

රුහුණ විශ්වවිද්‍යාල
2016/2017 ශාස්ත්‍රවේදී (විශේෂ) උපාධි 2000 ස්ථලය

දෙවන සමාසික පරීක්ෂණය 2018 මැයි
ECN 22633 / STS 22623 – මූලික ආර්ථිකමිතිය

ප්‍රශ්න පහකට (05) පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට අවසර ඇත.

කාලය: පැය 03

1.

i. ආර්ථිකමිතිය යනු කුමක් දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 06)

ii. ආර්ථිකමිතික ක්‍රමවේදය යෝග්‍ය උදාරණයක් ඇසුරෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 06)

2. පහත සඳහන් දත්ත සැලකිල්ලට ගන්න.

මුළු පිරිවැය (රුපියල් “000”)	ආහාර සඳහා වියදම (රු “000”)
120	25
140	28
160	30
180	32
175	50
200	55
210	62
220	75
210	80
190	90

i.

a. ඉහත දත්ත විසිරි තිත් සටහනක දක්වා දළ ප්‍රතිපායන රේඛාවක් අඳින්න.

(ලකුණු 04)

b. මුළු පිරිවැය හා ආහාර වියදම අතර පියර්සන්ගේ සහ සම්බන්ධතා සංගුණකය ගණනය කර ප්‍රතිඵල අර්ථ දක්වන්න.

(ලකුණු 04)

- ii. සහසම්බන්ධතා විශ්ලේෂණය සහ ප්‍රතිපායන විශ්ලේෂණය අතර වෙනස පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 04)

3. පර්යේෂකයකු විසින් මාතර ප්‍රදේශයේ මාලු මිල හා මාළු ඉල්ලුම් ප්‍රමාණය අතර සම්බන්ධතාවය අධ්‍යයනය කිරීමට රැස්කරන ලද දත්ත පහත වගුවේ දැක්වේ.

මාලු ඉල්ලුම් ප්‍රමාණය (කි.ග්‍රෑ)	මාලු මිල (කි.ග්‍රෑ. 1ක් රු.)
70	65
65	70
80	110
90	125
100	130
105	135
110	65
120	70
130	110
150	130

- i. මෙම විචල්‍ය දෙක එකිනෙකට සම්බන්ධ වූ ආර්ථික න්‍යාය පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 02)

- ii. අඩුතම වර්ග ඇස්තමේන්තු ක්‍රමය (OLS) යොදා ගනිමින් ආර්ථිකමිතික ආකෘතිය ඇස්තමේන්තු කරන්න.

(ලකුණු 06)

- iii. සංගුණකවල වෙසෙසිබව පරීක්ෂා කරන්න. ($\alpha = 0.05$)

(ලකුණු 04)

$$(X^T Y) = \begin{bmatrix} 886 \\ 38215 \\ 37520 \end{bmatrix}$$

$$(X^T X)^{-1} = \begin{bmatrix} 1.39511 & -0.0114725 & -0.0174188 \\ -0.01147 & 0.0007065 & -0.0004790 \\ -0.01742 & -0.0004790 & 0.0008856 \end{bmatrix}$$

5. මාතර දිස්ත්‍රික්කය තුළ ගොවීන්ගේ ආදායම (Y) සඳහා සොහොර වියදම (X₁) සහ ගොවීන්ගේ වයස (X₂) බලපාන ආකාරය අධ්‍යයනය කිරීමට ආරම්භකවදා සරිකිසිකයකුට අවශ්‍යව ඇත. ඔහු විසින් සහන දැක්වෙන ප්‍රතිඵල ලබා ගෙන ඇත.

(කැණුම් 04)

iii. නිර්ණායක සංගුණකය (R²) ගණනය කර එය අර්ථ දැක්වන්න.

(කැණුම් 04)

ii. සමස්ත ආකෘතියේ වෙනස බව පරීක්ෂා කරන්න. (α = 0.05)

(කැණුම් 04)

i. ප්‍රතිභාගය සමීකරණය ඇස්තමේන්තු කර බැලීම සහ අන්ත:ඵණ්ඩය අර්ථ දැක්වන්න.

කුට්ඹගයක මාසික ආදායම (රුපියල්)	800	7.0
	700	6.5
	600	6.0
	100	9.0
	200	9.5
	150	10.0
	250	10.5
	300	11.5
	350	12.0
	200	12.5

4. සමීක්ෂණයක් මගින් ලබා ගන්නා ලද දත්ත සහන දැක්වේ.

i. ප්‍රතිපායන සමීකරණය ඇස්තමේන්තු කරන්න.

(ලකුණු 03)

ii. පොහොර වියදම (X_1) වල සංගුණකය අර්ථ දක්වන්න.

(ලකුණු 03)

iii. පහත වගුව සම්පූර්ණ කර ප්‍රතිඵල අර්ථ දක්වන්න.

Source of Variance	Degree of freedom	Sums of Squares	Means Squares	F statistics
Regression
Residual	741.7	
Total	12	5487.7		

(ලකුණු 06)

6. පහත දැක්වෙන Minitab 16 (Statistical Software) ප්‍රතිදාන සටහන් භාවිත කරමින් ඇස්තමේන්තු ප්‍රතිඵල අර්ථ දක්වන්න. නිගමනයන් පැහැදිලි කරන්න.

වගු අංක 6.1

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	-0.8313	0.4416	-1.88	0.065	
x (kWh)	0.0036828	0.0003339	11.03	0.000	1.000

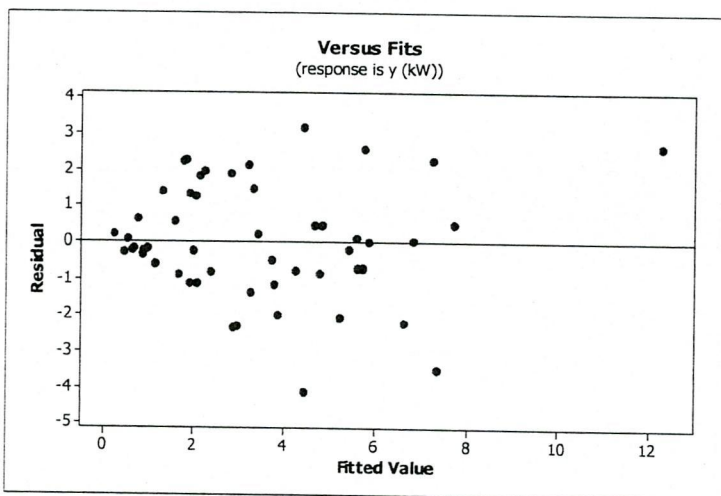
S = 1.57720 R-Sq = 70.5% R-Sq(adj) = 69.9%

වගු අංක 6.2 -Analysis of Variance

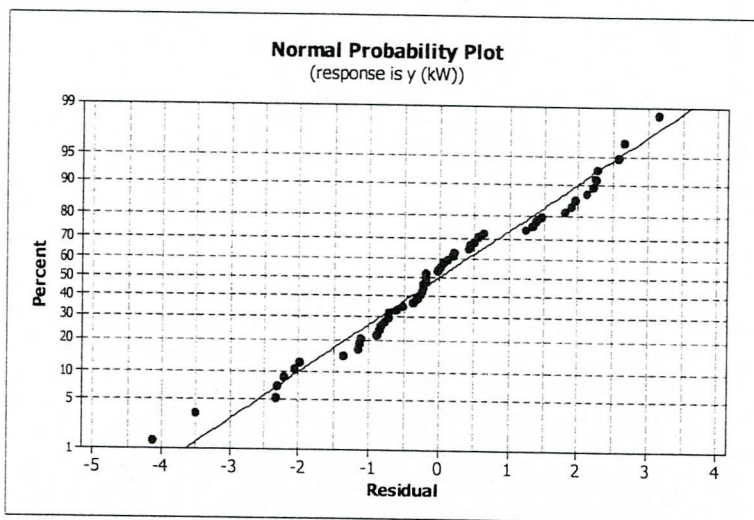
Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	302.63	302.63	121.66	0.000
Residual Error	51	126.87	2.49		
Total	52	429.50			

Durbin-Watson statistic = 2.09465

රූප සටහන් අංක 06.01



රූප සටහන් 06.02



(ලකුණු 12)

7. පහත දැක්වෙන IBM SPSS 20 (Statistical Software) ප්‍රතිදාන සටහන් භාවිත කරමින් ඇස්තමේන්තු ප්‍රතිඵල අර්ථ දැක්වන්න. නිගමනයන් පැහැදිලි කරන්න.

චග්‍ර අංක 07. 01

Model	Unstandardized Coefficients		t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
	B	Std. Error			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
(Constant)	539.143	78.136	6.900	.000					
Time	-.465	.297	-1.566	.119	-.123	-.119	-.119	.966	1.036
Age	-.241	2.056	-.117	.907	-.032	-.009	-.009	.966	1.036

චග්‍ර අංක 7.2 - ANOVA

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	343580.301	2	171790.150	1.313	.272 ^b
Residual	22247276.207	170	130866.331		
Total	22590856.508	172			

a. Dependent Variable: Transportation Expenses

b. Predictors: (Constant), Age, Time

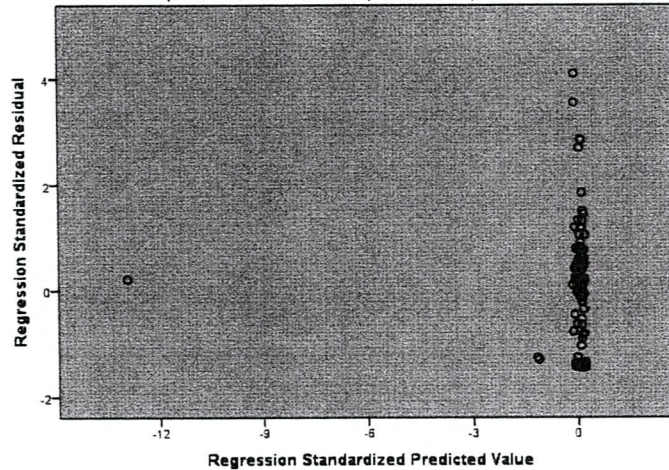
චග්‍ර අංක 07. 03

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Durbin-Watson
1	.123 ^a	.015	.004	.968

රූප සටහන් 07.01

Scatterplot

Dependent Variable: Transportation Expenses



(ලකුණු 12)

8. පහත දැක්වෙන මාතෘකා පිළිබඳ කෙටි සටහන් ලියන්න.

i. බහු ඒක රේඛීයතාවය (Multicollinearity)

(ලකුණු 04)

ii. විෂම ප්‍රච්චලතාවය (Heteroscedasticity)

(ලකුණු 04)

iii. ස්ව සහසම්බන්ධතාවය (Autocorrelation)

(ලකුණු 04)

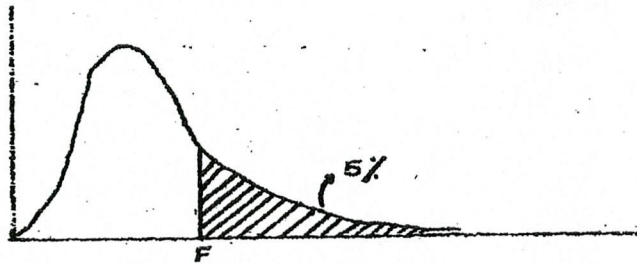
@@@@@@@@@@@@@@

THE 'F' DISTRIBUTION

These tables give the values of 'F' for which a given percentage of the F-distribution is greater than F.

The F-distribution arises when two independent estimates of a variance are divided one by the other. Each of these estimates has its Degrees of freedom associated with it, thus to specify which particular distribution is to be considered, the degrees of freedom of both the nominator n_1 , and the denominator n_2 , must be given.

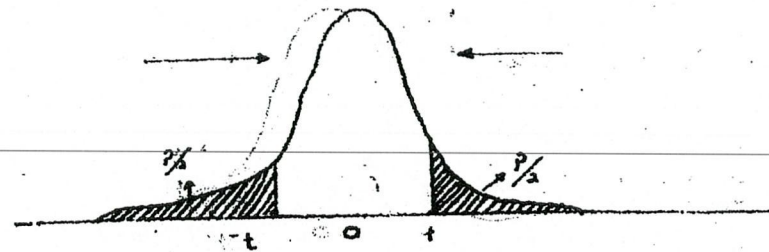
Table V (a) 5 per cent point



n_1	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	24
2	18.5	19.0	19.2	19.2	19.3	19.3	19.4	19.4	19.4	19.4	19.5
3	10.1	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.79	8.74	8.64
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	5.96	5.91	5.77
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.74	4.68	4.53
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.06	4.00	3.84
7	5.99	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.64	3.57	3.41
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.35	3.28	3.12
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.14	3.07	2.90
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	2.98	2.91	2.74
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.75	2.69	2.51
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.54	2.48	2.29
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.35	2.28	2.08
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.25	2.18	1.98
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.16	2.09	1.89
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.08	2.00	1.79
70	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	1.99	1.92	1.70

THE STUDENT'S 't' DISTRIBUTION

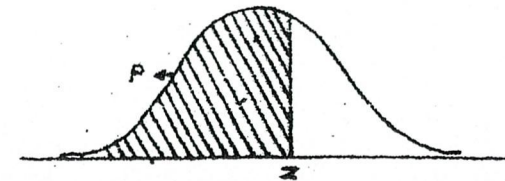
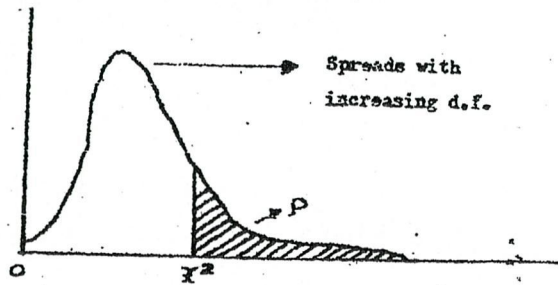
Narrows with increasing degrees of freedom (d.f.)



This table gives the values of "t" for which a particular percentage, P, of the Student's "t" distribution lies outside the range -t to +t. These values of "t" tabulated for various degrees of freedom.

P	50	20	10	5	2	1	0.2	0.1
Degree of Freedom								
1	1.00	3.08	6.31	12.70	31.8	63.7	318.0	637.0
2	0.82	1.89	2.92	4.30	6.96	9.92	22.3	31.5
3	0.76	1.64	2.35	3.18	4.54	5.84	10.2	12.9
4	0.74	1.53	2.13	2.78	3.75	4.60	7.17	8.61
5	0.73	1.48	2.02	2.57	3.36	4.03	5.89	6.87
6	0.72	1.44	1.94	2.45	3.14	3.71	5.21	5.96
7	0.71	1.42	1.89	2.36	3.00	3.50	4.79	5.41
8	0.71	1.40	1.86	2.31	2.90	3.36	4.50	5.04
9	0.70	1.38	1.83	2.26	2.82	3.25	4.30	4.78
10	0.70	1.37	1.81	2.23	2.76	3.17	4.14	4.59
12	0.70	1.36	1.78	2.18	2.68	3.05	3.93	4.32
15	0.69	1.34	1.75	2.13	2.60	2.95	3.73	4.07
20	0.69	1.32	1.72	2.09	2.53	2.85	3.55	3.85
24	0.68	1.32	1.71	2.06	2.49	2.80	3.47	3.75
30	0.68	1.31	1.70	2.04	2.47	2.75	3.39	3.65
40	0.68	1.30	1.68	2.02	2.42	2.70	3.31	3.55
60	0.68	1.30	1.67	2.00	2.39	2.66	3.23	3.46
∞	0.67	1.28	1.64	1.96	2.33	2.58	3.09	3.29

THE Chi-SQUARE DISTRIBUTION



The distribution tabulated is that of the normal distribution with mean zero and standard deviation 1. For each value of z the standardised normal deviate the proportion P of the distribution less than z is given. For a normal distribution with mean μ and variance σ^2 the proportion of the distribution less than some particular value x is obtained by calculating $z = (x - \mu) / \sigma$ and reading the proportion corresponding to this value of z .

This table gives the values of x^2 for which a particular percentage, P , of the chi-squared distribution is greater than x^2 . These values of x^2 are tabulated for various degrees of freedom.

P	97.5	95	50	10	5	2.5	1	01
Degrees of freedom								
1	0.000982	0.00393	0.45	2.71	3.84	5.02	6.64	10.8
2	0.0506	0.103	1.39	4.61	5.99	7.38	9.21	13.8
3	0.216	0.352	2.37	6.25	7.82	9.55	11.3	16.3
4	0.484	0.711	3.36	7.78	9.49	11.1	13.3	18.5
5	0.831	1.15	4.35	9.24	11.1	12.8	15.1	20.5
6	1.24	1.64	5.35	10.6	12.6	14.5	16.8	22.5
7	1.69	2.17	6.35	12.0	14.1	16.0	18.5	24.3
8	2.18	2.73	7.34	13.4	15.5	17.5	20.1	26.1
9	2.70	3.33	8.34	14.7	16.9	19.0	21.7	27.9
10	3.25	3.94	9.34	16.0	18.3	20.5	23.2	29.6
11								
12	4.40	5.23	11.3	18.5	21.3	23.3	26.2	32.9
15	6.26	7.26	14.3	22.3	25.0	27.5	30.6	37.7
20	9.59	10.9	19.3	28.4	31.4	34.2	37.6	45.3
24	12.4	13.9	23.3	33.2	36.4	39.4	43.0	51.2
30	16.8	18.5	29.3	44.3	43.8	47.0	50.9	59.7
40	24.4	26.5	39.3	51.8	55.8	59.3	63.7	73.4
50	40.5	43.2	59.3	74.4	79.1	83.3	88.4	99.6

z	P	z	P	z	P	z	P
-4.00	0.00003	-1.50	0.0668	0.00	0.5000	1.55	0.9394
-3.50	0.00023	-1.45	0.0735	0.05	0.5199	1.60	0.9452
-3.00	0.0014	-1.40	0.0808	0.10	0.5398	1.65	0.9505
-2.95	0.0016	-1.35	0.0885	0.15	0.5596	1.70	0.9554
-2.90	0.0019	-1.30	0.0968	0.20	0.5793	1.75	0.9599
-2.85	0.0022	-1.25	0.1056	0.25	0.5687	1.80	0.9641
-2.80	0.0026	-1.20	0.1151	0.30	0.6179	1.85	0.9678
-2.75	0.0030	-1.15	0.1251	0.35	0.6368	1.90	0.9713
-2.70	0.0035	-1.10	0.1357	0.40	0.6554	1.95	0.9744
-2.65	0.0040	-1.05	0.1469	0.45	0.6736	2.00	0.9772
-2.60	0.0047	-1.00	0.1587	0.50	0.6915	2.05	0.9798
-2.55	0.0054	-0.95	0.1711	0.55	0.7088	2.10	0.9821
-2.50	0.0062	-0.90	0.1841	0.60	0.7257	2.15	0.9842
-2.45	0.0071	-0.85	0.1977	0.65	0.7422	2.20	0.9861
-2.40	0.0082	-0.80	0.2119	0.70	0.7580	2.25	0.9878
-2.35	0.0094	-0.75	0.2266	0.75	0.7734	2.30	0.9893
-2.30	0.0107	-0.70	0.2420	0.80	0.7881	2.35	0.9906
-2.25	0.0122	-0.65	0.2576	0.85	0.8023	2.40	0.9918
-2.20	0.0139	-0.60	0.2743	0.90	0.8159	2.45	0.9929
-2.15	0.0158	-0.55	0.2912	0.95	0.8289	2.50	0.9938
-2.10	0.0179	-0.50	0.3085	1.00	0.8413	2.55	0.9946
-2.05	0.0202	-0.45	0.3264	1.05	0.8531	2.60	0.9953
-2.00	0.0228	-0.40	0.3446	1.10	0.8643	2.65	0.9960
-1.95	0.0256	-0.35	0.3632	1.15	0.8749	2.70	0.9965
-1.90	0.0287	-0.30	0.3821	1.20	0.8849	2.75	0.9970
-1.85	0.0322	-0.25	0.4013	1.25	0.8944	2.80	0.9974
-1.80	0.0359	-0.20	0.4207	1.30	0.9032	2.85	0.9978
-1.75	0.0401	-0.15	0.4404	1.35	0.9115	2.90	0.9981
-1.70	0.0446	-0.10	0.4602	1.40	0.9192	2.95	0.9984
-1.65	0.0495	-0.05	0.4801	1.45	0.9265	3.00	0.9986
-1.60	0.0548	-0.00	0.5000	1.50	0.9332	3.50	0.9997
-1.55	0.0606					4.00	0.9999