10 ශ්‍රේණිය - ගණිතය **26 පාඩම**

සැකසුම:- J.දිනුෂා මදුවන්ති
ර/ඇඹි/දොරපනේ මහා විද්‍යාලය

සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති

මෙම පාඩම අධ්‍යනයෙන් ඔබට

- සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් හඳුනාගැනිම
- සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් හඳුනාගැනීම
- පන්ති ප්‍රාන්තරයක මධ්‍ය අගය ගණනය කිරිම
- සන්තතික දත්ත සහ විවික්ත දත්ත හඳුනා ගැනිම
- සමූහිත දත්තවල මධ්‍යන්‍යය ගණනය කිරිම
- උපකල්පිත මධ්‍යන්‍යය ඇසුරින් මධ්‍යන්‍යය ගණනය කිරීමට හැකියාව ලැබේ.

01.සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය හඳුනා ගනිමු

නිදසුන 01

පහත දැක්වෙන්නේ එක්තරා පාසලක වාර පරීක්ෂණයකදී 10 ශ්‍රේණියේ සිසුන් පෙනී සිටි විෂයන් 9න් ලකුණු 40ට වඩා ලබා ගෙන සමත් වූ විෂයන් ගණන පිළිබඳව ලබා ගත් දත්ත සමූහයකි.

8, 4, 6, 5, 3, 4, 6, 2, 9, 7

6, 5, 3, 7, 8, 9, 5, 6, 6, 3

3, 6, 7, 8, 6, 5, 1, 4, 7, 5

6, 6, 7, 3, 2 , 5, 6, 4, 6, 5

මෙම දත්තවල වැඩිම අගය 9 වේ. අවම අගය 1 වේ.

මෙම අගයන් දෙකෙහි වෙනස මෙම දත්ත වල පරාසය වේ.

දත්තවල පරාසය = 9 - 1

= <u>8</u>

දත්තවල පරාසය අඩු අගයක් ගන්නා මෙවැනි තොරතුරු පහත අකාරයට වගුවක දැක්විය හැකිය.එය සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය ලෙස හැදින්වේ

සමත්වූ විෂයන් ගණන	සංඛ්‍යාතය (ළමුන් ගණන)
1	1
2	2
3	5
4	4
5	7
6	11
7	5
8	3
9	2

මෙහි අදහස විෂයන් 3ක් පමණක් සමත් ළමුන් ගණන 5කි.

02.සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය හඳුනා ගනිමු

නිදසුන 02

පහත දැක්වෙන්නේ වාර පරික්ෂණයකදි පාසලක 10 ශ්‍රේණියේ සිසුන් ගණිත විෂය සඳහා ලබාගත් ලකුණුය.

35, 22, 75, 50, 42, 96, 62, 75, 42, 19

60, 43, 57, 46, 55, 38, 10, 08, 10, 33

62, 78, 83, 35, 49, 52, 71, 32, 47, 55

26, 55, 14, 43, 36, 12, 29, 44, 16, 15

මෙම දත්තවල පරාසය සොයමු
වැඩිම අගය = 96
අඩුම අගය = 8
පරාසය = 96- 8
=88

දත්තවල පරාසය විශාල අගයක් ගන්නා නිසා එක් එක් අගය යටතේ වගුගත කිරීමේදි ඉතා දිර්ඝ වගුවක් ලැබේ. එම නිසා පහත අකාරයට පන්ති ප්‍රාන්තර (කාණ්ඩ) වලට වෙන්කර ගනිමු.

සාමාන්‍යයෙන් පන්ති ප්‍රාන්තර 10ක් පමණ ලැබෙන පරිදි පන්ති ප්‍රාන්තර වෙන්කරනු ලැබේ ඒ අනුව පන්ති ප්‍රාන්තර 10ක් වන සේ පන්ති ප්‍රාන්තරයක තරම හඳුනාගත යුතුය.

පන්ති ප්‍රාන්තරයක තරම $= \dfrac{\text{දත්තවල පරාසය}}{\text{පන්ති ප්‍රාන්තර ගණන}}$

$= \dfrac{88}{10}$

$= 8.8$

දශම අගයක් ඇති බැවින් පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් කර ගත යුතුය. ඒ අනුව පන්ති ප්‍රාන්තරයේ තරම 9ක ලෙස ගනු ලැබේ.

පන්ති ප්‍රාන්තර	සංඛ්‍යාතය (ළමුන් ගණන)
8 – 16	7
17 – 25	2
26 – 34	4
35 – 43	8
44 – 52	7
53 – 61	4
62 – 70	2
71 – 79	4
80 – 88	1
89 -97	1

මෙය සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියකි.

03.පන්ති ප්‍රාන්තරයක මධ්‍ය අගය ගණනය කිරිම

නිදසුන 03

ඉහත සඳහන් කල සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියේ 8 -16 පන්ති ප්‍රාන්තරයේ මධ්‍ය අගය සොයමු.

$$\text{මධ්‍ය අගය} = \frac{8+16}{2}$$

$$= \underline{\underline{12}}$$

පන්ති ප්‍රාන්තරයක මධ්‍ය අගය සොයනු ලබන්නේ පන්ති ප්‍රාන්තරයේ පහළ අගය හා ඉහළ අගය එකතුකර දෙකෙන් බෙදීම මගිනි.

පෙර සඳහන්කර ඇති නිදසුනට අනුව මධ්‍ය අගය පහත පරිදි ගණනය කරමු.

පන්ති ප්‍රාන්තර	මධ්‍ය අගය	සංඛ්‍යාතය (ළමුන් ගණන)
8 - 16	12	7
17 - 25	21	2
26 - 34	30	4
35 - 43	39	**8**
44 - 52	48	7
53 - 61	57	4
62 - 70	66	2
71 - 79	75	4
80 - 88	84	1
89 -97	93	1

සංඛ්‍යාතය වැඩිම පන්තිය මාත පන්තිය වේ මෙහි මාත පන්තිය 35 – 43 වේ.

ෙ◌

04. සන්තතික දත්ත සහ විවික්ත දත්ත හඳුනා ගනිමු.

❖ සන්තතික දත්ත

නිශ්චිත පූර්ණ අගයක් පමණක් නොගන්නා දත්ත

උදාහරණ - වයස,දිග,උස,ස්කන්ධය

❖ විවික්ත දත්ත

නිශ්චිත පූර්ණ අගයක් පමණක් ගන්නා දත්ත

උදාහරණ - ළමයි ගණන, නිවාස ගණන

පන්ති ප්‍රාන්තර	සංඛ්‍යාතය(ළමුන්ගේ උස සෙන්ටි මීටර)
140-145	5
145-150	3
150-155	6
155-160	4
160-165	2

උස සන්තතික දත්තයකි.එම නිසා එහි පළමු පන්ති ප්‍රාන්තරය අවසන් වන අගයෙන් ඊළග පන්ති ප්‍රාන්තරය පටන් ගෙන ඇත.එයට හේතුව 145 සහ 146 අතර අගයන්ද උසට තිබිය හැකි නිසාය.

උදා :-145.5cm ,145.6cm

පන්ති ප්‍රාන්තර	සංඛ්‍යාතය(ළමුන් ගණන)
6-10	3
11-15	3
16-20	5
21-25	7
26-30	2

ළමුන් ගණන විවික්ත දත්තයකි.එම නිසා එහි පළමු පන්ති ප්‍රාන්තරය අවසන් වන අගයට පසු අගයෙන් ඊළග පන්ති ප්‍රාන්තරය පටන් ගෙන ඇත.එයට හේතුව 10 සහ 11 අතර අගයන් ළමුන් ගණනට තිබිය නොහැකි නිසාය

➢ ***පැවරුම 01***

පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න

01.

පන්ති ප්‍රාන්තර	මධ්‍ය අගය	සංඛ්‍යාතය
2-6	4	4
7-11	......	9
12-16	......	14
17-21	......	19
22-26	......	24

02.

පන්ති ප්‍රාන්තර	මධ්‍ය අගය	සංඛ්‍යාතය
23 – 30	26.5	6
31 – 38	……	4
39 – 46	……	10
47 – 54	……	7
55 - 62	……	3

05._සමූහිත දත්ත වල මධ්‍යනාසය ගණනය කරමු

සමූහිත දත්ත ව්‍යාප්තියක මධ්‍යනාසය ගණනය කිරිමේදි පන්ති ප්‍රාන්තරයේ මධ්‍ය අගය ඇසුරින් එහි මධ්‍යනාසය ගණනය කරනු ලබයි.

නිදසුන 04

පහත නිදසුන ඇසුරින් මධ්‍යනාසය ගණනය කරන ආකාරය සලකා බලමු.

පහත දැක්වෙන්නේ ක්‍රීඩා භාණ්ඩ අලෙවි සැලක දින 20දී විකුණනලද ක්‍රීඩා භාණ්ඩ ගණන පිළිබද තොරතුරු ය.

පන්ති ප්‍රාන්තරය	2 - 6	7-11	12 -16	17 – 21	22 - 26
සංඛ්‍යාතය	4	5	7	3	1

දැන් අපි ඉහත වගුව ඇසුරින් අපේ පහසුව උදෙසා තීර සහිත වගුවක් ගොඩනගමු. එම වගුවට නව තීරු දෙකක් එකතු කරනු ලැබේ ඒවා නම්

1. මධ්‍ය අගය (x)
2. මධ්‍ය අගය සහ සංඛ්‍යාතයේ ගුණිතය වේ.(fx)

පන්ති ප්‍රාන්තර	මධ්‍ය අගය (x)	සංඛ්‍යාතය (f)	fx
2-6	4	4	4 × 4 =16
7-11	9	5	5 × 9=45
12-16	14	7	98
17-21	19	3	57
22-26	24	1	24
		∑f =20	∑fx =240

මෙහිදී පහත අංකනයන් යොදා ගනී

x - මධ්‍ය අගය
f - සංඛ්‍යාතය
fx - මධ්‍ය අගයේ සහ සංඛ්‍යාතයේ ගුණිතය
∑f - සංඛ්‍යාතයන්ගේ එකතුව
∑fx - මධ්‍ය අගයේ සහ සංඛ්‍යාතයේ ගුණිතයන්ගේ එකතුව

දැන් බලමු මධ්‍යන්‍යය ගණනය කරන ආකාරය

$$\text{මධ්‍යන්‍යය} = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

$$\text{මධ්‍යන්‍යය} = \frac{240}{20}$$

= <u>12</u> දිනකදී විකුණන ලද මධ්‍යන්‍යය ක්‍රීඩා භාණ්ඩ සංඛ්‍යාව 12 කි.

- ***පැවරුම 02***

පහත හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න

01.

පන්ති ප්‍රාන්තරය	මධ්‍ය අගය (x)	සංඛ්‍යාතය (f)	fx
15 – 21	18	5	90
22 – 28	…..	7	…..
29 – 35	…..	10	…..
36 – 42	…..	5	…..
43 – 49	…..	3	…..
		∑f =……	∑fx =…….

$$\text{මධ්‍යන්‍යය} = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

$$\text{මධ්‍යන්‍යය} = \frac{\dots\dots\dots}{30} = \dots\dots\dots$$

02.

පන්ති ප්‍රාන්තරය	මධ්‍ය අගය (x)	සංඛ්‍යාතය (f)	Fx
20 – 28	24	3	72
29 -27	……	6	……
38 - 46	……	11	……
47 - 55	……	8	……
55 - 64	……	2	…….
		∑f =…….	∑fx = ……

$$\text{මධ්‍යන්‍යය} = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

$$\text{මධ්‍යන්‍යය} = \frac{\dots\dots\dots}{30} = \dots\dots\dots$$

06.උපකල්පිත මධ්‍යන්‍යය ඇසුරෙන් මධ්‍යන්‍යය ගණනය කිරීම

මධ්‍යන්‍යය සෙවීමේදී ඇතැම් අවස්ථා වල මධ්‍ය අගය සඳහා විශාල අගයන් ලැබෙන අවස්ථා අපිට හමුවේ. එවැනි අවස්ථා වලදී මෙතෙක් උගත් ක්‍රමය තරමක් අපහසු විය හැක.ඒ සඳහා වඩාත් සුදුසු ක්‍රමයක් දැන් අපි සොයා බලමු.

උපකල්පිත මධ්‍යන්‍යය ඇසුරෙන් මධ්‍යන්‍යය ගණනය කරන අයුරු නිදසුනක් මගින් පැහැදිලි කර ගනිමු.

නිදසුන 05

කාර්යාලයක දින 30ක් තුල දුරකථන භාවිතය පිළිබඳ තොරතුරු පහත දැක්වේ.

ඇමතුම් කාලය(මිනිත්තු)	0 -10	10 – 20	20 - 30	30 – 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70
දින ගණන(සංඛ්‍යාතය)	2	4	5	8	6	3	2

දිනකදී භාවිත කරන ලද මධ්‍යන්‍යය දුරකථන ඇමතුම් කාලය සොයන්න.

- මෙම ක්‍රමයේදී සංඛ්‍යාතය වැඩිම තීරුවේ මධ්‍ය අගය එනම් මාත පන්තියේ මධ්‍ය අගය උපකල්පිත මධ්‍යන්‍යය ලෙස ගනී
- එමෙන්ම අපගමනය ලෙස නව තීරුවක් එකතු වේ.(d)

අපගමනය = මධ්‍ය අගය – උපකල්පිත මධ්‍යන්‍යය

පන්ති ප්‍රාන්තරය	මධ්‍ය අගය (x)	අපගමනය (d)	සංඛ්‍යාතය (f)	Fd
0 – 10	5	-30	2	-30 × 2 = -60
10 – 20	15	-20	4	-20 × 4 = -80
20 – 30	25	-10	5	-50
30 – 40	**35**	0	8	0
40 – 50	45	10	6	60
50 –60	55	20	3	60
60 -70	65	30	2	60
			∑f =30	∑fd =180 - 190 = -10

උපකල්පිත මධ්‍යන්‍යය

අපගමනය ගණනය කරන අයුරු තවදුරටත් පැහැදිලිකර ගමු

මධ්‍ය අගය - උපකල්පිත මධ්‍යන්‍යය
5 – 35 = -30
15 – 35 = -20
25 – 35 = -10
35 – 35 = 0
45 – 35 = 10
55 – 35 = 20
65 – 35 = 30

ඉහත නිදර්ශනයේ අපගමනය

තීරුව සම්පූර්ණ කරන ආකාරය

දැන් අපි බලමු ඉහත සකස් කල වගුව ඇසුරු කරගෙන මධ්‍යන්‍යය ගණනය කරන ආකාරය.

සැබෑ මධ්‍යන්‍යය = උපකල්පිත මධ්‍යන්‍යය + අපගමනයන්ගේ මධ්‍යන්‍යය

සැබෑ මධ්‍යන්‍යය $= A + \frac{\sum fd}{\sum f}$

දැන් අපි කලින් පරිදිම ඉහත සමීකරණයට අගයන් ආදේශ කරමු.

- A = උපකල්පිත මධ්‍යන්‍යය = 35
- ∑fd = අපගමනයන්ගේ එකතුව = -10
- ∑f = සංඛ්‍යාතයන්ගේ එකතුව = 30

මධ්‍යන්‍යය $= 35 + \frac{-10}{30}$

$= 35 + (-0.66)$

$= 35 - 0.66$

$= \underline{34.34}$

මෙහි මධ්‍යන්‍යය 34.34 වේ. එනම් දිනකදී භාවිත කරන ලද මධ්‍යන්‍යය දුරකථන ඇමතුම් කාලය මිනිත්තු 34.34 වේ.

- ***පැවරුම 03***

පහත වගුවේ හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න

01.

පන්ති ප්‍රාන්තරය	මධ්‍ය අගය (x)	අපගමනය (d)	සංඛ්‍යාතය (f)	fd
10 – 15	12.5	……	4	……
16 – 21	……	……	6	-72
22 – 27	……	-6	7	……
28 – 33	30.5	0	14	……
34 – 39	……	……	8	……
40 - 45	……	……	11	……
			∑f =……	∑fd =…… =……

උපකල්පිත මධ්‍යන්‍යය

මධ්‍යන්‍යය = $A + \frac{\sum fd}{\sum f}$

මධ්‍යන්‍යය = …… + $\frac{\text{........}}{\text{........}}$

= .... + (..........)
= ....
= ....

02.

එක්තරා නිමි ඇඳුම් නිෂ්පාදන ආයතනයක මාස 2ක් තුල දී අපනයන තත්වයෙන් ඉවත් කරන ලද නිමි ඇඳුම් සංඛ්‍යාව පිළිබඳ තොරතුරු පහත දැක්වේ.

නිමි ඇඳුම් සංඛයාව	20 -40	40 – 60	60 - 80	80 - 100	100 - 120	120 - 140	140 - 160
දින ගණන(සංඛ්‍යාතය)	6	7	9	13	11	10	4

දිනකදී අපනයන තත්වයෙන් ඉවත් කරන ලද නිමි ඇඳුම් සංඛ්‍යාවේ මධ්‍යන්‍යය සොයන්න

පන්ති පාන්තරය	මධ්‍යය අගය (x)	අපගමනය (d)	සංඛ්‍යාතය (f)	Fd
......	......	......	......	......
......	......	......	......	......
......	......	......	......	......
......	......	......	......	......
......	......	......	......	......
......	......	......	......	......
			∑f =......	∑fd =...... = ...