

অধ্যায় - ৯

বীজগণিতীয় রাশিমালার গসাণ্ড ও লসাণ্ড ৯ম অধ্যায় (১৮৮ - ১৯২ পৃষ্ঠা)

donate us on bKash 01916973743

বীজগণিতীয় রাশিমালার গসাণ্ড ও লসাণ্ড (HCF & LCM)

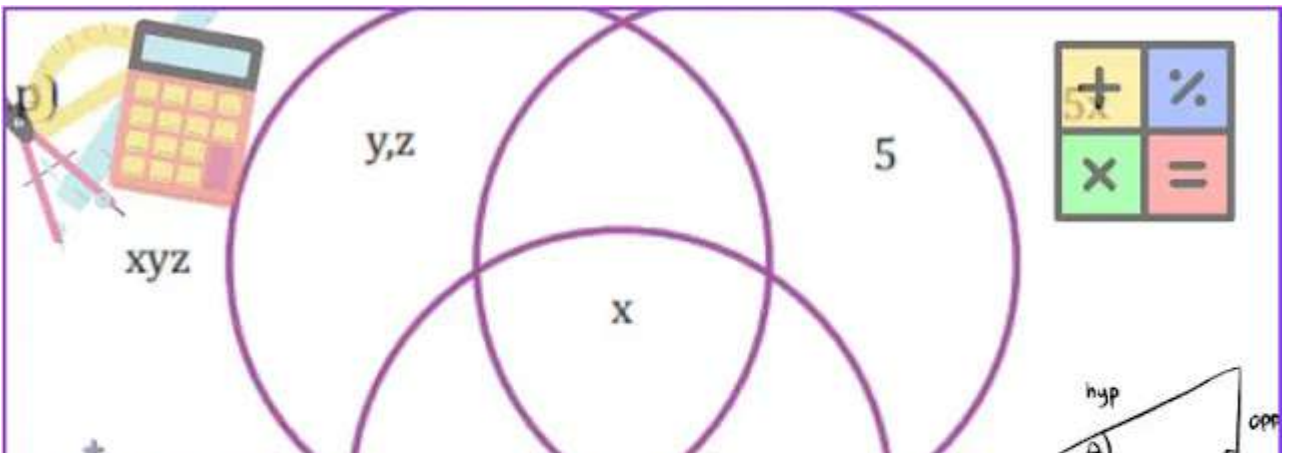
আমরা পাটিগণিতের লসাণ্ড ও গসাণ্ড সম্পর্কে পূর্ব থেকেই পরিচিত। ইতিমধ্যেই আমরা বীজগণিতীয় রাশির বর্গ, ঘন , উৎপাদকে বিশ্লেষণ, গুণ এবং ভাগ নির্ণয় শিখেছি। এ অধ্যায়ে আমরা বীজগণিতীয় রাশিমালার লসাণ্ড ও গসাণ্ড নির্ণয় করা শিখব।

বীজগণিতীয় রাশিমালার সাধারণ গুণনীয়ক বা সাধারণ উৎপাদক (Common Factor):-

দুই বা ততোধিক বীজগণিতিক রাশি অপর কোনো রাশি দ্বারা সম্পূর্ণ বিভাজ্য হলে শেষোক্ত রাশিটিকে ওই দুই বা ততোধিক বীজগণিতীয় রাশির সাধারণ গুণনীয়ক বা সাধারণ উৎপাদক বলে।

গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক বা গসাণ্ড (Highest Common Factor or H.C.F):-

দুই বা ততোধিক রাশির মধ্যে যতগুলি সাধারণ মৌলিক গুণনীয়ক থাকে, তাদের গুণফলকে পূর্বোক্ত রাশিগুলোর গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক বা গসাণ্ড. (Highest Common Factor or H.C.F) বলে।





একক কাজঃ

১. যে সকল বীজগণিতীয় রাশি দ্বারা গসাণ্ড x গঠিত, আমরা কি সেই সকল রাশিগুলিকে গসাণ্ড x দ্বারা ভাগ করতে পারি?

সমাধানঃ

হ্যাঁ, যে সকল বীজগণিতীয় রাশি দ্বারা গ.সা.ণ্ড. x গঠিত, আমরা সেই সকল রাশিগুলিকে গসাণ্ড x দ্বারা ভাগ করতে পারি।

উদাহরণঃ

মনে করি, দুইটি বীজগণিতীয় রাশি xy ও zx যাদের গসাণ্ড $= x$. এখন x দ্বারা xy ও zx কে ভাগ করা যায়।

২. যে সকল বীজগণিতীয় রাশি দ্বারা লসাণ্ড $15xyzp$ গঠিত, আমরা কি সেই সকল বীজগণিতীয় রাশি দ্বারা ল.সা.ণ্ড $15xyzp$ কে ভাগ করতে পারি-ব্যখ্যা করো।

সমাধানঃ

হ্যাঁ, যে সকল বীজগণিতীয় রাশি দ্বারা লসাণ্ড $15xyzp$ গঠিত, আমরা সেই সকল বীজগণিতীয় রাশি দ্বারা লসাণ্ড $15xyzp$ কে ভাগ করতে পারি।

ব্যখ্যাঃ

লসাণ্ড মানেই লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণীতক, অর্থাৎ যে সকল বীজগণিতীয় রাশি দ্বারা ল.সা.ণ্ড গঠিত তাদেরও একটা গুণীতক হলো এই লসাণ্ড।

তাহলে, যে সকল বীজগণিতীয় রাশি দ্বারা ল.সা.ণ্ড $15xyzp$ গঠিত, সেই রাশিগুলোর একটা গুণীতক হলো $15xyzp$. তার মানে $15xyzp$ কে সেই সকল বীজগণিতীয় রাশি দ্বারা ভাগ করা যায়।

উদাহরণঃ

xyz , $5x$, $3xp$ এর লসাণ্ড নির্ণয় করে দেখিঃ

$$xyz = x.y.z$$

$$5x = 5.x$$

$$3xp = 3.x.p$$

অতএব, লসাগু = $x.y.z.5.3.p = 15xyzp$ যাকে xyz , $5x$ ও $3xp$ দ্বারা ভাগ করা যায়।

গসাণ্ড নির্ণয়ের নিয়ম

- ১ পাটিগণিতের নিয়মে প্রদত্ত রাশিগুলোর সাংখ্যিক সহগের গসাণ্ড নির্ণয় করতে হবে।
- ২ বীজগণিতীয় রাশিগুলোর মৌলিক উৎপাদক বের করতে হবে।
- ৩ সাংখ্যিক সহগের গসাণ্ড এবং প্রদত্ত রাশিগুলোর বীজগণিতীয় সাধারণ মৌলিক উৎপাদকগুলোর ধারাবাহিক গুণফল হচ্ছে নির্ণেয় গসাণ্ড।

কাজ : গসাণ্ড নির্ণয় কর:

1. $3x^3y^2, 2x^2y^3$

সমাধান:

১ম রাশি = $3x^3y^2 = 3.x.x.x.y.y$

২য় রাশি = $2x^2y^3 = 2.x.x.y.y.y$

অতএব, গসাণ্ড = $x.x.y.y = x^2.y^2$

2. $3xy, 6x^2y, 9xy^2$

সমাধান:

১ম রাশি = $3xy = 3.x.y$

২য় রাশি = $6x^2y = 3.2.x.x.y$

If you think
this math solution is
helpful for you..

Then please donate
us for more update

bKash Personal

01916973743

$$৩য় রাশি = 9xy^2 = 3.3.x.y.y$$

$$\text{অতএব, গসাণ্ড} = 3.x.y = 3xy$$

$$3. (x^2 - 25), (x - 5)^2$$

সমাধানঃ

$$১ম রাশি = x^2 - 25 = x^2 - 5^2 = (x-5)(x+5)$$

এবং,

$$২য় রাশি = (x-5)^2 = (x-5)(x-5)$$

$$\text{অতএব, গসাণ্ড} = (x-5)$$

$$4. x^2 - 9, x^2 + 7x + 12, 3x + 9$$

সমাধানঃ

$$১ম রাশি = x^2 - 9 = x^2 - 3^2 = (x+3)(x-3)$$

$$২য় রাশি = x^2 + 7x + 12 = x^2 + 3x + 4x + 12 = x(x+3) + 4(x+3) = (x+3)(x+4)$$

$$৩য় রাশি = 3x + 9 = 3(x+3)$$

$$\text{অতএব, গসাণ্ড} = (x+3)$$

বিঃদ্রঃ পাঠ্যবইয়ে ১ম রাশি $x^2 + 9$ দেয়া আছে, সেক্ষেত্রে $x^2 + 9$ একটি মৌলিক রাশি। তখন তোমরা, তিনটি রাশির কোন সাধারণ মৌলিক উৎপাদক পাবে না, অর্থাৎ তখন গসাণ্ড হবে ১।

লসাণ্ড নির্ণয়ের নিয়ম:

লসাণ্ড (Lowest Common Multiple or LCM) নির্ণয়:-

প্রত্যেক রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করে, উক্ত উৎপাদকগুলোর প্রত্যেকটির যে মাত্রা রাশিগুলোর মধ্যে সর্বোচ্চ, তাদের গুণফলই রাশিগুলোর লসাণ্ড হবে। রাশিগুলোর সংখ্যা সহগগুলোর লসাণ্ডই নির্ণেয় লসাণ্ড

সংখ্যা সহগ হবে।

লসাগু নির্ণয় করো:

1. $3x^2y^3$, $9x^3y^2$ ও $12x^2y^2$

সমাধানঃ

১ম রাশি = $3x^2y^3 = 3 \cdot x^2 \cdot y^3$

২য় রাশি = $9x^3y^2 = 3 \cdot 3 \cdot x^3 \cdot y^2$

৩য় রাশি = $12x^2y^2 = 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot x^2 \cdot y^2$

অতএব, লসাগু = $3 \cdot x^2 \cdot y^3 \cdot 3 \cdot x \cdot 2 \cdot 2 = 36x^3y^3$

2. $3a^2 + 9$, $a^4 - 9$, ও $a^4 + 16a^2 + 9$

সমাধানঃ

১ম রাশি

$$= 3a^2 + 9$$

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

২য় রাশি

$$= a^4 - 9$$

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

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

৩য় রাশি = $a^4 + 16a^2 + 9$

অতএব, লসাগু = $3(a^2+3)(a^2-3)(a^4 + 16a^2 + 9) = 3(a^4-9)(a^4 + 16a^2 + 9)$

3. $x^2 + 10x + 21$, $x^4 - 49x^2$

সমাধানঃ

১ম রাশি

$$= x^2 + 10x + 21$$

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

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

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

২য় রাশি

$$= x^4 - 49x^2$$

$$= x^2(x^2 - 49)$$

$$= x^2(x^2 - 7^2)$$

$$= x^2(x-7)(x+7)$$

অতএব, লসাগু = $(x+3)(x+7)x^2(x-7) = x^2(x+3)(x^2-49)$

4. $a - 2$, $a^2 - 4$, $a^2 - a - 2$

সমাধানঃ

১ম রাশি = $a-2$

২য় রাশি = $a^2 - 4 = a^2 - 2^2 = (a-2)(a+2)$

৩য় রাশি

$$= a^2 - a - 2$$

$$= a^2 - 2a + a - 2$$

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

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

অতএব, লসাগু = $(a-2)(a+2)(a+1) = (a^2-4)(a+1)$

একক কাজ:

গসাণ্ড নির্ণয় কর:

$$3a^2b^2c^2, 6ab^2c^2$$

সমাধান:

$$১ম রাশি = 3a^2b^2c^2 = 3.a.a.b.b.c.c$$

$$২য় রাশি = 6ab^2c^2 = 3.2. b.b.c.c$$

অতএব, গসাণ্ড = $3.a.b.b.c.c = 3ab^2c^2$

$$5ab^2x^2, 10a^2by^2$$

সমাধান:

$$১ম রাশি = 5ab^2x^2 = 5.a.b.b.x.x$$

$$২য় রাশি = 10a^2by^2 = 5.2. a.a.b.y.y$$

অতএব, গসাণ্ড = $5.a.b = 5ab$

$$3a^2x^2, 6axy^2, 9ay^2$$

সমাধান:

$$১ম রাশি = 3a^2x^2 = 3.a.a.x.x$$

$$\text{২য় রাশি} = 6axy^2 = 3.2.a.x.y.y$$

$$\text{৩য় রাশি} = 9ay^2 = 3.3.a.y.y$$

$$\text{অতএব, গসাণ্ড} = 3.a = 3a$$

$$16a^3x^4y, 40a^2y^2x, 28ax^3$$

সমাধানঃ

$$\text{১ম রাশি} = 16a^3x^4y = 2.2.2.2.a.a.a.x.x.x.x.y$$

$$\text{২য় রাশি} = 40a^2y^2x = 2.2.2.5.a.a.y.y.x$$

$$\text{৩য় রাশি} = 28ax^3 = 2.2.7.a.x.x.x$$

$$\text{অতএব, গসাণ্ড} = 2.2.a.x = 4ax$$

$$a^2+ab, a^2-b^2$$

সমাধানঃ

$$\text{১ম রাশি} = a^2+ab = a(a+b)$$

$$\text{২য় রাশি} = a^2-b^2 = (a-b)(a+b)$$

$$\text{অতএব, গসাণ্ড} = (a+b)$$

$$x^3y-xy^3, (x-y)^2$$

সমাধানঃ

$$\text{১ম রাশি}$$

$$= x^3y-xy^3$$

If you think
this math solution is
helpful for you..

Then please donate
us for more update

bKash Personal

01916973743

$$= xy(x^2-y^2)$$

$$= xy(x-y)(x+y)$$

২য় রাশি

$$= (x-y)^2$$

$$= (x-y)(x-y)$$

অতএব, গসাণ্ড = $(x-y)$

$$x^2 + 7x + 12, x^2 + 9x + 20$$

সমাধানঃ

১ম রাশি

$$= x^2 + 7x + 12$$

$$= x^2 + 4x + 3x + 12$$

$$= x(x+4) + 3(x+4)$$

$$= (x+3)(x+4)$$

২য় রাশি

$$= x^2 + 9x + 20$$

$$= x^2 + 5x + 4x + 20$$

$$= x(x+5) + 4(x+5)$$

$$= (x+4)(x+5)$$

অতএব, গসাণ্ড = $x+4$

$$a^3 - ab^2, a^4 + 2a^3b + a^2b^2$$

সমাধানঃ

১ম রাশি

$$= a^3 - ab^2$$

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

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

২য় রাশি

$$= a^4 + 2a^3b + a^2b^2$$

$$= a^2(a^2 + 2ab + b^2)$$

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

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

$$\text{অতএব, গসাণ্ড} = a(a+b)$$

$$a^2 - 16, 3a + 12, a^2 + 5a + 4$$

সমাধানঃ

$$১ম রাশি = a^2 - 16 = a^2 - 4^2 = (a-4)(a+4)$$

$$২য় রাশি = 3a + 12 = 3(a+4)$$

৩য় রাশি

$$= a^2 + 5a + 4$$

$$= a^2 + 4a + a + 4$$

$$= a(a+4) + 1(a+4)$$

$$= (a+1)(a+4)$$

অতএব, গসাণ্ড = $a+4$

$$xy-y, x^3y-xy, x^2-2x+1$$

সমাধানঃ

$$১ম রাশি = xy-y = y(x-1)$$

$$২য় রাশি = x^3y-xy = xy(x^2-1) = xy(x-1)(x+1)$$

$$৩য় রাশি = x^2-2x+1 = x^2-2.x.1+1^2 = (x-1)^2 = (x-1)(x-1)$$

অতএব, গসাণ্ড = $(x-1)$

লসাণ্ড নির্ণয় করঃ

$$6a^3b^2c, 9a^4bd^2$$

সমাধানঃ

$$১ম রাশি = 6a^3b^2c = 3.2.a.a.a.b.b.c$$

$$২য় রাশি = 9a^4bd^2 = 3.3.a.a.a.a.b.d.d$$

$$অতএব, লসাণ্ড = 3.2.a.a.a.b.b.c.3.a.d.d = 18a^4b^2cd^2$$

$$5x^2y^2, 10xz^3, 15y^3z^4$$

সমাধানঃ

$$১ম রাশি = 5x^2y^2 = 5.x.x.y.y$$

$$২য় রাশি = 10xz^3 = 5.2.x.z.z.z$$

$$৩য় রাশি = 15y^3z^4 = 5.3.y.y.y.z.z.z.z$$

অতএব, লসাগু = $5 \cdot x \cdot x \cdot y \cdot y \cdot 2 \cdot z \cdot z \cdot z \cdot 3 \cdot y \cdot z = 30x^2y^3z^4$

$2p^2xy^2, 3pq^2, 6pqx^2$

সমাধানঃ

১ম রাশি = $2p^2xy^2 = 2 \cdot p \cdot p \cdot x \cdot y \cdot y$

২য় রাশি = $3pq^2 = 3 \cdot p \cdot q \cdot q$

৩য় রাশি = $6pqx^2 = 3 \cdot 2 \cdot p \cdot q \cdot x \cdot x$

অতএব, লসাগু = $2 \cdot p \cdot p \cdot x \cdot y \cdot y \cdot 3 \cdot q \cdot q \cdot x = 6p^2x^2y$

$(b^2-c^2), (b+c)^2$

সমাধানঃ

১ম রাশি = $(b^2-c^2) = (b-c)(b+c)$

২য় রাশি = $(b+c)^2 = (b+c)(b+c)$

অতএব, লসাগু = $(b-c)(b+c)(b+c)$

x^2+2x, x^2+3x+2

সমাধানঃ

১ম রাশি = $x^2+2x = x(x+2)$

২য় রাশি

= x^2+3x+2

= $x^2+2x+x+2$

If you think
this math solution is
helpful for you..

Then please donate
us for more update

bKash Personal

01916973743

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

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

$$\text{অতএব, লসাগু} = x(x+2)(x+1) = x(x^2+3x+2)$$

$$9x^2-25y^2, 15ax-25ay$$

সমাধানঃ

১ম রাশি

$$= 9x^2-25y^2$$

$$= (3x)^2-(5y)^2$$

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

২য় রাশি

$$= 15ax-25ay$$

$$= 5a(3x-5y)$$

$$\text{অতএব, লসাগু} = 5a(3x-5y)(3x+5y) = 5a(9x^2-25y^2)$$

$$x^2-3x-10, x^2-10x+25$$

সমাধানঃ

১ম রাশি

$$= x^2-3x-10$$

$$= x^2-5x+2x-10$$

$$= x(x-5)+2(x-5)$$

$$= (x+2)(x-5)$$

২য় রাশি

$$= x^2 - 10x + 25$$

$$= x^2 - 5x - 5x + 25$$

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

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

$$\text{অতএব, লসাগু} = (x+2)(x-5)(x-5) = (x+2)(x-5)^2$$

$$a^2 - 7a + 12, a^2 + a - 20, a^2 + 2a - 15$$

সমাধানঃ

১ম রাশি

$$= a^2 - 7a + 12$$

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

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

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

২য় রাশি

$$= a^2 + a - 20$$

$$= a^2 + 5a - 4a - 20$$

$$= a(a+5) - 4(a+5)$$

$$= (a-4)(a+5)$$

৩য় রাশি

$$= a^2+2a-15$$

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

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

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

অতএব, লসাগু = $(a-3)(a-4)(a+5)$

$$x^2-8x+15, x^2-25, x^2+2x-15$$

সমাধানঃ

১ম রাশি

$$= x^2-8x+15$$

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

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

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

২য় রাশি

$$= x^2-25$$

$$= x^2-5^2$$

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

৩য় রাশি

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

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

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

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

$$\text{অতএব, লসাগু} = (x-3)(x-5)(x+5)$$

$$x+5, x^2+5x, x^2+7x+10$$

সমাধানঃ

$$\text{১ম রাশি} = x+5$$

$$\text{২য় রাশি} = x^2+5x = x(x+5)$$

$$\text{৩য় রাশি}$$

$$= x^2+7x+10$$

$$= x^2+5x+2x+10$$

$$= x(x+5)+2(x+5)$$

$$= (x+2)(x+5)$$

$$\text{অতএব, লসাগু} = x(x+5)(x+2)$$

If you think
this math solution is
helpful for you..

Then please donate
us for more update

bKash Personal

01916973743