

সূচিপত্র

অধ্যায়	বিষয়বস্তু	পৃষ্ঠা
প্রথম অধ্যায়	সেট	১
দ্বিতীয় অধ্যায়	বাস্তব সংখ্যা	৯
তৃতীয় অধ্যায়	বীজগাণিতিক রাশি	১৬
চতুর্থ অধ্যায়	সূচক ও লগারিদম	৪১
পঞ্চম অধ্যায়	অনুপাত ও সমানুপাত	৫১
ষষ্ঠ অধ্যায়	এক চলকবিশিষ্ট গাণিতিক খোলা বাক্য	৬২
সপ্তম অধ্যায়	অনুয়, ফাংশন ও লেখচিত্র	৭৮
অষ্টম অধ্যায়	দুই চলকবিশিষ্ট সমীকরণ জোড়	৮৭
নবম অধ্যায়	সান্ত্বধারা	১০৮
	উত্তরমালা	১১৫
	নমুনা প্রশ্নপত্র	১৪৫

Jewel's Care Hand Note

প্রশ্নমালা 1.1

1. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ হলে, প্রদত্ত সংখ্যা ও সেটের মাঝখানে \in বা \notin প্রতীক বসিয়ে সত্য বা মিথ্যা গঠন কর :
 (i) $5 \in A$ (ii) $8 \notin A$ (iii) $4 \in A$ (iv) $0 \notin A$ (v) $10 \notin A$
2. প্রদত্ত সেট দুইটির মাঝখানে \subset বা $\not\subset$ বসিয়ে সত্য বা মিথ্যা গঠন কর :
 (i) $\{2, 3\} \subset \{1, 2, 3, 4\}$ (ii) $\{1, b, c\} \subset \{b, c, d\}$
 (iii) $\{x : x \text{ তোমাদের বিদ্যালয়ের নবম শ্রেণীর ছাত্র}\} \subset \{x : x \text{ তোমাদের বিদ্যালয়ের ছাত্র}\}$
 (iv) $\{x : x \text{ সাত্তাহিক জোড় সংখ্যা}\} \subset \{x : x \text{ পূর্ণ সংখ্যা}\}$
3. নিম্নলিখিত সেটগুলো তালিকা পদ্ধতিতে নির্ণয় কর :
 (i) $\{x \in \mathbb{N} : x^2 > 15 \text{ এবং } x^3 < 100\}$
 (ii) $\{x \in \mathbb{N} : x \text{ এবং } x^2 < 13\}$
 (iii) $\{x \in \mathbb{N} : 6 < x < 7\}$
 (iv) $\{x \in \mathbb{N} : x < 10 \text{ এবং জোড় সংখ্যা}\}$
 (v) $\{x \in \mathbb{N} : x, 42 \text{ এর গুণনীয়ক}\}$
 (vi) $\{x \in \mathbb{N} : x < 19 \text{ এবং } x, 3 \text{ এর গুণিতক}\}$
4. (i) A ও B যথাক্রমে 315 ও 525 এর সকল উৎপাদক এর সেট। A ও B নির্ণয় কর।
 (ii) যে সকল সাত্তাহিক সংখ্যা দ্বারা 311 এবং 419 কে ভাগ করলে প্রতিশেষে 23 অবশিষ্ট থাকে, তাদের সেট নির্ণয় কর।
 (iii) যে সকল সাত্তাহিক সংখ্যা দ্বারা -105 এবং 147 কে ভাগ করলে প্রতিশেষে 35 অবশিষ্ট থাকে, তাদের সেট নির্ণয় কর।
5. $A = \{1, 2, 3\}$ এবং $B = \{3, a, b\}$ হলে, $A \cup B$ এবং $A \cap B$ নির্ণয় কর।
6. $\{-1, 0, 1, 2\}$ এর তিনটি প্রকৃত উপসেট লেখ, যাদের প্রত্যেকের তিনটি উপাদান রয়েছে।
7. $X = \{1, 2, 3\}$, $Y = \{4, 5, 6\}$ হলে, $X \cap Y$ নির্ণয় কর।
8. $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \emptyset$ হলে, $A \cup B$ এবং $A \cap B$ নির্ণয় কর।
9. যদি $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{2, 4, 6\}$ এবং $C = \{2, 3, 4, 5\}$ হয়, তবে নিম্নলিখিত সেটগুলো নির্ণয় কর :
 (i) $A - B$ (ii) $C - B$ (iii) A' (iv) B' (v) $A' \cup C'$ (vi) $A' \cap B'$
10. 9 নং প্রশ্নের সেটগুলোর জন্য নিম্নলিখিত সম্পর্কগুলোর সত্যতা পরীক্ষা কর :
 (i) $(A \cup B)' = A' \cap B'$ (ii) $(B \cap C)' = B' \cup C'$
 (iii) $(A \cup B) \cap C = (A \cap C) \cup (B \cap C)$
 (iv) $(A \cap B) \cup C = (A \cup C) \cap (B \cup C)$
 (v) $A \cup B = (A - B) \cup (B - A) \cup (A \cap B)$

Jewel's Care Hand Note

$A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 4, 6\}$, $C = \{1, 4, 7\}$ হলে দেখাও যে, .

$(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$ এবং $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$

[এরূপ তিনটি সেটের সংযোগ $A \cup B \cup C$ নিয়ে এর ছেদ $A \cap B \cap C$ লিখে বোঝান হয়।]

12. একটি শ্রেণীতে 100 জন শিক্ষার্থী ছিল। বার্ষিক পরীক্ষায় 94 জন বাংলায় পাশ করেছে। 80 জন গণিতে পাশ করেছে। 75 জন উভয় বিষয়ে পাশ করেছে। ভেনচিত্রের সাহায্যে তথ্যগুলো প্রকাশ কর। কতজন উভয় বিষয়ে ফেল করেছে?

13. 25 জন ছাত্রের একটি শ্রেণীতে প্রত্যেক ছাত্রকে কম্পিউটার বিজ্ঞান ও উচ্চতর গণিত এই দুইটি বিষয়ের অন্তর্গত একটি নেওয়ার সুযোগ দেওয়া হল। দেখা গেল, 12 জন ছাত্র নিয়েছে কম্পিউটার বিজ্ঞান। এদের মধ্যে 8 জন উচ্চতর গণিত নেয়নি। যারা উভয় বিষয়ই নিয়েছে তাদের সংখ্যা এবং যারা শুধুমাত্র উচ্চতর গণিত নিয়েছে তাদের সংখ্যা নির্ণয় কর।

পাওয়ার সেট (শক্তি সেট)

মনে করি, A একটি সেট। A সেটের যতগুলো উপসেট হয়, তাদের সেটকে A সেটের পাওয়ার সেট বলে এবং লেখা হয়, $P(A)$.

উদাহরণ 8. (ক) $A = \{a\}$ হলে, $P(A)$ নির্ণয় কর।

(খ) $A = \{a, b\}$ হলে, $P(A)$ নির্ণয় কর।

প্রশ্নমালা 1.2

10. যদি $B = \{ 1, 2 \}$ হয়, তবে $P(B)$ নির্ণয় কর।
2. যদি $C = \{ a, b, c \}$ হয়, তবে $P(C)$ নির্ণয় কর।
3. যদি $(x+y, 1) = (3, x-y)$ হয়, তবে x এবং y এর মান নির্ণয় কর।
4. যদি $(x-1, y+2) = (y-2, 2x+1)$ হয়, তবে (x,y) নির্ণয় কর।
5. দেওয়া আছে, $A = \{0, 1\}$ এবং $B = \{ 1, 2 \}$. $A \times B$ এবং $B \times A$ নির্ণয় কর।
6. যদি $A = \{a, b, c\}$, $B = \{p, q\}$ হয়, তবে $A \times B$ এবং $B \times A$ নির্ণয় কর।
7. যদি $A = \{ a, b \}$, $B = \{2,3\}$ এবং $C = \{ 3, 4 \}$ হয়, তবে $A \times (B \cup C)$ এবং $A \times (B \cap C)$ নির্ণয় কর।
8. যদি $A = \{ a \}$ এবং $B = \{ 0 \}$ হয়, তবে $A \times B$ এবং $B \times A$ নির্ণয় কর।
9. যদি $A = \{ -1, 1 \}$, $B = \left\{ \frac{1}{2}, \frac{1}{3} \right\}$ হয়, তবে $A \times B$ নির্ণয় কর।
10. আবুল এবং বাবুল দুই বন্ধু। তারা ঠিক করে যে, কোন এক নির্দিষ্ট দিনে টিফিন পিরিয়ডে আবুল যাবে হা ক্যান্টিনে, লাইব্রেরিতে না হয় খেলার মাঠে, বাবুল যাবে হয় লাইব্রেরিতে বা বাগানে। ঐ সময় তাদের সম্ভাব্য অবস্থানগুলো গুণজ সেট দ্বারা বর্ণনা কর। ক্রমজোড়ে আবুলের অবস্থান প্রথম বিবেচ্য।
[ইঙ্গিত : ক্যান্টিনকে c , লাইব্রেরিকে l , মাঠকে f , বাগানকে g প্রতীকে বিবেচনা কর। আবুলের অবস্থানের সেটকে A এবং বাবুলের অবস্থানের সেটকে B ধর।]
11. কোন ক্রাশে অনু, সুমন ও মীম ক্যাপ্টেন পদপ্রার্থী এবং রাহি ও মাশা সহক্যাপ্টেন পদপ্রার্থী। ক্যাপ্টেনের নাম প্রথমে রেখে তাদের সম্ভাব্য নির্বাচনী জোট গুণজ সেটের মাধ্যমে প্রকাশ কর।
12. জাতীয় ক্রিকেট দলের তিনজন খেলোয়াড়ের একটি সেট $A = \{ \text{আকরাম, বুলবুল, নানু} \}$ । এদের মধ্য থেকে অধিনায়ক ও সহঅধিনায়কের সম্ভাব্য জুটি গঠন কর এবং গুণজ সেটের মাধ্যমে প্রকাশ কর।

প্রশ্নমালা ২

1. আসন্ন দুই দশমিক স্থান পর্যন্ত মান নির্ণয় কর এবং সংখ্যারেখায় দেখাও :

(i) $\sqrt{17}$ (ii) $\sqrt{18}$ (iii) $\frac{1}{2}\sqrt{3}$ (iv) $1 + \sqrt{2}$ (v) $\sqrt{2} - 1$.

2. সমাধান কর এবং সমাধান সেট সংখ্যারেখায় দেখাও :

(i) $|x| \leq 4$ (ii) $1 < |x| < 2$ (iii) $|x| = \sqrt{2}$ (iv) $\frac{|x|}{2} = 5$.

3. দূরত্ব নির্ণয় কর :

(i) -2 এবং -3 (ii) -3 এবং 4 (iii) -5 এবং $|-5|$.

4. সমাধান কর : (i) $|x - 5| < 4$ (ii) $|x - 5| = 4$ (iii) $|x - 5| > 4$

5. 0.1 এবং 0.12 এর মাঝে দুইটি অমূলদ সংখ্যা বের কর।

6. ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে $\sqrt{2}$ এবং $\sqrt{3}$ এর আসন্ন মান চার দশমিক স্থান পর্যন্ত বের কর। এদের মাঝে দুইটি অমূলদ সংখ্যা নির্ণয় কর।

7. 0.1 এবং 0.1101 এর মাঝে একটি অমূলদ সংখ্যা নির্ণয় কর।

8. সমাধান সেট নির্ণয় কর : (i) $|3x + 2| < 7$ (ii) $\left| \frac{x+2}{x+5} \right| = 3$

9. $\frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3}}$ এর মান তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত নির্ণয় কর।

10. $\frac{1}{\sqrt{2}} + \sqrt{3}$ এর মান চার দশমিক স্থান পর্যন্ত নির্ণয় কর।

11. চার দশমিক স্থান পর্যন্ত মান নির্ণয় কর :

(i) $\frac{2 + \sqrt{5}}{3 - \sqrt{5}}$ (ii) $\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{\sqrt{3} + \sqrt{2}}$

Jewel's Care Hand Note

প্রশ্নমালা 3.1

1. সূত্রের সাহায্যে বর্গ নির্ণয় কর : (i) $a + 3b$ (ii) $ab - c$ (iii) $x^2 + \frac{2}{y^2}z = q$
(iv) $3p + 4q - 5r$ (v) $\frac{a}{2} + \frac{2q}{b} - \frac{1}{c}$ (vi) 996 (vii) $ax - by - cz$
2. সরল কর :
(i) $(4x + 7y - 3z)^2 + 2(4x + 7y - 3z)(7y - 4x + 3z) + (7y - 4x + 3z)^2$
(ii) $(a - b + c)^2 - 2(b + c - a)(a - b + c) + (b + c - a)^2$
(iii) $\frac{8 \cdot 625 \times 8 \cdot 625 - 2 \times 8 \cdot 625 \times 6 \cdot 375 + 6 \cdot 375 \times 6 \cdot 375}{8 \cdot 625 - 6 \cdot 375}$
3. $64x^2 + 96xy + 37y^2$ এর মান নির্ণয় কর, যখন $x = \frac{1}{8}$ এবং $y = 1$.
4. $x - \frac{1}{x} = a$ হলে, $x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর মান কত?
5. $a + b = 7p$ এবং $ab = 12p^2$ হলে, $a - b$ এর মান কত?
6. $x - y = 2$ এবং $xy = 3$ হলে, $x + y$ এর মান কত?
7. $x + \frac{1}{x} = 2$ হলে, $x^4 + \frac{1}{x^4}$ এর মান কত?
8. যদি $x + \frac{1}{x} = 4$ হয়, তবে $\frac{1}{x^2 - 3x + 1}$ এর মান কত?
9. $x + y = 12$ এবং $x - y = 2$ হলে, (i) $x^2 + y^2$ এর মান কত? (ii) xy এর মান কত?
10. $a + b = \sqrt{3}$ এবং $a - b = \sqrt{2}$ হলে, প্রমাণ কর যে, $8ab(a^2 + b^2) = 5$
11. 45 কে দুইটি বর্গের বিয়োগফল রূপে প্রকাশ কর।
12. $x + y + z = 15$ এবং $x^2 + y^2 + z^2 = 83$ হলে, $xy + yz + zx$ এর মান কত?
13. $x + y + z = p$ এবং $xy + yz + zx = q$ হলে, $(x + y)^2 + (y + z)^2 + (z + x)^2$ এর মান কত?
14. $a + b + c = 10$ এবং $a^2 + b^2 + c^2 = 38$ হলে, $(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2$ এর মান কত?
15. $x - \frac{1}{x} = p$ হলে, $\frac{c}{x(x-p)}$ এর মান নির্ণয় কর।
16. দেখাও যে, $\left\{ \left(\frac{x+y}{2} \right)^2 - \left(\frac{x-y}{2} \right)^2 \right\}^2 = \left(\frac{x^2+y^2}{2} \right)^2 - \left(\frac{x^2-y^2}{2} \right)^2$

Jewel's Care Hand Note

দেখাও যে, $(3a + 4b)(5a + 2c)$ দুইটি পূর্ণ বর্গের অন্তরফলের সমান।

18. $p = 3 + \frac{1}{p}$ হলে, প্রমাণ কর যে, $p^4 = 119 - \frac{1}{p^4}$

19. $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$ হলে, $x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর মান নির্ণয় কর।

20. $x = b - c, y = c - a, z = a - b$ হলে, $x^2 - y^2 + z^2 + 2xz$ এর মান নির্ণয় কর।

21. $x^2 + 8x - 20$ কে দুইটি বর্গের অন্তররূপে প্রকাশ কর।

Jewel's Care Hand Note

উদাহরণ 10. যদি $x - y = 8$ এবং $xy = 65$ হয়, তবে $x^3 - y^3 - 16(x-y)^2$ এর মান কত?

সমাধান : $x^3 - y^3 - 16(x-y)^2 = (x-y)^3 + 3xy(x-y) - 16(x-y)^2$
 $= 8^3 + 3 \cdot 65 \cdot 8 - 16 \cdot 8^2 = 8(64 + 195 - 128)$
 $= 8(64 + 67) = 8 \times 131 = 1048.$

উদাহরণ 11. সরল কর :

$$(a-b)(a^2+ab+b^2) + (b-c)(b^2+bc+c^2) + (c-a)(c^2+ca+a^2)$$

সমাধান : $(a-b)(a^2+ab+b^2) + (b-c)(b^2+bc+c^2) + (c-a)(c^2+ca+a^2)$
 $= a^3 - b^3 + b^3 - c^3 + c^3 - a^3 = 0$

প্রশ্নমালা 3.2

1. গুণফল নির্ণয় কর : (i) $(a+x)(b+x)(c+x)$ (ii) $(4+x)(3+x)(2+x)$
2. ঘন নির্ণয় কর : (i) $3x - 4y$ (ii) $a - b + c$ (iii) 403
3. সরল কর :
 (i) $(x+y)(x^2 - xy + y^2) + (y+z)(y^2 - yz + z^2) + (z+x)(z^2 - zx + x^2)$
 (ii) $(4a - 3b)^3 - 3(4a - 3b)^2(2a - 3b) + 3(4a - 3b)(2a - 3b)^2 - (2a - 3b)^3$
 (iii) $(a+b+c)^3 - (a-b-c)^3 - 6(b+c)\{a^2 - (b+c)^2\}$
4. $x = 19$ ও $y = -12$ হলে, $8x^3 + 36x^2y + 54xy^2 + 27y^3$ এর মান নির্ণয় কর।
5. $a + b = 3$ এবং $ab = 2$ হলে, $a^3 + b^3$ এর মান নির্ণয় কর।
6. যদি $a^3 - b^3 = 513$ এবং $a - b = 3$ হয়, তবে ab এর মান কত?
7. $a + b = c$ হলে, দেখাও যে, $a^3 + b^3 + 3abc = c^3$
8. যদি $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$ হয়, তবে $x^3 + \frac{1}{x^3}$ এর মান কত?
9. $a - b = 5$ এবং $ab = 36$ হলে, $a^3 - b^3$ এর মান কত?
10. যদি $a + b = m$, $a^2 + b^2 = n$ এবং $a^3 + b^3 = p^3$ হয়, তবে দেখাও যে, $m^3 + 2p^3 = 3mn$.
11. $x + y = 5$ এবং $xy = 6$ হলে, $x^3 + y^3 + 4(x-y)^2$ এর মান নির্ণয় কর।
12. $2x - \frac{1}{3x} = 5$ হলে, $4x^2 + \frac{1}{9x^2}$ ও $8x^3 - \frac{1}{27x^3}$ এর মান নির্ণয় কর।
13. $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} = 6$ হলে, $\frac{a^2}{b^2} + \frac{b^2}{a^2}$ এর মান নির্ণয় কর।
14. $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$ হলে, $x^3 + \frac{1}{x^3}$ এর মান নির্ণয় কর।
15. $2x - \frac{2}{x} = 3$ হলে, প্রমাণ কর যে, $8(x^3 - \frac{1}{x^3}) = 63$.

Jewel's Care Hand Note

প্রশ্নমালা 3.3

উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর :

1. $3a^2b + 6ab^2 + 12a^2b^2$
2. $a(x+5y) + 3b(x+5y)$
3. $ax + by + bx + ay$
4. $1 + a + b + ab$
5. $ab + a - b - 1$
6. $a^2 - c^2 - 2ab + b^2$
7. $(a^2 - b^2)(x^2 - y^2) + 4abxy$ G
8. $(a + b - 3c)^3 - a - b + 3c$ G
9. $4x^2 - y^2 - z^2 + 2yz$
10. $a^4 + 4$ A
11. $x^4 + x^2 + 25$
12. $12a^4 + 3b^4$
13. $a^2 - b^2 - 2ac + 2bc$ G
14. $x^4 + 2x^2 + 9$
15. $a^4 - 27a^2 + 1$
16. $2ab - a^2 - b^2 + c^2$ G, A
17. $a^2 - 1 + 2b - b^2$
18. $(R - 2r)^2 - r^2$
19. $a^3 + 8$
20. $m^4 - 8m$
21. $x^3 + 3x^2 + 3x + 2$ G
22. $8 - a^3 + 3a^2b - 3ab^2 + b^3$ G, A
23. $a^3 - 9b^3 + (a + b)^3$ G, A
24. $m^3 - n^3 - m(m^2 - n^2) + n(m - n)^2$
25. $ay + a - y^2 - 2y - 1$ G, A
26. $\sqrt{2x} + 2x^2$
27. $x^3 + 3\sqrt{3}$
28. $AR^3 - Ar^3 + AR^2h - Ar^2h$
29. $x^2 + 3x - a^2 - a + 2$ [Hints : প্রদত্ত রাশি = $x^2 - a^2 + 2x - 2a + x + a + 2$] G, A
30. $x(x+3)(x+4)(x-1) + 4$ G, A
31. $16x^2 - 25y^2 - 8xz + 10yz$ G
32. $4\pi(R+r)^3 - 4\pi R^3$
33. $\frac{1}{2} m(v+2u)^2 - \frac{1}{2} m(v+u)^2$
34. $2\sqrt{2}x^3 + 125$ A

Jewel's Care Hand Note

প্রশ্নমালা 3.4

উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর :

1. $x^2 + x - 20$
2. $x^2 - 8x - 20$
3. $x^2 - 12x + 20$
4. $x^2 - 19x - 20$
5. $x^2 - 21x + 20$
6. $y^2 + 2y - 3$
7. $u^2 - 30u + 216$
8. $a^4 + 4a^2 - 5$
9. $x^4 - 10x^2 + 16$
10. $x^6 - 7x^3 + 12$
11. $x^6y^6 - x^3y^3 - 6$ *Gr*
12. $a^8 - a^4 - 2$
13. $(x + y)^2 - 4(x + y) - 12$
14. $(x^2 + 2x)^2 + 12(x^2 + 2x) - 45$ *Gr*
15. $y^2 - 2ay + (a + b)(a - b)$ *Gr*
16. $x^2 - x - (a^2 + 5a + 6)$ *A*
17. $x^2 - (a + \frac{1}{a})x + 1$ *A*
18. $x^2 - (\frac{2}{a} - 3a)x - 6$ *Gr, A*
19. $x^2 + x - (a + 1)(a + 2)$ *Gr, A*
20. $x^4 + 3x^3 - 5x^2 - 15x$ *Gr, A*

Jewel's Care Hand Note

প্রশ্নমালা 3.5

উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর :

1. $4a^2 + 11a + 6$
2. $7p^2 - p - 8$
3. $35x^2 - x - 12$
4. $5(x + y)^2 + 18(x^2 - y^2) - 8(x - y)^2$ *Gr*
5. $(a + b)x^2 - 2ax + (a - b)$ *Gr*
6. $(a - 1)x^2 + a^2xy + (a + 1)y^2$ *Gr, A*
7. $19x - 6 + 7x^2$
8. $6p^2 - 11p - 150$
9. $4(x + 1)(2x + 3)(3x + 2)(6x + 1) - 6$ *Gr*
10. $(a - m)x^2 - (x - a)xy + (m - x)y^2$ *Gr, A*
11. $\frac{1}{2}p^2 - 3p + 4$
12. $3y^2 + 11y + 6$ *A*
13. $4x^2 + 5x - 6$ *Gr, A*
14. $a(a + 1)(a + 2)(a + 3) - 15$ *A*
15. $(x + 1)(x + 3)(x - 4)(x - 6) + 24$ *Gr, A*

Jewel's Care Hand Note

প্রশ্নমালা 3.6

Jewel's Care Hand Note

উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর :

1. $a^3 - 21a - 20$ *৬০*
2. $x^3 + 6x^2 + 11x + 6$
3. $a^3 - 3a^2b + 2b^3$ *৬০*
4. $x^3 + 3x + 36$
5. $a^4 - 4a + 3$ *৬০*
6. $2a^3 - 3a^2 + 3a - 1$ *৬০A*
7. $x^3 - 3x^2 + 4x - 4A$
8. $x^6 - x^5 + x^4 - x^3 + x^2 - x$
9. $x^3 + 6x^2y + 11xy^2 + 6y^3$ *৬০A*
10. $12 + 4x - 3x^2 - x^3$ *৬০*
11. $2x^4 - 3x^3 - 3x - 2$ *৬০A*
12. $3a^3 + 2a + 5$ *৬০A*

প্রশ্নমালা 3.7

গ. সা. গু. নির্ণয় কর (প্রশ্ন 1 থেকে 4) :

1. $x^2 + x, x^2 + 2x + 1$
2. $a^3 - b^3, a^3 + b^3$
3. $a^2 - b^2 - c^2 - 2bc, b^2 - c^2 - a^2 - 2ca, c^2 - a^2 - b^2 - 2ab$
4. $x^2 - 11x + 30, x^3 - 4x^2 - 2x - 15$

ল. সা. গু. নির্ণয় কর (প্রশ্ন 5 থেকে 10) :

5. $x^2 + 3x + 2, x^2 - 1, x^2 + x - 2$
 6. $x^3 - 1, x^3 + 1, x^4 + x^2 + 1$
 7. $x^2 - x(a - c) - ac, x^2 - x(a + c) + ac, ax^3 - a^3x$
 8. $x^3 - x^2 - 3x - 9, x^3 - 2x^2 - 2x - 3$
 9. $4x^2 + 8x - 12, 9x^2 - 9x - 54, 6x^4 - 30x^2 + 24$
 10. $x(4 - x^2), x^4 + 6x^3 + 8x^2, x^2 + 2x - 8$
11. যদি $x^2 + px + q$ এবং $x^2 + p'x + q'$ এর গ. সা. গু. $(x + a)$ হয়, তবে প্রমাণ কর যে,
 $(p - p')a = q - q'$.

Jewel's Care Hand Note

প্রশ্নমালা 3.8

1. শতকরা বার্ষিক 3.50 টাকা হার মুনাফায় 350 টাকার 4 বছরের মুনাফা কত?
2. একটি দ্রব্যের ক্রয়মূল্য C টাকা, লাভ r% হলে, বিক্রয়মূল্য কত?
3. একটি ছাগল p টাকায় বিক্রয় করলে x% লাভ হয়, ছাগলটির ক্রয়মূল্য কত?
4. x টাকার x% হার সরল মুনাফায় 4 বছরে মুনাফা x টাকা হলে, x এর মান নির্ণয় কর।
5. কোন শহরের লোকসংখ্যা 70 লক্ষ। ঐ শহরে জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার প্রতি হাজারে 30 হলে, 3 বছর পরে ঐ শহরের লোকসংখ্যা কত হবে? [এক্ষেত্রে চক্রবৃদ্ধি মুনাফার সূত্র প্রযোজ্য]
6. 5% হার মুনাফায় 500 টাকায় 3 বছরের সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য কত?
7. 4% হার মুনাফায় কোন টাকার 2 বছরের মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য 1 টাকা হলে, মূলধন কত?
8. এক বছরান্তে চক্রবৃদ্ধি মূল 650 টাকা এবং দুই বছরান্তে চক্রবৃদ্ধি মূল 676 টাকা হলে, মূলধন কত?
9. 5 টাকায় 2টি করে কমলা কিনে 35 টাকায় কয়টি কমলা বিক্রয় করলে x% লাভ হবে?
10. একটি খাসি x% ক্ষতিতে বিক্রয় করলে যে মূল্য পাওয়া যায় 2x% লাভে বিক্রয় করলে তার চেয়ে $\frac{27x}{2}$ টাকা বেশি পাওয়া যায়, খাসিটির ক্রয়মূল্য কত?
11. টাকায় n টি লেবু বিক্রয় করায় r% ক্ষতি হয়। s% লাভ করতে হলে টাকায় কয়টি লেবু বিক্রয় করতে হবে?
12. টাকায় 12টি লেবু বিক্রয় করলে x% ক্ষতি হয়। 11x% লাভ করতে হলে টাকায় কয়টি লেবু বিক্রয় করতে হবে?
13. একটি পানির ট্যাঙ্কে দুইটি নল আছে। প্রথম নলটি খুলে দিলে ট্যাঙ্কটি 20 ঘণ্টায় পূর্ণ হয়। দ্বিতীয় নলটি দ্বারা পূর্ণ ট্যাঙ্কটি 30 ঘণ্টায় খালি হয়। দুইটি নল একসঙ্গে খুলে দিলে খালি ট্যাঙ্কটি কত সময়ে পূর্ণ হবে?
14. একটি পিপায় তিনটি নল আছে। প্রথম দুইটি দ্বারা যথাক্রমে p এবং q মিনিটে পিপাটি পূর্ণ হয় এবং তৃতীয়টি দ্বারা r মিনিটে পরিপূর্ণ পিপাটি পানিশূন্য হয়। তিনটি নল একসঙ্গে খুলে s মিনিট পর তৃতীয় নলটি বন্ধ করা হল। কত সময়ে পিপাটি পূর্ণ হবে?
15. ক একটি কাজ করে p দিনে এবং খ করে 2p দিনে। তারা একটি কাজ আরম্ভ করে এবং কয়েক দিন পর ক কাজটি অসমাপ্ত রেখে চলে গেল। বাকি কাজটুকু খ r দিনে শেষ করে। কাজটি কত দিনে শেষ হয়েছিল?
16. মতি, যতি ও স্মৃতি একত্রে একটি কাজ m দিনে করতে পারে। যতি ও স্মৃতি একত্রে কাজটি n দিনে করতে পারে। মতি একাকী কত দিনে ঐ কাজটি করতে পারবে?
17. একটি গাড়ির ক্রয়মূল্য x টাকা। গাড়িটি কত মূল্যে বিক্রি করলে y% লাভ হবে?
18. ভাইয়ের বেতন বোনের বেতন অপেক্ষা y% বেশি; ফলে বোনের বেতন ভাইয়ের বেতন অপেক্ষা x% কম। x কে y এর ফাংশন রূপে প্রকাশ কর।
19. ক ও খ এই দুই স্থানের দূরত্ব d কি. মি.। একই সময়ে আশিক ও রাজীব যথাক্রমে ক ও খ থেকে পরস্পরের দিকে রওয়ানা হয়ে t₁ ঘণ্টা পরে উভয়ে মিলিত হল। মিলিত হওয়ার t₂ ঘণ্টা পরে আশিক খ-তে পৌঁছল। উভয়ের গতিবেগ কত?
20. মিষ্টির উপর মূল্য সংযোজন কর (VAT) x%। একজন বিক্রেতা ভ্যাটসহ p টাকার মিষ্টি বিক্রি করলে তাকে কত ভ্যাট দিতে হবে? x = 15, p = 2300 হলে, ভ্যাটের পরিমাণ কত?

Jewel's Care Hand Note

21. টেলিফোনের কলের সংখ্যা 173, প্রতিকলের মূল্য 1.70 টাকা, তার ভাড়া 150 টাকা এবং ভ্যাট 15% হলে, টেলিফোন বিলের ও ভ্যাটের পরিমাণ নির্ণয় কর।
22. বনভোজনে যাওয়ার জন্য 2400 টাকায় বাস ভাড়া করা হল এবং প্রত্যেক যাত্রী সমান ভাড়া বহন করে ঠিক করল। 10 জন যাত্রী না আসায় মাথাপিছু ভাড়া 8 টাকা বৃদ্ধি পেল। বাসে কতজন যাত্রী গিয়েছিল প্রত্যেককে কত করে ভাড়া দিতে হল?
23. এক মাঝি স্রোতের প্রতিকূলে t_1 ঘণ্টায় d কি. মি. যেতে পারে। স্রোতের অনুকূলে ঐ পথ যেতে তার t_2 লাগে। স্রোতের বেগ ও নৌকার বেগ কত?
24. একটি সাহায্যকারী সংস্থা p কেজি চাল বিতরণ করে এভাবে যে যাঁরা বিতরণে সাহায্য করেন তাঁরা পান চালের $\frac{1}{8}$ অংশ। অবশিষ্ট চাল বিতরণ করা হল m জন সসন্তান বিধবা এবং n জন নিঃসন্তান বিধবাকে প্রত্যেক সসন্তান বিধবা, প্রত্যেক নিঃসন্তান বিধবার দ্বিগুণ চাল পেলে দেখাও যে, সসন্তান প্রত্যেক বিধবা প্রাপ্ত চালের পরিমাণ $\frac{p}{m} \left[1 - \left\{ \frac{1}{8} + \left(1 - \frac{1}{8} \right) \text{ এর } \frac{n}{2m+n} \right\} \right]$ কে. জি.।

$p = 112$, $m = 14$ এবং $n = 7$ হলে, প্রত্যেক সসন্তান বিধবার প্রাপ্ত চালের পরিমাণ কত?

[বিঃ দ্রঃ বিতরণে সাহায্যকারীর স্থলে মা, সসন্তান বিধবার স্থলে ভাই এবং নিঃসন্তান বিধবার স্থলে বো বিবেচনা করে মুসলিম আইনের ফরায়েজে উপরোক্ত সূত্র প্রয়োগ করে ভাই-বোনের অংশ নির্ণয় করা যায়]

প্রশ্নমালা 4.1

সরল কর : (প্রশ্ন 1 হতে 9) :

1. $(a^{-1} + b^{-1})^{-1}$ [$a > 0, b > 0$]

2. $\left(\frac{x^{p+q}}{x^{2r}}\right) \left(\frac{x^{q+r}}{x^{2p}}\right) \left(\frac{x^{r+p}}{x^{2q}}\right)$ [$x > 0$ এবং p, q, r মূলদ সংখ্যা]

3. $\sqrt{x^{-1}y} \cdot \sqrt{y^{-1}z} \cdot \sqrt{z^{-1}x}$ [x, y, z প্রত্যেকে > 0]

4. $\left(\frac{x^a}{x^b}\right)^{\frac{1}{ab}} \left(\frac{x^b}{x^c}\right)^{\frac{1}{bc}} \left(\frac{x^c}{x^a}\right)^{\frac{1}{ca}}$ [$x > 0$ এবং $a, b, c, > 0$]

5. (i) $\Pi^{\frac{3}{4}} \cdot \Pi^{\frac{3}{4}}$ (ii) $\Pi^{\frac{3}{4}} \div \Pi^{\frac{3}{4}}$ (iii) $\frac{4^n - 1}{2^n - 1}$

6. $\frac{3 \cdot 2^n - 4 \cdot 2^{n-2}}{2^n - 2^{n-1}}$ 7. $\frac{2^{x+4} - 4 \cdot 2^{x+1}}{2^{x+2} \div 2}$

Jewel's Care Hand Note

8. $\frac{2^{n+1} \cdot 3^{2n-m} \cdot 5^{m+n} \cdot 6^m}{6^n \cdot 10^{m+2} \cdot 15^n}$ $\frac{3^{m+1}}{(3^m)^{m-1}} \div \frac{9^{m+1}}{(3^{m-1})^{m+1}}$

10. দেখাও যে, $\left(\frac{x^q}{x^r}\right)^{q+r-p} \times \left(\frac{x^r}{x^p}\right)^{r+p-q} \times \left(\frac{x^p}{x^q}\right)^{p+q-r} = 1$

11. দেখাও যে, $\left\{\frac{x^{(p+q)^2}}{x^{pq}}\right\}^{p-q} \times \left\{\frac{x^{(q+r)^2}}{x^{qr}}\right\}^{q-r} \times \left\{\frac{x^{(r+p)^2}}{x^{rp}}\right\}^{r-p} = 1$

লগারিদম

বড় বড় সংখ্যার গুণফল, ভাগফল বা মূলদ সূচকযুক্ত ঘাতের মান বের করতে লগারিদমের ব্যবহার করা হয়। মনে করি, $a > 0, a \neq 1$ এবং n ধনাত্মক সংখ্যা।

যদি $a^x = n$ হয়, তবে x কে n এর a ভিত্তিক লগারিদম (সংক্ষেপে, লগ) বলা হয় এবং লেখা হয় $x = \log_a n$ । $\log_a n$ কে "a ভিত্তিক লগ n" পড়া হয়।

Jewel's Care Hand Note

উদাহরণ 7. $\log_{2\sqrt{5}} 400 = x$ হলে, x এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : প্রশ্নমতে, $(2\sqrt{5})^x = 400 = 16 \times 25 = 2^4 \cdot 5^2 = 2^4 (\sqrt{5})^4 = (2\sqrt{5})^4$.
 $\therefore x = 4$

উদাহরণ 8. যদি $\log_x 324 = 4$ হয়, তবে $x =$ কত?

সমাধান : $x^4 = 324 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 2 \times 2 = 3^4 \cdot 2^2 = 3^4 (\sqrt{2})^4 = (3\sqrt{2})^4$
 $\therefore x = 3\sqrt{2}$

বিঃ দ্র: $a > 0$, $a \neq 1$ এবং $a^x = a^y$ হলে $x = y$ সিদ্ধান্ত করা যায়।

আবার, $x \neq 0$, $a > 0$, $b > 0$ এবং $a^x = b^x$ হলে $a = b$ সিদ্ধান্ত করা যায়।

প্রশ্নমালা 4.2

1. মান নির্ণয় কর :

(i) $\log_2 16$

(ii) $\log_6 6\sqrt{6}$

(iii) $\log_a a^4$

(iv) $\log_4 2$

(v) $\log_{12} \sqrt{12}$

(vi) $\log_5 \sqrt[3]{5}$

(vii) $\log_5 (\sqrt[3]{5}) (\sqrt{5})$

2. x এর মান নির্ণয় কর :

(i) $\log_{10} x = 2$

(ii) $\log_{10} x = -2$

(iii) $\log_5 x = 3$

(iv) $\log_5 x = 2$

(v) $\log_x 25 = 2$

(vi) $\log_x \frac{1}{9} = -2$

(vii) $\log_x 324 = 4$

প্রশ্নমালা 4.3

দেখাও যে (প্রশ্ন 1 হতে 5) :

1. $\log 12 = \log 3 + \log 4$

2. $\log 360 = 3 \log 2 + 2 \log 3 + \log 5$

3. $\log \frac{50}{147} = \log 2 + 2 \log 5 - \log 3 - 2 \log 7$

4. $3 \log 2 + \log 5 = \log 40$

5. $5 \log 5 - \log 25 = \log 125$

6. সরল কর : (i) $7 \log \frac{10}{9} - 2 \log \frac{25}{24} + 3 \log \frac{81}{80}$

(ii) $\log 5 + 16 \log \frac{16}{15} + 12 \log \frac{25}{24} + 7 \log \frac{81}{80}$

(iii) $7 \log \frac{16}{15} + 5 \log \frac{25}{24} + 3 \log \frac{81}{80}$

(iv) $\frac{\log \sqrt{27} + \log 8 - \log \sqrt{1000}}{\log 1.2}$

(v) $\log \frac{a^3 b^3}{c^3} + \log \frac{b^3 c^3}{d^3} + \log \frac{c^3 d^3}{a^3} - 3 \log b^2 c$

Jewel's Care Hand Note

প্রশ্নমালা 4.4

বৈজ্ঞানিকরূপে প্রকাশ কর (প্রশ্ন 1 থেকে 8) :

1. 735
2. 0.0176
3. 830
4. 0.0245
5. 0.00000512
6. 637,000,000,000
7. সূর্য থেকে শুরুর দূরত্ব 105,600,000 কি. মি.
8. সূর্য থেকে নেপচুনের দূরত্ব 4500,000,000 কি. মি.

সাধারণ দশমিক আকারে প্রকাশ কর (প্রশ্ন 9 থেকে 14) :

9. 10^3
10. 10^{-6}
11. 1.23×10^4
12. 9.873×10^{-2}
13. 1.32×10^{-7}
14. 3.356×10^{-8}

Jewel's Care Hand Note

প্রশ্নমালা 4.5

(লগ সারণী উল্লেখ না থাকলে ক্যালকুলেটর ব্যবহার করতে হবে)

- নিচের সংখ্যাগুলোর লগের পূর্ণক নির্ণয় কর :
(i) 842 (ii) 75·249 (iii) 7·5249 (iv) 2·329 (v) 0·032 (vi) 0·0001
- নিচের সংখ্যাগুলোর লগ (লগ সারণী থেকে) নির্ণয় কর :
(i) 324 (ii) 9·27 (iii) 0·04312
- নিচের সমীকরণ থেকে x এর মান বের কর :
(i) $\log x = 0·4871$ (ii) $\log x = 2·54$ (iii) $\log x = \bar{2}·6010$
- লগ সারণী ব্যবহার করে গুণফল (আসন্ন) নির্ণয় কর :
(i) $6·79 \times 5·34$ (ii) $9·56 \times 8·72$ (iii) $77·5 \times 3·7 \times 1·4$
- লগ সারণী ব্যবহার করে ভাগফল (আসন্ন) নির্ণয় কর :
(i) $3·56 \div 2·15$ (ii) $293·2 \div 212·2$
- 12% চক্রবৃদ্ধি মুনাফায় 273·00 টাকা 5 বছরে সবৃদ্ধিমূল কত?
- কত বছরে যেকোন মূলধন 5% চক্রবৃদ্ধি মুনাফায় দ্বিগুণ হবে?
- একটি আয়তাকার জমির ক্ষেত্রফল 24 এয়র। দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত 3 : 2 হলে এ জমির পরিসীমা কত?
- সমাধান কর : (i) $4^{x+1} = 2^{x-2}$ (ii) $3^x = 4^2$
- যদি $\log 2 = 0·3010$, $\log 3 = 0·4771$ এবং $\log 7 = 0·8450$ হয়, তবে লগ সারণী ব্যবহার না করে নিম্নলিখিত রাশিগুলোর মান নির্ণয় কর :
(i) $\log 6$ (ii) $\log 21$ (iii) $\log 42$

Jewel's Care Hand Note

প্রশ্নমালা 5.1

Jewel's Care Hand Note

1. দুইটি বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে a মিটার এবং b মিটার হলে, তাদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত?
2. একটি বৃত্তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল একটি বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সমান হলে, তাদের পরিসীমার অনুপাত নির্ণয় কর।
3. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 3 : 4 এবং তাদের ল. সা. গু. 180; সংখ্যা দুইটি নির্ণয় কর।
4. $x : y = 5 : 6$ হলে, $3x : 5y =$ কত?
5. $3 : 5 : 4 : 9$ কে $1 : x$ আকারে প্রকাশ কর।
6. একদিন তোমাদের ক্লাসে দেখা গেল অনুপস্থিত ও উপস্থিত ছাত্র সংখ্যার অনুপাত 1 : 4, অনুপস্থিত ছাত্র সংখ্যাকে মোট ছাত্র সংখ্যার শতকরায় প্রকাশ কর।
7. একটি দ্রব্য ক্রয় করে 28% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হল। বিক্রয়মূল্য ও ক্রয়মূল্যের অনুপাত নির্ণয় কর।
8. পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের অনুপাত 7 : 2 এবং 5 বছর পরে তাদের বয়সের অনুপাত 8 : 3 হবে। তাদের বর্তমান বয়স কত?
9. A ও B সমবেগে নির্দিষ্ট পথ অতিক্রম করে যথাক্রমে t_1 এবং $(t_1 + t_2)$ মিনিটে। A ও B এর গতিবেগের অনুপাত নির্ণয় কর।
10. একটি বাতি থেকে p মিটার দূরে দণ্ডায়মান r মিটার লম্বা একটি খুঁটির ছায়ার দৈর্ঘ্য s মিটার হলে, বাতিটার উচ্চতা কত? [দেওয়া আছে, ছায়া উচ্চতার সমানুপাতিক]
[সংকেত : বাতির পাদবিন্দু ও ছায়ার প্রান্তবিন্দুর মাঝামাঝি কোন খুঁটি নিলে তার দৈর্ঘ্য $\frac{x}{2}$ এবং তার ছায়ার দৈর্ঘ্য $\frac{p+s}{2}$ হবে।]

11. যদি $a : b = b : c$ হয়, তবে নিম্নলিখিত দাবিগুলো প্রমাণ কর :

(i) $\frac{a}{c} = \frac{a^2 + b^2}{b^2 + c^2}$

(ii) $\left(\frac{a+b}{b+c}\right)^2 = \frac{a^2 + b^2}{b^2 + c^2}$

(iii) $a^2 b^2 c^2 \left(\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3}\right) = a^3 + b^3 + c^3$

(iv) $\frac{abc(a+b+c)^3}{(ab+bc+ca)^3} = 1$

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

12. সমাধান কর : (i) $\frac{1 - \sqrt{1-x}}{1 + \sqrt{1-x}} = \frac{1}{3}$

(ii) $\frac{\sqrt{a+x} + \sqrt{a-x}}{\sqrt{a+x} - \sqrt{a-x}} = b$

(iii) $\frac{1-ax}{1+ax} \sqrt{\frac{1+bx}{1-bx}} = 1, 0 < b < 2a < 2b$

(iv) $\frac{b+x + \sqrt{b^2-x^2}}{b+x - \sqrt{b^2-x^2}} = \frac{b}{x}$

13. $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ হলে, দেখাও যে, (i) $\frac{a^2 + ab + b^2}{a^2 - ab + b^2} = \frac{c^2 + cd + d^2}{c^2 - cd + d^2}$

(ii) $\frac{a^2 + b^2}{a^2 - b^2} = \frac{ac + bd}{ac - bd} = \frac{c^2 + d^2}{c^2 - d^2}$

14. $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d}$ হলে, প্রমাণ কর যে,

(i) $\frac{a^3 + b^3}{b^3 + c^3} = \frac{b^3 + c^3}{c^3 + d^3}$ (ii) $(a^2 + b^2 + c^2)(b^2 + c^2 + d^2) = (ab + bc + cd)^2$

15. $\frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}} = p$ হলে, প্রমাণ কর যে, $p^2 - \frac{2p}{x} + 1 = 0$.

16. $x = \frac{\sqrt[3]{m+1} + \sqrt[3]{m-1}}{\sqrt[3]{m+1} - \sqrt[3]{m-1}}$ হলে, প্রমাণ কর যে, $x^3 - 3mx^2 + 3x - m = 0$.

17. $x = \frac{\sqrt{2a+3b} + \sqrt{2a-3b}}{\sqrt{2a+3b} - \sqrt{2a-3b}}$ হলে, দেখাও যে, $3bx^2 - 4ax + 3b = 0$.

18. $\frac{a^2 + b^2}{b^2 + c^2} = \frac{(a+b)^2}{(b+c)^2}$ হলে, প্রমাণ কর যে, a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী।

19. $\frac{a^3 + b^3}{a - b + c} = a(a+b)$ হলে, প্রমাণ কর যে, a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী।

20. $\frac{x}{b+c} = \frac{y}{c+a} = \frac{z}{a+b}$ হলে, প্রমাণ কর যে, $\frac{a}{y+z-x} = \frac{b}{z+x-y} = \frac{c}{x+y-z}$.

21. $\frac{bz - cy}{a} = \frac{cx - az}{b} = \frac{ay - bx}{c}$ হলে, প্রমাণ কর যে, $\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c}$.

22. $\frac{a+b-c}{a+b} = \frac{b+c-a}{b+c} = \frac{c+a-b}{c+a}$ এবং $a+b+c \neq 0$ হলে, প্রমাণ কর যে, $a=b=c$.

23. $\frac{x}{y} = \frac{a+2}{a-2}$ হলে, $\frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2}$ এর মান কত?

24. $\frac{x}{xa + yb + zc} = \frac{y}{ya + zb + xc} = \frac{z}{za + xb + yc}$ এবং $x + y + z \neq 0$ হলে,

দেখাও যে, প্রতিটি অনুপাতের মান $= \frac{1}{a+b+c}$.

25. যদি $(a+b+c)p = (b+c-a)q = (c+a-b)r = (a+b-c)s$ হয়, তবে প্রমাণ কর যে, $\frac{1}{q} + \frac{1}{r} + \frac{1}{s} = \frac{1}{p}$.

26. যদি $\frac{x}{y+z} = \frac{y}{z+x} = \frac{z}{x+y}$ এবং x, y, z সকলে পরস্পর সমান না হয়, তবে প্রমাণ কর যে, প্রতিটি অনুপাতের মান -1 অথবা, $\frac{1}{2}$ এর সমান হবে।

[ইচ্ছিত : মনে কর, $\frac{x}{y+z} = \frac{y}{z+x} = \frac{z}{x+y} = k$ এবং $x \neq y$ ফলে, $x = k(y+z)$, $y = k(z+x)$ সূত্রাং $x - y = k(y - x)$, $k = -1$]

Jewel's Care Hand Note

27. যদি $lx = my = nz$ হয়, তবে দেখাও যে, $\frac{x^2}{yz} + \frac{y^2}{zx} + \frac{z^2}{xy} = \frac{mn}{l^2} + \frac{n}{m^2} + \frac{l}{n^2}$.

28. যদি $ax = by = cz$ হয়, তবে দেখাও যে, $\frac{yz}{x^2} + \frac{zx}{y^2} + \frac{xy}{z^2} = \frac{a^2}{bc} + \frac{b^2}{ca} + \frac{c^2}{ab}$.

29. সমাধান কর :

(i) $\frac{\sqrt{x-1} + \sqrt{x-6}}{\sqrt{x-1} - \sqrt{x-6}} = 5$

(ii) $\frac{\sqrt{ax+b} + \sqrt{ax-b}}{\sqrt{ax+b} - \sqrt{ax-b}} = c$

(iii) $81 \left(\frac{1-x}{1+x} \right)^3 = \frac{1+x}{1-x}$

Jewel's Care Hand Note

Jewel's Care Hand Note

প্রশ্নমালা 5.2

- আজিজ, আবেদ এবং আশিক এর মধ্যে 860 টাকা এমনভাবে ভাগ করে দাও যেন, আজিজ 5 টাকা পেলে আবেদ পায় 4 টাকা, আবার আবেদ 3 টাকা পেলে আশিক পায় 4 টাকা।
- ক, খ, গ ও ঘ এর মধ্যে 300 টাকা এমনভাবে ভাগ করে দাও যেন, ক এর অংশ : খ এর অংশ = 2 : 3, খ এর অংশ : গ এর অংশ = 1 : 2 এবং গ এর অংশ : ঘ এর অংশ = 3 : 2 হয়।
- তিনজন জেলে 690 টি মাছ ধরেছে। তাদের অংশের অনুপাত $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{5}$ এবং $\frac{5}{6}$ হলে, কে কয়টি মাছ পেলে?
- ক্রিকেট খেলায় বুলবুল, নান্নু ও আকরাম মোট 171 রান করলো। বুলবুল ও নান্নুর এবং নান্নু ও আকরামের রানের অনুপাত 3 : 2 হলে, কে কত রান করেছে?

5. একটি অফিসে 2 জন কর্মকর্তা, 7 জন করণিক এবং 3 জন পিওন আছে। একজন পিওন 1 টাকা পেলে একজন করণিক পায় 2 টাকা, একজন কর্মকর্তা পায় 4 টাকা। তাদের সকলের মোট বেতন 50,000 টাকা হলে, কে কত বেতন পাবে?
6. রায়হানা বেগম মৃত্যুকালে 24075 টাকা রেখে মারা গেলেন। দাফনকার্যে 675 টাকা ব্যয় হল। অবশিষ্ট টাকা স্বামী, মা এবং কন্যাছয়ের মধ্যে $\frac{1}{4} : \frac{1}{6} : \frac{2}{3}$ অনুপাতে বিভক্ত হল। প্রত্যেক কন্যা কত পেল?
7. একটি সমিতির নেতা নির্বাচনে সায়েম সাহেব 4 : 3 ভোটে জয়লাভ করলেন। যদি মোট সদস্য সংখ্যা 581 হয় এবং 91 জন সদস্য ভোট না দিয়ে থাকে, তবে সায়েম সাহেবের প্রতিদ্বন্দী কত ভোটের ব্যবধানে পরাজিত হয়েছেন?
8. ক্রয়মূল্য : বিক্রয়মূল্য = 5 : 6, এতে শতকরা কত লাভ হবে?
9. কাগজের পূর্বমূল্য : বর্তমান মূল্য = 2 : 3, পূর্বের তুলনায় মূল্য শতকরা কত বৃদ্ধি পেয়েছে?
10. যদি কোন বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেক বাহুর পরিমাণ 10% বৃদ্ধি পায়, তবে তার ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?
11. একটি কাঠের পুল তৈরির প্রাক্কলিত ব্যয় 90,000 টাকা। কিন্তু খরচ বেশি হয়েছে 21,600 টাকা। খরচ শতকরা কত বৃদ্ধি পেয়েছে?
12. ধানে চাল ও ভুয়ের অনুপাত 7 : 3 হলে, একই শতকরা কী পরিমাণ চাল আছে? *Jewel's Care Hand Note*
13. একটি মাঠের জমিতে সেচের সুযোগ আসার আগের ও পরের ফলনের অনুপাত 4 : 7. ঐ মাঠে যে জমিতে আগে 30'4 কুইন্টাল ধান ফলতো, সেচ পাওয়ার পর তার ফলন কত হবে?
14. ধান ও ধান থেকে উৎপন্ন চালের অনুপাত 3 : 2 হলে এবং গম ও গম থেকে উৎপন্ন সুজির অনুপাত 4 : 3 হলে, 1 কুইন্টাল ধান থেকে উৎপন্ন চাল ও 1 কুইন্টাল গম থেকে উৎপন্ন সুজির অনুপাত বের কর।
15. 1 ঘন সে. মি. কাঠের ওজন 7 ডেসিগ্রাম। কাঠের ওজন সমআয়তন পানির ওজনের শতকরা কত ভাগ?
16. একটি জমির ক্ষেত্রফল 588 বর্গমিটার। ঐ জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের সঙ্গে অপর একটি জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত যথাক্রমে 3 : 4 এবং 2 : 3 হলে, অপর জমিটির ক্ষেত্রফল কত?
17. রেজা ও মনজু একই ব্যাংক থেকে একই দিনে 10% হার সরল মুনাফায় আলাদা আলাদা পরিমাণ অর্থ ধার করে। রেজা 2 বছর পর মুনাফা-আসলে যত টাকা শোধ করে 3 বছর পর মনজু মুনাফা-আসলে তত টাকা শোধ করে। তাদের ঋণের অনুপাত কী ছিল?
18. একটি ত্রিভুজের পরিসীমা 18 সে. মি। বাহুগুলোর দৈর্ঘ্যের অনুপাত 3 : 4 : 5 হলে, প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।
19. 674 টাকাকে $\frac{3}{4} : \frac{4}{5} : \frac{6}{7}$ অনুপাতে বিভক্ত কর।
20. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 5 : 6 এবং তাদের গ. সা. গু. 4 হলে, সংখ্যা দুইটির ল. সা. গু. কত?

প্রশ্নমালা 6.1

সমাধান কর (প্রশ্ন 1 থেকে 10) :

1. $5x - 3 = 2x + 9$

3. $\frac{1}{x+1} + \frac{1}{x+4} = \frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+3}$

5. $\sqrt{3x-2} = 2\sqrt{3} + 4$

7. $\frac{2z-6}{9} + \frac{15-2z}{12-5z} = \frac{4z-15}{18}$ A

9. $\frac{a}{x-a} + \frac{b}{x-b} = \frac{a+b}{x-a-b}$ A

2. $\frac{ax}{b} - \frac{bx}{a} = a^2 - b^2$

4. $\frac{1}{x-3} + \frac{1}{x-4} = \frac{1}{x-2} + \frac{1}{x-5}$

6. $(\sqrt{5} + 5)y + 4 = 9 + 5\sqrt{5}$

8. $\frac{x-a}{b} + \frac{x-b}{a} + \frac{x-3a-3b}{a+b} = 0$ A

10. $\frac{4}{2x+1} + \frac{9}{3x+2} = \frac{25}{5x+4}$ A

সমাধান সেট নির্ণয় কর (প্রশ্ন 11 থেকে 20):

✓ 11. $\frac{x+a}{x-b} = \frac{x+a}{x+c}$, $[b+c \neq 0]$ A

12. $\frac{x-a}{a^2-b^2} = \frac{x-b}{b^2-a^2}$ A

✓ 13. $\frac{x+a^2+2c^2}{b+c} + \frac{x+b^2+2a^2}{c+a} + \frac{x+c^2+2b^2}{a+b} = 0$ A

14. $\frac{x-2}{x-1} = 2 - \frac{1}{x-1}$

15. $x(x^2+1) = 2x^2+2$

16. $\frac{x}{x-2} = 3$

✓ 17. $\frac{p}{p-x} + \frac{q}{q-x} = \frac{p+q}{p+q-x}$ A

✓ 18. $\frac{1}{z} + \frac{1}{z+1} = \frac{2}{z-1}$

19. $\frac{2z-1}{2z+1} = \frac{3z-1}{3z+2}$ A

20. $\sqrt{2x-3} + 5 = 2$ A

Jewel's Care Hand Note

প্রশ্নমালা 6.2

1. একটি সংখ্যা অপর একটি সংখ্যার $\frac{2}{3}$ গুণ। সংখ্যা দুইটির সমষ্টি 100 হলে, সংখ্যা দুইটি নির্ণয় কর।
2. $\frac{3}{5}$ এর লব ও হরের সাথে কোন একই সংখ্যা যোগ করলে ভগ্নাংশটির মান $\frac{4}{5}$ হয়?
3. একটি প্রকৃত ভগ্নাংশের লব ও হরের অন্তর 1; লব থেকে 2 বিয়োগ এবং হরের সাথে 2 যোগ করলে যে ভগ্নাংশ গঠিত হয়, তা $\frac{1}{6}$ এর সমান হলে ভগ্নাংশটি নির্ণয় কর।
4. একটি লঞ্চে যাত্রী সংখ্যা 47. মাথাপিছু কেবিনের ভাড়া ডেকের ভাড়া দ্বিগুণ। ডেকের ভাড়া মাথাপিছু 30 টাকা। মোট ভাড়া প্রাপ্তি 1680 টাকা হলে, কেবিনের যাত্রী সংখ্যা কত?
5. ABC ত্রিভুজে A কোণ অপর দুইটি কোণের সমষ্টির সমান। A কোণ ও B কোণের (পরিমাণের) অনুপাত 9 : 4 হলে, C কোণের পরিমাণ কত?
6. দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্ক একক স্থানীয় অঙ্কের দ্বিগুণ। দেখাও যে, সংখ্যাটি অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির সাত গুণ।
7. দুই অঙ্কবিশিষ্ট কোন সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি 9; অঙ্ক দুইটি স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায় তা প্রদত্ত সংখ্যা হতে 45 কম। সংখ্যাটি নির্ণয় কর।
8. 120 টি পঁচিশ পয়সার মুদ্রা ও দশ পয়সার মুদ্রা একত্রে 27 টাকা হলে, কোন প্রকার মুদ্রার সংখ্যা কত?
9. এক ব্যক্তি গাড়ি যোগে ঘণ্টায় 60 কি. মি বেগে কিছুদূর অতিক্রম করে ঘণ্টায় 40 কি. মি. বেগে অবশিষ্ট পথ অতিক্রম করে 5 ঘণ্টায় মোট 240 কি. মি. গমন করেন। 60 কি. মি. বেগে কতদূর গিয়েছিলেন?
10. একটি শ্রেণীর প্রতি বেঞ্চে 4 জন করে ছাত্র বসলে 3 খানা বেঞ্চ খালি থাকে। কিন্তু প্রতি বেঞ্চে 3 জন করে বসলে 6 জন ছাত্রের দাঁড়িয়ে থাকতে হয়। ঐ শ্রেণীর ছাত্রসংখ্যা কত?
11. দুইটি ক্রমিক সংখ্যার বর্গের অন্তর 199 হলে, বড় সংখ্যাটি কত?
12. এক ব্যক্তি 5600 টাকার কিছু টাকা বিনিয়োগ করেন 5% সরল মুনাফায়, অবশিষ্ট 4% সরল মুনাফায়। বছর শেষে 256 টাকা মুনাফা পেলেন। 5% হারে কত টাকা বিনিয়োগ করেছেন?

প্রশ্নমালা 6.3

অসমতাগুলো সমাধান কর এবং সংখ্যারেখায় সমাধান সেট দেখাও :

1. $y - 3 < 5$
2. $3(x - 2) < 6$
3. $3x - 2 > 2x - 1$
4. $z \leq \frac{1}{2}z + 3$
5. $8 \geq 2 - 2x$
6. $x \leq \frac{x}{3} + 4$
7. $5(3 - 2t) \leq 3(4 - 3t)$
8. $\frac{x}{3} + \frac{x}{4} + \frac{x}{5} > \frac{47}{60}$

প্রশ্নমালা 6.4

Jewel's Care Hand Note

- 1 -5 পর্যন্ত সমস্যাগুলো অসমতার মাধ্যমে প্রকাশ কর এবং x এর সম্ভাব্য মান নির্ণয় কর।
1. এক বালক ঘণ্টায় x কি. মি. বেগে 3 ঘণ্টা হাঁটল এবং ঘণ্টায় $(x + 2)$ কি. মি. বেগে $\frac{1}{2}$ ঘণ্টা দৌড়াল এবং তার অতিক্রান্ত পথ 29 কি. মি. এর কম।
2. একটি বোর্ডিং-এ রোজ 4x কেজি চাল এবং $(x - 3)$ কেজি ডাল লাগে এবং চাল ও ডাল মিলে 40 কেজি বেশি লাগে না।
3. 30 টাকা কেজি দরে সোহরাব সাহেব x কেজি আম কিনলেন। বিক্রেতাকে 500 টাকার একখানা নোট দিলেন। বিক্রেতা 20 টাকার x-খানা নোটসহ বাকি টাকা ফেরত দিলেন।
4. একটি গাড়ি 4 ঘণ্টায় যায় x কি. মি. এবং 5 ঘণ্টায় যায় $(x + 120)$ কি. মি.। গাড়িটির গড় গতিবেগ ঘণ্টায় 100 কি. মি. এর বেশি নয়।

5. এক টুকরা কাগজের ক্ষেত্রফল 40 বর্গ সে. মি.। তা থেকে x সে. মি. দীর্ঘ এবং 5 সে. মি. প্রস্থ বিশিষ্ট আয়তাকার কাগজ কেটে নেওয়া হল।
6. পুত্রের বয়স মায়ের বয়সের এক-তৃতীয়াংশ। পিতা মায়ের চেয়ে 6 বছরের বড়। তিনজনের বয়সের সমষ্টি অনূর্ধ্ব 90 বছর। পিতার বয়স অসমতার মাধ্যমে প্রকাশ কর।
7. নাদিরা 14 বছর বয়সে জুনিয়র বৃত্তি পরীক্ষা দিয়েছিল। 17 বছর বয়সে সে এস. এস. সি. পরীক্ষা দিবে। তার বর্তমান বয়স অসমতায় প্রকাশ কর।
8. একখানি জেট প্লেনের গতি প্রতি সেকেন্ডে সর্বাধিক 300 মিটার। প্লেনটি 15 কি. মি. যাওয়ার প্রয়োজনীয় সময় অসমতায় প্রকাশ কর।
9. ঢাকা থেকে জেদ্দার বিমান পথে দূরত্ব 5000 কি. মি.। জেট বিমানের সর্বোচ্চ গতিবেগ ঘণ্টায় 900 কি.মি.; কিন্তু ঢাকা থেকে জেদ্দা যাবার পথে প্রতিকূল দিকে ঘণ্টায় 100 কি. মি. বেগে বায়ু প্রবাহের সম্মুখীন হতে হয়। ঢাকা থেকে জেদ্দার বিরতিহীন উড্ডয়নের প্রয়োজনীয় সময় একটি অসমতার মাধ্যমে প্রকাশ কর।
10. পূর্ববর্তী প্রশ্নের সূত্র ধরে, জেদ্দা থেকে ঢাকা ফেরার পথে উড্ডয়নের প্রয়োজনীয় সময় একটি অসমতার মাধ্যমে প্রকাশ কর।
11. কোন ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যার 5 গুণ, সংখ্যাটির দ্বিগুণ এবং 15 এর সমষ্টি অপেক্ষা ছোট। সংখ্যাটির সম্ভাব্য মান অসমতায় প্রকাশ কর।

দ্বিঘাত সমীকরণ

Jewel's Care Hand Note

$ax^2 + bx + c = 0$ [যেখানে $a \neq 0$] আকারের সমীকরণকে দ্বিঘাত সমীকরণ বলা হয়। দ্বিঘাত সমীকরণের বামপক্ষ একটি দ্বিমাত্রিক বহুপদী। লক্ষণীয় যে, সমীকরণের ডানপক্ষ শূন্য ধরে নেওয়া হয়েছে। এর বামপক্ষ একটি দ্বিঘাত বহুপদী।

$f(x) = ax^2 + bx + c$ রাশিটিতে x এর স্থানে কোন সংখ্যা α বসালে যদি $f(\alpha) = 0$ হয়, তবে α কে $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণটির সমাধান বা বীজ বলা হয়। যেমন $x^2 - 7x + 12 = 0$ সমীকরণের সমাধান বা বীজ 3, কেননা $3^2 - 7.3 + 12 = 0$ । এ সমীকরণের আরেকটি সমাধান বা বীজ হচ্ছে 4, কেননা $4^2 - 7.4 + 12 = 0$ । অতএব, $x^2 - 7x + 12 = 0$ সমীকরণের দুইটি সমাধান পাওয়া গেল।

$x^2 + 2x + 1 = 0$ দ্বিঘাত সমীকরণটির একমাত্র সমাধান $x = -1$, কেননা বামপক্ষ $= (x + 1)^2$ । অন্যদিকে $x^2 + 2x + 2 = 0$ সমীকরণটির বাস্তব সংখ্যায় আদৌ কোন সমাধান নেই। কেননা, $x^2 + 2x + 2 = (x + 1)^2 + 1$ এবং বাস্তব সংখ্যার বর্গ সর্বদা ≥ 0 বলে x এর কোন বাস্তব মানের জন্য $x^2 + 2x + 2$ এর মান শূন্য হতে পারে না। অতএব কোন দ্বিঘাত সমীকরণের ক্ষেত্রবিশেষে দুইটি বা একটি বীজ থাকতে পারে; আবার আদৌ কোন সমাধান নাও থাকতে পারে। তবে এটা ঠিক যে, কোন দ্বিঘাত সমীকরণের দুইটির বেশি বীজ থাকতে পারে না। এখানে শুধু উৎপাদকে বিশ্লেষণযোগ্য সমীকরণের আলোচনা করা হবে যাদের সমাধান বাস্তব সংখ্যায় সম্ভব।

উৎপাদকে বিশ্লেষণ করে সমাধান পদ্ধতির মূলে রয়েছে বাস্তব সংখ্যার একটি গুরুত্বপূর্ণ ধর্ম : শূন্য নয়, এমন দুইটি সংখ্যার গুণফল শূন্য হতে পারে না। অন্য কথায়, দুইটি সংখ্যার গুণফল শূন্য হলে এদের মধ্যে অন্তত একটি সংখ্যা শূন্য। অন্য কথায়, a, b এর যেকোন বাস্তব মানের জন্য $ab = 0$ হবে যদি এবং কেবল যদি $a = 0$ বা $b = 0$ হয়।

প্রশ্নমালা 6.5

নিচের সমীকরণগুলোর সমাধান সেট নির্ণয় কর :

1. $(x + 1)(x + 2) = 0$

3. $(\sqrt{2p} - 3)(\sqrt{2p} + \sqrt{5}) = 0$

5. $v(v - 10) = v - 10$

7. $\frac{3}{2x+1} + \frac{4}{5x-1} = 2$

9. $\frac{3}{q} + \frac{4}{q+1} = 2$

11. $\frac{4}{\sqrt{10x-4}} + \sqrt{10x-4} = 5$

13. $\frac{x}{a} + \frac{a}{x} = \frac{x}{b} + \frac{b}{x}$

2. $(x + 3)(x - \sqrt{5}) = 0$

4. $2(z^2 - 9) + 9z = 0$

6. $12(x^2 + 1) = 25x$

8. $\frac{x+7}{x+1} + \frac{2x+6}{2x+1} = 5$

10. $\frac{x-a}{x-b} + \frac{x-b}{x-a} = \frac{a}{b} + \frac{b}{a}$

12. $(x + 5)(x - 5) = 24$

14. $\frac{ax+b}{a+bx} = \frac{cx+d}{c+dx}$

মাধ্যমিক বীজগণিত

৭৩

15. $\frac{1}{a+b+x} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{x}$

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

19. $x - 4 = \frac{x-4}{x}$

16. $\left(\frac{x+a}{x-a}\right)^2 - 5\left(\frac{x+a}{x-a}\right) + 6 = 0$

18. $x + \frac{1}{x} = 2$

20. $2x^2 - 8ax = 0$

প্রশ্নমালা 6.6

1. একটি আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ অপেক্ষা দৈর্ঘ্য 4 মিটার বেশি; এর ক্ষেত্রফল 192 বর্গ মিটার হলে, পরিসীমা কত?
2. এমন একটি ধনাত্মক সংখ্যা নির্ণয় কর, যা তার বর্গের চেয়ে 72 কম।
3. একটি প্রকৃত ভগ্নাংশের হর লব অপেক্ষা 2 বেশি; ভগ্নাংশটি বর্গ করে যে ভগ্নাংশ পাওয়া যায় তার হর লব অপেক্ষা 48 বেশি। ভগ্নাংশটি নির্ণয় কর।
4. একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 192 বর্গমিটার। এর দৈর্ঘ্য 4 মিটার কমালে এবং প্রস্থ 4 মিটার বাড়ালে ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকে। ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য কত?
5. একটি ত্রিভুজাকৃতি ক্ষেত্রের ভূমি তার উচ্চতার দ্বিগুণ অপেক্ষা 6 মিটার বেশি। ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল 810 বর্গমিটার হলে, তার উচ্চতা কত?
6. 50 মিটার দীর্ঘ ও 40 মিটার প্রস্থ একটি আয়তাকার বাগানের ভিতরের চারদিকে সমান চওড়া একটি রাস্তা আছে। রাস্তা বাদে বাগানের ক্ষেত্রফল 1200 বর্গমিটার হলে, রাস্তাটি কত মিটার চওড়া?
7. শাহনেওয়াজ একটি রিকশা 6000 টাকায় ক্রয় করে $x\%$ লাভে ইউসুফের কাছে বিক্রি করল। ইউসুফ $x\%$ লাভে সেটি আবার সোহেলের কাছে বিক্রি করে দিল। সোহেলের ক্রয়মূল্য শাহনেওয়াজের ক্রয়মূল্য অপেক্ষা 2640 টাকা বেশি। x এর মান নির্ণয় কর।
8. দুই অঙ্কবিশিষ্ট কোন সংখ্যার অঙ্ক সমষ্টি 12. সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয়ের গুণফল 32. সংখ্যাটি কত?
9. এক ব্যক্তি 240 টাকায় কতকগুলো কলম কিনে দেখল যে যদি একটি কলম বেশি পেত তবে প্রত্যেকটি কলমের মূল্য গড়ে 1 টাকা কম পড়ত। সে কতগুলো কলম কিনেছিল?
10. একটি আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা 64 মিটার এবং তার ক্ষেত্রফল 231 বর্গমিটার। ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।
11. কোন সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ 13 সে. মি. এবং পরিসীমা 30 সে.মি.। ত্রিভুজক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল কত?
12. সমকোণী ত্রিভুজক্ষেত্রের সমকোণ সল্লগ্ন বাহুদ্বয় x মিটার এবং $(x + 3)$ মিটার এবং ক্ষেত্রফল 170 বর্গমিটার। x এর মান কত?
13. কোন বৃত্তের কেন্দ্র থেকে কোন জ্যা-এর উপর পতিত লম্বের দৈর্ঘ্য অর্ধ-জ্যা অপেক্ষা 2 সে. মি. কম। বৃত্তের ব্যাসার্ধ 10 সে. মি. হলে, ঐ জ্যা-এর দৈর্ঘ্য কত?
14. x জন ছাত্রের গণিতে প্রাপ্ত নম্বরের সমষ্টি 1190. এর সাথে 88 নম্বর প্রাপ্ত একজন ছাত্রের নম্বর যোগ হওয়ায় ছাত্রদের প্রাপ্ত নম্বরের গড় 1 বেড়ে গেল। x এর মান কত?
15. একটি শ্রেণীতে যত জন ছাত্র-ছাত্রী পড়ে প্রত্যেকে তত পয়সার চেয়ে আরও 30 পয়সা বেশি করে চাঁদা দেওয়াতে মোট 70 টাকা উঠল। ঐ শ্রেণীর ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা কত?

প্রশ্নমালা 6.7

নিম্নলিখিত অসমতাগুলো সমাধান করে সমাধান সেট সংখ্যারেখায় দেখাও :

1. $(x - 2)(x - 3) > 0$

2. $(x - 1)(x + 2) \geq 0$

3. $(2x - 1)(x + 2) > 0$

4. $(x^2 - 2x + 1) > 0$

5. $x^2 - 6x - 7 > 0$

6. $x^2 - 2x - 15 > 0$

7. $x^2 - 8x + 15 > 0$

8. $x^2 - 9x + 8 \leq 0$

9. $(5x - 6)(x - 3) < 0$

10. $2x^2 - 3x + 1 < 0$

প্রশ্নমালা 6.8

1. দুইটি স্বাভাবিক সংখ্যার পার্থক্য 9 এবং সংখ্যা দুইটির গুণফল 9 অপেক্ষা বৃহত্তর। সমস্যাটিকে অসমতার মাধ্যমে প্রকাশ কর এবং অসমতাটি সমাধান করে সংখ্যা দুইটি নিম্নপক্ষে কী কী হতে পারে নির্ণয় কর।
2. দুইটি ক্রমিক যুগ্ম সংখ্যার গুণফল 358 থেকে বৃহত্তর। সমস্যাটিকে অসমতার মাধ্যমে প্রকাশ কর এবং অসমতাটি সমাধান করে সংখ্যা দুইটি নিম্নপক্ষে কী কী হতে পারে নির্ণয় কর।
3. দুইটি ক্রমিক সংখ্যার গুণফল 649 থেকে বড়। সমস্যাটিকে অসমতার মাধ্যমে প্রকাশ কর এবং অসমতাটি সমাধান করে সংখ্যা দুইটি নিম্নপক্ষে কী কী হতে পারে নির্ণয় কর।
4. দুইটি স্বাভাবিক সংখ্যার অন্তর 5 এবং সংখ্যা দুইটির গুণফল 12 অপেক্ষা বৃহত্তর। সমস্যাটিকে অসমতার মাধ্যমে প্রকাশ কর এবং অসমতাটি সমাধান করে সংখ্যা দুইটি নিম্নপক্ষে কী কী হতে পারে নির্ণয় কর।
5. 10 এর চেয়ে ক্ষুদ্রতর কোন স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের সাথে 6 যোগ করলে যোগফল ঐ সংখ্যার 5 গুণ অপেক্ষা বৃহত্তর। সংখ্যাগুলোর সম্ভাব্য সেট নির্ণয় কর।

Jewel's Care Hand Note

Jewel's Care Hand Note

প্রশ্নমালা 7.1

- যদি $A = \{5, 6\}$, $B = \{4, 5\}$ এবং A ও B এর উপাদানগুলোর মধ্যে $x > y$ সম্পর্কটি বিবেচনা থাকে, তবে অন্তরটি বর্ণনা কর।
- যদি $C = \{3, 4\}$, $D = \{2, 5\}$ এবং C ও D এর উপাদানগুলোর মধ্যে $x < y$ সম্পর্কটি বিবেচনা আনা হয়, তবে অন্তরটি বর্ণনা কর।

উত্তর : $x = 5$ হলে, $f(x) = \dots$

প্রশ্নমালা 7.2

Jewel's Care Hand Note

- $f(x) = x^3 - 2x + 6$ হলে, $f(2)$, $f(-3)$ ও $f\left(\frac{1}{3}\right)$ এর মান নির্ণয় কর।
- $f(x) = x^2 - 5x + 6$ হলে, x এর কোন মানের জন্য $f(x) = 0$ হবে?
- যদি $f(x) = x^3 + kx^2 - 4x - 8$ হয়, তাহলে k এর কোন মানের জন্য $f(-2) = 0$ হবে?

৮০

মাধ্যমিক বীজগণিত

- যদি $g(x) = \frac{3x+4}{x-5}$ হয়, তাহলে $g(6)$ এর মান কত?
- যদি $f(x) = \frac{3x+1}{3x-1}$ হয়, তাহলে $\frac{f(x)+1}{f(x)-1}$ এর মান কত হবে?
- $f(x) = \frac{1+x^2+x^4}{x^2}$ হলে, দেখাও যে, $f\left(\frac{1}{x}\right) = f(x)$.

Jewel's Care Hand Note

প্রশ্নমালা 7.3

- ছক কাগজে $(3, 1)$, $(0, -5)$, $(-3, 4)$, $(7, -9)$ বিন্দুগুলো সংস্থাপন কর।
- ছক কাগজে $(1, 2)$, $(-1, 1)$, $(11, 7)$ বিন্দু তিনটি সংস্থাপন করে দেখাও যে, বিন্দু তিনটি একই সরলরেখায় অবস্থিত।
- $(4, -7)$ এবং $(-1, 5)$ বিন্দুদ্বয়ের মধ্যকার দূরত্ব নির্ণয় কর।
- এমন একটি বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর, যার কেন্দ্র $(-4, -3)$ এবং ব্যাস 10.
- নিচের সমীকরণগুলোর লেখচিত্র অঙ্কন কর :
 - $y = 7$
 - $x = -10$
 - $x = 3 - 4y$
 - $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$
 - $\frac{x}{2} - \frac{y}{3} = 1$
 - $4x + 3y = 12$
 - $x - y = 10$
 - $7x - 3y = 21$
 - $2y - 2x = 7$
 - $y = \frac{1}{2}x + 5$
 - $2x - 9y - 5 = 0$
 - $3x - 5y - 16 = 0$
- $x^2 + y^2 - 64 = 0$ সমীকরণটির লেখচিত্র ছক কাগজে দেখাও।
- $(x-3)^2 + (y+5)^2 - 81 = 0$ সমীকরণটির লেখচিত্র অঙ্কন কর।
- $x^2 + y^2 - 6x - 8y - 75 = 0$ সমীকরণটির লেখচিত্র অঙ্কন কর।
- $4x + 5y = 20$ সমীকরণের লেখচিত্র অঙ্কন কর। অক্ষদ্বয় দ্বারা ঐ লেখচিত্রের খণ্ডিতাংশের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

Jewel's Care Hand Note

প্রশ্নমালা 7.4

- $y \propto x$ এবং $y = 10$ যখন $x = 25$; যখন $x = 35$, তখন y এর মান নির্ণয় কর।
- x এর বর্গ, y এর ঘন এর সঙ্গে সরল ভেদে অন্বিত হয় এবং $x = 2$, যখন $y = 3$; x ও y এর সম্পর্ক একটি সমীকরণ দ্বারা প্রকাশ কর।
- $a + b \propto a - b$ হলে, দেখাও যে, $a^2 + b^2 \propto ab$.
- $x \propto y$ এবং $y \propto z$ হলে, প্রমাণ কর যে, $x^2 + y^2 + z^2 \propto yz + zx + xy$.
- $a \propto b$ এবং $b \propto c$ হলে, দেখাও যে, $(a^2 + b^2)^{\frac{3}{2}} \propto c^3$.
- $r + s \propto t + \frac{1}{t}$ এবং $r - s \propto t - \frac{1}{t}$ হলে, r ও t এর সম্পর্ক একটি সমীকরণ দ্বারা প্রকাশ কর, যেখানে দেওয়া আছে যে, $r = 3, s = 1$, যখন $t = 2$.
- দেওয়া আছে যে, কোন বিন্দুতে আলোর প্রাচীর আলোর উৎস থেকে ঐ বিন্দুর দূরত্বের বর্গের সঙ্গে ব্যস্ত ভেদে অন্বিত। একটি বই 6 মিটার দূরে অবস্থিত একটি টেবিল ল্যাম্প থেকে যে আলো পায় তার অর্ধেক আলো পেতে বইটিকে টেবিল ল্যাম্প থেকে কত দূরে সরিয়ে নিতে হবে?
স্থির অবস্থান থেকে পড়ন্ত বস্তু দ্বারা অতিক্রান্ত দূরত্ব বস্তুর পতনকালের বর্গের সরল ভেদে অন্বিত। যদি 5 সেকেন্ডে একটি বস্তু 122.5 মিটার পতিত হয়, তাহলে ষষ্ঠ সেকেন্ডে বস্তুটি আর কতদূর পড়বে?

Jewel's Care Hand Note

Jewel's Care Hand Note

প্রশ্নমালা 8.1

- নিম্নলিখিত সমীকরণ জোড় সঙ্গতিপূর্ণ কি না ব্যাখ্যা কর এবং সমাধানের সংখ্যা নির্দেশ কর :
(i) $3x - 4y = 10$ (ii) $3x - 4y = 10$ (iii) $3x - 4y = 10$
 $6x - 8y = 18$ $6x - 8y = 20$ $6x + 5y = 46$
- নিম্নলিখিত সমীকরণ জোড়ের কোনটির সমাধান অনন্য, কোনটির সমাধান নেই, কোনটির অসংখ্য সমাধান আছে উল্লেখ কর :
(i) $-\frac{1}{2}x + y = -1$ (ii) $-\frac{1}{2}x - y = 0$ (iii) $-\frac{1}{2}x + y = -1$
 $x - 2y = 2$ $x - 2y = 0$ $x - 2y = -1$
(iv) $-\frac{1}{2}x + y = 0$ (v) $-\frac{1}{2}x + y = -1$
 $x + 2y = 0$ $x + y = 5$

এখন আমরা শুধু পরস্পর অনির্ভরশীল এবং সঙ্গতিপূর্ণ দুই চলকবিশিষ্ট সমীকরণ জোড় বিবেচনা করব। এই জাতীয় সমীকরণ জোড়ের সব সময় অনন্য সমাধান পাওয়া যায়। সমাধান নির্ণয়ের চারটি পদ্ধতি এখানে আলোচিত হবে :
(1) প্রতিস্থাপন পদ্ধতি (2) অপনয়ন পদ্ধতি (3) নির্ণায়ক পদ্ধতি (4) লৈখিক পদ্ধতি।

প্রশ্নমালা 8.2

প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে নিচের সমীকরণ জোড়গুলোর সমাধান (x, y) নির্ণয় কর:

- $2x + y = 8$
 $3x - 2y = 5$
- $7x - 3y = 31$
 $9x - 5y = 41$
- $2x + 3y = 8$
 $7x + 4y = 15$

Jewel's Care Hand Note

$$4. \frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y = 3$$

$$x + \frac{1}{6}y = 3$$

$$7. x + 5y = 36$$

$$\frac{x+y}{x-y} = \frac{5}{3}$$

$$9. x - y = 2a$$

$$ax + by = a^2 + b^2$$

$$11. x + 2y = 3 = 4x - y$$

$$5. \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$$

$$\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1$$

$$8. a(x+y) = b(x-y) = 2ab$$

$$10. \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 2$$

$$ax + by = a^2 + b^2$$

$$12. x - 3y = 0 = 20 + y - 2x$$

$$6. \frac{2}{x} + \frac{3}{y} = 2$$

$$\frac{5}{x} + \frac{10}{y} = 5 \frac{5}{6}$$

প্রশ্নমালা 8.3

অপনয়ন পদ্ধতিতে সমাধান (x, y) নির্ণয় কর :

$$1. 2x + 3y = 7$$

$$5x - 2y = 8$$

$$4. \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 8$$

$$\frac{5x}{4} - 3y = -3$$

$$7. 2x + \frac{3}{y} = 1$$

$$5x - \frac{2}{y} = \frac{11}{12}$$

$$10. ax + by = ab$$

$$bx + ay = ab$$

$$2. 6x - y = 1$$

$$3x + 2y = 13$$

$$5. \frac{5}{x} + 3y = 8$$

$$\frac{4}{x} - 10y = 56$$

$$8. 12x + 17y = 41$$

$$17x + 12y = 46$$

$$11. ax - by = ab$$

$$bx - ay = ab$$

$$3. 7x - 3y = 31$$

$$9x - 5y = 41$$

$$6. \frac{x}{3} - \frac{2}{y} = 1$$

$$\frac{x}{6} + \frac{4}{y} = 3$$

$$9. 25x + 27y = 131$$

$$27x + 25y = 129$$

$$12. ax + by = c$$

$$a^2x + b^2y = c^2$$

Jewel's Care Hand Note

Jewel's Care Hand Note

প্রশ্নমালা 8.4

বজ্রগুণন পদ্ধতি প্রয়োগ করে সমাধান (x, y) নির্ণয় কর এবং সমাধানের শুদ্ধি পরীক্ষা কর :

1. $2x + 3y + 5 = 0$

$4x + 7y + 6 = 0$

4. $-7x + 8y = 9$

$5x - 4y = -3$

7. $ax + by = a^2 + b^2$

$2bx - ay = ab$

10. $(x + 7)(y - 3) + 7 = (y + 3)(x - 1) + 5$

$5x - 11y + 35 = 0$

2. $x + 2y = 7$

$2x - 3y = 0$

5. $ax - cy = 0$

$ay - cx = a^2 - c^2$

8. $\frac{4x + 5y}{40} = x - y$

$\frac{2x - y}{40} + 2y = 10$

3. $3x - 5y + 9 = 0$

$5x - 3y - 1 = 0$

6. $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 2$

$ax - by = a^2 - b^2$

9. $y(3 + x) = x(6 + y)$

$3(3 + x) = 5(y - 1)$

Jewel's Care Hand Note

প্রশ্নমালা 8.5

নির্ণায়ক পদ্ধতিতে সমাধান (x, y) নির্ণয় কর :

1. $4x - 2y = 2$

$5x + y = 13$

4. $x - y = 2a$

$ax + by = a^2 + b^2$

7. $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 2$

$2x + 3y = 13$

2. $2x + 5y = 1$

$x + 3y = 2$

5. $ax + by = a - b$

$bx - ay = a + b$

8. $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = a + b$

$\frac{x}{a^2} + \frac{y}{b^2} = 2$

3. $3x - 2y = 2$

$5x - 3y = 5$

6. $x + y = a + b$

$ax - by = a^2 - b^2$

9. $ax + by = 1$

$bx + ay = 1$

Jewel's Care Hand Note

প্রশ্নমালা 8.6

লেখচিত্রের সাহায্যে সমাধান (যদি থাকে) নির্ণয় কর :

1. $3x - y = 5$

$3x - 2y = 4$

4. $x + y = 6$

$3x + 5y = 23$

7. $y - 2x + 3 = 0$

$2y + x - 5 = 0$

2. $2x + 5y = 7$

$8x + 11y = 19$

5. $3x + 2y = 4$

$6x + 4y = 9$

3. $3x - 4y = 1$

$3x + 2y = 4$

6. $5x - 3y = 10$

$10x - 6y = 1$

Jewel's Care Hand Note

প্রশ্নমালা 8.7

1. কোন ভগ্নাংশের লব থেকে 1 বিয়োগ এবং হরে 2 যোগ করলে $\frac{1}{2}$ হয় এবং লব থেকে 7 এবং হর থেকে 2 বিয়োগ করলে $\frac{1}{3}$ হয়। ভগ্নাংশটি নির্ণয় কর।
2. কোন ভগ্নাংশের লব ও হরের সঙ্গে 2 যোগ করলে ভগ্নাংশটি হয় $\frac{7}{9}$; আবার ঐ ভগ্নাংশের লব ও হর থেকে 3 বিয়োগ করলে ভগ্নাংশটি হয় $\frac{1}{2}$; ভগ্নাংশটি নির্ণয় কর।
3. দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি 6. অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে প্রাপ্ত সংখ্যাটি মূল সংখ্যার দশক স্থানীয় অঙ্কের তিনগুণ হয়। সংখ্যাটি কত?
4. দুই অঙ্কবিশিষ্ট সংখ্যার একটি অঙ্ক অপরটি অপেক্ষা 1 বেশি। অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে তা পূর্বের সংখ্যার $\frac{5}{6}$ গুণ হয়। সংখ্যাটি কত?
5. দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের অন্তর 4. সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা হয়, তার এবং প্রদত্ত সংখ্যাটির যোগফল 110. সংখ্যাটি নির্ণয় কর।
6. দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যা তার অঙ্কদ্বয়ের যোগফলের তিনগুণ। সংখ্যাটিকে 3 দিয়ে গুণ করলে গুণফল অঙ্ক দুইটির যোগফলের বর্গের সমান হয়। সংখ্যাটি কত?
7. আট বছর পূর্বে পিতার বয়স পুত্রের বয়সের আটগুণ ছিল। দশ বছর পরে পিতার বয়স পুত্রের বয়সের দ্বিগুণ হবে। বর্তমানে কার বয়স কত?
8. পিতার বর্তমান বয়স তার দুই পুত্রের বয়সের সমষ্টির পাঁচগুণ। 10 বছর পরে পিতার বয়স ঐ দুই পুত্রের বয়সের সমষ্টির দ্বিগুণ হবে। পিতার বর্তমান বয়স কত?
9. পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের সমষ্টি y -বছর এবং অন্তর 22 বছর। 12 বছর পরে পিতার বয়স পুত্রের বয়সের দ্বিগুণ হবে। y এর মান কত? পুত্রের বর্তমান বয়স কত?

10. আমি যদি $x\%$ সরল মুনাফায় 4000 টাকা এবং $y\%$ সরল মুনাফায় 5000 টাকা বিনিয়োগ করে বার্ষিক মুনাফা পাই 320 টাকা; কিন্তু যদি $x\%$ সরল মুনাফায় 5000 টাকা এবং $y\%$ সরল মুনাফায় 4000 টাকা বিনিয়োগ করতাম, তবে বার্ষিক মুনাফা হত 310 টাকা। x এবং y এর মান নির্ণয় কর।
11. দাঁড় বেয়ে একটি নৌকা স্রোতের অনুকূলে ঘণ্টায় যায় 15 কি. মি. এবং স্রোতের প্রতিকূলে যায় ঘণ্টায় 5 কি. মি.; স্রোতের বেগ নির্ণয় কর।
12. এক ব্যক্তি স্রোতের অনুকূলে দাঁড় বেয়ে $2\frac{1}{2}$ ঘণ্টায় কোন স্থানে পৌঁছল এবং স্রোতের প্রতিকূলে $3\frac{3}{4}$ ঘণ্টায় ফিরে এল। দাঁড়ের বেগ স্রোতের বেগের কতগুণ?
13. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 5 মিটার কম এবং প্রস্থ 3 মিটার অধিক হলে ক্ষেত্রফল 9 বর্গমিটার কম হয়। আবার দৈর্ঘ্য 3 মিটার এবং প্রস্থ 2 মিটার বেশি হলে ক্ষেত্রফল 67 বর্গমিটার বেশি হয়। আয়তটির দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ নির্ণয় কর।
14. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 5 মিটার কম ও প্রস্থ 3 মিটার অধিক হলে ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকে। আবার দৈর্ঘ্য 5 মিটার অধিক ও প্রস্থ 2 মিটার কম হলেও ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকে। আয়তটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।
15. ABC ত্রিভুজে $\angle B = 6x$ ডিগ্রি, $\angle C = 5x$ ডিগ্রি, $\angle A = y$ ডিগ্রি এবং $6\angle A = 7\angle B$ হলে, x এবং y এর মান নির্ণয় কর।
16. ABCD বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের $\angle A = (4x + 3)$ ডিগ্রি, $\angle B = 2(y - 1)$ ডিগ্রি, $\angle C = (2x + 17)$ ডিগ্রি এবং $\angle D = (5x + 2)$ ডিগ্রি। x এবং y এর মান নির্ণয় কর। [সংকেত : বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টি = 2 সমকোণ]
17. x জন শ্রমিক একটি কাজ x দিনে করে দেবে বলে ঠিক করে। কিন্তু তাদের মধ্যে y জন অনুপস্থিত থাকায় কাজটি $2x$ দিনে সম্পন্ন হল। দেখাও যে, $x = 2y$ ।
18. এক ব্যক্তি মাসিক বেতনে চাকরি করেন। বছর শেষে নির্দিষ্ট ইনক্রিমেন্ট (বেতন বৃদ্ধি) পান। তাঁর মাসিক বেতন 4 বছর পর 3500 টাকা এবং 10 বছর পর 4250 টাকা হলে, মাসিক কত টাকা বেতনে তাঁর চাকরি শুরু হয় এবং বার্ষিক ইনক্রিমেন্ট কত?
19. রসায়ন পরীক্ষাগারে একজন শিক্ষার্থী দেখল যে, একটি বোতলে এসিড আছে দ্রবণের 20% এবং আর একটি বোতলে এসিড আছে দ্রবণের 30%। কোন বোতল থেকে কী পরিমাণ দ্রবণ মিশ্রিত করলে 100 মি. লি. দ্রবণে 27% এসিড থাকবে?

প্রশ্নমালা 8.8

সমাধান কর :

1. $x^2 + y^2 = 25$

$x - 2y = 10$

3. $x^2 + y^2 = 61$

$xy = -30$

5. $2x + y = 7$

$xy = 3$

7. $x^2 - y^2 = 99$

$x - y = 9$

9. $2x + y = 7$

$x^2 - xy = 6$

11. $x^2 + xy + y^2 = 3$

$x^2 - xy + y^2 = 7$

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

$x + y = 2$

4. $x^2 + y^2 = 85$

$xy = 42$

6. $x^2 - y^2 = 45$

$x + y = 5$

8. $\sqrt{\frac{x}{y}} + \sqrt{\frac{y}{x}} = \frac{5}{2}$

$x + y = 10$

10. $x^2 - xy + y^2 = 21$

$x + y = 3$

12. $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 7$

$\frac{1}{x^2} - \frac{1}{y^2} = 21$

Jewel's Care Hand Note

প্রশ্নমালা 8.9

1. দুইটি বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সমষ্টি 481 বর্গমিটার। ঐ দুইটি বর্গক্ষেত্রের দুই বাহু দ্বারা গঠিত আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 240 বর্গমিটার হলে, বর্গক্ষেত্র দুইটির প্রত্যেক বাহুর পরিমাণ কত?
2. দুইটি ধনাত্মক সংখ্যার বর্গের সমষ্টি 250। সংখ্যা দুইটির গুণফল 117; সংখ্যা দুইটি নির্ণয় কর।
3. দুইটি সংখ্যার বর্গের সমষ্টি 13 এবং সংখ্যা দুইটির গুণফল 6; সংখ্যা দুইটির বর্গের অন্তর নির্ণয় কর।
4. দুইটি সংখ্যার বর্গের সমষ্টি 181 এবং সংখ্যা দুইটির গুণফল 90. সংখ্যা দুইটির বর্গের অন্তর নির্ণয় কর।
5. একটি আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 24 বর্গমিটার। অপর একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ প্রথম আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ অপেক্ষা যথাক্রমে 4 মিটার এবং 1 মিটার বেশি এবং ক্ষেত্রফল 50 বর্গমিটার। প্রথম আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।
6. একটি আয়তক্ষেত্রের প্রস্থের দ্বিগুণ দৈর্ঘ্য অপেক্ষা 23 মিটার বেশি। আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 600 বর্গমিটার হলে, তার দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ নির্ণয় কর।
7. একটি আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের সমষ্টি অপেক্ষা 8 মিটার বেশি। ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল 48 বর্গমিটার হলে, তার দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।
8. দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যাকে এর অঙ্কদ্বয়ের গুণফল দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল হয় 2. সংখ্যাটির সাথে 27 যোগ করলে অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করে। সংখ্যাটি নির্ণয় কর।
9. একটি আয়তাকার বাগানের পরিসীমা 56 মিটার এবং একটি কর্ণ 20 মিটার। ঐ বাগানের সমান ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য কত?
10. একটি আয়তাকারক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 300 বর্গমিটার এবং অর্ধপরিসীমা একটি কর্ণ অপেক্ষা 10 মিটার বেশি। ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।

প্রশ্নমালা 9.1

1. $5 + 8 + 11 + \dots$ ধারার কোন পদ 383 ?
2. কোন সমান্তর ধারার m তম পদ m^2 এবং n তম পদ n^2 হলে, ধারাটির $(m + n)$ তম পদ কত?
3. $1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 99 =$ কত?
4. $1 + 3 + 5 + \dots$ ধারাটির n পদের সমষ্টি নির্ণয় কর।
5. $5 + 11 + 17 + 23 + \dots + 59 =$ কত?
6. $29 + 25 + 21 + \dots - 23 =$ কত?
7. একটি সমান্তর ধারার 12 তম পদ 77 হলে, তার প্রথম 23 পদের সমষ্টি কত?
8. কোন ধারার প্রথম n পদের সমষ্টি $n(n + 1)$ হলে, ধারাটি নির্ণয় কর।
9. দেখাও যে, $1 + 3 + 5 + 7 + \dots + 125 = 169 + 171 + 173 + \dots + 209$
10. $9 + 7 + 5 + \dots$ ধারাটির n সংখ্যক পদের যোগফল -144 হলে, n এর মান নির্ণয় কর।
11. 2000 সালের জানুয়ারি মাসে একজন চাকুরীজীবির মূল বেতন 10,000 টাকা। প্রতি বছরে তাঁর মাসিক বেতন 300 টাকা করে বৃদ্ধি পেলে, 2005 সালের জানুয়ারি মাসে তাঁর মূল বেতন কত হবে? মূল বেতন থেকে প্রতি মাসে 10% হারে ভবিষ্যৎ সঞ্চয় তহবিলের জন্য টাকা কেটে রাখলে 2005 সালের ৩১শে জানুয়ারি পর্যন্ত তিনি কত টাকা বেতন পাবেন?

প্রশ্নমালা 9.2

1. দেখাও যে, $1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 + \dots + 10^3$
 $= (1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 10)^2$
2. $\frac{1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 + \dots + n^3}{1 + 2 + 3 + 4 + \dots + n} = 210$ হলে, n এর মান কত?
3. $128 + 64 + 32 + \dots$ ধারাটির নবম পদ কত?
4. $\frac{1}{\sqrt{2}} - 1 + \sqrt{2} - \dots$ ধারাটির কোন পদ $8\sqrt{2}$?
5. একটি গুণোত্তর ধারার পঞ্চম পদ $\frac{2\sqrt{3}}{9}$ এবং দশম পদ $\frac{8\sqrt{2}}{81}$ হলে, ধারাটির তৃতীয় পদ নির্ণয় কর।
6. $5 + x + y + 135$ গুণোত্তর ধারা ভুক্ত হলে, x এবং y এর মান নির্ণয় কর।
7. $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots$ ধারাটির প্রথম আটটি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর।
8. $2 - 4 + 8 - 16 + \dots$ ধারাটির প্রথম সাতটি পদের সমষ্টি কত?
9. $1 - 1 + 1 - 1 + \dots$ ধারাটির $(2n + 1)$ পদের সমষ্টি নির্ণয় কর।
10. $\log 2 + \log 4 + \log 8 + \dots$ ধারাটির প্রথম দশটি পদের সমষ্টি কত?
11. $6 + 12 + 24 + \dots + 384$ ধারাটির সমষ্টি কত?
12. $2 + 4 + 8 + 16 + \dots$ ধারাটির n সংখ্যক পদের সমষ্টি 254 হলে, n এর মান কত?
13. 1 মিটার দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একটি লৌহদণ্ডকে 10টি টুকরায় বিভক্ত করা হল যাতে টুকরাগুলোর দৈর্ঘ্য গুণোত্তর ধারা গঠন করে। যদি বৃহত্তম টুকরাটি ক্ষুদ্রতম টুকরার 10 গুণ হয়, তবে ক্ষুদ্রতম টুকরাটির দৈর্ঘ্য আসন্ন মিলিমিটারে নির্ণয় কর।

✓ = 2009
 - = 2008
 X = 2010

Jewel's Care Hand Note