www.abswer.com

অধ্যায় ০৫

বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ

আলোচ্য বিষয়াবলি

• বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ • ভগ্নাংশের লঘিষ্ঠকরণ • ভগ্নাংশকে সাধারণ হরবিশিষ্টকরণ • ভগ্নাংশের যোগ • ভগ্নাংশের বিয়োগ • ভগ্নাংশের গুণ • ভগ্নাংশের ভাগ

অধ্যায়ের শিখনফল : অধ্যায়টি অনুশীলন করে আমি যা জানতে পারব–

▣ শিখনফল-১ : বীজগণিতীয় ভগ্নাংশের যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ করতে পারবে এবং এতদসংক্রান্ত সরল ও সমস্যার সমাধান করতে পারবে।

অনুশীলন

সেরা প্রস্তুতির জন্য 100% সঠিক ফরম্যাট অনুসরণে গাণিতিক সমস্যার সমাধান

শিক্ষার্থী বন্ধুরা, এ অধ্যায়ের গাণিতিক সমস্যাবলিকে অনুশীলনী, বহুনির্বাচনি, সংক্ষিপ্ত, সৃজনশীল ও অনুশীলনমূলক কাজ অংশে বিভক্ত করে শিখনফলের ধারায় উপস্থাপন করা হয়েছে। পরীক্ষায় সেরা প্রস্তুতি নিশ্চিত করতে সমাধানসমূহ ভালোভাবে প্র্যাকটিস কর।

অনুশীলনী ৫.১ : ভগ্নাংশের লঘিষ্ঠকরণ, সাধারণ হরবিশিষ্টকরণ, যোগ ও বিয়োগ

এক নজরে অনুশীলনীর গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াবলি

- **বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ :** যদি m ও n দুইটি বীজগণিতীয় রাশি হয়, তবে $\frac{m}{n}$ একটি বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ, যেখানে $n \neq 0$। এখানে $\frac{m}{n}$ ভগ্নাংশটির m কে লব ও n কে হর বলা হয়।
- **ভগ্নাংশের লঘিষ্ঠকরণ :** কোনো বীজগণিতীয় ভগ্নাংশের লব ও হরের সাধারণ গুণনীয়ক থাকলে, ভগ্নাংশটির লব ও হরের গ. সা. গু. দিয়ে লব ও হরকে ভাগ করলে, লব ও হরের ভাগফল দ্বারা গঠিত নতুন ভগ্নাংশটি হচ্ছে ভগ্নাংশটির লঘিষ্ঠকরণ।

অনুশীলনীর সমস্যার সমাধান — পাঠ্যবইয়ের সমস্যার সমাধান করি

গাণিতিক সমস্যার সমাধান

১। লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর :

(ক) $\frac{4x^2y^3z^5}{9x^5y^2z^3}$

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশ $\frac{4x^2y^3z^5}{9x^5y^2z^3}$

এখানে, 4 ও 9 এর গ. সা. গু. হলো 1

x^2 ও x^5 „ „ „ x^2

y^3 ও y^2 „ „ „ y^2

z^5 ও z^3 „ „ „ z^3

∴ $4x^2y^3z^5$ ও $9x^5y^2z^5$ এর গ. সা. গু. হলো $x^2y^2z^3$

$\frac{4x^2y^3z^5}{9x^5y^2z^3}$ এর লব ও হরকে $x^2y^2z^3$ দ্বারা ভাগ করে পাওয়া যায়, $\frac{4yz^2}{9x^3}$

∴ ভগ্নাংশটির লঘিষ্ঠ আকার $\frac{4yz^2}{9x^3}$.

(খ) $\frac{16(2x)^4 . (3y)^5}{(3x)^3 . (2y)^6}$

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশ $\frac{16(2x)^4 . (3y)^5}{(3x)^3 . (2y)^6}$

$= \frac{2^4 \times 2^4 \times 3^5 \times x^4 \times y^5}{3^3 \times x^3 \times 2^6 \times y^6} = \frac{2^8 \times 3^5 \times x^4 \times y^5}{2^6 \times 3^3 \times x^3 \times y^6}$

এখানে, 2^8 ও 2^6 এর গ.সা.গু. হলো 2^6

3^5 ও 3^3 „ „ „ 3^3

x^4 ও x^3 „ „ „ x^3

y^5 ও y^6 „ „ „ y^5

∴ $16(2x)^4(3y)^5$ ও $(3x)^3.(2y)^6$ এর গ.সা.গু. $= 2^6 . 3^3 . x^3 . y^5$

এখন প্রদত্ত ভগ্নাংশের লব ও হরকে $2^6 . 3^3 . x^3 . y^5$ দ্বারা ভাগ করে পাই,

$\frac{2^2 . 3^2 . x}{y} = \frac{4 \times 9x}{y} = \frac{36x}{y}$

∴ ভগ্নাংশটির লঘিষ্ঠ আকার $\frac{36x}{y}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

(গ) $\frac{x^3y+xy^3}{x^2y^3+x^3y^2}$

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশ $\frac{x^3y+xy^3}{x^2y^3+x^3y^2}$

এখানে, লব $= x^3y+xy^3 = xy(x^2+y^2)$

হর $= x^2y^3+x^3y^2 = x^2y^2(x+y)$

∴ লব ও হরের গ.সা.গু. $= xy$

প্রদত্ত ভগ্নাংশের লব ও হরকে xy দ্বারা ভাগ করে পাই, $\frac{x^2+y^2}{xy(x+y)}$

∴ ভগ্নাংশটির লঘিষ্ঠ আকার $\frac{x^2+y^2}{xy(x+y)}$.

(ঘ) $\frac{(a-b)(a+b)}{a^3-b^3}$

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশ $=\frac{(a-b)(a+b)}{a^3-b^3}=\frac{(a-b)(a+b)}{(a-b)(a^2+ab+b^2)}$

∴ লব ও হরের গ.সা.গু. $= (a-b)$

প্রদত্ত ভগ্নাংশের লব ও হরকে $(a-b)$ দ্বারা ভাগ করে পাই, $\frac{a+b}{a^2+ab+b^2}$

∴ ভগ্নাংশটির লঘিষ্ঠ আকার $\frac{a+b}{a^2+ab+b^2}$.

(ঙ) $\frac{x^2-6x+5}{x^2-25}$

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশ $=\frac{x^2-6x+5}{x^2-25}=\frac{x^2-x-5x+5}{x^2-5^2}$

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

∴ লব ও হরের গ.সা.গু. $= (x-5)$

প্রদত্ত ভগ্নাংশের হর ও লবকে $(x-5)$ দ্বারা ভাগ করে পাই, $\frac{x-1}{x+5}$

∴ ভগ্নাংশটির লঘিষ্ঠ আকার $\frac{x-1}{x+5}$.

(চ) $\frac{x^2-7x+12}{x^2-9x+20}$

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশ $=\frac{x^2-7x+12}{x^2-9x+20}=\frac{x^2-3x-4x+12}{x^2-4x-5x+20}$

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

∴ লব ও হরের গ.সা.গু. $= (x-4)$

প্রদত্ত ভগ্নাংশের হর ও লবকে $(x-4)$ দ্বারা ভাগ করে পাই, $\frac{x-3}{x-5}$

∴ ভগ্নাংশটির লঘিষ্ঠ আকার $\frac{x-3}{x-5}$.

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

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশ $=\frac{(x^3-y^3)(x^2-xy+y^2)}{(x^2-y^2)(x^3+y^3)}$

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

∴ লব ও হরের গ.সা.গু. $= (x-y)(x^2-xy+y^2)$

প্রদত্ত ভগ্নাংশের হর ও লবকে $(x-y)(x^2-xy+y^2)$ দ্বারা ভাগ করে পাই, $\frac{x^2+xy+y^2}{(x+y)^2}$

∴ ভগ্নাংশটির লঘিষ্ঠ আকার $\frac{x^2+xy+y^2}{(x+y)^2}$.

(জ) $\frac{a^2-b^2-2bc-c^2}{a^2+2ab+b^2-c^2}$

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশ $=\frac{a^2-b^2-2bc-c^2}{a^2+2ab+b^2-c^2}$

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

∴ লব ও হরের গ.সা.গু. $= (a+b+c)$

প্রদত্ত ভগ্নাংশের লব ও হরকে $(a+b+c)$ দ্বারা ভাগ করে পাই, $\frac{a-b-c}{a+b-c}$

∴ ভগ্নাংশটির লঘিষ্ঠ আকার $\frac{a-b-c}{a+b-c}$.

২। সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর :

(ক) $\frac{x^2}{xy},\frac{y^2}{yz},\frac{z^2}{zx}$

সমাধান : এখানে প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলো $\frac{x^2}{xy},\frac{y^2}{yz},\frac{z^2}{zx}$

প্রদত্ত ভগ্নাংশের হরগুলোর ল. সা. গু. $= xyz$

$xyz \div xy = z$ ∴ $\frac{x^2}{xy}=\frac{x^2\times z}{xy\times z}=\frac{x^2z}{xyz}$

$xyz \div yz = x$ ∴ $\frac{y^2}{yz}=\frac{y^2\times x}{yz\times x}=\frac{xy^2}{xyz}$

$xyz \div zx = y$ ∴ $\frac{z^2}{zx}=\frac{z^2\times y}{zx\times y}=\frac{yz^2}{xyz}$

∴ সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশগুলো $\frac{x^2z}{xyz},\frac{xy^2}{xyz},\frac{yz^2}{xyz}$.

(খ) $\frac{x-y}{xy},\frac{y-z}{yz},\frac{z-x}{zx}$

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

প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর হরগুলোর ল.সা.গু. $= xyz$

এখন, $\frac{x-y}{xy}=\frac{(x-y).z}{xyz}=\frac{z(x-y)}{xyz}$

$\frac{y-z}{yz}=\frac{(y-z)x}{yzx}=\frac{x(y-z)}{xyz}$

$\frac{z-x}{zx}=\frac{(z-x)y}{zxy}=\frac{y(z-x)}{xyz}$

∴ সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশগুলো $\frac{z(x-y)}{xyz},\frac{x(y-z)}{xyz},\frac{y(z-x)}{xyz}$.

(গ) $\frac{x}{x-y},\frac{y}{x+y},\frac{z}{x(x+y)}$

সমাধান : এখানে, প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলো $\frac{x}{x-y},\frac{y}{x+y},\frac{z}{x(x+y)}$

ভগ্নাংশগুলোর হরগুলোর ল. সা. গু. $= x(x+y)(x-y)$

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

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

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

∴ সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশগুলো $\frac{x^2(x+y)}{x(x^2-y^2)},\frac{xy(x-y)}{x(x^2-y^2)},\frac{z(x-y)}{x(x^2-y^2)}$

(ঘ) $\frac{x+y}{(x-y)^2},\frac{x-y}{x^3+y^3},\frac{y-z}{x^2-y^2}$

সমাধান : এখানে, প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলো $\frac{x+y}{(x-y)^2},\frac{x-y}{x^3+y^3},\frac{y-z}{x^2-y^2}$

১ম ভগ্নাংশের হর $=(x-y)^2=(x-y)(x-y)$

২য় ভগ্নাংশের হর $=x^3+y^3=(x+y)(x^2-xy+y^2)$

এবং ৩য় ভগ্নাংশের হর $=x^2-y^2=(x+y)(x-y)$

ভগ্নাংশগুলোর হরগুলোর ল. সা. গু. $=(x-y)^2(x^3+y^3)$

www.abswer.com

www.abswer.com

এখন, $\frac{x+y}{(x-y)^2} = \frac{(x+y)(x^2+y^2)}{(x-y)^2.(x^2+y^2)} = \frac{(x+y)(x^2+y^2)}{(x-y)^2(x^2+y^2)}$

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

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

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

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

∴ সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ

$\frac{(x+y)(x^2+y^2)}{(x-y)^2(x^2+y^2)}, \frac{(x-y)^3}{(x-y)^2(x^2+y^2)}, \frac{(x-y)(y-z)(x^2-xy+y^2)}{(x-y)^2(x^2+y^2)}$

(ঙ) $\frac{a}{a^3+b^3}, \frac{b}{(a^2+ab+b^2)}, \frac{c}{a^3-b^3}$

সমাধান : এখানে, প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলো $\frac{a}{a^3+b^3}, \frac{b}{a^2+ab+b^2}, \frac{c}{a^3-b^3}$

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

২য় ভগ্নাংশের হর $= a^2+ab+b^2$

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

ভগ্নাংশগুলোর হরগুলোর ল. সা. গু. $= (a^3+b^3)(a^3-b^3)$

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

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

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

∴ সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশগুলো

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

(চ) $\frac{1}{x^2-5x+6}, \frac{1}{x^2-7x+12}, \frac{1}{x^2-9x+20}$

সমাধান : এখানে, প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলো

$\frac{1}{x^2-5x+6}, \frac{1}{x^2-7x+12}, \frac{1}{x^2-9x+20}$

১ম ভগ্নাংশের হর $= x^2-5x+6 = x^2-2x-3x+6$
$= x(x-2)-3(x-2) = (x-2)(x-3)$

২য় ভগ্নাংশের হর $= x^2-7x+12 = x^2-3x-4x+12$
$= x(x-3)-4(x-3) = (x-3)(x-4)$

৩য় ভগ্নাংশের হর $= x^2-9x+20 = x^2-4x-5x+20$
$= x(x-4)-5(x-4) = (x-4)(x-5)$

হরগুলোর ল. সা. গু. $= (x-2)(x-3)(x-4)(x-5)$

এখন, $\frac{1}{(x-2)(x-3)} = \frac{1.(x-4)(x-5)}{(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)}$
$= \frac{(x-4)(x-5)}{(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)}$

$\frac{1}{(x-3)(x-4)} = \frac{1.(x-2)(x-5)}{(x-2)(x-5).(x-3)(x-4)}$
$= \frac{(x-2)(x-5)}{(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)}$

এবং $\frac{1}{(x-4)(x-5)} = \frac{1.(x-2)(x-3)}{(x-2)(x-3).(x-4)(x-5)}$
$= \frac{(x-2)(x-3)}{(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)}$

∴ সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশগুলো $\frac{(x-4)(x-5)}{(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)}$,
$\frac{(x-2)(x-5)}{(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)}, \frac{(x-2)(x-3)}{(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)}$

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

সমাধান : এখানে, প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলো $\frac{a-b}{a^2b^2}, \frac{b-c}{b^2c^2}, \frac{c-a}{c^2a^2}$

ভগ্নাংশগুলোর হরগুলোর ল. সা. গু. $= a^2b^2c^2$

এখন, $\frac{a-b}{a^2b^2} = \frac{c^2(a-b)}{c^2.a^2b^2} = \frac{c^2(a-b)}{a^2b^2c^2}$

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

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

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

(জ) $\frac{x-y}{x+y}, \frac{y-z}{y+z}, \frac{z-x}{z+x}$

সমাধান : এখানে, প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলো $\frac{x-y}{x+y}, \frac{y-z}{y+z}, \frac{z-x}{z+x}$

ভগ্নাংশগুলোর হরগুলোর ল.সা.গু. $= (x+y)(y+z)(z+x)$

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

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

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

∴ সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশগুলো হলো

$\frac{(x-y)(y+z)(z+x)}{(x+y)(y+z)(z+x)}, \frac{(y-z)(x+y)(z+x)}{(x+y)(y+z)(z+x)}, \frac{(z-x)(x+y)(y+z)}{(x+y)(y+z)(z+x)}$

৩। যোগফল নির্ণয় কর :

(ক) $\frac{a-b}{a}+\frac{a+b}{b}$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= \frac{a-b}{a}+\frac{a+b}{b}$

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

নির্ণেয় যোগফল $\frac{a^2+2ab-b^2}{ab}$.

(খ) $\frac{a}{bc}+\frac{b}{ca}+\frac{c}{ab}$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= \frac{a}{bc}+\frac{b}{ca}+\frac{c}{ab} = \frac{a^2+b^2+c^2}{abc}$

নির্ণেয় যোগফল $\frac{a^2+b^2+c^2}{abc}$.

(গ) $\frac{x-y}{x}+\frac{y-z}{y}+\frac{z-x}{z}$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= \frac{x-y}{x}+\frac{y-z}{y}+\frac{z-x}{z}$

$= \frac{yz(x-y)+xz(y-z)+xy(z-x)}{xyz}$

$= \frac{xyz-y^2z+xyz-xz^2+xyz-x^2y}{xyz} = \frac{3xyz-x^2y-y^2z-z^2x}{xyz}$

নির্ণেয় যোগফল $\frac{3xyz-x^2y-y^2z-z^2x}{xyz}$.

(ঘ) $\frac{x+y}{x-y}+\frac{x-y}{x+y}$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= \frac{x+y}{x-y}+\frac{x-y}{x+y} = \frac{(x+y)(x+y)+(x-y)(x-y)}{(x-y)(x+y)}$

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

নির্ণেয় যোগফল $\frac{2(x^2+y^2)}{x^2-y^2}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

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

সমাধান : এখানে, ১ম ভগ্নাংশে $=\frac{1}{x^2-3x+2}=\frac{1}{x^2-2x-x+2}$

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

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

২য় ভগ্নাংশে $=\frac{1}{x^2-4x+3}=\frac{1}{x^2-3x-x+3}$

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

এবং ৩য় ভগ্নাংশে $=\frac{1}{x^2-5x+4}=\frac{1}{x^2-4x-x+4}$

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

হরগুলোর ল. সা. গু. $=(x-2)(x-1)(x-3)(x-4)$

$=(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)$

সুতরাং $\frac{1}{x^2-3x+2}, \frac{1}{x^2-4x+3}, \frac{1}{x^2-5x+4}$ এর যোগফল

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

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

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

$=\frac{x^2-7x+12+x^2-6x+8+x^2-5x+6}{(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)}$

$=\frac{3x^2-18x+26}{(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)}$

নির্ণেয় যোগফল $\frac{3x^2-18x+26}{(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)}$.

(চ) $\frac{1}{a^2-b^2}+\frac{1}{a^2+ab+b^2}+\frac{1}{a^2-ab+b^2}$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি

$=\frac{1}{a^2-b^2}+\frac{1}{a^2+ab+b^2}+\frac{1}{a^2-ab+b^2}$

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

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

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

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

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

নির্ণেয় যোগফল $\frac{3a^4+a^2b^2-b^4}{(a^3+b^3)(a^3-b^3)}$.

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

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $=\frac{1}{x-2}+\frac{1}{x+2}+\frac{4}{x^2-4}$

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

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

নির্ণেয় যোগফল $\frac{2}{x-2}$.

(জ) $\frac{1}{x^2-1}+\frac{1}{x^4-1}+\frac{4}{x^8-1}$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $=\frac{1}{x^2-1}+\frac{1}{x^4-1}+\frac{4}{x^8-1}$

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

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

$=\frac{(x^4+1)(x^2+1)+1(x^4+1)+4}{(x^4+1)(x^2+1)(x^2-1)}=\frac{x^6+x^4+x^2+1+x^4+1+4}{(x^4+1)\{(x^2)^2-1^2\}}$

$=\frac{x^6+2x^4+x^2+6}{(x^4+1)(x^4-1)}=\frac{x^6+2x^4+x^2+6}{(x^4)^2-1^2}=\frac{x^6+2x^4+x^2+6}{x^8-1}$

নির্ণেয় যোগফল $\frac{x^6+2x^4+x^2+6}{x^8-1}$.

৪। বিয়োগফল নির্ণয় কর :

(ক) $\frac{a}{x-3}-\frac{a^2}{x^2-9}$

সমাধান : এখানে, হর $x-3$ ও $x^2-9=(x-3)(x+3)$ এর ল. সা. গু. $(x-3)(x+3)$

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

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

নির্ণেয় বিয়োগফল $\frac{ax+3a-a^2}{x^2-9}$.

(খ) $\frac{1}{y(x-y)}-\frac{1}{x(x+y)}$

সমাধান : এখানে, হর $y(x-y)$ ও $x(x+y)$ এর ল. সা. গু. $=xy(x^2-y^2)$

প্রদত্ত রাশি $=\frac{1}{y(x-y)}-\frac{1}{x(x+y)}$

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

নির্ণেয় বিয়োগফল $\frac{x^2+y^2}{xy(x^2-y^2)}$.

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

সমাধান : এখানে, হর $1+x+x^2$ ও $1-x+x^2$ এর ল. সা. গু. $1+x^2+x^4$

প্রদত্ত রাশি $=\frac{x+1}{1+x+x^2}-\frac{x-1}{1-x+x^2}$

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

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

নির্ণেয় বিয়োগফল $\frac{2}{x^4+x^2+1}$.

(ঘ) $\frac{a^2+16b^2}{a^2-16b^2}-\frac{a-4b}{a+4b}$

সমাধান : এখানে, a^2-16b^2 ও $a+4b$ এর ল. সা. গু. a^2-16b^2

প্রদত্ত রাশি $=\frac{a^2+16b^2}{a^2-16b^2}-\frac{a-4b}{a+4b}=\frac{a^2+16b^2}{a^2-(4b)^2}-\frac{a-4b}{a+4b}$

$=\frac{a^2+16b^2}{(a+4b)(a-4b)}-\frac{a-4b}{a+4b}=\frac{a^2+16b^2-(a-4b)(a-4b)}{(a+4b)(a-4b)}$

$=\frac{a^2+16b^2-(a-4b)^2}{a^2-16b^2}=\frac{a^2+16b^2-(a^2-8ab+16b^2)}{a^2-16b^2}$

$=\frac{a^2+16b^2-a^2+8ab-16b^2}{a^2-16b^2}=\frac{8ab}{a^2-16b^2}$

নির্ণেয় বিয়োগফল $\frac{8ab}{a^2-16b^2}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

(ঙ) $\dfrac{1}{x-y}-\dfrac{x^2-xy+y^2}{x^3+y^3}$

সমাধান : এখানে, হর $x-y$ ও x^3+y^3 এর ল. সা. গু. $(x-y)(x^3+y^3)$

প্রদত্ত রাশি $=\dfrac{1}{x-y}-\dfrac{x^2-xy+y^2}{x^3+y^3}=\dfrac{1}{x-y}-\dfrac{x^2-xy+y^2}{(x+y)(x^2-xy+y^2)}$

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

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

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

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

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

নির্ণেয় বিয়োগফল $\dfrac{2y}{x^2-y^2}$.

৫। সরল কর :

(ক) $\dfrac{x-y}{xy}+\dfrac{y-z}{yz}+\dfrac{z-x}{zx}$

সমাধান : এখানে, হর xy, yz ও zx এর ল. সা. গু. xyz

প্রদত্ত রাশি $=\dfrac{x-y}{xy}+\dfrac{y-z}{yz}+\dfrac{z-x}{zx}$

$=\dfrac{z(x-y)+x(y-z)+y(z-x)}{xyz}$

$=\dfrac{zx-yz+xy-zx+yz-xy}{xyz}=\dfrac{0}{xyz}=0.$

(খ) $\dfrac{x-y}{(x+y)(y+z)}+\dfrac{y-z}{(y+z)(z+x)}+\dfrac{z-x}{(z+x)(x+y)}$

সমাধান : এখানে, হর $(x+y)(y+z)$, $(y+z)(z+x)$ এবং $(z+x)(x+y)$ এর ল. সা. গু. $(x+y)(y+z)(z+x)$

প্রদত্ত রাশি $=\dfrac{x-y}{(x+y)(y+z)}+\dfrac{y-z}{(y+z)(z+x)}+\dfrac{z-x}{(z+x)(x+y)}$

$=\dfrac{(x-y)(z+x)+(y-z)(x+y)+(z-x)(y+z)}{(x+y)(y+z)(z+x)}$

$=\dfrac{xz+x^2-yz-xy+xy-xz+y^2-yz+yz-xy+z^2-xz}{(x+y)(y+z)(z+x)}$

$=\dfrac{x^2+y^2+z^2-xy-yz-zx}{(x+y)(y+z)(z+x)}$

(গ) $\dfrac{y}{(x-y)(y-z)}+\dfrac{x}{(z-x)(x-y)}+\dfrac{z}{(y-z)(z-x)}$

সমাধান : এখানে, হর $(x-y)(y-z)$, $(z-x)(x-y)$ এবং $(y-z)(z-x)$ এর ল. সা. গু. $(x-y)(y-z)(z-x)$

প্রদত্ত রাশি $=\dfrac{y}{(x-y)(y-z)}+\dfrac{x}{(z-x)(x-y)}+\dfrac{z}{(y-z)(z-x)}$

$=\dfrac{y(z-x)+x(y-z)+z(x-y)}{(x-y)(y-z)(z-x)}$

$=\dfrac{yz-xy+xy-zx+zx-yz}{(x-y)(y-z)(z-x)}=\dfrac{0}{(x-y)(y-z)(z-x)}=0.$

(ঘ) $\dfrac{1}{x+3y}+\dfrac{1}{x-3y}-\dfrac{2x}{x^2-9y^2}$ [সকল বোর্ড ২০১৩]

সমাধান : এখানে, হর $x+3y$, $x-3y$ ও x^2-9y^2 এর ল. সা. গু. x^2-9y^2.

প্রদত্ত রাশি $=\dfrac{1}{x+3y}+\dfrac{1}{x-3y}-\dfrac{2x}{x^2-9y^2}$

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

$=\dfrac{x-3y+x+3y-2x}{(x+3y)(x-3y)}=\dfrac{2x-2x}{x^2-9y^2}=\dfrac{0}{x^2-9y^2}=0.$

(ঙ) $\dfrac{1}{x-y}-\dfrac{2}{2x+y}+\dfrac{1}{x+y}-\dfrac{2}{2x-y}$

সমাধান : এখানে, হর $x-y$, $2x+y$, $x+y$ ও $2x-y$ এর ল. সা. গু. $(x^2-y^2)(4x^2-y^2)$

প্রদত্ত রাশি $=\dfrac{1}{x-y}-\dfrac{2}{2x+y}+\dfrac{1}{x+y}-\dfrac{2}{2x-y}$

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

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

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

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

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

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

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

$=\dfrac{3y\times 2xy}{(x^2-y^2)(4x^2-y^2)}=\dfrac{6xy^2}{(x^2-y^2)(4x^2-y^2)}.$

(চ) $\dfrac{1}{x-2}-\dfrac{x-2}{x^2+2x+4}+\dfrac{6x}{x^3+8}$

সমাধান : এখানে, $x^3+8=(x)^3+(2)^3$

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

$=(x+2)(x^2-2x+4)$.

হর $(x-2)$, x^2+2x+4 এবং x^3+8 এর ল. সা. গু.

$=(x-2)(x^2+2x+4)(x+2)(x^2-2x+4)$

$=(x^3-8)(x^3+8)=(x^3)^2-(8)^2=(x^6-64)$

প্রদত্ত রাশি $=\dfrac{1}{x-2}-\dfrac{x-2}{x^2+2x+4}+\dfrac{6x}{x^3+8}$

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

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

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

$=\dfrac{x^2+2x+4-x^2+4x-4}{x^3-8}+\dfrac{6x}{x^3+8}$

$=\dfrac{6x}{x^3-8}+\dfrac{6x}{x^3+8}=\dfrac{6x(x^3+8)+6x(x^3-8)}{(x^3-8)(x^3+8)}$

$=\dfrac{6x(x^3+8+x^3-8)}{x^6-64}=\dfrac{12x^4}{x^6-64}.$

(ছ) $\dfrac{1}{x-1}-\dfrac{1}{x+1}-\dfrac{2}{x^2+1}+\dfrac{4}{x^4+1}$

সমাধান : এখানে, হর $x-1$, $x+1$, x^2+1 এবং x^4+1 এর ল. সা. গু. x^8-1

প্রদত্ত রাশি $=\dfrac{1}{x-1}-\dfrac{1}{x+1}-\dfrac{2}{x^2+1}+\dfrac{4}{x^4+1}$

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

$=\dfrac{x+1-x+1}{x^2-1}-\dfrac{2}{x^2+1}+\dfrac{4}{x^4+1}$

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

$=\dfrac{2x^2+2-2x^2+2}{x^4-1}+\dfrac{4}{x^4+1}=\dfrac{4}{x^4-1}+\dfrac{4}{x^4+1}$

$=\dfrac{4(x^4+1)+4(x^4-1)}{(x^4-1)(x^4+1)}=\dfrac{4x^4+4+4x^4-4}{x^8-1}=\dfrac{8x^4}{x^8-1}.$

www.abswer.com

www.abswer.com

(জ) $\frac{x-y}{(y-z)(z-x)}+\frac{y-z}{(z-x)(x-y)}+\frac{z-x}{(x-y)(y-z)}$

সমাধান : এখানে, হর $(y-z)(z-x)$, $(z-x)(x-y)$ এবং $(x-y)(y-z)$ এর ল. সা. গু. $(x-y)(y-z)(z-x)$

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

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

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

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

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

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

(ঝ) $\frac{1}{a-b-c}+\frac{1}{a-b+c}+\frac{a}{a^2+b^2-c^2-2ab}$

সমাধান : এখানে,

$a^2+b^2-c^2-2ab=a^2-2ab+b^2-c^2$

$=(a-b)^2-c^2=(a-b+c)(a-b-c)$

হর $(a-b-c)$, $(a-b+c)$ এবং $a^2+b^2-c^2-2ab$ এর ল. সা. গু. $a^2+b^2-c^2-2ab$.

প্রদত্ত রাশি $=\frac{1}{a-b-c}+\frac{1}{a-b+c}+\frac{a}{a^2+b^2-c^2-2ab}$

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

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

$=\frac{2a-2b}{a^2-2ab+b^2-c^2}+\frac{a}{a^2-2ab+b^2-c^2}$

$=\frac{2a-2b+a}{a^2-2ab+b^2-c^2}=\frac{3a-2b}{a^2-2ab+b^2-c^2}=\frac{3a-2b}{a^2+b^2-c^2-2ab}$

(ঞ) $\frac{1}{a^2+b^2-c^2+2ab}+\frac{1}{b^2+c^2-a^2+2bc}+\frac{1}{c^2+a^2-b^2+2ca}$

সমাধান : এখানে,

$a^2+b^2-c^2+2ab=a^2+2ab+b^2-c^2$

$=(a+b)^2-c^2=(a+b+c)(a+b-c)$

$b^2+c^2-a^2+2bc=b^2+2bc+c^2-a^2$

$=(b+c)^2-a^2=(a+b+c)(b+c-a)$

এবং $c^2+a^2-b^2+2ca=c^2+2ca+a^2-b^2$

$=(c+a)^2-b^2$

$=(a+b+c)(c+a-b)$

হর $a^2+b^2-c^2+2ab$, $b^2+c^2-a^2+2bc$ এবং $c^2+a^2-b^2+2ca$ এর ল. সা. গু. $(a+b+c)(a+b-c)(b+c-a)(c+a-b)$

প্রদত্ত রাশি $=\frac{1}{a^2+b^2-c^2+2ab}+\frac{1}{b^2+c^2-a^2+2bc}+\frac{1}{c^2+a^2-b^2+2ca}$

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

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

$=\frac{bc+ab-b^2+c^2+ca-bc-ca-a^2+ab+ca+a^2-ab+bc+ab-b^2-c^2-ca+bc+ab+ca-a^2+b^2+bc-ab-bc-c^2+ca}{(a+b+c)(a+b-c)(b+c-a)(c+a-b)}$

$=\frac{2ab+2bc+2ca-a^2-b^2-c^2}{(a+b+c)(a+b-c)(b+c-a)(c+a-b)}$

গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — টপিকের ধারায় প্রণীত

৫.১ ও ৫.২ বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ ও ভগ্নাংশের লঘিষ্ঠকরণ > পাঠ্যবই; পৃষ্ঠা ৭৫

১. $\frac{x}{y}$ একটি ভগ্নাংশ হলে, কোন শর্তটি প্রযোজ্য? (সহজমান)

[ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]

ঘ ⓚ $x<y$ ⓛ $x>y$ ⓜ $x\neq0$ ⓝ $y\neq0$

২. $\frac{m}{n}$ বীজগণিতীয় ভগ্নাংশটির হর কত? (সহজমান)

খ ⓚ m ⓛ n ⓜ mn ⓝ 1

৩. $\frac{x^3-49x}{x^2+7x}$ এর লঘিষ্ঠ রূপ কোনটি? (সহজমান) [ঢা. বো. '১৯]

ক ⓚ $(x-7)$ ⓛ $(x+7)$ ⓜ $x(x-7)$ ⓝ $x(x+7)$

>> তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{x^3-49x}{x^2+7x}=\frac{x(x^2-49)}{x(x+7)}=\frac{x(x^2-7^2)}{x(x+7)}$

$=\frac{x(x+7)(x-7)}{x(x+7)}=x-7.$

৪. $\frac{x^2-x-6}{x^2-4}$ এর লঘিষ্ঠ রূপ কোনটি? (মধ্যমান) [রা. বো. '১৯]

ক ⓚ $\frac{x-3}{x-2}$ ⓛ $\frac{x+3}{x+2}$ ⓜ $\frac{x-3}{x+2}$ ⓝ $\frac{x+3}{x-2}$

>> তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{x^2-x-6}{x^2-4}=\frac{x^2-3x+2x-6}{x^2-2^2}$

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

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

৫. $\frac{x^2-x-12}{x^2-16}$ এর লঘিষ্ঠ আকার নিচের কোনটি? (কঠিনমান) [য. বো. '১৯]

ঘ ⓚ $\frac{x+3}{x-4}$ ⓛ $\frac{x-3}{x-4}$ ⓜ $\frac{x-3}{x+4}$ ⓝ $\frac{x+3}{x+4}$

>> তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{x^2-x-12}{x^2-16}=\frac{x^2-4x+3x-12}{x^2-4^2}$

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

৬. $\frac{a^2+6a+5}{a^2+10a+25}$ এর লঘিষ্ঠ ভগ্নাংশ হবে কোনটি? (মধ্যমান) [দি. বো. '১৯]

ক ⓚ $\frac{a+1}{a+5}$ ⓛ $\frac{a+3}{a+5}$ ⓜ $\frac{a-1}{a-5}$ ⓝ $\frac{a+3}{a-5}$

>> তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{a^2+6a+5}{a^2+10a+25}=\frac{a^2+a+5a+5}{a^2+5a+5a+25}$

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

৭. $\frac{x^2+5x-14}{x^2+3x-28}$ এর লঘিষ্ঠ মান নিচের কোনটি? (সহজমান) [য. বো. '১৯]

গ ⓚ $\frac{x+7}{x-4}$ ⓛ $\frac{x-2}{x+7}$ ⓜ $\frac{x+2}{x-4}$ ⓝ $\frac{x-2}{x-4}$

৮. $\frac{x^5+3x^4}{x+3x^2}$ এর লঘিষ্ঠ রূপ কোনটি? (মধ্যমান) [ঢা. বো. '১৮]

ক ⓚ x^2 ⓛ $x+1$ ⓜ x ⓝ x^3

>> তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{x^3+3x^4}{x+3x^2}=\frac{x^2(x+3x^2)}{x+3x^2}=x^2.$

www.abswer.com

www.abswer.com

৯. $\frac{x^2-x-6}{x^2-5x+6}$ এর লঘিষ্ঠরূপ কোনটি? (কঠিনমান) [রা. বো. '১৮]

গ ⓚ $\frac{x-3}{x-2}$ ⓛ $\frac{x-2}{x-3}$ ⓜ $\frac{x+2}{x-2}$ ⓝ $\frac{x-2}{x+2}$

▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{x^2-x-6}{x^2-5x+6}=\frac{x^2-3x+2x-6}{x^2-3x-2x+6}$

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

১০. $\frac{x^2-7x+12}{x^2-6x+9}$ এর লঘিষ্ঠ মান নিচের কোনটি? (মধ্যমান) [কু. বো. '১৮]

ক ⓚ $\frac{x-4}{x-3}$ ⓛ $\frac{x+4}{x-3}$ ⓜ $\frac{x-4}{x+3}$ ⓝ $\frac{x+4}{x+3}$

▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{x^2-7x+12}{x^2-6x+9}=\frac{x^2-4x-3x+12}{x^2-3x-3x+9}$

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

১১. $\frac{x^3+3x^2}{x^2-9}$ এর লঘিষ্ঠ মান নিচের কোনটি? (সহজমান) [ব. বো. '১৮]

ক ⓚ $\frac{x^2}{x-3}$ ⓛ $\frac{x^2}{x+3}$ ⓜ $\frac{x}{x-3}$ ⓝ $\frac{x+3}{x-3}$

▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{x^3+3x^2}{x^2-9}=\frac{x^2(x+3)}{x^2-3^2}=\frac{x^2(x+3)}{(x+3)(x-3)}=\frac{x^2}{x-3}$.

১২. $\frac{x^2-6x+9}{x^2-9}$ এর লঘিষ্ঠরূপ নিচের কোনটি? (মধ্যমান) [সি. বো. '১৮]

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

ক ⓜ $\frac{x+3}{x-3}$ ⓝ $\frac{(x+3)^2}{x^2-9}$

▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{x^2-6x+9}{x^2-9}=\frac{x^2-3x-3x+9}{x^2-3^2}$

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

১৩. $\frac{x^2-1}{x+1}$ এর লঘিষ্ঠরূপ নিচের কোনটি? (সহজমান) [ঢা. বো. '১৭]

গ ⓚ x ⓛ $x+1$ ⓜ $x-1$ ⓝ x^2+1

১৪. $\frac{x^2+4x+4}{x^2-4}$ এর লঘিষ্ঠ রূপ কোনটি? (মধ্যমান) [য. বো. '১৬]

ⓚ $\frac{x+2}{x-2}$ ⓛ $\frac{x-2}{x+2}$

ক ⓜ $\frac{x^2+4x+4}{x-2}$ ⓝ $\frac{x^2+4x+4}{x+2}$

১৫. $\frac{x^2-6x+5}{x^2-1}$ এর লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশিত রূপ নিচের কোনটি? (কঠিনমান) [চ. বো. '১৬]

ক ⓚ $\frac{x-5}{x+1}$ ⓛ $\frac{x+1}{x-5}$ ⓜ $\frac{x-1}{x+1}$ ⓝ $\frac{x-5}{x-1}$

১৬. $\frac{x^3-y^3}{(x-y)^3+3xy(x-y)}$ কে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ করলে হয়– (মধ্যমান)

গ ⓚ $\frac{x-y}{xy}$ ⓛ $\frac{3xy}{x+y}$ ⓜ 1 ⓝ x^2-xy+y^2

▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{x^3-y^3}{(x-y)^3+3xy(x-y)}=\frac{x^3-y^3}{x^3-y^3}=1$.

১৭. $\frac{a^3b^2-a^2b^3}{a^3b-ab^3}$ এর লঘিষ্ঠ সাধারণ রূপ কোনটি? (সহজমান)

খ ⓚ $\frac{a^2b}{a-b}$ ⓛ $\frac{ab}{a+b}$ ⓜ $\frac{a^2b^2}{a-b}$ ⓝ $\frac{ab^3}{a+b}$

১৮. $\frac{a^2-5a+6}{a^2-9}$ এর লঘিষ্ঠ রূপ কোনটি? (মধ্যমান)

[ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক ⓚ $\frac{a-2}{a+3}$ ⓛ $\frac{a+3}{a-2}$ ⓜ $\frac{a-3}{a+2}$ ⓝ $\frac{a+2}{a-3}$

▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{a^2-5a+6}{a^2-9}=\frac{a^2-3a-2a+6}{a^2-3^2}$

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

১৯. $\frac{x^3y-xy^3}{x^3y^2+x^2y^3}$ এর লঘিষ্ঠ রূপ নিচের কোনটি? (মধ্যমান)

[ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

খ ⓚ $\frac{1}{xy}$ ⓛ $\frac{x-y}{xy}$ ⓜ $\frac{x+y}{xy}$ ⓝ $\frac{x^2-y^2}{xy}$

▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{x^3y-xy^3}{x^3y^2+x^2y^3}=\frac{xy(x^2-y^2)}{x^2y^2(y+x)}=\frac{xy(x+y)(x-y)}{x^2y^2(x+y)}=\frac{x-y}{xy}$.

২০. $\frac{a^2-6a+9}{a^2-9}$ এর লঘিষ্ঠরূপ নিচের কোনটি? (মধ্যমান) [যশোর জিলা স্কুল, যশোর]

ক ⓚ $\frac{a-3}{a+3}$ ⓛ $\frac{(a-3)^2}{a^2-9}$ ⓜ $\frac{a+3}{a-3}$ ⓝ $\frac{(a+3)^2}{a^2-3}$

▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{a^2-6a+9}{a^2-9}=\frac{a^2-2.a.3+3^2}{a^2-3^2}=\frac{(a-3)^2}{(a+3)(a-3)}=\frac{a-3}{a+3}$.

২১. $\frac{x^2-9}{ax+3a}$ এর লঘিষ্ঠ রূপ কোনটি? (কঠিনমান) [চট্টগ্রাম সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

গ ⓚ $\frac{x+3}{a}$ ⓛ $\frac{a}{x+3}$ ⓜ $\frac{x-3}{a}$ ⓝ $\frac{a}{x-3}$

২২. $\frac{x^2-6x+5}{x^2-25}$ এর লঘিষ্ঠ রূপ কোনটি? (সহজমান)

[ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর]

ক ⓚ $\frac{x-1}{x+5}$ ⓛ $\frac{x+1}{x-5}$ ⓜ $\frac{2x+1}{x+5}$ ⓝ $\frac{x-1}{x+3}$

২৩. $\frac{m^2+6m+5}{m^2+10m+25}$ এর সমতুল ভগ্নাংশ হবে–

i. $\frac{m+1}{m+5}$ ii. $\frac{m^2-2m-3}{m^2+2m-15}$ iii. $\frac{m^2+2m+1}{m^2-3m-10}$

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান) [দি. বো. '১৯]

ক ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

২৪. $\frac{x^3y^2-x^2y^3}{x^3y-xy^3}$ এর সমতুল ভগ্নাংশ হলো–

i. $\frac{xy}{x+y}$ ii. $\frac{x^2y}{x^2+xy}$ iii. $\frac{xy^2}{xy+y^2}$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান) [য. বো. '১৮]

ঘ ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

■ $\frac{1}{a+b}$, $\frac{ab-b^2}{a^2-b^2}$

উপরের তথ্যের উপর ভিত্তি করে নিচের ২৫ – ২৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

২৫. দ্বিতীয় ভগ্নাংশটির লঘিষ্ঠ আকার কোনটি? (সহজমান)

ঘ ⓚ $\frac{1}{a-b}$ ⓛ $\frac{1}{a+b}$ ⓜ $\frac{1}{a^2-b^2}$ ⓝ $\frac{b}{a+b}$

২৬. ২য় ভগ্নাংশটির লব ও হরকে কত দ্বারা ভাগ করলে ভগ্নাংশটিকে লঘিষ্ঠকরণ করা যায়? (মধ্যমান)

খ ⓚ $a+b$ ⓛ $a-b$ ⓜ a^2-b^2 ⓝ ab

২৭. ভগ্নাংশ দুইটির বিয়োগফল কত? (কঠিনমান)

খ ⓚ $\frac{b+1}{a+b}$ ⓛ $\frac{1-b}{a+b}$ ⓜ $\frac{a-b}{1+b}$ ⓝ $\frac{a-b}{a-b}$

www.abswer.com

www.abswer.com

৫.৩ ভগ্নাংশকে সাধারণ হরবিশিষ্টকরণ ▸ পাঠ্যবই; পৃষ্ঠা ৭৫

২৮. দুই বা ততোধিক ভগ্নাংশকে সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ করার প্রথম পদক্ষেপ হলো : (সহজমান)

ক হরগুলোর ল.সা.গু. নির্ণয় করতে হবে
খ লবগুলোর গ.সা.গু. নির্ণয় করতে হবে
গ হরগুলোর গ.সা.গু. নির্ণয় করতে হবে
ঘ লবগুলোর ল.সা.গু. নির্ণয় করতে হবে

উত্তর: ক

২৯. $\frac{x}{x^3y-xy^3}$, $\frac{a}{xy(a^2-b^2)}$, $\frac{m}{m^3n-mn^3}$ কে সাধারণ হর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে পরিণত করলে সাধারণ হর হবে— (মধ্যমান) [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক $xy(x^2-y^2)(a^2-b^2)(m^2-n^2)$
খ $(x^2-y^2)(a^2-b^2)(m^2-n^2)$
গ $(x^2-y^2)(a^2-b^2)(m^2-n^2)mn$
ঘ $xy(x^2-y^2)(a^2-b^2)(m^2-n^2)mn$

উত্তর: ঘ

৫.৪ ভগ্নাংশের যোগ ▸ পাঠ্যবই; পৃষ্ঠা ৭৮

৩০. $\left(\frac{2x}{y}+\frac{1}{y}\right)$ এর মান কোনটি? (সহজমান) [দি. বো. '১৯]

উত্তর: খ — ক $\frac{2x+y}{y}$ খ $\frac{2x+1}{y}$ গ $\frac{2x+1}{2y}$ ঘ $\frac{2xy+1}{y}$

▸▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : $\left(\frac{2x}{y}+\frac{1}{y}\right)=\frac{2x+1}{y}$

৩১. $\frac{x-y}{xy}+\frac{y-z}{yz}+\frac{z+x}{zx}$ = কত? (সহজমান) [চ. বো. '১৮]

উত্তর: ঘ — ক $\frac{2x}{yz}$ খ $\frac{2}{xyz}$ গ $\frac{z}{2}$ ঘ $\frac{2}{z}$

▸▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{x-y}{xy}+\frac{y-z}{yz}+\frac{z+x}{zx}$

$=\frac{zx-yz+xy-zx+yz+xy}{xyz}=\frac{2xy}{xyz}=\frac{2}{z}$.

৩২. $\frac{1}{x+y}+\frac{1}{x-y}$ এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যমান) [য. বো. '১৭]

উত্তর: ক — ক $\frac{2x}{x^2-y^2}$ খ $\frac{y}{x^2-y^2}$ গ $\frac{x}{x^2-y^2}$ ঘ $\frac{2y}{x^2-y^2}$

৩৩. $\frac{a}{bc}+\frac{c}{ab}+\frac{b}{ac}$ = কত? (সহজমান) [ঢা. বো. '১৬]

উত্তর: ঘ — ক $\frac{b^2+2ac}{abc}$ খ $\frac{a^2+2bc}{abc}$ গ $\frac{c^2+2ab}{abc}$ ঘ $\frac{a^2+b^2+c^2}{abc}$

৩৪. $\frac{a-b}{abc}+\frac{b-c}{abc}+\frac{c-a}{abc}$ = কত? (সহজমান) [সেন্ট যোসেফস উচ্চ মাধ্যমিক স্কুল, ঢাকা]

উত্তর: খ — ক abc খ 0 গ $\frac{a+b+c}{abc}$ ঘ $\frac{abc}{a+b+c}$

৩৫. $\frac{a^2bc}{ab^2c}$, $\frac{ab^2c}{abc^2}$ ভগ্নাংশ দুইটির—

i. প্রথমটির লঘিষ্ঠ আকার $\frac{a}{b}$
ii. দ্বিতীয়টির লঘিষ্ঠ আকার $\frac{a}{c}$
iii. যোগফল $\frac{b^2+ac}{bc}$

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান)

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

৫.৫ ভগ্নাংশের বিয়োগ ▸ পাঠ্যবই; পৃষ্ঠা ৮১

৩৬. $\frac{a}{a-5}-\frac{a^2}{a^2-25}$ = কত? (কঠিনমান) [কু. বো. '১৯]

উত্তর: ঘ — ক $\frac{5a}{a-5}$ খ $\frac{2a^2-5}{a^2-25}$ গ $\frac{2a^2-5}{a^2+25}$ ঘ $\frac{5a}{a^2-25}$

▸▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{a}{a-5}-\frac{a^2}{a^2-25}$

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

$=\frac{a(a+5)-a^2}{(a+5)(a-5)}=\frac{a^2+5a-a^2}{(a+5)(a-5)}=\frac{5a}{a^2-25}$.

৩৭. $\frac{1}{a-2}-\frac{a}{a^2-4}$ এর সরলমান কোনটি? (মধ্যমান) [চ. বো. '১৮]

উত্তর: ঘ — ক $\frac{2}{a-2}$ খ $\frac{-2}{a+2}$ গ $\frac{-2}{a^2+4}$ ঘ $\frac{2}{a^2-4}$

▸▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{1}{a-2}-\frac{a}{a^2-4}$

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

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

৩৮. $\frac{1}{x-3}-\frac{1}{x+3}-\frac{6}{x^2-9}$ = কত? (মধ্যমান) [রা. বো. '১৮]

উত্তর: ক — ক 0 খ 6 গ $\frac{12}{x^2-9}$ ঘ $\frac{2x}{x^2-9}$

▸▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{1}{x-3}-\frac{1}{x+3}-\frac{6}{x^2-9}$

$=\frac{x+3-x+3}{(x-3)(x+3)}-\frac{6}{x^2-9}=\frac{6}{x^2-9}-\frac{6}{x^2-9}=0$.

৩৯. $\frac{x-y}{x}-\frac{x+y}{y}$ এর সরল মান কোনটি? (সহজমান) [ব. বো. '১৮]

উত্তর: ক — ক $\frac{-(x^2+y^2)}{xy}$ খ $\frac{-(x^2-y^2)}{xy}$ গ $\frac{(x-y)^2}{xy}$ ঘ $\frac{(x+y)^2}{xy}$

▸▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{x-y}{x}-\frac{x+y}{y}=\frac{xy-y^2-x^2-xy}{xy}$

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

৪০. $\frac{y}{y+1}-\frac{y}{1-y}$ এর মান কত? (সহজমান) [দি. বো. '১৮]

উত্তর: ঘ — ক $\frac{2y}{1-y^2}$ খ $\frac{2y}{y^2-1}$ গ $\frac{-2y^2}{y^2-1}$ ঘ $\frac{-2y^2}{1-y^2}$

▸▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{y}{y+1}-\frac{y}{1-y}=\frac{y-y^2-y^2-y}{(1+y)(1-y)}=\frac{-2y^2}{1-y^2}$.

৪১. $\frac{x^2}{x^2-16}-\frac{x}{x+4}$ = কত? (মধ্যমান) [ব. বো. '১৭]

উত্তর: খ — ক $\frac{2x^2}{x^2-16}$ খ $\frac{4x}{x^2-16}$ গ $\frac{2x(x-2)}{x^2-16}$ ঘ $\frac{-4x}{x^2-16}$

৪২. $\frac{a^3-b^3}{a^2+b^2+ab}-\frac{a^3+b^3}{a^2+b^2-ab}$ = ? (মধ্যমান) [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

উত্তর: খ — ক −2a খ −2b গ 2a ঘ 2b

▸▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{a^3-b^3}{a^2+b^2+ab}-\frac{a^3+b^3}{a^2+b^2-ab}$

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

$=(a-b)-(a+b)=a-b-a-b=-2b$.

www.abswer.com

www.abswer.com

৪৩. $\frac{1}{x-1}-\frac{1}{x+1}-\frac{4}{x^2-1}$ এর মান কত? (সহজমান)
[আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

গ ⓚ 0 ⓛ 6 ⓜ $\frac{-2}{x^2-1}$ ⓝ $\frac{2x}{x^2-4}$

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

৪৪. $\frac{x}{(x-y)^2}-\frac{x+y}{x^2-y^2}$ = কত হবে? (সহজমান) [হলি ক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]

গ ⓚ 0 ⓛ 1 ⓜ $\frac{y}{(x-y)^2}$ ⓝ $\frac{x}{(x-y)^2}$

তথ্য-ব্যাখ্যা: $\frac{x}{(x-y)^2}-\frac{x+y}{x^2-y^2}=\frac{x}{(x-y)^2}-\frac{x+y}{(x+y)(x-y)}$
$=\frac{x}{(x-y)^2}-\frac{1}{x-y}=\frac{x-x+y}{(x-y)^2}=\frac{y}{(x-y)^2}$

৪৫. $\frac{1}{x+2}-\frac{1}{x-2}+\frac{4}{x^2+4}$ এর মান কত হবে? (মধ্যমান)
[গভর্নমেন্ট ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, ঢাকা]

খ ⓚ $\frac{-32}{2x^2-8}$ ⓛ $\frac{-32}{x^4-16}$ ⓜ $\frac{32}{x^4-16}$ ⓝ $\frac{32}{x^4+16}$

তথ্য-ব্যাখ্যা: $\frac{1}{x+2}-\frac{1}{x-2}+\frac{4}{x^2+4}=\frac{x-2-x-2}{(x+2)(x-2)}+\frac{4}{x^2+4}$
$=\frac{-4}{x^2-4}+\frac{4}{x^2+4}=\frac{-4x^2-16+4x^2-16}{(x^2-4)(x^2+4)}=\frac{-32}{x^4-16}$

৪৬. $\frac{p}{p+1}-\frac{p}{1-p}$ এর মান কত? (মধ্যমান) [যশোর জিলা স্কুল, যশোর]

ঘ ⓚ $\frac{2p}{1-p^2}$ ⓛ $\frac{2p}{p^2-1}$ ⓜ $\frac{-2p^2}{p^2-1}$ ⓝ $\frac{-2p^2}{1-p^2}$

তথ্য-ব্যাখ্যা: $\frac{p}{p+1}-\frac{p}{1-p}=\frac{p-p^2-p^2-p}{(1+p)(1-p)}=\frac{-2p^2}{1-p^2}$

৪৭. i. $\frac{1}{x+y}+\frac{1}{x-y}$ এর সরল মান $\frac{2x}{x^2-y^2}$
ii. $n=0$ হলে $\frac{m}{n}$ একটি বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ
iii. $1-\frac{2x}{x+y}$ এর মান হবে $-\frac{x-y}{x+y}$
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান) [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর]

ক ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓜ ii ও iii ⓝ i, ii ও iii

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৪৮ ও ৪৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$x=\frac{1}{1-a+a^2}-\frac{1}{1+a+a^2}$ ও $y=\frac{2a}{1+a^2+a^4}$
[আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

৪৮. x-এর মান নিচের কোনটি? (সহজমান)

গ ⓚ $\frac{a}{a^4+a^2+1}$ ⓛ a^4+a^2+1 ⓜ a^4-a^2+1 ⓝ $\frac{2a}{a^4+a^2+1}$

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

৪৯. $(x-y)$ এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যমান)

ক ⓚ 0 ⓛ 1 ⓜ 2a ⓝ a^2-a+1

তথ্য-ব্যাখ্যা: $x-y=\frac{2a}{a^4+a^2+1}-\frac{2a}{1+a^2+a^4}=0.$

গুরুত্বপূর্ণ সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন ও সমাধান — টপিকের ধারায় প্রণীত

৫.১ ও ৫.২ বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ ও ভগ্নাংশের লঘিষ্ঠকরণ। পাঠ্যবই, পৃষ্ঠা ৭৫

প্রশ্ন ১। $\frac{m^3n^2-m^2n^3}{m^3n-mn^3}$ কে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর।

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশ $=\frac{m^3n^2-m^2n^3}{m^3n-mn^3}$
$=\frac{m^2n^2(m-n)}{mn(m^2-n^2)}=\frac{m^2n^2(m-n)}{mn(m+n)(m-n)}$

∴ লব ও হরের গ.সা.গু. $=mn(m-n)$

প্রদত্ত ভগ্নাংশের লব ও হরকে $mn(m-n)$ দ্বারা ভাগ করে পাই, $\frac{mn}{m+n}$

∴ ভগ্নাংশটির লঘিষ্ঠ আকার $\frac{mn}{m+n}$

প্রশ্ন ২। $\frac{x^2+3x+2}{x^2-1}$ কে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর।

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশ $=\frac{x^2+3x+2}{x^2-1}=\frac{x^2+2x+x+2}{x^2-1^2}$
$=\frac{x(x+2)+1(x+2)}{(x+1)(x-1)}=\frac{(x+2)(x+1)}{(x+1)(x-1)}$

∴ লব ও হরের গ.সা.গু. $=x+1$

প্রদত্ত ভগ্নাংশের লব ও হরকে $(x+1)$ দ্বারা ভাগ করে পাই, $\frac{x+2}{x-1}$

∴ ভগ্নাংশটির লঘিষ্ঠ আকার $\frac{x+2}{x-1}$

প্রশ্ন ৩। $\frac{34(x-a)^2}{17(x-a)(x^2-a^2)}$ কে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর।

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশ $=\frac{34(x-a)^2}{17(x-a)(x^2-a^2)}$
$=\frac{2\times17\times(x-a)(x-a)}{17(x-a)(x+a)(x-a)}$
$=\frac{2\times17(x-a)^2}{17(x-a)^2(x+a)}$

∴ লব ও হরের গ.সা.গু. $=17(x-a)^2$

প্রদত্ত ভগ্নাংশের লব ও হরকে $17(x-a)^2$ দ্বারা ভাগ করে পাই, $\frac{2}{x+a}$

∴ ভগ্নাংশটির লঘিষ্ঠ আকার $\frac{2}{x+a}$

প্রশ্ন ৪। $\frac{x^3-49x}{x^2+7x}$ এর লঘিষ্ঠ আকার নির্ণয় কর।

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশ $=\frac{x^3-49x}{x^2+7x}$
$=\frac{x(x^2-49)}{x(x+7)}$
$=\frac{x(x^2-7^2)}{x(x+7)}=\frac{x(x+7)(x-7)}{x(x+7)}$

∴ লব ও হরের গ.সা.গু. $=x(x+7)$

প্রদত্ত ভগ্নাংশের লব ও হরকে $x(x+7)$ দ্বারা ভাগ করে পাই, $x-7$

নির্ণেয় লঘিষ্ঠ আকার $x-7$.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ৫ । $\frac{m^2+6m+5}{m^2+10m+25}$ কে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর।

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশ $= \frac{m^2+6m+5}{m^2+10m+25}$

$= \frac{m^2+m+5m+5}{m^2+5m+5m+25}$

$= \frac{m(m+1)+5(m+1)}{m(m+5)+5(m+5)} = \frac{(m+1)(m+5)}{(m+5)(m+5)}$

∴ লব ও হরের গ.সা.গু. $= m+5$

প্রদত্ত ভগ্নাংশের লব ও হরকে $(m+5)$ দ্বারা ভাগ করে পাই, $\frac{m+1}{m+5}$

নির্ণেয় লঘিষ্ঠ আকার $\frac{m+1}{m+5}$

৫.৩ ভগ্নাংশকে সাধারণ হরবিশিষ্টকরণ ▸ পাঠ্যবই, পৃষ্ঠা ৭৫

প্রশ্ন ৬ । $\frac{p^2+pq}{p^2q}$ এবং $\frac{p^2-pq}{pq^2}$ কে সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলো : $\frac{p^2+pq}{p^2q}, \frac{p^2-pq}{pq^2}$

প্রদত্ত ভগ্নাংশদ্বয়ের হর p^2q, pq^2 এর ল.সা.গু. $= p^2q^2$

এখন, $\frac{p^2+pq}{p^2q} = \frac{(p^2+pq)\times q}{p^2q\times q}$ [∵ $p^2q^2 \div p^2q = q$]

$= \frac{p^2q+pq^2}{p^2q^2}$

$\frac{p^2-pq}{pq^2} = \frac{(p^2-pq)\times p}{pq^2\times p}$ [∵ $p^2q^2 \div pq^2 = p$]

$= \frac{p^3-p^2q}{p^2q^2}$

∴ সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশদ্বয় : $\frac{p^2q+pq^2}{p^2q^2}$ ও $\frac{p^3-p^2q}{p^2q^2}$

প্রশ্ন ৭ । $\frac{x}{x^3-y^3}$ ও $\frac{y}{x-y}$ কে সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলো : $\frac{x}{x^3-y^3}, \frac{y}{x-y}$

১ম ভগ্নাংশের হর $= x^3-y^3 = (x-y)(x^2+xy+y^2)$

২য় ভগ্নাংশে হর $= x-y$

∴ হরগুলোর ল.সা.গু. $= (x-y)(x^2+xy+y^2)$

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

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

∴ সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশগুলো $\frac{x}{x^3-y^3}, \frac{y(x^2+xy+y^2)}{x^3-y^3}$.

প্রশ্ন ৮ । $\frac{m^2}{mn}, \frac{n^2}{nl}, \frac{l^2}{lm}$ কে সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলো : $\frac{m^2}{mn}, \frac{n^2}{nl}, \frac{l^2}{lm}$

ভগ্নাংশগুলোর হর mn, nl ও lm এর ল.সা.গু $= mnl$

∴ $\frac{m^2}{mn} = \frac{m^2\times l}{mn\times l} = \frac{m^2l}{mnl}$

$\frac{n^2}{nl} = \frac{n^2\times m}{nl\times m} = \frac{mn^2}{mnl}$

এবং $\frac{l^2}{lm} = \frac{l^2\times n}{nl\times m} = \frac{nl^2}{mnl}$

∴ সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশগুলো : $\frac{m^2l}{mnl}, \frac{mn^2}{mnl}, \frac{nl^2}{mnl}$

প্রশ্ন ৯ । $\frac{a-b}{ab}, \frac{b-c}{bc}, \frac{c-a}{ca}$ কে সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলো : $\frac{a-b}{ab}, \frac{b-c}{bc}, \frac{c-a}{ca}$

ভগ্নাংশগুলোর হর ab, bc ও ca এর ল.সা.গু $= abc$

∴ $\frac{a-b}{ab} = \frac{(a-b)\times c}{ab\times c} = \frac{c(a-b)}{abc}$

$\frac{b-c}{bc} = \frac{(b-c)\times a}{bc\times a} = \frac{a(b-c)}{abc}$

এবং $\frac{c-a}{ca} = \frac{(c-a)\times b}{ca\times b} = \frac{b(c-a)}{abc}$

∴ সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশগুলো : $\frac{c(a-b)}{abc}, \frac{a(b-c)}{abc}, \frac{b(c-a)}{abc}$

প্রশ্ন ১০ । $\frac{p-q}{p^2q^2}, \frac{q-r}{q^2r^2}, \frac{r-p}{r^2p^2}$ কে সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলো : $\frac{p-q}{p^2q^2}, \frac{q-r}{q^2r^2}, \frac{r-p}{r^2p^2}$

ভগ্নাংশগুলোর হর p^2q^2, q^2r^2 ও r^2p^2 এর ল.সা.গু $= p^2q^2r^2$

∴ $\frac{p-q}{p^2q^2} = \left(\frac{(p-q)\times r^2}{p^2q^2\times r^2}\right) = \frac{r^2(p-q)}{p^2q^2r^2}$

$\frac{q-r}{q^2r^2} = \frac{(q-r)\times p^2}{q^2r^2\times p^2} = \frac{p^2(q-r)}{p^2q^2r^2}$

এবং $\frac{r-p}{r^2p^2} = \frac{(r-p)\times q^2}{r^2p^2\times q^2} = \frac{q^2(r-p)}{p^2q^2r^2}$

∴ সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশগুলো :

$\frac{r^2(p-q)}{p^2q^2r^2}, \frac{p^2(q-r)}{p^2q^2r^2}, \frac{q^2(r-p)}{p^2q^2r^2}$.

৫.৪ ভগ্নাংশের যোগ ▸ পাঠ্যবই, পৃষ্ঠা ৭৮

প্রশ্ন ১১ । $\frac{x-y}{xy}+\frac{y-z}{yz}+\frac{z-x}{zx}$ = কত?

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

$= \frac{zx-yz+xy-zx+yz-xy}{xyz} = \frac{0}{xyz} = 0$

নির্ণেয় যোগফল 0.

প্রশ্ন ১২ । যোগফল নির্ণয় কর : $\frac{a+b}{a-b}+\frac{a-b}{a+b}+1$.

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= \frac{a+b}{a-b}+\frac{a-b}{a+b}+1$

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

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

নির্ণেয় যোগফল : $\frac{3a^2+b^2}{a^2-b^2}$.

প্রশ্ন ১৩ । $\frac{x}{x^2-xy+y^2}$ ও $\frac{xy}{x^3+y^3}$ এর যোগফল নির্ণয় কর।

সমাধান : $\frac{x}{x^2-xy+y^2}$ ও $\frac{xy}{x^3+y^3}$ এর যোগফল

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

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

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

নির্ণেয় যোগফল : $\frac{x^2+2xy}{x^3+y^3}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ১৪। $\frac{a-b}{ab}+\frac{b-c}{bc}+\frac{c+a}{ca}$ = কত?

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $=\frac{a-b}{ab}+\frac{b-c}{bc}+\frac{c+a}{ca}$

$$=\frac{c(a-b)+a(b-c)+b(c+a)}{abc}$$

$$=\frac{ac-bc+ab-ac+bc+ab}{abc}=\frac{2ab}{abc}=\frac{2}{c}$$

নির্ণেয় যোগফল : $\frac{2}{c}$

প্রশ্ন ১৫। $\frac{1}{x+2}+\frac{4}{x^2-4}$ = কত?

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $=\frac{1}{x+2}+\frac{4}{x^2-4}=\frac{1}{x+2}+\frac{4}{x^2-2^2}$

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

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

নির্ণেয় যোগফল : $\frac{1}{x-2}$

৫.৫ ভগ্নাংশের বিয়োগ

▶ পাঠ্যবই, পৃষ্ঠা ৮১

প্রশ্ন ১৬। বিয়োগফল নির্ণয় কর : $\frac{a}{(a-b)^2}-\frac{a+b}{a^2-b^2}$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $=\frac{a}{(a-b)^2}-\frac{a+b}{a^2-b^2}$

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

এখানে, হর $(a-b)^2$ ও $(a-b)$ এর ল.সা.গু. $=(a-b)^2$

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

নির্ণেয় বিয়োগফল $\frac{b}{(a-b)^2}$

প্রশ্ন ১৭। $\frac{1}{1-a+a^2}-\frac{1}{1+a+a^2}$ = কত?

সমাধান : এখানে, হর $(1-a+a^2)$ ও $(1+a+a^2)$ এর ল.সা.গু.
$=(1-a+a^2)(1+a+a^2)$

প্রদত্ত রাশি $=\frac{1}{1-a+a^2}-\frac{1}{1+a+a^2}$

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

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

নির্ণেয় মান : $\frac{2a}{1+a^2+a^4}$

প্রশ্ন ১৮। $\frac{1}{b(a-b)}$ থেকে $\frac{1}{a(a+b)}$ বিয়োগ কর।

সমাধান : $\frac{1}{b(a-b)}$ থেকে $\frac{1}{a(a+b)}$ এর বিয়োগফল $=\frac{1}{b(a-b)}-\frac{1}{a(a+b)}$

এখানে, হর $b(a-b)$ ও $a(a+b)$ এর ল.সা.গু. $=ab(a-b)(a+b)$

এখন, $\frac{1}{b(a-b)}-\frac{1}{a(a+b)}$

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

নির্ণেয় বিয়োগফল : $\frac{a^2+b^2}{ab(a^2-b^2)}$

প্রশ্ন ১৯। $\frac{a^3-b^3}{a^2+b^2+ab}$ থেকে $\frac{a^3+b^3}{a^2+b^2-ab}$ বিয়োগ কর।

সমাধান : $\frac{a^3-b^3}{a^2+b^2+ab}$ থেকে $\frac{a^3+b^3}{a^2+b^2-ab}$ এর বিয়োগফল

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

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

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

নির্ণেয় বিয়োগফল : $-2b$

প্রশ্ন ২০। $\frac{x^2}{x^2-16}-\frac{x}{x+4}$ = কত?

সমাধান : এখানে, $x^2-16=x^2-4^2=(x+4)(x-4)$

$\therefore$ হর x^2-16 ও $x+4$ এর ল.সা.গু. $=(x+4)(x-4)$

প্রদত্ত রাশি $=\frac{x^2}{x^2-16}-\frac{x}{x+4}=\frac{x^2}{(x+4)(x-4)}-\frac{x}{x+4}$

$$=\frac{x^2-x(x-4)}{(x+4)(x-4)}=\frac{x^2-x^2+4x}{x^2-16}=\frac{4x}{x^2-16}$$

নির্ণেয় বিয়োগফল $\frac{4x}{x^2-16}$

গুরুত্বপূর্ণ সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

শিখনফলের ধারায় প্রণীত

প্রশ্ন ০১ $S=x+3$, $T=x-3$ ও $V=x^2-9$.

ক. $\frac{y^4-1}{y^3+y}$ কে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর। ২

খ. $\frac{x}{S}+\frac{x}{T}+\frac{6x}{V}$ এর সরলফল নির্ণয় কর। ৪

গ. $\frac{S}{x^2-6x+5}$, $\frac{T}{x^2+2x-3}$ এবং $\frac{V}{x^2-2x-15}$ কে সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

● সিলেট বোর্ড ২০১৯ ▶ শিখনফল ১

১নং প্রশ্নের সমাধান :

ক প্রদত্ত ভগ্নাংশ $=\frac{y^4-1}{y^3+y}$

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

$\therefore$ ভগ্নাংশটির লঘিষ্ঠ আকার $\frac{y^2-1}{y}$

খ দেওয়া আছে, $S=x+3$, $T=x-3$

$V=x^2-9=x^2-3^2=(x+3)(x-3)$

প্রদত্ত রাশি $=\frac{x}{S}+\frac{x}{T}+\frac{6x}{V}$

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

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

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

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

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

নির্ণেয় সরলফল $\frac{2x}{x-3}$

www.abswer.com

www.abswer.com

গ দেওয়া আছে, $S = x+3$, $T = x-3$

$V = x^2 - 9 = (x+3)(x-3)$

এখানে, ১ম ভগ্নাংশের হর $= x^2 - 6x + 5 = x^2 - 5x - x + 5$

$= x(x-5) - 1(x-5) = (x-5)(x-1)$

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

$= x(x+3) - 1(x+3) = (x+3)(x-1)$

৩য় ভগ্নাংশের হর $= x^2 - 2x - 15$

$= x^2 - 5x + 3x - 15$

$= x(x-5) + 3(x-5) = (x-5)(x+3)$

∴ ১ম, ২য় ও ৩য় ভগ্নাংশের হরগুলোর ল.সা.গু. $= (x-1)(x-5)(x+3)$

∴ ১ম ভগ্নাংশ $= \frac{S}{x^2-6x+5} = \frac{(x+3)}{(x-1)(x-5)}$

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

২য় ভগ্নাংশ $= \frac{T}{x^2+2x-3} = \frac{(x-3)}{(x+3)(x-1)}$

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

৩য় ভগ্নাংশ $= \frac{V}{x^2-2x-15} = \frac{(x+3)(x-3)}{(x-5)(x+3)}$

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

নির্ণেয় সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ তিনটি হলো :

$\frac{(x+3)^2}{(x-1)(x-5)(x+3)}, \frac{(x-3)(x-5)}{(x-1)(x-5)(x+3)}$ ও $\frac{(x-1)(x-3)(x+3)}{(x-1)(x-5)(x+3)}$

প্রশ্ন ০২ $A = 2x^2 + 3x - 2$, $B = x^2 - 2x - 8$, $C = 2x^2 + x - 3$, $D = 2x^2 + 7x + 6$ এবং $E = 2x^2 - 3x - 9$ ৫টি বীজগাণিতিক রাশি।

ক. যোগফল নির্ণয় কর : $\frac{1}{a^2-2} + \frac{1}{a^4-4}$ ২

খ. $\frac{1}{C} + \frac{1}{E}$ কে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর। ৪

গ. $\frac{1}{A}, \frac{1}{B}, \frac{1}{D}$ কে সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

● ময়মনসিংহ বোর্ড ২০১৯ ▶ শিখনফল ১

২নং প্রশ্নের সমাধান :

ক $\frac{1}{a^2-2} + \frac{1}{a^4-4} = \frac{1}{a^2-2} + \frac{1}{(a^2)^2-(2)^2}$

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

নির্ণেয় যোগফল $= \frac{a^2+3}{a^4-4}$

খ দেওয়া আছে, $C = 2x^2 + x - 3 = 2x^2 + 3x - 2x - 3$

$= x(2x+3) - 1(2x+3) = (2x+3)(x-1)$

এবং $E = 2x^2 - 3x - 9$

$= 2x^2 - 6x + 3x - 9$

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

এখন, $\frac{1}{C} + \frac{1}{E} = \frac{1}{(2x+3)(x-1)} + \frac{1}{(x-3)(2x+3)}$

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

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

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

গ দেওয়া আছে,

$A = 2x^2 + 3x - 2$

$= 2x^2 + 4x - x - 2$

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

$B = x^2 - 2x - 8$

$= x^2 - 4x + 2x - 8$

$= x(x-4) + 2(x-4) = (x-4)(x+2)$

এবং $D = 2x^2 + 7x + 6$

$= 2x^2 + 4x + 3x + 6$

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

∴ A, B ও D এর ল.সা.গু. $= (x+2)(x-4)(2x-1)(2x+3)$

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

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

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

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

এবং $\frac{1}{D} = \frac{1}{(x+2)(2x+3)} = \frac{1\times(x-4)(2x-1)}{(x+2)(2x+3)(x-4)(2x-1)}$

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

নির্ণেয় সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশগুলো :

$\frac{(x-4)(2x+3)}{(x+2)(x-4)(2x-1)(2x+3)}, \frac{(2x-1)(2x+3)}{(x+2)(x-4)(2x-1)(2x+3)}$ ও $\frac{(x-4)(2x-1)}{(x+2)(x-4)(2x-1)(2x+3)}$

প্রশ্ন ০৩ $A = \frac{x^2-5x-14}{x^2-4x-21}$, $B = \frac{x+2}{x^2+7x+12}$, $C = \frac{4x}{x^2-9}$ তিনটি বীজগাণিতিক ভগ্নাংশ।

ক. $\frac{1}{x-1}$ হতে $\frac{2x}{x^2-1}$ এর বিয়োগফল নির্ণয় কর। ২

খ. $A + B \times C =$ কত? ৪

গ. A, B ও C-কে সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

● বরিশাল বোর্ড ২০১৮ ▶ শিখনফল ১

৩নং প্রশ্নের সমাধান :

ক প্রদত্ত রাশি $= \frac{1}{x-1} - \frac{2x}{x^2-1} = \frac{1}{x-1} - \frac{2x}{(x+1)(x-1)}$

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

নির্ণেয় বিয়োগফল $= \frac{-1}{x+1}$

খ দেওয়া আছে, $A = \frac{x^2-5x-14}{x^2-4x-21} = \frac{x^2-7x+2x-14}{x^2-7x+3x-21}$

$= \frac{x(x-7)+2(x-7)}{x(x-7)+3(x-7)} = \frac{(x-7)(x+2)}{(x-7)(x+3)} = \frac{x+2}{x+3}$

$B = \frac{x+2}{x^2+7x+12} = \frac{x+2}{x^2+4x+3x+12}$

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

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

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রদত্ত রাশি $= A + B \times C$

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

নির্ণেয় মান : $\frac{4x(x+4)}{x^2-9}$.

গ 'খ' হতে প্রাপ্ত, $A = \frac{x+2}{x+3}, B = \frac{x+2}{(x+4)(x+3)}$ এবং $C = \frac{4x}{(x+3)(x-3)}$

A, B ও C এর হরগুলোর ল. সা. গু. $= (x+3)(x+4)(x-3)$
$= (x^2-9)(x+4)$

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

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

নির্ণেয় সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশগুলো :
$\frac{(x+2)(x-3)(x+4)}{(x^2-9)(x+4)}, \frac{(x+2)(x-3)}{(x^2-9)(x+4)}$ এবং $\frac{4x(x+4)}{(x^2-9)(x+4)}$।

প্রশ্ন ০৪ $A = x^2-5x+6, B = x^2-9, C = x^2+4x+3$.

ক. $\frac{C}{x^2+x}$ কে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর। ২

খ. সরল কর : $\frac{1}{A}+\frac{1}{B}$. ৪

গ. $\frac{1}{A}, \frac{1}{B}, \frac{1}{C}$ কে সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

● ঢাকা বোর্ড ২০১৭ ▶ শিখনফল ১

৪নং প্রশ্নের সমাধান :

ক দেওয়া আছে, $C = x^2+4x+3 = x^2+x+3x+3$
$= x(x+1)+3(x+1) = (x+1)(x+3)$

এখন, $\frac{C}{x^2+x} = \frac{(x+1)(x+3)}{x(x+1)}$
$= \frac{x+3}{x}$, যা লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ।

খ দেওয়া আছে, $A = x^2-5x+6 = x^2-2x-3x+6$
$= x(x-2)-3(x-2) = (x-2)(x-3)$

এবং $B = x^2-9 = x^2-3^2 = (x+3)(x-3)$

প্রদত্ত রাশি $= \frac{1}{A}+\frac{1}{B} = \frac{1}{(x-2)(x-3)} + \frac{1}{(x+3)(x-3)}$
$$= \frac{x+3+x-2}{(x-2)(x+3)(x-3)} = \frac{2x+1}{(x-2)(x^2-9)}$$

গ দেওয়া আছে, $A = x^2-5x+6$
$= (x-2)(x-3)$ ['খ' হতে]

$B = x^2-9 = (x+3)(x-3)$

এবং $C = x^2+4x+3$
$= (x+1)(x+3)$ ['ক' হতে]

$\frac{1}{A}, \frac{1}{B}$ ও $\frac{1}{C}$ ভগ্নাংশের হরগুলোর ল.সা.গু $= (x-2)(x-3)(x+3)(x+1)$
$= (x+1)(x-2)(x^2-9)$

$$\therefore \frac{1}{A} = \frac{1}{(x-2)(x-3)} = \frac{(x+3)(x+1)}{(x-2)(x-3)(x+3)(x+1)} = \frac{(x+3)(x+1)}{(x+1)(x-2)(x^2-9)}$$
$$\frac{1}{B} = \frac{1}{(x+3)(x-3)} = \frac{(x-2)(x+1)}{(x+3)(x-3)(x-2)(x+1)} = \frac{(x-2)(x+1)}{(x+1)(x-2)(x^2-9)}$$

এবং $\frac{1}{C} = \frac{1}{(x+1)(x+3)} = \frac{(x-2)(x-3)}{(x+1)(x+3)(x-2)(x-3)} = \frac{(x-2)(x-3)}{(x+1)(x-2)(x^2-9)}$

নির্ণেয় সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশগুলো $\frac{(x+3)(x+1)}{(x+1)(x-2)(x^2-9)}$, $\frac{(x-2)(x+1)}{(x+1)(x-2)(x^2-9)}$, $\frac{(x-2)(x-3)}{(x+1)(x-2)(x^2-9)}$.

প্রশ্ন ০৫ $P = 1-a+a^2, Q = 1+a+a^2$ এবং $R = 1+a^2+a^4$ তিনটি বীজগণিতীয় রাশি।

ক. R কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। (সহজমান) ২

খ. দেখাও যে, $\frac{1}{P}-\frac{1}{Q}-\frac{2a}{R} = 0$. (মধ্যমান) ৪

গ. $\frac{1-a}{P}, \frac{1+a}{Q}, \frac{1}{R}$ কে সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। (কঠিনমান) ৪

● পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৫.১ এর উদাহরণ ৭(গ) নং প্রশ্নের আলোকে ▶ শিখনফল ১

৫নং প্রশ্নের সমাধান :

ক $R = 1+a^2+a^4$
$= (1)^2+2.1.a^2+(a^2)^2-a^2 = (1+a^2)^2-(a)^2$
$= (1+a^2+a)(1+a^2-a) = (1+a+a^2)(1-a+a^2)$

খ দেওয়া আছে, $P = 1-a+a^2, Q = 1+a+a^2$
$R = 1+a^2+a^4 = (1+a+a^2)(1-a+a^2)$ ['ক' হতে প্রাপ্ত]

বামপক্ষ $= \frac{1}{P}-\frac{1}{Q}-\frac{2a}{R}$
$$= \frac{1}{1-a+a^2} - \frac{1}{1+a+a^2} - \frac{2a}{(1+a+a^2)(1-a+a^2)}$$
$$= \frac{(1+a+a^2)-(1-a+a^2)-2a}{(1+a+a^2)(1-a+a^2)}$$
$$= \frac{1+a+a^2-1+a-a^2-2a}{(1+a+a^2)(1-a+a^2)} = \frac{2a-2a}{(1+a+a^2)(1-a+a^2)}$$
$$= \frac{0}{(1+a+a^2)(1-a+a^2)} = 0 = \text{ডানপক্ষ}$$

$\therefore \frac{1}{P}-\frac{1}{Q}-\frac{2a}{R} = 0$ (দেখানো হলো)

গ দেওয়া আছে, $P = 1-a+a^2, Q = 1+a+a^2$
$R = 1+a^2+a^4 = (1+a+a^2)(1-a+a^2)$ ['ক' হতে প্রাপ্ত]

$\therefore$ P, Q ও R এর ল.সা.গু. $= (1+a+a^2)(1-a+a^2)$

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

নির্ণেয় সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশগুলো :
$\frac{1-a^3}{1+a^2+a^4}, \frac{1+a^3}{1+a^2+a^4}, \frac{1}{1+a^2+a^4}$.

প্রশ্ন ০৬ $A = \frac{1}{x^2-11x+28}, B = \frac{1}{x^2-13x+36}, C = \frac{1}{x^2-15x+44}$ এবং $D = \frac{1}{x^2-1}+\frac{1}{x^2-1}+\frac{40}{x^2-1}$ চারটি বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ।

ক. $\frac{a^2-b^2-2bc-c^2}{a^2+2ab+b^2-c^2}$ কে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর। (সহজমান) ২

খ. D কে সরল কর। (মধ্যমান) ৪

গ. A, B ও C কে সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। (কঠিনমান) ৪

● অনুশীলনী ৫.১ এর ১(ক), ২(চ) ও ৩(ঘ) নং প্রশ্নের আলোকে ▶ শিখনফল ১

www.abswer.com

www.abswer.com

৬নং প্রশ্নের সমাধান :

ক $\frac{p^2-q^2-2qr-r^2}{p^2+2pq+q^2-r^2}$

$=\frac{p^2-(q^2+2qr+r^2)}{(p^2+2pq+q^2)-r^2}$

$=\frac{p^2-(q+r)^2}{(p+q)^2-r^2}$

$=\frac{(p+q+r)(p-q-r)}{(p+q+r)(p+q-r)}=\frac{p-q-r}{p+q-r}$

নির্ণেয় লঘিষ্ঠ আকার $\frac{p-q-r}{p+q-r}$।

খ এখানে, $D=\frac{1}{x^2-1}+\frac{1}{x^4-1}+\frac{40}{x^8-1}$

$=\frac{1}{x^2-1}+\frac{1}{(x^2)^2-(1)^2}+\frac{40}{x^8-1}$

$=\frac{1}{x^2-1}+\frac{1}{(x^2+1)(x^2-1)}+\frac{40}{x^8-1}$

$=\frac{x^2+1+1}{(x^2+1)(x^2-1)}+\frac{40}{(x^4)^2-(1)^2}$

$=\frac{x^2+2}{x^4-1}+\frac{40}{(x^4+1)(x^4-1)}$

$=\frac{(x^2+2)(x^4+1)+40}{(x^4+1)(x^4-1)}$

$=\frac{x^6+x^2+2x^4+2+40}{x^8-1}$

$=\frac{x^6+2x^4+x^2+42}{x^8-1}$

নির্ণেয় সরলফল : $\frac{x^6+2x^4+x^2+42}{x^8-1}$.

গ এখানে, A এর হর $=x^2-11x+28$

$=x^2-4x-7x+28$

$=x(x-4)-7(x-4)=(x-4)(x-7)$

B এর হর $=x^2-13x+36$

$=x^2-4x-9x+36$

$=x(x-4)-9(x-4)=(x-4)(x-9)$

C এর হর $=x^2-15x+44$

$=x^2-4x-11x+44$

$=x(x-4)-11(x-4)=(x-4)(x-11)$

∴ A, B, C এর হরগুলোর ল.সা.গু. $=(x-4)(x-7)(x-9)(x-11)$

∴ $A=\frac{1}{x^2-11x+28}=\frac{1}{(x-4)(x-7)}=\frac{1\times(x-9)(x-11)}{(x-4)(x-7)\times(x-9)(x-11)}$

$=\frac{(x-9)(x-11)}{(x-4)(x-7)(x-9)(x-11)}$

$B=\frac{1}{x^2-13x+36}=\frac{1}{(x-4)(x-9)}=\frac{1\times(x-7)(x-11)}{(x-4)(x-9)\times(x-7)(x-11)}$

$=\frac{(x-7)(x-11)}{(x-4)(x-7)(x-9)(x-11)}$

এবং $C=\frac{1}{x^2-15x+44}=\frac{1}{(x-4)(x-11)}=\frac{1\times(x-7)(x-9)}{(x-4)(x-11)\times(x-7)(x-9)}$

$=\frac{(x-7)(x-9)}{(x-4)(x-7)(x-9)(x-11)}$

নির্ণেয় সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশগুলো :

$\frac{(x-9)(x-11)}{(x-4)(x-7)(x-9)(x-11)}$, $\frac{(x-7)(x-11)}{(x-4)(x-7)(x-9)(x-11)}$, $\frac{(x-7)(x-9)}{(x-4)(x-7)(x-9)(x-11)}$.

প্রশ্ন ০৭ $\frac{x^2-6x+5}{x^2-25}$ এবং $\frac{x^2-7x+12}{x^2-9x+20}$ দুইটি ভগ্নাংশ।

ক. প্রথম ভগ্নাংশকে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর। (অনুধাবন) ২

খ. দ্বিতীয় ভগ্নাংশটির লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশিত রূপ কোনটি? (প্রয়োগ) ৪

গ. ভগ্নাংশ দুইটির যোগফল নির্ণয় কর। (উচ্চতর দক্ষতা) ৪

৭নং প্রশ্নের সমাধান : ▶ শিখনফল ১

ক প্রথম ভগ্নাংশ $=\frac{x^2-6x+5}{x^2-25}$

$=\frac{x^2-x-5x+5}{x^2-5^2}$

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

∴ লব ও হরের গ.সা.গু. $=(x-5)$

প্রদত্ত ভগ্নাংশের হর ও লবকে $(x-5)$ দ্বারা ভাগ করে পাই, $\frac{x-1}{x+5}$

∴ ভগ্নাংশটির লঘিষ্ঠ আকার $\frac{x-1}{x+5}$

খ প্রদত্ত ভগ্নাংশ $=\frac{x^2-7x+12}{x^2-9x+20}=\frac{x^2-3x-4x+12}{x^2-4x-5x+20}$

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

∴ লব ও হরের গ.সা.গু. $=(x-4)$

প্রদত্ত ভগ্নাংশের হর ও লবকে $(x-4)$ দ্বারা ভাগ করে পাই, $\frac{x-3}{x-5}$

∴ ভগ্নাংশটির লঘিষ্ঠ আকার $\frac{x-3}{x-5}$.

গ (ক) হতে প্রাপ্ত, $\frac{x^2-6x+5}{x^2-25}=\frac{x-1}{x+5}$

(খ) হতে প্রাপ্ত, $\frac{x^2-7x+12}{x^2-9x+20}=\frac{x-3}{x-5}$

∴ ভগ্নাংশ দুইটির যোগফল

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

$=\frac{x^2-5x-x+5+x^2+5x-3x-15}{x^2-25}=\frac{2x^2-4x-10}{x^2-25}$

নির্ণেয় যোগফল $\frac{2x^2-4x-10}{x^2-25}$

প্রশ্ন ০৮ $A=a^2b+ab^2+b^3$, $B=a^3-b^3$, $C=a^3-a^2b+ab^2$ তিনটি বীজগণিতীয় রাশি।

ক. $\frac{p^2-p-30}{p^2-36}$ কে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর। ২

খ. A, B, C-এর গ.সা.গু. নির্ণয় কর। ৪

গ. $\frac{1}{A}$, $\frac{2}{B}$ এবং $\frac{3}{C}$ কে সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

● মাতৃপীঠ সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চাঁদপুর ▶ শিখনফল ১

৮নং প্রশ্নের সমাধান :

ক প্রদত্ত রাশি $=\frac{p^2-p-30}{p^2-36}$

$=\frac{p^2-6p+5p-30}{p^2-6^2}$

$=\frac{p(p-6)+5(p-6)}{(p+6)(p-6)}=\frac{(p+5)(p-6)}{(p+6)(p-6)}=\frac{p+5}{p+6}$

নির্ণেয় লঘিষ্ঠ আকার $\frac{p+5}{p+6}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

গ দেওয়া আছে, $A = a^2b + ab^2 + b^3$
$= b(a^2 + ab + b^2)$
$B = a^3 - b^3$
$= (a - b)(a^2 + ab + b^2)$
এবং $C = a^3 - a^2b + ab^2$
$= a(a^2 - ab + b^2)$
A, B এবং C এর গ.সা.গু. = 1.

ঘ 'খ' হতে পাই, $A = b(a^2 + ab + b^2)$, $B = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$
এবং $C = a(a^2 - ab + b^2)$
A, B, C এর ল.সা.গু. $= b(a^2 + ab + b^2)(a - b)a(a^2 - ab + b^2)$
$= ab(a - b)(a^2 + ab + b^2)(a^2 - ab + b^2)$

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

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

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

∴ $\frac{1}{A}, \frac{2}{B}$ এবং $\frac{3}{C}$ এর সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ যথাক্রমে,

$$\frac{a(a-b)(a^2-ab+b^2)}{ab(a-b)(a^2+ab+b^2)(a^2-ab+b^2)}, \frac{2ab(a^2-ab+b^2)}{ab(a-b)(a^2+ab+b^2)(a^2-ab+b^2)}$$
এবং $$\frac{3b(a-b)(a^2+ab+b^2)}{ab(a-b)(a^2+ab+b^2)(a^2-ab+b^2)}.$$

অনুশীলনমূলক কাজের সমাধান — পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা নম্বর সংবলিত

কাজ ১ সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর : ▶ পাঠ্যবই, পৃষ্ঠা ৭৮

১. $\frac{x^2+xy}{x^2y}$ এবং $\frac{x^2-xy}{xy^2}$

সমাধান : এখানে, ১ম ভগ্নাংশের হর $= x^2y$
২য় ভগ্নাংশের হর $= xy^2$
∴ হরগুলোর ল.সা.গু. $= x^2y^2$

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

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

নির্ণেয় সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশগুলো $\frac{xy(x+y)}{x^2y^2}$ এবং $\frac{x^2(x-y)}{x^2y^2}$.

২. $\frac{a-b}{a+2b}$ এবং $\frac{2a+b}{a^2-4b}$

সমাধান : এখানে, ১ম ভগ্নাংশের হর $= a + 2b$
২য় ভগ্নাংশের হর $= a^2 - 4b$
∴ হরগুলোর ল.সা.গু. $= (a+2b)(a^2-4b)$

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

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

নির্ণেয় সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশগুলো $\frac{(a-b)(a^2-4b)}{(a+2b)(a^2-4b)}$ এবং $\frac{(2a+b)(a+2b)}{(a^2-4b)(a+2b)}$.

কাজ ২ যোগ কর : ▶ পাঠ্যবই, পৃষ্ঠা ৮১

১. $\frac{2a}{3x^2y}, \frac{3b}{2xy^2}$ ও $\frac{a+b}{xy}$

সমাধান : $$\frac{2a}{3x^2y} + \frac{3b}{2xy^2} + \frac{a+b}{xy} = \frac{4ay + 9bx + 6axy + 6bxy}{6x^2y^2}$$

[এখানে হরগুলোর ল.সা.গু. $= 6x^2y^2$]

নির্ণেয় যোগফল $\frac{4ay + 9bx + 6axy + 6bxy}{6x^2y^2}$.

২. $\frac{2}{x^2y-xy^2}, \frac{3}{xy(x^2-y^2)}$ ও $\frac{1}{x^2-y^2}$

সমাধান : $$\frac{2}{x^2y-xy^2} + \frac{3}{xy(x^2-y^2)} + \frac{1}{x^2-y^2}$$
$$= \frac{2}{xy(x-y)} + \frac{3}{xy(x+y)(x-y)} + \frac{1}{(x+y)(x-y)}$$
$$= \frac{2(x+y)+3+xy}{xy(x+y)(x-y)}$$
[এখানে হরগুলোর ল.সা.গু. $= xy(x+y)(x-y)$]
$$= \frac{2x+2y+3+xy}{xy(x^2-y^2)}$$

নির্ণেয় যোগফল $\frac{2x+2y+3+xy}{xy(x^2-y^2)}$.

কাজ ৩ বিয়োগ কর : ▶ পাঠ্যবই, পৃষ্ঠা ৮২

১. $\frac{x}{x^2+xy+y^2}$ থেকে $\frac{xy}{x^3-y^3}$.

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

নির্ণেয় বিয়োগফল $\frac{x(x-2y)}{x^3-y^3}$.

২. $\frac{1}{1+a+a^2}$ থেকে $\frac{2a}{1+a^2+a^4}$

সমাধান : $$\frac{1}{1+a+a^2} - \frac{2a}{1+a^2+a^4} = \frac{1}{a^2+a+1} - \frac{2a}{a^4+a^2+1}$$
$$= \frac{1}{a^2+a+1} - \frac{2a}{(a^2)^2+2a^2.1+1^2-a^2}$$
$$= \frac{1}{a^2+a+1} - \frac{2a}{(a^2+1)^2-a^2} = \frac{1}{a^2+a+1} - \frac{2a}{(a^2+1+a)(a^2+1-a)}$$
$$= \frac{1}{(a^2+a+1)} - \frac{2a}{(a^2+a+1)(a^2-a+1)} = \frac{a^2-a+1-2a}{(a^2+a+1)(a^2-a+1)}$$
$$= \frac{a^2-3a+1}{(a^2+a+1)(a^2-a+1)} = \frac{a^2-3a+1}{a^4+a^2+1}$$

নির্ণেয় বিয়োগফল $\frac{a^2-3a+1}{a^4+a^2+1}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

অনুশীলনী ৫.২ : ভগ্নাংশের গুণ ও ভাগ

এক নজরে অনুশীলনীর গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াবলি

- **ভগ্নাংশের গুণ :** দুই বা ততোধিক ভগ্নাংশ গুণ করে একটি ভগ্নাংশ পাওয়া যায়, যার লব হলো দুই বা ততোধিক ভগ্নাংশের লবগুলোর গুণফলের সমান এবং হর হলো হরগুলোর গুণফলের সমান।
- **ভগ্নাংশের ভাগ :** একটি ভগ্নাংশকে অপর একটি ভগ্নাংশ দ্বারা ভাগ করা মানে হলো প্রথমটিকে দ্বিতীয়টির গুণাত্মক বিপরীত ভগ্নাংশ দ্বারা গুণ করা।
- **বীজগণিতীয় ভগ্নাংশের সরলীকরণ :** প্রক্রিয়া চিহ্ন দ্বারা সংযুক্ত দুই বা ততোধিক বীজগণিতীয় ভগ্নাংশকে একটি ভগ্নাংশে বা রাশিতে পরিণত করাই হলো ভগ্নাংশের সরলীকরণ। এতে প্রাপ্ত ভগ্নাংশটিকে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ করা হয়।

অনুশীলনীর সমস্যার সমাধান | পাঠ্যবইয়ের সমস্যার সমাধান করি

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

সঠিক উত্তরটিতে টিক (✓) চিহ্ন দাও :

১। $\frac{a}{x}, \frac{b}{y}, \frac{c}{z}, \frac{p}{q}$ কে সাধারণ হরবিশিষ্ট করলে নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) $\frac{ayzq}{xyzq}, \frac{bxzq}{xyzq}, \frac{cxyq}{xyzq}, \frac{pxyz}{xyzq}$ (খ) $\frac{axy}{xyzq}, \frac{byz}{xyzq}, \frac{czx}{xyzq}, \frac{pxy}{xyzq}$

(গ) $\frac{a}{xyzq}, \frac{b}{xyzq}, \frac{c}{xyzq}, \frac{p}{xyzq}$ (ঘ) $\frac{axyzq}{xyzq}, \frac{bxyzq}{xyzq}, \frac{cxyzq}{xyzq}, \frac{pxyzq}{xyzq}$

উত্তর: ক

▸▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : প্রদত্ত ভগ্নাংশ : $\frac{a}{x}, \frac{b}{y}, \frac{c}{z}$ ও $\frac{p}{q}$

ভগ্নাংশগুলোর হর x, y, z ও q এর ল.সা.গু. = xyzq

$\therefore \frac{a}{x} = \frac{a \times yzq}{x \times yzq} = \frac{ayzq}{xyzq}$

$\frac{b}{y} = \frac{b \times xzq}{y \times xzq} = \frac{bxzq}{xyzq}$

$\frac{c}{z} = \frac{c \times xyq}{z \times xyq} = \frac{cxyq}{xyzq}$

$\frac{p}{q} = \frac{p \times xyz}{q \times xyz} = \frac{pxyz}{xyzq}$

সুতরাং, সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ : $\frac{ayzq}{xyzq}, \frac{bxzq}{xyzq}, \frac{cxyq}{xyzq}, \frac{pxyz}{xyzq}$

২। $\frac{x^2y^2}{ab}$ ও $\frac{c^3d^2}{x^5y^3}$ এর গুণফল কত হবে?

(ক) $\frac{x^{-2}y^{2}c^{3}d^{2}}{abx^{3}y^{-2}}$ (খ) $\frac{c^3d^2}{abx^3y}$ (গ) $\frac{x^2y^2c^3}{x^3y}$ (ঘ) $\frac{xyd^2}{ab}$

উত্তর: খ

▸▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{x^2y^2}{ab}$ ও $\frac{c^3d^2}{x^5y^3}$ এর গুণফল $= \frac{x^2y^2}{ab} \times \frac{c^3d^2}{x^5y^3} = \frac{c^3d^2}{abx^3y}$

৩। $\frac{x^2-2x+1}{a^2-2a+1}$ কে $\frac{x-1}{a-1}$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল কত হবে?

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

উত্তর: খ

▸▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{x^2-2x+1}{a^2-2a+1} \div \frac{x-1}{a-1} = \frac{(x-1)^2}{(a-1)^2} \times \frac{a-1}{x-1} = \frac{x-1}{a-1}$

৪। $\frac{a-b}{a} - \frac{a+b}{b}$ এর সরল মান নিচের কোনটি?

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

উত্তর: গ

▸▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{a-b}{a} - \frac{a+b}{b} = \frac{b(a-b) - a(a+b)}{ab}$

$= \frac{ab - b^2 - a^2 - ab}{ab} = \frac{-a^2-b^2}{ab}$

৫। $\frac{p+x}{p-x} + \frac{(p+x)^2}{p^2-x^2}$ এর মান কোনটি?

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

উত্তর: ক

▸▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{p+x}{p-x} \div \frac{(p+x)^2}{p^2-x^2} = \frac{p+x}{p-x} \div \frac{(p+x)^2}{(p+x)(p-x)}$

$= \frac{p+x}{p-x} \div \frac{(p+x)}{(p-x)} = \frac{p+x}{p-x} \times \frac{(p-x)}{(p+x)} = 1.$

৬। $\frac{x+y}{x-y}$ ও $\frac{x-y}{x+y}$ কে সাধারণ হর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি হবে?

(ক) $\frac{(x+y)^2}{x^2-y^2}, \frac{(x-y)^2}{x^2-y^2}$ (খ) $\frac{(x+y)^2}{x-y}, \frac{(x-y)^2}{x+y}$

(গ) $\frac{(x+y)^2}{x^2+y^2}, \frac{(x-y)^2}{x^2+y^2}$ (ঘ) $\frac{x-y}{(x+y)^2}, \frac{x+y}{(x-y)^2}$

উত্তর: ক

▸▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : এখানে, হর (x − y) ও (x + y) এর ল.সা.গু = (x + y)(x − y)

১ম ভগ্নাংশ $= \frac{x+y}{x-y} = \frac{(x+y) \times (x+y)}{(x-y) \times (x+y)} = \frac{(x+y)^2}{x^2-y^2}$

২য় ভগ্নাংশ $= \frac{x-y}{x+y} = \frac{(x-y) \times (x-y)}{(x+y) \times (x-y)} = \frac{(x-y)^2}{x^2-y^2}$

নিচের উদ্দীপকের আলোকে ৭ – ৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$\frac{x^2+4x-21}{x^2+5x-14}$ একটি বীজগাণিতিক ভগ্নাংশ।

৭। লবের উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ কোনটি?

(ক) (x + 7) (x − 3) (খ) (x − 1) (x + 21)

(গ) (x − 3) (x − 7) (ঘ) (x + 3) (x − 7)

উত্তর: ক

▸▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : ভগ্নাংশের লব $= x^2 + 4x - 21$

$= x^2 + 7x - 3x - 21$

$= x(x + 7) - 3(x + 7)$

$= (x + 7)(x - 3)$

৮। ভগ্নাংশটির লঘিষ্ঠ মান নিচের কোনটি?

(ক) $\frac{x-7}{x+7}$ (খ) $\frac{x-3}{x+2}$

(গ) $\frac{x+7}{x-2}$ (ঘ) $\frac{x-3}{x-2}$

উত্তর: ঘ

▸▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{x^2+4x-21}{x^2+5x-14} = \frac{x^2+7x-3x-21}{x^2+7x-2x-14}$

$= \frac{x(x+7)-3(x+7)}{x(x+7)-2(x+7)} = \frac{(x+7)(x-3)}{(x+7)(x-2)} = \frac{x-3}{x-2}$

www.abswer.com

www.abswer.com

৯। লঘিষ্ঠ মানের সাথে কত যোগ করলে যোগফল $\frac{1}{2-x}$ হবে?

ক ⓚ -1 ⓑ 1 ⓖ $x-2$ ⓘ $x-3$

» তথ্য-ব্যাখ্যা : যোগফল থেকে লঘিষ্ঠমান বিয়োগ করলে কাঙ্ক্ষিত মানটি পাওয়া যাবে। অর্থাৎ $\frac{1}{2-x}-\frac{x-3}{x-2}=\frac{1}{2-x}+\frac{x-3}{2-x}$

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

১০। $\frac{x^2+6x+5}{x^2+10x+25}$ এর সমতুল ভগ্নাংশ হবে–

i. $\frac{x+1}{x+5}$

ii. $\frac{x^2-2x-3}{x^2+2x-15}$

iii. $\frac{x^2+2x+1}{x^2-3x-10}$

নিচের কোনটি সঠিক?

ক ⓚ i ও ii ⓑ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii

» তথ্য-ব্যাখ্যা : (i) প্রদত্ত রাশি $=\frac{x^2+6x+5}{x^2+10x+25}$

$=\frac{x^2+5x+x+5}{x^2+5x+5x+25}$

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

(ii) প্রদত্ত রাশি $=\frac{x^2-2x-3}{x^2+2x-15}=\frac{x^2-3x+x-3}{x^2+5x-3x-15}$

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

(iii) প্রদত্ত রাশি $=\frac{x^2+2x+1}{x^2-3x-10}$

$=\frac{x^2+2.x.1+1^2}{x^2-5x+2x-10}=\frac{(x+1)^2}{x(x-5)+2(x-5)}=\frac{(x+1)(x+1)}{(x-5)(x+2)}$

সুতরাং (i) ও (ii) সঠিক।

১১। $\frac{x^2+2x-3}{x^2+x-2}$ ও $\frac{x^2+x-6}{x^2-4}$ এর ভাগফল নিচের কোনটি?

গ ⓚ $\frac{x+3}{x+2}$ ⓑ $\frac{x-1}{x+3}$ ⓖ 1 ⓘ 0

» তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{x^2+2x-3}{x^2+x-2}+\frac{x^2+x-6}{x^2-4}$

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

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

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

$=\frac{x+3}{x+2}+\frac{x+3}{x+2}=1.$

১২। $\frac{1}{x-2}-\frac{1}{x+2}-\frac{4}{x^2-4}$ এর সরলমান নিচের কোনটি?

ঘ ⓚ $\frac{8}{x^2-4}$ ⓑ $\frac{2x}{x^2-4}$ ⓖ 1 ⓘ 0

» তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{1}{x-2}-\frac{1}{x+2}-\frac{4}{x^2-4}$

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

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

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

$=\frac{4-4}{x^2-4}=\frac{0}{x^2-4}=0.$

গাণিতিক সমস্যার সমাধান

১৩। গুণ কর :

(ক) $\frac{9x^2y^2}{7y^2z^2}, \frac{5b^2c^2}{3z^2x^2}$ এবং $\frac{7c^2a^2}{x^2y^2}$

সমাধান : $\frac{9x^2y^2}{7y^2z^2}, \frac{5b^2c^2}{3z^2x^2}$ এবং $\frac{7c^2a^2}{x^2y^2}$ এর গুণফল

$=\frac{9x^2y^2}{7y^2z^2}\times\frac{5b^2c^2}{3z^2x^2}\times\frac{7c^2a^2}{x^2y}$

$=\frac{9x^2y^2\times5b^2c^2\times7c^2a^2}{7y^2z^2\times3z^2x^2\times x^2y^2}=\frac{15a^2b^2c^4x^2y^2}{x^4y^4z^4}=\frac{15a^2b^2c^4}{x^2y^2z^4}$

নির্ণেয় গুণফল $\frac{15a^2b^2c^4}{x^2y^2z^4}$.

(খ) $\frac{16a^2b^2}{21z^2}, \frac{28z^4}{9x^3y^4}$ এবং $\frac{3y^7z}{10x}$

সমাধান : $\frac{16a^2b^2}{21z^2}, \frac{28z^4}{9x^3y^4}$ এবং $\frac{3y^7z}{10x}$ এর গুণফল

$=\frac{16a^2b^2}{21z^2}\times\frac{28z^4}{9x^3y^4}\times\frac{3y^7z}{10x}$

$=\frac{16\times28\times3\times a^2.b^2.y^7.z^5}{21\times9\times10x^4.y^4.z^2}=\frac{32a^2b^2y^3z^3}{45x^4}$

নির্ণেয় গুণফল $\frac{32a^2b^2y^3z^3}{45x^4}$.

(গ) $\frac{yz}{x^2}, \frac{zx}{y^2}$ এবং $\frac{xy}{z^2}$

সমাধান : $\frac{yz}{x^2}, \frac{zx}{y^2}$ এবং $\frac{xy}{z^2}$ এর গুণফল

$=\frac{yz}{x^2}\times\frac{zx}{y^2}\times\frac{xy}{z^2}=\frac{yz\times zx\times xy}{x^2\times y^2\times z^2}=\frac{x^2y^2z^2}{x^2y^2z^2}=1$

নির্ণেয় গুণফল 1.

(ঘ) $\frac{x-1}{x+1}, \frac{(x-1)^2}{x^2+x}$ এবং $\frac{x^2}{x^2-4x+5}$

সমাধান : $\frac{x-1}{x+1}, \frac{(x-1)^2}{x^2+x}$ এবং $\frac{x^2}{x^2-4x+5}$ এর গুণফল

$=\frac{x-1}{x+1}\times\frac{(x-1)^2}{x^2+x}\times\frac{x^2}{x^2-4x+5}$

$=\frac{x-1}{x+1}\times\frac{(x-1)(x-1)}{x(x+1)}\times\frac{x^2}{x^2-4x+5}$

$=\frac{(x-1)(x-1)(x-1)\times x\times x}{(x+1)(x+1)x(x^2-4x+5)}=\frac{x(x-1)^3}{(x+1)^2(x^2-4x+5)}$

নির্ণেয় গুণফল $\frac{x(x-1)^3}{(x+1)^2(x^2-4x+5)}$.

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

সমাধান : $\frac{x^4-y^4}{x^2-2xy+y^2}, \frac{x-y}{x^3+y^3}, \frac{x+y}{x^3+y^3}$ এর গুণফল

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

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

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

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

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

নির্ণেয় গুণফল $\frac{x^2+y^2}{(x^2-xy+y^2)^2}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

(চ) $\frac{1-b^2}{1+x}, \frac{1-x^2}{b+b^2}$ এবং $\left(1+\frac{1-x}{x}\right)$

সমাধান: $\frac{1-b^2}{1+x}, \frac{1-x^2}{b+b^2}$ এবং $\left(1+\frac{1-x}{x}\right)$ এর গুণফল

$=\frac{1-b^2}{1+x}\times\frac{1-x^2}{b+b^2}\times\left(1+\frac{1-x}{x}\right)$

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

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

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

নির্ণেয় গুণফল $\frac{(1-b)(1-x)}{bx}$

(ছ) $\frac{x^2-3x+2}{x^2-4x+3}, \frac{x^2-5x+6}{x^2-7x+12}$ এবং $\frac{x^2-16}{x^2-9}$

সমাধান: $\frac{x^2-3x+2}{x^2-4x+3}, \frac{x^2-5x+6}{x^2-7x+12}$ এবং $\frac{x^2-16}{x^2-9}$ এর গুণফল

$=\frac{x^2-3x+2}{x^2-4x+3}\times\frac{x^2-5x+6}{x^2-7x+12}\times\frac{x^2-16}{x^2-9}$

$=\frac{x^2-x-2x+2}{x^2-x-3x+3}\times\frac{x^2-2x-3x+6}{x^2-3x-4x+12}\times\frac{(x)^2-(4)^2}{(x)^2-(3)^2}$

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

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

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

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

(জ) $\frac{x^3+y^3}{a^2b+ab^2+b^3}, \frac{a^3-b^3}{x^2-xy+y^2}$ এবং $\frac{ab}{x+y}$

সমাধান: $\frac{x^3+y^3}{a^2b+ab^2+b^3}, \frac{a^3-b^3}{x^2-xy+y^2}$ এবং $\frac{ab}{x+y}$ এর গুণফল

$=\frac{x^3+y^3}{a^2b+ab^2+b^3}\times\frac{a^3-b^3}{x^2-xy+y^2}\times\frac{ab}{x+y}$

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

$=\frac{(x+y)(x^2-xy+y^2)(a-b)(a^2+ab+b^2).ab}{(x+y)(x^2-xy+y^2)(a^2+ab+b^2).b}=a(a-b)$

নির্ণেয় গুণফল $a(a-b)$.

(ঝ) $\frac{x^3+y^3+3xy(x+y)}{(a+b)^3}, \frac{a^3+b^3+3ab(a+b)}{x^2-y^2}$ এবং $\frac{(x-y)^2}{(x+y)^2}$

সমাধান: $\frac{x^3+y^3+3xy(x+y)}{(a+b)^3}, \frac{a^3+b^3+3ab(a+b)}{x^2-y^2}$

এবং $\frac{(x-y)^2}{(x+y)^2}$ এর গুণফল

$\frac{x^3+y^3+3xy(x+y)}{(a+b)^3}\times\frac{a^3+b^3+3ab(a+b)}{x^2-y^2}\times\frac{(x-y)^2}{(x+y)^2}$

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

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

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

নির্ণেয় গুণফল $x-y$.

১৪। ভাগ কর : (১ম রাশিকে ২য় রাশি দ্বারা)

(ক) $\frac{3x^2}{2a}, \frac{4y^2}{15zx}$

সমাধান: $\frac{3x^2}{2a}\div\frac{4y^2}{15zx}=\frac{3x^2}{2a}\times\frac{15zx}{4y^2}=\frac{45x^3z}{8ay^2}$

নির্ণেয় ভাগফল $\frac{45x^3z}{8ay^2}$.

(খ) $\frac{9a^2b^2}{4c^2}, \frac{16a^3b}{3c^3}$

সমাধান: $\frac{9a^2b^2}{4c^2}\div\frac{16a^3b}{3c^3}$

$=\frac{9a^2b^2}{4c^2}\times\frac{3c^3}{16a^3b}=\frac{9\times3.a^2.b.b.c^2.c}{4\times16.a^2.a.b.c^2}=\frac{27bc}{64a}$.

নির্ণেয় ভাগফল $\frac{27bc}{64a}$.

(গ) $\frac{21a^4b^4c^4}{4x^3y^3z^3}, \frac{7a^2b^2c^2}{12xyz}$

সমাধান: $\frac{21a^4b^4c^4}{4x^3y^3z^3}\div\frac{7a^2b^2c^2}{12xyz}$

$=\frac{21a^4b^4c^4}{4x^3y^3z^3}\times\frac{12xyz}{7a^2b^2c^2}$

$=\frac{21\times12\times a^4b^4c^4xyz}{4\times7\times a^2b^2c^2x^3y^3z^3}=\frac{9a^2b^2c^2}{x^2y^2z^2}$

নির্ণেয় ভাগফল $\frac{9a^2b^2c^2}{x^2y^2z^2}$.

(ঘ) $\frac{x}{y}, \frac{x+y}{y}$

সমাধান: $\frac{x}{y}\div\frac{x+y}{y}=\frac{x}{y}\times\frac{y}{x+y}=\frac{x}{x+y}$

নির্ণেয় ভাগফল $\frac{x}{x+y}$.

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

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

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

নির্ণেয় ভাগফল $\frac{(a+b)^2}{(a-b)^3}$.

(চ) $\frac{x^3-y^3}{x+y}, \frac{x^2+xy+y^2}{x^2-y^2}$

সমাধান: $\frac{x^3-y^3}{x+y}\div\frac{x^2+xy+y^2}{x^2-y^2}$

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

$=(x-y)(x-y)=(x-y)^2$

নির্ণেয় ভাগফল $(x-y)^2$.

(ছ) $\frac{a^3+b^3}{a-b}, \frac{a^2-ab+b^2}{a^2-b^2}$

সমাধান: $\frac{a^3+b^3}{a-b}\div\frac{a^2-ab+b^2}{a^2-b^2}$

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

$=(a+b)(a+b)=(a+b)^2$

নির্ণেয় ভাগফল $(a+b)^2$.

www.abswer.com

www.abswer.com

(ছ) $\frac{x^2-7x+12}{x^2-4} \div \frac{x^2-16}{x^2-3x+2}$

সমাধান: $\frac{x^2-7x+12}{x^2-4} \div \frac{x^2-16}{x^2-3x+2}$

$= \frac{x^2-3x-4x+12}{x^2-2^2} \times \frac{x^2-2x-x+2}{x^2-4^2}$

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

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

নির্ণেয় ভাগফল $\frac{(x-1)(x-3)}{(x+2)(x+4)}$

(জ) $\frac{x^2-x-30}{x^2-36} \div \frac{x^2+13x+40}{x^2+x-56}$

সমাধান: $\frac{x^2-x-30}{x^2-36} \div \frac{x^2+13x+40}{x^2+x-56}$

$= \frac{x^2-6x+5x-30}{(x)^2-(6)^2} \times \frac{x^2-7x+8x-56}{x^2+5x+8x+40}$

$= \frac{x(x-6)+5(x-6)}{(x+6)(x-6)} \times \frac{x(x-7)+8(x-7)}{x(x+5)+8(x+5)}$

$= \frac{(x-6)(x+5)}{(x+6)(x-6)} \times \frac{(x-7)(x+8)}{(x+5)(x+8)} = \frac{x-7}{x+6}$

নির্ণেয় ভাগফল $\frac{x-7}{x+6}$

১৫। সরল কর:

(ক) $\left(\frac{1}{x}+\frac{1}{y}\right) \times \left(\frac{1}{y}-\frac{1}{x}\right)$

সমাধান: $\left(\frac{1}{x}+\frac{1}{y}\right) \times \left(\frac{1}{y}-\frac{1}{x}\right) = \frac{y+x}{xy} \times \frac{x-y}{xy} = \frac{x^2-y^2}{x^2y^2}$

নির্ণেয় সরলফল $\frac{x^2-y^2}{x^2y^2}$.

(খ) $\left(\frac{1}{1+x}+\frac{2x}{1-x^2}\right)\left(\frac{1}{x}-\frac{1}{x^2}\right)$

সমাধান: $\left(\frac{1}{1+x}+\frac{2x}{1-x^2}\right)\left(\frac{1}{x}-\frac{1}{x^2}\right)$

$= \left\{\frac{1}{1+x}+\frac{2x}{(1+x)(1-x)}\right\}\left(\frac{x-1}{x^2}\right)$

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

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

নির্ণেয় সরলফল $-\frac{1}{x^2}$.

(গ) $\left(1-\frac{c}{a+b}\right)\left(\frac{a}{a+b+c}-\frac{a}{a+b-c}\right)$

সমাধান: $\left(1-\frac{c}{a+b}\right)\left(\frac{a}{a+b+c}-\frac{a}{a+b-c}\right)$

$= \left(\frac{a+b-c}{a+b}\right)\left\{\frac{a(a+b-c)-a(a+b+c)}{(a+b+c)(a+b-c)}\right\}$

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

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

নির্ণেয় সরলফল $\frac{-2ca}{(a+b)(a+b+c)}$

(ঘ) $\left(\frac{1}{1+a}+\frac{a}{1-a}\right)\left(\frac{1}{1+a^2}-\frac{1}{1+a+a^2}\right)$.

সমাধান: $\left(\frac{1}{1+a}+\frac{a}{1-a}\right)\left(\frac{1}{1+a^2}-\frac{1}{1+a+a^2}\right)$

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

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

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

নির্ণেয় সরলফল $\frac{a}{(1-a^2)(1+a+a^2)}$.

(ঙ) $\left(\frac{x}{2x-y}+\frac{x}{2x+y}\right)\left(4+\frac{3y^2}{x^2-y^2}\right)$

সমাধান: $\left(\frac{x}{2x-y}+\frac{x}{2x+y}\right)\left(4+\frac{3y^2}{x^2-y^2}\right)$

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

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

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

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

নির্ণেয় সরলফল $\frac{4x^2}{x^2-y^2}$.

(চ) $\left(\frac{2x+y}{x+y}-1\right) \div \left(1-\frac{y}{x+y}\right)$

সমাধান: $\left(\frac{2x+y}{x+y}-1\right) \div \left(1-\frac{y}{x+y}\right)$

$= \frac{2x+y-x-y}{x+y} \div \left(\frac{x+y-y}{x+y}\right)$

$= \frac{x}{x+y} \div \frac{x}{x+y} = \frac{x}{(x+y)} \times \frac{(x+y)}{x} = 1$

নির্ণেয় সরলফল 1.

(ছ) $\left(\frac{a}{a+b}+\frac{b}{a-b}\right) \div \left(\frac{a}{a-b}-\frac{b}{a+b}\right)$

সমাধান: $\left(\frac{a}{a+b}+\frac{b}{a-b}\right) \div \left(\frac{a}{a-b}-\frac{b}{a+b}\right)$

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

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

নির্ণেয় সরলফল 1.

(জ) $\left(\frac{a^2+b^2}{2ab}-1\right) \div \left(\frac{a^3-b^3}{a-b}-3ab\right)$

সমাধান: $\left(\frac{a^2+b^2}{2ab}-1\right) \div \left(\frac{a^3-b^3}{a-b}-3ab\right)$

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

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

$= \frac{(a-b)^2}{2ab} \times \frac{a-b}{(a-b)^3} = \frac{(a-b)^3}{2ab(a-b)^3} = \frac{1}{2ab}$

নির্ণেয় সরলফল $\frac{1}{2ab}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

(ঘ) $\frac{(x+y)^2-4xy}{(a+b)^2-4ab} \div \frac{x^3-y^3-3xy(x-y)}{a^3-b^3-3ab(a-b)}$

সমাধান: $\frac{(x+y)^2-4xy}{(a+b)^2-4ab} \div \frac{x^3-y^3-3xy(x-y)}{a^3-b^3-3ab(a-b)}$

$=\frac{(x-y)^2}{(a-b)^2} \div \frac{(x-y)^3}{(a-b)^3}$ [∵ $(a-b)^2 = (a+b)^2-4ab$

এবং $(a-b)^3 = a^3-b^3-3ab(a-b)$]

$=\frac{(x-y)^2}{(a-b)^2} \times \frac{(a-b)^3}{(x-y)^3} = \frac{a-b}{x-y}$

নির্ণেয় সরলফল $\frac{a-b}{x-y}$.

(ঙ) $\left(\frac{a}{b}+\frac{b}{a}+1\right) \div \left(\frac{a^2}{b^2}+\frac{a}{b}+1\right)$

সমাধান: $\left(\frac{a}{b}+\frac{b}{a}+1\right) \div \left(\frac{a^2}{b^2}+\frac{a}{b}+1\right)$

$=\frac{a^2+b^2+ab}{ab} \div \frac{a^2+ab+b^2}{b^2}$

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

নির্ণেয় সরলফল $\frac{b}{a}$.

১৬। সরল কর:

(ক) $\frac{x^2+2x-15}{x^2+x-12} \div \frac{x^2-25}{x^2-x-20} \times \frac{x-2}{x^2-5x+6}$

সমাধান: $\frac{x^2+2x-15}{x^2+x-12} \div \frac{x^2-25}{x^2-x-20} \times \frac{x-2}{x^2-5x+6}$

$=\frac{x^2+5x-3x-15}{x^2+4x-3x-12} \div \frac{(x)^2-(5)^2}{x^2-5x+4x-20} \times \frac{x-2}{x^2-2x-3x+6}$

$=\frac{x(x+5)-3(x+5)}{x(x+4)-3(x+4)} \div \frac{(x+5)(x-5)}{x(x-5)+4(x-5)} \times \frac{x-2}{x(x-2)-3(x-2)}$

$=\frac{(x-3)(x+5)}{(x+4)(x-3)} \div \frac{(x+5)(x-5)}{(x+4)(x-5)} \times \frac{x-2}{(x-3)(x-2)}$

$=\frac{(x-3)(x+5)}{(x+4)(x-3)} \times \frac{(x-5)(x+4)}{(x+5)(x-5)} \times \frac{(x-2)}{(x-2)(x-3)} = \frac{1}{x-3}$

নির্ণেয় সরলফল $\frac{1}{x-3}$.

(খ) $\left(\frac{x}{x-y}-\frac{x}{x+y}\right) \div \left(\frac{y}{x-y}-\frac{y}{x+y}\right) + \left(\frac{x+y}{x-y}+\frac{x-y}{x+y}\right) \div \left(\frac{x+y}{x-y}-\frac{x-y}{x+y}\right)$

সমাধান:

$\left(\frac{x}{x-y}-\frac{x}{x+y}\right) \div \left(\frac{y}{x-y}-\frac{y}{x+y}\right) + \left(\frac{x+y}{x-y}+\frac{x-y}{x+y}\right) \div \left(\frac{x+y}{x-y}-\frac{x-y}{x+y}\right)$

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

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

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

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

নির্ণেয় সরলফল $\frac{3x^2+y^2}{2xy}$.

(গ) $\frac{x^2+2x-3}{x^2+x-2} \div \frac{x^2+x-6}{x^2-4}$ [সকল বোর্ড ২০১৩]

সমাধান: $\frac{x^2+2x-3}{x^2+x-2} \div \frac{x^2+x-6}{x^2-4}$

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

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

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

নির্ণেয় সরলফল 1.

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

সমাধান: $\frac{a^4-b^4}{a^2+b^2-2ab} \times \frac{(a+b)^2-4ab}{a^3-b^3} \div \frac{a+b}{a^2+ab+b^2}$

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

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

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

নির্ণেয় সরলফল a^2+b^2.

সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ১৭ $\frac{a^4-b^4}{a^2-2ab+b^2}, \frac{a-b}{a^3+b^3}, \frac{a+b}{a^3+b^3}$ তিনটি বীজগাণিতিক রাশি।

ক. ১ম রাশিকে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর।

খ. দেখাও যে, রাশি তিনটির গুণফল $\frac{a^2+b^2}{(a^2-ab+b^2)^2}$.

গ. ১ম রাশিকে $\frac{a^3+a^2b+ab^2+b^3}{(a+b)^2-4ab}$ দ্বারা ভাগ করে ভাগফলের সাথে $\frac{a^2}{a+b}$ যোগ কর।

১৭নং প্রশ্নের সমাধান:

ক এখানে, প্রথম রাশি $=\frac{a^4-b^4}{a^2-2ab+b^2}$

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

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

নির্ণেয় লঘিষ্ঠ আকার $\frac{(a^2+b^2)(a+b)}{(a-b)}$.

খ প্রদত্ত রাশি তিনটির গুণফল

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

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

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

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

অর্থাৎ রাশি তিনটির গুণফল $=\frac{a^2+b^2}{(a^2-ab+b^2)^2}$. (দেখানো হলো)

গ ১ম রাশিকে $\frac{a^3+a^2b+ab^2+b^3}{(a+b)^2-4ab}$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল

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

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

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

www.abswer.com

www.abswer.com

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

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

$= (a-b)$

এখন, প্রাপ্ত ভাগফলের সাথে $\frac{a^2}{a+b}$ যোগ করলে যোগফল

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

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

নির্ণেয় যোগফল $\frac{2a^2-b^2}{a+b}$.

[বি.দ্র. খ নং প্রশ্নে $\frac{a^2+b^2}{(a^2-ab+b)^2}$ এর পরিবর্তে $\frac{a^2+b^2}{(a^2-ab+b^2)^2}$ হবে।]

প্রশ্ন ১৮ $A = x^2-5x+6$, $B = x^2-7x+12$, $C = x^2-9x+20$ তিনটি বীজগাণিতিক রাশি।

ক. $\frac{x}{y}$ এবং $\frac{x+y}{y}$ এর বিয়োগফল নির্ণয় কর।

খ. $\frac{1}{B}+\frac{1}{C}$ কে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর।

গ. $\frac{1}{A}, \frac{1}{B}, \frac{1}{C}$ কে সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

১৮নং প্রশ্নের সমাধান :

ক $\frac{x}{y}$ এবং $\frac{x+y}{y}$ এর বিয়োগফল $= \frac{x}{y} - \frac{x+y}{y} = \frac{x-(x+y)}{y}$

$= \frac{x-x-y}{y} = -\frac{y}{y} = -1.$

নির্ণেয় বিয়োগফল -1.

খ উদ্দীপকে, $B = x^2-7x+12$

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

$= x(x-4)-3(x-4) = (x-3)(x-4)$

$C = x^2-9x+20$

$= x^2-5x-4x+20$

$= x(x-5)-4(x-5) = (x-4)(x-5)$

$\therefore \frac{1}{B}+\frac{1}{C} = \frac{1}{x^2-7x+12} + \frac{1}{x^2-9x+20}$

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

$= \frac{x-5+x-3}{(x-3)(x-4)(x-5)} = \frac{2x-8}{(x-3)(x-4)(x-5)}$

$= \frac{2(x-4)}{(x-3)(x-4)(x-5)} = \frac{2}{(x-3)(x-5)}$

নির্ণেয় লঘিষ্ঠ আকার $\frac{2}{(x-3)(x-5)}$

গ উদ্দীপকে, $A = x^2-5x+6$

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

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

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

'খ' হতে পাই, $B = (x-3)(x-4)$

$C = (x-4)(x-5)$

$\therefore$ A, B এবং C রাশি তিনটির ল. সা. গু.

$= (x-2)(x-3)(x-4)(x-5)$

$\therefore (x-2)(x-3)(x-4)(x-5) \div (x-3)(x-2) = (x-4)(x-5)$

অর্থাৎ $\frac{1}{A} = \frac{1}{(x-3)(x-2)} = \frac{(x-4)(x-5)}{(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)}$

আবার, $(x-2)(x-3)(x-4)(x-5) \div (x-3)(x-4) = (x-2)(x-5)$

অর্থাৎ $\frac{1}{B} = \frac{1}{(x-3)(x-4)} = \frac{(x-2)(x-5)}{(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)}$

আবার, $(x-2)(x-3)(x-4)(x-5) \div (x-4)(x-5) = (x-2)(x-3)$.

অর্থাৎ $\frac{1}{C} = \frac{1}{(x-4)(x-5)} = \frac{(x-2)(x-3)}{(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)}$

$\frac{1}{A}, \frac{1}{B}$ এবং $\frac{1}{C}$ এর সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ যথাক্রমে

$\frac{(x-4)(x-5)}{(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)}, \frac{(x-2)(x-5)}{(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)}$

এবং $\frac{(x-2)(x-3)}{(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)}$.

প্রশ্ন ১৯ $A = x-2$, $B = x^2+2x+4$, $C = x^3-8$ তিনটি বীজগাণিতিক রাশি।

ক. যোগফল নির্ণয় কর : $\frac{a}{bc}+\frac{b}{ca}+\frac{c}{ab}+\frac{a-b}{ac}$

খ. সরল কর : $\frac{1}{A} \times \frac{x-2}{B} + \frac{6x}{C}$.

গ. প্রমাণ কর যে, $\frac{1}{A} \times \frac{x+2}{B} \div \frac{x+2}{C} = 1$.

১৯নং প্রশ্নের সমাধান :

ক প্রদত্ত রাশি $= \frac{a}{bc}+\frac{b}{ca}+\frac{c}{ab}+\frac{a-b}{ac}$

$= \frac{a^2+b^2+c^2+ab-b^2}{abc} = \frac{a^2+c^2+ab}{abc}$

নির্ণেয় যোগফল $\frac{a^2+c^2+ab}{abc}$

খ উদ্দীপকে, $A = x-2$; $B = x^2+2x+4$

$C = x^3-8$

$= x^3-2^3$

$= (x-2)(x^2+x\times2+2^2) = (x-2)(x^2+2x+4)$

প্রদত্ত রাশি $= \frac{1}{A} \times \frac{x-2}{B} + \frac{6x}{C}$

$= \frac{1}{x-2} \times \frac{x-2}{x^2+2x+4} + \frac{6x}{(x-2)(x^2+2x+4)}$

$= \frac{1}{x^2+2x+4} + \frac{6x}{(x-2)(x^2+2x+4)}$

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

$= \frac{7x-2}{(x-2)(x^2+2x+4)}$

নির্ণেয় সরলফল : $\frac{7x-2}{(x-2)(x^2+2x+4)}$.

গ 'খ' হতে পাই, $A = x-2$; $B = x^2+2x+4$

$C = (x-2)(x^2+2x+4)$

বামপক্ষ $= \frac{1}{A} \times \frac{x+2}{B} \div \frac{x+2}{C}$

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

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

$= 1 =$ ডানপক্ষ

$\therefore \frac{1}{A} \times \frac{x+2}{B} \div \frac{x+2}{C} = 1$. (প্রমাণিত)

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ২০ $A = \frac{x^2+3x-4}{x^2+7x+12}, B = \frac{x^2+2x-3}{x^2+6x-7}, C = \frac{x^2+12x+35}{x^2+4x-5}$ তিনটি বীজগাণিতিক রাশি।

ক. A কে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর।

খ. A + B কে সরল কর।

গ. দেখাও যে, $B \times C \div \frac{x^2-9}{x-1} = \frac{1}{x-3}$

২০নং প্রশ্নের সমাধান :

ক উদ্দীপক হতে, $A = \frac{x^2+3x-4}{x^2+7x+12} = \frac{x^2+4x-x-4}{x^2+4x+3x+12}$

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

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

নির্ণেয় লঘিষ্ঠ আকার $\frac{x-1}{x+3}$.

খ উদ্দীপক হতে,

$B = \frac{x^2+2x-3}{x^2+6x-7} = \frac{x^2+3x-x-3}{x^2+7x-x-7}$

$= \frac{x(x+3)-1(x+3)}{x(x+7)-1(x+7)} = \frac{(x+3)(x-1)}{(x-1)(x+7)} = \frac{x+3}{x+7}$

'ক' হতে পাই, $A = \frac{x-1}{x+3}$

$\therefore A + B = \frac{x-1}{x+3} + \frac{x+3}{x+7} = \frac{(x-1)(x+7)+(x+3)^2}{(x+3)(x+7)}$

$= \frac{x^2+7x-x-7+x^2+6x+9}{(x+3)(x+7)}$

$= \frac{2x^2+12x+2}{(x+3)(x+7)} = \frac{2(x^2+6x+1)}{(x+3)(x+7)}$

নির্ণেয় সরলফল : $\frac{2(x^2+6x+1)}{(x+3)(x+7)}$

গ উদ্দীপক হতে,

$C = \frac{x^2+12x+35}{x^2+4x-5} = \frac{x^2+7x+5x+35}{x^2+5x-x-5}$

$= \frac{x(x+7)+5(x+7)}{x(x+5)-1(x+5)} = \frac{(x+5)(x+7)}{(x-1)(x+5)} = \frac{(x+7)}{(x-1)}$

'খ' হতে পাই, $B = \frac{(x+3)}{(x+7)}$

বামপক্ষ $= B \times C \div \frac{x^2-9}{x-1} = \frac{(x+3)}{(x+7)} \times \frac{(x+7)}{(x-1)} \div \frac{x^2-3^2}{x-1}$

$= \frac{(x+3)}{(x+7)} \times \frac{(x+7)}{(x-1)} \times \frac{(x-1)}{(x+3)(x-3)} = \frac{1}{x-3}$ = ডানপক্ষ

$\therefore B \times C \div \frac{x^2-9}{x-1} = \frac{1}{x-3}$ (দেখানো হলো)

গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর — টপিকের ধারায় প্রণীত

৫.৬ ভগ্নাংশের গুণ ▶ পাঠ্যবই; পৃষ্ঠা ৮৬

১. $\frac{1-x^2}{b+b^2} \times \frac{1-b^2}{1+x}$ = কত? (মধ্যমান) [য. বো. '১৯]

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

উত্তর: গ

›› তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{1-x^2}{b+b^2} \times \frac{1-b^2}{1+x} = \frac{(1+x)(1-x)}{b(1+b)} \times \frac{(1+b)(1-b)}{1+x} = \frac{(1-x)(1-b)}{b}$

২. $\frac{x}{y}$ এর গুণাত্মক বিপরীত ভগ্নাংশ নিচের কোনটি? (সহজমান)

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

উত্তর: গ

৩. $\frac{a}{b}$ ও $\frac{b}{a}$ ভগ্নাংশ দুইটির গুণফল কত? (মধ্যমান)

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

উত্তর: ঘ

৪. 0 ও $\frac{1}{a+b}$ এর গুণফল কত? (সহজমান)

(ক) 0 (খ) $\frac{1}{a+b}$ (গ) $\frac{c}{x}$ (ঘ) $\frac{a}{x}$

উত্তর: ক

৫. $\frac{1}{mn} \times \frac{1}{m}$ = কত? (সহজমান)

(ক) $\frac{1}{m^2n}$ (খ) $\frac{1}{mn^2}$ (গ) $\frac{1}{mn}$ (ঘ) $\frac{1}{m}$

উত্তর: ক

৬. $\frac{x}{by}, \frac{ya}{z}$ ও $\frac{z}{x}$ এর গুণফল কত? (মধ্যমান)

(ক) $\frac{a}{b}$ (খ) $\frac{x}{y}$ (গ) $\frac{y}{z}$ (ঘ) $\frac{x}{b}$

উত্তর: ক

৭. $\frac{x^2-5x+6}{x^2-9x+20}$ ভগ্নাংশটিকে (x − 4) (x − 5) দ্বারা গুণ করলে গুণফল কত হবে? (কঠিনমান) [চ. বো. '১৭]

(ক) $x^2-9x+20$ (খ) x^2-6x+5 (গ) x^2-5x+6 (ঘ) x^2-8x+1...

উত্তর: গ

৮. $\frac{1}{x}, \frac{1}{y}$ ও $\frac{1}{x+y}$ তিনটি ভগ্নাংশ—

i. প্রথম দুইটির যোগফল $\frac{x+y}{xy}$

ii. প্রথম দুইটির গুণফল $\frac{1}{xy}$

iii. প্রথম দুইটির যোগফল ও তৃতীয়টির গুণফল $\frac{1}{xy}$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

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

উত্তর: ঘ

■ $\frac{x^2-6x+8}{x^2-4x+4}, \frac{x-2}{x-4}$

উপরের তথ্য মতে ৯ ও ১০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও?

৯. প্রথম ভগ্নাংশটির লঘিষ্ঠ আকার নিচের কোনটি? (সহজমান)

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

উত্তর: খ

১০. ভগ্নাংশ দুইটির গুণফল কত?

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

উত্তর: ঘ

www.abswer.com

www.abswer.com

■ $\frac{a}{x}, \frac{b}{y}, \frac{c}{z}$ তিনটি ভগ্নাংশ।

উপরের তথ্যের উপর ভিত্তি করে নিচের ১১ ও ১২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১১. ভগ্নাংশ তিনটির সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ নিচের কোনটি? (সহজ)

ⓚ $\frac{ayz}{xyz}, \frac{bxz}{xyz}, \frac{cxy}{xyz}$ ⓛ $\frac{az}{xyz}, \frac{bz}{xyz}, \frac{cy}{xyz}$

ⓜ $\frac{a}{xyz}, \frac{b}{xyz}, \frac{c}{xyz}$ ⓝ $\frac{1}{xyz}, \frac{1}{xyz}, \frac{1}{xyz}$

উত্তর: ক

১২. ভগ্নাংশ তিনটির গুণফল কত? (কঠিন)

ⓚ $\frac{1}{xyz}$ ⓛ $\frac{ab}{xyz}$ ⓜ $\frac{a}{xyz}$ ⓝ $\frac{abc}{xyz}$

উত্তর: ঘ

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১৩ ও ১৪ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও :

$\frac{x}{y}, \frac{z}{y}$ দুইটি ভগ্নাংশ।

১৩. দ্বিতীয় ভগ্নাংশটির গুণাত্মক বিপরীত ভগ্নাংশ কোনটি? (সহজ)

ⓚ $\frac{z}{y}$ ⓛ $\frac{y}{z}$ ⓜ $\frac{1}{y}$ ⓝ $\frac{1}{z}$

উত্তর: খ

১৪. ভগ্নাংশ দুইটির গুণফল কত? (মধ্যম)

ⓚ $\frac{xz}{y^2}$ ⓛ $\frac{x}{z}$ ⓜ $\frac{1}{y}$ ⓝ $\frac{x}{y}$

উত্তর: ক

৫.৭ ভগ্নাংশের ভাগ ▸ পাঠ্যবই: পৃষ্ঠা ৮১

১৫. $\frac{a^2+2a+1}{a^2-2a+1} \div \frac{a+1}{a-1}$ এর মান নিচের কোনটি? (সহজ) [ব. বো. '১৯]

ⓚ $\frac{a+1}{a^2-1}$ ⓛ $\frac{a^2-1}{a+1}$ ⓜ $\frac{a-1}{a+1}$ ⓝ $\frac{a+1}{a-1}$

উত্তর: ঘ

▸▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{a^2+2a+1}{a^2-2a+1} \div \frac{a+1}{a-1}$

$= \frac{(a+1)^2}{(a-1)^2} \div \frac{a+1}{a-1} = \frac{(a+1)^2}{(a-1)^2} \times \frac{(a-1)}{(a+1)} = \frac{a+1}{a-1}.$

১৬. $\left(\frac{1}{2x}+\frac{1}{y}\right) \div \left(\frac{1}{y}-\frac{1}{2x}\right)$ এর সরল মান নিচের কোনটি? (সকল বোর্ড '১৮)

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

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

উত্তর: গ

▸▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : $\left(\frac{1}{2x}+\frac{1}{y}\right) \div \left(\frac{1}{y}-\frac{1}{2x}\right)$

$= \frac{y+2x}{2xy} \div \frac{2x-y}{2xy} = \frac{2x+y}{2xy} \times \frac{2xy}{2x-y} = \frac{2x+y}{2x-y}.$

১৭. $\frac{a-p}{a+p} \div \frac{(a-p)^2}{a^2-p^2} = ?$ (মধ্যম) [চ. বো. '১৮]

ⓚ 1 ⓛ $\left(\frac{a-p}{a+p}\right)^2$

ⓜ $(a+p)$ ⓝ $\left(\frac{a+p}{a-p}\right)^2$

উত্তর: ক

▸▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{a-p}{a+p} \div \frac{(a-p)^2}{a^2-p^2} = \frac{a-p}{a+p} \div \frac{(a-p)(a-p)}{(a+p)(a-p)}$

$= \frac{a-p}{a+p} \div \frac{a-p}{a+p} = 1.$

১৮. $\frac{3x^2}{2a} \div \frac{4y^2}{15zx} =$ কত? (মধ্যম) [কু. বো. '১৮]

ⓚ $\frac{45zx^3}{8ay^2}$ ⓛ $\frac{45zx^3}{8ay}$ ⓜ $\frac{2xy^2}{5az}$ ⓝ $\frac{2xy}{5az^2}$

উত্তর: ক

▸▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{3x^2}{2a} \div \frac{4y^2}{15zx} = \frac{3x^2}{2a} \times \frac{15zx}{4y^2} = \frac{45zx^3}{8ay^2}.$

১৯. $\frac{a+b}{a-b} \div \frac{(a+b)^2}{a^2-b^2}$ এর মান নিচের কোনটি? (সহজ) [চ. বো. '১৮]

ⓚ 0 ⓛ 1 ⓜ $a+b$ ⓝ $a-b$

উত্তর: খ

▸▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{a+b}{a-b} \div \frac{(a+b)^2}{a^2-b^2} = \frac{a+b}{a-b} \div \frac{(a+b)(a+b)}{(a+b)(a-b)}$

$= \frac{a+b}{a-b} \div \frac{a+b}{a-b} = 1.$

২০. $\left(\frac{x}{y}+\frac{y}{x}-1\right) \div \left(\frac{x^2}{y^2}-\frac{x}{y}+1\right)$ এর সরল মান নিচের কোনটি? (মধ্যম) [সি. বো. '১৮]

ⓚ $\frac{x}{y}$ ⓛ $\frac{y}{x}$ ⓜ $\frac{y^2}{x}$ ⓝ $\frac{2}{x}$

উত্তর: খ

▸▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : $\left(\frac{x}{y}+\frac{y}{x}-1\right) \div \left(\frac{x^2}{y^2}-\frac{x}{y}+1\right)$

$= \frac{x^2+y^2-xy}{xy} \div \frac{x^2-xy+y^2}{y^2} = \frac{x^2-xy+y^2}{xy} \times \frac{y^2}{x^2-xy+y^2} = \frac{y}{x}.$

২১. $\frac{x^3+y^3+3xy(x+y)}{(x+y)^2-4xy} \div \frac{(x+y)^2}{(x-y)^3} =$ কত? (মধ্যম) [য. বো. '১৮]

ⓚ x^2-y^2 ⓛ x^2+y^2 ⓜ $(x-y)^3$ ⓝ x^3+y^3

উত্তর: ক

▸▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{x^3+y^3+3xy(x+y)}{(x+y)^2-4xy} \div \frac{(x+y)^2}{(x-y)^3}$

$= \frac{(x+y)^3}{(x-y)^2} \times \frac{(x-y)^3}{(x+y)^2} = (x+y)(x-y) = x^2-y^2.$

২২. $\frac{m^2-n^2}{m^2+n^2-2mn} \div \frac{(m-n)^2}{(m+n)^2-4mn}$ এর সরলকৃত মান নিচের কোনটি? (সহজ) [দি. বো. '১৭]

ⓚ $m-n$ ⓛ $m+n$ ⓜ $\frac{m-n}{m+n}$ ⓝ $\frac{m+n}{m-n}$

উত্তর: ঘ

▸▸ তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{m^2-n^2}{m^2+n^2-2mn} \div \frac{(m-n)^2}{(m+n)^2-4mn}$

$= \frac{(m+n)(m-n)}{(m-n)^2} \div \frac{(m-n)^2}{(m-n)(m-n)} = \frac{m+n}{m-n}.$

২৩. $\left(\frac{2a}{a+b}-2\right) \div \left(4-\frac{4a}{a+b}\right) =$ কত? (মধ্যম) [ঢা. বো. '১৭]

ⓚ $\frac{3}{2}$ ⓛ $\frac{2}{3}$ ⓜ $\frac{1}{2}$ ⓝ $-\frac{1}{2}$

উত্তর: ঘ

২৪. $\left(1+\frac{1}{a}\right) \div \left(1-\frac{1}{a^2}\right)$ এর সরলমান নিচের কোনটি? (সহজ) [কু. বো. '১৭]

ⓚ $\frac{a-1}{a}$ ⓛ $\frac{a}{a-1}$ ⓜ $\frac{a^2}{a-1}$ ⓝ $\frac{a^2}{a^2-1}$

উত্তর: খ

২৫. $\frac{4a}{1+a^2} \div \frac{8a^3}{1-a^4} =$ কত? (মধ্যম) [সি. বো. '১৭]

ⓚ $\frac{1-a^2}{2a^2}$ ⓛ $\frac{2a^2}{1+a^2}$ ⓜ $\frac{1+a^2}{2a^2}$ ⓝ $\frac{2a^2}{1-a^2}$

উত্তর: ক

২৬. $\frac{a^2-ab+b^2}{a^2+ab+b^2} \div \frac{(a-b)^2}{a^2-b^2}$ এর মান কত? (কঠিন) [ঢা. বো. '১৬]

ⓚ $\frac{a^3-b^3}{a^3+b^3}$ ⓛ $\frac{a^3+b^3}{a^3-b^3}$

ⓜ $\frac{(a+b)(a^2+ab+b^2)}{(a-b)(a^2-ab+b^2)}$ ⓝ $\frac{a^2-ab+b^2}{a^2+ab+b^2}$

উত্তর: খ

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

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

২৭. $\frac{(a+b)^2-4ab}{a^2+ab+b^2} \div \frac{1}{a^3-b^3} =$ কত? (সহজ) [ব. বো. '১৬]

ⓚ $a-b$ ⓛ $(a-b)^2$ ⓜ $(a-b)^3$ ⓝ a^2+ab+b^2

উত্তর: গ

www.abswer.com

www.abswer.com

২৮. $\left(1+\frac{1}{x}\right)\div\left(1-\frac{1}{x^2}\right)$ এর সরলকৃত মান কত? (সহজমান) [কু. বো. '১৬]

ক ⓐ $\frac{x}{x-1}$ ⓑ $\frac{x}{x+1}$ ⓒ $\frac{x-1}{x}$ ⓓ $\frac{x+1}{x}$

›› তথ্য-ব্যাখ্যা: $\left(1+\frac{1}{x}\right)\div\left(1-\frac{1}{x^2}\right)=\frac{x+1}{x}\div\frac{x^2-1}{x^2}$
$=\frac{x+1}{x}\div\frac{(x+1)(x-1)}{x^2}=\frac{x+1}{x}\times\frac{x^2}{(x+1)(x-1)}=\frac{x}{x-1}$

২৯. $\frac{x+y}{x^2-y^2}\div\frac{1}{x-y}$ = কত? (মধ্যমান) [রা. বো. '১৫]

ঘ ⓐ $\frac{x+y}{x-y}$ ⓑ $\frac{x+y}{x^2-y^2}$ ⓒ $\frac{1}{xy}$ ⓓ 1

৩০. $\frac{x}{y}$ কে $\frac{x}{z}$ দ্বারা ভাগ করলে নিচের কোনটি হবে? (সহজমান)

ঘ ⓐ $\frac{y}{z}$ ⓑ $\frac{x}{y}$ ⓒ $\frac{y}{z}$ ⓓ $\frac{z}{y}$

›› তথ্য-ব্যাখ্যা: $\frac{x}{y}\div\frac{x}{z}=\frac{x}{y}\times\frac{z}{x}=\frac{z}{y}$

৩১. $\frac{2}{x}\div\frac{y}{xm}$ = কত? (মধ্যমান)

খ ⓐ $\frac{2m}{x}$ ⓑ $\frac{2m}{y}$ ⓒ $\frac{m}{x}$ ⓓ $\frac{m}{y}$

৩২. $\frac{1}{x}\times\frac{1}{y}\div\frac{1}{xy}$ = কত? (কঠিনমান)

ঘ ⓐ $\frac{1}{x^2y^2}$ ⓑ $\frac{1}{x}$ ⓒ $\frac{1}{y}$ ⓓ 1

৩৩. $\left(\frac{1}{x}-1\right)\div\left(1-\frac{1}{x^2}\right)$ এর সরলকৃত মান কত? (সহজমান) [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

ঘ ⓐ $\frac{x}{x-1}$ ⓑ $\frac{x}{x+1}$ ⓒ $\frac{x}{1-x}$ ⓓ $\frac{-x}{x+1}$

›› তথ্য-ব্যাখ্যা: $\left(\frac{1}{x}-1\right)\div\left(1-\frac{1}{x^2}\right)$
$=\left(\frac{1-x}{x}\right)\div\left(\frac{x^2-1}{x^2}\right)=\frac{-(x-1)}{x}\times\frac{x^2}{(x+1)(x-1)}=\frac{-x}{x+1}$

৩৪. $\frac{x^2-xy+y^2}{x^2a-xa^2}\div\frac{x^3+y^3}{x^3-a^3}$ = কত? (মধ্যমান) [বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল]

গ ⓐ $\frac{ax(x+y)}{x^2+ax+a^2}$ ⓑ $\frac{x^2-ax+a^2}{ax(x-y)}$ ⓒ $\frac{x^2+ax+a^2}{ax(x+y)}$ ⓓ $\frac{ax(x-y)}{x^2-ax+a^2}$

›› তথ্য-ব্যাখ্যা: $\frac{x^2-xy+y^2}{x^2a-xa^2}\div\frac{x^3+y^3}{x^3-a^3}$
$=\frac{(x^2-xy+y^2)}{ax(x-a)}\times\frac{(x-a)(x^2+ax+a^2)}{(x+y)(x^2-xy+y^2)}=\frac{x^2+ax+a^2}{ax(x+y)}$

৩৫. $x=\frac{p}{q}-1$ এবং $y=1-\frac{p}{q}$ হলে—
i. $x+y=0$
ii. $\frac{x}{y}=-1$
iii. $xy=\frac{(p-q)^2}{q^2}$
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজমান) [চ. বো. '১৬?]

ক ⓐ i ও ii ⓑ i ও iii ⓒ ii ও iii ⓓ i, ii ও iii

৩৬. $\left(\frac{a}{b}-1\right)$ এবং $\left(1-\frac{a}{b}\right)$ দুইটি রাশি হলে তাদের—
i. যোগফল = 0
ii. ভাগফল = −1
iii. গুণফল = $\frac{(a-b)^2}{b^2}$
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান) [ব. বো. '১৭]

ক ⓐ i ও ii ⓑ i ও iii ⓒ ii ও iii ⓓ i, ii ও iii

৩৭. $\frac{1}{x-3}, \frac{1}{x+3}$ ভগ্নাংশে দুইটির—
i. হরের গুণফল x^2-9
ii. ভাগফল $\frac{x+3}{x-3}$
iii. গুণফল $\frac{1}{x^2-9}$
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান) [দি. বো. '১৬?]

ঘ ⓐ i ও ii ⓑ i ও iii ⓒ ii ও iii ⓓ i, ii ও iii

৩৮. $\frac{x}{y}, \frac{z}{y}$ ভগ্নাংশে দুইটির—
i. প্রথমটির গুণাত্মক বিপরীত ভগ্নাংশ $\frac{y}{x}$
ii. দ্বিতীয়টির গুণাত্মক বিপরীত ভগ্নাংশ $\frac{y}{z}$
iii. ভাগফল $\frac{x}{z}$
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান)

ঘ ⓐ i ও ii ⓑ ii ও iii ⓒ i ও iii ⓓ i, ii ও iii

৩৯. $\frac{1}{x-3}, \frac{1}{x+3}$ ভগ্নাংশে দুইটির—
i. হরের গুণফল x^2-9
ii. ভাগফল $\frac{x+3}{x-3}$
iii. গুণফল $\frac{1}{x^2-9}$
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান) [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

ঘ ⓐ i ও ii ⓑ i ও iii ⓒ ii ও iii ⓓ i, ii ও iii

৪০. $a=\frac{1}{p-q}$ এবং $b=\frac{1}{q-p}$ হলে,
i. $a+b=0$
ii. $a-b=\frac{2}{p-q}$
iii. $\frac{a}{b}=1$
উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিনমান) [সেন্ট যোসেফ উচ্চ মাধ্যমিক স্কুল, ঢাকা]

ক ⓐ i ও ii ⓑ ii ও iii ⓒ i ও iii ⓓ i, ii ও iii

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৪১ ও ৪২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:
$p=\frac{1}{1-a+a^2}-\frac{1}{1+a+a^2}$ এবং $q=\frac{2a}{1+a^2+a^4}$ [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর]

৪১. p = কোনটি? (সহজমান)

ক ⓐ $\frac{2a}{1+a^2+a^4}$ ⓑ $\frac{-2a}{1+a^2+a^4}$ ⓒ $\frac{2a}{(1+a-a^2)(1-a+a^2)}$ ⓓ $\frac{1+a^2+a^4}{2a}$

›› তথ্য-ব্যাখ্যা: $p=\frac{1}{1-a+a^2}-\frac{1}{1+a+a^2}$
$=\frac{1+a+a^2-1+a-a^2}{(1-a+a^2)(1+a+a^2)}=\frac{2a}{(1+a^2)^2-a^2}$
$=\frac{2a}{1+2a^2+a^4-a^2}=\frac{2a}{1+a^2+a^4}$

৪২. p + q = কোনটি? (মধ্যমান)

গ ⓐ $\frac{1}{1+a^2+a^4}$ ⓑ $1+a^2+a^4$ ⓒ 0 ⓓ 1

www.abswer.com

www.abswer.com

গুরুত্বপূর্ণ সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন ও সমাধান — টপিকের ধারায় প্রণীত

৫.৬ ভগ্নাংশের গুণ
▶ পাঠ্যবই, পৃষ্ঠা ৮৬

প্রশ্ন ১। $\frac{a^2-b^2}{a^3+b^3}$ কে $\frac{a^2-ab+b^2}{a^3-b^3}$ দ্বারা গুণ কর।

সমাধান : $\frac{a^2-b^2}{a^3+b^3}$ ও $\frac{a^2-ab+b^2}{a^3-b^3}$ এর গুণফল

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

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

নির্ণেয় গুণফল : $\frac{1}{a^2+ab+b^2}$.

প্রশ্ন ২। $\frac{m^2-5m+6}{m^2-9m+20}$ কে $\frac{m-5}{m-3}$ দ্বারা গুণ কর।

সমাধান : $\frac{m^2-5m+6}{m^2-9m+20}$ ও $\frac{m-5}{m-3}$ এর গুণফল

$=\frac{m^2-5m+6}{m^2-9m+20}\times\frac{m-5}{m-3}=\frac{m^2-3m-2m+6}{m^2-4m-5m+20}\times\frac{m-5}{m-3}$

$=\frac{m(m-3)-2(m-3)}{m(m-4)-5(m-4)}\times\frac{m-5}{m-3}=\frac{(m-3)(m-2)}{(m-4)(m-5)}\times\frac{(m-5)}{(m-3)}=\frac{m-2}{m-4}$

নির্ণেয় গুণফল : $\frac{m-2}{m-4}$.

প্রশ্ন ৩। $\frac{1-4b^2}{2+x}\times\frac{4-x^2}{b+2b^2}=$ কত?

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

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

নির্ণেয় গুণফল : $\frac{(1+2b)(2-x)}{b}$.

প্রশ্ন ৪। $\left(\frac{b}{a}+\frac{a}{b}\right)\times\frac{ab}{a^2+b^2}=$ কত?

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $=\left(\frac{b}{a}+\frac{a}{b}\right)\times\frac{ab}{a^2+b^2}=\frac{b^2+a^2}{ab}\times\frac{ab}{a^2+b^2}=1$

নির্ণেয় গুণফল : 1.

প্রশ্ন ৫। $\frac{1-y^2}{a+a^2}\times\frac{1-a^2}{1+y}$.

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $=\frac{1-y^2}{a+a^2}\times\frac{1-a^2}{1+y}=\frac{1^2-y^2}{a(1+a)}\times\frac{1^2-a^2}{1+y}$

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

নির্ণেয় গুণফল : $\frac{(1-y)(1-a)}{a}$.

৫.৭ ভগ্নাংশের ভাগ
▶ পাঠ্যবই, পৃষ্ঠা ৮৯

প্রশ্ন ৬। $\frac{x^2-y^2}{x^2+xy+y^2}$ কে $\frac{x+y}{x^3-y^3}$ দ্বারা ভাগ কর।

সমাধান : $\frac{x^2-y^2}{x^2+xy+y^2}\div\frac{x+y}{x^3-y^3}=\frac{x^2-y^2}{x^2+xy+y^2}\times\frac{x^3-y^3}{x+y}$

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

নির্ণেয় ভাগফল $(x-y)^2$.

প্রশ্ন ৭। $\frac{9a^2}{3+12a^2}\div\frac{18a^3}{1-16a^4}=$ কত?

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $=\frac{9a^2}{3+12a^2}\div\frac{18a^3}{1-16a^4}$

$=\frac{9a^2}{3(1+4a^2)}\div\frac{18a^3}{(1)^2-(4a^2)^2}=\frac{9a^2}{3(1+4a^2)}\div\frac{18a^3}{(1+4a^2)(1-4a^2)}$

$=\frac{9a^2}{3(1+4a^2)}\times\frac{(1+4a^2)(1-4a^2)}{18a^3}=\frac{1-4a^2}{6a}$

নির্ণেয় ভাগফল : $\frac{1-4a^2}{6a}$.

প্রশ্ন ৮। $\frac{m^2-n^2}{m^2+n^2-2mn}\div\frac{(m-n)^2}{(m+n)^2-4mn}$ এর সরলকৃত মান কত?

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $=\frac{m^2-n^2}{m^2+n^2-2mn}\div\frac{(m-n)^2}{(m+n)^2-4mn}$

$=\frac{m^2-n^2}{m^2-2mn+n^2}\div\frac{(m-n)^2}{(m-n)^2}$

$=\frac{(m+n)(m-n)}{(m-n)^2}\times\frac{(m-n)^2}{(m-n)^2}=\frac{m+n}{m-n}$

নির্ণেয় মান : $\frac{m+n}{m-n}$.

প্রশ্ন ৯। $\frac{x^2-2x+1}{a^2-2a+1}$ কে $\frac{x-1}{a-1}$ দ্বারা ভাগ কর।

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

নির্ণেয় ভাগফল : $\frac{a-1}{x-1}$.

প্রশ্ন ১০। $\frac{p^3+q^3+3pq(p+q)}{(p+q)^2-4pq}\div\frac{(p+q)^2}{(p-q)^3}=$ কত?

সমাধান : $\frac{p^3+q^3+3pq(p+q)}{(p+q)^2-4pq}\div\frac{(p+q)^2}{(p-q)^3}$

$=\frac{(p+q)^3}{(p-q)^2}\times\frac{(p-q)^3}{(p+q)^2}=(p+q)(p-q)=p^2-q^2$

নির্ণেয় ভাগফল p^2-q^2.

সৃজনশীল অংশ — প্রস্তুতি উপযোগী সৃজনশীল প্রশ্নের সমাধান করি

প্রশ্ন ০১ $A=x-3$, $B=x^2+3x+9$ এবং $C=x^3-27$ তিনটি বীজগণিতীয় রাশি।

ক. $\frac{x^3y^2-x^2y^3}{x^3y-xy^3}$ কে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{1}{A}\times\frac{x+3}{B}\div\frac{x+3}{C}=1$. ৪

গ. $\frac{1}{A},\frac{1}{B},\frac{1}{C}$ কে সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

● ঢাকা বোর্ড ২০১৯ ▶ শিখনফল ১

১নং প্রশ্নের সমাধান :

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

নির্ণেয় লঘিষ্ঠ আকার $\frac{xy}{x+y}$

খ দেওয়া আছে, $A=x-3$; $B=x^2+3x+8$

এবং $C=x^3-27$

বা, $C=x^3-3^3$

বা, $C=(x-3)(x^2+3x+3^2)$

$\therefore$ $C=(x-3)(x^2+3x+9)$

www.abswer.com

www.abswer.com

বামপক্ষ $= \frac{1}{A} \times \frac{x+3}{B} \div \frac{x+3}{C}$

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

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

$= 1 =$ ডানপক্ষ

$\therefore \frac{1}{A} \times \frac{x+3}{B} \div \frac{x+3}{C} = 1$. (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $A = x-3$; $B = x^2+3x+9$

এবং $C = (x-3)(x^2+3x+9)$ [খ হতে]

$\therefore$ A, B ও C এর ল.সা.গু. $= (x-3)(x^2+3x+9) = x^3-27$

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

$= \frac{x^2+3x+9}{(x-3)(x^2+3x+9)} = \frac{x^2+3x+9}{x^3-27}$

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

$= \frac{x-3}{(x-3)(x^2+3x+9)} = \frac{x-3}{x^3-27}$

এবং $\frac{1}{C} = \frac{1}{(x-3)(x^2+3x+9)} = \frac{1}{x^3-27}$

নির্ণেয় সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশগুলো : $\frac{x^2+3x+9}{x^3-27}, \frac{x-3}{x^3-27}$ এবং $\frac{1}{x^3-27}$

প্রশ্ন ০২ $A = 4x^2-9$, $B = 2x^2-7x+6$, $C = x^3-1$, $D = x^3+1$ এবং $E = 1+x^2+x^4$.

ক. যোগফল নির্ণয় কর : $\frac{x-y}{xy} + \frac{y-z}{yz} + \frac{z-x}{zx}$ ২

খ. সরল কর : $\left(\frac{1}{A} + \frac{1}{B}\right) \div \frac{6x+2}{(4x^2-9)(x-2)}$ ৪

গ. $\frac{1}{C}, \frac{1}{D}, \frac{1}{E}$ কে সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

• রাজশাহী বোর্ড ২০১৯ ▶ শিখনফল ১

২নং প্রশ্নের সমাধান :

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

$= \frac{zx-yz+xy-zx+yz-xy}{xyz} = \frac{0}{xyz} = 0$

নির্ণেয় যোগফল = 0।

খ দেওয়া আছে, $A = 4x^2-9 = (2x)^2-(3)^2 = (2x+3)(2x-3)$

$B = 2x^2-7x+6 = 2x^2-4x-3x+6$

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

প্রদত্ত রাশি $= \left(\frac{1}{A} + \frac{1}{B}\right) \div \frac{6x+2}{(4x^2-9)(x-2)}$

$= \left\{\frac{1}{(2x+3)(2x-3)} + \frac{1}{(x-2)(2x-3)}\right\} \div \frac{6x+2}{(4x^2-9)(x-2)}$

$= \left\{\frac{x-2+2x+3}{(2x+3)(2x-3)(x-2)}\right\} \div \frac{6x+2}{(4x^2-9)(x-2)}$

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

নির্ণেয় সরলমান $\frac{1}{2}$

গ দেওয়া আছে, $C = x^3-1 = x^3-1^3 = (x-1)(x^2+x+1)$

$D = x^3+1 = x^3+1^3 = (x+1)(x^2-x+1)$

এবং $E = 1+x^2+x^4 = x^4+x^2+1$

$= (x^2)^2+2 \cdot x^2 \cdot 1+(1)^2-x^2$

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

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

$\therefore$ C, D ও E এর ল.সা.গু. $= (x-1)(x+1)(x^2+x+1)(x^2-x+1)$

$= (x^3+1)(x^3-1)$

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

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

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

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

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

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

নির্ণেয় সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশগুলো :

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

প্রশ্ন ০৩ $P = 1-x+x^2$, $Q = 1+x+x^2$ এবং $R = 1+x^2+x^4$ তিনটি বীজগাণিতিক রাশি।

ক. R কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২

খ. $\frac{1}{P} - \frac{1}{Q} - \frac{2x}{R}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. সরল কর : $\left(\frac{1}{P} + \frac{1}{Q} - \frac{2x}{R}\right) \times \frac{Q}{2x}$. ৪

• কুমিল্লা বোর্ড ২০১৯ ▶ শিখনফল ১

৩নং প্রশ্নের সমাধান :

ক দেওয়া আছে, $R = 1+x^2+x^4$

$= 1^2+2 \cdot 1 \cdot x^2+(x^2)^2-x^2$

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

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

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

নির্ণেয় উৎপাদক $(1+x+x^2)(1-x+x^2)$.

খ দেওয়া আছে, $P = 1-x+x^2$, $Q = 1+x+x^2$

এবং $R = 1+x^2+x^4$

$= (1+x+x^2)(1-x+x^2)$ ['ক' হতে প্রাপ্ত]

প্রদত্ত রাশি $= \frac{1}{P} - \frac{1}{Q} - \frac{2x}{R}$

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

$= \frac{1+x+x^2-1+x-x^2-2x}{(1+x+x^2)(1-x+x^2)} = \frac{0}{(1+x+x^2)(1-x+x^2)} = 0$

নির্ণেয় মান 0.

গ দেওয়া আছে, $P = 1-x+x^2$, $Q = 1+x+x^2$

এবং $R = 1+x^2+x^4$

$= (1+x+x^2)(1-x+x^2)$ ['ক' হতে প্রাপ্ত]

$\therefore \left(\frac{1}{P} + \frac{1}{Q} - \frac{2x}{R}\right) \times \frac{Q}{2x}$

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

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

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

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

নির্ণেয় সরলমান : $\frac{1}{x}$

www.abswer.com

www.abswer.com

প্রশ্ন ০৪ $M = p^2 - pq + q^2, N = p^2 + pq + q^2, R = p^4 + p^2q^2 + q^4$ এবং $S = p^6 - q^6$.

ক. $\frac{a^2+4a-21}{a^2+5a-14}$ এর লঘিষ্ঠ মান নির্ণয় কর। ২

খ. উদ্দীপকের আলোকে সরল কর : $\frac{1}{M}-\frac{1}{N}-\frac{2pq}{R}$. ৪

গ. উদ্দীপকের আলোকে $\left(\frac{1}{N}-\frac{1}{M}\right)+\frac{p^2q^2}{S}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

● চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৯ ▶ শিখনফল ১

৪নং প্রশ্নের সমাধান :

ক প্রদত্ত রাশি $= \frac{a^2+4a-21}{a^2+5a-14} = \frac{a^2+7a-3a-21}{a^2+7a-2a-14}$

$= \frac{a(a+7)-3(a+7)}{a(a+7)-2(a+7)} = \frac{(a+7)(a-3)}{(a+7)(a-2)} = \frac{a-3}{a-2}$

নির্ণেয় লঘিষ্ঠ মান $\frac{a-3}{a-2}$.

খ দেওয়া আছে, $M = p^2 - pq + q^2, N = p^2 + pq + q^2$

এবং $R = p^4 + p^2q + q^4$

$= p^4 + p^2q^2 + q^4 = (p^2+pq+q^2)(p^2-pq+q^2)$

প্রদত্ত রাশি $= \frac{1}{M}-\frac{1}{N}-\frac{2pq}{R}$

$= \frac{1}{p^2-pq+q^2}-\frac{1}{p^2+pq+q^2}-\frac{2pq}{(p^2+pq+q^2)(p^2-pq+q^2)}$

$= \frac{p^2+pq+q^2-p^2+pq-q^2-2pq}{(p^2+pq+q^2)(p^2-pq+q^2)}$

$= \frac{0}{(p^2+pq+q^2)(p^2-pq+q^2)} = 0$

নির্ণেয় সরলমান 0.

গ দেওয়া আছে, $M = p^2 - pq + q^2, N = p^2 + pq + q^2$

এবং $S = p^6 - q^6 = (p^2)^3 - (q^2)^3 = (p^2-q^2)(p^4+p^2q^2+q^4)$

$= (p+q)(p-q)(p^2+pq+q^2)(p^2-pq+q^2)$

প্রদত্ত রাশি $= \left(\frac{1}{N}-\frac{1}{M}\right)+\frac{p^2q^2}{S}$

$= \left(\frac{1}{p^2+pq+q^2}-\frac{1}{p^2-pq+q^2}\right)+\frac{p^2q^2}{p^6-q^6}$

$= \frac{p^2-pq+q^2-p^2-pq-q^2}{(p^2+pq+q^2)(p^2-pq+q^2)}+\frac{p^2q^2}{(p+q)(p-q)(p^2+pq+q^2)(p^2-pq+q^2)}$

$= \frac{-2pq}{(p^2+pq+q^2)(p^2-pq+q^2)} \times \frac{(p+q)(p-q)(p^2+pq+q^2)(p^2-pq+q^2)}{p^2q^2}$

$= \frac{-2(p+q)(p-q)}{pq} = \frac{-2(p^2-q^2)}{pq}$

নির্ণেয় মান $\frac{-2(p^2-q^2)}{pq}$.

প্রশ্ন ০৫ $P = a^2 - 2a - 8, Q = a^2 - 3a - 10$ এবং $R = a^2 - 8a + 15$ তিনটি বীজগণিতীয় রাশি।

ক. R কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২

খ. $\frac{1}{P}, \frac{1}{Q}, \frac{1}{R}$ কে সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

গ. দেখাও যে, $P \times \frac{a-5}{Q} + \frac{R}{a-3} = \frac{a-4}{a-5}$. ৪

● ঢাকা বোর্ড ২০১৮ ▶ শিখনফল ১

৫নং প্রশ্নের সমাধান :

ক দেওয়া আছে,

$R = a^2 - 8a + 15$

$= a^2 - 5a - 3a + 15 = a(a-5) - 3(a-5) = (a-5)(a-3)$

নির্ণেয় উৎপাদক $(a-5)(a-3)$.

খ দেওয়া আছে,

$P = a^2 - 2a - 8 = a^2 - 4a + 2a - 8$

$= a(a-4) + 2(a-4) = (a-4)(a+2)$

$Q = a^2 - 3a - 10 = a^2 - 5a + 2a - 10$

$= a(a-5) + 2(a-5) = (a-5)(a+2)$

'ক' হতে পাই, $R = (a-5)(a-3)$

∴ P, Q ও R এর ল. সা. গু. $= (a+2)(a-3)(a-4)(a-5)$

অতএব, $\frac{1}{P} = \frac{1}{(a-4)(a+2)} = \frac{(a-5)(a-3)}{(a+2)(a-3)(a-4)(a-5)}$

$= \frac{(a-3)(a-5)}{(a+2)(a-3)(a-4)(a-5)}$

$\frac{1}{Q} = \frac{1}{(a-5)(a+2)} = \frac{(a-3)(a-4)}{(a+2)(a-3)(a-4)(a-5)}$

এবং $\frac{1}{R} = \frac{1}{(a-5)(a-3)} = \frac{(a+2)(a-4)}{(a+2)(a-3)(a-4)(a-5)}$

নির্ণেয় সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশগুলো হলো :

$\frac{(a-3)(a-5)}{(a+2)(a-3)(a-4)(a-5)}, \frac{(a-3)(a-4)}{(a+2)(a-3)(a-4)(a-5)}$

এবং $\frac{(a+2)(a-4)}{(a+2)(a-3)(a-4)(a-5)}$.

গ 'খ' হতে পাই, $P = (a-4)(a+2)$ এবং $Q = (a-5)(a+2)$

'ক' হতে পাই, $R = (a-5)(a-3)$

বামপক্ষ $= P \times \frac{a-5}{Q} + \frac{R}{a-3}$

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

$= (a-4)(a+2) \times \frac{1}{(a+2)} \times \frac{(a-3)}{(a-5)(a-3)}$

$= \frac{a-4}{a-5}$ = ডানপক্ষ

∴ $P \times \frac{a-5}{Q} + \frac{R}{a-3} = \frac{a-4}{a-5}$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ০৬ $A = \frac{(p-q)^2+4pq}{p^3-q^3-3pq(p-q)}, B = \frac{p^3+q^3+3pq(p+q)}{(p+q)^2-4pq}$, $C = x^3 + y^3$ এবং $D = x^3 - y^3$.

ক. লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর : $\frac{a^2+2a-15}{a^2-9}$. ২

খ. সরল কর : A + B. ৪

গ. $\frac{x}{C}$ এবং $\frac{y}{D}$ কে সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

● চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৮ ▶ শিখনফল ১

৬নং প্রশ্নের সমাধান :

ক প্রদত্ত রাশি $= \frac{a^2+2a-15}{a^2-9} = \frac{a^2+5a-3a-15}{a^2-3^2}$

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

নির্ণেয় লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ $\frac{a+5}{a+3}$.

খ দেওয়া আছে,

$A = \frac{(p-q)^2+4pq}{p^3-q^3-3pq(p-q)}$

$= \frac{p^2-2pq+q^2+4pq}{(p-q)^3} = \frac{p^2+2pq+q^2}{(p-q)^3} = \frac{(p+q)^2}{(p-q)^3}$

এবং $B = \frac{p^3+q^3+3pq(p+q)}{(p+q)^2-4pq}$

$= \frac{(p+q)^3}{p^2+2pq+q^2-4pq} = \frac{(p+q)^3}{p^2-2pq+q^2} = \frac{(p+q)^3}{(p-q)^2}$

www.abswer.com

www.abswer.com

∴ প্রদত্ত রাশি $= A \div B = \frac{(p+q)^2}{(p-q)^3} \div \frac{(p+q)^3}{(p-q)^2}$

$= \frac{(p+q)^2}{(p-q)^3} \times \frac{(p-q)^2}{(p+q)^3} = \frac{1}{(p-q)(p+q)} = \frac{1}{p^2-q^2}$

নির্ণেয় সরলমান $\frac{1}{p^2-q^2}$.

গ দেওয়া আছে, $C = x^3+y^3 = (x+y)(x^2-xy+y^2)$

এবং $D = x^3-y^3 = (x-y)(x^2+xy+y^2)$

C ও D এর ল. সা. গু. $= (x+y)(x^2-xy+y^2)(x-y)(x^2+xy+y^2)$

$= (x^3+y^3)(x^3-y^3) = x^6-y^6$

অতএব, $\frac{x}{C} = \frac{x}{x^3+y^3} = \frac{x(x^3-y^3)}{(x^3+y^3)(x^3-y^3)} = \frac{x(x^3-y^3)}{x^6-y^6}$

এবং $\frac{y}{D} = \frac{y}{x^3-y^3} = \frac{y(x^3+y^3)}{(x^3-y^3)(x^3+y^3)} = \frac{y(x^3+y^3)}{x^6-y^6}$

নির্ণেয় সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ হলো: $\frac{x(x^3-y^3)}{x^6-y^6}, \frac{y(x^3+y^3)}{x^6-y^6}$.

প্রশ্ন ০৭ $A = \frac{(x-y)^2+4xy}{a^3-b^3-3ab(a-b)}$, $B = \frac{x^3+y^3+3xy(x+y)}{(a+b)^2-4ab}$, $C = \frac{2x}{x^2+6x+5}$ এবং $D = \frac{2y}{x^3+125}$ চারটি বীজগাণিতিক রাশি।

ক. $\left(1+\frac{2}{x}\right)$ কে $\left(1-\frac{4}{x^2}\right)$ দ্বারা ভাগ কর। ২

খ. সরল কর: $A \div B \times \frac{ab-b^2}{xy-y^2}$. ৪

গ. C ও D কে সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

• দিনাজপুর বোর্ড ২০১৮ ▸ শিখনফল ১

৭নং প্রশ্নের সমাধান:

ক ১ম ভগ্নাংশ $= \left(1+\frac{2}{x}\right) = \left(\frac{x+2}{x}\right)$

২য় ভগ্নাংশ $= \left(1-\frac{4}{x^2}\right) = \frac{x^2-4}{x^2} = \frac{(x+2)(x-2)}{x^2}$

তাহলে, $\left(1+\frac{2}{x}\right) \div \left(1-\frac{4}{x^2}\right) = \frac{x+2}{x} \div \frac{(x+2)(x-2)}{x^2}$

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

নির্ণেয় ভাগফল $\frac{x}{x-2}$.

খ দেওয়া আছে, $A = \frac{(x-y)^2+4xy}{a^3-b^3-3ab(a-b)} = \frac{x^2-2xy+y^2+4xy}{(a-b)^3}$

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

এবং $B = \frac{x^3+y^3+3xy(x+y)}{(a+b)^2-4ab}$

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

প্রদত্ত রাশি $= A \div B \times \frac{ab-b^2}{xy-y^2}$

$= \frac{(x+y)^2}{(a-b)^3} \div \frac{(x+y)^3}{(a-b)^2} \times \frac{ab-b^2}{xy-y^2}$

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

$= \frac{1}{(a-b)} \times \frac{1}{(x+y)} \times \frac{b(a-b)}{y(x-y)} = \frac{b}{y(x^2-y^2)}$

নির্ণেয় সরলমান $\frac{b}{y(x^2-y^2)}$.

গ দেওয়া আছে, $C = \frac{2x}{x^2+6x+5}$

$= \frac{2x}{x^2+5x+x+5} = \frac{2x}{x(x+5)+1(x+5)} = \frac{2x}{(x+5)(x+1)}$

এবং $D = \frac{2y}{x^3+125} = \frac{2y}{x^3+5^3} = \frac{2y}{(x+5)(x^2-5x+25)}$

C ও D এর হরগুলোর ল. সা. গু. $= (x+5)(x+1)(x^2-5x+25)$

∴ $C = \frac{2x}{(x+5)(x+1)}$

$= \frac{2x(x^2-5x+25)}{(x+5)(x+1)(x^2-5x+25)} = \frac{2x(x^2-5x+25)}{(x^3+125)(x+1)}$

এবং $D = \frac{2y}{(x+5)(x^2-5x+25)}$

$= \frac{2y(x+1)}{(x+5)(x+1)(x^2-5x+25)} = \frac{2y(x+1)}{(x^3+125)(x+1)}$

নির্ণেয় সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ হলো:

$\frac{2x(x^2-5x+25)}{(x^3+125)(x+1)}, \frac{2y(x+1)}{(x^3+125)(x+1)}$.

প্রশ্ন ০৮ $P = \frac{a^2+3a-4}{a^2-7a+12}$, $Q = \frac{a^2-16}{a^2-9}$

এবং $R = \frac{(a-4)^2}{a^2-2a+1}$ তিনটি বীজগাণিতিক রাশি।

ক. $x^2-x-(a+1)(a+2)$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। (সহজমান) ২

খ. $(P-Q)$ এর সরলীকরণ কর। (মধ্যমান) ৪

গ. দেখাও যে, $P+Q \times R \times (a-1) = a+3$. (কঠিনমান) ৪

৮নং প্রশ্নের সমাধান: ▸ শিখনফল ১

ক $x^2-x-(a+1)(a+2)$

ধরি, $a+1 = m$

$a+2 = a+1+1 = m+1$

প্রদত্ত রাশি, $x^2-x-m(m+1)$

$= x^2-x-m^2-m$

$= x^2-m^2-x-m$

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

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

$= (x+a+1)\{x-(a+1)-1\}$

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

নির্ণেয় উৎপাদক $(x+a+1)(x-a-2)$.

খ দেওয়া আছে, $P = \frac{a^2+3a-4}{a^2-7a+12} = \frac{a^2+4a-a-4}{a^2-3a-4a+12}$

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

এবং $Q = \frac{a^2-16}{a^2-9} = \frac{(a+4)(a-4)}{(a+3)(a-3)}$

প্রদত্ত রাশি $= P-Q$

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

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

$= \frac{(a+3)(a^2+3a-4)-(a-4)(a^2-16)}{(a-3)(a-4)(a+3)}$

$= \frac{a^3+3a^2-4a+3a^2+9a-12-(a^3-16a-4a^2+64)}{(a-3)(a-4)(a+3)}$

$= \frac{a^3+6a^2+5a-12-a^3+16a+4a^2-64}{(a-3)(a-4)(a+3)}$

$= \frac{10a^2+21a-76}{(a-3)(a-4)(a+3)} = \frac{10a^2+21a-76}{(a^2-9)(a-4)}$

নির্ণেয় সরলমান: $\frac{10a^2+21a-76}{(a^2-9)(a-4)}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

(গ) দেওয়া আছে, $R = \frac{(a-4)^2}{a^2-2a+1} = \frac{(a-4)^2}{(a-1)^2}$

'খ' হতে প্রাপ্ত, $P = \frac{(a-1)(a+4)}{(a-3)(a-4)}$

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

বামপক্ষ $= P \div Q \times R(a-1)$

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

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

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

$\therefore P \div Q \times R \times (a-1) = a+3$. (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ০৯ $P = \frac{x^3+y^3+3xy(x+y)}{(x+y)^2-4xy}$, $Q = \frac{(x-y)^2+4xy}{x^3-y^3-3xy(x-y)}$

$A = a^3-3a^2-10a$, $B = a^3+6a^2+8a$, $C = a^4-5a^3-14a^2$

ক. C কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২

খ. A, B, C এর ল. সা. গু. এবং গ. সা. গু. নির্ণয় কর। ৪

গ. $P \div Q$ এর সরলমান নির্ণয় কর। ৪

● ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা ▶ শিখনফল ১

৯নং প্রশ্নের সমাধান:

(ক) দেওয়া আছে, $C = a^4-5a^3-14a^2$

$= a^2(a^2-5a-14)$

$= a^2(a^2-7a+2a-14)$

$= a^2\{a(a-7)+2(a-7)\}$

$= a^2(a-7)(a+2)$

নির্ণেয় উৎপাদক: $a^2(a-7)(a+2)$

(খ) প্রদত্ত রাশি, $A = a^3-3a^2-10a$

$= a(a^2-3a-10)$

$= a(a^2-5a+2a-10)$

$= a\{a(a-5)+2(a-5)\}$

$= a(a-5)(a+2)$

$B = a^3+6a^2+8a$

$= a(a^2+6a+8)$

$= a(a^2+4a+2a+8)$

$= a\{a(a+4)+2(a+4)\}$

$= a(a+4)(a+2)$

এবং $C = a^2(a-7)(a+2)$; [ক হতে প্রাপ্ত]

নির্ণেয় ল.সা.গু. $= a^2(a-5)(a+2)(a+4)(a-7)$

$= a^2(a-7)(a-5)(a+2)(a+4)$

এবং গ.সা.গু. $= a(a+2)$।

(গ) দেওয়া আছে, $P = \frac{x^3+y^3+3xy(x+y)}{(x+y)^2-4xy}$

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

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

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

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

প্রদত্ত রাশি $= P \div Q$

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

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

নির্ণেয় সরলমান: x^2-y^2.

অনুশীলনমূলক কাজের সমাধান পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা নম্বর সংবলিত

কাজ ১ গুণ কর: ▶ পাঠ্যবই, পৃষ্ঠা ৮৯

১. $\frac{7a^2b}{36a^3b^2}$ কে $\frac{24ab^2}{35a^4b^3}$ দ্বারা।

সমাধান: $\frac{7a^2b}{36a^3b^2} \times \frac{24ab^2}{35a^4b^3}$

$= \frac{7a^2b \times 24ab^2}{36a^3b^2 \times 35a^4b^3}$

$= \frac{2a^3b^3}{15a^7b^5} = \frac{2}{15a^4b^2}$

২. $\frac{x^2+3x-4}{x^2-7x+12}$ কে $\frac{x^2-9}{x^2-16}$ দ্বারা

সমাধান: $\frac{x^2+3x-4}{x^2-7x+12} \times \frac{x^2-9}{x^2-16}$

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

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

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

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

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

কাজ ২ ভাগ কর: ▶ পাঠ্যবই, পৃষ্ঠা ৯১

১. $\frac{16a^2b^2}{21z^2}$ কে $\frac{28ab^4}{35xyz}$ দ্বারা।

সমাধান: $\frac{16a^2b^2}{21z^2} \div \frac{28ab^4}{35xyz}$

$= \frac{16a^2b^2}{21z^2} \times \frac{35xyz}{28ab^4}$

$= \frac{20a^2b^2xyz}{21ab^4z^2} = \frac{20axy}{21b^2z}$

$\therefore$ ভাগফল $= \frac{20axy}{21b^2z}$.

২. $\frac{x^4-y^4}{x^2-2xy+y^2}$ কে $\frac{x^3+y^3}{x-y}$ দ্বারা।

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

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

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

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

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

$\therefore$ ভাগফল $= \frac{x^2+y^2}{x^2-xy+y^2}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

পরিশিষ্ট (Appendix)

গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

টপিকের ধারায় প্রণীত

১. $\frac{4a^2bc}{6ab^2c}$ এর লঘিষ্ঠ রূপ নিচের কোনটি? (সহজমান)

ক ⓚ $\frac{2a}{3b}$ ⓚ $\frac{3b}{2a}$ ⓖ $\frac{2b}{3a}$ ⓘ $\frac{3a}{2b}$

» তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{4a^2bc}{6ab^2c} = \frac{2\times2\times a\times a\times b\times c}{2\times3\times a\times b\times b\times c} = \frac{2a}{3b}$

২. $\frac{2a^2+3ab}{4a^2-9b^2}$ এর লঘিষ্ঠ রূপ নিচের কোনটি? (মধ্যমান)

খ ⓚ $\frac{a}{2a+3b}$ ⓚ $\frac{a}{2a-3b}$ ⓖ $\frac{b}{2a+3b}$ ⓘ $\frac{b}{2a-3b}$

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

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

$= \frac{a}{2a-3b}$

৩. $\frac{x^2+7x+12}{x^2+9x+20}$ এর লঘিষ্ঠ রূপ নিচের কোনটি? (কঠিনমান)

গ ⓚ $\frac{x+3}{x-3}$ ⓚ $\frac{x+3}{x+4}$ ⓖ $\frac{x+3}{x+5}$ ⓘ $\frac{x+3}{x-4}$

» তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{x^2+7x+12}{x^2+9x+20} = \frac{x^2+3x+4x+12}{x^2+4x+5x+20}$

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

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

$= \frac{x+3}{x+5}$

৪. $\frac{2a}{3x}$ থেকে $\frac{b}{3y}$ বিয়োগ করলে বিয়োগফল কত হবে? (সহজমান)

ঘ ⓚ $\frac{3ay-bx}{3xy}$ ⓚ $\frac{2ay-3bx}{3xy}$ ⓖ $\frac{2ay+bx}{3xy}$ ⓘ $\frac{2ay-bx}{3xy}$

» তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{2a}{3x}-\frac{b}{3y} = \frac{2ay-bx}{3xy}$

৫. $\frac{a}{a+b}+\frac{b}{a-b}$ = কত? (মধ্যমান)

ক ⓚ $\frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}$ ⓚ $\frac{a^2-b^2}{a^2+b^2}$ ⓖ $\frac{b^2-a^2}{a^2+b^2}$ ⓘ 1

» তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{a}{a+b}+\frac{b}{a-b} = \frac{a(a-b)+b(a+b)}{(a+b)(a-b)}$

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

৬. $\frac{x+y}{xy}-\frac{y+z}{yz}$ = কত? (কঠিনমান)

ক ⓚ $\frac{z-x}{zx}$ ⓚ $\frac{z-x}{xy}$ ⓖ $\frac{z+x}{xz}$ ⓘ $\frac{z+x}{xy}$

» তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{x+y}{xy}-\frac{y+z}{yz} = \frac{(x+y)\times z-(y+z)\times x}{xyz}$

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

৭. সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ করার জন্য–

i. ভগ্নাংশগুলোর হরের ল.সা.গু. বের করতে হয়

ii. ল.সা.গুকে প্রত্যেক ভগ্নাংশের হর দ্বারা ভাগ করে ভাগফল বের করতে হয়

iii. প্রাপ্ত ভাগফল দ্বারা সংশ্লিষ্ট ভগ্নাংশের লব ও হরকে গুণ করতে হয়

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যমান)

ঘ ⓚ i ও ii ⓚ ii ও iii ⓖ i ও iii ⓘ i, ii ও iii

৮. $\frac{a}{2b}$ ও $\frac{m}{3n}$ ভগ্নাংশ দুইটিকে সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে পরিণত করলে কোনটি হবে? (মধ্যমান)

খ ⓚ $\frac{3am}{6bn}, \frac{2bn}{6bn}$ ⓚ $\frac{3an}{6bn}, \frac{2bm}{6bn}$ ⓖ $\frac{3bm}{6bn}, \frac{2an}{6bn}$ ⓘ $\frac{3bn}{6bn}, \frac{2am}{6bn}$

» তথ্য-ব্যাখ্যা : ভগ্নাংশ দুইটির হর 2b ও 3n এর ল.সা.গু. = 6bn

$\therefore \frac{a}{2b} = \frac{a\times3n}{2b\times3n}$ [∵ 6bn ÷ 2b = 3n]

$= \frac{3an}{6bn}$

এবং $\frac{m}{3n} = \frac{m\times2b}{3n\times2b}$ [∵ 6bn ÷ 3n = 2b]

$= \frac{2bm}{6bn}$

নির্ণেয় সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ : $\frac{3an}{6bn}, \frac{2bm}{6bn}$

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৯ – ১১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$\frac{a}{4x}, \frac{b}{2x^2}$ দুইটি বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ

৯. ভগ্নাংশদ্বয়ের হরের ল.সা.গু. কত? (সহজমান)

খ ⓚ $4x$ ⓚ $4x^2$ ⓖ $8x$ ⓘ $8x^3$

» তথ্য-ব্যাখ্যা : $4x$ এবং $2x^2$ এর ল.সা.গু. $= 4x^2$.

১০. সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে পরিণত করতে কোনটি হবে? (মধ্যমান)

ক ⓚ $\frac{ax}{4x^2}, \frac{2b}{4x^2}$ ⓚ $\frac{a^2x}{4x^2}, \frac{2b}{4x^2}$ ⓖ $\frac{a^2x}{4x^2}, \frac{2b^2}{4x^2}$ ⓘ $\frac{a^3x}{4x^2}, \frac{2b^2}{3x^2}$

» তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{a}{4x} = \frac{a\times x}{4x\times x} = \frac{ax}{4x^2}$ এবং $\frac{b}{2x^2} = \frac{b\times2}{2x^2\times2} = \frac{2b}{4x^2}$.

১১. প্রথম ভগ্নাংশ থেকে দ্বিতীয় ভগ্নাংশ বিয়োগ করলে কত হবে? (কঠিনমান)

ঘ ⓚ $\frac{a-2b}{4x^2}$ ⓚ $\frac{ax-b}{4x^2}$ ⓖ $\frac{ax-2}{4x^2}$ ⓘ $\frac{ax-2b}{4x^2}$

» তথ্য-ব্যাখ্যা : $\frac{a}{4x}-\frac{b}{2x^2} = \frac{a\times x-b\times2}{4x^2} = \frac{ax-2b}{4x^2}$.

গণিত

www.abswer.com

www.abswer.com

গুরুত্বপূর্ণ সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন ও সমাধান — টপিকের ধারায় প্রণীত

প্রশ্ন ১। $\frac{2p^2+3pq}{4p^2-9q^2}$ কে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর।

সমাধান : $\frac{2p^2+3qp}{4p^2-9q^2}$

$=\frac{p(2p+3q)}{(2p)^2-(3q)^2}=\frac{p(2p+3q)}{(2p+3q)(2p-3q)}$

$\therefore$ লব ও হরের গ.সা.গু. $= 2p+3q$

প্রদত্ত ভগ্নাংশের লব ও হরকে $(2p+3q)$ দ্বারা ভাগ করে পাই, $\frac{p}{2p-3q}$

নির্ণেয় লঘিষ্ঠ আকার : $\frac{p}{2p-3q}$

প্রশ্ন ২। $\frac{a^2+7a+12}{a^2-9}$ কে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর।

সমাধান : $\frac{a^2+7a+12}{a^2-9}$

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

$\therefore$ লব ও হরের গ.সা.গু. $=(a+3)$

প্রদত্ত ভগ্নাংশের লব ও হরকে $(a+3)$ দ্বারা ভাগ করে পাই, $\frac{a+4}{a-3}$

নির্ণেয় লঘিষ্ঠ আকার : $\frac{a+4}{a-3}$।

প্রশ্ন ৩। $\frac{m^2+2m-15}{m^2+9m+20}$ কে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর।

সমাধান : $=\frac{m^2+5m-3m-15}{m^2+4m+5m+20}$

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

$\therefore$ লব ও হরের গ.সা.গু. $=m+5$

প্রদত্ত ভগ্নাংশের লব ও হরকে $(m+5)$ দ্বারা ভাগ করে পাই, $\frac{m-3}{m+4}$

নির্ণেয় লঘিষ্ঠ আকার : $\frac{m-3}{m+4}$

প্রশ্ন ৪। $\frac{2a}{3c}$ ও $\frac{3b}{2d}$ কে সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

সমাধান : এখানে, প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলো : $\frac{2a}{3c}, \frac{3b}{2d}$

হর $3c$ ও $2d$ এর ল.সা.গু $=6cd$

$\therefore \frac{2a}{3c}=\frac{2a\times 2d}{3c\times 2d}$ [$\because 6cd\div 3c=2d$]

$=\frac{4ad}{6cd}$

এবং $\frac{3b}{2d}=\frac{3b\times 3c}{2d\times 3c}$ [$\because 6cd\div 2d=3c$]

$=\frac{9bc}{6cd}$

$\therefore$ সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ দুইটি : $\frac{4ad}{6cd}, \frac{9bc}{6cd}$

প্রশ্ন ৫। $\frac{2}{3a}$ ও $\frac{3}{5ab}$ কে সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলো : $\frac{2}{3a}, \frac{3}{5ab}$

হর $3a$ ও $5ab$ এর ল.সা.গু $=15ab$

$\therefore \frac{2}{3a}=\frac{2\times 5b}{3a\times 5b}$ [$\because 15ab\div 3a=5b$]

$=\frac{10b}{15ab}$

এবং $\frac{3}{5ab}=\frac{3\times 3}{5ab\times 3}$ [$\because 15ab\div 5ab=3$]

$=\frac{9}{15ab}$

$\therefore$ সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ দুইটি : $\frac{10b}{15ab}, \frac{9}{15ab}$

প্রশ্ন ৬। যোগ কর : $\frac{2x}{8}$ ও $\frac{4y}{8}$.

সমাধান : $\frac{2x}{8}$ ও $\frac{4y}{8}$ এর যোগফল $=\frac{2x}{8}+\frac{4y}{8}$

$=\frac{2x+4y}{8}=\frac{2(x+2y)}{8}=\frac{x+2y}{4}$

নির্ণেয় যোগফল : $\frac{x+2y}{4}$.

প্রশ্ন ৭। যোগফল নির্ণয় কর : $\frac{3a}{2m}+\frac{b}{4n}$.

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $=\frac{3a}{2m}+\frac{b}{4n}$

$=\frac{3a\times 2n+b\times m}{4mn}$ [$\because$ $2m$ ও $4n$ এর ল.সা.গু $=4mn$]

$=\frac{6an+bm}{4mn}$

নির্ণেয় যোগফল $\frac{6an+bm}{4mn}$.

প্রশ্ন ৮। $\frac{p+q}{pq}$ থেকে $\frac{q+r}{qr}$ বিয়োগ কর।

সমাধান : $\frac{p+q}{pq}-\frac{q+r}{qr}$

$=\frac{r(p+q)-p(q+r)}{pqr}$

$=\frac{pr+qr-pq-pr}{pqr}=\frac{qr-pq}{pqr}=\frac{q(r-p)}{pqr}=\frac{r-p}{pr}$

নির্ণেয় বিয়োগফল : $\frac{r-p}{pr}$।

প্রশ্ন ৯। সরল কর : $\frac{x}{y}-\frac{3x}{2y}+\frac{2x}{3y}$.

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $=\frac{x}{y}-\frac{3x}{2y}+\frac{2x}{3y}$

$=\frac{x\times 6-3x\times 3+2x\times 2}{6y}$

[$\because$ হর $y, 2y$ ও $3y$ এর ল.সা.গু $=6y$]

$=\frac{6x-9x+4x}{6y}=\frac{10x-9x}{6y}=\frac{x}{6y}$.

প্রশ্ন ১০। সরল কর : $\frac{a+b}{ab}+\frac{b+c}{bc}$.

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $=\frac{a+b}{ab}+\frac{b+c}{bc}$

$=\frac{c(a+b)+a(b+c)}{abc}$ [$\because$ হর ab ও bc এর ল.সা.গু $=abc$]

$=\frac{ca+bc+ab+ca}{abc}=\frac{ab+bc+2ca}{abc}$.

www.abswer.com

www.abswer.com

গুরুত্বপূর্ণ সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান — শিখনফলের ধারায় প্রণীত

প্রশ্ন ০১ $\frac{2x^2+3xy}{4x^2-9y^2}, \frac{2(x+2)}{x^2-4}$ ও $\frac{-5}{x^2+3x-10}$ তিনটি বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ।

ক. তৃতীয় ভগ্নাংশকে লঘুকরণ কর। (সহজমান) ২

খ. প্রথম ও দ্বিতীয় ভগ্নাংশকে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর। (মধ্যমান) ৪

গ. দ্বিতীয় ও তৃতীয় ভগ্নাংশকে সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। (কঠিনমান) ৪

● পাঠ্যবইয়ের অধ্যায় ৫ পরিশিষ্টের উদাহরণ ২ ও ৫ নং এর আলোকে ▶ শিখনফল ১

১নং প্রশ্নের সমাধান :

ক তৃতীয় ভগ্নাংশ $= \frac{5}{x^2+3x-10} = \frac{5}{x^2+5x-2x-10}$

$= \frac{5}{x(x+5)-2(x+5)} = \frac{5}{(x+5)(x-2)}$.

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

$= \frac{x(2x+3y)}{(2x+3y)(2x-3y)}$ [∵ $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$]

$= \frac{x}{2x-3y}$

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

∴ প্রথম ও দ্বিতীয় ভগ্নাংশের লঘিষ্ঠ আকার যথাক্রমে $\frac{x}{2x-3y}, \frac{2}{x-2}$.

গ এখানে, ২য় ভগ্নাংশের হর $= x^2-4 = x^2-2^2 = (x+2)(x-2)$

৩য় ভগ্নাংশের হর $= x^2+3x-10 = (x+5)(x-2)$ ['ক' হতে প্রাপ্ত]

∴ হর দুইটির ল.সা.গু. $= (x+2)(x-2)(x+5)$

∴ $\frac{2(x+2)}{x^2-4} = \frac{2(x+2)}{(x+2)(x-2)} = \frac{2\times(x+2)\times(x+5)}{(x+2)(x-2)\times(x+5)}$

[লব ও হরকে $(x+5)$ দ্বারা গুণ করে]

$= \frac{2(x+2)(x+5)}{(x+2)(x-2)(x+5)} = \frac{2(x+2)(x+5)}{(x^2-4)(x+5)}$

এবং $\frac{5}{x^2+3x-10} = \frac{5}{(x-2)(x+5)} = \frac{5\times(x+2)}{(x-2)(x+5)\times(x+2)}$

[লব ও হরকে $(x+2)$ দ্বারা গুণ করে]

$= \frac{5(x+2)}{(x+2)(x-2)(x+5)} = \frac{5(x+2)}{(x^2-4)(x+5)}$

নির্ণেয় সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ দুইটি : $\frac{2(x+2)(x+5)}{(x^2-4)(x+5)}, \frac{5(x+2)}{(x^2-4)(x+5)}$

প্রশ্ন ০২ $\frac{a^2+5a+6}{a^2+3a+2}, \frac{2}{a^2-9}$ এবং $\frac{5}{a^2-7a+12}$ তিনটি বীজগণিতীয় রাশি।

ক. $\frac{x+y}{xy}$ থেকে $\frac{y+z}{yz}$ বিয়োগ কর। (সহজমান) ২

খ. ১ম রাশিকে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর। (মধ্যমান) ৪

গ. ২য় ও ৩য় ভগ্নাংশকে সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। (কঠিনমান) ৪

● পাঠ্যবইয়ের অধ্যায় ৫ পরিশিষ্টের উদাহরণ ৩ ও ৫ নং এর আলোকে ▶ শিখনফল ১

২নং প্রশ্নের সমাধান :

ক $\frac{x+y}{xy} - \frac{y+z}{yz} = \frac{z(x+y)-x(y+z)}{xyz}$

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

খ ১ম রাশি $= \frac{a^2+5a+6}{a^2+3a+2} = \frac{a^2+2a+3a+6}{a^2+a+2a+2}$

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

নির্ণেয় লঘিষ্ঠ আকার $\frac{a+3}{a+1}$।

গ এখানে, ২য় ভগ্নাংশের হর $= a^2-9 = a^2-3^2 = (a+3)(a-3)$

৩য় ভগ্নাংশের হর $= a^2-7a+12$

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

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

∴ হর দুইটির ল.সা.গু. $= (a+3)(a-3)(a-4)$

∴ $\frac{2}{a^2-9} = \frac{2}{(a+3)(a-3)} = \frac{2\times(a-4)}{(a+3)(a-3)\times(a-4)}$

[লব ও হরকে $(a-4)$ দ্বারা গুণ করে]

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

এবং $\frac{5}{a^2-7a+12} = \frac{5}{(a-3)(a-4)} = \frac{5\times(a+3)}{(a-3)(a-4)\times(a+3)}$

[লব ও হরকে $(a+3)$ দ্বারা গুণ করে]

$= \frac{5(a+3)}{(a+3)(a-3)(a-4)} = \frac{5(a+3)}{(a^2-9)(a-4)}$

নির্ণেয় সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশ দুইটি : $\frac{2(a-4)}{(a^2-9)(a-4)}, \frac{5(a+3)}{(a^2-9)(a-4)}$.

সুপার সাজেশন্স

মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত
100% প্রস্তুতি উপযোগী প্রশ্ন সংবলিত সুপার সাজেশন্স

প্রিয় শিক্ষার্থী, অর্ধ-বার্ষিক ও বার্ষিক পরীক্ষার জন্য মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক নির্বাচিত এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি, সংক্ষিপ্ত ও সৃজনশীল প্রশ্নসমূহ নিচে উপস্থাপন করা হলো। ১০০% প্রস্তুতি নিশ্চিত করতে উল্লিখিত প্রশ্নসমূহের সমাধান ভালোভাবে শিখে নাও।

বিষয়/ শিরোনাম		গুরুত্বসূচক চিহ্ন		
		7★ (সর্বাধিক গুরুত্বপূর্ণ)	5★ (তুলনামূলক গুরুত্বপূর্ণ)	3★ (কম গুরুত্বপূর্ণ)
বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর	এ অধ্যায়ের প্রতিটি বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর ভালোভাবে শিখে নাও।			
সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন ও সমাধান	অনুশীলনী ৫.১	২, ৫, ৯, ১৪, ১৮	১, ৭, ১০, ১৫, ১৯	৪, ৮, ১২, ১৬, ২০
	অনুশীলনী ৫.২	১, ৬, ৮	২, ৫, ১০	৪, ৭
	পরিশিষ্ট	১, ৫, ৯	২, ৭, ১০	৩, ৮
সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান	অনুশীলনী ৫.১	১, ৫, ৮	৩, ৬	৪, ৭
	অনুশীলনী ৫.২	২, ৪, ৯	১, ৬	৩, ৭
	পরিশিষ্ট	২	১	

www.abswer.com

www.abswer.com

যাচাই ও মূল্যায়ন

অধ্যায়ের প্রস্তুতি ও দক্ষতা যাচাইয়ের লক্ষ্যে ক্লাস টেস্ট আকারে উপস্থাপিত প্রশ্নব্যাংক

ক্লাস টেস্ট সময় : ৩ ঘণ্টা — গণিত — পূর্ণমান : ১০০

অষ্টম শ্রেণি

বহুনির্বাচনি অভীক্ষা (প্রতিটি প্রশ্নের মান ১) ১ × ৩০ = ৩০

[সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। সকল প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. $\frac{x^3-49x}{x^2+7x}$ এর লঘিষ্ঠ রূপ কোনটি?
(ক) $(x-7)$ (খ) $(x+7)$ (গ) $x(x-7)$ (ঘ) $x(x+7)$

২. $\frac{x^2-x-12}{x^2-16}$ এর লঘিষ্ঠ আকার নিচের কোনটি?
(ক) $\frac{x+3}{x-4}$ (খ) $\frac{x-3}{x-4}$ (গ) $\frac{x-3}{x+4}$ (ঘ) $\frac{x+3}{x+4}$

৩. $\left(\frac{2x}{y}+\frac{1}{y}\right)$ এর মান কোনটি?
(ক) $\frac{2x+y}{y}$ (খ) $\frac{2x+1}{y}$ (গ) $\frac{2x+1}{2y}$ (ঘ) $\frac{2xy+1}{y}$

৪. $\frac{x-y}{xy}+\frac{y-z}{yz}+\frac{z+x}{zx}=$ কত?
(ক) $\frac{2x}{yz}$ (খ) $\frac{2}{xyz}$ (গ) $\frac{z}{2}$ (ঘ) $\frac{2}{z}$

৫. $\frac{x^2-6x+5}{x^2-1}$ এর লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশিত রূপ নিচের কোনটি?
(ক) $\frac{x-5}{x+1}$ (খ) $\frac{x+1}{x-5}$ (গ) $\frac{x-1}{x+1}$ (ঘ) $\frac{x-5}{x-1}$

৬. $\left(\frac{a}{b}-1\right)$ ও $\left(1-\frac{a}{b}\right)$ রাশিদ্বয়ের—
i. যোগফল শূন্য ii. ভাগফল $=-1$ iii. গুণফল $=\frac{(a-b)^2}{b^2}$
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৭. $\frac{a^2}{a^3}$ এর লঘিষ্ঠ আকার কোনটি?
(ক) $\frac{1}{a^2}$ (খ) $\frac{1}{a}$ (গ) $\frac{1}{a^2}$ (ঘ) $\frac{1}{a^3}$

৮. $\frac{3}{4}$ ভগ্নাংশটিতে লব কত?
(ক) 3 (খ) 4 (গ) 1 (ঘ) 12

৯. $\frac{a^3b^2-a^2b^3}{a^3b-ab^3}$ এর লঘিষ্ঠ সাধারণ রূপ কোনটি?
(ক) $\frac{a^2b}{a-b}$ (খ) $\frac{ab}{a+b}$ (গ) $\frac{a^2b^2}{a-b}$ (ঘ) $\frac{ab^2}{a+b}$

১০. $\frac{a^3-b^3}{a^2+b^2+ab}-\frac{a^3+b^3}{a^2+b^2-ab}=$?
(ক) $-2a$ (খ) $-2b$ (গ) $2a$ (ঘ) $2b$

১১. $\frac{a^2-5a+6}{a^2-9}$ এর লঘিষ্ঠ রূপ কোনটি?
(ক) $\frac{a-2}{a+3}$ (খ) $\frac{a+3}{a-2}$ (গ) $\frac{a-3}{a+2}$ (ঘ) $\frac{a+2}{a-3}$

১২. $\frac{a}{bc}+\frac{c}{ab}+\frac{b}{ac}$ কত?
(ক) $\frac{b^2+2ac}{abc}$ (খ) $\frac{a^2+2bc}{abc}$ (গ) $\frac{c^2+2ab}{abc}$ (ঘ) $\frac{a^2+b^2+c^2}{abc}$

১৩. $\frac{a-b}{abc}+\frac{b-c}{abc}+\frac{c-a}{abc}=$ কত?
(ক) abc (খ) 0 (গ) $\frac{a+b+c}{abc}$ (ঘ) $\frac{abc}{a+b+c}$

১৪. $\frac{x^2-9}{ax+3a}$ এর লঘিষ্ঠ রূপ কোনটি?
(ক) $\frac{x+3}{a}$ (খ) $\frac{a}{x+3}$ (গ) $\frac{x-3}{a}$ (ঘ) $\frac{a}{x-3}$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১৫ ও ১৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$x=\frac{1}{1-a+a^2}-\frac{1}{1+a+a^2}$ ও $y=\frac{2a}{1+a^2+a^4}$

১৫. x-এর মান নিচের কোনটি?
(ক) $\frac{a}{a^4+a^2+1}$ (খ) a^4+a^2+1 (গ) a^4-a^2+1 (ঘ) $\frac{2a}{a^4+a^2+1}$

১৬. $(x-y)$ এর মান নিচের কোনটি?
(ক) 0 (খ) 1 (গ) 2a (ঘ) a^2-a+1

১৭. $\frac{3x^2}{2a}+\frac{4y^2}{15zx}=$ কত?
(ক) $\frac{45zx^3}{8ay^2}$ (খ) $\frac{45zx^3}{8ay}$ (গ) $\frac{2xy^2}{5az}$ (ঘ) $\frac{2xy}{5az^2}$

১৮. $\left(\frac{x}{y}+\frac{y}{x}-1\right)\div\left(\frac{x^2}{y^2}-\frac{x}{y}+1\right)$ এর সরল মান নিচের কোনটি?
(ক) $\frac{x}{y}$ (খ) $\frac{y}{x}$ (গ) $\frac{y^2}{x}$ (ঘ) $\frac{2}{x}$

১৯. $\left(\frac{2a}{a+b}-2\right)\div\left(4-\frac{4a}{a+b}\right)=$ কত?
(ক) $\frac{3}{2}$ (খ) $\frac{2}{3}$ (গ) $\frac{1}{2}$ (ঘ) $-\frac{1}{2}$

২০. $\frac{4a}{1+a^2}\div\frac{8a^3}{1-a^4}=$ কত?
(ক) $\frac{1-a^2}{2a^2}$ (খ) $\frac{2a^2}{1+a^2}$ (গ) $\frac{1+a^2}{2a^2}$ (ঘ) $\frac{2a^2}{1-a^2}$

২১. $\frac{(a+b)^2-4ab}{a^2+ab+b^2}\div\frac{1}{a^3-b^3}=$ কত?
(ক) $a-b$ (খ) $(a-b)^2$ (গ) $(a-b)^3$ (ঘ) a^2+ab+b^2

২২. $\frac{m^2+6m+5}{m^2+10m+25}$ এর সমতুল ভগ্নাংশ হবে—
i. $\frac{m+1}{m+5}$ ii. $\frac{m^2-2m-3}{m^2+2m-15}$ iii. $\frac{m^2+2m+1}{m^2-3m-10}$
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২৩. $\frac{x}{y}$ এর গুণাত্মক বিপরীত ভগ্নাংশ নিচের কোনটি?
(ক) $\frac{x}{y}$ (খ) xy (গ) $\frac{y}{x}$ (ঘ) $\frac{1}{y}$

২৪. $\frac{x}{y}$ কে $\frac{x}{z}$ দ্বারা ভাগ করলে নিচের কোনটি হবে?
(ক) $\frac{y}{z}$ (খ) $\frac{x}{y}$ (গ) $\frac{y}{z}$ (ঘ) $\frac{z}{y}$

২৫. $\frac{10x^5b^4z^3}{5x^3b^5z^2}$ এর লঘিষ্ঠ আকার নিচের কোনটি?
(ক) $\frac{2x^2z}{b}$ (খ) $\frac{x^2z}{b}$ (গ) $\frac{x^2z}{b^2}$ (ঘ) $\frac{2x^2z}{b^2}$

২৬. $\frac{1}{mn}\times\frac{1}{m}=$ কত?
(ক) $\frac{1}{m^2n}$ (খ) $\frac{1}{mn^2}$ (গ) $\frac{1}{mn}$ (ঘ) $\frac{1}{m}$

২৭. $a=\frac{1}{p-q}$ এবং $b=\frac{1}{q-p}$ হলে,
i. $a+b=0$ ii. $a-b=\frac{2}{p-q}$ iii. $\frac{a}{b}=1$
উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ২৮ ও ২৯ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও :
$\frac{x}{y}, \frac{z}{y}$ দুইটি ভগ্নাংশ।

২৮. দ্বিতীয় ভগ্নাংশটির গুণাত্মক বিপরীত ভগ্নাংশ কোনটি?
(ক) $\frac{z}{y}$ (খ) $\frac{y}{z}$ (গ) $\frac{1}{y}$ (ঘ) $\frac{1}{z}$

২৯. ভগ্নাংশ দুইটির গুণফল কত?
(ক) $\frac{xz}{y^2}$ (খ) $\frac{x}{z}$ (গ) $\frac{1}{y}$ (ঘ) $\frac{x}{y}$

৩০. $\left(\frac{1}{x}-1\right)\div\left(1-\frac{1}{x^2}\right)$ এর সরলকৃত মান কত?
(ক) $\frac{x}{x-1}$ (খ) $\frac{x}{x+1}$ (গ) $\frac{x}{1-x}$ (ঘ) $\frac{-x}{x+1}$

গণিত

www.abswer.com

www.abswer.com

সংক্ষিপ্ত-উত্তর প্রশ্ন (প্রতিটি প্রশ্নের মান ২)

যেকোনো ১০টি প্রশ্নের উত্তর দাও : . ২ × ১০ = ২০

১। $\frac{m^3n^2 - m^2n^3}{m^3n - mn^3}$ কে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর।

২। $\frac{34(x-a)^2}{17(x-a)(x^2-a^2)}$ কে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর।

৩। $\frac{m^2+6m+5}{m^2+10m+25}$ কে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর।

৪। $\frac{x}{x^3-y^3}$ ও $\frac{y}{x-y}$ কে সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

৫। $\frac{a-b}{ab}, \frac{b-c}{bc}, \frac{c-a}{ca}$ কে সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

৬। $\frac{x-y}{xy} + \frac{y-z}{yz} + \frac{z-x}{zx} =$ কত?

৭। বিয়োগফল নির্ণয় কর : $\frac{a}{(a-b)^2} - \frac{a+b}{a^2-b^2}$.

৮। $\frac{x^2}{x^2-16} - \frac{x}{x+4} =$ কত?

৯। $\frac{a^2-b^2}{a^3+b^3}$ কে $\frac{a^2-ab+b^2}{a^2-b^2}$ দ্বারা গুণ কর।

১০। $\left(\frac{b}{a}+\frac{a}{b}\right) \times \frac{ab}{a^2+b^2} =$ কত?

১১। $\frac{x^2-y^2}{x^2+xy+y^2}$ কে $\frac{x+y}{x^3-y^3}$ দ্বারা ভাগ কর।

১২। $\frac{m^2-n^2}{m^2+n^2-2mn} + \frac{(m-n)^2}{(m+n)^2-4mn}$ এর সরলকৃত মান কত?

১৩। $\frac{p^3+q^3+3pq(p+q)}{(p+q)^2-4pq} \div \frac{(p+q)^2}{(p-q)^2} =$ কত?

১৪। $\frac{a^2+7a+12}{a^2-9}$ কে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর।

১৫। $\frac{p+q}{pq}$ থেকে $\frac{q+r}{qr}$ বিয়োগ কর।

সৃজনশীল প্রশ্ন (প্রতিটি প্রশ্নের মান ১০)

যেকোনো ৫টি প্রশ্নের উত্তর দাও : . ১০ × ৫ = ৫০

১। $S = x+3, T = x-3$ ও $V = x^2-9$.

ক. $\frac{y^4-1}{y^3+y}$ কে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর। ২

খ. $\frac{x}{S}+\frac{x}{T}+\frac{6x}{V}$ এর সরলফল নির্ণয় কর। ৪

গ. $\frac{S}{x^2-6x+5}$, $\frac{T}{x^2+2x-3}$ এবং $\frac{V}{x^2-2x-15}$ কে সমহরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

২। $A = \frac{x^2-5x-14}{x^2-4x-21}, B = \frac{x+2}{x^2+7x+12}, C = \frac{4x}{x^2-9}$ তিনটি বীজগাণিতিক ভগ্নাংশ।

ক. $\frac{1}{x-1}$ হতে $\frac{2x}{x^2-1}$ এর বিয়োগফল নির্ণয় কর। ২

খ. $A \div B \times C =$ কত? ৪

গ. A, B ও C-কে সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

৩। $A = x^2-5x+6, B = x^2-9, C = x^2+4x+3$.

ক. $\frac{C}{x^2+x}$ কে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর। ২

খ. সরল কর : $\frac{1}{A}+\frac{1}{B}$. ৪

গ. $\frac{1}{A}, \frac{1}{B}, \frac{1}{C}$ কে সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

৪। $A = a^3b+a^2b^2+ab^3, B = a^3-b^3, C = a^3-a^2b+ab^2$ তিনটি বীজগণিতীয় রাশি।

ক. $\frac{p^2-p-30}{p^2-36}$ কে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর। ২

খ. A, B, C-এর গ.সা.গু. নির্ণয় কর। ৪

গ. $\frac{1}{A}, \frac{2}{B}$ এবং $\frac{3}{C}$ কে সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

৫। $P = 1-x+x^2, Q = 1+x+x^2$ এবং $R = 1+x^2+x^4$ তিনটি বীজগাণিতিক রাশি।

ক. R কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২

খ. $\frac{1}{P}-\frac{1}{Q}-\frac{2x}{R}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. সরল কর : $\left(\frac{1}{P}+\frac{1}{Q}-\frac{2x}{R}\right) \times \frac{Q}{2x}$. ৪

৬। $P = a^2-2a-8, Q = a^2-3a-10$ এবং $R = a^2-8a+15$ তিনটি বীজগণিতীয় রাশি।

ক. R কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২

খ. $\frac{1}{P}, \frac{1}{Q}, \frac{1}{R}$ কে সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

গ. দেখাও যে, $P \times \frac{a-5}{Q} \div \frac{R}{a-3} = \frac{a-4}{a-5}$. ৪

৭। $P = \frac{x^3+y^3+3xy(x+y)}{(x+y)^2-4xy}, Q = \frac{(x-y)^2+4xy}{x^3-y^3-3xy(x-y)}$.

$A = a^3-3a^2-10a, B = a^3+6a^2+8a, C = a^4-5a^3-14a^2$

ক. C কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২

খ. A, B, C এর ল. সা. গু. এবং গ. সা. গু. নির্ণয় কর। ৪

গ. $P \div Q$ এর সরলমান নির্ণয় কর। ৪

৮। $\frac{2x^2+3xy}{4x^2-9y^2}, \frac{2(x+2)}{x^2-4}$ ও $\frac{5}{x^2+3x-10}$ তিনটি বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ।

ক. তৃতীয় ভগ্নাংশকে লঘুকরণ কর। ২

খ. প্রথম ও দ্বিতীয় ভগ্নাংশকে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ কর। ৪

গ. দ্বিতীয় ও তৃতীয় ভগ্নাংশকে সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

উত্তরমালা ▸ বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

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

সমাধান সংকেত ▸ সংক্ষিপ্ত-উত্তর প্রশ্ন

১ ▸ ১৬৭ পৃষ্ঠার ১ নং প্রশ্ন ও সমাধান
২ ▸ ১৬৭ পৃষ্ঠার ৩ নং প্রশ্ন ও সমাধান
৩ ▸ ১৬৮ পৃষ্ঠার ৫ নং প্রশ্ন ও সমাধান
৪ ▸ ১৬৮ পৃষ্ঠার ৭ নং প্রশ্ন ও সমাধান
৫ ▸ ১৬৮ পৃষ্ঠার ৯ নং প্রশ্ন ও সমাধান
৬ ▸ ১৬৮ পৃষ্ঠার ১১ নং প্রশ্ন ও সমাধান
৭ ▸ ১৬৯ পৃষ্ঠার ১৬ নং প্রশ্ন ও সমাধান
৮ ▸ ১৬৯ পৃষ্ঠার ২০ নং প্রশ্ন ও সমাধান
৯ ▸ ১৮০ পৃষ্ঠার ১ নং প্রশ্ন ও সমাধান
১০ ▸ ১৮০ পৃষ্ঠার ৪ নং প্রশ্ন ও সমাধান
১১ ▸ ১৮০ পৃষ্ঠার ৬ নং প্রশ্ন ও সমাধান
১২ ▸ ১৮০ পৃষ্ঠার ৮ নং প্রশ্ন ও সমাধান
১৩ ▸ ১৮০ পৃষ্ঠার ১০ নং প্রশ্ন ও সমাধান
১৪ ▸ ১৮৯ পৃষ্ঠার ২ নং প্রশ্ন ও সমাধান
১৫ ▸ ১৮৯ পৃষ্ঠার ৮ নং প্রশ্ন ও সমাধান

সমাধান সংকেত ▸ সৃজনশীল প্রশ্ন

১ ▸ ১৬৯ পৃষ্ঠার ১ নং প্রশ্ন ও সমাধান
২ ▸ ১৭০ পৃষ্ঠার ৩ নং প্রশ্ন ও সমাধান
৩ ▸ ১৭১ পৃষ্ঠার ৪ নং প্রশ্ন ও সমাধান
৪ ▸ ১৭২ পৃষ্ঠার ৮ নং প্রশ্ন ও সমাধান
৫ ▸ ১৮৪ পৃষ্ঠার ৩ নং প্রশ্ন ও সমাধান
৬ ▸ ১৮৫ পৃষ্ঠার ৫ নং প্রশ্ন ও সমাধান
৭ ▸ ১৮৭ পৃষ্ঠার ৯ নং প্রশ্ন ও সমাধান
৮ ▸ ১৯০ পৃষ্ঠার ১ নং প্রশ্ন ও সমাধান

www.abswer.com