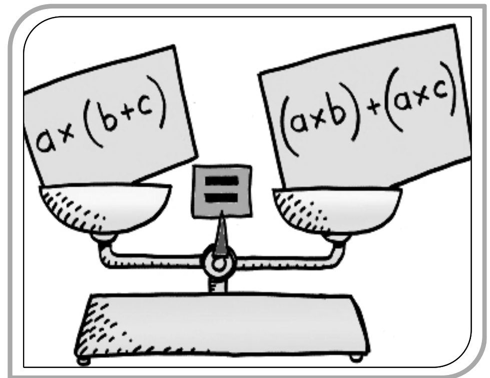
চতুর্থ অধ্যায়

বীজগণিতীয় সূত্রাবলি ও প্রয়োগ

অনুশীলনী ৪.১



এ অনুশীলনী পাঠ শেষে শিক্ষার্থীরা–

- বীজগণিতীয় সূত্র প্রয়োগ করে দ্বিপদী ও ত্রিপদী রাশির বর্গ নিরূপণ, সরলীকরণ ও মান নির্ণয় করতে পারবে।
- বীজগণিতীয় সূত্র প্রয়োগ করে দ্বিপদী ও ত্রিপদী রাশির ঘন নির্ণয়, সরলীকরণ ও মান নির্ণয় করতে পারবে।
- মধ্যপদ বিশ্লেষণের সাহায্যে রাশিমালার উৎপাদক বিশ্লেষণ করতে পারবে।
- বীজগণিতীয় রাশির গ.সা.গু. ও ল.সা.গু. নির্ণয় করতে পারবে।

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ==টি   সৃজনশীল প্রশ্ন ==টি

R RECALL

রি–কল অর্থাৎ স্মরণ করা। শিক্ষার্থী শ্রেণিকক্ষে টেক্সট বইয়ের এই অধ্যায়ের ওপর আলোচনায় গুরুত্বপূর্ণ যেসকল সূত্র, সারণি, চিত্র, সংজ্ঞা শিখেছে, তা পাওয়া যাবে রি–কল অংশে। যা প্রতিনিয়ত অনুশীলনের মাধ্যমে এই অধ্যায়ের মূলে প্রবেশ করে শিক্ষার্থী প্রতিটি সমস্যাকে সমাধানের উৎসাহ খুঁজে পাবে।

Aa¨vtqi MyiæZ¡c~Y© kãmgn

এই অধ্যায়ে ব্যবহৃত নতুন ও গুরুত্বপূর্ণ শব্দসমূহ, যেগুলোর সাথে পরিচিত হলে অধ্যায় সম্পর্কে জানতে ও বুঝতে সহজ হবে।

■ রাশির বর্গ	■ উৎপাদকে বিশ্লেষণ	■ ল.সা.গু	■ রাশির সরলীকরণ
■ দ্বিপদী রাশি	■ গ.সা.গু	■ ত্রিপদী রাশি	■ মধ্যপদ বিশ্লেষণ

GK bR‡i Aa¨vtqi welqmgn

এই অধ্যায়ের ওপর যে পয়েন্টগুলো দেওয়া হয়েছে সেগুলো অনুধাবন করে শিক্ষার্থীরা বিশেষভাবে জ্ঞান অর্জন করবে।

■ **বীজগণিতীয় সূত্র (Algebraic Formulae) :**
বীজগণিতীয় প্রতীক দ্বারা প্রকাশিত যেকোনো সাধারণ নিয়ম বা সিদ্ধান্তকে বীজগণিতীয় সূত্র বা সংক্ষেপে সূত্র বলা হয়।

■ **চলক (Variable) :**
বীজগণিতে ব্যবহৃত অজ্ঞাত রাশি বা অক্ষর প্রতীককে চলক বলে। সাধারণত ইংরেজি x, y, z, ... ইত্যাদি অক্ষর প্রতীক চলক হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

■ **চলকের বৈশিষ্ট্যসমূহ :**
◈ চলক এমন একটি প্রতীক যার মানের পরিবর্তন হয়।
◈ চলকের মান নির্দিষ্ট নয়।
◈ চলক বিভিন্ন মান ধারণ করতে পারে।

■ **বীজগণিতীয় রাশি (Algebraic Expression) :**
প্রক্রিয়া চিহ্ন ও সংখ্যাসূচক প্রতীক এর অর্থবোধক সংযোগ বা বিন্যাসকে বীজগণিতীয় রাশি বলা হয়। যেমন : $5x$, $2x + 3y$ ইত্যাদি।

■ **বীজগণিতীয় পদ (Algebraic Term) :**
বীজগণিতীয় রাশির যে অংশ যোগ (+) ও বিয়োগ (–) চিহ্ন দ্বারা সংযুক্ত থাকে এদের প্রত্যেকটিকে ঐ রাশির পদ বলা হয়।
যেমন : $2x + 3y$ বীজগণিতীয় রাশিটিতে, $2x$ একটি পদ এবং $3y$ অপর একটি পদ। তাই এটি একটি দ্বিপদী রাশি।

■ **সহগ (Coefficient) :**
কোনো একপদী রাশিতে চলকের সাথে যখন কোনো সংখ্যা গুণক হিসেবে যুক্ত থাকে, তখন ঐ গুণককে রাশিটির সাংখ্যিক সহগ বা সহগ বলে।
যেমন : $3x$ রাশিটিতে x এর সহগ 3

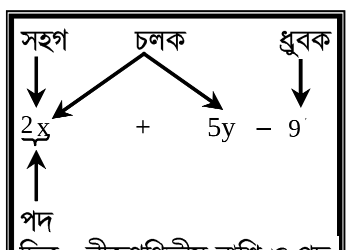
■ **ধ্রুবক (Constant) :**
বীজগণিতীয় রাশির চলক বর্জিত পদকে ধ্রুবক বা ধ্রুব পদ বলে।
যেমন : $2x + 3y + 5$ রাশিটিতে ধ্রুবক হচ্ছে 5।
কারণ, এতে কোনো চলক নেই।

m~Îvewj

এই অধ্যায়ে ব্যবহৃত সূত্রাবলি, যাদের সাথে পরিচিত হলে অধ্যায় সম্পর্কে জানতে ও বুঝতে সহজ হবে।

➲ **ডায়াগ্রাম**

বীজগণিতীয় রাশি সম্পর্কিত একটি মজার চিত্র :



চিত্র : বীজগণিতীয় রাশি ও পদ

➲ **সূত্রাবলি**

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

সূত্র ২ : $(a – b)^2 = a^2 – 2ab + b^2$

সূত্র ৩ : $a^2 – b^2 = (a + b)(a – b)$

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

অনুসিদ্ধান্ত ৬ : $4ab = (a + b)^2 – (a – b)^2$

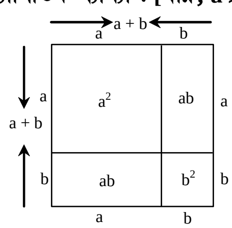
বা, $ab = \left(\frac{a + b}{2}\right)^2 – \left(\frac{a – b}{2}\right)^2$

ত্রিপদী রাশির বর্গ :

$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ac$

■ জ্যামিতিক পদ্ধতিতে বীজগণিতীয় সূত্রের ব্যাখ্যা :

◈ $(a + b)^2$ এর জ্যামিতিক ব্যাখ্যা : [ধরি, $a > b$]



সম্পূর্ণ বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল $= (a + b) \times (a + b)$

$= (a + b)^2$

$\therefore (a + b)^2 = a \times (a + b) + b \times (a + b)$

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

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

আবার, বর্গক্ষেত্রটির অংশগুলোর ক্ষেত্রফলের সমষ্টি

$a \times a + a \times b + b \times a + b \times b$

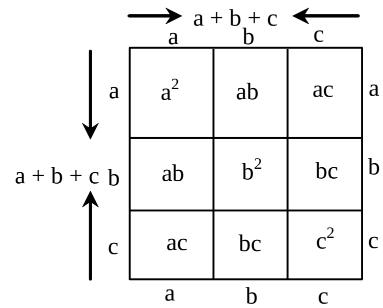
$= a^2 + ab + ab + b^2$

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

লক্ষ কর, সম্পূর্ণ বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল = বর্গক্ষেত্রটির অংশগুলোর ক্ষেত্রফলের সমষ্টি

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

◈ $(a + b + c)^2$ এর জ্যামিতিক ব্যাখ্যা :



সম্পূর্ণ বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল $= (a + b + c) \times (a + b + c)$

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

$\therefore (a + b + c)^2$

$= a \times (a + b + c) + b \times (a + b + c) + c \times (a + b + c)$

$= a^2 + ab + ac + ab + b^2 + bc + ac + bc + c^2$

$= a^2 + 2ab + 2ac + b^2 + 2bc + c^2$

$\therefore (a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ac$

আবার, বর্গক্ষেত্রটির অংশগুলোর ক্ষেত্রফলের সমষ্টি

$= a^2 + ab + ac + ab + b^2 + bc + ac + bc + c^2$

$= a^2 + 2ab + 2ac + b^2 + 2bc + c^2$

$= a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ac$

লক্ষ কর,

সম্পূর্ণ বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল = বর্গক্ষেত্রটির অংশগুলোর ক্ষেত্রফলের সমষ্টি

$\therefore (a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ac$

PREPARATION

এই অংশটি সাজানো হয়েছে পাঠ্য পুস্তকের আলোচ্য বিষয়বস্তুকে ৩৬০ ডিগ্রি টেস্ট অ্যানালাইসিস করার মাধ্যমে। অর্থাৎ এই অধ্যায় থেকে স্কুল পরীক্ষা, মডেল পরীক্ষাসহ সকলক্ষেত্রে আসা প্রশ্নকে টেস্ট অ্যানালাইসিস প্রক্রিয়ায় নিয়ে বিষয়ক্রম অনুসারে উপস্থাপন করা হয়েছে। যার উপকরণগুলো হলো ★বোর্ড বইয়ের অনুশীলনীর সকল প্রশ্নের উত্তর, ★সকল বোর্ড পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর বিশ্লেষণ, ★মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃকবোর্ড বই ও সেরা স্কুলসমূহের প্রশ্ন বিশ্লেষণে প্রণীত অতিরিক্ত প্রশ্নোত্তর, ★বোর্ড বইয়ের অনুশীলনমূলক কাজের আলোকে সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান, ★অধ্যায় সমন্বিত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন, ★অতিরিক্ত অনুশীলনের জন্য প্রশ্নব্যাংক (উত্তর সংকেতসহ), ★বোর্ড বইয়ের অনুশীলনমূলক কাজের সমাধান।

†ewW©eB‡qi Abykxjbxi cÖkœ I mgvavb

প্রশ্ন ॥ ১ ॥ সূত্রের সাহায্যে নিচের রাশিগুলোর বর্গ নির্ণয় কর :

(ক) $5a + 7b$

সমাধান : $5a + 7b$ এর বর্গ $= (5a + 7b)^2$

$= (5a)^2 + 2 \times 5a \times 7b + (7b)^2$

$= 25a^2 + 70ab + 49b^2$ **(Ans.)**

(খ) $6x + 3$

সমাধান : $6x + 3$ এর বর্গ $= (6x + 3)^2$

$= (6x)^2 + 2 \times 6x \times 3 + (3)^2 = 36x^2 + 36x + 9$ **(Ans.)**

(গ) $7p – 2q$

সমাধান : $7p – 2q$ এর বর্গ $= (7p – 2q)^2$

$= (7p)^2 – 2 \times 7p \times 2q + (2q)^2 = 49p^2 – 28pq + 4q^2$ **(Ans.)**

(ঘ) $ax – by$

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.)**

(ঙ) $x^3 + xy$

সমাধান : $x^3 + xy$ এর বর্গ $= (x^3 + xy)^2$

$= (x^3)^2 + 2 \times x^3 \times xy + (xy)^2 = x^6 + 2x^4y + x^2y^2$ **(Ans.)**

(চ) $11a – 12b$

সমাধান : $11a – 12b$ এর বর্গ $= (11a – 12b)^2$

$= (11a)^2 – 2 \times 11a \times 12b + (12b)^2$

$= 121a^2 – 264ab + 144b^2$ **(Ans.)**

(ছ) $6x^2y – 5xy^2$

সমাধান : $6x^2y – 5xy^2$ এর বর্গ $= (6x^2y – 5xy^2)^2$

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

$= 36x^4y^2 – 60x^3y^3 + 25x^2y^4$ **(Ans.)**

(জ) $– x – y$

সমাধান : $– x – y$ এর বর্গ $= (– x – y)^2$

$= \{(– x) – (y)\}^2$

$= (– x)^2 – 2 \times (– x) \times y + (y)^2$

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

(ঝ) $-xyz - abc$

সমাধান : $-xyz - abc$ এর বর্গ $= (-xyz - abc)^2$
$= \{(-xyz) - (abc)\}^2$
$= (-xyz)^2 - 2 \times (-xyz) \times (abc) + (abc)^2$
$= x^2y^2z^2 + 2abcxyz + a^2b^2c^2$ **(Ans.)**

(ঞ) $a^2x^3 - b^2y^4$

সমাধান : $a^2x^3 - b^2y^4$ এর বর্গ $= (a^2x^3 - b^2y^4)^2$
$= (a^2x^3)^2 - 2 \times a^2x^3 \times b^2y^4 + (b^2y^4)^2$
$= a^4x^6 - 2a^2b^2x^3y^4 + b^4y^8$ **(Ans.)**

(ট) 108

সমাধান : 108 এর বর্গ $= (108)^2$
$= (100 + 8)^2 = (100)^2 + 2 \times 100 \times 8 + (8)^2$
$= 10000 + 1600 + 64 = 11664$ **(Ans.)**

(ঠ) 606

সমাধান : 606 এর বর্গ $= (606)^2$
$= (600 + 6)^2$
$= (600)^2 + 2 \times 600 \times 6 + (6)^2$
$= 360000 + 7200 + 36 = 367236$ **(Ans.)**

(ড) 597

সমাধান : 597 এর বর্গ $= (597)^2$
$= (600 - 3)^2$
$= (600)^2 - 2 \times 600 \times 3 + (3)^2$
$= 360000 - 3600 + 9 = 356409$ **(Ans.)**

(ঢ) $a - b + c$

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

(ণ) $ax + b + 2$

সমাধান : $ax + b + 2$ এর বর্গ $= (ax + b + 2)^2$
$= \{ax + (b + 2)\}^2$
$= (ax)^2 + 2 \times (ax) \times (b + 2) + (b + 2)^2$
$= a^2x^2 + 2 \times ax \times (b + 2) + (b)^2 + 2 \times b \times 2 + (2)^2$
$= a^2x^2 + 2abx + 4ax + b^2 + 4b + 4$
$= a^2x^2 + b^2 + 2abx + 4b + 4ax + 4$ **(Ans.)**

(ত) $xy + yz - zx$

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

(থ) $3p + 2q - 5r$

সমাধান : $3p + 2q - 5r$ এর বর্গ $= (3p + 2q - 5r)^2$
$= \{3p + (2q - 5r)\}^2$
$= (3p)^2 + 2 \times 3p \times (2q - 5r) + (2q - 5r)^2$
$= 9p^2 + 6p(2q - 5r) + (2q)^2 - 2 \times 2q \times 5r + (5r)^2$
$= 9p^2 + 12pq - 30pr + 4q^2 - 20qr + 25r^2$
$= 9p^2 + 4q^2 + 25r^2 + 12pq - 20qr - 30pr$ **(Ans.)**

(দ) $x^2 - y^2 - z^2$

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

(ধ) $7a^2 + 8b^2 - 5c^2$

সমাধান : $7a^2 + 8b^2 - 5c^2$ এর বর্গ
$= (7a^2 + 8b^2 - 5c^2)^2$
$= \{7a^2 + (8b^2 - 5c^2)\}^2$
$= (7a^2)^2 + 2 \times 7a^2 \times (8b^2 - 5c^2) + (8b^2 - 5c^2)^2$
$= 49a^4 + 112a^2b^2 - 70a^2c^2 + (8b^2)^2 - 2 \times (8b^2) \times (5c^2) + (5c^2)^2$
$= 49a^4 + 112a^2b^2 - 70a^2c^2 + 64b^4 - 80b^2c^2 + 25c^4$
$= 49a^4 + 64b^4 + 25c^4 + 112a^2b^2 - 80b^2c^2 - 70a^2c^2$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২ ॥ সরল কর :

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

সমাধান : ধরি, $x + y = a$ এবং $x - y = b$
প্রদত্ত রাশি $= a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$
$= (x + y + x - y)^2$ [a ও b এর মান বসিয়ে]
$= (2x)^2 = 4x^2$ **(Ans.)**

(খ) $(2a + 3b)^2 - 2(2a + 3b)(3b - a) + (3b - a)^2$

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

(গ) $(3x^2 + 7y^2)^2 + 2(3x^2 + 7y^2)(3x^2 - 7y^2) + (3x^2 - 7y^2)^2$

সমাধান : মনে করি, $3x^2 + 7y^2 = a$ এবং $3x^2 - 7y^2 = b$
প্রদত্ত রাশি $= a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$
$= \{(3x^2 + 7y^2) + (3x^2 - 7y^2)\}^2$ [a ও b এর মান বসিয়ে]
$= (3x^2 + 7y^2 + 3x^2 - 7y^2)^2$
$= (6x^2)^2 = 36x^4$ **(Ans.)**

(ঘ) $(8x + y)^2 - (16x + 2y)(5x + y) + (5x + y)^2$

সমাধান : $(8x + y)^2 - (16x + 2y)(5x + y) + (5x + y)^2$
$= (8x + y)^2 - 2(8x + y)(5x + y) + (5x + y)^2$
ধরি, $8x + y = a$ এবং $5x + y = b$
প্রদত্ত রাশি $= a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$
$= \{8x + y - (5x + y)\}^2$ [a ও b এর মান বসিয়ে]
$= (8x + y - 5x - y)^2 = (3x)^2 = 9x^2$ **(Ans.)**

(ঙ) $(5x^2 - 3x - 2)^2 + (2 + 5x^2 - 3x)^2 - 2(5x^2 - 3x - 2)(2 + 5x^2 - 3x)$

সমাধান : মনে করি, $5x^2 - 3x - 2 = a$ এবং $2 + 5x^2 - 3x = b$
প্রদত্ত রাশি $= a^2 + b^2 - 2ab = (a - b)^2$
$= \{(5x^2 - 3x - 2) - (2 + 5x^2 - 3x)\}^2$
[a ও b এর মান বসিয়ে]
$= (5x^2 - 3x - 2 - 2 - 5x^2 + 3x)^2$
$= (-4)^2 = 16$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ সূত্র প্রয়োগ করে গুণফল নির্ণয় কর :

(ক) $(x + 7)(x - 7)$

সমাধান : আমরা জানি, $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$
প্রদত্ত রাশি $= (x + 7)(x - 7) = (x)^2 - (7)^2 = x^2 - 49$ **(Ans.)**

(খ) $(5x + 13)(5x - 13)$

সমাধান : আমরা জানি, $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$
প্রদত্ত রাশি $= (5x + 13)(5x - 13)$
$= (5x)^2 - (13)^2 = 25x^2 - 169$ **(Ans.)**

(গ) **(xy + yz)(xy – yz)**

সমাধান : আমরা জানি, $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$

প্রদত্ত রাশি $= (xy + yz)(xy - yz)$

$= (xy)^2 - (yz)^2 = x^2y^2 - y^2z^2$ **(Ans.)**

(ঘ) **(ax + b)(ax – b)**

সমাধান : আমরা জানি, $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$

প্রদত্ত রাশি $= (ax + b)(ax - b)$

$= (ax)^2 - (b)^2 = a^2x^2 - b^2$ **(Ans.)**

(ঙ) **(a + 3)(a + 4)**

সমাধান : আমরা জানি, $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$

প্রদত্ত রাশি $= (a + 3)(a + 4)$

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

$= a^2 + 7a + 12$ **(Ans.)**

(চ) **(ax + 3)(ax + 4)**

সমাধান : আমরা জানি, $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$

প্রদত্ত রাশি $= (ax + 3)(ax + 4)$

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

$= a^2x^2 + 7ax + 12$ **(Ans.)**

(ছ) **(6x + 17) (6x – 13)**

সমাধান : আমরা জানি, $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$

প্রদত্ত রাশি $= (6x + 17)(6x - 13)$

$= (6x + 17)\{6x + (-13)\}$

$= (6x)^2 + (17 - 13)6x + 17(-13)$

$= 36x^2 + 4 \times 6x - 221$

$= 36x^2 + 24x - 221$ **(Ans.)**

(জ) **$(a^2 + b^2)(a^2 - b^2)(a^4 + b^4)$**

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= (a^2 + b^2)(a^2 - b^2)(a^4 + b^4)$

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

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

$= (a^4 - b^4)(a^4 + b^4)$

$= (a^4)^2 - (b^4)^2 = a^8 - b^8$ **(Ans.)**

(ঝ) **(ax – by + cz) (ax + by – cz)**

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= (ax - by + cz)(ax + by - cz)$

$= \{ax - (by - cz)\}\{ax + (by - cz)\}$

$= (ax)^2 - (by - cz)^2$ $[\because (a + b)(a - b) = a^2 - b^2]$

$= a^2x^2 - \{(by)^2 - 2 \times by \times cz + (cz)^2\}$

$= a^2x^2 - (b^2y^2 - 2 \times bcyz + c^2z^2)$

$= a^2x^2 - b^2y^2 + 2bcyz - c^2z^2$

$= a^2x^2 - b^2y^2 - c^2z^2 + 2bcyz$ **(Ans.)**

(ঞ) **(3a –10) (3a – 5)**

সমাধান : আমরা জানি, $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$

প্রদত্ত রাশি $= (3a - 10)(3a - 5)$

$= \{3a + (-10)\}\{3a + (-5)\}$

$= (3a)^2 + (-10 - 5)3a + (-10) \times (-5)$

$= 9a^2 - 45a + 50$ **(Ans.)**

(ট) **(5a + 2b – 3c) (5a + 2b + 3c)**

সমাধান : মনে করি, $5a + 2b = x$ এবং $3c = y$

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

$= (5a + 2b)^2 - (3c)^2$ [x ও y এর মান বসিয়ে]

$= (5a)^2 + 2 \times 5a \times 2b + (2b)^2 - 9c^2$

$= 25a^2 + 20ab + 4b^2 - 9c^2$

$= 25a^2 + 4b^2 - 9c^2 + 20ab$ **(Ans.)**

(ঠ) **(ax + by + 5) (ax + by + 3)**

সমাধান : $(ax + by + 5)(ax + by + 3)$

$= \{(ax + by) + 5\}\{(ax + by) + 3\}$

$= (ax + by)^2 + (5 + 3)(ax + by) + 5 \times 3$

$= (a^2x^2 + 2abxy + b^2y^2) + 8(ax + by) + 15$

$= a^2x^2 + 2abxy + b^2y^2) + 8ax + 8by + 15$

$= a^2x^2 + b^2y^2 + 8ax + 8by + 2abxy + 15$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ $a = 4, b = 6$ এবং $c = 3$ হলে, $4a^2b^2 - 16ab^2c + 16b^2c^2$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $a = 4, b = 6$ এবং $c = 3$

প্রদত্ত রাশি $= 4a^2b^2 - 16ab^2c + 16b^2c^2$

$= (2ab)^2 - 2 \times 2ab \times 4bc + (4bc)^2$

$= (2ab - 4bc)^2$

$= \{(2 \times 4 \times 6) - (4 \times 6 \times 3)\}^2$ [মান বসিয়ে]

$= (48 - 72)^2 = (-24)^2 = 576$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৫ ॥ $x - \frac{1}{x} = 3$ হলে, $x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $x - \frac{1}{x} = 3$

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

$= \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 2 . x . \frac{1}{x}$ [সূত্র প্রয়োগ করে]

$= (3)^2 + 2 = 9 + 2 = 11$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৬ ॥ $a + \frac{1}{a} = 4$ হলে, $a^4 + \frac{1}{a^4}$ এর মান কত?

সমাধান : দেওয়া আছে, $a + \frac{1}{a} = 4$

প্রদত্ত রাশি $= a^4 + \frac{1}{a^4} = (a^2)^2 + \left(\frac{1}{a^2}\right)^2$

$= \left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right)^2 - 2 . a^2 . \frac{1}{a^2}$ [সূত্র প্রয়োগ করে]

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

$= \left\{\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2. a. \frac{1}{a}\right\}^2 - 2$ [সূত্র প্রয়োগ করে]

$= \{(4)^2 - 2\}^2 - 2$ [মান বসিয়ে]

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

$= (14)^2 - 2 = 196 - 2 = 194$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৭ ॥ $m = 6, n = 7$ হলে, $16(m^2 + n^2)^2 + 56(m^2 + n^2)(3m^2 - 2n^2) + 49(3m^2 - 2n^2)^2$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $m = 6, n = 7$

ধরি, $m^2 + n^2 = x$ এবং $3m^2 - 2n^2 = y$

প্রদত্ত রাশি $= 16x^2 + 56xy + 49y^2$

$= (4x)^2 + 2 .4x .7y + (7y)^2$

$= (4x + 7y)^2$

$= \{4(m^2 + n^2) + 7(3m^2 - 2n^2)\}^2$

[x ও y এর মান বসিয়ে]

$= (4m^2 + 4n^2 + 21m^2 - 14n^2)^2$

$= (25m^2 - 10n^2)^2$

$= \{25 \times (6)^2 - 10 \times (7)^2\}^2$ [মান বসিয়ে]

$= \{(25 \times 36) - (10 \times 49)\}^2$

$= (900 - 490)^2 = (410)^2 = 168100$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৮ ॥ $a - \frac{1}{a} = m$ হলে, দেখাও যে, $a^4 + \frac{1}{a^4} = m^4 + 4m^2 + 2$

[সকল বোর্ড–১৩]

সমাধান : দেওয়া আছে, $a - \frac{1}{a} = m$

বামপক্ষ $= a^4 + \frac{1}{a^4} = (a^2)^2 + \left(\frac{1}{a^2}\right)^2$

$= \left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right)^2 - 2.a^2.\frac{1}{a^2}$ [$\because a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab$]

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

$= \left\{\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 + 2.\ a.\ \frac{1}{a}\right\}^2 - 2$ [সূত্র প্রয়োগ করে]

$= \{(m)^2 + 2\}^2 - 2$ [মান বসিয়ে]

$= (m^2 + 2)^2 - 2$

$= (m^2)^2 + 2.m^2.2 + (2)^2 - 2$

$= m^4 + 4m^2 + 4 - 2 = m^4 + 4m^2 + 2 =$ ডানপক্ষ

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

প্রশ্ন ॥ ৯ ॥ $x - \frac{1}{x} = 4$ হলে, প্রমাণ কর যে, $x^2 + \left(\frac{1}{x}\right)^2 = 18$

সমাধান : দেওয়া আছে, $x - \frac{1}{x} = 4$ [$\because a^2 + b^2 = (a - b)^2 + 2ab$]

বামপক্ষ $= x^2 + \left(\frac{1}{x}\right)^2 = \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 2.\ x.\ \frac{1}{x}$ [সূত্র প্রয়োগ করে]

$= (4)^2 + 2$ [মান বসিয়ে]

$= 16 + 2 = 18 =$ ডানপক্ষ

$\therefore x^2 + \left(\frac{1}{x}\right)^2 = 18$ **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন ॥ ১০ ॥ $m + \frac{1}{m} = 2$ হলে, প্রমাণ কর যে, $m^4 + \frac{1}{m^4} = 2$

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

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

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

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

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

$= \{(2)^2 - 2\}^2 - 2$ [মান বসিয়ে]

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

$= 2 =$ ডানপক্ষ

$\therefore m^4 + \frac{1}{m^4} = 2$ **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন ॥ ১১ ॥ $x + y = 12$ এবং $xy = 27$ হলে, $(x - y)^2$ ও $x^2 + y^2$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $x + y = 12$ এবং $xy = 27$

এখন, $(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy$

$= (12)^2 - 4.\ 27$ [মান বসিয়ে]

$= 144 - 108 = 36$ **(Ans.)**

আবার, $x^2 + y^2 = (x + y)^2 - 2xy = (12)^2 - 2.27$ [মান বসিয়ে]

$= 144 - 54 = 90$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ১২ ॥ $a + b = 13$ এবং $a - b = 3$ হলে, $2a^2 + 2b^2$ ও ab এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $a + b = 13$ এবং $a - b = 3$

প্রথম রাশি, $2a^2 + 2b^2 = (a + b)^2 + (a - b)^2$

$= (13)^2 + (3)^2$ [মান বসিয়ে]

$= 169 + 9 = 178$ **(Ans.)**

দ্বিতীয় রাশি, $ab = \left(\frac{a + b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a - b}{2}\right)^2$

$= \left(\frac{13}{2}\right)^2 - \left(\frac{3}{2}\right)^2$ [মান বসিয়ে]

$= \frac{169}{4} - \frac{9}{4} = \frac{169 - 9}{4} = \frac{160}{4} = 40$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ১৩ ॥ দুইটি রাশির বর্গের অন্তররূপে প্রকাশ কর :

(ক) (5p – 3q)(p + 7q)

সমাধান : আমরা জানি, $ab = \left(\frac{a + b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a - b}{2}\right)^2$

$\therefore (5p - 3q)(p + 7q) = \left(\frac{5p - 3q + p + 7q}{2}\right)^2 - \left(\frac{5p - 3q - p - 7q}{2}\right)^2$

$= \left(\frac{6p + 4q}{2}\right)^2 - \left(\frac{4p - 10q}{2}\right)^2$

$= \left\{\frac{2(3p + 2q)}{2}\right\}^2 - \left\{\frac{2(2p - 5q)}{2}\right\}^2$

$= (3p + 2q)^2 - (2p - 5q)^2$ **(Ans.)**

(খ) (6a + 9b) (7b – 8a)

সমাধান : আমরা জানি, $xy = \left(\frac{x + y}{2}\right)^2 - \left(\frac{x - y}{2}\right)^2$

$\therefore (6a + 9b)(7b - 8a) = \left(\frac{6a + 9b + 7b - 8a}{2}\right)^2 - \left(\frac{6a + 9b - 7b + 8a}{2}\right)^2$

$= \left(\frac{-2a + 16b}{2}\right)^2 - \left(\frac{14a + 2b}{2}\right)^2$

$= \left\{\frac{2(-a + 8b)}{2}\right\}^2 - \left\{\frac{2(7a + b)}{2}\right\}^2$

$= (8b - a)^2 - (b + 7a)^2$ **(Ans.)**

(গ) (3x + 5y) (7x – 5y)

সমাধান : আমরা জানি, $ab = \left(\frac{a + b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a - b}{2}\right)^2$

$\therefore (3x + 5y)(7x - 5y)$

$= \left(\frac{3x + 5y + 7x - 5y}{2}\right)^2 - \left(\frac{3x + 5y - 7x + 5y}{2}\right)^2$

$= \left(\frac{10x}{2}\right)^2 - \left(\frac{-4x + 10y}{2}\right)^2 = (5x)^2 - \left\{\frac{-2(2x - 5y)}{2}\right\}^2$

$= (5x)^2 - (2x - 5y)^2$ **(Ans.)**

(ঘ) (5x + 13) (5x – 13)

সমাধান : আমরা জানি, $ab = \left(\frac{a + b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a - b}{2}\right)^2$

$\therefore (5x + 13)(5x - 13)$

$= \left(\frac{5x + 13 + 5x - 13}{2}\right)^2 - \left(\frac{5x + 13 - 5x + 13}{2}\right)^2$

$= \left(\frac{10x}{2}\right)^2 - \left(\frac{26}{2}\right)^2 = (5x)^2 - (13)^2$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ১৪ ॥ দুইটি সংখ্যা a ও b, যেখানে a > b। সংখ্যাদ্বয়ের যোগফল 12 এবং গুণফল 32।

ক) সূত্রের সাহায্যে গুণ করো : $(2x + 3)(2x - 7)$

খ) $2a^2 + 2b^2$ এর মান নির্ণয় করো।

গ) প্রমাণ কর যে, $(a + 2b)^2 - 5b^2 = 176$

সমাধান :

ক) $(2x + 3)(2x - 7)$

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

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

$= 4x^2 + (3 - 7)\,2x - 21$

$= 4x^2 + (-4)\,2x - 21 = 4x^2 - 8x - 21$ **(Ans.)**

খ) উদ্দীপক অনুযায়ী, $a + b = 12$ এবং $ab = 32$

এখন, $2a^2 + 2b^2 = 2(a^2 + b^2)$

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

$= 2\{12^2 - (2 \times 32)\}$ [মান বসিয়ে]

$= 2(144 - 64) = 2 \times 80 = 160$ **(Ans.)**

গ) উদ্দীপক অনুযায়ী, $a + b = 12$ এবং $ab = 32$

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

$= \{12^2 - (4 \times 32)\} = 144 - 128 = 16$

$\therefore a - b = \sqrt{16} = 4\ [\because a > b]$

বামপক্ষ $= (a + 2b)^2 - 5b^2$

$= a^2 + 2 \times a \times 2b + (2b)^2 - 5b^2$

$= a^2 + 4ab + 4b^2 - 5b^2$

$= a^2 - b^2 + 4ab$

$= (a - b)(a + b) + 4ab$

$= 4 \times 12 + 4 \times 32 = 48 + 128 = 176 =$ ডানপক্ষ

$\therefore (a + 2b)^2 - 5b^2 = 176$ **(প্রমাণিত)**

eûwbe©vPwb Ask

gv÷vi †UBbvi c¨v‡bj KZ©„K †eªwWBs †miv ¯‹zj¸‡jvi cÖkœ†_‡K evQvBK…Z eûwbe©vPwb cÖkœ

তোমাদের জন্য এই বইটি প্রণয়নে আমাদের সাথে সম্পৃক্ত থেকে কাজ করেছেন মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল। তাদের তত্ত্বাবধানে শিখনফলকে উদ্দেশ্য করে এ অধ্যায় পরিপূর্ণ বিশ্লেষণের মাধ্যমে মৌলিক সাধারণ, বহুপদী ও অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর সৃষ্টি করা হয়েছে। একই সাথেসেরা স্কুলসমূহের বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। যা তোমাদের বিষয় সংশ্লিষ্ট বিশুদ্ধ জ্ঞানকে সুদৃঢ় করতে সাহায্য করবে।

৪.১ : বীজগণিতীয় সূত্রাবলি ➡ বোর্ড বই, পৃষ্ঠা ৪৭ – ৫৩

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. **$x + y = 6$ এবং $x - y = 4$ হলে, $4xy$ এর মান কত?** [কুমিল্লা জিলা স্কুল]

ক) 5 খ) 13 গ) 20 ঘ) 52 — গ

২. **$x^2 - 2$ এর সাথে নিচের কোনটি যোগ করলে যোগফল পূর্ণবর্গ হবে?** [নওগাঁ সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ক) y^2 খ) 3 গ) 2x ঘ) $\frac{1}{x^2}$ — ঘ

৩. **$a + \frac{1}{a} = 5$ হলে, $\frac{a}{a^2 + a + 1} =$ কত?** [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

ক) $\frac{1}{5}$ খ) $\frac{1}{6}$ গ) $\frac{1}{7}$ ঘ) 2 — খ

৪. **যদি $x + y = 3$ এবং $x - y = 1$ হয়, তবে $x^2 + y^2 = ?$** [ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ]

ক) 5 খ) 3 গ) 2 ঘ) 1 — ক

৫. **যদি $x + \frac{1}{x} = 2$ হয়, তবে $x^4 - \frac{1}{x^4}$?** [লায়েন্স স্কুল এন্ড কলেজ, রংপুর]

ক) 0 খ) 2 গ) 14 ঘ) 16 — ক

৬. **$-2x - y$ এর বর্গ–** [ঠাকুরগাঁও সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

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

৭. **$\left(2a + \frac{2}{a}\right)^2 = 12$ হলে, $a^2 + \frac{1}{a^2}$ এর মান কত?** [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

ক) $2\sqrt{3}$ খ) 3 গ) $\sqrt{3}$ ঘ) 1 — ঘ

৮. **$x^2 + \frac{1}{x^2} = 2$ হলে, $x + \frac{1}{x}$ এর মান কত?** [যশোর জিলা স্কুল]

ক) 2 খ) 3 গ) 5 ঘ) 7 — ক

৯. **$a + b = 12$ এবং $ab = 27$ হলে, $(a - b)$ এর মান কত?** [ভোলা সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]

ক) 4 খ) 6 গ) 8 ঘ) 12 — খ

১০. **$(x + 4)(x - 4) =$ কত?** [জামালপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ক) $x^2 + 16$ খ) $x^2 - 16$ গ) $x^2 + 64$ ঘ) $x^2 + 81$ — খ

১১. **$(-a - b)$ এর বর্গের মান নিচের কোনটি?** [বরিশাল জিলা স্কুল]

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

১২. **$x = 3 - \frac{1}{x}$ হলে $x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর মান কত?** [বরগুনা জিলা স্কুল]

ক) 7 খ) 9 গ) 11 ঘ) 13 — ক

১৩. **$(x - y)^2 = 0$, $xy = 4$ হলে, $(x + y)^2 =$ কত?** [নওগাঁ জিলা স্কুল]

ক) 0 খ) 2 গ) 6 ঘ) 16 — ঘ

১৪. **$\frac{1}{4}\{(a+b)^2 - (a-b)^2\} =$ কত?** [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক) 4ab খ) 2ab গ) ab ঘ) $\frac{1}{2}$ab — গ

১৫. **$x = -3$ হলে, $(x + 3)(x^2 - 3x + 9)$ এর মান নিচের কোনটি?** [মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

ক) 3 খ) 9 গ) 16 ঘ) 0 — ঘ

১৬. **$a^2 - b^2 = 5/2$, $a + b = \frac{1}{2}$ হলে, $a - b =$ কত?** [রংপুর জিলা স্কুল]

ক) 3 খ) 4 গ) 5 ঘ) 6 — গ

১৭. **$a - \frac{1}{a} = 5$ হলে, $\left(a + \frac{1}{a}\right)^2$ এর মান কত?** [নোয়াখালী জিলা স্কুল]

ক) 29 খ) 30 গ) 32 ঘ) 36 — ক

১৮. **$x = 7$ হলে, $x^2 + 6x^2 + 12x + 1$ এর মান কত?** [কুমিল্লা জিলা স্কুল]

ক) 242 খ) 422 গ) 622 ঘ) 722 — ঘ

১৯. **$4ab + a^2$ এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল পূর্ণবর্গ হবে?** [দিনাজপুর জিলা স্কুল]

ক) b^2 খ) $-4b^2$ গ) $-4ab$ ঘ) 4ab — গ

২০. **$9a^2 + 12ab + 2b^2$ এর সাথে কত যোগ করলে পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে?** [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল]

ক) $2a^2$ খ) $a^2 + b^2$ গ) $2b^2$ ঘ) 4ab — গ

২১. **$a^2 + b^2$ এর অনুসিদ্ধান্ত নিচের কোনটি সঠিক?**

[মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

ক $(a+b)^2 - 4ab$ খ $(a-b)^2 + 4ab$
গ $\frac{(a+b)^2 + (a-b)^2}{2}$ ঘ $\frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{2}$ গ

২২. $-x-2y$ এর বর্গ কোনটি? [সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়]

ক $-x^2 + 4xy + 4y^2$ খ $x^2 + 4xy + 4y^2$
গ $x^2 - 4xy + 4y^2$ ঘ $-x^2 + 4xy - 4y^2$ খ

২৩. $x - \frac{1}{x} = 4$ হলে $x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর মান কত?

[এসওএস হারম্যান মেইনার কলেজ, ঢাকা]

ক 0 খ 18 গ 20 ঘ 22 খ

২৪. a এবং a এর গুণাত্মক বিপরীত রাশির যোগফল $\sqrt{3}$ হলে নিচের কোনটি সঠিক? [আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা]

ক $a + (-a) = \sqrt{3}$ খ $a - \frac{1}{a} = \sqrt{3}$
গ $a^2 + a = \sqrt{3}$ ঘ $a^2 + 1 = \sqrt{3}a$ ঘ

২৫. $a + b = \sqrt{5}$ ও $a - b = \sqrt{7}$ হলে $a^2 + b^2$ এর মান কত?

[মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, ঢাকা]

ক 12 খ 6 গ $\sqrt{12}$ ঘ $\sqrt{35}$ খ

২৬. $(x-y)^2 = 0$ এবং $xy = 4$ হলে, $x + y$ এর মান কত? (মধ্যম)

ক 3 খ 4 গ 7 ঘ 16 খ

২৭. $a + b = 10$ এবং $a - b = 6$ হলে $a^2 - b^2$ এর মান কত? (মধ্যম)

ক 60 খ 68 গ 77 ঘ 99 ক

ব্যাখ্যা : $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b) = 10 \times 6 = 60$

২৮. $x - \frac{1}{x} = 4$ হলে, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2$ এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ক 16 খ 20 গ 22 ঘ 24 খ

ব্যাখ্যা : $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2 = \left(x-\frac{1}{x}\right)^2 + 4.x.\frac{1}{x} = (4)^2 + 4 = 16 + 4 = 20$

২৯. $2x - 5$ এর বর্গ নিচের কোনটি? [জামালপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ক $4x^2 + 20x + 25$ খ $4x^2 - 20x + 25$
গ $4x^2 + 20x + 24$ ঘ $4x^2 - 25$ খ

৩০. $a + b = 12$ এবং $ab = 27$ হলে, $a - b$ এর মান কত? (মধ্যম)

ক 6 খ 12 গ 4 ঘ 8 ক

৩১. 25 এর বর্গ কোনটি? (সহজ)

ক 525 খ 625 গ 655 ঘ 675 খ

ব্যাখ্যা : $(25)^2 = (20+5)^2 = (20)^2 + 2 \times 20 \times 5 + (5)^2$
$= 400 + 200 + 25 = 625$

৩২. $a + b = \sqrt{3}$ এবং $a - b = \sqrt{2}$ হলে, $a^2 - b^2$ এর মান কোনটি? (মধ্যম)

ক $\sqrt{6}$ খ $\sqrt{5}$ গ 6 ঘ 5 ক

৩৩. $(a - b + c)$ এর বর্গ নিচের কোনটি? [ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল স্কুল এন্ড কলেজ; ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক $a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$
খ $a^2 - b^2 + c^2 + 2ab - 2bc - 2ca$
গ $a^2 - b^2 + c^2 - 2ab - 2bc + 2ca$
ঘ $a^2 + b^2 + c^2 - 2ab - 2bc + 2ca$ ঘ

৩৪. $a = \frac{1}{2}$ হলে $(2a + 1)(4a^2 - 2a + 1)$ এর মান নিচের কোনটি? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

ক 0 খ 1 গ 2 ঘ 3 গ

৩৫. $a + b = 3, a - b = 5$ হলে, $a^2 - b^2$ = কত?

[ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল স্কুল এন্ড কলেজ]

ক 4 খ 1 গ 8 ঘ 15 ঘ

৩৬. যদি $a + b = 6$ এবং $ab = 8$ হয়, তবে $a^2 + b^2$ = ?

[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

ক 8 খ 16 গ 20 ঘ 36 গ

ব্যাখ্যা : $a^2 + b^2 = (a+b)^2 - 2ab = 6^2 - 2 \times 8 = 36 - 16 = 20$

৩৭. $x = \frac{1}{2}$ হলে, $8x^3 - 12x^2 + 6x - 1$ এর মান কত?

[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

ক 0 খ 1 গ 2 ঘ 4 ক

৩৮. $\left(x - \frac{1}{x}\right)$ এর বর্গ নিচের কোনটি? [গভ. ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, কুমিল্লা]

ক $x^2 - 2x^2 + \frac{1}{x^2}$ খ $x^2 + 2 + \frac{1}{x^2}$
গ $x^2 + 2 + \frac{1}{x}$ ঘ $x^2 - 2 + \frac{1}{x^2}$ ঘ

৩৯. $x - \frac{1}{x} = 5$ হলে, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2$ এর মান কত?

[ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক 25 খ 29 গ 27 ঘ 23 খ

৪০. $x + y = 4$ ও $x - y = 2$ হলে, x ও y এর মান কত?

[ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক (3, 1) খ (1, 3) গ (– 3, 1) ঘ (3, – 1) ক

৪১. $x + \frac{1}{x} = 2$ হলে, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2$ = কত?

[মতিঝিল আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক 4 খ 2 গ 1 ঘ 0 ঘ

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

[বিন্দুবাসিনী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]

ক 2 খ 4 গ 6 ঘ 8 ক

৪৩. $x + y = 4$ এবং $xy = 1$ হলে $x - y$ = ?

[ময়মনসিংহ জিলা স্কুল; কিশোরগঞ্জ সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ক $3\sqrt{3}$ খ $2\sqrt{3}$ গ $\sqrt{3}$ ঘ 0 খ

ব্যাখ্যা : $(x-y)^2 = (x+y)^2 - 4xy$
$= 4^2 - 4 \times 1 = 16 - 4 = 12$
$\therefore x - y = \sqrt{12} = \sqrt{4 \times 3} = 2\sqrt{3}$

৪৪. $x - \frac{1}{x} = 5$ হলে, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2$ এর মান কত?

[মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, মিরপুর, ঢাকা]

ক 27 খ 29 গ 21 ঘ 23 খ

৪৫. নিচের কোনটি ab এর মান? [মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, মিরপুর, ঢাকা]

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

৪৬. $x - \frac{1}{x} = 3$ হলে, $x^2 - \frac{1}{x^2}$ এর মান কত?

[মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, মিরপুর, ঢাকা]

ক 7 খ 11 গ $3\sqrt{13}$ ঘ 20 গ

৪৭. $a^2 + b^2$ সমান নিচের কোনটি?

[উইল্‌স লিট্‌ল ফ্লাওয়ার স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

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

৪৮. $a - \frac{1}{a} = 2$ হলে, $a^2 + \frac{1}{a^2}$ = কত? [বগুড়া জিলা স্কুল]

ক 6 খ 4 গ 2 ঘ 1 ক

৪৯. $p = b - 2c, q = a + 3c$ হলে, $(p+q)^2$ এর মান কত? (মধ্যম)

ক $a^2 + 2ab + b^2$ খ $b^2 - 4bc + c^2$
গ $a^2 + 6c + 9c^2$ ঘ $a^2+b^2+c^2+2ab+2bc+2ca$ **ঘ**

৫০. $a + b = 11$ এবং $a - b = 3$ হলে, ab = কত? [রংপুর জিলা স্কুল]
ক 130 খ 260 গ 28 ঘ 56 **গ**

ব্যাখ্যা : $ab = \left(\frac{a+b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a-b}{2}\right)^2 = \left(\frac{11}{2}\right)^2 - \left(\frac{3}{2}\right)^2$
$= \frac{121}{4} - \frac{9}{4} = \frac{121-9}{4} = \frac{112}{4} = 28$

৫১. $a^2 - b^2 = 2$, $a - b = 1$ হলে, $a + b$ এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যম)
ক 1 খ 2 গ 3 ঘ 4 **খ**

ব্যাখ্যা : $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ বা, $2 = (a+b) \times 1 \therefore a + b = 2$

৫২. $P + \frac{1}{P} = 4$ হলে, $P^2 + \frac{1}{P^2}$ এর মান কত? (কঠিন)
ক 18 খ 16 গ 14 ঘ 12 **গ**

৫৩. $m + \frac{1}{m} = 2$ হলে $m^4 + \frac{1}{m^4}$ = কত? (কঠিন)
ক 1 খ 2 গ 3 ঘ 4 **খ**

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৫৪. $H - R = 12$ এবং $HR = 27$ হলে, [গভ.ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, রাজশাহী]
i. $(H + R)^2 = 36$ ii. $H^2 + R^2 = 90$
iii. $2H^2 + 2R^2 = 170$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **ক**

৫৫. যদি $x^2 + 2x + 1 = 0$ হয়, তবে– [পাবনা জিলা স্কুল]
i. $x^2 + \frac{1}{x^2} = 2$ ii. $x^5 + \frac{1}{x^5} = -2$
iii. $x^8 - \frac{1}{x^8} = 0$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i খ ii গ iii ঘ i, ii ও iii **ঘ**

৫৬. $a + \frac{1}{a} = 2$ হলে– [যশোর জিলা স্কুল]
i. $\frac{a^4+1}{a^2} = 2$ ii. $a^4 - 2a^2 + 1 = 0$ iii. $a^2 + \frac{1}{a^2} = 2$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii **ঘ**

৫৭. $a + \frac{1}{a} = 2$ হলে– [যশোর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
i. $a^2 + \frac{1}{a^2} = 2$ ii. $a^2 + \frac{1}{a^2} = a^4 + \frac{1}{a^4}$ iii. $a^2 + \frac{1}{a^2} = a^3 + \frac{1}{a^3}$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii **ঘ**

৫৮. $x = 3 + 2\sqrt{2}$ হলে– [দাউদ পাবলিক স্কুল, যশোর সেনানিবাস]
i. $x + \frac{1}{x} = 6$ ii. $x^2 + \frac{1}{x^2} = 34$ iii. $x^3 + \frac{1}{x^3} = 150$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii **ক**

৫৯. $x + \frac{1}{x} = 5$ হলে– [ইউনিভার্সিটি ল্যাব. স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
i. $x^2 + \frac{1}{x^2} = 23$ ii. $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = 21$ iii. $2\left(x + \frac{1}{x}\right) = 10$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **ঘ**

৬০. $9x^2 + 25y^2$ এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল পূর্ণবর্গ হবে? [আজিমপুর গভর্নমেন্ট গার্লস স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
i. $-30xy$ ii. $30xy$ iii. $450xy$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **ক**

৬১. $a - b = 7$ এবং $ab = 5$ হলে –
i. $(a + b)^2 = 69$ ii. $a^2 + b^2 = 59$ iii. $a^2 - b^2 = 35$
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **ক**

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের তথ্য হতে ৩৩ ও ৩৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$a + b = 6$, $ab = 8$, যখন $a > b$.
[আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

৬২. $a - b$ = কত?
ক $2\sqrt{5}$ খ $\pm 2\sqrt{5}$ গ 2 ঘ ± 2 **গ**

৬৩. $a^2 - b^2$ এর মান কত?
ক $\pm 2\sqrt{13}$ খ $\pm 2\sqrt{5}$ গ ± 12 ঘ 12 **ঘ**

নিচের উদ্দীপকের আলোকে ১৬ – ১৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$x - \frac{1}{x} = 6$ হলে [উদয়ন উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, বরিশাল]

৬৪. $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2$ এর মান নিচের কোনটি?
ক 36 খ 38 গ 40 ঘ 42 **গ**

৬৫. $x^2 + \frac{1}{x^2}$ = কত?
ক 36 খ 38 গ 40 ঘ 44 **খ**

৬৬. $x^4 + \frac{1}{x^4}$ এর মান কত?
ক 1442 খ 1444 গ 1446 ঘ 1450 **ক**

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৪২ – ৪৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**
$a - \frac{1}{a} = 4$ [ধানমন্ডি সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

৬৭. $a^2 + \frac{1}{a^2}$ = কত?
ক 13 খ 18 গ 20 ঘ 22 **খ**

৬৮. $a + \frac{1}{a}$ = কত?
ক $2\sqrt{5}$ খ $3\sqrt{5}$ গ $4\sqrt{5}$ ঘ $6\sqrt{5}$ **ক**

৬৯. $a^2 - \frac{1}{a^2}$ = কত?
ক $16\sqrt{5}$ খ $12\sqrt{5}$ গ $8\sqrt{5}$ ঘ $4\sqrt{5}$ **গ**

ব্যাখ্যা : $a^2 - \frac{1}{a^2} = \left(a - \frac{1}{a}\right)\left(a + \frac{1}{a}\right) = 4 \times 2\sqrt{5} = 8\sqrt{5}$

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৪৫ – ৪৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**
$a + b = 5$, $a - b = 3$ হলে– [সরকারি অগ্রগামী বালিকা উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, সিলেট]

৭০. $a^2 + b^2$ এর মান কত?
ক 34 খ 15 গ 16 ঘ 17 **ঘ**

৭১. ab এর মান কত?
ক 4 খ 8 গ 16 ঘ 32 **ক**

৭২. $a^2 - b^2$ এর মান কত?
ক 25 খ 9 গ 15 ঘ 8 **গ**

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৪৮ – ৫০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**
$x + y + z$ একটি বীজগণিতীয় রাশি।

৭৩. রাশিটির বর্গ কত? (সহজ)
ক $x^2+y^2+z^2$ খ $x^2+y^2+z^2+2xy+2yz+2zx$

(গ) $x^2+y^2+z^2-2xy-2yz-2zx$ (ঘ) $x^2+y^2+z^2-x-y-z$ — খ

৭৪. রাশিটির সাথে $(x + y - z)$ এর গুণফল কত? (মধ্যম)

(ক) $x^2 + 2xy + y^2$ (খ) $x^2+ 2xy + y^2- z^2$
(গ) $x^2+y^2-z^2$ (ঘ) $x^2 - y^2 - z^2$ — খ

৭৫. রাশিটির মান 5 এবং $xy + yz + zx = 10$ হলে, $x^2 + y^2 + z^2$ = কত? (মধ্যম)

(ক) 25 (খ) 20 (গ) 10 (ঘ) 5 — ঘ

mKj †eW©i xÿ¨i enybe©Pb cÖkœË we‡kbY

এই অধ্যায়ের ওপর ৮টি শিক্ষাবোর্ডে বিভিন্ন সালের প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ করে বিষয়ক্রম অনুসারে দেওয়া হয়েছে। সৃজনশীল প্রশ্নের গঠন কাঠামোর নীতিমালা অনুসারে লিখিত এসকল প্রশ্ন অনুশীলন করার মাধ্যমে তোমরা চূড়ান্ত পরীক্ষার প্রশ্ন ও উত্তরের ধরন সম্পর্কে সুস্পষ্ট ধারণা নিতে পারবে।

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৭৬. $(3x - 7)(7 + 3x)$ কে দুইটি বর্গের বিয়োগফলরূপে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি সঠিক? [ঢা. বো. '১৮]

(ক) $3x^2 - 49$ (খ) $(3x)^2 - (49)^2$
(গ) $9x^2 - 7$ (ঘ) $9x^2 - 49$ — ঘ

৭৭. $x^2 - 8x - 3$ এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল পূর্ণবর্গ হবে? [রা. বো. '১৮]

(ক) 19 (খ) 13 (গ) 7 (ঘ) 3 — ক

৭৮. $x^2 + \frac{1}{x^2} = 2$ হলে $x - \frac{1}{x}$ এর মান কত? [দি. বো. '১৮]

(ক) –2 (খ) 0 (গ) 2 (ঘ) 4 — খ

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

বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = 2 - 2 \therefore x - \frac{1}{x} = 0$

৭৯. $a + b = 6$ এবং $a - b = 4$ হলে, 4ab-এর মান কত? [ব. বো. '১৮]

(ক) 7 (খ) 10 (গ) 26 (ঘ) 52

সঠিক উত্তর : 20

ব্যাখ্যা : $4ab = (a + b)^2 - (a - b)^2 = 6^2 - 4^2 = 36 - 16 = 20$

৮০. $p + \frac{1}{p} = 2$ হলে, $\left(p - \frac{1}{p}\right)^2$ = কত? [ব. বো. '১৮]

(ক) 0 (খ) 1 (গ) 2 (ঘ) 4 — ক

ব্যাখ্যা : $\left(p - \frac{1}{p}\right)^2 = \left(p + \frac{1}{p}\right)^2 - 4. P.\frac{1}{P} = 2^2 - 4 = 4 - 4 = 0$

৮১. $x^2 + \frac{1}{x^2} = 1$ হলে $x + \frac{1}{x}$ এর মান কত? [ঢা. বো. '১৭]

(ক) $\sqrt{2}$ (খ) $\sqrt{3}$ (গ) 2 (ঘ) 3 — খ

ব্যাখ্যা : $x^2 + \frac{1}{x^2} = 1$

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

বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 2 + 1 \therefore x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$

৮২. $x = p + \frac{1}{p}, y = p - \frac{1}{p}$ হলে, $(x + y)^2$ = কত? [য. বো. '১৭]

(ক) 2p (খ) 4p (গ) $2p^2$ (ঘ) $4p^2$ — ঘ

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

$\therefore (x + y)^2 = (2p)^2 = 4p^2$

৮৩. $a^4 + \frac{1}{a^4} = 119$ হলে $a^2 + \frac{1}{a^2}$ = কত? [য. বো. '১৭]

(ক) 11 (খ) $\sqrt{119}$ (গ) 13 (ঘ) 19 — ক

ব্যাখ্যা : $a^4 + \frac{1}{a^4} = 119$

বা, $(a^2)^2 + \left(\frac{1}{a^2}\right)^2 = 119$ বা, $\left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right)^2 - 2.a^2.\frac{1}{a^2} = 119$

বা, $\left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right)^2 = 121 \therefore a^2 + \frac{1}{a^2} = 11$

৮৪. $a + \frac{1}{a} = 4$ হলে $\left(a - \frac{1}{a}\right)^2$ এর মান কত? [রা. বো. '১৭]

(ক) 8 (খ) 12 (গ) 16 (ঘ) 20 — খ

ব্যাখ্যা : $\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 = \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 4a.\frac{1}{a} = (4)^2 - 4 = 16 - 4 = 12$

৮৫. $x + \frac{1}{x} = 2$ হলে, $x - \frac{1}{x}$ এর মান নিচের কোনটি? [কু. বো. '১৭]

(ক) 0 (খ) 1 (গ) 2 (ঘ) 3 — ক

ব্যাখ্যা : $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 4x.\frac{1}{x} = 2^2 - 4 = 4 - 4 = 0$

$\therefore x - \frac{1}{x} = 0$

৮৬. $a + b = 7$ এবং $a - b = 3$ হলে, $a^2 + b^2$ এর মান নিচের কোনটি? [কু. বো. '১৭]

(ক) 20 (খ) 29 (গ) 40 (ঘ) 58 — খ

ব্যাখ্যা : $a^2 + b^2 = \frac{(a+b)^2 + (a-b)^2}{2} = \frac{7^2 + 3^2}{2} = \frac{49 + 9}{2} = \frac{58}{2} = 29$

৮৭. $-a - b$ এর বর্গ কোনটি? [চ. বো. '১৭]

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

ব্যাখ্যা : $(-a - b)$ এর বর্গ $= (-a - b)^2$

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

৮৮. $(y + 4)(y + 2)$ কে দুইটি রাশির বর্গের অন্তররূপে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি সঠিক? [কু. বো. '১৭]

(ক) $(y + 3)^2 - 1$ (খ) $(y + 4)^2 - 1$
(গ) $(y + 2)^2 - 1$ (ঘ) $(x - 3)^2 - 1$ — ক

ব্যাখ্যা : $(y + 4) (y + 2)$

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

$= \left(\frac{2y + 6}{2}\right)^2 - \left(\frac{2}{2}\right)^2 = \left\{\frac{2(y + 3)}{2}\right\}^2 - 1 = (y + 3)^2 - 1$

৮৯. $x - \frac{1}{x} = 6$ হলে $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2$ এর মান কত? [সি. বো. '১৭]

(ক) 32 (খ) 38 (গ) 40 (ঘ) 44 — গ

ব্যাখ্যা : $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 4x.\frac{1}{x} = (6)^2 + 4 = 36 + 4 = 40$

৯০. $x + 2y$ বর্গ কোনটি? [ঢা. বো. '১৬]

(ক) $x^2 + 2xy + y^2$ (খ) $x^2 + 4xy + 4y^2$
(গ) $x^2 + 2xy + 4y^2$ (ঘ) $x^2 + xy + y^2$ — খ

ব্যাখ্যা : $(x + 2y)^2$

$= x^2 + 2.x.2y + (2y)^2 = x^2 + 4xy + 4y^2$

৯১. যদি $a + b = 5, a - b = 4$ হয়, তাহলে $a^2 - b^2$ = কত? [ঢা. বো. '১৬]

(ক) 9 (খ) 10 (গ) 15 (ঘ) 20 — ঘ

ব্যাখ্যা : $a^2 - b^2 = (a + b) (a - b) = 5 \times 4 = 20$

৯২. $2x + \frac{2}{x} = 4$ হলে, $x^2 + \frac{1}{x^2}$ = কত? [ব. বো. '১৬]

ক 0　　খ 2　　গ 6　　ঘ 8　　খ

ব্যাখ্যা : $2x + \frac{2}{x} = 4$ বা, $2\left(x + \frac{1}{x}\right) = 4$ বা, $x + \frac{1}{x} = 2$

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

৯৩. $a + \frac{1}{a} = 3$ হলে, $a^2 + \frac{1}{a^2}$ এর মান কত? [রা. বো. '১৬]

ক 5　　খ 7　　গ 11　　ঘ 13　　খ

ব্যাখ্যা : $a^2 + \frac{1}{a^2} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2.a.\frac{1}{a} = 3^2 - 2 = 9 - 2 = 7$

৯৪. (x + 6) (x + 4) এর দুইটি রাশির বর্গের অন্তররূপ কোনটি? [দি. বো. '১৬]

ক $x^2 - 6^2$　　খ $x^2 - 4^2$
গ $(x)^2 - (10)^2$　　ঘ $(x + 5)^2 - (1)^2$　　ঘ

৯৫. $m - \frac{1}{m} = 6$ হলে, $m^2 + \frac{1}{m^2}$ এর মান কত? [কু. বো. '১৬]

ক 32　　খ 34　　গ 38　　ঘ 40　　গ

ব্যাখ্যা : $m^2 + \frac{1}{m^2} = \left(m - \frac{1}{m}\right)^2 + 2.m.\frac{1}{m}$
$= 6^2 + 2 = 36 + 2 = 38$

৯৬. a – b = 5 এবং ab = 3 হলে $a^2 + b^2$ এর মান কত? [দি. বো. '১৬]

ক 13　　খ 19　　গ 31　　ঘ 37　　গ

৯৭. (x – 3y) এর বর্গ নিচের কোনটি? [দি. বো. '১৬]

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

৯৮. $a^2 - 1 = 5a$ হলে $a^2 + \frac{1}{a^2}$ এর মান নিচের কোনটি? [চ. বো. '১৬]

ক 21　　খ 23　　গ 25　　ঘ 27　　ঘ

৯৯. a + b – c এর বীজগণিতীয় রাশির বর্গ নিচের কোনটি? [চ. বো. '১৬]

ক $a^2 + b^2 + c^2$　　খ $a^2 + b^2 - c^2 + 2ab - 2bc - 2ca$
গ $a^2 + b^2 + c^2 - 2ab - 2bc - 2ca$　　ঘ $a^2 + b^2 + c^2 + 2ab - 2bc - 2ca$　　ঘ

১০০. $x + \frac{1}{x} = 2$ হলে $x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর মান নিচের কোনটি? [সি. বো. '১৬]

ক 2　　খ 4　　গ 6　　ঘ 8　　ক

১০১. 52 এর বর্গ নিচের কোনটি? [ঢা. বো. '১৫]

ক 2704　　খ 2504　　গ 2496　　ঘ 2284　　ক

ব্যাখ্যা : 52 = 50 + 2 এর বর্গ
$(50 + 2)^2 = 50^2 + 2.50.2 + 2^2 = 2500 + 200 + 4 = 2704$

১০২. (x + 7) ও (x – 8) এর গুণফল নিচের কোনটি? [য. বো. '১৫]

ক $x^2 - x - 56$　　খ $x^2 - 15x + 56$
গ $x^2 + 15x - 56$　　ঘ $x^2 - x + 56$　　ক

১০৩. $x = \frac{3}{4}$ হলে, নিচের কোনটি সঠিক? [য. বো. '১৫]

ক 4x + 3 = 0　　খ 4x + 3 = 4
গ 4x – 6 = 0　　ঘ 4x – 3 = 0　　ঘ

১০৪. a + b = 5 এবং ab = 10 হলে, $a^2 + b^2$ এর মান নিচের কোনটি? [ব. বো. '১৫]

ক 65　　খ 45　　গ 20　　ঘ 5　　ঘ

১০৫. a + b = 13 এবং a – b = 3 হলে, ab এর মান কত? [দি. বো. '১৫]

ক 178　　খ 160　　গ 40　　ঘ 39　　গ

১০৬. x + y = 2 এবং $x^2 + y^2 = 4$ হলে, xy এর মান কত? [দি. বো. '১৫]

ক 0　　খ 2　　গ 4　　ঘ 8　　ক

১০৭. $a - \frac{1}{a} = 4$ হলে $a^2 + \frac{1}{a^2}$ এর মান কত? [সি. বো. '১৫]

ক 12　　খ 14　　গ 16　　ঘ 18　　ঘ

১০৮. $\left(5a + \frac{1}{2a}\right)^2$ = কত? [সি. বো. '১৫]

ক $25a^2 + 20a + \frac{1}{4a^2}$　　খ $5a^2 + \frac{1}{4a^2}$
গ $25a^2 + \frac{1}{4a^2} + 5$　　ঘ $10a^2 + 10ab + \frac{1}{4b^2}$　　গ

১০৯. A ও B দুইটি রাশি হলে, AB সমান নিচের কোনটি? [ঢা. বো. '১৪]

ক $\left(\frac{A+B}{2}\right)^2 - \left(\frac{A-B}{2}\right)^2$　　খ $\left(\frac{A+B}{2}\right)^2 + \left(\frac{A-B}{2}\right)^2$
গ $(A + B)^2 - 4AB$　　ঘ $(A - B)^2 + 4AB$　　ক

১১০. m – n = 4 এবং mn = 3 হলে, $(m + n)^2$ এর মান কত? [দি. বো. '১৪]

ক 4　　খ 16　　গ 28　　ঘ 82　　গ

ব্যাখ্যা : $(m + n)^2 = (m - n)^2 + 4mn$
$= (4)^2 + 4 \times 3 = 16 + 12 = 28$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১১১. p + q = 7 এবং pq = 2 হলে– [ঢা. বো. '১৮]

i. $p^2 + q^2 = 7\sqrt{41}$　　ii. $p^2 - q^2 = 45$
iii. $p^3 - q^3 = 45\sqrt{41}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১১২. $x^2 + y^2 = 4$ এবং x + y = 2 হলে –– [চ. বো. '১৭]

i. xy = 2　　ii. xy = 0
iii. $(x - y)^2 = 4$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

ব্যাখ্যা : $x^2 + y^2 = 4$ এবং x + y = 2
এখন $(x + y)^2 = 4$ বা $x^2 + y^2 + 2xy = 4$ বা, 4 + 2xy = 4
বা, $xy = \frac{4-4}{2} = 0$
(i) $xy \neq 2$　　(ii) xy = 0
(iii) $(x - y)^2 = x^2 + y^2 - 2xy = 4 - 0 = 4$

১১৩. x + y = 5 এবং x – y = 3 হলে– [দি. বো. '১৬]

i. $x^2 - y^2 = 15$　　ii. $x^2 + y^2 = 17$
iii. xy = 34

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১১৪. a + b = 13 এবং a – b = 3 হলে– [রা. বো. '১৪]

i. $a^2 - b^2 = 39$　　ii. $2(a^2 + b^2) = 178$　　iii. 4ab = 160

নিচের কোনটি সঠিক?

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

ব্যাখ্যা : i. $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b) = 13 \times 3 = 39$; সুতরাং উক্তিটি সঠিক।
ii. $2(a^2 + b^2) = (a + b)^2 + (a - b)^2 = (13)^2 + 3^2$
$= 169 + 9 = 178$; সুতরাং উক্তিটি সঠিক।
iii. $4ab = (a + b)^2 - (a - b)^2 = (13)^2 - 3^2$
$= 169 - 9 = 160$; সুতরাং উক্তিটি সঠিক।

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের তথ্যের আলোকে ২ ও ৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$x^2 - 3x + 1 = 0.$ [ঢা. বো. '১৮]

১১৫. $\left(x - \frac{1}{x}\right)$ এর মান কত?

ক $\sqrt{5}$　　খ $\sqrt{7}$　　গ 5　　ঘ 7　　ক

১১৬. $x^2 - \frac{1}{x^2}$ এর মান নিচের কোনটি?

ক 3 খ 5 গ 7 ঘ 9 **গ**

নিচের তথ্যের আলোকে ৪ ও ৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$3x + 2y = 8, 3x - 2y = 4$ [য. বো. '১৮]

১১৭. $9x^2 + 4y^2$ এর মান কত?

ক 16 খ 24 গ 40 ঘ 100 **গ**

ব্যাখ্যা : $9x^2 + 4y^2 = \frac{2(9x^2 + 4y^2)}{2} = \frac{2\{(3x)^2 + (2y)^2\}}{2}$

$= \frac{(3x + 2y)^2 + (3x - 2y)^2}{2} = \frac{8^2 + 4^2}{2}$

$= \frac{64 + 16}{2} = 40$

১১৮. xy এর মান কত?

ক 2 খ 6 গ 12 ঘ 24 **গ**

ব্যাখ্যা :
$3x + 2y = 8$
$3x - 2y = 4$
(+) করে $6x = 12$
বা, $x = 2$
$\therefore xy = 2 \times 1 = 2$

আবার
$3x + 2y = 8$
$3x - 2y = 4$
(–) (+) (–)
(–) করে $4y = 4$
$\therefore y = 1$

নিচের তথ্যের আলোকে ৬ ও ৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$x + y = 10$ এবং $x - y = 6$ হলে– [চ. বো. '১৮]

১১৯. $2x^2 + 2y^2$ এর মান কত?

ক 64 খ 128 গ 136 ঘ 272 **গ**

১২০. xy এর মান কত?

ক 136 খ 64 গ 36 ঘ 16 **ঘ**

নিচের তথ্যের আলোকে ৮ ও ৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$a^2 - 5a + 1 = 0$ [রা. বো. '১৮]

১২১. $a + \frac{1}{a}$ এর মান কোনটি?

ক 5 খ 1 গ –1 ঘ –5 **ক**

১২২. $a - \frac{1}{a}$ এর মান কোনটি?

ক $\sqrt{29}$ খ $\sqrt{27}$ গ $\sqrt{23}$ ঘ $\sqrt{21}$ **ঘ**

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ১০০ ও ১০১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

$x^2 - 4x + 1 = 0$ [ব. বো. '১৭]

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

ক 0 খ $2\sqrt{3}$ গ 12 ঘ 20 **গ**

ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $x^2 - 4x + 1 = 0$ বা, $\frac{x^2}{x} + \frac{1}{x} = \frac{4x}{x}$ $\therefore x + \frac{1}{x} = 4$

এখন, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 4x\frac{1}{x} = (4)^2 - 4 = 16 - 4 = 12$

১২৪. $x^4 + \frac{1}{x^4} =$ কত?

ক 7 খ 9 গ 34 ঘ 194 **ঘ**

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

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

2

$= \{(4)^2 - 2\}^2 - 2 = (14)^2 - 2 = 194$

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ১০২ ও ১০৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

$x - \frac{1}{x} = 5.$ [দি. বো. '১৭]

১২৫. $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2$ এর মান নিচের কোনটি?

ক 21 খ 23 গ 25 ঘ 29 **ঘ**

ব্যাখ্যা : দেওয়া আছে, $x - \frac{1}{x} = 5$

$\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 4x \cdot \frac{1}{x} = (5)^2 + 4 = 25 + 4 = 29$

১২৬. $x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর মান নিচের কোনটি?

ক 10 খ 23 গ 25 ঘ 27 **ঘ**

ব্যাখ্যা : $x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 2.x.\frac{1}{x} = (5)^2 + 2 = 25 + 2 = 27$

নিচের তথ্যের আলোকে ১০৪ ও ১০৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$p + q = 3, pq = 1.$ [কু. বো. '১৭]

১২৭. $p^2 + q^2$ এর মান নিচের কোনটি?

ক 5 খ 7 গ 11 ঘ 13 **খ**

ব্যাখ্যা : $p^2 + q^2 = (p + q)^2 - 2pq = 3^2 - 2 \times 1 = 9 - 2 = 7$

১২৮. $p - q$ এর মান নিচের কোনটি?

ক $\sqrt{5}$ খ $\sqrt{7}$ গ $\sqrt{13}$ ঘ 5 **ক**

ব্যাখ্যা : $p - q = \sqrt{(p + q)^2 - 4pq} = \sqrt{3^2 - 4 \times 1}$

$= \sqrt{9 - 4} = \sqrt{5}$

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ১০৬ ও ১০৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

$a + b = 4, a - b = 2.$ [চ. বো. '১৭]

১২৯. 4ab = ?

ক 6 খ 10 গ 12 ঘ 20 **গ**

ব্যাখ্যা : $4ab = (a + b)^2 - (a - b)^2 = 4^2 - 2^2 = 16 - 4 = 12$

১৩০. $2(a^2 + b^2) = ?$

ক 6 খ 10 গ 12 ঘ 20 **ঘ**

ব্যাখ্যা : $2(a^2 + b^2) = (a + b)^2 + (a - b)^2 = 4^2 + 2^2 = 16 + 4 = 20$

■ **নিচের তথ্যের আলো ১০৮ ও ১০৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

$a + b = 4$ এবং $a - b = 2$ হলে– [সি. বো. '১৬]

১৩১. $a^2 + b^2$ এর মান কত?

ক 20 খ 12 গ 10 ঘ 6 **গ**

১৩২. ab এর মান কত?

ক 3 খ 10 গ 16 ঘ 20 **ক**

■ **নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ১১০ ও ১১১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:**

$a + b = 3, ab = 1$ হলে– [চ. বো. '১৫]

১৩৩. $a^2 + b^2$ এর মান কত?

ক 11 খ 5 গ 7 ঘ 13 **গ**

১৩৪. (a – b) এর মান কত?

ক 5 খ $\sqrt{5}$ গ $\sqrt{13}$ ঘ $\sqrt{7}$ **খ**

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ১১২ ও ১১৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

$x - \frac{1}{x} = 4$ [কু. বো. '১৫]

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

ক $2\sqrt{5}$ খ 14 গ 18 ঘ 20 **ঘ**

১৩৬. $x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর মান কত?

ক 12 খ 14 গ 18 ঘ 20 **গ**

m„Rbkxj Ask

gv÷vi †UBbvi c¨v‡bj -KZ©„K †evW© eB I †miv ¯‹zjmg~‡ni cÖkœ‡K we‡køYc~e©K AwZwi³ m„Rbkxj cÖkœ mgvavb

তোমাদের জন্য এই বইটি প্রণয়নে আমাদের সাথে সম্পৃক্ত থেকে কাজ করেছেন মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল। তাদের তত্ত্বাবধানে শিখনফলকে উদ্দেশ্য করে এই অধ্যায়টি পরিপূর্ণ বিশ্লেষণের মাধ্যমে মৌলিক উদ্দীপক সৃষ্টি করা হয়েছে। শ্রেণিকক্ষে আলোচ্য বিষয়কে এ সকল উদ্দীপকের ব্যবহারে এনসিটিবি ফরমেট অনুসারে সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান আকারে সংযোজন করা হয়েছে। একই সাথে সেরা স্কুলসমূহের সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে। যা তোমাদের বিষয় সংশ্লিষ্ট বিশুদ্ধ জ্ঞানকে সুদৃঢ় করতে সাহায্য করবে।

প্রশ্ন– ৩৯ ▸▸ পাঠ ৪.১। বীজগাণিতিক সূত্রাবলি

$p + q = 12$ এবং $p - q = 2$. [কুমিল্লা বোর্ড (নমুনা প্রশ্ন)]

ক. $p^2 - q^2$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $8pq(p^2 + q^2)$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. $p^6 - q^6$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

➲ 39bs cÖ‡kœi mgvavb ➲

ক দেওয়া আছে, $p + q = 12$ এবং $p - q = 2$

প্রদত্ত রাশি $= p^2 - q^2 = (p + q)(p - q)$

$= 12 \times 2 = 24$ **(Ans.)**

খ প্রদত্ত রাশি $= 8pq(p^2 + q^2) = 4pq \times 2(p^2 + q^2)$

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

$= \{(12)^2 - (2)^2\}\{(12)^2 + (2)^2\}$ [মান বসিয়ে]

$= (144 - 4)(144 + 4)$

$= 4(36 - 1) \times 148 = 140 \times 148 = 20720$ **(Ans.)**

গ দেওয়া আছে, $p + q = 12$

বা, $(p + q)^2 = 144$

বা, $(p - q)^2 + 4pq = 144$

বা, $2^2 + 4pq = 144$ [$\because p - q = 2$]

বা, $pq = 144 - 4 = 35$

প্রদত্ত রাশি $= p^6 - q^6 = (p^3)^2 - (q^3)^2$

$= (p^3 + q^3)(p^3 - q^3)$

$= \{(p + q)^3 - 3pq(p + q)\}\{(p - q)^3 + 3pq(p - q)\}$

$= \{12^3 - 3 \times 35 \times 12\}\{2^3 + 3 \times 35 \times 2\}$ [মান বসিয়ে]

$= \{1728 - 1260\}\{8 + 210\} = 468 \times 218 = 102024$ **(Ans.)**

প্রশ্ন– ৪০ ▸▸ পাঠ ৪.১। বীজগাণিতিক সূত্রাবলি

$a + \frac{1}{a}, a^2 + \frac{1}{a^2}, a^4 + \frac{1}{a^4}$ এ তিনটি বীজগণিতীয় রাশি। $a > 0$

[চট্টগ্রাম বোর্ড (নমুনা প্রশ্ন)]

ক. $a + \frac{1}{a} = 3$ হলে, $a - \frac{1}{a}$ এর মান কত? ২

খ. যদি $a + \frac{1}{a} = 2$ হয়, তবে দেখাও যে, ২য় রাশি = ৩য় রাশি। ৪

গ. যদি $a - \frac{1}{a} = m$ হয়, তবে দেখাও যে, ৩য় রাশি $= m^4 + 4m^2 + 2$। ৪

➲ 40bs cÖ‡kœi mgvavb ➲

ক দেওয়া আছে,

$a + \frac{1}{a} = 3$ বা, $\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 = (3)^2$

বা, $\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 + 4.\, a.\frac{1}{a} = 9$

বা, $\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 + 4 = 9$

বা, $\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 = 5$

$\therefore a - \frac{1}{a} = \sqrt{5}$

নির্ণেয় মান $a - \frac{1}{a} = \sqrt{5}$

খ দেওয়া আছে, $a + \frac{1}{a} = 2$

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

বা, $a^2 + \frac{1}{a^2} = 4 - 2$

বা, $a^2 + \frac{1}{a^2} = 2$

$\therefore$ ২য় রাশি = 2

আবার, ৩য় রাশি $= a^4 + \frac{1}{a^4} = (a^2)^2 + \left(\frac{1}{a^2}\right)^2$

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

অর্থাৎ, ২য় রাশি = ৩য় রাশি। **(দেখানো হলো)**

গ দেওয়া আছে,

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

বা, $a^2 + \frac{1}{a^2} - 2 = m^2$ বা, $a^2 + \frac{1}{a^2} = m^2 + 2$

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

বা, $a^4 + \frac{1}{a^4} + 2 = m^4 + 4m^2 + 4$

$\therefore a^4 + \frac{1}{a^4} = m^4 + 4m^2 + 4 - 2$

অর্থাৎ, ৩য় রাশি $= m^4 + 4m^2 + 2$ **(দেখানো হলো)**

mKj †evW©i ÿy`ª m„Rbkxj cÖkœ mgvavb we‡kølY

এই অধ্যায়ের ওপর ৮টি শিক্ষাবোর্ডে বিভিন্ন সালের প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ করে বিষয়ক্রম অনুসারে দেওয়া হয়েছে। সৃজনশীল প্রশ্নের গঠন কাঠামোর নীতিমালা অনুসারে লিখিত এসকল প্রশ্ন অনুশীলন করার মাধ্যমে তোমরা চূড়ান্ত পরীক্ষার প্রশ্ন ও উত্তরের ধরন সম্পর্কে সুস্পষ্ট ধারণা নিতে পারবে।

প্রশ্ন–৪ ▸▸ পাঠ ৪.১, ৪.২। বীজগণিতীয় সূত্রাবলি

$x^2 - \sqrt{5}x + 1 = 0$, x একটি ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা। [য. বো. '১৮]

ক. $p^2 + p - 1$ এর বর্গ নির্ণয় কর। ২

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

গ. প্রমাণ কর যে, $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)\left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right) = 12$ ৪

➲ 4 bs cÖ‡kœi mgvavb ➲

ক $(P^2 + P - 1)$ এর বর্গ $= (P^2 + P - 1)^2$

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

$= (P^2)^2 + 2.P^2(P - 1) + (P - 1)^2$

$= P^4 + 2P^3 - 2P^2 + P^2 - 2P + 1$

$= P^4 + 2P^3 - P^2 - 2P + 1$. **(Ans.)**

খ দেওয়া আছে, $x^2 - \sqrt{5}x + 1 = 0$ এবং x ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা

বা, $x^2 + 1 = \sqrt{5}x$

বা, $\frac{x^2 + 1}{x} = \frac{\sqrt{5}x}{x}$

বা, $x + \frac{1}{x} = \sqrt{5}$

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

বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = (\sqrt{5})^2 - 4$

বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = 5 - 4$

$\therefore x - \frac{1}{x} = 1$ $[\because x > 0]$

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

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

$= (\sqrt{5})^2 (1)^2 = 5.1 = 5$ **(Ans.)**

গ 'খ' হতে প্রাপ্ত $x + \frac{1}{x} = \sqrt{5}$ এবং $x - \frac{1}{x} = 1$

বামপক্ষ $= \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)\left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right)$

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

$= \{(\sqrt{5})^2 - 2\}\{(1)^3 + 3.1.1\}$

$= (5 - 2)(1 + 3)$

$= 3 \times 4 = 12$ = ডানপক্ষ

$\therefore \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)\left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right) = 12$ (প্রমাণিত)

প্রশ্ন–৪ ▸▸ পাঠ ৪.১,৪.২। বীজগণিতীয় সূত্রাবলি

$p^2 - 2p - 1 = 0$ [কু. বো. '১৭]

ক. $\left(p - \frac{1}{p}\right)$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $\left(p^2 + \frac{1}{p^2}\right)\left(p^3 + \frac{1}{p^3}\right)$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. উদ্দীপকের আলোকে প্রমাণ কর যে, $p^8 - 34p^4 + 1 = 0$. ৪

➲ 4bs cÖ‡kœi mgvavb ➲

ক দেওয়া আছে, $p^2 - 2p - 1 = 0$

বা, $p^2 - 1 = 2p$

বা, $\frac{p^2}{p} - \frac{1}{p} = \frac{2p}{p}$ [উভয়পক্ষকে p দ্বারা ভাগ করে]

$\therefore p - \frac{1}{p} = 2$ **(Ans.)**

খ 'ক' থেকে পাই, $p - \frac{1}{p} = 2$

আমরা জানি, $\left(P + \frac{1}{P}\right)^2 = \left(P - \frac{1}{P}\right)^2 + 4P\frac{1}{P}$

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

$= \sqrt{2^2 + 4} = \sqrt{4 + 4} = \sqrt{8} = \sqrt{4 \times 2} = 2\sqrt{2}$

$\therefore \left(p^2 + \frac{1}{p^2}\right)\left(p^3 + \frac{1}{p^3}\right)$

$= \left\{\left(p + \frac{1}{p}\right)^2 - 2p.\frac{1}{p}\right\}\left\{\left(p + \frac{1}{p}\right)^3 - 3p.\frac{1}{p}\left(p + \frac{1}{p}\right)\right\}$

$= \{(2\sqrt{2})^2 - 2\}\{(2\sqrt{2})^3 - 3.2\sqrt{2}\}$ [মান বসিয়ে]

$= (4 \times 2 - 2)(8 \times 2\sqrt{2} - 6\sqrt{2})$

$= (8 - 2)(16\sqrt{2} - 6\sqrt{2})$

$= 6 \times 10\sqrt{2} = 60\sqrt{2}$ **(Ans.)**

গ 'খ' থেকে পাই, $p + \frac{1}{p} = 2\sqrt{2}$

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

বা, $p^2 + 2p.\frac{1}{p} + \left(\frac{1}{p}\right)^2 = 8$

বা, $p^2 + 2 + \frac{1}{p^2} = 8$

বা, $p^2 + \frac{1}{p^2} = 8 - 2$

বা, $\left(p^2 + \frac{1}{p^2}\right)^2 = 6^2$ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]

বা, $p^4 + 2.p^2.\frac{1}{p^2} + \frac{1}{p^4} = 36$

বা, $p^4 + 2 + \frac{1}{p^4} = 36$

বা, $p^4 + \frac{1}{p^4} = 36 - 2$

বা, $p^4 + \frac{1}{p^4} = 34$

বা, $\frac{p^8 + 1}{p^4} = 34$

$\therefore p^8 - 34p^4 + 1 = 0$ (প্রমাণিত)

AwZwi³ Abykxj‡bi Rb¨ m„Rbkxj cÖkœe¨vsK (DËi m‡KZmn)

এই অংশটি সংযোজিত হয়েছে, যাতে করে তোমরা নিজেরাই সৃজনশীল প্রশ্নের উত্তর লিখে তোমাদের প্রস্তুতিকে যাচাই করতে পার। প্রশ্নগুলোর উত্তর খাতায় লিখে তোমাদের বিষয় শিক্ষকের মতামত নিবে এবং কি করে আরো ভালো লিখতে পার, তার জন্য এই অধ্যায়ের প্রথম থেকে নিয়মিত রিভিশন অনুশীলন করবে।

প্রশ্ন– ৭ ▸▸ পাঠ ৪.১। বর্গ সম্পর্কিত বীজগণিতীয় সূত্রের প্রয়োগ

a = 4, b = 6 এবং c = 3

ক. $4a^2b^2 - 16ab^2c + 16b^2c^2$ এর মান কত? ২

খ. $(2a + 3b)^2 - 2(2a + 3b)(3b - a) + (3b - a)^2$ = কত? ৪

গ. $(2a - 4b + 7c)^2 + (2a + 4b + 7c)^2 - 2(2a - 4b + 7c)(2a + 4b + 7c)$ = কত? ৪

উত্তর : ক. 576 ; খ. 144; গ. 2304.

প্রশ্ন– ৮ ▸▸ পাঠ ৪.১। বর্গ সম্পর্কিত বীজগণিতীয় সূত্রের প্রয়োগ

m + n, m – n, 4m – 3n, 8m + 5n চারটি বীজগণিতীয় রাশি

ক.	$m + n = 10, m - n = 8$ হলে, $m^2 + n^2$ = কত?	২
খ.	৩য় ও ৪র্থ রাশির গুণফল নির্ণয় কর।	৪
গ.	৩য় ও ৪র্থ রাশিকে দুইটি বর্গের অন্তররূপে প্রকাশ কর।	৪

উত্তর : ক 82 ; খ. $32m^2 - 4mn - 15n^2$;
গ. $(6m + n)^2 - (2m + 4n)^2$

†ewW©eB‡qi Abykxj bgj~K Kv‡Ri mgvavb

কাজ : [পৃষ্ঠা–৫০]

১। 2a + 5b এর বর্গ নির্ণয় কর।
২। 4x – 7 এর বর্গ নির্ণয় কর।
৩। a + b = 7 এবং ab = 9 হলে, $a^2 + b^2$ এর মান নির্ণয় কর।
৪। x – y = 5 এবং xy = 6 হলে, $(x + y)^2$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান :

১. 2a + 5b এর বর্গ $= (2a + 5b)^2 = (2a)^2 + 2 \times 2a \times 5b + (5b)^2$
$= 4a^2 + 20ab + 25b^2$

২. 4x – 7 এর বর্গ $= (4x - 7)^2 = (4x)^2 - 2 \times 4x \times 7 + (7)^2$
$= 16x^2 - 56x + 49$

৩. দেওয়া আছে, $a + b = 7$ এবং $ab = 9$
আমরা জানি, $a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab$
$= (7)^2 - 2 \times 9 = 49 - 18 = 31$

৪. দেওয়া আছে, $x - y = 5$ এবং $xy = 6$
$\therefore (x + y)^2 = (x - y)^2 + 4xy$
$= (5)^2 + 4 \times 6 = 25 + 24 = 49$

কাজ : [পৃষ্ঠা–৫২]

১। সূত্রের সাহায্যে (5x + 7y) ও (5x – 7y) এর গুণফল নির্ণয় কর।
২। সূত্রের সাহায্যে (x + 10) ও (x – 14) এর গুণফল নির্ণয় কর।
৩। (4x – 3y) ও (6x + 5y) কে দুইটি রাশির বর্গের অন্তর রূপে প্রকাশ কর।

সমাধান :

১. প্রদত্ত রাশি = $(5x + 7y)(5x - 7y)$
$= (5x)^2 - (7y)^2 = 25x^2 - 49y^2$

২. প্রদত্ত রাশি = $(x + 10)(x - 14)$
$= (x + 10)\{x + (-14)\}$
$= x^2 + (10 - 14)x + 10 \times (-14)$
$= x^2 - 4x - 140$

৩. মনে করি, $4x - 3y = a$ এবং $6x + 5y = b$
$\therefore$ প্রদত্ত রাশি = ab

আমরা জানি, $ab = \left(\frac{a + b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a - b}{2}\right)^2$

$\therefore (4x - 3y)(6x + 5y) = \left(\frac{4x - 3y + 6x + 5y}{2}\right)^2$
$- \left(\frac{4x - 3y - 6x - 5y}{2}\right)^2$ [মান বসিয়ে]
$= \left(\frac{10x + 2y}{2}\right)^2 - \left(\frac{-2x - 8y}{2}\right)^2$
$= \left\{\frac{2(5x + y)}{2}\right\}^2 - \left\{\frac{-2(x + 4y)}{2}\right\}^2$
$= (5x + y)^2 - (x + 4y)^2$

কাজ : সূত্রের সাহায্যে বর্গ নির্ণয় কর : [পৃষ্ঠা–৫৩]

১। ax + by + c
২। 4x + 5y – 7z

সমাধান :

১. ax + by + c এর বর্গ = $(ax + by + c)^2 = \{ax + (by + c)\}^2$
$= (ax)^2 + 2.ax.(by + c) + (by + c)^2$
$= a^2x^2 + 2ax(by + c) + (by)^2 + 2.by.c + (c)^2$
$= a^2x^2 + 2abxy + 2acx + b^2y^2 + 2bcy + c^2$
$= a^2x^2 + b^2y^2 + c^2 + 2abxy + 2bcy + 2acx$

২. 4x + 5y – 7z এর বর্গ
$= (4x + 5y - 7z)^2 = \{4x + (5y - 7z)\}^2$
$= (4x)^2 + 2.4x.(5y - 7z) + (5y - 7z)^2$
$= 16x^2 + 8x(5y - 7z) + (5y)^2 - 2.5y.7z + (7z)^2$
$= 16x^2 + 40xy - 56xz + 25y^2 - 70yz + 49z^2$
$= 16x^2 + 25y^2 + 49z^2 + 40xy - 70yz - 56xz$

SUGGESTION

চূড়ান্ত পরীক্ষার আগে গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নগুলোকে এক নজরে দেখে নেওয়ার গুরুত্ব তোমাদের কাছে অপরিসীম। সেই উদ্দেশ্যে এই অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নগুলোকে তিন স্টার, দুই স্টার ও এক স্টার দিয়ে গুরুত্বহ বোঝানো হয়েছে। শিক্ষার্থীরা তোমাদের কলম দিয়ে প্রশ্নগুলো যেখানে উত্তরসহ আছে সেখানে স্টার চিহ্ন বসিয়ে নিলে রিভিশন দেওয়ার সময় বিশেষ সুবিধা হবে।

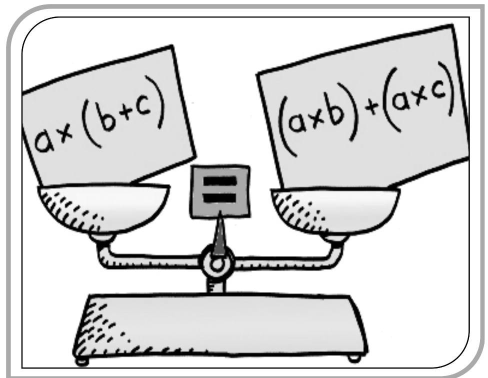
enybe©vPwb mv‡RkÝ

✪✪✪	✪✪	✪

m„Rbkxj mv‡RkÝ

✪✪✪	✪✪	✪

অনুশীলনী ৪.২



এ অনুশীলনী পাঠ শেষে শিক্ষার্থীরা–

- ঘনফলের সূত্রাবলি ও অনুসিদ্ধান্ত ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- বীজগণিতীয় সূত্র প্রয়োগ করে দ্বিপদী ও ত্রিপদী রাশির ঘন নির্ণয় করতে পারবে।
- বীজগণিতীয় সূত্র প্রয়োগ করে দ্বিপদী ও ত্রিপদী রাশির মান নির্ণয় করতে পারবে।
- সূত্রের সাহায্যে গুণফল নির্ণয় করতে পারবে।

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ==টি   সৃজনশীল প্রশ্ন ==টি

RECALL

রি–কল অর্থাৎ স্মরণ করা। শিক্ষার্থী শ্রেণিকক্ষে টেক্সট বইয়ের এই অধ্যায়ের ওপর আলোচনায় গুরুত্বপূর্ণ যেসকল সূত্র, সারণি, চিত্র, সংজ্ঞা শিখেছে, তা পাওয়া যাবে রি–কল অংশে। যা প্রতিনিয়ত অনুশীলনের মাধ্যমে এই অধ্যায়ের মূলে প্রবেশ করে শিক্ষার্থী প্রতিটি সমস্যাকে সমাধানের উৎসাহ খুঁজে পাবে।

Aa¨vq‡i MyiæZ¡c~Y© kãmg~n

এই অধ্যায়ে ব্যবহৃত নতুন ও গুরুত্বপূর্ণ শব্দসমূহ, যেগুলোর সাথে পরিচিত হলে অধ্যায় সম্পর্কে জানতে ও বুঝতে সহজ হবে।

■ সংখ্যার ঘনফল	■ দ্বিপদী রাশির ঘন	■ ত্রিপদী রাশির ঘন	■ রাশির সরলীকরণ
■ মধ্যপদ বিশ্লেষণ	■ উৎপাদকে বিশ্লেষণ	■ ল.সা.গু.	■ গ.সা.গু.

m~Îvewj

এই অধ্যায়ে ব্যবহৃত সূত্রাবলি, যাদের সাথে পরিচিত হলে অধ্যায় সম্পর্কে জানতে ও বুঝতে সহজ হবে।

ঘনফলের সূত্রাবলি ও অনুসিদ্ধান্ত

- **সূত্র ১ :** $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$
  $= a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$
- **সূত্র ২ :** $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$
  $= a^3 - b^3 - 3ab(a - b)$
- **সূত্র ৩ :** $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$
- **সূত্র ৪ :** $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$
- **সূত্র ৫ :** $a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b)$
- **সূত্র ৬ :** $a^3 - b^3 = (a - b)^3 + 3ab(a - b)$

লক্ষ করি :

সূত্র ১ : $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$

বা, $(a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$

বা, $a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b)$

সূত্র ২ : $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$

বা, $(a - b)^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a - b)$

বা, $a^3 - b^3 = (a - b)^3 + 3ab(a - b)$

সূত্র ৩ : $a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b)$

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

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

অতএব, $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$

সূত্র ৪ : $a^3 - b^3 = (a - b)^3 + 3ab(a - b)$

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

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

অতএব, $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$

PREPARATION

এই অংশটি সাজানো হয়েছে পাঠ্য পুস্তকের আলোচ্য বিষয়বস্তুকে ৩৬০ ডিগ্রি টেস্ট অ্যানালাইসিস করার মাধ্যমে। অর্থাৎ এই অধ্যায় থেকে স্কুল পরীক্ষা, মডেল পরীক্ষাসহ সকলক্ষেত্রে আসা প্রশ্নকে টেস্ট অ্যানালাইসিস প্রক্রিয়ায় নিয়ে বিষয়ক্রম অনুসারে উপস্থাপন করা হয়েছে। যার উপকরণগুলো হলো *বোর্ড বইয়ের অনুশীলনীর সকল প্রশ্নের উত্তর, *সকল বোর্ড পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর বিশ্লেষণ, *মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃকবোর্ড বই ও সেরা স্কুলসমূহের প্রশ্ন বিশ্লেষণে প্রণীত অতিরিক্ত প্রশ্নোত্তর, *বোর্ড বইয়ের অনুশীলনমূলক কাজের আলোকে সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান, *অধ্যায় সমন্বিত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন, *অতিরিক্ত অনুশীলনের জন্য প্রশ্নব্যাংক (উত্তর সংকেতসহ), *বোর্ড বইয়ের অনুশীলনমূলক কাজের সমাধান।

‡evW© eB‡qi Abykxjbx cÖ‡kœi DËi

প্রশ্ন ॥ ১ ॥ সূত্রের সাহায্যে নিচের রাশিগুলোর ঘন নির্ণয় কর:

(ক) 3x + y

সমাধান : $(3x + y)^3$

$= (3x)^3 + 3.(3x)^2.y + 3.3x.y^2 + y^3$

$= 27x^3 + 3.9x^2.y + 9xy^2 + y^3$

$= 27x^3 + 27x^2y + 9xy^2 + y^3$ **(Ans.)**

(খ) $x^2 + y$

সমাধান : $(x^2 + y)^3$

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

$= x^6 + 3x^4y + 3x^2y^2 + y^3$ **(Ans.)**

(গ) 5p + 2q

সমাধান : $(5p + 2q)^3$

$= (5p)^3 + 3 \times (5p)^2 \times 2q + 3 \times 5p \times (2q)^2 + (2q)^3$
$= 125p^3 + 3 \times 25p^2 \times 2q + 15p \times 4q^2 + 8q^3$
$= 125p^3 + 150p^2q + 60pq^2 + 8q^3$ **(Ans.)**

(ঘ) $a^2b + c^2d$

সমাধান : $(a^2b + c^2d)^3$

$= (a^2b)^3 + 3 \times (a^2b)^2 \times (c^2d) + 3 \times (a^2b) \times (c^2d)^2 + (c^2d)^3$
$= a^6b^3 + 3a^4b^2c^2d + 3a^2bc^4d^2 + c^6d^3$ **(Ans.)**

(ঙ) 6p – 7

সমাধান : $(6p - 7)^3$

$= (6p)^3 - 3 \times (6p)^2 \times 7 + 3 \times 6p \times (7)^2 - (7)^3$
$= 216p^3 - 3 \times 36p^2 \times 7 + 3 \times 6p \times 49 - 343$
$= 216p^3 - 756p^2 + 882p - 343$ **(Ans.)**

(চ) ax – by

সমাধান : $(ax - by)^3$

$= (ax)^3 - 3 \times (ax)^2 \times by + 3 \times ax \times (by)^2 - (by)^3$
$= a^3x^3 - 3 \times a^2x^2 \times by + 3 \times ax \times b^2y^2 - b^3y^3$
$= a^3x^3 - 3a^2x^2by + 3axb^2y^2 - b^3y^3$ **(Ans.)**

(ছ) $2p^2 - 3r^2$

সমাধান : $(2p^2 - 3r^2)^3$

$= (2p^2)^3 - 3 \times (2p^2)^2 \times 3r^2 + 3 \times 2p^2 \times (3r^2)^2 - (3r^2)^3$
$= 8p^6 - 3 \times 4p^4 \times 3r^2 + 3 \times 2p^2 \times 9r^4 - 27r^6$
$= 8p^6 - 36p^4r^2 + 54p^2r^4 - 27r^6$ **(Ans.)**

(জ) $x^3 + 2$

সমাধান : $(x^3 + 2)^3$

$= (x^3)^3 + 3 \times (x^3)^2 \times 2 + 3 \times x^3 \times (2)^2 + (2)^3$
$= x^9 + 6 \times x^6 + 3 \times x^3 \times 4 + 8$
$= x^9 + 6x^6 + 12x^3 + 8$ **(Ans.)**

(ঝ) 2m + 3n – 5p

সমাধান : $(2m + 3n - 5p)^3$

$= \{(2m + 3n) - 5p\}^3$
$= (2m + 3n)^3 - 3 \times (2m + 3n)^2 \times (5p) + 3 \times (2m + 3n) \times (5p)^2 - (5p)^3$
$= \{(2m)^3 + 3 \times (2m)^2 \times 3n + 3 \times 2m \times (3n)^2 + (3n)^3\} - 3\{(2m)^2 + 2 \times 2m \times 3n + (3n)^2\} \times 5p + 3 \times (2m + 3n) \times 25p^2 - 125p^3$
$= (8m^3 + 3 \times 4m^2 \times 3n + 3 \times 2m \times 9n^2 + 27n^3) - 3(4m^2 + 12mn + 9n^2) \times 5p + 150mp^2 + 225p^2n - 125p^3$
$= 8m^3 + 36m^2n + 54mn^2 + 27n^3 - 60m^2p - 180mnp - 135n^2p + 150mp^2 + 225p^2n - 125p^3$
$= 8m^3 + 27n^3 - 125p^3 + 36m^2n - 60m^2p + 54mn^2 + 150mp^2 - 135n^2p + 225p^2n - 180mnp$ **(Ans.)**

[বি.দ্র. : পাঠ্যবইয়ের উত্তরে ভুল আছে।]

(ঞ) $x^2 - y^2 + z^2$

সমাধান : $(x^2 - y^2 + z^2)^3$

$= \{(x^2 - y^2) + z^2\}^3$
$= (x^2 - y^2)^3 + 3.(x^2 - y^2)^2.z^2 + 3(x^2 - y^2).(z^2)^2 + (z^2)^3$
$= (x^2)^3 - 3.(x^2)^2.y^2 + 3.x^2.(y^2)^2 - (y^2)^3 + 3z^2\{(x^2)^2 - 2.x^2.y^2 + (y^2)^2\} + 3.(x^2 - y^2).z^4 + z^6$
$= x^6 - 3.x^4.y^2 + 3.x^2.y^4 - y^6 + 3z^2(x^4 - 2x^2y^2 + y^4) + 3(x^2 - y^2).z^4 + z^6$
$= x^6 - 3x^4y^2 + 3x^2y^4 - y^6 + 3x^4z^2 - 6x^2y^2z^2 + 3y^4z^2 + 3x^2z^4 - 3y^2z^4 + z^6$
$= x^6 - y^6 + z^6 - 3x^4y^2 + 3x^2y^4 + 3x^4z^2 + 3y^4z^2 + 3x^2z^4 - 3y^2z^4 - 6x^2y^2z^2$ **(Ans.)**

(ট) $a^2b^2 - c^2d^2$

সমাধান : $(a^2b^2 - c^2d^2)^3$

$= (a^2b^2)^3 - 3 \times (a^2b^2)^2 \times (c^2d^2) + 3 \times (a^2b^2) \times (c^2d^2)^2 - (c^2d^2)^3$
$= a^6b^6 - 3 \times a^4b^4 \times c^2d^2 + 3 \times a^2b^2 \times c^4d^4 - c^6d^6$
$= a^6b^6 - 3a^4b^4c^2d^2 + 3a^2b^2c^4d^4 - c^6d^6$ **(Ans.)**

(ঠ) $a^2b - b^3c$

সমাধান : $(a^2b - b^3c)^3$

$= (a^2b)^3 - 3 \times (a^2b)^2 \times (b^3c) + 3 \times (a^2b) \times (b^3c)^2 - (b^3c)^3$
$= a^6b^3 - 3 \times a^4b^2 \times b^3c + 3 \times a^2b \times b^6c^2 - b^9c^3$
$= a^6b^3 - 3a^4b^5c + 3a^2b^7c^2 - b^9c^3$ **(Ans.)**

(ড) $x^3 - 2y^3$

সমাধান : $(x^3 - 2y^3)^3$

$= (x^3)^3 - 3 \times (x^3)^2 \times (2y^3) + 3 \times (x^3) \times (2y^3)^2 - (2y^3)^3$
$= x^9 - 3 \times x^6 \times 2y^3 + 3 \times x^3 \times 4y^6 - 8y^9$
$= x^9 - 6x^6y^3 + 12x^3y^6 - 8y^9$ **(Ans.)**

(ঢ) 11a –12b

সমাধান : $(11a - 12b)^3$

$= (11a)^3 - 3 \times (11a)^2 \times (12b) + 3 \times (11a) \times (12b)^2 - (12b)^3$
$= 1331a^3 - 3 \times 121a^2 \times 12b + 3 \times 11a \times 144b^2 - 1728b^3$
$= 1331a^3 - 4356a^2b + 4752ab^2 - 1728b^3$ **(Ans.)**

(ণ) $x^3 + y^3$

সমাধান : $(x^3 + y^3)^3$

$= (x^3)^3 + 3.(x^3)^2.(y^3) + 3.x^3.(y^3)^2 + (y^3)^3$
$= x^9 + 3x^6y^3 + 3x^3y^6 + y^9$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২ ॥ সরল কর :

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

সমাধান : ধরি, $3x + y = a$ এবং $3x - y = b$

প্রদত্ত রাশি $= a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$
$= (a + b)^3$
$= \{(3x + y) + (3x - y)\}^3$ [a ও b এর মান বসিয়ে]
$= (3x + y + 3x - y)^3$
$= (6x)^3 = 216x^3$ **(Ans.)**

(খ) $(2p + 5q)^3 + 3(2p + 5q)^2(5q - 2p) + 3(2p + 5q)(5q - 2p)^2 + (5q - 2p)^3$

সমাধান : ধরি, $2p + 5q = a$ এবং $5q - 2p = b$

প্রদত্ত রাশি $= a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = (a + b)^3$
$= \{(2p + 5q) + (5q - 2p)\}^3$ [a ও b এর মান বসিয়ে]
$= (2p + 5q + 5q - 2p)^3$
$= (10q)^3 = 1000q^3$ **(Ans.)**

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

সমাধান : ধরি, $x + 2y = a$ এবং $x - 2y = b$

প্রদত্ত রাশি $= a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$
$= (a - b)^3$
$= \{(x + 2y) - (x - 2y)\}^3$ [a ও b এর মান বসিয়ে]
$= (x + 2y - x + 2y)^3$
$= (4y)^3 = 64y^3$ **(Ans.)**

(ঘ) $(6m + 2)^3 - 3(6m + 2)^2(6m - 4) + 3(6m + 2)(6m - 4)^2 - (6m - 4)^3$

সমাধান : ধরি, $6m + 2 = a$ এবং $6m - 4 = b$

প্রদত্ত রাশি $= a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$

$= (a - b)^3$

$= \{(6m + 2) - (6m - 4)\}^3$ [a ও b এর মান বসিয়ে]

$= (6m + 2 - 6m + 4)^3$

$= (6)^3 = 216$ **(Ans.)**

(ঙ) $(x - y)^3 + (x + y)^3 + 6x(x^2 - y^2)$

সমাধান : ধরি, $x - y = a$ এবং $x + y = b$

$\therefore a + b = x - y + x + y = 2x$

প্রদত্ত রাশি $= (x - y)^3 + (x + y)^3 + 6x(x^2 - y^2)$

$= (x - y)^3 + (x + y)^3 + 3.2x(x + y)(x - y)$

$= a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$

$= (a + b)^3 = (2x)^3$ [(a + b) এর মান বসিয়ে]

$= 8x^3$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ $a + b = 8$ এবং $ab = 15$ হলে, $a^3 + b^3$ এর মান কত?

সমাধান : দেওয়া আছে, $a + b = 8$ এবং $ab = 15$

$\therefore a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b)$

$= (8)^3 - 3 \times 15 \times 8$ [(a + b) ও ab এর মান বসিয়ে]

$= 512 - 360 = 152$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ $x + y = 2$ হলে, দেখাও যে, $x^3 + y^3 + 6xy = 8$

সমাধান : দেওয়া আছে, $x + y = 2$

বামপক্ষ $= x^3 + y^3 + 6xy$

$= (x + y)^3 - 3xy(x + y) + 6xy$

$= (2)^3 - 3xy \times 2 + 6xy$ [(x + y) এর মান বসিয়ে]

$= (2)^3 - 6xy + 6xy = 8 =$ ডানপক্ষ

$\therefore x^3 + y^3 + 6xy = 8$ **(দেখানো হলো)**

প্রশ্ন ॥ ৫ ॥ $2x + 3y = 13$ এবং $xy = 6$ হলে, $8x^3 + 27y^3$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $2x + 3y = 13$ এবং $xy = 6$

প্রদত্ত রাশি $= 8x^3 + 27y^3$

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

$= (2x + 3y)^3 - 3.2x.3y(2x + 3y)$

$= (2x + 3y)^3 - 18xy(2x + 3y)$

$= (13)^3 - 18.6.13$ [(2x + 3y) ও xy এর মান বসিয়ে]

$= 2197 - 1404 = 793$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৬ ॥ $p - q = 5$, $pq = 3$ হলে, $p^3 - q^3$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $p - q = 5$ এবং $pq = 3$

প্রদত্ত রাশি $= p^3 - q^3$

$= (p - q)^3 + 3pq(p - q)$

$= (5)^3 + 3 \times 3 \times 5$ [(p – q) ও pq এর মান বসিয়ে]

$= 125 + 45 = 170$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৭ ॥ $x - 2y = 3$ হলে, $x^3 - 8y^3 - 18xy$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $x - 2y = 3$

প্রদত্ত রাশি $= x^3 - 8y^3 - 18xy$

$= x^3 - (2y)^3 - 18xy$

$= (x - 2y)^3 + 3 \times x \times 2y(x - 2y) - 18xy$

$= (3)^3 + 6xy \times 3 - 18xy$ [x – 2y এর মান বসিয়ে]

$= 27 + 18xy - 18xy$

$= 27$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৮ ॥ $4x - 3 = 5$ হলে, প্রমাণ কর যে, $64x^3 - 27 - 180x = 125$

সমাধান : দেওয়া আছে, $4x - 3 = 5$

বামপক্ষ $= 64x^3 - 27 - 180x$

$= (4x)^3 - (3)^3 - 180x$

$= (4x - 3)^3 + 3 \times 4x \times 3(4x - 3) - 180x$

$= (5)^3 + 36x \times 5 - 180x$ [4x – 3 এর মান বসিয়ে]

$= 125 + 180x - 180x = 125 =$ ডানপক্ষ

$\therefore 64x^3 - 27 - 180x = 125$ **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন ॥ ৯ ॥ $a = -3$ এবং $b = 2$ হলে, $8a^3 + 36a^2b + 54ab^2 + 27b^3$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $a = -3$ ও $b = 2$

প্রদত্ত রাশি $= 8a^3 + 36a^2b + 54ab^2 + 27b^3$

$= (2a)^3 + 3 \times (2a)^2 \times 3b + 3 \times (2a) \times (3b)^2 + (3b)^3$

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

$= \{2.(-3) + 3.2\}^3$ [মান বসিয়ে]

$= (-6 + 6)^3 = (0)^3 = 0$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ১০ ॥ $a = 7$ হলে, $a^3 + 6a^2 + 12a + 1$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, $a = 7$

প্রদত্ত রাশি $= a^3 + 6a^2 + 12a + 1$

$= a^3 + 3 \times a^2 \times 2 + 3 \times a \times 4 + 8 - 7$

$= (a)^3 + 3 \times (a)^2 \times 2 + 3 \times a \times (2)^2 + (2)^3 - 7$

$= (a + 2)^3 - 7 = (7 + 2)^3 - 7$ [a এর মান বসিয়ে]

$= (9)^3 - 7 = 729 - 7 = 722$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ১১ ॥ $x = 5$ হলে, $x^3 - 12x^2 + 48x - 64$ এর মান কত?

সমাধান : দেওয়া আছে, $x = 5$

প্রদত্ত রাশি $= x^3 - 12x^2 + 48x - 64$

$= x^3 - 3.x^2.4 + 3.x.16 - (4)^3$

$= (x)^3 - 3.(x)^2.4 + 3.x.(4)^2 - (4)^3$

$= (x - 4)^3 = (5 - 4)^3$ [x এর মান বসিয়ে]

$= (1)^3 = 1$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ১২ ॥ $a^2 + b^2 = c^2$ হলে, প্রমাণ কর যে, $a^6 + b^6 + 3a^2b^2c^2 = c^6$

সমাধান : দেওয়া আছে, $a^2 + b^2 = c^2$

বামপক্ষ $= a^6 + b^6 + 3a^2b^2c^2$

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

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

$= (c^2)^3 - 3a^2b^2 \times c^2 + 3a^2b^2c^2$ [$(a^2 + b^2)$ এর মান বসিয়ে]

$= c^6 - 3a^2b^2c^2 + 3a^2b^2c^2 = c^6 =$ ডানপক্ষ

$\therefore a^6 + b^6 + 3a^2b^2c^2 = c^6$ **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন ॥ ১৩ ॥ $x + \frac{1}{x} = 4$ হলে, প্রমাণ কর যে, $x^3 + \frac{1}{x^3} = 52$

সমাধান : দেওয়া আছে, $x + \frac{1}{x} = 4$

বামপক্ষ $= x^3 + \frac{1}{x^3} = (x)^3 + \left(\frac{1}{x}\right)^3$

$= \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3.x.\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$

$= (4)^3 - 3.1.4$ [মান বসিয়ে]

$= 64 - 12 = 52 =$ ডানপক্ষ

$\therefore x^3 + \frac{1}{x^3} = 52$ **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন ॥ ১৪ ॥ $a - \frac{1}{a} = 5$ হলে, $a^3 - \frac{1}{a^3}$ এর মান কত?

সমাধান : দেওয়া আছে, $a - \frac{1}{a} = 5$

প্রদত্ত রাশি $= a^3 - \frac{1}{a^3} = \left(a - \frac{1}{a}\right)^3 + 3.a.\frac{1}{a}\left(a - \frac{1}{a}\right)$

$= (5)^3 + 3 \times 5$ [মান বসিয়ে]

$= 125 + 15 = 140$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ১৫ ॥ সূত্রের সাহায্যে গুণফল নির্ণয় কর:

(ক) $(a^2 + b^2)(a^4 - a^2b^2 + b^4)$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= (a^2 + b^2)(a^4 - a^2b^2 + b^4)$

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

$= (a^2)^3 + (b^2)^3 = a^6 + b^6$ **(Ans.)**

(খ) $(ax - by)(a^2x^2 + abxy + b^2y^2)$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= (ax - by)(a^2x^2 + abxy + b^2y^2)$

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

$= (ax)^3 - (by)^3 = a^3x^3 - b^3y^3$ **(Ans.)**

(গ) $(2ab^2 - 1)(4a^2b^4 + 2ab^2 + 1)$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= (2ab^2 - 1)(4a^2b^4 + 2ab^2 + 1)$

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

$= (2ab^2)^3 - (1)^3 = 8a^3b^6 - 1$ **(Ans.)**

(ঘ) $(x^2 + a)(x^4 - ax^2 + a^2)$

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

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

$= (x^2)^3 + (a)^3 = x^6 + a^3$ **(Ans.)**

(ঙ) $(7a + 4b)(49a^2 - 28ab + 16b^2)$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= (7a + 4b)(49a^2 - 28ab + 16b^2)$

$= (7a + 4b)\{(7a)^2 - 7a \times 4b + (4b)^2\}$

$= (7a)^3 + (4b)^3 = 343a^3 + 64b^3$ **(Ans.)**

(চ) $(2a - 1)(4a^2 + 2a + 1)(8a^3 + 1)$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= (2a - 1)(4a^2 + 2a + 1)(8a^3 + 1)$

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

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

$= (8a^3 - 1)(8a^3 + 1)$

$= (8a^3)^2 - (1)^2 = 64a^6 - 1$ **(Ans.)**

(ছ) $(x + a)(x^2 - ax + a^2)(x - a)(x^2 + ax + a^2)$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= (x + a)(x^2 - ax + a^2)(x - a)(x^2 + ax + a^2)$

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

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

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

$= (x^3)^2 - (a^3)^2 = x^6 - a^6$ **(Ans.)**

(জ) $(5a + 3b)(25a^2 - 15ab + 9b^2)(125a^3 - 27b^3)$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= (5a + 3b)(25a^2 - 15ab + 9b^2)(125a^3 - 27b^3)$

$= (5a + 3b)\{(5a)^2 - 5a \times 3b + (3b)^2\}(125a^3 - 27b^3)$

$= \{(5a)^3 + (3b)^3\}(125a^3 - 27b^3)$

$= (125a^3 + 27b^3)(125a^3 - 27b^3)$

$= (125a^3)^2 - (27b^3)^2$

$= 15625a^6 - 729b^6$ **(Ans.)**

eûwbe©vPwb Ask

gv÷vi †Uªbvi c¨v‡bj KZ©„K †evW©eB‡qi †miv ¯‹zjmg~‡ni cÖ‡kœi wfwˇZ Awˇ³ eûwbe©vPwb cÖ‡kœvËi

তোমাদের জন্য এই বইটি প্রণয়নে আমাদের সাথে সম্পৃক্ত থেকে কাজ করেছেন মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল। তাদের তত্ত্বাবধানে শিখনফলকে উদ্দেশ্য করে এ অধ্যায় পরিপূর্ণ বিশ্লেষণের মাধ্যমে মৌলিক সাধারণ, বহুপদী ও অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর সৃষ্টি করা হয়েছে। একই সাথেসেরা স্কুলসমূহের বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। যা তোমাদের বিষয় সংশ্লিষ্ট বিশুদ্ধ জ্ঞানকে সুদৃঢ় করতে সাহায্য করবে।

➲ ৪.২ : ঘনফলের সূত্রাবলি ও অনুসিদ্ধান্ত

➡ বোর্ড বই, পৃষ্ঠা ৫৫ – ৫৯

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. **$x^3 + y^3 = 27$ এবং $x + y = 3$ হলে, xy = কত?** [যশোর জিলা স্কুল]

ক) −1 খ) 0 গ) 2 ঘ) 4 — **খ**

২. **$a^3 - b^3 = 37$ এবং $a - b = 1$ হলে, ab = কত?** [বরিশাল জিলা স্কুল]

ক) 3 খ) 4 গ) 6 ঘ) 12 — **ঘ**

৩. **$x - \frac{1}{x} = 1$ হলে, $x^3 - \frac{1}{x^3}$ = কত?** [আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা]

ক) 6 খ) 7 গ) 8 ঘ) 4 — **ঘ**

ব্যাখ্যা : $x^3 - \frac{1}{x^3} = \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3.x.\frac{1}{x}\left(x - \frac{1}{x}\right) = 1^3 + 3.1.1 = 1 + 3 = 4$

৪. **$a - b = 10$ এবং $ab = 30$ হলে, $2(a^3 - b^3)$ = কত?** [যশোর জিলা স্কুল]

ক) 380 খ) 400 গ) 3800 ঘ) 4000 — **গ**

৫. **$a = 2$ এবং $b = 3$ হলে, $a^3 + 6a^2b + 12ab^2 + 8b^2$ = কত?** [মীরপুর বাংলা স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক) 512 খ) 125 গ) −64 ঘ) 1 — **ক**

৬. **$a + \frac{1}{a} = \sqrt{3}$ হলে $a^3 + \frac{1}{a^3}$ এর মান কত?** [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল]

ক) 3 খ) 9 গ) $3\sqrt{3}$ ঘ) 0 — **ঘ**

৭. **$a^3 + b^3 = 9$ এবং $a + b = 3$ হলে ab এর মান কত?** [বনানী বিদ্যানিকেতন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক) 2 খ) 3 গ) 6 ঘ) $\sqrt{3}$ — **ক**

৮. **$a + b = 3$ এবং $ab = 2$ হলে $a^3 + b^3$ এর মান কত?** [তেজগাঁও সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

ক) 7 খ) 8 গ) 9 ঘ) 10 — **গ**

৯. **$\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 = 3$ হলে, $a^3 + \frac{1}{a^3}$ = কত?** [মীরপুর বাংলা স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক) 1 খ) 2 গ) 8 ঘ) 0 — **ঘ**

১০. **$a + b = 2$ হলে, $a^3 + b^3 + 6ab$ এর মান কত?** [গভ.ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, রাজশাহী]

ক) 8 খ) 9 গ) 10 ঘ) 12 — **ক**

১১. **$a - \frac{1}{a} = 3$ হলে, $a^3 - \frac{1}{a^3}$ = কত?** [উত্তরা হাই স্কুল, ঢাকা]

(ক) 36 (খ) 40 (গ) 49 (ঘ) 64 **ক**

১২. $a = 2, b = -1$ হলে, $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ এর মান নিচের কোনটি? [কুমিল্লা গভ. ল্যাবরেটরি হাই স্কুল]

(ক) 0 (খ) 1 (গ) 2 (ঘ) 3 **খ**

১৩. $a - b$ এর ঘনফল নিচের কোনটি? (সহজ)

(ক) $a^3 - b^3 + 3ab(a - b)$ (খ) $a^3 - b^3 - 3ab(a - b)$
(গ) $a^3 + 3a^2b - 3ab^2 + b^3$ (ঘ) $(a - b)(a^2 - ab + b^2)$ **খ**

১৪. $a^3 - b^3 =$ কত? [পঞ্চগড় বিপি সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]

(ক) $(a + b)^3 - 3ab(a + b)$ (খ) $(a + b)^3 - 3ab(a - b)$
(গ) $(a - b)^3 + 3ab(a - b)$ (ঘ) $(a + b)(a^2 - ab + b^2)$ **গ**

১৫. $a = 2, b = -1$ হলে, $8a^3 + 36a^2b + 54ab^2 + 27b^3$ এর মান নিচের কোনটি? (সহজ)

(ক) 1 (খ) – 1 (গ) 2 (ঘ) – 2 **ক**

১৬. $x - y = 1$ এবং $xy = 30$ হলে, $x^3 - y^3$ এর মান কত? (মধ্যম)

(ক) 81 (খ) 91 (গ) 100 (ঘ) 110 **খ**

ব্যাখ্যা : $x^3 - y^3 = (x - y)^3 + 3xy(x - y)$
$= (1)^3 + 3 \times 30 \times 1 = 1 + 90 = 91$

১৭. $x + y = 3$ হলে, $x^3 + y^3 + 9xy$ এর মান কত? (মধ্যম)

(ক) 3 (খ) 9 (গ) 18 (ঘ) 27 **ঘ**

১৮. $a = 5$ হলে, $a^3 + 6a^2 + 12a + 1$ এর মান নিচের কোনটি? [মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়. ঢাকা]

(ক) 338 (খ) 336 (গ) 334 (ঘ) 332 **খ**

ব্যাখ্যা : $a^3 + 6a^2 + 12a + 1$
$= (a)^3 + 3.a^2.2 + 3.a.(2)^2 + (2)^3 - 7$
$= (a + 2)^3 - 7 = (5 + 2)^3 - 7 = (7)^3 - 7 = 343 - 7 = 336$

১৯. $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$ হলে, $x^3 + \frac{1}{x^3} + 2$ কত? (মধ্যম)

(ক) $3\sqrt{3}$ (খ) 2 (গ) $2 + \sqrt{3}$ (ঘ) $3\sqrt{2}$ **খ**

ব্যাখ্যা : $x^3 + \frac{1}{x^3} + 2 = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3.x.\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right) + 2$
$= (\sqrt{3})^3 - 3.1.\sqrt{3} + 2 = 3\sqrt{3} - 3\sqrt{3} + 2 = 2$

২০. $4x - 3 = 5$ হলে $64x^3 - 27 - 180x$ এর মান কত? (মধ্যম)

(ক) 125 (খ) 110 (গ) 75 (ঘ) 25 **ক**

২১. $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 3$ হলে, $x^3 + \frac{1}{x^3} =$ কত? [শহীদ বীর উত্তম লে. আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]

(ক) $(\sqrt{3})^3 + \sqrt{3}$ (খ) $(\sqrt{3})^3 - 3$
(গ) $\sqrt{3} + 3$ (ঘ) 0 **ঘ**

২২. $x = 2a - 3b$ এবং $a = 2, b = 1$ হলে, x^3 এর মান কত? [ধানমন্ডি সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

(ক) 3 (খ) 2 (গ) 1 (ঘ) 4 **গ**

২৩. $3a - \frac{3}{a} = 6$ হলে, $a - \frac{1}{a}$ এর মান কত? [মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

(ক) 3 (খ) 2 (গ) 4 (ঘ) 5 **খ**

ব্যাখ্যা : $3a - \frac{3}{a} = 6$ বা, $3\left(a - \frac{1}{a}\right) = 6 \therefore a - \frac{1}{a} = 2$

২৪. $x + y = 3,\ x - y = 2$ হলে, $x^3 + y^3$ এর মান কত? [বরিশাল জিলা স্কুল]

(ক) $18 - 9xy$ (খ) $18 + 9xy$ (গ) $\frac{63}{4}$ (ঘ) $27 + 3xy$ **গ**

২৫. $(a + b)^3$ এর আকার নিচের কোনটি? [বাগেরহাট সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]

(ক) $3(a + b)$ (খ) $(a + b)(a - b)^2$
(গ) $3(a + b)(a + b)$ (ঘ) $(a + b)(a + b)^2$ **ঘ**

২৬. $a + b = 10, ab = 16$ হলে, $a^3 + b^3 =$ কত? [বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ]

(ক) 620 (খ) 520 (গ) 420 (ঘ) 320 **খ**

২৭. $a + \frac{1}{a} = 3$ হলে $a^3 + \frac{1}{a^3} =$ কত? [বগুড়া জিলা স্কুল]

(ক) 8 (খ) 10 (গ) 15 (ঘ) 18 **ঘ**

২৮. $a = 4$ হলে, $8a^3 + 6a^2 + 6a + 1$ এর মান কত? [শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমি]

(ক) 216 (খ) 633 (গ) 512 (ঘ) 729 **খ**

২৯. নিচের কোনটি $a^3 - b^3$ এর মান? [মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, মিরপুর, ঢাকা]

(ক) $(a - b)^3$ (খ) $(a - b)^3 + 3ab(a - b)$
(গ) $(a - b)^3 - 3ab(a - b)$ (ঘ) $(a + b)^3 + 3ab(a + b)$ **খ**

৩০. $3x + \frac{1}{2x} = 3$ হলে, $27x^3 + \frac{1}{8x^3} =$ কত? [উইল্‌স লিট্‌ল ফ্লাওয়ার স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

(ক) $\frac{9}{8}$ (খ) $-\frac{9}{8}$ (গ) $\frac{27}{2}$ (ঘ) $\frac{-27}{8}$ **গ**

ব্যাখ্যা : $27x^3 + \frac{1}{8x^3} = (3x)^3 + \left(\frac{1}{2x}\right)^3$
$= \left(3x + \frac{1}{2x}\right)^3 - 3.3x.\frac{1}{2x}\left(3x + \frac{1}{2x}\right) = 3^3 - \frac{9}{2}\cdot 3 = \frac{27}{2}$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৩১. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর : [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

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

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩২. i. $a^2 + b^2 = \frac{(a + b)^2 + (a - b)^2}{2}$ [গভ.ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, রাজশাহী]
ii. $a^3 + b^3 = (a + b)^3 + 3ab(a + b)$
iii. $ab = \frac{(a + b)^2}{4} - \frac{(a - b)^2}{4}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩৩. $x + y = 4$ এবং $xy = 2$ হলে– [সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়]

i. $(x + y)^2 = 16$ ii. $x^3 + y^3 = 88$
iii. $x^2 - y^2 = 8\sqrt{2}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩৪. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

i. $a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b)$
ii. $(a - b)^3 = (a - b)(a^2 - 2ab + b^2)$
iii. $a - b = 3$ এবং $ab = 1$ হলে $a^3 - b^3 = 27$

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

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

৩৫. $(a - b)^3$ এর সমান — [রংপুর জিলা স্কুল]

i. $(a - b)^3 = a^3 - b^3 + 3ab(a - b)$
ii. $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$
iii. $(a - b)^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a - b)$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ **নিচের উদ্দীপকের আলোকে ২০ – ২২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

$3a - \frac{3}{a} = 6$ হলে – [সাভার ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, ঢাকা]

৩৬. $a - \frac{1}{a}$ এর মান কত?

ক 2 খ 3 গ 4 ঘ 5 — ক

৩৭. $\left(a - \frac{1}{a}\right)^3$ এর মান কত?

ক 4 খ 8 গ 27 ঘ 36 — খ

৩৮. $8a^3 - \frac{8}{a^3}$ এর মান কত?

ক 112 খ 125 গ 136 ঘ 140 — ক

$x + y = 5, xy = 4, x - y = 3$ হলে,

উপরের তথ্যের আলোকে ১৬ ও ১৭ প্রশ্নের উত্তর দাও :

[শহীদ বীর উত্তম লে. আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]

৩৯. $(x - y)^3$ এর মান কত?

ক 9 খ 16 গ 27 ঘ 125 — গ

৪০. $x^3 + y^3$ = কত?

ক 65 খ 64 গ 48 ঘ 32 — ক

নিচের তথ্যের আলোকে ২১–২৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$p + q = 12$ এবং $p - q = 2$ [বি এন কলেজ, ঢাকা]

৪১. $pq(p^2 + q^2)$ এর মান কত?

ক 2527 খ 2580 গ 2590 ঘ 2722 — গ

৪২. p = কত?

ক 7 খ 8 গ 9 ঘ 10 — ক

৪৩. $p^3 + q^3$ = কত?

ক 460 খ 468 গ 470 ঘ 486 — খ

$x + y = 4, x - y = 2$ হলে, [রংপুর জিলা স্কুল]

উপরের তথ্যের আলোকে ১৫ ও ১৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৪৪. $x^3 + y^3$ এর মান কত?

ক 20 খ 25 গ 27 ঘ 28 — ঘ

৪৫. y = কত?

ক 1 খ 2 গ 3 ঘ 0 — ক

নিচের তথ্যের আলোকে ২৭–২৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$a + b = 3, a - b = 1$ [মোহাম্মদপুর পিপারেটরি স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

৪৬. ab = ?

ক 3 খ 2 গ 4 ঘ $\frac{1}{2}$ — খ

৪৭. $a^2 + b^2$ = ?

ক 4 খ $3\sqrt{2}$ গ 5 ঘ $2\sqrt{3}$ — গ

৪৮. $a^3 + b^3$ = ?

ক 15 খ 18 গ 9 ঘ 27 — গ

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ২৬ ও ২৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

$a + \frac{1}{a} = 4$ এবং $x - \frac{1}{x} = 3$ হলে– [বিএএফ শাহীন কলেজ, ঢাকা]

৪৯. $x - \frac{1}{x}$ এর ঘন এর মান কত?

ক 36 খ 54 গ 9 ঘ 27 — ঘ

ব্যাখ্যা : $\left(x - \frac{1}{x}\right)^3 = (3)^3 = 27$

৫০. $a^3 + \frac{1}{a^3}$ এর মান নিচের কোনটি?

ক 66 খ 54 গ 56 ঘ 52 — ঘ

ব্যাখ্যা : $a^3 + \frac{1}{a^3} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^3 - 3.a.\frac{1}{a}\left(a + \frac{1}{a}\right)$
$= 4^3 - 3.1.4 = 64 - 12 = 52$

৪.৩ : ঘনফলের সাথে সম্পৃক্ত আরও দুইটি সূত্র

➡ বোর্ড বই, পৃষ্ঠা ৫৯ ও ৬০

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৫১. $a^3 + b^3$ সমান কোনটি? (সহজ)

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

৫২. $a^3 - b^3$ = কত? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল]

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

৫৩. a = 1, b = –1 হলে, $(a^2 + b^2)(a^4 - a^2b^2 + b^4)$ এর মান কত? (মধ্যম)

ক 1 খ 2 গ 3 ঘ 4 — খ

ব্যাখ্যা : $(a^2 + b^2)(a^4 - a^2b^2 + b^4)$
$= (a^2 + b^2)\{(a^2)^2 - a^2.b^2 + (b^2)^2\}$
$= (a^2)^3 + (b^2)^3 = a^6 + b^6 = 1^6 + (-1)^6 = 1 + 1 = 2$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৫৪. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

i. $(x + a)(x^2 - ax + a^2) = x^3 + a^3$
ii. $(x - a)(x^2 + ax + a^2) = x^3 - a^3$
iii. $x^3 - 1 = (x + 1)(x^2 - x + 1)$

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

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

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৩২ ও ৩৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

$x^2 + 2, a^2 + b^2, x^4 - 2x^2 + 4, a^4 - a^2b^2 + b^4$ চারটি বীজগণিতীয় রাশি।

৫৫. x = 1 হলে, ১ম ও ৩য় রাশির গুণফলের মান কত? (সহজ)

ক 3 খ 6 গ 9 ঘ 11 — গ

ব্যাখ্যা : x = 1 হলে, $x^6 + 8 = (1)^6 + 8 = 9$

৫৬. a = 1, b = 1 হলে, ২য় ও ৪র্থ রাশির গুণফলের মান নিচের কোনটি? (সহজ)

ক 1 খ 2 গ 3 ঘ 4 — খ

ব্যাখ্যা : a = 1, b = 1 হলে, $a^6 + b^6 = (1)^6 + (1)^6 = 1 + 1 = 2$

mKj †ewW©i ÿyiv enybe©vPbx cÖkœ wk‡kbY

এই অধ্যায়ের ওপর ৮টি শিক্ষাবোর্ডে বিভিন্ন সালের প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ করে বিষয়ক্রম অনুসারে দেওয়া হয়েছে। সৃজনশীল প্রশ্নের গঠন কাঠামোর নীতিমালা অনুসারে লিখিত এসকল প্রশ্ন অনুশীলন করার মাধ্যমে তোমরা চূড়ান্ত পরীক্ষার প্রশ্ন ও উত্তরের ধরন সম্পর্কে সুস্পষ্ট ধারণা নিতে পারবে।

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৫৭. $x^3 + 2$ এর ঘন নিচের কোনটি? [ঢা. বো. '১৭]

ক $x^6 + 8$ খ $x^9 + 8$

(গ) $x^6 + 4x^3 + 4$ (ঘ) $x^9 + 6x^6 + 12x^3 + 8$ — (ঘ)

ব্যাখ্যা : $x^3 + 2$ এর ঘন $= (x^3 + 2)^3$
$= (x^3)^3 + 3(x^3)^2.2 + 3.x^3.(2)^2 + (2)^3$
$= x^9 + 6x^6 + 12x^3 + 8$

৫৮. $a^3 - b^3 = 36, a - b = 3$ হলে, ab = কত? [ব. বো. '১৭]

(ক) –1 (খ) 0 (গ) 1 (ঘ) 3 — (গ)

ব্যাখ্যা : $a^3 - b^3 = 36$
বা, $(a - b)^3 + 3ab(a - b) = 36$ বা, $(3)^3 + 3ab(3) = 36$
বা, $27 + 9ab = 36$ বা, $9ab = 9 \therefore ab = 1$

৫৯. যদি $x + \frac{1}{x} = 2$ হয় তাহলে $x^3 + \frac{1}{x^3}$ এর মান নিচের কোনটি? [রা. বো. '১৭]

(ক) 0 (খ) 2 (গ) 12 (ঘ) 14 — (খ)

ব্যাখ্যা : $x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3x.\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$
$= (2)^3 - 3.1.2 = 8 - 6 = 2$

৬০. $x - \frac{1}{x} = 1$ হলে, $x^3 - \frac{1}{x^3}$ এর মান নিচের কোনটি? [কু. বো. '১৭]

(ক) 4 (খ) 6 (গ) 7 (ঘ) 8 — (ক)

ব্যাখ্যা : $x^3 - \frac{1}{x^3} = \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3x.\frac{1}{x}\left(x - \frac{1}{x}\right) = 1^3 + 3.1 = 4$

৬১. যদি $x + y = 2$ হয়, তাহলে $x^3 + y^3 + 6xy$ = কত? [ঢা. বো. '১৬]

(ক) – 8 (খ) 0 (গ) 8 (ঘ) 10 — (গ)

ব্যাখ্যা : $x^3 + y^3 + 6xy$
$= (x + y)^3 - 3xy(x + y) + 6xy$
$= 2^3 - 3xy.2 + 6xy = 8 - 6xy + 6xy = 8$

৬২. $x + \frac{1}{x} = 2$ হলে, $x^3 + \frac{1}{x^3}$ এর মান কত? [রা. বো. '১৬]

(ক) 0 (খ) 2 (গ) 12 (ঘ) 14 — (খ)

৬৩. $p + q = 3, pq = 2$ হলে $p^3 + q^3$ এর মান কত? [কু. বো. '১৬]

(ক) 9 (খ) 18 (গ) 27 (ঘ) 45 — (ক)

ব্যাখ্যা : $p^3 + q^3 = (p + q)^3 - 3pq(p + q) = 3^3 - 3 \times 2 \times 3 = 27 - 18 = 9$

৬৪. $3p + 2q = 13$ এবং $pq = 6$ হলে, $27p^3 + 8q^3$ এর মান কত? [সি. বো. '১৬]

(ক) 793 (খ) 2089 (গ) 2305 (ঘ) 2521 — (ক)

৬৫. $x = 7$ হলে, $x^3 + 6x^2 + 12x + 1$ এর মান কত? [য. বো. '১৫; চ. বো.' ১৪]

(ক) 242 (খ) 422 (গ) 622 (ঘ) 722 — (ঘ)

ব্যাখ্যা : $x^3 + 6x^2 + 12x + 1$
$= x^3 + 3.x^2.2 + 3.x.2^2 + 8 - 7$
$= (x + 2)^3 - 7 = (7 + 2)^3 - 7 = 722$

৬৬. $a - b = 4$ এবং $ab = 0$ হলে, $a^3 - b^3$ এর মান কত? [কু. বো. '১৫]

(ক) 4 (খ) 16 (গ) 64 (ঘ) 76 — (গ)

৬৭. $x - y = 3$ হলে, $x^3 - y^3 - 9xy$ এর মান কত? [য. বো. '১৪]

(ক) 9 (খ) 18 (গ) 27 (ঘ) 36 — (গ)

৬৮. $(-8)^3$ = ? [ব. বো. '১৪]

(ক) 24 (খ) –24 (গ) –512 (ঘ) 512 — (গ)

৬৯. $p - \frac{1}{p} = 3$ হলে, $p^3 - \frac{1}{p^3}$ এর মান কত? [দি. বো. '১৪]

(ক) 18 (খ) 33 (গ) 36 (ঘ) 63 — (গ)

৭০. $\sqrt{5}$ এর ঘন কোনটি? [চ. বো. '১৪]

(ক) 5 (খ) $5\sqrt{5}$ (গ) $3\sqrt{5}$ (ঘ) $25\sqrt{5}$ — (খ)

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৭১. $x + \frac{1}{x} = 2$ হলে– [ঢা. বো. '১৭]

i. $x^2 + \frac{1}{x^2} = 2$ ii. $x^3 - \frac{1}{x^3} = 0$ iii. $x^4 + \frac{1}{x^4} = 4$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

ব্যাখ্যা : $x + \frac{1}{x} = 2$ বা, $\frac{x^2 + 1}{x} = 2$ বা, $x^2 - 2x + 1 = 0 \therefore x = 1$

(i) $x^2 + \frac{1}{x^2} = 1^2 + \frac{1}{1^2} = 2$ (ii) $x^3 - \frac{1}{x^3} = 1^3 - \frac{1}{1^3} = 1 - 1 = 0$

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

৭২. $x + y = 6$ এবং $xy = 5$ হলে– [সি. বো. '১৭]

i. $x - y = 4$ ii. $x^3 - y^3 = 124$
iii. $x^3 + y^3 = 130$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

ব্যাখ্যা : (iii) $x^3 + y^3 = (x + y)^3 - 3xy(x + y) = (6)^3 - 3.5.6 = 126$
সুতরাং (iii) নং সঠিক নয়।

৭৩. i. $x^3 + y^3 = (x - y)(x^2 + xy + y^2)$
ii. $ab = \left(\frac{a + b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a - b}{2}\right)^2$
iii. $(x + y)^3 = x^3 + y^3 + 3xy(x + y)$

কোনটি সঠিক? [ঢা. বো. '১৬]

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

৭৪. $x^2 - 2x + 1 = 0$ হলে– [রা. বো. '১৬]

i. $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = 0$ ii. $x^2 + \frac{1}{x^2} = 2$

iii. $x^3 - \frac{1}{x^3} = 3$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৭৫. $x^2 + 2x + 1 = 0$ হলে, [কু. বো. '১৫]

i. $x^2 + \frac{1}{x^2} = 2$ ii. $x^3 + \frac{1}{x^3} = -2$ iii. $x^2 - \frac{1}{x^2} = 0$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৭৬. $a + \frac{1}{a} = 3$ হলে– [য. বো. '১৬]

i. $a^3 + \frac{1}{a^3} = 18$ ii. $\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 = 5$

iii. $\left(a + \frac{1}{a}\right)^3 = 27$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৭৭. $y^2 - 2y + 1 = 0$ হলে– [কু. বো. '১৭]

i. $\left(y - \frac{1}{y}\right)^2 = 0$ ii. $y^2 + \frac{1}{y^2} = 2$ iii. $y^3 + \frac{1}{y^3} = 3$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের তথ্যের আলোকে ২৮ ও ২৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$2x + y = 3, xy = 1.$ [সি. বো. '১৮]

৭৮. $4x^2 + y^2$ এর মান নিচের কোনটি?

ক) 5 খ) 7 গ) 11 ঘ) 13 ক

ব্যাখ্যা : $4x^2 + y^2 = (2x + y)^2 - 2.2x.y = 3^2 - 4 \times 1 = 5$

৭৯. $8x^3 + y^3$ এর মান নিচের কোনটি?

ক) 9 খ) 18 গ) 36 ঘ) 45 ক

ব্যাখ্যা : $8x^3 + y^3 = (2x)^3 + (y)^3 = (2x + y)^3 - 3.2x.y(2x + y)$
$= 3^3 - 6.1.3 = 27 - 18 = 9$

নিচের তথ্যের আলোকে ২২ ও ২৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$a + b = 8$ এবং $ab = 12$ [কু. বো. '১৮]

৮০. $a^2 - b^2$ এর মান নিচের কোনটি?

ক) 32 খ) 40 গ) 88 ঘ) 128 ক

৮১. $a^3 + b^3$ এর মান কত?

ক) 224 খ) 320 গ) 352 ঘ) 476 ক

নিচের তথ্যের আলোকে ২৪ ও ২৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$x + y = 5$ এবং $x - y = 1$ [দি. বো. '১৮]

৮২. $2(x^2 + y^2)$ এর মান কত?

ক) 12 খ) 13 গ) 24 ঘ) 26 ঘ

ব্যাখ্যা : $2(x^2 + y^2) = (x + y)^2 + (x - y)^2 = 5^2 + 1^2 = 26$

৮৩. $x^3 - y^3$ এর মান কত?

ক) – 35 খ) –17 গ) 19 ঘ) 35 গ

ব্যাখ্যা :

$x + y = 5$
$x - y = 1$
(+) করে $2x = 6$
বা, $x = 3$
$\therefore x^3 - y^3 = 3^3 - 2^3$
$= 27 - 8 = 19$

$x + y = 5$
$x - y = 1$
(–) করে $2y = 4$
বা, $y = 2$

নিচের তথ্যের আলোকে ৬৩ ও ৬৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$a + b = 12, a - b = 2$ [ঢা. বো. '১৭]

৮৪. $a^2 + b^2$ এর মান নিচের কোনটি?

ক) 74 খ) 100 গ) 146 ঘ) 196 ক

ব্যাখ্যা : $a + b = 12$ এবং $a + b = 12$
$a - b = 2$; $a - b = 2$
[যোগ করে] $2a = 14$; $2b = 10$ [বিয়োগ করে]
$\therefore a = 7$; $\therefore b = 5$
$\therefore a^2 + b^2 = 7^2 + 5^2 = 49 + 25 = 74$

৮৫. $a^3 + b^3$ এর মান নিচের কোনটি?

ক) 8 খ) 468 গ) 1000 ঘ) 1728 খ

ব্যাখ্যা : $a^3 + b^3 = (7)^3 + (5)^3 = 468$

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৬৫ ও ৬৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

$x + \frac{1}{x} = 3$ হলে– [ব. বো. '১৬]

৮৬. $x^3 + \frac{1}{x^3}$ এর মান কত?

ক) 18 খ) 24 গ) 30 ঘ) 36 ক

৮৭. $x^4 + \frac{1}{x^4}$ এর মান কত?

ক) 47 খ) 49 গ) 119 ঘ) 123 ক

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৬৭ ও ৬৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

$x + \frac{1}{x} = 3$ [দি. বো. '১৬]

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

ক) 13 খ) 11 গ) 7 ঘ) 5 ঘ

৮৯. $x^3 + \frac{1}{x^3}$ এর মান কত?

ক) 36 খ) 33 গ) 18 ঘ) 0 গ

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৬৯ ও ৭০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

$a + b = 7$ এবং $ab = 10$ ও $a > b$ [চ. বো. '১৬]

৯০. $a^2 + b^2$ এর মান নিচের কোনটি?

ক) 29 খ) 39 গ) 69 ঘ) 89 ক

ব্যাখ্যা : $a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab = 7^2 - 2 \times 10 = 29$

৯১. $a^3 - b^3$ এর মান নিচের কোনটি?

ক) 57 খ) 63
গ) 117 ঘ) 133 গ

ব্যাখ্যা : $(a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab = 7^2 - 4 \times 10$
$\therefore a - b = \sqrt{9} = 3$
$a^3 - b^3 = (a - b)^3 + 3ab(a - b)$
$= 3^3 + 3 \times 10 \times 3 = 27 + 90 = 117$

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৭১ ও ৭২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

যেখানে $x - \frac{1}{x} = \sqrt{3}$. [ঢা. বো. '১৫]

৯২. $x^2 + \frac{1}{x^2}$ = কত?

ক) –1 খ) 1 গ) 5 ঘ) 7 গ

৯৩. $x^3 - \frac{1}{x^3}$ = কত?

ক) 0 খ) $\sqrt{3}$ গ) $5\sqrt{3}$ ঘ) $6\sqrt{3}$ ঘ

■ **$x - \frac{1}{x} = 2$ হলে, নিচের ৭৩ – ৭৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

[য. বো. '১৫]

৯৪. $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2$ এর মান কত?

ক) 0 খ) 4 গ) 6 ঘ) 8 ঘ

৯৫. $x^3 - \frac{1}{x^3}$ এর মান কত?

ক) 14 খ) 12 গ) 8 ঘ) 2 ক

৯৬. উপরের তথ্য থেকে পাওয়া যাবে–

i. $x^2 - 2x - 1 = 0$ ii. $x = 1 \pm \sqrt{2}$
iii. x একটি ধ্রুব রাশি

নিচের কোনটি সঠিক?

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

■ **$x^2 + 1 = 2x$ সমীকরণটির আলোকে নিচের ৭৬ ও ৭৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :** [দি. বো. '১৫]

৯৭. $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2$ এর মান নিচের কোনটি?

ক) 0 খ) 1 গ) 2 ঘ) 4 ক

৯৮. $\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)$ এর মান নিচের কোনটি?

ক) 1 গ) 2 গ) 3 ঘ) 4 খ

m„Rbkxj Ask

gv÷vi †UBbvi c¨v‡bj-KZ©…K †ewQvBI †miv ¯‹z‡ji cÖkœ‡kv‡bYcÖYxZ Avw`i³ m„Rbkxj cÖkœ mgvavb

তোমাদের জন্য এই বইটি প্রণয়নে আমাদের সাথে সম্পৃক্ত থেকে কাজ করেছেন মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল। তাদের তত্ত্বাবধানে শিখনফলকে উদ্দেশ্য করে এই অধ্যায়টি পরিপূর্ণ বিশ্লেষণের মাধ্যমে মৌলিক উদ্দীপক সৃষ্টি করা হয়েছে। শ্রেণিকক্ষে আলোচ্য বিষয়কে এ সকল উদ্দীপকের ব্যবহারে এনসিটিবি ফরমেট অনুসারে সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান আকারে সংযোজন করা হয়েছে। একই সাথে সেরা স্কুলসমূহের সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে। যা তোমাদের বিষয় সংশ্লিষ্ট বিশুদ্ধ জ্ঞানকে সুদৃঢ় করতে সাহায্য করবে।

প্রশ্ন- ৭১ পাঠ ৪.১, ৪.২। বীজগাণিতিক সূত্রাবলি

$x^4 + 1 = 3x^2$ হলে– [গভর্নমেন্ট ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, ঢাকা]

ক. $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{x^6 + 1}{x^3} = 2\sqrt{5}$ ৪

গ. $\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^3$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

71bs cÖ‡kœi mgvavb

ক দেওয়া আছে, $x^4 + 1 = 3x^2$

বা, $\frac{x^4 + 1}{x^2} = \frac{3x^2}{x^2}$ [উভয়পক্ষকে x^2 দ্বারা ভাগ করে]

বা, $\frac{x^4}{x^2} + \frac{1}{x^2} = 3$

বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 3$................(i)

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

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

$\therefore \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 3 + 2 = 5$ **(Ans.)**

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত,

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

বা, $x + \frac{1}{x} = \sqrt{5}$

বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^3 = (\sqrt{5})^3$ [উভয়পক্ষকে ঘন করে]

বা, $x^3 + \frac{1}{x^3} + 3.x\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right) = 5\sqrt{5}$

বা, $x^3 + \frac{1}{x^3} + 3\times\sqrt{5} = 5\sqrt{5}$ [মান বসিয়ে]

বা, $\frac{x^6 + 1}{x^3} = 5\sqrt{5} - 3\sqrt{5}$

$\therefore \frac{x^6 + 1}{x^3} = 2\sqrt{5}$ (প্রমাণিত)

গ 'ক' এর (i) নং হতে প্রাপ্ত,

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

বা, $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 = 3^2$ [উভয়পক্ষকে বগ করে]

বা, $\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^2 + 4.x^2.\frac{1}{x^2} = 9$

বা, $\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^2 = 9 - 4$

বা, $\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^2 = 5$

বা, $\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right) = \sqrt{5}$ [বর্গমূল করে]

বা, $\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^3 = (\sqrt{5})^3$ [উভয়পক্ষকে ঘন করে]

$\therefore \left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^3 = 5\sqrt{5}$ **(Ans.)**

প্রশ্ন- ৪৯ পাঠ ৪.২। বীজগাণিতিক সূত্রাবলি

'x' ও এর গুণাত্মক বিপরীত সংখ্যার সমষ্টির গুণাত্মক বিপরীত সংখ্যার মান $\frac{1}{4}$ [ফরিদপুর জিলা স্কুল]

ক. শর্তযুক্ত সমীকরণ গঠন কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $x^3 + \frac{1}{x^3} = 52$ ৪

গ. $x^6 + \frac{1}{x^6}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

49bs cÖ‡kœi mgvavb

ক x এর গুণাত্মক বিপরীত সংখ্যা = $\frac{1}{x}$

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

$\therefore x + \frac{1}{x} = 4$ [বিপরীতকরণ করে]

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত $x + \frac{1}{x} = 4$

বামপক্ষ $= x^3 + \frac{1}{x^3}$

$= \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3.x.\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$

$= 4^3 - 3 \times 4$ [মান বসিয়ে]

$= 64 - 12 = 52$ = ডানপক্ষ

$\therefore x^3 + \frac{1}{x^3} = 52$ (প্রমাণিত)

গ 'খ' হতে প্রাপ্ত, $x^3 + \frac{1}{x^3} = 52$

প্রদত্ত রাশি $= x^6 + \frac{1}{x^6}$

$= (x^3)^2 + \left(\frac{1}{x^3}\right)^2$

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

$= (52)^2 - 2 = 2704 - 2 = 2702$ **(Ans.)** [মান বসিয়ে]

mKj †evW©i ÿy`ª m„Rbkxj cÖkœ mgvavb wk‡kbY

এই অধ্যায়ের ওপর ৮টি শিক্ষাবোর্ডে বিভিন্ন সালের প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ করে বিষয়ক্রম অনুসারে দেওয়া হয়েছে। সৃজনশীল প্রশ্নের গঠন কাঠামোর নীতিমালা অনুসারে লিখিত এসকল প্রশ্ন অনুশীলন করার মাধ্যমে তোমরা চূড়ান্ত পরীক্ষার প্রশ্ন ও উত্তরের ধরন সম্পর্কে সুস্পষ্ট ধারণা নিতে পারবে।

প্রশ্ন–৪ পাঠ –৪.১, ৪.২। বীজগণিতীয় সূত্রাবলি

$x^2 - 4x + 1 = 0$ এবং $a^2 + \frac{1}{a^2} = 5$ দুইটি বীজগাণিতিক সমীকরণ।

[কু. বো. '১৮]

ক. উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর : $p^4 + p^2 + 1$. ২

খ. $a^3 - \frac{1}{a^3}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $26\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) = 7\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)$ ৪

➲ 4bs cÖ‡kœi mgvavb ➲

ক দেওয়া আছে,

$p^4 + p^2 + 1$
$= (p^2)^2 + 2.p^2.1 + 1^2 - p^2$
$= (p^2 + 1)^2 - p^2$
$= (p^2 + 1 + p)(p^2 + 1 - p)$
$= (p^2 + p + 1)(p^2 - p + 1)$ **(Ans)**

খ দেওয়া আছে, $a^2 + \frac{1}{a^2} = 5$

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

বা, $\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 = 5 - 2$

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

$\therefore a - \frac{1}{a} = \sqrt{3}$

$\therefore a^3 - \frac{1}{a^3} = \left(a - \frac{1}{a}\right)^3 + 3.a.\frac{1}{a}\left(a - \frac{1}{a}\right)$

$= (\sqrt{3})^3 + 3(\sqrt{3}) = 3\sqrt{3} + 3\sqrt{3} = 6\sqrt{3}$ **(Ans)**

গ দেওয়া আছে, $x^2 - 4x + 1 = 0$

বা, $x^2 + 1 = 4x$

$\therefore x + \frac{1}{x} = 4$ [উভয়পক্ষকে x দ্বারা ভাগ করে]

$\therefore$ বামপক্ষ $= 26\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)$

$= 26\left\{\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2.x.\frac{1}{x}\right\}$

$= 26\{(4)^2 - 2\} = 26 \times 14 = 364$

$\therefore$ ডানপক্ষ $= 7\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)$

$= 7\left\{\left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3.x.\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)\right\}$

$= 7\{(4)^3 - 3(4)\} = 7\{64 - 12\} = 7 \times 52 = 364$

$\therefore 26\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) = 7\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)$ (প্রমাণিত)

প্রশ্ন–৪ পাঠ ৪.১, ৪.২। বীজগণিতীয় সূত্রের প্রয়োগ

$P = x^2 - ax + 1$, $Q = p^2 + q^2 - r^2$, $R = x^6 - 1$ তিনটি বীজগাণিতিক রাশি।

[ব. বো. '১৮]

ক. R-কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২

খ. P = 0 হলে দেখাও যে, $x^4 + \frac{1}{x^4} = a^4 - 4a^2 + 2$. ৪

গ. Q = 0 হলে প্রমাণ কর যে, $p^6 + q^6 + 3p^2q^2r^2 = r^6$. ৪

➲ 4 bs cÖ‡kœi mgvavb ➲

ক $R = x^6 - 1$
$= (x^2)^3 - (1)^3$
$= (x^2 - 1)\{(x^2)^2 + x^2 + 1\}$
$= (x + 1)(x - 1)(x^4 + x^2 + 1)$
$= (x + 1)(x - 1)\{(x^2)^2 + 2.x^2.1 + 1 - x^2\}$
$= (x + 1)(x - 1)\{(x^2 + 1)^2 - (x)^2\}$
$= (x + 1)(x - 1)(x^2 + 1 + x)(x^2 + 1 - x)$ **(Ans)**

খ দেওয়া আছে, $P = x^2 - ax + 1$

শর্তমতে, P = 0

$\therefore x^2 - ax + 1 = 0$

বা, $x^2 + 1 = ax$

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

বা, $x + \frac{1}{x} = a$

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

বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} + 2 = a^2$

বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} = a^2 - 2$

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

বা, $(x^2)^2 + \left(\frac{1}{x^2}\right)^2 + 2.x.\frac{1}{x} = (a^2)^2 - 2.a^2.2 + 2^2$

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

$\therefore x^4 + \frac{1}{x^4} = a^4 - 4a^2 + 4 - 2 = a^4 - 4a^2 + 2$ **(দেখানো হলো)**

গ দেওয়া আছে, $Q = p^2 + q^2 - r^2$

শর্তমতে, Q = 0

$\therefore p^2 + q^2 - r^2 = 0$

বা, $p^2 + q^2 = r^2$

বা, $(p^2 + q^2)^3 = (r^2)^3$ [উভয়পক্ষকে ঘন করে]

বা, $(p^2)^3 + (q^2)^3\ 3p^2q^2(p^2 + q^2) = r^6$

বা, $p^6 + q^6 + 3p^2q^2.\ r^2 = r^6$

$\therefore p^6 + q^6 + 3p^2q^2r^2 = r^6$ **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন– ৭ পাঠ ৪.১,৪.২। বর্গ ও ঘন সম্পর্কিত বীগণিতীয় সূত্রের প্রয়োগ

$a + \frac{1}{a} = 2$ একটি বীজগণিতীয় সমীকরণ, যেখানে $a > 0$

[কু. বো. '১৫]

ক. দেখাও যে, $a^2 - 2a + 1 = 0$ ২

খ. $a^2 - \frac{1}{a^2}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $a^3 + \frac{1}{a^3} = a^4 + \frac{1}{a^4}$ ৪

➲ 7bs cÖ‡kœi mgvavb ➲

ক দেওয়া আছে, $a + \frac{1}{a} = 2$

বা, $\frac{a^2 + 1}{a} = 2$

বা, $a^2 + 1 = 2a \quad \therefore \; a^2 - 2a + 1 = 0$ **(দেখানো হলো)**

খ দেওয়া আছে, $a + \frac{1}{a} = 2$

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

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

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

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

বা, $\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 = 0 \; \therefore \; \left(a - \frac{1}{a}\right) = 0$

এখন, $a^2 - \frac{1}{a^2} = \left(a + \frac{1}{a}\right)\left(a - \frac{1}{a}\right) = 2.0 = 0$

$\therefore \; a^2 - \frac{1}{a^2} = 0.$ **(Ans.)**

গ দেওয়া আছে, $a + \frac{1}{a} = 2$

বামপক্ষ $= a^3 + \frac{1}{a^3} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^3 - 3.a.\frac{1}{a}\left(a + \frac{1}{a}\right)$

$= (2)^3 - 3 \cdot 2 = 8 - 6 = 2$ [মান বসিয়ে]

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

$= \left\{\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2.a.\frac{1}{a}\right\}^2 - 2 = \{(2)^2 - 2\}^2 - 2$ [মান বসিয়ে]

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

$\therefore \; a^3 + \frac{1}{a^3} = a^4 + \frac{1}{a^4}$ **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন- ৮ ▸▸ পাঠ ৪.১,৪.২। বর্গ ও ঘন সম্পর্কিত বীজগণিতীয় সূত্রের প্রয়োগ

$b^2 - 2b - 1 = 0$ এবং b ধনাত্মক। [সি. বো. '১৫]

ক. $b - \frac{1}{b}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $\left(b^2 + \frac{1}{b^2}\right)\left(b^3 - \frac{1}{b^3}\right)$ এর মান কত? ৪

গ. দেখাও যে, $\frac{b^4 - 1}{b^2} = 4\sqrt{2}$. ৪

➲ 8bs cÖ‡kœi mgvavb ➲

ক দেওয়া আছে, $b^2 - 2b - 1 = 0$

বা, $b^2 - 1 = 2b$

বা, $\frac{b^2 - 1}{b} = 2$ [উভয়পক্ষকে b দ্বারা ভাগ করে]

বা, $\frac{b^2}{b} - \frac{1}{b} = 2$

$\therefore \; b - \frac{1}{b} = 2$ **(Ans.)**

খ 'ক' থেকে পাই, $b - \frac{1}{b} = 2$

এখন, $\left(b^2 + \frac{1}{b^2}\right) = \left(b - \frac{1}{b}\right)^2 + 2.b.\frac{1}{b} = (2)^2 + 2 = 4 + 2 = 6$

এবং $\left(b^3 - \frac{1}{b^3}\right) = \left(b - \frac{1}{b}\right)^3 + 3.b.\frac{1}{b}\left(b - \frac{1}{b}\right) = (2)^3 + 3.2 = 8 + 6 = 14$

$\therefore$ প্রদত্ত রাশিমালা $= \left(b^2 + \frac{1}{b^2}\right)\left(b^3 - \frac{1}{b^3}\right) = 6 \times 14 = 84$ **(Ans.)**

গ 'ক' থেকে পাই, $b - \frac{1}{b} = 2$

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

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

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

বা, $\left(b + \frac{1}{b}\right)^2 = 8 \; \therefore \; \left(b + \frac{1}{b}\right) = 2\sqrt{2}$

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

$= 2\sqrt{2} \times 2$ [মান বসিয়ে]

$= 4\sqrt{2} =$ ডানপক্ষ

প্রশ্ন–৭ ▸▸ পাঠ ৪.১,৪.২। বর্গের সূত্রাবলি, ঘনের সূত্রাবলি

যদি $x^2 = 3x - 1$ হয় তবে – [য. বো. '১৭]

ক. $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 =$ কত? ২

খ. দেখাও যে, $x^4 = 47 - \frac{1}{x^4}$ ৪

গ. $\frac{x^6 - 1}{x^3}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

➲ 7bs cÖ‡kœi mgvavb ➲

ক দেওয়া আছে, $x^2 = 3x - 1$

বা, $\frac{x^2}{x} = \frac{3x}{x} - \frac{1}{x}$ [উভয়পক্ষকে x দ্বারা ভাগ করে]

বা, $x = 3 - \frac{1}{x}$

বা, $x + \frac{1}{x} = 3$

বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 3^2$ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]

$\therefore \; \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 9$ **(Ans.)**

খ 'ক' থেকে পাই, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 9$

বা, $x^2 + 2 \,.\, x \,.\frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} = 9$

বা, $x^2 + 2 + \frac{1}{x^2} = 9$

বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 9 - 2$

বা, $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 = 7^2$ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]

বা, $(x^2)^2 + 2 \,.\, x^2.\frac{1}{x^2} + \left(\frac{1}{x^2}\right)^2 = 49$

বা, $x^4 + 2 + \frac{1}{x^4} = 49$

বা, $x^4 + \frac{1}{x^4} = 49 - 2$

বা, $x^4 + \frac{1}{x^4} = 47$

$\therefore\ x^4 = 47 - \frac{1}{x^4}$ **(দেখানো হলো)**

গ 'ক' থেকে পাই, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 9$

বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 4.x.\frac{1}{x} = 9$

বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = 9 - 4$

বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = 5\ \therefore\ x - \frac{1}{x} = \sqrt{5}$

প্রদত্ত রাশি $= \frac{x^6 - 1}{x^3}$

$= \frac{x^6}{x^3} - \frac{1}{x^3} = x^3 - \frac{1}{x^3}$

$= \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3.\ x\ .\ \frac{1}{x}\left(x - \frac{1}{x}\right)$

$= (\sqrt{5})^3 + 3.\sqrt{5} = 5\sqrt{5} + 3\sqrt{5} = 8\sqrt{5}$ **(Ans.)**

প্রশ্ন–৩ ▸▸ পাঠ ৪.১, ৪.২। বর্গের সূত্রাবলী, ঘনের সূত্রাবলী

$a^2 - 1 = 5a$, যেখানে $a > 0$. [দি. বো. '১৭]

ক. $a^2 + \frac{1}{a^2}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

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

গ. প্রমাণ কর যে, $\frac{a^6 - 1}{a^3} = 140$ ৪

➲ 3bs cÖ‡kœi mgvavb ➲

ক দেওয়া আছে, $a^2 - 1 = 5a$

বা, $a - \frac{1}{a} = 5$ [উভয়পক্ষকে 'a' দ্বারা ভাগ করে]

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

$= (5)^2 + 2 = 25 + 2 = 27$ **(Ans.)**

খ 'ক' থেকে পাই, $a - \frac{1}{a} = 5$

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

$= (5)^2 + 4 = 25 + 4 = 29$

$\therefore\ a + \frac{1}{a} = \sqrt{29}$

$\therefore\ \left(a^2 - \frac{1}{a^2}\right)^2 = \left\{(a)^2 - \left(\frac{1}{a}\right)^2\right\}^2$

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

$= (\sqrt{29} \times 5)^2 = 29 \times 25 = 725$ **(Ans.)**

গ 'ক' থেকে পাই, $a - \frac{1}{a} = 5$

$\therefore$ বামপক্ষ $= \frac{a^6 - 1}{a^3} = \frac{a^6}{a^3} - \frac{1}{a^3} = a^3 - \frac{1}{a^3}$

$= \left(a - \frac{1}{a}\right)^3 + 3.\ a\ .\ \frac{1}{a}\left(a - \frac{1}{a}\right)$

$= 5^3 + 3\cdot 5 = 125 + 15 = 140 =$ ডানপক্ষ

$\therefore\ \frac{a^6 - 1}{a^3} = 140$ **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন– ৯ ▸▸ পাঠ ৪.১, ৪.২। বর্গ ও ঘন সংবলিত বীজগাণিতীয় সূত্রের প্রয়োগ

$a^2 - 6a + 1 = 0$ হলে, যেখানে $a > 0$ [ঢা. বো. '১৬]

ক. $a + \frac{1}{a}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $a^3 + \frac{1}{a^3} = 198$. ৪

গ. $\left(a^2 - \frac{1}{a^2}\right)\left(a^4 + \frac{1}{a^4}\right)$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

➲ 9bs cÖ‡kœi mgvavb ➲

ক দেওয়া আছে, $a^2 - 6a + 1 = 0$

বা, $a^2 + 1 = 6a$

বা, $\frac{a^2 + 1}{a} = \frac{6a}{a}$ [উভয়পক্ষকে a দ্বারা ভাগ করে]

$\therefore\ a + \frac{1}{a} = 6$ **(Ans.)**

খ 'ক' থেকে পাই, $a + \frac{1}{a} = 6$

এখন, $a^3 + \frac{1}{a^3} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^3 - 3.a.\frac{1}{a}\left(a + \frac{1}{a}\right)$

$= 6^3 - 3 \times 6$ [মান বসিয়ে]

$= 216 - 18 = 198$

$\therefore\ a^3 + \frac{1}{a^3} = 198$ **(দেখানো হলো)**

গ 'ক' থেকে পাই, $a + \frac{1}{a} = 6$

আমরা জানি, $\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 = \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 4\ .\ a\ .\ \frac{1}{a}$

$= 6^2 - 4 = 36 - 4 = 32$

$\therefore\ a - \frac{1}{a} = \sqrt{32}$ $[\because a > 0]$

$= \sqrt{16 \times 2} = 4\sqrt{2}$

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

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

$= \{(6)^2 - 2\}^2 - 2$ [মান বসিয়ে]

$= (36 - 2)^2 - 2 = (34)^2 - 2$

$= 1156 - 2 = 1154$

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

$= 6 \times 4\sqrt{2} \times 1154 = 27696\sqrt{2}$ **(Ans.)**

প্রশ্ন– ৪ ▸▸ পাঠ ৪.১, ৪.২। বর্গ ও ঘন সংবলিত বীজগাণিতীয় সূত্রের প্রয়োগ

$a^2 - 5a - 1 = 0$, $a > 0$. [সি. বো. '১৬]

ক. $\left(a + \frac{1}{a}\right)^2$ এর মান নির্ণয় কর। ২

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

গ. প্রমাণ কর যে, $a^3 - \frac{1}{a^3} = 140$. ৪

➲ 4bs cÖ‡kœi mgvavb ➲

ক দেওয়া আছে, $a^2 - 5a - 1 = 0$

বা, $a^2 - 1 = 5a$ বা, $\frac{a^2}{a} - \frac{1}{a} = 5$ $\therefore a - \frac{1}{a} = 5$

প্রদত্ত রাশি = $\left(a + \frac{1}{a}\right)^2$

$= \left(a - \frac{1}{a}\right)^2 + 4.\ a.\ \frac{1}{a} = (5)^2 + 4 = 25 + 4 = 29$ **(Ans.)**

খ 'ক' থেকে পাই,

$\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 = 29$

বা, $a^2 + 2.\ a.\ \frac{1}{a} + \frac{1}{a^2} = 29$

বা, $a^2 + \frac{1}{a^2} = 27$

বা, $\left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right)^2 = (27)^2$ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]

বা, $a^4 + \frac{1}{a^4} + 2.\ a^2 .\ \frac{1}{a^2} = 729$

বা, $a^4 + \frac{1}{a^4} = 729 - 2$ $\therefore a^4 + \frac{1}{a^4} = 727$ **(Ans.)**

গ 'ক' থেকে পাই, $a - \frac{1}{a} = 5$

বা, $\left(a - \frac{1}{a}\right)^3 = (5)^3$ [উভয়পক্ষকে ঘন করে]

বা, $a^3 - \frac{1}{a^3} - 3.\ a .\ \frac{1}{a}\left(a - \frac{1}{a}\right) = 125$

বা, $a^3 - \frac{1}{a^3} - 3 \times 5 = 125$

বা, $a^3 - \frac{1}{a^3} = 125 + 15$

$\therefore a^3 - \frac{1}{a^3} = 140$ (প্রমাণিত)

প্রশ্ন– ২ পাঠ ৪.১, ৪.২। বীজগণিতীয় সূত্রাবলি

$a - 5 = \frac{1}{a}$ হলে, [ব. বো. '১৫]

ক. $\left(a + \frac{1}{a}\right)^2$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $a^3 + \frac{1}{a^3}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $a^4 = 727 - \frac{1}{a^4}$. ৪

2bs cÖ‡kœi mgvavb

ক দেওয়া আছে, $a - 5 = \frac{1}{a}$

বা, $\left(a - \frac{1}{a}\right) = 5$

বা, $\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 = 5^2$ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]

বা, $\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 4.a.\frac{1}{a} = 25$ $\therefore \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 = 29$ **(Ans.)**

খ 'ক' থেকে পাই, $\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 = 29$ বা, $a + \frac{1}{a} = \sqrt{29}$

এখন, প্রদত্ত রাশি = $a^3 + \frac{1}{a^3} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^3 - 3.a.\frac{1}{a}\left(a + \frac{1}{a}\right)$

$= (\sqrt{29})^3 - 3.\sqrt{29} = 29\sqrt{29} - 3\sqrt{29} = 26\sqrt{29}$ **(Ans.)**

গ দেওয়া আছে, $a - 5 = \frac{1}{a}$

বা, $a - \frac{1}{a} = 5$

বা, $\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 = 25$ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]

বা, $a^2 - 2.a.\frac{1}{a} + \frac{1}{a^2} = 25$

বা, $a^2 + \frac{1}{a^2} = 25 + 2$

বা, $a^2 + \frac{1}{a^2} = 27$

বা, $\left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right)^2 = (27)^2$ [উভয়পক্ষকে পুন: বর্গ করে]

বা, $a^4 + 2.a^2.\frac{1}{a^2} + \frac{1}{a^4} = 729$

বা, $a^4 + \frac{1}{a^4} = 729 - 2$

$\therefore a^4 = 727 - \frac{1}{a^4}$ (প্রমাণিত)

প্রশ্ন– ৫ পাঠ ৪.১ ,৪.২। বীজগণিতীয় সূত্রের প্রয়োগ

$a^2 - 3a + 1 = 0$. [রা. বো. '১৫]

ক. $a + \frac{1}{a}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

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

গ. $\frac{a^6 - 1}{a^3}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

5bs cÖ‡kœi mgvavb

ক দেওয়া আছে,

$a^2 - 3a + 1 = 0$

বা, $a^2 + 1 = 3a$

বা, $\frac{a^2}{a} + \frac{1}{a} = \frac{3a}{a}$ [উভয়পক্ষকে a দ্বারা ভাগ করে]

$\therefore a + \frac{1}{a} = 3$ **(Ans.)**

খ বামপক্ষ = $a^4 + \frac{1}{a^4} = (a^2)^2 + \left(\frac{1}{a^2}\right)^2$

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

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

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

$= \{(3)^2 - 2\}^2 - 2$ ['ক' থেকে, $a + \frac{1}{a} = 3$]

$= (9 - 2)^2 - 2$

$= (7)^2 - 2 = 49 - 2 = 47$ = ডানপক্ষ

$\therefore a^4 + \frac{1}{a^4} = 47$ (প্রমাণিত)

গ আমরা জানি, $\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 = \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 4.a.\frac{1}{a}$

$= (3)^2 - 4 = 9 - 4 = 5$

$\therefore a - \frac{1}{a} = \sqrt{5}$

$\therefore$ প্রদত্ত রাশি = $\frac{a^6 - 1}{a^3} = \frac{a^6}{a^3} - \frac{1}{a^3} = a^3 - \frac{1}{a^3}$

$$= \left(a - \frac{1}{a}\right)^3 + 3.a.\frac{1}{a}\left(a - \frac{1}{a}\right)$$
$$= (\sqrt{5})^3 + 3\sqrt{5}$$ [মান বসিয়ে]
$$= 5\sqrt{5} + 3\sqrt{5} = 8\sqrt{5}$$ **(Ans.)**

প্রশ্ন- ১০ পাঠ ৪.১,৪.২। বর্গ ও ঘন সংবলিত বীজগণিতীয় সূত্রের প্রয়োগ

$a^2 - 3a = 1, a > 0$ হলে– [কু. বো. '১৬]

ক. $a - \frac{1}{a}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $a^6 - 36a^3 - 1 = 0$ ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $a^4 + \frac{1}{a^4} = 119$ ৪

10bs cÖ‡kœi mgvavb

ক দেওয়া আছে, $a^2 - 3a = 1$

বা, $\frac{a^2 - 3a}{a} = \frac{1}{a}$ [উভয়পক্ষকে a দ্বারা ভাগ করে]

বা, $a - 3 = \frac{1}{a}$ $\therefore a - \frac{1}{a} = 3$ **(Ans.)**

খ 'ক' থেকে পাই, $a - \frac{1}{a} = 3$

বা, $\left(a - \frac{1}{a}\right)^3 = (3)^3$ [উভয়পক্ষকে ঘন করে]

বা, $a^3 - \left(\frac{1}{a}\right)^3 - 3.\,a.\frac{1}{a}\left(a - \frac{1}{a}\right) = 3^3$

বা, $a^3 - \frac{1}{a^3} - 3 \times 3 = 27$ [মান বসিয়ে]

বা, $a^3 - \frac{1}{a^3} - 9 = 27$

বা, $a^3 - \frac{1}{a^3} - 36 = 0$

বা, $a^3.a^3 - 1 - 36a^3 = 0$ [উভয়পক্ষকে a^3 দ্বারা গুণ করে]

$\therefore a^6 - 36a^3 - 1 = 0$ **(দেখানো হলো)**

গ 'ক' থেকে পাই, $a - \frac{1}{a} = 3$

এখন, বামপক্ষ $= a^4 + \frac{1}{a^4} = (a^2)^2 + \left(\frac{1}{a^2}\right)^2$

$$= \left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right)^2 - 2\,.\,a^2\,.\,\frac{1}{a^2}$$
$$= \left\{\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 + 2.a.\frac{1}{a}\right\}^2 - 2$$
$$= (3^2 + 2)^2 - 2$$ [মান বসিয়ে]
$$= (9 + 2)^2 - 2$$
$$= 11^2 - 2 = 121 - 2 = 119$$ = ডানপক্ষ

$\therefore a^4 + \frac{1}{a^4} = 119$ **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন- ১১ পাঠ ৪.১,৪.২। বর্গ ও ঘন সম্পর্কিত বীজগাণিতিক সূত্রের প্রয়োগ

$x^2 - 4x + 1 = 0$. [য. বো. '১৬]

ক. $x + \frac{1}{x} =$ কত? ২

খ. $x^3 + \frac{1}{x^3}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

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

11bs cÖ‡kœi mgvavb

ক দেওয়া আছে, $x^2 - 4x + 1 = 0$

বা, $x^2 + 1 = 4x$

বা, $x\left(x + \frac{1}{x}\right) = 4x$

$\therefore x + \frac{1}{x} = 4$ **(Ans.)** [উভয়পক্ষকে x দ্বারা ভাগ করে]

খ 'ক' থেকে পাই, $x + \frac{1}{x} = 4$

এখন, $x^3 + \frac{1}{x^3} = (x)^3 + \left(\frac{1}{x}\right)^3$

$$= \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3\,.\,x\,.\,\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$$
$$= 4^3 - 3 \times 4$$ [মান বসিয়ে]
$$= 64 - 12 = 52$$ **(Ans.)**

গ 'ক' থেকে পাই, $x + \frac{1}{x} = 4$

এখন, বামপক্ষ $= x^4 + \frac{1}{x^4}$

$$= (x^2)^2 + \left(\frac{1}{x^2}\right)^2$$
$$= \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 - 2.\,x^2\,.\,\frac{1}{x^2}$$
$$= \left\{\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2.\,x\,.\frac{1}{x}\right\}^2 - 2$$
$$= \{(4)^2 - 2\}^2 - 2$$ [মান বসিয়ে]
$$= (16 - 2)^2 - 2$$
$$= 14^2 - 2 = 196 - 2 = 194$$ = ডানপক্ষ

$\therefore x^4 + \frac{1}{x^4} = 194$ **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন- ১২ পাঠ ৪.১,৪.২। বর্গ ও ঘন সংবলিত বীজগণিতীয় সূত্রের প্রয়োগ

$p^2 + q^2 + r^2 = 0$ এবং $\left(x + \frac{1}{x}\right) = a$ দুইটি বীজগাণিতিক সমীকরণ। [রা. বো. '১৬]

ক. $p^2 + q^2 + r^2$ এর বর্গ নির্ণয় কর। ২

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

গ. দেখাও যে, $p^6 + q^6 + r^6 = 3p^2q^2r^2$ ৪

12bs cÖ‡kœi mgvavb

ক প্রদত্ত রাশি = $p^2 + q^2 + r^2$ এর বর্গ

$$= (p^2 + q^2 + r^2)^2$$
$$= \{p^2 + (q^2 + r^2)\}^2$$
$$= (p^2)^2 + 2.p^2.\,(q^2 + r^2) + (q^2 + r^2)^2$$
$$= p^4 + 2p^2q^2 + 2p^2r^2 + q^4 + 2q^2r^2 + r^4$$
$$= p^4 + q^4 + r^4 + 2p^2q^2 + 2q^2r^2 + 2p^2r^2$$ **(Ans.)**

খ দেওয়া আছে, $x + \frac{1}{x} = a$

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

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

বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} = a^2 - 2$

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

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

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

$\therefore x^4 + \frac{1}{x^4} = a^4 - 4a^2 + 2$ **(Ans.)**

গ দেওয়া আছে, $p^2 + q^2 + r^2 = 0$

বা, $p^2 + q^2 = -r^2$

বা, $(p^2 + q^2)^3 = (-r^2)^3$ [উভয়পক্ষকে ঘন করে]

বা, $(p^2)^3 + (q^2)^3 + 3p^2q^2(p^2 + q^2) = -r^6$

বা, $p^6 + q^6 + 3p^2q^2(-r^2) = -r^6$ [$\therefore p^2 + q^2 = -r^2$]

বা, $p^6 + q^6 - 3p^2q^2r^2 = -r^6$

$\therefore p^6 + q^6 + r^6 = 3p^2q^2r^2$ **(দেখানো হলো)**

প্রশ্ন– ১৩ পাঠ ৪.১,৪.২। বর্গ ও ঘন সংবলিত বীজগণিতীয় সূত্রের প্রয়োগ

$a^2 - 2a + 1 = 0$. [দি. বো. '১৬]

ক. $a + \frac{1}{a}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $\frac{3a^6 + 3}{a^3} = 6$. ৪

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

➲ 13bs cÖ‡kœi mgvavb ➲

ক দেওয়া আছে, $a^2 - 2a + 1 = 0$

বা, $a^2 + 1 = 2a$

বা, $\frac{a^2 + 1}{a} = \frac{2a}{a}$ [উভয়পক্ষকে a দ্বারা ভাগ করে]

$\therefore a + \frac{1}{a} = 2$ **(Ans.)**

খ 'ক' হতে পাই, $a + \frac{1}{a} = 2$

বামপক্ষ $= \frac{3a^6 + 3}{a^3}$

$= 3\left(\frac{a^6 + 1}{a^3}\right) = 3\left(\frac{a^6}{a^3} + \frac{1}{a^3}\right) = 3\left\{a^3 + \left(\frac{1}{a}\right)^3\right\}$

$= 3\left\{\left(a + \frac{1}{a}\right)^3 - 3 . a . \frac{1}{a}\left(a + \frac{1}{a}\right)\right\}$

$= 3(2^3 - 3 \times 2)$ [মান বসিয়ে]

$= 3(8 - 6) = 3 \times 2 = 6 =$ ডানপক্ষ

অর্থাৎ $\frac{3a^6 + 3}{a^3} = 6$ **(দেখানো হলো)**

গ 'ক' থেকে পাই, $a + \frac{1}{a} = 2$

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

$= 4 - 2 = 2$

ডানপক্ষ $= a^4 + \frac{1}{a^4} = (a^2)^2 + \left(\frac{1}{a^2}\right)^2$

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

$\therefore a^2 + \frac{1}{a^2} = a^4 + \frac{1}{a^4}$ **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন–৬ পাঠ ৪.১,৪.২। বর্গের সূত্রাবলি, ঘনের সূত্রাবলি

$x^2 - \sqrt{5}x + 1 = 0$ [ঢা. বো. '১৭]

ক. $x + \frac{1}{x}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

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

গ. $x^6 - \frac{1}{x^6}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

➲ 6bs cÖ‡kœi mgvavb ➲

ক দেওয়া আছে, $x^2 - \sqrt{5}x + 1 = 0$

বা, $x^2 - \sqrt{5}x = -1$

বা, $x(x - \sqrt{5}) = -1$

বা, $x - \sqrt{5} = -\frac{1}{x}$

$\therefore x + \frac{1}{x} = \sqrt{5}$ **(Ans.)**

খ 'ক' থেকে পাই, $x + \frac{1}{x} = \sqrt{5}$

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

বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 4 . x . \frac{1}{x} = 5$

বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 4 = 5$

বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = 5 - 4$

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

$\therefore x - \frac{1}{x} = 1$ [বর্গমূল করে]

$\therefore$ বামপক্ষ $= x^3 - \frac{1}{x^3}$

$= \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3 . x . \frac{1}{x}\left(x - \frac{1}{x}\right)$

$= (1)^3 + 3.1.1 = 1 + 3 = 4 =$ ডানপক্ষ

$\therefore x^3 - \frac{1}{x^3} = 4$ **(প্রমাণিত)**

গ 'ক' থেকে পাই, $x + \frac{1}{x} = \sqrt{5}$

এবং 'খ' থেকে পাই, $x - \frac{1}{x} = 1$

$\therefore x^6 - \frac{1}{x^6} = (x^2)^3 - \left(\frac{1}{x^2}\right)^3$

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

$= \left\{\left(x + \frac{1}{x}\right)\left(x - \frac{1}{x}\right)\right\}^3 + 3\left\{\left(x + \frac{1}{x}\right)\left(x - \frac{1}{x}\right)\right\}$

$= (\sqrt{5} \times 1)^3 + 3(\sqrt{5} \times 1)$

$= (\sqrt{5})^3 + 3\sqrt{5}$

$= (\sqrt{5})^2 . \sqrt{5} + 3\sqrt{5} = 5\sqrt{5} + 3\sqrt{5} = 8\sqrt{5}$ **(Ans.)**

প্রশ্ন–৮ পাঠ ৪.১,৪.২। বর্গের সূত্রাবলি, ঘনের সূত্রাবলি

$y^2 - 2y - 1 = 0$ এবং y ধনাত্মক। [ব. বো. '১৭]

ক. $y + \frac{1}{y}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $\left(y^2 + \frac{1}{y^2}\right)\left(y^3 - \frac{1}{y^3}\right)$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, $y^6 - \frac{1}{y^6} = 140\sqrt{2}$. ৪

➲ 8bs cÖ‡kœi mgvavb ➲

ক দেওয়া আছে, $y^2 - 2y - 1 = 0$

বা, $y^2 - 1 = 2y$

বা, $\frac{y^2 - 1}{y} = 2$

$\therefore y - \frac{1}{y} = 2$

আমরা জানি, $\left(y + \frac{1}{y}\right)^2 = \left(y - \frac{1}{y}\right)^2 + 4.y.\frac{1}{y}$

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

বা, $\left(y + \frac{1}{y}\right)^2 = 8$

বা, $y + \frac{1}{y} = \sqrt{8}$ [বর্গমূল করে]

বা, $y + \frac{1}{y} = (\sqrt{2})^2.\sqrt{2}$

$\therefore$ $y + \frac{1}{y} = 2\sqrt{2}$ **(Ans.)**

খ 'ক' থেকে পাই, $y + \frac{1}{y} = 2\sqrt{2}$ এবং $y - \frac{1}{y} = 2$

$\therefore$ প্রদত্ত রাশি, $\left(y^2 + \frac{1}{y^2}\right)\left(y^3 - \frac{1}{y^3}\right)$

$= \left\{\left(y + \frac{1}{y}\right)^2 - 2.y.\frac{1}{y}\right\}\left\{\left(y - \frac{1}{y}\right)^3 + 3.y.\frac{1}{y}\left(y - \frac{1}{y}\right)\right\}$

$= \{(2\sqrt{2})^2 - 2\}\{(2)^3 + 3(2)\}$ [মান বসিয়ে]

$= \{(4 \times 2) - 2\}(8 + 6)$

$= (8 - 2)(8 + 6) = 6 \times 14 = 84$ **(Ans.)**

গ 'ক' থেকে পাই, $y + \frac{1}{y} = 2\sqrt{2}$ এবং $y - \frac{1}{y} = 2$

$\therefore$ L.H.S. $= y^6 - \frac{1}{y^6}$

$= (y^3)^2 - \left(\frac{1}{y^3}\right)^2$

$= \left(y^3 + \frac{1}{y^3}\right)\left(y^3 - \frac{1}{y^3}\right)$

$= \left\{\left(y+\frac{1}{y}\right)^3 - 3.y.\frac{1}{y}\left(y+\frac{1}{y}\right)\right\}\left\{\left(y-\frac{1}{y}\right)^3 + 3.y.\frac{1}{y}\left(y-\frac{1}{y}\right)\right\}$

$= \left\{(2\sqrt{2})^3 - 3(2\sqrt{2})\right\}\{(2)^3 + 3(2)\}$

$= \{(8 \times 2 \times \sqrt{2}) - 6\sqrt{2}\}(8 + 6)$

$= (16\sqrt{2} - 6\sqrt{2}) \times 14 = 10\sqrt{2} \times 14 = 140\sqrt{2} =$ R.H.S

$\therefore y^6 - \frac{1}{y^6} = 140\sqrt{2}$ **(দেখানো হলো)**

প্রশ্ন–৪ ▸▸ পাঠ ৪.১, ৪.২। বীজগণিতীয় সূত্রাবলি

$x + \frac{1}{x} = 4$ এবং $x > 1$। [দি. বো. '১৮]

ক. $by^2 - (b^2 + 1)y + b$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $x^3 - \frac{1}{x^3} = 30\sqrt{3}$. ৪

গ. $x^5 + \frac{1}{x^5}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

➲ 4 bs cÖ‡kœi mgvavb ➲

ক $by^2 - (b^2 + 1)y + b$

$= by^2 - b^2y - y + b$

$= by(y - b) - 1(y - b)$

$= (y - b)(by - 1)$ **(Ans.)**

খ দেওয়া আছে, $x + \frac{1}{x} = 4$

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

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

বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = 16 - 4$

বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = 12$

বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = (2\sqrt{3})^2$

$\therefore x - \frac{1}{x} = 2\sqrt{3}$

প্রদত্ত রাশি $= x^3 - \frac{1}{x^3}$

$= \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3.x.\frac{1}{x}\left(x - \frac{1}{x}\right)$

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

$= 8 \times 3\sqrt{3} + 6\sqrt{3}$

$= 24\sqrt{3} + 6\sqrt{3}$

$= 30\sqrt{3}$

$\therefore x^3 - \frac{1}{x^3} = 30\sqrt{3}$ **(প্রমাণিত)**

গ দেওয়া আছে, $x + \frac{1}{x} = 4$

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

$= (4)^2 - 2$

$= 16 - 2$

$= 14$

এবং $x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3.x.\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$

$= (4)^3 - 3 \times 4$

$= 64 - 12$

$= 52$

$\therefore \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right) = x^5 + \frac{1}{x} + x + \frac{1}{x^5}$

বা, $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right) = x^5 + \frac{1}{x^5} + \left(x + \frac{1}{x}\right)$

বা, $x^5 + \frac{1}{x^5} = \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right) - \left(x + \frac{1}{x}\right)$

$= 14 \times 52 - 4 = 728 - 4 = 724$

$\therefore$ নির্ণেয় মান 724 **(Ans.)**

প্রশ্ন–৪ ▸▸ পাঠ ৪.১, ৪.২। বীজগাণিতীয় সূত্রাবলি

$2x^2 - 3x + 2 = 0$ একটি বীজগাণিতিক সমীকরণ। [ঢা. বো. '১৮]

ক. $\left(x + \frac{1}{x}\right)$ -এর মান নির্ণয় কর। ২

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

গ. প্রমাণ কর যে, $8x^6 + 9x^3 + 8 = 0$ ৪

4bs cÖ‡kœi mgvavb

ক দেওয়া আছে,

$2x^2 - 3x + 2 = 0$

বা, $2x^2 + 2 = 3x$

বা, $\frac{2x^2 + 2}{2x} = \frac{3x}{2x}$

বা, $\frac{2x^2}{2x} + \frac{2}{2x} = \frac{3}{2}$

বা, $x + \frac{1}{x} = \frac{3}{2}$

$\therefore x + \frac{1}{x} = \frac{3}{2}$ **(Ans)**

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত, $x + \frac{1}{x} = \frac{3}{2}$

প্রদত্ত রাশি $= x^4 + \frac{1}{x^4}$

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

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

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

$= \left\{\left(\frac{3}{2}\right)^2 - 2\right\}^2 - 2$

$= \left(\frac{9}{4} - 2\right)^2 - 2$

$= \left(\frac{9-8}{4}\right)^2 - 2 = \left(\frac{1}{4}\right)^2 - 2$

$= \frac{1}{16} - 2 = \frac{1-32}{16} = \frac{-31}{16}$ **(Ans)**

গ দেওয়া আছে,

$2x^2 - 3x + 2 = 0$

বা, $2x^2 - 3x = -2$

বা, $(2x^2 - 3x)^3 = (-2)^3$ [উভয়পক্ষকে ঘন করে]

বা, $(2x^2)^3 - (3x)^3 - 3.2x^2.3x.(2x^2 - 3x) = -8$

বা, $8x^6 - 27x^3 - 18x^3(-2) = -8$

বা, $8x^6 - 27x^3 + 36x^3 + 8 = 0$

$\therefore 8x^6 + 9x^3 + 8 = 0$ (প্রমাণিত)

AwZwi³ Abykxj‡bi Rb¨ m„Rbkxj cÖkœe¨vsK (DËi m‡sKZmn)

এই অংশটি সংযোজিত হয়েছে, যাতে করে তোমরা নিজেরাই সৃজনশীল প্রশ্নের উত্তর লিখে তোমাদের প্রস্তুতিকে যাচাই করতে পার। প্রশ্নগুলোর উত্তর খাতায় লিখে তোমাদের বিষয় শিক্ষকের মতামত নিবে এবং কি করে আরো ভালো লিখতে পার, তার জন্য এই অধ্যায়ের প্রথম থেকে নিয়মিত রিভিশন অনুশীলন করবে।

প্রশ্ন– ১ পাঠ ৪.১, ৪.২। বর্গ ও ঘন সম্পর্কিত বীজগণিতীয় সূত্রের প্রয়োগ

$x + \frac{1}{x} = 3$ হলে, [শহীদ বীর উত্তম লে. আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]

ক. $x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $x - \frac{1}{x}$ এর বর্গের মান নির্ণয় কর। ৪

গ. $\frac{x^6 + 1}{x^3}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : ক. 7; খ. 5; গ. 18

প্রশ্ন– ১০ পাঠ ৪.১ ,৪.২। বর্গ ও ঘন সম্পকর্তি বীজগাণিতীয় সূত্রের প্রয়োগ

$x + y = 5$ এবং $xy = 6$ হলে–

ক. $(x + y)^3$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $x^3 + y^3$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $x^3 + y^3 + 4(x - y)^2 - 3(x^2 + y^2) = 0$ ৪

উত্তর : ক. 125, খ. 35

প্রশ্ন– ২ পাঠ ৪.২। ঘন সংবলিত সূত্রাবলির প্রয়োগ

$x + y, x - y$ দুইটি বীজগণিতীয় রাশি।

ক. $x - y = 3$ এবং $xy = 1$ হলে, $x^3 - y^3$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $x + y = 3$ হলে দেখাও যে, $x^3 + y^3 + 9xy = 27$ ৪

গ. $x = 3$ হলে $(x - y)^3 + (x + y)^3 + 6x(x^2 - y^2) =$ কত? ৪

উত্তর : ক. 36; খ. 27; গ. 216

†ewW©Btqi Abykxjbgj~K Kv‡Ri mgvavb

কাজ : [পৃষ্ঠা–৫৭]

সূত্রের সাহায্যে ঘন নির্ণয় কর :

১। **ab + bc** ২। **2x – 5y** ৩। **2x – 3y – z**

সমাধান :

১. $(ab + bc)$ এর ঘন

$= (ab + bc)^3$

$= (ab)^3 + 3 \times (ab)^2 \times (bc) + 3 \times (ab) \times (bc)^2 + (bc)^3$

$= a^3b^3 + 3 \times a^2b^2 \times bc + 3 \times ab \times b^2c^2 + b^3c^3$

$= a^3b^3 + 3a^2b^3c + 3ab^3c^2 + b^3c^3$

২. $(2x - 5y)$ এর ঘন

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

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

$= 8x^3 - 3.4x^2.5y + 3.2x.25y^2 - 125y^3$

$= 8x^3 - 60x^2y + 150xy^2 - 125y^3$

৩. $2x - 3y - z$ এর ঘন

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

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

$= (2x)^3 - 3 \times (2x)^2 \times 3y + 3 \times 2x \times (3y)^2 - (3y)^3 - 3\{(2x)^2 - 2 \times 2x \times 3y + (3y)^2\} \times z + 6z^2x - 9yz^2 - z^3$

$= 8x^3 - 3 \times 4x^2 \times 3y + 3 \times 2x \times 9y^2 - 27y^3 - 3(4x^2 - 12xy + 9y^2)z + 6z^2x - 9yz^2 - z^3$

$= 8x^3 - 36x^2y + 54xy^2 - 27y^3 - 12zx^2 + 36xyz - 27y^2z + 6z^2x - 9yz^2 - z^3$

$= 8x^3 - 27y^3 - z^3 - 36x^2y + 54xy^2 + 36xyz - 27y^2z - 12zx^2 + 6z^2x - 9yz^2$

কাজ : [পৃষ্ঠা–৫৯]

১। **সরল কর : $(7x - 6)^3 - (5x - 6)^3 - 6x(7x - 6)(5x - 6)$**

২। **$a + b = 10$ এবং $ab = 21$ হলে, $a^3 + b^3$ এর মান নির্ণয় কর।**

৩। **$a + \frac{1}{a} = 3$ হলে, দেখাও যে, $a^3 + \frac{1}{a^3} = 18$**

সমাধান :

১. ধরি, $7x - 6 = a$ এবং $5x - 6 = b$

$\therefore a - b = (7x - 6) - (5x - 6) = 7x - 6 - 5x + 6 = 2x$

প্রদত্ত রাশি $= a^3 - b^3 - 3(a - b)ab$

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

$= (a - b)^3 = (2x)^3 = 8x^3$

২. দেওয়া আছে, $a + b = 10$ এবং $ab = 21$

প্রদত্ত রাশি $= a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b)$

$= (10)^3 - 3 \times 21 \times 10 = 1000 - 630 = 370$

৩. দেওয়া আছে, $a + \frac{1}{a} = 3$

বামপক্ষ $= a^3 + \frac{1}{a^3} = (a)^3 + \left(\frac{1}{a}\right)^3$

$= \left(a + \frac{1}{a}\right)^3 - 3 \times a \times \frac{1}{a} \times \left(a + \frac{1}{a}\right)$

$= (3)^3 - 3 \times 3$ [মান বসিয়ে]

$= 27 - 9 = 18 =$ ডানপক্ষ

$\therefore a^3 + \frac{1}{a^3} = 18$ **(দেখানো হলো)**

কাজ : [পৃষ্ঠা–৬০]

সূত্রের সাহায্যে $(2a + 3b)$ ও $(4a^2 - 6ab + 9b^2)$ এর গুণফল নির্ণয় কর।

সমাধান : $(2a + 3b)(4a^2 - 6ab + 9b^2)$

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

$= (2a)^3 + (3b)^3 = 8a^3 + 27b^3$

SUGGESTION

চূড়ান্ত পরীক্ষার আগে গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নগুলোকে এক নজরে দেখে নেওয়ার গুরুত্ব তোমাদের কাছে অপরিসীম। সেই উদ্দেশ্যে এই অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নগুলোকে তিন স্টার, দুই স্টার ও এক স্টার দিয়ে গুরুত্বহ বোঝানো হয়েছে। শিক্ষার্থীরা তোমাদের কলম দিয়ে প্রশ্নগুলো যেখানে উত্তরসহ আছে সেখানে স্টার চিহ্ন বসিয়ে নিলে রিভিশন দেওয়ার সময় বিশেষ সুবিধা হবে।

enybe©vPwb mRkKÝ

✪✪✪	✪✪	✪

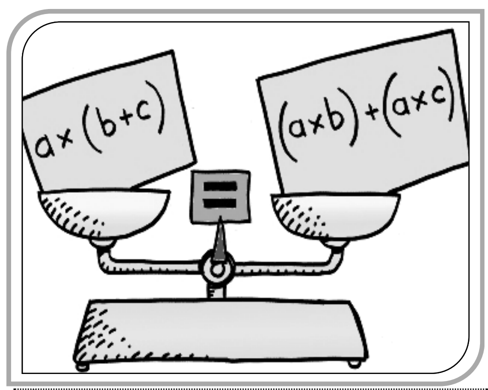
m„Rbkxj mRkKÝ

✪✪✪	✪✪	✪

অনুশীলনী ৪.৩

এ অনুশীলনী পাঠ শেষে শিক্ষার্থীরা–

- উৎপাদক বিশ্লেষণ কী তা ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- মধ্যপদ বিশ্লেষণের সাহায্যে উৎপাদক বিশ্লেষণ করতে পারবে।
- $x^2 + px + q$ আকারের রাশির উৎপাদক বিশ্লেষণ করতে পারবে।
- $ax^2 + bx + c$ আকারের রাশির উৎপাদক বিশ্লেষণ করতে পারবে।
- সূত্রের সাহায্যে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করতে পারবে।



বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ==টি সৃজনশীল প্রশ্ন ==টি

RECALL

রি–কল অর্থাৎ স্মরণ করা। শিক্ষার্থী শ্রেণিকক্ষে টেক্সট বইয়ের এই অধ্যায়ের ওপর আলোচনায় গুরুত্বপূর্ণ যেসকল সূত্র, সারণি, চিত্র, সংজ্ঞা শিখেছে, তা পাওয়া যাবে রি–কল অংশে। যা প্রতিনিয়ত অনুশীলনের মাধ্যমে এই অধ্যায়ের মূলে প্রবেশ করে শিক্ষার্থী প্রতিটি সমস্যাকে সমাধানের উৎসাহ খুঁজে পাবে।

Aa¨v‡qi MyiæZ¡c~Y© kãmg~n

এই অধ্যায়ে ব্যবহৃত নতুন ও গুরুত্বপূর্ণ শব্দসমূহ, যেগুলোর সাথে পরিচিত হলে অধ্যায় সম্পর্কে জানতে ও বুঝতে সহজ হবে।

■ দ্বিঘাত রাশি	■ উৎপাদকে বিশ্লেষণ	■ দ্বিপদী রাশির বর্গ	■ ল.সা.গু
■ উৎপাদক	■ মধ্যপদ বিভাজন	■ ত্রিপদী রাশির বর্গ	■ গ.সা.গু

GK bR‡i Aa¨v‡qi welqmg~n

এই অধ্যায়ের ওপর যে পয়েন্টগুলো দেওয়া হয়েছে সেগুলো অনুধাবন করে শিক্ষার্থীরা বিশেষভাবে জ্ঞান অর্জন করবে।

উৎপাদক (Factor) : যদি কোনো বীজগণিতীয় রাশি দুই বা ততোধিক রাশির গুণফল হয়, তাহলে শেষোক্ত রাশিগুলোর প্রত্যেকটিকে প্রথম রাশির উৎপাদক বা গুণনীয়ক (Factor) বলা হয়।

যেমন : $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$, এখানে $(a + b)$ ও $(a - b)$ উৎপাদক।

উৎপাদকে বিশ্লেষণ (Factorization) : যখন কোনো বীজগণিতীয় রাশিকে সম্ভাব্য দুই বা ততোধিক সরল রাশির গুণফলরূপে প্রকাশ করা হয়, তখন একে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করা বলে এবং ঐ সরল রাশিগুলো প্রত্যেকটিকে প্রথমোক্ত রাশির উৎপাদক বলা হয়।

যেমন : $x^2 + 2x = x(x + 2)$ [এখানে, x ও $(x + 2)$ উৎপাদক]

$x^2 + px + q$ দ্বিঘাত সমীকরণটির উৎপাদক নির্ণয় করতে হলে, q কে এমন দুইটি উৎপাদকে প্রকাশ করতে হবে যার বীজগণিতীয় সমষ্টি p হয়। এই পদ্ধতিকে মধ্যপদ বিভাজন (Middle Term Breakup) বলে।

$ax^2 + bx + c$ আকারের রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করতে হলে, x^2 এর সহগ a এবং পদ ধ্রুবক c এর গুণফলকে এমন দুইটি উৎপাদকে প্রকাশ করতে হবে, যেন এদের বীজগণিতীয় যোগফল x এর সহগ b এর সমান হয় এবং a ও c এর গুণফলের সমান হয়।

গুণিতক (Multiple) : একটি রাশি (ভাজ্য) অপর একটি রাশি (ভাজক) দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হলে ভাজ্যকে ভাজকের একটি গুণিতক বলে।

গ.সা.গু (H.C.F) : দুই বা ততোধিক রাশির গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক হলো এমন একটি রাশি যা সাধারণ গুণনীয়কগুলোর মধ্যে সবচেয়ে বড় মানের একটি রাশি এবং যা দ্বারা প্রদত্ত রাশিগুলো নিঃশেষে বিভাজ্য হয়।

ল.সা.গু (L.C.M) : দুই বা ততোধিক সংখ্যার ল.সা.গু হচ্ছে এমন একটি সংখ্যা যা প্রদত্ত সংখ্যাগুলোর সাধারণ গুণিতকগুলোর মধ্যে সবচেয়ে ছোট।

এই অংশটি সাজানো হয়েছে পাঠ্য পুস্তকের আলোচ্য বিষয়বস্তুকে ৩৬০ ডিগ্রি টেস্ট অ্যানালাইসিস করার মাধ্যমে। অর্থাৎ এই অধ্যায় থেকে স্কুল পরীক্ষা, মডেল পরীক্ষাসহ সকলক্ষেত্রে আসা প্রশ্নকে টেস্ট অ্যানালাইসিস প্রক্রিয়ায় নিয়ে বিষয়ক্রম অনুসারে উপস্থাপন করা হয়েছে। যার উপকরণগুলো হলো ★বোর্ড বইয়ের অনুশীলনীর সকল প্রশ্নের উত্তর, ★সকল বোর্ড পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর বিশ্লেষণ, ★মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃকবোর্ড বই ও সেরা স্কুলসমূহের প্রশ্ন বিশ্লেষণে প্রণীত অতিরিক্ত প্রশ্নোত্তর, ★বোর্ড বইয়ের অনুশীলনমূলক কাজের আলোকে সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান, ★অধ্যায় সমন্বিত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন, ★অতিরিক্ত অনুশীলনের জন্য প্রশ্নব্যাংক (উত্তর সংকেতসহ), ★বোর্ড বইয়ের অনুশীলনমূলক কাজের সমাধান।

‡ewW© eBtqi Abykxjbx cÖkœ I mgvavb

উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর :

প্রশ্ন ॥ ১ ॥ $a^3 + 8$

সমাধান : $a^3 + 8 = (a)^3 + (2)^3$

$= (a + 2) \{(a)^2 - a \times 2 + (2)^2\} = (a + 2) (a^2 - 2a + 4)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২ ॥ $8x^3 + 343$

সমাধান : $8x^3 + 343$

$= (2x)^3 + (7)^3$

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

$= (2x + 7) (4x^2 - 14x + 49)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ $8a^4 + 27ab^3$

সমাধান : $8a^4 + 27ab^3 = a(8a^3 + 27b^3) = a\{(2a)^3 + (3b)^3\}$

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

$= a(2a + 3b) (4a^2 - 6ab + 9b^2)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ $8x^3 + 1$

সমাধান : $8x^3 + 1 = (2x)^3 + (1)^3$

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

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

প্রশ্ন ॥ ৫ ॥ $64a^3 - 125b^3$

সমাধান : $64a^3 - 125b^3 = (4a)^3 - (5b)^3$

$= (4a - 5b)\{(4a)^2 + 4a \times 5b + (5b)^2\}$

$= (4a - 5b)(16a^2 + 20ab + 25b^2)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৬ ॥ $729a^3 - 64b^3c^6$

সমাধান : $729a^3 - 64b^3c^6 = (9a)^3 - (4bc^2)^3$

$= (9a - 4bc^2) \{(9a)^2 + (9a) \times (4bc^2) + (4bc^2)^2\}$

$= (9a - 4bc^2) (81a^2 + 36abc^2 + 16b^2c^4)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৭ ॥ $27a^3b^3 + 64b^3c^3$

সমাধান : $27a^3b^3 + 64b^3c^3 = b^3(27a^3 + 64c^3)$

$= b^3\{(3a)^3 + (4c)^3\}$

$= b^3[(3a + 4c) \{(3a)^2 - (3a) \times (4c) + (4c)^2\}]$

$= b^3 (3a + 4c) (9a^2 - 12ac + 16c^2)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৮ ॥ $56x^3 - 189y^3$

সমাধান : $56x^3 - 189y^3 = 7(8x^3 - 27y^3)$

$= 7\{(2x)^3 - (3y)^3\}$

$= 7(2x - 3y) \{(2x)^2 + 2x.3y + (3y)^2\}$

$= 7(2x - 3y) (4x^2 + 6xy + 9y^2)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৯ ॥ $3x - 75x^3$

সমাধান : $3x - 75x^3 = 3x (1 - 25x^2)$

$= 3x \{(1)^2 - (5x)^2\} = 3x (1 + 5x) (1 - 5x)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ১০ ॥ $4x^2 - y^2$

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

প্রশ্ন ॥ ১১ ॥ $3ay^2 - 48a$

সমাধান : $3ay^2 - 48a$

$= 3a(y^2 - 16) = 3a\{(y)^2 - (4)^2\} = 3a(y + 4)(y - 4)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ১২ ॥ $a^2 - 2ab + b^2 - p^2$

সমাধান : $a^2 - 2ab + b^2 - p^2$

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

প্রশ্ন ॥ ১৩ ॥ $16y^2 - a^2 - 6a - 9$

সমাধান : $16y^2 - a^2 - 6a - 9$

$= 16y^2 - (a^2 + 6a + 9)$

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

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

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

প্রশ্ন ॥ ১৪ ॥ $8a + ap^3$

সমাধান : $8a + ap^3 = a(8 + p^3) = a\{(2)^3 + (p)^3\}$

$= a(2 + p) (2^2 - 2 \times p + p^2)$

$= a(2 + p)(4 - 2p + p^2)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ১৫ ॥ $2a^3 + 16b^3$

সমাধান : $2a^3 + 16b^3 = 2(a^3 + 8b^3) = 2\{(a)^3 + (2b)^3\}$

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

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

প্রশ্ন ॥ ১৬ ॥ $x^2 + y^2 - 2xy - 1$

সমাধান : $x^2 + y^2 - 2xy - 1$

$= x^2 - 2xy + y^2 - 1$

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

প্রশ্ন ॥ ১৭ ॥ $a^2 - 2ab + 2b - 1$

সমাধান : $a^2 - 2ab + 2b - 1$

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

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

$= (a - b)^2 - (b - 1)^2$

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

$= (a - 1) (a - 2b + 1)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ১৮ ॥ $x^4 - 2x^2 + 1$

সমাধান : $x^4 - 2x^2 + 1 = (x^2)^2 - 2 \times x^2 \times 1 + (1)^2$

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

প্রশ্ন ॥ ১৯ ॥ $36 - 12x + x^2$

সমাধান : $36 - 12x + x^2$

$= x^2 - 12x + 36 = (x)^2 - 2.x. 6 + (6)^2 = (x - 6)^2$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২০ ॥ $x^6 - y^6$

সমাধান : $x^6 - y^6 = (x^2)^3 - (y^2)^3$

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

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

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

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

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

প্রশ্ন ॥ ২১ ॥ $(x - y)^3 + z^3$

সমাধান : $(x - y)^3 + z^3$

$= (x - y)^3 + (z)^3$
$= (x - y + z)\{(x - y)^2 - (x - y).z + (z)^2\}$
$= (x - y + z)(x^2 + y^2 - 2xy - xz + yz + z^2)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২২ ॥ $64x^3 - 8y^3$

সমাধান : $64x^3 - 8y^3 = 8(8x^3 - y^3) = 8\{(2x)^3 - (y)^3\}$
$= 8(2x - y)\{(2x)^2 + 2x.y + (y)^2\}$
$= 8(2x - y)(4x^2 + 2xy + y^2)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২৩ ॥ $x^2 + 14x + 40$

সমাধান : $x^2 + 14x + 40$
$= x^2 + 10x + 4x + 40$
$= x(x + 10) + 4(x + 10)$
$= (x + 4)(x + 10)$ **(Ans.)**

এখানে, 1×40, $4 \times 10 = 40$ এবং $10 + 4 = 14$

প্রশ্ন ॥ ২৪ ॥ $x^2 + 7x - 120$

সমাধান : $x^2 + 7x - 120$
$= x^2 + 15x - 8x - 120$
$= x(x + 15) - 8(x + 15)$
$= (x + 15)(x - 8)$ **(Ans.)**

এখানে, $-1 \times 120 = -120$, $15 \times (-8) = -120$ এবং $15 + (-8) = 7$

প্রশ্ন ॥ ২৫ ॥ $x^2 - 51x + 650$

সমাধান : $x^2 - 51x + 650$
$= x^2 - 26x - 25x + 650$
$= x(x - 26) - 25(x - 26)$
$= (x - 26)(x - 25)$ **(Ans.)**

এখানে, $(-1) \times (-650) = 650$, $(-26) \times (-25) = 650$ এবং $(-26) + (-25) = -51$

প্রশ্ন ॥ ২৬ ॥ $a^2 + 7ab + 12b^2$

সমাধান : $a^2 + 7ab + 12b^2$
$= a^2 + 4ab + 3ab + 12b^2$
$= a(a + 4b) + 3b(a + 4b)$
$= (a + 3b)(a + 4b)$ **(Ans.)**

এখানে, $1 \times 12 = 12$, $3 \times 4 = 12$ এবং $4 + 3 = 7$

প্রশ্ন ॥ ২৭ ॥ $p^2 + 2pq - 80q^2$

সমাধান : $p^2 + 2pq - 80q^2$
$= p^2 + 10pq - 8pq - 80q^2$
$= p(p + 10q) - 8q(p + 10q)$
$= (p + 10q)(p - 8q)$ **(Ans.)**

এখানে, $1 \times (-80) = -80$, $10 \times (-8) = -80$ এবং $10 + (-8) = 2$

প্রশ্ন ॥ ২৮ ॥ $x^2 - 3xy - 40y^2$

সমাধান : $x^2 - 3xy - 40y^2$
$= x^2 - 8xy + 5xy - 40y^2$
$= x(x - 8y) + 5y(x - 8y)$
$= (x - 8y)(x + 5y)$ **(Ans.)**

এখানে, $1 \times (-40) = -40$, $(-8) \times 5 = -40$ এবং $(-8) + 5 = -3$

প্রশ্ন ॥ ২৯ ॥ $(x^2 - x)^2 + 3(x^2 - x) - 40$

সমাধান : মনে করি, $x^2 - x = a$
$\therefore$ প্রদত্ত রাশি $= a^2 + 3a - 40$
$= a^2 + 8a - 5a - 40$
$= a(a + 8) - 5(a + 8)$
$= (a + 8)(a - 5)$
$= (x^2 - x + 8)(x^2 - x - 5)$ [মান বসিয়ে] **(Ans.)**

এখানে, $1 \times (-40) = -40$, $8 \times (-5) = -40$ এবং $8 + (-5) = 3$

প্রশ্ন ॥ ৩০ ॥ $(a^2 + b^2)^2 - 18(a^2 + b^2) - 88$

সমাধান : মনে করি, $a^2 + b^2 = x$
$\therefore$ প্রদত্ত রাশি $= x^2 - 18x - 88$
$= x^2 - 22x + 4x - 88$
$= x(x - 22) + 4(x - 22)$
$= (x + 4)(x - 22)$ [মান বসিয়ে]
$= (a^2 + b^2 + 4)(a^2 + b^2 - 22)$ **(Ans.)**

এখানে, $1 \times (-88) = -88$, $(-22) \times 4 = -88$ এবং $(-22) + 4 = -18$

প্রশ্ন ॥ ৩১ ॥ $(a^2 + 7a)^2 - 8(a^2 + 7a) - 180$

সমাধান : মনে করি, $a^2 + 7a = x$
$\therefore$ প্রদত্ত রাশি $= x^2 - 8x - 180$
$= x^2 - 18x + 10x - 180$
$= x(x - 18) + 10(x - 18)$
$= (x - 18)(x + 10)$
$= (a^2 + 7a - 18)(a^2 + 7a + 10)$ [মান বসিয়ে]
$= (a^2 + 9a - 2a - 18)(a^2 + 5a + 2a + 10)$
$= \{a(a + 9) - 2(a + 9)\}\{a(a + 5) + 2(a + 5)\}$
$= (a + 9)(a - 2)(a + 5)(a + 2)$
$= (a + 2)(a - 2)(a + 5)(a + 9)$
$= (a + 2)(a - 2)(a + 5)(a + 9)$ **(Ans.)**

এখানে, $1 \times (-180) = -180$, $(-18) \times 10 = -180$ এবং $(-18) + 10 = -8$

প্রশ্ন ॥ ৩২ ॥ $x^2 + (3a + 4b)x + (2a^2 + 5ab + 3b^2)$

সমাধান : $x^2 + (3a + 4b)x + (2a^2 + 5ab + 3b^2)$
$= x^2 + (3a + 4b)x + (2a^2 + 3ab + 2ab + 3b^2)$
$= x^2 + (3a + 4b)x + \{a(2a + 3b) + b(2a + 3b)\}$
$= x^2 + (3a + 4b)x + (a + b)(2a + 3b)$
$= x^2 + \{(2a + 3b) + (a + b)\}x + (a + b)(2a + 3b)$
$= x^2 + (2a + 3b)x + (a + b)x + (a + b)(2a + 3b)$
$= x(x + 2a + 3b) + (a + b)(x + 2a + 3b)$
$= (x + a + b)(x + 2a + 3b)$ **(Ans.)**

এখানে, $(a + b) \times (2a + 3b) = (a + b)(2a + 3b)$ এবং $(a + b) + (2a + 3b) = 3a + 4b$

প্রশ্ন ॥ ৩৩ ॥ $6x^2 - x - 15$

সমাধান : $6x^2 - x - 15$
$= 6x^2 - 10x + 9x - 15$
$= 2x(3x - 5) + 3(3x - 5)$
$= (2x + 3)(3x - 5)$ **(Ans.)**

এখানে, $6 \times (-15) = -90$, $9 \times (-10) = -90$ এবং $9 + (-10) = -1$

প্রশ্ন ॥ ৩৪ ॥ $x^2 - x - (a + 1)(a + 2)$

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

এখানে, $-(a + 1) \times (a + 2) = -(a + 1)(a + 2)$ এবং $(a + 1) + \{-(a + 2)\} = -1$

প্রশ্ন ॥ ৩৫ ॥ $3x^2 + 11x - 4$

সমাধান : $3x^2 + 11x - 4$
$= 3x^2 + 12x - x - 4$
$= 3x(x + 4) - 1(x + 4)$
$= (x + 4)(3x - 1)$ **(Ans.)**

এখানে, $3 \times (-4) = -12$, $12 \times (-1) = -12$ এবং $12 + (-1) = 11$

প্রশ্ন ॥ ৩৬ ॥ $3x^2 - 16x - 12$

সমাধান : $3x^2 - 16x - 12$
$= 3x^2 - 18x + 2x - 12$
$= 3x(x - 6) + 2(x - 6)$
$= (3x + 2)(x - 6)$ **(Ans.)**

এখানে, $3 \times (-12) = -36$, $(-18) \times 2 = -36$ এবং $(-18) + 2 = -16$

প্রশ্ন ॥ ৩৭ ॥ $2x^2 - 9x - 35$

সমাধান : $2x^2 - 9x - 35$
$= 2x^2 - 14x + 5x - 35$
$= 2x(x - 7) + 5(x - 7)$
$= (x - 7)(2x + 5)$

এখানে, $2 \times (-35) = -70$, $(-14) \times 5 = -70$ এবং $(-14) + 5 = -9$

প্রশ্ন ॥ ৩৮ ॥ $2x^2 - 5xy + 2y^2$

সমাধান : $2x^2 - 5xy + 2y^2$
$= 2x^2 - 4xy - xy + 2y^2$

এখানে, $2 \times 2 = 4$

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

$(-4) \times (-1) = 4$
এবং $(-4) + (-1) = -5$

প্রশ্ন ॥ ৩৯ ॥ $x^3 - 8(x - y)^3$

সমাধান : $x^3 - 8(x - y)^3 = x^3 - \{2(x - y)\}^3$

$= \{x - 2(x - y)\}[(x)^2 + x.2(x - y) + \{2(x - y)\}^2]$
$= (x - 2x + 2y)\{x^2 + 2x(x - y) + 4(x^2 - 2xy + y^2)\}$
$= (2y - x)(x^2 + 2x^2 - 2xy + 4x^2 - 8xy + 4y^2)$
$= (2y - x)(7x^2 - 10xy + 4y^2)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৪০ ॥ $10p^2 + 11pq - 6q^2$

সমাধান : $10p^2 + 11pq - 6q^2$
$= 10p^2 + 15pq - 4pq - 6q^2$
$= 5p(2p + 3q) - 2q(2p + 3q)$
$= (2p + 3q)(5p - 2q)$ **(Ans.)**

এখানে,
$10 \times (-6) = -60$
$15 \times (-4) = -60$
এবং $15 + (-4) = 11$

প্রশ্ন ॥ ৪১ ॥ $2(x + y)^2 - 3(x + y) - 2$

সমাধান : মনে করি, $x + y = a$

∴ প্রদত্ত রাশি $= 2a^2 - 3a - 2$
$= 2a^2 - 4a + a - 2$
$= 2a(a - 2) + 1(a - 2)$
$= (a - 2)(2a + 1)$
$= (x + y - 2)\{2(x + y) + 1\}$ [মান বসিয়ে]
$= (x + y - 2)(2x + 2y + 1)$ **(Ans.)**

এখানে,
$2 \times (-2) = -4$
$(-4) \times 1 = -4$
$(-4) + 1 = -3$

প্রশ্ন ॥ ৪২ ॥ $ax^2 + (a^2 + 1)x + a$

সমাধান : $ax^2 + (a^2 + 1)x + a$
$= ax^2 + a^2x + x + a$
$= ax(x + a) + 1(x + a) = (x + a)(ax + 1)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৪৩ ॥ $15x^2 - 11xy - 12y^2$

সমাধান : $15x^2 - 11xy - 12y^2$
$= 15x^2 - 20xy + 9xy - 12y^2$
$= 5x(3x - 4y) + 3y(3x - 4y)$
$= (3x - 4y)(5x + 3y)$ **(Ans.)**

এখানে,
$15 \times (-12) = -180$
$(-20) \times 9 = -180$
এবং $(-20) + 9 = -11$

প্রশ্ন ॥ ৪৪ ॥ $a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - 2b^3$

সমাধান : $a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - 2b^3$
$= (a)^3 - 3 \times a^2 \times b + 3 \times a \times b^2 - b^3 - b^3$
$= (a - b)^3 - (b)^3$
$= \{(a - b) - b\}\{(a - b)^2 + (a - b)b + (b)^2\}$
$= (a - b - b)(a^2 - 2ab + b^2 + ab - b^2 + b^2)$
$= (a - 2b)(a^2 - ab + b^2)$ **(Ans.)**

eûwbe©vPwb Ask

gv÷vi †UªBbvi c¨v‡bj KZ©„K †evW© eB I †miv ¯‹z‡ji cÖkœ we‡kølYc~e©K AwZwi³ eûwbe©vPwb cÖkœ

তোমাদের জন্য এই বইটি প্রণয়নে আমাদের সাথে সম্পৃক্ত থেকে কাজ করেছেন মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল। তাদের তত্ত্বাবধানে শিখনফলকে উদ্দেশ্য করে এ অধ্যায় পরিপূর্ণ বিশ্লেষণের মাধ্যমে মৌলিক সাধারণ, বহুপদী ও অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর সৃষ্টি করা হয়েছে। একই সাথেসেরা স্কুলসমূহের বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। যা তোমাদের বিষয় সংশ্লিষ্ট বিশুদ্ধ জ্ঞানকে সুদৃঢ় করতে সাহায্য করবে।

➲ ৪.৪ : উৎপাদকে বিশ্লেষণ ➡ বোর্ড বই, পৃষ্ঠা ৬২ ও ৬৩

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. $2x^2 - \frac{1}{8}$ এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি? [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]
ⓚ $x + \frac{1}{4}$ ⓖ $x + \frac{1}{2}$ ⓖ $2x - \frac{1}{4}$ ⓘ $2x + \frac{1}{4}$ — ক

২. $x^3 - 27(x - y)^3$ এর উৎপাদক কোনটি? [গভ.ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, রাজশাহী]
ক $(2x - 3y)(13x^2 - 21xy + 9y^2)$
খ $(3y - 2x)(13x^2 - 21xy + 9y^2)$
গ $(3y - 2x)(9x^2 - 21xy + 13y^2)$
ঘ $(3y + 2x)(13x^2 - 24xy + 9y^2)$ — খ

৩. গুণনীয়কের অপর নাম কী?
ক ল.সা.গু. খ গুণিতক গ উৎপাদক ঘ রাশি — গ

৪. $a^2 + 2ab - 2b - 1$ এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি? [সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়]
ক $a + 1$ খ $(a + 2b - 1)$
গ $(a + 2b + 1)$ ঘ $(1 - a)$ — গ

৫. $a^4 + a^2$ এর উৎপাদক নিচের কোনটি? [ন্যাশনাল আইডিয়াল স্কুল, খিলগাঁও, ঢাকা]
ক $a^2 - 1$ খ $a^2 + 1$
গ $a^2 - a + 1$ ঘ $a^2 + a + 1$ — খ

৬. ৫ এর গুণিতকগুলোর শেষে কত থাকে? [ভারতেশ্বরী হোমস টাঙ্গাইল]
ক ০ অথবা ৫ খ ২ অথবা ০
গ ০ অথবা ৪ ঘ ৫ অথবা ২ — ক

৭. $1 + p + q + pq$ এর উৎপাদক নিচের কোনটি? [রংপুর জিলা স্কুল]
ক $(p + 1)(q + 1)$ খ $(p - 1)(q - 1)$
গ $(p + 1)(q - 1)$ ঘ $(1 + p)(1 - q)$ — ক

৮. $x^2 + 8xy + 16y^2$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি? (মধ্যম)
ক $(x + 4y)^2$ খ $(x - 4y)$
গ $(-x + 4y)^2$ ঘ $(x + 4y)$ — ক

ব্যাখ্যা : $x^2 + 8xy + 16y^2 = x^2 + 2.x.4y + (4y)^2 = (x + 4y)^2$

৯. $x^2 - y^2 + 2y - 1$ এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি? [জয়পুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
ক $x + y + 1$ খ $x - y - 1$
গ $x + y - 1$ ঘ $-x - y + 1$ — গ

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

১০. $x^2 - 64$ এর উৎপাদক কোনটি? [পাবনা জিলা স্কুল]
ক $(x + 8)(x - 8)$ খ $(x - 8)(x - 8)$
গ $(x + 4)(x - 8)$ ঘ $(x + 4)x + 8)$ — ক

১১. $x^3 + 1$ এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি? (মধ্যম)
ক $x - 1$ খ $x + 1$
গ $x^2 + 2x + 1$ ঘ $x^2 + x + 1$ — খ

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

১২. $x^2 + 4xy + 4y^2$ এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি? (সহজ)
ক $(x + y)^2$ খ $(x + 2y)$ গ $(2x + y)^2$ ঘ $(x^2 + 2y)$ — খ

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

১৩. $x^2 + 2x$ এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি? (সহজ)

ⓚ $2x$ ⓚh $x + 2$ ⓖ $x(x + 2)$ ⓖh $x(x - 2)$ **খ**

ব্যাখ্যা : $x^2 + 2x = x(x + 2)$

১৪. $a^2b + 2ab^2 + b^3$ এর একটি উৎপাদক কোনটি? (সহজ)

ক $a(ab + 2b + b^2)$ খ $ab(a + 2b + b^2)$
গ $a^2 + 2ab + b^3$ ঘ $(a + b)^2$ **ঘ**

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

১৫. $x^3 + 27$ এর উৎপাদক নিচের কোনটি? (মধ্যম)

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

১৬. $8x^3 + 27y^3$ এর উৎপাদক নিচের কোনটি? [কুমিল্লা জিলা স্কুল]

ক $(2x + 3y)$ খ $(2x - 3y)$
গ $(4x^2 - 6xy + 9y^2)$ ঘ $(2x^2 - 6xy + 3y^2)$ **গ**

ব্যাখ্যা : $8x^3 + 27y^3 = (2x)^3 + (3y)^3$
$= (2x + 3y)\{(2x)^2 - 2x \times 3y + (3y)^2\}$
$= (2x + 3y)(4x^2 - 6xy + 9y^2)$

১৭. $8x^3 + 125$ এর উৎপাদক নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ক $(2x + 5)$ খ $(2x - 5)$
গ $(4x^2 + 10x + 25)$ ঘ $(4x^2 + 10x - 25)$ **ক**

ব্যাখ্যা : $8x^3 + 125 = (2x)^3 + 5^3 = (2x + 5)\{(2x)^2 - 2x \times 5 + (5)^2\}$
$= (2x + 5)(4x^2 - 10x + 25)$

১৮. $ax^2 + (a^2 + 1)x + a$ রাশিটির একটি উৎপাদক– (মধ্যম)

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

১৯. $a^3 + b^3$ এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি?

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

২০. $p^2 + 2pq - 2q - 1$ এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি?
[রাজউক উত্তরা মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক $p - q$ খ $q - 1$ গ $p + q - 1$ ঘ $p + 2q + 1$ **ঘ**

২১. $x^2 - 9y^2$ এর উৎপাদক কত? [মোহাম্মদপুর মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক $(x + 9y)(x - 9y)$ খ $(x + 3y)(x + 3y)$
গ $(x + 3y)(x - 3y)$ ঘ $(x + 9y)(x + 9y)$ **গ**

২২. $a^2 + 2ab - 2b - 1$ উৎপাদকে বিশ্লেষণ করলে হয়–
[জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট বোর্ড হাই স্কুল, সিলেট]

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

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

২৩. $35 - 2x - x^2$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ নিচের কোনটি?
[খুলনা জিলা স্কুল]

ক $(x - 5)(x + 7)$ খ $(5 - x)(7 + x)$
গ $(x + 5)(x - 7)$ ঘ $(x - 5)(7 + x)$ **খ**

২৪. $a^2 - 2a - 15$ এর উৎপাদক কোনটি?
[বাংলাদেশ নৌবাহিনী স্কুল এন্ড কলেজ, খুলনা]

ক $a(a + 5)(a - 3)$ খ $(a + 5)(a + 3)$
গ $(a - 5)(a + 3)$ ঘ $(a - 5)(a - 3)$ **গ**

২৫. $x^2 - x - 20$ রাশিটির উৎপাদক নিচের কোনটি?
[ভি.জে. সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, চুয়াডাঙ্গা]

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

২৬. $9x^2 - 9x - 4$ এর উৎপাদক কোনটি? [রংপুর জিলা স্কুল]

ক $(3x + 1)$ খ $(x + 3)$ গ $(3x + 4)$ ঘ $(x + 4)$ **ক**

ব্যাখ্যা : $9x^2 - 9x - 4 = 9x^2 + 3x - 12x - 4$
$= 3x(3x + 1) - 4(3x + 1) = (3x + 1)(3x - 4)$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২৭. $x^6 + 8$ এর উৎপাদক হলো–

i. $x^2 + 2$ ii. $x^2 - 2x + 4$ iii. $x^4 - 2x^2 + 4$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

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

ব্যাখ্যা : $x^6 + 8 = (x^2)^3 + (2)^3 = (x^2 + 2)\{(x^2)^2 - x^2.2 + (2)^2\}$
$= (x^2 + 2)(x^4 - 2x^2 + 4)$
$\therefore$ তথ্যানুসারে i ও iii সঠিক, ii সঠিক নয়।

২৮. $a^2 + 7ab + 12b^2$ এর উৎপাদক বিশ্লেষণে $7ab$ ভেঙ্গে লিখতে হবে– [পুলিশ লাইন স্কুল এন্ড কলেজ, রংপুর]

i. $3ab$ ii. $4ab$ iii. $5ab$

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii খ iii গ i ঘ ii ও iii **ক**

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ২২– ২৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

$8x^3 + 36x^2 + 54x + 27$ একটি বীজগণিতীয় রাশি।

২৯. রাশিটির একটি উৎপাদক নিচের কোনটি? (মধ্যম)

● $(2x + 3)$ খ $(2x - 3)$ গ $(3x + 2)$ ঘ $(3x - 2)$ **ক**

ব্যাখ্যা : $8x^3 + 36x^2 + 54x + 27$
$= (2x)^3 + 3 \times (2x)^2 \times 3 + 3 \times 2x \times (3)^2 + (3)^3$
$= (2x + 3)^3 = (2x + 3)(2x + 3)(2x + 3)$

৩০. রাশিটির উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ক $(2x + 3)(2x + 1)(2x - 1)$
খ $(2x + 3)(2x + 3)(2x + 3)$
গ $(2x + 1)(2x + 3)(2x + 5)$
ঘ $(2x - 3)(2x - 3)(2x + 3)$ **খ**

৩১. রাশিটির উৎপাদকের সংখ্যা কত? (সহজ)

ক 1 খ 2 গ 3 ঘ 4 **গ**

➲ ৪.৫ : $x^2 + px + q$ আকারের রাশির উৎপাদক

➡ বোর্ড বই, পৃষ্ঠা ৬৪ ও ৬৫

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৩২. $x^2 + 5x - 6$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ–
[ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ]

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

৩৩. নিচের কোন রাশিটির উৎপাদক $(x + 4)$? [রংপুর জিলা স্কুল]

ক $x^2 - 4x + 4$ খ $x^2 + 7x + 12$
গ $x^2 + 6x + 9$ ঘ $x^2 - 7x + 12$ **খ**

৩৪. $x^2 - 9x - 36$ এর উৎপাদক নিচের কোনটি? [কুমিল্লা জিলা স্কুল]

ক $x + 3$ খ $x - 3$ গ $x + 12$ ঘ $x - 4$ **ক**

৩৫. $x^2 + 9x + 20$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ কোনটি? (মধ্যম)

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

ব্যাখ্যা : $x^2 + 9x + 20 = x^2 + 4x + 5x + 20 = x(x + 4) + 5(x + 4)$
$= (x + 4)(x + 5)$

৩৬. $x^2 - 3x - 28$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ক $(x + 7)(x + 4)$ খ $(x + 7)(x - 4)$
গ $(x - 7)(x + 4)$ ঘ $(x - 7)(x - 4)$ **গ**

ব্যাখ্যা : $x^2 - 3x - 28 = x^2 - 7x + 4x - 28 = x(x - 7) + 4(x - 7)$
$= (x - 7)(x + 4)$

৩৭. $x^2 + 18x + 56$ রাশিটির উৎপাদক নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ⓚ $(x + 7)(x + 6)$ ⓚ $(x + 4)(x + 14)$
ⓖ $(x + 6)(x + 8)$ ⓖ $(x + 6)(x + 9)$ **খ**

ব্যাখ্যা : $x^2 + 18x + 56 = x^2 + 4x + 14x + 56 = x(x + 4) + 14(x + 4)$
$= (x + 4)(x + 14)$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৩৮. $x^2 + 6x + 9$ রাশিটির– [যশোর জিলা স্কুল]

i. উৎপাদক পূর্ণবর্গ
ii. x^2 এর সহগ 1
iii. ধ্রুবক এর মান 9

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ও ii ⓚ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓖ i, ii ও iii **ঘ**

৩৯. $m^2 – 3m + 2$ রাশিটির– [বরিশাল জিলা স্কুল]

i. একটি উৎপাদক $m – 2$
ii. অপর উৎপাদক $m – 1$
iii. রাশিটিকে $(m – 2)^2$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪০. $x^2 + 5x – 6$ রাশিটির– [সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়]

i. উৎপাদক পূর্ণ বর্গ
ii. ধ্রুবপদ – 6
iii. x^2 এর সহগ 1

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ও ii ⓚ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓖ i, ii ও iii **গ**

৪১. $x^2 – 23x + 132$ রাশিটির–

i. উৎপাদকের সংখ্যা দুইটি
ii. উৎপাদক পূর্ণবর্গ
iii. একটি উৎপাদক $(x – 11)$

নিচের কোনটি সঠিক? [দিনাজপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ⓚ i ও ii ⓚ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓖ i, ii ও iii **খ**

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ২৯ – ৩১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

$x^2 + 7x + 12$ ও $a^2 – 11a + 28$ দুইটি রাশি

৪২. ২য় রাশির একটি উৎপাদক নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ⓚ $(a + 7)$ ⓚ $(a + 4)$ ⓖ $(a – 7)$ ⓖ $(a – 8)$ **গ**

ব্যাখ্যা : $a^2 – 11a + 28 = a^2 – 7a – 4a + 28 = a(a – 7) – 4(a – 7)$
$= (a – 7)(a – 4)$

৪৩. ২য় রাশির উৎপাদককে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ⓚ $(a – 7)(a – 4)$ ⓚ $(a – 7)(a – 3)$
ⓖ $(a + 7)(a – 4)$ ⓖ $(a + 7)(a + 4)$ **ক**

৪৪. ১ম রাশির উৎপাদককে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ⓚ $(x + 4)(x + 3)$ ⓚ $(x + 4)(x – 3)$
ⓖ $(x – 4)(x – 3)$ ⓖ $(x + 4)(– x + 3)$ **ক**

ব্যাখ্যা : $x^2 + 7x + 12 = x^2 + 3x + 4x + 12 = x(x + 3) + 4(x + 3)$
$= (x + 4)(x + 3)$

➲ ৪.৬ : $ax^2 + bx + c$ আকারের রাশির উৎপাদক

➡ বোর্ড বই, পৃষ্ঠা ৬৬ ও ৬৭

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৪৫. $3x^2 + x – 4$ এর উৎপাদক নিচের কোনটি? [রংপুর জিলা স্কুল]

ⓚ $x – 2$ ⓚ $x + 2$ ⓖ $x + 1$ ⓖ $x – 1$ **ঘ**

৪৬. $2x^2 + 5x + 3$ এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ⓚ $(x + 1)$ ⓚ $(x – 1)$ ⓖ $(2x – 3)$ ⓖ $(3 – 2x)$ **ক**

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

৪৭. $2x^2 – 9x – 35$ এর উৎপাদক বিশ্লেষণ নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ⓚ $(x – 7)(2x + 5)$ ⓚ $(2x – 5)(x + 7)$
ⓖ $(x – 7)(2x – 5)$ ⓖ $(x + 7)(2x + 5)$ **ক**

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৪৮. $2a^2 + 10a + 12$ রাশিটির একটি উৎপাদক–

i. $2a + 4$ ii. $a + 4$ iii. $a + 3$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ⓚ i ও ii ⓚ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓖ i, ii ও iii **খ**

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৩৫ ও ৩৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

$8x^2 + 18x + 9$ একটি বীজগণিতীয় রাশি।

৪৯. রাশিটির উৎপাদকের সংখ্যা কয়টি? (সহজ)

ⓚ 1 ⓚ 2 ⓖ 3 ⓖ 4 **খ**

ব্যাখ্যা : প্রদত্ত রাশিটির মাত্রা 2 বলে এর দুইটি উৎপাদক হবে।

৫০. রাশিটির একটি উৎপাদক নিচের কোনটি? (মধ্যম)

ⓚ $(2x – 3)$ ⓚ $(2x + 4)$ ⓖ $(4x – 3)$ ⓖ $(4x + 3)$ **ঘ**

mKj †evW©i ÿ¨v enywbe©vPwb cÖkœ DËi wkLbY

এই অধ্যায়ের ওপর ৮টি শিক্ষাবোর্ডে বিভিন্ন সালের প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ করে বিষয়ক্রম অনুসারে দেওয়া হয়েছে। সৃজনশীল প্রশ্নের গঠন কাঠামোর নীতিমালা অনুসারে লিখিত এসকল প্রশ্ন অনুশীলন করার মাধ্যমে তোমরা চূড়ান্ত পরীক্ষার প্রশ্ন ও উত্তরের ধরন সম্পর্কে সুস্পষ্ট ধারণা নিতে পারবে।

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৫১. $2a^2 – 5ab + 2b^2$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি? [চ. বো. '১৮]

ⓚ $(a – 2b)(2a – b)$ ⓚ $(a + 2b)(2a – b)$
ⓖ $(a + 2b)(2a + b)$ ⓖ $(a – 2b)(2a + b)$ **ক**

৫২. $x^2 + 2x – 143$ রাশির উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ নিচের কোনটি? [সি. বো. '১৮]

ⓚ $(x – 11)(x – 13)$ ⓚ $(x + 11)(x + 13)$
ⓖ $(x + 11)(x + 13)$ ⓖ $(x – 11)(x + 13)$ **ঘ**

৫৩. $27a^3 – 8$ এর উৎপাদক বিশ্লেষণ কোনটি? [দি. বো. '১৭]

ⓚ $(3a + 2)(9a^2 – 6a + 4)$ ⓚ $(3a + 2)(9a^2 + 6a + 4)$
ⓖ $(3a – 2)(9a^2 – 6a + 4)$ ⓖ $(3a – 2)(9a^2 + 6a + 4)$ **ঘ**

ব্যাখ্যা : $27a^3 – 8 = (3a)^3 – (2)^3 = (3a – 2)(9a^2 + 6a + 4)$

৫৪. $x^4 – 2x^2 + 1$ এর একটি উৎপাদক হলো— [চ. বো. '১৭]

ⓚ $2x + 1$ ⓚ $x^2 + 1$ ⓖ $(x + 1)$ ⓖ $2x – 1$ **গ**

ব্যাখ্যা : $x^4 – 2x^2 + 1 = (x^2)^2 – 2.x^2.1 + (1)^2 = (x^2 – 1)^2$
$= (x + 1)^2 (x – 1)^2 = (x + 1)(x + 1)(x – 1)(x – 1)$

৫৫. $3x^2 + x – 10$ এর উৎপাদক কোনটি? [সি. বো. '১৭]

ⓚ $x – 2$ ⓚ $x + 2$ ⓖ $3x + 5$ ⓖ $2x + 5$ **খ**

ব্যাখ্যা : $3x^2 + x – 10 = 3x^2 + 6x – 5x – 10 = 3x(x + 2) – 5(x + 2)$
$= (x + 2)(3x – 5)$

৫৬. $a^6 – b^6$ এর উৎপাদক কোনটি? [য. বো. '১৬]

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

ব্যাখ্যা : $a^6 - b^6$
$= (a^2)^3 - (b^2)^3$
$= (a^2 - b^2)\{(a^2)^2 + a^2b^2 + (b^2)^2\} = (a^2 - b^2)(a^4 + a^2b^2 + b^4)$

৫৭. $x^2 + 3x - 4$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি? [ব. বো. '১৬]
ক $(x + 1)(x - 4)$ খ $(x - 1)(x + 4)$
গ $(x - 1)(x - 4)$ ঘ $(x + 1)(x + 4)$ **খ**

৫৮. $x^2 + 5x - 6$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ কোনটি? [রা. বো. '১৬]
ক $(x - 6)(x + 1)$ খ $(x + 6)(x + 1)$
গ $(x - 2)(x - 3)$ ঘ $(x - 1)(x + 6)$ **ঘ**

৫৯. $x^2 - 2x - 35$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি? [দি. বো. '১৬]
ক $(x - 7)(x + 5)$ খ $(x + 7)(x - 5)$
গ $(x - 7)(x - 5)$ ঘ $(x + 7)(x + 5)$ **ক**

ব্যাখ্যা : $x^2 - 2x - 35 = x^2 - 7x + 5x - 35$
$= x(x - 7) + 5(x - 7) = (x - 7)(x + 5)$

৬০. $x^2 - 5x + 6$ এর উৎপাদক নিচের কোনটি? [কু. বো. '১৬]
ক $x - 3$ খ $x + 2$ গ $x + 3$ ঘ $x - 6$ **ক**

৬১. $3x^2 - 16x - 12$ এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি? [চ. বো. '১৬]
ক $3x - 2$ খ $3x + 2$ গ $x + 6$ ঘ $3x - 5$ **খ**

৬২. $x^2 - 9x - 36$ এর উৎপাদক নিচের কোনটি? [ঢা. বো. '১৫]
ক $x + 3$ খ $x - 3$ গ $x + 12$ ঘ $x - 4$ **ক**

৬৩. $a^2 - 5a - 6$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি? [য. বো. '১৫]
ক $(a - 2)(a - 3)$ খ $(a - 1)(a + 6)$
গ $(a + 1)(a - 6)$ ঘ $(a - 2)(a + 3)$ **গ**

৬৪. $9a^2 - 9a - 4$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি? [ব. বো. '১৫]
ক $(2a + 1)(4a - 4)$ খ $(3a + 1)(3a + 4)$
গ $(3a - 1)(3a + 4)$ ঘ $(3a + 1)(3a - 4)$ **ঘ**

৬৫. $8x^3 - y^3$ এর সঠিক উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি? [সি. বো. ১৪]
ক $(2x - y)(4x^2 + 2xy + y^2)$ খ $(2x - y)(4x^2 - 2xy + y^2)$
গ $(2x - y)(4x^2 + 4xy + y^2)$ ঘ $(8x - y)(64x^2 + 8xy + y^2)$ **ক**

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

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৬৬. $x^6 - y^6$ এর একটি উৎপাদক– [দি. বো. '১৮]
i. $x^2 - xy + y^2$ ii. $x^2 + xy + y^2$
iii. $x^2 + y^2$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ ii ও iii গ i ও iii ঘ i, ii ও iii **ক**

৬৭. $x^2 + 7x + 12$ রাশিটির– [কু. বো. '১৬]
i. x এর সহগ 7 ii. ধ্রুব পদ 12
iii. একটি উৎপাদক $x + 3$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **ঘ**

৬৮. $x^2 + 4x + 3$ রাশিটির– [ব. বো. '১৫]
i. ধ্রুবক পদ 3 ii. x এর সহগ 3
iii. একটি উৎপাদক $(x + 3)$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **খ**

m„Rbkxj Ask

gv÷vi †UBbvi c¨v‡bj-KZ©„K †evW© eB I †miv ¯‹zj¸‡jvi cÖkœ we‡kølY K‡i cÖYxZ AwZwi³ m„Rbkxj cÖkœ mgvavb

তোমাদের জন্য এই বইটি প্রণয়নে আমাদের সাথে সম্পৃক্ত থেকে কাজ করেছেন মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল। তাদের তত্ত্বাবধানে শিখনফলকে উদ্দেশ্য করে এই অধ্যায়টি পরিপূর্ণ বিশ্লেষণের মাধ্যমে মৌলিক উদ্দীপক সৃষ্টি করা হয়েছে। শ্রেণিকক্ষে আলোচ্য বিষয়কে এ সকল উদ্দীপকের ব্যবহারে এনসিটিবি ফরমেট অনুসারে সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান আকারে সংযোজন করা হয়েছে। একই সাথে সেরা স্কুলসমূহের সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে। যা তোমাদের বিষয় সংশ্লিষ্ট বিশুদ্ধ জ্ঞানকে সুদৃঢ় করতে সাহায্য করবে।

প্রশ্ন- ৪৩ পাঠ ৪.৪। উৎপাদকে বিশ্লেষণ

$x^2 + 6x + 8$, $x^2 - 1$, $x^2 + x - 2$ এবং $x^2 + 5x + 4$ বীজগণিতীয় রাশি।
ক. প্রথম রাশির উৎপাদক নির্ণয় কর। ২
খ. দেখাও যে, $(x - 1)$ ২য় রাশি ও ৩য় রাশি প্রত্যেকের একটি উৎপাদক। ৪
গ. প্রমাণ কর যে, $(x + 4)$ কে $(x + 2)$ ও $(x + 1)$ দ্বারা গুণ করলে যথাক্রমে ১ম রাশি ও ৪র্থ রাশি পাওয়া যায়। ৪

43bs cÖ‡kœi mgvavb

ক $x^2 + 6x + 8$
$= x^2 + 4x + 2x + 8$
$= x(x + 4) + 2(x + 4)$
$= (x + 4)(x + 2)$ **(Ans.)**

খ ২য় রাশি $= x^2 - 1$
$= x^2 - 1^2 = (x + 1)(x - 1)$

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

সুতরাং, $(x - 1)$ ২য় ও ৩য় রাশিটির একটি উৎপাদক।

গ ১ম রাশি $= x^2 + 6x + 8$
$= (x + 4)(x + 2)$ ['ক' থেকে]

৪র্থ রাশি $= x^2 + 5x + 4$
$= x^2 + 4x + x + 4$
$= x(x + 4) + 1(x + 4)$
$= (x + 4)(x + 1)$

সুতরাং, উপরের বিশ্লেষণ হতে দেখা যায়, $(x + 4)$ কে $(x + 2)$ ও $(x + 1)$ দ্বারা গুণ করলে যথাক্রমে ১ম ও ৪র্থ রাশি পাওয়া যায়।

mKj †evW©mg~‡ni m„Rbkxj cÖkœ mgvavb we‡kølY

এই অধ্যায়ের ওপর ৮টি শিক্ষাবোর্ডে বিভিন্ন সালের প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ করে বিষয়ক্রম অনুসারে দেওয়া হয়েছে। সৃজনশীল প্রশ্নের গঠন কাঠামোর নীতিমালা অনুসারে লিখিত এসকল প্রশ্ন অনুশীলন করার মাধ্যমে তোমরা চূড়ান্ত পরীক্ষার প্রশ্ন ও উত্তরের ধরন সম্পর্কে সুস্পষ্ট ধারণা নিতে পারবে।

প্রশ্ন-৩ পাঠ ৪.২,৪.৪। ঘনের সূত্রাবলী, উৎপাদকে বিশ্লেষণ

$x^2 + y^2 = z^2$ [অনু. ৪.২, ৪.৩ ও ৪.৪; চ. বো. '১৭]

ক. $x^6 - y^6$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $x^6 + y^6 + 3x^2y^2z^2 = z^6$. ৪

গ. যদি $x + y = 5$ এবং $x - y = 3$ হয় তবে z^2 এর মান নির্ণয় কর। ৪

➲ 3bs cÖ‡kœi mgvavb ➲

ক $x^6 - y^6 = (x^3)^2 - (y^3)^2$

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

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

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

খ দেওয়া আছে, $x^2 + y^2 = z^2$

বা, $(x^2 + y^2)^3 = (z^2)^3$ [উভয়পক্ষকে ঘন করে]

বা, $(x^2)^3 + (y^2)^3 + 3x^2y^2(x^2 + y^2) = z^6$

বা, $x^6 + y^6 + 3x^2y^2z^2 = z^6$ [মান বসিয়ে]

$\therefore x^6 + y^6 + 3x^2y^2z^2 = z^6$ **(প্রমাণিত)**

গ দেওয়া আছে, $x^2 + y^2 = z^2$

$x + y = 5$ এবং $x - y = 3$

আমরা জানি, $2(x^2 + y^2) = (x + y)^2 + (x - y)^2$

$\therefore x^2 + y^2 = \frac{(5)^2 + (3)^2}{2} = \frac{25 + 9}{2} = \frac{34}{2} = 17$

নির্ণেয় মান $z^2 = 17$ **(Ans.)**

AwZwi³ Abykxj‡bi Rb¨ m„Rbkxj cÖkœe¨vsK (DËi mn‡KZmn)

এই অংশটি সংযোজিত হয়েছে, যাতে করে তোমরা নিজেরাই সৃজনশীল প্রশ্নের উত্তর লিখে তোমাদের প্রস্তুতিকে যাচাই করতে পার। প্রশ্নগুলোর উত্তর খাতায় লিখে তোমাদের বিষয় শিক্ষকের মতামত নিবে এবং কি করে আরো ভালো লিখতে পার, তার জন্য এই অধ্যায়ের প্রথম থেকে নিয়মিত রিভিশন অনুশীলন করবে।

প্রশ্ন– ১ ▸▸ পাঠ ৪.৪। উৎপাদকে বিশ্লেষণ

$x^3 + y^3$, $(x + y)^3$ $(x^2 - y^2)^2$ এবং $(x^2 - xy + y^2)^2$ চারটি বীজগণিতীয় রাশি।

ক. ১ম রাশির উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২

খ. দেখাও যে, ১ম রাশি ও ২য় রাশির একটি উৎপাদক একই। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, ১ম রাশি একটি উৎপাদকের বর্গ হলো ৩য় রাশি। ৪

†ewW©eB‡qi Abykxj gƒ~K Kv‡Ri mgvavb

কাজ : উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর : [পৃষ্ঠা–৬৩]

১। $\mathbf{4x^2 - y^2}$ ২। $\mathbf{6ab^2 - 24a}$

৩। $\mathbf{x^2 + 2px + p^2 - 4}$ ৪। $\mathbf{x^3 + 27y^3}$

৫। $\mathbf{27a^3 - 8}$

সমাধান :

১. $4x^2 - y^2 = (2x)^2 - (y)^2 = (2x + y)(2x - y)$

২. $6ab^2 - 24a = 6a(b^2 - 4) = 6a\{(b)^2 - (2)^2\}$

$= 6a(b + 2)(b - 2)$

৩. $x^2 + 2px + p^2 - 4$

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

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

$= \{(x + p) + 2\}\{(x + p) - 2\}$

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

৪. $x^3 + 27y^3 = x^3 + (3y)^3 = (x + 3y)\{(x)^2 - x.3y + (3y)^2\}$

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

৫. $27a^3 - 8 = (3a)^3 - (2)^3$

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

$= (3a - 2)(9a^2 + 6a + 4)$

কাজ : উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর : [পৃষ্ঠা–৬৫]

১। $\mathbf{x^2 - 18x + 72}$ ২। $\mathbf{x^2 - 9x - 36}$

৩। $\mathbf{x^2 - 23x + 132}$

সমাধান :

১. $x^2 - 18x + 72$

এখানে, 72 এর সম্ভাব্য উৎপাদক জোড়াগুলো হচ্ছে

$(-1, -72), (-2, -36), (-3, -24), (-4, -18)$ ও $(-6, -12)$

এখন, $(-6) \times (-12) = 72$ এবং $(-6) + (-12) = -18$

$\therefore x^2 - 18x + 7 = x^2 - 12x - 6x + 72$

$= x(x - 12) - 6(x - 12)$

$= (x - 12)(x - 6)$

২. $x^2 - 9x - 36$

এখানে, (–36) এর সম্ভাব্য উৎপাদক জোড়াগুলো হচ্ছে

$(-1, 36), (2, -18)$ ও $(3, -12)$

এখন, $3 \times (-12) = -36$ এবং $3 + (-12) = -9$

$\therefore x^2 - 9x - 36 = x^2 - 12x + 3x - 36$

$= x(x - 12) + 3(x - 12)$

$= (x - 12)(x + 3)$

৩. $x^2 - 23x + 132$

এখানে, 132 এর সম্ভাব্য উৎপাদক জোড়াগুলো হচ্ছে

$(-1, -132), (-2, -66), (-3, -44), (-4, -33), (-6, -22)$ ও $(-11, -12)$

এখন, $(-11) \times (-12) = 132$ এবং $(-11) + (-12) = -23$

$\therefore x^2 - 23x + 132 = x^2 - 11x - 12x + 132$

$= x(x - 11) - 12(x - 11)$

$= (x - 11)(x - 12)$

কাজ : উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর : [পৃষ্ঠা–৬৭]

১। $\mathbf{8x^2 + 18x + 9}$ ২। $\mathbf{27x^2 + 15x + 2}$

৩। $\mathbf{2a^2 - 6a - 20}$

সমাধান :

১. এখানে, $8 \times 9 = 72$

এখন, $6 \times 12 = 72$ এবং $6 + 12 = 18$

$\therefore 8x^2 + 18x + 9 = 8x^2 + 6x + 12x + 9$

$= 2x(4x + 3) + 3(4x + 3)$

$= (4x + 3)(2x + 3)$

২. এখানে, $27 \times 2 = 54$

এখন, $9 \times 6 = 54$ এবং $9 + 6 = 15$

$\therefore 27x^2 + 15x + 2 = 27x^2 + 9x + 6x + 2$

$= 9x(3x + 1) + 2(3x + 1)$

$= (3x + 1)(9x + 2)$

৩. এখানে, $2 \times (-20) = -40$
এখন, $4 \times (-10) = -40$ এবং $4 + (-10) = -6$
$\therefore\ 2a^2 - 6a - 20 = 2a^2 + 4a - 10a - 20$
$= 2a(a + 2) - 10(a + 2)$
$= (a + 2)(2a - 10)$
$= 2(a + 2)(a - 5)$ **(Ans.)**

SUGGESTION

চূড়ান্ত পরীক্ষার আগে গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নগুলোকে এক নজরে দেখে নেওয়ার গুরুত্ব তোমাদের কাছে অপরিসীম। সেই উদ্দেশ্যে এই অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নগুলোকে তিন স্টার, দুই স্টার ও এক স্টার দিয়ে গুরুত্ববহ বোঝানো হয়েছে। শিক্ষার্থীরা তোমাদের কলম দিয়ে প্রশ্নগুলো যেখানে উত্তরসহ আছে সেখানে স্টার চিহ্ন বসিয়ে নিলে রিভিশন দেওয়ার সময় বিশেষ সুবিধা হবে।

enybe©Pb mvRkÝ

✪✪✪	✪✪	✪

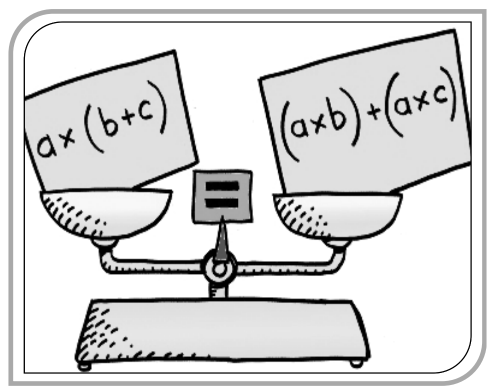
m„Rbkxj mvRkÝ

✪✪✪	✪✪	✪

অনুশীলনী ৪.৪

এ অনুশীলনী পাঠ শেষে শিক্ষার্থীরা–

- গুণনীয়ক ও গুণিতক কী তা ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- গ.সা.গু ও ল.সা.গু কী তা ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- বীজগণিতীয় রাশির গ.সা.গু নির্ণয় করতে পারবে।
- বীজগণিতীয় রাশির ল.সা.গু নির্ণয় করতে পারবে।



বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ==টি সৃজনশীল প্রশ্ন ==টি

RECALL

রি–কল অর্থাৎ স্মরণ করা। শিক্ষার্থী শ্রেণিকক্ষে টেক্সট বইয়ের এই অধ্যায়ের ওপর আলোচনায় গুরুত্বপূর্ণ যেসকল সূত্র, সারণি, চিত্র, সংজ্ঞা শিখেছে, তা পাওয়া যাবে রি–কল অংশে। যা প্রতিনিয়ত অনুশীলনের মাধ্যমে এই অধ্যায়ের মূলে প্রবেশ করে শিক্ষার্থী প্রতিটি সমস্যাকে সমাধানের উৎসাহ খুঁজে পাবে।

Aa¨v‡qi MyiæZ¡c~Y© kãmg~n

এই অধ্যায়ে ব্যবহৃত নতুন ও গুরুত্বপূর্ণ শব্দসমূহ, যেগুলোর সাথে পরিচিত হলে অধ্যায় সম্পর্কে জানতে ও বুঝতে সহজ হবে।

- গুণনীয়ক
- গুণিতক
- ল.সা.গু
- গ.সা.গু
- মৌলিক উৎপাদক
- বর্গের অন্তর
- উৎপাদক বিশ্লেষণ
- বর্গের অন্তররূপে

GK bR‡i Aa¨v‡qi welqmg~n

এই অধ্যায়ের ওপর যে পয়েন্টগুলো দেওয়া হয়েছে সেগুলো অনুধাবন করে শিক্ষার্থীরা বিশেষভাবে জ্ঞান অর্জন করবে।

- **গুণনীয়ক (Factor) :** যদি কোনো বীজগণিতীয় রাশি দুই বা ততোধিক রাশির গুণফল হয় তাহলে শেষোক্ত রাশিগুলোর প্রত্যেকটিকে প্রথম রাশির গুণনীয়ক বলা হয়।
- **সাধারণ গুণনীয়ক (Common Factor) :** যে রাশি দুই বা ততোধিক রাশির প্রত্যেকটির গুণনীয়ক, একে উক্ত রাশিগুলোর সাধারণ গুণনীয়ক বলে।
- **গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক (Highest Common Factor) :** দুই বা ততোধিক রাশির ভেতর যতগুলো মৌলিক সাধারণ গুণনীয়ক আছে, এদের সকলের গুণফলকে ঐ রাশিদ্বয় বা রাশিগুলোর গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক বা সংক্ষেপে গ.সা.গু. (H.C.F) বলে।
- **সাধারণ গুণিতক (Common Multiple) :** কোনো একটি রাশি অপর দুই বা ততোধিক রাশি দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হলে, ভাজ্যকে ভাজকদ্বয় বা ভাজকগুলোর সাধারণ গুণিতক বলে।
- **লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক (Least Common Factor) :** দুই বা ততোধিক রাশির সম্ভাব্য সকল উৎপাদকের সর্বোচ্চ ঘাতের গুণফলকে রাশিগুলোর লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক বা সংক্ষেপে ল.সা.গু. (L.C.F) বলে।
- **ল.সা.গু নির্ণয়ের নিয়ম :**

১. প্রথমে প্রদত্ত রাশিগুলোর সাংখ্যিক সহগের ল.সা.গু নির্ণয় করতে হবে।
২. বিদ্যমান রাশিগুলোতে উৎপাদকগুলোর সর্বোচ্চ ঘাত বের করতে হবে।
৩. সাংখ্যিক সহগের ল.সা.গু এবং রাশিতে বিদ্যমান সাধারণ উৎপাদকের সর্বোচ্চ ঘাতের গুণফলই হবে নির্ণেয় ল.সা.গু।

- **গ.সা.গু নির্ণয়ের নিয়ম :**

১. প্রথমে রাশিগুলোর সাংখ্যিক সহগের গ.সা.গু নির্ণয় করতে হবে।
২. বীজগণিতীয় রাশিগুলোর মৌলিক উৎপাদক বের করতে হবে।
৩. সাংখ্যিক সহগের গ.সা.গু এবং প্রদত্ত রাশিগুলোর সর্বোচ্চ বীজগণিতীয় সাধারণ মৌলিক উৎপাদকগুলোর ধারাবাহিক গুণফলই হবে নির্ণেয় গ.সা.গু।

PREPARATION

এই অংশটি সাজানো হয়েছে পাঠ্য পুস্তকের আলোচ্য বিষয়বস্তুকে ৩৬০ ডিগ্রি টেস্ট অ্যানালাইসিস করার মাধ্যমে। অর্থাৎ এই অধ্যায় থেকে স্কুল পরীক্ষা, মডেল পরীক্ষাসহ সকলক্ষেত্রে আসা প্রশ্নকে টেস্ট অ্যানালাইসিস প্রক্রিয়ায় নিয়ে বিষয়ক্রম অনুসারে উপস্থাপন করা হয়েছে। যার উপকরণগুলো হলো *বোর্ড বইয়ের অনুশীলনীর সকল প্রশ্নের উত্তর, *সকল বোর্ড পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর বিশ্লেষণ, *মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃকবোর্ড বই ও সেরা স্কুলসমূহের প্রশ্ন বিশ্লেষণে প্রণীত অতিরিক্ত প্রশ্নোত্তর, *বোর্ড বইয়ের অনুশীলনমূলক কাজের আলোকে সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান, *অধ্যায় সমন্বিত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন, *অতিরিক্ত অনুশীলনের জন্য প্রশ্নব্যাংক (উত্তর সংকেতসহ), *বোর্ড বইয়ের অনুশীলনমূলক কাজের সমাধান।

†evW© eB‡qi Abykxjbxi cÖkœ‡kœvËi

প্রশ্ন ॥ ১ ॥ $-5 - y$ এর বর্গ নিচের কোনটি?

(ক) $y^2 + 10y + 25$ (খ) $y^2 - 10y + 25$
(গ) $25 - 10y + y^2$ (ঘ) $y^2 - 10y - 25$ — ক

ব্যাখ্যা : $(-5 - y)^2 = \{-(5 + y)\}^2$
$= (5 + y)^2 = 5^2 + 2 \times 5 \times y + y^2$
$= y^2 + 10y + 25$

প্রশ্ন ॥ ২ ॥ $(x - 2)$ ও $(4x + 3)$ এর গুণফল নিচের কোনটি?

(ক) $4x^2 - 5x + 6$ (খ) $4x^2 - 11x - 6$
(গ) $4x^2 + 5x - 6$ (ঘ) $4x^2 - 5x - 6$ — ঘ

ব্যাখ্যা : $(x - 2)(4x + 3) = 4x^2 + 3x - 8x - 6 = 4x^2 - 5x - 6$

প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ $x^2 - 2x - 3$ ও $x^2 + 2x - 3$ এর গ. সা. গু. কত?

(ক) $x + 1$ (খ) $x - 1$ (গ) 1 (ঘ) 0 — গ

ব্যাখ্যা : $x^2 - 2x - 3 = x^2 - 3x + x - 3 = (x + 1)(x - 3)$
$x^2 + 2x - 3 = x^2 + 3x - x - 3 = (x - 1)(x + 3)$
$\therefore$ গ.সা.গু. = 1

প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ $(3x - 5)(5 + 3x)$ কে দুইটি রাশির বর্গের অন্তররূপে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) $3x^2 - 25$ (খ) $9x^2 - 5$
(গ) $(3x)^2 - 5^2$ (ঘ) $9x^2 - 25$ — গ

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

নিচের তথ্যের আলোকে (৫ — ৭) নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$x^2 - \sqrt{3}x + 1 = 0$ **হলে**

প্রশ্ন ॥ ৫ ॥ $x + \frac{1}{x}$ এর মান নিচের কোনাটি?

(ক) $-\sqrt{3}x$ (খ) $\sqrt{3}x$ (গ) $-\sqrt{3}$ (ঘ) $\sqrt{3}$ — ঘ

ব্যাখ্যা : $x^2 - \sqrt{3}x + 1 = 0$
বা, $x^2 + 1 = \sqrt{3}x$ বা, $\frac{x^2 + 1}{x} = \sqrt{3}$ $\therefore x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$

প্রশ্ন ॥ ৬ ॥ $x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর মান নিচের কোনটি?

(ক) 1 (খ) 5 (গ) 7 (ঘ) 11 — ক

ব্যাখ্যা : $x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 \times x \times \frac{1}{x} = (\sqrt{3})^2 - 2 = 3 - 2 = 1$

প্রশ্ন ॥ ৭ ॥ $x^3 + \frac{1}{x^3}$ এর মান নিচের কোনটি?

(ক) 12 (খ) $6\sqrt{3}$ (গ) $3\sqrt{3} + 3$ (ঘ) 0 — ঘ

ব্যাখ্যা : $x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3 \times x \times \frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$
$= (\sqrt{3})^3 - 3.\sqrt{3} = 3\sqrt{3} - 3\sqrt{3} = 0$

প্রশ্ন ॥ ৮ ॥ $x^2 - x - 30$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিতরূপ নিচের কোনটি?

(ক) $(x - 5)(x + 6)$ (খ) $(x + 5)(x - 6)$
(গ) $(x - 5)(x - 6)$ (ঘ) $(x + 5)(x + 6)$ — খ

ব্যাখ্যা : $x^2 - x - 30 = x^2 - 6x + 5x - 30 = x(x - 6) + 5(x - 6) = (x + 5)(x - 6)$

প্রশ্ন ॥ ৯ ॥ $x^2 - 10x + 21$ ও $x^2 - 6x - 7$ দুইটি বীজগাণিতিক রাশি হলে

i. রাশি দুইটির গ.সা.গু. $x - 7$
ii. রাশি দুইটির ল.সা.গু. $(x + 1)(x - 3)(x - 7)$
iii. রাশি দুইটির গুণফল $x^4 - 60x^2 - 147$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

ব্যাখ্যা : ১ম রাশি $= x^2 - 10x + 21 = x^2 - 7x - 3x + 2$
$= x(x - 7) - 3(x - 7) = (x - 3)(x - 7)$
২য় রাশি $= x^2 - 6x - 7 = x^2 - 7x + x - 7$
$= x(x - 7) + 1(x - 7) = (x + 1)(x - 7)$
(i) রাশি দুইটির গ.সা.গু. $= x - 7$
(ii) রাশি দুইটির ল.সা.গু. $= (x + 1)(x - 3)(x - 7)$
(iii) রাশি দুইটির গুণফল $= (x^2 - 10x + 21)(x^2 - 6x - 7)$
$= x^4 - 16x^3 + 74x^2 - 56x - 147$; [সঠিক নয়]

প্রশ্ন ॥ ১০ ॥ বীজগণিতের সূত্রাবলিতে–

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

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

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

উপরের তথ্য অনুযায়ী নিচের কোনটি সঠিক?

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

প্রশ্ন ॥ ১১ ॥ $x + y = 5$ এবং $x - y = 3$ হলে,

(১) $x^2 + y^2$ এর মান কত?

(ক) 15 (খ) 16 (গ) 17 (ঘ) 18 গ

(২) xy এর মান কত?

(ক) 10 (খ) 8 (গ) 6 (ঘ) 4 ঘ

(৩) $x^2 - y^2$ এর মান কত?

(ক) 13 (খ) 14 (গ) 15 (ঘ) 16 গ

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

$= 5^2 + 3^2 = 25 + 9 = 34$

$\therefore x^2 + y^2 = 17$

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

$= \left(\frac{5}{2}\right)^2 - \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{25}{4} - \frac{9}{4} = \frac{16}{4} = 4$

(৩) $x^2 - y^2 = (x + y)(x - y) = 5 \times 3 = 15$

প্রশ্ন ॥ ১২ ॥ $x + \frac{1}{x} = 2$ হলে,

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

(ক) 0 (খ) 1 (গ) 2 (ঘ) 4 ক

(২) $x^3 + \frac{1}{x^3}$ এর মান কত?

(ক) 1 (খ) 2 (গ) 3 (ঘ) 4 খ

(৩) $x^4 + \frac{1}{x^4}$ এর মান কত?

(ক) 8 (খ) 6 (গ) 4 (ঘ) 2 ঘ

ব্যাখ্যা : (১) $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 4.x.\frac{1}{x} = 2^2 - 4 = 4 - 4 = 0$

(২) $x^3 + \left(\frac{1}{x}\right)^3 = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3.x.\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$

$= 2^3 - 3 \times 2 = 8 - 6 = 2$

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

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

$= \{(2)^2 - 2\}^2 - 2$ [মান বসিয়ে]

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

গ.সা.গু. নির্ণয় কর (১৩ – ২০) :

প্রশ্ন ॥ ১৩ ॥ $36a^2b^2c^4d^5$, $54a^5c^2d^4$ এবং $90a^4b^3c^2$

সমাধান : 36, 54 ও 90 এর গ.সা.গু. =18

এবং $a^2b^2c^4d^5$, $a^5c^2d^4$ ও $a^4b^3c^2$ এর সর্বোচ্চ সাধারণ ঘাত যথাক্রমে a^2 ও c^2

নির্ণেয় গ.সা.গু. $18a^2c^2$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ১৪ ॥ $20x^3y^2a^3b^4$, $15x^4y^3a^4b^3$ এবং $35x^2y^4a^3b^2$

সমাধান : 20, 15, 35 এবং গ.সা.গু. = 5

এবং $x^3y^2a^3b^4$, $x^4y^3a^4b^3$ এবং $x^2y^4a^3b^2$ এর সর্বোচ্চ সাধারণ ঘাতের উৎপাদক যথাক্রমে x^2, y^2, a^3 ও b^2

নির্ণেয় গ.সা.গু. $5x^2y^2a^3b^2$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ১৫ ॥ $15x^2y^3z^4a^3$, $12x^3y^2z^3a^4$ এবং $27x^3y^4z^5a^7$

সমাধান : 15, 12 ও 27 এর গ.সা.গু. = 3

এবং $x^2y^3z^4a^3$, $x^3y^2z^3a^4$ এবং $x^3y^4z^5a^7$ এর সর্বোচ্চ সাধারণ ঘাতের উৎপাদক যথাক্রমে x^2, y^2, z^3 ও a^3

নির্ণেয় গ.সা.গু. $3x^2y^2z^3a^3$. **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ১৬ ॥ $18a^3b^4c^5$, $42a^4c^3d^4$, $60b^3c^4d^5$ এবং $78a^2b^4d^3$

সমাধান : 18, 42, 60 ও 78 এর গ. সা. গু. = 6

এবং $a^3b^4c^5$, $a^4c^3d^4$, $b^3c^4d^5$ ও $a^2b^4d^3$ এর সর্বোচ্চ কোনো সাধারণ ঘাত নেই।

নির্ণেয় গ.সা.গু. 6 **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ১৭ ॥ $x^2 - 3x$, $x^2 - 9$ এবং $x^2 - 4x + 3$

সমাধান : প্রথম রাশি $= x^2 - 3x = x(x - 3)$

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

তৃতীয় রাশি $= x^2 - 4x + 3$

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

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

রাশিগুলোতে সাধারণ উৎপাদক $(x - 3)$ এবং এর সর্বোচ্চ সাধারণ ঘাতযুক্ত উৎপাদক $(x - 3)$

নির্ণেয় গ.সা.গু. $(x - 3)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ১৮ ॥ $18(x + y)^3$, $24(x + y)^2$ এবং $32(x^2 - y^2)$

সমাধান : 18, 24 ও 32 এর গ.সা.গু. = 2

প্রথম রাশি $= 18(x + y)^3 = 18(x + y)(x + y)(x + y)$

দ্বিতীয় রাশি $= 24(x + y)^2 = 24(x + y)(x + y)$

তৃতীয় রাশি $= 32(x^2 - y^2) = 32(x + y)(x - y)$

নির্ণেয় গ. সা. গু. $2(x + y)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ১৯ ॥ $a^2b(a^3 - b^3)$, $a^2b^2(a^4 + a^2b^2 + b^4)$ এবং $a^3b^2 + a^2b^3 + ab^4$

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

দ্বিতীয় রাশি $= a^2b^2(a^4 + a^2b^2 + b^4)$

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

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

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

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

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

নির্ণেয় গ.সা.গু. $ab(a^2 + ab + b^2)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২০ ॥ $a^3 - 3a^2 - 10a$, $a^3 + 6a^2 + 8a$ এবং $a^4 - 5a^3 - 14a^2$

সমাধান : প্রথম রাশি $= a^3 - 3a^2 - 10a$

$= a(a^2 - 3a - 10)$

$= a(a^2 - 5a + 2a - 10)$

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

দ্বিতীয় রাশি $= a^3 + 6a^2 + 8a$

$= a(a^2 + 6a + 8)$

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

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

তৃতীয় রাশি $= a^4 - 5a^3 - 14a^2$

$= a^2(a^2 - 5a - 14)$

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

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

নির্ণেয় গ. সা. গু. $a(a + 2)$ **(Ans.)**

ল.সা.গু. নির্ণয় কর (২১ – ২৮) :

প্রশ্ন ॥ ২১ ॥ a^5b^2c, ab^3c^2 এবং $a^7b^4c^3$

সমাধান : প্রদত্ত রাশিগুলোর সর্বোচ্চ সাধারণ ঘাতের উৎপাদক যথাক্রমে a^7, b^4, c

নির্ণেয় ল.সা.গু. = $a^7b^4c^3$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২২ ॥ $5a^2b^3c^2, 10ab^2c^3$ এবং $15ab^3c$

সমাধান : এখানে, 5, 10 ও 15 এর ল.সা.গু. = 30

প্রদত্ত রাশিগুলোর সর্বোচ্চ সাধারণ ঘাতের উৎপাদক যথাক্রমে a^2, b^3 ও c^3

নির্ণেয় ল.সা.গু. = $30a^2b^3c^3$ **(Ans.)**

প্রশ ॥ ২৩ ॥ $3x^3y^2, 4xy^3z, 5x^4y^2z^2$ এবং $12xy^4z^2$

সমাধান : এখানে, 3, 4, 5 ও 12 এর ল.সা.গু. = 60

প্রদত্ত রাশিগুলোর সর্বোচ্চ সাধারণ ঘাতের উৎপাদক যথাক্রমে x^4, y^4 ও z^2

নির্ণেয় ল.সা.গু. = $60x^4y^4z^2$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২৪ ॥ $3a^2d^3, 9d^2b^2, 12c^3d^2, 24a^3b^2$ এবং $36c^3d^2$

সমাধান : এখানে, 3, 9, 12, 24 ও 36 এর ল.সা.গু. = 72

প্রদত্ত রাশিগুলোর সর্বোচ্চ সাধারণ ঘাতের উৎপাদক যথাক্রমে a^3, b^2, c^3 ও d^3

নির্ণেয় ল.সা.গু. = $72a^3b^2c^3d^3$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২৫ ॥ $x^2 + 3x + 2, x^2 - 1$ এবং $x^2 + x - 2$

সমাধান : এখানে, প্রথম রাশি $= x^2 + 3x + 2$
$= x^2 + 2x + x + 2$
$= x(x + 2) + 1(x + 2)$
$= (x + 2)(x + 1)$

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

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

নির্ণেয় ল.সা.গু.= $(x + 1)(x - 1)(x + 2) = (x^2 - 1)(x + 2)$ **(Ans.)**

প্রশ ॥ ২৬ ॥ $x^2 - 4, x^2 + 4x + 4$ এবং $x^3 - 8$

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

দ্বিতীয় রাশি $= x^2 + 4x + 4$
$= x^2 + 2x + 2x + 4$
$= x(x + 2) + 2(x + 2) = (x + 2)(x + 2)$

তৃতীয় রাশি $= x^3 - 8 = x^3 - 2^3$
$= (x - 2)(x^2 + x \times 2 + 2^2) = (x - 2)(x^2 + 2x + 4)$

নির্ণেয় ল. সা. গু. $= (x+2)(x-2)(x+2)(x^2+2x+4)$
$= (x + 2)^2(x^3 - 8)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২৭ ॥ $6x^2 - x - 1, 3x^2 + 7x + 2$ এবং $2x^2 + 3x - 2$

সমাধান : এখানে, ১ম রাশি $= 6x^2 - x - 1$
$= 6x^2 - 3x + 2x - 1$
$= 3x(2x - 1) + 1(2x - 1)$
$= (2x - 1)(3x + 1)$

দ্বিতীয় রাশি $= 3x^2 + 7x + 2$
$= 3x^2 + 6x + x + 2$
$= 3x(x + 2) + 1(x + 2)$
$= (x + 2)(3x + 1)$

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

নির্ণেয় ল. সা. গু. $= (2x - 1)(3x + 1)(x + 2)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ২৮ ॥ $a^3 + b^3, (a + b)^3, (a^2 - b^2)^2$ এবং $(a^2 - ab + b^2)^2$

সমাধান : এখানে, প্রথম রাশি $= a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$

দ্বিতীয় রাশি $= (a + b)^3 = (a + b)(a + b)(a + b)$

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

চতুর্থ রাশি $= (a^2 - ab + b^2)^2 = (a^2 - ab + b^2)(a^2 - ab + b^2)$

নির্ণেয় ল.সা.গু. $= (a + b)(a + b)(a + b)(a - b)(a - b)$
$(a^2 - ab + b^2)(a^2 - ab + b^2)$
$= (a - b)^2(a + b)^3(a^2 - ab + b^2)^2$

প্রশ্ন ॥ ২৯ ॥ $x^2 + \frac{1}{x^2} = 3$ হলে,

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

(খ) $\frac{x^6 + 1}{x^3}$ এর মান কত?

(গ) $x^2 - \frac{1}{x^2}$ এর ঘন নির্ণয় করে মান বের কর।

সমাধান : (ক) দেওয়া আছে, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 3$

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

$= x^2 + \frac{1}{x^2} + 2 = 3 + 2$ [মান বসিয়ে]

$= 5$ **(Ans.)**

(খ) 'ক' হতে প্রাপ্ত $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 5$

$\therefore x + \frac{1}{x} = \sqrt{5}$ [বর্গমূল করে]

প্রদত্ত রাশি $= \frac{x^6 + 1}{x^3} = \frac{x^6}{x^3} + \frac{1}{x^3} = x^3 + \frac{1}{x^3}$

$= \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3.x.\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$

$= (\sqrt{5})^3 - 3.1.\sqrt{5}$ [মান বসিয়ে]

$= 5\sqrt{5} - 3\sqrt{5} = 2\sqrt{5}$ **(Ans.)**

(গ) দেওয়া আছে, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 3$

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

$= (3)^2 - 4 = 9 - 4 = 5$

$\therefore x^2 - \frac{1}{x^2} = \sqrt{5}$ [বর্গমূল করে]

এখন, $x^2 - \frac{1}{x^2}$ এর ঘন

$= \left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^3 = (x^2)^3 - \left(\frac{1}{x^2}\right)^3 - 3.x^2.\frac{1}{x^2}\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)$

$= \left\{(x^2)^3 - \left(\frac{1}{x^2}\right)^3\right\} - 3\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)$

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

$= (\sqrt{5})^3 + 3.1.\sqrt{5} - 3\sqrt{5}$ [মান বসিয়ে]

$= 5\sqrt{5} + 3\sqrt{5} - 3\sqrt{5} = 5\sqrt{5}$ **(Ans.)**

প্রশ্ন ॥ ৩০ ॥ $3x - 5y + 3z$ এবং $3x + 5y - z$ দুইটি বীজগাণিতিক রাশি।

(ক) ১ম রাশিটির বর্গ নির্ণয় করো।

(খ) রাশি দুইটির গুণফলকে দু'টি বর্গের অন্তররূপে প্রকাশ করো।

(গ) ২য় রাশিটির মান শূন্য হলে প্রমাণ কর যে,

$27x^3 + 125y^3 + 45xyz = z^3$

সমাধান :

ক) ১ম রাশি = $3x - 5y + 3z$ এর বর্গ

$= (3x - 5y + 3z)^2$
$= \{(3x - 5y) + 3z\}^2$
$= (3x - 5y)^2 + 2(3x - 5y)3z + (3z)^2$
$= (3x)^2 - 2.3x.5y + (5y)^2 + 6z(3x - 5y) + 9z^2$
$= 9x^2 - 30xy + 25y^2 + 18xz - 30yz + 9z^2$
$= 9x^2 + 25y^2 + 9z^2 - 30xy - 30yz + 18xz$ **(Ans.)**

খ) আমরা জানি, $ab = \left(\frac{a+b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a-b}{2}\right)^2$

$\therefore (3x - 5y + 3z)(3x + 5y - z)$

$= \left\{\frac{(3x-5y+3z)+(3x+5y-z)}{2}\right\}^2 - \left\{\frac{(3x-5y+3z)-(3x+5y-z)}{2}\right\}^2$

$= \left(\frac{3x-5y+3z+3x+5y-z}{2}\right)^2 - \left(\frac{3x-5y+3z-3x-5y+z}{2}\right)^2$

$= \left(\frac{6x+2z}{2}\right)^2 - \left(\frac{4z-10y}{2}\right)^2$

$= \left\{\frac{2(z+3x)}{2}\right\}^2 - \left\{\frac{-2(5y-2z)}{2}\right\}^2$

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

গ) দেওয়া আছে, $3x + 5y - z = 0$

বা, $3x + 5y = z$
বা, $(3x + 5y)^3 = z^3$ [উভয়পক্ষকে ঘন করে]
বা, $(3x)^3 + (5y)^3 + 3.\,3x.5y\,(3x + 5y) = z^3$
বা, $27x^3 + 125y^3 + 45xy.z = z^3$ [$\because 3x + 5y = z$]
$\therefore 27x^3 + 125y^3 + 45xyz = z^3$ **(প্রমাণিত)**

প্রশ্ন ॥ ৩১ ॥ $P = 3x^2 - 16x - 12$, $Q = 3x^2 + 5x + 2$, $R = 3x^2 - x - 2$ তিনটি বীজগাণিতিক রাশি।

(ক) উৎপাদকে বিশ্লেষণ বলতে কী বুঝায়?

(খ) $Q = 0$ এবং $x \neq 0$ হলে $9x^2 + \frac{4}{x^2}$ এর মান নির্ণয় করো।

(গ) P, Q, R এর ল. সা. গু. নির্ণয় করো।

সমাধান :

ক) যখন কোনো বীজগণিতীয় রাশিকে সম্ভাব্য দুই বা ততোধিক রাশির গুণফলরূপে প্রকাশ করা হয়, তখন একে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করা বলা হয়।

খ) এখানে, $Q = 0$

বা, $3x^2 + 5x + 2 = 0$
বা, $\frac{3x^2 + 5x + 2}{x} = \frac{0}{x}$ [উভয়পক্ষকে x দ্বারা ভাগ করে]
বা, $3x + 5 + \frac{2}{x} = 0$
বা, $3x + \frac{2}{x} = -5$
বা, $\left(3x + \frac{2}{x}\right)^2 = (-5)^2$ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]
বা, $(3x)^2 + 2.3x.\frac{2}{x} + \left(\frac{2}{x}\right)^2 = 25$
বা, $9x^2 + 12 + \frac{4}{x^2} = 25$
বা, $9x^2 + \frac{4}{x^2} = 25 - 12$ $\therefore 9x^2 + \frac{4}{x^2} = 13$ **(Ans.)**

গ) এখানে,

$P = 3x^2 - 16x - 12$
$= 3x^2 - 18x + 2x - 12$
$= 3x(x - 6) + 2(x - 6) = (x - 6)(3x + 2)$
$Q = 3x^2 + 5x + 2$
$= 3x^2 + 3x + 2x + 2$
$= 3x(x + 1) + 2(x + 1) = (3x + 2)(x + 1)$
$R = 3x^2 - x - 2$
$= 3x^2 - 3x + 2x - 2$
$= 3x(x - 1) + 2(x - 1) = (3x + 2)(x - 1)$

নির্ণেয় ল.সা.গু. $(3x + 2)(x - 6)(x + 1)(x - 1)$ **(Ans.)**

eûwbe©vPwb Ask

gv÷vi †Uªbvi c¨v‡bj KZ©„K †ev‡W©i †miv ¯‹zjmg~‡ni cÖkœ‡kbYce© cÖŸZ AwZwi³ enybe©vPwb cÖkœ

তোমাদের জন্য এই বইটি প্রণয়নে আমাদের সাথে সম্পৃক্ত থেকে কাজ করেছেন মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল। তাদের তত্ত্বাবধানে শিখনফলকে উদ্দেশ্য করে এ অধ্যায় পরিপূর্ণ বিশ্লেষণের মাধ্যমে মৌলিক সাধারণ, বহুপদী ও অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর সৃষ্টি করা হয়েছে। একই সাথেসেরা স্কুলসমূহের বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে। যা তোমাদের বিষয় সংশ্লিষ্ট বিশুদ্ধ জ্ঞানকে সুদৃঢ় করতে সাহায্য করবে।

৪.৭ : বীজগণিতীয় রাশির গ.সা.গু. ও ল.সা.গু.

➡ বোর্ড বই, পৃষ্ঠা ৬৮

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. **$P = x^2 + 1$, $Q = x^4 - x^2 + 1$ হলে, $P \times Q$ = কত?**
[রাণীবিলাসমণি সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, গাজীপুর]

ক $(x^2 - 1)^2$ খ $x^6 + 1$ গ $x^6 - 1$ ঘ $x^6 + 8$ **খ**

২. **$xy, xy^2, 5x$ রাশিগুলোর সাধারণ গুণনীয়ক নিচের কোনটি?** (সহজ)

ক x খ y গ xy ঘ xy^2 **ক**

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৩. **$x - 1, x^2 - 1, x^3 - 1$ তিনটি বীজগাণিতিক রাশি যাদের–**
[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

i. যোগফল $(x^3 + x^2 + x - 3)$
ii. গ. সা. গু. $(x - 1)$
iii. ল. সা. গু. $(x^2 - 1)(x^2 + x + 1)$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪. **নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :**

i. যে রাশি দুই বা ততোধিক রাশির প্রত্যেকটির গুণনীয়ক তাকে উক্ত রাশিগুলোর সাধারণ গুণনীয়ক বলে
ii. a^2b, ab, 5bc এর সাধারণ গুণনীয়ক b
iii. $(a^2 - b^2)$ ও $(a^2 + b^2)$ এর সাধারণ গুণনীয়ক $(a + b)^2$

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

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

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের তথ্যের আলোকে ১৭ ও ১৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$2a^2b^4c^3$, $5a^2b^3c^3$, $6a^3b^3c^4$ তিনটি বীজগণিতীয় রাশি।

[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

৫. রাশি তিনটির গ.সা.গু. কত?

ⓚ $a^2b^3c^3$ ⓚ $2a^2b^3c^3$ ⓖ $6a^3b^4c^4$ ⓖ $30a^3b^4c^4$ — (ক)

Options: (ক) $a^2b^3c^3$ (খ) $2a^2b^3c^3$ (গ) $6a^3b^4c^4$ (ঘ) $30a^3b^4c^4$ — উত্তর: ক

৬. রাশি তিনটির ল.সা.গু. কত?

(ক) $a^2b^3c^3$ (খ) $2a^2b^3c^3$ (গ) $6a^3b^4c^4$ (ঘ) $30a^3b^4c^4$ — উত্তর: ঘ

নিচের তথ্যের আলোকে ২৪ ও ২৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$2a^2 + 4a$, $(a + 2)^2$, $a^3 + 8$ তিনটি বীজগাণিতিক রাশি।

[চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল]

৭. রাশিগুলোর গ.সা.গু. কত?

(ক) $(a + 2)^2$ (খ) $a + 2$ (গ) 1 (ঘ) 2 — উত্তর: খ

৮. রাশিগুলোর ল.সা.গু. কত?

(ক) $a^3 + 8$ (খ) $(a + 2)^3$
(গ) $2a(a + 2)(a^3 + 8)$ (ঘ) $2(a + 2)$ — উত্তর: গ

৪.৭.১ : গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক (গ.সা.গু.)

➡ বোর্ড বই, পৃষ্ঠা ৬৮ – ৭০

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৯. $x^4 + x^2y^2 + y^4$ এবং $x^3 - y^3$ এর গ.সা.গু.–

[বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]

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

১০. $a - b$ এবং $b - a$ এর গ. সা. গু.–[ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ]

(ক) 1 (খ) -1
(গ) $a - b$ (ঘ) $(a - b)(b - a)$ — উত্তর: গ

১১. $x^3 + 2x^2, x^2 - 4$ এবং $xy - 2y$ এর গ. সা. গু. কত?

[শরীয়তপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

(ক) 1 (খ) $x + 2$
(গ) $(x + 2)((x - 2)$ (ঘ) $x^2y(x^2 - 4)$ — উত্তর: ক

১২. $x^2 - y^2$, $2x + 2y$ এবং $2x^2y + 2xy^2$ এর গ.সা.গু. কত?

[আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

(ক) $x + y$ (খ) $2xy(x^2 - y^2)$
(গ) $2xy(x + y)^3(x - y)$ (ঘ) $4xy(x + y)^3(x - y)$ — উত্তর: ক

১৩. -2 ও -4 এর গ.সা.গু. কত? [রাজবাড়ী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

(ক) 2 (খ) -2 (গ) 1 (ঘ) -4 — উত্তর: ক

১৪. $x^3 + y^3$ ও $x^3 - y^3$ এর গ. সা. গু. কত?

[গভ.ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, রাজশাহী]

(ক) $x^2 + xy + y^2$ (খ) ±1
(গ) 1 (ঘ) $x - y$ — উত্তর: গ

১৫. $9a^3b^2c^2$, $12a^2bc$, $15ab^3c^3$ এর গ.সা.গু. কোনটি?

[সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়]

(ক) $3abc^2$ (খ) $6abc$ (গ) $6a^2bc$ (ঘ) $3abc$ — উত্তর: ঘ

১৬. $a^3b^2c^3$ এবং $a^5b^3c^4$ এর গ.সা.গু. নিচের কোনটি? (মধ্যম)

(ক) $a^3b^2c^2$ (খ) $a^3b^2c^3$ (গ) $a^5b^2c^3$ (ঘ) $a^5b^3c^3$ — উত্তর: খ

১৭. $(x^2 + y^2)^2$ এবং $(x^4 + y^4)$ এর গ. সা. গু. কত? [রংপুর জিলা স্কুল]

(ক) $x + y$ (খ) $x^2 + y^2$ (গ) $x^2 - y^2$ (ঘ) 1 — উত্তর: ঘ

১৮. $x^2 - 4$ এবং $xy - 2y$ এর গ. সা. গু. নিচের কোনটি?(কঠিন)

(ক) $(x + 2)$ (খ) $(x - 2)$ (গ) $(x - 4)$ (ঘ) $(x + 4)$ — উত্তর: খ

১৯. $(x + y)^3$ এবং $x^3 + y^3$ এর গ.সা.গু. কত? (সহজ)

(ক) $(x + y)^3$ (খ) $(x + y)^2$ (গ) $x^3 + y^3$ (ঘ) $(x + y)$ — উত্তর: ঘ

২০. $x^2 - 4$, $x^3 - 8$ ও $x^2 - 2x$ এর গ.সা.গু. কত? (মধ্যম)

(ক) $x + 2$ (খ) $x - 2$
(গ) $x^2 + 2x + 4$ (ঘ) $x^2 - 2x + 8$ — উত্তর: খ

২১. $a^3 - 3a^2 - 10a$, $a^3 + 6a^2 + 8a$ ও $a^4 - 5a^3 - 14a^2$ এর গ.সা.গু. কোনটি? (কঠিন)

(ক) a (খ) $a(a + 2)$ (গ) $a(a + 2)^2$ (ঘ) $a(a^2 - 4)$ — উত্তর: খ

২২. $5x^3, 10x^2y$ ও $20x^4$ এর গ. সা. গু. নির্ণয় কর। (মধ্যম)

(ক) $5x^2$ (খ) $20x^4y^2$ (গ) $50x^9y^4$ (ঘ) $100x^{24}y^2$ — উত্তর: ক

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২৩. $4(a + b)^2$ এবং $2(a^2 - b^2)$ রাশি দুটির জন্য

i. সংখ্যা সহগের গ. সা. গু. 2
ii. সাধারণ উৎপাদক $2(a + b)$
iii. গ. সা. গু.$2(a + b)$

নিচের কোনটি সঠিক? [গাইবান্ধা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii — উত্তর: ঘ

২৪. $p(q + r)$, $pq(q + r)$ এর ক্ষেত্রে–

i. সহগগুলোর গুণফল pq ii. সাধারণ উৎপাদক $p(q + r)$
iii. গ. সা. গু. $p(q + r)$

নিচের কোনটি সঠিক? [পটুয়াখালী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii — উত্তর: খ

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ১২ – ১৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

$(x + y)^3$, $24(x + y)^2$, $32(x^2 - y^2)$ তিনটি রাশি

২৫. প্রদত্ত রাশিগুলোর সহগগুলোর গ. সা. গু. কত? (সহজ)

(ক) 6 (খ) 4 (গ) 3 (ঘ) 1 — উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা : 1, 24 ও 32 এর গ. সা. গু. = 1

২৬. ১ম ও ২য় রাশির গ. সা. গু. নিচের কোনটি? (মধ্যম)

(ক) $3(x + y)$ (খ) $2(x + y)$ (গ) $(x + y)^2$ (ঘ) $24(x + y)$ — উত্তর: গ

২৭. পদত্ত রাশিগুলোর গ. সা. গু. নিচের কোনটি? (কঠিন)

(ক) $2(x + y)$ (খ) $2(x + y)^2$ (গ) $(x + y)^2$ (ঘ) $(x + y)$ — উত্তর: ঘ

৪.৭.২ : লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক (ল.সা.গু.)

➡ বোর্ড বই, পৃষ্ঠা ৭০ ও ৭১

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২৮. $a - b$, $a^2 - ab$, $a^2 - b^2$ এর ল. সা. গু. নিচের কোনটি?

[বরিশাল জিলা স্কুল]

(ক) $a(a - b)$ (খ) $a - b$ (গ) $a(a^2 - b^2)$ (ঘ) $a^2 - b^2$ — উত্তর: গ

২৯. $(x + 2)^2$, $(x + 2)$ এর ল. সা. গু. কত? [রংপুর জিলা স্কুল]

(ক) $(x + 2)^2$ (খ) $(x + 2)^3$
(গ) $(x + 2)$ (ঘ) 1 — উত্তর: ক

৩০. দুইটি রাশির গসাগু 1 এবং লসাগু $x^3 + y^3$। তাদের একটি $x^2 - xy + y^2$ হলে অপরটি কত? [সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়]

(ক) $x + y$ (খ) $x - y$
(গ) $x^2 - y^2$ (ঘ) $x^2 + y^2$ — উত্তর: ক

৩১. x^2yz, xy^2 ও xyz এর ল.সা.গু. নিচের কোনটি? (মধ্যম)

(ক) x^2y^2z (খ) $x^2y^2z^2$ (গ) x^2yz (ঘ) xyz — উত্তর: ক

ব্যাখ্যা : প্রদত্ত রাশিগুলোতে সর্বোচ্চ ঘাতের উৎপাদক যথাক্রমে x^2, y^2 এবং z নির্ণেয় ল. সা. গু. x^2y^2z.

৩২. $x^3 - y^3$ এবং $x^6 - y^6$ এর ল.সা.গু. কোনটি? [বু বার্ড স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

(ক) $x^3 + y^3$ (খ) $x^3 - y^3$
(গ) $(x^3 - y^3)(x^6 - y^6)$ (ঘ) $x^6 - y^6$ — উত্তর: ঘ

৩৩. $x^3 + x^2y$, $x^2y + xy^2$ এর ল.সা.গু. নিচের কোনটি?

[বি এ এফ শাহীন কলেজ, ঢাকা]

ⓚ xy ⓚ $x + y$
ⓖ $xy(x + y)$ ⓖ $x^2y(x + y)$ ● ঘ

৩৪. $x - y, x^2 + xy + y^2$ ও $x^3 - y^3$ এর ল.সা.গু. কত?
[ধানমন্ডি গভ. বয়েজ হাই স্কুল, ঢাকা]
ⓚ $x - y$ ⓚ $x^3 - y^3$ ⓖ $(x - y)^2$ ⓖ $x^2 + xy + y^2$ ● খ

৩৫. $x - y, x^2 - xy, x^2 - y^2$ এর ল.সা.গু. নিচের কোনটি?
[সরকারি অগ্রগামী বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]
ⓚ $x - y$ ⓚ $x(x - y)$
ⓖ $x^2 - y^2$ ⓖ $x(x^2 - y^2)$ ● ঘ

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের তথ্যের আলোকে ৩৯ ও ৪০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$x - 2, x^2 - 4, xy - 2y$ তিনটি বীজগাণিতিক রাশি।[কুমিল্লা জিলা স্কুল]

৩৬. রাশিগুলোতে সাধারণ উৎপাদক কত?
ⓚ $y(x + 2)(x - 2)$ ⓚ $(x + 2)(x - 2)$
ⓖ $x + 2$ ⓖ $x - 2$ ● ঘ

৩৭. রাশিগুলোর ল.সা.গু. কত?
ⓚ $y(x + 2)(x - 2)$ ⓚ $(x + 2)(x - 2)$
ⓖ $x - 2$ ⓖ $y(x - 2)$ ● ক

■ নিচের তথ্যের আলোকে ২০ – ২২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$x^2 - y^2, x + y, x^3y + x^2y^2$ তিনটি রাশি।

৩৮. ১ম ও ২য় রাশির ল. সা. গু. নিচের কোনটি? (মধ্যম)
ⓚ $x + y$ ⓚ $x - y$ ⓖ $x^2 - y^2$ ⓖ $(x + y)^2$ ● গ
ব্যাখ্যা : ১ম রাশি, $x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$
২য় রাশি = $x + y$
নির্ণেয় ল. সা. গু. = $(x + y)(x - y) = x^2 - y^2$

৩৯. ৩য় রাশির উৎপাদক নিচের কোনটি? (মধ্যম)
ⓚ x^2y^2 ⓚ $x + y$ ⓖ $(x + y)^2$ ⓖ $x^2 + y$ ● খ
ব্যাখ্যা : $x^3y + x^2y^2 = x^2y(x + y)$
∴ ৩য় রাশির একটি উৎপাদক $(x + y)$

৪০. রাশি তিনটির ল. সা. গু. নিচের কোনটি? (কঠিন)
ⓚ $x^2y(x^2 - y^2)$ ⓚ $xy(x + y)$ ⓖ $xy^2(x + y)$ ⓖ $x^2y(x - y)$ ● ক

mKj †ev‡W©i xÿv enywbe©vPwb cÖ‡kœi we‡kølY

এই অধ্যায়ের ওপর ৮টি শিক্ষাবোর্ডে বিভিন্ন সালের প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ করে বিষয়ক্রম অনুসারে দেওয়া হয়েছে। সৃজনশীল প্রশ্নের গঠন কাঠামোর নীতিমালা অনুসারে লিখিত এসকল প্রশ্ন অনুশীলন করার মাধ্যমে তোমরা চূড়ান্ত পরীক্ষার প্রশ্ন ও উত্তরের ধরন সম্পর্কে সুস্পষ্ট ধারণা নিতে পারবে।

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৪১. $x^2 - 3x, x^2 - 9$ রাশি দুইটির গ.সা.গু. কত? [য. বো. '১৮]
ⓚ $x(x^2 - 9)$ ⓚ $x^2 - 9$ ⓖ $x + 3$ ⓖ $x - 3$ ● ঘ

৪২. $a^3 - b^3$ এবং $a^3 + b^3$ এর গ.সা.গু কত? [ব. বো. '১৮]
ⓚ 0 ⓚ 1 ⓖ $a - b$ ⓖ $a + b$ ● খ

৪৩. $x^2 - 5x, x^2 - 25$ এবং $x^2 - 7x + 10$ এর গ.সা.গু কোনটি?
[রা. বো. '১৮]
ⓚ x ⓚ $x - 5$ ⓖ $x - 2$ ⓖ $x + 5$ ● খ

৪৪. $2x^3y^2z^2, 12x^2yz, 20xy^3z^3$ এর গ.সা.গু কত? [কু. বো. '১৮]
ⓚ $60x^3y^3z^3$ ⓚ $2x^3y^3z^3$ ⓖ $2xyz$ ⓖ xyz ● গ

৪৫. $3(a + b), 9(a^2 - b^2)$ এবং $18(a^3 + b^3)$ এর গ.সা.গু কত?
[সি. বো. '১৮]
ⓚ $a + b$ ⓚ $3(a + b)$
ⓖ $(a - b)(a^3 + b^3)$ ⓖ $18(a - b)(a^3 + b^3)$ ● খ

৪৬. $9a^3b^2c^2, 12a^2bc, 15ab^3c^3$ এর গ.সা.গু. কত? [ঢা. বো. '১৭]
ⓚ abc ⓚ $3abc$ ⓖ $135a^2b^2c^2$ ⓖ $180a^3b^3c^3$ ● খ
ব্যাখ্যা : $9a^3b^2c^2 = 3 \times 3 \times a \times a \times a \times b \times b \times c \times c$
$12a^2bc = 3 \times 2 \times 2 \times a \times a \times b \times c$
$15ab^3c^3 = 3 \times 5 \times a \times b \times b \times b \times c \times c \times c$
∴ গ. সা. গু. = $3abc$

৪৭. $2x(x^3 - 1), 4x^2(x^2 - 1)$ এর গ.সা.গু. কত? [য. বো. '১৭]
ⓚ $2x$ ⓚ $2x(x + 1)$ ⓖ $2x(x-1)$ ⓖ $4x^2(x^2-1)$ ● গ
ব্যাখ্যা : ১ম রাশি = $2x(x^3 - 1) = 2x(x - 1)(x^2 + x + 1)$
২য় রাশি = $4x^2(x^2 - 1) = 2.2x.x(x + 1)(x - 1)$
∴ গ. সা. গু. = $2x(x - 1)$

৪৮. $a + 1, a^2 - 1$, এবং $a^4 - 1$ এর গ. সা. গু. কত? [রা. বো. '১৭]
ⓚ $a + 1$ ⓚ $a - 1$ ⓖ $a^2 - 1$ ⓖ $a^4 - 1$ ● ক
ব্যাখ্যা : ১ম রাশি = $a + 1$
২য় রাশি = $a^2 - 1 = (a + 1)(a - 1)$
৩য় রাশি = $a^4 - 1 = (a^2)^2 - 1^2 = (a^2 + 1)(a^2 - 1)$
$= (a^2 + 1)(a + 1)(a - 1)$
∴ রাশি তিনটির গ.সা.গু = $(a + 1)$

৪৯. x^2yz, xy^2 ও xyz এর ল.সা.গু. নিচের কোনটি? [দি. বো. '১৭]
ⓚ xyz ⓚ xy^2z ⓖ x^2yz ⓖ x^2y^2z ● ঘ
ব্যাখ্যা : ১ম রাশি = x^2yz; ২য় রাশি = xy^2; ৩য় রাশি = xyz
∴ রাশি তিনটির ল.সা.গু. = x^2y^2z

৫০. $xy, x + y, x^2 - y^2$ এর ল. সা. গু. নিচের কোনটি? [সি. বো. '১৭]
ⓚ $x^2y^2(x^2 - y^2)$ ⓚ $xy(x^2 - y^2)$
ⓖ $xy(x - y)$ ⓖ $xy(x^2 + y^2)$ ● খ
ব্যাখ্যা : ১ম রাশি = xy
২য় রাশি = $x + y$
৩য় রাশি = $x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$
∴ রাশি তিনটির ল.সা.গু = $xy(x + y)(x - y) = xy(x^2 - y^2)$

৫১. $x^2y + xy^2$ এবং $x^3 + y^3$ এর গ.সা.গু. কত? [য. বো. '১৬]
ⓚ $x + y$ ⓚ $x(x + y)$ ⓖ $x^2 + y^2$ ⓖ $x^3 + y^3$ ● ক
ব্যাখ্যা : $x^2y + xy^2 = xy(x + y)$
$x^3 + y^3 = (x + y)(x^2 - xy + y^2)$ অতএব গ.সা.গু $x + y$

৫২. $x^2 - 9$ এবং $x^2 - 3x$ এর ল.সা.গু. কত? [য. বো. '১৬]
ⓚ $x^2 - 3x$ ⓚ $x^2 - 9$ ⓖ $x + 3$ ⓖ $x(x^2 - 9)$ ● ঘ
ব্যাখ্যা : $x^2 - 9 = (x + 3)(x - 3), x^2 - 3x = x(x - 3)$
অতএব, ল.সা.গু = $x(x + 3)(x - 3) = x(x^2 - 9)$

৫৩. $(a^3 + b^3)$ ও $(a^3 - b^3)$ এর গ.সা.গু. কত? [রা. বো. '১৬]
ⓚ 1 ⓚ $a - b$ ⓖ $a + b$ ⓖ $a^2 + ab + b^2$ ● ক

৫৪. $x^3 + x^2y, x^2y + xy^2$ এবং $x^3 + y^3$ এর গ. সা. গু কত? [দি. বো. '১৬]
ⓚ $x + y$ ⓚ $x(x + y)$ ⓖ $x^2(x + y)$ ⓖ $xy(x + y)$ ● ক

৫৫. $x^2 - 4, x^2(x - 2), x^2y - 2xy$ এর গ. সা. গু. কত? [কু. বো. '১৬]
ⓚ $x - 2$ ⓚ $x + 2$
ⓖ $x(x - 2)$ ⓖ $(x + 2)(x - 2)$ ● ক
ব্যাখ্যা : $x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2); x^2(x - 2); x^2y - 2xy = xy(x - 2)$
∴ গ.সা.গু = $x - 2$

৫৬. $a^3b^4c^4, 12a^2b^3c^2, 3a^4b^2c^3$ এর গ.সা.গু. নিচের কোনটি? [চ. বো. '১৬]
ⓚ a^2bc^2 ⓚ $3abc$ ⓖ $a^2b^2c^2$ ⓖ $12a^4b^4c^4$ ● গ

৫৭. $\frac{a}{a + b} + \frac{ab}{a^2 - b^2}$ এর সরল মান নিচের কোনটি? [চ. বো. '১৬]

ⓚ $\frac{ab}{a^2-b^2}$ ⓛ $\frac{a^2b}{a^2-b^2}$ ⓖ $\frac{a+ab}{a^2-b^2}$ ⓘ $\frac{a^2}{a^2-b^2}$ **ঘ**

৫৮. $(a+13)$ ও $(a-11)$ এর গুণফল নিচের কোনটি? [সি. বো. '১৬]

ⓚ $a^2-2a+143$ ⓛ $a^2+2a-143$
ⓖ $a^2-24a+143$ ⓘ $a^2+24a-143$ **খ**

৫৯. $x^2-y^2, 2(x+y), 2(x^2y+xy^2)$ এর গ.সা.গু. কত? [ঢা. বো. '১৫]

ⓚ $x+y$ ⓛ $x-y$ ⓖ x^2-y^2 ⓘ $2xy(x+y)$ **ক**

৬০. $a+b, a^2+ab, a^2-b^2$ এর ল.সা.গু. নিচের কোনটি? [য. বো. '১৫]

ⓚ $a(a-b)$ ⓛ $a-b$ ⓖ $a(a^2-b^2)$ ⓘ a^2-b^2 **গ**

৬১. x^2-4 ও x^2+4x+4 এর ল.সা.গু. নিচের কোনটি? [ব. বো. '১৫]

ⓚ $(x+2)(x-2)^2$ ⓛ $(x+2)(x-2)$
ⓖ $(x+2)^2(x-2)$ ⓘ $(x^2-4)(x^2+4x+4)$ **গ**

৬২. $a^2-b^2, (a+b)^2$ এর গ.সা.গু. কত? [রা. বো. '১৫]

ⓚ $a+b$ ⓛ $a-b$ ⓖ $(a+b)^2$ ⓘ $(a+b)(a-b)$ **ক**

ব্যাখ্যা : $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$; $(a+b)^2=(a+b)(a+b)$
$\therefore$ গ.সা.গু = $(a+b)$

৬৩. a^3-b^3 এবং a^3+b^3 এর গ.সা.গু.– [কু. বো. '১৫]

ⓚ $a-b$ ⓛ $a+b$ ⓖ 0 ⓘ 1 **ঘ**

ব্যাখ্যা : $a^3-b^3=(a-b)(a^2+ab+b^2)$
$a^3+b^3=(a+b)(a^2-ab+b^2)$ $\therefore$ গ.সা.গু = 1

লক্ষ কর : যদি রাশিসমূহের মধ্যে 1 ব্যাতিত অন্য কোনো সাধারণ উৎপাদক না থাকে তবে তাদের গ.সা.গু হবে 1

৬৪. $a-b, a^2-ab$ এবং a^2-b^2 এর ল.সা.গু. কত? [কু. বো. '১৫]

ⓚ $a(a-b)$ ⓛ $a-b$ ⓖ $a(a^2-b^2)$ ⓘ a^2-b^2 **গ**

৬৫. a^2, a ও b এর ল.সা.গু. কত? [য. বো. '১৪]

ⓚ a^2 ⓛ ab ⓖ a^2b ⓘ a^3b **গ**

৬৬. ভগ্নাংশের ল.সা.গু. হলো– [য. বো. '১৪]

ⓚ $\frac{\text{লবগুলোর ল.সা.গু.}}{\text{হরগুলোর গ.সা.গু.}}$ ⓛ $\frac{\text{লবগুলোর গ.সা.গু.}}{\text{হরগুলোর ল.সা.গু.}}$
ⓖ $\frac{\text{লবগুলোর ল.সা.গু.}}{\text{হরগুলোর ল.সা.গু.}}$ ⓘ $\frac{\text{হরগুলোর ল.সা.গু.}}{\text{লবগুলোর ল.সা.গু.}}$ **ক**

৬৭. $9a^3b^2c^2, 12a^2bc$ ও $15ab^3c^3$ এর গ.সা.গু. কোনটি? [রা. বো. '১৪]

ⓚ 3abc ⓛ 9abc ⓖ $12a^2b^2c^2$ ⓘ $180a^3b^3c^3$ **ক**

ব্যাখ্যা : 9, 12, 15 এর গ.সা.গু. 3
প্রদত্ত রাশিগুলোতে সর্বোচ্চ সাধারণ ঘাতের উৎপাদক যথাক্রমে a, b, c
$\therefore$ গ. সা. গু. 3abc

৬৮. $(a-b), (a^2-ab)$ ও (a^2-b^2) এর ল.সা.গু. কোনটি? [রা. বো. '১৪]

ⓚ $a(a-b)$ ⓛ $(a-b)$ ⓖ $a(a^2-b^2)$ ⓘ a^2-b^2 **গ**

৬৯. a^2-9, a^2-a-6, a^3-27 এর গ.সা.গু. নিচের কোনটি? [দি. বো. '১৪]

ⓚ 1 ⓛ $a+3$ ⓖ $a-3$ ⓘ $(a+3)(a-3)$ **গ**

৭০. $x^2-9, x^2-7x+12$ এবং x^3-27 রাশি তিনটির গ. সা. গু. কত? [কু. বো. '১৪]

ⓚ $(x-3)$ ⓛ $(x+3)$ ⓖ $(x-4)$ ⓘ x^2+3x+9 **ক**

৭১. (x^3-1) ও (x^4+x^2+1) এর গ.সা.গু. কোনটি? [সি. বো. ১৪]

ⓚ x ⓛ $x+1$ ⓖ x^2+x+1 ⓘ x^2-x+1 **গ**

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৭২. p^2-4p+3 এবং p^2-9 দুইটি বীজগাণিতিক রাশি হলে– [চ. বো. '১৮]

i. রাশি দুইটির গ.সা.গু $p-3$
ii. রাশি দুইটির ল.সা.গু $p(p+3)(p-3)(p-1)$
iii. ১ম রাশিতে p^2 এর সহগ 1

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓖ i ও iii ⓘ i, ii ও iii **গ**

৭৩. বীজগণিতের সূত্রাবলির ক্ষেত্রে– [ব. বো. '১৮]

i. $(a-b)^2=(a+b)^2-2ab$
ii. $(x+y)^3=x^3+y^3+3xy(x+y)$
iii. $x^3-y^3=(x-y)(x^2+xy+y^2)$

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii **গ**

৭৪. $p+\frac{1}{p}=2$ হলে– [সি. বো. '১৮]

i. $p-\frac{1}{p}=0$ ii. $p^3+\frac{1}{p^3}=2$
iii. $p^4+\frac{1}{p^4}=4$

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii **ক**

৭৫. $x+1, x^2-1, x^3-1$ তিনটি বীজগণিতীয় রাশি, যাদের— [ব. বো. '১৭]

i. ল.সা.গু. $=(x^2-1)(x^2-x+1)$
ii. যোগফল $=x^3+x^2+x+1$
iii. গ.সা.গু. $=x-1$

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii **গ**

ব্যাখ্যা : ১ম রাশি = $(x-1)$
২য় রাশি = $x^2-1=(x+1)(x-1)$
৩য় রাশি = $x^3-1=(x-1)(x^2+x+1)$
(i) ল.সা.গু. $=(x+1)(x-1)(x^2+x+1)=(x^2-1)(x^2+x+1)$
(ii) যোগফল $=x^3+x^2+x+1$
(iii) গ.সা.গু. $=(x-1)$

৭৬. $A=x^2-9, B=x-3$ হলে– [রা. বো. '১৬]

i. A ও B এর ল.সা.গু. (x^2-9)
ii. A ও B এর গ.সা.গু. $(x-3)$
iii. $A\div B=(x-3)$

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii **ক**

৭৭. $x^3-1, x^2-1, x-1$ তিনটি বীজগাণিতিক রাশি, যাদের– [ব. বো. '১৬]

i. গ. সা. গু $=x-1$
ii. ল. সা. গু. $=(x-1)(x^2+x-1)$
iii. যোগফল $=x^3+x^2+x-3$

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ও ii ⓛ ii ও iii ⓖ i ও iii ⓘ i, ii ও iii **গ**

৭৮. $a-1, a^2-1, a^3-1$ তিনটি বীজগাণিতিক রাশির– [সি. বো. '১৬]

i. গ. সা. গু. $=a-1$
ii. ল. সা. গু. $=(a-1)(a^2+a+1)$
iii. যোগফল $=a^3+a^2+a-3$

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ও ii ⓛ i ও iii ⓖ ii ও iii ⓘ i, ii ও iii **খ**

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের তথ্যের আলোকে ২৬ ও ২৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$2(a + b)$, $4(a^2 - b^2)$ এবং $12(a^2b + ab^2)$ তিনটি বীজগাণিতিক রাশি। [দি. বো. '১৮]

৭৯. রাশি তিনটির গ.সা.গু নিচের কোনটি?

ⓚ $a + b$ ⓚ $2(a + b)$ ⓖ $4(a + b)$ ⓘ $12(a + b)$ **খ**

৮০. রাশি তিনটির ল.সা.গু নিচের কোনটি?

ⓚ $12(a + b)$ ⓚ $12(a^2 - b^2)$

ⓖ $12ab(a^2 - b^2)$ ⓘ $2ab(a^2 + b^2)$ **গ**

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৫৫ ও ৫৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

$3(x + y)$ ও $6(x^2 - y^2)$ দুইটি বীজগণিতীয় রাশি। [সি. বো. '১৪]

৮১. রাশি দুইটির গ.সা.গু. কত?

ক) $6(x + y)$ খ) $3(x - y)$

গ) $6(x^2 - y^2)$ ঘ) $3(x + y)$ **ঘ**

৮২. রাশি দুইটির ল.সা.গু. কত?

ক) $6(x^2 - y^2)$ খ) $6(x + y)(x + y)$

গ) $18(x^2 - y^2)$ ঘ) $18(x^2 - y^2)(x + y)$ **ক**

GAa¨v‡qi cvV mgš^‡q enywbe©vPwb cÖkœ

এ অধ্যায়ের একাধিক পাঠের সমন্বয়ে প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর দেওয়া হয়েছে। প্রয়োজনীয় ক্ষেত্রে উত্তরের ব্যাখ্যা দেওয়া হয়েছে।

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৮৩. i. $x^3 - 2x^2, x^2 - 4, xy - 2y$ এর গ.সা.গু. $(x - 2)$

ii. $x + y = 5, x - y = 3$ হলে, $x^2 + y^2$ এর মান 17

iii. $x^2 + 2a - 15$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণের ফল $(a - 3)(a - 5)$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

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

৮৪. i. $3x^2 + x - 10$ এর উৎপাদক $(x + 2)$

ii. বিজোড় এর রাশিটির মুখ্য সহগ 1

iii. ধ্রুবক পদ 10

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

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

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৩৯ – ৪১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

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

১৩৭. রাশিটিতে x এর সহগ কত?

ক) 1 খ) $a - b$ গ) $a + b$ ঘ) ab **গ**

১৩৮. রাশিটির একটি উৎপাদক কোনটি?

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

১৩৯. $a = -3, b = -2$ হলে, রাশির মান কত?

ক) 6 খ) $x^2 - 5x + 6$ গ) -5 ঘ) $x - 3$ **খ**

■ **নিচের তথ্যের আলোকে ৫৯ – ৬১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

$x^2 + 4xy + 4y^2$ একটি বীজগাণিতিক রাশি।

৮৫. রাশিটির উৎপাদক নিচের কোনটি? (সহজ)

ক) $x + y$ খ) $x + 3y$

গ) $x + 2y$ ঘ) $(x + 3y)^2$ **গ**

৮৬. রাশিটির উৎপাদক কতটি? (মধ্যম)

ক) এক খ) দুই গ) তিন ঘ) চার **খ**

৮৭. $x - y = 2$ এবং $xy = 5$ হলে, $(x + y)^2$ = কত? (কঠিন)

ক) 12 খ) 20 গ) 24 ঘ) 28 **গ**

m„Rbkxj Ask

gv÷vi †UªBbvi c¨v‡bj-KZ…©K †ewQ©BI †miv ¯‹zjmg~‡ni cÖkœe¨vsK I cvV mgš^‡qi m„Rbkxj cÖkœ I mgvavb

তোমাদের জন্য এই বইটি প্রণয়নে আমাদের সাথে সম্পৃক্ত থেকে কাজ করেছেন মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল। তাদের তত্ত্বাবধানে শিখনফলকে উদ্দেশ্য করে এই অধ্যায়টি পরিপূর্ণ বিশ্লেষণের মাধ্যমে মৌলিক উদ্দীপক সৃষ্টি করা হয়েছে। শ্রেণিকক্ষে আলোচ্য বিষয়কে এ সকল উদ্দীপকের ব্যবহারে এনসিটিবি ফরমেট অনুসারে সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান আকারে সংযোজন করা হয়েছে। একই সাথে সেরা স্কুলসমূহের সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান সংযোজন করা হয়েছে। যা তোমাদের বিষয় সংশ্লিষ্ট বিশুদ্ধ জ্ঞানকে সুদৃঢ় করতে সাহায্য করবে।

প্রশ্ন– ০০ পাঠ ৪.১, ৪.৭। বর্গের সূত্রাবলি, গ.সা.গু

$15x^2 + 4x - 3, x^3 - 16x, 3x^2 - 11x - 4, x^3 - 64$

[মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা বোর্ড, যশোর]

ক. সূত্রের সাহায্যে গুণফল নির্ণয় কর : $(p + q)(p + 2q)$ ২

খ. প্রথম রাশিকে দুটি বর্গের অন্তররূপে প্রকাশ কর। ৪

গ. শেষ রাশি তিনটির গ.সা.গু. নির্ণয় কর। ৪

72 bs cÖ‡kœi mgvavb

ক আমরা জানি, $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$

$\therefore (p + q)(p + 2q) = p^2 + (q + 2q)p + q.2q$

$= p^2 + 3pq + 2q^2$ **(Ans.)**

খ $15x^2 + 4x - 3$

$= 15x^2 + 9x - 5x - 3$

$= 3x(5x + 3) - 1(5x + 3)$

$= (5x + 3)(3x - 1)$

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

$\left[\because ab = \left(\frac{a + b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a - b}{2}\right)^2\right]$

$= \left(\frac{8x + 2}{2}\right)^2 - \left(\frac{2x + 4}{2}\right)^2$

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

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

গ ২য় রাশি $= x^3 - 16x$

$= x(x^2 - 16)$

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

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

৩য় রাশি $= 3x^2 - 11x - 4$

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

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

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

৪র্থ রাশি $= x^3 - 64$

$= x^3 - 4^3$

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

$= (x - 4)(x^2 + 4x + 16)$

নির্ণেয় গ.সা.গু. = $(x - 4)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন- ০০ ▸▸ পাঠ ৪.১, ৪.২, ৪.৭। বীজগণিতিক সূত্রাবলি, ল.সা.গু

$\mathbf{x^2 - 2x - 35,\ x^2 - 7x,\ 2x^2 - 98}$

[মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা বোর্ড, যশোর]

ক. $(3p^2 - 2q)$ এর বর্গ নির্ণয় কর। ২

খ. ২য় রাশির মান – 1 হলে, $x^3 + \frac{1}{x^3}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. রাশি তিনটির ল.সা.গু. নির্ণয় কর। ৪

➲ 70 bs cÖ‡kœi mgvavb ⊂

ক $(3p^2 - 2q)$ এর বর্গ $= (3p^2 - 2q)^2$

$= (3p^2)^2 - 2.3p^2.2q + (2q)^2$

$= 9p^4 - 12p^2q + 4q^2$ **(Ans.)**

খ প্রশ্নানুসারে, $x^2 - 7x = -1$

বা, $x^2 + 1 = 7x$

বা, $\frac{x^2 + 1}{x} = 7$

$\therefore x + \frac{1}{x} = 7$

প্রদত্ত রাশি $= x^3 + \frac{1}{x^3}$

$= \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3.x.\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$

$= 7^3 - 3.7 = 322$ **(Ans.)**

গ ১ম রাশি $= x^2 - 2x - 35$

$= x^2 - 7x + 5x - 35$

$= x(x - 7) + 5(x - 7)$

$= (x - 7)(x + 5)$

২য় রাশি $= x^2 - 7x$

$= x(x - 7)$

৩য় রাশি $= 2x^2 - 98$

$= 2(x^2 - 49)$

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

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

নির্ণেয় ল.সা.গু $= 2x(x + 7)(x - 7)(x + 5)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন- ৫৩ ▸▸ পাঠ ৪.৭। গ.সা.গু, ল. সা.গু.

$4(x^2 - ax)^2$, $6x(x^3 - a^2x)$, $14x^3(x^3 - a^3)$ এবং $7(x^6 - a^6)$ চারটি বীজগণিতীয় রাশি। [পাবনা জিলা স্কুল]

ক. চতুর্থ রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২

খ. প্রথম তিনটি রাশির গ.সা.গু. নির্ণয় কর। ৪

গ. রাশি চারটির ল.সা.গু. কত? ৪

➲ 53bs cÖ‡kœi mgvavb ⊂

ক ৪র্থ রাশি $= 7(x^6 - a^6)$

$= 7\{(x^3)^2 - (a^3)^2\}$

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

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

$= 7(x + a)(x - a)(x^2 + ax + a^2)(x^2 - ax + a^2)$ **(Ans.)**

খ ১ম রাশি $= 4(x^2 - ax)^2$

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

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

২য় রাশি $= 6x(x^3 - a^2x)$

$= 6x.x(x^2 - a^2) = 2 \times 3 \times x^2(x + a)(x - a)$

৩য় রাশি $= 14x^3(x^3 - a^3) = 2 \times 7 \times x^3 \times (x - a)(x^2 + ax + a^2)$

নির্ণেয় গ.সা.গু. $= 2x^2(x - a)$

গ 'খ' থেকে পাই,

১ম রাশি $= 2 \times 2 \times x^2 \times (x - a)(x - a)$

২য় রাশি $= 2 \times 3 \times x^2 \times (x + a)(x - a)$

৩য় রাশি $= 2 \times 7 \times x^3 \times (x - a)(x^2 + ax + a^2)$

'ক' থেকে পাই, ৪র্থ রাশি $= 7(x + a)(x - a)(x^2 + ax + a^2)(x^2 - ax + a^2)$

নির্ণেয় ল. সা. গু. $= 2 \times 2 \times 3 \times 7 \times x^3 \times (x - a)(x - a)(x + a)$
$(x^2 + ax + a^2)(x^2 - ax + a^2)$

$= 84x^3(x - a)(x^3 - a^3)(x^3 + a^3)$

$= 84x^3(x - a)\{(x^3)^2 - (a^3)^2\}$

$= 84x^3(x - a)(x^6 - a^6)$ **(Ans.)**

mKj †ev‡W©i xÿvi m„Rbkxj cÖkœ mgvavb we‡kølY

এই অধ্যায়ের ওপর ৮টি শিক্ষাবোর্ডে বিভিন্ন সালের প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ করে বিষয়ক্রম অনুসারে দেওয়া হয়েছে। সৃজনশীল প্রশ্নের গঠন কাঠামোর নীতিমালা অনুসারে লিখিত এসকল প্রশ্ন অনুশীলন করার মাধ্যমে তোমরা চূড়ান্ত পরীক্ষার প্রশ্ন ও উত্তরের ধরন সম্পর্কে সুস্পষ্ট ধারণা নিতে পারবে।

প্রশ্ন- ৩ ▸▸ পাঠ ৪.১,৪.২,৪.৭। বীজগণিতীয় সূত্রের প্রয়োগ, ল.সা.গু.

$x^2 + 3x + 2$, $x^2 - 1$, $x^2 + x - 2$ তিনটি বীজগণিতীয় রাশি। [চ. বো. '১৬]

ক. ১ম রাশির বর্গ নির্ণয় কর। ২

খ. রাশি তিনটির ল.সা.গু. নির্ণয় কর। ৪

গ. ২য় রাশি $= 5x$ হলে $x^3 - \frac{1}{x^3}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

➲ 3bs cÖ‡kœi mgvavb ⊂

ক ১ম রাশির বর্গ $= (x^2 + 3x + 2)^2$

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

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

$= (x^2)^2 + 2.x^2.3x + (3x)^2 + 4(x^2 + 3x) + 4$

$= x^4 + 6x^3 + 9x^2 + 4x^2 + 12x + 4$

$= x^4 + 6x^3 + 13x^2 + 12x + 4$ **(Ans.)**

খ ১ম রাশি $= x^2 + 3x + 2$

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

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

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

৩য় রাশি $= x^2 + x - 2$

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

নির্ণেয় ল.সা.গু. $= (x - 1)(x + 1)(x + 2)$ **(Ans.)**

গ দেওয়া আছে, ২য় রাশি $= 5x$

বা, $x^2 - 1 = 5x$

বা, $\frac{x^2 - 1}{x} = \frac{5x}{x}$ $\therefore x - \frac{1}{x} = 5$

এখন, $x^3 - \frac{1}{x^3} = (x)^3 - \left(\frac{1}{x}\right)^3 = \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3.x.\frac{1}{x}\left(x - \frac{1}{x}\right)$

$= 5^3 + 3 \times 5$ [মান বসিয়ে]

$= 125 + 15 = 140$ **(Ans.)**

Aa¨vq mgwšZ m„Rbkxj cÖkœ mgvavbi bgybvmsh\vRb

পূর্ণাঙ্গ প্রশ্নের ধারা রপ্ত করার জন্য একাধিক অধ্যায় ঘনিষ্ঠ প্রশ্ন ও উত্তর সংযোজন করা হয়েছে। যা তোমাদেরকে চূড়ান্ত পরীক্ষার প্রশ্ন ও উত্তরের ধরন বুঝতে সাহায্য করবে।

প্রশ্ন–৪ পাঠ ৪.১, ৪.৭। বীজগণিতীয় সূত্রাবলি, গ.সা.গু.

$x^2 - 2x + 1$, $x^2 - 1$ এবং $x^2 - 5x + 4$ তিনটি বীজগণিতীয় রাশি। [রা. বো. '১৮]

ক. $x - \frac{1}{x} = 3$ হলে, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. ১ম রাশি = $2x$ হলে, প্রমাণ কর যে, $x^4 + \frac{1}{x^4} = 194.$ ৪

গ. রাশি তিনটির গ.সা.গু নির্ণয় কর। ৪

4bs cÖ‡kœi mgvavb

ক দেওয়া আছে, $x - \frac{1}{x} = 3$

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

$= 13$ **(Ans.)**

খ দেওয়া আছে,

প্রথম রাশি = $x^2 - 2x + 1$

প্রশ্নমতে, $x^2 - 2x + 1 = 2x$

বা, $x^2 + 1 = 2x + 2x$

বা, $x^2 + 1 = 4x$

বা, $x\left(x + \frac{1}{x}\right) = 4x$

বা, $x + \frac{1}{x} = 4$

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

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

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

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

$= \left\{(4)^2 - 2\right\}^2 - 2$

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

$= (14)^2 - 2 = 196 - 2 = 194$

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

গ ১ম রাশি = $x^2 - 2x + 1$

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

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

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

$= (x - 1)^2$

২য় রাশি = $x^2 - 1$

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

৩য় রাশি = $x^2 - 5x + 4$

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

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

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

$\therefore$ নির্ণেয় গ. সা. গু. = $(x - 1)$ **(Ans.)**

প্রশ্ন– ০০ পাঠ ৪.২, ৪.৪। ঘনের সূত্রাবলি, উৎপাদকে বিশ্লেষণ

$$x^2 + y^2 + z^2 = 0,\ m - \frac{1}{m} = 3$$

[মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা বোর্ড, যশোর]

ক. উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর : $64p^3 - 216q^3$ ২

খ. প্রমান কর যে, $x^6 + y^6 + z^6 = 3x^2y^2z^2$ ৪

গ. $m^8 - 119m^4 + 1$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

71 bs cÖ‡kœi mgvavb

ক $64p^3 - 216q^3$

$= 8(8p^3 - 27q^3)$

$= 8\{(2p)^3 - (3q)^3\}$

$= 8(2p - 3q)\{(2p)^2 + 2p.\ 3q + (3q)^2\}$

$= 8(2p - 3q)(4p^2 + 6pq + 9q^2)$ **(Ans.)**

খ দেওয়া আছে, $x^2 + y^2 + z^2 = 0$

$\therefore x^2 + y^2 = -z^2$

বামপক্ষ = $x^6 + y^6 + z^6$

$= (x^2)^3 + (y^2)^3 + z^6$

$= (x^2 + y^2)^3 - 3.\ x^2y^2(x^2 + y^2) + z^6$

$= (-z^2)^3 - 3x^2y^2(-z^2) + z^6$

$= -z^6 + 3x^2y^2z^2 + z^6$

$= 3x^2y^2z^2$

= ডানপক্ষ

$\therefore x^6 + y^6 + z^6 = 3x^2y^2z^2$ (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে, $m - \frac{1}{m} = 3$

বা, $\frac{m^2 - 1}{m} = 3$

বা, $m^2 - = 3m$

বা, $(m^2 - 1)^2 = (3m)^2$ [বর্গ করে]

বা, $(m^2)^2 - 2.m^2.1 + 1^2 = 9m^2$

বা, $m^4 + 1 = 9m^2 + 2m^2$

বা, $(m^4 + 1)^2 = (11m^2)^2$ [পুনরায় বর্গ করে]

বা, $(m^4)^2 + 2.m^4.1 + 1^2 = 121m^4$

বা, $m^8 + 1 = 121m^4 - 2m^4$

বা, $m^8 + 1 = 119m^4$

$\therefore m^8 + 119m^4 + 1 = 0$ **(Ans)**

প্রশ্ন–১৪ পাঠ ৪.২,৪.৪,৪.৭। ঘনের সূত্রাবলি, উৎপাদকে বিশ্লেষণ, গ.সা.গু.

$p^3 - 3p^2 - 10p$, $p^3 + 6p^2 + 8p$ এবং $p^4 - 5p^3 - 14p^2$ তিনটি বীজগাণিতিক রাশি। [সি. বো. '১৭]

ক. দ্বিতীয় রাশিটিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২

খ. রাশি তিনটির গ.সা.গু. নির্ণয় কর। ৪

গ. রাশি তিনটির গ.সা.গু এর মান -1 হলে $\frac{p^6 + 1}{p^3}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

14bs cÖ‡kœi mgvavb

ক দ্বিতীয় রাশি = $p^3 + 6p^2 + 8p$

$= p(p^2 + 6p + 8)$

$= p(p^2 + 4p + 2p + 8)$
$= p\{p(p + 4) + 2(p + 4)\}$
$= p(p + 2)(p + 4)$ **(Ans.)**

খ ১ম রাশি = $p^3 - 3p^2 - 10p$
$= p(p^2 - 3p - 10)$
$= p(p^2 - 5p + 2p - 10)$
$= p\{p(p - 5) + 2(p - 5)\}$
$= p(p + 2)(p - 5)$

'ক' থেকে পাই,
২য় রাশি = $p(p + 2)(p + 4)$
এবং ৩য় রাশি = $p^2(p^2 - 5p - 14)$
$= p^2(p^2 - 7p + 2p - 14)$
$= p^2\{p(p - 7) + 2(p - 7)\}$
$= p^2(p + 2)(p - 7)$

নির্ণেয় গ.সা.গু = $p(p + 2)$ **(Ans.)**

গ 'খ' থেকে পাই, রাশি তিনটির গ.সা.গু = $p(p + 2)$
প্রশ্নমতে, $p(p + 2) = -1$
বা, $p^2 + 2p + 1 = 0$
বা, $p^2 + 2.p.1 + 1^2 = 0$
বা, $(p + 1)^2 = 0$
বা, $p + 1 = 0 \;\therefore p = -1$
এখন, $\frac{p^6 + 1}{p^3} = \frac{(-1)^6 + 1}{(-1)^3}$ [মান বসিয়ে]
$= \frac{1 + 1}{-1} = \frac{2}{-1} = -2$ **(Ans.)**

প্রশ্ন–৪ ▸▸ পাঠ ৪.২, ৪.৭। ঘনের সূত্রাবলি, গ.সা.গু.

$x + \frac{1}{x} = \sqrt{5}$, যেখানে $x > 0$ এবং $A = a^2 + 4a + 4$, $B = a^2 - 4$, $C = a^3 - 8$.

[সি. বো. '১৮]

ক. $(x^2 - 2)$ এর ঘন নির্ণয় কর। ২
খ. প্রমাণ কর যে, $x^6 - 4x^3 - 1 = 0$ ৪
গ. A, B ও C এর গ.সা.গু নিণয় কর। ৪

➲ 4bs cÖ‡kœi mgvavb ➲

ক $(x^2 - 2)$ এর ঘন = $(x^2 - 2)^3$
$= (x^2)^3 - 3.(x^2)^2.2 + 3.x^2.2^2 - 2^3.$
$= x^6 - 6x^4 + 12x^2 - 8.$ **(Ans)**

খ দেওয়া আছে, $x + \frac{1}{x} = \sqrt{5}$
এখন $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 4.x.\frac{1}{x}$
$= (\sqrt{5})^2 - 4 = 5 - 4 = 1$
$\therefore x - \frac{1}{x} = 1$ [$\because x > 0$]
আবার, $\left(x - \frac{1}{x}\right) = 1$
বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^3 = (1)^3$ [উভয়পক্ষকে ঘন করে]
বা, $x^3 - \frac{1}{x^3} - 3.x.\frac{1}{x}\left(x - \frac{1}{x}\right) = 1$
বা, $x^3 - \frac{1}{x^3} - 3.1(1) = 1$
বা, $x^3 - \frac{1}{x^3} = 1 + 3$
বা, $\frac{x^6 - 1}{x^3} = 4$
বা, $x^6 - 1 = 4x^3$
বা, $x^6 - 4x^3 - 1 = 0$ **(প্রমাণিত)**

গ দেওয়া আছে, $A = a^2 + 4a + 4$
$= a^2 + 2a + 2a + 4$
$= a(a + 2) + 2(a + 2) = (a + 2)(a + 2)$
$B = a^2 - 4$
$= a^2 - 2^2 = (a + 2)(a - 2)$
$C = a^3 - 8$
$= a^3 - 2^3 = (a - 2)(a^2 + a.2 + 2^2)$
$= (a - 2)(a^2 + 2a + 4)$

A, B ও C এর 1 ছাড়া অন্য কোনো সাধারণ উৎপাদক নেই।
$\therefore$ গ.সা.গু = 1 **(Ans)**

প্রশ্ন–৪ ▸▸ পাঠ ৪.২, ৪.৭। ঘনের সূত্রাবলি, গ.সা.গু.

$A = x + \frac{1}{x}$, $B = 18(x^2 - 3x)$, $C = 24(x^2 - 9)$, $D = 32(x^2 - 4x + 3)$ চারটি বীজগাণিতিক রাশি। [চ. বো. '১৮]

ক. $(xy + yz)$ এর ঘন নির্ণয় কর। ২
খ. $A = \sqrt{6}$ হলে প্রমাণ কর যে, $\frac{x^6 - 1}{x^3} = 5\sqrt{2}$. ৪
গ. B, C এবং D এর গ.সা.গু নির্ণয় কর। ৪

➲ 4bs cÖ‡kœi mgvavb ➲

ক $(xy + yz)$ এর ঘন
$= (xy + yz)^3$
$= (xy)^3 + 3(xy)^2.yz + 3xy(yz)^2 + (yz)^3.$
$= x^3y^3 + 3x^2y^2.yz + 3xy.y^2z^2 + y^3z^3.$
$= x^3y^3 + 3x^2y^3z + 3xy^3z^2 + y^3z^3.$ **(Ans)**

খ দেওয়া আছে, $A = x + \frac{1}{x}$
এবং $A = \sqrt{6}$
$\therefore x + \frac{1}{x} = \sqrt{6}$
বা, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = (\sqrt{6})^2$ [বর্গ করে]
বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} + 2x.\frac{1}{x} = 6$
বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 6 - 2$
বা, $x^2 + \frac{1}{x^2} = 4$
বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 2x.\frac{1}{x} = 4$
বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = 4 - 2$
বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = 2$
বা, $x - \frac{1}{x} = \sqrt{2}$ [বর্গমূল করে]
বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^3 = (\sqrt{2})^3$ [ঘন করে]
বা, $x^3 - \frac{1}{x^3} - 3x.\frac{1}{x}\left(x - \frac{1}{x}\right) = 2\sqrt{2}$
বা, $x^3 - \frac{1}{x^3} - 3.(\sqrt{2}) = 2\sqrt{2}$ [মান বসিয়ে]
বা, $x^3 - \frac{1}{x^3} = 2\sqrt{2} + 3\sqrt{2}$

বা, $\frac{x^6 - 1}{x^3} = 5\sqrt{2}$ (প্রমাণিত)

গ এখানে, ১ম রাশি, $B = 18(x^2 - 3x)$
$= 18x(x - 3)$
২য় রাশি, $C = 24(x^2 - 9)$
$= 24(x^2 - 3^2) = 24(x + 3)(x - 3)$
এবং ৩য় রাশি, $D = 32(x^2 - 4x + 3)$
$= 32(x^2 - 3x - x + 3)$
$= 32\{x(x - 3) - 1(x - 3)\}$
$= 32(x - 3)(x - 1).$
এখানে, রাশিগুলোর সাধারণ উৎপাদক : $2(x - 3)$
নির্ণেয় গ.সা.গু = $2(x - 3)$ **(Ans)**

AwZwi³ Abykxj‡bi Rb¨ m„Rbkxj cÖkœe¨vsK (DËi ms‡KZmn)

এই অংশটি সংযোজিত হয়েছে, যাতে করে তোমরা নিজেরাই সৃজনশীল প্রশ্নের উত্তর লিখে তোমাদের প্রস্তুতিকে যাচাই করতে পার। প্রশ্নগুলোর উত্তর খাতায় লিখে তোমাদের বিষয় শিক্ষকের মতামত নিবে এবং কি করে আরো ভালো লিখতে পার, তার জন্য এই অধ্যায়ের প্রথম থেকে নিয়মিত রিভিশন অনুশীলন করবে।

প্রশ্ন– ১ ▸▸ পাঠ ৪.১,৪.২। বর্গ ও ঘন সম্পর্কিত বীজগণিতীয় সূত্রের প্রয়োগ

$x + \frac{1}{x} = a$ হলে – [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

ক. $x - \frac{1}{x}$ এর মান কত? ২

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

গ. প্রমাণ কর যে, $\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) = a^5 - 5a^3 + 6a.$ ৪

উত্তর : ক. $\sqrt{a^2 - 4}$

প্রশ্ন– ১৫ ▸▸ পাঠ ৪.১,৪.২। বর্গ ও ঘন সম্পর্কিত বীজগণিতীয় সূত্রের প্রয়োগ

$x + \frac{1}{x} = 2$ হলে,

ক. $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $x^3 + \frac{1}{x^3}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

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

উত্তর : ক. 0; খ. 2

প্রশ্ন– ৬২ ▸▸ পাঠ ৪.১, ৪.২। মান নির্ণয়

$x - y = 5, m - \frac{1}{m} = P$ [মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা বোর্ড, যশোর]

ক. $2P - r$ এর ঘন নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $x^3 - y^3 - 15xy = 125$ ৪

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

প্রশ্ন– ৪ ▸▸ পাঠ ৪.১,৪.২,৪.৭।বর্গের, ঘনকের সূত্রাবলী, গ. সা. গু. ও মান নির্ণয়

$(x - 5), (x + 2)^2, (x^2 + 2x)$ এবং $x^2 + 5x + 6$ চারটি বীজগণিতীয় রাশি। [রা. বো. '১৪]

ক. ১ম রাশির বর্গ নির্ণয় কর। ২

খ. শেষোক্ত রাশি তিনটির গ.সা.গু. নির্ণয় কর। ৪

গ. ১ম রাশি = y এবং xy = 6 হলে, $x^3 - y^3 + 4(x + y)^2$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : ক. $x^2 - 10x + 25$; খ. $(x + 2)$; গ. 411.

প্রশ্ন– ৫ ▸▸ পাঠ ৪.১,৪.৭। বীজগণিতীয় রাশির বর্গ ও ল.সা.গু. নির্ণয়

$x^2 - y^2, 2x + 2y$ এবং $2x^2y + 2xy^2$ তিনটি বীজগণিতীয় রাশি। [য. বো. '১৫]

ক. ১ম রাশির বর্গ নির্ণয় কর। ২

খ. রাশি তিনটির ল.সা.গু. নির্ণয় কর। ৪

গ. ২য় রাশি = 6 এবং xy = – 4 হলে $x^3 - y^3$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

উত্তর : ক. $x^4 - 2x^2y^2 + y^4$; খ. $2xy(x - y)(x + y)$; গ. 65.

†evW©eB‡qi Abykxjbgj~K KvR‡i mgvavb

কাজ : গ.সা.গু. নির্ণয় কর : [পৃষ্ঠা–৭০]

১। $15a^3b^2c^4, 25a^2b^4c^3$ এবং $20a^4b^3c^2$

২। $(x + 2)^2, (x^2 + 2x)$ এবং $(x^2 + 5x + 6)$

৩। $6a^2 + 3ab, 2a^2 + 5a - 12$ এবং $a^4 - 8a$

সমাধান :

১. 15, 25 ও 20 এর গ. সা. গু. = 5
এবং $a^3b^2c^4$, $a^2b^4c^3$ ও $a^4b^3c^2$ এর সর্বোচ্চ সাধারণ ঘাতের উৎপাদক যথাক্রমে a^2, b^2 ও c^2
নির্ণেয় গ.সা.গু. = $5a^2b^2c^2$.

২. প্রথম রাশি $= (x + 2)^2 = (x + 2)(x + 2)$
দ্বিতীয় রাশি $= x^2 + 2x = x(x + 2)$
তৃতীয় রাশি $= x^2 + 5x + 6 = x^2 + 3x + 2x + 6$
$= x(x + 3) + 2(x + 3) = (x + 2)(x + 3)$
রাশিগুলোতে সাধারণ উৎপাদক $(x + 2)$ এবং এর সর্বোচ্চ সাধারণ ঘাতযুক্ত উৎপাদক $(x + 2)$
নির্ণেয় গ.সা.গু. $(x + 2)$

৩. প্রথম রাশি $= 6a^2 + 3ab = 3a(2a + b)$
দ্বিতীয় রাশি $= 2a^2 + 5a - 12$
$= 2a^2 + 8a - 3a - 12$
$= 2a(a + 4) - 3(a + 4)$
$= (a + 4)(2a - 3)$
তৃতীয় রাশি $= a^4 - 8a = a(a^3 - 8) = a(a^3 - 2^3)$
$= a(a - 2)(a^2 + 2a + 4)$
এখানে প্রথম, দ্বিতীয় ও তৃতীয় রাশির কোনো সাধারণ উৎপাদক নেই।
নির্ণেয় গ.সা.গু. 1

কাজ : ল. সা. গু. নির্ণয় কর [পৃষ্ঠা–৭১]

১। $5x^3y, 10x^2y, 20x^4y^2$

২। $x^2 - y^2, 2(x + y), 2x^2y + 2xy^2$

৩। $a^3 - 1, a^3 + 1, a^4 + a^2 + 1$

সমাধান :

১. এখানে, 5, 10 ও 20 এর ল.সা.গু. 20

প্রদত্ত রাশিগুলোর সর্বোচ্চ সাধারণ ঘাতের উৎপাদক যথাক্রমে x^4, y^2

$\therefore$ ল. সা. গু. $= 20x^4y^2$

২. এখানে, প্রথম রাশি $= x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$

দ্বিতীয় রাশি $= 2(x + y)$

তৃতীয় রাশি $= 2x^2y + 2xy^2 = 2xy(x + y)$

$\therefore$ ল.সা.গু. $= (x + y)(x - y) \times 2 \times xy$

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

৩. প্রথম রাশি $= a^3 - 1 = (a - 1)(a^2 + a + 1)$

দ্বিতীয় রাশি $= a^3 + 1 = (a + 1)(a^2 - a + 1)$

তৃতীয় রাশি $= a^4 + a^2 + 1 = (a^2)^2 + 2 \times a^2 \times 1 + (1)^2 - a^2$

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

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

$\therefore$ ল.সা.গু. $= (a + 1)(a - 1)(a^2 + a + 1)(a^2 - a + 1)$

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

$= (a^3 + 1)(a^3 - 1) = (a^3)^2 - (1)^2 = a^6 - 1$

S SUGGESTION

চূড়ান্ত পরীক্ষার আগে গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নগুলোকে এক নজরে দেখে নেওয়ার গুরুত্ব তোমাদের কাছে অপরিসীম। সেই উদ্দেশ্যে এই অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নগুলোকে তিন স্টার, দুই স্টার ও এক স্টার দিয়ে গুরুত্বহ বোঝানো হয়েছে। শিক্ষার্থীরা তোমাদের কলম দিয়ে প্রশ্নগুলো যেখানে উত্তরসহ আছে সেখানে স্টার চিহ্ন বসিয়ে নিলে রিভিশন দেওয়ার সময় বিশেষ সুবিধা হবে।

enybe©Pwb mujRkÝ

✪✪✪	✪✪	✪

m„Rbkxj mujRkÝ

✪✪✪	✪✪	✪

A ASSESSMENT

শিক্ষার্থী এ অধ্যায়টি অনুশীলনের মাধ্যমে পাঠসমূহ কতটুকু অর্জন করতে সক্ষম হয়েছে তা নিজে নিজে যাচাই করতে সমর্থ হবে।

cwVgj~¨vqb

এ অংশে অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নগুলো মডেল টেস্ট আকারে প্রণয়ন করা হয়েছে। শিক্ষার্থীদের পরীক্ষা ভীতি দূর হবে এবং নিজেরাই নিজেদের পরীক্ষা প্রস্তুতির অগ্রগতি যাচাই করতে পারবে।

সৃজনশীল প্রশ্ন

১. $a - 5 = \frac{1}{a}$ হলে,

ক. $\left(a + \frac{1}{a}\right)^2$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $a^3 + \frac{1}{a^3}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $a^4 = 727 - \frac{1}{a^4}$. ৪

২. করিম কিছু টাকা সরল মুনাফায় বিনিয়োগ করে ৬ বছর পর মুনাফা–আসলে ১১০০০ টাকা পেল। তার প্রাপ্ত মুনাফা আসলের $\frac{৩}{৮}$ অংশ।

ক. সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার সূত্র দুইটি লেখ। ২

খ. করিমের আসল ও মুনাফার হার নির্ণয় কর। ৪

গ. ৬ বছর পর প্রাপ্ত টাকা সে যদি ৮$\frac{১}{২}$% হার চক্রবৃদ্ধি মুনাফায় বিনিয়োগ করে তবে ৩ বছর পর সে কত মুনাফা পাবে? ৪

৩. $x + y$, $x^2 + y^2$ এবং $x^3 + y^3$ তিনটি বীজগণিতীয় রাশি।

ক. ৩য় রাশিকে উৎপাদকে বিশেষণ কর। ২

খ. ১ম ও ২য় রাশির মান যথাক্রমে 3 এবং 5 হলে, xy এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. ১ম রাশি, ৩য় রাশি ও $x^2 - y^2$ এর ল.সা.গু. নির্ণয় কর। ৪

বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

১. $a + b = 12$ এবং $ab = 27$ হলে, $a - b$ এর মান কত?
ⓚ 6 ⓚ 12 ⓖ 4 ⓘ 8 (ক)

(ক) 6 (খ) 12 (গ) 4 (ঘ) 8 — উত্তর: (ক)

২. 25 এর বর্গ কোনটি?

(ক) 525 (খ) 625 (গ) 655 (ঘ) 675 — উত্তর: (খ)

৩. $a + b = 10$ এবং $a - b = 6$ হলে $a^2 - b^2$ এর মান কত?

(ক) 60 (খ) 68 (গ) 77 (ঘ) 99 — উত্তর: (ক)

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

(ক) 2 (খ) 4 (গ) 6 (ঘ) 8 — উত্তর: (ক)

৫. $9x^2 + 25y^2$ এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল পূর্ণবর্গ হবে?

i. $-30xy$ ii. $30xy$
iii. $450xy$

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii — উত্তর: (ক)

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৬ ও ৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$a + \frac{1}{a} = 4$ এবং $x - \frac{1}{x} = 3$ হলে–

৬. $x - \frac{1}{x}$ এর ঘন এর মান কত?

(ক) 36 (খ) 54 (গ) 9 (ঘ) 27 — উত্তর: (ঘ)

৭. $a^3 + \frac{1}{a^3}$ এর মান নিচের কোনটি?
ক 66 খ 54 গ 56 ঘ 52 ●ঘ

৮. $x - y = 3$ হলে, $x^3 - y^3 - 9xy$ এর মান কত?
ক 9 খ 18 গ 27 ঘ 36 ●গ

৯. $(-8)^3 = ?$
ক 24 খ −24 গ −512 ঘ 512 ●গ

১০. $3x + 2y = 13$ এবং $xy = 6$ হলে, $27x^3 + 8y^3$ এর মান কত?
ক 793 খ 1365 গ 1443 ঘ 3601 ●ক

m„Rbkxj DËigvjv

১. ক. 29; খ. $26\sqrt{29}$

২. গ. ৩০৫০.১৮ টাকা (প্রায়)।

৩. ক. $(x + y)(x^2 - xy + y^2)$; খ. 2; গ. $(x^2 - y^2)(x^2 - xy + y^2)$

enywbe©vPwb DËigvjv

১		২		৩		৪		৫		৬		৭		৮		৯		১০	