

Code No. **31-NS**

Total No. of Questions : 38 ]

[ Total No. of Printed Pages : 15

July, 2007

## STATISTICS

( Kannada and English Versions )

( New Syllabus )

Time : 3 Hours ]

[ Max. Marks : 90

( Kannada Version )

- ಸೂಚನೆ : i) ನಕ್ಷೆಯ ಕಾಗದಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಕೋಷ್ಟಕಗಳನ್ನು ಕೇಳಿದಾಗ ಕೊಡಲಾಗುವುದು.  
ii) ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಗಣಕೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.  
iii) ಕಾರ್ಯದ ಎಲ್ಲಾ ಹಂತಗಳನ್ನೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತೋರಿಸತಕ್ಕದ್ದು.

### ವಿಭಾಗ - A

I. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ :

10 × 1 = 10

1. 'ಅದಿಸಮೂಹ ( Cohort )'ವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.
2. 'ಗ್ರಾಹಕ ಬೆಲೆ ಸೂಚ್ಯಂಕ'ವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.
3. 2000ನೇ ವರ್ಷವು ಆಧಾರ ವರ್ಷವಾಗಿ, 2006ನೇ ವರ್ಷಕ್ಕೆ  $P_{01} (L) 225$  ಆಗಿದ್ದರೆ, 2000ನೇ ವರ್ಷದ ಸೂಚ್ಯಂಕವೇನು ?
4. 'ಏಪ್ರಿಲ್ ಮತ್ತು ಮೇ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ರೈಲ್ವೆ ಪ್ರಯಾಣಿಕರಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಹೆಚ್ಚಳ'ವು ಕಾಲಶ್ರೇಣಿಯ ಯಾವ ಘಟಕವಾಗಿ ಗಮನಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ?
5. ಬರ್ನೌಲಿ ವಿತರಣೆಯಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ ಮತ್ತು ವಿಚಲನೆಗಳ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

[ Turn over

6.  $\chi^2$ -ವಿತರಣೆಯ ವಿಸ್ತಾರ (ವ್ಯಾಪ್ತಿ) ವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
7. 'ಬಿಂದು ಅಂದಾಜಿಸುವಿಕೆ'ಯನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.
8. 'ಪರೀಕ್ಷಾ ಶಕ್ತಿ'ಯನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.
9. 'ಶುದ್ಧ ಪಟ್ಟು' ಕುರಿತು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.
10. ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಗುಣ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ 'ದೋಷ'ವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

### ವಿಭಾಗ - B

II. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಹತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

10 × 2 = 20

11. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಜನಾಂಗದಲ್ಲಿ, 3250 ಜೀವಂತ ಜನನಗಳು ಸಂಭವಿಸಿವೆ. ಮೇಲಿನ 35 ಘಟನೆಗಳಲ್ಲಿ, ಮಗುವಿನ ಜನನದಿಂದ ತಾಯಂದಿರು ಸಾವನ್ನಪ್ಪಿರುತ್ತಾರೆ. M.M.R. ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ (1000 ಕ್ಕೆ).
12. ಸೂಚ್ಯಂಕಗಳ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
13.  $P_{01}(L) = 135$  ಮತ್ತು  $P_{01}(P) = 138$  ಆದರೆ,  $P_{01}(F)$  ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
14. 'ವಾಣಿಜ್ಯ ಚಕ್ರ'ವನ್ನು ಹಂತಗಳೊಂದಿಗೆ ಚಿತ್ರಿಸಿ.
15. ಯಾವ ನಿಬಂಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ದ್ವಿಪದ ವಿತರಣೆಯು ಪೋಸಾನ್ ವಿತರಣೆಗೆ ಹತ್ತಿರವಾಗುತ್ತದೆ ?
16. 't' ವಿತರಣೆಯ ನಿಯತಾಂಕ 6 ಆದರೆ, ವಿಚಲನೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
17. I ವಿಧದ ಮತ್ತು II ವಿಧದ ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

18.  $\chi^2$ -ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಒಳ್ಳೆಯ ಸಮಂಜಸದಲ್ಲಿ, ಅದನ್ನು ಸಮಂಜಸವಾಗಿನ ಎರಡು ನಿಬಂಧನೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
19.  $(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) = 2.7$  ಮತ್ತು S.E.  $(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) = 1.3$  ಆದರೆ, Z ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
20. 'ಕನಿಷ್ಠಗಳ ಗರಿಷ್ಠ - ಗರಿಷ್ಠಗಳ ಕನಿಷ್ಠ (Maximin-Minimax)' ಕುರಿತು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.
21. ಒಂದು ಯಂತ್ರದ ಮೂರನೇ ವರ್ಷದ ಸವಕಳಿ ವೆಚ್ಚ ಮತ್ತು ಸಂಚಿತ ನಿರ್ವಹಣಾ ವೆಚ್ಚಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ರೂ. 6,000 ಮತ್ತು ರೂ. 6,200 ಗಳು ಆಗಿದ್ದರೆ, 'ವಾರ್ಷಿಕ ಸರಾಸರಿ ವೆಚ್ಚ'ವೇನು ?
22.  $P' = 0.02$  ಮತ್ತು  $n = 100$  ಆದರೆ,  $d$ -ನಕ್ಕೆ ( $np$ -ನಕ್ಕೆ) ಯ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಿತಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

### ವಿಭಾಗ - C

III. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಎಂಟು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

8 × 5 = 40

23. ಸಮಗ್ರ ಫಲವಂತಿಕೆ ದರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ :

ವಯೋಗುಂಪು (ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ)	ಮಹಿಳೆಯರ ಸಂಖ್ಯೆ ( '000 )	ಮಹಿಳೆಯರಿಗೆ ಆದ ಜನನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
15 - 19	58	1,392
20 - 24	60	9,000
25 - 29	56	11,928
30 - 34	55	6,490
35 - 39	50	1,650
40 - 44	44	572
45 - 49	40	60

[ Turn over

24. ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ ಫಿಷರ್‌ನ ಸೂಚ್ಯಂಕವು ವಿಷಯ ಅದಲು ಬದಲು (ಅಪವರ್ತ ಪರಾವೃತ್ತ) ಪರಿಣಿತಿಯನ್ನು ತೃಪ್ತಿಗೊಳಿಸುತ್ತದೆಯೆಂದು ತೋರಿಸಿ :

ವಸ್ತು	ಬೆಲೆ (ರೂ.ಗಳಲ್ಲಿ)		ಪರಿಮಾಣ	
	2004	2005	2004	2005
A	9	11	12	15
B	6	4	14	18
C	5	9	22	20
D	17	15	5	5

25. ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ 1990ನೇ ವರ್ಷವನ್ನು ಆಧಾರ ವರ್ಷವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, 1995 ಮತ್ತು 2000ನೇ ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಗ್ರಾಹಕ ಬೆಲೆ ಸೂಚ್ಯಂಕಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ :

ಗುಂಪು	1990 ಆಧಾರ ವರ್ಷದ ಗುಂಪು ಸೂಚ್ಯಂಕ		ಗುಂಪು ತೂಕಗಳು
	1995	2000	
ಆಹಾರ	100	180	30
ಬಟ್ಟೆ	120	140	6
ಉರುವಲು ಮತ್ತು ಬೆಳಕು	140	160	8
ಬಾಡಿಗೆ	300	400	11
ಇನ್ನಿತರೆ	120	160	12

26. ಈ ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶಕ್ಕೆ ಚತುರ್ವಾರ್ಷಿಕ ಚಲನ ಸರಾಸರಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ :

ವರ್ಷ	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
ಮೌಲ್ಯ	100	102	104	101	106	103	101	100	102

27. ಒಂದು ಸಂಸ್ಥೆಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಒಂದು ಫ್ಯೂಜ್ (Fuse) ದೋಷಪೂರಿತವಾಗಿರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆಯು 0.03 ಆಗಿದೆ. 100 ಫ್ಯೂಜ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯು ಯಾವುದೇ ದೋಷಪೂರಿತ ಫ್ಯೂಜನ್ನು ಹೊಂದದಿರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಅಂತಹ 1000 ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ, ಎಷ್ಟು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಒಂದು ದೋಷಪೂರಿತ ಫ್ಯೂಜನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ?

28. 1000 ಪಂಜಾಬಿ ಯುವಕರ ತೂಕಗಳು, ಸರಾಸರಿ 50 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಮತ್ತು ನಿಯತ ವಿಚಲನೆ 5 ಕಿ.ಗ್ರಾಂಗಳಾಗಿರುವ ಪ್ರಸಾಮಾನ್ಯ ವಿತರಣೆಯಾಗಿದೆ. 45 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಮತ್ತು 55 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಒಳಗೆ ತೂಕವಿರುವ ಪಂಜಾಬಿ ಯುವಕರ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

29. ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶದಿಂದ, ಸರಾಸರಿಗಳು ಗಮನಾರ್ಹ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆಯೇ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ :

	ನಿದರ್ಶಕ I	ನಿದರ್ಶಕ II
ಗಾತ್ರ	400	200
ಸರಾಸರಿ	68.5	67.2
ನಿಯತ ವಿಚಲನೆ	8	6

30. ವಿಚಲನೆಯ  $\chi^2$ -ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

31. ತರಬೇತಿಗೆ ಮೊದಲು ಮತ್ತು ತರಬೇತಿಯ ನಂತರದ 5 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಬುದ್ಧಿಮತ್ತೆ ಗುಣಾಂಕಗಳ ಸರಾಸರಿಗಳಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹ ಬದಲಾವಣೆಯಿದೆಯೇ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ	1	2	3	4	5
ತರಬೇತಿಗೆ ಮೊದಲು	120	125	118	136	121
ತರಬೇತಿ ನಂತರ	110	123	120	132	125

( $\alpha = 0.01$  ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ)

32. ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸರಳರೇಖೀಯ ಕ್ರಮವಿಧಿ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಆಲೇಖ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಬಿಡಿಸಿ :

$$\text{ನಿಬಂಧನೆಗೊಳಪಟ್ಟು, } 5x + 4y \geq 40,$$

$$2x + 5y \geq 10$$

ಮತ್ತು  $x \geq 0, y \geq 0$  ಆಗಿದ್ದಾಗ

$$Z = 50x + 30y \text{ ಅನ್ನು ಕನಿಷ್ಠಗೊಳಿಸಿ.}$$

ಅಥವಾ

( ಅಂಧ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಪರ್ಯಾಯ ಪ್ರಶ್ನೆ, ಪ್ರಶ್ನೆ ಸಂಖ್ಯೆ 32 ರ ಬದಲಿಗೆ )

ಒಂದು ಸಂಸ್ಥೆಯು ಚಿತ್ರ ಮತ್ತು ಸಾದಾ ತರಹದ ಎರಡು ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಿದೆ. ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಮೂರು ವಿಧದ ದಾರದ ನೂಲುಗಳು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿವೆ. ಅವುಗಳು ಕೆಂಪು, ಹಸಿರು ಮತ್ತು ನೀಲಿ. ಒಂದು ಮಾನ ಉದ್ದದ ಚಿತ್ರ ಬಟ್ಟೆಗೆ 2 ಮೀ. ಕೆಂಪು ದಾರ, 6 ಮೀ. ನೀಲಿ ದಾರ ಮತ್ತು 4 ಮೀ. ಹಸಿರು ದಾರಗಳ ಅವಶ್ಯಕವಿದೆ. ಒಂದು ಮಾನ ಉದ್ದದ ಸಾದಾ ಬಟ್ಟೆಗೆ 5 ಮೀ. ಕೆಂಪು ದಾರ ಅವಶ್ಯಕವಿದೆ. ಸಂಸ್ಥೆಯು ತನ್ನ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯಲ್ಲಿ 8 ಮೀ. ಕೆಂಪು ದಾರ, 10 ಮೀ. ಹಸಿರು ದಾರ ಮತ್ತು 15 ಮೀ. ನೀಲಿ ದಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಒಂದು ಮಾನ ಉದ್ದದ ಚಿತ್ರ ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ 10 ರೂ. ಮತ್ತು ಒಂದು ಮಾನ ಉದ್ದದ ಸಾದಾ ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ 6 ರೂ. ವರಮಾನ ಬರುತ್ತದೆಯೆಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪೂರ್ಣಗೊಂಡ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಮಾರಾಟದಿಂದ ಬರುವ ವರಮಾನವನ್ನು ಗರಿಷ್ಠಗೊಳಿಸಲು ಸರಳರೇಖೀಯ ಕ್ರಮವಿಧಿ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿ.

33. ಒಂದು ತಯಾರಿಕಾ ಪದ್ಧತಿಯು, ಒಂದು ತಿಂಗಳಿಗೆ 200 ರಂತೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಗೋದಾಮು ಸಂಗ್ರಹಣೆಯಿದ್ದು, ಸ್ಥಾಪಿತ ವೆಚ್ಚವು ಒಂದು ಅವರ್ತಕ್ಕೆ 50 ರೂ. ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಣಾ ವೆಚ್ಚವು ಒಂದು ತಿಂಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ 2 ರೂ. ಇರುತ್ತದೆ. ಆರ್ಥಿಕ ಅನುಕೂಲಕರ ನೀಡಿದ ಬೇಡಿಕೆಯ ಪರಿಮಾಣ ( Economic Order Quantity ) ವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಕೊರತೆ ವೆಚ್ಚವು ಒಂದು ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಒಂದು ತಿಂಗಳಿಗೆ 10 ರೂ. ಇದ್ದರೆ, ಆರ್ಥಿಕ ಅನುಕೂಲಕರ ನೀಡಿದ ಬೇಡಿಕೆ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

34. ಪ್ರಭುತ್ವ ಗುಣಧರ್ಮವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೆಳಗಿನ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ :

$$\begin{matrix} & B_1 & B_2 & B_3 & B_4 \\ A_1 & \left( \begin{array}{cccc} 3 & 2 & 0 & 6 \\ -3 & -1 & 0 & -1 \\ -3 & 4 & -3 & 0 \end{array} \right) \\ A_2 & & & & \\ A_3 & & & & \end{matrix}$$

### ವಿಭಾಗ - D

IV. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ :

2 × 10 = 20

35. ಡಾರ್ಬಿಶ್-ಬಾಲೆ ಮತ್ತು ಮಾರ್ಷಲ್-ಎಡ್ಜರ್ವರ್ಡ್ ಬೆಲೆ ಸೂಚ್ಯಂಕಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ :

ವಸ್ತುಗಳು	ಬೆಲೆಗಳು (ರೂ.ಗಳಲ್ಲಿ)		ಪರಿಮಾಣ	
	2002	2004	2002	2004
P	7	9	70	99
Q	9	11	81	110
R	15	20	225	300

36. ಕೆಳಗಿನ ದತ್ತಾಂಶವು ಒಂದು ನಗರದ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ :

ವರ್ಷ	1921	1931	1941	1951	1961	1971
ಜನಸಂಖ್ಯೆ ( '000 )	80	100	110	120	140	152

- ಸರಳರೇಖೀಯ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಸಮಂಜಸಿ ಮತ್ತು ಪ್ರವೃತ್ತಿಯ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- 1981 ಕ್ಕೆ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅಂದಾಜಿಸಿ.

37. ಕೆಳಗಿನ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಆದರ್ಶೀಕೃತ ಮರಣ ದರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಚರ್ಚಿಸಿ :

ವಯಸ್ಸು (ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ)	ಸ್ಥಳ - A		ಸ್ಥಳ - B		ಆದರ್ಶ ಜನಸಂಖ್ಯೆ
	ಜನಸಂಖ್ಯೆ	ಮರಣಗಳು	ಜನಸಂಖ್ಯೆ	ಮರಣಗಳು	
0 - 10	600	18	400	16	500
10 - 20	1,000	5	1,500	6	1,200
20 - 60	3,000	24	2,400	24	2,500
60 - 100	400	20	700	21	500

38. ಒಲವುರಹಿತ 8 ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು 256 ಬಾರಿ ಚಿಮ್ಮಲಾಗಿದೆ. ತಲೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವಿತರಣೆಯ ಅನ್ವಯಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ :

ತಲೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ( $x$ )	0	1	2	3	4	5	6	7	8
ಚಿಮ್ಮಿದ ಸಂಖ್ಯೆ ( $f$ )	2	6	30	52	67	56	32	10	1

ದ್ವಿಪದ ವಿತರಣೆಯು ಒಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಸಮಂಜಸವೇ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು  $\chi^2$ -ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಒಳ್ಳೆಯ ಸಮಂಜಸವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿ.



**( English Version )**

- Note :**
- i) Graph sheets & Statistical tables will be supplied on request.
  - ii) Scientific calculators may be used.
  - iii) All working steps should be clearly shown.

**SECTION - A**

I. Answer the following questions :

10 × 1 = 10

1. Define Cohort.
2. Define Consumer Price Index Number.
3. If  $P_{01}(L)$  for the year 2006 with base year 2000 is 225, what is the Index Number for 2000 ?
4. Which component of Time series is observed in 'Increase in passengers in train during April and May' ?
5. Write the relation between mean and variance of Bernoulli Distribution.
6. Write the range of  $\chi^2$ -distribution.
7. Define Point estimation.
8. Define Power of a test.
9. Define Pure strategy.
10. What is 'Defect' in Statistical Quality control ?

[ Turn over

**SECTION - B**

II. Answer any ten of the following questions :

10 × 2 = 20

11. In a community, in a specific year, 3250 live births occurred. In the case of 35 of the above, the mother died due to childbirth. Compute M.M.R. ( per 1000 ).
12. Write any two uses of Index number.
13. If  $P_{01}(L) = 135$  and  $P_{01}(P) = 138$ , find  $P_{01}(F)$ .
14. Diagrammatically represent 'Business cycle' with stages.
15. Under which conditions, Binomial distribution tends to Poisson distribution ?
16. If the parameter of  $t$ -distribution is 6, find the variance.
17. Define Type-I and Type-II errors.
18. Mention any two conditions in fitting  $\chi^2$ -test of Goodness of fit.
19. If  $(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) = 2.7$  and  $S.E(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) = 1.3$ , find  $Z$ .
20. Define 'Maximin-Minimax' principle.
21. If the depreciation cost and the cumulative maintenance cost for an equipment for the third year are Rs. 6,000 and Rs. 6,200 respectively, what is 'Annual Average Cost' ?
22. If  $P' = 0.02$  and  $n = 100$ , calculate the upper control limit for  $d$ -chart ( $np$ -chart).

**SECTION - C**

III. Answer any *eight* of the following questions :

8 × 5 = 40

23. Compute Total Fertility Rate :

Age group ( in years )	Female Population ( '000 )	No. of births of females
15 - 19	58	1,392
20 - 24	60	9,000
25 - 29	56	11,928
30 - 34	55	6,490
35 - 39	50	1650
40 - 44	44	572
45 - 49	40	60

24. For the following data show that Fisher's Index Number satisfies  
Factor Reversal Test :

Item	Price ( Rs )		Quantity	
	2004	2005	2004	2005
A	9	11	12	15
B	6	4	14	18
C	5	9	22	20
D	17	15	5	5

[ Turn over

25. For the following data compute Consumer Price Index Numbers for 1995 and 2000 taking 1990 as base year.

Group	Group Index with base 1990		Group Weight
	1995	2000	
Food	100	180	30
Clothing	120	140	6
Fuel and Light	140	160	8
Rent	300	400	11
Miscellaneous	120	160	12

26. Compute 4 yearly moving averages for the following data :

Year	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Value	100	102	104	101	106	103	101	100	102

27. The probability of a fuse manufactured by a firm found to be defective is 0.03. Find the probability that a box containing 100 fuses contain no defective one. Among 1000 such boxes how many contain exactly one defective fuse ?
28. The weights of 1000 Punjabi youths are normally distributed with mean 50 kgs and S.D. 5 kgs. Find the number of Punjabi youths with weight in between 45 kgs and 55 kgs.

29. From the following data, test whether means differ significantly.

	I sample	II sample
Size	400	200
Mean	68.5	67.2
S.D.	8	6

30. Explain the test procedure for  $\chi^2$ -test for variance.
31. I.Q. of 5 students before and after training are given below :

Student	1	2	3	4	5
Before training	120	125	118	136	121
After training	110	123	120	132	125

Test whether there is any significant difference between average I.Q. of students before and after training ( Take  $\alpha = 0.01$  ).

32. Solve the following L.P.P. graphically.

$$\text{Minimise } Z = 50x + 30y$$

$$\text{subject to } 5x + 4y \geq 40$$

$$2x + 5y \geq 10$$

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

OR

( For Blind Students as an alternative of Q. No. 32 )

A firm produces two types of cloth, printed and plain. Three kinds of yarns are required to produce the cloth — red, green and blue. One unit length of printed cloth needs 2 metres of red yarn, 6 metres of blue yarn and 4 metres of green yarn. One unit length of plain cloth needs 5 metres red yarn. The firm has a stock of 8 metres of red yarn, 10 metres of green yarn and 15 metres of blue yarn. It is assumed that income obtained from one length of printed cloth is Rs. 10 and one length of plain cloth is Rs. 6. Formulate the L.P.P. so as to maximise the income obtained from the sale of finished product.

33. A manufacturing process requires a commodity at a constant rate of 200 units/month. There is an inventory in which ordering cost is Rs. 50/order and holding cost is Rs. 2/unit/month. Find the Economic order quantity. Also find Economic Order Quantity, if the shortage cost is Rs. 10/unit/month.

34. Solve the following game using the Dominance Property :

$$\begin{matrix} & B_1 & B_2 & B_3 & B_4 \\ A_1 & \left( \begin{matrix} 3 & 2 & 0 & 6 \end{matrix} \right) \\ A_2 & \left( \begin{matrix} -3 & -1 & 0 & -1 \end{matrix} \right) \\ A_3 & \left( \begin{matrix} -3 & 4 & -3 & 0 \end{matrix} \right) \end{matrix}$$

**SECTION - D**

- IV. Answer any two of the following questions :

2 × 10 = 20

35. Compute Dorbish-Bowley and Marshall-Edgeworth Price Index numbers :

Commodity	Price ( Rs )		Quantity	
	2002	2004	2002	2004
P	7	9	70	99
Q	9	11	81	110
R	15	20	225	300

36. The following data gives the population of a city :

Year	1921	1931	1941	1951	1961	1971
Population ( '000 )	80	100	110	120	140	152

- i) Fit Linear trend and find the trend values.
- ii) Estimate the population in 1981.

37. For the following localities compute standardised death rates and comment :

Age ( Years )	Locality A		Locality B		Standard Population
	Population	Death	Population	Death	
0 - 10	600	18	400	16	500
10 - 20	1,000	5	1,500	6	1,200
20 - 60	3,000	24	2,400	24	2,500
60 - 100	400	20	700	21	500

38. 8 unbiased coins are tossed 256 times. Find the frequencies of the distribution of number of heads obtained :

Number of Heads ( $x$ )	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Number of Tosses ( $f$ )	2	6	30	52	67	56	32	10	1

Apply  $\chi^2$ -test of Goodness of fit to test Binomial distribution is a good fit.