

Reg. No. : .....

**SY-32**

Name : .....

**SECOND YEAR HIGHER SECONDARY EXAMINATION, MARCH 2022**

Part – III

Time : 2 Hours

**STATISTICS**

Cool-off time : 15 Minutes

Maximum : 60 Scores

**General Instructions to Candidates :**

- There is a 'Cool-off time' of 15 minutes in addition to the writing time.
- Use the 'Cool-off time' to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read questions carefully before answering.
- Read the instructions carefully.
- Calculations, figures and graphs should be shown in the answer sheet itself.
- Malayalam version of the questions is also provided.
- Give equations wherever necessary.
- Electronic devices except non-programmable calculators are not allowed in the Examination Hall.
- Statistical tables can be used in the examination hall.

**വിദ്യാർത്ഥികൾക്കുള്ള പൊതുനിർദ്ദേശങ്ങൾ :**

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിറ്റ് 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ഉണ്ടായിരിക്കും.
- 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ചോദ്യങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാനും ഉത്തരങ്ങൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യാനും ഉപയോഗിക്കുക.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- നിർദ്ദേശങ്ങൾ മുഴുവനും ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- കണക്ക് കുട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തരപേപ്പറിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.
- സ്റ്റാറ്റിസ്റ്റിക്കൽ ടേബിളുകൾ പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.



PART – I

A. 1 മുതൽ 9 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.  
1 സ്കോർ വീതം. (5 × 1 = 5)

താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം തെരഞ്ഞെടുത്തെഴുതുക :

1. ഒരു റാൻഡം വേരിയബിളിന്റെ c.d.f.  $F(x)$  ആകുന്നു എങ്കിൽ  $F[-\infty] = \underline{\hspace{2cm}}$   
ആയിരിക്കും  
(a) 0 (b) 1  
(c) -1 (d)  $-\infty$

2. ചുവടെ തന്നിരിക്കുന്ന ബൈവേരിയേറ്റ് ഡാറ്റ പരിഗണിക്കുക :

X	2	4	6	8
Y	1	3	5	7

X ഉം Y ഉം തമ്മിലുള്ള കോറിലേഷൻ കോയഫിഷ്യന്റ്  $\underline{\hspace{2cm}}$  ആകുന്നു.

- (a) 0 (b) 1  
(c) -1 (d) 0.5

3. ക്വാളിറ്റി കൺട്രോൾ അനാലിസിസിന്റെ പിതാവ് എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നത് ആര്?

- (a) R.A. ഫിഷർ (b) P.C. മഹലനോബിസ്  
(c) ഫ്രാൻസിസ് ഗാൾട്ടൻ (d) വാർട്ടർ.എ. ഷിവാർട്ട്

4. X എന്ന റാൻഡം വേരിയബിളിന്റെ p.m.f.  $f(x) = \frac{e^{-4} 4^x}{x!}; x = 0, 1, 2, \dots$  ചുവടെ തന്നിട്ടുള്ളതിൽ ശരി ഏതാണ്?

- (a)  $E(X) = 0; V(X) = 0$  (b)  $E(X) = 2; V(X) = 2$   
(c)  $E(X) = 4; V(X) = 4$  (d)  $E(X) = 4; V(X) = 2$

5.  $Cov(x, y) = \sigma_x \sigma_y$  ആകുന്നു എങ്കിൽ കോറിലേഷൻ കോയഫിഷ്യന്റ്  $\underline{\hspace{2cm}}$  ആയിരിക്കും.

- (a) 1 (b) 0  
(c) -1 (d) 2

6. ഒരു സ്റ്റാറ്റിസ്റ്റിക്കിന്റെ പ്രോബബിലിറ്റി ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷനെ  $\underline{\hspace{2cm}}$  ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

- (a) ബൈനോമിയൽ (b) പോയിസോൺ  
(c) നോർമൽ (d) സാമ്പളിംഗ്



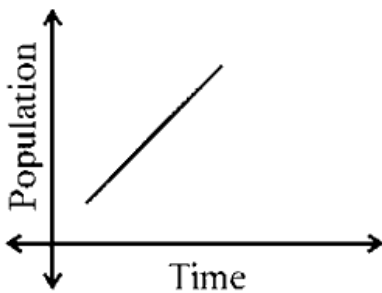
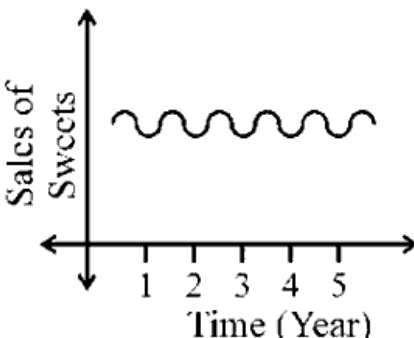
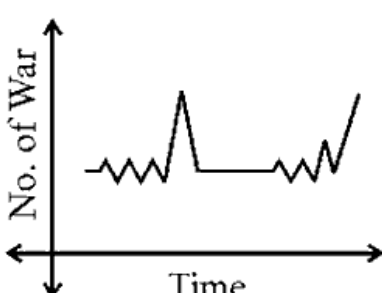
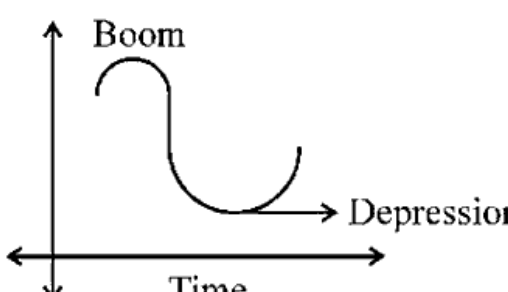


**PART – II**

**A. Answer any 2 questions from 14 to 17. Each carries 2 scores.**

**(2 × 2 = 4)**

14. Match the following :

(A)	(B)
<p>(i) </p>	<p>(a) Cyclical Variation</p>
<p>(ii) </p>	<p>(b) Irregular Variation</p>
<p>(iii) </p>	<p>(c) Seasonal Variation</p>
<p>(iv) </p>	<p>(d) Secular Trend</p>

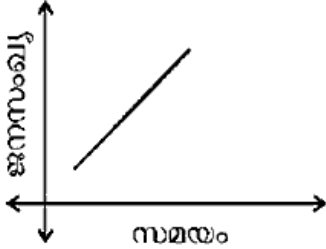
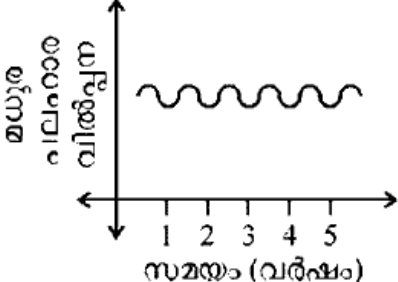

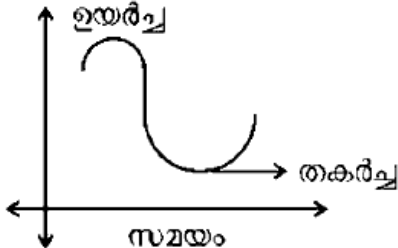
PART – II

A. 14 മുതൽ 17 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 2 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.

2 സ്കോർ വീതം.

(2 × 2 = 4)

14. ചേരുംപടി ചേർക്കുക :

(A)	(B)
<p>(i)</p> 	<p>(a) സൈക്ലിക്കൽ വേരിയേഷൻ</p>
<p>(ii)</p> 	<p>(b) ഇർറേഗുലർ വേരിയേഷൻ</p>
<p>(iii)</p> 	<p>(c) സീസണൽ വേരിയേഷൻ</p>
<p>(iv)</p> 	<p>(d) സെക്കുലാർ ട്രെൻഡ്</p>

15. Find control limits for  $\bar{X}$ -chart.  $\bar{\bar{X}} = 16.2$  and  $\bar{R} = 7.4$  are given for 10 samples of size 5 each.
16. Define (a) Type-I error (b) Type-II error in testing of hypothesis.
17. In a bivariate data following results were obtained :  
 Mean value of  $x = 53$ , Mean value of  $y = 27$ , Regression Co-efficients  
 $b_{yx} = -1.5$ ,  $b_{xy} = -0.2$ .  
 Find the most likely value of  $y$  when  $X = 60$ .

**B. Answer any 2 questions from 18 to 20. Each carries 2 scores. (2 × 2 = 4)**

18. Distinguish between Point estimation and Interval estimation of a parameter.
19. If  $X \sim N(68, \sigma^2)$  and  $P[X > 72] = 0.1587$ . Find the value of  $\sigma$ .
20. If the two regression lines are  $X + 2Y = 5$  and  $2X + 3Y = 8$  then calculate Arithmetic means of  $X$  and  $Y$ .

### PART – III

**A. Answer any 3 questions from 21 to 24. Each carries 3 scores. (3 × 3 = 9)**

21. (a) Find integral of 8 with respect to  $x$ .
- (b) Evaluate :  $\int_0^1 (x + 1) dx$  (1 + 2)
22.  $X$  be a normal variable with mean 50 and standard deviation 10. Find  $P[X < 70]$ .
23. A population consists of the values 8, 9, 13, 15 and 16. Take all possible samples of size 2 by SRSWOR.
- (a) Find mean of the population.
- (b) Check whether  $E(\text{Sample Mean}) = \text{Population Mean}$ .



15. 5 വിതമുള്ള 10 സാംബിളുകളുടെ  $\bar{X} = 16.2$  ഉം  $\bar{R} = 7.4$  ഉം എങ്കിൽ  $\bar{X}$  -ചാർട്ടിന്റെ കൺട്രോൾ ലിമിറ്റുകൾ കാണുക.
16. ഹൈപ്പോത്തസിസ് ടെസ്റ്റിംഗിലെ (a) ടൈപ്പ്-I എറർ (b) ടൈപ്പ്-II എറർ എന്നിവ നിർവ്വചിക്കുക.
17. ഒരു ബൈവേരിയേറ്റ് ഡാറ്റയിൽ  $x$  ന്റെ മീൻ വില = 53,  $y$  യുടെ മീൻ വില = 27, റിഗ്രഷൻ കോയിഫിഷ്യന്റുകൾ  $b_{yx} = -1.5$ ,  $b_{xy} = -0.2$ .  
 $X$  ന്റെ വില 60 ആകുമ്പോൾ  $y$  യുടെ ഏറ്റവും സാധ്യമായ വില കാണുക.

**B. 18 മുതൽ 20 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 2 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 2 സ്കോർ വിതം. (2 × 2 = 4)**

18. പോയിന്റ് എസ്റ്റിമേഷൻ, ഇന്റർവെൽ എസ്റ്റിമേഷൻ ഇവ വേർതിരിച്ച് വിശദമാക്കുക.
19.  $X \sim N(68, \sigma^2)$  ഉം  $P[X > 72] = 0.1587$  ഉം ആകുന്നുവെങ്കിൽ  $\sigma$  യുടെ വില കാണുക.
20.  $X + 2Y = 5$ ,  $2X + 3Y = 8$  എന്നിവ രണ്ട് റിഗ്രഷൻ ലൈനുകൾ ആകുന്നു.  $X$  ന്റെയും  $Y$  യുടെയും അരിത്മെറ്റിക് മീൻ കണക്കാക്കുക.

### PART – III

**A. 21 മുതൽ 24 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 3 സ്കോർ വിതം. (3 × 3 = 9)**

21. (a)  $x$  ആധാരമായ 8 ന്റെ ഇന്റഗ്രൽ കാണുക.  
 (b)  $\int_0^1 (x + 1) dx$  കാണുക. (1 + 2)
22.  $X$  എന്നത് ഒരു നോർമൽ വേരിയബിളാണ്.  $X$  ന്റെ മീൻ 50 ഉം സ്റ്റാൻഡേർഡ് ഡീവിയേഷൻ 10 ഉം ആകുന്നു.  $P[X < 70]$  കാണുക.
23. 8, 9, 13, 15, 16 എന്നിവ പോപ്പുലേഷൻ വിലകളാണ്. SRSWOR പ്രകാരം 2 വിതമുള്ള സാമ്പിളുകൾ എഴുതുക.  
 (a) പോപ്പുലേഷൻ മീൻ കാണുക.  
 (b)  $E(\text{സാമ്പിൾ മീൻ}) = \text{പോപ്പുലേഷൻ മീൻ}$  ആണോയെന്ന് പരിശോധിക്കുക.

24. Sales of statistics books in a School from 2015 to 2020 as follows :

Year	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Number of books	15	28	30	28	26	32

Calculate 3 year moving average values.

- B. Answer any 2 questions from 25 to 27. Each carries 3 scores. (2 × 3 = 6)**

25. From the following data, calculate the rank correlation coefficient between X and Y :

X	36	56	20	65	56
Y	50	35	70	25	58

26. A continuous random variable X has the p.d.f.,  $f(x) = 2x$  ;  $0 \leq x \leq 1$   
= otherwise

Obtain distribution function of X.

27. Total revenue of a firm is given by  $R(X) = 22X - X^2$ . Where 'X' is the number of units sold. Find the optimum (Maximum or Minimum) revenue that the company can take.

#### PART – IV

- A. Answer any 3 questions from 28 to 31. Each carries 4 scores. (3 × 4 = 12)**

28. Let  $\bar{x} = 6.14$ ,  $\bar{y} = 4$ ,  $\Sigma xy = 209$ ,  $\Sigma y^2 = 146$ ,  $n = 7$ . Write the regression equation x on y.

29. A discrete random variable X has the p.m.f. :

X	1	2	3
P(x)	$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{3}{6}$

Find

- (a)  $P[1 \leq X \leq 2]$   
(b)  $E(X)$   
(c)  $V(X)$

(1 + 1 + 2)

24. 2015 മുതൽ 2020 വരെ ഒരു സ്കൂളിൽ വിലപന നടത്തിയ സ്റ്റാറ്റിസ്റ്റിക് പുസ്തകങ്ങളുടെ എണ്ണം ചുവടെ തന്നിരിക്കുന്നു :

വർഷം	2015	2016	2017	2018	2019	2020
പുസ്തകങ്ങളുടെ എണ്ണം	15	28	30	28	26	32

3 വർഷ മുഖിംഗ് ആവരേജ് വിലകൾ കണക്കാക്കുക.

B. 25 മുതൽ 27 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 2 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 3 സ്കോർ വീതം. (2 × 3 = 6)

25. ചുവടെ തന്നിരിക്കുന്ന ഡാറ്റ ഉപയോഗിച്ച് X ഉം Y ഉം തമ്മിലുള്ള റാങ്ക് കോറിലേഷൻ കോയഫിഷ്യന്റ് കണക്കാക്കുക :

X	36	56	20	65	56
Y	50	35	70	25	58

26.  $f(x) = 2x ; 0 \leq x \leq 1$   
= മറ്റെല്ലാ വിലകൾക്കും.

എന്നത് X എന്ന കണ്ടിന്യൂസ് റാൻഡം വേരിയബിളിന്റെ p.d.f. ആകുന്നു. X ന്റെ ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ ഫങ്ഷൻ കാണുക.

27. ഒരു കമ്പനിയുടെ റവന്യൂ ഫംങ്ഷൻ  $R(X) = 22X - X^2$  എന്നാകുന്നു. 'X' എന്നത് വിറ്റുപോയ യൂണിറ്റുകളുടെ എണ്ണമാകുന്നു. കമ്പനിക്ക് നേടാൻ കഴിയുന്ന പരമാവധി റവന്യൂ എത്രയെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക.

**PART - IV**

A. 28 മുതൽ 31 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 4 സ്കോർ വീതം. (3 × 4 = 12)

28.  $\bar{x} = 6.14, \bar{y} = 4, \Sigma xy = 209, \Sigma y^2 = 146, n = 7$  എന്ന് കരുതുക. റിഗ്രഷൻ ഇക്വേഷൻ x on y എഴുതുക.

29. X എന്ന ഡിസ്ക്രീറ്റ് റാൻഡം വേരിയബിളിന്റെ p.m.f. ചുവടെ തന്നിരിക്കുന്നു :

X	1	2	3
P(x)	$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{3}{6}$

- (a)  $P[1 \leq X \leq 2]$
- (b)  $E(X)$
- (c)  $V(X)$

എന്നിവ കാണുക. (1 + 1 + 2)

30. (a) Write the conditions required for binomial experiments.  
 (b) X follows binomial distribution with mean = 6 and variance = 3.6.

Find probability of 'Success'.

(2 + 2)

31. (a) What you mean by assignable factors in ANOVA ?  
 (b) Complete the ANOVA table given below and make a conclusion :

Source	d.f.	SS	M.S.S.	F	$F_{0.05}$
Between	—	18	—	1.2	4.07
Within	8	—	5		
Total	11	—			

(1 + 3)

**B. Answer any 1 question from 32 and 33. Carries 4 scores.**

(1 × 4 = 4)

32. Two lines of regression are  $y - x = 5$  and  $16x = 9y - 94$ .

- (a) Identify the given lines as regression line of y on x and regression line of x on y.  
 (b) Find regression coefficients.  
 (c) Compute correlation coefficient.

(2 + 1 + 1)

33. The result of a test can be summarised as :

Gender	Result		Total
	Pass	Fail	
Male	28	12	40
Female	34	26	60

Calculate Chi-square statistics value.

30. (a) ബൈനോമിയൽ എക്സ്പിരിമെന്റിന് വേണ്ടതായ നിബന്ധനകൾ എഴുതുക.  
 (b) ബൈനോമിയൽ ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ ഫോളോ ചെയ്യുന്ന X ന്റെ മീൻ = 6 ഉം വേരിയൻസ് = 3.6 ഉം ആകുന്നു. 'സൂക്രസിന്റെ' പ്രോബബിലിറ്റി കാണുക. (2 + 2)

31. (a) ANOVA യിലെ അസൈനമെന്റിൽ ഫാക്ടേഴ്സ് എന്നതുകൊണ്ട് നിങ്ങൾ അർത്ഥമാക്കുന്നതെന്ത് ?  
 (b) ചുവടെ തന്നിരിക്കുന്ന ANOVA ടേബിൾ പൂരിപ്പിക്കുകയും നിഗമനത്തിലെത്തുകയും ചെയ്യുക :

Source	d.f.	SS	M.S.S.	F	F <sub>0.05</sub>
Between	—	18	—	1.2	4.07
Within	8	—	5		
Total	11	—			

(1 + 3)

B. 32 മുതൽ 33 വരെ ഏതെങ്കിലും ഒരു ചോദ്യത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 4 സ്കോർ

(1 × 4 = 4)

32.  $y - x = 5$ ,  $16x = 9y - 94$  എന്നിവ രണ്ട് റിഗ്രഷൻ ലൈനുകളാണ്.

- (a) തന്നിരിക്കുന്ന റിഗ്രഷൻ ലൈനുകളെ  $y$  on  $x$ ,  $x$  on  $y$  എന്നിങ്ങനെ തിരിച്ചറിയുക. <https://www.keralaboard.com>  
 (b) റിഗ്രഷൻ കോയഫിഷ്യന്റുകൾ കാണുക.  
 (c) കോറിലേഷൻ കോയഫിഷ്യന്റ് കണക്കാക്കുക. (2 + 1 + 1)

33. ഒരു പരീക്ഷയുടെ ഫലം പട്ടികപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു :

ലിംഗം	ഫലം		ആകെ
	ജയം	തോൽവി	
ആൺ	28	12	40
പെൺ	34	26	60

Chi-square സ്റ്റാറ്റിസ്റ്റിക്സിന്റെ വില കണക്കാക്കുക.

**PART – V**

Answer any 2 questions from 34 to 36. Each carries 6 scores.

(2 × 6 = 12)

34. Scores obtained (out of 15) for 5 students in a class test as follows :

<b>English</b>	8	6	10	7	15
<b>Statistics</b>	10	7	8	4	6

Calculate Karl Pearson's correlation coefficient.

35. (a) Find Simple A.M. Price Index for the following data :

<b>Price in 2020</b>	44	38	48
<b>Price in 2021</b>	48	40	54

(b) Calculate Laspeyzer's index for the following data :

<b>Base Year</b>		<b>Current Year</b>	
<b>Price</b>	<b>Quantity</b>	<b>Price</b>	<b>Quantity</b>
2	20	5	15
4	4	8	5
1	10	2	12
5	5	10	6

(2 + 4)

36. (a)  $X_1, X_2, X_3$  is a random sample taken from a population with Mean  $\mu$  and Standard Deviation  $\sigma$ . Let  $T_1 = 2X_1 - 2X_2 + X_3$  and  $T_2 = 3X_1 - X_2 - X_3$  are two unbiased estimators of  $\mu$ . Find which one is more efficient.

(b) A sample of 144 observations is taken from a population with Mean 50. The Sample Mean = 55 with S.D. = 20. Test the hypothesis that population Mean is equal to the Sample Mean at 5% level of significance. (Given  $Z_{\alpha/2} = 1.96$ )

(3 + 3)

**PART – V**

34 മുതൽ 36 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 2 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 6 സ്കോർ വീതം. (2 × 6 = 12)

34. ഒരു ക്ലാസ്സ് പരീക്ഷയിൽ 5 വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് ലഭിച്ച സ്കോറുകൾ (15 ൽ) ചുവടെ തന്നിരിക്കുന്നു :

ഇംഗ്ലീഷ്	8	6	10	7	15
സ്റ്റാറ്റിസ്റ്റിക്സ്	10	7	8	4	6

കാൾ വിയേഴ്സൺ കോറിലേഷൻ കോയഫിഷ്യന്റ് കണക്കാക്കുക.

35. (a) ചുവടെ തന്നിരിക്കുന്ന ഡാറ്റയുടെ സിംപിൾ A.M. പ്രൈസ് ഇൻഡക്സ് കാണുക :

2020 ലെ വില	44	38	48
2021 ലെ വില	48	40	54

(b) താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ഡാറ്റയുടെ ലാസ്റ്റ് യേഴ്സ് ഇൻഡക്സ് കണക്കാക്കുക :

ബേസ് ഇയർ		കറന്റ് ഇയർ	
വില	ക്വാണ്ടിറ്റി	വില	ക്വാണ്ടിറ്റി
2	20	5	15
4	4	8	5
1	10	2	12
5	5	10	6

(2 + 4)

36. (a) മീൻ  $\mu$  ഉം, സ്റ്റാൻഡേർഡ് ഡീവിയേഷൻ  $\sigma$  യും ആയ ഒരു പോപ്പുലേഷനിൽ നിന്നും എടുത്ത സാമ്പിളുകളാണ്  $X_1, X_2, X_3$  എന്നിവ.  $T_1 = 2X_1 - 2X_2 + X_3$ ,  $T_2 = 3X_1 - X_2 - X_3$  എന്നിവ  $\mu$  ന്റെ 2 അൺ ബയാസ്ഡ് എസ്റ്റിമേറ്ററുകളാണ്. ഇവയിൽ കൂടുതൽ എഫിഷ്യന്റ് ഏതാണ്?

(b) മീൻ 50 ആയ ഒരു പോപ്പുലേഷനിൽ നിന്നും 144 സാമ്പിളുകൾ എടുത്തിരിക്കുന്നു. സാമ്പിൾ മീൻ = 55 ഉം സ്റ്റാൻഡേർഡ് ഡീവിയേഷൻ = 20 ഉം ആകുന്നു. പോപ്പുലേഷൻ മീൻ സാമ്പിൾമീനിന് തുല്യമാണോയെന്ന് 5% ലെവൽ ഓഫ് സിഗ്നിഫിക്കൻസിൽ പരിശോധിക്കുക. ( $Z_{\alpha/2} = 1.96$  എന്ന് തന്നിരിക്കുന്നു)

(3 + 3)