

Bihar Board Class 8 Maths Solutions Chapter 9 बीजीय व्यंजक

Bihar Board Class 8 Maths बीजीय व्यंजक Ex 9.1

प्रश्न 1.

जोड़िए-

(a) $xy, 3xy$

(b) $x^2 + 3x, 2x + 9$

(c) x^2, y^2

(d) $7x - 8x$

(e) $8a, -2a, 7a, 2b$

(f) $8x, -2x, -6x$

(g) $2.3x, 1.7x$

(h) $23x, 13x, -x$

उत्तर

(a) $xy + 3xy$

$= (3 + 1) xy$

$= 4xy$

(b) $x^2 + 3x + (2x + 9)$

$x^2 + 3x + (2x + 9)$

$= x^2 + 3x + 2x + 9$

$= x^2 + (3 + 2)x + 9$

$= x^2 + 5x + 9$

(c) $x^2 + y^2 = x^2 + y^2$

(d) $7x + (-8x)$

$= 7x - 8x$

$= (7 - 8)x$

$= -x$

(e) $8a + -2a + 7a + 2b$

$= 8a + 7a + 2b - 2b$

$= (8 + 7) a$

$= 15a$

(f) $8x + (-2x) + (-6x)$

$= 8x - 2x - 6x$

$= (8 - 2 - 6)x$

$= (8 - 8) x$

$= 0x$

$$= 0$$

$$(g) 2.3x + 1.7x$$

$$= (2.3 + 1.7)x$$

$$= (4.0)x$$

$$= 4x$$

प्रश्न 2.

पहले व्यंजक में से दूसरे को घटाइए-

$$(a) 22x, 10x$$

$$(b) 17xy, 19xy$$

$$(c) a^2 + 1, -2a$$

$$(d) 8x, -8x$$

$$(e) 7xy, 7xy$$

$$(f) 7.3x, 1.3x$$

$$(g) -6x + y + 4z - 8, -2y + x - 5z + 8$$

$$(h) x^2 - x^4, x^3$$

उत्तर

$$(a) 22x - 10x = (22 - 10)x = 12x$$

$$(b) 17xy - 19xy$$

$$= (17 - 19)xy$$

$$= -2xy$$

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

$$(d) 8x - (-8x) = 8x + 8x = 16x$$

$$(e) 7xy - 7xy$$

$$= (7 - 7)xy$$

$$= 0xy$$

$$= 0$$

$$(f) 7.3x - 1.3x = (7.3 - 1.3)x$$

$$= (6.0)x$$

$$= 6x$$

$$(g) -6x + y + 4z - 8 - (-2y + x - 5z + 8)$$

$$= -6x + y + 4z - 8 + 2y - x + 5z - 8$$

$$= -6x - x + y + 2y + 4z + 5z - 8 - 8$$

$$= -7x + 3y + 9z - 16$$

प्रश्न 3.

सरल कीजिए

$$(a) 2x - 3y - 7x + 2x - y + 2$$

$$(b) 5y^3 - 3y^2 + 2y - 1 + 2y^2 + 6y - 5$$

$$(c) 6a - 3b + c - 6a + 3b + 7c$$

$$(d) 8x^2 + 5xy + 3y^2 + 3x^2 + 2xy - 6y^2$$

$$(h) \frac{2}{3}x + \frac{1}{3}x + (-x) = \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{3} - 1\right)x = \left(\frac{2+1-1}{3}\right)x$$
$$= \left(\frac{3-1}{3}\right)x = \frac{2}{3}x$$

उत्तर

$$(a) 2x - 3y - 7x + 2x - y + 2$$

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

$$= 4x - 7x - 4y + 2$$

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

$$(b) 5y^3 - 3y^2 + 2y - 1 + 2y^2 + 6y - 5$$

$$= 5y^3 - 3y^2 + 2y^2 + 2y + 6y - 5 - 1$$

$$= 5y^3 - y^2 + 8y - 6$$

$$(c) 6a - 3b + c - 6a + 3b + 7c$$

$$= 6a - 6a - 3b + 3b + c + 7c$$

$$= 8c$$

$$(d) 8x^2 + 5xy + 3y^2 + 3x^2 + 2xy - 6y^2$$

$$= 8x^2 + 3x^2 + 3y^2 - 6y^2 + 5xy + 2xy$$

$$= 11x^2 - 3y^2 + 7xy$$

प्रश्न 4.

यदि किसी त्रिभुज की भुजाएँ $x + 1$, $x + 2$ एवं $x + 3$ हैं तो इसकी परिमिति क्या होगी?

उत्तर

$$\text{त्रिभुज की परिमिति} = \text{भुजाओं का योग} = a + b + c$$

$$a = x + 1, b = x + 2, c = x + 3$$

$$\text{त्रिभुज की परिमिति} = x + 1 + x + 2 + x + 3$$

$$= 3x + 6$$

$$= 3(x + 2)$$

प्रश्न 5.

यदि किसी वर्ग की एक भुजा $x - 7$ है तो उसकी परिमिति ज्ञात कीजिए।

उत्तर

$$\text{वर्ग की परिमिति} = 4 \times \text{भुजा}$$

$$= 4 \times (x - 7)$$

$$= 4x - 28$$

प्रश्न 6.

रहीम की उम्र $x + 6$ वर्ष और महेश की उम्र y वर्ष है, दोनों की उम्र का योग और अंतर क्या होगा?

उत्तर

$$\text{रहीम की उम्र} = x + 6$$

$$\text{महेश की उम्र} = y$$

$$\text{उम्र का योग} = x + 6 + y$$

$$\text{उम्र का अंतर} = x - y - 6$$

(h)

$$\frac{x}{2} - \frac{x}{4} - \frac{x}{3} = x \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4} - \frac{1}{3} \right)$$

$$= x \left(\frac{6 - 3 - 4}{12} \right)$$

$$= x \left(\frac{6 - 7}{12} \right)$$

$$= x \times \frac{-1}{12} = \frac{-x}{12}$$

प्रश्न 7.

किसी आयत की दो आसन्न भुजाएँ क्रमशः $x^2 + 2x + 1$ एवं $x^2 - 2x + 1$ हैं तो आयत की परिमिति क्या होगी?
उत्तर

$$\begin{aligned}\text{आयत की परिमिती} &= 2 (\text{ल.} + \text{चौ.}) \\ &= 2(x^2 + 2x + 1 + x^2 - 2x + 1) \\ &= 2(2x^2 + 2) \\ &= 4x^2 + 4 \\ &= 4(x^2 + 1)\end{aligned}$$

प्रश्न 8.

किसी त्रिभुज की दो भुजाएँ क्रमशः x^2, y^2 हैं। यदि परिमिति $x^2 + y^2 + z^2$ हो तो त्रिभुज की तीसरी भुजा ज्ञात कीजिए।

उत्तर

$$\Delta \text{ की परिमिती} = \text{भुजाओं का योग} = x^2 + y^2 + z^2$$

प्रश्न से,

$$\text{पहली भुजा} = x^2$$

$$\text{दूसरी भुजा} = y^2$$

$$\Delta \text{ की तीसरी भुजा} = x^2 + y^2 + z^2 - (x^2 + y^2)$$

$$= x^2 + y^2 + z^2 - x^2 - y^2$$

$$= z^2$$

Bihar Board Class 8 Maths बीजीय व्यंजक Ex 9.2

प्रश्न 1.

गुणनफल ज्ञात कीजिए

(a) $8x \times (-2)$

(b) $-3x \times -3x^2y$

(c) $6mn \times 7np$

(d) $4p^3 \times 3p^3$

(e) $x^2y \times xyz$

(f) $2.5x \times 4x$

(g) $2.5x \times 2.5y$

(h) $12x \times 12y$

(i) $12xy \times 2xy$

(j) $2x \times 2x^2 \times 2x^3$

(k) $-3x^2y \times (-6) \times 7xy$

उत्तर

(a) $8x \times (-2) = -16x$

(b) $-3x \times -3xy = -9x^3y$

(c) $6mn \times 7np = 6 \times 7 \times m \times n \times n \times p = 42mn^2p$

(d) $4p^3 \times 3p^3 = 4 \times 3 \times p^3 \times p^3 = 12p^6$

(e) $x^2y \times xy^2 = x^2 \times x \times y \times y \times z = x^3y^2z$

$$(f) 2.5x \times 4x = 2.5 \times 4 \times x \times x = 10x^2$$

$$(g) 2.5x \times 2.5y = 2.5 \times 2.5 \times x \times y = 6.25xy$$

$$(h) 12x \times 12y \\ = 12 \times 12 \times x \times y$$

$$= 144xy$$

$$(i) 12xy \times 2xy \\ = 12 \times 2 \times xy \times xy \\ = 24x^2y^2$$

$$(j) 2x \times 2x^2 \times 2x^2 \\ = 2 \times 2 \times 2 \times x \times x^2 \times x^2 \\ = 8x^5$$

$$(k) -3x^2y \times -6 \times 7xy \\ = -3 \times -6 \times 7 \times x^2 \times x \times y \times y \\ = +126x^3y^2$$

प्रश्न 2.

किसी आयत की आसन्न भुजाएँ क्रमशः $6p^2q^2$ एवं $2pq$ हैं तो आयत का क्षेत्रफल क्या होगा?

उत्तर

$$\begin{aligned} \text{आयत का क्षेत्रफल} &= \text{ल} \times \text{चौ} \\ &= 6p^2q^2 \times 2pq \\ &= 6 \times 2 \times p^2 \times p \times q^2 \times q \\ &= 12p^3q^3 \end{aligned}$$

प्रश्न 3.

यदि किसी वर्ग की भुजा $\sqrt{2} x^2y^2$ है तो वर्ग का क्षेत्रफल क्या होगा?

उत्तर

$$\begin{aligned} \text{वर्ग की भुजा} &= \sqrt{2} x^2y^2 \\ \text{वर्ग का क्षेत्रफल} &= (\text{भुजा})^2 \\ &= (\sqrt{2} x^2y^2)^2 \\ &= \sqrt{2} \times \sqrt{2} \times x^2 \times x^2 \times y^2 \times y^2 \\ &= 2x^4y^4 \end{aligned}$$

प्रश्न 4.

किसी त्रिभुज का आधार $7xyz$ एवं संगत शीर्षलंब $2x$ है तो त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या होगा?

उत्तर

$$\begin{aligned} \Delta \text{ का आधार} &= 7xyz \\ \text{शीर्षलंब} &= 2x \\ \Delta \text{ का क्षेत्रफल} &= \frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{शीर्ष} \\ &= \frac{1}{2} \times 7xyz \times 2x \\ &= 7x^2yz \end{aligned}$$

प्रश्न 5.

समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए यदि उसकी भुजा $3x$ है।

उत्तर

$$\begin{aligned}\text{समबाहु } \Delta \text{ का क्षेत्रफल} &= \frac{3\sqrt{4}}{4} \times \text{भुजा}^2 \\ &= \frac{3\sqrt{4}}{4} \times (3x)^2 \\ &= \frac{3\sqrt{4}}{4} \times 9x^2 \\ &= \frac{27\sqrt{4}}{4}x^2\end{aligned}$$

प्रश्न 6.

उस घन का आयतन क्या होगा जिसकी कोर $6a$ हो?

उत्तर

$$\begin{aligned}\text{घन का कोर} &= 6a \\ \text{घन का आयतन} &= (\text{कोर})^3 \\ &= (6a)^3 \\ &= 216a^3\end{aligned}$$

प्रश्न 7.

यदि एक कलम का मूल्य x^2y हो तो y^2x कलम का मूल्य क्या होगा?

उत्तर

$$\begin{aligned}\text{एक कलम का मूल्य} &= x^2y \\ y^2x \text{ का मूल्य} &= x^2y \times y^2x = x^3y^3\end{aligned}$$

प्रश्न 8.

यदि कोई व्यक्ति $x22$ km/h की चाल से चल रहा हो तो 2 घंटे में वह कितनी दूरी तय कर लेगा?

उत्तर

$$\begin{aligned}\text{व्यक्ति की चाल} &= x22 \text{ km/h} \\ \text{समय} &= 2 \text{ घंटे} \\ \text{दूरी} &= \text{चाल} \times \text{समय} \\ &= x24 \times 4 \text{ km} \\ &= x^2 \text{ km}\end{aligned}$$

Bihar Board Class 8 Maths बीजीय व्यंजक Ex 9.3

प्रश्न 1.

दिए गए बीजीय व्यंजकों का गुणा कीजिए-

- (a) $(4a - 5b) \times (2a - 6b)$
- (b) $(1.5x - 0.5y) \times (1.5x + 0.5y)$
- (c) $(12pq - 32q) \times (pq - q)$
- (d) $(a + b) \times (3x - y)$
- (e) $(a^2b^2 - c^2d^2) \times (a^2b^2 + c^2d^2)$
- (f) $(2a + 2b + c) (a + b - c^2)$

उत्तर

$$\begin{aligned}
 & \text{(a) } (4a - 5b) \times (2a - 6b) \\
 & = 4a \times 2a - 4a \times 6b - 5b \times 2a + 5b \times 6b \\
 & = 8a^2 - 24ab - 10ba + 30b^2 \\
 & = 8a^2 - 34ab + 30b^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{(b) } (1.5x - 0.5y) \times (1.5x + 0.5y) \\
 & = 1.5x \times 1.5x + 1.5x \times 0.5y - 0.5y \times 1.5x - 0.5y \times 0.5y \\
 & = 2.25x^2 + 0.75xy - 0.75xy - 0.25y^2 \\
 & = 2.25x^2 - 0.25y^2 \\
 & = (1.5x)^2 - (0.5y)^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{(d) } (a + b) \times (3x - y) \\
 & = a \times 3x - a \times y + b \times 3x - b \times y \\
 & = 3ax - ay + 3bx - by \\
 & = 3ax - ay + 3bx - by
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{(e) } (a^2b^2 - c^2d^2) \times (a^2b^2 + c^2d^2) \\
 & = a^2b^2 \times a^2b^2 + a^2b^2 \times c^2d^2 - c^2d^2 \times a^2b^2 - c^2d^2 \times c^2d^2 \\
 & = a^4b^4 + a^2b^2c^2d^2 - c^2d^2a^2b^2 - c^4d^4 \\
 & = a^4b^4 - c^4d^4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{(f) } (2a + 2b + c) (a + b - c^2) \\
 & = 2a \times a + 2a \times b - 2a \times c^2 + 2b \times a + 2b \times b - 2b \times c^2 + c \times a + c \times b - c \times c^2 \\
 & = 2a^2 + 2ab - 2ac^2 + 2ab + 2b^2 - 2bc^2 + ac + bc - c^3 \\
 & = 2a^2 + 4ab - 2ac^2 + 2b^2 - 2bc^2 + ac + bc - c^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{(c) } \left(\frac{1}{2}pq - \frac{3}{2}q \right) \times (pq - q) \\
 & = \frac{1}{2}pq \times pq - \frac{1}{2}pq \times q - \frac{3}{2}q \times pq + \frac{3}{2}q \times q \\
 & = \frac{1}{2}p^2q^2 - \frac{1}{2}pq^2 - \frac{3}{2}pq^2 + \frac{3}{2}q^2 \\
 & = \frac{1}{2}p^2q^2 - \left(\frac{1}{2} + \frac{3}{2} \right) pq^2 + \frac{3}{2}q^2 \\
 & = \frac{1}{2}p^2q^2 - \left(\frac{4}{2} \right) pq^2 + \frac{3}{2}q^2 \\
 & = \frac{1}{2}p^2q^2 - 2pq^2 + \frac{3}{2}q^2
 \end{aligned}$$

प्रश्न 2.

सरल कीजिए-

$$\text{(a) } (a - b)(a + b) - (a + b)(a + b)$$

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

$$\text{(c) } (2.3x - 1.7y) (2.3x + 1.7y + 5) - 5.29x^2 + 2.89y^2$$

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

$$\text{(e) } (x + y + z) \times (x + y + z)$$

$$\text{(f) } (a - b) (b - c) + (b - c) (c - a) + (c - a) (a - b)$$

उत्तर

$$\text{(a) } (a - b)(a + b) - (a + b)(a + b)$$

$$= a \times a + a \times b - b \times a - b \times b - (a \times a + a \times b + b \times a + b \times b)$$

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

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

$$= 2ab$$

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

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

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

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

$$(c) (2.3x - 1.7y)(2.3x + 1.7y + 5) - 5.29x^2 + 2.89y^2$$

$$= (2.3x \times 2.3x) + (2.3x \times 1.7y) + (2.3x \times 5) - (7.7y \times 2.3x) - (1.7y \times 1.7y) - (1.7y \times 5) - 5.29x^2 + 2.89y^2$$

$$= 5.29x^2 + 3.91xy + 11.5x - 5.29xy - 2.89y^2 - 8.5y - 5.29x^2 + 2.89y^2$$

$$= 3.91xy + 11.5x - 5.29xy - 8.5y$$

$$= 11.5x - 8.5y - 1.38xy$$

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

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

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

$$= 4ab$$

$$(e) (x + y + z)(x + y + z)$$

$$= x \times x + x \times y + x \times z + y \times x + y \times y + y \times z + z \times x + z \times y + z \times z$$

$$= x^2 + xy + xz + yx + y^2 + yz + xz + zy + z^2$$

$$= x^2 + 2xy + 2xz + 2zy + y^2 + z^2$$

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

$$= a \times b - a \times c - b \times b + b \times c + b \times c - b \times a - c \times c + c \times a + c \times a - c \times b - a \times a + a \times b$$

$$= ab - ac - b^2 + bc + bc - ba - c^2 + ac + ac - cb - a^2 + ab$$

$$= ab + bc + ac - b^2 - c^2 - a^2$$

प्रश्न 3.

किसी त्रिभुज का आधार एवं संगत शीर्षलम्ब क्रमशः $(x + y)^2$ एवं $(x + y)^2$ हैं तो उसका क्षेत्रफल क्या होगा?

उत्तर

$$\text{क्षेत्रफल} = 12 \times \text{आधार} \times \text{शीर्ष}$$

$$= 12 \times (x + y)^2 \times (x - y)^2$$

$$= 12 \times x^2 + 2xy + y^2 (x^2 - 2xy + y^2)$$

$$= 12 \times (x^2 \times x^2 - x^2 \times 2xy + x^2 \times y^2 + 2xy \times x^2 - 2xy \times 2xy + 2xy \times y^2 \times x^2 - 2xy \times y^2 + y^2 \times y^2)$$

$$= 12 \times (x^4 - 2x^3y + x^2y^2 + 2x^3y - 4x^2y^2 + 2xy^3 + x^2y^2 - 2xy^3 + y^4)$$

$$= 12 \times (x^4 + 2x^2y^2 - 4x^2y^2 + y^4)$$

$$= 12 \times (x^4 - 2x^2y^2 + y^4)$$

प्रश्न 4.

आयत की लम्बाई उसकी चौड़ाई से $(x + y)$ इकाई अधिक है। यदि चौड़ाई z इकाई हो तो आयत की लम्बाई व क्षेत्रफल के लिए व्यंजक लिखिए।

उत्तर

$$\text{आयत की चौ} = z$$

$$\begin{aligned}\text{आयत की ल०} &= x + y + z \\ \text{आयत का क्षे०} &= \text{ल०} \times \text{चौ०} \\ &= (x + y + z) \times z \\ &= xz + yz + z^2\end{aligned}$$

प्रश्न 5.

यदि किसी लड़की ने $(x + y)$ रु. प्रति किलो की दर से $(m + n)$ किलोग्राम आलू एवं y रुपये प्रति किलोग्राम की दर से $(m - n)$ किलो टमाटर खरीदे तो उसके कुल कितनी राशि देनी होगी?

उत्तर

$$\text{आलू की कीमत} = (x + y) \times (m + n) = xm + xn + ym + yn$$

$$\text{टमाटर की कीमत} = y \times (m - n) = ym - yn$$

$$\begin{aligned}\text{कुल कीमत} &= xm + xn + ym + yn + ym - yn \\ &= xm + xn + 2ym\end{aligned}$$

प्रश्न 6.

पिता की उम्र उसके पुत्र की उम्र के $(m + n)$ गुणा है। यदि पुत्र की उम्र $(x^2 - y^2)$ वर्ष हो तो पिता की उम्र के लिए व्यंजक लिखिए।

उत्तर

$$\text{पुत्र की उम्र} = (x^2 - y^2)$$

$$\text{पिता की उम्र} = (m + n)(x^2 - y^2)$$

$$= x^2m - my^2 + nx^2 - ny^2$$

Bihar Board Class 8 Maths बीजीय व्यंजक Ex 9.4

प्रश्न 1.

उचित सर्वसमिकाओं का उपयोग कर दिए गए व्यंजकों का गुणनफल प्राप्त कीजिए-

(a) $(5x + 7y)^2$

(b) $(a + a^2)^2$

(c) $(1.5x + 2.5y)^2$

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

(e) $(0.4a - 0.5b)(0.4a - 0.5b)$

(f) $(13a+23b)(13a+23b)$

(g) $(y^2 - y)(y^2 - y)$

(h) $(pqr - 3)(pqr + 3)$

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

(j) $(3.5x - y)(3.5x - y)$

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

(l) $(1x - 1y)^2$

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

उत्तर

(a) $(5x + 7y)^2$

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

$$(5x + 7y)^2 = (5x)^2 + 2 \times 5x \times 7y + (7y)^2$$

$$= 25x^2 + 70xy + 49y^2$$

$$(b) (a + a^2)^2$$

$$= a^2 + 2 \times a \times a^2 + (a^2)^2$$

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

$$(c) (1.5x + 2.5y)^2 = (1.5x)^2 + 2 \times 1.5x \times 2.5y + (2.5y)^2$$

$$= 2.25x^2 + 7.5xy + 6.25y^2$$

$$(d) (x+1x)^2 = x^2 + 2 \times x \times 1x + (1x)^2$$

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

$$(e) (0.4a - 0.5b)(0.4a - 0.5b)$$

$$= 0.4a \times 0.4a - 0.4a \times 0.5b - 0.5b \times 0.4a - 0.5b \times 0.5b$$

$$= 0.16a^2 - 0.2ab - 0.2ab - 0.25b^2$$

$$= 0.16a^2 - 0.4ab - 0.25b^2$$

$$(g) (y^2 - y)(y^2 - y)$$

$$= y^2 \times y^2 - y^2 \times y - y \times y^2 + y \times y$$

$$= y^4 - y^3 - y^3 + y^2$$

$$= y^4 - 2y^3 + y^2$$

$$(h) (pqr - 3)(pqr + 3)$$

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

$$(pqr - 3)(pqr + 3) = (pqr)^2 - 3^2$$

$$= p^2q^2r^2 - 9$$

$$(i) (2x + 3)(2x - 5) = 2x \times 2x - 2x \times 5 +$$

$$3 \times 2x - 3 \times 5$$

$$= 4x^2 - 10x + 6x - 15$$

$$= 4x^2 - 4x - 15$$

$$(j) (3.5x - y)(3.5x - y)$$

$$= 3.5x \times 3.5x - 3.5x \times y - 3.5x \times y + y \times y$$

$$= 12.25x^2 - 3.5xy - 3.5xy + y^2$$

$$= 12.25x^2 - 7xy + y^2$$

$$(f) \left(\frac{1}{3}a + \frac{2}{3}b\right)\left(\frac{1}{3}a + \frac{2}{3}b\right)$$

$$= \frac{1}{3}a \times \frac{1}{3}a + \frac{1}{3}a \times \frac{2}{3}b + \frac{2}{3}b \times \frac{1}{3}a + \frac{2}{3}b \times \frac{2}{3}b$$

$$= \frac{1}{9}a^2 + \frac{2}{9}ab + \frac{2}{9}ab + \frac{4}{9}b^2$$

$$= \frac{1}{9}a^2 + \frac{4}{9}ab + \frac{4}{9}b^2$$

$$(k) \left(\frac{x}{2} - \frac{y}{2}\right)^2$$

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

$$= \left(\frac{x}{2}\right)^2 - 2 \times \frac{x}{2} \times \frac{y}{2} + \left(\frac{y}{2}\right)^2$$

$$= \frac{x^2}{4} - \frac{xy}{2} + \frac{y^2}{4}$$

$$(l) \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{y} \right)^2$$

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

$$\begin{aligned} \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{y} \right)^2 &= \left(\frac{1}{x} \right)^2 - 2 \cdot \frac{1}{x} \times \frac{1}{y} + \left(\frac{1}{y} \right)^2 \\ &= \frac{1}{x^2} - \frac{2}{xy} + \frac{1}{y^2} \end{aligned}$$

$$(m) \left(x - \frac{1}{x} \right)^2$$

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

$$\begin{aligned} \left(x - \frac{1}{x} \right)^2 &= x^2 - 2 \times x \times \frac{1}{x} + \left(\frac{1}{x} \right)^2 \\ &= x^2 - 2 + \frac{1}{x^2} \end{aligned}$$

प्रश्न 2.

सरल कीजिए-

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

(b) $(3a - 5b)^2 - (3a + 5b)^2$

(c) $(xyz + xy)^2 - 2x^2y^2z$

उत्तर

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

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

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

(b) $(3a - 5b)^2 - (3a + 5b)^2$

$$= (3a)^2 - 2(3a)(5b) + (5b)^2 - \{(3a)^2 + 2(3a)(5b) + (5b)^2\}$$

$$= 9a^2 - 30ab + 25b^2 - \{9a^2 + 30ab + 25b^2\}$$

$$= 9a^2 - 30ab + 25b^2 - 9a^2 - 30ab - 25b^2$$

$$= -60ab$$

(c) $(xyz - xy)^2 - 2x^2y^2z$

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

$$= x^2y^2z^2 + 2x^2y^2z^2 + x^2y^2 - 2x^2y^2z$$

$$= x^2y^2z^2 + x^2y^2$$

(d) $\left(\frac{2x}{5} - \frac{3y}{4} \right) \left(\frac{2x}{5} + \frac{3y}{4} \right)$

(e) $\left(a + \frac{1}{a} \right)^2 + \left(2a - \frac{3}{a} \right)^2$

(f) $\left(x + \frac{1}{x} \right)^2 - \left(x - \frac{1}{x} \right)^2$

$$(d) \left(\frac{2x}{5} - \frac{3y}{4}\right)\left(\frac{2x}{5} + \frac{3y}{4}\right)$$

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

$$\left(\frac{2x}{5} - \frac{3y}{4}\right)\left(\frac{2x}{5} + \frac{3y}{4}\right) = \left(\frac{2x}{5}\right)^2 - \left(\frac{3y}{4}\right)^2$$

$$= \frac{4x^2}{25} - \frac{9y^2}{16}$$

$$(e) \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 + \left(2a - \frac{3}{a}\right)^2$$

$$= a^2 + 2 \times a \times \frac{1}{a} + \left(\frac{1}{a}\right)^2 + (2a)^2 - 2 \times 2a \times \frac{3}{a} + \left(\frac{3}{a}\right)^2$$

$$= a^2 + 2 + \frac{1}{a^2} + 4a^2 - 12 + \frac{9}{a^2}$$

$$= 5a^2 + \frac{1}{a^2} + \frac{9}{a^2} - 10$$

$$= 5a^2 + \frac{10}{a^2} - 10$$

$$= 5\left(a^2 + \frac{2}{a^2} - 1\right)$$

$$\begin{aligned}
 \text{(f)} \quad & \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 \\
 &= x^2 + 2 \times x \times \frac{1}{x} + \left(\frac{1}{x}\right)^2 - \left\{x^2 - 2 \times x \times \frac{1}{x} + \left(\frac{1}{x}\right)^2\right\} \\
 &= x^2 + 2 + \frac{1}{x^2} - \left(x^2 - 2 + \frac{1}{x^2}\right) \\
 &= x^2 + 2 + \frac{1}{x^2} - x^2 + 2 - \frac{1}{x^2} = 4.
 \end{aligned}$$

प्रश्न 3.

सर्वसमिकाओं के उपयोग से निम्नलिखित मान ज्ञात कीजिए

- (a) 812
- (b) (999)
- (c) (52)
- (d) (498)
- (e) $(5.5)^2$
- (f) 191×209
- (g) 10.5×9.5
- (h) $(101)^2 - (99)^2$
- (i) $(1.5)^2 - (0.5)^2$

उत्तर

- (a) 812
 $= (80 + 1)^2$
 $= (80)^2 + 2 \times 80 \times 1 + 1^2$
 $= 6400 + 160 + 1$
 $= 6561$
- (b) $(999)^2 = (1000 - 1)^2$
 $= (1000)^2 - 2 \times 1000 \times 1 + 1^2$
 $= 1000000 - 2000 + 1$
 $= 998001$
- (c) $(52)^2$
 $= (50 + 2)^2$
 $= (50)^2 + 2 \times 50 \times 2 + 2^2$
 $= 2500 + 200 + 4$
 $= 2704$
- (d) $(498)^2$
 $= (500 - 2)^2$

$$\begin{aligned}
 &= (500)^2 - 2 \times 50 \times 2 + 2^2 \\
 &= 250000 - 2000 + 4 \\
 &= 250000 - 1096 \\
 &= 248904
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(e)} \quad (5.5)^2 &= (6 - 0.5)^2 \\
 &= 6^2 - 2 \times 6 \times 0.5 + (0.5)^2 \\
 &= 36 - 6 + 0.25 \\
 &= 36.25 - 6 \\
 &= 30.25
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(f)} \quad 191 \times 209 \\
 &= (200 - 9) \times (200 + 9) \\
 &= (200)^2 - 9^2 \\
 &= 40000 - 81 \\
 &= 39919
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(g)} \quad 10.5 \times 9.5 \\
 &= (10 + 0.5) \times (10 - 0.5) \\
 &= (10)^2 - (0.5)^2 \\
 &= 100 - 0.25 \\
 &= 99.75
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(h)} \quad (101)^2 - (99)^2 \\
 &= (101 + 99) (101 - 99) \\
 &= (200) (2) \\
 &= 400
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(i)} \quad (1.5)^2 - (0.5)^2 \\
 &= (1.5 + 0.5) (1.5 - 0.5) \\
 &= 2 \times 1 \\
 &= 2
 \end{aligned}$$

प्रश्न 4.

सर्वसमिका $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$ का उपयोग कर निम्नलिखित का गुणनफल एवं मान ज्ञात कीजिए-

(a) $(x + 3y)(x + 5y)$

(b) $(3x + 7)(3x + 5)$

(c) $(x - 5)(x + 4)$

(d) $(2x - 7)(2x - 9)$

(e) 52×53

(f) 3.1×3.2

उत्तर

(a) $(x + 3y)(x + 5y)$

$$= x^2 + (3y + 5y)x + 3y \times 5y$$

$$= x^2 + (8y)x + 15y^2$$

$$= x^2 + 8yx + 15y^2$$

$$(b) (3x + 7) (3x + 5)$$

$$= (3x)^2 + (7 + 5)3x + 7 \times 5$$

$$= 9x^2 + 36x + 35$$

$$(c) (x - 5) (x + 4)$$

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

$$= x^2 - x - 20$$

$$(d) (2x - 7) (3x - 9)$$

$$= (2x)^2 + (-7 - 9) 2x + (-7) (-9)$$

$$= 4x^2 + 32x + 63$$

$$(e) 52 \times 53$$

$$= (50 + 2) (50 + 3)$$

$$= (50)^2 + (2 + 3) 50 + 2 \times 3$$

$$= 2500 + 250 + 6$$

$$= 2756$$

$$(f) 3.1 \times 3.2$$

$$= (3 + 0.1) (3 + 0.2)$$

$$= 3^2 + (0.1 + 0.2)3 + 0.1 \times 0.2$$

$$= 9 + (0.3)3 + 0.02$$

$$= 9 + 0.9 + 0.02$$

$$= 9.92$$