

गणित

अध्याय-14: गुणखंडन



भूमिका:-

किसी वस्तु (जैसे - संख्या, बहुपद या मैट्रिक्स) को अन्य वस्तुओं के गुणनफल (product) के रूप में तोड़ने की क्रिया को गणित में गुणनखण्ड (factorization या factorisation) कहते हैं। किसी वस्तु के गुणनखण्डों को परस्पर गुणा करने पर वह मूल वस्तु पुनः प्राप्त हो जाती है। $x^2 - 4 = (x - 2)(x + 2)$

बीजीय व्यंजकों के गुणनखंड:-

जब हम किसी व्यंजक के गुणनखंड करते हैं, तो हम इसे व्यंजक को इसके गुणनखंडों के गुणनफल के रूप में लिखते हैं। ये गुणनखंड संख्याएँ, बीजीय (या अक्षर) चर या बीजीय व्यंजक हो सकते हैं। एक अखंडनीय गुणनखंड ऐसा गुणनखंड होता है, जिसके और आगे गुणनखंड न किया जा सके। ऐसे गुणनखंडन को अखंडनीय गुणनखंडन का पूर्ण गुणनखंडन कहते हैं।

सार्व गुणनखंडों की विधि:-

एक संख्याओं के समुच्चय का महत्तम समापवर्तक (GCF) उन सभी संख्याओं के द्वारा साझा किया गया सबसे बड़ा गुणनखंड होता है। उदाहरण के लिए, 12, 20, और 24 के दो उभयनिष्ठ गुणनखंड: 2 और 4 हैं। सबसे बड़ा 4 है, इसलिए हम कहते हैं कि 12, 20, और 24 का GCF, 4 है। GCF आम तौर पर उभयनिष्ठ हर ज्ञात करने के लिए प्रयोग किया जाता है।

बीजीय व्यंजकों का विभाजन:-

बीजीय व्यंजक:- कोई चर या अक्षर संख्या अथवा इनका मौलिक गणितीय संक्रियाओं के चिन्हों (+, -, ×, ÷ आदि) से युक्त संख्याओं का समूह, बीजीय व्यंजक कहलाता है। उदाहरणार्थ:- $x + y$, $2x - 5y$

व्यंजकों के पद या पद:- किसी आंकिक संख्या या अक्षर संख्या या इनके गुणनफल या भागफल को पद कहते हैं।

उदाहरणार्थ:- $3x - 2y$ में उपस्थित पदों की संख्या = 2 (प्रथम = $3x$, द्वितीय = $-2y$)

बीजगणित व्यंजक एक व्यंजक है जो बीजीय संक्रियाओं (जोड़, घटाव, आदि) के साथ चर और स्थिरांक से बना होता है। बीजीय व्यंजक तीन प्रकार के होते हैं अर्थात:-

Monomial Expression/एकपदीय व्यंजक

एक बीजीय व्यंजक जिसमें केवल एक पद होता है, एकपदी कहलाता है।

एकपदी व्यंजक के उदाहरणों में शामिल हैं: $2x^4$, $4xy$, $6x$, $8y$, इत्यादि,

अन्य उदाहरण

- a एक चर में एक मोनोमियल है a ।
- $10ab^2$ दो चरों a और b में एक एकपदी है।
- $5m^2n$ दो चरों m और n में एक एकपदी है।
- $-7pq$ दो चरों p और q में एक एकपदी है।
- $5b^3c$ दो चर b और c में एक एकपदी है।
- $2b$ एक चर b में एक मोनोमियल है।
- $2ax/3y$ तीन चरों a , x और y में एक एकपदी है।
- k^2 एक चर k में एकपदी है।

Binomial Expression/द्विपदीय व्यंजक

द्विपद व्यंजक एक बीजीय व्यंजक है जिसमें दो पद होते हैं, जो असमान होते हैं।

द्विपद के उदाहरणों में शामिल हैं: $4xy + 9$, $Xyz + y^3$, इत्यादि

द्विपद: एक बीजीय व्यंजक जिसमें दो अशून्य पद होते हैं, द्विपद कहलाते हैं

द्विपद के उदाहरण:

- $m + n$ दो चरों m और n में एक द्विपद है।
- $a^2 + 2b$ दो चरों a और b में एक द्विपद है।
- $5x^3 - 9y^2$ दो चरों x और y में एक द्विपद है।

- $-11p - q^2$ दो चरों p और q में एक द्विपद है।
- $b^{3/2} + c/3$ दो चरों b और c में एक द्विपद है।
- $5m^2n^2 + 1/7$ दो चर m और n में एक द्विपद है।

Polynomial Expression/बहुपदीय व्यंजक

एक चर के गैर-ऋणात्मक अभिन्न घातांक वाले एक से अधिक पदों वाला व्यंजक बहुपद कहलाता है।

बहुपद व्यंजक के उदाहरणों में शामिल हैं $ax + by + ca$, $2x^3 + 3x + 6$, इत्यादि

बहुपद: एक बीजीय व्यंजक जिसमें एक, दो या अधिक पद होते हैं, बहुपद कहलाता है।

बहुपद के उदाहरण:

- $2a + 5b$ दो चरों a और b में दो पदों का एक बहुपद है।
- $3xy + 5x + 1$ दो चरों x और y में तीन पदों वाला एक बहुपद है।
- $3y^4 + 2y^3 + 7y^2 - 9y + 3/5$ एक चर y में पाँच पदों का बहुपद है।
- $m + 5mn - 7m^2n + nm^2 + 9$ दो चरों m और n में चार पदों का एक बहुपद है।
- $3 + 7x^5 + 4x^2$ एक चर x में तीन पदों का बहुपद है।
- $3 + 5x^2 - 4x^2y + 5xy^2$ दो चरों x और y में तीन पदों का एक बहुपद है।
- $x + 5yz - 7z + 11$ तीन चरों x , y और z में चार पदों वाला एक बहुपद है।
- $1 + 2p + 3p^2 + 4p^3 + 5p^4 + 6p^5 + 7p^6$ एक चर p के सात पदों वाला बहुपद है।

Algebraic Identities/बीजगणितीय सर्वसमिकाएँ

बीजीय सर्वसमिकाएँ इन सर्वसमिकाओं का उपयोग करके विभिन्न व्यंजकों को हल करने में सहायक होती हैं। इन सूत्रों में बीजीय व्यंजकों के वर्ग और घन शामिल हैं और ये नीचे दिए गए सूत्रों का उपयोग करके बीजीय व्यंजकों को कुछ आसान चरणों में हल करने में मदद करते हैं।

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

- $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$
- $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$
- $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$
- $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$

Algebraic Operations/बीजगणितीय संक्रियाएं

चार बीजीय संक्रियाएँ हैं जिनका उपयोग अधिकतर बीजीय व्यंजकों को हल करने के लिए किया जाता है। बीजगणित कैलकुलेटर मुख्य रूप से निम्नलिखित संक्रियाओं को हल करता है।

जोड़: बीजगणित में जोड़ संक्रिया में, दो या दो से अधिक व्यंजकों को उनके बीच एक प्लस (+) चिह्न द्वारा अलग किया जाता है।

घटाव: बीजगणित में घटाव संक्रिया में, दो या दो से अधिक व्यंजकों को उनके बीच एक ऋण (-) चिह्न द्वारा अलग किया जाता है।

गुणन: बीजगणित में गुणन संक्रिया में, दो या दो से अधिक व्यंजकों को उनके बीच एक गुणन (×) चिह्न द्वारा अलग किया जाता है।

भाग: बीजगणित में डिवीजन संक्रिया में, दो या दो से अधिक व्यंजकों को उनके बीच “/” चिह्न से अलग किया जाता है।

क्या आप त्रुटि ज्ञात कर सकते हैं?:-

त्रुटि:-

किसी भी भौतिक राशि की माप पूर्णतया शुद्ध नहीं होती है। भौतिक राशि की वास्तविक माप तथा किसी यंत्र द्वारा मापी गई माप में जो अंतर पाया जाता है उसे ही त्रुटि कहते हैं। त्रुटि सदैव प्रतिशत में व्यक्त की जाती है।

त्रुटि के प्रकार

सामान्य रूप से त्रुटि दो प्रकार की होती है।

1. क्रमबद्ध त्रुटि (systematic error)

2. यादृच्छिक त्रुटि (random error)

- क्रमबद्ध त्रुटि
- वे त्रुटि जो किसी एक दिशा, धनात्मक या ऋणात्मक में प्रवृत्त होती रहती हैं। क्रमबद्ध त्रुटि कहलाती हैं। यह त्रुटियां किसी प्रयोग में नियमित रूप से प्राप्त होती हैं। जैसे - वर्नियर कैलिपर्स की शून्यांक त्रुटि।
- यादृच्छिक त्रुटि

किसी मापन में अनियमित रूप से उत्पन्न होने वाली त्रुटि को यादृच्छिक त्रुटि कहते हैं। चूंकि इस प्रकार की त्रुटि में स्रोत का ज्ञान नहीं होता है इसलिए इसे आकस्मिक त्रुटि भी कहते हैं। यह त्रुटि प्रायोगिक अवस्थाओं (जैसे ताप दाब आदि) में होने वाले परिवर्तनों के कारण तथा पाठ्यांक के समय प्रेक्षक द्वारा की गई व्यक्तिगत त्रुटि के कारण उत्पन्न होती हैं। यादृच्छिक त्रुटि को कम करने के लिए एक ही प्रेक्षक को बार-बार दोहराया जाता है।

निरपेक्ष त्रुटि

किसी मापी गई राशि के वास्तविक मान तथा उसके प्रेक्षित मान के बीच अंतर को उस भौतिक राशि की निरपेक्ष त्रुटि कहते हैं। इसे Δa द्वारा दर्शाया जाता है निरपेक्ष त्रुटि सदैव धनात्मक (positive) ली जाती है।

भिन्नात्मक त्रुटि

किसी भौतिक राशि की निरपेक्ष त्रुटि तथा उसके वास्तविक मान के अनुपात को उस भौतिक राशि की भिन्नात्मक त्रुटि कहते हैं।

$$\text{भिन्नात्मक त्रुटि} = \frac{\text{वास्तविकमान}}{\text{निरपेक्षत्रुटि}} \Rightarrow \frac{\Delta a}{a}$$

प्रतिशत त्रुटि

भिन्नात्मक त्रुटि को प्रतिशत त्रुटि में व्यक्त करने के लिए इसमें 100 से गुणा करते हैं तब प्राप्त मान को प्रतिशत त्रुटि कहते हैं।

$$\text{प्रतिशत त्रुटि} = \text{भिन्नात्मक त्रुटि} \times 100$$

$$\text{प्रतिशत त्रुटि} = \frac{\Delta a}{a} \times 100$$

प्रायोगिक प्रतिशत त्रुटि

जब किसी प्रयोग में किसी राशि का मान गलत प्राप्त होता है तो इसे प्रायोगिक प्रतिशत त्रुटि कहते हैं।

$$\text{प्रायोगिक प्रतिशत त्रुटि} = \left(\frac{\text{प्रमाणिकमान} - \text{प्रयोगिकमान}}{\text{प्रमाणिकमान}} \right) \times 100$$

SHIVOM CLASSES
8696608541

NCERT SOLUTIONS

प्रश्नावली 14.1 (पृष्ठ संख्या 229)

प्रश्न 1 दिए हुए पदों में सार्व गुणनखंड ज्ञात कीजिए-

(i) $12x, 36$

(ii) $2y, 22xy$

(iii) $14pq, 28p^2q^2$

(iv) $2x, 3x^2, 4$

(v) $6abc, 24ab^2, 12a^2b$

(vi) $16x^3, -4x^2, 32x$

(vii) $10pq, 20qr, 30rp$

(viii) $3x^2y^3, 10x^3y^2, 6x^2y^2z$

उत्तर-

- i. दिए हुए एकपदों में संख्यात्मक गुणांक 12 और 36 हैं। 12 और 36 का सर्वोच्च सार्व गुणनखंड 12 है। लेकिन दिए एकपदों 12 और 36 में सार्व यथार्थ रूप से प्रकट नहीं होता अतः सर्वोच्च सार्व गुणनखंड = 12
- ii. दिए हुए एकपदों में संख्यात्मक गुणांक 2 और 22 हैं। 2 और 22 का सर्वोच्च सार्व गुणनखंड 2 है। दिए हुए एकपदों में सार्व यथार्थ प्रकटन y है। दोनों एकपदों में y का निम्नतम मान = 1 निम्नतम मान के साथ सार्व यथार्थ का एकपद = y अतः सर्वोच्च सार्व गुणनखंड = $2y$
- iii. दिए हुए एकपदों में संख्यात्मक गुणांक 14 और 28 हैं। 14 और 28 का सर्वोच्च सार्व गुणनखंड 14 है।

दिए हुए एकपदों में सार्व यथार्थ प्रकटन p और v हैं।

दोनों एकपदों में p और 4 का निम्नतम मान = 1

निम्नतम मान के साथ सार्व यथार्थ का एकपद = pq

अतः सर्वोच्च सार्व गुणनखंड = $14pq$

iv. दिए हुए एकपदों में संख्यात्मक गुणांक $2, 3$ और 4 हैं।

$2, 3$ और 4 का सर्वोच्च सार्व गुणनखण्ड 1 है।

तीनों एकपदों में सार्व यथार्थ प्रकटन नहीं है।

अतः सर्वोच्च सार्व गुणनखंड = 1

v. दिए हुए एकपदों में संख्यात्मक गुणांक $6, 24$ और 12 हैं।

$6, 24$ और 12 का सर्वोच्च सार्व गुणनखण्ड 6 है।

तीनों एकपदों में सार्व यथार्थ प्रकटन a और b हैं।

तीनों एकपदों में a का निम्नतम मान = 1 है।

तीनों एकपदों में b का निम्नतम मान = 1 है।

निम्नतम मान के साथ सार्व यथार्थ का एकपद = ab

अतः सर्वोच्च सार्व गुणनखंड = $6ab$

vi. दिए हुए एकपदों में संख्यात्मक गुणांक $16, 4$ और 32 हैं।

$16, 4$ और 32 का सर्वोच्च सार्व गुणनखण्ड 4 है।

तीनों एकपदों में सार्व यथार्थ प्रकटन x है।

तीनों एकपदों में x का निम्नतम मान = 1

निम्नतम मान के साथ सार्व यथार्थ का एकपद = x

अतः सर्वोच्च सार्व गुणनखंड = $4x$

vii. दिए हुए एकपदों में संख्यात्मक गुणांक 10, 20 और 30 हैं।

10, 20 और 30 का सर्वोच्च सार्व गुणनखण्ड 10 है।

तीनों एकपदों में सार्व यथार्थ प्रकटन नहीं है।

अतः सर्वोच्च सार्व गुणनखंड = 10

viii. दिए हुए एकपदों में संख्यात्मक गुणांक 3, 10 और 6

3, 10 और 6 का सर्वोच्च सार्व गुणनखण्ड 1 है।

तीनों एकपदों में सार्व यथार्थ प्रकटन x और y हैं।

तीनों एकपदों में x का निम्नतम मान = 2.

तीनों एकपदों में y का निम्नतम मान = 2

निम्नतम मान के साथ सार्व यथार्थ का एकपद = x^2y^2

अतः सर्वोच्च सार्व गुणनखंड = x^2y^2

प्रश्न 2 निम्नलिखित व्यंजकों के गुणनखंड कीजिए-

(i) $7x - 42$

(ii) $6p - 12q$

(iii) $7a^2 + 14a$

(iv) $-16z + 20z^3$

(v) $20l^2m + 30alm$

(vi) $5x^2y - 15xy^2$

(vii) $10a^2 - 15b^2 + 20c^2$.

(viii) $-4a^2 + 4ab - 4ca$

$$(ix) x^2yz + xy^2z + xyz^2$$

$$(x) ax^2y + bxy^2 + cxyz$$

उत्तर-

i. प्रश्नानुसार $7x = 7 \times x$

और $42 = 2 \times 3 \times 7$

दोनों पदों में 7 सार्व गुणनखंड के रूप में है

$$\therefore 7x - 42 = (7 \times x) - 2 \times 3 \times 7$$

$$= 7 \times (x - 2 \times 3) = 7(x - 6)$$

ii. प्रश्नानुसार $6p = 2 \times 3 \times p$

और $12q = 2 \times 2 \times 3 \times q$

दोनों पदों में 2 और 3 सार्व गुणनखंड के रूप में हैं।

$$\therefore 6p - 12q = (2 \times 3 \times p) - (2 \times 2 \times 3 \times q)$$

$$= 2 \times 3 \times (p - 2 \times q)$$

$$= 6(p - 2q)$$

iii. प्रश्नानुसार $7a^2 = 7 \times a \times a$

और $14a = 2 \times 7 \times a$

दोनों पदों में 7 और a सार्व गुणनखंड के रूप में हैं।

$$\therefore 7a^2 + 14a = (7 \times a \times a) + (2 \times 7 \times a)$$

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

$$= 7a(a + 2)$$

iv. प्रश्नानुसार $16z = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times z$

और $20z^3 = 2 \times 2 \times 5 \times z \times z \times z$.

दोनों पदों में 2, 2 और 2 सार्व गुणनखंड के रूप में हैं।

$$\begin{aligned}\therefore -16z + 20z^3 &= (-2 \times 2 \times 2 \times 2 \times z) + (2 \times 2 \times 5 \times z \times z \times z) \\ &= 2 \times 2 \times z(-2 \times 2 + 5 \times z \times z) \\ &= 4z(-4 + 5z^2)\end{aligned}$$

v. प्रश्नानुसार $20l^2m = 2 \times 2 \times 5 \times l \times l \times m$

और $30alm = 3 \times 2 \times 5 \times a \times l \times m$

दोनों पदों में 2, 5, 1 और m सार्व गुणनखंड के रूप में हैं।

$$\begin{aligned}\therefore 20l^2m + 30alm &= (2 \times 2 \times 5 \times l \times l \times m) + (3 \times 2 \times 5 \times a \times l \times m) \\ &= 2 \times 5 \times l \times m \times (2 \times l + 3 \times a) \\ &= 10lm(2l + 3a)\end{aligned}$$

vi. प्रश्नानुसार $5x^2y = 5 \times x \times x \times y$

और $15xy^2 = 3 \times 5 \times x \times y \times y$

दोनों पदों में 5, x और y सार्व गुणनखंड के रूप में हैं।

$$\begin{aligned}\therefore 5x^2y - 15xy^2 &= (5 \times x \times x \times y) - (3 \times 5 \times x \times y) \\ &= 5 \times x \times y \times (x - 3 \times y) \\ &= 5xy(x - 3y)\end{aligned}$$

vii. प्रश्नानुसार $10a^2 = 2 \times 5 \times a \times a$,

$15b^2 = 3 \times 5 \times b \times b$

$$\text{और } 20c^2 = 2 \times 2 \times 5 \times c \times c$$

तीनों पदों में 5 सार्व गुणनखंड के रूप में है।

$$\therefore 10a^2 - 15b^2 + 20c^2 = (2 \times 5 \times a \times a) - (3 \times 5 \times b \times b \times b) + (2 \times 2 \times 5 \times c \times c)$$

$$= 5 \times (2 \times a \times a - 3 \times b \times b + 4 \times c \times c)$$

$$= 5(2a^2 - 3b^2 + 4c^2)$$

viii. प्रश्नानुसार $4a^2 = 2 \times 2 \times a \times a$

$$4ab = 2 \times 2 \times a \times b$$

$$\text{और } 4ca = 2 \times 2 \times c \times a$$

तीनों पदों में 2, 2 और a सार्व गुणनखंड के रूप में हैं।

$$\therefore -4a^2 + 4ab - 4ca = -(2 \times 2 \times a \times a) + (2 \times 2 \times a \times b) - (2 \times 2 \times c \times a)$$

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

$$= 4a(-a + b - c)$$

ix. प्रश्नानुसार $x^2yz = x \times x \times y \times z$

$$xy^2z = x \times y \times y \times z$$

$$\text{और } xyz^2 = x \times y \times z \times z.$$

तीनों पदों में x, y और z सार्व गुणनखंड के रूप में हैं।

$$\therefore x^2yz + xy^2z + xyz^2 = (x \times x \times y \times z) + (x \times y \times y \times z) + (x \times y \times z \times z)$$

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

$$= xyz (x + y + z)$$

x. प्रश्नानुसार

$$ax^2y = a \times x \times x \times y$$

$$bxy^2 = b \times x \times y \times y$$

$$\text{और } cxyz = c \times x \times y \times z$$

तीनों पदों में x और y सार्व गुणनखंड के रूप में हैं।

$$\begin{aligned} \therefore ax^2y + bxy^2 + cxyz &= (a \times x \times x \times y) + (b \times x \times y \times y) + (c \times x \times y \times z) \\ &= x \times y \times (a \times x + b \times y + c \times z) \\ &= xy (ax + by + cz) \end{aligned}$$

प्रश्न 3 गुणनखंड कीजिए

(i) $x^2 + xy + 8x + 8y$

(ii) $15xy - 6x + 5y - 2$

(iii) $ax + bx - ay - by$

(iv) $15pq + 15 + 9q + 25p$

(v) $z - 7 + 7xy - xyz$.

उत्तर-

i. $x^2 + xy + 8x + 8y$

$$\begin{aligned} &= (x^2 + xy) + (8x + 8y) \\ &= x(x + y) + 8(x + y) \\ &= (x + y) (x + 8) \end{aligned}$$

$$\text{ii. } 15xy - 6x + 5y - 2 = (15xy - 6x) + (5y - 2)$$

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

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

$$\text{iii. } ax + bx - ay - by$$

$$= (ax + bx) - (ay + by)$$

[पदों का समूहन करने पर]

$$= (a + b)x - (a + b)y$$

$$= (a + b)(x - y)$$

$$\text{iv. } 15pq + 15 + 9q + 25p$$

$$= 15pq + 9q + 25p + 15$$

[पदों को पुनर्व्यवस्थित करने पर]

$$= 3q(5p + 3) + 5(5p + 3)$$

$$= (5p + 3)(3q + 5)$$

$$\text{v. } z - 7 + 7xy - xyz = z - 7 - xyz + 7xy$$

[पदों को पुनर्व्यवस्थित करने पर]

$$= 1(z - 7) - (z - 7).$$

$$= (z - 7)(1 - xy)$$

प्रश्नावली 14.2 (पृष्ठ संख्या 232)

प्रश्न 1 निम्नलिखित व्यंजकों के गुणनखण्ड कीजिए-

$$(i) a^2 + 8a + 16$$

(ii) $P^2 - 10p + 25$

(iii) $25m^2 + 30m + 9$

(iv) $49y^2 + 84yz + 36z^2$

(v) $4x^2 - 8x + 4$

(vi) $121b^2 - 88bc + 16c^2$

(vii) $(l + m)^2 - 4lm$

(viii) $a^4 + 2a^2b^2 + b^4$

उत्तर-

i. $a^2 + 8a + 16$

$$= a^2 + 2 \times a \times 4 + 4^2.$$

$$= (a + 4)^2$$

 $[a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$ का प्रयोग करने पर]

$$= (a + 4)(a + 4)$$

ii. $p^2 - 10p + 25 = p^2 - 2 \times p \times 5 + (5)^2$

$$= (p - 5)^2$$

 $[a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$ का प्रयोग करने पर]

$$= (p - 5)(p - 5)$$

iii. $25m^2 + 30m + 9 = (5m)^2 + 2 \times 5m \times 3 + (3)^2$

$$= (5m + 3)^2$$

 $[a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$ का प्रयोग करने पर]

$$= (5m + 3)(5m + 3)$$

$$\text{iv. } 49y^2 + 84yz + 36z^2 = (7y)^2 + 2 \times 7y \times 6z + (6z)^2$$

$$= (7y + 6z)^2$$

[$a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$ का प्रयोग करने पर]

$$= (7y + 6z)(7y + 6z)$$

$$\text{v. } 4x^2 - 8x + 4 = 4(x^2 - 2x + 1)$$

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

$$= 4(x - 1)^2$$

[$a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$ का प्रयोग करने पर]

$$= 4(x - 1)(x - 1) \text{ उत्तर}$$

$$\text{vi. } 121b^2 - 88bc + 16c^2 = (11b)^2 - 2 \times 11b \times 4c + (4c)^2$$

$$= (11b - 4c)^2$$

[$a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$ का प्रयोग करने पर]

$$= (11b - 4c)(11b - 4c)$$

$$\text{vii. } (l + m)^2 - 4lm = l^2 + 2lm + m^2 - 4lm$$

$$= l^2 - 2lm + m^2$$

$$= (l - m)^2 = (l - m)(l - m)$$

$$\text{viii. } a^4 + 2a^2b^2 + b^4$$

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

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

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

प्रश्न 2 गुणनखंड कीजिए-

(i) $4p^2 - 9q^2$

(ii) $63a^2 - 112b^2$

(iii) $49x^2 - 36$

(iv) $16x^5 - 144x^3$

(v) $(l + m)^2 - (l - m)^2$

(vi) $9x^2y^2 - 16$

(vii) $(x^2 - 2xy + y^2) - z^2$

(viii) $25a^2 - 4b^2 + 28bc - 49c^2$

उत्तर-

i. $4p^2 - 9q^2 = (2p)^2 - (3q)^2$

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

[$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$ का प्रयोग करने पर]

ii. $63a^2 - 112b^2 = 7(9a^2 - 16b^2)$

$$= 7[(3a)^2 - (4b)^2]$$

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

[$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$ का प्रयोग करने पर]

iii. $49x^2 - 36 = (7x)^2 - (6)^2$

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

[$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$ का प्रयोग करने पर]

iv. $16x^5 - 144x^3 = 16x^3(x^2 - 9)$

$$= 16x^3(x^2 - 3^2)$$

$$= 16x^3(x + 3)(x - 3)$$

[$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$ का प्रयोग करने पर]

$$\begin{aligned} \text{v. } & (l + m)^2 - (l - m)^2 \\ &= [(l + m) + (l - m)] [(l + m) - (l - m)] \\ & \text{[} a^2 - b^2 = (a - b)(a + b) \text{ का प्रयोग करने पर]} \\ &= (2l)(2m) = 4lm \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{vi. } & 9x^2y^2 - 16 = (3xy)^2 - (4)^2 \\ &= (3xy + 4)(3xy - 4) \\ & \text{[} a^2 - b^2 = (a - b)(a + b) \text{ का प्रयोग करने पर]} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{vii. } & (x^2 - 2xy + y^2) - z^2 = (x - y)^2 - z^2 \\ &= [(x - y) + z] [(x - y) - z] \\ &= (x - y + z)(x - y - z) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{viii. } & 25a^2 - 4b^2 + 28bc - 49c^2 \\ &= 25a^2 - (4b^2 - 28bc + 49c^2) \\ &= 25a^2 - [(2b)^2 - 2 \times 2b \times 7c + (7c)^2] \\ &= (5a)^2 - (2b - 7c)^2 \\ &= [5a + (2b - 7c)][5a - (2b - 7c)] \\ &= (5a + 2b - 7c)(5a - 2b + 7c) \end{aligned}$$

प्रश्न 3 निम्नलिखित व्यंजकों के गुणनखंड कीजिए-

(i) $ax^2 + bx$

(ii) $7p^2 + 21q^2$

(iii) $2x^3 + 2xy^2 + 2xz^2$

(iv) $am^2 + bm^2 + bn^2 + an^2$

(v) $(lm + 1) + m + 1$

(vi) $y(y + z) + 9(y + z)$

(vii) $5y^2 - 20y - 8z + 2yz$

(viii) $10ab + 4a + 5b + 2$

(ix) $6xy - 4y + 6 - 9x$

उत्तर-

- i. $ax^2 + bx = x(ax + b)$
- ii. $7p^2 + 21q^2 = 7(p^2 + 3q^2)$
- iii. $2x^3 + 2xy^2 + 2xz^2 = 2x(x^2 + y^2 + z^2)$
- iv. $am^2 + bm^2 + bn^2 + an^2$
 $= (am^2 + bm^2) + (bn^2 + an^2)$
 $= (a + b)m^2 + (b + a)n^2$
 $= (a + b)(m^2 + n^2)$
- v. $(lm + 1) + m + 1 = l(m + 1) + 1(m + 1)$
 $= (m + 1)(1 + 1)$
- vi. $y(y + z) + 9(y + z) = (y + z)(y + 9)$
- vii. $5y^2 - 20y - 8z + 2yz = (5y^2 - 20y) + 2yz - 8z$
 $= 5y(y - 4) + 2z(y - 4)$
 $= (y - 4)(5y + 2z)$
- viii. $10ab + 4a + 5b + 2 = (10ab + 5b) + (4a + 2)$
 $= 5b(2a + 1) + 2(2a + 1)$
 $= (2a + 1)(5b + 2)$
- ix. $6xy - 4y + 6 - 9x = (6xy - 4y) - (9x - 6)$
 $= 2y(3x - 2) - 3(3x - 2)$
 $= (3x - 2)(2y - 3)$

प्रश्न 4 गुणनखंड कीजिए

- (i) $a^4 - b^4$
- (ii) $p^4 - 81$
- (iii) $x^4 - (y + z)^4$
- (iv) $x^4 - (x - z)^4$

$$(v) a^4 - 2a^2b^2 + b^4$$

उत्तर-

$$\begin{aligned} \text{i. } a^4 - b^4 &= (a^2)^2 - (b^2)^2 \\ &= (a^2 + b^2)(a^2 - b^2) \\ &= (a^2 + b^2)(a + b)(a - b) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ii. } p^4 - 81 &= (p^2)^2 - (9)^2 \\ &= (p^2 + 9)(p^2 - 9) \\ &= (p^2 + 9)(p + 3)(p - 3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{iii. } x^4 - (y + z)^4 &= (x^2)^2 - [(y + z)^2]^2 \\ &= [x^2 + (y + z)^2][x^2 - (y + z)^2] \\ &= [x^2 + (y + z)^2][x + (y + z)][x - (y + z)] \\ &= [x^2 + (y + z)^2](x + y + z)(x - y - z) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{iv. } x^4 - (x - z)^4 &= (x^2)^2 - [(x - z)^2]^2 \\ &= [x^2 + (x - z)^2][x^2 - (x - z)^2] \\ &= [x^2 + (x - z)^2][x + (x - z)][x - (x - z)] \\ &= [x^2 + (x - z)^2](2x - z)(z) \\ &= z(2x - z)[x^2 + (x - z)^2] \\ &= z(2x - z)(2x^2 - 2xz + z^2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{v. } a^4 - 2a^2b^2 + b^4 &= (a^2)^2 - 2 \times a \times b + (b^2)^2 \\ &= (a^2 - b^2)^2 = [(a + b)(a - b)]^2 \\ &= (a + b)^2 \times (a - b)^2 \\ &= (a + b)(a + b)(a - b)(a - b) \end{aligned}$$

प्रश्न 5 निम्नलिखित व्यंजकों के गुणनखंड कीजिए-

(i) $p^2 + 6p + 8$

(ii) $q^2 - 10q + 21$

(iii) $p^2 + 6p - 16$

उत्तर-

i. $p^2 + 6p + 8 = (p^2 + 6p + 9) - 1.$

[8 = 9 - 1 का प्रयोग करने पर]

$$= (p^2 + 2 \times p \times 3 + 3) - 1$$

$$= (p + 3)^2 - 12$$

$$= (p + 3 + 1)(p + 3 - 1)$$

$$= (p + 4)(p + 2)$$

ii. $q^2 - 10q + 21 = (q^2 - 10q + 25) - 4$

[21 = 25 - 4 का प्रयोग करने पर]

$$= (q^2 - 2 \times q \times 5 + 5^2) - 4$$

$$= (q - 5)^2 - 2^2$$

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

$$= (q - 3)(q - 7)$$

iii. $p^2 + 6p - 16 = (p^2 + 6p + 9) - 25$

[- 16 = 9 - 25 का प्रयोग करने पर]

$$= (p + 3)^2 - 5^2$$

$$= (p + 3 + 5)(p + 3 - 5)$$

$$= (p + 8)(p - 2)$$

प्रश्नावली 14.3 (पृष्ठ संख्या 236)

प्रश्न 1 निम्नलिखित विभाजन कीजिए-

(i) $28x^4 \div 56x$

(ii) $-36y^3 \div 9y^2$

(iii) $66pq^2r^3 \div 11qr^2$

(iv) $34x^3y^3z^3 \div 51xy^2z^3$

$$(v) 12a^8b^8 \div (-6a^6b^4)$$

उत्तर-

$$(i) \quad 28x^4 \div 56x = \frac{28x^4}{56x} = \frac{28}{56} \times \frac{x^4}{x}$$

$$= \frac{1}{2}x^3 \text{ (चुकि हम जानते है } x^m \div x^n = x^{m-n} \text{)}$$

$$(ii) \quad -36y^3 \div 9y^2 = \frac{-36y^3}{9y^2} = \frac{-36}{9} \times \frac{y^3}{y^2}$$

$$= -4y \text{ (चुकि हम जानते है } x^m \div x^n = x^{m-n} \text{)}$$

$$(iii) \quad 66pq^2r^3 \div 11qr^2 = \frac{66pq^2r^3}{11qr^2} = \frac{66}{11} \times \frac{pq^2r^3}{qr^2}$$

$$= 6pqr \text{ (चुकि हम जानते है } x^m \div x^n = x^{m-n} \text{)}$$

$$(iv) \quad 34x^3y^3z^3 \div 51xy^2z^3 = \frac{34x^3y^3z^3}{51xy^2z^3} = \frac{34}{51} \times \frac{x^3y^3z^3}{xy^2z^3}$$

$$= \frac{2}{3}x^2y \text{ (चुकि हम जानते है } x^m \div x^n = x^{m-n} \text{)}$$

$$(v) \quad 12a^8b^8 \div (-6a^6b^4) = \frac{12a^8b^8}{-6a^6b^4} = \frac{12}{-6} \times \frac{a^8b^8}{a^6b^4}$$

$$= -2a^2b^4 \text{ (चुकि हम जानते है } x^m \div x^n = x^{m-n} \text{)}$$

प्रश्न 2 दिए हुए बहुपद को दिए हुए एकपदी से भाग दीजिए-

$$(i) (5x^2 - 6x) \div 3x$$

$$(ii) (3y^8 - 4y^6 + 5y^4) \div y^4$$

$$(iii) 8(x^3y^2z^2 + x^2y^3z^2 + x^2y^2z^2) \div 4x^2y^2z^2$$

$$(iv) (x^3 + 2x^2 + 3x) \div 2x$$

$$(v) (p^3q^6 - p^6q^3) \div p^3q^3$$

उत्तर-

$$(i) (5x^2 - 6x) \div 3x = \frac{5x^2 - 6x}{3x} = \frac{5x^2}{3x} - \frac{6x}{3x} = \frac{5}{3}x - 2$$

$$= \frac{1}{3}(5x - 6) \text{ (चुकि हम जानते है } x^m \div x^n = x^{m-n} \text{)}$$

$$(ii) \frac{3y^8}{y^4} - \frac{4y^6}{y^4} + \frac{5y^4}{y^4}$$

$$= 3y^4 - 4y^2 + 5 \text{ (चुकि हम जानते है } x^m \div x^n = x^{m-n} \text{)}$$

$$(iii) 8(x^3y^2z^2 + x^2y^3z^2 + x^2y^2z^3) \div 4x^2y^2z^2 = \frac{8(x^3y^2z^2 + x^2y^3z^2 + x^2y^2z^3)}{4x^2y^2z^2}$$

$$= \frac{8x^3y^2z^2}{4x^2y^2z^2} + \frac{8x^2y^3z^2}{4x^2y^2z^2} + \frac{8x^2y^2z^3}{4x^2y^2z^2} = 2x + 2y + 2z = 2(x + y + z)$$

(चुकि हम जानते है $x^m \div x^n = x^{m-n}$)

$$(iv) (x^3 + 2x^2 + 3x) \div 2x = \frac{x^3 + 2x^2 + 3x}{2x} = \frac{x^3}{2x} + \frac{2x^2}{2x} + \frac{3x}{2x} = \frac{x^2}{2} + \frac{2x}{2} + \frac{3}{2}$$

$$= \frac{1}{2}(x^2 + 2x + 3) \text{ (चुकि हम जानते है } x^m \div x^n = x^{m-n} \text{)}$$

$$(v) (p^3q^6 - p^6q^3) \div p^3q^3 = \frac{p^3q^6 - p^6q^3}{p^3q^3} = \frac{p^3q^6}{p^3q^3} - \frac{p^6q^3}{p^3q^3}$$

$$= q^3 - p^3 \text{ चुकि हम जानते है } x^m \div x^n = x^{m-n} \text{)}$$

प्रश्न 3 निम्नलिखित विभाजन कीजिए-

$$(i) (10x - 25) \div 5$$

$$(ii) (10x - 25) \div (2x - 5)$$

$$(iii) 10y(6y + 21) \div 5(2y + 7)$$

$$(iv) 9x^2y^2(3z - 24) \div 27xy(z - 8)$$

$$(v) 96abc(3a - 12)(5b - 30) \div 144(a - 4)(b - 6)$$

उत्तर-

(i) दिया गया है

$$(10x - 25) \div 5$$

$$\text{तब} = \frac{10x-25}{5} = \frac{5(2x-5)}{5}$$

$$= 2x - 5$$

(ii) दिया गया है

$$(10x - 25) \div (2x - 5)$$

$$= \frac{10x-25}{(2x-5)} = \frac{5(2x-5)}{(2x-5)}$$

$$= 5$$

(iii) दिया गया है $10y(6y+21) \div 5(2y+7)$

$$10y(6y + 21) \div 5(2y + 7)$$

$$= \frac{10y(6y+21)}{5(2y+7)}$$

$$= \frac{2 \times 5 \times y \times 3(2y+7)}{5(2y+7)} = 2 \times y \times 3 = 6y$$

(iv) दिया गया है $9x^2y^2(3z - 24) \div 27xy(z - 8)$

$$9x^2y^2(3z - 24) \div 27xy(z - 8) = \frac{9x^2y^2(3z-24)}{27xy(z-8)}$$

$$= \frac{9}{27} \times \frac{xy \times xy \times 3(z-8)}{xy(z-8)}$$

$$= xy$$

(v) दिया गया है $96abc(3a - 12)(5b - 30) \div 144(a - 4)(b - 6)$

$$96abc(3a - 12)(5b - 30) \div 144(a - 4)(b - 6) = \frac{96abc(3a-12)(5b-30)}{144(a-4)(b-6)}$$

$$= \frac{12 \times 4 \times 2 \times abc \times 3(a-4) \times 5(b-6)}{12 \times 4 \times 3(a-4)(b-6)} = 10abc$$

प्रश्न 5 निर्देशानुसार भाग दीजिए-

(i) $5(2x + 1)(3x + 5) \div (2x + 1)$

(ii) $26xy(x + 5)(y - 4) \div 13x(y - 4)$

(iii) $52pqr(p + q)(q + r)(r + p) \div 104pq(q + r)(r + p)$

(iv) $20(y + 4)(y^2 + 5y + 3) \div 5(y + 4)$

(v) $x(x + 1)(x + 2)(x + 3) \div x(x + 1)$

उत्तर-

(i) दिया गया है $(y^2 + 7y + 10) \div (y + 5)$

$$\frac{y^2+7y+10}{(y+5)} = \frac{y^2+(2+5)y+2 \times 5}{(y+5)} = \frac{y^2+2y+5y+2 \times 5}{(y+5)}$$

$$= \frac{(y+2)(y+5)}{(y+5)} \quad [\text{चुकि हम जानते है}]$$

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

$$= y + 2$$

(ii) दिया गया है $(m^2 - 14m + 32) \div (m + 2)$

$$\frac{m^2-14m+32}{(m+2)} = \frac{m^2+(-16+2)m+(-16) \times 2}{(m+2)}$$

$$= \frac{(m-16)(m+2)}{(m+2)} \quad [\text{चुकि हम जानते है}]$$

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

$$= (m + 2)$$

(iii) दिया गया है $(5p^2 - 25p + 20) \div (p - 1)$

$$(5p^2 - 25p + 20) \div (p - 1) = \frac{5p^2-25p+20}{(p-1)}$$

$$\frac{5p^2-20p-5p+20}{(p-1)} = \frac{5p(p-4)-5(p-4)}{(p-1)}$$

$$= \frac{(5p-5)(p-4)}{(p-1)} = \frac{5(p-1)(p-4)}{(p-1)} \quad [\text{चुकि हम जानते है}]$$

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

$$= 5(p - 4)$$

(iv) दिया गया है $4yz(z^2 + 6z - 16) \div 2y(z + 8)$

$$\frac{4yz(z^2+6z-16)}{2y(z+8)} = \frac{4yz[z^2+(8-2)z+8 \times (-2)]}{2y(z+8)}$$

$$= \frac{4yz(z-2)(z+8)}{2y(z+8)} \quad [\text{चुकि हम जानते है}]$$

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

$$= 2z(z - 2)$$

(v) दिया गया है $5pq(p^2 - q^2) \div 2p(p + q)$

$$\frac{5pq(p^2-q^2)}{2p(p+q)}$$

$$= \frac{5pq(p-q)(p+q)}{2p(p+q)} \quad [\text{चुकि हम जानते है}]$$

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

$$= \frac{5}{2}q(p - q)$$

(vi) दिया गया है $12xy(9x^2 - 16y^2) \div 4xy(3x + 4y)$

$$\frac{12xy(9x^2-16y^2)}{4xy(3x+4y)} = \frac{12xy[(3x)^2-(4y)^2]}{4xy(3x+4y)}$$

$$= \frac{12xy(3x-4y)(3x+4y)}{4xy(3x+4y)} \quad [\text{चुकि हम जानते है}]$$

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

$$= 3(3x - 4y)$$

(vii) दिया गया है $39y^3(50y^2 - 98) \div 26y^2(5y + 7)$

$$\frac{39y^3(50y^2-98)}{26y^2(5y+7)}$$

$$= \frac{39y^3 \times 2(25y^2-49)}{26y^2(5y+7)} = \frac{39y^2 \times 2[(5y)^2-(7)^2]}{26y^2(5y+7)}$$

$$= \frac{39y^2 \times 2(5y-7)(5y+7)}{26y^2(5y+7)} \quad [\text{चुकि हम जानते है}]$$

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

$$= 3y(5y - 7)$$

प्रश्नावली 14.4 (पृष्ठ संख्या 238)

निम्नलिखित गणितीय कथनों में त्रुटि ज्ञात करके उसे सही कीजिए

प्रश्न 1. $4(x - 5) = 4x - 5$

उत्तर- बायाँ पक्ष = $4(x - 5) = 4 \times x - 4 \times 5$
 $= 4x - 20$

∴ दायाँ पक्ष होना चाहिए = $4x - 20$

अतः $4(x - 5) = 4x - 20$ सही कथन है।

प्रश्न 2. $x(3x + 2) = 3x^2 + 2$

उत्तर- बायाँ पक्ष = $x(3x + 2) = x \times 3x + x \times 2$
 $= 3x^2 + 2x$

∴ दायाँ पक्ष होना चाहिए = $3x^2 + 2x$

अतः, $(3x + 2) = 3x^2 + 2x$ सही कथन है।

प्रश्न 3. $2x + 3y = 5xy$

उत्तर- कथन $2x + 3y = 5xy$ गलत है।

ऐसे पदों को केवल साथ में समूहित किया जा सकता है।

अतएव, $2x + 3y = 2x + 3y$ सत्य कथन है।

प्रश्न 4. $x + 2x + 3x = 5x$

उत्तर- योग पर गुणन की वितरणशील राशि का प्रयोग करने पर,

$$x + 2x + 3x = (1 + 2 + 3)x = 6x$$

इस प्रकार, $x + 2x + 3x \neq 5x$, लेकिन $x + 2x + 3x = 6x$ सत्य कथन है।

प्रश्न 5. $5y + 2y + y - 7y = 0$

उत्तर- योग पर गुणन की वितरणशील राशि का प्रयोग करने पर,

$$5y + 2y + y - 7y = (5 + 2 + 1 - 7)y$$

$$= (8 - 7)y = y$$

इस प्रकार, $5y + 2 + y - 7y \neq 0$, लेकिन $5y + 2y + y - 7y = y$ सत्य कथन है।

प्रश्न 6. $3x + 2x = 5x^2$

उत्तर- योग पर गुणन की वितरणशील राशि का प्रयोग करने पर,

$$3x + 2x = (3 + 2)x = 5x$$

इस प्रकार, $3x + 2x \neq 5x^2$, लेकिन $3x + 2x = 5x$ सत्य कथन है।

प्रश्न 7. $(2x)^2 + 4(2x) + 7 = 2x^2 + 8x + 7$

उत्तर- बायाँ पक्ष = $(2x)^2 + 4(2x) + 7$

$$= 2x \times 2x + 4 \times 2x + 7$$

$$= 4x^2 + 8x + 7$$

इस प्रकार, $(2x)^2 + 4(2x) + 7 \neq 2x^2 + 8x + 7$, लेकिन

$(2x)^2 + 4(2x) + 7 = 4x^2 + 8x + 7$ सही कथन है।

प्रश्न 8. $(2x)^2 + 5x = 4x + 5x = 9x$

उत्तर- चूँकि $(2x)^2 = 2x \times 2x = 4x^2$

$$\therefore (2x)^2 + 5x = 4x^2 + 5x$$

इस प्रकार, $(2x)^2 + 5x \neq 4x + 5x = 9x$ लेकिन

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

सही कथन है। साथ ही, $4x^2 + 5x \neq 9x$

प्रश्न 9. $(3x + 2)^2 = 3x^2 + 6x + 4$

उत्तर- बायाँ पक्ष = $(3x + 2)^2 = (3x)^2 + 2 \times 3x \times 2 + 2^2$

$$= 9x^2 + 12x + 4$$

इस प्रकार, $(3x + 2)^2 \neq 3x^2 + 6x + 4$, लेकिन

$(3x + 2)^2 = 9x^2 + 12x + 4$ सही कथन है।

प्रश्न 10. $x = -3$ प्रतिस्थापित करने पर प्राप्त होता है।

(a) $x^2 + 5x + 4$ से $(-3)^2 + 5(-3) + 4 = 9 + 2 + 4 = 15$ प्राप्त होता है।

(b) $x^2 - 5x + 4$ से $(-3)^2 - 5(-3) + 4 = 9 - 15 + 4 = -2$ प्राप्त होता है।

(c) $x^2 + 5x$ से $(-3) + 5(-3) = -9 - 15 = -24$ प्राप्त होता है।

उत्तर- (a) $x = -3$ प्रतिस्थापित करने पर, $x^2 + 5x + 4$,

$$x^2 + 5x + 4 = (-3)^2 + 5(-3) + 4$$

$$= -3 \times -3 + 5 \times -3 + 4$$

$$= 9 - 15 + 4 = 13 - 15 = -2.$$

इस प्रकार, $x = -3$ के लिए, $x^2 + 5x + 4 \neq 15$, लेकिन

यह -2 के समतुल्य है।

(b) $x = -3$ प्रतिस्थापित करने पर $x^2 - 5x + 4$,

$$x^2 - 5x + 4 = (-3)^2 - 5(-3) + 4$$

$$= -3 \times -3 - 5 \times -3 + 4$$

$$= 9 + 15 + 4 = 28$$

इस प्रकार, $x = -3$ के लिए, $x^2 - 5x + 4 \neq -2$, लेकिन यह 28 के समतुल्य है।

(c) $x = -3$ प्रतिस्थापित करने पर $x^2 + 5x$

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

$$= 9 - 15 = -6$$

इस प्रकार, $x = -3$ के लिए, $x^2 + 5x \neq -24$, लेकिन यह -6 के समतुल्य है।

प्रश्न 11. $(y - 3)^2 = y^2 - 9$

उत्तर- बायाँ पक्ष = $(y - 3)^2 = y^2 - 2 \times y \times 3 + (-3)^2$

$$= y^2 - 6y + 9$$

इस प्रकार, $(y - 3)^2 \neq y^2 - 9$, लेकिन $(y - 3)^2 = y^2 - 6y + 9$ सत्य कथन है।

प्रश्न 12. $(z + 5)^2 = z^2 + 25$

उत्तर- बायाँ पक्ष = $(z + 5)^2 = z^2 + 2 \times z \times 5 + 5^2$

$$= z^2 + 10z + 25$$

इस प्रकार $(z + 5)^2 \neq z^2 + 25$, लेकिन $(z + 5)^2 = z^2 + 10z + 25$ सत्य कथन है।

प्रश्न 13. $(2a + 3b)(a - b) = 2a^2 - 3b^2$

उत्तर- बायाँ पक्ष = $(2a + 3b)(a - b)$
 $= 2a(a - b) + 3b(a - b)$
 $= 2a \times a - 2a \times b + 3b \times a - 3b \times b$
 $= 2a^2 - 2ab + 3ab - 3b^2$
 $= 2a^2 + ab - 3b^2$

इस प्रकार, $(2a + 3b)(a - b) \neq 2a^2 - 3b^2$, लेकिन $(2a + 3b)(a - b) = 2a^2 + ab - 3b^2$ सत्य कथन है।

प्रश्न 14. $(a + 4)(a + 2) = a^2 + 8$

उत्तर- बायाँ पक्ष = $(a + 4)(a + 2)$
 $= a^2 + (4 + 2)a + 4 \times 2$
 $= a^2 + 6a + 8$

इस प्रकार, $(a + 4)(a + 2) \neq a^2 + 8$, लेकिन $(a + 4)(a + 2) = a^2 + 6a + 8$ सत्य कथन है।

प्रश्न 15. $(a - 4)(a - 2) = a^2 - 8$

उत्तर- बायाँ पक्ष = $(a - 4)(a - 2)$
 $= a^2 - (4 + 2)a + (-4 \times -2)$
 $= a^2 - 6a + 8$

इस प्रकार, $(a - 4)(a - 2) \neq a^2 - 8$, लेकिन $(a - 4)(a - 2) = a^2 - 6a + 8$ सत्य कथन है।

प्रश्न 16.

$$\frac{3x^2}{3x^2} = 0$$

उत्तर-

बायाँ पक्ष = $\frac{3x^2}{3x^2} = 1$

इस प्रकार, $\frac{3x^2}{3x^2} \neq 0$, लेकिन $\frac{3x^2}{3x^2} \neq 1$ सत्य कथन है। |

प्रश्न 17.

$$\frac{3x^2+1}{3x^2} = 1 + 1 = 2$$

उत्तर-

$$\frac{3x^2+1}{3x^2} \neq 1 + 1 \neq 2$$

लेकिन $\frac{3x^2+1}{3x^2} = \frac{3x^2}{3x^2} + \frac{1}{3x^2} = 1 + \frac{1}{3x^2}$

प्रश्न 18.

$$\frac{3x}{3x+2} = \frac{1}{2}$$

उत्तर-

$$\frac{3x}{3x+2} \neq \frac{1}{2}$$

लेकिन $\frac{3x}{3x+2} = \frac{3x}{3x+2}$ सत्य कथन है।

प्रश्न 19.

$$\frac{3}{4x+3} = \frac{1}{4x}$$

उत्तर-

$$\frac{3}{4x+3} \neq \frac{1}{4x}$$

लेकिन $\frac{3}{4x+3} = \frac{3}{4x+3}$ सत्य कथन है।

प्रश्न 20.

$$\frac{4x+5}{4x} = 5$$

उत्तर-

$$\frac{4x+5}{4x} \neq 5$$

लेकिन $\frac{4x+5}{4x} = \frac{4x}{4x} + \frac{5}{4x} = 1 + \frac{5}{4x}$ सत्य कथन है।

प्रश्न 21.

$$\frac{7x+5}{5} = 7x$$

उत्तर-

$$\frac{7x+5}{5} \neq 7x$$

लेकिन $\frac{7x+5}{5} = \frac{7x}{5} + \frac{5}{5}$
 $= \frac{7x}{5} + 1$ सत्य कथन है।

SHIVOM CLASSES
8696608541