Bihar Board Class 8 Maths Solutions Chapter 14 गुणनखंड

Bihar Board Class 8 Maths गुणनखंड Ex 14.1

प्रश्न 1.
दिए गए पदों में सार्व (उभयनिष्ठ) गुणनखंड ज्ञात कीजिए-
(a) 9y, 27
(b) 5x, 25x
(c) 7ab, -14ab
(d) $-16x^2y^2$, $-x^2y^2z^2$
(e) 17x, 102y
(f) 11xyz, 100z
(g) a^2bc, ab^2c, abc^2
(h) 2x, 3y, 5z
(i) $20x^2y^2$, $30y^2z^2$, $40z^2x^2$
(j) 2x (a + b)(b + c), x (a + b)
उत्तर
(a) 9y = 3 × 3 × y
27 = 3 × 3 × 3
सार्व उभयनिष्ठ गुणनखण्ड = 3 × 3 = 9

(b) 5x = 5 × x
25x = 5 × 5 × x
सार्व गुणनखण्ड = 5x

(c) 7ab = 7 × a × b
-14ab = -2 × 7 × a × b
सार्व गुणनखण्ड = 7ab

(d) $-16x^2y^2$ = -2 × 2 × 2 × 2 × x × x × y × y
$x^2y^2z^2$ = -x × x × y × y × z × z
सार्व गुणनखण्ड = x^2y^2

(e) 17x = 17 × x
102y = 6 × 17 × y
सार्व गुणनखण्ड = 17

(f) 11xyz = 11 × x × y × z
100z = 2 × 2 × 5 × 5 × z
सार्व गुणनखण्ड = z

(g) $a^2bc = a \times a \times b \times c$

$ab^2c = a \times b \times b \times c$

$abc^2 = a \times b \times c \times c$

सार्व गुणनखंड $= a \times b \times c = abc$

(h) $2x = 2 \times x \times 1$

$3y = 3 \times y \times 1$

$5z = 5 \times z \times 1$

सार्व गुणनखंड $= 1$

(i) $20x^2y^2 = 2 \times 2 \times 5 \times x \times x \times y \times y$

$30y^2z^2 = 2 \times 3 \times 5 \times y \times y \times z \times z$

$40z^2x^2 = 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times z \times z \times x \times x$

सार्व गुणनखण्ड $= 2 \times 5 = 10$

(j) $2x\,(a + b)\,(b + c) = 2 \times x \times (a + b) \times (b + c)$

$x\,(a + b) = x \times (a + b)$

सार्व गुणनखण्ड $= x(a + b)$

प्रश्न 2.
दिए गए उदाहरण के आधार पर खाली जगह को भरिए-

क्र.सं.	मद	अलग किया गया गुणनखण्ड	शेष गुणनखंड
(i)	$12x^2y$	$3x$	$4xy$
(ii)	$15ab$	-3	....
(iii)	$-20xy$	$-2xy$	....
(iv)	$40x^2y^2$	....	-20
(v)	$-27abc$	....	$-3ab$

उत्तर

(i)

क्र.सं.	मद	अलग किया गया गुणनखण्ड	शेष गुणनखंड
1	$12xy$	$3x$	$4xy$
2	$15ab$	-3	$5ab$
3	$-20xy$	$-2xy$	10
4	$40x^2y^2$	$-2x^2y^2$	-20
5	$-27abc$	$9c$	$-3ab$

(ii) $\qquad 15ab = -3 \times 5 \times a \times b$

∴ $\qquad$ शेष गुणनखण्ड $= 5ab$

(iii) $\qquad$ शेष गुणनखंड $= \dfrac{-20xy}{-2xy} = 10$

(iv) $\qquad$ शेष गुणनखंड $= \dfrac{-40x^2y^2}{-20} = -2x^2y^2$

(v) $\qquad$ शेष गुणनखंड $= \dfrac{-27abc}{-3ab} = 9c$

प्रश्न 3.

निम्नलिखित का गुणनखण्ड ज्ञात कीजिए-

(a) $12x^2 - 15y^2 - 24x^2z^2$

(b) $-6a^2 + 36a - 24ab$

(c) $3a^2 + ab + 9a + 3b$

(d) $6ab - 4b + 6 - 9a$

(e) $ab^2 + a^2b + ac + bc$

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

(g) $a(b - c) + d(c - b)$

(h) $3y(y + 3) + 6y(3y + 9)$

(i) $a^3 - 3a^2 + a - 3$

(j) $ab^2 - bc^2 - ab + c^2$

(k) $xy(a^2 + b^2) + ab(x^2 + y^2)$

उत्तर

(a) $12x^2 - 15y^2 - 24x^2z^2$

$= 3 \times 2 \times 2 \times x \times x - 3 \times 5 \times y \times y - 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times x \times x \times z \times z$

$= 3(4x^2 - 5y^2 - 8x^2z^2)$

(b) $-6a2 + 36a - 24ab$

$= -2 \times 3 \times a \times a + 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times a - 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times a \times b$

$= -6a(a - 6 + 4b)$

(c) $3a^2 + ab + 9a + 3b$

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

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

(d) 6ab − 4b + 6 − 9a
= 2b (3a − 2) − 3 (3a − 2)
= (3a − 2) (2b − 3)

(e) ab² + a²b + ac + bc
= ab (b + a) + c (b + a)
= (b + a) (ab + c)

(f) a²bc + b²ca + c²ab + a + b + c
= abc (a + b + c) + 1 (a + b + c)
= (a + b + c) (abc + 1)

(g) a(b − c) + d (c − b)
= ab − ac + dc − db
= a(b − c) − b(b − c)
= (a − b) (b − c)

(j) ab² − bc² − ab + c²
= b(ab − c²) − 1(ab − c²)
= (ab − c²) (b − 1)

(h) xy(a² + b²) + ab (x² + y²)
= xya² + xyb² + abx² + aby²
= ay(ax + by) + bx(ax + by)
= (ay + bx) (ax + by)

Bihar Board Class 8 Maths गुणनखंड Ex 14.2

प्रश्न 1.
निम्नलिखित व्यंजकों का गुणनखंड ज्ञात कीजिए-
(a) 1 + 2x + x²
(b) a²b² − 6abc + 9c²
(c) 1 − (a − b)²
(d) 16 (a − b)² − 9 (a + b)
(e) (x + y)² − 10 (x + y) + 25
(f) (a + b)² − 4ab
(g) 4x² − y²+ 4y − 4
(h) 9x² − n24
(i) a² + a + 4 + 3a
(j) x² + 6x + 8
(k) y² − 13y + 30

(l) $x^2 + 9x - 22$

उत्तर

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

$= 1 + x + x + x^2$

$= 1(1 + x) + x(1 + x)$

$= (1 + x)(1 + x)$

(b) $a^2b^2 - 6abc + 9c^2$

$= a^2b^2 - 3abc - 3abc + 9c^2$

$= ab(ab - 3c) - 3c(ab - 3c)$

$= (ab - 3c)(ab - 3c)$

(c) $1 - (a - b)^2$

$= 1 - (a^2 - 2ab - b^2)$

$= 1 - a^2 + 2ab + b^2$

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

(d) $16(a - b)^2 - 9(a + b)^2$

$= 16(a^2 - 2ab + b^2) - 9(a^2 + 2ab + b^2)$

$= 16a^2 - 32ab + 16b^2 - 9a^2 - 18ab - 9b^2$

$= 7a^2 + 7b^2 - 50ab$

$= 7a^2 - 50ab + 7b^2$

$= 7a^2 - ab - 49ab + 7b^2$

$= a(7a - b) - 7b(7a - b)$

$= (7a - b)(a - 7b)$

(e) $(x + y)^2 - 10(x + y) + 25$

$= (x + y)^2 - 5(x + y) - 5(x + y) + 25$

$= (x + y)[(x + y) - 5] - 5[(x + y) - 5]$

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

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

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

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

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

$= a(a - b) - b(a - b)$

$= (a - b)(a - b)$

(l) $x^2 + 9x - 22$

$= x^2 + 11x - 2x - 22$

$= x(x + 11) - 2(x + 11)$

$= (x + 11)(x - 2)$

प्रश्न 2.

निम्नलिखित व्यंजकों का गुणनखण्ड कीजिए-

(a) $x^2 - 6x - 135$

(b) $8(x + y)^3 - 50(x + y)$

(c) $4x^2 + 9y^2 + 12xy - 1$

(d) $75 - x^2 + 10x$

(e) $12a^2 - 27$

(f) $ax^2 - bx^2 + by^2 - ay^2$

उत्तर

(a) $x^2 + 6x - 135$

$= x^2 - 15x + 9x - 135$

$= x (x - 15) + 9 (x - 15)$

$= (x - 15) (x + 9)$

(b) $8(x + y)^3 - 50(x + y)$

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

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

(c) $4x^2 + 9y^2 + 12xy - 1$

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

$= (2x + 3y)^2 - 12$

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

(d) $75 - x^2 + 10x$

$= -x^2 + 10x + 75$

$= -x^2 + 15x - 5x + 75$

$= x (x - 15) - 5 (x - 15)$

$= (x - 15) (x - 5)$

(e) $12a^2 - 27$

$= 3 (4a^2 - 9)$

$= 3 [(2a)^2 - 3^2]$

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

(f) $ax^2 - bx^2 + by^2 - ay^2$

$= x^2 (a - b) + y^2 (b - a)$

$= (x^2 - y^2) (a - b)$

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

प्रश्न 3.

निम्नलिखित व्यंजकों का गुणनखंडन कीजिए-

(a) $16x^4 - 81y^4$

(b) $x^4 - 1$

(c) $x^4 - (x - y)^4$

(d) $9x^2 - 4y^2 - 3x + 2y$

(e) $(x + y) + 4 (x + y)^2 + 4x + 4y$

उत्तर

(a) $16x^4 - 81y^4$

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

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

$= (4x^2 + 12xy + 9y^2) (4x^2 - 12xy + 9y^2)$

$= (2x - 3y) (2x + 3y) (4×2 + 9y2)$

(b) $x^4 - 1$

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

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

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

(c) $x^4(x - y)^4$

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

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

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

(d) $3x^2 - 4y^2 - 3x + 2y$

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

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

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

(e) $(x + y)^3 + 4(x + y) + 4x + 4y$

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

$= x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^2 + 4x^2 + 8xy + 4y^2 + 4x + 4y$

$= (x + y) (x + y + z) (x + y + z)$

Bihar Board Class 8 Maths गुणनखंड Ex 14.3

प्रश्न 1.
निम्नलिखित का भाग कीजिए
(a) $-2x^2yz$ का $4xyz$ से
(b) -12 का $x2$ से
(c) $(3x^2)^5$ का $(9x^2)^3$ से
(d) $(7x^5)^2 × (3y^5)^5$ का $27y^3$ से
(e) $8x^6y^6$ का $-4x^4y^6$ से
उत्तर

(a) $-2x^2yz \div 4xyz$

or, $\dfrac{-2 \times x \times x \times y \times x}{2 \times 2 \times x \times y \times z}$ or, $\dfrac{-x}{2}$

(b) $-\dfrac{1}{2}xy \div \dfrac{x}{2}$

or, $\dfrac{-\dfrac{1}{2} \times x \times y}{\dfrac{x}{2}}$ or, $\dfrac{-\dfrac{1}{2} \times x \times y}{x} \times 2$

or, y

(c) $(3x^2)^5 \div (9x^2)^3$

or, $\dfrac{(3x^2)^5}{((3x)^2)^3}$ or, $\dfrac{(3x^2)^5}{(3x)^5}$

or, $\dfrac{3x^2}{3x}$ or, $\dfrac{3 \times x \times x}{3 \times x} = x$

(d) $(7x^5)^2 \times (3y^5)^5 \div 27y^3$

or, $\dfrac{49x^{10} \times 243y^{25}}{27y^3}$

or, $\dfrac{7 \times 7 \times x^{10} \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times y^3 \times y^{22}}{3 \times 3 \times 3 \times y^3}$

or, $49x^{10} \times 9y^{22}$

or, $441\, x^{10}\, y^{22}$

(e) $8x^6y^6 \div -4x^4y^6$

or, $\dfrac{2 \times 2 \times 2 \times x \times x \times x \times x \times x \times x \times y \times y \times y \times y \times y \times y \times y}{-2 \times 2 \times x \times x \times x \times x \times y \times y \times y \times y \times y \times y}$

or, $-2x^2$

प्रश्न 2.
दिए गए बहुपद को एकपदी से भाग कीजिए-
(a) $(5m^3 - 30m^2) \div 5m$
(b) $(12x^4 - 6x^2) \div (-3x^2)$
(c) $(5x^2 - 15x) \div (x - 3)$

(d) $(6x^4 + 9x^3 - 12x^2) \div 3x^2$
उत्तर

प्रश्न 3.
(a) $(a^2 + 8a + 16) \div (a + 4)$
(b) $\{(a + b)^2 - 4ab\} \div (a - b)^2$
(c) $(a^4 - b^4) \div (a^2 - ab)$
(d) $(x^4 - 81) \div (x^2 + 9)$
(e) $121x^2 + 16y^2 - 88xy \div 4y - 11x$
(f) $(x^2 - x - 30) \div (x - 6)$
(g) $(p^2 - p + 14) \div (p - 12)$
(h) $(x^2 - 5xy + 6y^2) \div (x - 2y)$
(i) $(27x^3 + 3x^2 - 2x + 8) \div (3x - 2)$
उत्तर

(a) $(5m^3 - 30m^2) \div 5m$

or, $\dfrac{5 \times m \times m \times m - 5 \times 6 \times m \times 6}{5m}$

or, $m^2 - 6m$

(b) $(12x^4 - 6x^2) \div (-3x^2)$

or, $\dfrac{3 \times 4 \times x^2 \times x^2 - 3 \times 2 \times x^2}{-3x^2}$

or, $\dfrac{3x^2 \times 4x^2 - 3x^2 \times 2}{-3x^2}$

or, $-4x^2 + 2$

(c) $(5x^2 - 15x) \div (x - 3)$

or, $\dfrac{5 \times x \times x - 5 \times 3 \times x}{x - 3}$

or, $5x - 5$

or, $5(x - 1)$

(d) $(6x^4 + 9x^3 - 12x^2) \div 3x^2$

or, $\dfrac{3 \times 2 \times x^2 \times x^2 + 3 \times 3 \times x^2 \times x - 3 \times 4 \times x^2}{3x^2}$

or, $\dfrac{3x^2 \times 2x^2 + 3x^2 \times 3x - 3x^2 \times 4}{3x^2}$

or, $2x^2 + 3x - 4$

(a) $(a^2 + 8a + 16) \div (a + 4)$

or, $\dfrac{a^2 + 8a + 16}{a + 4}$ or, $\dfrac{a^2 + 4a + 4a + 16}{a + 4}$

or, $\dfrac{a(a+4) + 4(a+4)}{a + 4}$ or, $\dfrac{(a+4)(a+4)}{a + 4}$

or, $a + 4$

(b) $[(a + b)^2 - 4ab] \div (a - b)^2$

or, $\dfrac{(a+b)^2 - 4ab}{(a-b)^2}$

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

or, $\dfrac{(a-b)^2}{(a-b)^2} = 1$

(c) $(a^4 - b^4 \div a^2 - ab$

or, $\dfrac{a^4 - b^4}{a^2 - ab}$ or, $\dfrac{(a^2)^2 - (b^2)^2}{a^2 - ab}$

or, $\dfrac{(a^2 + b^2) - (a^2 - b^2)}{a^2 - ab}$

or, $\dfrac{a^2 + 2ab + b^2 - (a^2 - 2ab - b^2)}{a^2 - ab}$

or, $\dfrac{a^2 + 2ab + b^2 - a^2 - 2ab - b^2}{a^2 - ab}$

or, $\dfrac{4ab + 2b^2}{a^2 - ab} = \dfrac{3ab + 2b^2}{a^2}$

(d) $(x^4 - 81) \div x^2 + 9$

or, $\dfrac{x^4 - 3^4}{x^2 + 9}$ or, $\dfrac{(x^2) - (3^2)^2}{x^2 + 9}$

or, $\dfrac{(x^2 + 9)(x^2 - 9)}{x^2 + 9} = x^2 - 9$

(e) $121x^2 + 16y^2 - 88xy \div 4y - 11x$
or, $121x^2 - 88xy + 16y^2$

or, $\dfrac{(11x)^2 - 2 \times 11x \times 4y + (4y)^2}{4y - 11x}$

or, $\dfrac{(11x - 4y)}{4y - 11x}$

or, $\dfrac{(11x - 4y)(11x - 4y)}{4y - 11x} = 11x - 4y$

(f) $x^2 - x - 30 \div x - 6$

or, $x^2 - x - 30 \div x - 6$ or, $\dfrac{x^2 - 6x + 5x - 30}{x - 6}$

or, $\dfrac{x(x - 6) + 5(x - 6)}{x - 6}$ or, $\dfrac{(x - 6)(x + 5)}{x - 6}$ or, $x + 5$

(g) $p^2 - p + \dfrac{1}{4} \div p - \dfrac{1}{2}$

or, $\dfrac{p^2 - p - \left(\dfrac{1}{2}\right)^2}{p - \dfrac{1}{2}}$ or, $\dfrac{p^2 - 2 \times p \times \dfrac{1}{2} - \left(\dfrac{1}{2}\right)^2}{p - \dfrac{1}{2}}$

or, $\dfrac{\left(p-\dfrac{1}{2}\right)}{p-\dfrac{1}{2}}$ or, $\dfrac{\left(p-\dfrac{1}{2}\right)\left(p-\dfrac{1}{2}\right)}{p-\dfrac{1}{2}}$

or, $p-\dfrac{1}{2}$

(h) $x^2 - 5xy + 6y^2 \div x - 2y$

or, $\dfrac{x^2 - 5xy + 6y^2}{x - 2y}$ or, $\dfrac{x^2 - 3xy - 2xy + 6y^2}{x - 2y}$

or, $\dfrac{x(x - 3y) - 2y(x - 3y)}{x - 2y}$

or, $\dfrac{(x - 2y)(x - 3y)}{x - 2y} = x - 3y$

(i) $(27x^3 + 3x^2 - 2x + 8) \div (3x - 2)$

or, $\dfrac{(3x)^3 + 3x^2 - 2x + 8}{3x - 2}$ or, $\dfrac{27x^3 + 3x^2 - 2x + 8}{3x - 2}$

or, $\dfrac{(3x - 2)(9x^2 + 7x - 5)}{3x - 2}$ or, $9x^2 + 7x - 5$