

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය

විද්‍යාවේදී/ අධ්‍යාපනවේදී උපාධි පාඨමාලාව

අවසාන පරීක්ෂණය (Final Examination) – 2010/2011

ව්‍යවහාරික ගණිතය - තුන්වන මට්ටම

APU1141/PCU1141/PSU1181/ PSE3181 – මූලික සංඛ්‍යානය



කාලය පැය 2 යි.

දිනය : 2010.12.15

වේලාව - පෙ.ව. 9.30 - පෙ.ව. 11.30 දක්වා.

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

ක්‍රම රේඛනය කළ නොහැකි ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා කළ හැක.

1. පසුගිය දත්ත අනුව හෘද රෝග ප්‍රතිකාර සඳහා එක්තරා සායනයක බාහිර රෝග අංශයට පැයකදී පැමිණෙන රෝගීන් සංඛ්‍යාව ( $X$ ) සහ අදාළ සම්භාවිතාවයන් පහත වගුවෙහි දක්වා ඇත.

$x$	0	1	2
$P(X = x)$	0.35	0.64	0.01

- i) සාමාන්‍ය අංකනයට අනුව පහත එක් එක් දෑ ගණනය කරන්න, එම එක් එක් අවස්ථාවේදී මෙම අධ්‍යයනයට අනුව මැනෙන්නේ කවරක්දැයි පැහැදිලි කරන්න.
- a)  $E(X)$   
b)  $V(X)$
- ii) පැයක කාල පරිච්චේදයක් තුළදී වැඩිම තරමින් එක් රෝගියෙක් පමණක් හෘද රෝග ප්‍රතිකාර සඳහා පැමිණීමේ සම්භාවිතාවය සොයන්න.
- iii) පැය දෙකක කාල පරිච්චේදයකදී හෘද රෝග ප්‍රතිකාර සඳහා සායනයට පැමිණෙන රෝගීන් සංඛ්‍යාව  $Y$  යයි සිතන්න, එක් එක් පැයකදී හෘද රෝග ප්‍රතිකාර සඳහා සායනයට පැමිණෙන රෝගීන් ස්වායත්ත යයි උපකල්පනය කරමින්  $Y$  හි සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය සොයන්න.

2. එක්තරා විශ්ව විද්‍යාලයක් විද්‍යාවේදී උපාධිය සහ කලා උපාධිය සඳහා ලියා පදිංචි වන සිසුන් සඳහා පොදු මූලික සංඛ්‍යාන පාඨමාලාවක් දෙනු ලැබේ, උපාධි පාඨමාලා දෙකෙහි සිසුන්ගේ අවසාන පරීක්ෂණයෙහි ලකුණු අතර පැහැදිලි වෙනසක් දක්නට ලැබේදැයි දැන ගැනීමට ගුරු උපදේශකවරයාට අවශ්‍යව ඇත, එමෙන්ම පාඨමාලාවෙහි අවසාන පරීක්ෂණයෙහි ලකුණු ඇතුලත් වීමේ විභාගයෙහි ප්‍රතිඵල හා අනුමත කර ඇති අමතර කියවීම් සිදු කිරීම හා බැඳී ඇත්දැයිද දැන ගැනීමට ගුරු උපදේශකවරයාට අවශ්‍යව ඇත.

ගුරු උපදේශකවරයා පහත විස්තර කර ඇති  $V_1, V_2, V_3$  සහ  $V_4$  විචල්‍යය පිළිබඳ තොරතුරු සටහන් කරන ලදී.

$V_1$  : අවසාන පරීක්ෂණයෙහි ලකුණු

$V_2$  : උපාධි පාඨමාලාව (1 විද්‍යාවේදී උපාධිය; 2: කලා උපාධිය)

$V_3$  ඇතුලත් වීමේ විභාගයෙහි ප්‍රතිඵලය

(1 දියුණු කිරීමට අවශ්‍යය ; 2: සතුටුදායකය ; 3: අනර්භය)

$V_4$  අමතර කියවීම් සිදු කර ඇත්ද යන වග (1 ඔව්; 2: නැත)

- i) එක් එක් විචල්‍යය විවික්ත (discrete) සහ සන්තතික (continuous.) යයි වර්ගීකරණය කරන්න.
- ii) එක් එක් විචල්‍යය මත රැස් කර ඇති දත්ත නාමික (nominal), අනුක්‍රමික (ordinal), ප්‍රාන්තරික (interval), සහ අනුපාත (ratio) යයි වර්ගීකරණය කරන්න.
- iii) අහඹු ලෙස තෝරාගත් නියැදියක සිසුන්ගේ  $V_1$  විචල්‍යය මත රැස් කර ඇති දත්ත පහත වගුවෙහි සාරාංශ කර ඇත.

ලකුණු පරාසය	සිසුන් සංඛ්‍යාව
0 – 19	10
20 – 39	14
40 – 59	32
60 - 79	63
80 – 99	21

ලකුණු 50 ට වඩා ලබා ගෙන ඇති සිසුන් පාඨමාලාව සතුටුදායක ලෙස නිම කර ඇතැයි සැලකේ. වතුර්තක සහ සතුටුදායක ලෙස නිම කර සිසුන් සංඛ්‍යාවෙහි ප්‍රතිශතය සෙවීමට උපයෝගී කර ගැනීමට සුදුසු ප්‍රස්තාරමය සාරාංශයක් නිර්මාණය කරන්න.

3. පසුගිය දත්ත අනුව නගරයක සිදුවන අනතුරුවලින් 80% ක් සටහන් නොවේ. සටහන්වන ඒවායින් 30% ක වාහනයට දැඩි අලාබ සහිතය. සටහන් නොවන අනතුරුවලින් 2% ක වාහනයට දැඩි අලාබ සහිතය.

අනාගතයේ සිදුවන අනතුරුද පසුගිය ඒවායේ ආකාරයටම වේ යයි සිතන්න.

- i) ඊළඟට සිදුවන අනතුර වාහනයට දැඩි අලාබ සහිත එකක් වීමේ සම්භාවිතාවය සොයන්න.
- ii) වාහනයට දැඩි අලාබ සහිත අනතුරක් සිදු වී ඇත්නම් එය සටහන් වීමේ සම්භාවිතාවය කුමක්ද?
- iii) ඊළඟට සිදුවන අනතුර සටහන් නොවන සහ වාහනයට දැඩි අලාබ නොවන එකක් වීමේ සම්භාවිතාවය සොයන්න
- iv) ඊළඟට සිදුවන අනතුර සටහන් වීමේ සිද්ධිය  $A$  යයි සිතන්න. ඊළඟට සිදුවන අනතුර දැඩි අලාබ සිදුවන්නක් වීමේ සිද්ධිය  $B$  යයි සිතන්න.
  - අ)  $A$  සහ  $B$  ස්වායත්ත (independent) සිද්ධීන්ද? ඔබගේ පිළිතුර සඳහා හේතු දක්වන්න.
  - ආ)  $A$  සහ  $B$  නිරවශේෂ (exhaustive) සිද්ධීන්ද? ඔබගේ පිළිතුර සඳහා හේතු දක්වන්න.

4. එක්තරා නේවාසික ප්‍රදේශයක අහඹු ලෙස තෝරා ගත් පවුල් 50 ක ජල පරිභෝජනයන් ඒකක වලින් (එක් ඒකකයක් ලීටර් 1000 ක්) පහත දැක්වේ.

11	11	12	13	13	13	17	17	20	20
20	20	22	22	23	23	23	24	25	25
26	27	27	29	30	33	33	34	35	35
35	38	38	38	39	39	40	40	42	42
43	44	44	44	45	47	47	48	50	50

ජල බිල පහත පරිදි ගණනය කරනු ලැබේ.

පරිභෝජනය කරන ලද ජල ඒකක ගණන	ඒකකයක මිල (රුපියල් වලින්)
20ට අඩු	රු. 8/-
20-40	මුල් ඒකක 20 රු.8/- බැගින් සහ ඉතිරිය රු.12/- බැගින්
40ට වැඩි	මුල් ඒකක 20 රු.8/- බැගින් සහ ඉතිරිය රු.16/- බැගින්

- i) අධ්‍යයනය කරන ප්‍රදේශයෙහි පවුල් 378 ක් ඇතැයි සිතන්න. පවුල් සියල්ලෙහි මුළු ජල පරිභෝජනය (ලීටර්වලින්) නිමානය කරන්න.
- ii) අහඹු ලෙස තෝරාගත් පවුලක අපේක්ෂිත ජල පරිභෝජනය සඳහා මුදල් (රුපියල් වලින්) නිමානය කිරීමට යොදා ගත හැකි සංඛ්‍යාතියක් (statistic) යෝජනා කරන්න.
- iii) ඉහත (ii) වන කොටසෙහි යෝජිත සංඛ්‍යානය භාවිතාකර අහඹු ලෙස තෝරාගත් පවුලක ජල පරිභෝජනය සඳහා අපේක්ෂිත මුදල නිමානය කරන්න.

5. පහත දැක්වෙන දත්ත සාරාංශ පුද්ගලයින් 30 ක උස අගල් වලින් මනින ලද ඒවායින් ගණනය කර ඇත. මෙහි  $i$  වන පුද්ගලයාගේ මනින ලද උස  $x_i$  යයි සලකන්න.

විස්තරය	සාරාංශයෙහි අගය
නියැදි මධ්‍යයන්‍යය (sample mean)	60.10
5% චිකර්ණ මධ්‍යයන්‍යය (5% trimmed mean)	60.65
නියැදි මධ්‍යස්තිය (sample median)	61.00
පළමු චතුර්තකය (first quartile)	57.50
තෙවන චතුර්තකය (third quartile)	64.75
අවම අගය (minimum)	40.0
උපරිම අගය (maximum)	71.0
$\sum x_i^2$	110015.00

- i) සුදුසු සංඛ්‍යාත්මක සාරාංශයක් (numerical summary) භාවිතා කර පුද්ගලයින්ගේ උසෙහි විචලකාවය නිමානය කරන්න.

6. පහත දැක්වෙන එක් එක් වගන්තිය සත්‍ය හෝ අසත්‍යයදැයි සඳහන් කරන්න. එක් එක් පිළිතුර සඳහා හේතු දක්වන්න.

- අ) සියලුම අනුක්‍රමික (ordinal) දත්ත ගුණාත්මක (qualitative) වේ.
- ආ) වෘත්ත පත්‍ර සටහන් (stem and leaf plots) දත්ත සමමිතිකව ව්‍යාප්තව ඇත්දැයි පරීක්ෂා කිරීමට යොදා ගත හැක.
- ඇ) දත්ත සමූහයක අන්ත දත්ත (extreme data) හඳුනා ගැනීමට වට සටහන් (Pie charts) උපයෝගී කර ගත හැක.
- ඈ) සන්තතික අහඹු විචලනයක් (continuous random variable) මත රැස් කරන දත්ත සෑම විටම සන්තතික වේ.
- ඉ) දත්ත දකුණත් කුටික (right skewed) ලෙස ව්‍යාප්ත වී ඇත්නම්, නියැදි මධ්‍යයන්‍යය (sample mean) නියැදි මධ්‍යස්තියට (sample median) වඩා සාමාන්‍යයයෙන් විශාලය.

xxx සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි xxxxxx

THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA  
 B.Sc/B.Ed Degree Programme/Continuing Education Programme  
 APPLIED MATHEMATICS - LEVEL 03  
 APU1141/PCU1141/PSU 1181/ PSE 3181 – Basic Statistics  
 FINAL EXAMINATION 2010/2011



DURATION: TWO HOURS.

DATE: 15.12.2010

TIME: 9.30am – 11.30am

ANSWER FOUR QUESTIONS ONLY.

Non-programmable calculators are permitted.

1. Based on the past data, the number of patients attending an OPD clinic due to heart problems during a one-hour period ( $X$ ) and the corresponding probabilities are as presented in the accompanying table.

$x$	0	1	2
$P(X = x)$	0.35	0.64	0.01

- i) In the usual notation, compute each of the following. In each case, describe what it measures in relation to this study.
- $E(X)$
  - $V(X)$
- ii) Find the probability that there will be at most one patient attending the OPD clinic due to a heart problem during a one-hour period.
- iii) Let  $Y$  denote the total number of patients attending the OPD clinic due to a heart problem during a two-hour period. Assuming that the number of patients attending the OPD clinic due to heart problems during any one-hour period is independent of that of any other one-hour period, find the probability distribution of  $Y$ .

2. A university offers a common basic Statistics course for students registering for the B.Sc. degree and the B.A. degree. The instructor of the course is interested in finding out whether the final examination marks for the course of students following the two degree programmes show a marked difference or not. The instructor is also interested in finding out whether the marks for the course has any association with the achievement at the grading test offered at the entrance and whether or not they read additional recommended readings.

The instructor has thus collected the information on the variables  $V_1, V_2, V_3$  and  $V_4$  described below.

$V_1$ : Final examination marks for the course

$V_2$ : Degree programme coded as 1: B.Sc. ; 2: B.A.

$V_3$ : Achievement at the grading test coded as 1: need improvement; 2: satisfactory; 3: excellent

$V_4$ : Whether additional reading is done or not coded as 1: yes; 2: no

- i) Classify each variable as discrete or continuous.
- ii) Classify the data collected on each variable as nominal, ordinal, interval or ratio.
- iii) The following table summarises the data collected on the variable  $V_1$  of a random sample of students.

Range of marks	Number of students
0 – 19	10
20 – 39	14
40 – 59	32
60 – 79	63
80 – 99	21

Students who have scored over 50 marks are considered as completed the course satisfactorily. Construct a suitable graphical summary that can be used to find the quartiles of the data and the percentage of students who have completed the course satisfactorily.

3. According to the past records, only 80% of the accidents occurring in a city get recorded. It is further known that out of the recorded accidents, 30% have caused severe damage to the vehicle. Only 2% of those accidents that do not get recorded cause severe damage to the vehicle.

Suppose future accidents follow the same pattern as in the past.

- i) What is the probability that the next accident will cause severe damage to the vehicle?
- ii) If an accident occurs with severe damage, what is the probability that it will get recorded?
- iii) Find the probability that the next accident will not be recorded and will not cause severe damage to the vehicle.
- iv) Let  $A$  be the event that the next accident will get recorded. Let  $B$  be the event that the next accident will cause severe damage to the vehicle.
  - a) Are  $A$  and  $B$  independent? Give reasons for your answer.
  - b) Are  $A$  and  $B$  exhaustive events? Give reasons for your answer.

4. Water consumption measured in units (each unit is 1000 litres) of 50 randomly selected families in a certain residential area are presented below.

11	11	12	13	13	13	17	17	20	20
20	20	22	22	23	23	23	24	25	25
26	27	27	29	30	33	33	34	35	35
35	38	38	38	39	39	40	40	42	42
43	44	44	44	45	47	47	48	50	50

Amount of water bill is computed according to the unit price determined as follows.

Number of units consumed	Price per unit (in Rupees)
Less than 20	8/=
20 – 40	8/= for the first 20 units and 12/= for the rest
More than 40 units	8/= for the first 20 units and 16/= for the rest

- i) Suppose there are 378 families in the area of study. Find an estimate for the total water consumption (in litres) of families in the said area.
- ii) Suggest a suitable statistic that can be used to estimate the expected amount of water bill (in Rupees) of a randomly selected family from this area.
- iii) Using the statistic computed in part (i) estimate the expected bill amount (in Rupees) of a randomly chosen family.

5. The following summary statistics are computed based on the heights of 30 persons measured in inches. Let  $x_i$  denote the height measured on the  $i^{\text{th}}$  person.

Description	Value of the statistic
Sample mean	60.10
5% trimmed mean	60.65
Sample median	61.00
First quartile	57.50
Third quartile	64.75
Minimum	40.0
Maximum	71.0
$\sum x_i^2$	110015.00

- i) Using a suitable numerical measure, estimate the variation in heights of different persons. Give reasons for your choice of the measure.
- ii) Suppose the data were converted into centimeters (cm), taking one inch to be equal to 2.5cm. State whether the values of each of the following measures will change due to conversion. In each case, give reasons for your answer.
- Sample mean
  - Coefficient of variation
  - Inter quartile range
- iii) After computation of the summary statistic, a student has realized that the actual height of a person is 53 inches but was incorrectly recorded as 63 inches. Compute the sample standard deviation of the data after the correction of this error.
6. State whether the following statements are true or false. In each case, give reasons for your answer.
- All ordinal data are qualitative.
  - Stem and leaf plots can be used to examine whether the data are symmetrically distributed or not.
  - Pie charts indicate existence of extreme data values in a data set.
  - The data collected on continuous random variables are always continuous.
  - If the data follow a right skewed distribution, the sample mean is usually bigger than the sample median.



இலங்கை திறந்த பல்கலைக்கழகம்  
 விஞ்ஞானமாணி/கல்விமாணி பட்டப்பாடநெறி/ தொடர்கல்வி பட்டப்பாடநெறி  
 பிரயோக கணிதம் - மட்டம் 03  
 APU1141/PCU1141/PSU1181/PSE3181 - அடிப்படைப் புள்ளிவிபரவியல்  
 இறுதிப் பரீட்சை - 2010/2011



காலம் :- இரண்டு மணித்தியாலங்கள்.

நாள் :- 15.12.2010.

நேரம்:- முய 9.30-முய 11.30

நான்கு வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்குக.

நிகழ்ச்சிப்படுத்தப்படாத கணிப்பான்கள் அனுமதிக்கப்பட்டுள்ளன.

1. கடந்த கால தகவல்களின் அடிப்படையில் ஒரு மணித்தியால காலத்தில் ( $X$ ) இருதய நோய் காரணமாக OPD கிளிளிக்கிற்கு வருகை தந்த நோயாளர்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் அதற்கு ஒத்த நிகழ்தகவுகள் பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

$X$	0	1	2
$P(X = x)$	0.35	0.64	0.01

- i) வழமையான குறியீட்டில் பின்வருவனவற்றைக் காண்க. ஒவ்வொரு சந்தர்பத்திலும் இந்த கற்கை சம்பந்தமாக அது எதை அளவிடுகின்றது என விபரிக்க.  
 a)  $E(X)$   
 b)  $V(X)$
- ii) ஒரு மணித்தியால காலத்தில் இருதய நோய் காரணமாக OPD கிளிளிக்கிற்கு ஆகக்கூடியது ஒரு நோயாளி வருவதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.
- iii) இரண்டு மணித்தியால காலத்திற்குள் இருதய நோய் காரணமாக OPD கிளிளிக்கிற்கு வருகை தந்த நோயாளர்களின் மொத்த எண்ணிக்கை  $Y$  என்க. ஏதாயினும் ஒரு மணித்தியால காலத்தில் இருதய நோய் காரணமாக OPD கிளிளிக்கிற்கு வருகை தரும் நோயாளர்களின் எண்ணிக்கை வேறு ஏதாயினும் ஒரு மணித்தியால காலத்தில் வருகை தரும் நோயாளர்களின் எண்ணிக்கையில் சார்ந்ததில்லை எனக்கருதி,  $Y$  இன் பரம்பலைக் காண்க.

2. ஒரு பல்கலைக்கழகமானது விஞ்ஞானமாணிப்பட்டத்திற்கு (B.Sc.) மற்றும் கல்விமாணிப்பட்டத்திற்கு (B.A.) பதிவு செய்யும் மாணவர்களுக்கு பொதுவான அடிப்படைப் புள்ளிவிபரவியல் பாடமொன்றை வழங்குகின்றது. இரண்டு பட்டப்பாடநெறிகளையும் பயில்பவர்களின் பாடத்திற்கான இறுதிப் பரீட்சைப் புள்ளிகளில் ஒரு குறிப்பிடத்தக்க வித்தியாசம் காணப்படுகின்றதா இல்லையா என தெரிந்து கொள்வதில் பாடத்தின் பயிற்சியாளர் ஆர்வமாய் இருக்கின்றார். மேலும் பாடத்தின் புள்ளிகளுக்கும் நுழைவில் வழங்கப்படும் தரவாரியாகப் பிரிக்கும் பரீட்சையில் அடைந்த சாதனைக்கும் ஏதாவது தொடர்பு இருக்கின்றதா மற்றும் அவர்கள் மேலதிகமாக பரிந்துரைக்கப்பட்ட வாசிப்புக்களை வாசிக்கின்றார்களா இல்லையா என தெரிந்து கொள்வதில் பயிற்சியாளர் ஆர்வமாய் இருக்கின்றார்.

பயிற்சியாளர்  $V_1, V_2, V_3$  மற்றும்  $V_4$  மாறிகளில் இதுவரை சேகரித்த தரவுகள் கீழே விளக்கப்பட்டுள்ளன.

$V_1$ : பாடத்தின் இறுதிப் பரீட்சைப் புள்ளிகள்

$V_2$ : பட்டப்பாடநெறி 1: B.Sc. ; 2: B.A. படி குறிக்கப்பட்டுள்ளது.

$V_3$ : தரவாரியாகப் பிரிக்கும் பரீட்சையில் அடைந்த சாதனை 1: முன்னேற்றம் தேவை ;

2: திருப்திகரமானது ; 3: மிகச்சிறந்தது படி குறிக்கப்பட்டுள்ளது.

$V_4$ : மேலதிக வாசிப்புக்கள் செய்யப்பட்டதா அல்லது இல்லையா என்பது 1: ஆம்; 2: இல்லை படி குறிக்கப்பட்டுள்ளது.

- ஒவ்வொரு மாறியும் பின்னக மாறியா அல்லது தொடர் மாறியா என வகைப்படுத்துக.
- ஒவ்வொரு மாறிக்கும் சேகரிக்கப்பட்ட தரவுகளை பெயர் மாத்திரையான மாறி, ஊழிக்குரிய மாறி, ஆயிடை மாறி அல்லது விகித மாறி என வகைப்படுத்துக.
- பின்வரும் அட்டவணையானது மாணவர்களின் எழுமாற்று மாதிரி ஒன்றில் மாறி  $V_1$  இல் சேகரிக்கப்பட்ட தரவுகளை சாராம்சப்படுத்துகின்றது.

புள்ளிகளின் வீச்சு	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
0 – 19	10
20 – 39	14
40 – 59	32
60 - 79	63
80 – 99	21

50 புள்ளிகளுக்கு மேல் கிடைக்கப்பெற்ற மாணவர்கள் இப்பாடத்தை திருப்திகரமாக பூர்த்தி செய்தவர்கள் என கருதப்படுவார்கள். தரவுகளின் காலணைகளையும் பாடத்தை திருப்திகரமாக நிறைவு செய்த மாணவர்களின் சதவீதத்தையும் காண்பதற்கு பயன்படுத்தக்கூடிய பொருத்தமான வரைபு சாராம்சமொன்றை அமைக்க.

3. கடந்த கால தகவல்களின் அடிப்படையில் நகரத்தில் நடைபெறும் விபத்துக்களில் 80% ஆனவை மாத்திரமே பதியப்பட்டிருக்கின்றது. மேலும், பதியப்பட்ட விபத்துக்களில் 30% ஆனவை வாகனத்திற்கு பாரிய சேதத்தை ஏற்படுத்தியிருப்பதாக அறியப்படுகின்றது. அவ் விபத்துக்களில் 2% ஆனவை மாத்திரம் வாகனத்திற்கு பாரிய சேதத்தை ஏற்படுத்தியும் பதியப்படவில்லை.

எதிர்கால விபத்துக்களும் கடந்த காலத்திலிருந்து அதே அமைப்பைப் பின்பற்றும் எனக் கருதுக.

- அடுத்த விபத்தானது வாகனத்திற்கு பாரிய சேதத்தை ஏற்படுத்துவதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?
- ஒரு விபத்தானது பாரிய சேதத்துடன் நடைபெறுமாயின் அது பதியப்படுவதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?
- அடுத்த விபத்தானது பதியப்படாததற்கும் மற்றும் வாகனத்திற்கு பாரிய சேதத்தை ஏற்படுத்தாததற்குமான நிகழ்தகவைக் காண்க.
- அடுத்த விபத்தானது பதியப்படுவதற்கான நிகழ்தகவை  $A$  என்க. அடுத்த விபத்தானது வாகனத்திற்கு பாரிய சேதத்தை ஏற்படுத்துவதற்கான நிகழ்தகவை  $B$  என்க.
  - $A$  யும்  $B$  யும் சாராதவையா? உமது விடைக்கான காரணங்களைத் தருக.
  - $A$  யும்  $B$  யும் பூரணமான நிகழ்வுகளா? உமது விடைக்கான காரணங்களைத் தருக.

4. பின்வரும் அட்டவணையானது ஒரு குறிப்பிட்ட வதிவிடப் பிரதேசத்திலுள்ள எழுமாறாகத் தெரிவு செய்யப்பட்ட 50 குடும்பங்களின் நீர் பாவனையானது அலகுகளில் (ஒவ்வொரு அலகும் 1000 லீற்றர்கள் ஆகும்) அளக்கப்பட்டுள்ளதை காட்டுகின்றது.

11	11	12	13	13	13	17	17	20	20
20	20	22	22	23	23	23	24	25	25
26	27	27	29	30	33	33	34	35	35
35	38	38	38	39	39	40	40	42	42
43	44	44	44	45	47	47	48	50	50

நீர் பட்டியலின் தொகையானது அலகு விலைக்கு ஏற்ப பின்வருமாறு துணியப்பட்டுள்ளது.

பயன்படுத்திய எண்ணிக்கை	அலகுகளின்	அலகுக்குரிய விலை (ரூபாய்களில்)
20 இற்கு குறைய		8/=
20 – 40		முதல் 20 அலகுகளுக்கு 8/= மற்றும் ஏனையவைக்கு 12/=
40 அலகுகளுக்கு மேலதிகமானவை		முதல் 20 அலகுகளுக்கு 8/= மற்றும் ஏனையவைக்கு 16/=

- ஆய்வுக்குரிய பிரதேசத்தில் 378 குடும்பங்கள் இருக்கின்றன எனக் கருதுக. கூறப்பட்ட பிரதேசத்திலுள்ள குடும்பங்களின் மொத்த நீர் பாவனைக்குரிய (லீற்றர்களில்) மதிப்பீடொன்றைக் காண்க.
- இப் பிரதேசத்திலிருந்து எழுமாறாகத் தெரிவு செய்யப்பட்ட ஒரு குடும்பத்தின் நீர் பட்டியலின் தொகைக்கான (ரூபாய்களில்) மதிப்பீட்டைக் காண்பதற்கு பொருத்தமான ஒரு புள்ளிவிபரத்தைப் பரிந்துரைக்க.
- பகுதி (i) இல் கணித்த புள்ளிவிபரத்தைப் பயன்படுத்தி, ஒரு எழுமாறாகத் தெரிவு செய்யப்பட்ட குடும்பத்தின் எதிர்பார்க்கப்படும் பட்டியலின் தொகையை (ரூபாய்களில்) மதிப்பீடுக.

5. பின்வரும் புள்ளிவிபர சாராம்சமானது அங்குலங்களில் அளக்கப்பட்ட 30 நபர்களின் உயரங்களின் அடிப்படையில் கணிக்கப்பட்டுள்ளது.  $i$  ஆவது நபரிடம் அளக்கப்பட்ட உயரம்  $x_i$  என்க.

விளக்கம்	புள்ளிவிபரத்தின் பெறுமானம்
மாதிரி இடை	60.10
5% செப்பமாக்கப்பட்ட இடை	60.65
மாதிரி இடையம்	61.00
முதலாவது காலனை	57.50
மூன்றாவது காலனை	64.75
மிகக்குறைந்த அளவு	40.0
மிகக்கூடிய அளவு	71.0
$\sum x_i^2$	110015.00

- i) பொருத்தமான எண் அளவீட்டைப் பயன்படுத்தி வித்தியாசமான நபர்களின் உயரங்களில் உள்ள மாறலை மதிப்பிடுக. உமது அளவுத் தெரிவிற்கான காரணங்களைத் தருக.
- ii) ஒரு அங்குலமானது 2.5 சென்டிமீற்றர்களுக்கு (cm) சமன் எனக் கொண்டு தரவானது சென்டிமீற்றர்களுக்கு மாற்றப்பட்டது எனக் கருதுக. மாற்றல் காரணமாக பின்வரும் ஒவ்வொரு அளவீடுகளின் பெறுமானங்களிலும் மாற்றம் ஏற்படுமா எனத் தெரிவிக்க.
- a) மாதிரி இடை  
b) மாற்ற குணகம்  
c) காலனை இடை வீச்சு
- iii) சாராம்ச புள்ளிவிபர கணிப்பீட்டின் பின்னர், ஒரு நபரின் உண்மை உயரம் 53 அங்குலங்களாக இருந்த போதும் அது 63 அங்குலங்கள் எனத் தவறுதலாக பதியப்பட்டு இருப்பதாக மாணவன் ஒருவன் உணர்கின்றான். இவ் தவறானது சரிசெய்யப்பட்ட பின்னர் தரவுகளின் மாதிரி நியம விலகலைக் கணிக்க.
6. கீழே தரப்பட்டுள்ள கூற்றுக்கள் உண்மையானவையா அல்லது பொய்யானவையா எனத் தெரிவிக்க. உமது விடைகள் ஒவ்வொன்றிற்குமான காரணங்களைத் தருக.
- a) எல்லா ஊழிக்குரிய தரவுகளும் பண்பறிவானவை.  
b) தண்டு இலை வரைபானது தரவுகள் சமச்சீர் பரம்பலைக் கொண்டவையா இல்லையா என பரீட்சிக்க பயன்படுத்த முடியும்.  
c) வட்ட வரைபுகள் ஒரு தரவுத் தொகுதியில் முனைவுத்தரவுகள் இருப்பதைக் காட்டுகின்றது.  
d) தொடர் எழுமாற்று மாறிகளில் சேகரிக்கப்பட்ட தரவுகள் எப்பொழுதும் தொடர்ச்சியானவை.  
e) தரவானது ஒரு வலது ஓராய பரம்பலைப் பின்பற்றுகின்றது எனின் சாதாரணமாக மாதிரி இடையானது மாதிரி இடையத்தை விட பெரிதாக அமையும்.

\*\*\*\*\* முழுப்பதிப்புடையது\*\*\*\*\*