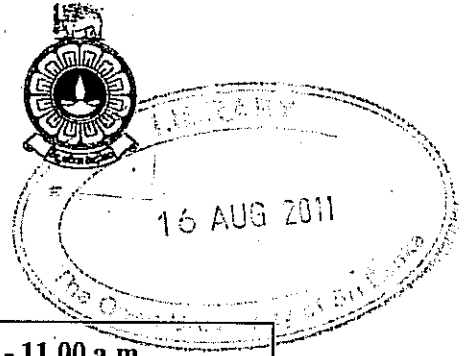


THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA
B.Sc./B.Ed. DEGREE PROGRAMME
APPLIED MATHEMATICS – LEVEL 03
APU1141/PCU1141 – BASIC STATISTICS
CLOSED BOOK TEST 2010/2011



Duration: One and Half Hours.

Date: 16.10.2010

Time: 9.30 a.m.- 11.00 a.m

Non programmable calculators are permitted. Statistical tables are provided.

Answer All Questions.

- (1) The following table summarises the times taken by a group of 125 students to solve a mathematics problem.

Time spent (in minutes)	Number of students
35 - 44	19
45 - 54	34
55 - 64	56
65 - 74	16

- (i) Construct a suitable graphical summary that can be used to read the percentiles of the data.
- (ii) Using the graphical summary constructed in part (i)
- (a) Find the percentage of students who have spent over an hour to solve the problem.
- (b) Find an estimate for the time spent by a randomly chosen student.
- (iii) Based on the data a student claimed that 25% of the students have spent at least one hour to solve the problem. Using the graphical summary constructed in part (i), examine the validity of this statement. Clearly state your findings.
- (2) Two students are assigned to record the temperatures of samples immediately after a chemical reaction has occurred. First student has measured the temperature in centigrade($^{\circ}$ C) whereas the second student has recorded in Fahrenheit ($^{\circ}$ F). The accompanying table presents the summary statistics based on the data collected by the two students.

Description	Student 1	Student 2
Sample size	25	40
Sample mean	24 ° C	77° F
Standard deviation	4° C	8° F

Note : If temperature in centigrade is C the corresponding temperature in Fahrenheit (F) is given by $F = 9C / 5 + 32$

- (a) If the measurements of both students are put together and converted to Fahrenheit compute
- Sample mean
 - Sample standard deviation
- (b) After the computation, the first student has realised that in one sample the actual temperature is 32° C but had been recorded as 23 ° C. If the error was corrected, compute the new sample mean and sample standard deviation of the data collected by the first student.
- (c) Compute the coefficient of variation based on the data collected by the second student.
- (3) The accompanying data are the marks obtained by 30 students for a statistics course. Students who have obtained more than 30 marks are considered as satisfactorily completed the course. The examiner is interested in finding out whether the majority of students have completed the course satisfactorily, whether the marks are symmetrically distributed and the marks obtained by the most of the students.

11	53	41	90	42	24	92	30	30	17
27	28	35	35	30	31	33	34	33	36
26	28	33	39	13	26	26	15	30	32

- Construct a suitable graphical summary to meet the objectives of the examiner.
- Clearly state the findings from the graphical summary constructed in part (i)
- Suppose 8 marks are added to the mark of each student. State whether the values of each of the following measures will change or not when the addition is done. Give reasons for your answer.
 - Sample mean
 - Coefficient of variation
 - Inter quartile range

*****Copyrights reserved*****

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය
 විද්‍යාවේදී/ අධ්‍යාපනවේදී උපාධි පාඨමාලාව
 සංවෘත පොත් පරීක්ෂණය (Closed Book Test) - 2010/2011
 ව්‍යවහාරික ගණිතය - තුන්වන මට්ටම
 APU1141/PCU1141- මූලික සංඛ්‍යාතය



කාලය පැය 1 1/2 යි.

දිනය : 2010.10.16

වේලාව - පෙ.ව. 9.30 - පෙ.ව. 11.00 දක්වා.

ප්‍රශ්න සියල්ලටම පිළිතුරු සපයන්න.

ක්‍රමරේඛනය කළ නොහැකි ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා කළ හැක.

1) සිසුන් 125 කින් සමන්විත කණ්ඩායමක් ගණිත ගැටලුවක් විසඳීමට වැය කළ කාලයන් පහත වගුවෙහි සාරාංශ කර ඇත.

වැය කළ කාලය (මිනිත්තුවලින්)	සිසුන් සංඛ්‍යාව
35 - 44	19
45 - 54	34
55 - 64	56
65 - 74	16

i) දත්තවල ප්‍රතිශතයන් (percentiles) කියවීමට යොදා ගත හැකි සුදුසු ප්‍රස්ථාරමය සාරාංශයක් (graphical summary) නිර්මාණය කරන්න.

ii) ඉහත (i) හි නිර්මාණය කරන ලද ප්‍රස්ථාරමය සාරාංශය භාවිතා කර

අ) පැයකට වැඩි කාලයක් වැය කර ඇති සිසු ප්‍රතිශතය සොයන්න.

ආ) අහඹු ලෙස තෝරාගත් සිසුවකු වැයකර ඇති කාලය සඳහා අනුමානයක් සොයන්න.

iii) දත්ත අනුසාරයෙන් 25% ක සිසු ප්‍රතිශතයක් අඩු තරමින් පැයකට කාලයක් ගැටලුව විසඳීම සඳහා වැයකර ඇති බව සිසුවකු ප්‍රකාශ කරන ලදී. ඉහත (i) හි නිර්මාණය කරන ලද ප්‍රස්ථාරමය සාරාංශය භාවිතා කර එම ප්‍රකාශනයෙහි වලංගු භාවය පරීක්ෂා කරන්න. ඔබගේ සොයා ගැනීම් පැහැදිලිව සඳහන් කරන්න.

2) රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුවනවාත් සමගම සාම්පලයන්හි උෂ්ණත්වයන් සටහන් කිරීමට ශිෂ්‍යයන් දෙදෙනෙකුට පවරන ලදී. මුල් ශිෂ්‍යයා උෂ්ණත්වය සෙන්ටිග්‍රේඩ්වලින් ($^{\circ}C$) සටහන් කරන ලද අතර දෙවන ශිෂ්‍යයා පැරන්හයිට්වලින් ($^{\circ}F$) සටහන් කරන ලදී. ශිෂ්‍යයන් දෙදෙනා සටහන් කරන ලද දත්ත අනුසාරයෙන් සැකසූ සංඛ්‍යාත සාරාංශයක් පහත වගුවෙහි දක්වා ඇත.

විස්තරය	පළමු ශිෂ්‍යයා	දෙවන ශිෂ්‍යයා
නියැදි තරම	25	40
නියැදි මධ්‍යයන්‍යය	24°C	77°F
සම්මත අපගමනය	4°C	8°F

සටහන: සෙන්ටිග්‍රේඩ් පරිමාණයෙන් උෂ්ණත්වය C වේ නම් පැරන්හයිට් පරිමාණයෙන් උෂ්ණත්වය වන F යන්න $F = \frac{9}{5}C + 32$ යන සමීකරණයෙන් දෙනු ලැබේ.

- අ) ශිෂ්‍යයින් දෙදෙනාගේම දත්ත පැරන්හයිට්වලට හරවා එක් නියැදියක් සැකසුවේ නම් එම නියැදිය සඳහා පහත දෑ ගණනය කරන්න
- නියැදියේ මධ්‍යයන්‍යය
 - නියැදියේ සම්මත අපගමනය
- ආ) ගණනය කිරීම අවසානයේදී නිවැරදි උෂ්ණත්වය $32^{\circ}C$ වන එක් සාම්පලයක උෂ්ණත්වය වැරදීමකින් $23^{\circ}C$ ලෙස සටහන් කර ඇති බව පළමු ශිෂ්‍යයාට දැනුණි. මෙම දෝෂය නිවැරදි කළේ නම් ඔහුගේ නියැදියෙහි නව මධ්‍යයන්‍යය සහ සම්මත අපගමනය ගණනය කරන්න.
- ඇ) දෙවන ශිෂ්‍යයා සටහන් කරන ලද දත්ත අනුසාරයෙන් විචලන සංගුණකය (coefficient of variation) ගණනය කරන්න.
- 3) පහත දත්ත සිසුන් 30 ක් සංඛ්‍යාතය පාඨමාලාවක් සඳහා ලබාගත් ලකුණු වේ. ලකුණු 30 කට වැඩි ප්‍රමාණයක් ලබා ඇති සිසුන් පාඨමාලාව සාර්ථක ලෙස නිමකර ඇති ලෙස සැලකේ. සිසුන් වැඩි දෙනෙක් පාඨමාලාව සාර්ථකව නිමකර ඇත්දැයි සහ ලකුණු සම්මිතික ලෙස ව්‍යාප්ත වී ඇත්දැයි සහ වැඩිම සිසුන් සංඛ්‍යාවක් ලබාගෙන ඇති ලකුණ දැන ගැනීමට විභාග පරීක්ෂකවරයාට අවශ්‍යව ඇත.

11	53	41	90	42	24	92	30	30	17
27	28	35	35	30	31	33	34	33	36
26	28	33	39	13	26	26	15	30	32

- විභාග පරීක්ෂකවරයාගේ අභිලාෂයන් සැපිරෙන පරිදි සුදුසු ප්‍රස්ථාරමය සාරාංශයක් ගොඩ නගන්න.
- ඉහත (i) කොටසෙහි ගොඩ නගන ලද ප්‍රස්ථාරමය සාරාංශයෙන් සොයා ගන්නා දෑ පැහැදිලිව සඳහන් කරන්න.
- සෑම ශිෂ්‍යයෙක්ගේම ලකුණුවලට ලකුණු 8 ක් එකතු කළේ යැයි සිතන්න. පහත එක් එක් මිනුමෙහි අගය එම එකතු කිරීම නිසා වෙනස් වේද නැතිද යන වග සඳහන් කරන්න. ඔබගේ පිළිතුරු සඳහා හේතු දක්වන්න.
 - නියැදි මධ්‍යයන්‍යය (sample mean)
 - විචලන සංගුණකය (coefficient of variation)
 - අන්තර් චතුර්තක පරාසය (inter quartile range)

xxx සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි xxxxxx

இலங்கை திறந்த பல்கலைக்கழகம்
 விஞ்ஞானமாணி/கல்விமாணி பட்டப்பாடநெறி
 பிரயோக கணிதம் - மட்டம் 03
 APU1141/PCU1141 - அடிப்படைப் புள்ளிவிபரவியல்
 முடிய புத்தகப் பரீட்சை (CBT) 2010/2011



காலம் : ஒன்றரை மணித்தியாலங்கள்.

நாள் :- 16.10.2010.

நேரம்:- முய 9.30—முய 11.00

நிகழ்ச்சிப்படுத்தப்படாத கணிப்பாளர்கள் அனுமதிக்கப்பட்டுள்ளனர். புள்ளிவிபர அட்டவணைகள் வழங்கப்படும்.
 எல்லா வினாக்களுக்கும் விடையளிக்குக.

- (1) கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையானது 125 மாணவர்களைக் கொண்ட குழுவொன்றினால் கணித பிரசினமொன்றைத் தீர்ப்பதற்காக எடுக்கப்பட்ட நேரங்களின் தொகுப்பாகும்.

செலவழித்த நேரம் (நிமிடங்களில்)	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
35 - 44	19
45 - 54	34
55 - 64	56
65 - 74	16

- (i) தரவுகளின் சதமணைகளை வாசிப்பதற்கு பயன்படுத்தக்கூடிய பொருத்தமான வரைபு சாராம்சமொன்றை அமைக்க.
- (ii) பகுதி (i) இல் அமைக்கப்பட்ட வரைபு சாராம்சத்தைப் பயன்படுத்தி,
- (a) பிரசினத்தைத் தீர்ப்பதற்கு ஒரு மணித்தியாலத்திற்கு மேலதிகமாக செலவழித்த மாணவர்களின் சதவீதத்தைக் காண்க.
- (b) ஒரு எழுமாறாகத் தெரிவு செய்யப்பட்ட மாணவனால் செலவிடப்பட்ட நேரத்திற்கான ஒரு மதிப்பீட்டைக் காண்க.
- (iii) தரவுகளின் அடிப்படையில் பிரசினத்தைத் தீர்க்க 25% மாணவர்கள் ஆகக்குறைந்தது ஒரு மணித்தியாலம் செலவிட்டுள்ளார்கள் என மாணவன் ஒருவன் கூறுகின்றான். பகுதி (i) இல் அமைக்கப்பட்ட வரைபு சாராம்சத்தைப் பயன்படுத்தி இக்கூற்றின் வலிமையை பரிசோதிக்க. உமது முடிவுகளை தெளிவாக குறிப்பிடுக.

2)

இரசாயனத்தாக்கம் நடைபெற்ற சற்றுப் பின்னரான மாதிரிகளின் வெப்பநிலைகளை பதிவுசெய்ய இரு மாணவர்கள் நியமிக்கப்பட்டுள்ளனர். முதலாவது மாணவன் வெப்பநிலையை செல்சியஸ் ($^{\circ}\text{C}$) இல் அளக்கும் அதேவேளை இரண்டாவது மாணவன் பரணைர் ($^{\circ}\text{F}$) இல் அளக்கின்றான். பின்வரும் அட்டவணியானது இரண்டு மாணவர்களாலும் சேகரிக்கப்பட்ட தரவுகளின் அடிப்படையில் பெறப்பட்ட சாராம்ச புள்ளிவிபரங்களைக் காட்டுகின்றது.

விளக்கம்	மாணவன் 1	மாணவன் 2
மாதிரி அளவு	25	40
மாதிரி இடை	24°C	77°F
நியம விலகல்	4°C	8°F

குறிப்பு: செல்சியஸில் உள்ள வெப்பநிலை C எனின் அதற்கு ஒத்த வெப்பநிலை பரணைற்றில் (F)
 $F = 9C / 5 + 32$ என தரப்பட்டுள்ளது.

(a) இரு மாணவர்களினதும் அளவீடுகள் ஒன்றாக சேர்க்கப்பட்டு பரணைற்றிக்கு மாற்றப்பட்டது எனின்,

(i) மாதிரி இடை (ii) மாதிரி நியம விலகல்

என்பவற்றைக் கணிக்க.

(b) கணிப்பீட்டின் பின்னர், ஒரு மாதிரியின் உண்மை வெப்பநிலை 32°C ஆக இருந்த போதும் அது 23°C என பதியப்பட்டு இருப்பதாக முதலாவது மாணவன் உணர்கின்றான். வழவானது சரிப்படுத்தப்பட்டது எனின் முதலாவது மாணவனால் சேகரிக்கப்பட்ட தரவுகளின் புதிய மாதிரி இடை மற்றும் மாதிரி நியம விலகலைக் கணிக்க

(c) இரண்டாவது மாணவனால் சேகரிக்கப்பட்ட தரவுகளின் அடிப்படையில் மாற்ற குணகத்தைக் கணிக்க.

(3)

பின்வரும் தரவானது 30 மாணவர்களால் புள்ளிவிபரப் பாடமொன்றில் பெறப்பட்ட புள்ளிகளாகும். 30 புள்ளிகளுக்கு மேல் கிடைக்கப்பெற்ற மாணவர்கள் இப்பாடத்தை திருப்திகரமாக பூர்த்தி செய்தவர்கள் என கருதப்படுவார்கள். பெரும்பான்மையினரான மாணவர்கள் இப்பாடத்தை திருப்திகரமாக பூர்த்தி செய்துள்ளார்களா, புள்ளிகள் சமச்சீர் பரம்பலைக் கொண்டுள்ளதா மற்றும் அநேகமான மாணவர்களால் பெறப்பட்ட புள்ளிகள் என்பவற்றைத் தெரிந்து கொள்வதில் பரிசோதனையாளர் ஆர்வமாய் இருக்கின்றார்.

11	53	41	90	42	24	92	30	30	17
27	28	35	35	30	31	33	34	33	36
26	28	33	39	13	26	26	15	30	32

(i) பரிசோதனையாளரின் நோக்கங்களை அடையக்கூடிய பொருத்தமான வரைபு சாராம்சத்தை அமைக்க.

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

(iii) ஒருவேளை ஒவ்வொரு மாணவரினதும் புள்ளியுடன் 8 புள்ளிகள் கூட்டப்படுகின்றது. இவ் கூட்டல் இடம்பெறும் போது பின்வரும் ஒவ்வொரு அளவைகளினதும் பெறுமானங்களில் மாற்றம் இருக்கின்றதா இல்லையா என தெரிவிக்க. உமது விடைகளுக்கான காரணங்களைத் தருக.

(a) மாதிரி இடை (b) மாற்ற குணகம் (c) காலணை இடை வீச்சு.