



अध्याय

16

संख्याओं के साथ खेलना

स्मरणीय तथ्य

- संख्याओं को व्यापक रूप में लिखा जा सकता है। इस प्रकार, दो अंकों की संख्या ab को $10a + b$ लिखा जा सकता है।
- संख्याओं के व्यापक रूप पहिलियों या संख्या खेलों को हल करने में सहायक होते हैं।
- संख्याओं की 10, 5, 2, 9 या 3 द्वारा विभाज्यता की तर्कसंगतता प्रदान की जा सकती है, यदि उन्हें व्यापक रूप में लिखा जाए।

पाठ्य पुस्तक के प्रश्नोत्तर

प्रयास कीजिए (पृष्ठ संख्या 260)

प्रश्न 1. निम्नलिखित संख्याओं को व्यापक रूप में लिखिए :

(i) 25 (ii) 73 (iii) 129

(iv) 302

हल : (i) $25 = 20 + 5 = 10 \times 2 + 1 \times 5$

(ii) $73 = 70 + 3 = 10 \times 7 + 1 \times 3$

(iii) $129 = 100 + 20 + 9 = 100 \times 1 + 10 \times 2 + 1 \times 9$

(iv) $302 = 300 + 00 + 2 = 100 \times 3 + 10 \times 0 + 1 \times 2$

प्रश्न 2. निम्नलिखित को सामान्य रूप में लिखिए :

(i) $10 \times 5 + 6$ (ii) $100 \times 7 + 10 \times 1 + 8$

(iii) $100a + 10c + b$

हल : (i) $10 \times 5 + 6 = 50 + 6 = 56$

(ii) $100 \times 7 + 10 \times 1 + 8 = 700 + 10 + 8 = 718$

(iii) $100a + 10c + b = acb$

पृष्ठ संख्या 261

प्रश्न 1. जाँच कीजिए कि यदि सुंदरम ने निम्नलिखित संख्याएँ चुनी होती, तो परिणाम क्या प्राप्त होते :

1. 27

2. 39

3. 64

4. 17

हल : 1. माना कि सुंदरम की संख्या = 27

\therefore संख्या को पलटने पर 72 प्राप्त होती।

जोड़ने पर संख्या = $72 + 27 = 99$

$$99 \div 11 = 9$$

$$\text{शेषफल} = 0$$

$$\text{यहाँ पर भागफल} = 9 = \text{दो संख्याओं का योग} \\ = 2 + 7 = 9$$

2. माना कि सुंदरम की संख्या = 39

$$\therefore \text{पलटने पर संख्या} = 93$$

$$\text{जोड़ने पर संख्या} = 93 + 39 = 132$$

$$132 \div 11 = 12$$

$$\text{शेषफल} = 0$$

$$\text{भागफल} = 12 = \text{दो संख्याओं का योग} \\ = 3 + 9 = 12$$

3. माना कि सुंदरम की संख्या = 64

$$\therefore \text{पलटने पर संख्या} = 46$$

$$\text{जोड़ने पर संख्या} = 46 + 64 = 110$$

$$\text{भाग देने पर संख्या} = 110 \div 11 = 10$$

$$\text{शेषफल} = 0$$

$$\text{भागफल} = 10 = \text{दो संख्याओं का योग} \\ = 6 + 4 = 10$$

4. माना कि सुंदरम की संख्या = 17

$$\therefore \text{पलटने पर संख्या} = 71$$

$$\text{जोड़ने पर संख्या} = 71 + 17 = 88$$

$$\text{भाग देने पर संख्या} = 88 \div 11 = 8$$

$$\text{शेषफल} = 0$$

$$\begin{aligned}\text{भागफल} &= 8 = \text{दो संख्याओं का योग} \\ &= 1 + 7 = 8\end{aligned}$$

प्रश्न 2. जाँच कीजिए कि यदि सुंदरम ने उपरोक्त के लिए निम्नलिखित संख्या चुनी होती, तो क्या परिणाम प्राप्त होते :

1. 17 2. 21 3. 96 4. 37

हल : 1. माना कि सुंदरम की संख्या = 17

$$\text{पलटने पर संख्या} = 71$$

$$\text{घटाने पर संख्या} = 71 - 17 = 54$$

$$\text{भाग देने पर संख्या} = 54 \div 9 = 6$$

$$\text{शेषफल} = 0$$

$$\therefore \text{भागफल} = 6 = \text{दो संख्याओं का अंतर} \\ = 7 - 1 = 6$$

2. माना कि सुंदरम की संख्या = 21

$$\text{पलटने पर संख्या} = 12$$

$$\text{घटाने पर संख्या} = 21 - 12 = 9$$

$$\text{भाग देने पर संख्या} = 9 \div 9 = 1$$

$$\text{शेषफल} = 0$$

$$\therefore \text{भागफल} = 1 = \text{दो संख्याओं का अंतर} \\ = 2 - 1 = 1$$

3. माना कि सुंदरम की संख्या = 96

$$\text{पलटने पर संख्या} = 69$$

$$\text{घटाने पर संख्या} = 96 - 69 = 27$$

$$\text{भाग देने पर संख्या} = 27 \div 9 = 3$$

$$\text{शेषफल} = 3$$

$$\therefore \text{भागफल} = 3 = \text{दो संख्याओं का अंतर} \\ = 9 - 6 = 3$$

4. माना कि सुंदरम की संख्या = 37

$$\text{पलटने पर संख्या} = 73$$

$$\text{घटाने पर संख्या} = 73 - 37 = 36$$

$$\text{भाग देने पर संख्या} = 36 \div 9 = 4$$

$$\text{शेषफल} = 0$$

$$\therefore \text{भागफल} = 4 = \text{दो संख्याओं का अंतर} \\ = 7 - 3 = 4$$

पृष्ठ संख्या 262

प्रश्न 1. जाँच कीजिए कि यदि मीनाक्षी ने निम्नलिखित संख्याएँ चुनी होतीं, तो परिणाम क्या प्राप्त होता? प्रत्येक स्थिति में, अंत में प्राप्त हुए भागफल का एक रिकॉर्ड (record) रखिए :

1. 132 2. 469 3. 737 4. 901

हल : 1. माना कि मीनाक्षी की संख्या = 132

$$\text{पलटने पर संख्या} = 231$$

$$\text{घटाने पर संख्या} = 231 - 132 = 99$$

$$\text{भाग देने पर संख्या} = 99 \div 99 = 1$$

$$\text{शेषफल} = 0$$

$$\therefore \text{भागफल} = 1 = \text{इकाई तथा दहाई} \\ \text{अंकों का अंतर} \\ = 2 - 1 = 1$$

2. माना कि मीनाक्षी की संख्या = 469

$$\text{पलटने पर संख्या} = 964$$

$$\text{घटाने पर संख्या} = 964 - 469 = 495$$

$$\text{भाग देने पर संख्या} = 495 \div 99 = 5$$

$$\text{शेषफल} = 0$$

$$\therefore \text{भागफल} = 5 = \text{इकाई तथा दहाई} \\ \text{अंकों का अंतर} \\ = 9 - 4 = 5$$

3. माना कि मीनाक्षी की संख्या = 737

$$\text{पलटने पर संख्या} = 737$$

$$\text{घटाने पर संख्या} = 737 - 737 = 0$$

$$\text{भाग देने पर संख्या} = 0 \div 99 = 0$$

$$\text{शेषफल} = 0$$

$$\therefore \text{भागफल} = 0 = \text{इकाई तथा दहाई} \\ \text{अंकों का अंतर} \\ = 7 - 7 = 0$$

4. माना कि मीनाक्षी की संख्या = 901

$$\text{पलटने पर संख्या} = 109$$

$$\text{घटाने पर संख्या} = 901 - 109 = 792$$

$$\text{भाग देने पर संख्या} = 792 \div 99 = 8$$

$$\text{शेषफल} = 0$$

$$\therefore \text{भागफल} = 8 = \text{इकाई तथा दहाई} \\ \text{अंकों का अंतर} \\ = 9 - 1 = 8$$

पृष्ठ संख्या 263

प्रश्न 1. जाँच कीजिए कि यदि सुंदरम ने निम्नलिखित संख्याएँ सोची होती, तो परिणाम क्या प्राप्त होता :

1. 417 2. 632 3. 117 4. 937

हल : 1. माना कि सुंदरम की संख्या = 417

तीन अंकों 4, 1 तथा 7 का प्रयोग करके, तीन अंकों वाली सभी संभव संख्याएँ = 417, 741 और 174

$= (abc, cab \text{ और } bca \text{ का प्रयोग करने पर})$
तीनों का योग $= 417 + 741 + 174 = 1332$
37 से भाग देने पर संख्या $= 1332 \div 37 = 36$
शेषफल $= 0$

2. माना कि सुंदरम की संख्या $= 632$
तीन अंकों 6, 3 तथा 2 का प्रयोग करके, तीन अंकों वाली सभी संभव संख्याएँ

$= 632, 263 \text{ और } 326$
 $= (abc, cab \text{ और } bca \text{ का प्रयोग करने पर})$
तीनों का योग $= 632 + 263 + 326 = 1221$
37 से भाग देने पर संख्या $= 1221 \div 37 = 33$
शेषफल $= 0$

3. माना कि सुंदरम की संख्या $= 117$
तीन अंकों 1, 1 तथा 7 का प्रयोग करके, तीन अंकों वाली सभी संभव संख्याएँ

$= 117, 711 \text{ और } 171$
 $= (abc, cab \text{ और } bca \text{ का प्रयोग करने पर})$
तीनों का योग $= 117 + 711 + 171 = 999$
37 से भाग देने पर संख्या $= 999 \div 37 = 27$
शेषफल $= 0$

4. माना कि सुंदरम की संख्या $= 937$
तीन अंकों 9, 3 तथा 7 का प्रयोग करके, तीन अंकों वाली सभी संभव संख्याएँ

$= 937, 793 \text{ और } 379$
 $= (abc, cab \text{ और } bca \text{ का प्रयोग करने पर})$
तीनों का योग $= 937 + 793 + 379 = 2109$
37 से भाग देने पर संख्या $= 2109 \div 37 = 57$
शेषफल $= 0$

इन्हें कीजिए (पृष्ठ संख्या 266)

दो अंकों की एक संख्या ab लिखिए तथा इसके अंकों की पलटने पर प्राप्त संख्या ba लिखिए। इनका योग ज्ञात कीजिए। मान लीजिए यह योग एक तीन अंकों की संख्या dad है।

अर्थात् $ab + ba = dad$
 $(10a + b) + (10b + a) = dad$
 $11(a + b) = dad$

योग $(a + b)$ संख्या 18 से अधिक नहीं हो सकता (क्यों?)। क्या dad , 11 का एक गुणज है? क्या dad , 198

से कम है? 198 तक तीन अंकों की ऐसी सभी संख्याएँ लिखिए, जो 11 की गुणज हैं। a और d के मान ज्ञात कीजिए।

हल : माना कि दो अंकों की एक संख्या $= ab$

इसके अंकों को पलटने पर प्राप्त संख्या $= ba$

माना कि यह योग एक तीन अंकों की संख्या dad है।

अर्थात् $ab + ba = dad$

या $(10a + b) + (10b + a) = dad$

या $11a + 11b = dad$

या $11(a + b) = dad$

योग $(a + b)$ संख्या 18 से अधिक नहीं हो सकता क्योंकि 2-अंकों की अधिकतम संख्या 99 होती है और $99 + 99 = 198$ । अतः संख्या dad 11 से विभाज्य है। हाँ, dad 11 एक गुणज है। हाँ, dad 198 से कम है। 198 तक तीन अंकों की ऐसी संख्याएँ जो 11 की गुणज हैं $= 110, 121, 132, 143, 154, 165, 176, 187$ तथा 198

अतः $dad = 121$

जहाँ $d = 1, a = 2$

प्रश्नावली 16.1 (पृष्ठ संख्या 266)

निम्नलिखित में से प्रत्येक में अक्षरों के मान ज्ञात कीजिए तथा संबद्ध चरणों के लिए कारण भी दीजिए :

प्रश्न 1.

3	A
+	2 5

	B 2

हल : यहाँ पर दो अक्षर A और B हैं, जिसका हमें मान ज्ञात करना है।

$A + 5$ से हमें 2 प्राप्त होना है अर्थात् एक संख्या जिसकी इकाई का अंक 2 है।

ऐसा होने के लिए, A अंक 7 होना चाहिए।

अतः इस पहली को नीचे दर्शाए अनुसार हल किया जा सकता है :

3	7
+	2 5

	6 2

अतः $B = 6, A = 7, B = 6$.

प्रश्न 2.

4	A
+	9 8

	C B 3

हल : यहाँ पर तीन अक्षर A, B और C हैं, जिनका हमें मान

ज्ञात करना है। $A + 8$ से हमें 3 प्राप्त होना है। अर्थात् एक संख्या जिसकी इकाई का अंक 3 है। ऐसा होने के लिए, A अंक 5 होना चाहिए।

अतः इस पहेली को नीचे दर्शाए अनुसार हल किया जा सकता है :

$$\begin{array}{r} 4 \ 5 \\ + 9 \ 8 \\ \hline 14 \ 3 \end{array}$$

$\therefore B=4, C=1$

अतः $A=5, B=4, C=1$

प्रश्न 3.

$$\begin{array}{r} 1 \ A \\ \times A \\ \hline 9 \ A \end{array}$$

हल : यहाँ केवल एक अक्षर A है, जिसका हमें मान ज्ञात करना है।

$A \times A = A$ से हमें $6 \times 6 = 36$ अर्थात् एक संख्या जिसकी इकाई का अंक 6 है। ऐसा होने के लिए, A अंक 6 होना चाहिए। अतः इस पहेली को नीचे दर्शाए अनुसार हल किया जा सकता है :

$$\begin{array}{r} 1 \ 6 \\ \times 6 \\ \hline 9 \ 6 \end{array}$$

$\therefore A=6$

प्रश्न 4.

$$\begin{array}{r} A \ B \\ 3 \ 7 \\ + 6 \ A \end{array}$$

हल : यहाँ A तथा B अक्षर हैं, जिनका हमें मान ज्ञात करना है। $B + 7 = A$ अर्थात् $5 + 7 = 12$ से हमें इकाई के स्थान पर 2 प्राप्त होता है। ऐसा होने के लिए $A + 3 = 6$ को सत्यापित करने के लिए A अंक 2 होना चाहिए। अतः इस पहेली को नीचे दर्शाए अनुसार हल किया जा सकता है :

$$\begin{array}{r} 2 \ 5 \\ + 3 \ 7 \\ \hline 6 \ 2 \end{array}$$

$\therefore A=2$ तथा $B=5$

प्रश्न 5.

$$\begin{array}{r} A \ B \\ \times 3 \\ \hline C \ A \ B \end{array}$$

हल : यहाँ तीन अक्षर A, B और C हैं, जिनका हमें मान ज्ञात करना है। क्योंकि $B \times 3 = B$ है इसलिए या तो $B = 0$ है या $B = 5$ है। परन्तु A की जगह पर एक समान अंक आना चाहिए।

इसलिए $B = 0$ होगा। अतः इस पहेली को नीचे दर्शाए अनुसार हल किया जा सकता है :

यदि $A = 5$ तथा $B = 0$ हो, तो $C = 1$ होगा।

$$\begin{array}{r} 5 \ 0 \\ \times 3 \\ \hline 15 \ 0 \end{array}$$

$\therefore A=5, B=0$ एवं $C=1$

प्रश्न 6.

$$\begin{array}{r} A \ B \\ \times 5 \\ \hline C \ A \ B \end{array}$$

हल : यहाँ तीन अक्षर A, B और C हैं, जिनका हमें मान ज्ञात करना है। क्योंकि $B \times 5 = B$ है इसलिए या तो $B = 0$ है या $B = 5$ है। परन्तु A की जगह पर एक समान अंक आना चाहिए। इसलिए $B = 0$ होगा। अतः इस पहेली को नीचे दर्शाए अनुसार हल किया जा सकता है :

यदि $A = 5, B = 0$ हो, तो $C = 2$ होगा।

$$\begin{array}{r} 5 \ 0 \\ \times 5 \\ \hline 25 \ 0 \end{array}$$

$\therefore A=5, B=0$ तथा $C=2$

प्रश्न 7.

$$\begin{array}{r} A \ B \\ \times 6 \\ \hline B \ B \ B \end{array}$$

हल : यहाँ दो अक्षर A और B हैं, जिनका हमें मान ज्ञात करना है। क्योंकि $B \times 6 = B$ है इसलिए इकाई का मान ऐसा आना चाहिए कि B के लिए चारों जगह एक समान हो। अतः इस पहेली को नीचे दर्शाए अनुसार हल किया जा सकता है।

यदि $A = 7$ तथा $B = 4$ हो तो

$$\begin{array}{r} 7 \ 4 \\ \times 6 \\ \hline 4 \ 4 \ 4 \end{array}$$

$\therefore A=7$ तथा $B=4$

प्रश्न 8.

$$\begin{array}{r} A \ 1 \\ + 1 \ B \\ \hline B \ 0 \end{array}$$

हल : यहाँ दो अक्षर A और B हैं, जिनका हमें मान ज्ञात करना है। $1 + B = 0$ से हमें इकाई के स्थान पर 0 प्राप्त होता है। ऐसा होने के लिए, B अंक 9 होना चाहिए। अतः इस पहेली को नीचे दर्शाए अनुसार हल किया जा सकता है :

यदि $B = 9$ है तो $A = 7$ होगा

$$\begin{array}{r} \therefore \quad \quad \quad 7 \quad 1 \\ \quad \quad \quad + \quad 1 \quad 9 \\ \hline \quad \quad \quad 9 \quad 0 \end{array}$$

$\therefore A=7$ तथा $B=9$

प्रश्न 9.

$$\begin{array}{r} \quad \quad \quad 2 \quad A \quad B \\ + A \quad B \quad 1 \\ \hline B \quad 1 \quad 8 \end{array}$$

हल : यहाँ दो अक्षर A और B हैं, जिनका हमें मान ज्ञात करना है। $B + 1 = 8$ है अर्थात् इकाई अंक 7; B की जगह पर होगा तथा $A + B = 1$ है अर्थात् $A = 4$ होगा। अतः इस पहली को नीचे दर्शाए अनुसार हल किया जा सकता है :

यदि $A = 4$ तथा $B = 7$ हो तो

$$\begin{array}{r} \quad \quad \quad 2 \quad 4 \quad 7 \\ + 4 \quad 7 \quad 1 \\ \hline \quad \quad \quad 7 \quad 1 \quad 8 \end{array}$$

$\therefore A = 4$ तथा $B = 7$

प्रश्न 10.

$$\begin{array}{r} \quad \quad \quad 1 \quad 2 \quad A \\ + 6 \quad A \quad B \\ \hline A \quad 0 \quad 9 \end{array}$$

हल : यहाँ दो अक्षर A और B हैं, जिनका हमें मान ज्ञात करना है। $2 + A = 0$ है। ऐसा होने के लिए, A अंक 8 होना चाहिए तथा $A + B = 9$ है। इसलिए B अंक 1 होना चाहिए। अतः इस पहली को नीचे दर्शाए अनुसार हल किया जा सकता है :

यदि $A = 8$ तथा $B = 1$ हो तो

$$\begin{array}{r} \quad \quad \quad 1 \quad 2 \quad 8 \\ + 6 \quad 8 \quad 1 \\ \hline \quad \quad \quad 8 \quad 0 \quad 9 \end{array}$$

$\therefore A = 8, B = 1$

प्रयास कीजिए (पृष्ठ संख्या 268)

प्रश्न 1. (पहला प्रश्न आपकी सहायता के लिए किया हुआ है।)

1. यदि विभाजन $N \div 5$ से शेषफल 3 प्राप्त होता है, तो N की इकाई का अंक क्या हो सकता है?

(इकाई के अंक को 5 से भाग देने पर शेषफल 3 आना चाहिए। अतः इकाई का अंक 3 या 8 होगा।)

2. यदि विभाजन $N \div 5$ से शेषफल 1 प्राप्त होता है, तो N की इकाई का अंक क्या हो सकता है?

3. यदि विभाजन $N \div 5$ से शेषफल 4 प्राप्त होता है, तो N की इकाई का अंक क्या हो सकता है?

हल : 1. इकाई के अंक को 5 से भाग देने पर शेषफल 3 आना चाहिए। अतः इकाई का अंक 3 या 8 होगा।

2. इकाई के अंक को 5 से भाग देने पर शेषफल 1 प्राप्त होता है। अतः इकाई का अंक 1 या 6 होगा।

3. इकाई के अंक को 5 से भाग देने पर शेषफल 4 प्राप्त होता है। अतः इकाई का अंक 4 या 9 होगा।

प्रश्न 2. (पहला प्रश्न आपकी सहायता के लिए किया हुआ है।)

1. यदि विभाजन $N \div 2$ से शेषफल 1 प्राप्त होता है, तो N की इकाई का अंक क्या हो सकता है?

(N विषम है। इसलिए इसकी इकाई का अंक विषम होगा। अतः N की इकाई का अंक 1, 3, 5, 7 या 9 होगा।)

2. यदि विभाजन $N \div 2$ से कोई शेष प्राप्त नहीं होता (अर्थात् शेषफल 0 है), तो N की इकाई का अंक क्या हो सकता है?

3. मान लीजिए कि विभाजन $N \div 5$ से शेषफल 4 और विभाजन $N \div 2$ से शेषफल 1 प्राप्त होता है। N की इकाई का अंक क्या होना चाहिए?

हल : 1. N विषम है। इसलिए इसकी इकाई का अंक विषम होगा। अतः N की इकाई का अंक 1, 3, 5, 7 या 9 होगा।

2. यदि विभाजन $N \div 2$ से कोई शेष प्राप्त नहीं होता। अतः N सम है। इसलिए इसकी इकाई का अंक सम होगा। अतः N की इकाई का अंक 0, 2, 4, 6 या 8 होगा।

3. यदि $N \div 5$ से शेषफल 4 प्राप्त होता है, इसलिए N की इकाई का अंक 4 या 9 होगा।

यदि $N \div 2$ से शेषफल 1 प्राप्त होता है, इसलिए N की इकाई का अंक 1, 3, 5, 7 या 9 होगा। परन्तु यहाँ N की इकाई का अंक 9 होगा क्योंकि यह अंक दोनों को सत्यापित करता है।

प्रयास कीजिए (पृष्ठ संख्या 270)

प्रश्न 1 : निम्नलिखित संख्याओं की 9 से विभाज्यता की जाँच कीजिए :

1. 108 2. 616 3. 294 4. 432 5. 927

हल : हम जानते हैं कि एक संख्या N संख्या 9 से विभाज्य होती है, यदि इसके अंकों का योग 9 से विभाज्य हो।

1. 108 के अंकों का योग = $1 + 0 + 8 = 9$

$9 \div 9 = 1$

अतः संख्या 108 संख्या 9 से विभाज्य है।

2. 616 के अंकों का योग = $6 + 1 + 6 = 13$

परन्तु संख्या 13 संख्या 9 से विभाज्य नहीं है।

इसलिए संख्या 616 संख्या 9 से विभाज्य नहीं है।

3. 294 के अंकों का योग = $2 + 9 + 4 = 15$

परन्तु संख्या 15 संख्या 9 से विभाज्य नहीं है। इसलिए संख्या 294 संख्या 9 से विभाज्य नहीं है।

4. 432 के अंकों का योग = $4 + 3 + 2 = 9$

$$9 \div 9 = 1$$

अतः संख्या 432 संख्या 9 से विभाज्य है।

5. 927 के अंकों का योग = $9 + 2 + 7 = 18$

$$18 \div 9 = 2$$

अतः संख्या 927 संख्या 9 से विभाज्य है।

सोचिए, चर्चा कीजिए और लिखिए (पृष्ठ संख्या 270, 271)

प्रश्न 1. आप देख चुके हैं कि 450, 10 से विभाज्य है। यह 2 और 5 से भी विभाज्य है, जो 10 के गुणनखंड हैं। इसी प्रकार, संख्या 135, 9 से विभाज्य है। यह 3 से भी विभाज्य है, जो 9 का एक गुणनखंड है।

क्या आप कह सकते हैं कि यदि कोई संख्या किसी संख्या m से विभाज्य हो, तो वह m के प्रत्येक गुणनखंड से भी विभाज्य होगी ?

प्रश्न 2. (i) एक तीन अंकों की संख्या abc को $100a + 10b + c$ के रूप में लिखिए। अब

$$\begin{aligned} 100a + 10b + c &= 99a + 11b + (a - b + c) \\ &= 11(9a + b) + (a - b + c) \end{aligned}$$

यदि संख्या abc , 11 से विभाज्य है, तो आप $(a - b + c)$ के बारे में क्या कह सकते हैं? क्या यह आवश्यक है कि $(a + c - b)$, 11 से विभाज्य हो?

(ii) एक चार अंकों की संख्या $abcd$ को इस प्रकार लिखिए :

$$\begin{aligned} &1000a + 100b + 10c + d \\ &= (1001a + 99b + 11c) - (a - b + c - d) \\ &= 11(91a + 9b + c) + [(b + d) - (a + c)] \end{aligned}$$

यदि संख्या $abcd$, 11 से विभाज्य है, तो $(b + d) - (a + c)$ के बारे में आप क्या कह सकते हैं?

(iii) उपरोक्त (i) और (ii) से, क्या आप कह सकते हैं कि कोई संख्या 11 से विभाज्य होगी, यदि इसके विषम स्थानों के अंकों के योग और सम स्थानों के अंकों के योग का अंतर 11 से विभाज्य होगा?

हल : 1. हाँ, यदि कोई संख्या किसी संख्या m से विभाज्य हो, तो वह m के प्रत्येक गुणनखंड से भी विभाज्य होगी।

2. (i) हाँ, यह आवश्यक है कि $(a + c - b)$, 11 से विभाज्य हो।

(ii) यदि संख्या $abcd$, 11 से विभाज्य है, तो $(b + d) - (a + c)$ भी 11 से विभाज्य होगा।

(iii) हाँ, हम कह सकते हैं कि कोई संख्या 11 से विभाज्य होगी, यदि इसके विषम स्थानों के अंकों के योग और सम स्थानों के अंकों के योग का अंतर 11 से विभाज्य हो।

प्रयास कीजिए (पृष्ठ संख्या 271)

निम्नलिखित संख्याओं की 3 से विभाज्यता की जाँच कीजिए :

1. 108 2. 616 3. 294 4. 432 5. 927

हल : हम जानते हैं कि एक संख्या N संख्या 3 से विभाज्य होती है, यदि इसके अंकों का योग 3 से विभाज्य हो। अन्यथा यह 3 से विभाज्य नहीं होगी।

$$\begin{aligned} 1. \quad &108 \text{ के अंकों का योग} = 1 + 0 + 8 = 9 \\ &9 \div 3 = 3 \end{aligned}$$

अतः संख्या 108 संख्या 3 से विभाज्य है।

$$2. \quad 616 \text{ के अंकों का योग} = 6 + 1 + 6 = 13$$

परन्तु संख्या 13 संख्या 3 से विभाज्य नहीं है।

इसलिए संख्या 616 संख्या 3 से विभाज्य नहीं है।

$$\begin{aligned} 3. \quad &294 \text{ के अंकों का योग} = 2 + 9 + 4 = 15 \\ &15 \div 3 = 5 \end{aligned}$$

अतः संख्या 294 संख्या 3 से विभाज्य है।

$$\begin{aligned} 4. \quad &432 \text{ के अंकों का योग} = 4 + 3 + 2 = 9 \\ &9 \div 3 = 3 \end{aligned}$$

अतः संख्या 432 संख्या 3 से विभाज्य है।

$$\begin{aligned} 5. \quad &927 \text{ के अंकों का योग} = 9 + 2 + 7 = 18 \\ &18 \div 3 = 6 \end{aligned}$$

अतः संख्या 927 संख्या 3 से विभाज्य है।

प्रश्नावली 16.2 (पृष्ठ संख्या 271)

प्रश्न 1. यदि $21y5, 9$ का एक गुणज है, जहाँ y एक अंक है, तो y का मान क्या है?

हल : यदि $21y5, 9$ का एक गुणज है।

इसलिए $21y5$ के अंकों का योग = $2 + 1 + y + 5 = 8 + y$

$$\text{अब,} \quad 8 + y = 9$$

$$\therefore y = 9 - 8 = 1$$

प्रश्न 2. यदि $31z5, 9$ का एक गुणज है, जहाँ z एक अंक है, तो z का मान क्या है? आप देखेंगे कि इसके दो उत्तर हैं। ऐसा क्यों है?

हल : यदि $31z5, 9$ का एक गुणज है।

इसलिए $31z5$ के अंकों का योग $= 3+1+z+5=9+z$

अब, $9+z=9$

अतः $z=0$

या $9+z=9$

या $9+9=18$

$\therefore z=9$

अतः $z=0$ या $z=9$

प्रश्न 3. यदि $24x, 3$ का एक गुणज है, जहाँ x एक अंक है, तो x का मान क्या है?

क्योंकि $24x, 3$ का एक गुणज है, इसलिए इसके अंकों का योग $6+x, 3$ का एक गुणज है अर्थात् $6+x$ निम्नलिखित में कोई एक संख्या होगी,

$0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots$

परंतु चूंकि x एक अंक है, इसलिए $6+x=6$ या $6+x=9$ या $6+x=12$ या $6+x=15$ हो सकता है। अतः $x=0$ या 3 या 6 या 9 हो सकता है। इसलिए x का मान इन चारों विभिन्न मानों में से कोई एक हो सकता है।

हल : यदि $24x, 3$ का एक गुणज है।

इसलिए $24x$ के अंकों का योग $= 2+4+x=6+x$

या $6+x=3$

यदि $x=0$; तो $6+0=6$

$x=3$; तो $6+3=9$

$x=6$; तो $6+6=12$

$x=12$; तो $6+12=18$ इत्यादि

अतः ये सभी 3 के गुणज हैं।

इसलिए $x=0, 3, 6$ या 9

प्रश्न 4. यदि $31z5, 3$ का एक गुणज है, जहाँ z एक अंक है, तो z का मान क्या हो सकता है?

हल : यदि $31z5, 3$ का एक गुणज है।

इसलिए $31z5$ के अंकों का योग $= 3+1+z+5=9+z$

या $9+z=9$ या 12 या 15 या 18

यदि $z=0$; $9+0=9$

$z=3$; $9+3=12$

$z=6$; $9+6=15$

$z=9$; $9+9=18$

ये सभी अंक 3 के गुणज हैं।

अतः $z=0, 3, 6$ या 9