සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි. / All Rights Reserved
Namal Perera

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2021 අගෝස්තු
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2021

ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය
Business Statistics

නිරෝධායනය සඳහා සංඛ්‍යානය

දින 7

2021 විභාගය සඳහා පෙනී සිටින ආදරණීය දුවේ පුතේ,
පහත ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා පිළිතුරු ඔබ විසින් නිර්මාණය කරන්න.

සතියකට පසු ඒ සඳහා යෝජිත කර ඇති පිළිතුරු ඉදිරිපත් කෙරේ.

❖ ප්‍රශ්න සියල්ලටම පිළිතුරු සපයන්න.

I කොටස

(01) ගුණෝත්තර මධ්‍යන්‍යය හා සරල සමාන්තර මධ්‍යන්‍යය සැසඳීමේදී,
1) ගුණෝත්තර මධ්‍යන්‍යයේ හා සරල සමාන්තර මධ්‍යන්‍යයේ අගයන් සෑම විටම සමාන වේ.
2) සරල සමාන්තර මධ්‍යන්‍යය සෑම විටම ගුණෝත්තර මධ්‍යන්‍යයට අඩු හෝ සමාන වේ.
3) සරල සමාන්තර මධ්‍යන්‍යය සෑම විටම ගුණෝත්තර මධ්‍යන්‍යයට වැඩි හෝ සමාන වේ.
4) ගුණෝත්තර මධ්‍යන්‍යය සෑම විටම සරල සමාන්තර මධ්‍යන්‍යයට වඩා අඩු හෝ සමාන වේ.
5) (3) හා (4) දෙකම නිවැරදි වේ.

(02) z අගයෙහි සෑම විටම
1) මධ්‍යන්‍යය 1 හා සම්මත අ. 0 2) මධ්‍යන්‍යය 1 හා සම්මත අ. 1 3) මධ්‍යන්‍යය −1 හා ස. අ 0
4) මධ්‍යන්‍යය 0 හා සම්මත අ. 1 5) මධ්‍යන්‍යය 0 හා සම්මත අ. 0

(03) පහත ප්‍රකාශ අතරින් සත්‍ය ප්‍රකාශය තෝරන්න.
1) 9, 81, 729 යන සංඛ්‍යා වල ගුණෝත්තර මධ්‍යන්‍යය 27 වේ.
2) කුඩා ඒකකයන් සඳහා විශාල බර තැබීම් යොදන විට හා විශාල ඒකකයක් සඳහා කුඩා බර තැබීම් කරන විට හරිත මධ්‍යන්‍යය සරල සමාන්තර මධ්‍යන්‍යට වඩා විශාල වේ.
3) ඒකක 1000ක් වූ දත්ත සමූහයක මධ්‍යන්‍යය 5 වේ. සෑම ඒකකයකින්ම නියතය වූ 3 ක් අඩු කර සහ සෑම ඒකකයක්ම 2න් ගුණකල විට මධ්‍යන්‍යය 4 වේ.
4) අන්ත්‍ය හා අසාමාන්‍ය අගයන් මගින් මධ්‍යස්ථයට බලපෑමක් ඇති කරයි.
5) විවෘත පන්ති ප්‍රාන්තර සහිත ව්‍යාප්තියක කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා අගය ගණනය කිරීමට වඩාත් සුදුසු වන්නේ මධ්‍යන්‍යයයි.

(04) මධ්‍යස්ථය 28, විචලතාව 100 හා විචලන සංගුණකය 60% වන විට මාතය හි අගය වන්නේ,
1) 29 2) 25.83 3) 50.60 4) 27.2 5) ඉහත කිසිවක් නොවේ.

(05) මධ්‍යන්‍යයන්, අසමාන ව්‍යාප්ති දෙකක පවත්නා විචලනයේ ප්‍රමාණය මැනීමට අවශ්‍ය සංඛ්‍යාන මිනුම,
1) සම්මත අපගමනය 2) විචලන සංගුණකය 3) කුටිකතා සංගුණකය
4) මධ්‍යන්‍ය අපගමනය 5) සාපේක්ෂ අපකිරණ මිනුම

(06) සමමිතික ව්‍යාප්තියක් සඳහා $\frac{1}{4}$ ට අදාල අගය 54.52 වූ අතර මැද අගය 66.69 විය. එම ව්‍යාප්තියේ $\frac{3}{4}$ ට අදාල අගය වන්නේ,
1) 78.86 2) 109.04 3) 93.95 4) 76.43 5) ඉහත කිසිවක් නොවේ.

(07) මධ්‍යනයයේ සිට සම්මත අපගමන කිහිපයක් ඉහළ හා පහළින් පිහිටි සීමාව හැඳින්වෙන්නේ,

1) චතුර්ථක 2) ප්‍රතිශත 3) Z අගය 4) විචලන සංගුණකය 5) කුටිකතා සංගුණකය

(14) 0.5, 0.8 සහ 0.1 හි මධ්‍යන්‍යය සමානුපාත අගය වන්නේ,

1) 0.0532 2) 0.452 3) 0.342 4) 0.221 5) 0.432

(15) මෝටර් බයිසිකල් ධාවකයෙකු දවස් 3 ක් ඇතුලත 480 km ධාවනය කරනු ලබයි. පලමු දිනයේ පැය 10ක් $48\ kmh^{-1}$ ද දෙවන දිනයේ පැය 12ක් $40\ kmh^{-1}$ ද තුන්වන දිනයේ පැය 15ක් $32\ kmh^{-1}$ ධාවනය කරයි. ඔහුගේ සාමාන්‍ය වේගය කොපමණද?

1) $37\ kmh^{-1}$ 2) $39\ kmh^{-1}$ 3) $41\ kmh^{-1}$ 4) $45\ kmh^{-1}$ 5) $35\ kmh^{-1}$

(16) සාමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍යය ගණනය කිරීමේදී අපගේ ප්‍රධාන උපකල්පනය වන්නේ කුමක්ද?

1) එක් අගයක් එක් වරකට වඩා නොයෙදෙන බව.
2) පන්තියක සෑම අගයක්ම එම පන්තියේ මායිම මත නිරූපණය කෙරෙන බව.
3) පන්තියක සෑම අගයක්ම එම පන්තියේ මධ්‍ය අගයෙන් නිරූපණය කෙරෙන බව.
4) සියලු අගයන් සන්තතික හෝ විවික්ත විය හැකි බව.
5) සියලු අගයන් විවික්ත විය යුතු බව.

(17) වක්‍රිමය පිළිබඳ නිවැරදි ප්‍රකාශය කුමක්ද?

1) ව්‍යාප්තියක අසමමිතික බවේ ප්‍රමාණය ඉදිරිපත් කරන මිනුමකි.
2) නිරීක්ෂකයන්ගේ විසිරීම පිළිබඳ ඉදිරිපත් කරන මිනුමකි.
3) සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක මුදුන් බවේ ස්වභාවය තහවුරු කරන මිනුමකි.
4) නිරීක්ෂිතයන්ගේ අසාමාන්‍යතාවය තහවුරු කරන මිනුමකි.
5) කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතාවය මිනුම්වල යෝග්‍යබව සලකන මිනුමකි.

(18) n අගය සමූහයක සමාන්තර මධ්‍යන්‍යයන් එම අගයන්ගේ අපගමනයන්හි වීජීය ඓක්‍යය සෑම විටම සමාන වන අගය වන්නේ,

1) 1 2) n 3) n^2 4) 0 5) ඉහත සඳහන් කිසිවක් නොවේ

(19) A හා B ආයතන දෙකෙහි මාසික වැටුප පහත දැක්වේ.

	A ආයතනය	B ආයතනය
සේවකයන් ගණන	300	200
මධ්‍යන්‍යය	52.5	47.5
සම්මත අපගමනය	10	11

1) A හි විචලනයට වඩා B හි විචලනය අඩු වේ.
2) B හි විචලනය A විචලනයට වඩා වැඩි වේ.
3) A හි විචලනය B හි විචලනයට වඩා වැඩි වේ.
4) B හි විචලන සංගුණකය 23.16% වේ.
5) 2) හා 4) නිවැරදි වේ.

(20) පහත දැක්වෙන මිනුම්වලින් කුමක් දත්ත ප්‍රකාශවන ඒකකවලට සමාන නොවන්නේද?

1) සම්මත අපගමනය 2) මධ්‍යන්‍යය 3) මධ්‍යස්ථය 4) විචලතාවය 5) මධ්‍යන්‍ය අපගමනය

(21) මධ්‍යන්‍යය අපගමනය 15 වන එක්තරා ව්‍යාප්තියක සම්මත අපගමනය වන්නේ,

1) 10 2) 22.5 3) 20 4) 18.75 5) ඉහත කිසිවක් නොවේ.

(22) භාණ්ඩ 25 ක නියැදියක සරල සමාන්තර මධ්‍යන්‍ය 230 g වේ. එක් භාණ්ඩයක සැබෑ ස්කන්ධය 245 g ක් වෙනුවට 265 g ක් වරදවා යොදාගෙන ඇත. නිවැරදි සාමාන්‍ය අගය වන්නේ,

(1) 230.0 g (2) 265.2 g (3) 240.5 g (4) 239.5 g (5) 229.2 g

(23) සංඛ්‍යා වැලකදී පවත්වන අගයට වඩා එහි සාමූහික ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍යය වෙනස් වන්නේ,
1) දත්ත එක්රැස් කිරීමේ දෝෂ හේතුවෙනි.
2) සාමූහන දෝෂය හේතුවෙනි.
3) දත්ත අතහැරී යන බැවිනි.
4) දත්ත විශ්ලේෂණය කිරීමේදී සිදුවන දෝෂයක් බැවිනි.
5) ඉහත සියල්ලම හේතුවෙනි.

(24) විචල්‍යතාව විශාල වන විට දත්ත සමූහයේ,
1) මධ්‍යන්‍යය වඩා අර්ථවත් වේ.
2) මධ්‍යන්‍යය අර්ථවත් බව අඩුවේ.
3) මධ්‍යන්‍යයේ යෝග්‍යබව තීරණය කිරීමේදී විචල්‍යතාව උපකාරී නොවේ.
4) සම්මත අපගමනය කුඩා අගයක් ගනී.
5) දත්ත සමූහයේ යෝග්‍ය බව අඩු වේ.

(25) A – නිරීක්ෂිත දත්ත 5 ම අගයන් 10 නම් මධ්‍යන්‍ය 10 හා විචල්‍යතාව 1 වේ.
B – සම්මත අපගමනයේ වර්ගය විචලතාව වේ.
C – ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍ය 20 හා සම්මත අපගමනය 4 වන විට විචලනය සංගුණකය 20% වේ.
D – නිරීක්ෂිත දත්ත සමූහයකට නියතයක් එකතු කළ ද මධ්‍යන්‍ය හා සම්මත අපගමනය වෙනස් වේ.
E – විචලතාව සෘණ විය හැකි ය.
ඉහත ප්‍රකාශ අතරින් අසත්‍ය ප්‍රකාශ වන්නේ,
1) A පමණි 2) C හා D පමණි 3) D හා E පමණි 4) C පමණි 5) A, D හා E පමණි.

II කොටස

1) අ) i) කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතාවය පිළිබඳ මිනුම් දඬු ගණනාවක් ඇත. කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතාව මැනීම සඳහා මිනුම් දඬු ගණනාවක් අවශ්‍ය වන්නේ මන් ද? (ලකුණු 2)

ii) සාමූහන දෝෂය යනු කුමක් ද? සාමූහන දෝෂය අවම කිරීමට උත්සහ ගැනීමෙන් ඇතිවිය හැකි ප්‍රතිඵල මොනවා ද? (ලකුණු 3)

ආ) නිරපේක්ෂ අපකිරණ පිළිබඳ මිනුම් දඬු කිහිපයක් තිබියදී සාපේක්ෂ අපකිරණය නම් වූ සංකල්පයක් භාවිතා කිරීමෙන් සංඛ්‍යානයේදී අපේක්ෂිත අරමුණු මොනවා ද? (ලකුණු 4)

ඇ) යන සමාගම් තුනෙහි 2015 වර්ෂයේ සාමාන්‍ය කොටස් මිලෙහි සාමාන්‍ය හා විචලතාවය පහත දැක්වේ.

	A	B	C
$\bar{x}$	80	90	70
S^2	16	25	9

කිසියම් ආයෝජකයෙකුට මුදල් ආයෝජනය කිරීම සඳහා ඔබ නිර්දේශ කරන සමාගම කුමක්ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු දක්වන්න. (ලකුණු 5)

ඉ) i) හරිත මධ්‍යන්‍යය හා ගුණෝත්තර මධ්‍යන්‍යය අතර වෙනස පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 2)

ii) අගයන් සමූහයක මධ්‍යන්‍ය හා සම්මත අපගමනය පිළිවෙලින් 10 සහ 5 වේ. මෙම එක් එක් අගයන්,
a) 10 කින් වැඩි කළේ නම්,
b) 10 කින් ගුණ කළේ නම්,
එවිට අලුත් මිනුම් හි මධ්‍යන්‍යය සහ සම්මත අපගමනය සොයන්න. (ලකුණු 4)

2) අ) i) දත්ත සමූහ දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක් සංසන්දනය කිරීම සඳහා කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිනුම් පමණක් ප්‍රමාණවත් නොවන්නේ දැයි පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 3)

ii) පහත සඳහන් අවස්ථාවන් සඳහා නිශ්චිත උදාහරණය බැගින් සඳහන් කරන්න. ඒවා සාධාරණීකරණයට හේතු දක්වන්න.

a) සමාන්තර මධ්‍යන්‍යයට වඩා ගුණෝත්තර මධ්‍යන්‍ය යෝග්‍ය වේ.

b) මාතයට වඩා මධ්‍යස්ථය යෝග්‍ය වේ.

c) මධ්‍යස්ථයට වඩා සමාන්තර මධ්‍යන්‍යය යෝග්‍ය වේ. (ලකුණු 6)

ආ) පහත දැක්වෙන සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය සඳහා චතුර්ථක 3 ගණනය කර කුටිකතාවය පිළිබඳ යෝග්‍ය මිනුමක් ලබාගෙන ව්‍යාප්තියේ හැඩය පිළිබඳව අදහස් දක්වන්න.

පන්ති ප්‍රාන්තර	සංඛ්‍යාතය
1 − 10	8
11 − 20	14
21 − 30	12
31 − 40	9
41 ≥	7

(ලකුණු 6)

ඇ) එක්තරා සමාගමක විවිධ දෙපාර්තමේන්තුවල සේවක සංඛ්‍යාව හා 2015 ජුනි මාසයට අදාළ සියලු දීමනා සහිත සාමාන්‍ය දළ වැටුප පහත වගුව මගින් පෙන්නුම් කරයි.

		A දෙපාර්තමේන්තුව	B දෙපාර්තමේන්තුව	C දෙපාර්තමේන්තුව
පිරිමි	සේවකයින් ගණන	17	25	46
	මධ්‍යන්‍ය වැටුප	රු: 31256	රු: 27781	රු: 18273
ගැහැණු	සේවකයින් ගණන	8	12	21
	මධ්‍යන්‍ය වැටුප	රු: 25461	රු: 18386	රු: 13921

i) පිරිමි සේවකයින් සඳහා ගෙවනු ලැබූ මුළු වැටුප ගණනය කරන්න.

ii) ගැහැණු සේවකයින්ගේ වැටුප ප්‍රමතව ව්‍යාප්ත වී ඇතැයි උපකල්පනය කරමින් එහි මධ්‍යස්ථ වැටුප ගණනය කරන්න.

iii) 2015 ජුනි මාසයේ දී සේවකයෙකුට ගෙවනු ලැබූ මධ්‍යන්‍ය වැටුප සොයන්න. (ලකුණු 5)

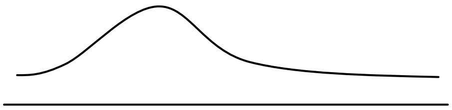
3) අ) i) වෘන්ත පත්‍ර සටහනක හා කොටු හා කෙඳි සටහනක ප්‍රයෝජන පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 3)

ii) නාගරික ප්‍රදේශයක පවත්වාගෙන යන ආපනශාලා තුනක පාරිභෝගික සේවාවන් කාර්යක්ෂමව සපයන්නේ දැයි කරන ලද විමසුමක දී පහත සඳහන් තොරතුරු අනාවරණය විය. (මිනිත්තු වලින්)

	A	B	C
අවම කාලය	90	190	100
උපරිම කාලය	200	300	200
පළමු චතුර්ථකය	150	250	130
මධ්‍යස්ථය	170	275	138
තුන්වන චතුර්ථකය	196	290	146

ඉහත දත්ත සඳහා කොටු කෙඳි සටහන් එකම ප්‍රස්තාරයක ඇඳ එම සටහන් සංසන්දනය කරන්න. (ලකුණු 7)

ආ) i) පහත රූප සටහනේ දී ඇති දත්ත ව්‍යාප්තියෙහි ලක්ෂණ කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.



(ලකුණු 2)

ii) "ව්‍යාප්තියක සම්මත අපගමනය 0 විය නොහැකිය." ඔබ එකඟ වන්නේ ද? දත්ත වැලක් උපයෝගී කරගෙන ඔබගේ පිළිතුර තහවුරු කරන්න. (ලකුණු 4)

ඇ) කුටිකතාවය යනුවෙන් ඔබ අදහස් කරන්නේ කුමක් ද? පැහැදිලි කරන්න. පහත දැක්වෙන දත්ත සඳහා කුටිකතා සංගුණකය ගණනය කර ඔබගේ ප්‍රතිඵල අර්ථ විවරණය කරන්න.

-8, 0, 0, 4, 5, -10, 6, 10, 4, 2 (ලකුණු 4)

4) අ) X හා Y කිසියම් කර්මාන්තශාලා දෙකක සේවා නියුක්තව සිටින සේවකයින්ට ගෙවන දෛනික වැටුප් පිළිබඳ විස්තරයක් පහත දැක්වේ.

දෛනික වැටුප රු: .00	සේවක සංඛ්‍යාව	
	X කර්මාන්ත ශාලාව	Y කර්මාන්ත ශාලාව
6 – 9	15	25
10 – 13	30	40
14 – 17	44	60
18 – 21	60	35
22 – 25	30	20
26 – 29	14	15
30 – 33	07	05

i) මෙම කර්මාන්තශාලා දෙකෙහි වැටුප් ව්‍යාප්තීන් සඳහා ජාල රේඛය ඇඳ ඒවාහි හැඩයන් සසඳන්න. (ලකුණු 4)

ii) ඉහළ වැටුප් සාමාන්‍යයක් ගෙවනුයේ කුමන කර්මාන්තශාලාවේ ද? ඒ කොපමණ ප්‍රමාණයකින් ද? (ලකුණු 4)

iii) වැටුප්වල වඩා අස්ථිර බවක් පවතිනුයේ කුමන කර්මාන්තශාලාවේ ද? (ලකුණු 4)

iv) කර්මාන්තශාලා දෙකම මසකට දින 20ක් වැඩකරන්නේ යැයි උපකල්පනය කරමින් මසක් තුළ වැඩි වැටුප් ගෙවීමට සිදුවන්නේ කුමන කර්මාන්තශාලාවටදැයි සොයන්න. (ලකුණු 4)

ආ) කිසියම් සමාගම් දෙකක් සඳහා පසුගිය වර්ෂයෙහි සාමාන්‍ය කොටස් මිලෙහි විචලන සංගුණකයන් පිළිවෙලින් 53% ක් සහ 71% ක් වූ අතර සම්මත අපගමනයන් පිළිවෙලින් 34.98% ක් සහ 56.8% ක් විය.

i) මෙම සමාගම් දෙක සඳහා සාමාන්‍ය කොටස් මිලෙහි මධ්‍යනයන් සොයන්න.

ii) විචලන සංගුණකය 100% ක් වැඩි වන්නේ කුමන තත්ත්වයකදීද? (ලකුණු 4)

5) අ) i) නිරපේක්ෂ අපකිරණය හා සාපේක්ෂ අපකිරණය අතර වෙනස පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 2)

ii) කුටිකතාවය හා වක්‍රීමය සංකල්පවල වැදගත්කම පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 3)

ආ) දිග දුර ධාවන තරගයක් සඳහා සහභාගී වුවන් තරගය අවසන් කිරීමට ගත කල කාලය ආසන්නම විනාඩියට මෙසේය.

54 60 40 48 59 53 60 57 59 60

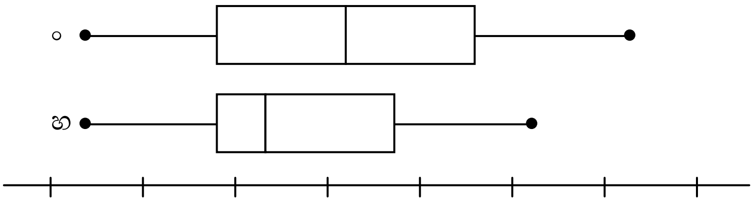
i) මෙම දත්ත සඳහා මධ්‍යන්‍යය, මාතය හා මධ්‍යස්ථය සොයන්න.

ii) ව්‍යාප්තියේ සම්මත අපගමනය කොපමණද?

iii) පියර්සන් ගේ කුටිකතා මිනුමක් ගණනය කර ව්‍යාප්තියේ ස්වරූපය පිළිබඳ විමසීමක් කරන්න. (ලකුණු 6)

ඇ) ඒකක 15 කින් යුත් නියැදියක මධ්‍යන්‍ය 3.5 හා සම්මත අපගමනය 30 වේ. තව ඒකක 22 කින් යුත් නියැදියක මධ්‍යන්‍යය 4.7 හා සම්මත අපගමනය 4 වේ. මෙම නියැදි දෙක එක් නියැදියක් කළ විට මෙහි මධ්‍යන්‍යය හා සම්මත අපගමනය සොයන්න. (ලකුණු 6)

ඉ) පහත දැක්වෙන්නේ x හා y විචල්‍ය යුගලයකට අදාළ කොටු කෙඳී සටහන පහත දැක්වේ.



මෙම ව්‍යාප්ති දෙක සැසඳීම් කරන්න. (ලකුණු 3)