

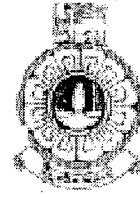
ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය

විද්‍යාවේදී/අධ්‍යාපනවේදී උපාධි පාඨමාලාව

ව්‍යවහාරික ගණිතය - ඔට්ටම 03

APU1141/PCU1141/PCE3141/APE3141 - මූලික සංඛ්‍යාතය

අවසන් පරීක්ෂණය 2014/2015



කාලය : පැය 2 යි

දිනය : 28.04.2015

වේලාව : පෙ.ව 09.30 - පෙ.ව 11.30 දක්වා

ප්‍රශ්න 4 ට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

- (1) එක්තරා රටක පොලිස් දෙපාර්තමේන්තුව විසින් අපරාධ අනුපාතයට බලපාන සාධක හඳුනා ගැනීම සඳහා කොට්ඨාශ 62 න් පහත තොරතුරු රැස් කරගන්නා ලදී.

V_1 : අපරාධ අනුපාතය (මිනිසුන් 1000 ක් සඳහා වැරදි ගණන)

V_2 : කොට්ඨාශයේ මිනිසුන්ගේ පාසල් ගිය වසර ගණනේ සාමාන්‍යය (අවුරුදු වලින්)

V_3 : ආණ්ඩුවෙන් අතිරේක ආහාර ලැබෙන පවුල් ගණන (මිනිසුන් 1000 ක් සඳහා)

V_4 : මසක ආදායමේ සාමාන්‍යය

V_5 : කොට්ඨාශයේ වර්ගය (1- නාගරික, 2- අර්ධ නාගරික, 3- ග්‍රාමීය)

- (අ) ඉහත සඳහන් දත්ත ගුණාත්මක සහ ප්‍රමාණාත්මක යනුවෙන් වර්ගීකරණය කරන්න.
- (ආ) ඉහත සඳහන් විචල්‍යයන් විවික්ත සහ සන්නික යයි වර්ගීකරණය කරන්න.
- (ඇ) ඉහත සඳහන් දත්ත නාමික, අනුක්‍රමික, ප්‍රාන්තර, අනුපාත යයි වර්ගීකරණය කරන්න.
- (ඈ) පහත වගුව මගින් V_1 විචල්‍යය යටතේ රැස් කරන ලද දත්ත සාරාංශ ගත කර ඇත.

අපරාධ අනුපාතය (මිනිසුන් 1000 ක් සඳහා ගණන)	කොට්ඨාශ ගණන
0 - 9	15
10 - 19	20
20 - 29	12
30 - 39	10
40 - 49	05

- a) දත්තවල ප්‍රතිශත නිමානය කළ හැකි සුදුසු ප්‍රස්ථාරමය සාරාංශයක් නිර්මාණය කරන්න.
- b) අපරාධ අනුපාතය 25% ට වැඩි කොට්ඨාශ, අන්තරාදායක ප්‍රදේශ ලෙස සලකයි. ඉහත ප්‍රස්ථාරය උපයෝගී කරගෙන අන්තරාදායක ප්‍රදේශවල ප්‍රතිශතය නිමානය කරන්න.

(2) යම්කිසි ප්‍රදේශයක දින 30 දි සටහන් කරගත් වර්ෂාපතනය (මිලිමීටර් වලින්) පහත දැක්වේ.

15	23	24	24	25	21	15	13	21	9
6	3	4	4	12	14	15	23	21	12
13	2	14	15	16	24	12	21	24	22

අනු ලෙස තෝරාගත් දිනයකදී වර්ෂාපතනය X (මිලිමීටර් වලින්) වලින් දැක්වියැයි සලකන්න.

(අ) X යන විචල්‍යය, විවික්ත සසම්භාවී විචල්‍යයක් ද සන්තතික සසම්භාවී විචල්‍යයක් ද යන්න දක්වන්න.

(ආ) දත්ත සඳහා කොටු කෙඳි සටහන අඳින්න.

(ඇ) ඉහත (ආ) කොටසේදී, ගොඩනැගූ ප්‍රස්ථාරයේ ඔබගේ සොයාගැනීම් දක්වන්න.

(ඈ) ඔබ විසින් කොටු කෙඳි සටහන වෙනුවට වෘත්ත පත්‍ර සටහනක් අඳි යැයි සිතන්න.

a) එමගින් X හි ව්‍යාප්තිය සඳහා අතිරේක තොරතුරු ඔබට ලබාගත හැකිවේද? එසේ නම් එය පැහැදිලිව දක්වන්න.

b) එමගින් ඔබට යම්කිසි තොරතුරු මගහැරුණිද? එසේ නම් එය පැහැදිලිව දක්වන්න.

(3) (a) කාසි 3 ක් උඩ දමා සිරස ලැබෙන වාර ගණන පරීක්ෂා කරයි. අඩුම වශයෙන් එක සිරසක් හෝ ලැබීමේ සිද්ධිය A ලෙස සලකන්න. සියලුම වාරවල සිරස හෝ අගය ලැබීමේ සිද්ධිය B ලෙස සලකන්න.

(අ) නියැදි අවකාශය S ලියා දක්වන්න.

(ආ) A සහ B සිද්ධීන් හි අවයව වෙන වෙනම ලියා දක්වන්න.

(ඇ) $P(A)$, $P(B)$ සහ $P(A \cap B)$ සොයන්න.

(ඈ) A සහ B සිද්ධීන් අනෙකු වශයෙන් බහිෂ්කාර වේද? ඔබේ පිළිතුර සනාථ කරන්න.

(b) අවසන් පරීක්ෂණයක දී ශිෂ්‍යයෙක් ප්‍රශ්න 6 න් 4 කට පිළිතුරු සැපයිය යුතු යැයි සිතන්න.

(අ) පිළිතුරු සැපයීමට ඇති වෙනස් ආකාර ගණන කියද?

(ආ) ශිෂ්‍යයා විසින් පළමු ප්‍රශ්න 2 ට පිළිතුරු සැපයීමට තීරණය කරන ලදී නම්, ඔහුට පිළිතුරු සැපයීමට ඇති වෙනස් ආකාර ගණන සොයන්න.

(ඇ) ශිෂ්‍යයා විසින් පළමු හෝ දෙවන ප්‍රශ්නයට (ප්‍රශ්න 2 ටම නොවේ) පිළිතුරු සැපයීමට තීරණය කරන ලදී නම්, ඔහුට පිළිතුරු සැපයීමට ඇති වෙනස් ආකාර ගණන සොයන්න.

- (4) පුද්ගලයෙක් තව අවුරුදු 10 ක් පිවත්වීමේ සිද්ධිය A ලෙස සලකන්න. ඔහුගේ බිට්ද තව අවුරුදු 10 ක් පිවත්වීමේ සිද්ධිය B ලෙස සලකන්න. $P(A) = \frac{1}{4}$ සහ $P(B) = \frac{1}{3}$ ලෙස සලකන්න. A සහ B සිද්ධීන් ස්වායත්ත වේ යැයි උපකල්පනය කරමින් පහත සම්භාවිතාවයන් අවුරුදු 10 තුළ සොයන්න.

- (අ) දෙදෙනාම පිවත්වීම,
 (ආ) අඩුම වයසෙන් එක් අයෙක් පිවත්වීම,
 (ඇ) දෙදෙනාගෙන් එක් අයෙකුගේ පිවත් නොවීම,
 (ඈ) බිට්ද පමණක් පිවත්වීම.

- (5) එක්තරා රෝහලක හෙදියන් 300 ක් සිටියි. පසුගිය වසර තුළ හෙදියන් 48 දෙනෙකුට මාසික ආදායම වැඩි වී ඇත. වසර මුළු රෝහල විසින් සංවිධානය කළ විශේෂ පුහුණු සැසිවාරයකට හෙදියන් 138 දෙනෙකු සහභාගි වූහ. මාසික ආදායම වැඩි වූ හෙදියන් 27 දෙනෙකු පුහුණු සැසිවාරයට සහභාගි වූහ.

- (අ) පුහුණු සැසිවාරයට සහභාගි වූ හෙදියකට මාසික ආදායම වැඩි වීමේ සම්භාවිතාවය සොයන්න.
 (ආ) හෙදියක් අහඹු ලෙස තෝරාගත් විට, ඇය පුහුණු සැසිවාරයට සහභාගි වීමේ සහ මාසික ආදායම වැඩි වීමේ සම්භාවිතාවය සොයන්න.
 (ඇ) මාසික ආදායම වැඩි වූ හෙදියක්, පුහුණු සැසිවාරයට සහභාගි වීමේ සම්භාවිතාවය සොයන්න.
 (ඈ) මාසික ආදායම වැඩි වූ හෙදියක්, පුහුණු සැසිවාරයට සහභාගි නොවීමේ සම්භාවිතාවය සොයන්න.

- (6) භාණ්ඩ 50 ක ඔඩු තොගයක, 10 ක් දෝෂ සහිතවේ. ඔඩු තොගයෙන් අහඹු ලෙස ප්‍රතිස්ථාපනයෙන් තොරව භාණ්ඩ 4 ක් තෝරාගනි යැයි සිතන්න. නියැදියේ දෝෂ සහිත භාණ්ඩ ගණන X යයි සලකන්න.

- (අ) X හි සම්භාවිතා ස්කන්ධ ශ්‍රිතය සොයන්න.
 (ආ) නියැදියේ අවම වයසෙන් දෝෂ සහිත භාණ්ඩ 2 ක් තිබීමේ සම්භාවිතාවය සොයන්න.
 (ඇ) X හි අපේක්ෂිත අගය සොයන්න. මෙම අධ්‍යයනයට අදාළව එම අගය අර්ථකථනය කරන්න.
 (ඈ) X හි සම්මත අපගමනය සොයන්න. මෙම අධ්‍යයනයට අදාළව එම අගය අර්ථකථනය කරන්න.

THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA

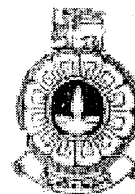
B.Sc. /B.Ed. Degree Programme, Continuing Education Programme

APPLIED MATHEMATICS-LEVEL 03

APU1141/ PCU1141/PCE3141/APE3141- Basic Statistics

FINAL EXAMINATION 2014/2015

Duration: Two Hours.



Date: 28.04.2015

Time: 9.30 a.m- 11.30 a.m

Answer four questions only.

- (1) Department of police of a certain country has collected the data described below from 62 police divisions to identify the factors that could affect the crime rate of a division.

V_1 : Crime Rate (Number of offences per 1000 people)

V_2 : Average schooling of people in the division (in years)

V_3 : Number of families receiving food subsidies from the government per 1000 people

V_4 : Average monthly income

V_5 : Type of the division (1- Urban, 2- Semi-urban, 3- Rural)

- Classify the data as qualitative or quantitative.
- Classify the variables as discrete or continuous.
- Classify the data as nominal, ordinal, interval or ratio.
- The following table summarizes the data collected on the variable V_1 .

Crime Rate (No. per 1000 people)	Number of divisions
0 - 9	15
10 - 19	20
20 - 29	12
30 - 39	10
40 - 49	05

- Construct a suitable graphical summary that can be used to estimate the percentiles of the data.
- Divisions which have more than 25% crime rate are considered as "dangerous sites". Using the above graph, estimate the percentage of dangerous sites.

- (2) The rainfall (in mm) recorded in an area on 30 days are given below.

15	23	24	24	25	21	15	13	21	9
6	3	4	4	12	14	15	23	21	12
13	2	14	15	16	24	12	21	24	22

Let X denote the rainfall (in mm) on a randomly chosen day.

- (i) State whether the random variable X is a discrete random variable or a continuous random variable.
- (ii) Construct a box plot of the data.
- (iii) Clearly state the findings from the plot constructed in part(ii).
- (iv) Suppose you had constructed a stem and leaf plot of the data instead of a box plot.
 - (a) Is there any additional information you could get about the distribution of X ? If so, clearly state them.
 - (b) Is there any information you would have missed? If so, clearly state them.

- (3) (a) Three coins are tossed and the total number of heads in each toss is observed.

Let A be the event that at least one head appears, and B be the event that all coins turn up 'heads' or all turn up 'tails'.

- (i) Write down the sample space S .
 - (ii) Write down the elements in each of the events A and B .
 - (iii) Find the $P(A)$, $P(B)$ and $P(A \cap B)$.
 - (iv) Are A and B mutually exclusive? Justify your answer.
- (b) Suppose a student has to answer 4 out of 6 questions in a final exam.
- (i) How many different choices are possible to answer the questions?
 - (ii) Find the number of different choices if the student decides to answer the first 2 questions.
 - (iii) Find the number of different choices if the student decides to answer the first or the second question but not both.

- (4) Let A be the event that a man will live 10 more years, and let B be the event that his wife lives 10 more years. Suppose $P(A) = 1/4$ and $P(B) = 1/3$. Assuming that A and B are independent events, find the probability that, in 10 years
- (i) both will be alive.
 - (ii) at least one will be alive,
 - (iii) neither will be alive,
 - (iv) only the wife will be alive.
- (5) A hospital has 300 nurses. During the past year, 48 of the nurses earned a pay raise. At the beginning of the year, the hospital offered a special training seminar which was attended by 138 of the nurses. Twenty-seven of the nurses who earned a raise had attended the training seminar.
- (i) Find the probability that a nurse who attended the seminar had earned a pay raise.
 - (ii) If a nurse is selected at random, find the probability that the nurse had attended the seminar and earned a pay raise.
 - (iii) Find the probability that a nurse who earned a pay raise had attended the training seminar.
 - (iv) Find the probability that a nurse who earned a pay raise had not attended the training seminar.
- (6) In a shipment of 50 items, 10 are defective. Suppose that 4 items are selected from this shipment at random without replacement, and let X be the number of defective items in the sample.
- (i) Find the probability mass function of X .
 - (ii) Find the probability that at least 2 items in the sample are defective.
 - (iii) Find the expected value of X and interpret it in relation to this study.
 - (iv) Find the standard deviation of X and interpret it in relation to this study.

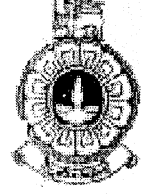
இலங்கை திறந்த பல்கலைக்கழகம்

விஞ்ஞானமாணி / கல்விமாணிப் பட்டப் பாடநெறி, தொடர்ச்சியான கற்கை பாட நெறி
பிரயோக கணிதம் - மட்டம் 03

APU1141/ PCU1141/PCE3141/APE3141- அடிப்படைப் புள்ளிவிபரவியல்

இறுதிப் பரீட்சை 2014/2015

காலம் : இரண்டு மணித்தியாலங்கள்.



நாள் : 28.04.2015

நேரம் : மு.ப 9.30 - மு.ப 11.30

நான்கு வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்குக.

(1) ஒரு குறிப்பிட்ட நாட்டின் பொலிஸ் திணைக்களமானது ஒரு பொலிஸ் பிரிவின் குற்ற வீதத்தில் தாக்கம் செலுத்தும் காரணிகளை அடையாளம் காண்பதற்காக 62 பொலிஸ் பிரிவுகளிலிருந்து பின்வரும் தரவுகளை சேகரித்தது. சேகரிக்கப்பட்ட தகவல்களின் விபரம் பின்வருமாறு.

V_1 : குற்ற வீதம் (ஒவ்வொரு 1000 நபர்களுக்கான குற்றங்களின் எண்ணிக்கை)

V_2 : பிரிவில் உள்ள கல்விகற்ற மக்களின் சராசரி (ஆண்டில்)

V_3 : அரசாங்கத்திடமிருந்து உணவிற்கான உதவியை பெற்றுக்கொள்ளும் ஒவ்வொரு 1000 நபர்களுக்கான குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை

V_4 : சராசரி மாத வருமானம்

V_5 : பிரிவின் வகை (1- நகரம், 2- பகுதியான நகரம், 3- கிராமம்)

- தரவானது தொகை சார்ந்ததா அல்லது பண்பு சார்ந்ததா என வகைப்படுத்துக.
- மாறிகள் பின்னகமானவையா அல்லது தொடர்ச்சியானவையா என வகைப்படுத்துக.
- தரவானது பெயர் மாத்திரையானதா, ஊளிகுரியதா, ஆயிடையானதா அல்லது விகிதமானதா என வகைப்படுத்துக.
- பின்வரும் அட்டவணையானது மாறி V_1 க்கு சேகரிக்கப்பட்ட தரவுகளை சுருக்கமாகத் தருகின்றது.

குற்ற வீதம் (ஒவ்வொரு 1000 நபர்களுக்குமான எண்ணிக்கை)	பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை
0 - 9	15
10 - 19	20
20 - 29	12
30 - 39	10
40 - 49	05

- தரவின் சதமணைகளை மதிப்பிடுவதற்கு உபயோகிக்கக்கூடிய பொருத்தமான பொழிப்பின் வரைபை வரைக.
- எப் பிரிவுகள் 25% க்கும் அதிகமான குற்ற வீதத்தை கொண்டுள்ளதோ அவை “அபாயகரமான இடங்கள்” எனக் கருதப்படும். மேலுள்ள வரைபை பயன்படுத்தி, அபாயகரமான இடங்களின் சதவீதத்தை மதிப்பிடுக.

(2) ஒரு பிரதேசத்தில் 30 நாட்களுக்கு பதிவு செய்யப்பட்ட மழைவீழ்ச்சி (mm இல்) கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

15	23	24	24	25	21	15	13	21	9
6	3	4	4	12	14	15	23	21	12
13	2	14	15	16	24	12	21	24	22

X ஆனது எழுமாற்றாக தெரிவு செய்யப்பட்ட ஒரு நாளின் மழை வீழ்ச்சியை (mm) குறிக்கின்றது என்க.

- எழுமாற்று மாறி X ஆனது பின்னகமான எழுமாற்று மாறியா அல்லது தொடர்ச்சியான எழுமாற்று மாறியா என கூறுக.
- தரவுக்கான பெட்டி குறி வரைபை வரைக.
- பகுதி (ii) ல் வரைந்த வரைபிலிருந்து முடிவுகளை தெளிவாக கூறுக.
- நீர் தரவுகளை பயன்படுத்தி பெட்டி குறி வரைபிற்குப் பதிலாக தண்டு இலை வரைந்திருப்பீர்களாயின்.
 - பரம்பல் X ஐ பற்றி மேலதிகமான தகவல்களை உமக்கு பெறக்கூடியதாக இருந்திருக்குமா? அவ்வாறாயின், அவற்றை தெளிவாக கூறுக.
 - நீங்கள் ஏதாவது தகவல்களை தவறியிருந்திருப்பீர்களா? அவ்வாறாயின், அவற்றை தெளிவாக கூறுக.

(3) (a) மூன்று நாணயங்கள் சுண்டப்பட்டு ஒவ்வொரு சுண்டுதலின் போதும் தலைகளின் மொத்த எண்ணிக்கை அவதானிக்கப்பட்டது.

A ஆனது ஆகக் குறைந்தது ஒரு தலையாவது தோன்றுவதற்கான நிகழ்ச்சி, மற்றும் B ஆனது எல்லாம் நாணயங்களிலும் 'தலைகள்' கிடைக்கப்பெறுவதற்கு அல்லது எல்லாம் நாணயங்களிலும் 'பூக்கள்' கிடைக்கப்பெறுவதற்கான நிகழ்ச்சி என்க.

- மாதிரி வெளி S ஐ எழுதுக.
 - A மற்றும் B யிற்கான ஒவ்வொரு நிகழ்வினதும் மூலகங்களை எழுதுக.
 - $P(A)$, $P(B)$ மற்றும் $P(A \cap B)$ ஐக் காண்க.
 - A மற்றும் B ஆகியன தம்முள் புற நீங்கலானவையா? உமது விடையை தீர்மானிக்குக.
- (b) ஒரு மாணவன் இறுதிப் பரீட்சையில் 6 வினாக்களில் 4 ற்கு விடையளிக்க வேண்டும் எனக் கொள்க.
- வினாக்களுக்கு விடையளிப்பதற்காக அவனிடம் எத்தனை வித்தியாசமான தெரிவுகள் உள்ளன?
 - மாணவன் முதல் 2 வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கத் தீர்மானித்துள்ளான் எனின் வித்தியாசமான தெரிவுகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.
 - மாணவன் முதலாவது அல்லது இரண்டாவது வினாவுக்கு ஆனால் இரண்டிற்குமல்ல என விடையளிக்கத் தீர்மானித்துள்ளான் எனின் வித்தியாசமான தெரிவுகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

(4) A ஆனது ஒரு மனிதன் மேலும் 10 வருடங்கள் வாழ்வதற்கான நிகழ்ச்சியாகும், மற்றும் B ஆனது அவனது மனைவி மேலும் 10 வருடங்கள் வாழ்வதற்கான நிகழ்ச்சியாகும் என்க. $P(A) = 1/4$ மற்றும் $P(B) = 1/3$ என கொள்க. A மற்றும் B ஆகியன சுயாதீனமான நிகழ்ச்சிகள் என கொள்க, 10 வருடங்களில்

- (i) இருவரும் உயிர் வாழ்வதற்கான,
- (ii) குறைந்தது ஒருவரேனும் உயிர் வாழ்வதற்கான,
- (iii) இருவரும் உயிர் வாழாமல் இருப்பதற்கான,
- (iv) மனைவி மாத்திரம் உயிர் வாழ்வதற்கான, நிகழ்தகவுகளை காண்க.

(5) ஒரு வைத்தியசாலையில் 300 தாதியர்கள் உள்ளனர். கடந்த வருடத்தின் போது, 48 தாதியர்கள் கொடுப்பணவு உயர்வை பெற்றனர். வருடத்தின் ஆரம்பத்தில், அந்த வைத்தியசாலை வழங்கிய விசேட பயிற்சிக் கருத்தரங்கில் 138 தாதியர்கள் கலந்துகொண்டனர். அந்த கருத்தரங்கில் கலந்து கொண்டவர்களில் இருபத்தேழு தாதியர்கள் கொடுப்பணவு உயர்வை பெற்றனர்.

- (i) ஒரு தாதி கொடுப்பணவு உயர்வை பெற்றவராயின் அவர் கருத்தரங்கில் கலந்துகொண்டவராயிருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.
- (ii) ஒரு தாதி எழுமாற்றாக தெரிவு செய்யப்படுவாராயின், அவர் கருத்தரங்கில் கலந்து கொண்டவராகவும் கொடுப்பணவு உயர்வை பெற்றுக் கொண்டவராகவும் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க
- (iii) பயிற்சிக் கருத்தரங்கில் கலந்து கொண்ட தாதி ஒருவர் கொடுப்பணவு உயர்வை பெற்றுக் கொண்டதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க
- (iv) பயிற்சிக் கருத்தரங்கில் கலந்து கொள்ளாத தாதி ஒருவர் கொடுப்பணவு உயர்வை பெற்றுக் கொண்டதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க

(6) ஒரு கப்பல் சரக்குப்பொதியில் உள்ள 50 பொருட்களில், 10 குறைபாடுடையவையாகும். இவற்றில் 4 பொருட்கள் மீளவைக்கப்படாமல் கப்பல் சரக்கிலிருந்து எழுமாற்றாக தெரிவு செய்யப்படுகிறது, மேலும் X ஆனது மாதிரி வெளியில் உள்ள குறைபாடுடைய பொருட்களின் எண்ணிக்கை ஆகும்.

- (i) X ன் நிகழ்தகவுத் திணிவுச் சார்பைக் காண்க
- (ii) மாதிரியில் மிகக்குறைந்தது 2 பொருட்கள் குறைபாடுடையதாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.
- (iii) X ன் எதிர்பாக்கப்படும் பெறுமானத்தைக் காண்க மற்றும் இக் கற்கைக்கான இதன் தொடர்பை விளக்குக.
- (iv) X ன் நியம விலகலைக் காண்க மற்றும் இக் கற்கைக்கான இதன் தொடர்பை விளக்குக.
