

THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA
 B.Sc/B.Ed Degree Programme/Continuing Education Programme
 APPLIED MATHEMATICS - LEVEL 03
 APU1141/PCU1141PCE3141//PSU 1181/ PSE 3181 – Basic Statistics
 FINAL EXAMINATION 2011/2012



DURATION: TWO HOURS.

DATE: 20.12.2011

TIME: 9.30a.m. – 11.30a.m.

ANSWER FOUR QUESTIONS ONLY.

Non-programmable calculators are permitted.

1. In a study on cancer patients, the following information was collected on a random sample of 3500 female patients attending the Maharagama cancer hospital for treatment.

V_1 : Type of cancer recorded as

(1: lung cancer; 2: breast cancer 3: cervical cancer; 4: other type of cancer)

V_2 : Age at which the person was first diagnosed with cancer recorded to the nearest year

V_3 : Stage of the cancer at the initial diagnosis recorded as Stage 1, Stage 2, Stage 3 or Stage 4 where these stages are in the order of severity with Stage 1 being the least critical and Stage 4 being the most critical

V_4 : Number of immediate family members who have had cancer

V_5 : Weight of the person at the initial diagnosis recorded to the nearest kilogram

- i) Classify the variables as discrete or continuous
- ii) Classify the data as qualitative or quantitative.
- iii) Classify the data as nominal, ordinal, interval or ratio.
- iv) In the random sample of 3500 patients, 1200 have breast cancer, 970 have cervical cancer, 790 have lung cancer and the rest have other form of cancer. Based on this information, a student concluded that breast cancer is the most common among females and cervical cancer is the next most common. Do you agree with the conclusion of the student? Give reasons for your answer.
- v) Based on the data collected on V_2 , the average ages at which the person was first diagnosed with lung cancer, breast cancer, cervical cancer and other type of cancer were found to be 62, 51, 44 and 64 respectively. A student noted that cervical cancer is diagnosed at an age much earlier than the rest and therefore concluded that it is the easiest to diagnose. Do you agree with the student? Give reasons for your answer.

2. Mangoes are supplied to a retail shop owner by a producer in boxes of 50 mangoes each. Sixty boxes are supplied every day. Suppose the numbers of poor quality mangoes in different boxes are independent. On each supply, the retail shop owner opens 3 boxes and count the number of mangoes of poor quality in each box. Let X denote the count of poor quality mangoes in a box.

Let the probability mass function of X be as follows.

X	0	1	2	3	4	5
$P(X=x)$	0.85	0.06	0.04	0.02	0.02	0.01

- Find the expected value of X . In relation to this study, what does it measure?
- Estimate the expected percentage of poor quality mangoes in a randomly chosen box.
- Find the standard deviation of X . In relation to this study, what does it measure?
- Estimate the expected number of boxes with no poor quality mangoes in a one-day supply.
- Find the probability that none of the boxes in a supply on a randomly chosen day will have poor quality mangoes.

3. The probability of a coin turning heads up when tossed is 0.3. Suppose the coin only lands either head up or tail up. A game is played as follows. The coin is tossed. If the head turns up, the player gets a score of 10. If the tail turns up, the player is given a chance to roll a fair die with faces marked with 1,2,2,3,4 and 6. The score will then be the number of the die on the face turning up.

Let X be the random variable that denotes the score of the game.

- Write down the possible values of X .
- Write down the probability mass function of X .
- Let A be the event that the score is even. Find the probability of A .
- Let B be the event that the score is greater than two. State whether each of the following statements is true or false. In each case, give reasons for your answer.
 - The events A and B are independent.
 - The events A and B are mutually exclusive.
 - The events A and B are exhaustive.

4. In a cafeteria, there are three choices for rice (red rice, yellow rice, fried rice) along with 4 choices for vegetarian dishes (V_1, V_2, V_3, V_4) and 2 choices for non-vegetarian dishes (N_1, N_2). Past records, indicate that each rice type has the same chance to be chosen by a customer. Likewise, each vegetarian dish has the same chance regardless of the rice selected. Same is true for each non-vegetarian dish.
- Find the percentage of customers ordering red rice, V_1, V_2 and N_1 from among the customers who order rice, two different vegetarian dishes and one non-vegetarian dish.
 - Now consider the customers who order red rice with only two dishes.
 - Find the percentage of customers who will order only vegetarian dishes.
 - Find the percentage of customers who will order none of the vegetarian dishes.
 - Suppose two customers are randomly selected from among the customers who order one rice item, one vegetarian dish and one non-vegetarian dish. Further suppose that customers place orders independently.
 - Find the probability that both order yellow rice.
 - Find the probability that both order the same items.
5. The following are the dried weights of 40 medicinal plants (in grams) randomly selected from a large population.

3.8	3.8	4.0	4.1	4.1	4.3	4.4	4.5	4.6	4.6
4.6	4.7	4.7	4.7	4.7	4.8	4.9	5.0	5.0	5.0
5.1	5.1	5.2	5.2	5.2	5.4	5.4	5.5	5.5	5.5
5.7	5.7	5.7	5.8	5.8	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9

The researcher had reported that some of the medicinal plants were collected near a stream and the rest were collected quite far from the stream. Suppose you were asked to find out whether the sample provides evidence of such a separation with respect to the dried weights..

- Construct a suitable graphical summary to meet the researcher's request.
- Clearly state the findings from the graphical summary constructed in Part (i).
- A student said that a pie chart is appropriate to highlight the quartiles of the data. Do you agree with the student? Give reasons for your answer.
- A student said that frequency polygons and line charts convey the same information. Do you agree with the student? Give reasons for your answer.

6. The numbers of typing errors in 40 randomly selected pages typed by a typist are given below.

0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
3	3	4	4	4	4	5	5	5	5
5	5	6	6	6	6	7	7	7	7

- i) If the typist typed a book of 320 pages.
 - a) Find the expected number of pages with no typing errors.
 - b) Find the expected number of pages with at most three typing errors.
- ii) Compute the standard deviation of the data. In relation to this study, what does it measure?
- iii) State whether each of the following statements is true or false. In each case, give reasons for your answer.
 - a) If a sample is collected from a distribution that is symmetric, sample mean and 5% trimmed mean are nearly the same.
 - b) If a distribution is positively skewed, mean is bigger than the median.

xxxx Copyrights reserved xxxxxx

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය
විද්‍යාවේදී/ අධ්‍යාපනවේදී උපාධි පාඨමාලාව
අවසාන පරීක්ෂණය (Final Examination) – 2011/2012
ව්‍යවහාරික ගණිතය - තුන්වන මට්ටම
APU1141/PCU1141/PSU1181/ PSE3181 – මූලික සංඛ්‍යාතය



කාලය පැය 2 යි.

දිනය : 2011.12.20

වේලාව - පෙ.ව. 9.30 - පෙ.ව. 1130 දක්වා.

ප්‍රශ්ණ හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

ක්‍රම රේඛනය කළ නොහැකි ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා කළ හැක.

1. පිළිකා පිළිබඳ අධ්‍යයනයකදී, මහරගම පිළිකා රෝහලට ප්‍රතිකාර සඳහා පැමිණෙන කාන්තා රෝගීන් 3500 කින් සමන්විත වූ අහඹු ලෙස තෝරා ගත් නියැදියකින් පහත දැක්වෙන තොරතුරු රැස් කරන ලදී.

V_1 : පිළිකා වර්ගය

(1: ළය පිළිකා; 2: පියයුරු පිළිකා 3: ගැබ් ගෙල පිළිකා; 4:වෙනත් වර්ගයක පිළිකා)

V_2 : පිළිකාව හඳුනා ගත් මුල්ම අවස්ථාවේදී වයස (ආසන්න වසරට)

V_3 : පිළිකාව හඳුනා ගත් මුල්ම අවස්ථාවේදී පිළිකාව පැවති අදියර

අදියර 1, අදියර 2, අදියර 3 හෝ අදියර 4 ලෙස සටහන් කර; මෙහි අදියර 1 අඩුම අවදානම් සහ අදියර 4 වඩාත්ම අවදානම් වශයෙන් අනුපිළිවෙලින් ඇත.

V_4 : පිළිකා වැළඳී ඇති පවුලේ සමීපතම ඤාතීන් ඇතොත් එම සංඛ්‍යාව

V_5 : පිළිකාව හඳුනා ගත් මුල්ම අවස්ථාවේදී රෝගියාගේ බර (ආසන්න කිලෝ ග්‍රෑම්)

- i) විචල්‍ය විචික (discrete) සහ සන්තතික (continuous) යයි වර්ගීකරණය කරන්න.
- ii) දත්ත ගුණාත්මක (qualitative) සහ ප්‍රමාණාත්මක (quantitative) යයි වර්ගීකරණය කරන්න.
- iii) දත්ත නාමික (nominal), අනුක්‍රමික (ordinal), ආන්තරික (interval) සහ අනුපාතික (ratio) යයි වර්ගීකරණය කරන්න.
- iv) රෝගීන් 3500 කින් යුත් අහඹු නියැදියෙහි, 1200 කට පියයුරු පිළිකාද, 970 කට ගැබ් ගෙල පිළිකාද, 790 කට ළය පිළිකාද ඉතිරි රෝගීන්ට වෙනත් වර්ගයක පිළිකාද ඇත. මෙම තොරතුරු අනුව, පියයුරු පිළිකා කාන්තාවන් අතර වඩාත්ම සුලබ සහ ගැබ්ගෙල පිළිකා දෙවනුව සුලබ යැයි සිසුවකු නිගමනය කරන ලදී. සිසුවාගේ නිගමනය හා ඔබ එකඟද? ඔබගේ පිළිතුර සඳහා හේතු දක්වන්න.
- v) මෙහි V_2 විචල්‍ය මත රැස් කරන ලද තොරතුරු අනුව, ළය පිළිකා, පියයුරු පිළිකා, ගැබ්ගෙල පිළිකා සහ වෙනත් පිළිකා හඳුනා ගත් මුල්ම අවස්ථාවේදී සාමාන්‍ය වයස් අනුපිළිවෙලින් 62, 51, 44 සහ 64 බව සොයා ගන්නා ලදී. ගැබ්ගෙල පිළිකා අනෙකුත් පිළිකාවන්ට වඩා අඩු වයසකදී හඳුනා ගෙන ඇති බැවින්, එය හඳුනා ගැනීමට වඩාත්ම පහසු පිළිකා වර්ගය බව සිසුවකු සටහන් කරන ලදී. සිසුවා සමඟ ඔබ එකඟද? ඔබගේ පිළිතුර සඳහා හේතු දක්වන්න.

2. එක එකක අඹ 50 ක් අඩංගු වූ පෙට්ටි වශයෙන් නිශ්පාදනයක් සිල්ලර කඩ හිමියකුට අඹ සපයනු ලැබේ. සෑම දිනකම පෙට්ටි 60 ක් සපයනු ලැබේ. සෑම සැපයුමකදීම සිල්ලර කඩ හිමියා පෙට්ටි 3 ක් විවෘත කර එක් එක් පෙට්ටියෙහි අඩංගු ගුණාත්මක බවින් අඩු අඹ සංඛ්‍යාව ගනිනු ලැබේ. වෙනස් පෙට්ටිවල අඩංගු ගුණාත්මක බවින් අඩු අඹ සංඛ්‍යාවන් එකිනෙකින් ස්වායත්ත (independent) වේ. එක් පෙට්ටියක අඩංගු ගුණාත්මක බවින් අඩු අඹ සංඛ්‍යාව X යන්නෙන් දැක්වේ යයි සිතන්න.

ඒම X යන්නෙහි සම්භාවිතා ස්කන්ධ ශ්‍රිතය (probability mass function) පහත පරිදි වේ යයි සිතන්න.

X	0	1	2	3	4	5
$P(X=x)$	0.85	0.06	0.04	0.02	0.02	0.01

- i) මෙහි X හි අපේක්ෂිත අගය සොයන්න. ඒම අධ්‍යයනයට අනුව, ඉන් මැනෙන්නේ කුමක්ද?
- ii) අහඹු ලෙස තෝරා ගත් පෙට්ටියක අඩංගු ගුණාත්මක බවින් අඩු අඹ ප්‍රතිශතයෙහි අපේක්ෂිත අගය නිමානය කරන්න.
- iii) මෙහි X හි සම්මත අපගමනය සොයන්න. මෙම අධ්‍යයනයට අනුව, ඉන් මැනෙන්නේ කුමක්ද?
- iv) එක දිනක සැපයුමක ඇති ගුණාත්මක බවින් අඩු අඹ නොමැති පෙට්ටි සංඛ්‍යාවෙහි අපේක්ෂිත අගය නිමානය කරන්න.
- v) අහඹු ලෙස තෝරා ගත් දිනක සැපයුමක කිසිම පෙට්ටියක ගුණාත්මක බවින් අඩු අඹ නොමැති වීමේ සම්භාවිතාවය සොයන්න.

3. කාසියක් උඩ දැමූ විට, සිරස උඩු මුහුණත වන පරිදි වැටීමේ සම්භාවිතාවය 0.3 ක් වේ. කාසිය උඩ දැමූ විට සිරස හෝ අගය පමණක් උඩු මුහුණතෙහි වන පරිදි පතිත වේ යයි සිතන්න. ක්‍රීඩාවක් පහත සඳහන් ආකාරයෙන් වේ. කාසිය උඩ දමනු ලැබේ. සිරස මුහුණත වන පරිදි පතිත වුවහොත්, ක්‍රීඩකයාට ලකුණු 10 ක් ලැබේ. අගය මුහුණත වන පරිදි පතිත වුවහොත්, මුහුණත්වල 1,2,2,3,4 සහ 6 ලෙස සටහන් කර ඇති සාධාරණ දාදු කැටයක් පෙරලීමට ක්‍රීඩකයාට අවස්ථාවක් දෙනු ලැබේ. එවිට, දාදු කැටයෙහි උඩු මුහුණතෙහි අගය ක්‍රීඩකයාගේ ලකුණු ලෙස සැලකේ.

ක්‍රීඩාවෙහිදී ලබා ගත් ලකුණු X යන අහඹු විචල්‍යයෙන් දැක්වේ යයි සිතන්න.

- i) මෙම X යන විචල්‍යයට ලබා ගත හැකි අගයන් ලියන්න.
- ii) මෙම X යන විචල්‍යයෙහි සම්භාවිතා ස්කන්ධ ශ්‍රිතය (probability mass function) ලියන්න.
- iii) ලබා ගත් ලකුණු ප්‍රමාණය ඉරට්ටේ සංඛ්‍යාවක් වීම A යන සිද්ධියෙන් දැක්වේ යයි සිතන්න. මෙම A යන සිද්ධියෙහි සම්භාවිතාවය සොයන්න.
- iv) ලකුණු ප්‍රමාණය දෙකට වඩා වැඩි වීම B යන සිද්ධියෙන් දැක්වේ යයි සිතන්න. පහත එක් එක් වගන්තිය සත්‍ය හෝ අසත්‍යය දැයි සඳහන් කරන්න. ඔබගේ එක් එක් පිළිතුර සඳහා හේතු දක්වන්න.
 - a) මෙහි A සහ B යන සිද්ධීන් ස්වායත්ත (independent) වේ.
 - b) මෙහි A සහ B යන සිද්ධීන් අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර (mutually exclusive) වේ.
 - c) මෙහි A සහ B යන සිද්ධීන් නිරවශේෂ (exhaustive) වේ.

4. එක්තරා අවන්හලක, බත් සඳහා තේරීම් 3 ක්ද (රතු කැකුලු බත්, කහ බත්, දුං කෙල් බත්) එළවලු කෑම වර්ග සඳහා තේරීම් 4 ක්ද (V_1, V_2, V_3, V_4) එළවලු නොවන කෑම වර්ග සඳහා තේරීම් 2 ක්ද (N_1, N_2) ඇත. පසුගිය වාර්තා අනුව, එක් එක් බත් වර්ගය සඳහා පාරිභෝගිකයින්ගෙන් සමාන ඉල්ලුමක් ඇත. එළවලු කෑම වර්ග සඳහාද තෝරා ගනු ලබන බත් වර්ගය මත රඳා නොපවතින සමාන ඉල්ලුමක් ඇත. එළවලු නොවන කෑම වර්ග සඳහාද මෙලෙසම වේ.
- i) බත් සමග වෙනත් එළවලු කෑම වර්ග 2 ක් සහ එක් එළවලු නොවන කෑම වර්ගයක් ඉල්ලන පාරිභෝගිකයන් අතුරින් රතු කැකුලු බත් සමග V_1, V_2 සහ N_1 යන වට්ටෝරුව ඉල්ලන පාරිභෝගික ප්‍රතිශතය සොයන්න.
 - ii) දැන් රතු කැකුලු බත් සමග තවත් කෑම වර්ග දෙකක් ඉල්ලන පාරිභෝගිකයන් සලකන්න.
 - a) කෑම වර්ග දෙක එළවලු කෑම වර්ග පමණක් ලෙස ඉල්ලන පාරිභෝගික සංඛ්‍යාවෙහි ප්‍රතිශතය සොයන්න.
 - b) කෑම වර්ග දෙකින් එකක්වත් එළවලු කෑම වර්ග නොවන ලෙස ඉල්ලන පාරිභෝගික සංඛ්‍යාවෙහි ප්‍රතිශතය සොයන්න.
 - iii) එක් බත් වර්ගයක් සමග එක් එළවලු කෑම වර්ගයක් සහ එක් එළවලු නොවන කෑම වර්ගයක් ඉල්ලන පාරිභෝගිකයින් අතරින් දෙදෙනෙක් අහඹු ලෙස තෝරා ගත්තේ යයි සිතන්න.
 - a) පාරිභෝගිකයින් දෙදෙනාම කහ බත් ඉල්ලීමේ සම්භාවිතාවය සොයන්න.
 - b) පාරිභෝගිකයින් දෙදෙනාම සමාන කෑම වර්ග ඉල්ලීමේ සම්භාවිතාවය සොයන්න.

5. විශාල සංගහණයකින් අහඹු ලෙස තෝරා ගත් බෙහෙත් පැලෑටි 40 ක විශ්ලි බර (ග්රම්වලින්) පහත දැක්වේ.

3.8	3.8	4.0	4.1	4.1	4.3	4.4	4.5	4.6	4.6
4.6	4.7	4.7	4.7	4.7	4.8	4.9	5.0	5.0	5.0
5.1	5.1	5.2	5.2	5.2	5.4	5.4	5.5	5.5	5.5
5.7	5.7	5.7	5.8	5.8	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9

සමහරක් බෙහෙත් පැල ඇලක් අසලින්ද අනෙකුත් බෙහෙත් පැල ඇලට ඇතින්ද එකතු කළ බව පර්යේෂකයා වාර්තා කර ඇත. නියැදියෙහි ඇති පැලෑටිවල විශ්ලි බරින් මෙම වෙන්වීම පෙන්නුම් කරන්නේදැයි පෙවීමට පර්යේෂකයා ඔබට ඉල්ලීමක් කරන්නේ යයි සිතන්න.

- i) පර්යේෂකයාගේ ඉල්ලීම ඉටු කිරීමට යෝග්‍ය ප්‍රස්තාරයක් නිර්මාණය කරන්න.
- ii) ඉහත (i) කොටසෙහි නිර්මාණය කරන ලද ප්‍රස්තාරයෙන් සොයා ගන්නා දෑ පැහැදිලිව සඳහන් කරන්න.
- iii) දත්තවල චතුර්ථක (quartiles) විදහා දැක්වීම සඳහා වට ප්‍රස්තාරයක් (pie chart) සුදුසු යැයි සිසුවකු පවසන ලදී. සිසුවා සමග ඔබ එකඟද? ඔබගේ පිළිතුර සඳහා හේතු දක්වන්න.
- iv) සංඛ්‍යාත බහුඅස්‍ර (frequency polygons) සහ රේඛා රූප සටහන් (line charts) සමාන තොරතුරු නිරූපනය කරන බව සිසුවකු පවසන ලදී. සිසුවා සමග ඔබ එකඟද? ඔබගේ පිළිතුර සඳහා හේතු දක්වන්න.

6. ලඝු ලේඛකයෙක් සකසන ලද පිටු අතරින් අහඹු ලෙස තෝරා ගත් පිටු 40 ක වූ වැරදි සංඛ්‍යාවන් පහත දැක්වේ.

0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
3	3	4	4	4	4	5	5	5	5
5	5	6	6	6	6	7	7	7	7

- i) ලඝු ලේඛකයා පිටු 320 ක පොතක් සැකසුවේ යැයි සිතන්න.
 - a) වැරදි නොමැති පිටු සංඛ්‍යාවෙහි අපේක්ෂිත අගය සොයන්න.
 - b) වැඩිම වශයෙන් වැරදි 3 ක් වන පිටු සංඛ්‍යාවෙහි අපේක්ෂිත අගය සොයන්න.
- ii) දත්තවල සම්මත අපගමනය සොයන්න. මෙම අධ්‍යයනයට අනුව ඉන් මැනෙන්නේ කුමක්ද?
- iii) පහත දැක්වෙන එක් එක් වගන්ති සත්‍ය හෝ අසත්‍ය දැයි සඳහන් කරන්න. ඔබගේ එක් එක් පිළිතුර සඳහා හේතු දක්වන්න.
 - a) සමමිතික ව්‍යාප්තියක් සහිත වූ සංගහණයකින් නියැදියක් තෝරා ගතහොත්, නියැදි මධ්‍යයන්‍යය (sample mean) සහ 5% විකර්ණ මධ්‍යයන්‍යයන් (5% trimmed mean) ආසන්න වශයෙන් සමාන වේ.
 - b) ධන කුටික ව්‍යාප්තියක මධ්‍යයන්‍යය (mean) මධ්‍යස්ථයට (median) වඩා විශාල වේ.

xxx සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි xxxxxx

இலங்கை திறந்த பல்கலைக்கழகம்

விஞ்ஞானமாணி/ கல்விமாணி பட்டப்பாடநெறி, தொடர்கல்வி பட்டப்பாடநெறி
பிரயோக கணிதம் - மட்டம் 03

இறுதிப் பரீட்சை 2011/2012

APU1141/PCU1141/PCE3141/PSU1181/PSE3181 - அடிப்படைப் புள்ளிவிபரவியல்



காலம் :- இரண்டு மணித்தியாலங்கள்.

நாள் :- 20/12/2011

நேரம்:- முய 9.30-முய 11.30

நான்கு வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்க.

நிகழ்ச்சிப்படுத்தப்படாத கணிப்பான்கள் அனுமதிக்கப்பட்டுள்ளன.

1. புற்று நோயாளிகளின் மீதான ஆய்வொன்றில் மஹரகம் வைத்தியசாலையில் சிகிச்சைக்காக வந்திருந்த 3500 பெண் நோயாளிகளின் எழுமாற்று மாதிரியொன்றில் சேகரிக்கப்பட்ட தகவல்கள் பின்வருமாறு

V_1 : புற்று நோயின் வகை

(1: நுரையீரல் புற்று நோய்; 2: மார்பகப் புற்று நோய் 3: கர்ப்பப்பை புற்று நோய் (cervical cancer); 4: வேறு வகை புற்று நோய்) என பதியப்பட்டது

V_2 : முதலாவதாக புற்று நோய் உள்ளது என இனங்காணப்பட்ட போது அந் நபரின் வயது கிட்டிய ஆண்டில்.

V_3 : ஆரம்பத்தில் இனங்காணப்பட்ட போது புற்று நோயின் மட்டம். மட்டம் 1, மட்டம் 2, மட்டம் 3 அல்லது மட்டம் 4 என பதியப்பட்டுள்ளது. இம் மட்டங்களில் மட்டம் 1 ஆனது மிகக் குறைந்த தாக்கத்தையும் மட்டம் 4 ஆனது அதிகபடியான தாக்கத்தையும் கொண்டுள்ளவாறான ஒழுங்கில் உள்ளன.

V_4 : புற்று நோய் ஏற்பட்ட உடனடி குடும்ப அங்கத்தவர்களின் எண்ணிக்கை

V_5 : ஆரம்பத்தில் இனங்காணப்பட்ட நபரின் நிறை கிட்டிய கிலோகிராமில்

i) மாறிகளை பின்னக மாறி அல்லது தொடர் மாறி என வகைப்படுத்துக.

ii) மாறிகளை பண்பு மாறி அல்லது அளவு மாறி என வகைப்படுத்துக.

iii) மாறிகளை பெயர் மாத்திரையான மாறி, ஊழிக்குரிய மாறி, ஆயிடை மாறி அல்லது விகித மாறி என வகைப்படுத்துக.

iv) 3500 நோயாளிகளின் எழுமாற்று மாதிரியில், 1200 பேருக்கு மார்பகப் புற்று நோயும், 970 பேருக்கு கர்ப்பப்பை புற்று நோயும் (cervical cancer), 790 பேருக்கு நுரையீரல் புற்று நோயும் மற்றும் ஏனையவர்களுக்கு வேறு வகை புற்று நோயும் உள்ளன. இத் தரவுகளின் அடிப்படையில், பெண்களினிடையே பொதுவாக அதிகளவில் மார்பகப் புற்று நோயும் அடுத்தபடியாக அதிகளவில் கர்ப்பப்பை புற்று நோயும் இருப்பதாக மாணவன் ஒருவன் முடிவெடுக்கின்றான். அம் மாணவனின் முடிவுடன் நீர் இனங்குகின்றீரா? உமது விடைக்கான காரணங்களைத் தருக.

v) V_3 இல் சேகரிக்கப்பட்ட தரவுகளின் அடிப்படையில், முதலாவதாக நுரையீரல் புற்று நோய், மார்பகப் புற்று நோய், கர்ப்பப்பை புற்று நோய் மற்றும் வேறு வகை புற்று நோய் உள்ளது என இனங்காணப்பட்ட போது அந் நபர்களின் சராசரி வயதுகள் முறையே 62, 51, 44 மற்றும் 64 என அறியப்பட்டது. கர்ப்பப்பை புற்று நோயானது மற்றையவற்றை விட மிக ஆரம்ப வயதில் இனங்காணலாம் என்பதால் அது இலகுவாக இனங்காணக்கூடியது என மாணவன் ஒருவன் குறிப்பிடுகின்றான். அம் மாணவனின் முடிவுடன் நீர் இனங்குகின்றீரா? உமது விடைக்கான காரணங்களைத் தருக

2. ஒவ்வொன்றும் 50 மாம்பழங்களைக் கொண்ட பெட்டிகள் ஒரு சில்லறை கடை உரிமையாளருக்கு ஒரு தயாரிப்பாளரால் வழங்கப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு நாளும் அறுபது பெட்டிகள் வழங்கப்படுகின்றன. வெவ்வேறு பெட்டிகளிலுள்ள தரம் குறைந்த மாம்பழங்களின் எண்ணிக்கை சாராதவையாக இருக்கும் எனின் ஒவ்வொரு வழங்கலிலும் 3 பெட்டிகளை திறந்து ஒவ்வொரு பெட்டியிலும் உள்ள தரம் குறைந்த மாம்பழங்களின் எண்ணிக்கையை கடை உரிமையாளர் கணக்கெடுப்பார். பெட்டி ஒன்றிலுள்ள தரம் குறைந்த மாம்பழங்களின் எண்ணிக்கையை X குறிக்கின்றது என்க.

X இற்கான நிகழ்தகவு திணிவுச் சார்பு பின்வருமாறு இருக்கின்றது என்க.

X	0	1	2	3	4	5
$P(X = x)$	0.85	0.06	0.04	0.02	0.02	0.01

- X இன் எதிர்பார்க்கப்பட்ட பெறுமானத்தைக் காண்க. இவ் ஆய்வின் தொடர்பில் அது எதை அளக்கின்றது?
- எழுமாற்றாக தெரிவு செய்யப்பட்ட பெட்டி ஒன்றிலுள்ள தரம் குறைந்த மாம்பழங்களின் எதிர்பார்க்கப்பட்ட சதவீதத்தைக் கணிக்க.
- X இன் நியம விலகலைக் காண்க. இவ் ஆய்வின் தொடர்பில் அது எதை அளக்கின்றது?
- நாள் ஒன்றில் வழங்கப்பட்ட தரம் குறைந்த மாம்பழங்கள் இல்லாத பெட்டிகளின் எதிர்பார்க்கப்பட்ட எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.
- எழுமாற்றாக தெரிவு செய்யப்பட்ட நாள் ஒன்றில் வழங்கப்பட்ட பெட்டிகளில் தரம் குறைந்த மாம்பழங்கள் இல்லாது இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

3. ஒரு நாணயத்தைச் சுண்டும் போது தலை விழுவதற்கான நிகழ்தகவு 0.3 ஆகும். நாணயமானது தலை மேலாக அல்லது பூ மேலாக மட்டுமே விழும் எனின் விளையாட்டொன்று பின்வருமாறு விளையாடப்படுகின்றது. அவ் நாணயம் சுண்டப்படுகின்றது. தலை மேலாக விழும் எனின் விளையாடுவருக்கு 10 புள்ளி ஒன்று வழங்கப்படும். பூ மேலாக விழும் எனின், முகங்களில் 1,2,2,3,4 மற்றும் 6 என குறிக்கப்பட்ட நியம தாயக்கட்டை ஒன்றை உருட்டுவதற்கான சந்தர்ப்பமொன்று விளையாடுவருக்கு வழங்கப்படும். தாயக்கட்டையின் மேல் முகத்திலுள்ள எண் புள்ளியாக வழங்கப்படும்.

X ஆனது விளையாட்டின் புள்ளிகளை குறிக்கின்ற ஒரு எழுமாற்று மாறி என்க.

- X இற்கு சாத்தியமான பெறுமானங்களை எழுதுக.
- X இற்கான நிகழ்தகவு திணிவுச் சார்பை எழுதுக.
- புள்ளி இரட்டையாக இருப்பதற்கான நிகழ்வு A என்க. A இன் நிகழ்தகவைக் காண்க.
- புள்ளி இரண்டை விட அதிகமாக இருப்பதற்கான நிகழ்வு B என்க. பின்வரும் ஒவ்வொரு கூற்றுக்களும் உண்மையானவையா அல்லது பொய்யானவையா எனத் தெரிவிக்க. உமது விடைகள் ஒவ்வொன்றிற்குமான காரணங்களைத் தருக.
 - நிகழ்வுகள் A யும் B யும் சாராதவை.
 - நிகழ்வுகள் A யும் B யும் தம்முள் புறநீக்குபவை.
 - நிகழ்வுகள் A யும் B யும் பூரணமானவை.

4. உணவகமொன்றில் சோற்றுக்கான மூன்று தெரிவுகளும் (சிவப்புச் சோறு, மஞ்சள் சோறு, வறுத்த சோறு) சைவக் கறிக்கான 4 தெரிவுகளும் (V_1, V_2, V_3, V_4) மற்றும் அசைவக் கறிக்கான 2 தெரிவுகளும் (N_1, N_2) உள்ளன. ஒரு வாடிக்கையாளரால் ஒவ்வொரு சோறு வகையும் தெரிவு செய்யப்படுவதற்கான சந்தர்ப்பம் சமனாக இருப்பதாக கடந்த கால தரவுகள் குறிப்பிடுகின்றன. இதேபோல, ஒவ்வொரு சைவக் கறியும் தெரிவு செய்யப்பட்ட சோற்றைக் கருதாமல் தெரிவு செய்யப்படுவதற்கான சந்தர்ப்பம் சமனாக இருக்கின்றது. இது ஒவ்வொரு சைவக் கறிக்கும் உண்மையாகும்.

i) சோறு, இரண்டு வித்தியாசமான சைவக் கறிகள் மற்றும் ஒரு அசைவக் கறி தெரிவு செய்துள்ள வாடிக்கையாளர்களிலே சிவப்புச் சோறு, V_1, V_2 மற்றும் N_1 என்பவற்றை தெரிவு செய்யும் வாடிக்கையாளர்களின் சதவீதத்தைக் காண்க.

ii) சிவப்புச் சோற்றுடன் இரண்டு கறிகள் மட்டும் தெரிவு செய்யும் வாடிக்கையாளர்களைக் கருதுக.

a) சைவக் கறிகளை மட்டும் தெரிவு செய்யும் வாடிக்கையாளர்களின் சதவீதத்தைக் காண்க.

b) எந்தவொரு சைவக் கறிகளையும் தெரிவு செய்யாத வாடிக்கையாளர்களின் சதவீதத்தைக் காண்க.

iii) ஒரு சோறு வகையையும், ஒரு சைவக் கறி வகையையும் மற்றும் ஒரு அசைவக் கறி வகையையும் தெரிவு செய்துள்ள வாடிக்கையாளர்களிலே இரண்டு வாடிக்கையாளர்கள் எழுமாற்றாக தெரிவு செய்யப்படுகின்றனர் என்க. மேலதிகமாக வாடிக்கையாளர்கள் ஒருவருக்கொருவர் சாராதவாறு தெரிவு செய்கின்றனர் என்க.

a) இருவரும் மஞ்சள்-சோற்றை-தெரிவு-செய்வதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

b) இருவரும் ஒரே வகைகளை தெரிவு செய்வதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

5. ஒரு பெரிய குடித்தொகையிலிருந்து எழுமாற்றாக தெரிவு செய்யப்பட்ட 40 மருத்துவ தாவரங்களின் உலர் நிறைகள் (கிராமில்) பின்வருமாறு.

3.8	3.8	4.0	4.1	4.1	4.3	4.4	4.5	4.6	4.6
4.6	4.7	4.7	4.7	4.7	4.8	4.9	5.0	5.0	5.0
5.1	5.1	5.2	5.2	5.2	5.4	5.4	5.5	5.5	5.5
5.7	5.7	5.7	5.8	5.8	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9

சில மருத்துவ தாவரங்கள் ஒரு ஓடையின் அண்மையில் சேகரிக்கப்பட்டவை எனவும் மற்றையவை அவ் ஓடையிலிருந்து மிகத் தொலைவில் சேகரிக்கப்பட்டவை எனவும் ஆய்வாளர் குறிப்பிட்டிருந்தார். உலர் நிறைகள் சார்பாக அவ்வாறான ஒரு வேறுபாடு இருப்பதாக அம் மாதிரி தெரிவிக்கின்றதா எனக் காண நீங்கள் கேட்கப்பட்டிருக்கின்றீர்கள் எனின்.

i) இவ் ஆய்வாளரின் வேண்டுகோளை அடையக்கூடிய பொருத்தமான வரைபு சாராம்சமொன்றை அமைக்க.

ii) பகுதி (i) இல் அமைக்கப்பட்ட வரைபு சாராம்சத்திலிருந்து பெறப்பட்ட முடிவுகளை தெளிவாக தெரிவிக்க.

iii) தரவுகளின் காலனைகளை எடுத்துக்காட்ட வட்ட வரைபு ஒன்று சிறந்தது என மாணவன் ஒருவன் குறித்துக்காட்டுகின்றான். அம் மாணவனுடன் நீர் இனங்குகின்றீரா? உமது விடைக்கான காரணங்களைத் தருக.

iv) மீடறன் பல்கோணிகள் மற்றும் கோட்டு வரைபுகள் ஒரே தகவல்களையே வெளிப்படுத்துகின்றன என மாணவன் ஒருவன் குறித்துக்காட்டுகின்றான். அம் மாணவனுடன் நீர் இனங்குகின்றீரா? உமது விடைக்கான காரணங்களைத் தருக.

6. ஒரு தட்டச்சாளரால் தட்டச்சிடப்பட்ட 40 எழுமாற்றாக தெரிவு செய்யப்பட்ட பக்கங்களில் உள்ள தட்டச்சப் பிழைகளின் எண்ணிக்கை கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
3	3	4	4	4	4	5	5	5	5
5	5	6	6	6	6	7	7	7	7

i) தட்டச்சாளர் 320 பக்கங்களைக் கொண்ட புத்தகமொன்றை தட்டச்சிட்டார் எனின்.

a) தட்டச்சப் பிழைகள் இல்லாத பக்கங்களின் எதிர்பார்க்கப்பட்ட எண்ணிக்கையைக் காண்க.

b) ஆகக் கூடியது மூன்று தட்டச்சப் பிழைகளுடனான பக்கங்களின் எதிர்பார்க்கப்பட்ட எண்ணிக்கையைக் காண்க.

ii) தரவுகளின் மாதிரி நியம விலகலைக் கணிக்க. இவ் ஆய்வின் தொடர்பில் அது எதை அளக்கின்றது?

iii) பின்வரும் ஒவ்வொரு கூற்றுக்களும் உண்மையானவையா அல்லது பொய்யானவையா எனத் தெரிவிக்க. உமது விடைகள் ஒவ்வொன்றிற்குமான காரணங்களைத் தருக

a) சமச்சீரான பரம்பல் ஒன்றிலிருந்து மாதிரி ஒன்று சேகரிக்கப்படுகின்றது எனின் மாதிரி இடையும் 5% செப்பமாக்கப்பட்ட இடையும் கிட்டத்தட்ட சமனாக இருக்கும்.

b) பரம்பல் ஒன்றானது நேர்-ஓராயம் எனின் இடை இடையத்தை விட பெரிதாக இருக்கும்.

xxxx முழுப்பதிப்புடையதுxxxxxx