

উৎপাদক

CLASS

WORK

উৎপাদক

০১. উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন: [৩৮তম বিসিএস]
 (ক) $54x^4 + 27x^3a - 16x - 8a$
 (খ) $12x^2 + 35x + 18$ [৩৮তম বিসিএস]
০২. $a^3 + 6a^2b + 11ab^2 + 6b^3$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন। [৩৭তম বিসিএস]
০৩. উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন: $x(x-1)(x-2)(x-3) - 24$ [৩৬তম বিসিএস]
০৪. উৎপাদকের বিশ্লেষণ করুন: $x^4 + 4x + 3$ [৩৫তম বিসিএস]
০৫. উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন: $2a^2b^2 + 2b^2c^2 + 2c^2a^2 - a^4 - b^4 - c^4$. [৩৪তম বিসিএস]
০৬. উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন: [৩৩ তম বিসিএস]
 (i) $x^2 + x - (a+1)(a+2)$
 (ii) $16x^2 - 25y^2 - 8xz + 10yz$
 (iii) $x^4 - 4x + 3$
০৭. উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন: [৩২ তম বিসিএস]
 (i) $3x^5 + 2x + 5$
 (ii) $4(a-2)x^2 + a^2xy + (a+2)y^2$
 (iii) $2b^2c^2 + 2c^2a^2 + 2a^2b^2 - a^4 - b^4 - c^4$.
০৮. উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন: $(a-1)x^2 + a^2xy + (a+1)y^2$. [৩১তম বিসিএস]
০৯. উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন: $a(a+1)(a+2)(a+3) - 15$. [৩০তম বিসিএস]
১০. উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন: $a^3 - 3a^2b + 2b^2$. [২৯তম বিসিএস]
১১. উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন: [২৮তম বিসিএস]
 (ক) $8x^3 - 4x - 1$;
 (খ) $ax^2 + (a^2 + 1)x + a$
১২. উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন: $5(x+y)^2 + 18(x^2 - y^2) - 8(x-y)^2$. [২৫তম বিসিএস]
১৩. $(x^2 + 2x)^2 + 12(x^2 + 2x) - 45$ -কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন। [২৪তম বিসিএস]
১৪. উৎপাদক বিশ্লেষণ করুন। [১৭তম বিসিএস]
 (ক) $a^4b^4 + a^2b^2c^2 + c^4$
 (খ) $9x^2 + 18x - 40$
১৫. উৎপাদক বিশ্লেষণ করুন: [১৫তম বিসিএস]
 (ক) $4a^4 - 4a^2 + 9$
 (খ) $a^2 - b^2 - c^2 - 2bc + a - b - c$



১৬. $x^4 + 2x^3 + 3x^2 + 4x + 5$ কে $x + 3$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ কত হবে?

[১০ম বিসিএস]

১৭. $a^8 + a^4x^4 + x^8$

১৮. $9a^4 - 34a^2x^2 + 25x^4$

১৯. $x^2 + ax - (3a - 2)(4a - 2)$

২০. $x^2 + (3a + 4b)x + (2a^2 + 5ab + 3b^2)$

২১. $(x^2 + 4x)^2 - 8(x^2 + 4x) - 48$

২২. $5(x + y)^2 + 18(x^2 - y^2) - 8(x - y)^2$

২৩. $a(x + y)^2 + (a - b)(x^2 - y^2) - b(x - y)^2$

২৪. $x(x + 2)(x + 3)(x + 5) + 8$

২৫. $4(x + 1)(2x + 3)(3x + 2)(6x + 1) - 6$

২৬. $a^3 - \frac{1}{a^3} + 4$

২৭. $(a + b + c) = 15, a^2 + b^2 + c^2 = 89$ হলে $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$ এর মান নির্ণয় করুন।

২৮. $x + 2y + 3z = 0$ হলে দেখাও যে, $x^3 + 8y^3 + 27z^3 = 18xyz$

২৯. $a^2(b - c) + b^2(c - a) + c^2(a - b)$ বহুপদীর একটি উৎপাদক নির্ণয় করুন।

৩০. $x^4(y^2 - z^2) + y^4(z^2 - x^2) + z^4(x^2 - y^2)$ রাশির উৎপাদক নির্ণয় করুন।



০১. উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন :

$$2b^2c^2 + 2c^2a^2 + 2a^2b^2 - a^4 - b^4 - c^4$$

(৩৪তম ও ৩২তম BCS)

সমাধান : $2b^2c^2 + 2c^2a^2 + 2a^2b^2 - a^4 - b^4 - c^4$

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

$$= 4b^2c^2 - (a^4 + b^4 + c^4 - 2a^2b^2 + 2b^2c^2 - 2c^2a^2)$$

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

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

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

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

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

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

০২. উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন : $3x^5 + 2x + 5$ (৩২তম BCS)

সমাধান :

ধরি, $f(x) = 3x^5 + 2x + 5$

$$\therefore f(-1) = 3(-1)^5 + 2(-1) + 5$$

$$= -3 - 2 + 5 = 0$$

$\therefore x + 1, f(x)$ এর একটি উৎপাদক।

এখন, $3x^5 + 2x + 5$

$$= 3x^5 + 3x^4 - 3x^4 - 3x^3 + 3x^3 + 3x^2 - 3x^2 - 3x + 5x + 5$$

$$= 3x^4(x+1) - 3x^3(x+1) + 3x^2(x+1) - 3x(x+1) + 5(x+1)$$

$$= (x + 1)(3x^4 - 3x^3 + 3x^2 - 3x + 5) \quad (\text{Answer})$$

০৩. উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন : $4(a-2)x^2 + a^2xy + (a+2)y^2$

(৩২তম BCS)

সমাধান :

ধরি, $a - 2 = p$

$$a + 2 = q$$

(গুণকরে) $a^2 - 4 = pq$

বা, $a^2 = pq + 4$

\therefore প্রদত্ত রাশি $= 4px^2 + (pq + 4)xy + qy^2$

$$= 4px^2 + pqxy + 4xy + qy^2$$

$$= 4px^2 + 4xy + pqxy + qy^2$$

$$= 4x(px + y) + qy(px + y)$$

$$= (px + y)(4x + qy)$$

$$= \{(a - 2)x + y\} \{4x + (a + 2)y\} \quad [p, q \text{ এর মান বসিয়ে}]$$

$$= (ax - 2x + y)(4x + ay + 2y) \quad (\text{Answer})$$

০৪. উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন : $(a - 1)x^2 + a^2xy + (a + 1)y^2$

(৩১তম BCS)

সমাধান :

$$\text{ধরি, } a - 1 = p \dots\dots\dots(i)$$

$$a + 1 = q \dots\dots\dots(ii)$$

(i) ও (ii) নং সমীকরণ গুণ করে পাই, $(a-1)(a+1) = pq$

$$\text{বা, } a^2 - 1 = pq \text{ বা, } a^2 = pq + 1$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{প্রদত্ত রাশি} &= px^2 + (pq+1)xy + qy^2 \\ &= px^2 + pqxy + xy + qy^2 \\ &= px(x+qy) + y(x+qy) \\ &= (x+qy)(px+y) \end{aligned}$$

p ও q এর মান বসিয়ে,

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

$$= (x+ay+y)(ax-x+y) \text{ Ans.}$$

০৫। উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন :

$$a(a+1)(a+2)(a+3) - 15 \quad (৩০তম BCS)$$

$$\text{সমাধান : } a(a+1)(a+2)(a+3) - 15$$

$$= a(a+3)(a+1)(a+2) - 15$$

$$= (a^2+3a)(a^2+3a+2) - 15$$

$$= x(x+2) - 15 \quad [\text{ধরি, } a^2+3a = x]$$

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

$$= x^2 + 5x - 3x - 15$$

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

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

$$= (a^2+3a+5)(a^2+3a-3) \quad [x \text{ এর মান বসিয়ে}]$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় উৎপাদক } (a^2+3a+5)(a^2+3a-3)$$

০৬। উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন : (২৮তম BCS)

$$\text{ক) } 8x^3 - 4x - 1 \quad \text{খ) } ax^2 + (a^2+1)x + a$$

সমাধান :

$$\text{ক) } 8x^3 - 4x - 1$$

$$\text{ধরি, } f(x) = 8x^3 - 4x - 1$$

$$f\left(-\frac{1}{2}\right) = 8\left(-\frac{1}{2}\right)^3 - 4\left(-\frac{1}{2}\right) - 1$$

$$= 8\left(-\frac{1}{8}\right) + 2 - 1$$

$$= -1 + 2 - 1$$

$$= 0$$

যেহেতু, $x = -\frac{1}{2}$ এর জন্য $f(x)$ এর মান শূন্য হয়

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

অর্থাৎ $(2x+1)$ হবে $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।

$$\text{এখন, } 8x^3 - 4x - 1$$

$$= 8x^3 + 4x^2 - 4x^2 - 2x - 2x - 1$$

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

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

$$\therefore \text{নির্ণেয় উৎপাদক } (2x+1)(4x^2-2x-1).$$

$$\text{খ) } ax^2 + (a^2+1)x + a$$

$$= ax^2 + a^2x + x + a$$

$$= ax(x+a) + 1(x+a)$$

$$= (x+a)(ax+1)$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় উৎপাদক } (x+a)(ax+1).$$

০৭। উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন:

$$5(x+y)^2 + 18(x^2-y^2) - 8(x-y)^2 \quad (২৫তম BCS)$$

সমাধান :

$$\text{ধরি, } x+y = a$$

$$\text{এবং } x-y = b$$

$$\therefore x^2-y^2 = ab \quad [\text{গুণ করে}]$$

$$\therefore \text{প্রদত্ত রাশিমালা} = 5a^2 + 18ab - 8b^2$$

$$= 5a^2 + 20ab - 2ab - 8b^2$$

$$= 5a(a+4b) - 2b(a+4b)$$

$$= (5a-2b)(a+4b)$$

এখন a ও b-এর মান বসিয়ে পাই,

$$[5(x+y) - 2(x-y)] \{(x+y) + 4(x-y)\}$$

$$= (5x+5y-2x+2y)(x+y+4x-4y)$$

$$= (3x+7y)(5x-3y)$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় উৎপাদক } (3x+7y)(5x-3y)$$

০৮। $(x^2+2x)^2 + 12(x^2+2x) - 45$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন।

(২৪তম BCS)

$$\text{সমাধান : } (x^2+2x)^2 + 12(x^2+2x) - 45$$

$$= (x^2+2x)^2 + 15(x^2+2x) - 3(x^2+2x) - 45$$

$$= (x^2+2x)(x^2+2x+15) - 3(x^2+2x+15)$$

$$= (x^2+2x+15)(x^2+2x-3)$$

$$= (x^2+2x+15)(x^2+3x-x-3)$$

$$= (x^2+2x+15)\{x(x+3) - 1(x+3)\}$$

$$= (x^2+2x+15)(x+3)(x-1)$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় উৎপাদক- } (x^2+2x+15)(x+3)(x-1)$$

০৯। $9x^2 + 18x - 40$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন। (১৭তম BCS)

$$\text{সমাধান : } 9x^2 + 18x - 40$$

$$= (3x)^2 + 2 \cdot 3x \cdot 3 + 3^2 - 40 - 9$$

$$\begin{aligned}
&= (3x + 3)^2 - 49 \\
&= (3x + 3)^2 - 7^2 \\
&= (3x + 3 - 7)(3x + 3 + 7) \\
&= (3x - 4)(3x + 10) \text{ (Answer)}
\end{aligned}$$

১০। উৎপাদক বিশ্লেষণ করুন:

(১৭তম BCS)

$$a^4b^4 + a^2b^2c^2 + c^4$$

সমাধান : $a^4b^4 + a^2b^2c^2 + c^4$

$$\begin{aligned}
&= (a^2b^2)^2 + 2.a^2b^2.c^2 + (c^2)^2 - a^2b^2c^2 \\
&= (a^2b^2 + c^2)^2 - (abc)^2 \\
&= (a^2b^2 + c^2 + abc)(a^2b^2 + c^2 - abc) \\
&= (a^2b^2 + abc + c^2)(a^2b^2 - abc + c^2) \text{ (Answer)}
\end{aligned}$$

১১। উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন:

(১৫তম BCS)

ক) $4a^4 - 4a^2 + 9$ খ) $a^2 - b^2 - c^2 - 2bc + a - b - c$

সমাধান : ক) $4a^4 - 4a^2 + 9$

$$\begin{aligned}
&= (2a^2)^2 + 2.2a^2.3 + 3^2 - 16a^2 \\
&= (2a^2 + 3)^2 - (4a)^2 \\
&= (2a^2 + 3 + 4a)(2a^2 + 3 - 4a) \\
&= (2a^2 + 4a + 3)(2a^2 - 4a + 3) \text{ (Ans.)}
\end{aligned}$$

খ) $a^2 - b^2 - c^2 - 2bc + a - b - c$

$$\begin{aligned}
&= a^2 - (b^2 + 2bc + c^2) + 1(a - b - c) \\
&= a^2 - (b + c)^2 + 1(a - b - c) \\
&= (a + b + c)(a - b - c) + 1(a - b - c) \\
&= (a - b - c)(a + b + c + 1) \text{ (Ans.)}
\end{aligned}$$

১২। $4a^4 - 4a^2 + 9$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন।

সমাধান : $4a^4 - 4a^2 + 9$

$$\begin{aligned}
&= (2a^2)^2 + 2(2a^2)(3) + (3)^2 - 16a^2 \\
&= (2a^2 + 3)^2 - (4a)^2 \\
&= (2a^2 + 3 + 4a)(2a^2 + 3 - 4a) \\
&= (2a^2 + 4a + 3)(2a^2 - 4a + 3) \text{ (Answer)}
\end{aligned}$$

১৩। $(a^2 - b^2)(x^2 - y^2) + 4abxy$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন।

সমাধান : $(a^2 - b^2)(x^2 - y^2) + 4abxy$

$$\begin{aligned}
&= a^2(x^2 - y^2) - b^2(x^2 - y^2) + 2abxy + 2abxy \\
&= a^2x^2 - a^2y^2 - b^2x^2 + b^2y^2 + 2abxy + 2abxy \\
&= a^2x^2 + 2abxy + b^2y^2 - b^2x^2 + 2abxy - a^2y^2
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= (ax)^2 + 2ax.by + (by)^2 - (b^2x^2 - 2abxy + a^2y^2) \\
&= (ax + by)^2 - (bx - ay)^2 \\
&= \{(ax + by) + (bx - ay)\} \{(ax + by) - (bx - ay)\} \\
&= (ax + by + bx - ay)(ax + by - bx + ay) \\
&= (ax + by - ay + bx)(ax + by + ay - bx) \text{ Ans.}
\end{aligned}$$

১৪। $4x^2 - y^2 - z^2 + 2yz$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন।

সমাধান : $4x^2 - y^2 - z^2 + 2yz$

$$\begin{aligned}
&= 4x^2 - (y^2 + z^2 - 2yz) = (2x)^2 - (y - z)^2 \\
&= \{2x + (y - z)\} \{2x - (y - z)\} \\
&= (2x + y - z)(2x - y + z) \text{ Ans.}
\end{aligned}$$

১৫। $a^4 - 27a^2 + 1$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন।

সমাধান : $a^4 - 27a^2 + 1$

$$\begin{aligned}
&= (a^2)^2 - 2.a^2.1 + (1)^2 - 25a^2 \\
&= (a^2 - 1)^2 - (5a)^2 = (a^2 - 1 + 5a)(a^2 - 1 - 5a) \\
&= (a^2 + 5a - 1)(a^2 - 5a - 1) \text{ Ans.}
\end{aligned}$$

১৬। $a^3 - 9b^3 + (a + b)^3$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন।

সমাধান : $a^3 - 9b^3 + (a + b)^3$

$$\begin{aligned}
&= a^3 - b^3 + (a + b)^3 - 8b^3 \\
&= (a - b)(a^2 + ab + b^2) + (a + b)^3 - (2b)^3 \\
&= (a - b)(a^2 + ab + b^2) + (a + b - 2b) \\
&\quad \{(a + b)^2 + (a + b).2b + (2b)^2\} \\
&= (a - b)(a^2 + ab + b^2) + (a - b) \\
&\quad (a^2 + 2ab + b^2 + 2ab + 2b^2 + 4b^2) \\
&= (a - b)(a^2 + ab + b^2) + (a - b)(a^2 + 4ab + 7b^2) \\
&= (a - b)(a^2 + ab + b^2 + a^2 + 4ab + 7b^2) \\
&= (a - b)(2a^2 + 5ab + 8b^2) \text{ Ans.}
\end{aligned}$$

১৭। $x^3 + 3\sqrt{3}$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন।

সমাধান : $x^3 + 3\sqrt{3}$

$$\begin{aligned}
&= x^3 + \sqrt{3}.\sqrt{3}.\sqrt{3} = (x)^3 + (\sqrt{3})^3 \\
&= (x + \sqrt{3}) \{x^2 - x.\sqrt{3} + (\sqrt{3})^2\} \\
&= (x + \sqrt{3})(x^2 - \sqrt{3}x + 3) \text{ Ans.}
\end{aligned}$$

১৮। $x(x+3)(x+4)(x-1) + 4$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন।

সমাধান : $x(x+3)(x+4)(x-1) + 4$

$$\begin{aligned}
&= (x^2 + 3x)(x^2 + 4x - x - 4) + 4 \\
&= (x^2 + 3x)(x^2 + 3x - 4) + 4
\end{aligned}$$

মনে করি, $x^2 + 3x = a$

∴ প্রদত্ত রাশিমালা $a(a-4)+4$

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

$$= a(a-2) - 2(a-2) = (a-2)(a-2)$$

a এর মান বসিয়ে, $(x^2 + 3x - 2)(x^2 + 3x - 2)$

$$= (x^2 + 3x - 2)^2 \text{ Ans.}$$

১৯। $8 - a^3 + 3a^2b - 3ab^2 + b^3$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন।

সমাধান : $8 - a^3 + 3a^2b - 3ab^2 + b^3$

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

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

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

$$= (2-a+b)(4+a^2+b^2+2a-2b-2ab) \text{ Ans.}$$

২০। $m^3 - n^3 - m(m^2 - n^2) + n(m-n)^2$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন।

সমাধান : $m^3 - n^3 - m(m^2 - n^2) + n(m-n)^2$

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

$$= (m-n)(m^2+mn+n^2) - (m-n)\{m(m+n) - n(m-n)\}$$

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

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

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

$$= mn(m-n) \text{ Ans.}$$

২১। $(x+1)(x+3)(x-4)(x-6) + 24$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন।

সমাধান : $(x+1)(x+3)(x-4)(x-6) + 24$

$$= (x+1)(x-4)(x+3)(x-6) + 24$$

$$= (x^2 - 4x + x - 4)(x^2 - 6x + 3x - 18) + 24$$

$$= (x^2 - 3x - 4)(x^2 - 3x - 18) + 24$$

মনে করি, $x^2 - 3x = a$

∴ প্রদত্ত রাশি, $(a-4)(a-18) + 24$

$$= a^2 - 18a - 4a + 72 + 24$$

$$= a^2 - 22a + 96 = a^2 - 6a - 16a + 96$$

$$= a(a-6) - 16(a-6) = (a-6)(a-16)$$

এখন a- এর মান বসিয়ে পাই,

$$= (x^2 - 3x - 6)(x^2 - 3x - 16) \text{ Ans.}$$

২২। $(a-m)x^2 - (x-a)xy + (m-x)y^2$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন।

সমাধান : $(a-m)x^2 - (x-a)xy + (m-x)y^2$

$$= (a-m)x^2 + (a-m)xy + (m-x)xy + (m-x)y^2$$

$$= x(a-m)(x+y) + (m-x)y(x+y)$$

$$= (x+y)\{x(a-m) + y(m-x)\}$$

$$= (x+y)(ax - mx + my - xy) \text{ Ans.}$$

২৩। $x^3 + 6x^2y + 11xy^2 + 6y^3$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন।

সমাধান :

$$x^3 + 6x^2y + 11xy^2 + 6y^3$$

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

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

$$= (2a-1)(a^2 - a + 1) \text{ Ans.}$$

$$= a^3 + a^3 - 3a^2 + 3a - 1 = a^3 + (a-1)^3$$

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

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

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

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

$$= (x+2y)(x+3y)(x+y) \text{ Ans.}$$

২৪। $2a^3 - 3a^2 + 3a - 1$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন।

সমাধান : $2a^3 - 3a^2 + 3a - 1$

$$= a^3 + a^3 - 3a^2 + 3a - 1 = a^3 + (a-1)^3$$

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

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

$$= (2a-1)(a^2 - a + 1) \text{ Ans.}$$

২৫। $3a^3 + 2a + 5$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন।

সমাধান : $3a^3 + 2a + 5$

ধরি, $f(a) = 3a^3 + 2a + 5$

$$\therefore f(-1) = 3(-1)^3 + 2(-1) + 5$$

$$= -3 - 2 + 5 = 5 - 5 = 0$$

∴ $a - (-1) = (a+1), f(a)$ - এর একটি উৎপাদক।

এখন, $3a^3 + 3a^2 - 3a^2 - 3a + 5a + 5$

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

$$= (a+1)(3a^2 - 3a + 5) \text{ Ans.}$$

২৬। $x^6 - y^6$ এর উৎপাদক কौন্টি?

সমাধান : $x^6 - y^6$

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

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

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

২৭। $a^3 - 7a - 6$ এর উৎপাদক কত?

সমাধান : $a^3 - 7a - 6$

$$= a^3 + a^2 - a^2 - a - 6a - 6 = a^2(a+1) - a(a+1) - 6(a+1)$$

$$= (a+1)(a^2 - a - 6) = (a+1)(a^2 - 3a + 2a - 6)$$

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

২৮। $(a-b)^3 + (b-c)^3 + (c-a)^3$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন।

সমাধান : $(a - b)^3 + (b - c)^3 + (c - a)^3$

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

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

$$= 0 + 3(a - b)(b - c)(c - a)$$

$$= 3(a - b)(b - c)(c - a)$$

অসমতা

CLASS

WORK

অসমতা

০১. $\frac{3}{|2x-1|} \geq$ অসমতাটির সমাধান সেট নির্ণয় করুন এবং সমাধান সেটটিকে সংখ্যারেখায় প্রদর্শন করুন।

[৩৫তম বিসিএস]

০২. a -এর কোন মানের জন্য $a^2 + 1 < 2a + 4$ হবে?

STUDENT



STUDY (Self)

অসমতা

০৩. যদি $6 - 8x \leq 18$ হয়, তাহলে x এর মান কত?

০৪. সমাধান করুন: $|x + 3| < 5$

০৫. $\frac{1}{|x-1|} < 2$ অসমতাটির সমাধান করুন।

০৬. পরমমান চিহ্ন ব্যবহার করে নিজের অসমতাটিকে প্রকাশ করুন: $-3 < x < 2$

০৭. দুটি স্বাভাবিক সংখ্যার পার্থক্য ৯ এবং সংখ্যা দুটির গুণফল ৯ অপেক্ষা বৃহত্তর। অসমতার মাধ্যমে প্রকাশ করুন এবং অসমতাটির সমাধান করে সংখ্যা দুটি নিম্নপক্ষে কী কী হতে পারে নির্ণয় করুন।

০৮. দুটি ক্রমিক যুগ্ম সংখ্যার গুণফল ৩৫৮ থেকে বৃহত্তর। সমস্যাটিকে অসমতার মাধ্যমে প্রকাশ করুন এবং অসমতাটি সমাধান করে সংখ্যা দুটি নিম্নপক্ষে কী কী হতে পারে নির্ণয় করুন।

STUDENT



STUDY

অসমতা

০১। সমাধান করুন ও সমাধান সেটটি সংখ্যারেখায় দেখান: $x \leq \frac{x}{3} + 4$

সমাধান : দেওয়া আছে, $x \leq \frac{x}{3} + 4$

বা, $3x \leq 3\left(\frac{x}{3} + 4\right)$ [উভয়পক্ষে ৩ দ্বারা গুণ করে]

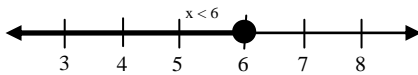
বা, $3x \leq x + 12$

বা, $3x - x \leq x + 12 - x$ [উভয়পক্ষে হতে x বিয়োগ করে]

বা, $2x \leq 12$; $\frac{2x}{2} \leq \frac{12}{2}$ [উভয়পক্ষে ২ দ্বারা ভাগ করে] বা, $x \leq 6$

\therefore নির্ণেয় সমাধান: $x \leq 6$ এবং সমাধান সেট, $S = \{x \in \mathbb{R} : x \leq 6\}$

সমাধান সেটটি সংখ্যারেখায় দেখালে পাই :



০২। সমাধান করুন ও সমাধান সেটটি সংখ্যারেখায় দেখান:

$$\frac{x}{3} + \frac{x}{4} + \frac{x}{5} > \frac{47}{60}$$

সমাধান : দেওয়া আছে, $\frac{x}{3} + \frac{x}{4} + \frac{x}{5} > \frac{47}{60}$

$$\text{বা, } \frac{20x + 15x + 12x}{60} > \frac{47}{60}$$

$$\text{বা, } \frac{47x}{60} > \frac{47}{60}$$

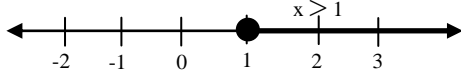
বা, $47x > 47$ [উভয়পক্ষে ৬০ দ্বারা গুণ করে]

$$\text{বা, } \frac{47x}{47} > \frac{47}{47} \text{ [উভয়পক্ষে ৪৭ দ্বারা ভাগ করে]}$$

$\therefore x > 1$ \therefore নির্ণেয় সমাধান: $x > 1$

এবং সমাধান সেট, $S = \{x \in \mathbb{R} : x > 1\}$

সমাধান সেটটি সংখ্যারেখায় দেখালে পাই :



০৩। সমাধান করুন ও সমাধান সেটটি সংখ্যারেখায় দেখান: $z \leq \frac{1}{2}z + 3$

সমাধান : দেওয়া আছে, $z \leq \frac{1}{2}z + 3$

বা, $2z \leq 2\left(\frac{1}{2}z + 3\right)$ [উভয়পক্ষকে ২ দ্বারা গুণ করে]

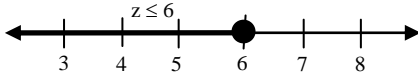
বা, $2z \leq z + 6$

বা, $2z - z \leq z + 6 - z$ [উভয়পক্ষ হতে z বিয়োগ করে]

বা, $z \leq 6$

\therefore নির্ণেয় সমাধান : $z \leq 6$ এবং সমাধান সেট, $S = \{z \in \mathbb{R} : z \leq 6\}$

সমাধান সেটটি সংখ্যারেখায় দেখালে পাই :



০৪। সমাধান করুন ও সমাধান সেটটি সংখ্যারেখায় দেখান: $8 \geq 2 - 2x$

সমাধান : দেওয়া আছে, $8 \geq 2 - 2x$

বা, $8 - 2 \geq 2 - 2x - 2$ [উভয়পক্ষ হতে ২ বিয়োগ করে]

বা, $6 \geq -2x$

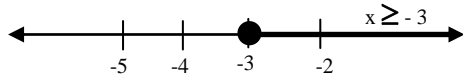
বা, $2x \geq -6$ [উভয়পক্ষকে -1 দ্বারা গুণ করে]

বা, $x \geq \frac{-6}{2}$ বা, $x \geq -3$

\therefore নির্ণেয় সমাধান : $x \geq -3$

এবং সমাধান সেট, $S = \{x \in \mathbb{R} : x \geq -3\}$

সমাধান সেটটি সংখ্যারেখায় দেখালে পাই :



০৫। সমাধান করুন ও সমাধান সেটটি সংখ্যারেখায় দেখান:

$$3x - 2 > 2x - 1$$

সমাধান : দেওয়া আছে, $3x - 2 > 2x - 1$

বা, $3x - 2x - 2 > 2x - 1 - 2x$ [উভয়পক্ষ হতে $2x$ বিয়োগ করে]

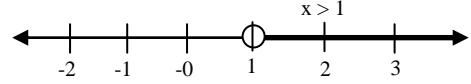
বা, $x - 2 > -1$

বা, $x - 2 + 2 > -1 + 2$ [উভয়পক্ষে ২ যোগ করে]

বা, $x > 1$

\therefore নির্ণেয় সমাধান : $x > 1$ এবং সমাধান সেট, $S = \{x \in \mathbb{R} : x > 1\}$

সমাধান সেটটি সংখ্যারেখায় দেখালে পাই :



০৬। এক টুকরো কাগজের ক্ষেত্রফল ৪০ বর্গ সে. মি.। তা থেকে x দীর্ঘ এবং ৫ সে. মি. প্রস্থবিশিষ্ট আয়তাকার কাগজ কেটে নেওয়া হলো। x এর সম্ভাব্য মান কত?

সমাধান : এক টুকরো কাগজের ক্ষেত্রফল ৪০ বর্গ সে. মি.। আয়তাকার কেটে নেওয়া কাগজের দৈর্ঘ্য x সে. মি. এবং প্রস্থ ৫ সে. মি.।

প্রশ্নমতে, $x \times 5 < 40$

$$\text{বা, } \frac{x \times 5}{5} < \frac{40}{5} \quad [\text{উভয়পক্ষকে 5 দ্বারা ভাগ করে}]$$

$\therefore x < 8$

যেহেতু, দৈর্ঘ্য প্রস্থের চেয়ে ছোট হতে পারে না।

সুতরাং $5 < x < 8$

নির্ণেয় অসমতা, $5x < 40$

এবং x এর সম্ভাব্য মান, $5 < x < 8$

০৭। ৭০ টাকা কেজি দরে সোহরাব সাহেব x কেজি আম কিনলেন। বিক্রেতাকে ৫০০ টাকার একখানা নোট দিলেন। বিক্রেতা ২০ টাকার x খানা নোটসহ বাকি টাকা ফেরত দিলেন। x এর সম্ভাব্য মান কত?

সমাধান : ৭০ টাকা দরে x কেজি আমের মূল্য $70x$ টাকা

x খানা ২০ টাকা নোটের মূল্যমান $20x$ টাকা

প্রশ্নমতে,

$$70x + 20x < 500$$

বা, $90x < 500$

$$\text{বা, } \frac{90x}{90} < \frac{500}{90} \quad [\text{উভয়পক্ষকে 90 দ্বারা ভাগ করে}]$$

বা, $x < 5.55$

বা, $x < 6$

নির্ণেয় অসমতা, $70x + 20x < 500$

এবং x এর সম্ভাব্য মান, $0 < x < 6$

০৮। একটি গাড়ি 4 ঘন্টায় যায় x কি. মি. এবং 5 ঘন্টায় যায় $(x + 120)$ কি. মি.। গাড়িটির গড় গতিবেগ ঘন্টায় 100 কি. মি. এর বেশি নয়। x এর সম্ভাব্য মান কত?

সমাধান : গাড়িটি 4 ঘন্টায় x কি. মি. যায়

এবং 5 ঘন্টায় $(x + 120)$ কি. মি. যায়।

প্রশ্নমতে,

$$\frac{x + x + 120}{4 + 5} \leq 100$$

$$\text{বা, } \frac{2x + 120}{9} \leq 100$$

$$\text{বা, } 2x + 120 \leq 900 \quad [\text{উভয়পক্ষকে 9 দ্বারা গুণ করে}]$$

$$\text{বা, } 2x + 120 - 120 \leq 900 - 120 \quad \text{বা, } 2x \leq 780$$

$$\text{বা, } \frac{2x}{2} \leq \frac{780}{2} \quad [\text{উভয়পক্ষকে 2 দ্বারা ভাগ করে}]$$

$$\therefore x \leq 390$$

$$\text{নির্ণেয় অসমতা, } \frac{x + x + 120}{9} \leq 100$$

$$\text{এবং } x \text{ এর সম্ভাব্য মান, } 0 < x \leq 390$$

০৯। একটি বোর্ডিং-এ রোজ $4x$ কেজি চাল এবং $(x - 3)$ কেজি ডাল লাগে এবং চাল ও ডাল মিলে 40 কেজির বেশি লাগে না। x এর সম্ভাব্য মান কত?

সমাধান : রোজ $4x$ কেজি চাল এবং $(x - 3)$ কেজি ডাল লাগে।

প্রশ্নমতে,

$$4x + x - 3 \leq 40 \quad \text{বা, } 5x - 3 \leq 40$$

$$\text{বা, } 5x - 3 + 3 \leq 40 + 3 \quad [\text{উভয়পক্ষকে 3 যোগ করে}]$$

$$\text{বা, } 5x \leq 43 \quad \text{বা, } \frac{5x}{5} \leq \frac{43}{5} \quad [\text{উভয়পক্ষকে 5 দ্বারা ভাগ করে}]$$

$$\therefore x \leq \frac{43}{5} \quad \text{যেহেতু, ডালের পরিমাণ ঋণাত্মক হতে পারে না।}$$

$$\text{সুতরাং, } 3 \leq x \leq \frac{43}{5}$$

$$\text{নির্ণেয় অসমতা, } 4x + x - 3 \leq 40$$

$$\text{এবং } x \text{ সম্ভাব্য মান, } 3 \leq x \leq \frac{43}{5}$$