

অধ্যায়

০৬

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 সরলীকরণ করতে পারবে।

অধ্যায়ের বিষয়বস্তু পর্যালোচনা -

- ✓ ভগ্নাংশ : ভগ্নাংশ অর্থ ভাঙা অংশ। যদি কোনো ভগ্নাংশের শূন্য লব বা শূন্য হর বা লব ও হর উভয়কে বীজগণিতীয় প্রতীক বা রাশি দ্বারা প্রকাশ করা হয়, তবে তা হবে বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ। যেমন, $\frac{a}{b}, \frac{5a}{b}, \frac{2a}{a+b}, \frac{a}{5x}, \frac{x}{x+1}, \frac{2x+1}{x-3}$ 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 ভগ্নাংশ সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশও বলে। এক্ষেত্রে প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলো 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 তার বের করতে হবে।
iii. প্রাপ্ত ভাগফল দ্বারা সংশ্লিষ্ট ভগ্নাংশের লব ও হরকে করতে হবে।
- ✓ বীজগণিতীয় ভগ্নাংশের যোগ ও বিয়োগের নিয়ম :
i. ভগ্নাংশগুলোকে লঘিষ্ঠ সাধারণ হরবিশিষ্ট করতে হবে।
ii. যোগফলের হর হবে লঘিষ্ঠ সাধারণ হর এবং লব বৃদ্ধান্তরিত ভগ্নাংশগুলোর লবের যোগফল।
iii. বিয়োগফলের হর হবে লঘিষ্ঠ সাধারণ হর এবং লব বৃদ্ধান্তরিত 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 বন্দুবা, তোমাদের পাঠ্য বইয়ের এই অনুশীলনীর আলোচনায় বঙ্গ 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

$$\therefore \frac{2}{5} = \frac{2 \times 2}{5 \times 2} = \frac{4}{10}, \frac{2}{5} = \frac{2 \times 3}{5 \times 3} = \frac{6}{15}, \frac{2}{5} = \frac{2 \times 4}{5 \times 4} = \frac{8}{20}$$

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

 $\frac{a}{x}$ এর তিনটি সমতুল ভগ্নাংশ

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

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

কাজ :

[পৃষ্ঠা-৯৪]

১) রাশি তিনটির ল.সা.গু. নির্ণয় কর :

$$a^2 + 3a, a^2 + 5a + 6, a^2 - a - 12$$

$$\text{সমাধান : ১ম রাশি} = a^2 + 3a = a(a + 3)$$

$$\begin{aligned} \text{২য় রাশি} &= a^2 + 5a + 6 = a^2 + 3a + 2a + 6 \\ &= a(a + 3) + 2(a + 3) \\ &= (a + 3)(a + 2) \end{aligned}$$

$$\text{৩য় রাশি} = a^2 - a - 12$$

$$= a^2 - 4a + 3a - 12$$

$$= a(a - 4) + 3(a - 4)$$

$$= (a - 4)(a + 3)$$

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

$$\text{Ans. } a(a + 2)(a + 3)(a - 4)$$

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

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

$$\text{ভগ্নাংশ দুইটির হর } 2x \text{ এবং } 4y \text{ এর ল.সা.গু. } 4xy$$

$$\text{এখানে, } \frac{a}{2x} = \frac{a \times 2y}{2x \times 2y} = \frac{2ay}{4xy} \quad [\because 4xy + 2x = 2x]$$

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

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



অনুশীলনী ৬.১ এর প্রশ্ন ও সমাধান

লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর (১ - ১০) :

$$১) \frac{a^2b}{a^3c}$$

$$\begin{aligned} \text{সমাধান : } \frac{a^2b}{a^3c} &= \frac{a^2 \times b}{a^2 \times a \times c} = \frac{b}{ac} \text{ Ans.} \end{aligned}$$

$$২) \frac{a^2bc}{ab^2c}$$

$$\begin{aligned} \text{সমাধান : } \frac{a^2bc}{ab^2c} &= \frac{a^2bc}{b \times abc} = \frac{a}{b} \text{ Ans.} \end{aligned}$$

$$\text{৩} \frac{x^3 y^3 z^3}{x^2 y^2 z^2}$$

সমাধান : $\frac{x^3 y^3 z^3}{x^2 y^2 z^2} = \frac{xyz \times x^2 y^2 z^2}{x^2 y^2 z^2} = xyz \text{ Ans.}$

$$\text{৫} \frac{4a^2 b}{6a^3 b}$$

সমাধান : $\frac{4a^2 b}{6a^3 b} = \frac{2a^2 b \times 2}{2a^2 b \times 3a} = \frac{2}{3a} \text{ Ans.}$

$$\text{৭} \frac{2a+3b}{4a^2-9b^2}$$

সমাধান : $\frac{2a+3b}{4a^2-9b^2} = \frac{2a+3b}{(2a)^2-(3b)^2} = \frac{(2a+3b)}{(2a+3b)(2a-3b)} = \frac{1}{2a-3b} \text{ Ans.}$

$$\text{৯} \frac{x^2-y^2}{(x+y)^2}$$

সমাধান : $\frac{x^2-y^2}{(x+y)^2} = \frac{(x+y)(x-y)}{(x+y)(x+y)} = \frac{x-y}{x+y} \text{ Ans.}$

$$\text{৪} \frac{x^2+x}{xy+y}$$

সমাধান : $\frac{x^2+x}{xy+y} = \frac{x(x+1)}{y(x+1)} = \frac{x}{y} \text{ Ans.}$

$$\text{৬} \frac{2a-4ab}{1-4b^2}$$

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

$$\text{৮} \frac{a^2+4a+4}{a^2-4}$$

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

$$\text{১০} \frac{x^2+2x-15}{x^2+9x+20}$$

সমাধান : $\frac{x^2+2x-15}{x^2+9x+20} = \frac{x^2+5x-3x-15}{x^2+5x+4x+20} = \frac{x(x+5)-3(x+5)}{x(x+5)+4(x+5)} = \frac{(x+5)(x-3)}{(x+5)(x+4)} = \frac{x-3}{x+4} \text{ Ans.}$

সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর (১১-২০) :

$$\text{১১} \frac{a}{bc} \cdot \frac{a}{ac}$$

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশদ্বয় $\frac{a}{bc} \cdot \frac{a}{ac}$
ভগ্নাংশ দুইটির হর bc ও ac এর ল.সা.গু. abc
 $\therefore \frac{a}{bc} = \frac{a \times a}{bc \times a} \quad [\because abc \div bc = a] = \frac{a^2}{abc}$
এবং $\frac{a}{ac} = \frac{a \times b}{ac \times b} \quad [\because abc \div ac = b] = \frac{ab}{abc}$
নির্ণেয় সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশদ্বয় $\frac{a^2}{abc} \cdot \frac{ab}{abc}$

$$\text{১২} \frac{x}{pq} \cdot \frac{y}{pr}$$

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশদ্বয় $\frac{x}{pq} \cdot \frac{y}{pr}$
ভগ্নাংশ দুইটির হর pq ও pr এর ল.সা.গু. pqr
 $\therefore \frac{x}{pq} = \frac{x \times r}{pq \times r} \quad [\because pqr \div pq = r] = \frac{rx}{pqr}$
এবং $\frac{y}{pr} = \frac{y \times q}{pr \times q} \quad [\because pqr \div pr = q] = \frac{yq}{pqr}$
নির্ণেয় সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশদ্বয় $\frac{rx}{pqr} \cdot \frac{yq}{pqr}$

$$\text{১৩} \frac{2x}{3m} \cdot \frac{3y}{2n}$$

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশদ্বয় $\frac{2x}{3m} \cdot \frac{3y}{2n}$
ভগ্নাংশদ্বয়ের হর $3m$ ও $2n$ এর ল.সা.গু. $6mn$
 $\therefore \frac{2x}{3m} = \frac{2x \times 2n}{3m \times 2n} \quad [\because 6mn \div 3m = 2n] = \frac{4nx}{6mn}$
এবং $\frac{3y}{2n} = \frac{3y \times 3m}{2n \times 3m} \quad [\because 6mn \div 2n = 3m] = \frac{9my}{6ma}$
নির্ণেয় সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশদ্বয় $\frac{4nx}{6mn} \cdot \frac{9my}{6mn}$

$$\text{১৪} \frac{a}{a-b} \cdot \frac{b}{a+b}$$

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশদ্বয় $\frac{a}{a-b} \cdot \frac{b}{a+b}$
ভগ্নাংশ দুইটির হর $(a-b)$ ও $(a+b)$ এর ল.সা.গু. $(a+b)(a-b)$
 $\therefore \frac{a}{a-b} = \frac{a \times (a+b)}{(a-b) \times (a+b)} = \frac{a(a+b)}{(a+b)(a-b)} = \frac{a(a+b)}{a^2-b^2}$
 $[\because (a+b)(a-b) \div (a-b) = a+b]$
 $\therefore \frac{b}{a+b} = \frac{b \times (a-b)}{(a+b) \times (a-b)} = \frac{b(a-b)}{(a+b)(a-b)} = \frac{b(a-b)}{a^2-b^2}$
 $[\because (a+b)(a-b) \div (a+b) = a-b]$
নির্ণেয় সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশদ্বয় $\frac{a(a+b)}{a^2-b^2} \cdot \frac{b(a-b)}{a^2-b^2}$

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

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশদ্বয় $\frac{x^2}{a^2-2ab} \cdot \frac{y^2}{a+2b}$
১ম ভগ্নাংশের হর $a^2-2ab = a(a-2b)$
২য় ভগ্নাংশের হর $a+2b$
 \therefore হরদ্বয়ের ল.সা.গু. $a(a-2b)(a+2b)$
 $\therefore \frac{x^2}{a^2-2ab} = \frac{x^2 \times (a+2b)}{a(a-2b)(a+2b)} = \frac{x^2(a+2b)}{a(a^2-4b^2)}$
 $[\because a(a-2b)(a+2b) \div a(a-2b) = (a+2b)]$
এবং $\frac{y^2}{a+2b} = \frac{y^2 \times a(a-2b)}{(a+2b)a(a-2b)} = \frac{ay^2(a-2b)}{a(a^2-4b^2)}$
 $[\because a(a-2b)(a+2b) \div (a+2b) = a(a-2b)]$
নির্ণেয় সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশদ্বয় $\frac{x^2(a+2b)}{a(a^2-4b^2)} \cdot \frac{ay^2(a-2b)}{a(a^2-4b^2)}$

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

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশদ্বয় $\frac{3}{a^2-4} \cdot \frac{2}{a(a+2)}$
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. $a(a+2)(a-2)$
 $\therefore \frac{3}{a^2-4} = \frac{3 \times a}{(a+2)(a-2) \times a} \quad [\because a(a+2)(a-2) \div (a+2)(a-2) = a] = \frac{3a}{a(a^2-4)}$
এবং $\frac{2}{a(a+2)} = \frac{2 \times (a-2)}{a(a+2)(a-2)} \quad [\because a(a+2)(a-2) \div a(a+2) = (a-2)] = \frac{2(a-2)}{a(a^2-4)}$
নির্ণেয় সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশদ্বয় $\frac{3a}{a(a^2-4)} \cdot \frac{2(a-2)}{a(a^2-4)}$

$$১৭ \frac{a}{a^2-9}, \frac{b}{a+3}$$

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

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

$$২য় ভগ্নাংশের হর = (a+3)$$

$$\therefore \text{ভগ্নাংশ দুইটির হরের ল.সা.গু.} = (a+3)(a-3)$$

$$\therefore \frac{a}{a^2-9} = \frac{a \cdot 1}{(a+3)(a-3) \cdot 1} = \frac{a}{a^2-9} \quad [\because (a+3)(a-3) + (a+3)(a-3) = 1]$$

$$\text{এবং } \frac{b}{a+3} = \frac{b \times (a-3)}{(a+3)(a-3)} = \frac{b(a-3)}{a^2-9} \quad [\because (a+3)(a-3) + (a+3)(a-3) = a-3]$$

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

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

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

$$\therefore \text{ভগ্নাংশ তিনটির হরের ল.সা.গু.} = (a+b)(a-b)(a-c)$$

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

$$[\because (a+b)(a-b)(a-c) + (a+b)(a-b)(a-c) = (a-b)(a-c)]$$

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

$$[\because (a+b)(a-b)(a-c) + (a-b)(a-b)(a-c) = (a+b)(a-c)]$$

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

$$[\because (a+b)(a-b)(a-c) + (a-c)(a^2-b^2) = (a+b)(a-b)]$$

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

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

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

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

$$\therefore \text{ভগ্নাংশ তিনটির হরের ল.সা.গু.} = a(a+b)(a-b)$$

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

$$[\because a(a+b)(a-b) + (a-b)a(a+b) = a(a+b)]$$

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

$$[\because a(a+b)(a-b) + (a+b)ab(a-b) = a(a-b)]$$

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

$$[\because a(a+b)(a-b) + a(a+b)(a-b) = a(a-b)]$$

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

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

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

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

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

$$\begin{aligned} ২য় ভগ্নাংশের হর &= x^2 + x - 6 = x^2 + 3x - 2x - 6 \\ &= x(x+3) - 2(x+3) = (x+3)(x-2) \\ \therefore \text{ভগ্নাংশদ্বয়ের হরের ল.সা.গু.} &= (x+1)(x-2)(x+3) \\ \therefore \frac{2}{x^2-x-2} &= \frac{2 \times (x+3)}{(x+1)(x-2) \times (x+3)} = \frac{2(x+3)}{(x+1)(x-2)(x+3)} \\ [\because (x+1)(x-2)(x+3) + (x+1)(x-2)(x+3) &= x+3] \\ \therefore \frac{2}{x^2-x-2} &= \frac{2 \times (x+3)}{3 \times (x+3)} = \frac{2}{3(x+1)} \end{aligned}$$

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

$$[\because (x+1)(x-2)(x+3) + (x+3)(x-2)(x+3) = x+3]$$

$$\text{নির্ণেয় সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশদ্বয় } \frac{2}{3(x+1)}, \frac{3}{(x+1)(x-2)(x+3)}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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) $\frac{a}{x}$ (ঙ)

১৫. সমতুল ভগ্নাংশের ক্ষেত্রে—

- i. দুইটি ভগ্নাংশের লব ও হর পরস্পর সমতুল
ii. লব ও হরকে একই সংখ্যা দিয়ে গুণ করলে 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 (ঙ)

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) $x \neq 0$ (ঙ)

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

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

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

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

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

- (ক) $\frac{2a}{3bc}$ (খ) $\frac{2ac}{3ab}$ (গ) $\frac{ac}{ab}$ (ঘ) $\frac{ac}{bc}$ (ঙ)

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

- (ক) $\frac{4}{9}$ (খ) $\frac{8}{20}$ (গ) $\frac{6}{12}$ (ঘ) $\frac{8}{10}$ (ঙ)

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

- (ক) $\frac{2ay}{ax}$ (খ) $\frac{ay}{ax}$ (গ) $\frac{ay}{a^2x}$ (ঘ) $\frac{ay}{xy}$ (ঙ)

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 (ঙ)

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 (ঙ)

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

- (ক) $\frac{a}{x-3}$ (খ) $\frac{x-3}{a}$ (গ) $\frac{x}{a-3}$ (ঘ) $\frac{a}{x+3}$ (ঙ)

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

- (ক) $\frac{2a}{3b}$ (খ) $\frac{3b}{2a}$ (গ) $\frac{2b}{3a}$ (ঘ) $\frac{a}{b}$ (ঙ)

২৬. $\frac{a^3b^3}{a^2b^2}$ এর লঘুত্ব বৃদ্ধি কোনটি? [চট্টগ্রাম প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয় স্কুল আন্ড কলেজ]

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

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

- (ক) $\frac{2m}{3k}$ (খ) $\frac{4m}{3k}$ (গ) $\frac{3m}{4k}$ (ঘ) $\frac{2m}{5k}$ (ঙ)

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

- (ক) $-12a^2$ (খ) $-6a^3$ (গ) $8a^3$ (ঘ) $-8a^3$ (ঙ)

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

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

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

- (ক) $\frac{x}{y}$ (খ) $\frac{x}{y}$ (গ) 1 (ঘ) $\frac{y}{x}$ (ঙ)

পাঠ : ৬.৩ - ভগ্নাংশের লঘুকরণ

৩১. $\frac{2a-4ab}{1-4b^2}$ এর লঘুত্ব 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) $\frac{4a-5}{a+3}$ (ঙ)

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

- (ক) $x-1$ (খ) $x+1$ (গ) $\frac{x-1}{x+1}$ (ঘ) $\frac{x+1}{x-1}$ (ঙ)

৩৩. $\frac{2x+x^2}{6x}$ এর লঘুত্ব আকার নিচের কোনটি? [রাজশাহী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, বর্ডার গার্ল গাবলিক স্কুল আন্ড কলেজ, সিলেট]

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

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

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

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

- (ক) $\frac{2a}{5}$ (খ) $\frac{5a}{2}$ (গ) $\frac{2}{5}$ (ঘ) $\frac{5}{2}$ (ঙ)

৩৬. $\frac{x^2-y^2}{(x+y)}$ এর লঘুত্ব বৃদ্ধি 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) $\frac{x^2+y^2}{x^2-y^2}$ (ঙ)

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

- (ক) $\frac{a^2x^2}{ax}$ (খ) $\frac{a^3x^2}{a^2x}$ (গ) $\frac{a^2x^2}{a^2x}$ (ঘ) $\frac{a^2x^2}{a^2x}$ (ঙ)

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

- (ক) $x-1$ (খ) x (গ) $\frac{x+1}{x+2}$ (ঘ) $x+1$ (ঙ)

৩৯. নিচের কোনটির লঘুত্ব বৃদ্ধি $\frac{x}{y}$? (মধ্যম)

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

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

- (ক) $3p^2q$ (খ) $16q^2p$ (গ) $4q$ (ঘ) $12q$ (ঙ)

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

- (ক) $\frac{1}{x^2}$ (খ) $\frac{1}{x+1}$ (গ) $\frac{x}{x+1}$ (ঘ) $\frac{x^2}{x+1}$ (ঙ)

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. লঘুত্ব 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 (ঙ)

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

- (ক) সমান (খ) বৃদ্ধিকরণ (গ) গরিষ্ঠ আকার (ঘ) লঘুত্ব আকার (ঙ)

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

- (ক) $\frac{9}{12}$ (খ) $\frac{12}{8}$ (গ) $\frac{6}{8}$ (ঘ) $\frac{12}{16}$

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

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

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

৪৭. $\frac{25x^2y}{15xy^2}$ 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

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) $(x+1)(x+2)$

পাঠ : ৬.৪ - সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ

৪৯. $\frac{x}{yz} \cdot \frac{y}{zx} \cdot \frac{z}{xy}$ এর সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ নিচের কোনটি? (ডোলা সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়)

- (ক) $\frac{x^2}{xyz} \cdot \frac{y^2}{xyz} \cdot \frac{z^2}{xyz}$ (খ) $\frac{xyz}{x^2} \cdot \frac{xyz}{y^2} \cdot \frac{xyz}{z^2}$
(গ) $\frac{x^2}{xyz} \cdot \frac{y^2}{xyz} \cdot \frac{z^2}{xyz}$ (ঘ) $\frac{x^2}{xy^2} \cdot \frac{y^2}{yz^2} \cdot \frac{z^2}{xy^2}$

□ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে [৫০-৫২] নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও :
 a^2+3a, a^2-a-12 দুইটি বীজগণিতীয় রাশি।

৫০. রাশি দুইটির ল.সা.গু. কত? (সহজ)

- (ক) $a-4$ (খ) $a-3$ (গ) $a+3$ (ঘ) $a+4$

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

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) $\frac{a}{a-3}$

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

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

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) $\frac{py}{y+ax}$

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

৫৫. $\frac{a}{2x} \cdot \frac{b}{4y}$ এর সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ দুটি হলো : (বরিশাল সরকারি বালিকা বিদ্যালয়, বরিশাল)

- (ক) $\frac{ay}{2x} \cdot \frac{2ay}{4x}$ (খ) $\frac{bx}{2xy} \cdot \frac{4x}{2ay}$ (গ) $\frac{2ay}{4xy} \cdot \frac{bx}{4xy}$ (ঘ) $\frac{2ay}{4x} \cdot \frac{bx}{4xy}$

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

- (ক) $\frac{3am}{6bn} \cdot \frac{2b^2}{6ab}$ (খ) $\frac{3ab}{6bn} \cdot \frac{2a^2b}{6abn}$ (গ) $\frac{3an}{6bn} \cdot \frac{2bn}{6bm}$ (ঘ) $\frac{3an}{6bn} \cdot \frac{2bm}{6bn}$

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

- (ক) $\frac{y}{pq} \cdot \frac{x}{p}$ (খ) $\frac{x}{pq} \cdot \frac{y}{pr}$ (গ) $\frac{x}{p} \cdot \frac{y}{p}$ (ঘ) $\frac{x}{q} \cdot \frac{y}{pr}$

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

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

□ 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) $(x-5)(x-3)$

৬০. লব ও হরের ল.সা.গু. নিচের কোনটি?

- (ক) $x+5$ (খ) $x-3$ (গ) $x+4$ (ঘ) $x-3$

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) $\frac{x-3}{x-4}$

অনুশীলনী ৬.১ এর আলোকে সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

১. $\frac{4-81x^2}{9x^2-2x^3} \cdot \frac{3}{a^2-a-2} \cdot \frac{5}{a^2+a-6}$ তিনটি বীজগণিতীয়

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 = $9x^2-24x+16$

$$= (3x)^2 - 2 \cdot 3x \cdot 4 + (4)^2 = (3x-4)^2$$

$$= (3 \times 3 - 4)^2 = (9-4)^2 = (5)^2 = 25$$

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

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

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

$$2য় ভগ্নাংশের হর = a^2-a-2 = a^2-2a+a-2$$

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

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

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

$$\therefore \text{ভগ্নাংশের হরগুলোর ল.সা.গু.} = (a+1)(a-2)(a+3)$$

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

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

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

২. $\frac{1}{a(a+3)} \cdot \frac{b}{a^2+5a+6} \cdot \frac{c}{a^2-a-12}$ তিনটি বীজগণিতীয় 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।

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

$$\therefore \text{প্রথম ভগ্নাংশের হরে } a \text{ এর ঘাত } 2$$

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

$$= a(a+3) + 2(a+3) = (a+3)(a+2)$$

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

$$= a(a-4) + 3(a-4) = (a-4)(a+3)$$

৭) 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।

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

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

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

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

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

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

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

নির্ণয় লঘিষ্ঠ সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ তিনটি

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



অনুশীলনী ৬.২ এর কাজ ও সমাধান

শিক্ষার্থী বন্ধুরা, তোমাদের পাঠ্য বইয়ের এই অনুশীলনীর আপোচনার 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. $\frac{10b}{15ab} \cdot \frac{9}{15ab}$ খ. $\frac{6}{15ab} \cdot \frac{b}{15ab}$
গ. $\frac{2}{15ab} \cdot \frac{3}{15ab}$ ঘ. $\frac{10a}{15a^2b} \cdot \frac{9a}{15a^2b}$

[ব্যাখ্যা : হর $3a$ ও $5ab$ এর ল.সা.গু. $15ab$

$\therefore \frac{2}{3a} = \frac{2 \times 5b}{3a \times 5b} = \frac{10b}{15ab}$ এবং $\frac{3}{5ab} = \frac{3 \times 3}{5ab \times 3} = \frac{9}{15ab}$

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

ক. $\frac{zx^2}{xyz^2} \cdot \frac{y^2z}{xyz^2}$ খ. $\frac{x^2}{xyz^2} \cdot \frac{y^2}{xyz^2}$
গ. $\frac{x}{xyz} \cdot \frac{y}{xyz}$ ঘ. $\frac{x^2}{xyz} \cdot \frac{y}{xyz}$

[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. $\frac{ab}{a^2-b^2}$

[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

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

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

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

[ব্যাখ্যা : $\frac{a}{b} = \frac{a \times c}{b \times c}$ [দব ও হরকে c দ্বারা গুন 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. $\frac{2a+3b}{2a}$

[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. $\frac{a-b+c}{x}$

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

৮) 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. $(x+1)(x-4)$

[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. $\frac{x-2}{x^2-4}$

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

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.)

$$১২) \frac{x}{2a} + \frac{y}{3b}$$

$$\text{সমাধান: } \frac{x}{2a} + \frac{y}{3b} = \frac{x \times 3b}{2a \times 3b} + \frac{y \times 2a}{3b \times 2a} \\ = \frac{3bx}{6ab} + \frac{2ay}{6ab} = \frac{3bx + 2ay}{6ab} \text{ (Ans.)}$$

$$১৩) \frac{2a}{x+1} + \frac{2a}{x-2}$$

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

$$১৪) \frac{a}{a+2} + \frac{2}{a-2}$$

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

$$১৫) \frac{3}{x^2-4x-5} + \frac{4}{x+1}$$

$$\text{সমাধান: } \frac{3}{x^2-4x-5} + \frac{4}{x+1} = \frac{3}{x^2-5x+x-5} + \frac{4}{x+1} \\ = \frac{3}{x(x-5)+1(x-5)} + \frac{4}{x+1} = \frac{3}{(x-5)(x+1)} + \frac{4(x-5)}{(x-5)(x+1)} \\ = \frac{3 + 4x - 20}{(x+1)(x-5)} = \frac{4x-17}{(x+1)(x-5)} \text{ (Ans.)}$$

বিশেষায়ন নির্ণয় কর (১৬-২১):

$$১৬) \frac{2a}{7} - \frac{4b}{7}$$

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

$$১৭) \frac{2x}{5a} - \frac{4y}{5a}$$

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

$$১৮) \frac{a}{8x} - \frac{b}{4y}$$

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

$$১৯) \frac{3}{x+3} - \frac{2}{x+2}$$

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

$$২০) \frac{p+q}{pq} - \frac{q+r}{qr}$$

$$\text{সমাধান: } \frac{p+q}{pq} - \frac{q+r}{qr} = \frac{(p+q) \times r}{pq \times r} - \frac{(q+r) \times p}{qr \times p} \\ = \frac{pr+qr}{pqr} - \frac{pq+rp}{pqr} = \frac{pr+qr-pq-rp}{pqr} = \frac{qr-pq}{pqr} \\ = \frac{q(r-p)}{pqr} = \frac{r-p}{pr} \text{ (Ans.)}$$

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

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

সরণ কর (২২-২৬):

$$২২) \frac{5}{a^2-6a+5} + \frac{1}{a-1}$$

$$\text{সমাধান: } \frac{5}{a^2-6a+5} + \frac{1}{a-1} = \frac{5}{a^2-a-5a+5} + \frac{1}{a-1} \\ = \frac{5}{a(a-1)-5(a-1)} + \frac{1}{a-1} = \frac{5}{(a-1)(a-5)} + \frac{1}{a-1} \\ = \frac{5}{(a-1)(a-5)} + \frac{(a-5)}{(a-1)(a-5)} = \frac{5+a-5}{(a-1)(a-5)} \\ = \frac{a}{a^2-6a+5} \text{ (Ans.)}$$

$$২৩) \frac{1}{x+2} - \frac{1}{x^2-4}$$

$$\text{সমাধান: } \frac{1}{x+2} - \frac{1}{x^2-4} = \frac{1}{x+2} - \frac{1}{x^2-2^2} = \frac{1}{x+2} - \frac{1}{(x+2)(x-2)} \\ = \frac{1 \times (x-2)}{(x+2)(x-2)} - \frac{1}{(x+2)(x-2)} = \frac{x-2-1}{(x+2)(x-2)} \\ = \frac{x-3}{x^2-4} \text{ (Ans.)}$$

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

$$\text{সমাধান: } \frac{a}{3} + \frac{a}{6} - \frac{3a}{8} = \frac{a \times 8}{3 \times 8} + \frac{a \times 4}{6 \times 4} - \frac{3a \times 3}{8 \times 3} = \frac{8a}{24} + \frac{4a}{24} - \frac{9a}{24} \\ = \frac{8a+4a-9a}{24} = \frac{12a-9a}{24} = \frac{3a}{24} = \frac{a}{8} \text{ (Ans.)}$$

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

$$\text{সমাধান: } \frac{a}{b} - \frac{3a}{2b} + \frac{2a}{3b} = \frac{a \times 6}{b \times 6} - \frac{3a \times 3}{2b \times 3} + \frac{2a \times 2}{3b \times 2} \\ = \frac{6a}{6b} - \frac{9a}{6b} + \frac{4a}{6b} = \frac{6a-9a+4a}{6b} = \frac{10a-9a}{6b} = \frac{a}{6b} \text{ (Ans.)}$$

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

$$\text{সমাধান: } \frac{x}{yz} - \frac{y}{zx} + \frac{z}{xy} = \frac{x \times x}{yz \times x} - \frac{y \times y}{zx \times y} + \frac{z \times z}{xy \times z} \\ = \frac{x^2}{xyz} - \frac{y^2}{xyz} + \frac{z^2}{xyz} = \frac{x^2-y^2+z^2}{xyz} \text{ (Ans.)}$$

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

$$\text{সমাধান: } \frac{x-y}{xy} + \frac{y-z}{yz} + \frac{z-x}{zx} \\ = \frac{(x-y) \times z}{xy \times z} + \frac{(y-z) \times x}{yz \times x} + \frac{(z-x) \times y}{zx \times y} \\ = \frac{xz-yz}{xyz} + \frac{xy-zx}{xyz} + \frac{yz-xy}{xyz} \\ = \frac{xz-yz+xy-zx+yz-xy}{xyz} = \frac{0}{xyz} = 0 \text{ (Ans.)}$$

২৮ তিনটি বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ : ★ ★ ★

$$\frac{x}{x+y} + \frac{x}{x-4y} + \frac{y}{x^2-3xy-4y^2}$$

ক) ৩য় ভগ্নাংশের হরকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।

খ) ১ম ও ২য় ভগ্নাংশকে সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

গ) ভগ্নাংশ তিনটির যোগফল নির্ণয় কর।

সমাধান : ক) $x^2 - 3xy - 4y^2 = x^2 - 4xy + xy - 4y^2$
 $= x(x-4y) + y(x-4y) = (x-4y)(x+y)$

খ) প্রদত্ত ভগ্নাংশদ্বয় $\frac{x}{x+y} + \frac{x}{x-4y}$

ভগ্নাংশদ্বয়ের হর $(x+y)$ ও $(x-4y)$ এর ল.সা.গু. $(x+y)(x-4y)$

$$\therefore \frac{x}{x+y} = \frac{x \times (x-4y)}{(x+y) \times (x-4y)} = \frac{x(x-4y)}{(x+y)(x-4y)}$$

$$\text{এবং } \frac{x}{x-4y} = \frac{x \times (x+y)}{(x-4y)(x+y)} = \frac{x(x+y)}{(x+y)(x-4y)}$$

নির্ণেয় সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ $\frac{x(x-4y)}{(x+y)(x-4y)} + \frac{x(x+y)}{(x+y)(x-4y)}$

গ) ভগ্নাংশ তিনটির যোগফল

$$= \frac{x}{x+y} + \frac{x}{x-4y} + \frac{y}{x^2-3xy-4y^2}$$

$$= \frac{x}{x+y} + \frac{x}{x-4y} + \frac{y}{(x+y)(x-4y)} \quad \text{[ক' হতে পাই]}$$

$$= \frac{x \times (x-4y)}{(x+y) \times (x-4y)} + \frac{x \times (x+y)}{(x+y) \times (x-4y)} + \frac{y}{(x+y)(x-4y)}$$

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

$$= \frac{x^2 - 4xy + x^2 + xy + y}{(x+y)(x-4y)} = \frac{2x^2 - 3xy + y}{(x+y)(x-4y)}$$

২৯ $A = \frac{1}{x^2+3x}$, $B = \frac{2}{x^2+5x+6}$ এবং $C = \frac{3}{x^2-x-12}$

তিনটি বীজগণিতিক রাশি। ★ ★ ★

ক) B ভগ্নাংশটির হরকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।

খ) A, B ও C কে সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

গ) A + B - C এর সরলীকরণ কর।

সমাধান : ক) B ভগ্নাংশটির হর $= x^2 + 5x + 6$

$$= x^2 + 3x + 2x + 6$$

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

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

খ) A ভগ্নাংশটির হর $= x^2 + 3x = x(x+3)$

B ভগ্নাংশটির হর $= x^2 + 5x + 6$

$$= (x+2)(x+3) \quad \text{[ক' হতে প্রাপ্ত]}$$

C ভগ্নাংশটির হর $= x^2 - x - 12 = x^2 - 4x + 3x - 12$
 $= x(x-4) + 3(x-4) = (x-4)(x+3)$

$$\therefore \text{হর তিনটির ল.সা.গু.} = x(x+2)(x+3)(x-4)$$

এখন, $x(x+2)(x+3)(x-4) \div x(x+3) = (x+2)(x-4)$

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

আবার, $x(x+2)(x+3)(x-4) \div (x+2)(x+3) = x(x-4)$

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

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

আবার, $x(x+2)(x+3)(x-4) \div (x-4)(x+3) = x(x+2)$

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

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

নির্ণেয় সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ তিনটি যথাক্রমে,

$$\frac{(x+2)(x-4)}{x(x+2)(x+3)(x-4)} + \frac{2x(x-4)}{x(x+2)(x+3)(x-4)} + \frac{3x(x+2)}{x(x+2)(x+3)(x-4)}$$

গ) $A+B-C = \frac{(x+2)(x-4)}{x(x+2)(x+3)(x-4)} + \frac{2x(x-4)}{x(x+2)(x+3)(x-4)}$

$$= \frac{(x+2)(x-4) + 2x(x-4) - 3x(x+2)}{x(x+2)(x+3)(x-4)} \quad \text{[খ' হতে পাই]}$$

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

$$= \frac{x^2 - 4x + 2x^2 - 8x - 3x^2 - 6x}{x(x+2)(x+3)(x-4)}$$

$$= \frac{3x^2 - 3x^2 - 18x + 2x - 8}{x(x+2)(x+3)(x-4)}$$

$$= \frac{-8 - 16x}{x(x+2)(x+3)(x-4)} = \frac{-8(1+2x)}{x(x+2)(x+3)(x-4)}$$

৩০ তিনটি বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ : ★ ★ ★

$$\frac{1}{a^2+3a} + \frac{1}{a^2+5a+6} + \frac{1}{a^2-a-12}$$

ক) ৩য় ভগ্নাংশের হরকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।

খ) ১ম ও ২য় ভগ্নাংশকে সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে রূপান্তর কর।

গ) ১ম, ২য় ও ৩য় ভগ্নাংশের যোগফল নির্ণয় কর।

সমাধান : ক) ৩য় ভগ্নাংশের হর $= a^2 - a - 12$

$$= a^2 + 3a - 4a - 12$$

$$= a(a+3) - 4(a+3)$$

$$= (a+3)(a-4)$$

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

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

$$= a(a+3) + 2(a+3) = (a+3)(a+2)$$

হর দুইটির ল.সা.গু. $= a(a+2)(a+3)$

এখন, $a(a+2)(a+3) \div a(a+3) = (a+2)$

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

আবার, $a(a+2)(a+3) \div (a+3)(a+2) = a$

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

নির্ণেয় সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ দুইটি,

$$\frac{a+2}{a(a+2)(a+3)} + \frac{a}{a(a+2)(a+3)}$$

গ) $\frac{1}{a^2+3a} + \frac{1}{a^2+5a+6} + \frac{1}{a^2-a-12}$

$$= \frac{1}{a(a+3)} + \frac{1}{(a+2)(a+3)} + \frac{1}{(a+3)(a-4)} \quad \text{[ক ও খ থেকে প্রাপ্ত]}$$

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

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

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

২৩. $\frac{a}{a+b} + \frac{b}{a-b} =$ কত? (মধ্যম)

ক) $\frac{a^2-b^2}{(a+b)^2}$ খ) $\frac{a^2+b^2}{(a-b)^2}$ গ) $\frac{a^2-b^2}{a^2-b^2}$ ঘ) $\frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}$ ৩

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

২৪. $\frac{x+y}{xz} - \frac{y+z}{xz}$ বীজগণিতীয় রাশিটির সরলীকরণ রূপ কোনটি? (মধ্যম)

ক) $\frac{x-y}{xy}$ খ) $\frac{x-z}{xz}$ গ) $\frac{x+y}{zx}$ ঘ) $\frac{z-x}{xz}$ ৩

২৫. $\frac{x}{a^2} + \frac{z}{a} =$ কত? (সহজ)

ক) $\frac{x+az}{a^2}$ খ) $\frac{ax+z}{a}$ গ) $\frac{ax+z}{a^2}$ ঘ) $\frac{x+z}{a^2}$ ৩

২৬. $\frac{a}{a-b}$ থেকে $\frac{b}{a-b}$ বিয়োগ করলে বিয়োগফল কত? (সহজ)

ক) $\frac{a-b}{a^2-b^2}$ খ) ১ গ) a ঘ) a-b ৩

ব্যাখ্যা: $\frac{a}{a-b} - \frac{b}{a-b} = \frac{a-b}{a-b} = 1$

২৭. $\frac{3a+6ab}{2b+1}$ এর লঘিষ্ঠ আকার নিচের কোনটি? (সহজ)

ক) $\frac{3a}{2b+1}$ খ) 3b গ) $\frac{3a+1}{2b+1}$ ঘ) 3a ৩

ব্যাখ্যা: $\frac{3a+6ab}{2b+1} = \frac{3a(1+2b)}{2b+1} = \frac{3a(2b+1)}{2b+1} = 3a$

২৮. $\frac{1}{5x}$ এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল $\frac{1}{x}$ হবে? (মধ্যম)

ক) $\frac{4x}{5}$ খ) $\frac{4}{5x}$ গ) $\frac{1}{5x}$ ঘ) $\frac{3}{5x}$ ৩

ব্যাখ্যা: $\frac{1}{x} - \frac{1}{5x} = \frac{5-1}{5x} = \frac{4}{5x}$

২৯. $\frac{x}{a}$ ও $\frac{y}{a}$ ভগ্নাংশ দুইটি যোগ করলে কী হবে? (সহজ)

ক) $\frac{xy}{a^2}$ খ) $\frac{x^2+y^2}{a}$ গ) $\frac{xy}{a}$ ঘ) $\frac{x+y}{a}$ ৩

অনুশীলনী ৬.২ এর আলোকে সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

১. তিনটি বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ: ★ ★ ★

$\frac{1}{a(a+2)}, \frac{1}{a^2+5a+6}, \frac{1}{a^2-a-6}$

- ক) ৩য় ভগ্নাংশের হরকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।
 খ) ২য় ও ৩য় ভগ্নাংশকে সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে রূপান্তর কর।
 গ) ২য় ও ৩য় ভগ্নাংশের যোগফল থেকে ১ম ভগ্নাংশ বিয়োগ কর।

সমাধান: ক) $a^2 - a - 6 = a^2 - 3a + 2a - 6$
 $= a(a-3) + 2(a-3) = (a-3)(a+2)$

খ) ২য় ভগ্নাংশের হর

$a^2 + 5a + 6 = a^2 + 3a + 2a + 6$
 $= a(a+3) + 2(a+3) = (a+3)(a+2)$

এবং ২য় ভগ্নাংশের হর

$a^2 - a - 6 = (a-3)(a+2)$ [ক' হতে]
 হরদ্বয়ের ল.সা.গু. = $(a+2)(a-3)(a+3)$

$\frac{1}{a^2+5a+6} = \frac{1}{(a+3)(a+2)} = \frac{1 \times (a-3)}{(a+2)(a+3) \times (a-3)}$
 $= \frac{(a-3)}{(a+2)(a+3)(a-3)} = \frac{a-3}{(a+2)(a^2-9)}$

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

$= \frac{1 \times (a+3)}{(a-3)(a+2) \times (a+3)} = \frac{(a+3)}{(a+2)(a^2-9)}$

∴ সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ $\frac{(a-3)}{(a+2)(a^2-9)} \cdot \frac{(a+3)}{(a+2)(a^2-9)}$

গ) $\frac{1}{a^2+5a+6} + \frac{1}{a^2-a-6} - \frac{1}{a(a+2)}$

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

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

$- \frac{1 \times (a+3)(a-3)}{a(a+2)(a+3)(a-3)}$

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



অধ্যায়ভিত্তিক সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

১. ভগ্নাংশ দুইটি লক্ষ কর: $\frac{a(a+3)}{a^2-9}, \frac{a}{a+3}$ ★ ★ ★

- ক) ১ম ভগ্নাংশকে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর।
 খ) ভগ্নাংশ দুইটিকে সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।
 গ) ভগ্নাংশদ্বয়ের যোগফল নির্ণয় কর।

সমাধান:

ক) ১ম ভগ্নাংশ $= \frac{a(a+3)}{a^2-9} = \frac{a(a+3)}{a^2-3^2} = \frac{a(a+3)}{(a+3)(a-3)} = \frac{a}{a-3}$

খ) ১ম ভগ্নাংশের হর $= a^2 - 9 = a^2 - 3^2 = (a+3)(a-3)$
 ২য় ভগ্নাংশের হর $= a+3$

∴ হরদ্বয়ের ল.সা.গু. = $(a+3)(a-3)$

১ম ভগ্নাংশ $= \frac{a(a+3)}{a^2-9} = \frac{a(a+3)}{(a+3)(a-3)} = \frac{a(a+3)}{a^2-9}$

[∵ $(a+3)(a-3) + (a+3)(a-3) = 1$]

২য় ভগ্নাংশ $= \frac{a}{a+3} = \frac{a(a-3)}{(a+3)(a-3)}$ [∵ $(a+3)(a-3) + (a+3) = a-3$]
 $= \frac{a(a-3)}{a^2-9}$

নির্ণেয় সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ দুইটি $\frac{a(a+3)}{a^2-9}, \frac{a(a-3)}{a^2-9}$

গ) ভগ্নাংশ দুইটির যোগফল $= \frac{a(a+3)}{a^2-9} + \frac{a}{a+3}$

$= \frac{a}{a-3} + \frac{a}{a+3}$ [ক' হতে] $= \frac{a(a+3)}{a^2-9} + \frac{a(a-3)}{a^2-9}$ [খ' হতে]

$= \frac{a^2+3a+a^2-3a}{a^2-9} = \frac{2a^2}{a^2-9}$

২. $\frac{2x}{x^2-4y^2}, \frac{x}{xy+2y^2}, \frac{1}{y(x-2y)}$ তিনটি বীজগণিতীয়

ভগ্নাংশ। ★ ★

ক) ২য় ভগ্নাংশের হর x এর সহগ কত? ২

খ) ১ম ও ২য় ভগ্নাংশের হরের ল.সা.গু. নির্ণয় কর। ৪

গ) ১ম ও ২য় ভগ্নাংশ যোগ করে তা থেকে ৩য় ভগ্নাংশ বিয়োগ কর। ৪

[বিদ্যাময়ী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ময়মনসিংহ]

সমাধান: (ক) ২য় ভগ্নাংশের হর $= xy + 2y^2$ ∴ x এর সহগ y

(খ) ১ম এবং ২য় ভগ্নাংশের হরসমূহকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করে পাই,

$x^2 - 4y^2$ এবং $xy + 2y^2$
 $= x^2 - (2y)^2$ $= x(x+2y)$
 $= (x+2y)(x-2y)$ $= y(x+2y)$

∴ নির্ণেয় ল.সা.গু. = $y(x+2y)(x-2y)$

(গ) ১ম ও ২য় ভগ্নাংশ যোগ করে পাই,

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

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

যোগফল থেকে ৩য় ভগ্নাংশটি বিয়োগ করে পাই,

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

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

৩ দুইটি ভগ্নাংশের লব ও হর যথাক্রমে ২, ৩ এবং $x^2 - x - 2$, $x^2 + x - 6$ ★★

(ক) ভগ্নাংশ দুইটি গঠন কর।

(খ) ভগ্নাংশ দুইটিকে সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

(গ) ভগ্নাংশ দুইটির যোগফল নির্ণয় কর।

সমাধান :

(ক) দুইটি ভগ্নাংশের লব ও হর যথাক্রমে ২, ৩ এবং $x^2 - x - 2$, $x^2 + x - 6$

$$\text{প্রথম ভগ্নাংশ} = \frac{2}{x^2 - x - 2} \text{ এবং দ্বিতীয় ভগ্নাংশ} = \frac{3}{x^2 + x - 6}$$

(খ) অনু. ৬.১-এর ২০নং দ্রষ্টব্য।

$$(গ) \text{ ভগ্নাংশদুইটির যোগফল} = \frac{2}{x^2 - x - 2} + \frac{3}{x^2 + x - 6}$$

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

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

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

$$= \frac{5x+9}{(x+1)(x-2)(x+3)}$$

৪ $\frac{2x-3y}{4x^2-9y^2} - \frac{1}{2x-3y} - \frac{3x}{4x^2-9y^2}$ তিনটি বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ। ★★

(ক) ১ম ভগ্নাংশের হরকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।

(খ) ১ম ভগ্নাংশ হতে ২য় ভগ্নাংশটি বিয়োগ কর।

(গ) ভগ্নাংশ তিনটিকে সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে পরিণত কর।

$$\text{সমাধান : (ক) } ১ম \text{ ভগ্নাংশের হর} = 4x^2 - 9y^2 = (2x)^2 - (3y)^2$$

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

$$(খ) \frac{2x-3y}{4x^2-9y^2} - \frac{1}{2x-3y} = \frac{(2x-3y)}{(2x+3y)(2x-3y)} - \frac{1}{2x-3y}$$

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

$$= \frac{2x-3y-2x-3y}{4x^2-9y^2} = \frac{-6y}{4x^2-9y^2}$$

(গ) ২য় ভগ্নাংশের হর = $2x-3y$

$$৩য় \text{ ভগ্নাংশের হর} = 4x^2 - 9y^2 = (2x+3y)(2x-3y)$$

$$\text{এখন, ভগ্নাংশদুটির হরদ্বয়ের ল.সা.গু.} = (2x+3y)(2x-3y)$$

প্রাপ্ত ল.সা.গু.কে প্রত্যেকটির হর দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল যথাক্রমে ১, $2x+3y$ ও ১ পাই।

$$১ম \text{ ভগ্নাংশ} = \frac{2x-3y}{4x^2-9y^2} = \frac{(2x-3y) \times 1}{(2x+3y)(2x-3y)} = \frac{2x-3y}{4x^2-9y^2}$$

$$২য় \text{ ভগ্নাংশ} = \frac{1}{2x-3y} = \frac{1}{2x-3y} \times \frac{2x+3y}{2x+3y}$$

$$= \frac{2x+3y}{(2x+3y)(2x-3y)} = \frac{2x+3y}{4x^2-9y^2}$$

$$৩য় \text{ ভগ্নাংশ} = \frac{3x}{4x^2-9y^2} = \frac{3x}{4x^2-9y^2} \times \frac{1}{1} = \frac{3x}{4x^2-9y^2}$$

$$\text{নির্ণয় সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ তিনটি} \frac{2x-3y}{4x^2-9y^2} - \frac{2x+3y}{4x^2-9y^2} + \frac{3x}{4x^2-9y^2}$$

অধ্যায়ভিত্তিক কাজের আলোকে সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

৫ $\frac{1}{a^2+3a}, \frac{2}{a^2+5a+6}, \frac{1}{a^2-a-12}$ তিনটি বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ ★★

(ক) ২য় ভগ্নাংশের হরকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।

(খ) তিনটি ভগ্নাংশের হরের ল.সা.গু. নির্ণয় কর।

(গ) ভগ্নাংশ তিনটিকে সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

$$\text{সমাধান : (ক) } ২য় \text{ ভগ্নাংশের হর} = a^2 + 5a + 6 = a^2 + 3a + 2a + 6$$

$$= a(a+3) + 2(a+3)$$

$$= (a+3)(a+2)$$

(খ) পৃষ্ঠা-৯৪ এর কাজ-১নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

(গ) 'খ' থেকে পাই, হর তিনটির ল.সা.গু. = $a(a+2)(a+3)$

$$১ম \text{ ভগ্নাংশ} = \frac{1}{a^2+3a} = \frac{1}{a(a+3)} = \frac{1 \times (a+2)(a-4)}{a(a+3)(a-4)}$$

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

$$২য় \text{ ভগ্নাংশ} = \frac{2}{a^2+5a+6} = \frac{2}{(a+3)(a+2)}$$

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

$$৩য় \text{ ভগ্নাংশ} = \frac{1}{a^2-a-12} = \frac{1}{(a+3)(a-4)}$$

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

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

$$\text{নির্ণয় ভগ্নাংশ তিনটি যথাক্রমে}$$

$$\frac{2a(a-4)}{a(a+2)(a+3)(a-4)} \text{ ও } \frac{a(a+2)}{a(a+2)(a+3)(a-4)}$$

অধ্যায়ভিত্তিক সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক

৬ (i) $A = \frac{2}{a^2-a-2}, B = \frac{5}{a^2+3a-10}$ দুইটি ভগ্নাংশ। ★★

$$(ii) \frac{3y+7}{4} + \frac{5y-4}{7} = y + \frac{7}{2}$$

(ক) A ভগ্নাংশের হরকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।

(খ) A ও B ভগ্নাংশের যোগফল নির্ণয় কর।

(গ) (ii) নং সমীকরণের সমাধান কর।

$$\text{উত্তর : (ক) } (a-2)(a+1) \text{ (খ) } \frac{7a+15}{(a+5)(a-2)(a+1)} \text{ (গ) ১}$$

৭ $\frac{1}{x(x+2)}, \frac{1}{x^2+5x+6}, \frac{1}{x^2-x-6}$ তিনটি বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ

(ক) ৩য় ভগ্নাংশের হরকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।

(খ) ভগ্নাংশ তিনটির হরের ল.সা.গু. ও গ.সা.গু. নির্ণয় কর।

(গ) ভগ্নাংশ তিনটি সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

$$\text{উত্তর : (ক) } (x+2)(x-3) \text{ (খ) } x(x+2)(x^2-9); (x+2)$$

$$(গ) \frac{x^2-9}{x(x+2)(x^2-9)}, \frac{x(x-3)}{x(x+2)(x^2-9)}, \frac{x(x+1)}{x(x+2)(x^2-9)}$$



অধিক প্রস্তুতির জন্য অধ্যয়নভিত্তিক মডেল-১১

[বি.প্র.: এ অংশে অধ্যয়নভিত্তিক পার্ট মডেল দেওয়া হয়েছে। যা অনুশীলনের মাধ্যমে তোমরা পরীক্ষা প্রস্তুতিকে পূর্ণাঙ্গ করতে পারবে।]

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

সময় : ৩০ মিনিট

(৩০টি প্রশ্ন থেকে সবগুলো প্রশ্নের উত্তর দাও। প্রত্যেকটি প্রশ্নের মান-১।)

পূর্ণমান : ৩০

১. $\frac{4a^3bc^2d}{2bca^2d}$ কে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ করলে হর কত হবে?

- (ক) ১ (খ) 2a (গ) $\frac{1}{2}a^2c$ (ঘ) ac

২. $\frac{a}{a+b}$ ও $\frac{b}{a-b}$ এর যোগফল কত?

- (ক) $\frac{a^2+b^2}{a-b}$ (খ) ১ (গ) ০ (ঘ) $\frac{a+b}{a-b}$

৩. $x - \frac{3x}{4} =$ কত?

- (ক) $\frac{5x}{4}$ (খ) x (গ) 7x (ঘ) $\frac{x}{4}$

৪. $\frac{a}{a^2-9}$ ভগ্নাংশটির—

- (i) হর a^2-9
(ii) হরের একটি উৎপাদক (a+2)
(iii) লবের বর্গ এবং হরের বিয়োগফলের মান ০
উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i, ii (খ) ii, iii
(গ) i, iii (ঘ) i, ii ও iii

□ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে (৫-৭) নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 x^2-4x-5 ও x^2-2x-3 কোনো ভগ্নাংশের যথাক্রমে লব ও হর

৫. ভগ্নাংশটির লবের উৎপাদক কত?

- (ক) $(x-1)(x+5)$ (খ) $(x+1)(x-5)$
(গ) $(x+1)(x+5)$ (ঘ) $(x-1)(x-5)$

৬. ভগ্নাংশটির হরের উৎপাদক কত?

- (ক) $(x+1)(x-3)$ (খ) $(x-3)(x-1)$
(গ) $(x+3)(x-1)$ (ঘ) $(x-1)(x+3)$

৭. ভগ্নাংশটির লঘুকরণ নিচের কোনটি?

- (ক) x+1 (খ) x-3
(গ) $\frac{x-3}{x-5}$ (ঘ) $\frac{x-5}{x-3}$

৮. বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ $\frac{a^2}{b^2}$ এ লবের বর্গমূল কত?

- (ক) a (খ) a^4 (গ) b (ঘ) b^4

৯. নিচের কোনটি বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ?

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

১০. পাশের চিত্রে সম্পূর্ণ বর্গাকার ক্ষেত্রটিকে x ধরা হলে, মোট রং করা অংশ কতটুকু? (সহজ)

- (ক) $\frac{x}{4}$ (খ) $\frac{2x}{4}$ (গ) $\frac{3x}{4}$ (ঘ) $\frac{5x}{4}$

১১. $\frac{ab}{xy}$ এর সমতুল ভগ্নাংশ নিচের কোনটি?

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

১২. $\frac{2a}{7}$ এবং $\frac{5a}{7}$ এর যোগফল কত?

- (ক) $\frac{6a}{7}$ (খ) 7a (গ) a (ঘ) $\frac{7a}{14}$

১৩. $\frac{x}{xy}$ ও $\frac{y}{zx}$ এর সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ নিচের কোনটি?

- (ক) $\frac{2x^2}{xyz} \cdot \frac{y^2z}{xyz}$ (খ) $\frac{x^2}{xyz} \cdot \frac{y^2}{xyz}$
(গ) $\frac{x}{xyz} \cdot \frac{y}{xyz}$ (ঘ) $\frac{z^2}{xyz} \cdot \frac{y^2}{xyz}$

১৪. $\frac{x}{xyz}$ এবং $\frac{y}{xyz}$ ভগ্নাংশদ্বয়—

- i. সমতুল ভগ্নাংশ
ii. এর পার্থক্য x-y
iii. যোগফল $\frac{x+y}{xyz}$
উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সত্য?
(ক) i, ii (খ) i, iii
(গ) ii, iii (ঘ) i, ii ও iii

□ $\frac{a}{x+1} + \frac{a}{2x+2} - \frac{3a}{x^2-1}$ তিনটি বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ।

নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও (১৫-১৭) :

১৫. ১ম ভগ্নাংশ থেকে ২য় ভগ্নাংশ বিয়োগ করলে বিয়োগফল নিচের কোনটি?

- (ক) $\frac{1}{2x+2}$ (খ) $\frac{2a}{x+2}$
(গ) $\frac{a}{x+1}$ (ঘ) $\frac{a}{2(x+1)}$

১৬. হর তিনটির ল.সা.পূ. নিচের কোনটি?

- (ক) $2(x^2-1)$ (খ) $(x+1)^2(x-1)$
(গ) $2(x^2+1)$ (ঘ) $2(x+1)$

১৭. ভগ্নাংশ তিনটিকে সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে রূপান্তর করলে ২য় ভগ্নাংশটি কী হবে?

- (ক) $\frac{a}{2(x^2-1)}$ (খ) $\frac{a(x-1)}{2(x^2-1)}$
(গ) $\frac{a(x-1)}{2(x+1)}$ (ঘ) $\frac{2a(x-1)}{x^2-1}$

১৮. $\frac{z^2+y^2}{xyz} - \frac{y}{zx} - \frac{z}{xy}$ এর সরলীকৃত মান নিচের কোনটি?

- (ক) ০ (খ) $\frac{2z^2+2y^2}{xyz}$
(গ) ১ (ঘ) $\frac{x^2+y^2+z^2}{xyz}$

১৯. $\frac{2x}{2x-4}$ বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ থেকে ১ বিয়োগ করলে বিয়োগফল নিচের কোনটি?

- (ক) $\frac{2}{x-2}$ (খ) $\frac{1}{x-2}$ (গ) $\frac{4}{x-4}$ (ঘ) $\frac{2x+2}{2x-4}$

২০. $\frac{ab}{bd} + 1$ এর মান নিচের কোনটি?

- (ক) $\frac{ab+abd}{bd}$ (খ) $\frac{b(a+d)}{bd}$
(গ) $\frac{d(a+d)}{bd}$ (ঘ) $\frac{b(a-d)}{bd}$

২১. $\frac{ab^2c}{a^2bc}$ এর লঘিষ্ঠ আকার নিচের কোনটি?

- (ক) $\frac{b}{c}$ (খ) $\frac{b}{a}$ (গ) $\frac{a}{b}$ (ঘ) $\frac{b^2}{a^2}$

২২. $\frac{x-y}{x+y}$ ভগ্নাংশের লব ও হরের যোগফল কত?

- (ক) 2y (খ) 2x-2y
(গ) 2x+2y (ঘ) 2x

২৩. $\frac{x^3y^3z^3}{x^2y^2z^2}$ ভগ্নাংশটির—

- (i) লব ও হরের ল.সা.পূ. $x^2y^2z^2$
(ii) লব ও হরের ল.সা.পূ. $x^3y^3z^3$
(iii) লঘিষ্ঠ রূপ xyz

উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i, ii (খ) i, iii
(গ) ii, iii (ঘ) i, ii ও iii

২৪. নিচের কোনটি সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ?

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

২৫. $\frac{a^2-2ab+b^2}{a^2-b^2}$ এর লঘিষ্ঠ রূপ কোনটি?

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

২৬. $\frac{x}{x-y} - \frac{y}{x-y}$ এর মান কত?

- (ক) ০ (খ) $\frac{x-y}{(x-y)^2}$ (গ) ১ (ঘ) $\frac{1}{(x-y)^2}$

২৭. $\frac{y+z}{yz}$ থেকে $\frac{x+y}{xy}$ বিয়োগ করলে বিয়োগফল নিচের কোনটি?

- (ক) $\frac{x+z}{xz}$ (খ) $\frac{x^2+y^2}{xy}$ (গ) $\frac{x-z}{xz}$ (ঘ) $\frac{x-y}{xyz}$

২৮. সাধারণ হর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ করার জন্য—

- (i) ভগ্নাংশগুলোর হরের ল.সা.পূ. বের করতে হবে।
(ii) ল.সা.পূ. কে প্রত্যেক ভগ্নাংশের হর দ্বারা ভাগ করে ভাগফল বের করতে হবে।
(iii) প্রাপ্ত ভাগফল দ্বারা সংশ্লিষ্ট ভগ্নাংশের লব ও হরকে গুন করতে হবে।

উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i, ii (খ) ii, iii
(গ) i, iii (ঘ) i, ii ও iii

২৯. $\frac{a}{8x}$ ও $\frac{b}{4y}$ কে সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ করলে হর নিচের কোনটি হবে?

- (ক) 8xy (খ) 4x (গ) 8y (ঘ) 12xy

৩০. $2 - \frac{mn}{np} =$ কত?

- (ক) $\frac{2-mn}{2np}$ (খ) $\frac{2-mn}{np}$
(গ) $\frac{p(2-m)}{np}$ (ঘ) $\frac{2p-m}{p}$

উত্তরমালা

১	ক	২	ক	৩	ঘ	৪	গ	৫	খ	৬	ক	৭	ঘ	৮	ক	৯	গ	১০	গ	১১	গ	১২	গ	১৩	ঘ	১৪	ঘ	১৫	ঘ
১৬	ক	১৭	ঘ	১৮	ক	১৯	ক	২০	খ	২১	খ	২২	ঘ	২৩	ঘ	২৪	ঘ	২৫	গ	২৬	গ	২৭	গ	২৮	ঘ	২৯	ক	৩০	ঘ

সময় : ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

- ১। $\frac{x}{x^2-4} \cdot \frac{2x}{2x-4} \cdot \frac{1}{x^2-x-2}$ তিনটি বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ।
ক) ২য় ভগ্নাংশটিকে লঘিষ্ঠ আকারে লিখ।
খ) ১ম ভগ্নাংশ থেকে ২য় ভগ্নাংশ বিয়োগ কর।
গ) ১ম ও ৩য় ভগ্নাংশ যোগ কর।
- ২। $M = \frac{3}{x-3}$, $N = \frac{4x}{2x+8}$ ও $L = \frac{1}{x^2+x-12}$ তিনটি বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ।
ক) L ভগ্নাংশটির হরকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।
খ) M ও N কে সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।
গ) $M - N + L$ এর সরলীকরণ কর।
- ৩। তিনটি বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ : $\frac{a}{2a-b}$, $\frac{b}{2a+b}$ ও $\frac{c}{a(2a+b)}$
ক) ১ম ও ২য় ভগ্নাংশের হর দুইটির গুনফল সূত্রের সাহায্যে নির্ণয় কর।
খ) ১ম ও ২য় ভগ্নাংশকে সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।
গ) ভগ্নাংশ তিনটির যোগফল নির্ণয় কর।
- ৪। $a^2 - ab + b^2$ এবং $a + b$ দুইটি বীজগণিতীয় রাশি এবং $\frac{2}{x^2-x-2}$ ও $\frac{3}{x^2+x-6}$ দুইটি বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ।
ক) $\frac{x^2+x}{xy+y}$ কে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর।
খ) উদ্দীপকের বীজগণিতীয় রাশি দুইটির গুনফল নির্ণয় কর।
গ) উদ্দীপকের বীজগণিতীয় ভগ্নাংশগুলোকে সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ প্রকাশ কর।
- ৫। $\frac{1}{x(x+2)}$, $\frac{1}{x^2+5x+6}$ এবং $\frac{1}{x^2-x-6}$ তিনটি বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ।
ক) ২য় ভগ্নাংশের হরকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।
খ) ২য় ও ৩য় ভগ্নাংশের যোগফল নির্ণয় কর।
গ) ভগ্নাংশগুলোকে সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।
- ৬। $\frac{2p-3q}{4p^2-9q^2}$, $\frac{1}{2p-3q}$ ও $\frac{3p}{4p^2-9q^2}$ তিনটি বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ।
ক) ১ম ভগ্নাংশের হরকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।

- ৭। দেখাও যে, ২য় ভগ্নাংশ - ১ম ভগ্নাংশ = $\frac{6q}{4p^2-9q^2}$
গ) ভগ্নাংশ তিনটিকে সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।
- ৭। $\frac{1}{a(a+3)}$, $\frac{b}{a^2+5a+6}$ ও $\frac{c}{a^2-a-12}$
ক) ভগ্নাংশ কী?
খ) ২য় ও ৩য় ভগ্নাংশের হরকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।
গ) ভগ্নাংশ তিনটিকে সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।
- ৮। দুইটি ভগ্নাংশের লব ও হর যথাক্রমে ১, ২ এবং x^2-2x-8 , $x^2+3x-18$ ।
ক) ভগ্নাংশ দুইটি লিখ।
খ) ১ম ভগ্নাংশ থেকে ১ বিয়োগ কর।
গ) ভগ্নাংশদ্বয়কে সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।
- ৯। $\frac{2x^2-4xy}{x^2-4y^2}$ এবং $\frac{x}{xy+2y}$ দুইটি ভগ্নাংশ।
ক) ১ম ভগ্নাংশকে লঘিষ্ঠ আকারে লিখ।
খ) ভগ্নাংশ দুইটিকে সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।
গ) বিয়োগফল নির্ণয় কর : ১ম ভগ্নাংশ - ২য় ভগ্নাংশ।
- ১০। $\frac{x^2-4}{x^2-5x+6}$ ও $\frac{3}{x^2-x-6}$
ক) ১ম ভগ্নাংশকে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর।
খ) ১ম ও ২য় ভগ্নাংশকে সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে পরিণত কর।
গ) ১ম ও ২য় ভগ্নাংশকে যোগ করে প্রাপ্ত যোগফল হতে $\frac{x}{x-3}$ বিয়োগ কর।
- ১১। তিনটি বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ যথাক্রমে—
i. $\frac{1}{x^2+3x}$ ii. $\frac{2}{x^2+5x+6}$ iii. $\frac{3}{x^2-x-12}$ এবং
 $A = 4x^2 - 4xy + y^2 - z^2$
ক) A কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।
খ) (i) এবং (ii) নং এর যোগফল নির্ণয় কর।
গ) (i), (ii) এবং (iii) কে সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

উত্তরমালা

- ১। ক) $\frac{x}{x-2}$, খ) $\frac{-x(x+1)}{x^2-4}$, গ) $\frac{x^2+2x+2}{(x^2-4)(x+1)}$
২। ক) $\frac{(x-3)(x+4)}{2(x-3)(x+4)}$, খ) $\frac{6(x+4)}{2(x-3)(x+4)}$, গ) $\frac{4x(x-3)}{2(x-3)(x+4)}$
৩। ক) $\frac{4a^2-b^2}{4a^2-b^2}$, খ) $\frac{a(2a+b)}{4a^2-b^2}$, গ) $\frac{b(2a-b)}{4a^2-b^2}$
৪। ক) $\frac{x}{y}$, খ) a^3+b^3 , গ) $\frac{2(x+3)}{(x+1)(x+3)(x-2)}$
৫। ক) $\frac{(x+2)(x+3)}{(x+2)(x+3)(x-3)}$, খ) $\frac{2x}{(x+2)(x+3)(x-3)}$
৬। ক) $\frac{(x+3)(x-3)}{x(x+2)(x+3)(x-3)}$, খ) $\frac{x(x-3)}{x(x+2)(x+3)(x-3)}$, গ) $\frac{x(x+3)}{x(x+2)(x+3)(x-3)}$
৭। ক) $\frac{2p-3q}{4p^2-9q^2}$, খ) $\frac{1}{2p-3q}$, গ) $\frac{3p}{4p^2-9q^2}$

- ৭। (খ) ২য় ভগ্নাংশের হর $(a+2)(a-4)$, ৩য় ভগ্নাংশের হর $(a-4)(a+2)$
(গ) $\frac{1}{a(a+2)(a+3)(a-4)}$, $\frac{2}{a(a+2)(a+3)(a-4)}$, $\frac{3}{a(a+2)(a+3)(a-4)}$
৮। ক) $\frac{1}{x^2-2x-8}$, $\frac{2}{x^2+x-2}$, গ) $\frac{-x^2+2x+9}{(x-4)(x+2)}$
৯। ক) $\frac{2x}{x+2y}$, খ) $\frac{2xy(x-2y)}{y(x+2y)(x-2y)}$, গ) $\frac{x(x-2y)}{y(x+2y)(x-2y)}$
১০। ক) $\frac{x+2}{x-3}$, খ) $\frac{(x+2)(x^2-4)}{(x+2)(x-2)(x-3)}$, গ) $\frac{3(x-2)}{(x+2)(x-2)(x-3)}$
১১। ক) $\frac{(2x-y+z)(2x-y-z)}{x(x+2)(x+3)}$, খ) $\frac{3x+2}{x(x+2)(x+3)}$, গ) $\frac{(x+2)(x-4)}{x(x+2)(x+3)(x-4)}$



অধ্যয়নভিত্তিক সাজেশন

আমাদের অনুশীলনমূলক বইয়ে আলোচিত বহুনির্বাচনি ও সৃজনশীল প্রশ্নের মধ্যে পূরুত্বপূর্ণ প্রশ্নগুলোর প্রতি পূরুত্বারোপ করার জন্য এবং সাথে সাথে প্রস্তুতিকে সহজ করার জন্যই এ অংশের অবতারণা।

প্রশ্নের ধরন	পূরুত্বসূচক চিহ্ন
	★★★
অনুশীলনীয় সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান	অনু. ৬.২ এর (২৮-৩০)
বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর	অনু. ৬.২ এর (১-৯); অনু. ৬.১ এর অতি. (১-৫, ১৩-১৬, ২৭-৪০, ৪৮-৫৩); অনু. ৬.২ এর অতি. (১-১৫); মডেলের (১-৩০)
অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান	অনু. ৬.১ এর অতি. (১, ২); অধ্যয়নভিত্তিক (১, ৪, ৫, ৬)
অধ্যয়নভিত্তিক পাঠ মডেলের সৃজনশীল প্রশ্ন	১, ২, ৩, ৫, ১০
	★★
	★
	অনু. ৬.১ এর অতি. (৬-১২, ১৭-১৯, ৪১-৪৬); অনু. ৬.২ এর অতি. (১৬-২৩)
	অনু. ৬.১ এর অতি. (২০-২৬) অনু. ৬.২ এর অতি. (২৪-২৬)
	অধ্যয়নভিত্তিক ৭ নং
	৬, ৮, ৯
	৪, ৭, ১১