

मुक्त बेसिक शिक्षा (प्रौढ) आओ गणित सीखें (B-103)

स्तर-ख (कक्षा-5 के समतुल्य)



राष्ट्रीय मुक्त विद्यालयी शिक्षा संस्थान
ए-24-25, इंस्टीट्यूशनल एरिया, सेक्टर-62
नोएडा-201309 (उ.प्र.)

एवं



राष्ट्रीय साक्षरता मिशन प्राधिकरण
मानव संसाधन विकास मंत्रालय
शास्त्री भवन, नई दिल्ली

सलाहकार-समिति

अध्यक्ष

राष्ट्रीय मुक्त विद्यालयी शिक्षा संस्थान
नोएडा

निदेशक (शैक्षिक)

राष्ट्रीय मुक्त विद्यालयी शिक्षा संस्थान
नोएडा

सहायक निदेशक (शैक्षिक)

राष्ट्रीय मुक्त विद्यालयी शिक्षा संस्थान
नोएडा

पाठ्यक्रम-समिति

डॉ. वी.पी. गुप्ता

सेवानिवृत्त प्रोफेसर
एन.सी.ई.आर.टी.

डॉ. के.एम. गुप्ता

सेवानिवृत्त प्रोफेसर
एन.सी.ई.आर.टी.

श्री अरविन्द मिश्र

संयुक्त निदेशक
राष्ट्रीय बचत उत्तराखंड, देहरादून
पूर्व निदेशक
राज्य संसाधन केन्द्र
उत्तराखण्ड, देहरादून

श्री आई. के. बंसल

सेवानिवृत्त प्रधानाचार्य
एन.सी.ई.आर.टी.
नई दिल्ली

पाठ-लेखक

श्री हरपाल सिंह

पूर्व वरिष्ठ सलाहकार,
राष्ट्रीय मुक्त विद्यालयी शिक्षा संस्थान
नोएडा

श्रीमती रविन्द कौर

पूर्व वरिष्ठ प्राध्यापक
डाइट, दिल्ली

डॉ. कुसुम भाटिया

वरिष्ठ प्रवक्ता, डाइट, दिल्ली

डॉ. अनिल कुमार तेवतिया

वरिष्ठ प्रवक्ता
एन.सी.ई.आर.टी., दिल्ली

श्रीमती पुष्पा बंसल

पूर्व वरिष्ठ कार्यकारी अधिकारी (शैक्षिक)
राष्ट्रीय मुक्त विद्यालयी शिक्षा संस्थान, नोएडा

डॉ. सत्यवीर सिंह

प्रधानाचार्य
श्री नेहरू इन्टर कॉलेज, पिलाना,
बागपत, (उ.प्र.)

श्री एच.एस. राघव

सेवानिवृत्त टी.जी.टी. (SS) एवं पूर्व सदस्य
शैक्षणिक इकाई परमाणु ऊर्जा शिक्षण
संस्थान, अणुशक्ति नगर, मुंबई

संपादक-मंडल

श्री हरपाल सिंह

पूर्व वरिष्ठ सलाहकार,
राष्ट्रीय मुक्त विद्यालयी
शिक्षा संस्थान नोएडा

डॉ. कुसुम भाटिया

वरिष्ठ प्रवक्ता
डाइट, दिल्ली

डॉ. सत्यवीर सिंह

प्रधानाचार्य
श्री नेहरू इन्टर कॉलेज,
पिलाना, बागपत, (उ.प्र.)

श्रीमती पुष्पा बंसल

पूर्व वरिष्ठ कार्यकारी अधिकारी (शैक्षिक)
राष्ट्रीय मुक्त विद्यालयी शिक्षा
संस्थान, नोएडा

पाठ्यक्रम समन्वयक

डॉ. बालकृष्ण राय

शैक्षिक अधिकारी
राष्ट्रीय मुक्त विद्यालयी शिक्षा संस्थान
नोएडा

श्री हरपाल सिंह

पूर्व वरिष्ठ सलाहकार,
राष्ट्रीय मुक्त विद्यालयी शिक्षा संस्थान
नोएडा

श्रीमती पुष्पा बंसल

पूर्व वरिष्ठ कार्यकारी अधिकारी (शैक्षिक)
राष्ट्रीय मुक्त विद्यालयी शिक्षा संस्थान
नोएडा

रेखा चित्रांकन

श्री राजकुमार सरकार

चित्रकार, गाजियाबाद, उ.प्र.

डी.टी.पी. कार्य

शिवम् ग्राफिक्स

रानी बाग, दिल्ली-110034

आपसे दो बातें

प्रिय शिक्षार्थी,

प्रौढ़ शिक्षा कार्यक्रम में समाज के उपेक्षित वर्गों को साक्षर बनाने के अभियान के सफल प्रयासों से प्रेरित होकर भारत सरकार ने समाज के नवसाक्षरों को जीवनपर्यन्त शिक्षा उपलब्ध कराने का बीड़ा उठाया है। इस कार्यक्रम में समाज के 15-35 साल के वे उपेक्षित वर्ग, जो प्रौढ़ शिक्षा कार्यक्रम में बुनियादी शिक्षा अर्जित कर चुके हैं या अनौपचारिक शिक्षा से वंचित रहे हैं और जीवन पर्यन्त अध्ययन के अवसरों का लाभ उठाने में रुचि रखते हैं को सम्मिलित किया गया है, उनका व्यक्तिगत, सामाजिक, व्यावसायिक तथा बौद्धिक स्तरों का विकास करके एक अध्ययनरत समाज के निर्माण की परिकल्पना की गई है। इस प्रयास में पहला कदम बुनियादी शिक्षा में सफलता का आकलन राष्ट्रीय साक्षरता मिशन तथा राष्ट्रीय मुक्त विद्यालयी शिक्षा संस्थान के सौजन्य से 2.35 करोड़ लोगों को साक्षर होने का प्रमाणपत्र प्रदान किया जा रहा है।

इस योजना में जो नवसाक्षर प्राथमिक शिक्षा से आगे अनौपचारिक शिक्षा की पद्धति से माध्यमिक स्तर के बराबर शिक्षा प्राप्त करना चाहते हैं उनके लिए समतुल्यता कार्यक्रम चलाने का प्रयास किया जा रहा है। दूरस्थ प्रणाली द्वारा नवसाक्षरों को समतुल्यता केंद्रों पर शिक्षा प्रदान की जाएगी।

इस कार्यक्रम के लिए विशेष रूप से विभिन्न स्तरों 'क', 'ख' तथा 'ग' (कक्षा 3, 5, तथा 8 के समकक्ष) पर स्व-अध्ययन के लिए पठन-पाठन सामग्री तैयार करने का कार्य राष्ट्रीय मुक्त विद्यालयी शिक्षा संस्थान ने किया है। सामग्री की विशेषता है कि यह नवसाक्षरों में स्वयं सीखने की प्रवृत्ति पैदा करेगी, विकास के कार्यक्रमों से जोड़ने के लिए सूचना प्रदान करेगी, पढ़ने में आनन्दमयी संस्कृति पैदाकर समय के सदुपयोग हेतु शैक्षिक वातावरण निर्माण करेगी तथा सूचना के क्षेत्र में नई वैज्ञानिक तकनीक से जुड़ी जानकारीयें उपलब्ध करायेगी।

अभी तक आप स्तर 'क' (कक्षा तीन के समतुल्य) गणित विषय की पुस्तक पढ़ चुके हैं। इसी क्रम में स्तर 'ख' (कक्षा 5 के समतुल्य) पुस्तक तैयार की गई है। इसमें हर विषय को उनके व्यावहारिक जीवन से जोड़कर समझाया गया है। इस पुस्तक में 1001 से 1,00,00,000 तक की संख्याओं को पढ़ना, लिखना, अंकों का स्थानीय मान, संख्याओं की तुलना करना, घटते बढ़ते क्रम को समझना, बड़ी छोटी संख्याएँ बनाना, चारों मूल क्रियाएँ जोड़, घटाव, गुणा, भाग के नियमों को समझना, उन पर आधारित शब्द समस्याओं को हल करना, भिन्न, दशमलव, मापन प्रणाली, लम्बाई, धारिता, भार, ताप, समय, मुद्रा को समझना तथा उनसे संबंधित जोड़, घटाव, गुणा, भाग करना, परिमाण तथा क्षेत्रफल को जीवन से जोड़कर समझना, ज्यामिति से संबंधित विभिन्न आकृतियों को जानना, कोण, वृत्त के विभिन्न पहलुओं को सिखाया गया है।

इस पुस्तक के निर्माण के समय यह ध्यान रखा गया है कि औपचारिक शिक्षार्थियों की तुलना में प्रौढ़ शिक्षार्थी का आयुगत अनुभव अधिक होता है। बहुत सी बातें वे सामाजिक प्रतिक्रिया से सीख जाते हैं। जैसे- घर का बजट बनाना, उधार का ब्याज निकालना, जोड़, गुणा, भाग, घटा, नाप-तौल आदि। परन्तु व्यावहारिक रूप से वे लिखकर प्रस्तुत नहीं कर सकते।

पुस्तक के निर्माण के समय शिक्षार्थियों की क्षमताओं तथा दक्षताओं का पूरा ख्याल रखा गया है। इसका विशेष ध्यान रखा गया है कि जो जानकारी तथा ज्ञान अर्जित किया जाए उससे शिक्षार्थियों को तत्काल मदद मिल सके।

इस पुस्तक में पाठों की संरचना व भाषा दूरस्थ शिक्षा प्रणाली को देखकर की गई है जिससे शिक्षार्थी स्वयं पढ़कर समझ सकें। पाठ की हर इकाई के उपरान्त कुछ प्रश्न दिए हैं। पाठ के अंत में आइए दोहराएँ, अभ्यास तथा करके देखें दिया गया है। इनसे शिक्षार्थी स्वयं अभ्यास करके अपनी योग्यता का अनुमान लगा सकते हैं। पुस्तक के अन्त में एक नमूना प्रश्नपत्र दिया गया है। हर तीन पाठों के बाद एक जाँच पत्र दिया गया है। इससे शिक्षार्थी ने कितना सीखा है इसका अनुमान लगता है तथा उसकी प्रश्नपत्र को हल करने की झिंझक भी दूर होती है।

मैं उन सभी विद्वानों के प्रति आभार प्रकट करता हूँ जिन्होंने इस सामग्री को रुचिकर और उपयोगी बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। मैं सभी शिक्षार्थियों के उज्ज्वल भविष्य की कामना करता हूँ। आशा है शिक्षार्थी तथा पाठक पुस्तक को पढ़ने में रुचि लेंगे। सामग्री में सुधार के लिए आपके विचार और अनुभवों का स्वागत है।

पाठ्यक्रम निर्माण समिति

मुक्त बेसिक शिक्षा (प्रौढ़) स्तर-ख विषय-सूची

1. संख्याएँ.....	1
2. जोड़, घटाव, गुणा और भाग.....	33
3. भिन्न.....	71
4. दशमलव.....	117
5. मापन.....	150
6. परिमाप, क्षेत्रफल तथा आयतन.....	200
7. ज्यामिति.....	219
8. आँकड़ों का प्रबंधन.....	247

पाठ 1

संख्याएँ



पाठ से हम सीखेंगे :

- 1001 (एक हजार एक) से 1,00,00,000 (एक करोड़) तक की संख्याओं को अंकों व शब्दों में पढ़ना और लिखना।
- संख्याओं में अंकों के स्थानीय मान को जानना।
- संख्याओं को विस्तारित रूप में लिखना।
- संख्याओं की तुलना करना तथा उन्हें घटते-बढ़ते क्रम में लिखना।
- दिए गए अंकों से सबसे छोटी और सबसे बड़ी संख्या बनाना।

अब तक आपने 1000 (एक हजार) तक की संख्याओं को शब्दों व अंकों में पढ़ना तथा लिखना सीखा था। आप जानते हैं कि गिनती में 0 तथा 1 से 9 तक मूल अंक होते हैं। इन्हीं अंकों की सहायता से हम सभी गिनतियाँ लिखते तथा पढ़ते हैं। आपने सीखा था, कि 9 में 1 जोड़ने से 10 बनता है। इसी तरह हमने इससे आगे की संख्याओं को लिखना व पढ़ना सीखा था।

जैसे -

$$9+1 = 10$$

एक दहाई या दस इकाई

$$99 + 1 = 100$$

एक सैकड़ा या दस दहाई या एक सौ इकाई

$$999+1 = 1000$$

एक हजार या दस सैकड़ा या एक सौ दहाई या एक हजार इकाई।

1000 चार अंकों की सबसे छोटी संख्या है। 1000 में दायी ओर से पहला अंक इकाई, दूसरा अंक दहाई, तीसरा अंक सैकड़े तथा चौथा अंक हजार का कहलाता है।

हजार	सैकड़ा	दहाई	इकाई
1	0	0	0

हमने एक अंक, दो अंकों, तीन अंकों की सबसे बड़ी तथा सबसे छोटी संख्या को भी जाना था।

संख्या	सबसे छोटी संख्या	सबसे बड़ी संख्या
एक अंक की	1	9
दो अंक की	10	99
तीन अंक की	100	999

1.1 आइए, 1000 से 9999 तक की संख्याओं को लिखना तथा पढ़ना जानें:

दैनिक जीवन में लेन-देन के लिए बैंक में, फसल बेचने, बीज खरीदने इत्यादि के लिए 1000 से भी बड़ी संख्याओं की जरूरत पड़ती है। इसलिए 1000 से आगे की संख्याओं को जानना जरूरी हो जाता है।

1000 व इससे आगे की संख्याओं में 1-1 जोड़ने पर आगे की संख्याएँ बनती हैं।

जैसे :- $1001 + 1 = 1002$ एक हजार दो
 $1002 + 1 = 1003$ एक हजार तीन
 $1003 + 1 = 1004$ एक हजार चार
 $1004 + 1 = 1005$ एक हजार पांच
 $1005 + 1 = 1006$ एक हजार छः

$$1006 + 1 = 1007 \text{ एक हजार सात}$$

$$1007 + 1 = 1008 \text{ एक हजार आठ}$$

$$1008 + 1 = 1009 \text{ एक हजार नौ}$$

$$1009 + 1 = 1010 \text{ एक हजार दस}$$

इनको ऐसे भी लिखा जा सकता है—

1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

इससे आगे भी 1-1 जोड़ने से आगे की संख्याएँ बनती हैं।

आइए, 1011 से 1100 तक की संख्याएँ पढ़िए और समझिए :

1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020
1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030
1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040
1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050
1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060
1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070
1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080
1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090
1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100

इसी तरह से आगे और संख्याएँ लिखी जा सकती हैं।

1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

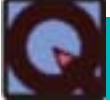
आगे भी चार अंकों की सहायता से ये संख्याएँ 9999 तक लिखी जा सकती हैं।

2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	9999
------	------	------	------	------	------	------	------	------

9999 में चार अंक होते हैं। यह चार अंकों की सबसे अंतिम संख्या है इसलिए चार अंकों की सबसे बड़ी संख्या होगी।

ध्यान दें:

1000 चार अंकों की सबसे छोटी संख्या है
9999 चार अंकों की सबसे बड़ी संख्या होगी।



देखें, आपने क्या सीखा 1.1

1. दी गई संख्या को शब्दों में लिखिए:

(i) 2918 दो हजार नौ सौ अठारह

(ii) 5274 _____

(iii) 7126 _____

(iv) 6042 _____

(v) 9009 _____

(vi) 6560 _____

(vii) 8784 _____

(viii) 2789 _____

(ix) 3569 _____

(x) 7079 _____

2. संख्याओं को अंकों में लिखिए:

(i) पाँच हजार तीन सौ बयालीस

(ii) छः हजार सात सौ पैंतीस

(iii) चार हजार छब्बीस

(iv)	नौ हजार सात	<input type="text"/>
(v)	तीन हजार दो सौ इकतालीस	<input type="text"/>
(vi)	चार हजार छः सौ तिरेपन	<input type="text"/>
(vii)	सात हजार उनसठ	<input type="text"/>
(viii)	नौ हजार पाँच सौ उनहत्तर	<input type="text"/>
(ix)	सात हजार तीन सौ उनयासी	<input type="text"/>

3. खाली स्थान भरिए:

- (i) $1199 + 1 =$
- (ii) $6709 + 1 =$
- (iii) $8099 + 1 =$
- (iv) $5999 + 1 =$
- (v) $8999 + 1 =$
- (vi) $6099 + 1 =$
- (vii) $9998 + 1 =$
- (viii) चार अंकों की सबसे छोटी संख्या =
- (ix) चार अंकों की सबसे बड़ी संख्या =

4. खाली स्थान भरिए:

(i)	4501	<input type="text"/>	<input type="text"/>	4504	<input type="text"/>	<input type="text"/>	4507	<input type="text"/>	<input type="text"/>	4510
(ii)	7591	<input type="text"/>	<input type="text"/>	7594	<input type="text"/>	<input type="text"/>	7597	<input type="text"/>	<input type="text"/>	7600
(iii)	8991	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	8995	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	8999

1.2 आइए, 9999 से आगे की संख्याओं को जानें:

9999 में 1 जोड़ने पर 10,000 बनता है। इसे दस हजार कहते हैं। यह पाँच अंकों की सबसे छोटी संख्या है।

दस हजार	हजार	सैकड़ा	दहाई	इकाई
1	0	0	0	0

पहले की तरह ही 10,000 व इससे आगे की संख्याओं में 1-1 जोड़ते हुए 1,00,00,000 (एक करोड़) तक की संख्याएँ लिख सकते हैं।

ध्यान दें :-

$9,999+1 = 10,000$	दस हजार (पाँच अंकों की सबसे छोटी संख्या)
$99,999+1=1,00,000$	एक लाख (छः अंकों की सबसे छोटी संख्या)
$9,99,999+1=10,00,000$	दस लाख (सात अंकों की सबसे छोटी संख्या)
$99,99,999+1=1,00,00,000$	एक करोड़ (आठ अंकों की सबसे छोटी संख्या)

याद रखें :-

संख्या	सबसे छोटी	सबसे बड़ी
चार अंकों की	1,000	9,999
पाँच अंकों की	10,000	99,999
छः अंकों की	1,00,000	9,99,999
सात अंकों की	10,00,000	99,99,999

- 1,00,00,000 (एक करोड़) आठ अंकों की सबसे छोटी संख्या है।

आइए, संख्याओं को अंकों तथा शब्दों में पढ़ना व लिखना सीखें :

अंकों में	शब्दों में
9,00,548	नौ लाख पाँच सौ अड़तालीस
89,00,058	नवासी लाख अठावन
6,75,040	छः लाख पिचहत्तर हजार चालीस

शब्दों में	अंकों में
छप्पन लाख सैंतालीस हजार	56, 47,000
सत्तासी लाख नौ	87,00,009
छियालीस हजार चार सौ आठ	46,408

ध्यान दें -

- संख्या को शब्दों में लिखते या पढ़ते समय संख्या में जिन स्थानों पर शून्य होता है, उन स्थानों को लिखा या पढ़ा नहीं जाता है। इकाई, दहाई तथा सैकड़ा, हजार तथा दस हजार, लाख तथा दस लाख के अंकों को एक साथ लिखा या पढ़ा जाता है।

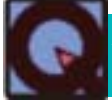
जैसे- 96,00,039 (छियानवें लाख उनतालीस) में

दस हजार, हजार व सैकड़े के स्थान पर शून्य है इसलिए शब्दों में लिखने या संख्या को पढ़ते समय इन स्थानों को लिखा या पढ़ा नहीं जाता है। अतः 96,00,039 को शब्दों में छियानवें लाख उनतालीस लिखते तथा पढ़ते हैं।

- संख्या को अंकों में लिखते समय शब्दों में जिस स्थान को नहीं लिखा है वहां शून्य लगाते हैं जैसे-

एक करोड, छियहत्तर लाख चार सौ बयालीस में, हजार तथा दस हजार के स्थानों को नहीं दिया गया है। इसलिए दोनों स्थानों पर शून्य लिखा जाएगा।

करोड	दस लाख	लाख	दस हजार	हजार	सैंकड़ा	दहाई	इकाई
1	7	6	0	0	4	4	2



देखें, आपने क्या सीखा

1.2

1. शब्दों में लिखिए-

- (i) 70,400
- (ii) 98,990
- (iii) 1,00,976
- (iv) 4,40,005
- (v) 19,51,699
- (vi) 40,50,407

2. अंकों में लिखिए -

- (i) तीस हजार चार सौ तीस
- (ii) अस्सी हजार एक सौ
- (iii) सात लाख छः हजार छह सौ नब्बे
- (iv) पाँच लाख सत्तर हजार सात सौ पाँच
- (v) पचास लाख साठ हजार सात सौ पाँच
- (vi) सत्तासी लाख नौ हजार छः सौ नौ

3. खाली स्थान भरिए:

- (i) $9,999 + 1 = \dots\dots\dots$
- (ii) $99,999 + 1 = \dots\dots\dots$
- (iii) $9,99,999 + 1 = \dots\dots\dots$
- (iv) $99,99,999 + 1 = \dots\dots\dots$
- (v) सात अंकों की सबसे बड़ी संख्या = $\dots\dots\dots$
- (vi) आठ अंकों की सबसे छोटी संख्या = $\dots\dots\dots$

4. संख्याओं को क्रम से लिखिए :

(i)	44,559		44,561		44,563
(ii)	9,99,999		10,00,001		10,00,003
(iii)	99,99,995		99,99,997		99,99,999

1.3 आइए, संख्याओं में अंकों के स्थानीय मान को जानें:

संख्याओं में अंकों के स्थान अलग-अलग होते हैं। जैसे इकाई, दहाई, सैकड़ा, हजार आदि। किसी अंक का स्थानीय मान, उस अंक के स्थान विशेष पर होने से जाना जाता है।

जैसे- 5964 में 9 का अंक सैकड़े के स्थान पर है इसलिए 9 का स्थानीय मान 9 सैकड़ा या 9 सौ है।

5, **9** 6 4

9 का स्थानीय मान = 9 सैकड़ा = नौ सौ = 900

याद रखें -

शून्य का स्थानीय मान सभी स्थानों पर शून्य ही होता है

जैसे—

ह.	सै.	द.	इ.
5	9	0	8

8 का स्थानीय मान = 8 इकाई = 8

0 का स्थानीय मान = 0 दहाई = 0

9 का स्थानीय मान = 9 सैकड़ा या 9 सौ = 900

5 का स्थानीय मान = 5 हजार = 5000

इसे इस तरह भी समझ सकते हैं—

18,342 में अंकों का स्थानीय मान -

18,342 में	दस हजार	ह.	सै.	द.	इ.
1 का स्थानीय मान	1	0	0	0	0
8 का स्थानीय मान		8	0	0	0
3 का स्थानीय मान			3	0	0
4 का स्थानीय मान				4	0
2 का स्थानीय मान					2

देखिए एवं समझिए

लाख दस हजार हजार सैकड़ा दहाई इकाई

6	2	5	4	3	7 में	स्थानीय मान
						7 का 7
						3 का 30
						4 का 400
						5 का 5,000
						2 का 20,000
						6 का 6,00,000

1.4 आइए, संख्याओं के विस्तारित रूप को जानें-

किसी संख्या में अंकों के स्थानीय मानों को जोड़कर संख्या बनती है तथा अंकों के स्थानीय मानों को जोड़कर लिखने पर विस्तारित रूप बनता है।

जैसे -

75406 में

7 का स्थानीय मान = 70,000

5 का स्थानीय मान = 5,000



4 का स्थानीय मान = 400

0 का स्थानीय मान = 0

6 का स्थानीय मान = 6

75, 406 में	दस हजार	ह.	सैं.	द.	इ.
6 का स्थानीय मान					6
0 का स्थानीय मान				0	0
4 का स्थानीय मान			4	0	0
5 का स्थानीय मान		5	0	0	0
7 का स्थानीय मान	7	0	0	0	0
संख्या =	7	5	4	0	6

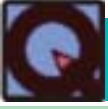
$$75,406 = 70,000 + 5,000 + 400 + 0 + 6$$



 (संख्या) (विस्तारित रूप)

देखिए और समझिए

87, 965 में	दस हजार	ह.	सैं.	द.	इ.
8 का स्थानीय मान	8	0	0	0	0
7 का स्थानीय मान		7	0	0	0
9 का स्थानीय मान			9	0	0
6 का स्थानीय मान				6	0
5 का स्थानीय मान					5

$$87,965 \text{ का विस्तारित रूप} = 80,000 + 7,000 + 900 + 60 + 5$$



देखें, आपने क्या सीखा 1.3

1. खाली स्थान में स्थानीय मान लिखिए -

- (i) 81,59,632 में 9 का
- (ii) 92,65,437 में 9 का
- (iii) 8,65,432 में 4 का
- (iv) 80,76,954 में 0 का
- (v) 6,59,417 में 7 का
- (vi) 69,75,874 में 8 का

2. विस्तारित रूप में लिखिए -

- (i) 3,95,432 =+.....+.....+.....+.....+.....
- (ii) 79,31,925 =
- (iii) 4,69,587 =
- (iv) 99,99,999 =
- (v) 6,95,482 =

3. खाली बॉक्स में संख्या लिखिए -

- (i) $50,000 + 700 + 30 =$
- (ii) $8,00,000 + 9000 + 70 =$
- (iii) $70,00,000 + 5,00,000 + 7,000 + 5 =$

1.5 आइए, संख्याओं की तुलना करना जानें :

हरिराम को घर बनवाना था। उसने ईंट भट्ठे के मुनीम से ईंटों का भाव पूछा। मुनीम ने कहा एक ट्राली में 2290 ईंट तथा एक ट्रक में 3100 ईंट एक बार में भेजी जा सकती है। हरिराम को यह पता करने के लिए कि ट्रक में अधिक ईंटें आ रही हैं या ट्राली में, 2290 व 3100 की तुलना करनी पड़ेगी।

इसी तरह आम जीवन में बहुत सी जगह हमें कम या ज्यादा का पता लगाने के लिए दो या दो से अधिक संख्याओं की तुलना करनी पड़ती है।

ध्यान दें :

दो या दो से अधिक संख्याओं में कम या ज्यादा पता लगाने के लिए उनकी तुलना करते हैं।

आप जानते हैं कि 5 तथा 3 में 5, 3 से बड़ी संख्या है। इसे $5 > 3$ लिखते हैं।

आपने सीखा था कि

- बड़ी संख्या के लिए '>' का प्रयोग करते हैं।
- छोटी संख्या के लिए '<' का प्रयोग करते हैं।
- बराबर के लिए '=' का प्रयोग करते हैं।
- चिह्न $>$ तथा $<$ में तीर की नोक हमेशा छोटी संख्या की ओर इशारा करती है।

जैसे -

$5 > 3$ को, $3 < 5$ भी लिख सकते हैं। दोनों में ही तीर की नोक 3 की ओर इशारा करती है। अतः 3, 5 से छोटी संख्या है।

परंतु 6 तथा 6 की तुलना में हम लिखते हैं $6 = 6$

क्योंकि 6 तथा 6 दोनों बराबर हैं।

ध्यान दें :

संख्याओं की तुलना करने में जिस संख्या में अधिक अंक होते हैं वही संख्या बड़ी होती है।

जैसे:-

संख्याओं 90 तथा 8 की तुलना करने में—

$90 > 8$, क्योंकि संख्या 90 में दो अंक हैं तथा संख्या 8 में एक अंक है।

इसी तरह

संख्याओं 954 तथा 89 की तुलना करने में—

$954 > 89$, क्योंकि 954 में तीन अंक हैं तथा 89 में दो अंक हैं।

जैसे— संख्याओं 89 तथा 64 में तुलना करने में –

	89	>	64		द.	इ.
या					(8)	9
	64	<	89		(6)	4

क्योंकि दोनों संख्याओं में दो-दो अंक हैं। उनके बाँयी ओर के अंकों में 8 बड़ा है 6 से। इसलिए 89 बड़ा है 64 से।

ध्यान दें :

यदि दो संख्याओं में अंकों की संख्या समान हो तो

1. सबसे पहले बाँयी ओर लिखे अंकों की तुलना करते हैं, जिस संख्या का अंक बड़ा होता है, वही संख्या बड़ी होती है।
2. सबसे बाँयी ओर का अंक समान होने पर उसके ठीक दायीं ओर वाले अंक की तुलना करते हैं।

जैसे— संख्याओं 586 तथा 576 की तुलना करने में—

दोनों संख्याओं में तीन-तीन अंक हैं, तथा उनके सबसे बाएं अंक समान हैं। इसलिए 5 के ठीक दायीं ओर के अंकों की तुलना करते हैं। इनमें 8 बड़ा है 7 से।

इसलिए

$$586 > 576$$

		सैं.	द.	इ.	
दोनों	5	(8)	6		$8 > 7$
बराबर	5	(7)	6		
		\therefore	$586 > 576$		

● संख्याओं 970 तथा 976 की तुलना करने में

दोनों संख्याओं में तीन-तीन अंक हैं। इनमें सबसे बायीं ओर के अंक 9 दोनों में समान हैं। फिर उसके ठीक दायीं ओर के अंक 7 भी दोनों संख्याओं में समान हैं। फिर उसके ठीक दायीं ओर के अंक 0 तथा 6 हैं तथा 6 बड़ा है 0 से।

इसलिए

$$976 > 970$$

सैं.	द.	इ.
9	7	0
9	7	6
9=9	7=7	0<6
दोनों	दोनों	
बराबर	बराबर	

ध्यान दें :

संख्याओं में अंकों की संख्या व सभी स्थानों के अंक समान होने पर दोनों संख्याएँ बराबर होती हैं।

जैसे :

9746 तथा 9746 में दोनों संख्याओं में चार-चार अंक हैं तथा बायीं ओर से लेकर दायीं ओर तक के सभी स्थानों के अंक समान हैं।

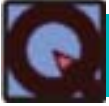
इसलिए- $9746 = 9746$

ह.	सैं.	द.	इ.
9	7	4	6
9	7	4	6

पांच अंकों, छः अंकों व सात अंकों की संख्या में भी इसी तरह तुलना करते हैं।

ध्यान दें -

- जिस संख्या में अंक ज्यादा होते हैं, वह संख्या बड़ी होती है।
- जब संख्याओं में अंक बराबर होते हैं तो उनके सबसे बाएं अंकों की तुलना करके बड़ी-छोटी संख्या का पता लगाते हैं।
- अगर संख्याओं में सबसे बाएं अंक भी बराबर हैं तो उससे ठीक दाएं के अंकों की तुलना करते हैं। इसी तरह इकाई के अंक तक पहुंचकर बड़ी छोटी संख्या का पता लगाते हैं।



देखें, आपने क्या सीखा 1.4

1. संख्याओं के बीच में बड़ा, बराबर या छोटा ($>$, $=$ या $<$) निशान लगाइए:

- | | | | |
|--------|--------------|-------|--------------|
| (i) | 81,59,632 | ..... | 9,86,54,321 |
| (ii) | 76,54,38,601 | ..... | 66,51,38,602 |
| (iii) | 90,54,179 | ..... | 96,45,179 |
| (iv) | 89,63,056 | ..... | 8,96,305 |
| (v) | 75,694 | ..... | 75,69,940 |
| (vi) | 97,65,479 | ..... | 97,65,479 |
| (vii) | 7,50,908 | ..... | 7,05,908 |
| (viii) | 8,00,901 | ..... | 80,901 |

1.6 आइए, संख्याओं को बढ़ते क्रम में लिखना जानें :

संख्याओं को बढ़ते क्रम में लिखने के लिए सबसे पहले सबसे छोटी संख्या लिखते हैं। उसके बाद उससे बड़ी, फिर उससे भी बड़ी, फिर यही क्रम आगे भी दोहराते हुए अन्त में सबसे बड़ी संख्या लिखते हैं।

जैसे -

संख्याएँ 2543, 5496, 2913 तथा 1789 को बढ़ते क्रम में लिखने के लिए इनकी तुलना करनी होगी।

- हजार के स्थान पर चारों संख्याओं में 2, 5, 2 तथा 1 है। इनमें 1 सबसे छोटा है। इसलिए 1789 सबसे छोटी संख्या होगी।
- अब शेष तीन संख्याओं में हजार के स्थान पर 2, 5 तथा 2 है। दो संख्याओं 2543 व 2913 में हजार का अंक समान है।

इसलिए इन संख्याओं में सैकड़े का स्थान देखेंगे। इनमें सैकड़ा के स्थान पर 5 व 9 है। इनमें 5 छोटा है 9 से 1 इसलिए दूसरे स्थान पर 2543 तथा तीसरे स्थान पर 2913 होगी।

- 5496 सबसे बड़ी होगी। दी गई चारों संख्याओं का बढ़ता क्रम-
1789, 2543, 2913, 5496 होगा।

इसको हम $1789 < 2543 < 2913 < 5496$ भी लिख सकते हैं।

और $5496 < 2913 < 2543 < 1789$

संख्याएँ 54905, 53706, 9345, 840 तथा 98605 का बढ़ता क्रम इस प्रकार समझें:

सबसे छोटी संख्या	उससे बड़ी संख्या	उससे भी बड़ी संख्या	उससे भी और बड़ी संख्या	सबसे बड़ी संख्या
840	9356	53,706	54,905	98,705

अतः $940 < 9350 < 53706 < 54905 < 98705$

आइए, संख्याओं को घटते क्रम में लिखना जानें :

संख्याओं को घटते क्रम में लिखने के लिए सबसे पहले सबसे बड़ी संख्या लिखते हैं। फिर उससे छोटी, फिर उससे भी छोटी। फिर यही क्रम आगे दोहराते हुए अन्त में सबसे छोटी संख्या लिखते हैं।

जैसे-

संख्याएँ 4963, 5695, 7864 तथा 5643 को घटते क्रम में लिखने के लिए पहले हमें इनकी तुलना करनी होगी।

संख्याओं को हम इस तरह लिख सकते हैं-

ह.	सै.	द.	इ.
4	9	6	3
5	6	9	5
7	8	6	4
5	6	4	3

- हजार के स्थान पर चारों संख्याओं में 4, 5, 7 व 5 है। इनमें तीसरी संख्या 7864 का 7 सबसे बड़ा है। इसलिए 7864 सबसे बड़ी संख्या है।
- अब शेष तीनों संख्याओं में हजार के स्थान पर 4, 5 व 5 हैं। दो संख्याओं 5695 व 5643 में हजार का अंक समान है। इसलिए इनके सैकड़े के स्थान का अंक देखेंगे। इनमें सैकड़े के स्थान पर भी समान अंक हैं। अब हम दहाई के स्थान का अंक देखेंगे। दहाई के स्थान पर 9 व 4 है। 9 बड़ा है 4 से, इसलिए 5695 बड़ी है 5643 से। या 5643 छोटी है 5695 से।
- संख्या 4643 सबसे छोटी संख्या है।
- अब दी गई चारों संख्याओं का घटता क्रम होगा-
7864, 5695, 5643, 4963
या $7864 > 5695 > 5643 > 4963$

इसे भी देखें:- 17865, 485, 8927 तथा 1,56,154 का घटता क्रम इस प्रकार समझें।

सबसे बड़ी संख्या	उससे छोटी संख्या	उससे भी छोटी संख्या	सबसे छोटी संख्या
1,56,154	17,865	8,927	485

अर्थात् $1,56,154 > 17,865 > 8,927 > 485$

ध्यान दें -

- बढ़ते क्रम में सबसे पहले सबसे छोटी संख्या, फिर उससे बड़ी, फिर उससे भी बड़ी लिखते हुए सबसे अन्त में सबसे बड़ी संख्या लिखते हैं।
- घटते क्रम में सबसे पहले सबसे बड़ी संख्या, फिर उससे छोटी संख्या, फिर उससे भी छोटी संख्या लिखते हुए सबसे अन्त में सबसे छोटी संख्या लिखते हैं।



देखें, आपने क्या सीखा 1.5

1. सबसे बड़ी संख्या पर गोला लगाइए -
 - (i) 456, 879, 897, 465 598
 - (ii) 7865, 8765, 5678, 6789, 7685
 - (iii) 764, 6740, 8990, 10900
 - (iv) 96540, 95640, 94560, 97650
2. सबसे छोटी संख्या पर गोला लगाइए -
 - (i) 8796, 6789, 9876, 9867
 - (ii) 5690, 6590, 5960, 5096
 - (iii) 1478, 1748, 4874, 4748
 - (iv) 89705, 87906, 89067, 87096

3. दी गई संख्याओं को बढ़ते क्रम में लिखिए -

- (i) 4965, 4695, 4576, 4659
- (ii) 78445, 48570, 48754, 75874
- (iii) 54999, 99545, 95449, 54900
- (iv) 64959, 49546, 67000, 76000

4. दी गई संख्याओं को घटते क्रम में लिखिए -

- (i) 59647, 56497, 54976, 58692
- (ii) 2946, 2649, 2694, 2469
- (iii) 32465, 34265, 35426, 36245
- (iv) 10005, 10050, 10500, 15000

1.7 आइए, दिए गये अंकों से सबसे बड़ी व सबसे छोटी संख्या बनाना जानें:-

आइए, दो अंकों से सबसे बड़ी और सबसे छोटी संख्याएँ बनाना सीखें-

आप जानते हैं कि संख्याएँ 0 तथा 1 से 9 तक के मूल अंकों से बनती हैं। आपने आठ अंकों तक की संख्याओं को जान लिया है। दो अंकों से बनने वाली सबसे बड़ी संख्याओं तथा सबसे छोटी संख्याओं को बनाना अंकों के स्थानों पर निर्भर करता है जैसे-

- 1 तथा 2 अंकों से 12 व 21 दो संख्याएँ बन सकती हैं जिसमें 21 बड़ी है एवं 12 छोटी।

आइए, तीन अंकों से सबसे छोटी तथा सबसे बड़ी संख्याएँ बनाना सीखें :

जैसे 1, 3, 5 से तीन अंकों की सबसे छोटी व सबसे बड़ी संख्या बनाने के लिए 1,3,5 को बारी-बारी से इकाई, दहाई और सैकड़े के स्थान पर रखकर निम्न संख्याएँ बनती हैं।

	सै.	द.	इ.
सबसे छोटी	1	3	5
	1	5	3
	3	1	5
	3	5	1
	5	1	3
सबसे बड़ी	5	3	1

- 3, 1 व 5 अंकों से बनने वाली संख्याएँ हैं— 135, 153, 315, 513, 351, 531 इन सभी संख्याओं में 531 सबसे बड़ी तथा 135 सबसे छोटी संख्या है। क्योंकि 3, 1 व 5 में 5 सबसे बड़ा, 3 उससे छोटा तथा 1 सबसे छोटा है। इसीलिए 3,1 व 5 से बनने वाली सबसे बड़ी संख्या 531 और सबसे छोटी संख्या 135 है।

आइए, अब चार अंकों से सबसे छोटी व सबसे बड़ी संख्याएं बनाना सीखें:

- 6,7,9,4 अंकों से संख्या बनाना तथा उससे बनने वाली सबसे बड़ी व सबसे छोटी संख्या बताना—
दिए गए अंकों में—
सबसे बड़ा अंक 9
9 से छोटा अंक 7
7 से छोटा अंक 6
सबसे छोटा अंक 4
सबसे बड़ी संख्या = 9764
सबसे छोटी संख्या = 4679

ध्यान दें:

- दिए हुए अंकों को छोटे अंक से शुरू करके उसके दांयी ओर उससे बड़ा, फिर उससे बड़ा तथा अंत में सबसे बड़ा अंक रखने पर सबसे छोटी संख्या बनती है।
- दिए हुए अंकों को बड़े अंक से शुरू करके उसके बांयी ओर लगातार उससे छोटा, फिर उससे छोटा तथा आखिर में सबसे छोटा अंक रखने पर सबसे बड़ी संख्या बनती है।


आइए, यदि अंकों में एक या अधिक शून्य हो तो सबसे छोटी व सबसे बड़ी संख्या बनाना जानें :

जैसे - 7 0, 4, 9, 5 अंकों से सबसे छोटी व सबसे बड़ी संख्या बनानी है।

दिये गये अंकों से सबसे बड़ी संख्या बनाने में पहले सबसे बड़ा अंक, फिर उसके दांयी ओर उससे छोटा, फिर उससे भी छोटा तथा अन्त में सबसे छोटा अंक लिखते हैं—

इसलिए 7, 0, 4, 9, 5 से बनने वाली सबसे बड़ी

संख्या = $\overset{\circ}{9}$ 7 5 4 $\overset{\circ}{0}$



सबसे बड़ा अंक सबसे छोटा अंक

ध्यान दें

दिये गये अंकों से सबसे छोटी संख्या बनाने में सबसे छोटा अंक सबसे पहले लिखते हैं।

इसी तरह 7, 0, 4, 9, 5 से बनने वाली सबसे छोटी संख्या = 04579 होनी चाहिए। लेकिन इस संख्या में 0 सबसे बाएं है जिसका कोई मान नहीं है। जिसके कारण यह संख्या पांच अंकों की न होकर चार अंकों की है। अतः इन अंकों से पांच अंकों की संख्या बनाने में लिए शून्य के अलावा सबसे छोटा अंक सबसे बांयी ओर लिखते हैं। इसके बाद जितने शून्य होते हैं, सभी को एक साथ लिखा जाता है। फिर शेष अंकों

में से सबसे छोटा अंक, फिर उससे बड़ा अंक तथा अन्त में सबसे बड़ा अंक लिखते हैं, जैसे 7, 0, 4, 9, 5 से बनने वाली पाँच अंकों की सबसे छोटी संख्या 40579 है।

और देखें:

1, 0, 0, 7, 4 से बनने वाली

सबसे बड़ी संख्या = 74100

सबसे छोटी संख्या = 10047

याद रखें-

सबसे छोटी व सबसे बड़ी संख्या बनाते समय जितने शून्य हों सभी को एक साथ रखते हैं।

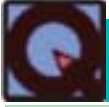
जैसे— 5, 0, 0, 4, 0, 0, 6 से बनने वाली

सबसे बड़ी संख्या = 6540000

सबसे छोटी संख्या = 4000056

याद रखें:-

- दिए गये अंकों से बड़ी संख्या बनाते समय सबसे पहले सबसे बड़ा अंक, फिर उससे छोटा अंक, फिर उससे भी छोटा अंक, इसी क्रम को दोहराते हुए अंत में सबसे छोटा अंक लिखते हैं।
- दिए गये अंकों से छोटी संख्या बनाते समय सबसे पहले सबसे छोटा अंक (शून्य को छोड़कर), फिर शून्य और उसके बाद क्रमशः बड़े अंक तथा अंत में सबसे बड़ा अंक लिखते हैं।



देखें, आपने क्या सीखा 1.6

1. दिए गये अंकों से सबसे बड़ी व सबसे छोटी संख्या बनाएँ-

(i) 4,5,6,9,2 सबसे बड़ी संख्या =

सबसे छोटी संख्या =

(ii) 8,7,6,4,2,5,1 सबसे बड़ी संख्या =

सबसे छोटी संख्या =

(iii) 8,0,2,9,6,5 सबसे बड़ी संख्या =

सबसे छोटी संख्या =

(iv) 4,0,0,3,2,1 सबसे बड़ी संख्या =

सबसे छोटी संख्या =

(v) 5,6,4,8,0,0 सबसे बड़ी संख्या =

सबसे छोटी संख्या =



आइए दोहराएँ :

- चार अंकों की सबसे छोटी संख्या 1000 (एक हजार) व सबसे बड़ी संख्या 9999 (नौ हजार नौ सौ निन्यानवें) है।
- पाँच अंकों की सबसे छोटी संख्या 10,000 (दस हजार) तथा सबसे बड़ी संख्या 99,999 (निन्यानवें हजार नौ सौ निन्यानवें) है।
- छः अंकों की सबसे छोटी संख्या 1,00,000 (एक लाख) व सबसे बड़ी संख्या 9,99,999 (नौ लाख निन्यानवें हजार नौ सौ निन्यानवें) है।
- सात अंकों की सबसे छोटी संख्या 10,00,000 (दस लाख) व सबसे बड़ी संख्या 99,99,999 (निन्यानवें लाख निन्यानवें हजार नौ सौ निन्यानवें) है।
- आठ अंकों की सबसे छोटी संख्या 1,00,00,000 (एक करोड़) है।

- कितने भी अंकों की सबसे बड़ी संख्या में 1 जोड़ने पर उससे एक अंक अधिक अंकों की सबसे छोटी संख्या बनती है।
- संख्या को शब्दों में लिखते व पढ़ते समय इकाई, दहाई व सैकड़ा के स्थान पर शून्य को नहीं पढ़ते हैं।
- किसी, अंक का स्थानीय मान उस अंक का स्थान विशेष पर मान होता है।
- शून्य का स्थानीय मान प्रत्येक स्थान पर शून्य होता है।
- इकाई का अंक स्वयं अपना स्थानीय मान होता है।
- संख्या के अंकों का स्थानीय मान उस अंक के आगे इकाई के स्थान तक सभी स्थानों पर शून्य लगाने से आता है।
- किसी संख्या के अंकों के स्थानीय मानों का जोड़ वह संख्या ही होती है।
- जिस संख्या में ज्यादा अंक होते हैं वह संख्या बड़ी होती है।
- संख्या में अंक बराबर हों तो बाएँ से दाएँ तक अंकों की तुलना करके बड़ी संख्या का पता लगाते हैं।
- बढ़ते क्रम में सबसे पहले सबसे छोटी संख्या, फिर उससे बड़ी, फिर उससे भी बड़ी, इसी तरह लिखते हुए अंत में सबसे बड़ी संख्या लिखते हैं।
- घटते क्रम में सबसे पहले सबसे बड़ी संख्या, फिर उससे छोटी, फिर उससे भी छोटी, इसी तरह लिखते हुए अंत में सबसे छोटी संख्या लिखते हैं।
- दिए गए अंकों को सबसे छोटे से शुरू करके लगातार उससे बड़ा, फिर उससे भी बड़ा तथा अंत में सबसे बड़ा अंक लिखने से सबसे छोटी संख्या बनती है।
- दिए गए अंकों को सबसे बड़े से शुरू करके लगातार उससे छोटा, फिर उससे भी छोटा तथा आखिर में सबसे छोटा अंक लिखने पर सबसे बड़ी संख्या बनती है।



अभ्यास

1. खाली स्थान भरिए :-
 - (i) 1123,, 1125,, 1127,
 - (ii) 9977,, 9979,, 9981,
2. नीचे दी गई संख्याओं के आगे के क्रम की चार संख्याएँ लिखिए -
 - (i) 1,816
 - (ii) 19,215
3. नीचे दी गई संख्याओं को अंकों में लिखिए-
 - (i) नौ हजार पाँच सौ सोलह
 - (ii) दस लाख, बारह हजार, तीन सौ
4. नीचे लिखी संख्याओं को शब्दों में लिखिए -
 - (i) 9,654
 - (ii) 87,643
5. स्थानीय मान बताइए -
 - (i) 16,512 में 6 का
 - (ii) 35,40,200 में 5 का
 - (iii) 1, 00,27,300 में 1 का
6. निम्न संख्याओं को उनके विस्तारित रूप में लिखिए -

संख्या	=	विस्तारित रूप
(i) 7, 654	=
(ii) 98,765	=
(iii) 6,24,567	=

7. खाली जगह में '<', '>' तथा '=' चिन्ह लगाइए :

(i) 5643 4826

(ii) 5694 5694

(iii) 99876 98768

(iv) 10345 110345

(v) 66677 66675

8. निम्न संख्याओं को बढ़ते क्रम में लिखिए :

4,564, 9,873, 5,645, 8,793

9. निम्न संख्याओं को घटते क्रम में लिखिए :

9,845, 67,833, 64,569, 8,765

10. दिए गए अंकों का प्रयोग करते हुए 6 अंकों की सबसे बड़ी व सबसे छोटी संख्या लिखिए :

(क) 9, 8, 0, 7, 1, 3

(ख) 5, 6, 8, 9, 2, 4

उत्तरमाला

देखें आपने क्या सीखा

1.1

1. (ii) पांच हजार दो सौ चौहत्तर
- (iii) सात हजार एक सौ छब्बीस
- (iv) छः हजार बयालीस
- (v) नौ हजार नौ
- (vi) छः हजार पांच सौ साठ

(vii) आठ हजार सात सौ चौरासी

(viii) दो हजार सात सौ नवासी

(ix) तीन हजार पांच सौ उनहत्तर

(x) सात हजार उनयासी

2. (i) 5342 (ii) 6735 (iii) 4026 (iv) 9007 (v) 3241 (vi) 4653
(vii) 7059 (viii) 9569 (ix) 7379

3. (i) 1200 (ii) 6710 (iii) 8100 (iv) 6000 (v) 9000 (vi) 6100
(vii) 9999 (viii) 1000 (ix) 9999

4. (i)

4501	4502	4503	4504	4505	4506	4507	4508	4509	4510
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

(ii)

7591	7592	7593	7594	7595	7596	7597	7598	7599	7600
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

(iii)

8991	8992	8993	8994	8995	8996	8997	8998	8999	9000
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

1.2

1. (i) सत्तर हजार चार सौ

(ii) अट्ठानवें हजार नौ सौ नब्बे

(iii) एक लाख नौ सौ छियहत्तर

(iv) चार लाख चालीस हजार पांच

(v) उन्नीस लाख इक्यावन हजार छः सौ निन्यानवें

(vi) चालीस लाख पचास हजार चार सौ सात

2. (i) 30,430 (ii) 80,100

(iii) 7,06,690 (iv) 5,70,705

(v) 50,60,705 (vi) 87,09,609

3. (i) 10,000 (ii) 1,00,000

(iii) 10,00,000 (iv) 1,00,00,000

(v) 99,99,999 (vi) 1,00,00,000

4. (i)

44559	44560	44561	44562	44563
-------	-------	-------	-------	-------

(ii)

9,99,999	10,00,000	10,00,001	10,00,002	10,00,003
----------	-----------	-----------	-----------	-----------

(iii)

99,99,995	99,99,996	99,99,997	99,99,998	99,99,999
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

1.3 1. (i) 9,000 (ii) 90,00,000

(iii) 400 (iv) 0

(v) 7 (vi) 800

2. (i) 3,00,000 + 90,000 + 5,000 + 400 + 30 + 2

(ii) 70,00,000 + 9,00,000 + 30,000 + 1,000 + 900 + 20 + 5

(iii) 4,00,000 + 60,000 + 9,000 + 500 + 80 + 7

(iv) 90,00,000 + 9,00,000 + 90,000 + 9,000 + 900 + 90 + 9

(v) 6,00,000 + 90,000 + 5,000 + 400 + 80 + 2

3. (i) 50,730 (ii) 8,09,070 (iii) 75,07,005

1.4 1. (i) 81,59,632 < 9,86,54,321

(ii) 76,54,38,601 > 66,51,38,602

(iii) 90,54,179 < 96,45,179

(iv) 89,63,056 > 8,96,305

(v) 75,694 < 7,56,940

(vi) 97,65,479 = 97,65,479

(vii) 7,50,908 > 7,05,908

(viii) 8,00,901 > 80901

- 1.5** 1. (i) 456, 879, 897, 465, 598
(ii) 7865, 8765, 5678, 6789, 7685
(iii) 764, 6740, 8990, 10900
(iv) 96540, 95640, 94560, 97650
2. (i) 8796, 6789, 9876, 9867
(ii) 5690, 6590, 5960, 5096
(iii) 1478, 1748, 4847, 4748
(iv) 89705, 87906, 89067, 87096
3. (i) 4576, 4659, 4695, 4965
(ii) 48570, 48754, 75874, 78445
(iii) 54900, 54999, 95449, 99545
(iv) 49546, 64959, 67000, 76000
4. (i) 59647, 58692, 56497, 54976
(ii) 2946, 2694, 2649, 2469
(iii) 36245, 35426, 34265, 32465
(iv) 15000, 10500, 10050, 10005

- 1.6** (i) सबसे बड़ी संख्या = 96542
सबसे छोटी संख्या = 24569
- (ii) सबसे बड़ी संख्या = 8765421
सबसे छोटी संख्या = 1245678
- (iii) सबसे बड़ी संख्या = 986520
सबसे छोटी संख्या = 205689

- (iv) सबसे बड़ी संख्या = 432100
सबसे छोटी संख्या = 100234
- (v) सबसे बड़ी संख्या = 865400
सबसे छोटी संख्या = 400568

उत्तरमाला (अभ्यास)

1. (i) 1123 1124 1125 1126 1127 1128
(ii) 9977 9978 9979 9980 9981 9982
2. (i) 1817, 1818, 1819, 1820
(ii) 19216, 19217, 19218, 19219
3. (i) 9516
(ii) 10,12,300
4. (i) 9654 = नौ हजार छः सौ चव्वन
(ii) 87,643 = सत्तासी हजार छः सौ तैंतालीस
5. (i) 6,000
(ii) 5,00,000
(iii) 1,00,00,000
6. (i) 7,000 + 600 + 50 + 4
(ii) 90,000 + 8,000 + 700 + 60 + 5
(iii) 6,00,000 + 20,000 + 4,000 + 500 + 60 + 7
7. (i) 5643 > 4826
(ii) 5694 = 5694

(iii) $99,876 > 98768$

(iv) $10345 < 110345$

(v) $66677 > 66675$

8. $4,564 < 5,645 < 8,793 < 9,873$

9. $67,833 > 64,569 > 9,845 > 8,765$

10. (i) सबसे बड़ी = $9,87,310$ सबसे छोटी = $1,03,789$

(ii) सबसे बड़ी = $9,86,542$ सबसे छोटी = $2,45,689$

पाठ 2

जोड़, घटाव, गुणा और भाग



इस पाठ से हम जानेंगे :

- संख्याओं में जोड़ तथा घटाव करना।
- तीन अंकों तक की संख्याओं से गुणा तथा भाग करना।
- संख्याओं को गुणा करते समय उनके गुणनफल तथा भाग करते समय उनके भागफल का अनुमान लगाना तथा परिणाम की वास्तविक प्रक्रिया द्वारा जाँच करना।
- चार मूल संक्रियाओं पर आधारित दैनिक जीवन की समस्याओं को हल करना।

आप 1 से लेकर 1000 तक की संख्याओं के साधारण व हासिल वाले जोड़, घटाव, गुणा तथा भाग करना सीख चुके हैं। जीवन में इससे भी बड़ी संख्याओं के जोड़ घटा, गुणा तथा भाग की जरूरत होती है। जैसे रामधन ने अपनी एक फसल 25240 रुपये तथा दूसरी फसल 26500 रुपये में बेची तो कुल आमदनी जानने के लिए दोनों फसलों से प्राप्त आमदनी को जोड़ना होगा।

2.1 आइए, दो या दो से अधिक संख्याओं को जोड़ना सीखें :

जोड़ने के लिए संख्याओं को स्थानीय मान के अनुसार लिखा जाता है। इकाई के नीचे

इकाई, दहाई के नीचे दहाई तथा आगे भी इसी के अनुसार सैकड़ा, हजार, दस हजार, लाख आदि को लिखते हैं। उसके बाद इकाई में इकाई, दहाई में दहाई के अनुसार समान स्थानीय मान की संख्याओं को जोड़कर उसी के नीचे जोड़फल लिखते हैं।

रामू ने मई के महीने में बैंक में 2420 रुपये तथा जुलाई के महीने में 6342 रुपये जमा किए। रामू द्वारा जमा किये गये कुल धन का पता लगाने के लिए दोनों महीनों में जमा किये गये रूपयों को जोड़ना होगा।

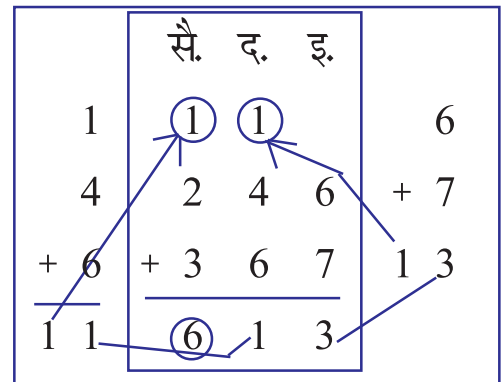
	हजार	सै.	द.	इ.
मई में जमा किये गये रुपये	2	4	2	0
जुलाई में जमा किये गये रुपये	+ 6	3	4	2
रामू द्वारा बैंक में जमा किये गये कुल रु.	= 8	7	6	2

अब बता सकते हैं कि रामू ने कुल 8762 रुपये बैंक में जमा किए।

आइए, हासिल के साथ जोड़ना सीखें :

246 तथा 367 को जोड़ने में सबसे पहले इकाई में इकाई को जोड़ेंगे। $6+7=13$ हुआ। 3 इकाई को इकाई के नीचे लिखेंगे। बचा हुआ 1 दहाई हासिल कहलाएगा। इसे दहाई के ऊपर गोले में लिखेंगे।

इकाई के बाद दहाई के अंक जोड़ें तथा हासिल भी साथ जोड़ें। $1+4+6=11$ अब 1 दहाई को दहाई के नीचे लिखेंगे। बचा हुआ 1 सैकड़ा हासिल कहलाएगा। इसे सैकड़े के ऊपर गोले में लिखेंगे।



दहाई के बाद सैकड़े के अंक जोड़ेंगे। इसके ऊपर लिखा हासिल भी जोड़ा जाएगा जैसे $1+2+3=6$ आप 6 के सैकड़े हुए। इसे सैकड़े के नीचे लिखेंगे। जोड़फल 613 होगा नीचे के उदाहरण देखकर समझिए-

ला.	द.ह.	ह.	सै.	द.	इ.
①	①	①	①	①	
4	2	4	5	6	7
+ 3	7	8	6	3	9
8	0	3	2	0	6

ध्यान दें:

इकाइयों के जोड़ का हासिल दहाई के जोड़ में, दहाइयों के जोड़ का हासिल सैकड़े के जोड़ में, सैकड़े के जोड़ का हासिल हजार के जोड़ में, हजार के जोड़ का हासिल दस हजार के जोड़ में दस हजार के जोड़ का हासिल लाख के अंकों में, इसी तरह आगे जोड़ते हैं।

जैसे:- विधान सभा चुनाव में 127689 पुरुषों तथा 126957 स्त्रियों ने वोट डाले। कुल कितने वोट पड़े?

इसका पता लगाने के लिए पुरुषों तथा महिलाओं द्वारा डाले गये वोटों को जोड़ना पड़ेगा।

	लाख	दस ह.	हजा.	सै.	दहा.	इका.
		(1)	(1)	(1)	(1)	← हासिल
पुरुषों के वोट	1	2	7	6	8	9
स्त्रियों के वोट	+ 1	2	6	9	5	7
कुल वोट	= 2	5	4	6	4	6

अतः कुल 254646 वोट पड़े।

और भी देखें: आधार कार्ड बनाने के लिए परिवार रजिस्टर से पता चला कि एक जिले में 2356742 पुरुष, 1628431 महिलाएं तथा 3389427 बच्चे हैं। जिला स्तर पर कुल कितने आधार कार्ड बनेंगे ?

यह जानने के लिए पुरुषों, महिलाओं तथा बच्चों की संख्या का जोड़ करना पड़ेगा।

	दस लाख	लाख	दस ह.	हजा.	सै.	दहा.	इका.
	(1)	(1)	(2)	(1)	(1)	(1)	
पुरुषों की संख्या	2	3	5	6	7	4	2
स्त्रियों की संख्या	1	6	2	8	4	3	1
बच्चों की संख्या	+ 3	3	8	9	4	2	7
कुल कार्ड	7	3	7	4	6	0	0

उत्तर : अतः कुल 7374600 आधार कार्ड बनेंगे।

ध्यान दें :

- जोड़ने में इकाई के नीचे इकाई, दहाई के नीचे दहाई, सैकड़ा के नीचे सैकड़ा हजार के नीचे हजार, दस हजार के नीचे दस हजार, लाख के नीचे लाख तथा दस लाख के नीचे दस लाख का अंक ही लिखें।
- जोड़ करते समय सबसे पहले इकाई के अंकों को जोड़ते हैं, फिर दहाई के फिर सैकड़ा के, फिर हजार के, फिर दस हजार के, फिर लाख के और फिर दस लाख के अंकों को जोड़ते हैं।
- किसी भी स्थान पर संख्याओं का जोड़ यदि दो अंकों में आता है तो इकाई का अंक उसी के नीचे तथा दहाई का अंक अगले स्थान पर हासिल के रूप में जुड़ जाता है।



देखें, आपने क्या सीखा 2.1

- एक पंचायत ने तालाब खुदाई में 32,879 रुपए तथा गली बनाने में 1,975 रुपए खर्च किया। बताओ कुल कितने रुपए खर्च किए?

$$\begin{array}{r}
 32879 \\
 + 01975 \\
 \hline
 \hline
 \end{array}$$

2. एक ग्राम पंचायत ने सड़क निर्माण, आवासीय योजना तथा शिक्षा के लिए क्रमशः रु. 8,27,432, रु. 9,35,761 तथा रु. 57,681 खर्च करने की योजना बनाई। ग्राम पंचायत को कुल कितना खर्च करना होगा ?

8 2 7 4 3 2

9 3 5 7 6 1

+ 5 7 6 8 1

3. जोड़िए-

(i) $5,688 + 4,989$

(ii) $18,798 + 34,967 + 63,271$

(iii) $43,29,322 + 5,60,239$

2.2 आइए, घटाना सीखें:

घटाने में भी जोड़ की तरह संख्याओं को स्थानीय मान के अनुसार लिखा जाता है। उसके बाद इकाई में से इकाई, दहाई में से दहाई अंकों को घटाकर उसी के नीचे लिखते हैं।

एक सामान्य परिवार की मासिक आय 7563 रुपये है। जिसमें से 2402 रुपये भोजन की जरूरतों पर खर्च किया जाता है। परिवार के पास बाकी कितने रुपये बचे ?

यह जानने के लिए आपको कुल आय में से भोजन पर खर्च किये रूपयों को घटाना पड़ेगा।

	ह.	सै.	द.	इ.
कुल आय (रु.)	7	5	6	3
भोजन पर खर्च (रु.)	- 2	4	0	2
बचे हुए रुपये	= 5	1	6	1

परिवार के पास 5,161 रुपये बचे।

आपने गेहूँ और चावल की फसलों को बाजार में बेचा। फसल के लिए सेठ ने आपको कुल 2,22,608 रुपये दिए। इन रूपयों में से आपने 1,20,500 रुपये जमींदार को दे दिए। आपके पास कितने रुपये बचे ?

यह पता करने के लिए आपको कुल रूपयों में से जमींदार को दिए गए रूपयों को घटाना पड़ेगा।

	लाख	द.ह.	ह.	सै.	द.	इ.
सेठ द्वारा दी गई रकम	2	2	2	6	0	8
जमींदार को दी गई रकम	- 1	2	0	5	0	0
शेष बची रकम	= 1	0	2	1	0	8

आइए, उधार लेकर घटाना सीखें :

घटाते समय अगर ऊपर का अंक छोटा हो और नीचे का अंक बड़ा हो तो छोटे से बड़ा अंक नहीं घटता। इसके लिए उधार लेने का नियम है। इकाई से घटाने के लिए दहाई से, दहाई से घटाने के लिए सैकड़ा से, सैकड़ा से घटाने के लिए हजार से, हजार से घटाने के लिए दस हजार से, इसी तरह बाएँ के दस गुना स्थानीय मान के अंकों से उधार लिया जाता है। नीचे का उदाहरण देखिए—

एक गाँव कुल 9834 बच्चे हैं। इन बच्चों में 4456 लड़कियाँ हैं। गाँव में लड़कों की संख्या कितनी है ?

यह जानने के लिए आपको बच्चों की कुल संख्या में से लड़कियों की संख्या को घटाना पड़ेगा।

कुल बच्चों की संख्या	=	9834
लड़कियों की संख्या	=	4456
लड़कों की संख्या	=	9834 - 4456

9834 से 4456 घटाने पर

ह.	सै.	द.	इ.
		(12)	
	7	2	(14)
9	8	3	4
- 4	(4)	5	6
	5	3	7 8

अतः गांव में 5378 लड़के हैं।

पहले इकाई 4 में से 6 घटाते हैं। यह नहीं घटता तो 3 में से 1 उधार लेते हैं।

एक दहाई = 10 इकाई

एक दहाई और 4 इकाई मिलकर 14 इकाई हुआ। अब $14 - 6 = 8$, क्योंकि 3 दहाई में से एक दहाई उधार लिया गया है अतः दहाई के स्थान पर 2 बचा।

इसी तरह दहाई के अंक 2 में से 5 नहीं घटता तो सैकड़े से 1 उधार लेते हैं। सैकड़ा = 10 दहाई, अतः $10 + 2$ मिलकर 12 दहाई हुआ। अब $12 - 5 = 7$

इसके बाद सैकड़े और फिर हजार के अंकों को इसी तरह से घटाया जाता है।

2.2.1 आइए, पाँच अंकों की संख्याओं को घटाना सीखें:

एक गाँव की कुल जनसंख्या 89,543 है जिसमें से 48,974 पुरुष हैं। गाँव में कुल महिलाओं की संख्या कितनी है ?

यह जानने के लिए आपको कुल जनसंख्या में से पुरुषों की संख्या को घटाना पड़ेगा।

$$\begin{aligned} \text{कुल जनसंख्या} &= 89,543 \\ \text{पुरुषों की संख्या} &= 48,974 \\ \text{महिलाओं की संख्या} &= 89,543 - 48,974 \end{aligned}$$

द.ह.	ह.	सै.	द.	इ.
	8	(14)	(13)	(13)
	8	9	5	4
- 4	8	9	7	4
	4	0	5	6 9

अतः गांव में कुल 40,569 महिलाएं हैं।

2.2.2 आइए, सात अंकों की संख्या को घटाना सीखें-

एक गांव में चिकित्सालय के निर्माण के लिए कुल 93,46,217 रुपये दिए गए। इसमें से 22,43,278 रुपये जनसहयोग द्वारा जमा किए गये थे और बाकी राज्य सरकार ने दिए थे। राज्य सरकार ने कितने रुपये दिए ?

यह जानने के लिए कुल रुपयों में से जमा किए गए रुपयों को घटाना होगा ।

		दस.	ला.	दस.	ह.	सै.	द.	इ.
कुल धन राशि	=	9	3	4	5	11	10	17
जनसहयोग द्वारा जमा राशि	=	-2	2	4	3	2	7	8
राज्य सरकार द्वारा दी गई राशि	=	<u>7</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>2</u>	<u>9</u>	<u>3</u>	<u>9</u>

राज्य सरकार द्वारा 71,02,939 रुपये दिए गए।

ध्यान दें -

हमेशा बड़ी संख्या में से छोटी संख्या को घटाया जाता है।

- घटाव में सदैव दायीं ओर से शुरू करके बांयी ओर को जाते हैं।
- घटाव में उधार का अंक सदैव बांयी ओर के अंक से लिया जाता है।



देखें, आपने क्या सीखा 2.2

1. घटाइए-

$$\begin{array}{r} \text{(i)} \quad 4 \ 5 \ 9 \ 6 \ 3 \\ -2 \ 4 \ 5 \ 4 \ 2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(ii)} \quad 3 \ 6 \ 9 \ 4 \ 8 \\ -2 \ 5 \ 8 \ 5 \ 6 \\ \hline \end{array}$$

2. खाली स्थान भरिए-

(i) $5,49,632 - 43,286 = \dots\dots\dots$

(ii) $17,92,650 - 15,86,439 = \dots\dots\dots$

3. लभाना पशु मेले में कुल 30,726 पशु आए जिनमें से 12,880 पशु बिक गये। कुल कितने पशु बचे?

$$\begin{array}{r} 3 \ 0 \ 7 \ 2 \ 6 \\ - 1 \ 2 \ 8 \ 8 \ 0 \\ \hline \end{array}$$

4. सरकार द्वारा एक ग्राम पंचायत को 3,45,680 रुपये दिए गए। जिसमें से 85,432 रुपये सड़क निर्माण योजना में खर्च हो गए। पंचायत के पास कुल कितने रुपये बचे?

$$\begin{array}{r} 3\ 4\ 5\ 6\ 8\ 0 \\ -\ 8\ 5\ 4\ 3\ 2 \\ \hline \hline \end{array}$$

2.3 आइए, गुणा का महत्व जानें :

कभी-कभी हमें हिसाब किताब करते समय एक संख्या को बार-बार जोड़ना पड़ता है। लेकिन गुणा की सहायता से हम उसे आसानी से कर सकते हैं।

एक बस में 75 व्यक्ति बैठ सकते हैं। ऐसी 4 बसों में कितने व्यक्ति बैठ सकेंगे? इसके लिए हमको 75 को चार बार जोड़ना पड़ेगा।

$$75+75+75+75 = 300$$

अतः 300 लोग चार बस में बैठ सकेंगे।

इसे हम गुणा की सहायता से आसानी से कर सकते हैं अर्थात् 75 को चार बार जोड़ने के बजाय 75 को 4 से गुणा कर सकते हैं।

जैसे

②	→	हासिल		
7 5	→	गुण्य	$5 \times 4 = 20$	$7 \times 4 = 28 + 2 = 30$
$\times 4$	→	गुणक		
3 0 0		गुणनफल		

गुणा में

$$\begin{array}{l} \text{गुण्य} \times \text{गुणक} = \text{गुणनफल} \\ 75 \times 4 = 300 \end{array}$$

ध्यान दीजिए

- किसी संख्या में उसी संख्या को बार बार जोड़ने की प्रक्रिया को गुणा कहते हैं। जैसे 15×4 का अर्थ है $15+15+15+15$

- गुणा का चिह्न '×' है।
- गुण्य × गुणक = गुणनफल

2.3.1 आइए, दो अंकों की संख्याओं को एक या दो अंकों की संख्या से गुणा करना सीखें:

अभी तक आपने एक अंक की, दो अंकों की तथा तीन अंकों की संख्याओं में एक अंक की संख्या से गुणा करना सीखा है।

आइए, अब दो अंकों की संख्या से गुणा करना सीखें:

एक मजदूर को एक दिन में ₹85 रूपये की बचत होती है। तो 25 दिन में वह कितना पैसा बचा पायेगा?

एक दिन की बचत = ₹85

25 दिन की बचत = ₹85 × 25

$$\begin{array}{r}
 85 \\
 \times 25 \\
 \hline
 425 \leftarrow 85 \times 5 \\
 + 1700 \leftarrow 85 \times 20 \\
 \hline
 2125
 \end{array}$$

पहले 5 की गुणा 85 से करते हैं। $85 \times 5 = 425$ आया। इसके बाद, 85 को दहाई के अंक 2 से गुणा करते हैं। 85×2 दहाई = 170 दहाई या $170 \times 10 = 1700$ इकाई। फिर 425 में 1700 जोड़कर 2125 मिलता है।

देखिए और समझिए

एक बाग में 40 क्यारियां हैं, जिसमें गुलाब के पौधे लगे हैं। प्रत्येक क्यारी में 90 पौधे हो, तो बाग में गुलाब के कुल कितने पौधे हैं?

हल: गुलाब के पौधों की क्यारियों की संख्या = 40

एक क्यारी में पौधों की संख्या = 90

बाग में गुलाब के कुल पौधे
= $40 \times 90 = 3600$

$\begin{array}{r} 40 \\ \times 90 \\ \hline 00 \leftarrow 40 \times 0 \\ + 3600 \leftarrow 40 \times 9 \text{ दहाई} \\ \hline 3600 = 360 \times 10 \text{ इकाई} \\ \hline \end{array}$
--

(ध्यान दीजिए)

आइए, तीन अंकों की संख्या में दो अंकों की संख्या की गुणा करना सीखें:

जैसे 182 को 47 से गुणा कीजिए ।

हल:

सै. द. इ.

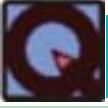
$$\begin{array}{r} 182 \\ \times 47 \\ \hline 1274 \leftarrow 182 \times 7 = 1274 \\ 7280 \leftarrow 182 \times 4 \text{ दहाई} = 728 \text{ दहाई} = 7280 \text{ इकाई} \\ \hline 8554 \end{array}$$

और भी देखें 705×55 कितना होगा?

हल:

सै. द. इ.

$$\begin{array}{r} 705 \\ \times 55 \\ \hline 3525 \leftarrow (705 \times 5) \\ + 35250 \leftarrow (705 \times 5 \text{ दहाई} = 3525 \text{ दहाई} = 35250 \text{ इकाई}) \\ \hline 38775 \leftarrow (3525 + 35250) \end{array}$$



गुणनफल ज्ञात कीजिए-

(1) सै. द. इ.

$$\begin{array}{r} 4 \quad 7 \quad 2 \\ \times 4 \quad 3 \\ \hline \\ \hline \end{array}$$

(2) सै. द. इ.

$$\begin{array}{r} 5 \quad 8 \quad 3 \\ \times 7 \quad 2 \\ \hline \\ \hline \end{array}$$

(3) सै. द. इ.

$$\begin{array}{r} 8 \quad 0 \quad 4 \\ \times 8 \quad 5 \\ \hline \\ \hline \end{array}$$

(4) सै. द. इ.

$$\begin{array}{r} 1 \quad 7 \quad 8 \\ \times 5 \quad 7 \\ \hline \\ \hline \end{array}$$

2.4 आइए, तीन अंकों की संख्या को तीन अंकों की संख्या से गुणा करना सीखें:

जैसे : 605 को 206 से गुणा कीजिए।

(क)

$$\begin{array}{r} \text{सै. द. इ.} \\ 6 \quad 0 \quad 5 \\ \times 2 \quad 0 \quad 6 \\ \hline 3 \quad 6 \quad 3 \quad 0 \rightarrow 605 \text{ को } 6 \text{ इकाई से गुणा} \\ 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \rightarrow 605 \text{ को } 0 \text{ दहाई से गुणा} \\ + 1 \quad 2 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \rightarrow 605 \text{ को } 2 \text{ सैकड़े से गुणा} \\ \hline 1 \quad 2 \quad 4 \quad 6 \quad 3 \quad 0 \end{array}$$

तीनों गुणनफलों का योग

याद रखिए: तीनों अंकों की संख्या से गुणा करके गुणनफल ज्ञात करने के लिए हम इकाई, दहाई और सैकड़े के गुणनफलों का योग ज्ञात करते हैं।

जैसे 866 को 420 से गुणा करें

हल:	सै. द. इ.
	8 6 6
	× 4 2 0

	0 0 0 → (0 इकाई से गुणा)
	1 7 3 2 0 → (2 दहाई से गुणा)
+	3 4 6 4 0 0 → (4 सैकड़े से गुणा)

	3 6 3 7 2 0 → गुणनफलों का योग

देखें और समझें :

- यदि एक लकड़ी की गाड़ी का मूल्य ₹ 425 है तो ऐसी 45 गाड़ियों का मूल्य क्या होगा?

देखिए:-

$$1 \text{ गाड़ी का मूल्य} = ₹425$$

$$45 \text{ गाड़ियों का मूल्य} = ₹425 \times 45$$

	4 2 5
	× 4 5

	2 1 2 5
+	1 7 0 0 0

	1 9 1 2 5

अतः 45 गाड़ियों का मूल्य होगा = 19,125 रुपये

2. यदि एक मजदूर एक दिन में 312 ₹0 कमाता है तो 216 मजदूर एक दिन में कितने रूपये कमायेंगे?

1 मजदूर एक दिन में कमाता है = ₹312

216 मजदूर एक दिन में कमाएंगे = ₹312 × 216

$$\begin{array}{r}
 312 \\
 \times 216 \\
 \hline
 1872 \quad 312 \text{ को } 6 \text{ से गुणा करने पर} \\
 3120 \quad 312 \text{ को } 10 \text{ से गुणा करने पर} \\
 + 62400 \quad 312 \text{ को } 200 \text{ से गुणा करने पर} \\
 \hline
 67392 \quad \text{कुल राशि}
 \end{array}$$

अतः 216 मजदूर एक दिन में ₹ 67,392 कमाएंगे।



देखें, आपने क्या सीखा 2.4

1. (i) $\begin{array}{r} 326 \\ \times 40 \\ \hline \end{array}$ (ii) $\begin{array}{r} 372 \\ \times 310 \\ \hline \end{array}$ (iii) $\begin{array}{r} 326 \\ \times 302 \\ \hline \end{array}$

2. यदि एक पाठशाला में लड़कियों की संख्या 345 है और सरकार द्वारा लड़कियों के विकास हेतु ₹175 प्रति लड़की को देना निर्धारित हुआ है तो सरकार द्वारा पाठशाला में कितने रूपए आएंगे?

3. एक शहर में 192 मोहल्ले हैं। प्रत्येक मोहल्ले में 18 सार्वजनिक स्थान हैं तो उस शहर में कुल कितने सार्वजनिक स्थान हैं?

2.5 आइए, तीन अंकों से बड़ी संख्याओं को तीन अंकीय संख्याओं से गुणा करना सीखें:-

1. 52,469 को 324 से गुणा कीजिए।

$$\begin{array}{r} \text{द.ह. ह. सै. द. इ.} \\ 52469 \\ \times 324 \\ \hline 209876 \\ 1049380 \\ + 15740700 \\ \hline 16999956 \end{array}$$

अतः 52469 और 324 का गुणनफल 16999956 होगा।

2. 26,839 को 634 से गुणा कीजिए।

$$\begin{array}{r} \text{द.ह. ह. सै. द. इ.} \\ 26839 \\ \times 634 \\ \hline 107356 \\ 805170 \\ + 16103400 \\ \hline 17015926 \end{array}$$

अतः 26839 और 634 का गुणनफल 17015926 होगा।



देखें, आपने क्या सीखा 2.5

गुणनफल ज्ञात कीजिए-

$$(1) \quad \begin{array}{r} 47639 \\ \times 204 \\ \hline \\ \hline \end{array}$$

$$(2) \quad \begin{array}{r} 10042 \\ \times 137 \\ \hline \\ \hline \end{array}$$

$$(3) \quad \begin{array}{r} 73824 \\ \times 378 \\ \hline \end{array}$$

$$(4) \quad \begin{array}{r} 12363 \\ \times 120 \\ \hline \end{array}$$

2.6 आइए गुणा के कुछ गुणधर्मों को समझें:

(क) आइए, गुणा में संख्याओं के क्रम बदलकर गुणा करके देखें :

- $3 \times 7 = 21$
 $7 \times 3 = 21$
 अतः $3 \times 7 = 7 \times 3 = 21$

15	13
$\times 13$	$\times 15$
$\hline 45$	$\hline 65$
150	130
$\hline 195$	$\hline 195$

इसी तरह

- $15 \times 13 = 195$
 $13 \times 15 = 195$
 अतः $15 \times 13 = 13 \times 15 = 195$

15 को 13 से गुणा करने या 13 को 15 से गुणा करने पर परिणाम समान रहता है।

अतः हम कह सकते हैं कि दो संख्याओं के गुणा में संख्याओं का क्रम बदल लेने पर गुणनफल नहीं बदलता है।

(ख) आइए, 1 से गुणा करके देखें :

(I) $8 \times 1 = 8$ (II) $14 \times 1 = 14$ (III) $1 \times 9000 = 9000$

हम कह सकते हैं कि किसी संख्या को अगर 1 से गुणा किया जाए तो गुणनफल वही संख्या होती है।

(ग) आइए, किसी संख्या को शून्य से गुणा करके देखें :

(I) $8 \times 0 = 0$ (II) $12 \times 0 = 0$ (III) $643 \times 0 = 0$

(IV) $1000 \times 0 = 0$

अतः किसी संख्या और 0 का गुणनफल सदैव 0 होता है।

(घ) आइए, 100, 200, 300 900 और 1000, 2000, 3000 9000 से गुणा करने के परिणाम को देखें:

• $23 \times 10 = 230$ • $23 \times 100 = 2300$ • $23 \times 1000 = 23000$

किसी संख्या में 10, 100, 1000, 10000 की गुणा करने पर संख्या के दायीं ओर उतने शून्य लगा दें

किसी भी संख्या में 1000, 2000, 3000,9000 गुणा करते समय दी गई संख्या में हजार के अंक 1, 2, 3,9 से गुणा कर देते हैं और प्राप्त गुणनफल में आगे (संख्या के दाएं ओर) उतनी शून्य लगा देते हैं।

(I) $23 \times 200 = 4600$

(II) $23 \times 9000 = 207000$



देखें, आपने क्या सीखा 2.6

1. हल कीजिए

(i) $5 \times 9 =$

(vi) $125 \times 300 =$

(ii) $9 \times 5 =$

(vii) $35 \times 900 =$

(iii) $17 \times 10 =$

(viii) $5 \times 0 =$

(iv) $21 \times 100 =$

(ix) $40 \times 0 =$

(v) $40 \times 1000 =$

(x) $27 \times 1000 =$

2.7 आइए, भाग करना सीखें:

पिछले स्तर में हमने दो और तीन अंकों वाली संख्या को एक अंक की संख्या से भाग करना सीखा था। अब हम दो अंकों की संख्या से सात-आठ अंकों तक की संख्याओं को भाग करना सीखेंगे।

एक विद्यालय में 675 पौधे हैं। प्रत्येक बच्चे को 4 पौधों में पानी देना है। तो बताइए कि कितने पौधों को पानी मिला और कितनों को नहीं मिला, तथा कितने बच्चों को यह काम सौंपा गया?

देखिए- यहां हमें निम्न प्रश्नों के हल ढूंढने हैं:

- कितने पौधों को पानी दिया गया?
- कितने पौधों को पानी नहीं दिया गया?
- कितने बच्चों को पानी देने का काम सौंपा गया?

आइए हल करते हैं:-

कुल पौधे = 675

एक बच्चे को पानी डालना है = 4 पौधों में

जिन पौधों में पानी डाला जाएगा, उनकी संख्या जानने के लिए हमें कुल पौधों को अर्थात् 675 को 4 से भाग देना होगा।

$$\begin{array}{r} 4 \overline{) 675} \quad (168 \\ \underline{-4} \\ 27 \\ \underline{-24} \\ 35 \\ \underline{32} \\ \underline{03} \quad \text{शेषफल} \end{array}$$

- भाग की क्रिया बाईं ओर से शुरू करनी है।
- पहले 6 में 4 का भाग दें, 4 एकम 4, अब 6 में से 4 घटाएँ 2 बचा अब 7 को 2 के साथ रखें यह 27 हुआ अब 27 में 4 का भाग दें, 4 छक्के 24 आया अब 27 में से 24 घटाएँ यह 3 शेष बचा।
- यहां 3 शेष के दांयी ओर 5 इकाई को ले आते हैं और 35 को 4 से भाग करेंगे। 4 अट्ठे 32 हुआ। अब 35 से 32 घटाएँगे, शेष 3 बचा।

पानी नहीं मिला = 3 पौधों को

पौधों की संख्या जिन्हें पानी मिला = $675 - 3 = 672$

बच्चों की संख्या जिन्होंने पानी दिया = 168

आइए, और भी देखें

- 2548 को 6 से भाग करो और भाज्य, भाजक, भागफल और शेषफल भी बताइए।

भाजक=6

भाज्य=2548

$$\begin{array}{r} 424 \leftarrow \text{भागफल} \\ 6 \overline{) 2548} \leftarrow \text{भाज्य} \\ \underline{-24} \\ 14 \\ \underline{-12} \\ 28 \\ \underline{-24} \\ 4 \leftarrow \text{शेषफल} \end{array}$$



देखें, आपने क्या सीखा

2.7

- (1) $714 \div 3$
- (2) $456 \div 2$
- (3) $848 \div 8$
- (4) $1525 \div 5$

2.8 आइए, 4 अंकों की संख्या को 2 अंकों की संख्या से भाग करना सीखें:-

- 8747 को 12 से भाग कीजिए। उत्तर की जांच कीजिए।

यहां भाजक 2 अंकों की संख्या है अतः भाज्य के बांयी ओर के दो अंकों को एक साथ लेकर भाग करेंगे।

87 में 12 से भाग 7 बार जाएगा तथा 3 शेष बचेगा।

अब शेषफल 3 के साथ दहाई का अंक 4 लाने पर यह 34 बन जाएगा।

34 में 12 से भाग 2 बार जाएगा तथा शेष 10 बचा। इसी तरह से 7 इकाई का अंक नीचे लाएंगे तो यह 107 बन जाएगा।

$$\begin{array}{r}
 728 \leftarrow \text{भागफल} \\
 \text{भाजक} \rightarrow 12 \overline{) 8747} \leftarrow \text{भाज्य} \\
 \underline{-84} \\
 34 \\
 \underline{-24} \\
 107 \\
 \underline{-96} \\
 11 \text{ शेषफल}
 \end{array}$$

- 107 में 12 से भाग 8 बार जाएगा और 11 शेष बचेगा।

2.8.1 आइए, परिणाम की जांच करना सीखें:-

उपर्युक्त प्रश्न में,

$$\text{भाजक} = 12, \text{ भागफल} = 728$$

$$\text{भाज्य} = 8747, \text{ शेषफल} = 11$$

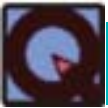
$$(\text{भागफल} \times \text{भाजक}) + \text{शेषफल}$$

$$(728 \times 12) + 11 = 8736 + 11$$

$$= 8747$$

$$= \text{भाज्य}$$

$$\text{भाज्य} = \text{भागफल} \times \text{भाजक} + \text{शेषफल}$$



देखें, आपने क्या सीखा 2.8

भाग दीजिए तथा उत्तर की जांच कीजिए-

(1) $21278 \div 16$

(2) $17852 \div 22$

$(3) 31436 \div 46$

$(4) 90008 \div 32$

$(5) 79846 \div 85$

2.9 आइए, अब भाग के गुणधर्मों को समझें:

- शून्य को किसी संख्या (जो शून्य न हों) से भाग करना

$$0 \div 8 = 0, 0 \div 42 = 0, 0 \div 1000 = 0$$

याद रखें-

शून्य को किसी भी संख्या से भाग दे तो भागफल शून्य ही होता है।
किसी संख्या को 0 (शून्य) से भाग नहीं दिया जा सकता है।

- 1 से भाग करना

$$5 \div 1 = 5 \quad 19 \div 1 = 19 \quad 445 \div 1 = 445$$

याद रखें:

किसी संख्या को एक से भाग करने पर भागफल वही संख्या होती है।

- किसी संख्या को उसी संख्या से भाग करना

$$5 \div 5 = 1 \quad 87 \div 87 = 1 \quad 1425 \div 1425 = 1$$

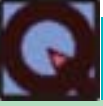
याद रखें:

किसी संख्या को उसी संख्या से भाग करने पर भागफल 1 ही आता है।

$$110 \div 10 = 11, \text{ शेष} = 0 \quad 130 \div 100 \text{ में भागफल } 1, \text{ शेष} = 30 \\ 3974 \div 1000 \text{ में भागफल } 3, \text{ शेष} = 974$$

ध्यान दें :

यदि किसी संख्या को 10 से भाग किया जाता है तो उस संख्या के इकाई के अंक छोड़कर बचे हुए अंक भागफल को प्रकट करते हैं तथा इकाई का अंक शेषफल को दर्शाता है।



देखें, आपने क्या सीखा 2.9

1. भागफल और शेषफल बताइए-

- (i) $2560 \div 10$
- (ii) $93468 \div 1000$
- (iii) $3942 \div 100$
- (iv) $587314 \div 10000$

2. हल कीजिए-

- (i) $3942 \div 1 =$
- (ii) $325 \div 325 =$
- (iii) $0 \div 55 =$
- (iv) $37 \div 1 =$
- (v) $15 \div 0 =$

देखें और समझें :

1. राज्य सरकार द्वारा ग्रामीण क्षेत्र में स्वरोजगार योजना में 10 दुकानों के निर्माण हेतु ₹ 98520 की राशि स्वीकृत की गई। एक दुकान के लिए कितनी राशि स्वीकृत हुई?

कुल राशि = 98520

दुकानों की संख्या = 10

$$1 \text{ दुकान के लिए हेतु स्वीकृत राशि है} = ₹ 98520 \div 10 \\ = 9852$$

अतः प्रत्येक दुकान के निर्माण हेतु ₹9852 रूपये स्वीकृत हुए।

2. मोहन को दुकान बनाने में 26 सीमेंट की थैलियाँ काम में आईं। जिनका मूल्य ₹ 257504 चुकाया गया। सीमेंट के एक थैली का मूल्य बताइए।

यदि 26 सीमेंट की थैलियों का मूल्य = ₹ 257504

$$\begin{array}{r} 9 \ 9 \ 0 \ 4 \\ 26 \overline{) 2 \ 5 \ 7 \ 5 \ 0 \ 4} \\ \underline{-2 \ 3 \ 4} \\ 2 \ 3 \ 5 \\ \underline{-2 \ 3 \ 4} \\ 1 \ 0 \ 4 \\ \underline{-1 \ 0 \ 4} \\ 0 \end{array}$$

इससे बाएँ की दो संख्या में पहले 26 का भाग देकर देखते हैं अगर संख्या छोटी है तो 26 के 2 का पहाड़ा 25 से पहले है जो 9 बार जायेगा। इसलिए $26 \times 9 = 234$ जो 257 से छोटा है, करेंगे। इसी तरह आगे करें।

सीमेंट की 1 थैली का मूल्य होगा = $257504 \div 26$

अतः 1 थैली का मूल्य होगा = ₹ 9904

2.10

आइए, दो अंकों की संख्या से सात अंकों की संख्या को भाग करना सीखें :

$$8743065 \div 35$$

इसमें 35 में से 3 का पहाड़ा संख्या के सबसे बाँए अंक 8 में पढ़कर देखते हैं $3 \times 2 = 6$ जो 8 से कम है इसलिए $35 \times 2 = 70$ जायेगा, इसी तरह आगे करें।

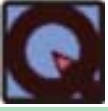
$$\begin{array}{r}
 249801 \\
 35 \overline{) 8743065} \\
 \underline{-70} \\
 174 \\
 \underline{-140} \\
 343 \\
 \underline{-315} \\
 280 \\
 \underline{280} \\
 065 \\
 \underline{-35} \\
 30 \rightarrow \text{शेषफल}
 \end{array}$$

2.9.1 आइए, दो अंकों की संख्या से आठ अंकों की संख्या को भाग करना सीखें:

$$35973254 \div 73$$

$$\begin{array}{r}
 492798 \\
 73 \overline{) 35973254} \\
 \underline{-292} \\
 0677 \\
 \underline{-657} \\
 0203 \\
 \underline{-146} \\
 0572 \\
 \underline{-501} \\
 715 \\
 \underline{-657} \\
 584 \\
 \underline{-584} \\
 000
 \end{array}$$

इसमें 73 में से 7 का पहाड़ा बाँए के दो अंक तक पढ़ें। जो $7 \times 5 = 35$ भाग लेकिन $73 \times 5 = 365$ यह 359 से अधिक है इसलिए 73×4 करना होता है। $73 \times 4 = 292$ इसी तरह आगे करें।



देखें, आपने क्या सीखा 2.10

1. 26 पैनो का मूल्य 650 रूपये है तो 1 पैन का मूल्य क्या होगा?
2. एक दुकानदार स्कूटर खरीदने जाता है। वह 47 स्कूटरों को 2,82,000 रूपये में खरीदता है तो एक स्कूटर का मूल्य क्या होगा?
3. माली काका ने खेत में 87540 पौधे लगाए । उन्होंने खेत में 10 पंक्तियाँ बनाई तो एक पंक्ति में कितने पौधे हैं?
4. 957325 को 25 से भाग कीजिए।
5. 83519757 को 45 से भाग कीजिए तथा भागफल एवं शेषफल भी बताइए।

2.11 आइए, संख्याओं का 10, 100 व 1000 में अनुमान लगाना जाने:

जूते खरीदते समय मूल्य 399.95 रु. लिखा है और आप 400 रु. दुकानदार को देते हैं। कई बार हम कहते हैं कि दूसरा गांव आपके गांव से लगभग 5 किलोमीटर दूर है। ऐसा हम अनुमान के आधार पर करते हैं। अनुमान लगाना हमारे दैनिक जीवन का महत्वपूर्ण हिस्सा है। जैसे बाजार जाने के लिए कितना समय लगेगा, काम खत्म करने में कितना समय लगेगा? इन सभी का उत्तर अनुमान से ही बताते हैं, एकदम सही नहीं। परन्तु ठीक-ठीक अनुमान लगाने के लिए संख्याओं का अनुमान लगाना सीखना बहुत आवश्यक है।

किसी भी बड़ी संख्या का हम 10, 100, 1000 इत्यादि में अनुमान लगाते हैं।

10 में अनुमान:

- 10 में अनुमान लगाते समय संख्या में इकाई के स्थान का अंक 5 से कम है तो उसके स्थान पर 0 लिख देते हैं।

जैसे 9,44,324 का 10 में अनुमान = 9,44,320

यहां इकाई के स्थान पर 4 है जो 5 से कम है इसलिए अनुमान करते समय 4 के स्थान पर 0 लिखा गया है।

- यदि 10 में अनुमान लगाते समय संख्या में इकाई के स्थान पर 5 या 5 से अधिक अंक है तो इकाई के स्थान पर शून्य लिखते हैं तथा दहाई के अंक में 1 जोड़ देते हैं।

जैसे 26,57,987 का 10 में अनुमान = 26,57,990

यहां इकाई के स्थान पर 7 है जो 5 से ज्यादा है इसलिए अनुमान करते समय 7 के स्थान पर 0 लिखकर दहाई के स्थान वाले अंक 8 को 9 लिखा गया है।

देखिए और समझिए-

26757 का 10 में अनुमान = 26760

486792 का 10 में अनुमान = 486790

892114 का 10 में अनुमान = 892110

100 में अनुमान :

- संख्या का 100 में अनुमान लगाते समय संख्या में दहाई के स्थान का अंक यदि 5 से कम है तो इकाई व दहाई के स्थानों पर शून्य लिख देते हैं ।

जैसे- 2,02,724 का 100 में अनुमान = 2,02,700

यहाँ दहाई के स्थान पर 2 है जो 5 से कम है इसलिए संख्या का 100 में अनुमान करते समय दहाई व इकाई दोनों स्थानों पर शून्य लिखा गया है ।

- यदि संख्या में दहाई के स्थान पर 5 या 5 से अधिक है तो दहाई व इकाई के स्थानों पर शून्य लिखते हैं तथा सैकड़े के अंक में 1 जोड़ देते हैं।

जैसे - 4,56,496 का 100 में अनुमान = 4,56,500

यहाँ दहाई के स्थान पर 9 है जो 5 से बड़ा है अतः संख्या का 100 में अनुमान लगाते समय इकाई व दहाई के स्थान पर शून्य लिखा गया है तथा सैकड़े के अंक को 4 में 1 जोड़कर 5 लिखा गया है।

देखिए और समझिए

69,540,729 का 100 में अनुमान = 69,540,700

58,97,774 का 100 में अनुमान = 58,97,800

32,84,934 का 100 में अनुमान = 32,84,900

1000 में अनुमान:-

- संख्या का 1000 में अनुमान लगाते समय संख्या में सैकड़े के स्थान का अंक यदि 5 से कम है तो इकाई, दहाई व सैकड़े के स्थानों पर शून्य लिखते हैं।

जैसे 57,84,300 का 1000 में अनुमान 57,84,000

यहां सैकड़े के स्थान पर 3 है जो 5 से कम है, इसलिए संख्या का 1000 में अनुमान लगाते समय इकाई, दहाई व सैकड़े के स्थान पर शून्य लिखते हैं।

- यदि संख्या में सैकड़े के स्थान पर 5 या 5 से बड़ा अंक है तो इकाई, दहाई व सैकड़े के स्थानों पर शून्य लिखकर हजारवें स्थान वाले अंक में 1 जोड़ देते हैं।

जैसे - 4,56,789 का 1000 में अनुमान = 4,57,000

यहां सैकड़े के स्थान पर 7 है जो 5 से बड़ा है इसलिए इकाई, दहाई व सैकड़े के स्थानों पर शून्य लिखा गया है तथा हजार के स्थान पर 6 में 1 जोड़कर 7 लिखा गया है।

देखिए और समझिए :

$$9,58,989 \text{ का } 1000 \text{ में अनुमान} = 9,59,000$$

$$6,55,546 \text{ का } 1000 \text{ में अनुमान} = 6,56,000$$

$$13,22,222 \text{ का } 1000 \text{ में अनुमान} = 13,22,000$$

हमें जीवन में बहुत सी जगह जल्दी अनुमान लगाना पड़ता है। जैसे बाजार जाते समय मुझे कितनी वस्तुएं खरीदनी हैं? मेरे पास कितने पैसे हैं? वस्तुओं का अनुमानित मूल्य कितना होगा। हम उसी अनुमान के आधार पर ही पैसे लेकर बाजार जाते हैं।

जैसे :- दो वस्तुओं का मूल्य रु. 730 तथा रु. 998 है तो दोनों वस्तुओं का 100 में अनुमानित मूल्य क्या होगा ?

$$\text{रु. } 730 \text{ का } 100 \text{ में अनुमान} = \text{रु. } 700$$

$$\text{रु. } 998 \text{ का } 100 \text{ में अनुमान} = \text{रु. } 1000$$

$$\text{अनुमानित मूल्य} = \underline{\text{रु. } 1700}$$

- **संख्या 12,904 तथा 2,888 के जोड़ का 1000 में अनुमान लगाइए।**

$$12,904 \text{ का } 1000 \text{ में अनुमान} = 13,000$$

$$2,888 \text{ का } 1000 \text{ में अनुमान} = + 3,000$$

$$\text{अनुमानित जोड़} = \underline{16,000}$$

- **संख्या 796 में से 314 के घटाव का 100 में अनुमान लगाइए।**

$$796 \text{ का } 100 \text{ में अनुमान} = 800$$

$$314 \text{ का } 100 \text{ में अनुमान} = - 300$$

$$\text{अनुमानित घटावफल} = \underline{500}$$

- **संख्या 28,292 में से 21,496 के घटाव को 1000 में अनुमान लगाइए।**

$$28,292 \text{ का } 1000 \text{ में अनुमान} = 29,000$$

$$21,496 \text{ का } 1000 \text{ में अनुमान} = -21,000$$

$$\text{अनुमानित घटावफल} = \underline{8,000}$$

- 439 + 334 + 4,317 का 10 व 100 में अनुमानित योगफल बताइये ?

100 में अनुमान	10 में अनुमान
439 का 100 में अनुमान = 400	439 का 10 में अनुमान = 440
334 का 100 में अनुमान = 300	334 का 10 में अनुमान = 330
4317 का 100 में अनुमान = +4300	4317 का 10 में अनुमान = +4320
अनुमानित योगफल = 5000	अनुमानित योगफल = 5,090

- 1,08,734 तथा 45,599 के अन्तर का 10 तथा 100 में अनुमान लगाइए

108734 का 10 में अनुमान	=	108730
45599 का 10 में अनुमान	=	- 47600
अनुमानित अन्तर	=	<u>61130</u>
1,08,734 का 100 में अनुमान	=	108,700
45,599 का 100 में अनुमान	=	- 45,600
अनुमानित घटावफल	=	<u>63,100</u>
वास्तविक घटावफल	=	1,08,734
		- 45,599
		<u>63,135</u>

ध्यान दें

100 व 10 में लगाये गये अनुमानों में से 10 में लगाया गया अनुमान वास्तविक मान के ज्यादा नजदीक होता है ।

देखें और समझें :

- एक गाँव की जनसंख्या 880 तथा दूसरे गाँव की जनसंख्या 830 है दोनों गावों की कुल जनसंख्या का सैकड़े में अनुमान लगाइए।

हल-

$$\begin{array}{l} \text{पहले गाँव की जनसंख्या} = 880 \quad \text{दूसरे गाँव की जनसंख्या} = 830 \\ 880 \text{ का } 100 \text{ में अनुमान} = 900 \quad 830 \text{ का } 100 \text{ में अनुमान} = 800 \end{array}$$

अनुमानित कुल जनसंख्या = 900	सही परिणाम = 880
+ 800	+ 830
<u>1700</u>	<u>1710</u>

ध्यान दें :-

अनुमान सही परिणाम के आस-पास होता है । एकदम सही परिणाम नहीं ।

- एक बाग में पेड़ों की संख्या 9683 थी । आँधी के कारण 2412 पेड़ गिर गये । बाग में शेष बचे पेड़ों की संख्या का सैकड़ों में अनुमान लगाइए ।

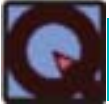
हल:

बाग में पेड़ थे	= 9683	आँधी में गिरे पेड़	= 2412
9683 का 100 में अनुमान	= 9700	2412 का 100 में अनुमान	= 2400
अनुमानित कुल पेड़	= 9700	अनुमानित गिरे पेड़	= 2400
अनुमानित बचे पेड़	= 9700		
		-2400	
		<u> </u>	
		= 7300	

- एक ग्राम पंचायत में 8775 पुरुष व 9420 महिलाएं हैं। ग्राम पंचायत की कुल जनसंख्या का हजारों में अनुमान लगाइए ।

हल:

पुरुष की संख्या	= 8775	महिलाओं की संख्या	= 9420
अनुमानित पुरुषों की संख्या	= 9000	अनुमानित महिलाएँ	= 9000
कुल अनुमानित जनसंख्या	= 9000		
	+ 9000		
	<u> </u>		
	= 18000		



देखें आपने क्या सीखा 2.11

1. 10 में, 100 में तथा 1000 में अनुमान लगाइए।

10 में	100 में	1000 में
2557 =	665397 =	765079 =
49273 =	553447 =	9656395 =
75392 =	637987 =	8356797 =
13254 =	34966 =	375559 =
32736 =	99987 =	275349 =

2. एक गांव में 2442 पुरुष, 2612 महिलाएँ तथा 3772 बच्चे हैं। गाँव की कुल जनसंख्या का सैकड़ों में अनुमान लगाइए ।

3. एक ग्राम पंचायत के पास 768454 रूपये थे । सड़क निर्माण में 432596 रूपये खर्च हुए । ग्राम पंचायत के पास अनुमानित हजारों में कितने रूपये बचे ?



आइए दोहराएँ :-

- जोड़ व घटाव में इकाई के नीचे इकाई का अंक, दहाई के नीचे दहाई का अंक, सैकड़ा के नीचे सैकड़ा का अंक, हजार के नीचे हजार तथा ऐसे ही आगे भी लिखकर जोड़ व घटाव करते हैं ।
- जोड़ में दो अंकों की संख्या प्राप्त हो तो उसका बाँया अंक (दहाई) अगले स्थान पर हासिल के रूप में जुड़ जाता है ।
- हमेशा बड़ी संख्या में से ही छोटी संख्या घटाई जाती है ।
- घटाने में हासिल या उधार का अंक सदैव बांयी ओर के अंक से लिया जाता है।
- संख्याओं के गुणा में संख्याओं का क्रम बदलने पर गुणनफल नहीं बदलता।

- किसी संख्या को 1 से गुणा करे तो वही संख्या प्राप्त होती है।
- शून्य से किसी भी संख्या को गुणा करें तो गुणनफल सदैव शून्य ही रहता है।
- किसी संख्या को 1000, 2000, 3000,.....9000 से गुणा करते समय दी गई संख्या को क्रमशः 1, 2, 3,.....9 से गुणा करके प्राप्त गुणनफल के आगे दांयी ओर चार शून्य लिख देते हैं।
- शून्य को किसी भी संख्या से भाग करने पर भागफल शून्य ही होता है।
- किसी भी संख्या को 1 से भाग करने पर भागफल वही संख्या होती है।
- किसी भी संख्या को उसी संख्या से भाग करने पर भागफल 1 ही होता है।
- किसी भी संख्या को 10 का भाग करने पर उस संख्या का इकाई का अंक शेषफल होता है और बाकी के अंक भागफल होते हैं। इसी प्रकार 100 से भाग करने पर इकाई और दहाई के अंक शेषफल होते हैं और बाकी के अंक भागफल होते हैं।
- शून्य को किसी भी संख्या से भाग नहीं किया जा सकता ।
- 10 में अनुमान

0 से 4 तक	-	0
5 से 9 तक	-	10
- 100 में अनुमान

11 से 49 तक	-	0
50 से 99 तक	-	100
- 1000 में अनुमान

101 से 499 तक	-	0
500 से 999 तक	-	1000
- 10000 में अनुमान

1001 से 4999 तक	-	0
5000 से 9999 तक	-	10000



अभ्यास

1. जोड़िए :

$$\begin{array}{r} (i) \quad 435176 \\ 6910028 \\ + 2174206 \\ \hline \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (ii) \quad 5798243 \\ 456789 \\ + 607854 \\ \hline \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (iii) \quad 4934721 \\ 4146875 \\ + 2000045 \\ \hline \\ \hline \end{array}$$

2. घटाइए :-

$$\begin{array}{r} (i) \quad 8010101 \\ - 6910028 \\ \hline \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (ii) \quad 9288646 \\ - 456789 \\ \hline \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (iii) \quad 5846321 \\ - 2746875 \\ \hline \\ \hline \end{array}$$

3. जोड़िए :

$$4100308 + 4003 + 500054 + 20003$$

4. राजेश के पास 15 लाख रुपये थे । उसने जमीन खरीदने में 846000 रूपये तथा मकान बनवाने में 259625 रूपये खर्च किये । उसके पास कितने रूपये शेष बचे?

5. एक नगर में 1537576 व्यक्ति रहते हैं । इनमें 844396 पुरुष हैं तो नगर में कितनी महिलाएँ रहती हैं ?

6. एक परीक्षा में 278472 बच्चे सम्मिलित हुए । इसमें से 28659 बच्चे पास हुए। कितने बच्चे फेल हुए ?

7. स्कूल भवन में 68460 ईंटें तथा पंचायत भवन में 27945 ईंटें लगी । कुल ईंटों की संख्या का हजारों में अनुमान लगाईये ?

8. राधे के खाते में 2,24370 रुपये थे । उसने 87,940 रुपये निकाल लिए। राधे के बैंक के खाते में हजारों में अनुमान में कितने रूपये शेष बचे ।

9. हल कीजिए-

(i) 444×1000

(ii) 233×462

(iii) 2934×417

(iv) 322×11

(v) 945×15

(vi) 1000×25

10. भाग कीजिए-

(i) 4000 को 1 से

(ii) 23290 को 10 से

(iii) 45524 को 42 से

(iv) 1326250 को 25 से

11. 4 अंको की सबसे बड़ी संख्या को 4 अंकों की ही सबसे छोटी संख्या से गुणा करो।

12. यदि 28 सिलाई की मशीनों का मूल्य 19040 रूपये है तो एक मशीन का मूल्य क्या होगा?

13. यदि एक पैकेट में 354 सुई आती हैं तो 144 पैकेट में कितनी सुई आएंगी?

14. तीन अंकों की सबसे बड़ी तथा चार अंको की सबसे छोटी संख्या का गुणफल क्या होगा?

15. पाँच अंकों की सबसे बड़ी और चार अंकों की सबसे छोटी संख्या का गुणनफल क्या होगा?

16. एक गाँव में 700 वृद्ध महिलाएं और 832 वृद्ध पुरुष रहते हैं। यदि प्रत्येक वृद्ध को 2000 रूपये महीने में मिलते हैं तो बताओ कुल कितने रूपये पेन्शन के मिलेंगे?

17. रामदीन के पास आलू की 65 बोरियाँ हैं। यदि एक बोरी में 705 आलू हैं तो बताइए कि रामदीन के पास कुल कितने आलू हैं?

18. मोहन 1 किलोग्राम मिट्टी से 38 दीये बनाता है तो बताइए कि 310 किलोग्राम मिट्टी से कितने दीये बनेंगे?

उत्तरमाला

देखें, आपने क्या सीखा

2.1 (1) कुल खर्च = रु. 34,854

(2) कुल खर्च = रु. 18,20,874

- (3) (i) 10,677
(ii) 1,17,036
(iii) 48,89,561

- 2.2** (1) (i) 21421
(ii) 11092

- (2) (i) 5,49,632 - 43,286 = 5,06,346
(ii) 17,92,650 - 15,86,439 = 206211

- (3) कुल 17,846 पशु बचे
(4) कुल 2,60,248 रुपये बचे

- 2.3** (1) 20296 (2) 41976
(3) 68340 (4) 10146

- 2.4** 1. (i) 13040 (ii) 115320 (iii) 98452
2. 60375 3. 3456

- 2.5** 1. 9718356 2. 1375754 3. 27905472 4. 1483560

- 2.6** (i) 45 (ii) 45 (iii) 170 (iv) 2100 (v) 40000
(vi) 37500 (vii) 31500 (viii) 0 (ix) 0 (x) 27000

- 2.7** (1) 238 (2) 228 (3) 106 (4) 305

- 2.8** (1) भागफल = 1329 (2) भागफल = 811
शेषफल = 14 शेषफल = 10
(3) भागफल = 683 (4) भागफल = 2812
शेषफल = 18 शेषफल = 24
(5) भागफल = 939
शेषफल = 31

- 2.9** (1) (i) भागफल = 256, शेषफल = 0
(ii) भागफल = 93, शेषफल = 468
(iii) भागफल = 39, शेषफल = 42
(iv) भागफल = 58, शेषफल = 7314
(2) (i) 3942 (ii) 1 (iii) 0 (iv) 37 (v) भाग नहीं दिया जा सकता।
- 2.10** (1) 25 रुपये (2) 6000 रुपये
(3) 8754 पौधे (4) भागफल = 38293
शेषफल = 27 शेषफल = 0
(5) भागफल = 1855994
- 2.11** (1) 10 में अनुमान = 2560, 49270, 75390, 3250, 32740
100 में अनुमान = 665400, 553400, 638000, 35000, 100000
100 में अनुमान = 76500, 9656000, 8357000, 376000, 275000
(2) 8800, (3) 336000

उत्तरमाला (अभ्यास)

- (1) (i) 95,19,410
(ii) 68,62,886
(iii) 1,10,81,641
(2) (i) 11,00,073
(ii) 88,31,857
(iii) 30,99,446
(3) 46,24,368
(4) 3,94,375 रुपये
(5) 6,93,180 महिलाएँ
(6) 249813 बच्चे
(7) 96,000 ईंटें

(8) 1,36,000 रुपये

(9) (i) 4,44,000 (ii) 1,076,46 (iii) 12,23,478 (iv) 3,542

(v) 14175 (vi) 25,000

(10) (i) 4,000 (ii) 2,329 (iii) 1,083 भागफल तथा 38 शेष

(iv) 53,050

(11) 9999000

(12) 680 रुपये

(13) 50,976 सूईयां

(14) 999000

(15) 99999000

(16) 30,64,000 रुपये

(17) 45,825 आलू

(18) 11,780 दीये।

पाठ 3

भिन्न








पाठ से हम सीखेंगे-

- भिन्न के बारे में जानना तथा भिन्न को पढ़ना, लिखना और समझना।
- चित्रों द्वारा भिन्न को समझना।
- दी गई भिन्न के तुल्य भिन्न बनाना तथा समझना।
- भिन्न को निम्नतम रूपों में व्यक्त करना।
- भिन्न की तुलना करना तथा उन्हें बढ़ते और घटते क्रम से लिखना और समझना।
- मिश्र भिन्न को विषम भिन्न तथा विषय शिक्षा को मिश्र भिन्न में बदलना।
- भिन्नों के जोड़, घटाव, गुणा तथा भाग की क्रियाओं को करना व समझना।
- भिन्न पर आधारित दैनिक जीवन की समस्याओं को हल करना।

3.1 आइए, भिन्न के बारे में जानें तथा भिन्न को पढ़ना, लिखना समझें :

आप आधा चौथाई, तिहाई, पौना, सवा आदि से परिचित हैं एवं दैनिक जीवन में रोज इनका प्रयोग करते हैं। अब हम जानेंगे की आधा, चौथाई, तिहाई, पौना शब्दों का क्या अर्थ है। इन्हें गणित में कैसे लिखा जाता है?

नीचे चित्रों के हिस्सों को देखें तथा इनके लिखने का तरीका भी जानें :

	गोले के आधे भाग में रंग है। इसका मतलब है कि एक पूरे गोले का आधा भाग रंगा है। भिन्न में इसे $\frac{1}{2}$ लिखेंगे। इसे एक बटा दो बोलेंगे।
	इस गोले के चौथाई भाग में रंग है। इसका मतलब है कि एक गोले का चौथाई भाग रंगा है। भिन्न में इसे $\frac{1}{4}$ लिखेंगे। इसे एक बटा चार बोलेंगे।
	इसमें पूरे गोले के तिहाई भाग में रंग है। इसका मतलब है कि गोले का तिहाई भाग रंगा है। भिन्न में इसे $\frac{1}{3}$ लिखेंगे। इसे एक बटा तीन बोलेंगे।
	इसमें पूरे गोले के तीन भागों में से दो भागों में रंग है। इसका मतलब है दो तिहाई भाग रंगा है। भिन्न में इसे $\frac{2}{3}$ लिखेंगे इसे दो बटे तीन बोलेंगे।
	इस गोले के तीन चौथाई भाग में रंग है। इसका मतलब है इसका पौना भाग रंगा है। भिन्न में इसे $\frac{3}{4}$ लिखेंगे। इसे तीन बटा चार बोलेंगे।

ध्यान दें

$\frac{1}{2}$ = आधा	$\frac{1}{4}$ = एक चौथाई
$\frac{1}{3}$ = एक तिहाई	$\frac{2}{3}$ = दो तिहाई
$\frac{3}{4}$ = तीन चौथाई या पौना	$\frac{4}{4}$ = चार चौथाई = पूरा एक

- भिन्नों में लाइन के ऊपर का अंश तथा नीचे का हर कहलाता है।

जैसे	$\frac{1}{2} = \frac{\text{अंश}}{\text{हर}}$	$\frac{1}{3} = \frac{\text{अंश}}{\text{हर}}$	$\frac{4}{5} = \frac{\text{अंश}}{\text{हर}}$
	अंश = 1, हर = 2	अंश = 1, हर = 3	अंश = 4, हर = 5

ध्यान दें

- भिन्न किसी एक वस्तु या वस्तुओं के समूह का एक निश्चित भाग होती है।
- भिन्न को अंश और हर के रूप में लिखा जाता है
- भिन्न के ऊपर का भाग अंश तथा नीचे का भाग हर कहलाता है।

आइए भिन्न बनाने का तरीका जानें:

वस्तु के कुल बराबर भागों को नीचे लिखा जाता है। रंगों द्वारा दर्शाया भाग या जिन भागों की हम चर्चा कर रहे हैं उनकी संख्या ऊपर लिखकर भिन्न बनाई जाती है।

हर = वस्तु के कुल बराबर भाग।

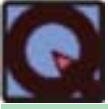
अंश = कुल बराबर भागों में से वो भाग जिनकी चर्चा की जा रही है।

जैसे—



चित्र में कुल बराबर भाग (हर) = 8 अतः भिन्न = $\frac{\text{अंश}}{\text{हर}} = \frac{3}{8}$

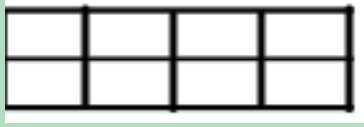
रंग भाग (अंश) = 3



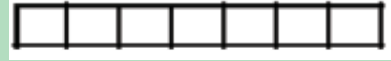
देखें, आपने क्या सीखे 3.1

I. निम्न चित्रों को भिन्न के अनुसार रंगकर दिखाइए :

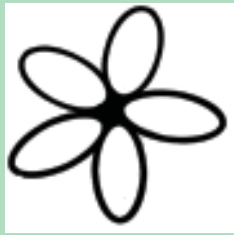
(क) $\frac{3}{8}$ भाग



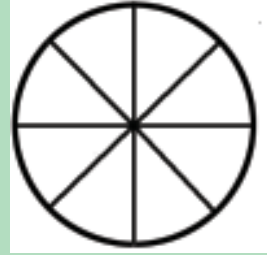
(ग) $\frac{3}{7}$ भाग



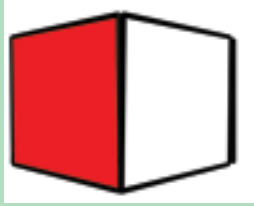
(ख) $\frac{4}{5}$ भाग



(घ) $\frac{5}{8}$ भाग



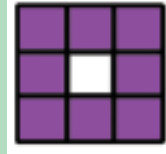
II. चित्रों के कुछ भागों में रंग भरा है भिन्न बनाइए:



क.



ख.



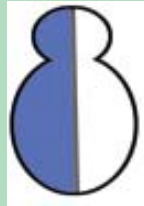
ग.



घ.



ङ.



च.



छ.



ज.

आइए, रेखा द्वारा भिन्न बनाना सीखें :

I. इसमें 0 से 1 तक की रेखा के दो बराबर भाग हैं। एक भाग का मान $\frac{1}{2}$



इसमें 0 से 1 तक की रेखा के तीन बराबर भागों में से एक भाग है। भिन्न = $\frac{1}{3}$



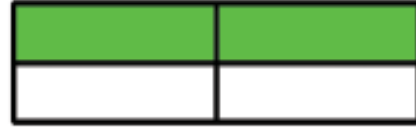
इसमें 0 से 1 तक की रेखा के तीन बराबर भाग हैं पहला भाग $\frac{1}{3}$, पहला व दूसरा मिलाकर $\frac{2}{3}$ होंगे;

3.2 आइए, दी गई भिन्न के तुल्य भिन्न जाने:



$$\text{चित्र} = \frac{1}{2}$$

इस चित्र में आकृति को दो बराबर भागों में बांटा है। आधे में रंग भरा है।



$$\text{चित्र} = \frac{2}{4}$$

यहां इसे चार बराबर भागों में बांटा है दो भागों में रंग भरा है।

दोनों चित्रों के आधे में रंग भरा है। दोनों एक ही बात को बताते हैं अर्थात्

$$\frac{1}{2} \text{ या } \frac{2}{4} \text{ तुल्य भिन्न हैं।}$$

इसी तरह :



इसको आठ बराबर भागों में बांटा है। चार भागों में रंग भरा है। इसलिए $\frac{4}{8}$ हुआ। इसमें

भी पूरे चित्र में आधे में रंग भरा है। यह भी $\frac{1}{2}$ हुआ। इस प्रकार तीनों आकृतियों में, रंगे हुए भाग बराबर हैं।

$$\text{अतः } \frac{1}{2} \text{ या } \frac{2}{4} \text{ या } \frac{4}{8} \text{ तुल्य भिन्न कहलाएगी।}$$

ध्यान दें

- किसी भी भिन्न के अंश और हर में समान संख्या से गुणा या भाग करने पर उसका मान नहीं बदलता। इसी तरह की भिन्न समान या तुल्य भिन्न कहलाती है।

जैसे : $\frac{1 \times 2}{2 \times 2} = \frac{2}{4}$ या $\frac{2 \div 2}{4 \div 2} = \frac{1}{2}$

$\frac{2 \times 2}{3 \times 2} = \frac{4}{6}$ या $\frac{6 \div 3}{9 \div 3} = \frac{2}{3}$

$\frac{3 \times 3}{4 \times 3} = \frac{9}{12}$ या $\frac{5 \div 5}{15 \div 5} = \frac{1}{3}$

समान व तुल्य भिन्न के और उदाहरण देखिए और समझिए:

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8} = \frac{8}{16} = \frac{16}{32}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{4}{12} = \frac{5}{15} = \frac{6}{18} = \frac{8}{24}$$

3.3 आइए, तुल्य भिन्नों में अज्ञात अंश और हर ज्ञात करना तथा उन्हें तुल्य भिन्न बनाना सीखें :

यदि दो भिन्न तुल्य हैं तो पहली के अंश तथा दूसरी भिन्न के हर का गुणनफल पहली भिन्न के हर तथा दूसरी भिन्न के अंश के गुणनफल के बराबर होता है।

$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{9}$	$1 \times 9 = 9$
$\frac{3}{9}$	$\frac{1}{3}$	$3 \times 3 = 9$

$\frac{1}{5}$	$\frac{5}{25}$	$1 \times 25 = 25$
$\frac{5}{25}$	$\frac{1}{5}$	$5 \times 5 = 25$

अज्ञात अंश ज्ञात करना जानें :

$$\frac{1}{5} = \frac{\square}{15}$$

दोनों ज्ञात हर 5 व 15 है। 15 को 5 से भाग देने पर 3 आता है। इस भागफल का ज्ञात अंश में गुणा करके अज्ञात अंश पता लगाते हैं। अतः अज्ञात अंश = $1 \times 3 = 3$

अथवा

यहाँ दूसरी भिन्न का हर (15) पहली भिन्न के हर (5) का 3 गुना है। इसलिए दूसरी भिन्न का अंश पहली भिन्न के अंश (1) का 3 गुना होगा अर्थात् 1×3 या 3 होगा।

और भी देखें:

$$\frac{2}{3} = \frac{\square}{27}$$

यहाँ $3 \times \square = 27$

अतः अज्ञात अंश = $2 \times \square = 18$

$$\frac{2}{3} = \frac{18}{27} \text{ के तुल्य होने के लिए } 2 \times 27 = 3 \times 18$$

अर्थात् $54 = 54$ है तो ये भिन्न तुल्य हैं।

देखें और समझें

$$\frac{1}{4} = \frac{\square}{8} \text{ में } 4 \times 2 = 8 \text{ या } 8 \div 4 = 2$$

इसलिए अज्ञात अंश पहली भिन्न के अंश का दो गुना होगा अर्थात् $1 \times 2 = 2$ होगा।

अर्थात् $\frac{1}{4} \times \frac{2}{2} = \frac{2}{8}$ होगा।

आइए, अज्ञात हर ज्ञात करना सीखें :

$\frac{3}{5} = \frac{15}{\square}$ यहाँ अज्ञात हर वाली भिन्न में अंश पहली भिन्न के अंश से 5 गुना है।

इसलिए अज्ञात हर भी पहली भिन्न के हर का 5 गुना होगा $\frac{3 \times 5}{5 \times 5} = \frac{15}{25}$ अज्ञात हर का मान $5 \times 5 = 25$ होगा।

याद रखें:

- दी गई भिन्नों को तुल्य भिन्न बनाने के लिए उनके अंश और हर दोनों को समान अंक से गुणा करते हैं या भाग करते हैं।

3.4 आइए, भिन्न को न्यूनतम या सरलतम बनाना सीखें :

एक भिन्न सरलतम रूप का न्यूनतम रूप में तब कही जाती है जब उसके अंश एवं हर दोनों में 1 के अलावा किसी अन्य अंक से भाग ना दिया जा सके।

जैसे- $\frac{24 \div 2}{36 \div 2} = \frac{12 \div 6}{18 \div 6} = \frac{2}{3}$

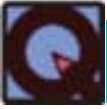
यहाँ $\frac{2}{3}$ के अंश 2 व हर 3 में 1 के अलावा किसी दूसरी संख्या से भाग नहीं दिया

जा सकता, अतः $\frac{24}{36}$ का न्यूनतम रूप $\frac{2}{3}$ है।

और भी देखें :-

$$\frac{45}{55} \div \frac{5}{5} = \frac{9}{11} \text{ न्यूनतम रूप}$$

$$\frac{36}{63} \div \frac{9}{9} = \frac{4}{7} \text{ न्यूनतम रूप}$$



देखें आपने कितना सीखा 3.2

I. दी गई भिन्नों के तुल्य भिन्न ज्ञात कीजिए।

गुणा से

$$(क) \frac{3}{5} = \dots = \dots = \dots \quad (ख) \frac{2}{7} = \dots = \dots = \dots$$

भाग से

$$(क) \frac{8}{32} = \dots = \dots = \dots \quad (ख) \frac{27}{72} = \dots = \dots = \dots$$

II. दी गई भिन्नों में जहाँ हर या अंश नहीं दिया है वह भरिए

$$(क) \frac{2}{7} = \frac{8}{\square} \quad (ख) \frac{5}{8} = \frac{10}{\square} \quad (ग) \frac{3}{5} = \frac{\square}{20}$$

$$(घ) \frac{45}{60} = \frac{15}{\square} \quad (ङ) \frac{18}{24} = \frac{\square}{4} \quad (च) \frac{25}{45} = \frac{\square}{9}$$

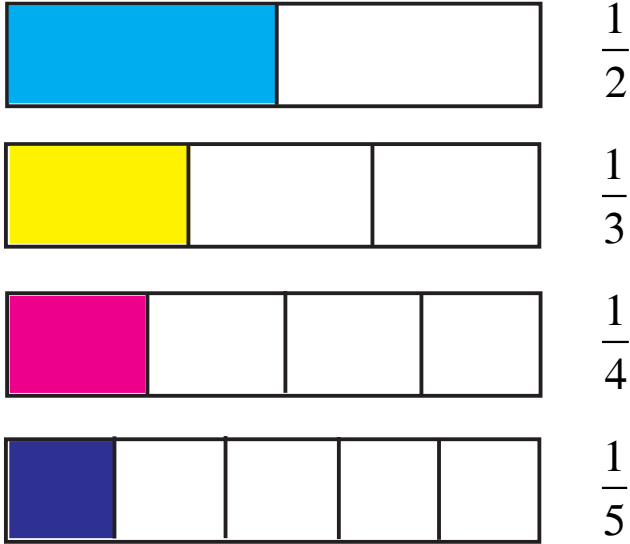
3.5 आइए, समान भिन्न को जानें :

बराबर हर वाली भिन्नें समान भिन्नें कहलाती हैं।

जैसे $\frac{1}{15}, \frac{2}{15}, \frac{3}{15}, \frac{4}{15}, \frac{8}{15}$ सभी समान भिन्नें हैं।

3.6 आइए, भिन्नों की तुलना करना सीखें :

समान अंश वाली भिन्नों की तुलना करना:



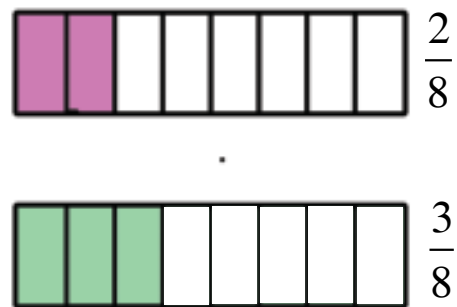
स्पष्ट है कि $\frac{1}{2}$ सबसे बड़ी, उससे छोटी $\frac{1}{3}$, उससे छोटी $\frac{1}{4}$ तथा सबसे छोटी $\frac{1}{5}$ भिन्न है।

ध्यान दें

दो समान अंश वाली भिन्नों की तुलना में जिस भिन्न का हर छोटा होता है वह बड़ी होती है तथा जिस भिन्न का हर बड़ा होता है वह छोटी होती है। जैसे $\frac{1}{5}$ तथा $\frac{1}{7}$ की तुलना में, $\frac{1}{7}$ का हर $\frac{1}{5}$ के हर से बड़ा है, इसलिए $\frac{1}{5}$ बड़ी होगी $\frac{1}{7}$ से।

समान भिन्नों की तुलना करना:

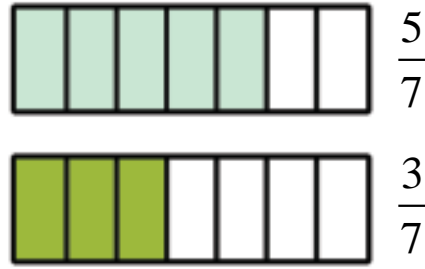
चित्र से स्पष्ट है कि $\frac{2}{8}$ छोटी हैं $\frac{3}{8}$ से



ध्यान दें

दो समान हर वाली भिन्नों में जिस भिन्न का अंश बड़ा होता है वह भिन्न बड़ी होती है तथा जिसका अंश छोटा होता है वह भिन्न छोटी होती है।

इसी तरह



दोनों चित्रों में कुल भाग बराबर है। पहले चित्र में 5 भागों में रंग है तथा दूसरे चित्र में 3 भागों में रंग है। इसलिए भिन्न $\frac{5}{7}$, भिन्न $\frac{3}{7}$ से बड़ी है।

इसको हम इस प्रकार लिख सकते हैं।

$$\frac{5}{7} > \frac{3}{7}$$

याद रखें

- दो या अधिक भिन्नों में हर समान होने पर बड़े अंश वाली भिन्न बड़ी होती है।

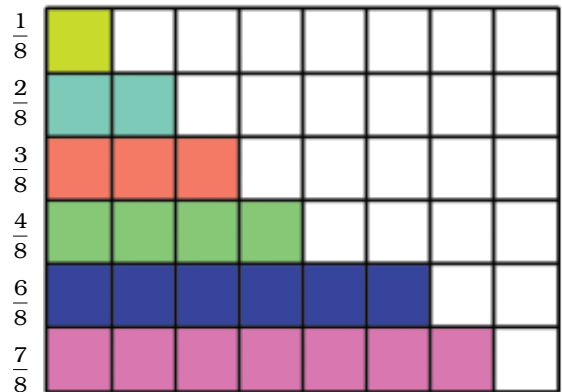
3.7 आइए, भिन्नों को घटते व बढ़ते क्रम में लिखना सीखें:

भिन्न जिनके हर बराबर हों उनकी तुलना करना-

$$\frac{1}{8}, \frac{2}{8}, \frac{4}{8}, \frac{3}{8}, \frac{7}{8}, \frac{6}{8}$$

घटते क्रम में - $\frac{7}{8}, \frac{6}{8}, \frac{4}{8}, \frac{3}{8}, \frac{2}{8}, \frac{1}{8}$

$$\text{या } \frac{7}{8} > \frac{6}{8} > \frac{4}{8} > \frac{3}{8} > \frac{2}{8} > \frac{1}{8}$$



अगर भिन्नो का हर समान है तो बड़े अंश वाली भिन्न बड़ी होगी उसी के अनुसार सबसे बड़ी, फिर उससे छोटी, फिर उससे छोटे अंश वाली भिन्नो को क्रम से लगाया गया है।

बढ़ते क्रम में - $\frac{1}{8}, \frac{2}{8}, \frac{3}{8}, \frac{4}{8}, \frac{6}{8}, \frac{7}{8}$ या $\frac{1}{8} < \frac{2}{8} < \frac{3}{8} < \frac{4}{8} < \frac{6}{8} < \frac{7}{8}$

इसमें सबसे छोटी संख्या सबसे पहले होगी फिर उससे बड़ी, फिर उससे बड़ी, इसी क्रम में लगाते जाना है।

भिन्न जिनके अंश बराबर हों उनकी तुलना करना:



$\frac{2}{11}$ इस भिन्न में दो भाग में रंग भरा है और आकृति के 11 बराबर भाग हैं।



$\frac{2}{6}$ इसमें भी दो भाग में रंग भरा है मगर इसमें दी गई आकृति के 6 बराबर भाग हैं।



$\frac{2}{5}$ इसमें भी दो भागों में रंग भरा है, लेकिन इस दी गई आकृति में 5 बराबर भाग हैं।

इन आकृतियों से मालूम होता है कि तीनों आकृति बराबर हैं। पहली आकृति के 11 बराबर भाग हैं, दूसरी के 6 बराबर भाग हैं तथा तीसरी के 5 भाग हैं। सभी में 2 भागों में रंग भरा है।

- पहली आकृति में भरे रंग का क्षेत्र कम है। दूसरे का उससे अधिक, तीसरे का सबसे अधिक।

रंग वाली भिन्न भी उसी तरह बढ़ते क्रम में होगी $\frac{2}{11}, \frac{2}{6}, \frac{2}{5}$ अर्थात अंश समान होने पर बड़े हर वाली भिन्न छोटी होती है या छोटे हर वाली भिन्न बड़ी होती है।

$$\frac{2}{11} < \frac{2}{6} < \frac{2}{5}$$

इसे भी देखिए और समझिए



$$\frac{1}{2}$$

>



$$\frac{1}{4}$$

>



$$\frac{1}{6}$$

ध्यान दें :

- हर समान होने पर बड़े अंश वाली भिन्न बड़ी होती है।
- अंश समान होने पर छोटे हर वाली भिन्न बड़ी होती है।



देखें आपने क्या सीखा 3.3

1. खाली बॉक्स में सही चिह्न $>$, $=$ अथवा $<$ का चिह्न लगाइए :

(क) $\frac{4}{5} \square \frac{3}{5}$

(ख) $\frac{7}{9} \square \frac{5}{9}$

(ग) $\frac{3}{4} \square \frac{9}{12}$




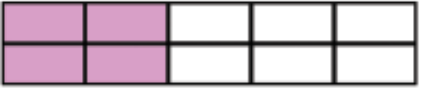



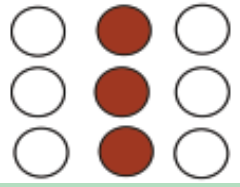
(घ) $\frac{2}{5} \square \frac{2}{8}$

2. इन भिन्नों की एक और समान या तुल्य भिन्न को लिखिए :

(क) $\frac{3}{5}, \frac{6}{10}, \frac{9}{15}$

(ख) $\frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \frac{8}{12}$

3. कौन किसके बराबर है? जोड़े बनाइए-

क.		$\frac{1}{2}$	(I)		$\frac{4}{10}$
ख.		$\frac{1}{3}$	II.		$\frac{6}{12}$
ग.		$\frac{2}{5}$	III.		$\frac{2}{8}$
घ.		$\frac{3}{6}$	IV.		$\frac{3}{9}$

4. अज्ञात अंश या हर ज्ञात करके बाक्स में लिखिए :

(क) $\frac{3}{8} = \frac{\square}{24}$

(ख) $\frac{5}{6} = \frac{30}{\square}$

(ग) $\frac{3}{5} = \frac{\square}{15}$

(घ) $\frac{2}{7} = \frac{\square}{42}$

(ङ) $\frac{3}{4} = \frac{12}{\square}$

(च) $\frac{20}{28} = \frac{5}{\square}$

5. तुल्य भिन्नों के सही जोड़ी पर सही (\checkmark) का निशान लगाइए।

(क) $\frac{2}{3}, \frac{6}{8}$

(ख) $\frac{5}{12}, \frac{10}{12}$

(ग) $\frac{3}{9}, \frac{6}{18}$

(घ) $\frac{1}{8}, \frac{2}{16}$

6. निम्नलिखित भिन्नों को घटते और बढ़ते क्रम से लिखिए :

(i) $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$

घटते क्रम से

बढ़ते क्रम से

(ii) $\frac{3}{10}$, $\frac{5}{10}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{1}{10}$

घटते क्रम से

बढ़ते क्रम से

7. बाक्स में ($>$ = या $>$) उचित चिन्ह लगाइए।

(क) $\frac{5}{6}$ $\frac{11}{12}$

(ख) $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$

(ग) $\frac{3}{7}$ $\frac{2}{2}$

(घ) $\frac{5}{12}$ $\frac{1}{2}$

(ङ) $\frac{10}{3}$ $\frac{4}{3}$

(च) $\frac{3}{5}$ $\frac{9}{15}$

3.8 आइए, सम, विषम और मिश्र भिन्नों को समझें :

सम भिन्न

जिन भिन्नों के अंश हर से छोटे होते हैं वो भिन्न सम भिन्न कहलाती हैं।

जैसे:- $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{2}{7}$

विषम भिन्न

जिन भिन्नों में अंश हर से बड़ा होता है, विषम भिन्न कहलाती हैं।

$$\text{जैसे } -\frac{5}{3}, \frac{5}{4}, \frac{4}{3}, \frac{7}{5}$$

मिश्र भिन्न

जब विषम भिन्न को खोलकर लिखते हैं तो वह मिश्र भिन्न बनती है।

$$\text{जैसे } -\frac{5}{3} \quad \text{भाजक } 3 \overline{) 5} \text{ (1 भागफल} \quad \frac{5}{3} = 1\frac{2}{3} \text{ अर्थात्}$$
$$\frac{-3}{2} \text{ शेषफल} \quad \left(\begin{array}{l} \text{विषम} \\ \text{भिन्न} \end{array} = \text{भागफल} \frac{\text{शेषफल}}{\text{भाजक}} \right)$$

इसी तरह

$$\frac{5}{4} \quad 4 \overline{) 5} \text{ (1} \quad = 1\frac{1}{4}$$
$$\quad \quad \quad - 4$$
$$\quad \quad \quad \underline{\quad}$$
$$\quad \quad \quad 1$$

$$\frac{4}{3} \quad 3 \overline{) 4} \text{ (1} \quad = 1\frac{1}{3}$$
$$\quad \quad \quad - 3$$
$$\quad \quad \quad \underline{\quad}$$
$$\quad \quad \quad 1$$

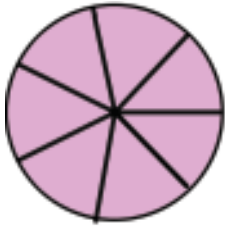
$$\frac{7}{5} = 1\frac{2}{5}$$

ध्यान दें

मिश्रित भिन्न में एक भाग पूर्ण होता है तथा एक भाग भिन्न होता है।

यह भी देखिए :

$$\frac{9}{7} = \frac{7+2}{7} = \frac{7}{7} + \frac{2}{7} = 1 + \frac{2}{7} \text{ या } 1\frac{2}{7}$$



$$\frac{7}{7} + \frac{2}{7} = \frac{9}{7} \text{ या } 1\frac{2}{7}$$

पूर्ण भाग भिन्न भाग

ध्यान दें

$$1\frac{2}{7} = 1 + \frac{2}{7} = \frac{7}{7} + \frac{2}{7} = \frac{9}{7}$$

इसी तरह

विषम भिन्न $\frac{11}{2} = 5\frac{1}{2}$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 11} \quad (5 \\ - 10 \\ \hline 1 \end{array}$$

अतः $\frac{11}{2}$ को हम $5\frac{1}{2}$ लिखते हैं। इसे पांच सही एक बटा दो बोलेंगे।

अब मिश्र भिन्न को विषम भिन्न में बदलना सीखें :

मिश्र भिन्न $3\frac{1}{4}$ को विषम भिन्न बनाने के लिए पूर्ण भाग में हर की गुणा करके भिन्न भाग के अंश को जोड़ें तथा उसके नीचे भिन्न भाग का हर लिखें जैसे—

$$(i) \quad 3\frac{1}{4} = \frac{(3 \times 4) + 1}{4} = \frac{12 + 1}{4} = \frac{13}{4}$$

$$\text{अर्थात्} = 3\frac{1}{4} = \frac{\text{पूर्णभाग (3)} \times \text{हर (4)} + \text{अंश (1)}}{\text{हर (4)}}$$

$$(ii) \quad 5\frac{2}{7} = \frac{(5 \times 7) + 2}{7} = \frac{35 + 2}{7} = \frac{37}{7}$$

ध्यान दीजिए -

- जिन भिन्नों के अंश, हर से छोटे होते हैं उन्हें सम भिन्न कहते हैं।
- जिन भिन्नों के अंश, हर से बड़े होते हैं उन्हें विषम भिन्न कहते हैं।
- जब विषम भिन्नों को खोलकर लिखा जाता है उन्हें मिश्र भिन्न कहते हैं।



देखें आपने क्या सीखा 3.4

- नीचे दिए गए कथनों में सही पर (\checkmark) तथा गलत पर (\times) का निशान लगाइए।
 - (क) सम भिन्न में अंश का अंक हर से बड़ा होता है। ()
 - (ख) सम भिन्न को मिश्र भिन्न में बदला जा सकता है। ()
 - (ग) विषम भिन्न में अंश का अंक हर से बड़ा होता है। ()
 - (घ) $\frac{5}{2}$ सम भिन्न है। ()
 - (ङ) $\frac{6}{8}$ विषम भिन्न है। ()
 - (च) $3\frac{1}{3}$ सम भिन्न है। ()
 - (छ) $5\frac{2}{3}$ विषम भिन्न है। ()

2. विषम भिन्नों को मिश्र भिन्नों में बदलिए।

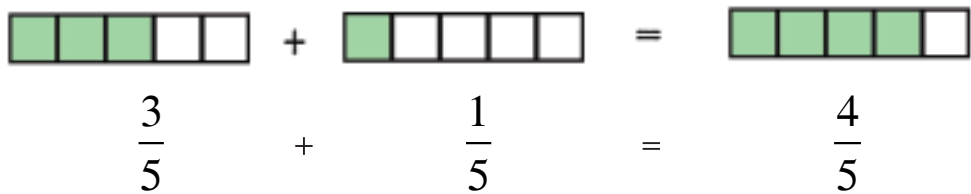
(क) $\frac{11}{2} = \dots\dots\dots$ (ख) $\frac{10}{3} = \dots\dots\dots$ (ग) $\frac{17}{3} = \dots\dots\dots$

3. मिश्र भिन्नों को विषम भिन्नों में बदलिए-

(क) $2\frac{5}{7}$ (ख) $10\frac{1}{3}$ (ग) $3 + \frac{5}{7}$

3.9 आइए, भिन्नों को जोड़ना व घटाना सीखें :

3.9.1 बराबर हर वाली भिन्नों को जोड़ना:



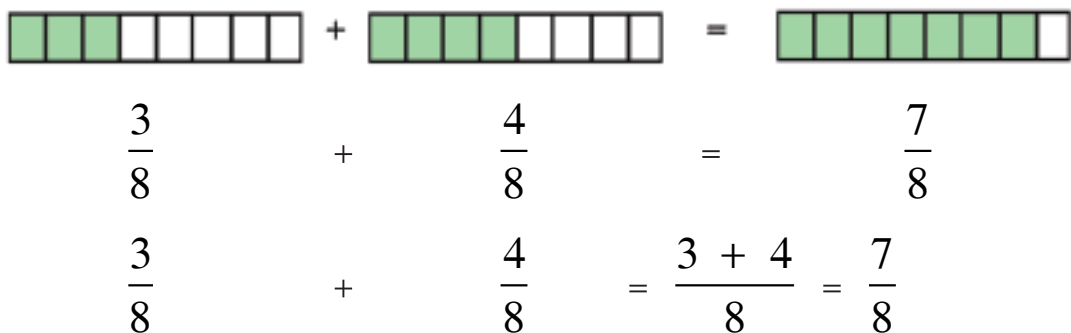
पहले चित्र में 5 में से 3 भाग में रंग है, दूसरे में 5 में से 1 भाग में रंग है। दोनों मिलाकर 5 भाग में से 4 भागों में रंग है।

$$\frac{3}{5} + \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$$

इसे हम इस तरह हल करते हैं-

$$\frac{3}{5} + \frac{1}{5} = \frac{3+1}{5} = \frac{4}{5}$$

इसी तरह



ध्यान दें:

समान हर वाली भिन्नों का योग = $\frac{\text{भिन्नों के अंशों का योग}}{\text{भिन्नों का हर}}$

याद रखें

जोड़ने से पहले मिश्र भिन्न को विषम भिन्न में बदलना जरूरी है।

इसे भी देखें - $2\frac{1}{3}$ और $4\frac{1}{3}$ को जोड़िए-

हल : $2\frac{1}{3} = \frac{(3 \times 2) + 1}{3} = \frac{7}{3}$ $4\frac{1}{3} = \frac{(3 \times 4) + 1}{3} = \frac{13}{3}$

अब, $2\frac{1}{3} + 4\frac{1}{3} = \frac{7}{3} + \frac{13}{3}$
 $= \frac{7+13}{3} = \frac{20}{3}$ या $3\overline{)20}(6$
 $\quad \underline{-18}$
 $\quad \quad 2$
 $= 6\frac{2}{3}$

ध्यान दें :

मिश्र भिन्नों को हल करते समय उसे पहले विषम भिन्न में बदलते हैं फिर हर समान होने पर अंशों का योग कर लेते हैं।

ऊपर के प्रश्न का हल हम इस प्रकार भी कर सकते हैं-

$$2\frac{1}{3} + 4\frac{1}{3} = 2 + \frac{1}{3} + 4 + \frac{1}{3}$$

$$\begin{aligned}
&= (2+4) + \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{3}\right) \\
&= 6 + \left(\frac{1+1}{3}\right) \\
&= 6 + \frac{2}{3} \\
&= 6\frac{2}{3}
\end{aligned}$$

भिन्न जिनके हर समान नहीं हैं उनको जोड़ना सीखें :

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$$

इनको जोड़ने के लिए पहले इन दोनों के हर समान बनाते हैं। इसमें पहले का हर 2 है और दूसरे का हर 3 है। दोनों का हर समान बनाने के लिए $2 \times 3 = 6$ इन दोनों का हर 6 होगा तो इन भिन्नों को जोड़ा जा सकेगा।

इसे देखें $\frac{1}{3} = \frac{1 \times 2}{3 \times 2} = \frac{2}{6}$

और $\frac{1}{2} = \frac{1 \times 3}{2 \times 3} = \frac{3}{6}$

अतः $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{3+2}{6} = \frac{5}{6}$

इसी तरह $-\frac{1}{4} + \frac{3}{8}$

$$\frac{1}{4} = \frac{1 \times 2}{4 \times 2} = \frac{2}{8}$$

दोनों भिन्न के हर
समान करने पर

चूँकि अब दोनों भिन्नों का हर 8 है, इसलिए अब इन्हें जोड़ा जा सकेगा—

$$\frac{2}{8} + \frac{3}{8} = \frac{2+3}{8} = \frac{5}{8}$$

इसी तरह - $\frac{2}{3} + \frac{1}{5}$

दोनों भिन्नों के हर को $3 \times 5 = 15$ के बराबर हर बनाना है

$$\frac{2}{3} = \frac{2 \times 5}{3 \times 5} = \frac{10}{15} \quad \text{तथा} \quad \frac{1}{5} = \frac{1 \times 3}{5 \times 3} = \frac{3}{15}$$

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{5} = \frac{10}{15} + \frac{3}{15} = \frac{10+3}{15} = \frac{13}{15}$$

भिन्नों का जोड़ करते समय पहले इनके बराबर हर वाली छोटी से छोटी भिन्न प्राप्त करते हैं। फिर उसके अंशों का योग करते हैं।



देखें आपने कितना सीखा 3.5

1. जोड़िए -

(क) $\frac{4}{5} + \frac{3}{5}$

(ख) $\frac{4}{7} + \frac{9}{7}$

(ग) $\frac{10}{10} + \frac{4}{10}$

(घ) $2\frac{3}{4} + 3\frac{1}{4}$

(ङ) $\frac{9}{13} + \frac{4}{13}$

(च) $3\frac{2}{3} + 4\frac{1}{3}$

$$(छ) \quad \frac{3}{5} + \frac{6}{7}$$

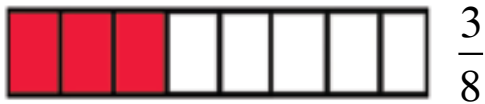
$$(ज) \quad \frac{2}{4} + \frac{4}{8}$$

$$(झ) \quad \frac{2}{5} + \frac{5}{6}$$

3.9.2 आइए भिन्नों में घटाना सीखें :

समान हर वाली भिन्नों को घटाना

रमेश ने एक टॉफी का $\frac{5}{8}$ भाग खाया और राकेश ने $\frac{3}{8}$ भाग खाया किसने अधिक भाग खाया और कितना अधिक?



पहले चित्र में लेख के 8 भाग में से 5 भाग खाए। दूसरे चित्र में राकेश के 8 भाग में से 3 भाग खाए। अर्थात् रमेश ने राकेश से 2 भाग अधिक खाए। इसे हम इस प्रकार हल कर सकते हैं-

$$\frac{5}{8} - \frac{3}{8} = \frac{5-3}{8} = \frac{2}{8} \text{ भाग अधिक खाया}$$



ध्यान दें :

- समान हर वाली भिन्नों में केवल उनके अंश को घटाते हैं हर वही रखते हैं।
- समान हर वाली भिन्न का अंतर = $\frac{\text{भिन्नों के अंशों का अंतर}}{\text{भिन्न का हर}}$

असमान हर वाली भिन्न का घटाव:

(1) $\frac{2}{3}$ में से $\frac{3}{5}$ घटाएं

पहले दोनों भिन्नों से समान हर वाली तुल्य भिन्न बनाते हैं।

दोनों भिन्नों के हर समान ($3 \times 5 = 15$) बनाने पर

$$\frac{2}{3} = \frac{2}{3} \times \frac{5}{5} = \frac{10}{15}$$

$$\frac{3}{5} = \frac{3}{5} \times \frac{3}{3} = \frac{9}{15}$$

$$\text{अब } \frac{2}{3} - \frac{3}{5} = \frac{10}{15} - \frac{9}{15} = \frac{10-9}{15} = \frac{1}{15}$$

ध्यान दें

भिन्नों का हर असमान होने पर उसकी तुल्य ऐसी भिन्न ज्ञात करते हैं जिससे हर आपस में बराबर हों। फिर उनके अंशों को घटाकर भिन्नों का अंतर निकालते हैं।

और देखिए

$\frac{5}{6}$ और $\frac{2}{3}$ में कितना अंतर है।

इस भिन्न के हर में 3 से 6 को बांटा जा सकता है इसलिए दोनों भिन्नों के हर 6 के बराबर बनाना होगा।

$$\frac{5}{6} = \frac{5}{6} \times \frac{1}{1} = \frac{5}{6} \qquad \frac{2}{3} = \frac{2}{3} \times \frac{2}{2} = \frac{4}{6}$$

$$\frac{5}{6} - \frac{2}{3} = \frac{5}{6} - \frac{4}{6} = \frac{5-4}{6} = \frac{1}{6}$$

इसे इस तरह भी बना सकते हैं-

$$\frac{2}{3} \text{ की तुल्य भिन्न } \frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \frac{6}{9}, \frac{8}{12}, \frac{10}{15} \dots$$

$$\frac{5}{6} \text{ की तुलना भिन्न } \frac{5}{6}, \frac{10}{12}, \frac{15}{18}, \dots$$

इनमें भिन्न $\frac{4}{6}$ का हर $\frac{5}{6}$ के बराबर है इसलिए

$$\frac{5}{6} - \frac{2}{3} = \frac{5}{6} - \frac{4}{6} = \frac{5-4}{6} = \frac{1}{6}$$

बताइए, 4 और $\frac{3}{8}$ का अंतर क्या होगा।

ध्यान दें

- प्रत्येक संख्या भिन्न होती है जिसका हर 1 होता है।

यहाँ 4 भी एक भिन्न है जिसको $\frac{4}{1}$ लिखते हैं।

अब, $\frac{4}{1}$ में से $\frac{3}{8}$ को घटना है अर्थात् $\frac{4}{1} - \frac{3}{8}$

$$\frac{4}{1} \text{ की तुल्य भिन्न हैं } \frac{4}{1}, \frac{8}{2}, \frac{12}{3}, \frac{16}{4}, \frac{20}{5}, \frac{24}{6}, \frac{28}{7}, \frac{32}{8}$$

$$\frac{3}{8} \text{ की तुल्य भिन्न हैं— } \frac{3}{8}, \frac{6}{16}, \frac{9}{24}, \dots$$

इस प्रकार भिन्न $\frac{32}{8}$ और भिन्न $\frac{3}{8}$ के हर समान हैं।

$$\text{अतः } \frac{4}{1} - \frac{3}{8} = \frac{32}{8} - \frac{3}{8} = \frac{32-3}{8} = \frac{29}{8} = 3\frac{5}{8}$$

और देखें:

1. एक टंकी का $\frac{6}{8}$ भाग पानी से भरा है। उसमें $\frac{3}{8}$ भाग पानी खर्च हो गया। बताइए टंकी के कितने भाग में पानी शेष बचा है।
इसे ऐसे हल करते हैं:

$$\text{टंकी का पानी से भरा भाग} = \frac{6}{8}$$

$$\text{खर्च पानी का भाग} = \frac{3}{8}$$

$$\begin{aligned}\text{टंकी का शेष पानी का भाग} &= \frac{6}{8} - \frac{3}{8} \\ &= \frac{6-3}{8} = \frac{3}{8}\end{aligned}$$

2. रवि ने अपनी आमदनी का $\frac{5}{8}$ भाग भोजन में तथा $\frac{2}{8}$ भाग किराए में खर्च किया। बतायें उसने किसमें कितना अधिक खर्च किया और कितना?

$$\text{भोजन पर खर्च} = \frac{5}{8} \text{ भाग}$$

किराए पर खर्च = $\frac{2}{8}$ भाग

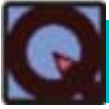
हर समान होने पर बड़े अंश वाली भिन्न बड़ी होती है।

अतः $\frac{5}{8} > \frac{2}{8}$ से

इसलिए भोजन पर अधिक खर्च किया कितना अधिक खर्च किया इसके लिए में $\frac{5}{8}$ से $\frac{2}{8}$ घटाएंगे।

$$\frac{5}{8} - \frac{2}{8} = \frac{3}{8}$$

अतः $\frac{3}{8}$ भाग अधिक खर्च किया।



देखें, आपने कितना सीखा

3.6

1. घटाइए -

(क) $\frac{9}{4} - \frac{3}{4}$

(ख) $\frac{9}{2} - \frac{9}{5}$

(ग) $\frac{3}{8} - \frac{1}{5}$

(घ) $\frac{3}{4} - \frac{5}{8}$

(फ) $1 - \frac{7}{20}$

(ड) $4 - \frac{2}{7}$

2. बताइए -

(क) $2\frac{1}{4}$ से $\frac{1}{4}$ कितना कम है।

(ख) $4\frac{1}{2}$ से $1\frac{4}{5}$ कितना कम है।

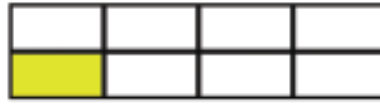
(ग) $\frac{2}{3}$ में कितना जोड़े कि $\frac{5}{6}$ हो जाए?

(घ) $3\frac{5}{8}$ में कितना जोड़े कि 4 हो जाए?

3.10 आइए भिन्नों गुणा करना सीखें



$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$



$$\frac{1}{8} \text{ भाग}$$



यह पूरे चित्र का $\frac{1}{4}$ भाग को दर्शाता है।



यह $\frac{1}{4}$ का भी आधा भाग है या पूरे का $\frac{1}{8}$ भाग हुआ।

याद रखिए $\frac{1}{4}$ का $\frac{1}{2}$ अर्थात् $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1 \times 1}{4 \times 2} = \frac{1}{8}$

इसको हल करने के लिए अंश का अंश तथा हर का हर में गुणा करते हैं।

$$\text{जैसे } \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1 \times 1}{4 \times 2} = \frac{1}{8}$$

और देखिए



इस तरह खेत के कुल हिस्से 12 हैं। जिससे प्रत्येक हिस्सा $\frac{1}{3}$ का $\frac{1}{4}$ है या दूसरे शब्दों में $\frac{1}{4}$ का $\frac{1}{3}$ है।

$$\text{अतः } \frac{1}{3} \text{ का } \frac{1}{4} \text{ या } \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12} \text{ या } \frac{1}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{12}$$

और जानिए

$$\frac{1}{6} \times \frac{1}{3} = \frac{1 \times 1}{6 \times 3} = \frac{1}{18}$$

तथा

$$\frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1 \times 1}{3 \times 4} = \frac{1}{12}$$

ध्यान दें

- दो भिन्नों का गुणा करते समय दोनों भिन्नों के अंश का अंश में तथा हर का हर में गुणा करते हैं।
- दो भिन्नों का गुणनफल = $\frac{\text{भिन्नों के अंशों का गुणनफल}}{\text{भिन्नों के हरों का गुणनफल}}$

आइए, मिश्र भिन्नों की गुणा करना सीखें:

$$2\frac{1}{5} \times 3\frac{1}{7}$$

$$= \frac{11}{5} \times \frac{22}{7} = \frac{11 \times 22}{5 \times 7} = \frac{242}{35}$$

याद रखें:

मिश्र भिन्न की गुणा करते समय पहले मिश्र भिन्न को विषम भिन्न में बदलते हैं। फिर गुणा करते हैं।



देखें आपने क्या सीखा 3.7

1. गुणा कीजिए :

(i) $\frac{1}{3}$ का $\frac{1}{3}$ से

(ii) $\frac{1}{4}$ का $\frac{1}{4}$ से

(iii) $\frac{1}{3}$ का $\frac{1}{6}$ से

2. हल करिए :

(i) $\frac{1}{4} \times \frac{1}{5}$

(ii) $\frac{1}{11} \times \frac{1}{9}$

$$(iii) \frac{2}{5} \times \frac{3}{7}$$

$$(iv) \frac{11}{13} \times \frac{7}{9}$$

$$(v) 4\frac{5}{11} \times 7$$

$$(vi) 3\frac{4}{9} \times 7\frac{7}{11}$$

$$(vii) 3 \times 2\frac{3}{5}$$

3.10.1: अब दो से अधिक भिन्नों का गुणा करना सीखें

जैसे - $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$ और $\frac{2}{3}$ का गुणनफल ज्ञात करना

$$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{1 \times 2 \times 2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{4}{18}$$

$\frac{4}{18}$ को न्यूनतम रूप में लिखा जा सकता है। जो इसका भिन्न होता है।

$\frac{4}{18}$ के अंश तथा हर में 2 से अंश व हर दोनों से भाग दिया जा सकता है।

इसलिए,

$$\frac{4 \div 2}{18 \div 2} = \frac{2}{9}$$

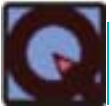
और भी देखें:

$\frac{1}{6}$, $\frac{3}{5}$ और $\frac{2}{7}$ का गुणनफल ज्ञात करना

$$\frac{1}{6} \times \frac{3}{5} \times \frac{2}{7} = \frac{1 \times 3 \times 2}{6 \times 5 \times 7} = \frac{6}{210}$$

$$\frac{6}{210} \text{ का सरल भिन्न या न्यूनतम रूप} = \frac{6 \div 3}{210 \div 3} = \frac{2}{70}$$

$$\text{अब } \frac{2}{70} = \frac{2 \div 2}{70 \div 2} = \frac{1}{35}$$



देखें आपने क्या सीखा 3.8

1. गुणनफल ज्ञात कीजिए -

(क) $\frac{3}{4} \times \frac{4}{6} \times \frac{2}{3}$

(ख) $2\frac{3}{5} \times 5\frac{3}{7} \times 2\frac{1}{3}$

(ग) $\frac{1}{5} \times \frac{1}{9} \times \frac{2}{7}$

3.11 आइए, भिन्नों को भिन्न से भाग करना सीखें :



यह एक पूरा चित्र है



यह पूरे चित्र का आधा भाग रंग है या $\frac{1}{2}$ भाग रंगा है।

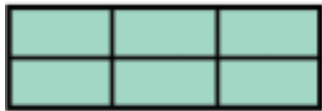


यह दूसरे चित्र का भी आधे भाग का भी आधा भाग रंगा है।

अर्थात्, $\frac{1}{2}$ का $\frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ भाग रंगा है।

अतः $\frac{1}{2} \div 2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ { यहाँ $\frac{1}{2}$ को 2 के उल्टे $\left(\frac{1}{2}\right)$ से गुणा करते हैं। }

यहाँ भी देखें



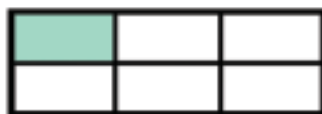
इसमें पूरे चित्र के 6 बराबर भाग हैं।

इसका मतलब है $\frac{6}{6}$



यह पूरे चित्र का एक तिहाई भाग है = $1 \div 3$ या $\frac{1}{3}$

या 3 का $\frac{1}{3} = 1 \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$ अर्थात् $1 \div 3 = 1 \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$



यह $\frac{1}{3}$ का आधा भाग $\left(\frac{1}{2}\right)$ रंगा है। अर्थात् $\frac{1}{3}$ के दो

बराबर भाग $\left(\frac{1}{3} \div 2\right)$

$\frac{1}{3}$ का $\frac{1}{2} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$

या $\frac{1}{3} \div 2 = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$ ($\frac{1}{3}$ में 2 से भाग = $\frac{1}{3}$ में $\frac{1}{2}$ से गुणा)

और देखिए

यदि $\frac{4}{5}$ में 6 का भाग देना है या $\frac{4}{6} \div 6$ ज्ञात करना है, तो

$$\frac{4}{6} \div 6 = \frac{4}{6} \div \frac{6}{1}$$

$$\frac{4}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{4}{36} \left(\frac{6}{1} \text{ का उल्टा} = \frac{1}{6} \right)$$

इसी तरह

यदि $\frac{1}{3}$ में $\frac{1}{5}$ का भाग देना हो या $\frac{1}{4} \div \frac{1}{5}$

$$\frac{1}{3} \div \frac{1}{5} = \frac{1}{3} \times \frac{5}{1} = \frac{5}{3}$$

ध्यान दें

भिन्नों के भाग करने के लिए भाग देने वाली भिन्न के अंश को हर में तथा हर को अंश में बदलकर पहली भिन्न में गुणा करते हैं।

(क) इसी तरह - $\frac{3}{4} \div \frac{1}{4} = \frac{3}{4} \times \frac{4}{1} = \frac{12}{4} = \frac{12 \div 4}{4 \div 4} = \frac{3}{1}$ या 3

(ख) $6\frac{1}{5} \div 3\frac{3}{4}$

$$= \frac{31}{5} \div \frac{15}{4}$$
$$= \frac{31}{5} \times \frac{4}{15} = \frac{124}{75}$$

यह विषम भिन्न है इसे मिश्र भिन्न में बदलना पड़ेगा—

$$\begin{array}{r} 75 \overline{)124} (1 \\ \underline{75} \\ 49 \end{array} \quad \text{अतः } \frac{124}{75} = 1\frac{49}{75}$$



देखें आपने क्या सीखा 3.9

1. (क) $\frac{2}{3} \div \frac{1}{3}$

(ख) $\frac{1}{2} \div \frac{1}{8}$

(ग) $4\frac{3}{5} \div 2\frac{1}{3}$

(घ) $10\frac{1}{32} \div 3\frac{1}{2}$

3.12 आइए, भिन्नों पर आधारित दैनिक जीवन की समस्याओं के सवालों को हल करना सीखें :

1. सविता के पास 18 मीटर लम्बी रस्सी है $\frac{3}{4}$ मीटर लंबे टुकड़ों की आवश्यकता है। तो उसे कुल कितने टुकड़े मिलेंगे।

हल:-

रस्सी की कुल लम्बाई = 18 मीटर

एक टुकड़े की लम्बाई = $\frac{3}{4}$ मीटर

$$\begin{aligned} \text{रस्सी में कुल टुकड़ों की संख्या} &= 18 \div \frac{3}{4} = \frac{18}{1} \times \frac{4}{3} = \frac{72}{3} = \frac{72 \div 3}{3 \div 3} \\ &= \frac{24}{1} \text{ या } 24 \text{ टुकड़े} \end{aligned}$$

2. राधा प्रतिदिन $\frac{3}{4}$ घंटा व्यायाम करती है। बताइए

(क) 15 घंटे के व्यायाम में कुल कितने दिन लगेंगे?

(ख) 30 घंटे के व्यायाम में कुल कितने दिन लगेंगे?

(क) 15 दिन $\frac{3}{4}$ से भाग करने पर

$$\begin{aligned} &= \frac{15}{1} \div \frac{3}{4} \text{ या } \frac{15}{1} \times \frac{4}{3} = \frac{60}{3} = \frac{20}{1} = 20 \\ &= 20 \text{ दिन} \end{aligned}$$

(ख) 30 घंटे को $\frac{3}{4}$ से भाग करने पर

$$\begin{aligned} &\text{या } 30 \div \frac{3}{4} \\ &\frac{30}{1} \times \frac{4}{3} = 40 \text{ दिन} \end{aligned}$$



आइए दोहराएं:-

- भिन्न किसी वस्तु का एक निश्चित भाग होती है।
- भिन्न में ऊपर की संख्या को अंश तथा नीचे की संख्या को हर कहते हैं।

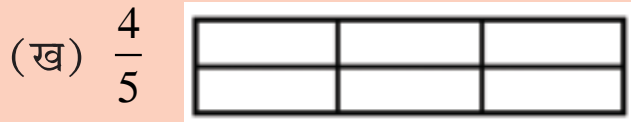
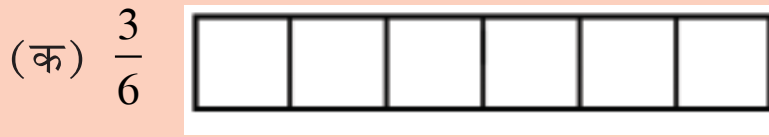
- भिन्न = $\frac{\text{वस्तु के कुल बराबर भागों में से कुछ या सभी भाग}}{\text{वस्तु के कुल बराबर भाग}}$
- किसी भी भिन्न के अंश तथा हर दोनों में समान संख्या से गुणा या भाग करने पर भिन्न का मान नहीं बदलता है।
- जिन भिन्नों के हर समान होते हैं, उन्हें समान भिन्न कहते हैं।
- समान हर वाली भिन्नों में जिस भिन्न का अंश बड़ा होता है, वह भिन्न बड़ी होती है और जिस भिन्न का अंश छोटा होता है वह छोटी होती है।
- समान अंश वाली भिन्नों में बड़े हर वाली भिन्न छोटी होती है। या छोटे हर वाली भिन्न बड़ी होती है।
- जिन भिन्नों के अंश, हर से छोटे होते हैं, सम भिन्न कहलाती हैं।
- जिन भिन्नों के अंश, हर से बड़े होते हैं, विषम भिन्न कहलाती हैं।
- विषम भिन्न को खोलकर लिखने पर मिश्र भिन्न बनती है।
- मिश्र भिन्न में एक भाग पूर्ण तथा एक भाग भिन्न होता है।
- समान हर वाली भिन्नों का जोड़ = $\frac{\text{भिन्नों के अंशों का योग}}{\text{भिन्नों का हर}}$
- समान हर वाली भिन्नों का घटाव = $\frac{\text{भिन्नों के अंशों का अंतर}}{\text{भिन्नों का हर}}$
- भिन्नों में जोड़, घटा, गुणा तथा भाग करने से पहले मिश्र भिन्न की विषम भिन्न में बदलना चाहिए।
- असमान हर वाली भिन्नों का जोड़ तथा घटाव करने के लिए पहले तुल्य भिन्नों को लिखते हैं फिर समान हर वाली भिन्नों को लेकर जोड़ या घटाव करते हैं।
- भिन्नों का गुणनफल = $\frac{\text{भिन्नों के अंशों का गुणनफल}}{\text{भिन्नों के हरों का गुणनफल}}$

- भिन्नों के भाग करने के लिए भाग देने वाली भिन्न के अंश को हर में तथा हर को अंश में बदलकर पहली भिन्न में गुणा करते हैं।
- जिस संख्या के नीचे कुछ नहीं होता है, उसका हर 1 होता है।



अभ्यास

1. सामने के चित्रों में भिन्न के अनुसार रंग भरिए : 4



2. बॉक्स में ($>$ = या $<$) सही चिह्न लगाइए: 8

(क) $\frac{3}{5} \square \frac{4}{5}$ (ख) $\frac{7}{9} \square \frac{5}{9}$ (ग) $\frac{3}{4} \square \frac{9}{12}$ (घ) $\frac{2}{5} \square \frac{3}{8}$

3. रिक्त स्थानों को भरिए। 4

(क) $\frac{3}{8} = \frac{\square}{24}$ (ख) $\frac{5}{6} = \frac{30}{\square}$

4. तुल्य भिन्नों के सही जोड़े पर सह (\checkmark) का निशान लगाइए। 8

(क) $\frac{2}{8}, \frac{6}{8} \square$ (ख) $\frac{5}{12}, \frac{10}{12} \square$

(ग) $\frac{3}{9}, \frac{9}{18} \square$ (घ) $\frac{1}{8}, \frac{2}{16} \square$

5. सम तथा विषम भिन्नों को छाँटकर लिखिए : 5

$\frac{1}{2}, \frac{5}{8}, \frac{3}{4}, \frac{7}{9}, \frac{27}{8}, \frac{15}{14}, \frac{13}{11}, \frac{4}{5}, \frac{1}{9}, \frac{5}{7}$

6. (क) नीचे की भिन्नों को बढ़ते क्रम से लिखिए :

I. $\frac{3}{6}, \frac{3}{7}, \frac{3}{5}, \frac{3}{4}, \frac{3}{8}$

II. $\frac{3}{10}, \frac{4}{10}, \frac{6}{10}, \frac{9}{10}, \frac{1}{10}$

(ख) फटते क्रम से लिखिए :

I. $\frac{2}{8}, \frac{4}{8}, \frac{6}{8}, \frac{7}{8}, \frac{5}{8}$

II. $\frac{4}{5}, \frac{4}{7}, \frac{4}{6}, \frac{4}{9}, \frac{4}{8}$

7. हल कीजिए :

(क) $\frac{4}{5} + \frac{3}{5}$

(ख) $\frac{4}{7} + \frac{9}{7}$

(ग) $\frac{12}{17} + \frac{3}{17}$

(घ) $2\frac{2}{9} + 3\frac{5}{9}$

(ङ) $\frac{9}{13} + \frac{4}{13}$

(च) $\frac{10}{10} + \frac{4}{10}$

(छ) $4 + \frac{3}{4}$

(च) $\frac{2}{5} + \frac{5}{6}$

8. रिक्त स्थान भरिए:

(क) $\frac{3}{4} + \square = \frac{3}{4}$

(ख) $\frac{1}{4} + \frac{3}{5} = \frac{3}{5} + \square$

(ग) $\frac{1}{2} + \square = \frac{3}{5}$

(घ) $2\frac{1}{5} + \square = 5\frac{3}{5}$

9. समतुल्य भिन्न बनाइए:

(क) $\frac{5}{6}$ के समतुल्य $\frac{10}{12}$

(ख) $\frac{2}{3}$ के समतुल्य भिन्न $\frac{4}{6}$

10. बताइए कितना कम है।

(क) $\frac{1}{2}$ कितना कम है $2\frac{1}{4}$ से (ख) $1\frac{4}{5}$ कितना कम है $4\frac{1}{2}$ से

(ग) $\frac{2}{3}$ में कितना जोड़ें कि $\frac{5}{6}$ हो जाए

(घ) $3\frac{5}{6}$ में कितना जोड़ें कि 4 हो जाए

11. सरल कीजिए:

(क) $2\frac{3}{4} + 2$

(ख) $6\frac{3}{7} + 5\frac{4}{7}$

(ग) $13\frac{7}{8} - 8\frac{5}{8}$

(घ) $\frac{9}{7} - \frac{2}{3}$

12. $\frac{4}{7}$ भाग कपड़े में से $\frac{2}{7}$ भाग का रूमाल बना लिया। कितना कपड़ा शेष बचा।

13. गुणा कीजिए।

I. (क) $\frac{3}{4} \times 4$

(ख) $\frac{19}{25} \times 12$

(ग) $17\frac{1}{3} \times 9$

II. (क) $1\frac{1}{8} \times 3$

(ख) $2\frac{3}{5} \times \frac{10}{9}$

(ग) $7\frac{1}{2} \times 8$

(घ) $\frac{5}{12} \times \frac{7}{11}$

14. भाग कीजिए:

8

(क) $4\frac{3}{5} \div 2\frac{1}{3}$

(ख) $\frac{2}{3} \div \frac{2}{3}$

(ग) $18\frac{3}{4} \div 6\frac{3}{5}$

(घ) $\frac{1}{2} \div \frac{1}{8}$

15. एक कार एक लीटर पेट्रोल में 7 कि.मी. जाती है तो $6\frac{3}{4}$ लीटर पेट्रोल में वह कितनी दूर जायेगी।

4

उत्तरमाला

देखें आपने क्या सीखा

3.1

I. (क) $\frac{3}{8}$ भाग

(कोई भी तीन खाने भरे जा सकते हैं)

(ख) $\frac{4}{5}$ भाग

(कोई से भी चार खाने भरे जा सकते हैं)

(ग) $\frac{3}{7}$ भाग

(कोई से भी तीन खाने भरे जा सकते हैं)

(घ) $\frac{5}{7}$ भाग

(कोई से भी पाँच खाने भरे जा सकते हैं)

II. (क) $\frac{1}{2}$ (ख) $\frac{2}{5}$ (ग) $\frac{8}{9}$ (घ) $\frac{3}{8}$

(ङ) $\frac{3}{8}$ (च) $\frac{1}{2}$ (छ) $\frac{4}{7}$ (ज) $\frac{3}{8}$

III. $\frac{1}{5}, \frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \frac{4}{5}$

3.2

I. (क) $\frac{3}{5} = \frac{6}{10} = \frac{9}{15} = \frac{12}{20}$ (ख) $\frac{2}{7} = \frac{4}{14} = \frac{6}{21} = \frac{8}{28}$

(ग) $\frac{4}{16} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$ (घ) $\frac{27}{72} = \frac{9}{24} = \frac{3}{8}$

II. (क) 28 (ख) 16 (ग) 12 (घ) 20 (ङ) 3 (च) 5

3.3

1. (क) $\frac{4}{5} > \frac{3}{5}$ (ख) $\frac{7}{9} > \frac{5}{9}$ (ग) $\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$ (घ) $\frac{2}{5} > \frac{2}{8}$

2. (क) $\frac{3}{5}, \frac{6}{10}, \frac{9}{15}, \frac{12}{20}$ (ख) $\frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \frac{8}{12}, \frac{10}{15}$

3. (क) $\frac{1}{4} \rightarrow$ (iii) $\frac{2}{8}$; (ख) $\frac{1}{3} \rightarrow$ (iv) $\frac{3}{9}$;

(ग) $\frac{2}{5} \rightarrow$ (i) $\frac{4}{10}$ (घ) $\frac{3}{6} \rightarrow$ (ii) $\frac{6}{12}$

4. (क) 9 (ख) 36 (ग) 9 (घ) 12 (ङ) 16 (च) 7

5. (क) \times (ख) \times (ग) $\sqrt{\quad}$ (घ) $\sqrt{\quad}$

6. (i) घटता क्रम : $\frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{6}, \frac{1}{8}$ (ii) $\frac{7}{10}, \frac{5}{10}, \frac{3}{10}, \frac{1}{10}$

(i) बढ़ता क्रम : $\frac{1}{8}, \frac{1}{6}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}$ (ii) $\frac{1}{10}, \frac{3}{10}, \frac{5}{10}, \frac{7}{10}$

7. (क) $\frac{5}{6} \leq \frac{11}{12}$ (ख) $\frac{1}{2} \geq \frac{1}{3}$ (ग) $\frac{3}{7} \leq \frac{2}{2}$

(घ) $\frac{5}{12} \leq \frac{1}{2}$ (ङ) $\frac{10}{3} \leq \frac{4}{3}$ (च) $\frac{3}{5} \leq \frac{9}{15}$

3.4 1. (क) \times (ख) \times (ग) $\sqrt{\quad}$ (घ) \times (ङ) \times (च) $\sqrt{\quad}$ (छ) \times

2. (क) $5\frac{1}{2}$ (ख) $3\frac{1}{3}$ (ग) $5\frac{2}{3}$

3. (क) $\frac{19}{7}$ (ख) $\frac{31}{3}$ (ग) $\frac{26}{7}$

3.5 1. (क) $\frac{7}{5}$ या $1\frac{2}{5}$ (ख) $\frac{13}{7}$ या $1\frac{6}{7}$ (ग) $\frac{14}{10}$ या $1\frac{4}{10}$ (घ) 6

(ङ) 1 (च) 8 (छ) $\frac{51}{35}$ या $1\frac{16}{35}$ (ज) 1 (झ) $\frac{37}{30}$ या $1\frac{7}{30}$

3.6 1. (क) $\frac{6}{4}$ या $1\frac{2}{4}$ (ख) $\frac{27}{10}$ या $2\frac{7}{10}$ (ग) $\frac{7}{40}$

(घ) $\frac{1}{8}$ (ङ) $\frac{13}{20}$ (च) $\frac{26}{7}$ या $3\frac{5}{7}$

3.7 1. (i) $\frac{1}{9}$ (ii) $\frac{1}{16}$ (iii) $\frac{1}{18}$

2. (i) $\frac{1}{20}$ (ii) $\frac{1}{99}$ (iii) $\frac{6}{35}$ (iv) $\frac{343}{11}$ या $31\frac{2}{11}$
 (v) $\frac{2480}{99}$ या $25\frac{4}{99}$ (vi) $\frac{39}{5}$ या $7\frac{4}{5}$

3.8 1. (क) $\frac{24}{72}$ या $\frac{1}{3}$ (ख) $\frac{3458}{105}$ या $\frac{494}{15}$ या $32\frac{14}{15}$ (ग) $\frac{2}{315}$

3.9 1. (क) 2 (ख) 4 (ग) $\frac{69}{35}$ या $1\frac{34}{35}$ (घ) $\frac{642}{224}$ या $\frac{321}{112}$
 या $2\frac{97}{112}$

उत्तरमाला (अभ्यास)

1. (क) (कोई तीन खाने रंग कर सकते हैं)
 (ख) (कोई से भी चार खाने रंग कर सकते हैं)
2. (क) $\frac{3}{5} \leq \frac{4}{5}$ (ख) $\frac{7}{9} \leq \frac{5}{9}$ (ग) $\frac{3}{4} \equiv \frac{9}{12}$ (घ) $\frac{2}{5} \leq \frac{3}{8}$
3. (क) 9 (ख) 36
4. (क) \times (ख) \times (ग) \times (घ) $\sqrt{\quad}$
5. सम भिन्न = $\frac{1}{2}, \frac{5}{8}, \frac{3}{8}, \frac{7}{9}, \frac{4}{5}, \frac{1}{9}, \frac{5}{7}$
 विषम भिन्न = $\frac{27}{8}, \frac{15}{14}, \frac{13}{11}$

6. (क) (i) बढ़ता क्रम = $\frac{3}{8}, \frac{3}{7}, \frac{3}{6}, \frac{3}{5}, \frac{3}{4}$

(ii) बढ़ता क्रम = $\frac{1}{10}, \frac{3}{10}, \frac{4}{10}, \frac{6}{10}, \frac{9}{10}$

(ख) घटता क्रम : (i) $\frac{7}{8}, \frac{6}{8}, \frac{5}{8}, \frac{4}{8}, \frac{2}{8}$ (ii) $\frac{4}{5}, \frac{4}{6}, \frac{4}{7}, \frac{4}{8}, \frac{4}{9}$

7. (क) $\frac{7}{5}$ या $1\frac{2}{5}$ (क) $\frac{13}{7}$ या $1\frac{6}{7}$ (ग) $\frac{15}{17}$ (घ) $\frac{52}{9}$ या $5\frac{7}{9}$

(ङ) 1 (च) $\frac{14}{10}$ या $1\frac{4}{10}$ (छ) $\frac{19}{4}$ या $4\frac{3}{4}$ (ज) $\frac{37}{30}$ या $1\frac{7}{30}$

8. (क) 0 (ख) $\frac{1}{4}$ (ग) $\frac{1}{10}$ (घ) $3\frac{2}{5}$

9. (क) $\frac{10}{12}, \frac{15}{18}, \frac{20}{24}$

(ख) $\frac{4}{6}, \frac{6}{9}, \frac{8}{12}, \frac{10}{15}$

10. (क) $\frac{7}{4}$ या $1\frac{3}{4}$ (ख) $\frac{27}{10}$ या $2\frac{7}{10}$ (ग) $\frac{1}{6}$ (घ) $\frac{1}{6}$

11. (क) $\frac{19}{4}$ या $4\frac{3}{4}$ (ख) 12 (ग) $5\frac{2}{8}$ (घ) $\frac{13}{21}$

12. $\frac{2}{7}$ भाग

13. (i) (क) 3 (ख) $\frac{228}{25}$ या $9\frac{3}{25}$ (ग) 156

(ii) (क) $\frac{27}{8}$ या $3\frac{3}{8}$ (ख) $\frac{13}{3}$ या $4\frac{1}{3}$ (ग) 60 (घ) $\frac{35}{132}$

14. (क) $\frac{69}{35}$ या $1\frac{34}{35}$ (ख) 1 (ग) $\frac{375}{132}$ या $2\frac{111}{132}$ (घ) 4

15. $\frac{189}{4}$ किमी. या $47\frac{1}{4}$ किमी.

पाठ 4

दशमलव



इस पाठ में हम सीखेंगे-

- दशमलव के बारे में जानकारी।
- 10, 100, 1000 आदि हर वाली भिन्नों को दशमलव रूप में लिखना।
- दशमलवों को साधारण भिन्नों तथा साधारण भिन्नों को दशमलवों में बदलना।
- दशमलवों की तुलना करना तथा उन्हें घटते व बढ़ते क्रम में लगाना।
- दशमलवों में जोड़, घटा, गुणा व भाग (केवल पूर्ण संख्याओं के द्वारा) की संक्रियाएँ करना।
- 100 हर वाले भिन्न को प्रतिशत के रूप में समझना।
- दशमलवों को प्रतिशत में बदलना तथा प्रतिशत को दशमलवों में बदलना।
- किसी इकाई में दी गई माप को उच्चतर या निम्नतर इकाई वाली मापों में बदलना।
- दशमलवों तथा प्रतिशतों पर आधारित दैनिक जीवन की शब्द समस्याओं को हल करना।

4.1 दशमलव क्या है?

हमें अपने दैनिक जीवन में नाप, तोल, माप, रुपए पैसा या किसी वस्तु के कई गुना

भाग करके उसका हिसाब किताब लगाना मुश्किल होता है। दशमलव की सहायता से यह आसानी से किया जाता है।

दशमलव वह भिन्न है जिसके हर में 10, 100, 1000 आदि अर्थात् दस या उसका कोई घात होता है। दूसरे शब्दों में गणित में एक बिन्दु जिसे किसी संख्या के दसवें भाग को बताने के लिए प्रयोग किया जाता है दशमलव कहलाता है।

आइए, दशमलव के बारे में जानें

आपने इकाई, दहाई, सैकड़ा और हजार तथा उससे आगे की संख्याएँ पढ़ी हैं। आप जानते हैं इकाई का मान 1 होता है। दहाई का मान 1 से दस गुना होता है। उसे इकाई के बाएँ लिखते हैं। सैकड़े का मान दहाई से 10 गुना होता है उसे दहाई के बाँए लिखते हैं।

जैसे

हजार	सैकड़ा	दहाई	इकाई
$1 \times 1000 = 1000$	$1 \times 100 = 100$	$1 \times 10 = 10$	$1 \times 1 = 1$

अब इस बात को उल्टा करके देखें अगर इकाई से दाहिनी ओर चलें तो उसका स्थानीय मान क्या होगा?

हजार	सैकड़ा	दहाई	इकाई	दसवाँ या दसमांश या दशांश	सौवा या शतमांश या शतांश	हजारवाँ या सहस्रमांश या सहस्रांश
1000	100	10	1	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$

इस तरह किसी संख्या के अंक का स्थानीय मान इकाई के बाँए चलने पर 10 गुना बढ़ता जाता है तथा दाहिनी ओर चलने पर 10 गुना कम होता जाता है। इकाई से दाहिनी ओर चलने से पहले एक बिन्दु (.) लगाया जाता है जिसे दशमलव कहते हैं। किसी संख्या के अंक का स्थानीय मान भी इसी तरह से होता है जैसे 2222.2222 संख्या में 2 का स्थानीय मान

हजार	सैकड़ा	दहाई	इकाई	दसवाँ	सौवाँ	हजारवाँ
2	2	2	2	$\frac{2}{10}$ या 0.2	$\frac{2}{100}$ या 0.02	$\frac{2}{1000}$ या 0.002
$2 \times 1000 = 2000$	$2 \times 100 = 200$	$2 \times 10 = 20$	$2 \times 1 = 2$	$2 \div 10 = \frac{2}{10}$	$2 \div 100 = \frac{2}{100}$	$2 \div 1000 = \frac{2}{1000}$

आइए, अब 10, 100, 1000 आदि हर वाली भिन्न को दशमलव रूप में लिखना सीखें :

यदि 1 इकाई के 10 भाग किए जाएँ तो उसके 1 भाग का मान इकाई के दस गुना कम होगा। यह $\frac{1}{10}$ या दसवाँ या 1 दशमांश कहा जाएगा। इसे इकाई के बाएँ एक बिंदु लगाकर लिखा जाएगा। इस बिंदु को दशमलव पढ़ा जाता है।

जैसे:- $\frac{1}{10} = 0.1$ (इसे शून्य दशमलव एक पढ़ा जाता है।)

यदि 1 दशमांश के 10 भाग किए जाएँ तो उसके 1 भाग का मान दशमांश से दस गुना कम होगा। यह $\frac{1}{100}$ या 1 सौवाँ या 1 शतमांश कहलाएगा। जैसे:- $\frac{1}{100} = 0.01$ (शून्य दशमलव शून्य एक)

यदि 1 शतमांश के 10 भाग किए जाएँ तो उसके 1 भाग का मान शतमांश से दस गुना कम होगा। यह $\frac{1}{1000}$ या 1 हजारवाँ या 1 सहस्रमांश कहलाएगा। जैसे:- $\frac{1}{1000} = 0.001$ (शून्य दशमलव शून्य शून्य एक)

दशमलव संख्याएँ इस प्रकार लिखते हैं।

1 इकाई	= 1	= 1.00
1 दशमांश	= $\frac{1}{10}$	= 0.10
1 शतमांश	= $\frac{1}{100}$	= 0.01
1 सहस्रमांश	= $\frac{1}{1000}$	= 0.001

याद रखें:

1 इकाई का 1 दशमांश $\frac{1}{10}$ है। इसे शून्य दशमलव एक पढ़ा जाता है और 0.1 लिखा जाता है।

आइए, 10, 100, 1000 हर वाली भिन्नों को दशमलव रूप में लिखना सीखें :

यदि हर में 1 के आगे (दाहिनी ओर) एक 0 है तो दाएं से बाएं 1 अंक छोड़कर दशमलव लगाएं।	यदि हर में 1 के आगे (दाहिनी ओर) दो 0 हैं तो दाएं से बाएं 2 अंक छोड़कर दशमलव लगाएं।	यदि हर में 1 के आगे (दाहिनी ओर) तीन 0 हैं तो दाएं से बाएं 3 अंक छोड़कर दशमलव लगाएं।
$\frac{1}{10} = 0.1$	$\frac{1}{100} = 0.01$	$\frac{1}{1000} = 0.001$
$\frac{2}{10} = 0.2$	$\frac{3}{100} = 0.03$	$\frac{2}{1000} = 0.002$
$\frac{11}{10} = 1.1$	$\frac{13}{100} = 0.13$	$\frac{15}{1000} = 0.015$
$\frac{1125}{10} = 112.5$	$\frac{215}{100} = 2.15$	$\frac{2566}{1000} = 2.566$

ध्यान दें:

- यदि अंश में अंक कम हो तो अंश में दी गई संख्या के बाएँ ओर शून्य लिखकर अंकों की गिनती पूरा करके दशमलव लगाते हैं।
- दशमलव संख्या के अंत में यदि 0 हो तो उसका कोई मान नहीं होता। उसे न लिखें तो भी ठीक है। जैसे $1.0 = 1.00 = 1.000 = 1$

आइए, दशमलव संख्याओं के अंकों का स्थानीय मान जानें :

संख्या		स्थानीयमान						
अंकों में	शब्दों में	100	10	1	दशमलव	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$
		सैकड़ा	दहाई	इकाई		दसवाँ	सौवाँ	हजारवाँ
125.021	एक सौ पच्चीस दशमलव शून्य दो एक	1	2	5	.	0	2	1
720.275	सात सौ बीस दशमलव दो सात पाँच	7	2	0	.	2	7	5
230.208	दो सौ तीस दशमलव दो शून्य आठ	2	3	0	.	2	0	8
300.025	तीन सौ दशमलव शून्य दो पाँच	3	0	0	.	0	2	5

दशमलव संख्याओं में इकाई के अंक के बाद वाले भाग को दशमलव भाग कहते हैं।



देखें आपने क्या सीखा 4.1

1. नीचे लिखी संख्याओं को शब्दों में लिखिए—

(i) 25.25

(ii) 15.03

(iii) 269.250

(iv) 115.999

(v) 205.302

(vi) 775.001

2. नीचे लिखी संख्याओं को अंकों में लिखिए-

(i) एक सौ उनचास दशमलव दो सात एक

(ii) पाँच सौ उनहत्तर दशमलव पाँच दो सात

(iii) आठ सौ सतासी दशमलव दो शून्य पाँच

(iv) छः सौ तीस दशमलव शून्य शून्य सात

3. दशमलव संख्याओं तथा भिन्नों की रेखा खींचकर जोड़ी मिलाओ-

I 0.1

क. $\frac{1}{1000}$

II 0.001

ख. $\frac{5}{100}$

III 0.01

ग. $\frac{3}{1000}$

IV 0.4

घ. $\frac{1}{10}$

V 0.003

ङ. $\frac{1}{100}$

VI 0.05

च. $\frac{4}{10}$

4.2 आइए, दशमलवों को भिन्नों तथा भिन्नों को दशमलवों में बदलना सीखें :

दशमलव संख्याओं को भिन्न में बदलने के लिए-

(अ) दशमलव संख्याओं का दशमलव बिंदु हटाकर संख्या को भिन्न में अंश के रूप में लिखिए।

(ब) दशमलव संख्या के दशमलव बिंदु के दाएँ जितने अंक हों, 'हर' में 1 लिखकर दाहिनी ओर उतने शून्य लिखिए।

क. निम्नलिखित संख्याओं में दशमलव बिंदु के दाएँ एक अंक है। इनसे बनी भिन्न के हर में 1 के बाद 1 शून्य है तथा दशमलव हटाकर संख्या को भिन्न के अंश के रूप में लिखा गया है।

$$1.3 = \frac{13}{10}$$

$$0.3 = \frac{3}{10}$$

$$12.3 = \frac{123}{10}$$

$$1.3 = \frac{13}{10}$$

ख. निम्नलिखित संख्याओं में दशमलव बिंदु के दाएँ 2 अंक हैं। इनसे बनी भिन्न के हर में 1 के बाद दो शून्य हैं।

$$0.13 = \frac{13}{100}$$

$$1.35 = \frac{135}{100}$$

$$2.05 = \frac{205}{100}$$

ग. निम्नलिखित संख्याओं में दशमलव बिंदु के दाएँ 3 अंक हैं। इनसे बनी भिन्न के हर में 1 के बाद तीन शून्य हैं।

$$7.255 = \frac{7255}{1000}$$

$$0.125 = \frac{125}{1000}$$

$$0.005 = \frac{5}{1000}$$

$$7.055 = \frac{7055}{1000}$$

भिन्न के अंश को हर से भाग देकर दशमलव संख्या में बदलना

उदाहरण : $\frac{4}{5}$ को दशमलव संख्या में बदलिये।

$\frac{4}{5}$ के अंश 4 को 5 से भाग दीजिए।

4 इकाई में 5 से भाग नहीं जाएगा। इसलिए भागफल में इकाई की जगह 0 लिखिए। भाज्य संख्या 4 के दाएँ दशमलव बिंदु लगाकर शून्य लिखकर उसे 40 दशमांश बनाइए। 40 दशमांश में 5 का भाग देने पर

$$\begin{array}{r} 0.8 \\ 5 \overline{) 4.0} \\ \underline{40} \\ 00 \end{array}$$

8 बार आया। 8 को भागफल में दशमांश की जगह दशमलव बिंदु लगाकर लिखिए और 40 को भाज्य संख्या के नीचे लिखकर घटाइए।

40-40 = 0 बचा। भागफल 0.8 आया।

$$\frac{4}{5} = 0.8$$

तुल्य भिन्न बनाकर दशमलव संख्या में बदलना:

1. भिन्नों को दशमलव संख्या में बदलने के लिए ऐसी तुल्य भिन्नों में बदलना चाहिए, जिनका हर 10, 100, 1000..... हो।
2. ऐसी तुल्य भिन्न के हर में जितने शून्य हों अंश के उतने अंक दशमलव बिंदु लगाकर दाएँ लिखिए। अंक कम हों तो दशमलव बिंदु के बाद शून्य लगाकर पूरा कीजिए।

नीचे लिखे उदाहरण देखिए—

$$1. \frac{4}{5} = \frac{4 \times 2}{5 \times 2} = \frac{8}{10} = 0.8$$

$$2. \frac{3}{25} = \frac{3 \times 4}{25 \times 4} = \frac{12}{100} = 0.12$$

$$3. \frac{8}{5} = \frac{8 \times 2}{5 \times 2} = \frac{16}{10} = 1.6$$

$$4. \frac{9}{5} = \frac{9 \times 2}{5 \times 2} = \frac{18}{10} = 1.8$$



देखें आपने क्या सीखा 4.2

नीचे लिखी भिन्नों को तुल्य भिन्नों में बदलकर दशमलव संख्याएँ बनाइए—

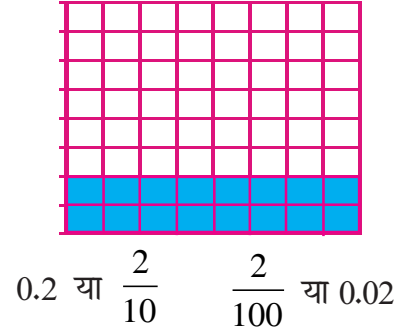
1. $\frac{3}{4}$
 2. $\frac{7}{25}$
 3. $\frac{3}{125}$
 4. $\frac{9}{5}$
 5. $\frac{3}{50}$
-

4.3 आइए, दशमलव संख्याओं की तुलना करना सीखें:

0.2 और 0.02 में से कौन सी संख्या बड़ी है ?

0.2 का अर्थ है 10 में से 2 या $\frac{2}{10}$

0.02 का अर्थ है 100 में से 2 या $\frac{2}{100}$



चित्र में 0.2 रंगीन भाग बड़ा है रंगीन भाग 0.02 से।

इसलिए - $0.2 > 0.02$

अर्थात्

10 में से 2 टुकड़े बड़े हैं 100 में से 2 टुकड़ों से।

ध्यान दें :

किसी वस्तु का दसवाँ भाग उस वस्तु के सौवें भाग से सदैव अधिक होता है।

एक वस्तु के दस टुकड़े करके 2 टुकड़े मिलना अधिक है या उसी के 100 टुकड़े करके 2 टुकड़े मिलना ?

इसी प्रकार 0.5, 0.05 और 0.005 में तुलना करें।

0.5 का अर्थ है $\frac{5}{10}$ यानी 10 में से 5 भाग (सबसे बड़ा)

0.05 का अर्थ है $\frac{5}{100}$ यानी 100 में से 5 भाग (उससे छोटा)

0.005 का अर्थ है $\frac{5}{1000}$ यानी 1000 में से 5 भाग (सबसे छोटा)

अतः इन्हें हम इस प्रकार लिख सकते हैं :-

$$0.5 > 0.05 > 0.005 \text{ या } 0.005 < 0.05 < 0.5$$

इन्हें घटते क्रम में (बड़े से छोटे की ओर) इस प्रकार लिखेंगे :-

$$0.5, 0.05, 0.005$$

बढ़ते क्रम में इन्हें इस प्रकार लिखेंगे :-

$$0.005, 0.05, 0.5$$

इसी प्रकार 0.2, 0.3, 0.5, 0.6, 0.9 में 0.2 सबसे छोटा है (10 में से 2 भाग) और 0.9 सबसे बड़ा (10 में से 9 भाग) है।

इन्हें घटते क्रम में इस प्रकार लिखेंगे - 0.9, 0.6, 0.5, 0.3, 0.2

बढ़ते क्रम में इन्हें इस प्रकार लिखेंगे - 0.2, 0.3, 0.5, 0.6, 0.9

कौन सी दशमलव संख्या बड़ी है ?

- जिस संख्या में दशमलव के बाईं ओर की संख्या बड़ी है वह संख्या बड़ी है।
- यदि दशमलव के बाईं ओर की संख्या समान या शून्य है तो
 - (i) जिसका दसवां अंक बड़ा है, वह संख्या बड़ी है।
 - (ii) यदि दसवां अंक समान है तो जिसका सौवां अंक बड़ा है, वह संख्या बड़ी है।
 - (iii) यदि सौवां अंक भी समान है तो जिसका हजारवां अंक बड़ा है, वह संख्या बड़ी है।

आइए, इसी आधार पर संख्याओं को घटते क्रम लगाना सीखें :

(i) 12.056, 2.456, 2.067, 10.967, 0.679

उत्तर- 12.056, 10.967, 2.456, 2.067, 0.679

(ii) 10.5, 10.29, 10.057, 10.406, 10.09

उत्तर- 10.5, 10.406, 10.29, 10.09, 10.057

(iii) 0.75, 0.057, 0.3476, 0.0750, 0.0940

उत्तर- 0.75, 0.3476, 0.0949, 0.0750, 0.057

(iv) 0.007, 0.700, 0.0007, 0.707

उत्तर- 0.707, 0.700, 0.070, 0.007, 0.0007

आइए, अब संख्याओं को बढ़ते क्रम में लगाना सीखें :

30.042, 30.004, 3.972, 3.875, 0.764

उत्तर- 0.764, 3.875, 3.972, 30.004, 30.042



देखें आपने क्या सीखा 4.3

1. संख्याओं को घटते क्रम में लगाइए—
 - (i) 8.007, 5.006, 8.008, 5.01, 3.004
 - (ii) 12.05, 17.007, 17.07, 15.009
2. संख्याओं को बढ़ते क्रम में लगाइए—
 - (i) 9.001, 9.01, 9.21, 9.007, 11.001
 - (ii) 15.01, 15.001, 14.07, 19.205

4.4 आइए, दशमलव संख्याओं का जोड़, घटा, गुणा तथा भाग करना सीखें :

4.4.1 दशमलव संख्याओं का जोड़

1. दशमलव संख्याएँ स्थानीय मान के अनुसार दशमलव बिंदु के बाईं ओर इकाई, दहाई, सैकड़ा और दाईं ओर दशमांश, शतमांश, के अंक ऊपर-नीचे एक सीध में लिखिए।

2. दशमलव बिंदु ऊपर-नीचे एक सीध में रहेंगे।
3. यदि किसी संख्या के दशमांश, शतमांश और सहस्रमांश में कोई अंक न हो, तो वहाँ शून्य लिखिए।
4. संख्याओं में सबसे दाहिना अंक सबसे कम स्थानीय मान का और सबसे बायाँ अंक सबसे अधिक स्थानीय मान का होता है। सामान्य जोड़ में सबसे कम स्थानीय मान इकाई की ओर से जोड़ना शुरू करते हैं, उसी तरह दशमलव संख्याओं के जोड़ में भी दाहिने के सबसे कम स्थानीय मान के अंक से जोड़ना शुरू कीजिए।

उदाहरण- 25.6, 3.04 और 34.27 को जोड़िए।

$$\begin{array}{r}
 \textcircled{1} \quad \quad \textcircled{1} \\
 25.60 \\
 \quad 3.04 \\
 + 34.27 \\
 \hline
 62.91
 \end{array}$$

ध्यान दें :

- इन संख्याओं को जोड़ते हुए दशमलव एक सीध में हो।
- जिन संख्याओं में दशमलव के बाद एक अंक है उनमें दूसरे अंक के स्थान पर शून्य लगाएं जैसे 25.6 को 25.60 लिखा है।

उदाहरण- 15 कि. ग्रा. 530 ग्राम, 6 कि.ग्रा. 65 ग्राम, 10 कि.ग्रा. 5 ग्राम को जोड़िए।

$$\begin{array}{r}
 \textcircled{1} \quad \quad \textcircled{1} \textcircled{1} \\
 15.530 \text{ कि. ग्रा.} \\
 \quad 6.065 \text{ कि. ग्रा.} \\
 + 10.005 \text{ कि. ग्रा.} \\
 \hline
 31.600 \text{ कि. ग्रा.}
 \end{array}$$

कुल योग = 31.600 कि. ग्रा. (31 कि.ग्रा. 600 ग्राम.)

4.4.2 दशमलव संख्याओं का घटाना :

1. दशमलव संख्याएँ स्थानीय मान के अनुसार बड़ी संख्या ऊपर और छोटी संख्या नीचे लिखिए।

- यदि किसी संख्या के दशमांश, शतमांश और सहस्रमांश में कोई अंक न हो, तो वहाँ शून्य लिखिए।
- सबसे कम स्थानीय मान वाले अंक अर्थात् दाहिने के अंक से घटाना शुरू कीजिए।

उदाहरण: शीतल ने 35 मी. 50 से.मी. कपड़ा खरीदा। उन्होंने 23 मी. 28 से.मी. कपड़ा दर्जी को दिया। उसके पास कितना कपड़ा बचा?

$$\begin{array}{r}
 \textcircled{4} \textcircled{10} \\
 35 . 50 \text{ मी.} \\
 - 23 . 28 \text{ मी.} \\
 \hline
 12 . 22 \text{ मी.}
 \end{array}$$

शीतल के पास 12.22 मी. (12 मी. 22 से.मी.) कपड़ा बचा।

उदाहरण: गोपाल के पास 25 ली. 800 मि.ली. तेल है। उन्होंने 18 ली. 250 मि.ली. तेल बेच दिया। उनके पास कितना तेल बचा?

$$\begin{array}{r}
 \textcircled{1} \textcircled{15} \textcircled{7} \textcircled{10} \\
 \text{कुल तेल} = 25 . 800 \text{ ली.} \\
 \text{तेल बेचा} = - 18 . 250 \text{ ली.} \\
 \hline
 \text{शेष तेल} = 07 . 550 \text{ ली.}
 \end{array}$$

गोपाल के पास 7.550 ली. (7 ली. 550 मि.ली.) तेल बचा।

4.4.3 दशमलव संख्याओं में पूर्ण संख्या का गुणा:

दशमलव संख्या में पूर्ण संख्या का गुणा करने के लिए

- दशमलव संख्या स्थानीय मान के अनुसार लिखिए। इकाई और दशमांश के बीच में दशमलव का बिंदु लिखिए।
- सबसे कम स्थानीय मान के दाहिने के अंक से गुणा शुरू कीजिए।
- गुणनफल में दशमलव संख्या के अनुसार दशमलव लगाए।

उदाहरण- एक बोरी में 35.575 कि.ग्रा. गेहूँ आता है। 5 बोरियों में कितना गेहूँ आएगा?

हल : 1 बोरी में आता है = 35.575 कि.ग्रा. गेहूँ
 5 बोरियों में आएगा = 35.575 कि.ग्रा. गेहूँ × 5

$$\begin{array}{r} 35.575 \text{ कि. ग्रा.} \\ \times 5 \text{ कि. ग्रा.} \\ \hline 177.875 \text{ कि. ग्रा.} \end{array}$$

अतः 5 बोरियों में 177.875 कि.ग्रा. गेहूँ आएगा।

उदाहरण- 1 दिन की मजदूरी = 142.75 रुपए है तो 7 दिन की मजदूरी कितनी होगी?

हल: यदि 1 दिन की मजदूरी है = 142.75 रुपए
 तो 7 दिन की मजदूरी होगी = 142.75 रुपए × 7

$$\begin{array}{r} 142.75 \text{ रुपए} \\ \times 7 \\ \hline 999.25 \text{ रुपए} \end{array}$$

अतः 7 दिन की मजदूरी 999.25 रुपए होगी।

4.4.4 दशमलव संख्या में पूर्ण संख्या से भाग:

1. दशमलव संख्याओं में भी पूर्ण संख्या का भाग साधारण भाग की तरह से ही दें।
2. भाग देते समय जब दशमलव के चिन्ह से आगे का अंक उतारा जाए तो भागफल में भी दशमलव का चिन्ह लगा दें।
3. अगर दशमलव से आगे की संख्या में भाग नहीं जाता तो दशमलव से आगे भजनफल में (0) जीरो लगाकर अगला अंक उतार लें।

$$\begin{array}{r} 119.39 \\ 7 \overline{) 835.73} \\ \underline{-7} \\ 13 \\ \underline{-7} \\ 65 \\ \underline{-63} \\ 27 \\ \underline{-21} \\ 63 \\ \underline{-63} \\ 00 \end{array}$$

नीचे लिखे उदाहरणों को देखिए और समझिए :

$$\begin{array}{r} 5.7 \\ 9 \overline{) 51.3} \\ \underline{-45} \\ 063 \\ \underline{-63} \\ 00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1.37 \\ 9 \overline{) 12.33} \\ \underline{-9} \\ 33 \\ \underline{-27} \\ 63 \\ \underline{-63} \\ 00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0.155 \\ 5 \overline{) 0.775} \\ \underline{-5} \\ 27 \\ \underline{-25} \\ 25 \\ \underline{-25} \\ 00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12.35 \\ 7 \overline{) 86.45} \\ \underline{7} \\ 16 \\ \underline{14} \\ 24 \\ \underline{21} \\ 35 \\ \underline{35} \\ 00 \end{array}$$

याद रखिए:-

- जो क्रिया पूर्ण संख्याओं में भाग देने की होती है, वही क्रिया दशमलव संख्याओं में भी की जाती है।
- दशमलव संख्या में दशमांश दशमलव बिंदु के बाद लिखा जाता है। इसलिए भाज्य संख्या के दशमांश में भाग देने पर आया हुआ भागफल बिंदु लगाकर लिखा जाएगा।



देखें आपने क्या सीखा 4.4

हल कीजिए-

1. $50.41 + 35.67$
2. $50.41 - 35.67$
3. 0.75×7
4. 1.75×6
5. $12.63 \div 3$

6. $633.76 \div 4$
7. एक दुकानदार ने 18 मीटर के थान से 12.75 मीटर कपड़ा काटकर बेचा। बताइए उसके पास कितना कपड़ा बचा?
8. गोमती ने 4.250 कि.ग्रा. आलू, 1.500 कि.ग्रा. प्याज और 0.250 कि.ग्रा. टमाटर खरीदा। उसने कितने कि.ग्रा. सब्जी खरीदी?
9. मोहन ने कुल 8.800 ली. दूध दुहा। उसने 7.250 ली. दूध बेच दिया। उसके पास कितना दूध बचा?
10. एक कुर्सी की कीमत 567.50 रु. है। बताओ ऐसी 6 कुर्सियों की कीमत क्या होगी?
11. पांच मिठाई के डिब्बों की कीमत 2015.75 रु. है। बताओ एक मिठाई के डिब्बे की कीमत क्या होगी?

4.5 आइए, 100 हर वाली भिन्न को प्रतिशत में बदलना सीखें :

प्रतिशत का मतलब है सौ में से कितना भाग ?

जैसे - $\frac{1}{100}$ का मतलब है 100 में से 1 यानी 1 प्रतिशत या 1%

ध्यान दें :

% प्रतिशत का चिन्ह है।

$\frac{15}{100}$ का मतलब 100 में से 15 यानी 15 प्रतिशत या 15%

$\frac{44}{100}$ का मतलब 100 में से 44 यानी 44 प्रतिशत या 44%

4.5.1 दशमलव को प्रतिशत में बदलना

दशमलव को भिन्न में बदलना हो तो संख्या के नीचे दशमलव के स्थान पर 1 लिखें और आगे जितने अंक हों उतने 0 लगा दें।

$$0.62 = \frac{62}{100} = 62\%$$

$$0.78 = \frac{78}{100} = 78\%$$

$$0.05 = \frac{5}{100} = 5\%$$

$$0.34 = \frac{34}{100} = 34\%$$

$$0.10 = \frac{10}{100} = 10\%$$

$$0.57 = \frac{57}{100} = 57\%$$

$$0.28 = \frac{28}{100} = 28\%$$

4.5.2 प्रतिशत को दशमलव में बदलना

1. एक गुब्बारे वाला लाल और नीले रंग के 100 गुब्बारे लाया। यदि लाल गुब्बारों की संख्या 60% है तो नीले गुब्बारे कितने प्रतिशत होंगे?

हल: लाल गुब्बारों की संख्या $60\% = \frac{60}{100}$ यानी 100 में से 60

$$\text{नीले गुब्बारों की संख्या} = 100 - 60 = 40$$

$$100 \text{ में से } 40 \text{ यानी } \frac{40}{100} = 40\% \text{ या } 0.40$$

उत्तर : नीले गुब्बारों की संख्या = 40%



2. एक शादी में 200 लोग आए। यदि लड़के वालों की संख्या 40% थी तो लड़की वाले कितने लोग थे?

हल: लड़के वालों की संख्या = 40%

$$200 \text{ का } 40\% = \frac{200 \times 40}{100} = 80 \text{ लोग}$$

$$\text{लड़की वालों की संख्या} = 200 - 80 = 120$$

उत्तर = 120 लोग या 60% या 0.60

3. एक किसान 1000 रुपए लेकर बाजार गया। उसने 30% खर्च बीजों पर किया और बाकी रुपए औजारों पर खर्च कर दिए। बताओ उसने कितने रुपयों के औजार खरीदे?

हल: बीजों पर किया खर्च = 1000 का 30%

$$= \frac{1000}{100} \times 30$$

$$= 300 \text{ रुपए।}$$

$$\text{औजारों पर किया खर्च} = 1000 - 300 = 700 \text{ रुपए} \quad \frac{700}{1000} \times 100 = 70\%$$

या 0.70

4. रामजी का वेतन 5000 रुपए है। उसने अपने वेतन का 82.5% भाग घर के खर्च में लगा दिया। शेष वेतन उसने बैंक में जमा करा दिया। बताओ उसने कितना वेतन बैंक में जमा करवाया?

हल: रामजी का कुल वेतन = 5000 रुपए

$$\text{घर के खर्च में लगा वेतन} = 5000 \text{ का } 82.5\%$$

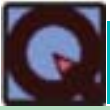
$$= \frac{\cancel{5000} \times 82.5}{\cancel{100}} = \frac{\cancel{50} \times 825}{\cancel{10}} = 5 \times 825$$

(जहाँ $\frac{825}{10}$, दशमलव संख्या 82.5 का भिन्न रूप है)

$$= 4125 \text{ रुपए}$$

बैंक में जमा करवाया धन = 5000 - 4125

$$= 975 \text{ रुपए।}$$



देखें आपने क्या सीखा 4.5

1. प्रतिशत में बदलिए—

(i) $\frac{73}{100} = \text{-----}$ (ii) $\frac{5}{100} = \text{-----}$ (iii) $\frac{20}{100} = \text{-----}$

(iv) $0.25 = \text{-----}$ (v) $0.08 = \text{-----}$ (vi) $9.90 = \text{-----}$

2. असलम का गांव शहर से 300 किलोमीटर दूर है। वह गांव जाने का 85% रास्ता रेलगाड़ी से तय करता है। शेष रास्ता वह बस से तय करता है। बताओ उसे कितने किलोमीटर बस से जाना पड़ता है?

3. 500 लीटर धारिता वाले टैंक का 45% भाग पानी से भरा हुआ है। बताओ उसका कितना भाग खाली है?

4.6 आइए, किसी इकाई में दी गई माप को उच्चतर या निम्नतर इकाई में बदलना सीखें :

4.6.1 रुपए पैसों को रुपए में बदलकर दशमलव में लिखना

1 रुपए में 100 पैसे होते हैं। अतः

$$1 \text{ पैसा} = 1 \text{ रु. का } 1 \text{ शतमांश} = \frac{1}{100} \text{ रु.} = 0.01 \text{ रु.}$$

$$10 \text{ पैसे} = 1 \text{ रु. का } 10 \text{ शतमांश} = \frac{10}{100} \text{ रु.} = 0.10 \text{ रुपया}$$

$$25 \text{ पैसे} = 1 \text{ रु. का } 25 \text{ शतमांश} = \frac{25}{100} \text{ रु.} = 0.25 \text{ रुपया}$$

पढ़िए और समझिए:

$$5 \text{ रुपए } 25 \text{ पैसे} = 5.25 \text{ रुपए}$$

$$15 \text{ रुपए } 30 \text{ पैसे} = 15.30 \text{ रुपए}$$

$$105 \text{ रुपए } 50 \text{ पैसे} = 105.50 \text{ रुपए}$$

$$35 \text{ रुपए } 80 \text{ पैसे} = 35.80 \text{ रुपए}$$

$$213 \text{ रुपए } 10 \text{ पैसे} = 213.10 \text{ रुपए}$$

$$100 \text{ रुपए } 1 \text{ पैसा} = 100.01 \text{ रुपए}$$



देखें आपने क्या सीखा 4.6

नीचे लिखे रुपए-पैसे को खाली जगह में दशमलव संख्याओं में लिखिए-

$$(i) 55 \text{ रुपए } 20 \text{ पैसे} = \dots\dots\dots \text{ रुपए}$$

$$(ii) 110 \text{ रुपए } 3 \text{ पैसे} = \dots\dots\dots \text{ रुपए}$$

$$(iii) 1 \text{ रुपए } 10 \text{ पैसे} = \dots\dots\dots \text{ रुपए}$$

$$(iv) 27 \text{ रुपए } 9 \text{ पैसे} = \dots\dots\dots \text{ रुपए}$$

$$(i) 82 \text{ रुपए } 40 \text{ पैसे} = \dots\dots\dots \text{ रुपए}$$

$$(ii) 57 \text{ रुपए } 25 \text{ पैसे} = \dots\dots\dots \text{ रुपए}$$

$$(iii) 19 \text{ रुपए } 99 \text{ पैसे} = \dots\dots\dots \text{ रुपए}$$

$$(iv) 8 \text{ रुपए } 1 \text{ पैसा} = \dots\dots\dots \text{ रुपए}$$

4.6.2 लीटर, मिली लीटर को लीटर में बदलकर दशमलव में लिखना :

1 लीटर में 1000 मिली लीटर होते हैं। (मिली लीटर को छोटे रूप में मि.ली. और लीटर को ली. लिखते हैं।)

पढ़िए और समझिए:

$$1 \text{ मि.ली.} = 1 \text{ ली. का } 1 \text{ सहस्रमांश (हजारवाँ भाग)} = \frac{1}{1000} \text{ ली.} = 0.001 \text{ ली.}$$

$$10 \text{ मि.ली.} = 1 \text{ ली. का } 10 \text{ सहस्रमांश (हजारवाँ)} = \frac{10}{1000} \text{ ली.} = 0.010 \text{ ली.}$$

$$250 \text{ मि.ली.} = 1 \text{ ली. का } 250 \text{ सहस्रमांश (हजारवाँ)} = \frac{250}{1000} \text{ ली.} = 0.250 \text{ ली.}$$

4.6.3 किलोग्राम, ग्राम को किलोग्राम में बदलकर दशमलव में लिखना :

1 किलोग्राम में 1000 ग्राम होते हैं। (किलोग्राम को छोटे रूप में कि.ग्रा. लिखते हैं।)

अतः

$$1 \text{ ग्राम} = 1 \text{ कि.ग्रा. का } 1 \text{ सहस्रमांश} = \frac{1}{1000} \text{ कि.ग्रा.} = 0.001 \text{ कि.ग्रा.}$$

$$100 \text{ ग्राम} = 1 \text{ कि.ग्रा. का } 100 \text{ सहस्रमांश} = \frac{100}{1000} \text{ कि.ग्रा.} = 0.100 \text{ कि.ग्रा.}$$

$$500 \text{ ग्राम} = 1 \text{ कि.ग्रा. का } 500 \text{ सहस्रमांश} = \frac{500}{1000} \text{ कि.ग्रा.} = 0.500 \text{ कि.ग्रा.}$$

4.6.4 किलोमीटर, मीटर को किलोमीटर में बदलकर दशमलव में लिखना

1 किलोमीटर में 1000 मीटर होते हैं। (किलोमीटर को छोटे रूप में कि.मी. लिखते हैं।)

अतः

$$1 \text{ मीटर} = 1 \text{ कि.मी. का } 1 \text{ सहस्रमांश} = \frac{1}{1000} \text{ कि.मी.} = 0.001 \text{ कि.मी.}$$

$$10 \text{ मीटर} = 1 \text{ कि.मी. का } 10 \text{ सहस्रमांश} = \frac{10}{1000} \text{ कि.मी.} = 0.010 \text{ कि.मी.}$$

$$250 \text{ मीटर} = 1 \text{ कि.मी. का } 250 \text{ सहस्रमांश} = \frac{250}{1000} \text{ कि.मी.} = 0.250 \text{ कि.मी.}$$

4.6.5 मीटर, सेंटीमीटर को मीटर में बदलकर दशमलव में लिखना:

1 मीटर में 100 सेंटीमीटर होते हैं। (मीटर को छोटे रूप में मी. और सेंटीमीटर को छोटे रूप में से.मी. लिखते हैं।) अतः

$$1 \text{ से.मी.} = 1 \text{ मी. का } 1 \text{ शतमांश} = \frac{1}{100} \text{ मी.} = 0.01 \text{ मी.}$$

$$10 \text{ से.मी.} = 1 \text{ मी. का } 10 \text{ शतमांश} = \frac{10}{100} \text{ मी.} = 0.10 \text{ मी.}$$

$$25 \text{ से.मी.} = 1 \text{ मी. का } 25 \text{ शतमांश} = \frac{25}{100} \text{ मी.} = 0.25 \text{ मी.}$$

4.6.6 सेंटीमीटर तथा मिलीमीटर को सेंटीमीटर में बदलकर दशमलव में लिखना :

1 सेंटीमीटर में 10 मिली मीटर होते हैं। (सेंटीमीटर को छोटे रूप में से.मी. और मिली मीटर को छोटे रूप में मि.मी. लिखते हैं।) अतः

$$1 \text{ मि.मी.} = 1 \text{ से.मी. का } 1 \text{ दशमांश} = \frac{1}{10} \text{ से.मी.} = 0.10 \text{ से.मी.}$$

$$5 \text{ मि.मी.} = 1 \text{ से.मी. का } 5 \text{ दशमांश} = \frac{5}{10} \text{ से.मी.} = 0.50 \text{ से.मी.}$$

$$7 \text{ मि.मी.} = 1 \text{ से.मी. का } 7 \text{ दशमांश} = \frac{7}{10} \text{ से.मी.} = 0.70 \text{ से.मी.}$$



देखें आपने क्या सीखा 5.8

दशमलव संख्याओं में बदलिए—

(i) 5 कि.ग्रा. 500 ग्राम = (ii) 18 कि.ग्रा. 150 ग्राम =

(iii) 25 ली. 750 मि.ली. = (iv) 14 ली. 750 मि.ली. =

(v) 75 कि.मी. 250 मी. = (vi) 300 कि.मी. 200 मी. =

(vii) 3 मी. 250 से.मी. = (viii) 10 मी. 300 से.मी. =

(ix) 3 मी. 5 मि.मी. = (x) 24 से.मी. 7 मि.मी. =

(xi) 12 से.मी. 8 मि.मी. = (xii) 25 से.मी. 4 मि.मी. =

दशमलव



आइए दोहरायें

- इकाई से बाँई ओर संख्याओं के अंकों का स्थानीय मान 10 गुना बढ़ता जाता है।
- इकाई से दाहिनी ओर संख्याओं के अंकों का स्थानीय मान 10 गुना घटता जाता है।
- 1 इकाई के 10 भाग किए जाएँ तो उसके एक भाग का मान 10 गुना कम होगा। यह $\frac{1}{10}$ या 1 दसवाँ या दशमाँश कहा जाएगा।
- इकाई के 10वे भाग को $\frac{1}{10}$ लिखा जाएगा। इस $\frac{1}{10} = 0.1$ को शून्य दशमलव एक पढ़ा जाएगा। इस बिन्दु को दशमलव कहते हैं।
- इकाई के दाहिनी ओर की संख्याओं को $\frac{1}{10}$ दशमाँश, $\frac{1}{100}$ शतमांस तथा $\frac{1}{1000}$ को सहस्रमाँश कहेंगे।
- इसमें 1 इकाई = 1 = 1.00 (एक दशमलव जीरो जीरो)
1 दशमाँश = $\frac{1}{10} = 0.10$ (जीरो दशमलव एक जीरो)

$$1 \text{ शतमाँश} = \frac{1}{100} = 0.01 \quad (\text{जीरो दशमलव जीरो एक})$$

$$1 \text{ सहस्रमाँश} = \frac{1}{1000} = 0.001 \quad (\text{जीरो दशमलव जीरो जीरो})$$

7. दशमलव संख्या के अंत में यदि 0 हो तो जीरो का कोई मान नहीं होता।
8. भिन्नोँ को दशमलव संख्या में बदलने के लिए ऐसी तुल्य भिन्नोँ में बदलना चाहिए जिनका हर 10, 100, 1000 या दस की घात में हो।
9. दशमलव संख्याओँ को भिन्नोँ में बदलने के लिए दशमलव बिन्दु के दाँए जितने अंक हैँ, हर में 1 लिखकर उतने शून्य लिखिए तथा दशमलव संख्याओँ का दशमलव हटाकर अंश की जगह लिखिए।
10. जिस संख्या में दशमलव के बाईँ ओर की संख्या बड़ी होगी वह संख्या बड़ी होगी।
11. यदि दशमलव के बाईँ ओर की संख्या समान या शून्य है तो
 - (i) जिसका दसवाँ अंक बड़ा है, वह संख्या बड़ी होगी।
 - (ii) दसवाँ अंक समान है तो जिसका सौवाँ अंक बड़ा है, वह संख्या बड़ी होगी।
 - (iii) यदि सौवाँ अंक भी समान है तो जिसका हजारवाँ अंक बड़ा है, वह संख्या बड़ी होगी।
12. जोड़ने व घटाने में दशमलव के नीचे दशमलव होता है उसके बाँए के अंक बाईँ तथा दाँए के अंक दाहनीँ ओर लिखे जाते हैँ।
13. जब किसी संख्या में दशमाँश, शतमाँश और सहस्रमाँश में कोई अंक नहीं तो वहाँ शून्य लिखते हैँ।

14. घटाने में सबसे कम स्थानीय मान के दाहनीं ओर से घटाना शुरू करते हैं।
15. भाग में जो क्रिया पूर्ण संख्या में भाग के लिए की जाती है वही क्रिया दशमलव संख्याओं में की जाती है।
16. दशमलव को भिन्न में बदलना हो तो संख्या के नीचे दशमलव के स्थान पर लिखें और आगे जितने अंक हों तो उतने लगा दें।



अभ्यास

1. दशमलवों को शब्दों में लिखिए—

(i) 7.42

(ii) 32.056

(iii) 47.307

(iv) 127.608

2. भिन्न को दशमलव में बदलिए—

(i) $\frac{25}{100} = \dots\dots\dots$ (ii) $\frac{6}{100} = \dots\dots\dots$ (iii) $\frac{375}{1000} = \dots\dots\dots$ (iv) $\frac{37}{10} = \dots\dots\dots$

3. नीचे लिखी संख्याओं को अंकों में लिखिए—

(i) एक सौ पैंतीस दशमलव पाँच एक

(ii) सात सौ ग्यारह दशमलव शून्य दो

(iii) नौ सौ तीन दशमलव दो शून्य पाँच

(iv) छः सौ इक्कीस दशमलव शून्य शून्य सात

(v) आठ सौ छत्तीस दशमलव पाँच तीन छः

4. दशमलव संख्याओं को भिन्न में बदलिए—

(i) $1.3 =$

(iv) $12.3 =$

(ii) $0.71 =$

(v) $0.006 =$

(iii) $0.02 =$

(vi) $6.033 =$

5. कॉलम 'अ' का कॉलम 'ब' से मिलान कीजिए—

कॉलम 'अ'

कॉलम 'ब'

(i) $\frac{4}{1000}$

(क) 4.4

(ii) $\frac{4}{10}$

(ख) 0.044

(iii) $\frac{44}{10}$

(ग) 0.4

(iv) $\frac{4}{100}$

(घ) 0.004

(v) $\frac{44}{1000}$

(ङ) 0.04

6. भिन्न को दशमलव में बदलिए—

(i) $\frac{3}{5}$

(ii) $\frac{7}{8}$

(iii) $\frac{4}{5}$

7. तुल्य भिन्न बनाकर दशमलव संख्याएँ बनाइए—

(i) $\frac{3}{4}$

(ii) $\frac{7}{25}$

(iii) $\frac{9}{50}$

(iv) $\frac{7}{125}$

8. दशमलव संख्याओं को भिन्न में बदलिए—

(i) $0.15 =$

(iv) $7.001 =$

(ii) $7.125 =$

(v) $29.01 =$

(iii) $9.012 =$

(vi) $12.05 =$

9. दशमलव संख्याओं को बढ़ते क्रम में लिखिए—

(i) 11.056, 9.01, 7.123, 0.597, 10.137

.....

(ii) 0.31, 0.375, 0.0912, 0.081, 0.6

.....

10. दशमलव संख्याओं को घटते क्रम में लिखिए

0.303, 0.003, 0.300, 0.0003

.....

11. जोड़िए—

$$\begin{array}{r} \text{(i)} \quad 0.34 \\ + 0.54 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(ii)} \quad 4.17 \\ + 0.58 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(iii)} \quad 703.012 \\ + 23.230 \\ \hline \hline \end{array}$$

12. घटाइए—

$$\begin{array}{r} \text{(i)} \quad 20.65 \\ - 8.97 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(ii)} \quad 301.07 \\ - 139.19 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(iii)} \quad 905.007 \\ - 236.120 \\ \hline \hline \end{array}$$

13. गुणा कीजिए—

$$\begin{array}{r} \text{(i)} \quad 12.5 \\ \times 7 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(ii)} \quad 720.01 \\ \times 5 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(iii)} \quad 14.50 \\ \times 100 \\ \hline \hline \end{array}$$

14. भाग दीजिए

$$\text{(i)} \quad 8.3 \div 10$$

$$\text{(ii)} \quad 16.6 \div 100$$

$$\text{(iii)} \quad 409.5 \div 5$$

15. दैनिक जीवन संबंधी प्रश्न हल कीजिए—

(i) शीला ने 150.75 रुपये की कापियाँ और 212.50 की किताबें खरीदी तो शीला ने कितनी धनराशी खर्च की।

(ii) सुषमा ने 22.50 रुपए प्रति किलोग्राम की दर से 8 किलोग्राम भिण्डी खरीदी। उन्होंने कुल कितने रुपए खर्च किए?

(iii) ग्राम सेवक ने 1.250 कि.ग्रा. टमाटर का बीज 5 किसानों में बाँटा। एक किसान को कितना बीज मिला?

(iv) मोहन के पास 15.500 कि.ग्रा. धान का बीज था। यदि उसमे से 3.125 कि.ग्रा. धान का बीज अपने भाई को दे दिया तो मोहन के पास कितना बीज शेष बचा?

16. प्रतिशत में बदलिए—

(i) $\frac{57}{100}$

(ii) $\frac{9}{100}$

(iii) $\frac{30}{100}$

(iv) 0.50

(v) 0.07

(vi) 7.70

17. करीम के खेत में 400 क्विंटल गेहूँ पैदा हुआ। उसका 65% बेच दिया बताओ कितना गेहूँ बचा।

18. प्रतिशत को दशमलव में बदलिए

(i) 55%

(ii) 20%

(iii) 85%

(iv) 67%

19. दशमलव संख्याओं में लिखिए:

(i) 2 कि.ग्रा. 100 ग्राम

(ii) 17 कि.ग्रा. 5 ग्राम

(iii) 9 ली. 15 मि.ली.

(iv) 1 ली. 100 मि.ली.

(v) 15 कि.मी. 750 मी.

(vi) 1 कि.मी. 7 मी.

उत्तरमाला

देखें, आपने क्या सीखा

4.1 (i) पच्चीस दशमलव दो पाँच

(ii) पन्द्रह दशमलव शून्य तीन

(iii) दो सौ उनहत्तर दशमलव दो पाँच शून्य

(iv) एक सौ पन्द्रह दशमलव नौ नौ नौ

(v) दो सौ पाँच दशमलव तीन शून्य दो

(vi) सात सौ पिछहत्तर दशमलव शून्य शून्य एक

2. (i) 149.271 (ii) 569.527 (iii) 887.205 (iv) 630.007

3. (i) \Rightarrow घ, (ii) \Rightarrow क, (iii) \Rightarrow ङ, (iv) \Rightarrow च, (v) \Rightarrow ग, (vi) \Rightarrow ख

4.2

1. $\frac{3}{4} \times \frac{25}{25} = \frac{75}{100} = 0.75$

4. $\frac{9}{5} \times \frac{2}{2} = \frac{18}{10} = 1.8$

2. $\frac{7}{25} \times \frac{4}{4} = \frac{28}{100} = 0.28$

5. $\frac{3}{50} \times \frac{2}{2} = \frac{6}{100} = 0.06$

3. $\frac{3}{125} \times \frac{8}{8} = \frac{24}{1000} = 0.024$

4.3

(1) (i) 8.008, 8.007, 5.01, 5.006, 3.004

(ii) 17.07, 17.007, 15.099, 12.05

(2) (i) 9.001, 9.007, 9.01, 9.21, 11.001

(ii) 14.07, 15.001, 15.01, 19.205

4.4

1. 86.08

7. 5.25 मी.

2. 14.74

8. 6 कि.ग्रा.

3. 5.25

9. 1.550 लीटर

4. 10.50

10. 3405 रुपये

5. 4.21

11. 403.15 रुपये

6. 158.44

4.5

1. (i) 73% (ii) 5% (iii) 20% (iv) 25% (v) 8% (vi) 990%

2. 45 किमी.

3. 55% भाग अर्थात् 275 लीटर

4.6

(i) 55.20

(ii) 110.03

(iii) 1.10

(iv) 27.09

(v) 82.40

(vi) 57.25

(vii) 19.99

(viii) 8.01

4.7

(i) 5.500 कि.ग्रा.

(ii) 18.150 कि.ग्रा.

(iii) 25.750 लीटर

(iv) 14.750 लीटर

(v) 75.250 कि.मी.

(vi) 300.200 कि.मी.

(vii) 5.5 मीटर

(viii) 13 मीटर

(ix) 3.005 मीटर

(x) 24.70 से.मी.

(xi) 12.80 सेमी.

(xii) 25.40 से.मी.

अभ्यास (उत्तरमाला)

1. (i) सात दशमलव चार दो

(ii) बत्तीस दशमलव शून्य पाँच छः

(iii) सैंतालीस दशमलव तीन शून्य सात

(iv) एक सौ सताइस दशमलव छः शून्य आठ

2. (i) 0.25 (ii) 0.06 (iii) 0.375 (iv) 3.7
3. (i) 135.51 (ii) 711.02 (iii) 903.205 (iv) 621.007 (v) 836.536
4. (i) $\frac{13}{10}$ (ii) $\frac{71}{100}$ (iii) $\frac{2}{100}$ (iv) $\frac{123}{10}$ (v) $\frac{6}{1000}$ (vi) $\frac{6033}{1000}$
5. (i) \Rightarrow (घ)
(ii) \Rightarrow (ग)
(iii) \Rightarrow (क)
(iv) \Rightarrow (ङ)
(v) \Rightarrow (ख)
6. (i) 0.6 (ii) 0.875 (iii) 0.8
7. (i) 0.75 (ii) 0.28 (iii) 0.18 (iv) 0.056
8. (i) $\frac{15}{100}$ (ii) $\frac{7125}{1000}$ (iii) $\frac{9012}{1000}$ (iv) $\frac{7001}{1000}$ (v) $\frac{2901}{100}$ (vi) $\frac{1205}{100}$
9. (i) 0.597, 7.123, 9.01, 10.137, 11.056
(ii) 0.081, 0.0912, 0.31, 0.375, 0.6
10. 0.303, 0.300, 0.003, 0.0003
11. (i) 0.88 (ii) 4.75 (iii) 726.242
12. (i) 11.68 (ii) 161.88 (iii) 668.887
13. (i) 87.5 (ii) 3600.05 (iii) 1450

14. (i) 0.83 (ii) 0.166 (iii) 81.9

15. (i) 363.25 रु. (ii) 180 रु. (iii) 250 कि.ग्रा. (iv) 12.375 कि.ग्रा.

16. (i) 57% (ii) 91% (iii) 30% (iv) 50% (v) 7% (vi) 770%

17. 140 क्विंटल

18. (i) 0.55 (ii) 0.20 (iii) 0.85 (iv) 0.67

19. (i) 2.100 कि.ग्रा. (ii) 17.005 कि.ग्रा. (iii) 9.015 लीटर (iv) 1.100 लीटर
(v) 15.750 कि.मी. (vi) 1.007 कि.मी.

पाठ 5

मापन



इस पाठ में हम सीखेंगे -

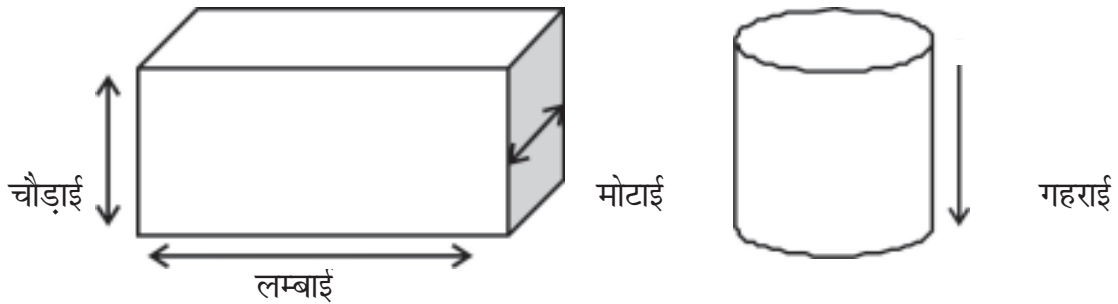
- दैनिक जीवन में मापन की उपयोगिता।
- लम्बाई मापन की इकाइयों की जानकारी।
- भार या वजन मापन की इकाइयों की जानकारी।
- धारिता मापन की इकाइयों की जानकारी।
- तापमापन की इकाइयों की जानकारी।
- समय मापन की इकाइयों की जानकारी।
- भारतीय मुद्रा की जानकारी।
- विभिन्न मापों से संबंधित जोड़, घटा, गुणा और भाग।
- मापन पर आधारित दैनिक जीवन से संबंधित हिसाब-किताब।

दैनिक जीवन में लम्बाई मापन की उपयोगिता

हमें अपने दैनिक जीवन में कई चीजों की लम्बाई, चौड़ाई, मोटाई, गहराई आदि नापनी पड़ती है। जैसे मकान, कमरा, खेत, कपड़ा सड़क आदि की लम्बाई नापना। एक स्थान से दूसरे स्थान की दूरी जानना जरूरी है क्योंकि दूरी के हिसाब से ही रेल, बस, टैक्सी, रिक्शा का किराया तय होता है। पहले यह लम्बाई फुट, गज, मील, कोस, फर्लांग आदि

में नापी जाती थी। खेतों को गट्टों से नापते थे। अब इनको नापने में मिलीमीटर, डेसीमीटर, सेन्टीमीटर, मीटर और किलोमीटर में नापते हैं। परन्तु लम्बाई नापने की मूल इकाई मीटर है। आजकल लोग इनमें बेइमानी करते हैं। मीटर की जगह गजों में कपड़ा नाप देते हैं। जगह की नाप तोल भी गजों में कर देते हैं। इसलिए इन इकाइयों को जानना जरूरी है। आइए लम्बाई मापन की इकाइयों को जानें?

5.1 लम्बाई मापन की इकाइयाँ और उनके आपसी संबंध को जानें:



वास्तव में लंबाई, चौड़ाई, मोटाई, गहराई सब में मापन तो लंबाई का ही है। इसे हम पैमाने या फीते से नापते हैं। आप पढ़ चुके हैं कि छोटी लंबाईयों को मापने के लिए मिलीमीटर व सेंटीमीटर जैसी इकाइयों का प्रयोग करते हैं। बड़ी लंबाईयों को मापने के लिए मीटर व किलोमीटर आदि इकाइयों का प्रयोग होता है।

- लम्बाई, चौड़ाई, ऊँचाई, गहराई, मोटाई, गोलाई आदि को नापने के लिए हम पैमाना (स्केल) या फीते का प्रयोग करते हैं।
- नापने के लिए हम मानक इकाइयों, मिलीमीटर, डेसीमीटर, सेन्टीमीटर, मीटर और किलोमीटर का प्रयोग करते हैं। परन्तु लम्बाई नापने की मूल इकाई मीटर है।
- पैमाने और फीते पर सेन्टीमीटर की ओर से दो अंकों के बीच की दूरी 1 सेन्टीमीटर कहलाती है।



- शून्य से 100 सेन्टीमीटरों के बीच की दूरी को 1 मीटर कहते हैं।
- आपने पैमाने पर देखा होगा कि शून्य (0) से 1 सेन्टीमीटर के बीच में 10 छोटी-छोटी खड़ी रेखाएँ होती हैं। इन दो रेखाओं के बीच की दूरी को 1 मिलीमीटर कहते हैं। इस प्रकार 10 मिलीमीटर बराबर 1 सेन्टीमीटर होता है।

आइए, लम्बाई मापने की विभिन्न इकाइयों के बारे में जानें

रोजाना के जीवन में हमारा काम मिलीमीटर, सेन्टीमीटर, मीटर, किलोमीटर आदि से पड़ता है। इनमें आपस में संबंध निम्न प्रकार से होता है।

$$10 \text{ मिलीमीटर} = 1 \text{ सेन्टीमीटर}$$

$$100 \text{ सेंटीमीटर} = 1 \text{ मीटर}$$

$$1000 \text{ मीटर} = 1 \text{ किलोमीटर}$$

इनके अलावा लम्बाई मापने की निम्न इकाइयों को भी काम में लिया जाता है:

$$10 \text{ मिलीमीटर} = 1 \text{ सेन्टीमीटर}$$

$$10 \text{ सेन्टीमीटर} = 1 \text{ डेसीमीटर}$$

$$10 \text{ डेसीमीटर} = 1 \text{ मीटर}$$

$$10 \text{ मीटर} = 1 \text{ डेकामीटर}$$

$$10 \text{ डेकामीटर} = 1 \text{ हेक्टोमीटर}$$

$$10 \text{ हेक्टोमीटर} = 1 \text{ किलोमीटर}$$

इन इकाइयों को इस प्रकार लिख सकते हैं :-

मिलीमीटर-मि.मी. या मि.मी.	डेकामीटर-डेमी. या डे.मी.
सेन्टीमीटर-से.मी. या से.मी.	हेक्टोमीटर-हेमी. या हे.मी.
डेसीमीटर -डेसीमी. या डेसी. मी.	किलोमीटर-कि.मी. या कि.मी.
मीटर-मी.	

आइए, लंबाई की इकाइयों को एक दूसरे में बदलना सीखें

(1) सेंटीमीटर को मिलीमीटर में बदलना :

सेंटीमीटर को मिलीमीटरों में बदलने के लिए दिए गए सेंटीमीटर को 10 से गुणा कीजिए।

जैसे- 1 से.मी. = 10 मिलीमीटर

4 सेंटीमीटर = 4×10 मिलीमीटर = 40 मिलीमीटर

11 से.मी = 11×10 मि.मी. = 110 मि.मी.

7 से.मी 5 मिली = $(7 \times 10 + 5)$ मि.मी. = $(70+5)$ मि.मी. = 75 मि.मी.

(2) मिलीमीटर को सेंटीमीटर में बदलना :

मिलीमीटरों को सेंटीमीटरों में बदलने के लिए उन्हें 10 से भाग कीजिए।

1 मि.मी. = $(1 \div 10)$ से.मी. = $\frac{1}{10}$ से.मी. = 0.1 से.मी.

40 मिलीमीटर = $(40 \div 10)$ सेंटीमीटर = 4 सेंटीमीटर

90 मि.मी = $(90 \div 10)$ से.मी. = 9 से.मी.

67 मि.मी = $(67 \div 10)$ से.मी. = 6.7 से.मी.।

(3) मीटर को सेंटीमीटर में बदलना :

मीटरों को सेंटीमीटरों में बदलने के लिए दिए गए मीटरों को 100 से गुणा कीजिए।

1 मीटर = 100 से.मी.

3 मीटर = (3×100) सेंटीमीटर = 300 सेंटीमीटर

5 मीटर = (5×100) से.मी. = 500 से.मी.

4 मीटर 50 सेंटीमीटर = $(4 \times 100 + 50)$ से.मी. = $(400 + 50)$ से.मी. = 450 से.मी.

(4) सेंटीमीटरों को मीटरों में बदलना :

सेंटीमीटरों को मीटरों में बदलने के लिए उन्हें 100 से भाग कीजिए।

$$100 \text{ से.मी.} = 1 \text{ मीटर}$$

$$400 \text{ सेंटीमीटर} = (400 \div 100) \text{ मीटर} = 4 \text{ मीटर}$$

$$560 \text{ से.मी.} = (560 \div 100) \text{ मीटर} = 5.60 \text{ मी.}$$

(5) किलोमीटरों को मीटरों में बदलना :

किलोमीटरों को मीटरों में बदलने के लिए उन्हें 1000 से गुणा कीजिए।

$$1 \text{ कि.मी.} = 1000 \text{ मीटर}$$

$$15 \text{ किलोमीटर} = 15 \times 1000 \text{ मीटर} = 15000 \text{ मीटर}$$

$$9 \text{ किमी } 600 \text{ मी} = (9 \times 1000 + 600) \text{ मी} = (9000 + 600) \text{ मी.} = 9600 \text{ मी.}$$

(6) मीटरों को किलोमीटरों में बदलना :

मीटरों को किलोमीटरों में बदलने के लिए उन्हें 1000 से भाग कीजिए।

$$1000 \text{ मीटर} = 1 \text{ कि.मी.}$$

$$6000 \text{ मीटर} = (6000 \div 1000) \text{ किलोमीटर} = 6 \text{ किलोमीटर}$$

$$7800 \text{ मीटर} = (7800 \div 1000) \text{ कि.मी.} = 7.800 \text{ कि.मी.}$$

इसे भी समझें

$$7 \text{ किमी } 800 \text{ मी.} = 7.800 \text{ कि.मी.}$$

$$5 \text{ मी. } 60 \text{ से.मी.} = 5.60 \text{ मी.}$$

$$6 \text{ से.मी. } 7 \text{ मि.मी.} = 6.7 \text{ से.मी.}$$



देखें आपने क्या सीखा 5.1

I. खाली स्थान भरिए-

1. 4 से.मी. = 40 मि.मी. 1 से.मी. = 10 मिमी., 4 सेमी. = 4 × 10 = 40 मिमी.

8 से.मी. = मि.मी.

10 से.मी. =मि.मी.

15.7 से.मी. = मि.मी.

2. 2 मी. = 200 से.मी. $1 \text{ मी.} = 100 \text{ से.मी.}, 2 \text{ मी.} = 100 \times 2 = 200 \text{ से.मी.}$

5 मी. = से.मी.

7 मी. = से.मी.

4.5 मी. = से.मी.

3. 3 कि.मी. = 3000 मी. $1 \text{ कि.मी.} = 1000 \text{ मी.}, 3 \text{ कि.मी.} = 1000 \times 3 = 3000$

6 कि.मी. = मी.

15 कि.मी. = मी.

4.375 कि.मी. = मी.

4. 50 मि.मी. = 5 से.मी. $10 \text{ मि.मी.} = 1 \text{ से.मी.}, 50 \text{ मि.मी.} = 50 \div 10 = 5 \text{ से.मी.}$

80 मि.मी. = से.मी.

60 मि.मी. = से.मी.

75 मि.मी. = से.मी.

5. 500 से.मी. = 5 मी. $100 \text{ से.मी.} = 1 \text{ मी.}, 500 \text{ से.मी.} = 500 \div 100 = 5 \text{ मी.}$

700 से.मी. = मी.

1200 से.मी. = मी.

1560 से.मी. = मी.

6. 4000 मी. = 4 कि.मी.

$1000 \text{ मी.} = 1 \text{ कि.मी.}, 4000 \text{ मी.} = 4000 \div 1000 = 4 \text{ कि.मी.}$

9000 मी. = कि.मी.

11000 मी. = कि.मी.

15775 मी. = कि.मी.

7. (i) 9.800 कि.मी. = 9 800

(ii) 7.60 मी. = 7 60

8. 2 मी. 50 से.मी = 200 से.मी. + 50 से.मी. = 250 से.मी.

5 मी. 80 से.मी =+.....=.....से.मी.

7 मी. 8 से.मी =+.....= 708 से.मी.

.....मी.से.मी. = 300 से.मी. + 15 से.मी. =से.मी.

9. 750 से.मी. = 700 से.मी. + 50 से.मी. = 7 मी. 50 से.मी.

1080 से.मी. = 1000 से.मी. +से.मी. = 10 मी.से.मी.

1230 से.मी. =से.मी. +से.मी. = मी.से.मी.

1608 से.मी. =से.मी. +से.मी. =.....मी.....से.मी

10. 1 कि.मी. = 1000 मी.

3 कि.मी. = 3000 मी.

3 कि.मी. 500 मी. = 3000 मी. + 500 मी. = 3500 मी.

12 कि.मी. 300 मी. = मी. +मी. =मी.

15 कि.मी. 55 मी. = मी. +मी. =मी.

7 कि.मी. 8 मी. = मी. +मी. =मी.

11.

(क) मनोज के घर से मंदिर की दूरी 4 कि.मी. 30 मी. है। बताइए कि मंदिर मनोज के घर से कितने मीटर दूर है?

(ख) सोनिया के सूट में 30 मी. 80 से.मी. कपड़ा लगता है। ज्ञात कीजिए कि सोनिया सूट के लिए कितने से.मी. कपड़ा खरीदे?

(ग) एक कुएं की गहराई 60 मी. 10 से.मी. है। ज्ञात कीजिए कि कुंआँ कितने से.मी. गहरा है?

5.1.2 आइए लंबाई की मापों का जोड़ करना सीखें

(क) राजेश की दुकान घर से 2 कि.मी. 300 मी. दूर है। दुकान से बड़ा बाजार 3 कि.मी. 200 मी. दूर है। ज्ञात कीजिए कि राजेश के घर से बड़ा बाजार कितनी दूर है?

सवाल को करने का तरीका :

	कि.मी.	मी.
प्र.- राजेश के घर से दुकान की दूरी	2	300
दुकान से बड़ा बाजार की दूरी	+ 3	200
घर से बड़ा बाजार की कुल दूरी	<u>5</u>	<u>500</u>

जोड़ने में कि.मी. को कि.मी. के नीचे तथा मी.को मी. के नीचे लिखते हैं।

उत्तर- घर से बड़ा बाजार की दूरी = 5 कि.मी. 500 मी.
या = 5.500 कि.मी.

(ख) दीनू की बड़ी बेटी के सूट में 4 मीटर कपड़ा लगता है, दूसरी बेटी के सूट में 3 मीटर 80 से.मी. कपड़ा लगता है, और तीसरी बेटी के सूट में 3 मीटर 50 से.मी कपड़ा लगता है। ज्ञात कीजिए कि दीनू बच्चों के लिए कितना कपड़ा खरीदे ?

	मी.	से.मी.
	+ 1	
पहली बेटी के सूट के लिए कपड़ा	4	00
दूसरी बेटी के सूट के लिए कपड़ा	3	80
तीसरी बेटी के सूट के लिए कपड़ा	+ 3	50
	<u>11</u>	<u>30</u>

कुल कपड़ा = 11 मीटर 30 से.मी.
= 11.30 मी.

अतः दीनू को कुल 11.30 मी. कपड़ा खरीदना चाहिए।



देखें आपने क्या सीखा 5.2

(1) जोड़ कीजिए -

(क) से.मी.	मि.मी.	(ख) मी.	से.मी.	(ग) कि.मी.	मी.
17	8	12	50	18	350
+21	1	+10	45	+21	230
<hr/>		<hr/>		<hr/>	

(घ) से.मी.	मि.मी.	(ङ) मी.	से.मी.	(च) कि.मी.	मी.
26	7	9	76	7	440
+38	5	+12	55	+15	860
<hr/>		<hr/>		<hr/>	

(2) दिल्ली से नागपुर की दूरी 1260 कि.मी. है। नागपुर से बेंगलुरु की दूरी 1387 कि.मी. है। बताइए दिल्ली से बेंगलुरु कितनी दूर है ?

5.1.3 आइए लंबाई की मापों का घटाव सीखें :

(1) कि.मी. मी.

62	750 (1000 + 250)
63	250
- 35	500
<hr/>	<hr/>
27	750

उत्तर- 27 कि.मी. 750 मीटर

पहले मीटर में से मीटर घटाओ। 250 मी. से 500 मी. नहीं घटा सकते। इसलिए 63 कि.मी. से 1 किमी. उधार लेना होगा। इस प्रकार 63 किमी. की जगह 62 किमी रह जायेंगे। 250मी. में 1 किमी या 1000 मी. जुड़ने से वह 1250 मी. बन जाएगा। अब 1250 मी. में से 500 मी. घटाइये।

(2) मी. से.मी.

53	170
54	70
- 48	80
<hr/>	<hr/>
5	90

उत्तर- 5 मी. 90 से.मी.

पहले से.मी. में से से.मी. घटाओ। 70 से.मी. से 80 से.मी. नहीं घटा सकते। इसलिए 1 मी. उधार लेना होगा। इस प्रकार 54 मी. की जगह 53 मी. रह जायेगा। 1 मी. = 100 से.मी. इसलिए 70 से.मी. + 100 से.मी. = 170 से.मी.।

5.1.4 आइए लंबाई की मापों की गुणा करना सीखें

कि.मी.	मी.
15	200
	×8
<hr/>	
121 कि.मी	600 मी.

पहले 200 मी. में 8 की गुणा करें यह 1600 मी. आया या 1 कि.मी. 600 मी. हुआ। अब 15 कि.मी. में 8 की गुणा करें। यह 120 कि.मी. आया। अब इसमें पहला 1 कि.मी. और जोड़ दें। अब यह 121 किमी. बना।

मी.	से.मी.
60	30
	×12
<hr/>	
723 मी.	60 से.मी.

पहले 30 से.मी. में 12 की गुणा करें यह 360 से.मी. अथवा 3 मी. 60 से. हुआ। 60 से.मी. को अब 60 मी. में 12 की गुणा करें यह 720 मी. आया। इसमें हासिल के 3 मीटर ओर जोड़ दें। (720+3 = 723 मी.)

से.मी.	मि.मी.
35	2
	×5
<hr/>	
176 से.मी.	0 मि.मी.

और कीजिए

एक कमीज बनाने में 2 मी. 70 से.मी. कपड़ा लगता है। बताइए ऐसी 9 कमीजों को बनाने में कितना कपड़ा लगेगा?

मी. से.मी.

एक कमीज का कपड़ा 2 70 (70 से.मी.×9=630 से.मी. या 6 मी. 30 से.मी.)
×9 (2 मी. × 9 = 18 मी. कुल 18 मी + 6 मी.)

नौ कमीजों का कपड़ा 24 मी. 30 से.मी.

5.1.5 आइए लंबाई की मापों का भाग करना सीखें

$$27 \text{ मी } 45 \text{ से.मी. } \div 5 = 2745 \text{ से.मी. } \div 5$$

पहले 27 मी. 45 से.मी. को या तो मीटर में बदलें या से.मी. में बदलें फिर उसको 5 से भाग करें

$$27 \text{ मी. } 45 \text{ से.मी.} = 27.45 \text{ मी.} \quad 27 \text{ मी. } 45 \text{ से.मी.} \div 5 = 27.45 \text{ मी.} \div 5$$

$$\text{या } 27 \text{ मी. } 45 \text{ से.मी.} = 2745 \text{ से.मी.}$$

एक पाइप की लंबाई 58 मी. है। इसके 4 बराबर टुकड़े करने हैं। बताइए हर एक टुकड़े की लंबाई कितनी होगी ?

$$\begin{array}{r} 5 \ . \ 4 \ 9 \\ \hline 5 \) \ 2 \ 7 \ . \ 4 \ 5 \\ \underline{2 \ 5} \\ 2 \ 4 \\ \underline{2 \ 0} \\ 4 \ 5 \\ \underline{4 \ 5} \\ \times \end{array}$$

उत्तर = 5 मी. 49 से.मी.

$$58 \text{ मी.} = 58.00 \text{ मी.}$$

$$\begin{array}{r} 14.50 \\ \hline 4 \) \ 5 \ 8 \ . \ 0 \ 0 \\ \underline{4} \\ 1 \ 8 \\ \underline{1 \ 6} \\ 2 \ 0 \\ \underline{2 \ 0} \\ \times \end{array}$$

उत्तर- 14 मी. 50 से.मी. 14.50 मी.



देखें, आपने क्या सीखा 5.3

- (1) एक रेलगाड़ी आगरा से भोपाल तक 525 कि.मी. चली फिर भोपाल से नागपुर तक 480 कि.मी चली। ज्ञात कीजिए कि आगरा से नागपुर तक रेलगाड़ी ने कुल कितनी दूरी तय की ?

(2) रहमत के पास 325 मी. 50 से.मी. लंबा पाइप था। उसमें से 275 मी. 60 से.मी. पाइप रमेश ने ले लिया। ज्ञात कीजिए कि रहमत के पास कितना पाइप बचा ?

(3) सुनीता के एक सूट पर 4 मी 75 से.मी. कपड़ा लगता है। उसके 6 सूटों पर कितना कपड़ा लगेगा?

(4) एक कपड़े के थान में 128 मी. कपड़ा है। इसके 5 बराबर टुकड़े करने हैं। ज्ञात कीजिए कि प्रत्येक टुकड़े की लंबाई कितनी होगी ?

5.2 आइए, भार मापन की इकाइयों के बारे में जानें :

दैनिक जीवन में हम कई वस्तुओं को उनके भार के हिसाब से खरीदते हैं। जैसे 20 किलोग्राम आटा, 2 किलोग्राम प्याज, 250 ग्राम जीरा, 50 ग्राम इलाइची आदि।

हम पढ़ चुके हैं कि भार को मापने के लिए भिन्न-भिन्न प्रकार के तराजू व बाँटों का प्रयोग किया जाता है।



चित्र

हल्की या कम मात्रा में खरीदी जाने वाली वस्तुओं को हम ग्राम व मिलीग्राम में मापते

हैं। भारी या अधिक मात्रा में खरीदी जाने वाली वस्तुओं को किलोग्राम, क्विंटल व टन में मापते हैं।

भार की इकाइयाँ

10 मिलीग्राम	=	1 सेंटीग्राम
10 सेंटीग्राम	=	1 डेसीग्राम
10 डेसीग्राम	=	1 ग्राम
10 ग्राम	=	1 डेकाग्राम
10 डेकाग्राम	=	1 हेक्टोग्राम
10 हेक्टोग्राम	=	1 किलोग्राम
100 किलोग्राम	=	1 क्विंटल
10 क्विंटल	=	1 टन

$$1 \text{ ग्राम} = 1000 \text{ मिलीग्राम}$$

$$1 \text{ किलो ग्राम} = 1000 \text{ ग्राम}$$

ध्यान दें

$$\text{किलोग्राम} = \text{कि.ग्रा.}$$

$$\text{हेक्टोग्राम} = \text{हे.ग्रा.}$$

$$\text{डेकाग्राम} = \text{डे.ग्रा.}$$

$$\text{ग्राम} = \text{ग्रा.}$$

$$\text{डेसीग्राम} = \text{डेसी. ग्रा.}$$

$$\text{सेंटीग्राम} = \text{से.ग्रा.}$$

$$\text{मिलीग्राम} = \text{मि.ग्रा.}$$

5.2.1 आइए, भार की इकाइयों को एक दूसरे में बदलना सीखें -

(1) ग्राम को मिलीग्राम में बदलना :

$$1 \text{ ग्राम} = 1000 \text{ मिलीग्राम}$$

$$15 \text{ ग्राम} = 15 \times 1000 \text{ मिलीग्राम} = 15000 \text{ मिलीग्राम}$$

$$22 \text{ ग्राम } 500 \text{ मिलीग्राम} = (22 \times 1000 + 500) \text{ मिलीग्राम} = (22000 + 500) \text{ मि.ग्रा.} \\ = 22500 \text{ मि.ग्रा.}$$

(2) मिलीग्राम को ग्राम में बदलना :

$$1 \text{ मिलीग्राम} = 1 \div 1000 \text{ ग्राम} = \frac{1}{1000} \text{ ग्राम} = 0.001 \text{ ग्राम}$$

$$2000 \text{ मि.ग्रा.} = 2000 \div 1000 = 2 \text{ ग्राम}$$

$$4650 \text{ मि.ग्रा.} = (4000 + 650) \text{ मि.ग्रा.}$$

$$= 4 \text{ ग्रा. } 650 \text{ मि.ग्रा.} = 4.650 \text{ ग्राम}$$

(3) किलोग्राम को ग्राम में बदलना :

$$1 \text{ किलो ग्राम} = 1000 \text{ ग्राम}$$

$$5 \text{ कि.ग्रा.} = 5 \times 1000 \text{ ग्राम} = 5000 \text{ ग्राम}$$

(4) ग्राम को किलोग्राम में बदलना :

$$1 \text{ ग्राम} = 1 \div 1000 \text{ किलोग्राम} = \frac{1}{1000} \text{ किलोग्राम} = 0.001 \text{ किलोग्राम}$$

$$5000 \text{ ग्राम} = 5000 \div 1000 = 5 \text{ कि.ग्रा.}$$

(5) यह भी समझें

$$5 \text{ कि.ग्रा. } 600 \text{ ग्राम} = 5.600 \text{ कि.ग्रा.}$$

$$70 \text{ ग्रा. } 250 \text{ मि.ग्रा.} = 70.250 \text{ ग्राम}$$

5.2.2 आइए, भार के मापों का जोड़ करना सीखें :

केशव ने 35 कि.ग्रा. 500 ग्रा. प्याज खरीदी और 15 कि.ग्रा. 750 ग्राम आलू खरीदे। बताइए प्याज और आलू का कुल भार कितना होगा?

हल:	कि.ग्रा.	ग्राम	(500 + 750 = 1250 ग्राम या
प्याज	35	500	1 कि.ग्रा. 250 ग्राम
आलू	+ 15	750	
कुल भार	51	250	

कुल भार 51.250 कि.ग्रा.

5.2.3 आइए, भार की मापों का घटाना सीखें :

रमा ने 80 कि.ग्रा. 700 ग्राम गेहूँ खरीदा। उसने 25 कि.ग्रा. 350 ग्राम गेहूँ पिसवा लिया। ज्ञात कीजिए कि उसके पास कितना गेहूँ बचा?

हल:	कि.ग्रा.	ग्रा.	
कुल गेहूँ	80	700	
पिसवा लिया	-25	350	
	<u>55</u>	<u>350</u>	= 55 कि.ग्रा.350 ग्राम या 55.350 कि.ग्रा.

5.2.4 आइए, भार की मापों की गुणा करना सीखें :

यदि एक बोरी में 37 कि.ग्रा. 600 ग्राम चावल आते हों तो ऐसी 8 बोरियों में कितना चावल आएगा ?

हल:	कि.ग्रा.	ग्रा.	$600 \text{ ग्रा.} \times 8 = 4800 \text{ ग्रा. या } 4 \text{ कि.ग्रा. } 80 \text{ ग्रा.}$ $37 \text{ कि.ग्रा.} \times 8 = 296 \text{ कि.ग्रा.}$ $4 \text{ कि.ग्रा.} + 296 \text{ कि.ग्रा.} = 300 \text{ कि.ग्रा.}$
	37	600	
		$\times 8$	
	<u>300</u>	<u>800</u>	

= 300 कि.ग्रा. 800 ग्राम या 300.800 कि.ग्रा.

अतः 8 बोरियों में 300 कि.ग्रा. 800 ग्राम या 300.800 कि.ग्रा. चवल आयेगा।

5.2.5 आइए, भार की मापों का भाग करना सीखें

रजिया ने 80 कि.ग्रा. पापड़ बनाए। इन पापड़ों को उसने 5-5 कि.ग्रा. के पैकेटों में भर दिया। बताओ कुल कितने पैकेट बने ?

हल: $5 \overline{)80}(16$

$$\begin{array}{r} 5 \\ \underline{30} \\ 30 \\ \underline{30} \\ x \end{array}$$

उत्तर : 16 पैकेट



देखें, आपने क्या सीखा 5.4

- (1) संदीप 35 कि.ग्रा. 250 ग्राम चावल खरीदकर लाया। उसका भाई भी 62 कि. ग्रा. 750 ग्राम चावल खरीद लाया। बताइए उनके घर में कुल कितना चावल खरीदा गया?
- (2) श्याम के खेत से 88 किग्रा. 600 ग्राम आलू पैदा हुए। उसने 79 कि.ग्रा. 800 ग्राम आलू बेच दिए। बताइए उसके पास कितने आलू बच गए।
- (3) गीता 9 पैकेट चने खरीदकर लाई। यदि हर पैकेट में 12 कि.ग्रा. 500 ग्राम चने थे तो वह कितने चने खरीदकर लाई ?
- (4) सीमा के पास 72 ग्राम 200 मिलीग्राम सोना था। उसने बराबर वजन की सुनार को 4 चूड़ियां बनाने के लिए कहा। बताइए एक चूड़ी में कितना सोना लगा?

5.3 आइए, धारिता के बारे में जानें :

तरल पदार्थ जैसे दूध, पानी, तेल आदि को मापने के लिए बरतनों की जरूरत होती है। किसी बरतन में कितना तरल पदार्थ आ सकता है, उस तरल पदार्थ की माप बरतन की धारिता कहलाती है।

5.3.1 आइए, अब धारिता की इकाइयों को जानें

आप जानते हैं कि तरल पदार्थों जैसे दूध, तेल, मिट्टी का तेल, पेट्रोल तथा डीजल की मापतोल ठोस पदार्थों की मापतोल से अलग होती है। तरल पदार्थों की मापतोल लीटर और मिलीलीटर में की जाती है।

तरल पदार्थों को लीटर और मिलीलीटर के मानक मापकों (नापने के बर्तन) से मापते हैं। लीटर और मिलीलीटर का आपस में निम्न संबंध होता है:



मानक मापकों का चित्र

$$1 \text{ लीटर} = 1000 \text{ मिलीलीटर}$$

$$1/2 \text{ लीटर} = 500 \text{ मिलीलीटर}$$

$$1000 \text{ लीटर} = 1 \text{ किलोलीटर}$$

इनके अलावा धारिता मापन के लिए निम्नलिखित इकाइयों को भी काम में लिया जाता है :

$$10 \text{ लीटर} = 1 \text{ डेकालीटर}$$

$$100 \text{ लीटर} = 1 \text{ हेक्टोलीटर}$$

$$10 \text{ डेकालीटर} = 1 \text{ हेक्टोलीटर}$$

$$10 \text{ डेसीलीटर} = 1 \text{ लीटर}$$

$$100 \text{ सेन्टीलीटर} = 1 \text{ लीटर}$$

$$1000 \text{ मिलीलीटर} = 1 \text{ लीटर}$$

लीटर की माप को छोटे रूप में इस प्रकार लिखा जाता है :

$$6 \text{ लीटर } 500 \text{ मिलीलीटर} = 6.500 \text{ ली.}$$

$$500 \text{ मिलीलीटर} = \frac{1}{2} \text{ ली. या } 0.500 \text{ ली.}$$

5.3.2 आइए धारिता की मापों को जोड़ना सीखें :

धनीराम ने अपने तेल के डिपो से एक दिन 80 लीटर 500 मि.ली. तेल बेचा। दूसरे दिन उसने 67 ली. 750 मि.ली. तेल बेचा। बताओ दो दिनों में उसने कुल कितना तेल बेचा ?

हल:

	लीटर	मि.ली.			
				$500 + 750 = 1250$	मि.ली.
	①			1250	मि.ली. = 1 ली. + 250 मि.ली.
	80	500		अतः 147 ली. 1250 मिली.	= 1 लीटर हासिल
	+ 67	750		147 ली. + 1 ली.	के रूप में लीटर
	147	1250		+ 250 मि.ली.	के साथ जोड़े।
या	148	250	उत्तर	148 ली. 250 मिली. या 148.250 ली.	

5.3.3 आइए धारिता की माप को घटाना सीखें:

अहमद हलवाई 110 ली. 500 मि.ली. दूध खरीदकर लाया। उसने 76 ली. 750 मि.ली. दूध की मिठाईयां बना दी। बताइए उसके पास कितना दूधा बच गया?

हल:

	ली.	मि.ली			
	110	500			
	- 76	750			
बचा दूध =	<u>33</u>	<u>750</u>	उत्तर	33 ली. 750 मि.ली.	

5.3.4 आइए, धारिता की माप की गुणा करना सीखें:

यदि एक मटके में 11 ली. 500 मि.ली. पानी आता है तो उसी नाप के 8 मटकों में कितना पानी आएगा ?

	लीटर	मि.ली.			
	11	500		4000	मि.ली. = 4 ली.
		$\times 8$		अतः 88 ली. 4000 ली.	= 88 ली.
	<u>88</u>	<u>4000</u>		$+ 4$	ली. = 92 ली.
या	<u>92</u>		उत्तर	= 92 लीटर	

5.3.5 आइए धारिता की माप का भाग करना सीखें:

मदन ने 5 लीटर के डिब्बे से 200 लीटर के ड्रम में पानी भरा। बताइए पूरा ड्रम भरने के लिए कितने डिब्बे पानी लगा।

हल: डिब्बों की संख्या $200 \div 5$
 $= 40$ डिब्बे

$$\begin{array}{r} 5 \overline{) 200} \quad (40 \\ -20 \\ \hline 000 \\ -000 \\ \hline 000 \end{array}$$

पूरा ड्रम भरने के लिए 40 डिब्बे पानी लगा।

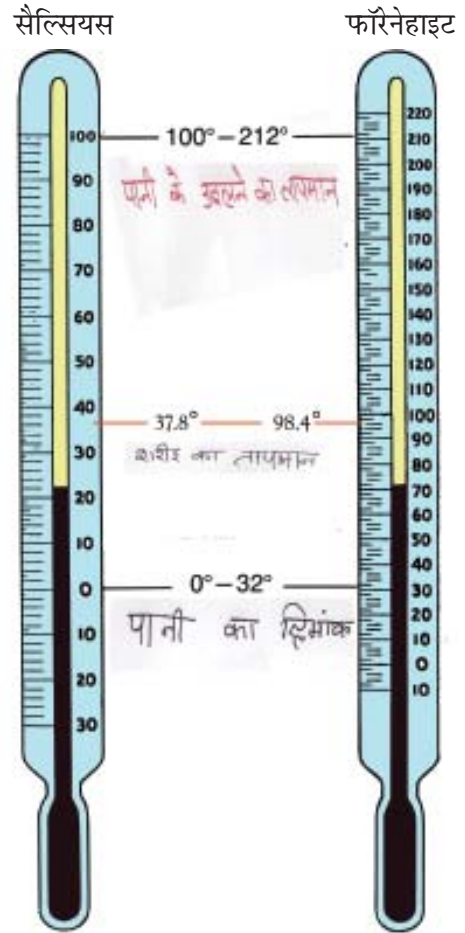


देखें, आपने क्या सीखा 5.5

1. एक स्कूल में प्रति विद्यार्थी 200 मिलीलीटर दूध प्रतिदिन दिया जाता है। बताइए 425 विद्यार्थियों के लिए एक दिन में कितने दूध की आवश्यकता होगी?
2. चरकू की एक भैंस ने 8 लीटर 300 मिलीलीटर तथा दूसरी भैंस ने 5 लीटर 800 मिलीलीटर दूध दिया। बताइए दोनों भैंसों का कुल दूध कितना हुआ?
3. गौरी ने 27 लीटर तेल का डिब्बा खरीदा। उसने 20 लीटर 500 मिलीलीटर तेल बेच दिया। उसके पास कितना तेल बचा?
4. महबूब ने 7 दिनों में 24 लीटर और 500 मिलीलीटर दूध खरीदा। यदि उनके घर में दूध की खपत रोज़ की बराबर है तो उसके घर के एक दिन की खपता बताओ?

5.4 आइए, तापमान के बारे में जानें :

जब आपके यहाँ किसी को बुखार हो जाय तो कहते हैं कि कितना बुखार हुआ है। आप रेडियो टी.वी पर समाचार सुनते हैं इसमें मौसम का हाल बताया जाता है। उसमें कहता है कि आज का तापमान 43 डिग्री था। कभी कभी हम कहते हैं आज का दिन बहुत गर्म है या बहुत ठंडा है। आप फ्रिज को देखें उसमें भी तापमान सैट किया जाता है। शरीर में कितना बुखार है, दिन कितना गर्म या ठंडा है, फ्रिज को कितने डिग्री पर सैट किया हुआ है, पानी कितने डिग्री तापमान पर उबलने लगता है, कितने डिग्री तापमान पर बर्फ बन जाती है। इसे जानने के लिए तापमान नापना जरूरी है। ताप वह माप है जो बताती है कि शरीर या जीव में कितनी गर्मी या कितना ठंडा है। पानी को आग पर रखिए। गर्मी के कारण उसका तापमान धीरे-धीरे बढ़ता जाता है। एक स्थिति आयेगी कि पानी उबलने लगेगा। उसकी भाप बनने लगेगी। उसी प्रकार अगर पानी को ठंडा होने रख दें तो उसकी गर्मी धीरे-धीरे कम होने लगेगी। अधिक ठंडा होने पर बर्फ जमने लगती है। जैसे आपने फ्रिज में देखा होगा।



इस प्रकार किसी को बुखार हो जाय तो उसे थर्मामीटर से नापते हैं। साधारण शरीर का तापमान एक निश्चित डिग्री पर होता है। अगर उससे ऊपर शरीर की गर्मी बन जाय तो समझो बुखार है।

तापमान को नापने के लिए तापमापक यंत्र होता है इसे तापमापी यंत्र या थर्मामीटर कहते हैं। तापमान डिग्री फॉरेनहाइट या डिग्री सेल्सियस में नापा जाता है। डिग्री का निशान ($^{\circ}$) होता है।

5.4.1 आइए, तापमान की इकाई को जानें:

तापमान को दो तरह की इकाइयों में मापा जाता है।

- (i) डिग्री सेल्सियस $^{\circ}\text{C}$ – यह इकाई अधिकतर प्रयोग की जाती है।
- (ii) डिग्री फॉरेनहाइट $^{\circ}\text{F}$ – तापमान को मापने के लिए इस इकाई का प्रयोग किया जाता है। यह इकाई डि.ग्री. सेल्सियम से छोटी होती है।

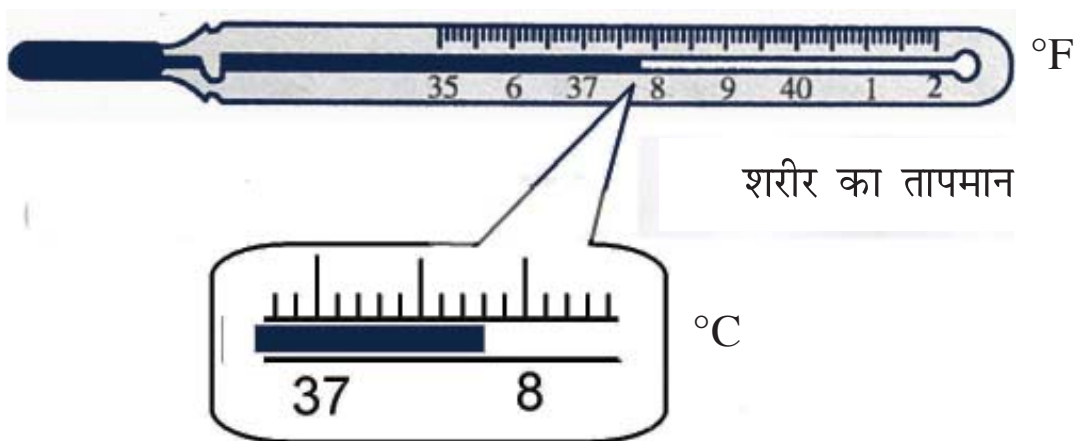
सेल्सियस वाले तापमापी (थर्मामीटर) पर सामान्यतः 30°C से 111°C तक के चिह्न बने होते हैं। फॉरेनहाइट वाले तापमापी से -10°F से 212°F तक के चिह्न बने होते हैं।

5.4.2 आइए, कुछ सामान्य तापमानों को जानें

1. शरीर का तापमान

हमारे शरीर का सामान्य ताप 37°C या 98.6°F है।

शरीर का तापमान मापने के लिए हम विशेष तापमापी का प्रयोग करते हैं। इसे डाक्टर तापमापी भी कहते हैं।



चित्र

इस तापमापी में सेल्सियस का पैमाना 35°C से 42°C तक होता है। फॉरेनहाइट में यह पैमाना 95°F से 108°F तक है।

यदि हमारे शरीर का तापमान 37°C या 98.6°F से अधिक हो जाता है तो हमें बुखार होता है।

40°C से ऊपर या 106°F से ऊपर का बुखार जानलेवा हो सकता है। ऐसी स्थिति में डाक्टर की सलाह लें व ठंडी पट्टियों की मदद से शरीर का तापमान कम करें।

2. वातावरण का तापमान

गर्म इलाकों में वातावरण का तापमान 48°C से 50°C तक भी पहुंच जाता है। ऐसी स्थिति में धूप एवं गर्म हवा से बचकर रहना चाहिए और पानी अधिक मात्रा में पीना चाहिए।

ठंडे इलाकों में वातावरण का तापमान 0°C से भी नीचे हो जाता है और चारों तरफ बर्फ जम जाती है। शीत लहर भी शरीर के लिए हानिकारक है। इसलिए गर्म कपड़ों से शरीर को ढककर रखना चाहिए।

3. पानी का क्वथनांक व हिमांक:

शुद्ध पानी साधारणतः 100°C पर उबलता है। इसे पानी का क्वथनांक कहते हैं। पहाड़ों पर वायुदाब कम होने के कारण पानी 100°C से पहले ही उबल जाता है। शुद्ध पानी 0°C पर जमकर बर्फ बन जाता है। इसे पानी का हिमांक कहते हैं।



देखें, आपने क्या सीखा 5.6

1. तापमान किसे कहते हैं?
.....
2. तापमान किन इकाइयों में मापा जाता है?
.....
3. तापमापी के बल्ब में क्या भरा जाता है?
.....
4. स्वस्थ मनुष्य का तापमान $^{\circ}\text{C}$ में कितना होता है?
.....
5. शुद्ध पानी का क्वथनांक व हिमांक कितना होता है?
.....

5.5 आइए, समय मापन की इकाइयों के बारे में जानें :

आप घंटा, मिनट, सैकेण्ड, रात, दिन, महीना, साल आदि से भलीभांति परिचित हैं। समय को घंटा, दिन, सप्ताह, महीना, साल, दशक और सदी में नापा जाता है। आप देखते हैं कि 24 घंटे का एक दिन एवं रात होते हैं। कभी रात छोटी एवं दिन बड़ा होता है, तो कभी रात बड़ी एवं दिन छोटा होता है। वैसे रात-दिन में 24 घंटे माने जाते हैं। हमारे सभी कार्य समय से बँधे हैं। जैसे रात दिन की मजदूरी। मनरेगा साल में 100 दिन काम। यह सभी समय से बँधी है। घड़ी घंटे, मिनट व सैकेण्ड में समय बताती है।

आइए, अब समय के मापन तथा उससे जुड़ी चीजों के बारे में जाने:

पूर्वाह्न – रात के 12 बजे से दिन के 12 बजे तक को पूर्वाह्न (am) कहते हैं।

अपराह्न – दिन के 12 बजे से रात के 12 बजे तक के समय को अपराह्न (pm) कहते हैं।

समय की सबसे छोटी इकाई सैकण्ड है। इसके अलावा मिनट घंटा, दिन, सप्ताह, महीना, वर्ष/साल दशक और सदी इत्यादि होती हैं।

एक दिन	= 24 घंटा
एक घंटा	= 60 मिनट
एक मिनट	= 60 सैकेण्ड
एक सप्ताह	= 7 दिन

1 महीना	= 30 या 31 दिन
1 साल	= 12 महीना
1 दशक	= 10 साल
1 सदी या शताब्दी	= 100 साल
1 सहस्राब्दी	= 1000 साल

5.5.1 आइए, कलेंडर के बारे में जानें :

नीचे दिए गए एक कैलेंडर को ध्यान से देखें। कैलेंडर में 12 महीने (जनवरी से दिसम्बर) क्रम से दिखाए जाते हैं।

वर्ष 2014

	जनवरी					फरवरी					मार्च					अप्रैल				
रविवार		5	12	19	26		2	9	16	23	30	2	9	16	23		6	13	20	27
सोमवार		6	13	20	27		3	10	17	24	31	3	10	17	24		7	14	21	28
मंगलवार		7	14	21	28		4	11	18	25		4	11	18	25	1	8	15	22	29
बुधवार	1	8	15	22	29		5	12	19	26		5	12	19	26	2	9	16	23	30
गुरुवार	2	9	16	23	30		6	13	20	27		6	13	20	27	3	10	17	24	
शुक्रवार	3	10	17	24	31		7	14	21	28		7	14	21	28	4	11	18	25	
शनिवार	4	11	18	25		1	8	15	22		1	8	15	22	29	5	12	19	26	

	मई					जून					जुलाई					अगस्त				
रविवार		4	11	18	25	1	8	15	22	29		6	13	20	27	31	3	10	17	24
सोमवार		5	12	19	26	2	9	16	23	30		7	14	21	28		4	11	18	25
मंगलवार		6	13	20	27	3	10	17	24		1	8	15	22	29		5	12	19	26
बुधवार		7	14	21	28	4	11	18	25		2	9	16	23	30		6	13	20	27
गुरुवार	1	8	15	22	29	5	12	19	26		3	10	17	24	31		7	14	21	28
शुक्रवार	2	9	16	23	30	6	13	20	27		4	11	18	25		1	8	15	22	29
शनिवार	3	10	17	24	31	7	14	21	28		5	12	19	26		2	9	16	23	30

	सितम्बर					अक्टूबर					नवम्बर					दिसम्बर				
रविवार		7	14	21	28		5	12	19	26	30	2	9	16	23		7	14	21	28
सोमवार	1	8	15	22	29		6	13	20	27		3	10	17	24	1	8	15	22	29
मंगलवार	2	9	16	23	30		7	14	21	28		4	11	18	25	2	9	16	23	30
बुधवार	3	10	17	24		1	8	15	22	29		5	12	19	26	3	10	17	24	31
गुरुवार	4	11	18	25		2	9	16	23	30		6	13	20	27	4	11	18	25	
शुक्रवार	5	12	19	26		3	10	17	24	31		7	14	21	28	5	12	19	26	
शनिवार	6	13	20	27		4	11	18	25		1	8	15	22	29	6	13	20	27	

वर्ष के महीने तथा उनमें दिनों की संख्या इस प्रकार है:-

महीने का नाम	दिनों की संख्या
1 जनवरी	31
2 फरवरी	28 या 29
3 मार्च	31
4 अप्रैल	30
5 मई	31
6 जून	30
7 जुलाई	31
8 अगस्त	31
9 सितम्बर	30
10 अक्टूबर	31
11 नवम्बर	30
12 दिसम्बर	31

लीप वर्ष (हर 4 वर्षों में आता है) जो वर्ष 4 से पूरा भाग हो जाता है, उसे लीप वर्ष कहते हैं। जैसे 2012, 2016 आदि। सामान्य: फरवरी के महीने में 28 दिन होते हैं, परंतु लीप वर्ष में फरवरी के महीने में 29 दिन होते हैं और लीप वर्ष में कुल 366 दिन होते हैं।

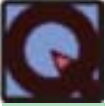
365 या 366 (लीप वर्ष)

सप्ताह :- एक सप्ताह में सात दिन होते हैं। सप्ताह के सात दिनों के नाम ग्रहों के नाम पर रखे गए हैं। यह हैं:-

रविवार, सोमवार, मंगलवार, बुधवार, गुरुवार, शुक्रवार व शनिवार।

- यहाँ हमने अंग्रेजी कैलेण्डर की जानकारी दी है। यह कैलेण्डर 1 जनवरी से शुरू होकर 31 दिसम्बर तक चलता है। फिर नया वर्ष 1 जनवरी के दिन मनाया जाता है।
- हमारे देश में अलग-अलग धर्मों के अपने-अपने देसी कैलेण्डर भी हैं, जैसे विक्रमी संवत् हिजरी, नानकशाही कैलेण्डर।
- हिन्दु कलेण्डर के अनुसार साल चैत्र शुक्ल प्रतिपदा से शुरू होती है अब दिनांक 11.4.2013 से विक्रम संवत् 2070 शुरू हुआ है।

- कैलेण्डर के जरिए हमें पूर्णिमा, अमावस व विभिन्न त्योहारों की जानकारी भी मिलती है।
- कैलेण्डर का प्रयोग जन्मपत्री बनवाने तथा शादी-ब्याह का मुहूर्त निकलवाने में भी किया जाता है।



देखें, आपने क्या सीखा 5.7

1. दिए गए वर्ष 2013 के कैलेण्डर को देखकर बताएं:-

(i) 7 जुलाई को कौनसा दिन है?

.....

(ii) कौन-कौन से महीनों में पांच रविवार हैं?

.....

(iii) कौन-कौन से दो महीनों की तिथियां व दिन एक जैसे हैं?

.....

(iv) किस महीने की 10 तारीख शनिवार है?

.....

2. खाली जगह भरें:-

(i) 1 घंटा = _____ मिनट (iii) 1 शताब्दी = _____ वर्ष

(ii) 1 मिनट = _____ सैकंड (iv) 1 वर्ष = _____ महीने

3. वर्ष के कौन-कौन से महीनों में 30 दिन होते हैं?

4. इनमें से कौन से लीप वर्ष हैं?

1996, 2012, 2002, 2014

5.5.2 आइए, घड़ी देखना सीखें

घड़ी का हमारे दैनिक जीवन में बहुत अधिक संबंध है। हम काम पर जाते हैं आठ घंटा काम करते हैं हमने कब काम शुरू किया। कितने बजे काम समाप्त किया?

इसकी हमको रोज जरूरत पड़ती है। यही नहीं सोने का समय, खाना खाने का समय, चाय पीने का समय, यह सब घड़ी देख कर ही करते हैं।

5.5.3 आइए घड़ी के बारे में जानें :

आजकल दो प्रकार की घड़िया देखने को मिलती हैं। एक तो वे जिनमें सीधा समय लिखा हुआ दिखता है। जैसे:-

4:30

13:15

22:00

23:55

सुबह 4 बजकर
तीस मिनट

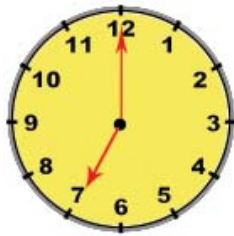
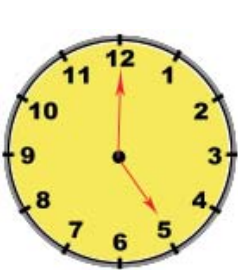
दोपहर 13 बजकर
15 मिनट या
(1 बजकर
15 मिनट)

रात 22 बजे
(या 10 बजे)

रात 23 बजकर
55 मिनट
(11 बजकर
55 मिनट)

ऐसी घड़ियों को **डिजिटल घड़ियाँ** कहते हैं। ये रेलवे स्टेशनों, बस अड्डों, हवाई अड्डों आदि में लगी होती हैं।

दूसरी तरह की घड़िया **एनालोग घड़ियाँ** कहलाती हैं। आमतौर पर हम इन्हीं का प्रयोग करते हैं। इनके डायल पर 1 से 12 तक के अंक होते हैं। इनमें तीन सुईया होती हैं- घंटे की, मिनट की व सैकंड की। दिन के 24 घंटों में घंटे की सुई डायल पर 1 से 12 अंकों पर दो बार घूम जाती है।

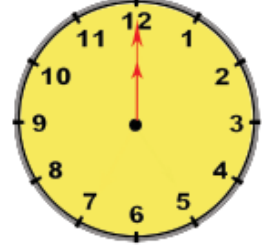
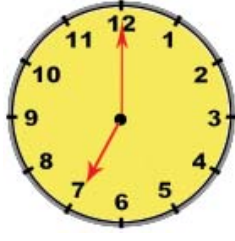


चित्र

दो अंकों के बीच पांच भाग होते हैं। कुल मिलाकर डायल पर 60 भाग होते हैं।

घंटे की सुई छोटी और मोटी होती है। यह बारह घंटे में एक चक्कर पूरा करती है। यह सबसे धीरे चलती है। मिनट की सुई कुछ पतली और लंबी होती है। यह 12 घंटे में 60 चक्कर लगाती है या एक घंटे में एक चक्कर लगाती है। यह घंटों की सुई से तेज चलती है। सैकण्ड की सुई सबसे पतली और लंबी होती है। यह बारह घंटे में 720 चक्कर लगाती है। या एक मिनट में एक चक्कर लगाती है। यह सबसे तेज चलती है।

यदि मिनट की सुई 12 पर हो तो घंटे की सुई जिस भी अंक पर होगी उतने ही बजे होंगे।



पांच बजे 5:00

सात बजे 7:00

12 बजे 12:00

3 बजे 3:00

मिनट की सुई जिस अंक पर हो, उसे 5 से गुणा करने पर उस समय कितने मिनट हुए हैं, यह पता लगेगा।



तीन बजकर दस मिनट

आठ बजकर पचास मिनट

ग्यारह बजकर तीस मिनट

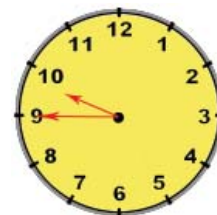
3:10

8:50

11:30

आइए, नीचे दी गई घड़ियों का समय जाने:

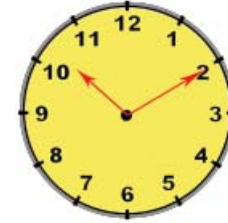
- (i) नौ बजकर पैंतालीस मिनट (9:45): घंटे की सुई नौ से आगे व दस के पीछे होगी। मिनट की सुई $45 \div 5 = 9$ पर होगी।



(ii) 6 बजकर 30 मिनट (6:30): घंटे की सुई 6 से आगे व 7 के पीछे होगी। मिनट की सुई $30 \div 5 = 6$ पर होगी।



(iii) 10 बजकर 10 मिनट (10:10 घंटे की सुई 10 से थोड़ा आगे होगी। मिनट की सुई $10 \div 5 = 2$ पर होगी।



बोलचाल की भाषा में कुछ भी बजकर 15 मिनट हों तो उसके आगे 'सवा' लगाकर बोलते हैं।

जैसे 2 बजकर 15 मिनट \Rightarrow सवा दो

7 बजकर 15 मिनट \Rightarrow सवा सात

इसी प्रकार यदि 30 मिनट हों तो 'साढ़े' कहते हैं।

8 बजकर 30 मिनट \Rightarrow साढ़े आठ

11 बजकर 30 मिनट \Rightarrow साढ़े ग्यारह

● 1 बजकर 30 मिनट को 'साढ़े एक' न कहकर 'डेढ़' कहते हैं।

● 2 बजकर 30 मिनट को 'साढ़े दो' न कहकर 'ढाई' कहते हैं।

कुछ बजकर 45 मिनट हों तो उससे अगले घंटे के आगे पौने लिखते हैं।

जैसे:- 5 बजकर 45 मिनट \Rightarrow पौने छह (पांच से एक आगे)

8 बजकर 45 मिनट \Rightarrow पौने नौ (आठ से एक आगे)



देखें, आपने क्या सीखा 5.8

1. खाली जगह भरो

(i) रेलवे स्टेशनों, बस अड्डों पर.....घड़ियां लगी होती हैं।

(ii)घड़ियों में समय मापने के लिए सुईया डायल पर घूमती हैं।

(iii) घड़ी का डायल घण्टों के हिसाब से बराबर भागों में बंटा होता है।

(iv) दो अंकों के बीच भाग होते हैं।

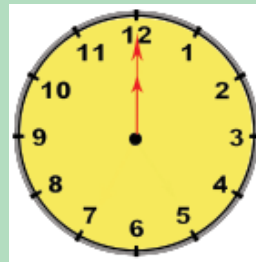
(v) घंटे की सुई डायल पर एक चक्कर घंटों में पूरा करती है।

(vi) मिनट की सुई डायल पर एक चक्कर में पूरा करती है।

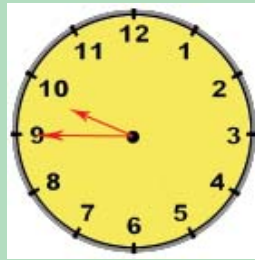
2. बताओ इन घड़ियों में कितने बजे हैं?



(i)



(ii)



(iii)

I.

II.

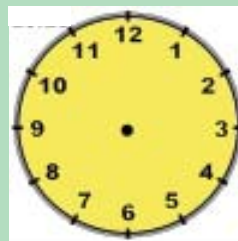
III.

3. दिए गए समय के अनुसार घड़ी की सुईयाँ बनाओ—

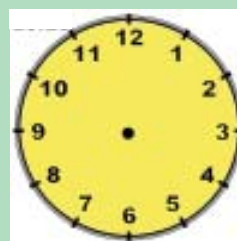
(i) 4 बजे

(ii) साढ़े पाँच

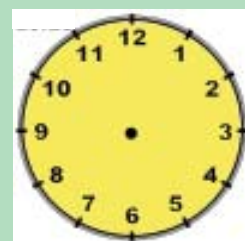
(iii) पौने नौ



(i)



(ii)



(iii)

4. दिए गए समय को अंकों में लिखो—

(i) साढ़े तीन

(ii) पौने आठ

(iii) सवा दस

(iv) ढाई

5.5.4 समय की इकाइयों को एक-दूसरे में बदलना

(i) 1 घंटा = 60 मिनट

2 घंटे 20 मिनट = $(2 \times 60) + 20$ मिनट = $120 + 20 = 140$ मिनट

4 घंटे 50 मिनट = $(4 \times 60) + 50$ मिनट = $240 + 50 = 290$ मिनट

(ii) 1 मिनट = 60 सैकण्ड

20 मिनट = 20×60 सैकण्ड = 1200 सैकण्ड

50 मिनट = 50×60 सैकण्ड = 3000 सैकण्ड

(iii) 1 दिन = 24 घंटे

5 दिन 10 घंटे = $(5 \times 24) + 10$ घंटे = $120 + 10$ घंटे = 130 घंटे

8 दिन 20 घंटे = $(8 \times 24) + 20$ घंटे = $192 + 20$ घंटे = 212 घंटे

(iv) 1 सप्ताह = 7 दिन

9 सप्ताह = 9×7 दिन = 63 दिन

(v) 60 मिनट = 1 घंटा

300 मिनट = $300 \div 60$ घंटे = 5 घंटे

800 मिनट = $800 \div 60$, 60 घंटे $\overline{)800}$ (13 घंटे

= 13 घण्टे 20 मिनट

$$\begin{array}{r} 60 \\ \hline 200 \\ 180 \\ \hline 20 \end{array}$$

5.5.5 समय की मापों का जोड़ :

5 घंटे	30 मिनट	40 सैकंड
+ 6 घंटे	40 मिनट	50 सैकंड
12 घंटे	11 मिनट	30 सैकंड



पहले 40 में 50 जोड़ें। जोड़ 90 हुआ अब 90 सैकेंड में 1 मिनट 30 सैकंड हुए। 30 सै को सैकेंड के नीचे लिखें तथा 1 मिनट को मिनटों के साथ जोड़ें। 30 मिनट में 40 मि. और 1 हासिल का जोड़े जो 71 मिनट आया। 71 मि. = 1 घंटा 11 मिनट। अब 11 मि. को मिनटों के नीचे लिखें

1 घंटा को घंटों के साथ जोड़ें जैसे $5 + 6 + 1 = 12$ घंटे।

(ii) 17 घंटे	35 मिनट	45 सैकंड
+ 11 घंटे	55 मिनट	35 सैकंड
29 घंटे	31 मिनट	20 सैकंड

(45 से. + 35 से. = 80 से = 1 मि. 20 से.)
 (35 मि. + 55 मि. + 1 मि. = 91 मि. = 1 घंटा 31 मि.)
 17 घंटे + 11 घंटे + 1 घंटा = 29)

5.5.6 समय की मापों का घटाव :

(i) 15 घंटे	(95 मिनट)	
16 घंटे	35 मिनट	47 सैकंड
- 9 घंटे	55 मिनट	40 सैकंड
7 घंटे	40 मिनट	7 सैकंड

$$32 \text{ घंटे} \quad 60 + 14 \quad 60 + 25$$

(ii) 33 घंटे	15 मिनट	25 सैकंड
- 15 घंटे	30 मिनट	40 सैकंड
17 घंटे	44 मिनट	45 सैकंड

पहले सैकंड में से सैकंड घटाते हैं। जैसे 47 सैकंड - 40 सैकंड = 7 सैकंड।

अब मिनटों में से मिनटों घटाते हैं इसमें 35 मिनटों में से 55 मिनट नहीं घटा सकते। अब 16 घंटों में से 1 घंटा या 60 मिनट उधार लिया।

(60 मिनट + 35 मिनट = 95 मिनट) करने पर 40 मिनट आया। अब 15 घंटों में से 9 घटाने पर 7 घंटे बचे।

5.5.7 समय की मापों की गुणा:

$$\begin{array}{r} 5 \text{ घंटे} \quad 25 \text{ मिनट} \\ \times \quad 6 \\ \hline 32 \text{ घंटे} \quad 30 \text{ मिनट} \end{array}$$

पहले 6 की गुणा 25 मिनट से करते हैं।
 $25 \times 6 = 150$ मिनट = 2 घंटा 30 मिनट 30 मिनट को मिनटों के नीचे लिखें व 2 घंटों को हासिल के रूप में 6 को 5 घंटों से गुणा करके जोड़ते हैं। जैसे: $6 \times 5 + 2 = 32$ घंटे।



देखे, आपने क्या सीखा 5.9

हल करें—

$$\begin{array}{r} \text{(क)} \quad 3 \text{ घंटा} \quad 20 \text{ मिनट} \quad 40 \text{ सेकेंड} \\ + 7 \text{ घंटा} \quad 30 \text{ मिनट} \quad 55 \text{ सेकेंड} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(ख)} \quad 7 \text{ घंटा} \quad 30 \text{ मिनट} \quad 50 \text{ सेकेंड} \\ - 3 \text{ घंटा} \quad 20 \text{ मिनट} \quad 20 \text{ सेकेंड} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(ग)} \quad 3 \text{ घंटा} \quad 20 \text{ मिनट} \\ \times \quad 8 \\ \hline \end{array}$$

5.6 आइए, भारतीय मुद्रा के बारे में जानें :

रुपए पैसों के बारे में सभी जानते हैं। खरीदने, बेचने, लेन-देन, मजदूरी का हिसाब किताब, वेतन लेने आदि में सभी जगह रुपए पैसे की जरूरत होती है। रुपए, ही हमारे देश की मुद्रा है।

जिस प्रकार भारत की मुद्रा रूपया है। उसी प्रकार अमरीका की मुद्रा डालर है, इंगलैंड की मुद्रा पौंड है। यानि अलगअलग देश की अलग अलग मुद्रा होती है। सभी देशों की मुद्रा कागज या धातु की बनी होती है।

आइए, इस पाठ में हम भारतीय मुद्रा, यानि रुपए पैसे से संबंधित जानकारी प्राप्त करें।

आप जानते है कि हमारे देश की मुद्रा रूपया है। यह नोट व सिक्कों के रूप में होती है। हमारी मुद्रा भी कागज व धातु की बनी होती है। इसमें 1000, 500, 100, 20, 10, 5, 2, व 1 रुपए की कीमत के कागज के नोट होते है।

सिक्के धातु के बने होते हैं 10 रुपए, 5 रुपए, 2 रुपए, 1 रुपए, तथा 50 पैसे का सिक्का चलन में है। वैसे तो 25 पै, 20 पैसे, 10 पैसे, 5 पैसे तथा 1 पैसे का सिक्का भी चलन में था मगर बन्द कर दिए गए है।

$$1 \text{ रुपया} = 100 \text{ पैसे}$$

$$5 \text{ रुपए} = 500 \text{ पैसे}$$

$$10 \text{ रुपए} = 1000 \text{ पैसे}$$

$$1000 \text{ रुपए} = 1,00,000 \text{ पैसे}$$

रुपया को हम ₹ लिखते है। पैसे को पै. लिखते है।
25 रुपए 50 पैसे को 25 ₹ 50 पै या 25.50 ₹ लिखते हैं।

रुपए पैसे को छोटे रूप में लिखने का तरीका

$$75 \text{ रुपए } 60 \text{ पैसे} = 75.60 \text{ ₹ या ₹ } 75.60$$

$$215 \text{ रुपए } 80 \text{ पैसे} = 215.80 \text{ ₹ या ₹ } 215.80$$

$$40 \text{ रुपए } 25 \text{ पैसे} = 40.25 \text{ ₹ या ₹ } 40.25$$

$$18 \text{ रुपए } 65 \text{ पैसे} = 18.65 \text{ ₹ या ₹ } 18.65$$

$$103 \text{ रुपए } 8 \text{ पैसे} = 103.08 \text{ ₹ या ₹ } 103.08$$

5.6.2 पैसों को रुपयों में तथा रुपयों को पैसों में बदलने का तरीका

500 पैसे	= ₹ 5.00	₹ 6.00	= 600 पैसे
800 पैसे	= ₹ 8.00	₹ 7.80	= 780 पैसे
3500 पैसे	= ₹ 35.00	₹ 3.25	= 325 पैसे
708 पैसे	= ₹ 7.08	₹ 9.08	= 908 पैसे

पैसों का रुपयों में बदलते समय ध्यान रखे कि जितने पैसे हैं उनमें दाईं की तरफ से दो अंक छोड़कर (.) का चिन्ह लगाये। या जितने पैसे हैं उनमें 100 का भाग कर दें (₹ 1 = 100 पैसे) रुपयों को पैसों में बदलते समय रुपयों को 100 से गुणा करते हैं।

5.6.3 रुपए पैसों का जोड़ करना सीखें

रुपए पैसों के जोड़ के लिए रूपए के नीचे रुपए लिखें तथा पैसों के नीचे पैसे यदि पैसों का जोड़ 100 से अधिक है तो उनके रुपए बना दें।

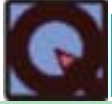
रुपए	पैसे	या	₹ 416.80
हासिल (1) 416	80	(80 + 45 = 125 पैसे) या 1 रुपया	₹ 129.45
+ 129	45	25 पैसे	
<hr/> 546	<hr/> 25		<hr/> ₹ 546.25
546 रुपए 25 पैसे			

बबीता ने ₹ 42.50 की प्याज खरीदी रु 40 के टमाटर ओर ₹ 25.75 की भिंडी खरीदी। बताओ बबीता ने कितने रूपए की सब्जी खरीदी?

प्याज	₹ 42.50
टमाटर	₹ 40.00 (₹ 40 को ₹ भिन्डी 40.00 लिख सकते हैं)
	₹ 25.75
	<hr/> ₹ 108.25

सोहन ने ₹ 45.50 के चावल ₹ 28.75 की दाल और ₹ 13.25 की सब्जियां खरीदी उसने कुल कितने का सामान खरीदा।

चावल	₹ 45.50
दाल	₹ 28.75
सब्जियाँ	₹ 13.25
योग	₹ 87.50



देखें, आपने क्या सीखा 5.10

I. रुपए पैसे को रुपयों में बदलिए

(क) 80 रुपए 50 पैसे =

(ख) 172 रुपए 5 पैसे =

(ग) 305 रुपए 25 पैसे =

(घ) 87 रुपए 8 पैसे =

(ङ) 274 रुपए 90 पैसे =

II. गीता ने 58 ₹ 75 पैसे की हरी मटर, 67 ₹ 90 पैसे का टमाटर और 84 ₹ 25 पैसे की लाल मिर्च खरीदी उसने कुल कितने रुपए की सब्जियाँ खरीदी

1. करतार ने अपनी मां की आंखों का आपरेशन करवाया। उसने ₹ 1500 डाक्टर की फीस दी। 2500 का लेंस खरीदा। 800 रुपए की दवाई खरीदी। बताओ उसकी मां के आपरेशन पर कितना खर्च आया?

2. मोहन की शादी में पूरे परिवार ने नए कपड़े सिलवाए। दादी की साड़ी ₹ 2250 रु. की, मां की साड़ी ₹2780 की, पिता जी के कपड़े ₹ 1850 के व बहन का सूट ₹ 545.90 का आया। बताओ कपड़ों पर कितना खर्च आया?

5.6.4 आइए, रुपए पैसे का घटाना सीखें :

1. नंदन के पास ₹ 5000 थे। उसने ₹ 3500 के बीज खरीदे और ₹ 200 की खाद। बताओ उसके पास कितने रुपये बचे?

हल :-

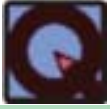
कुल खर्च	3500 ₹ बीज
	+ 1200 ₹ खाद
	<u>4700 ₹</u>

कुल रुपए :	5000.00 ₹
कुल खर्च :	<u>-4700.00 ₹</u>
	<u>300.00 ₹ बच गए</u>

उत्तर = 300 रुपए

2. शीबू ने पूरे दिन की मजदूरी करके 325 रुपए कमाए। उसने ₹ 16.50 का आटा, 23.60 ₹ की दाल, 30 ₹ का दूध खरीदा। बताओ उसके पास अब कितने रुपए बचे हैं?

हल :	16.50 रुपए आटा	कुल रुपये	325.00 रुपये
	23.60 रुपए दाल	कुल खर्च	<u>- 70.10 रुपये</u>
	+ 30.00 रुपए दूध		<u>254.90 रुपये</u>
	<u>70.10 रुपए कुल खर्च</u>		



देखें, आपने क्या सीखा 5.11

1. शंकर ने अपनी बेटी को 500 रुपए दिए। बेटी ने बाजार में कई चीजें खरीदी और शंकर को वापिस आकर ₹ 45.50 दिए। बताओ उसने कितने रुपए खर्च किए?
2. गीता ने ₹ 720 के पापड़ बेचे। नए पापड़ बनाने के लिए उसने ₹ 320 का सामान खरीदा। 25 रुपए रिक्शे पर खर्च किए। बताओ उसके पास कितने रुपए बचे?

5.6.5 आइए, रुपए पैसों की गुणा करना सीखें :

1. एक लीटर पेट्रोल की कीमत ₹ 68.45 है। बताओ 12 लीटर पेट्रोल की कीमत क्या होगी?

हल : 1 लीटर पेट्रोल की कीमत = 68.45 रुपए

12 लीटर पेट्रोल की कीमत = 68.45 × 12 रुपए

$$\begin{array}{r}
 68.45 \\
 \times 12 \\
 \hline
 13690 \\
 6845 \times \\
 \hline
 821.40
 \end{array}$$

उत्तर = 821.40 रुपए

2. एक इमारत के बनने में सुनीता ने 25 दिन की मजदूरी की उसे एक दिन की मजदूरी ₹ 235 मिलती है। बताओ उसे कुल कितने रुपए मिलेंगे?

हल : एक दिन की मजदूरी = 235 रुपए

25 दिन की मजदूरी = 235 × 25 रुपए

$$\begin{array}{r}
 235 \\
 \times 25 \\
 \hline
 1175 \\
 470 \times \\
 \hline
 5875
 \end{array}$$

उत्तर = 5875 रुपए



देखें, आपने क्या सीखा 5.12

1. एक युनिट बिजली खर्च करने पर ₹ 3.75 देने पड़ते हैं। 450 युनिट बिजली खर्च करने पर कितना बिल बनेगा?
2. शंकर ने अपने खेत के लिए 55 किलोग्राम के बीज खरीदे। यदि एक किलोग्राम चने के बीजों की कीमत ₹ 72.50 है, तो शंकर को कितने रुपए देने पड़े?

5.6.6 आइए रुपए पैसों का भाग करना सीखें

1. राजू एक कपड़े का थान ₹ 2392 में लाया। उस थान में 40 मीटर कपड़ा निकला। बताओ एक मीटर कपड़े की कीमत कितनी है?

हल : 40 मीटर कपड़े की कीमत = 2392 रुपए
 1 मीटर कपड़े की कीमत = (2392 ÷ 40) रुपए

$$\begin{array}{r}
 40 \overline{)2392} (59.8 \\
 \underline{200} \\
 392 \\
 \underline{-360} \\
 320 \\
 \underline{-320} \\
 0
 \end{array}$$

(नीचे 32 शेष बचा था ① भागफल में दशमलव शेषफल में लगाया 0 बढ़ाए जा सकता है।)

$$₹ 59.8 = ₹ 59.80$$

उत्तर = ₹ 59.80

2. पंजाब मेल से दिल्ली से अमृतसर की 5 टिकटों का मूल्य 1525 रुपए है। तो एक टिकट कितने की होगी?

हल: 5 टिकटों का मूल्य = 1525 रु.

1 टिकट का मूल्य = (1525 ÷ 5) रु.

$$\begin{array}{r} 5 \overline{)1525} \quad 305 \\ -15 \\ \hline 2 \\ -0 \\ \hline 25 \\ -25 \\ \hline 0 \end{array}$$

उत्तर 305 रुपए



देखें आपने क्या सीखा 5.13

1. सोहन को 30 दिन का वेतन ₹ 12780 मिला। बताओ उसका एक दिन का वेतन कितना है?
2. रहमत एक क्विंटल गेहूं ₹ 2200 में लाया। बताओ एक किलोग्राम गेहूं की कीमत कितनी है?
3. सोनू और मोहन किरयाने की दुकान पर गए। सोनू ने 10 कि.ग्रा. आटा, 2 कि. ग्रा. चीनी, 1 कि.ग्रा. उड़द साबुत व 1 कि.ग्रा. काला चना खरीदा। मोहन ने 20 कि. ग्रा. आटा, 3 कि. ग्रा. चीनी, 1 कि ग्रा मसूर साबुत व 1 कि. ग्रा सफेद चना खरीदा।

बताओ मोहन का बिल सोनू के बिल से कितना अधिक था। (हर वस्तु की कीमत दुकान में बोर्ड पर लिखी है।)

वस्तु	मूल्य प्रति कि.ग्रा.
आटा	25.00
चीनी	40.00
मसूर साबुत	78.90
उड़द साबुत	80.50
मूंग साबुत	75.50
काला चना	77.60
सफेद चना	81.50

5.6.7 मुद्रा की पहचान करना:

आजकल बाजार में कुछ नकली नोट भी चल रहे हैं। आपको सभी नोटों की विशेषकर 500 के नोट की सही पहचान होनी चाहिए ताकि आप धोखा न खाएं। नीचे एक 500 का नोट दिखाया गया है। जिन बिंदुओं पर निशान लगा है, उन्हें नोट लेने से पहले अच्छी तरह देख लीजिए।



आइए-दोहराएं

- लम्बाई नापने के लिए पैमाना (स्केल या फीता का प्रयोग करते हैं)
- नापने के लिए मानक इकाइयों मिलीलीटर, डेसीमीटर, सेन्टीमीटर, मीटर और किलो मीटर का प्रयोग होता है।
- शून्य से 100 सेंटी मीटर की दूरी को को 1 मीटर कहते हैं
- 10 मिलीमीटर = 1 सेन्टीमीटर
100 सेन्टीमीटर = 1 मीटर
1000 सेन्टीमीटर = 1 किलोमीटर
- संक्षेप में मिलीमीटर को मि.ली.
सेंटीमीटर को से.मी.

मीटर को मी.

किलोमीटर को कि.मी. लिखते हैं)

- ठोस चीजों का भार या वजन मापने के लिए ग्राम, किलोग्राम, क्विंटल, टन आदि प्रयोग में लाए जाते हैं।
- 1 ग्राम = 1000 मिलीग्राम
1 किलोग्राम = 1000 ग्राम
- तरल पदार्थ जैसे दूध, तेल, मिट्टी का तेल, पेट्रोल, डीजल आदि को मापने के लिए लीटर, मिलीमीटर आदि का प्रयोग किया जाता है।
- 1 लीटर = 1000 मिलीलीटर
1000 लीटर = 1 किलोलीटर
- तापमान फारेंहाइट या सेल्सियस में नापा जाता है।
- तापमान नापने की इकाई को डिग्री कहते हैं। ($^{\circ}$) यह निशान डिग्री का है
- हमारे शरीर का सामान्य तापमान 37°C (सेल्सियस) या 98.6°F (फारेनहाइट) होता है।
- डाक्टर थर्मामीटर में सेल्सियस का पैमाना 35° सेल्सियस से 42° सेल्सियस अंकित होता है। फारेनहाइट में यह पैमाना 95°F से 108°F अंकित होता है।
- अगर हमारा तापमान 98.6 फारेनहाइट से अधिक है तो बुखार माना जाता है।
- शुद्ध पानी साधारणतः 100 सेल्सियस पर उबल जाता है
- वायुदाब कम होने पर पानी 100° सेल्सियस से पहले भी उबल सकता है।
- शुद्ध पानी 0° सेल्सियस पर जमकर बर्फ बन जाता है।
- पूर्वाह्न रात के 12 बजे से दिन के 12 बजे तक का समय होता है।

- अपराह्न दिन के 12 बजे से रात के 12 बजे तक का समय होता है।

1 दिन = 24 घंटा

1 घंटा = 60 मिनट

1 मिनट = 60 सैकेन्ड

1 सप्ताह = 7 दिन

1 महीना = 30 या 31 दिन

1 साल = 12 महीना

1 दशक = 10 साल

1 सदी या शताब्दी = 100 साल

1 सहस्राब्दी = 1000 साल

- जो वर्ष 4 से पूरा भाग हो जाता है उसे लीप वर्ष कहते हैं उसमें 366 दिन होते हैं।
- सामान्य साल में 365 दिन होते हैं।
- हिन्दु कलेंडर के अनुसार साल चैत्र शुक्ल प्रतिपद से शुरू होती है
- भारत की मुद्रा रुपया है।



अभ्यास

1. खाली स्थान भरिए—

(I) 1 मीटर =सेंटीमीटर

(II) 1 किलोमीटर =मीटर

(III) 1 ग्राम =मिलीग्राम

(IV) 1 किलोग्राम =ग्राम

(V) 1 लीटर =मिलीलीटर

(VI) 1 किलोलीटर =लीटर

(VII) 1 मिनट =सैकेन्ड

(VIII) 1 घंटा =मिनट

(IX) 1 सदी =साल

(X) 1 रुपया =पैसे

2. प्रश्नों के उत्तर एक शब्द में दे:

(I) लम्बाई नापने के लिए मानक इकाई क्या है?

.....

(II) दूध किससे नापा जाता है?

.....

(III) तापमान किस में नापा जाता है?

.....

(IV) शुद्ध पानी कितने ताप पर उबलने लगता है?

.....

(V) शुद्ध पानी कितने ताप पर जम जाता है?

.....

(VI) स्वस्थ शरीर का तापमान कितना होता है?

.....

(VII) थर्मामीटर के बल्ब में क्या होता है?

.....

(VIII) फारेनहाइट तापमापी पर 32°F सेल्सियस के कितने डिग्री के तुल्य होता है?

.....

(IX) लीप वर्ष में कितने दिन होते हैं?

.....

(X) भारत की मुद्रा क्या है।

.....

(3) जोड़िए

(क)	मीटर	सेंटीमीटर
	10	40
	+ 8	50
	+ 7	80
	<hr/>	

(ख)	कि.ग्रा.	ग्रा.
	70	300
	+ 90	275
	+ 40	700
	<hr/>	

(ग)	ली.	मि.ली.
	70	400
	+ 67	750
	<hr/>	

(घ)	रु.	पै.
	817	70
	+ 985	89
	<hr/>	

(II) घटाइए

(क)	किलोमीटर	मी.
	70	400
	- 37	745
	<hr/>	

(ख)	कि.ग्रा.	ग्राम
	85	200
	- 25	450
	<hr/>	

(ग)	ली.	मि.ली.
	210	400
	- 76	750
	<hr/>	

(घ)	रु..	पै.
	700	50
	-340	75
	<hr/>	

(III) गुणा कीजिए

(क)	मी.	से.मी.
	40	50
	×	8
	<hr/>	

(ख)	ली.	मि. ली.
	15	300
	×	5
	<hr/>	

(ग)	कि.ग्रा.	ग्राम
	70	320
	×	7
<hr/>		
<hr/>		

(घ)	रु.	पै.
	270	20
	×	8
<hr/>		
<hr/>		

3. भाग कीजिए—

(क) 40 कि.मी. 50 मी. \div 5 =

(ख) 40 ली. 400 मि.ली \div 8 =

(ग) 550 कि. ग्रा. 650 ग्राम \div 5 =

(घ) 904 रु. \div 64 =

(4) प्रश्नों को हल करें

(I) रामलाल को कुँए से पानी निकालने के लिए 26 मीटर 80 सें.मी. पाइप लगेगी। उसके पास 18 मी. 15 से.मी. पाइप है। उसे कितना और पाइप लाना पड़ा।

(II) 15 कमीज बनाने में 33 मीटर कपड़ा लगता है। एक कमीज बनाने में कितना कपड़ा लगेगा?

(III) रामधन ने 10 बोरी गेहूँ खरीदा। हर बोरी में 50 किलोग्राम गेहूँ है। उसने वह गेहूँ 25 मजदूरों में बाँटा तो बताये हर मजदूर को कितना गेहूँ मिला।

(IV) एक टंकी में 20 लीटर दूध था। उसमें से 5 लीटर 600 मिली लीटर दूध मनीष ने और 2 लीटर 400 मिलीलीटर दूध सतीश ने ले लिया। बाकी दूध 6 लोगों ने बराबर-बराबर बाँट लिया। बताइए उनमें से प्रत्येक को कितना दूध मिला?

(V) 15 लीटर की एक बाल्टी 60 गिलास पानी से भरती है। बताइए एक गिलास में कितना पानी आता है?

उत्तरमाला

देखें आपने क्या सीखा

- 5.1
1. 80 मि.मी., 100 मि.मी., 157 मि.मी.
 2. 500 से.मी., 700 से.मी., 450 से.मी.
 3. 6000 मी., 15000 मी., 4375 मी.
 4. 8 से.मी., 6 से.मी., 7.5 से.मी.,
 5. 7 मी., 12मी., 15.6 मी.
 6. 9 कि.मी., 11 कि.मी., 15.775 कि.मी.
 7. (i) 9 कि.मी. 800 मी.
(ii) 7 मी. 60 से.मी..
 8. 5 मी. 80 से.मी = 500 से.मी. + 80 से.मी. = 580 से.मी.
7 मी. 8 से.मी. = 700 से.मी. + 8 से.मी. = 708 से.मी.
3 मी. 15 से.मी. = 300 से.मी. + 15 से.मी. = 315 से.मी.
 9. 1080 से.मी. = 1000 से.मी. + 80 से.मी. = 10 मी. 80 से.मी.
1230 से.मी. = 1200 से.मी. + 30 से.मी. = 12 मी. 30 से.मी.
1608 से.मी. = 1600 से.मी. + 08 से.मी. = 16 मी. 8 से.मी.

10. 12 कि.मी 300 मी = 12000 मी + 300 मी. = 12300 मी.

15 कि.मी. 55 मी. = 15000 मी. + 55 मी. = 15055 मी.

7 कि.मी. 8 मी. = 7000 मी. 8 मी. = 7008 मी.

11. (क) 4030 मी. (ख) 3080 से.मी. (ग) 6010 से.मी.

- 5.2** 1. (क) 38 से.मी 9 मि.मी. (ख) 22 मी. 95 से.मी.,
(ग) 39 कि.मी. 580 मी. (घ) 65 से.मी. 2 मि.मी.
(ङ) 22 मी. 31 से.मी. (च) 23 कि.मी. 300 मी.

2. 2647 कि.मी.

- 5.3** (1) 1005 कि.मी.
(2) 49 मीटर 90 सें.मी.
(3) 28 मी. 50 सें.मी.
(4) 25.6 मीटर

- 5.4** (1) 98 कि.ग्रा. (2) 8 कि. 800 ग्राम (3) 112 कि. ग्राम 500 ग्राम
(4) 18 ग्राम 50 मि.ली.

- 5.5** (1) 85 लीटर (2) 14 लीटर 100 मि.ली. (3) 6 लीटर 500 मिली लीटर
(4) 3 लीटर 500 मिली लीटर

- 5.6** (1) तापमान वह माप है जो यह बताती है कि शरीर या कोई चीज में कितनी गर्मी या कितनी ठंड है।
(2) तापमान डिग्री सेल्सियस व डिग्री फॉरेनहाइट में मापा जाता है।
(3) तापमान के बल्ब में पारा भरा रहता है।
(4) स्वस्थ मनुष्य का तापमान 37° सेल्सियस होता है।
(5) शुद्ध पानी का क्वथनांक 100° सेल्सियस तथा हिंमांक 0° सेल्सियस होता है।

- 5.7** 1. (I) रविवार (II) मार्च, जून, सितम्बर, दिसम्बर (III) जनवरी तथा अक्टूबर (IV) अगस्त
2. (I) 60 मिनट (II) 100 वर्ष (III) 60 सेकंड (IV) 12 महीने
3. अप्रैल, जून, सितम्बर, नवम्बर 4. 1996, 2012
- 5.8** 1. (I) डिजिटल (II) एनालॉग (III) 12 (IV) 5 भाग (V) 12 घंटे (VI) 60 मिनट या एक घंटा
- 2 (I) 5 बजे (II) 12 बजे (iii) 9 बजकर 45 मि.
- 4 (i) 3 घंटा 30 मिनट (ii) 7 बजकर 45 दिन (iii) 10 बजकर 15 मिनट (iv) 2 बजकर 30 मिनट
- 5.9** (क) 10 घंटा 51 मिनट 35 सैकेंड
(ख) 4 घंटा 10 मिनट 30 सैकेंड
(ग) 26 घंटा 40 मिनट
- 5.10** I (क) 8.50 रुपए (ख) 172.05 रुपए
(ग) 305.25 रुपए (घ) 87.08 रुपए
(ड) 274.90 रुपए
- II 1. 210 रुपए 90 पैसे 2. 4800 रुपए 3. 7425.90 रुपए
- 5.11** (i) 454.50 रुपये
(ii) 375 रुपये
- 5.12** 1. 1687.5 2. 3987.50 रु.
- 5.13** 1. 426 रुपए 2. 22 रुपए 3. 292.30 रुपए

अभ्यास प्रश्नोत्तर

1. (i) 100 (ii) 1000 (iii) 1000 (iv) 1000 (v) 1000 (vi) 1000 (viii) 60
(ix) 100 (x) 100
2. (i) मीटर (ii) लीटर (iii) सेल्सियस या फार्नहाइट में (iv) 100° सेल्सियस पर
(v) 0° सेल्सियस पर (vi) 37° सेल्सियस या 98.6° फार्नहाइट (vii) पारा (viii)
 0° सेल्सियस (ix) 366 दिन (x) रुपया
3. (क) 26 मीटर 70 से.मी. (ख) 201 कि.ग्रा. 275 ग्राम
(ग) 138 लीटर 150 मि. लीटर (घ) 1803 रुपए 59 पैसे
(II) (क) 32 कि.मी. 655 मी. (ख) 59 कि.ग्रा 750 ग्राम
(ग) 133 मी. 650 मिली. (घ) 359 रुपए 75 पैसे
(III) (क) 324 मी. 00 से.मी (ख) 76 ली. 500 मि.ली.
(ग) 492 कि.ग्रा. 240 ग्रा. (घ) 2161 रुप 60 पैसे
3. (क) 8 कि.मी. 10 मी. (ख) 5 ली. 50 मि.ली.
(ग) 110 कि.ग्रा. 130 ग्राम. (घ) 14 रुपए 08 पैसे
4. (i) 8 मीटर 65 से.मी. (ii) 2 मीटर 20 से.मी. (iii) 20 कि.ग्रा. (iv) 2-2
लीटर (v) 250 मिलीलीटर

परिमाण, क्षेत्रफल तथा आयतन



इस पाठ से हम सीखेंगे:

- परिमाण का अर्थ, उपयोग तथा समतल आकृतियों का परिमाण ज्ञात करना।
- क्षेत्रफल का अर्थ, उपयोग तथा समतल आकृतियों का क्षेत्रफल ज्ञात करना।
- आयतन का अर्थ, उपयोग तथा ठोस आकृतियों का आयतन ज्ञात करना।

हमें मकान की चारदीवारी कराने के लिए जमीन के चारों ओर तारबंदी करवाने, बाड लगवाने आदि के लिए उसके चारों ओर की लम्बाई नापने की जरूरत पड़ती है यह सब परिमाण कहलाता है। परिमाण निकालकर ही यह सब काम हो सकता है।

इसी तरह मकान में टाइल्स बिछवाने, फर्श करवाने, मकान खरीदने तथा बेचने, जमीन खरीदने तथा बेचने के लिए उस क्षेत्र का क्षेत्रफल निकालने की जरूरत पड़ती है।

मकान में बनाने में कितनी ईंट लगेंगी, दीवार बनाने में कितनी ईंट लगेंगी, किसी गड्डे को मिट्टी से भरवायें तो कितनी मिट्टी लगेगी। किसी बर्तन में पानी या तेल भरना है तो कितना आयेगा। इन सबका हिसाब लगाने के लिए आयतन की जरूरत पड़ती है। आइए परिमाण, क्षेत्रफल तथा आयतन के बारे में जानें।

अभी तक हमने विभिन्न आकृतियों के चित्र एवं नामों के बारे में जानकारी प्राप्त की है।

जो आकृति जिस बिन्दु से शुरू होती है उसी बिन्दु पर समाप्त नहीं होती है। ऐसी आकृतियों को खुली आकृतियां कहते हैं। जैसे चित्र (अ) जो आकृति जिस बिन्दु से शुरू होती है, उसी बिन्दु पर समाप्त होती है। हम ऐसी आकृतियों को बन्द आकृतियां कहते हैं। जैसे चित्र (ब)



(खुली आकृतियां)



(बंद आकृतियां)

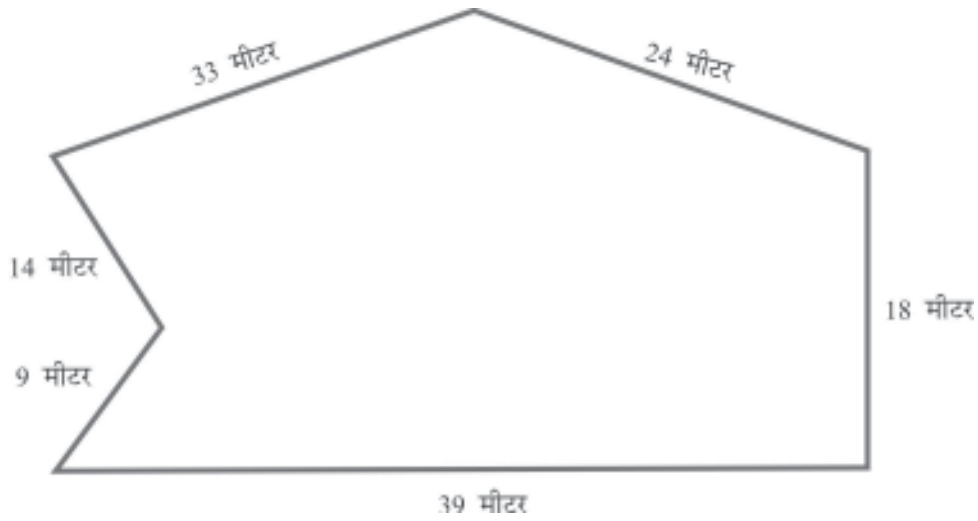
6.1 आइए, परिमाण का अर्थ, उपयोग तथा समतल आकृतियों का परिमाण ज्ञात करना सीखें:

प्रत्येक बंद आकृति जिस बिन्दु से शुरू होती है उसी पर समाप्त होती है। यदि उस आकृति की पूरे रास्ते (घेरे) की लम्बाई मापें तो उस मार्ग अथवा घेरे की पूरी लम्बाई की माप को उस आकृति का परिमाण कहते हैं।

उदाहरण के लिए एक आयताकार मैदान का एक पूरा चक्कर लगाने में जितनी दूरी तय करते हैं, वह उस मैदान का परिमाण कहलाती है।

किसी क्षेत्र के घेरे की कुल लम्बाई की माप को परिमाण कहते हैं।

इसके लिए क्षेत्र की सभी भुजाओं की लम्बाई को जोड़ना पड़ता है। एक खेत का चित्र दिया है। उसका पूरा चक्कर लगाने के लिए कितना चलना पड़ेगा।



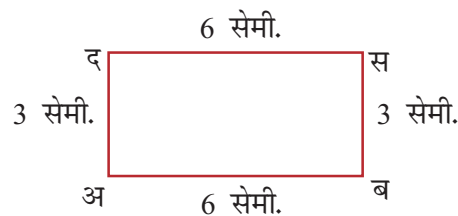
इस खेत का चक्कर लगाने के लिए कुल 33 मीटर + 24 मीटर + 18 मीटर + 39 मीटर + 9 मीटर + 14 मीटर = 137 मीटर चलना पड़ेगा अर्थात इस खेत का परिमाण 137 मीटर है।

ध्यान दें

किसी सरल अथवा वक्र आकृति का परिमाण उस आकृति के घेरे की लम्बाई की कुल माप होती है। रेखाखण्डों से बनी किसी आकृति का परिमाण उसके रेखाखण्डों की मापों का योग होता है।

आइए, आयत का परिमाण ज्ञात करना जानें :

आयत एक चौकोर आकृति होती है। जिसमें आमने सामने की भुजाएं बराबर तथा समान्तर होती हैं। चारों कोण समकोण होते हैं। नीचे आयत का चित्र दिया है।



ऊपर की आकृति 'अ ब स द' एक आयत है जिसमें अ, ब, स तथा द चार कोने (शीर्ष) हैं। आयत में आमने सामने की भुजाएं बराबर होती हैं। अ ब = स द, लम्बाई की भुजाएं कहलाती हैं तथा ब स = द अ, चौड़ाई की भुजाएं कहलाती हैं।

आयत अ ब स द का परिमाप

अ ब = 6 से.मी.

इसी तरह द स = 6 से.मी. ब स = 3 से.मी., द अ = 3 से.मी.

= लम्बाई + चौड़ाई + लम्बाई + चौड़ाई

6 + 3 + 6 + 3

= 2 × लम्बाई + 2 × चौड़ाई

2 × 6 + 2 × 3

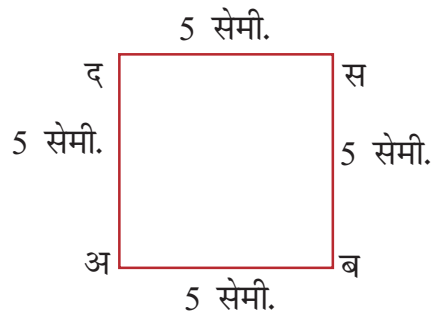
= 2 × (लम्बाई + चौड़ाई)

2 × (6 + 3) = 18 से.मी.

आयत का परिमाप = 2 × (लम्बाई + चौड़ाई)

आइए, वर्ग का परिमाप ज्ञात करना जानें :

वर्ग भी एक चौकोर आकृति होती है जिसमें चारों भुजाएं बराबर होती हैं तथा इसके भी चारों कोण समकोण होते हैं। नीचे एक वर्ग की आकृति बनी है।



ऊपर की आकृति अ ब स द एक वर्ग है। इसमें भी चार शीर्ष और चार भुजाएं हैं। इसकी चारों भुजाएं बराबर होती हैं अर्थात अ ब = ब स = स द = द अ।

वर्ग अ ब स द का परिमाप

= भुजा अ ब की माप + भुजा ब स की माप + भुजा स द की माप + भुजा द अ की माप

= 5 से.मी. + 5 से.मी. + 5 से.मी. + 5 से.मी.

= 20 से.मी.

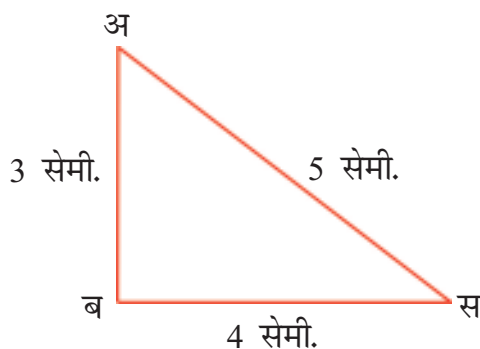
$$= 4 \times \text{भुजा की माप}$$

$$= 4 \times 5 = 20 \text{ सें.मी.}$$

$$\text{वर्ग की परिमाप} = 4 \times \text{भुजा की माप}$$

आइए, त्रिभुज का परिमाप ज्ञात करना सीखें:

त्रिभुज एक त्रिकोण आकृति होती है जिसमें तीन भुजाएं, तीन कोण तथा तीन शीर्ष होते हैं। नीचे एक त्रिभुज का चित्र बना है।



ऊपर की आकृति में अ ब स एक त्रिभुज है जिसमें अ, ब तथा स तीन शीर्ष और अ ब, ब स तथा स अ तीन भुजाएँ हैं।

त्रिभुज अ ब स का परिमाप

$$= \text{भुजा अ ब की माप} + \text{भुजा ब स की माप} + \text{भुजा स अ की माप}$$

$$= 3 \text{ सेमी.} + 4 \text{ सेमी.} + 5 \text{ सेमी.} = 12 \text{ सेमी.}$$

$$= \text{तीनों भुजाओं के मापों का योग}$$

$$\text{त्रिभुज का परिमाप} = \text{तीनों भुजाओं की मापों का योग।}$$



देखें आपने क्या सीखा 6.1

1. रिक्त स्थान भरिए :

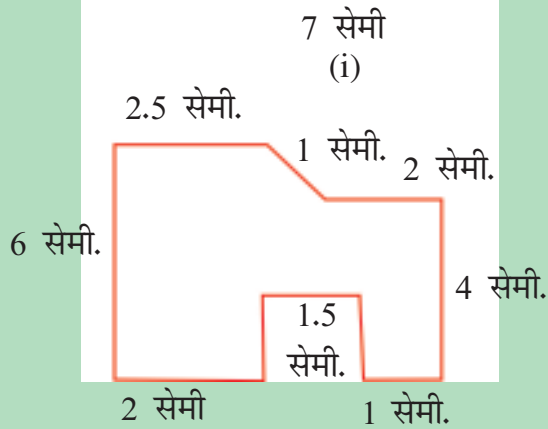
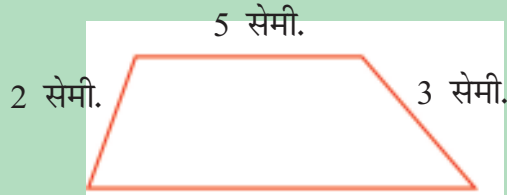
(क) रेखाखण्डों से बनी किसी आकृति की भुजाओं की मापों का
उस आकृति का परिमाप होता है।

(ख) आयत का परिमाप = $2 \times$ (लम्बाई +

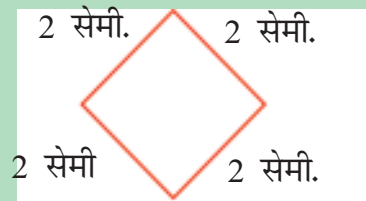
(ग) वर्ग का परिमाप = \times भुजा की मापों का योग

(घ) त्रिभुज का परिमाप = की मापों का योग।

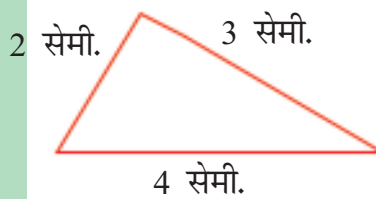
2. निम्न आकृतियों का परिमाप ज्ञात कीजिए।



(ii)



(iii)



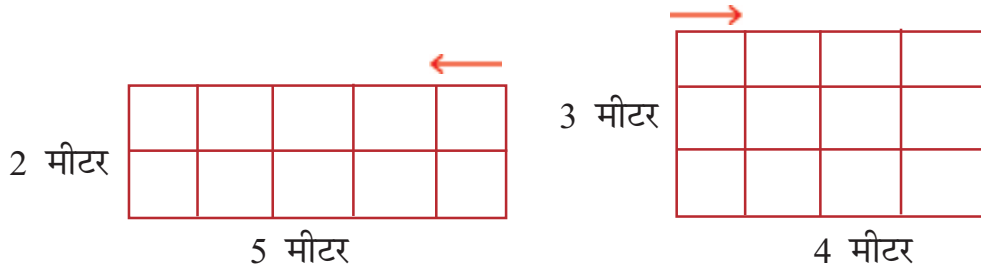
(iv)

3. एक आयत की लम्बाई 10 मीटर तथा चौड़ाई 3 मीटर है। उसका परिमाण ज्ञात कीजिए।
4. एक वर्ग की भुजा 8 मीटर है। उसका परिमाण कितना है?
5. एक आयताकार पार्क 100 मीटर लम्बा तथा 60 मीटर चौड़ा है। उसको चारों तरफ से एक बार घेरने के लिए कितना तार लगेगा?
6. एक वर्गाकार मैदान की भुजा 80 मीटर है। उस मैदान के चार चक्कर लगाने के लिए कितना चलना पड़ेगा?
7. एक त्रिभुजाकार पार्क की भुजाएं 75 मीटर, 65 मीटर तथा 60 मीटर हैं। पार्क का परिमाण ज्ञात कीजिए।

6.2 आइए, क्षेत्रफल का अर्थ और उपयोग तथा समतल आकृतियों का क्षेत्रफल ज्ञात करना सीखें:

कमरे के फर्श को पक्का कराना है या खेत की जुताई पर होने वाले खर्च का हिसाब लगाना है या घर की दीवारों की पुताई करानी है तो इन सभी कार्यों में होने वाले खर्चों का हिसाब हम क्षेत्रफल ज्ञात करके ही लगा सकते हैं।

कोई आकृति जो स्थान घेरती है वह घेरा हुआ स्थान इस आकृति का क्षेत्रफल कहलाता है। नीचे दो बरामदों के अलग-अलग आकार के फर्श दिए गए हैं एक 2 मीटर चौड़ा तथा 5 मीटर लम्बा है। दूसरा 4 मीटर लम्बा तथा 3 मीटर चौड़ा है। इनका क्षेत्रफल जानने के लिए नीचे बनी हुई आकृति देखिए।



यदि हम दोनों फर्शों का परिमाण ज्ञात करें तो पहले फर्श की परिमाण = $2 \times (5 \text{ मीटर} + 2 \text{ मीटर}) = 14 \text{ मीटर}$ तथा दूसरे फर्श की परिमाण = $2 \times (4 \text{ मीटर} + 3 \text{ मीटर}) = 14 \text{ मीटर}$ है।

इस तरह हमने देखा कि दोनों फर्शों का परिमाण बराबर है। अब हम जानना चाहेंगे कि क्या दोनों फर्शों के क्षेत्रफल भी बराबर हैं? या दोनों फर्श बराबर स्थान घेरते हैं।

यह जानने के लिए हम दोनों फर्शों की सतह को 1 मीटर भुजा वाले वर्गों में बांटते हैं। तब हम देखते हैं कि पहली आकृति में कुल ऐसे वर्गों की संख्या 10 है जबकि दूसरी आकृति में कुल वर्गों की संख्या 12 है। इस प्रकार समान परिमाण के होते हुए दूसरे आयताकार फर्श ने अधिक जगह (सतह) घेर रखी है। इस प्रकार दूसरे फर्श का क्षेत्रफल अधिक है। किसी आकृति द्वारा समतल पर घेरी गई सतह की माप को क्षेत्रफल कहते हैं।

याद रखें

किसी आकृति द्वारा समतल पर घेरी गई सतह की माप को क्षेत्रफल कहते हैं।

आइए, क्षेत्रफल की इकाई के बारे में जानें:

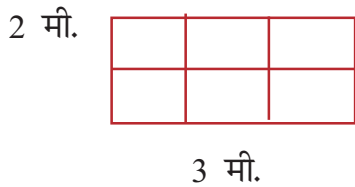
जिस प्रकार लंबाई की इकाईयां सेमी., मी., किमी. होती हैं वैसे ही क्षेत्रफल की इकाईयां वर्ग सेमी., वर्ग मीटर, वर्ग किलोमी. होती हैं। क्षेत्रफल में लंबाई की दो राशियों का गुणनफल होता है इसलिए इनकी लंबाई की इकाई के साथ वर्ग लगाकर लिखते हैं।

$$\begin{aligned}
 1 \text{ सेमी} \times 1 \text{ सेमी} &= 1 \text{ वर्ग सेमी} \\
 1 \text{ मी} \times 1 \text{ मी} &= 1 \text{ वर्ग मी} \\
 1 \text{ किमी} \times 1 \text{ किमी} &= 1 \text{ वर्ग किमी}
 \end{aligned}$$

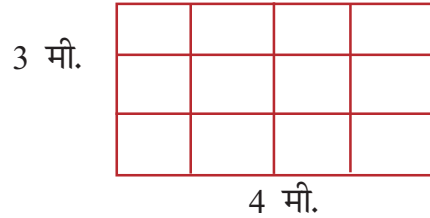
यह भी जानें

जैसे 1 मी = 100 सेमी वैसे ही 1 वर्ग मी = 100 × 100 वर्ग सेमी. अर्थात् 10,000 वर्ग सेमी होता है। 1 मी० भुजा के वर्ग द्वारा जितनी सतह घेरी जाती है वह 1 वर्ग मी. कहलाती है।

आइए, आयताकार व वर्गाकार आकृतियों का क्षेत्रफल ज्ञात करना सीखें:



(क)



(ख)

ऊपर दी गई आकृतियों में, आकृति (क) आयत है जिसकी लम्बाई 3 मी. तथा चौड़ाई 2 मी. है। इस आकृति को 1 मी. भुजा वाले वर्गों में बांटने पर हमें 6 वर्ग प्राप्त होते हैं। अर्थात् $3 \times 2 = 6$

अतः आयत का (क) क्षेत्रफल = 6 वर्ग मीटर

इसी प्रकार आकृति (ख) के आयत की लम्बाई 4 मी. तथा चौड़ाई 3 मी. है तथा इसमें 12 वर्ग हैं अर्थात् $4 \times 3 = 12$

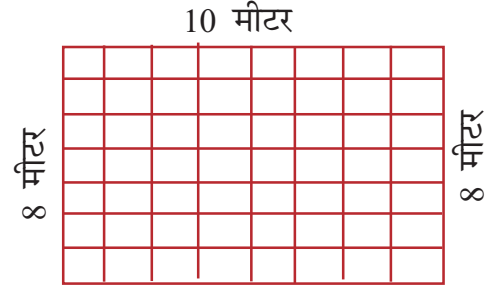
अतः आयत का क्षेत्रफल = 12 वर्ग मीटर

अतः आयत का क्षेत्रफल प्राप्त करने के लिए हम लम्बाई की माप तथा चौड़ाई की माप का गुणनफल करते हैं। आयत का क्षेत्रफल = लम्बाई की माप \times चौड़ाई की माप

देखें और समझें:

यदि किसी आयत की लम्बाई 10 मीटर तथा चौड़ाई 8 मीटर है तो उसका क्षेत्रफल क्या होगा?


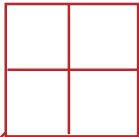
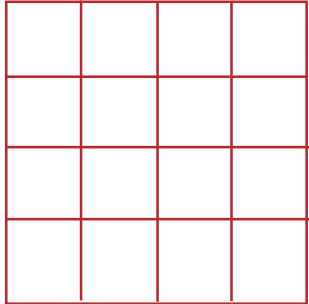
आयत का क्षेत्रफल = कुल छोटे खानों की संख्या
= 80 वर्गमीटर



या

आयत का क्षेत्रफल = लम्बाई की माप \times चौड़ाई की माप
= 10 मीटर \times 8 मीटर
= 80 वर्ग मीटर

आइए, वर्ग का क्षेत्रफल ज्ञात करना सीखें :

<p>1 मी.</p>  <p>1 मी</p> <p>(कुल खानों की संख्या = 1) क्षेत्रफल = 1 वर्ग मी. = (1\times1 वर्ग मी)</p>	<p>2 मी.</p>  <p>2 मी</p> <p>(कुल खानों की संख्या = 4) क्षेत्रफल = 4 वर्ग मी. = (2\times2 वर्ग मी)</p>	<p>4 मीटर (कुल खानों की संख्या = 16)</p>  <p>4 मीटर</p> <p>क्षेत्रफल = 16 वर्ग मी. = (4\times4 वर्ग मी)</p>
--	--	---

ऊपर 1 मीटर, 2 मीटर, और 4 मीटर भुजा वाले वर्ग दिये गए हैं। इन वर्गों के क्षेत्रफल को 1 मी भुजा के वर्गों में बांटने पर हम देखते हैं कि प्रत्येक वर्ग का क्षेत्रफल = भुजा \times भुजा प्राप्त होता है।

याद रखें

वर्ग का क्षेत्रफल = भुजा \times भुजा

देखें और समझें

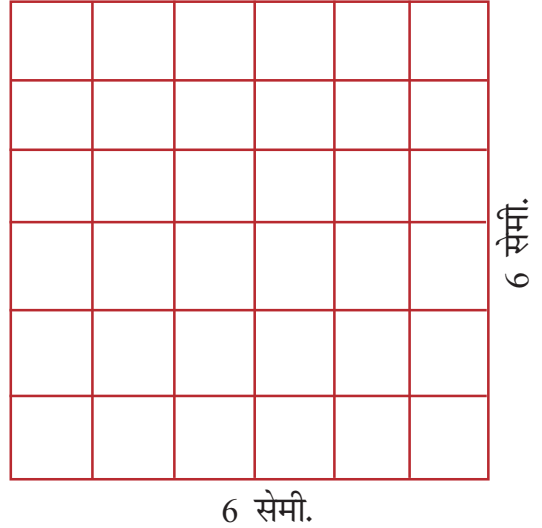
यदि किसी वर्ग की भुजा 6 सेमी. है तो उसका क्षेत्रफल क्या होगा?

कुल खानों की संख्या = 36

अतः वर्ग का क्षेत्रफल = 36 वर्ग सेमी.

इसे इस तरह भी कर सकते हैं:-

$$\begin{aligned}\text{वर्ग का क्षेत्रफल} &= \text{भुजा} \times \text{भुजा} \\ &= 6 \text{ सेमी.} \times 6 \text{ सेमी.} \\ &= 36 \text{ वर्ग सेमी.}\end{aligned}$$



उदाहरण 1 : एक वर्गाकार खेत की भुजा 10 मी है। 5 रु. प्रति वर्ग मी. की दर से उसकी खुदाई का खर्च कितना होगा?

हल : खुदाई पर होने वाले खर्च का पता करने के लिए हमें खेत का क्षेत्रफल ज्ञात करना होगा।

वर्गाकार खेत की भुजा = 10 मी.

$$\begin{aligned}\text{वर्गाकार खेत का क्षेत्रफल} &= \text{भुजा} \times \text{भुजा} \\ &= 10 \times 10 \text{ वर्ग मी.} = 100 \text{ वर्ग मी.}\end{aligned}$$

एक वर्ग मी. खुदाई का खर्च = ₹5

$$\begin{aligned}100 \text{ वर्ग मी. खुदाई का खर्च} &= ₹5 \times 100 \text{ मी.} \\ &= ₹500\end{aligned}$$

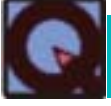
उदाहरण 2 : एक मैदान आयताकार है जिसकी लम्बाई 80 मी. और चौड़ाई 60 मी. है। ₹ 2 प्रति वर्ग मीटर की दर से मैदान को समतल कराने का खर्च ज्ञात कीजिए।

हल:

$$\begin{aligned}\text{मैदान का क्षेत्रफल} &= \text{ल.} \times \text{चौ.} \\ &= 80 \times 60 \text{ वर्ग मी.} \\ &= 4800 \text{ वर्ग मी.}\end{aligned}$$

1 वर्ग मी. को समतल करने का खर्च = ₹2

4800 वर्ग मी. को समतल कराने का खर्च = ₹2 × 4800
= ₹9600



देखें आपने क्या सीखा 6.2

1. रिक्त स्थान भरिए-

(क) किसी आकृति द्वारा घेरी गई समतल सतह की माप को कहते हैं।

(ख) आयत का क्षेत्रफल = लम्बाई ×

(ग) वर्ग का क्षेत्रफल = ×

2. निम्न भुजा वाले वर्गों का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए-

(अ) 4 मी. (ब) 12 मी. (स) 15 मी.

3. निम्न आयतों में प्रत्येक का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए-

(अ) लम्बाई = 15 मी. चौड़ाई = 10 मी.

(ब) लम्बाई = 20 मी. चौड़ाई = 8 मी.

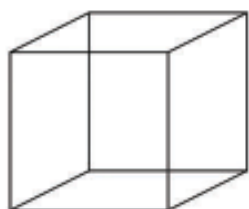
4. एक वर्गाकार चबूतरे की एक भुजा 6 मी. है। ₹250 प्रति वर्ग मीटर की दर से उस पर टाइल बिछाने का खर्च ज्ञात कीजिए।

5. एक आयताकार खेत की लम्बाई 100 मीटर और चौड़ाई 60 मीटर है। ₹1.50 प्रति वर्ग मीटर की दर से जुताई कराने का खर्च ज्ञात कीजिए।

6.3 आइए, आयतन का अर्थ, उपयोग और ठोस आकृतियों का आयतन ज्ञात करना सीखें-

घर बनाने के लिए ईंटों की संख्या और उस पर होने वाले खर्च का हिसाब हम बिना आयतन के ज्ञान के नहीं लगा सकते हैं। अपने गोदाम में वस्तुओं के भण्डारण का हिसाब भी हम बिना आयतन की जानकारी के नहीं लगा सकते हैं।

आइए, आयतन का अर्थ जानें:



ऊपर के चित्रों को देखने पर पता चलता है कि इनमें लम्बाई, चौड़ाई, एवं मोटाई (ऊँचाई) होती हैं। इस प्रकार के ठोस पदार्थ जिनमें तीन माप शामिल हों, एक निश्चित स्थान घेरते हैं और कोई ठोस पदार्थ जितना स्थान घेरता है वह उसका आयतन कहलाता है।

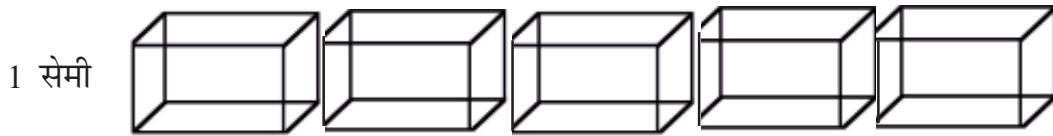
- जिस वस्तु की लम्बाई, चौड़ाई तथा ऊँचाई बराबर हो तो उसे घन कहते हैं।
- जिस वस्तु की लम्बाई, चौड़ाई तथा ऊँचाई बराबर न हो वह घनाभ कहलाता है।

किसी ठोस पदार्थ का आकार यदि छोटा है तो वह कम स्थान घेरेगा और यदि आकार बड़ा है तो वह अधिक स्थान घेरेगा और उसके अनुसार उसका आयतन भी कम या अधिक होगा। उदाहरण के लिए आधी ईंट का आयतन कम होगा और पूरी ईंट का आयतन अधिक होगा क्योंकि आधी ईंट की तुलना में पूरी ईंट अधिक स्थान घेरती है।

ध्यान दें: एक ठोस जितना स्थान घेरता है, वह उसका आयतन कहलाता है।

आइए, घनाभ का आयतन निकालना जानें :

यदि लकड़ी या अन्य किसी धातु का ठोस गुटका जिसकी लम्बाई, चौड़ाई एवं ऊँचाई 1 सेमी हो, तो वह गुटका जितना स्थान घेरेगा उसे 1 घन सेमी. कहा जाता है अर्थात् उस गुटके का आयतन 1 घन सेमी. होगा।



ऊपर के चित्र में 1 घन सेमी. आयतन के 5 गुटकों को एक साथ रखा गया है। इसलिए इस घनाभ का आयतन 5 घन सेमी होगा। चित्र में बने हुए घनाभ की लम्बाई 5 सेमी चौड़ाई 1 सेमी. एवं ऊँचाई (मोटाई) 1 सेमी. है। अतः इस घनाभ का आयतन = 5 घन सेमी. = 5 सेमी. × 1 सेमी. × 1 सेमी.

इसे हम इस प्रकार भी समझ सकते हैं कि घनाभ का आयतन लम्बाई, चौड़ाई एवं ऊँचाई के गुणनफल के बराबर है।

$$\text{घनाभ का आयतन} = \text{लम्बाई} \times \text{चौड़ाई} \times \text{ऊँचाई}$$

आइए, घन का आयतन ज्ञात करना जानें:

जब किसी घनाभ की लम्बाई, चौड़ाई एवं ऊँचाई बराबर हों तो उस घनाभ को घन कहते हैं। घनाभ की तरह घन के लिए लम्बाई, चौड़ाई एवं ऊँचाई शब्द का प्रयोग नहीं किया जाता है।

लम्बाई, चौड़ाई तथा ऊँचाई के माप को घन की भुजा कहते हैं।

$$\text{घन का आयतन} = \text{लम्बाई} \times \text{चौड़ाई} \times \text{ऊँचाई}$$

ध्यान दें

आयतन की इकाई घन सेमी.,
घन मी.. इत्यादि होती हैं = भुजा × भुजा × भुजा

देखें और समझिए:

- एक घनाभ की लम्बाई 8 सेमी., चौड़ाई 5 सेमी. तथा ऊँचाई 4 सेमी. है तो उस घनाभ का आयतन कितना होगा?

$$\begin{aligned}\text{घनाभ का आयतन} &= \text{लम्बाई} \times \text{चौड़ाई} \times \text{ऊँचाई} \\ &= 8 \text{ सेमी.} \times 5 \text{ सेमी.} \times 4 \text{ सेमी.} \\ &= 160 \text{ घन सेमी.}\end{aligned}$$

- यदि किसी घन की ऊँचाई 10 सेमी. है तब उस घन का आयतन कितना होगा।

$$\begin{aligned}\text{घनाभ का आयतन} &= \text{भुजा} \times \text{भुजा} \times \text{भुजा} \\ &= 10 \text{ सेमी.} \times 10 \text{ सेमी.} \times 10 \text{ सेमी.} \\ &= 1000 \text{ घन सेमी.}\end{aligned}$$

आइए, धारिता को जानें:

किसी बर्तन में जितना पानी, दूध या तेल अथवा कोई तरल पदार्थ भरा जा सकता है। वह उस बर्तन की धारिता कहलाती है अर्थात् बर्तन की धारिता = उसमें भरे जा सकने वाले तरल पदार्थ का आयतन है।

उदाहरण के लिए यदि किसी जग में चार गिलास पानी भरा जा सकता है तो उस जग की धारिता चार गिलास होगी। यदि किसी बाल्टी में 10 जग पानी भरा जा सकता है तो उस बाल्टी की धारिता 10 जग होगी।

ध्यान दें: यदि किसी बर्तन का आकार छोटा है तो उसकी धारिता कम होगी और यदि आकार बड़ा है तो धारिता अधिक होगी।

धारिता की इकाई लीटर एवं मिलीलीटर होती है।

1 घन मीटर = 1000 लीटर

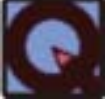
उदाहरण : पानी की एक टंकी 2.5 मीटर लम्बी, 1.5 मीटर चौड़ी एवं 1 मीटर ऊँची है। पानी की उस टंकी की धारिता (या उसमें भरे जा सकने वाले अधिकतम पानी का आयतन) लीटर में ज्ञात कीजिए।

हल: पानी की टंकी की आयतन

$$= 2.5 \text{ मीटर} \times 1.5 \text{ मीटर} \times 1 \text{ मीटर}$$

$$= 3.75 \text{ घन मीटर}$$

$$= 3.75 \times 1000 = 3750 \text{ लीटर}$$



देखे आपने क्या सीखा 6.3

1. रिक्त स्थान भरिए:

(क) एक ठोस वस्तु जितनी जगह घेरती है, वह उसका.....कहलाता है।

(ख) घनाभ का आयतन = लम्बाई \times चौड़ाई \times

(ग) घन का आयतन = भुजा \times \times

(घ) 1 घन मीटर = लीटर

2. रिक्त स्थानों को भरिए:

क्रम संख्या	ठोस का नाम	लम्बाई	चौड़ाई	ऊँचाई	आयतन
(क)	घनाभ	5 सेमी	4 सेमी	2 सेमी	.....
(ख)	घन	5 सेमी	5 सेमी	5 सेमी	.....

3. एक घनाभ की लम्बाई, चौड़ाई एवं ऊँचाई क्रमशः 7 मीटर, 2.5 मीटर एवं 2 मीटर हैं। घनाभ का आयतन ज्ञात कीजिए।

4. एक घन की भुजा 7 मीटर है। उस घन का आयतन कितना होगा और घन की धारिता लीटर में कितनी होगी?



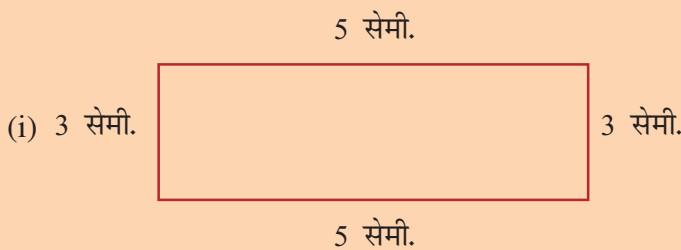
आइए दोहराएँ:

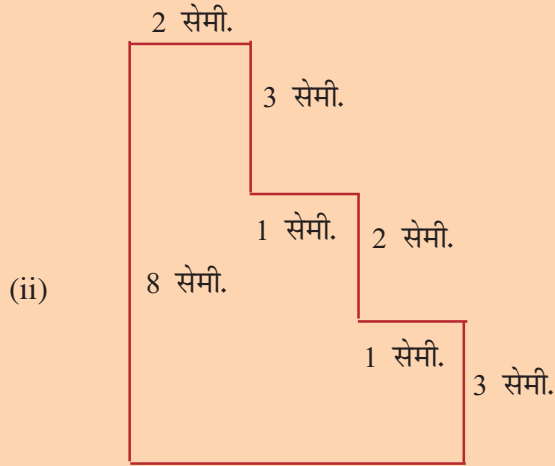
- रेखाखंडो से घिरी किसी भी आकृति की सभी भुजाओं की लंबाइयों का योग उस आकृति का परिमाप (घेरा) कहलाता है।
- आयत का परिमाप = $2 \times (\text{लम्बाई} + \text{चौड़ाई})$
- वर्ग का परिमाप = $4 \times \text{भुजा की माप}$
- त्रिभुज का परिमाप = तीनों भुजाओं की लम्बाइयों का योग
- किसी समतल सतह (क्षेत्र) की माप उस सतह का क्षेत्रफल कहलाता है।
- क्षेत्रफल को वर्ग इकाई के रूप में लिखा जाता है।
- आयत का क्षेत्रफल = लम्बाई \times चौड़ाई
- वर्ग का क्षेत्रफल = भुजा \times भुजा
- कोई ठोस पदार्थ जितना स्थान घेरता है, वह उसका आयतन कहलाता है।
- आयतन को घन इकाई के रूप में लिखा जाता है।
- घनाभ का आयतन = लम्बाई \times चौड़ाई \times ऊँचाई
- घन का आयतन = भुजा \times भुजा \times भुजा
- किसी बर्तन में जितना पानी, दूध अथवा तेल भरा जा सकता है, उस बर्तन की धारिता कहलाती है।
- 1 घन मीटर = 1000 लीटर



अभ्यास

1. निम्न आकृतियों का परिमाप ज्ञात करो :





2. एक वर्गकार मैदान की भुजा 100 मीटर है। उस मैदान के चारों तरफ बाड लगवाने के लिए कितने मीटर तार की आवश्यकता होगी और ₹15 प्रति मीटर की दर से तार लगवाने के लिए कितना धन खर्च होगा?
3. एक आयताकार पार्क की लम्बाई 100 मीटर एवं चौड़ाई 50 मीटर है। ₹10 प्रति वर्ग मीटर की दर से इस पार्क में घास लगवाने का खर्च कितना होगा?
4. एक आयताकार आकृति बनाओ जिसकी लम्बाई 7 सेमी और चौड़ाई 4 सेमी हो। उसमें 1 वर्ग सेमी. के खाने बनाइए और वर्ग खाने गिनकर बताओ कि इस आयत का क्षेत्रफल कितने वर्ग सेमी है?
5. एक आँगन की लम्बाई 25 मीटर और चौड़ाई 20 मीटर है। ₹60 प्रति वर्ग मीटर की दर से आँगन में पत्थर बिछवाने का खर्च कितना होगा?
6. एक घन की भुजा 6 मी. है। घन का आयतन कितना होगा?

7. एक घनाभ की लम्बाई, चौड़ाई एवं ऊँचाई क्रमशः 6 मी, 5 मी. एवं 2 मी. है। घनाभ का आयतन ज्ञात कीजिए?

उत्तरमाला

देखें अपने क्या सीखा?

- 6.1** 1 (क) योग (ख) चौड़ाई (ग) चारों भुजाओं (घ) तीनों भुजाओं
2 (1) 17 सेमी (2) 20 सेमी (3) 8 सेमी (4) 9 सेमी
3. 26 मी. 4. 32 मी. 5. 320 मी. 6. 1280 मी. 7. 200 मी.
- 6.2** 1. (क) क्षेत्रफल (ख) चौड़ाई (ग) भुजा , भुजा
2. (अ) 16 वर्ग मी. (ब) 144 वर्ग मी. (स) 225 वर्ग मी. (घ) 1000 लीटर
3. (अ) 150 वर्ग मी. (ब) 160 वर्ग मी.
4. ₹9000 5. ₹9000
- 6.3** 1. (क) आयतन (ख) ऊँचाई (ग) भुजा , भुजा (घ) 1000 मीटर
2. (क) 40 घन मी. (ख) 125 घन मीटर
3. 35 घन मी. 4. 343 घन मी.

अभ्यास

1. (i) 16 सेमी., (ii) 24 सेमी. 2. 400 मी., ₹6000 3. ₹50000
4. 28 वर्ग सेमी. 5. ₹30000 6. 216 घन मी.
7. 60 घन मी.

पाठ 7

ज्यामिति



इस पाठ से हम सीखेंगे:

- अपने आस-पास की विभिन्न प्रकार की आकृतियों की जानकारी ।
- सममिति का अर्थ समझना तथा सममित वस्तुओं और आकृतियों को पहचानना।
- टेढ़ी-मेढ़ी रेखा, सरल रेखा, रेखाखण्ड तथा किरण को पहचानना।
- विभिन्न आकृतियों में कोणों को पहचानना।
- कोणों को समकोण, न्यूनकोण तथा अधिककोण के रूप में पहचानना।
- चाँदे की सहायता से कोण मापना तथा कोण बनाना।
- वृत्त का अर्थ समझना तथा बिना परकार के तथा परकार की सहायता से वृत्त खींचना।
- वृत्त से संबंधित पदों जैसे केंद्र, त्रिज्या (अर्द्धव्यास), व्यास, परिधि को पहचानना।
- परिवेश में समानान्तर एवं लम्ब रेखाओं को समझना।

आप अपने आस-पास बहुत सी वस्तुएँ देखते हैं जैसे डिब्बा, चकला, कापी, किताब, दरवाजा, खिड़की, टोपी, दीवार आदि। ये वस्तुएँ अलग-अलग आकार से बनी होती हैं जैसे:

कोई लम्बी है और कोई चौड़ी।

कोई गोल है और कोई चौरस।

किसी में कोने हैं और किसी में नहीं।

किसी की चारों भुजाएं बराबर हैं और किसी में केवल आमने-सामने की भुजाएं बराबर हैं। आकृतियों में इसी प्रकार की कुछ और विशेषताओं को जानने के लिए हम ज्यामिति पढ़ते हैं। भिन्न-भिन्न आकृतियों की (समतल और वक्र) विभिन्न तरह की मापों तथा उनकी विशेषताओं को जानने के लिए ज्यामिति पढ़ते हैं।

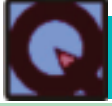
7.1 आसपास की विभिन्न प्रकार की आकृतियों की जानकारी

कुछ वस्तुएं सपाट तल वाली होती हैं, कुछ वस्तुएं गोल तल वाली होती हैं तथा कुछ वस्तुओं में दोनों तरह की सतह होती है। प्रत्येक वस्तु का अपना कुछ न कुछ आकार होता है। वस्तु किस आकार की है, इस बात की जानकारी बहुत जरूरी है क्योंकि फर्श पर टाइल बिछाने, मकान बनाने, दरवाजे बनाने इत्यादि में इस जानकारी का उपयोग किया जाता है।

नीचे कुछ वस्तुओं के चित्र दिये गये हैं। इन वस्तुओं में समतल या सपाट सतह तथा गोलाकार या वक्र सतह वाली वस्तुएँ दी हैं।

समतल सतह वाली वस्तुओं के चित्र संदूक मेज, पोस्ट कार्ड, पुस्तक	वक्रतल (गोलाकार) तल वाली वस्तुओं के चित्र दीपक, कडाही, ढोलची, तवा
	

समतल सतह वाली वस्तुएँ = सन्दूक, मेज, पोस्टकार्ड, पुस्तक
वक्रतल (गोलाकार) तल वाली वस्तुएँ = दीपक, कड़ाही, डोलची, तवा।



देखें आपने क्या सीखा 7.1

1. पुस्तक की सतह किस प्रकार की होती है?
.....
2. समतल सतह वाली कोई सी तीन वस्तुओं के नाम लिखिए।
.....
3. वक्र (गोलाकार) सतह वाली कोई सी तीन वस्तुओं के नाम लिखिए।
.....

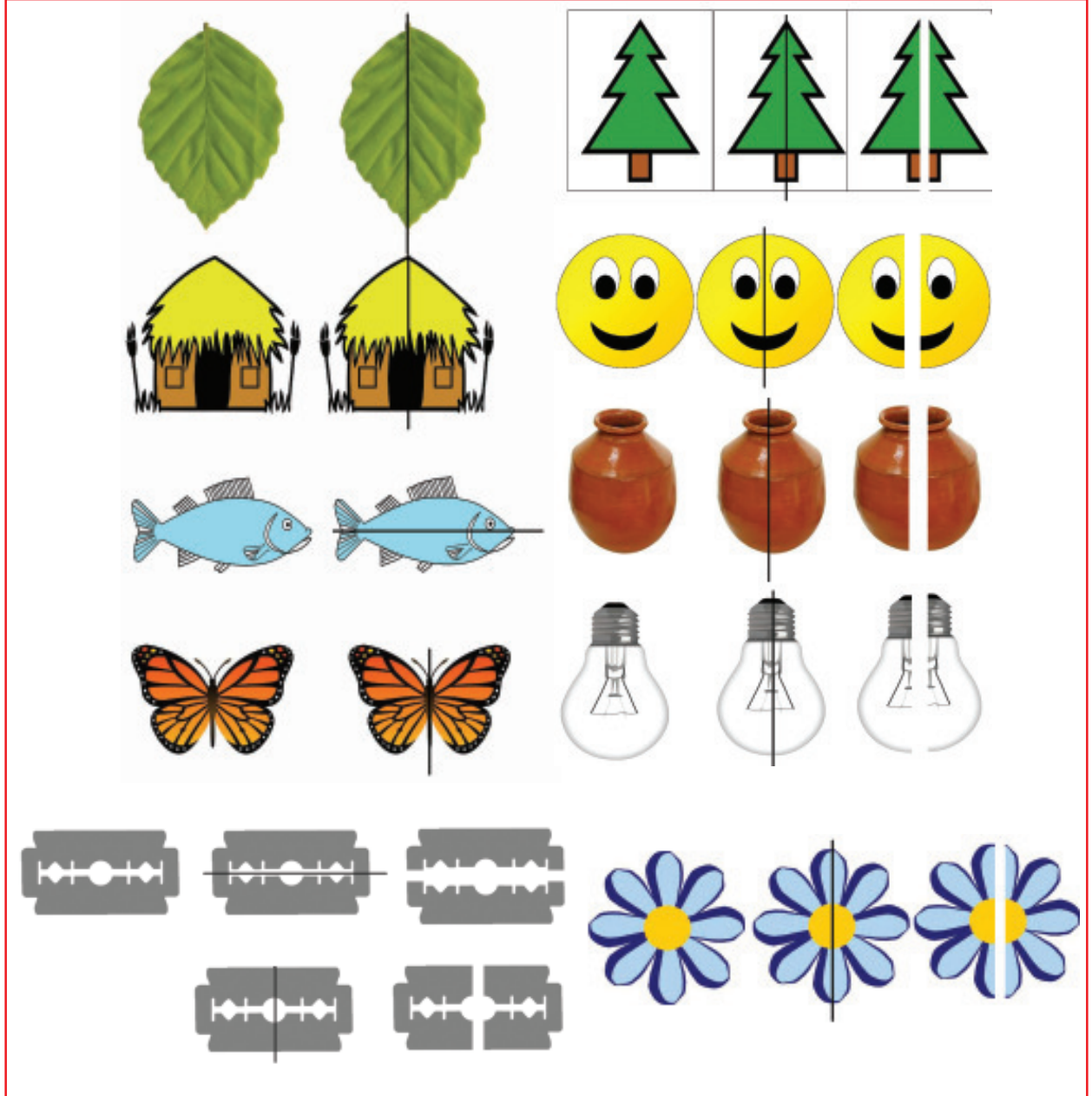
7.2 आइए, सममिति का अर्थ तथा सममित आकृतियों व सममित वस्तुओं को जाने:

हमारे आस-पास ऐसी भी बहुत सी वस्तुएँ होती हैं जिनको ऐसे दो भागों में बाँटा जा सकता है। जहाँ दोनों भाग बिल्कुल एक जैसे हों। दोनों भागों को एक दूसरे पर रखने पर एक दूसरे को पूरी तरह ढक लें। ऐसी आकृतियों को सममित आकृति कहते हैं। सममिति का अर्थ है समान आकार। ऐसी कुछ आकृतियाँ नीचे दी गई हैं:



चित्र

दी गई आकृतियों में एक रेखा से किये गये दोनों एक जैसे भागों को ध्यान से देखिए और समझिए:



चित्र

ध्यान दें : सभी चित्रों को एक रेखा द्वारा दो बिल्कुल एक जैसे भागों में बाँटा गया है। दोनों भाग एक दूसरे को पूरा-पूरा ढक सकते हैं।

कुछ ऐसी आकृतियाँ या वस्तुएँ होती हैं जिनके किसी भी तरीके से दो हिस्से करने पर दोनों हिस्से एक जैसे नहीं हो सकते हैं। इसलिए दोनों भाग एक दूसरे को पूरी तरह नहीं ढक सकते। ऐसी कुछ आकृतियाँ नीचे दी गई हैं :



भारत का नक्शा

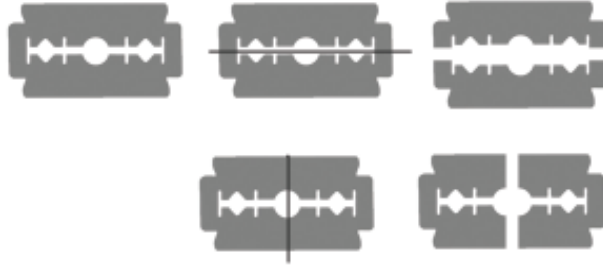


हाथ का चित्र

ध्यान दें : ऊपर दी गई आकृतियों को कहीं से भी रेखा खींचकर दो बिल्कुल एक जैसे भागों में नहीं बाँटा जा सकता। ऐसी आकृतियों को असममित आकृतियाँ कहते हैं।

सममित रेखा

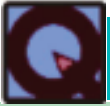
जो रेखा आकृतियों को दो एक जैसे भागों में बाँटती है, सममित रेखा कहलाती है।



चित्र

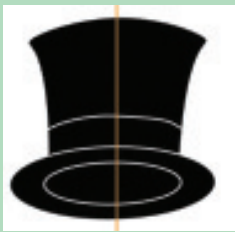
जैसे :

ध्यान दें : हम कुछ आकृतियों को एक से ज्यादा तरीकों से भी दो एक जैसे भागों में बाँट सकते हैं। सममित रेखा एक से अधिक भी हो सकती हैं। जैसे- ब्लेड दूसरी तरफ से बांटा हुआ है।



देखे आपने क्या सीखा 7.2

- नीचे कुछ आकृतियां दी गई हैं। जिन आकृतियों को दो बिल्कुल एक जैसे भागों में बाँटा जा सकता है, उन पर सही (✓) का निशान लगाइए:
- नीचे कुछ चित्र दिए गये हैं उनमें रेखाएं खींची गई हैं, सममित रेखा वाले चित्रों पर सही (✓) का निशान लगाइए:



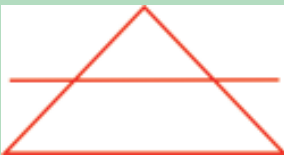
टोपी का चित्र



आम का चित्र



कैरम बोर्ड का चित्र



त्रिभुज



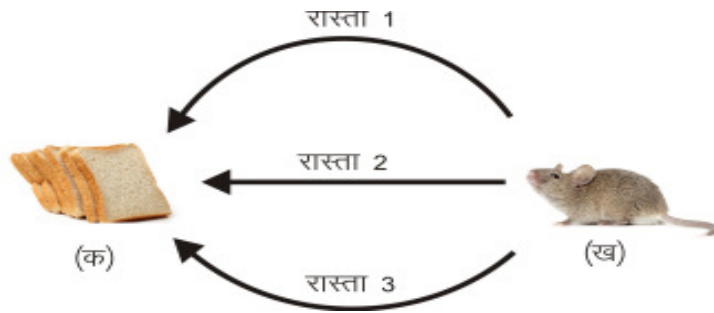
कढ़ाई का चित्र



चम्मच

7.3 आइए, रेखाखण्ड को जानें

नीचे चित्र में 'क' बिन्दु पर ब्रेड तथा 'ख' बिन्दु पर चूहा है। चूहे को ब्रेड तक जाने के लिए तीन रास्ते बताये गये हैं। आपको बताना है कि ब्रेड खाने के लिए चूहे को सबसे कम दूरी किस रास्ते से तय करनी होगी?



चित्र

इस चित्र में रास्ता न. 2 पर चलकर चूहा सबसे कम दूरी तय करेगा।

आपने देखा कि दो बिन्दुओं के बीच की सीधी दूरी ही सबसे छोटी दूरी है और दो बिन्दु के बीच की यही दूरी रेखाखंड को प्रदर्शित करती है।

इस प्रकार आप कह सकते हैं कि एक रेखाखंड दो बिन्दुओं के बीच की सबसे कम दूरी है। यानी एक रेखाखंड में दो अंत बिन्दु होते हैं जिसे आप नीचे देख सकते हैं।



बिन्दु क व ख रेखाखण्ड के सिरे अथवा अन्तिम बिन्दु कहलाते हैं।

7.3.1 आइए, किरण एवं रेखा को जानें :

किरण यदि किसी रेखाखण्ड को उसके किसी एक अन्तिम सिरे से उसी दिशा में आगे की ओर असीमित लम्बाई तक बढ़ाते हैं तो जो आकृति बनती है उसे किरण कहते हैं।



याद रखें :

रेखाखण्ड में दोनों ओर अन्तिम बिंदु अथवा सिरे होते हैं जबकि किरण में केवल शुरुआत करने वाला सिरा अथवा बिंदु ही होता है दूसरी ओर का सिरा या अन्तिम बिंदु नहीं होता।

रेखा

काँपी में स्केल फुट्टा की सहायता से एक रेखाखण्ड क ख खींचते हैं और इसे दोनों ओर बढ़ाते हैं।

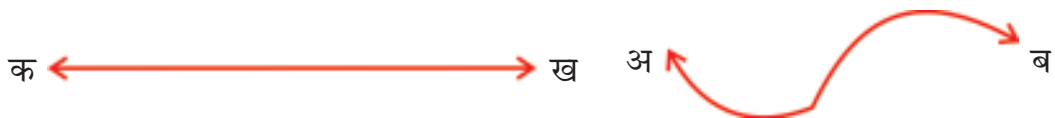


याद रखें :

रेखाखण्ड को दोनों ओर असीमित लम्बाई तक बढ़ाने से जो आकृति प्राप्त होती है उसे रेखा कहते हैं।

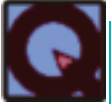
सरल तथा वक्र रेखाएँ—

नीचे दो रेखाओं के चित्र दिये गए हैं:



रेखा क ख एक सीधी रेखा है जो पेंसिल और स्केल (पटरी) की सहायता से खींची जाती है। ऐसी रेखाओं को 'सरल रेखा' कहा जाता है।

रेखा अ ब टेढ़ी-मेढ़ी रेखा है। ऐसी रेखाओं को 'वक्र रेखाएँ' कहा जाता है।



देखे, आपने क्या सीखा 7.3

1. आकृतियों का उनके नाम से मिलान करें?

किरण	
रेखाखण्ड	
सरल रेखा	
वक्र रेखा	

7.4 आइए, कोण को जानें

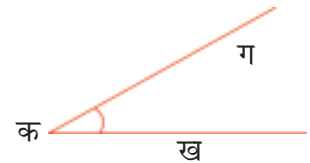
सामने के चित्र में कैंची, घड़ी, परकार की दो सुइयों तथा उँगलियों के चित्रों में बीच के झुकाव को देखिए। इनके बीच कोने (कोण) जैसी आकृति बनती है।



आइए, कोण को जानें :

कागज पर एक बिन्दु क लेकर इससे दो किरणों क ख तथा क ग खींची गई हैं। बिन्दु क पर एक कोने जैसी आकृति बन रही है।

इस आकृति को **कोण** कहते हैं।

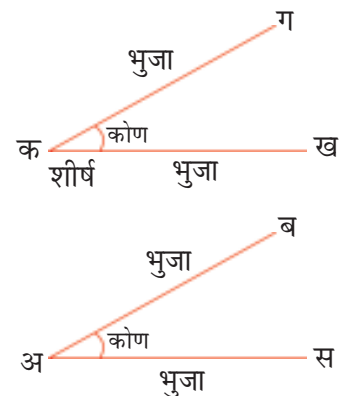


बिन्दु **क** को कोण का **शीर्ष** तथा किरणों **क ख** और **क ग** को कोण की **भुजाएँ** कहते हैं।

कोण का चिह्न रूप में ' \angle ' लिखते हैं।

किसी कोण को इस तरह दिखाते हैं :

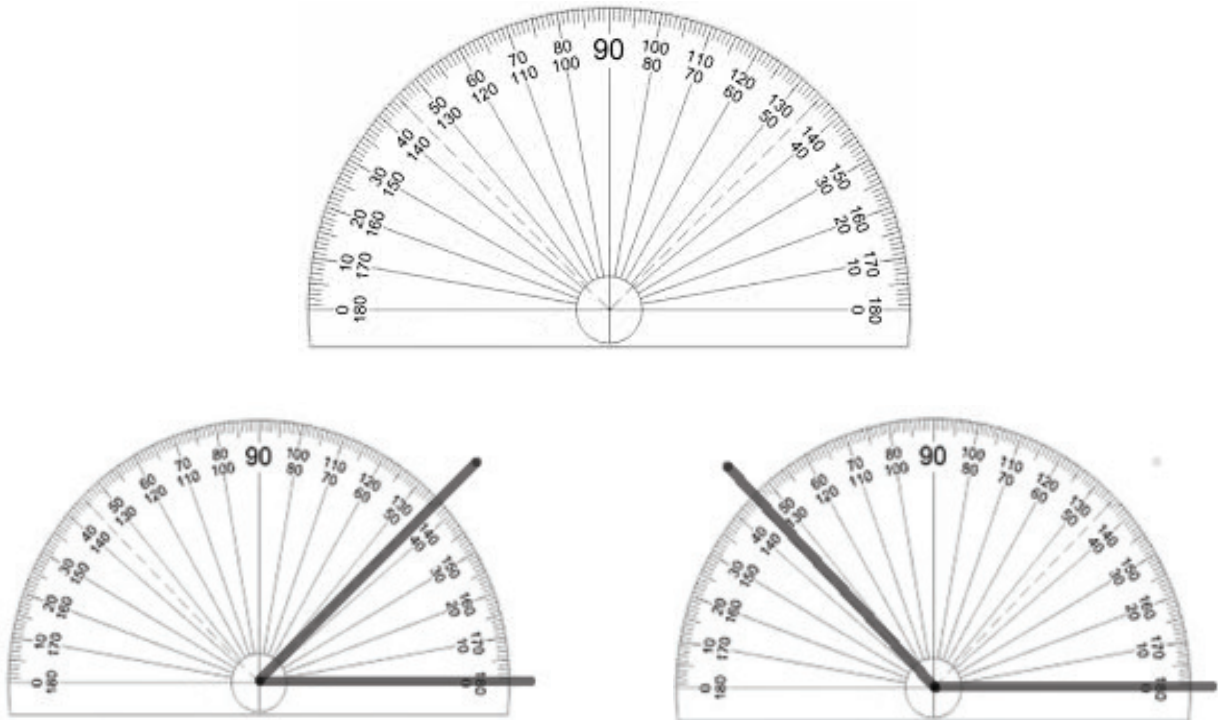
किरणों **अ ब** और **अ स** के मिलाने से बिन्दु **अ** पर एक कोण बनता है। इस कोण को कोण स अ ब या कोण ब



अ स लिखेंगे। कोण का शीर्ष बिन्दु बीच में लिखते हैं।
इसे हम \angle ब अ स या \angle स अ ब भी लिख सकते हैं।

7.4.1 आइए, अब कोण का मापन करना सीखें :

कोण को चाँदे की सहायता से नापते हैं। इसमें बराबर दूरी पर 0 से 180 तक निशान बने होते हैं। प्रत्येक छोटे भाग को **अंश** कहते हैं। अंश कोण मापन की इकाई है। अंश को '0' से दिखाया जाता है जैसे 50 अंश = 50° । 0 से 180 अंश को मिलाने वाले रेखा को आधार रेखा कहते हैं। इस आधार रेखा के ठीक बीच में मध्य बिन्दु है।



चित्र : चाँदे का चित्र

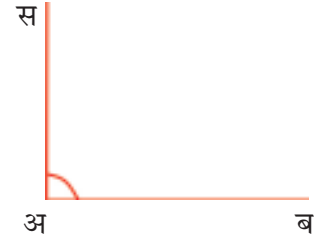
चाँदे का मध्य बिन्दु कोण के शीर्ष **क** पर रखा है। चाँदे की आधार रेखा कोण की रेखा **क ख** पर है। अब देखिए बिन्दु ग चाँदे के 45 अंश पर है। कोण का मान 45 अंश है। इसे इस तरह भी लिखते हैं : \angle ग क ख या \angle ख क ग = 45°
इसी प्रकार कोण स अ ब को नापकर पता चलता है कि यह 135 अंश का है।

7.4.2 आइए, कोण के प्रकार जानें :

समकोण

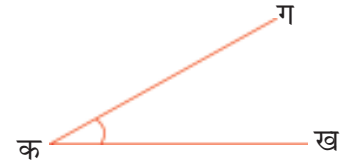
जिस कोण की माप 90 अंश होती है उसे समकोण कहते हैं।

1 समकोण = 90 अंश या 90°



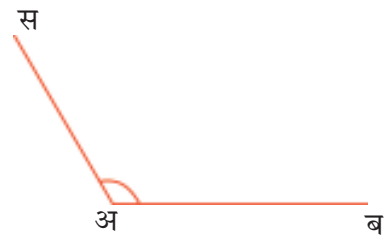
न्यूनकोण

जो कोण एक समकोण 90° या से छोटा होता है उसे न्यूनकोण कहते हैं। न्यून का अर्थ है कम या छोटा।



अधिककोण

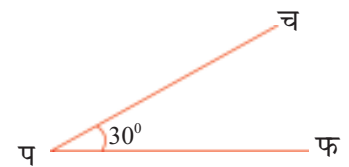
वह कोण जो एक समकोण (90 अंश) से बड़ा एवं 180 अंश से छोटा होता है, अधिक कोण कहलाता है।



7.4.3 दिए हुए माप का कोण बनाना सीखें :

30 अंश का कोण बनाने के लिए एक रेखा **प फ** खींचो। चाँदे को इस रेखा पर इस प्रकार रखो कि चाँदे का मध्य बिन्दु रेखा के बिन्दु **प** पर पड़े तथा आधार रेखा **प फ** पर पड़े।

अब चाँदे पर लिखे अंशों के चिह्नों को **फ** की ओर से पढ़ो। जहाँ पर 30 का चिह्न हो, वहाँ पेंसिल की नोंक से एक बिन्दु **च** अंकित करो। चाँदे को हटाकर शीर्ष **प** तथा बिन्दु **च** से एक रेखा **च प** खींचो।

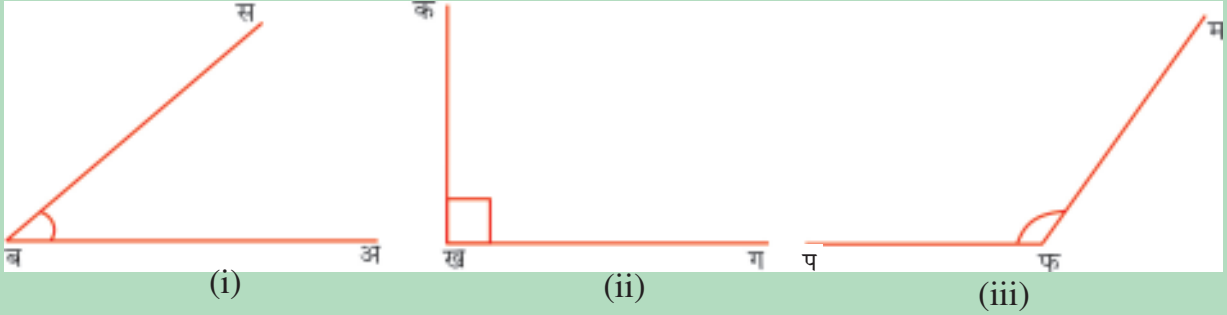


इस प्रकार रेखा **प फ** तथा **प च** द्वारा बना \angle **फ प च** 30° का है।

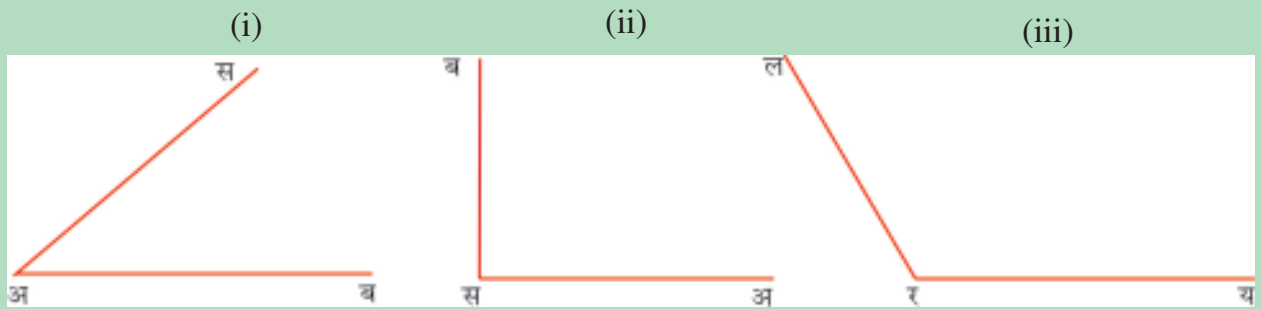


देखें, आपने क्या सीखा 7.4

1. निम्न आकृतियों में कोणों के नाम लिखिए:



2. चाँदे की सहायता से निम्न कोणों को माप कर उसकी माप लिखिए :



3. चाँदे की सहायता से निम्नलिखित माप के कोण बनाइए:

30° , 45° , 60° , 75° , 90° , 145° , 180°

4. रिक्त स्थान भरिए:

(क) एक कोण की माप 69° है उस कोण को कहेंगे।

(ख) एक कोण की माप 90° है यह कोण कहलाएगा।

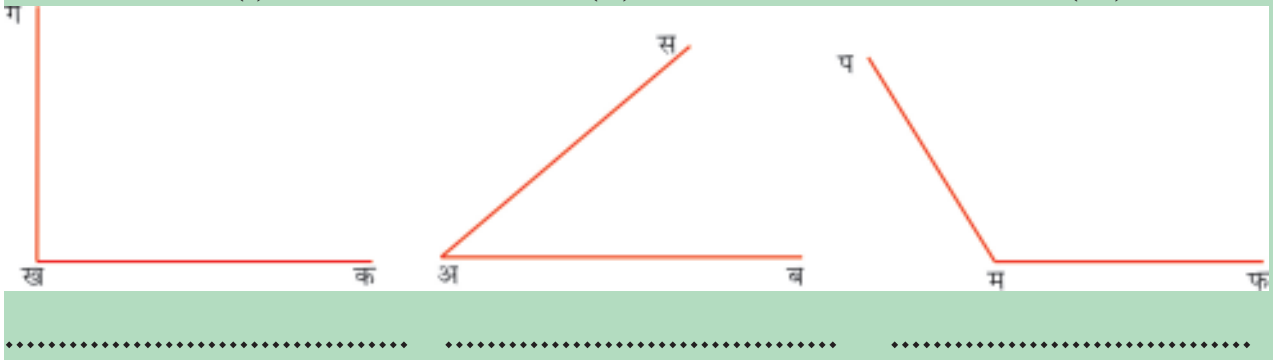
(ग) एक कोण की माप 170° है यह कोण कहलाएगा।

5. केवल आकृति को देखकर लिखिए कि कौन सा कोण किस तरह का है?

(i)

(ii)

(iii)



7.5 आइए, वृत्त को जानें :

आपने साइकिल का पहिया, चूड़ी, चकला, थाली, प्लेट, सिक्का इत्यादि बहुत सी वस्तुएँ देखी हैं, इन सबकी आकृति गोलाकार होती है।



चित्र

गोलाकार आकृति वाली अन्य वस्तुओं को देखें :



ट्रक के पहिए का किनारा



एक रुपये का सिक्का



गिलास का घेरा



बिंदी

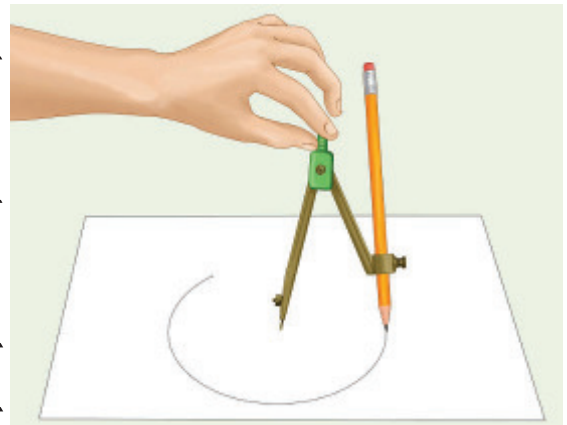
कागज के ऊपर एक रुपये का सिक्का रखकर उसके चारों ओर पेंसिल चलाइए। कैसी आकृति बनती है। इसी तरह चूड़ी रखकर उस पर पेंसिल घुमाते हुए जो आकृति बनती है, ऐसी आकृतियाँ वृत्ताकार होती हैं।

7.5.1 आइए, वृत्ताकार आकृति खींचना सीखें :

- परकार लो अब इसके बिना नोंक वाले सिरे में पेंसिल लगाओं तथा दूसरे सिरे पर परकार की नोंक एक पेंसिल की नोक बराबर करके पेंसिल को कसे और उसकी भुजाओं को खोलो।
- परकार के नुकीले सिरे को पटरी के शून्य बिन्दु पर रखो।
- परकार को इतना खोलो या बन्द करो कि उसका पेंसिल वाला सिरा पटरी के 6 सेमी के निशान पर आ जाय।
- इस प्रकार परकार के दोनों सिरों के बीच 6 सेमी दूरी हुई।
- अब कापी के पन्ने पर एक बिन्दु क लो। परकार का नुकीला सिरा बिन्दु क पर रखो।
- अब नुकीले सिरे को स्थिर रखते हुए पेंसिल वाले सिरे को चारों ओर इस प्रकार घुमाओ कि पेंसिल की नोक सदैव पन्ने को छूती रहे।



चित्र



चित्र

- घुमाने की यह क्रिया तब तक करें जब तक कि पेंसिल की नोक अपने आरम्भ के स्थान पर न आ जाय। बनी हुई आकृति वृत्त है।

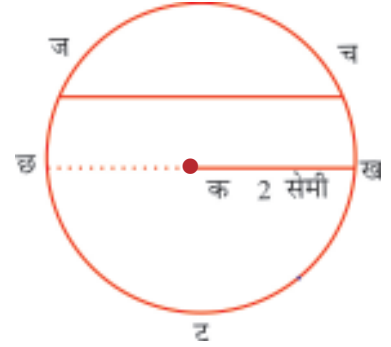
7.5.2 आइए, वृत्त, केंद्र, त्रिज्या, व्यास, परिधि तथा जीवा को जानें:

वृत्त की रचना करने में परकार का नुकीला सिरा स्थिर रहता है तथा उस बिन्दु के चारों ओर निश्चित दूरी पर वक्र रेखा खींची जाती है। अतः किसी निश्चित बिन्दु से समान दूरी पर रहकर उस बिन्दु के चारों ओर खींची जाने वाली वक्र रेखा से बनी आकृति को **वृत्त** कहते हैं।

केंद्र और त्रिज्या :

आओ एक और वृत्त की रचना को देखें :

- पटरी की सहायता से परकार में 2 सेमी की दूरी ली गई है।
- किसी कागज पर एक बिन्दु क लिया है।
- इस बिन्दु क पर परकार का नुकीला सिरा रखकर एक वृत्त खींचा गया है।
- वृत्त पर विभिन्न बिन्दु च, छ, ज, ट लिये गये हैं।
- नापने पर क च = 2 सेमी. क छ = 2 सेमी., क ज = 2 सेमी. तथा क ट = 2 सेमी. है इस प्रकार बिन्दु क से सभी बिन्दुओं च, छ, ज और ट की दूरियाँ बराबर हैं। इन्हें वृत्त की त्रिज्या कहते हैं।



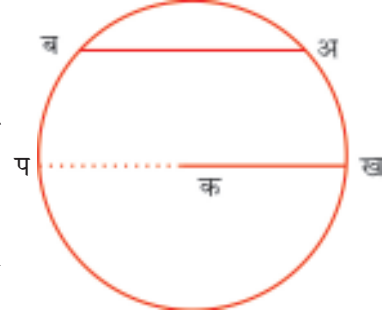
ध्यान दें:

वह **स्थिर बिन्दु** जिसके चारों ओर वृत्त खींचा जाता है वृत्त का **केन्द्र** कहलाता है।

वृत्त पर लिया गया प्रत्येक बिन्दु केंद्र से समान दूरी पर होता है। इस दूरी को वृत्त की **त्रिज्या** कहते हैं।

व्यास :

- क को केन्द्र मानकार क ख रेखाखण्ड के बराबर दूरी का वृत्त खींचा गया है।
- रेखाखण्ड ख क को सीध में बढ़ाया गया है। यह वृत्त के बिन्दु प पर मिलता है।
- दो बिन्दु अ तथा ब वृत्त के घेरे पर है अ ब वृत्त की जीवा कहलाती है।
- वृत्त के दो बिन्दुओं को मिलाने वाली ऐसी सरल रेखा जो वृत्त के केन्द्र से होकर जाती है, **व्यास** कहलाती है। व्यास वृत्त की सबसे बड़ी जीवा होती है। जैसे प ख क केन्द्र से होकर जा रही है इसलिए यह व्यास है।



ध्यान दें: वृत्त के घेरे पर किन्हीं दो बिन्दुओं को मिलाने वाला रेखाखण्ड जीवा कहलाता है।

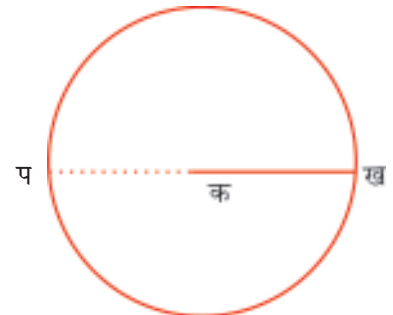
परिधि :

गोल थाली या गेंद के किनारों पर फीता, रस्सी या पतला तार लपेटें। लपेटते समय फीते के एक सिरे को अँगूठे से दबा लें। पुनः फीते को लपेटते हुए अँगूठे वाले स्थान तक लायें। अब इस फीते की लम्बाई नाप लें। यही इस वृत्ताकार घेरे का परिमाप होगा।

वृत्ताकार घेरे के इस परिमाप को **परिधि** कहते हैं।

व्यास और त्रिज्या में सम्बन्ध :

चित्र में रेखाखण्ड क ख और प क को नापो।



देखिए :

$$\text{क ख} = \text{क प}$$

रेखाखण्ड ख प वृत्त का व्यास है।

$$\begin{aligned}\text{व्यास ख प} &= \text{ख क} + \text{क प} \\ &= \text{क ख} + \text{क ख} \quad (\text{क प} = \text{क ख}) \\ &= \text{त्रिज्या} + \text{त्रिज्या} \\ \text{व्यास} &= 2 \times \text{त्रिज्या}\end{aligned}$$

याद रखें :

किसी वृत्त के व्यास की लम्बाई उसकी त्रिज्या की दोगुनी होती है।

देखिए और समझिए :

एक वृत्त की त्रिज्या 5 सेमी है तो उसका व्यास कितना होगा।

आप जानते हैं कि

वृत्त के व्यास की लम्बाई उसकी त्रिज्या की दोगुनी होती है।

$$\begin{aligned}\text{इसलिए, व्यास} &= 2 \times \text{त्रिज्या} \\ &= 2 \times 5 \\ &= 10 \text{ सेमी}\end{aligned}$$

इसे ऐसे भी समझें

$$\begin{aligned}\text{व्यास} &= \text{त्रिज्या} + \text{त्रिज्या} \\ &= 5 \text{ सेमी} + 5 \text{ सेमी} \\ &= 10 \text{ सेमी}\end{aligned}$$



देखें, आपने क्या सीखा 7.5

1. परकार की सहायता से निम्न त्रिज्या के वृत्त बनाइए -

- (i) 5.8 सेमी. (ii) 3.6 सेमी. (iii) 4 सेमी. (iv) 3 सेमी.

2. परकार की सहायता से निम्न व्यास के वृत्त खींचिए -

- (i) 8 सेमी. (ii) 5.6 सेमी. (iii) 4.4 सेमी. (iv) 5 सेमी.

3. परकार का उपयोग किए बिना किसी गोलाकार वस्तु को प्रयोग करके दो वृत्त बनाइए।

4. रिक्त स्थान भरिए :

(i) वृत्त के दो विभिन्न बिन्दुओं को मिलाने पर बना हुआ रेखाखण्ड वृत्त की कहलाता है।

(ii) व्यास = $2 \times$

(iii) व्यास वृत्त की जीवा होती है।

(iv) त्रिज्या = $\frac{1}{2} \times$

7.6 आइए, समान्तर एवं लम्ब रेखाओं को जानें :

समान्तर रेखाएँ :

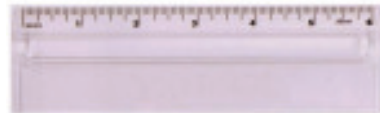
नीचे रेल की पटरी का चित्र दिया है। क्या ये आपस में कहीं मिलेंगी? नहीं। क्योंकि पटरियों के बीच की दूरी सभी जगह समान रहती है। इसी तरह स्केल के आमने

सामने के किनारों के बीच की दूरी सभी स्थानों पर समान रहती है और कभी नहीं मिलती। ऐसी रेखाएँ जो सदा समान दूरी पर रहती हैं और कभी नहीं मिलती, समान्तर रेखाएँ कहलाती हैं।



चित्र 'क'

रेल की पटरी का चित्र



चित्र 'ख'

स्केल का चित्र

याद रखें :

दो समान्तर रेखाओं को '||' चिह्न द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।

समान्तर रेखाओं के कुछ और उदाहरण देखिए :



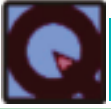
श्यामपट्ट की आमने-सामने
के किनारे



मेज की ऊपरी सतह

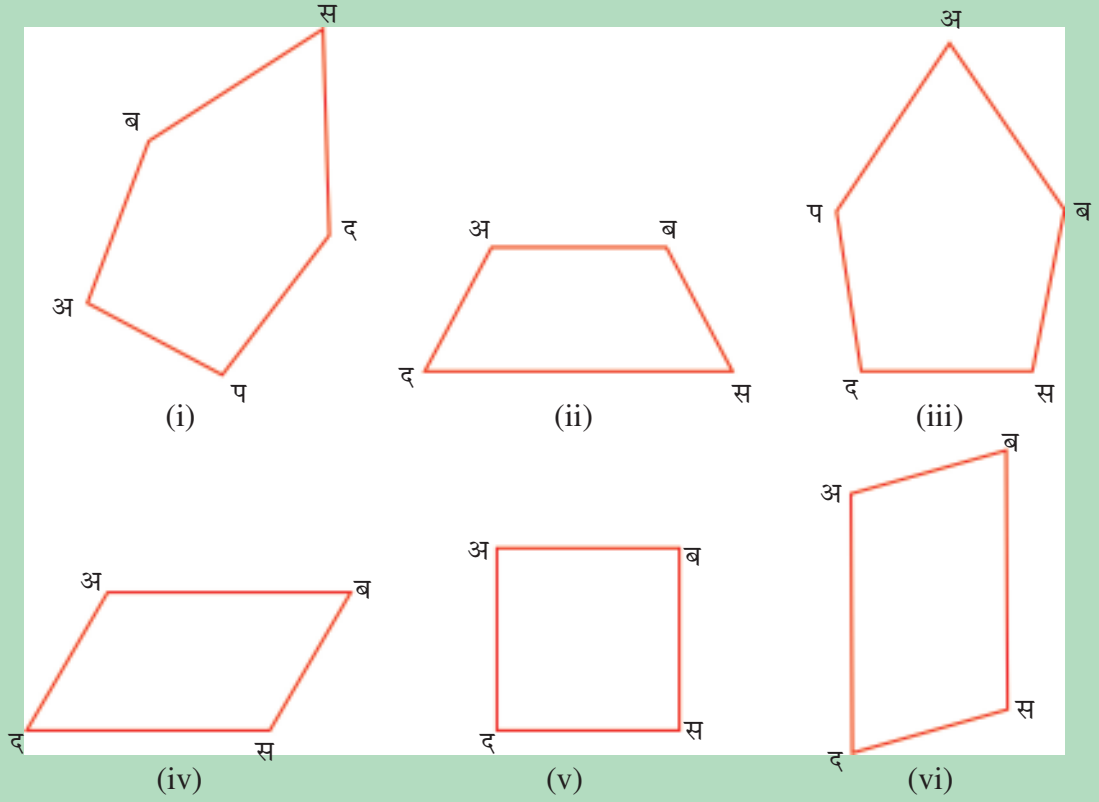
याद रखें :

- दो सरल रेखाएँ जिनके बीच की दूरी प्रत्येक स्थान पर समान हो, 'समान्तर रेखाएँ' कहलाती हैं। समान्तर रेखाएँ दोनों ओर बढ़ाये जाने पर एक दूसरे से कहीं नहीं मिलती हैं।
- समान्तर सरल रेखाओं को चिह्न '||' द्वारा प्रकट किया जाता है।



देखे, आपने क्या सीखा 7.6

1. समान्तर रेखाओं वाले चित्रों पर (\surd) का निशान लगाओ।



2. नीचे कुछ कथन दिये गये हैं। उनके सामने बने खाने में सही पर (\surd) तथा गलत पर (\times) चिह्न लगाइए।

(i) रेल की पटरियाँ समान्तर होती हैं।

(ii) नहर के पुल की रेलिंग समान्तर नहीं होती हैं।

(iii) त्रिभुज की भुजाएँ समान्तर हैं।

(iv) वर्ग के आमने-सामने की भुजाएँ समान्तर नहीं हैं।

(v) पतंग की आमने-सामने की भुजाएँ समान्तर हैं।

7.7 आइए, लम्ब रेखाओं को जानें

आप अपने कमरे की दीवारों को देखिए। ये कमरे के फर्श से समकोण बना रही हैं अर्थात् ये अपने तल पर लम्बवत् हैं। लम्बवत् अर्थात् तल पर सीधे खड़ा होना या 90° का कोण बनाना। इसी तरह और भी बहुत सी वस्तुएँ हैं जिनकी दो भुजाओं के बीच 90° का कोण बनाता है जैसे



पुस्तक, स्लेट, चाक का डिब्बा, पेंसिल-बॉक्स आदि।



पुस्तक



स्लेट



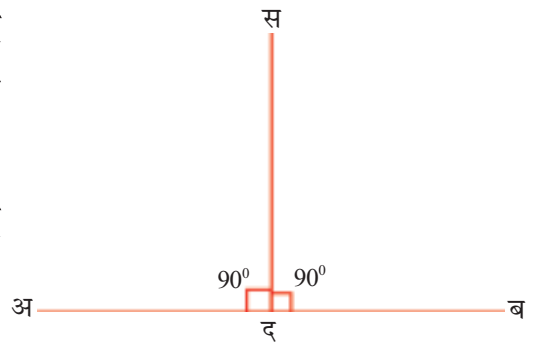
चाक का डिब्बा



पेंसिल बाक्स

देखिए और समझिए :

सामने के चित्र में अ ब भुजा के द बिन्दु पर स द रेखा मिलती है। भुजा स द भुजा अ ब से मिलकर \angle स द ब और \angle स द अ बनाती है। प्रत्येक कोण समकोण है। अतः भुजा स द भुजा अ ब पर 'लम्ब' है। लम्ब को '⊥' चिह्न द्वारा प्रकट किया जाता है।



ध्यान दें

- जब दो रेखाएँ एक दूसरे से समकोण (90°) पर मिलती हैं, तो वे एक दूसरे पर लम्ब कहलाती हैं।



देखें, आपने क्या सीखा 7.7

1. सही कथन के सामने (✓) तथा गलत कथन के सामने (×) का निशान लगाइए:
 - (i) रेल की पटरियाँ लम्बवत् होती हैं।
 - (ii) आयत के आमने-सामने की भुजाएँ परस्पर समानान्तर होती हैं।
 - (iii) त्रिभुज की भुजाएँ सदैव लम्ब होती हैं।
 - (iv) किताब के ऊपरी तल के आमने-सामने के किनारे लम्ब होते हैं।



आइए दोहराएँ

- जब एक सरल रेखा किसी आकृति को दो बिल्कुल एक जैसे भागों में बाँटती है, तो वह आकृति सममित आकृति कहलाती है। बाँटने वाली रेखा सममित रेखा कहलाती है।
- ऐसी आकृतियाँ जिन्हें किसी रेखा द्वारा एक जैसे दो भागों में नहीं बाँटा जा सकता वह असममित आकृतियाँ कहलाती हैं।
- एक बिन्दु से जब दो रेखाएँ निकलती हैं तो कोण बनता है।
- किन्हीं दो बिन्दुओं के बीच की सीधी दूरी को मिलाने पर रेखाखंड बनता है।
- ऐसा कोण जिसकी माप 90° हो समकोण कहलाता है।
- जिस कोण की माप 90° से कम हो न्यून कोण कहलाता है।
- जिस कोण की माप 90° से अधिक परन्तु 180° से कम हो, उसे अधिक कोण कहते हैं।
- किसी स्थिर बिन्दु से समान दूरी पर रहकर उस बिन्दु के चारों ओर खींचे जाने वाली वक्र रेखा से जो आकृति बनती है उसे वृत्त कहते हैं। स्थिर बिन्दु वृत्त का केन्द्र कहलाता है।

- स्थिर बिन्दु के चारों ओर खींची गई वक्र रेखा की लम्बाई वृत्त की परिधि कहलाती है।
- वृत्त पर लिया गया प्रत्येक बिन्दु केन्द्र से समान दूरी पर होता है। इस दूरी को वृत्त की त्रिज्या कहते हैं।
- वृत्त के दो विभिन्न बिन्दुओं को मिलाने पर जो रेखाखण्ड बनता है उसे वृत्त की जीवा कहते हैं।
- वृत्त के केन्द्र से होकर जाने वाली जीवा को व्यास कहते हैं।
- व्यास वृत्त की सबसे बड़ी जीवा होती है।
- व्यास की लम्बाई त्रिज्या की लम्बाई की दोगुनी होती है अर्थात् $\text{व्यास} = 2 \times \text{त्रिज्या}$
- एक ही तल में स्थित ऐसी दो सरल रेखाएं जिनके बीच की दूरी प्रत्येक स्थान पर समान हो, समान्तर रेखाएं कहलाती हैं।
- एक ही तल में स्थित ऐसी दो रेखाएं जो एक-दूसरे के साथ 90° का कोण बनाती हों, लम्ब रेखाएं कहलाती हैं।



अभ्यास

1. समतल सतह वाली वस्तु पर सही (\checkmark) का निशान लगाएँ :



गेंद



ईंट



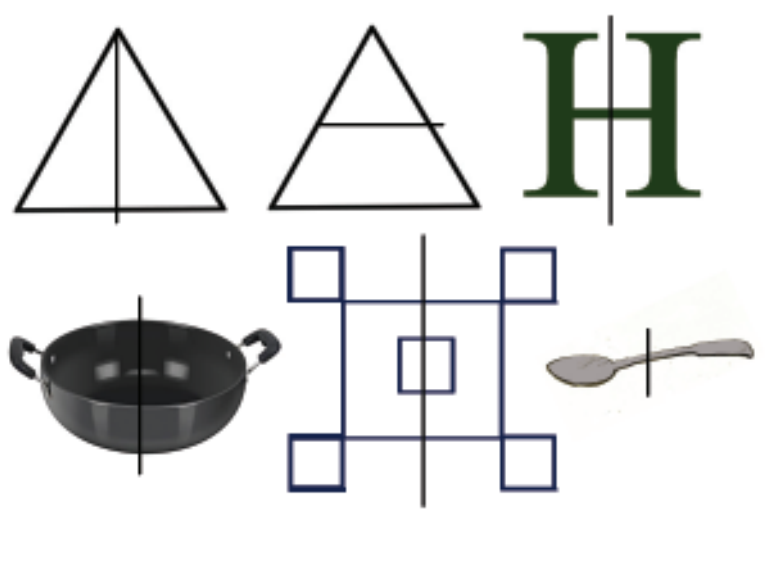
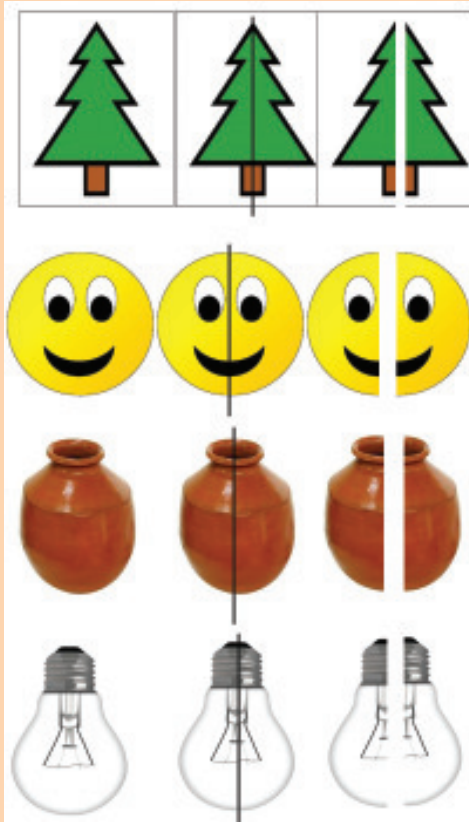
कढ़ाही



गिलास

चित्र

2. सममित आकृतियों पर सही (✓) का निशान लगाएं :



चित्र

3. आकृतियों के नाम लिखिए :



.....

(i)



.....

(ii)



.....

(iii)



.....

(iv)



.....

(v)



.....

(vi)

4. माप देखकर कोण का नाम लिखिए :

40°

90°

120°

170°

60°

.....
(i)

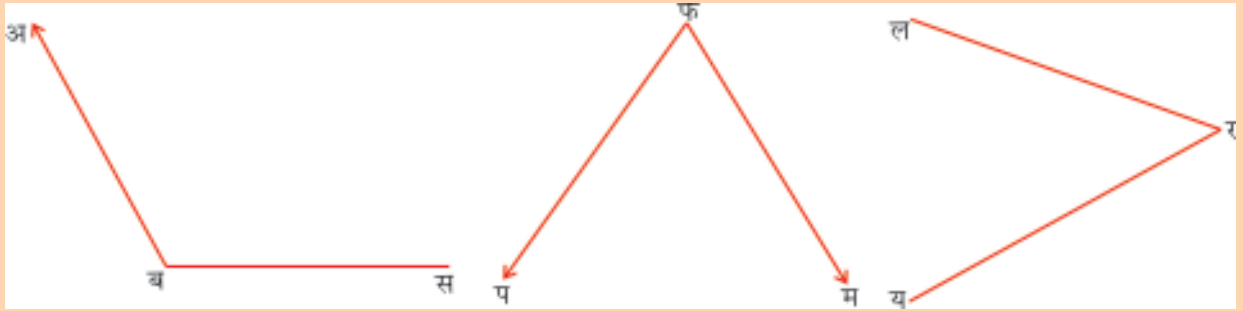
.....
(ii)

.....
(iii)

.....
(iv)

.....
(v)

5. निम्न आकृति में कोणों के नाम लिखिए।



(i)

(ii)

(iii)

6. चाँदे की सहायता से निम्न कोण बनाइए और उनके प्रकार लिखिए ?

(i) 20°

(ii) 50°

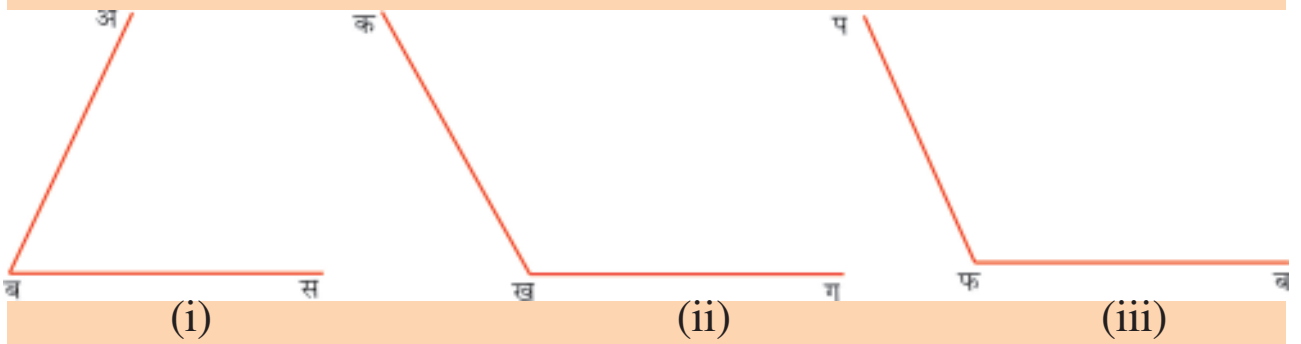
(iii) 70°

(iv) 105°

(v) 90°

(vi) 130°

7. चाँदे की सहायता से निम्न कोणों को मापिए -



(i)

(ii)

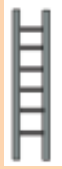
(iii)

8. दिए गए व्यास के वृत्त बनाइए -

(i) 8 सेमी (ii) 10 सेमी (iii) 7.2 सेमी (iv) 2.6 सेमी

9. एक ही बिन्दु को केन्द्र मानकर 3 सेमी एवं 5 सेमी त्रिज्या के दो वृत्त बनाइए।

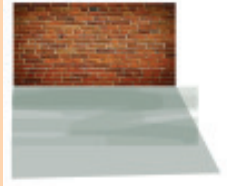
10. चित्र पहचानकर समान्तर और लम्ब रेखाएं लिखिए :



सीढ़ी का चित्र

.....

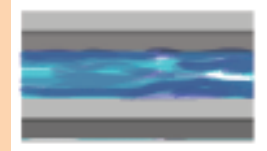
(i)



घर की दीवार का चित्र

.....

(ii)



नहर का चित्र

.....

(iii)



जमीन पर खम्बा

.....

(iv)



सड़क का चित्र

.....

(v)



मेज का चित्र

.....

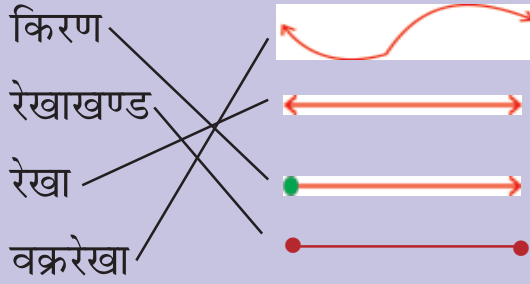
(vi)

देखे आपने क्या सीखा

7.1

1. समतल
2. किताब, ईंट, माचिस जैसी कोई तीन वस्तुओं के नाम
3. कटोरी, गिलास, कढ़ाही जैसी तीन वस्तुओं के नाम

7.3



7.4

1. \angle अ ब स, \angle क ख ग, \angle प फ म
2. 40° , 90° , 140°
4. (i) न्यूनकोण (ii) समकोण (iii) अधिककोण
5. (i) समकोण (ii) न्यूनकोण, (iii) अधिककोण

7.5

4. (i) जीवा
(ii) त्रिज्या
(iii) सबसे बड़ी
(iv) व्यास

7.6

1. (i) \times (ii) \surd (iii) \times (iv) \surd (v) \surd (vi) \surd
2. (i) \surd (ii) \times (iii) \times (iv) \times (v) \times

7.7

- (i) \surd (ii) \surd (iii) \surd (iv) \surd

अभ्यास

3. (i) वक्र रेखाखण्ड (ii) किरण (iii) रेखा (iv) बिन्दु
(v) सरल रेखाखण्ड (vi) कोण
4. (i) न्यूनकोण (ii) समकोण (iii) अधिककोण
(iv) अधिककोण (v) न्यूनकोण
5. \angle अ ब स, \angle प फ म, \angle ल र य
6. (i) न्यूनकोण (ii) न्यूनकोण (iii) न्यूनकोण (iv) अधिककोण
(v) समकोण (vi) अधिककोण
7. (i) 60° , (ii) 130° , (iii) 120°
10. (i) समान्तर (ii) लम्ब (iii) समान्तर
(iv) लम्ब (v) समान्तर (vi) लम्ब

आँकड़ों का प्रबंधन



इस पाठ से हम सीखेंगे-

- आँकड़े क्या हैं एवं इनकी जरूरत क्यों है?
- आँकड़ों को इकट्ठा करने के तरीके
- आँकड़ों की व्यवस्था करना
- आँकड़ों को चित्ररूप में समझना
- आँकड़ों से परिणाम निकालना

8.1 आइए, आँकड़ों की जानकारी एवं आवश्यकता को जानें-

भारत की जनसंख्या 130 करोड़ है जो विश्व में दूसरे नम्बर की है। भारत में 74.26% लोग पढ़े लिखे हैं। इस बार लोकसभा के चुनावों में 64% वोट पड़े। भारत क्रिकेट मैच 70 रनों से जीत गया। प्रधान पद के लिए गाँव में 560 मत पड़े। इस बार गन्ना की पैदावार 20% अधिक हुई। यह सब सूचना आप टी.वी., रेडियो, अखबार आस-पास के लोगों से सुनते हैं। ये सूचनाएँ हमारी रोजाना की जिन्दगी से जुड़ी हुई हैं। इनको अंकों में दिया गया है। इन्हीं को आँकड़े कहते हैं।

जो सूचना अंकों द्वारा दिखाई जाती है उन्हें आँकड़े कहते हैं।

आइए इस पाठ में हम आँकड़े इकट्ठा करने का तरीका, आँकड़ों का वर्गीकरण, बारम्बारता सारणी या तालिका के बारे में जानें। आँकड़ों को वार/दण्ड चित्रों, वृत्त चित्र, चित्र आलेख द्वारा दिखाने का तरीका जानें।

ध्यान दें :

- जो सूचना अंकों में दी जाती है उन्हें आँकड़े कहते हैं।
- अपने आप इकट्ठा की गई सूचनाओं को प्राथमिक आँकड़े कहते हैं।
- अन्य व्यक्तियों द्वारा इकट्ठा की गई सूचनाओं को द्वितीयक आँकड़े कहते हैं।

8.2 आइए, आँकड़ों को इकट्ठा करने के तरीकों को जानें-

आँकड़े इकट्ठा करने के लिए दो तरीके प्रयोग किये जाते हैं-

1. **सीधा तरीका-** इस तरीके में जानकारी इकट्ठी करने वाला व्यक्ति अनेक लोगों से मिलता है। वह खुद अलग-अलग जगहों पर जाकर जानकारी प्राप्त करता है। जैसे छोटेलाल धान बेचने के लिए कई मंडियों में जाकर धान का भाव पता लगाता है।
2. **दूसरों से पूछना-** इस तरीके में दूसरों के द्वारा जुटाई गई जानकारी का प्रयोग किया जाता है। जैसे- जानकार लोगों से पूछना, अखबार में पढ़ना, रेडियो पर सुनना या किसी दफ्तर से पूछना आदि। उदाहरण के लिए-छोटेलाल अलग-अलग धान की मंडियों में धान के भाव की रेडियो पर जानकारी लेता है।

8.3 आइए, अब आँकड़ों को व्यवस्थित रूप में रखना जानें-

एक गाँव में 97 परिवार हैं। जिसमें परिवारों की आमदनी अलग-अलग है। आमदनी के हिसाब से परिवारों को इस प्रकार क्रम में रखा गया है।

क्रम	परिवारों की आमदनी	परिवारों की संख्या
1.	बहुत ज्यादा आमदनी वाले	05
2.	ज्यादा आमदनी वाले	12

3.	औसत आमदनी वाले	22
4.	कम आमदनी वाले	26
5.	बहुत कम आमदनी वाले	32
	कुल संख्या	97

ऊपर आँकड़ों को आमदनी के हिसाब से लिखा गया है। आंकड़ों को एक तरीके से लिखा गया है। इस तरह से लिखे आँकड़ों से जानकारी का आसानी से पता लगाया जा सकता है। नीचे दी गई तालिका में एक गाँव की प्राथमिक पाठशाला के बाहर लगे बोर्ड पर विद्यार्थियों की संख्या को इस तरह दिखाया गया है-

कक्षा	कुल विद्यार्थी	लड़के	लड़कियाँ
5	22	12	10
4	26	13	13
3	32	15	17
2	35	20	15
1	42	19	23

इस तालिका से हम यह देख सकते हैं कि किस कक्षा में कितने विद्यार्थी पढ़ते हैं। इसके साथ ही यह भी पता चल जाता है कि उसमें कितने लड़के और कितनी लड़कियाँ हैं। इस तरह की तालिकाएं दोपहर का भोजन बांटने जैसे कामों के लिए काफी लाभकारी होती हैं।



देखें आपने क्या सीखा 8.1

- पाठ में पाठशाला से संबंधित तालिका की सहायता से बताइए-
 - किस कक्षा में सबसे अधिक लड़कियाँ हैं?
 - किस कक्षा में सबसे कम लड़के हैं?
 - तीसरी कक्षा में कुल कितने विद्यार्थी हैं?

(iv) पांचवी कक्षा कितने लड़के हैं?

(v) दूसरी कक्षा में कितनी लड़कियां हैं?

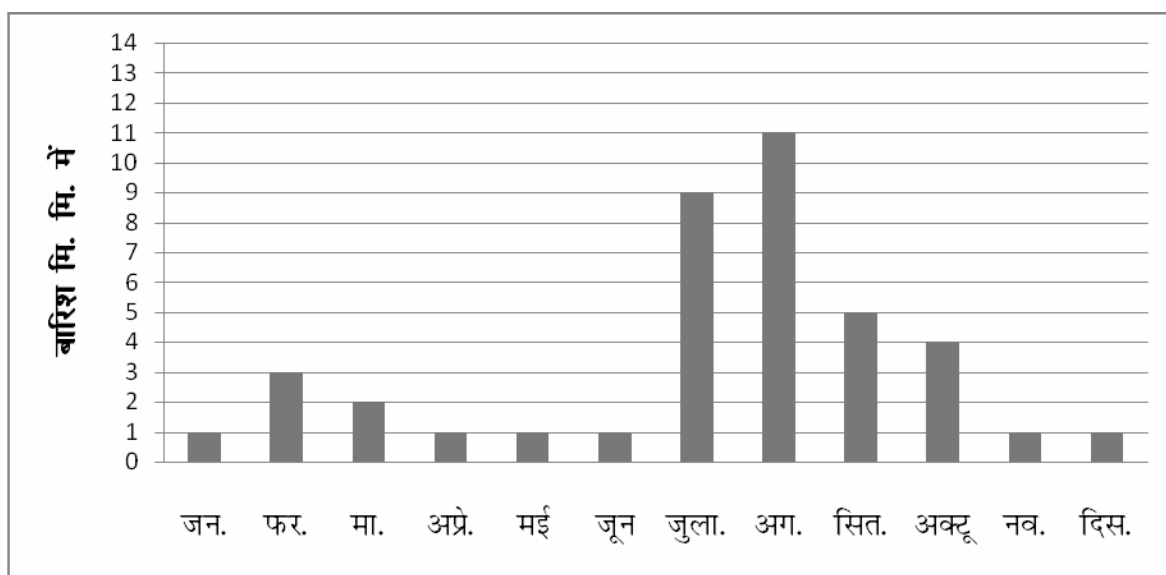
2. आंकड़े क्या होते हैं?

8.4 आइए, आंकड़ों को चित्रों की सहायता से समझें

हम अखबारों और किताबों में जनसंख्या, पैदावार और तापमान आदि की जानकारी से संबंधित आंकड़े देखते हैं। इन आंकड़ों की तालिकाएं कई तरह से बनाई जाती हैं। इनके द्वारा बहुत सारी जानकारी आसानी से मिल जाती है। आंकड़ों को कई प्रकार की तालिकाओं अथवा चित्रों की सहायता से दिखा सकते हैं।

आइए, दण्ड चित्र को जानें-

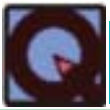
नीचे दिये चित्र में एक वर्ष की बारिश का महीनेवार ब्यौरा दिया गया है। इस चित्र में खड़ी रेखा की तरफ बारिश का ब्यौरा है और पड़ी रेखा पर महीनों के नाम हैं। महीनेवार हुई बारिश के आंकड़ों को एक दण्ड जैसे चित्र से दिखाया गया है। इस तरह के चित्र दंड-चित्र कहलाते हैं। दंड के ऊपरी सिरों को देखें। बारिश वाली रेखा पर वह जिस अंक से मिली हुई है उससे पता लगता है कि उस महीने में कितनी बारिश हुई। जैसे फरवरी के महीने में दण्ड बारिश वाली रेखा पर 3 मिमी पर मिला है। जो यह बताता है कि इस महीने में 3 मिमी बारिश हुई है। सबसे लम्बा दण्ड सबसे ज्यादा तथा सबसे



छोटा दण्ड सबसे कम मात्रा को बताता है। इससे हम परिणामों के बारे में एक बार देखकर ही पता लगा सकते हैं।

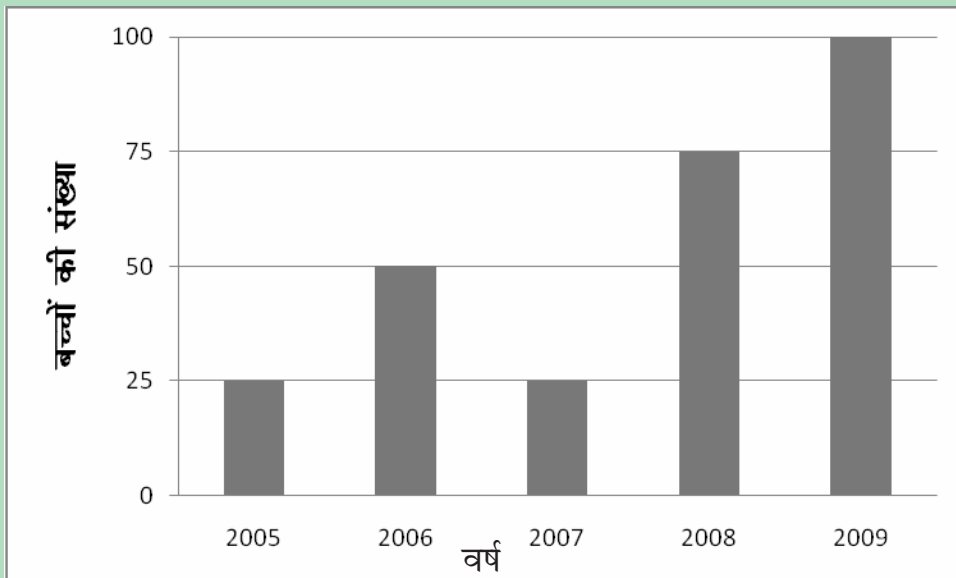
ऊपर दिये गए दंड-चित्र को देखकर निम्न जानकारी प्राप्त होती है-

- अगस्त के महीने में सबसे ज्यादा बारिश हुई।
- जनवरी के महीने में सबसे कम बारिश हुई।
- जनवरी-अप्रैल-मई-जून-नवम्बर-दिसम्बर के महीनों में एक जैसी बारिश हुई।



देखें आपने क्या सीखा 8.2

1. नीचे दिए गए चित्र में एक गाँव में पाँच साल में टीकाकरण की सूचना दी गई है-



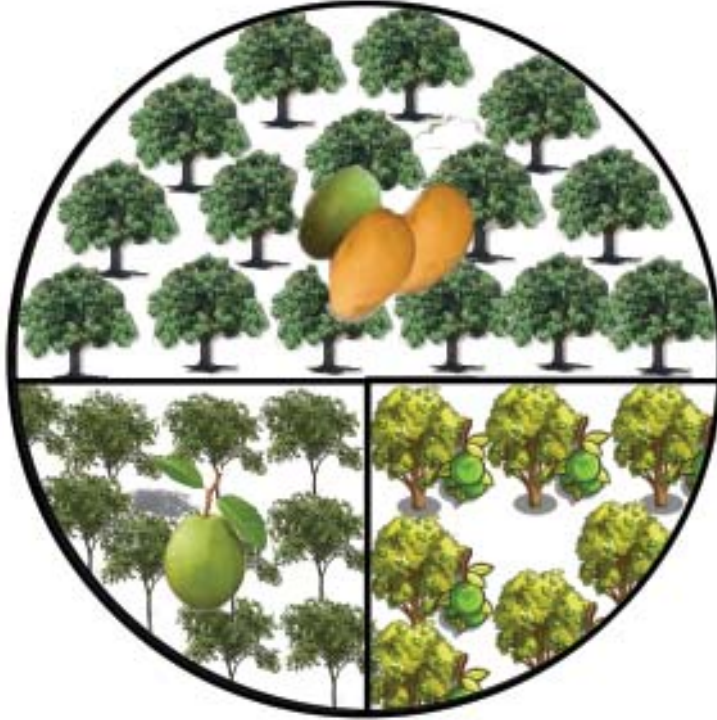
इस दंडचित्र को ध्यान से देखकर बताइए कि -

- (i) वर्ष 2008 में कितने बच्चों का टीकाकरण किया गया?
- (ii) किस वर्ष सबसे कम टीके लगे?
- (iii) वर्ष 2009 और वर्ष 2006 के टीकाकरण में कितना अंतर है?
- (iv) सबसे अधिक टीके किस वर्ष लगे?

8.5 आइए, आंकड़ों को दिखाने के और तरीकों को भी जानें—

आइए, वृत्त चित्र को जानें -

रहीस के बाग में लगे कई तरह के फलों के पेड़ों की संख्याओं को दिखाने के लिए गोले का इस्तेमाल किया गया है। इसे वृत्ताकार या गोलाकार चित्र कहते हैं।













इस चित्र द्वारा एक ही नजर में हम आसानी से समझ सकते हैं कि रहीस के बाग के आधे हिस्से में आम के पेड़ हैं। चौथाई-चौथाई भाग में अमरूद व आँवले के पेड़ हैं। यदि रहीस के बाग में कुल 100 पेड़ हैं। तो आसानी से पता लगा सकते हैं कि 100 का आधा मतलब 50 आम के पेड़ हैं तथा 100 के चौथाई यानी 25 अमरूद के तथा 25 आँवले के पेड़ है।

आइए चित्र आरेख को जानें-

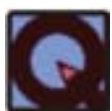
किसी योजना में कई गांवों में नीम के पेड़ लगवाये गए। पेड़ों की संख्या अधिक होने से पेड़ों को दिखाने के लिए एक पेड़ को सुविधानुसार कई पेड़ों के बराबर मान लिया जाता है।

नीचे दिये गए उदाहरण में एक नीम का पेड़ (🌳), 5 नीम के पेड़ों के बराबर दिखाया गया है।

गाँव का नाम	पेड़ों की संख्या (चित्र में निशान द्वारा)	पेड़ों की संख्या	कुल पेड़ों की संख्या
हम्मीरपुर		4×5	20
नंगला		3×5	15
गढ़ी		4×5	20
मौजपुर		7×5	35
टटीरी		5×5	25
बन्थला		8×5	40
जानी		6×5	30

गाँव का नाम	पेड़ों की संख्या (चित्र में निशान द्वारा)	पेड़ों की संख्या	कुल पेड़ों की संख्या
कुसुमपुर		2×5	10
जावली		5×5	25
सठेड़ी		10×5	50

चूँकि एक निशान 5 पेड़ों की संख्या बताता है इसलिए हर एक गाँव में लगे पेड़ों की संख्या आसानी से पता की जा सकती है। आंकड़ों को दिखाने के इस तरह के तरीके को चित्र आरेख कहते हैं।




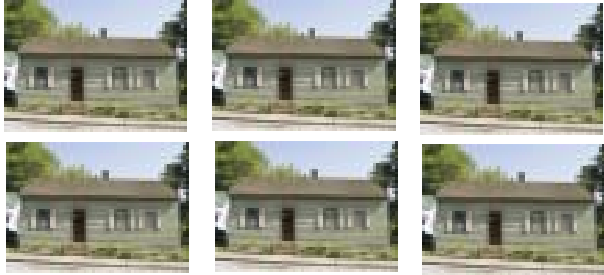




देखें आपने क्या सीखा 8.4

1. एक जिले में गरीब आवास योजना के पहले चरण में आठ गाँव को चुना गया और इनमें गरीब परिवार हेतु मकान बनवाये गए। बनाये गए मकानों की संख्या इस तरह है—

एक मकान



= 10 मकान

गाँव का नाम	मकानों की संख्या	कुल बने मकान
टीकरी		
गढ़ी		
नंगला		
गोठरा		
टटीरी		
बसी		

गाँव का नाम	मकानों की संख्या	कुल बने मकान
असारा		
कडेरा		
माजरा		

(i) प्रत्येक गाँव में बने मकानों की संख्या उसके सामने लिखें।

(ii) सभी गाँवों में कुल मिलाकर कितने मकान बने?



आइए दोहराएं-

- किसी सूचना या जानकारी ज्ञात करने को ही हम आंकड़े इकट्ठा करना कहते हैं।
- स्वयं (अपने आप) इकट्ठे किए गए आंकड़ों को प्राथमिक आंकड़े कहते हैं।
- अन्य स्रोतों या साधनों से इकट्ठे किए गए आंकड़ों को द्वितीयक आंकड़े कहते हैं।

- दण्ड द्वारा प्रदर्शित आरेख को दण्डचित्र कहते हैं।
- वृत्त द्वारा प्रदर्शित आरेख को वृत्तचित्र कहते हैं।



अभ्यास

- उचित शब्द चुनकर खाली स्थान भरिए-
 - इकट्ठी की गई जानकारी को (चित्र / आंकड़े) कहते हैं।
 - स्वयं इकट्ठे किये गए आंकड़ों को (प्राथमिक / द्वितीयक) आंकड़े कहते हैं।
 - आंकड़े इकट्ठे करने के (एक / अनेक) तरीके होते हैं।
 - गोले द्वारा दिखाये गए तरीके को (वृत्तचित्र / चोकोर चित्र) कहते हैं।
 - दंड द्वारा दिखाये गए तरीके को (दंड चित्र / वृत्त चित्र) कहते हैं।
- एक गाँव में सरकारी वजीफा मिलने वाले बच्चों की संख्या को वर्षवार दिखाया गया है-

वर्ष	2008	2009	2010	2011	2012
वजीफा मिलने वाले बच्चों की संख्या	18	27	31	19	22

इस तालिका की सहायता से बताइए कि-

- वर्ष 2012 में कितने विद्यार्थियों ने वजीफा प्राप्त किया?
- किस वर्ष सबसे कम विद्यार्थियों ने वजीफा पाया?
- किस वर्ष सबसे अधिक विद्यार्थियों को वजीफा मिला?

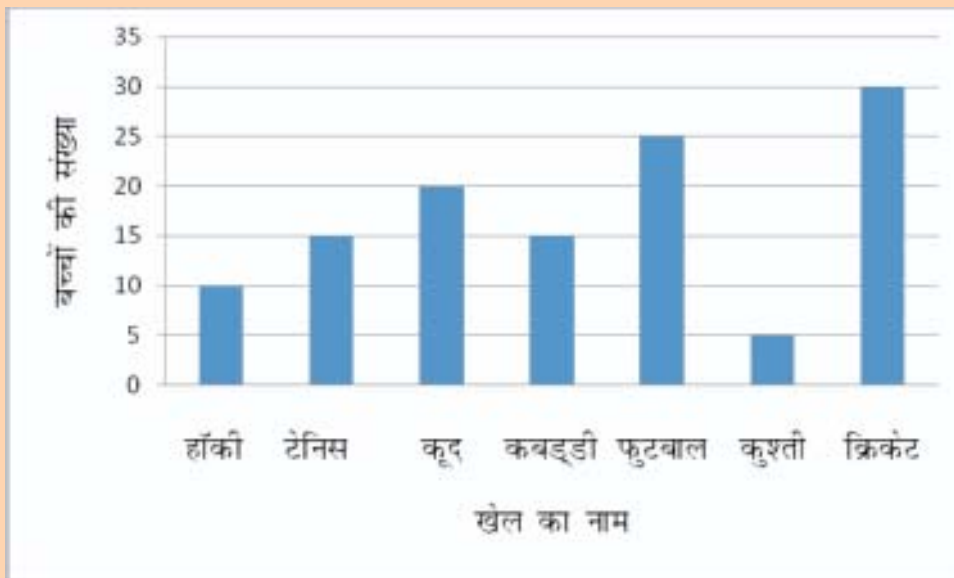
3. स्वयं सहायता समूह द्वारा कुछ कुटीर उद्योग चलाये जा रहे हैं जिनका विवरण निम्न है-

कुटीर उद्योग का नाम	समूहों की संख्या
लकड़ी के खिलौने	7
पापड़ बनाना	10
अचार कम व मुरब्बा बनाना	12
चटाई बनाना	15
लाख की चूड़ियाँ बनाना	8

इन सूचनाओं के आधार पर निम्न प्रश्नों का उत्तर दीजिए-

- सबसे अधिक समूहों की संख्या वाला उद्योग कौन सा है?
- पापड़ बनाने वाले उद्योगों की संख्या कितनी है?
- सबसे कम संख्या वाले उद्योग का क्या नाम है?

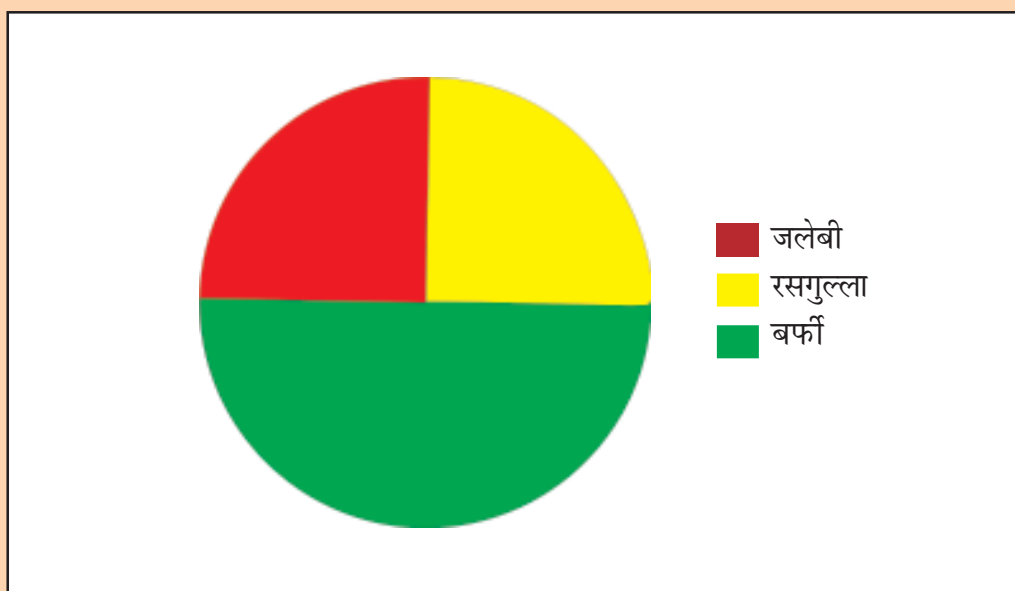
4. एक गाँव में बच्चे अनेक खेल खेलते हैं। खेल व बच्चों की संख्या को दण्ड चित्र द्वारा दिखाया गया है-



दण्ड चित्र को देखकर नीचे दिये गये प्रश्नों के उत्तर दीजिए-

- (i) किस-किस खेल को खेलने वाले बच्चों की संख्या बराबर है।
- (ii) कौन सा खेल सबसे कम बच्चों द्वारा खेला जाता है?
- (iii) फुटबाल को कितने बच्चे खेलते हैं?
- (iv) क्रिकेट को कितने बच्चे खेलते हैं।

5. एक मेले में 100 लोगों की पसन्द को वृत्तचित्र में दिखाया गया है।



वृत्त चित्र को देखकर बताइए-

- (i) जलेबी कितने लोगों को पसन्द है?
 - (ii) कौन-कौन सी मिठाई बराबर-बराबर लोगों को पसन्द है?
6. अलग - अलग गाँव के विद्यालयों में बच्चों को मिड डे मील दिया जाता है मिड डे मील मिलने वाले बच्चों की संख्या को आरेख के द्वारा दिखाया गया है-

एक बालक = 10 बालक

गाँव का नाम बच्चों की संख्या (चित्ररूप)

पथरी

रामपुर

बेरला

कनवा

बघरा

चित्र आरेख को देखकर बताइए-

- (i) बेरला गाँव में कितने बच्चों को मिड डे मील मिलता है?
- (ii) किन गाँवों में बराबर-बराबर बच्चों को मिड डे मील मिलता है।
- (iii) मिड डे मील पाने वाले बच्चों में सबसे कम बच्चे किस गाँव के हैं?

उत्तरमाला

देखें, आपने कितना सीखा 9.1

1. (i) कक्षा 1 में
(ii) कक्षा 5 में
(iii) 32
(iv) 12
(v) 15
2. आँकड़े संख्याओं के वे संग्रह हैं जो कुछ सूचनाएं देने या लेने हेतु इकट्ठे किए जाते हैं।

देखें, आपने कितना सीखा 9.2

1. (i) 75

(ii) वर्ष 2005 में

(iii) 50

(iv) वर्ष 2009 में

देखें, आपने कितना सीखा 9.3

1. (i)	टीकरी	-	30
	गढ़ी	-	40
	नंगला	-	20
	गोठरा	-	30
	टटीरी	-	50
	बसी	-	20
	असारा	-	10
	कंडेरा	-	20
	माजरा	-	30
(ii)	कुल पेड़	=	250

उत्तरमाला (अभ्यास)

- (क) आंकड़े
(ख) प्राथमिक
(ग) अनेक
(घ) वृत्तचित्र
(ङ) दंडचित्र
- (i) 22

- (ii) 2008
- (iii) 2010
- 3. (i) चटाई बनाना
- (ii) 10
- (iii) लकड़ी के खिलौने
- 4. (i) टेनिस व कबड्डी
- (ii) कुश्ती
- (iii) 25
- (iv) 30
- 5. (i) आधे लोगों को (50)
- (ii) रसगुल्ला व बर्फी
- 6. (i) 70
- (ii) पथरी व कनवा
- (iii) बघरा