৬৭. সমানুপাতের ক্ষেত্রে প্রান্তীয় রাশি বলতে নিচের কোন রাশিকে বোঝায়?
[কাদিরাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল]
ক ১ম ও ৪র্থ খ ২য় ও ৩য় গ ৩য় ও ৪র্থ ঘ ৪র্থ ও ২য় **ক**

৬৮. তিনটি ক্রমিক সমানুপাতির প্রথমটি ৩, তৃতীয়টি ২৭ হলে দ্বিতীয়টি কত?
[এস. এম. মডেল সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, গোপালগঞ্জ]
ক ৯ খ ১২ গ ১৫ ঘ ১৮ **ক**

৬৯. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :
[মোহাম্মদপুর প্রিপারেটরী উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]
i. ৫ : ২ হলো গুরু অনুপাত
ii. ক্রমিক সমানুপাতের তিনটি রাশি একজাতীয় নয়
iii. ক : খ = ২ : ৩ এবং খ : গ = ৩ : ৪ হলে, ক : খ : গ = ২ : ৩ : ৪
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii **ঘ**

৭০. ৮, ৭ ও ১৪ এর ৩য় রাশি কত? *(মধ্যম)*
ক ১৩ খ ১৪ গ ১৫ ঘ ১৬ **ঘ**
[ব্যাখ্যা : ১ম রাশি × ৪র্থ রাশি = ২য় রাশি × ৩য় রাশি
বা, ৮ × ১৪ = ৭ × ৩য় রাশি
$\therefore$ ৩য় রাশি = $\frac{৮ \times ১৪}{৭}$ = ১৬]

৭১. ১১ : ২৫ :: ☐ : ১০০-এই সমানুপাতের শূন্যস্থানের সংখ্যাটি কত?
[সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়]
ক ২২ খ ৩৩ গ ৪৪ ঘ ৫৫ **গ**

৭২. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর–
[বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]
i. সমানুপাতের চতুর্থ রাশিকে প্রথম, দ্বিতীয় ও তৃতীয় রাশির চতুর্থ সমানুপাতী বলে।
ii. সমানুপাতের প্রথম ও তৃতীয় রাশিকে প্রান্তীয় রাশি বলে।
iii. সমানুপাতের দ্বিতীয় ও তৃতীয় রাশিকে মধ্য রাশি বলে।
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ iii ও iii ঘ i, ii ও iii **খ**

❑ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৭৩ ও ৭৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
কিছু টাকা রাকিব, রাশেদ ও রনি এর মধ্যে ৫ : ৪ : ২ অনুপাতে ভাগ করে দেওয়া হলো। এর মধ্যে রনি পেল ১৮০ টাকা।

৭৩. রাশেদ কত টাকা পাবে? *[ফাতিমা উচ্চ বিদ্যালয়, খুলনা]*
ক ৩৫০ খ ৩৫৫ গ ৩৬০ ঘ ৩৬৫ **গ**

৭৪. রাকিব ও রাশেদের টাকার সমষ্টি কত? *[ফাতিমা উচ্চ বিদ্যালয়, খুলনা]*
ক ৮১০ খ ৮১৫ গ ৮২০ ঘ ৮২৫ **গ**

৭৫. সমানুপাতের ক্ষেত্রে কয়টি রাশিকে সমানুপাতী বলা হয়?
[হাসান আলী উচ্চ বিদ্যালয়, চাঁদপুর]
ক ২টি খ ৩টি গ ৪টি ঘ ৫টি **গ**

৭৬. তিনটি ক্রমিক সমানুপাতির প্রান্তীয় রাশি দুইটি ৫ ও ৪৫ হলে মধ্যসমানুপাতি নিচের কোনটি? *[হাসান আলী উচ্চ বিদ্যালয়, চাঁদপুর]*
ক ২৫ খ ১৫ গ ৩৫ ঘ ৪৫ **খ**

৭৭. একটি গহনায় তামা ও দস্তার ওজনের অনুপাত ১ : ২ এবং দস্তার ওজন ৪৮ গ্রাম গহনায় তামার পরিমাণ কত?
[হাসান আলী উচ্চ বিদ্যালয়, চাঁদপুর]
ক ২০ গ্রাম খ ১৬ গ্রাম গ ১২ গ্রাম ঘ ২৪ গ্রাম **ঘ**

৭৮. তিনটি ক্রমিক সমানুপাতী যথাক্রমে ৫, ১০ এবং ৮ হলে চতুর্থ ক্রমিক সমানুপাতটি হবে– *[কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]*
ক ১৩ খ ১৬ গ ১৮ ঘ ২২ **খ**

৭৯. ৬৫০ টাকা জমি, মনি ও রিফাতকে ২ : ৫ : ৬ অনুপাতে ভাগ করে দিলে রিফাতের টাকার পরিমাণ কত? *[বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]*
ক ২০০ টাকা খ ২৫০ টাকা গ ৩০০ টাকা ঘ ৩৫০ টাকা **গ**

৮০. ৯ : ১৮ :: ২৫ : ☐ , খালি ঘরে কোনটি হবে?
[ফাতিমা উচ্চ বিদ্যালয়, খুলনা]
ক ৪৫ খ ৫০ গ ৫৫ ঘ ৬০ **খ**

অনুশীলনী ২.১ এর আলোকে সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

১ সমান মাপের দুইটি শরবতের গ্লাসে পানি ও সিরাপের অনুপাত যথাক্রমে প্রথম গ্লাসে ৩ : ১, দ্বিতীয় গ্লাসে ৫ : ৩। ★★★
[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

(ক) বহুরাশিক অনুপাত এবং ধারাবাহিক অনুপাত কাকে বলে? ২
(খ) ঐ দুইটি গ্লাসের শরবত একটি বড় পাত্রে ঢালা হলে, নতুন পাত্রে পানি ও সিরাপের অনুপাত কত হবে? ৪
(গ) যদি মিশ্রণে শরবতের পরিমাণ ৮০ লিটার হয় তাহলে ঐ মিশ্রণে কী পরিমাণ সিরাপ মিশালে 'খ' হতে প্রাপ্ত পানি ও সিরাপের অনুপাতের ব্যস্ত অনুপাত হবে? ৪

সমাধান :

(ক) **বহুরাশিক অনুপাত :** তিন বা ততোধিক রাশির অনুপাতকে বহুরাশিক অনুপাত বলে। যেমন : একটি বাক্সের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ এবং উচ্চতা যথাক্রমে, ৫, ৮ এবং ৭
$\therefore$ দৈর্ঘ্য : প্রস্থ : উচ্চতা = ৫ : ৮ : ৭
ধারাবাহিক অনুপাত : দুইটি সরল অনুপাতের প্রথম অনুপাতের উত্তর রাশি দ্বারা দ্বিতীয় অনুপাতের উভয় রাশিকে গুণ করে এবং দ্বিতীয় অনুপাতের পূর্ব রাশি দ্বারা প্রথম অনুপাতের উভয় রাশিকে গুণ করে তিন রাশি বিশিষ্ট যে অনুপাত পাওয়া যায় তাকে ধারাবাহিক অনুপাত বলে।

(খ) ১ম গ্লাসে, পানি : সিরাপ = ৩ : ১
অনুপাতের রাশিদ্বয়ের যোগফল = ৩ + ১ = ৪
$\therefore$ ১ম গ্লাসে পানির পরিমাণ $\frac{৩}{৪}$ একক
এবং সিরাপের পরিমাণ $\frac{১}{৪}$ একক
২য় গ্লাসে, পানি : সিরাপ = ৫ : ৩
অনুপাতের রাশিদ্বয়ের যোগফল = ৫ + ৩ = ৮
$\therefore$ ২য় গ্লাসে পানি পরিমাণ $\frac{৫}{৮}$ একক
এবং সিরাপের পরিমাণ $\frac{৩}{৮}$ একক।
দুই গ্লাসের মিশ্রণ নতুন পাত্রে ঢালা হলে,
নতুন পাত্রে, পানির পরিমাণ $= \left(\frac{৩}{৪} + \frac{৫}{৮}\right)$ একক
$= \left(\frac{৬ + ৫}{৮}\right)$ একক
$= \frac{১১}{৮}$ একক।
সিরাপের পরিমাণ $= \left(\frac{১}{৪} + \frac{৩}{৮}\right)$ একক
$= \left(\frac{২ + ৩}{৮}\right)$ একক
$= \frac{৫}{৮}$ একক।
$\therefore$ নতুন পাত্রে, পানি : সিরাপ $= \frac{১১}{৮} : \frac{৫}{৮}$
= ১১ : ৫ [উভয় রাশিকে ৮ দ্বারা গুণ করে]

(গ) 'খ' হতে প্রাপ্ত,

পানি ও সিরাপের অনুপাত = ১১ : ৫

অনুপাতের রাশিদ্বয়ের যোগফল = ১১ + ৫ = ১৬

দেওয়া আছে, শরবতের পরিমাণ ৮০ লিটার

$\therefore$ পানির পরিমাণ = $\frac{৫}{৮০} \times \frac{১১}{১৬} = ৫৫$

$\therefore$ সিরাপের পরিমাণ = $\frac{৫}{৮০} \times \frac{৫}{১৬} = ২৫$

মনে করি, মিশ্রণে x পরিমাণ সিরাপ মিশাতে হবে

প্রশ্নমতে, $\frac{৫৫}{২৫ + x} = \frac{৫}{১১}$

বা, ১২৫ + ৫x = ৬০৫

বা, ৫x = ৬০৫ − ১২৫

বা, ৫x = ৪৮০

বা, $x = \frac{৪৮০}{৫}$

$\therefore$ x = ৯৬

$\therefore$ মিশ্রণে ৯৬ লিটার সিরাপ মিশাতে হবে।

২ **রনি, জনি ও সানির বয়স যথাক্রমে ১২ বছর, ১৫ বছর, ১৮ বছর। তাদের বাবা তাদেরকে ৫৭০০ টাকা এমনভাবে ভাগ করে দিলেন যেন জনির টাকার $\frac{২}{৩}$ গুণ পায় রনি এবং $১\frac{১}{২}$ গুণ পায় সানি। ★★** *[সরকারি অগ্রগামী বালিকা উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ]*

(ক) x এর মান নির্ণয় কর : [x] : ২৫ : : ১৭ : ৮৫। ২

(খ) রনি, জনি ও সানির টাকার পরিমাণ নির্ণয় কর। ৪

(গ) তাদের ওজন তাদের বয়সের অনুপাতের সমান এবং জনির ওজন ৪৫ কেজি হলে রনি ও সানির ওজন কত? ৪

সমাধান :

(ক) এখানে,

১ম রাশি x, ২য় রাশি ২৫, ৩য় রাশি ১৭ এবং ৪র্থ রাশি ৮৫

আমরা জানি,

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

$x \times ৮৫ = ২৫ \times ১৭$

বা, $x = \frac{২৫ \times ১৭}{৮৫}$

বা, $x = \frac{৪২৫}{৮৫}$

$\therefore$ x = ৫

$\therefore$ [৫] : ২৫ :: ১৭ : ৮৫

(খ) রনি, জনির $\frac{২}{৩}$ গুণ পায় এবং সানি, জনির $১\frac{১}{২}$ বা $\frac{৩}{২}$ গুণ পায়

$\therefore$ রনি : জনি = ২ : ৩ = ২ × ২ : ৩ × ২ = ৪ : ৬

$\therefore$ জনি : সানি = ২ : ৩ = ২ × ৩ : ৩ × ৩ = ৬ : ৯

সুতরাং, রনি : জনি : সানি = ৪ : ৬ : ৯

$\therefore$ তাদের টাকার অনুপাত = ৪ + ৬ + ৯ = ১৯

$\therefore$ রনির টাকার পরিমাণ $\left(\frac{৩০০}{৫৭০০} \text{ এর } \frac{৪}{১৯}\right)$ টাকা

= ১২০০ টাকা

$\therefore$ জনির টাকার পরিমাণ $\left(\frac{৩০০}{৫৭০০} \text{ এর } \frac{৬}{১৯}\right)$ টাকা

= ১৮০০ টাকা

$\therefore$ সানির টাকার পরিমাণ $\left(\frac{৩০০}{৫৭০০} \text{ এর } \frac{৯}{১৯}\right)$ টাকা

= ২৭০০ টাকা

(গ) মনে করি, অনুপাতের সাধারণ রাশি 'ক'

$\therefore$ ওজনের অনুপাতগুলো হলো ১২ক : ১৫ক : ১৮ক

এখানে, জনির ওজন ৪৫ কেজি

প্রশ্নমতে, ১৫ক = ৪৫

$\therefore$ ক = ৩

$\therefore$ রনির ওজন = (১২ ক) কেজি

= ১২ × ৩ "

= ৩৬ কেজি

$\therefore$ সানির ওজন = (১৮ ক) কেজি

= ১৮ × ৩ "

= ৫৪ কেজি

৩ **সোনা, রুপা ও নিকেল মিশ্রিত গহনায় সোনা ও রুপার অনুপাত ৪ : ৩ এবং রুপা ও নিকেলের অনুপাত ২ : ১। গহনার মোট ওজন ১৭০ গ্রাম। ★★★**

[ডাঃ খাস্তগীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

ক) একটি ক্রমিক সমানুপাতের প্রান্তীয় রাশি দুইটি ৬ ও ২৪ হলে ক্রমিক সমানুপাতটি কত হবে?

খ) গহনায় রুপা ও নিকেলের পরিমাণ নির্ণয় কর।

গ) কী পরিমাণ নিকেল মিশ্রিত করলে রুপা ও নিকেলের অনুপাত ৩ : ৬ হবে?

সমাধান : এখানে, ১ম রাশি = ৬, ৩য় রাশি = ২৪

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

$\therefore$ (মধ্য রাশি)^২ = ৬ × ২৪

বা, (মধ্য রাশি)^২ = ১৪৪

$\therefore$ মধ্য রাশি = $\sqrt{১৪৪} = ১২$

নির্ণেয় ক্রমিক সমানুপাত ৬ : ১২ :: ১২ : ২৪

খ) সোনা : রুপা = ৪ : ৩ = ৪ × ২ : ৩ × ২ = ৮ : ৬

রুপা : নিকেল = ২ : ১ = ২ × ৩ : ১ × ৩ = ৬ : ৩

∴ সোনা : রুপা : নিকেল = ৮ : ৬ : ৩

গহনার মোট ওজন = ১৭০ গ্রাম

অনুপাতের সংখ্যাগুলোর যোগফল = ৮ + ৬ + ৩ = ১৭

∴ গহনায় রুপার পরিমাণ = $\frac{১০}{১৭০}$ গ্রাম এর $\frac{৬}{১৭}$ অংশ = ৬০ গ্রাম

এবং নিকেলের পরিমাণ = $\frac{১০}{১৭০}$ গ্রাম এর $\frac{৩}{১৭}$ অংশ = ৩০ গ্রাম

গ) 'খ' হতে প্রাপ্ত, রুপার পরিমাণ ৬০ গ্রাম

প্রশ্নানুসারে, রুপা : নিকেল = ৩ : ৬

বা, ৬০ গ্রাম : নিকেল = ৩ : ৬

বা, ৬০ গ্রাম × ৬ = ৩ × নিকেল

বা, নিকেল = $\frac{৬০ \text{ গ্রাম} \times ৬}{৩}$ = ১২০ গ্রাম

∴ নিকেল মিশ্রিত করতে হবে = (১২০ − ৩০) গ্রাম বা ৯০ গ্রাম

৪ তিনটি ক্রমিক সমানুপাতীর প্রান্তীয় রাশিদ্বয়ের গুণফল ৬৪। ★

ক) ক্রমিক সমানুপাত কাকে বলে?

খ) তৃতীয় রাশি ১৬ হলে ক্রমিক সমানুপাতটি নির্ণয় কর।

গ) প্রথম, দ্বিতীয় ও তৃতীয় সমানুপাতের চতুর্থ সমানুপাতটি নির্ণয় কর।

[সরকারি পি এন বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী]

সমাধান: ক) তিনটি রাশির ১ম ও ২য় রাশির অনুপাত যদি ২য় ও ৩য় রাশির অনুপাতের সমান হয় তবে সমানুপাতটিকে ক্রমিক সমানুপাত বলে।

খ) মনে করি, ক, খ, গ তিনটি ক্রমিক সমানুপাতী

ক্রমিক সমানুপাতের নিয়ম অনুযায়ী, $\frac{ক}{খ} = \frac{খ}{গ}$

বা, ক × গ = $(খ)^২$

দেওয়া আছে, তৃতীয় রাশি, গ = ১৬

প্রশ্নমতে, ক × গ = ৬৪

বা, ক × ১৬ = ৬৪

বা, ক = $\frac{৬৪}{১৬}$

∴ ক = ৪

আবার, $(খ)^২$ = ক × গ

বা, $(খ)^২$ = ৪ × ১৬

বা, $(খ)^২$ = ৬৪

বা, $(খ)^২ = (৮)^২$

∴ খ = ৮

নির্ণেয় ক্রমিক সমানুপাতটি ৪ : ৮ :: ৮ : ১৬

গ) প্রথম রাশি = ৪, দ্বিতীয় রাশি = ৮, তৃতীয় রাশি = ১৬

চতুর্থ রাশি = ?

আমরা জানি, প্রথম রাশি × চতুর্থ রাশি = দ্বিতীয় রাশি × তৃতীয় রাশি

বা, চতুর্থ রাশি = $\frac{\text{দ্বিতীয় রাশি} \times \text{তৃতীয় রাশি}}{\text{প্রথম রাশি}}$

= $\frac{৮ \times ১৬}{৪}$ = ৩২

নির্ণেয় চতুর্থ সমানুপাতটি ৩২।

৫ রিমা, লিজা ও রনি তাদের পিতার ৬৩০০ টাকার মধ্যে রিমা, লিজার $\frac{৩}{৫}$ অংশ এবং লিজা, রনির দ্বিগুণ টাকা পায়। ★★

ক) রিমা, লিজা ও রনির টাকার ধারাবাহিক অনুপাত নির্ণয় কর।

খ) তিনজনের টাকার পরিমাণ নির্ণয় কর।

গ) রিমার প্রাপ্ত টাকা ৩ জন দরিদ্র ছেলের মধ্যে ৪ : ৩ : ২ অনুপাতে ভাগ করে দিলে প্রত্যেক ছেলে কত টাকা পাবে?

সমাধান : ক) রিমার টাকা = $\frac{৩}{৫}$ × লিজার টাকা

বা, $\frac{\text{রিমার টাকা}}{\text{লিজার টাকা}} = \frac{৩}{৫} = \frac{৩ \times ২}{৫ \times ২} = \frac{৬}{১০}$

বা, রিমার টাকা : লিজার টাকা = ৬ : ১০

আবার, লিজার টাকা = ২ × রনির টাকা

∴ $\frac{\text{লিজার টাকা}}{\text{রনির টাকা}} = \frac{২}{১} = \frac{২ \times ৫}{১ \times ৫} = \frac{১০}{৫}$

বা, লিজার টাকা : রনির টাকা = ১০ : ৫

∴ রিমার টাকা : লিজার টাকা : রনির টাকা = ৬ : ১০ : ৫

খ) অনুপাতের সংখ্যাগুলোর যোগফল = ৬ + ১০ + ৫ = ২১

রিমার টাকার পরিমাণ = $\frac{৩০০}{৬৩০০}$ এর $\frac{৬}{২১}$ = ১৮০০ টাকা

লিজার টাকার পরিমাণ = $\frac{৩০০}{৬৩০০}$ এর $\frac{১০}{২১}$ = ৩০০০ টাকা

রনির টাকার পরিমাণ = $\frac{৩০০}{৬৩০০}$ এর $\frac{৫}{২১}$ = ১৫০০ টাকা

গ) দেওয়া আছে, ৩ জন দরিদ্র ছেলের প্রাপ্ত টাকার অনুপাত ৪ : ৩ : ২

∴ অনুপাতের সংখ্যাগুলোর যোগফল = ৪ + ৩ + ২ = ৯

'খ' হতে পাই, রিমা পায় ১৮০০ টাকা

∴ ১ম ছেলে পাবে = $\frac{২০০}{১৮০০}$ এর $\frac{৪}{৯}$ = ৮০০ টাকা

২য় ছেলে পাবে = $\frac{২০০}{১৮০০}$ এর $\frac{৩}{৯}$ = ৬০০ টাকা

৩য় ছেলে পাবে = $\frac{২০০}{১৮০০}$ এর $\frac{২}{৯}$ = ৪০০ টাকা

৬ ৩০ লিটার মিশ্রণে এসিড ও পানির ওজনের অনুপাত ৭ : ৩। ★

ক) উক্ত মিশ্রণে এসিডের পরিমাণ নির্ণয় কর।

খ) ঐ মিশ্রণে ক লিটার পানি মিশ্রিত করলে এসিড ও পানির ওজনের অনুপাত ৩ : ৭ হলে ক এর মান কত?

গ) ক এর মানের ৫৪ গুণ টাকা রুমি, জেসমিন ও কাকলির মধ্যে ১:২:৩ অনুপাতে ভাগ করে দিলে কে কত টাকা পাবে?

সমাধান :

ক) দেওয়া আছে, এসিড ও পানির ওজনের অনুপাত = ৭ : ৩

∴ অনুপাতের সংখ্যাদ্বয়ের যোগফল = ৭ + ৩ = ১০

৩০ লিটার মিশ্রণে এসিডের পরিমাণ = $\frac{৩০}{১০}$ লিটার এর $\frac{৭}{১০}$ অংশ

= ২১ লিটার

খ) ৩০ লিটার মিশ্রণে পানির পরিমাণ = $\overset{3}{\cancel{30}}$ লিটার এর $\frac{3}{\cancel{10}}$ অংশ
= ৯ লিটার

মনে করি, 'ক' লিটার পানি মিশ্রিত করতে হবে।
প্রশ্নমতে, ২১ : (৯ + ক) = ৩ : ৭

বা, $\frac{২১}{৯ + ক} = \frac{৩}{৭}$

বা, ৩(৯ + ক) = ২১ × ৭

বা, ৯ + ক = $\frac{\overset{7}{\cancel{21}} \times 7}{\cancel{3}}$

বা, ৯ + ক = ৪৯

বা, ক = ৪৯ − ৯; বা, ক = ৪০

∴ ৪০ লিটার পানি মিশ্রিত করতে হবে।

গ) 'খ' হতে পাই, ক এর মান ৪০ লিটার।
∴ ক এর মানের ৫৪ গুণ = (৪০ × ৫৪) টাকা
= ২১৬০ টাকা

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

∴ রুমি পাবে = $\overset{360}{\cancel{2160}}$ এর $\frac{১}{\cancel{6}}$ টাকা = ৩৬০ টাকা

জেসমিন পাবে = $\overset{360}{\cancel{2160}}$ এর $\frac{২}{\cancel{6}}$ টাকা = ৭২০ টাকা

এবং কাকলি পাবে = $\overset{360}{\cancel{2160}}$ এর $\frac{৩}{\cancel{6}}$ টাকা = ১০৮০ টাকা

৭ কোনো ক্রমিক সমানুপাতের প্রান্তীয় রাশিদ্বয়ের গুণফল ৩৬। ★★

ক) শূন্যস্থান পূরণ কর : ৭ : □ :: ৮ : ৬৪

খ) কোনো সমানুপাতের ২য় রাশি ১২ এবং প্রান্তীয় রাশিদ্বয়ের গুণফল উক্ত গুণফলের সমান হলে ৩য় রাশিটি কত?

গ) তৃতীয় রাশি ১২ হলে ক্রমিক সমানুপাতটি নির্ণয় কর।

সমাধান: ক) আমরা জানি, ১ম রাশি × ৪র্থ রাশি = ২য় রাশি × ৩য় রাশি

বা, ৭ × ৬৪ = □ × ৮

বা, □ × ৮ = ৭ × ৬৪

বা, □ = $\frac{৭ \times \overset{8}{\cancel{64}}}{\cancel{8}}$ = ৫৬

খ) দেওয়া আছে, ২য় রাশি = ১২
এবং প্রান্তীয় রাশিদ্বয়ের গুণফল = ৩৬
বা, ১ম রাশি × ৪র্থ রাশি = ৩৬
আমরা জানি, ২য় রাশি × ৩য় রাশি = ১ম রাশি × ৪র্থ রাশি
বা, ১২ × ৩য় রাশি = ৩৬

বা, ৩য় রাশি = $\frac{\overset{3}{\cancel{36}}}{\cancel{12}}$

∴ ৩য় রাশি = ৩

গ) দেওয়া আছে, প্রান্তীয় রাশিদ্বয়ের গুণফল = ৩৬
∴ ১ম রাশি × ৩য় রাশি = ৩৬
যেহেতু রাশি তিনটি ক্রমিক সমানুপাতি
∴ (দ্বিতীয় রাশি)^2 = প্রথম রাশি × তৃতীয় রাশি
বা, (দ্বিতীয় রাশি)^2 = ৩৬
বা, দ্বিতীয় রাশি = $\sqrt{৩৬}$
বা, দ্বিতীয় রাশি = ৬

আবার, তৃতীয় রাশি = ১২ হলে ১ম রাশি = $\frac{৩৬}{৩য় রাশি} = \frac{৩৬}{১২}$ = ৩

∴ ক্রমিক সমানুপাত = ৩ : ৬ : : ৬ : ১২

অনুশীলনী ২.২ এর কাজ ও সমাধান

শিক্ষার্থী বন্ধুরা, তোমাদের পাঠ্যবইয়ের এই অনুশীলনীর আলোচনায় বক্স আকারে যে কাজসমূহ দেওয়া আছে, সেগুলো নিচে সমাধান করে দেওয়া হলো।

কাজ :

১ কণা শাড়ির দোকানে গিয়ে ১,২০০ টাকায় একটি সিল্কের শাড়ি ও ১,৮০০ টাকায় একটি থ্রিপিস ক্রয় করলো। ভ্যাটের হার ৪ টাকা হলে, সে দোকানিকে কত টাকা দেবে?

সমাধান : শাড়ির মূল্য ১২০০ টাকা ও থ্রিপিসের মূল্য ১৮০০ টাকা
∴ কণা খরচ করেছে মোট (১২০০ + ১৮০০) টাকা
= ৩০০০ টাকা

১০০ টাকায় ভ্যাট ৪ টাকা
∴ ১ " " $\frac{৪}{১০০}$ "
∴ ৩০০০ " " $\left(\frac{\overset{30}{\cancel{3000}}}{\cancel{100}} \times ৪\right)$ "
= ১২০ টাকা

∴ কণা দোকানিকে দিবে (৩০০০ + ১২০) টাকা
= ৩১২০ টাকা

উত্তর : ৩১২০ টাকা।

২ ইশরাক মনিহারি দোকানে গিয়ে এক ডজন পেনসিল ক্রয় করে দোকানিকে ২৫০ টাকা দিল। ভ্যাটের হার ৪ টাকা হলে, প্রতি পেনসিলের দাম কত? ★★

সমাধান : ভ্যাটের হার ৪ টাকা হলে,
১০০ টাকায় ভ্যাট হয় ৪ টাকা
∴ ১ " " " $\frac{৪}{১০০}$
∴ ২৫০ " " " $\frac{৪ \times \overset{10}{\cancel{250}}}{\cancel{100}_{\cancel{25}}}$
= ১০ টাকা

১ ডজন পেনসিলের দাম হয় (২৫০ − ১০) টাকা বা ২৪০ টাকা
আমরা জানি, এক ডজন = ১২টি
১২টি পেনসিলের দাম ২৪০ টাকা
∴ ১ " " " $\frac{\overset{20}{\cancel{240}}}{\cancel{12}}$ "
= ২০ টাকা
∴ প্রতিটি পেনসিলের দাম ২০ টাকা
উত্তর : ২০ টাকা।

অনুশীলনী ২.২ এর প্রশ্ন ও সমাধান

১ একজন দোকানদার প্রতি মিটার ২০০ টাকা দরে ৫ মিটার কাপড় ও প্রতি মিটার ২২৫ টাকা দরে বিক্রয় করলে কত লাভ হয়েছে? ★

সমাধান : ১ মিটার কাপড়ের ক্রয়মূল্য ২০০ টাকা
∴ ৫ " " " (২০০ × ৫) টাকা
= ১০০০ টাকা

আবার, ১ মিটার কাপড়ের বিক্রয়মূল্য ২২৫ টাকা
∴ ৫ " " " (২২৫ × ৫) টাকা
= ১১২৫ টাকা

এখানে, বিক্রয়মূল্য ক্রয়মূল্য অপেক্ষা বেশি হওয়াতে লাভ হয়েছে।
∴ লাভ = (১১২৫ − ১০০০) টাকা = ১২৫ টাকা
উত্তর : লাভ ১২৫ টাকা।

বিকল্প নিয়ম :
১ মিটার কাপড়ে লাভ হয় (২২৫ − ২০০) বা ২৫ টাকা
∴ ৫ মিটার কাপড়ে লাভ হয় = ৫ × ২৫ টাকা = ১২৫ টাকা
উত্তর : লাভ ১২৫ টাকা।

২ একজন কমলাবিক্রেতা প্রতি হালি ৬০ টাকা দরে ৫ ডজন কমলা কিনে প্রতি হালি ৫০ টাকা দরে বিক্রয় করলে কত ক্ষতি হয়েছে?

সমাধান : আমরা জানি, ১ ডজন = ৩ হালি

$\therefore$ ৫ ডজন = (৫ × ৩) হালি = ১৫ হালি

১ হালি কমলার ক্রয়মূল্য ৬০ টাকা

$\therefore$ ১৫ " " " (৬০ × ১৫) টাকা

= ৯০০ টাকা

১ হালি কমলার বিক্রয়মূল্য ৫০ টাকা

$\therefore$ ১৫ " " " (৫০ × ১৫) টাকা = ৭৫০ টাকা

এখানে, বিক্রয়মূল্য অপেক্ষা ক্রয়মূল্য বেশি হওয়াতে ক্ষতি হয়েছে।

$\therefore$ ক্ষতি = ক্রয়মূল্য − বিক্রয়মূল্য

= (৯০০ − ৭৫০) টাকা = ১৫০ টাকা

উত্তর : ক্ষতি ১৫০ টাকা।

৩ রবি প্রতি কেজি ৪০ টাকা দরে ৫০ কেজি চাউল কিনে ৪৪ টাকা কেজি দরে বিক্রয় করলে কত লাভ বা ক্ষতি হবে?

সমাধান : ১ কেজি চাউলের ক্রয়মূল্য ৪০ টাকা

$\therefore$ ৫০ " " " (৫০ × ৪০) টাকা = ২০০০ টাকা

আবার, ১ কেজি চাউলের বিক্রয়মূল্য ৪৪ টাকা

$\therefore$ ৫০ " " " (৪৪ × ৫০) টাকা

= ২২০০ টাকা

বিক্রয়মূল্য ক্রয়মূল্য অপেক্ষা বেশি হওয়াতে লাভ হয়েছে।

লাভ = বিক্রয়মূল্য − ক্রয়মূল্য = (২২০০ − ২০০০) টাকা = ২০০ টাকা

উত্তর : লাভ ২০০ টাকা।

বিকল্প পদ্ধতি : ১ কেজি চাউলে লাভ হয় (৪৪ − ৪০) টাকা

= ৪ টাকা

$\therefore$ ৫০ কেজি চাউলে লাভ হয় (৫০ × ৪) টাকা

= ২০০ টাকা

৪ প্রতি লিটার মিষ্টিটা দুধ ৫২ টাকায় কিনে ৫৫ টাকা দরে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হয়? ★ ★

সমাধান : প্রতি লিটার দুধের ক্রয়মূল্য ৫২ টাকা ও বিক্রয়মূল্য ৫৫ টাকা

ক্রয়মূল্য অপেক্ষা বিক্রয়মূল্য বেশি হওয়াতে লাভ হয়েছে।

লাভ = বিক্রয়মূল্য − ক্রয়মূল্য = (৫৫ − ৫২) টাকা = ৩ টাকা

৫২ টাকায় লাভ হয় ৩ টাকা

$\therefore$ ১ " " " $\frac{৩}{৫২}$ "

$\therefore$ ১০০ " " " $\frac{৩ \times ১০০}{৫২}$ "

$= \frac{৭৫}{১৩} = ৫\frac{১০}{১৩}$ টাকা

$\therefore$ লাভ $৫\frac{১০}{১৩}$ % ; **উত্তর :** $৫\frac{১০}{১৩}$ %

৫ প্রতিটি চকলেট ৮ টাকা হিসেবে ক্রয় করে ৮.৫০ টাকা হিসেবে বিক্রয় করে ২৫ টাকা লাভ হলো, মোট কয়টি চকলেট ক্রয় করা হয়েছিল?

সমাধান : এখানে, ১টি চকলেটের ক্রয়মূল্য ৮ টাকা

এবং ১টি চকলেটের বিক্রয়মূল্য ৮.৫০ টাকা

যেহেতু, ক্রয়মূল্যের চেয়ে বিক্রয়মূল্য বেশি সেহেতু লাভ হয়েছে।

লাভ = বিক্রয়মূল্য − ক্রয়মূল্য = (৮.৫০−৮) টাকা = ০.৫০ টাকা

০.৫ টাকা লাভ হয় ১টি চকলেটে

$\therefore$ ১ " " " $\frac{১}{০.৫}$ "

$\therefore$ ২৫ " " " $\frac{২৫}{০.৫}$ "

= ৫০টি চকলেটে

$\therefore$ মোট ৫০টি চকলেট ক্রয় করা হয়েছিল।

উত্তর : ৫০টি।

৬ প্রতি মিটার ১২৫ টাকা দরে কাপড় ক্রয় করে ১৫০ টাকা দরে বিক্রয় করলে দোকানদারের ২০০০ টাকা লাভ হয়। দোকানদার মোট কত মিটার কাপড় ক্রয় করেছিলেন? ★

সমাধান : প্রতি মিটার কাপড়ে লাভ হয় (১৫০ − ১২৫) টাকা

= ২৫ টাকা

২৫ টাকা লাভ হয় ১ মিটার কাপড়ে

১ " " " $\frac{১}{২৫}$ " "

$\therefore$ ২০০০ " " " $\frac{২০০০}{২৫}$ " "

= ৮০ মিটার কাপড়ে

$\therefore$ দোকানদার ৮০ মি. কাপড় ক্রয় করেছিলেন।

উত্তর : ৮০ মি.।

৭ একটি দ্রব্য ১৯০ টাকায় ক্রয় করে ১৭৫ টাকায় বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হবে?

সমাধান : দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য ১৯০ টাকা ও বিক্রয়মূল্য ১৭৫ টাকা।

যেহেতু ক্রয়মূল্য অপেক্ষা বিক্রয়মূল্য কম সেহেতু ক্ষতি হয়েছে।

$\therefore$ ক্ষতি = (১৯০ − ১৭৫) টাকা = ১৫ টাকা

১৯০ টাকায় ক্ষতি হয় ১৫ টাকা

$\therefore$ ১ " " " $\frac{১৫}{১৯০}$ টাকা

$\therefore$ ১০০ " " " $\frac{১৫ \times ১০০}{১৯০}$ টাকা

$= \frac{১৫০}{১৯}$ টাকা $= ৭\frac{১৭}{১৯}$ টাকা

$\therefore$ শতকরা ক্ষতি $৭\frac{১৭}{১৯}$ টাকা

উত্তর : ক্ষতি $৭\frac{১৭}{১৯}$ %।

৮ ২৫ মিটার কাপড় যে মূল্যে ক্রয় করে, সেই মূল্যে ২০ মিটার কাপড় বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হবে? ★ ★

সমাধান : মনে করি, ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

এখন, ২৫ মিটার কাপড়ের ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

$\therefore$ ১ " " " $\frac{১০০}{২৫}$ "

= ৪ টাকা

প্রশ্নমতে, ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্য একই।

এখন, ২০ মিটার কাপড়ের বিক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

$\therefore$ ১ " " " $\frac{১০০}{২০}$ "

= ৫ টাকা

সুতরাং ১ মিটার কাপড়ের ক্রয়মূল্য অপেক্ষা বিক্রয়মূল্য বেশি।

$\therefore$ লাভ = বিক্রয়মূল্য − ক্রয়মূল্য = ৫ টাকা − ৪ টাকা = ১ টাকা

৪ টাকায় লাভ হয় ১ টাকা

$\therefore$ ১ " " " $\frac{১}{৪}$ "

$\therefore$ ১০০ " " " $\frac{১ \times ১০০}{৪}$ "

= ২৫ টাকা

$\therefore$ শতকরা লাভ হয় ২৫ টাকা

উত্তর : লাভ ২৫%।

৯ ৫ টাকায় ৮টি আমলকী ক্রয় করে ৫ টাকায় ৬টি দরে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হবে? ★★★

সমাধান : ৮টি আমলকীর ক্রয়মূল্য ৫ টাকা

$\therefore$ ১ " " " $\frac{৫}{৮}$ "

৬টি আমলকীর বিক্রয়মূল্য ৫ টাকা

$\therefore$ ১টি " " $\frac{৫}{৬}$ "

এখানে, ক্রয়মূল্যের চেয়ে বিক্রয়মূল্য বেশি হওয়ায় লাভ হয়েছে

লাভ = বিক্রয়মূল্য − ক্রয়মূল্য

$= \left(\frac{৫}{৬} - \frac{৫}{৮}\right)$ টাকা $= \frac{২০ - ১৫}{২৪}$ টাকা $= \frac{৫}{২৪}$ টাকা

$\frac{৫}{৮}$ টাকায় লাভ হয় $\frac{৫}{২৪}$ টাকা

$\therefore$ ১ " " " $\frac{৫ \times ৮}{২৪ \times ৫}$ "

$\therefore$ ১০০ " " " $\frac{\cancel{৫} \times \cancel{৮} \times ১০০}{\cancel{২৪} \times \cancel{৫}}$

$= \frac{১০০}{৩}$ টাকা

$= ৩৩\frac{১}{৩}$ টাকা

$\therefore$ শতকরা লাভ $৩৩\frac{১}{৩}$ টাকা

উত্তর : $৩৩\frac{১}{৩}$ %।

১০ একটি গাড়ির বিক্রয়মূল্য গাড়িটির ক্রয়মূল্যের $\frac{৪}{৫}$ অংশের সমান। শতকরা লাভ বা ক্ষতি নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, গাড়িটির ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

$\therefore$ গাড়িটির বিক্রয়মূল্য = ১০০ এর $\frac{৪}{৫}$ টাকা = ৮০ টাকা

যেহেতু, গাড়িটির ক্রয়মূল্য, বিক্রয়মূল্য অপেক্ষা বেশি। তাই ক্ষতি হয়েছে।

$\therefore$ ক্ষতি = ক্রয়মূল্য − বিক্রয়মূল্য

= (১০০ টাকা − ৮০ টাকা) = ২০ টাকা

উত্তর : ক্ষতি ২০%।

১১ একটি দ্রব্য ৪০০ টাকায় বিক্রয় করলে যত ক্ষতি হয় ৪৮০ টাকায় বিক্রয় করলে, তার তিনগুণ লাভ হয়। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য নির্ণয় কর। ★★

সমাধান : মনে করি, দ্রব্যটি ৪০০ টাকায় বিক্রয় করলে ক্ষতি হয় ক টাকা

তাহলে ক্রয়মূল্য = (৪০০ + ক) টাকা

$\therefore$ দ্রব্যটি ৪৮০ টাকায় বিক্রয় করলে লাভ হয় ৩× ক বা ৩ক টাকা

তাহলে ক্রয়মূল্য = (৪৮০ − ৩ ক) টাকা

$\therefore$ প্রশ্নমতে, ৪০০ + ক = ৪৮০ − ৩ক

বা, ক + ৩ক = ৪৮০ − ৪০০; বা, ক + ৩ক = ৮০

বা, ৪ক = ৮০; বা, ক = $\frac{৮০}{৪}$ = ২০

$\therefore$ দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য (৪০০ + ২০) টাকা = ৪২০ টাকা।

উত্তর : ৪২০ টাকা।

১২ একটি ঘড়ি ৬২৫ টাকায় বিক্রয় করলে ১০% ক্ষতি হয়। কত টাকায় বিক্রয় করলে ১০% লাভ হবে?

সমাধান : মনে করি, ঘড়িটির ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

১০% ক্ষতিতে ঘড়িটির বিক্রয়মূল্য (১০০ − ১০) টাকা বা ৯০ টাকা

আবার ১০% লাভে ঘড়িটির বিক্রয়মূল্য (১০০ + ১০) বা ১১০ টাকা

অর্থাৎ,

পূর্বে বিক্রয়মূল্য ৯০ টাকা হলে বর্তমানে বিক্রয় করতে হবে ১১০ টাকা

$\therefore$ ১ " " " " " " $\frac{১১০}{৯০}$

$\therefore$ ৬২৫ " " " " " $\frac{১১০ \times ৬২৫}{৯০_{৯}}$

$= \frac{৬৮৭৫}{৯}$ টাকা

$= ৭৬৩\frac{৮}{৯}$ টাকা

উত্তর : $৭৬৩\frac{৮}{৯}$ টাকা।

১৩ মাইশা প্রতি মিটার ২০ টাকা দরে ১৫ মিটার লাল ফিতা ক্রয় করলো। ভ্যাটের হার ৪ টাকা। সে দোকানিকে ৫০০ টাকার এক নোট দিল। দোকানি তাকে কত টাকা ফেরত দেবেন? ★★

সমাধান : ১ মিটার লাল ফিতার ক্রয়মূল্য ২০ টাকা

$\therefore$ ১৫ মিটার লাল ফিতার ক্রয়মূল্য (২০ × ১৫) টাকা

= ৩০০ টাকা

ভ্যাটের হার ৪%

অর্থাৎ, ১০০ টাকায় ভ্যাট দিতে হয় ৪ টাকা

$\therefore$ ১ " " " " $\frac{৪}{১০০}$ "

$\therefore$ ৩০০ " " " " $\frac{৪ \times \overset{৩}{\cancel{৩০০}}}{\cancel{১০০}_{১}}$ "

= ১২ টাকা

$\therefore$ ভ্যাটসহ লাল ফিতার মূল্য (৩০০ + ১২) টাকা = ৩১২ টাকা

মাইশা দোকানিকে দিল = ৫০০ টাকা

$\therefore$ দোকানি মাইশাকে ফেরত দিবেন (৫০০ − ৩১২) টাকা = ১৮৮ টাকা

উত্তর : ১৮৮ টাকা।

১৪ মি. রায় একজন সরকারি কর্মকর্তা। তিনি তীর্থস্থ পরিদর্শনের জন্য ভারতে যাবেন। যদি বাংলাদেশি ১ টা সমান ভারতীয় ০.৬৩ রুপি হয়, তবে ভারতীয় ৩০০০ রু জন্য বাংলাদেশের কত টাকা প্রয়োজন হবে?

সমাধান : ০.৬৩ রুপি সমান মূল্য ১ টাকা

$\therefore$ ১ " " " $\frac{১}{০.৬৩}$ টাকা

$\therefore$ ৩০০০ " " " $\frac{৩০০০}{০.৬৩}$

= ৪৭৬১.৯০ টাকা

উত্তর : ৪৭৬১.৯০ টাকা।

১৫ নীলিম সাহেব একজন চাকরিজীবী। তাঁর মাসিক মূল বে ২২,২৫০ টাকা। বার্ষিক মোট আয়ের প্রথম দুই লক্ষ পঞ্চা হাজার টাকার আয়কর ০ (শূন্য) টাকা। পরবর্তী টাকার উ আয়করের হার ১০ টাকা হলে নীলিম কর বাবদ কত টা পরিশোধ করেন? ★★★

সমাধান : আমরা জানি, ১ বছর = ১২ মাস

নীলিমের ১ মাসের মূল বেতন ২২,২৫০ টাকা

$\therefore$ ১২ " " " (২২,২৫০ × ১২) "

= ২,৬৭,০০০ টাকা

$\therefore$ নীলিমের কর যোগ্য টাকার পরিমাণ (২,৬৭,০০০−২,৫০,০০০) টা

= ১৭,০০০ টাকা

১০০ টাকায় আয়কর দেন ১০ টাকা

$\therefore$ ১ " " " $\frac{১০}{১০০}$ "

$\therefore$ ১৭,০০০ " " " $\frac{১৭,০০০}{১০০} \times ১০$

= ১,৭০০ টাকা

$\therefore$ নীলিম কর বাবদ ১,৭০০ টাকা পরিশোধ করেন।

উত্তর : ১,৭০০ টাকা।