

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය
 කළමනාකරණ අධ්‍යයනවේදී ගෞරව උපාධි පාඨමාලාව - කුන්වන මට්ටම
 අවසාන පරීක්ෂණය - 2020
 MCU1207/ MSU3507 - කළමනාකරණය සඳහා ප්‍රමාණාත්මක විධි I
 කාලය: පැය තුන (03)යි.



දිනය: 2020.01.29 වේලාව: ප.ව. 1.30 - ප.ව. 4.30

ප්‍රශ්න පහ (05) කට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.
 වැඩසටහන් සම්පාදනය කළ නොහැකි ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා කළ හැක.

ප්‍රශ්න අංක 1

- (අ) පහත ප්‍රකාශය ලඝු වගු භාවිතා නොකර විසඳන්න.

$$\frac{4C_{22} - C_{22}^2}{C_{26} + C_{23} - 2C_{23}}$$
(ලකුණු 05)
 - (ආ) සමාන්තර ශ්‍රේණියක පළමු පදය 5 සහ අවසාන පදය 45 වන අතර එහි සියලුම පදවල එකතුව 400 වේ. පද ගණන සහ ද්විපද අන්තරය සොයන්න. (ලකුණු 10)
 - (ඇ) ගුණෝත්තර ශ්‍රේණියක පළමු පදය 3 වන අතර අටවන පදය 384 වේ. පොදු අනුපාතය සහ පළමු පද 8 හි එකතුව සොයන්න. (ලකුණු 05)
- (මුළු ලකුණු 20)**

ප්‍රශ්න අංක 2

- (අ) රුපියල් 20,000/= ක මුදලක් වසරකට 3% වැල් පොලියක් ලබාදෙන ඉතිරිකිරීමේ ගිණුමක තැන්පත් කෙරේ. අවුරුදු පහකට පසු ගිණුමේ කොපමණ ප්‍රමාණයක් තිබේද? (ලකුණු 03)
- (ආ) පුද්ගලයෙකු රුපියල් 250,000 /= ක් ඉතුරුම් ගිණුමක තැන්පත් කරන අතර ඒ සඳහා වාර්ෂික පොලී අනුපාතය 11% ක් ගෙවනු ලැබේ. පොලිය මාසිකව ගණනය කරන්නේ නම්, වසර 5 කට පසු ඔහුගේ ගිණුමේ ඇති මුළු මුදල කොපමණද? (ලකුණු 03)
- (ඇ) වාර්ෂික නාමික පොලී අනුපාතිකය 12.5% කට සමාන වන අර්ධ වාර්ෂිකව ගණනය කරන වැල් පොලී අනුපාතිකය කොපමණද? (ලකුණු 03)
- (ඈ) සමාගමක් ආයෝජන 2 ක් ඇගයීමට ලක් කරයි (ආයෝජන A සහ ආයෝජන B). වසර 5 ක් සඳහා එක් එක් ආයෝජනයෙහි ලාභ පුරෝකථනය පහත වගුවේ දක්වා ඇත

ආයෝජන	ආයෝජන මුදල	ආයෝජන ආදායම				
		1 වන වසර	2 වන වසර	3 වන වසර	4 වන වසර	5 වන වසර
A	(400,000)	120,000	90,000	නැත	65,000	57,500
B	(500,000)	130,000	65,000	නැත	45,000	42,500

ශුද්ධ වර්තමාන අගයන් (Net present value) ගණනය කිරීමෙන් වඩාත්ම ලාභදායී ආයෝජනය හඳුනා ගන්න. වට්ටම් අනුපාතය 16% භාවිතා කරන්න. (ලකුණු 11)

(මුළු ලකුණු 20)

ප්‍රශ්න අංක 3

(අ) සමාගමක සේවකයින් විසින් ලබාගත් බුද්ධි පරීක්ෂණයක (IQ) ලකුණු පහත පරිදි වේ.

60	43	16	31	48	86	18	51	12	55	74	11	35	30	91	23	68	24	80	26
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

පහත සඳහන් මිණුම් ගණනය කරන්න.

- i. මධ්‍යයන්‍යය (Mean) (ලකුණු 02)
- ii. මධ්‍යස්ථය (Median) (ලකුණු 02)
- iii. මාතය (Mode) (ලකුණු 01)
- iv. පරාසය (Range) (ලකුණු 01)
- v. පළමු වතුර්ථකය (1st Quartile) (ලකුණු 02)
- vi. තෙවන වතුර්ථකය (3rd Quartile) (ලකුණු 02)

(ආ) කාර් කුලියට දෙන සමාගමක් එහි සාමාන්‍ය සැකපුම් ගණන තක්සේරු කිරීමට බලාපොරොත්තු වේ. ජනගහනයෙන් 10% ක් වන නියැදියක් අධ්‍යයන කිරීමට සමාගම අපේක්ෂා කරයි. මෝටර් රථ වර්ග 4 ක් ඇති අතර එක් එක් වර්ගය සඳහා කාර් ගණන පහත පරිදි වේ:

සුපිරි සුබෝපහෝගී කාර්	180
සුබෝපහෝගී කාර්	420
මිනි කාර් (දොර 4)	240
මිනි කාර් (දොර 2)	360

- i. මෝටර් රථ සමාගම විසින් භාවිතා කරනු ලබන ජනගහණ තරම (population size) සහ නියැදි තරම (sample size) හඳුනා ගන්න. (ලකුණු 02)
- ii. අහඹු ලෙස කාර් 120 ක නියැදියක් (simple random sample) තෝරා ගන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 06)
- iii. මෙම තත්වය තුළ ක්‍රමානුකූල නියැදියක් (systematic sample) තෝරා ගැනීමේදී භාවිතා කළ යුතු පරතරය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 02)

(මුළු ලකුණු 20)

ප්‍රශ්න අංක 4

අන්තර්ජාතික ගුවන් තොටුපළකට පැය 3 ක් තුළ ගුවන් යානා 55 ක් ප්‍රමාද වී පැමිණුණි. ඒවා ප්‍රමාද වූ මිනිත්තු ගණන පහත සංඛ්‍යාත වගුවේ දක්වා ඇත:

ප්‍රමාද මිනිත්තු ගණන	ගුවන් යානා ගණන
0 සිට 10 දක්වා	27
10 සිට 20 දක්වා	10
20 සිට 30 දක්වා	7
30 සිට 40 දක්වා	5
40 සිට 50 දක්වා	4
50 සිට 60 දක්වා	2

- (අ) ඉහත දත්ත සඳහා සංඛ්‍යාත ප්‍රස්ථාරය (histogram)/ ජාල රේඛය (frequency polygon) සැලසුම් කරන්න. (ලකුණු 05)
- (ආ) සංඛ්‍යාත ප්‍රස්ථාරය / ජාල රේඛය (frequency polygon) හි මාතය සලකුණු කරන්න. (ලකුණු 01)
- (ඇ) ප්‍රමාදයේ මධ්‍යයන්‍යය හා මධ්‍යස්ථය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 06)

- (ඇ) අඩු ඔගිවිය (Less than Ogive) ඇඳ, එහි මධ්‍යස්ථය හා කාර්තු (quartiles) සලකුණු කරන්න. (ලකුණු 06)
- (ඉ) ඉහත ලබාගත් පිළිතුරු භාවිතා කරමින් සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියේ හැඩය (shape of frequency distribution) තීරණය කරන්න. (ලකුණු 02)

(මුළු ලකුණු 20)

ප්‍රශ්න අංක 5

ලමුන්ගේ සෙල්ලම් බඩු විකුණන සමාගමක් සඳහා, ආදායම සහ වියදම පහත සඳහන් ප්‍රකාශන මගින් දෙනු ලැබේ:

ආදායම $(R) = 35X - 2X^2$ සහ
 වියදම $(C) = -5X^2 + 80X + 2350$, මෙහි X යනු විකුණනු ලබන සෙල්ලම් බඩු ගණනයි.
 නිෂ්පාදන ප්‍රකාශනය $Z = K^3 + 2L^2 + 4LK^2$ වන අතර K යනු ප්‍රාග්ධනය වන අතර L ශ්‍රමය වේ.

- (අ) සමාගමේ ආන්තික ආදායම (Marginal revenue) සොයන්න. (ලකුණු 02)
- (ආ) සමාගමේ ආන්තික වියදම (Marginal Cost) සොයන්න. (ලකුණු 02)
- (ඇ) සමාගමේ ලාභය උපරිම වන ලෙස විකිණිය යුතු භාණ්ඩ ප්‍රමාණය (Profit Maximizing Output) සොයන්න. (ලකුණු 03)
- (ඈ) සමාගමේ ප්‍රාග්ධනයේ ආන්තික කාර්යක්ෂමතාවය (Marginal effectiveness of Capital) සොයන්න. (ලකුණු 02)
- (ඉ) සමාගමේ ශ්‍රමයේ ආන්තික කාර්යක්ෂමතාවය (Marginal effectiveness of labor) සොයන්න. (ලකුණු 02)
- (ඊ) නිෂ්පාදනයේ සමතුලිතතාව (Breakeven level of Production) ගණනය කරන්න. (ලකුණු 05)
- (උ) වියදම් ප්‍රකාශනයේ අනුකලනය සොයන්න. (ලකුණු 04)

(මුළු ලකුණු 20)

ප්‍රශ්න අංක 6

- (අ) දර්ශකවල ප්‍රායෝගික යෙදුම් දෙකක් කෙටියෙන් විස්තර කරන්න (ලකුණු 02)
- (ආ) පලතුරු යුෂ සමාගමකට යුෂ සෑදීමේදී භාවිතා කරන පලතුරු වල මිල හා ප්‍රමාණයෙහි වෙනස විශ්ලේෂණය කිරීමට අවශ්‍ය වේ. එකතු කරන ලද දත්ත පහත වගුවේ දක්වා ඇත.

පලතුරු	2017		2018		2019	
	කිලෝග්‍රෑම්යක ට මිල (රු.)	ප්‍රමාණය ('000)	කිලෝග්‍රෑම්යක ට මිල (රු.)	ප්‍රමාණය ('000)	කිලෝග්‍රෑම්යක ට මිල (රු.)	ප්‍රමාණය ('000)
කොමඩු	54	210	60	246	70	232
අඹ	138	136	145	174	150	198
අන්නාසි	110	223	122	236	130	253
පැපොල්	55	196	60	209	80	249

- i 2017 වර්ෂය පදනම් වර්ෂය ලෙස ගෙන පලතුරු 4 සඳහා 2019 සරල මිල දර්ශක ගණනය කරන්න. (ලකුණු 04)

- ii 2018 වර්ෂය සඳහා සරල සමුච්ච මිල දර්ශකාංකය (Simple Aggregate Price Index) ගණනය කරන්න. (ලකුණු 02)
- iii 2018 වර්ෂය සඳහා සරල සමුච්ච ප්‍රමාණ දර්ශකාංකය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 02)
- iv 2018 සහ 2019 සඳහා ලස්පර්ස් මිල දර්ශකාංකය (Laspeyres' Price Index) ගණනය කරන්න. 2017 වර්ෂය මූලික වර්ෂය ලෙස සලකන්න. (ලකුණු 03)
- v 2018 සහ 2019 සඳහා පාව් මිල දර්ශකාංකය (Paasche's Price Index) ගණනය කරන්න. 2017 වර්ෂය මූලික වර්ෂය ලෙස සලකන්න. (ලකුණු 03)
- vi 2018 සහ 2019 සඳහා ෆිෂර්ස් මිල දර්ශකාංකය (Fisher's Price Index) ගණනය කරන්න. 2017 වර්ෂය මූලික වර්ෂය ලෙස සලකන්න. (ලකුණු 02)
- vii (vi) කොටස සඳහා ලබාගත් පිළිතුරු සලකා බලන්න. මූලික වර්ෂය 2019 දක්වා වෙනස් වන්නේ නම්, 2017 සහ 2018 සඳහා නව දර්ශකාංක ගණනය කරන්න. (ලකුණු 02)

(මුළු ලකුණු 20)

- නිමිකම් ඇවිරිණි -

ගණිත සූත්‍ර

- මධ්‍යස්ථය $\bar{x} = \frac{\sum fx}{\sum f}$
- මධ්‍යන්‍යය $= L + \frac{n/2 - F}{f} * c$
- මාතය $= L + \frac{d_1}{d_1 + d_2} * c$
- $Tn = a + (n - 1)d$
- $S_n = \frac{n}{2}[2a + (n - 1)d]$
- $Tn = ar^{n-1}$
- $S_n = \frac{a(1-r^n)}{(1-r)}$
- $A = p(1+i)^n$
- $A = p\left(1 + \frac{i}{r}\right)^{nf}$
- $i' = \left(1 + \frac{i}{r}\right)^f - 1$
- $PV = \frac{A}{(1+i)^n}$
- සරල මිල දර්ශකාංකය $= \frac{P_n}{P_0} * 100$
- සරල සමුච්ච මිල දර්ශකාංකය $= \frac{\sum P_n}{\sum P_0} * 100$
- හරිත සමුච්ච මිල දර්ශකාංකය $= \frac{\sum P_n Q_x}{\sum P_0 Q_x} * 100;$
- ($x=0$ විටලස්පර්ස් මිල දර්ශකාංකය, $x=n$ විටපාච මිල දර්ශකාංකය)
- හිමර්ස් මිල දර්ශකාංකය $= \sqrt{\frac{\sum P_n Q_0}{\sum P_0 Q_0} * \frac{\sum P_n Q_n}{\sum P_0 Q_n}} * 100$



THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA
 BACHELOR OF MANAGEMENT STUDIES HONORS DEGREE PROGRAMME
 LEVEL 03
 FINAL EXAMINATION – 2020
 QUANTITATIVE TECHNIQUES FOR MANAGEMENT I – MCU 1207/ MSU 3507
 DURATION THREE (03) HOURS

DATE: 29th January 2020

TIME: 1.30 pm – 4.30 pm

Answer 5 questions only.

Use of a non-programmable calculator is allowed.

Question 1

- a) Solve the value of the following expression without using log tables.

$$\frac{4\log 2 - \log 2}{\log 6 + \log 3 - 2\log 3} \quad (05 \text{ marks})$$

- b) The first term of an arithmetic progression is 5, the last term is 45 and the sum of all its terms is 400. Find the number of terms and the common difference of the arithmetic progression. (10 marks)
- c) The first term of a geometric sequence is 3 and the eighth term is 384. Find the common ratio and the sum of the first 8 terms. (05 marks)

(Total 20 marks)

Question 2

- a) A principal of Rs 20,000/- is placed in a savings account at 3% per annum compounded annually. How much is in the account after five years? (03 marks)
- b) A person deposits Rs 250,000/= in a savings account for which an annual interest rate of 11% is paid. If the interest is calculated monthly, what is the total amount in his account after 5 years? (03 marks)
- c) Find the effective rate of interest which is equal to the nominal rate of interest of 12.5% on which the compound interest rate is calculated semi-annually? (03 marks)
- d) A company is evaluating 2 investments (Investment A and Investment B). The profit forecast of each investment for 5 years are given in the table below:

Investment	Investment amount	Investment income				
		1st year	2nd year	3rd year	4th year	5th year
A	(400,000)	120,000	90,000	Nil	65,000	57,500
B	(500,000)	130,000	65,000	Nil	45,000	42,500

Identify the **most profitable investment** by calculating the net present values. Use the discount rate of 16%. (11 marks)

(Total 20 marks)

Question 3

a) The scores for an IQ test obtained by employees in a company are as follows:

60	43	16	31	48	86	18	51	12	55	74	11	35	30	91	23	68	24	80	26
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Calculate the following:

- i. Mean (02 marks)
- ii. Median (02 marks)
- iii. Mode (01 mark)
- iv. Range (01 mark)
- v. First quartile (02 marks)
- vi. Third quartile (02 marks)

b) A car rental company wishes to estimate its average mileage of cars. The company wishes to study a sample which is 10% of the population. There are 4 types of cars and the number of cars for each type is as follows:

Super Luxury cars.....	180
Luxury cars.....	420
Mini cars (4 door).....	240
Mini cars (2 door).....	360

- i) Identify the population size and the sample size that would be used by the car company. (02 marks)
- ii) Explain how you can pick a random sample of 120 cars. (06 marks)
- iii) Calculate the interval that should be used when carrying out systematic sampling method in this scenario. (02 marks)

(Total 20 marks)

Question 4

During 3 hours at an international airport, 55 aircrafts arrived late. The number of minutes they were late is shown in the frequency table below:

Minutes late	Number of aircrafts
0 upto 10	27
10 upto 20	10
20 upto 30	7

30 upto 40	5
40 upto 50	4
50 upto 60	2

- a) Plot the frequency histogram and frequency polygon for the above data. (05 marks)
- b) Mark the mode of data in the histogram. (01 mark)
- c) Calculate the mean and median amount of delay (in minutes). (06 marks)
- d) Plot the less than ogive and mark the median and quartiles on the ogive. (06 marks)
- e) Using the answers obtained above, determine the shape of the frequency distribution. (02 marks)

(Total 20 marks)

Question 5

For a company that sells kids' toys, the revenue and costs are given by the following functions:

$$\text{Revenue (R)} = 35X - 2X^2 \text{ and}$$

$$\text{Cost (C)} = -5X^2 + 80X + 2350, \text{ where } X \text{ is the number of toys sold.}$$

Production function is $Z = K^3 + 2L^2 + 4LK^2$, where K is capital and L is labor.

- a) Find the marginal revenue of the company. (02 marks)
- b) Find the marginal cost of the company. (02 marks)
- c) Find the profit maximizing output of the company. (03 marks)
- d) Find the marginal effectiveness of capital. (02 marks)
- e) Find the marginal effectiveness of labor. (02 marks)
- f) Find the breakeven level of production. (05 marks)
- g) Find the integral of cost function. (04 marks)

(Total 20 marks)

Question 6

- a) Briefly explain two practical applications of indices. (02 marks)
- b) A juice company wants to analyse the change in prices and quantity of fruits used in juice making. The data collected are given in the table below.

Fruit	2017		2018		2019	
	Price per kg (Rs)	Quantity ('000)	Price per kg (Rs)	Quantity ('000)	Price per kg (Rs)	Quantity ('000)
Melon	54	210	60	246	70	232
Mango	138	136	145	174	150	198
Pineapple	110	223	122	236	130	253
Papaya	55	196	60	209	80	249

- i) Compute the simple price index for 2019 for the 4 fruits taking year 2017 as the base year.
(04 marks)
- ii) Compute simple aggregate price index for 2018, taking year 2017 as the base year.
(02 marks)
- iii) Compute simple aggregate quantity index for 2018, taking year 2017 as the base year.
(02 marks)
- iv) Compute the Laspeyres price index for 2018 and 2019, taking year 2017 as the base year.
(03 marks)
- v) Compute the Paasche price index for 2018 and 2019, taking year 2017 as the base year.
(03 marks)
- vi) Compute Fisher's price index for 2018 and 2019, taking year 2017 as the base year.
(02 marks)
- vii) Consider the answers obtained for part (vi). If the base year changes to 2019, calculate the new index numbers for 2017 and 2018.
(02 marks)

(Total 20 marks)

- Copyrights Reserved -

Formulae

$$\text{mean} = \bar{x} = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

$$\text{Median} = L + \frac{\frac{n}{2} - F}{f} * c \quad L + \frac{\frac{n}{2} - F}{f} * c$$

$$\text{Mode} = L + \frac{d_1}{d_1 + d_2} * c \quad L + \frac{d_1}{d_1 + d_2} * c$$

$$T_n = a + (n - 1)d$$

$$S_n = \frac{n}{2}[2a + (n - 1)d]$$

$$T_n = ar^{n-1}$$

$$S_n = \frac{a(1 - r^n)}{(1 - r)}$$

$$A = p(1 + i)^n$$

$$A = p \left(1 + \frac{i}{f}\right)^{nf} \quad A = p \left(1 + \frac{i}{f}\right)^{nf}$$

$$i' = \left(1 + \frac{i}{f}\right)^f - 1$$

$$PV = \frac{A}{(1 + i)^n}$$

$$\text{Simple Price Index} = \frac{P_n}{P_0} * 100 \quad \frac{P_n}{P_0} * 100$$

$$\text{Simple Aggregate Price Index} = \frac{\sum P_n}{\sum P_0} * 100 \quad \frac{\sum P_n}{\sum P_0} * 100$$

$$\text{Weighted Aggregate Price Index} = \frac{\sum P_n Q_x}{\sum P_0 Q_x} * 100 \quad \frac{\sum P_n Q_x}{\sum P_0 Q_x} * 100 ;$$

(When $x=0$ - Laspeyre's index, When $x=n$ - Paasche's index)

$$\text{Fisher's Price Index} = \sqrt{\frac{\sum P_n Q_0}{\sum P_0 Q_0} * \frac{\sum P_n Q_n}{\sum P_0 Q_n} * 100} \quad \sqrt{\frac{\sum P_n Q_0}{\sum P_0 Q_0} * \frac{\sum P_n Q_n}{\sum P_0 Q_n} * 100}$$

00195

1

2

3

4