



**කැලණිය විශ්වවිද්‍යාලය - ශ්‍රී ලංකාව**

*දුරස්ථ හා අඛණ්ඩ අධ්‍යාපන කේන්ද්‍රය*

**වාණිජ හා කළමනාකරණ අධ්‍යයන පීඨය**

ව්‍යාපාර කළමනාකරණවේදී (සාමාන්‍ය) උපාධි දෙවන පරීක්ෂණය (බාහිර) - 2023

අප්‍රේල් - 2025

**BMGT E2045 – කළමනාකරණය සඳහා සංඛ්‍යානය**

සංඛ්‍යාව: අටයි (08)

කාලය: පැය 03

ඕනෑම ප්‍රශ්න පහකට (05) පිළිතුරු සපයන්න.

වැඩසටහන්ගත නොකළ සනක යන්ත්‍ර භාවිතා කළ හැක.

**ප්‍රශ්න අංක 01**

අ) 'සංඛ්‍යානය යනු පුද්ගලයන්ට මෙන්ම විවිධ ආකාරයේ සංවිධානවලටද තීරණ ගැනීමට යෙදිය හැකි විෂයයකි' මෙම ප්‍රකාශය පිළිබඳව අදහස් දක්වන්න.

(ලකුණු 10)

ආ) 'ප්‍රමාණාත්මක සහ ගුණාත්මක දත්ත විශ්ලේෂණයේදී දත්තවල මිනුම් පරිමාණ වර්ග හතරක් හඳුනාගත හැකිය' සුදුසු උදාහරණ සමඟ සාකච්ඡා කරන්න.

(ලකුණු 10)

**(මුළු ලකුණු 20)**

**ප්‍රශ්න අංක 02**

සුනඛ ආහාර නිෂ්පාදකයෙකු සුනඛ හිමිකරුවන්ගේ සුනඛ ආහාර මිලදී ගැනීමේ පුරුදු තීරණය කිරීම සඳහා ශ්‍රී ලංකාවේ නිවාස සමීක්ෂණය කිරීමට සැලසුම් කළේය. එහි ඇතුළත් කළ යුතු ප්‍රශ්න පහත අයුරින් විය,

1. සුනඛ ආහාර ප්‍රධාන වශයෙන් මිලදී ගන්නා ස්ථානය
2. වියළි හෝ තෙතමනය සහිත සුනඛ ආහාර මිලදී ගන්නා ස්ථානය
3. නිවසේ ජීවත් වන සුනඛයින් සංඛ්‍යාව
4. සුනඛයා පෙළපත් සතෙක්ද නැද්ද යන්න

ඉහත තොරතුරු මත පදනම්ව, පහත ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

- අ. සංගහනය විස්තර කරන්න. (ලකුණු 03)
- ආ. නියැදි රාමුව නිර්වචනය කරන්න. (ලකුණු 03)
- ඇ. ඔබ භාවිතා කරන නියැදි ක්‍රමය සහ ඔබ එය තෝරා ගන්නේ මන්දැයි දක්වන්න. (ලකුණු 04)
- ඈ. සමීක්ෂණය සඳහා කාණ්ඩගත / ගුණාත්මක (categorical) ප්‍රශ්න පහක් සකස් කරන්න. (ලකුණු 05)
- ඉ. සමීක්ෂණය සඳහා සංඛ්‍යාත්මක / ප්‍රමාණාත්මක (numerical) ප්‍රශ්න පහක් සකස් කරන්න. (ලකුණු 05)
- (මුළු ලකුණු 20)**

**ප්‍රශ්න අංක 03**

- අ) i. කුටිකතාව සහ වක්‍රීමය අතර වෙනස හඳුනා ගන්න. (ලකුණු 05)
- ii. ලේඛල් කරන ලද පැහැදිලි රූප සටහනක් භාවිතා කරමින් සෘණ කුටික ව්‍යාප්තියක මාතය, මධ්‍යන්‍යය සහ මධ්‍යස්ථය පිහිටීම පෙන්වන්න. (ලකුණු 05)

ආ) විශ්ව විද්‍යාලයක කළමනාකරණ උපාධියට ඇතුළත් වන සිසුන් 140 දෙනෙකුගේ බර පහත ව්‍යාප්තියෙන් දැක්වේ.

බර (කිලෝග්‍රෑම්)	සංඛ්‍යාතය
40 - 44	4
45 - 49	23
50 - 54	49
55 - 59	38
60 - 64	17
65 - 69	6
70 - 74	3

- i. මධ්‍යස්ථ සහ මධ්‍යන්‍ය බර ගණනය කර ඔබේ පිළිතුර අර්ථ නිරූපණය කරන්න. (ලකුණු 05)
- ii. විචලනය සහ සම්මත අපගමනය ගණනය කර ඔබේ පිළිතුර අර්ථ නිරූපණය කරන්න. (ලකුණු 05)
- (මුළු ලකුණු 20)**

**ප්‍රශ්න අංක 04**

පාසලක ගුරුවරුන් 75 දෙනෙකු සේවයේ යොදවා ඇත පහත වගුවේ ඔවුන්ගේ පාසලේ සේවා කාලය, ස්ත්‍රී පුරුෂ භාවය මත වර්ගීකරණය කර සාරාංශ ගත කර ඇත.

	අවුරුදු 3 ට අඩු	අවුරුදු 3 සිට අවුරුදු 8 දක්වා	අවුරුදු 8 ට වැඩි
ස්ත්‍රී	12	20	13
පුරුෂ	8	15	7

අ) අහඹු ලෙස තෝරාගත් ගුරුවරයා;

i. කාන්තාවක්

(ලකුණු 02)

ii. වසර 8 කට වඩා වැඩි සේවා කාලයක් ඇති ගුරුවරයකු බවට දී ඇති විටක එම ගුරුවරයා කාන්තාවක්

(ලකුණු 03)

iii. වසර 3 කට අඩු සේවා කාලයක් ඇති ගුරුවරයකු බවට දී ඇති විටක එම ගුරුවරයා කාන්තාවක්

වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න

(ලකුණු 03)

ආ) කාන්තා ගුරුවරියක් තෝරා ගැනීමේ සිද්ධිය, වසර 03 කට අඩු සේවා කාලයක් ඇති ගුරුවරයෙකු තෝරා ගැනීමේ සිද්ධියෙන් ස්වායත්තද නැද්ද යන්න හේතුවක් සහිතව ප්‍රකාශ කරන්න.

(ලකුණු 03)

ඇ) කාන්තා ගුරුවරියක් තෝරා ගැනීමේ සිද්ධියට අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර සිදුවීමක් ප්‍රකාශ කරන්න.

(ලකුණු 03)

ඈ) ගුරුවරුන් තිදෙනෙකු ප්‍රතිස්ථාපනයකින් තොරව අහඹු ලෙස තෝරා ගනු ලැබේ. තිදෙනාම,

i. වසර 3කට අඩු සේවා කාලයක් සහිත කාන්තාවන් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(ලකුණු 03)

ii. එකම ස්ත්‍රී පුරුෂ භාවයේ අය වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(ලකුණු 03)

**(මුළු ලකුණු 20)**

**ප්‍රශ්න අංක 05**

- අ) සම්භාවිතා ප්‍රවේශයන් වර්ග හතර කුමක්ද? පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 05)
  - ආ) කාඩ්පත් 52 කින් යුත් සම්මත කාඩ්කුට්ටමකින් රතු කාඩ්පතක් ඇඳීමේ සම්භාවිතාව කුමක්ද? (ලකුණු 03)
  - ඇ) සාධාරණ පැති හයේ දාදු කැටයක් එක් වරක් රෝල් කළහොත්, 4 ට වඩා වැඩි සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සම්භාවිතාව කුමක්ද? (ලකුණු 03)
  - ඈ) කාසියක් දෙවරක් පෙරලීම සඳහා වන නියැදි අවකාශය කුමක්ද? (ලකුණු 03)
  - ඉ) A සිදුවීම සිදුවීමේ සම්භාවිතාව 0.7 නම්, A සිදුවීම සිදු නොවීමේ සම්භාවිතාව කුමක්ද? (ලකුණු 03)
  - ඊ) ඔබ සාධාරණ පැති හයේ දාදු කැටයක් එක් වරක් රෝල් කළහොත්, 2 හෝ 5 වැටීමේ සම්භාවිතාව කුමක්ද? (ලකුණු 03)
- (මුළු ලකුණු 20)**

**ප්‍රශ්න අංක 06**

- අ) ද්විපද ව්‍යාප්තිය, පොයිසෝන් ව්‍යාප්තිය සහ ප්‍රමත ව්‍යාප්තියේ ගුණාංග මොනවාද? (ලකුණු 05)
  - ආ) කර්මාන්ත ශාලාවක් විදුලි බුබුළු නිෂ්පාදනය කරන අතර, ඒවායින් 95% ක් තත්ත්ව පරීක්ෂාව සමත් වේ. බල්බ 10 ක අහඹු සාම්පලයක් තෝරා ගන්නේ නම්, හරියටම බල්බ 8 ක් තත්ත්ව පරීක්ෂාව සමත් වීමේ සම්භාවිතාව කුමක්ද? (ලකුණු 05)
  - ඇ) ඇමතුම් මධ්‍යස්ථානයකට පැයකට සාමාන්‍යයෙන් පාරිභෝගික සේවා ඇමතුම් 4 ක් ලැබේ. පැයකට ඇමතුම් 5 කට වඩා ලැබීමේ සම්භාවිතාව කුමක්ද? (ලකුණු 05)
  - ඈ) යම් රටක වැඩිහිටි කාන්තාවන්ගේ උස අඟල් 64 ක සාමාන්‍යයක් සහ අඟල් 3 ක සම්මත අපගමනයක් සහිත ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක පිහිටයි. අහඹු ලෙස තෝරාගත් කාන්තාවක් අඟල් 67 ට වඩා උස වීමේ සම්භාවිතාව කුමක්ද? (ලකුණු 05)
- (මුළු ලකුණු 20)**

**ප්‍රශ්න අංක 07**

සිසිල් බීම් බෝතල් සමාගමක කළමනාකාරිත්වය පාරිභෝගිකයින්ට බෙදා හැරීමේ පිරිවැය වෙන් කිරීම සඳහා ක්‍රමවේදයක් සංවර්ධනය කිරීමට කැමති විය. එක් පිරිවැයක් නිශ්චිත මාර්ගයක් තුළ ගමන් කාලයට පැහැදිලිවම සම්බන්ධ වූවද, තවත් විචල්‍ය පිරිවැයක් බෙදාහැරීමේ ස්ථානයේ සිසිල් බීම් පෙට්ටි බැමට අවශ්‍ය කාලය පිළිබිඹු කරයි. පාරිභෝගිකයින් 20 දෙනෙකුගේ නියැදියකින් පහත පරිදි දත්ත රැස් කරන ලදී:

පාරිභෝගිකයා	බෙදා හැරීමේ කාලය (මිනිත්තු)	පෙට්ටි ගණන	පාරිභෝගිකයා	බෙදා හැරීමේ කාලය (මිනිත්තු)	පෙට්ටි ගණන
1	32.1	52	11	43.0	161
2	34.8	64	12	49.4	184
3	36.2	73	13	57.2	202
4	37.8	85	14	56.8	218
5	37.8	95	15	60.6	243
6	39.7	103	16	61.2	254
7	38.5	116	17	58.2	267
8	41.9	121	18	63.1	275
9	44.2	143	19	65.6	287
10	47.1	157	20	67.3	298

බෙදා හරින ලද පෙට්ටි ගණන මත පදනම්ව බෙදා හැරීමේ කාලය පුරෝකථනය කිරීම සඳහා ප්‍රතිපායන ආකෘතියේ පහත (excel) ප්‍රතිඵලය ඔබට සපයා ඇත. මෙම ප්‍රතිපායන ප්‍රතිඵලය මත පදනම්ව ඔබ පහත ප්‍රශ්නවලට සැපයිය යුතුය.

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.3708256
R Square	0.1375116
Adjusted R Square	0.0895956
Standard Error	37.810362
Observations	20

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance</i>	
					<i>F</i>	<i>F</i>
Regression	1	4102.80175	4102.80	2.86984	0.10748577	
Residual	18	25733.2237	1429.62			
Total	19	29836.0255				

	<i>Standard</i>				<i>Upper</i>	
	<i>Coefficients</i>	<i>Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>95%</i>
Intercept	25.837371	20.0656077	1.28764	0.21418	-16.318906	67.9936
Number of cases	0.1814457	0.10710686	1.69406	0.10748	-0.0435774	0.40646

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.3708256
R Square	0.1375116
Adjusted R Square	0.0895956
Standard Error	37.810362
Observations	20

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance</i>	
					<i>F</i>	<i>F</i>

Regression	1	4102.80175	4102.80	2.86984	0.10748577
Residual	18	25733.2237	1429.62		
Total	19	29836.0255			

	Standard				Upper	
	Coefficients	Error	t Stat	P-value	Lower 95%	95%
Intercept	25.837371	20.0656077	1.28764	0.21418	-16.318906	67.9936
Number of cases	0.1814457	0.10710686	1.69406	0.10748	-0.0435774	0.40646

- i. ස්වායත්ත සහ පරායත්ත විචල්‍යයන් හඳුනා ගන්න.
- ii. ප්‍රතිපායන සමීකරණය සඳහන් කරන්න
- iii. මෙම ගැටලුවේ Y අන්තඃඛණ්ඩයේ අර්ථ නිරූපණය කුමක්ද?
- iv. මෙම ගැටලුවේ ප්‍රතිපායන ආකෘතියේ බැවුමේ අර්ථ නිරූපණය කුමක්ද?
- v. සිසිල් බිම පෙට්ටි 150ක් ලබා ගන්නා පාරිභෝගිකයෙකු සඳහා බෙදා හැරීමේ කාලය පුරෝකථනය කරන්න.
- vi. තීරණය සංගුණකය  $r^2$  තීරණය කර මෙම ගැටලුවේ එහි අර්ථය පැහැදිලි කරන්න.
- vii. සහසම්බන්ධතා සංගුණකය තීරණය කරන්න.
- viii. ඇස්තමේන්තුවේ සම්මත දෝෂය තීරණය කරන්න.
- ix. 0.05 වෙසෙසියා මට්ටමේදී, බෙදා හැරීමේ කාලය සහ බිම පෙට්ටි ගණන අතර රේඛීය සම්බන්ධතාවයක් පිළිබඳ සාක්ෂි තිබේද ?
- x. අවශේෂ විශ්ලේෂණයක් (residual analysis) සිදු කරන්න.

(එක් කොටසකට ලකුණු 02 බැගින්)

(මුළු ලකුණු 20)

**ප්‍රශ්න අංක 08**

අ) විදුලි බුබුළු කර්මාන්ත ශාලාවක තත්ත්ව පාලන කළමනාකරු ට විශාල විදුලි බුබුළු තොගයක් නැවත කිරීමක මධ්‍යන්‍යය ආයු කාලය පැය 375 ක නිශ්චිත අගයට සමානද යන්න තීරණය කළ යුතුව ඇත. ක්‍රියාවලි සම්මත අපගමනය පැය 100 ක් ලෙස හැඳින්වේ. විදුලි බුබුළු 64 ක අහඹු නියැදියක් පැය 350 ක නියැදි මධ්‍යන්‍යය ආයු කාලයක් පෙන්නුම් කරයි. ( වෙසෙසියා මට්ටම 0.05 ලෙස උපකල්පන කරන්න)

- i. අප්‍රතිෂ්ඨයේ කල්පිතය සහ වෛකල්පිතය සඳහන් කරන්න.

(ලකුණු 02)

ii. ගැලපෙන සඛ්‍යාත පරීක්ෂා දක්වා නිවැරදි සමීකරණ වලට අදාළ නිවැරදි අගයන් ආදේශ කර පෙන්වන්න.

(ලකුණු 02)

iii. මෙම කල්පිත පරීක්ෂාව සඳහා ගැලපෙන අවධි අගය සහ ප්‍රතික්ෂේපිත පෙදෙස සොයන්න. රූප සටහනකින් මෙම ප්‍රදේශ පෙන්වුම් කරන්න.

(ලකුණු 03)

iv. ඉහත පරීක්ෂණය සඳහා වලංගු නිගමනය ලියන්න.

(ලකුණු 03)

ආ) සමාගමක් තම ගනුදෙනුකරුවන්ගෙන් 80% ක් තම නිෂ්පාදනය ගැන සෑහීමකට පත්වන බව කියා සිටී. මෙම ප්‍රකාශය පරීක්ෂා කිරීම සඳහා, ගනුදෙනුකරුවන් 150 දෙනෙකුගේ අහඹු නියැදියක් සමඟ සමීක්ෂණයක් පවත්වනු ලැබේ. සමීක්ෂණය කරන ලද ගනුදෙනුකරුවන් 150 දෙනාගෙන් 120 දෙනෙකු නිෂ්පාදනය ගැන සෑහීමකට පත්වන බව වාර්තා කරයි. සමාගමේ ප්‍රකාශය 5% ක 0.05 වෙසෙසියා මට්ටමකදී පරීක්ෂා කිරීමට පහත ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

i. අප්‍රතිෂ්ඨයේ කල්පිතය සහ වෛකල්පිතය සඳහන් කරන්න.

(ලකුණු 02)

ii. ගැලපෙන සඛ්‍යාත පරීක්ෂා දක්වා නිවැරදි සමීකරණ වලට අදාළ නිවැරදි අගයන් ආදේශ කර පෙන්වන්න.

(ලකුණු 02)

iii. මෙම කල්පිත පරීක්ෂාව සඳහා ගැලපෙන අවධි අගය සහ ප්‍රතික්ෂේපිත පෙදෙස සොයන්න. රූප සටහනකින් මෙම ප්‍රදේශ පෙන්වුම් කරන්න.

(ලකුණු 03)

iv. ඉහත පරීක්ෂණය සඳහා වලංගු නිගමනය ලියන්න.

(ලකුණු 03)

(මුළු ලකුණු 20)