

गणित

(अध्याय - 9) (बीजीय व्यंजक एवं सर्वसमिकाएँ)

(कक्षा - 8)

प्रश्नावली 9.1

प्रश्न 1:

निम्नलिखित व्यंजकों में से प्रत्येक के पदों एवं गुणांकों को पहचानिए:

- | | |
|--------------------------------------|----------------------------|
| (i) $5xyz^2 - 3zy$ | (ii) $1 + x + x^2$ |
| (iii) $4x^2y^2 - 4x^2y^2z^2 + z^2$ | (iv) $3 - pq + qr - rp$ |
| (v) $\frac{x}{2} + \frac{y}{2} - xy$ | (vi) $0.3a - 0.6ab + 0.5b$ |

उत्तर 1:

- (i) पद: $5xyz^2$ और $-3zy$
 $5xyz^2$ का गुणांक 5 है और $-3zy$ का गुणांक -3 है।
- (ii) पद: $1, x$ और x^2 .
 x और x^2 का गुणांक 1 है।
- (iii) पद: $4x^2y^2, -4x^2y^2z^2$ और z^2 .
 $4x^2y^2$ का गुणांक 4 है, $-4x^2y^2z^2$ का गुणांक -4 है और z^2 का गुणांक 1 है।
- (iv) पद: $3, -pq, qr$ और $-rp$
 $-pq$ का गुणांक -1 है, qr का गुणांक 1 है और $-rp$ का गुणांक -1 है।
- (v) पद: $\frac{x}{2}, \frac{y}{2}$ और $-xy$
 $\frac{x}{2}$ का गुणांक $\frac{1}{2}$, $\frac{y}{2}$ का गुणांक $\frac{1}{2}$ और $-xy$ का गुणांक -1 है।
- (vi) पद: $0.3a, -0.6ab$ और $0.5b$
 $0.3a$ का गुणांक 0.3, $-0.6ab$ का गुणांक -0.6 और $0.5b$ का गुणांक 0.5 है।

प्रश्न 2:

निम्नलिखित बहुपदों को एकपदी, द्विपद एवं त्रिपद के रूप में वर्गीकृत कीजिए। कौन-सा बहुपद इन तीन श्रेणियों में से किसी में भी नहीं है?

$x + y$, 1000 , $x + x^2 + x^3 + x^4$, $7 + y + 5x$, $2y - 3y^2$, $2y - 3y^2 + 4y^3$, $5x - 4y + 3xy$,
 $4z - 15z^2$, $ab + bc + cd + da$, pqr , $p^2q + pq^2$, $2p + 2q$

उत्तर 2:

- (i) क्योंकि $x + y$ में 2 पद हैं इसलिए यह एक द्विपद है।
- (ii) क्योंकि 1000 में 1 पद है इसलिए यह एकपदी है।
- (iii) क्योंकि $x + x^2 + x^3 + x^4$ में 4 पद हैं इसलिए यह बहुपद इन तीन श्रेणियों में से किसी में भी नहीं है।
- (iv) क्योंकि $7 + y + 5x$ में 3 पद हैं इसलिए यह एक त्रिपद है।
- (v) क्योंकि $2y - 3y^2$ में 2 पद हैं इसलिए यह एक द्विपद है।
- (vi) क्योंकि $2y - 3y^2 + 4y^3$ में 3 पद हैं इसलिए यह एक त्रिपद है।
- (vii) क्योंकि $5x - 4y + 3xy$ में 3 पद हैं इसलिए यह एक त्रिपद है।
- (viii) क्योंकि $4x - 15z^2$ में 2 पद हैं इसलिए यह एक द्विपद है।
- (ix) क्योंकि $ab + bc + cd + da$ में 4 पद हैं इसलिए बहुपद इन तीन श्रेणियों में से किसी में भी नहीं है।

- (x) क्योंकि pqr में 1 पद है इसलिए यह एकपदी है।
 (xi) क्योंकि $p^2q + pq^2$ में 2 पद हैं इसलिए यह एक द्विपद है।
 (xii) क्योंकि $2p + 2q$ में 2 पद हैं इसलिए यह एक द्विपद है।

प्रश्न 3:

निम्नलिखित का योग ज्ञात कीजिए:

- (i) $ab - bc, bc - ca, ca - ab$
 (ii) $a - b + ab, b - c + bc, c - a + ac$
 (iii) $2p^2q^2 - 3pq + 4, 5 + 7pq - 3p^2q^2$
 (iv) $l^2 + m^2, m^2 + n^2, n^2 + l^2 + 2lm + 2mn + 2nl$

उत्तर 3:

- (i) $ab - bc, bc - ca, ca - ab$

$$\begin{array}{r} ab - bc \\ + bc - ca \\ - ab + ca \\ \hline 0 + 0 + 0 \end{array}$$

अतः, योग 0 है।

- (ii) $a - b + ab, b - c + bc, c - a + ac$

$$\begin{array}{r} a - b + ab \\ + b - c + bc \\ - a + c + ac \\ \hline 0 + 0 + ab + 0 + bc + ac \end{array}$$

अतः, योग $ab + bc + ac$ है।

- (iii) $2p^2q^2 - 3pq + 4, 5 + 7pq - 3p^2q^2$ (iv) $l^2 + m^2, m^2 + n^2, n^2 + l^2 + 2lm + 2mn + 2nl$

$$\begin{array}{r} 2p^2q^2 - 3pq + 4 \\ - 3p^2q^2 + 7pq + 5 \\ \hline \end{array}$$

$$\boxed{-p^2q^2 + 4pq + 9}$$

अतः, योग $-p^2q^2 + 4pq + 9$ है।

$$\begin{array}{r} l^2 + m^2 \\ + m^2 + n^2 \\ + l^2 + n^2 \\ + 2lm + 2mn + 2nl \\ \hline 2l^2 + 2m^2 + 2n^2 + 2lm + 2mn + 2nl \end{array}$$

अतः, योग $2(l^2 + m^2 + n^2 + lm + mn + nl)$ है।

प्रश्न 4:

- (a) $12a - 9ab + 5b - 3$ में से $4a - 7ab + 3b + 12$ को घटाइए।
 (b) $5xy - 2yz - 2zx + 10xyz$ में से $3xy + 5yz - 7zx$ को घटाइए।
 (c) $18 - 3p - 11q + 5pq - 2pq^2 + 5p^2q$ में से $4p^2q - 3pq + 5pq^2 - 8p + 7q - 10$ को घटाइए।

उत्तर 4:

- (a)

$$\begin{array}{r} 12a - 9ab + 5b - 3 \\ 4a - 7ab + 3b + 12 \\ (-) \quad (+) \quad (-) \quad (-) \\ \hline 8a - 2ab + 2b - 15 \end{array}$$

- (b)

$$\begin{array}{r} 5xy - 2yz - 2zx + 10xyz \\ 3xy + 5yz - 7zx \\ (-) \quad (-) \quad (+) \\ \hline 2xy - 7yz + 5zx + 10xyz \end{array}$$

- (c)

$$\begin{array}{r} 5p^2q - 2pq^2 + 5pq - 11q - 3p + 18 \\ 4p^2q + 5pq^2 - 3pq + 7q - 8p - 10 \\ (-) \quad (-) \quad (+) \quad (-) \quad (+) \quad (+) \\ \hline p^2q - 7pq^2 + 8pq - 18q + 5p + 28 \end{array}$$

गणित

(अध्याय - 9) (बीजीय व्यंजक एवं सर्वसमिकाएँ)

(कक्षा - 8)

प्रश्नावली 9.2

प्रश्न 1:

निम्नलिखित एकपदी युग्मों का गुणनफल ज्ञात कीजिए:

(i) $4, 7p$

(ii) $-4p, 7p$

(iii) $-4p, 7pq$

(iv) $4p^3, -3p$

(iv) $4p, 0$

उत्तर 1:

(i) $4 \times 7p = 4 \times 7 \times p = 28p$

(ii) $-4p \times 7p = (-4 \times 7) \times (p \times p) = -28p^2$

(iii) $-4p \times 7pq = (-4 \times 7) \times (p \times pq) = -28p^2q$

(iv) $4p^3 \times -3p = (4 \times -3) \times (p^3 \times p) = -12p^4$

(v) $4p \times 0 = (4 \times 0) \times (p) = 0$

प्रश्न 2:

निम्नलिखित एकपदी युग्मों के रूप में लंबाई एवं चौड़ाई रखने वाले आयतों का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए:

$(p, q); (10m, 5n); (20x^2, 5y^2); (4x, 3x^2); (3mn, 4np)$

उत्तर 2:

(i) आयत का क्षेत्रफल

= लंबाई $\times$ चौड़ाई

= $p \times q = pq$ वर्ग इकाई

(ii) आयत का क्षेत्रफल

= लंबाई $\times$ चौड़ाई

= $10m \times 5n = (10 \times 5)(m \times n) = 50mn$ वर्ग इकाई

(iii) आयत का क्षेत्रफल

= लंबाई $\times$ चौड़ाई

= $20x^2 \times 5y^2 = (20 \times 5)(x^2 \times y^2) = 100x^2y^2$ वर्ग इकाई

(iv) आयत का क्षेत्रफल

= लंबाई $\times$ चौड़ाई

= $4x \times 3x^2 = (4 \times 3)(x \times x^2) = 12x^3$ वर्ग इकाई

(v) आयत का क्षेत्रफल

= लंबाई $\times$ चौड़ाई

= $3mn \times 4np = (3 \times 4)(mn \times np)$

= $12mn^2p$ वर्ग इकाई

प्रश्न 3:

गुणनफलों की सारणी को पूरा कीजिए:

प्रथम एकपदी $\longrightarrow$	$2x$	$-5y$	$3x^2$	$-4xy$	$7x^2y$	$-9x^2y^2$
द्वितीय एकपदी $\downarrow$						
$2x$	$4x^2$	.....	.....	.....	.....	.....
$-5y$	.....	.....	$-15x^2y$	.....	.....	.....
$3x^2$	.....	.....	.....	.....	.....	.....
$-4xy$	.....	.....	.....	.....	.....	.....
$7x^2y$	.....	.....	.....	.....	.....	.....
$-9x^2y^2$	.....	.....	.....	.....	.....	.....

उत्तर 3:

प्रथम एकपदी → द्वितीय एकपदी ↓	$2x$	$-5y$	$3x^2$	$-4xy$	$7x^2y$	$-9x^2y^2$
$2x$	$4x^2$	$-10xy$	$6x^3$	$-8x^2y$	$14x^3y$	$-18x^3y^2$
$-5y$	$-10xy$	$25y^2$	$-15x^2y$	$20xy^2$	$-35x^2y^2$	$45x^2y^3$
$3x^2$	$6x^3$	$-15x^2y$	$9x^4$	$-12x^3y$	$21x^4y$	$-27x^4y^2$
$-4xy$	$8x^2y$	$20xy^2$	$-12x^3y$	$16x^2y^2$	$-28x^3y^2$	$36x^3y^3$
$7x^2y$	$14x^3y$	$-35x^2y^2$	$21x^4y$	$-28x^3y^2$	$49x^4y^2$	$-63x^4y^3$
$-9x^2y^2$	$-18x^3y^2$	$45x^2y^3$	$-27x^4y^2$	$36x^3y^3$	$-63x^4y^3$	$81x^4y^4$

प्रश्न 4:

ऐसे आयताकार बक्सों का आयतन ज्ञात कीजिए जिनकी लंबाई, चौड़ाई और ऊँचाई क्रमशः निम्नलिखित हैं:

- (i) $5a, 3a^2, 7a^4$ (ii) $2p, 4q, 8r$
 (iii) $xy, 2x^2y, 2xy^2$ (iv) $a, 2b, 3c$

उत्तर 4:

- (i) आयताकार बक्स का आयतन = लंबाई $\times$ चौड़ाई $\times$ ऊँचाई
 $= 5a \times 3a^2 \times 7a^4 = (5 \times 3 \times 7)(a \times a^2 \times a^4)$
 $= 105a^7$ घन इकाई
- (ii) आयताकार बक्स का आयतन = लंबाई $\times$ चौड़ाई $\times$ ऊँचाई
 $= 2p \times 4q \times 8r = (2 \times 4 \times 8)(p \times q \times r)$
 $= 64pqr$ घन इकाई
- (iii) आयताकार बक्स का आयतन = लंबाई $\times$ चौड़ाई $\times$ ऊँचाई
 $= xy \times 2x^2y \times 2xy^2 = (1 \times 2 \times 2)(x \times x^2 \times x \times y \times y \times y^2)$
 $= 4x^4y^4$ घन इकाई
- (iv) आयताकार बक्स का आयतन = लंबाई $\times$ चौड़ाई $\times$ ऊँचाई
 $= a \times 2b \times 3c = (1 \times 2 \times 3)(a \times b \times c) = 6abc$ घन इकाई

प्रश्न 5:

निम्नलिखित का गुणनफल ज्ञात कीजिए:

- (i) xy, yz, zx (ii) $a, -a^2, a^3$
 (iii) $2, 4y, 8y^2, 16y^3$ (iv) $a, 2b, 3c, 6abc$
 (v) $m, -mn, mnp$

उत्तर 5:

- (i) $xy \times yz \times zx = x \times x \times y \times y \times z \times z = x^2y^2z^2$
- (ii) $a \times (-a^2) \times a^3 = (-1)(a \times a^2 \times a^3) = -a^6$
- (iii) $2 \times 4y \times 8y^2 \times 16y^3 = (2 \times 4 \times 8 \times 16)(y \times y^2 \times y^3) = 1024y^6$
- (iv) $a \times 2b \times 3c \times 6abc = (1 \times 2 \times 3 \times 6)(a \times b \times c \times abc) = 36a^2b^2c^2$
- (v) $m \times -mn \times mnp = (1)(m \times m \times m \times n \times n \times p) = -m^3n^2p$

गणित

(अध्याय - 9) (बीजीय व्यंजक एवं सर्वसमिकाएँ)

(कक्षा - 8)

प्रश्नावली 9.3

प्रश्न 1:

निम्नलिखित युग्मों में प्रत्येक के व्यंजकों का गुणन कीजिए:

(i) $4p, q+r$

(ii) $ab, a-b$

(iii) $a+b, 7a^2b^2$

(iv) $a^2-9, 4a$

(v) $pq+qr+rp, 0$

उत्तर 1:

(i) $4p \times (q+r) = 4p \times q + 4p \times r = 4pq + 4pr$

(ii) $ab \times (a-b) = ab \times a - ab \times b = a^2b - ab^2$

(iii) $(a+b) \times 7a^2b^2 = a \times 7a^2b^2 + b \times 7a^2b^2 = 7a^3b^2 + 7a^2b^3$

(iv) $(a^2-9) \times 4a = a^2 \times 4a - 4a \times 9 = 4a^3 - 36a$

(v) $(pq+qr+rp) \times 0 = pq \times 0 + qr \times 0 + rp \times 0 = 0 + 0 + 0 = 0$

प्रश्न 2:

सारणी पूरा कीजिए:

	प्रथम व्यंजक	द्वितीय व्यंजक	गुणनफल
(i)	a	$b+c+d$	.....
(ii)	$x+y-5$	$5xy$	.....
(iii)	p	$6p^2-7p+5$	.....
(iv)	$4p^2q^2$	p^2-q^2	.....
(v)	$a+b+c$	abc	.....

उत्तर 2:

	प्रथम व्यंजक	द्वितीय व्यंजक	गुणनफल
(i)	a	$b+c+d$	$a(b+c+d) = a \times b + a \times c + a \times d$ $= ab + ac + ad$
(ii)	$x+y-5$	$5xy$	$5xy(x+y-5)$ $= 5xy \times x + 5xy \times y - 5xy \times 5$ $= 5x^2y + 5xy^2 - 25xy$
(iii)	p	$6p^2-7p+5$	$p(6p^2-7p+5)$ $= p \times 6p^2 - p \times 7p + p \times 5$ $= 6p^3 - 7p^2 + 5p$
(iv)	$4p^2q^2$	p^2-q^2	$4p^2q^2(p^2-q^2)$ $= 4p^2q^2 \times p^2 - 4p^2q^2 \times q^2$ $= 4p^4q^2 - 4p^2q^4$
(v)	$a+b+c$	abc	$abc(a+b+c)$ $= abc \times a + abc \times b + abc \times c$ $= a^2bc + ab^2c + abc^2$

प्रश्न 3:

गुणनफल ज्ञात कीजिए:

(i) $(a^2) \times (2a^{22}) \times (4a^{26})$

(ii) $\left(\frac{2}{3}xy\right) \times \left(\frac{-9}{10}x^2y^2\right)$

(iii) $\left(\frac{-10}{3}pq^3\right) \times \left(\frac{6}{5}p^3q\right)$

(iv) $x \times x^2 \times x^3 \times x^4$

उत्तर 3:

(i) $(a^2) \times (2a^{22}) \times (4a^{26}) = (2 \times 4)(a^2 \times a^{22} \times a^{26})$
 $= 8 \times a^{2+22+26} = 8a^{50}$

(ii) $\left(\frac{2}{3}xy\right) \times \left(\frac{-9}{10}x^2y^2\right) = \left(\frac{2}{3} \times \frac{-9}{10}\right)(x \times x^2 \times y \times y^2)$
 $= \frac{-3}{5}x^3y^3$

(iii) $\left(\frac{-10}{3}pq^3\right) \times \left(\frac{6}{5}p^3q\right) = \left(\frac{-10}{3} \times \frac{6}{5}\right)(p \times p^3 \times q^3 \times q)$
 $= -4p^4q^4$

(iv) $x \times x^2 \times x^3 \times x^4 = x^{1+2+3+4} = x^{10}$

प्रश्न 4:(a) $3x(4x-5)+3$ को सरल कीजिए और (i) $x=3$ एवं (ii) $x=\frac{1}{2}$ के लिए इसका मान ज्ञात कीजिए।(b) $a(a^2+a+1)+5$ को सरल कीजिए और (i) $a=0$, (ii) $a=1$ एवं (iii) $a=-1$ के लिए इसका मान ज्ञात कीजिए।**उत्तर 4:**

(a) $3x(4x-5)+3 = 3x \times 4x - 3x \times 5 + 3 = 12x^2 - 15x + 3$

(i) $x=3$, रखने पर $12x^2 - 15x + 3 = 12(3)^2 - 15 \times 3 + 3$
 $= 12 \times 9 - 45 + 3 = 108 - 45 + 3 = 66$

(ii) $x=\frac{1}{2}$, रखने पर $12x^2 - 15x + 3 = 12\left(\frac{1}{2}\right)^2 - 15 \times \frac{1}{2} + 3 = 12 \times \frac{1}{4} - \frac{15}{2} + 3$
 $= 6 - \frac{15}{2} = \frac{12-15}{2} = \frac{-3}{2}$

(b) $a(a^2+a+1)+5 = a \times a^2 + a \times a + a \times 1 + 5 = a^3 + a^2 + a + 5$

(i) $a=0$, रखने पर $a^3 + a^2 + a + 5 = (0)^3 + (0)^2 + (0) + 5 = 0 + 0 + 0 + 5 = 5$

(ii) $a=1$, रखने पर $a^3 + a^2 + a + 5 = (1)^3 + (1)^2 + (1) + 5 = 1 + 1 + 1 + 5 = 8$

(iii) $a=-1$, रखने पर $a^3 + a^2 + a + 5 = (-1)^3 + (-1)^2 + (-1) + 5$
 $= -1 + 1 - 1 + 5 = -2 + 6 = 4$

प्रश्न 5:

- (a) $p(p-q), q(q-r)$ एवं $r(r-p)$. को जोड़िए।
 (b) $2x(z-x-y)$ एवं $2y(z-y-zx)$. को जोड़िए। को घटाइए।
 (c) $4l(10n-3m+2l)$. में से $3l(l-4m+5n)$ को घटाइए।
 (d) $4c(-a+b+c)$. में से $3a(a+b+c)-2b(a-b+c)$ को घटाइए।

उत्तर 5:

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad p(p-q) + q(q-r) + r(r-p) &= p^2 - pq + q^2 - qr + r^2 - rp \\ &= p^2 + q^2 + r^2 - pq - qr - rp \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(b)} \quad 2x(z-x-y) + 2y(z-y-zx) &= 2xz - 2x^2 - 2xy + 2yz - 2y^2 - 2xy \\ &= 2xz - 2xy - 2xy + 2yz - 2x^2 - 2y^2 \\ &= -2x^2 - 2y^2 - 4xy + 2yz + 2zx \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(c)} \quad 4l(10n-3m+2l) - 3l(l-4m+5n) &= 40ln - 12lm + 8l^2 - 3l^2 + 12lm - 15ln \\ &= 8l^2 - 3l^2 - 12lm + 12lm + 40ln - 15ln \\ &= 5l^2 + 25ln \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(d)} \quad 4c(-a+b+c) - [3a(a+b+c) - 2b(a-b+c)] &= -4ac + 4bc + 4c^2 - [3a^2 + 3ab + 3ac - 2ab + 2b^2 - 2bc] \\ &= -4ac + 4bc + 4c^2 - [3a^2 + 2b^2 + 3ab - 2bc + 3ac - 2ab] \\ &= -4ac + 4bc + 4c^2 - [3a^2 + 2b^2 + ab + 3ac - 2bc] \\ &= -4ac + 4bc + 4c^2 - 3a^2 - 2b^2 - ab - 3ac + 2bc \\ &= -3a^2 - 2b^2 + 4c^2 - ab + 4bc + 2bc - 4ac - 3ac \\ &= -3a^2 - 2b^2 + 4c^2 - ab + 6bc - 7ac \end{aligned}$$

गणित

(अध्याय - 9) (बीजीय व्यंजक एवं सर्वसमिकाएँ)

(कक्षा - 8)

प्रश्नावली 9.4

प्रश्न 1:

द्विपदों को गुणा कीजिए:

- (i) $(2x+5)$ और $(4x-3)$
- (ii) $(y-8)$ और $(3y-4)$
- (iii) $(2.5l-0.5m)$ और $(2.5l+0.5m)$
- (iv) $(a+3b)$ और $(x+5)$
- (v) $(2pq+3q^2)$ और $(3pq-2q^2)$
- (vi) $\left(\frac{3}{4}a^2+3b^2\right)$ और $4\left(a^2-\frac{2}{3}b^2\right)$

उत्तर 1:

- (i) $(2x+5) \times (4x-3) = 2x(4x-3) + 5(4x-3) = 2x \times 4x - 2x \times 3 + 5 \times 4x - 5 \times 3$
 $= 8x^2 - 6x + 20x - 15 = 8x^2 + 14x - 15$
- (ii) $(y-8) \times (3y-4) = y(3y-4) - 8(3y-4) = y \times 3y - y \times 4 - 8 \times 3y - 8 \times -4$
 $= 3y^2 - 4y - 24y + 32 = 3y^2 - 28y + 32$
- (iii) $(2.5l-0.5m) \times (2.5l+0.5m) = 2.5l \times (2.5l+0.5m) - 0.5m \times (2.5l+0.5m)$
 $= 2.5l \times 2.5l + 0.5l \times 0.5m - 0.5m \times 2.5l - 0.5m \times 0.5m$
 $= 6.25l^2 + 1.25lm - 1.25lm - 0.25m^2 = 6.25l^2 - 0.25m^2$
- (iv) $(a+3b) \times (x+5) = a(x+5) + 3b(x+5) = a \times x + a \times 5 + 3b \times x + 3b \times 5$
 $= ax + 5a + 3bx + 15b$
- (v) $(2pq+3q^2)(3pq-2q^2) = 2pq \times (3pq-2q^2) + 3q^2(3pq-2q^2)$
 $= 2pq \times 3pq - 2pq \times 2q^2 + 3q^2 \times 3pq - 3q^2 \times 2q^2$
 $= 6p^2q^2 - 4pq^3 + 9pq^3 - 6q^4 = 6p^2q^2 + 5pq^3 - 6q^4$
- (vi) $\left(\frac{3}{4}a^2+3b^2\right) \times 4\left(a^2-\frac{2}{3}b^2\right) = \left(\frac{3}{4}a^2+3b^2\right) \times \left(4a^2-\frac{8}{3}b^2\right)$
 $= \frac{3}{4}a^2 \times \left(4a^2-\frac{8}{3}b^2\right) + 3b^2 \times \left(4a^2-\frac{8}{3}b^2\right)$
 $= \frac{3}{4}a^2 \times 4a^2 - \frac{3}{4}a^2 \times \frac{8}{3}b^2 + 3b^2 \times 4a^2 - 3b^2 \times \frac{8}{3}b^2$
 $= 3a^4 - 2a^2b^2 + 12a^2b^2 - 8b^4 = 3a^4 + 10a^2b^2 - 8b^4$

प्रश्न 2:

गुणनफल ज्ञात कीजिए:

- (i) $(5-2x)(3+x)$
- (ii) $(x+7y)(7x-y)$
- (iii) $(a^2+b)(a+b^2)$
- (iv) $(p^2-q^2)(2p+q)$

उत्तर 2:

- (i) $(5-2x)(3+x) = 5 \times (3+x) - 2x(3+x) = 5 \times 3 + 5 \times x - 2x \times 3 - 2x \times x$
 $= 15 + 5x - 6x - 2x^2 = 15 - x - 2x^2$

$$\begin{aligned}
\text{(ii)} \quad (x+7y)(7x-y) &= x(7x-y) + 7y \times (7x-y) \\
&= x \times 7x - x \times y + 7y \times 7x - 7y \times y \\
&= 7x^2 - xy + 49xy - 7y^2 \\
&= 7x^2 + 48xy - 7y^2 \\
\text{(iii)} \quad (a^2+b)(a+b^2) &= a^2 \times (a+b^2) + b \times (a+b^2) \\
&= a^2 \times a + a^2 \times b^2 + b \times a + b \times b^2 \\
&= a^3 + a^2b^2 + ab + b^3 \\
\text{(iv)} \quad (p^2-q^2)(2p+q) &= p^2 \times (2p+q) - q^2(2p+q) \\
&= p^2 \times 2p + p^2 \times q - q^2 \times 2p - q^2 \times q \\
&= 2p^3 + p^2q - 2pq^2 - q^3
\end{aligned}$$

प्रश्न 3:

सरल कीजिए:

$$\begin{aligned}
\text{(i)} \quad &(x^2-5)(x+5)+25 \\
\text{(ii)} \quad &(a^2+5)(b^2+3)+5 \\
\text{(iii)} \quad &(t+s^2)(t^2-s) \\
\text{(iv)} \quad &(a+b)(c-d)+(a-b)(c+d)+2(ac+bd) \\
\text{(v)} \quad &(x+y)(2x+y)+(x+2y)(x-y) \\
\text{(vi)} \quad &(x+y)(x^2-xy+y^2) \\
\text{(vii)} \quad &(1.5x-4y)(1.5x+4y+3)-4.5x+12y \\
\text{(viii)} \quad &(a+b+c)(a+b-c)
\end{aligned}$$

उत्तर 3:

$$\begin{aligned}
\text{(i)} \quad &(x^2-5)(x+5)+25 = x^2(x+5)-5(x+5)+25 \\
&= x^2 \times x + x^2 \times 5 - 5 \times x - 5 \times 5 + 25 \\
&= x^3 + 5x^2 - 5x - 25 + 25 \\
&= x^3 + 5x^2 - 5x \\
\text{(ii)} \quad &(a^2+5)(b^2+3)+5 = a^2(b^2+3)+5(b^2+3)+5 \\
&= a^2 \times b^2 + a^2 \times 3 + 5 \times b^2 + 5 \times 3 + 5 \\
&= a^2b^2 + 3a^2 + 5b^2 + 15 + 5 \\
&= a^2b^2 + 3a^2 + 5b^2 + 20 \\
\text{(iii)} \quad &(t+s^2)(t^2-s) = t(t^2-s) + s^2(t^2-s) \\
&= t \times t^2 - t \times s + s^2 \times t^2 - s^2 \times s \\
&= t^3 - st + s^2t^2 - s^3
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(iv)} \quad & (a+b)(c-d) + (a-b)(c+d) + 2(ac+bd) \\
 &= a(c-d) + b(c-d) + a(c+d) - b(c+d) + 2ac + 2bd \\
 &= ac - ad + bc - bd + ac + ad - bc - bd + 2ac + 2bd \\
 &= ac + ac - ad + ad + bc - bc - bd - bd + 2ac + 2bd \\
 &= 2ac - 2bd + 2ac + 2bd \\
 &= 4ac
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(v)} \quad & (x+y)(2x+y) + (x+2y)(x-y) = x(2x+y) + y(2x+y) + x(x-y) + 2y(x-y) \\
 &= 2x^2 + xy + 2xy + y^2 + x^2 - xy + 2xy - 2y^2 \\
 &= 2x^2 + x^2 + xy + 2xy - xy + 2xy + y^2 - 2y^2 \\
 &= 3x^2 + 4xy - y^2
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 \text{(vii)} \quad & (1.5x - 4y)(1.5x + 4y + 3) - 4.5x + 12y \\
 &= 1.5x(1.5x + 4y + 3) - 4y(1.5x + 4y + 3) - 4.5x + 12y \\
 &= 2.25x^2 + 6.0xy + 4.5x - 6.0xy - 16y^2 - 12y - 4.5x + 12y \\
 &= 2.25x^2 + 6.0xy - 6.0xy + 4.5x - 4.5x - 16y^2 - 12y + 12y \\
 &= 2.25x^2 - 16y^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(viii)} \quad & (a+b+c)(a+b-c) = a(a+b-c) + b(a+b-c) + c(a+b-c) \\
 &= a^2 + ab - ac + ab + b^2 - bc + ac + bc - c^2 \\
 &= a^2 + ab + ab - ac + ac - bc + bc + b^2 - c^2 \\
 &= a^2 + b^2 - c^2 + 2ab
 \end{aligned}$$

गणित

(अध्याय - 9) (बीजीय व्यंजक एवं सर्वसमिकाएँ)

(कक्षा - 8)

प्रश्नावली 9.5

प्रश्न 1:

निम्नलिखित गुणनफलों में से प्रत्येक को प्राप्त करने के लिए उचित सर्वसमिका का उपयोग कीजिए:

(i) $(x+3)(x+3)$

(ii) $(2y+5)(2y+5)$

(iii) $(2a-7)(2a-7)$

(iv) $\left(3a-\frac{1}{2}\right)\left(3a-\frac{1}{2}\right)$

(v) $(1.1m-0.4)(1.1m+0.4)$

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

(vii) $(6x-7)(6x+7)$

(viii) $(-a+c)(-a+c)$

(ix) $\left(\frac{x}{2}+\frac{3y}{4}\right)\left(\frac{x}{2}+\frac{3y}{4}\right)$

(x) $(7a-9b)(7a-9b)$

उत्तर 1:

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

$$= (x)^2 + 2 \times x \times 3 + (3)^2 \quad [\text{सर्वसमिका } (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \text{ से}]$$
$$= x^2 + 6x + 9$$

(ii) $(2y+5)(2y+5)=(2y+5)^2$

$$= (2y)^2 + 2 \times 2y \times 5 + (5)^2 \quad [\text{सर्वसमिका } (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \text{ से}]$$
$$= 4y^2 + 20y + 25$$

(iii) $(2a-7)(2a-7)=(2a-7)^2$

$$= (2a)^2 - 2 \times 2a \times 7 + (7)^2 \quad [\text{सर्वसमिका } (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \text{ से}]$$
$$= 4a^2 - 28a + 49$$

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

$$= (3a)^2 - 2 \times 3a \times \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2}\right)^2 \quad [\text{सर्वसमिका } (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \text{ से}]$$

$$= 9a^2 - 3a + \frac{1}{4}$$

(v) $(1.1m-0.4)(1.1m+0.4)=(1.1m)^2-(0.4)^2$

$$[\text{सर्वसमिका } (a-b)(a+b)=a^2-b^2 \text{ से}]$$

$$= 1.21m^2 - 0.16$$

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

$$= (b^2)^2 - (a^2)^2 \quad [\text{सर्वसमिका } (a-b)(a+b)=a^2-b^2 \text{ से}]$$

$$= b^4 - a^4$$

(vii) $(6x-7)(6x+7)=(6x)^2-(7)^2$

$$[\text{सर्वसमिका } (a-b)(a+b)=a^2-b^2 \text{ से}]$$

$$= 36x^2 - 49$$

$$\begin{aligned}
\text{(viii)} \quad & (-a+c)(-a+c) = (c-a)(c-a) = (c-a)^2 \\
& = (c)^2 - 2 \times c \times a + (a)^2 \quad [\text{सर्वसमिका } (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \text{ से}] \\
& = c^2 - 2ca + a^2 \\
\text{(ix)} \quad & \left(\frac{x}{2} + \frac{3y}{4}\right)\left(\frac{x}{2} + \frac{3y}{4}\right) = \left(\frac{x}{2} + \frac{3y}{4}\right)^2 \\
& = \left(\frac{x}{2}\right)^2 + 2 \times \frac{x}{2} \times \frac{3y}{4} + \left(\frac{3y}{4}\right)^2 \quad [\text{सर्वसमिका } (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \text{ से}] \\
& = \frac{x^2}{4} + \frac{3}{4}xy + \frac{9}{16}y^2 \\
\text{(x)} \quad & (7a-9b)(7a-9b) = (7a-9b)^2 \\
& = (7a)^2 - 2 \times 7a \times 9b + (9b)^2 \quad [\text{सर्वसमिका } (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \text{ से}] \\
& = 49a^2 - 126ab + 81b^2
\end{aligned}$$

प्रश्न 2:

निम्नलिखित गुणनफलों में से प्रत्येक को प्राप्त करने के लिए, सर्वसमिका $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ का उपयोग कीजिए:

(i) $(x+3)(x+7)$	(ii) $(4x+5)(4x+1)$
(iii) $(4x-5)(4x-1)$	(iv) $(4x+5)(4x-1)$
(v) $(2x+5y)(2x+3y)$	(vi) $(2a^2+9)(2a^2+5)$
(vii) $(xyz-4)(xyz-2)$	

उत्तर 2:

$$\begin{aligned}
\text{(i)} \quad & (x+3)(x+7) = (x)^2 + (3+7)x + 3 \times 7 \\
& \quad \quad \quad [\text{सर्वसमिका } (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab \text{ से}] \\
& = x^2 + 10x + 21 \\
\text{(ii)} \quad & (4x+5)(4x+1) = (4x)^2 + (5+1)4x + 5 \times 1 \\
& \quad \quad \quad [\text{सर्वसमिका } (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab \text{ से}] \\
& = 16x^2 + 6 \times 4x + 5 = 16x^2 + 24x + 5 \\
\text{(iii)} \quad & (4x-5)(4x-1) = (4x)^2 + (-5-1)4x + (-5) \times (-1) \\
& \quad \quad \quad [\text{सर्वसमिका } (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab \text{ से}] \\
& = 16x^2 + (-6) \times 4x + 5 = 16x^2 - 24x + 5 \\
\text{(iv)} \quad & (4x+5)(4x-1) = (4x)^2 + \{5 \times (-1)\} \times 4x + 5 \times (-1) \\
& \quad \quad \quad [\text{सर्वसमिका } (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab \text{ से}] \\
& = 16x^2 + (5-1) \times 4x - 5 = 16x^2 + 4 \times 4x - 5 = 16x^2 + 16x - 5 \\
\text{(v)} \quad & (2x+5y)(2x+3y) = (2x)^2 + (5y+3y) \times 2x + 5y \times 3y \\
& \quad \quad \quad [\text{सर्वसमिका } (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab \text{ से}]
\end{aligned}$$

$$= 4x^2 + 8y \times 2x + 15y^2 = 4x^2 + 16xy + 15y^2$$

(vi) $(2a^2 + 9)(2a^2 + 5) = (2a^2)^2 + (9+5) \times 2a^2 + 9 \times 5$
[सर्वसमिका $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ से]
 $= 4a^4 + 14 \times 2a^2 + 45 = 4a^4 + 28a^2 + 45$

(vii) $(xyz - 4)(xyz - 2) = (xyz)^2 + (-4-2) \times xyz + (-4) \times (-2)$
[सर्वसमिका $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ से]
 $= x^2 y^2 z^2 - 6xyz + 8$

प्रश्न 3:

सर्वसमिका का उपयोग करते हुए निम्नलिखित वर्गों को ज्ञात कीजिए:

(i) $(b-7)^2$ (ii) $(xy+3z)^2$ (iii) $(6x^2-5y)^2$
(iv) $\left(\frac{2}{3}m + \frac{3}{2}n\right)^2$ (v) $(0.4p-0.5q)^2$ (vi) $(2xy+5y)^2$

उत्तर 3:

(i) $(b-7)^2 = (b)^2 - 2 \times b \times 7 + (7)^2$ [सर्वसमिका $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ से]
 $= b^2 - 14b + 49$

(ii) $(xy+3z)^2 = (xy)^2 + 2 \times xy \times 3z + (3z)^2$ [सर्वसमिका $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ से]
 $= x^2 y^2 + 6xyz + 9z^2$

(iii) $(6x^2-5y)^2 = (6x^2)^2 - 2 \times 6x^2 \times 5y + (5y)^2$
[सर्वसमिका $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ से]
 $= 36x^4 - 60x^2 y + 25y^2$

(iv) $\left(\frac{2}{3}m + \frac{3}{2}n\right)^2 = \left(\frac{2}{3}m\right)^2 + 2 \times \frac{2}{3}m \times \frac{3}{2}n + \left(\frac{3}{2}n\right)^2$
[सर्वसमिका $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ से]
 $= \frac{4}{9}m^2 + 2mn + \frac{9}{4}n^2$

(v) $(0.4p-0.5q)^2 = (0.4p)^2 - 2 \times 0.4p \times 0.5q + (0.5q)^2$
[सर्वसमिका $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ से]
 $= 0.16p^2 - 0.40pq + 0.25q^2$

(vi) $(2xy+5y)^2 = (2xy)^2 + 2 \times 2xy \times 5y + (5y)^2$ [सर्वसमिका $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ से]
 $= 4x^2 y^2 + 20xy^2 + 25y^2$

प्रश्न 4:

सरल कीजिए:

(i) $(a^2 - b^2)^2$
(ii) $(2x+5)^2 - (2x-5)^2$

- (iii) $(7m-8n)^2 + (7m+8n)^2$
 (iv) $(4m+5n)^2 + (5m+4n)^2$
 (v) $(2.5p-1.5q)^2 - (1.5p-2.5q)^2$
 (vi) $(ab+bc)^2 - 2ab^2c$
 (vii) $(m^2 - n^2m)^2 + 2m^3n^2$

उत्तर 4:

- (i) $(a^2 - b^2)^2 = (a^2)^2 - 2 \times a^2 \times b^2 + (b^2)^2$ [सर्वसमिका $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ से]
 $= a^4 - 2a^2b^2 + b^4$
- (ii) $(2x+5)^2 - (2x-5)^2 = (2x)^2 + 2 \times 2x \times 5 + (5)^2 - [(2x)^2 - 2 \times 2x \times 5 + (5)^2]$
 [सर्वसमिका $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ और $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ से]
 $= 4x^2 + 20x + 25 - [4x^2 - 20x + 25]$
 $= 4x^2 + 20x + 25 - 4x^2 + 20x - 25 = 40x$
- (iii) $(7m-8n)^2 + (7m+8n)^2 = (7m)^2 - 2 \times 7m \times 8n + (8n)^2 + [(7m)^2 + 2 \times 7m \times 8n + (8n)^2]$
 [सर्वसमिका $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ और $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ से]
 $= 49m^2 - 112mn + 64n^2 + [49m^2 + 112mn + 64n^2]$
 $= 49m^2 - 112mn + 64n^2 + 49m^2 + 112mn + 64n^2 = 98m^2 + 128n^2$
- (iv) $(4m+5n)^2 + (5m+4n)^2 = (4m)^2 + 2 \times 4m \times 5n + (5n)^2 + (5m)^2 + 2 \times 5m \times 4n + (4n)^2$
 [सर्वसमिका $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ से]
 $= 16m^2 + 40mn + 25n^2 + 25m^2 + 40mn + 16n^2$
 $= 16m^2 + 25m^2 + 40mn + 40mn + 25n^2 + 16n^2 = 41m^2 + 80mn + 41n^2$
- (v) $(2.5p-1.5q)^2 - (1.5p-2.5q)^2$
 $= (2.5p)^2 - 2 \times 2.5p \times 1.5q + (1.5q)^2 - [(1.5p)^2 - 2 \times 1.5p \times 2.5q + (2.5q)^2]$
 [सर्वसमिका $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ से]
 $= 6.25p^2 - 7.50pq + 2.25q^2 - [2.25p^2 - 7.50pq + 6.25q^2]$
 $= 6.25p^2 - 7.50pq + 2.25q^2 - 2.25p^2 + 7.50pq - 6.25q^2$
 $= 4p^2 - 4q^2$
- (vi) $(ab+bc)^2 - 2ab^2c = (ab)^2 + 2 \times ab \times bc + (bc)^2 - 2ab^2c$
 [सर्वसमिका $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ से]
 $= a^2b^2 + 2ab^2c + b^2c^2 - 2ab^2c = a^2b^2 + b^2c^2$
- (vii) $(m^2 - n^2m)^2 + 2m^3n^2 = (m^2)^2 - 2 \times m^2 \times n^2m + (n^2m)^2 + 2m^3n^2$
 [सर्वसमिका $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ से]
 $= m^4 - 2m^3n^2 + n^4m^2 + 2m^3n^2 = m^4 + n^4m^2$

प्रश्न 5:

दर्शाइए कि:

- (i) $(3x+7)^2 - 84x = (3x-7)^2$
(ii) $(9p-5q)^2 + 180pq = (9p+5q)^2$
(iii) $\left(\frac{4}{3}m - \frac{3}{4}n\right)^2 + 2mn = \frac{16}{9}m^2 + \frac{9}{16}n^2$
(iv) $(4pq+3q)^2 - (4pq-3q)^2 = 48pq^2$
(v) $(a-b)(a+b) + (b-c)(b+c) + (c-a)(c+a) = 0$

उत्तर 5:

- (i) L.H.S. = $(3x+7)^2 - 84x = (3x)^2 + 2 \times 3x \times 7 + (7)^2 - 84x$
[सर्वसमिका $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ से]
 $= 9x^2 + 42x + 49 - 84x = 9x^2 - 42x + 49$
 $= (3x-7)^2$ [सर्वसमिका $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ से]
 $= \text{R.H.S.}$
- (ii) L.H.S. = $(9p-5q)^2 + 180pq = (9p)^2 - 2 \times 9p \times 5q + (5q)^2 + 180pq$
[सर्वसमिका $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ से]
 $= 81p^2 - 90pq + 25q^2 + 180pq = 81p^2 + 90pq + 25q^2$
 $= (9p+5q)^2$ [सर्वसमिका $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ से]
- (iii) L.H.S. = $\left(\frac{4}{3}m - \frac{3}{4}n\right)^2 + 2mn = \left(\frac{4}{3}m\right)^2 - 2 \times \frac{4}{3}m \times \frac{3}{4}n + \left(\frac{3}{4}n\right)^2 + 2mn$
[सर्वसमिका $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ से]
 $= \frac{16}{9}m^2 - 2mn + \frac{9}{16}n^2 + 2mn = \frac{16}{9}m^2 + \frac{9}{16}n^2 = \text{R.H.S.}$
- (iv) L.H.S. = $(4pq+3q)^2 - (4pq-3q)^2$
 $= (4pq)^2 + 2 \times 4pq \times 3q + (3q)^2 - [(4pq)^2 - 2 \times 4pq \times 3q + (3q)^2]$
[सर्वसमिका $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ और $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ से]
 $= 16p^2q^2 + 24pq^2 + 9q^2 - [16p^2q^2 - 24pq^2 + 9q^2]$
 $= 16p^2q^2 + 24pq^2 + 9q^2 - 16p^2q^2 + 24pq^2 - 9q^2 = 48pq^2 = \text{R.H.S.}$
- (v) L.H.S. = $(a-b)(a+b) + (b-c)(b+c) + (c-a)(c+a)$
 $= a^2 - b^2 + b^2 - c^2 + c^2 - a^2$ [सर्वसमिका $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$ से]
 $= 0 = \text{R.H.S.}$

प्रश्न 6:

सर्वसमिकाओं के उपयोग से निम्नलिखित मान ज्ञात कीजिए:

- (i) 71^2 (ii) 99^2 (iii) 102^2

- | | | | | | |
|-------|----------------|--------|---------|------|-------------------|
| (iv) | 998^2 | (v) | 5.2^2 | (vi) | 297×303 |
| (vii) | 78×82 | (viii) | 8.9^2 | (ix) | 1.05×9.5 |

उत्तर 6:

- (i) $71^2 = (70+1)^2 = (70)^2 + 2 \times 70 \times 1 + (1)^2$ [सर्वसमिका $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ से]
 $= 4900 + 140 + 1 = 5041$
- (ii) $99^2 = (100-1)^2 = (100)^2 - 2 \times 100 \times 1 + (1)^2$ [सर्वसमिका $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ से]
 $= 10000 - 200 + 1 = 9801$
- (iii) $102^2 = (100+2)^2 = (100)^2 + 2 \times 100 \times 2 + (2)^2$
[सर्वसमिका $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ से]
 $= 10000 + 400 + 4 = 10404$
- (iv) $998^2 = (1000-2)^2 = (1000)^2 - 2 \times 1000 \times 2 + (2)^2$
[सर्वसमिका $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ से]
 $= 1000000 - 4000 + 4 = 996004$
- (v) $5.2^2 = (5+0.2)^2 = (5)^2 + 2 \times 5 \times 0.2 + (0.2)^2$
[सर्वसमिका $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ से]
 $= 25 + 2.0 + 0.04 = 27.04$
- (vi) $297 \times 303 = (300-3) \times (300+3) = (300)^2 - (3)^2$
[सर्वसमिका $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$ से]
 $= 90000 - 9 = 89991$
- (vii) $78 \times 82 = (80-2) \times (80+2) = (80)^2 - (2)^2$
[सर्वसमिका $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$ से]
 $= 6400 - 4 = 6396$
- (viii) $8.9^2 = (8+0.9)^2 = (8)^2 + 2 \times 8 \times 0.9 + (0.9)^2$ [सर्वसमिका $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ से]
 $= 64 + 14.4 + 0.81 = 79.21$
- (ix) $1.05 \times 9.5 = (10+0.5) \times (10-0.5) = (10)^2 - (0.5)^2$
[सर्वसमिका $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$ से]

प्रश्न 7:

$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$, का उपयोग करते हुए, निम्नलिखित मान ज्ञात कीजिए:

- | | | | |
|-------|-----------------|------|-----------------------|
| (i) | $51^2 - 49^2$ | (ii) | $(1.02)^2 - (0.98)^2$ |
| (iii) | $153^2 - 147^2$ | (iv) | $12.1^2 - 7.9^2$ |

उत्तर 7:

- (i) $51^2 - 49^2 = (51+49)(51-49)$ [सर्वसमिका $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$ से]
 $= 100 \times 2 = 200$
- (ii) $(1.02)^2 - (0.98)^2 = (1.02+0.98)(1.02-0.98)$
[सर्वसमिका $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$ से]
 $= 2.00 \times 0.04 = 0.08$

- (iii) $153^2 - 147^2 = (153+147)(153-147)$ [सर्वसमिका $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$ से]
 $= 300 \times 6 = 1800$
- (iv) $12.1^2 - 7.9^2 = (12.1+7.9)(12.1-7.9)$ [सर्वसमिका $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$ से]
 $= 20.0 \times 4.2 = 84.0 = 84$

प्रश्न 8:

$(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$, का उपयोग करते हुए, निम्नलिखित मान ज्ञात कीजिए:

- (i) 103×104
(ii) 5.1×5.2
(iii) 103×98
(iv) 9.7×9.8

उत्तर 8:

- (i) $103 \times 104 = (100 + 3) \times (100 + 4) = (100)^2 + (3+4) \times 100 + 3 \times 4$
[सर्वसमिका $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ से]
 $= 10000 + 7 \times 100 + 12$
 $= 10000 + 700 + 12 = 10712$
- (ii) $5.1 \times 5.2 = (5 + 0.1) \times (5 + 0.2) = (5)^2 + (0.1+0.2) \times 5 + 0.1 \times 0.2$
[सर्वसमिका $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ से]
 $= 25 + 0.3 \times 5 + 0.02$
 $= 25 + 1.5 + 0.02 = 26.52$
- (iii) $103 \times 98 = (100 + 3) \times (100 - 2) = (100)^2 + (3-2) \times 100 + 3 \times (-2)$
[सर्वसमिका $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ से]
 $= 10000 + (3 - 2) \times 100 - 6$
 $= 10000 + 100 - 6 = 10094$
- (iv) $9.7 \times 9.8 = (10 - 0.3) \times (10 - 0.2)$
 $= (10)^2 + \{(-0.3) + (-0.2)\} \times 10 + (-0.3) \times (-0.2)$
[सर्वसमिका $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ से]
 $= 100 + \{-0.3 - 0.2\} \times 10 + 0.06$
 $= 100 - 0.5 \times 10 + 0.06$
 $= 100 - 5 + 0.06 = 95.06$