Class 7 Maths Chapter 4 Solutions in Hindi अक्षर संख्याओं के उपयोगी व्यंजक

अक्षर संख्याओं की धारणा (पृष्ठ 83)

प्रश्न 1. यदि वह 8 नारियल एवं 9 किलोग्राम गुड़ खरीदती है तो उसे कितने रुपये चुकाने होंगे?

हल: चुकाई जाने वाली राशि = ₹ 8 × 35 + ₹ 9 × 60 = ₹ (8 × 35 + 9 × 60) = ₹ (280 + 540) = ₹ 820 है।

(पृष्ठ 83)

प्रश्न 1. 7 से.मी. भुजा वाले वर्ग का परिमाप क्या है? इसे ज्ञात करने के लिए व्यंजक का उपयोग कीजिए ।

हल: परिमाप = 7 + 7 + 7 + 7 = 4 × 7 = 28 से.मी.

पता लगाइए (पृष्ठ 84-85)

प्रश्न 1. परिमाप के लिए सूत्र लिखिए- (a) समान भुजाओं वाला त्रिभुज (b) एक सम पंचभुज (जैसा कि हम गत वर्ष सीख चुके हैं कि हम 'सम' शब्द का उपयोग यह बताने के लिए करते हैं कि सभी भुजाओं की लंबाइयाँ और कोणों के माप समान हैं) । (c) एक सम षट्भुज

हल : (a) s + s + s = 3 s अर्थात, p = 3 s है। (b) s + s + s + s + s = 5 s अर्थात, p = 5 s है। (c) s + s + s + s + s + s = 6 s अर्थात, p = 6 s है।

प्रश्न 2. मुनिरत्न के पास 20 मी. लंबा पाइप है। यद्यपि – उसे उसके बगीचे के लिए एक अधिक लंबे पानी के पाइप की आवश्यकता है। वह इसमें कुछ और लंबाई का एक अन्य पाइप जोड़ता है। पाइप की कुल लंबाई के लिए व्यंजक दीजिए । अन्य पाइप की लंबाई को मीटर में दर्शाने के लिए अक्षर- संख्या " का उपयोग कीजिए ।

हल : कुल लंबाई (20 + 2) मी. है।

प्रश्न 3. यदि कृतिका के पास ₹100, ₹20 और ₹5 के निम्नलिखित संख्या में नोट हैं, तो बताइए उसके पास कुल कितने रुपये हैं ? दी गई सारणी पूर्ण कीजिए-

₹100 के नोटों की संख्या	₹20 के नोटों की संख्या	₹5 के सिक्कों की संख्या	व्यंजक और कुल राशि
3	5	6	
			$6 \times 100 + 4 \times 20 + 3 \times 5 = 695$
8	4	z	
x	y	z	

हल:

₹ 100 के नोटों की संख्या	₹ 20 के नोटों की संख्या	₹ 5 के नोटों की संख्या	व्यंजक और कुल राशि
3	5	6	$3 \times 100 + 5 \times 20 + 6 \times 5 =$ ₹ 430
6	4	3	$6 \times 100 + 4 \times 20 + 3 \times 5 =$ ₹ 695
8	4	z	$8 \times 100 + 4 \times 20 + z \times 5 = 880 + 5z$ (₹)
x	y	z	$x \times 100 + y \times 20 + z \times 5 = 100x + 20y + 5z$ (₹)

प्रश्न 4. वेंकटलक्ष्मी की एक आटा चक्की है। रोलर मिल को शुरू होने में 10 सेकेंड लगते हैं। एक बार शुरू हो जाने पर अनाज के प्रत्येक किलोग्राम को आटे के रूप में पीसने में 8 सेकेंड लगते हैं। यह मानते हुए कि प्रारंभ में मशीन बंद थी, नीचे दिए गए व्यंजकों में से कौन-सा व्यंजक 'y' किलोग्राम अनाज को पूर्णतया पीसने में लगने वाला समय को दर्शाता है? (a) 10 + 8 + y (b) (10 + 8) x y (c) 10 x 8 x y (d) 10 + 8xy (e) 10x y + 8

हल : (d) 10 + 8 × y

प्रश्न 5. अपनी पसंद के अक्षर का उपयोग करके बीजगणित व्यंजक लिखिए। (a) एक संख्या से 5 अधिक (b) एक संख्या से 4 कम (c) एक संख्या के 13 गुना से 2 कम (d) एक संख्या के 2 गुना से 13 कम

हल : (a) x + 5, (b) y – 4, (c) 13x – 2, (d) 2y – 13

प्रश्न 6. निम्नलिखित बीजगणितीय व्यंजकों की संगत स्थितियों का वर्णन कीजिए- (a) 8 × x + 3 × y (b) 15 × j – 2 × k

हल: (a) एक संख्या के 8 गुने तथा दूसरी संख्या के 3 गुने का योग । (b) एक संख्या के 15 गुने तथा दूसरी संख्या के दुगुने का अंतर ।

प्रश्न 7. यदि किसी कैलेंडर के महीने में चित्र में दर्शाए अनुसार दिनांकों से भरी कोई 2 x 3 जाल चुनी जाती है। तो खाली बक्सों में दिनांकों के लिए व्यंजक लिखिए यदि नीचे की पंक्ति में मध्य कक्ष में दिनांक 'w' हो ।

नवंबर 2024

सोम	मंगल	बुध	गुरु	शुक्र	शनि	रवि
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

$w-1$	w	

हल:

$w-8$	$w-7$	$w-6$
$w-1$	w	$w+1$

अंकगणितीय व्यंजकों का पुनरावलोकन

आइए इन अवधारणाओं को दोहराते हैं और निम्नलिखित व्यंजकों के मान ज्ञात करते हैं- 1. 23 – 10 × 2 2. 83 + 28 – 13 + 32 3. 34 – 14 + 20 4. 42 + 15 – (8 – 7) 5. 68 – (18 + 13) 6. 7 × 4 + 9 × 6 7. 20 + 8 × (16 – 6)

हल : 3. 34 – 14 + 20 = 20 + 20 = 40 4. 42 +15 – (8 – 7) = 57 + 1 = 58 6. 7 × 4 + 9 × 6 = 28 + 54 = 82 7. 20 + 8 × (166) = 20 + 8 × 10 = 20 + 80 = 100

बीजगणितीय व्यंजकों में गुणा का चिह्न हटाना टियाँ दिए त्रुटियाँ सुधारिए (पृष्ठ 87)

नीचे कुछ सरलीकरण दर्शाए गए हैं जहाँ अक्षर संख्याओं को संख्याओं से प्रतिस्थापित किया गया है एवं व्यंजक का मान प्राप्त किया गया है। 1. इनमें से प्रत्येक का अवलोकन कीजिए और यदि कोई त्रुटि हो तो पहचानिए । 2. यदि आपको लगता है कि कोई त्रुटि है तो व्याख्या करने का प्रयास कीजिए कि क्या त्रुटि हुई होगी। 3. इसके बाद उन्हें सुधार कर व्यंजक का मान ज्ञात कीजिए।

हल : (i) में, एक त्रुटि है। यदि a = – 4, तब 10 – a = 10(-4)= 10 + 4 = 14 है. 6 नहीं।

(2) में, एक त्रुटि है। यदि d = 6, तब 3d = 3 × 6 = 18 है, 36 नहीं ।

(3) में, एक त्रुटि है। यदि s = 7, तब 3s – 2 = 3 × 7 – 2 = 21 – 2 = 19 है, 15 नहीं ।

(4) में, एक त्रुटि है। यदि r = 8, तब 2r + 1 = 2 × 8+1 = 16 + 1 = 17 है, 29 नहीं ।

(5) में, कोई त्रुटि नहीं है।

(6) में, एक त्रुटि है। यदि m = – 6, तब 3 (m + 1) = 3 (−6 + 1) = 3 × (−5) = -15 है, 19 नहीं।

(7) में, एक त्रुटि है। यदि f = 3, g = 1, तब 2f – 2g = 3 × 2 – 2 × 1 = 6 – 2 = 4 है, 2 नहीं ।

(8) में, एक त्रुटि है। यदि t = 4, b = 3, तब 2t + b = 2 × 4 + 3 = 8 + 3 = 11 है, 24 नहीं।

(9) में, एक त्रुटि है। यदि h = 5, n = 6, तब h – (3 – n) = 5 – (3 – 6) = 5 — (−3) = 5 + 3 = 8 है, 4 नहीं।

बीजगणितीय व्यंजकों का सरलीकरण (पृष्ठ 89)

प्रश्न 1. यदि c = ₹ 50, हो तो पेंसिल की बिक्री से अर्जित की गई कुल राशि ज्ञात कीजिए ।

हल: कुल राशि = 18 c = 18 × ₹ 50 = ₹ 900 है।

प्रश्न 2. रबर की बिक्री से अर्जित किए गए कुल रुपयों के लिए व्यंजक को हल कीजिए ।

हल: रबड़ की बिक्री से अर्जित कुल धनराशि के लिए व्यंजक 4 × d + 6 × d + 1 × d है। यह (4 + 6 + 1) d 11d के बराबर है।

प्रश्न 3. क्या व्यंजक 18c + 11d को आगे हल किया जा सकता है?

हल : नहीं।

(पृष्ठ 91)

प्रश्न 1. क्या हम प्रारंभिक व्यंजक को इस प्रकार लिख सकते थे (40ax + 75y) + (- 6x – 10y)?

हल : हाँ।

प्रश्न 2. प्रत्येक व्यंजक का क्या अर्थ है? हल: व्यंजक 7p – 3g का अर्थ है कि चारू ने 7 प्रश्न सही किए हैं तथा 3 प्रश्न गलत किए हैं। व्यंजक 8p 4g का अर्थ है कि चारू ने 8 प्रश्न सही किए हैं तथा 4 प्रश्न गलत किए हैं। व्यंजक 6p2g का अर्थ है कि चारू ने 6 प्रश्न सही किए हैं तथा 2 प्रश्न गलत किए हैं।

(पृष्ठ 92)

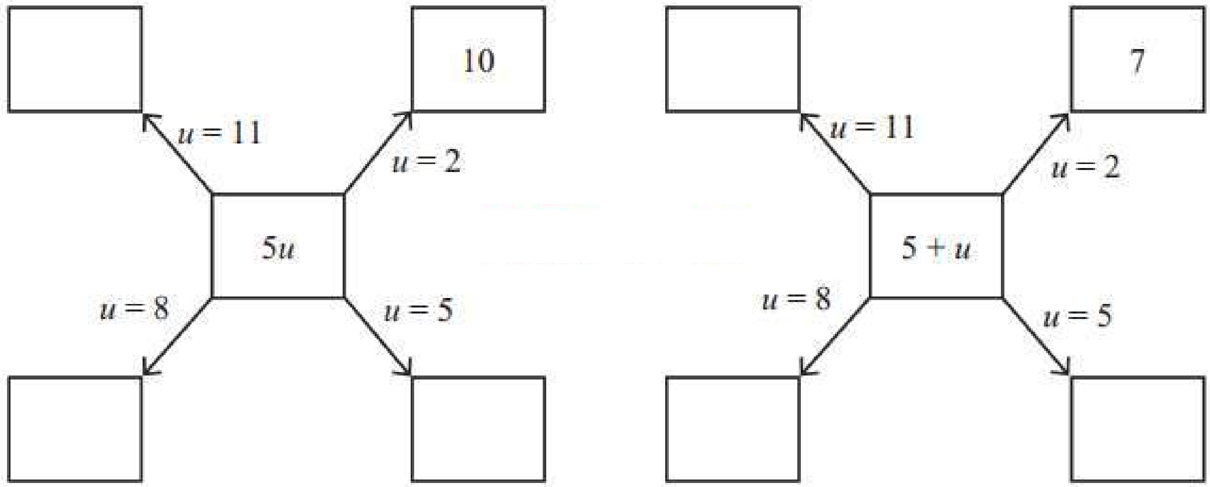
प्रश्न 2. क्या हम बता सकते हैं कि किसके अंक अधिक और क्यों?

हल: कृष्णा ने चारू से अधिक अंक प्राप्त किए हैं, क्योंकि 23p > 21p और 7q > – 9q है।

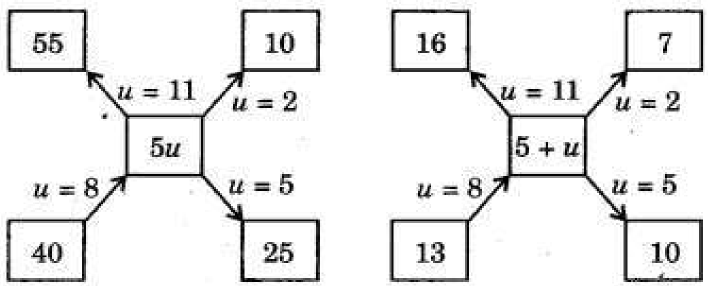
प्रश्न 3. इस व्यंजक को आगे हल कीजिए-

हल : 23p – 7q – (21p – 9q) = 23p – 7q – 21p + 9q = 23p – 21p – 7q + 9q = – (23-21)p + (97)q = 2p + 2q

प्रश्न 4. अक्षर संख्याओं को संख्याओं से प्रतिस्थापित करके नीचे दिए गए रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए। एक उदाहरण दर्शाया गया है। फिर 5u और 5 + u के मानों की तुलना कीजिए।



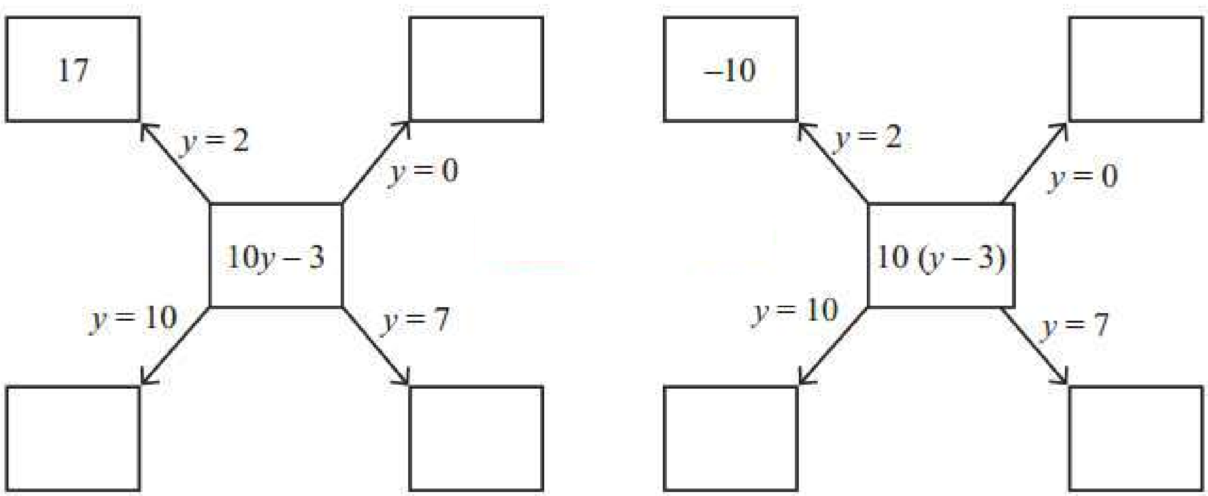
हल:



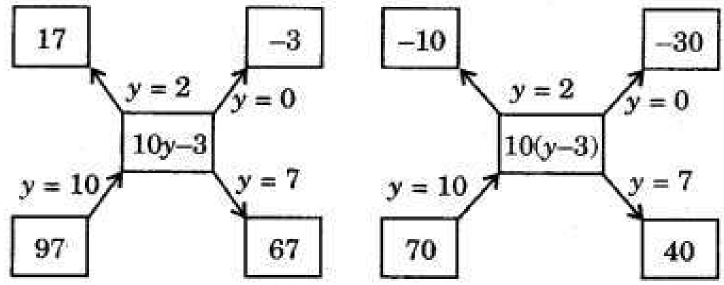
ये बराबर नहीं हैं। (5 + u) से 5u बड़ा है।

(पृष्ठ 93)

प्रश्न 1. क्या व्यजंक 10y – 3 एवं 10 – 3) समान हैं ?



हल:



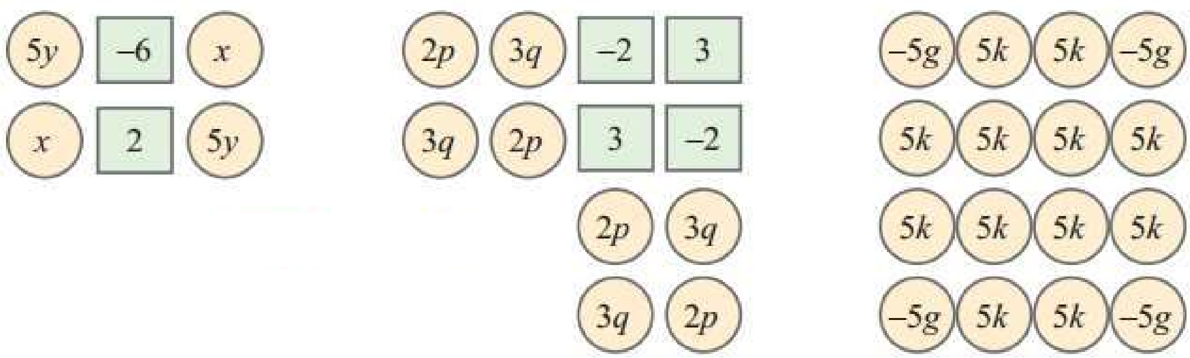
नहीं। 10 (y – 3) से 10y – 3 बड़ा है।

प्रश्न 2. क्या आपको लगता है कि दोनों आरेखों में रिक्त स्थानों की पूर्ति करने के बाद दोनों व्यंजक समान हैं?

हल: नहीं।

पता लगाइए (पृष्ठ 93-94)

प्रश्न 1. आगे दिए गए प्रत्येक चित्र में संख्याओं का योग कीजिए। उनके संगत व्यंजक लिखिए और उन्हें हल कीजिए । प्रत्येक चित्र में संख्याओं का कम से कम तीन अलग-अलग प्रकार से योग करने का प्रयत्न कीजिए एवं देखिए कि क्या आपको समान मान प्राप्त होता है।



हल: (i) पहले चित्र के लिए व्यंजक = (5y – 6 + x) + (x + 2 + 5y) = 5y – 6 + x + x + 2 + 5y = 5y + 5y + x + x – 6 + 2 = 10y + 2x 4 है।

अन्य विधि: (x + 2 + 5y) + (5y – 6 + x) = x + 2 + 5y + 5y – 6 + x = x + x + 5y + 5y + 2 – 6 = 2x + 10y – 4 = 10y + 2x – 4 है।

(ii) दूसरे चित्र के लिए (2p + 3q – 2 + 3) + (3q + 2p + 3 – 2) + (2p + 3q) + (3q + 2p) = 2p + 2p + 2p + 2p+3q + 3q + 39 + 3q – 2 + 3 + 3 – 2 = 4 × 2p + 4 × 3g + 2 × 3 – 2 × 2 = 8p + 12g + 6 – 4 = 8p + 12q + 2 है। अन्य विधि : छात्र स्वयं करें।

(iii) तीसरे चित्र के लिए गणित (गणित प्रकाश) / 31 -5g + 5k + 5k -– 5g + 5k + 5k + 5k + 5k + 5k + 5k + 5k + 5k – 5g + 5k + 5k – 5g = 5g × 4 + 5k × 12 = −20g + 60k. अन्य विधि: छात्र स्वयं करें ।

प्रश्न 2. नीचे दिए गए व्यंजकों में से प्रत्येक (a) p + p + p + p, p + p + p + q, (b) p + q + p – q, (c) p – q + p – q, (d) p + q – p + q, (e) p + q – (p + q), (f) p – q – p – q, (g) 2d – d – d – d, (h) 2d – d – d – c, (i) 2d – d – (d – c), (j) 2d – (d – d) – c, (k) 2d – d – c – c

हल : (a) p + p + p + p = 4p, p + p + p + q = 3p + q है। (b) p + q + p – q = 2p है। (c) p – q + p – q = 2p – 2q है। (d) p + q – p + q = 2q है। (e) (p + q) – (p + q) = 0 है। (f) p – q – p – q = -2q है। (g) 2d – d – d – d = 2d – 3d = -d है। (h) 2d – d – d – c = 2d – 2d – c = -c है। (i) 2d – d – (d – c)= 2d – d – d + c = c है। (j) 2d -(d – d) – c = 2d – 0 – c = 2d – c है। (k) 2d – d – c – c = d – 2c है।

त्रुटियाँ ढूँढ़िए, त्रुटियाँ सुधारिए (पृष्ठ 94)

प्रश्न 1. नीचे कुछ बीजगणितीय व्यंजकों को सरल किया गया है। दाईं ओर दिए गए व्यंजक अपने सरलतम रूप में होने चाहिए।

- ◦ **प्रत्येक व्यंजक का निरीक्षण कीजिए और यदि कोई त्रुटि हो तो देखिए ।**
- **यदि आपको लगता है कि कोई त्रुटि है तो व्याख्या करने का प्रयत्न कीजिए कि क्या त्रुटि हुई होगी। • फिर इसे सही विधि से सरल कीजिए ।**

व्यंजक	सरलतम रूप	सही सरलतम रूप
1. 3a + 2b	5	
2. 3b – 2b – b	0	
3. 6(p + 2)	6p + 8	
4. (4x + 3y) – (3x + 4y)	x + y	
5. 5 – (2 – 6z)	3 – 6z	
6. 2 + (x + 3)	2x – 6	
7. 2y + (3y – 6)	-y + 6	
8. 7p – p + 5q – 2q	7p + 3q	
9. 5 (2w + 3x + 4w)	10w + 1 5x + 20w	
10. 3j + 6k + 9h + 12	3 (j + 2k + 3h + 4)	
11. 4(2r + 3s + 5)	– 20 – 8r – 12s	

हल:

व्यंजक	सरलतम रूप	त्रुटि	सही सरलतम रूप
1. 3a + 2b	5	3 + 2 = 5	3a + 2b
2. 3b – 2b – b	0	कोई त्रुटि नहीं है	0

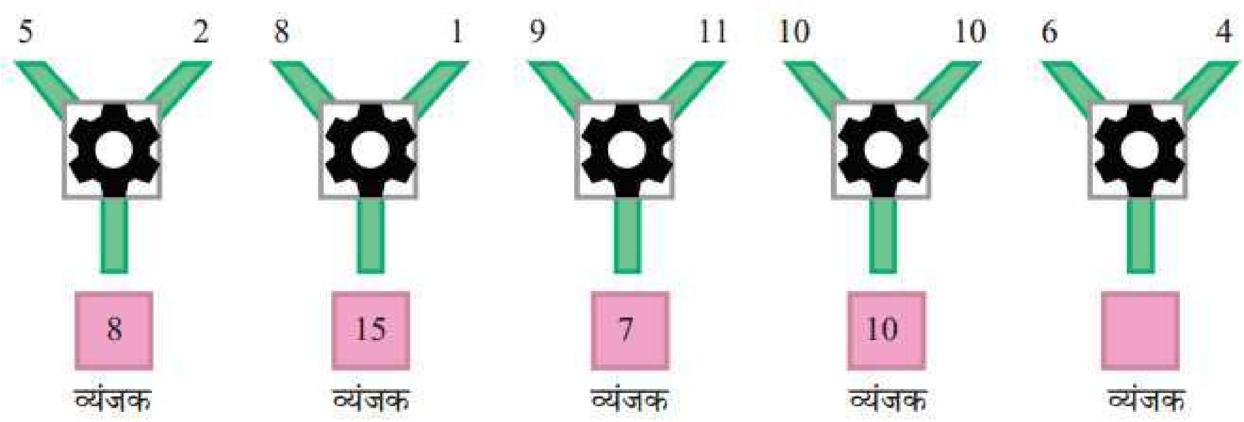
3. 6(p + 2)	6p + 8	6 + 2 = 8	6p + 12
4. (4x + 3y) – (3x + 4y)	x + y	3y – 4y = +y	x – y
5. 5 – (2 – 6z)	3 – 6z	-(-6z) = -6 z	3 + 6z
6. 2 + (x + 3)	2x – 6	2 × 3 = 6	x + 5
7. 2y + (3y – 6)	-y + 6	2y + 3y = -y, -6 = 6	5y – 6
8. 7p – p + 5q – 2q	7p + 3q	7 p – p = 7 p	6p + 3q
9. 5 (2w + 3x + 4w)	10w + 1 5x + 20w	कोई त्रुटि नहीं है	10w + 15x + 20 w
10. 3j + 6k + 9h + 12	3 (j + 2k + 3h + 4)	कोई त्रुटि नहीं है	3(j + 2k + 3h + 4)
11. 4(2r + 3s + 5)	– 20 – 8r – 12s	प्रत्येक पद में (-) चिह्न की त्रुटि	8r + 12s + 20

(पृष्ठ 95)

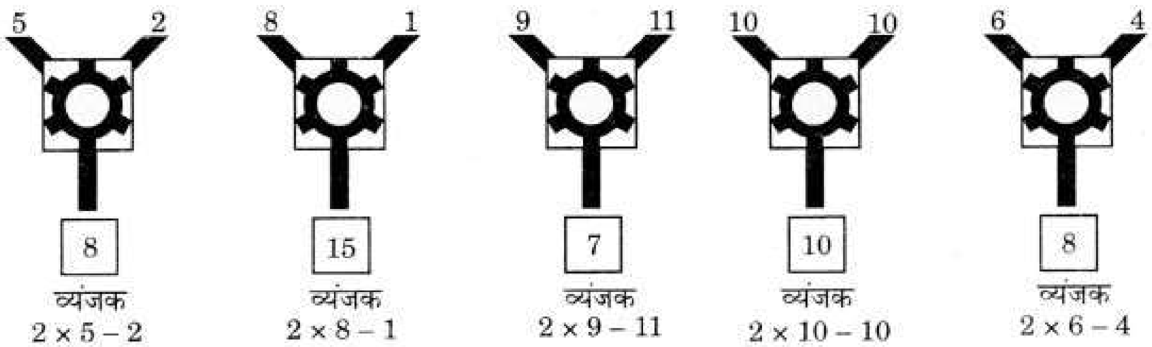
प्रश्न 1. सभी सही सरलतम रूपों पर दृष्टि डालिए (जैसे कोष्ठकों को हटा दिया गया है, सजातीय पदों का योग कर दिया गया है एवं केवल संख्याओं वाले पदों का भी योग कर दिया गया है)। क्या इन व्यंजकों में पदों की संख्या एवं अक्षर- संख्याओं की संख्या में कोई संबंध है?

हल: सरल किए गए प्रत्येक रूप में, पदों की संख्या की अक्षर- संख्याओं की संख्या से या तो अधिक है या बराबर है। परंतु कोई भी त्रुटि नहीं वाले पदों में ऐसा कोई संबंध नहीं है।

प्रश्न 2. प्रतिरूप (पैटर्न) चुनिए तथा संबंध बताइए इस संख्या मशीन के सूत्र का पता लगाइए।

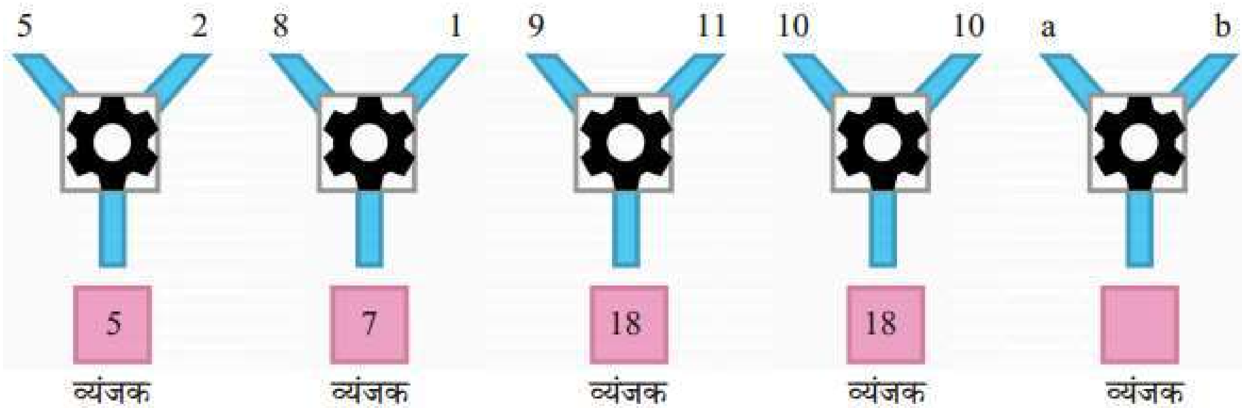


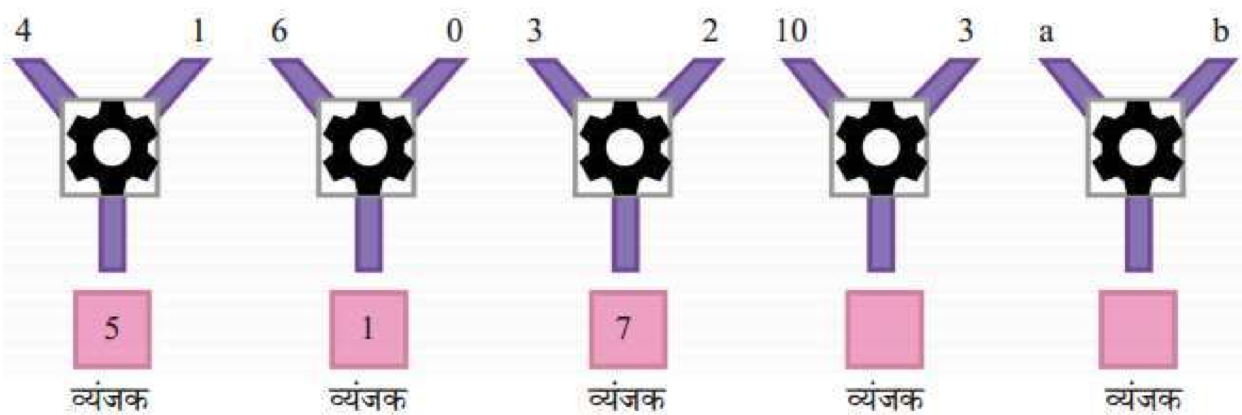
हल:



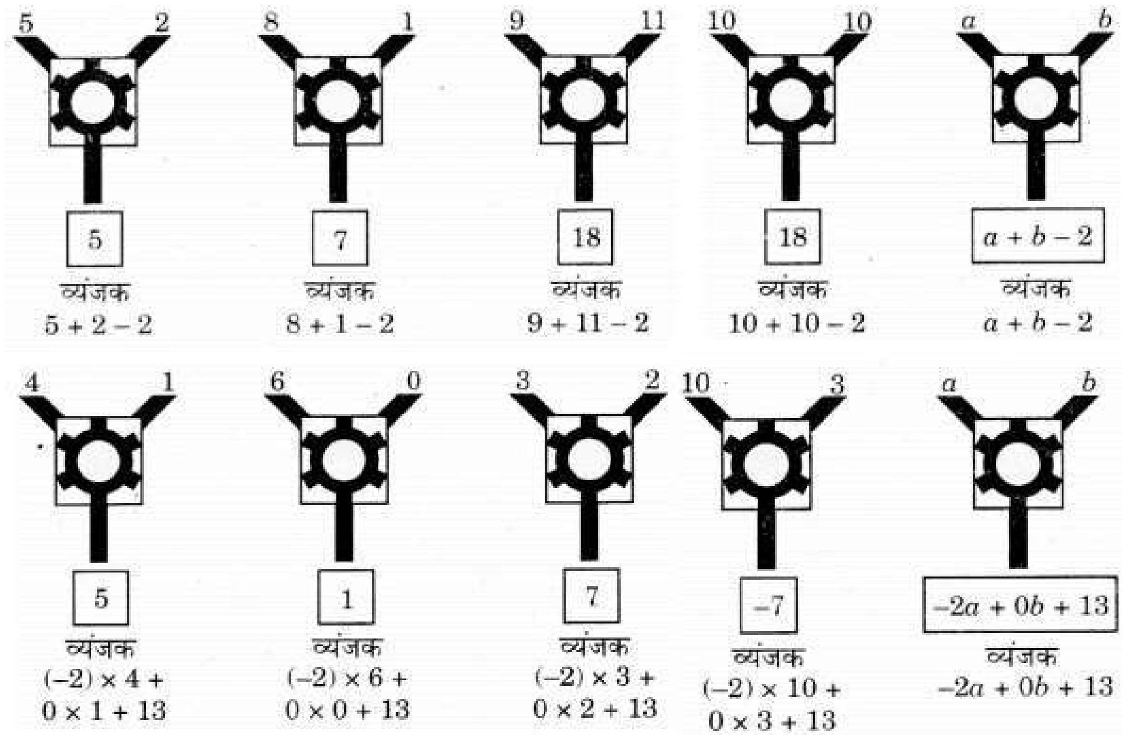
सूत्र है कि ऊपर की पहली संख्या का दुगुना – दूसरी संख्या है नीचे की संख्या है। अर्थात् नीचे की संख्या c = 2a – b है। इसके अनुसार, रिक्त बॉक्स में संख्या 2 × 6 – 4 = 12 – 4 = 8 होगी जिसे रिक्त बॉक्स में लिख दिया गया है।

प्रश्न 3. नीचे दी गई संख्या मशीनों के लिए सूत्रों का पता लगाइए और प्रत्येक समूह के निविष्ट के लिए व्यंजक लिखिए।





हल:



(पृष्ठ 97)

प्रश्न 1. डिजाइन C nवीं बार कहाँ दिखाई देगा?

हल: डिजाइन C nवीं बार 3nवें स्थान पर दिखाई देगा। अर्थात् यह तीसरे, छठे, नौवें स्थानों पर दिखाई देगा।

प्रश्न 2. इसी प्रकार अन्य डिजाइनों के लिए nवीं बार विद्यमान होने की स्थितियों के लिए सूत्र ज्ञात कीजिए ।

हल : डिजाइन A पहले, चौथे, सातवें, इत्यादि स्थानों पर प्रकट होगा। अतः यह वीं बार 1 + (n – 1) × 3 = 1 + 3n – 3 = (3n – 2) वें स्थान पर प्रकट होगा। डिजाइन B दूसरे, पाँचवें, आठवें, इत्यादि स्थानों पर प्रकट होगा। अतः, यह वीं बार 2 + (n – 1) × 3 = 2 + 3n – 3 = (3n – 1) वें स्थान पर प्रकट होगा।

प्रश्न 3. दी गई संख्या के लिए क्या हम बता सकते हैं कि वहाँ कौन – सा डिजाइन विद्यमान होगा? स्थिति 122 पर कौन – सा डिजाइन विद्यमान होगा?

हल : हाँ। हम डिजाइन A से प्रारंभ करते हैं, जो (3n – 2) वें स्थान पर प्रकट होता है। अत:, 3n – 2 = 122 या 3n = 124 या n = 124/3, जो एक पूर्ण संख्या नहीं है। इसलिए डिजाइन A, 122वें स्थान पर प्रकट नहीं होगा। अब, हम डिजाइन B को लेते हैं, जो (3n – 1) वें स्थान पर प्रकट हो रहा है। अतः, 3n – 1 = 122 या 3n 123, अर्थात्, n = 123/3 = 41 है, जो एक पूर्ण संख्या है। अतः 122वें स्थान पर डिजाइन B प्रकट होगा ।

डिजाइन C भी 122वें स्थान पर प्रकट नहीं होगा, क्योंकि 122 से भी हमें n एक पूर्ण संख्या प्राप्त नहीं होती है।

प्रश्न 4. क्या इसके लिए स्थान संख्या को 3 से विभाजित करने पर प्राप्त शेषफल को उपयोग में लाया जा सकता है? नीचे दी गई सारणी को ध्यान से देखिए ।

स्थान संख्या	3 से विभाजित करने पर भागफल	शेषफल
99	33	0
122	40	2
148	49	1

हल : हाँ।

प्रश्न 5. इस सारणी का उपयोग स्थितियों 99, 122, एवं 148 पर विद्यमान डिजाइन को ज्ञात करने में कीजिए ।

हल: क्रमशः डिजाइन C, डिजाइन B और डिजाइन AI इसका कारण यह है कि 3 का 99 गुणज है (3 × 33), 122 = 120 + 2 का रूप 3n + 2 जैसा (3 × 40 + 2) और 148 = 147 + 1 का रूप 3n + 1 (3 × 49 + 1) जैसा है।

(पृष्ठ 99)

प्रश्न 1. क्या सदैव ऐसा होगा? आप इसे कैसे दर्शाएँगे? [संकेत : इस आकार में संख्याओं के एक सामान्य समूह पर विचार कीजिए । मध्य में लिखी संख्या को 'a' के पदों में: व्यक्त कीजिए ।]

हल : हाँ। व्यापक 3 × 3 ग्रिड

	a	
$a+6$	$a+7$	$a+8$
	$a+14$	

कुल योग = 3a + 21 + a + a + 14 = 5a + 35 = 5(a + 7)

प्रश्न 2. अर्थात, बीच (मध्य) की संख्या का पाँच गुना है। अन्य आकार ज्ञात कीजिए जिनके लिए चित्र के अंदर की संख्याओं का योगफल हमेशा उनमें से किसी एक संख्या का गुणज है।

हल: अन्य आकार, उत्तर हाँ है।

		a		
		$a+7$		
$a+12$	$a+13$	$a+14$	$a+15$	$a+16$
		$a+21$		
		$a+28$		

यह एक 5 × 5 ग्रिड है। यहाँ कुल योग = 5a + 70 + a+a+7+a + 21 + a + 28 = 9a +70 + 56 = 9a + 126 = 9 (a + 14) है। अर्थात, बीच (मध्य) की संख्या का एक गुणज है।

(पृष्ठ 100)

प्रश्न 1. चरण 33, चरण 84 एवं चरण 108 में कितनी माचिस की तीलियाँ होंगी? अवश्य, हम आरेख खींच सकते हैं एवं गिन सकते हैं किंतु क्या यहाँ विद्यमान पैटर्न का उपयोग करके शीघ्रता से उत्तर देने की कोई विधि है ?

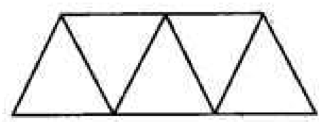
हल: चरण 33 में, आवश्यक माचिस की तीलियों की संख्या = 3 + 2 (33 – 1) = 3 + 2 × 32 = 3 + 64 = 67 है। चरण 84 में, आवश्यक माचिस की तीलियों की संख्या = 3 + 2 × 83 = 3 + 166 = 169 है। चरण 108 में, आवश्यक माचिस की तीलियों की संख्या = 3 + 2 × 107 = 3 + 214 = 217 है।

(पृष्ठ 101)

प्रश्न 1. क्या उपरोक्त व्यंजक किसी भी चरण में माचिस की तीलियों की संख्या बताता है? क्या ये दोनों व्यंजक समान हैं? हल : हाँ, हाँ। चरण संख्या 3 एवं चरण संख्या 4 में ये संख्याएँ क्या हैं?

हल: चरण 3 में : क्षैतिजतः : 3 विकर्णत: : 4

चरण 4 में :



क्षैतिजत: : 5 विकर्णत: : 6

प्रश्न 2. चरणों के बढ़ने के साथ प्रत्येक अभिविन्यास में माचिस की तीलियों की संख्या कैसे बदलती है? प्रत्येक अभिविन्यास में चरण संख्या ‘x’ पर माचिस की तीलियों की संख्या के लिए व्यंजक लिखिए। क्या दोनों व्यंजकों का योगफल 2y + 1 आता है?

हल: प्रत्येक चरण में, क्षैतिजतः और विकर्णत: भी माचिस की तीलियों की संख्या में की वृद्धि होती है। चरण 4 में : क्षैतिजत: : y विकर्णत: : y + 1 योग : 2y + 1 हाँ।

पता लगाइए (पृष्ठ 102)

प्रश्न 1. एक प्लेट ज्वार की रोटी का मूल्य ₹ 30 है एवं एक प्लेट पुलाव का मूल्य ₹ 20 है। यदि एक ज्वार की रोटी प्लेट एवं पुलाव की y प्लेट का ऑर्डर दिया गया तो उस दिन अर्जित कुल राशि को रुपयों में वर्णित करने के लिए कौन-सा व्यंजक होगा? (a) 30x + 20y (b) (30 + 20) × (x + y) (c) 20x + 30y (d) (30 + 20) × x + y (e) 30x – 20y

हल : (a) 30x + 20y

प्रश्न 2. पुष्पिता स्वतंत्रता दिवस पर चंपा एवं गेंदे के दो .. तरह के फूल बेचती है ‘p’ ग्राहक केवल चंपा खरीदते हैं, ” ग्राहक केवल गेंदा खरीदते हैं एवं ” ग्राहक दोनों खरीदते हैं। उसी दिन वह प्रत्येक ग्राहक को एक छोटा राष्ट्रीय झंडा देती है। उस दिन वह कितने डंडे देती है? (a) p + q + r (b) p + q + 2r (c) 2 × (p + 9 + r) (d) p + q + r + 2 (e) p + q + r + 1 (f) 2 × (p + q)

हल: (a) p + q + r

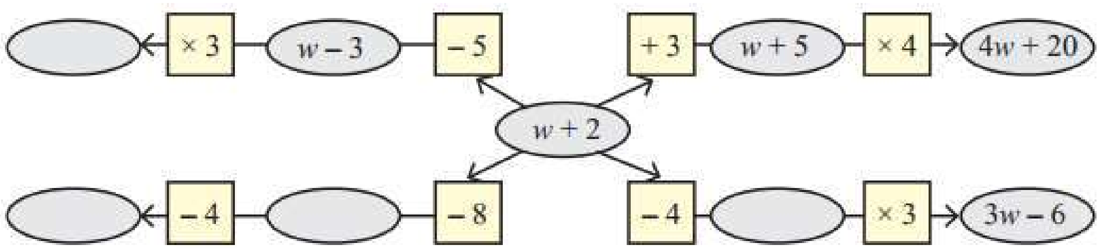
प्रश्न 3. एक घोंघा एक गहरे कुएँ की दीवार पर चढ़ने का प्रयत्न कर रहा है। दिन के समय यह ‘u’ से.मी. चढ़ता है एवं रात के समय वह धीरे से ‘d’ से.मी. नीचे फिसल जाता है। 10 दिनों एवं 10 रातों तक ऐसा होता है। (a) घोंघा अपनी प्रारंभिक स्थिति से कितना दूर है, यह बताने के लिए एक व्यंजक लिखिए | (b) यदि d > u है, तो हम घोंघा की गति के बारे में क्या कह सकते हैं?

हल : (a) व्यंजक = 10 × (u – d) = 10u – 10d है । (b) यदि d > u है, तो घोंघा 10u – 10d = 10 (u – d) = – 10 (du) चलेगा। (d > u है) अतः, घोंघा भूमि स्तर से नीचे रहेगा। यदि भूमि में कोई छेद नहीं है, तो घोंघा भूमि पर ही रहेगा।

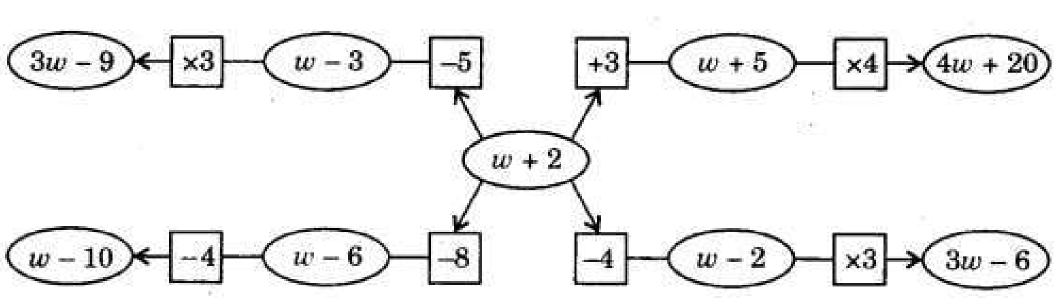
प्रश्न 4. राधा साइकिल दौड़ की प्रतिस्पर्धा के लिए तैयारी कर रही है एवं प्रतिदिन अभ्यास करती है। पहले सप्ताह में वह प्रतिदिन 5 कि.मी. साइकिल चलाती है। प्रत्येक सप्ताह वह प्रतिदिन साइकिल चलाने की दूरी ‘2’ कि.मी. बढ़ाती है। 3 सप्ताह के बाद राधा कितने कि.मी. साइकिल चला चुकी होगी ?

हल: पहला सप्ताह = 5 x 7 = 35 कि.मी. दूसरा सप्ताह (5 + 2) × 7 = (35 + 72) कि.मी. तीसरा सप्ताह = (5 + 22) × 7 = (35 + 142) कि.मी. 3 सप्ताह बाद, राधा द्वारा साइकिल से चली दूरी = 35 + 35 + 72 + 35 + 142 = (3 × 35 + 212) कि.मी. = (105 + 212) कि.मी. है।

प्रश्न 5. नीचे दिए गए चित्र को ध्यान से देखिए कि कैसे व्यंजक w + 2 एक रास्ते के माध्यम से व्यंजक 4w + 20 हो जाता है। अन्य रास्तों पर रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए। अंडाकार स्थानों में व्यंजक लिखें जाएंगे एवं बॉक्सों में गणितीय संक्रियाएँ लिखी जाएँगी।



हल:



प्रश्न 6. यहाँपुर से वहाँपुर जाने वाली एक लोकल ट्रेन मार्ग में समान दूरी पर तीन स्टेशनों पर रुकती है। एक स्टेशन से दूसरे स्टेशन तक दूरी तय करने में मिनटों में लगने वाला समय समान है एवं इसे से प्रदर्शित किया गया है। ट्रेन तीनों स्टेशनों पर 2 मिनट के लिए रुकती है। (a) यदि t = 4, हो तो यहाँपुर से वहाँपुर की यात्रा में लगने वाला समय क्या होगा ? (b) यहाँपुर से वहाँपुर की यात्रा में लगने वाले समय के लिए बीजगणितीय व्यंजक क्या होगा ? [संकेत : स्थिति के दृश्यीकरण के लिए एक रफ आरेख खींचिए ।]

हल: (a) लिया गया समय = 3 × t + 2 × 3 = (3t + 6) मिनट = 3 × 4 + 6 = t = 4 पर, 18 मिनटों

(b) बीजीय व्यंजक = 3t + 6 है।

प्रश्न 7. दिए गए व्यंजकों को सरल कीजिए- (a) 3a + 9b – 6 + 8a – 4b – 7a + 16 (b) 3 (3a – 3b) – 8a – 4b – 16 (c) 2 (2x – 3) + 8x + 12 (d) 8x – (2x – 3) + 12 (e) 8h – (5 + 7h) + 9 (f) 23 + 4 (6m – 3n) – 8n – 3m – 18

हल : (a) 3d + 96 – 6 + 8a – 46 – 7a + 16 = 3a + 8a – 7a + 9b – 4b – 6 + 16 = (3 + 8 − 7) a – (9 – 4) b + 10 = 4a + 56 + 10

(b) 3 (3a3b) – 8a – 4b – 16 = 9a – 9b – 8a – 4b – 16 = 9a – 8a – 9b – 4b – 16 = a – 136 – 16

(c) 2 (2x – 3) + 8x + 12 = 4x – 6 + 8x + 12 =4x + 8x – 6 + 12 = 12x + 6

(d) 8x – (2x – 3) + 12 = 8x – 2x + 3 + 12 = 6x + 15

(e) 8h – (5+ 7h) +9 = 8h – 5 – 7h + 9 = 8h – 7h – 5 + 9 = h + 4

(f) 23 + 4(6m – 3n) — 8n – 3m – 18 = 23 + 24m – 12n – 8n – 3m – 18 = 23 – 18 + 24m – 3m – 12n – 8n = 5 + 21m – 20n

प्रश्न 8. नीचे दिए गए व्यंजकों का योग ज्ञात कीजिए – (a) 4d – 7c + 9 और 8c – 11 + 9d (b) – 6f+ 19 – 8s और – 23 + 13f + 12s (c) 8d – 14c + 9 और 16c – (11 + 9d) (d) 6f – 20 + 8s और 23 – 13f – 12s (e) 13m – 12n और 12n – 13m (f) – 26m + 24n और 26m – 24n

हल : (a) 4d – 7c + 9 + 8c – 11 + 9d = 4d + 9d7c + 8c + 9 – 11 = 13d + c – 2

(b) 6f +19 – 8s + (- 23 + 13f + 12s) = – 6f+ 198s – 23+ 13f + 12s = 6f + 13ƒ – 8s + 12s + 19 – 23 = 7f + 4s – 4

(c) 8d – 14c + 9 + 16c – (11 + 9d) =8d – 14c + 9 + 16c – 11 – 9d = 8d – 9d – 14c + 16c – 9 – 11 = -d + 2c – 2

(d) 6f – 20 + 8s + 23 – 13f – 12s = 6f – 13f + 8s – 12s – 20 + 23 = -7f – 4s + 3

(e) 13m – 12n + 12n – 13m = 13m – 13m – 12n + 12n = 0 + 0 = 0

(f) 26m + 24n + 26m – 24n = -26m+ 26m + 26m + 24n – 24n = 0 + 0 = 0

प्रश्न 9. नीचे दिए गए व्यंजकों का घटाव कीजिए- (a) 9a – 6b + 14 से 6a + 9b – 18 (b) – 15x + 13 – 9y से 7y – 10 + 3x (c) 17g + 9 – 7h से 11 – 10g + 3h (d) 9a – 6b + 14 से 6a – (9b + 18) (e) 10x + 2 + 10y से – 3y +8 – 3x (f) 8g + 4h – 10 से 7h – 8g + 20

हल : (a) (6a + 9b18) (9a6b + 14) = 6a – 9b – 18 – 9a + 6b – 14 = 6a – 9a + 9b + 6b – 18 – 14 = 3a + 15b – 32

(b) (7y10 + 3x) – (-15x + 13 – 9y) =7y10 + 3x + 15x – 13 + 9y = 7y + 9y + 3x + 15x – 10 – 13 = 16y + 18x – 23

(c) (11 – 10g + 3h) (17g+9-7h) = 11 – 10g + 3h – 17g + 9 + 7h = 11 – 9 – 10g – 17g + 3h + 7h = 2 – 27g + 10h

(d) 6a (9b + 18) – (9a – 66 +14) = 6a – 9b – 18 – 9a + 6b – 14 = 6a – 9a – 9b + 6b – 18 – 14 = -3a – 3b – 32

(e) 3y + 8 – 3x (10x + 2 + 10y) = -3y + 8 – 3x – 10x – 2 – 10y = -3y – 10y – 3x – 10x + 8 – 2 = -13y – 13x + 6

(f) 7h -8g+20 (8g + 4h – 10) = 7h – 8g + 20 – 8g – 4h + 10 = 7h – 4h – 8g – 8g + 20 + 10 = 3h – 16g + 30

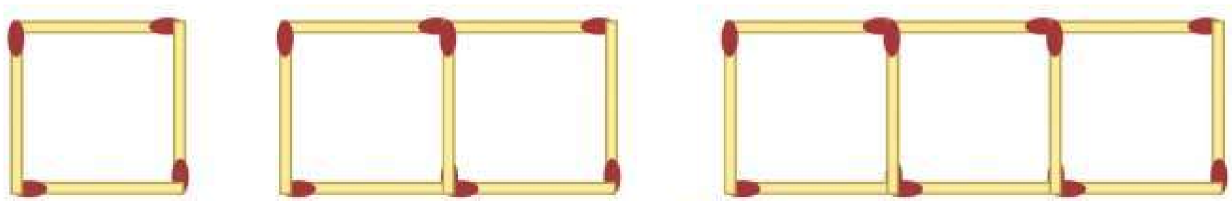
प्रश्न 10. दिए गए बीजगणितीय व्यंजकों के लिए संगत स्थितियों का वर्णन कीजिए- (a) 8x + 3y (b) 15x – 2x

हल: (a) 8 पेंसिलों और 3 पेनों का मूल्य (b) 15 और 2 वस्तुओं के मूल्यों का अंतर

प्रश्न 11. कल्पना कीजिए कि एक सीधी रस्सी है। यदि इसे चित्र में दर्शाए अनुसार एक बार काटा जाए तो हमें 2 टुकड़े प्राप्त होंगे। यदि रस्सी को चित्र में दर्शाए अनुसार एक बार मोड़कर काटा जाए तो हमें 3 टुकड़े प्राप्त होंगे। पैटर्न को ध्यान से देखिए एवं बताइए कि यदि रस्सी को 10 बार मोड़कर काटा जाए तो हमें रस्सी के कितने टुकड़े प्राप्त होंगे। यदि रस्सी को 7 बार मोड़कर काटा जाए तो टुकड़ों की संख्या के लिए व्यंजक क्या होगा ?

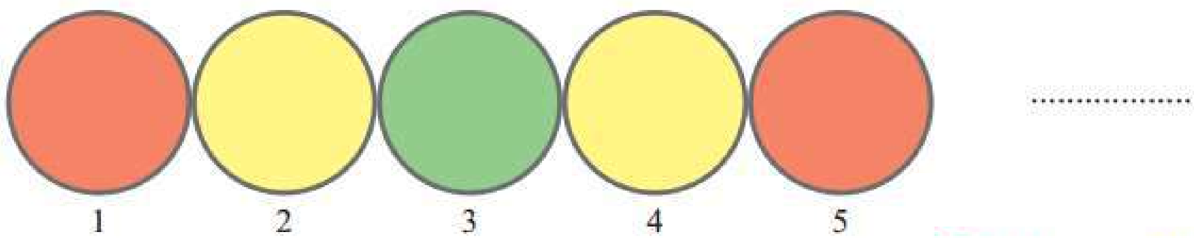
हल: पैटर्न 2, 3, 4, … है। 10 बार मोड़कर काटने के बाद, टुकड़ों की संख्या = 10 + 2 = 12 है। 7 बार मोड़कर काटने के बाद, टुकड़ों की संख्या = r + 2 है।

प्रश्न 12. नीचे दी गई माचिस की तीलियों के पैटर्न को ध्यान से देखिए और पहचानिए। ऐसे 10 वर्ग बनाने के लिए माचिस की कितनी तीलियों की आवश्यकता होगी ? w वर्ग बनाने के लिए माचिस की कितनी तीलियों की आवश्यकता होगी?



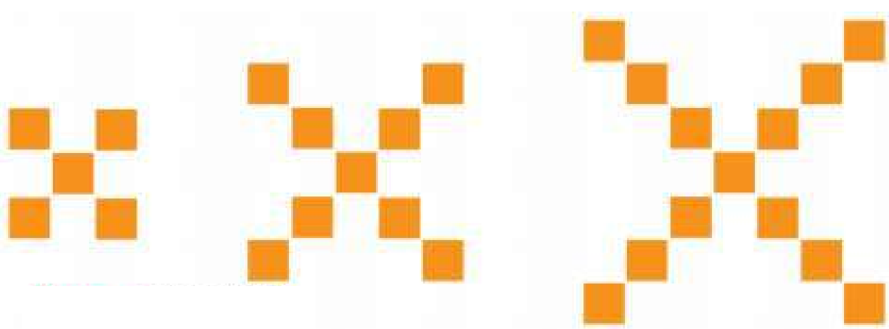
हल: पैटर्न 4, 7, 10, …. अर्थात्, 4, 4 + 3, 4 + 2 × 3, 4 + 3 × 3, … है। अतः, ऐसे 10 वर्गों के लिए, माचिस की आवश्यक तीलियों की संख्या = 4 + (10 – 1) × 3 = 31 है। ऐसे 10 वर्गों के लिए, माचिस की आवश्यक तीलियों की संख्या = 4 + (w – 1) × 3 = 4 + 3w – 3 = 3w + 1 है।

प्रश्न 13. क्या आपने ध्यान दिया कि ट्रैफिक सिग्नल में रंग कैसे बदलते हैं? रंग-परिवर्तन का क्रम नीचे दर्शाया गया है। स्थिति 90, 190, और 343 पर रंग ज्ञात कीजिए । प्रत्येक रंग की स्थिति का वर्णन करने के लिए व्यंजक कीजिए ।



हल:
पैटर्न निम्नलिखित है:
लाल : 1, 5, 9, …. 4n – 3, …
पीला : 2, 4, 6, …. 2n, …
हरा : 3, 7, 11, 4n – 1 …….
2n – 90 लेने पर, n = 45 है, जो एक पूर्ण संख्या है।
अत:, 90 स्थिति पर रंग पीला होगा ।
इसी प्रकार 190 स्थिति पर भी रंग पीला होगा, क्योंकि 2n = 190 से 95 प्राप्त होता है।
आगे, 4n – 1 = 343
⇒ 4n = 344
⇒ n = 344/4 = 86, जो एक पूर्ण संख्या है। अतः 343 स्थिति का रंग हरा होगा।

प्रश्न 14. दिए गए पैटर्न को ध्यान से देखिए । चरण 4, चरण 10, चरण 50 में कितने वर्ग होंगे? एक सामान्य सूत्र लिखिए। यदि हम सभी वर्गों के कोनों की संख्या को गिनना चाहते हैं तो सूत्र कैसे बदलेगा?



हल: पैटर्न इस प्रकार हैं : 5, 9, 13, … चरण 4 पर, वर्गों की संख्या = 13 + 3 = 17 है। चरण 10 पर, वर्गों की संख्या = 5 + 9 × 4 = 41 है। चरण 50 पर, वर्गों की संख्या = 5 + 49 × 4 = 5 + 196 = 201 है। व्यापक सूत्र : चरण n पर, वर्गों की संख्या = 5+ (n-1) × 4 = 5 + 4n – 4 = 4n + 1 है। शीर्षों के लिए, पैटर्न इस प्रकार है : 16, 16 + 4 × 3, 16 + 4 × 3 + 4 × 3, … अर्थात्, 16, 16 + 12, 16 + 24, … अर्थात्, 16 + (n – 1) × 12 = 16 + 12n – 12 = 12n + 4 है।

प्रश्न 15. इस अनंत 4 स्तंभीय ग्रिड में संख्याएँ एक विशेष क्रम में लिखी गई हैं। (a) दिए गए एक स्तंभ (1, 2, 3, 4) में सभी संख्याएँ निर्मित करने के लिए व्यंजक दीजिए । (b) बताइए कि नीचे दी गई संख्याएँ किस पंक्ति एवं किस स्तंभ में विद्यमान होंगी- (i) 124 (ii) 147 (iii) 201 (c) कौन-सी संख्या पंक्ति 'r' एवं स्तंभ 'c' में विद्यमान होगी? (d) 3 के गुणजों की स्थितियों को ध्यान से देखिए ।

1	2	3	4
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

क्या आपको इसमें कोई पैटर्न दिख रहा है? आप जो अन्य पैटर्न देखते हैं, उनकी सूची बताइए ।

हल : (a) स्तंभ 1 में, पैटर्न 1, 5, 9, … है । स्तंभ 2 में, पैटर्न 2, 6, 10, है। स्तंभ n में, पैटर्न n, n + 4, n + 8, ….. होगा। व्यंजक n, n + 4, n + 2 × 4,n + 3 × 4, …… n + m x 4, अर्थात्, n, n + 4, n + 2 × 4, …. n + 4m हो सकता है।

(b) (i) संख्या 124 चौथे स्तंभ और 31वीं पंक्ति में प्रकट होगी, क्योंकि 124 = 4 + 30 × 4 है। (ii) संख्या 147 तीसरे स्तंभ और 36वीं पंक्ति में प्रकट होगी, क्योंकि 147 = 3 + 36 × 4 है। (iii) संख्या 201 पहले स्तंभ और 51वीं पंक्ति में प्रकट होगी, क्योंकि 201 = 1 + 50 × 4 है। (c) पंक्ति और स्तंभ c में, संख्या c + 4 (r – 1) प्रकट, होगी। (d) ये पैटर्न इस प्रकार हैं : (i) 3, 6, 9 (ii) 12, 15, 18, 21 (iii) 24, 27, 30, 33 (iv) 36, 39, 42, 45 (v) 48, 51, 54, 57, इत्यादि (आकृति देखिए) ।

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	32
33	34	35	36
37	38	39	40
41	42	43	44
45	46	47	48
49	50	51	52

अन्य पैटर्न:
(i) ऊपर दाएँ से नीचे बाएँ, पैटर्न हैं:

1, 6, 11, 16;
5, 10, 15, 20;
9, 14, 19, 24;
} 5 का अंतर है।

इत्यादि ।

(ii) ऊपर बाएँ से नीचे दाएँ, पैटर्न हैं:

2, 5;
3, 6, 9;
4, 7, 10, 13;
8, 11, 14, 17;
12, 15, 18, 21;
} 3 का अंतर है।

इत्यादि ।