



বীজগণিতীয় সূত্রাবলি ও প্রয়োগ



অধ্যায়ের শিক্ষনফল -

- ৫.১ : বর্গ নির্ণয়ে বীজগণিতীয় সূত্রের বর্ণনা ও প্রয়োগ করতে পারবে।
 ৫.২ : বীজগণিতীয় সূত্র ও অনুসিদ্ধান্ত প্রয়োগ করে রাশির মান নির্ণয় করতে পারবে।
 ৫.৩ : বীজগণিতীয় সূত্র প্রয়োগ করে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করতে পারবে।

৫.৪ : গুণনীয়ক ও গুণিতক কী তা ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৫.৫ : অনূর্ণ তিনটি বীজগণিতীয় রাশির সাংখ্যিক সহগসহ গ.সা.গু. ও ল.সা.গু. নির্ণয় করতে পারবে।

অধ্যায়ের বিষয়বস্তু পর্যালোচনা -

✓ বীজগণিতীয় সূত্রাবলি

- সূত্র ১। $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 সূত্র ২। $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 সূত্র ৩। $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$
 সূত্র ৪। $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$
 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। $(a+b)^2 - (a-b)^2 = 4ab$

✓ বীজগণিতীয় রাশির উৎপাদক

কোনো বীজগণিতীয় রাশি দুই বা ততোধিক রাশির গুণফল হলে, শেখোড় রাশিগুলোর প্রত্যেকটিকে প্রথম রাশির উৎপাদক বা গুণনীয়ক বলা হয়।
 যেমন, $6 = 2 \times 3$ এবং $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ ইত্যাদি।

✓ গুণিতক ও গুণনীয়ক

একটি রাশি (ভাজ্য) অপর একটি রাশি (ভাজক) দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হলে, ভাজ্যকে ভাজকের একটি গুণিতক বলা হয় এবং ভাজককে ভাজ্যের গুণনীয়ক বা উৎপাদক বলে।

✓ গ.সা.গু. নির্ণয়ের নিয়ম

- (ক) পাটিগণিতের নিয়মে প্রদত্ত রাশিগুলোর সাংখ্যিক সহগের গ.সা.গু. নির্ণয় করতে হবে।
 (খ) বীজগণিতীয় রাশিগুলোর যৌলিক উৎপাদক বের করতে হবে।
 (গ) সাংখ্যিক সহগের গ.সা.গু. এবং প্রদত্ত রাশিগুলোর বীজগণিতীয় সাধারণ যৌলিক উৎপাদকগুলোর ধারাবাহিক গুণফল হচ্ছে নির্ণয় গ.সা.গু.।

✓ ল.সা.গু. নির্ণয়ের নিয়ম

ল.সা.গু. নির্ণয় করার জন্য প্রথমে সাংখ্যিক সহগগুলোর ল.সা.গু. বের করতে হবে। এরপর উৎপাদকের সর্বোচ্চ ঘাত বের করতে হবে। অতঃপর উভয়ের গুণফলই হবে প্রদত্ত রাশিগুলোর ল.সা.গু.।

মন্তব্য : ল.সা.গু. = সাধারণ উৎপাদক \times সাধারণ নয় এরূপ উৎপাদক।

[বি.দ্র. এ অধ্যায়ের উদাহরণগুলো পাঠ্য বই থেকে অনুশীলন করবে।]

স্কুল পরীক্ষা প্রস্তুতির জন্য পাঠ্য বইয়ের কাজ, অনুশীলনীর প্রশ্ন, বহুনির্বাচনি ও সৃজনশীল প্রশ্নের সমাধান



অনুশীলনী ৫.১ এর কাজ ও সমাধান

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

কাজ : সূত্রের সাহায্যে রাশিগুলোর বর্গ নির্ণয় কর : ★ [পৃষ্ঠা-৭১]

১। $x + 2y$

সমাধান : $x + 2y$ এর বর্গ
 $= (x + 2y)^2$
 $= x^2 + 2 \times x \times 2y + (2y)^2$
 $= x^2 + 4xy + 4y^2$ Ans.

২। $3a + 5b$

সমাধান : $3a + 5b$ এর বর্গ
 $= (3a + 5b)^2$
 $= (3a)^2 + 2 \times 3a \times 5b + (5b)^2$
 $= 9a^2 + 30ab + 25b^2$ Ans.

৩। $5 + 2a$

সমাধান : $5 + 2a$ এর বর্গ
 $= (5 + 2a)^2 = (5)^2 + 2 \times 5 \times 2a + (2a)^2$
 $= 25 + 20a + 4a^2$ Ans.

৪। 15

সমাধান : 15 এর বর্গ $= (15)^2$
 $= (10 + 5)^2 = (10)^2 + 2 \times 10 \times 5 + (5)^2$
 $= 100 + 100 + 25$
 $= 225$ Ans.

৫। 103

সমাধান : 103 এর বর্গ
 $= (103)^2 = (100 + 3)^2$
 $= (100)^2 + 2 \times 100 \times 3 + (3)^2$
 $= 10000 + 600 + 9$
 $= 10609$ Ans.

কাজ : সূত্রের সাহায্যে রাশিগুলোর বর্গ নির্ণয় কর : ★ [পৃষ্ঠা-৭২]

১। $5x - 3$

সমাধান : $5x - 3$ এর বর্গ
 $= (5x - 3)^2$
 $= (5x)^2 - 2 \times 5x \times 3 + (3)^2$
 $= 25x^2 - 30x + 9$ Ans.

২। $ax - by$

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.

৩। $5x - 6$

সমাধান : $5x - 6$ এর বর্গ
 $= (5x - 6)^2 = (5x)^2 - 2 \times 5x \times 6 + (6)^2$
 $= 25x^2 - 60x + 36$ Ans.

8 95

সমাধান : 95 এর বর্গ

$$\begin{aligned}
 &= (95)^2 = (100 - 5)^2 \\
 &= (100)^2 - 2 \times 100 \times 5 + (5)^2 \\
 &= 10000 - 1000 + 25 = 10025 - 1000 \\
 &= 9025 \text{ Ans.}
 \end{aligned}$$

কাজ :

[পৃষ্ঠা-৭৩]

1 $a + b = 4$ এবং $ab = 2$ হলে, $(a - b)^2$ এর মান নির্ণয় কর।সমাধান : দেওয়া আছে, $a + b = 4$ এবং $ab = 2$

$$\begin{aligned}
 \text{প্রদত্ত রাশি} &= (a - b)^2 \\
 &= (a + b)^2 - 4ab \\
 &= (4)^2 - 4 \times 2 \quad [\because a + b = 4 \text{ এবং } ab = 2] \\
 &= 16 - 8 = 8
 \end{aligned}$$

Ans. 8

2 $a - \frac{1}{a} = 5$ হলে, দেখাও যে, $a^2 + \frac{1}{a^2} = 27$. ★ ★সমাধান : দেওয়া আছে, $a - \frac{1}{a} = 5$

$$\begin{aligned}
 \text{বামপক্ষ} &= a^2 + \frac{1}{a^2} = \left(a - \frac{1}{a}\right)^2 + 2 \times a \times \frac{1}{a} \\
 &= (5)^2 + 2 \quad [\because a - \frac{1}{a} = 5] \\
 &= 25 + 2 = 27 = \text{ডানপক্ষ}
 \end{aligned}$$

$$\therefore a^2 + \frac{1}{a^2} = 27 \text{ [দেখানো হলো]}$$

কাজ :

[পৃষ্ঠা-৭৪]

1 $a + b + c$ এর বর্গ নির্ণয় কর, যেখানে $(b + c) = m$ ★ ★ ★সমাধান : $a + b + c$ এর বর্গ

$$\begin{aligned}
 &= (a + b + c)^2 = \{a + (b + c)\}^2 \\
 &= (a + m)^2 \quad [\because b + c = m] \\
 &= a^2 + 2 \times a \times m + m^2 \\
 &= a^2 + 2a(b + c) + (b + c)^2 \quad [m \text{ এর মান বসিয়ে}] \\
 &= a^2 + 2ab + 2ac + b^2 + 2bc + c^2 \\
 &= a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca \text{ Ans.}
 \end{aligned}$$

2 $a + b + c$ এর বর্গ নির্ণয় কর, যেখানে $(a + c) = n$ সমাধান : $a + b + c$ এর বর্গ

$$\begin{aligned}
 &= (a + b + c)^2 = \{(a + c) + b\}^2 \\
 &= (n + b)^2 \quad [\because a + c = n] \\
 &= n^2 + 2nb + b^2 \\
 &= (a + c)^2 + 2(a + c)b + b^2 \\
 &= a^2 + 2ac + c^2 + 2ab + 2bc + b^2 \\
 &= a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca \text{ Ans.}
 \end{aligned}$$

কাজ :

[পৃষ্ঠা-৭৫]

1 $3x - 2y - z$ এর বর্গ নির্ণয় কর।সমাধান : $3x - 2y - z$ এর বর্গ

$$\begin{aligned}
 &= (3x - 2y - z)^2 \\
 &= \{(3x - 2y) - z\}^2 \\
 &= (3x - 2y)^2 - 2 \times (3x - 2y) \times z + z^2 \\
 &= (3x)^2 - 2 \times 3x \times 2y + (2y)^2 - 6xz + 4yz + z^2 \\
 &= 9x^2 - 12xy + 4y^2 - 6xz + 4yz + z^2 \text{ Ans.}
 \end{aligned}$$

2 সরল কর :

$$(5a - 7b)^2 + 2(5a - 7b)(9b - 4a) + (9b - 4a)^2 \quad \star \star$$

সমাধান : ধরি, $5a - 7b = x$ এবং $9b - 4a = y$

$$\begin{aligned}
 \text{প্রদত্ত রাশি} &= x^2 + 2xy + y^2 = (x + y)^2 \\
 &= (5a - 7b + 9b - 4a)^2 \\
 &= (a + 2b)^2 \\
 &= a^2 + 2 \times a \times 2b + (2b)^2 \\
 &= a^2 + 4ab + 4b^2 \text{ Ans.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{3 } x = 3 \text{ হলে, } 9x^2 - 24x + 16 \text{ এর মান কত? } \star \star \\
 \text{সমাধান : প্রদত্ত রাশি} &= 9x^2 - 24x + 16 \\
 &= (3x)^2 - 2 \times 3x \times 4 + (4)^2 = (3x - 4)^2 \\
 &= (3 \times 3 - 4)^2 \quad [\because x = 3] \\
 &= (9 - 4)^2 = (5)^2 \\
 &= 25 \text{ Ans.}
 \end{aligned}$$

অনুশীলনী ৫.১ এর প্রশ্ন ও সমাধান

সূত্রের সাহায্যে বর্গ নির্ণয় কর (১-১৬) :

1 $a + 5$

$$\begin{aligned}
 \text{সমাধান : } a + 5 \text{ এর বর্গ} &= (a + 5)^2 \\
 &= a^2 + 2 \times a \times 5 + (5)^2 \quad [\because (a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2] \\
 &= a^2 + 10a + 25 \text{ Ans.}
 \end{aligned}$$

2 $5x - 7$

$$\begin{aligned}
 \text{সমাধান : } 5x - 7 \text{ এর বর্গ} &= (5x - 7)^2 \\
 &= (5x)^2 - 2 \times 5x \times 7 + (7)^2 \quad [\because (a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2] \\
 &= 25x^2 - 70x + 49 \text{ Ans.}
 \end{aligned}$$

3 $3a - 11xy$

$$\begin{aligned}
 \text{সমাধান : } 3a - 11xy \text{ এর বর্গ} &= (3a - 11xy)^2 \\
 &= (3a)^2 - 2 \times 3a \times 11xy + (11xy)^2 \\
 &= 9a^2 - 66axy + 121x^2y^2 \text{ Ans.}
 \end{aligned}$$

4 $5a^2 + 9m^2$

$$\begin{aligned}
 \text{সমাধান : } 5a^2 + 9m^2 \text{ এর বর্গ} &= (5a^2 + 9m^2)^2 \\
 &= (5a^2)^2 + 2 \times 5a^2 \times 9m^2 + (9m^2)^2 \\
 &= 25a^4 + 90a^2m^2 + 81m^4 \text{ Ans.}
 \end{aligned}$$

5 55

$$\begin{aligned}
 \text{সমাধান : } 55 \text{ এর বর্গ} &= (55)^2 = (50 + 5)^2 \\
 &= (50)^2 + 2 \times 50 \times 5 + (5)^2 \\
 &= 2500 + 500 + 25 \\
 &= 3025 \text{ Ans.}
 \end{aligned}$$

6 990

$$\begin{aligned}
 \text{সমাধান : } 990 \text{ এর বর্গ} &= (990)^2 \\
 &= (1000 - 10)^2 \\
 &= (1000)^2 - 2 \times 1000 \times 10 + (10)^2 \\
 &= 1000000 - 20000 + 100 \\
 &= 1000100 - 20000 \\
 &= 980100 \text{ Ans.}
 \end{aligned}$$

7 $xy - 6y$

$$\begin{aligned}
 \text{সমাধান : } xy - 6y \text{ এর বর্গ} &= (xy - 6y)^2 \\
 &= (xy)^2 - 2 \times xy \times 6y + (6y)^2 \\
 &= x^2y^2 - 12xy^2 + 36y^2 \text{ Ans.}
 \end{aligned}$$

8 $ax - by$

$$\begin{aligned}
 \text{সমাধান : } ax - by \text{ এর বর্গ} &= (ax - by)^2 \\
 &= (ax)^2 - 2 \times ax \times by + (by)^2 \\
 &= a^2x^2 - 2abxy + b^2y^2 \text{ Ans.}
 \end{aligned}$$

9 97

$$\begin{aligned}
 \text{সমাধান : } 97 \text{ এর বর্গ} &= (97)^2 = (100 - 3)^2 \\
 &= (100)^2 - 2 \times 100 \times 3 + (3)^2 \\
 &= 10000 - 600 + 9 \\
 &= 10009 - 600 \\
 &= 9409 \text{ Ans.}
 \end{aligned}$$

10 $2x + y - z$

$$\begin{aligned}
 \text{সমাধান : } 2x + y - z \text{ এর বর্গ} &= (2x + y - z)^2 \\
 &= (2x + y)^2 - 2 \times (2x + y) \times z + z^2 \\
 &= (2x)^2 + 2 \times 2x \times y + (y)^2 - 4xz - 2yz + z^2 \\
 &= 4x^2 + 4xy + y^2 - 4xz - 2yz + z^2 \text{ Ans.}
 \end{aligned}$$

১১) $2a - b + 3c$

সমাধান : $2a - b + 3c$ এর বর্গ
 $= (2a - b + 3c)^2$
 $= \{(2a - b) + 3c\}^2$
 $= (2a - b)^2 + 2.(2a - b).3c + (3c)^2$
 $= (2a)^2 - 2 \times 2a \times b + b^2 + 12ac - 6bc + 9c^2$
 $= 4a^2 - 4ab + b^2 + 12ac - 6bc + 9c^2$
 $= 4a^2 + b^2 + 9c^2 - 4ab + 12ac - 6bc$ Ans.

১২) $x^2 + y^2 - z^2$

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

১৩) $a - 2b - c$

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

১৪) $3x - 2y + z$

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

১৫) $bc + ca + ab$

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

১৬) $2a^2 + 2b - c^2$

সমাধান : $2a^2 + 2b - c^2$ এর বর্গ
 $= (2a^2 + 2b - c^2)^2$
 $= \{2a^2 + (2b - c^2)\}^2$
 $= (2a^2)^2 + 2 \times 2a^2 \times (2b - c^2) + (2b - c^2)^2$
 $= 4a^4 + 8a^2b - 4a^2c^2 + (2b)^2 - 2.2b.c^2 + (c^2)^2$
 $= 4a^4 + 8a^2b - 4a^2c^2 + 4b^2 - 4bc^2 + c^4$
 $= 4a^4 + 4b^2 + c^4 + 8a^2b - 4a^2c^2 - 4bc^2$ Ans.

সরল কর (১৭-২৪) :

১৭) $(2a + 1)^2 - 4a(2a + 1) + 4a^2$

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

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

সমাধান : ধরি, $5a + 3b = x$ এবং $4a - 3b = y$
 \therefore প্রদত্ত রাশি $= x^2 + 2xy + y^2 = (x + y)^2$
 $= (5a + 3b + 4a - 3b)^2$ [x ও y এর মান বসিয়ে]
 $= (9a)^2 = 81a^2$ Ans.

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

সমাধান : ধরি, $7a + b = x$ এবং $7a - b = y$
 \therefore প্রদত্ত রাশি $= x^2 - 2xy + y^2 = (x - y)^2$
 $= \{(7a + b) - (7a - b)\}^2$ [x ও y এর মান বসিয়ে]
 $= (7a + b - 7a + b)^2$
 $= (2b)^2 = 4b^2$ Ans.

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

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

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

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

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

সমাধান : $(3ab - cd)^2 + 9(cd - ab)^2 + 6(3ab - cd)(cd - ab)$
 $= (3ab - cd)^2 + 2 \times (3ab - cd) \times 3(cd - ab) + \{3(cd - ab)\}^2$
 ধরি, $3ab - cd = x$ এবং $3(cd - ab) = y$
 \therefore প্রদত্ত রাশি $= x^2 + 2xy + y^2 = (x + y)^2$
 $= \{(3ab - cd) + 3(cd - ab)\}^2$
 $= (3ab - cd + 3cd - 3ab)^2$
 $= (2cd)^2 = 4c^2d^2$ Ans.

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

সমাধান : ধরি, $2x + 5y + 3z = a$ এবং $5y + 3z - x = b$
 \therefore প্রদত্ত রাশি $= a^2 + b^2 - 2ab = a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$
 $= \{(2x + 5y + 3z) - (5y + 3z - x)\}^2$
 $= (2x + 5y + 3z - 5y - 3z + x)^2$
 $= (3x)^2 = 9x^2$ Ans.

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

সমাধান : ধরি, $2a - 3b + 4c = x$ এবং $2a + 3b - 4c = y$
 \therefore প্রদত্ত রাশি $= x^2 + y^2 + 2xy$
 $= x^2 + 2xy + y^2 = (x + y)^2$
 $= (2a - 3b + 4c + 2a + 3b - 4c)^2$
 $= (4a)^2 = 16a^2$ Ans.

মান নির্ণয় কর (২৫-২৮) :

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

সমাধান : দেওয়া আছে, $x = -4$, $y = -5$
 প্রদত্ত রাশি $= 25x^2 + 36y^2 - 60xy$
 $= (5x)^2 - 2.5x.6y + (6y)^2$
 $= (5x - 6y)^2$
 $= \{5(-4) - 6(-5)\}^2$ [মান বসিয়ে]
 $= (-20 + 30)^2$
 $= (10)^2 = 100$ Ans.

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

সমাধান : দেওয়া আছে, $a = 7$ এবং $b = 6$
 প্রদত্ত রাশি $= 16a^2 - 24ab + 9b^2$
 $= (4a)^2 - 2.4a.3b + (3b)^2 = (4a - 3b)^2$
 $= (4.7 - 3.6)^2$ [মান বসিয়ে]
 $= (28 - 18)^2 = (10)^2 = 100$ Ans.

২৭ $9x^2 + 30x + 25$, যখন $x = -2$.

সমাধান : দেওয়া আছে, $x = -2$

$$\begin{aligned}\text{প্রদত্ত রাশি} &= 9x^2 + 30x + 25 \\ &= (3x)^2 + 2 \times 3x \times 5 + 5^2 \\ &= (3x + 5)^2 \\ &= \{3(-2) + 5\}^2 \quad [\because x = -2] \\ &= (-6 + 5)^2 = (-1)^2 = 1 \text{ Ans.}\end{aligned}$$

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

সমাধান : দেওয়া আছে, $a = 7$ এবং $c = -67$

$$\begin{aligned}\text{প্রদত্ত রাশি} &= 81a^2 + 18ac + c^2 \\ &= (9a)^2 + 2 \times 9a \times c + (c)^2 = (9a + c)^2 \\ &= \{(9 \times 7) + (-67)\}^2 \quad [a \text{ ও } c \text{ এর মান বসিয়ে}] \\ &= (63 - 67)^2 = (-4)^2 = 16 \text{ Ans.}\end{aligned}$$

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

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

$$\begin{aligned}\text{আমরা জানি, } (a + b)^2 &= (a - b)^2 + 4ab \\ &= (7)^2 + 4 \times 3 \\ &= 49 + 12 = 61\end{aligned}$$

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

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

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

$$\begin{aligned}\text{আমরা জানি, } a^2 + b^2 &= (a + b)^2 - 2ab \\ &= (5)^2 - 2 \times 12 \\ &= 25 - 24 = 1\end{aligned}$$

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

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

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

$$\text{এখন, } x + \frac{1}{x} = 5$$

$$\text{বা, } \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = (5)^2 \quad [\text{উভয়পক্ষকে বর্গ করে}]$$

$$\text{বা, } x^2 + 2x \cdot \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} = 25$$

$$\text{বা, } x^2 + \frac{1}{x^2} = 25 - 2$$

$$\text{বা, } x^2 + \frac{1}{x^2} = 23$$

$$\text{বা, } \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 = (23)^2 \quad [\text{উভয়পক্ষকে বর্গ করে}]$$

$$\text{বা, } \left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^2 + 4x^2 \cdot \frac{1}{x^2} = 529$$

$$\text{বা, } \left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^2 + 4 = 529$$

$$\text{বা, } \left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^2 = 529 - 4$$

$$\therefore \left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^2 = 525 \quad [\text{প্রমাণিত}]$$

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

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

$$\begin{aligned}\text{আমরা জানি, } 4ab &= (a + b)^2 - (a - b)^2 \\ &= 8^2 - 4^2 \\ &= 64 - 16 \\ &= 48\end{aligned}$$

$$\therefore ab = \frac{48}{4} = 12$$

৩৩ $x + y = 7$ এবং $xy = 10$ হলে, $x^2 + y^2 + 5xy$ এর মান
সমাধান : দেওয়া আছে, $x + y = 7$ এবং $xy = 10$
 \therefore প্রদত্ত রাশি $= x^2 + y^2 + 5xy = x^2 + y^2 + 2xy + 3xy$
 $= (x + y)^2 + 3xy = 7^2 + 3 \times 10$ [মান বসিয়ে]
 $= 49 + 30 = 79 \text{ Ans.}$

বিকল্প পদ্ধতি :
দেওয়া আছে, $x + y = 7$ এবং $xy = 10$
প্রদত্ত রাশি $= x^2 + y^2 + 5xy = (x + y)^2 - 2xy + 5xy$
 $= (x + y)^2 + 3xy = 7^2 + 3 \times 10$
 $= 49 + 30 = 79 \text{ Ans.}$

৩৪ $m + \frac{1}{m} = 2$ হলে, দেখাও যে, $m^4 + \frac{1}{m^4} = 2$ ★ ★ ★
সমাধান : দেওয়া আছে, $m + \frac{1}{m} = 2$

$$\text{এখন, } m + \frac{1}{m} = 2$$

$$\text{বা, } \left(m + \frac{1}{m}\right)^2 = (2)^2 \quad [\text{উভয়পক্ষকে বর্গ করে}]$$

$$\text{বা, } m^2 + 2 \cdot m \cdot \frac{1}{m} + \frac{1}{m^2} = 4 \quad \text{বা, } m^2 + 2 + \frac{1}{m^2} = 4$$

$$\text{বা, } m^2 + \frac{1}{m^2} = 4 - 2 \quad \text{বা, } m^2 + \frac{1}{m^2} = 2$$

$$\text{বা, } \left(m^2 + \frac{1}{m^2}\right)^2 = (2)^2 \quad [\text{উভয়পক্ষকে বর্গ করে}]$$

$$\text{বা, } (m^2)^2 + 2 \cdot m^2 \cdot \frac{1}{m^2} + \left(\frac{1}{m^2}\right)^2 = 4$$

$$\text{বা, } m^4 + 2 + \frac{1}{m^4} = 4 \quad \text{বা, } m^4 + \frac{1}{m^4} = 4 - 2$$

$$\therefore m^4 + \frac{1}{m^4} = 2 \quad [\text{দেখানো হলো}]$$

অনুশীলনী ৫.১ এর আলোকে বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

পাঠ : ৫.১ - বীজগণিতীয় সূত্রাবলি

- $a^2 - b^2$ = কোনটি? /এস. এম. মডেল সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা
 (ক) $(a + b)^2 - 2ab$ (খ) $(a + b)^2 + 2ab$
 (গ) $(a + b)^2 + 2ab$ (ঘ) $(a + b)(a - b)$
- $a - 5$ এর বর্গ কোনটি? /রাউল্টক উত্তরা মডেল কলেজ
 (ক) $a^2 + 10a + 25$ (খ) $a^2 - 10a + 25$
 (গ) $a^2 + 5a + 25$ (ঘ) $a^2 - 5a + 25$
- a ও b এর যোগের বর্গ কোনটি? /এস. এম. মডেল সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা
 (ক) $(a + b)^2$ (খ) $(a - b)^2$ (গ) $a^2 + b^2$ (ঘ) $a^2 - b^2$
- $x^2 + (a + b)x + ab$ সমান নিচের কোনটি?
 (ক) $(x - a)(a - b)$ (খ) $(x - a)(x - b)$
 (গ) $(x + a)(x + b)$ (ঘ) $(x - a)(x + b)$
- $a = x + 1$ এবং $b = x$ হলে $(a - b)^2$ এর মান নিচের কোনটি হবে?
 (ক) $2x^2$ (খ) 1 (গ) $4x^2$ (ঘ) 0
 ব্যাখ্যা : $a = x + 1$ ও $b = x$ হলে, $(a - b)^2 = (x + 1 - x)^2 = (1)^2 = 1$
- নিচের তথ্যের আলোকে ৬ ও ৭-এ প্রশ্নের উত্তর দাও :
 /রাউল্টক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা
 $a + b = 7$ এবং $ab = 9$
 ৬. $a^2 + b^2$ এর মান নিচের কোনটি?
 (ক) 41 (খ) 21 (গ) 31 (ঘ) 49
 ব্যাখ্যা : $a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab = 7^2 - 2 \times 9 = 31$
 ৭. $(a - b)^2$ এর মান নিচের কোনটি?
 (ক) 1 (খ) 13 (গ) 36 (ঘ) 49

৮. $(97 + 3)^2$ এর মান কত? [বিএএফ শাহীন কলেজ, যশোর]
 ক 100 গ 1000 ঘ 10000 ঙ 100000
৯. $(a - b)^2$ এর অনুষঙ্গিত কোনটি? [বিএএফ শাহীন কলেজ, যশোর]
 ক $(a - b)^2 + 4ab$ গ $(a + b)^2 - 4ab$
 ঘ $(a + b)^2 - 2ab$ ঙ $(a - b)^2 + 2ab$
- নিচের তথ্যের আলোকে (১০-১২)নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 $x^2 + 4x + 4$ কে $x^2 + (a + b)x + ab$ আকারে লেখা যায়।
১০. $a + b$ এর মান কত? (সহজ)
 ক 8 গ 4 ঘ 0 ঙ 16
 [ব্যাখ্যা : $x^2 + 4x + 4$ কে $x^2 + (a + b)x + ab$ এর সাথে তুলনা করে পাই, $a + b = 4$]
১১. $ab =$ কত? (মধ্যম)
 ক 8 গ 0 ঘ 16 ঙ 4
 [ব্যাখ্যা : রাশি দুইটি তুলনা করে পাই, $ab = 4$]
১২. $(a - b)^2$ এর মান কত? (কঠিন)
 ক 0 গ 8 ঘ 16 ঙ 4
 [ব্যাখ্যা : $(a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab = (4)^2 - 4 \cdot 4 = 16 - 16 = 0$]
- নিচের তথ্যের আলোকে ১৩ ও ১৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 a, b দুইটি বীজগণিতীয় রাশি
১৩. রাশি দুইটির বর্গের যোগফল নিচের কোনটি? (সহজ)
 ক $(a + b)(a + b)$ গ $a^2 - b^2$
 ঘ $a^2 + b^2$ ঙ $a^2 - 2ab + b^2$
 [ব্যাখ্যা : রাশি দুইটির বর্গ a^2 এবং b^2 \therefore যোগফল $= a^2 + b^2$]
১৪. যোগফলের সাথে $-2ab$ যোগ করলে এর মান কোনটি হবে? (মধ্যম)
 ক $(a + b)^2$ গ $(a - b)^2$
 ঘ $a^2 - b^2$ ঙ $a^2 + b^2 + 2ab$
 [ব্যাখ্যা : প্রস্তুমতে, $a^2 + b^2 - 2ab = a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$]
১৫. 97 এর বর্গ কোনটি? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]
 ক 9409 গ 9406 ঘ 9403 ঙ 9401
১৬. $a = 3, b = 2$ হলে, $(8a - 2b) + (-7a + 4b)$ এর মান কত? [ভিকারুননিসা নূন স্কুল আন্ড কলেজ, ঢাকা]
 ক 3 গ 4 ঘ 7 ঙ 15
১৭. $x = 3$ হলে, $9x^2 - 24x + 16$ এর মান কত? [ভিকারুননিসা নূন স্কুল আন্ড কলেজ, ঢাকা]
 ক 25 গ 5 ঘ 81 ঙ 1
১৮. $(2a + 1)^2 - 4a(2a + 1) + 4a^2$ এর মান কোনটি? [ভিকারুননিসা নূন স্কুল আন্ড কলেজ, ঢাকা]
 ক 1 গ $4a + 1$ ঘ $(4a + 1)^2$ ঙ $(4a - 1)^2$
- $x + y = 8$ এবং $x - y = 4$
 উপরের তথ্যের আলোকে (১৯-২১)নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
১৯. $x^2 - y^2$ এর মান নিচের কোনটি? [ভিকারুননিসা নূন স্কুল আন্ড কলেজ, ঢাকা]
 ক 32 গ 16 ঘ 64 ঙ 4
২০. xy এর মান নিচের কোনটি? [ভিকারুননিসা নূন স্কুল আন্ড কলেজ, ঢাকা]
 ক 48 গ 32 ঘ 12 ঙ 4
২১. $x^2 + y^2$ এর মান কোনটি?
 ক 32 গ 40 ঘ 2 ঙ 12
২২. $a + \frac{1}{a} = 2$ হলে $a^2 + \frac{1}{a^2}$ এর মান কত? [মোহাম্মদপুর প্রিপারেটরি উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]
 ক 1 গ 2 ঘ 4 ঙ 8
২৩. $a - b = -2, ab = 1$ হলে, $2a^2 + 2b^2$ এর মান কত? [মোহাম্মদপুর প্রিপারেটরি উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]
 ক 12 গ 16 ঘ 24 ঙ 32
২৪. $x = -1$ হলে, $x^3 - 6x^2 - 6x + 1$ এর মান নিচের কোনটি? [রাজশাহী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
 ক 0 গ 1 ঘ 6 ঙ -6
২৫. $a + b = 3$ এবং $a^2 + b^2 = 1$ হলে ab এর সঠিক মান কোনটি? [রাজশাহী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী]
 ক 1 গ 3 ঘ 4 ঙ 8
২৬. $(4x + 3) \times (4x - 3)$ এর মান কত? [সহজ]
 ক $16x^2 - 9$ গ $16x^2 + 9$ ঘ $16x^2 + 25$ ঙ $16x^2 + 81$

২৭. $p + \frac{1}{p} = 2$ হলে, $\frac{1}{p}$ এর সঠিক মান নিচের কোনটি? [রাজশাহী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
 ক 1 গ -2 ঘ 2 ঙ -3
২৮. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর— [রাউজক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]
 i. $2(a^2 + b^2) = (a + b)^2 + (a - b)^2$
 ii. $4ab = (a + b)^2 - (a - b)^2$
 iii. $(a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab$
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ক i ও ii গ i ও iii ঘ ii ও iii ঙ i, ii ও iii
২৯. $(a + b)^2 - (a - b)^2 =$ কত? [ভোলা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ভোলা]
 ক $2ab$ গ $4ab$ ঘ $2(a^2 + b^2)$ ঙ $2(a^2 - b^2)$
৩০. $x = 7, y = 6$ হলে— [ভোলা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
 i. $x^2 + y^2$ এর মান 85 ii. $(x^2 - 2xy + y^2)$ এর মান 1
 iii. $x^2 - y^2$ এর মান 30
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ক i ও ii গ i ও iii ঘ ii ও iii ঙ i, ii ও iii
৩১. $m + \frac{1}{m} = 4$ হলে, $m^2 + \frac{1}{m^2} =$ কত? [ভোলা সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, ভোলা]
 ক 16 গ 14 ঘ 10 ঙ 8
৩২. $x - y = 1$ এবং $xy = 2$ হলে, $(x + y)^2$ এর মান কত? [ভোলা সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, ভোলা]
 ক 7 গ 2 ঘ 9 ঙ 11
৩৩. $(a - b)^2$ এর সঠিক সূত্রটি হলো— [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]
 ক $a^2 + 2ab + b^2$ গ $a^2 - ab + b^2$
 ঘ $a^2 - 2ab - b^2$ ঙ $(a + b)^2 - 4ab$
৩৪. (999)² এর মান হলো— [সহজ]
 ক 990801 গ 99801 ঘ 998010 ঙ 998001
৩৫. $9x^2 - 11y^2$ এর বর্গ হলো— [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]
 ক $81x^4 + 198x^2y^2 + 121y^4$ গ $81x^4 - 198x^2y^2 - 121y^4$
 ঘ $81x^4 + 198x^2y^2 - 121y^4$ ঙ $81x^4 - 198x^2y^2 + 121y^4$
৩৬. $x + \frac{1}{x} = 1$ এবং $x^2 - \frac{1}{x^2} = 0$ হলে, $(x - \frac{1}{x})$ এর সঠিক মান
 নিচের কোনটি? [রাজশাহী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী]
 ক -1 গ 0 ঘ 1 ঙ 2
৩৭. $(a - b - c)$ এবং $(a + b + c)$ দুইটি বীজগণিতীয় রাশি হলে
 প্রথম ও দ্বিতীয় রাশির গুণফল হলো— [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]
 ক $a^2 - b^2 - c^2 - 2bc$ গ $a^2 + b^2 - c^2 + 2bc$
 ঘ $a^2 + b^2 + c^2 + 2bc$ ঙ $a^2 - b^2 - c^2 + 2bc$
৩৮. $x = 1$ ও $y = 3$ হলে $2(x - y)^2$ এর মান কত?
 ক -8 গ 4 ঘ 8 ঙ -4
৩৯. $(9 + 1)$ এর বর্গ কত? (সহজ)
 ক 100 গ 81 ঘ 10 ঙ 20
 [ব্যাখ্যা : $(9 + 1)^2 = (10)^2 = 10 \times 10 = 100$]
৪০. $(a + b)^2$ এবং $(a - b)^2$ সমমানের কিন্তু বিপরীত চিহ্নযুক্ত হলে,
 $2(a^2 + b^2)$ এর মান কত? (কঠিন)
 ক 3 গ 2 ঘ 1 ঙ 0
 [ব্যাখ্যা : প্রস্তুমতে, $(a + b)^2 = -(a - b)^2$
 বা, $(a + b)^2 + (a - b)^2 = 0 \therefore 2(a^2 + b^2) = 0$]
৪১. $a - b = 5$ এবং $ab = 2$ হলে, $a^2 + b^2 =$ কত? (মধ্যম)
 ক 26 গ 27 ঘ 28 ঙ 29
 [ব্যাখ্যা : $a^2 + b^2 = (a - b)^2 + 2ab = (5)^2 + 2 \cdot 2 = 25 + 4 = 29$]
৪২. $a = b$ হলে, $(a + b)^2 =$ কত? (মধ্যম)
 ক $a^2 + 2ab + b^2$ গ $2b^2$ ঘ $2ab$ ঙ $4a^2$
 [ব্যাখ্যা : $a = b$ হলে, $(a + b)^2 = (a + a)^2 = (2a)^2 = 4a^2$]
৪৩. $2x = y$ হলে, $x^2 + 2xy + y^2$ এর মান কত? (মধ্যম)
 ক $5x^2$ গ $9x^2$ ঘ $3x^2$ ঙ $2x^2$
৪৪. $a = 1$ ও $b = 2$ হলে, $a^2 + b^2 =$ কত? (সহজ)
 ক 1 গ 3 ঘ 4 ঙ 5

৪৫. $x=y=z$ হলে, $(x+y+z)^2 =$ কত?

- ক) $8x^2$ খ) $7x^2$ গ) $6x^2$ ঘ) $9x^2$

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

৪৬. $(-a-b)$ এর বর্গ কত?

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- ক) 0 খ) 1 গ) 2 ঘ) 3

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

- ক) 3 খ) 2 গ) 1 ঘ) 0

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

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

- ক) 0 খ) 1 গ) 2 ঘ) 3

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

৫৪. বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নিচের কোনটি?

- ক) (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) বর্গ একক
 খ) (দৈর্ঘ্য)² বর্গ একক
 গ) (দৈর্ঘ্য)² একক
 ঘ) (দৈর্ঘ্য)³ বর্গ একক

৫৫. $a=b$ হলে, $(a+b+c)^2 =$ কত?

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

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

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

- ক) 20 খ) 10 গ) 100 ঘ) 5

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

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

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

- ক) 8 খ) 4 গ) 6 ঘ) 2

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

৫৮. $a+b=8$ এবং $a-b=4$ হলে—

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

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৫৯. $a = -b$ হলে—

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

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৬০. $m + \frac{1}{m} = 2$ হলে—

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

নিচের কোনটি সঠিক?

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



১. $x + \frac{1}{x} = 4$ ★ ★ ★

ক) দেখাও যে, $x^2 - 4x + 1 = 0$

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

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

সমাধান:

ক) দেওয়া আছে,

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

$$\text{বা, } \frac{x^2 + 1}{x} = 4$$

$$\text{বা, } x^2 + 1 = 4x$$

$$\text{বা, } x^2 + 1 - 4x = 0$$

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

খ) দেওয়া আছে, $x + \frac{1}{x} = 4$

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

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

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

$$\text{বা, } x^2 + \frac{1}{x^2} = 14$$

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

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

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

$$\text{বা, } x^4 + \frac{1}{x^4} = 194$$

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

গ) এখানে,

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

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

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

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

$$= 16 \times 12 = 192$$

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

২. $x^2 - 5x + 1 = 0$ ★

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

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

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

সমাধান : ক) দেওয়া আছে,

$$x^2 - 5x + 1 = 0$$

বা, $x^2 + 1 = 5x$

বা, $\frac{x^2 + 1}{x} = \frac{5x}{x}$ [উভয়পক্ষে x দ্বারা ভাগ করে]

বা, $\frac{x^2}{x} + \frac{1}{x} = 5$

$\therefore x + \frac{1}{x} = 5$

খ) 'ক' অংশ হতে পাই, $x + \frac{1}{x} = 5$

$$\begin{aligned} \text{প্রদত্ত রাশি} &= \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 = \left\{\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 \cdot x \cdot \frac{1}{x}\right\}^2 \\ &= \left\{\left(5 + \frac{1}{5}\right)^2 - 2\right\}^2 \\ &= (5^2 - 2)^2 = (23)^2 = 529 \end{aligned}$$

নির্ণেয় মান 529

গ) অনু. ৫.১ এর ৩১নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

৩ $m + \frac{1}{m} = 5$ ★ ★ ★

[ডাঃ খানতগীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

ক) দেখাও যে, $m^2 - 5m + 1 = 0$

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

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

সমাধান : ক) দেওয়া আছে, $m + \frac{1}{m} = 5$

বা, $\frac{m^2 + 1}{m} = 5$

বা, $m^2 + 1 = 5m$

$\therefore m^2 - 5m + 1 = 0$ (দেখানো হলো)

$$\begin{aligned} \text{খ) প্রদত্ত রাশি} &= \left(m^2 - \frac{1}{m^2}\right)^2 = \left\{\left(m + \frac{1}{m}\right)\left(m - \frac{1}{m}\right)\right\}^2 \\ &= \left(m + \frac{1}{m}\right)^2 \left(m - \frac{1}{m}\right)^2 \\ &= \left(m + \frac{1}{m}\right)^2 \left\{\left(m + \frac{1}{m}\right)^2 - 4 \cdot m \cdot \frac{1}{m}\right\} \\ &= 5^2 (5^2 - 4) = 25 \times 21 = 525 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{গ) বামপক্ষ} &= m^4 + \frac{1}{m^4} = (m^2)^2 + \left(\frac{1}{m^2}\right)^2 \\ &= \left(m^2 - \frac{1}{m^2}\right)^2 + 2 \cdot m^2 \cdot \frac{1}{m^2} \\ &= 525 + 2 \left[\because \left(m^2 - \frac{1}{m^2}\right)^2 = 525\right] \\ &= 527 \\ &= \text{ডানপক্ষ} \end{aligned}$$

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

৪ যদি $x + \frac{1}{x} = 2$ হয় তবে, ★ ★

[গভঃ ল্যাবরেটরী হাই স্কুল, রাজশাহী]

ক) দেখাও যে, $x^2 - 2x + 1 = 0$

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

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

সমাধান : ক) দেওয়া আছে, $x + \frac{1}{x} = 2$

বা, $\frac{x^2 + 1}{x} = 2$

বা, $x^2 + 1 = 2x$

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

খ) দেওয়া আছে, $x + \frac{1}{x} = 2$

$$\begin{aligned} \text{আমরা জানি, } \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 &= \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 4 \cdot x \cdot \frac{1}{x} \\ &= (2)^2 - 4 \\ &= 4 - 4 = 0 \end{aligned}$$

বা, $x - \frac{1}{x} = 0$

$$\begin{aligned} \text{বামপক্ষ} &= x^2 - \frac{1}{x^2} = (x)^2 - \left(\frac{1}{x}\right)^2 = \left(x + \frac{1}{x}\right)\left(x - \frac{1}{x}\right) \\ &= 2 \times 0 = 0 = \text{ডানপক্ষ} \end{aligned}$$

$\therefore x^2 - \frac{1}{x^2} = 0$. (প্রমাণিত)

গ) দেওয়া আছে, $x + \frac{1}{x} = 2$

$$\begin{aligned} \text{প্রদত্ত রাশি} &= x^4 + \frac{1}{x^4} \\ &= \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 - 2 \cdot x^2 \cdot \frac{1}{x^2} \\ &= \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 - 2 \\ &= \left\{\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2\right\}^2 - 2 \\ &= \left\{\left(2 + \frac{1}{2}\right)^2 - 2\right\}^2 - 2 = (4 - 2)^2 - 2 \\ &= (2)^2 - 2 = 4 - 2 = 2 \end{aligned}$$

৫ $m + \frac{1}{m} = 4$ একটি বীজগণিতীয় রাশি। ★ ★

ক) দেখাও যে, $m^2 - 4m + 1 = 0$

খ) $m^2 - \frac{1}{m^2} =$ কত?

গ) $m^4 + \frac{1}{m^4} =$ কত?

[সিটি সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

সমাধান : ক) দেওয়া আছে, $m + \frac{1}{m} = 4$

বা, $\frac{m^2 + 1}{m} = 4$

বা, $m^2 + 1 = 4m$

বা, $m^2 - 4m + 1 = 0$ [দেখানো হলো]

$$\begin{aligned} \text{খ) } \left(m^2 - \frac{1}{m^2}\right)^2 &= \left(m^2 + \frac{1}{m^2}\right)^2 - 4 \cdot m^2 \cdot \frac{1}{m^2} \\ &= \left\{\left(m + \frac{1}{m}\right)^2 - 2 \cdot m \cdot \frac{1}{m}\right\}^2 - 4 \\ &= (4^2 - 2)^2 - 4 \\ &= (16 - 2)^2 - 4 \\ &= 196 - 4 = 192 \end{aligned}$$

বা, $\left(m^2 - \frac{1}{m^2}\right)^2 = 64 \times 3$

$\therefore m^2 - \frac{1}{m^2} = \pm \sqrt{64 \times 3} = \pm 8\sqrt{3}$

গ) $m^4 + \frac{1}{m^4} = (m^2)^2 + \left(\frac{1}{m^2}\right)^2 = \left(m^2 + \frac{1}{m^2}\right)^2 - 2 \cdot m^2 \cdot \frac{1}{m^2}$
 $= \left\{ \left(m + \frac{1}{m}\right)^2 - 2 \cdot m \cdot \frac{1}{m} \right\}^2 - 2$
 $= (4^2 - 2)^2 - 2 \quad \left[\because m + \frac{1}{m} = 4 \right]$
 $= (16 - 2)^2 - 2 = 196 - 2 = 194$

অনুশীলনী ৫.২ এর কাজ ও সমাধান

শিক্ষার্থী বস্তুরা, তোমাদের পাঠ্য বইয়ের এই অনুশীলনীর আলোচনার বর
আকারে যে কাজসমূহ দেওয়া আছে, সেগুলো নিচে সমাধান করে দেওয়া হলো।

কাজ :

[পৃষ্ঠা-৭৭]

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

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

$$\begin{aligned} & (2a + 3)(2a - 3) \\ &= (2a)^2 - (3)^2 \\ &= 4a^2 - 9 \text{ Ans.} \end{aligned}$$

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

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

$$\begin{aligned} & (4x + 5)(4x + 3) \\ &= (4x)^2 + (5 + 3)4x + 5 \times 3 \\ &= 16x^2 + 8 \times 4x + 15 \\ &= 16x^2 + 32x + 15 \text{ Ans.} \end{aligned}$$

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

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

$$\begin{aligned} & (6a - 7)(6a + 5) \\ &= (6a)^2 + (-7 + 5)6a + (-7) \times 5 \\ &= 36a^2 - 12a - 35 \text{ Ans.} \end{aligned}$$

অনুশীলনী ৫.২ এর প্রশ্ন ও সমাধান

সূত্রের সাহায্যে গুণফল নির্ণয় কর :

১) $(4x + 3), (4x - 3)$

সমাধান : $(4x + 3)(4x - 3)$
 $= (4x)^2 - (3)^2 \quad [\because (a + b)(a - b) = a^2 - b^2]$
 $= 16x^2 - 9 \text{ Ans.}$

২) $(13 - 12p), (13 + 12p)$

সমাধান : $(13 - 12p)(13 + 12p)$
 $= (13 + 12p)(13 - 12p)$
 $= (13)^2 - (12p)^2 \quad [\because (a + b)(a - b) = a^2 - b^2]$
 $= 169 - 144p^2 \text{ Ans.}$

৩) $(ab + 3), (ab - 3)$

সমাধান : $(ab + 3)(ab - 3)$
 $= (ab)^2 - (3)^2 \quad [\because (a + b)(a - b) = a^2 - b^2]$
 $= a^2b^2 - 9 \text{ Ans.}$

৪) $(10 - xy), (10 + xy)$

সমাধান : $(10 - xy)(10 + xy)$
 $= (10 + xy)(10 - xy)$
 $= (10)^2 - (xy)^2 \quad [\because (a + b)(a - b) = a^2 - b^2]$
 $= 100 - x^2y^2 \text{ Ans.}$

৫) $(4x^2 + 3y^2), (4x^2 - 3y^2)$

সমাধান : $(4x^2 + 3y^2)(4x^2 - 3y^2)$
 $= (4x^2)^2 - (3y^2)^2 \quad [\because (a + b)(a - b) = a^2 - b^2]$
 $= 16x^4 - 9y^4 \text{ Ans.}$

৬) $(a - b - c), (a + b + c)$

সমাধান : $(a - b - c)(a + b + c)$
 $= \{a - (b + c)\} \{a + (b + c)\}$
 $= \{a + (b + c)\} \{a - (b + c)\}$
 $= a^2 - (b + c)^2 \quad [\because (a + b)(a - b) = a^2 - b^2]$
 $= a^2 - (b^2 + 2bc + c^2)$
 $= a^2 - b^2 - c^2 - 2bc \text{ Ans.}$

৭) $(x^2 - x + 1), (x^2 + x + 1)$ ★★

সমাধান : $(x^2 - x + 1)(x^2 + x + 1)$
 $= \{(x^2 + 1) - x\} \{(x^2 + 1) + x\}$
 $= \{(x^2 + 1) + x\} \{(x^2 + 1) - x\}$
 $= (x^2 + 1)^2 - x^2 \quad [\because (a + b)(a - b) = a^2 - b^2]$
 $= x^4 + 2x^2 + 1 - x^2$
 $= x^4 + x^2 + 1 \text{ Ans.}$

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

সমাধান : $\left(x - \frac{1}{2}a\right)\left(x - \frac{5}{2}a\right)$
 $= x^2 + \left(-\frac{1}{2}a - \frac{5}{2}a\right)x + \left(-\frac{1}{2}a\right)\left(-\frac{5}{2}a\right)$
 $[\because (x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab]$
 $= x^2 + \left(\frac{-a - 5a}{2}\right)x + \frac{5a^2}{4}$
 $= x^2 + \left(\frac{-6a}{2}\right)x + \frac{5a^2}{4}$
 $= x^2 - 3ax + \frac{5}{4}a^2 \text{ Ans.}$

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

সমাধান : $\left(\frac{1}{4}x - \frac{1}{3}y\right)\left(\frac{1}{4}x + \frac{1}{3}y\right)$
 $= \left(\frac{1}{4}x + \frac{1}{3}y\right)\left(\frac{1}{4}x - \frac{1}{3}y\right) \quad [\because (a + b)(a - b) = a^2 - b^2]$
 $= \left(\frac{1}{4}x\right)^2 - \left(\frac{1}{3}y\right)^2 \quad [\because (a + b)(a - b) = a^2 - b^2]$
 $= \frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} \text{ Ans.}$

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

সমাধান : $(a^4 + 3a^2x^2 + 9x^4)(9x^4 - 3a^2x^2 + a^4)$
 $= \{(a^4 + 9x^4) + 3a^2x^2\} \{(a^4 + 9x^4) - 3a^2x^2\}$
 $= (a^4 + 9x^4)^2 - (3a^2x^2)^2 \quad [\because (a + b)(a - b) = a^2 - b^2]$
 $= (a^4)^2 + 2 \times a^4 \times 9x^4 + (9x^4)^2 - 9a^4x^4$
 $= a^8 + 18a^4x^4 + 81x^8 - 9a^4x^4$
 $= a^8 + 81x^8 + 9a^4x^4 \text{ Ans.}$

১১) $(x + 1), (x - 1), (x^2 + 1)$

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

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

সমাধান : $(9a^2 + b^2)(3a + b)(3a - b)$
 $= (9a^2 + b^2) \{(3a)^2 - (b)^2\}$
 $= (9a^2 + b^2)(9a^2 - b^2)$
 $= (9a^2)^2 - (b^2)^2 = 81a^4 - b^4 \text{ Ans.}$



অনুশীলনী ৫.২ এর আলোকে বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

সূত্রের সাহায্যে গুন

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

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

[বাখ্যা: $10 - xy$ এর যোগাত্মক বিপরীত রাশি

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

$$\therefore \text{রাশি দুইটির গুণফল} = (xy+10)(xy-10) = (xy)^2 - (10)^2 = x^2y^2 - 100]$$

২. $(x^2 - y^2) \times (x^2 + y^2) =$ কত? (মধ্যম)

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

$$[বাখ্যা: (x^2 - y^2) \times (x^2 + y^2) = (x^2)^2 - (y^2)^2 = x^4 - y^4]$$

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

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

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

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

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

৫. $(2x + 3)$ ও $(2x - 3)$ এর গুণফল কত? (সহজ)

[রাডটক উত্তর মডেল কলেজ, ঢাকা]

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

৬. $(a + 3)(a + 2)$ এর

i. পদসংখ্যা ৪টি ii. গুণফল $a^2 + 5a + 6$ iii. a এর সূচক ২

নিচের কোনটি সঠিক?

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

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

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

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

৮. $(x + 1)$ এবং $(x - 1)$ এর গুণফলে

i. x এর সূচক ২ ii. x এর সহগ ০ iii. ধ্রুবপদ - ২

নিচের কোনটি সঠিক?

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

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

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

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

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

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

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



অনুশীলনী ৫.২ এর আলোকে সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

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

ক) সূত্রটি প্রমাণ কর।

খ) সূত্রের সাহায্যে রাশি দুইটির গুণফল নির্ণয় কর।

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

সমাধান: ক) বামপক্ষ $= (a + b)(a - b) = a(a - b) + b(a - b)$

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

$=$ ডানপক্ষ

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

খ) অনু. ৫.২ এর ৭নং সূত্র দ্বারা।

গ) 'খ' হতে প্রাপ্ত, প্রদত্ত রাশিদ্বয়ের গুণফল $x^4 + x^2 + 1$

$$\text{প্রদত্ত, } x^4 + x^2 + 1 = 0 \text{ বা, } x^4 + 1 = -x^2$$

$$\text{বা, } \frac{x^4 + 1}{x^2} = \frac{-x^2}{x^2} \text{ বা, } \frac{x^4}{x^2} + \frac{1}{x^2} = -1$$

$$\text{বা, } x^2 + \frac{1}{x^2} = -1$$

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

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

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

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

$$\therefore x + \frac{1}{x} = 1 \text{ (দেখানো হলো)}$$



অনুশীলনী ৫.৩ এর কাজ ও সমাধান

শিকারী বন্দুরা, তোমাদের পাঠ্য বইয়ের এই অনুশীলনীর আলোচনায় বঙ্গ আকারে যে কাজসমূহ দেওয়া আছে, সেগুলো নিচে সমাধান করে দেওয়া হলো।

কাজ: উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর:

[পৃষ্ঠা-৭৯]

১. $28a + 7b$

সমাধান: $28a + 7b = 7(4a + b)$ Ans.

২. $15y - 9y^2$

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

৩. $5a^2b^4 - 9a^4b^2$

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

৪. $2a^2 + 3a + 2ab + 3b$

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

৫. $x^4 + 6x^2 + 4x^3 + 24x$ ★★

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

কাজ: উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর:

[পৃষ্ঠা-৮০]

১. $a^2 - 81b^2$

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

২. $25x^4 - 36y^4$

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

৩. $9x^2 - (2x + y)^2$ ★★

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

৪. $x^2 + 7x + 10$

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

৫. $m^2 + m - 30$

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



অনুশীলনী ৫.৩ এর প্রশ্ন ও সমাধান

উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর :

১ $x^2 + xy + zx + yz$

সমাধান : $x^2 + xy + zx + yz$

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

২ $a^2 + bc + ca + ab$

সমাধান : $a^2 + bc + ca + ab = a^2 + ab + ca + bc$

$= a(a + b) + c(a + b) = (a + b)(a + c)$ Ans.

৩ $ab(px + qy) + a^2qx + b^2py$ ★★

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

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

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

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

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

৪ $4x^2 - y^2$

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

৫ $9a^2 - 4b^2$

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

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

৬ $a^2b^2 - 49y^2$

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

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

৭ $16x^4 - 81y^4$

সমাধান : $16x^4 - 81y^4 = (4x^2)^2 - (9y^2)^2$

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

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

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

৮ $a^2 - (x + y)^2$

সমাধান : $a^2 - (x + y)^2 = [a + (x + y)][a - (x + y)]$

$= (a + x + y)(a - x - y)$ Ans.

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

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

$= [(2x - 3y + 5z) + (x - 2y + 3z)][(2x - 3y + 5z) - (x - 2y + 3z)]$

$= (2x - 3y + 5z + x - 2y + 3z)(2x - 3y + 5z - x + 2y - 3z)$

$= (3x - 5y + 8z)(x - y + 2z)$ Ans.

১০ $4 + 8a^2 + 9a^4$

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

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

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

১১ $2a^2 + 6a - 80$

সমাধান : $2a^2 + 6a - 80 = 2(a^2 + 3a - 40)$

$= 2(a^2 + 8a - 5a - 40) = 2[a(a + 8) - 5(a + 8)]$

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

১২ $y^2 - 6y - 91$

সমাধান : $y^2 - 6y - 91 = y^2 - 13y + 7y - 91$

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

১৩ $p^2 - 15p + 56$

সমাধান : $p^2 - 15p + 56 = p^2 - 7p - 8p + 56$

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

১৪ $45a^8 - 5a^4x^4$

সমাধান : $45a^8 - 5a^4x^4 = 5a^4(9a^4 - x^4)$

$= 5a^4[(3a^2)^2 - (x^2)^2] = 5a^4(3a^2 + x^2)(3a^2 - x^2)$

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

১৫ $a^2 + 3a - 40$

সমাধান : $a^2 + 3a - 40 = a^2 + 8a - 5a - 40$

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

১৬ $(x^2 + 1)^2 - (y^2 + 1)^2$

সমাধান : $(x^2 + 1)^2 - (y^2 + 1)^2$

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

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

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

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

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

১৭ $x^2 + 11x + 30$

সমাধান : $x^2 + 11x + 30 = x^2 + 5x + 6x + 30$

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

১৮ $a^2 - b^2 + 2bc - c^2$

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

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

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

১৯ $144x^7 - 25x^3a^4$

সমাধান : $144x^7 - 25x^3a^4 = x^3(144x^4 - 25a^4)$

$= x^3[(12x^2)^2 - (5a^2)^2]$

$= x^3(12x^2 + 5a^2)(12x^2 - 5a^2)$ Ans.

২০ $4x^2 + 12xy + 9y^2 - 16a^2$ ★★

সমাধান : $4x^2 + 12xy + 9y^2 - 16a^2$

$= (2x)^2 + 2 \times 2x \times 3y + (3y)^2 - 16a^2$

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

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



অনুশীলনী ৫.৩ এর আলোকে বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

পাঠ : ৫.২ - বীজগণিতীয় রাশির উৎপাদক

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

ক $(a + b)(a + b + 2)$ খ $(a + b)(a - b + 2)$

গ $(a - b)(a + b + 2)$ ঘ $(a + b)(a - b - 2)$ ১

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

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

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

কোনটি? (মধ্যম)

ক a খ b গ $(x + 2)^2$ ঘ $x + 2$ ০

ব্যাখ্যা : দুইটি রাশিতেই $(x + 2)$ বিদ্যমান।

সুতরাং, সাধারণত উৎপাদক $x + 2$

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

[ভোলা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

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

গ $(x + 3)(x - 3)$ ঘ $\frac{1}{3}(x + 3)(x - 3)$ ০

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

[মোহাম্মদপুর প্রিপারেটরি উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]

ক $(a - 6)(a + 1)$ খ $(a + 6)(a - 1)$ ০

গ $(a + 3)(a - 2)$ ঘ $(a - 3)(a - 2)$

৫. কোনো বীজগণিতীয় রাশি দুই বা ততোধিক রাশির গুণফল হলে,

শেষোক্ত রাশিগুলোর প্রত্যেকটিকে প্রথম রাশি-

[রাজশাহী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ক ভগ্নাংশ খ উৎপাদক গ বস্তুনিষ্ঠ ঘ বর্গ ০

৬. $x^2 + 2x + 1$ রাশিতে/এস. এম. মডেল সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, গোপালগঞ্জ।
i. x এর সহগ নেই ii. এর উৎপাদক $(x + 1)^2$ iii. x এর ঘাত 2
নিচের কোনটি সঠিক? (এস. এম. মডেল সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, গোপালগঞ্জ)
ক) i ব) ii গ) i ও ii ঘ) ii ও iii দ) i ও iii
৭. $x^2 + 7x + 10$ রাশিটির একটি উৎপাদক নিচের কোনটি?
(রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা)
ক) $(x + 2)$ ব) $(x + 3)$ গ) $(x - 5)$ ঘ) $(x - 6)$ ঙ) $(x - 7)$
৮. $m^2 + m - 30$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি?
(ভোলা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়)
ক) $(m + 5)(m + 6)$ ব) $(m - 5)(m + 6)$
গ) $(m + 5)(m - 6)$ ঘ) $(m - 5)(m - 6)$ ঙ) $(m + 5)(m - 5)$
৯. $x^2 - (y + z)^2$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি? (মধ্যম)
ক) $(x + y + z)(x - y - z)$ ব) $(x - y + z)(x - y - z)$
গ) $(x + y + z)(x + y - z)$ ঘ) $(x + y + z)(x - y + z)$ ঙ) $(x + y + z)(x - y - z)$
১০. $4a^2 - 9$ রাশিটি নিচের কোন রাশি দুইটির গুণফল? (মধ্যম)
ক) $2a^2 + 3, 2a^2 + 3$ ব) $2a + 3, 2a + 3$
গ) $2a^2 - 3, 2a^2 + 3$ ঘ) $2a + 3, 2a - 3$ ঙ) $2a - 3, 2a - 3$
১১. $x^6 - 1$ রাশিটি হলো- (কঠিন)
i. $x^3 - 1$ ও $x^3 + 1$ রাশিদ্বয়ের গুণফল
ii. $(x^3 - 1)$ ও $(x^3 - 1)$ এর গুণফলের সমান
iii. $x = 1$ হলে রাশিটির মান শূন্য
উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)
ক) i ও ii ব) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii ঙ) i, ii ও iii
১২. $20x + 4y = 4(5x + y)$ কোন বিধি অনুযায়ী? (মধ্যম)
ক) গুণের বিনিময় বিধি ব) যোগের বিনিময় বিধি
গ) গুণের বটন বিধি ঘ) গুণের বর্জন বিধি ঙ) $2(5x + y) = 10x + 2y$
১৩. 6 এর উৎপাদক কতটি? (সহজ)
ক) 1টি ব) 2টি গ) 3টি ঘ) 4টি ঙ) 5টি
১৪. $a^2 - b^2$ রাশিটির উৎপাদক কতটি? (সহজ)
ক) 1টি ব) 2টি গ) 3টি ঘ) 4টি ঙ) 5টি
১৫. $ax - by + ax - by$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করলে কত হবে? (সহজ)
ক) $ax + by$ ব) $ax - by$ গ) $2(ax + by)$ ঘ) $2(ax - by)$ ঙ) $2(ax + by)$
১৬. $25 - 9x^2$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ কোনটি? (সহজ)
ক) $(5 - 3x)(5 - 3x)$ ব) $(5 - 9x)(3 + 9x)$
গ) $(5 - 3x)(5 + 3x)$ ঘ) $(25 - 9x)(25 + 9)$ ঙ) $(5 - 3x)(5 + 3x)$
১৭. $9x^2 - 4y^2$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণিত রূপ কোনটি? (মধ্যম)
ক) $(3x + 2y)(3x - 2y)$ ব) $(3x - 2y)(3x - 2y)$
গ) $(4x - 3y)(4x + 3y)$ ঘ) $(4x - 2y)(2x + 4y)$ ঙ) $(4x - 3y)(4x + 3y)$
১৮. $(x + 3y)$ ও $(x - 3y)$ নিচের কোনটির দুইটি উৎপাদক? (মধ্যম)
ক) $x^2 + 3y^2$ ব) $x^2 - 3y^2$ গ) $x^2 + 9y^2$ ঘ) $x^2 - 9y^2$ ঙ) $x^2 + 3y^2$
১৯. নিচের কোনটি $x^2 - 25$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণিত রূপ? (রাউজক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা)
ক) $(x - 5)(x - 5)$ ব) $(x^2 - 5)(x^2 + 5)$
গ) $(x + 5)(x - 5)$ ঘ) $(x + 5)(x + 5)$ ঙ) $(x - 5)(x + 5)$
২০. $a^2 + bc + ca + ab$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি?
(ভোলা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়)
ক) $(a + b)(a + c)$ ব) $(a + b)(a - c)$
গ) $(a - b)(a + c)$ ঘ) $(a - b)(a - c)$ ঙ) $(a + b)(a + c)$
২১. $P^2 + P - 56$ এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি? (মধ্যম)
ক) $P - 7$ ব) $P - 8$ গ) $P + 7$ ঘ) $P + 56$ ঙ) $P - 7$
২২. $x^2 - 15x + 56$ রাশির উৎপাদকের ক্ষেত্রে- (মধ্যম)
i. একটি উৎপাদক $x - 7$ ii. অপর উৎপাদক $x - 8$
iii. রাশিটির দুইটি উৎপাদকের $(x - 7)(x - 8)$
উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)
ক) i ও ii ব) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii ঙ) i, ii ও iii
২৩. $9x^4 - 25y^4$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণিত রূপ কোনটি? (মধ্যম)
ক) $3x(x^2 - 5y^2)$ ব) $9(x^4 - 25y^4)$
গ) $(3x^2 - 5y^2)(3x^2 + 5y^2)$ ঘ) $(3x^2 - 3y^2)(3x^2 - 3y^2)$ ঙ) $(3x^2 - 5y^2)(3x^2 + 5y^2)$
২৪. $y^2 - 4y - 21$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করলে কোনটি হবে? (মধ্যম)
ক) $(y + 3)(y - 7)$ ব) $(y - 3)(y - 7)$
গ) $(y - 3)(y + 7)$ ঘ) $(y + 3)(y + 7)$ ঙ) $(y - 3)(y + 7)$

২৫. $16x^2 - 81y^2$ রাশিটির ক্ষেত্রে-

(মধ্যম)

- i. একটি উৎপাদক $4x + 9y$ ii. অপর উৎপাদক $4x - 9y$
iii. $x = y = 1$ হলে রাশিটির মান 65

উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- ক) i ও ii ব) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii ঙ) i, ii ও iii

২৬. $x^2 + 5x + 6$ এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি? (মধ্যম)

- ক) $x - 2$ ব) $x^2 - 5$ গ) $x + 5$ ঘ) $x + 2$ ঙ) $x - 2$

২৭. $a^2 + 7a + 12$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণিত রূপ কোনটি?

- ক) $(a - 2)(a + 3)$ ব) $(a + 3)(a - 4)$
গ) $(a + 3)(a - 4)$ ঘ) $(a + 3)(a + 4)$ ঙ) $(a + 3)(a - 4)$

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

২৮. ১ম রাশিটির উৎপাদক দুইটির গুণফল কত? (মধ্যম)

- ক) $(x - 1)(x + 6)$ ব) $(x - 1)(x - 6)$
গ) $(x + 1)(x - 5)$ ঘ) $(x - 1)(x - 5)$ ঙ) $(x + 1)(x - 5)$

২৯. প্রদত্ত রাশিদ্বয়ের সাধারণ উৎপাদক নিচের কোনটি? (মধ্যম)

- ক) $x - 1$ ব) $x + 6$ গ) $(x - 2)$ ঘ) $x - 3$ ঙ) $x - 1$

ব্যাখ্যা : $x^2 + 5x - 6 = x^2 + 6x - x - 6 = (x + 6)(x - 1)$
 $x^2 + 3x - 18 = x^2 + 6x - 3x - 18 = (x + 6)(x - 3)$

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

৩০. $x = 1$ হলে ১ম রাশির মান কত? (সহজ)

- ক) -13 ব) -14 গ) -15 ঘ) -16 ঙ) -13

৩১. ১ম রাশির একটি উৎপাদক ও ২য় রাশির একটি উৎপাদক একই,
উৎপাদকটি কত? (মধ্যম)

- ক) $x - 2$ ব) $x + 2$ গ) $x - 4$ ঘ) $x + 4$ ঙ) $x - 2$

৩২. ২য় রাশির উৎপাদক নিচের কোনটি? (মধ্যম)

- ক) $x + 1$ ব) $x - 1$ গ) $x + 2$ ঘ) $x - 2$ ঙ) $x + 1$

৩৩. $x^2 - 2x + 1$ কে $x - 1$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ কত? (সহজ)

- ক) 0 ব) 1 গ) 2 ঘ) 3 ঙ) 0

ব্যাখ্যা : $x^2 - 2x + 1 = x^2 - 2 \cdot 1 \cdot x + 1^2 = (x - 1)^2$

∴ রাশিটি $x - 1$ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য। সুতরাং, ভাগশেষ 0।

৩৪. $2 - 8x^2$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণিত রূপ নিচের কোনটি?

(ভিকারুননিসা নুন স্কুল অ্যান্ড কলেজ, ঢাকা)

- ক) $2(1 - 4x^2)$ ব) $(2 + 4x)(2 - 4x)$
গ) $2(1 + 2x)(1 - 2x)$ ঘ) $(2x + 1)(2x - 1)$ ঙ) $2(1 - 4x^2)$

৩৫. $4a^2 - b^2$ রাশিটি কোনটি দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে? (মধ্যম)

- ক) $2a + b^2$ ব) $a + b$ গ) $2a - b$ ঘ) $a + 2b$ ঙ) $2a + b^2$

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

সেহেতু, উৎপাদক $(2a - b)$; সেহেতু, $2a - b$ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য।

৩৬. $3xy - 6y^2$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি? (সহজ)

- ক) $3x(y - 2x)$ ব) $3y(x - 2)$ গ) $3y(x - 2y)$ ঘ) $y(x - 2y)$ ঙ) $3x(y - 2x)$

ব্যাখ্যা : $3xy - 6y^2 = 3y(x - 2y)$



অনুশীলনী ৫.৩ এর আলোকে সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

১. i. $4x^3 - xy^2$ ii. $a^2 - b^2 - c^2 + 2bc$ iii. $m^3 + m^2 - 30m$

ক) (i) কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।

খ) (ii) কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।

গ) দেখাও যে, $(m + 6)$ (iii) এর একটি উৎপাদক।

★ ★ আর্মড পুলিশ ব্যাটালিয়ন স্কুল অ্যান্ড কলেজ, বগুড়া।

সমাধান :

ক) প্রদত্ত রাশি $= 4x^3 - xy^2 = x(4x^2 - y^2)$

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

খ) প্রদত্ত রাশি $= a^2 - b^2 - c^2 + 2bc = a^2 - b^2 + 2bc - c^2$

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

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

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

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

২ নিচে তিনটি বীজগণিতীয় রাশি দেওয়া হলো : *

i. $ax^4 - 4a$ ii. $a^2 + 3a - 40$ iii. $4x^4 + 81$

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

[গভ্য ল্যাবরেটরী হাই স্কুল, রাজশাহী]

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

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

গ) $4x^4 + 81 = (2x^2)^2 + (9)^2 = (2x^2 + 9)^2 - 2 \cdot 2x^2 \cdot 9$
 $= (2x^2 + 9)^2 - 36x^2 = (2x^2 + 9)^2 - (6x)^2$
 $= (2x^2 + 9 + 6x)(2x^2 + 9 - 6x)$
 $= (2x^2 + 6x + 9)(2x^2 - 6x + 9)$

\therefore (iii) এর একটি উৎপাদক $2x^2 + 6x + 9$ (প্রমাণিত)

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

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

সমাধান : ক) পৃষ্ঠা ৮০ এর কাজ ৪নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ) অনু. ৫.৩ এর ১৭নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ) ১ম রাশি $= (x+5)(x+2)$ ['ক' হতে]
 ২য় রাশি $= (x+5)(x+6)$ ['খ' হতে]
 ৩য় রাশি $= x^2 + 2x - 15 = x^2 + 5x - 3x - 15$
 $= x(x+5) - 3(x+5) = (x+5)(x-3)$

\therefore তিনটি রাশির একটি সাধারণ উৎপাদক $(x+5)$ (দেখানো হলো)



অনুশীলনী ৫.৪ এর কাজ ও সমাধান

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

কাজ : গ.সা.গু. নির্ণয় কর :

[পৃষ্ঠা-৮৩]

১ $3x^3y^2$, $2x^2y^3$

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

২ $3xy$, $6x^2y$, $9xy^2$

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

৩ $(x^2 - 25)$, $(x - 5)^2$

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

৪ $x^2 - 9$, $x^2 + 7x + 12$, $3x + 9$

সমাধান : ১ম রাশি $= x^2 - 9 = x^2 - 3^2 = (x+3)(x-3)$
 ২য় রাশি $= x^2 + 7x + 12 = x^2 + 3x + 4x + 12$
 $= x(x+3) + 4(x+3) = (x+3)(x+4)$
 ৩য় রাশি $= 3x + 9 = 3(x+3)$
 এখানে, সাধারণ মৌলিক গুণনীয়ক হলো $(x+3)$
 \therefore গ.সা.গু. $= (x+3)$ (Ans.)

কাজ : ল.সা.গু. নির্ণয় কর :

[পৃষ্ঠা-৮৪]

১ $3x^2y^3$, $9x^3y^2$ ও $12x^2y^2$

সমাধান : রাশিগুলোর সাংখ্যিক সহগ ৩, ৯, ১২ এর ল.সা.গু. ৩৬।
 প্রদত্ত রাশিগুলোর অন্তর্ভুক্ত সর্বোচ্চ ঘাতবিশিষ্ট উৎপাদকগুলো যথাক্রমে x^3 ও y^3
 নির্ণয় ল.সা.গু. $= 36x^3y^3$

২ $3a^2 + 9$, $a^4 - 9$ ও $a^4 + 6a^2 + 9$

সমাধান : ১ম রাশি $= 3a^2 + 9 = 3(a^2 + 3)$
 ২য় রাশি $= a^4 - 9 = (a^2)^2 - (3)^2 = (a^2 + 3)(a^2 - 3)$
 ৩য় রাশি $= a^4 + 6a^2 + 9 = a^4 + 3a^2 + 3a^2 + 9$
 $= a^2(a^2 + 3) + 3(a^2 + 3)$
 $= (a^2 + 3)(a^2 + 3) = (a^2 + 3)^2$
 \therefore ল.সা.গু. $= 3(a^2 + 3)^2(a^2 - 3)$ (Ans.)

৩ $x^2 + 10x + 21$, $x^4 - 49x^2$

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

৪ $a - 2$, $a^2 - 4$, $a^2 - a - 2$

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



অনুশীলনী ৫.৪ এর প্রশ্ন ও সমাধান

১ $a - 5$ এর বর্গ কোনটি?

ক $a^2 + 10a + 25$ খ $a^2 - 10a + 25$
 গ $a^2 + 5a + 25$ ঘ $a^2 - 5a + 25$

ব্যাখ্যা : $(a-5)^2 = a^2 - 2 \times a \times 5 + (5)^2 = a^2 - 10a + 25$

২ $(x+y)^2 + 2(x+y)(x-y) + (x-y)^2$ এর মান কোনটি?

ক $8x^2$ খ $8y^2$ গ $4x^2$ ঘ $4y^2$

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

৩ $a + b = 4$ এবং $a - b = 2$ হলে, ab এর মান কত?

ক ৩ খ ৪ গ ১২ ঘ ১৬

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

বা, $4ab = 4^2 - 2^2$; বা, $4ab = 16 - 4$

বা, $4ab = 12$; $\therefore ab = 3$

- ৪ একটি রাশি অপর একটি রাশি দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হলে, ভাজকে ভাজকের কী বলা হয়?
 ক ভাগফল খ ভাগশেষ গ গুণিতক ঘ গুণনীয়ক
- ৫ $a, a^2, a(a+b)$ এর লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক কোনটি?
 ক a খ a^2 গ $a(a+b)$ ঘ $a^2(a+b)$
- ৬ $2a$ ও $3b$ এর গ.সা.গু. কত?
 ক ১ খ ৬ গ a ঘ b
- ৭ a, b বাস্তব সংখ্যা হলে—
 (i) $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ (ii) $4ab = (a+b)^2 + (a-b)^2$
 (iii) $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$
 কোনটি সঠিক?
 ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii
- ৮ $(x^3y - xy^3)$ ও $(x-y)(x+2y)$ দুইটি বীজগণিতীয় রাশি। উপরের তথ্যের আলোকে ৮-১০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 প্রথম রাশির উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ নিচের কোনটি?
 ক $(x+y)(x-y)$ খ $x(x+y)(x-y)$
 গ $y(x+y)(x-y)$ ঘ $xy(x+y)(x-y)$
- ৯ বীজগণিতীয় রাশি দুইটির গ.সা.গু. নিচের কোনটি?
 ক $(x+y)$ খ $(x-y)$ গ $y(x+y)$ ঘ $x(x-y)$
- ১০ বীজগণিতীয় রাশি দুইটির ল.সা.গু. নিচের কোনটি?
 ক $x(x+y)(x-y)$ খ $y(x+y)(x-y)$
 গ $xy(x^2 - y^2)(x+2y)$ ঘ $xy(x+y)(x+2y)$
- ১১ $9x^2 - 25y^2$ এবং $15ax - 25ay$ এর ল.সা.গু. কত?
 ক $(3x+5y)$ খ $(3x-5y)$
 গ $(9x^2 - 25y^2)$ ঘ $5a(9x^2 - 25y^2)$
 ব্যাখ্যা: ১ম রাশি $= 9x^2 - 25y^2 = (3x)^2 - (5y)^2 = (3x+5y)(3x-5y)$
 ২য় রাশি $= 15ax - 25ay = 5a(3x-5y)$
 \therefore ল.সা.গু. $= 5a(3x-5y)(3x+5y) = 5a(9x^2 - 25y^2)$
- ১২ x^3y^5 ও $a^2 - b^2$ এর গ.সা.গু. কত?
 ক x^3y^5 খ x^2a^2 গ xy^4 ঘ ১
 ব্যাখ্যা: ১ম রাশি $= x^3y^5 = 1 \times x^3y^5$
 ২য় রাশি $= a^2 - b^2 = 1 \times (a^2 - b^2)$
 \therefore রাশি দুইটির সাধারণ গুণনীয়ক ১; \therefore গ.সা.গু. $= 1$
- ১৩ $x - \frac{1}{x} = 0$ হলে,
 (i) $x = 1$ (ii) $x = -1$ (iii) $x = \pm 1$
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii
- ১৪ $a + \frac{1}{a} = 4$ হলে, $a^2 - 4a + 1$ এর মান কত?
 ক ৪ খ ৩ গ ২ ঘ ০
 ব্যাখ্যা: $a + \frac{1}{a} = 4$ বা, $\frac{a^2+1}{a} = 4$ বা, $a^2+1 = 4a$ বা, $a^2 - 4a + 1 = 0$
- ১৫ $a + 5$ এর বর্গ কোনটি?
 ক $a^2 + 10a + 25$ খ $a^2 - 10a + 25$
 গ $a^2 + 5a + 25$ ঘ $a^2 + 5a - 25$
 ব্যাখ্যা: $a + 5$ এর বর্গ $= (a+5)^2 = a^2 + 2 \cdot a \cdot 5 + 5^2 = a^2 + 10a + 25$
- ১৬ $a + b = 8, a - b = 4$ হলে, $ab =$ কত?
 ক ৪ খ ১০ গ ১২ ঘ ১৮
 ব্যাখ্যা: আমরা জানি, $4ab = (a+b)^2 - (a-b)^2$
 বা, $4ab = (8)^2 - (4)^2$ বা, $4ab = 64 - 16$
 বা, $4ab = 48$ বা, $ab = \frac{48}{4} = 12$

গ.সা.গু. নির্ণয় কর (১৭-২৬) :

১৭ $3a^3b^2c, 6ab^2c^2$

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

২য় রাশি $= 6ab^2c^2 = 2 \times 3 \times a \times b \times b \times c \times c$

এখানে, প্রদত্ত রাশিগুলোর সাধারণ মৌলিক উৎপাদকগুলো ৩, a, b, c

\therefore গ.সা.গু. $3 \cdot a \cdot b \cdot c = 3ab^2c$ (Ans.)

১৮ $5ab^2x^2, 10a^2by^2$

সমাধান: ১ম রাশি $= 5ab^2x^2 = 5 \times a \times b \times b \times x \times x$

২য় রাশি $= 10a^2by^2 = 2 \times 5 \times a \times a \times b \times y \times y$

সুতরাং দেখা যাচ্ছে যে, সাধারণ গুণনীয়কগুলো ৫, a, b

\therefore গ.সা.গু. $= 5ab$ (Ans.)

১৯ $3a^2x^2, 6axy^2, 9ay^2$

সমাধান: ১ম রাশি $= 3a^2x^2 = 3 \times a \times a \times x \times x$

২য় রাশি $= 6axy^2 = 2 \times 3 \times a \times x \times y \times y$

৩য় রাশি $= 9ay^2 = 3 \times 3 \times a \times y \times y$

সুতরাং দেখা যাচ্ছে যে, সাধারণ গুণনীয়কগুলো ৩, a

\therefore গ.সা.গু. $= 3a$ (Ans.)

২০ $16a^3x^4y, 40a^2y^3x, 28ax^3$

সমাধান: ১ম রাশি $= 16a^3x^4y = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times a^3 \times x^4 \times y$

২য় রাশি $= 40a^2y^3x = 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times a^2 \times y^3 \times x$

৩য় রাশি $= 28ax^3 = 2 \times 2 \times 7 \times a \times x^3$

সুতরাং দেখা যাচ্ছে যে, সাধারণ গুণনীয়কগুলো ২, ২, a, x

\therefore গ.সা.গু. $= 4ax$ (Ans.)

২১ $a^2 + ab, a^2 - b^2$

সমাধান: ১ম রাশি $= a^2 + ab = a(a+b)$

২য় রাশি $= a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$

এখানে, সাধারণ মৌলিক উৎপাদক $(a+b)$

\therefore গ.সা.গু. $= (a+b)$ (Ans.)

২২ $x^3y - xy^3, (x-y)^2$

সমাধান: ১ম রাশি $= x^3y - xy^3 = xy(x^2 - y^2)$

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

২য় রাশি $= (x-y)^2 = (x-y)(x-y)$

এখানে, প্রদত্ত রাশিগুলোর সাধারণ মৌলিক উৎপাদক $(x-y)$

\therefore গ.সা.গু. $= (x-y)$ (Ans.)

২৩ $x^2 + 7x + 12, x^2 + 9x + 20$ ★★

সমাধান: ১ম রাশি $= x^2 + 7x + 12 = x^2 + 4x + 3x + 12$

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

২য় রাশি $= x^2 + 9x + 20 = x^2 + 5x + 4x + 20$

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

এখানে, প্রদত্ত রাশিগুলোর সাধারণ মৌলিক উৎপাদক $(x+4)$

\therefore গ.সা.গু. $= (x+4)$ (Ans.)

২৪ $a^3 - ab^2, a^4 + 2a^3b + a^2b^2$

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

২য় রাশি $= a^4 + 2a^3b + a^2b^2 = a^2(a^2 + 2ab + b^2)$

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

এখানে, সাধারণ মৌলিক উৎপাদকগুলো $a, (a+b)$

\therefore গ.সা.গু. $= a(a+b)$ (Ans.)

২৫ $a^2 - 16, 3a + 12, a^2 + 5a + 4$ ★★

সমাধান : ১ম রাশি $= a^2 - 16 = (a)^2 - (4)^2 = (a + 4)(a - 4)$
 ২য় রাশি $= 3a + 12 = 3(a + 4)$
 ৩য় রাশি $= a^2 + 5a + 4 = a^2 + 4a + a + 4$
 $= a(a + 4) + 1(a + 4) = (a + 4)(a + 1)$
 এখানে, প্রদত্ত রাশিগুলোর সাধারণ মৌলিক উৎপাদক $(a + 4)$

∴ ল.সা.গু. $= (a + 4)$ (Ans.)

২৬ $xy - y, x^3y - xy, x^2 - 2x + 1$ ★★

সমাধান : ১ম রাশি $= xy - y = y(x - 1)$
 ২য় রাশি $= x^3y - xy = xy(x^2 - 1)$
 $= xy(x + 1)(x - 1)$
 ৩য় রাশি $= x^2 - 2x + 1 = x^2 - 2 \cdot x \cdot 1 + 1^2$
 $= (x - 1)^2 = (x - 1)(x - 1)$
 এখানে, প্রদত্ত রাশিগুলোর সাধারণ মৌলিক উৎপাদক $(x - 1)$

∴ ল.সা.গু. $= (x - 1)$ (Ans.)

ল.সা.গু. নির্ণয় কর (২৭ - ৩৬) :

২৭ $6a^3b^2c, 9a^4bd^2$

সমাধান : ১ম রাশি $= 6a^3b^2c = 2 \times 3 \times a^3 \times b^2 \times c$
 ২য় রাশি $= 9a^4bd^2 = 3 \times 3 \times a^4 \times b \times d^2$
 এখানে, সাংখ্যিক সহগ ৬, ৯ এর ল.সা.গু. ১৮ এবং প্রদত্ত রাশিগুলোর
 অন্তর্ভুক্ত সর্বোচ্চ ঘাতবিশিষ্ট উৎপাদকগুলো যথাক্রমে a^4, b^2, c, d^2
 ল.সা.গু. $= 18a^4b^2cd^2$ (Ans.)

২৮ $5x^2y^2, 10xz^3, 15y^3z^4$

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 $= 15y^3z^4 = 3 \times 5 \times y^3 \times z^4$
 এখানে, ৫, ১০ ও ১৫ এর ল.সা.গু. ৩০

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

∴ ল.সা.গু. $= 30x^2y^3z^4$ (Ans.)

২৯ $2p^2xy^2, 3pq^2, 6pqx^2$

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

এখানে, ২, ৩, ৬ এর ল.সা.গু. ৬

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

∴ ল.সা.গু. $= 6p^2q^2x^2y^2$ (Ans.)

৩০ $(b^2 - c^2), (b + c)^2$

সমাধান : ১ম রাশি $= b^2 - c^2 = (b + c)(b - c)$
 ২য় রাশি $= (b + c)^2$

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

∴ ল.সা.গু. $= (b + c)^2(b - c)$ (Ans.)

৩১ $x^2 + 2x, x^2 + 3x + 2$

সমাধান : ১ম রাশি $= x^2 + 2x = x(x + 2)$
 ২য় রাশি $= x^2 + 3x + 2 = x^2 + 2x + x + 2$
 $= x(x + 2) + 1(x + 2)$
 $= (x + 1)(x + 2)$

প্রদত্ত রাশিগুলোর অন্তর্ভুক্ত সর্বোচ্চ ঘাতবিশিষ্ট উৎপাদকগুলো
 যথাক্রমে $x, x + 1, x + 2$

∴ ল.সা.গু. $= x(x + 1)(x + 2) = x(x^2 + 3x + 2)$ (Ans.)

৩২ $9x^2 - 25y^2, 15ax - 25ay$

সমাধান : ১ম রাশি $= 9x^2 - 25y^2 = (3x)^2 - (5y)^2$
 $= (3x + 5y)(3x - 5y)$
 ২য় রাশি $= 15ax - 25ay = 5a(3x - 5y)$
 ∴ ল.সা.গু. $= 5a(3x + 5y)(3x - 5y)$
 $= 5a(9x^2 - 25y^2)$ (Ans.)

৩৩ $x^2 - 3x - 10, x^2 - 10x + 25$

সমাধান : ১ম রাশি $= x^2 - 3x - 10 = x^2 - 5x + 2x - 10$
 $= x(x - 5) + 2(x - 5) = (x - 5)(x + 2)$
 ২য় রাশি $= x^2 - 10x + 25 = x^2 - 5x - 5x + 25$
 $= x(x - 5) - 5(x - 5)$
 $= (x - 5)(x - 5)$
 $= (x - 5)^2$

প্রদত্ত রাশিগুলোর অন্তর্ভুক্ত সর্বোচ্চ ঘাতবিশিষ্ট উৎপাদক
 যথাক্রমে $x + 2, (x - 5)^2$

∴ ল.সা.গু. $= (x - 5)^2(x + 2)$ (Ans.)

৩৪ $a^2 - 7a + 12, a^2 + a - 20, a^2 + 2a - 15$

সমাধান : ১ম রাশি $= a^2 - 7a + 12 = a^2 - 3a - 4a + 12$
 $= a(a - 3) - 4(a - 3) = (a - 3)(a - 4)$
 ২য় রাশি $= a^2 + a - 20 = a^2 + 5a - 4a - 20$
 $= a(a + 5) - 4(a + 5)$
 $= (a + 5)(a - 4)$
 ৩য় রাশি $= a^2 + 2a - 15 = a^2 + 5a - 3a - 15$
 $= a(a + 5) - 3(a + 5)$
 $= (a + 5)(a - 3)$

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

৩৫ $x^2 - 8x + 15, x^2 - 25, x^2 + 2x - 15$ ★★

সমাধান : ১ম রাশি $= x^2 - 8x + 15 = x^2 - 3x - 5x + 15$
 $= x(x - 3) - 5(x - 3) = (x - 3)(x - 5)$
 ২য় রাশি $= x^2 - 25 = x^2 - 5^2 = (x + 5)(x - 5)$
 ৩য় রাশি $= x^2 + 2x - 15 = x^2 - 3x + 5x - 15$
 $= x(x - 3) + 5(x - 3) = (x - 3)(x + 5)$

প্রদত্ত রাশিগুলোর অন্তর্ভুক্ত সর্বোচ্চ ঘাতবিশিষ্ট উৎপাদক
 যথাক্রমে $x - 3, x + 5, x - 5$

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

৩৬ $x + 5, x^2 + 5x, x^2 + 7x + 10$ ★★

সমাধান : ১ম রাশি $= x + 5$
 ২য় রাশি $= x^2 + 5x = x(x + 5)$
 ৩য় রাশি $= x^2 + 7x + 10 = x^2 + 5x + 2x + 10$
 $= x(x + 5) + 2(x + 5) = (x + 5)(x + 2)$

প্রদত্ত রাশিগুলোর অন্তর্ভুক্ত সর্বোচ্চ ঘাতবিশিষ্ট উৎপাদক
 যথাক্রমে $x, x + 2, x + 5$

∴ ল.সা.গু. $= x(x + 2)(x + 5) = x(x^2 + 7x + 10)$ (Ans.)

৩৭ $a = 2x - 3$ এবং $b = 2x + 5$ ★★

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 $b = 2x + 5$
 $a + b = 2x - 3 + 2x + 5$ [মান বসিয়ে পাই]
 $= 4x + 2$
 ∴ $a + b = 2(2x + 1)$

খ) দেওয়া আছে, $a = 2x - 3$

$$\therefore a^2 = (2x - 3)^2 \quad [\text{মান বসিয়ে পাই}]$$

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

$$\therefore a^2 = 4x^2 - 12x + 9$$

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

$$\therefore ab = (2x - 3)(2x + 5)$$

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

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

$$= 4x^2 + 4x - 15$$

এখন, $x = 2$ হলে,

$$ab = 4x^2 + 4x - 15 = 4 \times 2^2 + 4 \times 2 - 15$$

$$= 16 + 8 - 15 = 24 - 15 = 9$$

৩৮ $x^4 - 625$ এবং $x^2 + 3x - 10$ দুইটি বীজগণিতীয় রাশি। ★ ★ ★

ক) দ্বিতীয় রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।

খ) রাশি দুইটির গ.সা.গু. নির্ণয় কর।

গ) রাশি দুইটির ল.সা.গু. নির্ণয় কর।

সমাধান : ক) ২য় রাশি $= x^2 + 3x - 10 = x^2 + 5x - 2x - 10$

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

খ) ১ম রাশি $= x^4 - 625 = (x^2)^2 - (25)^2$

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

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

২য় রাশি $= (x + 5)(x - 2)$ [ক' হতে]

\therefore গ.সা.গু. $= (x + 5)$

গ) 'ক' হতে পাই, ২য় রাশি $= (x + 5)(x - 2)$

'খ' হতে পাই, ১ম রাশি $= (x^2 + 25)(x + 5)(x - 5)$

প্রদত্ত রাশি দুইটিতে অন্তর্ভুক্ত সর্বোচ্চ ঘাতবিশিষ্ট উৎপাদকগুলো $(x^2 + 25), (x + 5), (x - 5), (x - 2)$

\therefore ল.সা.গু. $= (x^2 + 25)(x + 5)(x - 5)(x - 2)$

$$= (x^2 + 25)(x^2 - 25)(x - 2)$$

$$= (x^4 - 625)(x - 2)$$

৩৯ $x^2 - 3x - 10$, $x^3 + 6x^2 + 8x$ এবং $x^4 - 5x^3 - 14x^2$ তিনটি বীজগণিতিক রাশি। ★ ★ ★

ক) $(3x - 2y + z)$ এর বর্গ নির্ণয় কর।

খ) ১ম ও ২য় রাশির গ.সা.গু. নির্ণয় কর।

গ) রাশি তিনটির ল.সা.গু. নির্ণয় কর।

সমাধান : ক) $(3x - 2y + z)$ এর বর্গ

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

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

$$= (3x)^2 - 2 \cdot 3x \cdot 2y + (2y)^2 + 6xz - 4yz + z^2$$

$$= 9x^2 + 4y^2 + z^2 - 12xy + 6xz - 4yz$$

খ) ১ম রাশি $= x^2 - 3x - 10 = x^2 - 5x + 2x - 10$

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

২য় রাশি $= x^3 + 6x^2 + 8x = x(x^2 + 6x + 8)$

$$= x(x^2 + 2x + 4x + 8)$$

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

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

নির্ণেয় গ.সা.গু. $= (x + 2)$

[পাঠ্যবইয়ের উত্তরটি সঠিক নয়]

গ) ১ম রাশি $= (x + 2)(x - 5)$; [খ হতে প্রাপ্ত]

২য় রাশি $= x(x + 2)(x + 4)$; [খ হতে প্রাপ্ত]

৩য় রাশি $= x^4 - 5x^3 - 14x^2 = x^2(x^2 - 5x - 14)$

$$= x^2(x^2 - 7x + 2x - 14)$$

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

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

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

অনুশীলনী ৫.৪ এর আলোকে বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

পাঠ : ৫.৩ - ভাজ্য, ভাজক, গুণনীয়ক ও গুণিতক

১. $x + y = z$ হলে, y কে কী বলা হয়? (সহজ)

ক) গুণনীয়ক খ) ভাজ্য গ) ভাগফল ঘ) ভাজক

২. $x + y = z$ হলে, x কে কী বলা হয়? (সহজ)

ক) ভাজ্য খ) ভাগফল গ) ভাজক ঘ) গুণিতক

৩. ভাগ প্রক্রিয়াটি লক্ষ্য কর : $10 \div 2 = 5$ (মধ্যম)

i. 10 হচ্ছে ভাজ্য ii. 2 হচ্ছে ভাগফল iii. 5 হচ্ছে ভাগফল

উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

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

৪. নিচের কোনটি 10 এর একটি উৎপাদক? (সহজ)

ক) 2 খ) 3 গ) 4 ঘ) 6

৫. একটি রাশি (ভাজ্য) অপর একটি রাশি (ভাজক) দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হলে ভাজককে ভাজ্যের কী বলা হয়? (সহজ)

ক) গুণিতক খ) উৎপাদক গ) ভাগশেষ ঘ) ভাগফল

৬. নিচের কোনটি 2 এর একটি গুণিতক? (মধ্যম)

ক) 7 খ) 9 গ) 11 ঘ) 10

৭. $75 \div 5 = 15$ ভাগ প্রক্রিয়ায় কোনটি ভাজক? (সহজ)

ক) 15 খ) 5 গ) 75 ঘ) 35

৮. নিচের তথ্যের আলোকে (৮-১০)নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

x, y, z তিনটি রাশি। $x = 10$ ও $y = 2$ হলে, $x + y = 5$ হয়।

৮. উদ্দীপকের ভাগ প্রক্রিয়ায় x কে কী বলা হয়? (সহজ)

ক) ভাজ্য খ) ভাজক গ) ভাগফল ঘ) ভাগশেষ

৯. নিচের কোনটি y এর একটি উৎপাদক? (মধ্যম)

ক) 2 খ) 4 গ) 7 ঘ) 9

১০. নিচের কোনটি ভাগফলের গুণিতক? (মধ্যম)

ক) 10 খ) 11 গ) 12 ঘ) 13

৫.৪ - গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক (গ.সা.গু.)

১১. $a^2b^2c^2$ এবং $u^2v^2w^2$ এর গ.সা.গু. কত? (মধ্যম)

ক) 1 খ) 0 গ) 2 ঘ) 3

[ব্যাখ্যা : রাশি দুইটিতে 1 ব্যতীত অন্য কোনো সাধারণ উৎপাদক নেই। সুতরাং, গ.সা.গু. 1]

১২. $2x + 4$ একটি রাশি দ্বারা-

i. সাংখ্যিক সহগ 2 ii. উৎপাদক 2 ($x + 2$)

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

উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

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

[ব্যাখ্যা : $2x + 4 = 2(x + 2)$

i. সাংখ্যিক সহগ 2; ii. উৎপাদক 2 ($x + 2$)

iii. $2(x + 2)$ এবং $x^2 - 4 = x^2 - (2)^2 = (x + 2)(x - 2)$ এর গ.সা.গু. $x + 2$]

১৩. নিচের কোনটি $x - 2$ এবং $x^2 - 4$ এর সাধারণ উৎপাদক?

[রাউজক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

ক) $x - 2$ খ) $x + 2$ গ) $x^2 - 2$ ঘ) $x^2 - 4$

১৪. দুই বা ততোধিক রাশির গ.সা.গু. হলো-

i. রাশিগুলোর সাধারণ গুণনীয়ক (মধ্যম)

ii. এমন একটি রাশি যা সাধারণ গুণনীয়কগুলোর মধ্যে সবচেয়ে বড় মানের একটি রাশি

iii. এমন একটি রাশি যা দ্বারা প্রদত্ত রাশিগুলো নিঃশেষে বিভাজ্য হয়

উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৫. $3x^2$ এবং $4x^2 + 8x$ এর গ.সা.গু. নিচের কোনটি?

[রাজশাহী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ক) $(x + 2)$ খ) $x(x + 2)$ গ) x ঘ) $12x^2(x + 2)$

১৬. $x(x^2 - 9)$ এবং $x + 3$ এর গ.সা.গু. কত? (সহজ)

ক) $x - 3$ খ) $x + 3$ গ) x ঘ) $x - 1$

১৭. $2x, xy$ ও x রাশির তিনটি গ.সা.গু. কত? (সহজ)

ক) x খ) y গ) z ঘ) $2x$

১৮. x^2 ও x রাশি দুইটির মধ্যে সাংখ্যিক সহগের গ.সা.গু. কত? (মধ্যম)

ক) 2 খ) x গ) 1 ঘ) 3

গণিত

১৯. $x^2 + 7x + 12$ ও $x^2 - x - 20$ এর গ.সা.গু. কত? (মধ্যম)
 ক) $x + 4$ খ) $x + 2$ গ) $x + 3$ ঘ) $x - 2$
২০. $3x^2y$ ও $6x^3y^2$ এর সাংখ্যিক সহগের গ.সা.গু. কত? (মধ্যম)
 ক) ১ খ) ৩ গ) ২ ঘ) ৬
২১. $x^2 + xy$ ও $x^2 - y^2$ এর গ.সা.গু. কত? (সহজ)
 ক) $x - y$ খ) $x + y$ গ) $x^2 - y$ ঘ) $x^2 + y$
 [ব্যাখ্যা : ১ম রাশি = $x^2 + xy = x(x + y)$
 ২য় রাশি = $x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$
 নির্ণেয় গ.সা.গু. = $x + y$]
২২. $2x + 4$ ও $x^2 + 5x + 6$ এর গ.সা.গু. কত? (মধ্যম)
 ক) $x - 4$ খ) $x + 2$ গ) $x - 2$ ঘ) $x + 4$
২৩. ১২, ১৮ ও ২৪ এর গ.সা.গু. কত? (সহজ)
 ক) ৪ খ) ৫ গ) ৬ ঘ) ৭
২৪. xyz , $5x$ ও $3px$ রাশিগুলোর সাধারণ গুণনীয়ক কত? (সহজ)
 ক) x খ) ৫ গ) y ঘ) p

পাঠ : ৫.৫ - লিখিত সাধারণ গুণিতক (ল.সা.গু.)

২৫. দুই বা ততোধিক রাশির সম্ভাব্য সকল উৎপাদকের সর্বোচ্চ ঘাতের গুণফলকে রাশিগুলোর কী বলা হয়? (সহজ)
 ক) গ.সা.গু. খ) গুণনীয়ক গ) গুণিতক ঘ) ল.সা.গু.
২৬. $x + 5$ এবং $x^2 - 25$ এর ল.সা.গু. নিচের কোনটি? (মধ্যম)
 ক) $x + 5$ খ) $x^2 - 25$ গ) $(x + 5)(x^2 - 25)$ ঘ) $(x - 5)$
 [ব্যাখ্যা : ১ম রাশি = $x + 5$
 ২য় রাশি = $x^2 - 25 = x^2 - (5)^2 = (x + 5)(x - 5)$
 ∴ ল.সা.গু. = $(x + 5)(x - 5) = x^2 - 25$]
২৭. নিচের কোনটি $a^2 - b^2$ এবং $a^2 + 2ab + b^2$ এর ল.সা.গু.? (সহজ)
 ক) $(a - b)(a + b)$ খ) $(a + b)^2$
 গ) $(a - b)(a + b)^2$ ঘ) $(a^2 - b^2)(a + b)^2$

২৮. $2a(a - 1)$, $4a^2(a - 1)^2$ এর ল.সা.গু. কত? (মোহাম্মদপুর প্রিপারেটরি উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা)
 ক) $2a(a - 1)$ খ) $4a(a - 1)$ গ) $4a^3(a - 1)^3$ ঘ) $4a^2(a - 1)^2$

২৯. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর- (রাউজক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা)
 i. ল.সা.গু. নির্ণয়ের জন্য রাশিগুলোর সাধারণ গুণিতক নির্ণয় করতে হয়
 ii. গ.সা.গু. এর পূর্ণরূপ হলো গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক
 iii. ল.সা.গু. = সাধারণ উৎপাদক × সাধারণ নয় এরূপ উৎপাদক
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ক) i ও ii খ) ii ও iii গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

৩০. $2a^2b$ ও $5ab^2c$ এর সাংখ্যিক সহগের ল.সা.গু. কোনটি? (গভ. ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, খুলনা)
 ক) ২ খ) ৫ গ) ৭ ঘ) ১০

৩১. a^2b , b^2c এবং abc^2 এর ল.সা.গু. কত? (রাঙ্গশাহী কলেজিয়েট স্কুল)
 ক) abc খ) $a^2b^3c^3$ গ) $a^3b^2c^2$ ঘ) a^3b^3c

৩২. $3a^2x^2$, $6xy^2$, $9a^2x^3y^4$ এর সাংখ্যিক সহগের ল.সা.গু. কত? (সহজ)
 ক) ৩ খ) ৬ গ) ৯ ঘ) ১৮
 [ব্যাখ্যা : রাশিগুলোর সাংখ্যিক সহগ ৩, ৬, ৯ এর ল.সা.গু. ১৮]

৩৩. $4x^2y^3z$ ও $6xy^3z^2$ এর ল.সা.গু. নির্ণয়ে- (মধ্যম)
 i. সাংখ্যিক সহগগুলোর ল.সা.গু. বের করতে হবে
 ii. উৎপাদকের সর্বোচ্চ ঘাত বের করতে হবে
 iii. সাংখ্যিক সহগের ল.সা.গু. ও উৎপাদকের সর্বোচ্চ ঘাতের গুণফলই হবে প্রদত্ত রাশিগুলোর ল.সা.গু.
 উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক?
 ক) i, ii খ) ii, ii গ) iii, i ঘ) i, ii ও iii

৩৪. তথ্যগুলো লক্ষ কর : (মধ্যম)
 i. ল.সা.গু. এর পূর্ণরূপ হচ্ছে লিখিত সাধারণ গুণিতক।
 ii. ল.সা.গু. = সাধারণ উৎপাদক × সাধারণ নয় এরূপ উৎপাদক।
 iii. x^3y^4 এবং $x^4y^4(x - 2)$ এর ল.সা.গু. x^3y^4 ।
 উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক?
 ক) i, iii খ) i, ii গ) ii, iii ঘ) i, ii, iii

- $x^4 - x^2$, $x^2 - 3x + 2$ দুইটি রাশি
 উপরের তথ্যের আলোকে নিচের (৩৫ - ৩৭)নং প্রশ্নের উত্তর দাও।
৩৫. প্রথম রাশির উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ নিচের কোনটি?
 ক) $x^2(1 + x^2)$ খ) $x^2(x - 1)$
 গ) $x^2(x + 1)(x - 1)$ ঘ) $x^2(x + 1)(x - 1)$
 [ব্যাখ্যা : $x^4 - x^2 = x^2(x^2 - 1) = x^2[(x)^2 - (1)^2]$
 $= x^2(x + 1)(x - 1)$]
৩৬. রাশিটির সাধারণ উৎপাদক নিচের কোনটি?
 ক) $x - 1$ খ) x^2 গ) $x + 1$ ঘ) $x - 2$
 [ব্যাখ্যা : $x^2 - 3x + 2 = x^2 - 2x - x + 2$
 $= x(x - 2) - 1(x - 2) = (x - 1)(x - 2)$
 ∴ রাশিটির সাধারণ উৎপাদক $x - 1$]
৩৭. রাশিটির ল.সা.গু. নিচের কোনটি?
 ক) $x^2(x + 1)(x - 2)$ খ) $x^2(x^2 - 3x + 2)$
 গ) $(x - 2)(x^4 - x^2)$ ঘ) $x^4 - x^2$
 [ব্যাখ্যা : পূর্বের ব্যাখ্যায় হতে পাই, ল.সা.গু. $x^2(x + 1)(x - 1)(x - 2)$
 $= (x^4 - x^2)(x - 2)$]

অনুশীলনী ৫.৪ এর আলোকে সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

১. $x^3 - 3x^2 - 10x$, $x^3 + 6x^2 + 8x$ এবং $x^4 - 5x^3 - 14x^2$ তিনটি বীজগাণিতিক রাশি। ★ ★ ★
 ক) $(3a + 2b - c)$ এর বর্গ নির্ণয় কর।
 খ) ১ম ও ২য় রাশির গ.সা.গু. নির্ণয় কর।
 গ) রাশি তিনটির ল.সা.গু. নির্ণয় কর।
 সমাধান : ক) $(3a + 2b - c)$ এর বর্গ
 $= (3a + 2b - c)^2 = [(3a + 2b) - c]^2$
 $= (3a + 2b)^2 - 2(3a + 2b).c + c^2$
 $= (3a)^2 + 2.3a.2b + (2b)^2 - 6ca - 4bc + c^2$
 $= 9a^2 + 12ab + 4b^2 - 6ca - 4bc + c^2$
 $= 9a^2 + 4b^2 + c^2 + 12ab - 4bc - 6ca$
 খ) ১ম রাশি = $x^3 - 3x^2 - 10x = x(x^2 - 3x - 10)$
 $= x(x^2 - 5x + 2x - 10) = x\{x(x - 5) + 2(x - 5)\}$
 $= x(x + 2)(x - 5)$
 ২য় রাশি = $x^3 + 6x^2 + 8x = x(x^2 + 6x + 8)$
 $= x(x^2 + 2x + 4x + 8)$
 $= x\{x(x + 2) + 4(x + 2)\} = x(x + 2)(x + 4)$
 নির্ণেয় গ.সা.গু. = $x(x + 2)$
 গ) ১ম রাশি = $x(x + 2)(x - 5)$; [খ হতে প্রাপ্ত]
 ২য় রাশি = $x(x + 2)(x + 4)$; [খ হতে প্রাপ্ত]
 ৩য় রাশি = $x^4 - 5x^3 - 14x^2 = x^2(x^2 - 5x - 14)$
 $= x^2(x^2 + 2x - 7x - 14)$
 $= x^2\{x(x + 2) - 7(x + 2)\} = x^2(x + 2)(x - 7)$
 নির্ণেয় ল.সা.গু. = $x^2(x + 2)(x + 4)(x - 7)$

অধ্যয়নভিত্তিক সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

১. $x^2 - 9$, $x^2 + 7x + 12$, $x^2 - 2x - 15$ তিনটি বীজগাণিতিক রাশি। ★
 ক) ১ম রাশিতে $x = 3$ বসিয়ে মান নির্ণয় কর।
 খ) ১ম ও ২য় রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।
 গ) রাশি তিনটির গ.সা.গু. নির্ণয় কর।
 [বিদ্যাময়ী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ময়মনসিংহ]
 সমাধান : ক) ১ম রাশি = $x^2 - 9$
 $x = 3$ বসিয়ে পাই, $x^2 - 9 = 3^2 - 9 = 9 - 9 = 0$
 খ) ১ম রাশি = $x^2 - 9 = x^2 - (3)^2 = (x + 3)(x - 3)$
 ২য় রাশি = $x^2 + 7x + 12 = x^2 + 3x + 4x + 12$
 $= x(x + 3) + 4(x + 3) = (x + 3)(x + 4)$

- গ) ১ম রাশি = $(x+3)(x-3)$ ['খ' হতে]
 ২য় রাশি = $(x+3)(x+4)$ ['খ' হতে]
 ৩য় রাশি = $x^2 - 2x - 15 = x^2 - 5x + 3x - 15$
 $= x(x-5) + 3(x-5) = (x-5)(x+3)$
 নির্ণেয় গ.সা.গু. = $(x+3)$
- ২ $9a^2 - 24a + 16, a^2 - 3a - 10, a^2 - 10a + 25$ তিনটি বীজগণিতীয় রাশি। ★★ */মাইলস্টোন স্কুল আন্ড কলেজ, ঢাকা/*
- ক) সূত্রের সাহায্যে গুণফল নির্ণয় কর : $(4a+3), (4a-3)$
 খ) $a=3$ হলে, বীজগণিতীয় সূত্র প্রয়োগ করে ১ম রাশির মান নির্ণয় কর।
 গ) ২য় ও ৩য় রাশির ল.সা.গু. নির্ণয় কর।
 সমাধান : ক) সূত্রের সাহায্যে গুণফল নির্ণয় :
 $(4a+3)(4a-3)$
 $= (4a)^2 - (3)^2$ [$\because (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$]
 $= 16a^2 - 9$
 খ) $a=3$ হলে, বীজগণিতীয় সূত্র প্রয়োগ করে ১ম রাশির মান নির্ণয় :
 $9a^2 - 24a + 16$
 $= (3a)^2 - 2 \cdot 3a \cdot 4 + (4)^2 = (3a-4)^2$
 $= (3 \times 3 - 4)^2 = (9-4)^2 = (5)^2 = 25$
 গ) ২য় রাশি = $a^2 - 3a - 10 = a^2 - 5a + 2a - 10$
 $= a(a-5) + 2(a-5) = (a-5)(a+2)$
 ৩য় রাশি = $a^2 - 10a + 25 = a^2 - 5a - 5a + 25$
 $= a(a-5) - 5(a-5) = (a-5)(a-5)$
 নির্ণেয় ল.সা.গু. = $(a-5)(a-5)(a+2)$
 $= (a-5)^2(a+2)$
- ৩ $x^3y - xy, xy - y, x^2y^2 - 2xy^2 + y^2$ ★★★
- ক) ১ম রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।
 খ) ১ম দুইটি রাশির ল.সা.গু. নির্ণয় কর।
 গ) রাশি তিনটির গ.সা.গু. এবং ল.সা.গু. নির্ণয় কর।
 সমাধান : ক) ১ম রাশি = $x^3y - xy = xy(x^2 - 1)$
 $= xy(x+1)(x-1)$
 খ) ১ম রাশি = $xy(x+1)(x-1)$ ['ক' হতে]
 ২য় রাশি = $xy - y = y(x-1)$
 \therefore রাশি দুইটির ল.সা.গু. = $xy(x+1)(x-1)$
 $= xy(x^2 - 1)$
 গ) ১ম রাশি = $xy(x+1)(x-1)$ ['ক' হতে]
 ২য় রাশি = $y(x-1)$ ['খ' হতে]
 ৩য় রাশি = $x^2y^2 - 2xy^2 + y^2 = y^2(x^2 - 2x + 1)$
 $= y^2\{(x)^2 - 2 \cdot x \cdot 1 + (1)^2\} = y^2(x-1)^2$
 \therefore রাশি তিনটির গ.সা.গু. = $y(x-1)$
 এবং রাশি তিনটির ল.সা.গু. = $xy^2(x-1)^2(x+1)$
 $= xy^2(x-1)(x-1)(x+1)$
 $= xy^2(x-1)(x^2-1)$
- ৪ $x^2-4, x^2+3x+2, 2x^4-2$ তিনটি বীজগণিতিক রাশি। ★★
- ক) ১ম রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।
 খ) ১ম দুটি রাশির গ.সা.গু. নির্ণয় কর।
 গ) রাশি তিনটির গ.সা.গু. এবং ল.সা.গু. নির্ণয় কর।
 সমাধান :
 ক) ১ম রাশি = $x^2 - 4 = (x)^2 - (2)^2 = (x+2)(x-2)$
 খ) ১ম রাশি = $(x+2)(x-2)$ ['ক' হতে]
 ২য় রাশি = $x^2 + 3x + 2 = x^2 + 2x + x + 2$
 $= x(x+2) + 1(x+2) = (x+2)(x+1)$
 নির্ণেয় গ.সা.গু. = $(x+2)$
 গ) ১ম রাশি = $(x+2)(x-2)$ ['ক' হতে]
 ২য় রাশি = $(x+2)(x+1)$ ['খ' হতে]

$$\begin{aligned} ৩য় রাশি &= 2x^4 - 2 = 2(x^4 - 1) \\ &= 2\{(x^2)^2 - (1)^2\} = 2(x^2 + 1)(x^2 - 1) \\ &= 2(x^2 + 1)\{(x)^2 - (1)^2\} \\ &= 2(x^2 + 1)(x+1)(x-1) \end{aligned}$$

$$\text{নির্ণেয় গ.সা.গু.} = 1$$

$$\begin{aligned} \text{এবং নির্ণেয় ল.সা.গু.} &= 2(x^2 + 1)(x+1)(x-1)(x+2)(x-2) \\ &= 2(x^2 + 1)(x^2 - 1)(x^2 - 4) \\ &= 2(x^4 - 1)(x^2 - 4) \end{aligned}$$

৫ $x^2 - 3x - 10, x^2 - 10x + 25, x^2 + 10x + 21$ তিনটি বীজগণিতিক রাশি। ★★★

ক) ২য় রাশিকে পূর্ণবর্গ রাশিতে প্রকাশ কর।

খ) প্রথম রাশি দুইটির গ.সা.গু. বের কর।

গ) প্রদত্ত রাশিগুলোর ল.সা.গু. নির্ণয় কর।

সমাধান : ক) ২য় রাশি = $x^2 - 10x + 25 = x^2 - 2 \cdot x \cdot 5 + 5^2$
 $= (x-5)^2$; ইহা একটি পূর্ণবর্গ রাশি।

খ) ১ম রাশি = $x^2 - 3x - 10 = x^2 - 5x + 2x - 10$
 $= x(x-5) + 2(x-5) = (x-5)(x+2)$

২য় রাশি = $(x-5)^2$ ['ক' হতে]

\therefore রাশি দুইটির গ.সা.গু. = $(x-5)$

গ) ১ম রাশি = $(x-5)(x+2)$ ['খ' হতে]

২য় রাশি = $(x-5)^2$ ['ক' হতে]

৩য় রাশি = $x^2 + 10x + 21 = x^2 + 3x + 7x + 21$
 $= x(x+3) + 7(x+3) = (x+3)(x+7)$

\therefore ল.সা.গু. = $(x-5)^2(x+2)(x+3)(x+7)$



অধ্যয়নভিত্তিক কাজের আলোকে সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

৬ ৮৪ পৃষ্ঠার কাজ-৩ এর আলোকে।

$x^2 + 10x + 21, x^4 - 49x^2$ দুইটি বীজগণিতিক রাশি। ★

ক) ১ম রাশির x এর ঘাত এবং ২য় রাশির x^2 এর সহগ কত?

খ) ২য় রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।

গ) রাশি দুইটির ল.সা.গু. ও গ.সা.গু. নির্ণয় কর।

সমাধান : ক) ১ম রাশির x এর সর্বোচ্চ ঘাত = 2

এবং ২য় রাশির x^2 এর সহগ = -49

খ) ২য় রাশি = $x^4 - 49x^2 = x^2(x^2 - 49)$

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

গ) ১ম অংশ ৮৪ পৃষ্ঠার কাজ-৩ এর সমাধান দ্রষ্টব্য।

আবার, ১ম রাশি = $(x+3)(x+7)$

২য় রাশি = $x^2(x+7)(x-7)$

নির্ণেয় গ.সা.গু. = $x+7$



অধ্যয়নভিত্তিক অনুশীলনমূলক সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক

৭ $x^2 - ax + 1 = 0$ হলে,

ক) $x + \frac{1}{x}$ = কত? ২

খ) $a = 5$ হলে $\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^2$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ) দেখাও যে, $x^4 + \frac{1}{x} = a^4 - 4a^2 + 2$ ৪

উত্তর : (ক) a (খ) 525

৮ $x+5, x^2+5x, x^2+7x+10$ তিনটি বীজগণিতীয় রাশি।

ক) সূত্রের সাহায্যে ১ম রাশির বর্গ নির্ণয় কর। ২

খ) রাশি তিনটির গ.সা.গু. নির্ণয় কর। ৪

গ) ২য় রাশি = 1 হলে প্রমাণ কর যে, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 29$ ৪

উত্তর : (ক) $x^2 + 10x + 25$ (খ) $x+5$



অধিক প্রস্তুতির জন্য অধ্যয়নভিত্তিক মডেল-৮

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

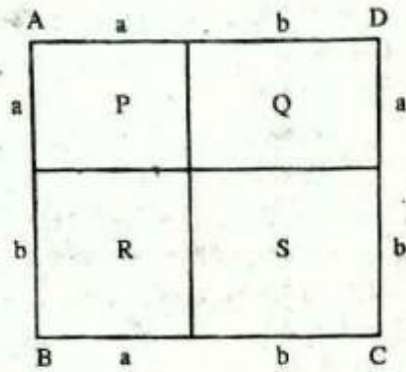
বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

সময় : ৩০ মিনিট

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

পূর্ণমান

১. নিচের চিত্রানুসারে (P + R) এর ক্ষেত্রফল কত বর্গএকক?



২. $(p^2 - 2r)$ ও $(p^2 - 3r)$ এর গুণফলে r এর সর্বোচ্চ ঘাত কত?
৩. $x^3 - 3x^2 - 10x$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করলে কয়টি রাশির গুণফল আকারে প্রকাশ করা যায়?
৪. $a^2 + b^2 = 3$, $ab = 2$ হলে $(a - b)^2$ এর মান কত?
৫. $q^2 - 4q - 1 = 0$ হলে, $q - \frac{1}{q}$ এর মান কত?
৬. $x^2 - (y + z)^2$ এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি?
৭. xyz , $5xy$ ও $3yp$ এর গ.সা.গু কত?
৮. $a = b = c$ হলে $(a + b + c)$ এর বর্গ নিচের কোনটি?
৯. $a + b = 3$ হলে, $\{(a + b)^2 - 9\}^2$ এর মান কত?
১০. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :
- i. দুইটি রাশির বিয়োগ ফলের বর্গ = ১ম রাশির বর্গ - $2 \times ১ম রাশি \times ২য় রাশি$ + $২য় রাশির বর্গ$ ।
- ii. $(a + b)^2$ এর অর্থ $(a - b)$ কে $(a + b)$ দ্বারা গুন।

- iii. $x = 1$ এবং $x = y$ হলে, $25x^2 - 30xy + 9y^2$ এর মান 4

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১১. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

- (i) $(2x + y)^2 = 4x^2 + 4xy + y^2$
(ii) দুইটি রাশির বর্গের বিয়োগফল = রাশি দুইটির যোগফল \times রাশির দুইটির বিয়োগফল
(iii) $(a - b)^2$ এর সাথে $2ab$ যোগ করলে হয় $a^2 + b^2$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

- নিচের তথ্যের ভিত্তিতে (১২-১৪)নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$x + y = 10 \text{ এবং } xy = 1$$

১২. $(x - y)^2$ এর মান?
১৩. $2(x^2 + y^2)$ এর মান নিচের কোনটি?
১৪. $x^2 + y^2 + 5xy$ এর মান কত?
১৫. $x^2 + (a + b)x + ab$ এর মান কত?
১৬. $(a + 3)$ কে $(a + 4)$ দ্বারা গুন করলে গুণফল নিচের কোনটি?
১৭. $(a + 0)(a + 2) =$ কত?
১৮. $(x + a)$ এবং $(x + b)$ -এর
- (i) গুণফল $x^2 + (a + b)x + ab$
(ii) মান সমান যখন, $a = b$ ।
(iii) গুণফলে x-এর সর্বোচ্চ ঘাত ২ উপরের তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক?

১৯. 34 এর একটি গুণনীয়ক নিচের কোনটি?

- ক) 0 খ) 2 গ) 3 ঘ) 5

২০. $(a - b)$ নিচের কোনটির গুণনীয়ক?

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

২১. $ax - bax$ এর উৎপাদক নিচের কোনটি?

- ক) ba খ) ax
গ) $ax - b$ ঘ) $x - 1$

২২. $p^3q - pq^3$ একটি বীজগণিতীয় রাশি-

- i. যার একটি উৎপাদক pq
ii. যার উৎপাদক $pq(p + q)(p - q)$
iii. যার উৎপাদকে সাংখ্যিক সহগ বিদ্যমান
নিচের কোনটি সঠিক?

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

- নিচের তথ্যের আলোকে (২৩-২৫)নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$a^2 + ab$ এবং $a^2 - b^2$ দুইটি বীজগণিতীয় রাশি।

২৩. প্রথম রাশিটির একটি উৎপাদক নিচের কোনটি?

- ক) ab খ) $a - b$ গ) a^2 ঘ) $a + b$

২৪. দ্বিতীয় রাশিটির উৎপাদকে বিশ্লেষণিত নিচের কোনটি?

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

২৫. রাশি দুইটির সাধারণ উৎপাদক নিচের কোনটি?

- ক) a খ) $a - b$ গ) $a + b$ ঘ) ab

২৬. 12 এবং 18 এর গরিষ্ঠ সাধারণ উৎপাদক নিচের কোনটি?

- ক) 1 খ) 2 গ) 3 ঘ) 6

২৭. $8x^2yz^2$ এবং $10x^3y^2z^3$ এর সাংখ্যিক সহগের গ.সা.গু. কত?

- ক) 40 খ) $40x^3y^2z^3$
গ) 2 ঘ) $2x^2yz^2$

২৮. $6a^2b$ ও $5ab$ এর সাংখ্যিক সহগের গ.সা.গু. কত?

- ক) 6 খ) 30 গ) 35 ঘ) 30b

২৯. $(3x + 2y)^2 - (3x - 2y)^2 =$ কত?

- ক) $9x^2 - 4y^2$ খ) $9x^2 - 12xy + 4y^2$
গ) $12xy$ ঘ) $24xy$

৩০. xyz , xz , yz এর গ.সা.গু. কত?

- ক) 1 খ) z গ) xyz ঘ) y

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

মডেল-১০

সৃজনশীল প্রশ্ন

সময় : ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

(১১টি প্রশ্ন থেকে ৭টি প্রশ্নের উত্তর দাও)

পূর্ণমান : ৭০

- ১। $xy - y, x^3y - xy$ এবং $x^2y^2 - 2xy^2 + y^2$ তিনটি বীজগণিতিক রাশি।
ক) প্রথম রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২
খ) ১ম ও ২য় রাশির ল.সা.গু. নির্ণয় কর। ৪
গ) উভয়কে প্রদত্ত রাশি তিনটির ল.সা.গু. নির্ণয় কর। ৪
- ২। $9x^2 - 25y^2, 15ax - 25ay$ দুইটি বীজগণিতীয় রাশি।
ক) ১ম রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২
খ) রাশি দুইটির ল.সা.গু. নির্ণয় কর। ৪
গ) রাশি দুয়ের ল.সা.গু. নির্ণয় কর। ৪
- ৩। $2x^2 + 3y^2, 2x^2 - 3y^2, 2x^2 - y - 2$ এবং $(x + \frac{1}{x})$ চারটি বীজগণিতীয় রাশি।
ক) সূত্রের সাহায্যে ১ম দুইটি রাশির গুণফল নির্ণয় কর। ২
খ) ৩য় রাশির বর্গ নির্ণয় কর। ৪
গ) ৪র্থ রাশি $= -3$ হলে, $x^4 + \frac{1}{x^4}$ এর মান কত? ৪
- ৪। a এবং $\frac{1}{a}$ এর বিয়োগফল ৫।
ক) $(a + \frac{1}{a})$ এর বর্গের মান নির্ণয় কর। ২
খ) প্রমাণ কর যে, $a^2 + \frac{1}{a^2} = 27$ ৪
গ) $(a^4 + \frac{1}{a^4})$ এর মান নির্ণয় কর। ৪
- ৫। $x^2 - 2x + 1, x^2 - 1$ এবং $2x^2y - 2xy$ তিনটি বীজগণিতিক রাশি।
ক) ১ম রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২
খ) প্রদত্ত রাশি তিনটির ল.সা.গু. কত? ৪
গ) ১ম রাশি $= 0$ হলে, $x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪
- ৬। $a^2 + b^2, a - b$ দুইটি রাশি এবং $a + b = 3$ একটি সমীকরণ।
ক) $a^2 - 2a = 1$ হলে, $a - \frac{1}{a}$ এর মান কত? ২
খ) $ab = 2$ হলে, $a - b =$ কত? ৪
গ) $a^2 + b^2 = 4$ হলে, ab এর মান নির্ণয় কর। ৪
- ৭। $2x^2y^2 + 4xy^3, 16x^4y^2 - 64x^2y^4, 5x^2y^2(x^2 + 4xy + 4y^2)$
ক) দ্বিতীয় রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২
খ) রাশি তিনটির সাংখ্যিক সহগগুলোর ল.সা.গু. নির্ণয় কর। ৪
গ) রাশি তিনটির ল.সা.গু. নির্ণয় কর। ৪
- ৮। $m + \frac{1}{m} = 4$ একটি বীজগণিতীয় সমীকরণ।
ক) দেখাও যে, $m^2 - 4m + 1 = 0$ ২
খ) $m^2 - \frac{1}{m^2}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪
গ) প্রমাণ কর যে, $m^4 + \frac{1}{m^4} = 194$ ৪
- ৯। x এবং x এর গুণাত্মক বিপরীত রাশির যোগফল ৩।
ক) $(x - \frac{1}{x})^2$ এর মান নির্ণয় কর। ২
খ) $(x^2 - \frac{1}{x^2})^2$ এর মান বের কর। ৪
গ) প্রমাণ কর যে, $x^4 + \frac{1}{x^4} = 47$ ৪
- ১০। (i) $x - \frac{1}{x} = 3$
(ii) $(x - \frac{a}{2})$
ক) দেখাও যে, $x^2 - 3x - 1 = 0$ ২
খ) $(x - \frac{5a}{2})$ এর সাথে (ii) নং গুণ কর। ৪
গ) $x^4 + \frac{1}{x^4}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪
- ১১। $a + \frac{1}{a} = 2$;
ক) $a^2 + \frac{1}{a^2}$ এর মান কত? ২
খ) $a^4 + \frac{1}{a^4}$ এর মান কত? ৪
গ) দেখাও যে, $a^4 + \frac{1}{a^4} = a^3 + \frac{1}{a^3}$ ৪

উত্তরমালা

- ১। ক) $y(x-1)$; খ) $xy(x^2-1)$;
গ) $y(x-1)$ ।
২। ক) $(3x+5y)(3x-5y)$; খ) $(3x-5y)$;
গ) $5a(3x+5y)(3x-5y)$;
৩। ক) $4x^4 - 9y^4$;
খ) $4x^4 - 4x^2y - 8x^2 + y^2 + 4y + 4$;
গ) ৪৭
৪। ক) ২৭; গ) ৭২৭।
৫। ক) $(x-1)(x-1)$; খ) $(x-1)$; গ) ২;
৬। ক) ২; খ) ± 1 ; গ) $\frac{5}{2}$ ।
৭। ক) $16x^2y^2(x+2y)(x-2y)$;
খ) ৪০ গ) $xy^2(x+2y)$
৮। খ) $\pm 8\sqrt{3}$;
৯। ক) ৫; খ) ৪৫
১০। খ) $x^2 - 3ax + \frac{5a^2}{4}$; গ) ১১৭
১১। ক) ২; খ) ২।



অধ্যয়নভিত্তিক সাজেশন

আমাদের অনূশীলনমূলক বইয়ে আলোচিত বহুনির্বাচনি ও সৃজনশীল প্রশ্নের মধ্যে গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নগুলোর প্রতি গুরুত্বারোপ করার জন্য এবং সাথে সাথে পরীক্ষা প্রস্তুতিকে সহজ করার জন্যই এ অংশের অবতারণা।

প্রশ্নের ধরন	গুরুত্বসূচক চিহ্ন		
	***	**	*
অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান	অনু. ৫.৪ এর ৩৭-৩৯		
বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর	অনু. ৫.৪ এর (১-১৬); অনু. ৫.১ এর অতি. (১০-১৮, ২৫-৩৪, ৪০-৪৫); অনু. ৫.২ এর অতি. (১-৫); অনু. ৫.৩ এর অতি. (১৭-২২, ৩০-৩৬); অনু. ৫.৪ এর অতি. (৮-১২, ১৮-২৫, ৩৫-৩৭) মডেলের (১-১০, ১৫-২০)	অনু. ৫.১ এর অতি. (১-৯, ৩৫-৩৯); অনু. ৫.২ এর অতি. (৬-১১); অনু. ৫.৩ এর অতি. (২৫-২৯); অনু. ৫.৪ এর অতি. (২৬-৩৪); মডেলের (১১-১৪, ২১-৩০)	অনু. ৫.১ এর অতি. (২০-২৪); অনু. ৫.৩ এর অতি. (১-১৫); অনু. ৫.৪ এর অতি. (১-৫)
অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান	অনু. ৫.১ এর (১, ৩); অনু. ৫.৪ এর (১) অধ্যয়নভিত্তিক (৩, ৫)	অনু. ৫.১ এর (৪, ৫); অনু. ৫.২ এর (১); অনু. ৫.৩ এর (১); অধ্যয়নভিত্তিক (২, ৪)	অনু. ৫.১ এর (২); অনু. ৫.৩ এর (২); অধ্যয়নভিত্তিক (১, ৬)
অধ্যয়নভিত্তিক পার্ট মডেলের সৃজনশীল প্রশ্ন	১, ৩, ৫, ৬, ১০	৪, ৮, ৯, ১১	২, ৭