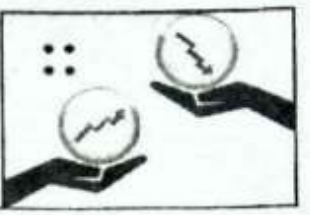
অধ্যায় ০২

সমানুপাত ও লাভ-ক্ষতি



অধ্যায়ের শিখনফল -

২.১ : বহুরাশিক ও ধারাবাহিক অনুপাত ব্যাখ্যা করতে পারবে।
২.২ : সমানুপাতের ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবে।
২.৩ : সমানুপাত সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান করতে পারবে।
২.৪ : লাভ-ক্ষতি কী তা ব্যাখ্যা করতে পারবে।
২.৫ : লাভ-ক্ষতি সংক্রান্ত সমস্যার সমাধান করতে পারবে।
২.৬ : কর, ভ্যাট, কমিশন ও মুদ্রাবিনিময় সংক্রান্ত দৈনন্দিন জীবনের সমস্যা সমাধান করতে পারবে।
২.৭ : ঐকিক ও অনুপাত ব্যবহার করে বাস্তব জীবনে সময় ও কাজ, নল ও চৌবাচ্চা, সময় ও দূরত্ব এবং নৌকা ও স্রোত বিষয়ক সমস্যা সমাধান করতে পারবে।

গণিত

অধ্যায়ের বিষয়বস্তু পর্যালোচনা -

☑ **বহুরাশিক অনুপাত** : তিন বা ততোধিক রাশির অনুপাতকে বহুরাশিক অনুপাত বলে।

☑ **ধারাবাহিক অনুপাত** : প্রথম অনুপাতের উত্তর রাশি ও দ্বিতীয় অনুপাতের পূর্ব রাশি সমান হলে তাকে ধারাবাহিক অনুপাত বলে।

☑ **সমানুপাত** : চারটি রাশির ১ম ও ২য় রাশির অনুপাত এবং ৩য় ও ৪র্থ রাশির অনুপাত পরস্পর সমান হলে, রাশি চারটি একটি সমানুপাত তৈরি করে। সমানুপাতের প্রত্যেক রাশিকে সমানুপাতী বলে।
১ম রাশি : ২য় রাশি = ৩য় রাশি : ৪র্থ রাশি।
লক্ষ করি, সমানুপাতে যদি ২য় রাশি ও ৩য় রাশি সমান হয়, তবে
১ম রাশি × ৪র্থ রাশি = (২য় রাশি)^2

- সমানুপাতের ১ম ও ৪র্থ রাশিকে প্রান্তীয় রাশি বলে।
- সমানুপাতের ২য় ও ৩য় রাশিকে মধ্য রাশি বলে।

☑ **ত্রৈরাশিক** : সমানুপাতের তিনটি রাশি জানা থাকলে ৪র্থ রাশি নির্ণয় করা যায়। এই ৪র্থ রাশি নির্ণয় করার পদ্ধতিকে ত্রৈরাশিক বলে।

আমরা জানি, ৪র্থ রাশি $= \frac{\text{২য় রাশি} \times \text{৩য় রাশি}}{\text{১ম রাশি}}$

☑ **ক্রমিক সমানুপাত** : তিনটি রাশির ১ম ও ২য় রাশির অনুপাত এবং ২য় ও ৩য় রাশির অনুপাত পরস্পর সমান হলে, সমানুপাতটিকে ক্রমিক সমানুপাত বলে। রাশি তিনটিকে ক্রমিক সমানুপাতী বলে। ক : খ :: খ : গ সমানুপাতটির তিনটি রাশি ক, খ, গ হলে, $\frac{ক}{খ} = \frac{খ}{গ}$ বা ক×গ = (খ)^2 হবে।
অর্থাৎ, ১ম ও ৩য় রাশির গুণফল দ্বিতীয় রাশির বর্গের সমান।

☑ **সমানুপাতিক ভাগ** : একটি প্রদত্ত রাশিকে একাধিক নির্দিষ্ট সংখ্যার অনুপাতে বিভক্ত করাকে সমানুপাতিক ভাগ বলে।
একটি অংশের পরিমাণ
$= \text{প্রদত্ত রাশি} \times \frac{\text{ঐ অংশের আনুপাতিক সংখ্যা}}{\text{অনুপাতের পূর্ব ও উত্তর রাশির যোগফল}}$

☑ **ক্রয়মূল্য** : কোনো জিনিস যে মূল্যে ক্রয় করা হয়, তাকে ক্রয়মূল্য।

☑ **বিক্রয়মূল্য** : যে মূল্যে বিক্রয় করা হয়, তাকে বিক্রয়মূল্য বলে।

☑ **লাভ ও ক্ষতি** : ক্রয়মূল্যের চেয়ে বিক্রয়মূল্য বেশি হলে, লাভ হয়। ক্রয়মূল্যের চেয়ে বিক্রয়মূল্য কম হলে, ক্ষতি বা লোকসান হয়।
লক্ষ করি :

• লাভ = বিক্রয়মূল্য − ক্রয়মূল্য বা, বিক্রয়মূল্য = ক্রয়মূল্য + লাভ বা, ক্রয়মূল্য = বিক্রয়মূল্য − লাভ	• ক্ষতি = ক্রয়মূল্য − বিক্রয়মূল্য বা, ক্রয়মূল্য = বিক্রয়মূল্য + ক্ষতি বা, বিক্রয়মূল্য = ক্রয়মূল্য − ক্ষতি

☑ **ভ্যাট** : কোনো দ্রব্যের ক্রয়মূল্যের সাথে নির্দিষ্ট হারে প্রদানকৃত করকে ভ্যাট (VAT) বলে।

☑ **নৌকার কার্যকরী গতিবেগ** : স্রোতের অনুকূলে বা প্রতিকূলে নৌকা যে গতিতে চলে তাকে নৌকার কার্যকরী গতিবেগ বলে।
লক্ষণীয় :
i. স্রোতের অনুকূলে নৌকার কার্যকরী গতিবেগ = নৌকার প্রকৃত গতিবেগ + স্রোতের গতিবেগ।
ii. স্রোতের প্রতিকূলে নৌকার কার্যকরী গতিবেগ = নৌকার প্রকৃত গতিবেগ − স্রোতের গতিবেগ।

[বি.দ্র. এ অধ্যায়ের উদাহরণগুলো পাঠ্য বই থেকে অনুশীলন করবে।]

স্কুল পরীক্ষা প্রস্তুতির জন্য পাঠ্য বইয়ের কাজ, অনুশীলনীর প্রশ্ন, বহুনির্বাচনি ও সৃজনশীল প্রশ্নের সমাধান

অনুশীলনী ২.১ এর কাজ ও সমাধান

শিক্ষার্থী বন্ধুরা, তোমাদের পাঠ্য বইয়ের এই অনুশীলনীর আলোচনায় বহু আকারে যে কাজসমূহ দেওয়া আছে, সেগুলো নিচে সমাধান করে দেওয়া হলো।

কাজ : [পৃষ্ঠা-১৯]
নিচের অনুপাতগুলোকে ধারাবাহিক অনুপাতে প্রকাশ কর :

১ ১২ : ১৭ এবং ৫ : ১২
সমাধান : ১ম অনুপাত = ১২ : ১৭
= ১২ × ৫ : ১৭ × ৫
= ৬০ : ৮৫
২য় অনুপাত = ৫ : ১২
= ৫ × ১৭ : ১২ × ১৭ = ৮৫ : ২০৪
∴ অনুপাত দুইটির ধারাবাহিক অনুপাত = ৬০ : ৮৫ : ২০৪
উত্তর : ৬০ : ৮৫ : ২০৪

২ ২৩ : ১১ এবং ৭ : ১৩
সমাধান : ১ম অনুপাত = ২৩ : ১১
= ২৩ × ৭ : ১১ × ৭ = ১৬১ : ৭৭
২য় অনুপাত = ৭ : ১৩
= ৭ × ১১ : ১৩ × ১১ = ৭৭ : ১৪৩
∴ অনুপাত দুইটির ধারাবাহিক অনুপাত = ১৬১ : ৭৭ : ১৪৩
উত্তর : ১৬১ : ৭৭ : ১৪৩

৩ ১৯ : ২৫ এবং ৯ : ১৭ ★
সমাধান : ১ম অনুপাত = ১৯ : ২৫
= ১৯ × ৯ : ২৫ × ৯ = ১৭১ : ২২৫
২য় অনুপাত = ৯ : ১৭
= ৯ × ২৫ : ১৭ × ২৫ = ২২৫ : ৪২৫
∴ অনুপাত দুইটির ধারাবাহিক অনুপাত = ১৭১ : ২২৫ : ৪২৫
উত্তর : ১৭১ : ২২৫ : ৪২৫

৪ ৫ : ৮ এবং ১২ : ১৭।

সমাধান : ১ম অনুপাত = ৫ : ৮

= ৫ × ১২ : ৮ × ১২ = ৬০ : ৯৬

২য় অনুপাত = ১২ : ১৭

= ১২ × ৮ : ১৭ × ৮ = ৯৬ : ১৩৬

∴ অনুপাত দুইটির ধারাবাহিক অনুপাত = ৬০ : ৯৬ : ১৩৬

উত্তর : ৬০ : ৯৬ : ১৩৬

[পৃষ্ঠা-২১]

কাজ :

নিচের খালি ঘর পূরণ কর :

(ক) ☐ : ৯ :: ১৬ : ৮

সমাধান : আমরা জানি,

১ম রাশি × ৪র্থ রাশি = ২য় রাশি × ৩য় রাশি

বা, ১ম রাশি × ৮ = ৯ × ১৬

বা, ১ম রাশি = $\frac{৯ \times ১৬}{৮}$

বা, ১ম রাশি = ১৮

∴ ১৮ : ৯ :: ১৬ : ৮

উত্তর : ১৮

(খ) ৯ : ১৮ :: ২৫ : ☐ ★

সমাধান : আমরা জানি,

১ম রাশি × ৪র্থ রাশি = ২য় রাশি × ৩য় রাশি

বা, ৯ × ৪র্থ রাশি = ১৮ × ২৫

বা, ৪র্থ রাশি = $\frac{১৮ \times ২৫}{৯}$

বা, ৪র্থ রাশি = ৫০

∴ ৯ : ১৮ :: ২৫ : ৫০

উত্তর : ৫০

[পৃষ্ঠা-২৩]

কাজ :

১ ক : খ = ৪ : ৫, খ : গ = ৭ : ৯ হলে, ক : খ : গ নির্ণয় কর।

সমাধান : ক : খ = ৪ : ৫ = ৪ × ৭ : ৫ × ৭ = ২৮ : ৩৫

খ : গ = ৭ : ৯ = ৭ × ৫ : ৯ × ৫ = ৩৫ : ৪৫

∴ ক : খ : গ = ২৮ : ৩৫ : ৪৫

উত্তর : ২৮ : ৩৫ : ৪৫

২ ৪৮০০ টাকা আয়েশা, ফিরোজা ও খাদিজার মধ্যে ৪ : ৩ : ১ অনুপাতে ভাগ করে দিলে কে কত টাকা পাবে? ★★

সমাধান : মোট টাকার পরিমাণ = ৪৮০০

প্রদত্ত অনুপাত = ৪ : ৩ : ১

অনুপাতের সংখ্যাগুলোর যোগফল = ৪ + ৩ + ১ = ৮

∴ আয়েশা পাবে = ৪৮০০ টাকার $\frac{৪}{৮}$ অংশ = ২৪০০ টাকা

ফিরোজা পাবে = ৪৮০০ টাকার $\frac{৩}{৮}$ অংশ = ১৮০০ টাকা

খাদিজা পাবে = ৪৮০০ টাকার $\frac{১}{৮}$ অংশ = ৬০০ টাকা

উত্তর : আয়েশা পাবে ২৪০০ টাকা, ফিরোজা পাবে ১৮০০ টাকা, খাদিজা পাবে ৬০০ টাকা।

৩ তিনজন ছাত্রের মধ্যে ৫৭০ টাকা তাদের বয়সের অনুপাতে ভাগ করে দেওয়া হলো। তাদের বয়স যথাক্রমে ১০, ১৩ ও ১৫ হলে, কে কত টাকা পাবে?

সমাধান : মোট টাকার পরিমাণ = ৫৭০

ছাত্রদের বয়সের অনুপাত = ১০ : ১৩ : ১৫

অনুপাতের সংখ্যাগুলোর যোগফল = ১০ + ১৩ + ১৫ = ৩৮

∴ ১ম ছাত্র পাবে = ৫৭০ টাকার $\frac{১০}{৩৮}$ অংশ = ১৫০ টাকা

২য় ছাত্র পাবে = ৫৭০ টাকার $\frac{১৩}{৩৮}$ অংশ = ১৯৫ টাকা

৩য় ছাত্র পাবে = ৫৭০ টাকার $\frac{১৫}{৩৮}$ অংশ = ২২৫ টাকা

উত্তর : ১ম জন পাবে ১৫০ টাকা, ২য় জন পাবে ১৯৫ টাকা, ৩য় পাবে ২২৫ টাকা।

অনুশীলনী ২.১ এর প্রশ্ন ও সমাধান

১ নিচের রাশিগুলো দিয়ে সমানুপাত লেখ :

(ক) ৩ কেজি, ৫ টাকা, ৬ কেজি, ১০ টাকা

(খ) ৯ বছর, ১০ দিন, ১৮ বছর ও ২০ দিন

(গ) ৭ সে.মি., ১৫ সেকেন্ড, ২৮ সে.মি. ও ১ মিনিট

(ঘ) ১২টি খাতা, ১৫টি পেনসিল, ২০ টাকা ও ২৫ টাকা

(ঙ) ১২৫ জন ছাত্র ও ২৫ জন শিক্ষক, ২৫০০ টাকা ও ৫০০ টাকা

সমাধান : রাশিগুলো দিয়ে সমানুপাত লেখা হলো–

(ক) ৩ কেজি : ৬ কেজি :: ৫ টাকা : ১০ টাকা

বা, ৩ : ৬ :: ৫ : ১০

(খ) ৯ বছর : ১৮ বছর :: ১০ দিন : ২০ দিন

বা, ৯ : ১৮ :: ১০ : ২০

(গ) ৭ সে.মি. : ২৮ সে.মি. :: ১৫ সেকেন্ড : ৬০ সেকেন্ড [∵ ১ মিনিট = ৬০ সে

বা, ৭ : ২৮ :: ১৫ : ৬০

(ঘ) ১২টি খাতা : ১৫টি পেনসিল :: ২০ টাকা : ২৫ টাকা

বা, ১২ : ১৫ :: ২০ : ২৫

(ঙ) ১২৫ জন ছাত্র : ২৫ জন শিক্ষক :: ২৫০০ টাকা : ৫০০ টাকা

বা, ১২৫ : ২৫ :: ২৫০০ : ৫০০

২ নিচের ক্রমিক সমানুপাতের প্রান্তীয় রাশি দুইটি দেওয়া আছে। মধ্য রাশি নির্ণয় করে সমানুপাত তৈরি কর : ★

(ক) ৬, ২৪ **(খ)** ২৫, ৮১ **(গ)** ১৬, ৪৯ **(ঘ)** $\frac{৫}{৭}, 1\frac{২}{৫}$ **(ঙ)** ১·৫, ১৬·৯

সমাধান : (ক) ৬, ২৪

আমরা জানি, ক্রমিক সমানুপাতে, (মধ্য রাশি)^২ = ১ম রাশি × ৩য় রাশি

এখানে, ১ম রাশি = ৬ এবং ৩য় রাশি = ২৪

∴ (মধ্য রাশি)^২ = ৬ × ২৪

বা, (মধ্য রাশি)^২ = ১৪৪

বা, মধ্য রাশি = $\sqrt{১৪৪}$ = ১২

∴ ক্রমিক সমানুপাত ৬ : ১২ :: ১২ : ২৪

উত্তর : ৬ : ১২ :: ১২ : ২৪

(খ) ২৫, ৮১

আমরা জানি,

ক্রমিক সমানুপাতে, (মধ্য রাশি)^২ = ১ম রাশি × ৩য় রাশি

এখানে, ১ম রাশি = ২৫ এবং ৩য় রাশি = ৮১

∴ (মধ্য রাশি)^২ = ২৫ × ৮১

বা, মধ্য রাশি = $\sqrt{২৫ \times ৮১}$ = ৫ × ৯ = ৪৫

∴ ক্রমিক সমানুপাত ২৫ : ৪৫ :: ৪৫ : ৮১

উত্তর : ২৫ : ৪৫ :: ৪৫ : ৮১

(গ) ১৬, ৪৯

আমরা জানি, ক্রমিক সমানুপাতে, (মধ্য রাশি)^২ = ১ম রাশি × ৩য় রাশি

এখানে, ১ম রাশি = ১৬ এবং ৩য় রাশি = ৪৯

∴ (মধ্য রাশি)^২ = ১৬ × ৪৯

বা, মধ্য রাশি = $\sqrt{১৬ \times ৪৯}$ = ৪ × ৭ = ২৮

∴ ক্রমিক সমানুপাত ১৬ : ২৮ :: ২৮ : ৪৯

উত্তর : ১৬ : ২৮ :: ২৮ : ৪৯

(ঘ) $\frac{৫}{৭}$, $১\frac{২}{৫}$

আমরা জানি, ক্রমিক সমানুপাতে, (মধ্য রাশি)^২ = ১ম রাশি × ৩য় রাশি

এখানে, ১ম রাশি = $\frac{৫}{৭}$ এবং ৩য় রাশি = $১\frac{২}{৫} = \frac{৭}{৫}$

∴ (মধ্য রাশি)^২ = $\frac{৫}{৭} \times \frac{৭}{৫}$ = ১

বা, মধ্য রাশি = $\sqrt{১}$ = ১।

∴ ক্রমিক সমানুপাত $\frac{৫}{৭}$: ১ :: ১ : $\frac{৭}{৫}$

উত্তর : $\frac{৫}{৭}$: ১ :: ১ : $\frac{৭}{৫}$

(ঙ) ১.৫, ১৩.৫

আমরা জানি, ক্রমিক সমানুপাতে, (মধ্যরাশি)^২ = ১ম রাশি × ৩য় রাশি

এখানে, ১ম রাশি = ১.৫ এবং ৩য় রাশি = ১৩.৫

∴ (মধ্য রাশি)^২ = ১.৫ × ১৩.৫ = ২০.২৫

∴ মধ্য রাশি = $\sqrt{২০.২৫}$ = ৪.৫

∴ ক্রমিক সমানুপাত ১.৫ : ৪.৫ :: ৪.৫ : ১৩.৫

উত্তর : ১.৫ : ৪.৫ :: ৪.৫ : ১৩.৫

৩ শূন্যস্থান পূরণ কর :

(ক) ১১ : ২৫ :: ☐ : ৫০ (খ) ৭ : ☐ :: ৮ : ৬৪

(গ) ২.৫ : ৫.০ :: ৭ : ☐

(ঘ) $\frac{১}{৩} : \frac{১}{৫}$ :: ☐ : $\frac{৭}{১০}$ (ঙ) ☐ : ১২.৫ :: ৫ : ২৫

সমাধান : (ক) ১১ : ২৫ :: ☐ : ৫০

আমরা জানি, ১ম রাশি × ৪র্থ রাশি = ২য় রাশি × ৩য় রাশি

বা, ১১ × ৫০ = ২৫ × ☐

বা, ২৫ × ☐ = ১১ × ৫০

বা, ☐ = $\frac{১১ \times ৫০^{২}}{২৫}$ = ২২

∴ ১১ : ২৫ :: ☐২২☐ : ৫০

উত্তর : ২২

(খ) ৭ : ☐ :: ৮ : ৬৪

আমরা জানি, ১ম রাশি × ৪র্থ রাশি = ২য় রাশি × ৩য় রাশি

বা, ৭ × ৬৪ = ☐ × ৮

বা, ☐ × ৮ = ৭ × ৬৪

বা, ☐ = $\frac{৭ \times ৬৪^{৮}}{৮}$ = ৫৬

∴ ৭ : ☐৫৬☐ :: ৮ : ৬৪

উত্তর : ৫৬

(গ) ২.৫ : ৫.০ :: ৭ : ☐

আমরা জানি, ১ম রাশি × ৪র্থ রাশি = ২য় রাশি × ৩য় রাশি

বা, ২.৫ × ☐ = ৫.০ × ৭

বা, ☐ = $\frac{৫.০^{২} \times ৭}{২.৫}$ = ১৪

∴ ২.৫ : ৫০ :: ৭ : ☐১৪☐

উত্তর : ১৪

(ঘ) $\frac{১}{৩} : \frac{১}{৫}$ :: ☐ : $\frac{৭}{১০}$

আমরা জানি, ১ম রাশি × ৪র্থ রাশি = ২য় রাশি × ৩য় রাশি

বা, $\frac{১}{৩} \times \frac{৭}{১০} = \frac{১}{৫} \times$ ☐

বা, $\frac{১}{৫} \times$ ☐ = $\frac{১}{৩} \times \frac{৭}{১০}$

বা, ☐ = $\frac{৭}{৩০} \times \frac{৫^{১}}{১} = \frac{৭}{৬}$

∴ $\frac{১}{৩} : \frac{১}{৫}$ :: ☐$\frac{৭}{৬}$☐ : $\frac{৭}{১০}$

উত্তর : $\frac{৭}{৬}$

(ঙ) ☐ : ১২.৫ :: ৫ : ২৫

আমরা জানি, ১ম রাশি × ৪র্থ রাশি = ২য় রাশি × ৩য় রাশি

বা, ☐ × ২৫ = ১২.৫ × ৫

বা, ☐ = $\frac{১২.৫^{২৫} \times ৫}{২৫ \times ১০}$ = ২.৫

∴ ☐২.৫☐ : ১২.৫ :: ৫ : ২৫

উত্তর : ২.৫

৪ নিচের রাশিগুলোর ৪র্থ সমানুপাতী নির্ণয় কর : ★

(ক) ৫, ৭, ১০ (খ) ১৫, ২৫, ৩৩ (গ) ১৬, ২৪, ৩২

(ঘ) ৮, $৮\frac{১}{২}$, ৪ (ঙ) ৫, ৪·৫, ৭

সমাধান : (ক) ৫, ৭, ১০

এখানে, ১ম রাশি = ৫, ২য় রাশি = ৭ এবং ৩য় রাশি = ১০

আমরা জানি, ১ম রাশি × ৪র্থ রাশি = ২য় রাশি × ৩য় রাশি

বা, ৫ × ৪র্থ রাশি = ৭ × ১০

বা, ৪র্থ রাশি = $\frac{৭ \times ১০^{২}}{৫}$

বা, ৪র্থ রাশি = ১৪

উত্তর : ১৪

(খ) ১৫, ২৫, ৩৩

এখানে, ১ম রাশি = ১৫, ২য় রাশি = ২৫, ৩য় রাশি = ৩৩

আমরা জানি, ১ম রাশি × ৪র্থ রাশি = ২য় রাশি × ৩য় রাশি

বা, ১৫ × ৪র্থ রাশি = ২৫ × ৩৩

বা, ৪র্থ রাশি = $\frac{^{৫}২৫ \times ৩৩^{১১}}{১৫_{৩}}$

বা, ৪র্থ রাশি = ৫৫

উত্তর : ৫৫

(গ) ১৬, ২৪, ৩২

এখানে, ১ম রাশি = ১৬, ২য় রাশি = ২৪ এবং ৩য় রাশি = ৩২

আমরা জানি, ১ম রাশি × ৪র্থ রাশি = ২য় রাশি × ৩য় রাশি

বা, ১৬ × ৪র্থ রাশি = ২৪ × ৩২

বা, ৪র্থ রাশি = $\frac{২৪ \times ৩২^{২}}{১৬}$

বা, ৪র্থ রাশি = ৪৮

উত্তর : ৪৮

(ঘ) ৮, $৮\frac{১}{২}$, ৪

এখানে, ১ম রাশি = ৮, ২য় রাশি = $৮\frac{১}{২}$ ও ৩য় রাশি = ৪

আমরা জানি, ১ম রাশি × ৪র্থ রাশি = ২য় রাশি × ৩য় রাশি

বা, ৮ × ৪র্থ রাশি = $৮\frac{১}{২} \times ৪$

বা, ৪র্থ রাশি = $\frac{১৭}{২} \times ৪^{২} \times \frac{১}{৮_{২}} = \frac{১৭}{৪}$

বা, ৪র্থ রাশি = $\frac{১৭}{৪}$

উত্তর : $\frac{১৭}{৪}$

(ঙ) ৫, ৪.৫, ৭

এখানে, ১ম রাশি = ৫, ২য় রাশি = ৪.৫ ও ৩য় রাশি = ৭

আমরা জানি, ১ম রাশি × ৪র্থ রাশি = ২য় রাশি × ৩য় রাশি

বা, ৫ × ৪র্থ রাশি = ৪.৫ × ৭

বা, ৪র্থ রাশি = $\frac{^{৯}৪৫ \times ৭}{৫ \times ১০} = \frac{৬৩}{১০} = ৬.৩$

বা, ৪র্থ রাশি = ৬.৩

উত্তর : ৬.৩

৫ ১৫ কেজি চালের দাম ৬০০ টাকা হলে, এরূপ ২৫ কেজি চালের দাম কত?

সমাধান : এখানে চালের পরিমাণ বাড়লে দামও বাড়বে।

∴ চালের পরিমাণের অনুপাত = চালের দামের অনুপাত

বা, ১৫ : ২৫ = ৬০০ টাকা : ২৫ কেজি চালের দাম

বা, $\frac{১৫}{২৫} = \frac{৬০০ \text{ টাকা}}{২৫ \text{ কেজি চালের দাম}}$

বা, ১৫ × ২৫ কেজি চালের দাম = ৬০০ × ২৫ টাকা

বা, ২৫ কেজি চালের দাম = $\frac{^{৪০}৬০০ \times ২৫}{১৫_{১}}$ টাকা

= ১০০০ টাকা

∴ ২৫ কেজি চালের দাম ১০০০ টাকা।

উত্তর : ১০০০ টাকা।

৬ একটি গার্মেন্টস ফ্যাক্টরিতে দৈনিক ৫৫০টি শার্ট তৈরি হয়। ঐ ফ্যাক্টরিতে একই হারে ১ সপ্তাহে কতটি শার্ট তৈরি হয়? ★★

সমাধান : ১ সপ্তাহ = ৭ দিন

মনে করি, ৭ দিনে ঐ ফ্যাক্টরিতে ক টি শার্ট তৈরি হয়।

এখানে, দিনের অনুপাত = ১ : ৭

এবং শার্টের সংখ্যার অনুপাত = ৫৫০ : ক

দিনের পরিমাণ বাড়লে শার্টের সংখ্যাও বাড়বে।

∴ ৫৫০ : ক = ১ : ৭

বা, $\frac{৫৫০}{ক} = \frac{১}{৭}$

বা, ক × ১ = ৭ × ৫৫০

বা, ক = ৩৮৫০

∴ শার্টের সংখ্যা ৩৮৫০ টি।

উত্তর : ৩৮৫০ টি।

৭ কবির সাহেবের তিন পুত্রের বয়স যথাক্রমে ৫ বছর, ৭ বছর ও ৯ বছর। তিনি ৪২০০ টাকা তিন পুত্রকে তাদের বয়স অনুপাতে ভাগ করে দিলেন, কে কত টাকা পাবে? ★★

সমাধান : তিন পুত্রের বয়সের অনুপাত = ৫ : ৭ : ৯

অনুপাতের সংখ্যাগুলোর যোগফল = ৫ + ৭ + ৯ = ২১

কবির সাহেব তিন পুত্রকে ৪২০০ টাকা তাদের বয়সের অনুপাতে ভাগ করে দেন।

∴ ১ম পুত্র পাবে = $৪২০০^{২০০}$ এর $\frac{৫}{২১_{৩}}$ টাকা = ১০০০ টাকা

২য় পুত্র পাবে = $৪২০০^{২০০}$ এর $\frac{৭}{২১_{৩}}$ টাকা = ১৪০০ টাকা

৩য় পুত্র পাবে = $৪২০০^{২০০}$ এর $\frac{৯}{২১_{৩}}$ টাকা = ১৮০০ টাকা

উত্তর : ১০০০ টাকা, ১৪০০ টাকা, ১৮০০ টাকা।

৮ ২১৬০ টাকা রুমি, জেসমিন ও কাকলির মধ্যে ১ : ২ : ৩ অনুপাতে ভাগ করে দিলে কে কত টাকা পাবে? ★★★

সমাধান : প্রদত্ত অনুপাত = ১ : ২ : ৩.
অনুপাতের সংখ্যাগুলোর যোগফল = ১ + ২ + ৩ = ৬
রুমি, জেসমিন ও কাকলি একত্রে পাবে ২১৬০ টাকা

∴ রুমি পাবে = ~~২১৬০~~ ৩৬০ এর $\frac{১}{৬}$ টাকা = ৩৬০ টাকা

জেসমিন পাবে = ~~২১৬০~~ ৩৬০ এর $\frac{২}{৬}$ টাকা = ৭২০ টাকা

কাকলি পাবে = ~~২১৬০~~ ৩৬০ এর $\frac{৩}{৬}$ টাকা = ১০৮০ টাকা

উত্তর : রুমি পাবে ৩৬০ টাকা, জেসমিন পাবে ৭২০ টাকা ও কাকলি পাবে ১০৮০ টাকা।

৯ কিছু টাকা লাবিব, সামি ও সিয়াম এর মধ্যে ৫ : ৪ : ২ অনুপাতে ভাগ করে দেওয়া হলো। সিয়াম ১৮০ টাকা পেলে লাবিব ও সামি কত টাকা পাবে নির্ণয় কর। ★★

সমাধান : দেওয়া আছে, সিয়াম পায় ১৮০ টাকা
এবং লাবিব, সামি ও সিয়ামের টাকার অনুপাত ৫ : ৪ : ২
∴ লাবিবের টাকা : সামির টাকা = ৫ : ৪
এবং সামির টাকা : সিয়ামের টাকা = ৪ : ২
এখন, সামির টাকা : সিয়ামের টাকা = ৪ : ২
বা, সামির টাকা : ১৮০ = ৪ : ২

বা, $\frac{\text{সামির টাকা}}{১৮০} = \frac{৪}{২}$

বা, সামির টাকা $= \frac{৪}{২} \times ~~১৮০~~ ৯০$

∴ সামির টাকা = ৩৬০
আবার, লাবিবের টাকা : সামির টাকা = ৫ : ৪
বা, লাবির টাকা : ৩৬০ = ৫ : ৪

বা, $\frac{\text{লাবিবের টাকা}}{৩৬০} = \frac{৫}{৪}$

বা, $\frac{\text{লাবিবের টাকা}}{৩৬০} = \frac{৫}{~~৪~~} \times ~~৩৬০~~ ৯০$

বা, লাবিবের টাকা = ৪৫০

বিকল্প নিয়ম : ধরি, লাবিব পায় ৫ক টাকা, সামি পায় ৪ক টাকা ও সিয়াম পায় ২ক টাকা।
প্রশ্নানুসারে,
২ক = ১৮০

বা, $ক = \frac{~~১৮০~~ ৯০}{~~২~~}$

∴ ক = ৯০
∴ লাবিব পায় = ৫ × ৯০ = ৪৫০ টাকা
এবং সামি পায় = ৪ × ৯০ = ৩৬০ টাকা

১০ সবুজ, ডালিম ও লিংকন তিন ভাই। তাদের পিতা ৬৩০০ টাকা তাদের মধ্যে ভাগ করে দিলেন। এতে সবুজ ডালিমের $\frac{৩}{৫}$ অংশ এবং ডালিম লিংকনের দ্বিগুণ টাকা পায়। প্রত্যেকের টাকার পরিমাণ বের কর। ★★★

সমাধান : তিন ভাই পাবে ৬৩০০ টাকা।
সবুজ ডালিমের $\frac{৩}{৫}$ অংশ পায়।
∴ সবুজের টাকা : ডালিমের টাকা = $\frac{৩}{৫}$: ১ = ৩ : ৫
= ৩×২ : ৫×২ = ৬ : ১০
ডালিম লিংকনের ২ গুণ পায়।
∴ ডালিমের টাকা : লিংকনের টাকা = ২ : ১
= ২×৫ : ১×৫ = ১০ : ৫
∴ সবুজের টাকা : ডালিমের টাকা : লিংকনের টাকা = ৬ : ১০ : ৫
অনুপাতের সংখ্যাগুলোর যোগফল = ৬ + ১০ + ৫ = ২১
দেওয়া আছে, পিতার মোট টাকার পরিমাণ = ৬৩০০ টাকা
∴ সবুজ পায় = ~~৬৩০০~~ ৩০০ এর $\frac{৬}{২১}$ টাকা = ১৮০০ টাকা

ডালিম পায় = ~~৬৩০০~~ ৩০০ এর $\frac{১০}{২১}$ টাকা = ৩০০০ টাকা

লিংকন পায় = ~~৬৩০০~~ ৩০০ এর $\frac{৫}{২১}$ টাকা = ১৫০০ টাকা

∴ সবুজ পাবে ১৮০০ টাকা, ডালিম পায় ৩০০০ টাকা ও লিংকন পায় ১৫০০ টাকা। (উত্তর)

১১ তামা, দস্তা ও রুপা মিশিয়ে এক রকমের গহনা তৈরি করা হলো। ঐ গহনায় তামা ও দস্তার অনুপাত ১ : ২ এবং দস্তা ও রুপার অনুপাত ৩ : ৫। ১৯ গ্রাম ওজনের গহনায় কত গ্রাম রুপা আছে?

সমাধান :
তামা ও দস্তার অনুপাত = ১ : ২ = ১ × ৩ : ২ × ৩ = ৩ : ৬
দস্তা ও রুপার অনুপাত = ৩ : ৫ = ৩ × ২ : ৫×২ = ৬ : ১০
তাহলে গহনায়, তামা : দস্তা : রুপা = ৩ : ৬ : ১০
∴ গহনায় তামা, দস্তা ও রুপার অনুপাতের যোগফল
= ৩ + ৬ + ১০ = ১৯
∴ গহনায় রুপা আছে = ~~১৯~~ ১ এর $\frac{১০}{১৯}$ গ্রাম = ১০ গ্রাম
উত্তর : ১০ গ্রাম।

১২ দুইটি সমান মাপের গ্লাস শরবতে পূর্ণ আছে। ঐ শরবতে পানি ও সিরাপের অনুপাত যথাক্রমে প্রথম গ্লাসে ৩:২ ও দ্বিতীয় গ্লাসে ৫:৪। ঐ দুইটি গ্লাসের শরবত একত্রে মিশ্রণ করলে পানি ও সিরাপের অনুপাত নির্ণয় কর। ★★★

সমাধান : দেওয়া আছে,
প্রথম গ্লাসে পানি ও সিরাপের অনুপাত = ৩ : ২
অনুপাতের সংখ্যা দুইটির যোগফল = ৩ + ২ = ৫
সুতরাং এতে পানির পরিমাণ $\frac{৩}{৫}$ ভাগ ও সিরাপের পরিমাণ $\frac{২}{৫}$ ভাগ।
দ্বিতীয় গ্লাসে পানি ও সিরাপের অনুপাত = ৫ : ৪
অনুপাতের সংখ্যা দুইটির যোগফল = ৫ + ৪ = ৯
∴ এতে পানির পরিমাণ $\frac{৫}{৯}$ ভাগ ও সিরাপের পরিমাণ $\frac{৪}{৯}$ ভাগ।

∴ মিশ্রণে পানির পরিমাণ = $\left(\frac{৩}{৫} + \frac{৫}{৯}\right)$ ভাগ = $\frac{২৭ + ২৫}{৪৫}$ ভাগ = $\frac{৫২}{৪৫}$ ভাগ

মিশ্রণে সিরাপের পরিমাণ = $\left(\frac{২}{৫} + \frac{৪}{৯}\right)$ ভাগ = $\frac{১৮ + ২০}{৪৫}$ ভাগ = $\frac{৩৮}{৪৫}$ ভাগ

∴ মিশ্রণে পানি ও সিরাপের অনুপাত = $\frac{৫২}{৪৫} : \frac{৩৮}{৪৫}$ = ৫২ : ৩৮
= ২৬ : ১৯ [২ দ্বারা ভাগ]
উত্তর : ২৬ : ১৯

১৩ ক : খ = ৪ : ৭, খ : গ = ১০ : ৭ হলে, ক : খ : গ নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে,

ক : খ = ৪ : ৭ = ৪ × ১০ : ৭ × ১০ = ৪০ : ৭০

খ : গ = ১০ : ৭ = ১০ × ৭ : ৭ × ৭ = ৭০ : ৪৯

∴ ক : খ : গ = ৪০ : ৭০ : ৪৯

উত্তর : ৪০ : ৭০ : ৪৯

১৪ ৯৬০০ টাকা সারা, মাইমুনা ও রাইসার মধ্যে ৪ : ৩ : ১ অনুপাতে ভাগ করে দিলে কে কত টাকা পাবে?

সমাধান : দেওয়া আছে, মোট টাকার পরিমাণ ৯৬০০ টাকা।

সারা, মাইমুনা ও রাইসার টাকার অনুপাত = ৪ : ৩ : ১

অনুপাতের সংখ্যাগুলোর যোগফল = ৪ + ৩ + ১ = ৮

∴ সারা পাবে = $\overset{১২০০}{\cancel{৯৬০০}}$ এর $\frac{৪}{\cancel{৮}}$ টাকা = ৪৮০০ টাকা

মাইমুনা পাবে = $\overset{১২০০}{\cancel{৯৬০০}}$ এর $\frac{৩}{\cancel{৮}}$ টাকা = ৩৬০০ টাকা

রাইসা পাবে = $\overset{১২০০}{\cancel{৯৬০০}}$ এর $\frac{১}{\cancel{৮}}$ টাকা = ১২০০ টাকা

উত্তর : সারা পাবে ৪৮০০ টাকা, মাইমুনা পাবে ৩৬০০ টাকা এবং রাইসা পাবে ১২০০ টাকা।

১৫ তিনজন ছাত্রের মধ্যে ৪২০০ টাকা তাদের শ্রেণি অনুপাতে ভাগ করে দেওয়া হলো। তারা যদি যথাক্রমে ৬ষ্ঠ, ৭ম ও ৮ম শ্রেণির শিক্ষার্থী হয়, তবে কে কত টাকা পাবে? ★

সমাধান : দেওয়া আছে,

তিন জন ছাত্রকে দেওয়া হলো ৪২০০ টাকা।

তিনজন ছাত্রের শ্রেণির অনুপাত = ৬ : ৭ : ৮

অনুপাতের সংখ্যাগুলোর যোগফল = ৬ + ৭ + ৮ = ২১

∴ ৬ষ্ঠ শ্রেণির ছাত্র পাবে = $\overset{২০০}{\cancel{৪২০০}}$ এর $\frac{৬}{\cancel{২১}}$ টাকা = ১২০০ টাকা

৭ম শ্রেণির ছাত্র পাবে = $\overset{২০০}{\cancel{৪২০০}}$ এর $\frac{৭}{\cancel{২১}}$ টাকা = ১৪০০ টাকা

৮ম শ্রেণির ছাত্র পাবে = $\overset{২০০}{\cancel{৪২০০}}$ এর $\frac{৮}{\cancel{২১}}$ টাকা = ১৬০০ টাকা

উত্তর : ৬ষ্ঠ শ্রেণির ছাত্র পাবে ১২০০ টাকা, ৭ম শ্রেণির ছাত্র পাবে ১৪০০ টাকা এবং ৮ম শ্রেণির ছাত্র পাবে ১৬০০ টাকা।

১৬ সোলায়মান ও সালমানের আয়ের অনুপাত ৫ : ৭। সালমান ও ইউসুফের আয়ের অনুপাত ৪ : ৫। সোলায়মানের আয় ১২০ টাকা হলে ইউসুফের আয় কত? ★★

সমাধান : দেওয়া আছে,

সোলায়মান ও সালমানের আয়ের অনুপাত = ৫ : ৭ = ৫ × ৪ : ৭ × ৪ = ২০ : ২৮

সালমান ও ইউসুফের আয়ের অনুপাত = ৪ : ৫ = ৪ × ৭ : ৫ × ৭ = ২৮ : ৩৫

∴ সোলায়মান, সালমান ও ইউসুফের আয়ের অনুপাত = ২০ : ২৮ : ৩৫

∴ সোলায়মানের আয় : ইউসুফের আয় = ২০ : ৩৫

বা, $\frac{\text{সোলায়মানের আয়}}{\text{ইউসুফের আয়}} = \frac{২০}{৩৫}$

বা, ইউসুফের আয় = $\frac{\text{সোলায়মানের আয়} \times ৩৫}{২০}$

$= \frac{\overset{৬}{\cancel{১২০}} \times ৩৫}{\cancel{২০}}$ টাকা = ২১০ টাকা

∴ সোলায়মানের আয় ১২০ টাকা হলে ইউসুফের আয় ২১০ টাকা।

উত্তর : ২১০ টাকা।

অনুশীলনী ২.১ এর আলোকে বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

পাঠ : ২.১ - বহুরাশিক অনুপাত ও ধারাবাহিক অনুপাত

১. অনুপাত কী? *[মোহাম্মদপুর প্রিপারেটরী উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]*
ক একটি পূর্ণসংখ্যা খ একটি মৌলিক সংখ্যা
গ একটি ভগ্নাংশ ঘ একটি বিজোড় সংখ্যা **গ**

২. অনুপাত মূলত–
i. দুইটি একক জাতীয় রাশির তুলনা ii. যেকোনো দুইটি রাশির তুলনা
iii. একটি ভগ্নাংশ *(কঠিন)*
উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **ঘ**

৩. তিন বা ততোধিক রাশির অনুপাতকে কী অনুপাত বলে? *[সরকারি করোনেশন মাধ্যমিক বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, খুলনা]*
ক একানুপাত খ গুরু অনুপাত
গ বহুরাশিক অনুপাত ঘ সমানুপাত **গ**

৪. ধারাবাহিক অনুপাতের ক্ষেত্রে–
i. প্রথম অনুপাতের উত্তর রাশি দ্বিতীয় অনুপাতের পূর্ব রাশি সমান
ii. মোট ৪টি রাশি iii. কোনো একক নেই *(মধ্যম)*
উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **খ**

৫. অনুপাতে দুটি রাশি থাকলে তাকে কী বলে? *[বর্ডার গার্ড পাবলিক স্কুল অ্যান্ড কলেজ, সিলেট]*
ক সরল অনুপাত খ লঘু অনুপাত
গ মিশ্র অনুপাত ঘ গুরু অনুপাত **ক**

৬. ২ বছর ৬ মাস ও ৫ বছর এর অনুপাত কত? *[ফাতিমা উচ্চ বিদ্যালয়, খুলনা]*
ক ১ : ২ খ ১ : ৩ গ ১ : ৪ ঘ ১ : ৫ **ক**

৭. কোন অনুপাতে প্রথমটির উত্তর রাশি ও দ্বিতীয়টির পূর্বরাশি সমান হয়? *(সহজ)*
ক বহুরাশিক অনুপাত খ সাংখ্যিক অনুপাত
গ মিশ্র অনুপাত ঘ ধারাবাহিক অনুপাত **ঘ**

৮. দুইটি রাশির অনুপাত ৭ : ৫। এদের পূর্বরাশি ৯১ হলে উত্তর রাশি কত? *(মধ্যম)*
ক ১৬ খ ২৬ গ ৬৫ ঘ ৯১ **গ**

৯. ৫ : ৭ ও ২ : ৩ দুইটি অনুপাত। এদের ধারাবাহিক অনুপাত কোনটি? *(মধ্যম)*
ক ১০ : ১৪ : ২১ খ ৫ : ১৪ : ৩
গ ৫ : ৭ : ৩ ঘ ১০ : ১৪ : ৩ **ক**

১০. ১৪ : ২৮ অনুপাতটির পূর্বরাশি কত? *(সহজ)*
ক ১ খ ২ গ ৩ ঘ ৪ **ক**

১১. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :
i. ৪ : ৫ : ৭ একটি ধারাবাহিক অনুপাত ii. অনুপাতের একক আছে
iii. ৬ : ৭ অনুপাতের পূর্ব রাশি ৬ *(কঠিন)*
উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **খ**

❑ নিচের তথ্যের আলোকে ১২ ও ১৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
সোনিয়া ও কানিজের বয়সের অনুপাত ৮ : ৬ এবং কানিজ ও রুপার বয়সের অনুপাত ৩৬ : ৪২।

১২. কানিজ ও রুপার বয়সের অনুপাতের উত্তর রাশি কোনটি? *(সহজ)*
ক ৬ খ ৭ গ ৮ ঘ ৯ **খ**

১৩. সোনিয়া, কানিজ ও রুপার বয়সের অনুপাত কত? *(মধ্যম)*
ক ৮ : ৬ : ৭ খ ৮ : ৫ : ৬ গ ৭ : ৮ : ৬ ঘ ৪৮ : ৩৬ : ৪২ **ক**

১৪. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর। *[এস. এম. মডেল সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, গোপালগঞ্জ]*
i. অনুপাত একটি ভগ্নাংশ ii. অনুপাতের কোনো একক নেই
iii. ৪ : ১ কে পড়া হয় ১ অনুপাত ৪
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ i, ii ঘ i, ii ও iii **ক**

১৫. কোন চিহ্ন দিয়ে অনুপাত প্রকাশ করা হয়? *(সহজ)*
ক) × খ) > গ) < ঘ) : **ঘ**

১৬. দুইটি রাশির অনুপাত ৫ : ৭। উহাদের পূর্ব রাশি ৬৫ হলে উত্তর রাশি কত? *[রাজশাহী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]*
ক) ১৩ খ) ২৬ গ) ৭৮ ঘ) ৯১ **ঘ**

১৭. পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত ১১ : ৪। পিতার বয়স ৪৪ বছর হলে, পুত্রের বয়স কত? *[রাজশাহী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]*
ক) ২৫ খ) ২০ গ) ১৬ ঘ) ১৪ **গ**

১৮. ৫ : ৭ ও ১৪ : ৩ দুটি অনুপাত। এদের ধারাবাহিক অনুপাত নিচের কোনটি? *[ভোলা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]*
ক) ১০ : ১৪ : ৬ খ) ৫ : ১৪ : ৩
গ) ৫ : ৭ : ৩ ঘ) ১০ : ১৪ : ৩ **ঘ**

১৯. ৫ : ৭ এবং ৩ : ৫ অনুপাত দুইটির ধারাবাহিক অনুপাত কোনটি? *(মধ্যম)*
ক) ১৫ : ২১ : ২৫ খ) ১৫ : ২১ : ৩৫
গ) ১৫ : ৩৫ : ২৫ ঘ) ১৫ : ৩৫ : ২১ **খ**

[ব্যাখ্যা : ৫ : ৭ = ৫ × ৩ : ৭ × ৩ = ১৫ : ২১
৩ : ৫ = ৩ × ৭ : ৫ × ৭ = ২১ : ৩৫
∴ ধারাবাহিক অনুপাত = ১৫ : ২১ : ৩৫]

২০. বহুরাশি অনুপাত নিচের কোনটি? *[হাসান আলী উচ্চ বিদ্যালয়, চাঁদপুর]*
ক) ৫৬ : ৬৩ খ) ৮ : ৫ : ৭ গ) ৬৩ : ৭৭ ঘ) ক : খ **খ**

২১. i. যেকোনো দুইটি প্রদত্ত অনুপাতকে ধারাবাহিক অনুপাতে প্রকাশ করা যায়
ii. খ : গ এর পূর্ব রাশি গ
iii. ৫ : ৭ ও ৯ : ১১ এর উত্তর রাশিগুলোর গুণফল ৭৭
নিচের কোনটি সঠিক? *[হাসান আলী উচ্চ বিদ্যালয়, চাঁদপুর]*
ক) i খ) i ও ii গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii **গ**

২২. নিচের কোনটি বহুরাশিক অনুপাত? *(সহজ)*
ক) ১ : ২ খ) ৩ : ৪ গ) ৫ : ৬ ঘ) ২ : ৩ : ৪ **গ**

২৩. ১২ : ১৭ এবং ৫ : ১২ এর ধারাবাহিক অনুপাত কোনটি? *[বরিশাল সরকারি বালিকা বিদ্যালয়, বরিশাল]*
ক) ৬০ : ৮০ : ১০৩ খ) ৮০ : ৬০ : ৯০
গ) ৬০ : ৮৫ : ২০৪ ঘ) ৬০ : ৬০ : ৪০ **গ**

২৪. পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত ১৫ : ৪১। অনুপাতটির উত্তর রাশি কোনটি? *(সহজ)*
ক) ৫ খ) ৪ গ) ১৫ ঘ) ৪১ **ঘ**

২৫. নিচের কোনটি বহুরাশিক অনুপাত? *[বর্ডার গার্ড পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]*
ক) ৫ : ৭ খ) ২ : ৩ গ) ২ : ৩ : ১ ঘ) ৫ : ৩ **গ**

পাঠ : ২.২ - সমানুপাত

২৬. সমানুপাতে কোন রাশি সমজাতীয়?
ক) ১ম ও ২য় খ) ২য় ও ৩য় গ) ১ম ও ৪র্থ ঘ) ৪টি রাশি **ক**

২৭. সমানুপাতের প্রত্যেক রাশিকে কী বলে? *(সহজ)*
ক) সমানুপাতী খ) অনুপাতী
গ) ক্রমিক অনুপাত ঘ) ধারাবাহিক অনুপাত **ক**

২৮. সমানুপাতে চতুর্থ রাশি নির্ণয় করার পদ্ধতিকে কী বলে? *(মধ্যম)*
ক) অনুপাত খ) দৈরাশিক গ) ত্রৈরাশিক ঘ) চতুর্থরাশিক **গ**

২৯. একটি প্রদত্ত রাশিকে একাধিক নির্দিষ্ট সংখ্যার অনুপাত বিভক্ত করাকে কী বলা হয়? *(সহজ)*
ক) ক্রমিক সমানুপাতী খ) সমানুপাতী
গ) মধ্য সমানুপাত ঘ) সমানুপাতিক ভাগ **গ**

৩০. একটি সমানুপাতের জন্য কয়টি রাশির প্রয়োজন হয়? *(সহজ)*
ক) ১ খ) ২ গ) ৩ ঘ) ৪ **গ**

৩১. সমানুপাতের ২য় ও ৩য় রাশিকে কী বলা হয়? *(সহজ)*
ক) মিশ্র রাশি খ) মধ্য রাশি গ) প্রান্তীয় রাশি ঘ) ত্রৈরাশিক **খ**

৩২. সমানুপাতের প্রথম ও চতুর্থ রাশিকে বলে— *[কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]*
ক) প্রান্তীয় রাশি খ) মধ্যরাশি গ) যোগীয় রাশি ঘ) বিয়োজ্য রাশি **ক**

৩৩. ক্রমিক সমানুপাতকে কী চিহ্ন দিয়ে প্রকাশ করা হয়? *(সহজ)*
ক) ≡ খ) : গ) :: ঘ) = **গ**

৩৪. ক্রমিক সমানুপাতের ক্ষেত্রে—
i. ১ম ও ৩য় রাশির গুণফল দ্বিতীয় রাশির বর্গের সমান
ii. ৩য় রাশিকে ১ম ও ২য় রাশির সমানুপাতী বলে
iii. ক্রমিক সমানুপাতের তিনটি রাশিই সমজাতীয়
উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii **ঘ**

৩৫. একটি ক্রমিক সমানুপাতের ১ম ও ৩য় রাশি যথাক্রমে ৪ ও ১৬ হলে, মধ্য সমানুপাতী কত? *(সহজ)*
ক) ৬ খ) ৭ গ) ৮ ঘ) ৯ **গ**

[ব্যাখ্যা : (মধ্য রাশি)^২ = ১ম রাশি × ৩য় রাশি = ৪ × ১৬
বা, মধ্যরাশি = $\sqrt{৬৪}$ = ৮]

৩৬. ১২ জন লোক একটি কাজ ৯ দিনে করতে পারে। একই হারে কাজ করলে ১৮ জনে কাজটি কত দিনে করতে পারবে? *(মধ্যম)*
ক) ৪ খ) ৫ গ) ৬ ঘ) ৭ **গ**

[ব্যাখ্যা : ১২ : ১৮ = নির্ণেয় সময় : ৯
বা, $\frac{১২}{১৮} = \frac{\text{নির্ণেয় সময়}}{৯}$ বা, নির্ণেয় সময় = $\frac{২ \times ৩}{৩}$ = ৬ দিন]

৩৭. ৯, ১৮ ও ২০ এর ৪র্থ সমানুপাতীর মান কত? *(মধ্যম)*
ক) ৩৭ খ) ৩৮ গ) ৩৯ ঘ) ৪০ **গ**

[ব্যাখ্যা : ৯ × চতুর্থ রাশি = ১৮ × ২০
বা, চতুর্থ রাশি = $\frac{১৮ \times ২০}{৯}$ = ৪০]

❑ নিচের তথ্যের আলোকে (৩৮-৪০)নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
ঈশিতা ও অনন্যার আয়ের অনুপাত ৪ : ৩। অনন্যা ও রহিমের আয়ের অনুপাত ৫ : ৪। ঈশিতার আয় ১২০ টাকা।

৩৮. ঈশিতা, অনন্যা ও রহিমের আয়ের ধারাবাহিক অনুপাত কত? *(সহজ)*
ক) ২০ : ১০ : ১২ খ) ২ : ৩ : ৪
গ) ২০ : ১৫ : ১২ ঘ) ১২ : ২০ : ২৫ **গ**

৩৯. তিন জনের আয়ের অনুপাতের যোগফল কত? *(সহজ)*
ক) ৪৪ খ) ৪৫ গ) ৪৬ ঘ) ৪৭ **গ**

৪০. রহিমের আয় কত টাকা? *(মধ্যম)*
ক) ৬০ টাকা খ) ৬২ টাকা গ) ৭২ টাকা ঘ) ৭০ টাকা **গ**

[ব্যাখ্যা : ঈশিতার আয় : রহিমের আয় = ২০ : ১২
বা, $\frac{\text{ঈশিতার আয়}}{\text{রহিমের আয়}} = \frac{২০}{১২}$
বা, রহিমের আয় = $\frac{১২০ \times ১২}{২০}$ টাকা = ৭২ টাকা]

❑ নিচের তথ্যের আলোকে (৪১-৪৩)নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
নয়ন, শাওন ও তামজীদের বয়সের অনুপাত ৪ : ৩ : ২। তিন জনের বয়সের সমষ্টি ২৭ বছর।

৪১. নয়নের বয়স কত? *(সহজ)*
ক) ১০ বছর খ) ১১ বছর গ) ১২ বছর ঘ) ১৩ বছর **গ**

[ব্যাখ্যা : অনুপাত সংখ্যাগুলোর যোগফল = ৪ + ৩ + ২ = ৯
∴ নয়নের বয়স = ২৭ এর $\frac{৪}{৯}$ বছর = ১২ বছর]

৪২. শাওন তামজীদের চেয়ে কত বছরের বড়? *(মধ্যম)*
ক) ৭ খ) ৮ গ) ৩ ঘ) ১০ **গ**

[ব্যাখ্যা : শাওনের বয়স = ২৭ এর $\frac{৩}{৯}$ বছর = ৯ বছর
তামজীদের বয়স = ২৭ এর $\frac{২}{৯}$ বছর = ৬ বছর
∴ বয়সের পার্থক্য = (৯ − ৬) = ৩ বছর]

৪৩. তিন জনের মধ্যে কে সবচেয়ে ছোট? *(সহজ)*
ক নয়ন খ শাওন গ তামজীদ ঘ সবাই সমান **গ**

৪৪. সমানুপাতের ক্ষেত্রে– *(মধ্যম)*
i. চারটি রাশি থাকতে হবে।
ii. ইহার প্রত্যেকটি রাশিকে সমানুপাতী বলে।
iii. ১ম ও ৪র্থ রাশির অনুপাত এবং ২য় ও ৩য় রাশির অনুপাত সমান।
উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক? *(মধ্যম)*
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **ঘ**

৪৫. ১ বছর ৪ মাস ও ৩ বছর এর অনুপাত কত? *(মধ্যম)*
ক ৯ : ৪ খ ৪ : ৯ গ ৪ : ৫ ঘ ৫ : ৪ **খ**
[ব্যাখ্যা : ১ বছর ৪ মাস = (১২ + ৪) মাস = ১৬ মাস
৩ বছর = (১২ × ৩) = ৩৬ বছর
∴ অনুপাতটি = ১৬ : ৩৬ = ৪ : ৯]

৪৬. একটি ক্রমিক সমানুপাতের মধ্যসমানুপাতী ৪ এবং উহার তৃতীয় রাশি ১৬ হলে, নিচের কোনটি সঠিক? *(মধ্যম)*
ক ৪ : ৬ :: ৬ : ১৬ খ ৬ : ৪ :: ৪ : ১৬
গ ১ : ৪ :: ১৬ : ৪ ঘ ১ : ৪ : : ৪ : ১৬ **ঘ**
[ব্যাখ্যা : $\frac{ক}{৪} = \frac{৪}{১৬}$ বা, ১৬ক = ১৬ বা, $ক = \frac{১৬}{১৬} = ১$
∴ সমানুপাতটি = ১ : ৪ : : ৪ : ১৬]

৪৭. $১\frac{২}{৫}$ এবং $১\frac{১}{২০}$ এর অনুপাত নিচের কোনটি? *(মধ্যম)*
ক ৩ : ৪ খ ৪ : ৩ গ ২ : ৩ ঘ ৩ : ২ **খ**

৪৮. ৮ : ৪ : : ৪ : ২ অনুপাতটিকে কী বলে? *(মধ্যম)*
ক সমানুপাতী খ একরাশি গ ক্রমিক সমানুপাতী ঘ সমানুপাত **গ**

৪৯. একটি সংখ্যা অপর একটি সংখ্যার এক তৃতীয়াংশ হলে, সংখ্যা দুইটির অনুপাত কত? *(কঠিন)*
ক ২ : ৩ খ ৩ : ২ গ ১ : ৩ ঘ ৩ : ১ **ক**
[ব্যাখ্যা : মনে করি, একটি সংখ্যা ১,
সুতরাং অপর সংখ্যাটি = $\left(১ \text{ এর } \frac{১}{৩}\right) = \frac{১}{৩}$
∴ সংখ্যা দুইটির অনুপাত = $\frac{১}{৩} : ১ = ১ : ৩$]

৫০. দুইটি সংখ্যার বিয়োগফল ৩৩ এবং উহাদের অনুপাত ৮ : ৫ হলে, ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি কত? *(কঠিন)*
ক ৫৫ খ ৭৭ গ ৩৩ ঘ ৯৯ **ক**
[ব্যাখ্যা : ধরি, বৃহত্তম সংখ্যাটি ৮ক ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি ৫ক।
প্রশ্নমতে, ৮ক - ৫ক = ৩৩ বা, ৩ক = ৩৩ বা, $ক = \frac{৩৩}{৩} = ১১$
∴ ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি = ৫ × ১১ = ৫৫]

❑ নিচের তথ্যের আলোকে (৫১-৫৩)নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
অতিথি আপ্যায়নের জন্য রহিমা দুইটি গ্লাসে ২ : ১ এবং ৩ : ১ অনুপাতে পানি ও গুড় মিশ্রিত করলো। এতে সে সঠিকভাবে মিষ্টির স্বাদ পেল।

৫১. ১ম গ্লাসে পানির পরিমাণ কত অংশ? *(সহজ)*
ক $\frac{২}{৩}$ খ $\frac{১}{৩}$ গ $\frac{২}{৫}$ ঘ $\frac{৩}{৪}$ **ক**
[ব্যাখ্যা : ১ম গ্লাসে পানির পরিমাণ = $\frac{২}{২+১}$ অংশ = $\frac{২}{৩}$ অংশ]

৫২. গ্লাস দুইটিতে একত্রে পানির পরিমাণ কত? *(মধ্যম)*
ক $\frac{১২}{১৫}$ খ $\frac{১৭}{১২}$ গ $\frac{১৫}{২৩}$ ঘ $\frac{১২}{১৭}$ **খ**
[ব্যাখ্যা: পানির পরিমাণ = ১ম গ্লাসে + ২য় গ্লাসে = $\frac{২}{২+১}$ অংশ + $\frac{৩}{৩+১}$ অংশ
$= \left(\frac{২}{৩} + \frac{৩}{৪}\right)$ অংশ $= \frac{৮+৯}{১২}$ অংশ $= \frac{১৭}{১২}$ অংশ]

৫৩. উক্ত মিশ্রণে পানি ও গুড়ের অনুপাত কত? *(কঠিন)*
ক ৭ : ১৭ খ ১৩ : ৭ গ ১৭ : ১৫ ঘ ১৭ : ৭ **ঘ**
[ব্যাখ্যা: গুড়ের পরিমাণ = ১ম গ্লাসে + ২য় গ্লাসে = $\left(\frac{১}{২+১} + \frac{১}{৩+১}\right)$ অংশ
$= \left(\frac{১}{৩} + \frac{১}{৪}\right)$ অংশ $= \left(\frac{৪+৩}{১২}\right)$ অংশ $= \frac{৭}{১২}$ অংশ
∴ $\frac{১৭}{১২} : \frac{৭}{১২} = ১৭ : ৭$]

৫৪. ক : খ = ৪ : ৫, খ : গ = ৭ : ১১ হলে ক : খ : গ এর মান কত? *[ক্যান্টনমেন্ট হাই স্কুল, যশোর]*
ক ২৮ : ৩৫ : ৫৫ খ ২৮ : ৭ : ৫৫
গ ৪ : ৩৫ : ৫৫ ঘ ২৮ : ৩৫ : ৫১ **ঘ**

৫৫. ৩, ৫, ১৫ এর চতুর্থ সমানুপাতী কোনটি? *[জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল অ্যান্ড কলেজ, সিলেট]*
ক ১০ খ ২০ গ ২৫ ঘ ৩৫ **খ**

৫৬. সমানুপাতের কোন রাশি নির্ণয়ের পদ্ধতি ত্রৈরাশিক? *[নোয়াখালী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]*
ক ১ম খ ২য় গ ৩য় ঘ ৪র্থ **গ**

৫৭. একটি ক্রমিক সমানুপাতের ১ম ও ৩য় রাশি যথাক্রমে ৪ এবং ২৫ হলে, মধ্য সমানুপাতী কত? *[ভিকারুননিসা নূন স্কুল অ্যান্ড কলেজ,ঢাকা]*
ক ৮ খ ৫০ গ ১০ ঘ ২০ **ঘ**

৫৮. ৫, ১০, ১২ এর ৪র্থ সমানুপাতটি কত? *[মোহাম্মদপুর প্রিপারেটরি উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়,ঢাকা]*
ক ১২ খ ১৬ গ ২০ ঘ ২৪ **ঘ**

৫৯. ৬ ও ২৪ ক্রমিক সমানুপাতের দু'টি প্রান্তীয় রাশি হলে ক্রমিক সমানুপাতটি নিচের কোনটি?
ক ৩ : ৬ :: ৬ : ১২ খ ১ : ৩ : ৯
গ ৬ : ১২ : ২৪ ঘ ৬ : ১২ :: ১২ : ২৪ **ঘ**

৬০. ৪ : ☐ :: ৯:১৮ হলে ☐ ঘরে নিচের কোন সংখ্যাটি হবে– *[কাদিরাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল]*
ক ৬ খ ৭ গ ৮ ঘ ১২ **ঘ**

❑ নিচের তথ্যের আলোকে ৬১ ও ৬২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি ক্রমিক সমানুপাতের ১ম ও ৩য় রাশি ৪ ও ১৬।

৬১. মধ্যরাশিটি কত? *[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]*
ক ১২ খ ২০ গ ৮ ঘ ৬৪ **গ**

৬২. ক্রমিক সমানুপাতটি কত? *[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]*
ক ৪ : ১৬ :: ১৬ : ১২ খ ৪ : ১৫ :: ১৫ : ১০
গ ৪ : ৮ :: ৮ : ১৬ ঘ ৪ : ৮ : ১৬ **গ**

৬৩. ৩, ৬ এবং ৭ এর ৪র্থ সমানুপাতী নিচের কোনটি? *[ভিকারুননিসা নূন স্কুল অ্যান্ড কলেজ, ঢাকা]*
ক ২১ খ ১৮ গ ৪২ ঘ ১৪ **ক**

৬৪. i. ক্রমিক সমানুপাতের তিনটি রাশিই সমজাতীয়।
ii. ২য় রাশিকে ১ম ও ৩য় রাশির মধ্য সমানুপাতী বা মধ্য রাশি বলে।
iii. সমানুপাতের ৪টি রাশিই সমজাতীয় হবে।
নিচের কোনটি সঠিক? *[ভিকারুননিসা নূন স্কুল অ্যান্ড কলেজ, ঢাকা]*
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii **ঘ**

৬৫. ক্রমিক সমানুপাতের– *[ভোলা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]*
i. তিনটি রাশি একজাতীয়
ii. ১ম রাশিকে ২য় ও ৩য় রাশির মধ্যরাশি বলে
iii. ১ম ও ৩য় রাশি ৪ ও ১৬ হলে, মধ্য সমানুপাতি ৮
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **ক**

৬৬. সমানুপাতকে নিচের কোন চিহ্নের মাধ্যমে প্রকাশ করা হয়? *[কাদিরাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল]*