



# बीजीय व्यंजक एवं सर्वसमिकाएँ

## स्मरणीय तथ्य

1. चरों एवं अचरों की सहायता से व्यंजक बनते हैं।
2. व्यंजक बनाने के लिए पदों को जोड़ा जाता है। स्वर्य पदों का निर्माण गुणनखंडों के गुणनफल के रूप में होता है।
3. व्यंजक जिनमें एक, दो तथा तीन पद होते हैं क्रमशः एकपदी, द्विपदी और त्रिपदी कहलाते हैं। सामान्यतः एक अथवा अधिक पदों वाला व्यंजक जिसमें पदों के गुणांक शून्येतर हैं और चरों की घात ऋणेतर है, बहुपद कहलाता है।
4. समान चरों से समान पद बनते हैं और इन चरों की घात भी समान होती है। समान पदों के गुणांक समान होने आवश्यक नहीं हैं।
5. बहुपदों को जोड़ने (अथवा घटाने) के लिए सबसे पहले समान पदों को ढूँढ़िए और उन्हें जोड़ (अथवा घटा) दीजिए, उसके पश्चात् असमान पदों को उपयोग में लीजिए।
6. बहुत सी परिस्थितियों में हमें बीजीय व्यंजकों को गुणा करने की आवश्यकता होती है। उदाहरणार्थ आयत का क्षेत्रफल ज्ञात करने के लिए, जिसकी भुजाएँ बीजीय व्यंजकों के रूप में दी हुई हैं।
7. एकपदी को एकपदी से गुणा करने पर हमेशा एकपदी प्राप्त होता है।
8. बहुपद को एकपदी से गुणा करने के लिए बहुपद का प्रत्येक पद एकपदी से गुणा किया जाता है।
9. बहुपद का द्विपद (अथवा त्रिपद) से गुणन करने के लिए हम एक पद को एक-एक पद से गुणा करते हैं, अर्थात् बहुपद का प्रत्येक पद द्विपद (अथवा त्रिपद) के प्रत्येक पद से गुणा किया जाता है। ध्यान दीजिए इस प्रकार के गुणन में, हमें गुणनफल में समान पद प्राप्त हो सकते हैं और उन्हें मिलाना पड़ सकता है।
10. सर्वसमिका एक ऐसी समिका है जो चर के सभी मानों के लिए सत्य होती है, जबकि समीकरण चरों के कुछ निश्चित मानों के लिए सत्य होता है। समीकरण सर्वसमिका नहीं है।
11. निम्नलिखित मानक सर्वसमिकाएँ हैं :
 
$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \quad - I \quad (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \quad (ii) - II \quad (a+b)(a-b) = a^2 - b^2 \quad (iii) - III$$
12.  $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$  - IV एक अन्य उपयोगी सर्वसमिका है।
13. उपरोक्त चार सर्वसमिकाएँ बीजीय व्यंजकों का गुणनफल ज्ञात करने में एवं वर्ग करने में सहायक हैं। ये सर्वसमिकाएँ हमें संख्याओं का गुणनफल ज्ञात करने के लिए सरल वैकल्पिक विधियाँ प्रदान करती हैं।

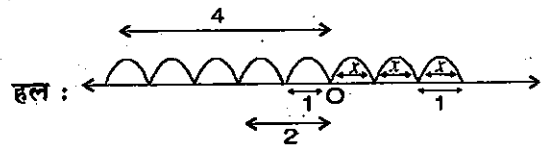
## पाठ्य पुस्तक के प्रश्नोत्तर

### प्रयास कीजिए (पृष्ठ संख्या 146-147)

प्रश्न 1. एक चर वाले और दो चरों वाले व्यंजकों के पाँच-पाँच उदाहरण दीजिए।

- हल : एक चर : (i)  $x + 3$  (ii)  $x + 4$  (iii)  $y + 3$  (iv)  $z + 5$   
 (v)  $p + 2$   
 दो चर : (i)  $2xy + 3$  (ii)  $3xy + 4$  (iii)  $5xy + 3$  (iv)  $zx + 9$   
 (v)  $2pq + 3$

प्रश्न 2.  $x, x-4, 2x+1, 3x-2$  को संख्या रेखा पर दर्शाइए।



आकृति 9.1

i.e.  $x, x-4, 2x+1, 3x-2$ .

प्रश्न 3. व्यंजक  $x^2y^2 - 10x^2y + 5xy^2 - 20$  के प्रत्येक पद के गुणांक को पहचानिए।

हल :  $x^2y^2$  का गुणांक = 1  
 $-10x^2y$  का गुणांक = -10  
 $5xy^2$  का गुणांक = 5

प्रश्न 4. निम्नलिखित बहुपदों को एकपद, द्विपद एवं त्रिपद के रूप में वर्गीकृत कीजिए :

$-z + 5, x + y + z, y + z + 100, ab - ac, 17$   
हल : एक पद : 17  
द्विपद :  $-z + 5, ab - ac$   
त्रिपद :  $x + y + z, y + z + 100$

प्रश्न 5. बनाइए :

- (a) तीन ऐसे द्विपद जिनमें केवल एक चर  $x$  हो।  
(b) तीन ऐसे द्विपद जिनमें  $x$  और  $y$  चर हों।  
(c) तीन एकपद जिनमें  $x$  और  $y$  चर हों।  
(d) चार अथवा अधिक पदों वाले 2 बहुपद।

हल : (a)  $x + 2, 2x + 5, 3x + 1$   
(b)  $2xy + 3, 3xy + 7, 4xy + 2$   
(c)  $xy, x^2y^2, 4x^3y^3$   
(d)  $a + b + c + d, 3x + 2y + z + 5$

प्रश्न 6. निम्नलिखित में से प्रत्येक के दो समान पद लिखिए :

(i)  $7xy$  (ii)  $4mn^2$  (iii)  $2l$

हल : (i)  $5xy, -4xy$  (ii)  $3mn^2, -4mn^2$  (iii)  $3l, -4l$

### प्रश्नावली 9.1 (पृष्ठ संख्या-148)

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)  $0.3a - 0.6ab + 0.5b$

हल : (i) यहाँ दो पद हैं;  $5xyz^2, -3zy$

$5xyz^2$  का गुणांक = 5

$-3zy$  का गुणांक = -3

(ii) यहाँ तीन पद हैं; 1,  $x$  तथा  $x^2$

$x$  का गुणांक = 1

$x^2$  का गुणांक = 1

(iii) यहाँ तीन पद हैं;  $4x^2y^2, -4x^2y^2z^2$  तथा  $z^2$

$4x^2y^2$  का गुणांक = 4

$-4x^2y^2z^2$  का गुणांक = -4

$z^2$  का गुणांक = 1

(iv) यहाँ चार पद हैं; 3,  $-pq, qr$  तथा  $-rp$

$-pq$  का गुणांक = -1

$qr$  का गुणांक = 1

$-rp$  का गुणांक = -1

(v) यहाँ तीन पद हैं;  $\frac{x}{2}, \frac{y}{2}$  तथा  $-xy$

$\frac{x}{2}$  का गुणांक =  $\frac{1}{2}$

$\frac{y}{2}$  का गुणांक =  $\frac{1}{2}$

$-xy$  का गुणांक = -1

(vi) यहाँ तीन पद हैं;  $0.3a, -0.6ab$  तथा  $0.5b$

$0.3a$  का गुणांक = 0.3

$-0.6ab$  का गुणांक = -0.6

$0.5b$  का गुणांक = 0.5

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?

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

हल : एकपदी : 1000,  $pqr$

द्विपदी :  $x + y, 2y - 3y^2, 4z - 15z^2, p^2q, 2p + 2q$

त्रिपदी :  $7 + y + 5x, 2y - 3y^2 + 4y^3, 5x - 4y + 3xy$

वे बहुपद जो उपर्युक्त श्रेणियों में नहीं आते हैं :

$x + x^2 + x^3 + x^4, ab + bc + cd + da$

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)  $l^2 + m^2, m^2 + n^2, n^2 + l^2, 2lm + 2mn + 2nl$

हल : (i)

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

$$(ii) \quad \begin{array}{r} a-b+ab \\ +b-c+bc \\ -a+c+ac \\ \hline 0+0+0+ab+bc+ac \\ =ab+bc+ac \end{array}$$

$$(iii) \quad \begin{array}{r} 2p^2q^2 - 3pq + 4 \\ -3p^2q^2 + 7pq + 5 \\ \hline -p^2q^2 + 4pq + 9 \end{array}$$

$$(iv) \quad \begin{array}{r} l^2 + m^2 \\ + m^2 + n^2 \\ l^2 + n^2 \\ \hline 2lm + 2mn + 2ln \\ \hline 2l^2 + 2m^2 + 2n^2 + 2lm + 2mn + 2ln \\ = 2(l^2 + m^2 + n^2 + lm + mn + ln) \end{array}$$

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।

$$\text{हल : (a) } \begin{array}{r} 12a - 9ab + 5b - 3 \\ 4a - 7ab + 3b + 12 \\ \hline (-) \quad (+) \quad (-) \quad (-) \end{array}$$

$$(b) \quad \begin{array}{r} 8a - 2ab + 2b - 15 \\ 5xy - 2yz - 2zx + 10xyz \\ 3xy + 5yz - 7zx \\ \hline (-) \quad (-) \quad (+) \end{array}$$

$$(c) \quad \begin{array}{r} 2xy - 7yz + 5zx + 10xyz \\ 5p^2q - 2pq^2 + 5pq - 3p - 11q + 18 \\ 4p^2q + 5pq^2 - 3pq - 8p + 7q - 10 \\ \hline (-) \quad (-) \quad (+) \quad (+) \quad (-) \quad (+) \\ p2q - 7pq^2 + 8pq + 5p - 18q + 28 \end{array}$$

### प्रयास कीजिए (पृष्ठ संख्या 150-151)

प्रश्न : क्या आप ऐसी और दो परिस्थितियों के बारे में सोच सकते हैं जहाँ हमें बीजीय व्यंजकों को गुणा करना पड़ सकता है?

(नोट : ● चाल और समय के बारे में सोचिए।)

● साधारण ब्याज, मूलधन और साधारण ब्याज की दर इत्यादि के बारे में सोचिए।)

$$\text{हल : (i) } \quad \begin{array}{l} \text{चाल} = \frac{\text{दूरी}}{\text{समय}} \\ \text{या} \quad \text{दूरी} = \text{चाल} \times \text{समय} \end{array}$$

$$(ii) \quad \text{साधारण ब्याज} = \frac{\text{मूल धन} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100}$$

$$\text{या मूलधन} \times \text{समय} \times \text{दर} = \text{साधारण ब्याज} \times 100$$

प्रश्न 2.  $4x \times 5y \times 7z$  ज्ञात कीजिए :

सर्वप्रथम  $4x \times 5y$  ज्ञात कीजिए और फिर उसे  $7z$  से गुणा कीजिए, अथवा सर्वप्रथम  $5y \times 7z$  ज्ञात कीजिए और इसे  $4x$  से गुणा कीजिए। क्या परिणाम एक जैसा है? आप क्या विचार करते हैं? क्या गुणा करते समय क्रम का महत्त्व है?

$$\begin{array}{l} \text{हल : } \quad 4x \times 5y \times 7z = (4x \times 5y) \times 7z \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad = 20xy \times 7z \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad = 140xyz \end{array}$$

### प्रश्नावली 9.2 (पृष्ठ संख्या 151-152)

प्रश्न 1. निम्नलिखित एकपदी युग्मों का गुणनफल ज्ञात कीजिए :

$$\begin{array}{ll} (i) \quad 4, 7p & (ii) \quad -4p, 7p \\ (iii) \quad -4p, 7pq & (iv) \quad 4p^3, -3p \\ (v) \quad 4p, 0 \end{array}$$

$$\text{हल : (i) } 4 \times 7p = (4 \times 7) \times p = 28p$$

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

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

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

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

प्रश्न 2. निम्नलिखित एकपदी युग्मों के रूप में लंबाई एवं चौड़ाई रखने वाले आयतों का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए :

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

हल : हम जानते हैं कि आयत का क्षेत्रफल = लंबाई  $\times$  चौड़ाई =  $(l \times b)$  वर्ग इकाई

$$(i) \text{ यदि } l = p \text{ तथा } b = q$$

$$\therefore \text{आयत का क्षेत्रफल} = p \times q = pq \text{ वर्ग इकाई}$$

$$(ii) \text{ यदि } l = 10m \text{ तथा } b = 5n$$

$$\therefore \text{आयत का क्षेत्रफल} = 10m \times 5n = 50mn \text{ वर्ग इकाई}$$

$$(iii) \text{ यदि } l = 20x^2 \text{ तथा } b = 5y^2$$

$$\therefore \text{आयत का क्षेत्रफल} = 20x^2 \times 5y^2 = 100x^2y^2 \text{ वर्ग इकाई}$$

$$(iv) \text{ यदि } l = 4x \text{ तथा } b = 3x^2$$

$$\therefore \text{आयत का क्षेत्रफल} = 4x \times 3x^2 = 12x^3 \text{ वर्ग इकाई}$$

$$(v) \text{ यदि } l = 3mn \text{ तथा } b = 4np$$

$$\therefore \text{आयत का क्षेत्रफल} = 3mn \times 4np = 12mn^2p \text{ वर्ग इकाई}$$

प्रश्न 3. गुणनफलों की सारणी को पूरा कीजिए :

प्रथम एकपदी → द्वितीय एकपदी ↓	$2x$	$-5y$	$3x^2$	$-4xy$	$7x^2y$	$-9x^2y^2$
$2x$	$4x^2$	....	....	....	....	....
$-5y$	....	....	$-15x^2y$	....	....	....
$3x^2$	....	....	....	....	....	....
$-4xy$	....	....	....	....	....	....
$7x^2y$	....	....	....	....	....	....
$-9x^2y^2$	....	....	....	....	....	....

हल :

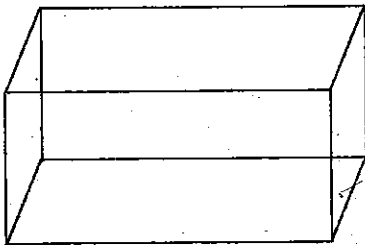
प्रथम एकपदी → द्वितीय एकपदी ↓	$2x$	$-5y$	$3x^2$	$-4xy$	$7x^2y$	$-9x^2y^2$
$2x$	$4x^2$	$-10xy$	$6x^3$	$-8x^2y$	$14x^3y$	$-18x^3y^2$
$-5y$	$-10xy$	$25y^2$	$-15x^2y$	$20xy^2$	$-35x^2y^2$	$45x^2y^3$
$3x^2$	$6x^3$	$-15x^2y$	$9x^4$	$-12x^3y$	$21x^4y$	$-27x^4y^2$
$-4xy$	$-8x^2y$	$20xy^2$	$-12x^3y$	$-16x^2y^2$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

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)  $a, 2b, 3c$

हल : ∵ आयताकार बक्सों का आयतन = लंबाई × चौड़ाई × ऊँचाई

या  $V = l \times b \times h$



आकृति 9.2

(i) यदि,  $l = 5a, b = 3a^2, h = 7a^4$   
∴  $V = 5a \times 3a^2 \times 7a^4 = 105a^7$  घन इकाई

(ii) यदि,  $l = 2p, b = 4q, h = 8r$   
∴  $V = 2p \times 4q \times 8r = 64 pqr$  घन इकाई

(iii) यदि,  $l = xy, b = 2x^2y, h = 2xy^2$   
∴  $V = xy \times 2x^2y \times 2xy^2 = 4x^4y^4$

(iv) यदि,  $l = a, b = 2b, h = 3c$   
∴  $V = a \times 2b \times 3c = 6 abc$

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)  $m, -mn, mnp$

हल : (i)  $xy \times yz \times zx = x^2 y^2 z^2$

(ii)  $a \times (-a^2) \times a^3 = -a^6$

(iii)  $2 \times 4y \times 8y^2 \times 16y^3 = 1024 y^6$

(iv)  $a \times 2b \times 3c \times 6 abc = 36 a^2 b^2 c^2$

(v)  $m \times (-mn) \times mnp = -m^3 n^2 p$

**प्रयास कीजिए ( पृष्ठ संख्या-153 )**

प्रश्न 1. गुणनफल ज्ञात कीजिए : (i)  $2x(3x+5xy)$  (ii)  $a^2(2ab-5c)$

हल : (i)  $2x \times (3x+5xy) = 2x \times 3x + 2x \times 5xy$   
 $= 6x^2 + 10x^2y$

(ii)  $a^2 \times (2ab-5c) = a^2 \times 2ab - a^2 \times 5c$   
 $= 2a^3b - 5a^2c$

प्रश्न 2.  $(4p^2 + 5p + 7) \times 3p$  का गुणनफल ज्ञात कीजिए :

हल :  $(4p^2 \times 3p) + (5p \times 3p) + 7 \times 3p$   
 $= 12p^3 + 15p^2 + 21p$

**प्रश्नावली 9.3 ( पृष्ठ 154 )**

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)  $pq+qr+rp, 0$

हल : (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)  $(pq+qr+rp) \times 0 = 0$

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)	$a+b+c$	$abc$	_____

हल :

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

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

हल : (i)  $(a^2) \times (2a^{22}) \times (4a^{26})$   
 $= (1 \times 2 \times 4) \times (a^2 \times a^{22} \times a^{26})$   
 $= 8a^{2+22+26}$   
 $= 8a^{50}$

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

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

(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)  $a=0$  एवं (ii)  $a=1$  एवं (iii)  $a=-1$  के लिए इसका मान ज्ञात कीजिए।

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

(i)  $x=3$

$\therefore 12x^2 - 15x + 3 = 12 \times (3)^2 - 15 \times 3 + 3$   
 $= 12 \times 9 - 45 + 3$   
 $= 108 + 3 - 45$   
 $= 66$

$$(ii) x = \frac{1}{2}$$

$$\begin{aligned} \therefore 12x^2 - 15x + 3 &= 12 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 - 15 \times \frac{1}{2} + 3 \\ &= 12 \times \frac{1}{4} - \frac{15}{2} + 3 \\ &= 3 - \frac{15}{2} + 3 \\ &= 6 - \frac{15}{2} \\ &= \frac{12 - 15}{2} \\ &= \frac{-3}{2} \end{aligned}$$

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

$$(i) a = 0$$

$$\therefore a^3 + a^2 + a + 5 = (0)^3 + (0)^2 + 0 + 5 = 5$$

$$(ii) a = 1$$

$$\begin{aligned} \therefore a^3 + a^2 + a + 5 &= (1)^3 + (1)^2 + 1 + 5 \\ &= 1 + 1 + 1 + 5 \\ &= 8 \end{aligned}$$

$$(iii) a = -1$$

$$\begin{aligned} \therefore a^3 + a^2 + a + 5 &= (-1)^3 + (-1)^2 + 1 + 5 \\ &= -1 + 1 + 1 + 5 \\ &= 6 \end{aligned}$$

प्रश्न 5. (a)  $p(p - q)$ ,  $q(q - r)$  एवं  $r(r - p)$  को जोड़िए।

(b)  $2x(z - x - y)$  एवं  $2y(z - y - x)$  को जोड़िए।

(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।

$$\text{हल : (a) } p(p - q) + q(q - r) + r(r - p)$$

$$= p^2 - pq + q^2 - qr + r^2 - rp$$

$$= p^2 + q^2 + r^2 - pq - qr - rp$$

$$(b) 2x(z - x - y) + 2y(z - y - x)$$

$$= 2xz - 2x^2 - 2xy + 2yz - 2y^2 - 2xy$$

$$= -2x^2 - 2y^2 - 4xy + 2yz + 2xz$$

$$(c) 4l(10n - 3m + 2l) - 3l(l - 4m + 5n)$$

$$= 40ln - 12lm + 8l^2 - 3l^2 + 12lm - 15ln$$

$$= (40 - 15)ln + 0 + (8 - 3)l^2$$

$$= 25ln + 5l^2$$

$$= 5l^2 + 25ln$$

$$(d) 4c(-a + b + c) - [3a(a + b + c) - 2b(a - b + c)]$$

$$= -4ca + 4cb + 4c^2 - [3a^2 + 3ab + 3ac - 2ab + 2b^2 - 2bc]$$

$$= -4ac + 4bc + 4c^2 - 3a^2 - 3ab - 3ac + 2ab - 2b^2 + 2bc$$

$$= -7ac + 6bc + 4c^2 - 3a^2 - ab - 2b^2$$

$$= -3a^2 + 2b^2 + 4c^2 - ab + 6bc - 7ac$$

### प्रश्नावली 9.4 (पृष्ठ संख्या 156)

प्रश्न 1. द्विपदों को गुणा कीजिए :

$$(i) (2x + 5) \text{ और } (4x - 3) \quad (ii) (y - 8) \text{ और } (3y - 4)$$

$$(iii) (2.5l - 0.5m) \text{ और } (2.5l + 0.5m) \quad (iv) (a + 3b)$$

$$\text{और } (x + 5) \quad (v) (2pq + 3q^2) \text{ और } (3pq - 2q^2)$$

$$(vi) \left(\frac{3}{4}a^2 + 3b^2\right) \text{ और } 4\left(a^2 - \frac{2}{3}b^2\right)$$

$$\text{हल : (i) } (2x + 5) \times (4x - 3) = 8x^2 - 6x + 20x - 15$$

$$= 8x^2 + 14x - 15$$

$$(ii) (y - 8) \times (3y - 4) = 3y^2 - 4y - 24y + 32$$

$$= 3y^2 - 28y + 32$$

$$(iii) (2.5l - 0.5m) \times (2.5l + 0.5m)$$

$$= 6.25l^2 + 1.25lm - 1.25lm - 0.25m^2$$

$$= 6.25l^2 - 0.25m^2$$

$$(iv) (a + 3b) \times (x + 5) = ax + 5a + 3bx + 15b$$

$$= ax + 3bx + 5a + 15b$$

$$(v) (2pq + 3q^2) \times (3pq - 2q^2)$$

$$= 6p^2q^2 - 4pq^3 + 9pq^3 - 6q^4$$

$$= 6p^2q^2 + 5pq^3 - 6q^4$$

$$(vi) \left(\frac{3}{4}a^2 + 3b^2\right) \times 4\left(a^2 - \frac{2}{3}b^2\right)$$

$$= \left(\frac{3}{4}a^2 + 3b^2\right) \times \left(4a^2 - \frac{8}{3}b^2\right)$$

$$= \frac{3}{4} \times 4 \times a^4 - \frac{3}{4} \times \frac{8}{3} \times a^2b^2 + 12a^2b^2 - 3 \times \frac{8}{3} \times b^4$$

$$= 3a^4 - 2a^2b^2 + 12a^2b^2 - 8b^4$$

$$= 3a^4 + 10a^2b^2 - 8b^4$$

प्रश्न 2. गुणनफल ज्ञात कीजिए :

(i)  $(5-2x)(3+x)$       (ii)  $(x+7y)(7x-y)$

(iii)  $(a^2+b)(a+b^2)$       (iv)  $(p^2-q^2)(2p+q)$

हल : (i)  $(5-2x)(3+x)$

$$= 15 + 5x - 6x - 2x^2$$

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

(ii)  $(x+7y)(7x-y)$

$$= 7x^2 - xy + 49xy - 7y^2$$

$$= 7x^2 - 7y^2 + 48xy$$

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

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

(iv)  $(p^2-q^2)(2p+q)$

$$= 2p^3 + p^2q - 2pq^2 - q^3$$

प्रश्न 3. सरल कीजिए :

(i)  $(x^2-5)(x+5)+25$

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

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

हल :

(i)  $(x^2-5)(x+5)+25 = x^3 + 5x^2 - 5x - 25 + 25$

$$= x^3 + 5x^2 - 5x$$

(ii)  $(a^2+5)(b^3+3)+5 = a^2b^3 + 3a^2 + 5b^3 + 15 + 5$

$$= a^2b^3 + 3a^2 + 5b^3 + 20$$

(iii)  $(t+s^2)(t^2-s) = t^3 - st + s^2t^2 - s^3$

$$= t^3 - s^3 + s^2t^2 - st$$

(iv)  $(a+b)(c-d)+(a-b)(c+d)+2(ac+bd)$

$$= ac - ad + bc - bd + ac + ad - bc - bd + 2ac + 2bd$$

$$= 2ac + 2ac - 2bd + 2bd$$

$$= 4ac$$

(v)  $(x+y)(2x+y)+(x+2y)(x-y)$

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

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

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

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

$$= x^3 + y^3$$

(vii)  $(1.5x-4y)(1.5x+4y+3)-4.5x+12y$

$$= 2.25x^2 + 6.0xy + 4.5x - 6.0xy - 16y^2 - 12y - 4.5x + 12y$$

$$= 2.25x^2 - 16y^2$$

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

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

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

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

प्रयास कीजिए (पृष्ठ संख्या-158)

प्रश्न 1. सर्वसमिका (I) में  $b$  के स्थान पर  $-b$  रखिए। क्या आपको सर्वसमिका (II) प्राप्त होती है?

हल : 1. यदि  $b = -b$  को  $(a+b)^2 = (a^2+2ab+b^2)$  में रखने पर;

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

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

इस प्रकार सर्वसमिका (II) प्राप्त होगी।

प्रश्न 2.  $a=2, b=3, x=5$  के लिए सर्वसमिका (IV) का सत्यापन कीजिए।

हल :  $a=2, b=3, x=5$  को सर्वसमिका (IV)  $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$  में रखने पर

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

$$7 \times 8 = 25 + 25 + 6$$

$$56 = 56$$

∴

$$LHS = RHS$$

प्रश्न 3. सर्वसमिका (IV) में  $a=b$  लेने पर, आप क्या प्राप्त करते हैं? क्या यह सर्वसमिका (I) से संबंधित है?

हल : यदि  $a=b$

तो,  $(x+b)(x+b) = x^2 + (b+b)x + b \times b$

या

$$(x+b)^2 = x^2 + 2bx + b^2$$

प्रश्न 4. सर्वसमिका (IV) में  $a=-c$  तथा  $b=-c$  लेने पर, आप क्या प्राप्त करते हैं? क्या यह सर्वसमिका (II) से संबंधित है?

हल : यदि  $a=-c$  तथा  $b=-c$

$$[x+(-c)][x+(-c)] = x^2 + [(-c)+(-c)]x + (-c) \times (-c)$$

$$(x-c)(x-c) = x^2 - 2cx + c^2$$

या

$$(x-c)^2 = x^2 - 2cx + c^2$$

अतः यह सर्वसमिका (II) से संबंधित है।

प्रश्न 5. सर्वसमिका (IV) में  $b=-a$  लीजिए। आप क्या पाते हैं? क्या यह सर्वसमिका (III) से संबंधित है?

हल : यदि,  $b=-a$

$$\therefore (x+a)[x+(-a)] = x^2 + [a+(-a)]x + a \times (-a)$$

$$(x+a)(x-a) = x^2 + 0 - a^2$$

$$\therefore (x+a)(x-a) = x^2 - a^2$$

अतः यह सर्वसमिका (III) से संबंधित है।

### प्रश्नावली 9.5 (पृष्ठ संख्या 160-161)

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

हल : (i)  $\therefore (x+a)(x-a) = x^2 + (a+b)x + ab$

$$\therefore (x+3)(x+3) = x^2 + (3+3)x + 3 \times 3$$

$$= x^2 + 6x + 9$$

(ii)  $\therefore (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

$$\therefore (2y+5)(2y+5) = (2y+5)^2$$

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

$$= 4y^2 + 20y + 25$$

(iii)  $\therefore (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

$$\therefore (2a-7)(2a-7) = (2a-7)^2$$

$$= (2a)^2 - 2 \times 2a \times 7 + 7^2$$

$$= 4a^2 - 28a + 49$$

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

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

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

(v)  $\therefore (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

$$\therefore (1.1m-0.4)(1.1m+0.4) = (1.1m)^2 - (0.4)^2$$

$$= 1.21m^2 - 0.16$$

(vi)  $(a^2+b^2)(-a^2+b^2) = \frac{1}{2}(b^2+a^2)(b^2-a^2)$

$$= \frac{1}{2}(b^2)^2 - (a^2)^2$$

$$= \frac{1}{2}b^4 - a^4$$

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

$$= 36x^2 - 49$$

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

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

$$= a^2 - 2ac + c^2$$

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

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

$$= \frac{x^2}{4} + \frac{3}{4}xy + \frac{9}{16}y^2$$

(x)  $(7a-9b)(7a-9b) = (7a-9b)^2$

$$= (7a)^2 - 2 \times 7a \times 9b + (9b)^2$$

$$= 49a^2 - 126ab + 81b^2$$

प्रश्न 2. निम्नलिखित गुणनफलों को ज्ञात 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)  $(xyz-4)(xyz-2)$

हल : (i)  $\therefore (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

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

$$= x^2 + 10x + 21$$

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

$$\therefore = 16x^2 + 6 \times 4x + 5$$

$$= 16x^2 + 24x + 5$$

(iii)  $(4x-5)(4x-1)$

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

$$= 16x^2 - 24x + 5$$

(iv)  $(4x+5)(4x-1)$

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

$$= 16x^2 + 16x - 5$$

(v)  $(2x+5y)(2x+3y)$

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

$$= 4x^2 + 16xy + 15y^2$$

(vi)  $(2a^2+9)(2a^2+5)$

$$= (2a^2)^2 + (9+5) \times 2a^2 + 9 \times 5$$

$$= 4a^4 + 28a^2 + 45$$

(vii)  $(xyz-4)(xyz-2)$

$$= (xyz)^2 + [(-4)+(-2)]xyz + (-4) \times (-2)$$

$$= x^2y^2z^2 - 6xyz + 8$$



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)  $(2xy + 5y)^2$

हल : (i)  $(b - 7)^2 = b^2 - 2 \times b \times 7 + (7)^2$   
 $= b^2 - 14b + 49$

(ii)  $(xy + 3z)^2 = (xy)^2 + 2 \times xy \times 3z + (3z)^2$   
 $= x^2y^2 + 6xyz + 9z^2$

(iii)  $(6x^2 - 5y)^2 = (6x^2)^2 - 2 \times 6x^2 \times 5y + (5y)^2$   
 $= 36x^4 - 60x^2y + 25y^2$

(iv)  $\left(\frac{2}{3}m + \frac{3}{2}n\right)^2 = \left(\frac{2}{3}m\right)^2 + 2 \times \frac{2}{3}m \times \frac{3}{2}n + \left(\frac{3}{2}n\right)^2$   
 $= \frac{4}{9}m^2 + 2mn + \frac{9}{4}n^2$

(v)  $(0.4p - 0.5q)^2 = (0.4p)^2 - 2 \times 0.4p \times 0.5q + (0.5q)^2$   
 $= 0.16p^2 - 0.4pq + 0.25q^2$

(vi)  $(2xy + 5y)^2 = (2xy)^2 + 2 \times 2xy \times 5y + (5y)^2$   
 $= 4x^2y^2 + 20xy^2 + 25y^2$

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)  $(m^2 - n^2m)^2 + 2m^3n^2$

हल : (i)  $(a^2 - b^2)^2$   
 $= (a^2)^2 - 2 \times a^2 \times b^2 + (b^2)^2$   
 $= a^4 - 2a^2b^2 + b^4$

(ii)  $(2x + 5)^2 - (2x - 5)^2$   
 $= [(2x + 5) + (2x - 5)] \times [(2x + 5) - (2x - 5)]$   
 $[\because a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)]$

$= (2x + 5 + 2x - 5)(2x + 5 - 2x + 5)$   
 $= 4x \times 10$   
 $= 40x$

(iii)  $(7m - 8n)^2 + (7m + 8n)^2 = (7m)^2 - 2 \times 7m \times 8n + (8n)^2 + (7m)^2 + 2 \times 7m \times 8n + (8n)^2$   
 $= 2(7m)^2 + 2(8n)^2$

$= 2 \times 49m^2 + 2 \times 64n^2$   
 $= 98m^2 + 128n^2$

(iv)  $(4m + 5n)^2 + (5m + 4n)^2$   
 $= (4m)^2 + 2 \times 4m \times 5n + (5n)^2 + (5m)^2 + 2 \times 5m \times 4n + (4n)^2$   
 $= 16m^2 + 40mn + 25n^2 + 25m^2 + 40mn + 16n^2$   
 $= 41m^2 + 80mn + 41n^2$

(v)  $(2.5p - 1.5q)^2 - (1.5p - 2.5q)^2$   
 $= [(2.5p)^2 - 2 \times 2.5p \times 1.5q + (1.5q)^2] - [(1.5p)^2 - 2 \times 1.5p \times 2.5q + (2.5q)^2]$   
 $= 6.25p^2 - 7.50pq + 2.25q^2 - 2.25p^2 + 7.50pq - 6.25q^2$   
 $= 4p^2 - 4q^2$

(vi)  $(ab + bc)^2 - 2ab^2c$   
 $= (ab)^2 + 2 \times ab \times bc + (bc)^2 - 2ab^2c$   
 $= a^2b^2 + 2ab^2c + b^2c^2 - 2ab^2c$   
 $= a^2b^2 + b^2c^2$

(vii)  $(m^2 - n^2m)^2 + 2m^3n^2$   
 $= (m^2)^2 - 2 \times m^2 \times n^2m + (n^2m)^2 + 2m^3n^2$   
 $= m^4 - 2m^3n^2 + n^4m^2 + 2m^3n^2$   
 $= m^4 + n^4m^2$

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)  $(a - b)(a + b) + (b - c)(b + c) + (c - a)(c + a) = 0$

हल : (i)  $(3x + 7)^2 - 84x = (3x - 7)^2$

LHS =  $(3x + 7)^2 - 84x$   
 $= (3x)^2 + 2 \times 3x \times 7 + (7)^2 - 84x$   
 $= 9x^2 + 42x + 49 - 84x$   
 $= 9x^2 - 42x + 49$   
 $= (3x - 7)^2$   
 $= \text{RHS}$

(ii)  $(9p - 5q)^2 + 180pq = (9p + 5q)^2$

LHS =  $(9p - 5q)^2 + 180pq$   
 $= 81p^2 - 90pq + 25q^2 + 180pq$   
 $= 81p^2 + 90pq + 25q^2$   
 $= (9p + 5q)^2$   
 $= \text{RHS}$

$$(iii) \left(\frac{4}{3}m - \frac{3}{4}n\right)^2 + 2mn = \frac{16}{9}m^2 + \frac{9}{16}n^2$$

$$\text{L.H.S.} = \left(\frac{4}{3}m\right)^2 - 2 \times \frac{4}{3}m \times \frac{3}{4}n + \left(\frac{3}{4}n\right)^2 + 2mn$$

$$= \frac{16}{9}m^2 - 2mn + \frac{9}{16}n^2 + 2mn$$

$$= \frac{16}{9}m^2 + \frac{9}{16}n^2$$

= R.H.S

$$(iv) (4pq + 3q)^2 - (4pq - 3q)^2 = 48pq^2$$

$$\text{L.H.S.} = (4pq + 3q) + (4pq - 3q) \times (4pq + 3q) - (4pq - 3q)$$

$$= (4pq + 3q + 4pq - 3q) \times (4pq + 3q - 4pq + 3q)$$

$$= 8pq \times 6q$$

$$= 48pq^2$$

= R.H.S

$$(v) (a-b)(a+b) + (b-c)(b+c) + (c-a)(c+a) = 0$$

$$\text{L.H.S.} = (a^2 - b^2) + (b^2 - c^2) + (c^2 - a^2)$$

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

$$= 0$$

= R.H.S

प्रश्न 6. सर्वसमिकाओं के उपयोग से निम्नलिखित का मान ज्ञात कीजिए :

(i)  $71^2$

(ii)  $99^2$

(iii)  $102^2$

(iv)  $998^2$

(v)  $5.2^2$

(vi)  $297 \times 303$

(vii)  $78 \times 82$

(viii)  $8.9^2$

(ix)  $1.05 \times 9.5$

हल : (i)  $(71)^2 = (70+1)^2$

$$[\because (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2]$$

$$= (70)^2 + 2 \times 70 \times 1 + (1)^2$$

$$= 4900 + 140 + 1$$

$$= 5041$$

(ii)  $(99)^2$

$$= (100-1)^2$$

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

$$= (100)^2 - 2 \times 100 \times 1 + (1)^2$$

$$= 10000 - 200 + 1$$

$$= 9801$$

(iii)  $(102)^2$

$$= (100+2)^2$$

$$= (100)^2 + 2 \times 100 \times 2 + (2)^2$$

$$= 10000 + 400 + 4$$

$$= 10404$$

(iv)  $(998)^2$

$$= (1000-2)^2$$

$$= (1000)^2 - 2 \times 1000 \times 2 + (2)^2$$

$$= 1000000 - 4000 + 4$$

$$= 996004$$

(v)  $(5.2)^2$

$$= (5+0.2)^2$$

$$= (5)^2 + 2 \times 5 \times 0.2 + (0.2)^2$$

$$= 25 + 2.0 + 0.04$$

$$= 27.04$$

(vi)  $297 \times 303$

$$= (300-3) \times (300+3)$$

$$= (300)^2 - (3)^2$$

$$= 90000 - 9$$

$$= 89991$$

(vii)  $78 \times 82$

$$= (80-2) \times (80+2)$$

$$= (80)^2 - (2)^2$$

$$= 6400 - 4$$

$$= 6396$$

(viii)  $(8.9)^2$

$$= (9-0.1)^2$$

$$= (9)^2 - 2 \times 9 \times 0.1 + (0.1)^2$$

$$= 81 - 1.8 + 0.001$$

$$= 79.21$$

(ix)  $1.05 \times 9.5$

$$= (1+0.05) \times 9.5$$

$$= 9.5 + 0.05 \times 9.5$$

$$= 9.5 + 0.475$$

$$= 9.975$$

प्रश्न 7.  $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$  का उपयोग करते हुए निम्नलिखित का मान ज्ञात कीजिए :

(i)  $51^2 - 49^2$

(ii)  $(1.02)^2 - (9.8)^2$

(iii)  $153^2 - 147^2$

(iv)  $12.1^2 - 7.9^2$

हल : (i)  $(51)^2 - (49)^2$

$$= (51+49)(51-49)$$

$$= 100 \times 2$$

$$= 200$$

(ii)  $(1.02)^2 - (9.8)^2$

$$= (1.02+9.8)(1.02-9.8)$$

$$= -2 \times 0.04$$

$$= -0.08$$

(iii)  $(153)^2 - (147)^2$

$$= (153+147)(153-147)$$

$$= 300 \times 6 = 1800$$

$$(iv) (12.1)^2 - (7.9)^2 = (12.1 + 7.9)(12.1 - 7.9) \\ = 20 \times 4.2 = 84$$

प्रश्न 8.  $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$  का उपयोग करते हुए निम्नलिखित का मान ज्ञात कीजिए:

$$(i) 103 \times 104$$

$$(ii) 5.1 \times 5.2$$

$$(iii) 103 \times 98$$

$$(iv) 9.7 \times 9.8$$

$$\text{हल : (i) } 103 \times 104 = (100+3)(100+4) \\ = (100)^2 + (3+4) \times 100 + 3 \times 4 \\ = 10000 + 700 + 12 \\ = 10712$$

$$(ii) 5.1 \times 5.2 = (5+0.1)(5+0.2) \\ = (5)^2 + (0.1+0.2) \times 5 + 0.1 \times 0.2 \\ = 25 + 1.5 + 0.02 \\ = 26.52$$

$$(iii) 103 \times 98 = (100+3)(100+(-2)) \\ = (100)^2 + [3+(-2)] \times 100 + 3 \times (-2) \\ = 10000 + 100 - 6 \\ = 10094$$

$$(iv) 9.7 \times 9.8 = (9+0.7)(9+0.8) \\ = (9)^2 + (0.7+0.8) \times 9 + 0.7 \times 0.8 \\ = 81 + 13.5 + 0.56 \\ = 95.06$$