

# गणित

(अध्याय - 9) (बीजीय व्यंजक एवं सर्वसमिकाएँ)

(कक्षा - 8)

## प्रश्नावली 9.1

### प्रश्न 1:

निम्नलिखित व्यंजकों में से प्रत्येक के पदों एवं गुणांकों को पहचानिएः

(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:

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

अतः, योग 0 है।

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

अतः, योग  $ab + bc + ac$  है।

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

$$\begin{array}{c} 2p^2q^2 - 3pq + 4 \\ - 3p^2q^2 + 7pq + 5 \\ \hline -p^2q^2 + 4pq + 9 \end{array}$$

अतः, योग  $-p^2q^2 + 4pq + 9$  है।

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

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:

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

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

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

# 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) $-4p \times 7pq = (-4 \times 7)(p \times pq) = -28p^2q$     |
| (iv) $4p^3 \times -3p = (4 \times -3)(p^3 \times p) = -12p^4$     |
| (v) $4p \times 0 = (4 \times 0)(p) = 0$                           |

### 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   | $= \text{लंबाई} \times \text{चौड़ाई}$                                       |
|                        | $= p \times q = pq$ वर्ग इकाई   |
| (ii) आयत का क्षेत्रफल  | $= \text{लंबाई} \times \text{चौड़ाई}$                                       |
|                        | $= 10m \times 5n = (10 \times 5)(m \times n) = 50mn$ वर्ग इकाई              |
| (iii) आयत का क्षेत्रफल | $= \text{लंबाई} \times \text{चौड़ाई}$                                       |
|                        | $= 20x^2 \times 5y^2 = (20 \times 5)(x^2 \times y^2) = 100x^2y^2$ वर्ग इकाई |
| (iv) आयत का क्षेत्रफल  | $= \text{लंबाई} \times \text{चौड़ाई}$                                       |
|                        | $= 4x \times 3x^2 = (4 \times 3)(x \times x^2) = 12x^3$ वर्ग इकाई           |
| (v) आयत का क्षेत्रफल   | $= \text{लंबाई} \times \text{चौड़ाई}$                                       |
|                        | $= 3mn \times 4np = (3 \times 4)(mn \times np)$                             |
|                        | $= 12mn^2p$ 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   | $= \text{लंबाई} \times \text{चौड़ाई} \times \text{ऊँचाई}$<br>$= 5a \times 3a^2 \times 7a^4 = (5 \times 3 \times 7)(a \times a^2 \times a^4)$<br>$= 105a^7 \text{ घन इकाई}$                               |
| (ii) आयताकार बक्स का आयतन  | $= \text{लंबाई} \times \text{चौड़ाई} \times \text{ऊँचाई}$<br>$= 2p \times 4q \times 8r = (2 \times 4 \times 8)(p \times q \times r)$<br>$= 64pqr \text{ घन इकाई}$  |
| (iii) आयताकार बक्स का आयतन | $= \text{लंबाई} \times \text{चौड़ाई} \times \text{ऊँचाई}$<br>$= xy \times 2x^2y \times 2xy^2 = (1 \times 2 \times 2)(x \times x^2 \times x \times y \times y \times y^2)$<br>$= 4x^4y^4 \text{ घन इकाई}$ |
| (iv) आयताकार बक्स का आयतन  | $= \text{लंबाई} \times \text{चौड़ाई} \times \text{ऊँचाई}$<br>$= a \times 2b \times 3c = (1 \times 2 \times 3)(a \times b \times c) = 6abc \text{ घन इकाई}$   |

### 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 कीजिएः

- (i)  $4p, q+r$
- (iii)  $a+b, 7a^2b^2$
- (v)  $pq+qr+rp, 0$

- (ii)  $ab, a-b$
- (iv)  $a^2-9, 4a$

### 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)  $(a^2-9) \times 4a = a^2 \times 4a - 9 \times 4a = 4a^3 - 36a$
- (v)  $(pq+qr+rp) \times 0 = pq \times 0 + qr \times 0 + rp \times 0 = 0 + 0 + 0 = 0$

### प्रश्न 2:

सारणी पूरा कीजिएः

	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 कीजिएः

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

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

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

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

### उत्तर 3:

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

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

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

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

### 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:

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

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

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

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

$$(i) a=0, \text{ रखने पर } a^3 + a^2 + a + 5 = (0)^3 + (0)^2 + (0) + 5 = 0 + 0 + 0 + 5 = 5$$

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

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

### 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:

$$(a) p(p-q)+q(q-r)+r(r-p) = p^2 - pq + q^2 - qr + r^2 - rp \\ = p^2 + q^2 + r^2 - pq - qr - rp$$

$$(b) 2x(z-x-y) + 2y(z-y-x) = 2xz - 2x^2 - 2xy + 2yz - 2y^2 - 2xy \\ = 2xz - 2xy - 2xy + 2yz - 2x^2 - 2y^2 \\ = -2x^2 - 2y^2 - 4xy + 2yz + 2zx$$

$$(c) 4l(10n-3m+2l) - 3l(l-4m+5n) = 40ln - 12lm + 8l^2 - 3l^2 + 12lm - 15ln \\ = 8l^2 - 3l^2 - 12lm + 12lm + 40ln - 15ln \\ = 5l^2 + 25ln$$

$$(d) 4c(-a+b+c) - [3a(a+b+c) - 2b(a-b+c)] \\ = -4ac + 4bc + 4c^2 - [3a^2 + 3ab + 3ac - 2ab + 2b^2 - 2bc] \\ = -4ac + 4bc + 4c^2 - [3a^2 + 2b^2 + 3ab - 2bc + 3ac - 2ab] \\ = -4ac + 4bc + 4c^2 - [3a^2 + 2b^2 + ab + 3ac - 2bc] \\ = -4ac + 4bc + 4c^2 - 3a^2 - 2b^2 - ab - 3ac + 2bc \\ = -3a^2 - 2b^2 + 4c^2 - ab + 4bc + 2bc - 4ac - 3ac \\ = -3a^2 - 2b^2 + 4c^2 - ab + 6bc - 7ac$$

# 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) 
$$(2x+5)(4x-3) = 2x(4x-3) + 5(4x-3) = 2x \times 4x - 2x \times 3 + 5 \times 4x - 5 \times 3 \\ = 8x^2 - 6x + 20x - 15 = 8x^2 + 14x - 15$$
- (ii) 
$$(y-8)(3y-4) = y(3y-4) - 8(3y-4) = y \times 3y - y \times 4 - 8 \times 3y - 8 \times -4 \\ = 3y^2 - 4y - 24y + 12 = 3y^2 - 28y + 12$$
- (iii) 
$$(2.5l-0.5m)(2.5l+0.5m) = 2.5l(2.5l+0.5m) - 0.5m(2.5l+0.5m) \\ = 2.5l \times 2.5l + 0.5l \times 0.5m - 0.5m \times 2.5l - 0.5m \times 0.5m \\ = 6.25l^2 + 1.25lm - 1.25lm - 0.25m^2 = 6.25l^2 - 0.25m^2$$
- (iv) 
$$(a+3b)(x+5) = a(x+5) + 3b(x+5) = a \times x + a \times 5 + 3b \times x + 3b \times 5 \\ = ax + 5a + 3bx + 15b$$
- (v) 
$$(2pq+3q^2)(3pq-2q^2) = 2pq(3pq-2q^2) + 3q^2(3pq-2q^2) \\ = 2pq \times 3pq - 2pq \times 2q^2 + 3q^2 \times 3pq - 3q^2 \times 2q^2 \\ = 6p^2q^2 - 4pq^3 + 9pq^3 - 6q^4 = 6p^2q^2 + 5pq^3 - 6q^4$$
- (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) $(5-2x)(3+x) = 5 \times (3+x) - 2x(3+x) = 5 \times 3 + 5 \times x - 2x \times 3 - 2x \times x \\ = 15 + 5x - 6x - 2x^2 = 15 - x - 2x^2$ |
|---|

$$\begin{aligned}
 \text{(ii)} \quad (x+7y)(7x-y) &= x(7x-y) + 7y \times (7x-y) \\
 &= x \times 7x - x \times y + 7y \times 7x - 7y \times y \\
 &= 7x^2 - xy + 49xy - 7y^2 \\
 &= 7x^2 + 48xy - 7y^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(iii)} \quad (a^2+b)(a+b^2) &= a^2 \times (a+b^2) + b \times (a+b^2) \\
 &= a^2 \times a + a^2 \times b^2 + b \times a + b \times b^2 \\
 &= a^3 + a^2b^2 + ab + b^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(iv)} \quad (p^2-q^2)(2p+q) &= p^2 \times (2p+q) - q^2 \times (2p+q) \\
 &= p^2 \times 2p + p^2 \times q - q^2 \times 2p - q^2 \times q \\
 &= 2p^3 + p^2q - 2pq^2 - q^3
 \end{aligned}$$

### अश्वन 3:

सरल कीजिए:

- (i)  $(x^2-5)(x+5)+25$
- (ii)  $(a^2+5)(b^2+3)+5$
- (iii)  $(t+s^2)(t^2-s)$
- (iv)  $(a+b)(c-d)+(a-b)(c+d)+2(ac+bd)$
- (v)  $(x+y)(2x+y)+(x+2y)(x-y)$
- (vi)  $(x+y)(x^2-xy+y^2)$
- (vii)  $(1.5x-4y)(1.5x+4y+3)-4.5x+12y$
- (viii)  $(a+b+c)(a+b-c)$

### उत्तर 3:

$$\begin{aligned}
 \text{(i)} \quad (x^2-5)(x+5)+25 &= x^2(x+5) - 5(x+5) + 25 \\
 &= x^2 \times x + x^2 \times 5 - 5 \times x - 5 \times 5 + 25 \\
 &= x^3 + 5x^2 - 5x - 25 + 25 \\
 &= x^3 + 5x^2 - 5x
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(ii)} \quad (a^2+5)(b^2+3)+5 &= a^2(b^2+3) + 5(b^2+3) + 5 \\
 &= a^2 \times b^2 + a^2 \times 3 + 5 \times b^2 + 5 \times 3 + 5 \\
 &= a^2b^2 + 3a^2 + 5b^2 + 15 + 5 \\
 &= a^2b^2 + 3a^2 + 5b^2 + 20
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(iii)} \quad (t+s^2)(t^2-s) &= t(t^2-s) + s^2(t^2-s) \\
 &= t \times t^2 - t \times s + s^2 \times t^2 - s^2 \times s \\
 &= t^3 - st + s^2t^2 - s^3
 \end{aligned}$$

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

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

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

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

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

# 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}]

$$= 36x^2 - 49$$

$$\begin{aligned}
 \text{(viii)} \quad & (-a+c)(-a+c) = (c-a)(c-a) = (c-a)^2 \\
 & = (c)^2 - 2 \times c \times a + (a)^2 \quad [\text{सर्वसमिका } (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \text{ से}] \\
 & = c^2 - 2ca + a^2
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 \text{(x)} \quad & (7a-9b)(7a-9b) = (7a-9b)^2 \\
 & = (7a)^2 - 2 \times 7a \times 9b + (9b)^2 \quad [\text{सर्वसमिका } (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \text{ से}] \\
 & = 49a^2 - 126ab + 81b^2
 \end{aligned}$$

## 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:

$$\text{(i)} \quad (x+3)(x+7) = (x)^2 + (3+7)x + 3 \times 7$$

$$= x^2 + 10x + 21 \quad [\text{सर्वसमिका } (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab \text{ से}]$$

$$\text{(ii)} \quad (4x+5)(4x+1) = (4x)^2 + (5+1)4x + 5 \times 1$$

$$= 16x^2 + 6 \times 4x + 5 = 16x^2 + 24x + 5 \quad [\text{सर्वसमिका } (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab \text{ से}]$$

$$\text{(iii)} \quad (4x-5)(4x-1) = (4x)^2 + (-5-1)4x + (-5) \times (-1) \quad [\text{सर्वसमिका } (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab \text{ से}]$$

$$= 16x^2 + (-6) \times 4x + 5 = 16x^2 - 24x + 5$$

$$\text{(iv)} \quad (4x+5)(4x-1) = (4x)^2 + \{5 \times (-1)\} \times 4x + 5 \times (-1) \quad [\text{सर्वसमिका } (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab \text{ से}]$$

$$= 16x^2 + (5-1) \times 4x - 5 = 16x^2 + 4 \times 4x - 5 = 16x^2 + 16x - 5$$

$$\text{(v)} \quad (2x+5y)(2x+3y) = (2x)^2 + (5y+3y) \times 2x + 5y \times 3y \quad [\text{सर्वसमिका } (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab \text{ से}]$$

$$= 4x^2 + 8xy + 15y^2$$

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

(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]

$$= 36x^4 - 60x^2y + 25y^2$$

(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:

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

### उत्तर 5:

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

### प्रश्न 6:

सर्वसमिकाओं के उपयोग से निम्नलिखित मान ज्ञात कीजिए:

- $71^2$
- $99^2$
- $102^2$

(iv)  $998^2$

(vii)  $78 \times 82$

(v)  $5.2^2$

(viii)  $8.9^2$

(vi)  $297 \times 303$

(ix)  $1.05 \times 9.5$

### 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]

$= 2.00 \times 0.04 = 0.08$

$$(iii) \quad 153^2 - 147^2 = (153+147)(153-147) \quad [\text{सर्वसमिका } (a-b)(a+b) = a^2 - b^2 \text{ से}]$$

$$= 300 \times 6 = 1800$$

$$(iv) \quad 12.1^2 - 7.9^2 = (12.1+7.9)(12.1-7.9) \quad [\text{सर्वसमिका } (a-b)(a+b) = a^2 - b^2 \text{ से}]$$

$$= 20.0 \times 4.2 = 84.0 = 84$$

### प्रश्न 8:

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

$$(i) \quad 103 \times 104$$

$$(ii) \quad 5.1 \times 5.2$$

$$(iii) \quad 103 \times 98$$

$$(iv) \quad 9.7 \times 9.8$$

### उत्तर 8:

$$(i) \quad 103 \times 104 = (100 + 3) \times (100 + 4) = (100)^2 + (3+4) \times 100 + 3 \times 4$$

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

$$= 10000 + 7 \times 100 + 12$$

$$= 10000 + 700 + 12 = 10712$$

$$(ii) \quad 5.1 \times 5.2 = (5 + 0.1) \times (5 + 0.2) = (5)^2 + (0.1+0.2) \times 5 + 0.1 \times 0.2$$

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

$$= 25 + 0.3 \times 5 + 0.02$$

$$= 25 + 1.5 + 0.02 = 26.52$$

$$(iii) \quad 103 \times 98 = (100 + 3) \times (100 - 2) = (100)^2 + (3-2) \times 100 + 3 \times (-2)$$

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

$$= 10000 + (3 - 2) \times 100 - 6$$

$$= 10000 + 100 - 6 = 10094$$

$$(iv) \quad 9.7 \times 9.8 = (10 - 0.3) \times (10 - 0.2)$$

$$= (10)^2 + \{(-0.3) + (-0.2)\} \times 10 + (-0.3) \times (-0.2)$$

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

$$= 100 + \{-0.3 - 0.2\} \times 10 + 0.06$$

$$= 100 - 0.5 \times 10 + 0.06$$

$$= 100 - 5 + 0.06 = 95.06$$