



1121075

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.





- 8) ಸರಾಸರಿ ಅನುಪಾತದ ನಿಯತ ದೋಷ \_\_\_\_\_.
- 9)  $\sigma$  ಬೆಲೆ ಗೊತ್ತಿದ್ದಾಗ  $R$ -ನಕ್ಷೆಯ ಮಧ್ಯ ರೇಖೆ \_\_\_\_\_ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.
- 10) ರೇಖಾತ್ಮಕ ಕ್ರಮವಿಧಿ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಅಲೇಖಿ ವಿಧಾನದ ತಕ್ಕ ಪರಿಹಾರವು \_\_\_\_\_ ಚತುರ್ಥಾಂಕದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.

III. ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ :

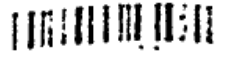
(5 × 1 = 5)

- | A   | B                              |
|---|--------------------------------|
| 11) ಶಿಶುಗಳು 28 ದಿನಗಳೊಳಗೆ ನಿಧನ ಹೊಂದಿದರೆ    | a) ಉಚ್ಚ ಶಿಖರ ( $\beta_2 > 3$ ) |
| 12) ಮಾನ ಪರಿಕ್ಷೆಯನ್ನು 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 ಜಲಕದ ಸರಾಸರಿ 150 ಮತ್ತು ವಿಚಲನೆ 25. ನಿಯತ ವಿಚಲನೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



19) ಸಂದಿಗ್ಧ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

20) ಒಂದು ಸಾಗಾಣಿಕಾ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಪರಿಹಾರವು ಯಾವಾಗ ಆವಸತಿ ಹೊಂದುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ?

### ವಿಭಾಗ - B

(5 × 2 = 10)

V. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಐದು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

21) ಅನಿಯಮಿತ ವಿಚಲನೆಯನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ ಮತ್ತು ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.

22) ಅಂತರ್ದೇಶನ ಮತ್ತು ಬಹಿರ್ದೇಶನದಲ್ಲಿ ದ್ವಿಪದ ವಿಸ್ತರಣಾ ವಿಧಾನದ ಎರಡು ಕರಾರುಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

23) ಬರ್ನೋಲಿ ವಿತರಣೆಯ ನಿಯತಾಂಕ  $p = \frac{2}{5}$  ಆದಾಗ, ಅದರ ಸಂಭವ ರಾಶಿಫಲನೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

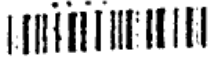
24)  $z_1$  ಮತ್ತು  $z_2$  ಗಳು ಎರಡು ಸ್ವತಂತ್ರ ನಿಯತ ಪ್ರಸಾಮಾನ್ಯ ಚಲಕಗಳಾದಾಗ,  $(z_1^2 + z_2^2)$  ದ ವಿತರಣೆ ಯಾವುದು? ಮತ್ತು ಅದರ ಸರಾಸರಿ ಬರೆಯಿರಿ.

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, ಕನಿಷ್ಠ ಸರಾಸರಿ ದಾಸ್ತಾನು ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.



ವಿಭಾಗ - C

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

29) ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತ ಸೂಚ್ಯಂಕ ಕಂಡುಹಿಡಿದು, ಫಲಿತಾಂಶದ ಬಗ್ಗೆ ವಿಮರ್ಶಿಸಿ.

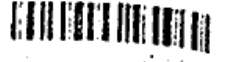
ವಸ್ತುಗಳು	ಬೆಲೆ (₹ಗಳಲ್ಲಿ)		ಪರಿಮಾಣ 2023
	2018	2023	
ಅಕ್ಕಿ	20	40	10
ಗೋಧಿ	25	32	3
ರಾಗಿ	18	30	5
ಎಣ್ಣೆ	80	100	3

30)  $X = 25$  ಆದಾಗ ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಮುನ್ನಡೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ವಿಧಾನದಿಂದ ಈ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ  $Y$  ಬೆಲೆಯನ್ನು ಅಂತರ್ದೇಶನ ಮಾಡಿ.

X	10	20	30	40
Y	13	15	19	25

31) ಒಂದು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ 60% ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹುಡುಗರುತ್ತಾರೆ. 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 ಸೆ.ಮೀ. ಮತ್ತು ನಿಯತ ವಿಚಲನೆ 8 ಸೆ.ಮೀ. ಆಗಿದೆ. ಈ ದೊಡ್ಡ ಗುಂಪಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸರಾಸರಿ ಎತ್ತರ 160 ಸೆ.ಮೀ. ಎಂಬುದನ್ನು  $\alpha = 5\%$  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?  $\alpha = 5\%$  ಉಪಯೋಗಿಸಿ.

35) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಾಗಾಣಿಕಾ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ, ವಾಯುವ್ಯ ಮೂಲೆ ವಿಧಾನದಿಂದ ಮೂಲಶಕ್ತಿ 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 ಲಕ್ಷಾರ್ಹ 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.

$$\text{ಗರಿಷ್ಠಗೊಳಿಸಿ } Z = 5x + 10y$$

$$\text{ನಿಬಂಧನೆಗಳಿಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು : } 5x + 4y \leq 40$$

$$3x + 4y \geq 24$$

$$\text{ಮತ್ತು } x \geq 0, y \geq 0.$$

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 ಸೂಚ್ಯಂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

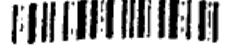
(5)

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 ಸೂಚ್ಯಂಕವನ್ನು 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.

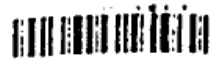


**(English Version)**

- 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  $\chi^2$ - 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)

6)  $\left( \frac{1}{2}, d_2\sigma', \text{Geometric mean}, \sqrt{\frac{PQ}{n}}, \text{first}, \bar{R} \right)$

6) The best average used in the construction of index number \_\_\_\_\_.

7) Binomial distribution is positively skewed when  $p < \underline{\hspace{2cm}}$

8) Standard error of the sample proportion is \_\_\_\_\_

9) For  $R$ -chart if  $\sigma'$  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

(5 × 2 = 10)

V. Answer any five of the following questions :

- 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,  $C_3 = ₹ 50/\text{cycle}$ ,  $C_1 = ₹ 2/\text{item/year}$ . 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?

(2 × 5 = 10)

VII. Answer any two of the following questions.

- 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.

$$\text{Maximise } Z = 5x + 10y$$

$$\text{Subject to constraints : } 5x + 4y \leq 40$$

$$3x + 4y \geq 24$$

$$\text{and } x \geq 0, y \geq 0.$$



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.

---