अध्याय 9 गुणनखंड

B1DAC9

- **$(ax + ay)$ प्रकार के व्यंजक के गुणनखंड**
- **$(ax^2 + ay^2 + bx^2 + by^2)$ प्रकार के व्यंजक के गुणनखंड**

9.1 भूमिका

आपने कक्षा 6 में प्राकृतिक संख्याओं का गुणनखंड पढ़ा है। जिसमें संख्याओं के अभाज्य गुणनखंडों को ज्ञात करना सीखा है। इस इकाई में हम बीजीय व्यंजकों का गुणनखंड करना सीखेंगे।

आप जानते हैं कि एक प्राकृतिक संख्या को अन्य प्राकृतिक संख्याओं के गुणनफल के रूप में कई प्रकार से लिख सकते हैं। जैसे $20 = 1 \times 20$

$20 = 2 \times 10, 4 \times 5, 2 \times 2 \times 5$

यहाँ उदाहरण के लिये एक संख्या 30 लेते हैं।

संख्या 30 को हम कई गुणनफलों के रूप में लिख सकते हैं।

$30 = 2 \times 15$

$30 = 3 \times 10$ या $30 = 5 \times 6$

इस प्रकार 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30 संख्या 30 के गुणनखंड हैं इनमें से 2, 3, 5 संख्या 30 के अभाज्य गुणनखंड हैं।

ध्यान दीजिए, जब कोई संख्या अभाज्य गुणनखंडों के गुणनफलों के रूप में लिखी रहती है तो यह उस संख्या का अभाज्य गुणनखंड रूप कहलाता है।

30 को अभाज्य गुणनखंड रूप में $2 \times 3 \times 5$ लिखते हैं।

इसी प्रकार 70 का अभाज्य गुणनखंड रूप $2\times5\times7$ है।

पिछले अध्याय में व्यंजकों का गुणनफल मे आपने बीजीय व्यंजकों के पद को गुणन (multiple) के रूप में लिखना सीखा है।

अब हम इस अध्याय में संख्याओं के समान बीजीय व्यंजकों को भी उनके गुणनखण्ड के रूप में व्यक्त करना सीखेंगे।

9.2 बीजीय व्यंजकों के गुणनखंड

किसी संख्या या बीजीय व्यंजक के गुणनखंड वे सभी संख्याएँ या व्यंजक हैं जिनका गुणनफल उस संख्या या बीजीय व्यंजक के बराबर है।

उदाहरण के लिए बीजीय व्यंजक$7xy+5x$ में पद $7xy$गुणनखंडो 7, x और y से बना है।

अर्थात $7xy = 7 \times x \times y$

यहाँ 7xy के गुणनखंड 7,x,y अभाज्य गुणनखंड हैं। दूसरे शब्दों में अखंडनीय हैं।

नोट - बीजीय व्यंजकों में 'अभाज्य' के स्थान पर 'अखंडनीय' का प्रयोग किया जाता है।

गुणनखंड क्या है ?

जब किसी बीजीय व्यंजक के गुणनखंड करते हैं तो उसे गुणनखंडों के गुणनफल के रूप में लिखते हैं। ये गुणनखंड संख्याएँ, बीजीय चर या बीजीय व्यंजक होते हैं। कुछ बीजीय व्यंजक गुणनखंड रूप में ही होते हैं जिन्हें देख कर ही गुणनखंड स्पष्ट ज्ञात हो सकते हैं।

जैसे : $5\,x\,(y + 3)$ और $3\,(y + 2)\,(y + 3)$

अर्थात $5\,x\,(y + 3) = 5 \times x \times (y + 3)$

और $7\,(y + 2)\,(z + 5) = 7 \times (y + 2) \times (z + 9)$

यहाँ पर 5, x तथा (y+3) अखंडनीय गुणनखंड हैं तथा 5x(y+3) गुणनफलहै|

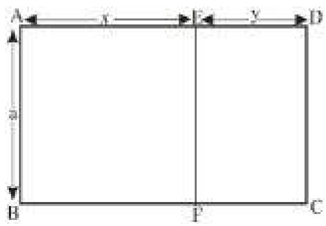
एक अन्य उदाहरण देखें $4x^2y^2$

यहाँ $4x^2y^2$ एक पदीय व्यंजक है, जिसमें 4, x, x, y तथा y गुणनखंड है, जबकि 4,x,x,y तथा y का पुनः गुणन करके पद $4x^2y^2$ गुणनफल के रूप में प्राप्त होगा|

अभी तक हमने ऐसे व्यंजकों का गुणनखण्ड करना सीखा, जिन्हें देखकर ही गुणनखण्ड स्पष्ट हो जाता है। परन्तु कई ऐसे द्विपदीय या बहुपदीय व्यंजक हैं, जिनका गुणनखण्ड

स्पष्ट नहीं हो पाता है। कई व्यंजक जैसे $5x + 5y$, $x^2 + 3x$ और $x^2 + 5x + 4$ आदि परध्यान दीजिए। इन व्यंजकों के गुणनखंड स्पष्ट नहीं है। इस प्रकार के व्यंजकों के गुणनखंड करने के लिए क्रमबद्ध विधियों का उपयोग करना होगा।

9.3 ($ax + ay$) प्रकार के व्यंजकों का गुणनखंड (जब सर्वनिष्ठ गुणनखंड दिया हो)



आकृति 9.1

आकृति 9.1 में बना आयत ABCD, जिसकी लम्बाई AD के दो भाग AE तथा ED इस प्रकार हैं कि

AE = x, तथा ED = y

इस प्रकार AD = $(x + y)$

आयत ABCD की चौड़ाईAB=a

अत: आयत ABCD का क्षेत्रफल= आयत की लम्बाई × आयत की चौड़ाई

=AD ×AB

$= (x + y)\, a$

$= a\,(x + y)$

आयत AEFB का क्षेत्रफल + आयत EDCF का क्षेत्रफल=आयत ABCD का क्षेत्रफल.............. (i)

आयत AEFB का क्षेत्रफल= AE ×AB

$= x \times a$

$= ax$

और (आयत EDCF) का क्षेत्रफल = ED× EF

$= y \times a$

$= a\,y$

उपर्युक्त मानों को सम्बन्ध (i) में प्रतिस्थापित करने पर $\boldsymbol{ax + ay = a(x + y)}$

इस प्रकार

$ax + ay$ के गुणनखंड a और $(x + y)$ हैं।

पिछले अध्याय में हमने देखा है कि $3(a + b) = 3a + 3b$
हम उपर्युक्त की विलोम-संक्रिया के रूप में इस प्रकार समझ सकते हैं ।
$3a + 3b = 3(a + b)$
अत: व्यंजक $\boldsymbol{3a + 3b}$ का गुणनखंड रूप $\boldsymbol{3(a + b)}$
इसी प्रकार, $7x + 7y$ का गुणनखंड रूप $7(x + y)$ है।
निम्नांकित उदाहरण को देखिए।
उदाहरण 1: $5xy + 10x$ के गुणनखंड कीजिए

दिये गये व्यंजक के दोनों पदों को अखंडनीय गुणनखंड रूप में लिख कर सर्वनिष्ठ गुणनखंड ज्ञात करेंगे

$5xy + 10x = 5 \times x \times y + 5 \times 2 \times x$
यहाँ 5x सर्वनिष्ठ गुणनखंड है
$5xy + 10x = (5x \times y) + (5x \times 2)$
दोनों पदों को बंटन नियम द्वारा संयोजित करते हैं।
$(5x \times y) + (5x \times 2) = 5x \times (y + 2)$
अत:$5xy + 10x = 5x \times (y + 2)$

उपर्युक्त से स्पष्ट है कि $ax + ay$ व्यंजक में दो पद ax और ay हैं। इन दोनों पदों का a उभयनिष्ठ (common) गुणनखंड हैं। इस उभयनिष्ठ गुणनखंड a को एक खंड के रूप में लेकर अन्य खंड बंटन-नियम की व्युत्क्रम संक्रिया की सहायता से लिख सकते हैं।
$\boldsymbol{ax + ay = a(x + y)}$
अत: $\boldsymbol{by + bz = b(y + z)}$
और $\boldsymbol{cm + cn = c(m + n)}$
और da-db = d(a-b)

उदाहरण 2: $10xy + 5y$ के गुणनखंड कीजिए

$10xy = 3 \times x \times y$

$5y = 5 \times y$

दोनों पक्षों में $5y$ उभयनिष्ठ खंड है|

अतः $10xy + 5y = 5y \times 2x + 5y \times 1$

$= 5y(2x+1)$

नोट : यहाँ पर 1 को गुणनखंड के रूप में दर्शाने की आवश्यकता है|

उदाहरण 3: $ax + ay + az$ के गुणनखंड कीजिए।

हल : चूँकि $ax + ay + az$ के तीन पदों में a सर्वनिष्ठ गुणनखंड हैं।

अतः $ax + ay + az = a(x + y + z)$

उदाहरण 4 : $27\,a^2\,b + 18\,a\,b^2$ के गुणनखंड कीजिए।

विMलेषण : दिया व्यंजव $\hat{a} = 27\,a^2\,b + 18\,a\,b^2$

इनके दोनों पदों $27\,a^2\,b$ और $18\,a\,b^2$ के उभयनिष्ठ गुणनखंड कौन-कौन हैं।

देखिए,

$27 = 9 \times 3$

$18 = 9 \times 2$

इस प्रकार 27 और 18का उभयनिष्ठ गुणनखंड 9 है।

पुन: $a^2\,b = a(a\,b)$

$ab^2 = (a\,b)\,.b$

अत: दोनों पदों में उभयनिष्ठ गुणनखंड 9ab है।

हल : उपर्युक्त विश्लेषण से हम देखते हैं कि

$27a^2\,b + 18ab^2 = 9 \times 3 \times a\,(ab) + 9 \times 2 \times (ab)b$

$= 9\,ab\,(3a + 2b)$

दूसरी विधि : प्रत्येक पद को उसके अखंडनीय गुणनखंडों के गुणन के रूप में लिखने पर हम देखते है कि

$27a^2\,b + 18ab^2 = 3 \times 3 \times 3 \times a \times a \times b + 2 \times 3 \times 3 \times a \times b \times b$

$= 3 \times 3 \times a \times b\ (3a + 2b)$

$= 9\ ab\ (3a + 2b)$

उदाहरण 5 : $18\ x^3 + 12\ x^4 - 10\ x^2$ का गुणनखंड कीजिए

$18\ x^3 + 12\ x^4 - 10\ x^2 = 2 \times 3 \times 3 \times x \times x \times x - 2 \times 2 \times 3 \times x \times x \times x \times x - 2 \times 5 \times x \times x$

इन तीनों पदों में 2x ,x ,x सार्वगुणनखंड हैं

अत:$2 \times x \times x \times \{3 \times 3 \times x - 2 \times 3 \times x \times x - 5\}$

$= 2x^2\ (9x - 6x^2 - 5)$

प्रयास कीजिए :

निम्न व्यंजकों का गुणनखंड कीजिए

□ 6x + 12y □ 35pq + 14pr □ 22 y - 33z

9.3.1 व्यंजक $a(x + y) + b(x + y)$ का गुणनखंड(जब द्विपदीय व्यंजक एक समान हों)

व्यंजक $a\ (x + y) + b\ (x + y)$ में $x + y = p$ प्रतिस्थापित करने पर

$a\ (x + y) + b\ (x + y) = ap + bp$

$= p\ (a + b)$

$= (x + y)\ (a + b)$ (p का मान प्रतिस्थापित करने पर)

इस प्रकार $a\ (x + y) + b\ (x + y)$ का गुणनखंड $(x + y)\ (a + b)$ है।

अत:

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

उदाहरण 6 : $x(x + 7) + 4(x + 7)$ के गुणनखंड कीजिए।

हल : समीकरण को सरल करने के लिए हमें x+7 को p मान लेते हैं तब,

$x(x + 7) + 4(x + 7) = xp + 4p$

$= p\ (x + 4)$ क्योंकि p उभयनिष्ठ गुणनखंड है

$= (x + 7)\ (x + 4)$ (पुन: p का मान रखने पर)

उदाहरण 7 : $(x - 4)^2 + 9(x - 4)$ के गुणनखंड कीजिए।

हल :$(x - 4)^2 + 9(x - 4) = p^2 + 9p$ जहा B $x - 4 = p$

$= p(p + 9)$

$= (x - 4)\ (x - 4 + 9)$, (p का मान रखने पर)

$= (x - 4)\ (x + 5)$

उपर्युक्त को निम्नलिखित ढंग से भी हल किया जा सकता है।

$(x - 4)^2 + 9(x - 4) = (x - 4)\ (x - 4) + 9 \times (x - 4)$

(उभयनिष्ठ गुणनखंड $(x - 4)$ को कोष्ठक के बाहर लेने पर)

$= (x - 4)\ \{ (x - 4) + 9\}$

$= (x - 4)\ (x + 5)$

9.3.2 $a(x-y) + b(y-x)$ *का गुणनखंड (जब उभयनिष्ठ द्विपदीय व्यंजक विपरीत हो)*

व्यंजक $a(x - y) + b\ (y - x)$ *में* $(x- y) = p$ *प्रतिस्थापित करने पर, द्वितीय विपरीत द्विपदीय*

व्यंजक $(y - x) = - p$ *होगा*

$a(x - y) + b\ (y - x) = ap + b\ (-p)$

$= ap - bp$

$= p\ (a - b)$ (p *का मान प्रतिस्थापित करने पर*)

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

उदाहरण 8: $9\ (a - 3) + b\ (3 - a)$ *के गुणनखंड कीजिये*

हल: $9\ (a - 3) + b\ (3 - a) = 9p + b\ (- p)$ (*जहाँ* $p = a-3$)

$= 9p - bp$

$= p\ (9 - b)$ (p *का मान प्रतिस्थापित करने पर*)

$= (a - 3)\ (9 - b)$

अभ्यास 9 (a)

1.दिये गये पदों के उभयनिष्ठ गुणनखण्ड लिखिए -

(i) 7xy, 35 x2y2 (ii) 4m2, 6m2, 8m3 (iii) 3a, 21 ab

2. व्यंजक $7pq + 8qr + 3qs$ का उभयनिष्ठ गुणनखण्ड होगा -

(i) q (ii) r

(iii) p + q + r (iv) 3s

3. व्यंजक b (6a – b) + 2c (6a – b) के पदों का उभयनिष्ठ गुणनखण्ड होगा -

(i) b (ii) 2c (iii) (6a – b) (iv) a – b

4. निम्नलिखित के गुणनखण्ड कीजिए -

(i) 5x2 – 25xy (ii) 9a2 – 6ax (iii) 36a2b – 60 a2bc

(iv) 6P + 8P2 – 4P3 (v) 3a2bc + 6ab2c + 9abc2

5. निम्नलिखित के गुणनखण्ड कीजिए -

(i) x (x – 2) + 3 (x – 2) (ii) 7 (a – 4) + 7 (4 – a)

(iii) 2y (y + 5) – 3(y + 5) (iv) (d –7)2 + 7 (d –7)

(v) a (a – 5) + 9 (5 – a) (vi) (z – 2)2 – 3 (z – 2)

(vii) 17 (a + 3) + 17 (3 – a)

9.4. $ax^2 + ay^2 + bx^2 + by^2$ के प्रकार के व्यंजकों का गुणनखंड (समूह बनाकर)

उपर्युक्त व्यंजक में चार पद हैं। इन चार पदों में कोई एक गुणनखंड सर्वनिष्ठ नहीं है। परन्तु प्रथम दो पदों ax^2+ay^2 में a उभयनिष्ठ है और अन्तिम दो पदों $bx^2 + by^2$ में b उभयनिष्ठ हैं।

इस प्रकार $ax^2 + ay^2 + bx^2 + by^2 = a(x^2 + y^2) + b(x^2 + y^2)$

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

इसे हम एक अन्य प्रकार से भी देख सकते हैं। हम इसे ax^2+bx^2 तथा ay^2+by^2 के समूह में बना लें। प्रथम समूह मेंx^2 उभयनिष्ठ है तथा द्वितीय समूह में y^2 उभयनिष्ठ है।

$ax^2 + ay^2 + bx^2 + by^2 = ax^2 + bx^2 + ay^2 + by^2$

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

$= (a + b) (x^2 + y^2)$ (पुन: $(a + b)$ को उभयनिष्ठ लेते हैं।)

व्यंजक $5xy + 5y + 3x + 3$ पर विचार कीजिए। आप देखेंगे कि सभी पदों में कोई सार्व गुणनखंड नहीं है परन्तु पहले दो पदों में 5 और Y सार्वगुणनखंड है और अन्तिम दो पदों में सार्वगुणनखंड 3 है।

अब इन पदों को गुणनखंड रूप में लिखते हैं।

$5xy + 5y = 5\times x\times y + 5\times y\times 1$

$= 5\times y\times(x + 1)$

$= 5y\,(x + 1)$

इसी प्रकार $3x + 3 = 3\times x + 3 \times 1$

$= 3 \times (x + 1) = 3\,(x + 1)$

नोट :ध्यान दीजिए यहाँ1 को गुणनखंड के रूप में दर्शाने कीआवश्यकता है।

दोनों पदों को एक साथ लिखने पर

$5xy + 5y + 3x + 3 = 5y\,(x + 1) + 3(x + 1)$

यहाँ दायाँ पक्ष के दोनों पदों में एक सार्वगुणनखंड $(x + 1)$ हैं।

अत: $5xy + 5y + 3x + 3 = 5y\,(x + 1) + 3(x + 1)$

$= (x + 1)\,(5y + 3)$

अब व्यंजक $5xy + 5y + 3x + 3$ अखंडनीय गुणनखंडों $(x + 1)\,(5y + 3)$के गुणनफल के रूप में है

उदाहरण 1 : $a^2 + bc + ab + ac$ का गुणनखंड कीजिए।

हल : व्यंजक $a^2 + bc + ab + ac$ में

पहले और तीसरे पद क्रमश: a^2 और a ,b में a उभयनिष्ठ गुणनखंड हैं तथा दूसरे और चौथे पदों में c उभयनिष्ठ गुणनखंड हैं। अत: व्यंजक के पदों को इस प्रकार व्यवस्थित करते हैं कि प्रत्येक समूह का एक खंड उभयनिष्ठ हो। इस प्रकार

$a^2 + bc + ab + ac = a^2 + ab + bc + ac$

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

$= a(a + b) + c(a + b)$ ... [चूँकि $a + b = b + a$]

$= (a + b)\,(a + c)$

उदाहरण 2 : $3x^2 - bx^2 + by^2 - 3y^2$ का गुणनखंड कीजिए।

हल :$3x^2 - bx^2 + by^2 - 3y^2$ में चार पद हैं। पहले पद $3x^2$ तथा अन्तिम पद $-3y^2$ में 3 उभयनिष्ठ गुणनखंड हैं तथा दूसरे पद $-bx^2$ और तीसरे पद $+by^2$ में b उभयनिष्ठ है। इसलिए उभयनिष्ठ गुणनखंड के अनुसार समूह बनाने पर दिया व्यंजक

$= 3x^2 - 3y^2 - bx^2 + by^2$

$= 3(x^2 - y^2) - b(x^2 - y^2)$

$= (x^2 - y^2)(3 - b)$

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

उदाहरण 3 : $90 \times 46 + 90 \times 54$ का मान गुणनखंड की सहायता से ज्ञात कीजिए।

हल : $90 \times 46 + 90 \times 54 = 90 \times (46 + 54)$

$= 90 \times 100 = 9000$

उपर्युक्त उदाहरणों से हम यह निष्कर्ष निकालते हैं कि

चार पदीय व्यंजकों के गुणनखंड करते समय हम उन्हें दो समूहों में इस प्रकार व्यवस्थित करते हैं कि प्रत्येक समूह में एक खंड उभयनिष्ठ हो। इन समूहों के उभयनिष्ठ गुणनखंड को एक गुणनखंड के रूप में लेते हुए अन्य गुणनखंड को यथास्थान रखकर आिरम क्रिया करते हैं।

अभ्यास9 (b)

1. निम्नलिखित व्यंजकों के गुणनखंड कीजिए जबकि व्यंजकों के प्रत्येक पद में एक उभयनिष्ठ गुणनखंड है-

(i) $x(y - z) + 4(y - z)$ (ii) $2(5 + b) - 7(5 + b)$

(iii) $y(a^2 + x) - (a^2 + x)$ (iv) $a(a + 3) - 5(3 + a)$

2. निम्नलिखित के गुणनखंड ज्ञात कीजिए :

(i) $x^3 + 2x^2 + 5x + 10$ (ii) $3ax - 6xy + 8by - 4ab$

(iii) $ax^2 + cx^2 + ay^2 - by^2 - bx^2 + cy^2$

(iv) $ab^2 - (a - c)b - c$ (v) $p^2q - pr^2 - pq + r^2$

3. व्यंजक $50x^2y + 10y^2x + 30xy + 6y^2$ का गुणनखण्ड कीजिए। यदि $x = 1$, $y = 2$ हो तो दिये गये व्यंजक के गुणनखण्ड का मान ज्ञात करें।

4. उस समकोण त्रिभुज की भुजाएँ ज्ञात करें, जिसका क्षेत्रफल $\frac{b^2 + ab}{2}$ है |

दक्षता अभ्यास 9

1. निम्नांलिखित व्यंजकों के गुणनखंड कीजिए जिसके प्रत्येक पद में एक उभयनिष्ठ गुणनखंड है :

(i) $4a - 12$ (ii) $ac - bc + c + cb$

(iii) $36P + 45P^3$ (iv) $y^2 - 8ay$

(v) $7a + 7b$ (vi) $3a^3x - 45a^2x - 18a$

2. निम्नांलिखित को गुणनखंड की सहायता से सरल कीजिए :

(i). $\frac{3x - 15yx}{5y - 1}$

(ii). $\frac{a^2b + b^2a}{a + b}$

(iii). $\frac{6x^4 + 10x^3 + 8x^2}{2x^2}$

3. निम्नांलिखित व्यंजकों के गुणनखंड कीजिए :

(i) $xy(z^2 + a^2) - x^2za - y^2za$ (ii) $p^3 + p + q - 1 - p^2 - pq$

(iii) $2ab^2 - aby + 2cby - cy^2$ (vi) $x^2 + y^3 + xy(y + 1)$

4. निम्नांलिखित के मान गुणनखंड की सहायता से ज्ञात कीजिए :

(i) $23 \times 72 + 77 \times 72$ (ii) $56 \times 25 - 25 \times 39 - 25 \times 17$

(iii) $27 \times 47 + 55 \times 8 + 27 \times 53 + 45 \times 8$

5.व्यंजक $(m^2 - mn + 4m)$ में क्या जोड़े कि $(m - n)$ उभयनिष्ठ खण्ड के रूप में प्राप्त हो ?

6. रिक्त स्थान भरिए -

(i) $ut + (\ldots\ldots..) = (u + at)(\ldots\ldots\ldots.)$

(ii) a^3 .... – ab + b^3 = (.........) (a^2 – b)

(iii) $3x^2 + 6x^2y + 9xy^2$ = (.........) ($x + 2xy + 3y^2$)

इस इकाई में हमने सीखा

1. किसी बीजीय व्यंजक को दो या दो से अधिक अखण्डनीय बीजीय व्यंजक के गुणन के रूप में लिखना ही गुणनखण्ड है।

2. निम्नलिखित प्रकार के बीजीय व्यंजकों के गुणनखंड

$(ax + ay) = a(x+ y)$

$ax^2 + ay^2 + bx^2 + by^2 = (x^2 +y^2) (a + b)$

3.यदि एक आयताकार क्षेत्रफल को निरूपित करने वाला बीजीय व्यंजक दिया हुआ हो तो उस आयताकार क्षेत्र की लम्बाई व चौड़ाई ज्ञात कर बीजीय व्यंजक का गुणनखंड ज्ञात कर सकते हैं।

4.चार पदीय व्यंजकों के गुणनखंड करते समय हम उन्हें दो समूहों में इस प्रकार व्यवस्थित करते हैं कि प्रत्येक समूह में एक खंड उभयनिष्ठ हो। इन समूहों के उभयनिष्ठ गुणनखंड को एक गुणनखंड के रूप में लेते हुए अन्य गुणनखंड को यथास्थान रखकर आगे की क्रिया करते हैं।

अभ्यास9 (a)

1. (i) 7xy, (ii) $2m^2$, (iii) 3a ; **2**. (i) ; **3**. (iii) ; **4**. (i)5x (x–5y), (ii) 3a (3a – 2x),

(iii) $12a^2b$ (3 –5c), (iv) 2P (3 + 4P –$2P^2$), (v) 3abc (a + 2b +3c) ; **5.** (i) (x-2)(x+3) (ii) 0

(iii) (y+5)(2y-3) (iv) d(d - 7) (v) (a - 5) (a - 9), (vi) (z - 2) (z - 5) (vii) 102

अभ्यास 9 (b)

1. (i) (y - z) (x + 4), (ii) -5 (5 +b), (iii) (a^2 +x) (y - 1), (iv) (a + 3) (a - 5), ;

2. (i)(x^2 + 5) (x +2), (ii) (a - 2y) (3x - 4b), (iii) (a - b + c) ($x^2 + y^2$) , (iv) (b-1) (ab +c) (v) (pq - r2) (p -1), ; **3.** 2y (5x + y) (5x + 3), 224 ; 4. b (a + b)

दक्षता अभ्यास 9

1. (i) 4 (a - 3), (ii) c (a + 1), (iii) 9 p (4 + $5p^2$), (iv) y (y - 8a), (v) 7 (a + b), (vi) 3a(a^2x - 15ax - 6) ; **2.** (i) - 3x, (ii) ab, (iii) $3x^2 + 5x + 4$; **3.** (i) (yz - xa) (zx - ay), (ii) (p - 1) (p^2 - q + 1), (iii) (2b - y) (ab + cy), (iv) (x + y) (x + y^2) ; **4.** (i) 7200, (ii) 0, (iii) 3500, **5.** - 4n; **6.** (i) at^2, t (ii) – a^2 b^2, (a - b^2) (iii) 3 x