10 අනුපාත

10-1 අනුපාත

එකම ඒකකයකින් ප්‍රකාශිත රාශි දෙකක් අතර සම්බන්ධතාව අනුපාතයක් වශයෙන් හැඳින්වේ.

ගීතාගේ උස 1 m 20 cm කි. ඇගේ සොහොයුරිය වූ නීතාගේ උස 90 cm කි. ගීතාගේ සහ නීතාගේ උස අතර අනුපාතය සොයන්න.

ගීතාගේ උස = 1m 20 cm = 120 cm
නීතාගේ උස = 90 cm

ගීතාගේ හා නීතාගේ උස අතර අනුපාතය = 120 : 90
(සරල ම ආකාරයට) = 4:3

අනුපාතයේ ඇතුළත් සංඛ්‍යා අනුපාතයේ පද ලෙස හඳුන්වයි. පද දෙකක අනුපාතයක් භාගයක් ලෙස ද දැක්විය හැකි ය.

$4:3 \longrightarrow \frac{4}{3}$ (පලමු පදය) දෙවන පදය)

ක්‍රියාකාරකම් (1)

පහත දැක්වෙන රාශි අතර සම්බන්ධතා අනුපාත ලෙස ලියන්න.

(1) A හා B යන දෙදෙනා ළඟ පිළිවෙළින් රුපියල් 1000 ක් හා රුපියල් 250 ක් ඇත.

I. A හා B ළඟ ඇති මුදල් අතර අනුපාතය $= \frac{\text{A ගේ මුදල}}{\text{B ගේ මුදල}} = \frac{1000}{\ldots\ldots} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} \rightarrow 4:1$

II. B හා A ළඟ ඇති මුදල් අතර අනුපාතය $= \frac{\text{B ගේ මුදල}}{\text{A ගේ මුදල}} = \frac{}{1000} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} \rightarrow \ldots\ldots$

නොමිලේ බෙදා හැරීම සඳහා ය.

නිදසුන (1)

එක්තරා සමාගමක් නිපදවනු ලැබූ විදුලි බල්බ 840 තොගයක වොට් 25 බල්බ 480ක් ද වොට් 40 බල්බ 240 ක් ද වොට් 60 බල්බ 120ක් ද විය. වොට් 25, 40, 60 බල්බ සංඛ්‍යා අතර අනුපාතය කීය ද?

වොට් 25, වොට් 40 වොට් 60 බල්බ ගණන අතර අනුපාතය = 480 : 240 : 120

= 48 : 24 : 12

= 4 : 2 : 1

10-1 අභ්‍යාසය

1. A ගේ වයස අවුරුදු 45 යි. B ගේ වයස අවුරුදු 5 යි. දෙදෙනාගේ වයස් අතර අනුපාතය ලියන්න.

2. රු. 2 හා ශත 50 අතර අනුපාතය සරල ම ආකාරයෙන් දක්වන්න.

3. දිනක දී අලෙවි වූ ඉසිවර පුවත්පත් ගණන 750 කි. එදින ම අලෙවි වූ ජනජය පුවත්පත් ගණන 400 කි. ඉසිවර හා ජනජය පුවත්පත් අලෙවි වූ අනුපාතය සොයන්න.

4. එක්තරා පාසලක උසස් පෙළ විද්‍යා, කලා, වාණිජ විෂය ධාරාවක් හදාරන සිසුන් සංඛ්‍යාවන් පිළිවෙළින් 420, 700, 630 වේ. එක් එක් විෂය ධාරාවන් හදාරන සිසුන් අතර අනුපාතය කීය ද?

5. එළවළු වගා කිරීමෙන් එක් කන්නයක දී නිමල් ලැබූ ආදායම රු. 30,000 කි. කමල් ලැබූ ආදායම රු. 20,000 ක් නම් නිමල් හා කමල්ගේ ආදායම් අතර අනුපාතය කීය ද?

6. පහත දක්වා ඇති අනුපාතයන් භාග ලෙස දක්වන්න.

   I. 3:2   II. 1:5   III. 7:3   IV 1.5 : 0.25   V. $\frac{1}{2}$:3

10-2 අනුපාත භාවිතය

අනුපාත, විවිධ ගණනය කිරීම් සඳහා යොදා ගන්නා ආකාරය විමසා බලමු.

නිදසුන (2)

විස්කෝතු නිෂ්පාදනය සඳහා පිළියෙල කරන ලද පිටි මිශ්‍රණයක් සඳහා බර අනුව සීනි, කිරි හා පිටි 2:3:5 අනුපාතයට මිශ්‍ර කරනු ලබයි.

I. මිශ්‍රණය 100 kg සඳහා යෙදිය යුතු සීනි කිලෝග්‍රෑම් ගණන කීය ද?

II. ඉහත අනුපාතයට ම මිශ්‍රණය සාදා ගැනීමට සීනි 10 kg සඳහා යෙදිය යුතු කිරි හා පිටි ප්‍රමාණයන් සොයන්න.

(i) විස්කෝතු මිශ්‍රණයේ සීනි කිරි හා පිටි අතර අනුපාතය $= 2 : 3 : 5$

සීනි ප්‍රමාණය මුළු මිශ්‍රණයේ භාගයක් ලෙස $= \frac{2}{10}$

මිශ්‍රණය 100kg සඳහා අවශ්‍ය සීනි වල බර $= \frac{2}{1\cancel{0}} \times 10\cancel{0}$

$= \underline{\underline{20\text{kg}}}$

(ii) සීනි කිරි හා පිටි අතර අනුපාතය $= 2 : 3 : 5$

සීනි හා කිරි අතර අනුපාතය භාගයක් ලෙස $= \frac{3}{2}$

සීනි 10kg සඳහා යෙදිය යුතු කිරි ප්‍රමාණය $= \frac{3}{\cancel{2}} \times \overset{5}{\cancel{10}}$

$= \underline{\underline{15\text{kg}}}$

සීනි හා පිටි අතර අනුපාතය $= \frac{5}{2}$

සීනි 10kg සඳහා යෙදිය යුතු පිටි ප්‍රමාණය $= \frac{5}{\cancel{2}} \times \overset{5}{\cancel{10}}$

$= \underline{\underline{25\text{kg}}}$

10-2 අභ්‍යාසය

1. රු.343 ක් A හා B අතර 3:4 අනුපාතයට බෙදූ විට A ට ලැබෙන මුදල කීය ද?
2. නිමල් හා රංජිත් අතර රු.169 ක් 10:3 අනුපාතයට බෙදූ විට නිමල්ට හා රංජිත්ට ලැබෙන මුදල් ප්‍රමාණ වෙන වෙන ම සොයන්න.
3. ගම්මානයක පිහිටි පාසලක සිංහල, ද්‍රවිඩ හා මුස්ලිම් සිසුන් සිංහල මාධ්‍යයෙන් අධ්‍යාපනය ලබති. සිසුන් සංඛ්‍යාව අතර අනුපාතය 5:2:1 නම් 552 වන මුළු සිසුන් සංඛ්‍යාවෙන් සිංහල සිසුන් ගණන කීය ද?
4. එක්තරා ගමක සිටින පවුල් පිළිබඳ ව කළ සමීක්ෂණයක දී ස්වයංරැකියා, රජයේ රැකියා,පෞද්ගලික අංශයේ රැකියා හා විදේශ රැකියා කරන්නන් අතර අනුපාතය 2:3:1:4 බව හෙළි වෙයි. රජයේ රැකියා කරන්නන්ගේ සංඛ්‍යාව 27 ක් නම්

   I. විදේශ රැකියා කරන සංඛ්‍යාව කීය ද?
   II. මේ ආකාරයේ රැකියා කරන ගමේ සිටින මුළු පවුල් ගණන කීය ද?
5. එක්තරා මුදලක් විජිනි හා නීලා අතර 5:2 අනුපාතයට ද නීලා හා සචිනි අතර 4:3 අනුපාතයට ද බෙදනු ලැබූ විට නීලාට රු. 24 ක් ලැබුණි. බෙදූ මුදල කීය ද?

6. සුළු ව්‍යාපාරිකයෙක් රටකජු පරිප්පු හා මුරුක්කු 2:3:5 අනුපාතයට මිශ්‍රකර මිශ්‍ර මුරුක්කු පැකට් නිෂ්පාදනය කරයි. රට කජු 1 kg ක් රු.120 ක් ද, පරිප්පු 1 kg ක් රු. 130 ක් ද මුරුක්කු 1 kg සඳහා රු.60 ක් ද වැය කරයි. මිශ්‍ර මුරුක්කු 100g සඳහා ඔහු වියදම් කරන මුදල කීය ද?

7. එක්තරා මුදලක් මලිත් හා නුවන් අතර 5:4 අනුපාතයට බෙදන ලදී. මලිත්ට ලැබුණු මුදලින් රු.28 ක් නුවන්ට දුන් විට දෙදෙනා ළඟ මුදල් අතර අනුපාතය 2:3 විය. ඔවුන් අතර බෙදා දෙන ලද මුළු මුදල කීය ද?

8. අමිල හා සුදත් පිළිවෙළින් රු. 7500 හා රු. 6000 යොදා ආරම්භ කරන ලද ව්‍යාපාරයකට මාස 2 කට පසු සුනිල් රු.1200 ක් යොදා හවුල් විය. අවුරුද්දක් අවසානයේ ව්‍යාපාරයෙන් ලැබූ ලාභය තමන් යෙදූ මුදලටත් මුදල් යෙදවූ කාලයටත් අනුපාතික ලෙස බෙදා ගැනීමට ඔවුහු ගිවිස ගත්හ. ව්‍යාපාරය ආරම්භ කර පළමු අවුරුද්දේ සුදත් ලැබූ ලාභය රු. 5800 ක් නම් අමිල හා සුනිල් ලැබූ ලාභයන් වෙන වෙන ම සොයන්න.

10-3 සමානුපාත

එකිනෙකට සම්බන්ධ එහෙත් වෙනස් ඒකකවලින් යුත් රාශීන් අතර සම්බන්ධතා සමානුපාත ලෙස හැඳින්විය හැක.

නිදසුන (3)

පැන්සල් දෙකක මිල රු.10 වූ විට පැන්සල් 3ක මිල රු.15 ක් වේ.
පැන්සල් ගණන අතර අනුපාතය = 2:3
මිල අතර අනුපාතය = 10 : 15 = 2 : 3
ඒ අනුව 2 : 3 = 10 : 15 ලෙස සමානුපාතයක් ලෙසින් දැක්විය හැක.

සමානුපාත විචලනය වන ආකාරය අනුව කොටස් දෙකකට වෙන් කළ හැකි ය.

අනුලෝම සමානුපාත

රාශි දෙකකින් යුත් සමානුපාතයක එක් රාශියක් වැඩි වන විට අනෙක් රාශියක් වැඩි වේ නම් හෝ එක් රාශියක් අඩු වන විට අනෙක් රාශිය අඩු වේ නම් එවැනි සමානුපාත අනුලෝම සමානුපාත ලෙස හැඳින්වේ.

නිදසුන (4)

දුම්රියක් කිසියම් කාලයක දී එක්තරා දුර ප්‍රමාණයක් ඒකාකාර වේගයෙන් ගමන් කරයි. කාලය දෙගුණ වන විට දුර ප්‍රමාණය ද දෙගුණ වේ. කාලය අඩු වන විට දුර ප්‍රමාණය ද අඩුවේ. එය අනුලෝම සමානුපාතිකයකි.

සමානුපාත හා සම්බන්ධ ගැටලු විසඳීමේ දී ඒකීය ක්‍රමය හා සමානුපාත ක්‍රමය භාවිත කළ හැකි ය.

නිදසුන (5) පොල්ගෙඩි 5ක මිල රු. 45ක් වේ. පොල්ගෙඩි 14ක මිල සොයන්න.

❖ **(ඒකීය ක්‍රමය)**

පොල් ගෙඩි 5ක මිල = රු. 45.00

පොල් ගෙඩි එකක මිල = රු. $\frac{45.00}{5}$

පොල් ගෙඩි 14ක මිල = රු. $\frac{45.00}{5} \times 14$

= රු.9×14

= රු.126.00

❖ **සමානුපාත ක්‍රමය**

පොල් ගෙඩි 5ක මිල = රු. 45.00

පොල් ගෙඩි 14ක මිල = රු. x

$5 : 14 = 45 : x$

(එක ම ඒකකයෙන් මනිනු ලබන රාශි අනුපාත ලෙස හඳුනාගන්න.)

$$\frac{5}{14} = \frac{45}{x}$$

$$5x = 45 \times 14$$

$$x = \frac{45 \times 14}{5}$$

$$x = 9 \times 14$$

$$x = 126$$

∴ පොල් ගෙඩි 14ක මිල = රු. 126.00

10-3 අභ්‍යාසය

විසඳන්න.

1. මුද්‍රිත චීත්ත මීටර් 3ක මිල රු.225ක් නම් චීත්ත මීටර් 7ක මිල කීය ද?
2. විශාල ප්‍රමාණයේ රබර් බෝල 6ක මිල රු. 186 ක් නම් රබර් බෝල 23 ක මිල කීය ද?
3. පැයට 96 kmh^{-1} වේගයෙන් ගමන් කරන දුම්රියක් මිනිත්තු 3ක දී කොපමණ දුරක් ගමන් කරයි ද?
4. බෙහෙත් පෙති නිෂ්පාදන සමාගමක බෙහෙත් පෙති නිෂ්පාදන යන්ත්‍රයෙන් මිනිත්තුවකට බෙහෙත් පෙති 125ක් නිෂ්පාදනය වේ නම් පැය 4ක දී ඉන් නිෂ්පාදිත බෙහෙත් පෙති ගණන සොයන්න.
5. ඉන්ධන ලීටර් 10කින් 150 km ක් යන මෝටර් රථයක් ඉන්ධන ලීටර් 7කින් යන දුර සොයන්න.

නොමිලේ බෙදා හැරීම සඳහා ය.

6. නගර දෙකක් අතර දුර 48 km කි. 8 kmh^{-1} වේගයෙන් එක් නගරයක සිට රිෂ්මි ද අනෙක් නගරයේ සිට 4 kmh^{-1} වේගයෙන් රවිඳු ද මුහුණට මුහුණලා ගමන් ආරම්භ කරන්නේ උදෑසන 8.00 යි. ඔවුන් හමු වන වෙලාව සහ ඔවුන් ගමන්කර ඇති දුර ද සොයන්න.

ප්‍රතිලෝම සමානුපාත

රාශි දෙකකින් යුත් සමානුපාතයක එක් රාශියක අගය වැඩි වන විට අනෙක් රාශියේ අගය අඩු වේ නම් හෝ එක් රාශියක අගය අඩු වන විට අනෙක් රාශියේ අගය වැඩි වේ නම් එවැනි සමානුපාත ප්‍රතිලෝම සමානුපාත වේ.

කුඹුරක ගොයම් කැපීම සඳහා මිනිසුන් 7 දෙනෙකුට දින 4ක් ගත වේ නම් මිනිසුන් 14 දෙනෙකුට ගත වන කාලය දින 2කි. මෙවැනි සමානුපාත ප්‍රතිලෝම සමානුපාත වේ.

ප්‍රතිලෝම සමානුපාත ඇතුළත් ගැටලු විසඳීම සඳහා ද සමානුපාත ක්‍රමය යොදාගත හැකි ය.

නිදසුන (6)

මිනිසුන් 3 දෙනෙකුට යම් වැඩක් නිම කිරීමට දින 8ක් ගත වේ. මිනිසුන් 4 දෙනෙකුට එම වැඩ ප්‍රමාණය නිම කිරීමට දින කීයක් ගත වේ ද?

මිනිසුන් 3 දෙනෙකුට ගත වන දින ගණන $= 8$
මිනිසුන් 4 දෙනෙකුට ගත වන දින ගණන $= x$
මිනිසුන් ගණන අතර අනුපාතය $= 3 : 4$
දින ගණන අතර අනුපාතය $= 8 : x$

ප්‍රතිලෝම සමානුපාතයක් බැවින්

$$3:4 = x:8$$

(මෙය ප්‍රතිලෝම සමානුපාතයක් නිසාත් අනුරූප පදවල ගුණිතයන් සමාන විය යුතු නිසාත්) $\frac{3}{4} = \frac{x}{8}$ ගත යුතුය.

$$24 = 4x$$
$$6 = x$$

$\therefore$ වැඩ ප්‍රමාණය නිම කිරීමට මිනිසුන් 4 දෙනෙකුට ගත වන කාලය = දින 6

නොමිලේ බෙදා හැරීම සඳහා ය.

නිදසුන (7)

නවාතැන් පොලක හමුදා භටයන් 1200 ක් සඳහා දින 65කට ප්‍රමාණවත් ආහාර ගබඩා කර ඇත. හමුදා භටයන් පිරිස 1500 දක්වා වැඩිකරන ලද නම් එම ආහාර ප්‍රමාණය දින කීයකට ප්‍රමාණවත් වේ ද?

හමුදා භටයන් 1200 ආහාර ප්‍රමාණවත් වන දින ගණන = 65
හමුදා භටයන් 1500 කට එම ආහාර ප්‍රමාණවත් වන දින ගණන = x

$$1200 : 1500 = x : 65$$

$$\frac{1200}{1500} = \frac{x}{65}$$

$$\frac{1200 \times 65}{1500} = x$$

$$\frac{260}{5} = x$$

$$52 = x$$

හමුදා භටයන් 1500 සඳහා එම ආහාර දින 52 ට ප්‍රමාණවත් වේ.

10-4 අභ්‍යාසය

(1) වත්තක පොල් කැඩීම සඳහා මිනිසුන් 4 දෙනෙකුට දින 14ක් ගතවේ. මිනිසුන් 7 දෙනෙකුට ඒ සඳහා ගත වන කාලය කොපමණ ද?

(2) දිනකට පැය 8 බැගින් වැඩකරන මිනිසුන් 5 දෙනෙකුට යම් වැඩක් නිම කිරීමට දින 5ක් ගත වේ. ඔවුන් වැඩකරන පැය ගණන 10ක් දක්වා වැඩි කළේ නම් දින කීයකින් වැඩ නිම කළ හැකි ද?

(3) 48 kmh^{-1} වේගයකින් තම මෝටර් රථයෙන් ගමන්කරන සුමිත් පැය 2ක දී ගමන අවසන් කරයි. ඒ ගමන සඳහා අජිත්ට පැය 1 1/2 ගත විණි නම් අජිත් ගිය රථයේ වේගය කොපමණ ද?

(4) ගංවතුර ගැලීමෙන් අනාථ වූ පිරිසක් වෙසෙන කඳවුරක 500 දෙනෙකු සිටි අතර ඔවුන් සඳහා දින 18 ප්‍රමාණවත් ආහාර ස්වේච්ඡා සංවිධානයකින් සපයනු ලැබී ය. එදින ම කඳවුරේ සිටි අයගෙන් 50 දෙනෙක් නැවත තම වාසස්ථාන කරා යන්නට ඉදිරිපත් විය. කඳවුරේ ඉතිරි වී සිටි අයට එම ආහාර තොගය දින කීයකට ප්‍රමාණවත් ද?

(5) යතුරුපැදිකරුවකු 20 kmh^{-1} වේගයෙන් ගමන් ආරම්භ කර මිනිත්තු 15 කට පසු ව ඒ දිශාවට ම ගමන් ආරම්භ කළ මෝටර් රථයක් පැයක කාලයක දී යතුරුපැදිකරු පසුකරයි. මෝටර් රථයේ වේගය සොයන්න.

නොමිලේ බෙදා හැරීම සඳහා ය.

සාරාංශය

- එක ම ඒකකයකින් ප්‍රකාශිත රාශි දෙකක් අතරින් පළමුවැන්න දෙවැන්නේ කවර ගුණාකාරයක් ද නැතිනම් කවර කොටසක් ද යන්න ප්‍රකාශ කිරීම අනුපාතයකි.
- අනුපාත දෙකක් අතර පවතින සමානතාවය සමානුපාතයක් ලෙස හඳුන්වයි.
- සමානුපාත, අනුලෝම හා ප්‍රතිලෝම ලෙස වර්ග කළ හැකි ය.

මිශ්‍රඅභ්‍යාසය

(1) සිසුන් 450 ක් සහිත පාසලක ගුරුවරු 15ක් සිටිත් නම් සිසුන් සහ ගුරුවරුන් අතර අනුපාතය කීය ද?

(2) x හා y පරිපූරක බද්ධ කෝණ යුගලයකි. x හා y කෝණ යුගලයකි. x හා y කෝණ අතර අනුපාතය 1:5 නම් x හා y කෝණවල අගය සොයන්න.

(3) ඩොලර් හා රුපියල්වල වටිනාකම් අතර අනුපාතය 1:93 කි. ඩොලර් 70 ක් මාරු කළ විට ලැබෙන මුදල රුපියල් කීය ද?

(4) ප්‍රාදේශීය සභා ඡන්දයක දී එක්තරා ඡන්ද කොට්ඨාසයක 8430ක් ඡන්දය ප්‍රකාශ කර තිබුණි. ඡන්දය ප්‍රකාශ කළ හා නො කළ ඡන්ද දායකයින් අතර අනුපාතය 5:3 නම් ඡන්දය ප්‍රකාශ නොකළ සංඛ්‍යාව කීය ද?

(5) 75 m දිග දුම්රියක් 60 kmh^{-1} වේගයෙන් ගමන් කරයි. පහන් කණුවක් පසුකර යාමට දුම්රියට ගත වන කාලය කොපමණ ද?

නොමිලේ බෙදා හැරීම සඳහා ය.