অধ্যায় ৬

বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ

অধ্যায়ের শিখনফল :

৬.১ : বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ কী তা ব্যাখ্যা করতে পারবে।
৬.২ : বীজগণিতীয় ভগ্নাংশের লঘুকরণ ও সাধারণ হরবিশিষ্টকরণ করতে পারবে।
৬.৩ : বীজগণিতীয় ভগ্নাংশের যোগ, বিয়োগ ও সরল করতে পারবে।

অধ্যায়ের বিষয়বস্তু পর্যালোচনা -

☑ **ভগ্নাংশ :** ভগ্নাংশ অর্থ ভাঙা অংশ। যদি কোনো ভগ্নাংশের শুধু লব বা শুধু হর বা লব ও হর উভয়কে বীজগণিতীয় প্রতীক বা রাশি দ্বারা প্রকাশ করা হয়, তবে তা হবে বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ।
যেমন, $\frac{a}{4}, \frac{5}{b}, \frac{a}{b}, \frac{2a}{a+b}, \frac{a}{5x}, \frac{x}{x+1}, \frac{2x+1}{x-3}$ ইত্যাদি বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ।

☑ **সমতুল ভগ্নাংশ :** কোনো ভগ্নাংশের লব ও হরকে শূন্য ছাড়া একই রাশি দ্বারা গুণ বা ভাগ করলে, ভগ্নাংশের মানের কোনো পরিবর্তন হয় না। এটাই সমতুল ভগ্নাংশ।

☑ **ভগ্নাংশের লঘুকরণ :** কোনো ভগ্নাংশের লঘুকরণের অর্থ হলো ভগ্নাংশটিকে লঘিষ্ঠ আকারে পরিণত করা। এ জন্য লব ও হরকে তাদের সাধারণ গুণনীয়ক বা উৎপাদক দ্বারা ভাগ করা হয়। কোনো ভগ্নাংশের লব ও হরের মধ্যে কোনো সাধারণ গুণনীয়ক বা উৎপাদক না থাকলে এরূপ ভগ্নাংশকে লঘিষ্ঠ আকারের ভগ্নাংশ বলা হয়।

☑ **সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ :** সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশকে সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশও বলে। এক্ষেত্রে প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোকে সমান করতে হয়।

☑ **সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ করার নিয়ম :**
i. ভগ্নাংশগুলোর হরের ল.সা.গু. বের করতে হবে।
ii. ল.সা.গু. কে প্রত্যেক ভগ্নাংশের হর দ্বারা ভাগ করে ভাগফল বের করতে হবে।
iii. প্রাপ্ত ভাগফল দ্বারা সংশ্লিষ্ট ভগ্নাংশের লব ও হরকে গুণ করতে হবে।

☑ **বীজগণিতীয় ভগ্নাংশের যোগ ও বিয়োগের নিয়ম :**
i. ভগ্নাংশগুলোকে লঘিষ্ঠ সাধারণ হরবিশিষ্ট করতে হবে।
ii. যোগফলের হর হবে লঘিষ্ঠ সাধারণ হর এবং লব রূপান্তরিত ভগ্নাংশগুলোর লবের যোগফল।
iii. বিয়োগফলের হর হবে লঘিষ্ঠ সাধারণ হর এবং লব রূপান্তরিত ভগ্নাংশগুলোর লবের বিয়োগফল।

[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 ৬.১ এর কাজ ও সমাধান

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

কাজ : $\frac{2}{5}$ এবং $\frac{a}{x}$ এর প্রতিটির তিনটি করে সমতুল ভগ্নাংশ লেখ। *[পৃষ্ঠা-৯০]*

সমাধান : $\frac{2}{5}$ এর তিনটি সমতুল ভগ্নাংশ

$\therefore \frac{2}{5} = \frac{2\times2}{5\times2} = \frac{4}{10}, \frac{2}{5} = \frac{2\times3}{5\times3} = \frac{6}{15}, \frac{2}{5} = \frac{2\times4}{5\times4} = \frac{8}{20}$

$\therefore \frac{2}{5}$ এর তিনটি সমতুল ভগ্নাংশ $\frac{4}{10}, \frac{6}{15}, \frac{8}{20}$ **Ans.**

$\frac{a}{x}$ এর তিনটি সমতুল ভগ্নাংশ

$\frac{a}{x} = \frac{a\times a}{x\times a} = \frac{a^2}{xa}, \frac{a}{x} = \frac{a\times a^2}{x\times a^2} = \frac{a^3}{xa^2}, \frac{a}{x} = \frac{a\times a^3}{x\times a^3} = \frac{a^4}{xa^3}$

$\therefore \frac{a}{x}$ এর তিনটি সমতুল ভগ্নাংশ $\frac{a^2}{xa}, \frac{a^3}{xa^2}, \frac{a^4}{xa^3}$ **Ans.**

কাজ : *[পৃষ্ঠা-৯৪]*

১ রাশি তিনটির ল.সা.গু. নির্ণয় কর :
$a^2 + 3a, a^2 + 5a + 6, a^2 - a - 12$

সমাধান : ১ম রাশি $= a^2 + 3a = a(a + 3)$

২য় রাশি $= a^2 + 5a + 6 = a^2 + 3a + 2a + 6.$
$= a(a + 3) + 2(a + 3)$
$= (a + 3)(a + 2)$

৩য় রাশি $= a^2 - a - 12$
$= a^2 - 4a + 3a - 12$
$= a(a - 4) + 3(a - 4)$
$= (a - 4)(a + 3)$

$\therefore$ ল.সা.গু. $= a(a + 2)(a + 3)(a - 4)$
Ans. $a(a + 2)(a + 3)(a - 4)$

২ সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর : $\frac{a}{2x}, \frac{b}{4y}$

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশদ্বয় $\frac{a}{2x}, \frac{b}{4y}$

ভগ্নাংশ দুইটির হর $2x$ এবং $4y$ এর ল.সা.গু. $4xy$

এখানে, $\frac{a}{2x} = \frac{a\times2y}{2x\times2y} = \frac{2ay}{4xy}$ $[\because 4xy \div 2x = 2y]$

এবং $\frac{b}{4y} = \frac{b\times x}{4y\times x} = \frac{bx}{4xy}$ $[\because 4xy \div 4y = x]$

$\therefore$ সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ দুইটি $\frac{2ay}{4xy}, \frac{bx}{4xy}$ **Ans.**

অনুশীলনী ৬.১ এর প্রশ্ন ও সমাধান

লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর (১ – ১০) :

১ $\frac{a^2b}{a^3c}$

সমাধান : $\frac{a^2b}{a^3c} = \frac{a^2\times b}{a^2\times a\times c} = \frac{b}{ac}$ **Ans.**

২ $\frac{a^2bc}{ab^2c}$

সমাধান : $\frac{a^2bc}{ab^2c} = \frac{a\times abc}{ab\times bc} = \frac{a}{b}$ **Ans.**

৩ $\frac{x^3y^3z^3}{x^2y^2z^2}$

সমাধান : $\frac{x^3y^3z^3}{x^2y^2z^2}$

$= \frac{xyz \times x^2y^2z^2}{x^2y^2z^2} = xyz$ Ans.

৫ $\frac{4a^2b}{6a^3b}$

সমাধান : $\frac{4a^2b}{6a^3b}$

$= \frac{2a^2b \times 2}{2a^2b \times 3a}$

$= \frac{2}{3a}$ Ans.

৭ $\frac{2a+3b}{4a^2-9b^2}$

সমাধান : $\frac{2a+3b}{4a^2-9b^2}$

$= \frac{2a+3b}{(2a)^2-(3b)^2}$

$= \frac{(2a+3b)}{(2a+3b)(2a-3b)}$

$= \frac{1}{2a-3b}$ Ans.

৯ $\frac{x^2-y^2}{(x+y)^2}$

সমাধান : $\frac{x^2-y^2}{(x+y)^2}$

$= \frac{(x+y)(x-y)}{(x+y)(x+y)}$

$= \frac{x-y}{x+y}$ Ans.

৪ $\frac{x^2+x}{xy+y}$

সমাধান : $\frac{x^2+x}{xy+y}$

$= \frac{x(x+1)}{y(x+1)} = \frac{x}{y}$ Ans.

৬ $\frac{2a-4ab}{1-4b^2}$

সমাধান : $\frac{2a-4ab}{1-4b^2} = \frac{2a(1-2b)}{1^2-(2b)^2}$

$= \frac{2a(1-2b)}{(1+2b)(1-2b)}$

$= \frac{2a}{1+2b}$ Ans.

৮ $\frac{a^2+4a+4}{a^2-4}$

সমাধান : $\frac{a^2+4a+4}{a^2-4}$

$= \frac{a^2+2a+2a+4}{a^2-2^2}$

$= \frac{a(a+2)+2(a+2)}{(a+2)(a-2)}$

$= \frac{(a+2)(a+2)}{(a+2)(a-2)} = \frac{a+2}{a-2}$ Ans.

১০ $\frac{x^2+2x-15}{x^2+9x+20}$

সমাধান : $\frac{x^2+2x-15}{x^2+9x+20}$

$= \frac{x^2+5x-3x-15}{x^2+5x+4x+20}$

$= \frac{x(x+5)-3(x+5)}{x(x+5)+4(x+5)}$

$= \frac{(x+5)(x-3)}{(x+5)(x+4)} = \frac{x-3}{x+4}$ Ans.

সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর (১১ – ২০) :

১১ $\frac{a}{bc}, \frac{a}{ac}$

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশদ্বয় $\frac{a}{bc}, \frac{a}{ac}$

ভগ্নাংশ দুইটির হর bc ও ac এর ল.সা.গু. abc

$\therefore \frac{a}{bc} = \frac{a \times a}{bc \times a}$ [$\because$ abc ÷ bc = a] $= \frac{a^2}{abc}$

এবং $\frac{a}{ac} = \frac{a \times b}{ac \times b}$ [$\because$ abc ÷ ac = b] $= \frac{ab}{abc}$

নির্ণেয় সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশদ্বয় $\frac{a^2}{abc}, \frac{ab}{abc}$

১২ $\frac{x}{pq}, \frac{y}{pr}$

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশদ্বয় $\frac{x}{pq}, \frac{y}{pr}$

ভগ্নাংশ দুইটির হর pq ও pr এর ল.সা.গু. pqr

$\therefore \frac{x}{pq} = \frac{x \times r}{pq \times r}$ [$\because$ pqr ÷ pq = r] $= \frac{rx}{pqr}$

এবং $\frac{y}{pr} = \frac{y \times q}{pr \times q}$ [$\because$ pqr ÷ pr = q] $= \frac{yq}{pqr}$

নির্ণেয় সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশদ্বয় $\frac{rx}{pqr}, \frac{yq}{pqr}$

১৩ $\frac{2x}{3m}, \frac{3y}{2n}$

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশদ্বয় $\frac{2x}{3m}, \frac{3y}{2n}$

ভগ্নাংশদ্বয়ের হর 3m ও 2n এর ল.সা.গু. 6mn

$\therefore \frac{2x}{3m} = \frac{2x \times 2n}{3m \times 2n}$ [$\because$ 6mn ÷ 3m = 2n] $= \frac{4nx}{6mn}$

এবং $\frac{3y}{2n} = \frac{3y \times 3m}{2n \times 3m}$ [$\because$ 6mn ÷ 2n = 3m] $= \frac{9my}{6mn}$

নির্ণেয় সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশদ্বয় $\frac{4nx}{6mn}, \frac{9my}{6mn}$

১৪ $\frac{a}{a-b}, \frac{b}{a+b}$

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশদ্বয় $\frac{a}{a-b}, \frac{b}{a+b}$

ভগ্নাংশ দুইটির হর (a – b) ও (a + b) এর ল.সা.গু. (a + b) (a – b)

$\therefore \frac{a}{a-b} = \frac{a \times (a+b)}{(a-b) \times (a+b)} = \frac{a(a+b)}{(a+b)(a-b)} = \frac{a(a+b)}{a^2-b^2}$

[$\because$ (a + b) (a – b) ÷ (a – b) = a + b]

$\therefore \frac{b}{a+b} = \frac{b \times (a-b)}{(a+b) \times (a-b)} = \frac{b(a-b)}{(a+b)(a-b)} = \frac{b(a-b)}{a^2-b^2}$

[$\because$ (a + b) (a – b) ÷ (a + b) = a – b]

নির্ণেয় সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশদ্বয় $\frac{a(a+b)}{a^2-b^2}, \frac{b(a-b)}{a^2-b^2}$

১৫ $\frac{x^2}{a^2-2ab}, \frac{y^2}{a+2b}$

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশদ্বয় $\frac{x^2}{a^2-2ab}, \frac{y^2}{a+2b}$

১ম ভগ্নাংশের হর = $a^2 - 2ab = a(a - 2b)$

২য় ভগ্নাংশের হর = a + 2b

$\therefore$ হরদ্বয়ের ল.সা.গু. a(a – 2b) (a + 2b)

$\therefore \frac{x^2}{a^2-2ab} = \frac{x^2 \times (a+2b)}{a(a-2b)(a+2b)} = \frac{x^2(a+2b)}{a(a^2-4b^2)}$

[$\because$ a(a – 2b) (a + 2b) ÷ a(a – 2b) = (a + 2b)]

এবং $\frac{y^2}{a+2b} = \frac{y^2 \times a(a-2b)}{(a+2b)a(a-2b)} = \frac{ay^2(a-2b)}{a(a^2-4b^2)}$

[$\because$ a(a – 2b) (a + 2b) ÷ (a + 2b) = a(a – 2b)]

নির্ণেয় সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশদ্বয় $\frac{x^2(a+2b)}{a(a^2-4b^2)}, \frac{ay^2(a-2b)}{a(a^2-4b^2)}$

১৬ $\frac{3}{a^2-4}, \frac{2}{a(a+2)}$

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশদ্বয় $\frac{3}{a^2-4}, \frac{2}{a(a+2)}$

১ম ভগ্নাংশের হর = $a^2 - 4 = a^2 - 2^2 = (a + 2) (a - 2)$

২য় ভগ্নাংশের হর = a(a + 2)

$\therefore$ ভগ্নাংশদ্বয়ের হরের ল.সা.গু. = a(a + 2) (a – 2)

$\therefore \frac{3}{a^2-4} = \frac{3 \times a}{(a+2)(a-2) \times a}$ [$\because$ a(a+2)(a–2) ÷ (a+2)(a–2) = a]

$= \frac{3a}{a(a^2-4)}$

এবং $\frac{2}{a(a+2)} = \frac{2 \times (a-2)}{a(a+2)(a-2)}$ [$\because$ a(a+2)(a–2) ÷ a(a + 2) = (a–2)]

$= \frac{2(a-2)}{a(a^2-4)}$

নির্ণেয় সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশদ্বয় $\frac{3a}{a(a^2-4)}, \frac{2(a-2)}{a(a^2-4)}$

১৭ $\frac{a}{a^2-9}, \frac{b}{a+3}$

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশদ্বয় $\frac{a}{a^2-9}, \frac{b}{a+3}$

১ম ভগ্নাংশের হর $= a^2-9 = a^2-3^2 = (a+3)(a-3)$

২য় ভগ্নাংশের হর $= (a+3)$

∴ ভগ্নাংশ দুইটির হরের ল.সা.গু. $= (a+3)(a-3)$

$\therefore \frac{a}{a^2-9} = \frac{a.1}{(a+3)(a-3).1} = \frac{a}{a^2-9}$ [∵ (a+3)(a−3) ÷ (a+3)(a−3) = 1]

এবং $\frac{b}{a+3} = \frac{b\times(a-3)}{(a+3)(a-3)} = \frac{b(a-3)}{a^2-9}$ [∵ (a+3)(a−3) ÷ (a+3) = a−3]

নির্ণেয় সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশদ্বয় $\frac{a}{a^2-9}, \frac{b(a-3)}{a^2-9}$

১৮ $\frac{a}{a+b}, \frac{b}{a-b}, \frac{c}{a-c}$

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশত্রয় $\frac{a}{a+b}, \frac{b}{a-b}, \frac{c}{a-c}$

∴ ভগ্নাংশ তিনটির হরের ল.সা.গু. $= (a+b)(a-b)(a-c)$

$\therefore \frac{a}{a+b} = \frac{a\times(a-b)\times(a-c)}{(a+b)\times(a-b)\times(a-c)} = \frac{a(a-b)(a-c)}{(a^2-b^2)(a-c)}$

[∵ (a+b)(a−b)(a−c) ÷ (a+b) = (a−b)(a−c)]

$\frac{b}{a-b} = \frac{b\times(a+b)\times(a-c)}{(a-b)\times(a+b)\times(a-c)} = \frac{b(a+b)(a-c)}{(a^2-b^2)(a-c)}$

[∵ (a+b)(a−b)(a−c) ÷ (a−b) = (a+b)(a−c)]

এবং $\frac{c}{a-c} = \frac{c\times(a+b)\times(a-b)}{(a-c)\times(a+b)\times(a-b)} = \frac{c(a^2-b^2)}{(a^2-b^2)(a-c)}$

[∵ (a+b)(a−b)(a−c) ÷ (a−c) = (a+b)(a−b)]

নির্ণেয় সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশত্রয় $\frac{a(a-b)(a-c)}{(a^2-b^2)(a-c)}$,

$\frac{b(a+b)(a-c)}{(a^2-b^2)(a-c)}, \frac{c(a^2-b^2)}{(a^2-b^2)(a-c)}$

১৯ $\frac{a}{a-b}, \frac{b}{a+b}, \frac{c}{a(a+b)}$

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশত্রয় $\frac{a}{a-b}, \frac{b}{a+b}, \frac{c}{a(a+b)}$

∴ ভগ্নাংশ তিনটির হরের ল.সা.গু. $= a(a+b)(a-b)$

$\therefore \frac{a}{a-b} = \frac{a\times a(a+b)}{(a-b)\times a(a+b)} = \frac{a^2(a+b)}{a(a^2-b^2)}$

[∵ a(a+b)(a−b) ÷ (a−b) = a(a+b)]

$\frac{b}{a+b} = \frac{b\times a(a-b)}{(a+b)\times a(a-b)} = \frac{ab(a-b)}{a(a^2-b^2)}$

[∵ a(a+b)(a−b) ÷ (a+b) = a(a−b)]

এবং $\frac{c}{a(a+b)} = \frac{c\times(a-b)}{a(a+b)(a-b)} = \frac{c(a-b)}{a(a^2-b^2)}$

[∵ a(a+b)(a−b) ÷ a(a+b) = a−b]

নির্ণেয় সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশত্রয় $\frac{a^2(a+b)}{a(a^2-b^2)}, \frac{ab(a-b)}{a(a^2-b^2)}, \frac{c(a-b)}{a(a^2-b^2)}$

২০ $\frac{2}{x^2-x-2}, \frac{3}{x^2+x-6}$

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশদ্বয় $\frac{2}{x^2-x-2}, \frac{3}{x^2+x-6}$

১ম ভগ্নাংশের হর $= x^2-x-2 = x^2-2x+x-2$

$= x(x-2)+1(x-2) = (x+1)(x-2)$

২য় ভগ্নাংশের হর $= x^2+x-6 = x^2+3x-2x-6$

$= x(x+3)-2(x+3) = (x+3)(x-2)$

∴ ভগ্নাংশদ্বয়ের হরের ল.সা.গু. $= (x+1)(x-2)(x+3)$

$\therefore \frac{2}{x^2-x-2} = \frac{2\times(x+3)}{(x+1)(x-2)\times(x+3)} = \frac{2(x+3)}{(x+1)(x-2)(x+3)}$

[∵ (x+1)(x−2)(x+3) ÷ (x+1)(x−2) = x+3]

এবং $\frac{3}{x^2+x-6} = \frac{3\times(x+1)}{(x+3)(x-2)\times(x+1)} = \frac{3(x+1)}{(x+1)(x-2)(x+3)}$

[∵ (x+1)(x−2)(x+3) ÷ (x+3)(x−2) = x+1]

নির্ণেয় সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশদ্বয়

$\frac{2(x+3)}{(x+1)(x-2)(x+3)}; \frac{3(x+1)}{(x+1)(x-2)(x+3)}$

অনুশীলনী ৬.১ এর আলোকে বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

পাঠ : ৬.১ - ভগ্নাংশ

১. নিচের কোনটি বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ? (সহ

ক $\frac{3}{2}$ খ $\frac{b}{4}$ গ 4 ঘ $\frac{1}{2}$

২. যেকোনো একটি ভগ্নাংশকে কোনটি দ্বারা গুণ করলে কোন পরিবর্তন হবে না? (সহ

ক 0 খ 1 গ a ঘ b

৩. যদি কোনো ভগ্নাংশের শুধু লব বা শুধু হর বা লব ও হর উভয়ই বীজগণিতীয় প্রতীক বা রাশি দ্বারা প্রকাশ করা হয়, তবে তাকে কী ভগ্নাংশ বলে? (সহ

ক বীজগণিতীয় খ পাটিগণিতীয় গ বিপরীত ঘ সমতুল

৪. কোনটি বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ? (মধ

ক $\frac{1}{2}$ খ $\frac{a}{b}$ গ $\frac{2}{3}$ ঘ $\frac{3}{4}$

❑ নিচের তথ্যের আলোকে (৫-৭)নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৭ম শ্রেণির শ্রেণিকক্ষে শ্রেণি শিক্ষক একজন ছাত্রকে দুইটি বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ লিখতে বললেন। এতে সে লিখল : $\frac{5}{b}$ এবং $\frac{x}{x+1}$।

৫. ২য় ভগ্নাংশের হর কত? (সহ

ক x খ x + 1 গ 1 ঘ $\frac{1}{x+1}$

৬. ১ম ও ২য় ভগ্নাংশের লবদ্বয়ের যোগফল কত? (সহ

ক x − 5 খ 5 + x গ b + x + 1 ঘ b − x − 1

৭. ১ম ও ২য় ভগ্নাংশের হরদ্বয়ের বিয়োগফল কত? (মধ

ক x − 5 খ 5 − x গ b − x − 1 ঘ b − x + 1

৮. $\frac{a}{b}$ ভগ্নাংশটির লব কোনটি? (সহ

ক a খ b গ ab ঘ 1

৯. একটি বৃত্তের তিন ভাগের দুই ভাগ কালো রং করা হলো, তাহলে রং করা অংশটি সম্পূর্ণ অংশের কত অংশ? (সহ

ক $\frac{1}{3}$ খ $\frac{1}{2}$ গ $\frac{3}{2}$ ঘ $\frac{2}{3}$

১০. $\frac{3x}{4}$ ভগ্নাংশটির লব ও হরের সমষ্টি কত? (সহজ

ক 4x + 3 খ 3x + 4 গ 4 − 3x ঘ 3x − 4

১১. নিচের কোনটি যদি একটি ভগ্নাংশের হরে থাকে এবং লবে যদি 3 থাকে তাহলে সেটি বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ হবে? (সহজ

ক x খ 4 গ 5 ঘ 6

১২. একটি ভগ্নাংশের লব 5 ও হর b হলে, ভগ্নাংশটি কত? (সহজ

ক 5b খ $\frac{b}{5}$ গ $\frac{5}{b}$ ঘ b × 5

১৩. $\frac{a}{b}$ এর সমতুল ভগ্নাংশ নিচের কোনটি? (সহ

[বগুড়ার গার্ড পাবলিক স্কুল অ্যান্ড কলেজ, বগুড়া]

ক $\frac{a^2}{bc}$ খ $\frac{ac}{b}$ গ $\frac{a^3}{b}$ ঘ $\frac{ac}{b^2}$

পাঠ : ৬.২ - সমতুল ভগ্নাংশ

১৪. $\frac{ab}{xy}$ এর সমতুল ভগ্নাংশ কোনটি? [ভোলা সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]

ক $\frac{abc}{xyz}$ খ $\frac{a^2b}{x^2y}$ গ $\frac{abz}{xyz}$ ঘ $\frac{a}{x}$ **গ**

১৫. সমতুল ভগ্নাংশের ক্ষেত্রে–
i. দুইটি ভগ্নাংশের লব ও হর পরস্পর সমতুল
ii. লব ও হরকে একই সংখ্যা দিয়ে গুণ করতে হয়
iii. শূন্য দিয়ে লব ও হরকে গুণ করলে কোন পরিবর্তন হয় না
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**

১৬. $\frac{a}{b}$ ও $\frac{ax}{bx}$ পরস্পর সমতুল হবে, নিচের কোন শর্তের জন্য? (সহজ)

ক $x = 0$ খ $x > 0$ গ $x < 0$ ঘ $x \neq 0$ **ঘ**

১৭. $\frac{a^2b^2}{a+b}$ এর সমতুল ভগ্নাংশ নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ক $\frac{ab}{a+b}$ খ $\frac{a^3b^2 - b^3a^2}{a^3 - b^2}$ গ $\frac{ab}{a-b}$ ঘ $\frac{a^2b^2(a^2-b^2)}{a+b}$ **খ**

[ব্যাখ্যা : $\frac{a^2b^2}{a+b} = \frac{a^2b^2(a-b)}{(a+b)(a-b)} = \frac{a^3b^2 - b^3a^2}{a^2 - b^2}$]

১৮. কোনটি সমতুল ভগ্নাংশ? (মধ্যম)

ক $\frac{ac}{cb} = \frac{c}{b}$ খ $\frac{a^2b}{ab^2} = \frac{b}{a}$ গ $\frac{a^2b}{ab} = \frac{a}{b}$ ঘ $\frac{a^3b^2}{a^2b^3} = \frac{a}{b}$ **গ**

১৯. $\frac{c}{b}$ এর সমতুল ভগ্নাংশ নিচের কোনটি? (সহজ)

ক $\frac{2a}{3bc}$ খ $\frac{2ac}{3ab}$ গ $\frac{ac}{ab}$ ঘ $\frac{ac}{bc}$ **গ**

২০. নিচের কোনটি $\frac{2}{5}$ এর সমতুল ভগ্নাংশ? (সহজ)

ক $\frac{4}{9}$ খ $\frac{8}{20}$ গ $\frac{6}{12}$ ঘ $\frac{8}{10}$ **খ**

২১. $\frac{a}{x}$ এর সমতুল ভগ্নাংশ নিচের কোনটি? (সহজ)

ক $\frac{2ay}{ax}$ খ $\frac{ay}{ax}$ গ $\frac{ay}{a^2x}$ ঘ $\frac{ay}{xy}$ **খ**

২২. কোনো ভগ্নাংশের লব ও হরকে কোনটি ছাড়া একই রাশি দ্বারা গুণ বা ভাগ করলে, ভগ্নাংশের মানের কোন পরিবর্তন হয় না? (মধ্যম)

ক 1 খ – 1 গ 2 ঘ 0 **ঘ**

২৩. $\frac{a}{b}$ ভগ্নাংশটির লব ও হরকে কোনটি দ্বারা গুণ করলে ভগ্নাংশটি সমতুল হবে? (সহজ)

ক $\frac{c}{a}$ খ $\frac{c}{b}$ গ $\frac{b}{c}$ ঘ c **ঘ**

২৪. $\frac{x^2 - 9}{ax + 3a}$ এর লঘিষ্ঠ রূপ নিচের কোনটি? [বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]

ক $\frac{a}{x-3}$ খ $\frac{x-3}{a}$ গ $\frac{x}{a-3}$ ঘ $\frac{a}{x+3}$ **খ**

২৫. $\frac{4a^2bc}{6ab^2c}$ এর লঘিষ্ঠ ভগ্নাংশ নিচের কোনটি? [চট্টগ্রাম প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয় স্কুল অ্যান্ড কলেজ]

ক $\frac{2a}{3b}$ খ $\frac{3b}{2a}$ গ $\frac{2b}{3a}$ ঘ $\frac{a}{b}$ **ক**

২৬. $\frac{a^3b^2}{a^2b}$ এর লঘিষ্ঠ রূপ কোনটি? [চট্টগ্রাম প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয় স্কুল অ্যান্ড কলেজ]

ক $\frac{b}{a}$ খ $\frac{a^2b}{ab^2}$ গ $\frac{a}{b}$ ঘ $\frac{a^2}{b^2}$ **গ**

২৭. $\frac{38k^2p^3m^4}{57k^3p^3m^3}$ কে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি সঠিক? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]

ক $\frac{2m}{3k}$ খ $\frac{4m}{3k}$ গ $\frac{3m}{4k}$ ঘ $\frac{2m}{5k}$ **ক**

২৮. $\frac{-24a^3}{3a^2} =$ কত? [সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়]

ক $-12a^2$ খ $-6a^3$ গ $8a^3$ ঘ $-8a^3$ **ঘ**

২৯. $\frac{x^2 - y^2}{(x+y)^2}$ এর লঘিষ্ঠ রূপ কোনটি? [বরিশাল সরকারি বালিকা বিদ্যালয়, বরিশাল]

ক $\frac{x+y}{x-y}$ খ $(x+y)^2$ গ $(x-y)^2$ ঘ $\frac{x-y}{(x+y)^2}$ **গ**

৩০. $\frac{x^2 + x}{xy + y}$ এর লঘিষ্ঠ আকার কত? [সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়]

ক $\frac{x}{x}$ খ $\frac{x}{y}$ গ 1 ঘ $\frac{y}{x}$ **খ**

পাঠ : ৬.৩ - ভগ্নাংশের লঘুকরণ

৩১. $\frac{2a - 4ab}{1 - 4b^2}$ এর লঘিষ্ঠ আকার নিচের কোনটি? [রাজশাহী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ক $\frac{1}{2a-3b}$ খ $\frac{2a}{1+2b}$ গ $\frac{-5}{2(a+3)}$ ঘ $\frac{4a-5}{a+3}$ **খ**

৩২. $\frac{(x-1)^2}{x^2-1}$ এর লঘিষ্ঠ রূপ কোনটি? [মোহাম্মদপুর প্রিপারেটরী উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]

ক $x - 1$ খ $x + 1$ গ $\frac{x-1}{x+1}$ ঘ $\frac{x+1}{x-1}$ **গ**

৩৩. $\frac{2x + x^2}{6x}$ এর লঘিষ্ঠ আকার নিচের কোনটি? [রাজশাহী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, বর্তার গার্ড বাংলাদেশ পাবলিক স্কুল অ্যান্ড কলেজ, সিলেট]

ক $\frac{2+x}{6}$ খ $\frac{1+x}{3}$ গ $\frac{1-x}{6}$ ঘ $\frac{2-x}{6}$ **খ**

৩৪. নিচের কোনটি লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশিত ভগ্নাংশ? [ভোলা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ক $\frac{a^2+a}{a+1}$ খ $\frac{a+b}{a-b}$ গ $\frac{x^2y^3}{x^3y^2}$ ঘ $\frac{x^2-9}{ax+3a}$ **খ**

৩৫. $\frac{2ab}{5ab}$ এর লঘিষ্ঠ রূপ নিচের কোনটি? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]

ক $\frac{2a}{5}$ খ $\frac{5a}{2}$ গ $\frac{2}{5}$ ঘ $\frac{5}{2}$ **গ**

৩৬. $\frac{x^2 - y^2}{(x+y)^2}$ এর লঘিষ্ঠ রূপ কোনটি? [ভোলা সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]

ক $\frac{x-y}{x+y}$ খ $\frac{x+y}{x-y}$ গ $\frac{x^2-y^2}{x+y}$ ঘ $\frac{x^3+y^2}{x^2-y^2}$ **খ**

৩৭. নিচের কোন ভগ্নাংশটির লঘিষ্ঠ রূপ $\frac{1}{ax}$? (মধ্যম)

ক $\frac{a^2x^2}{ax}$ খ $\frac{a^3x^2}{a^2x}$ গ $\frac{a^2x^2}{a^3x^3}$ ঘ $\frac{a^2x^2}{a^3x}$ **গ**

৩৮. $\frac{(x+1)^2}{x+1}$ ভগ্নাংশটির লঘিষ্ঠ রূপ নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ক $x - 1$ খ x গ $\frac{x+1}{x+2}$ ঘ $x + 1$ **ঘ**

৩৯. নিচের কোনটির লঘিষ্ঠ রূপ $\frac{x}{y}$? (মধ্যম)

ক $\frac{x^3+1}{xy+1}$ খ $\frac{x^3+x}{x+y}$ গ $\frac{x+y}{x-y}$ ঘ $\frac{x^2+xy}{xy+y^2}$ **খ**

৪০. $\frac{12p^2q}{16q^2p}$ লঘুকরণে হর হবে নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ক $3p^2q$ খ $16q^2p$ গ $4q$ ঘ $12q$ **গ**

৪১. $\frac{x+1}{(x+1)^2}$ ভগ্নাংশটির লঘিষ্ঠ রূপ কোনটি? (মধ্যম)

ক $\frac{1}{x^2}$ খ $\frac{1}{x+1}$ গ $\frac{x}{x+1}$ ঘ $\frac{x^2}{x+1}$ **খ**

৪২. $\frac{x-5}{x^2-8x+15}$ ভগ্নাংশটির
i. হরকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করলে $(x-5)(x-3)$ হয়।
ii. লব ও হরের সাধারণ উৎপাদক $(x-5)$
iii. লঘিষ্ঠ আকার $\frac{1}{x-3}$
উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ক i, iii খ i, ii গ ii, iii ঘ i, ii ও iii **ঘ**

৪৩. ভগ্নাংশের 'লঘুকরণ' শব্দের অর্থ কী? (সহজ)

ক সমান খ বৃদ্ধিকরণ গ পরিষ্ঠ আকার ঘ লঘিষ্ঠ আকার **ঘ**

গণিত

৪৪. $\frac{3}{4}$ এর সমতুল ভগ্নাংশ নয় কোনটি?

ক $\frac{9}{12}$ খ $\frac{12}{8}$ গ $\frac{6}{8}$ ঘ $\frac{12}{16}$ **ঘ**

৪৫. ভগ্নাংশের লঘুকরণ করার জন্য লব ও হরকে কী দ্বারা ভাগ করতে হয়? *(সহজ)*

ক ভিন্ন রাশি খ যোগবোধক সংখ্যা
গ যেকোনো সংখ্যা ঘ সাধারণ গুণনীয়ক **গ**

৪৬. $\frac{a^2b}{a^3b^2}$ ভগ্নাংশটির লঘিষ্ঠ রূপ কোনটি? *(সহজ)*

ক $\frac{1}{ab}$ খ $\frac{ab}{a^2b}$ গ $\frac{b}{a^2b^3}$ ঘ $\frac{a}{a^3b^2}$ **ক**

৪৭. $\frac{25x^2y}{15x^3y^2}$ ভগ্নাংশটির ক্ষেত্রে–

i. লঘিষ্ঠরূপে সাংখ্যিক মান $\frac{5}{3}$ ii. লঘিষ্ঠরূপে লবের মান 5

iii. লঘিষ্ঠরূপে হরের মান 5y

উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক? *(মধ্যম)*

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **ক**

৪৮. $\frac{1}{x^2+3x+2}$ এবং $\frac{x}{x^2-1}$ দুইটি বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ হলে প্রথম ভগ্নাংশের হরের উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপটি হলো– *[চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]*

ক $(x+1)$ খ $(x+2)$ গ $(x+3)$ ঘ $(x+1)(x+2)$ **ঘ**

পাঠ : ৬.৪ - সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ

৪৯. $\frac{x}{yz}, \frac{y}{zx}, \frac{z}{xy}$ এর সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ নিচের কোনটি? *[ভোলা সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]*

ক $\frac{x^3}{xyz}, \frac{y^3}{xyz}, \frac{z^3}{xyz}$ খ $\frac{xyz}{x^2}, \frac{xyz}{y^2}, \frac{xyz}{z^2}$

গ $\frac{x^3}{xyz}, \frac{y^3}{xyz}, \frac{z^3}{xyz}$ ঘ $\frac{x^3}{x^2y^2}, \frac{y^3}{y^2z^2}, \frac{z^3}{x^2y^2}$ **ক**

❑ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে [৫০-৫২] নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও :

a^2+3a, a^2-a-12 দুইটি বীজগাণিতীক রাশি।

৫০. রাশি দুইটির গ.সা.গু. কত? *(সহজ)*

ক $a-4$ খ $a-3$ গ $a+3$ ঘ $a+4$ **গ**

৫১. রাশি দুইটির ল.সা.গু. নিচের কোনটি? *(মধ্যম)*

ক $a(a^2+3a)$ খ $a(a+3a)^2(a-4)$
গ $a(a^2-a-12)$ ঘ a^2-a-12 **গ**

৫২. প্রথম রাশিটিকে লব এবং দ্বিতীয়টিকে হর ধরে গঠিত ভগ্নাংশটির লঘিষ্ঠ আকার নিচের কোনটি? *(কঠিন)*

ক $\frac{a}{a+4}$ খ $\frac{a}{a-4}$ গ $\frac{a}{a+3}$ ঘ $\frac{a}{a-3}$ **খ**

৫৩. $\frac{x^2}{xy}, \frac{y}{x}$ ভগ্নাংশ দুইটির সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ নিচের কোনটি? *(মধ্যম)*

ক $\frac{x^2}{y^2}, \frac{y^2}{x}$ খ $\frac{x}{xy}, \frac{y}{x}$ গ $\frac{x^2}{y}, \frac{y^2}{xy}$ ঘ $\frac{x^2}{xy}, \frac{y^2}{xy}$ **গ**

৫৪. $\frac{a^2+a^3}{ay+y}$ এর সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ নিচের কোনটি? (কঠিন)

ক $\frac{a^2}{y}$ খ $\frac{a^2+a^3}{a+b}$ গ $\frac{a+a^2}{ay+y}$ ঘ $\frac{py}{y+ax}$ **গ**

[ব্যাখ্যা : যে ভগ্নাংশের হর একই তা সমহর ভগ্নাংশ।]

৫৫. $\frac{a}{2x}, \frac{b}{4y}$ এর সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে দুইটি হলো : *[বরিশাল সরকারি বালিকা বিদ্যালয়, বরিশাল]*

ক $\frac{ay}{2x}, \frac{2ay}{4x}$ খ $\frac{bx}{2xy}, \frac{4x}{2ay}$ গ $\frac{2ay}{4xy}, \frac{bx}{4xy}$ ঘ $\frac{2ay}{4x}, \frac{bx}{4xy}$ **গ**

৫৬. $\frac{a}{2b}$ ও $\frac{m}{3n}$ ভগ্নাংশটির নিচের কোন জোড়া সমহর বিশিষ্ট? *(সহজ)*

ক $\frac{3am}{6bn}, \frac{2b^2}{6ab}$ খ $\frac{3ab}{6bn}, \frac{2a^2b}{6abn}$ গ $\frac{3an}{6bn}, \frac{2bn}{6bm}$ ঘ $\frac{3an}{6bn}, \frac{2bm}{6bn}$ **ক**

৫৭. কোন জোড়া দুইটি সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ $\frac{xr}{pqr}$ ও $\frac{yq}{pqr}$? *(মধ্যম)*

ক $\frac{y}{pq}, \frac{x}{p}$ খ $\frac{x}{pq}, \frac{y}{pr}$ গ $\frac{x}{p}, \frac{y}{p}$ ঘ $\frac{x}{q}, \frac{y}{pr}$ **খ**

৫৮. $\frac{x}{y}, \frac{y}{x}$ ভগ্নাংশ দুইটির সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ নিচের কোনটি?

ক $\frac{x^2}{y^2}, \frac{y^2}{x}$ খ $\frac{x}{y}, \frac{y}{x}$ গ $\frac{x^2}{y}, \frac{y^2}{x}$ ঘ $\frac{x^2}{xy}, \frac{y^2}{xy}$ **ঘ**

❑ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে [৫৯-৬১] নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও :

$\frac{x^2+2x-15}{x^2+9x+20}$ একটি বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ।

৫৯. লবের উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ নিচের কোনটি?

ক $(x+5)(x+2)$ খ $(x+5)(x-3)$
গ $(x+5)(x+3)$ ঘ $(x-5)(x-3)$ **খ**

৬০. লব ও হরের গ.সা.গু নিচের কোনটি?

ক $x+5$ খ $x-3$ গ $x+4$ ঘ $x-3$ **খ**

৬১. ভগ্নাংশটির সমতুল ভগ্নাংশ নিচের কোনটি?

ক $\frac{x+5}{x+4}$ খ $\frac{x+5}{x-3}$ গ $\frac{x-3}{x+4}$ ঘ $\frac{x-3}{x-4}$ **গ**

অনুশীলনী ৬.১ এর আলোকে সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমা

১ $\frac{4-81x^2}{9x^4-2x^3}, \frac{3}{a^2-a-2}, \frac{5}{a^2+a-6}$ তিনটি বীজগাণিতি ভগ্নাংশ। ★★★

ক) $x=3$ হলে, $9x^2-24x+16$ এর মান কত?

খ) ১ম ভগ্নাংশকে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর।

গ) ২য় ও ৩য় ভগ্নাংশটিকে সাধারণ হর বিশিষ্ট ভগ্নাংশকে প্রকাশ *[হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়]*

সমাধান : (ক) দেওয়া আছে, $x=3$

প্রদত্ত রাশি $= 9x^2-24x+16$
$= (3x)^2-2.3x.4+(4)^2 = (3x-4)^2$
$= (3\times3-4)^2 = (9-4)^2 = (5)^2 = 25$

(খ) প্রদত্ত ভগ্নাংশটি $= \frac{4-81x^2}{9x^4-2x^3} = \frac{(2)^2-(9x)^2}{x^3(9x-2)}$

$= \frac{(2+9x)(2-9x)}{x^3(9x-2)} = \frac{-(2+9x)(9x-2)}{x^3(9x-2)} = \frac{-(9x+}{x^3}$

(গ) প্রদত্ত ভগ্নাংশ $\frac{3}{a^2-a-2}, \frac{5}{a^2+a-6}$

২য় ভগ্নাংশের হর $= a^2-a-2 = a^2-2a+a-2$
$= a(a-2)+1(a-2) = (a-2)(a+$

৩য় ভগ্নাংশের হর $= a^2+a-6 = a^2+3a-2a-6$
$= a(a+3)-2(a+3) = (a+3)(a-$

∴ ভগ্নাংশের হরগুলোর ল.সা.গু. $= (a+1)(a-2)(a+$

∴ $\frac{3}{a^2-a-2} = \frac{3}{(a-2)(a+1)} = \frac{3(a+3)}{(a-2)(a+1)(a+}$

এবং $\frac{5}{a^2+a-6} = \frac{5}{(a+3)(a-2)} = \frac{5(a+1)}{(a+3)(a-2)(a+}$

নির্ণেয় ভগ্নাংশগুলো $= \frac{3(a+3)}{(a-2)(a+1)(a+3)}, \frac{5(a+1)}{(a+3)(a-2)(a+}$

২ $\frac{1}{a(a+3)}, \frac{b}{a^2+5a+6}$ ও $\frac{c}{a^2-a-12}$ তিনটি বীজগণি ভগ্নাংশ। ★★★

ক) প্রথম ভগ্নাংশের হরে a এর ঘাত কত?

খ) দ্বিতীয় ও তৃতীয় ভগ্নাংশের হরকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।

গ) ভগ্নাংশ তিনটিকে লঘিষ্ঠ সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ ক

সমাধান : ক) ১ম ভগ্নাংশের হরে $= a(a+3) = a^2+3a$

∴ প্রথম ভগ্নাংশের হরে a এর ঘাত 2.

খ) ২য় ভগ্নাংশের হর $= a^2+5a+6 = a^2+3a+2a+6$
$= a(a+3)+2(a+3) = (a+3)(a+$

৩য় ভগ্নাংশের হর $= a^2-a-12 = a^2-4a+3a-12$
$= a(a-4)+3(a-4) = (a-4)(a+$

গ) ভগ্নাংশ তিনটির হরগুলোর ল.সা.গু. = a (a+3) (a+2) (a−4)
ল.সা.গু.কে প্রত্যেকটির হর দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল যথাক্রমে (a + 2) (a − 4), a (a − 4) এবং a (a + 2) পাই।

$\therefore \frac{1}{a^2+3a} = \frac{1}{a(a+3)} = \frac{1\times(a+2)(a-4)}{a(a+3)(a+2)(a-4)}$

$= \frac{a^2+2a-4a-8}{a(a+3)(a+2)(a-4)} = \frac{a^2-2a-8}{a(a+3)(a+2)(a-4)}$

$\therefore \frac{b}{a^2+5a+6} = \frac{b}{(a+3)(a+2)} = \frac{b\times a(a-4)}{a(a+3)(a+2)(a-4)}$

$= \frac{ab(a-4)}{a(a+3)(a+2)(a-4)} = \frac{a^2b-4ab}{a(a+3)(a+2)(a-4)}$

$\therefore \frac{c}{a^2-a-12} = \frac{c}{(a-4)(a+3)} = \frac{c\times a(a+2)}{a(a+3)(a+2)(a-4)}$

$= \frac{ac(a+2)}{a(a+3)(a+2)(a-4)}$

$= \frac{a^2c+2ac}{a(a+3)(a+2)(a-4)}$

নির্ণেয় লঘিষ্ঠ সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ তিনটি $\frac{a^2-2a-8}{a(a+3)(a+2)(a-4)}$,

$\frac{a^2b-4ab}{a(a+3)(a+2)(a-4)}$ ও $\frac{a^2c+2ac}{a(a+3)(a+2)(a-4)}$

অনুশীলনী ৬.২ এর কাজ ও সমাধান

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

কাজ : নিচের ছকটি পূরণ কর : *(পৃষ্ঠা-৯৭)*	
$\frac{1}{5}+\frac{3}{5}=$	$\frac{4}{5}-\frac{2}{5}=$
$\frac{3}{m}+\frac{2}{n}=$	$\frac{5}{ab}-\frac{1}{a}=$
$\frac{2}{x}+\frac{5}{2x}=$	$\frac{7}{xyz}-\frac{2z}{xy}=$
$\frac{3}{m}+\frac{2}{m^2}=$	$\frac{5}{p^2}-\frac{2}{3p}=$

সমাধান : নিচে ছকটি পূরণ করা হলো :

$\frac{1}{5}+\frac{3}{5}=\frac{1+3}{5}=\frac{4}{5}$	$\frac{4}{5}-\frac{2}{5}=\frac{4-2}{5}=\frac{2}{5}$
$\frac{3}{m}+\frac{2}{n}=\frac{3n+2m}{mn}$	$\frac{5}{ab}-\frac{1}{a}=\frac{5-b}{ab}$
$\frac{2}{x}+\frac{5}{2x}=\frac{4+5}{2x}=\frac{9}{2x}$	$\frac{7}{xyz}-\frac{2z}{xy}=\frac{7-2z^2}{xyz}$
$\frac{3}{m}+\frac{2}{m^2}=\frac{3m+2}{m^2}$	$\frac{5}{p^2}-\frac{2}{3p}=\frac{15-2p}{3p^2}$

অনুশীলনী ৬.২ এর প্রশ্ন ও সমাধান

১ $\frac{2}{3a}$ ও $\frac{3}{5ab}$ এর সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ নিচের কোনটি?

ক. $\frac{10b}{15ab}, \frac{9}{15ab}$ খ. $\frac{6}{15ab}, \frac{b}{15ab}$

গ. $\frac{2}{15ab}, \frac{3}{15ab}$ ঘ. $\frac{10a}{15a^2b}, \frac{9a}{15a^2b}$ **ক**

[ব্যাখ্যা : হর 3a ও 5ab এর ল.সা.গু. 15ab
$\therefore \frac{2}{3a} = \frac{2\times5b}{3a\times5b} = \frac{10b}{15ab}$ এবং $\frac{3}{5ab} = \frac{3\times3}{5ab\times3} = \frac{9}{15ab}$]

২ $\frac{x}{yz}$ ও $\frac{y}{zx}$ এর সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ নিচের কোনটি?

ক. $\frac{zx^2}{xyz^2}, \frac{y^2z}{xyz^2}$ খ. $\frac{x^2}{xyz^2}, \frac{y^2}{xyz^2}$

গ. $\frac{x}{xyz}, \frac{y}{xyz}$ ঘ. $\frac{x^2}{xyz}, \frac{y^2}{xyz}$ **ঘ**

[ব্যাখ্যা : হর yz ও zx এর ল.সা.গু. xyz
$\therefore \frac{x}{yz} = \frac{x\times x}{yz\times x} = \frac{x^2}{xyz}$ এবং $\frac{y}{zx} = \frac{y\times y}{zx\times y} = \frac{y^2}{xyz}$]

৩ $\frac{1}{a+b}+\frac{1}{a-b}$ এর মান কত?

ক. $\frac{2}{a^2-b^2}$ খ. $\frac{1}{a^2-b^2}$ গ. $\frac{2a}{a^2-b^2}$ ঘ. $\frac{ab}{a^2-b^2}$ **গ**

[ব্যাখ্যা : $\frac{1}{a+b}+\frac{1}{a-b} = \frac{a-b+a+b}{(a+b)(a-b)} = \frac{2a}{a^2-b^2}$]

৪ $\frac{x}{2}+1=3$ এর সমাধান নিচের কোনটি?

ক. 1 খ. 4 গ. 6 ঘ. 8 **খ**

[ব্যাখ্যা : $\frac{x}{2}+1=3$ বা, $\frac{x}{2}=3-1$ বা, $x=2\times2$ $\therefore x=4$]

৫ $\frac{a}{b}$ এর সমতুল ভগ্নাংশ নিচের কোনটি?

ক. $\frac{a^2}{bc}$ খ. $\frac{ac}{b}$ গ. $\frac{a^3}{b^2}$ ঘ. $\frac{ac}{bc}$ **গ**

[ব্যাখ্যা : $\frac{a}{b} = \frac{a\times c}{b\times c}$ [লব ও হরকে c দ্বারা গুণ করে] বা, $\frac{a}{b} = \frac{ac}{bc}$]

৬ $\frac{4a^2b-9b^3}{4a^2b+6ab^2}$ এর লঘিষ্ঠ রূপ নিচের কোনটি?

ক. $\frac{2a+3b}{2ab}$ খ. $\frac{2a-3b}{2ab}$ গ. $\frac{2a-3b}{2a}$ ঘ. $\frac{2a+3b}{2a}$ **গ**

[ব্যাখ্যা : $\frac{4a^2b-9b^3}{4a^2b+6ab^2} = \frac{b(4a^2-9b^2)}{2ab(2a+3b)}$
$= \frac{b\{(2a)^2-(3b)^2\}}{2ab(2a+3b)} = \frac{b(2a+3b)(2a-3b)}{2ab(2a+3b)} = \frac{2a-3b}{2a}$]

৭ $\frac{a}{x}+\frac{b}{x}-\frac{c}{x}$ এর মান কত?

ক. $\frac{a+b+c}{x}$ খ. $\frac{a+b-c}{x}$ গ. a+b−c ঘ. $\frac{a-b+c}{x}$ **খ**

[ব্যাখ্যা : $\frac{a}{x}+\frac{b}{x}-\frac{c}{x} = \frac{a+b-c}{x}$]

নিচের তথ্যের আলোকে ৮ ও ৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$\frac{x^2+4x+4}{x^2-4}$

৮ হরের উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ কোনটি?

ক. (x + 2) (x − 2) খ. (2 + x) (2 − x)

গ. (x − 2) (x − 2) ঘ. (x + 1) (x − 4) **খ**

[ব্যাখ্যা : হর $= x^2-4 = (x)^2-(2)^2 = (x+2)(x-2)$]

৯ ভগ্নাংশটির লঘিষ্ঠ আকার কোনটি?

ক. $\frac{x+2}{x-2}$ খ. $\frac{x-2}{x+2}$ গ. $\frac{x+2}{x^2+2}$ ঘ. $\frac{x-2}{x^2-4}$ **খ**

[ব্যাখ্যা : $\frac{x^2+4x+4}{x^2-4} = \frac{x^2+2.2.x+(2)^2}{(x+2)(x-2)} = \frac{(x+2)^2}{(x+2)(x-2)} = \frac{x+2}{x-2}$]

যোগফল নির্ণয় কর (১০-১৫) :

১০ $\frac{3a}{5}+\frac{2b}{5}$

সমাধান : $\frac{3a}{5}+\frac{2b}{5} = \frac{3a+2b}{5}$ (Ans.)

১১ $\frac{1}{5x}+\frac{2}{5x}$

সমাধান : $\frac{1}{5x}+\frac{2}{5x} = \frac{1+2}{5x} = \frac{3}{5x}$ (Ans.)

১২ $\frac{x}{2a}+\frac{y}{3b}$

সমাধান : $\frac{x}{2a}+\frac{y}{3b}=\frac{x\times 3b}{2a\times 3b}+\frac{y\times 2a}{3b\times 2a}$

$=\frac{3bx}{6ab}+\frac{2ay}{6ab}=\frac{3bx+2ay}{6ab}$ (Ans.)

১৩ $\frac{2a}{x+1}+\frac{2a}{x-2}$

সমাধান : $\frac{2a}{x+1}+\frac{2a}{x-2}=\frac{2a\times(x-2)}{(x+1)\times(x-2)}+\frac{2a\times(x+1)}{(x\to 2)\times(x+1)}$

$=\frac{2a(x-2)+2a(x+1)}{(x+1)(x-2)}=\frac{2ax-4a+2ax+2a}{(x+1)(x-2)}$

$=\frac{4ax-2a}{(x+1)(x-2)}=\frac{2a(2x-1)}{(x+1)(x-2)}$ (Ans.)

১৪ $\frac{a}{a+2}+\frac{2}{a-2}$

সমাধান : $\frac{a}{a+2}+\frac{2}{a-2}=\frac{a\times(a-2)}{(a+2)\times(a-2)}+\frac{2\times(a+2)}{(a-2)\times(a+2)}$

$=\frac{a(a-2)}{a^2-4}+\frac{2(a+2)}{a^2-4}=\frac{a(a-2)+2(a+2)}{a^2-4}$

$=\frac{a^2-2a+2a+4}{a^2-4}=\frac{a^2+4}{a^2-4}$ (Ans.)

১৫ $\frac{3}{x^2-4x-5}+\frac{4}{x+1}$

সমাধান : $\frac{3}{x^2-4x-5}+\frac{4}{x+1}=\frac{3}{x^2-5x+x-5}+\frac{4}{x+1}$

$=\frac{3}{x(x-5)+1(x-5)}+\frac{4}{x+1}=\frac{3}{(x-5)(x+1)}+\frac{4(x-5)}{(x-5)(x+1)}$

$=\frac{3}{(x+1)(x-5)}+\frac{4x-20}{(x+1)(x-5)}=\frac{3+4x-20}{(x+1)(x-5)}$

$=\frac{4x-17}{(x+1)(x-5)}$ (Ans.)

বিয়োগফল নির্ণয় কর (১৬-২১) :

১৬ $\frac{2a}{7}-\frac{4b}{7}$

সমাধান : $\frac{2a}{7}-\frac{4b}{7}=\frac{2a-4b}{7}$ (Ans.)

১৭ $\frac{2x}{5a}-\frac{4y}{5a}$

সমাধান : $\frac{2x}{5a}-\frac{4y}{5a}=\frac{2x-4y}{5a}$ (Ans.)

১৮ $\frac{a}{8x}-\frac{b}{4y}$

সমাধান: $\frac{a}{8x}-\frac{b}{4y}=\frac{a\times y}{8x\times y}-\frac{b\times 2x}{4y\times 2x}=\frac{ay}{8xy}-\frac{2bx}{8xy}$

$=\frac{ay-2bx}{8xy}$ (Ans.)

১৯ $\frac{3}{x+3}-\frac{2}{x+2}$

সমাধান : $\frac{3}{x+3}-\frac{2}{x+2}=\frac{3\times(x+2)}{(x+3)(x+2)}-\frac{2\times(x+3)}{(x+2)(x+3)}$

$=\frac{3x+6}{(x+3)(x+2)}-\frac{2x+6}{(x+3)(x+2)}$

$=\frac{3x+6-2x-6}{(x+3)(x+2)}=\frac{x}{(x+3)(x+2)}$ (Ans.)

২০ $\frac{p+q}{pq}-\frac{q+r}{qr}$

সমাধান : $\frac{p+q}{pq}-\frac{q+r}{qr}=\frac{(p+q)\times r}{pq\times r}-\frac{(q+r)\times p}{qr\times p}$

$=\frac{pr+qr}{pqr}-\frac{pq+rp}{pqr}=\frac{rp+qr-pq-rp}{pqr}=\frac{qr-pq}{pqr}$

$=\frac{q(r-p)}{pqr}=\frac{r-p}{pr}$ (Ans.)

২১ $\frac{2x}{x^2-4y^2}-\frac{x}{xy+2y^2}$

সমাধান: $\frac{2x}{x^2-4y^2}-\frac{x}{xy+2y^2}=\frac{2x}{(x+2y)(x-2y)}-\frac{x}{y(x+2y)}$

$=\frac{2x\times y}{(x+2y)(x-2y)\times y}-\frac{x\times(x-2y)}{y(x+2y)(x-2y)}$

$=\frac{2xy}{y(x+2y)(x-2y)}-\frac{x^2-2xy}{y(x+2y)(x-2y)}$

$=\frac{2xy-x^2+2xy}{y(x+2y)(x-2y)}=\frac{4xy-x^2}{y(x^2-4y^2)}=\frac{x(4y-x)}{y(x^2-4y^2)}$ (Ans.)

সরল কর (২২ – ২৭) :

২২ $\frac{5}{a^2-6a+5}+\frac{1}{a-1}$

সমাধান : $\frac{5}{a^2-6a+5}+\frac{1}{a-1}=\frac{5}{a^2-a-5a+5}+\frac{1}{a-1}$

$=\frac{5}{a(a-1)-5(a-1)}+\frac{1}{a-1}=\frac{5}{(a-1)(a-5)}+\frac{}{a}$

$=\frac{5}{(a-1)(a-5)}+\frac{(a-5)}{(a-1)(a-5)}=\frac{5+a-5}{(a-1)(a-5)}$

$=\frac{a}{a^2-6a+5}$ (Ans.)

২৩ $\frac{1}{x+2}-\frac{1}{x^2-4}$

সমাধান: $\frac{1}{x+2}-\frac{1}{x^2-4}=\frac{1}{x+2}-\frac{1}{x^2-2^2}=\frac{1}{x+2}-\frac{1}{(x+2)(x-}$

$=\frac{1\times(x-2)}{(x+2)(x-2)}-\frac{1}{(x+2)(x-2)}=\frac{x-2-1}{(x+2)(x-}$

$=\frac{x-3}{x^2-4}$ (Ans.)

২৪ $\frac{a}{3}+\frac{a}{6}-\frac{3a}{8}$

সমাধান: $\frac{a}{3}+\frac{a}{6}-\frac{3a}{8}=\frac{a\times 8}{3\times 8}+\frac{a\times 4}{6\times 4}-\frac{3a\times 3}{8\times 3}=\frac{8a}{24}+\frac{4a}{24}-$

$=\frac{8a+4a-9a}{24}=\frac{12a-9a}{24}=\frac{3a}{24}=\frac{a}{8}$ (Ans.)

২৫ $\frac{a}{b}-\frac{3a}{2b}+\frac{2a}{3b}$

সমাধান : $\frac{a}{b}-\frac{3a}{2b}+\frac{2a}{3b}=\frac{a\times 6}{b\times 6}-\frac{3a\times 3}{2b\times 3}+\frac{2a\times 2}{3b\times 2}$

$=\frac{6a}{6b}-\frac{9a}{6b}+\frac{4a}{6b}=\frac{6a-9a+4a}{6b}=\frac{10a-9a}{6b}=\frac{a}{6b}$ (An

২৬ $\frac{x}{yz}-\frac{y}{zx}+\frac{z}{xy}$

সমাধান : $\frac{x}{yz}-\frac{y}{zx}+\frac{z}{xy}=\frac{x\times x}{yz\times x}-\frac{y\times y}{zx\times y}+\frac{z\times z}{xy\times z}$

$=\frac{x^2}{xyz}-\frac{y^2}{xyz}+\frac{z^2}{xyz}=\frac{x^2-y^2+z^2}{xyz}$ (Ans.)

২৭ $\frac{x-y}{xy}+\frac{y-z}{yz}+\frac{z-x}{zx}$

সমাধান : $\frac{x-y}{xy}+\frac{y-z}{yz}+\frac{z-x}{zx}$

$=\frac{(x-y)\times z}{xy\times z}+\frac{(y-z)\times x}{yz\times x}+\frac{(z-x)\times y}{zx\times y}$

$=\frac{xz-yz}{xyz}+\frac{xy-zx}{xyz}+\frac{yz-xy}{xyz}$

$=\frac{zx-yz+xy-zx+yz-xy}{xyz}=\frac{0}{xyz}=0$ (Ans.)