D_1	D_2	D_3	
ಇಂದ	O_1	1	5	7	27
	O_2	3	6	7	33
	O_3	4	7	8	38
	O_4	8	12	10	22
ಬೇಡಿಕೆ		46	44	30	

31) ಒಂದು ಯಂತ್ರದ ಬೆಲೆ ರೂ. **10,000.** ಇದರ ನಿರ್ವಹಣಾ ವೆಚ್ಚ ಮತ್ತು ಮರು ಮಾರಾಟ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ವರ್ಷ	1	2	3	4	5
ನಿರ್ವಹಣಾ ವೆಚ್ಚ (ರೂ.)	600	800	1,000	1,400	2,000
ಮರು ಮಾರಾಟ ಬೆಲೆ (ರೂ.)	5,600	4,000	3,000	2,000	1,000

ಯಂತ್ರದ ಬದಲಾವಣೆಯ ಸಮುಚಿತ ಅವಧಿ ಯಾವುದು?

VII. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ: **(2 × 5 = 10)**

32) ಸೇನೆಗೆ ಆಯ್ಕೆಯಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದ **500** ಅಭ್ಯರ್ಥಿಗಳ ಗುಂಪಿನ ಎತ್ತರವು ಪ್ರಸಾಮಾನ್ಯ ವಿತರಣೆಯನ್ನು ಸರಾಸರಿ **170** ಸೆಂ.ಮೀ. ಮತ್ತು ನಿಯತ ವಿಚಲನೆ **5** ಸೆಂ.ಮೀ.ಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿದೆ. ಸೇನೆಗೆ ಸೇರಲು ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಕನಿಷ್ಟ ಎತ್ತರ **175** ಸೆಂ.ಮೀ. ಆದರೆ, ಮೇಲಿನ ಗುಂಪಿನ ಎಷ್ಟು ಅಭ್ಯರ್ಥಿಗಳು ಅರ್ಹರಾಗುವರು?

33) ಐದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಉದ್ದೇಶಿತ ತರಬೇತಿ ನೀಡಿ, ತರಬೇತಿ ಮೊದಲು ಮತ್ತು ನಂತರ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಪಡೆದ ಅಂಕಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ತರಬೇತಿ ನಂತರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಅಂಕಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಗತಿ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆಯೇ? (α = **0.05** ಉಪಯೋಗಿಸಿ).

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಸಂಖ್ಯೆ	1	2	3	4	5
ಅಂಕಗಳು ತರಬೇತಿ ಮೊದಲು	50	42	51	26	35
ಅಂಕಗಳು ತರಬೇತಿ ನಂತರ	62	40	62	35	40

34) $\bar{p}$ = 0.05 ಮತ್ತು ನಿದರ್ಶಕ ಗಾತ್ರ 50 ಆದಾಗ np - ನಕ್ಷೆಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಿತಿಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.

35) ಈ ರೇಖಾತ್ಮಕ ಕ್ರಮವಿಧಿ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಆಲೇಖ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬಿಡಿಸಿ:

ಗರಿಷ್ಟಗೊಳಿಸು: $Z = 40x + 20y$

ನಿಬಂಧನೆಗಳಿಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು : $2x + 3y \leq 12$

$x + y \geq 3$

ಮತ್ತು $x \geq 0, y \geq 0$

ವಿಭಾಗ – ಡಿ

VIII. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ **ಎರಡು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ: **(2 × 10 = 20)**

36) ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶದಿಂದ **A** ಮತ್ತು **B** ಪ್ರದೇಶಗಳ ನಿಯತೀಕೃತ ಮರಣ ದರಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ, ಯಾವ ಪ್ರದೇಶ ಹೆಚ್ಚು ಆರೋಗ್ಯ ಪೂರ್ಣವಾಗಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸಿ.

ವಯೋಗುಂಪು (ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ)	ಪ್ರದೇಶ A		ಪ್ರದೇಶ B		ಆದರ್ಶ ಜನಸಂಖ್ಯೆ
	ಜನಸಂಖ್ಯೆ	ಮರಣಗಳು	ಜನಸಂಖ್ಯೆ	ಮರಣಗಳು	
0 – 20	4,000	68	8,000	160	6,000
20 – 40	9,000	54	13,000	65	12,000
40 – 60	7,000	91	10,000	130	8,000
60 ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು	3,000	129	4,000	160	4,000

37) ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ ಲ್ಯಾಸ್ಪೆಯರನ, ಪಾಶ್ಚಯನ ಮತ್ತು ಡಾರ್ಬಿಶ್–ಬೌಲಿಯ ಬೆಲೆ ಸೂಚ್ಯಾಂಕಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ವಸ್ತು	2018		2023	
	ಬೆಲೆ (ರೂ.)	ಪರಿಮಾಣ	ಬೆಲೆ (ರೂ.)	ಪರಿಮಾಣ
A	40	20	50	22
B	25	16	30	15
C	90	8	80	12
D	100	10	110	13

38) a) ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ ಪಂಚವಾರ್ಷಿಕ ಚಲನ ಸರಾಸರಿಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ. **(5)**

ವರ್ಷ	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ಮೌಲ್ಯ	30	27	39	36	42	48	45	51	48	54

b) ಒಂದು ಕೈಗಾರಿಕೆಯ ಸಕ್ಕರೆ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಕನಿಷ್ಟತಮ ವರ್ಗಗಳ ವಿಧಾನದಿಂದ **y = a + bx** ರೀತಿಯ ಸರಳರೇಖಾ ಸಮೀಕರಣ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ನಿಯೋಜಿಸಿ. **(5)**

ವರ್ಷ	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
ಉತ್ಪಾದನೆ ('000 ಟನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ)	79	83	90	94	90	95	99

ವಿಭಾಗ – ಇ

(ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲ ಚೇತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ)

35) ರೇಖಾತ್ಮಕ ಕ್ರಮವಿಧಿ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಆಲೇಖ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬಿಡಿಸುವ ಹಂತಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

(English Version)

Instructions :

1. *Statistical tables and graph sheets will be supplied on request.*
2. *Scientific calculators are allowed.*
3. *All working steps should be clearly shown.*
4. *For **SECTION – A** questions, only the first written answers will be considered for evaluation.*
5. *For the questions having graph, alternative question is given at the end of the question paper in a separate section for* **Visually-Challenged Students.**

SECTION – A

I. Choose the most appropriate answer from the choices given: **(5 × 1 = 5)**

1) In a life table, the size of the cohort

a) Longevity b) Mortality ratio

c) Survival ratio d) Radix

2) The prices of items decreased by 10% in 2020 as compared to 2018. The index number for the year 2020 is

a) 110 b) 90

c) 100 d) 10

3) In a hypergeometric distribution, if a = 3, b = 5 and n = 4, then the range is

a) x = 0, 1 b) x = 0, 1, 2

c) x = 0, 1, 2, 3 d) x = 0, 1, 2, 3, 4

4) Which of the following statements are correct?

i) P (type – I error) = α

ii) P (type – II error) = β

iii) P (type – I error) = 1 – α

iv) P (type – II error) = 1 – β

a) i) and ii) b) iii) and iv)

c) i) and iv) d) ii) and iii)

5) The time period over which the inventory control is planned is called

a) Demand b) Time horizon

c) Lead time d) Stock replenishment

II. Fill in the blanks by choosing the appropriate answers given in the bracket:

(5 × 1 = 5)

($\sqrt{\frac{PQ}{n}}$, Feasible region, Economic barometers, sample space, C-chart, standard normal)

6) Index numbers are known as _______.

7) In _______ distribution, variance and standard deviation are equal.

8) The standard error of sample proportion (p) is _______.

9) In statistical quality control, _______is used for number of defects.

10) _______ is the area which satisfies all the constraints and also non-negative restrictions.

III. 11) Match the following: **(5 × 1 = 5)**

A	B
a) Birth, death, Migration etc.	i) Free of bias
b) Fisher's index number	ii) Estimate
c) Binomial distribution	iii) Mean = Variance
d) The likely value of unknown parameters	iv) Symmetrical when p = 1/2
e) Profit due to increasing market price	v) vital events
	vi) Advantage of inventory

IV. Answer the following questions: **(5 × 1 = 5)**

12) Define Fertility.

13) Name the graph used in representing time series data.

14) If Z_1, Z_2 and Z_3 are three independent standard normal variates, then what is the distribution of $Z_1^2 + Z_2^2 + Z_3^2$?

15) Define Statistical hypothesis.

16) When is the game said to be fair?

SECTION – B

V. Answer any **five** of the following questions: **(5 × 2 = 10)**

17) What are the different phases in a business cycle?

18) Write two assumptions of interpolation and extrapolation.

19) If p = 0.1 for a Bernoulli distribution, find its variance.

20) Write the values of coefficient of skewness (β_1) and coefficient of kurtosis (β_2) of a t-distribution.

21) If $(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) = 2.6$ and $SE(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) = 1.3$, then find the value of test statistic Z.

22) Write two conditions for applying χ^2 – test for independence of attributes.

23) Mention two types of causes for variation in a manufacturing process.

24) For the following pay-off matrix of player A, write the pay-off matrix of player B

Player B

$$\text{Player A}\quad \begin{array}{c} \\ A_1 \\ A_2 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccc} B_1 & B_2 & B_3 \end{array} \\ \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 2 & -4 & 6 \end{bmatrix} \end{array}$$

SECTION – C

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

25) Calculate Kelly's price index number for the following data and write your conclusion on the result:

Item	Price (in ₹)		Quantity
	2018	2024	
A	50	65	10
B	25	40	5
C	150	160	6
D	20	25	3
E	30	40	4

26) The following table shows the expectation of life at different ages. Interpolate the expectation of life at the age 25.

Age (in years)	10	20	30	40
Expectation of life (in years)	50	42	33	22

27) Team A has probability 0.3 of winning a game. If it plays 5 games find the probability that it wins

(i) 4 games (ii) at least one game

28) On an average there are 0.4 mistakes per page in a novel of 200 pages.

(i) Find the probability that a randomly selected page from the novel is free from mistakes.

(ii) In the novel, how many pages contain mistakes?

29) A normal variate has variance 100. Twenty five sample observations of the variate have variance 80. Test at 1% level of significance whether the population variance is 100.

30) Obtain an initial basic feasible solution for the following transportation problem by matrix minima method. Find the transportation cost.

		To			Supply
		D_1	D_2	D_3	
From	O_1	1	5	7	27
	O_2	3	6	7	33
	O_3	4	7	8	38
	O_4	8	12	10	22
Demand		46	44	30	

31) The purchase price of a machine is Rs. 10,000. Its maintenance cost and resale value are given below:

Year	1	2	3	4	5
Maintenance cost (₹)	600	800	1,000	1,400	2,000
Resale value (₹)	5,600	4,000	3,000	2,000	1,000

What would be the optimum replacement period of machine?

VII. Answer any **two** of the following questions: **(2 × 5 = 10)**

32) Height of group of 500 candidates, who attended the army selection camp is normally distributed with mean 170 cm and standard deviation 5 cm. Minimum eligible height for army selection is 175 cm. How many candidates from above group are eligible?

33) Five students were given intensive coaching and tests were conducted before and after coaching. The scores of the tests are given below. Do the scores after coaching show an improvement? (Use $\alpha = 0.05$)

Student number	1	2	3	4	5
Marks before coaching	50	42	51	26	35
Marks after coaching	62	40	62	35	40

34) Calculate the control limits for np-chart, when $\bar{p} = 0.05$ and sample size = 50.

35) Solve the following linear programming problem graphically:

Maximize: $Z = 40x + 20y$

subject to constraints: $2x + 3y \leq 12$

$x + y \geq 3$

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

SECTION – D

VIII. Answer any **two** of the following questions: **(2 × 10 = 20)**

36) Calculate STDRs for locality A and locality B from the following data. State which locality is more healthier.

Age group (in years)	Locality A		Locality B		Standard Population
	Population	Deaths	Population	Deaths	
0 – 20	4,000	68	8,000	160	6,000
20 – 40	9,000	54	13,000	65	12,000
40 – 60	7,000	91	10,000	130	8,000
60 and above	3,000	129	4,000	160	4,000

37) Find Laspeyre's, Paasche's and Dorbish-Bowley's price index numbers for the following data.

Item	2018		2023	
	Price (₹)	Quantity	Price (₹)	Quantity
A	40	20	50	22
B	25	16	30	15
C	90	8	80	12
D	100	10	110	13

38) a) Find the trend values by five-yearly moving averages for the following time series: **(5)**

Year	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Value	30	27	39	36	42	48	45	51	48	54

b) The production of sugar in a sugar factory are given below. Fit a linear trend equation of the form y = a + bx by the method of least squares: **(5)**

Year	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Production ('000 tons)	79	83	90	94	90	95	99

SECTION – E

(For Visually-Challenged Students Only)

35) Write down the steps in the graphical method of solving linear programming problem.

ನೋಂದಣಿ ಸಂಖ್ಯೆ : Registration No. :											

X1 – 2025

ವಿಷಯ ಸಂಕೇತ / Subject Code	**31 (NS)**

ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರ / STATISTICS

(Kannada and English Versions)

[ಸಮಯ: 3 ಗಂಟೆಗಳು] [ಒಟ್ಟು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ : 38] [ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು : 80]

[Time : 3 Hours] [Total No. of questions : 38] [Max. Marks : 80]

(Kannada Version)

ಸೂಚನೆಗಳು :
1. *ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಕೋಷ್ಟಕಗಳು ಮತ್ತು ಆಲೇಖ ಕಾಗದಗಳನ್ನು ವಿನಂತಿಯ ಮೇರೆಗೆ ಪೂರೈಸಲಾಗುವುದು.*
2. *ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಗಣಕೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.*
3. *ಕಾರ್ಯದ ಎಲ್ಲಾ ಹಂತಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತೋರಿಸತಕ್ಕದ್ದು.*
4. *'ವಿಭಾಗ-ಎ' ದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಬರೆದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನದಲ್ಲಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು.*
5. *ಆಲೇಖ ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲಚೇತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ವಿವರಣಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.*

ವಿಭಾಗ – ಎ

I. ನೀಡಿರುವ ಆಯ್ಕೆಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ತವಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ ಬರೆಯಿರಿ. **(5 × 1 = 5)**

1) ಒಬ್ಬ ಮಹಿಳೆಯ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಹೆರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೇ

a) ಫಲವಂತಿಕೆ b) ಮೃತ್ಯುಸ್ಥಿತಿ

c) ದೀರ್ಘಾಯುಷ್ಯ d) ಫಲಭರಿತತೆ

2) ಆಧಾರ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಸೂಚ್ಯಾಂಕದ ಬೆಲೆ

a) 50 b) 100

c) 150 d) 200

3) ಪಾಯ್ಸನ್ ವಿತರಣೆಯಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ ಮತ್ತು ವಿಚಲನೆ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವು

a) ಸರಾಸರಿ = ವಿಚಲನೆ

b) ಸರಾಸರಿ $\neq$ ವಿಚಲನೆ

c) ಸರಾಸರಿ $>$ ವಿಚಲನೆ

d) ಸರಾಸರಿ $<$ ವಿಚಲನೆ

4) ಎರಡನೆಯ ತರಹದ ದೋಷವು

a) ಶೂನ್ಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಸತ್ಯವಿದ್ದಾಗ ಅದನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವುದು

b) ಶೂನ್ಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಸತ್ಯವಿಲ್ಲದಾಗ ಅದನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವುದು

c) ಶೂನ್ಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಸತ್ಯವಿದ್ದಾಗ ಅದನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸುವುದು

d) ಶೂನ್ಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಸತ್ಯವಿಲ್ಲದಾಗ ಅದನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸುವುದು

5) ಒಂದು ಸಾಗಾಣಿಕಾ ಸಮಸ್ಯೆಯು ಸಮತೋಲನವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬೇಕಾದರೆ, ಹೀಗಿರಲೇಬೇಕು.

a) $a_i = b_j$ b) $a_i \neq b_j$

c) $\sum a_i = \sum b_j$ d) $\sum a_i \neq \sum b_j$

II. ಆವರಣಗಳಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾದ ಸೂಕ್ತವಾದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಆರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿ ಮಾಡಿರಿ : **(5 × 1 = 5)**

(ನ್ಯೂನತೆ, ಗಾತ್ರ, ಚಿಲ್ಲರೆ, ಅನಂತೀಯ, ಸಾಮರ್ಥ್ಯತೆ, ಅವನತಿಯಾಗುವ)

6) ಜೀವನ ವೆಚ್ಚ ಸೂಚ್ಯಾಂಕವು ವಿಶೇಷೀಕೃತ ರೀತಿಯ __________ ಬೆಲೆ ಸೂಚ್ಯಾಂಕ.

7) t - ವಕ್ರವು X- ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ __________ ವಾಗಿದೆ.

8) ಶೂನ್ಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಸತ್ಯವಿದ್ದಾಗ ಅದನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸುವ ಸಂಭವನೀಯತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಾ __________ ಎನ್ನುವರು.

9) ಒಂದು ವಸ್ತು ನಿರ್ದಿಷ್ಟಪಡಿಸಿದ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಲಕ್ಷಣ ಹೊಂದದಿರುವುದೇ __________.

10) ಒಂದು ಸಾಗಾಣಿಕಾ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂಲ ಶಕ್ಯ ಪರಿಹಾರದಲ್ಲಿ ಧನಾತ್ಮಕ ಹಂಚಿಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು $m+n-1$ ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ, ಆವಾಗ __________ ಪರಿಹಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

III. ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ : **(5 × 1 = 5)**

11)

A	B
a) ಒಟ್ಟು ಫಲವತ್ತತೆ ದರ	i) $H_0 : P_1 = P_2$
b) $P_{01} \times Q_{01} = V_{01}$	ii) ಸರಕು ದಾಸ್ತಾನು ಮಾದರಿ – I
c) ಬರ್ನೋಲಿ ವಿತರಣೆಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿ	iii) $\sum$ ವಾರ್ಷಿಕ ASFR ಗಳು
d) $H_1 : P_1 < P_2$	iv) ಸರಕು ದಾಸ್ತಾನು ಮಾದರಿ – II
e) ಕೊರತೆಯನ್ನು ಅನುಮತಿಸಲಾಗಿದೆ	v) $x = 0, 1$
	vi) ಅಂಶವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಪರೀಕ್ಷೆ

IV. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ : **(5 × 1 = 5)**

12) ಒಂದು ಜೀವಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ 'ಮೂಲಾಂಕ'ವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

13) ಕಾಲಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಅನಿಯಮಿತ ವಿಚಲನೆಗೆ ಒಂದು ಕಾರಣವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

14) t-ವಿತರಣೆಯ ಸರಾಸರಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

15) ನಿಯತಾಂಕವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

16) ಒಂದು ಆಟದ 'ಕನಿಷ್ಟದಲ್ಲಿ–ಗರಿಷ್ಟ' ಎಂದರೇನು?

ವಿಭಾಗ - ಬಿ

V. ಈ ಕೆಳಗಿನ **ಯಾವುದಾದರೂ ಐದು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ : **(5 × 2 = 10)**

17) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕಾಲಸರಣಿ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ ಅರೆ–ಸರಾಸರಿ ವಿಧಾನದ ಮೂಲಕ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.

ವರ್ಷ :	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ಮಾರಾಟ :	110	105	115	110	120	130

18) ಅಂತರ್ವೇಶನ ಮತ್ತು ಬಹಿರ್ವೇಶನದ ಎರಡು ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

19) $p=\frac{1}{5}$ ಎಂಬ ನಿಯತಾಂಕ ಹೊಂದಿದ ಬರ್ನೋಲಿ ವಿತರಣೆಯ ನಿಯತ ವಿಚಲನೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

20) ಸ್ವತಂತ್ರಾಂಕ 10 ಇರುವ ಒಂದು ಕೈವರ್ಗ (χ^2) ಚಲಕಕ್ಕೆ $P(0 < \chi^2 < 9.34) = 0.5$ ಆದಾಗ, ಮಧ್ಯಾಂಕ ಮತ್ತು ಬಹುಲಕಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

21) ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ತೀರ್ಮಾನದಲ್ಲಿ ಎರಡು ರೀತಿಯ ಅಂದಾಜಿಸುವಿಕೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

22) ಜೋಡಿ t-ಪರೀಕ್ಷಾ ನಿದರ್ಶಜ ಮತ್ತು ಸ್ವತಂತ್ರಾಂಕಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

23) $\lambda' = 4$ ಆದಾಗ, C-ನಕ್ಷೆಯ ಮೇಲಿನ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಿತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

24) $R = 2500$ ವಸ್ತುಗಳು/ವರ್ಷಕ್ಕೆ $C_1 =$ ₹2/ವಸ್ತು/ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಮತ್ತು $C_3 =$ ₹100/ಸಲಕ್ಕೆ ಆದಾಗ, ಮಿತವ್ಯಯ ಬೇಡಿಕೆ ಪ್ರಮಾಣ (Q^0) ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.

ವಿಭಾಗ – ಸಿ

VI. ಈ ಕೆಳಗಿನ **ಯಾವುದಾದರೂ ನಾಲ್ಕು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ : **(4 × 5 = 20)**

25) ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ ಕುಟುಂಬ ಆಯ–ವ್ಯಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಗ್ರಾಹಕ ಬೆಲೆ ಸೂಚ್ಯಾಂಕವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.

ಗುಂಪು	ಬೆಲೆ (₹ ಗಳಲ್ಲಿ)		ಭಾರ
	ಆಧಾರ ವರ್ಷ	ಪ್ರಚಲಿತ ವರ್ಷ	
ಆಹಾರ	4000	4600	20
ಬಟ್ಟೆ	1400	1680	10
ಇಂಧನ	1500	1890	10
ವಸತಿ	2000	3000	20
ಇತರೆ	3000	3600	20

26) ದ್ವಿಪದ ವಿಸ್ತರಣೆ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶದಿಂದ 2021 ಮತ್ತು 2025 ರ ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಅಂತರ್ವೇಶನ ಮತ್ತು ಬಹಿರ್ವೇಶನದ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ವರ್ಷ :	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
ಮೌಲ್ಯ :	10	14	–	27	46	70	–

27) ಒಂದು ನಗರದ 40% ಜನರು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳಾಗಿದ್ದಾರೆ. 4 ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಒಂದು ಆಕಸ್ಮಿಕ ನಿದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ (a) ಇಬ್ಬರು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳು (b) ಕನಿಷ್ಟ ಒಬ್ಬ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಆಗಿರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

28) ನಿಯತಾಂಕಗಳು $a = 6$, $b = 4$ ಮತ್ತು $n = 5$ ಆಗಿರುವ ಒಂದು ಅತಿಜ್ಯಾಮಿತಿ ವಿತರಣೆಯ ಸರಾಸರಿ ಮತ್ತು ವಿಚಲನೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

29) ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಗುಂಪಿನಿಂದ 64 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಒಂದು ನಿದರ್ಶಕವನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಈ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸರಾಸರಿ ತೂಕವು 56 ಕೆ.ಜಿ. ಮತ್ತು ನಿಯತ ವಿಚಲನೆಯು 4 ಕೆ.ಜಿ. ಆಗಿದೆ. ಈ ದೊಡ್ಡ ಗುಂಪಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸರಾಸರಿ ತೂಕವು 55 ಕೆ.ಜಿ. ಎಂಬುದನ್ನು ಶೇಕಡಾ 5 ರ ಲಕ್ಷ್ಯಾರ್ಹತೆ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ನಾವು ಕಾರಣ ಸಹಿತ ಊಹಿಸಬಹುದೇ?

30) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಆಟವನ್ನು ಪ್ರಭುತ್ವ ವಿಧಾನ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಬಿಡಿಸಿ. ಇದು ನಿಷ್ಪಕ್ಷಪಾತದ ಆಟವೇ?

ಆಟಗಾರ - B

$$\text{ಆಟಗಾರ - A}\quad \begin{array}{c} \\ A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ A_4 \end{array}\begin{array}{c} \begin{array}{cccc} B_1 & B_2 & B_3 & B_4 \end{array} \\ \begin{pmatrix} 3 & 0 & 2 & 5 \\ -6 & 0 & 1 & -4 \\ -2 & -1 & 0 & 3 \\ 6 & -1 & 0 & 4 \end{pmatrix} \end{array}$$

31) ಒಂದು ಯಂತ್ರದ ವೆಚ್ಚ ₹30,000 ಮತ್ತು ವಿಭಿನ್ನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಅದರ ನಿರ್ವಹಣಾ ವೆಚ್ಚ ಹಾಗೂ ಮರು ಮಾರಾಟ ಮೌಲ್ಯ ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ :

ವರ್ಷ :	1	2	3	4	5
ನಿರ್ವಹಣಾ ವೆಚ್ಚ (₹ ಗಳಲ್ಲಿ) :	1,000	2,000	3,100	4,500	6,000
ಮರುಮಾರಾಟ ಮೌಲ್ಯ (₹ ಗಳಲ್ಲಿ) :	20,000	16,000	13,000	10,000	8,000

ಯಂತ್ರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವ ಸಮುಚಿತ ಅವಧಿಯನ್ನು ನಿಶ್ಚಯಿಸಿ.

VII. ಈ ಕೆಳಗಿನ **ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ : **(2 × 5 = 10)**

32) 400 ಕೆಲಸಗಾರರ ದಿನದ ಕೂಲಿಯು ಪ್ರಸಾಮಾನ್ಯ ವಿತರಣೆಯನ್ನು ಸರಾಸರಿ ₹ 600 ಮತ್ತು ನಿಯತ ವಿಚಲನೆ ₹ 50 ಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿದೆ. ₹ 550 ಮತ್ತು ₹ 650 ನಡುವೆ ಕೂಲಿ ಪಡೆಯುವ ಕೆಲಸಗಾರರ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

33) ಒಂದು ರಾಜ್ಯದ ಒಂದು ವಾರದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಿದ 70 ಅಪಘಾತಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾರಣೀಕರಿಸಿದೆ.

ವಾರ :	ರವಿ	ಸೋಮ	ಮಂಗಳ	ಬುಧ	ಗುರು	ಶುಕ್ರ	ಶನಿ
ಅಪಘಾತಗಳು :	5	9	12	10	6	13	15

ಅಪಘಾತಗಳು ವಾರದಾದ್ಯಂತ ಸಮನಾಗಿ ಸಂಭವಿಸಿವೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಶೇಕಡಾ 1 ರ ಲಕ್ಷ್ಯಾರ್ಹತೆ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.

34) ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ R-ನಕ್ಷೆಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಿತಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ($n = 4$ ಎಂದು ನೀಡಿದೆ)

ನಿದರ್ಶಕ ಸಂಖ್ಯೆ :	1	2	3	4	5	6
ವ್ಯಾಪ್ತಿ :	6	4	3	7	6	4

35) ಈ ಕೆಳಗಿನ ರೇಖಾತ್ಮಕ ಕ್ರಮವಿಧಿ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಆಲೇಖ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬಿಡಿಸಿ.

ಗರಿಷ್ಟಗೊಳಿಸಿ $Z = 4x + 5y$

ನಿಬಂಧನೆಗೊಳಪಟ್ಟು : $x + 2y \geq 4$

$2x + 3y \leq 12$

ಮತ್ತು $x \geq 0,\ y \geq 0$

ವಿಭಾಗ – ಡಿ

VIII. ಈ ಕೆಳಗಿನ **ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ : **($2 \times 10 = 20$)**

36) a) ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶದಿಂದ ಒಟ್ಟು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ದರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ. **(5)**

ವಯೋಗುಂಪು (ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ)	ಮಹಿಳಾ ಜನಸಂಖ್ಯೆ	ಹೆಣ್ಣು ಜನನಗಳು
15-19	14000	252
20-24	12000	780
25-29	11000	770
30-34	8000	336
35-39	7000	168
40-44	5000	70
45-49	4000	12

b) ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ ನಿಯತೀಕೃತ ಮರಣದರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ. **(5)**

ವಯೋಗುಂಪು (ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ)	ಜನಸಂಖ್ಯೆ	ಮರಣಗಳು	ಆದರ್ಶ ಜನಸಂಖ್ಯೆ
0-21	11000	143	10000
21-40	16000	80	15000
40-60	12000	156	15000
60 ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು	8000	240	10000

37) ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ ಲ್ಯಾಸ್ಪೇಯರ್‌ನ, ಪಾಶ್ಚೇಯ್‌ನ ಮತ್ತು ಫಿಶರ್‌ನ ಬೆಲೆ ಸೂಚ್ಯಾಂಕಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.

ವಸ್ತು	2018		2024	
	ಬೆಲೆ (₹)	ಪರಿಮಾಣ	ಬೆಲೆ (₹)	ಪರಿಮಾಣ
A	16	24	21	30
B	18	28	24	35
C	12	27	10	45
D	15	21	20	30

38) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕಾಲಸರಣಿ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ $y = a + bx + cx^2$ ರೀತಿಯ ದ್ವಿಘಾತೀಯ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ನಿಯೋಜಿಸಿ ಮತ್ತು 2024 ರ ಲಾಭವನ್ನು ಅಂದಾಜಿಸಿ.

ವರ್ಷ :	2019	2020	2021	2022	2023
ಲಾಭ (ಕೋಟಿ ₹ ಗಳಲ್ಲಿ) :	32	20	30	22	26

ವಿಭಾಗ – ಇ

(ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲಚೇತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ)

35) ರೇಖಾತ್ಮಕ ಕ್ರಮವಿಧಿ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಆಲೇಖ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬಿಡಿಸುವ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

(English Version)

Instructions :

1. *Statistical tables and Graph sheets will be supplied on request.*
2. *Scientific calculators are allowed.*
3. *All working steps should be clearly shown.*
4. *For 'Section-A' questions, only the first written answers will be considered for evaluation.*
5. *For the question having graph, alternative question is given at the end of the question paper in a separate section for visually challenged students.*

SECTION – A

I. Choose the most appropriate answer from the choices given : **(5 × 1 = 5)**

1) The capacity of a woman to bear children is

a) Fertility b) Mortality

c) Longevity d) Fecundity

2) The value of the index number for the base year is

a) 50 b) 100

c) 150 d) 200

3) The relationship between mean and variance of a Poisson distribution is

a) Mean = Variance b) Mean ≠ Variance

c) Mean > Variance d) Mean < Variance

4) Type – II error is

a) Accepting H_0 when it is true

b) Accepting H_0 when it is not true

c) Rejecting H_0 when it is true

d) Rejecting H_0 when it is not true

5) The transportation problem is said to be balanced if and only if

a) $a_i = b_j$ b) $a_i \neq b_j$

c) $\sum a_i = \sum b_j$ d) $\sum a_i \neq \sum b_j$

II. Fill in the blanks by choosing the appropriate answers given in the brackets :

(5 × 1 = 5)

(Defect, Size, Retail, Asymptotic, Power, Degenerate)

6) The cost of living index is a specialised kind of ___________ price index.

7) The t-curve is ___________ to the X-axis.

8) The probability of rejecting the null hypothesis when it is true is called ___________ of the test.

9) A ___________ is a quality characteristic which does not conform to specifications.

10) In a transportation problem, if the number of positive allocations in any basic feasible solution is less than $m+n-1$, then the solution is ___________.

III. Match the following : **(5 × 1 = 5)**

11)

	A		B
a)	Total Fertility Rate	i)	$H_0 : P_1 = P_2$
b)	$P_{01} \times Q_{01} = V_{01}$	ii)	Inventory model – I
c)	Range of Bernoulli distribution	iii)	$\sum$ Annual ASFRs
d)	$H_1 : P_1 < P_2$	iv)	Inventory model – II
e)	Shortages are allowed	v)	$x = 0, 1$
		vi)	Factor Reversal Test

IV. Answer the following questions : **(5 × 1 = 5)**

12) Define 'Radix' in a life table.

13) Mention a cause of irregular variation in a time series.

14) Write the mean of t-distribution.

15) Define parameter.

16) What is meant by 'maximin' of a game?

SECTION – B

V. Answer **any five** of the following questions : **(5 × 2 = 10)**

17) Obtain the trend values by semi-averages method for the following time series data.

Year :	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Sales :	110	105	115	110	120	130

18) Write two assumptions of interpolation and extrapolation.

19) Find the standard deviation of a Bernoulli distribution with parameter $p = \frac{1}{5}$.

20) For a chi-square (χ^2) variate with 10 degrees of freedom, $P(0 < \chi^2 < 9.34) = 0.5$. Find its median and mode.

21) Mention two types of estimation in statistical inference.

22) Write the test statistic and degrees of freedom of paired t-test.

23) If $\lambda' = 4$, then find the upper control limit of C-chart.

24) Calculate the economic order quantity (Q^0), when $R = 2500$ units/year, $C_1 =$ ₹2/unit/year and $C_3 =$ ₹100/cycle.

SECTION – C

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

25) Calculate the consumer price index number by using family budget method for the following data.

Group	Price (in ₹)		Weight
	Base Year	Current Year	
Food	4000	4600	20
Clothing	1400	1680	10
Fuel	1500	1890	10
Housing	2000	3000	20
Others	3000	3600	20

26) Interpolate and extrapolate the values for the years 2021 and 2025 by using binomial expansion method from the following data.

Year :	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Value :	10	14	–	27	46	70	–

27) In a city 40% of the people are vegetarians. In a random sample of 4 persons, find the probability that (a) two are vegetarians (b) at least one is a vegetarian.

28) Calculate the mean and variance of a hyper geometric distribution with parameters $a = 6, b = 4$ and $n = 5$.

29) A sample of 64 students is chosen from a large group of students. The mean weight of these students is 56 kg and the standard deviation is 4 kg. At 5% level of significance can we reasonably assume that the mean weight of large group of students is 55 kg?

30) Solve the following game by using dominance principle. Is the game fair?

Player – B

$$\text{Player – A}\quad \begin{array}{c} \\ A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ A_4 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} B_1 & B_2 & B_3 & B_4 \end{array} \\ \begin{pmatrix} 3 & 0 & 2 & 5 \\ -6 & 0 & 1 & -4 \\ -2 & -1 & 0 & 3 \\ 6 & -1 & 0 & 4 \end{pmatrix} \end{array}$$

31) The cost of a machine is ₹30,000 and its maintenance cost and resale value at different years are given below :

Year :	1	2	3	4	5
Maintenance cost (in ₹) :	1,000	2,000	3,100	4,500	6,000
Resale value (in ₹) :	20,000	16,000	13,000	10,000	8,000

Determine the optimal period for the replacement of the machine.

VII. Answer **any two** of the following questions. **(2 × 5 = 10)**

32) The daily wages of 400 workers are normally distributed with mean ₹600 and standard deviation ₹50. Find the number of workers whose daily wages will be between ₹550 and ₹650.

33) 70 accidents occurred in a state in a week are tabulated as follows :

Day :	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
Accidents :	5	9	12	10	6	13	15

Test whether accidents occur uniformly throughout the week at 1% level of significance.

34) Find the control limits for R-chart for the following data. (Given $n = 4$).

Sample number :	1	2	3	4	5	6
Range :	6	4	3	7	6	4

35) Solve the following linear programming problem graphically :

Maximize $Z = 4x + 5y$

Subject to constraints : $x + 2y \geq 4$

$2x + 3y \leq 12$

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

SECTION – D

VIII. Answer **any two** of the following questions : **(2 × 10 = 20)**

36) a) Compute gross reproduction rate from the following data. **(5)**

Age group (in years)	Female population	Female births
15-19	14000	252
20-24	12000	780
25-29	11000	770
30-34	8000	336
35-39	7000	168
40-44	5000	70
45-49	4000	12

b) Calculate standardized death rate for the following data. **(5)**

Age group (in years)	Population	Deaths	Standard Population
0-21	11000	143	10000
21-40	16000	80	15000
40-60	12000	156	15000
60 and above	8000	240	10000

37) Calculate Laspeyre's, Paasche's and Fisher's price index numbers for the following data.

Item	2018		2024	
	Price (₹)	Quantity	Price (₹)	Quantity
A	16	24	21	30
B	18	28	24	35
C	12	27	10	45
D	15	21	20	30

38) Fit a quadratic trend equation of the form $y = a + bx + cx^2$ to the following time series data and estimate the profit for the year 2024.

Year :	2019	2020	2021	2022	2023
Profit (in Crores ₹) :	32	20	30	22	26

SECTION – E

(For Visually Challenged Students only)

35) Write the procedure of solving linear programming problem graphically.

ನೋಂದಣಿ ಸಂಖ್ಯೆ Registration No:											

A2 – 2024

ವಿಷಯ ಸಂಕೇತ Subject Code	**31**

ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರ / STATISTICS

(Kannada and English Versions)

ಸಮಯ: 3 ಗಂಟೆ 15 ನಿಮಿಷಗಳು (ಒಟ್ಟು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ : 43) ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು: 80

Time : 3 Hours 15 Minutes] [Total No. of Questions : 43] [Max. Marks : 80

(Kannada Version)

ಸೂಚನೆಗಳು:

1. ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಕೋಷ್ಟಕ ಮತ್ತು ಆಲೇಖ ಕಾಗದಗಳನ್ನು ಕೇಳಿದಾಗ ನೀಡಲಾಗುವುದು.
2. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕ್ಯಾಲ್ಕುಲೇಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.
3. ಕಾರ್ಯದ ಎಲ್ಲಾ ಹಂತಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತೋರಿಸಬೇಕು.
4. 'ವಿಭಾಗ - ಎ' ದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಬರೆದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನದಲ್ಲಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು.
5. ಗ್ರಾಫ್ ಒಳಗೊಂಡ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಪ್ರಶ್ನೆಪತ್ರಿಕೆಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ **'ವಿಭಾಗ ಈ'** ಯಲ್ಲಿ ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲ ಚೇತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ವಿವರಣಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ವಿಭಾಗ - ಎ

I. ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ ಬರೆಯಿರಿ : **(5 × 1 = 5)**

1) ಒಬ್ಬ ಮಹಿಳೆಯು ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಹೆರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ :

a) ಮೃತ್ಯುಸ್ಥಿತಿ b) ಫಲಭರಿತತೆ

c) ಫಲವಂತಿಕೆ d) ಬೆಳವಣಿಗೆ

2) ಆಧಾರ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸೂಚ್ಯಾಂಕದ ಬೆಲೆ ಎಷ್ಟು ?

a) 100 b) 10

c) 1 d) 1000

3) ಪೊಸಾನ್ ವಿತರಣೆಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯು

a) $\lambda = 0, 1$ b) $\lambda = 0, 1, 2, 3, \ldots, n$

c) $\lambda = 0, 1, 2, 3, \ldots, \infty$ d) $\lambda = \infty$

4) ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದ ನಿಯತಾಂಕವನ್ನು ಅಂದಾಜಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ನಿದರ್ಶಜಸವು :

a) ಅಂದಾಜು   b) ಬಿಂದು ಅಂದಾಜಿಸುವಿಕೆ

c) ಅಂದಾಜಿಸುವಿಕೆ   d) ಅಂದಾಜಕ

5) ಸಾಗಾಣಿಕಾ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಮೂಲ ಶಕ್ಯ ಪರಿಹಾರವು ಅಪನತಿ ಹೊಂದದ ಪರಿಹಾರ ಆಗಬೇಕಾದರೆ, ಧನಾತ್ಮಕ ಹಂಚಿಕೆಯ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ?

a) $m + n - 1$ b) $m - n + 1$

c) $n - m + 1$ d) $m + n + 1$

II. ಆವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆರಿಸಿ, ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳ ತುಂಬಿರಿ : **(5 × 1 = 5)**

$\left(d, c, \chi^2_{(3)}, q_1, 0, \sqrt{\frac{P\theta}{n}} \right)$

6) ಪಾಶ್ಚೆಯನ ಬೆಲೆ ಸೂಚ್ಯಾಂಕದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಭಾರ ______.

7) Z_1, Z_2, Z_3 ಗಳು 3 ಸ್ವತಂತ್ರ ನಿಯತ ಪ್ರಸಾಮಾನ್ಯ ಚಲಕಗಳಾದಾಗ $(Z_1^2 + Z_2^2 + Z_3^2)$ ನ ವಿತರಣೆಯು ______.

8) S.E. (p) ನ ಸೂತ್ರ ______.

9) ______ ನಿಯಂತ್ರಣ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ನ್ಯೂನತೆಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

10) ಒಂದು ಆಟವನ್ನು ನಿಷ್ಪಕ್ಷಪಾತದ ಆಟ ಎಂದು ಹೇಳಬೇಕಾದರೆ ಅದರ ಮೌಲ್ಯವು ______ ಆಗಿರಬೇಕು.

III. ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ : **(5 × 1 = 5)**

A	B
11) ನವಜಾತ ಶಿಶುವಿನ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಜೀವಿತಾವಧಿ	(a) 0
12) ಲಾಸ್ಪೆರಸನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕವು	(b) $\Sigma a_i = \Sigma b_j$
13) t-ವಿತರಣೆಯ ಸರಾಸರಿಯು	(c) ದೀರ್ಘಾಯುಷ್ಯ
14) $H_1 : \mu > 150$	(d) $\Sigma a_i \neq \Sigma b_j$
15) ಒಂದು ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಸಮಸ್ಯೆಯು ಸಮತೋಲನವಾಗುವುದು	(e) ಮೇಲ್ಮುಖ ಒಲವು
	(f) $H_0 : \mu = 150$

IV. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : **(5 × 1 = 5)**

16) ಎರಡು ಗಣತಿ ವರ್ಷಗಳ ನಡುವಿನ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಬಳಸುವ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

17) ಕಾಲಸರಣಿಯನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

18) ಒಂದು ದ್ವಿಪದ ವಿತರಣೆಯ ವಿಚಲನೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

19) ನಿಯತಾಂಕವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

20) ಒಂದು ರೇಖಾತ್ಮಕ ಕ್ರಮವಿಧಿ ಸಮಸ್ಯೆಯಲ್ಲಿ , ಪರಿಹಾರವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

ವಿಭಾಗ - ಬಿ

V. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ **ಐದು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : **(5 × 2 = 10)**

21) ವ್ಯಾಪಾರ ಚಕ್ರದ ನಾಲ್ಕು ಹಂತಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

22) ಅಂತರೇಶ್ವನ ಮತ್ತು ಬಹಿರೇಶ್ವನ ಊಹೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

23) ಬರ್ನೋಲಿ ವಿತರಣೆಯಲ್ಲಿ, $p = 0.3$ ಆದಾಗ, ಸರಾಸರಿ ಹಾಗೂ ವಿಚಲನೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

24) ಪ್ರಸಾಮಾನ್ಯ ವಿತರಣೆಯಲ್ಲಿ, ಸರಾಸರಿ ಹಾಗೂ ವಿಚಲನೆಯು ಕ್ರಮವಾಗಿ 12 ಮತ್ತು 4 ಆದಾಗ, ಮೊದಲನೆಯ ಚತುರ್ಥಾಂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

25) ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ S.E. $(p_1 - p_2)$ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ :

ನಿದರ್ಶಕ ಗಾತ್ರ	100	150
ಸಮಷ್ಟಿ ಅನುಪಾತಗಳು	0.2	0.1

26) ಮೊದಲನೆಯ ಹಾಗೂ ಎರಡನೆಯ ತರಹದ ದೋಷಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

27) ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಗುಣ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಕಾರಣದ ಏರಿಳಿತಗಳು ಹಾಗೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾರಣದ ಏರಿಳಿತಗಳು ಎಂದರೇನು?

28) $R = 3{,}600$ ವಸ್ತುಗಳು/ವರ್ಷಕ್ಕೆ, C_3 = ರೂ. 50/ಸಲಕ್ಕೆ ಮತ್ತು C_1 = ರೂ. 4/ವಸ್ತು/ವರ್ಷಕ್ಕೆ, ಎಂದು ಕೊಟ್ಟಾಗ, ಮಿತವ್ಯಯ ಬೇಡಿಕೆ ಪ್ರಮಾಣ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ವಿಭಾಗ - ಸಿ

VI. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : **(4 × 5 = 20)**

29) ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ ಕುಟುಂಬ ಆಯ-ವ್ಯಯ ವಿಧಾನದಿಂದ ಜೀವನ ವೆಚ್ಚ ಸೂಚ್ಯಾಂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ :

ಗುಂಪು	ಭಾರಗಳು	ಬೆಲೆ (ರೂ. ಗಳಲ್ಲಿ)	
		ಆಧಾರ ವರ್ಷ	ಪ್ರಚಲಿತ ವರ್ಷ
ಆಹಾರ	10	2,000	2,520
ವಸತಿ	5	800	1,200
ಬಟ್ಟೆ	3	400	500
ಇಂಧನ	7	500	700
ಇತರೆ	5	800	1,000

30) ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ 2019 ಹಾಗೂ 2023 ರ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಅಂತರ್ವೇಶನ ಮತ್ತು ಬಹಿರ್ವೇಶನಗಳನ್ನು ದ್ವಿಪದ ವಿಸ್ತರಣಾ ವಿಧಾನದಿಂದ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ :

ವರ್ಷ	2018	2019	2020	2021	2022	2023
ಉತ್ಪಾದನೆ (ಟನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ)	5	?	10	15	26	?

31) ನ್ಯೂನತೆಯಿಲ್ಲದ ಒಂದು ನಾಣ್ಯವನ್ನು 5 ಬಾರಿ ಚಿಮ್ಮಿದಾಗ ಚಿಮ್ಮುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ

i) ಎರಡು ಸಿಂಹಮುಖಗಳು

ii) ನಾಲ್ಕು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಬಾರಿ ಸಿಂಹ ಮುಖಗಳು, ದೊರೆಯುವ ಸಂಭವನೀಯತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

32) ಒಂದು ಬುಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು **20** ಹಣ್ಣುಗಳಿವೆ. ಅದರಲ್ಲಿ **8** ಮಾವಿನ ಹಣ್ಣುಗಳು ಹಾಗೂ ಉಳಿದವು ಕಿತ್ತಳೆ ಹಣ್ಣುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಹುಡುಗಿ **5** ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಬುಟ್ಟಿಯಿಂದ ಯಾದೃಚ್ಛಿಕವಾಗಿ ತೆಗೆದಾಗ, ಮೂರು ಮಾವಿನ ಹಣ್ಣುಗಳು ಬರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ ಹಾಗೂ ಮಾವಿನ ಹಣ್ಣುಗಳ ಸರಾಸರಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

33) ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಎರಡು ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳ ಸರಾಸರಿ ದಿನಗೂಲಿಗಳು ಸಮವಾಗಿವೆಯೇ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ. **(α = 5% ಉಪಯೋಗಿಸಿ)**

ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳು	ಒಟ್ಟು ಕೆಲಸಗಾರರು	ಸರಾಸರಿ ದಿನಗೂಲಿ (ರೂ. ಗಳಲ್ಲಿ)	ನಿಯತ ವಿಚಲನೆ (ರೂ. ಗಳಲ್ಲಿ)
A	**200**	**195**	**20**
B	**450**	**200**	**30**

34) 5 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ತರಬೇತಿಪೂರ್ವ ಮತ್ತು ತರಬೇತಿ ತರುವಾಯ ಬುದ್ಧಿಯ ಗುಣಮಟ್ಟಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ :

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ತರಬೇತಿ ಪೂರ್ವ ಬುದ್ಧಿಮಟ್ಟ	**120**	**110**	**112**	**115**	**125**
ತರಬೇತಿ ತರುವಾಯ ಬುದ್ಧಿಮಟ್ಟ	**126**	**106**	**115**	**110**	**130**

ತರಬೇತಿಯು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿದೆಯೇ? ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ. **(α = 0.05 ಉಪಯೋಗಿಸಿ)**

35) ಪ್ರಭುತ್ವ ವಿಧಾನದಿಂದ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಆಟವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ. ಈ ಆಟವು ನಿಷ್ಪಕ್ಷಪಾತವಾಗಿದೆಯೇ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ :

ಆಟಗಾರ - **B**

$$\text{ಆಟಗಾರ - A}\quad \begin{array}{c} \\ A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ A_4 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccc} B_1 & B_2 & B_3 \end{array} \\ \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 3 & 2 & 5 \\ 1 & 0 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \end{array}$$

36) ಒಂದು ಯಂತ್ರದ ಬೆಲೆಯು ರೂ. **6,000.** ಇದರ ನಿರ್ವಹಣಾ ವೆಚ್ಚ ಮತ್ತು ಮರುಮಾರಾಟ ಬೆಲೆಗಳು ವಿವಿಧ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಿವೆ :

ವರ್ಷ	1	2	3	4	5	6
ನಿರ್ವಹಣಾ ವೆಚ್ಚ (ರೂ. ಗಳಲ್ಲಿ)	2000	2200	2300	2600	3000	3800
ಮರು ಮಾರಾಟ ಮೌಲ್ಯ (ರೂ. ಗಳಲ್ಲಿ)	3500	2500	1700	1200	1000	900

ಯಂತ್ರವನ್ನು ಬದಲಿಸುವ ಉತ್ತಮ ಅವಧಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

VII. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ **ಎರಡು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : **(2 × 5 = 10)**

37) ಕೆಲಸಗಾರರ ವಾರದ ಕೂಲಿಯು ಪ್ರಸಾಮಾನ್ಯ ವಿತರಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದರ ಸರಾಸರಿಯು ರೂ. **3000** ಹಾಗೂ ನಿಯತ ವಿಚಲನೆ ರೂ. **500** ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಕೆಲಸಗಾರರ ವಾರದ ಕೂಲಿಯು

i) ರೂ. **2,500** ಹಾಗೂ ರೂ. **3,500** ಮಧ್ಯದ

ii) ರೂ. **3,400** ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು, ಸಂಭವನೀಯತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

38) ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶದಿಂದ 'ಶಿಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ಉದ್ಯೋಗ' ಎಂಬ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿವೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಶೇಕಡಾ **1** ರ ಲಕ್ಷಾರ್ಹತೆಯಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ :

ಶಿಕ್ಷಣ	ಉದ್ಯೋಗ	
	ಉದ್ಯೋಗಿಗಳು	ನಿರುದ್ಯೋಗಿಗಳು
ವಿದ್ಯಾವಂತರು	20	18
ಅವಿದ್ಯಾವಂತರು	15	25

39) ನಿಯತಾಂಕಗಳು $\bar{x}^1 = 20$ ಮತ್ತು $\sigma^1 = 6$ ಕೊಟ್ಟಾಗ, $\bar{x}$ ನಕ್ಷೆಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಿತಿಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.
(ನಿದರ್ಶಕ ಗಾತ್ರ, **n = 5**)

40) ಈ ರೇಖಾತ್ಮಕ ಕ್ರಮವಿಧಿ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಆಲೇಖ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬಿಡಿಸಿ :

ಕನಿಷ್ಠಗೊಳಿಸಿ $Z = 5x + 4y$

ನಿಬಂಧನೆಗಳಿಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು; $4x + y \geq 40$

$2x + 3y \leq 60$

ಮತ್ತು $x, y \geq 0$.

ವಿಭಾಗ - ಡಿ

VIII. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : **(2 × 10 = 20)**

41) ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶದಿಂದ ಎರಡೂ ಪಟ್ಟಣಗಳಿಗೆ ನಿಯತೀಕೃತ ಮರಣದರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು, ಯಾವ ಪಟ್ಟಣ ಹೆಚ್ಚು ಆರೋಗ್ಯಪೂರ್ಣವಾಗಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸಿ :

ವಯೋವರ್ಗ (ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ)	ಪಟ್ಟಣ – A		ಪಟ್ಟಣ – B		ಆದರ್ಶ ಜನಸಂಖ್ಯೆ
	ಜನಸಂಖ್ಯೆ	ಮರಣಗಳು	ಜನಸಂಖ್ಯೆ	ಮರಣಗಳು	
0 – 20	8000	128	4000	72	20000
20 – 50	13000	65	9000	54	30000
50 – 70	10000	140	7000	98	35000
70 ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು	4000	252	3000	129	15000

42) ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶದಿಂದ ಫಿಷರನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕವು ಸಮಯ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಮತ್ತು ಅಂಶ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ತೃಪ್ತಿಪಡಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ :

ವಸ್ತುಗಳು	2020		2023	
	ಬೆಲೆ (ರೂ. ಗಳಲ್ಲಿ)	ಪರಿಮಾಣ	ಬೆಲೆ (ರೂ. ಗಳಲ್ಲಿ)	ಪರಿಮಾಣ
A	8	15	9	15
B	7	12	8	13
C	10	10	10	10
D	12	14	15	16

43) ಒಂದು ನಗರದ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಬಗೆಗಿನ ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ :

ವರ್ಷ	2018	2019	2020	2021	2022
ಜನಸಂಖ್ಯೆ ('000 ಗಳಲ್ಲಿ)	132	142	157	170	191

ಈ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ $y = a \cdot b^x$ ರೀತಿಯ ವಕ್ರವನ್ನು ನಿಯೋಜಿಸಿ ಹಾಗೂ **2023** ರ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅಂದಾಜಿಸಿ.

ವಿಭಾಗ - ಈ

(ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲ ಚೇತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ)

40) ಆಲೇಖ ವಿಧಾನದಿಂದ ರೇಖಾತ್ಮಕ ಕ್ರಮವಿಧಿ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. **(5)**

(English Version)

Instructions :

1. *Statistical table and graph sheets will be supplied on request.*
2. *Scientific calculators are allowed.*
3. *All working steps should be clearly shown.*
4. **Section - A** *questions, only the first written answers will be considered for evaluation.*
5. *For question having graph, alternative question is given at the end of the question paper in a separate* **Section - E** *for visually-challenged students.*

Section – A

I. Choose the correct answer from the choices given: **(5 × 1 = 5)**

1) The capacity of a woman to bear children is called

   a) Mortality

   b) Fecundity

   c) Fertility

   d) Growth

2) What is the value of Index number for the base year?

   a) 100 b) 10

   c) 1 d) 1000

3) The range of Poisson distribution is

   a) $\lambda = 0, 1$

   b) $\lambda = 0, 1, 2, 3, \ldots, n$

   c) $\lambda = 0, 1, 2, 3, \ldots, \infty$

   d) $\lambda = \infty$

4) Statistic which is used to estimate an unknown parameter is called as

a) Estimate b) Point Estimate

c) Estimation d) Estimator

5) In a Transportation problem, any basic feasible solution is said to be Non-degenerate when number of positive allocation is equal to

a) $m + n - 1$ b) $m - n + 1$

c) $n - m + 1$ d) $m + n + 1$

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

$\left(d, c, \chi^2_{(3)}, q_1, 0, \sqrt{\frac{P\theta}{n}}\right)$

6) The weight that is used in the construction of Paasche's price index number is ______.

7) If $Z_1^2 + Z_2^2 + Z_3^2$ are the independent standard normal variates, then the distribution of $(Z_1^2 + Z_2^2 + Z_3^2)$ is ______.

8) Standard Error of sample proportion (p) is ______.

9) ______ control chart is used for number of defects.

10) If the value of the game is equal to ______, then the game is said to be fair.

III. Match the following: **(5 × 1 = 5)**

	A		B
11)	Expected number of years that a new born body would live	(a)	0
12)	Laspeyre's Index number	(b)	$\Sigma a_i = \Sigma b_j$
13)	Mean of t-distribution	(c)	Longevity
14)	$H_1 : \mu > 150$	(d)	$\Sigma a_i \neq \Sigma b_j$
15)	Transportation problem is said to be balanced if	(e)	Upward bias
		(f)	$H_0 : \mu = 150$

IV. Answer the following questions: **(5 × 1 = 5)**

16) Write the formula to estimate population between two census years.

17) Define Time series.

18) Write the variance of a Binomial distribution.

19) Define parameter.

20) In LPP, define solution.

Section – B

V. Answer any five of the following questions: **(5 × 2 = 10)**

21) Write four stages in a business cycle.

22) Write assumptions of Interpolation and Extrapolation.

23) If $p = 0.3$ for a Bernoulli distribution, find mean and variance.

24) Mean and variance of a normal distribution are 12 and 4 respectively. Find first quartile.

25) For the following data, find S.E $(p_1 - p_2)$

Sample Sizes	100	150
Population proportions	0.2	0.1

26) Define type I and type II Errors.

27) In SQC, what are chance and assignable causes of variation?

28) Given R = 3600 units/year, C_3 = ₹ 50/cycle C_1 = ₹ 4/unit/year. Find Economic Order Quantity (EOQ).

Section – C

VI. Answer any four of the following questions. (4 × 5 = 20)

29) For the following data compute the cost of living index number by using family budget method.

Group	Weight	Price (₹)	
		Base Year	Current Year
Food	10	2000	2520
Housing	5	800	1200
Clothing	3	400	500
Fuel	7	500	700
Miscellaneous	5	800	1000

30) For the following data, estimate the production for 2019 and 2023 by Binomial expansion method.

Year	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Production (in tons)	5	?	10	15	26	?

31) An unbiased coin is tossed 5 times. Find the probability that the tosses result in

i) 2 Heads

ii) 4 or more heads

32) There are 20 fruits in a basket. Out of which 8 are mangoes and the rest are oranges. A girl picks 5 fruits at random from the basket. Find the probability that she gets 3 mangoes. Also find the mean of mango fruits.

33) From the following data test whether mean daily wages of workers of factory 'A' and factory 'B' are equal. (Use $\alpha = 5\%$ level of significance)

Factory	No.of. Workers	Mean daily wages (in ₹)	S.D. (in ₹)
A	200	195	20
B	450	200	30

34) I.Q. of 5 students before and after training is given below.

Student:	1	2	3	4	5
Before Training:	120	110	112	115	125
After Training:	126	106	115	110	130

Test whether the training improves the I.Q. of students (Use $\alpha = 0.05$).

35) Solve the following game by dominance principle. Is the game fair?

$$\begin{array}{cc} & \text{Player – B} \\ & \begin{array}{ccc} B_1 & B_2 & B_3 \end{array} \\ \text{Player – A} \begin{array}{c} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ A_4 \end{array} & \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 3 & 2 & 5 \\ 1 & 0 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \end{array}$$

36) Price of a machine is ₹ 6000. Its maintenance cost and resale value at different ages are given below:

Year	1	2	3	4	5	6
Maintenance cost (₹)	2000	2200	2300	2600	3000	3800
Resale Value: (₹)	3500	2500	1700	1200	1000	900

When should the machine be replaced?

VII. Answer any two of the following questions: **$(2 \times 5 = 10)$**

37) The weekly wages of workers are normally distributed with mean ₹ 3000 and S.D. ₹ 500. Find the probability of workers whose weekly wages will be

i) between ₹ 2500 and ₹ 3500

ii) more than ₹ 3400.

38) From the following data, test whether 'Education' and 'Employment' are independent at 1% level of significance.

Education	Employment	
	Employed	Unemployed
Educated	20	18
Uneducated	15	25

39) If the standards are known to be $\overline{x}^1 = 20$ and $\sigma^1 = 6$. Determine the control limits for mean Chart. (Sample Size n = 5)

40) Solve the following LPP graphically:

Minimize $Z = 5x + 4y$

Subject to constraints $4x + y \geq 40$

$2x + 3y \leq 60$

and $x, y \geq 0$.

Section – D

VIII. Answer any two of the following questions: **(2 × 10 = 20)**

41) For the following two towns compute standardized death rates. State which town is healthier?

Age (in years)	Town – A		Town – B		Standard Population
	Population	Deaths	Population	Deaths	
0 – 20	8000	128	4000	72	20000
20 – 50	13000	65	9000	54	30000
50 – 70	10000	140	7000	98	35000
70 and above	4000	252	3000	129	15000

42) From the following data show that Fisher's index number satisfies TRT and FRT:

Items	2020		2023	
	Price (₹)	Quantity	Price (₹)	Quantity
A	8	15	9	15
B	7	12	8	13
C	10	10	10	10
D	12	14	15	16

43) Population figures of a city are given below.

Year	2018	2019	2020	2021	2022
Population ('000s)	132	142	157	170	191

Fit a curve of the type $y = a.b^x$ and estimate the population for the year 2023.

Section – E

(For Visually-Challenged Students Only)

40. Write the procedure of solving linear programming problem graphically. (5)

ನೋಂದಣಿ ಸಂಖ್ಯೆ Registration No:											

A3 – 2024

ವಿಷಯ ಸಂಕೇತ Subject Code	31

ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರ / STATISTICS

(Kannada and English Versions)

ಸಮಯ: 3 ಗಂಟೆ 15 ನಿಮಿಷಗಳು (ಒಟ್ಟು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ : 43) ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು: 80

Time : 3 Hours 15 Minutes] [Total No. of Questions : 43] [Max. Marks : 80

(Kannada Version)

31

ಸೂಚನೆಗಳು:

1. ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಕೋಷ್ಟಕ ಮತ್ತು ಆಲೇಖ ಕಾಗದಗಳನ್ನು ಕೋರಿಕೆಯ ಮೇರೆಗೆ ಪೂರೈಸಲಾಗುವುದು.
2. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕ್ಯಾಲ್ಕುಲೇಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.
3. ಕಾರ್ಯದ ಎಲ್ಲಾ ಹಂತಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತೋರಿಸಬೇಕು.
4. 'ವಿಭಾಗ - ಎ' ದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಬರೆದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನದಲ್ಲಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು.
5. ರೇಖಾಚಿತ್ರ, ಗ್ರಾಫ್ ಮತ್ತು ಭೂಪಟಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಪ್ರಶ್ನೆಪತ್ರಿಕೆಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ '**ವಿಭಾಗ – ಈ**' ಯಲ್ಲಿ **ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲಚೇತನ** ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ವಿವರಣಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ವಿಭಾಗ – A

I. ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ ಬರೆಯಿರಿ : **(5 × 1 = 5)**

1) ಒಂದು ಜೀವಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ತಂಡದ ಗಾತ್ರವೇ

a) ದೀರ್ಘಾಯುಷ್ಯ b) ಮೃತ್ಯು ಪ್ರಮಾಣ

c) ಮೂಲಾಂಕ (ಆದಿಸಮೂಹ) d) ಬದುಕುಳಿಯುವ ಪ್ರಮಾಣ

2) ಸಮಯ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ತೃಪ್ತಿಪಡಿಸುವುದು

a) ಮಾರ್ಷಲ್ ಎಡ್ಜವರ್ಥರ ಸೂಚ್ಯಾಂಕ b) ಫಿಶರನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕ

c) ಕೆಲ್ಲಿಯ ಸೂಚ್ಯಾಂಕ d) ಇವೆಲ್ಲವೂ

3) ನಿಯತಾಂಕ p ಆಗಿರುವ ಬರ್ನೋಲಿ ವಿತರಣೆಯ ವಿಚಲನೆ ಹೀಗಾಗಿರುವುದು

a) p b) pq

c) np d) npq

4) ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದ ನಿಯತಾಂಕದ ಸಂಭವನೀಯ ಬೆಲೆಯೇ

a) ಅಂದಾಜು b) ಅಂದಾಜುಕ

c) ಅಂದಾಜಿಸುವಿಕೆ d) ಬಿಂದು ಅಂದಾಜಿಸುವಿಕೆ

5) ಒಂದು ಸಾಗಾಣಿಕಾ ಸಮಸ್ಯೆಯು ಸಮತೋಲನವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬೇಕಾದರೆ, ಹೀಗಿರಲೇಬೇಕು.

a) $a_i = b_j$ b) $\sum a_i \neq \sum b_j$

c) $a_i \neq b_j$ d) $\sum a_i = \sum b_j$

II. ಆವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆರಿಸಿ, ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳ ತುಂಬಿರಿ. **(5 × 1 = 5)**

(4, ಪರೀಕ್ಷಾಗಾತ್ರ, 0, ನ್ಯೂನತೆ, ಅವನತಿ ಹೊಂದದ, ಗುಣಮಟ್ಟ)

6) ಸೂಚ್ಯಾಂಕದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳ _______ ಪರಿಗಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

7) ಒಂದು t-ವಿತರಣೆಯ ನಿಯತಾಂಕ 4 ಆದಾಗ, ಅದರ ಸರಾಸರಿ _______ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

8) ಮೊದಲನೆಯ ತರಹದ ದೋಷದ ಸಂಭವನೀಯತೆಯೇ _______.

9) ನಿರ್ದಿಷ್ಟಪಡಿಸಿದ ಗುಣಲಕ್ಷಣ ಹೊಂದದಿರುವುದೇ _______

10) ಒಂದು ಸಾಗಾಣಿಕಾ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂಲ ಶಕ್ಯ ಪರಿಹಾರದಲ್ಲಿ ಧನಾತ್ಮಕ ಹಂಚಿಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ m + n – 1 ಗೆ ಸಮ ಆದಾಗ, ಪರಿಹಾರ _______ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

III. ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ : **(5 × 1 = 5)**

	A	B
11)	ಜನಜೀವನ ಅಂಕಿ ಅಂಶ ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನ	(a) ಒಲವು ರಹಿತ
12)	ಡಾರ್ಬಿಶ್–ಬೌಲಿಯ ಸೂಚ್ಯಾಂಕ	(b) ಸರಾಸರಿಯು ಇದರ ನಿಯತಾಂಕಕ್ಕೆ ಸಮ
13)	ಕೈ–ವರ್ಗ ವಿತರಣೆ	(c) ಮೇಲ್ಮುಖ ಒಲವು
14)	$H_1 : \mu \neq 60$	(d) ವಾಯುವ್ಯ ಮೂಲೆ ವಿಧಾನ
15)	ಸಾಗಾಣಿಕಾ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸುವ ವಿಧಾನ	(e) ಎರಡು ಭಾಗದ ಪರೀಕ್ಷೆ
		(f) ಜನಗಣತಿ ವಿಧಾನ

IV. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : **(5 × 1 = 5)**

16) ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಮಹಿಳೆಯರು ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಹೆರುವ ವಯಸ್ಸು ಯಾವುದು?

17) ಕಾಲಸರಣಿ ದತ್ತಾಂಶ ನಿರೂಪಣೆಗೆ ಬಳಸುವ ಆಲೇಖವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

18) ಒಂದು ಕೈವರ್ಗ ವಿತರಣೆಯಲ್ಲಿ $P(0 \le \chi^2 \le 9.33) = 0.5$ ಆದಾಗ, ಇದರ ಮಧ್ಯಾಂಕದ ಬೆಲೆ ಎಷ್ಟು?

19) 'ನಿದರ್ಶಜ'ವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

20) ಸರಕು ದಾಸ್ತಾನಿನಲ್ಲಿ ಅನಾವಶ್ಯಕ (ಹೆಚ್ಚುವರಿ) ಸಮಯ ಎಂದರೇನು?

ವಿಭಾಗ – B

V. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ **ಐದು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ: **(5 × 2 = 10)**

21) ಕಾಲ ಸರಣಿಯ ನಾಲ್ಕು ಸಂಘಟಕಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

22) ಅಂತರ್ವೇಶನ ಮತ್ತು ಬಹಿರ್ವೇಶನದಲ್ಲಿ ದ್ವಿಪದ ವಿಸ್ತರಣಾ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಸುವ ಎರಡು ಕರಾರುಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

23) ಒಂದು ಪ್ವೊಸಾನ್ ವಿತರಣೆಯಲ್ಲಿ ನಿಯತಾಂಕ 4 ಆದಾಗ, ಇದರ ಸರಾಸರಿ ಮತ್ತು ನಿಯತ ವಿಚಲನೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

24) ಒಂದು ಪ್ರಸಾಮಾನ್ಯ ವಿತರಣೆಯ ನಿಯತ ವಿಚಲನೆ 15 ಆದಾಗ, ಅದರ ಸರಾಸರಿ ವಿಚಲನೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

25) ಗಾತ್ರ 50 ಮತ್ತು 100 ಇರುವ ಎರಡು ನಿದರ್ಶಕಗಳ ಸಮಷ್ಟಿ ಅನುಪಾತಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ 20 ಮತ್ತು 10 ಆದಾಗ, S.E. $(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)$ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

26) ಒಂದು ಭಾಗದ ಮತ್ತು ಎರಡು ಭಾಗದ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

27) ಉತ್ಪಾದನಾ ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನ ನಿಯಂತ್ರಣಗಳ ಅರ್ಥವೇನು?

28) R = 3600 ವಸ್ತುಗಳು / ವರ್ಷಕ್ಕೆ, C_1 = ರೂ. 9 / ವಸ್ತು / ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಮತ್ತು C_3 = ರೂ.50 / ಸಲಕ್ಕೆ ಎಂದು ಕೊಟ್ಟಾಗ, Q^0 ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

ವಿಭಾಗ – C

VI. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : **(4 × 5 = 20)**

29) ಈ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ ಕುಟುಂಬ ಆಯ–ವ್ಯಯ ವಿಧಾನದಿಂದ ಜೀವನ ವೆಚ್ಚ ಸೂಚ್ಯಾಂಕ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಗುಂಪು	ಬೆಲೆ (ರೂ.ಗಳಲ್ಲಿ)		ಭಾರಗಳು
	2015	2020	
ಆಹಾರ	3000	3600	10
ವಸತಿ	4000	5000	12
ಬಟ್ಟೆ	2000	1600	05
ಇಂಧನ	1000	1400	15
ಇತರೆ	1200	1500	08

30) ಈ ದತ್ತಾಂಶವು ವಾರ್ಷಿಕ ವಿಮಾ ಕಂತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಮುನ್ನಡೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ವಿಧಾನ ಬಳಸಿ 22 ನೆಯ ವಯಸ್ಸಿಗೆ ವಿಮಾ ಕಂತನ್ನು ಅಂದಾಜಿಸಿ.

ವಯಸ್ಸು (ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ)	20	25	30	35
ವಿಮಾ ಕಂತು (ರೂ. ಗಳಲ್ಲಿ)	1400	1550	1750	2000

31) ನ್ಯೂನತೆಯಿಲ್ಲದ ನಾಲ್ಕು ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು 80 ಸಲ ಚಿಮ್ಮಲಾಗಿದೆ. ಸಿಂಹ ಮುಖ ಪಡೆಯುವ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಆವೃತ್ತಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

32) ಒಂದು ಅತಿಜ್ಯಾಮಿತಿ ವಿತರಣೆಯ ನಿಯತಾಂಕಗಳು $a = 4$, $b = 6$ ಮತ್ತು $n = 4$ ಆದಾಗ, ಇದರ ಸರಾಸರಿ ಮತ್ತು ವಿಚಲನೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

33) ಒಂದು ವಾರದಲ್ಲಿ ಗ್ರಂಥಾಲಯಕ್ಕೆ ಭೇಟಿ ನೀಡುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಕೇವಲ ಶೇಕಡಾ 36 ಎಂದು ಒಂದು ಕಾಲೇಜು ಪ್ರಕಟಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾಲೇಜಿನ 225 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಒಂದು ನಿದರ್ಶಕವು 90 ವಿದಾರ್ಥಿಗಳು ಗ್ರಂಥಾಲಯಕ್ಕೆ ಭೇಟಿ ನೀಡಿರುವುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ, ನಾವು ಈ ಪ್ರಕಟನೆಯನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಬಹುದೇ? ಶೇಕಡಾ 1 ರ ಲಕ್ಷಾರ್ಹ ಮಟ್ಟ ಉಪಯೋಗಿಸಿ.

34) ಐದು ವಿವಿಧ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿಯ ಮಳೆ ಪ್ರಮಾಣದ ಸರಾಸರಿ ಮತ್ತು ನಿಯತ ವಿಚಲನೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ 182 ಸೆಂ.ಮೀ ಮತ್ತು 4 ಸೆಂ.ಮೀ ಆಗಿವೆ. ಶೇಕಡಾ 5 ರ ಲಕ್ಷಾರ್ಹತೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿಯ ಮಳೆಯ ಸರಾಸರಿ ಪ್ರಮಾಣ 180 ಸೆಂ.ಮೀ ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಎಂದು ನಾವು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದೇ?

35) ಈ ಆಟವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ. ಇದು ನಿಷ್ಪಕ್ಷಪಾತದ ಆಟವೇ?

ಆಟಗಾರ – B

$$\text{ಆಟಗಾರ} - A \quad \begin{array}{c} \\ A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ A_4 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccc} B_1 & B_2 & B_3 \end{array} \\ \begin{bmatrix} 9 & 8 & 0 \\ 12 & 10 & 7 \\ 8 & 9 & 5 \\ 6 & 7 & 3 \end{bmatrix} \end{array}$$

36) ಒಂದು ಯಂತ್ರದ ಬೆಲೆ ರೂ. **36,000** ವಿಭಿನ್ನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಅದರ ನಿರ್ವಹಣಾ ವೆಚ್ಚ ಮತ್ತು ಮರುಮಾರಾಟ ಬೆಲೆಗಳು ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ.

ವರ್ಷ	1	2	3	4	5	6
ನಿರ್ವಹಣಾ ವೆಚ್ಚ (ರೂ.ಗಳಲ್ಲಿ)	800	1200	1800	2800	3900	5500
ಮರುಮಾರಾಟ ಬೆಲೆ (ರೂ.ಗಳಲ್ಲಿ)	28,000	22,000	20,000	18,000	17,000	16,000

ಯಂತ್ರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವ ಸಮುಚಿತ ಅವಧಿಯನ್ನು ನಿಶ್ಚಯಿಸಿ.

VII. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ **ಎರಡು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ: **(2 × 5 = 10)**

37) ಸೇನೆಗೆ ಆಯ್ಕೆಯಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದ **500** ಅಭ್ಯರ್ಥಿಗಳ ಒಂದು ಗುಂಪು ಸರಾಸರಿ ಎತ್ತರ **170** ಸೆಂ.ಮೀ ಮತ್ತು ನಿಯತ ವಿಚಲನೆ **5** ಸೆಂ.ಮೀ ಇರುವ ಪ್ರಸಾಮಾನ್ಯ ವಿತರಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಸೇನೆಗೆ ಸೇರಲು ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಕನಿಷ್ಠ ಎತ್ತರ **175** ಸೆಂ.ಮೀ. ಆಗಿದೆ. ಮೇಲಿನ ಗುಂಪಿನಿಂದ ಎಷ್ಟು ಅಭ್ಯರ್ಥಿಗಳು ಅರ್ಹರಾಗುವರು?

38) ಒಂದು ಪ್ರಸಾಮಾನ್ಯ ಚಲಕದ ವಿಚಲನೆ **100**. ಚಲಕದ ಇಪ್ಪತ್ತು ನಿದರ್ಶಕ ಪ್ರಾಪ್ತಾಂಕಗಳ ವಿಚಲನೆ **81**. ಶೇಕಡಾ **1** ರ ಲಕ್ಷಾರ್ಹತೆಯಲ್ಲಿ ನಿದರ್ಶಕ ವಿಚಲನೆಯು ಸಮಷ್ಟಿ ವಿಚಲನೆಯೊಂದಿಗೆ ಅರ್ಥಗರ್ಭಿತ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.

39) $\overline{X}^1 = 50$ ಮತ್ತು $\sigma^1 = 4$, ಆದಾಗ $\overline{X}$-ನಕ್ಷೆಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಿತಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ. **[A = 1.5 ಬಳಸಿ].**

40) ಈ ರೇಖಾತ್ಮಕ ಕ್ರಮವಿಧಿ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಆಲೇಖ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬಿಡಿಸಿ.

ಕನಿಷ್ಠಗೊಳಿಸಿ $Z = 10x + 5y$

ನಿಬಂಧನೆಗಳಿಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು $4x + 2y \leq 16$

$2x + 3y \geq 12$

ಮತ್ತು $x \geq 0, y \geq 0$.

ವಿಭಾಗ – D

VIII. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ **ಎರಡು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ: **(2 × 10 = 20)**

41) a) ಈ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ ಒಟ್ಟು (ಸಮಗ್ರ) ಜನನ ದರ ಲೆಕ್ಕಿಸಿ. **(5)**

ವಯೋ ವರ್ಗ (ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ)	ಮಹಿಳಾ ಜನಸಂಖ್ಯೆ	ಸಜೀವ ಜನನಗಳು
15-19	8000	320
20-24	11000	660
25-29	15000	1350
30-34	20000	2000
35-39	15000	1035
40-44	6000	180
45-49	5000	55

b) ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ ನಿಯತೀಕೃತ ಮರಣದರ ಲೆಕ್ಕಿಸಿ. **(5)**

ವಯೋವರ್ಗ (ವರ್ಷಗಲ್ಲಿ)	ಜನಸಂಖ್ಯೆ	ಮರಣಗಳು	ಆದರ್ಶ ಜನಸಂಖ್ಯೆ
10 ಕ್ಕೂ ಕಡಿಮೆ	6000	90	4000
10-30	8000	40	12000
30-60	7000	70	9000
60 ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು	4000	96	5000

42) ಈ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಷಲ್ ಎಡ್ಜವರ್ಥ್‌ರ ಮತ್ತು ಫಿಶರನ ಬೆಲೆ ಸೂಚ್ಯಾಂಕಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ವಸ್ತುಗಳು	ಆಧಾರ ವರ್ಷ		ಪ್ರಚಲಿತ ವರ್ಷ	
	ಬೆಲೆ (ರೂ.)	ಪರಿಮಾಣ	ಬೆಲೆ (ರೂ.)	ಪರಿಮಾಣ
A	4	15	6	10
B	3	20	4	25
C	6	10	5	20
D	5	30	5	25

43) ಕರ್ನಾಟಕದ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ತೋರಿಸುವ ಈ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ $Y = ab^x$ ರೀತಿಯ ವಕ್ರವನ್ನು ನಿಯೋಜಿಸಿ, 2021 ರ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅಂದಾಜಿಸಿ.

ಗಣತಿ ವರ್ಷ	1971	1981	1991	2001	2011
ಜನಸಂಖ್ಯೆ (ಲಕ್ಷಗಳಲ್ಲಿ)	293	371	448	527	611

ವಿಭಾಗ – E

(ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲಚೇತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ)

40) ಒಂದು ರೇಖಾತ್ಮಕ ಕ್ರಮವಿಧಿ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಆಲೇಖದಿಂದ ಬಿಡಿಸುವ ಹಂತಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

(English Version)

Instructions :

1. *Statistical table and graph sheets will be supplied on request.*
2. *Scientific calculators may be used.*
3. *All working steps should be clearly shown.*
4. *For SECTION – A questions only the first written answers will be considered for evaluation.*
5. *For question having diagram, graph and map, alternative question is given at the end of the question paper in separate SECTION – E for Visually-Challenged Students.*

SECTION – A

I. Choose the correct answer from the choices given: **(5 × 1 = 5)**

1) In a life table, the size of the Cohort is
   a) Longevity
   b) Mortality ratio
   c) Radix
   d) Survival ratio

2) Time reversal test is satisfied by
   a) Marshall Edgeworth's index number
   b) Fisher's index number
   c) Kelly's index number
   d) All of these

3) The variance of Bernoulli distribution with parameter p is
   a) p
   b) pq
   c) np
   d) npq

4) The likely value of the unkown parameter is

a) Estimate b) Estimator

c) Estimation d) Point Estimation

5) The transportation problem is said to be balanced, if and only if

a) $a_i = b_j$

b) $\sum a_i \neq \sum b_j$

c) $a_i \neq b_j$

d) $\sum a_i = \sum b_j$

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

(4, Size of the test, 0, Defect, Non-degenerate, Quality)

6) In constructing index number, the ______ of the product is not taken into consideration.

7) If parameter of a t-distribution is 4, the mean is ______.

8) The probability of type I error is ______.

9) A ______ is a quality characteristic which does not conform to specifications.

10) In transportation problem, if number of positive allocations in any basic feasible solution is equal to m + n – 1, then the solution is ______.

III. Match the following: **(5 × 1 = 5)**

	A	B
11)	Method of obtaining vital statistics	(a) Free from bias
12)	Dorbish-Bowley's index number	(b) Mean equals to its parameter
13)	Chi-square distribution	(c) Upward bias
14)	$H_1 : \mu \neq 60$	(d) North West Corner rule
15)	Method of solving transportation problem	(e) Two-tailed test
		(f) Census enumeration.

IV. Answer the following questions: **(5 × 1 = 5)**

16) Generally, what is the child bearing age of women?

17) Name the graph used to represent the time series data.

18) In a Chi-square distribution, if $P(0 \le \chi^2 \le 9.33) = 0.5$, then what is the value of its median?

19) Define statistic.

20) In inventory, what is lead time?

SECTION – B

V. Answer any five of the following questions: **(5 × 2 = 10)**

21) Mention four components of time series.

22) Write two conditions for applying binomial expansion method of interpolation and extrapolation.

23) In a Poisson distribution, if the parameter is 4, then find its mean and standard deviation.

24) If the standard deviation of a normal distribution is 15, then find its mean deviation.

25) If two samples of size 50 and 100 have population standard deviations 20 and 10 respectively, then compute S.E. $(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)$

26) Define one-tailed and two-tailed tests.

27) What do you mean by process and product control?

28) Given R = 3600 items/year, C_1 = Rs. 9/item/year and C_3 = Rs. 50/cycle, then find Q^o.

SECTION – C

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

29) Find the cost of living index number for the following data by family budget method.

Group	Price (in Rs.)		Weights
	2015	2020	
Food	3000	3600	10
Housing	4000	5000	12
Clothing	2000	1600	05
Fuel	1000	1400	15
Others	1200	1500	08

30) Following is the data regarding annual life insurance premium. Using Newton's advancing difference method estimate the premium for the age 22 years.

Age (in years)	20	25	30	35
Insurance premium (in Rs.)	1400	1550	1750	2000

31) Four unbiased coins are tossed 80 times. Find expected frequencies of number of heads obtained.

32) In a hypergeometric distribution, if parameters are $a = 4$, $b = 6$ and $n = 4$, then find its mean and variance.

33) A college bulletin claims that only 36% of the students visit the library in a week. A sample of 225 college students showed that 90 of them had visited the library. Can we accept the bulletin's claim? Use 1% level of significance.

34) In five different years, the mean and standard deviation of rainfall at a place are 182 cm and 4 cm respectively. Can we conclude at 5% level of significance that the average rainfall at the place is more than 180 cm?

35) Solve the following game. Is the game fair?

$$\begin{array}{cc} & \text{Player} - B \\ & \begin{array}{ccc} B_1 & B_2 & B_3 \end{array} \\ \text{Player} - A \begin{array}{c} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ A_4 \end{array} & \begin{bmatrix} 9 & 8 & 0 \\ 12 & 10 & 7 \\ 8 & 9 & 5 \\ 6 & 7 & 3 \end{bmatrix} \end{array}$$

36) The cost of a machine is Rs. 36,000. Its maintenance cost and resale value at different years are given below:

Year	1	2	3	4	5	6
Maintenance cost (in Rs.)	800	1200	1800	2800	3900	5500
Resale Value (in Rs.)	28,000	22,000	20,000	18,000	17,000	16,000

Determine the optimal period of replacement of the machine.

VII. Answer any two of the following questions: **(2 × 5 = 10)**

37) Heights of a group of 500 candidates who attended the army selection camp is normally distributed with mean 170 cm and standard deviation 5 cm. Minimum eligible height for a candidate to be selected is 175 cm. How many candidates from the above group are eligible?

38) A normal variate has variance 100. Twenty random observations of the variate have variance 81. Test at 1% level of significance whether the sample variance differs significantly from the population variance.

39) If $\overline{X}^1 = 50$ and $\sigma^1 = 4$, then obtain control limits of $\overline{X}$-chart [Use A = 1.5]

40) Solve the following linear programming problem graphically:

Minimize $Z = 10x + 5y$

subjected to $4x + 2y \leq 16$

$2x + 3y \geq 12$

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

SECTION – D

VIII. Answer any two of the following questions: **(2 × 10 = 20)**

41) a) Compute total fertility rate for the following data: **(5)**

Age group (in years)	Female population	Number of live births
15-19	8000	320
20-24	11000	660
25-29	15000	1350
30-34	20000	2000
35-39	15000	1035
40-44	6000	180
45-49	5000	55

b) Compute standardized death rate for the following data: **(5)**

Age group (in years)	Population	Deaths	Standard population
Below 10	6000	90	4000
10-30	8000	40	12000
30-60	7000	70	9000
60 and above	4000	96	5000

42) Calculate Marshall Edgeworth's and Fisher's price index numbers for the following data:

Items	Base year		Current year	
	Price (Rs.)	Quantity	Price (Rs.)	Quantity
A	4	15	6	10
B	3	20	4	25
C	6	10	5	20
D	5	30	5	25

43) Following data shows the population of Karnataka. Fit a curve of the type $Y = ab^x$. Estimate the population for the year 2021.

Census year	1971	1981	1991	2001	2011
Population (in lakhs)	293	371	448	527	611

SECTION – E

(For Visually-Challenged Students Only)

40) Write the steps involved in finding solution to a linear programming problem graphically.

ನೋಂದಣಿ ಸಂಖ್ಯೆ : Registration No. :											

A1 – 2024

ವಿಷಯ ಸಂಕೇತ / Subject Code	31 (NS)

ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರ / STATISTICS

(Kannada and English Versions)

[ಸಮಯ: 3 ಗಂಟೆ 15 ನಿಮಿಷಗಳು] [ಒಟ್ಟು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ : 43] [ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು : 80]

[Time : 3 Hours 15 Minutes] [Total No. of questions : 43] [Max. Marks : 80]

(Kannada Version)

ಸೂಚನೆಗಳು :

1. ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಕೋಷ್ಟಕ ಮತ್ತು ಆಲೇಖ ಕಾಗದಗಳನ್ನು ಕೇಳಿದಾಗ ನೀಡಲಾಗುವುದು.
2. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕ್ಯಾಲ್ಕುಲೇಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.
3. ಕಾರ್ಯದ ಎಲ್ಲಾ ಹಂತಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತೋರಿಸಬೇಕು.
4. ವಿಭಾಗ-A ದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಬರೆದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನದಲ್ಲಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು.
5. ರೇಖಾಚಿತ್ರ, ಗ್ರಾಫ್ ಮತ್ತು ಭೂಪಟಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ, ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲಚೇತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ವಿವರಣಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ವಿಭಾಗ – A

I. ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ ಬರೆಯಿರಿ. **(5 × 1 = 5)**

1) ನವಜಾತ ಶಿಶುವಿನ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಜೀವಿತಾವಧಿ.

a) ಮೃತ್ಯುಸ್ಥಿತಿ b) ದೀರ್ಘಾಯುಷ್ಯ

c) ಫಲವಂತಿಕೆ d) ಫಲಭರಿತತೆ

P.T.O.

2) ಮಾರ್ಷಲ್–ಎಡ್ಜ್‌ವರ್ಥ್‌ನ ಬೆಲೆ ಸೂಚ್ಯಂಕದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಭಾರ.

a) q_0 b) q_1

c) $\left(\frac{q_0 + q_1}{2}\right)$ d) $(q_0 + q_1)$

3) 12 ಸ್ವತಂತ್ರಾಂಕವುಳ್ಳ ಒಂದು ಕೈ–ವರ್ಗ ವಿತರಣೆಯ ವಿಚಲನೆ 24 ಆದಾಗ, ಅದರ ಸರಾಸರಿಯು

a) 72 b) 2

c) 0.5 d) 12

4) ಮೊದಲನೆಯ ತರದ ದೋಷವು

a) ಶೂನ್ಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಸತ್ಯವಿದ್ದಾಗ ಅದನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸುವುದು

b) ಶೂನ್ಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಸತ್ಯವಿದ್ದಾಗ ಅದನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವುದು

c) ಶೂನ್ಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಸತ್ಯವಿಲ್ಲದಾಗ ಅದನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸುವುದು

d) ಶೂನ್ಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಸತ್ಯವಿಲ್ಲದಾಗ ಅದನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವುದು

5) ಒಂದು ಆಟವನ್ನು ನಿಷ್ಪಕ್ಷವಾದ ಆಟ ಎಂದು ಹೇಳಬೇಕಾದರೆ, ಅದರ ಮೌಲ್ಯ

a) $V > 0$ b) $V = 0$

c) $V < 0$ d) $V \neq 0$

II. ಆವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆರಿಸಿ, ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳ ತುಂಬಿರಿ : (5 × 1 = 5)

$\left(\frac{1}{2}, d_2\sigma',\right.$ ಗುಣೋತ್ತರ ಸರಾಸರಿ, $\sqrt{\frac{PQ}{n}}$, ಮೊದಲನೆಯ, $\left.\overline{R}\right)$

6) ಸೂಚ್ಯಂಕದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉತ್ತಮ ಸರಾಸರಿ ________

7) p ಬೆಲೆ < ________ ಆದಾಗ, ದ್ವಿಪದ ವಿತರಣೆಯು ಧನಾತ್ಮಕ ವಿಷಮತೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

8) ಸರಾಸರಿ ಅನುಪಾತದ ನಿಯತ ದೋಷ ________.

9) σ' ಬೆಲೆ ಗೊತ್ತಿದ್ದಾಗ R-ನಕ್ಷೆಯ ಮಧ್ಯ ರೇಖೆ ________ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

10) ರೇಖಾತ್ಮಕ ಕ್ರಮವಿಧಿ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಆಲೇಖ ವಿಧಾನದ ಶಕ್ಯ ಪರಿಹಾರವು ________ ಚತುರ್ಥಾಂಕದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.

III. ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ : **(5 × 1 = 5)**

A	B
11) ಶಿಶುಗಳು 28 ದಿನಗಳೊಳಗೆ ನಿಧನ ಹೊಂದಿದರೆ	a) ಉಚ್ಚ ಶಿಖರ ($\beta_2 > 3$)
12) ಮಾನ ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ತೃಪ್ತಿಪಡಿಸದ ಸೂಚ್ಯಾಂಕ	b) $1-\beta$
13) ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ t-ವಿತರಣೆಯ ವಕ್ರ	c) C_2
14) ಪರೀಕ್ಷಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯತೆ	d) ನವಜಾತ ಶಿಶುಮರಣಗಳು
15) ಕೊರತೆ ಬೆಲೆ	e) ಸರಳ ಮೊತ್ತ ವಿಧಾನದ ಸೂಚ್ಯಾಂಕ
	f) P (ಮೊದಲನೆ ತರಹದ ದೋಷ)

IV. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ: **(5 × 1 = 5)**

16) ಜನಜೀವನ ಅಂಕಿಅಂಶಗಳ ಒಂದು ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

17) ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

18) ಒಂದು ಪ್ರಸಾಮಾನ್ಯ ಚಲಕದ ಸರಾಸರಿ 150 ಮತ್ತು ವಿಚಲನೆ 25. ನಿಯತ ವಿಚಲನೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

19) ಸಂದಿಗ್ಧ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

20) ಒಂದು ಸಾಗಾಣಿಕಾ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಪರಿಹಾರವು ಯಾವಾಗ ಅವನತಿ ಹೊಂದುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ?

ವಿಭಾಗ – B

V. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಐದು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : **(5 × 2 = 10)**

21) ಅನಿಯಮಿತ ವಿಚಲನೆಯನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ ಮತ್ತು ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.

22) ಅಂತರ್ವೇಶನ ಮತ್ತು ಬಹಿರ್ವೇಶನದಲ್ಲಿ ದ್ವಿಪದ ವಿಸ್ತರಣಾ ವಿಧಾನದ ಎರಡು ಕರಾರುಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

23) ಬರ್ನೋಲಿ ವಿತರಣೆಯ ನಿಯತಾಂಕ $p=\frac{2}{5}$ ಆದಾಗ, ಅದರ ಸಂಭವ ರಾಶಿಫಲನೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

24) z_1 ಮತ್ತು z_2 ಗಳು ಎರಡು ಸ್ವತಂತ್ರ ನಿಯತ ಪ್ರಸಾಮಾನ್ಯ ಚಲಕಗಳಾದಾಗ, $(z_1^2+z_2^2)$ ದ ವಿತರಣೆ ಯಾವುದು? ಮತ್ತು ಅದರ ಸರಾಸರಿ ಬರೆಯಿರಿ.

25) ಪ್ರಾಚಲ ಮತ್ತು ನಿದರ್ಶಜಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

26) $n_1 = 100$, $n_2 = 60$, $P_1 = 0.4$ ಮತ್ತು $P_2 = 0.8$ ಇದ್ದಾಗ, S.E. $(p_1 - p_2)$ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

27) ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಗುಣನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂನತೆ ಮತ್ತು ದೋಷಯುಕ್ತಗಳು ಎಂದರೇನು?

28) $R = 5000$ ವಸ್ತುಗಳು/ವರ್ಷಕ್ಕೆ, C_3 = ₹ 50/ ಸಲಕ್ಕೆ ಮತ್ತು C_1 = ₹ 2/ವಸ್ತು/ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಎಂದು ಕೊಟ್ಟಾಗ, ಕನಿಷ್ಟ ಸರಾಸರಿ ದಾಸ್ತಾನು ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.

ವಿಭಾಗ - C

VI. ಈ ಕೆಳಗಿನ **ಯಾವುದಾದರೂ ನಾಲ್ಕು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : **(4 × 5 = 20)**

29) ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತ ಸೂಚ್ಯಾಂಕ ಕಂಡುಹಿಡಿದು, ಫಲಿತಾಂಶದ ಬಗ್ಗೆ ವಿಮರ್ಶಿಸಿ.

ವಸ್ತುಗಳು	ಬೆಲೆ (₹ ಗಳಲ್ಲಿ)		ಪರಿಮಾಣ
	2018	2023	2023
ಅಕ್ಕಿ	20	40	10
ಗೋಧಿ	25	32	3
ರಾಗಿ	18	30	5
ಎಣ್ಣೆ	80	100	3

30) $X = 25$ ಆದಾಗ ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಮುನ್ನಡೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ವಿಧಾನದಿಂದ ಈ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ Y ಬೆಲೆಯನ್ನು ಅಂತರ್ವೇಶನ ಮಾಡಿ.

X	10	20	30	40
Y	13	15	19	25

31) ಒಂದು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ 60% ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹುಡುಗರಿರುತ್ತಾರೆ. ಯಾದೃಚ್ಛಿಕವಾಗಿ 5 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ (a) ಇಬ್ಬರು ಹುಡುಗರು (b) ಕನಿಷ್ಠ ಒಬ್ಬ ಹುಡುಗನಾಗಿರುವ ಸಂಭವತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

32) ಒಂದು ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿ 5 ನೀಲಿ ಮತ್ತು 7 ಗುಲಾಬಿ ಬಣ್ಣದ ಗೋಲಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. 5 ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಯಾದೃಚ್ಛಿಕವಾಗಿ ಆಯ್ದಾಗ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ 2 ಗುಲಾಬಿ ಗೋಲಿಗಳಾಗಿರುವ ಸಂಭವತೆ ಎಷ್ಟು? ಹಾಗೂ ಗುಲಾಬಿ ಗೋಲಿಗಳ ಸರಾಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

33) ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಗುಂಪಿನಿಂದ 100 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಒಂದು ನಿದರ್ಶಕವನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಈ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸರಾಸರಿ ಎತ್ತರ 162 ಸೆಂ.ಮೀ. ಮತ್ತು ನಿಯತ ವಿಚಲನೆ 8 ಸೆಂ.ಮೀ. ಆಗಿದೆ. ಈ ದೊಡ್ಡ ಗುಂಪಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸರಾಸರಿ ಎತ್ತರ 160 ಸೆಂ.ಮೀ. ಎಂಬುದನ್ನು α = 5% ನ ಲಕ್ಷ್ಯಾರ್ಹತೆಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಕಾರಣ ಸಹಿತ ಊಹಿಸಬಹುದೇ?

34) ಐದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಉದ್ದೇಶಿತ ತರಬೇತಿ ನೀಡಿ, ತರಬೇತಿಯ ಮೊದಲು ಮತ್ತು ನಂತರ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಎರಡು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಡೆದ ಅಂಕಗಳ ಬದಲಾವಣೆಯು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿದೆ.

2, 0, 5, –2, 3

ಉದ್ದೇಶಿತ ತರಬೇತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಅಂಕಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಗತಿ ಕಂಡುಬಂದಿದೆಯೇ? α = 5% ಉಪಯೋಗಿಸಿ.

35) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಾಗಾಣಿಕಾ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ, ವಾಯುವ್ಯ ಮೂಲೆ ವಿಧಾನದಿಂದ ಮೂಲಶಕ್ಯ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ನಿಶ್ಚಯಿಸಿ, ಸಾಗಾಣಿಕಾ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.

		ವಿತರಕರು			ದೊರೆಯುವಿಕೆ
		D_1	D_2	D_3	
ಕಾರ್ಖಾನೆ	O_1	8	4	12	50
	O_2	10	5	6	20
	O_3	7	15	3	10
ಬೇಡಿಕೆ		40	20	20	

36) ಒಂದು ಯಂತ್ರದ ಬೆಲೆ ₹ 3,000. ಇದರ ನಿರ್ವಹಣಾ ವೆಚ್ಚ ಮತ್ತು ಮರುಮಾರಾಟದ ಬೆಲೆಗಳು ವಿವಿಧ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ.

ವರ್ಷ	1	2	3	4	5	6
ನಿರ್ವಹಣಾ ವೆಚ್ಚ (₹)	1000	1100	1150	1300	1500	1900
ಮರುಮಾರಾಟ ಬೆಲೆ (₹)	1750	1250	850	600	500	450

ಸರಾಸರಿ ವಾರ್ಷಿಕ ವೆಚ್ಚ ಎಷ್ಟು? ಯಂತ್ರವನ್ನು ಯಾವಾಗ ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕು?

VII. ಈ ಕೆಳಗಿನ **ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : **(2 × 5 = 10)**

37) ಕೆಲಸಗಾರರ ದಿನದ ಕೂಲಿಯು ಪ್ರಸಾಮಾನ್ಯ ವಿತರಣೆಯನ್ನು ಸರಾಸರಿ ₹ 500 ಹಾಗೂ ನಿಯತ–ವಿಚಲನೆ ₹ 40 ರೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿದೆ. ಕೆಲಸಗಾರರ ದಿನಗೂಲಿಯು (a) ₹ 530 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು (b) ₹ 380 ಮತ್ತು ₹ 460 ರ ನಡುವೆ ಇರುವ ಸಂಭವತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

38) ನಿಯತಾಂಕದ ಅಂದಾಜಿನೊಂದಿಗೆ ದ್ವಿಪದ ವಿತರಣೆಯನ್ನು ನಿಯೋಜಿಸಿ, ಈ ಕೆಳಗಿನ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಆವೃತ್ತಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ. $\alpha = 1\%$ ರ ಲಕ್ಷ್ಯಾರ್ಹ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ದ್ವಿಪದ ವಿತರಣೆ ಉತ್ತಮ ನಿಯೋಜನೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.

O_i	29	37	45	62	50	27
E_i	7	35	75	81	43	9

39) ಮೀನಿನ ಬಲೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಚದರ ಮೀಟರ್ ಬಲೆಯಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ 3 ನ್ಯೂನತೆಗಳಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಗೊತ್ತಿದೆ. ನ್ಯೂನತೆಗಳಿಗೆ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಿತಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

40) ಈ ಕೆಳಗಿನ ರೇಖಾತ್ಮಕ ಕ್ರಮವಿಧಿ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಆಲೇಖ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬಿಡಿಸಿ.

ಗರಿಷ್ಠಗೊಳಿಸಿ $Z = 5x + 10y$

ನಿಬಂಧನೆಗಳಿಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು : $5x + 4y \le 40$

$3x + 4y \ge 24$

ಮತ್ತು $x \ge 0, y \ge 0$.

ವಿಭಾಗ - D

VIII. ಈ ಕೆಳಗಿನ **ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : **(2 × 10 = 20)**

41) ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ ಒಟ್ಟು ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ ದರ ಮತ್ತು ನಿವ್ವಳ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ ದರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು, ಫಲಿತಾಂಶದ ಬಗ್ಗೆ ವಿಮರ್ಶಿಸಿ.

ವಯೋವರ್ಗ (ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ)	ಮಹಿಳಾ ಜನಸಂಖ್ಯೆ	ಹೆಣ್ಣು ಜನನಗಳು	ಬದುಕುಳಿಯುವ ಪ್ರಮಾಣ
15-19	50,000	1,000	0.91
20-24	60,000	7,000	0.90
25-29	45,000	8,000	0.89
30-34	40,000	5,000	0.88
35-39	30,000	3,000	0.87
40-44	25,000	1,000	0.86
45-49	20,000	100	0.85

42) a) ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ ಜೀವನ ವೆಚ್ಚ ಸೂಚ್ಯಾಂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. **(5)**

ಗುಂಪು	ಭಾರ	ಬೆಲೆ (₹ ಗಳಲ್ಲಿ)	
		ಆಧಾರ ವರ್ಷ	ಪ್ರಚಲಿತ ವರ್ಷ
ಆಹಾರ	5	1600	2400
ಮನೆ ಬಾಡಿಗೆ	10	4000	5000
ಬಟ್ಟೆ	3	800	1000
ಇಂಧನ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್	4	100	400
ಇತರೆ	5	1600	2000

b) ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ ಮೌಲ್ಯ ಸೂಚ್ಯಾಂಕವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ, ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ವಿಮರ್ಶಿಸಿ. **(5)**

ವಸ್ತು	2018		2020	
	ಬೆಲೆ (₹)	ಪರಿಮಾಣ (ಕೆ.ಜಿ.)	ಬೆಲೆ (₹)	ಪರಿಮಾಣ (ಕೆ.ಜಿ.)
A	50	8	60	10
B	80	4	100	5
C	70	6	60	6
D	30	5	50	7

43) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕಾಲಸರಣಿ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ $y=a+bx+cx^2$ ರೂಪದ ಪರವಲಯ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಕನಿಷ್ಠ ವರ್ಗ ವಿಧಾನದಿಂದ ನಿಯೋಜಿಸಿ. 2020 ರ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಅಂದಾಜಿಸಿ.

ವರ್ಷ	2010	2012	2014	2016	2018
ಮೌಲ್ಯ	14	12	11	10	13

ವಿಭಾಗ – E

(ದೃಷ್ಟಿ ವಿಕಲಚೇತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ)

40) ಆಲೇಖ ವಿಧಾನದಿಂದ ರೇಖಾತ್ಮಕ ಕ್ರಮವಿಧಿ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

(English Version)

Instructions :

1. *Statistical table and Graph sheets will be supplied on request.*
2. *Scientific calculators are allowed.*
3. *All working steps should be clearly shown.*
4. *For Section-A, only the first written answers will be considered for evaluation.*
5. *For questions having diagram, graph and map, alternative questions are given at the end of the question paper in a separate section for visually challenged students.*

SECTION – A

I. Choose the correct answer from the choices given : **(5 × 1 = 5)**

1) Life expectancy of a newborn baby

a) Mortality b) Longevity
c) Fertility d) Fecundity

2) The weights used in the construction of Marshall-Edgeworth's price index number

a) q_0 b) q_1
c) $\left(\frac{q_0 + q_1}{2}\right)$ d) $(q_0 + q_1)$

3) The variance of a χ^2 - distribution with 12 degrees of freedom is 24. Then its mean is

a) 72 b) 2
c) 0.5 d) 12

4) Type I error is

a) Rejecting H_0 when it is true

b) Accepting H_0 when it is true

c) Rejecting H_0 when it is not true

d) Accepting H_0 when it is not true

5) The game is said to be fair, if the value of the game is

a) $V > 0$ b) $V = 0$

c) $V < 0$ d) $V \neq 0$

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

$\left(\frac{1}{2}, d_2\sigma', \text{Geometric mean}, \sqrt{\frac{PQ}{n}}, \text{first}, \overline{R}\right)$

6) The best average used in the construction of index number ————.

7) Binomial distribution is positively skewed when $p <$ ————

8) Standard error of the sample proportion is ————

9) For R-chart if σ' is known, then ———— is the central line.

10) The feasible solution to the L.P.P exists in ———— quadrant.

III. Match the following. **(5 × 1 = 5)**

A	B
11) Deaths of new born babies within 28 days	a) Lepto Kurtic ($\beta_2 > 3$)
12) Index number which doesn't satisfy unit test	b) $1-\beta$
13) Student's t-distribution curve	c) C_2
14) Power of a test	d) Neonatal deaths
15) Shortage cost	e) Simple aggregative price index number
	f) P (Type I error)

IV. Answer the following questions : **(5 × 1 = 5)**

16) Write one use of vital statistics.

17) Define secular trend.

18) A normal variate has mean 150 and variance 25. Find the standard deviation.

19) Define rejection region.

20) When is the solution to the transportation problem said to be non-degenerate?

SECTION – B

V. Answer **any five** of the following questions : **(5 × 2 = 10)**

21) Define irregular variation and give an example.

22) Write two conditions for applying binomial expansion method of interpolation and extrapolation.

23) Write down the Bernoulli distribution probability mass function with the parameter $p=\frac{2}{5}$.

24) If z_1 and z_2 are two independent S.N.Vs then name the distribution of $(z_1^2 + z_2^2)$ and write its mean.

25) Define parameter and statistic.

26) Given : $n_1 = 100$, $n_2 = 60$, $P_1 = 0.4$ and $P_2 = 0.8$. Find S.E. $(p_1 - p_2)$.

27) In statistical quality control, what are defect and defectives?

28) Given : $R = 5000$ items/year, $C_3 = ₹\ 50$/cycle, $C_1 = ₹\ 2$/item/year. Calculate minimum average inventory cost.

SECTION – C

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

29) Construct a suitable index number for the following data and comment.

Item	Price (in ₹)		Quantity 2023
	2018	2023	
Rice	20	40	10
Wheat	25	32	3
Ragi	18	30	5
Oil	80	100	3

30) Interpolate the value of Y when $X = 25$, using Newton's forward difference method for the following data.

X	10	20	30	40
Y	13	15	19	25

31) In a class 60% of the students are boys. In a random sample of 5 students, find the probability that (a) 2 are boys (b) atleast one is a boy.

32) A box contains 5 blue and 7 pink marbles. 5 marbles are drawn at random. What is the probability that the sample contains 2 pink marbles? Also find the mean number of pink marbles.

33) A sample of 100 students is chosen from a large group of students. The average height of these students is 162 cm. and standard deviation is 8 cm. At $\alpha = 5\%$, can we reasonably assume that the average height of large group of students is 160 cm?

34) Five students were given an intensive coaching and 2 tests were conducted before and after coaching, the change in their marks are as follows :

2, 0, 5, –2, 3

Do the scores after coaching show an improvement? Use $\alpha = 5\%$.

35) For the following transportation problem, find the initial basic feasible solution by North-West corner rule. Compute the total transportation cost.

		Dealers			Availability
		D_1	D_2	D_3	
Factory	O_1	8	4	12	50
	O_2	10	5	6	20
	O_3	7	15	3	10
Demand		40	20	20	

36) The price of a machine is ₹ 3,000. Its maintenance cost and resale value at different ages are given below :-

Year	1	2	3	4	5	6
Maintenance cost (₹)	1000	1100	1150	1300	1500	1900
Resale value (₹)	1750	1250	850	600	500	450

What is the annual average cost? When the machine be replaced?

VII. Answer **any two** of the following questions. **(2 × 5 = 10)**

37) The daily wages of workers of a factory are normally distributed with mean ₹ 500 and standard deviation ₹ 40. Find the probability of worker whose daily wage will be (a) more than ₹ 530 (b) between ₹ 380 and ₹ 460.

38) Following expected frequencies are obtained after fitting binomial distribution by estimating the parameter.

O_i	29	37	45	62	50	27
E_i	7	35	75	81	43	9

Test whether binomial distribution is a good fit at $\alpha = 1\%$.

39) In a fish net manufacturing process, the average number of defects per square meter is known to be 3. Determine the control limits for the number of defects.

40) Solve the following linear programming problem graphically.

Maximise $Z = 5x + 10y$

Subject to constraints : $5x + 4y \leq 40$

$3x + 4y \geq 24$

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

SECTION – D

VIII. Answer **any two** of the following questions : **(2 × 10 = 20)**

41) Calculate gross reproduction rate and net reproduction rate for the following data and comment on the result.

Age group (in years)	Female population	Female births	Survival ratio
15-19	50,000	1,000	0.91
20-24	60,000	7,000	0.90
25-29	45,000	8,000	0.89
30-34	40,000	5,000	0.88
35-39	30,000	3,000	0.87
40-44	25,000	1,000	0.86
45-49	20,000	100	0.85

42) a) Compute the cost of living index number for the following data. **(5)**

Group	Weight	Price (in ₹)	
		Base Year	Current Year
Food	5	1600	2400
House rent	10	4000	5000
Clothing	3	800	1000
Fuel and lighting	4	100	400
Others	5	1600	2000

b) Compute value index number from the following data. Comment on the result. **(5)**

Item	2018		2020	
	Price (₹)	Quantity (kg)	Price (₹)	Quantity (kg)
A	50	8	60	10
B	80	4	100	5
C	70	6	60	6
D	30	5	50	7

43) Fit a second degree parabola of the type $y = a + bx + cx^2$ by the method of least squares to the following time series. Estimate the value for 2020.

Year	2010	2012	2014	2016	2018
Value	14	12	11	10	13

SECTION – E

(For Visually Challenged Students only)

40) Write the procedure of solving linear programming problem graphically.