# बीजीय व्यंजक

1
CHAPTER

## सूची



## ➤ अचर एवं चर

अज्ञात संख्याओं को ज्ञात करने के प्रश्नों को हल करने के लिए हम संख्याओं को निरूपित करने के लिए अक्षरों का उपयोग करते हैं। ये अक्षर **शाब्दिक (मूल) संख्याएँ** कहलाती है।

चरों को व्यक्त करने के लिए हम अक्षरों x, y, z, t,…आदि का उपयोग करते हैं। इन अक्षरों x, y, z, t,… आदि के मान स्थिर नहीं हैं, ये विभिन्न मान ले सकते हैं जिसके कारण ये चर कहलाते हैं तथा 1, 2, 3, 10, 20, … आदि अचर कहलाते हैं चूंकि ये स्थिर है, इनके मान परिवर्तित नहीं हो सकते।

उदाहरण के लिए, आयत का परिमाप

$P = 2(l + b)$

P = परिमाप

$l$ = लम्बाई

b = चौड़ाई

यहाँ P, $l$, b चर है तथा 2 अचर है।

## ➤ बीजीय व्यंजक

शाब्दिक (मूल) संख्याओं का कोई संचय (समूह) या +, –, ×, ÷ चिन्ह से जुड़े हुए चर एवं संख्याएँ (अंक) **बीजीय व्यंजक** कहलाती हैं।

उदाहरणार्थ :

5, 6x, $a + b \times c$, $4 \times m + n$, $x - y \div z$ बीजीय व्यंजक है। एक त्रिभुज जिसकी भुजाऐं a, b एवं c है, का परिमाप P, $P = a + b + c$, वर्ग का क्षेत्रफल $x \times x$ अर्थात् $x^2$ बीजीय व्यंजक है।

एक संख्या का स्वयं से पुनरावर्त गुणनफल घातांक रूप में लिखते है

$2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4$ आदि।

ये शाब्दिक संख्याओं (चरों) के लिए भी सत्य है। इस प्रकार, यदि x शाब्दिक संख्या है, तो

$x \times x \times x = x^3$ (x की तृतीय घात या x घन)

$x \times x \times x \times x = x^4$ तथा इसी प्रकार

तथा $7 \times x \times x = 7x^2$

$$4 \times x \times x \times y \times y = 4x^2 y^2$$, आदि।

$x \times x \times x$ ……, n बार $= x^n$ तथा x की nवीं घात पढ़ते हैं। यहाँ x आधार कहलाता है तथा n घातांक कहलाता है।

**❖ उदाहरण ❖**

**Ex.1** निम्न को गुणनफल रूप में लिखो :

(i) $(9p)^7$

(ii) $9p^7$

**Sol.** (i) $(9p)^7 = 9p \times 9p \times 9p \times 9p \times 9p \times 9p \times 9p$

(ii) $9p^7 = 9 \times p \times p \times p \times p \times p \times p \times p$

**Ex.2** निम्न को घातांक रूप में लिखो :

(i) $x \times x \times x$

(ii) $-2 \times 3 \times 3 \times x \times y \times y \times y \times y$

**Sol.** (i) $x \times x \times x = x^3$

(ii) $-2 \times 3 \times 3 \times x \times y \times y \times y \times y$

$= -2 \times 3^2 \times x \times y^4$

$= -18xy^4$

## ➢ गुणनखण्ड

जब दो या अधिक संख्याओं को साथ–साथ गुणा किया जाता है, तो संख्याऐं स्वयं गुणनफल के गुणनखण्ड कहलाती है। 34 के गुणनखण्ड 2 एवं 17 है। $18x^2$ के गुणनखण्ड 2, 3 एवं x है। $ln$ के गुणनखण्ड $l$ एवं n है (8, 8x का संख्यात्मक गुणनखण्ड है तथा x, 8x का चर गुणनखण्ड है)

## ➢ गुणांक

एक गुणनफल का कोई गुणनखण्ड शेष गुणनखण्डों का गुणांक है। 8 × 5 के गुणनफल में संख्या 8 ; 5 का गुणांक है तथा संख्या 5 ; 8 का गुणांक है। गुणनफल 5yz में 5 ; yz का (संख्यात्मक) गुणांक है, 5y ; z का गुणांक है एवं 5z ; y का गुणांक है तथा yz ; 5 का चर गुणांक है।

**नोट :** यदि किसी संख्या के पहले कोई भी गुणांक नहीं लिखा गया है, तो गुणांक 1 समझना चाहिए। इस प्रकार, y का अर्थ 1y तथा yz का अर्थ 1yz, इसी प्रकार, –y का अर्थ –1(y) होता है।

## ➢ पद

एक बीजीय व्यंजक संख्याओं, शाब्दिकों (चरों) तथा अंकगणितीय संक्रियाओं का संचय है। एक या अधिक चिन्ह (+ तथा –) एक व्यंजक को कई भागों में पृथक करते हैं। प्रत्येक भाग इसके चिन्ह के साथ एक पद कहलाता है।

| बीजीय व्यंजक का प्रकार | परिभाषा | उदाहरण |
|---|---|---|
| 1. एकपदीय | एकपदीय वह व्यंजक है जो एक पद रखता है | 6, $-5xy$, $-6x^2$ आदि। |
| 2. द्विपदीय | द्विपदीय वह बीजीय व्यंजक है जो दो पद रखता है | $2x - 3y$, $x - y$, $3x^2 - 6x$, $(x - y)^2 + 3xy$, $3x^2 + 5$ आदि। |
| 3. त्रिपदीय | त्रिपदीय वह बीजीय व्यंजक है जो तीन पद रखता है | $2a - 3b - 5c$, $5y^2 - 3x + 9$, $a^3 + b^3 + c^3$ आदि। |
| 4. चतुर्थपदीय | चतुर्थपदीय वह बीजीय व्यंजक है जो चार पद रखता है | $a + b + c - 3$, $a^3 + b^3 + c^3 + 3abc$, आदि। |
| 5. बहुपदीय | द्विपदीय, त्रिपदीय तथा वे सभी बीजीय व्यंजक जो तीन से अधिक पद रखते है, बहुपदीय कहलाते है। | $2a - 3b$, $x + y - 3yz + 4x^2 - 6y^2$ आदि। |

**नोट :**

(i) शब्द 'एक', 'द्वि' 'त्रि' तथा 'बहु' का अर्थ एक, दो, तीन तथा कई है।

(ii) बीजीय व्यंजक का एक पद जो कोई शाब्दिक (चर) गुणनखण्ड नहीं रखता है, एक अचर पद कहलाता है, उदाहरणार्थ, $x^2 + 9x - 8$ में अचर पद –8 है।

## ➢ समान तथा असमान पद

ये पद निम्न प्रकार परिभाषित है :

| समान पद | असमान पद |
|---|---|

| वे पद जिनके शाब्दिक (चर) गुणनखण्ड समान है। | वे पद जिनके शाब्दिक (चर) गुणनखण्ड समान नहीं है |
|---|---|
| उदाहरणार्थ : | उदाहरणार्थ : |
| (i) $5x^2, -6x^2, +3x^2$ | (i) 2x एवं 5y |
| (ii) $2(a+b), -4(a+b), 6(a+b)$ | (ii) $6xy^2$ तथा $8x^2y$ |
| (iii) $6xy^2, -8xy^2, xy^2$ | (iii) $(x+y), (x^2+y), 5(x^2+y^2)$ |

## ➤ बीजीय व्यंजकों का मान ज्ञात करना

एक बीजीय व्यंजक शाब्दिक (चर) संख्याऐं रखता है। यदि हम इन चरों के संख्यात्मक मान जानते हैं तथा उन्हें दिये गये बीजीय व्यंजक में रखते हैं, तो हम एक संख्यात्मक व्यंजक प्राप्त करते हैं जिसको अंकगणितीय विधि के द्वारा सरल किया जा सकता है, इस प्रकार प्राप्त संख्या बीजीय व्यंजक का मान कहलाती है।

### ❖ उदाहरण ❖

**Ex.3** निम्न व्यंजक का मान ज्ञात करो यदि :

$a = 2, b = -1, c = 1$:

$a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca$.

**Sol.** $a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca$

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

$= 4 + 1 + 1 + 2 + 1 - 2$

$= 9 - 2 = 7$

अतः $a = 2, b = -1, c = 1$ पर

$a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca$ का मान 7 है।

**Ex.4** निम्नलिखित स्थितियों में चरों, अचरों तथा अंक गणितीय संक्रियाओं का उपयोग करते हुए बीजीय व्यंजक ज्ञात करो।

(i) y में से z का व्यवकलन

(ii) संख्याओं p एवं q के गुणनफल का एक–चौथाई

(iii) संख्याओं m एवं n के गुणनफल के तिगुने में संख्या 5 का योग।

(iv) संख्या a एवं b के योग का उनके गुणनफल में से व्यवकलन।

**Sol.** (i) y में से z का व्यवकलन $= y - z$.

(ii) संख्याओं p एवं q के गुणनफल का एक–चौथाई $= \frac{1}{4}pq$.

(iii) संख्याओं m एवं n के गुणनफल के तिगुने में संख्या 5 का योग $= 3mn + 5$.

(iv) संख्या a एवं b के योग का उनके गुणनफल में से व्यवकलन $= ab - (a + b)$

**Ex.5** निम्नलिखित व्यंजको में पद तथा उनके गुणनखण्ड दशाईए :

(i) $y - y^3$ (ii) $-ab + 2b^2 - 3a^2$

**Sol.** (i) $y - y^3$ (व्यंजक)

पद → $y$ $-y^3$

गुणनखण्ड 1 y   –1 y y y (गुणनखण्ड)

(ii) $-ab + 2b^2 - 3a^2$ (व्यंजक)

पद → $-ab$ $2b^2$ $-3a^2$

गुणनखण्ड –1 a b   2 b b   –3 a a

**Ex.6** एकपद, द्विपद तथा त्रिपद में वर्गीकृत कीजिए : $4y - 7z$, $y^2$, $x + y - xy$, $100$, $ab - a - b$, $5 - 3t$, $4p^2q - 4pq^2$, $7mn$, $z^2 - 3z + 8$, $a^3 + b^3$, $z^2 + z$, $1 + x + x^2$.

**Sol.** एकपद → $y^2$, 100, 7mn

द्विपद → $4y - 7z$, $5 - 3t$, $4p^2q - 4pq^2$, $a^3 + b^3$, $z^2 + z$

त्रिपद → $x + y - xy$, $ab - a - b$, $z^2 - 3z + 8$, $1 + x + x^2$.

**Ex.7** निम्न में समान तथा असमान पदों को दर्शाईए :

(i) 1, 100 (ii) $-29x, -29y$

(iii) $4m^2p, 4mp^2$ (iv) 14xy, 42yx

**Sol.** (i) 1, 100 → समान

(ii) $-29x, -29y$ → असमान

(iii) $4m^2p, 4mp^2$ → असमान

(iv) 14xy, 42yx → समान

**Ex.8** निम्न में से समान पदों को पहचानिए :

(i) $-xy^2$, $-4yx^2$, $8x^2$, $2xy^2$, $7y$, $-11x^2$, $-100x$, $-11yx$, $20x^2y$, $-6x^2$, $y$, $2xy$, $3x$.

(ii) $10pq$, $7p$, $8q$, $-p^2q^2$, $-7qp$, $-100q$, $-23$, $-12q^2p^2$, $-5p^2$, $41$, $2405p$, $78qp$, $13p^2q$, $qp^2$, $701p^2$.

**Sol.** समान पद है :

(i) $(-xy^2, 2xy^2)$, $(-4yx^2, 20x^2y)$, $(8x^2, -11x^2 -6x^2)$, $(7y, y)$, $(-100x, 3x)$, $(-11yx, 2xy)$

(ii) $(10pq, -7qp, 78qp)$, $(7p, 2405p)$, $(8q, -100q)$, $(-p^2q^2, -12q^2p^2)$, $(-23, 41)$, $(-5p^2, 701p^2)$, $(13p^2q, qp^2)$

**Ex.9** यदि $m = 2$ तब निम्न के मान ज्ञात कीजिए :

(i) $m - 2$ (ii) $9 - 5m$

(iii) $3m^2 - 2m - 7$ (iv) $\frac{5m}{2} - 4$

**Sol.** (i) $m - 2 = 2 - 2 = 0$

(ii) $9 - 5m = 9 - 5 \times 2 = 9 - 10 = -1$

(iii) $3m^2 - 2m - 7 = 3 \times (2)^2 - 2 \times 2 - 7$

$= 3 \times 4 - 4 - 7 = 12 - 11 = 1$

(iv) $\frac{5m}{2} - 4 = \frac{5 \times 2}{2} - 4$

$= 5 - 4 = 1$

**Ex.10** यदि $a = 2$, $b = -2$ है, तब निम्न के मान ज्ञात कीजिए :

(i) $a^2 + b^2$ (ii) $a^2 + ab + b^2$

**Sol.** यदि $a = 2, b = -2$, तब

(i) $a^2 + b^2 = (2)^2 + (-2)^2 = 4 + 4 = 8$

$\Rightarrow a^2 + b^2 = 8$

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

$= 4 - 4 + 4 = 4$

$\Rightarrow a^2 + ab + b^2 = 4$

**Ex.11** निम्न के मान ज्ञात कीजिए जबकि $a = 0, b = -1$

(i) $2a^2 + b^2 + 1$

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

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

**Sol.** (i) $2a^2 + b^2 + 1 = 2\,(0)^2 + (-1)^2 + 1$

$= 2 \times 0 + 1 + 1 = 0 + 1 + 1 = 2$

$\Rightarrow 2a^2 + b^2 + 1 = 2$

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

$= 2\,(0)^2 \times (-1) + 2 \times 0 \times (-1)^2 + 0 \times (-1)$

$= 0 + 0 + 0 = 0$

$\Rightarrow 2a^2b + 2ab^2 + ab = 0$

(iii) $a^2 + ab + 2 = (0)^2 + 0 \times (-1) + 2$

$= 0 + 0 + 2 = 2$

$\Rightarrow a^2 + ab + 2 = 2$

**Ex.12** यदि $z = 10$ है, तो $z^3 - 3(z - 10)$ का मान ज्ञात कीजिए।

**Sol.** यदि $z = 10$, तब $z^3 - 3(z - 10)$

$= (10)^3 - 3 \times (10 - 10)$

$= 1000 - 3 \times 0 = 1000$

फलतः, $z^3 - 3(z - 10) = 1000$

## ➤ बीजीय व्यंजकों का योग एवं व्यवकलन

### ◈ समान पद :

(1) दो या अधिक समान पदों का योगफल समान पद होता है जिसका संख्यात्मक गुणांक सभी पदों के संख्यात्मक गुणांकों के योग के बराबर होता है।

(2) दो समान पदों का अन्तर समान पद होता है जिसका संख्यात्मक गुणांक दोनों समान पदों के संख्यात्मक गुणांको के मध्य अन्तर के बराबर होता है।

### ❖ उदाहरण ❖

**Ex.13** $2x^2$, $5x^2$ तथा $x^2$ का योग ज्ञात करो।

**Sol.** तीनों समान पद $2x^2$, $5x^2$ तथा $x^2$ है

इन पदों को जोड़ने पर

$2x^2 + 5x^2 + x^2$

$= (2 + 5 + 1)\,x^2$ (बंटन गुणधर्म)

$= 8x^2$

**Ex.14** $-xy$, $-5xy$, $-2xy$ का योगफल ज्ञात करो।

**Sol.** दिये गये तीनों समान पदों को जोड़ने पर

$= -xy + (-5xy) + (-2xy) = -xy - 5xy - 2xy$

$= (-1 - 5 - 2)\,xy = -8xy$

**Ex.15** $-7x, -5x, 8x, 9x$ का योगफल ज्ञात कीजिए।

**Sol.** धनात्मक पद $8x, 9x$ है

ऋणात्मक पद $-7x, -5x$ है

धनात्मक पदों का योगफल $= 8x + 9x = 17x$

ऋणात्मक पदों का योगफल $= -7x + (-5x)$

$= -7x - 5x = -12x$

इन दोनों पदों को जोड़ने पर

$17x + (-12)x = 17x - 12x = (17 - 12)x = 5x$

**Ex.16** $4x + 3y - 5z, -7z + 5x - 8y$ तथा $-y - 3x + 2z$ को जोड़ो।

**Sol.** **स्तम्भ विधि :**

व्यंजको को निम्नानुसार समान पदों के स्तम्भ रूप में लिखने पर

$$\begin{array}{l} 4x + 3y - 5z \\ 5x - 8y - 7z \\ \underline{-3x - y + 2z} \\ \underline{6x - 6y - 10z} \end{array} \quad \text{योगफल}$$

**क्षैतिज विधि :**

योगफल $= (4x + 3y - 5z) + (-7z + 5x - 8y)$
$+ (-y - 3x + 2z)$

$= 4x + 3y - 5z - 7z + 5x - 8y - y - 3x + 2z$

$= (4x + 5x - 3x) + (3y - 8y - y) + (-5z - 7z + 2z)$

$= (4 + 5 - 3)\,x + (3 - 8 - 1)\,y + (-5 - 7 + 2)z$

$= 6x - 6y - 10z$

**Ex.17** $10x^2$ को $-8x^2$ में से घटाओ।

**Sol.** व्यवकल $\rightarrow -8x^2$

व्यवकल्य $\rightarrow 10x^2$ (चिन्ह बदलों तथा जोड़ो)

फलतः, अन्तर $\rightarrow -18x^2$

$$\begin{array}{l} -8x^2 \\ \underline{-10x^2} \\ \underline{-18x^2} \end{array} \quad \text{योगफल}$$

**Ex.18** $t^2 + 5t - 6$ की अपेक्षा $t^2 - 5t + 6$ कितना बड़ा है।

**Sol.** व्यवकल $\rightarrow t^2 - 5t + 6$

व्यवकल्य $\rightarrow t^2 + 5t - 6$

(प्रत्येक पद का चिन्ह बदल कर जोड़ो)

$$\begin{array}{l} t^2 - 5t + 6 \\ \underline{-t^2 - 5t + 6} \\ \underline{0.t^2 - 10.t + 12} \end{array}$$

अन्तर $\rightarrow 0.t^2 - 10t + 12$

फलतः, अन्तर $\rightarrow -10t + 12$

**Ex.19** समान पदों को संयुक्त कर सरल करो :

(i) $21b - 32 + 7b - 20b$

(ii) $p - (p - q) - q - (q - p)$

(iii) $5x^2y - 5x^2 + 3yx^2 - 3y^2 + x^2 - y^2 + 8xy^2 - 3y^2$

(iv) $(3y^2 + 5y - 4) - (8y - y^2 - 4)$

**Sol.** (i) $21b - 32 + 7b - 20b$

$= 21b + 7b - 20b - 32$

(समान पदों को संयुक्त करने पर)

$= 8b - 32$

(ii) $p - (p - q) - q - (q - p)$

$= p - p + q - q - q + p$

(कोष्टकों को हटाने पर)

$= p - p + p + q - q - q$

(समान पदों को संयुक्त करने पर)

$= p - q$

(iii) $5x^2y - 5x^2 + 3yx^2 - 3y^2 + x^2 - y^2 + 8xy^2 - 3y^2$

$= 5x^2y + 3yx^2 - 5x^2 + x^2 - 3y^2 - y^2 - 3y^2 + 8xy^2$ (समान पदों को संयुक्त करने पर)

$= x^2y(5 + 3) + x^2(-5 + 1) - y^2(3 + 1 + 3) + 8xy^2$

$= 8x^2y - 4x - 7y^2 + 8xy^2$

(iv) $3y^2 + 5y - 4 - (8y - y^2 - 4)$

$= 3y^2 + 5y - 4 - 8y + y^2 + 4$

$= 3y^2 + y^2 + 5y - 8y - 4 + 4$

$= 4y^2 - 3y.$

**Ex.20** निम्नलिखित व्यंजकों को सरल करो तथा उनके मान ज्ञात करो यदि $x = 2$ :

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

(ii) $4(2x - 1) + 3x + 11$

**Sol.** (i) $3(x + 2) + 5x - 7$

$= 3x + 3 \times 2 + 5x - 7$

$= 3x + 6 + 5x - 7$

$= 3x + 5x + 6 - 7$

$= 8x - 1$

अतः, $3(x + 2) + 5x - 7 = 8x - 1$

$x = 2$ पर $8x - 1$ का मान $= 8 \times 2 - 1$

$= 16 - 1 = 15$

फलतः दिये गए व्यंजक का $x = 2$ पर मान 15 है।

(ii) $4(2x - 1) + 3x + 11$

$= 4 \times 2x - 4 \times 1 + 3x + 11$

$= 8x - 4 + 3x + 11$

$= 11x + 7$

अतः, $4(2x - 1) + 3x + 11 = 11x + 7$

$x = 2$ पर $11x + 7$ का मान $= 11 \times 2 + 7 = 29$

फलतः, दिये गए व्यंजक का $x = 2$ पर मान 29 है।

**Ex.21** निम्न व्यंजको को सरल करो तथा उनके मान ज्ञात करो यदि $x = 3, a = -1, b = -2$

(i) $3x - 5 - x + 9$ (ii) $10 - 3b - 4 - 5b$

**Sol.** (i) $3x - 5 - x + 9 = 3x - x - 5 + 9 = 2x + 4$

अतः, $3x - 5 - x + 9 = 2x + 4$

$x = 3$ पर $3x - 5 - x + 9$ अर्थात् $2x + 4$ का मान $= 2 \times 3 + 4 = 6 + 4 = 10$

फलतः, सरल रूप $2x + 4$ है तथा $x = 3$ पर इसका मान 10 है।

(ii) $10 - 3b - 4 - 5b$

$= 10 - 4 - 3b - 5b$

$= 6 - 8b$

अतः, $10 - 3b - 4 - 5b = 6 - 8b$

$b = -2$ पर $6 - 8b$ का मान

$= 6 - 8 \times (-2) = 6 + 16 = 22$

फलतः, सरल रूप $6 - 8b$ है तथा $b = -2$ पर इसका मान 22 है।

**Ex.22** घटाओ :

(i) $y^2$ में से $-5y^2$ को

(ii) $-12xy$ में से $6xy$ को

(iii) $b(5 - a)$ में से $a(b - 5)$ को

(iv) $4m^2 - 3mn + 8$ में से $-m^2 + 5mn$ को

(v) $5p^2 + 3q^2 - pq$ में से $4pq - 5q^2 - 3p^2$ को

**Sol.** (i) अभीष्ट अन्तर $= y^2 - (-5y^2)$

$= y^2 + 5y^2$

$= (1 + 5)y^2$

$= 6y^2$

(ii) अभीष्ट अन्तर $= -12xy - (6xy)$

$= -12xy - 6xy$

$= (-12 - 6)xy$

$= -18xy$

(iii) अभीष्ट अन्तर $= b(5 - a) - a(b - 5)$

$= 5b - ba - ba + 5a$

$= 5b + 5a - ba - ba$

$= 5b + 5a - 2ab$

(iv) अभीष्ट अन्तर

$= 4m^2 - 3mn + 8 - (-m^2 + 5mn)$

$= 4m^2 - 3mn + 8 + m^2 - 5mn$

$= 4m^2 + m^2 - 3mn - 5mn + 8$

$= (4 + 1)m^2 + (-3 - 5)mn + 8$

$= 5m^2 - 8mn + 8$

(v) अभीष्ट अन्तर

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

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

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

$= (5 + 3)p^2 + (3 + 5)q^2 + (-1 - 4)pq$

$= 8p^2 + 8q^2 - 5pq$

**Ex.23** $2x^2 + 3xy$ प्राप्त करने के लिए $x^2 + xy + y^2$ में क्या जोड़ना होगा ?

**Sol.** उत्तर द्वितीय व्यंजक $x^2 + xy + y^2$ को प्रथम व्यंजक $2x^2 + 3xy$ में से घटाने पर प्राप्त होगा

$\therefore\ 2x^2 + 3xy - (x^2 + xy + y^2)$

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

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

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

**Ex.24** $-3a + 7b + 16$ प्राप्त करने के लिए $2a + 8b + 10$ में से क्या घटाना होगा ?

**Sol.** प्रथम व्यंजक $-3a + 7b + 16$ को द्वितीय व्यंजक $2a + 8b + 10$ में से घटाने पर उत्तर प्राप्त होगा

$\therefore\ 2a + 8b + 10 - (-3a + 7b + 16)$

$= 2a + 8b + 10 + 3a - 7b - 16$

$= 2a + 3a + 8b - 7b + 10 - 16$

$= (2 + 3)a + (8 - 7)b + 10 - 16$

$= 5a + b - 6$

**Ex.25** $3x - y + 11$ तथा $-y - 11$ के योगफल में से $3x - y - 11$ घटाओ।

**Sol.** $3x - y + 11$ तथा $-y - 11$ का योगफल

$= 3x - y + 11 + (-y - 11)$

$= 3x - y + 11 - y - 11$

$= 3x - y - y + 11 - 11$

$= 3x - 2y$

अब $3x - y - 11$ को $3x - 2y$ में से घटाने पर

अभीष्ट अन्तर $= 3x - 2y - (3x - y - 11)$

$= 3x - 2y - 3x + y + 11$

$= 3x - 3x - 2y + y + 11$

$= -y + 11$

**नोट :** असमान पद जोड़े या घटाये नही जा सकते जबकि समान पद जोड़े या घटाये जा सकते हैं।

## ➤ कोष्ठकों के प्रकार

( ) = छोटा कोष्ठक

[ ] = वर्ग या बड़ा कोष्ठक

{ } = मँझला कोष्ठक

— = रेखा बन्धिनी या बार

## ➤ बीजीय व्यंजकों को हल करने के नियम

BODMAS संक्रिया के करने के क्रम को निरूपित करता है

B = कोष्ठक; O = का; D = भाग;

M = गुणा; A = जोड़; S = घटाव

### ❖ उदाहरण ❖

**Ex.26** सरल करो : $3(a + b) - 2(2a - b) + 4a - 7$.

**Sol.** $3(a + b) - 2(2a - b) + 4a - 7$

$= 3a + 3b - 4a + 2b + 4a - 7$

$= 3a - 4a + 4a + 3b + 2b - 7$

$= (3 - 4 + 4)\ a + (3 + 2)\ b - 7$

$= 3a + 5b - 7$

**Ex.27** सरल करो : $2x - [3y - \{2x - (y - x)\}]$.

**Sol.** यहाँ, $2x - [3y - \{2x - (y - x)\}]$

पहले हम सबसे अन्दर वाले कोष्ठक को हटाते हैं

$2x - [3y - \{2x - y + x\}]$

अगला आन्तरिक कोष्ठक मँझला कोष्ठक है

$2x - [3y - 2x + y - x]$

अब, हम वर्ग कोष्ठक को हटायेंगे

$2x - 3y + 2x - y + x$

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

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

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

$= 5x - 4y$

**Ex.28** $2p^2 + 3pq, - p^2 - pq - q^2$ तथा $pq + 2q^2$ के योग में से $3p^2 - q^2$ तथा $- p^2 + pq + q^2$ का योग घटाओ।

**Sol.** हम जानते हैं कि,

$[(2p^2 + 3pq) + (-p^2 - pq - q^2) + (pq + 2q^2)] - [(3p^2 - q^2) + (-p^2 + pq + q^2)]$

$= [2p^2 + 3pq - p^2 - pq - q^2 + pq + 2q^2) - [3p^2 - q^2 - p^2 + pq + q^2]$

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

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

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

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

**विकल्प :** $2p^2 + 3pq, - p^2 - pq - q^2$ तथा $pq + 2q^2$ का योग

$$\begin{array}{l} 2p^2 + 3pq \\ -p^2 - pq - q^2 \\ \quad\;\; + pq + 2q^2 \\ \hline p^2 + 3pq + q^2 \\ \hline \end{array}$$

$3p^2 - q^2$ तथा $-p^2\ pq + q^2$ का योग

$$\begin{array}{l} 3p^2 - q^2 \\ \underline{-p^2 + q^2 + pq} \\ \underline{2p^2 + 0q^2 + pq} \end{array}$$

अब, अभीष्ट अन्तर :

योग I – योग II

अर्थात्,

$$\begin{array}{l} p^2 + 3pq + q^2 \\ 2p^2 + pq \\ - \quad - \\ \hline -p^2 + 2pq + q^2 \\ \hline \end{array}$$

**Ex.29** सरल करो : $5a - [a^2 - \{2a\ (1 - a + 4a^2) - 3a\ (a^2 - 5a - 3)\}] - 8a$.

**Sol.** पहले हम सबसे आन्तरिक कोष्ठकों ( ), { } तथा फिर [ ] को हटायेंगे।

इस प्रकार,

$5a - [a^2 - \{2a\ (1 - a + 4a^2) - 3a\ (a^2 - 5a - 3)\}] - 8a$

$= 5a - [a^2 - \{2a - 2a^2 + 8a^3 - 3a^3 + 15a^2 + 9a\}] - 8a$

$= 5a - [a^2 - 2a + 2a^2 - 8a^3 + 3a^3 - 15a^2 - 9a] - 8a$

$= 5a - a^2 + 2a - 2a^2 + 8a^3 - 3a^3 + 15a^2 + 9a - 8a$

$= 5a^3 + 12a^2 + 8a.$

## याद रखने के लिए महत्त्वपूर्ण बिन्दु

**1.** शाब्दिक (मूल) संख्याओं का एक संचय (समूह) या +, –, × या ÷ चिन्ह से जुड़े हुए चर एवं संख्याऐं (अंक) बीजीय व्यंजक कहलाती है।

**2.** व्यंजक पदों से बनते हैं। व्यंजक बनाने के लिए पदों को जोड़ते हैं।

**3.** एक पद में चर एवं संख्याए गुणनखण्ड कहलाती है। संख्यात्मक गुणनखण्ड, पद का गुणांक कहलाता है। कुछ स्थितियों में एक गुणनखण्ड, पद के शेष भाग का गुणांक कहलाता है।

**4.** वह व्यंजक जिसमें केवल एक पद, दो पद, तीन पद है, क्रमशः एकपद, द्विपद, त्रिपद कहलाता है। सामान्यतः, एक व्यंजक एक बहुपद कहलाता है।

**5.** समान बीजीय गुणनखण्ड वाले पद समान पद कहलाते हैं।

**6.** दो बीजीय व्यंजको को जोड़ने (या घटाने) के लिए, समान पदो को जोड़ते (या घटाते) हैं तथा असमान पदों को जैसे वे हैं वैसे ही रहने देते हैं। दो समान पदों का योग भी एक समान पद होगा जिसका गुणांक दोनों समान पदों के गुणांको के योग (या अन्तर) के बराबर होगा तथा व्यवकलन में व्यवकल्य का चिन्ह बदलना ना भूले।