www.bdniyog.com

i) $8a^3 + 27b^3 = (2a)^3 + (3b)^3$
$= (2a + 3b)\{(2a)^2 - 2a \times 3b + (3b)^2\}$
$= (2a + 3b)(4a^2 - 6ab + 9b^2)$ (Ans.)

ii) $a^6 - 64 = (a^3)^2 - (8)^2$
$= (a^3 + 8)(a^3 - 8)$
$= (a^3 + 2^3)(a^3 - 2^3)$
$= (a + 2)(a^2 - 2a + 4) \times (a - 2)(a^2 + 2a + 4)$
$= (a + 2)(a - 2)(a^2 + 2a + 4) \times (a^2 - 2a + 4)$ (Ans.)

উদাহরণ– ১৩। $x^3 + 6x^2y + 11xy^2 + 6y^3$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।

সমাধান $x^3 + 6x^2y + 11xy^2 + 6y^3$
$= \{x^3 + 3.x^2.2y + 3.x(2y)^2 + (2y)^3\} - xy^2 - 2y^3$
$= (x + 2y)^3 - y^2(x + 2y)$
$= (x + 2y)\{(x + 2y)^2 - y^2\}$
$= (x + 2y)(x + 2y + y)(x + 2y - y)$
$= (x + 2y)(x + 3y)(x + y)$
$= (x + y)(x + 2y)(x + 3y)$ (Ans.)

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সমাধান ৩.৩

উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর : (১ – ৪৩) :

১। $a^2 + ab + ac + bc$
সমাধান $a^2 + ab + ac + bc$
$= a(a + b) + c(a + b)$
$= (a + b)(a + c)$ (Ans.)

২। $ab + a - b - 1$
সমাধান $ab + a - b - 1$
$= ab - b + a - 1$
$= b(a - 1) + 1(a - 1)$
$= (a - 1)(b + 1)$ (Ans.)

৩। $(x - y)(x + y) + (x - y)(y - z) + (x - y)(z + x)$
সমাধান
$(x - y)(x + y) + (x - y)(y + z) + (x - y)(z + x)$
$= (x - y)(x + y + y + z + z + x)$
$= (x - y)(2x + 2y + 2z)$
$= 2(x - y)(x + y + z)$ (Ans.)

৪। $ab(x - y) - bc(x - y)$
সমাধান $ab(x - y) - bc(x - y)$
$= (x - y)\{ab - bc\}$
$= (x - y)\{b(a - c)\}$
$= b(x - y)(a - c)$ (Ans.)

৫। $9x^2 + 24x + 16$
সমাধান $9x^2 + 24x + 16$
$= 9x^2 + 12x + 12x + 16$
$= 3x(3x + 4) + 4(3x + 4)$
$= (3x + 4)(3x + 4)$
$= (3x + 4)^2$ (Ans.)

৬। $a^4 - 27a^2 + 1$
সমাধান $a^4 - 27a^2 + 1$
$= (a^2)^2 - 2.a^2.1 + 1 - 25a^2$
$= (a^2 - 1)^2 - 25a^2$
$= (a^2 - 1)^2 - (5a)^2$
$= (a^2 - 1 + 5a)(a^2 - 1 - 5a)$
$[\because a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)]$
$= (a^2 + 5a - 1)(a^2 - 5a - 1)$ (Ans.)

৭। $x^4 - 6x^2y^2 + y^4$
সমাধান $x^4 - 6x^2y^2 + y^4$
$= (x^2)^2 - 2.x^2.y^2 + (y)^2 - 4x^2y^2$
$= (x^2 - y^2)^2 - (2xy)^2$
$= (x^2 - y^2 + 2xy)(x^2 - y^2 - 2xy)$
$= (x^2 + 2xy - y^2)(x^2 - 2xy - y^2)$ (Ans.)

৮। $(a^2 - b^2)(x^2 - y^2) + 4abxy$
সমাধান $(a^2 - b^2)(x^2 - y^2) + 4abxy$
$= a^2x^2 - a^2y^2 - b^2x^2 + b^2y^2 + 2abxy + 2abxy$
$= a^2x^2 + 2abxy + b^2y^2 - a^2y^2 + 2abxy - b^2x^2$
$= (a^2x^2 + 2abxy + b^2y^2) - (a^2y^2 - 2abxy - b^2x^2)$
$= \{(ax)^2 + 2.ax.by + (by)^2\} - \{(ay)^2 - 2.ay.bx + (bx)^2\}$
$= (ax + by)^2 - (ay - bx)^2$
$= \{(ax + by) + (ay - bx)\}\{ax + by) - (ay - bx)\}$
$= (ax + by + ay - bx)(ax + by - ay + bx)$ (Ans.)

৯। $4x^2 - 12ab + 9b^2 - 4c^2$
সমাধান $4x^2 - 12ab + 9b^2 - 4c^2$
$= \{(2a)^2 - 2.2a.3b + (3b)^2\} - 4c^2$
$= (2a - 3b)^2 - (2c)^2$
$= \{(2a - 3b) + (2c)\}\{2a - 3b) - (2c)\}$
$= (2a - 3b + 2c)(2a - 3b - 2c)$ (Ans.)

১০। $9x^4 - 45a^2x^2 + 36a^4$
সমাধান $9x^4 - 45a^2x^2 + 36a^4$
$= 9(x^4 - 5a^2x^2 + 4a^4)$
$= 9(x^4 - 4a^2x^2 - a^2x^2 + 4a^4)$
$= 9\{x^2(x^2 - 4a^2) - a^2(x^2 - 4a^2)\}$
$= 9(x^2 - 4a^2)(x^2 - a^2)$
$= 9\{(x)^2 - (2a)^2\}\{(x + a)(x - a)\}$
$= 9(x + a)(x - a)(x + 2a)(x - 2a)$ (Ans.)

১১। $a^2 + 6a + 8 - y^2 + 2y$
সমাধান $a^2 + 6a + 8 - y^2 + 2y$
$= a^2 + 6a + 9 - y^2 + 2y - 1$
$= \{(a^2) + 2.a.3 + (3)^2 - \{y^2 - 2.y.1 + 1^2\}$
$= (a + 3)^2 - (y - 1)^2$
$= \{(a + 3) + (y - 1)\}\{(a + 3) - (y - 1)\}$
$= (a + 3 + y - 1)(a + 3 - y + 1)$
$= (a + y + 2)(a - y + 4)$ (Ans.)

১২। $16x^2 - 25y^2 - 8xz + 10yz$
সমাধান $16x^2 - 25y^2 - 8xz + 10yz$
$= \{(4x)^2 - (5y^2)\} - 2z(4x - 5y\}$
$= (4x + 5y)(4x - 5y) - 2z(4x - 5y)$
$= 4x - 5y)\{(4x + 5y) - 2z\}$
$= (4x - 5y)(4x + 5y - 2z)$ (Ans.)

১৩। $2b^2c^2 + 2c^2a^2 + 2a^2b^2 - a^4 - b^4 - c^4$
সমাধান $2b^2c^2 + 2c^2a^2 + 2a^2b^2 - a^4 - b^4 - c^4$
$= 4b^2c^2 - 2b^2c^2 + 2c^2a^2 + 2a^2b^2 - a^4 - b^4 - c^4$
$= 4b^2c^2 - (a^4 + b^4 + c^4 + 2b^2c^2 - 2c^2a^2 - 2a^2b^2)$
$= (2bc)^2 - \{(a^2)^2 + (-b^2)^2 + (-c^2)^2 + 2.(a^2).(-b^2) + 2(-b^2).(-c^2) + 2(-c^2).a^2\}$

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

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

১৪। $x^2 + 13x + 36$

সমাধান : $x^2 + 13x + 36$
$= x^2 + 4x + 9x + 36$
$= x(x + 4) + 9(x + 4)$
$= (x + 4)(x + 9)$ **(Ans.)**

১৫। $x^4 + x^2 - 20$

সমাধান : $x^4 + x^2 - 20$
$= x^4 + 5x^2 - 4x^2 - 20$
$= x^2(x^2 + 5) - 4(x^2 + 5)$
$= (x^2 + 5)(x^2 - 4)$
$= (x^2 + 5)\{(x)^2 - (2)^2\}$
$= (x^2 + 5)(x + 2)(x - 2)$ **(Ans.)**

১৬। $a^2 - 30a + 216$

সমাধান : $a^2 - 30a + 216$
$= a^2 - 12a - 18a + 216$
$= a(a - 12) - 18(a - 12)$
$= (a - 12)(a - 18)$ **(Ans.)**

১৭। $x^6y^6 - x^3y^3 - 6$

সমাধান : $x^6y^6 - x^3y^3 - 6$
$= x^6y^6 - 3x^3y^3 + 2x^3y^3 - 6$
$= x^3y^3(x^3y^3 - 3) + 2(x^3y^3 - 3)$
$= x^3y^3(x^3y^3 - 3) + 2(x^3y^3 - 3)$
$= (x^3y^3 - 3)(x^3y^3 + 2)$ **(Ans.)**

১৮। $a^8 - a^4 - 2$

সমাধান : $a^8 - a^4 - 2$
$= a^8 - 2a^4 + a^4 - 2$
$= a^4(a^4 - 2) + 1(a^4 - 2)$
$= (a^4 - 2)(a^4 + 1)$ **(Ans.)**

১৯। $a^2b^2 - 8ab - 105$

সমাধান : $a^2b^2 - 8ab - 105$
$= a^2b^2 - 15ab + 7ab - 105$
$= ab(ab - 15) + 7(ab - 15)$
$= (ab - 15)(ab + 7)$ **(Ans.)**

২০। $x^2 - 37x - 650$

সমাধান : $x^2 - 37x - 650$
$= x^2 - 50x + 13x - 650$
$= x(x - 50) + 13(x - 50)$
$= (x - 50)(x + 13)$ **(Ans.)**

২১। $4x^4 - 25x^2 + 36$

সমাধান : $4x^4 - 25x^2 + 36$
$= 4x^4 - 16x^2 - 9x^2 + 36$
$= 4x^2(x^2 - 4) - 9(x^2 - 4)$
$= (x^2 - 4)(4x^2 - 9)$
$= \{(x)^2 - (2)^2\}\{(2x)^2 - (3)^2\}$
$= \{(x + 2)(x - 2)\}\{(2x + 3)(2x - 3)\}$
$= (x + 2)(x - 2)(2x + 3)(2x - 3)$ **(Ans.)**

২২। $12x^2 - 38x + 20$

সমাধান : $12x^2 - 38x + 20$
$= 2(6x^2 - 19x + 10)$
$= 2(6x^2 - 15x - 4x + 10)$
$= 2\{3x(2x - 5) - 2(2x - 5)\}$
$= 2(2x - 5)(3x - 2)$
$= (2x - 5)(6x - 4)$ **(Ans.)**

২৩। $9x^2y^2 - 5xy^2 - 14y^2$

সমাধান : $9x^2y^2 - 5xy^2 - 14y^2$
$= y^2\{9x^2 - 5x - 14\}$
$= y^2\{9x^2 + 9x - 14x - 14\}$
$= y^2\{9x(x + 1) - 14(x + 1)\}$
$= y^2(x + 1)(9x - 14)$ **(Ans.)**

২৪। $4x^4 - 27x^2 - 81$

সমাধান : $4x^4 - 27x^2 - 81$
$= 4x^4 - 36x^2 + 9x^2 - 81$
$= 4x^2(x^2 - 9) + 9(x^2 - 9)$
$= (4x^2 + 9)(x^2 - 9)$
$= (4x^2 + 9)\{(x)^2 - (3)^2\}$
$= (4x^2 + 9)(a + 3)(x - 3)$ **(Ans.)**

২৫। $ax^2 + (a^2 + 1)x + a$

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.)**

২৬। $3(a^2 + 2a)^2 - 22(a^2 + 2a) + 40$

সমাধান : মনে করি, $a^2 + 2a = x$
প্রদত্ত রাশি, $3x^2 - 22x + 40$
$= 3x^2 - 12x - 10x + 40$
$= 3x(x - 4) - 10(x - 4)$
$= (x - 4)(3x - 19)$
$= (a^2 + 2a - 4)\{3(a^2 + 2a) - 10\}$
$= (a^2 + 2a - 4)(3a^2 + 6a - 10\}$
$= (a^2 + 2a - 4)(3a^2 + 6a - 10)$ **(Ans.)**

২৭। $14(x + z)^2 - 29(x + z)(x + 1) - 15(x + 1)^2$

সমাধান : মনে করি,
$x + z = a$
$x + 1 = b$
প্রদত্ত রাশি $= 14a^2 - 29ab - 15b^2$
$= 14a^2 - 35ab + 6ab - 15b^2$
$= 7a(2a - 5b) + 3b(2a - 5b)$
$= (2a - 5b)(7a + 3b)$
$= \{2(x + z) - 5(x + 1)\}\{7(x + z) + 3(x + 1\}$
[a ও b এর মান বসিয়ে]
$= (2x + 2z - 5x - 5)(7x + 7z + 3x + 3)$
$= (2z - 3x - 5)(10x + 7z + 3)$ **(Ans.)**

২৮। $(4a - 3b)^2 - 2(4a - 3b)(a + 2b) - 35(a + 2b)^2$

সমাধান : মনে করি,
$4x - 3b = x$
$a + 2b = y$
প্রদত্ত রাশি $= x^2 - 2xy - 35y^2$
$= x^2 - 7xy + 5xy - 35y^2$
$= x(x - 7y) + 5y(x - 7y)$
$= (x - 7y)(x + 5y)$
$= \{(4x - 3b) - 7(a + 2b)\}\{(4a - 3b) + 5(a + 2b)\}$
$= (4a - 3b - 7a - 14b)(4a - 3b + 5a + 10b)$
$= (-3a - 17b)(9a + 7b)$
$= -(3a + 17b)(9a + 7b)$ **(Ans.)**

২৯। $(a - 1)x^2 + a^2xy + (a + 1)y^2$

সমাধান :
মনে করি, $a - 1 = p$
এবং $a + 1 = q$
(গুণ করে) $a^2 - 1 = pq$
বা, $a^2 = pq + 1$

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

প্রদত্ত রাশি $= px^2 + (pq + 1)xy + qy^2$
$= px^2 + pqxy + xy + qy^2$
$= px(x + 2y) + y(x + 2y)$
$= (x + 2y)(px + y)$
$= \{x + (a + 1)y\}\{(a - 1)x + y\}$ [p ও q এর মান বসিয়ে]
$= (x + ay + y)(ax - x + y)$
$= (x + ay + y)(ax - x + y)$ (Ans.)

৩০। $24x^4 - 3x$

সমাধান : $24x^4 - 3x$
$= 3x(8x^3 - 1)$
$= 3x\{(2x)^3 - (1)^3\}$
$= 3x\{(2x - 1)\{(2x)^2 + 2x.1 + (1)^2\}$
$[\because a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)]$
$= 3x(2x - 1)(4x^2 + 2x + 1)$ (Ans.)

৩১। $(a^2 + b^2)^3 + 8a^3b^3$

সমাধান : $(a^2 + b^2)^3 + 8a^3b^3$
$= (a^2 + b^2)^3 + (2ab)^3$
$= (a^2 + b^2 + 2ab)\{(a^2 + b^2)^2 - (a^2 + b^2).2ab + (2ab)^2\}$
$= (a + b)^2\{(a^2)^2 + 2a^2b^2 + (b^2)^2 - 2a^3b - 2ab^3 + 4a^2b^2\}$
$= (a + b)^2\{(a^2)^2 + 2a^2.b^2 + b^4 - 2a^3b - 2ab^3 + 4a^2b^2\}$
$= (a + b)^2(a^4 + b^4 + 6a^2b^2 - 2a^3b - 2ab^3)$ (Ans.)

৩২। $x^3 + 3x^2 + 3x + 2$

সমাধান : $x^3 + 3x^2 + 3x + 2$
$= x^3 + 3x^2 + 3x + 1 + 1$
$= (x)^3 + 3.(x)^2.1 + 3x.(1)^2 + (1)^3 + 1$
$= (x + 1)^3 + (1)^3$
$= (x + 1 + 1)\{(x + 1)^2 - (x + 1).1 + (1)^2\}$
$= (x + 2)(x^2 + 2x + 1 - x - 1 + 1)$
$= (x + 2)(x^2 + x + 1)$ (Ans.)

৩৩। $a^3 - 6a^2 + 12a - 9$

সমাধান : $a^3 - 6a^2 + 12a - 9$
$= a^3 - 3a^2 - 3a^2 + 9a + 3a - 9$
$= a^2(a - 3) - 3a(a - 3) + 3(a - 3)$
$= (a - 3)(a^2 - 3a + 3)$ (Ans.)

৩৪। $a^3 - 9b^3 + (a + b)^3$

সমাধান : $a^3 - 9b^3 + (a + b)^3$
$= a^3 - 8b^3 - b^3 + (a + b)^3$
$= a^3 - b^3 + (a + b)^3 - 2b)^3$
$= (a - b).(a^2 + ab + b^2) + (a + b - 2b)$
$\{a^2 + 2ab + b^2 + 2ab + 2b^2 + 4b^2\}$
$= (a - b)(a^2 + ab + b^2) + (a - b)(a^2 + 4ab + 7b^2)$
$= (a - b)(a^2 + ab + b^2 + a^2 + 4ab + 7b^2)$
$= (a - b)(2a^2 + 5ab + 8b^2)$ (Ans.)

৩৫। $8x^3 + 12x^2 + 6x - 63$.

সমাধান : $8x^3 + 12x^2 + 6x - 63$
$= (2x)^3 + 3(2x)^2.1 + 3.2x.1^2 + 1^3 - 64$
$= (2x + 1)^3 - (4)^3$
$= (2x + 1 - 4)\{(2x + 1)^2 + (2x + 1).4 + (4)^2\}$
$= (2x - 3)(4x^2 + 4x + 1 + 8x + 4 + 16)$
$= (2x - 3)(4x^2 + 12x + 21)$ (Ans.)

৩৬। $8a^3 + \frac{b^3}{27}$

সমাধান : $8a^3 + \frac{b^3}{27}$
$= (2a)^3 + \left(\frac{b}{3}\right)^3$
$= \left(2a + \frac{b}{3}\right)\left\{(2a)^2 - 2a.\frac{b}{3} + \left(\frac{b}{3}\right)^2\right\}$
$= \left(2a + \frac{b}{3}\right)\left(4a^2 - \frac{2ab}{3} + \frac{b^2}{9}\right)$
$= \left(\frac{6a + b}{3}\right)\left(\frac{36a^2 - 6ab + b^2}{9}\right)$
$= \frac{1}{27}(6a + b)(36a^2 - 6ab + b^2)$ (Ans.)

৩৭। $a^3 - \frac{1}{8}$

সমাধান : $a^3 - \frac{1}{8}$
$= (a)^3 - \left(\frac{1}{2}\right)^3$
$= \left(a - \frac{1}{2}\right)\left\{(a)^2 + a.\frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2}\right)^2\right\}$
$= \left(a - \frac{1}{2}\right)\left(a^2 + \frac{1}{2}a + \frac{1}{4}\right)$
$= \left(\frac{2a - 1}{2}\right)\left(\frac{4a^2 + 2a + 1}{4}\right)$
$= \frac{1}{8}(2a - 1)(4a^2 + 2a + 1)$ (Ans.)

৩৮। $\frac{a^6}{27} - b^6$

সমাধান : $\frac{a^6}{27} - b^6$
$= \left(\frac{a^2}{3}\right)^3 - (b^2)^3$
$= \left(\frac{a^2}{3} - b^2\right)\left\{\left(\frac{a^2}{3}\right)^2 + \frac{a^2}{3}.b^2 + (b^2)^2\right\}$
$= \left(\frac{a^2}{3} - b^2\right)\left(\frac{a^4}{9} + \frac{a^2b^2}{3} + b^4\right)$ (Ans.)

৩৯। $4a^2 + \frac{1}{4a^2} - 2 + 4a - \frac{1}{a}$

সমাধান : $4a^2 + \frac{1}{4a^2} - 2 + 4a - \frac{1}{a}$
$= 4a^2 - 2 + \frac{1}{4a^2} + 4a - \frac{1}{a}$
$= (2a)^2 - 2.2a.\frac{1}{2a} + \left(\frac{1}{2a}\right)^2 + 2\left(2a - \frac{1}{2a}\right)$
$= \left(2a - \frac{1}{2a}\right)^2 + 2\left(2a - \frac{1}{2a}\right)$
$= \left(2a - \frac{1}{2a}\right)\left(2a - \frac{1}{2a} + 2\right)$ (Ans.)

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

৪০। $(3a+1)^3-(2a-3)^3$

সমাধান : $(3a+1)^3-(2a-3)^3$

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

$=(3a+1-2a+3)\{(3a)^2+2.3a.1+1^2+(6a^2-9a+2a-3)+(2a)^2-2.2a.3+(3)^2\}$

$=(a+4)\{9a^2+6a+1+6a^2-7a-3+4a^2-12a+9\}$

$=(a+4)(19a^2-13a+7)$ **(Ans.)**

৪১। $(x+5)(x-9)-15$

সমাধান : $(x+5)(x-9)-15$

$=x^2-9x+5x-45-15$

$=x^2-4x-60$

$=x^2-10x+6x-60$

$=x(x-10)+6(x-10)$

$=(x-10)(x+6)$ **(Ans.)**

৪২। $(x+2)(x+3)(x+4)(x+5)-48$

সমাধান : $(x+2)(x+3)(x+4)(x+5)-48$

$=(x+2)(x+5)(x+3)(x+4)-48$

$=(x^2+5x+2x+10)(x^2+4x+3x+12)$

$=(x^2+7x+10)(x^2+7x+12)-48$

মনে করি, $x^2+7x=x$

প্রদত্ত রাশি, $(x+10)(x+12)-48$

$=x^2+12x+10x+120-48$

$=x^2+22x+72$

$=x^2+18x+4x+72$

$=x(x+18)+4(x+18)$

$=(x+18)(x+4)$

$=(x^2+7x+18)(x^2+7x+4)$

[$\because$ x এর মান বসিয়ে]

$=(x^2+7x+18)(x^2+7x+4)$ **(Ans.)**

৪৩। $(x-1)(x-3)(x-5)(x-7)-65$

সমাধান : $(x-1)(x-3)(x-5)(x-7)-65$

$=(x-1)(x-7)(x-3)(x-5)-65$

$=(x^2-8x+7)(x^2-8x+15)-65$

মনে করি, $x^2-8=1$

$\therefore$ প্রদত্ত রাশি : $(a+7)(a+15)-65$

$=a^2+22a+105-65$

$=a^2+22a+40$

$=a^2+20a+2a+40$

$=a(a+20)+2(a+20)$

$=(a+20)(a+2)$

$=(x^2-8+20)(x^2-8+2)$ [a এর মান বসিয়ে]

(Ans.)

৪৪। দেখাও যে, $x^3+9x^2+26x+24=(x+2)(x+3)(x+4)$

সমাধান :

বামপক্ষ $=x^3+9x^2+26x+24$

$=x^3+2x^2+26x+24$

$=x^2(x+2)+7x(x+2)+12(x+2)$

$=(x+2)(x^2+7x+12)$

$=(x+2)(x^2+3x+4x+12)$

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

$=(x+2)(x+3)(x+4)$

$=$ ডানপক্ষ

$\therefore$ বামপক্ষ = ডানপক্ষ (দেখানো হলো)

৪৫। দেখাও যে, $(x+1)(x+2)(3x-1)(3x-4)=(3x^2+2x-1)(3x^2+2x-8)$

সমাধান :

বামপক্ষ $=(x+1)(x+2)(3x-1)(3x-4)$

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

$=(3x^2-x+3x-1)(3x^2-4x+6x-8)$

$=(3x^2+2x-1)(3x^2+2x-8)$

$=(3x^2+2x-1)(3x^2+2x-8)$

$=$ ডানপক্ষ

$\therefore$ বামপক্ষ = ডানপক্ষ (দেখানো হলো)

www.bdniyog.com

❑ অনুশীলনী- ৩.৪

পাঠ্যবইয়ের কাজসমূহের সমাধান

❑ কাজ : উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর :

১। $x^3-21x-20$

সমাধান : $x^3-21x-20$

ধরি, $f(x)=x^3-21x-20$

তাহলে $f(-1)=(-1)-21.(-1)-20$

$=-1+21-20$

$=-20+20=0$

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

এখন, $x^3-21x-20$

$=x^3+x^2-x^2-x-20x-20$

$=x^2(x+1)-x(x+1)-20(x+1)$

$=(x+1)(x^2-x-20)$

$=(x+1)(x^2-5x+4x-20)$

$=(x+1)\{x(x-5)+4(x-5)\}$

$=(x+1)(x-5)(x+)$ **(Ans.)**

২। $2x^3-3x^2+3x-1$ [পৃষ্ঠা-৫৮]

সমাধান : $2x^3-3x^2+3x-1$

ধরি, $f(x)=2x^3-3x^2+3x-1$

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

$=2\times\frac{1}{8}-3.\times\frac{1}{4}+3\times\frac{1}{2}-1$

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

$=\frac{1-3+6-4}{4}=\frac{0}{4}=0$

$\therefore$ $(2x-1)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক

এখন, $2x^3-3x^2+3x-1$

www.bdniyog.com

$= 2x^3 - x^2 - 2x^2 + x + 2x - 1$
$= x^2(2x-1) - x(2x-1) + 1(2x-1)$
$= (2x-1)(x^2 - x + 1)$ (Ans.)

৩। $x^3 + 6x^2 + 11x + 6$

সমাধান : $x^3 + 6x^2 + 11x + 6$
ধরি, $f(x) = x^3 + 6x^2 + 11x + 6$
তাহলে, $f(-1) = (-1)^3 + 6.(-1)^2 + 11.(-1) + 6$
$= -1 + 6 - 11 + 6$

$\therefore$ $(x+1)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক
এখন, $x^3 + 6x^2 + 11x + 6$
$x^3 + x^2 + 5x^2 + 5x + 6x + 6$
$x^2(x+1) + 5x(x+1) + 6(x+1)$
$(x+1)(x^2 + 5x + 6)$
$(x+1)(x^2 + 3x + 2x + 6)$
$= (x+1)\{x(x+3) + 2(x+3)\}$
$= (x+1)(x+3)(x+2)$ (Ans.)

পাঠ্যবইয়ের উদাহরণসমূহ

উদাহরণ– ১। $x^3 - x - 6$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।

সমাধান : এখানে, $f(x) = x^3 - x - 6$ একটি বহুপদী। এর ধ্রুবপদ – 6এর উৎপাদকগুলো হচ্ছে $\pm 1, \pm 2, \pm 3$ এবং ± 6.
এখন, $x = 1, -1$ বসিয়ে দেখি, $f(x)$ এর মান শূন্য হয় না।
কিন্তু $x = 2$ বসিয়ে দেখি, $f(x)$ এর মান শূন্য হয়।
অর্থাৎ, $f(2) = 2^3 - 2 - 6 = 8 - 2 - 6 = 0$
সুতরাং, $x - 2$, $f(x)$ বহুপদীটির একটি উৎপাক।
$\therefore$ $f(x) = x^3 - x - 6$
$= x^3 - 2x^2 + 2x^2 - \ldots$
$= x^2(x - \ldots) + 2x(\ldots 2)$
$= (x-2)(\ldots)$

উদাহরণ– ২। $x^3 - 3xy^2 + 2y^3$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।

সমাধান : এখানে, x কে চলক এবং y কে ধ্রুবক হিসেবে বিবেচনা করি।
প্রদত্ত রাশিকে x-এর বহুপদী বিবেচনা করে
ধরি, $f(x) = x^3 - 3xy^2 + 2y^3$
তাহলে, $f(y) = y^3 - 3y.y^2 + 2y^3$
$= 3y^3 - 3y^3 = 0$
$\therefore$ $(x-y)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।
এখন, $x^3 - 3xy^2 + 2y^3$
$= x^3 - x^2y + x^2y - xy^2 - 2xy^2 + 2y^2$
$= x^2(x-y) + xy(x-y) - 2y^2(x-y)$
$= (x-y)(x^2 + xy - 2y^2)$

আবার,
ধরি, $g(x) = x^2 + xy - 2y^2$
$\therefore$ $g(y) = y^2 + y^2 - 2y^2 = 0$
$\therefore$ $(x-y)$, $g(x)$ এর একটি উৎপাদক
$\therefore$ $x^2 + xy - 2y^2$
$= x^2 - xy + 2xy - 2y^2$
$= x(x-y) + 2y(x-y)$
$= (x-y)(x+2y)$
$\therefore$ $x^3 - 3xy^2 + 2y^3 = (x-y)^2(x+2y)$ (Ans.)

উদাহরণ– ৩। $54x^4 + 27x^3a - 16x - 8a$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।

সমাধান : ধরি, $f(x) = 54x^4 + 27x^3a - 16x - 8a$
তাহলে, $f\left(-\frac{1}{2}a\right) = 54\left(-\frac{1}{2}a\right)^4 + 27a\left(-\frac{1}{2}a\right)^3 - 16\left(-\frac{1}{2}a\right) - 8a = \frac{27}{8}a^4 - \frac{27}{8}a^4 + 8a - 8a = 0$
$\therefore$ $x - \left(-\frac{1}{2}a\right) = x + \frac{a}{2}$
অর্থাৎ, $2x + a$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।
এখন, $54x^4 + 27x^3a - 16x - 8a$
$= 27x^3(2x+a) - 8(2x+a)$
$= (2x+a)(27x^3 - 8)$
$= (2x+a)\{(3x)^3 - (2)^3\}$
$= (2x+a)(3x-2)(9x^2 + 6x + 4)$ (Ans.)

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সমাধান ৩.৪

উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর :

১। $6x^2 - 7x + 1$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= 6x^2 - 7x + 1$
মনে করি, $f(x) = 6x^2 - 7x + 1$ একটি বহুপদী
এখানে, $x = 1$ বসালে, $f(1) = 6.1^2 - 7.1 + 1$
$= 6 - 7 + 1$
$= 0$
সুতরাং $(x-1)$, $f(x)$ বহুপদীটির একটি উৎপাদক।
এখন, $6x^2 - 7x + 1$
$= 6x^2 - 6x - x + 1$
$= 6x(x-1) - 1(x-1)$
$= (x-1)(6x-1)$
অতএব, নির্ণেয় উৎপাদক $= (x-1)(6x-1)$

২। $3a^3 + 2a + 5$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= 3a^3 + 2a + 5$
মনে করি, $f(a) = 3a^3 + 2a + 5$
এখানে, $a = -1$ বসালে, $f(-1) = 3(-1)^3 + 2(-1) + 5$
$= -3 - 2 + 5$
$= -5 + 5$
$= 0$
সুতরাং $(x+1)$, $f(a)$ বহুপদটির একটি উৎপাদক।
এখন, $3a^3 + 2a + 5$
$= 3a^3 + 3a^2 - 3a^2 - 3a + 5a + 5$
$= 3a^2(a+1) - 3a(a+1) + 5(a+1)$
$= (a+1)(3a^2 - 3a + 5)$
অতএব, নির্ণেয় উৎপাদক $= (a+1)(3a^2 - 3a + 5)$

৩। $x^3 - 7xy^2 - 6y^3$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= x^3 - 7xy^2 - 6y^3$
মনে করি, $f(x) = x^3 - 7xy^2 - 6y^3$
এখানে,
$x = -y$ বসালে, $f(-y) = (-y)^3 - 7(-y).y^2 - 6y^3$
$= -y^3 + 7y^3 - 6y^3$
$= 7y^3 - 7y^3$
$= 0$

MyMahbub www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

∴ $(x + y)$, $f(x)$ বহুপদটির একটি উৎপাদক।
এখন, $x^3 - 7xy^2 - 6y^3$
$= x^3 + x^2y - x^2y - xy^2 - 6xy^2 - 6y^3$
$= x^2(x + y) - xy(x + y) - 6y^2(x + y)$
$= (x + y)(x^2 - xy - 6y^2)$
$= (x + y)(x^2 - 3xy + 2xy - 6y^2)$
$= (x + y)\{x(x - 3y) + 2y(x - 3y)\}$
$= (x + y)(x - 3y)(x + 2y)$
অতএব, নির্ণেয় উৎপাদক $= (x + y)(x - 3y)(x + 2y)$

৪। $x^2 - 5x - 6$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= x^2 - 5x - 6$
মনে করি, $f(x) = x^2 - 5x - 6$
এখানে, $x = 6$ বসালে, $f(6) = (6)^2 - 5.(6) - 6$
$= 36 - 30 - 6$
$= 36 - 36$
$= 0$
∴ $(x - 6)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক
এখন, $x^2 - 5x - 6$
$= x^2 - 6x + x - 6$
$= x(x - 6) + 1(x - 6)$
$= (x - 6)(x + 1)$
∴ নির্ণেয় উৎপাদক $= (x - 6)(x + 1)$

৫। $2x^2 - x - 3$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= 2x^2 - x - 3$
মনে করি, $f(x) = 2x^2 - x - 3$
এখানে, $x = -1$ বসালে,
$f(-1) = 2.(-1)^2 - (-1) - 3$
$= 2 + 1 - 3$
$= 3 - 3$
$= 0$
∴ $(x + 1)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।
∴ $x^2 - x - 3$
$= 2x^2 + 2x - 3x - 3$
$= 2x(x + 1) - 3(x + 1)$
$= (x + 1)(2x - 3)$
∴ নির্ণেয় উৎপাদক $= (x + 1)(2x - 3)$

৬। $3x^2 - 7x - 6$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= 3x^2 - 7x - 6$
মনে করি, $f(x) = 3x^2 - 7x - 6$
এখানে, $x = 3$ বসালে, $f(3) = 3(3)^2 - 7(3) - 6$
$= 27 - 21 - 6$
$= 0$
∴ $(x - 3)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।
এখন, $3x^2 - 7x - 6$
$= 3x^2 - 9x + 2x - 6$
$= 3x(x - 3) + 2(x - 3)$
$= (x - 3)(3x + 2)$
∴ নির্ণেয় উৎপাদক $= (x - 3)(3x + 2)$

৭। $x^3 + 2x^2 - 5x - 6$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= x^3 + 2x^2 - 5x - 6$
মনে করি, $f(x) = x^3 + 2x^2 - 5x - 6$
এখানে, $x = 2$ বসালে, $f(2) = 2^3 + 2.2^2 - 5.2 - 6$
$= 8 + 8 - 10 - 6$
$= 16 - 16$
$= 0$
∴ $(x - 2)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।
এখন, $x^3 + 2x^2 - 5x - 6$
$= x^3 - 2x^2 + 4x^2 - 8x + 3x - 6$
$= x^2(x - 2) + 4x(x - 2) + 3(x - 2)$
$= (x - 2)(x^2 + 4x + 3)$
$= (x - 2)(x^2 + 3x + x + 3)$
$= (x - 2)\{x(x + 3) + 1(x + 3)\}$
$= (x - 2)(x + 3)(x + 1)$
∴ নির্ণেয় উৎপাদক $= (x - 2)(x + 1)(x + 3)$

৮। $x^3 + 4x^2 + x - 6$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= x^3 + 4x^2 + x - 6$
মনে করি, $f(x) = x^3 + 4x^2 + x - 6$
এখানে, $x = 1$ বসালে, $f(1) = 1^3 + 4.1^2 + 1 - 6$
$= 1 + 4 + 1 - 6$
$= 6 - 6$
$= 0$
∴ $(x - 1)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।
এখন, $x^3 + 4x^2 + x - 6$
$= x^3 - x^2 + 5x^2 - 5x + 6x - 6$
$= x^2(x - 1) + 5x(x - 1) + 6(x - 1)$
$= (x - 1)(x^2 + 5x + 6)$
$= (x - 1)(x^2 + 3x + 2x + 6)$
$= (x - 1)\{x(x + 3) + 2(x + 3)\}$
$= (x - 1)(x + 3)(x + 2)$
∴ নির্ণেয় উৎপাদক $= (x - 1)(x + 3)(x + 2)$

৯। $a^3 + 3a + 36$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= a^3 + 3a + 36$
মনে করি, $f(a) = a^3 + 3a + 36$
এখানে, $a = -3$ বসালে,
$f(-3) = (-3)^3 + 3(-3) + 36$
$= -27 - 9 + 36$
$= -36 + 36$
$= 0$
∴ $(x + 3)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক
এখন, $a^3 + 3a + 36$
$= a^3 + 3a^2 - 3a^2 - 9a + 12a + 36$
$= a^2(a + 3) - 3a(a + 3) + 12(a + 3)$
$= (a + 3)(a^2 - 3a + 12)$
∴ নির্ণেয় উৎপাদক $= (a + 3)(a^2 - 3a + 12)$

১০। $a^4 - 4a + 3$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= a^4 - 4a + 3$
মনে করি, $f(a) = a^4 - 4a + 3$
এখানে, $a = 1$ বসালে, $f(1) = (1)^4 - 4.1 + 3$
$= 1 - 4 + 3$
$= 4 - 4$
$= 0$
∴ $(a - 1)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।
এখন, $a^4 - 4a + 3$
$= a^4 - a^3 + a^2 - a^2 + a^2 - a - 3a + 3$
$= a^3(a - 1) + a^2(a - 1) + a(a - 1) - 3(a - 1)$
$= (a - 1)(a^3 + a^2 + a - 3)$
আবার, মনে করি, $f'(a) = a^3 + a^2 + a - 3$
এখানে, $a = 1$ বসালে, $f'(a) = (1)^3 + 1^2 + 1 - 3$
$= 0$
∴ $(a - 1)$ $f'(a)$ এর একটি উৎপাদক
এখন, $a^3 + a^2 + a - 3$
$= a^3 - a^2 + 2a^2 - 2a + 3a - 3$
$= a^2(a - 1) + 2a(a - 1) + 3(a - 1)$
$= (a - 1)(a^2 + 2a + 3)$
∴ নির্ণেয় উৎপাদক $= (a - 1)(a - 1)(a^2 + 2a + 3)$

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

১১। $a^3 - a^2 - 10a - 8$

সমাধান প্রদত্ত রাশি $= a^3 - a^2 - 10a - 8$

মনে করি, $f(a) = a^3 - a^2 - 10a - 8$

এখানে, $a = -1$ বসালে,

$f(-1) = (-1)^3 - (-1)^2 - 10(-1) - 8$
$= -1 - 1 + 10 - 8$
$= 10 - 10$
$= 0$

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

এখন, $a^3 - a^2 - 10a - 8$
$= a^3 + a^2 - 2a^2 - 2a - 8a - 8$
$= a^2(a + 1) - 2a(a + 1) - 8(a + 1)$
$= (a + 1)(a^2 - 2a - 8)$
$= (a + 1)(a^2 - 2a - 8)$
$= (a + 1)(a^2 - 4a + 2a - 8)$
$= (a + 1)\{a(a - 4) + 2(a - 4)\}$
$= (a + 1)(a - 4)(a + 2)$

$\therefore$ নির্ণেয় উৎপাদক $= (a + 1)(a - 4)(a + 2)$

১২। $x^3 - 3x^2 + 4x - 4$

সমাধান প্রদত্ত রাশি $= x^3 - 3x^2 + 4x - 4$

মনে করি, $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4x - 4$

এখানে, $x = 2$ বসালে, $f(2) = (2)^3 - 3(2)^2 + 4.2 - 4$
$= 8 - 12 + 8 - 4$
$= 16 - 16$
$= 0$

$\therefore$ $(x - 2)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক

এখন, $x^3 - 3x^2 + 4x - 4$
$= x^3 - 2x^2 - x^2 + 2x + 2x - 4$
$= x^2(x - 2) - x(x - 2) + 2(x - 2)$
$= (x - 2)(x^2 - x + 2)$

$\therefore$ নির্ণেয় উৎপাদক $= (x - 2)(x^2 - x + 2)$

১৩। $a^3 - 7a^2b + 7ab^2 - b^3$

সমাধান প্রদত্ত রাশি $= a^3 - 7a^2b + 7ab^2 - b^3$

মনে করি, $f(a) = a^3 - 7a^2b + 7ab^2 - b^3$

এখানে, $a = b$ বসালে $f(b) = b^3 - 7b^3 + 7b^3 - b^3$
$= 8b^3 - 8b^3$
$= 0$

$\therefore$ $(a - b)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।

এখন, $a^3 - 7a^2b + 7ab^2 - b^3$
$= a^3 - a^2b - 6a^2b + 6a^2b^2 + ab^2 - b^3$
$= a^2(a - b) - 6ab(a - b) + b^2(a - b)$
$= (a - b)(a^2 - 6ab + b^2)$
$= (a - b)(a^2 - 6ab + b^2)$

$\therefore$ নির্ণেয় উৎপাদক $= (a - b)(a^2 - 6ab + b^2)$

১৪। $x^3 - x - 24$

সমাধান প্রদত্ত রাশি $= x^3 - x - 24$

মনে করি, $f(x) = x^3 - x - 24$

এখানে, $x = 3$ বসালে, $f(3) = (3)^3 - 3 - 24$
$= 27 - 27$
$= 0$

$\therefore$ $(x - 3)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক

এখন, $x^3 - x - 2y$
$= x^3 - 3x^2 + 3x^2 - 9x + 8x - 24$
$= x^2(x - 3) + 3x(x - 3) + 8(x - 3)$
$= (x - 3)(x^2 + 3x + 8)$

$\therefore$ নির্ণেয় উৎপাদক $= (x - 3)(x^2 + 3x + 8)$

১৫। $x^3 + 6x^2y + 11xy^2 + 6y^3$

সমাধান প্রদত্ত রাশি $= x^3 + 6x^2y + 11xy^2 + 6y^3$

মনে করি, $f(x) = x^3 + 6x^2y + 11xy^2 + 6y^3$

এখানে, $x = -y$ বসালে,

$f(-y) = (-y)^3 - 6(-y)^2y + 11(-y)y^2 + 6y^3$
$= -y^3 + 6y^3 - 11y^3 + 6y^3$
$= 12y^3 - 12y^3$
$= 0$

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

এখন, $x^3 + 6x^2y + 11xy^2 + 6y^3$
$= x^3 + x^2y + 5x^2y + 5xy^2 + 6xy^2 + 6y^3$
$= x^2(x + y) + 5xy(x + y) + 6xy^2(x + y)$
$= (x + y)(x^2 + 5xy + 6y^2)$
$= (x + y)(x^2 + 2xy + 3xy + 6y^2)$
$= (x + y)\{x(x + 2y) + 3y(x + 2y)\}$
$= (x + y)(x + 2y)(x + 3y)$

$\therefore$ নির্ণেয় উৎপাদক $= (x + y)(x + 2y)(x + 3y)$

১৬। $2x^4 - 3x^3 - 3x - 2$

সমাধান প্রদত্ত রাশি $= 2x^4 - 3x^3 - 3x - 2$

মনে করি, $f(x) = 2x^4 - 3x^3 - 3x - 2$

এখানে, $x = 2$ বসালে, $f(2) = 2.2^4 - 3.2^3 - 3.2 - 2$
$= 32 - 24 - 6 - 2$
$= 32 - 32$
$= 0$

$\therefore$ $(x - 2)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক

এখন, $2x^4 - 3x^3 - 3x - 2$
$= 2x^4 - 4x^3 + x^3 - 2x^2 + 2x^2 - 4x + x - 2$
$= 2x^3(x - 2) + x^2(x - 2) + 2x(x - 2) + 1(x - 2)$
$= (x - 2)(2x^3 + x^2 + 2x + 1)$
$= (x - 2)\{x^2(2x + 1) + 1(2x + 1)\}$
$= (x - 2)(2x + 1)(x^2 + 1)$

$\therefore$ নির্ণেয় উৎপাদক $= (x - 2)(2x + 1)(x^2 + 1)$

১৭। $4x^4 + 12x^3 + 7x^2 - 3x - 2$

সমাধান প্রদত্ত রাশি $= 4x^4 + 12x^3 + 7x^2 - 3x - 2$

মনে করি, $f(x) = 4x^4 + 12x^3 + 7x^2 - 3x - 2$

এখানে, $x = -2$ বসালে,

$f(-2) = 4(-2)^4 + 12(-2)^3 + 7(-2)^2 - 3(-2) - 2$
$= 4.16 - 12.8 + 28 + 6 - 2$
$= 64 - 96 + 28 + 6 - 2$
$= 98 - 98$
$= 0$

$\therefore$ $(x + 2)$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।

এখন, $4x^4 + 12x^3 + 7x^2 - 3x - 2$
$= 4x^4 + 8x^3 + 4x^3 + 8x^2 - x^2 - 2x - x - 2$
$= 4x^3(x + 2) + 4x^2(x + 2) - x(x + 2) - 1(x + 2)$
$= (x + 2)(4x^3 + 4x^2 - x - 1)$
$= (x + 2)\{4x^2(x + 1) - 1(x + 1)$
$= (x + 2)(x + 1)(4x^2 - 1)$
$= (x + 2)(x + 1)\{(2x)^2 - 1^2\}$
$= (x + 2)(x + 1)(2x + 1)(2x - 1)$

$\therefore$ নির্ণেয় উৎপাদক $= (x + 1)(x + 2)(2x + 1)(2x - 1)$

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

১৮। $x^6 - x^5 + x^4 - x^3 + x^2 - x$

সমাধান : প্রদত্ত রাশি $= x^6 - x^5 + x^4 - x^3 + x^2 - x$

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

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

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

$= x(x-1)\{(x^2)^2 + 2.x^2.1 + (1)^2 - x^2\}$

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

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

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

∴ নির্ণেয় উৎপাদক $= x(x-1)(x^2 + x + 1)(x^2 - x + 1)$

১৯। $4x^3 - 5x^2 + 5x - 1$

সমাধান :

প্রদত্ত রাশি $= 4x^3 - 5x^2 + 5x - 1$

মনে করি, $f(x) = 4x^3 - 5x^2 + 5x - 1$.

এখানে $f\left(\frac{1}{4}\right) = 4.\left(\frac{1}{4}\right)^3 - 5\left(\frac{1}{4}\right)^2 + 5.\frac{1}{4} - 1$

$= 4.\frac{1}{64} - 5.\frac{1}{16} + \frac{5}{4} - 1$

$= \frac{1}{16} - \frac{5}{16} + \frac{5}{4} - 1$

$= \frac{1 - 5 + 20 - 16}{16}$

$= \frac{21 - 21}{16}$

$= \frac{0}{16} = 0$

∴ $x - \frac{1}{4} = 4x - 1$, $f(x)$ এর একটি উৎপাদক।

∴ $4x^3 - 5x^2 + 5x - 1$

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

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

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

∴ নির্ণেয় উৎপাদক $= (4x - 1)(x^2 - x + 1)$

২০। $8x^3 + 15x^2 - x - 2$.

সমাধান :

প্রদত্ত রাশি $= 8x^3 + 15x^2 - x - 2$

মনে করি, $f(x) = 18x^3 + 15x^2 - x - 2$

এখানে $f\left(\frac{1}{3}\right) = 18\left(\frac{1}{3}\right)^3 + 15\left(\frac{1}{3}\right)^2 - \frac{1}{3} - 2$

$= 18.\frac{1}{27} + 15.\frac{1}{9} - \frac{1}{3} - 2$

$= \frac{18}{27} + \frac{15}{9} - \frac{1}{3} - 2$

$= \frac{18 + 45 - 9 - 54}{27}$

$= \frac{63 - 63}{27}$

$= \frac{0}{27} = 0$

∴ $x - \frac{1}{3} = 3x - 1$

$f(x)$ এর একটি উৎপাদক

∴ $18x^3 + 15x^2 - x - 2$

$= 6x^2(3x - 1) + 7x(3x - 1) + 2(3x - 1)$

$= (3x - 1)(6x^2 + 7x + 2)$

$= (3x - 1)(6x^2 4x + 3x + 2)$

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

∴ নির্ণেয় উৎপাদক $= (3x - 1)(3x + 2)(2x + 1)$

www.bdniyog.com

❑ অনুশীলনী- ৩.৫

পাঠ্যবইয়ের কাজসমূহের সমাধান

❑ কাজ-১: এক ব্যক্তি স্রোতের প্রতিকূলে দাঁড় বেয়ে ঘণ্টায় 2 কি.মি. বেগে যেতে পারে। স্রোতের বেগ ঘণ্টায় 3 কি.মি. হলে, স্রোতের অনুকূলে 32 কি.মি. যেতে তার কত সময় লাগে? [পৃষ্ঠা- ৬৩]

সমাধান : মনে করি,

দাঁড়ের বেগ ঘণ্টায় x কি.মি.

এবং স্রোতের " " y কি.মি.

স্রোতের অনুকূলে বেগ ঘণ্টায় $(x + y)$ কি.মি.

স্রোতের প্রতিকূলে বেগ ঘণ্টায় $(x - y)$ কি.মি.

দেওয়া আছে, স্রোতের বেগ ঘণ্টায় = 3 কি.মি.

অর্থাৎ $y = 3$ কি.মি.

প্রশ্নানুসারে, $x - y = 2$

বা, $x - 3 = 2$

বা, $x = 2 + 3$

∴ $x = 5$

∴ দাঁড়ের বেগ ঘণ্টায় 5 কি.মি.

∴ স্রোতের অনুকূলে বেগ ঘণ্টায় $(5 + 3)$ কি.মি.

বা, 8 কি.মি.

মনে করি, স্রোতের অনুকূলে 32 কি.মি. যেতে তার d ঘণ্টা সময় লাগবে।

জানা আছে, বেগ × সময় = দূরত্ব

প্রশ্নানুসারে, $8 \times d = 32$

বা, $d = \frac{32}{8}$

∴ $d = 4$

∴ নির্ণেয় সময় 4 ঘণ্টা

www.bdniyog.com