পঞ্চম অধ্যায়
বীজগণিতীয় সূত্রাবলি ও প্রয়োগ

অনুশীলনী ৫.১

পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

■ বীজগণিতীয় সূত্রাবলি

সূত্র ১। $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

দুইটি রাশির যোগফলের বর্গ = ১ম রাশির বর্গ + ২ × ১ম রাশি × ২য় রাশি + ২য় রাশির বর্গ

সূত্র ২। $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

দুইটি রাশির বিয়োগফলের বর্গ = ১ম রাশির বর্গ – ২ × ১ম রাশি × ২য় রাশি + ২য় রাশির বর্গ

অনুসিদ্ধান্ত ১। $a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab$

অনুসিদ্ধান্ত ২। $a^2 + b^2 = (a - b)^2 + 2ab$

অনুসিদ্ধান্ত ৩। $(a + b)^2 = (a - b)^2 + 4ab$

অনুসিদ্ধান্ত ৪। $(a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab$

অনুসিদ্ধান্ত ৫। $(a + b)^2 + (a - b)^2 = 2(a^2 + b^2)$

অনুসিদ্ধান্ত ৬। $(a + b)^2 - (a - b)^2 = 4ab$

অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

সূত্রের সাহায্যে বর্গ নির্ণয় কর (১–১৬) :

প্রশ্ন ॥ ১ ॥ $a + 5$

সমাধান : $a + 5$ এর বগ

$= (a + 5)^2$
$= (a)^2 + 2 \times a \times 5 + (5)^2$
$= a^2 + 10a + 25$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২ ॥ $5x - 7$

সমাধান : $5x - 7$ এর বগ

$= (5x - 7)^2$
$= (5x)^2 - 2 \times 5x \times 7 + (7)^2$
$= 25x^2 - 70x + 49$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ $3a - 11xy$

সমাধান : $3a - 11xy$ এর বর্গ

$= (3a - 11xy)^2$
$= (3a)^2 - 2 \times 3a \times 11xy + (11xy)^2$
$= 9a^2 - 66axy + 121x^2y^2$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ $5a^2 + 9m^2$

সমাধান : $5a^2 + 9m^2$ এর বর্গ

$= (5a^2 + 9m^2)^2$
$= (5a^2)^2 + 2 \times 5a^2 \times 9m^2 + (9m^2)^2$
$= 25a^4 + 90a^2m^2 + 81m^4$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৫ ॥ 55

সমাধান : 55 এর বর্গ

$= (55)^2$
$= (50 + 5)^2$
$= (50)^2 + 2 \times 50 \times 5 + (5)^2$
$= 2500 + 500 + 25$
$= 3025$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৬ ॥ 990

সমাধান : 990 এর বর্গ

$= (990)^2$
$= (1000 - 10)^2$
$= (1000)^2 - 2 \times 1000 \times 10 + (10)^2$
$= 1000000 - 20000 + 100$
$= 1000100 - 20000$
$= 980100$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৭ ॥ $xy - 6y$

সমাধান : $xy - 6y$ এর বর্গ

$= (xy - 6y)^2$
$= (xy)^2 - 2 \times xy \times 6y + (6y)^2$
$= x^2y^2 - 12xy^2 + 36y^2$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৮ ॥ $ax - by$

সমাধান : $ax - by$ এর বর্গ

$= (ax - by)^2$
$= (ax)^2 - 2 \times ax \times by + (by)^2$
$= a^2x^2 - 2abxy + b^2y^2$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৯ ॥ 97

সমাধান : 97 এর বর্গ

$= (97)^2$
$= (100 - 3)^2$
$= (100)^2 - 2 \times 100 \times 3 + (3)^2$
$= 10000 - 600 + 9$
$= 10009 - 600$
$= 9409$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ১০ ॥ $2x + y - z$

সমাধান : $(2x + y - z)$ এর বর্গ

$= (2x + y - z)^2$
$= \{(2x + y) - z\}^2$
$= (2x + y)^2 - 2 \times (2x + y) \times z + z^2$
$= (2x)^2 + 2 \times 2x \times y + y^2 - 2z(2x + y) + z^2$
$= 4x^2 + 4xy + y^2 - 4xz - 2yz + z^2$
$= 4x^2 + y^2 + z^2 + 4xy - 4xz - 2yz$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ১১ ॥ $2a - b + 3c$

সমাধান : $2a - b + 3c$ এর বর্গ

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

$= (2a-b)^2 + 2 \times (2a-b) \times 3c + (3c)^2$
$= (2a)^2 - 2 \times 2a \times b + b^2 + 6c(2a-b) + 9c^2$
$= 4a^2 - 4ab + b^2 + 12ac - 6bc + 9c^2$
$= 4a^2 + b^2 + 9c^2 - 4ab + 12ac - 6bc$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ১২ ॥ $x^2 + y^2 - z^2$

সমাধান : $x^2 + y^2 - z^2$ এর বর্গ
$= (x^2 + y^2 - z^2)^2$
$= \{(x^2 + y^2) - z^2\}^2$
$= (x^2 + y^2)^2 - 2 \times (x^2 + y^2) \times z^2 + (z^2)^2$
$= (x^2)^2 + 2 \times x^2 \times y^2 + (y^2)^2 - 2z^2(x^2 + y^2) + z^4$
$= x^4 + 2x^2y^2 + y^4 - 2x^2z^2 - 2y^2z^2 + z^4$
$= x^4 + y^4 + z^4 + 2x^2y^2 - 2x^2z^2 - 2y^2z^2$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ১৩ ॥ a – 2b – c

সমাধান : $a - 2b - c$ এর বর্গ
$= (a - 2b - c)^2$
$= \{(a - 2b) - c\}^2$
$= (a - 2b)^2 - 2 \times (a - 2b) \times c + c^2$
$= a^2 - 2 \times a \times 2b + (2b)^2 - 2c(a - 2b) + c^2$
$= a^2 - 4ab + 4b^2 - 2ac + 4bc + c^2$
$= a^2 + 4b^2 + c^2 - 4ab + 4bc - 2ac$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ১৪ ॥ 3x – 2y + z

সমাধান : $(3x - 2y + z)$ এর বর্গ
$= (3x - 2y + z)^2$
$= \{(3x - 2y) + z\}^2$
$= (3x - 2y)^2 + 2 \times (3x - 2y) \times z + z^2$
$= (3x)^2 - 2 \times 3x \times 2y + (2y)^2 + 2z(3x - 2y) + z^2$
$= 9x^2 - 12xy + 4y^2 + 6xz - 4yz + z^2$
$= 9x^2 + 4y^2 + z^2 - 12xy + 6xz - 4yz$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ১৫ ॥ bc + ca + ab

সমাধান : $bc + ca + ab$ এর বর্গ
$= (bc + ca + ab)^2$
$= \{(bc + ca) + ab\}^2$
$= (bc + ca)^2 + 2 \times (bc + ca) \times ab + (ab)^2$
$= (bc)^2 + 2 \times bc \times ca + (ca)^2 + 2ab(bc + ca) + a^2b^2$
$= b^2c^2 + 2abc^2 + c^2a^2 + 2ab^2c + 2a^2bc + a^2b^2$
$= b^2c^2 + c^2a^2 + a^2b^2 + 2abc^2 + 2ab^2c + 2a^2bc$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ১৬ ॥ $2a^2 + 2b - c^2$

সমাধান : $2a^2 + 2b - c^2$ এর বর্গ
$= (2a^2 + 2b - c^2)^2$
$= \{(2a^2 + 2b) - c^2\}^2$
$= (2a^2 + 2b)^2 - 2 \times (2a^2 + 2b) \times c^2 + (c^2)^2$
$= (2a^2)^2 + 2 \times 2a^2 \times 2b + (2b)^2 - 2c^2(2a^2 + 2b) + c^4$
$= 4a^4 + 8a^2b + 4b^2 - 4a^2c^2 - 4bc^2 + c^4$
$= 4a^4 + 4b^2 + c^4 + 8a^2b - 4a^2c^2 - 4bc^2$ **(Ans.)**

সরল কর (১৭– ২৪) :

প্রশ্ন ॥ ১৭ ॥ $(2a + 1)^2 - 4a(2a + 1) + 4a^2$

সমাধান : $(2a + 1)^2 - 4a(2a + 1) + 4a^2$
$= (2a + 1)^2 - 2 \times (2a + 1) \times 2a + (2a)^2$
$= (2a + 1 - 2a)^2$
$= 1^2 = 1$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ১৮ ॥ $(5a + 3b)^2 + 2(5a + 3b)(4a - 3b) + (4a - 3b)^2$

সমাধান : মনে করি, $5a + 3b = x$ এবং $4a - 3b = y$
∴ প্রদত্ত রাশি $= x^2 + 2xy + y^2$
$= (x + y)^2$
$= (5a + 3b + 4a - 3b)^2$ [মান বসিয়ে]
$= (9a)^2$
$= 81a^2$ **(Ans.)**

প্রশ্ন॥১৯॥ $(7a + b)^2 - 2(7a + b)(7a - b) + (7a - b)^2$

সমাধান : মনে করি, $7a + b = x$ এবং $7a - b = y$
∴ প্রদত্ত রাশি $= x^2 - 2xy + y^2$
$= (x - y)^2$
$= \{(7a + b) - (7a - b)\}^2$ [মান বসিয়ে]
$= \{7a + b - 7a + b\}^2$
$= (2b)^2$
$= 4b^2$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২০ ॥ $(2x + 3y)^2 + 2(2x + 3y)(2x - 3y) + (2x - 3y)^2$

সমাধান : মনে করি, $2x + 3y = a$ এবং $2x - 3y = b$
∴ প্রদত্ত রাশি $= a^2 + 2 \times a \times b + b^2$
$= a^2 + 2ab + b^2$
$= (a + b)^2$
$= (2x + 3y + 2x - 3y)^2$ [মান বসিয়ে]
$= (4x)^2$
$= 16x^2$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২১ ॥ $(5x - 2)^2 + (5x + 7)^2 - 2(5x - 2)(5x + 7)$

সমাধান : মনে করি, $5x - 2 = a$ এবং $5x + 7 = b$
∴ প্রদত্ত রাশি $= a^2 + b^2 - 2 \times a \times b$
$= a^2 - 2ab + b^2$
$= (a - b)^2$
$= \{(5x - 2) - (5x + 7)\}^2$ [a ও b এর মান বসিয়ে]
$= (5x - 2 - 5x - 7)^2$
$= (-9)^2$
$= 81$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২২ ॥ $(3ab - cd)^2 + 9(cd - ab)^2 + 6(3ab - cd)(cd - ab)$

সমাধান : $(3ab - cd)^2 + 9(cd - ab)^2 + 6(3ab - cd)(cd - ab)$
$= (3ab - cd)^2 + \{3(cd - ab)\}^2 + 2(3ab - cd) \times 3(cd - ab)$

মনে করি, $3ab - cd = x$ এবং $3(cd - ab) = y$
∴ প্রদত্ত রাশি $= x^2 + y^2 + 2 \times x \times y$
$= x^2 + 2xy + y^2$
$= (x + y)^2$
$= \{3ab - cd + 3cd - 3ab)\}^2$ [মান বসিয়ে]
$= (2cd)^2$
$= 4c^2d^2$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২৩ ॥ $(2x + 5y + 3z)^2 + (5y + 3z - x)^2 - 2(5y + 3z - x)(2x + 5y + 3z)$

সমাধান : মনে করি, $2x + 5y + 3z = a$ এবং $5y + 3z - x = b$
∴ প্রদত্ত রাশি $= a^2 + b^2 - 2 \times b \times a$
$= a^2 - 2ab + b^2$
$= (a - b)^2$
$= \{(2x + 5y + 3z) - (5y + 3z - x)\}^2$ [মান বসিয়ে]
$= (2x + 5y + 3z - 5y - 3z + x)^2$
$= (3x)^2$
$= 9x^2$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২৪ ॥ $(2a - 3b + 4c)^2 + (2a + 3b - 4c)^2 + 2(2a - 3b + 4c)(2a + 3b - 4c)$

সমাধান : মনে করি, $2a - 3b + 4c = x$ এবং $2a + 3b - 4c = y$
∴ প্রদত্ত রাশি $= x^2 + y^2 + 2xy$
$= x^2 + 2xy + y^2$
$= (x + y)^2$
$= (2a - 3b + 4c + 2a + 3b - 4c)^2$ [মান বসিয়ে]
$= (4a)^2$

$= 16a^2$ **(Ans.)**

মান নির্ণয় কর (২৫–২৮) :

প্রশ্ন ॥ ২৫ ॥ $25x^2 + 36y^2 - 60xy$, যখন $x = -4, y = -5$.

সমাধান : দেওয়া আছে, $x = -4, y = -5$.

প্রদত্ত রাশি $= 25x^2 + 36y^2 - 60xy$
$= 25x^2 - 60xy + 36y^2$
$= (5x)^2 - 2 \times 5x \times 6y + (6y)^2$
$= (5x - 6y)^2$
$= \{5(-4) - 6(-5)\}^2$ [x ও y এর মান বসিয়ে]
$= (-20 + 30)^2$
$= (10)^2$
$= 100$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২৬ ॥ $16a^2 - 24ab + 9b^2$, যখন $a = 7, b = 6$.

সমাধান : দেওয়া আছে, $a = 7, b = 6$

প্রদত্ত রাশি $= 16a^2 - 24ab + 9b^2$
$= (4a)^2 - 2 \times 4a \times 3b + (3b)^2$
$= (4a - 3b)^2$
$= (4 \times 7 - 3 \times 6)^2$ [a ও b এর মান বসিয়ে]
$= (28 - 18)^2$
$= (10)^2$
$= 100$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২৭ ॥ $9x^2 + 30x + 25$, যখন $x = -2$

সমাধান : দেওয়া আছে, $x = -2$.

প্রদত্ত রাশি $= 9x^2 + 30x + 25$
$= (3x)^2 + 2 \times 3x \times 5 + 5^2$
$= (3x + 5)^2$
$= \{3(-2) + 5\}^2$ [মান বসিয়ে]
$= (-6 + 5)^2$
$= (-1)^2$
$= 1$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২৮ ॥ $81a^2 + 18ac + c^2$, যখন $a = 7, c = -67$.

সমাধান : দেওয়া আছে, $a = 7, c = -67$

প্রদত্ত রাশি $= 81a^2 + 18ac + c^2$
$= (9a)^2 + 2 \times 9a \times c + c^2$
$= (9a + c)^2$
$= \{(9 \times 7) + (-67)\}^2$ [মান বসিয়ে]
$= (63 - 67)^2$
$= (-4)^2$
$= 16$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২৯ ॥ $a - b = 7$ এবং $ab = 3$ হলে, দেখাও যে, $(a + b)^2 = 61$

সমাধান : দেওয়া আছে, $a - b = 7$ এবং $ab = 3$

বামপক্ষ $= (a + b)^2$
$= (a - b)^2 + 4ab$
$= 7^2 + 4 \times 3$ [মান বসিয়ে]
$= 49 + 12$
$= 61 =$ ডানপক্ষ

$\therefore (a + b)^2 = 61$. **(দেখানো হলো)**

প্রশ্ন ॥ ৩০ ॥ $a + b = 5$ এবং $ab = 12$ হলে, দেখাও যে, $a^2 + b^2 = 1$

সমাধান : দেওয়া আছে, $a + b = 5$ এবং $ab = 12$

বামপক্ষ $= a^2 + b^2$
$= (a + b)^2 - 2ab$
$= 5^2 - 2 \times 12$ [মান বসিয়ে]
$= 25 - 24$
$= 1 =$ ডানপক্ষ

$\therefore a^2 + b^2 = 1$ **(দেখানো হলো)**

প্রশ্ন ॥ ৩১ ॥ $x + \frac{1}{x} = 5$ হলে, প্রমাণ কর যে, $\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^2 = 525$

সমাধান : দেওয়া আছে, $x + \frac{1}{x} = 5$

বামপক্ষ $= \left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^2$
$= \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 - 4 \times x^2 \times \frac{1}{x^2}$
$= \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 - 4$
$= \left\{\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 \times x \times \frac{1}{x}\right\}^2 - 4$
$= \{(5)^2 - 2\}^2 - 4$ [মান বসিয়ে]
$= \{25 - 2\}^2 - 4$
$= \{23\}^2 - 4$
$= 529 - 4$
$= 525 =$ ডানপক্ষ

$\therefore \left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^2 = 525$ **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন ॥ ৩২ ॥ $a + b = 8$ এবং $a - b = 4$ হলে, $ab =$ কত ?

সমাধান : দেওয়া আছে, $a + b = 8$ এবং $a - b = 4$

আমরা জানি, $ab = \left(\frac{a + b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a - b}{2}\right)^2$
$= \left(\frac{8}{2}\right)^2 - \left(\frac{4}{2}\right)^2$ [মান বসিয়ে]
$= 4^2 - 2^2$
$= 16 - 4$
$= 12$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৩৩ ॥ $x + y = 7$ এবং $xy = 10$ হলে, $x^2 + y^2 + 5xy$ এর মান কত ?

সমাধান : দেওয়া আছে, $x + y = 7$ এবং $xy = 10$

প্রদত্ত রাশি $= x^2 + y^2 + 5xy$
$= x^2 + y^2 + 2xy + 3xy$
$= (x + y)^2 + 3xy$
$= 7^2 + 3 \times 10$ [মান বসিয়ে]
$= 49 + 30 = 79$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৩৪ ॥ $m + \frac{1}{m} = 2$ হলে, দেখাও যে, $m^4 + \frac{1}{m^4} = 2$

সমাধান : দেওয়া আছে, $m + \frac{1}{m} = 2$

বামপক্ষ $= m^4 + \frac{1}{m^4}$
$= (m^2)^2 + \left(\frac{1}{m^2}\right)^2$
$= \left(m^2 + \frac{1}{m^2}\right)^2 - 2 \times m^2 \times \frac{1}{m^2}$
$= \left\{\left(m + \frac{1}{m}\right)^2 - 2 \times m \times \frac{1}{m}\right\}^2 - 2$
$= \{(2)^2 - 2\}^2 - 2$ [মান বসিয়ে]
$= \{4 - 2\}^2 - 2$
$= 2^2 - 2$

$= 4 - 2$
$= 2 =$ ডানপক্ষ

$\therefore m^4 + \frac{1}{m^4} = 2$ (দেখানো হলো)

অতিরিক্ত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৫·১ : বীজগণিতীয় সূত্রাবলি ■ পৃষ্ঠা : ৬২ – ৬৮

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. **$(a + b)^2$ এর সমান কোনটি?** (সহজ)
ক $a^2 - b^2$ খ $a^2 + b^2$
গ $(a - b)(a + b)$ ● $a^2 + 2ab + b^2$

২. **$(a - b)^2$ এর সঠিক সূত্রটি নিচের কোনটি?** (সহজ)
ক $a^2 - 2ab - b^2$ খ $(a + b)^2 + 4ab$
গ $a^2 + 2ab - b^2$ ● $(a + b)^2 - 4ab$

৩. **বর্গক্ষেত্রের এক বাহু a হলে, তার ক্ষেত্রফল কত?** (সহজ)
ক a ● a^2 গ a^3 ঘ a^4

৪. **বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল a^2 হলে এর এক বাহুর দৈর্ঘ্য কত?** (সহজ)
ক ab ● a গ b ঘ a^2b^2

৫. **$(a - b)^2 + 2ab =$ কত?** (সহজ)
● $a^2 + b^2$ খ $a^2 - b^2$ গ $(a - b)^2$ ঘ $(a + b)^2$

৬. **$(a + b)^2 - (a - b)^2 =$ কত?** (সহজ)
ক ab খ 2ab ● 4ab ঘ $2(a^2 - b^2)$

৭. **$(a + b)^2 - 4ab =$ কত?** (সহজ)
ক $(a + b)^2$ খ $a^2 + b^2$ ● $(a - b)^2$ ঘ $a^2 - b^2$

৮. **নিচের কোনটি $\frac{1}{2}\{(a + b)^2 - (a - b)^2\}$ এর মান নির্দেশ করে?** (সহজ)
● 2ab খ $2(a^2 + b^2)$ গ ab ঘ $a^2 + b^2$

৯. **$(a - 5)$ এর বর্গ কোনটি?** (মধ্যম)
● $a^2 - 10a + 25$ খ $a^2 + 10a + 25$
গ $a^2 + 5a + 25$ ঘ $a^2 - 5a + 25$

১০. **$2a + 3$ এর বর্গ নিচের কোনটি?** (সহজ)
ক $4a^2 + 12a - 9$ ● $4a^2 + 12a + 9$
গ $2a^2 - 6a + 3$ ঘ $4a^2 - 6a + 9$

১১. **$(-x + y)^2 = ?$** (কঠিন)
ক $(x + y)^2 + 4xy$ খ $-x^2 + 2xy + y^2$
গ $-x^2 - 2xy + y^2$ ● $(x + y)^2 - 4xy$

১২. **$p - q$ এর বর্গ কত?** (সহজ)
ক $p^2 + 2pq + q^2$ ● $p^2 - 2pq + q^2$
গ $p^2 - q^2$ ঘ $p^2 + q^2$

১৩. **$4x - 1$ এর বর্গ নিচের কোনটি?** (সহজ)
ক $4x^2 - 8x + 1$ খ $16x^2 - 4x - 1$
● $16x^2 - 8x + 1$ ঘ $8x^2 - 16x + 1$

১৪. **$-y - x$ এর বর্গ নিচের কোনটি?** (মধ্যম)
● $x^2 + 2xy + y^2$ খ $-y^2 + 2xy + x^2$
গ $y^2 + 2xy - x^2$ ঘ $x^2 - 2xy - y^2$

১৫. **999 এর বর্গ কত?** (কঠিন)
● 998001 খ 994000 গ 984009 ঘ 974009

১৬. **69 এর বর্গ কত?** (সহজ)
ক 4107 খ 4617 ● 4761 ঘ 4766

১৭. **$x + y + z$ এর বর্গ কত? যেখানে $x + y = a$** (মধ্যম)
ক $a^2 - 2az - z^2$ খ $x^2 + 2az + z^2$
● $a^2 + 2az + z^2$ ঘ $y^2 + 2az + x^2$

১৮. **$b - c = 2$ হলে $a + b - c$ এর বর্গমান কত?** (মধ্যম)
ক $a^2 + 2a + 2$ ● $a^2 + 4a + 4$
গ $a^2 + b^2 - c^2$ ঘ $b^2 - 2bc + c^2$

১৯. **$a = b = c$ হলে $(a + b + c)$ এর বর্গ নিচের কোনটি?** (কঠিন)
ক 3a খ $3a^3$ ● $9a^2$ ঘ $9a^3$

২০. **$a = m$ এবং $b = n$ হলে m, n এর মাধ্যমে $(a + b)^2$ এর প্রকাশ কোনটি?** (মধ্যম)
● $m^2 + 2mn + n^2$ খ $m^2 + mn + n^2$
গ $a^2m^2 + 2mn + b^2n^2$ ঘ $m^2 + 2mnab + n^2$

২১. **$x = 1$ হলে $x^3 + 2x^2 - 1$ এর মান নিচের কোনটি?** (সহজ)
ক 1 খ – 1 গ – 2 ● 2

২২. **$x = 7, y = 3$ হলে $(5x + 3y)$ এর বর্গ কত?** (সহজ)
ক 1396 খ 1639 ● 1936 ঘ 2036

২৩. **$a = -1$ হলে, $81a^2 + 18a$ এর মান কত হবে?** (সহজ)
● 63 খ 48 গ 46 ঘ 33

২৪. **$x = -1$ হলে, $x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর মান কত?** (সহজ)
ক 1 ● 2 গ 3 ঘ 4

২৫. **$p + \frac{1}{p} = 2$ হলে $\frac{1}{p}$ এর সঠিক মান নিচের কোনটি?** (কঠিন)
● 1 খ – 1 গ 2 ঘ – 2

২৬. **$a^2 + \frac{1}{a^2} = 3$ হলে, $\left(a - \frac{1}{a}\right)^2$ এর মান নিচের কোনটি?** (মধ্যম)
ক 0 ● 1 গ – 2 ঘ 2

২৭. **$(5x - 3y)$ এর মান নির্ণয় কর, যখন $x = 1, y = -1$.** (সহজ)
ক 2 খ 6 ● 8 ঘ 12

২৮. **বীজগণিতীয় প্রতীক দ্বারা প্রকাশিত যেকোনো সাধারণ নিয়ম বা সিদ্ধান্তকে কী বলা হয়?** (সহজ)
ক বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ ● বীজগণিতীয় সূত্র
গ বীজগণিতীয় গুণক ঘ বীজগণিতীয় ভাজক

২৯. **বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = কী?** (সহজ)
ক দৈর্ঘ্য × প্রস্থ ● (দৈর্ঘ্য)² গ দৈর্ঘ্য + প্রস্থ ঘ ২(দৈর্ঘ্য)²

৩০. **আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কোনটি?** (সহজ)
ক ২(দৈর্ঘ্য × প্রস্থ) খ ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ)
● দৈর্ঘ্য × প্রস্থ ঘ (দৈর্ঘ্য)² + (প্রস্থ)²

৩১. **$a^2 + b^2$ এর মান কোনটি?** (সহজ)
● $(a + b)^2 - 2ab$ খ $a^2 - 2ab + b^2$
গ $a^2 + 2ab + b^2$ ঘ $(a - b)^2 - 2ab$

৩২. **$(a + b)^2 + (a - b)^2 =$ কত?** [অন্নদা সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, ব্রাহ্মণবাড়িয়া]
● $2(a^2 + b^2)$ খ 4ab গ $4(a^2 + b^2)$ ঘ 0

৩৩. **$(a + b)^2$ এর সমান নিচের কোনটি?** (সহজ)
ক $a^2 + b^2$ খ $a^2 - b^2$
● $(a + b)(a + b)$ ঘ $(a + b)(a - b)$

৩৪. **$(a + b)^2$ এর অর্থ কী?** (সহজ)
ক $(a + b)$ কে $(a + b)$ দ্বারা ভাগ
● $(a + b)$ কে $(a + b)$ দ্বারা গুণ
গ $(a + b)$ এর সাথে $(a + b)$ এর যোগ
ঘ $(a + b)$ হতে $(a + b)$ বিয়োগ

৩৫. **$a + 3$ এর বর্গ নিচের কোনটি?** (সহজ)
● $a^2 + 16a + 9$ খ $4a^2 - 12a + 9$
গ $2a^2 - 6a + 9$ ঘ $4a^2 - 6a + 3$
ব্যাখ্যা : $(2a + 3)^2 = (2a)^2 + 2.\ 2a.\ 3 + (3)^2 = 4a^2 + 12a + 9$

৩৬. **$(a - b)^2 =$ কত?** (মধ্যম)
ক $(a + b)^2 + 4ab$ ● $(a + b)^2 - 4ab$
গ $(a + b)^2 + 2ab$ ঘ $(a + b)^2 - 2ab$

৩৭. $m+n=6$ এবং $mn=4$ হলে, m^2+n^2+6mn এর মান কত? [বগুড়া জিলা স্কুল]

ক 32 খ 42 ● 52 ঘ 62

ব্যাখ্যা : $m^2+n^2+6mn=(m)^2+2.m.n+(n)^2+4mn$
$=(m+n)^2+4mn=(6)^2+4\times4$
$=36+16=52$

৩৮. $(a+b)^2-(a-b)^2$ = কত? (সহজ)

ক ab খ 2ab ● 4ab ঘ $2(a^2-b^2)$

ব্যাখ্যা : $(a+b)^2-(a-b)^2$
$=a^2+2ab+b^2-(a^2-2ab+b^2)$
$=a^2+2ab+b^2-a^2+2ab-b^2=4ab$

৩৯. $a^2-2ab+b^2$ = কত? (সহজ)

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

৪০. $(x-3y)^2$ = কত? (কঠিন)

● $x^2-6xy+9y^2$ খ $x^2+6xy+9y^2$
গ $x^2-6xy-9y^2$ ঘ $x^2-3xy+9y^2$

ব্যাখ্যা : $(x-3y)^2=x^2-2.x.3y+(3y)^2=x^2-6xy+9y^2$.

৪১. (2x + 5) এর বর্গ নিচের কোনটি? (কঠিন)

ক $4x^2+25$ খ $4x^2+10$
● $4x^2+20x+25$ ঘ $4x^2+10x+25$

ব্যাখ্যা : $(2x+5)^2=(2x)^2+2.2x.5+(5)^2=4x^2+20x+25$

৪২. (ax – by) এর বর্গ নিচের কোনটি? (কঠিন)

ক $a^2x^2-2abxy+aby^2$ খ $a^2x^2+2abxy+b^2y^2$
● $a^2x^2-2abxy+b^2y^2$ ঘ $(ax+by)^2+2abxy$

ব্যাখ্যা : (ax – by) এর বর্গ
$=(ax-by)^2=(ax)^2-2\times ax\times by+(by)^2=a^2x^2-2abxy+b^2y^2$

৪৩. $(a+b)^2$ = কত? (মধ্যম)

● $(a-b)^2+4ab$ খ $(a-b)^2-4ab$
গ $(a-b)^2+2ab$ ঘ $(a-b)^2-2ab$

৪৪. 99 এর বর্গ মান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ক 1098 খ 8910 গ 8901 ● 9801

ব্যাখ্যা : $(99)^2=(100-1)^2=(100)^2-2.100.1+(1)^2$
$=10000-200+1=9801$.

৪৫. x – y = 3 এবং xy = 2 হলে, $(x+y)^2$ এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ক 0 খ 1 গ 11 ● 17

ব্যাখ্যা : $(x+y)^2=(x-y)^2+4xy=(3)^2+4.2=9+8=17$

৪৬. a + b = 10 এবং a – b = 6 হলে, ab = কত? (মধ্যম)

ক 10 খ 12 ● 16 ঘ 20

ব্যাখ্যা : $ab=\left(\frac{a+b}{2}\right)^2-\left(\frac{a-b}{2}\right)^2=\left(\frac{10}{2}\right)^2-\left(\frac{6}{2}\right)^2$
$=(5)^2-(3)^2$
$=25-9=16$

৪৭. a = 5 এবং b = 3 হলে, $16a^2-24ab+9b^2$ = কত? (সহজ)

ক 81 খ 100 ● 121 ঘ 144

ব্যাখ্যা : $16a^2-24ab+9b^2=(4a)^2-2.4a.3b+(3b)^2=(4a-3b)^2$
$=(4\times5-3\times3)^2=(20-9)^2=(11)^2=121$.

৪৮. $(5x-3y)^2$ এর মান নির্ণয় কর, যখন x = 1, y = –1. (কঠিন)

ক 2 খ 8 গ 16 ● 64

৪৯. $a-\frac{1}{a}=5$ হলে, $a^2+\frac{1}{a^2}$ = কত? (মধ্যম)

ক 21 খ 23 গ 25 ● 27

৫০. 997 এর বর্গ কত? (কঠিন)

● 994009 খ 984009 গ 974009 ঘ 99409

ব্যাখ্যা : $(997)^2=(1000-3)^2=(1000)^2-2.1000.3+(3)^2$
$=1000000-6000+9=1000009-6000$
$=994009$

৫১. a + b = 8 এবং ab = 10 হলে, a^2+b^2 এর মান কত? (মধ্যম)

ক 14 খ 18 ● 44 ঘ 52

ব্যাখ্যা : $a^2+b^2=(a+b)^2-2ab=(8)^2-2\times10=64-20=44$.

৫২. a – b = 5 এবং ab = 4 হলে, a^2+b^2 এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ক 13 খ 25 ● 33 ঘ 44

ব্যাখ্যা : $a^2+b^2=(a-b)^2+2ab=(5)^2+2\times4=25+8=33$.

৫৩. $m+\frac{1}{m}=2$ হলে, $m^2+\frac{1}{m^2}$ এর মান নিচের কোনটি? (কঠিন

ক 0 খ 1 ● 2 ঘ 3

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

৫৪. $x-\frac{1}{x}=3$ হলে, $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2$ এর মান কত? [বগুড়া জিলা স্কুল]

ক 29 ● 13 গ 5 ঘ 0

ব্যাখ্যা : $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2=\left(x-\frac{1}{x}\right)^2+4.x.\frac{1}{x}=(3)^2+4=9+4=13$

৫৫. x = 5 এবং, y = – 2 হলে, $4x^2+12xy+9y^2$ এর মান নিচের কোনটি? (কঠিন)

ক 2 খ 4 ● 16 ঘ 256

ব্যাখ্যা : $4x^2+12xy+9y^2$
$=(2x)^2+2.2x.3y+(3y)^2$
$=(2x+3y)^2$
$=(10-6)^2=4^2=16$

৫৬. $m+\frac{1}{m}=4$ হলে $m^2+\frac{1}{m^2}$ = কত? (মধ্যম)

ক 16 ● 14 গ 10 ঘ 8

ব্যাখ্যা : $\left(m+\frac{1}{m}\right)^2=4^2$
বা, $m^2+\frac{1}{m^2}+2.m.\frac{1}{m}=16$
বা, $m^2+\frac{1}{m^2}=16-2$
বা, $m^2+\frac{1}{m^2}=14$

৫৭. a = – 2 হলে $a^2+\frac{2}{a}$ এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ক 5 খ 4 ● 3 ঘ – 4

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

৫৮. $(a+b)^2-2(a+b)(a-b)+(a-b)^2$ এর সরলীকৃত মান কত? (মধ্যম)

● $4b^2$ খ $3b^2$ গ $2b^2$ ঘ b^2

ব্যাখ্যা : $(a+b)^2-2(a+b)(a-b)+(a-b)^2$
$=\{(a+b)-(a-b)\}^2=(a+b-a+b)^2=(2b)^2=4b^2$.

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৫৯. $(a+b)^2$ হলো–

i. $a^2+2ab+b^2$ এর সমান
ii. $4a^2$ এর সমান যখন a = b
iii. 8 এর সমান যখন a = b = 2

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

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

৬০. x = 7, y = 6 হলে–

i. x^2+y^2 এর মান 85
ii. $(x^2-2xy+y^2)$ এর মান 1
iii. 30 হলো x^2-y^2 এর মান

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

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

৬১. $m-\frac{1}{m}=4$ হলে–

i. $m^2+\frac{1}{m^2}$ এর মান 18
ii. $\left(m+\frac{1}{m}\right)^2$ এর মান 20

iii. $\left(m - \frac{1}{m}\right)^2$ এর মান 18

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

● i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৬২. $\left(p + \frac{1}{p}\right)^2 = 16$ **হলে –**

i. $p^2 + \frac{1}{p^2} = 14$ ii. $\left(p + \frac{1}{p}\right)^2 = 4^2$

iii. $\left(p - \frac{1}{p}\right)^2 = 12$

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii ● i, ii ও iii

৬৩. $(x + y)^2 = 9$ **এবং** $(x - y) = 2$ **হলে–**

i. 4xy এর মান 6 ii. $(x - y)^2$ এর মান 4

iii. $2(x^2 + y^2)$ এর মান 13

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

(ক) i ও ii (খ) i ও iii ● ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৬৪. $4a^4 - 6a^3 + 3a + 14$ **একটি বীজগণিতীয় রাশি। রাশিটি থেকে প্রদত্ত তথ্য হলো–**

i. বহুপদী রাশিটির চলক a

ii. বহুপদীর মাত্রা 4

iii. a^3 এর 6

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

● i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৬৫. $a = 2, b = 1$ **হলে–**

i. $a^2 + 2ab + b^2 = 9$ ii. $a^2 - b^2 = 4$

iii. $a^2 - 2ab + b^2 = 1$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii ● i, ii ও iii

ব্যাখ্যা : i. $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2 = (2 + 1)^2 = (3)^2 = 9$
সুতরাং উক্তিটি সঠিক।
ii. $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b) = (2 + 1) \times (2 - 1) = 3 \times 1 = 3$
সুতরাং উক্তিটি সঠিক নয়।
iii. $a^2 - 2ab + b^2 = (2 - 1)^2 = (1)^2 = 1$
সুতরাং উক্তিটি সঠিক।

৬৬. $x = 7, y = 6$ **হলে–**

i. $x^2 + y^2$ এর মান 85 ii. $(x^2 - 2xy + y^2)$ এর মান 1

iii. $x^2 - y^2$ এর মান হলো 13

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii ● i, ii ও iii

ব্যাখ্যা : (i) $x^2 + y^2 = (7)^2 + (6)^2 = 49 + 36 = 85$ ∴ উক্তিটি সঠিক।
(ii) $x^2 - 2xy + y^2 = (7 - 6)^2 = (1)^2 = 1$ ∴ উক্তিটি সঠিক।
iii. $x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$
$= (7 + 6)(7 - 6) = 13.1 = 13$ ∴ উক্তিটি সঠিক।

৬৭. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

i. $a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab$

ii. $a^2 + b^2 = (a - b)^2 - 2ab$

iii. $a^2 + b^2 = (a - b)^2 + 2ab$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

(ক) i ও ii ● i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৬৮. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

i. $4ab = (a + b)^2 - (a - b)^2$

ii. $a^2 + b^2 = (a - b)^2 + 2ab$

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

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii ● i, ii ও iii

৬৯. $a + \frac{1}{a} = 2$ **হলে,**

i. $a^2 + 2 + \frac{1}{a^2} = 4$ ii. $a - \frac{1}{a} = 0$

iii. $a^2 - 2a + 1 = 0$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii ● i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৭০ ও ৭১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**

$\left(m + \frac{1}{m}\right)^2 = 25$

৭০. $\left(m - \frac{1}{m}\right)^2$ **এর মান নিচের কোনটি?** (মধ্যম)

(ক) 5 (খ) 15 (গ) 18 ● 21

৭১. $m^2 + \frac{1}{m^2}$ **এর মান কত হবে?** (মধ্যম)

(ক) 18 ● 23 (গ) 33 (ঘ) 9

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৭২ ও ৭৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**

$a + \frac{1}{a} = 2$

৭২. উপরের তথ্যের ভিত্তিতে a এর সঠিক মান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

(ক) – 2 (খ) –1 ● 1 (ঘ) 2

ব্যাখ্যা : $a + \frac{1}{a} = 2$ বা, $a^2 + 1 = 2a$ বা, $a^2 - 2a + 1 = 0$ বা, $(a - 1)^2 = 0$
বা, $a = 1$

৭৩. $a^4 + \frac{1}{a^4} =$ **কত?** (কঠিন)

(ক) 1 ● 2 (গ) 3 (ঘ) 4

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

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৭৪ – ৭৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**

$a + b = 5, ab = 6$

৭৪. $(a - b)^2 =$ **কোনটি?** (মধ্যম)

(ক) 0 ● 1 (গ) 2 (ঘ) 3

ব্যাখ্যা : $(a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab = (5)^2 - 4 \times 6 = 25 - 24 = 1$

৭৫. $(a + b)^2 =$ **কোনটি?** (মধ্যম)

(ক) 0 (খ) 21 ● 25 (ঘ) 34

৭৬. $a^2 + b^2 =$ **কোনটি?** (মধ্যম)

● 13 (খ) 4 (গ) 3 (ঘ) 2

ব্যাখ্যা : $a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab = (5)^2 - 2.6 = 25 - 12 = 13.$

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৭৭ ও ৭৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**

5x – 2y একটি বীজগণিতীয় রাশি।

৭৭. প্রদত্ত রাশির বর্গ নিচের কোনটি? (কঠিন)

(ক) $25x^2 - 4y^2$ (খ) $25x^2 + 4y^2$

● $25x^2 - 20xy + 4y^2$ (ঘ) $25x^2 + 20xy + 4y^2$

৭৮. $x = 1$ **এবং** $y = 4$ **হলে, প্রদত্ত রাশির বর্গের মান কত হবে?** (কঠিন)

(ক) 4 (খ) 6 ● 9 (ঘ) 16

ব্যাখ্যা : $(5x - 2y)^2 = (5.1 - 2.4)^2 = (5 - 8)^2 = (-3)^2 = 9$

অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন–১ ▶ $m + \frac{1}{m} = 5$ [ডা. খাস্তগীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

ক. দেখাও যে, $m^2 - 5m + 1 = 0$ ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\left(m^2 - \frac{1}{m^2}\right) = 525.$ ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $m^4 + \frac{1}{m^4} = 527.$ ৪

১নং প্রশ্নের 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. অনুশীলনীর ৩১নং প্রশ্নের সমাধান দেখ।

গ. বামপক্ষ $= m^4 + \frac{1}{m^4}$

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

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

$= 525 + 2 \left[\because \left(m^2 - \frac{1}{m^2}\right)^2 = 525\right]$

$= 527 =$ ডানপক্ষ

$\therefore m^4 + \frac{1}{m^4} = 527$ **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন–২ ▶ $x - \frac{1}{x} = 5$ হলে– [রাজশাহী কলেজিয়েট স্কুল]

ক. দেখাও যে, $x^2 - 5x = 1$ ২

খ. প্রমাণ কর যে, $x^2 + \left(\frac{1}{x}\right)^2 = 27.$ ৪

গ. $x^4 + \left(\frac{1}{x}\right)^4$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে, $x - \frac{1}{x} = 5$

বা, $\frac{x^2 - 1}{x} = 5$

বা, $x^2 - 1 = 5x$

বা, $x^2 - 5x = 1$ **(দেখানো হলো)**

খ. বামপক্ষ $= (x)^2 + \left(\frac{1}{x}\right)^2$

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

$= (5)^2 + 2$

$= 25 + 2$

$= 27 =$ ডানপক্ষ

$\therefore x^2 + \left(\frac{1}{x}\right)^2 = 27$ **(প্রমাণিত)**

গ. প্রদত্ত রাশি $= x^4 + \frac{1}{x^4}$

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

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

$= (27)^2 - 2$

$= 729 - 2 = 727$ **(Ans.)**

প্রশ্ন–৩ ▶ $x^2 + 3x = 1$

ক. $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2$ এর মান কত? ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^2 = 117$ ৪

গ. 'খ' ব্যবহার করে দেখাও যে, $\left(x^4 + \frac{1}{x^4} + 2\right)$ এর মান একটি পূর্ণসংখ্যা? ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক. $x^2 + 3x = 1$

বা, $x^2 - 1 = -3x$

বা, $\frac{x^2 - 1}{x} = -3$

বা, $x - \frac{1}{x} = -3$

বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = (-3)^2 = 9$ **(Ans.)**

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

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

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

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

$= (9 + 4)9 = 13 \times 9 = 117 =$ ডানপক্ষ

$\therefore \left(x^2 - \frac{1}{x}\right)^2 = 117$ **(প্রমাণিত)**

গ. 'খ' থেকে, $\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^2 = 117$

বা, $(x^2)^2 + \left(\frac{1}{x^2}\right)^2 - 2 . x^2 . \frac{1}{x^2} = 117$

বা, $x^4 + \frac{1}{x^4} - 2 = 117$

বা, $x^4 + \frac{1}{x^4} = 117 + 2$

বা, $x^4 + \frac{1}{x^4} + 2 = 119 + 2 = 121$ যা একটি পূর্ণসংখ্যা

(দেখানো হলো)

প্রশ্ন–৪ ▶ যদি $x - \frac{1}{x} = 11$ হয় তবে [হরিমোহন সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, চাপাইনবাবগঞ্জ]

ক. প্রমাণ কর যে, $x^2 - 11x = 1$ ২

খ. দেখাও যে, $x^2 + \left(\frac{1}{x}\right)^2 = 123$ ৪

গ. $x^4 + \frac{1}{x^4}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক. $x - \frac{1}{x} = 11$

বা, $\frac{x^2 - 1}{x} = 11$

বা, $x^2 - 1 = 11x$

$\therefore x^2 - 11x = 1$ (প্রমাণিত)

খ. দেওয়া আছে, $x - \frac{1}{x} = 11$

বামপক্ষ $= x^2 + \frac{1}{x^2}$

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

$= (11)^2 + 2 = 121 + 2 = 123 =$ ডানপক্ষ

$\therefore x^2 + \left(\frac{1}{x}\right)^2 = 123$ **(দেখানো হলো)**

গ. $x^4 + \frac{1}{x^4}$

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

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

$= (123)^2 - 2 = 15129 - 2 = 15127$ **(Ans.)**

প্রশ্ন–৫ ▸ $81x^2 + 18xy + y^2$ বীজগণিতীয় একটি রাশি হলে–

ক. প্রদত্ত রাশিটিকে $(a + b)^2$ আকারে প্রকাশ কর। ২

খ. যদি $x = 4$ এবং $y = -32$ হয়, তবে উক্ত রাশিটির মান নির্ণয় কর। ৪

গ. যদি $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2$ এর মান খ এর প্রাপ্ত মানের সমান হয় তবে প্রমাণ কর যে, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 14.$ ৪

▸◂ ৫নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক. $81x^2 + 18xy + y^2$

$= (9x)^2 + 2 . 9x . y + (y)^2 = (9x + y)^2$

খ. দেওয়া আছে, $x = 4, y = -32$

$\therefore$ প্রদত্ত রাশি $= 81x^2 + 18xy + y^2$

$= (9x + y)^2 = \{9.4 + (-32)\}^2$

$= (36 - 32)^2 = (4)^2 = 16$

গ. $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 16$

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

বা, $x^2 + 2 + \frac{1}{x^2} = 16$

বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 16 - 2$

$\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = 14$ **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন–৬ ▸ $(a + b), (9a^2 + 30a + 25)$ দুটি বীজগাণিতিক রাশি।

[চট্টগ্রাম প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয় স্কুল এন্ড কলেজ, চট্টগ্রাম]

ক. প্রথম রাশির বর্গ নির্ণয় কর। ২

খ. $a = -2$ হলে দ্বিতীয় রাশির মান নির্ণয় কর। ৪

গ. সরল কর : $(a + b)^2 - 2(a + b)(a - b) + (a - b)^2$ ৪

▸◂ ৬নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক. $(a + b)$ এর বর্গ $= (a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

খ. $a = -2$

দ্বিতীয় রাশি $= (9a^2 + 30a + 25)$

$= \{(3a)^2 + 2 . 3a . 5 + (5)^2\}$

$= (3a + 5)^2$

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

$= (-6 + 5)^2$

$= (-1)^2 = 1$ **(Ans.)**

গ. ধরি, $a + b = x$ এবং $a - b = y$

$\therefore$ প্রদত্ত রাশি $= x^2 - 2xy + y^2$

$= (x - y)^2$

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

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

$= (2b)^2 = 4b^2$

প্রশ্ন–৭ ▸ যদি $x + y = 7$ এবং $xy = 10$ হয় তবে–

ক. $(x - y)^2$ এর মান কত? ২

খ. $x^2 + y^2 + 5xy$ এর মান কত? ৪

গ. প্রমাণ কর : $\left(\frac{x + y}{2}\right)^2 - \left(\frac{x - y}{2}\right)^2 = 10.$ ৪

▸◂ ৭নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক. $(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4 . xy = 7^2 - 4.10 = 49 - 40 = 9$ **(Ans.)**

খ. $x^2 + y^2 + 5xy = x^2 + y^2 + 2xy + 3xy$

$= (x + y)^2 + 3xy$

$= 7^2 + 3.10$

$= 49 + 30 = 79$ **(Ans.)**

গ. বামপক্ষ $= \left(\frac{x + y}{2}\right)^2 - \left(\frac{x - y}{2}\right)^2$

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

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

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

$= xy = 10 =$ ডানপক্ষ

$\therefore$ বামপক্ষ = ডানপক্ষ **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন–৮ ▸ $2x + 6$, $x + \frac{1}{x} = 5$, $x + y = 7$ **এবং $x - y = 3$ চারটি বীজগণিতীয় শর্ত।** [বাংলাদেশ মহিলা সমিতি স্কুল এন্ড কলেজ, চট্টগ্রাম]

ক. শর্ত (i) নং এর সূত্রের সাহায্যে বর্গ নির্ণয় কর। ২

খ. শর্ত (iii) ও (iv) নং ব্যবহার করে $2(x^2 + y^2)$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. শর্ত (ii) হতে $\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^2$ এর মান বের কর। ৪

▸◂ ৮নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক. (i) নং শর্ত $2x + 6$

এর বর্গ $= (2x + 6)^2$

$= (2x)^2 + 2 . 2x . 6 + 6^2$

$= 4x^2 + 24x + 36$ **(Ans.)**

খ. $2(x^2 + y^2) = (x + y)^2 + (x - y)^2$

$= 7^2 + 3^2 = 49 + 9 = 58$ **(Ans.)**

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

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

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

$= 5^2 \{(5^2)^2 - 4\}$

$= 25(25 - 4)$

$= 25 \times 21$

$= 525$ **(Ans.)**

প্রশ্ন–৯ ▸ $x - \frac{1}{x}, x + \frac{1}{x}, x^2 + \frac{1}{x^2}, x^4 + \frac{1}{x^4}$ চারটি বীজগণিতীয় রাশি।

ক. $x + \frac{1}{x} = 4$ হলে $(x - 2)^2$ = কত? ২

খ. $x^2 + \frac{1}{x^2} = 9$ হলে, প্রমাণ কর যে, $x^4 - 9x^2 + 1 = 0$ ৪

গ. $x - \frac{1}{x} = 3$ হলে, প্রমাণ কর যে, $x^4 = 119 - \frac{1}{x^4}$ ৪

উত্তর : ক. 3

প্রশ্ন–১০ ▸ $x + \frac{1}{x}, x + y$ দুইটি রাশি।

ক. ১ম রাশির বর্গ নির্ণয় কর। ২

খ. ১ম রাশির মান 3 হলে $x^4 + \frac{1}{x^4}$ = কত? ৪

গ. সূত্রের সাহায্যে প্রথম রাশি ও ২য় রাশির গুণফল নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : ক. $x^2 + \frac{1}{x^2} + 2$; খ. 47; গ. $x^2 + yx + \frac{y}{x} + 1$.

প্রশ্ন–১১ ▸ $x^2 - 3x + 1 = 0$ হলে,

ক. $x + \frac{1}{x}$ এর মান কত? ২

খ. $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)\left(x + \frac{1}{x}\right)$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $x^4 + \frac{1}{x^4} = 47$. ৪

উত্তর : ক. 3; খ. 21

প্রশ্ন–১২ ▸ m + n, 2a + 3b দুটি বীজগণিতীয় রাশি।

ক. ১ম রাশির বর্গ নির্ণয় কর। ২

খ. $2a + 3b = 3$ হলে, $4a^2 + 12ab + 9b^2$ = কত? ৪

গ. $(a + b)^2 = 4$ হলে, $(3a + 5b + 3c)^2 + (a + 3b + 3c)^2 - 2(3a + 5b + 3c)(a + 3b + 3c)$ = কত? ৪

উত্তর : ক. $m^2 + 2mn + n^2$; খ. 9; গ. 16.

প্রশ্ন–১৩ ▸ a + b = 5, ab = 3

ক. $(a - b)^2$ = কত? ২

খ. $a^2 + b^2 + 4ab$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. $a^4 + b^4 + 5ab$ = কত? ৪

উত্তর : ক. 13; খ. 31; গ. 358.

প্রশ্ন–১৪ ▸ 99, $9a^2 - 48ab + 64b^2$ এবং $m^2 + \frac{1}{m^2}$ তিনটি বীজগণিতীয় রাশি।

ক. প্রথম রাশির বর্গ নির্ণয় কর। ২

খ. a = 15 এবং b = 6 হলে, দেখাও যে, দ্বিতীয় রাশির মান 9. ৪

গ. $m + \frac{1}{m} = 4$ হলে, প্রমাণ কর, তৃতীয় রাশির মান 14. ৪

উত্তর : ক. 9801.

প্রশ্ন–১৫ ▸ x = 5a + 3b ও y = 4a – 3b

ক. $x^2 + 2xy + y^2$ কে সরল কর। ২

খ. 'ক' এ প্রাপ্ত রাশি 324 এর সমান হলে $\left(a + \frac{1}{a}\right)^2$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $a^2 + \frac{1}{a^2} = \frac{17}{4}$ ৪

উত্তর : ক. $81a^2$; খ. $\frac{25}{4}$.

প্রশ্ন–১৬ ▸ a + b, ab, $16a^2 - 40ab + 25b^2$ তিনটি বীজগণিতীয় রাশি।

ক. ১ম রাশির বর্গ নির্ণয় কর। ২

খ. a + b = 5, ab = 12 হলে, প্রমাণ কর যে, $a^2 + b^2 = 1$ ৪

গ. a = 7, b = 6 হলে, তৃতীয় রাশির মান নির্ণয় কর এবং রাশি তিনটির সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : ক. $a^2 + 2ab + b^2$; গ. 59.

প্রশ্ন–১৭ ▸ দেওয়া আছে, $x + \frac{1}{x} = 4$

ক. দেখাও যে, $x^2 - 4x + 1 = 0$ ২

খ. $x^2 - \frac{1}{x^2}$ = কত? ৪

গ. দেখাও যে, $x^4 + \frac{1}{x^4} = 194$ ৪

উত্তর : খ. $8\sqrt{3}$.

অনুশীলনী ৫.২

পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

সূত্রের সাহায্যে গুণফল নির্ণয় :

সূত্র ৩। $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$

দুইটি রাশির যোগফল × এদের বিয়োগফল = রাশি দুইটির বর্গের বিয়োগফল

সূত্র ৪। $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$

অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

সূত্রের সাহায্যে গুণফল নির্ণয় কর :

প্রশ্ন ॥ ১ ॥ (4x + 3), (4x – 3)

সমাধান : $(4x + 3)(4x - 3)$

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

$= 16x^2 - 9$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২ ॥ (13 – 12p), (13 + 12p)

সমাধান : $(13 - 12p)(13 + 12p)$

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

$= 169 - 144p^2$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ 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.)**

প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ (10 – xy), (10 + xy)

সমাধান : $(10 - xy)(10 + xy)$

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

$= 100 - x^2y^2$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ 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.)**

প্রশ্ন ॥ ৬ ॥ (a – b – c), (a + b + c)

সমাধান : $(a - b - c)(a + b + c)$

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

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

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

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

$= a^2 - b^2 - c^2 - 2bc$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৭ ॥ $(x^2 - x + 1), (x^2 + x + 1)$

সমাধান : $(x^2 - x + 1)(x^2 + x + 1)$

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

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

$= (x^2)^2 + 2 \times x^2 \times 1 + 1^2 - x^2$

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

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

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

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

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

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

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

$= x^2 - \frac{6ax}{2} + \frac{5}{4}a^2$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

প্রশ্ন॥১১॥ $(x + 1), (x - 1), (x^2 + 1)$

সমাধান : $(x + 1)(x - 1)(x^2 + 1)$

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

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

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

$= x^4 - 1$ **(Ans.)**

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

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

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

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

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

$= 81a^4 - b^4$ **(Ans.)**

অতিরিক্ত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৫·১ : বীজগণিতীয় সূত্রাবলি ■ পৃষ্ঠা : ৬৯ ও ৭০

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. x + 3 এবং x – 3 এর গুণফল নিচের কোনটি? (সহজ)

ক $x^2 + 9$ ● $x^2 - 9$ গ $9 - x$ ঘ $(x - 3)^2$

ব্যাখ্যা : $(x + 3)(x - 3) = (x)^2 - (3)^2 = x^2 - 9$

২. (3x + 2y) এবং (3x – 2y) এর গুণফল কত? (সহজ)

ক $3x^2 + 2y^2$ খ $3x^2 - 2y^2$ গ $9x^2 + 4y^2$ ● $9x^2 - 4y^2$

ব্যাখ্যা : $(3x + 2y)(3x - 2y) = (3x)^2 - (2y)^2 = 9x^2 - 4y^2$

৩. $(9a^2 + b^2)(9a^2 - b^2)$ = কত? (সহজ)

ক $81a^4 + b^2$ খ $81a^4 - b^2$ গ $81a^4 + b^4$ ● $81a^4 - b^4$

ব্যাখ্যা : $(9a^2 + b^2)(9a^2 - b^2) = (9a^2)^2 - (b^2)^2 = 81a^4 - b^4$

৪. (x + y)(x – y) = কত? (মধ্যম)

ক $x^2 + y^2$ ● $x^2 - y^2$

গ $x^2 + xy + y^2$ ঘ $x^2 - 2xy + y^2$

৫. (ab + 3)(ab – 3) = A হলে নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ক $A = (ab + 3)^2$ খ $A = a^2b^2 - 3$

● $A = a^2b^2 - 9$ ঘ $A = (a^2b^2 - 3)^2$

৬. (x + a)(x + b) = কত? (মধ্যম)

● $x^2 + (a + b)x + ab$ খ $x^2 + abx + ab$

গ $x^2 + ab^2$ ঘ $x^2 + abx + ab^2$

৭. (x – a) ও (x – b) এর গুণফল নিচের কোনটি? (সহজ)

● $x^2 - (a + b)x + ab$ খ $x^2 + (a + b)x - ab$

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

৮. সূত্রের সাহায্যে (a – 2b) কে (a – 3b) দ্বারা গুণ করলে গুণফল নিচের কোনটি হবে? (কঠিন)

ক $a^2 - 4b^2$ খ $a^2 - 9b^2$

গ $2a^2 - 6b^2$ ● $a^2 - 5ab + 6b^2$

ব্যাখ্যা : $(a - 2b)(a - 3b)$

$= (a^2) + (-2b - 3b) \times a + (-2b) \times (-3b)$
$= a^2 + (-5b) \times a + 6b^2 = a^2 - 5ab + 6b^2.$

৯. সূত্রের সাহায্যে $(x^2 + x + 1)$ কে $(x^2 - x + 1)$ দ্বারা গুণ করলে গুণফল নিচের কোনটি হবে? (কঠিন)

● $x^4 + x^2 + 1$ ⓑ $x^4 - x^2 - 1$
ⓒ $x^4 - x^2 + 1$ ⓓ $x^4 + x^3 - x^2 + 1$

১০. $(x - a)$ ও $(x + b)$ এর গুণফল নিচের কোনটি? (সহজ)

ⓐ $x^2 + (a + b)x - ab$ ⓑ $x^2 - (b - a)x - ab$
● $x^2 + (b - a)x - ab$ ⓓ $x^2 + (b - a)x + ab$

১১. সূত্রের সাহায্যে $(2x + 5)$ কে $(2x + 7)$ দ্বারা গুণ করলে গুণফল নিচের কোনটি হবে? (কঠিন)

ⓐ $4x^2 + 12x + 35$ ● $4x^2 + 24x + 35$
ⓒ $4x^2 - 35$ ⓓ $4x^2 - 49$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১২. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

i. $(a - b)$ এবং $a + b$ এর গুণফল $a^2 - b^2$
ii. $(x + 1)$ এবং $(x + 2)$ এর গুণফল $x^2 + 3x + 2$
iii. $(x - 2)(x + 1)$ এর গুণফল $x^2 - x - 2$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ⓐ i ও ii ⓑ i ও iii ⓒ ii ও iii ● i, ii ও iii

১৩. $4a^2 - 25$ হলো–

i. $(2a + 5)$ ও $(2a - 5)$ এর গুণফল
ii. $(2a)^2 + (5 - 5) \times 2a - 5^2$ এর সমান
iii. 2a ও 5 এর বর্গের অন্তর

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ⓐ i ও ii ⓑ i ও iii ⓒ ii ও iii ● i, ii ও iii

১৪. $x^4 - 1$ হলো–

i. $(x^2 + 1) \times (x^2 - 1)$ এর সমান
ii. $(x + 1)(x - 1)(x^2 - 1)$ এর সমান
iii. $(x + 1)(x - 1)(x^2 + 1)$ এর সমান

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ⓐ i ও ii ● i ও iii ⓒ ii ও iii ⓓ i, ii ও iii

ব্যাখ্যা : ii সঠিক নয়, কারণ, $(x + 1)(x - 1)(x^2 - 1)$
$= (x^2 - 1)(x^2 - 1) = (x^2 - 1)^2$

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ১৫ ও ১৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**

$2x + y, 2x - y, 4x^2 + y^2$ তিনটি বীজগণিতীয় রাশি

১৫. প্রদত্ত প্রথম দুইটি রাশিকে সূত্রের সাহায্যে গুণ করলে গুণফল কত হবে? (মধ্যম)

ⓐ $2x^2 - y^2$ ⓑ $4x^2 + y^2$ ● $4x^2 - y^2$ ⓓ $4x^2 - 2y^2$

ব্যাখ্যা : $(2x + y)(2x - y) = (2x)^2 - (y)^2 = 4x^2 - y^2$

১৬. সূত্রের সাহায্যে রাশি তিনটিকে গুণ করলে গুণফল নিচের কোনটি হবে? (কঠিন)

ⓐ $4x^2 + y^2$ ⓑ $4x^2 - y^2$ ⓒ $8x^2 - 3y^2$ ● $16x^4 - y^4$

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ১৭ – ১৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**

$(3a + b), (3a - b), (9a^2 + b^2)$ তিনটি বীজগণিতীয় রাশি।

১৭. প্রথম রাশি দুইটির গুণফল কত? (সহজ)

ⓐ $3a^2 - b^2$ ⓑ $3a^2 + b^2$ ● $9a^2 - b^2$ ⓓ $9a^2 + b^2$

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

১৮. $a = 1$ ও $b = 2$ এর জন্য প্রথম রাশি দুইটির গুণফলের মান কত? (সহজ)

ⓐ 4 ● 5 ⓒ 8 ⓓ 9

ব্যাখ্যা : $(3a + b)(3a - b) = 9a^2 - b^2 = 9 \times (1)^2 - (2)^2 = 9 - 4 = 5$

১৯. রাশি তিনটির গুণফল কত? (মধ্যম)

ⓐ $9a^2 - b^2$ ⓑ $9a^2 + b^2$ ⓒ $81a^4 + b^4$ ● $81a^4 - b^4$

ব্যাখ্যা : $(3a + b)(3a - b)(9a^2 + b^2)$
$= (9a^2 - b^2)(9a^2 + b^2)$ [১৫ নং থেকে পাই]
$= (9a^2)^2 - (b^2)^2 = 81a^4 - b^4$

অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন–১ ▸ $x + y = 4$ **এবং** $xy = 3$ **হলে,** [চট্টগ্রাম সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]

ক. $2x - y$ এর সূত্রের সাহায্যে বর্গ নির্ণয় কর। ২
খ. দেখাও যে, $x^2 + y^2 = 10$ ৪
গ. $(x - y)^2 + (x^2 - y^2)$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক. $(2x - y)$ এর বর্গ $= (2x - y)^2$
$= (2x)^2 - 2 \cdot 2x \cdot y + (y)^2$
$= 4x^2 - 4xy + y^2$ **(Ans.)**

খ. $x^2 + y^2 = (x + y)^2 - 2 \cdot xy$
$= 4^2 - 2 \cdot 3 = 16 - 6 = 10$ **(দেখানো হলো)**

গ. আমরা জানি,
$(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy = 4^2 - 4 \cdot 3 = 16 - 12 = 4$
$\therefore (x - y) = \pm\sqrt{4} = \pm 2$
যখন $x - y = 2$, প্রদত্ত রাশি $= (x - y)^2 + (x^2 - y^2)$
$= (x - y)^2 + (x + y)(x - y)$
$= 2^2 + 4 \cdot 2 = 12$ **(Ans.)**
যখন $x - y = -2$, প্রদত্ত রাশি $= (x - y)^2 + (x + y)(x - y)$
$= (-2)^2 + 4(-2)$
$= 4 - 8 = -4$ **(Ans.)**

প্রশ্ন–২ ▸ $ab + 4$ **এবং** $ab - 2$ **দুইটি বীজগণিতীয় রাশি।**

ক. ২য় রাশির সাথে $(ab + 2)$ এর গুণফল কত? ২
খ. প্রদত্ত বীজগণিতীয় রাশি দুইটির গুণফল নির্ণয় কর। ৪
গ. প্রাপ্ত গুণফলের সাথে $a^2b^2 + 2ab + 8$ রাশিটির গুণফল নির্ণয় কর। ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে, ২য় রাশি $= ab - 2$
নির্ণেয় গুণফল $= (ab - 2)(ab + 2)$
$= (ab)^2 - (2)^2 = a^2b^2 - 4.$ **(Ans.)**

খ. বীজগণিতীয় রাশি দুইটি $ab + 4$ এবং $ab - 2$
$\therefore$ গুণফল $= (ab + 4)(ab - 2)$
$= (ab)^2 + \{4 + (-2)\} ab + 4 \times (-2)$
$= a^2b^2 + (4 - 2) ab - 8$
$= a^2b^2 + 2ab - 8$ **(Ans.)**

গ. 'খ' হতে পাই, $a^2b^2 + 2ab - 8$
$\therefore$ গুণফল $= (a^2b^2 + 2ab - 8)(a^2b^2 + 2ab + 8)$
$= (a^2b^2 + 2ab)^2 - (8)^2$

$= (a^2b^2)^2 + 2.\ a^2b^2.\ 2ab + (2ab)^2 - 64$
$= a^4b^4 + 4a^3b^3 + 4a^2b^2 - 64$ **(Ans.)**

প্রশ্ন-৩ ▸ $(x + 2), (x + 3)$ এবং $x^2 + 5x - 6$ তিনটি বীজগণিতীয় রাশি।

ক. প্রথম রাশির সাথে $(x - 2)$ এর গুণফল নির্ণয় কর। ২
খ. প্রথম রাশি দুইটির গুণফল নির্ণয় কর। ৪
গ. প্রাপ্ত গুণফলটিকে তৃতীয় রাশি দ্বারা গুণ কর। ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে, প্রথম রাশি = $(x + 2)$
$\therefore (x + 2)(x - 2) = (x)^2 - (2)^2 = x^2 - 4$ **(Ans.)**

খ. দেওয়া আছে, প্রথম রাশি = $(x + 2)$ এবং দ্বিতীয় রাশি = $(x + 3)$
$\therefore (x + 2)(x + 3) = x^2 + (2 + 3)x + 2 \times 3$
$= x^2 + 5x + 6$
নির্ণেয় গুণফল $x^2 + 5x + 6$ **(Ans.)**

গ. দেওয়া আছে, তৃতীয় রাশি = $x^2 + 5x - 6$
'খ' হতে পাই, $x^2 + 5x + 6$
নির্ণেয় গুণফল = $(x^2 + 5x + 6)(x^2 + 5x - 6)$
$= \{(x^2 + 5x) + 6\}\{(x^2 + 5x) - 6\}$
$= (x^2 + 5x)^2 - (6)^2$
$= x^4 + 2.x^2.5x + (5x)^2 - 36$
$= x^4 + 10x^3 + 25x^2 - 36$ **(Ans.)**

প্রশ্ন-৪ ▸ $4x + 3, 4x - 3, 4x + 7, 4x - 7$ চারটি বীজগণিতীয় রাশি।

ক. রাশি চারটির x এর সহগগুলোর গুণফল নির্ণয় কর। ২
খ. ১ম রাশি দুটিকে সূত্রের সাহায্যে গুণ কর। ৪
গ. 'খ' হতে প্রাপ্ত মানের সাথে ৩য় ও ৪র্থ রাশি সূত্রের সাহায্যে গুণ কর। ৪

৪নং প্রশ্নের সমাধান

ক. রাশি চারটির x এর সহগগুলোর গুণফল = $4 \times 4 \times 4 \times 4$
$= 256$ **(Ans.)**

খ. ১ম রাশি দুটি যথাক্রমে $4x + 3$ এবং $4x - 3$
$\therefore (4x + 3)(4x - 3)$
$= (4x)^2 - (3)^2$ $[\because (a + b)(a - b) = a^2 - b^2]$
$= 16x^2 - 9$
নির্ণেয় গুণফল $16x^2 - 9$ **(Ans.)**

গ. 'খ' হতে প্রাপ্ত মান $16x^2 - 9$
$\therefore (16x^2 - 9)(4x + 7)(4x - 7)$
$= (16x^2 - 9)\{(4x)^2 - (7)^2\}$ ['খ' হতে]
$= (16x^2 - 9)(16x^2 - 49)$
$= (16x^2)^2 + (-9-49)16x^2 + (-9)(-49)$
$[\because (x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab]$
$= 256x^4 - 928x^2 + 441$
নির্ণেয় গুণফল $256x^4 - 928x^2 + 441$ **(Ans.)**

সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক উত্তরসহ

প্রশ্ন-৫ ▸ $2x + 5$ এবং $2x - 3$ দুইটি বীজগণিতীয় রাশি।

ক. দুইটি অজ্ঞাত রাশির যোগফল × এদের বিয়োগফল = কত? ২
খ. সূত্রের সাহায্যে প্রদত্ত রাশি দুইটির গুণফল নির্ণয় কর। ৪
গ. প্রাপ্ত গুণফলের সাথে $4x^2 + 4x + 15$ গুণ কর। ৪

উত্তর : ক. $a^2 - b^2$; খ. $4x^2 + 4x - 15$; গ. $16x^4 + 32x^3 + 16x^2 - 225$.

প্রশ্ন-৬ ▸ $ax^2 + b, ax^2 - b, a^2x^4 + b^2$ তিনটি বীজগণিতীয় রাশি।

ক. ১ম রাশিতে x এর সর্বোচ্চ ঘাত কত এবং x^2 এর সহগ কত? ২
খ. ১ম রাশি দুটিকে সূত্রের সাহায্যে গুণ কর। ৪
গ. রাশি তিনটিকে সূত্রের সাহায্যে গুণ কর এবং $a = 2, x = 1, b = -1$ হলে গুণফলের মান নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : ক. a; খ. $a^2x^4 - b^2$; গ. 15.

অনুশীলনী ৫.৩

পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

বীজগণিতীয় রাশির উৎপাদক :

কোনো বীজগণিতীয় রাশি দুই বা ততোধিক রাশির গুণফল হলে, শেষোক্ত রাশিগুলোর প্রত্যেকটিকে প্রথম রাশির উৎপাদক বা গুণনীয়ক বলা হয়। বীজগণিতীয় বিভিন্ন সূত্র এবং গুণের বিনিময়বিধি, সংযোগবিধি ও বণ্টনবিধি ব্যবহার করে বীজগণিতীয় রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করা হয়।
আমরা জানি, $6 = 2 \times 3$.
এখানে, 2 ও 3 হলো 6 এর দুইটি উৎপাদক বা গুণনীয়ক।
৩ নং সূত্র থেকে আমরা জানি, $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$
তাহলে, $(a + b)$ ও $(a - b)$ বীজগণিতীয় রাশি $a^2 - b^2$ এর দুইটি উৎপাদক বা গুণনীয়ক।

অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর :

প্রশ্ন ॥ ১ ॥ $x^2 + xy + zx + yz$

সমাধান : $x^2 + xy + zx + yz$

$= x(x + y) + z(x + y)$

$= (x + y)(x + z)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ 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.)**

প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ $ab(px + qy) + a^2qx + b^2py$

সমাধান : $ab(px + qy) + a^2qx + b^2py$

$= abpx + abqy + a^2qx + b^2py$

$= abpx + a^2qx + b^2py + abqy$

$= ax(bp + aq) + by(bp + aq)$

$= (bp + aq)(ax + by)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ $4x^2 - y^2$

সমাধান : $4x^2 - y^2$

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

$= (2x + y)(2x - y)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৫ ॥ $9a^2 - 4b^2$

সমাধান : $9a^2 - 4b^2$

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

$= (3a + 2b)(3a - 2b)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৬ ॥ $a^2b^2 - 49y^2$

সমাধান : $a^2b^2 - 49y^2$

$= (ab)^2 - (7y)^2$

$= (ab + 7y)(ab - 7y)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৭ ॥ $16x^4 - 81y^4$

সমাধান : $16x^4 - 81y^4$

$= (4x^2)^2 - (9y^2)^2$

$= (4x^2 + 9y^2)(4x^2 - 9y^2)$

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

$= (4x^2 + 9y^2)(2x + 3y)(2x - 3y)$

$= (2x + 3y)(2x - 3y)(4x^2 + 9y^2)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ 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.)**

প্রশ্ন ॥ 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.)**

প্রশ্ন ॥ ১০ ॥ $4 + 8a^2 + 9a^4$

সমাধান : $4 + 8a^2 + 9a^4$

$= 9a^4 + 8a^2 + 4$

$= (3a^2)^2 + 2 \times 3a^2 \times 2 + (2)^2 - 4a^2$

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

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

$= (3a^2 + 2a + 2)(3a^2 - 2a + 2)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ১১ ॥ $2a^2 + 6a - 80$

সমাধান : $2a^2 + 6a - 80$

$= 2(a^2 + 3a - 40)$

$= 2[a^2 + \{8 + (-5)\}a + 8 \times (-5)]$

$= 2(a + 8)(a - 5)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ১২ ॥ $y^2 - 6y - 91$

সমাধান : $y^2 - 6y - 91$

$= y^2 + (-13 + 7)y + (-13) \times 7$

$= (y + 7)(y - 13)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ১৩ ॥ $p^2 - 15p + 56$

সমাধান : $p^2 - 15p + 56$

$= p^2 + \{-8 + (-7)\}p + (-8) \times (-7)$

$= (p - 8)(p - 7)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ১৪ ॥ $45a^8 - 5a^4x^4$

সমাধান : $45a^8 - 5a^4x^4$

$= 5a^4(9a^4 - x^4)$

$= 5a^4\{(3a^2)^2 - (x^2)^2\}$

$= 5a^4(3a^2 + x^2)(3a^2 - x^2)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ১৫ ॥ $a^2 + 3a - 40$

সমাধান : $a^2 + 3a - 40$

$= a^2 + \{8 + (-5)\}a + 8 \times (-5)$

$= (a + 8)(a - 5)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ১৬ ॥ $(x^2 + 1)^2 - (y^2 + 1)^2$

সমাধান : $(x^2 + 1)^2 - (y^2 + 1)^2$

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

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

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

$= (x + y)(x - y)(x^2 + y^2 + 2)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ১৭ ॥ $x^2 + 11x + 30$

সমাধান : $x^2 + 11x + 30$

$= x^2 + (5 + 6)x + 5 \times 6$

$= (x + 5)(x + 6)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ 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.)**

প্রশ্ন ॥ 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.)**

প্রশ্ন ॥ ২০ ॥ $4x^2 + 12xy + 9y^2 - 16a^2$

সমাধান : $4x^2 + 12xy + 9y^2 - 16a^2$

$= (2x)^2 + 2 \times 2x \times 3y + (3y)^2 - (4a)^2$

$= (2x + 3y)^2 - (4a)^2$

$= (2x + 3y + 4a)(2x + 3y - 4a)$ **(Ans.)**

অতিরিক্ত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৫.২ : বীজগণিতীয় রাশির উৎপাদক ■ পৃষ্ঠা : ৭১–৭৩

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. কোনো বীজগণিতীয় রাশি দুই বা ততোধিক রাশির গুণফল হলে, শেষোক্ত রাশিগুলোর প্রত্যেকটি হচ্ছে প্রথম রাশির– (সহজ)
ক গুণিতক ● উৎপাদক বা গুণনীয়ক গ বিয়োজক ঘ বর্গ

২. $a^2 + bc + ca + ab$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি? (মধ্যম)
● $(a + b)(a + c)$ খ $(a + b)(a - c)$
গ $(a - b)(a + c)$ ঘ $(a - b)(a - c)$
ব্যাখ্যা : $a^2 + ca + ab + bc$ [সাজিয়ে পাই]
$= a(a + c) + b(a + c) = (a + b)(a + c)$

৩. $x^2 + 6x + 5$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি? (মধ্যম)
ক $(x + 2)(x + 3)$ খ $(x - 2)(x - 3)$
গ $(x + 5)(x - 1)$ ● $(x + 5)(x + 1)$
ব্যাখ্যা : $x^2 + 6x + 5 = x^2 + (5 + 1) x + 5 \times 1 = (x + 5)(x + 1)$

৪. $a^2 + 3a - 28$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি? (সহজ)
ক $(a + 7)(a + 4)$ ● $(a + 7)(a - 4)$
গ $(a - 7)(a + 4)$ ঘ $(a - 7)(a - 4)$
ব্যাখ্যা : $a^2 + 3a - 28 = a^2 + 7a - 4a - 28$
$= a(a + 7) - 4(a + 7) = (a + 7)(a - 4)$

৫. $9x^2 - (2x + y)^2$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি? (সহজ)
ক $(3x + y)(3x - y)$ খ $(5x - y)(x + y)$
গ $(5x - y)(x - y)$ ● $(5x + y)(x - y)$
ব্যাখ্যা : $9x^2 - (2x + y)^2$
$= (3x)^2 - (2x + y)^2 = (3x + 2x + y)(3x - 2x - y) = (5x + y)(x - y)$

৬. $x^2 - 7x + 12$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করলে নিচের কোনটি হবে? (কঠিন)
ক $(x + 3)(x - 4)$ ● $(x - 3)(x - 4)$
গ $(x + 6)(x + 2)$ ঘ $(x + 6)(x + 3)$
ব্যাখ্যা : $x^2 - 7x + 12 = x^2 + (-3 - 4) x + (-3 \times -4) = (x - 3)(x - 4)$

৭. $8x^4 - 2x^2a^2$ উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি? (মধ্যম)
ক $2(2x + a)(2x - a)$ ● $2x^2(2x + a)(2x - a)$
গ $6(x^2 - y^2)(x^2 + y^2)$ ঘ $(5x^2 + 6y^2)(5x^2 - 6y^2)$
ব্যাখ্যা : $8x^4 - 2x^2a^2 = 2x^2(4x^2 - a^2)$
$= 2x^2\{(2x)^2 - a^2\} = 2x^2(2x + a)(2x - a)$

৮. $1 - p^2$ এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি? (মধ্যম)
ক p খ $-p$ গ $p - 1$ ● $1 + p$

৯. $x^2 + 9x + 18$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ নিচের কোনটি? (মধ্যম)
ক $(x + 9)(x + 2)$ খ $(x + 3)(x + 5)$
গ $(x + 6)(x + 5)$ ● $(x + 6)(x + 3)$
ব্যাখ্যা : $x^2 + 9x + 18 = x^2 + (6 + 3) x + 6 \times 3 = (x + 3)(x + 6)$

১০. $xy + a^2x$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি? (সহজ)
ক $y(x + a^2)$ ● $x(y + a^2)$ গ $x(y - a^2)$ ঘ $a^2(x + y)$

১১. $px + py$ এর উৎপাদক নিচের কোনটি? (সহজ)
ক $p(x - y)$ ● $p(x + y)$ গ $p(y - x)$ ঘ $(p + x)y$

১২. $-x^2 - ax$ এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি? (সহজ)
ক $-(x - a)$ খ $x - a$ গ $a - x$ ● $x + a$
ব্যাখ্যা : $-x^2 - ax = -x(x + a)$
∴ প্রদত্ত রাশিটির একটি উৎপাদক $(x + a)$

১৩. $a^2 - (x + y)^2$ এর উৎপাদক নিচের কোনটি? (মধ্যম)
ক $(a - x + y)(a + x + y)$ খ $(a - x + y)(a - x + y)$
গ $(a + x + y)(a + x - y)$ ● $(a + x + y)(a - x - y)$
ব্যাখ্যা : $a^2 - (x + y)^2 = (a + x + y)\{a - (x + y)\}$
$= (a + x + y)(a - x - y)$

১৪. $64a^2 - 81b^2$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ নিচের কোনটি? (মধ্যম)
● $(8a + 9b)(8a - 9b)$ খ $(8a - 9b)(8a - 9b)$
গ $(46a + 18b)(46a - 18b)$ ঘ $(4a + 3b)(4a - 3b)$
ব্যাখ্যা : $64a^2 - 81b^2 = (8a)^2 - (9b)^2 = (8a + 9b)(8a - 9b)$

১৫. $x^2 - 25$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি? (মধ্যম)
ক $(x + 25)(x - 25)$ ● $(x + 5)(x - 5)$
গ $(x^2 + 25)(x^2 - 25)$ ঘ $(x^2 + 5)(9x^2 - 5)$
ব্যাখ্যা : $x^2 - 25 = (x)^2 - (5)^2 = (x + 5)(x - 5)$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৬. বীজগণিতীয় রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করা হয়–
i. গুণের বিনিময় বিধি ব্যবহার করে ii. গুণের সংযোগ বিধি ব্যবহার করে
iii. গুণের বণ্টনবিধি ব্যবহার করে
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)
ক i খ i ও ii গ ii ও iii ● i, ii ও iii

১৭. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :
i. কোনো বীজগণিতীয় রাশি দুই বা ততোধিক রাশির গুণফল হলে, শেষোক্ত রাশিগুলোর প্রত্যেকটি প্রথম রাশির গুণিতক
ii. 6 এর দুইটি উৎপাদক বা গুণনীয়ক হচ্ছে 3 ও 6
iii. $a^2 - b^2$ এর দুইটি উৎপাদক বা গুণনীয়ক $(a + b)$ ও $(a - b)$
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)
ক i ও ii ● i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১৮. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :
i. $x^4 - x^2$ এর একটি উৎপাদক $(x - 1)$
ii. $2x^2 + 4xy$ এর একটি উৎপাদক $x + 2y$
iii. $3a^2 - 6ab$ এর একটি উৎপাদক $2a - 3b$
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)
● i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii
ব্যাখ্যা : i. $x^4 - x^2 = x^2(x^2 - 1) = x^2(x + 1)(x - 1)$ সুতরাং প্রদত্ত উক্তিটি সঠিক।
ii. $2x^2 + 4xy = 2x(x + 2y)$ সুতরাং প্রদত্ত উক্তিটি সঠিক।
iii. $3a^2 - 6ab = 3a(a - 2b)$ সুতরাং প্রদত্ত উক্তিটি সঠিক নয়।

১৯. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :
i. $ax + bx + ay + by$ এর একটি উৎপাদক $a + b$
ii. $x^2 + 5x + 6$ এর একটি উৎপাদক $x + 3$
iii. $x^2 - 4$ এর একটি উৎপাদক $x + 2$
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ● i, ii ও iii
ব্যাখ্যা : i. $ax + ay + bx + by = a(x + y) + b(x + y)$
$= (x + y)(a + b)$ সুতরাং প্রদত্ত উক্তি সঠিক।
ii. $x^2 + 5x + 6 = x^2 + (3 + 2) x + 3 \times 2 = (x + 3)(x + 2)$
সুতরাং প্রদত্ত উক্তিটি সঠিক।
iii. $x^2 - 4 = x^2 - (2)^2 = (x + 2)(x - 2)$
সুতরাং প্রদত্ত উক্তিটি সঠিক।

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ২০ – ২২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**
$m^2 - 25$, $m^2 + m - 30$.

২০. প্রথম রাশির উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ কোনটি? (মধ্যম)
● $(m + 5)(m - 5)$ খ $(m + 5)(5 - m)$
গ $(m^2 + 5)(m^2 - 5)$ ঘ $(m + 5)(m^2 - 5)$
ব্যাখ্যা : $m^2 - 25 = (m)^2 - (5)^2 = (m + 5)(m - 5)$

২১. দ্বিতীয় রাশির উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ কোনটি? (মধ্যম)
ক $(m + 6)(m + 5)$ ● $(m + 6)(m - 5)$
গ $(m - 6)(m - 5)$ ঘ $(m - 6)(m + 5)$
ব্যাখ্যা : $m^2 + m - 30$
$= m^2 + (6 - 5) m + \{6 \times (-5)\}$
$= m^2 + 6m - 5m - 30$
$= m(m + 6) - 5(m + 6)$
$= (m + 6)(m - 5)$

২২. প্রথম ও দ্বিতীয় রাশির সাধারণ উৎপাদক নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ⓚ m + 6 ⓦ m – 6 ⓖ m + 5 ● m – 5

অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন–১ ▸ নিচের বীজগণিতীয় রাশিগুলো লক্ষ কর :

i. $x^2 + 3x$
ii. $x^2 + 8x + 15$
iii. $ax^4 - 256a$

ক. (i) কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২
খ. সূত্র প্রয়োগে দেখাও যে, $(x + 5)$ এবং $(x + 3)$ এর গুণফল (ii) এর সমান। ৪
গ. দেখাও যে, (iii) এর একটি উৎপাদক $(x + 4)$. ৪

▸◂ ১নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক. $x^2 + 3x$
$= x(x + 3)$ **(Ans.)**

খ. $(x + 5)$ এবং $(x + 3)$ এর গুণফল
$= (x + 5)(x + 3)$
$= x^2 + (5 + 3)x + 5.3$
$= x^2 + 8x + 15$
সুতরাং $(x + 5)$ এবং $(x + 3)$ এর গুণফল (ii) এর সমান।
(দেখানো হলো)

গ. $ax^4 - 256a$
$= a(x^4 - 256)$
$= a\{(x^2)^2 - (16)^2\}$
$= a(x^2 + 16)(x^2 - 16)$
$= a(x^2 + 16)\{(x)^2 - (4)^2\}$
$= a(x^2 + 25)(x + 4)(x - 4)$
সুতরাং (iii) এর একটি উৎপাদক $(x + 4)$. **(দেখানো হলো)**

প্রশ্ন–২ ▸ $4x + 3$, $4x - 3$, $m^3 + m^2 - 30m$, $a^8 + 9a^4x^4 + 81x^8$ চারটি বীজগণিতীয় রাশি। [আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক কলেজ]

ক. ১ম দুটি রাশিকে সূত্রের সাহায্যে গুণ কর। ২
খ. দেখাও যে, $m^3 + m^2 - 30m$ এর একটি উৎপাদক $(m + 6)$ ৪
গ. ৪র্থ রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ৪

▸◂ ২নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক. $(4x + 3)(4x - 3)$
$= (4x)^2 - (3)^2$
$= 16x^2 - 9$ **(Ans.)**

খ. $m^3 + m^2 - 30m$
$= m(m^2 + m - 30)$
$= m\{m^2 + (6 - 5)m - 30\} = m(m + 6)(m - 5)$
$\therefore m^3 + m^2 - 30m$ এর একটি উৎপাদক $(m + 6)$ **(দেখানো হলো)**

গ. $a^8 + 9a^4x^4 + 81x^8$
$= (a^4)^2 + 2.a^4.9x^4 + (9x^4)^2 - 9a^4x^4$
$= (a^4 + 9x^4)^2 - (3a^2x^2)^2$
$= (a^4 + 9x^4 + 3a^2x^2)(a^4 + 9x^4 - 3a^2x^2)$
$= (a^4 + 3a^2x^2 + 9x^4)(a^4 - 3a^2x^2 + 9x^4)$
$= (a^4 + 3a^2x^2 + 9x^4)\{(a^2)^2 + 2.a^2.3x^2 + (3x^2)^2 - 9a^2x^2\}$
$= (a^4 + 3a^2x^2 + 9x^4)\{(a^2 + 3x^2)^2 - (3ax)^2\}$
$= (a^4 + 3a^2x^2 + 9x^4)(a^2 + 3x^2 + 3ax)(a^2 + 3x^2 - 3ax)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন–৩ ▸ নিচের বীজগণিতীয় রাশিগুলো লক্ষ কর :

(i) $a^2bc + ab^2c + abc^2$ (ii) $x^2 - 64$ (iii) $4x^4 + 81$

ক. (i) নং কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২
খ. দেখাও যে, সূত্রের সাহায্যে $(x + 8)$ এবং $(x - 8)$ কে গুণ করলে গুণফল (ii) নং এর সমান। ৪
গ. (iii) নং কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ৪

▸◂ ৩নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক. $a^2bc + ab^2c + abc^2 = abc(a + b + c)$ **(Ans.)**

খ. আমরা জানি, $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$
$\therefore (x + 8)(x - 8) = (x)^2 - (8)^2 = x^2 - 64$
$\therefore$ সূত্রের সাহায্যে $(x + 8)$ এবং $(x - 8)$ কে গুণ করলে গুণফল (ii) নং এর সমান। **(দেখানো হলো)**

গ. $4x^4 + 81$
$= (2x^2)^2 + (9)^2$
$= (2x^2 + 9)^2 - 2.2x^2.9$
$= (2x^2 + 9)^2 - 36x^2$
$= (2x^2 + 9)^2 - (6x)^2$
$= (2x^2 + 9 + 6x)(2x^2 + 9 - 6x)$
$= (2x^2 + 6x + 9)(2x^2 - 6x + 9)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন–৪ ▸ $4x + 3$, $4x - 3$, $m^3 + m^2 - 30m$, $2bd - a^2 - c^2 + b^2 + d^2 + 2ac$ চারটি রাশি।

ক. ১ম ও ২য় রাশিকে সূত্রের সাহায্যে গুণ কর। ২
খ. দেখাও যে, ৩য় রাশির একটি উৎপাদক $m + 6$. ৪
গ. ৪র্থ রাশিটিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ৪

▸◂ ৪নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক. সৃজনশীল ৪(ক) এর সমাধান দেখ।

খ. সৃজনশীল ৪(খ) এর সমাধান দেখ।

গ. ৪র্থ রাশিটি $= 2bd - a^2 - c^2 + b^2 + d^2 + 2ac$
$= 2bd + b^2 + d^2 - (a^2 + c^2 - 2ac)$
$= (b + d)^2 - (a - c)^2$
$= \{(b + d) + (a - c)\}\{(b + d) - (a - c)\}$
$[\because x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)]$
$= (b + d + a - c)(b + d - a + c)$
$= (a + b + d - c)(b + c + d - a)$ **(Ans.)**

সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক উত্তরসহ

প্রশ্ন–৫ ▸ দুইটি অজ্ঞাত রাশির একটির 10 গুণ ও অপরটির 5 গুণের সমষ্টি একটি বীজগণিতীয় রাশি গঠন করে।

ক. যদি অজ্ঞাত রাশি দুইটি x ও y হয় তবে বীজগণিতীয় রাশিটি লেখ। ২
খ. বীজগণিতীয় রাশিটিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ৪
গ. বিশ্লেষিত রাশির সাথে $(2x + 3y)$ রাশিটির গুণফল নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : ক. $10x + 5y$; খ. $5(2x + y)$; গ. $20x^2 + 40xy + 15y^2$.

প্রশ্ন–৬ ▸ (i) $m^2 - 9$ (ii) $m^3n - mn^3$ (iii) $80m^5 - 405m$

ক. (i) নং কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২

খ. দেখাও যে, (ii) নং রাশির একটি উৎপাদক (m – n). ৪

গ. (iii) নং রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ৪

উত্তর : ক. $(m + 3)(m - 3)$; খ. $(m - n)$; গ. $5m(4m^2 + 9)(2m + 3)(2m - 3)$.

অনুশীলনী ৫.৪

পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

ভাজ্য, ভাজক, গুণনীয়ক ও গুণিতক, গ.সা.গু. ও ল.সা.গু. :

ভাজ্য : যে রাশিকে ভাগ করা হয় তাকে ভাজ্য বলে।

ভাজক : যে রাশি দ্বারা ভাগ করা হয় তাকে ভাজক বলে।

ভাগফল : ভাগ প্রক্রিয়ায় যে ফলাফল পাওয়া যায় তাকে ভাগফল বলে।

গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক (গ.সা.গু.)

যে রাশি দুই বা ততোধিক রাশির প্রত্যেকটির গুণনীয়ক, ঐ রাশিকে প্রদত্ত রাশিগুলোর সাধারণ গুণনীয়ক বলা হয়।

লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক (ল.সা.গু.)

দুই বা ততোধিক সংখ্যার ল.সা.গু. হচ্ছে এমন একটি সংখ্যা যা প্রদত্ত সংখ্যাগুলোর সাধারণ গুণিতকগুলোর মধ্যে সবচেয়ে ছোট।

অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ॥ ১ ॥ 11 এর বর্গ কত?

(ক) 22 (খ) 101 (গ) 111 ● 121

ব্যাখ্যা : 11 এর বর্গ = $(11)^2 = 11 \times 11 = 121$

প্রশ্ন ॥ ২ ॥ a – 5 এর বর্গ কোনটি ?

(ক) $a^2 + 10a + 25$ ● $a^2 - 10a + 25$

(গ) $a^2 + 5a + 25$ (ঘ) $a^2 - 5a + 25$

ব্যাখ্যা : a – 5 এর বর্গ = $(a - 5)^2 = (a)^2 - 2.\ a.\ 5 + (5)^2$

$= a^2 - 10a + 25.$

প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ (2x + 3) ও (2x – 3) এর গুণফল কত ?

● $4x^2 - 9$ (খ) $4x^2 + 12x - 9$

(গ) $4x^2 - 12x - 9$ (ঘ) $4x^2 + 9$

ব্যাখ্যা : $(2x + 3)(2x - 3) = (2x)^2 - (3)^2 = 4x^2 - 9.$

প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ $(x + y)^2 + 2(x + y)(x - y) + (x - y)^2$ এর মান কোনটি ?

(ক) $8x^2$ (খ) $8y^2$

● $4x^2$ (ঘ) $4y^2$

ব্যাখ্যা : $(x+y)^2 + 2(x+y)(x-y) + (x-y)^2 = (x+y+x-y)^2 = (2x)^2 = 4x^2$

প্রশ্ন ॥ ৫ ॥ a + b = 4 এবং a – b = 2 হলে, ab এর মান কত?

● 3 (খ) 8 (গ) 12 (ঘ) 16

ব্যাখ্যা : $ab = \left(\frac{a+b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a-b}{2}\right)^2 = \left(\frac{4}{2}\right)^2 - \left(\frac{2}{2}\right)^2 = (2)^2 - (1)^2 = 4 - 1 = 3$

প্রশ্ন ॥ ৬ ॥ একটি রাশি অপর একটি রাশি দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হলে, ভাজ্যকে ভাজকের কী বলা হয় ?

(ক) ভাগফল (খ) ভাগশেষ ● গুণিতক (ঘ) গুণনীয়ক

প্রশ্ন ॥ ৭ ॥ a, a^2, a(a + b) এর লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক কোনটি?

(ক) a (খ) a^2 (গ) a (a + b) ● a^2 (a + b)

ব্যাখ্যা : a, a^2 ও a(a + b) রাশিগুলোতে সম্ভাব্য উৎপাদকগুলোর সর্বোচ্চ ঘাত যথাক্রমে a^2 ও (a + b)

নির্ণেয় ল.সা.গু. = $a^2(a + b)$.

প্রশ্ন ॥ ৮ ॥ 2a ও 3b এর গ.সা.গু. কত ?

● 1 (খ) 6 (গ) a (ঘ) b

প্রশ্ন ॥ ৯ ॥ (i) $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

(ii) $4ab = (a + b)^2 + (a - b)^2$

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

উপরের তথ্যের ভিত্তিতে নিচের কোনটি সঠিক ?

(ক) i ও ii ● i ও iii

(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

ব্যাখ্যা : i তথ্যানুসারে সঠিক।

ii $4ab = (a + b)^2 - (a - b)^2$ ∴ উক্তিটি সঠিক নয়।

iii তথ্যানুসারে সঠিক।

প্রশ্ন ॥ ১০ ॥ (i) ল.সা.গু. এর পূর্ণ রূপ হলো লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক

(ii) ল.সা.গু. নির্ণয়ের জন্য রাশিগুলোর সাধারণ গুণিতক নির্ণয় করতে হয়

(iii) গ.সা.গু. এর পূর্ণ রূপ হলো গরিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক

উপরের তথ্যের ভিত্তিতে নিচের কোনটি সঠিক ?

● i ও ii (খ) i ও iii

(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

ব্যাখ্যা : iii. গ.সা.গু. এর পূর্ণরূপ গরিষ্ঠ সাধারণ গণনীয়ক। সুতরাং প্রদত্ত উক্তিটি সঠিক নয়।

প্রশ্ন ॥ ১১ ॥ (i) $x^2 - 16$ এবং (ii) $x^2 + 3x - 4$ দুইটি বীজগাণিতীয় রাশি–

(১) **x = 1 হলে, (i) ও (ii) এর অন্তর নিচের কোনটি ?**

(ক) 0 ● –15 (গ) 15 (ঘ) 16

ব্যাখ্যা : $x^2 - 16 = (1)^2 - 16 = 1 - 16 = -15$

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

$= 1 + 3 - 4 = 4 - 4 = 0$

∴ অন্তর = $-15 - 0 = -15$

(২) **(ii) এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ নিচের কোনটি ?**

● $(x-1)(x+4)$ (খ) $(x+1)(x-4)$
(গ) $(-x+1)(x+4)$ (ঘ) $(-x+1)(4-x)$

ব্যাখ্যা : $x^2+3x-4 = x^2+4x-x-4$
$= x(x+4)-1(x+4) = (x+4)(x-1)$

(৩) **(i) ও (ii) এর সাধারণ উৎপাদক নিচের কোনটি ?**
(ক) $(x-4)$ (খ) $(x-1)$
(গ) $(x+1)$ ● $(x+4)$

ব্যাখ্যা : i) $x^2-16 = (x)^2-(4)^2 = (x+4)(x-4)$ এবং
২ নং থেকে পাই, $x^2+3x-4 = (x+4)(x-1)$
$\therefore$ সাধারণ উৎপাদক $(x+4)$

প্রশ্ন ॥ ১২ ॥ (x^3y-xy^3) ও $(x-y)(x+2y)$ দুইটি বীজগণিতীয় রাশি। তাহলে,

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

ব্যাখ্যা : $x^3y-xy^3 = xy(x^2-y^2) = xy(x+y)(x-y)$

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

ব্যাখ্যা : ১ম রাশি $= x^3y-xy^3 = xy(x+y)(x-y)$
২য় রাশি $= (x-y)(x+2y)$
১ম ও ২য় রাশির সাধারণ মৌলিক উৎপাদক $(x-y)$
নির্ণেয় গ.সা.গু. $(x-y)$

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

ব্যাখ্যা : ১ম রাশি $= x^3y-xy^3 = xy(x+y)(x-y)$
২য় রাশি $= (x-y)(x+2y)$
$\therefore$ ল.সা.গু $= xy(x+y)(x-y)(x+2y)$
$= xy(x^2-y^2)(x+2y)$

গ.সা.গু. নির্ণয় কর (১৩ – ২২) :

প্রশ্ন ॥ ১৩ ॥ $3a^3b^2c, 6ab^2c^2$

সমাধান : ১ম রাশি $= 3a^3b^2c = 3\times a\times a\times a\times b\times b\times c$
২য় রাশি $= 6ab^2c^2 = 2\times 3\times a\times b\times b\times c\times c$
সুতরাং, দেখা যাচ্ছে রাশিগুলোর সাধারণ গুণনীয়কগুলো 3, a, b, b, c
নির্ণেয় গ.সা.গু. $= 3\times a\times b\times b\times c = 3ab^2c$

প্রশ্ন ॥ ১৪ ॥ $5ab^2x^2, 10a^2by^2$

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 রাশিগুলোর সাধারণ গুণনীয়কগুলো 5, a, b.
নির্ণেয় গ.সা.গু. $= 5\times a\times b = 5ab$

প্রশ্ন ॥ ১৫ ॥ $3a^2x^2, 6axy^2, 9ay^2$

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 রাশিগুলোর সাধারণ গুণনীয়কগুলো 3, a
নির্ণেয় গ.সা.গু. $= 3\times a = 3a$

প্রশ্ন ॥ ১৬ ॥ $16a^3x^4y, 40a^2y^3x, 28ax^3$

সমাধান : ১ম রাশি $= 16a^3x^4y = 2^4\times a^3\times x^4\times y$
২য় রাশি $= 40a^2y^3x = 2^3\times 5\times a^2\times y^3\times x$
৩য় রাশি $= 28ax^3 = 2^2\times 7\times a\times x^3$

এখানে, সাংখ্যিক সহগ 16, 40 এবং 28 এর গ. সা. গু. 4 সাধারণ মৌলিক উৎপাদক a এর সর্বোচ্চ শক্তি a
সাধারণ মৌলিক উৎপাদক x এর সর্বোচ্চ শক্তি x
নির্ণেয় গ.সা.গু. $= 4\times a\times x = 4ax$

প্রশ্ন ॥ ১৭ ॥ 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 ১ম ও ২য় রাশির সাধারণ গুণনীয়ক $(a+b)$
নির্ণেয় গ.সা.গু. $(a+b)$

প্রশ্ন ॥ ১৮ ॥ $x^3y-xy^3, (x-y)^2$

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 ১ম ও ২য় রাশির সাধারণ গুণনীয়ক $(x-y)$
নির্ণেয় গ.সা.গু. $(x-y)$

প্রশ্ন ॥ ১৯ ॥ $x^2+7x+12, x^2+9x+20$

সমাধান : প্রথম রাশি $= x^2+7x+12 = x^2+(3+4)x+3\times 4$
$= (x+3)(x+4)$
দ্বিতীয় রাশি $= x^2+9x+20$
$= x^2+(4+5)x+4\times 5$
$= (x+4)(x+5)$
এখানে ১ম ও ২য় রাশির সাধারণ মৌলিক উৎপাদক বা গুণনীয়ক $(x+4)$
নির্ণেয় গ.সা.গু. $(x+4)$

প্রশ্ন ॥ ২০ ॥ $a^3-ab^2, a^4+2a^3b+a^2b^2$

সমাধান : প্রথম রাশি $= a^3-ab^2 = a(a^2-b^2) = a(a+b)(a-b)$
দ্বিতীয় রাশি $= a^4+2a^3b+a^2b^2$
$= a^2(a^2+2ab+b^2)$
$= a^2(a+b)^2$
$= a^2(a+b)(a+b)$
এখানে ১ম ও ২য় রাশির সাধারণ মৌলিক উৎপাদকগুলো a, $(a+b)$
নির্ণেয় গ.সা.গু. $= a\times(a+b) = a(a+b)$

প্রশ্ন ॥ ২১॥ $a^2-16, 3a+12, a^2+5a+4$

সমাধান : প্রথম রাশি $= a^2-16 = (a)^2-(4)^2 = (a+4)(a-4)$
দ্বিতীয় রাশি $= 3a+12 = 3(a+4)$
তৃতীয় রাশি $= a^2+5a+4 = a^2+(4+1)a+4\times 1$
$= (a+4)(a+1)$
এখানে, প্রদত্ত রাশিরগুলোর সাধারণ মৌলিক উৎপাদক $(a+4)$
নির্ণেয় গ.সা.গু. $(a+4)$

প্রশ্ন ॥ ২২ ॥ $xy-y, x^3y-xy, x^2-2x+1.$

সমাধান : প্রথম রাশি $= xy-y = y(x-1)$
দ্বিতীয় রাশি $= x^3y-xy = xy(x^2-1) = xy(x^2-1^2)$
$= xy(x+1)(x-1)$
তৃতীয় রাশি $= x^2-2x+1 = (x)^2-2.x.1+(1)^2$
$= (x-1)^2$
$= (x-1)(x-1)$
এখানে প্রদত্ত রাশিগুলোর সাধারণ মৌলিক উৎপাদক $(x-1)$
নির্ণেয় গ.সা.গু. $(x-1)$

ল.সা.গু. নির্ণয় কর (২৩ – ৩২) :

প্রশ্ন ॥ ২৩ ॥ $6a^3b^2c, 9a^4bd^2$

সমাধান : ১ম রাশি $= 6a^3b^2c = 2\times 3\times a^3\times b^2\times c$

২য় রাশি = $9a^4bd^2 = 3 \times 3 \times a^4 \times b \times d^2$

সাংখ্যিক সহগ 6 ও 9 এর ল.সা.গু. 18

প্রদত্ত রাশিগুলোর অন্তর্ভুক্ত সর্বোচ্চ ঘাত বিশিষ্ট উৎপাদকগুলো যথাক্রমে a^4, b^2, c ও d^2

নির্ণেয় ল.সা.গু. $18a^4b^2cd^2$

প্রশ্ন ॥ ২৪ ॥ $5x^2y^2, 10xz^3, 15y^3z^4$

সমাধান : ১ম রাশি = $5x^2y^2 = 5 \times x^2 \times y^2$

২য় রাশি = $10xz^3 = 2 \times 5 \times x \times z^3$

৩য় রাশি = $15y^3z^4 = 3 \times 5 \times y^3 \times z^4$

সাংখ্যিক সহগ 5, 10 ও 15 এর ল.সা.গু. $= 5 \times 2 \times 3 = 30$

প্রদত্ত রাশিগুলোর অন্তর্ভুক্ত সর্বোচ্চ ঘাতবিশিষ্ট উৎপাদকগুলো যথাক্রমে x^2, y^3 ও z^4

নির্ণেয় ল.সা.গু. $30x^2y^3z^4$

প্রশ্ন ॥ ২৫ ॥ $2p^2xy^2, 3pq^2, 6pqx^2$

সমাধান : ১ম রাশি = $2p^2xy^2 = 2 \times p^2 \times x \times y^2$

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

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

সাংখ্যিক সহগ 2, 3 ও 6 এর ল.সা.গু. 6

প্রদত্ত রাশিগুলোর অন্তর্ভুক্ত সর্বোচ্চ ঘাতবিশিষ্ট উৎপাদকগুলো যথাক্রমে p^2, q^2, x^2 ও y^2

নির্ণেয় ল.সা.গু. $6p^2q^2x^2y^2$

প্রশ্ন ॥ ২৬ ॥ $(b^2 - c^2), (b + c)^2$

সমাধান : প্রথম রাশি = $(b^2 - c^2) = (b + c)(b - c)$

দ্বিতীয় রাশি = $(b + c)^2$

প্রদত্ত রাশিগুলোর সম্ভাব্য সর্বোচ্চ ঘাতবিশিষ্ট উৎপাদকগুলো $(b - c)$ ও $(b + c)^2$

নির্ণেয় ল.সা.গু. $(b - c)(b + c)^2$

প্রশ্ন ॥ ২৭ ॥ $x^2 + 2x, x^2 + 3x + 2$

সমাধান : প্রথম রাশি = $x^2 + 2x = x(x + 2)$

দ্বিতীয় রাশি $= x^2 + 3x + 2$
$= x^2 + (2 + 1)x + 2 \times 1$
$= x^2 + 2x + x + 2$
$= x(x + 2) + 1(x + 2)$
$= (x + 2)(x + 1)$

প্রদত্ত রাশিগুলোতে সম্ভাব্য সর্বোচ্চ ঘাতবিশিষ্ট উৎপাদকগুলো $x, (x + 2), (x + l)$

নির্ণেয় ল.সা.গু. $= x(x + 2)(x + l) = x(x^2 + 3x + 2)$

প্রশ্ন ॥ ২৮ ॥ $9x^2 - 25y^2, 15ax - 25ay$

সমাধান : প্রথম রাশি $= 9x^2 - 25y^2 = (3x)^2 - (5y)^2$
$= (3x + 5y)(3x - 5y)$

দ্বিতীয় রাশি $= 15ax - 25ay = 5a(3x - 5y)$

সাংখ্যিক সহগ 1 ও 5 এর ল. সা. গু. 5

প্রদত্ত রাশিগুলোতে সম্ভাব্য সর্বোচ্চ ঘাতবিশিষ্ট উৎপাদকগুলো $a, (3x + 5y), (3x - 5y)$

নির্ণেয় ল.সা.গু. $= 5a(3x + 5y)(3x - 5y) = 5a(9x^2 - 25y^2)$

প্রশ্ন ॥ ২৯ ॥ $x^2 - 3x - 10, x^2 - 10x + 25$

সমাধান : প্রথম রাশি $= x^2 - 3x - 10$
$= x^2 + (-5 + 2)x + (-5) \times 2$
$= x^2 - 5x + 2x - 10$
$= x(x - 5) + 2(x - 5)$
$= (x - 5)(x + 2)$

দ্বিতীয় রাশি $= x^2 - 10x + 25$
$= x^2 - 2.x.5 + (5)^2$
$= (x - 5)^2$

প্রদত্ত রাশিগুলোতে সম্ভাব্য সর্বোচ্চ ঘাতবিশিষ্ট উৎপাদকগুলো $(x - 5)^2$ ও $(x + 2)$

নির্ণেয় ল.সা.গু. $(x + 2)(x - 5)^2$

প্রশ্ন ॥ ৩০ ॥ $a^2 - 7a + 12, a^2 + a - 20, a^2 + 2a - 15.$

সমাধান : প্রথম রাশি $= a^2 - 7a + 12$
$= a^2 + (-3 - 4)a + (-3) \times (-4)$
$= a^2 - 3a - 4a + 12$
$= a(a - 3) - 4(a - 3)$
$= (a - 3)(a - 4)$

দ্বিতীয় রাশি $= a^2 + a - 20$
$= a^2 + (5 - 4)a + 5 \times (-4)$
$= a^2 + 5a - 4a - 20$
$= a(a + 5) - 4(a + 5)$
$= (a + 5)(a - 4)$

তৃতীয় রাশি $= a^2 + 2a - 15$
$= a^2 + (5 - 3)a + (5 \times -3)$
$= a^2 + 5a - 3a - 15$
$= a(a + 5) - 3(a + 5)$
$= (a + 5)(a - 3)$

প্রদত্ত রাশিগুলোতে সম্ভাব্য সর্বোচ্চ ঘাতবিশিষ্ট উৎপাদকগুলো $(a - 3), (a - 4)$ ও $(a + 5)$

নির্ণেয় ল.সা.গু. $= (a - 3)(a - 4)(a + 5)$
$= (a^2 - 7a + 12)(a + 5)$
$= (a + 5)(a^2 - 7a + 12)$

প্রশ্ন ॥ ৩১ ॥ $x^2 - 8x + 15, x^2 - 25, x^2 + 2x - 15$

সমাধান : প্রথম রাশি $= x^2 - 8x + 15$
$= x^2 + (-5 - 3)x + (-5)(-3)$
$= x^2 - 5x - 3x + 15$
$= x(x - 5) - 3(x - 5)$
$= (x - 5)(x - 3)$

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

তৃতীয় রাশি $= x^2 + 2x - 15$
$= x^2 + (5 - 3)x + 5(-3)$
$= x^2 + 5x - 3x - 15$
$= x(x + 5) - 3x(x + 5)$
$= (x + 5)(x - 3)$

প্রদত্ত রাশিগুলোতে সম্ভাব্য সর্বোচ্চ ঘাতবিশিষ্ট উৎপাদকগুলো $(x - 3), (x - 5)$ ও $(x + 5)$

নির্ণেয় ল.সা.গু. $= (x - 3)(x - 5)(x + 5)$
$= (x - 3)(x^2 - 5^2)$
$= (x - 3)(x^2 - 25)$

প্রশ্ন ॥ ৩২ ॥ $x + 5, x^2 + 5x, x^2 + 7x + 10.$

সমাধান : প্রথম রাশি $= x + 5$

দ্বিতীয় রাশি $= x^2 + 5x = x(x + 5)$

তৃতীয় রাশি $= x^2 + 7x + 10$
$= x^2 + (5 + 2)x + 5 \times 2$
$= x^2 + 5x + 2x + 10$
$= x(x + 5) + 2(x + 5)$
$= (x + 5)(x + 2)$

প্রদত্ত রাশিগুলোতে সম্ভাব্য সর্বোচ্চ ঘাতবিশিষ্ট উৎপাদকগুলো $x, (x + 2)$ ও $(x + 5)$

নির্ণেয় ল.সা.গু. $x(x+2)(x+5)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৩৩ ॥ $a = 2x - 3$ এবং $b = 2x + 5$ হলে–

(ক) $a + b$ এর মান নির্ণয় কর।

(খ) সূত্রের সাহায্যে a^2 এর মান নির্ণয় কর।

(গ) সূত্রের সাহায্যে a ও b এর গুণফল নির্ণয় কর। $x = 2$ হলে, $ab =$ কত?

সমাধান :

(ক) দেওয়া আছে, $a = 2x - 3$ এবং $b = 2x + 5$

$\therefore a + b = 2x - 3 + 2x + 5$
$= 4x + 2$
$= 2(2x + 1)$ **(Ans.)**

(খ) দেওয়া আছে, $a = 2x - 3$

$\therefore a^2 = (2x - 3)^2$ [বর্গ করে]
$= (2x)^2 - 2 \times 2x \times 3 + (3)^2$
$= 4x^2 - 12x + 9$ **(Ans.)**

(গ) দেওয়া আছে, $a = 2x - 3$ এবং $b = 2x + 5$

$\therefore ab = (2x - 3)(2x + 5)$
$= (2x)^2 + (-3 + 5) \times 2x + (-3) \times 5$
$= 4x^2 + 2 \times 2x - 15$
$= 4x^2 + 4x - 15$

নির্ণেয় গুণফল $4x^2 + 4x - 15$

এখন, $x = 2$ হলে,

$ab = 4 \times (2)^2 + 4 \times 2 - 15$
$= 4 \times 4 + 8 - 15$
$= 16 + 8 - 15$
$= 24 - 15$
$= 9$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৩৪ ॥ $x^4 - 625$ এবং $x^2 + 3x - 10$ দুইটি বীজগণিতীয় রাশি। তাহলে–

(ক) প্রথম রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করতে হলে, কোন সূত্রটি ব্যবহার করতে হবে ?

(খ) দ্বিতীয় রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।

(গ) রাশি দুইটির গ.সা.গু. নির্ণয় কর।

(ঘ) রাশি দুইটির ল.সা.গু. নির্ণয় কর।

সমাধান :

(ক) দেওয়া আছে, প্রথম রাশি $= x^4 - 625$
$= (x^2)^2 - (25)^2$ ইহা $a^2 - b^2$ আকারের।

সুতরাং প্রথম রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করতে $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$ সূত্রটি ব্যবহার করতে হবে।

অর্থাৎ দুইটি রাশির বর্গের বিয়োগফলের সূত্রটি ব্যবহার করতে হবে।

(খ) দ্বিতীয় রাশি $= x^2 + 3x - 10$
$= x^2 + (5 - 2)x + 5 \times (-2)$
$= x^2 + 5x - 2x - 10$
$= x(x + 5) - 2(x + 5)$
$= (x + 5)(x - 2)$

(গ) প্রথম রাশি $= x^4 - 625$
$= (x^2)^2 - (25)^2$
$= (x^2 + 25)(x^2 - 25)$
$= (x^2 + 25)\{(x)^2 - (5)^2\}$
$= (x^2 + 25)(x + 5)(x - 5)$

দ্বিতীয় রাশি $= x^2 + 3x - 10$
$= (x + 5)(x - 2)$ ['খ' থেকে]

এখানে ১ম ও ২য় রাশির সাধারণ গুণনীয়ক $(x + 5)$ যা দুইটি রাশির মধ্যে রয়েছে।

নির্ণেয় গ.সা.গু. $(x + 5)$

(ঘ) 'গ' থেকে পাই,

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

দ্বিতীয় রাশি $= (x + 5)(x - 2)$

প্রদত্ত রাশিগুলোতে সম্ভাব্য উৎপাদকগুলোর সর্বোচ্চ ঘাত যথাক্রমে $(x + 5)$, $(x^2 + 25)$, $(x - 5)$ ও $(x - 2)$

নির্ণেয় ল.সা.গু. $= (x^2 + 25)(x + 5)(x - 5)(x - 2)$
$= (x^2 + 25)(x^2 - 5^2)(x - 2)$
$= (x^2 + 25)(x^2 - 25)(x - 2)$
$= \{(x^2)^2 - (25)^2\}(x - 2)$
$= (x^4 - 625)(x - 2)$

অতিরিক্ত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৫·৩ : ভাজ্য, ভাজক, গুণনীয়ক ও গুণিতক ■ পৃষ্ঠা : ৭৪

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. **$\frac{1}{3}x^2 - 3$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ কোনটি?** (কঠিন)
● $\frac{1}{3}(x + 3)(x - 3)$ ㉹ $\frac{1}{3}(x + 3)(x + 3)$
㉿ $\frac{1}{9}(x + 3)(x - 3)$ ㊀ $\frac{1}{9}(x + 3)(x + 3)$

২. **$ax - by + ax - by$ এর উৎপাদক বিশ্লেষণ নিচের কোনটি?** (সহজ)
㉸ $ax - by$ ㉹ $ax + by$
㉿ $2(ax + by)$ ● $2(ax - by)$

৩. **$a^2 + 2ab + b^2 - c^2$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি?** (মধ্যম)
㉸ $(a + b + c)(a + b + c)$ ● $(a + b + c)(a + b - c)$
㉿ $(a + b - c)(a + b - c)$ ㊀ $(a + b + c)(a - b + c)$

৪. **$(x + 1)^2 - (y + 1)^2$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ কোনটি?** (মধ্যম)
㉸ $(x + y)(x + y - 2)$ ㉹ $(x + y)(x + y + 2)$
● $(x - y)(x + y + 2)$ ㊀ $(x + y)(x - y - 2)$

৫. **$9a^2 - 4b^2$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণরূপ নিচের কোনটি?** (সহজ)
● $(3a + 2b)(3a - 2b)$ ㉹ $(3a - 2b)(3a - 2b)$
㉿ $(3a + 2b)(3a + 2b)$ ㊀ $(3a + 4b)(3a - 4b)$

৬. **$(ab + 6y)$ ও $(ab - 6y)$ নিচের কোনটির দুইটি গুণনীয়ক?** (মধ্যম)
㉸ $ab - 36y^2$ ● $a^2b^2 - 36y^2$
㉿ $a^2b^2 - 36y$ ㊀ $a^2b^2 + 36y^2$

৭. **$(p + 3q)$ ও $(p - 3q)$ নিচের কোনটির দুইটি উৎপাদক?** (মধ্যম)
㉸ $(p - 3q)^2$ ㉹ $p^2 - 3q^2$ ● $p^2 - 9q^2$ ㊀ $p^2 + 9q^2$

৮. **$25x^4 - 36y^4$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি?** (সহজ)
㉸ $(5x - 6y^2)(5x^4 + 6y^4)$ ㉹ $5(x^2 - y^2)(x^2 + y^2)$
㉿ $6(x^2 - y^2)(x^2 + y^2)$ ● $(5x^2 + 6y^2)(5x^2 - 6y^2)$

৯. **$x^2 - \frac{1}{4}y^2$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ কোনটি?** (কঠিন)
● $\frac{1}{4}(2x + y)(2x - y)$ ㉹ $\frac{1}{4}(2x + y)(2x + y)$
㉿ $\frac{1}{4}(2x - y)(2x - y)$ ㊀ $\frac{1}{2}(2x + y)(2x - y)$

১০. **$m^2 + m - 30$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি?** (সহজ)
ক $(m + 5)(m + 6)$ ● $(m - 5)(m + 6)$
গ $(m + 5)(m - 6)$ ঘ $(m - 5)(m - 6)$

১১. **$a^2 + bc + ca + ab$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি?** (মধ্যম)
● $(a + b)(a + c)$ খ $(a + b)(a - c)$
গ $(a - b)(a + c)$ ঘ $(a - b)(a - c)$

১২. **$x \div y = z$ হলে x কে কী বলা হয়?** (সহজ)
● ভাজ্য খ ভাজক গ ভাগফল ঘ গুণনীয়ক

১৩. **ভাজ্য ÷ ভাজক = কত?** (সহজ)
ক গুণফল ● ভাগফল গ যোগফল ঘ বিয়োগফল

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৪. **$(25 - 9x^2)$ এর ক্ষেত্রে–**
i. $(5 + 3x)$ রাশিটির একটি উৎপাদক
ii. $(5 - 3x)$ হলো অপর একটি উৎপাদক
iii. $(2 - 3x)$ রাশিটির একটি গুণনীয়ক বা উৎপাদক
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)
● i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১৫. **$16x^2 - 81y^2$ রাশিটির–**
i. একটি উৎপাদক $(4x + 9y)^2$
ii. অপর উৎপাদক $(4x - 9y)$
iii. উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ $(4x + 9y)(4x - 9y)$
নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)
ক i ও ii খ i ও iii ● ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১৬. **$p^2 - 15p + 56$ রাশিটির–**
i. একটি উৎপাদক $(p - 7)$
ii. অপর উৎপাদক $(p - 8)$
iii. উৎপাদকে দুইটির গুণফল $(p + 8)(p + 7)$
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)
● i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১৭. **$x \div y = z$ একটি ভাগ প্রক্রিয়া হলে–**
i. x ভাজ্য এবং y ভাজক
ii. z উক্ত প্রক্রিয়ার ভাগফল
iii. x হচ্ছে y এর গুণিতক এবং y হচ্ছে গুণনীয়ক
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ● i, ii ও iii

১৮. **$28 \div 4 = 7$ এখানে –**
i. ভাজ্য 28
ii. ভাজক 4
iii. ভাগফল 7
নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ● i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ১৯ ও ২০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**
$30 \div 5 = 6$ এটি একটি ভাগ প্রক্রিয়া।

১৯. **ভাগ প্রক্রিয়াটির গুণনীয়ক নিচের কোনটি?** (সহজ)
● 5 খ 6 গ 25 ঘ 30

২০. **ভাগ প্রক্রিয়াটির গুণিতক বলা হবে নিচের কোনটিকে?** (কঠিন)
ক ভাজককে ● ভাজ্যকে গ ভাগফলকে ঘ গুণনীয়ককে
ব্যাখ্যা : ভাগ প্রক্রিয়াটির ভাজ্য 30, ভাজক 5 এবং ভাগফল 6. 5 ও 6 এর গুণিতক 30 সুতরাং ভাগ প্রক্রিয়াটির গুণিতক বলা হবে ভাজ্যকে।

৫·৪ : গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক (গ.সা.গু) ■ পৃষ্ঠা : ৭৪–৭৬

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২১. **ভাজ্য x^2y^2 এবং ভাগফল xy হলে, ভাজক কত?** (সহজ)
ক x খ y ● xy ঘ x^2y^2

২২. **$40 \div 5 = 8$ হলে 5 কে কী বলা হয়?** (সহজ)
ক ভাজ্য ● ভাজক গ ভাগফল ঘ গুণিতক

২৩. **$x^2y^2 \div xy^2 = x$ ভাগ প্রক্রিয়ায় xy^2 এর গুণিতক কোনটি?** (সহজ)
ক xy খ x^2y গ xy^2 ● x^2y^2

২৪. **$x^2 - 4$ এবং $2x + 4$ এর গ.সা.গু. কত?** (মধ্যম)
ক $x - 2$ ● $x + 2$ গ $x + 4$ ঘ $x - 4$

২৫. **xyz এবং 3y রাশি দুইটির সাধারণ গুণনীয়ক কত?** (সহজ)
ক x ● y গ z ঘ xy

২৬. **xyz, 7x, 4xp রাশিগুলোর গ.সা.গু. কত?** (সহজ)
● x খ y গ z ঘ xyz

২৭. **$3a^3b^2c$ ও $6ab^2c^2$ রাশি দুইটির সাংখ্যিক সহগের গ.সা.গু. কত?** (সহজ)
ক 2 ● 3 গ 6 ঘ 18

২৮. **$4a^2x^2$, $6axy^2$ এবং $12ay^2$ এর গ.সা.গু. কত?** (মধ্যম)
ক 2 ● 2a গ 4ax ঘ 4axy

২৯. **$a^2 + ab$ এবং $a^2 - b^2$ এর গ.সা.গু. কত?** (সহজ)
● $(a + b)$ খ $(a - b)$ গ $a(a + b)$ ঘ $a(a - b)$

৩০. **$3x + 9$ এবং $3(x^2 - 9)$ এর গ.সা.গু. কত?** (মধ্যম)
ক $(x + 3)$ ● $3(x + 3)$ গ $3(x + 9)$ ঘ $3(x - 9)$

৩১. **$(3y + 9)$ এবং $y^2 - 4y - 21$ এর গ.সা.গু. কত?** (মধ্যম)
ক $(y - 3)$ ● $(y + 3)$ গ $(y + 7)$ ঘ $(y - 7)$

৩২. **$a - 2$ এবং $a^2 - 4$ এর ল.সা.গু. কোনটি?** (সহজ)
ক $a + 2$ খ $a - 2$ গ $a^2 + 4$ ● $a^2 - 4$

৩৩. **$4a^2cx^3$ এবং $6ac^4x^2$ এর ল.সা.গু. কত?** (মধ্যম)
● $12a^2c^4x^3$ খ $2a^2c^4c^3$ গ a^2c^2x ঘ $-12a^2cx$

৩৪. **$2x^2y^3z$, $6xy^3z^2$ এবং $12x^3yz^3$ এর ল.সা.গু. কত?** (মধ্যম)
ক $24x^3y^3z^3$ ● $12x^3y^3z^3$ গ $12x^2y^2z^2$ ঘ 12xyz

৩৫. **$3a^2 + 9$ এবং $a^4 - 9$ এর ল.সা.গু. নিচের কোনটি?** (কঠিন)
● $3(a^4 - 9)$ খ $3(a^2 - 9)$ গ $a^4 - 9$ ঘ $a^2 - 9$

৩৬. **$(m^2 - n^2)$ ও $(m - n)^2$ এর ল.সা.গু. নিচের কোনটি?** (মধ্যম)
● $(m + n)(m - n)^2$ খ $(m + n)^2(m - n)$
গ $(m + n)(m^2 - n^2)$ ঘ $(m - n)(m^2 + n^2)$

৩৭. **xyz^2, x^2yz^2 এর গ.সা.গু. নিচের কোনটি?** (সহজ)
● xyz^2 খ x^2y^2z গ xyz ঘ x^2yz^2

৩৮. **$8a^2bc$ এবং $4a^3b^2c^2$ এর সাংখ্য সহগের গ.সা.গু. নিচের কোনটি?** (মধ্যম)
ক 2 ● 4 গ 6 ঘ 24
ব্যাখ্যা : $8 = 2 \times 2 \times 2$
$4 = 2 \times 2$
∴ গ. সা. গু. $= 2 \times 2 = 4$

৩৯. **গ.সা.গু. এর পূর্ণরূপ কী?** (সহজ)
ক গরিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক ● গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনায়ক
গ লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক ঘ লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক

৪০. **12, 18, 24 এর গ.সা.গু. কত?** (সহজ)
● 6 খ 12 গ 18 ঘ 24
ব্যাখ্যা : 12 এর গুণনীয়কগুলো 1, 2, 3, 4, 6, 12
18 " " 1, 2, 3, 6, 9, 18
24 " " 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 26
12, 18, 24 এর সাধারণ গুণনীয়কগুলো, 2, 3 ও 6। এদের মধ্যে সবচেয়ে বড় গুণনীয়ক 6

∴ 12, 18 ও 24 এর গ.সা.গু. = 6

৪১. **x^3y^5 ও xy^4 এর গ.সা.গু. নিচের কোনটি?** (সহজ)

ক xy ● xy^4 গ x^3y^5 ঘ x^4y^9

ব্যাখ্যা : $x^3y^5 = x \times x \times x \times y \times y \times y \times y \times y$

$xy^4 = x \times y \times y \times y \times y$

∴ গ.সা.গু = $x \times y \times y \times y \times y = xy^4$.

৪২. **$x^2 - 9$ এবং $2x + 6$ এর গ.সা.গু. কত?** (সহজ)

ক $x - 3$ ● $x + 3$ গ $x - 4$ ঘ $x + 4$

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

২য় রাশি = $2x + 6 = 2(x + 3)$

এখানে রাশি দুইটির সাধারণ মৌলিক উৎপাদক $(x + 3)$

নির্ণেয় গ.সা.গু. $(x + 3)$

৪৩. **$2(x^2 - y^2)$ এবং $x^2 - 2xy + y^2$ এর গ.সা.গু. নিচের কোনটি?** (কঠিন)

● $(x - y)$ খ $2(x - y)$ গ $x^4 - y^4$ ঘ $(x - y)^2$

ব্যাখ্যা : ১ম রাশি = $2(x^2 - y^2) = 2(x + y)(x - y)$

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

এখানে রাশি দুইটির সাংখ্যিক সহগ 2 ও 1 এর গ.সা.গু= 1.

সাধারণ মৌলিক উৎপাদক = $(x - y)$

নির্ণেয় গ.সা.গু = $(x - y)$.

৪৪. **$2x + 4$ এবং $x^2 + 5x + 6$ এর গ.সা.গু. নির্ণয় কর।** (মধ্যম)

ক $x + 3$ ● $x + 2$ গ $x + 1$ ঘ $x - 2$

ব্যাখ্যা : ১ম রাশি = $2x + 4 = 2(x + 2)$

২য় রাশি = $x^2 + 5x + 6$

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

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

এখানে রাশি দুইটির সাংখ্যিক সহগ 2, 1 এর গ.সা.গু. = 1.

সাধারণ মৌলিক উৎপাদক $(x + 2)$

নির্ণেয় গ.সা.গু. $(x + 2)$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৪৫. **$x^3y - xy$ এবং $x^2 - 2x + 1$ রাশিদ্বয়ের—**

i. গ.সা.গু $(x - 1)$

ii. সাধারণ মৌলিক উৎপাদক $(x - 1)$

iii. সাংখ্যিক সহগের গ.সা.গু. 1

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

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

৪৬. **$3a^2 - 27$ এবং $a^2 - 9$ এর ল.সা.গু. নির্ণয়ের ক্ষেত্রে—**

i. ১ম রাশি = $3(a + 3)(a - 3)$

ii. ২য় রাশি $(a + 3)(a - 3)$

iii. ল.সা.গু. $(a + 3)(a - 3)$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

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

৪৭. **$a^2 - 9$ ও $a^2 + a - 12$ রাশির—**

i. উৎপাদকগুলোর সর্বোচ্চ ঘাত $(a - 3)$, $(a + 3)$ ও $(a + 4)$

ii. সাংখ্যিক সহগের ল.সা.গু. $(a - 3)(a + 4)$

iii. ল.সা.গু. $(a - 3)(a^2 + 7a + 12)$

নিচের কোনটি সঠিক? ()

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

৪৮. **নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :**

i. $3a^3b^2$ এবং $2a^2b^3$ এর গ.সা.গু. a^2b^2

ii. $16a^3x^3$, $40a^2y^3x$ এবং $28ay^3$ এর গ.সা.গু. $4x$

iii. $x^2 + 3x + 2$ এবং $x^2 - 4$ এর গ.সা.গু. $x + 2$

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

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

ব্যাখ্যা : ii. $16a^3x^3$, $40a^2y^3x$ এবং $28ay^3$ এর গ.সা.গু. $4a$

∴ উক্তিটি সঠিক নয়।

৪৯. **গ.সা.গু. নির্ণয় এর ক্ষেত্রে—**

i. পাটিগণিতের নিয়মে সাংখ্যিক সহগের গ.সা.গু. বের করতে হয়

ii. বীজগণিতীয় রাশিগুলোর মৌলিক উৎপাদক নির্ণয় করতে হয়

iii. সহগের গ.সা.গু. ও রাশিগুলোর সর্বোচ্চ বীজগণিতীয় সাধারণ মৌলিক উৎপাদকগুলোর ধারাবাহিক গুণফল বের করতে হয়

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

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

৫০. **নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :**

i. গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়কের সংক্ষিপ্ত রূপ হলো গ.সা.গু.

ii. abc এবং xyz এর গ.সা.গু. abcxyz

iii. ab, bc, এবং ca এর ল.সা.গু. abc

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

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

ব্যাখ্যা : ii. abc ও xyz এর গ.সা.গু 1. উক্তিটি সঠিক নয়।

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৫১ও ৫২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**

$42 \div 6 = 7$ এটি একটি ভাগ প্রক্রিয়া।

৫১. **ভাগ প্রক্রিয়াটির গুণনীয়ক নিচের কোনটি?** (মধ্যম)

● 6 খ 7 গ 24 ঘ 42

৫২. **উদ্দীপকের ভাজকের গুণিতক বলা হবে নিচের কোনটিকে?** (কঠিন)

ক 6 খ 7 গ 12 ● 42

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৫৩ – ৫৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**

$a^3 - ab^2$, $a^4 + 2a^3b + a^2b^2$ দুইটি বীজগণিতীয় রাশি।

৫৩. **প্রথম রাশির উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ নিচের কোনটি?** (মধ্যম)

ক a খ $(a + b)$ গ $a(a - b)$ ● $a(a+b)(a-b)$

ব্যাখ্যা : ১ম রাশি = $a^3 - ab^2 = a(a^2 - b^2) = a(a + b)(a - b)$

৫৪. **দ্বিতীয় রাশির একটি উৎপাদক নিচের কোনটি?** (মধ্যম)

ক a^3 খ a^4 গ $(a - b)$ ● $(a + b)$

ব্যাখ্যা : ২য় রাশি = $a^4 + 2a^3b + a^2b^2$

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

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

৫৫. **রাশি দুইটির গ.সা.গু. নিচের কোনটি?** (সহজ)

ক a ● $a(a + b)$ গ $a(a - b)$ ঘ $(a + b)$

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৫৬ – ৫৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

$x^2 + 7x + 12$, $x^2 + 9x + 20$ দুইটি বীজগণিতীয় রাশি।

৫৬. **প্রথম রাশির একটি গুণনীয়ক নিচের কোনটি?** (সহজ)

● $(x + 3)$ খ $(x + 5)$ গ $(x - 2)$ ঘ $(x + 6)$

ব্যাখ্যা : ১ম রাশি = $x^2 + 7x + 12$

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

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

৫৭. **দ্বিতীয় রাশির একটি গুণনীয়ক নিচের কোনটি?** (সহজ)

ক $(x + 3)$ ● $(x + 4)$ গ $(x - 3)$ ঘ $(x - 4)$

ব্যাখ্যা : ২য় রাশি = $x^2 + 9x + 20$

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

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

৫৮. **রাশি দুইটির গ.সা.গু. নিচের কোনটি?** (কঠিন)

ক $x + 3$ খ $x + 5$ ● $x + 4$ ঘ $x - 4$

ব্যাখ্যা : ২৪ ও ২৫ নং হতে, রাশি দুইটির সাধারণ মৌলিক গুণনীয়ক বা উৎপাদক হলো $(x + 4)$
নির্ণেয় গ.সা. গু. $(x + 4)$

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৫৯ – ৬১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**
$16xy^2z$, $x^3 + x^2y$ এবং $x^4 + 2x^3y + x^2y^2$ তিনটি বীজগণিতীয় রাশি।

৫৯. **৩য় রাশিটির উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ নিচের কোনটি?** (সহজ)
ক $x(x + y)$ খ $x^2(x + y)$ গ $x(x + y)^2$ ● $x^2(x + y)^2$
ব্যাখ্যা : ৩য় রাশি = $x^4 + 2x^3y + x^2y^2 = x^2(x^2 + 2xy + y^2) = x^2(x + y)^2$

৬০. **২য় রাশিটির উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ নিচের কোনটি?** (সহজ)
ক $x(x + y)$ ● $x^2(x + y)$ গ $x(x + y)^2$ ঘ $x^2(x + y)^2$
ব্যাখ্যা : ২য় রাশি = $x^3 + x^2y = x^2(x + y)$

৬১. **রাশি তিনটির গ.সা.গু. নিচের কোনটি?** (কঠিন)
● x খ x^2 গ y ঘ y^2

৫·৫ : লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক (ল.সা.গু.) ■ পৃষ্ঠা : ৭৬ ও ৭৭

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৬২. **$2a^2b$, $3ab^2c$ এর ল.সা.গু. কত?** (মধ্যম)
ক $2a^2b$ খ $3ab^2c$ গ $6abc$ ● $6a^2b^2c$
ব্যাখ্যা : ১ম রাশি = $2a^2b = 2 \times a \times a \times b$
২য় রাশি = $3ab^2c = 3 \times a \times b \times b \times c$
রাশি দুইটির সাংখ্যিক সহগ 2 ও 3 এর ল.সা.গু. 6
রাশি দুইটির সম্ভাব্য উৎপাদকগুলোর সর্বোচ্চ ঘাত
$(a \times a)$, $(b \times b)$, c বা, a^2, b^2, c
নির্ণেয় ল.সা.গু. $6a^2b^2c$.

৬৩. **$2a^3b^2$, $3ax^3$ এবং $5ax^2y^2z^2$ এর ল.সা.গু. নিচের কোনটি?** (কঠিন)
● $30a^3b^2x^3y^2z^2$ খ $3abcxyz$ গ xyz ঘ 1

৬৪. **$a^2 + ab$ ও $a^2 - b^2$ এর ল.সা.গু. নিচের কোনটি?** (মধ্যম)
ক $a(a + b)$ খ $a^2(a + b)$ গ $a(a - b)$ ● $a(a^2 - b^2)$

৬৫. **$3a^2 + 9$ এবং $a^4 - 9$ এর ল.সা.গু. নিচের কোনটি?** (মধ্যম)
● $3(a^4 - 9)$ খ $3(a^2 - 9)$ গ $a^4 - 9$ ঘ $a^2 - 9$

৬৬. **$a^2 - b^2$ ও $a^2 + 2ab + b^2$ এর ল.সা.গু. নিচের কোনটি?** (মধ্যম)
ক $(a + b)(a - b)^2$ ● $(a - b)(a + b)^2$
গ $(a + b)(a - b)$ ঘ $(a + b)^2$

৬৭. **ল.সা.গু. এর পূর্ণরূপ কী?** (সহজ)
ক লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক ● লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক
গ গরিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক ঘ গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক

৬৮. **6, 8, 12 এর ল.সা.গু. কত?** (মধ্যম)
ক 8 খ 12 ● 24 ঘ 36
ব্যাখ্যা : $6 = 2 \times 3$
$8 = 2 \times 2 \times 2$
$12 = 2 \times 2 \times 3$
নির্ণেয় ল.সা.গু = $2 \times 2 \times 2 \times 3 = 24$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৬৯. **নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :**
i. $13c^3d^2$, $26acd^4$ এবং $39c^6d^2$ এর ল.সা.গু. $78ac^6d^4$.
ii. $3x^2$ এবং $4x^2 + 8x$ এর ল.সা.গু. $12x^2(x + 2)$
iii. $a^2 + ab$ এবং $a^2 - b^2$ এর ল.সা.গু. $a(a + b)(a - b)$
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ● i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৭০ – ৭২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**
$ax^2 + 2a$, $x^4 - 4$ এবং $x^4 + 4x^2 + 4$ তিনটি বীজগণিতীয় রাশি।

৭০. **প্রথম রাশির একটি গুণনীয়ক নিচের কোনটি?** (মধ্যম)
● a খ x গ $-a$ ঘ $-x$
ব্যাখ্যা : ১ম রাশি = $ax^2 + 2a = a(x^2 + 2)$

৭১. **দ্বিতীয় রাশির উৎপাদক নিচের কোনটি?** (মধ্যম)
ক $(x + 2)(x^2 + 2)$ ● $(x^2 + 2)(x^2 - 2)$
গ $(x^2 + 2)^2$ ঘ $(x^2 - 2)^2$
ব্যাখ্যা : $x^4 - 4 = (x^2)^2 - (2)^2 = (x^2 + 2)(x^2 - 2)$

৭২. **রাশি তিনটির ল.সা.গু. নিচের কোনটি?** (কঠিন)
ক $a(x^2 - 2)^2$ খ $a(x^2 + 2)^2$
● $a(x^4 - 4)$ ঘ $a^2(x^2 - 2)$
ব্যাখ্যা : ল.সা.গু. = $a(x^2 + 2)(x^2 - 2) = a(x^4 - 4)$

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৭৩ ও ৭৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**
$x^2 - 25$, $(x - 5)^2$

৭৩. **১ম রাশিটির উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ কোনটি?** (সহজ)
ক $(x + 25)(x - 25)$ ● $(x + 5)(x - 5)$
গ $x(x + 5)$ ঘ $x(x - 5)$
ব্যাখ্যা : $x^2 - 25 = x^2 - (5)^2 = (x + 5)(x - 5)$

৭৪. **রাশি দুইটির ল.সা.গু. কত?** (সহজ)
ক $(x + 5)$ খ $(x - 5)$
গ $x^2 - 25$ ● $(x - 5)(x^2 - 25)$
ব্যাখ্যা : ১ম রাশি = $x^2 - 25 = (x + 5)(x - 5)$
২য় রাশি = $(x - 5)^2$
∴ ল.সা.গু. = $(x + 5)(x - 5)^2$
$= (x + 5)(x - 5)(x - 5)$
$= (x^2 - 25)(x - 5)$

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৭৫ – ৭৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**
$9x^2 - 25y^2$, $15ax - 25ay$ দুইটি বীজগণিতীয় রাশি।

৭৫. **প্রথম রাশির একটি গুণনীয়ক নিচের কোনটি?** (মধ্যম)
ক -5 খ 1 ● $3x - 5y$ ঘ $(3x + 5y)^2$
ব্যাখ্যা : ১ম রাশি = $9x^2 - 25y^2 = (3x)^2 - (5y)^2 = (3x + 5y)(3x - 5y)$

৭৬. **দ্বিতীয় রাশির একটি গুণনীয়ক নিচের কোনটি?** (মধ্যম)
ক $-5a$ ● $5a$ গ $6a$ ঘ $(3x + 5y)$
ব্যাখ্যা : ২য় রাশি = $15ax - 25ay = 5a(3x - 5y)$

৭৭. **রাশি দুইটির ল.সা.গু. নিচের কোনটি?** (মধ্যম)
ক $10a(3x - 5y)$ খ $9x^2 - 25y^2$
গ $5a(3x + 5y)$ ● $5a(9x^2 - 25y^2)$
ব্যাখ্যা : ল. সা. গু. = $5a(3x + 5y)(3x - 5y) = 5a(9x^2 - 25y^2)$

অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন–১ ▸ $x^2 - 4$, $2x + 4$ এবং $x^2 + 5x + 6$ তিনটি বীজগণিতীয় রাশি।

ক. প্রথম রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২
খ. দ্বিতীয় রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর এবং প্রথম রাশি ও দ্বিতীয় রাশির ল.সা.গু. নির্ণয় কর। ৪
গ. প্রাপ্ত ল.সা.গু. ও তৃতীয় রাশিটির গ.সা.গু. নির্ণয় কর। ৪

১নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে, প্রথম রাশি = $x^2 - 4$
$= (x)^2 - (2)^2$
$= (x + 2)(x - 2)$ **(Ans.)**

খ. দেওয়া আছে, দ্বিতীয় রাশি = $2x + 4 = 2(x + 2)$

প্রথম রাশি = $x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$ ['ক' থেকে পাই]

এখানে,

প্রথম ও দ্বিতীয় রাশির সাংখ্যিক সহগ 1 এবং 2 এর ল.সা.গু. 2 এবং উৎপাদকগুলোর সর্বোচ্চ ঘাত $(x + 2),(x - 2)$

নির্ণেয় ল.সা.গু. = $2(x + 2)(x - 2) = 2(x^2 - 4)$ **(Ans.)**

গ. 'খ' হতে পাই, ল.সা.গু. = $2(x + 2)(x - 2)$

দেওয়া আছে, তৃতীয় রাশি = $x^2 + 5x + 6$

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

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

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

প্রাপ্ত রাশি দুইটির সাংখ্যিক সহগ 2 এবং 1 এর গ.সা.গু. = 1

এবং সাধারণ মৌলিক উৎপাদক $(x + 2)$

নির্ণেয় গ.সা.গু. : $1 \times (x + 2) = (x + 2)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন–২ ▸ $x = 2a^2b + 4ab^2$, $y = 4a^3b - 16ab^3$ এবং $z = 5a^2b^2(a^2 + 4ab + 4b^2)$ তিনটি বীজগণিতীয় রাশি।

ক. x কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২

খ. প্রাপ্ত রাশি ও y-এর গ.সা.গু. নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রাপ্ত গ.সা.গু. ও z এর ল.সা.গু. নির্ণয় কর। ৪

২নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে, $x = 2a^2b + 4ab^2 = 2ab(a + 2b)$

নির্ণেয় উৎপাদক = $2ab(a + 2b)$ **(Ans.)**

খ. প্রাপ্ত রাশি = $2ab(a + 2b)$ ['ক' থেকে পাই]

দেওয়া আছে, $y = 4a^3b - 16ab^3$

$= 4ab(a^2 - 4b^2)$

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

$= 4ab(a + 2b)(a - 2b)$

প্রাপ্ত রাশি ও y এর সাংখ্যিক সহগ 2 ও 4 এর গ.সা.গু. = 2

এবং সাধারণ উৎপাদক a, b, (a + 2b)

নির্ণেয় গ.সা.গু.= $2 \times a \times b \times (a + 2b) = 2ab(a + 2b)$ **(Ans.)**

গ. 'খ' হতে প্রাপ্ত, গ.সা.গু. = $2ab(a + 2b)$

দেওয়া আছে, $z = 5a^2b^2(a^2 + 4ab + 4b^2)$

$= 5a^2b^2\{(a)^2 + 2.a.2b + (2b)^2\}$

$= 5a^2b^2(a + 2b)^2$

∴ সাংখ্যিক সহগ 2 এবং 5 এর ল.সা.গু. = 10

এবং প্রাপ্ত উৎপাদকগুলোর সর্বোচ্চ ঘাত $a^2, b^2, (a + 2b)^2$

নির্ণেয় ল.সা.গু. = $10a^2b^2(a + 2b)^2$ **(Ans.)**

প্রশ্ন–৩ ▸ $x^3y - xy$, $xy - y$, $x^2y^2 - 2xy^2 + y^2$

ক. ১ম রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২

খ. ১ম রাশি দুটির ল.সা.গু. নির্ণয় কর। ৪

গ. রাশি তিনটির ল.সা.গু. এবং গ.সা.গু. নির্ণয় কর। ৪

৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক. ১ম রাশি = $x^3y - xy$

$= xy(x^2 - 1)$

$= xy(x + 1)(x - 1)$ **(Ans.)**

খ. ১ম রাশি = $x^3y - xy = xy(x + 1)(x - 1)$

২য় রাশি = $xy - y = y(x - 1)$

নির্ণেয় রাশি দুটির ল.সা.গু. = $xy(x + 1)(x - 1)$

$= xy(x^2 - 1)$ **(Ans.)**

গ. ১ম রাশি = $xy(x + 1)(x - 1)$ ['ক' থেকে]

২য় রাশি = $y(x - 1)$ [খ থেকে]

৩য় রাশি = $x^2y^2 - 2xy^2 + y^2$

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

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

$= y^2(x - 1)^2$

নির্ণেয় গ.সা.গু. = $y(x - 1)$

এবং ল.সা.গু. = $xy^2(x - 1)^2(x + 1)$

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

$= xy^2(x - 1)(x^2 - 1)$ **(Ans.)**

সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক উত্তরসহ

প্রশ্ন–৪ ▸ $x^3 - 3x^2 - 10x$, $x^2 - 10x + 25$, $x^4 - 9x^3 + 20x^2$ তিনটি বীজগণিতীয় রাশি।

ক. ২য় রাশিকে পূর্ণবর্গ রাশিতে প্রকাশ কর। ২

খ. রাশি তিনটির গ.সা.গু. নির্ণয় কর। ৪

গ. রাশি তিনটির ল.সা.গু. নির্ণয় কর। যদি x = 6 হয়, তবে প্রাপ্ত ল.সা.গু. এর মান নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : ক. $(x - 5)^2$; খ. $(x - 5)$; গ. 576.

প্রশ্ন–৫ ▸ $a^2 - 16$, $3a + 12$, $a^2 + 5a + 4$

[বগুড়া সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ক. ১ম রাশিটিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২

খ. রাশি তিনটির ল. সা. গু. নির্ণয় কর। ৪

গ. (১ম রাশি) – (২য় রাশি) + (৩য় রাশি) – $(2a^2 + 7a - 18)$ এর মান কত? ৪

উত্তর : ক. $(a + 4)(a - 4)$; খ. $3(a + 1)(a^2 - 16)$; গ. $-(5a + 6)$.

প্রশ্ন–৬ ▸ $3(a^4 + a^3b)$, $6(a^4 - b^4)$, $(a^2b + 2ab^2 + b^3)$ তিনটি বীজগণিতীয় রাশি।

ক. 3, 6 এর গ.সা.গু. কত? ২

খ. ১ম ও ২য় রাশির উৎপাদক নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত রাশিগুলোর ল.সা.গু. নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : ক. 3; খ. $3.2(a^2 + b^2)(a + b)(a - b)$; গ. $6a^3b(a^4 - b^4)(a + b)$.

প্রশ্ন–৭ ▸ $x^2 - 3x - 10$, $x^2 - 10x + 25$, $x^2 + 10x + 21$ তিনটি বীজগণিতীয় রাশি।

ক. ২য় রাশিকে পূর্ণবর্গ রাশিতে প্রকাশ কর। ২

খ. প্রথম রাশি দুইটির গ.সা.গু. বের কর। ৪

গ. প্রদত্ত রাশিগুলোর ল.সা.গু. নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : ক. $(x - 5)^2$; ইহা পূর্ণবর্গ রাশি; খ. $(x - 5)$; গ. $(x - 5)^2(x + 3)(x + 7)(x + 2)$.

অধ্যায় সমন্বিত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন–৮ ▸ $a^4 + b^4$ এবং $a^4 - b^4$ দুইটি বীজগাণিতিক রাশি।

[চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল]

ক. প্রথম রাশিতে a এর সূচক কত? ২

খ. প্রথম ও দ্বিতয়ি রাশির গুণফল নির্ণয় কর। ৪

গ. $a = 2, b = 3$ হলে উদ্দীপকের রাশি দুইটিকে বর্গের অন্তর হিসাবে প্রকাশ করে তার মান নির্ণয় কর। ৪

▸◂ ৮নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক. ১ম রাশিতে a এর সূচক 4।

খ. ১ম রাশি ও ২য় রাশির গুণফল $= (a^4 + b^4)(a^4 - b^4)$
$= (a^4)^2 - (b^4)^2 = a^8 - b^8$

গ. $a = 2, b = 3$

$\therefore (a^4 + b^4)(a^4 - b^4)$

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

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

$= (a^4)^2 - (b^4)^2$

$= a^8 - b^8 = (2)^8 - (3)^8 = 256 - 6561 = -6305$

কিন্তু দুইটি সংখ্যার অন্তর সর্বদা ধনাত্মক হবে।

$\therefore$ তাদের অন্তর 6305।

প্রশ্ন–৯ ▸ নিচের রাশি তিনটি লক্ষ কর :

$4x^2 - 9y^2, 16x^4 - 81y^4, 4x^2 + 12xy + 9y^2$

[ইস্পাহানী পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, কুমিল্লা]

ক. ৩য় রাশিটিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২

খ. সূত্রের সাহায্যে ২য় রাশিটির উৎপাদকগুলো নির্ণয় কর। ৪

গ. রাশি তিনটির ল.সা.গু. নির্ণয় কর। ৪

▸◂ ৯নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক. ৩য় রাশিটি হলো, $4x^2 + 12xy + 9y^2$
$= (2x)^2 + 2 . (2x)(3y) + (3y)^2$
$= (2x + 3y)^2$ **(Ans.)**

খ. ২য় রাশিটি হলো, $16x^4 - 81y^4$
$= (4x^2)^2 - (9y^2)^2$
$= (4x^2 - 9y^2)(4x^2 + 9y^2)$
$= \{(2x)^2 - (3y)^2\}(4x^2 + 9y^2)$
$= (2x + 3y)(2x - 3y)(4x^2 + 9y^2)$ **(Ans.)**

গ. ১ম রাশি $= 4x^2 - 9y^2$
$= (2x)^2 - (3y)^2$
$= (2x + 3y)(2x - 3y)$

$\therefore$ রাশি তিনটির ল.সা.গু. $= (2x + 3y)(2x - 3y)(4x^2 + 9y^2)$

প্রশ্ন–১০ ▸ $a^3 - 25x, x^2 + 5x + 6, x^2 - x - 20, x^2 - 9x + 20$ চারটি বীজগাণিতিক রাশি। [জয়পুরহাট সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ক. ab এর সূত্রটি লেখ। ২

খ. সূত্র প্রয়োগ করে দেখাও যে, $(x + 3)$ এবং $(x + 2)$ এর গুণফল দ্বিতীয় রাশির সমান। ৪

গ. ১ম, ,৩য়, ৪র্থ রাশির গ.সা.গু. নির্ণয় কর। ৪

▸◂ ১০নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

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

খ. $(x + 3)$ ও $(x + 2)$ এর গুণফল $= (x + 3)(x + 2)$
$= x^2 + (3 + 2)x + 3 . 2$
$= x^2 + 5x + 6$
= ২য় রাশি (**দেখানো হলো**)

গ. ১ম রাশি $= x^3 - 25x$
$= x(x^2 - 25)$
$= x\{(x)^2 - (5)^2\}$
$= x(x + 5)(x - 5)$

৩য় রাশি $= x^2 - x - 20$
$= x^2 - 5x + 4x - 20$
$= x(x - 5) + 4(x - 5)$
$= (x - 5)(x + 4)$

৪র্থ রাশি $= x^2 - 9x + 20$
$= x^2 - 5x - 4x + 20$
$= x(x - 5) - 4(x - 5)$
$= (x - 5)(x - 4)$
=

রাশি তিনটির সাধারণ উৎপাদক $(x - 5)$

নির্ণেয় গ.সা.গু. $= (x - 5)$

প্রশ্ন–১১ ▸ $a + 3, a + 2$ এবং $m^4 + \frac{1}{m^4}$

[ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক. সূত্রের সাহায্যে ১ম রাশিটির বর্গ প্রতিপাদন কর। ২

খ. $a = 3$ হলে, ১ম ও ২য় রাশির গুণফলের (সূত্রের সাহায্যে) মান নির্ণয় কর। ৪

গ. $m + \frac{1}{m} = 2$ হলে, উদ্দীপকের ৩য় রাশিটির মানও 2, তা প্রমাণ কর। ৪

▸◂ ১১নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক. $(a + 3)^2 = a^2 + 2 . a . 3 + 3^2 = a^2 + 6a + 9$

খ. $(a + 3)(a + 2) = a^2 + (3 + 2)a + 3 \times 2$
$= a^2 + 5a + 6$
$= 3^2 + 5 \times 3 + 6$ [a এর মান বসিয়ে]
$= 9 + 15 + 6 = 30$ **(Ans.)**

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

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

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

$= \{2^2 - 2\}^2 - 2$

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

$\therefore m^4 + \frac{1}{m^4} = 2$ (**প্রমাণিত**)

প্রশ্ন–১২ ▸ $(a - b - c), (x^2 - x + 1), (x^2 + x + 1)$ তিনটি বীজগাণিতিক রাশি।

ক. $a^2 + b^2$ এর সূত্র দুইটি লেখ। ২

খ. ১ম রাশির বর্গ নির্ণয় কর। ৪

গ. সূত্রের সাহায্যে ২য় ও ৩য় রাশির গুণফল নির্ণয় কর। ৪

▸◂ ১২নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

ক. $\left.\begin{aligned} a^2 + b^2 &= (a + b)^2 - 2ab \\ &= (a - b)^2 + 2ab \end{aligned}\right\}$ **(Ans.)**

খ. ১ম রাশি, $(a - b - c)$

এর বর্গ $= (a - b - c)^2 = \{a - (b + c)\}^2$
$= a^2 - 2 . a . (b + c) + (b + c)^2$

$= a^2 - 2ab - 2ac + b^2 + 2bc + c^2$
$= a^2 + b^2 + c^2 - 2ab + 2bc - 2ca$

গ. ২য় রাশি = $x^2 - x + 1 = x^2 + 1 - x$
৩য় রাশি = $x^2 + x + 1 = x^2 + 1 + x$
এদের গুণফল $= (x^2 + 1 - x)(x^2 + 1 + x)$
$= (x^2 + 1)^2 - x^2$ [$\because (a - b)(a + b) = a^2 - b^2$]
$= (x^2)^2 + 2 . x^2 . 1 + 1^2 - x^2$
$= x^4 + 2x^2 + 1 - x$
$= x^4 + x^2 + 1$ **(Ans.)**

প্রশ্ন–১৩ ▶ $x^2 + 3x = 1$ [জয়পুরহাট সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ক. $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2$ এর মান কত? ২
খ. প্রমাণ কর যে, $\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^2 = 117.$ ৪
গ. 'খ' ব্যবহার করে দেখাও যে, $\left(x^4 + \frac{1}{x^4} + 2\right)$ এর মান একটি পূর্ণসংখ্যা। ৪

১৩নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে, $x^2 + 3x = 1$
বা, $x^2 - 1 = -3x$
বা, $\frac{x^2}{x} - \frac{1}{x} = -\frac{3x}{x}$ [উভয়পক্ষকে x দ্বারা ভাগ করে]
$\therefore x - \frac{1}{x} = -3$ ....(i)
বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = (-3)^2$
$\therefore \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 9$
নির্ণেয় মান : 9 **(Ans.)**

খ. আমরা জানি,
$\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 4.x.\frac{1}{x}$
$= (-3)^2 + 4 = 9 + 4$
$= 13$ ....(ii)
বামপক্ষ $= \left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^2$
$= \left\{(x)^2 - \left(\frac{1}{x}\right)^2\right\}^2$
$= \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 \left(x - \frac{1}{x}\right)^2$ ....(iii)
$= 13 \times 9$ [(ii) ও (i) হতে]
$= 117$ = ডানপক্ষ
$\therefore \left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^2 = 117$ (প্রমাণিত)

গ. প্রদত্ত রাশি $= x^4 + \frac{1}{x^4} + 2$
$= (x^2)^2 + \left(\frac{1}{x^2}\right)^2 + 2.x^2.\frac{1}{x^2}$
$= \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2$
$= \left\{\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2.x.\frac{1}{x}\right\}^2$
$= (13 - 2)^2$ [(ii) হতে]
$= (11)^2$
$= 121$ যা পূর্ণসংখ্যা।
$\therefore \left(x^4 + \frac{1}{x^4} + 2\right)$ এর মান একটি পূর্ণসংখ্যা। (দেখানো হলো)

অধ্যায় সমন্বিত সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক উত্তরসহ

প্রশ্ন–১৪ ▶ $a + b = 10$ এবং $a - b = 4$
ক. দেখাও যে, 4ab এর মান 84. ২
খ. $a^2 + b^2$ এর মান কত? ৪
গ. $(a + b)^2 + (a^2 - b^2)$ এর মান নির্ণয় কর। ৪
উত্তর : ক. 84; **খ.** 58; **গ.** 140.

প্রশ্ন–১৫ ▶ $2x + 5, 2x + 3, 16x^4 - 81$ তিনটি বীজগণিতীয় রাশি।
ক. প্রথম রাশির বর্গ নির্ণয় কর। ২
খ. প্রথম ও দ্বিতীয় রাশি দুইটিকে সূত্রের সাহায্যে গুণ কর। ৪
গ. দেখাও যে, তৃতীয় রাশির একটি উৎপাদক $(2x + 3)$. ৪
উত্তর : ক. $4x^2 + 20x + 25$; **খ.** $4x^2 + 16x + 15$; **গ.** $(2x + 3)$.

প্রশ্ন–১৬ ▶ $a^3 - ab^2, a^4 + 2a^3b + a^2b^2$ দুইটি বীজগণিতীয় রাশি।
ক. ল.সা.গু কী? ২
খ. দ্বিতীয় রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ৪
গ. দেখাও যে, রাশি দুইটির গ.সা.গু. $a(a + b)$. ৪
উত্তর : খ. $a^2(a + b)(a + b)$; **গ.** $a(a + b)$.

প্রশ্ন–১৭ ▶ $x^4 - 1, x^2 + 1, x^4 + x^2 + 1, x^2 - x + 1$ চারটি বীজগণিতীয় রাশি।
ক. $x^4 - 1$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২
খ. ১ম রাশিকে ২য় রাশি দ্বারা ভাগ কর। ৪
গ. ৩য় ও ৪র্থ রাশি গুণ কর। ৪
উত্তর : ক. $(x^2 + 1)(x + 1)(x - 1)$; **খ.** $(x^2 - 1)$; **গ.** $x^6 - x^5 + 2x^4 - x^3 + 2x^2 - x + 1$.