



संख्याओं की जानकारी

(Knowing the Numbers)

अध्याय के मुख्य बिंदु

- ♦ भारतीय संख्या पद्धति ♦ अंतरराष्ट्रीय संख्या पद्धति ♦ स्थानीय मान ♦ संख्याओं का विस्तार ♦ संख्याओं का आकलन ♦ सन्निकटन के नियम
- ♦ संख्यात्मक संक्रियाओं के परिणामों का आकलन ♦ संख्याओं की तुलना ♦ संख्याओं का निर्माण ♦ बड़ी संख्याएँ ♦ रोमन संख्यांक।

परिचय (Introduction)

गणित के तीन आवश्यक अंग— संख्याएँ, मूल और आकृतियाँ हैं, जो क्रमशः अंकगणित, बीजगणित और रेखागणित के अंतर्गत आते हैं। परंतु संख्याओं का बीजगणित, रेखागणित तथा गणित की अन्य शाखाओं में भी महत्वपूर्ण स्थान है।

हम कोई गणना करने या किसी वस्तु की मात्रा इत्यादि दर्शाने के लिए संख्याओं का प्रयोग करते हैं। अंकों का आविष्कार होने के पश्चात आज हम असंख्य गणनाएँ कर सकते हैं, परंतु प्राचीन काल में इसके लिए चिह्नों का प्रयोग किया जाता था।

उँगलियों द्वारा गणना करना गणना करने का सबसे प्राचीन व सरल रूप है। हमारे दोनों हाथों में दस उँगलियाँ होती हैं। इससे हम दस तक गणना एक समय में आसानी से कर सकते हैं। यदि हमें इससे अधिक गणना करनी हो, तो 10-10 के आधार पर गणना की जा सकती है। वर्तमान में हम इसी प्रणाली का प्रयोग करते हैं, जिसे **दशमलव प्रणाली** कहा जाता है। दशमलव का अंग्रेजी रूपांतर शब्द 'डेसीमल' लैटिन भाषा के शब्द 'डीसेम' से बना है, जिसका अर्थ है— दस।

दशमलव प्रणाली में प्रत्येक संख्या शून्य से नौ तक के आधारभूत अंकों द्वारा ही व्यक्त की जाती है। ये अंक हैं— 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 दशमलव पद्धति में अंकों का मान उनकी स्थिति पर निर्भर करता है। यदि दाईं ओर से बाईं ओर को बढ़ें तो अंकों का मान उनकी स्थिति के अनुरूप इकाई, दहाई, सैकड़ा, हजार आदि के क्रम में बढ़ता जाएगा।

इन अंकों की खोज हिंदुओं (प्राचीन भारतीयों) द्वारा की गई थी। अरब के व्यापारी इन संख्याओं (अंकों) को अपने साथ अरब और फिर यूरोप ले गए। वे इन्हें विभिन्न लिपियों में लिखते थे। अंकों की आधुनिक लिपि अंतरराष्ट्रीय अंक या हिंदू- अरबी अंक कहलाते हैं।

गणित के क्षेत्र में शून्य की खोज भारत की अमूल्य देन है। शून्य ने गणित के क्षेत्र में क्रांति ला दी। यह किसी भी संख्या को उसके दाईं ओर प्रयोग करने पर दस गुना कर देता है।

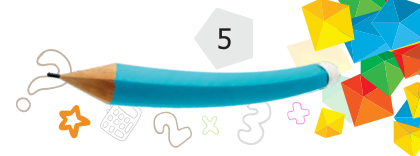
भारतीय संख्या पद्धति (Indian Numeration System)

हम अपने दैनिक कार्यों की गणनाओं में सामान्यतः **हिंदू-अरबी पद्धति** का प्रयोग करते हैं। इस पद्धति में संख्याओं को व्यक्त करने के लिए दस मूल अंकों— 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 का प्रयोग किया जाता है। इन अंकों का प्रयोग करके बड़ी से बड़ी संख्या लिखी जा सकती है और गणना भी की जा सकती है।

उदाहरण के लिए, वर्ष 2001 में दिल्ली की जनसंख्या 1,27,91,458 थी, अथवा शब्दों में एक करोड़ सत्ताइस लाख इक्वायनवे हजार चार सौ अट्ठावन थी। इस संख्या को तालिका में इस प्रकार लिखेंगे—

करोड़	दस लाख	लाख	दस हजार	हजार	सैकड़ा	दहाई	इकाई
(1,00,00,000)	(10,00,000)	(1,00,000)	(10,000)	(1,000)	(100)	(10)	(1)
×	×	×	×	×	×	×	×
1	2	7	9	1	4	5	8

$$\text{अतः } 1,27,91,458 = (1 \times 1,00,00,000) + (2 \times 10,00,000) + (7 \times 1,00,000) + (9 \times 10,000) + (1 \times 1,000) + (4 \times 100) + (5 \times 10) + (8 \times 1)$$





यहाँ हिंदू-अरबी संख्या प्रणाली की एक विशेष पद्धति दिखाई देती है-

$1 \times 10 = 10$; $10 \times 10 = 100$; $100 \times 10 = 1,000$; $1,000 \times 10 = 10,000$; $10,000 \times 10 = 1,00,000$;
 $1,00,000 \times 10 = 10,00,000$ और $10,00,000 \times 10 = 1,00,00,000$

इस पद्धति का आधार दस प्रणाली अथवा दशमलव प्रणाली के नाम से जाना जाता है।

भारतीय पद्धति में कोमा, दाईं ओर से तीन अंकों (सैकड़) के बाद तथा बाद में प्रत्येक दो अंकों के बाद लगाया जाता है।

अंतरराष्ट्रीय संख्या पद्धति (International Numeration System)

प्रथम पाँच अंकों तक भारतीय और अंतरराष्ट्रीय तालिका में कोई अंतर नहीं है तथा इसके बाद दोनों तालिकाएँ भिन्न हैं।

अंतरराष्ट्रीय पद्धति में कोमा दाईं ओर से प्रत्येक तीन अंकों के बाद लगाया जाता है।

उदाहरण के लिए, दिल्ली की जनसंख्या 12791458 को अंतरराष्ट्रीय पद्धति में इस प्रकार लिखेंगे-

वर्ग	मिलियन		हजार			इकाई		
स्थान	दस मिलियन	मिलियन	सौ हजार	दस हजार	हजार	सैकड़ा	दहाई	इकाई
	10,000,000	1,000,000	100,000	10,000	1,000	100	10	1
	1	2	7	9	1	4	5	8

दोनों पद्धतियों में संख्याओं के अनुरूप मान इस प्रकार हैं-

1 लाख (1,00,000) = 100 हजार (100,000)

10 लाख (10,00,000) = 1 मिलियन (1,000,000)

1 करोड़ (1,00,00,000) = 10 मिलियन (10,000,000)

भारतीय या अंतरराष्ट्रीय पद्धति में किसी संख्या को पढ़ते समय प्रत्येक वर्ग में अंकों को एक इकाई के रूप में पढ़ा जाता है।

उदाहरण के लिए, 12791458 को दोनों पद्धतियों में इस प्रकार पढ़ा जाएगा-

भारतीय पद्धति में- एक करोड़, सत्ताइस लाख, इक्यानवे हजार और चार सौ अट्ठावन।

अंतरराष्ट्रीय पद्धति में- बारह मिलियन, सात सौ इक्यानवे हजार और चार सौ अट्ठावन।

स्थानीय मान (Place Value)

उदाहरण के लिए एक पाँच अंकीय संख्या 11111 लेते हैं। यहाँ विभिन्न स्थानों पर आए अंक 1 का स्थानीय मान भिन्न है-

1 का इकाई के स्थान पर मान है = 1

1 का दहाई के स्थान पर मान है = 10

1 का सैकड़ के स्थान पर मान है = 100

1 का हजार के स्थान पर मान है = 1000

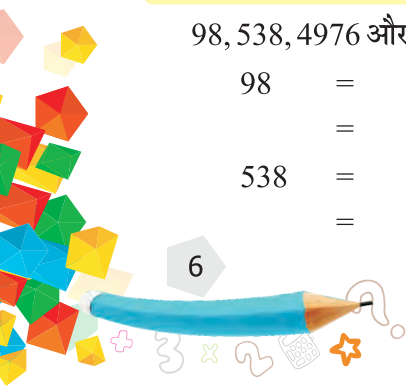
1 का दस हजार के स्थान पर मान है = 10000

संख्याओं का विस्तार (Expansion of Numbers)

98, 538, 4976 और 58230 को विस्तार रूप में इस प्रकार लिखेंगे-

$98 = 90 + 8$
 $= 9 \text{ दहाइयाँ} + 8 \text{ इकाइयाँ}$

$538 = 500 + 30 + 8$
 $= 5 \text{ सैकड़} + 3 \text{ दहाइयाँ} + 8 \text{ इकाइयाँ}$





$$\begin{aligned}4976 &= 4000 + 900 + 70 + 6 \\ &= 4 \text{ हजार} + 9 \text{ सैकड़े} + 7 \text{ दहाइयाँ} + 6 \text{ इकाइयाँ} \\ 58230 &= 50000 + 8000 + 200 + 30 + 0 \\ &= 5 \text{ दस हजार} + 8 \text{ हजार} + 2 \text{ सैकड़े} + 3 \text{ दहाइयाँ} + 0 \text{ इकाइयाँ}\end{aligned}$$

उदाहरण 1 : 425836 को भारतीय और अंतरराष्ट्रीय पद्धति में अंकों व शब्दों में लिखिए।

हल : भारतीय पद्धति में-

अंकों में - 4,25,836

शब्दों में - चार लाख पच्चीस हजार आठ सौ छत्तीस।

अंतरराष्ट्रीय पद्धति-

अंकों में - 425,836

शब्दों में - चार सौ पच्चीस हजार और आठ सौ छत्तीस।

उदाहरण 2 : संख्या 75,849 में प्रत्येक अंक का स्थानीय मान लिखिए।

हल :

7	5	8	4	9	
					→ 9 इकाइयाँ = 9
					→ 4 दहाइयाँ = 40
					→ 8 सैकड़े = 800
					→ 5 हजार = 5000
					→ 7 दस हजार = 70000

उदाहरण 3 : निम्नलिखित संख्याओं का विस्तार रूप लिखिए।

45, 143, 5455, 34512

हल :

45 = 40 + 5

= 4 दहाइयाँ + 5 इकाइयाँ

143 = 100 + 40 + 3

= 1 सैकड़ा + 4 दहाइयाँ + 3 इकाइयाँ

5455 = 5000 + 400 + 50 + 5

= 5 हजार + 4 सैकड़े + 5 दहाइयाँ + 5 इकाइयाँ

34512 = 30000 + 4000 + 500 + 10 + 2

= 3 दस हजार + 4 हजार + 5 सैकड़े + 1 दहाई + 2 इकाइयाँ



प्रश्नावली-1.1

1. निम्नलिखित संख्याओं के आवर्तों को भारतीय और अंतरराष्ट्रीय संख्यांक पद्धतियों में प्रदर्शित करने के लिए इनके बीच अल्प विराम (,) लगाइए-

(क) 568213714

(ख) 216147880

(ग) 450837570

(घ) 959418302

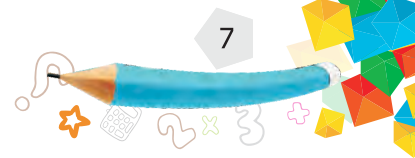
2. निम्नलिखित संख्याओं को भारतीय और अंतरराष्ट्रीय पद्धतियों में शब्दों में लिखिए-

(क) 462163

(ख) 1432750

(ग) 79185412

(घ) 84514634





3. निम्नलिखित संख्याओं में अंकों के स्थानीय मान लिखिए—
(क) 37855 (ख) 59418 (ग) 24367 (घ) 12374
4. निम्नलिखित संख्याओं का विस्तार रूप लिखिए—
(क) 98 (ख) 532 (ग) 4321 (घ) 68752
5. 7538543 में 5 के स्थानीय मानों का अंतर ज्ञात कीजिए।
6. निम्नलिखित संख्याओं को अंकों में लिखिए—
(क) तीन करोड़ पच्चीस लाख दो हजार पाँच सौ छब्बीस (ख) आठ लाख बारह हजार नौ सौ एक
(ग) एक मिलियन छह सौ चार हजार सात (घ) पंद्रह मिलियन दो सौ हजार सत्रह
7. निम्नलिखित संख्याओं को संक्षिप्त रूप में लिखिए—
(क) $50000 + 7000 + 400 + 90 + 3$ (ख) $800000 + 90000 + 0 + 300 + 50 + 1$
(ग) $700000 + 40000 + 3000 + 0 + 0 + 6$ (घ) $200000 + 30000 + 4000 + 500 + 60 + 7$

संख्याओं का आकलन (Estimation of Numbers)

दैनिक जीवन में प्रायः आकलन की आवश्यकता पड़ती रहती है। जब कभी सही उत्तर प्राप्त करना संभव न हो या असुविधाजनक हो, तो हम आकलन का प्रयोग करते हैं।

उदाहरण के लिए, हम कहते हैं कि दिल्ली की जनसंख्या एक करोड़ अट्ठाइस लाख है। यह दिल्ली की जनसंख्या का पर्याप्त अनुमान देता है। आकलन में सन्निकटन मान ज्ञात किया जाता है। इसको ऊपर या नीचे सन्निकटन करते हैं।

उदाहरण के लिए, 884 का निकटतम दहाई तक आकलन करना हो तो, इसका सन्निकटन मान 880 होगा। यदि इसका निकटतम सैकड़े तक सन्निकटन करना हो, तो इसका सन्निकटन मान 1000 होगा।

सन्निकटन के नियम (Rules for Rounding)

निकटतम दहाई तक- इकाई स्थान के अंक को देखिए।

यदि यह 5 से कम हो, तो इसके स्थान पर 0 लिखते हैं।

यदि यह 5 या 5 से अधिक हो, तो इसके स्थान पर 0 लिखते हैं तथा दहाई स्थान के अंक में 1 जोड़ते हैं।

उदाहरण- 12 का नीचे की ओर सन्निकटन 10 होगा और 17 का ऊपर की ओर सन्निकटन 20 होगा।

निकटतम सैकड़े तक- दहाई स्थान के अंक को देखिए।

यदि यह 5 से कम हो, तो इसके और इकाई अंक के स्थान पर शून्य लिख देते हैं।

यदि यह 5 या 5 से अधिक हो, तो इसके और इकाई अंक के स्थान पर शून्य लिख देते हैं और सैकड़े के अंक में 1 जोड़ देते हैं।

उदाहरण- 132 का नीचे की ओर सन्निकटन 100 होगा और 165 का ऊपर की ओर सन्निकटन 200 होगा।

निकटतम हजार तक- सैकड़े के स्थान के अंक को देखिए।

यदि यह 5 से कम हो, तो इसके दहाई और इकाई अंकों के स्थान पर शून्य लिखते हैं।

यदि यह 5 या 5 से अधिक हो, तो इसके दहाई और इकाई अंकों के स्थान पर शून्य लिखते हैं तथा हजार के स्थान के अंक में 1 जोड़ देते हैं।

उदाहरण- 1265 का नीचे की ओर सन्निकटन 1000 होगा और 1865 का ऊपर की ओर सन्निकटन 2000 होगा।

निकटतम दस हजार, लाख, दस लाख आदि का सन्निकटन भी उपर्युक्त विधि से ही किया जाता है।

उदाहरण- प्रत्येक संख्या का दिए गए निर्देशानुसार सन्निकटन कीजिए—

(क) 75255 का निकटतम दस हजार तक

(ख) 525133 का निकटतम लाख तक





हल-

(क) 75255

इस संख्या के निकटतम दस हजार तक सन्निकटन के लिए, हजार स्थान के अंक को देखते हैं।

हजार स्थान का अंक 5 है। अतः इसके सैकड़े, दहाई व इकाई स्थान पर शून्य लिख देते हैं तथा दस हजार स्थान के अंक में 1 जोड़ देते हैं।

इस प्रकार	7	5255	= 8000
(ऊपर की ओर सन्निकटन)	इसमें एक जोड़ना	शून्य लिखना	

(ख) 525133

संख्या के निकटतम लाख स्थान के सन्निकटन के लिए, दस हजार स्थान के अंक को देखते हैं।

दस हजार स्थान का अंक 2 है, जो 5 से कम है। अतः इसके हजार, सैकड़े, दहाई व इकाई के स्थान पर शून्य लिखते हैं।

इस प्रकार	5	25133	= 500000
(नीचे की ओर सन्निकटन)	कोई परिवर्तन नहीं	शून्य लिखना	

संख्यात्मक संक्रियाओं के परिणामों का आकलन (Estimation of Outcome of Number Operations)

❖ आकलन के लिए संख्याओं का प्रायः निम्नलिखित प्रकार से सन्निकटन किया जाता है-

5- अंकीय संख्याओं का निकटतम हजार तक

4- अंकीय संख्याओं का निकटतम सैकड़े तक

3 व 2- अंकीय संख्याओं का निकटतम दहाई तक

❖ जब हमें संख्याओं की चार संक्रियाओं (+, -, ×, ÷) की शुद्धता की जाँच करनी हो, तो आकलन लाभदायक होता है।

जोड़ की संक्रिया

उदाहरण : 1671, 2056 तथा 1348 को जोड़िए। आकलन कर परिणाम को जाँचिए।

हल :	वास्तविक जोड़	आकलन	निकटतम सैकड़े तक सन्निकटन किया गया है।
	1 6 7 1	1 7 0 0	
	2 0 5 6	+ 2 1 0 0	
	+ 1 3 4 8	1 3 0 0	
	<u>5 0 7 5</u>	<u>5 1 0 0</u>	

वास्तविक योगफल आकलन किए गए योगफल के बहुत निकट है। इसलिए परिणाम सही दिखता है।

घटाव की संक्रिया

उदाहरण : 585 को 7853 में से घटाइए। परिणाम की आकलन द्वारा जाँच कीजिए।

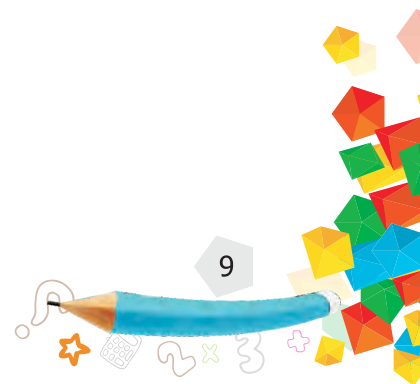
हल :	वास्तविक घटाव	आकलन	निकटतम सैकड़े तक सन्निकटन किया गया है।
	7 8 5 3	7 9 0 0	
	- 5 8 5	- 6 0 0	
	<u>7 2 6 8</u>	<u>7 3 0 0</u>	

वास्तविक अंतर आकलन किए गए अंतर के बहुत निकट है। इसलिए परिणाम सही दिखता है।

गुणा की संक्रिया

उदाहरण : 73 और 48 का गुणनफल ज्ञात कीजिए। परिणाम की आकलन द्वारा जाँच कीजिए।

हल :	वास्तविक गुणनफल	आकलन	निकटतम दहाई तक सन्निकटन किया गया है।
	7 3	7 0	
	× 4 8	× 5 0	
	<u>5 8 4</u>	0 0	
	<u>2 9 2 ×</u>	<u>3 5 0 ×</u>	
	<u>3 5 0 4</u>	<u>3 5 0 0</u>	





वास्तविक गुणनफल और आकलन किया गया गुणनफल बहुत निकट है। इसलिए परिणाम सही दिखता है।

भाग की संक्रिया

उदाहरण : आकलन किया गया भागफल ज्ञात कीजिए-

$$834 \div 49$$

हल : $834 \div 49$

$$830 \div 50 \quad (\text{निकटतम दहाई तक सन्निकटन})$$

$$83 \div 5 = 17 \text{ (लगभग)}$$



आकलन में प्रायः सन्निकटन निहित होता है। सन्निकटन में हम आवश्यकतानुसार ऊपर या नीचे की ओर संख्याओं को सन्निकटित करते हैं।



प्रश्नावली- 1.2

1. दिए गए निर्देशानुसार निम्नलिखित संख्याओं का सन्निकटन कीजिए-

(क) 23 और 76 का निकटतम दहाई तक।

(ख) 543 और 674 का निकटतम सैकड़े तक।

(ग) 8265 और 5841 का निकटतम हजार तक।

(घ) 635732 का निकटतम लाख तक।

2. निम्नलिखित संक्रियाओं को हल कीजिए तथा आकलन द्वारा परिणाम की जाँच कीजिए-

(क) 1726, 2657 और 3048 को जोड़िए।

(ख) 9554 में से 683 को घटाइए।

(ग) 32 और 186 का गुणनफल ज्ञात कीजिए।

(घ) 120 और 24 का भागफल ज्ञात कीजिए।

3. निम्नलिखित के आकलन किए गए भागफल ज्ञात कीजिए-

(क) $97 \div 47$

(ख) $840 \div 49$

संख्याओं की तुलना (Comparison of Numbers)

1. जब दो संख्याओं में अंकों की संख्या भिन्न हो- अधिक अंकों वाली संख्या कम अंकों वाली संख्या से बड़ी होती है।

उदाहरण : 29815 और 9526 की तुलना कीजिए।

हल : 29815 - अंकों की संख्या 5 है।

जबकि 9526 अंकों की संख्या 4 है।

इसलिए हम लिखते हैं- $29815 > 9526$ अथवा $9526 < 29815$

2. जब दो संख्याओं में अंकों की संख्या समान हो- ऐसी संख्याओं की तुलना बाईं ओर से करते हैं।

इसलिए शुरुआत के लिए दोनों संख्याओं में सबसे बाईं ओर के स्थान के अंकों की तुलना करते हैं। यदि वे समान हों, तो हम बाईं ओर से दूसरे स्थान की ओर बढ़ते हैं और उनकी तुलना करते हैं। यदि वे भी समान हों, तो तीसरे स्थान के अंकों की तुलना करते हैं और इस प्रकार आगे बढ़ते हैं।

उदाहरण : 65778 और 65742 की तुलना कीजिए।

हल : यहाँ दोनों संख्याओं में 5 अंक हैं। यदि हम पहले तीन-तीन अंकों की बाईं ओर से तुलना करते हैं, तो हम उन्हें समान पाते हैं। इसलिए हम बाईं ओर से चौथे अंक की तुलना करेंगे, अर्थात्

65778 के बाईं ओर से चौथे अंक 7 और 65742 के बाईं ओर से चौथे अंक 4 की

$$7 > 4$$

इसलिए $65778 > 65742$

अथवा $65742 < 65778$





संख्याओं का निर्माण (Building Numbers)

माना हमारे पास चार अंक 5, 9, 2, 8 हैं। हमें इन चार अंकों से चार अंकों की विभिन्न संख्याएँ इस प्रकार बनानी हैं कि संख्या में किसी भी अंक की पुनरावृत्ति न हो।

5, 9, 2, 8 से चार अंकीय सबसे बड़ी संख्या बनाने के लिए दिए गए अंकों को अवरोही क्रम में व्यवस्थित करते हैं। इस प्रकार 9852 इन अंकों से बनने वाली सबसे बड़ी चार-अंकीय संख्या है। अब सबसे छोटी चार-अंकीय संख्या बनाने के लिए इन अंकों को आरोही क्रम में व्यवस्थित करते हैं। इस प्रकार 2589 चार अंकों की सबसे छोटी संख्या है।

आरोही क्रम और अवरोही क्रम- आरोही क्रम का अर्थ है- संख्याओं को छोटे से बड़े की ओर व्यवस्थित करना।

उदाहरणार्थ- 36,71,034; 47,86,336; 48,14,325

अवरोही क्रम का अर्थ है- संख्याओं को बड़े से छोटे की ओर व्यवस्थित करना।

उदाहरणार्थ- 48,14,325; 47,86,336; 36,71,034

परवर्ती और पूर्ववर्ती- संख्या, जो एक संख्या के तुरंत बाद आती है, उस संख्या की **परवर्ती** कहलाती है। किसी संख्या की परवर्ती संख्या प्राप्त करने के लिए हम उसमें 1 जोड़ते हैं।

उदाहरणार्थ- $56,61,679 + 1 = 56,61,680$ परवर्ती

संख्या, जो एक संख्या से तुरंत पहले आती है, उस संख्या की **पूर्ववर्ती** कहलाती है। किसी संख्या की पूर्ववर्ती संख्या प्राप्त करने के लिए हम उसमें 1 घटाते हैं।

उदाहरणार्थ- $48,69,800 - 1 = 48,69,799$ पूर्ववर्ती

बड़ी संख्याएँ (Large Numbers)

आपने इससे पूर्व की कक्षाओं में पढ़ा है कि -

6- अंकीय संख्याएँ 1,00,000 से 9,99,999 तक होती हैं।

7- अंकीय संख्याएँ 10,00,000 से 99,99,999 तक होती हैं।

8- अंकीय संख्याएँ 1,00,00,000 से 9,99,99,999 तक होती हैं।

आपने यह भी पढ़ा है कि-

1 लाख या 1,00,000 = 100 हजार या 100,000

10 लाख या 10,00,000 = 1 मिलियन या 1,000,000

1 करोड़ या 1,00,00,000 = 10 मिलियन या 10,000,000

उपर्युक्त सभी संख्याएँ बड़ी संख्याओं के उदाहरण हैं।

बड़ी संख्याओं का प्रयोग (Use of Large Numbers)

हमारे दैनिक जीवन में प्रायः बड़ी संख्याओं का प्रयोग नहीं होता। इनका प्रयोग भूमि, भवन, कार, मशीन आदि की बिक्री और खरीद में किया जाता है; जैसे-

(i) एक मकान का मूल्य ₹ 15,00,000 है।

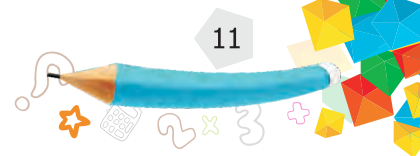
(ii) एक कार का मूल्य ₹ 4,50,000 है।

(iii) दिल्ली की जनसंख्या 2011 में 1,67,53,235 थी।

बड़ी संख्याओं का सन्निकटन (Approximation of Large Numbers)

सन् 2011 में दिल्ली की जनसंख्या 1,67,53,235 थी। यदि आप अपने मित्र को यह बताते हैं, तो आप इसे लगभग 1 करोड़ 70 लाख कह सकते हैं। इससे उसे जनसंख्या का सही और अच्छा अनुमान देगा।

अन्य शब्दों में, सन्निकटन ही आकलन है।





उदाहरण : किसी स्कूल में 2460 विद्यार्थी हैं। प्रत्येक विद्यार्थी से ₹780 मासिक फीस ली जाती है। स्कूल द्वारा इकट्ठा की जाने वाली अनुमानित मासिक फीस बताइए।

हल : प्रत्येक विद्यार्थी की मासिक फीस = ₹ 780
विद्यार्थियों की कुल संख्या = 2460
कुल मासिक फीस = ₹ 780 × 2460
= ₹ 19,18,800
अनुमानित राशि = ₹ 19,00,000
या = ₹ 19 लाख

उत्तर



प्रश्नावली- 1.3

1. में =, > और < में से उचित चिह्न भरिए-

(क) 25878 2769

(ख) सौ हजार एक लाख

(ग) 999 + 1 10000

(घ) 1 मिलियन दस लाख

(ङ) 4×1000 400000

(च) 1 करोड़ 1 मिलियन

2. 4, 3, 8, 1 से चार अंकों की बड़ी से बड़ी व छोटी से छोटी संख्या बनाइए। अंकों की पुनरावृत्ति नहीं होनी चाहिए।

3. आरोही क्रम में व्यवस्थित कीजिए-

(क) 67, 61,048; 81,61,037; 51,09,861

(ख) 29,37,453; 29,37,543; 29, 28, 453

4. अवरोही क्रम में व्यवस्थित कीजिए-

(क) 19,41,752; 19,41,572; 14,91,752

(ख) 55,55,35,015; 55,53,55,015; 55,53,55,105

5. प्रत्येक की परवर्ती संख्या लिखिए-

(क) 2,46,790

(ख) 29,79,999

(ग) 1,46,589

6. प्रत्येक की पूर्ववती संख्या लिखिए-

(क) 5,37,50,000

(ख) 1,85,87,000

(ग) 63,74,380

7. निम्नलिखित को अनुमानित पदों में लिखिए-

(क) 999

(ख) 1,29,680

(ग) 59,78,512

8. 51,348 और 197 का अनुमानित गुणनफल बताइए।

शाब्दिक प्रश्न- संख्या संक्रियाएँ (Word Problems : Number Operations)

हम जानते हैं कि

(क) 1 किलोमीटर = 1,000 मीटर

1 मीटर = 100 सेंटीमीटर

1 सेंटीमीटर = 10 मिलीमीटर





अथवा

$$1 \text{ किलोमीटर} = 1 \times 1,000 \times 100 \text{ सेमी} = 1,00,000 \text{ सेमी}$$

$$1 \text{ मीटर} = 1 \times 100 \times 10 \text{ मिमी} = 1,000 \text{ मिमी}$$

(ख) $1 \text{ किलोग्राम} = 1,000 \text{ ग्राम}$

$$1 \text{ ग्राम} = 100 \text{ सेंटीग्राम}$$

$$1 \text{ सेंटीग्राम} = 10 \text{ मिलीग्राम}$$

अथवा

$$1 \text{ किग्रा} = 1 \times 1,000 \times 100 \text{ सेग्रा} = 1,00,000 \text{ सेग्रा}$$

$$1 \text{ ग्राम} = 1 \times 100 \times 10 \text{ मिग्रा} = 1,000 \text{ मिग्रा}$$

जोड़- लंबाई और संहति की इकाइयों के जोड़ के लिए हम उन्हें कॉलम में व्यवस्थित करते हैं और एक प्रकार की इकाइयों को एक-दूसरे के ऊपर-नीचे रखते हैं।

उदाहरण : सरल कीजिए-

(क) $4562 \text{ किमी } 300 \text{ मी} + 2357 \text{ किमी } 650 \text{ मी} + 8481 \text{ किमी } 700 \text{ मी}$

(ख) $2729 \text{ किग्रा } 70 \text{ ग्रा} + 8512 \text{ किग्रा } 400 \text{ ग्रा} + 4750 \text{ किग्रा } 300 \text{ ग्रा}$

हल :

(क)	किमी	मी	
	①		
	4 5 6 2	3 0 0	
	2 3 5 7	6 5 0	
	+ 8 4 8 1	+ 7 0 0	
	1 5 4 0 1	6 5 0	उत्तर

∴ 1000 मी = 1 किमी
∴ 1000 मी या 1 किमी को किमी कॉलम में ले जाते हैं।

(ख)	किग्रा	ग्रा०	
	2 7 2 9	0 7 0	
	8 5 1 2	+ 4 0 0	
	+ 4 7 5 0	3 0 0	
	1 5 9 9 1	7 7 0	उत्तर

घटाव- लंबाई और संहति की इकाइयों के घटाव के लिए

(क) हम जोड़ की तरह से उन्हें कॉलम में व्यवस्थित करते हैं।

(ख) हम बड़ी इकाइयों को छोटी इकाई में परिवर्तित करते हैं।

उदाहरण : (क) $3276 \text{ किग्रा } 50 \text{ ग्रा}$ में से $1385 \text{ किग्रा } 812 \text{ ग्रा}$ को घटाइए।

(ख) $3415 \text{ किमी } 225 \text{ मी}$ में से $2745 \text{ किमी } 365 \text{ मी}$ को घटाइए।

हल :

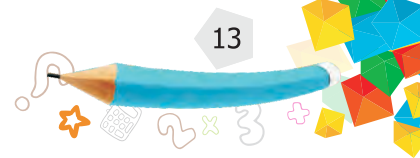
(क) (अ) सीधा घटाव-

	किग्रा	ग्रा	
	5		
	3 2 7 6	1 0 5 0	
	- 1 3 8 5	- 8 1 2	
	1 8 9 0	2 3 8	उत्तर

50 ग्राम में से 812 ग्राम नहीं घटाए जा सकते। इसलिए किग्रा कॉलम से 1 किग्रा या 1000 ग्रा उधार लेने पर $50+1000=1050$ ग्रा हो गए।

(ब) परिवर्तन विधि-

$$\begin{aligned}
 &3276 \text{ किग्रा } 50 \text{ ग्रा} \\
 &= (3276 \times 1000 \text{ ग्रा}) + 50 \text{ ग्रा} \\
 &= 3276000 \text{ ग्रा} + 50 \text{ ग्रा} = 3276050 \text{ ग्रा}
 \end{aligned}$$





और 1385 किग्रा 812 ग्रा

$$= (1385 \times 1000 \text{ ग्रा}) + 812 \text{ ग्रा}$$

$$= 1385000 \text{ ग्रा} + 812 \text{ ग्रा} = 1385812 \text{ ग्रा}$$

$$\begin{array}{r} 3276050 \text{ ग्रा} \\ - 1385812 \text{ ग्रा} \\ \hline 1890238 \text{ ग्रा} \end{array}$$

ग्रा को किग्रा में बदलकर = 1890 किग्रा 238 ग्रा **उत्तर**

(ख) (अ) सीधा घटाव-

किमी	मी
4	1
3 4 1 5	2 2 5
- 2 7 4 5	- 3 6 5
-----	-----
6 6 9	8 6 0

उत्तर

225 मी में से 365 ग्राम नहीं घटाया जा सकता। इसलिए किमी कॉलम से 1 किमी या 1000 मी उधार लेने पर $225 + 1000 = 1225$ ग्रा हो गए।

(ब) परिवर्तन विधि-

3415 किमी 225 मी

$$= (3415 \times 1000 \text{ मी}) + 225 \text{ मी}$$

$$= 3415000 \text{ मी} + 225 \text{ मी} = 3415225 \text{ मी}$$

और 2745 किमी 365 मी

$$= (2745 \times 1000 \text{ मी}) + 365 \text{ मी}$$

$$= 2745000 \text{ मी} + 365 \text{ मी} = 2745365 \text{ मी}$$

$$\begin{array}{r} 3415225 \text{ मी} \\ - 2745365 \text{ मी} \\ \hline 669860 \text{ मी} \end{array}$$

मी को किमी में बदलने पर = 669 किमी 860 मी **उत्तर**

गुणा- लंबाई और संहति की इकाइयों की दो विधियों से गुणा की जा सकती है।

(अ) सीधी गुणा (ब) छोटी इकाई में परिवर्तन के बाद गुणा

उदाहरण : 712 किमी 150 मी को 12 से गुणा कीजिए।

हल : (अ) सीधी गुणा-

किमी	मी
712	150
	× 12
-----	-----
8545	800

उत्तर

(ब) परिवर्तन विधि-

712 किमी 150 मी

$$= (712 \times 1000 \text{ मी}) + 150 \text{ मी}$$

$$= 712000 \text{ मी} + 150 \text{ मी} = 712150 \text{ मी}$$

$$= 71215 \text{ मी} \times 12$$





$$\begin{array}{r}
 = 712150 \text{ मी} \\
 \times 12 \text{ मी} \\
 \hline
 1424300 \\
 712150 \\
 \hline
 8545800 \text{ मी}
 \end{array}$$

मी को किमी में बदलने पर = 8545 किमी 800 मी **उत्तर**

भाग- लंबाई और संहति की इकाइयों के भाग के लिए, इकाइयों को छोटी इकाई में बदलकर भाग करनी चाहिए।

उदाहरण : 32 किग्रा 751 ग्राम को 9 से भाग दीजिए।

हल : 32 किग्रा 751 ग्रा \div 9

32 किग्रा 751 ग्रा

$$= (32 \times 1000 \text{ ग्रा}) + 751 \text{ ग्रा}$$

$$= 32000 \text{ ग्रा} + 751 \text{ ग्रा}$$

$$= 32751 \text{ ग्रा}$$

$$= 32751 \text{ ग्रा} \div 9$$

$$= 3639 \text{ ग्रा}$$

ग्रा को किग्रा में बदलने पर = 3 किग्रा 639 ग्रा

उत्तर

$$\begin{array}{r}
 9 \overline{)32751} \quad 3639 \\
 \underline{-27} \\
 57 \\
 \underline{-54} \\
 35 \\
 \underline{-27} \\
 81 \\
 \underline{-81} \\
 \times
 \end{array}$$



प्रश्नावली-1.4

- श्रीमान वर्मा ने अपने मकान के निर्माण में 3715 किग्रा 400 ग्राम स्टील प्रयोग किया। श्रीमान शर्मा ने अपने मकान के निर्माण में 4825 किग्रा 250 ग्रा स्टील प्रयोग किया। दोनों के द्वारा प्रयुक्त कुल स्टील तथा दोनों द्वारा प्रयुक्त स्टील की मात्रा में अंतर को ज्ञात कीजिए। अपना उत्तर किग्रा व ग्रा तथा केवल ग्रा में भी दीजिए।
- दो मैदानों का परिमाण क्रमशः 378 मी 80 सेमी तथा 750 मी 70 सेमी है। दोनों परिमाणों की कुल लंबाई ज्ञात कीजिए। अपना उत्तर मी व सेमी तथा केवल सेमी में भी दीजिए।
- एक बैलगाड़ी 1745 किग्रा 700 ग्रा चीनी ले जाती है। ऐसी 15 बैलगाड़ियाँ कितनी चीनी ले जाएँगी? अपना उत्तर किग्रा व ग्रा तथा केवल ग्रा में भी दीजिए।
- एक मैदान का परिमाण 475 मी 50 सेमी है। मोहन उस मैदान के 5 चक्कर काटता है, तो वह कुल कितनी दूरी चलेगा? अपना उत्तर मी और सेमी तथा केवल सेमी में भी दीजिए।
- रीना के पास 254 मी 25 सेमी लंबा फीता है। वह उसे 15 दोस्तों में बाँटती है। प्रत्येक को मिले फीते की लंबाई ज्ञात कीजिए।
- रमेश के पास 65 किग्रा 520 ग्रा मिठाई थी। उसने इसे अपने 9 दोस्तों में बाँट दिया। प्रत्येक को कितनी मिठाई मिलेगी? अपना उत्तर किग्रा व ग्रा तथा केवल ग्रा में भी दीजिए।

रोमन संख्यांक (Roman Numerals)

हिंदू-अरबी संख्यांक प्रणाली की तरह ही, संख्याकों को लिखने की एक अन्य प्रणाली रोमन संख्यांक प्रणाली है। रोमन संख्यांक प्रणाली में किसी संख्या को लिखने के लिए केवल सात प्रतीकों का प्रयोग किया जाता है-





रोमन प्रतीक	हिंदू-अरबी मान
I	1
V	5
X	10
L	50
C	100
D	500
M	1000

रोमन संख्याओं को लिखने के लिए निम्नलिखित नियमों का प्रयोग किया जाता है-

1. किसी बड़े प्रतीक के बाद कोई छोटा प्रतीक आए, तो दो प्रतीकों के मानों को एक साथ जोड़ देते हैं; जैसे-

$$\begin{aligned} \text{XI} &= 10 + 1 = 11 \\ \text{XXVI} &= 10 + 10 + 5 + 1 = 26 \end{aligned}$$

2. किसी बड़े प्रतीक से पहले कोई छोटा प्रतीक आए, तो बड़े प्रतीक के मान में से छोटे प्रतीक का मान घटा देते हैं; जैसे-

$$\begin{aligned} \text{IX} &= 10 - 1 = 9 \\ \text{XL} &= 50 - 10 = 40 \end{aligned}$$

3. किसी रोमन संख्यांक की पुनरावृत्ति का अर्थ जोड़ होता है; जैसे-

$$\begin{aligned} \text{III} &= 1 + 1 + 1 = 3 \\ \text{XXX} &= 10 + 10 + 10 = 30 \\ \text{CC} &= 100 + 100 = 200 \end{aligned}$$

4. किसी भी प्रतीक की तीन से अधिक बार पुनरावृत्ति नहीं होती। किंतु प्रतीक V, L और D की कभी पुनरावृत्ति नहीं होती।

5. प्रतीक V, L और D को कभी घटाया नहीं जाता।



प्रश्नावली-1.5

1. निम्नलिखित के रोमन संख्यांक लिखिए-

(क) 87 (ख) 95 (ग) 79 (घ) 76

(ङ) 96 (च) 48 (छ) 89 (ज) 33

(झ) 990 (ञ) 848 (ट) 950 (ठ) 475

2. निम्नलिखित को हिंदू-अरबी संख्यांक में लिखिए-

(क) XCIX (ख) CMXCIX (ग) LXXII (घ) LXXV

(ङ) XCI (च) XCIII (छ) DCLV (ज) LIII

3. में > अथवा < चिह्न लगाइए -

(क) LX XL (ख) C XCIX (ग) XLIX L

(घ) DCCC M (ङ) XXXVIII XL (च) M CMLXX

4. निम्नलिखित संख्याओं को आरोही क्रम में लिखिए-

(क) LX, XLIX, LI, XL (ख) DCC, CD, DC, CCC (ग) XC, LXXX, CC, CL

5. निम्नलिखित रोमन संख्याओं को जोड़िए-

(क) XL + VIII (ख) CD + XL + IV (ग) CM + XC + IV

(घ) LXXX + IX (ङ) XC + VIII





याद रखिए!

आजकल वर्ण K का प्रयोग 1000 को दर्शाने के लिए किया जाता है। किंतु यह एक रोमन अंक नहीं है। यह उपसर्ग Kilo (किलो) का पहला वर्ण, जिसका अर्थ 1000 होता है। इस संकेत पद्धति में 2K का अर्थ 2000, 3K का अर्थ 3000 तथा क्रमशः इसी प्रकार है।

सारांश



- 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 और 9 हिंदू-अरबी एवं अंतरराष्ट्रीय अंक हैं।
- अंकों की दो पद्धतियाँ हैं- भारतीय तथा अंतरराष्ट्रीय अंक पद्धति।
- एक अंक का मान विभिन्न स्थानीय मानों में विभिन्न होता है।
- किसी संख्या को पढ़ने के लिए सबसे पहले हमें अंक पद्धति के अनुसार स्थानों के मध्य कोमा लगाना चाहिए, उसके बाद संख्या को बाईं से दाईं ओर पढ़ना चाहिए। समान स्थान वाले सभी अंक एक साथ पढ़े जाते हैं तथा स्थान का नाम (इकाई को छोड़कर) उनके साथ पढ़ा जाता है।
- परिशुद्धता तथा तीव्र गणना की आवश्यकता तथा स्थिति के अनुसार हम संख्याओं का दहाइयों, सैकड़ों तथा हजार आदि में सन्निकटन करते हैं।
- अधिक अंकों वाली संख्या, कम अंकों वाली संख्या से बड़ी होती है।
- दो संख्याओं में अंकों की संख्या बराबर होने पर संख्या के अंकों की बाईं ओर से दाईं ओर क्रमशः अंत तक तुलना करते जाते हैं।
- भूमि, भवन, कार, मशीन आदि की बिक्री और खरीद में प्रायः बड़ी संख्याओं का प्रयोग किया जाता है।
- आधारभूत रोमन संख्यांक सात हैं- I, V, X, L, C, D और M।

बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQs)

1. 5 अंकीय कुल कितनी संख्याएँ हैं?
(क) 89999 (ख) 90000 (ग) 5000 (घ) 50000
2. 5894 - 2059 का सही आकलन क्या है?
(क) 3830 (ख) 3800 (ग) 4000 (घ) 3835
3. एक संख्या में दूसरी संख्या से अधिक अंक हैं, पहली संख्या होगी-
(क) बड़ी (ख) छोटी (ग) बराबर (घ) इनमें से कोई नहीं
4. एक किलोमीटर में कितनी सेंटीमीटर होते हैं?
(क) 1000 (ख) 100000 (ग) 100 (घ) 10000
5. 40 के लिए सही रोमन अंक है-
(क) XXXX (ख) LX (ग) XL (घ) XLC

बौद्धिक गणित (Mental Maths)

1. अंक 5 और 0 का प्रयोग करके सबसे छोटी 5- अंकीय संख्या बनाइए। आप अंकों का पुनः प्रयोग कर सकते हैं।
2. भारतीय अंक पद्धति में संख्या 314761938 में 4 का स्थानीय मान लिखिए।
3. तीन करोड़ पाँच लाख सत्तर को अंकों में लिखिए।
4. यदि आप किसी संख्या का निकटतम दस से सन्निकटन करके 50 प्राप्त करते हैं, तो संख्या का अनुमान लगाइए।
5. 1 किलोग्राम में कितने मिलीग्राम होते हैं?





प्रयोगात्मक क्रियाकलाप LAB ACTIVITY

उद्देश्य- स्थानीय मान की संकल्पना को समझना।

आवश्यक सामग्री- कागज की एक पट्टी, पेंसिल।

प्रक्रिया-

(i) कागज की पट्टी की लंबाई नापकर इसे 9 समान भागों में विभाजित कीजिए।

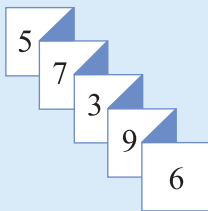
(ii) एक 5-अंकीय संख्या लिखिए। माना संख्या- 57,396।

अब पट्टी के पहले भाग में 5 लिखिए, दूसरे भाग में 0,000+ लिखिए। तीसरे भाग में 7 तथा चौथे भाग में 000+ लिखिए। पाँचवे भाग में 3 तथा छठे भाग में 00+ लिखिए। सातवें भाग में 9 तथा आठवें भाग में 0+ लिखिए। नवें भाग में 6 लिखिए।

5	0,000+	7	000+	3	00+	9	0+	6
---	--------	---	------	---	-----	---	----	---

(iii) कागज की पट्टी की विभाजन रेखाओं से प्रत्येक बार विपरीत दिशा में तह बनाइए। यह एक साँप जैसी दिखाई देती है।

(iv) हम देखते हैं संख्या 57,396 बन जाती है।



(v) जब हम तह बनी पट्टी को छोड़ते हैं, तो एक साँप की तरह फैलती है तथा हमें सभी अंकों के स्थानीय मानों का विस्तार दिखाई देता है।

$$57,396 = 50,000 + 7,000 + 300 + 90 + 6$$

