



CG-TET

Primary Class (I-V)

राज्य शैक्षिक अनुसन्धान और परीक्षा परिषद्, छत्तीसगढ़

भाग – 4

गणित



CONTENTS

गणित

1.	एक करोड़ तक की पूर्ण संख्याएँ	1
2.	स्थानीय मान	5
3.	गणितीय मूल संक्रियाएँ	8
4.	भारतीय मुद्रा	19
5.	भिन्न	22
6.	अभाज्य एवं संयुक्त संख्याएँ	28
7.	लघुत्तम एवं महत्तम समापवर्तक	32
8.	ऐकिक नियम	41
9.	औसत	44
10.	लाभ-हानि	55
11.	सरल ब्याज	69
12.	समतल एवं वक्रतल आकृतियाँ	80
13.	लम्बाई, भार, धारिता, समय, क्षेत्रफल मापन	94
14.	समतल आकृतियों का क्षेत्रफल	99
15.	गणित की प्रकृति एवं तर्क शक्ति	122
16.	पाठ्यक्रम में गणित की महत्ता	125
17.	गणित की भाषा व सामुदायिक गणित	127
18.	आँकड़ों का प्रबंधन	129
19.	त्रुटि विश्लेषण शिक्षण एवं अधिगम से संबंधित	137

शिक्षण विधि

1.	गणित में मूल्यांकन	142
2.	गणितीय शिक्षण की नवीन विधियाँ	145
2.	शिक्षण की समस्याएँ	151
3.	निदानात्मक एवं उपचारात्मक शिक्षण	152

एक करोड़ तक की पूर्ण संख्याएँ

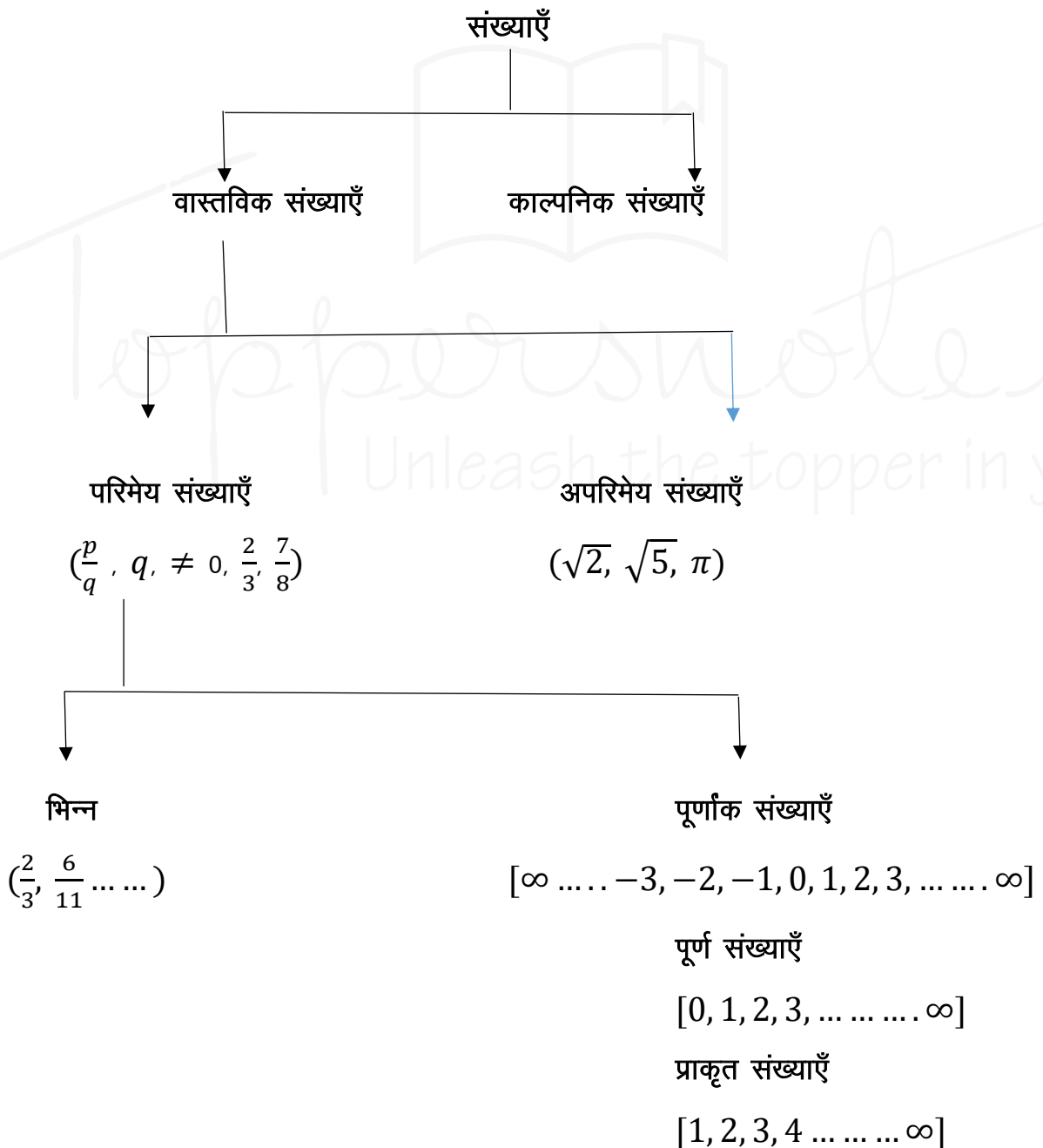
हम जानते हैं कि किसी संख्या को लिखने के लिए 10 अंकों का गणित में प्रयोग किया जाता है और ये 10 अंक निम्न प्रकार से हैं – 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ।

संख्या – किसी भी संख्या को लिखने के लिए हम दायीं ओर से बायीं ओर से लिखते हैं –

दस करोड़	करोड़	दस लाख	लाख	हजार	सैकड़ा	दहाई	इकाई
1	2	4	0	6	8	9	2

• 12406892

संख्याओं के प्रकार –



- प्राकृत संख्या – वे सभी संख्याएँ जो 1 से प्रारम्भ होती हैं। इन्हें N से प्रदर्शित किया जाता है।

$$N = [1, 2, 3, 4, \dots \dots \dots \infty]$$

- पूर्ण संख्या – इन संख्या को शून्य से प्रारम्भ किया जाता है। इसे W से दर्शाया जाता है।

$$W = [0, 1, 2, 3, \dots \dots \dots \infty]$$

- पूर्णांक संख्या – ये संख्या धनात्मक और ऋणात्मक रूप में चलती है। इसे I से दर्शाया जाता है।

$$I = [\dots \dots - 2, -1, 0, 1, 2, \dots \dots \dots \infty]$$

इसमें शून्य एक उदासीन पूर्णांक है।

- सम संख्या – वे प्राकृत संख्या जिनमें 2 से पूरा –पूरा भाग जाए।

जैसे – 2, 4, 6, 8,

- विषम संख्या – वे प्राकृत संख्या जिनमें 2 से पूरा –पूरा भाग ना जाए।

जैसे – 1, 3, 5, 7,

- अभाज्य/रूढ़ संख्याएँ – वे प्राकृत संख्या जो 1 या स्वयं के अलावा किसी अन्य का भाग ना जाए।

जैसे – 2, 3, 5, 7, 11,

- भाज्य या यौगिक संख्याएँ – वे प्राकृत संख्या जो 1 के अलावा किसी अन्य का भाग चला जाए।

जैसे – 4, 6, 8, 9, 12, 16,

- सह अभाज्य संख्याएँ – वे प्राकृत संख्या (दो या दो से ज्यादा) जिनका HCF = 1 हो। 1 के अलावा कोई अन्य उभयनिष्ठ गुणनखण्ड न हो।

जैसे – (4, 9,), (16, 21, 25)

- परिमेय संख्या – वे संख्या जिन्हें $\frac{p}{q}$ के रूप में लिखा जाता है और $q \neq 0$ नहीं होना चाहिए।

जैसे – $\frac{3}{2}, \frac{4}{9}, \dots \dots$

- अपरिमेय संख्या – वे वास्तविक संख्या जो $\frac{p}{q}$ के रूप में नहीं लिखी जा सकती है।

जैसे – $\sqrt{2}, \sqrt{5}, \pi, \dots \dots$

- एक करोड़ तक की पूर्ण संख्याएँ
- पूर्ण संख्याएँ – $[0, 1, 2, 3, \dots \dots \dots \infty]$
- 0 सबसे छोटी पूर्ण संख्या है।
- ये सभी धनात्मक होती हैं।
- एक अंक की पूर्ण संख्या 1 से 9 तक – कुल 9 होती हैं।

सबसे बड़ी

एक अंक	9
दो अंकों	99
तीन अंकों	999
चार अंकों	9999
पाँच अंकों	99999
छः अंकों	999999
सात अंकों	9999999
आठ अंकों	99999999

सबसे छोटी

1
10
100
1000
10000
100000
1000000
10000000
(एक करोड़)

संख्याओं को शब्दों में लिखना

अंकों में	शब्दों में
6009	छः हजार नौ
68111	अड़सठ हजार एक सौ ग्यारह
10101001	एक करोड़ एक लाख एक हजार एक
9909	नौ हजार नौ सौ नौ

संख्याओं को अंकों में लिखना

शब्दों में	अंकों में
नौ लाख चार हजार	904000
एक लाख ग्यारह हजार ग्यारह सौ ग्यारह	111111
एक लाख चार हजार पाँच	104005
आठ करोड़ नब्बे लाख चालीस हजार दस	89040010
एक करोड़ एक लाख एक हजार एक सौ एक	10101101

संख्या की रोमन पद्धति

रोमन पद्धति – रोमन संख्या पद्धति का उद्गम प्राचीन रोम से हुआ है।

रोमन अंक पद्धति के संकेत –

1	I
5	V
10	X
50	L
100	C
500	D
1000	M

रोमन संख्या पद्धति के कुछ नियम

1. किसी भी संकेत को एक साथ चार बार नहीं लिख सकते हैं।
2. किसी संख्या को बढ़ाने के लिए बड़ी संख्या को पहले लिखा जाता है।

उदाहरण

$$XI = 10 + 1 = 11$$

$$LV = 50 + 5 = 55$$

3. किसी छोटी संख्या को घटाने के लिए छोटी संख्या पहले लिखी जाती है।

उदाहरण

$$IX = 10 - 1 = 9$$

$$XC = 100 - 10 = 90$$

रोमन अंक

1	I	2	II
3	III	4	IV
5	V	6	VI
7	VII	8	VIII
9	IX	10	X
11	XI	12	XII
13	XIII	14	XIV
15	XV	16	XVI
17	XVII	18	XVIII
19	XIX	20	XX

स्थानीय मान

स्थानीय मान

किसी संख्या या अंक का मान जिस स्थान के कारण होता है वह उसका स्थानीय मान है।
किसी दी गई संख्या में –

इकाई अंक का स्थानीय मान = (इकाई अंक \times 1)

दहाई अंक का स्थानीय मान = (दहाई अंक \times 10)

सैकड़ा अंक का स्थानीय मान = (सैकड़ा अंक \times 100)

हजार अंक का स्थानीय मान = (हजार अंक \times 1000)

उदाहरण – संख्या 49265 में अंक 2, 5, 9 का स्थानीय मान बताइए।

हल – इन्हें तालिका में लिखने पर –

दस हजार	हजार	सैकड़ा	दहाई	इकाई
4	9	2	6	5

2 का स्थानीय मान = $2 \times 100 = 200$

5 का स्थानीय मान = $5 \times 1 = 5$

9 का स्थानीय मान = $9 \times 1000 = 9000$

जातीय मान

किसी भी अंक का अपना शुद्ध मान/वास्तविक मान ही उसका जातीय मान है।
जैसे –

89692 में 8 व 6 का जातीय मान बताइए –

8 का शुद्ध मान 8 ही है यही उसका जातीय मान है।

6 का जातीय मान 6 ही है।

स्थानीय मान व जातीय मान में अन्तर –

उदाहरण – संख्या 96259 में 6 के स्थानीय व जातीय मान में अन्तर बताइए।

हल – सबसे पहले तालिका बनाइयें

दस हजार	हजार	सैकड़ा	दहाई	इकाई
9	6	2	5	9

6 का स्थानीय मान = $6 \times 1000 = 6000$

6 का जातीय मान = 6

अतः 6 के स्थानीय मान व जातीय मान में अन्तर –

= $6000 - 6 = 5994$

स्थानीय मानों का योगफल

उदाहरण – संख्या 106295 में 6, 2, 5 के स्थानीय मान का योगफल क्या होगा ?

हल –

6 का स्थानीय मान = $6 \times 1000 = 6000$

2 का स्थानीय मान = $2 \times 100 = 200$

5 का स्थानीय मान = $5 \times 1 = 5$

अतः तीनों के स्थानीय मान का योगफल = $6000 + 200 + 5 = 6205$

स्थानीय मानों का गुणनफल

Q.1. संख्या 60321045 में 3, 4 तथा 5 के स्थानीय मानों का गुणनफल बराबर है।

(a) 60 (b) 900 (c) 60000000 (d) 1200000

Ans. संख्या की तालिका बनाइए।

करोड़	दस लाख	लाख	दस हजार	हजार	सैकड़ा	दहाई	इकाई
6	0	3	2	1	0	4	5

3 का स्थानीय मान = $3 \times 100000 = 300000$

4 का स्थानीय मान = $4 \times 10 = 40$

5 का स्थानीय मान = $5 \times 1 = 5$

अतः तीनों का गुणनफल = $300000 \times 40 \times 5 = 60,000,000$

दशमलव संख्याओं का स्थानीय मान

हजार	सैकड़ा	दहाई	इकाई	दशमलव	दसवाँ भाग	सौवाँ भाग	हजारवाँ भाग
अंक \times 1000	अंक \times 100	अंक \times 10	अंक \times 1	•	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$

उदाहरण – संख्या 28.329 का स्थानीय मान लिखिए।

हल –

दहाई	इकाई	दशमलव	दसवाँ भाग	सौवाँ भाग	हजारवाँ भाग
2	8	•	3	2	9

2 का स्थानीय मान = $2 \times 10 = 20$

8 का स्थानीय मान = $8 \times 1 = 8$

3 का स्थानीय मान = $3 \times \frac{1}{10} = \frac{3}{10}$

2 का स्थानीय मान = $2 \times \frac{1}{100} = \frac{2}{100}$

9 का स्थानीय मान = $9 \times \frac{1}{1000} = \frac{9}{1000}$

उपर्युक्त उदा. का विस्तारित रूप लिखिए।

उदाहरण – संख्या 28.329 का विस्तारित रूप ?

हल – $20 + 8 + \frac{3}{10} + \frac{2}{100} + \frac{9}{1000}$

संख्याओं में तुलना

हम संख्याओं की तुलना उनके छोटे, बड़े से करते हैं।

यह हम दो प्रकार से करते हैं –

1. आरोही क्रम
2. अवरोही क्रम

1. **आरोही क्रम** – इसमें संख्याएँ छोटे से बड़े के क्रम में बढ़ती हैं इसे **आरोही क्रम** कहा जाता है।

जैसे – 00000

उदाहरण – संख्याओं 492, 496, 312, 981
201, 204, 106, 196 को आरोही क्रम में लिखिए ?

हल – आरोही क्रम – छोटे से बड़ा क्रम
106, 196, 201, 204, 312, 492, 496, 981

2. **अवरोही क्रम** – संख्याएँ इसमें बड़े से छोटे की तरफ बढ़ती जाती हैं। इसे **अवरोही क्रम** कहते हैं।

जैसे – 00000

उदाहरण – संख्याओं 9424, 9892, 9812, 9622, 8922, 9629 को अवरोही क्रम में दर्शाइयें ?

- (a) 9892, 8922, 9629, 9424, 9812, 9622
(b) 9892, 9812, 9629, 9622, 9424, 8922
(c) 9892, 9812, 9629, 8922, 9622, 9424
(d) 9892, 9629, 9812, 9622, 9424, 8922

हल – (b)

दशमलव संख्याओं का आरोही व अवरोही क्रम

उदाहरण – संख्याओं 48.92, 48.62, 49.23 व 48.91 को अवरोही क्रम में लिखिए ?

हल – 49.23, 48.92, 48.91, 48.62

हम इस प्रकार के प्रश्नों को हल करते समय दशमलव के पहले वाली संख्या को देखकर व दशमलव के पहले समान संख्या होने पर बाद वाली संख्या को देखकर हल करेंगे।

उदाहरण – संख्याओं 191.92, 191.91, 181.68 व 191.99 को आरोही क्रम में लिखिए ?

हल – 181.68, 191.91, 191.92, 191.99

भिन्नों के आरोही व अवरोही क्रम

उदाहरण – भिन्न $\frac{4}{5}, \frac{9}{11}, \frac{6}{7}, \frac{9}{13}$ को आरोही क्रम में दर्शाइए।

Q. भिन्न $\frac{6}{11}, \frac{7}{11}, \frac{8}{11}, \frac{9}{11}$ का अवरोही क्रम बताइए।

भिन्नों के आरोही व अवरोही क्रम के प्रश्न Reet की परीक्षा में आते हैं। इन प्रश्नों का हल देखने के लिए टॉपिक **भिन्न** को पढ़ें।

गणितीय मूल संक्रियाएँ

- हम अपने हिसाब व अन्य कार्यों में गणितीय संक्रियाएँ (जोड़, बाकी, गुणा, भाग) करते रहते हैं।
- यह हमारे जीवन के साथ-साथ चलती ही रहती है।
- इस प्रकार हम सर्वप्रथम गणित की मूल संक्रिया जोड़ को करते हैं।

जोड़

- किसी एक संख्या को दूसरी संख्या में मिलना जिससे हमें एक अन्य संख्या प्राप्त होती है। यह संख्या उन दोनों संख्या का योगफल है।
- इसको + चिन्ह से दर्शाया जाता है।

उदाहरण

(i)

$$\begin{array}{r}
 4\ 8\ 9\ 2 \\
 +\ 9\ 8\ 6\ 2 \\
 \hline
 1\ 4\ 7\ 5\ 4
 \end{array}$$

(ii)

$$\begin{array}{r}
 9\ 8\ 6\ 9\ 2 \\
 4\ 3\ 2\ 6\ 8 \\
 +\ 9\ 3\ 2\ 6\ 1 \\
 \hline
 2\ 3\ 5\ 2\ 2\ 1
 \end{array}$$

दशमलव की संख्या को जोड़ना

(i)

$$\begin{array}{r}
 6\ 2\ 9\ .\ 4\ 2\ 0 \\
 9\ 6\ .\ 0\ 4\ 2 \\
 +\ 8\ 6\ 1\ .\ 9\ 2\ 0 \\
 \hline
 1\ 5\ 8\ 7\ .\ 3\ 8\ 2
 \end{array}$$

(ii)

$$\begin{array}{r}
 6\ 8\ .\ 0\ 9\ 2 \\
 2\ .\ 3\ 5\ 9 \\
 6\ 8\ 2\ .\ 4\ 3\ 9 \\
 9\ 2\ 8\ .\ 4\ 2\ 8 \\
 +\ 6\ 2\ .\ 5\ 0\ 9 \\
 \hline
 1\ 7\ 4\ 3\ .\ 8\ 2\ 7
 \end{array}$$

स्वयं हल करें

प्रश्न 1. निम्न संख्याओं को हल करें।

$$9.42 + 42.926 + 982.52 + 926.32$$

योग करने की अन्य प्रक्रियाएँ

- प्रथम n प्राकृत संख्याओं का योग

$$= \frac{n(n+1)}{2}$$

जहाँ n प्राकृत संख्याओं की संख्या है।

उदाहरण – 1 से 25 तक की प्राकृत संख्याओं का योग?

हल – 1 से 25 तक की प्राकृत संख्याओं का योग

$$= \frac{n(n+1)}{2}$$

$$n = 25$$

$$\Rightarrow = \frac{25(25+1)}{2} = \frac{25 \times 26}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{650}{2} = 325$$

अतः 1 से 25 तक की प्राकृत संख्याओं का कुल योग = 325 है।

- प्रथम n सम संख्याओं का योग = $n(n+1)$

उदाहरण – प्रथम 25 सम संख्याओं का योग कीजिए।

हल – प्रथम 25 सम संख्याओं का योग = $25(25+1)$

$$= 25 \times 26$$

$$= 650$$

अतः प्रथम 25 सम संख्या का योग = 650 है।

- प्रथम n विषम संख्याओं का योग बताओ = n^2

उदाहरण

(i) प्रथम 20 विषम संख्याओं का योग बताओ।

हल – प्रथम n विषम संख्याओं का योग = n^2

$$\text{प्रथम 20 विषम संख्याओं का योग} = (20)^2 = 400$$

(ii) 1 से 100 तक विषम संख्याओं का योग कितना होगा?

हल – आप जानते हैं कि 1 से 100 तक लगभग 50 विषम संख्याएँ होती हैं।

अतः प्रथम 50 विषम संख्याओं का योग ज्ञात करने पर –

$$\text{सुत्र} = \text{प्रथम } n \text{ विषम संख्या का योग} = n^2$$

$$= (50)^2$$

$$= 2500$$

अतः प्रथम 50 विषम संख्याओं का योग = 2500 होगा।

- प्रथम 20 पूर्ण संख्याओं का योग = $\frac{n(n-1)}{2}$

उदाहरण – प्रथम 20 पूर्ण संख्याओं का योग कितना होगा ?

हल – हमें जानते हैं कि पूर्ण संख्याएँ शून्य से प्रारम्भ होती हैं।

$$\text{पूर्ण संख्याएँ} = 0, 1, 2, 3, 4, \dots$$

प्रथम 20 पूर्ण संख्याओं का योग = $\frac{n(n-1)}{2}$

$$= \frac{20(20-1)}{2} = \frac{20 \times 19}{2}$$

$$= \frac{380}{2}$$

$$= 190$$

अतः प्रथम 20 पूर्ण संख्याओं का योग = 380 होगा।

• प्रथम n प्राकृत संख्याओं के वर्गों का योग = $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

उदाहरण – प्रथम 10 प्राकृत संख्याओं के वर्गों का योग बताओ।

हल – प्रथम n प्राकृत संख्याओं के वर्गों का योग = $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

प्रथम 10 प्राकृत संख्याओं के वर्गों का योग

$$= 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 10^2$$

$$= \frac{10(10+1)(2 \times 10 + 1)}{6}$$

$$= \frac{10 \times 11 \times 21}{6}$$

$$= 385$$

स्वयं हल करें

प्रश्न – प्रथम 25 प्राकृत संख्याओं के वर्गों का योग बताइये।

उत्तर – 5525

बाकी / घटाव

हमारे पास कुछ वस्तुएँ हैं उसमें से हमने कुछ वस्तुएँ अपने पड़ोसी को दे दी। अब हमारे पास कितनी वस्तुएँ शेष बची इसी प्रक्रिया को बाकी / घटाव—व्यकलन कहा जाता है।

- घटाव / बाकी को (-) चिह्न से प्रदर्शित किया जाता है।

उदाहरण –

$$\begin{array}{r}
 \text{(i)} \quad 4 \ 8 \ 9 \ 9 \\
 - \quad 4 \ 1 \ 0 \ 6 \\
 \hline
 0 \ 7 \ 9 \ 3
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{(ii)} \quad 9 \ 3 \ 2 \ 1 \\
 - \quad 6 \ 8 \ 8 \ 2 \\
 \hline
 2 \ 4 \ 3 \ 9
 \end{array}$$

उदाहरण – पाँच अकों की सबसे बड़ी संख्या में से चार अकों की सबसे छोटी संख्या का अन्तर कितना होगा?

हल – सर्वप्रथम हम पाँच अकों की सबसे बड़ी संख्या – चार अकों की सबसे छोटी संख्या
 पाँच अकों की सबसे बड़ी संख्या = 99.999
 चार अकों की सबसे छोटी संख्या = 1000

अतः

$$\begin{array}{r}
 9\ 9\ 9\ 9\ 9 \\
 -\quad 1\ 0\ 0\ 0 \\
 \hline
 9\ 8\ 9\ 9\ 9
 \end{array}$$

अतः इन संख्याओं का अन्तर = 98999

उदाहरण – राजू के पास 632.75 रुपये हैं। वह बाजार से 182.28 रुपये का सामान लाता है। अब उसके पास कुल कितने रुपये हैं?

हल – राजू के पास कुल रुपये = 632.75 रु
 राजू ने सामान खरीदा = 182.28 रु

	रु	पैसे
	6 3 2 . 7 5	
–	1 8 2 . 2 8	
	<u>4 5 0 . 4 7</u>	

अतः राजू के पास शेष रुपये हैं – 450.47रु.

स्वयं करें

प्रश्न – (.....?.....) – 2359 – 4268 = 9696

उदाहरण – राम ने बाजार से 9 किग्रा. 500 ग्राम चीनी खरीदी और राधा ने 7 किग्रा 875 ग्राम चीनी खरीदी तो बताओ राम ने कितनी अधिक चीनी खरीदी।

हल –

राम ने बाजार से चीनी	किग्रा	ग्राम
खरीदी →	9	500
राधा ने बाजार से चीनी		
खरीदी →	7	875

• 1 किग्रा. = 1000 ग्राम

	किग्रा.	ग्राम
	9	500
–	7	875
	<u>1</u>	<u>625</u>

अतः राम ने 1 किग्रा 625 ग्राम अधिक चीनी खरीदी।

गुणा

- गुणा को (×) चिह्न से दर्शाया जाता है।
- यदि हमें दो संख्या के मध्य यह चिह्न मिले तो उन संख्याओं को गुणा करने का भाव आता है।

उदाहरण

423 × 94 को हल करें।

हल –

$$\begin{array}{r}
 423 \\
 \times 94 \rightarrow \text{गुणक (f)} \\
 \hline
 1692 \\
 3807 \times \\
 \hline
 39762 \rightarrow \text{गुणनफल}
 \end{array}$$

प्रश्न 1. 928 × 98 × 62 को हल करे

प्रश्न 2. 49. 285 × 96.2 को हल करें।

प्रश्न 3. 2.34 × 3.05 × 0.05 को हल किजिए।

उदाहरण – एक सेल फोन का मूल्य $434\frac{2}{3}$ रु. है तो 14 सेल फोन का मूल्य कितना होगा?

हल – एक सेल फोन का मूल्य = $434\frac{2}{3}$ रु. 14 सेल फोन का मूल्य

$$\begin{aligned}
 &= 434\frac{2}{3} \times 14 \\
 &= \frac{1304}{3} \times 14 \\
 &= \frac{18256}{3} \\
 &= 6085\frac{1}{3}
 \end{aligned}$$

अतः 14 सेल फोन का मूल्य = $6085\frac{1}{3}$ रुपये होगा।

इकाई का अंक ज्ञात करना

किन्हीं भी संख्याओं के मध्य गुणा करने पर प्राप्त गुणन फल में इकाई का अंक ज्ञात करना।

उदाहरण – 12 × 14 × 8 के इकाई का अंक ज्ञात करें।

हल – $12 \times 14 \times 08 = 1344$

यहाँ इकाई अंक = 4 होगा

स्वयं हल करें

प्रश्न 1. संख्या 692 × 481 × 699 का इकाई अंक ज्ञात करो।

उदाहरण – $427^{42} \times 98^{13} \times 892^{93}$ में इकाई का अंक ज्ञात करो।

प्रश्न 2. 489 × 426 × 989 × 235 × 24 का इकाई अंक ज्ञात करो।

हल – हम इस तरह के प्रश्न को आसानी से हल नहीं कर सकते इस प्रकार के प्रश्न में हमारा काफी समय बर्बाद हो जाएगा।

तो इस तरह के प्रश्न का अलग प्रकार से हल करेंगे।

जैसे –

अंक	x^1	x^2	x^3	x^4
2	2	4	8	6
3	3	9	7	1
4	4	6	4	6
7	7	9	3	1
8	8	4	2	6
9	9	1	9	1

इनके अलावा यदि 0, 1, 5, 6 अंक आए तो उनका इकाई अंक उस अंक के समान रहेगा। इनमें हम घात में 4 का भाग देंगे।

जैसे –

$$427^{42} \rightarrow \frac{42}{4} = \text{शेष} = 2$$

तो यहाँ 7 की घात = 7^2 होगी

और $7 \times 7 = 49$

यहाँ 9 इकाई अंक होगा

इसी प्रकार अन्य –

$$\Rightarrow 98^{13} = \frac{13}{4} = 1$$

यहाँ 8 की घात = 8^1

$$892^{93} = \frac{93}{4} = 1$$

तो यहाँ 2 की घात = 2^1 होगी

अतः

$$9 \times 8 \times 2 = 144 \text{ तो इनका इकाई अंक } 4 \text{ होगा।}$$

स्वयं हल करें

प्रश्न 1. $981^{29} \times 228^{15} \times 249^{46}$ का इकाई अंक ज्ञात करो?

प्रश्न 2. $16^{24} \times 15^{19} \times 11^{122}$ का इकाई अंक ज्ञात करो?

उदाहरण – $767^{65} \times 6^{41} \times 3^{57}$ में इकाई अंक क्या है?

हल – 767^{65} का इकाई अंक = $\frac{65}{4} = 1$

अतः $7^1 = 7$

पुनः 6^{41} का इकाई अंक = 6

पुनः 3^{57} का इकाई अंक = $\frac{57}{4} = 1$

अतः $3^1 = 3$

अभीष्ट अंक = $(7 \times 6 \times 3) = 126$

यहाँ इकाई अंक = 6 होगा।

योज्य तत्समक

- x का योज्य तत्समक = 0
- $x + 0 = x$

योज्य प्रतिलोम

- x का योज्य प्रतिलोम $= -x$
- $x + (-x) = 0$

उदाहरण - 4 का योज्य प्रतिलोम क्या होगा?

हल - 4 का योज्य प्रतिलोम $= -4$
 $= 4 + (-4) = 0$

गुणन तत्समक

- x का गुणन तत्समक $= 1$
- $x \times 1 = x$

गुणन प्रतिलोम

- x का गुणन प्रतिलोम $= \frac{1}{x}$
- $x \times \frac{1}{x} = 1$

उदाहरण -

(i) 3 का गुणन प्रतिलोम बताओ?

हल - 3 का गुणन प्रतिलोम $= 3 \times \frac{1}{3} = 1$

(ii) $\frac{5}{7}$ का गुणन प्रतिलोम बताओ?

हल - $\frac{5}{7}$ का गुणन प्रतिलोम $= \frac{5}{7} \times \frac{7}{5} = 1$

भाग

भाग: गणित के इस संक्रिया में \div इस चिन्ह का प्रयोग किया जाता है।

माना किसी संख्या a को b से विभक्त करने पर भागफल q तथा शेषफल r है तब

$a =$ भाज्य

$b =$ भाजक

$q =$ भागफल

$r =$ शेषफल

$$b \overline{) a} \left(q \right.$$

$$\underline{\quad}$$

$$r$$

भाज्य = (भाजक \times भागफल) + शेषफल

उदा. 43141 में 3 का भाग देने पर भागफल और शेषफल बताइये?

हल. 43141 में 3 का भाग देने पर

$$\begin{array}{r}
 3 \overline{) 43141} \quad 1438 \longrightarrow \text{भागफल} \\
 \underline{13} \quad \swarrow \text{भाजक} \\
 12 \quad \searrow \text{भाज्य} \\
 \underline{11} \\
 \underline{-9} \\
 24 \\
 \underline{24} \\
 01 \quad \text{शेषफल}
 \end{array}$$

यहाँ भाज्य = 43141
 भाजक = 3
 भागफल = 1438
 शेषफल = 1

भाजकता के नियम

किसी संख्या में भाग देने के लिए भी कुछ नियम होते हैं। उन्हें ही भाजकता नियम कहते हैं। इनसे शीघ्र पता चल जाता है कि भाग जाएगा या नहीं।

- **2 का भाजकता नियम:**
जिस संख्या के अन्त में 0, 2, 4, 6, 8 अंक हों
- **3 से भाजक नियम**
जिस संख्या के सभी अंकों का योग 3 से विभाजित होता—
उदा. 38922
 इसमें $3 + 8 + 9 + 2 + 2 = 24$
 अतः यह संख्या 3 से पूर्णतः विभाजित है।

● **4 से भाजकता नियम**

जिस संख्या के अन्तिम दो अंक इकाई अंक व दहाई अंक दोनो मे पूर्णतः भाग चला जाए तो –
उदा. (1) 42984
 इस संख्या के 84 मे भाग जाएगा तो सम्पूर्ण संख्या मे भाग चला जाएगा।

● **5 से भाजकता नियम**

जिस संख्या का अन्त में इकाई अंक 0, 5 तो वह 5 से पूर्णतः विभाजित होगी।
उदा. (1) 9240
 इस संख्या के अन्त में 0 है इसलिए यह 5 से पूरी तरह विभाजित होगी।
Note – 15 का विभाजकता नियम इसी तरह से होगा।

● **6 का भाजकता –**

जिस संख्या मे 2 या 3 का भाग भी पूरा-पूरा चला जाए तो उस संख्या 6 का भाग भी चला जाएगा।
उदा. (1) 48 इसमे 2 व 3 का पूरा भाग जाता है इसलिए इसमे 6 का भाग भी पूरा-पूरा जाएगा।

● **7 का भाजकता नियम**

किसी संख्या में 7 का पूरा पूरा भाग जाएगा।
 जिसके लिए हमें संख्या के अंक को दुगना कर शेष बची संख्या मे से घटाना है।
 यह प्रक्रिया कई बार भी करनी पड़ सकती है।

उदा. (1) 2961

इस संख्या का इकाई अंक 1 है और इसका दोगुना कर शेष बची संख्या मे से घटाना होगा।

$$\Rightarrow 2961 \text{ का इकाई अंक } 1 \times 2 = 2$$

$$\Rightarrow 296 - 2 = 294 \rightarrow 4 \times 2 = 8$$

$$\Rightarrow 29 - 8 = 21$$

$$\Rightarrow 21 \text{ से पूरी विभाजित है। अतः यह संख्या भी पूर्णतः विभाजित है।}$$

Note– यदि कोई संख्या लगातार 6 बार आ जाए तो वह संख्या भी 7 से पूर्णतः विभाजित होगी।

उदा. (1) 222222

(2) 999999

● **13 का भाजकता नियम –** इसमें इकाई के अंक का चार गुना करके शेष संख्या मे जोड़ते है।

उदा. (1) 6357

$$\text{यहाँ } 635 + 7 \times 4 = 635 + 28 = 663$$

$$660 + 3 \times 4 = 66 + 12 = 78$$

अतः 78 मे 13 का भाग पूर्णतः विभाजित है।

● **8 का भाजकता**

जिस संख्या के अन्त के तीन अंकों मे 8 का भाग चला जाए तो उस पूरी संख्या मे 8 का भाग जाएगा।
 जिसके अन्त के इकाई, दहाई, सैकड़ा के अंक लेने है।

उदा. (1) 5432 संख्या 432 मे यदि 8 का भाग पुरा-पुरा चला जाए तो यह संख्या 8 से पूर्णतः विभाजित होगी।