

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය
කළමනාකරණ අධ්‍යයනවේදී (ගෞරව) උපාධි පාඨමාලාව
3 වන මට්ටම
අවසාන පරීක්ෂණය - 2018
MCU1207 - කළමනාකරණය සඳහා ප්‍රමාණාත්මක විධි I



කාලය : පැය (03) තුනයි

දිනය : 2018.11.04

වේලාව : ප.ව. 1.30 - ප.ව. 4.30

උපදෙස්

- ප්‍රශ්න පහකට (05) පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.
- වැඩසටහන් සම්පාදනය කළ නොහැකි ගණක යන්ත්‍රයක් භාවිතා කළ හැක.
- ප්‍රස්ථාර කඩදාසි සපයනු ලැබේ.
- අදාළ සියළුම පියවරයන් සහ ගණනය කිරීම් ඔබේ පිළිතුරු සමඟ දක්වන්න.

ප්‍රශ්න අංක 1

අ) පහත ප්‍රකාශය ලඝු ගණක වගු භාවිතා නොකර විසඳන්න.

$$\frac{3\text{ලඝු } 2 + \text{ලඝු } 8}{\text{ලඝු } 12 + 3\text{ ලඝු } 2 - \text{ලඝු } 6}$$

(ලකුණු 05)

ආ) සමාන්තර ශ්‍රේණියක 2 වන පදය 12 වේ. එහි 3 වන පදයේ හා 4 වන පදයේ එකතුව 51 නම්, පළමු පදය, ද්විපද අන්තරය හා පළමු පද 5 හි එකතුව සොයන්න..

(ලකුණු 06)

ඇ) ගුණෝත්තර ශ්‍රේණියක 5 වන පදය 64 හා 3 වන පදය 4 වේ. මෙහි පළමු පදය, පොදු අනුපාතය හා පළමු පද 4 හි එකතුව සොයන්න.

(ලකුණු 05)

ඈ) පහත ප්‍රකාශනය සුළු කරන්න.

$$\{[x - (2y + x^2) - k] + (x - k)^2\} x + y^2$$

(ලකුණු 04)

(මුළු ලකුණු 20)

ප්‍රශ්න අංක 2

අ) පුද්ගලයෙක් වාර්ෂිකව 12.5% ක වැල්පොලියක් ගෙවන ස්ථාවර තැන්පතුවක රු.20,000/-ක් තැන්පත් කරයි නම්, වසර 3 කට පසු ගිණුමේ ඇති මුළු මුදල කොපමණද? (ලකුණු 03)

ආ) පුද්ගලයෙක් වාර්ෂිකව 10.5% ක වැල්පොලියක් ගෙවන ස්ථාවර තැන්පතුවක රු.100,000/-ක් තැන්පත්කරයි. පොලිය ගණනය කරනුයේ අර්ධ වාර්ෂිකව නම්, වසර 5 කට පසු ගිණුමේ ඇති මුළු මුදල කොපමණද? (ලකුණු 03)

ඇ) වාර්ෂික පොලී අනුපාතිකය 9% ට සමාන වන්නා වූ, කාර්තු පදනමින් වැල් පොලිය ගණනය කරනු ලබන ගිණුමක පොලී අනුපාතය කීයද? (ලකුණු 03)

ඇ) සමාගමක් ආයෝජන 2 ක් (A හා B) ඇගයුම් කරන අතර ඒවායේ මුදල් ප්‍රවාහයන් පහත දැක්වේ.

ආයෝජනය	ආයෝජන මුදල	ආයෝජන ආදායම		
		පළමු වසර	දෙවන වසර	තුන්වන වසර
A	(200,000)	110,000	80,000	50,000
B	(200,000)	130,000	70,000	40,000

ආයෝජන සඳහා ශුද්ධ වර්තමාන අගය (net present values) ගණනය කිරීම තුලින් වඩාත් ලාභදායී ආයෝජනය අගයන්න. මෙහි වට්ටම් අනුපාතිකය 15% ලෙස සලකන්න. (ලකුණු 11)
(මුළු ලකුණු 20)

ප්‍රශ්න අංක 3

අ) පවුලේ ව්‍යාපාරයක පසුගිය වර්ෂය සඳහා මාසික ආදායම් අගයන් (දහස් ගණනින්) පහත දැක්වේ.

790, 525, 433, 659, 925, 751, 623, 615, 433, 529, 815, 702

පහත සඳහන් මිණුම් ගණනය කරන්න.:

- i. මධ්‍යන්‍යය (Mean) (ලකුණු 02)
- ii. මධ්‍යස්ථය (Median) (ලකුණු 03)
- iii. මාතය (Mode) (ලකුණු 01)
- iv. පරාසය (Range) (ලකුණු 01)
- v. පළමු චතුර්ථකය (First quartile) (ලකුණු 02)
- vi. තෙවන චතුර්ථකය (Third quartile) (ලකුණු 02)

ආ) සුදුසු උදාහරණ යොදා ගනිමින් සසම්භාවී නොවන නියැදිම ක්‍රම 3 ක් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 09)
(මුළු ලකුණු 20)

ප්‍රශ්න අංක 4

කිරි ආහාර නිෂ්පාදන සමාගමක පසුගිය වසර 15 ක වාර්ෂික නිෂ්පාදන වියදම පහත දැක්වේ.

වාර්ෂික නිෂ්පාදන වියදර (රුපියල්)	වර්ෂ ගණන
100,000 සිට 125,000	2
125,000 සිට 150,000	1
150,000 සිට 175,000	5
175,000 සිට 200,000	4
200,000 සිට 225,000	2
225,000 සිට 250,000	1

- අ) ඉහත දත්ත සඳහා ජාල රේඛය හා සංඛ්‍යාත බහු අස්‍රය අදින්න. (ලකුණු 05)
 - ආ) ඉහත ප්‍රස්ථාරය භාවිතයෙන් නිෂ්පාදන වියදම සඳහා මාතය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 01)
 - ඇ) නිෂ්පාදන වියදම සඳහා මධ්‍යන්‍යය හා මධ්‍යස්ථය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 06)
 - ඈ) ඉහත දත්ත සඳහා ඔගිවීය (අඩුතම) ඇඳ, එහි මධ්‍යස්ථය හා වතුර්ථක ලකුණු කරන්න. (ලකුණු 06)
 - ඉ) ඉහත ගණනය කිරීම් ඇසුරෙන් මෙහි සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියේ හැඩය නිර්ණය කරන්න. (ලකුණු 02)
- (මුළු ලකුණු 20)

ප්‍රශ්න අංක 05

පොත් මුද්‍රණ සමාගමක්, එහි ක්‍රියාකාරිත්වය, ආදායම හා වියදම පහත සඳහන් ප්‍රකාශන තුළින් ගණනය කරයි.

ආදායම (R) = 360 + 33X - X² සහ

වියදම (C) = X² - 48X + 195, මෙහි X යනු විකුණනු ලබන පොත් ගණනයි.

නිෂ්පාදන ප්‍රකාශනය $Z = LK^3 + 4L^2 + 3K^2$ මෙහි K යනු ප්‍රාග්ධනය (capital) හා L යනු ශ්‍රමය (labor) වේ.

- අ) සමාගමේ ආන්තික ආදායම සොයන්න. (ලකුණු 02)
 - ආ) සමාගමේ ආන්තික වියදම සොයන්න. (ලකුණු 02)
 - ඇ) සමාගමේ ලාභය උපරිම වන ලෙස විකිණිය යුතු පොත් ප්‍රමාණය සොයන්න. (ලකුණු 03)
 - ඈ) සමාගමේ ප්‍රාග්ධනයේ ආන්තික කාර්යක්ෂමතාවය (marginal effectiveness of capital) සොයන්න. (ලකුණු 02)
 - ඉ) සමාගමේ ශ්‍රමයේ ආන්තික කාර්යක්ෂමතාවය සොයන්න. (ලකුණු 02)
 - ඊ) නිෂ්පාදනයේ සමතුලිතතා මට්ටම ගණනය කරන්න. (ලකුණු 05)
 - උ) ආදායම් ප්‍රකාශනයේ අනුකලනය (integral of revenue function) සොයන්න. (ලකුණු 04)
- (මුළු ලකුණු 20)

ප්‍රශ්න අංක 6

- අ) මිල දර්ශකයක් (price index) සඳහා ප්‍රායෝගික උදාහරණයක් සපයන්න. (ලකුණු 01)
- ආ) කිරි නිෂ්පාදන ක්ෂේත්‍රයේ නියුතු පර්යේෂකයකුට පානීය කිරි වර්ග කීපයක පරිභෝජන රටාවන් හා මිල වෙනස්වීම් පිළිබඳ අධ්‍යයනය කිරීමට අවශ්‍ය වේ. ඒ සඳහා ඔහු පසුගිය වසර 3 ක දත්ත රැස්කර ගනියි. එම දත්ත පහත පරිදි වේ.

මිල ගණන්

වර්ෂය	පාස්වරිකෘත කිරි (ලීටරය රු.)	කල්කිරි (ලීටරය රු.)	අතිතාප පිරියම් කිරි (ලීටරය රු.)	සීත කළ කිරි (ලීටරය රු.)
2015	117	132	172	103
2016	123	140	175	108
2017	121	143	180	110

ප්‍රමාණයන්

කිරි වර්ගය	ඒකකය	2015	2016	2017
පාස්වරිකෘත කිරි	ලීටර ('000)	101	105	104
කල් කිරි	ලීටර ('000)	102	104	105
අතිතාප පිරියම් කිරි	ලීටර ('000)	103	105	111
සීත කළ කිරි	ලීටර ('000)	85	80	78

- i. කිරි වර්ග 4 සඳහා 2017 වර්ෂයට සරල මිල දර්ශකාංක (simple price index) ගණනය කරන්න. (ලකුණු 04)
- ii. 2015 පාද වර්ෂය ලෙස ගෙන, 2016 වර්ෂය සඳහා සරල සමහාර මිල දර්ශකාංකය (simple aggregate price index) ගණනය කරන්න. (ලකුණු 02)
- iii. 2015 පාද වර්ෂය ලෙස ගෙන, 2016 හා 2017 වර්ෂ සඳහා ලැස්පරස් මිල දර්ශකාංක (Laspeyre's price index) ගණනය කරන්න. (ලකුණු 04)
- iv. 2015 පාද වර්ෂය ලෙස ගෙන, 2016 හා 2017 වර්ෂ සඳහා පාවි මිල දර්ශකාංක (Paasche price index) ගණනය කරන්න. (ලකුණු 04)
- v. 2015 පාද වර්ෂය ලෙස ගෙන, 2016 වර්ෂය සඳහා ෆිෂර් මිල දර්ශකාංක (Fisher's price index) ගණනය කරන්න. (ලකුණු 02)
- vi. ඉහත ගණනයකිරීම් පාදක කර ගෙන 2015 සහ 2017 අතරතුර කිරි නිෂ්පාදනවල මිල ගණන්හි ප්‍රධාන වෙනස්වීම් පිළිබඳව අදහස් දක්වන්න. (ලකුණු 03)
(මුළු ලකුණු 20)

- නිමකම් ඇවිරිණි -

Formulae

$$\text{මධ්‍යන්‍යය} = x = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\text{සරල මිල දර්ශකය} = \frac{P_n}{P_0} * 100$$

$$\text{සරල සමහාර මිල දර්ශකය} = \frac{\sum P_n}{\sum P_0} * 100$$

$$\text{හරිත සමහාර මිල දර්ශකය} = \frac{\sum P_n Q_x}{\sum P_0 Q_x} * 100$$

(x=0 විට ලැස්පියර් දර්ශකය, x=n විට පාෂේ දර්ශකය)

$$\text{පිෂර් මිල දර්ශකය} = \sqrt{\frac{\sum P_n Q_0 * \sum P_n Q_n}{\sum P_0 Q_0 * \sum P_0 Q_n}} * 100$$

ආන්තික ආදායම = ආදායම් ශ්‍රිතයේ පළමු අවකලය

ලාභ උපරිම කිරීම : MR=MC



THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA
BACHELOR OF MANAGEMENT STUDIES (HONOURS) DEGREE PROGRAMME
LEVEL 03
FINAL EXAMINATION – 2018
QUANTITATIVE TECHNIQUES FOR MANAGEMENT I – MCU 1207
DURATION: THREE (03) HOURS

DATE: 4th November 2018

TIME: 1.30 pm – 4.30 pm

Answer 5 questions only.
Use of a non programmable calculator is allowed.
Graph papers are provided.
Show all steps and workings with your answers.

Question 1

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

$$\frac{3\log 2 + \log 8}{\log 12 + 3\log 2 - \log 6} \quad (05 \text{ marks})$$

- b) In an arithmetic progression, the 2nd term is 12. If the sum of the 3rd term and the 4th term is 51, find the first value, the difference and the sum of the first 5 terms. (06 marks)
- c) In a geometric progression, the 5th term is 64 and the 3rd term is 4. Find the starting value, common ratio and the sum of first 4 terms. (05 marks)
- d) Simplify the following expression. (04 marks)

$$\{[x - (2y + x^2) - k] + (x - k)^2\} x + y^2$$

(Total 20 marks)

Question 2

- a) If a person deposits Rs 20,000/= in a fixed deposit which pays an annual compound interest rate of 12.5%, what will be the total amount in his account after 5 years? (03 marks)
- b) A person deposits Rs 100,000/= in a fixed deposit for which an annual interest rate of 10.5% is paid and the interest is calculated semi-annually. What is the total amount in his deposit after 5 years? (03 marks)
- c) Find the effective rate of interest which is equal to the nominal rate of interest of 9% on which the compound interest rate is calculated quarterly? (03 marks)

- d) A company is evaluating 2 investments (A and B). The expected returns of the investments for 3 years are given in the table below.

Investment	Investment amount	Investment income		
		1 st year	2 nd year	3 rd year
A	(200,000)	110,000	80,000	50,000
B	(200,000)	130,000	70,000	40,000

Identify the **most profitable investment** by calculating the net present values. Use the discount rate of 15%. (11 marks)

(Total 20 marks)

Question 3

- a) The monthly revenue (in thousands) generated by a family owned company for the last year are as follows:

790, 525, 433, 659, 925, 751, 623, 615, 433, 529, 815, 702

Calculate the following:

- i. Mean (2 marks)
- ii. Median (3 marks)
- iii. Mode (1 mark)
- iv. Range (1 mark)
- v. First quartile (2 marks)
- vi. Third quartile (2 marks)

- b) With suitable examples, describe **three** non-probabilistic sampling methods. (09 marks)
(Total 20 marks)

Question 4

Given below are the summary of annual production cost for 15 years of a dairy production company.

Annual cost (Rs.)	Number of years
100,000 - up to 125,000	2
125,000 - up to 150,000	1
150,000 - up to 175,000	5
175,000 - up to 200,000	4
200,000 - up to 225,000	2
225,000 - up to 250,000	1

- 003
- a) Plot the histogram and frequency polygon for the above data. (05 marks)
- b) Find the mode of annual cost using the histogram. (01 mark)
- c) Calculate the mean and median amount of annual cost figures. (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

A book printing company has developed the following functions as its operating conditions, prices and costs:

$$\text{Revenue (R)} = 360 + 33X - X^2 \text{ and}$$

$$\text{Cost (C)} = X^2 - 48X + 195, \text{ where } X \text{ is the number of books sold.}$$

Production function is $Z = LK^3 + 4L^2 + 3K^2$, 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 revenue function. (04 marks)

(Total 20 marks)

Question 6

- a) Provide an example for a **price index** in real world. (01 mark)
- b) A researcher working for dairy industry wants to study the consumption pattern and price changes of different types of drinking milk in the country. The researcher has compiled data related to the types and prices of milk products during last 3 years. The prices and consumption quantities of milk products are as follows:

Prices

Year	Pasteurized milk (Rs/liter)	Sterilized milk (Rs/liter)	UHT milk (Rs/liter)	Chilled milk (Rs/liter)
2015	117	132	172	103
2016	123	140	175	108
2017	121	143	180	110

Quantities

Milk product	Units	2015	2016	2017
Pasteurized milk	Liters (‘000s)	101	105	104
Sterilized milk	Liters (‘000s)	102	104	105
UHT milk	Liters (‘000s)	103	105	111
Chilled milk	Liters (‘000s)	85	80	78

- i. Compute the simple price index for 2017 for the 4 items taking year 2015 as the base year.
(04 marks)
 - ii. Compute simple aggregate price index for 2016, taking year 2015 as the base year.
(02 marks)
 - iii. Compute the Laspeyres price index for 2016 and 2017, taking year 2015 as the base year.
(04 marks)
 - iv. Compute the Paasche price index for 2016 and 2017, taking year 2015 as the base year.
(04 marks)
 - v. Compute Fisher’s price index for 2016 and 2017, taking year 2015 as the base year.
(02 marks)
 - vi. Based on the above results, comment on the key changes in milk product prices between 2015 and 2017.
(03 marks)
- (Total 20 marks)**

Formulae

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Marginal revenue = 1st derivative of the revenue function

Profit maximization: MR=MC

இலங்கை திறந்த பல்கலைக்கழகம்
மு்காமைத்துவக் கற்கைகள் சிறப்பு பட்டப்படிப்பு நிகழ்ச்சித்திட்டம்
மட்டம் - 03

இறுதிப் பரீட்சை- 2018

மு்காமைத்துவத்திற்கான கணிய முறைகள் I - MCU1207



காலம்: மூன்று (03) மணித்தியாலங்கள்

திகதி: 4.11.2018

நேரம்: 1.30 பிப - 4.30 பிப

எவையேனும் ஐந்து (05) வினாக்களுக்கு மட்டும் விடை எழுதுக.

நிகழ்ச்சித் திட்டமிடப்படாத கணிப்பாங்களின் பாவனை அனுமதிக்கப்பட்டுள்ளது.

வரைபடத் தாள் விநியோகிக்கப்படும்.

அனைத்து செயன்முறைகளையும் படிமுறைகளையும் காட்டுக.

வினா 1

a) பின்வரும் சூத்திரத்தின் பெறுமதியை மடக்கை வாய்ப்பாட்டை பயன்படுத்தாது தீர்க்குக.

$$\frac{3\log 2 + \log 8}{\log 12 + 3\log 2 - \log 6}$$

(05 புள்ளிகள்)

b) ஒரு கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின் 2ம் உறுப்பு 12 ஆகும். 3ம் உறுப்பு மற்றும் 4ம் உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகை 51 ஆகவிருந்தால், முதல் பெறுமதியையும், முதல் 5 உறுப்புகளின் வித்தியாசத்தையும், கூட்டுத் தொகையையும் காண்க.

(06 புள்ளிகள்)

c) ஒரு பெருக்கல் விருத்தியின் 5ம் உறுப்பு 64 ஆகவும், 3ம் உறுப்பு 4ம் ஆகும். ஆரம்ப பெறுமதி, பொது விகிதம் மற்றும் முதல் 4 உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகை ஆகியவற்றைக் காண்க.

(05 புள்ளிகள்)

d) பின்வரும் சூத்திரத்தை எளிமையாக்குக.

$$\{[x - (2y + x^2) - k] + (x - k)^2\} x + y^2$$

(04 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 20 புள்ளிகள்)

வினா 2

a) நபரொருவர் ரூபா. 200,000/- ஐ 12.5% வருடாந்த கூட்டு வட்டி வழங்கும் நிலையான வைப்பிலிட்டால், 5 வருடங்களுக்குப் பின்னர் அவரின் கணக்கின் மொத்த தொகை எதுவாகவிருக்கும்?

(03 புள்ளிகள்)

b) நபரொருவர் ரூபா. 100,000/= ஐ 10.5% வருடாந்த வட்டி வீதத்தை அரை வருடத்தில் கணக்கிடும் நிலையான வைப்பிலிட்டால், 5 வருடங்களுக்குப் பின்னர் அவரின் கணக்கின் மொத்த தொகை எதுவாகவிருக்கும்?

(03 புள்ளிகள்)

c) 9% பேரளவு வட்டி (nominal rate) வீதத்துக்குச் சமனாக காலாண்டில் கூட்டு வட்டி வீதம் கணக்கிடப்படும் பயனுறுதியுள்ள வட்டி வீதத்தைக் (effective rate of interest) காண்க.

(03 புள்ளிகள்)

- d) கம்பனியொன்று 2 முதலீடுகளை (A மற்றும் B) மதிப்பிடுகின்றது. முதலீடுகளிலிருந்து வருடங்களுக்கு எதிர்பார்க்கப்பட்ட வருமானம் பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்படுகின்றது:

முதலீடு	முதலீட்டுத் தொகை	முதலீட்டு வருமானம்		
		1ம் வருடம்	2ம் வருடம்	3ம் வருடம்
A	(200,000)	110,000	80,000	50,000
B	(200,000)	130,000	70,000	40,000

தேறிய தற்போதைய பெறுமதிகளைக் கணக்கிட்டு மிகவும் இலாபகரமான முதலீட்டை இனம் காண்க. 15% கழிவு வீதத்தை பயன்படுத்துக.

(11 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 20 புள்ளிகள்)

வினா 3

- a) குடும்பம் ஒன்றுக்குச் சொந்தமான கம்பனியினால் சென்ற வருடத்தில் ஈட்டப்பட்ட மாதாந்த வருமானம் (ஆயிரம் ரூபாய்க்களில்) பின்வருமாறு:

790, 525, 433, 659, 925, 751, 623, 615, 433, 529, 815, 702

பின்வருவனவற்றைக் கணக்கிடுக:

- | | |
|--|----------------|
| i. இடை | (02 புள்ளிகள்) |
| ii. இடையம் | (03 புள்ளிகள்) |
| iii. ஆகாரம் | (01 புள்ளி) |
| iv. வீச்சு | (01 புள்ளி) |
| v. முதலாவது சம காற்பகுதிகள் (First quartile) | (02 புள்ளிகள்) |
| vi. மூன்றாவது சம காற்பகுதிகள் (Third quartile) | (02 புள்ளிகள்) |

- b) நிகழ்தகழ்வற்ற மாதிரியெடுத்தல் முறைகள் (non-probabilistic sampling methods) மூன்றை தகுந்த உதாரணங்களுடன் விபரிக்குக.

(09 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 20 புள்ளிகள்)

வினா 4

பால் உற்பத்தி நிறுவனம் ஒன்று கீழே காட்டப்பட்டவாறு அதன் 15 வருடங்களுக்கான வருடாந்த உற்பத்தி செலவின் பெறுமதிகளை கருக்கமாகத் தருகின்றது:

வருடாந்த செலவு (ரூபா)	வருடங்களின் எண்ணிக்கை
100,000 லிருந்து 125,000 வரை	2
125,000 லிருந்து 150,000 வரை	1
150,000 லிருந்து 175,000 வரை	5
175,000 லிருந்து 200,000 வரை	4
200,000 லிருந்து 225,000 வரை	2
225,000 லிருந்து 250,000 வரை	1

- a) மேலேயுள்ள தரவுகளுக்கான இழைவரையம் மற்றும் மீடினன் பலகோணம் ஆகியவற்றை வரைக.

(05 புள்ளிகள்)

- b) இழையவரத்தைப் பயன்படுத்தி வருடாந்த செலவின் ஆகாரத்தைக் காண்க.

(01 புள்ளி)

c) வருடாந்த செலவு எண்ணிக்கைகளின் இடை, இடையத் தொகையைக் கணக்கிடுக.

(06 புள்ளிகள்)

d) ஒகிவக்கு (ogive) குறைவானதை வரைந்து இடையம் மற்றும் சம காற்பகுதிகள் (quartiles) ஆகியவற்றை ஒகிவில் குறிப்பிடுக.

(06 புள்ளிகள்)

e) மேலேயுள்ளதற்கு பெறப்பட்ட விடையைப் பயன்படுத்தி, மீடறன் பகிர்வுகளை வடிவமைக்குக.

(02 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 20 புள்ளிகள்)

வினா 5

நூல் அச்சிடும் கம்பனி ஒன்று அதன் பின்வரும் நடவடிக்கைகளை செயற்பாட்டு நிலைமைகள், விலைகள் மற்றும் கிரயங்கள் என விருத்தி செய்துள்ளது.

$$\text{வருமானம் (R)} = 360 + 33X - X^2$$

விற்கப்பட்ட நூல்களின் எண்ணிக்கை X ஆகவிருக்கும் போது, கிரயம் (C) = $X^2 - 48X + 195$

K முதலீடாகவும், L உழைப்பாகவிருக்கும் போது, உற்பத்தி நடவடிக்கை $Z = LK^3 + 4L^2 + 3K^2$

a) கம்பனியின் எல்லை வருமானத்தைக் காண்க. (02 புள்ளிகள்)

b) கம்பனியின் எல்லைச் செலவினைக் காண்க. (02 புள்ளிகள்)

c) கம்பனியின் இலாபத்தை அதிகபட்சமாக்கும் வெளியீட்டைக் காண்க. (03 புள்ளிகள்)

d) மூலதனத்தின் எல்லை பயனுறுதிகளை (marginal effectiveness) காண்க. (02 புள்ளிகள்)

e) உழைப்பின் எல்லை பயனுறுதிகளைக் (marginal effectiveness of labour) காண்க. (02 புள்ளிகள்)

f) உற்பத்தியின் இலாப நட்டமற்ற மட்டத்தைக் காண்க. (05 புள்ளிகள்)

g) வருமான தொழிற்பாட்டின் தொகையீட்டைக் (integral of revenue function) காண்க.

(04 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 20 புள்ளிகள்)

வினா 6

a) மெய் உலக விலைச்சுட்டெண் ஒன்றுக்கு உதாரணம் ஒன்றைத் தருக. (01 புள்ளி)

b) பால் உற்பத்தி நிறுவனம் ஒன்றுக்காக தொழிலாளரும் ஆய்வாளர் ஒருவர் நாட்டின் வெவ்வேறு வகையான அருந்தும் பாலின் நுகரும் மாதிரி மற்றும் விலை மாற்றங்களை ஆராய விரும்புகின்றார். இவ் ஆய்வாளர் கடந்த 3 வருடங்களுக்குரிய பால் உற்பத்திகளின் வகைகள் மற்றும் விலைகள் ஆகியன தொடர்பான தரவுகளை தொகுத்துள்ளார். பால் உற்பத்திகளின் விலைகள், நுகர்வின் அளவுகள் ஆகியன பின்வருமாறு:

விலைகள்

வருடம்	பஸ்டியராக்கப்பட்ட பால் (லீட்டர் ரூபா)	கிருமி நீக்கிய பால் (லீட்டர் ரூபா)	UHT பால் (லீட்டர் ரூபா)	குளிசூட்டிய பால் (லீட்டர் ரூபா)
2015	117	132	172	103
2016	123	140	175	108
2017	121	143	180	110

அளவுகள்

பால் உற்பத்தி	அலகுகள்	2015	2016	2017
பஸ்ரீயராக்கப்பட்ட பால்	லீட்டர் ('000 கள்)	101	105	104
கிருமி. நீக்கிய பால்	லீட்டர் ('000 கள்)	102	104	105
UHT பால்	லீட்டர் ('000 கள்)	103	105	111
குளிநூட்டிய பால்	லீட்டர் ('000 கள்)	85	80	78

- i. 2015ம் வருடத்தை அடிப்படை வருடமாகக் கொண்டு 4 பொருட்களுக்கான 2017 க்குரிய எளிய விலைச்சுட்டெண்ணைக் கணிக்காக. (04 புள்ளிகள்)
- ii. 2015ம் வருடத்தை அடிப்படை வருடமாகக் கொண்டு, 2016 க்குரிய எளிய மொத்த விலைச்சுட்டெண்ணைக் கணிக்காக. (02 புள்ளிகள்)
- iii. 2015ம் வருடத்தை அடிப்படை வருடமாகக் கொண்டு, 2016 மற்றும் 2017 க்குரிய இலாஸ்பியரின் விலைச்சுட்டெண்ணைக் கணிக்காக. (04 புள்ளிகள்)
- iv. 2015ம் வருடத்தை அடிப்படை வருடமாகக் கொண்டு, 2016 மற்றும் 2017 க்குரிய பாஸ்சி விலைச்சுட்டெண்ணைக் (Paasche price index) கணிக்காக. (04 புள்ளிகள்)
- v. 2015ம் வருடத்தை அடிப்படை வருடமாகக் கொண்டு, 2016 மற்றும் 2017 க்குரிய பிஷர் விலைச்சுட்டெண்ணைக் கணிக்காக. (02 புள்ளிகள்)
- vi. மேற் கண்ட விடைகளின் அடிப்படையில், 2015 மற்றும் 2017 வருடங்களுக்கிடையில் பால் உற்பத்தி விலைகளில் ஏற்பட்ட பிரதான மாற்றங்கள் தொடர்பாக விபரிக்காக. (03 புள்ளிகள்)
(மொத்தம் 20 புள்ளிகள்)

பதிப்புரிமையுடையது

குத்திரம்

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\text{எளிய விலைச் சுட்டெண்} = \frac{P_n}{P_0} * 100$$

$$\text{எளிய மொத்த விலைச்சுட்டெண்} = \frac{\sum P_n}{\sum P_0} * 100$$

$$\text{நிறையளிக்கப்பட்ட மொத்த விலைச்சுட்டெண்} = \frac{\sum P_n Q_x}{\sum P_0 Q_x} * 100$$

(x=0 இருக்கும் போது - இலாஸ்பியரின் சுட்டெண், x=n இருக்கும் போது - பாஸ்சி சுட்டெண்)

$$\text{பிஷர் விலைச்சுட்டெண்} = \sqrt{\frac{\sum P_n Q_0 \cdot \sum P_n Q_n}{\sum P_0 Q_0 \cdot \sum P_0 Q_n}} * 100$$

$$\text{எல்லை வருமானம்} = \frac{d}{dx} (\text{வருமான தொழிற்பாடு})$$

இலாபம் உச்சப்படுத்தல்: MR = MC