

কাজ : উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।

১। $8x^2 + 18x + 9$ ২। $27x^2 + 15x + 2$ ৩। $2a^2 - 6a - 20$

১। $8x^2 + 18x + 9$

সমাধান :

$$\begin{aligned}\text{প্রদত্ত রাশি} &= 8x^2 + 18x + 9 \\ &= 8x^2 + 12x + 6x + 9 \\ &= 4x(2x + 3) + 3(2x + 3) \\ &= (2x + 3)(4x + 3)\end{aligned}$$

২। $27x^2 + 15x + 2$

সমাধান :

$$\begin{aligned}\text{প্রদত্ত রাশি} &= 27x^2 + 15x + 2 \\ &= 27x^2 + 9x + 6x + 2 \\ &= 9x(3x + 1) + 2(3x + 1) \\ &= (3x + 1)(9x + 2)\end{aligned}$$

৩। $2a^2 - 6a - 20$

সমাধান :

$$\begin{aligned}\text{প্রদত্ত রাশি} &= 2a^2 - 6a - 20 \\ &= 2a^2 - 10a + 4a - 20 \\ &= 2a(a - 5) + 4(a - 5) \\ &= (a - 5)(2a + 4) \\ &= 2(a - 5)(a + 2)\end{aligned}$$

অনুশীলনী ৪.৩

১। $3x - 75x^3$

২। $4x^2 - y^2$

৩। $3ay^2 - 48a$

৪। $a^2 - 2ab + b^2 - p^2$

৫। $16y^2 - a^2 - 6a - 9$

৬। $8a + ap^3$

৭। $2a^3 + 16b^3$

৮। $x^2 + y^2 - 2xy - 1$

৯। $a^2 - 2ab + 2b - 1$

১০। $x^4 - 6x^2 + 1$

১১। $36 - 12x + x^2$

১২। $x^6 - y^6$

১৩। $(x - y)^3 + z^3$

১৪। $64x^3 - 8y^3$

১৫। $x^2 + 14x + 40$

১৬। $x^2 + 7x - 120$

১৭। $x^2 - 51x + 650$

১৮। $a^2 + 7ab + 12b^2$

১৯। $p^2 + 2pq - 80b^2$

২০। $x^2 - 3xy - 40y^2$

২১। $(x^2 - x)^2 + 3(x^2 - x) - 40$

৭। $2a^3 + 16b^3$

সমাধান :

$$\begin{aligned} & 2a^3 + 16b^3 \\ &= 2(a^3 + 8b^3) \\ &= 2\{(a)^3 + (2b)^3\} \\ &= 2(a + 2b)\{(a)^2 + a \cdot 2b + (2b)^2\} \\ &= 2(a + 2b)(a^2 + 2ab + 4b^2) \end{aligned}$$

৯। $a^2 - 2ab + 2b - 1$

সমাধান :

$$\begin{aligned} & a^2 - 2ab + 2b - 1 \\ &= (a^2 - 1) - 2b(a - 1) \\ &= (a + 1)(a - 1) - 2b(a - 1) \\ &= (a - 1)(a + 1 - 2b) \end{aligned}$$

১১। $36 - 12x + x^2$

সমাধান :

এখানে, $36 \times 1 = 36$

এখন, $(-6) \times (-6) = 36$ এবং $-6 + (-6) = -12$

$$\begin{aligned} & 36 - 12x + x^2 \\ &= x^2 - 6x - 6x + 36 \\ &= x(x - 6) - 6(x - 6) \\ &= (x - 6)(x - 6) \\ &= (x - 6)^2 \end{aligned}$$

১৩। $(x - y)^3 + z^3$

সমাধান :

$$\begin{aligned} & (x - y)^3 + z^3 \\ &= \{(x - y) + z\} \{(x - y)^2 - (x - y)z + z^2\} \\ &= (x - y + z)(x^2 - 2xy + y^2 - xz + yz + z^2) \\ &= (x - y + z)(x^2 + y^2 + z^2 - 2xy + yz - xz) \end{aligned}$$

৮। $x^2 + y^2 - 2xy - 1$

সমাধান :

$$\begin{aligned} & x^2 + y^2 - 2xy - 1 \\ &= x^2 - 2xy + y^2 - 1 \\ &= (x - y)^2 - (1)^2 \\ &= (x - y + 1)(x - y - 1) \end{aligned}$$

১০। $x^4 - 6x^2 + 1$

সমাধান :

$$\begin{aligned} & x^4 - 6x^2 + 1 \\ &= (x^2)^2 - 2 \cdot x^2 \cdot 1 + 1^2 - 4x^2 \\ &= (x^2 - 1)^2 - (2x)^2 \\ &= (x^2 - 1 + 2x)(x^2 - 1 - 2x) \\ &= (x^2 + 2x - 1)(x^2 - 2x - 1) \end{aligned}$$

১২। $x^6 - y^6$

সমাধান :

$$\begin{aligned} & x^6 - y^6 \\ &= (x^3)^2 - (y^3)^2 \\ &= (x^3 + y^3)(x^3 - y^3) \\ &= (x + y)(x^2 - xy + y^2)(x - y)(x^2 + xy + y^2) \\ &= (x + y)(x - y)(x^2 - xy + y^2)(x^2 + xy + y^2) \end{aligned}$$

১৪। $64x^3 - 8y^3$

সমাধান :

$$\begin{aligned} & 64x^3 - 8y^3 \\ &= 8(8x^3 - y^3) \\ &= 8\{(2x)^3 - (y)^3\} \\ &= 8(2x - y)\{(2x)^2 + 2x \cdot y + (y)^2\} \\ &= 8(2x - y)(4x^2 + 2xy + y^2) \end{aligned}$$

১৫। $x^2 + 14x + 40$

সমাধান :

এখানে, $40 \times 1 = 40$

এখন, $4 \times 10 = 40$ এবং $4 + 10 = 14$

$$x^2 + 14x + 40$$

$$= x^2 + 4x + 10x + 40$$

$$= x(x + 4) + 10(x + 4)$$

$$= (x + 4)(x + 10)$$

১৭। $x^2 - 51x + 650$

সমাধান :

এখানে, $1 \times (650) = 650$

এখন, $(-26) \times (-25) = 650$

এবং $(-26) + (-25) = -51$

$$x^2 - 51x + 650$$

$$= x^2 - 26x - 25x + 650$$

$$= x(x - 26) - 25(x - 26)$$

$$= (x - 26)(x - 25)$$

১৯। $p^2 + 2pq - 80b^2$

সমাধান :

এখানে, $1 \times (-80) = -80$

এখন, $10 \times -8 = -80$

এবং $10 + (-8) = 2$

$$p^2 + 2pq - 80b^2$$

$$= p^2 + 10pq - 8pq - 80q^2$$

$$= p(p + 10q) - 8q(p + 10q)$$

$$= (p + 10q)(p - 8q)$$

১৬। $x^2 + 7x - 120$

সমাধান :

এখানে, $1 \times (-120) = -120$

এখন, $15 \times (-8) = -120$ এবং $-8 + 15 = 7$

$$x^2 + 7x - 120$$

$$= x^2 + 15x - 8x - 120$$

$$= x(x + 15) - 8(x + 15)$$

$$= (x + 15)(x - 8)$$

১৮। $a^2 + 7ab + 12b^2$

সমাধান :

এখানে, $1 \times 12 = 12$

এখন, $4 \times 3 = 12$

এবং $3 + 4 = 7$

$$a^2 + 7ab + 12b^2$$

$$= a^2 + 3ab + 4ab + 12b^2$$

$$= a(a + 3b) + 4b(a + 3b)$$

$$= (a + 3b)(a + 4b)$$

২০। $x^2 - 3xy - 40y^2$

সমাধান :

এখানে, $1 \times (-40) = -40$

এখন, $5 \times -8 = -40$

এবং $(-8) + 5 = -3$

$$x^2 - 3xy - 40y^2$$

$$= x^2 - 8xy + 5xy - 40y^2$$

$$= x(x - 8y) - 5y(x - 8y)$$

$$= (x - 8y)(x - 5y)$$

$$২১। (x^2 - x)^2 + 3(x^2 - x) - 40$$

সমাধান :

$$\text{মনে করি, } (x^2 - x) = a$$

$$\text{প্রদত্ত রাশি} = a^2 + 3a - 40$$

$$\text{এখানে, } 1 \times (-40) = -40$$

$$\text{এখন, } -5 \times 8 = -40 \text{ এবং } 8 + (-5) = 3$$

$$\text{এখন, } a^2 + 3a - 40$$

$$= a^2 + 8a - 5a - 40$$

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

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

$$= (x^2 - x + 8)(x^2 - x - 5)$$

$$২৩। (a^2 + 7a)^2 - 8(a^2 + 7a) - 180$$

সমাধান :

$$\text{মনে করি, } (a^2 + 7a) = x$$

$$\text{প্রদত্ত রাশি} = x^2 - 8x - 180$$

$$\text{এখানে, } 1 \times (-180) = -180$$

$$\text{এখন, } -18 \times 10 = -180 \text{ এবং } -18 + 10 = 8$$

$$\text{এখন, } x^2 - 8x - 180$$

$$= x^2 - 18x + 10x - 180$$

$$= x(x - 18) + 10(x - 18)$$

$$= (x - 18)(x + 10)$$

$$= (a^2 + 7a - 18)(a^2 + 7a + 10)$$

$$= (a^2 + 9a - 2a - 18)(a^2 + 5a + 2a + 10)$$

$$= \{a(a + 9) - 2(a + 9)\}a(a + 5) + 2(a + 5)\}$$

$$= (a + 9)(a - 2)(a + 5)(a + 2)$$

$$= (a - 2)(a + 2)(a + 5)(a + 9)$$

$$২২। (a^2 + b^2)^2 - 18(a^2 + b^2) - 88$$

সমাধান :

$$\text{মনে করি, } (a^2 + b^2) = x$$

$$\text{প্রদত্ত রাশি} = x^2 - 18x - 88$$

$$\text{এখানে, } 1 \times (-88) = -88$$

$$\text{এখন, } 4 \times -22 = -88 \text{ এবং } 4 + (-22) = 18$$

$$\text{এখন, } x^2 - 18x - 88$$

$$= x^2 - 22x + 4x - 88$$

$$= x(x - 22) + 4(x - 22)$$

$$= (x - 22)(x + 4)$$

$$= (a^2 + b^2 - 22)(a^2 + b^2 + 4)$$

$$২৪। x^2 + (3a + 4b)x + (2a^2 + 5ab + 3b^2)$$

সমাধান :

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

$$= x^2 + (3a + 4b)x + (2a^2 + 3ab + 2ab + 3b^2)$$

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

$$= x^2 + (3a + 4b)x + (2a + 3b)(a + b)$$

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

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

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

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

২৫। $6x^2 - x - 15$

সমাধান :

এখানে, $6 \times (-15) = -90$

এখন, $9 \times -10 = -90$ এবং $9 + (-10) = -1$

এখন, $6x^2 - x - 15$

$= 6x^2 - 9x + 10x - 15$

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

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

২৭। $3x^2 + 11x - 4$

সমাধান :

এখানে, $3 \times (-4) = -12$

এখন, $12 \times -1 = -12$ এবং $12 + (-1) = 11$

এখন, $3x^2 + 11x - 4$

$= 3x^2 + 12x - x - 4$

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

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

২৮। $3x^2 - 16x - 12$

সমাধান :

এখানে, $3 \times (-12) = -36$

এখন, $(-18) \times 2 = -36$ এবং $-18 + 2 = -16$

এখন, $3x^2 - 16x - 12$

$= 3x^2 - 18x + 2x - 12$

$= 3x(x - 6) - 2(x - 6)$

$= (x - 6)(3x - 2)$

৩০। $2x^2 - 5xy + 2y^2$

সমাধান : এখানে, $2 \times 2 = 4$

এখন, $(-4) \times (-1) = 4$ এবং $-4 - 1 = -5$

এখন, $2x^2 - 5xy + 2y^2$

$= 2x^2 - 4xy - xy + 2y^2$

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

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

২৬। $x^2 - x - (a + 1)(a + 2)$

সমাধান :

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

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

$= x^2 - x - m(m + 1)$ [$a + 1 = m$ ধরে]

$= x^2 - x - m^2 - m$

$= x^2 - m^2 - x - m$

$= x^2 - m^2 - x - m$

$= (x - m)(x + m) - 1(x + m)$

$= (x + m)(x - m - 1)$

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

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

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

২৯। $2x^2 - 9x - 35$

সমাধান :

এখানে, $2 \times (-35) = -70$

এখন, $(-14) \times 5 = -70$ এবং $-14 + 5 = -9$

এখন, $2x^2 - 9x - 35$

$= 2x^2 - 14x + 5x - 35$

$= 2x(x - 7) + 5(x - 7)$

$= (x - 7)(2x + 5)$

৩১। $x^3 - 8(x - y)^3$

সমাধান :

$x^3 - 8(x - y)^3$

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

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

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

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

$= (2y - x)(3x^2 - 2xy + 4x^2 - 8xy + 4y^2)$

$= (2y - x)(7x^2 - 10xy + 4y^2)$

৩২। $10p^2 + 11pq - 6q^2$

সমাধান :

এখানে, $-6 \times 10 = -60$

এখন, $15 \times -4 = -60$ এবং $15 + (-4) = 11$

এখন, $10p^2 + 11pq - 6q^2$

$$= 10p^2 + 15pq - 4pq - 6q^2$$

$$= 5p(2p + 3q) - 2q(2p - 3q)$$

$$= (2p + 3q)(5p - 2q)$$

৩৪। $ax^2 + (a^2 + 1)x + a$

সমাধান :

$$ax^2 + (a^2 + 1)x + a$$

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

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

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

৩৫। $15x^2 - 11xy - 12y^2$

সমাধান :

এখানে, $15 \times (-12) = -180$

এখন, $(-20) \times 9 = -180$ এবং $-20 + 9 = -11$

এখন, $15x^2 - 11xy - 12y^2$

$$= 15x^2 - 20xy + 9xy - 12y^2$$

$$= 5x(3x - 4y) + 3y(3x - 4y)$$

$$= (3x - 4y)(5x + 3y)$$

৩৩। $2(x + y)^2 - 3(x + y) - 2$

সমাধান :

মনে করি, $(x + y) = a$

$$\text{প্রদত্ত রাশি} = 2a^2 - 3a - 2$$

এখানে, $2 \times (-2) = -4$

এখন, $(-4) \times 1 = -4$ এবং $-4 + 1 = -3$

এখন, $2a^2 - 3a - 2$

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

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

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

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

৩৬। $a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - 2b^3$

সমাধান :

$$a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - 2b^3$$

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

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

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

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

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