(কঠিন)

৪৫. $x = y = z$ হলে, $(x + y + z)^2 =$ কত? ক

ক $8x^3$ খ $7x^2$ গ $6x^3$ ঘ $9x^2$

[ব্যাখ্যা : $x = y = z$ হলে,
$(x + y + z)^2 = (x + x + x)^2 = (3x)^2 = 9x^2$] (মধ্যম)

৪৬. $(-a - b)$ এর বর্গ কত? খ

ক $a^2 - 2ab + b^2$ খ $a^2 - 2ab - b^2$
গ $a^2 + 2ab + b^2$ ঘ $a^2 + 2ab - b^2$]

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

৪৭. $a = -b$ হলে $(a + b)^2$ এর মান নিচের কোনটি? ক

ক $(-a + b)^2$ খ $4b^2$ গ $(a + b)^2$ ঘ 0

[ব্যাখ্যা : $(a + b)^2 = (-b + b)^2 = (0)^2 = 0$]

৪৮. $x = \frac{1}{3}$ এবং $\frac{1}{x} = 3$ হলে $x + \frac{1}{x} = ?$ গ

[এস. এম. মডেল সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, গোপালগঞ্জ]

ক 1 খ $\frac{1}{3}$ গ $\frac{10}{3}$ ঘ $\frac{3}{10}$

(সহজ)

৪৯. $(a + b)^2 - 2ab$ এর মান নিচের কোনটি? খ

ক $a^2 - b^2$ খ $a^2 + b^2$ গ $(a - b)^2$ ঘ ab

(সহজ)

৫০. $a^2 - 2ab + b^2$ এর মান নিচের কোনটি? ক

ক $(a - b)^2$ খ $(a + b)^2$ গ $a^2 + b^2$ ঘ $a^2 - b^2$

(কঠিন)

৫১. $w + \frac{1}{w} = 2$ হলে, $w^2 + \frac{1}{w^2}$ এর মান নিচের কোনটি? ক

ক 0 খ 1 গ 2 ঘ 3

(সহজ)

৫২. $a + b = 2$ এবং $a - b = 0$ হলে, $a^2 - b^2 =$ কত? গ

ক 3 খ 2 গ 1 ঘ 0

[ব্যাখ্যা : $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b) = 2 \times 0 = 0$]

৫৩. $a+b = 1$ এবং $a-b = 0$ হলে, $2(a^2+b^2)$ এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যম) খ

ক 0 খ 1 গ 2 ঘ 3

[ব্যাখ্যা : $2(a^2 + b^2) = (a + b)^2 + (a - b)^2 = (1)^2 + (0)^2 = 1 + 0 = 1$]

৫৪. বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নিচের কোনটি? (সহজ) খ

ক (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) বর্গএকক খ (দৈর্ঘ্য)^2 বর্গএকক
গ (দৈর্ঘ্য)^2 একক ঘ (দৈর্ঘ্য)^3 বর্গএকক

৫৫. $a = b$ হলে, $(a + b + c)^2 =$ কত? (মধ্যম) ঘ

ক $2a^2 + 2ac + c^2$ খ $4a^2 - 4ac + c^2$
গ $4a^2 + 4ac + c^2$ ঘ $4a^2 + 4ac - c^2$

[ব্যাখ্যা : $(a + b + c)^2 = (a + a + c)^2 = (2a + c)^2 = 4a^2 + 4ac + c^2$]

৫৬. $m^2 - \frac{1}{m^2} = 10$ এবং $m + \frac{1}{m} = 2$ হলে, $m - \frac{1}{m} =$ কত? (মধ্যম) ঘ

ক 20 খ 10 গ 100 ঘ 5

[ব্যাখ্যা : $m^2 - \frac{1}{m^2} = 10$ বা, $\left(m - \frac{1}{m}\right)\left(m + \frac{1}{m}\right) = 10$

বা, $\left(m - \frac{1}{m}\right) \times 2 = 10$ $\therefore m - \frac{1}{m} = \frac{10}{2} = 5$]

৫৭. $(2a+1)^2 - 2(2a+1)(2a-1) + (2a-1)^2$ এর মান কত? (মধ্যম) ক

ক 8 খ 4 গ 6 ঘ 2

[ব্যাখ্যা : $(2a + 1)^2 - 2(2a + 1)(2a - 1) + (2a - 1)^2$
$= \{(2a + 1) - (2a - 1)\}^2 = (2a + 1 - 2a + 1)^2 = (2)^2 = 4$]

৫৮. $a + b = 8$ এবং $a - b = 4$ হলে– (কঠিন)

i. $a - b$ এর বর্গের মান 16; ii. $(a + b)^2 = 64$
iii. $2(a^2 + b^2) = 80$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৫৯. $a = -b$ হলে– (মধ্যম)

(i) $a + b = 0$ (ii) $(a - b)^2 = 4b^2$ (iii) $a^2 - b^2 = -4b^2$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৬০. $m + \frac{1}{m} = 2$ হলে– (মধ্যম)

(i) $m^2 - 2m + 1 = 0$ (ii) $\left(m + \frac{1}{m}\right)^2 = 4$ (iii) $\left(m - \frac{1}{m}\right)^2 = 0$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

অনুশীলনী ৫.১ এর আলোকে সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ]

১ $x + \frac{1}{x} = 4$ ★★★

ক) দেখাও যে, $x^2 - 4x + 1 = 0$

খ) $x^4 + \frac{1}{x^4}$ এর মান নির্ণয় কর।

গ) দেখাও যে, $\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^2 = 192$

সমাধান :

ক) দেওয়া আছে,

$x + \frac{1}{x} = 4$

বা, $\frac{x^2 + 1}{x} = 4$

বা, $x^2 + 1 = 4x$

বা, $x^2 + 1 - 4x = 0$

$\therefore x^2 - 4x + 1 = 0$ (দেখানো হলো)

খ) দেওয়া আছে, $x + \frac{1}{x} = 4$

বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 4^2$ [বর্গ করে]

বা, $x^2 + 2.x.\frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} = 16$

বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 16 - 2$

বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 14$

বা, $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 = (14)^2$ [পুনরায় বর্গ করে]

বা, $x^4 + 2.x^2.\frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^4} = 196$

বা, $x^4 + \frac{1}{x^4} = 196 - 2$

বা, $x^4 + \frac{1}{x^4} = 194$

$\therefore x^4 + \frac{1}{x^4} = 194$

গ) এখানে,

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

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

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

$= (4)^2 \cdot \{(4)^2 - 4\}$ $\left[\because x + \frac{1}{x} = 4\right]$

$= 16 \times 12 = 192$

$\therefore \left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^2 = 192$ (দেখানো হলো)

২ $x^2 - 5x + 1 = 0$ ★

ক) $x + \frac{1}{x}$ এর মান নির্ণয় কর।

খ) $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2$ এর মান নির্ণয় কর।

গ) প্রমাণ কর যে, $\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^2 = 525$

সমাধান : ক) দেওয়া আছে,
$x^2 - 5x + 1 = 0$
বা, $x^2 + 1 = 5x$
বা, $\frac{x^2+1}{x} = \frac{5x}{x}$ [উভয়পক্ষকে x দ্বারা ভাগ করে]
বা, $\frac{x^2}{x} + \frac{1}{x} = 5$
$\therefore x + \frac{1}{x} = 5$

খ) 'ক' অংশ হতে পাই, $x + \frac{1}{x} = 5$
প্রদত্ত রাশি $= \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 = \left\{(x)^2 + \left(\frac{1}{x}\right)^2\right\}^2$
$= \left\{\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2.x.\frac{1}{x}\right\}^2$
$= (5^2 - 2)^2$
$= (25 - 2)^2 = (23)^2 = 529$
নির্ণেয় মান 529

গ) অনু. ৫.১ এর ৩১নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

৩ $m + \frac{1}{m} = 5$ ★★★
[ডাঃ খাস্তগীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

ক) দেখাও যে, $m^2 - 5m + 1 = 0$

খ) $\left(m^2 - \frac{1}{m^2}\right)^2$ এর মান নির্ণয় কর।

গ) প্রমাণ কর যে, $m^4 + \frac{1}{m^4} = 527$

সমাধান : ক) দেওয়া আছে, $m + \frac{1}{m} = 5$
বা, $\frac{m^2+1}{m} = 5$
বা, $m^2 + 1 = 5m$
$\therefore m^2 - 5m + 1 = 0$ (দেখানো হলো)

খ) প্রদত্ত রাশি $= \left(m^2 - \frac{1}{m^2}\right)^2 = \left\{\left(m + \frac{1}{m}\right)\left(m - \frac{1}{m}\right)\right\}^2$
$= \left(m + \frac{1}{m}\right)^2 \left(m - \frac{1}{m}\right)^2$
$= \left(m + \frac{1}{m}\right)^2 \left\{\left(m + \frac{1}{m}\right)^2 - 4.m.\frac{1}{m}\right\}$
$= 5^2 (5^2 - 4) = 25 \times 21 = 525$

গ) বামপক্ষ $= m^4 + \frac{1}{m^4} = (m^2)^2 + \left(\frac{1}{m^2}\right)^2$
$= \left(m^2 - \frac{1}{m^2}\right)^2 + 2.m^2.\frac{1}{m^2}$
$= 525 + 2 \quad \left[\because \left(m^2 - \frac{1}{m^2}\right)^2 = 525\right]$
$= 527$
= ডানপক্ষ
$\therefore m^4 + \frac{1}{m^4} = 527$ (প্রমাণিত)

৪ যদি $x + \frac{1}{x} = 2$ হয় তবে, ★★
[গভঃ ল্যাবরেটরী হাই স্কুল, রাজশাহী]

ক) দেখাও যে, $x^2 - 2x + 1 = 0$.

খ) প্রমাণ কর যে, $x^2 - \frac{1}{x^2} = 0$.

গ) $x^4 + \frac{1}{x^4}$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : ক) দেওয়া আছে, $x + \frac{1}{x} = 2$
বা, $\frac{x^2+1}{x} = 2$
বা, $x^2 + 1 = 2x$
$\therefore x^2 - 2x + 1 = 0$ (দেখানো হলো)

খ) দেওয়া আছে, $x + \frac{1}{x} = 2$
আমরা জানি, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 4.x.\frac{1}{x}$
$= (2)^2 - 4$
$= 4 - 4 = 0$
বা, $x - \frac{1}{x} = 0$
বামপক্ষ $= x^2 - \frac{1}{x^2} = (x)^2 - \left(\frac{1}{x}\right)^2 = \left(x + \frac{1}{x}\right)\left(x - \frac{1}{x}\right)$
$= 2 \times 0 = 0$ = ডানপক্ষ
$\therefore x^2 - \frac{1}{x^2} = 0.$ (প্রমাণিত)

গ) দেওয়া আছে, $x + \frac{1}{x} = 2$
প্রদত্ত রাশি $= x^4 + \frac{1}{x^4}$
$= \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 - 2.x^2.\frac{1}{x^2}$
$= \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 - 2$
$= \left\{(x)^2 + \left(\frac{1}{x}\right)^2\right\}^2 - 2$
$= \left\{\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2.x.\frac{1}{x}\right\}^2 - 2$
$= \{(2)^2 - 2\}^2 - 2 = (4 - 2)^2 - 2$
$= (2)^2 - 2 = 4 - 2 = 2$

৫ $m + \frac{1}{m} = 4$ একটি বীজগণিতীয় রাশি। ★★
ক) দেখাও যে, $m^2 - 4m + 1 = 0$

খ) $m^2 - \frac{1}{m^2}$ = কত?

গ) $m^4 + \frac{1}{m^4}$ = কত?
[সিটি সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

সমাধান : ক) দেওয়া আছে, $m + \frac{1}{m} = 4$
বা, $\frac{m^2+1}{m} = 4$
বা, $m^2 + 1 = 4m$
বা, $m^2 - 4m + 1 = 0$ [দেখানো হলো]

খ) $\left(m^2 - \frac{1}{m^2}\right)^2 = \left(m^2 + \frac{1}{m^2}\right)^2 - 4.m^2.\frac{1}{m^2}$
$= \left\{\left(m + \frac{1}{m}\right)^2 - 2.m.\frac{1}{m}\right\}^2 - 4$
$= (4^2 - 2)^2 - 4$
$= (16 - 2)^2 - 4$
$= 196 - 4 = 192$
বা, $\left(m^2 - \frac{1}{m^2}\right)^2 = 64 \times 3$
$\therefore m^2 - \frac{1}{m^2} = \pm\sqrt{64 \times 3} = \pm 8\sqrt{3}$

গ) $m^4 + \frac{1}{m^4} = (m^2)^2 + \left(\frac{1}{m^2}\right)^2 = \left(m^2 + \frac{1}{m^2}\right)^2 - 2.m^2.\frac{1}{m^2}$

$= \left\{\left(m + \frac{1}{m}\right)^2 - 2.m.\frac{1}{m}\right\}^2 - 2$

$= (4^2 - 2)^2 - 2 \quad \left[\because m + \frac{1}{m} = 4\right]$

$= (16 - 2)^2 - 2 = 196 - 2 = 194$

অনুশীলনী ৫.২ এর কাজ ও সমাধান

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

[পৃষ্ঠা-৭৭]

কাজ :

১ $(2a + 3)$ কে $(2a - 3)$ দ্বারা গুণ কর।

সমাধান : $(2a + 3)$ কে $(2a - 3)$ দ্বারা গুণ করতে হবে।

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

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

$= 4a^2 - 9$ Ans.

২ $(4x + 5)$ কে $(4x + 3)$ দ্বারা গুণ কর।

সমাধান : $(4x + 5)$ কে $(4x + 3)$ দ্বারা গুণ করতে হবে।

$(4x + 5)(4x + 3)$

$= (4x)^2 + (5 + 3)\,4x + 5 \times 3$

$= 16x^2 + 8 \times 4x + 15$

$= 16x^2 + 32x + 15$ Ans.

৩ $(6a - 7)$ কে $(6a + 5)$ দ্বারা গুণ কর।

সমাধান : $(6a - 7)$ কে $(6a + 5)$ দ্বারা গুণ করতে হবে।

$(6a - 7)(6a + 5)$

$= (6a)^2 + (-7 + 5)\,6a + (-7) \times 5$

$= 36a^2 - 12a - 35$ Ans.

অনুশীলনী ৫.২ এর প্রশ্ন ও সমাধান

সূত্রের সাহায্যে গুণফল নির্ণয় কর :

১ $(4x + 3), (4x - 3)$

সমাধান : $(4x + 3)(4x - 3)$

$= (4x)^2 - (3)^2 \quad [\because (a + b)(a - b) = a^2 - b^2]$

$= 16x^2 - 9$ Ans.

২ $(13 - 12p), (13 + 12p)$

সমাধান : $(13 - 12p)(13 + 12p)$

$= (13 + 12p)(13 - 12p)$

$= (13)^2 - (12p)^2 \quad [\because (a + b)(a - b) = a^2 - b^2]$

$= 169 - 144p^2$ Ans.

৩ $(ab + 3), (ab - 3)$

সমাধান : $(ab + 3)(ab - 3)$

$= (ab)^2 - (3)^2 \quad [\because (a + b)(a - b) = a^2 - b^2]$

$= a^2b^2 - 9$ Ans.

৪ $(10 - xy), (10 + xy)$

সমাধান : $(10 - xy)(10 + xy)$

$= (10 + xy)(10 - xy)$

$= (10)^2 - (xy)^2 \quad [\because (a + b)(a - b) = a^2 - b^2]$

$= 100 - x^2y^2$ Ans.

৫ $(4x^2 + 3y^2), (4x^2 - 3y^2)$

সমাধান : $(4x^2 + 3y^2)(4x^2 - 3y^2)$

$= (4x^2)^2 - (3y^2)^2 \quad [\because (a + b)(a - b) = a^2 - b^2]$

$= 16x^4 - 9y^4$ Ans.

৬ $(a - b - c), (a + b + c)$

সমাধান : $(a - b - c)(a + b + c)$

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

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

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

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

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

$= a^2 - b^2 - c^2 - 2bc$ Ans.

৭ $(x^2 - x + 1), (x^2 + x + 1)$ ★★★

সমাধান : $(x^2 - x + 1)(x^2 + x + 1)$

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

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

$= (x^2 + 1)^2 - x^2 \quad [\because (a + b)(a - b) = a^2 - b^2]$

$= x^4 + 2x^2 + 1 - x^2$

$= x^4 + x^2 + 1$ Ans.

৮ $\left(x - \frac{1}{2}a\right), \left(x - \frac{5}{2}a\right)$ ★★

সমাধান : $\left(x - \frac{1}{2}a\right)\left(x - \frac{5}{2}a\right)$

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

$[\because (x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab]$

$= x^2 + \left(\frac{-a - 5a}{2}\right)x + \frac{5a^2}{4}$

$= x^2 + \left(\frac{-6a}{2}\right)x + \frac{5}{4}a^2$

$= x^2 - 3ax + \frac{5}{4}a^2$ Ans.

৯ $\left(\frac{1}{4}x - \frac{1}{3}y\right), \left(\frac{1}{4}x + \frac{1}{3}y\right)$ ★★★

সমাধান : $\left(\frac{1}{4}x - \frac{1}{3}y\right)\left(\frac{1}{4}x + \frac{1}{3}y\right)$

$= \left(\frac{1}{4}x + \frac{1}{3}y\right)\left(\frac{1}{4}x - \frac{1}{3}y\right) \quad [\because (a+b)(a-b) = a^2 - b^2]$

$= \left(\frac{1}{4}x\right)^2 - \left(\frac{1}{3}y\right)^2 \quad [\because (a + b)(a - b) = a^2 - b^2]$

$= \frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9}$ Ans.

১০ $(a^4 + 3a^2x^2 + 9x^4), (9x^4 - 3a^2x^2 + a^4)$

সমাধান : $(a^4 + 3a^2x^2 + 9x^4)(9x^4 - 3a^2x^2 + a^4)$

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

$= (a^4 + 9x^4)^2 - (3a^2x^2)^2 \quad [\because (a + b)(a - b) = a^2 - b^2]$

$= (a^4)^2 + 2 \times a^4 \times 9x^4 + (9x^4)^2 - 9a^4x^4$

$= a^8 + 18a^4x^4 + 81x^8 - 9a^4x^4$

$= a^8 + 81x^8 + 9a^4x^4$ Ans.

১১ $(x + 1), (x - 1), (x^2 + 1)$

সমাধান : $(x + 1)(x - 1)(x^2 + 1)$

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

$= (x^2 + 1)(x^2 - 1) = (x^2)^2 - (1)^2 = x^4 - 1$ Ans.

১২ $(9a^2 + b^2), (3a + b), (3a - b)$ ★

সমাধান : $(9a^2 + b^2)(3a + b)(3a - b)$

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

$= (9a^2 + b^2)(9a^2 - b^2)$

অনুশীলনী ৫.২ এর আলোকে বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

সূত্রের সাহায্যে গুণ

১. $10 + xy$ কে $10 - xy$ এর যোগাত্মক বিপরীত রাশি দ্বারা গুণ করলে গুণফল কত? *(কঠিন)*

ক $100 - xy$ খ $100 - x^2y^2$
গ $x^2y^2 + 100$ ঘ $x^2y^2 - 100$ **ঘ**

[ব্যাখ্যা : $10 - xy$ এর যোগাত্মক বিপরীত রাশি
$-(10 - xy) = -10 - (-xy) = xy - 10$
∴ রাশি দুইটির গুণফল $= (xy+10)(xy-10) = (xy)^2 - (10)^2 = x^2y^2 - 100$]

২. $(x^3 - y^3) \times (x^3 + y^3) =$ কত? *(মধ্যম)*

ক $x^6 - y^6$ খ $x^5 - y^5$ গ $x^3 - y^3$ ঘ $x^4 - y^4$ **ক**

[ব্যাখ্যা : $(x^3-y^3) \times (x^3+y^3) = (x^3)^2 - (y^3)^2 = x^6 - y^6$
$[\because a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)]$]

৩. $x + 7$ কে $x + 3$ দ্বারা গুণ করলে গুণফল কত? *(সহজ)*

ক $x^2 - 10x + 20$ খ $x^2 + 10x + 9$
গ $x^2 + 10x + 21$ ঘ $x^2 - 16x + 11$ **গ**

৪. $(x^2 - x + 1) \times (x^2 + x + 1) =$ কত? *(মধ্যম)*

ক $x^4 - x^2 + 1$ খ $x^2 - 2x^2 + 1$
গ $x^2 + x + 1$ ঘ $x^4 + x^2 + 1$ **ঘ**

৫. $(2x + 3)$ ও $(2x - 3)$ এর গুণফল কত? *[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]*

ক $4x^2 - 9$ খ $4x^2 + 12x - 9$
গ $4x^2 - 12x - 9$ ঘ $4x^2 + 9$ **ক**

৬. $(a + 3)(a + 2)$ এর *(মধ্যম)*
i. পদসংখ্যা 4টি ii. গুণফল $a^2 + 5a + 6$ iii. a এর সূচক 2
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৭. $(3a - 2)(3a + 2)$ এর মান কত? *(সহজ)*

ক $9a^2 + 4$ খ $9a^2 - 4$ গ $4a^2 - 9$ ঘ $9a^2 - 4a + 4$ **খ**

[ব্যাখ্যা: $(3a-2)(3a+2) = (3a+2)(3a-2) = (3a)^2 - (2)^2 = 9a^2 - 4$]

৮. $(x + 1)$ এবং $(x - 1)$ এর গুণফলে *(মধ্যম)*
i. x এর সূচক 2 ii. x এর সহগ 0 iii. ধ্রুবপদ -2
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৯. $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ সূত্রটি কোনটির জন্য প্রযোজ্য? *(মধ্যম)*

ক $(x + 5)(x + 5)$ খ $(x + 4)(x - 4)$
গ $(x - 2)^2$ ঘ $(x + 2)(x + 3)$ **খ**

১০. $(x + 1)$ ও $(x - 1)$ এর গুণফল নিচের কোনটি? *(সহজ)*

ক $x^2 + 1$ খ $x^4 - 1$ গ $x^4 + 1$ ঘ $x^2 - 1$ **খ**

১১. $(a + 5)(a + 6)$ এর মান নির্ণয়ে কোন সূত্রটি প্রযোজ্য? *(মধ্যম)*

ক $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ খ $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
গ $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$
ঘ $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ **গ**

অনুশীলনী ৫.২ এর আলোকে সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

১ $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ একটি সূত্র এবং $x^2 - x + 1$ ও $x^2 + x + 1$ দুইটি বীজগাণিতীয় রাশি। ★★

ক) সূত্রটি প্রমাণ কর।

খ) সূত্রের সাহায্যে রাশি দুইটির গুণফল নির্ণয় কর।

গ) রাশি দুইটির গুণফলের মান শূন্য হলে, দেখাও যে, $x + \frac{1}{x} = 1$

সমাধান : ক) বামপক্ষ $= (a + b)(a - b) = a(a - b) + b(a - b)$
$= a^2 - ab + ab - b^2 = a^2 - b^2$
$=$ ডানপক্ষ
$\therefore (a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ (প্রমাণিত)

খ) *অনু. ৫.২ এর ৭নং দ্রষ্টব্য।*

গ) 'খ' হতে প্রাপ্ত, প্রদত্ত রাশিদ্বয়ের গুণফল $x^4 + x^2 + 1$
প্রশ্নমতে, $x^4 + x^2 + 1 = 0$ বা, $x^4 + 1 = -x^2$
বা, $\frac{x^4 + 1}{x^2} = \frac{-x^2}{x^2}$ বা, $\frac{x^4}{x^2} + \frac{1}{x^2} = -1$
বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} = -1$
বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2.x.\frac{1}{x} = -1$
বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 = -1$
বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = -1 + 2$
বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 1$
$\therefore x + \frac{1}{x} = 1$ (দেখানো হলো)

অনুশীলনী ৫.৩ এর কাজ ও সমাধান

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

কাজ : উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর : *[পৃষ্ঠা-৭৯]*

১ $28a + 7b$
সমাধান : $28a + 7b = 7(4a + b)$ Ans.

২ $15y - 9y^2$
সমাধান : $15y - 9y^2 = 3y(5 - 3y)$ Ans.

৩ $5a^2b^4 - 9a^4b^2$
সমাধান : $5a^2b^4 - 9a^4b^2 = a^2b^2(5b^2 - 9a^2)$ Ans.

৪ $2a^2 + 3a + 2ab + 3b$
সমাধান : $2a^2 + 3a + 2ab + 3b = 2a^2 + 2ab + 3a + 3b$
$= 2a(a + b) + 3(a + b) = (a + b)(2a + 3)$ Ans.

৫ $x^4 + 6x^2 + 4x^3 + 24x$ ★★
সমাধান : $x^4 + 6x^2 + 4x^3 + 24x$
$= x(x^3 + 6x + 4x^2 + 24)$
$= x\{x(x^2 + 6) + 4(x^2 + 6)\}$
$= x(x^2 + 6)(x + 4)$ Ans.

কাজ : উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর : *[পৃষ্ঠা-৮০]*

১ $a^2 - 81b^2$
সমাধান : $a^2 - 81b^2 = (a)^2 - (9b)^2$
$= (a + 9b)(a - 9b)$ Ans.

২ $25x^4 - 36y^4$
সমাধান : $25x^4 - 36y^4 = (5x^2)^2 - (6y^2)^2$
$= (5x^2 + 6y^2)(5x^2 - 6y^2)$ Ans.

৩ $9x^2 - (2x + y)^2$ ★★
সমাধান : $9x^2 - (2x + y)^2 = (3x)^2 - (2x + y)^2$
$= \{(3x + (2x + y)\}\{3x - (2x + y)\}$
$= (3x + 2x + y)(3x - 2x - y)$
$= (5x + y)(x - y)$ Ans.

৪ $x^2 + 7x + 10$
সমাধান : $x^2 + 7x + 10 = x^2 + 5x + 2x + 10$
$= x(x + 5) + 2(x + 5) = (x + 5)(x + 2)$ Ans.

৫ $m^2 + m - 30$
সমাধান : $m^2 + m - 30 = m^2 + 6m - 5m - 30$
$= m(m+6) - 5(m + 6) = (m + 6)(m - 5)$ Ans.

অনুশীলনী ৫.৩ এর প্রশ্ন ও সমাধান

উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর :

১ $x^2 + xy + zx + yz$

সমাধান : $x^2 + xy + zx + yz$
$= x(x + y) + z(x + y) = (x + y)(x + z)$ Ans.

২ $a^2 + bc + ca + ab$

সমাধান : $a^2 + bc + ca + ab = a^2 + ab + ca + bc$
$= a(a + b) + c(a + b) = (a + b)(a + c)$ Ans.

৩ $ab(px + qy) + a^2qx + b^2py$ ★★

সমাধান : $ab(px + qy) + a^2qx + b^2py$
$= abpx + abqy + a^2qx + b^2py$
$= abpx + a^2qx + b^2py + abqy$
$= ax(bp + aq) + by(bp + aq)$
$= (ax + by)(bp + aq)$ Ans.

৪ $4x^2 - y^2$

সমাধান : $4x^2 - y^2 = (2x)^2 - (y)^2 = (2x + y)(2x - y)$ Ans.

৫ $9a^2 - 4b^2$

সমাধান : $9a^2 - 4b^2 = (3a)^2 - (2b)^2$
$= (3a + 2b)(3a - 2b)$ Ans.

৬ $a^2b^2 - 49y^2$

সমাধান : $a^2b^2 - 49y^2 = (ab)^2 - (7y)^2$
$= (ab + 7y)(ab - 7y)$ Ans.

৭ $16x^4 - 81y^4$

সমাধান : $16x^4 - 81y^4 = (4x^2)^2 - (9y^2)^2$
$= (4x^2 + 9y^2)(4x^2 - 9y^2)$
$= (4x^2 + 9y^2)\{(2x)^2 - (3y)^2\}$
$= (4x^2 + 9y^2)(2x + 3y)(2x - 3y)$ Ans.

৮ $a^2 - (x + y)^2$

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

৯ $(2x - 3y + 5z)^2 - (x - 2y + 3z)^2$

সমাধান : $(2x - 3y + 5z)^2 - (x - 2y + 3z)^2$
$= \{(2x-3y+5z) + (x-2y+3z)\}\{(2x-3y+5z) - (x-2y+3z)\}$
$= (2x - 3y + 5z + x - 2y + 3z)(2x - 3y + 5z - x + 2y - 3z)$
$= (3x - 5y + 8z)(x - y + 2z)$ Ans.

১০ $4 + 8a^2 + 9a^4$

সমাধান : $4 + 8a^2 + 9a^4 = (2)^2 + 2 \times 2 \times 3a^2 + (3a^2)^2 - 4a^2$
$= (2 + 3a^2)^2 - (2a)^2 = (2 + 3a^2 + 2a)(2 + 3a^2 - 2a)$
$= (3a^2 + 2a + 2)(3a^2 - 2a + 2)$ Ans.

১১ $2a^2 + 6a - 80$

সমাধান : $2a^2 + 6a - 80 = 2(a^2 + 3a - 40)$
$= 2(a^2 + 8a - 5a - 40) = 2\{a(a + 8) - 5(a + 8)\}$
$= 2(a + 8)(a - 5)$ Ans.

১২ $y^2 - 6y - 91$

সমাধান : $y^2 - 6y - 91 = y^2 - 13y + 7y - 91$
$= y(y - 13) + 7(y - 13) = (y - 13)(y + 7)$ Ans.

১৩ $p^2 - 15p + 56$

সমাধান : $p^2 - 15p + 56 = p^2 - 7p - 8p + 56$
$= p(p - 7) - 8(p - 7) = (p - 7)(p - 8)$ Ans.

১৪ $45a^8 - 5a^4x^4$

সমাধান : $45a^8 - 5a^4x^4 = 5a^4(9a^4 - x^4)$
$= 5a^4\{(3a^2)^2 - (x^2)^2\} = 5a^4(3a^2 + x^2)(3a^2 - x^2)$

১৫ $a^2 + 3a - 40$

সমাধান : $a^2 + 3a - 40 = a^2 + 8a - 5a - 40$
$= a(a + 8) - 5(a + 8) = (a - 5)(a + 8)$ Ans.

১৬ $(x^2 + 1)^2 - (y^2 + 1)^2$

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

১৭ $x^2 + 11x + 30$

সমাধান : $x^2 + 11x + 30 = x^2 + 5x + 6x + 30$
$= x(x + 5) + 6(x + 5) = (x + 5)(x + 6)$ Ans.

১৮ $a^2 - b^2 + 2bc - c^2$

সমাধান : $a^2 - b^2 + 2bc - c^2 = a^2 - (b^2 - 2bc + c^2)$
$= (a)^2 - (b - c)^2 = \{a + (b - c)\}\{a - (b - c)\}$
$= (a + b - c)(a - b + c)$ Ans.

১৯ $144x^7 - 25x^3a^4$

সমাধান : $144x^7 - 25x^3a^4 = x^3(144x^4 - 25a^4)$
$= x^3\{(12x^2)^2 - (5a^2)^2\}$
$= x^3(12x^2 + 5a^2)(12x^2 - 5a^2)$ Ans.

২০ $4x^2 + 12xy + 9y^2 - 16a^2$ ★★★

সমাধান : $4x^2 + 12xy + 9y^2 - 16a^2$
$= (2x)^2 + 2 \times 2x \times 3y + (3y)^2 - 16a^2$
$= (2x + 3y)^2 - (4a)^2$
$= (2x + 3y + 4a)(2x + 3y - 4a)$ Ans.

অনুশীলনী ৫.৩ এর আলোকে বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

পাঠ : ৫.২ - বীজগণিতীয় রাশির উৎপাদক

১. $(a + 1)^2 - (b + 1)^2$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করলে কী হবে? *(কঠিন)*

ক $(a + b)(a + b + 2)$ খ $(a + b)(a - b + 2)$
গ $(a - b)(a + b + 2)$ ঘ $(a + b)(a - b - 2)$ **গ**

[ব্যাখ্যা : $(a + 1)^2 - (b + 1)^2 = (a + 1 + b + 1)(a + 1 - b - 1)$
$= (a + b + 2)(a - b) = (a - b)(a + b + 2)$]

২. $a(x + 2)$ এবং $b(x + 2)$ এর মধ্যে সাধারণ উৎপাদক নিচের কোনটি? *(মধ্যম)*

ক a খ b গ $(x + 2)^2$ ঘ $x + 2$ **ঘ**

[ব্যাখ্যা : দুইটি রাশিতেই $(x + 2)$ বিদ্যমান।
সুতরাং, সাধারণত উৎপাদক $x + 2$]

৩. $\frac{1}{3}x^2 - 3$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ কোনটি?

[ভোলা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ক $(x + 9)(x - 9)$ খ $\frac{1}{9}(x + 3)(x - 3)$
গ $(x + 3)(x - 3)$ ঘ $\frac{1}{3}(x + 3)(x - 3)$ **গ**

৪. $a^2 - 5a - 6$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি?

[মোহাম্মদপুর প্রিপারেটরী উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]

ক $(a - 6)(a + 1)$ খ $(a + 6)(a - 1)$
গ $(a + 3)(a - 2)$ ঘ $(a - 3)(a - 2)$ **খ**

৫. কোনো বীজগণিতীয় রাশি দুই বা ততোধিক রাশির গুণফল হলে, শেষোক্ত রাশিগুলোর প্রত্যেকটিকে প্রথম রাশির–

[রাজশাহী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

৬. $x^2 + 2x + 1$ রাশিতে/এস. এম. মডেল সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, গোপালগঞ্জ/
i. x এর সহগ নেই ii. এর উৎপাদক $(x + 1)^2$ iii. x এর ঘাত 2
নিচের কোনটি সঠিক? /এস. এম. মডেল সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, গোপালগঞ্জ/
ক i খ ii গ i ও ii ঘ ii ও iii **ঘ**

৭. $x^2 + 7x + 10$ রাশিটির একটি উৎপাদক নিচের কোনটি? /রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা/
ক $(x + 2)$ খ $(x + 3)$ গ $(x - 5)$ ঘ $(x - 6)$ **ক**

৮. $m^2 + m - 30$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি? /ভোলা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়/
ক $(m + 5)(m + 6)$ খ $(m - 5)(m + 6)$
গ $(m + 5)(m - 6)$ ঘ $(m - 5)(m - 6)$ **খ**

৯. $x^2 - (y + z)^2$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি? (মধ্যম)
ক $(x + y + z)(x - y - z)$ খ $(x - y + z)(x - y - z)$
গ $(x + y + z)(x + y - z)$ ঘ $(x + y + z)(x - y + z)$ **ক**

১০. $4a^2 - 9$ রাশিটি নিচের কোন রাশি দুইটির গুণফল? (মধ্যম)
ক $2a^2 + 3, 2a^2 + 3$ খ $2a + 3, 2a + 3$
গ $2a^2 - 3, 2a^2 + 3$ ঘ $2a + 3, 2a - 3$ **ঘ**

১১. $x^6 - 1$ রাশিটি হলো– (কঠিন)
i. $x^3 - 1$ ও $x^3 + 1$ রাশিদ্বয়ের গুণফল
ii. $(x^3 - 1)$ ও $(x^3 - 1)$ এর গুণফলের সমান
iii. $x = 1$ হলে রাশিটির মান শূন্য
উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **খ**

১২. $20x + 4y = 4(5x + y)$ কোন বিধি অনুযায়ী? (মধ্যম)
ক গুণের বিনিময় বিধি খ যোগের বিনিময় বিধি
গ গুণের বণ্টন বিধি ঘ গুণের বর্জন বিধি **গ**

১৩. 6 এর উৎপাদক কতটি? (সহজ)
ক 1টি খ 2টি গ 3টি ঘ 4টি **খ**

১৪. $a^2 - b^2$ রাশিটির উৎপাদক কতটি? (সহজ)
ক 1টি খ 2টি গ 3টি ঘ 4টি **খ**

১৫. $ax - by + ax - by$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করলে কত হবে? (সহজ)
ক $ax + by$ খ $ax - by$ গ $2(ax + by)$ ঘ $2(ax - by)$ **গ**

১৬. $25 - 9x^2$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ কোনটি? (সহজ)
ক $(5 - 3x)(5 - 3x)$ খ $(5 - 9x)(3 + 9x)$
গ $(5 - 3x)(5 + 3x)$ ঘ $(25 - 9x)(25 + 9)$ **গ**

১৭. $9x^2 - 4y^2$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ কোনটি? (মধ্যম)
ক $(3x + 2y)(3x - 2y)$ খ $(3x - 2y)(3x - 2y)$
গ $(4x - 3y)(4x + 3y)$ ঘ $(4x - 2y)(2x + 4y)$ **ক**

১৮. $(x + 3y)$ ও $(x - 3y)$ নিচের কোনটির দুইটি উৎপাদক? (মধ্যম)
ক $x^2 + 3y^2$ খ $x^2 - 3y^2$ গ $x^2 + 9y^2$ ঘ $x^2 - 9y^2$ **খ**

১৯. নিচের কোনটি $x^2 - 25$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ? /রাউজান উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা/
ক $(x - 5)(x - 5)$ খ $(x^2 - 5)(x^2 + 5)$
গ $(x + 5)(x - 5)$ ঘ $(x + 5)(x + 5)$ **গ**

২০. $a^2 + bc + ca + ab$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি? /ভোলা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়/
ক $(a + b)(a + c)$ খ $(a + b)(a - c)$
গ $(a - b)(a + c)$ ঘ $(a - b)(a - c)$ **ক**

২১. $P^2 + P - 56$ এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি? (মধ্যম)
ক $P - 7$ খ $P - 8$ গ $P + 7$ ঘ $P + 56$ **গ**

২২. $x^2 - 15x + 56$ রাশির উৎপাদকের ক্ষেত্রে– (মধ্যম)
i. একটি উৎপাদক $x - 7$ ii. অপর উৎপাদক $x - 8$
iii. রাশিটির দুইটি উৎপাদকের $(x - 7)(x - 8)$
উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **ক**

২৩. $9x^4 - 25y^4$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ কোনটি? (মধ্যম)
ক $3x(x^2 - 5y^2)$ খ $9(x^4 - 25y^4)$
গ $(3x^2 - 5y^2)(3x^2 + 5y^2)$ ঘ $(3x^2 - 3y^2)(3x^2 - 3y^2)$ **গ**

২৪. $y^2 - 4y - 21$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করলে কোনটি হবে? (মধ্যম)
ক $(y + 3)(y - 7)$ খ $(y - 3)(y - 7)$
গ $(y - 3)(y + 7)$ ঘ $(y + 3)(y + 7)$ **ক**

২৫. $16x^2 - 81y^2$ রাশিটির ক্ষেত্রে– (মধ্যম)
i. একটি উৎপাদক $4x + 9y$ ii. অপর উৎপাদক $4x - 9y$
iii. $x = y = 1$ হলে রাশিটির মান 65
উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **ক**

২৬. $x^2 + 5x + 6$ এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি? (মধ্যম)
ক $x - 2$ খ $x^2 - 5$ গ $x + 5$ ঘ $x + 2$ **ঘ**

২৭. $a^2 + 7a + 12$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ কোনটি?
ক $(a - 2)(a + 3)$ খ $(a + 3)(a - 4)$
গ $(a + 3)(a - 4)$ ঘ $(a + 3)(a + 4)$ **গ**

❑ নিচের তথ্যের আলোকে ২৮ ও ২৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$x^2 + 5x - 6$ ও $x^2 + 3x - 18$ দুইটি বীজগণিতীয় রাশি।

২৮. ১ম রাশিটির উৎপাদক দুইটির গুণফল কত? (মধ্যম)
ক $(x - 1)(x + 6)$ খ $(x - 1)(x - 6)$
গ $(x + 1)(x - 5)$ ঘ $(x - 1)(x - 5)$ **ক**

২৯. প্রদত্ত রাশিদ্বয়ের সাধারণ উৎপাদক নিচের কোনটি? (মধ্যম)
ক $x - 1$ খ $x + 6$ গ $(x - 2)$ ঘ $x - 3$ **খ**
[ব্যাখ্যা : $x^2 + 5x - 6 = x^2 + 6x - x - 6 = (x + 6)(x - 1)$
$x^2 + 3x - 18 = x^2 + 6x - 3x - 18 = (x + 6)(x - 3)$]

❑ নিচের তথ্যের আলোকে (৩০-৩২)নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$x^2 - 16$ ও $x^2 + 3x - 4$ দুইটি বীজগণিতীয় রাশি।

৩০. $x = 1$ হলে ১ম রাশির মান কত? (সহজ)
ক -13 খ -14 গ -15 ঘ -16 **গ**

৩১. ১ম রাশির একটি উৎপাদক ও ২য় রাশির একটি উৎপাদক একই, উৎপাদকটি কত? (মধ্যম)
ক $x - 2$ খ $x + 2$ গ $x - 4$ ঘ $x + 4$ **ঘ**

৩২. ২য় রাশির উৎপাদক নিচের কোনটি? (মধ্যম)
ক $x + 1$ খ $x - 1$ গ $x + 2$ ঘ $x - 2$ **খ**

৩৩. $x^2 - 2x + 1$ কে $x - 1$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ কত? (সহজ)
ক 0 খ 1 গ 2 ঘ 3 **ক**
[ব্যাখ্যা : $x^2 - 2x + 1 = x^2 - 2.1.x + 1^2 = (x - 1)^2$
∴ রাশিটি $x - 1$ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য। সুতরাং, ভাগশেষ 0]

৩৪. $2 - 8x^2$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ নিচের কোনটি? /ডিকারুননিসা নুন স্কুল অ্যান্ড কলেজ, ঢাকা/
ক $2(1 - 4x^2)$ খ $(2 + 4x)(2 - 4x)$
গ $2(1 + 2x)(1 - 2x)$ ঘ $(2x + 1)(2x - 1)$ **গ**

৩৫. $4a^2 - b^2$ রাশিটি কোনটি দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে? (মধ্যম)
ক $2a + b^2$ খ $a + b$ গ $2a - b$ ঘ $a + 2b$ **গ**
[ব্যাখ্যা : $4a^2 - b^2 = (2a)^2 - b^2 = (2a + b)(2a - b)$
যেহেতু, উৎপাদক $(2a - b)$; সেহেতু, $2a - b$ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য]

৩৬. $3xy - 6y^2$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি? (সহজ)
ক $3x(y - 2x)$ খ $3y(x - 2)$ গ $3y(x - 2y)$ ঘ $y(x - 2y)$ **গ**
ব্যাখ্যা : $3xy - 6y^2 = 3y(x - 2y)$

অনুশীলনী ৫.৩ এর আলোকে সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

১ i. $4x^3 - xy^2$ ii. $a^2 - b^2 - c^2 + 2bc$ iii. $m^3 + m^2 - 30m$
ক) (i) কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।
খ) (ii) কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।
গ) দেখাও যে, $(m + 6)$ (iii) এর একটি উৎপাদক।
★★ /আর্মড পুলিশ ব্যাটালিয়ন স্কুল অ্যান্ড কলেজ, কুড়িগ্রাম/

সমাধান :
ক) প্রদত্ত রাশি $= 4x^3 - xy^2 = x(4x^2 - y^2)$
$= x\{(2x)^2 - (y)^2\} = x(2x + y)(2x - y)$
খ) প্রদত্ত রাশি $= a^2 - b^2 - c^2 + 2bc = a^2 - b^2 + 2bc - c^2$
$= a^2 - (b^2 - 2bc + c^2) = (a)^2 - (b - c)^2$
$= \{a + (b - c)\}\{a - (b - c)\}$
$= (a + b - c)(a - b + c)$

গ) প্রদত্ত রাশি $= m^3 + m^2 - 30m = m(m^2 + m - 30)$
$= m(m^2 + 6m - 5m - 30)$
$= m\{m(m+6) - 5(m+6)\}$
$= m(m+6)(m-5)$
∴ $(m+6)$ প্রদত্ত রাশির একটি উৎপাদক। **(দেখানো হলো)**

২ নিচে তিনটি বীজগণিতীয় রাশি দেওয়া হলো : ★
i. $ax^4 - 4a$ ii. $a^2 + 3a - 40$ iii. $4x^4 + 81$

ক) (i) কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।
খ) সূত্র প্রয়োগ করে দেখাও যে, $(a-5)$ এবং $(a+8)$ এর গুণফল (ii) এর সমান।
গ) প্রমাণ কর যে, (iii) এর একটি উৎপাদক $2x^2 + 6x + 9$.
[গভঃ ল্যাবরেটরী হাই স্কুল, রাজশাহী]

সমাধান : ক) প্রদত্ত রাশি $= ax^4 - 4a = a(x^4 - 4)$
$= a\{(x^2)^2 - (2)^2\} = a(x^2+2)(x^2-2)$

খ) $(a-5)$ এবং $(a+8)$ এর গুণফল $= (a-5)(a+8)$
$= a^2 + (-5+8)a + (-5).8$
$= a^2 + 3 \times a - 40$
$= a^2 + 3a - 40$; যা (ii) এর সমান। **(দেখানো হলো)**

গ) $4x^4 + 81 = (2x^2)^2 + (9)^2 = (2x^2+9)^2 - 2.2x^2.9$
$= (2x^2+9)^2 - 36x^2 = (2x^2+9)^2 - (6x)^2$
$= (2x^2+9+6x)(2x^2+9-6x)$
$= (2x^2+6x+9)(2x^2-6x+9)$
∴ (iii) এর একটি উৎপাদক $2x^2 + 6x + 9$ **(প্রমাণিত)**

৩ **$x^2 + 7x + 10$, $x^2 + 11x + 30$ এবং $x^2 + 2x - 15$ তিনটি বীজগাণিতিক রাশি।**

ক) প্রথম রাশিটিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।
খ) দ্বিতীয় রাশিটিকে দুইটি রাশির গুণফল আকারে প্রকাশ কর।
গ) দেখাও যে, তিনটি রাশির একটি সাধারণ উৎপাদক $(x+5)$

সমাধান : ক) *পৃষ্ঠা ৮০ এর কাজ ৪নং সমাধান দ্রষ্টব্য।*
খ) *অনু. ৫.৩ এর ১৭নং সমাধান দ্রষ্টব্য।*
গ) ১ম রাশি $= (x+5)(x+2)$ ['ক' হতে]
২য় রাশি $= (x+5)(x+6)$ ['খ' হতে]
৩য় রাশি $= x^2 + 2x - 15 = x^2 + 5x - 3x - 15$
$= x(x+5) - 3(x+5) = (x+5)(x-3)$
∴ তিনটি রাশির একটি সাধারণ উৎপাদক $(x+5)$ **(দেখানো হলো)**

অনুশীলনী ৫.৪ এর কাজ ও সমাধান

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

কাজ : গ.সা.গু. নির্ণয় কর : *[পৃষ্ঠা-৮৩]*

১ $3x^3y^2$, $2x^2y^3$
সমাধান: ১ম রাশি $= 3x^3y^2 = 3 \times x \times x \times x \times y \times y$
২য় রাশি $= 2x^2y^3 = 2 \times x \times x \times y \times y \times y$
এখানে, সাধারণ গুণনীয়কগুলো x, x, y, y
নির্ণেয় গ.সা.গু. $= x^2y^2$

২ $3xy$, $6x^2y$, $9xy^2$
সমাধান : ১ম রাশি $= 3xy = 3 \times x \times y$
২য় রাশি $= 6x^2y = 2 \times 3 \times x \times x \times y$
৩য় রাশি $= 9xy^2 = 3 \times 3 \times x \times y \times y$
এখানে, সাধারণ গুণনীয়কগুলো 3, x, y
∴ গ.সা.গু. $= 3xy$ **(Ans.)**

৩ $(x^2 - 25)$, $(x-5)^2$
সমাধান : ১ম রাশি $= x^2 - 25 = x^2 - 5^2 = (x+5)(x-5)$
২য় রাশি $= (x-5)^2 = (x-5)(x-5)$
এখানে, সাধারণ মৌলিক গুণনীয়ক হলো $(x-5)$
∴ গ.সা.গু. $= (x-5)$ **(Ans.)**

৪ $x^2 - 9$, $x^2 + 7x + 12$, $3x + 9$
সমাধান : 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 $= 3x + 9 = 3(x+3)$
এখানে, সাধারণ মৌলিক গুণনীয়ক হলো $(x+3)$
∴ গ.সা.গু. $= (x+3)$ **(Ans.)**

[পৃষ্ঠা-৮৪]

কাজ : ল.সা.গু. নির্ণয় কর :

১ $3x^2y^3$, $9x^3y^2$ ও $12x^2y^2$
সমাধান : রাশিগুলোর সাংখ্যিক সহগ 3, 9, 12 এর ল.সা.গু 36.
প্রদত্ত রাশিগুলোর অন্তর্ভুক্ত সর্বোচ্চ ঘাতবিশিষ্ট উৎপাদকগুলো যথাক্রমে x^3 ও y^3
নির্ণেয় ল.সা.গু. $= 36x^3y^3$

২ $3a^2 + 9$, $a^4 - 9$ ও $a^4 + 6a^2 + 9$
সমাধান : 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 $= a^4 + 6a^2 + 9 = a^4 + 3a^2 + 3a^2 + 9$
$= a^2(a^2+3) + 3(a^2+3)$
$= (a^2+3)(a^2+3) = (a^2+3)^2$
∴ ল.সা.গু. $= 3(a^2+3)^2(a^2-3)$ **(Ans.)**

৩ $x^2 + 10x + 21$, $x^4 - 49x^2$
সমাধান : ১ম রাশি $= x^2 + 10x + 21 = x^2 + 3x + 7x + 21$
$= x(x+3) + 7(x+3)$
$= (x+3)(x+7)$
২য় রাশি $= x^4 - 49x^2$
$= x^2(x^2 - 7^2) = x^2(x+7)(x-7)$
নির্ণেয় ল.সা.গু. $= x^2(x+3)(x+7)(x-7)$
$= x^2(x+3)(x^2-49)$

৪ $a - 2$, $a^2 - 4$, $a^2 - a - 2$
সমাধান : ১ম রাশি $= (a-2)$
২য় রাশি $= a^2 - 4 = (a)^2 - (2)^2 = (a+2)(a-2)$
৩য় রাশি $= a^2 - a - 2 = a^2 - 2a + a - 2$
$= a(a-2) + 1(a-2) = (a-2)(a+1)$
নির্ণেয় ল.সা.গু. $= (a+1)(a+2)(a-2) = (a+1)(a^2-4)$

অনুশীলনী ৫.৪ এর প্রশ্ন ও সমাধান

১ $a - 5$ এর বর্গ কোনটি?
ক $a^2 + 10a + 25$ খ $a^2 - 10a + 25$
গ $a^2 + 5a + 25$ ঘ $a^2 - 5a + 25$
[ব্যাখ্যা : $(a-5)^2 = a^2 - 2 \times a \times 5 + (5)^2 = a^2 - 10a + 25$]

২ $(x+y)^2 + 2(x+y)(x-y) + (x-y)^2$ এর মান কোনটি?
ক $8x^2$ খ $8y^2$ গ $4x^2$ ঘ $4y^2$
[ব্যাখ্যা : $(x+y)^2 + 2(x+y)(x-y) + (x-y)^2 = (x+y+x-y)^2$
$= (2x)^2 = 4x^2$]

৩ **$a + b = 4$ এবং $a - b = 2$ হলে, ab এর মান কত?**
ক 3 খ 8 গ 12 ঘ 16
[ব্যাখ্যা : আমরা জানি, $4ab = (a+b)^2 - (a-b)^2$
বা, $4ab = 4^2 - 2^2$; বা, $4ab = 16 - 4$
বা, $4ab = 12$; ∴ $ab = 3$]

৪ একটি রাশি অপর একটি রাশি দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হলে, ভাজ্যকে ভাজকের কী বলা হয়?
ক ভাগফল খ ভাগশেষ গ গুণিতক ঘ গুণনীয়ক **গ**

৫ $a, a^2, a(a+b)$ এর লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক কোনটি?
ক a খ a^2 গ $a(a+b)$ ঘ $a^2(a+b)$ **গ**

৬ 2a ও 3b এর গ.সা.গু. কত?
ক 1 খ 6 গ a ঘ b **ক**

৭ a, b বাস্তব সংখ্যা হলে–
(i) $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ (ii) $4ab = (a+b)^2 + (a-b)^2$
(iii) $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$
কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **খ**

❑ $(x^3y - xy^3)$ ও $(x-y)(x+2y)$ দুইটি বীজগণিতীয় রাশি।
উপরের তথ্যের আলোকে ৮-১০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৮ প্রথম রাশির উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ নিচের কোনটি?
ক $(x+y)(x-y)$ খ $x(x+y)(x-y)$
গ $y(x+y)(x-y)$ ঘ $xy(x+y)(x-y)$ **খ**

৯ বীজগণিতীয় রাশি দুইটির গ.সা.গু. নিচের কোনটি?
ক $(x+y)$ খ $(x-y)$ গ $y(x+y)$ ঘ $x(x-y)$ **খ**

১০ বীজগণিতীয় রাশি দুইটির ল.সা.গু. নিচের কোনটি?
ক $x(x+y)(x-y)$ খ $y(x+y)(x-y)$
গ $xy(x^2-y^2)(x+2y)$ ঘ $xy(x+y)(x+2y)$ **গ**

১১ $9x^2 - 25y^2$ এবং $15ax - 25ay$ এর ল.সা.গু. কত?
ক $(3x+5y)$ খ $(3x-5y)$
গ $(9x^2-25y^2)$ ঘ $5a(9x^2-25y^2)$ **গ**
ব্যাখ্যা: ১ম রাশি $= 9x^2-25y^2 = (3x)^2 - (5y)^2 = (3x+5y)(3x-5y)$
২য় রাশি $= 15ax - 25ay = 5a(3x-5y)$
$\therefore$ ল.সা.গু. $= 5a(3x-5y)(3x+5y) = 5a(9x^2-25y^2)$]

১২ x^3y^5 ও $a^2 - b^2$ এর গ.সা.গু. কত?
ক x^3y^5 খ x^2a^2 গ xy^4 ঘ 1 **ঘ**
ব্যাখ্যা : ১ম রাশি $= x^3y^5 = 1 \times x^3y^5$
২য় রাশি $= a^2 - b^2 = 1 \times (a^2 - b^2)$
$\therefore$ রাশি দুইটির সাধারণ গুণনীয়ক 1; $\therefore$ গ.সা.গু. = 1]

১৩ $x - \frac{1}{x} = 0$ হলে,
(i) $x = 1$ (ii) $x = -1$ (iii) $x = \pm 1$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii **ঘ**

১৪ $a + \frac{1}{a} = 4$ হলে, $a^2 - 4a + 1$ এর মান কত?
ক 4 খ 3 গ 2 ঘ 0 **গ**
ব্যাখ্যা : $a + \frac{1}{a} = 4$ বা, $\frac{a^2+1}{a} = 4$ বা, $a^2+1 = 4a$ বা, $a^2 - 4a + 1 = 0$]

১৫ $a + 5$ এর বর্গ কোনটি?
ক $a^2 + 10a + 25$ খ $a^2 - 10a + 25$
গ $a^2 + 5a + 25$ ঘ $a^2 + 5a - 25$ **ক**
ব্যাখ্যা : $a + 5$ এর বর্গ $= (a+5)^2 = a^2 + 2.a.5 + 5^2 = a^2 + 10a + 25$]

১৬ $a + b = 8$, $a - b = 4$ হলে, $ab =$ কত?
ক 8 খ 10 গ 12 ঘ 18 **গ**
ব্যাখ্যা : আমরা জানি, $4ab = (a+b)^2 - (a-b)^2$
বা, $4ab = (8)^2 - (4)^2$ বা, $4ab = 64 - 16$
বা, $4ab = 48$ বা, $ab = \frac{48}{4} = 12$]

গ.সা.গু. নির্ণয় কর (১৭-২৬) :

১৭ $3a^3b^2c, 6ab^2c^2$
সমাধান : ১ম রাশি $= 3a^3b^2c = 3 \times a \times a \times a \times b \times b \times c$
২য় রাশি $= 6ab^2c^2 = 2 \times 3 \times a \times b \times b \times c \times c$
এখানে, প্রদত্ত রাশিগুলোর সাধারণ মৌলিক উৎপাদকগুলো 3, a, b, b, c
$\therefore$ গ.সা.গু. $3.a.b.b.c = 3ab^2c$ **(Ans.)**

১৮ $5ab^2x^2, 10a^2by^2$
সমাধান : ১ম রাশি $= 5ab^2x^2 = 5 \times a \times b \times b \times x \times x$
২য় রাশি $= 10a^2by^2 = 2 \times 5 \times a \times a \times b \times y \times y$
সুতরাং দেখা যাচ্ছে যে, সাধারণ গুণনীয়কগুলো 5, a, b
$\therefore$ গ.সা.গু. $= 5ab$ **(Ans.)**

১৯ $3a^2x^2, 6axy^2, 9ay^2$
সমাধান : ১ম রাশি $= 3a^2x^2 = 3 \times a \times a \times x \times x$
২য় রাশি $= 6axy^2 = 2 \times 3 \times a \times x \times y \times y$
৩য় রাশি $= 9ay^2 = 3 \times 3 \times a \times y \times y$
সুতরাং দেখা যাচ্ছে যে, সাধারণ গুণনীয়কগুলো 3, a
$\therefore$ গ.সা.গু. $= 3a$ **(Ans.)**

২০ $16a^3x^4y, 40a^2y^3x, 28ax^3$
সমাধান : ১ম রাশি $= 16a^3x^4y = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times a^3 \times x^4 \times y$
২য় রাশি $= 40a^2y^3x = 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times a^2 \times y^3 \times x$
৩য় রাশি $= 28ax^3 = 2 \times 2 \times 7 \times a \times x^3$
সুতরাং দেখা যাচ্ছে যে, সাধারণ গুণনীয়কগুলো 2, 2, a, x
$\therefore$ গ.সা.গু. $= 4ax$ **(Ans.)**

২১ $a^2 + ab, a^2 - b^2$
সমাধান : ১ম রাশি $= a^2 + ab = a(a+b)$
২য় রাশি $= a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$
এখানে, সাধারণ মৌলিক উৎপাদক $(a+b)$
$\therefore$ গ.সা.গু. $= (a+b)$ **(Ans.)**

২২ $x^3y - xy^3, (x-y)^2$
সমাধান : ১ম রাশি $= x^3y - xy^3 = xy(x^2 - y^2)$
$= xy(x+y)(x-y)$
২য় রাশি $= (x-y)^2 = (x-y)(x-y)$
এখানে, প্রদত্ত রাশিগুলোর সাধারণ মৌলিক উৎপাদক $(x-y)$
$\therefore$ গ.সা.গু. $= (x-y)$ **(Ans.)**

২৩ $x^2 + 7x + 12, x^2 + 9x + 20$ ★★
সমাধান : ১ম রাশি $= x^2 + 7x + 12 = x^2 + 4x + 3x + 12$
$= x(x+4) + 3(x+4) = (x+3)(x+4)$
২য় রাশি $= x^2 + 9x + 20 = x^2 + 5x + 4x + 20$
$= x(x+5) + 4(x+5) = (x+4)(x+5)$
এখানে, প্রদত্ত রাশিগুলোর সাধারণ মৌলিক উৎপাদক $(x+4)$.
$\therefore$ গ.সা.গু. $= (x+4)$ **(Ans.)**

২৪ $a^3 - ab^2, a^4 + 2a^3b + a^2b^2$
সমাধান : ১ম রাশি $= a^3 - ab^2 = a(a^2 - b^2) = a(a+b)(a-b)$
২য় রাশি $= a^4 + 2a^3b + a^2b^2 = a^2(a^2 + 2ab + b^2)$
$= a^2(a+b)^2 = a.a(a+b)(a+b)$
এখানে, সাধারণ মৌলিক উৎপাদকগুলো a, $(a+b)$
$\therefore$ গ. সা. গু. $= a(a+b)$. **(Ans.)**