

Bilingual Teaching Guide **6**

دو زبانی رہنمائے اساتذہ

# Mathsmagic

Ahmed Lakhani

**OXFORD**  
UNIVERSITY PRESS





## How to use this guide

This teaching guide provides the teacher the objectives of, and lesson plans for, each unit. Clear, step-by-step guidelines are given for each particular topic.

The activities suggested in this guide can be carried out easily using the materials suggested. If something is unavailable, the materials or the activity can be modified to suit the teacher and students. Whilst doing these activities, it is important to relate them to the main topic that is to be taught. The time spent on the activities may vary from class to class, but nevertheless they must form an integral part of the period as it involves students more into the lesson.

Mathsmagic 6 contains ample exercises for each topic. The lesson plans are flexible enough to be followed according to the school's own time frame. I have indicated the number of periods that are required to complete each unit, but an individual school can adjust these according to the time available and also the ability of the students.

### یہ رہنمائے اساتذہ کیسے استعمال کی جائے

یہ رہنمائے اساتذہ ہر باب کو پڑھانے کے مقاصد اور اسباق کی منصوبہ بندی کرنے کے لیے اساتذہ کی رہنمائی کرتی ہے۔ اس میں واضح طور پر کسی مخصوص موضوع کو پڑھانے کے لیے قدم بہ قدم ہدایات دی گئی ہیں۔

اس رہنمائے اساتذہ میں جو سرگرمیاں تجویز کی گئی ہیں ان میں نصاب کے لیے تجویز کردہ چیزیں آسانی استعمال ہو سکتی ہیں۔ اگر کوئی چیز میسر نہ ہو تو ان چیزوں یا سرگرمیوں میں استاد اپنی اور طلباء کی سہولت کے مطابق تبدیلی کر سکتا ہے۔ تاہم ان سرگرمیوں کی اہم بات یہ ہے کہ ان سب کا تعلق پڑھانے جانے والے سبق سے ہونا چاہیے۔ ان سرگرمیوں کے لیے وقت کا تعین ہر جماعت کے مطابق کیا جائے گا لیکن یہ ہر چیز کا لازمی جز ہوں گی کیونکہ اس طرح طلباء کی سبق میں دلچسپی مزید بڑھ جائے گی۔

ریاضی کی چھٹی کتاب میں شامل اسباق کا اعادہ کرنے کے لیے خاصی بڑی تعداد میں مشقیں دی گئی ہیں۔ اسباق کی منصوبہ بندی میں کافی ٹپک رکھی گئی ہے تاکہ اسکول اپنے حساب سے ان کو پڑھا سکیں۔ میں نے واضح کیا ہے کہ کوئی بھی باب پڑھانے کیلئے کتنے چیزیں ڈرکار ہیں لیکن اسکول ان کو اپنے وقت کے حساب سے اور طلباء کی صلاحیت کے اعتبار سے ردوبدل کر سکتے ہیں۔

# Table of Contents

How to use this guide	iii
Unit 1 Sets	2
Unit 2 Whole Numbers	8
Unit 3 Factors and Multiples	18
Unit 4 Integers	28
Unit 5 Simplification	34
Unit 6 Ratio and Proportion	40
Unit 7 Financial Arithmetic	46
Unit 8 Introduction to Algebra	58
Unit 9 Linear Equations	66
Unit 10 Geometry	74
Unit 11 Perimeter and Area	88
Unit 12 Three-Dimensional Solids	98
Unit 13 Information Handling	106
Extra exercises	116
Answers	120

## فہرست

iii	یہ رہنمائے اساتذہ کیسے استعمال کی جائے
3	باب 1: سیٹ
9	باب 2: مکمل اعداد
19	باب 3: اجزائے ضربی اور اضعاف
29	باب 4: صحیح اعداد
35	باب 5: اختصار
41	باب 6: نسبت و تناسب
47	باب 7: مالیاتی حساب
59	باب 8: الجبرا کا تعارف
67	باب 9: خطی مساواتیں
75	باب 10: جیومیٹری (علم ہندسہ)
89	باب 11: رقبہ اور محیط
99	باب 12: سہ البعادی (تھری ڈی) ٹھوس
107	باب 13: معلومات داری
116	اضافی مشقیں
120	جوابات

# UNIT 1 SETS

## TEACHING OBJECTIVES

The teacher should cover the following concepts:

- Definition of sets
- The elements of a set
- The two ways to define a set, that is by listing and by describing the elements
- Representation of sets
- Types of sets

## LEARNING OUTCOMES

The students should be able to:

- understand the concept of sets
- define sets on their own and list all the elements
- understand how to define a set properly, therefore understanding which elements would qualify as being a part of that particular set
- recognize the different types of sets
- recall the different notations covered in this chapter and use them

## DURATION

This might be a difficult chapter for students. To ensure complete understanding, allocate 5 classes for teaching this unit. One or two additional classes should be used to solve assignment questions. Homework should be given as required.

## 1. LESSON PLAN

### Introduction to sets (20 minutes)

Begin with the definition of sets and its members (also known as elements). Read the definition, then let the students read it silently. Explain it and provide an example of their school. If the school is a set, its elements are the classrooms. If the class is a set, the chairs, board, the students and the teacher are the elements. Then give an example of Pakistan as being a set and the cities its elements. Finally, explain about the Earth and the continents and the oceans being the elements. Ask the students to provide some examples to see if they have understood. Give them clues for help, such as if their family is a set, who would make up the elements.

Now write the following examples of the same set on the board.

$$A = \{1, 3, 5, 7\}$$

A = set of prime numbers up to 7

## باب 1: سیٹ

### تدریسی مقاصد:

استاد کو درج ذیل تصورات پڑھانے چاہئیں:

- سیٹوں کی تعریف
- سیٹ کے عناصر
- سیٹ کو بیان کرنے کے دونوں طریقے، یعنی اندراجی طریقہ اور بیانیہ طریقہ
- سیٹوں کا اظہار
- سیٹوں کی اقسام

### نتائج:

اس سبق کے اختتام تک طلبا کو اس قابل ہو جانا چاہیے کہ وہ:

- سیٹوں کے تصور کو سمجھ سکیں۔
- اپنے طور پر سیٹوں کو بیان کر سکیں اور ان کے عناصر کو ترتیب دے سکیں۔
- یہ سمجھ سکیں کہ سیٹ کو درست طور پر کیسے بیان کیا جاتا ہے، اس طرح وہ یہ بھی جان جائیں گے کہ کون سے عناصر کسی مخصوص سیٹ میں شامل ہونے کے اہل ہیں۔
- سیٹوں کی مختلف اقسام میں تمیز کر سکیں۔
- اس سبق میں پڑھائی گئی مختلف علامات یا تراجم کو ذہن نشین کرتے ہوئے انہیں استعمال کر سکیں۔

### دورانیہ:

یہ سبق طلبا کے لیے مشکل ثابت ہو سکتا ہے۔ سبق کو مکمل طور پر سمجھانے کے لیے پانچ پیریڈ لیجیے۔ اس کے علاوہ ایک یا دو اضافی پیریڈ میں طلبا سے سوالات حل کروائے جانے چاہئیں۔ ضرورت کے مطابق ہوم ورک دیجیے۔

### 1۔ سبق کا خاکہ

#### سیٹوں کا تعارف (20 منٹ)

تدریسی عمل کا آغاز سیٹ اور اس کے ارکان یا عناصر کی تعریف سے کیجیے۔ سیٹ کی تعریف پڑھیے اور پھر طلبا سے اسے پڑھنے کے لیے کہیے۔ سیٹ کی وضاحت کیجیے اور اس سلسلے میں اپنے اسکول کی مثال دیجیے۔ اگر اسکول ایک سیٹ ہے تو کلاس رومز اس کے ارکان یا عناصر ہیں۔ اور اگر کلاس ایک سیٹ ہے تو کرسیاں، بورڈ، طلبا اور استاد اس کے عناصر ہیں۔ پاکستان کی بہ طور سیٹ مثال دیتے ہوئے بتائیے کہ مختلف شہر اس کے ارکان ہیں۔ آخر میں زمین کو بہ طور سیٹ لیتے ہوئے براعظموں اور سمندروں کی اس کے عناصر کے طور پر وضاحت کیجیے۔ طلبا پر سیٹ کا تصور واضح ہو گیا ہے یا نہیں یہ جاننے کی غرض سے ان سے چند مثالیں دینے کے لیے کہیے۔ طلبا کی مدد کے لیے انہیں اشارے دیجیے جیسے اگر ان کا گھر انہ ایک سیٹ ہے تو پھر اس کے عناصر کون ہوں گے۔ اب ایک ہی سیٹ کی درج ذیل مثالیں بورڈ پر تحریر کیجیے۔

$$A = \{1, 3, 5, 7\} \quad 7 \text{ تک مفرد اعداد کا سیٹ } A =$$

Explain that you are using the name “A” for this set and that you could have used any other name such as B, C, X, Y, Z or a word or anything, but it is common practice to use a single capital alphabet to denote a set. Next explain the practice of using curly brackets and in the case of the first example the use of commas to separate the elements.

### **Listing and describing the elements (20 minutes)**

Now explain to the students that both the given examples are of the same set. The first is the method of listing the elements one by one, whereas the second is describing the elements. Ask two or three students to come to the board and give an example of such a set, both listing the elements and description. Then ask the students if the number 11 should be a part of this set. The answer is no, as the set is defined as a set of prime numbers up to 7.

Next write the following set on the board:

$$A = \{a, b, c, d\}.$$

First explain that the practice is to use capital letters for sets and small letters for the elements. Then show them the notation showing whether a number or alphabet is an element of or is not an element of a set. Write the notations on the board. Ask the students to review the work done in class by reading the relevant pages in the textbook.

### **Homework**

Write one example of each kind of set done in class.

## **2. LESSON PLAN**

### **Representation of sets (15 minutes)**

On the board write a large set such as the letters of the English alphabet:

$A = \{a, b, c, d \dots x, y, z\}$ . Explain that the dots are used so that all the elements need not be listed in large sets. Tell the students that this is called listing the elements as described in the last class and it is also called the tabular form of representation of sets. The descriptive form of representation is merely writing the set in words. So the above set in descriptive form would become:

$A =$  set of letters of the English alphabet.

### **Class exercise (25 minutes)**

Ask the students to solve Exercise 1.1 in their exercise books.

### **Homework**

Review all the work done in class.

## **3. LESSON PLAN**

### **Types of sets (120 minutes)**

Begin with types of sets. Explain with examples, finite and infinite sets. An example

طلبا کو بتائیں آپ نے اس سیٹ کو "A" کا نام دیا ہے تاہم آپ A, B, C, X یا Z یا ایک لفظ یا کسی بھی چیز کو یہ طور نام استعمال کر سکتے تھے لیکن عام طور پر ایک بڑے حرف تہجی ہی سے سیٹ کو ظاہر کیا جاتا ہے۔ اب درمیانے خطوط وحدانی کے استعمال کی وضاحت کیجیے اور پہلی مثال کی صورت میں سیٹ کے ارکان کو الگ کرنے کے لیے سکتے یا علامت وقف (comma) کے استعمال کے بارے میں بھی بتائیے۔

### سیٹ کے ارکان کو لکھنے کا اندراجی اور بیانیہ طریقہ (20 منٹ)

اب طلبا کو یہ بتائیے کہ دی گئی دونوں مثالیں ایک ہی سیٹ کی ہیں۔ پہلی مثال میں ارکان کو تحریر کرنے کا اندراجی طریقہ بتایا گیا ہے جب کہ دوسری مثال میں ارکان کو بیانیہ انداز میں لکھا گیا ہے۔ اب ان سے پوچھیے کہ کیا عدد 11 اس سیٹ کا رکن ہو سکتا ہے۔ جواب ظاہر ہے نفی میں ہوگا یہ صرف 1 سے لے کر 7 تک مفرد اعداد کا سیٹ ہے۔ دو یا تین طالب علموں سے کہیے کہ وہ آئیں اور بورڈ پر اسی طرح کے سیٹ کی مثال دونوں طریقوں (اندراجی اور بیانیہ) سے لکھیں۔

اب بورڈ پر ذیل میں دیا گیا سیٹ لکھیے۔

$A = \{a, b, c, d\}$  سب سے پہلے طلبا کو یہ بتائیے کہ بڑے حرف تہجی سیٹوں کے نام اور چھوٹے حرف تہجی ان کے ارکان کے طور پر استعمال کیے جاتے ہیں۔ پھر انھیں علامت یا ترقیم دکھائیے جس میں یہ ظاہر کیا گیا ہو کہ آیا ایک عدد یا حرف کسی سیٹ کا رکن ہے یا نہیں۔ علامات کو بورڈ پر لکھیے۔ طلبا سے کہیے کہ کلاس میں جو کام ہوا ہے اسے درسی کتاب کے متعلقہ صفحے پڑھ کر دہرائیں۔

ہوم ورک

کلاس میں کروائے ہوئے ہر قسم کے سیٹ کی ایک مثال لکھیے۔

### 2- سبق کا خاکہ

### سیٹوں کا اظہار (15 منٹ)

بورڈ پر ایک بڑا سیٹ تحریر کیجیے۔ جیسے انگریزی حروف تہجی پر مشتمل سیٹ:

$A = \{a, b, c, d \dots x, y, z\}$  سیٹ میں نقاط (dots) کے استعمال کی وضاحت کیجیے کہ نقاط اس لیے استعمال کیے جاتے ہیں تاکہ بڑے سیٹوں میں تمام ارکان کو نہ لکھنا پڑے۔ طلبا کو بتائیے کہ یہ طریقہ اندراجی طریقہ کہلاتا ہے جیسا کہ پچھلی کلاس میں بتایا جا چکا ہے۔ اسے سیٹوں کا جدولی ترتیب میں اظہار بھی کہتے ہیں۔ سیٹوں کا بیانیہ اظہار محض انھیں الفاظ میں تحریر کر دینا ہے۔ لہذا درج بالا سیٹ کی بیانیہ شکل کچھ یوں ہوگی۔

انگریزی حروف تہجی کا سیٹ  $A =$

### کلاس میں مشق (25 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ اپنی مشقی کتابوں میں مشق 1.1 حل کریں۔

ہوم ورک

کلاس میں کروائے گئے تمام کام کا اعادہ کیجیے۔

### 3- سبق کا خاکہ

### سیٹوں کی اقسام (120 منٹ)

سیٹوں کی اقسام سے تدریس کا آغاز کیجیے۔ مثالوں کی مدد سے محدود یا متناہی اور لامحدود یا لامتناہی سیٹوں کی وضاحت کیجیے۔ محدود سیٹ کی ایک مثال کمرہ

of a finite set would be the number of chairs in the classroom and an example of an infinite set would be the total number of trees in the world. The number of elements in a finite set is denoted by the letter 'n'. So for a set  $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ ,  $n = 5$ . Then ask the students why there is no letter to denote the number of elements in an infinite set. Obviously, this is a trick question as there are infinite elements in an infinite set. This will also help the students in understanding the concept of infinity. Use the examples given on pages 6 and 7.

Next explain null sets. Give examples such as a man with 4 arms or a cat with 2 tails as null sets. Read the definition and write the symbol on the board. Similarly, explain the singleton set. An example of a singleton set would be the number of teachers in this class which is usually 1.

Write examples of equivalent sets and equal sets on the board. Write  $A = \{1, 2, 4, 5\}$  and  $B = \{a, b, c, d\}$  and explain that these are equivalent sets as they contain the same number of elements, that is  $n = 4$ . Similarly, write  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  and  $B = \{1, 4, 2, 3\}$  below the definition of equal sets. These sets contain the same elements but in different order. Order is not important as long as both sets contain identical elements. Ask the students to solve Questions 1- 6 of the Review Exercise at the end of the Unit and Question 1 of Exercise 1.2 in class.

### Subsets and supersets

Write the following sets on the board:

$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $B = \{1, 2, 3 \dots 6\}$ , and  $C = \{2, 3, 4 \dots 8\}$

Explain that A is a subset of B since all the elements of A are present in B. And in the same way, B is the super set of A. On the other hand, A is not a subset of C as C does not contain all the elements of A. Explain that A is a proper subset of B since there is at least one element in B that is not present in A. That is A is not equal to B.

### Class exercises

Ask the students to solve Questions 2 and 3 of Exercise 1.2 and Question 7 of the Review Exercise in class.

### Homework

Review the summary on page 11.

### Note:

Students might find this unit a bit confusing because of the different notations involved. It is important that they practice. Make up some questions by changing the values of numbers or names of cities, etc. There are numerous possibilities. The students could make up some questions and the teacher could hold a discussion as to the reasons for questions being acceptable or not. This would enable the teacher to see whether the concepts have been understood or not and act accordingly.

جماعت میں موجود کرسیاں اور لامحدود سیٹ کی مثال دنیا میں پائے جانے والے درختوں کی مجموعی تعداد ہوگی۔ محدود سیٹ کے اراکین کی تعداد کو 'n' ظاہر کیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر  $n = 5, A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ ۔ اب طلبا سے استفسار کیجیے کہ لامتناہی سیٹ کے اراکین کی تعداد کو کسی حرف سے ظاہر کیوں نہیں کیا جاسکتا۔ ظاہر ہے کہ یہ طلبا کو الجھن میں ڈال دینے والا سوال ہے کیونکہ ایک لامتناہی سیٹ کے اراکین کی تعداد بھی لامحدود ہوتی ہے۔ اس سوال سے طلبا کو لامتناہیت کا تصور سمجھنے میں بھی مدد ملے گی۔ اس مقصد کے لیے صفحہ 6 اور 7 پر دی گئی مثالیں استعمال کریں۔

اب خالی سیٹ کی وضاحت کیجیے۔ مثالیں دیجیے جیسے کہ ایک آدمی جس کے چار بازو ہیں اور ایک بلی جس کی دو ڈبیں ہیں، خالی سیٹ کی مثالیں ہیں۔ تعریف پڑھیے اور علامات بورڈ پر تحریر کر دیجیے۔ اسی طرح اکائی سیٹ کی وضاحت کیجیے۔ اکائی سیٹ کی ایک مثال کلاس میں موجود اساتذہ کی تعداد ہوگی جو کہ ظاہر ہے 1 ہی ہے۔

بورڈ پر مترادف اور مساوی سیٹوں کی مثالیں درج کیجیے۔  $A = \{1, 2, 4, 5\}$  اور  $B = \{a, b, c, d\}$  بورڈ پر لکھیے اور یہ واضح کیجیے کہ یہ دونوں مترادف سیٹ ہیں کیونکہ ان کے اراکین کی تعداد ایک دوسرے کے برابر یعنی  $n = 4$  ہے۔ اسی طرح مساوی سیٹ کی تعریف کے نیچے  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  اور  $B = \{1, 4, 2, 3\}$  لکھیے۔ یہ سیٹ ایک ہی جیسے لیکن مختلف ترتیب کے حامل ارکان پر مشتمل ہیں۔ اگر دونوں سیٹ ایک ہی جیسے ارکان پر مشتمل ہوں تو پھر ترتیب کوئی اہمیت نہیں رکھتی۔ طلبا سے کہیے کہ وہ باب کے اختتام پر دی گئی جائزہ مشق کے سوالات 1 تا 6 اور مشق 1.2 کا سوال 1 کلاس ہی میں حل کریں۔

## تحتی سیٹ اور فوقی سیٹ

درج ذیل سیٹ بورڈ پر لکھیے:

$$C = \{2, 3, 4, \dots, 8\} \text{ اور } B = \{1, 2, 3, \dots, 6\}, A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

طلبا کو بتائیے کہ  $A, B$  کا تحتی سیٹ ہے کیونکہ  $A$  کے تمام ارکان  $B$  میں موجود ہیں۔ اسی طریقے سے  $A \cap B$  کا فوقی سیٹ ہے۔ دوسری جانب  $A, C$  کا تحتی سیٹ نہیں ہے کیونکہ  $C$  میں  $A$  کے تمام ارکان موجود نہیں ہیں۔ یہ واضح کیجیے کہ  $B, A$  کا واجب تحتی سیٹ ہے کیونکہ  $B$  کا کم از کم ایک رکن ایسا ہے جو  $A$  میں نہیں ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ  $B \cap A$  کے مساوی نہیں ہے۔

## کلاس میں مشق

طلبا سے کہیے کہ وہ کلاس میں مشق 1.2 کا سوال 2 اور 3 اور جائزہ مشق کا سوال 7 حل کریں۔

## ہوم ورک

صفحہ 11 پر دیے گئے خلاصے کا جائزہ لیجیے۔

## نوٹ:

باب میں استعمال کی گئی مختلف تراقیم کی وجہ سے طلبا کو یہ باب سمجھنے میں مشکل پیش آسکتی ہے۔ اس لیے یہ اہم ہے کہ وہ مشق کرتے رہیں۔ اس مقصد کے لیے اعداد کی قدروں یا شہروں کے ناموں میں تبدیلی کے ذریعے کچھ سوالات بنائیے۔ اس طرح سے بے شمار سوالات بنائے جاسکتے ہیں۔ طلبا خود سے بھی کچھ سوالات تیار کر سکتے ہیں اور استاد ان سوالات کے قابل قبول ہونے یا نہ ہونے کی وجوہ کے بارے میں ان سے بات چیت کر سکتا ہے۔ اس سے استاد کو یہ جاننے میں مدد ملے گی کہ طلبا پڑھائے گئے تصورات کو سمجھ پائے ہیں یا نہیں اور پھر وہ اس کے مطابق عمل کر سکتا ہے۔

# UNIT 2 WHOLE NUMBERS

## TEACHING OBJECTIVES

The teacher should cover the following concepts:

- Natural and whole numbers
- Introduction to the number line
- Number systems
- Addition, subtraction, multiplication, and division of whole numbers
- Commutative and associative properties

## LEARNING OUTCOMES

The students should be able to:

- identify natural numbers, whole numbers, and integers
- use the number line
- see the difference in the two number systems and convert from one to the other
- solve problems using the commutative and associative properties

## DURATION

A total of 9 classes should be assigned to this unit plus one class for test questions. The activity sheet can be solved at home in case of shortage of time.

## 1. LESSON PLAN

### Introduction to natural numbers, integers, and whole numbers (30 minutes)

Begin with the definitions of natural numbers, integers, and whole numbers. Explain that natural numbers start with 0, 1, 2, 3 and so on. Integers are natural numbers with both positive and negative signs, such as ... -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3 ... Whole numbers can be natural numbers or integers and are “whole” in the literal sense, that is, they are not fractions or decimals. Whole numbers are ... -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3 ... Illustrate this concept with the help of a number line.

(Draw a number line from -10 to +10)

The number line shows both positive and negative numbers without fractions. So it is a number line of natural and whole numbers and integers. Explain to the students that +10 is a larger number than +5 but -10 is a smaller number than -5. Do this by showing them that the values increase as we move from left to right and decrease as we move from the right to the left hand side of the number line. So minus 10 which is to the left of minus 5 is a smaller number than minus 5.

Solve the examples given on page 15 of the book on the board. Solve Exercise 2.1a questions a and b on the board with student participation. This should be done in the last 10 minutes of this class and copied in the exercise books.

## باب 2: مکمل اعداد

### تدریسی مقاصد:

استاد درج ذیل تصورات پڑھائے:

- قدرتی اور مکمل اعداد
- عددی خط کا تعارف
- نظام الاعداد
- مکمل اعداد کی جمع، تفریق، ضرب اور تقسیم
- خاصیت مبادلہ اور خاصیت تلازم

### نتائج:

سبق کے اختتام تک طلبا کو اس قابل ہو جانا چاہیے کہ وہ:

- قدرتی اعداد، مکمل اعداد اور صحیح اعداد کی شناخت کر سکیں۔
- عددی خط استعمال کر سکیں۔
- اعداد کے دو مختلف نظاموں میں فرق سمجھتے ہوئے ایک نظام کو دوسرے نظام میں تبدیل کر سکیں۔
- خاصیت مبادلہ اور خاصیت تلازم استعمال کرتے ہوئے سوالات حل کر سکیں۔

### دورانیہ:

اس باب کی تدریس کے لیے نوکلاس اور آزمائشی سوالات کے لیے ایک کلاس مختص کی جانی چاہیے۔ وقت کی کمی کی صورت میں سرگرمی کی شیٹ طلبا کو گھر پر حل کرنے کے لیے بھی دی جاسکتی ہے۔

### 1- سبق کا خاکہ

#### قدرتی اعداد، صحیح اعداد اور مکمل اعداد کا تعارف (30 منٹ)

قدرتی اعداد، صحیح اعداد اور مکمل اعداد کی تعریف سے تدریس کا آغاز کیجیے۔ یہ واضح کیجیے کہ قدرتی اعداد 0 سے شروع ہوتے ہیں جیسے 0، 1، 2، 3... صحیح اعداد مثبت اور منفی علامات کے حامل قدرتی اعداد ہی ہوتے ہیں، جیسے 2، 1، 0، -1، -2، -3... مکمل اعداد قدرتی اعداد بھی ہو سکتے ہیں اور صحیح اعداد بھی اور لغوی معنوں میں یہ اعداد ”مکمل یا سالم“ ہوتے ہیں۔ یعنی ان میں کسور اور اعشاریہ شامل نہیں ہوتا۔ صحیح اعداد ... 3، 2، -1، 0، 1، 2، -3... ہوتے ہیں۔ اس تصور کی وضاحت ایک عددی خط کے ذریعے کیجیے۔

(بورڈ پر +10 تا -10 اعداد کا حامل عددی خط بنائیے)

عددی خط مثبت اور منفی اعداد کو ظاہر کر رہا ہے لیکن اس میں کسور شامل نہیں ہیں۔ لہذا یہ قدرتی اعداد، مکمل اعداد اور صحیح اعداد کا عددی خط ہے۔ طلبا کو بتائیے کہ +10، +5 سے بڑا ہے لیکن -10، -5 سے چھوٹا ہے۔ انہیں یہ دکھائیے کہ ہم جیسے جیسے عددی خط کے بائیں سے دائیں جانب بڑھتے ہیں تو اعداد کی قیمتیں یا قدریں بھی بڑھتی جاتی ہیں اور دائیں سے بائیں جانب قدریں گھٹتی جاتی ہیں۔ لہذا -10 جو -5 کے بائیں جانب ہے وہ -5 سے چھوٹا عدد ہے۔ بورڈ پر کتاب کے صفحہ 15 پر دی گئی مثالیں حل کیجیے۔ طلبا کی شراکت سے مشق 2.1a بورڈ پر حل کیجیے۔ یہ کام اس کلاس کے آخری 10 منٹ میں ہو جانا چاہیے۔ اسی وقت کے اندر طلبا کو بورڈ پر ہونے والا کام اپنی مشقی کتابوں میں بھی نقل کر لینا چاہیے۔

## Homework

Exercise 2.1a, questions c to e.

## 2. LESSON PLAN

### Number system (20 minutes)

Refer to the Number Systems on page 16 of the book. Explain that as we move from units to tens to hundreds and so on, the number of digits increase by one each time. The students see that up to ten thousands, both systems are the same. But from then onwards different terminology is used to denote values. For example, a seven digit number is Ten Lacs in the Pakistani System, which is the same as a Million in the International System. Also ask them to note that after ten thousand, in the Pakistani System, the first three digits from the right are grouped together then the next two digits are in groups of two and so on for the next two digits. On the other hand, in the International System, all digits are in groups of three starting from the first three digits from the right. It is safe to introduce the concept of a 'comma' separator here after every two or three digits for the Pakistani and International Systems respectively.

### Class exercise (20 minutes)

Solve Exercise 2.1b in class with the students in an interactive manner. Repeat each question in class or write it on the board and ask them to raise their hands and give students a chance to answer the question. This will help to find out if they have understood the concept.

## Homework

Revise the work done in class.

## 3. LESSON PLAN

### Addition and subtraction of whole numbers (10 minutes)

Explain the importance of addition and subtraction in daily life. For example, when buying groceries from the market and counting the change, to matters such as airlines, buying and selling aeroplanes, etc. addition and subtraction is used in all cases.

### Class exercise (25 minutes)

Ask the students to solve Exercise 2.2a in their exercise books. Assist them where necessary.

## Homework

Solve the three examples on Page 17 of the textbook.

## 4. LESSON PLAN

### Commutative and associative laws of addition (20 minutes)

Write the following equations on the board:

ہوم ورک  
مشق 2.1a کے سوال c تا e حل کریں۔

## 2- سبق کا خاکہ

اعداد کا نظام (20 منٹ)

کتاب کے صفحہ 16 پر نظام الاعداد کا حوالہ دیجیے۔ یہ واضح کیجیے کہ جیسے جیسے ہم اکائی سے دہائی، سیکڑے، ہزار وغیرہ کی طرف بڑھتے ہیں تو ہندسوں کی تعداد میں ہر بار ایک کا اضافہ ہوتا جاتا ہے۔ طلباء دیکھیں گے کہ لاکھ تک دونوں نظام ایک جیسے ہیں لیکن اس سے آگے قیمتوں کے اظہار کے لیے مختلف اصطلاحات استعمال کی جاتی ہیں۔ مثال کے طور پر ایک سات ہندسی عدد پاکستانی نظام میں دس لاکھ ہے جب کہ عالمی نظام میں یہ ایک ملین کہلاتا ہے۔ طلباء کو یہ بھی لکھوایئے کہ پاکستانی نظام میں دس ہزار کے بعد دائیں جانب سے پہلے تین ہندسوں اور پھر دو دو ہندسوں کے گروپ بنا دیے جاتے ہیں۔ دوسری جانب عالمی نظام میں، دائیں جانب سے شروع ہوتے ہوئے، تمام ہندسے تین تین کے گروپ میں ہوتے ہیں۔ یہ بہتر ہے کہ طلباء کو پاکستانی اور بین الاقوامی نظام الاعداد میں بالترتیب دو اور تین ہندسوں کے بعد علامت وقف کے استعمال کے تصور سے بھی متعارف کروا دیا جائے۔

کلاس میں مشق (20 منٹ)

طلباء کے ساتھ مل کر کلاس میں مشق 2.1b حل کیجیے۔ طلباء کی حوصلہ افزائی کیجیے تاکہ وہ اس عمل میں زیادہ سے زیادہ حصہ لیں۔ ہر سوال کلاس میں دہرائیے یا بورڈ پر لکھ دیجیے اور طلباء سے کہیے کہ وہ ہاتھ اٹھا کر سوال کا جواب دیں۔ اس طرح آپ کو یہ جاننے میں مدد ملے گی کہ طلباء اس تصور کو سمجھ گئے ہیں یا نہیں۔

ہوم ورک

کلاس میں کیے ہوئے کام دہرائیے۔

## 3- سبق کا خاکہ

مکمل اعداد کی جمع و تفریق (10 منٹ)

روزمرہ زندگی میں جمع و تفریق کی اہمیت بیان کیجیے۔ مثال کے طور پر مارکیٹ سے سودا سلف کی خریداری اور رقم کی گنتی سے لے کر ہوائی جہازوں کی خرید و فروخت تک، جمع و تفریق سب ہی جگہ استعمال ہوتی ہے۔

کلاس میں مشق (25 منٹ)

طلباء سے کہیے کہ وہ اپنی مشقی کتابوں میں مشق 2.2a حل کریں۔ اس دوران جہاں ضرورت ہو ان کی مدد کیجیے۔

ہوم ورک

طلباء کو نصابی کتاب کے صفحہ 17 پر دی گئی 3 مثالیں حل کرنے کے لیے دیجیے۔

## 4- سبق کا خاکہ

جمع کا قانون مبادلہ اور قانون تلازم (20 منٹ)

بورڈ پر درج ذیل مساوات تحریر کیجیے:

1)  $8 + 10 = 10 + 8 = 18$  – Commutative property of Addition

2)  $10 + (8 + 7) = (10 + 8) + 7 = (10 + 7) + 8 = 25$  – Associative property of Addition

Explain that in the first property, order does not matter when one adds the numbers; the result will be the same. And in the second property, no matter how you group the numbers in brackets in addition, again, the result will be the same. Give other examples of the above properties.

### **Class exercise (15 minutes)**

Ask the students to solve Exercise 2.2b in class mentally and raise their hands to answer.

Now explain that the above properties do not apply to subtraction. For example,  $12 - 10 = 2$  and  $10 - 12 = -2$ . Now write  $(10 - 15) + 20 = -5 + 20 = 15$ . And  $10 - (15 + 20) = 10 - 35 = -25$ . So the associative property also does not apply to subtraction.

### **Homework**

Go over the work done in class and note down problems.

## **5. LESSON PLAN**

### **Class exercise (40 minutes)**

Solve Exercise 2.2c on the board with student participation (10 minutes). Ask the students to solve Questions 1-6 of the Review Exercise (20 minutes) in their exercise books. Finally, before ending the class, mention the zero property of addition, that is, if we add zero to any number, the answer will be that number. So,  $10 + 0 = 10$ ,  $5 + 0 = 5$ , and so on. The number zero is called the additive identity in the set of whole numbers (10 minutes).

### **Homework**

Read page 20 thoroughly.

## **6. LESSON PLAN**

### **Multiplication and division of whole numbers (30 minutes)**

Begin by explaining that multiplication is basically a shortcut to addition. Ask the students how they would solve  $5 \times 5$  if they did not know the multiplication tables. Then write on the board  $5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 25$ . So this is the same as  $5 \times 5$ , but of course, multiplication is easier and faster. Explain that when two numbers are multiplied, the result is called the product of those two numbers. So the product of  $5 \times 5$  is 25.

Ask the students to recite the times tables from 2 to 6. Now teach them the tables from 7 to 12. Write only from  $7 \times 7$ ,  $7 \times 8$  to  $7 \times 12$  and  $8 \times 8$  to  $8 \times 12$  and  $9 \times 9$  to  $9 \times 12$  and up to  $12 \times 12$ . All the previous tables have been learnt in the 2 to 6 series. Also tell the students that they don't have to remember the 10 times tables as

$$(1) 18 = 10 + 8 = 8 + 10 \text{ - جمع کی خاصیت تلازم}$$

$$(2) 25 = (10 + 7) + 8 = (10 + 8) + 7 = (8 + 7) + 10 \text{ جمع کی خاصیت مبادلہ}$$

پہلی خاصیت کی وضاحت کیجیے کہ مثبت اعداد کی جمع کے دوران ان کی ترتیب کوئی اہمیت نہیں رکھتی کیونکہ جواب ہمیشہ یکساں رہتا ہے۔ اور دوسری خصوصیت میں اس امر کی کوئی اہمیت نہیں کہ آپ خطوط وحدانی میں اعداد کی ان کی جمع کے دوران کس طرح گروپ بندی کرتے ہیں کیونکہ جواب ہر صورت میں یکساں ہوگا۔ ان خصوصیات کی مزید مثالیں دیجیے۔

### کلاس میں مشق (15 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ کلاس میں مشق 2.2b زبانی طور پر حل کریں اور ہر سوال کے جواب پر ہاتھ اٹھائیں۔

اب طلبا پر واضح کیجیے کہ ان خصوصیات کا اطلاق نفی یا تفریق پر نہیں ہوتا۔ مثال کے طور پر  $2 = 12 - 10$  اور  $-2 = 10 - 12$ ۔

اب لکھیے  $15 = 20 + (-5) = (10 - 15) + 20$  اور  $-25 = 10 - 35 = 10 - (15 + 20)$  لہذا جمع کی خاصیت تلازم کا بھی تفریق پر اطلاق نہیں ہوتا۔

### ہوم ورک

کلاس میں کیے گئے کام کا اعادہ کیجیے اور مسائل لکھیے۔

### 5- سبق کا خاکہ

### کلاس میں مشق (40 منٹ)

طلبا کی شراکت کے ذریعے بورڈ پر مشق 2.2c حل کیجیے (10 منٹ)۔ طلبا سے کہیے کہ وہ اپنی اپنی مشقی کتاب میں جائزہ مشق کے سوالات 1 تا 6 حل کریں۔

(20 منٹ)۔ آخر میں، کلاس ختم کرنے سے پہلے جمع کی صفری خاصیت بیان کیجیے کہ اگر ہم کسی عدد میں صفر جمع کریں تو جواب وہ عدد ہی ہوگا۔

یعنی  $10 = 10 + 0 = 5 + 5$  وغیرہ۔ مکمل اعداد کے سیٹ میں صفر ضربی ذاتی عنصر کہلاتا ہے (10 منٹ)۔

### ہوم ورک

صفحہ 20 پر دیا گیا متن توجہ سے پڑھیے۔

### 6- سبق کا خاکہ

### مکمل اعداد کی ضرب اور تقسیم (30 منٹ)

تدریس کی ابتدا اس امر کی وضاحت سے کیجیے کہ ضرب بنیادی طور پر ہندسوں یا اعداد کی جمع سے حاصل ہونے والے نتیجے تک پہنچنے کا ایک مختصر راستہ

(شارٹ کٹ) ہے۔ طلبا سے پوچھیے کہ اگر انھیں ضربی جدولوں کے بارے میں کچھ معلوم نہ ہو تو وہ  $5 \times 5$  کو کس طرح حل کریں گے۔ پھر بورڈ پر

$25 = 5 + 5 + 5 + 5 + 5$  تحریر کیجیے۔ یہ  $5 \times 5$  ہی کی طرح ہے لیکن ظاہر ہے کہ ضرب کا عمل جمع کی نسبت آسان اور تیز تر ہے۔ واضح کیجیے کہ

جب دو اعداد کو آپس میں ضرب کیا جاتا ہے تو جواب ان دو اعداد کا حاصل ضرب کہلاتا ہے۔ لہذا  $5 \times 5$  کا حاصل ضرب 25 ہے۔

طلبا سے 2 سے لے کر 6 تک پہاڑے دہرانے کے لیے کہیے۔ پھر انھیں 7 سے لے کر 12 تک پہاڑے پڑھائیں۔ بورڈ پر صرف  $7 \times 7$ ،  $7 \times 8$  سے

لے کر  $7 \times 12$  تک،  $8 \times 8$  سے  $8 \times 12$  تک اور  $9 \times 9$  سے  $9 \times 12$  تک اور پھر  $12 \times 12$  تک لکھیے۔ پچھلے پہاڑے 2 تا 6 کی سیریز میں طلبا کو یاد

کروائے جا چکے ہیں۔ طلبا کو یہ بھی بتائیے کہ انھیں 10 کا پہاڑا یاد کرنے کی ضرورت نہیں کیونکہ ہر عدد کے آخر میں صفر کے اضافے سے جواب خود

adding a zero at the end of the number to be multiplied by 10 will give the answer. For example,  $8 \times 10 = 80$ .

### **Commutative and associative laws of addition (10 minutes)**

Now explain that the commutative and associative laws in multiplication are exactly the same as those for addition. So this means that  $5 \times 10 = 10 \times 5 = 50$ . And similarly,  $5 \times (2 \times 10) = (5 \times 2) \times 10 = 100$ .

### **Class exercise (40 minutes)**

Ask the students to solve Exercises 2.3a, 2.3b, and 2.3c in class.

### **Zero property of multiplication and the multiplicative identity (10 minutes)**

Now write the numbers zero and one on the board. As explained in the last class, zero is the additive identity, that is, if we add zero to any number, the result will be that number. In the case of multiplication, if we multiply any number by zero, the result will be zero. This is called the zero property of multiplication. The multiplicative identity is the number 1. This means that if we multiply one by any number, the result will be that number itself. Write these examples on the board:

$10 \times 1 = 10$ ;  $5 \times 1 = 5$ . Explain that as previously covered,  $5 \times 5 = 5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 25$ . This means that multiplying 5 by 5 is the same as adding the number 5 to itself 5 times. So in the case of multiplying a number to 1, you are not adding it to anything so the result will be that number.

### **Homework**

Complete the class exercise.

## **7. LESSON PLAN**

### **Distributive property of multiplication over addition and subtraction (30 minutes)**

Write the following expression on the board:

$$4 \times (10 + 5)$$

Explain that the above can be solved in two ways; add first, and then multiply or multiply first, then do the addition. So, using the first method, we get:

$$4 \times 15 = 60; \text{ Similarly, with the second method, we get the same result:}$$

$$4 \times 10 + 4 \times 5 = 40 + 20 = 60.$$

Explain that this is called the distributive property of multiplication over addition. Write the following formula on the board and ask the students to copy it in their exercise books:

$$\text{For any 3 whole numbers, } a, b \text{ and } c, a \times (b + c) = a \times b + a \times c$$

بخود حاصل ہو جائے گا۔ مثال کے طور پر  $8 \times 10 = 80$

ضرب کا قانون مبادلہ اور قانون تلازم (10 منٹ)

طلبا کو بتائیے کہ ضرب کا قانون مبادلہ اور قانون تلازم جمع ہی کے قوانین جیسے ہیں۔ اس کا مطلب ہے کہ  $5 \times 10 = 10 \times 5 = 50$ ، اور اسی طرح

$$5 \times (2 \times 10) = (5 \times 2) \times 10 = 100$$

کلاس میں مشق (40 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ کلاس ہی میں مشق  $2.3a$ ،  $2.3b$  اور  $2.3c$  حل کریں۔

ضرب کی صفری خاصیت اور ضربی ذاتی عنصر (10 منٹ)

اب بورڈ پر عدد صفر اور ایک لکھیے۔ جیسا کہ گذشتہ کلاس میں وضاحت کی گئی تھی کہ صفر جمعی ذاتی عنصر ہے، یعنی اگر ہم کسی عدد میں صفر جمع کریں تو حاصل جمع وہ عدد ہی ہوگا۔ ضرب کے معاملے میں، اگر ہم کسی عدد کو صفر سے ضرب دیں تو جواب صفر آئے گا۔ یہ ضرب کی صفری خاصیت کہلاتی ہے۔ ضربی ذاتی عنصر عدد 1 ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ اگر ہم کسی عدد کو ایک سے ضرب دیں تو جواب وہ عدد خود ہوگا۔ بورڈ پر درج ذیل مثالیں تحریر کیجیے:

$5 \times 1 = 5$ ،  $10 \times 1 = 10$ ،  $5 \times 5 = 5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 25$ ۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ 5 کو 5 سے ضرب دینا ایسا ہی ہے جیسے 5 کو 5 بار جمع کرنا۔ لہذا کسی عدد کو 1 سے ضرب دیتے ہوئے آپ اسے اُس عدد میں جمع نہیں کر رہے اس لیے حاصل ضرب وہ عدد ہی ہوگا۔

ہوم ورک

کلاس میں دی جانے والی مشق مکمل کیجیے۔

7۔ سبق کا خاکہ

ضرب کی خاصیت تقسیمی بہ لحاظ جمع اور تفریق (30 منٹ)

بورڈ پر درج ذیل اظہار یہ لکھیے:

$$4 \times (10 + 5)$$

طلبا کو بتائیے کہ اسے دو طریقوں سے حل کیا جاسکتا ہے؛ پہلے جمع اور پھر ضرب کیا جائے یا پہلے ضرب اور پھر جمع کیا جائے۔ پہلے طریقے کو استعمال کرتے ہوئے ہم یہ نتیجہ حاصل کرتے ہیں:

$$4 \times 15 = 60; \text{ اسی طرح دوسرے طریقے کے ذریعے بھی ہمیں وہی جواب حاصل ہوتا ہے:}$$

$$4 \times 10 + 4 \times 5 = 40 + 20 = 60$$

طلبا پر واضح کیجیے کہ یہ ضرب کی خاصیت تقسیمی بہ لحاظ جمع کہلاتی ہے۔ درج ذیل کلیہ بورڈ پر لکھیے اور طلبا سے کہیے کہ وہ اسے اپنی اپنی مشق کتابوں میں نقل کر لیں:

$$a \times (b + c) = a \times b + a \times c \text{ کے لیے } a, b, c \text{ صحیح اعداد، اور } c \text{ کے لیے}$$

Repeat the same method as above to explain the distributive property of subtraction over multiplication with positive difference.

Finally, explain that the primary operators are addition and multiplication. This means that what we have learnt in this chapter for addition and multiplication does not hold true for subtraction and division. Explain to the students that neither subtraction nor division is commutative or associative. It is explained in the book that  $9 - 3$  is not equal to  $3 - 9$  or  $9 - (3 - 2)$  is not equal to  $(9 - 3) - 2$ . A similar example is given on the same page (page 24) for division.

### **Class exercise (10 minutes)**

Ask the students to solve Exercise 2.4b in class.

### **Homework**

Review pages 20 and 24 (summary).

## **8. LESSON PLAN**

### **Class exercise (40 minutes)**

Ask the students to solve Exercise 2.4a and the Review Exercise questions 7 – 12.

یہی طریقہ دہراتے ہوئے مثبت فرق کے ساتھ تفریق کی خاصیت تقسیمی بہ لحاظ ضرب کی وضاحت کیجیے۔  
 آخر میں بیان کیجیے کہ بنیادی عامل جمع اور ضرب ہیں۔ اس کا مطلب ہے کہ اس باب میں ہم نے جمع اور ضرب کے متعلق جو کچھ پڑھا ہے وہ تفریق اور تقسیم کے معاملے میں درست ثابت نہیں ہوگا۔ طلباء کو بتائیے کہ نہ تو تفریق اور نہ ہی تقسیم استبدالی (commutative) اور تلامزی (associative) ہوتی ہیں۔ کتاب میں اس امر کی وضاحت کی گئی ہے کہ  $9-3$ ،  $3-9$  کے مساوی نہیں ہے یا  $(9-3)-2$ ،  $9-(3-2)$  کے مساوی نہیں ہے۔ تقسیم کے ضمن میں اسی طرح کی مثال اسی صفحے (صفحہ 24) پر دی گئی ہے۔

### کلاس میں مشق (10 منٹ)

طلباء سے کہیے کہ وہ کلاس میں مشق 2.4b حل کریں۔

### ہوم ورک

صفحہ 20 اور 24 پر دیے گئے خلاصے کا دوبارہ جائزہ لیجیے۔

### 8۔ سبق کا خاکہ

### کلاس میں مشق (40 منٹ)

طلباء سے کہیے کہ وہ مشق 2.4a اور جائزہ مشق کے سوالات 7 تا 12 حل کریں۔

# UNIT 3 FACTORS AND MULTIPLES

## TEACHING OBJECTIVES

The teacher should cover the following concepts:

- Factors and multiples
- Classification of numbers
- The different tests for divisibility
- Factorization and prime factorization
- HCF, LCM, and their applications

## LEARNING OUTCOMES

The students should be able to:

- calculate the factors and multiples of numbers
- understand and identify even, odd, prime, and composite numbers
- learn the divisibility tests
- solve for factors and prime factors
- use the different methods of HCF
- find the LCM
- understand the relevance of HCF and LCM for practical purposes

## DURATION

9 classes should be allocated to this chapter including activity and test questions.

## 1. LESSON PLAN

### Introduction and explanation (20 minutes)

Begin with drawing a vertical line in the middle of the board. Ask the students to read the definition of factors and multiples. Write the number 12 on both sides of the board. Explain that the numbers 1, 2, 3, 4, 6 and 12 are factors of the number 12. Now write these numbers on the left hand side of the board. Now write the numbers 12, 24, 36, 48, 60 ... on the right hand side. Explain that factors are parts that make up something. So the factors of a car are its body, its tires, its engine, its seats, etc. On the other hand a multiple of something is what includes the parts of that something. Therefore, the multiples of a car are two cars, three cars, four cars, etc.

## باب 3: اجزائے ضربی اور اضعاف

### تدریسی مقاصد:

اس سبق میں استاد درج ذیل تصورات پڑھائے:

- اجزائے ضربی اور اضعاف
- اعداد کی درجہ بندی
- تقسیم پذیری کے مختلف ٹیسٹ
- عمل تجزی اور مفرد عمل تجزی
- مشترک عاد اعظم، ذواضعاف اقل اور ان کا اطلاق

### نتائج:

اس سبق کے اختتام تک طلبا کو اس قابل ہو جانا چاہیے کہ وہ:

- اعداد کے اجزائے ضربی اور اضعاف معلوم کر سکیں۔
- جفت، طاق، مفرد اور مخلوط یا مرکب اعداد کو سمجھ سکیں اور شناخت کر سکیں۔
- تقسیم پذیری کے ٹیسٹ کر سکیں۔
- اجزائے ضربی اور مفرد اجزائے ضربی سے متعلق سوالات حل کر سکیں۔
- مشترک عاد اعظم کے مختلف طریقے استعمال کر سکیں۔
- ذواضعاف اقل معلوم کر سکیں۔
- عملی مقاصد کے لیے مشترک عاد اعظم اور ذواضعاف اقل کا درمیانی تعلق سمجھ سکیں۔

### دورانیہ:

سرگرمی اور آزمائشی سوالات سمیت اس باب کے لیے 9 کلاسیں مختص کی جانی چاہئیں۔

### 1- سبق کا خاکہ

#### تعارف اور وضاحت (20 منٹ)

بورڈ کے وسط میں ایک عمودی خط کھینچتے ہوئے تدریس کی ابتدا کیجیے۔ طلبا سے اجزائے ضربی اور اضعاف کی تعریف پڑھنے کے لیے کہیے۔ بورڈ پر دونوں جانب عدد 12 لکھ دیجیے۔ یہ بتائیے کہ 1، 2، 3، 4، 6 اور 12 عدد 12 کے اجزائے ضربی ہیں۔ اب ان اعداد کو بورڈ پر بائیں جانب لکھیے۔ بورڈ پر دائیں جانب اعداد 12، 24، 36، 48، 60... تحریر کیجیے۔ طلبا پر واضح کیجیے کہ اجزائے ضربی دراصل چھوٹے چھوٹے ٹکڑے ہوتے ہیں جن سے مل کر کوئی چیز بنتی ہے۔ لہذا ایک کار کے اجزائے ضربی اس کے پیسے، اس کا انجن، اس کی سیٹیں اور اسی طرح دوسرے حصے ہوں گے۔ اس کے برعکس کسی چیز کا اضعاف وہ ہوتا ہے جس میں اس چیز کے اجزا یا حصے شامل ہوتے ہیں۔ لہذا ایک کار کے اضعاف دو کاریں، تین کاریں، چار کاریں وغیرہ ہوں گے۔

### **Class exercise (20 minutes)**

Group the students in pairs. If the total number of students is an odd number, ask one student to act as a moderator. From each pair, ask one student to solve Exercise 3.1a Question 1a, c and Question 2b, d, and the other student to solve the remaining questions of the Exercise. Assign 5 minutes for this exercise. After 5 minutes, ask the students to stop writing and exchange exercise books. Write the correct answers on the board and ask the students to tick the right and cross the wrong answers. Reward the pair with the most correct answers with treats such as toffees or biscuits. In case of a tie, the pair that finished first with the most correct answers is the winner. Rewarding correct answers is better than punishment for incorrect ones. This will also encourage teamwork and group activities.

### **Homework**

Read pages 28 and 29.

## **2. LESSON PLAN**

### **Even numbers, prime numbers, and composite numbers (20 minutes)**

Ask the moderator to clean the board while the treats are being distributed (it saves time). Write the numbers 0, 2, 4, 6, 8, 10 on the board. Now ask the students to answer what number we get when we divide each of these numbers by 2 (zero divided by any number is zero). Next, ask them to divide the numbers 3, 5, and 7 by 2. Now explain that the numbers 0, 2, 4, 6 ... are even numbers because they are multiples of 2 and when we divide these numbers by 2, there is no remainder. Ask a few students from the class whether 21, 35, 40, 64, 78, 97, and 100 are even numbers or not. Now give them a clue: To find out whether a number is an even or an odd number check its last digit. If the last digit is 0, 2, 4, 6, or 8, it is an even number. Otherwise it is an odd number. Odd numbers end with 1, 3, 5, 7, or 9.

Now write the definition of a prime number on the board. Explain that prime numbers have only 2 factors; number 1 and itself. Ask the students to name the prime numbers from 1 to 10. The number 1 is not a prime number as it has only one factor – itself. Explain that the number 2 is the only even, prime number. All other even numbers have at least three factors that are 1, 2 and that number (and more factors in many cases, e.g. 24: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, and 24). Write the number 12 on the board. 12 is not a prime number as it has more than 2 factors 1, 2, 3, 4, 6, and 12. Explain that any number that has more than two factors is called a composite number. The number 1 is neither a prime number nor a composite number. Numbers like 4, 6, 8, 9, 10, and 12 are composite numbers.

### **Class exercise (20 minutes)**

Ask the students to solve page 30 of the textbook.

### **Homework**

Complete the work begun in class.

## کلاس میں مشق (20 منٹ)

طلبا کو جوڑیوں میں بانٹ دیجیے۔ اگر طلبا کی مجموعی تعداد طاق عدد میں ہو تو ایک طالب علم سے کہیے کہ وہ صرف ناظر کا کردار ادا کرے۔ اب ہر جوڑی میں سے ایک طالب علم سے مشق 3.1a، سوال 1a، c اور سوال 2b، d اور دوسرے طالب علم سے مشق کے دیگر سوالات حل کرنے کے لیے کہیے۔ اس مشق کے لیے انہیں پانچ منٹ کا وقت دیجیے۔ پانچ منٹ کے بعد جوڑی کے طلبا سے کہیے کہ وہ لکھنا بند کر دیں اور اپنی مشقی کتابیں آپس میں بدل لیں۔ اب بورڈ پر سوالات کے درست جوابات لکھیے اور طلبا سے کہیے کہ وہ اپنے درست جوابات پر صحیح اور غلط جوابات پر غلط کا نشان لگائیں۔ جس جوڑی کے سب سے زیادہ درست جوابات ہوں اسے ٹائپاں یا بسکٹ جیسی چیزیں بہ طور انعام دیجیے۔ اگر ایک سے زائد جوڑیوں کے درست جوابات کی تعداد یکساں ہو تو ایسی صورت میں ان میں سے سب سے پہلے اپنا کام ختم کرنے والی جوڑی فاتح قرار پائے گی۔ درست جوابات پر انعام دینا غلط جوابات پر سزا دینے سے بہتر ہے۔ اس سے طلبا کی مل جل کر کام کرنے کے لیے حوصلہ افزائی ہوگی۔

ہوم ورک

صفحہ 28 اور 29 پر دیا گیا متن پڑھیے۔

## 2۔ سبق کا خاکہ

### جفت اعداد، مفرد اعداد اور مرکب اعداد (20 منٹ)

انعام کی تقسیم کے دوران ناظر بچے سے کہیے کہ وہ بورڈ صاف کر دے (اس سے وقت کی بچت ہوگی)۔ بورڈ پر اعداد 0، 2، 4، 6، 8، 10 لکھیے۔ اب طلبا سے پوچھیے کہ جب ہم ان میں سے ہر عدد کو 2 سے تقسیم کرتے ہیں تو جوابی عدد کیا حاصل ہوتا ہے (صفر کو کسی بھی عدد سے تقسیم کرنے پر جواب صفر ہی ملتا ہے)۔ اب طلبا سے کہیے کہ وہ 3، 5 اور 7 کو 2 سے تقسیم کریں۔ اب یہ وضاحت کیجیے کہ 0، 2، 4، 6... جفت اعداد ہیں کیونکہ یہ 2 کے اضعاف ہیں اور جب ہم انہیں 2 سے تقسیم کرتے ہیں تو باقی کچھ نہیں بچتا۔ کلاس کے چند طلبا سے پوچھیے کہ آیا 21، 35، 40، 64، 78، 97 اور 100 جفت اعداد ہیں یا نہیں۔ انہیں ایک اشارہ دیجیے: یہ جاننے کے لیے کہ کوئی عدد جفت ہے یا طاق، اس کے آخری ہندسے پر توجہ دیجیے۔ اگر آخری ہندسہ 0، 2، 4، 6 یا 8 ہو تو وہ عدد جفت ہوگا۔ بہ صورت دیگر وہ طاق عدد ہوگا۔ طاق اعداد 1، 3، 5، 7 اور 9 پر ختم ہوتے ہیں۔

اب بورڈ پر مفرد عدد کی تعریف تحریر کر دیجیے۔ واضح کیجیے کہ مفرد اعداد کے صرف دو اجزائے ضربی ہوتے ہیں؛ عدد 1 اور وہ خود۔ طلبا سے کہیے کہ وہ 1 سے لے کر 10 تک میں سے مفرد اعداد بتائیں۔ 1 مفرد عدد نہیں ہے کیونکہ اس کی صرف ایک تجزی (وہ خود) ہے۔ طلبا کو بتائیے کہ عدد 2 واحد مفرد جفت عدد ہے۔ دیگر تمام جفت اعداد کے کم از کم تین اجزائے ضربی یعنی 1، 2 اور خود وہ عدد ہوتے ہیں (اعداد کے بہت سے اجزائے ضربی بھی ہوتے ہیں۔ مثلاً 24: 1، 2، 3، 4، 6، 8، 12 اور 24)۔ بورڈ پر عدد 12 لکھیے۔ 12 مفرد عدد نہیں ہے کیونکہ اس کے 2 سے زائد اجزائے ضربی ہیں یعنی 1، 2، 3، 4 اور 12۔ طلبا کو بتائیے کہ ہر وہ عدد جس کے 2 سے زائد اجزائے ضربی ہوں وہ مرکب عدد کہلاتا ہے۔ عدد 1 نہ تو مفرد عدد ہے اور نہ ہی مرکب۔ 4، 6، 8، 9، 10 اور 12 جیسے اعداد مرکب اعداد ہیں۔

## کلاس میں مشق (20 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ نصابی کتاب کا صفحہ 30 حل کریں۔

ہوم ورک

کلاس میں شروع کروایا جانے والا کام مکمل کیجیے۔

### 3. LESSON PLAN

#### Tests of divisibility (20 minutes)

You have already covered the tests of divisibility for the number 2. Ask the students to turn to page 31 of their books. Explain and demonstrate the tests of divisibility by the numbers 3, 4, and 5. Write the number 60 on the board. As the last digit is a zero, the number is divisible by 2, 4, and 5 (see the book for the tests of each of these numbers).

#### Class exercise (20 minutes)

Ask the students to solve Exercise 3.2, questions e to i using the table for the tests for divisibility.

#### Homework

Exercise 3.2 questions a to d.

### 4. LESSON PLAN

#### Highest Common Factor (HCF) (20 minutes)

Write the number 24 on the board. Now write down its factors. First, write the smallest factor, that is the number one on the left, and leave a little space and write the largest factor 24. Now write the next smallest number 2 on the right of 1, and 12 on the left of 24. Now write 3 on the right of 2 and 8 on the left of 12. Finally, write 4 and 6 in the centre. Explain that  $1 \times 24 = 24$ ,  $2 \times 12 = 24$ ,  $3 \times 8 = 24$ , and  $4 \times 6 = 24$ . It should look as follows: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24.

Explain that these are the common factors of 24. The factor on the left is multiplied by the extreme right factor to give a product of 24. Now ask a student to write the factors for 20 on the board. Explain that the easiest way to speed up the factor finding process is to divide a number by 2. So in the case of 20, the number we get by dividing by 2 is 10. This means that the factors of 20 are within numbers one to ten. If we take a number larger than 10, such as 11 and multiply it by 2, the answer would be 22, which is a number larger than 20, so it cannot be a factor of 20. In case of an odd number, such as 21, we divide by 2 and get 10.5. The factors of 21 will be between 1 and 10 (10 is the next smallest whole number next to 10.5).

Go back to the original example of 24. Explain that although, these are the factors of 24, they are not the prime factors of 24. The prime factors are made up of prime numbers only (ask a student to recall the definition of prime numbers). Explain that from the factors of 24, only 2 and 3 are prime numbers and the rest are composite numbers. On the board, divide 24 by the smallest prime number 2. This gives a quotient of 12 which is not a prime number. Divide 12 by 2 to get a quotient of 6 and divide again by 2 to get a quotient of 3, which is a prime number. Therefore, the prime factors of the number 24 are  $2 \times 2 \times 2 \times 3$ . Write these on the board, as follows:

$$2 \times 2 \times 2 \times 3 = 2^3 \times 3$$

### 3- سبق کا خاکہ

#### تقسیم پذیری کے ٹیسٹ (20 منٹ)

آپ، عدد 2 کے لیے تقسیم پذیری کے ٹیسٹ پہلے ہی پڑھا چکے ہیں۔ طلباء سے کہیے کہ وہ اپنی اپنی کتابوں میں صفحہ 31 کھولیں۔ اب 3، 4 اور 5 کے تقسیم پذیری کے ٹیسٹ کی زبانی وضاحت کیجیے اور بورڈ پر طلباء کو ان اعداد کی تقسیم پذیری کے ٹیسٹ کر کے دکھائیے۔ بورڈ پر عدد 60 لکھیے۔ چونکہ اس کا آخری ہندسہ صفر ہے، لہذا یہ عدد 2، 4 اور 5 سے قابل تقسیم ہے (ان میں سے ہر عدد کے تقسیم پذیری کے ٹیسٹ کے لیے کتاب دیکھیے)۔

#### کلاس میں مشق (20 منٹ)

طلباء سے کہیے کہ وہ تقسیم پذیری کے ٹیسٹ کے جدول کی مدد سے مشق 3.2 حل کریں۔

#### ہوم ورک

مشق 3.2 کے سوال dt a حل کریں۔

### 4- سبق کا خاکہ

#### مشترک عاد اعظم (HCF) (20 منٹ)

بورڈ پر عدد 24 تحریر کیجیے۔ اب اس کی تجزی کیجیے۔ پہلے سب سے چھوٹا جزو ضربی لکھیے، یہ بائیں جانب پہلا عدد ہوگا۔ اب تھوڑی سی جگہ چھوڑ کر سب سے بڑا جزو ضربی 24 لکھیے۔ اب 1 کے دائیں جانب اگلا سب سے چھوٹا عدد 2 لکھیے اور 12، 24 کے بائیں جانب درج کیجیے۔ اب 2 کے دائیں طرف 3 اور 12 کے بائیں طرف 8 لکھیے۔ آخر میں 4 اور 6 درمیان میں لکھیے۔ واضح کیجیے کہ  $1 \times 24 = 24$ ،  $2 \times 12 = 24$ ،  $3 \times 8 = 24$  اور  $4 \times 6 = 24$ ۔ اسے درج ذیل صورت میں نظر آنا چاہیے: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24

طلباء کو بتائیے کہ یہ 24 کے عمومی اجزائے ضربی ہیں۔ انتہائی بائیں جانب کے جزو ضربی کو انتہائی دائیں جانب کے جزو ضربی سے ضرب دینے پر 24 حاصل ہوتا ہے۔ اب ایک طالب علم سے بورڈ پر 20 کی تجزی کرنے کے لیے کہیے۔ اس بات کی وضاحت کیجیے کہ اجزائے ضربی تلاش کرنے کے عمل کو تیز رفتار بنانے کا سب سے آسان راستہ اس عدد کو 2 سے تقسیم کرنا ہے۔ لہذا 20 کی 2 سے تقسیم کے بعد ہمیں 10 حاصل ہوتا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ 20 کے اجزائے ضربی اعداد 1 سے 10 کے درمیان ہوں گے۔ اگر ہم 10 سے بڑا کوئی عدد، مثلاً 11 لیتے ہیں اور اسے 2 سے ضرب دیتے ہیں تو جواب 22 ہوگا جو کہ 20 سے بڑا ہے، لہذا یہ 20 کا جزو ضربی نہیں ہو سکتا۔ کسی طاق عدد کی صورت میں، مثلاً 21، جب ہم اسے 2 سے تقسیم کرتے ہیں تو 10.5 حاصل ہوتا ہے۔ لہذا 21 کے اجزائے ضربی 1 اور 10 کے درمیان ہوں گے (10.5 کے بعد 10 سب سے چھوٹا مکمل عدد ہے)۔

اب 24 کی مثال پر واپس آجائیے۔ بتائیے کہ اگرچہ یہ 24 کے اجزائے ضربی ہیں لیکن یہ اس عدد کے مفرد اجزائے ضربی نہیں ہیں۔ مفرد اجزائے ضربی صرف اور صرف مفرد اعداد پر مشتمل ہوتے ہیں (ایک طالب علم سے کہیے کہ وہ مفرد اعداد کی تعریف پڑھ کر سنائے)۔ یہ واضح کیجیے کہ 24 کے اجزائے ضربی میں سے صرف 3 اور 2 مفرد اعداد ہیں، باقی سب مرکب اعداد ہیں۔ بورڈ پر 24 کو سب سے چھوٹے مفرد عدد 2 سے تقسیم کیجیے۔ اس کے نتیجے میں خارج قسمت 12 حاصل ہوگا جو مفرد عدد نہیں ہے۔ خارج قسمت 6 حاصل کرنے کے لیے 12 کو 2 سے تقسیم کیجیے۔ 6 کی 2 سے تقسیم کا نتیجہ 3 کی صورت میں برآمد ہوگا جو کہ ایک مفرد عدد ہے۔ لہذا 24 کے مفرد اجزائے ضربی  $2 \times 2 \times 2 \times 3$  ہوں گے۔ انہیں درج ذیل صورت میں بورڈ پر لکھ دیجیے:

$$2 \times 2 \times 2 \times 3 = 2^3 \times 3$$

Explain that  $2^3$  is called two to the power of 3. The number on the top is called power of. And two to the power of three is the same as  $2 \times 2 \times 2$ , that is the number 2 multiplied three times. Similarly solve examples for 24 and 32.

Explain that to find the factors of a number, they should start with the smallest prime number 2 and keep dividing until they get an odd number. Then move to the next prime number 3 and repeat the process and so on. We do NOT start with 1 because we will get the same number every time, and 1 is not a prime number either (ask the students why).

### **Class exercise (20 minutes)**

Ask the students to solve Exercise 3.3.

### **Homework**

Learn the test of divisibility.

## **5. LESSON PLAN**

### **Methods of calculation of HCF (40 minutes)**

Write the numbers 10 and 30 and write down their factors also on the board. The factors of 10 are 1, 2, 5, and 10. The factors of 30 are 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, and 30. Circle 1, 2, 5, and 10 as the common factors. Explain that the common factors are present in both numbers. Now explain that the number 10 is the largest common factor and is called the Highest Common Factor (HCF) of the numbers 10 and 30. Then use the book to explain the methods of calculating HCF. The methods are explained with examples on pages 36 and 37.

### **Class exercise (40 minutes)**

Ask the students to solve Exercise 3.4.

### **Homework**

Review all the work done on HCF. Note and address any confusions/corrections.

## **6. LESSON PLAN**

### **Lowest Common Multiple (LCM) (40 minutes)**

Write down the multiples of 2, 3, 4, and 5 on the board up to their multiples of 10. Now circle the multiples that are common in 2 and 3. These are the numbers 6, 12, and 18. Explain that these are the common multiples and the number 6 is the lowest common multiple (LCM) of the numbers 2 and 3. Repeat this exercise for 2 and 4. Ask the students to come to the board to find the common multiples for 2 and 5, 3 and 4, 3 and 5, and finally for 4 and 5. Ask them to identify the LCM of all these pairs of numbers. Explain the three methods of finding LCM from pages 38 and 39.

طلبا کو بتائیے کہ  $2^3$ ، دو کی تیسری قوت ہے۔ اوپری عدد قوت نما کہلاتا ہے۔ دو کی قوت تین کا مطلب  $2 \times 2 \times 2$  ہی ہے، یعنی عدد 2 کو اسی سے تین بار ضرب کر دیا جائے۔ اسی طریقے پر  $2^4$  اور  $3^2$  کی مثالیں حل کیجیے۔

یہ وضاحت کیجیے کہ ایک عدد کی تجزی کرنے کے لیے طلبا کو سب سے چھوٹے مفرد عدد 2 سے شروع کرنا چاہیے اور اس عدد سے تقسیم کا عمل اس وقت تک جاری رکھنا چاہیے جب تک کہ وہ طاق عدد تک نہ پہنچ جائیں۔ اس کے بعد وہ اگلے مفرد عدد 3 پر آجائیں اور تقسیم کا عمل دہرائیں۔ تجزی کا عمل ہم 1 سے شروع نہیں کرتے کیونکہ ہمیں ہر بار وہی عدد حاصل ہوگا اور دوسری بات یہ کہ 1 مفرد عدد نہیں ہے (طلبا سے پوچھیے کیوں)۔

### کلاس میں مشق (20 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ مشق 3.3 مکمل کریں

ہوم ورک

تقسیم پذیری کا ٹیسٹ سیکھیے۔

### 5۔ سبق کا خاکہ

#### مشترک عاد اعظم معلوم کرنے کے طریقے (40 منٹ)

بورڈ پر اعداد 10 اور 30 تحریر کیجیے اور ان کے اجزائے ضربی بھی لکھیے۔ 10 کے اجزائے ضربی 1، 2، 5 اور 10 ہیں۔ 30 کے اجزائے ضربی 1، 2، 3، 5، 6، 10، 15 اور 30 ہوں گے۔ مشترک اجزائے ضربی کے طور پر 1، 2، 5 اور 10 کے گرد دائرہ بنائیے۔ طلبا کو بتائیے دونوں اعداد میں مشترک اجزائے ضربی موجود ہیں۔ اب یہ واضح کیجیے کہ ان میں 10 سب سے بڑا مشترک جزو ضربی ہے۔ لہذا یہ اعداد 10 اور 30 کا مشترک عاد اعظم (HCF) کہلائے گا۔ اب کتاب کے ذریعے مشترک عاد اعظم معلوم کرنے کے دونوں طریقے بیان کیجیے۔ صفحہ 36 اور 37 پر مثالوں کے ذریعے ان طریقوں کی وضاحت کی گئی ہے۔

### کلاس میں مشق (40 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ مشق 3.4 حل کریں۔

ہوم ورک

مشترک عاد اعظم کے کرائے گئے تمام کام جائزہ لیجیے اور اس میں جو کنفیوژن یا تصحیح ہو وہ نوٹ کیجیے۔

### 6۔ سبق کا خاکہ

#### ذواضعاف اقل (LCM) (40 منٹ)

بورڈ پر 2، 3، 4 اور 5 کے دس دس اضعا ف لکھیے۔ اب 2 اور 3 کے مشترک اضعا ف کے گرد دائرہ بنائیے۔ مشترک اضعا ف 6، 12 اور 18 ہوں گے۔ طلبا کو بتائیے کہ یہ مشترک اضعا ف ہیں اور 2 اور 3 کا سب سے چھوٹا مشترک اضعا ف (ذواضعاف اقل) 6 ہے۔ 2 اور 4 کے لیے بھی یہ عمل دہرائیے۔ طلبا سے کہیے کہ وہ 2 اور 3، 3 اور 4، 4 اور 5، 5 اور 4 اور 5 کے ذواضعاف اقل معلوم کرنے کے لیے بورڈ تک آئیں۔ ان سے کہیے کہ وہ اعداد کے ان تمام جوڑوں کے ذواضعاف اقل معلوم کریں۔ صفحہ 38 اور 39 سے ذواضعاف اقل معلوم کرنے تین طریقوں کی وضاحت کیجیے۔

### **Class exercise**

Two problems are solved on pages 40 and 41. Solve them in class on the board in the remaining time which should be about 10 minutes.

### **Homework**

Assign Exercise 3.5 as homework.

## **7. LESSON PLAN**

### **Exercise 3.6 (40 minutes)**

Ask the students to solve Exercise 3.6 and the Review Exercise in class.

## کلاس میں مشق

صفحہ 40 اور 41 پر دو مثالیں حل کی گئی ہیں۔ بیچ جانے والے وقت میں ان مثالوں کو بورڈ پر حل کیجیے۔ اس عمل میں دس منٹ سے زیادہ وقت صرف نہیں ہونا چاہیے۔

## ہوم ورک

طلبا کو مشق 3.5 بہ طور ہوم ورک دے دیجیے۔

## 7۔ سبق کا خاکہ

### مشق 3.6 (40 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ کلاس میں مشق 3.6 اور جائزہ مشق حل کریں۔

# UNIT 4 INTEGERS

## TEACHING OBJECTIVES

The teacher should cover the following concepts:

- Introduction to integers
- How to write positive and negative integers on the number line
- Absolute value of integers
- Addition, subtraction, multiplication, and division of positive and negative integers

## LEARNING OUTCOMES

The students should be able to:

- understand positive and especially negative integers
- order integers on a number line
- understand the concept of absolute values
- add, subtract, multiply, and divide negative and negative, positive and positive, and negative and positive integers

## DURATION

Including activity-based questions and test questions, this unit should be completed in 4 classes.

## 1. LESSON PLAN

### Introduction, explanation, and ordering of integers (25 minutes)

Begin by explaining what integers are. Introduce the concept of negative numbers by drawing a number line from  $-10$  to  $+10$ .

Explain that as we move from the left to the right on the number line, the values increase. Do this by moving your finger from one point to the next. So  $-5$  is a smaller number than  $-1$ , whereas  $1$  is a smaller number than  $5$ . Explain that negative numbers are called negative integers and positive numbers are called positive integers. Zero is neither negative nor positive. Solve the examples on page 48 and also introduce the greater than ( $>$ ) and less than ( $<$ ) signs.

### Class exercise (15 minutes)

Solve Exercises 4.1 and 4.2 with class participation.

### Homework

Complete the class exercise.

## باب 4: صحیح اعداد

### تدریسی مقاصد:

استاد اس باب میں درج ذیل تصورات پڑھائے:

- صحیح اعداد (integers) کا تعارف
- عددی خط پر مثبت اور منفی صحیح اعداد کیسے لکھے جائیں
- صحیح اعداد کی مطلق قیمت
- مثبت اور منفی صحیح اعداد کی جمع، تفریق، ضرب اور تقسیم

### نتائج:

اس سبق کے اختتام تک طلباء کو اس قابل ہو جانا چاہیے کہ وہ:

- مثبت بالخصوص منفی صحیح اعداد سمجھ سکیں۔
- یہ سیکھ سکیں کہ عددی خط پر صحیح اعداد کو ترتیب میں کیسے لکھا جاتا ہے۔
- مطلق قیمتوں یا قدروں کا تصور سمجھ سکیں۔
- یہ سیکھ سکیں کہ منفی اور منفی، مثبت اور مثبت، اور منفی اور مثبت صحیح اعداد کو کیسے جمع، نفی، ضرب اور تقسیم کیا جاتا ہے۔

### دورانیہ:

سرگرمی اور آزمائشی سوالات سمیت یہ باب 4 پیریڈ میں مکمل ہو جانا چاہیے۔

### 1- سبق کا خاکہ

### صحیح اعداد کا تعارف، وضاحت اور ترتیب (25 منٹ)

بورڈ پر صحیح اعداد کی تعریف لکھ کر تدریس کا آغاز کیجیے۔ ایک عددی خط کے ذریعے منفی اعداد کا تصور متعارف کروائیے، جس پر -10 سے +10 تک اعداد درج ہوں۔ (یہاں عددی خط بنائیے اور ہر نقطے پر -10، -9 اور دیگر اعداد درج کیجیے)۔

یہ بتائیے کہ عددی خط پر ہم جیسے جیسے بائیں سے دائیں جانب بڑھتے ہیں، قیمتیں یا قدریں بھی بڑھتی چلی جاتی ہیں۔ اس کی وضاحت کے لیے اپنی انگلی کو ایک نقطے سے دوسرے نقطے تک حرکت دیں۔ اس طرح -5، -1، قدر میں 1 سے چھوٹا ہے جب کہ 1، 5 سے چھوٹا عدد ہے۔ یہ واضح کیجیے کہ منفی اعداد منفی صحیح اعداد اور مثبت اعداد مثبت صحیح اعداد کہلاتے ہیں۔ صفر نہ تو مثبت ہے اور نہ منفی۔ صفحہ 48 پر دی گئی مثالیں حل کیجیے اور بڑا ہے (>) اور چھوٹا ہے (<) کی علامات بھی متعارف کروائیے۔

### کلاس میں مشتق (15 منٹ)

طلبا کی مدد سے مشتق 4.1 اور 4.2 حل کیجیے۔

### ہوم ورک

کلاس میں کروائی جانے والی مشتق مکمل کیجیے۔

## 2. LESSON PLAN

### Absolute value of an integer (20 minutes)

Begin with the definition of absolute values. Explain that an absolute value is always positive because it is a distance and distance is always positive. So the number  $-10$  is smaller than  $-5$  but its absolute value  $|-10| = 10$  is greater than the absolute value of  $-5$ . This is because the number  $-10$  is farther from zero than  $-5$ . Give more such examples in case there is any confusion.

### Class exercise (20 minutes)

Solve two questions from Exercise 4.3 on the board and ask the students to do the others on their own.

### Homework

Do class work corrections if any.

## 3. LESSON PLAN

### Addition and subtraction of integers (30 minutes)

Draw a number line from  $-10$  to  $+10$  on the board. Now solve the following questions on the board:

1)  $2 + 3$

2)  $(-3) + (-4)$

3)  $3 + (-5)$

In the first case you start from 2. The next thing is a plus sign. So you move three units to the right to get 5. In the next question, you start from  $-3$  and since the next thing is a plus sign you face towards the right but move backwards four units as there is a minus sign in the bracket. Similarly you start with  $+3$  in the third example, face forward and move back 5 units. Remember that in the first example, there is a plus sign so your right side should be facing the students and your left side facing the board. Then you move three steps to the right to indicate the movement of three units. In the second example, you start from  $-3$  and notice the next sign is positive so again your right side is towards the students. But this time as there is a negative sign after the plus sign, you move backwards 4 units from  $-3$  to  $-7$ . Repeat this for the third question.

Similarly do the subtraction of integers as given on pages 53–55 of the book. Remember that since the sign after the first number is negative, you should be facing the negative side that is your right side should be towards the board and your left towards your students. Then if the next number is negative, two negatives will make a positive and you will have to move backwards the number of units as in the example. If the next number is positive, such as  $-3 - (+5)$ , you will have to move forwards 5 units to  $-8$ .

## 2- سبق کا خاکہ

### ایک صحیح عدد کی مطلق قیمت (20 منٹ)

بورڈ پر مطلق قیمت کی تعریف لکھیے۔ طلبا کو بتائیں کہ مطلق قیمت ہمیشہ مثبت ہوتی ہے کیونکہ یہ فاصلہ ہے اور فاصلہ ہمیشہ مثبت ہوتا ہے۔ لہذا عدد 10، -5، سے چھوٹا ہے لیکن اس کی مطلق قیمت  $10 = |-10|$ ، -5 کی مطلق قیمت سے بڑی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ عدد 10، -5 کے مقابلے میں صفر سے زیادہ فاصلے پر ہے۔ اگر اس سلسلے میں طلبا کے اذہان میں کوئی الجھن باقی رہ جائے تو اسے دور کرنے کے لیے اسی نوع کی مزید مثالیں دیجیے۔

### کلاس میں مشق (20 منٹ)

مشق 4.3 میں سے دو سوالات بورڈ پر حل کیجیے اور پھر طلبا سے باقی سوالات حل کرنے کے لیے کہیے۔

### ہوم ورک

کلاس میں کردائے جانے والے کام میں اگر کوئی غلطی ہو تو اسے درست کیجیے۔

## 3- سبق کا خاکہ

### صحیح اعداد کی جمع اور تفریق (30 منٹ)

بورڈ پر ایک عددی خط بنائیے جس پر 10- سے لے کر 10+ تک اعداد درج ہوں۔ اب بورڈ ہی پر درج ذیل سوالات حل کیجیے:

$$(1) \quad 2 + 3$$

$$(2) \quad (-4) + (-3)؛$$

$$(3) \quad 3 + (-5)$$

پہلے سوال میں آپ 2 سے ابتدا کریں گے۔ اگلی چیز جمع کی علامت ہے۔ لہذا آپ 5 کا مجموعہ حاصل کرنے کے لیے دائیں جانب تین یونٹس تک ہٹ جائیں گے۔ اگلے سوال میں آپ 3- سے آغاز کریں گے۔ اگلی چیز جمع کی علامت ہے اس لیے آپ کی نظر دائیں جانب اٹھے گی لیکن خطوط وحدانی میں چونکہ نفی کی علامت ہے اس لیے آپ بائیں جانب چار یونٹس تک پیچھے آجائیں گے۔ اسی طرح تیسری مثال میں آپ 3+ سے شروعات کریں گے۔ جمع کی علامت کی وجہ سے عددی خط کے دائیں حصے کی جانب متوجہ ہوں گے لیکن بائیں جانب پانچ یونٹس تک ہٹ جائیں گے۔ یاد رکھیے کہ پہلی مثال میں جمع کی علامت موجود ہے اس لیے آپ کے دائیں جانب طلبا اور بائیں جانب بورڈ ہونا چاہیے۔ پھر آپ تین یونٹس کو ظاہر کرنے کے لیے دائیں جانب تین قدم بڑھائیں گے۔

دوسری مثال میں آپ 3- سے شروع کرتے ہیں اور یہ دیکھتے ہیں کہ اگلی علامت جمع کی ہے، لہذا ایک بار پھر طلبا آپ کے دائیں جانب ہونے چاہئیں۔ لیکن اس بار چونکہ جمع کے بعد نفی کی علامت ہے اس لیے آپ 3- سے چار یونٹس پیچھے 7- پر چلے جاتے ہیں۔ یہی عمل تیسرے سوال کے لیے دہرائیے۔

اسی طرح صحیح اعداد کی تفریق کیجیے جیسا کہ کتاب کے صفحہ 53 تا 55 پر مثالیں دی گئی ہیں۔

یاد رکھیے چونکہ پہلے عدد کے بعد نفی کی علامت ہے لہذا آپ کا رخ منفی حصے کی جانب ہونا چاہیے، یعنی بورڈ آپ کے دائیں جانب اور طلبا بائیں جانب ہونے چاہئیں۔ پھر اگر اگلا عدد منفی ہے تو دو منفی مل کر ایک مثبت میں بدل جائیں گے اور آپ کو اتنے ہی یونٹس تک پیچھے جانا ہوگا جیسا کہ مثال میں دیا گیا ہے۔ اگر اگلا عدد مثبت ہے، جیسا کہ (+5) - 3-، تو پھر آپ کو 8- تک پانچ یونٹس آگے بڑھنا ہوگا۔

### **Class exercise (10 minutes)**

Solve one question each from Exercise 4.4 and 4.5 and assign the rest for homework. Ask the students to draw number lines to solve each question in these exercises.

### **Homework**

Complete the work done in class.

## **4. LESSON PLAN**

### **Multiplication and division of integers (30 minutes)**

This is fairly simple. Write two positive integers on the board, and multiply them. Show the students that the result is a positive integer. Similarly write 2 negative integers and multiply them. Again the result is positive. Now write a positive and a negative integer and multiply them. The result is negative. Explain to the students that multiplying 2 positives makes a positive and multiplying 2 negatives makes a positive integer too. However, when one is positive and the other is negative, the result is always negative. Tell them that the numbers just need to be multiplied together, then if there is a positive sign on both integers, add a positive sign (or not to add any sign as that is assumed positive). Similarly when both are negative, simply multiply both numbers and then add the positive sign. And if one of the integers is negative, a negative sign is added to the result.

Now explain multiplication of more than 2 integers. If the number of negative signs is an odd number, the result will be negative; and if the number of negative signs is an even number, the result will be positive.

Solve the example on the board:

$2 \times (-3) \times (-4) = +24$  because of even number of negative signs

$(-2) \times (-3) \times (-4) = -24$  because of odd number of negative signs

Explain that the rules of positive and negative integers in the case of division are the same as that of multiplication. If you divide a positive integer by a positive integer, the result will be positive. If you divide a negative integer by a positive integer, the result will be negative. If you divide a positive integer by a negative integer (the minus sign is in the denominator), the result will again be negative but the minus sign will come up in the numerator in the end. And finally, dividing negative by negative will give a positive answer.

### **Class exercise (10 minutes)**

Ask the students to solve Exercise 4.6 in class in the remaining time. Assign the completion of Exercise 4.5.

### **Homework**

Review Exercise to be done as homework.

## کلاس میں مشق (10 منٹ)

مشق 4.4 اور 4.5 میں سے ایک ایک سوال حل کیجیے اور باقی سوالات طلبا کو بہ طور ہوم ورک دے دیجیے۔ طلبا سے کہیے کہ وہ ان مشقوں کے ہر سوال کو حل کرنے کے لیے عددی خط بنائیں۔

ہوم ورک

کلاس میں کروایا جانے والا کام مکمل کیجیے۔

## 4۔ سبق کا خاکہ

### صحیح اعداد کی ضرب اور تقسیم (30 منٹ)

یہ بہت آسان ہے۔ بورڈ پر دو مثبت صحیح اعداد لکھیے اور انہیں ضرب دیجیے۔ طلبا کو دکھائیے کہ حاصل ضرب ایک مثبت صحیح عدد ہے۔ اسی طرح دو منفی صحیح اعداد لکھیے اور انہیں ضرب دیجیے۔ حاصل ضرب پھر ایک مثبت صحیح عدد ہوگا۔ اب بورڈ پر ایک مثبت اور ایک منفی صحیح عدد درج کیجیے اور انہیں ضرب دیجیے۔ حاصل ضرب منفی ہوگا۔ طلبا کو بتائیے کہ دو مثبت صحیح اعداد کا حاصل ضرب مثبت اور دو منفی صحیح اعداد کا حاصل ضرب بھی مثبت ہوتا ہے۔ تاہم جب ایک صحیح عدد مثبت اور دوسرا منفی ہو تو حاصل ضرب ہمیشہ منفی رہتا ہے۔ اس بات کی کوئی اہمیت نہیں کہ پہلا صحیح عدد مثبت ہے یا منفی۔ طلبا کو بتائیے کہ وہ صرف اعداد کو آپس میں ضرب دیں اور اگر دونوں صحیح اعداد مثبت ہوں تو حاصل ضرب میں جمع کی علامت لگادیں (یا کوئی بھی علامت نہ لگائیں کیونکہ اس صورت میں انہیں مثبت ہی تصور کیا جاتا ہے)۔ اسی طرح جب دونوں صحیح اعداد منفی ہوں تو دونوں اعداد کو ضرب کریں اور پھر حاصل ضرب کے ساتھ جمع کی علامت لگادیں۔ اور اگر دو میں سے ایک صحیح عدد منفی ہو تو حاصل ضرب کے ساتھ نفی کی علامت کا اضافہ کردیں۔ اب اس امر کی وضاحت کیجیے اگر دو سے زائد صحیح اعداد ضرب ہو رہے ہوں۔ اس صورت میں اگر منفی علامتیں طاق تعداد میں ہوں تو حاصل ضرب مثبت ہوگا اور اگر منفی علامتیں جفت تعداد میں ہوں تو حاصل ضرب مثبت ہوگا۔

بورڈ پر یہ مثال حل کیجیے۔

$$2 \times (-3) \times (-4) = +24 \quad \text{کیونکہ منفی علامت جفت تعداد میں ہے}$$

$$(-2) \times (-3) \times (-4) = -24 \quad \text{کیونکہ منفی علامت طاق تعداد میں ہے}$$

واضح کیجیے کہ مثبت اور منفی صحیح اعداد کی تقسیم کے قواعد ان کی ضرب کے قواعد ہی کی طرح ہیں۔ اگر آپ ایک مثبت صحیح عدد کو ایک مثبت صحیح عدد سے تقسیم کرتے ہیں تو جواب مثبت صحیح عدد ہی ہوگا۔ اگر آپ ایک منفی صحیح عدد کو مثبت صحیح عدد سے تقسیم کرتے ہیں تو حاصل تقسیم منفی ہوگا۔ اگر آپ ایک مثبت صحیح عدد کو منفی صحیح عدد سے تقسیم (نفی کی علامت نسب نما میں ہوگی) کرتے ہیں تو بھی حاصل تقسیم منفی ہوگا کیونکہ نفی کی علامت آخر میں شمار کنندہ کا حصہ بن جائے گی۔ اور آخر میں، دو منفی صحیح اعداد کی ضرب کی طرح ان کی تقسیم کا جواب بھی مثبت ہوگا۔

## کلاس میں مشق (10 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ بچے ہوئے وقت میں مشق 4.6 حل کریں۔ جائزہ مشق اور مشق 4.6 انہیں بہ طور ہوم ورک دے دیں۔

ہوم ورک

ہوم ورک کے طور پر دی جانے والی مشقوں کا دوبارہ جائزہ لیجیے۔

# UNIT 5 SIMPLIFICATION

## TEACHING OBJECTIVES

The teacher should cover the following concepts:

- Order in mathematical operations;
- BODMAS rule in detail, containing multiple brackets, fractions, and decimals.

## LEARNING OUTCOMES

The students should be able to:

- understand the effect of brackets on mathematical operations
- understand the BODMAS rule and its application
- understand the simplification process
- identify and apply terminologies that are introduced in this unit, such as brackets, curly, and round brackets
- perform mathematical problems involving the use of brackets and BODMAS application

## DURATION

5 classes should be allotted to this chapter. This includes the activity and test questions.

## 1. LESSON PLAN

### Introduction and explanation (25 minutes)

Begin with an example. Draw a two-columned table on the board and write the same expression in both columns as shown in the following table. However, the expression in the second column should be written using brackets.

Once the expressions have been written, ask the students how she/he should proceed with the solution. Such participation would refresh the concepts in the minds of the students.

Expression without brackets	Expression with brackets
$4 \div \frac{1}{8} + 10 \times 4 - 10 - 4$	$4 \div \frac{1}{8} + 10 \times 4 - (10 - 4)$
$\rightarrow 4 \times 8 + 10 \times 4 - 10 - 4$	$\rightarrow 4 \div \frac{1}{8} + 10 \times 4 - (6)$
$\rightarrow 32 + 40 - 10 - 4$	$\rightarrow 4 \times 8 + 10 \times 4 - 6$
$\rightarrow 72 - 14$	$\rightarrow 32 + 40 - 6$
$\rightarrow 58 \text{ Ans.}$	$\rightarrow 66 \text{ Ans.}$

By now, students should understand that including brackets can alter the solution of the expression.

## یونٹ 5: اختصار

### تدریسی مقاصد:

اس باب کے تدریسی مقاصد ہیں:

- حسابی عوامل (mathematical operations) میں ترتیب کا تصور بیان کرنا
- BODMAS کے اصول کی تفصیلاً وضاحت کرنا جب کہ وضاحتی عمل میں خطوط وحدانی، کسور اور کسور اعشاریہ بھی موجود ہوں۔

### نتائج:

- اس باب کی تدریس کے بعد طلبا کو اس قابل ہو جانا چاہیے کہ وہ:
- حسابی عوامل پر خطوط وحدانی کے اثرات کو سمجھ سکیں۔
- BODMAS کا اصول اور اس کا اطلاق سمجھ سکیں۔
- طریقہ اختصار کو سمجھ سکیں۔
- اس باب میں متعارف کروائی گئی اصطلاحات جیسے توسین، درمیانے اور بڑے خطوط وحدانی کی شناخت اور ان کا اطلاق کر سکیں۔
- BODMAS کے اطلاق اور توسین یا خطوط وحدانی پر مشتمل حسابی سوالات حل کر سکیں۔

### دورانیہ

اس باب کے لیے 7 کلاسیں مختص کی جانی چاہئیں۔ اس میں سرگرمی اور آزمائشی سوالات کی کلاسیں بھی شامل ہوں گی۔

### 1- سبق کا خاکہ

### تعارف اور بیان (25 منٹ)

ایک مثال سے تدریس کی ابتدا کیجیے۔ بورڈ پر دو کالموں پر مشتمل جدول بنائیے اور دونوں کالموں میں ایک ہی اظہار یہ لکھ دیجیے جیسا کہ درج ذیل جدول میں دکھایا گیا ہے۔ تاہم دوسرے کالم میں اظہار یہ کو خطوط وحدانی کے ساتھ لکھا جائے۔ اظہار یہ درج کرنے کے بعد استاد طلبا سے یہ ضرور پوچھے کہ وہ اسے کیسے حل کریں گے۔ اس عمل سے ان کے اذہان میں تصورات تازہ ہوتے رہیں گے۔

خطوط وحدانی کے بغیر اظہار یہ	خطوط وحدانی کے ساتھ اظہار یہ
$4 \div \frac{1}{8} + 10 \times 4 - 10 - 4$	$4 \div \frac{1}{8} + 10 \times 4 - (10 - 4)$
$\rightarrow 4 \times 8 + 10 \times 4 - 10 - 4$	$\rightarrow 4 \div \frac{1}{8} + 10 \times 4 - (6)$
$\rightarrow 32 + 40 - 10 - 4$	$\rightarrow 4 \times 8 + 10 \times 4 - 6$
$\rightarrow 72 - 14$	$\rightarrow 32 + 40 - 6$
$\rightarrow 58 \text{ Ans.}$	$\rightarrow 66 \text{ Ans.}$

اس وقت تک طلبا کو یہ سمجھ جانا چاہیے کہ اظہار یہ میں خطوط وحدانی کی شمولیت اس کے حل میں تبدیلی کا باعث بن سکتی ہے۔

### Class exercise (15 minutes)

Ask the students to open to page 63 and take them through the examples on this, and the next two pages.

## 2. LESSON PLAN

### Class exercise (40 minutes)

Ask the class to solve Exercise 5.1a.

### Homework

Read pages 62 to 65. Note any questions/problems to be discussed.

## 3. LESSON PLAN

### Explanation of BODMAS rule (40 minutes)

After the students have successfully attempted the homework questions, the teacher should introduce the BODMAS rule. Write it systematically in numbered format on the board to avoid any confusion. It should be as follows:

- 1) Brackets
- 2) Of
- 3) Division
- 4) Multiplication
- 5) Addition
- 6) Subtraction

Next, introduce the different brackets, namely simple brackets ( ), the curly brackets or braces { }, and the square or box brackets [ ]. Explain that where all three brackets are involved, the innermost ( ) brackets are solved first, followed by the middle { } brackets and concluded by solving the outermost [ ] brackets.

Illustrate with the help of the following example on the board:

$40 \div 10 \text{ of } [40 \div 20 - 3 \text{ of } \{ 8 \div 4 + (6 - 3) - 2 \} + 10] - 10$
$\rightarrow 40 \div 10 \text{ of } [40 \div 20 - 3 \text{ of } \{ 8 \div 4 + (3) - 2 \} + 10] - 10$
$\rightarrow 40 \div 10 \text{ of } [40 \div 20 - 3 \text{ of } [8 \times \frac{1}{4} + 1] + 10] - 10$
$\rightarrow 40 \div 10 \text{ of } [40 \div 20 - 3 \text{ of } \{ 2 + 1 \} + 10] - 10$
$\rightarrow 40 \div 10 \text{ of } [40 \div 20 - 3 \times 3 + 10] - 10$
$\rightarrow 40 \div 10 \text{ of } [2 - 9 + 10] - 10$
$\rightarrow 40 \div 10 \text{ of } [3] - 10$
$\rightarrow 40 \div 10 \times 3 - 10$

## کلاس میں مشق (15 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ صفحہ 63 کھولیں۔ انہیں اس صفحے سمیت اگلے دو صفحات پر دی گئی مثالیں سمجھائیں۔

### 2۔ سبق کا خاکہ

## کلاس میں مشق (40 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ مشق 5.1a حل کریں۔

### ہوم ورک

صفحہ 62 تا 65 پڑھیے اور جو سوالات یا مسئلے سامنے آئیں انہیں لکھ لیجیے تاکہ کلاس میں ان پر تبادلہ خیال کیا جاسکے۔

### 3۔ سبق کا خاکہ

## BODMAS کے اصول کی وضاحت (40 منٹ)

جب طلبا ہوم ورک کے طور پر دیے گئے سوالات کام یابی سے مکمل کرچکیں تو استاد انہیں BODMAS کے اصول سے متعارف کروائے۔ طلبا کو الجھن سے بچانے کے لیے یہ اصول بورڈ پر ترتیب وار تحریر کیجیے۔ اسے درج ذیل ترتیب میں ہونا چاہیے۔

Brackets	(1)
Of	(2)
Division	(3)
Multiplication	(4)
Addition	(5)
Subtraction	(6)

اب مختلف خطوط وحدانی جیسے سادہ یا چھوٹے ( )، درمیانے { } اور بڑے خطوط وحدانی [ ] متعارف کروائیے۔ طلبا کو بتائیے کہ اگر سوال میں تینوں خطوط وحدانی موجود ہوں تو سب سے پہلے چھوٹے، پھر درمیانے اور آخر میں بڑے خطوط وحدانی کو حل کیا جاتا ہے۔ بورڈ پر درج ذیل مثال کی مدد سے اس کی وضاحت کیجیے۔

$40 \div 10 \text{ of } [40 \div 20 - 3 \text{ of } \{8 \div 4 + (6 - 3) - 2\} + 10] - 10$
$\rightarrow 40 \div 10 \text{ of } [40 \div 20 - 3 \text{ of } \{8 \div 4 + (3) - 2\} + 10] - 10$
$\rightarrow 40 \div 10 \text{ of } [40 \div 20 - 3 \text{ of } [8 \times \frac{1}{4} + 1] + 10] - 10$
$\rightarrow 40 \div 10 \text{ of } [40 \div 20 - 3 \text{ of } \{2 + 1\} + 10] - 10$
$\rightarrow 40 \div 10 \text{ of } [40 \div 20 - 3 \times 3 + 10] - 10$
$\rightarrow 40 \div 10 \text{ of } [2 - 9 + 10] - 10$
$\rightarrow 40 \div 10 \text{ of } [3] - 10$
$\rightarrow 40 \div 10 \times 3 - 10$

$\rightarrow 40 \times \frac{1}{10} \times 3 - 10$
$\rightarrow 4 \times 3 - 10$
$\rightarrow 12 - 10$
$\rightarrow 2$ Ans.

One common confusion among pupils will be why the “of” within the square bracket, and just before the curly bracket, is solved before simplifying the brackets. The idea is to make the students understand that all the mathematical operations within the brackets will be simplified so as to eliminate the brackets. After all the brackets have been eliminated the next step is to do the rest of the BODMAS steps in order.

## 4 – 5 LESSON PLAN

### Class exercise (80 minutes)

Ask the students to solve Exercise 5.1b and the Review Exercise in two classes.

### Homework

Complete the work begun in class.



→ $40 \times \frac{1}{10} \times 3 - 10$
→ $4 \times 3 - 10$
→ $12 - 10$
→ 2 Ans.

اس موقع پر طلبا کے اذہان میں یہ الجھن پیدا ہو سکتی ہے کہ خطوط وحدانی کو مختصر کرنے سے قبل بڑے خطوط وحدانی اور چھوٹے خطوط وحدانی سے پہلے موجود ”of“ کو کیوں حل کیا گیا ہے۔ یہاں طلبا کو سمجھانیے کہ خطوط وحدانی کو ختم کرنے کے لیے ان کے اندر دیے گئے تمام حسابی عوامل انجام دیے جاتے ہیں۔ تمام خطوط وحدانی کے ساقط ہو جانے کے بعد اگلا قدم BODMAS اصول کے لقیہ مراحل ترتیب وار انجام دینا ہے۔

4 اور 5۔ سبق کا خاکہ

کلاس میں مشق (80 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ دونوں کلاسوں میں مشق 5.1b اور جائزہ مشق حل کریں۔

ہوم ورک

کلاس میں شروع کروایا جانے والا کام مکمل کیجیے۔

# UNIT 6 RATIO AND PROPORTION

## TEACHING OBJECTIVES

The teacher should cover the following concepts:

- Ratios
- Simplification of ratios
- Proportion and cross multiplication
- Direct and inverse proportions

## LEARNING OUTCOMES

The students should be able to:

- understand the concept of ratios and the associated terms such as consequents and antecedents
- simplify ratios and how to write them in format
- write proportions and associated terms such as the means and extremes of proportion
- identify direct and inverse proportions and how to solve problems

## DURATION

This is a short chapter and the course work should take 3-4 classes. 2 or 3 additional classes should be assigned for problem solving to make sure the students grasp the concepts completely.

## 1. LESSON PLAN

### Introduction to ratios (40 minutes)

Explain to the students that in certain cases two quantities have to be compared. For example, when this school was started, how many students would be assigned to one teacher or how many students would be seated in a single classroom? Similarly hospitals need to know how many patients a doctor can handle in a day, so if there are a 1000 patients in a day and a doctor can see 50 patients, the hospital would need at least 20 doctors (solve this division on the board).

Explain that such comparisons are called ratios such as the student to teacher ratio and the doctor to patient ratio. Write the numbers 3 and 6 on the board and explain that the ratio between these 2 numbers can be written in 3 ways:

(i)  $\frac{3}{6}$ ; (ii) 3 is to 6 (iii) And finally it can be written as 3:6.

The last way is the most preferred way and in cases where not mentioned, students should use this way to give their answers. Explain that the “:” sign is called a colon in the English language and is used in ratios also.

## باب 6: نسبت اور تناسب

### مقاصد:

استاد اس باب میں درج ذیل موضوعات پڑھائے:

- نسبت
- نسبتوں کو مختصر کرنا۔
- تناسب اور ضرب چلیپائی کا طریقہ (cross multiplication)
- تناسب راست اور تناسب معکوس

### نتائج:

اس سبق کے اختتام تک طلبا کو اس قابل ہو جانا چاہیے کہ وہ:

- نسبت کا تصور اس سے متعلق اصطلاحات جیسے مقدم (antecedents) اور مؤخر (consequents) کو سمجھ سکیں۔
- نسبتوں کو مختصر کرنے اور انھیں درست انداز میں لکھ سکیں۔
- تناسب اور اس سے متعلق اصطلاحات جیسے طرفین اور وسطین کو لکھ سکیں۔
- راست اور معکوس تناسب کو پہچاننے اور ان سے متعلق سوالات حل کر سکیں۔

### دورانیہ:

یہ ایک مختصر باب ہے اور اسے تین سے چار کلاسوں میں مکمل ہو جانا چاہیے۔ تاہم اس بات کو یقینی بنانے کی غرض سے کہ طلبا ان تصورات کو اچھی طرح سمجھ جائیں، دو یا تین اضافی کلاسیں بھی مختص کی جاسکتی ہیں جن میں طلبا سے سوالات کروائے جائیں۔

### 1۔ سبق کا خاکہ

#### نسبت کا تعارف (40 منٹ)

طلبا پر واضح کیجیے کہ کچھ صورتوں میں دو مقداروں کا موازنہ کرنا پڑتا ہے۔ مثال کے طور پر جب یہ اسکول شروع ہوا تو ہر استاد کے پاس کتنے طالب علم تھے یا ایک کمرہ جماعت میں کتنے طلبا بیٹھے تھے؟ اسی طرح اسپتال کا منتظم یہ جاننا چاہتا ہے کہ ہر ڈاکٹر ایک دن میں کتنے مریض دیکھ سکتا ہے، لہذا اگر ایک دن میں 1000 مریض آتے ہوں اور ایک ڈاکٹر 50 مریضوں کا معائنہ کر سکتا ہو تو اسپتال کو کم از کم 20 ڈاکٹروں کی ضرورت ہوگی (اس تقسیم کو بورڈ پر حل کیجیے)۔ یہ بتائیے کہ اس طرح کا تقابل یا موازنہ نسبت کہلاتا ہے جیسے استاد اور طلبا میں نسبت اور ڈاکٹر اور مریض میں نسبت۔ بورڈ پر اعداد 3 اور 6 لکھیے اور یہ وضاحت کیجیے کہ ان دو اعداد کے درمیان نسبت کو تین طریقوں سے لکھا جاسکتا ہے۔

(i)  $\frac{3}{6}$  (ii) 3 کی 6 سے نسبت (iii) اور بالآ خرا سے 3 : 6 لکھا جاسکتا ہے۔

نسبت کو لکھنے کا آخری طریقہ سب سے زیادہ استعمال کیا جاتا ہے۔ ان صورتوں میں بھی یہی طریقہ استعمال ہوتا ہے جہاں کسی خاص طریقے کا ذکر نہ کیا گیا ہو۔ طلبا کو بھی جوابات لکھنے کے لیے یہی طریقہ استعمال کرنا چاہیے۔ یہ بتائیے کہ بریکٹ میں جو علامت ہے (: ) وہ انگریزی زبان میں colon (وقف توضیحی) کہلاتی ہے اور نسبت کو ظاہر کرنے کے لیے بھی استعمال کی جاتی ہے۔

On the board write the words antecedent and consequent. The first quantity is called the antecedent which is 3 in this case and the second is called the consequent which is 6 here. Also tell the students that this is not the final answer as ratios have to be given in the simplest whole numbers. Ask the students to raise their hands and answer whether the numbers 3 and 6 have any common factor. The answer is 3, so if you divide 3 and 6 by 3, you get the answer 1:2. This is the final answer.

Take the students through the examples on pages 73 and 74 in the book. Note that one of the examples involves metric conversion from metres to centimetres. Explain that in case of comparison, both units should be the same. Tell the students that in the book, conversion was from metres into centimetres, but it could also be worked in metres. Solve this problem on the board in metres. Therefore, 0.5 metres: 2 metres means if we multiply both sides by 2 to get the lowest whole number, 1:4 is your answer which is the same as in the book.

## 2. LESSON PLAN

### Class exercise (40 minutes)

Solve the first two parts of Exercise 6.1, question 2 on the board and ask the students to solve the rest in class.

### Homework

Complete Exercise 6.1.

## 3. LESSON PLAN

### Proportions (30 minutes)

On the board write that proportions are only statements that 2 or more ratios are equal. Then write  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ . Explain that this can also be written as  $a:b = c:d$ . This is read as The ratio of the numbers a to b is equal to the ratio of c to d. Here, a and d are called the extremes of proportion and b and c are called the means of proportion.

Now explain that we can solve proportion by cross multiplying the extremes of proportion  $a \times d$ . And similarly, the means are also multiplied. So,  $a \times d = b \times c$ . This means that the product of extremes is equal to the product of means. Write the above formula on the board. Now ask the students to open to page 75 where an example is solved. Note that  $35 \times 3 = 21 \times 5 = 105$ .



بورڈ پر الفاظ مقدم اور مؤخر لکھیے اور بتائیے کہ ایک نسبت میں پہلی مقدار مقدم کہلاتی ہے جو اس نسبت میں 3 ہے۔ دوسری مقدار کو مؤخر کہتے ہیں جو اس نسبت میں 6 ہے۔ طلبا کو بتائیے کہ یہ حتمی جواب نہیں ہے کیونکہ نسبت کو سادہ ترین کامل یا مکمل اعداد میں ہونا چاہیے۔ ان سے کہیے کہ وہ ہاتھ اٹھا کر جواب دیں کہ کیا 3 اور 6 میں کوئی مشترک جزو ضربی ہے۔ اس سوال کا جواب 3 ہے، لہذا جب 3 اور 6 کو 3 سے تقسیم کیا جائے تو جواب 1:2 آئے گا۔ یہ حتمی جواب ہے کیونکہ یہ اضعاف 3 اور 6 کے سادہ ترین اعداد ہیں۔

طلبا کو نصابی کتاب کے صفحہ 73 اور 74 پر دی گئی مثالیں سمجھائیے۔ اس بات پر توجہ دیجیے کہ ایک مثال میں اعشاری تبادل (metric conversion) شامل ہے جس میں میٹر کو سینٹی میٹر میں تبدیل کیا گیا ہے۔ واضح کیجیے کہ تقابل کی صورت میں دونوں اکائیاں ایک جیسی ہونی چاہئیں۔ طلبا کو بتائیے کہ کتاب کو میٹر سے سینٹی میٹر میں تبدیل کیا گیا ہے لیکن وہ اس سوال کو صرف میٹر میں حل کرنے کی کوشش بھی کر سکتے ہیں۔ اس سوال کو بورڈ پر میٹر میں حل کیجیے۔ اس طرح اگر ہم سب سے چھوٹا مکمل عدد حاصل کرنے کے لیے 2 میٹر:0.5 میٹر کو دونوں جانب 2 سے ضرب کریں تو جواب 1:4 ہوگا۔ کتاب میں بھی یہی جواب ہے۔

## 2- سبق کا خاکہ

### کلاس میں مشق (40 منٹ)

مشق 6.1 کے سوال 2 کے ابتدائی دو حصے بورڈ پر حل کیجیے اور پھر طلبا سے کہیے کہ وہ بقیہ حصے کلاس ہی میں حل کریں۔

ہوم ورک

مشق 6.1 مکمل کیجیے۔

## 3- سبق کا خاکہ

### تناسب (30 منٹ)

بورڈ پر تحریر کیجیے کہ تناسب صرف یہ بیان کرتا ہے کہ دو یا زائد نسبتیں باہم مساوی ہیں۔ پھر  $a/b = c/d$  لکھیے۔ واضح کیجیے کہ اسے  $a:b = c:d$  کی صورت میں بھی لکھا جاسکتا ہے۔ اسے اس طرح پڑھا جاتا ہے کہ ”اعداد a اور b کی نسبت c اور d کی نسبت کے برابر ہے۔“ اعداد a اور d تناسب کے طرفین جب کہ b اور c وسطین کہلاتے ہیں۔

اب یہ واضح کیجیے کہ ہم ضرب چلیپائی کے ذریعے تناسب کے طرفین  $axd$  کو حل کر سکتے ہیں۔ اسی طرح وسطین کو بھی آپس میں ضرب دیا جاتا ہے۔ لہذا  $axd = bxc$ ۔ اس کا مطلب ہے کہ طرفین کا حاصل ضرب وسطین کے حاصل ضرب کے برابر ہے۔ بورڈ پر یہ کلیہ یا فارمولا لکھ دیجیے۔ اب طلبا سے صفحہ 75 کھولنے کے لیے کہیے جس پر ایک مثال حل کی گئی ہے۔ یہ بات نوٹ کیجیے کہ  $35 \times 3 = 21 \times 5 = 105$ ۔

Now explain direct proportions to the class. Draw the following table:

CARS	WHEELS
10	40
20	$x$
PENCILS	COST
5	25
20	Y

Solve the first problem: If 10 cars need 40 wheels, how many wheels do 20 cars need?

Write the answer on the board:  $\frac{10}{40} = \frac{20}{x}$ . Now cross multiplication gives you

$$10x = 20 \times 40$$

$$10x = 800, \text{ so } x = 80 \text{ wheels.}$$

Ask the students to solve the next problem on their own in their exercise books. The first student to solve it correctly should copy his/her solution and working on the board.

Explain that these were examples of direct proportion. If the number of cars increased so did the number of wheels. They increased by a ratio of 4, as 10 cars need 40 wheels ( $\frac{10}{40}$ ) which is 1 car:4 wheels. Similarly explain about pencils and the cost of each pencil is Rs 5.

Now explain inverse proportion. Explain to the students that the above example of direct proportion involved two quantities increasing together. In inverse proportion, when you increase one quantity, the other quantity decreases proportionately. For example, tell them that if it takes 4 men 2 days to build a car, it would take 8 men 1 day. So when you double the amount of men, they can do the work in half the time. Take the students through the examples given on pages 76 and 77 of the men building a house and of the pipes and tanks.

### **Class exercise (40 minutes)**

Ask the students to solve Exercise 6.2.

### **Homework**

Do the Review Exercise.

اب کلاس کو راست تناسب کے بارے میں بتائیے۔ ایک جدول بنائیے جیسا کہ ذیل میں دکھایا گیا ہے:

کاریں	پیسے
10	40
20	$x$
پنسیلیں	قیمت
5	25
20	$Y$

پہلے سوال کیجیے: اگر 10 کاروں کے 40 پیسے ہوں تو 20 کاروں کے کتنے پیسے ہوں گے؟

اس کا جواب بورڈ پر لکھ دیجیے:  $10/40 = 20/x$ ۔ اب ضرب چلیپائی کا اطلاق کیجیے۔

$x = 10x$  ضرب 10 اور  $20 \times 40 = 800$  لہذا  $10x = 800$ ،  $x = 80$  یعنی 20 کاروں کے 80 پیسے ہوں گے۔

طلبا سے کہیے کہ وہ اگلا سوال اپنی نوٹ بکس میں خود حل کریں اور جو طالب علم سب سے پہلے سوال حل کر لے اس کا طریقہ حل بورڈ پر نقل کر دیجیے۔

بتائیے کہ یہ راست تناسب کی مثالیں تھیں۔ یعنی اگر کاروں کی تعداد بڑھتی ہے تو پہیوں کی تعداد میں بھی اضافہ ہوگا۔ یہ اضافہ 4 کی نسبت سے ہوگا کیونکہ 10 کاروں کو 40 پیسے درکار ہوتے ہیں جس کا مطلب ہے؛ 1 کار: 4 پیسے۔ اسی طرح پنسلوں کی مثال استعمال کیجیے جس میں ایک پنسل کی قیمت 5 روپے ہے۔

اب تناسب معکوس یا بالعکس تناسب کی وضاحت کیجیے۔ طلبا کو بتائیے کہ راست تناسب کی درج بالا مثالوں میں دو مقدماتیں دکھائی گئی ہیں جو ایک ساتھ بڑھتی ہیں۔ تناسب معکوس میں جب آپ ایک مقدار میں اضافہ کرتے ہیں تو دوسری اسی تناسب سے گھٹتی چلی جاتی ہے۔ ان سے پوچھیے کہ مثال کے طور پر اگر 4 آدمی 2 دن میں ایک گاڑی بناتے ہیں تو 8 آدمی کتنے دن میں ایک گاڑی تیار کر لیں گے۔ اس کا جواب 1 ہے۔ جب آپ آدمیوں کی تعداد دگنی کر دیتے ہیں تو وہ کام نصف وقت میں مکمل کر سکتے ہیں۔ طلبا کو صفحہ 76 اور 77 پر دی گئی مثالوں کے بارے میں بتائیے۔ یہ مثالیں مکان کی تعمیر اور مزدوروں اور پائپ اور ٹینکوں کے بارے میں ہیں۔

کلاس میں مشق (40 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ مشق 6.2 حل کریں۔

ہوم ورک

اعادہ کی مشق کیجیے۔

# UNIT 7 FINANCIAL ARITHMETIC

## TEACHING OBJECTIVES

The teacher should cover the following concepts:

- Percentages
- Converting fractions to percentages and vice versa
- Expressing one quantity as a percentage of another quantity
- Calculating percentage of a quantity
- Profit, loss, and discount

## LEARNING OUTCOMES

The students should be able to:

- understand the concept and application of percentage
- change percentages into fraction and vice versa
- solve mixed fraction percentages
- change percentage into decimals and vice versa
- express one quantity as a percentage of another quantity
- calculate percentage of a quantity
- solve percentage related problems
- calculate profit and loss as numbers and percentages
- understand the concept of discount and solve problems on discount

## DURATION

This unit should take 9 classes to cover plus one or two classes for activity and test questions.

## 1. LESSON PLAN

### Introduction to percentage (10 minutes)

On the board write that percentage means “out of one hundred.” So 20 per cent means  $\frac{20}{100}$ , 50 out of a hundred and so on. Write the symbol for percentage %. Write that the above  $\frac{20}{100} = 20\%$  and  $\frac{50}{100} = 50\%$ . Explain that 75% of the earth is water and 25% of the earth is land. So humans live on 25% of the earth’s area.  $\frac{25}{100}$  is  $\frac{1}{4}$  when simplified. So humans live on one fourth or 25% of the earth’s area whereas three fourths or 75% is water (seas and oceans, etc.)

Explain that  $\frac{25}{100}$  in the previous example is 25%. So a fraction that has 100 as the denominator, is a percentage. 1% means  $\frac{1}{100}$ , 39% is  $\frac{39}{100}$  and so on.

## باب 7: مالیاتی حساب

### تدریسی مقاصد:

استاد اس باب میں درج ذیل تصورات پڑھائے:

- فی صد
- کسور کو فی صد اور اس کے برعکس کرنا
- ایک مقدار کا دوسری مقدار کے فی صد کے طور پر اظہار
- ایک مقدار کا فی صد معلوم کرنا
- نفع، نقصان اور رعایت یا چھوٹ

### نتائج:

- اس سبق کے اختتام تک طلبا کو اس قابل ہو جانا چاہیے کہ وہ:
- فی صد کا تصور اور اس کا اطلاق سمجھ سکیں۔
- فی صد کو کسر میں تبدیل کر سکیں اور اس کے برعکس کر سکیں۔
- فی صد مخلوط کسور کو حل کر سکیں۔
- فی صد کو اعشاریہ بھی بدل سکیں اور اس کے برعکس کر سکیں۔
- ایک مقدار کو دوسری مقدار کے فی صد کے طور پر ظاہر کر سکیں۔
- ایک مقدار کا فی صد نکال سکیں۔
- فی صد سے متعلق سوالات حل کر سکیں۔
- اعداد اور فی صد کی صورت میں نفع و نقصان کا تخمینہ لگا سکیں۔
- رعایت یا چھوٹ کا تصور سمجھ سکیں اور اس سے متعلق سوالات حل کر سکیں۔

### دورانیہ:

یہ باب 8 کلاسوں میں مکمل ہو جانا چاہیے۔ سرگرمی اور آزمائشی سوالات کے لیے ایک یا دو اضافی کلاسیں لی جاسکتی ہیں۔

### 1- سبق کا خاکہ

### فی صد کا تعارف (10 منٹ)

بورڈ پر فی صد کا مطلب یعنی ”ایک سو میں سے یا ایک سو کا حصہ“ تحریر کیجیے۔ لہذا فی صد کا مطلب ہے  $20/100$ ، اور  $50$  فی صد کے معنی ہیں سو میں سے پچاس۔ اسی طرح مزید مثالیں دی جاسکتی ہیں۔ بورڈ پر فی صد کی علامت % لکھ دیجیے۔ پھر  $20/100 = 20\%$  اور  $50/100 = 50\%$  لکھیے۔ طلبا کو بتائیے کہ زمین کا  $75\%$  پانی اور  $25\%$  خشکی پر مشتمل ہے۔ اس طرح انسان زمین کے  $25\%$  رقبے پر رہتے ہیں۔  $25/100$  مختصر کیے جانے پر  $1/4$  کے مساوی ہے۔ اس کا مطلب ہوا کہ انسان زمین کے ایک چوتھائی یا  $25\%$  رقبے پر رہتے ہیں جب کہ تین چوتھائی یا  $75\%$  پر پانی (بحر اور بحیرہ) ہے۔ واضح کیجیے کہ گذشتہ مثال میں  $25/100$ ،  $25\%$  ہے۔ لہذا ایک ایسی کسر جس کا نسب نما  $100$  ہو وہ فی صد ہے۔  $1\%$  کا مطلب  $1/100$  ہے،  $39/100$  دراصل  $39\%$  ہے وغیرہ وغیرہ۔

Write the following on the board and ask the students to convert to fractions in their simplest form:

- (1) 20%      (2) 40%      (3) 50%      (4) 70%      (5) 55%  
(6) 60%      (7) 80%      (8) 90%      (9) 0%      (10) 100%

### Mixed fraction percentage (15 minutes)

Write the mixed fraction percentage  $5\frac{1}{3}\%$  on the board. Now convert it to its improper fraction form that is  $\frac{16}{3}\%$ . So this becomes  $(\frac{16}{3})/100$  or  $\frac{16}{3} \times \frac{1}{100}$  simplified to  $\frac{4}{75}$ .

### Class exercise

Ask the students to solve Exercise 7.1a in class.

### Homework

Complete class work.

## 2. LESSON PLAN

### Changing a fraction to percentage (20 minutes)

Explain to the students that to change a fraction to a percentage just multiply it by a hundred. Revert to the Earth's example. Tell the students that as discussed earlier,  $\frac{3}{4}$  of the earth is made up of water. Now multiply it by 100. Solve the following on the board  $\frac{3}{4} \times 100 = 75\%$  as was the case shown earlier. Similarly, multiply a mixed fraction  $1\frac{1}{4}$  by 100. First convert to improper fraction  $\frac{5}{4}$  and then multiply by a hundred. This gives us 125%. Ask the students to solve Exercise 7.1b in class. Check their results to confirm correct understanding and rectify where needed.

### Changing a percentage to decimal and decimal to percentage (20 minutes)

Write the following fraction on the board: 55%. Now write it as  $\frac{55}{100}$ .

Explain that when we divide a number by 10, we move the decimal one place from the right to the left and when dividing by 100, we move it two places from the right to the left. So  $55\% = \frac{55}{100} = 0.55$

Similarly write another example in mixed fraction percentage such as  $6\frac{3}{4}\%$  which is 6.75%. This becomes 0.0675 in decimals. Ask the students to solve Exercise 7.1c.

Now write the decimal 0.25 on the board. To express it as a percentage, first convert it into a fraction. To move the decimal point two spaces to the right, you have to put 100 in the denominator. This becomes  $\frac{25}{100}$ . This is the same as 25%.

### Homework

Exercise 7.1d to be given as homework.

درج ذیل کو بورڈ پر لکھیے اور طلبا سے کہیے کہ وہ انھیں ان کی مختصر ترین صورتوں کے ساتھ کسور میں تبدیل کریں:

(1) 20%	(2) 40%	(3) 50%	(4) 70%	(5) 55%
(6) 60%	(7) 80%	(8) 90%	(9) 0%	(10) 100%

فی صد مخلوط کسور (15 منٹ)

بورڈ پر فی صد مخلوط کسر  $5\frac{1}{3}\%$  لکھیے۔ اب اسے غیر واجب کسر میں تبدیل کیجیے جو کہ  $\frac{16}{3}\%$  ہے۔ اس طرح یہ کسر  $(\frac{16}{3})/100$  یا  $\frac{16}{3} \times \frac{1}{100}$  بن جائے گی اور مختصر کرنے پر جواب  $\frac{4}{75}$  حاصل ہوگا۔

کلاس میں مشق

طلبا سے مشق 7.1a کلاس میں حل کرنے کے لیے کہیے۔

ہوم ورک

کلاس میں کروایا جانے والا کام مکمل کیجیے۔

2۔ سبق کا خاکہ

ایک کسر کو فی صد میں تبدیل کرنا (20 منٹ)

طلبا پر واضح کیجیے کہ کسی کسر کو فی صد میں بدلنے کے لیے اسے ایک سو سے ضرب دیا جاتا ہے۔ زمین پر پانی اور خشکی کی مثال پر واپس جائیے۔ طلبا سے کہیے کہ جیسے پہلے بتایا جا چکا ہے زمین کا  $\frac{3}{4}$  پانی پر مشتمل ہے۔ اس کسر کو 100 سے ضرب دیا جائے۔ اسے بورڈ پر حل کیجیے؛  $75\% = \frac{3}{4} \times 100$ ۔ اسی طرح ایک مخلوط کسر  $1\frac{1}{4}$  کو 100 سے ضرب دیجیے۔ تاہم اس سے پہلے مخلوط کسر کو غیر واجب کسر میں تبدیل کرنا نہ بھولیں۔

فی صد کو اعشاریہ اور اعشاریہ کو فی صد میں تبدیل کرنا (20 منٹ)

بورڈ پر  $55\%$  اور پھر  $55/100$  لکھیے۔ طلبا کو یاد دہانی کروائیے کہ جب کسی عدد کو 10 سے تقسیم کیا جاتا ہے تو نقطہ اعشاریہ دائیں سے بائیں جانب ایک درجے تک ہٹ جاتا ہے اور جب عدد کو 100 سے تقسیم کیا جائے تو یہ دائیں سے بائیں جانب دو درجے تک ہٹ جاتا ہے۔ لہذا  $55\% = 55/100 = 0.55$

اسی طرح فی صد مخلوط کسر کی ایک اور مثال لکھیے جیسے  $6\frac{3}{4}\%$  جو کہ  $6.75\%$  ہے۔ اعشاریہ میں یہ کسر  $0.0675$  بن جائے گی۔ طلبا سے کہیے کہ وہ مشق 7.1c کا حصہ a اور b اور c کلاس میں حل کریں اور بچ رہنے والے سوالات گھر سے کر کے لائیں۔

اب بورڈ پر کسر اعشاریہ  $0.25$  لکھیے۔ فی صد کے طور پر ظاہر کرنے کے لیے پہلے اسے کسر عام میں تبدیل کیجیے۔ نقطہ اعشاریہ کو بائیں سے دائیں جانب دو درجے تک ہٹانے کے لیے آپ کو اس کسر کے نسب نما میں 100 لانا ہوگا۔ اس طرح کسر اعشاریہ  $25/100$  میں تبدیل ہو جائے گی۔ یہ  $25\%$  ہی کی شکل ہے۔

ہوم ورک

مشق 7.1d طلبا کو بطور ہوم ورک کرنے کے لیے دی جائے گی۔

### 3. LESSON PLAN

#### Expressing one quantity as a percentage of another quantity (15 minutes)

Write the following example on the board: 30% of 50.

Remind the students that in Unit 5, they learnt that the term 'of' means to multiply. So 30% of 50 is  $\frac{30}{100} \times 50$  which is equal to 15.

#### Class exercise (25 minutes)

Write the following question on the board for the students to solve and supervise their work.

Ali has 20 packets of biscuits. He gives 2 to his brother and 2 to his sister. He eats 1, gives 5 to his parents and saves the rest for later. Answer the following:

- 1) What percentage does Ali give to his brother?
- 2) What percentage does Ali give to his sister?
- 3) What percentage does Ali eat himself?
- 4) What percentage does Ali give to his parents?
- 5) What percentage does Ali save?
- 6) If Ali gave 3 biscuits each to his brother and sister and 7 to his parents and ate 2 himself, what percentage would Ali have saved?

#### Homework

Review all the work done so far in unit 7 and note questions/problems if any.

### 4. LESSON PLAN

#### Calculating percentage of a quantity (20 minutes)

Write the following example on the board.

Find 40% of 50.

Now explain that to find the percentage of a number, you first convert the percentage into a fraction and multiply the fraction by that number. So the above becomes:

$$\frac{40}{100} \times 50 = 20.$$

Ask the students to solve the following example:

Aamir scored 40% in his mathematics paper. The total marks were out of 30. How many marks did Aamir get?

After the students have attempted the question, write the correct answer on the board:

$$\frac{40}{100} \times 30 = 12 \text{ marks}$$

### 3- سبق کا خاکہ

ایک مقدار کو دوسری مقدار کے فی صد کے طور پر ظاہر کرنا (15 منٹ)

یہ مثال بورڈ پر لکھیے: 50 کا 30%

طلباء کو یاد دہانی کروائیے کہ باب 5 میں انہوں نے سیکھا تھا کہ ”کا“ (of) سے مراد ضرب دینا ہے۔ لہذا 50 کا 30% ہو  $30/100 \times 50$  جو کہ 15 کے مساوی ہے۔

### کلاس میں مشق (25 منٹ)

درج ذیل سوالات طلباء کے لیے بہ طور ہوم ورک بورڈ پر لکھیے۔

علی کے پاس بسکٹ کے 20 پیکٹ ہیں۔ وہ 2 پیکٹ اپنے بھائی اور 2 پیکٹ بہن کو دیتا ہے۔ 1 پیکٹ وہ خود کھا لیتا ہے اور 5 پیکٹ اپنے والدین کو دے دیتا ہے۔ باقی پیکٹ وہ آئندہ کے لیے بچا کر رکھ لیتا ہے۔

عبارت کو غور سے پڑھیے اور پھر ان سوالات کے جواب دیجیے:

(1) علی نے اپنے بھائی کو کتنے فی صد بسکٹ کے پیکٹ دیے؟

(2) بہن کو علی نے بسکٹ کے پیکٹوں کا کتنے فی صد دیا؟

(3) علی نے خود کتنے فی صد پیکٹ کھائے؟

(4) علی نے اپنے والدین کو بسکٹ کے پیکٹوں کا کتنے فی صد دیا؟

(5) کتنے فی صد بسکٹ کے پیکٹ علی نے بچا کر رکھے؟

(6) اگر علی اپنے بھائی اور بہن میں سے ہر ایک کو 3 اور والدین کو 7 پیکٹ دیتا ہے اور 2 پیکٹ خود کھا لیتا ہے تو وہ کتنے فی صد بسکٹ کے پیکٹ بچالے گا؟

### ہوم ورک

پنٹ 7 میں کیے جانے والے کام کا جائزہ لیجیے اور اگر کوئی سوال یا مسئلہ درپیش ہو تو نوٹ کیجیے۔

### 4- سبق کا خاکہ

مقدار کا فی صد معلوم کرنا (20 منٹ)

درج ذیل مثال بورڈ پر لکھیے:

50 کا 40% معلوم کیجیے۔

اب یہ وضاحت کیجیے کہ ایک عدد کا فی صد معلوم کرنے کے لیے پہلے فی صد کو کسر عام میں تبدیل کیا جاتا ہے اور پھر اسے اس عدد سے ضرب دے دیا جاتا ہے۔ اس طرح درج بالا مثال کچھ یوں ہو جائے گی:  $40/100 \times 50 = 20$

طلباء سے درج ذیل مثال کو حل کرنے کے لیے کہیے: ریاضی کے امتحان میں عامر نے 40% نمبر حاصل کیے۔ مضمون کے کل نمبر 30 تھے۔ عامر نے کتنے نمبر حاصل کیے؟

جب طلباء یہ سوال حل کر چکیں تو بورڈ پر اس کا جواب لکھ دیجیے:  $40/100 \times 30 = 12$  نمبر

### **Class exercise (20 minutes)**

Ask the students to solve Exercise 7.1e in class.

### **Homework**

Complete the class exercise.

## **5. LESSON PLAN**

### **Problem solving (20 minutes)**

Write the following example on the board:

20% of a number  $x$  is 200. Find  $x$ .

Now solve it on the board:

$$\frac{20}{100} \times x = 200; \quad \frac{x}{5} = 200; \quad \frac{x}{5} \times 5 = 200 \times 5; \quad x = 1000$$

Now ask the students to open their books to page 87. Explain the two solved examples.

### **Class exercise (20 minutes)**

Ask the students to solve Exercise 7.1f.

### **Homework**

Complete the class exercise.

## **6. LESSON PLAN**

### **Profit, loss, and discount (40 minutes)**

#### **Profit defined (15 minutes)**

Explain to the class that when something, such as a packet of chips, a car or an aeroplane is made, it is made for the purpose of business. The purpose of business is to make a profit. So if you, the teacher buys a carpet for your house and it cost the manufacturer 500 rupees to make it, he would not sell it for below that amount because he has to earn a profit. Similarly, if one of the students buys a packet of chips for ten rupees, its cost would be less than 10 rupees as the price the student paid included the manufacturer's profit. The books purchased by students for 500 rupees would have cost less and the same goes for the chairs in the class, the board, and everything else around us. The purpose of business is to make a profit.

Now explain to the students how to calculate profit. First ask for volunteers. Can anyone answer this question? If the teacher buys a TV for 5000 rupees and the cost was 4000 rupees, what is the profit? The correct answer is 1000 rupees.

## کلاس میں مشق (20 منٹ)

اب طلبا کلاس میں مشق  $7.1e$  حل کریں گے۔

ہوم ورک

کلاس میں کروائی جانے والی مشق مکمل کریں۔

5۔ سبق کا خاکہ

## سوالات حل کرنا (20 منٹ)

بورڈ پر درج ذیل مثالیں تحریر کر دیجیے:

عدد  $x$  کا  $20\% \cdot 200$  ہے۔  $x$  کی قیمت معلوم کیجیے۔

عدد معلوم کیجیے۔ اس مثال کو بورڈ پر حل کیجیے۔

$$\frac{20}{100} \times x = 200; \quad \frac{x}{5} = 200; \quad \frac{x}{5} \times 5 = 200 \times 5; \quad x = 1000$$

اب طلبا سے کہیے کہ وہ کتاب کا صفحہ 87 کھولیں۔ یہاں دو حل شدہ مثالوں کی وضاحت کیجیے۔

## کلاس میں مشق (20 منٹ)

طلبا سے مشق  $7.1f$  حل کرنے کے لیے کہیے۔

ہوم ورک

کلاس میں کروائی جانے والی مشق مکمل کیجیے۔

6۔ سبق کا خاکہ

## نفع، نقصان اور رعایت (40 منٹ)

### نفع کی تعریف (15 منٹ)

طلبا کو بتائیے کہ جب کوئی چیز مثلاً چپس کا پیکٹ، کار یا جہاز بنایا جاتا ہے تو ان کی تیاری کے پس پردہ مقصد تجارت یا کاروبار اور اس کے ذریعے نفع حاصل کرنا ہوتا ہے۔ اگر آپ اپنے گھر کے لیے قالین خریدتے ہیں اور اسے بنانے پر تیار کنندہ کے 500 روپے خرچ ہوئے ہیں تو وہ اسے اس قیمت سے کم پر فروخت نہیں کر سکتا کیونکہ اسے نفع کمانا ہے۔ اسی طرح اگر کوئی طالب علم چپس کا پیکٹ دس روپے میں خریدتا ہے تو اس کی تیاری پر آنے والی لاگت 10 روپے سے کم ہوگی کیونکہ جو قیمت طالب علم نے ادا کی ہے اس میں چپس کے تیار کنندہ کا منافع بھی شامل ہے۔ طلبا نے جو کتنا ہیں 500 روپے میں خریدی ہیں، ان پر آنے والی لاگت اس رقم سے کم ہوگی۔ اسی طرح کمرہ جماعت کی کرسیوں، بورڈ اور ہمارے اردگرد موجود تمام اشیا کا معاملہ ہے کیونکہ کاروبار یا تجارت کا مقصد منافع کا حصول ہے۔

استاد طلبا کو یہ مظاہرہ کر کے دکھائیں گے کہ منافع کیسے معلوم کیا جاتا ہے۔ سب سے پہلے طلبا سے کہیے کہ وہ اپنی مرضی سے ان سوالوں کے جواب دیں۔

اگر اسما 5000 روپے میں ایک ٹی وی خریدتی ہے اور اس کی اصل قیمت خرید 4000 روپے ہے تو نفع کتنا ہے؟ جواب 1000 روپے ہے۔

So the formula to calculate profit is as follows:

selling price – cost price = profit.

Similarly, the formula to calculate a loss is cost price – selling price = loss.

Explain that in certain situations, sellers have to sell their products for a loss. This may be because of a defective item such as a shirt with missing buttons or it may be because of other reasons.

### **Profit and loss percentages (15 minutes)**

Ask the students to open to page 89 of their books and take them through the examples on this page.

### **Class exercise (10 minutes)**

The students will copy the two examples given on page 89 under the heading “Profit and Loss Percentages”.

### **Homework**

Go through the work done in class.

## **7. LESSON PLAN**

### **Expressing the profit or loss as a percentage of the cost price (40 minutes)**

Explain to the students that profit and loss sometimes needs to be expressed as a percentage of the cost price. For example, if a man sold 10 television sets costing Rs 20,000 each for Rs 30,000 per set, what was his profit percentage? The profit per TV is Rs 10,000 and  $\frac{\text{profit}}{\text{cost price}} \times 100$  is the profit percentage.

So the profit % =  $\frac{10,000}{20,000} \times 100 = 50\%$

Take the class through the examples on pages 90 and 91.

### **Class exercise**

Ask the students to solve Exercise 7.2a.

### **Homework**

Complete Exercise 7.2a.

لہذا نفع معلوم کرنے کا کلیہ ہے:

قیمت فروخت - قیمت خرید = منافع

اسی طرح نقصان یا خسارہ معلوم کرنے کا کلیہ ہے: قیمت خرید - قیمت فروخت = نقصان  
واضح کیجیے کہ کچھ صورتوں میں فروخت کنندہ کو اپنی مصنوعات نقصان میں فروخت کرنی پڑتی ہیں۔ یہ اس صورت میں ہوتا ہے جب مصنوعات میں کوئی خرابی ہو جیسے بٹنوں کے بغیر قمیص، یا جب مارکیٹ میں جدید اور نئی مصنوعات آگئی ہوں۔

### نفع و نقصان کی شرح فی صد (15 منٹ)

طلبا سے کتاب کا صفحہ 89 کھولنے کے لیے کہیے اور انہیں اس صفحے پر دی گئی مثالیں سمجھائیے۔

### کلاس میں مشق (10 منٹ)

طلبا صفحہ 89 پر دی گئی دو مثالیں سرخی ”نفع و نقصان کی شرح فی صد“ کے ذیل میں نقل کریں گے۔

ہوم ورک

کلاس میں کروائے جانے والے کام کا اعادہ کیجیے۔

### 7- سبق کا خاکہ

### پیداواری لاگت کے فی صد کے طور پر نفع اور نقصان کو بیان کرنا (40 منٹ)

طلبا کو بتائیے کہ کبھی کبھی نفع و نقصان کو پیداواری لاگت کے فی صد کے طور پر ظاہر کرنے کی ضرورت ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر اگر ایک آدمی نے فی ٹیلی ویژن 30,000 روپے کے حساب سے 10 ٹیلی ویژن فروخت کیے جب کہ ہر ٹیلی ویژن کی قیمت خرید 20,000 روپے تھی تو اس کی شرح منافع کیا رہی؟ فی ٹیلی ویژن منافع 10,000 روپے ہے اور اگر منافع کو قیمت خرید  $100x$  سے تقسیم کر دیا جائے تو شرح منافع حاصل ہو جائے گی۔

لہذا شرح منافع

طلبا کو صفحہ 90 پر دی گئی مثالیں سمجھائیے۔

### کلاس میں مشق

طلبا سے کہیے کہ وہ مشق 7.2a حل کریں۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ وہ مشق 7.2a مکمل کریں۔

## 8. LESSON PLAN

### **Discount (25 minutes)**

Explain that sometimes to get more people to buy their products, some people sell their products at a price less than the price for which it was originally supposed to sell. The original price is called the marked price and the difference between the marked price and the new selling price is called the discount.

Take the class through the examples on discount on page 92 of the book.

### **Class exercise (15 minutes)**

Ask the students to solve the first question of Exercise 7.2b in class. Solve the first part in case they need help.

### **Homework**

Complete exercise 7.2b and go over the summary on page 94.

## 9. LESSON PLAN

### **Class exercise (40 minutes)**

Ask the students to solve the Review Exercise in this class.

## 8۔ سبق کا خاکہ

### رعایت یا چھوٹ (25 منٹ)

واضح کیجیے کہ کبھی کبھی فروخت بڑھانے کے لیے کچھ دکان دار اپنی مصنوعات اس قیمت سے کم پر فروخت کر دیتے ہیں جس قیمت پر یہ مصنوعات بیچی جانی تھیں۔ اب اشیا کی اصل قیمت، قیمت فروخت یا پرانی قیمت فروخت کہلاتی ہے اور پرانی اور نئی قیمت فروخت کے درمیان فرق رعایت کہلاتا ہے۔ کلاس کو رعایت کے بارے میں کتاب کے صفحہ 92 پر دی گئی مثالیں سمجھائیے۔

### کلاس میں مشق (15 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ مشق 7.2b کا پہلا سوال حل کریں۔ اگر انہیں مدد کی ضرورت ہو تو سوال کا ابتدائی حصہ حل کر دیجیے۔

### ہوم ورک

مشق 7.2b مکمل کیجیے اور صفحہ 94 پر دیا گیا خلاصہ پڑھیے۔

## 9۔ سبق کا خاکہ

### کلاس میں مشق (40 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ کلاس میں جائزہ مشق حل کریں۔

# UNIT 8 INTRODUCTION TO ALGEBRA

## TEACHING OBJECTIVES

The teacher should cover the following concepts:

- The basic concepts of algebra
- Identifying and grouping like terms
- Adding, subtracting, multiplying, and dividing algebraic expressions
- Substitution of numbers for variables
- Terms, coefficients, variables, and constants

## LEARNING OUTCOMES

The students should be able to:

- understand how to write algebraic expressions
- learn how to identify and add, subtract, divide, and multiply algebraic expressions
- identify like and unlike terms
- read sentences and convert them into algebraic expressions
- substitute numbers for variables
- learn the terms coefficients, variables, and constants that are used in algebra

## DURATION

This unit should take 5-6 classes to complete. Additional 2-3 classes should be allocated for the activity and test questions.

## 1. LESSON PLAN

### Introduction to algebra (25 minutes)

Begin by introducing the terms algebra, variable, and constant. Many students may have heard that algebra is very difficult to understand. Remove this fear by telling them that it is really quite simple. Write the variable  $x$  on the board and explain that a variable is an unknown quantity whose value has to be found out. Give a couple of examples such as: If you have 10 apples and you eat 2 apples, give 4 to your brothers and save the remaining, how many apples would be left? Suppose ' $x$ ' is the remaining number of apples;

Write the equation on the board:

$$10 - 2 - 4 = \text{number of remaining apples}$$

$$4 = \text{number of remaining apples}$$

Therefore,  $4 = x$ .

## باب 8: الجبرا کا تعارف

### تدریسی مقاصد:

استاد اس باب میں درج ذیل تصورات پڑھائے:

- الجبرا کے بنیادی تصورات
- ایک جیسی رقوم کی شناخت اور ان کی گروہ بندی
- الجبری اظہاریوں کی جمع، تفریق، ضرب اور تقسیم
- متغیرات کو اعداد سے تبدیل کرنا
- رقوم، عددی سر، متغیرات اور مستقل

### نتائج:

اس باب کے اختتام تک طلبا کو اس قابل ہو جانا چاہیے کہ وہ:

- یہ سمجھ سکیں کہ الجبری اظہاریے کیسے لکھے جاتے ہیں۔
- یہ سیکھ لیں کہ الجبری اظہاریوں کی شناخت کیسے کی جاتی ہے اور انہیں کیسے جمع، تفریق، تقسیم اور ضرب کیا جاتا ہے۔
- ایک جیسی اور متضاد رقوم کی شناخت کر سکیں۔
- جملے پڑھ کر انہیں الجبری اظہاریوں کی صورت دے سکیں۔
- متغیرات کو اعداد سے بدل سکیں۔
- الجبرا میں استعمال ہونے والی رقوم، عددی سر، متغیرات اور مستقل کو سمجھ سکیں۔

### دورانیہ:

اس باب کو 5 سے 6 کلاسوں میں مکمل ہو جانا چاہیے۔ سرگرمی اور آزمائشی سوالات کے لیے بھی 2 سے 3 کلاسیں مختص کی جانی چاہئیں۔

### 1- سبق کا خاکہ

#### الجبرا کا تعارف (25 منٹ)

الجبرا، متغیر اور مستقل جیسی اصطلاحات کو متعارف کرواتے ہوئے سبق کی تدریس کا آغاز کیجیے۔ کئی طالب علموں نے شاید سن رکھا ہو کہ الجبرا کو سمجھنا بہت مشکل ہے۔ ان کے اس خوف کو یہ بتاتے ہوئے دور کیجیے کہ الجبرا حقیقتاً بہت آسان ہے۔ بورڈ پر ایک متغیر  $x$  لکھیے اور انہیں بتائیے کہ متغیر ایک نامعلوم مقدار ہے جس کی قیمت یا قدر معلوم کرنی ہوتی ہے۔ دو مثالیں دیجیے جیسے: اگر آپ کے پاس 10 سیب ہیں، جن میں سے 2 سیب آپ کھاتے ہیں، 4 اپنے بھائی کو دیتے ہیں تو باقی کتنے سیب بچیں گے؟ فرض کیا کہ باقی بچ جانے والے سیبوں کی تعداد 'x' ہے؛

بورڈ پر یہ مساوات لکھیے:

$$\text{باقی بچ جانے والے سیبوں کی تعداد} = 10 - 2 - 4 =$$

$$\text{باقی بچ جانے والے سیبوں کی تعداد} = 4 =$$

$$\text{لہذا } x = 4$$

Explain here that rather than writing the whole term “number of remaining apples” again and again, mathematicians use the alphabet such as  $x$ ,  $y$ ,  $z$  or any variable to replace the whole term.

Give the students other such examples: Sara is twice the age of Ahmed and Ahmed is 10 years old. Find Sara’s age.

Write the variable  $S$  for Sara and  $A$  for Ahmed on the board. Now write the equation.

$S = 2 \times A$  (explain here that if capitals have been used as variables, they must be used till the end of the sum. This means that  $s$  is not equal to  $S$  and  $a$ , is not equal to  $A$ . This is also the case when small letters are being used).

Now, in the next step, replace  $A$  with the given value of  $A$ .

So,  $S = 2 \times 10$  ..... So,  $S = 20$ .            Therefore,  $S = \text{Sara’s age} = 20$  years

### **Class exercise (15 minutes)**

Solve Exercise 8.1a in class and before writing the answers, let the students try it themselves.

### **Homework**

Learn the definition of algebra and algebraic expressions.

## **2. LESSON PLAN**

### **Class exercise (20 minutes)**

First explain that in algebra two or more variables that are not the same cannot be added or subtracted. This means that  $x + y = x + y$  and  $x - y = x - y$ . But two or more unknown variables that are not alike can be multiplied or divided.

$a \times b = ab$ , and  $a \div b = \frac{a}{b}$ . Write these examples on the board.

Now discuss the first question of Exercise 8.1b on the board. It has been solved in the book.

Solve the second question. Explain that  $p^2$  is the square of  $p$  and is the same as  $p$  multiplied by  $p$ . The students have already been introduced to squares and powers earlier. Explain that any variable  $x$ ,  $y$ ,  $z$  or  $p$  in this case, when written without a power is actually to the power of 1. So  $p$  to the power of 2 is  $p^2$  and  $p$  to the power of 1 is equal to  $p$ . Introduce the fact that any variable or number to the power of zero is equal to 1. So  $p^0 = 1$ ,  $x^0 = 1$ ,  $10^0 = 1$  and so on.

After solving the second question and explaining the above paragraph, ask the students to read the questions carefully before attempting them. The questions in Exercise 8.1b require the “like” terms to be grouped together and not simplification. If the question required simplification, the answer would be  $-4p^2 + p - 6$ .

### **Class exercise (15 minutes)**

Ask the students to solve the remaining questions on their own.

یہاں یہ وضاحت کیجیے کہ بار بار یہ پورا فقرہ ”باقی بچ جانے والے سیبوں کی تعداد“ لکھنے کے بجائے، ریاضی داں متغیر کی جگہ پر حروف تہجی جیسے  $x, y, z$  استعمال کرتے ہیں۔

طلبا کو ایسی ہی ایک اور مثال دیجیے: سارہ عمر میں احمد سے دو گنا بڑی ہے۔ احمد کی عمر 10 سال ہے۔ سارہ کی عمر معلوم کیجیے۔

سارہ کے لیے متغیر  $S$  اور احمد کے لیے  $A$  بورڈ پر لکھیے۔ اب مساوات درج کیجیے۔

$S = 2 \times A$  (یہاں وضاحت کیجیے کہ اگر بڑے حروف تہجی متغیر کے طور پر استعمال کیے گئے ہوں تو پھر سوال کے اختتام تک ان ہی کو استعمال کرنا چاہیے۔

اس کا مطلب ہوا کہ  $S, s$  کے برابر نہیں ہے اور نہ ہی  $A, a$  کے مساوی ہے۔ اگر چھوٹے حروف تہجی استعمال کیے گئے ہوں تو بھی یہی معاملہ ہوگا۔)

اب، اگلے مرحلے میں،  $A$  کو اس کی دی گئی قیمت سے بدل دیں۔

اس طرح  $S = 2 \times 10$  لہذا  $S = 20$

اس طرح  $S =$  سارہ کی عمر  $= 20$  سال

کلاس میں مشق (15 منٹ)

مشق 8.1a کلاس میں حل کیجیے اور جوابات لکھنے سے پہلے طلبا کو جواب معلوم کرنے کی کوشش کرنے دیجیے۔

ہوم ورک

الجبرا کی تعریف اور الجبری اظہار پے سیکھیے۔

2- سبق کا خاکہ

کلاس میں مشق (20 منٹ)

سب سے پہلے یہ واضح کیجیے کہ الجبرا میں دو یا دو سے زائد ایسے متغیرات کو جمع یا تفریق نہیں کیا جاسکتا جو ایک جیسے نہ ہوں۔ اس کا مطلب ہے کہ

$x + y = x + y$  اور  $x - y = x - y$  - تاہم دو یا دو سے زائد متغیرات کو جو ایک جیسے نہ ہوں، ضرب اور تقسیم کیا جاسکتا ہے۔

اس طرح  $a \times b = ab$  اور  $a \div b = \frac{a}{b}$  بورڈ پر یہ مثالیں تحریر کر دیجیے۔

اب بورڈ پر مشق 8.1b کا پہلا سوال حل کیجیے۔ یہ سوال کتاب میں بھی حل کیا گیا ہے۔

اب دوسرا سوال حل کیجیے۔ یہ وضاحت کیجیے کہ  $p, p^2$  کا مربع ہے اور یہ ایسے ہی ہے جیسے  $p$  کو  $p$  سے ضرب کیا جائے۔ طلبا کو مربع اور طاقت سے پہلے

ہی متعارف کروایا جا چکا ہے۔ انھیں بتائیے کہ جب کسی بھی متغیر  $x, y, z$  یا  $p$  کو بغیر طاقت کے لکھا جاتا ہے تو درحقیقت اس کی طاقت 1 ہوتی ہے۔ اس

طرح  $p$  کی طاقت 2،  $p^2$  ہے اور  $p$  کی طاقت 1،  $p$  کے مساوی ہے۔ یہ حقیقت متعارف کرائیں کہ کوئی بھی متغیر یا عدد جس کی طاقت صفر ہو وہ 1 کے

برابر ہوگا۔

اس طرح  $10^0 = 1, x^0 = 1, p^0 = 1$  وغیرہ وغیرہ۔

دوسرا سوال حل کرنے اور درج بالا پیراگراف کی وضاحت کے بعد طلبا سے کہیے کہ وہ سوال حل کرنے سے پہلے انھیں غور سے پڑھیں۔ مشق 8.1b کے

سوالات میں صرف ”ایک جیسی“ رقوم کی گروہ بندی کرنے کی ضرورت ہے انھیں مختصر کرنے کی نہیں۔ اگر سوال میں مختصر کرنے کی ہدایت کی گئی ہوتی تو اس

سوال کا جواب  $6 - 4p^2 + p$  ہوتا۔ طلبا سے کہیے کہ باقی سوالات وہ خود حل کریں۔

کلاس میں مشق (15 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ باقی بچ جانے والے سوالات خود حل کریں۔

## Algebraic expressions (10 minutes)

Write the definitions of terms and expressions as given on page 97. Ask the students to open their books to the same page, and introduce coefficients. Solve example 1 given on this page. Explain that any constant number multiplied to a variable is called a coefficient. So, in the expression,  $10x$ , 10 is the coefficient and  $x$  is the variable. If the expression is only  $x$ , then the coefficient is 1.

### Class exercise

Ask the students to complete Exercise 8.1b.

### Homework

Copy examples from page 97 in the exercise book.

### COMMON CONFUSION:

Students might think that in an expression such as  $x$  or  $x + y + z$ , as there are no visible coefficients, the coefficients are zero. Explain that if a number is multiplied by zero, the answer would be zero. So the actual coefficient is 1 which is not written because one multiplied by any number is that number. Therefore,  $x$  multiplied by one is equal to 1 and so on. This is because **1** is the **multiplicative identity** as the students have learned previously.

## 3. LESSON PLAN

### Algebraic expressions continued (40 minutes)

#### Class exercise (25 minutes)

Ask the students to open their books to page 97. Example 2 is solved here. Take the students through this example. Similarly, on the next page, do the same for Example 3. Also let them know that in algebra it is common to replace the multiplication sign ( $\times$ ) with a dot ( $\cdot$ ). Explain that this is because when multiplying in an expression that contains the variable  $x$ , it is very confusing to use the multiplication sign. For example:  $2x \times y \times 3x \times y$ ; if the multiplication sign is replaced with a dot, it is much easier to read and understand this expression which would now be written as:  $2x \cdot y \cdot 3x \cdot y$

Thus the dot takes the place of the multiplication sign that is often used in algebraic expressions and equations.

Now draw the table given in Exercise 8.2a on the board, and solve the first expression for the students' benefit. From the second question onwards, ask the students to raise their hands to help solve each question and then write the correct answers in the table on the board.

#### Combining like terms (15 minutes)

In Exercise 8.1b it is clear that only similar terms can be added or subtracted. Write the following terms on the board and ask the students to answer which of these terms are similar and can or cannot be added to or subtracted from each other:

$5x$ ,  $10x^2$ ,  $10x$ ,  $10xy$ ,  $5y^3$ ,  $7y$ ,  $3x^2$ ,  $7y^3$ , 10, 15

## الجبری اظہاریے (10 منٹ)

بورڈ پر رقوم اور اظہاریے کی تعریف لکھ دیجیے جیسے کہ کتاب کے صفحہ 97 پر دی گئی ہے۔ طلبا سے کہیے کہ وہ اپنی کتاب کا یہی صفحہ کھولیں، پھر انہیں عددی سر سے متعارف کرائیے۔ اس صفحے پر دی گئی مثال 1 حل کیجیے۔ یہ بتائیے کہ کوئی بھی مستقل عدد جسے کسی متغیر سے ضرب دے دیا جائے وہ عددی سر کہلاتا ہے۔ لہذا اظہاریے  $10x$  میں 10 عددی سر اور  $x$  متغیر ہے۔ اگر اظہاریہ صرف  $x$  ہو تو عددی سر 1 ہوگا۔

### کلاس میں مشق

طلبا سے مشق 8.1b مکمل کرنے کے لیے کہیے۔

### ہوم ورک

صفحہ 97 پر دی گئی مثالیں مشقی کتاب میں نقل کیجیے۔

### عام الجھنیں:

طلبا یہ سوچ سکتے ہیں کہ  $x + y + z$  یا  $x$  جیسے اظہاریے میں ظاہری طور پر کوئی عددی سر نہیں ہے لہذا ان میں عددی سر صفر ہوگا۔ یہاں یہ بتائیے کہ اگر کسی عدد کو صفر سے ضرب کیا جائے تو جواب صفر آئے گا۔ لہذا یہاں عددی سر 1 ہے جسے لکھا نہیں جاتا کیونکہ کسی عدد کو 1 سے ضرب دینے پر جواب وہ عدد ہی آتا ہے۔ اس لیے  $x$  کو ایک سے ضرب دیا جائے تو وہ 1 کے مساوی ہوگا۔ یہ اس لیے ہے کہ 1 ضربی شناخت ہے جس کے بارے میں طلبا پہلے پڑھ چکے ہیں۔

### 3- سبق کا خاکہ

## الجبری اظہاریے کی تدریس جاری رہے گی (40 منٹ)

### کلاس میں مشق (25 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ کتاب کا صفحہ 97 کھولیں۔ یہاں مثال 2 حل کی گئی ہے۔ طلبا کو یہ مثال سمجھائیے۔ اگلے صفحے پر دی گئی مثال 3 کے لیے بھی یہی عمل دہرائیے۔ طلبا کو یہ بھی بتائیے کہ الجبرا میں ضرب کی علامت ( $\times$ ) کو ڈاٹ یا نقطے ( $\cdot$ ) سے بدل دینا بھی عام ہے۔ یہ اس لیے ہے کہ ایک ایسے اظہاریے کو ضرب کرتے ہوئے علامت ضرب استعمال کرنے سے الجھن پیدا ہوتی ہے جس میں متغیر  $x$  شامل ہو۔ مثال کے طور پر:  $2x \times y \times 3x \times y$ ؛ اگر علامت ضرب کو نقطے سے بدل دیا جائے تو اس اظہاریے کو پڑھنا اور سمجھنا آسان ہو جائے گا جسے اب اس طرح لکھا جائے گا:  $2x \cdot y \cdot 3x \cdot y$ ۔ چنانچہ نقطہ یا ڈاٹ علامت ضرب کی جگہ لے لیتا ہے جو الجبری اظہاریوں اور مساواتوں میں اکثر استعمال ہوتی ہے۔ اب بورڈ پر مشق 8.2a میں دیا گیا جدول بنائیے اور طلبا کے فائدے کے لیے پہلا اظہاریہ حل کیجیے۔ دوسرے سوال سے لے کر آگے تک، طلبا سے کہیے کہ وہ ہر سوال کو حل کرنے میں ہاتھ اٹھا کر مدد کریں پھر درست جوابات جدول میں درج کر دیجیے۔

### ایک جیسی رقوم کی گروہ بندی (15 منٹ)

مشق 8.1b میں یہ بالکل واضح ہے ایک ہی جیسی رقوم آپس میں جمع یا تفریق ہو سکتی ہیں۔ درج ذیل رقوم بورڈ پر لکھیے اور طلبا سے پوچھیے کہ ان میں سے کون سی رقوم ایک جیسی ہیں، کن رقوم کو آپس میں جمع اور تفریق کیا جاسکتا ہے اور کن کو نہیں:

$$5x, 10x^2, 10x, 10xy, 5y^3, 7y, 3x^2, 7y^3, 10, 15$$

Review the fact that only the like terms can be added. Like terms are those terms that contain exactly the same variables and with the same power. So a term  $a^2b$  cannot be added to  $ab^2$ , because the power of the variable  $a$  is 2 and the power of the variable  $b$  is one in the first expression and the other way around in the second expression. A constant can only be added to another constant,  $x$  can only be added to  $x$  and so on. Solve the example on page 99 on the board.

### **Homework**

Give Exercise 8.2b question 1 as homework.

## **4. LESSON PLAN**

### **Algebraic expressions continued (40 minutes)**

#### **Class exercise (15 minutes)**

Ask the students to solve Exercise 8.2b questions 2 and 3 in their exercise books or give them pieces of paper to be handed in for checking.

### **Homework**

Review all the work done so far in unit 8.

#### **Algebraic substitution (25 minutes)**

On the board write this expression:  $x + 4$

Now ask the students if the value of  $x$  is known to be 6, what would the total be? To find the answer, substitute  $x$  with 6 so  $6 + 4 = 10$ .

Explain that algebraic substitution involves putting numbers in place of variables. Now ask the students to open their books to Page 100 and explain Examples 1 and 2.

#### **Class exercise (15 minutes)**

Ask the students to complete Exercise 8.2c in the remainder of the class.

### **Homework**

Review the work done in class, and the summary on page 101.

## **5. LESSON PLAN**

### **Review Exercise (40 minutes)**

Test the learning of the students by asking them to solve the Review Exercise in class and hand it in for checking and marking.

اس حقیقت کا اعادہ کیجیے کہ صرف ایک جیسی رقوم ہی آپس میں جمع کی جاسکتی ہیں۔ ایک جیسی رقوم وہ رقوم ہیں جو ایک ہی جیسے اور یکساں طاقت کے حامل متغیرات پر مشتمل ہوتی ہیں۔ چنانچہ ایک رقم  $a^2b$  کو  $ab^2$  میں جمع نہیں کیا جاسکتا کیونکہ پہلے اظہاریے میں متغیر 'a' کی طاقت 2 اور متغیر 'b' کی طاقت ایک ہے جب کہ دوسرے اظہاریے میں ان کی طاقتیں اس کے برعکس ہیں۔ ایک مستقل صرف دوسرے مستقل ہی میں جمع ہو سکتا ہے، x صرف x ہی میں جمع کیا جاسکتا ہے۔ صفحہ 99 پر دی گئی مثال بورڈ پر حل کیجیے۔

ہوم ورک

مشق 8.2b کا سوال 1 طلبا کو بہ طور ہوم ورک دے دیجیے۔

4۔ سبق کا خاکہ

الجبری اظہاریے (40 منٹ)

کلاس میں مشق (15 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ اپنی مشقی کتابوں میں مشق 8.2b کا سوال 2 اور 3 حل کریں یا انھیں کاغذ دے دیجیے تاکہ وہ اس پر کام کر کے چیک کروائیں۔

ہوم ورک

باب 8 میں اب تک کروائے گئے کام کا جائزہ لیجیے۔

الجبری تبادل (25 منٹ)

بورڈ پر یہ اظہاریہ لکھیے:  $x + 4$

اب طلبا سے پوچھیے کہ اگر  $x$  کو 6 مانا جائے تو مجموعہ کیا ہوگا؟ جواب معلوم کرنے کے لیے  $x$  کو 6 سے بدل دیجیے:  $6 + 4 = 10$  واضح کیجیے کہ اس طرح الجبری تبادل میں متغیرات کی جگہ اعداد رکھے یا لکھے جاتے ہیں۔ اب طلبا سے کہیے کہ وہ کتاب کا صفحہ 100 کھولیں اور مثال 1 اور 2 کی وضاحت کریں۔

کلاس میں مشق (15 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ باقی بچ جانے والے وقت میں مشق 8.2c حل کریں۔

ہوم ورک

کلاس میں کروائے جانے والے کام اور صفحہ 101 پر دیے گئے خلاصے کا جائزہ لیجیے۔

5۔ سبق کا خاکہ

جائزہ مشق (40 منٹ)

طلبا نے اس باب میں جو کچھ سیکھا اس کی آزمائش کے لیے ان سے کہیے کہ وہ کلاس میں جائزہ مشق حل کریں اور پھر اپنی مشقی کتابیں آپ کے حوالے کر دیں تاکہ کام چیک کر کے نمبر دیے جاسکیں۔

# UNIT 9 LINEAR EQUATIONS

## TEACHING OBJECTIVES

The teacher should cover the following concepts:

- Algebraic equations and linear equations
- Construction of linear equations
- Solving linear equations
- Applying linear equations to real-life problems

## LEARNING OUTCOMES

The students should be able to:

- understand algebraic equations and variables
- construct and solve linear equations
- solve linear equations with fractions and decimals
- understand and memorize the terminology used in this chapter
- understand the relevance of linear equations in real life

## DURATION

A total of 6 classes should be assigned including the extension activities, test, and activity questions.

## 1. LESSON PLAN

### Introduction to linear equations (40 minutes)

Begin by writing the following expression on the board:  $5x + 10y + 4z + 2x^2 + y^2 + 3z^2$  then ask the students to identify what is written. The correct answer is that it is an algebraic expression.

Now add an 'equals' sign to this expression:  $5x + 10y + 4z + 2x^2 + y^2 + 3z^2 = 10$  and ask them again to identify what is written. The correct answer is that it is an algebraic equation.

Explain that an equation has two expressions that are separated by an 'equals sign'. This sign tells us that both expressions are equal meaning that in the above example, the first algebraic expression must be equal to 10.

Now write these equations on the board: Example 1:  $5 + 4 = 9$ ; Example 2:  $5 \times 4 = 20$

Explain that if something is changed on one side of the equation, the same change must be made on the other side of that equation, otherwise the two expressions would not remain equal and therefore it would not be an equation any longer.

In the first example, subtract 4 from both sides of the equation:

$$5 + 4 - 4 = 9 - 4; \quad 5 + 0 = 9 - 4$$

## باب 9: خطی مساواتیں

### تدریسی مقاصد:

استاد اس باب میں درج ذیل تصورات پڑھائے:

- الجبری اور خطی مساواتیں
- خطی مساوات کی تشکیل
- خطی مساوات حل کرنا
- حقیقی زندگی کے مسائل پر خطی مساوات کا اطلاق

### نتائج:

اس سبق کے اختتام تک طلبا کو اس قابل ہو جانا چاہیے کہ وہ:

- الجبری مساواتوں اور متغیرات کو سمجھ سکیں۔
- خطی مساوات تشکیل دے سکیں اور حل کر سکیں۔
- کسور اور اعشاریہ پر مشتمل خطی مساوات حل کر سکیں۔
- اس باب میں استعمال کی گئی اصطلاحات کو سمجھ اور ذہن نشین کر سکیں۔
- حقیقی زندگی سے خطی مساوات کی مطابقت کو سمجھ سکیں۔

### دورانیہ:

اس باب کے لیے 8 پیرا پندرہ منٹ کیے جانے چاہئیں۔ جن میں اضافی سرگرمیاں، ٹیسٹ اور سرگرمی سے متعلق سوالات بھی شامل ہوں گے۔

### 1- سبق کا خاکہ

### خطی مساوات کا تعارف (40 منٹ)

سبق کی تدریس کا آغاز بورڈ پر درج ذیل اظہاریہ لکھتے ہوئے کیجیے:  $3z^2 + y^2 + 2x^2 + 4z + 10y + 5x$  پھر طلبا سے کہیے کہ جو کچھ لکھا گیا ہے اسے شناخت کریں۔ درست جواب یہ ہے کہ یہ ایک الجبری اظہاریہ ہے۔ اب اظہاریہ میں ”برابر ہے“ کی علامت کا اضافہ کر دیجیے:  $10 = 3z^2 + y^2 + 2x^2 + 4z + 10y + 5x$  اور طلبا سے پھر کہیے کہ جو کچھ لکھا گیا ہے وہ اس کی شناخت کریں۔ درست جواب یہ ہوگا کہ یہ ایک الجبری مساوات ہے۔ یہ واضح کیجیے کہ مساوات میں 2 اظہاریہ ہوتے ہیں جنہیں ”برابر ہے“ کی علامت جدا کرتی ہے۔ یہ علامت ہمیں بتاتی ہے کہ دونوں اظہاریوں کا مطلب ایک ہی ہے یعنی درج بالا مثال میں پہلا الجبری اظہاریہ لازماً 10 کے مساوی ہونا چاہیے۔

اب بورڈ پر یہ مثالیں لکھیے: مثال 1:  $5 + 4 = 9$  ، مثال 2:  $5 \times 4 = 20$

طلبا کو بتائیے کہ اگر مساوات کے ایک جانب کوئی تبدیلی ہوتی ہے تو ضروری ہے کہ وہی تبدیلی دوسری جانب بھی کی جائے۔ بہ صورت دیگر دونوں اظہاریہ مساوی نہیں رہیں گے اور پھر مساوات بھی مساوات نہیں رہے گی۔

پہلی مثال میں مساوات کے دونوں جانب 4 تفریق کیجیے:

$$5 + 4 - 4 = 9 - 4; \quad 5 + 0 = 9 - 4$$

Explain that  $5 + 4 = 9$  can also be written as  $5 = 9 - 4$ . Similarly, in the second example, divide both sides by 4 on the board. So the equation will now read as  $5 = \frac{20}{4}$ .

Explain that addition and subtraction are opposites of each other, while multiplication and division are also opposites of each other. So where there is addition in the expression, subtraction is done and where there is multiplication, division is done.

Let the students know that another way of solving the two examples is to take a value to the other side of the equation. Instead of subtracting or dividing as done in the previous examples, we can just invert the mathematical operators to their opposites when taking them to the other side of the equation. So plus changes to a minus, while a minus becomes a plus, a multiplication becomes a division and a division becomes multiplication. Using the same examples;  $5 + 4 = 9$

Take  $+ 4$  to the other side of the equation which then becomes  $- 4$ . Therefore  $5 = 9 - 4$   
Similarly,  $5 \times 4 = 20$ ,  $\times 4$  becomes  $\div 4$ , so  $5 = \frac{20}{4}$ .

The students may be asked to solve the following equations to test their comprehension of this concept.

Solve to find the value of  $x$ :

(1)  $x + 5 = 6$

(2)  $5x = 5$

(3)  $3x + 10 = 19$

The first two questions should be fairly simple. In the third question, give the students a hint that to solve an unknown variable which is  $x$  in this case, it should be isolated from all other numbers. Take  $+ 10$  to the other side of the equation. This becomes  $3x = 19 - 10 = 9$ .

Thus,  $3x = 9$  and so  $x = 3$  is the answer.

### COMMON CONFUSIONS:

The students may find it confusing that first subtraction is done and in this case division is being used. In the third example, 10 is subtracted from 19, which is then divided by 3 to find the value of  $x$ . In chapter 5 we learned BODMAS, which explains that division is solved before subtraction. BODMAS holds true here as well. To demonstrate this, note that Example 3 can be written as:  $(3x + 10) = 19$

Both sides are divided by 3 to isolate  $x$  from its coefficient, and the above becomes:

$$\frac{3x}{3} + \frac{10}{3} = \frac{19}{3}$$

$$x + \frac{10}{3} = \frac{19}{3}$$

$$x = \frac{19}{3} - \frac{10}{3}$$

$$x = \frac{9}{3}$$

$$x = 3$$

This is the lengthier solution. Both methods are correct, but using this method will take more time. However, it will be easier for the students to understand if you use this example. When the students gain more understanding of the concept, you can switch to the earlier and faster method.

واضح کیجیے کہ  $9 = 5 + 4$  کو  $5 = 9 - 4$  بھی لکھا جاسکتا ہے۔ اسی طرح، دوسری مثال میں، مساوات کے دونوں حصوں کو بورڈ پر 4 سے تقسیم کیجیے۔  
اب مساوات اس طرح پڑھی جائے گی  $5 = 20/4$

طلبا کو بتائیے کہ جمع اور تفریق ایک دوسرے کے برعکس ہیں جب کہ ضرب اور تقسیم ایک دوسرے کے الٹ ہیں۔ لہذا ایک اظہاریے میں جہاں جمع ہوں وہاں تفریق کا عمل کیا جاتا ہے اور جہاں ضرب ہو وہاں عمل تقسیم کیا جاتا ہے۔

طلبا کو بتائیے کہ ان دونوں مثالوں کو حل کرنے کا ایک اور طریقہ ایک قیمت کو مساوات کے دوسری جانب لے جانا ہے۔ چنانچہ گذشتہ مثالوں میں کی گئی جمع اور تفریق کے بجائے ہم حسابی عوامل کو مساوات کے ایک جانب سے دوسری جانب لے جاتے ہوئے ان کے معکوس عوامل میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ اس لیے جمع کی علامت تفریق میں، نگی کی علامت جمع میں، ضرب کی علامت تقسیم میں اور تقسیم کی علامت ضرب میں بدل جاتی ہے۔ اسی مثال کو استعمال کرتے ہوئے؛  $5 + 4 = 9$

$+ 4$  کو مساوات کے دوسری جانب لے جائیں تو وہ  $- 4$  میں بدل جاتا ہے۔ چنانچہ  $5 = 9 - 4$

اسی طرح  $5 \times 4 = 20$ ،  $5 \times 4 = 20$  بن جاتا ہے  $+ 4$ ، لہذا  $5 = \frac{20}{4}$

اس تصور کے بارے میں طلبا کی تفہیم جانچنے کے لیے ان سے درج ذیل مساواتیں حل کرنے کے لیے کہا جاسکتا ہے۔  
 $x$  کی قیمت معلوم کرنے کے لیے حل کیجیے:

$$(1) \quad x + 5 = 6 \quad (2) \quad 5x = 5 \quad (3) \quad 3x + 10 = 19$$

ابتدائی دونوں مساواتیں طلبا کے لیے آسان ہونی چاہئیں۔ تیسرے سوال کے لیے طلبا کو اشارہ دیجیے کہ نامعلوم متغیر جو کہ اس مثال میں  $x$  ہے، کی قیمت معلوم کرنے کے لیے اسے دیگر اعداد سے علیحدہ ہونا چاہیے۔ اس مقصد کے لیے  $+ 10$  کو مساوات کے دوسری جانب لے جائیں۔ اس طرح مساوات کی شکل  $3x = 19 - 10 = 9$  ہو جائے گی۔ پس  $3x = 9$  اور  $x = 3$  جو آپ کا جواب ہے۔

عام الجھنیں:

طلبا کے ذہنوں میں یہ الجھن پیدا ہو سکتی ہے کہ پہلے عمل تفریق کیا گیا اور اب اس مثال میں تقسیم کا استعمال کیا جا رہا ہے۔ تیسری مثال میں  $10$  کو  $19$  میں سے نگی کیا گیا۔ پھر  $x$  کی قیمت معلوم کرنے کے لیے  $3$  سے تقسیم کیا گیا۔ باب 5 میں ہم نے BODMAS کا اصول پڑھا تھا جو یہ بیان کرتا ہے کہ نگی سے پہلے تقسیم کو حل کیا جاتا ہے۔ BODMAS کا اصول یہاں بھی لاگو ہوتا ہے۔ اس کا اظہار کرنے کے لیے غور کیجیے کہ مثال 3 کو اس طرح بھی

$$\text{لکھا جاسکتا ہے: } (3x + 10) = 19$$

$x$  کو اس کے عددی سر سے الگ کرنے کے لیے دونوں اطراف کو  $3$  سے تقسیم کیا جائے تو مساوات یہ بن جائے گی:

$$\frac{19}{3} = \frac{10}{3} + \frac{3x}{3}$$

$$\frac{19}{3} = \frac{10}{3} + x$$

$$\frac{10}{3} - \frac{10}{3} = x$$

$$\frac{9}{3} = x$$

$$x = 3$$

یہ نسبتاً طویل حل ہے۔ دونوں طریقے صحیح ہیں لیکن یہ طریقہ استعمال کرنے سے وقت زیادہ صرف ہوگا۔ تاہم اگر آپ یہ مثال استعمال کرتے ہیں تو اس سے طلبا کو سمجھنے میں آسانی رہے گی۔ جب طلبا اس تصور کو اچھی طرح سمجھ جائیں تو آپ پہلے اور تیز تر طریقے پر آسکتے ہیں۔

## 2. LESSON PLAN

### Linear equations defined (20 minutes)

First write the definition of linear equations on the board, then explain that an equation is linear only if:

- 1) There is only one variable; and
- 2) The power of that variable is always 1.

Now ask the students which of the following represent linear equations:

- 1)  $x + y = 10$ ;                      2)  $2y - 16 = 4$ ;                      3)  $x^2 - 10 + y = 6$ ;

Only example number 2 is a linear equation because it has only one variable which is to the power of 1.

(Remember that example 1 is also a linear equation. A linear equation represents a straight line  $x + y = 10$  is a straight line which can be seen if drawn on a graph paper by plotting the coordinates for different values of  $x$  and  $y$ . But this concept is too advanced for the students now and will be introduced later. For now, assume a linear equation only has one variable, and to the power of 1).

### Class exercise (20 minutes)

Ask the students to open to page 104. In the word problem example, inform the students that it is important to read the question carefully and it will become very easy to solve. In the example, Ahmed needs to buy a football that costs Rs 680. He already has Rs 170. How much more does he need? To solve this question ask the students to define  $a$  variable clearly.

$x$  = the amount of extra money Ahmed needs to buy a football. So if  $x$  had been defined as the amount of money to buy a football, it would be equal to Rs 680 which is the cost of the ball. Therefore,  $170 + x = 680$ .

The above expression is read as 170 plus the extra amount of money needed to buy the ball which costs Rs 680. Therefore,  $x = 680 - 170$ . Thus  $x = 510$  rupees. Ahmed needs Rs 510 more to buy the football.

## 3. LESSON PLAN

### Class exercise (40 minutes)

Ask the students to solve Exercise 9.1a. Help them where necessary. Walk around the class and check to see whether they are able to work out the sums properly. Ask them to work out Exercise 9.1b also.

Before starting with 9.1c, tell the students that solving linear equations containing decimals is no different from equations without decimals. If they understand the previous concepts, they should be able to solve these easily. Let the students work out the exercise themselves. Check and discuss any problems/errors, etc.

## 2- سبق کا خاکہ

### خطی مساوات کی تعریف اور وضاحت (20 منٹ)

سب سے پہلے بورڈ پر خطی مساوات کی تعریف لکھیے، پھر یہ وضاحت کیجیے کہ ایک مساوات، خطی مساوات ہو سکتی ہے اگر:  
(1) اس میں صرف ایک متغیر ہو؛ اور (2) اس متغیر کی طاقت یا قوت ہمیشہ ایک ہو  
اب طلباء سے پوچھیے کہ درج ذیل میں سے کون سی مساواتیں خطی مساوات کو ظاہر کرتی ہیں:

$$1) \quad x + y = 10; \quad 2) \quad 2y - 16 = 4; \quad 3) \quad x^2 - 10 + y = 6;$$

ان میں سے صرف مثال 2 ہی خطی مساوات ہے کیونکہ اس میں صرف ایک متغیر ہے اور اس کی طاقت 1 ہے۔

(یاد رکھیے کہ مثال 1 بھی ایک خطی مساوات ہے۔ خطی مساوات خط مستقیم کو ظاہر کرتی ہے۔  $x + y = 10$  ایک خط مستقیم ہے جسے  $x$  اور  $y$  کی مختلف قیمتوں کے لیے گراف پیپر پر محدودات (coordinates) بنا کر دیکھا جاسکتا ہے۔ تاہم اس جماعت کے طلباء کے لیے اس تصور کو سمجھنا بہت مشکل ہوگا۔ اس تصور کو بعد میں متعارف کروایا جائے گا۔ اس وقت یہ تصور کر لیجیے کہ خطی مساوات میں صرف ایک متغیر ہوتا ہے جس کی طاقت 1 ہوتی ہے)

### کلاس میں مشق (20 منٹ)

طلباء سے صفحہ 104 کھولنے کے لیے کہیے۔ انھیں بتائیے کہ عبارتی سوالات کی صورت میں اہم ہے کہ سوال کو غور سے پڑھا جائے۔ اس طرح اسے حل کرنا بہت آسان ہو جائے گا۔ مثال میں احمد ایک فٹبال خریدنا چاہتا ہے جس کی قیمت 680 روپے ہے۔ اس کے پاس 170 روپے ہیں۔ اسے مزید کتنے روپوں کی ضرورت ہے؟ اس سوال کو حل کرنے کے لیے طلباء سے کہیے کہ وہ اس میں متغیر کی نشاندہی کریں۔  $x =$  وہ اضافی رقم جو احمد کو اپنے پاس موجود 170 روپے کے علاوہ ایک فٹبال خریدنے کے لیے درکار ہے۔

لہذا اگر  $x$  فٹبال کی خرید کے لیے درکار اضافی رقم ہے تو یہ 680 روپے کے مساوی ہوگی جو کہ فٹبال کی قیمت ہے۔ چنانچہ  $170 + x = 680$  درج بالا اظہاریے کو اس طرح پڑھا جائے گا کہ 170 جمع اضافی رقم جو فٹبال خریدنے کے لیے درکار ہے جس کی قیمت 680 روپے ہے۔ لہذا  $x = 680 - 170$  اس طرح  $x = 510$  روپے۔ پس احمد کو فٹبال خریدنے کے لیے مزید 510 روپے کی ضرورت ہے۔

## 3- سبق کا خاکہ

### کلاس میں مشق (40 منٹ)

طلباء سے کہیے کہ وہ مشق 9.1a حل کریں۔ اس دوران جہاں ضرورت ہو ان کی مدد کیجیے۔ کلاس میں گشت کرتے ہوئے یہ دیکھیے کہ آیا طلباء سوالات درست طور پر حل کر رہے ہیں۔

پھر ان سے مشق 9.1b حل کرنے کے لیے کہیے۔

مشق 9.1c شروع کرنے سے پہلے طلباء کو بتائیے کہ اعشاری رقوم پر مشتمل خطی مساواتوں کو حل کرنا ان خطی مساواتوں کے حل سے مختلف نہیں جن میں یہ رقوم شامل نہ ہوں۔ اگر وہ اس تصور کو سمجھ جائیں تو انھیں ان مساواتوں کو یہ آسانی حل کرنے کے قابل ہو جانا چاہیے۔ طلباء کو اپنے طور پر یہ مشق حل کرنے دیجیے۔ اگر انھیں کوئی مشکل پیش آئے یا وہ سوالات حل کرتے ہوئے کوئی غلطی کریں تو ان سے اس بارے میں بات چیت کیجیے۔

## 4. LESSON PLAN

### Exercise 9.1d and the Review Exercise (40 minutes)

Ask the students to solve Exercise 9.1d and the Review Exercise in this class without any assistance.

### EXTENSION ACTIVITIES: (2 additional periods)

#### (Period 1)

Show the students how to construct word problems of their own. This will help them in understanding word problems and also give extra practice for linear equations. It will help them to experience the application of mathematics in real life. Give them some real-life examples to follow. You could say to one student, "Your name is Aamir, you can make a word problem like this one:" (Write it on the board.)

Aamir had Rs 10,000. He gave half the amount to his sister Aisha. Aisha now had 6 times the amount that she had, before Aamir gave her the money. How much did Aisha have before Aamir gave her the money?

Now solve as follows:

Aamir had Rs 10,000. He gave  $\frac{1}{2}$  of 10,000 to Aisha.

Therefore,  $\frac{1}{2}$  of 10,000 = 5000

Let  $x$  = the money Aisha had before Aamir gave her Rs 5000.

$$x + 5000 = 6x$$

The above equation means the money Aisha had plus the Rs 5000 Aamir gave her is equal to six times what Aisha had before.

So  $5000 = 6x - x$ ; Therefore  $5000 = 5x$ ; So  $x = 1000$ . Aisha had Rs 1000 before Aamir gave her Rs 5000.

Now ask the students to spend the remainder of the period in thinking up one example each. Collect all the examples written by the students.

#### (Period 2)

Choose 10-15 of the best and most challenging examples and ask the students to solve them in this class.

### Homework

Complete the class exercise.

#### 4۔ سبق کا خاکہ

#### مشق 9.1 d اور جائزہ مشق (40 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ کسی مدد کے بغیر صرف اپنے طور پر کلاس ہی میں مشق 9.1d اور جائزہ مشق حل کریں۔

توسیعی سرگرمیاں: (2 اضافی پیریڈ)

#### (پیریڈ 1)

طلبا کو دکھائیے کہ اپنے طور پر عبارتی سوالات کیسے بنائے جاتے ہیں۔ اس سے انھیں عبارتی سوالات کو سمجھنے میں مدد ملے گی اور خطی مساوات کی مزید مشق بھی ہو جائے گی۔ علاوہ ازیں اس سے انھیں حقیقی زندگی میں ریاضی کے اطلاق کو سمجھنے میں بھی مدد ملے گی۔ انھیں حقیقی زندگی میں سے چند مثالیں دیجیے۔

آپ ایک طالب علم سے کہہ سکتے ہیں، ”آپ کا نام عامر ہے، آپ بورڈ پر اس طرح کا ایک عبارتی سوال بنا سکتے ہیں“ (اسے بورڈ پر لکھ دیجیے) عامر کے پاس 10,000 روپے تھے۔ اس نے نصف رقم اپنی بہن عائشہ کو دے دی۔ عائشہ کے پاس اب اس رقم سے چھ گنا زائد رقم ہے جو عامر کے روپے دینے سے پہلے اس کے پاس موجود تھی۔ عامر کے روپے دینے سے پہلے عائشہ کے پاس کتنی رقم تھی؟

اب اس سوال کو درج ذیل طریقے سے حل کیجیے:

عامر کے پاس 10,000 روپے تھے۔ اس نے 10,000 کا  $\frac{1}{2}$  عائشہ کو دیا۔

لہذا 10,000 کا  $\frac{1}{2}$  = 5000

فرض کیا X = اس رقم کے جو عامر کے 5000 روپے دینے سے پہلے عائشہ کے پاس تھی۔

اس طرح  $X + 5000 = 6X$

درج بالا مساوات کو اس طرح پڑھا جائے گا کہ وہ رقم جو عائشہ کے پاس تھی جمع 5000 جو عامر نے اسے دیے مساوی ہے اس رقم کے چھ گنا کے جو عائشہ کے پاس تھی۔

چنانچہ  $5000 = 6X - X$ ؛ لہذا  $5000 = 5X$ ؛ اس طرح  $X = 1000$ ۔ پس عامر کے 5000 روپے دینے سے پہلے عائشہ کے پاس 1000 روپے تھے۔

اب طلبا سے کہیے کہ ہر طالب علم پیریڈ کا بقیہ وقت ایک مثال سوچنے میں صرف کرے۔ بعد ازاں طلبا کی لکھی گئی تمام مثالیں اکٹھی کر لیجیے۔

#### (پیریڈ 2)

10 سے 15 بہترین اور مشکل ترین مثالیں منتخب کیجیے اور طلبا سے کہیے کہ وہ انھیں کلاس میں حل کریں۔

ہوم ورک

کلاس میں دی گئی مشق مکمل کیجیے۔

# UNIT 10 GEOMETRY

## TEACHING OBJECTIVES

The teacher should cover the following concepts:

- Line segments and construction of line segments
- Constructing perpendicular bisectors of line segments
- Constructing a perpendicular at a point on a line segment
- Constructing a perpendicular from a point onto a line segment
- Construction of angles (all the angles given in the book)
- Bisection of angles (1 and 2 bisections)
- Construction of triangles with SSS, SAS, and ASA methods and right-angled triangles

## LEARNING OUTCOMES

The students should be able to:

- construct line segments
- construct perpendicular bisectors of line segments
- construct a perpendicular at a point on a line segment
- construct a perpendicular from a point onto a line segment
- construct and bisect all the angles as given in the book
- construct and bisect triangles as per the book
- learn all the terminologies as given in this unit, such as bisector, perpendicular, and hypotenuse

## DURATION

This is a lengthy and important unit. 16 classes should be assigned to study the concepts taught in this chapter. If necessary, add 2-3 more classes for activity and test questions.

Remember that it is helpful and time-saving to learn concepts in Mathematics by heart, for this reason, it is important to set aside time for practice. Practice is very important in Arithmetic, Geometry, and Algebra. In the field of geometry only practice will enhance the understanding of the concepts taught. Set aside at least 4 classes for the students to practice drawing angles for perpendiculars and triangles. Supervise each student and see whether he or she is working appropriately.

## 1. LESSON PLAN

### Introduction to geometry (40 minutes)

Teach the students how to use a compass and a protractor (do not let them call the protractor a **D**). First demonstrate on the board, then let the students work individually.

## باب 10: جیومیٹری (علم ہندسہ)

### تدریسی مقاصد:

استاد اس باب میں درج ذیل تصورات پڑھائے:

- قطعہ خط اور قطعہ خط کی تشکیل
- قطعہ خط کے عمودی ناصف کھینچنا
- قطعہ خط پر کسی دیے گئے نقطے پر عمود کھینچنا
- کسی نقطے سے قطعہ خط پر عمود کھینچنا
- زاویوں کی تشکیل (کتاب میں دیے گئے تمام زاویے)
- زاویوں کی تنصیف (1 اور 2 بار تنصیف)
- ض-ض، ض-ض، ض-ض اور ض-ض۔ زرطریقہ کار کے ذریعے مثلث کی تشکیل اور قائمہ الزاویہ مثلث بنانا

### نتائج:

اس باب کے اختتام پر طلبا کو اس قابل ہو جانا چاہیے کہ وہ:

- قطعہ خط بنا سکیں۔
- قطعہ خط پر عمودی ناصف کھینچ سکیں۔
- قطعہ خط پر کسی دیے گئے نقطے پر عمود کھینچ سکیں۔
- کسی نقطے سے قطعہ خط پر عمود کھینچ سکیں۔
- تمام زاویے بنا سکیں اور ان کی تنصیف کر سکیں جیسا کہ کتاب میں دیا گیا ہے۔
- کتاب کے مطابق مثلث بنا کر اس کی تنصیف کر سکیں۔
- اس باب میں دی گئی تمام اصطلاحات جیسے ناصف یا خط تنصیف، عمود، وتر وغیرہ ذہن نشین کر سکیں۔

### دورانیہ:

یہ ایک طویل اور اہم باب ہے۔ اس باب میں دیے گئے تصورات کو پڑھانے کے لیے 20 کلاسیں مختص کی جانی چاہئیں۔ اگر ضرورت ہو تو سرگرمی اور آزمائشی سوالات کے لیے 2 سے 3 پیریڈ کا اضافہ کر لیا جائے۔ یاد رکھیے کہ ریاضی کے تصورات کو دل لگا کر سمجھنا نہ صرف مددگار ہوگا بلکہ اس سے وقت کی بچت بھی ہوگی، اس وجہ سے مزید مشق کے لیے وقت مختص کرنا بہت اہم ہے۔

حساب، جیومیٹری اور الجبرا میں مشق بہت اہم ہوتی ہے۔ جیومیٹری کے میدان میں صرف مشق ہی سے پڑھائے گئے تصورات کو بہتر طور پر سمجھا جاسکتا ہے۔ طلبا کے لیے چار پیریڈ مختص کیجیے جس میں وہ عمود گرانے اور زاویے اور مثلث بنانے کی مشق کریں۔ ہر طالب علم کو دیکھتے رہیں کہ وہ صحیح کام کروا رہا ہے یا نہیں۔

### 1- سبق کا خاکہ

### جیومیٹری کا تعارف (40 منٹ)

طلبا کو سکھائیے کہ کمپاس (پرکار) اور پروٹریکٹر کو کیسے استعمال کیا جاتا ہے (انہیں پروٹریکٹر کو ڈی مت کہنے دیں)۔ پہلے طلبا کو بورڈ پر ان کے استعمال کا مظاہرہ

Walk around the class to make sure they are able to draw the required diagrams. This may take some time to learn but it is very important that they are well-versed in the basics before proceeding any further.

Next, explain the term **bisection** stating that the prefix ‘bi’ means two. A **bicycle**: a cycle with two wheels, **bilingual**: able to speak two languages. So **bisection** means to divide into two sections. In Geometry, bisection is the division of a line, angle, or any geometrical shape into two **equal** parts. Introduce the term **perpendicular**, if not already done. A perpendicular is a straight line that crosses or lies on another straight line at an angle of 90 degrees (a right angle). Therefore, a **perpendicular bisector** is a line that crosses another line at an angle of 90 degrees, dividing that line into two equal parts.

### **Homework**

The students will copy the diagrams and steps of constructions in their exercise books.

## **2. LESSON PLAN**

### **Constructing a perpendicular bisector of a line segment (20 minutes)**

Now draw a 10 cm, horizontal line on the board and label the ends of the line A and B. The line will be called AB (as shown on page 112). Place the compass point on A and explain to the students that the width of the compass should be more than half the length of the line i.e. more than 5 cm. It can be 6 cm, 7 cm, 7.5 cm, the actual length is irrelevant. (To prove this point to the students, after the completion of this example, repeat this example with a different width – the result will be the same, the lines should be bisected at the same point.) Work step by step as shown on page 112.

### **Constructing a perpendicular at a point on a line segment (15 minutes)**

Explain the difference between a perpendicular line and a perpendicular bisector, so this does not have to bisect the line segment into 2 **equal** parts. If it does that, it would indeed be a perpendicular bisector and not a perpendicular. Draw a horizontal line AB of about 10 cm. Mark any point P on the line. Set the compass to a medium setting of say 2-3 cm. Go through the steps of construction of a perpendicular line. Work each step on the board and let the students do the same in their exercise books. Begin by setting the compass at P, drawing two arcs to the left and right of P on the line AB. Mark these points X and Y. Continue to the end of the construction process.

### **Homework (5 minutes)**

Ask the students to solve the following at home.

- 1) Draw a line 12 cm long and bisect this line using the technique shown. Bisection should be done using a compass width of 7 cm, 8 cm and 10 cm. Use labels such as A, B, X, Y, etc.
- 2) Draw a line 10 cm long and take a point on that line and draw a perpendicular from that point.

کر کے دکھائیے اور پھر انہیں انفرادی طور پر کام کرنے دیجیے۔ اس بات کو یقینی بنانے کے لیے کلاس میں گشت کرتے رہیں کہ طلبا مطلوبہ اشکال درست طور پر بنا رہے ہیں۔ طلبا کو یہ سیکھنے میں کچھ وقت لگ سکتا ہے لیکن یہ بہت ضروری ہے کہ وہ آگے بڑھنے سے پہلے بنیادی باتیں اچھی طرح سیکھ جائیں۔

اب عمل تنصیف (bisection) کی وضاحت کیجیے اور یہ بتائیے کہ اس لفظ میں سابقہ 'bi' کا مطلب دو ہے۔ بائیکل: دو پہیوں والی سائیکل، دو زبانی: دو زبانی بولنے کے قابل۔ لہذا عمل تنصیف کا مطلب دو حصوں میں تقسیم کرنا ہے۔ علم ہندسہ میں تنصیف سے مراد ایک خط، زاویے یا کسی بھی ہندسی شکل کو دو مساوی حصوں میں تقسیم کرنا ہے۔ اگر عمود کی اصطلاح پہلے متعارف نہیں کروائی گئی تو اب کروا دیجیے۔ عمود ایک سیدھی لکیر یا خط مستقیم ہے جو کسی دوسرے خط مستقیم پر 90 درجے کے زاویے (زاویہ قائمہ) سے گرتا ہے یا اسے قطع کرتا ہے۔ چنانچہ ایک عمودی ناصف ایک خط ہے جو دوسرے خط کو 90 درجے کے زاویے سے قطع کرتا ہے اور اس خط کو دو حصوں میں تقسیم کر دیتا ہے۔

ہوم ورک

طلبا جیومیٹری کی اشکال اور انہیں بنانے کے طریقے اپنی مشقی کتاب میں نقل کریں۔

2- سبق کا خاکہ

ایک قطعہ خط پر عمودی ناصف گرانا یا کھینچنا (20 منٹ)

بورڈ پر 10 سینٹی میٹر کا ایک خط بنائیے اور اس کے سروں کو A اور B کا نام دے دیجیے۔ یہ خط AB کہلائے گا (جیسا کہ صفحہ 112 پر دکھایا گیا ہے)۔ نقطہ A پر پرکار رکھیے اور طلبا پر واضح کیجیے کہ پرکار کی چوڑائی خط کی لمبائی کے نصف سے زائد ہونی چاہیے یعنی 5 سینٹی میٹر سے زیادہ۔ یہ 6، 7 یا 7.5 سینٹی میٹر بھی ہو سکتی ہے، خط کی لمبائی اور پرکار کی چوڑائی میں کوئی تعلق نہیں ہوتا (مثال مکمل کرنے کے بعد طلبا کے سامنے اس نکتے کو ثابت کرنے کے لیے مثال کو مختلف چوڑائیوں کے ساتھ دہرائیے، نتیجہ وہی رہے گا، خطوط کی تنصیف ایک ہی نقطے پر ہونی چاہیے)۔ مرحلہ وار کام کیجیے جیسا کہ صفحہ 112 پر دکھایا گیا ہے۔

قطعہ خط پر کسی دیے گئے نقطے پر عمود کھینچنا (15 منٹ)

عمودی خط اور عمودی ناصف میں فرق کی وضاحت کیجیے کہ عمودی خط کسی خط کو دو مساوی حصوں میں تقسیم نہیں کرتا۔ اور اگر ایسا کرتا ہے تو وہ عمودی خط نہیں بلکہ عمودی ناصف کہلائے گا۔ 10 سینٹی میٹر طویل ایک افقی خط AB بنائیے۔ اس خط پر ایک نقطہ P بنائیے۔ پرکار کو درمیانی چوڑائی جیسے 2 یا 3 سینٹی میٹر پر رکھیے۔ پھر ایک عمودی خط تشکیل دینے کے مراحل مکمل کیجیے۔ ہر مرحلہ بورڈ پر مکمل کیجیے اور پھر طلبا کو وہی ان کی مشقی کتابوں میں کرنے دیجیے۔ نقطہ P پر پرکار رکھتے ہوئے شروع کیجیے۔ خط AB پر P کے دائیں اور بائیں جانب دو قوسیں بنائیے۔ ان نقاط کو X اور Y کا نام دیجیے۔ عمود کی تشکیل مکمل ہونے تک کام جاری رکھیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ وہ ہوم ورک کے طور پر درج ذیل کام کریں۔

1) 12 سینٹی میٹر طویل خط کھینچیں اور دکھائے گئے طریقے کے مطابق اس کی تنصیف کریں۔

تنصیف کا عمل 7 سینٹی میٹر، 8 سینٹی میٹر اور 10 سینٹی میٹر چوڑی پرکار استعمال کرتے ہوئے کیا جانا چاہیے۔ A، B، X، Y وغیرہ جیسے نام استعمال کریں۔

2) 10 سینٹی میٹر لمبا خط کھینچیں۔ خط پر ایک نقطہ لیں اور پھر اس نقطے پر عمود گرائیں۔

### 3. LESSON PLAN

#### Constructing a perpendicular from a point onto a line segment (20 minutes)

Point out the difference as compared to the previous exercise, where a point was taken on a given line and a perpendicular was drawn from that point for that line. Here a point **outside** the line will be used to draw a perpendicular from that point onto the line. Work each step on the board and let the students follow one step at a time. Begin by drawing a line AB. Mark a dot above or below that line and name it P. As before, follow the steps of construction as given on page 113. This practice will enable the students to understand that “steps of construction” is the actual process of drawing the required figure.

#### Class exercise (20 minutes)

Ask the class to work out Exercise 10.1, question 1.

#### Homework

Exercise 10.1 questions 2 and 3.

### 4. LESSON PLAN

#### Construction of angles (20 minutes)

On the left-hand side of the board, draw an angle ABC as shown on page 114. On the right-hand side of the board, draw a horizontal line and mark a point P near the left of the line. Now tell the students that they have to draw an angle on the right-hand side that is equal to angle ABC that is drawn on the left-hand side (refer to page 114). Let the students follow the steps from the textbook (pages 113-114) as they are supervised. Most of them should be able to do so. Make sure that every student is able to follow the steps correctly.

#### Class exercise (20 minutes)

Ask the students to work out the first sum of Exercise 10.2a.

#### Homework

Complete Exercise 10.2a.

### 5. LESSON PLAN

#### Bisecting an angle (20 minutes)

Make a 60 degree angle on the board and label it ABC. Then take the class through the steps of bisecting the angle as shown on page 115 of the textbook. Both  $\angle ABR$  and  $\angle CBR$  should be equal to 30 degrees.

### 3- سبق کا خاکہ

#### کسی نقطے سے قطعہ خط پر عمود کھینچنا (20 منٹ)

اس مشق کا گزشتہ مشق سے فرق واضح کیجیے جس میں کسی دیے گئے خط پر ایک نقطہ لیا گیا تھا اور پھر اس خط کے لیے اس نقطے سے عمود کھینچا یا گرایا گیا تھا۔ یہاں ایک ایسے نقطے سے خط پر عمود کھینچا جائے گا جو خط سے باہر واقع ہے۔ ہر مرحلہ بورڈ پر مکمل کیجیے اور طلبا کو اپنے ساتھ ساتھ ایک وقت میں ایک ہی مرحلہ کرنے دیجیے۔ بورڈ پر ایک خط AB کھینچ کر آغاز کیجیے۔ اس خط کے اوپر یا نیچے ایک نقطہ بنائیے اور اسے P کا نام دیجیے۔ پہلے کی طرح، صفحہ 113 پر دیے گئے عمود کھینچنے کے مراحل کے مطابق عمل کیجیے۔ اس مشق سے طلبا یہ سمجھنے کے قابل ہو جائیں گے کہ دراصل ”تشکیلی مراحل“ (یہاں عمود کھینچنے کے مراحل) ہی ایک شکل بنانے کا طریقہ ہے۔

#### کلاس میں مشق (20 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ مشق 10.1 حل کریں۔

#### ہوم ورک

مشق 10.1 کا سوال 2 اور 3 حل کریں۔

### 4- سبق کا خاکہ

#### زاویے بنانا (20 منٹ)

بورڈ پر بائیں جانب ایک زاویہ ABC بنائیے جیسا کہ صفحہ 114 پر دکھایا گیا ہے۔ بورڈ پر دائیں جانب ایک افقی خط کھینچیے اور اس خط کے بائیں حصے پر ایک نقطہ P لیجیے۔ اب طلبا کو بتائیے کہ انہیں دائیں جانب ایک زاویہ بنانا ہے جو کہ بائیں جانب بنائے گئے زاویہ ABC کے مساوی ہو (صفحہ 114 کا حوالہ دیجیے)۔ طلبا کو کتاب میں دیے گئے مراحل (صفحہ 113-114) کے مطابق عمل کرنے دیجیے اور ان کے کام پر نگاہ بھی رکھیے۔ طلبا کی اکثریت کو زاویہ بنالینا چاہیے۔ اس امر کو یقینی بنائیے کہ ہر طالب علم تشکیلی مراحل کے مطابق عمل کرے۔

#### کلاس میں مشق (20 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ مشق 10.2a کا پہلا سوال کلاس میں حل کریں۔

#### ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ وہ مشق 10.2a مکمل کریں۔

### 5- سبق کا خاکہ

#### زاویے کی تصنیف (20 منٹ)

بورڈ پر 60 درجے کا زاویہ بنائیے اور اسے ABC کا نام دیجیے۔ پھر طلبا سے زاویے کی تصنیف کرنے کے تمام مراحل مکمل کروائیے جیسا کہ نصابی کتاب کے صفحہ 115 پر دکھایا گیا ہے۔ ABR اور CBR، دونوں 30 درجے کے مساوی ہونے چاہئیں۔ طلبا سے کہیے کہ وہ پروٹریکٹر کے ذریعے اس کی تصدیق کریں۔ وہ اپنی مشقی کتابوں میں مشق 10.2b کے سوال 1a اور 1b کی بھی مشق (پریکٹس) کریں۔ باقی سوالات انہیں بہ طور ہوم ورک دے دیجیے۔

### **Class exercise (20 minutes)**

Ask the students to verify this by using a protractor. They should practice questions 1a and 1b of Exercise 10.2b in their exercise books.

### **Homework**

Assign the remaining exercise for homework.

## **6. LESSON PLAN**

### **Dividing an angle into four equal parts (25 minutes)**

Explain to the class that to divide an angle into 2 parts, it is bisected once, therefore, in order to divide an angle into 4 parts, it has to be bisected twice. Ask the students to open to page 115 of the book and study the diagram of the angle at the bottom of the page. This is a 120 degree angle that has been bisected twice to make 4 equal angles. Ask the class what the size of each of the 4 angles would be, the answer is 30 degrees because  $120 \div 4 = 30$ . Tell the class that after using a compass to draw angles, they should use a protractor to check if they have constructed the angle correctly.

Draw a 120 degree angle on the board and use the steps on pages 115 and 116 to bisect it twice so as to create 4 equal angles. It is important to demonstrate and verify each step as it is done. As done previously, draw the angle on one side of the board. Ask the students to read out the next step, follow it and ask the students if they think that it is done as directed. This method will serve to reinforce the steps in order, making it easier for them to bisect the angle independently as well as remember the steps of construction. It is important that they have their complete attention on the board and focus on the discussion.

### **Class exercise (15 minutes)**

Ask the class to divide the following angles into 4 equal parts: a) 60 degrees, b) 80 degrees.

### **Homework**

Assign Exercise 10.2c as homework.

### **Constructing a 60, 30, 90 and 120 degree angles (20 + 20 + 20 + 20 minutes)**

Using the step-wise process, explain from the book how each of these angles should be constructed. A separate class for each construction would be ideal. Use the previous methods to draw each angle. The time limit is flexible. It is important that the students understand the process of each individual angle as shown on pages 116 to 118.

## کلاس میں مشق (20 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ پروٹریکٹر استعمال کرتے ہوئے اس کی تصدیق کریں۔ مشق 10.2b کا سوال 1a اور 1b اپنی مشقی کتاب میں حل کریں۔

ہوم ورک

مشق کے باقی بچ جانے والے سوالات حل کرنے کے لیے کہیے۔

## 6- سبق کا خاکہ

### ایک زاویے کو چار مساوی حصوں میں تقسیم کرنا (25 منٹ)

کلاس کو بتائیے کہ ایک زاویے کو 2 حصوں میں تقسیم کرنے کے لیے اس کی ایک بارتصیف کی جاتی ہے، لہذا 4 حصوں میں تقسیم کرنے کے لیے اس کی دو بارتصیف کرنی ہوگی۔ طلبا سے کہیے کہ وہ کتاب کا صفحہ 115 کھولیں اور صفحے کے آخر میں دی گئی زاویے کی اشکال کو بغور پڑھیں۔ یہ 120 درجے کا زاویہ ہے جس کی، 4 مساوی حصوں میں تقسیم کرنے کے لیے، دو بارتصیف کی گئی ہے۔ طلبا سے پوچھیے کہ چاروں میں سے ہر زاویہ کتنے درجے کا ہونا چاہیے، جواب 30 درجے ہے کیونکہ  $30 = 120 \div 4$ ۔ کلاس کو بتائیے کہ پرکار سے زاویے بنانے کے بعد یہ جانچنے کے لیے کہ انھوں نے درست پیمائش کے ساتھ زاویے بنائے ہیں، انھیں پروٹریکٹر کا استعمال کرنا چاہیے۔

بورڈ پر 120 درجے کا زاویہ بنائیے اور چار مساوی زاویوں میں تقسیم کرنے کی غرض سے اس کی دو بارتصیف کے لیے صفحہ 115 اور 116 پر دیے گئے مراحل کے مطابق عمل کیجیے۔ یہ اہم ہے کہ ہر مرحلے کو کر کے دکھایا جائے اور ہر مرحلے کی تکمیل پر اس کی پڑتال بھی کی جائے۔ جیسا کہ پہلے کیا جا چکا ہے، بورڈ کے ایک جانب زاویہ بنائیے اور طلبا سے کہیے کہ وہ اگلا مرحلہ پڑھیں، پھر اس کے مطابق عمل کیجیے اور طلبا سے پوچھیے کہ کیا وہ سمجھتے ہیں کہ یہ مرحلہ دی گئی ہدایت کے مطابق مکمل کیا گیا ہے۔ یہ طریقہ مراحل کی ترتیب پر زور دے گا، جس سے طلبا کے لیے انفرادی طور پر زاویوں کی تصنیف کرنا اور تشکیلی مراحل کو یاد رکھنا آسان ہو جائے گا۔ یہ اہم ہے کہ طلبا کی تمام تر توجہ بورڈ کی جانب اور سبق سے متعلق بات چیت پر ہو۔

### کلاس میں مشق (15 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ درج ذیل زاویوں کو 4 مساوی حصوں میں تقسیم کریں: (a) 60 درجے، (b) 80 درجے

ہوم ورک

طلبا کو مشق 10.2c بہ طور ہوم ورک دے دیجیے۔

### 60، 30، 90 اور 120 درجے کے زاویے بنانا (20 + 20 + 20 منٹ)

کتاب میں دیے گئے مرحلہ وار طریقہ کار کی بنیاد پر یہ وضاحت کیجیے کہ ان میں سے ہر زاویہ کیسے بنایا جانا چاہیے۔ ہر زاویے کی تشکیل کے لیے علیحدہ کلاس لینا بہت بہتر ہوگا۔ ہر زاویہ بنانے کے لیے گزشتہ طریقے استعمال کیجیے۔ مختص کردہ وقت بڑھایا بھی جاسکتا ہے۔ اہمیت اس بات کی ہے کہ طلبا ہر زاویے کی تشکیل کا طریقہ سمجھ لیں جیسا کہ صفحہ 116 تا 118 پر دکھایا گیا ہے۔

## 7. LESSON PLAN

### **Alternative method to construct 60, 120, and 30 degree angles (20 minutes)**

Use the step-wise process on page 118 to draw the above angles.

### **To construct angles of 90, 45 and 135 degrees (20 minutes)**

Use the step-wise process on pages 118 and 119 to draw these angles.

## 8. LESSON PLAN

### **To construct angles of 75 and 105 degrees (20 minutes)**

Use the step-wise process on page 119 for this construction as well.

### **Constructing 75, 105, 120, 135, 150 degree angles and more (20 minutes)**

Refer to the table on page 119 where it explains that to make larger angles; you can combine two smaller angles. For example, to make a 120 degree angle you can make two 60 degree angles or one 90 degree angle and one 30 degree angle. The other possibility is to construct one 45 degree angle and one 75 degree angle.

## 9 – 10 LESSON PLAN

### **Class exercise (80 minutes)**

Ask the students to solve the questions given in Exercise 10.2d in class.

## 11. LESSON PLAN

### **Construction of triangles given 3 sides (SSS) (25 minutes)**

Explain that in order to construct triangles there are three pieces of information that must be known:

- 1) The length of all three sides (SSS).
- 2) The length of 2 sides and one given angle (SAS).
- 3) The size of two angles and one side (ASA).

Using a ruler and compass, follow the process of drawing the triangle on the board while the class reads out each step.

### **Class exercise (15 minutes)**

Ask the students to draw the first two triangles from Exercise 10.3a in class.

## 7- سبق کا خاکہ

60، 120 اور 30 درجے کے زاویے بنانے کا متبادل طریقہ (20 منٹ)

درج بالا زاویے بنانے کے لیے صفحہ 118 پر دیا گیا مرحلہ وار طریقہ کار استعمال کیجیے۔

90، 45 اور 135 درجے کے زاویے بنانے کے لیے (20 منٹ)

ان زاویوں کی تشکیل کے لیے صفحہ 118 اور 119 پر دیا گیا مرحلہ وار طریقہ کار استعمال کیجیے۔

## 8- سبق کا خاکہ

75 اور 105 درجے کے زاویے بنانے کے لیے (20 منٹ)

ان زاویوں کی تشکیل کے لیے بھی صفحہ 119 پر دیا گیا مرحلہ وار طریقہ کار استعمال کیجیے۔

75، 105، 120، 135، 150 اور مزید درجوں کے زاویے (20 منٹ)

صفحہ 119 پر دیے گئے جدول کا حوالہ دیجیے جہاں یہ واضح کیا گیا ہے کہ بڑے زاویے بنانے کے لیے آپ دو چھوٹے زاویوں کو باہم ملا سکتے ہیں۔

مثال کے طور پر 120 درجے کا زاویہ بنانے کے لیے آپ 60 درجے کے دو زاویے یا ایک 90 درجے اور ایک 30 درجے کا زاویہ بنا سکتے ہیں۔

دوسری صورت یہ ہو سکتی ہے کہ ایک زاویہ 45 درجے کا اور ایک 75 درجے کا بنایا جائے۔

## 9 اور 10 سبق کا خاکہ

کلاس میں مشتق (80 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ مشتق 10.2d میں دیے گئے سوالات حل کریں۔

## 11- سبق کا خاکہ

تین اضلاع سے مثلث بنانا (ض-ض-ض) (25 منٹ)

واضح کیجیے کہ مثلث بنانے کے لیے تین طرح کی معلومات کا ہونا ضروری ہے:

(1) تینوں اضلاع کی لمبائی (ض-ض-ض)

(2) دو اضلاع کی لمبائی اور ایک زاویے کی پیمائش (ض-ض-ز)

(3) دو زاویوں کی پیمائش اور ایک ضلع کی لمبائی (ز-ض-ز)

مثلث بنانے کے طریقے کے مطابق پیمانے (رولر) اور پرکار کے ذریعے بورڈ پر مثلث بنائیے۔ اس دوران طلبا ہر مرحلہ بلند آواز سے پڑھیں۔

کلاس میں مشتق (15 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ مشتق 10.3a کی ابتدائی دو مثلثیں کلاس میں بنائیں۔

## Homework

Complete Exercise 10.3a.

## 12. LESSON PLAN

### Construct a triangle given 2 sides and included angle (SAS) (25 minutes)

Using a ruler and compass, follow the process of writing the steps and then drawing the triangle on the board as shown on page 121.

### Class exercise (15 minutes)

Ask the students to draw the first two triangles from Exercise 10.3b.

## Homework

Complete Exercise 10.3b.

## 13. LESSON PLAN

### Construct a triangle given 2 angles and included side (SAS) (25 minutes)

Using a ruler and compass, follow the steps for construction on page 122 to draw the triangle on the board.

### Class exercise (15 minutes)

Ask the students to draw the first two triangles from Exercise 10.3c.

## Homework

Complete Exercise 10.3c.

## 14. LESSON PLAN

### Construct a right-angled triangle with a given hypotenuse and one side (30 minutes)

Since a right angle measures 90 degrees, the right-angled triangle has one angle that is 90 degrees. Introduce the fact that the sum of all the 3 angles in a triangle is always equal to 180 degrees. So if an angle is 90 degrees, the sum of the other two must be equal to  $180 - 90 = 90$  degrees.

Explain that the perpendicular of a line, (which was taught earlier) forms a 90 degree angle with that line. Therefore, if the line AB has a perpendicular directly above A from a point C, then angle CAB = 90 degrees.

So in the case of the right-angled triangle ABC, if B is the vertex for the right angle and BC is the base of the triangle, the line AB is called the **perpendicular**. The line connecting points A and C is called the **hypotenuse** and is always the line opposite the **right angle**.

Take the class through the steps of construction, both verbally and practically as done on page 123.

ہوم ورک  
طلباشق 10.3a مکمل کریں۔

12۔ سبق کا خاکہ

دو اضلاع اور ایک زاویہ سے مثلث بنانا (ض۔ض۔ض) (25 منٹ)  
پیمانہ اور پرکار استعمال کرتے ہوئے بورڈ پر مراحل کی تحریر اور پھر مثلث بنانے کے طریقے پر عمل کیجیے جیسا کہ صفحہ 121 پر دکھایا گیا ہے۔

کلاس میں مشق (15 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ مشق 10.3b کی ابتدائی دو مثلث کلاس میں بنائیں۔

ہوم ورک

طلباشق 10.3b مکمل کریں۔

13۔ سبق کا خاکہ

دو زاویوں اور ایک ضلع سے مثلث بنانا (ز۔ض۔ز) (25 منٹ)  
پیمانہ اور پرکار استعمال کرتے ہوئے بورڈ پر مثلث بنانے کے لیے صفحہ 122 پر دیے گئے تشکیلی مراحل پر عمل کیجیے۔

کلاس میں مشق (15 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ مشق 10.3c کی ابتدائی دو مثلثیں کلاس میں بنائیں۔

ہوم ورک

مشق 10.3c مکمل کریں۔

14۔ سبق کا خاکہ

قائمۃ الزاویہ مثلث بنانا جب کہ ایک ضلع اور وتر دیا گیا ہو (30 منٹ)

چونکہ زاویہ قائمہ کی پیمائش 90 درجے ہوتی ہے، اس لیے قائمۃ الزاویہ مثلث میں ایک زاویہ 90 درجے کا ہوتا ہے۔ طلبا کو یہ حقیقت بتائیے کہ ایک مثلث کے تینوں زاویوں کا مجموعہ ہمیشہ 80 درجے کے مساوی ہوتا ہے۔ لہذا اگر ایک زاویہ 90 درجے کا ہے تو دیگر دونوں زاویوں کا مجموعہ  $90 = 90 - 180$  درجے ہونا چاہیے۔

یہ واضح کیجیے کہ کسی خط کا عمود (جو پہلے پڑھایا جا چکا ہے) اس خط کے ساتھ 90 درجے کا زاویہ بناتا ہے۔ چنانچہ اگر خط AB پر نقطہ C سے A پر کوئی عمود گرتا ہے تو زاویہ  $CAB = 90$  درجے

اس طرح قائمۃ الزاویہ مثلث ABC کے معاملے میں اگر B قائمۃ الزاویہ مثلث کا راس اور BC مثلث کا قاعدہ ہو تو خط AB عمود کہلائے گا۔ نقاط A اور C کو ملانے والا خط وتر کہلاتا ہے اور یہ ہمیشہ زاویہ قائمہ کے بالکل سامنے ہوتا ہے۔

طلبا کو قائمۃ الزاویہ مثلث بنانے کے مراحل زبانی بتائیے اور ان سے ان پر عمل بھی کروائیے جیسا کہ صفحہ 123 پر دکھایا گیا ہے۔

### **Class exercise (10 minutes)**

Ask the students to draw the first diagram from Exercise 10.3d.

### **Homework**

Complete Exercise 10.3d.

## **15 – 16 LESSON PLAN**

### **Class exercise (80 minutes)**

Ask the class to solve the Review Exercise in class. Address any problems and questions the students may have so as to clarify the concepts taught.



کلاس میں مشق (10 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ مشق 10.3d کی پہلی شکل کلاس میں بنائیں۔

ہوم ورک

کلاس میں کروائی جانے والی مشق مکمل کیجیے۔

15 اور 16 - سبق کا خاکہ

کلاس میں مشق (80 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ جائزہ مشق کلاس میں حل کریں۔ اس دوران اگر طلبا کوئی سوال پوچھیں یا انھیں کوئی مشکل پیش آئے تو اسے حل کیجیے تاکہ پڑھائے گئے تصورات ان کے اذہان میں واضح ہو جائیں۔

# UNIT 11 PERIMETER AND AREA

## TEACHING OBJECTIVES

The teacher should cover the following concepts:

- Perimeter and area of a rectangle
- Perimeter and area of a square
- Area, altitude, and height of a triangle
- Area of a parallelogram
- Area of a trapezium

## LEARNING OUTCOMES

The students should be able to:

- calculate the area and perimeter of a rectangle
- calculate the area and perimeter of a square
- calculate the area of a triangle and understand altitude in slanting figures
- calculate the area of a parallelogram
- calculate the area of a trapezium
- learn all the formulas in this unit

## DURATION

This unit should take 12 classes including activity and test questions.

## 1. LESSON PLAN

### Introduction to perimeter and area (20 minutes)

Draw a rectangle, square, and triangle on the board. Use a ruler to outline each of these shapes. Explain that the total length of the boundaries of each of these shapes is the perimeter of that shape. Explain that the total space covered by each of these shapes is the total area. Give an example of the classroom. The total length of all the sides added up is the perimeter of the classroom and the total space of the classroom in which all the students are seated is the area of the classroom. Give other examples such as the perimeter and area of the school and the perimeter and area of Pakistan. Use a coloured map that has the outline in black, (the perimeter) and the provinces in different colours, (the area).

### Perimeter of a rectangle (20 minutes)

First explain the difference between a square and a rectangle. The four sides of a

## باب 11 : رقبہ اور محیط

### تدریسی مقاصد:

استاد درج ذیل تصورات پڑھائے:

- مستطیل کا رقبہ اور محیط یا احاطہ
- مربع کا رقبہ اور محیط
- مثلث کا رقبہ، ارتفاع یا اونچائی
- متوازی الاضلاع کا رقبہ
- ذولقہ کا رقبہ

### نتائج:

اس باب کے اختتام پر طلبا کو اس قابل ہونا چاہیے کہ وہ:

- ایک مستطیل کا رقبہ اور محیط معلوم کر سکیں۔
- ایک مربع کا رقبہ اور محیط معلوم کر سکیں۔
- ایک مثلث کا رقبہ معلوم کر سکیں اور آڑی ترچھی اشکال (slanting figures) کے ارتفاع کو سمجھ سکیں۔
- ایک متوازی الاضلاع کا رقبہ معلوم کر سکیں۔
- ایک ذولقہ کا رقبہ معلوم کر سکیں۔
- اس باب میں دیے گئے تمام فارمولے سمجھ سکیں۔

### دورانیہ:

یہ باب 12 پیریڈ میں مکمل ہونا چاہیے جن میں سرگرمی اور آزمائشی سوالات کی کے پیریڈ بھی شامل ہوں۔

### 1۔ سبق کا خاکہ

#### محیط اور رقبے کا تعارف (20 منٹ)

بورڈ پر ایک مستطیل، مربع اور ایک مثلث بنائے۔ پیمانے کے ذریعے ان میں سے ہر شکل کو بورڈ پر آؤٹ لائن کیجیے۔ واضح کیجیے کہ ان اشکال میں سے ہر ایک کی حدود کی مجموعی لمبائی اس شکل کا محیط ہے۔ یہ وضاحت کیجیے کہ ہر شکل جو جگہ گھیرتی ہے وہ اس کا رقبہ ہے۔ کمرہ جماعت کی مثال دیجیے۔ دیواروں (حدود) کی مجموعی لمبائی کمرہ جماعت کا محیط جب کہ اندرونی جگہ جہاں طلبا بیٹھتے ہیں وہ اس کا رقبہ ہے۔ مزید مثالیں دیجیے جیسے اسکول کا محیط اور رقبہ اور پاکستان کا محیط اور رقبہ۔ ایک رنگین نقشہ استعمال کیجیے جس میں سیاہ لکیر (محیط) اور مختلف رنگ صوبوں (رقبے) کو ظاہر کر رہے ہوں۔

#### مستطیل کا محیط (20 منٹ)

پہلے مربع اور مستطیل کا فرق بیان کیجیے۔ مربع کے چاروں اضلاع مساوی اور مخالف اضلاع متوازی ہوتے ہیں۔ بورڈ پر دو متوازی خطوط کھینچیے اور طلبا کو

square are all equal and the opposite sides are parallel. Draw two parallel lines on the board and explain that two or more lines are parallel if the lines will never meet no matter how far they are produced. Draw two lines on the board. One is 1 metre long and the other is 0.5 metres. These lines do not have to be equal in length to be parallel because they are at an equal distance from each other throughout their lengths.

Look at these examples and see if you can tell which set of lines is parallel.



Extend the first set of lines on both sides. Ask the students if this set is parallel. Why? Ask them if the next set of lines appear to be parallel and extend them too on both sides. Discuss the difference.

In the case of a rectangle, there are 4 sides, and opposite sides are equal and parallel. Therefore, in order to find the perimeter of a rectangle, the lengths of all four sides are added together.

Draw a rectangle on the board. Write 6 cm on both sides of the length and 4 cm on both sides of the width. Now ask the students to calculate the perimeter. Let them know that the length of the perimeter is represented by the algebraic variable “ $l$ ”, and the width by the variable “ $w$ .” So the perimeter of the rectangle can be written as:

$$P = l + l + w + w, \text{ which is solved as: } P = 2l + 2w$$

Since there are two lengths and two widths (breadths), the formula for the calculation of the perimeter of a rectangle is:  $P = 2(l + w)$ . If the formula is correct, 20 cm should be our final answer.

Write the formula on the board,  $P = 2(l + w)$

Now substitute the values of  $l$  and  $w$  in the calculation:

$$P = 2(6 + 4)$$

$$P = 2(10), P = 2 \times 10$$

$P = 20$  This proves that the formula is correct.

## 2. LESSON PLAN

### Perimeter of rectangle continued (20 minutes)

Ask the students to solve the following questions in class.

- 1) The length of a football ground is 50 metres and the width is 20 metres. Calculate the perimeter using the formula given in the last class, also confirm by using simple addition of all the sides.
- 2) The length of a rectangle is 10 metres and the width is 100 centimetres. Calculate the perimeter using the formula. Give the answer in metres and centimetres.
- 3) The perimeter of a rectangle is 100 metres and the length is 30 metres. Calculate its width.

بتائیے کہ دو خطوط متوازی ہوتے ہیں اگر یہ کہیں بھی ایک دوسرے کو قطع نہ کریں۔ ان خطوط کا درمیانی فاصلہ کوئی اہمیت نہیں رکھتا۔ اب بورڈ پر مزید دو خطوط کھینچئے۔ ان میں سے ایک کی لمبائی 1 میٹر اور دوسرے کی 0.5 میٹر ہو۔ متوازی ہونے کے لیے ان خطوط کی لمبائی کا یکساں ہونا ضروری نہیں کیونکہ یہ اپنی پوری لمبائی کے دوران ایک دوسرے سے مساوی فاصلے پر ہوتے ہیں۔ ان مثالوں پر غور کیجئے اور دیکھیے کہ کیا آپ بتا سکتے ہیں ان میں سے خطوط کا کون سا سیٹ متوازی ہے۔



پہلے سیٹ کے خطوط کو دونوں سمتوں میں بڑھائیے۔ طلبا سے پوچھیے کہ کیا یہ سیٹ متوازی ہے۔ کیوں؟ ان سے پوچھیے کہ کیا خطوط کا اگلا سیٹ متوازی ہوگا اور اس سیٹ کے خطوط کو دونوں جانب بڑھائیے۔ فرق پر بحث کیجئے۔

مستطیل کے معاملے میں اضلاع چار ہوتے ہیں اور مخالف اضلاع مساوی اور متوازی ہوتے ہیں۔ اس لیے مستطیل کا محیط یا احاطہ معلوم کرنے کے لیے چاروں اضلاع کی لمبائی کو باہم جمع کر لیا جاتا ہے۔

بورڈ پر ایک مستطیل بنائیے۔ لمبائی کے دونوں جانب 6 سینٹی میٹر اور چوڑائی کے دونوں جانب 4 سینٹی میٹر لکھیے۔ اب طلبا سے محیط معلوم کرنے کے لیے کہیے۔ انہیں بتائیے کہ محیط کی لمبائی کو الجبری متغیر "l" اور چوڑائی کو متغیر "w" ظاہر کیا جاتا ہے۔ لہذا مستطیل کا احاطہ اس طرح لکھا جاسکتا ہے:  $P = l + w + w$

$$P = 2l + 2w$$

چونکہ یہاں دو لمبائیاں اور دو چوڑائیاں ہیں اس لیے مستطیل کا محیط معلوم کرنے کا کلیہ یا فارمولا:  $P = 2(l + w)$  ہوگا۔ اگر یہ کلیہ درست ہے تو ہمارا حتمی جواب 20 سینٹی میٹر ہونا چاہیے۔

$$P = 2(l + w)$$

اب l اور w کی قیمتیں درج کیجئے:

$$P = 2(6 + 4)$$

$$P = 2(10), P = 2 \times 10$$

$P = 20$  اس سے ثابت ہوتا ہے کہ کلیہ صحیح ہے۔

## 2- سبق کا خاکہ

### مستطیل کا محیط (20 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ درج ذیل سوالات کلاس میں حل کریں۔

(1) فنبال کے میدان کی لمبائی 50 میٹر اور چوڑائی 20 میٹر ہے۔ پچھلی کلاس میں دیا گیا کلیہ استعمال کرتے ہوئے محیط معلوم کیجئے اور تمام اضلاع کی سادہ جمع کے ذریعے جواب کی تصدیق بھی کیجئے۔

(2) ایک مستطیل کی لمبائی 10 میٹر اور چوڑائی 100 سینٹی میٹر ہے۔ کلیہ استعمال کرتے ہوئے محیط معلوم کیجئے۔ جواب میٹر اور سینٹی میٹر میں دیجئے۔

(3) ایک مستطیل کا محیط 100 میٹر ہے۔ اس کی لمبائی 30 میٹر ہے تو چوڑائی معلوم کیجئے۔

### Perimeter of a square (20 minutes)

Now draw a square on the board and write 5 cm on all four sides of the square. Ask the students to calculate the perimeter of the square. The total length is 20 metres. As all four sides are equal, explain that the perimeter of a square can be calculated by adding four sides or using the following formula:

Perimeter of a square =  $s + s + s + s$  (where  $s$  is the length of a side of a square)  
 $P = 4s$

To check the above example,  $P = 4 \times 5 \text{ cm} = 20 \text{ cm}$

Ask the students to do the following examples in class. Write the questions on the board:

- 1) The length of the sides of a square is 10 metres. Find its perimeter.
- 2) If a square field has one side that is 4 metres, what is the length of the other sides? Also find the perimeter of the square.
- 3) The perimeter of a square is 24 cm. What is the length of each side of the square?

### 3. LESSON PLAN

#### Area of a rectangle (20 minutes)

Explain that the area of a rectangle is the total space in the rectangle. Draw a rectangle with length 10 cm and width 3 cm. Explain that the perimeter is the total distance of its sides but the area is what is inside the rectangle. Draw  $1 \times 1$  cm squares inside the rectangle. This will total thirty  $1 \times 1$  squares. This is because the length is 10 cm and the width is 3 cm. So  $10 \times 3 = 30$   $1 \times 1$  cm squares. So each square takes  $1 \text{ cm}^2$  of space in the rectangle and the total squares are 30. The area of the rectangle is  $30 \text{ cm}^2$ . Explain that the unit for distance or perimeter is metres or centimetres but in the case of area, the unit is square centimetres or square metres, square millimetres, etc.

Write the formula for the area of a rectangle on the board:  $A = l \times w$ .

If we substitute the values for length and width for the above rectangle, we get:

$A = 10 \times 3 = 30 \text{ cm}^2$ . This confirms the above answer.

Solve this question on the board: The length of a rectangle is 8 m and the width is 4 m. Find the area.

$A = l \times w = 8 \times 4 = 32 \text{ m}^2$

#### Area of a square (20 minutes)

Draw a  $4 \times 4$  cm square on the board. Divide the square into 16  $1 \times 1$  small squares. Explain that to find the area of a square you can either add the total  $1 \times 1$  units which are  $16 \text{ cm}^2$ . Or just multiply  $s \times s$ ...

$A = s \times s$

$A = s^2$

## مربع کا محیط (20 منٹ)

اب بورڈ پر ایک مربع بنائیے اور اس کے چاروں اضلاع کے ساتھ 5 سینٹی میٹر لکھ دیجیے۔ طلبا سے مربع کا محیط معلوم کرنے کے لیے کہیے۔ مربع کی گل لمبائی 20 سینٹی میٹر ہے۔ چونکہ مربع کے تمام اضلاع برابر ہوتے ہیں اس لیے طلبا کو بتائیے مربع کا محیط چاروں اضلاع کی لمبائی کو جمع کر کے یا درج ذیل کیے کے ذریعے معلوم کیا جاسکتا ہے:

$$\text{مربع کا محیط} = s + s + s + s \text{ (یہاں } s \text{ سے مراد مربع کے ضلع کی لمبائی ہے)}$$

$$P = 4S$$

درج بالا مثال کی پڑتال کرنے کے لیے،

$$P = 4 \times 5 \text{ cm} = 20 \text{ cm}$$

طلبا سے کہیے کہ وہ کلاس میں درج ذیل مثالیں حل کریں۔ سوالات بورڈ پر لکھ دیجیے:

- (1) ایک مربع کے اضلاع کی لمبائی 10 میٹر ہے۔ اس کا محیط معلوم کیجیے۔
- (2) اگر ایک مربع میدان کے ایک ضلع کی لمبائی 4 میٹر ہو تو اس کے دیگر اضلاع کی لمبائی کیا ہوگی؟ مربع کا محیط بھی معلوم کیجیے۔
- (3) ایک مربع کا محیط 24 سینٹی میٹر ہے۔ مربع کے ہر ضلع کی لمبائی کیا ہوگی؟

## 3- سبق کا خاکہ

### مستطیل کا رقبہ (20 منٹ)

طلبا کو بتائیے کہ مستطیل کے رقبے سے مراد اس کے اندر والی تمام جگہ ہے۔ ایک مستطیل بنائیے جس کی لمبائی 10 سینٹی میٹر اور چوڑائی 3 سینٹی میٹر ہو۔ واضح کیجیے کہ مستطیل کا محیط اس کے اضلاع کی گل لمبائی ہے لیکن رقبہ وہ ہے جو مستطیل کے اندر ہے یا وہ جگہ ہے جو مستطیل کے اضلاع کی قید میں ہے۔ مستطیل کے اندر  $1 \times 1$  سینٹی میٹر کے مربع بنائیے۔ مجموعی طور پر  $1 \times 1$  کے تیس مربع بنیں گے کیونکہ مستطیل کی لمبائی 10 سینٹی میٹر اور چوڑائی 3 سینٹی میٹر ہے۔ اس لیے  $10 \times 3 = 30$  کے مربع سیٹی میٹر۔ چنانچہ ہر مربع مستطیل میں  $1 \text{ cm}^2$  جگہ گھیرتا ہے اور گل 30 مربع ہیں۔ اس طرح مستطیل کا رقبہ  $30 \text{ cm}^2$  ہے۔ یہ واضح کیجیے کہ لمبائی، چوڑائی یا محیط کی اکائی میٹر، سینٹی میٹر اور ملی میٹر وغیرہ ہوتی ہے لیکن رقبے کی صورت میں اکائی مربع سینٹی میٹر ( $\text{cm}^2$ )، مربع میٹر اور مربع ملی میٹر وغیرہ ہوتی ہے۔

$$A = l \times w \text{ مستطیل کا رقبہ معلوم کرنے کا کلیہ بورڈ پر لکھیے}$$

اگر ہم درج بالا مستطیل کے لیے لمبائی اور چوڑائی کی قیمت کلیے میں درج کریں تو:

$$A = 10 \times 3 = 30 \text{ cm}^2 \text{ اس سے اوپر دیے گئے جواب کی تصدیق ہوتی ہے۔}$$

بورڈ پر یہ سوال حل کیجیے: ایک مستطیل کی لمبائی 8 میٹر اور چوڑائی 4 میٹر ہے۔ اس کا رقبہ معلوم کریں۔

$$A = l \times w = 8 \times 4 = 32 \text{ m}^2$$

### مربع کا رقبہ (20 منٹ)

بورڈ پر  $4 \times 4$  سینٹی میٹر کا مربع بنائیے۔ اسے  $1 \times 1$  کے 16 چھوٹے مربعوں میں تقسیم کر دیجیے۔ طلبا کو بتائیے کہ ایک مربع کا رقبہ معلوم کرنے کے لیے یا تو آپ  $1 \times 1$  کی تمام اکائیوں کو جمع کر لیں جو کہ  $16 \text{ cm}^2$  ہوگا یا پھر ضلع کو ضلع سے ضرب ( $s \times s$ ) دے دیں۔

$$A = s \times s$$

$$A = s^2$$

Explain that the square, like a rectangle is a quadrilateral (four-sided figure) and all its four sides are equal whereas the rectangle has two opposite sides equal. Therefore, in the case of a rectangle, the length and width are multiplied to calculate the area.

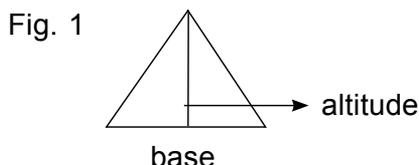
## 4 – 6 LESSON PLAN

Ask the students to solve Exercise 11.1a in the 4<sup>th</sup> period. In the 5<sup>th</sup> class, ask them to open to page 129 of the book and take them through the solved examples from pages 129 to 131. In the sixth lesson, the students will solve Exercise 11.1b.

## 7. LESSON PLAN

### Introduction to triangles: base and altitude (20 minutes)

Draw figure 1 on the board.



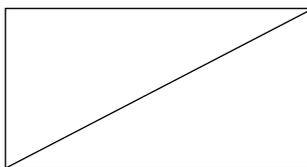
Explain that the base of the triangle is the length of the bottom side of the triangle and the altitude is the height of the triangle. It is the shortest distance from the top corner of the triangle to the base. It is also the perpendicular distance from the base to the top of the triangle.

Ask the students to open to page 133 and look at the examples of altitude in other shapes given at the top of the page. These shapes include cones, parallelograms, and trapeziums. Tell the students that wherever the sides of a shape are slanting, the perpendicular distance (by drawing a 90 degree angle from the base to the top of the shape) is calculated to find the altitude.

### Perimeter and area of a triangle (20 minutes)

The calculation of the perimeter of a triangle is simple. It is the sum of the lengths of the three sides. Write the formula for the area of a triangle on the board: Area of a triangle =  $\frac{1}{2} \times \text{base} \times \text{height (altitude)}$  ( $A = \frac{1}{2} \times b \times h$ )

To explain the reason for this formula, draw this figure on the board:



Explain that the diagonal shows that the rectangle can be divided into 2 triangles. So the rectangle is double a triangle. And the area for a rectangle is the length multiplied by its width. The area of a triangle is half of the area of the rectangle, so the area of a triangle is  $\frac{1}{2} \times \text{base} \times \text{height}$ , as written on the board.

یہ واضح کیجیے کہ مربع، ایک مستطیل کی طرح چوکور (چار کونوں والی شکل) ہی ہوتا ہے لیکن اس کے چاروں اضلاع کی لمبائی یکساں ہوتی ہے جب کہ مستطیل میں صرف آمنے سامنے کے یا مخالف اضلاع برابر ہوتے ہیں۔ چنانچہ مستطیل کے معاملے میں رقبہ معلوم کرنے کے لیے اس کی لمبائی اور چوڑائی کو ضرب کیا جاتا ہے۔

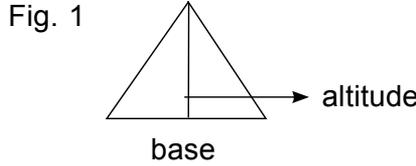
4 اور 6 سبق کا خاکہ

طلبا سے کہیے کہ وہ چوتھے پیریڈ میں مشق 11.1a حل کریں۔ پانچویں پیریڈ میں ان سے کہیے کہ وہ کتاب کا صفحہ 129 کھولیں۔ پھر انہیں صفحہ 129 تا 131 پر دی گئی حل شدہ مثالیں سمجھائیے۔ چھٹے پیریڈ میں طلباء مشق 1.1b حل کریں گے۔

7- سبق کا خاکہ

مثلث کا تعارف : قاعدہ اور ارتفاع (20 منٹ)

بورڈ پر شکل 1 بنائیے۔



واضح کیجیے کہ مثلث کے قاعدے سے مراد اس کے نچلے حصے کی لمبائی اور ارتفاع سے مراد اس کی اونچائی ہے۔ ارتفاع مثلث کے سب سے اونچے نقطے اور اس کے قاعدے کے مابین مختصر ترین فاصلہ ہے۔ یہ مثلث کے سب سے اونچے مقام یا نقطے سے اس کے قاعدے تک عمودی فاصلہ بھی ہے۔ طلباء سے کہیے کہ وہ صفحہ 133 کھولیں اور صفحے کے بالائی حصے میں دی گئی مختلف اشکال کے ارتفاع کی مثالوں پر غور کریں۔ ان اشکال میں مخروط، متوازی الاضلاع اور ذوقہ شامل ہیں۔ طلباء کو بتائیے کہ اشکال جس سمت میں بھی جھک رہی ہوں، ارتفاع معلوم کرنے کے لیے عمودی فاصلہ (شکل کے قاعدے سے اس کے بلند ترین مقام یا نقطے کے درمیان 90 درجے کا زاویہ بنا کر) ناپا جاتا ہے۔

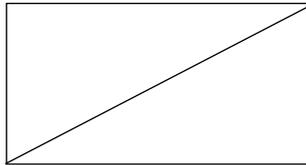
مثلث کا محیط اور رقبہ (20 منٹ)

مثلث کا محیط معلوم کرنا بہت آسان ہے۔ یہ مثلث کے تینوں اضلاع کی لمبائیوں کا مجموعہ ہوتا ہے۔ مثلث کا رقبہ معلوم کرنے کا کلیہ بورڈ پر درج کیجیے:

$$(A = 1/2 \times b \times h)$$

$$\text{مثلث کا رقبہ} = \text{ارتفاع} \times \text{قاعدہ} \times 1/2$$

اس کلیے کی وجہ تشکیل کی وضاحت کے لیے یہ شکل بورڈ پر بنائیے۔



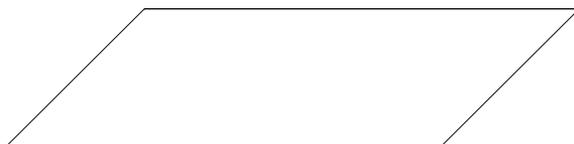
یہ بتائیے کہ وتر ظاہر کرتا ہے کہ مستطیل کو دو مثلثوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ لہذا مستطیل ایک مثلث کا دوگنا ہے۔ مستطیل کا رقبہ اس کی لمبائی کو چوڑائی سے ضرب دینا ہے۔ اس طرح مثلث کا رقبہ مستطیل کے رقبے کا نصف ہوگا، لہذا ایک مثلث کا رقبہ اونچائی  $\times$  قاعدہ  $\times 1/2$  ہوگا جیسا کہ بورڈ پر لکھا گیا ہے۔

## 8. LESSON PLAN

### Parallelograms and trapeziums (40 minutes)

#### Parallelograms (20 minutes)

Draw a parallelogram on the board:

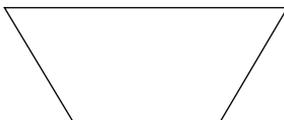


Explain that parallelograms have 4 sides and the opposite sides are always parallel. That is why they are called parallelograms. As explained earlier, where the sides are slanting, to calculate area, we need to find the perpendicular distance from the base to the top of the parallelogram. This is the altitude. Explain that all the sides can be used as base and the altitude would be the perpendicular distance from the base we use, to the opposite side of the parallelogram. The formula for the area of a parallelogram is:  $A = \text{base} \times \text{altitude}$ ,  $A = ba$ .

Take the class through the examples on pages 134 and 135.

#### Trapeziums (20 minutes)

Draw the following figure of a trapezium on the board:



Explain that a trapezium like squares, rectangles, and parallelograms is a quadrilateral too. In a trapezium, only 2 opposite sides are parallel as is shown above and they are not equal in length. The 2 parallel sides are the bases of the trapezium. The perpendicular distance between the 2 bases is the altitude. Write the formula of the area of a trapezium on the board:  $A = h (b_1 + b_2)/2$

Where  $h$  is the height or altitude and  $b_1$  and  $b_2$  are the 2 bases.

## 9 – 10 LESSON PLAN

In the 9<sup>th</sup> lesson, ask the students to solve Exercises 11.1c and d. They should solve Exercise 11.1e and the Review Exercise during the 10<sup>th</sup> lesson.

## 8- سبق کا خاکہ

متوازی الاضلاع اور ذونقہ (40 منٹ)

متوازی الاضلاع (20 منٹ)

بورڈ پر ایک متوازی الاضلاع بنائیے:



طلبا کو بتائیے کہ متوازی الاضلاع کے چار ضلعے ہوتے ہیں اور اس کے آمنے سامنے کے ضلعے ہمیشہ متوازی ہوتے ہیں۔ اسی لیے انھیں متوازی الاضلاع کہا جاتا ہے۔ جیسا کہ پہلے بتایا جا چکا ہے کہ جن اشکال میں اضلاع تریچھے یا جھکے ہوئے ہوں مثلاً متوازی الاضلاع، تو اس کا رقبہ نکالنے کے لیے ہمیں قاعدے اور سب سے اونچے نقطے کا عمودی فاصلہ معلوم کرنے کی ضرورت ہوگی۔ یہ فاصلہ ارتفاع ہے۔ یہ بتائیے کہ متوازی الاضلاع کے تمام اضلاع کو قاعدے کے طور پر استعمال کیا جاسکتا ہے۔ اور ارتفاع، قاعدے اور اس کے سامنے والے ضلعے کے درمیان عمودی فاصلہ ہوگا۔ متوازی الاضلاع کا رقبہ معلوم کرنے کا کلیہ یہ ہے:  $A = \text{قاعدہ} \times \text{ارتفاع}$  یا  $A = ba$

کلاس کو صفحہ 136 اور 137 دی گئی مثالیں سمجھائیے۔

ذونقہ (20 منٹ)

بورڈ پر ذونقہ کی درج ذیل شکل بنائیے۔



طلبا کو بتائیے کہ ذونقہ بھی مربع، مستطیل اور متوازی الاضلاع کی طرح ایک چوکور ہے۔ ذونقہ میں صرف دو مخالف اضلاع متوازی ہوتے ہیں جیسا کہ اوپر دکھایا گیا ہے اور یہ لمبائی میں برابر نہیں ہوتے۔ دونوں متوازی اضلاع ذونقہ کا قاعدہ ہوتے ہیں۔ ان دونوں کے درمیان عمودی فاصلہ ذونقہ کا ارتفاع ہے۔ اب بورڈ پر ذونقہ کا رقبہ معلوم کرنے کا کلیہ درج کیجیے:  $A = h (b_1 + b_2)/2$  یہاں  $h$  اونچائی یا ارتفاع جب کہ  $b_1$  اور  $b_2$  دو قاعدے ہیں۔

9 اور 10 سبق کا خاکہ

نویں پیریڈ میں طلبا سے کہیے کہ وہ مشق 11.1c اور  $d$  حل کریں۔ دسویں پیریڈ میں انھیں مشق 11.1e اور جائزہ مشق حل کرنی چاہیے۔

# UNIT 12 THREE-DIMENSIONAL SOLIDS

## TEACHING OBJECTIVES

The teacher should cover the following concepts:

- Three-dimensional shapes
- Difference between 3-D and 2-D shapes
- Volume and surface area of cubes
- Volume and surface area of cuboids

## LEARNING OUTCOMES

The students should be able to:

- understand three-dimensional figures and how they are different from two-dimensional figures
- calculate volume and surface area of cubes
- calculate volume and surface area of cuboids
- write the units in cubic centimetres for volume
- solve word problems involving volume and surface area
- learn the formulas introduced in this unit

## DURATION

This unit should take 14 classes which includes activity and test questions.

## 1. LESSON PLAN

### Introduction to 3-D figures (40 minutes)

To help students understand this unit, bring a few everyday 3-D items into the class. For example, a box, a ball, a soft drink can, etc. and use things in the classroom too such as pencil cases, etc. Now draw a square, rectangle, triangle, and circle on the board. Explain that the figures on the board are two-dimensional because they only have length and width. Now pick up the box and show the 3 dimensions, namely, length, width, and height. Outline the path of the length and width of the box with a finger, then turn the box and show that it also has a third dimension, its height. Do the same with the ball and the can. The ball should be compared to the circle on the board which is 2-dimensional while the ball is an example of a 3-D figure. Explain that the classroom is also 3-dimensional as it has length, width, and height.

Ask the students to open to page 141 of the book where examples of 3-D figures are shown. These include cuboids (give an example of a shoebox), cubes (ice cubes), cylinders (the soft drink can), spheres (a ball, the Earth), and cones (an ice cream cone).

## باب 12: سہ البعادی (3-D) ٹھوس

### تدریسی مقاصد:

استاد درج ذیل تصورات پڑھائے:

- سہ البعادی یا سہ سمتی ٹھوس
- 3D اور 2D اشکال کے درمیان فرق
- مکعب کا حجم اور سطحی رقبہ
- مکعب نما کا حجم اور سطحی رقبہ

### نتائج:

اس باب کے اختتام پر طلبا کو اس قابل ہو جانا چاہیے کہ وہ:

- یہ سمجھ سکیں کہ سہ البعادی اشکال کیا ہوتی ہیں اور یہ دو سمتی یا ٹو ڈی اشکال سے کس طرح مختلف ہوتی ہیں۔
- مکعب کا حجم اور سطحی رقبہ معلوم کر سکیں۔
- مکعب نما کا حجم اور سطحی رقبہ معلوم کر سکیں۔
- حجم کی اکائیاں مکعب سینٹی میٹر میں لکھ سکیں۔
- حجم اور سطحی رقبے سے متعلق عبارتی سوالات حل کر سکیں۔
- باب میں دیے گئے کلیے سمجھ اور سیکھ سکیں۔

### دورانیہ:

اس باب کو 14 کلاسوں میں مکمل ہو جانا چاہیے جس میں سرگرمی اور آزمائشی سوالات کی کلاسیں بھی شامل ہوں۔

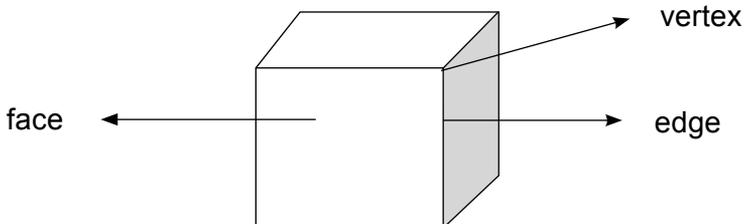
### 1- سبق کا خاکہ

### 3-D اشکال کا تعارف (40 منٹ)

اس باب کو سمجھنے میں طلبا کی مدد کرنے کے لیے روزمرہ استعمال کی کچھ 3D اشیا کلاس میں لے کر آئیے۔ مثال کے طور پر کوئی باکس، گیند، سوفٹ ڈرنک وغیرہ اور کمرہ جماعت کی اشیا جیسے پنسل رکھنے کی ڈبیا وغیرہ بھی استعمال کیجیے۔ اب بورڈ پر ایک مربع، مستطیل، مثلث اور دائرہ بنائیے۔ واضح کیجیے کہ بورڈ پر بنائی گئی اشکال دو سمتی ہیں کیونکہ ان کی صرف لمبائی اور چوڑائی ہے۔ اب باکس اٹھائیے اور اس کی تین سمتیں یا جہتیں لمبائی، چوڑائی اور اونچائی دکھائیے۔ انگلی کی مدد سے باکس کی لمبائی اور چوڑائی کو نمایاں (آؤٹ لائن) کیجیے، پھر باکس کو گھمائیے اور دکھائیے کہ اس کی تیسری سمت بھی ہے جو کہ اس کی اونچائی ہے۔ گیند اور مشروب کے کین کے ساتھ بھی یہی کچھ کیجیے۔ گیند کا موازنہ بورڈ پر بنے ہوئے دائرے سے کیا جانا چاہیے جس کی دو سمتیں ہیں جب کہ گیند تھری ڈی شکل کی مثال ہے۔ طلبا کو بتائیے کہ کمرہ جماعت کی لمبائی، چوڑائی اور اونچائی ہے اس لیے یہ بھی سہ جہتی ہے۔

طلبا سے کہیے کہ وہ کتاب کا صفحہ 141 کھولیں جہاں تھری ڈی اشکال کی مثالیں دکھائی گئی ہیں۔ ان میں مکعب نما (جو تے کے ڈبے کی مثال دیتی ہے)، مکعب (برف کے ٹکڑے یا آئس کیوبس)، سلینڈر (مشروب کا کین) کڑہ (گیند، زمین) اور مخروط (آئس کریم کون)۔

Now pick up the box and show them the six (outer faces) surfaces. Explain that each surface is called a face. So a cube has six faces. Turn the box around and show each face – top and bottom, front and back, and two on the sides. Now point to the edges of the box and explain that edges are the places where a pair of faces meet. So a cube has 12 edges. Use the box to count all the edges so the students can see them clearly. Now explain that a vertex is the point where the edges meet. The plural of vertex is vertices. There are 8 vertices in a cube.



In the remaining time, ask the students to think of examples of 3-D figures. Some examples are TV, computers, cars, ships, airplanes, etc. Explain that a figure does not have to be a perfect shape such as a cube or a sphere to be 3-D. Trees are examples of 3-D figures as are humans since trees and humans have length, width, and height but are not cubes, cones, or spheres.

## 2. LESSON PLAN

### Volume and surface area defined and explained (40 minutes)

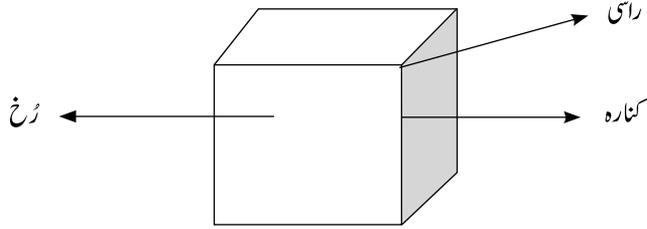
Explain that the difference between a square and a cube is that the cube has height and a square is a 2-D figure with only length and width so its area is on its surface. The cube has height and is 3-D so the volume is the total capacity the box has to hold something. For example, take a jug or bottle and fill it with water. The amount of water the bottle can hold is determined by its volume.

Now draw a cube on the board. Explain that in the case of a square or a rectangle, we drew  $1 \times 1$  blocks to find the area. In the case of volume we have 3 dimensions so we draw  $1 \times 1 \times 1$  blocks. Draw  $1 \times 1 \times 1$  blocks into the cube to demonstrate this. Now write the formula for volume on the board:

Volume of a cube = length  $\times$  width  $\times$  height

Explain that a cube is the 3-D example of a square. A square has 4 equal sides in 2-D mode, therefore a cube has equal sides in 3-D. A rectangle does not have all equal sides in 2-D so cuboids do not have equal sides in 3-D. The volume of a cube which has equal sides is:

اب باکس اٹھائیے اور طلبا کو اس کی چھ سطحیں (بیرونی رُخ) دکھائیے۔ واضح کیجیے کہ ہر سطح ایک رُخ کہلاتی ہے۔ لہذا ایک مکعب کے چھ رُخ ہوتے ہیں۔ باکس کو گھمائیے اور ہر رُخ (اوپری اور نیچے والا، اگلا اور پچھلا اور اطراف کے دو رُخ) دکھائیے۔ اب باکس کے کناروں کی طرف اشارہ کیجیے اور بتائیے کہ کنارہ باکس کا وہ حصہ ہے جہاں دو رُخ ملتے ہیں۔ لہذا ایک مکعب کے 12 کنارے ہوتے ہیں۔ تمام کنارے گننے کے لیے باکس کا استعمال کیجیے تاکہ طلبا انھیں واضح طور پر دیکھ سکیں۔ اب یہ بتائیے کہ راس (vertex) وہ نقطہ ہے جہاں کنارے ملتے ہیں۔ vertex کی جمع vertices ہے۔ ایک مکعب میں 8 راس ہوتے ہیں۔



طلبا سے کہیے کہ بچ جانے والے وقت میں وہ 3D اشکال کی مثالوں پر غور کریں۔ کچھ مثالیں ٹیلی ویژن، کمپیوٹر، کار، بحری جہاز، ہوائی جہاز وغیرہ ہیں۔ یہ واضح کیجیے کہ 3D ہونے کے لیے کسی شکل کا مکمل طور پر ایک مکعب یا کرے کی طرح کا ہونا ضروری نہیں۔ درخت بھی 3D اشکال کی مثالیں ہیں اور اسی طرح انسان بھی کیونکہ درخت اور انسانوں کی لمبائی، چوڑائی اور اونچائی ہوتی ہے لیکن یہ مکعب، مکعب نما یا کرے جیسے نہیں ہیں۔

## 2- سبق کا خاکہ

### حجم اور سطحی رقبے کی تعریف اور بیان (40 منٹ)

واضح کیجیے کہ مربع اور مکعب میں فرق یہ ہے کہ مکعب کی اونچائی بھی ہوتی ہے۔ مربع ایک 2D یا دو سمتی شکل ہے جس کی صرف لمبائی اور چوڑائی ہوتی ہے۔ لہذا اس کا رقبہ اس کی سطح ہوتی ہے۔ مکعب کی اونچائی ہوتی ہے اور یہ 3D شکل ہے چنانچہ ایک باکس میں جس قدر کوئی شے سما سکتی ہے وہ گنجائش ہی اس کا حجم ہے۔ مثال کے طور پر ایک جگ یا بوتل لیجے اور اسے پانی سے بھر دیجیے۔ بوتل میں پانی کی جتنی مقدار آسکتی ہے اس کا تخمینہ اس کے حجم سے لگایا جاتا ہے۔

اب بورڈ پر ایک مکعب بنائیے۔ یہ بتائیے کہ ایک مربع یا ایک مستطیل کے معاملے میں ہم نے اس کا رقبہ معلوم کرنے کے لیے  $1 \times 1$  کے بلاک بنائے تھے۔ حجم کے معاملے میں ہمارے پاس تین سمتیں ہوتی ہیں لہذا ہم  $1 \times 1 \times 1$  کے بلاک بنائیں گے۔ اس کا مظاہرہ کرنے کے لیے مکعب کے اندر  $1 \times 1 \times 1$  کے بلاک بنائیے۔ اب مکعب کا حجم معلوم کرنے کا کلیہ بورڈ پر لکھیے۔

مکعب کا حجم = لمبائی  $\times$  چوڑائی  $\times$  اونچائی

یہ بتائیے کہ مکعب ایک مربع کی 3D مثال ہے۔ 2D صورت میں مربع کے چار مساوی اضلاع ہوتے ہیں چنانچہ 3D صورت میں مکعب کے بھی مساوی اضلاع ہوں گے۔ 2D صورت میں ایک مستطیل کے تمام اضلاع مساوی نہیں ہوتے لہذا 3D صورت میں مکعب نما کے بھی تمام اضلاع مساوی نہیں ہوں گے۔ ایک مکعب کا حجم جس کے تمام اضلاع مساوی ہوں:

Volume of a cube =  $l \times l \times l$

$$V = (l \times l) \times l$$

$$V = l^2 \times l$$

$$V = l^3$$

Explain that  $l^2$  represents the area of a face of a cube and is called surface area. So the surface area of a side of a cube multiplied by its height is the volume of that cube. The other formula for calculating volume is: Volume = surface area  $\times$  height.

$$V = a \times h$$

Explain that as there are 6 faces of a cube, the total surface area of a cube is found by adding all the surface areas of the 6 faces. Write an example of a cube on the board with 3 cm sides. So the surface area of one side is  $3 \times 3 = 9 \text{ cm}^2$ . If we add  $9 \text{ cm}^2$  six times (for six sides), we get  $54 \text{ cm}^2$  which is the total surface area of this cube. Explain that instead of adding the surface area six times, we can multiply the surface area of a face of a cube by 6 to get the total surface area which is also the formula as follows:

Total surface area of a cube =  $6 \times$  surface area of a side

Total surface area of a cube =  $6 \times l^2$

So the total surface area of this cube is  $6 \times 3 \times 3$

$$A = 6 \times 9$$

$$A = 54 \text{ cm}^2$$

Now calculate the volume of this cube.

Volume =  $l \times l \times l$

$$27 \text{ cm}^3$$

Highlight the fact that area, which is 2-dimensional (length by width) is represented by square units such as  $\text{cm}^2$ ,  $\text{m}^2$ , and  $\text{mm}^2$ . Volume is 3-dimensional so it is in cube units to the power of 3. The volume in the above example is 27 cm to the power of 3 or centimetres *cubed*.

### 3. LESSON PLAN

#### Class exercise (40 minutes)

Ask the students to do Exercise 12.1a.

#### Homework

Revise all the work done in class so far.

### 4. LESSON PLAN

#### Volume of a cuboid (20 minutes)

Explain that a cuboid is different from a cube because a cube has all three dimensions

$$\text{مکعب کا حجم} = l \times l \times l$$

$$V = (l \times l) \times l$$

$$V = l^2 \times l$$

$$V = l^3$$

واضح کیجیے کہ  $l^3$  مکعب کے ایک رخ کا رقبہ ہے اور یہ سطحی رقبہ کہلاتا ہے۔ لہذا مکعب کے ایک رخ کے سطحی رقبہ کو اس کی اونچائی سے ضرب دیا جائے تو وہ اس کا حجم ہوگا۔ حجم معلوم کرنے کا دوسرا کلیہ یہ ہے: اونچائی  $\times$  سطحی رقبہ = حجم

$$V = a \times h$$

یہ وضاحت کیجیے چونکہ مکعب کے چھ رخ ہوتے ہیں لہذا مکعب کا کل سطحی رقبہ اس کے چھ رخوں کے سطحی رقبوں کو باہم جمع کر کے معلوم کیا جاتا ہے۔ بورڈ پر ایک مکعب کی مثال لکھیے جس کے ہر ضلع کی لمبائی 3 سینٹی میٹر ہو۔ لہذا ایک ضلع کا سطحی رقبہ  $3 \times 3 = 9 \text{ cm}^2$  ہوگا۔ اگر ہم  $9 \text{ cm}^2$  کو 6 بار جمع کریں (چھ اضلاع کے لیے) تو ہمیں  $54 \text{ cm}^2$  حاصل ہوتا ہے جو اس مکعب کا مجموعی سطحی رقبہ ہے۔ یہ بتائیے کہ مجموعی سطحی رقبہ معلوم کرنے کے لیے ہم سطحی رقبوں کو چھ بار جمع کرنے کے بجائے ایک رخ کے سطحی رقبہ کو 6 سے ضرب دے سکتے ہیں جو کہ کلیہ بھی ہے:

$$\text{مکعب کا مجموعی سطحی رقبہ} = 6 \times \text{ایک رخ کا سطحی رقبہ}$$

$$\text{مکعب کا مجموعی سطحی رقبہ} = 6 \times l^2$$

$$\text{لہذا اس مکعب کا مجموعی سطحی رقبہ ہے } 6 \times 3 \times 3$$

$$A = 6 \times 9$$

$$A = 54 \text{ cm}^2$$

اب اس مکعب کا حجم معلوم کیجیے۔

$$\text{حجم} = l \times l \times l$$

$$27 \text{ cm}^3$$

اس حقیقت کو نمایاں کیجیے کہ رقبہ، جو دو سمتی ہے (لمبائی چوڑائی کے رخ) اسے مربع اکائیوں جیسے  $\text{cm}^2$ ،  $\text{m}^2$  اور  $\text{mm}^2$  سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ حجم چوں کہ تین سمتی ہوتا ہے اس لیے یہ مکعب اکائیوں یا قوت 3 کی حامل اکائیوں میں ظاہر کیا جاتا ہے۔ لہذا درج بالا مثال میں حجم 27 سینٹی میٹر کی طاقت 3 یا مکعب سینٹی میٹر ہے۔

3۔ سبق کا خاکہ

کلاس میں مشق (20 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ مشق 12.1a حل کریں۔

ہوم ورک

کلاس میں اب تک کروائے جانے والے کام کو دہرائیے۔

4۔ سبق کا خاکہ

مکعب نما کا حجم (20 منٹ)

واضح کیجیے کہ مکعب نما مکعب سے مختلف ہوتا ہے کیونکہ مکعب کی تینوں سمتوں کی قیمتیں یکساں ہوتی ہیں لیکن مکعب نما میں ایسا نہیں ہوتا۔ حجم معلوم کرنے کا

of equal value and the cuboid does not. Write the formula to calculate the volume on the board:

$$\text{Volume of cuboid} = l \times w \times h$$

$$\text{Or } V = \text{surface area} \times \text{height}$$

Ask the students to calculate the volumes of the following cuboids:

- 1)  $l = 10 \text{ cm}$ ,  $b = 5 \text{ cm}$ ,  $h = 3 \text{ cm}$       2) Surface area =  $30 \text{ cm}^2$ ,  $h = 7.5 \text{ cm}$

### Surface area of a cuboid (20 minutes)

Draw a cuboid on the board with  $l = 5 \text{ cm}$ ,  $w = 4 \text{ cm}$  and  $h = 3 \text{ cm}$ . Explain that the formula for calculating the surface area of a cube (write the formula on the board) cannot be used here as length and width and height are not equal. Also let the students know that it is possible that even if two dimensions are equal such as length and width, or length and height, or width and height, but the third dimension is not equal to the other two it would still be a cuboid and not a cube. Coming back to the example, ask the students to attempt to calculate the surface area themselves. After 2-3 minutes calculate it on the board.

$$\text{Total surface area} = 5 \times 4 + 5 \times 3 + 4 \times 3 + 5 \times 4 + 5 \times 3 + 4 \times 3$$

$$A = 20 + 15 + 12 + 20 + 15 + 12$$

$$A = 20 + 20 + 15 + 15 + 12 + 12$$

$$A = 40 + 30 + 24$$

$$A = 94 \text{ cm}^2$$

Ask the students to note that out of the 6 surface areas, every 2 are equal. This is because they are the surface areas of the opposite sides with the same dimensions. For example, the top and bottom sides both have the same length and width. Tell them that this is how the formula for surface area of cuboid has been found out which is:

$$\text{Surface area of a cuboid} = 2 \times (l \times w) + 2 \times (l \times h) + 2 \times (w \times h)$$

$$\text{Taking 2 to be common, we get } A = 2 (lw + lh + wh)$$

## 5. LESSON PLAN

### Class exercise (25 minutes)

Ask the students to solve Exercise 12.1b.

### Volume of a cuboid (15 minutes)

Ask the students to open their books to page 144 and take them through the examples on this page and the next.

## 6 – 7 LESSON PLAN

### Class exercise (80 minutes)

Ask the students to solve Exercise 12.1c and the Review Exercise.

فارمولا بورڈ پر لکھیے:

$$l \times w \times h = \text{مکعب نما کا حجم}$$

$$V = \text{سطحی رقبہ} \times \text{اونچائی}$$

طلبا سے کہیے کہ دیے گئے مکعب نما کے حجم معلوم کریں:

$$(1) \quad l = 10 \text{ cm, } b = 5 \text{ cm, } h = 3 \text{ cm} \quad (2) \quad \text{سطحی رقبہ} = 30 \text{ cm}^2, \quad h = 7.5 \text{ cm}$$

مکعب نما کا سطحی رقبہ (20 منٹ)

یہاں  $l = 5 \text{ cm}$ ،  $w = 4 \text{ cm}$  اور  $h = 3 \text{ cm}$  پیکٹوں کے ساتھ بورڈ پر ایک مکعب نما بنائیے۔ یہ واضح کیجیے چونکہ لمبائی، چوڑائی اور اونچائی یکساں نہیں ہیں لہذا یہاں مکعب کا رقبہ معلوم کرنے کا کلیہ (بورڈ پر کلیہ لکھیے) استعمال نہیں کیا جاسکتا۔ طلبا کو یہ بھی بتائیے کہ یہ ممکن ہے کہ اگر صرف سمتیں برابر ہوں جیسے لمبائی اور چوڑائی، یا لمبائی اور اونچائی، یا چوڑائی اور اونچائی، لیکن تیسری سمت باقی سمتوں کے مساوی نہ ہو تو بھی شکل مکعب نما ہوگی مکعب نہیں۔ مثال پر واپس آئیے اور طلبا سے کہیے کہ وہ اپنے طور پر سطحی رقبہ معلوم کرنے کی کوشش کریں۔ دو تین منٹ کے بعد بورڈ پر سطحی رقبہ معلوم کیجیے۔

$$\text{مجموعی سطحی رقبہ} = 5 \times 4 + 5 \times 3 + 4 \times 3 + 5 \times 4 + 5 \times 3 + 4 \times 3$$

$$A = 20 + 15 + 12 + 20 + 15 + 12$$

$$A = 20 + 20 + 15 + 15 + 12 + 12$$

$$A = 40 + 30 + 24$$

$$A = 94 \text{ cm}^2$$

طلبا سے یہ بات نوٹ کرنے کے لیے کہیے کہ 6 سطحی رقبوں میں سے ہر 2 رقبہ یکساں ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ یہ یکساں سمتوں کے حامل لیکن مخالف اضلاع کے سطحی رقبہ ہیں۔ مثال کے طور پر سب سے اونچے اور نچلے اضلاع کی لمبائی اور چوڑائی ایک جیسی ہے۔ انہیں بتائیے کہ اس طرح مکعب نما کا سطحی رقبہ معلوم کرنے کا کلیہ دریافت کیا گیا ہے جو کہ یہ ہے:

$$\text{مکعب نما کا سطحی رقبہ} = 2 \times (l \times w) + 2 \times (l \times h) + 2 \times (w \times h)$$

$$A = 2(lw + lh + wh) \text{، ہمیں حاصل ہوتا ہے،}$$

5۔ سبق کا خاکہ

کلاس میں مشق (25 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ مشق 12.1b حل کریں۔

مکعب نما کا حجم (15 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ کتاب کا صفحہ 144 کھولیں اور انہیں اس صفحے اور اگلے صفحے پر دی گئی مثالیں سمجھائیے۔

6 اور 7 سبق کا خاکہ

کلاس میں مشق (80 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ مشق 12.1c اور جائزہ مشق حل کریں۔

# UNIT 13 INFORMATION HANDLING

## TEACHING OBJECTIVES

The teacher should cover the following concepts:

- Types of data
- Frequency tables
- Grouping data
- Bar graphs
- Pie graphs

## LEARNING OUTCOMES

The students should be able to:

- analyze and understand data
- make frequency tables
- understand grouped data
- draw frequency tables using grouped data
- draw horizontal and vertical bar graphs
- read and understand bar graphs
- understand pie graphs and how to calculate values given in pie graphs

## DURATION

A total of 15 classes should be assigned to the unit including activity and test questions.

## 1. LESSON PLAN

### Introduction to data (25 minutes)

Write the data from the example on 20 students of Class 6, from page 149, on the board. Explain that these numbers are marks scored out of 10, by 20 different students of Class 6. Ask the students if they can make any sense of these numbers which are also called data on students' performance in Class 6. They might not be able to do so. Explain that this is because these numbers are not in any order or have not been arranged to provide any meaning. Now tell them that if we defined performance in such a way that students with marks of 7 and above were good performing students and students with marks below 7 were poor performing students, we would be successful in giving this data meaning. Meaningful data is called information. Write this definition on the board.

## باب 13: معلومات داری

### تدریسی مقاصد:

استاد اس باب میں درج ذیل تصورات پڑھائے:

- مواد یا ڈیٹا کی اقسام
- تعددی جدول
- ڈیٹا کی گروہ بندی
- کالمی گراف
- پائی گراف

### نتائج:

اس باب کے اختتام تک طلبا کو اس قابل ہو جانا چاہیے کہ وہ:

- مواد کو سمجھ سکیں اور اس کا تجزیہ کر سکیں۔
- تعددی جدول بنا سکیں۔
- گروہی مواد کو سمجھ سکیں۔
- گروہی مواد کو استعمال کرتے ہوئے تعددی جدول بنا سکیں۔
- افقی اور عمودی کالمی گراف بنا سکیں۔
- کالمی گراف کو پڑھ اور سمجھ سکیں۔
- پائی گراف کو سمجھ سکیں اور یہ کہ ان گرافوں میں دی گئی قیمتوں کو کیسے حل کیا جاتا ہے۔

### دورانیہ:

اس باب کے لیے مجموعی طور پر 15 کلاسیں مختص کی جانی چاہئیں جس میں سرگرمی اور آزمائشی سوالات کی کلاسیں بھی شامل ہوں۔

### 1- سبق کا خاکہ

#### مواد یا ڈیٹا کا تعارف (25 منٹ)

صفحہ 149 سے چھٹی جماعت کے 20 طلبا والی مثال بورڈ پر لکھیے۔ واضح کیجیے کہ یہ اعداد دراصل وہ نشانات یا نمبر ہیں جو چھٹی جماعت کے 20 مختلف طلبا نے کل 10 نمبروں میں سے حاصل کیے ہیں۔ طلبا سے پوچھیے کہ کیا وہ ان اعداد سے کچھ سمجھ سکتے ہیں جنہیں چھٹی جماعت میں طلبا کی کارکردگی سے متعلق مواد بھی کہا جاتا ہے۔ وہ شاید ایسا نہ کر سکیں۔ انہیں بتائیے کہ وہ ان اعداد سے کوئی مطلب اس لیے اخذ نہیں کر پائے کہ ان اعداد کی نہ تو کوئی ترتیب ہے اور نہ ہی انہیں اس طرح ترتیب دیا گیا ہے کہ یہ کوئی مطلب ظاہر کر سکیں۔ اب انہیں بتائیے کہ اگر ہم کارکردگی کو اس طرح بیان کریں کہ جن طلبا نے 7 یا اس سے زائد نمبر لیے ان کی کارکردگی بہتر رہی اور 7 سے کم نمبر حاصل کرنے والے طلبا کی کارکردگی پست رہی تو ہم اس مواد کو معنی دینے میں کامیاب ہو جائیں گے۔ بمعنی مواد کو معلومات کہا جاتا ہے۔ یہ تعریف بورڈ پر لکھ دیجیے۔

Continuing with the example, 12 students have 7 marks and above. Write this on the board. This means that  $20 - 12 = 8$  students are poor performing students. So  $\frac{12}{20} \times 100 = 60\%$  of the class are good students and 40% of grade 6 are students who perform poorly. Explain that this is information and will help the teachers to see that they need to work harder and concentrate on the other 40% to raise their level of performance.

### **Class exercise (15 minutes)**

Ask the students to copy and solve the examples explained in the exercise book.

### **Homework**

Complete the class work.

## **2. LESSON PLAN**

### **Frequency table (20 minutes)**

Use the data in the previous example to construct a frequency table as explained step-wise on page 150. After completing step 1, refer to the definition of frequency at the top of page 150. Use the given example and steps of construction of a frequency table. Explain that each time a number occurs a mark is put in the data, known as a tally mark (as shown in the book). It is put beside that number in the centre column. Notice that 5 students scored 7 marks. The 5<sup>th</sup> mark is used to cross out the 4 tally marks, which makes it easier to read as  $5 + 2 = 7$  (fourth line in the table on page 150).

After completing step 2, proceed to step 3 and show that the tally marks are counted for each number and placed in the adjacent column marked 'frequency'. This gives the total number of times a particular mark occurs.

### **Class exercise (20 minutes)**

Ask the students to solve Question 1 of Exercise 13.1 in class.

### **Homework**

Go over all the work done in class.

## **3. LESSON PLAN**

### **Grouping data (20 minutes)**

Explain that the procedure carried out in the last class was for ungrouped data. It is called ungrouped data because the values (marks of students) were listed singularly in the frequency table. Point out the fact that the range of data was very small as there were only 11 possible marks (from zero to ten). And as the lowest mark was 4, this reduced the range from 11 to 7 (4, 5, 6, 7, 8, 9 and 10).

اسی مثال کو جاری رکھتے ہوئے دیکھیے کہ 12 طلبا کے حاصل کردہ نشانات یا نمبر 7 یا اس سے زائد ہیں۔ اسے بورڈ پر لکھ دیجیے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ  $12 - 12 = 0$ ۔ 20 طلبا کی کارکردگی خراب رہی۔ چنانچہ  $60 = 100 \times \frac{12}{20}$  فی صد، یعنی چھٹی کلاس کے 60% طلبا ذہین جبکہ 40% طلبا وہ ہیں جن کی کارکردگی خراب رہی۔ واضح کیجیے کہ یہ معلومات ہیں اور ان سے استاد کو یہ جاننے میں مدد ملے گی کہ انہیں 40% طلبا کی کارکردگی کا معیار بلند کرنے لیے ان پر مزید محنت کرنے اور توجہ دینے کی ضرورت ہے۔

### کلاس میں مشق (15 منٹ)

سمجھائی گئی مثالیں مشقی کتاب میں نقل کیجیے اور حل کیجیے۔

ہوم ورک

کلاس میں کروایا گیا کام مکمل کیجیے۔

### 2۔ سبق کا خاکہ

### تعددی جدول (20 منٹ)

پچھلی مثال میں دیے گئے مواد کی بنیاد پر تعددی جدول بنائیے جیسا کہ صفحہ 150 پر مرحلہ وار وضاحت کی گئی ہے۔ پہلا مرحلہ مکمل کرنے کے بعد صفحہ 150 کے بالائی حصے پر موجود تعددی تعریف کا حوالہ دیجیے۔ دی گئی مثال اور تعددی جدول کی تشکیل کے مراحل استعمال کیجیے۔ یہ واضح کیجیے کہ ہر بار جب ایک عدد درج کیا جاتا ہے تو مواد کے مرکزی کالم میں اس عدد کے ساتھ ایک نشان لگا دیا جاتا ہے (جیسا کہ کتاب میں دکھایا گیا ہے) جو ٹیلی کا نشان کہلاتا ہے۔ غور کیجیے کہ 5 طلبا نے 7 نمبر حاصل کیے ہیں۔ پانچویں نشان سے 4 ٹیلی نشانات کو قطع کیا جاتا ہے جس سے  $7 = 2 + 5$  کو پڑھنا آسان ہو جاتا ہے (صفحہ 150 پر جدول میں چوتھی سطر)۔

دوسرا مرحلہ مکمل کرنے کے بعد تیسرے مرحلے پر آجائیے اور طلبا کو دکھائیے کہ ہر نمبر کے لیے ٹیلی نشانات کو گن کر ملحقہ کالم میں لکھ دیا گیا ہے جس کا عنوان ”تعددی“ ہے۔ یہ کالم بتاتا ہے کہ کوئی نمبر کتنی بار درج ہوا ہے۔

### کلاس میں مشق (20 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ کلاس میں مشق 13.1 کا سوال 1 حل کریں۔

ہوم ورک

کلاس میں کروائے گئے تمام کام کا اعادہ کیجیے۔

### 3۔ سبق کا خاکہ

### مواد کی گروہ بندی (20 منٹ)

واضح کیجیے کہ پچھلی کلاس میں جو طریقہ اختیار کیا گیا تھا وہ غیر گروہی مواد کے لیے تھا۔ یہ غیر گروہی مواد اس لیے کہلاتا ہے کہ قیمتیں (طلبا کے حاصل کردہ نمبر یا نشانات) تعددی جدول میں انفرادی طور پر درج کی گئی تھیں۔ اس حقیقت کی جانب اشارہ کیجیے کہ مواد کی زد یا وسعت (ریج) بہت محدود تھی کیونکہ وہاں صرف 11 ممکنہ نشانات تھے (صفر سے لے کر دس تک)۔ اور چونکہ سب سے چھوٹا نشان 4 تھا، اس لیے اس نے وسعت کو 11 سے 7 تک محدود کر دیا تھا (4، 5، 6، 7، 8، 9 اور 10)۔

On the other hand, if the data was for 500 students and the marks were out of 100. There would be 500 sets of marks and 100 different possible values. To organize this data would be a very long and tiresome process if single values were to be used. Draw a frequency table with marks out of 50, on the board and demonstrate this idea. So to simplify the process of organizing a large amount of data, grouped data is used.

Explain that a frequency table is constructed in some order to make it easier for the reader. The order can be ascending or descending. Normally, ascending order is used as in the example discussed for the 20 students; the marks are listed in ascending order (4 marks, then 5, then 6 and so on). It can also be listed in chronological order. Chronological order means time-wise. If, for example, the data collected is the runs scored by a batsman such as Shahid Afridi in the last decade, it would start from 2000, then 2001, 2002, 2003, up to 2011.

## 4 – 5 LESSON PLAN

### Class intervals (80 minutes)

Ask the students to open to page 151. Demonstrate the example given of the number of calls received by a power supply company (to make the example seem familiar, give the names of the power companies in Pakistan such as WAPDA or KE). There are 31 different data here. Show the students how the values have been distributed into data groups in the first column of the frequency table at the bottom of the page. Explain that these data groups are also called class intervals. Explain that class intervals should neither be too large or too small. In this example, each class interval consists of 40. This is called the class width. For example, the first group is from 0-39, so there are 40 different data values that would fit in this group.

Ask the students to study the data and look for the smallest and largest values in it. The smallest value is 28 and the largest is 217. So that is why the groups start from zero and end at 200-239. If the smallest value was 80, the first group could have started at 70, 75, or 80. Explain that if the groups had a width of 80 and the first group was from 0-79, the second would be from 80-159, and the third from 160 to 239. It is important that each group must be equal in the number of components. Explain that having only 3 groups here would not be too helpful for the power company as the data would require a lot of time to assess. On the other hand, if groups with a class width of 10 were used, there would be too many groups and it would defeat the purpose of having grouped data. It would also be a long and boring process that would confuse the reader rather than clarify the situation. The students should note that it is correct if the groups are of widths 10, 20, or 40. They all give the same answer, it depends on the need of the person organizing the data. So in the example, instead of 6 groups with widths of 40, if 5 groups with widths of 50 were used (0-49, 50-99, 100-149, 150-199 and 200-249), the answer would still be the same only the size of the groups would differ.

Now take the students through the example in the book from steps 1 to 3. This should take about 20 minutes. Ask them to look at the totals in the last line which show that the total tally marks and the total frequency are both equal to 31. This is the total number of data values. Also mention that frequency is often denoted by the algebraic symbol  $f$ .

دوسری جانب اگر مواد 500 طلبا کے لیے ہوتا اور نمبر 100 میں سے دیے جاتے تو نمبروں یا نشانات کے 500 سیٹ بنتے اور 100 مختلف ممکنہ قیمتیں ہوتیں۔ اگر انفرادی قیمتیں استعمال کی جانی ہوتیں تو اس مواد کو منظم کرنا بہت طویل اور تھکا دینے والا کام ہوتا۔ بورڈ پر ایک تعددی جدول بنائے جس میں نمبر، 50 میں سے دیے گئے ہوں اور پھر اس خیال کو عملی شکل دیجیے۔ طویل اور تھکا دینے والے عمل کی وجہ سے مواد کی بڑی مقدار کو ترتیب دینے کے عمل کو مختصر کرنے کے لیے گروہی مواد استعمال کیا جاتا ہے۔

یہ بتائیے کہ پڑھنے والے کی آسانی کے لیے تعددی جدول ایک ترتیب میں تشکیل دیا جاتا ہے۔ یہ ترتیب صعودی بھی ہو سکتی ہے اور نزولی بھی۔ عام طور پر ترتیب صعودی استعمال کی جاتی ہے جیسے کہ اوپر زبر بحث لائی گئی 20 طلبا کی مثال میں کی گئی ہے؛ نشانات ترتیب صعودی میں درج کیے گئے ہیں (4، پھر 5، پھر 6 وغیرہ وغیرہ)۔ مواد کو تاریخ یا وقت کے لحاظ سے بھی ترتیب دیا جاسکتا ہے۔ مثال کے طور پر اگر جمع شدہ مواد رز ہیں جو گذشتہ دہائی میں شاہد آفریدی اور جاوید میاں داد جیسے بیٹھیمینوں نے بنائے ہیں تو یہ 2000ء سے شروع ہوگا، پھر 2001ء، 2002ء، 2003ء سے لے کر موجودہ سال تک آئے گا جو کہ اس معاملے میں 2011ء ہے۔

#### 4 اور 5 سبق کا خاکہ

#### جماعتی وقفہ (80 منٹ)

طلبا سے صفحہ 151 کھولنے کے لیے کہیے۔ ان ٹیلی فون کالز کی تعداد کے بارے میں دی گئی مثال کی وضاحت کیجیے جو بجلی فراہم کرنے والی ایک کمپنی کو موصول ہوئی ہیں (مثال کو آسان اور قابل فہم بنانے کے لیے پاکستان میں بجلی کی کمپنیوں جیسے واپڈ یا کے ای ایس سی کا نام استعمال کیجیے)۔ یہاں 31 مختلف طرح کا مواد ہے۔ طلبا کو دکھائیے کہ صفحے کے نچلے حصے پر موجود تعددی جدول کے پہلے کالم میں قیمتوں کی کس طرح مواد کے گروپس میں تقسیم کی گئی ہے۔ واضح کیجیے کہ مواد کے یہ گروپ یا گروہ جماعتی وقفہ بھی کہلاتے ہیں۔ طلبا کو بتائیے کہ جماعتی وقفے نہ تو بہت بڑے اور نہ ہی بہت مختصر ہونے چاہئیں۔ اس مثال میں ہر جماعتی وقفہ 40 پر مشتمل ہے۔ اسے جماعت کی جسامت کہتے ہیں۔ مثال کے طور پر پہلا گروپ 0 تا 39 ہے، لہذا اس میں مواد کی 40 مختلف قیمتیں ہیں جو اس گروپ کے لیے موزوں رہیں گی۔

طلبا سے کہیے کہ وہ مواد کو یہ غور پڑھیں اور اس میں سب سے بڑی اور سب سے چھوٹی قیمتیں تلاش کریں۔ سب سے چھوٹی قیمت 28 اور سب سے بڑی 217 ہے۔ یہی وجہ ہے کہ گروپ صفر سے شروع ہوتے ہیں اور 200 تا 239 پر ختم ہوتے ہیں۔ اگر سب سے چھوٹی قیمت 80 ہوتی تو پہلا گروپ 70، 75 یا 80 سے شروع ہو سکتا تھا۔ یہ بتائیے کہ اگر گروپوں کی جسامت 80 ہوتی تو پہلا گروپ 0 سے 79 تک ہوتا، دوسرا گروپ 80 سے 159 اور تیسرا 160 سے 239 تک ہوتا۔ یہ واضح کرنا بہت اہم ہے کہ ہر گروپ کے ارکان یا عناصر کی تعداد یکساں ہونی چاہیے۔ طلبا کو بتائیے کہ یہاں صرف 3 گروپ رکھنا بجلی کی کمپنی کے لیے مددگار ثابت نہیں ہوگا کیونکہ اس صورت میں مواد کی جانچ کے لیے بہت زیادہ وقت درکار ہوگا۔ دوسری جانب اگر 10 کی جسامت کے حامل گروپ استعمال کیے گئے ہوتے تو گروپوں کی تعداد بہت زیادہ ہو جاتی اور اس سے نہ صرف گروہی مواد حاصل کرنے کا مقصد فوت ہو جاتا بلکہ ایک طویل اور آتدینے والا طریقہ کار پڑھنے والوں کو مطمئن کرنے کے بجائے انھیں الجھن میں مبتلا کر دیتا۔ طلبا کو یہ ضرور نوٹ کرنا چاہیے کہ اگر گروپوں کی جسامت 10، 20 یا 40 ہو تو ٹھیک ہے۔ ان سب کا جواب یکساں آتا ہے جس کا انحصار مواد کو ترتیب دینے والے فرد کی ضرورت پر ہوتا ہے۔ لہذا اس مثال میں اگر 40 کی جسامت کے حامل 6 گروپوں کے بجائے 50 کی جسامت رکھنے والے 5 استعمال کیے جاتے (49-0-99-50، 149-100-199-150 اور 200-249) تو جواب وہی آتا صرف گروپوں کا حجم مختلف ہو جاتا۔

اب پہلے مرحلے سے لے کر تیسرے مرحلے تک طلبا کو کتاب میں دی گئی مثال سمجھائیے۔ یہ کام 20 منٹ میں مکمل ہو جانا چاہیے۔ طلبا سے کہیے کہ وہ آخری سطر میں دیے گئے مجموعوں کو دیکھیں جن سے ظاہر ہوتا ہے کہ کل ٹیلی نشانات اور کل تعدد دونوں 31 کے برابر ہیں۔ یہ مواد کی قیمتوں کی کل تعداد ہے۔ یہ بھی واضح کیجیے کہ تعدد کو اکثر الجبری علامت f سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

## 6 – 7 LESSON PLAN

### Class exercise (80 minutes)

Ask the students to solve questions 2, 3, 4 and 5 of Exercise 13.1 in class. Make sure that all aspects are clear and correct.

## 8. LESSON PLAN

### Introduction to bar graphs (40 minutes)

Ask the students to turn to page 154 of the textbook where the ages of 200 people entering a hospital are recorded in a frequency table in the example. Ask them to note that in the third column, the group from ages 30-39 has the highest frequency. 43 out of 200 people fit the age group of 30-39 years who entered this hospital. The next highest is between the ages of 40-49 years with  $f = 41$ . The lowest is from the ages of 90-99—just one person. Explain that this information is easier to understand if shown on a chart. People prefer drawings to numbers. Ask the students to look at the bar chart using the same data as of the frequency table. Explain that there are 2 axes (axes is the plural of axis) in this bar graph; the horizontal axis and the vertical axis. The class intervals are shown on the horizontal axis. Explain that each value on the horizontal axis, namely 0, 10, 20, 30 up to 100 is the lower limit of each subsequent class interval. Zero is the lower limit of the first class interval for example (0-9) and 10 is the lower limit of the next class interval (10-19) and so on. The class intervals (the ages of the people) are shown on the horizontal axis and the frequencies are shown on the vertical axis. Point out that as visible, it is much easier to see the highest and the lowest frequencies at a glance on the bar graph rather than on the frequency table. Explain that on the vertical axis, a scale of 1-5 has been used for frequency. This means that the axis is drawn so that the first marks are multiples of five thus beginning with 5, then 10, then 15 and so on till 50 because the maximum frequency is 43. Explain that if there were a thousand people instead of 200 and a scale of 1:5 was used, the frequencies would not fit on the page therefore a larger scale such as that of 1:50 would be used and the marks on the vertical axis would be 0, 50, 100, 150 up to 1000. Now explain the example on page 155 in the same way. Discuss the similarity/difference between horizontal bar charts and vertical bar charts.

## 9. LESSON PLAN

### Class exercise (40 minutes)

Show the students how to construct a bar graph on graph paper. Use the frequency table on page 154. Use the board to demonstrate the construction of horizontal and vertical bar charts. In the vertical chart, the age of the patients is on the horizontal axis and frequency on the vertical axis. It is the other way around in horizontal charts. Ask the students to draw the axes and label them. Then for vertical bar graphs, the class intervals are written on the horizontal axis and the frequency scales from 0, 5, and 10 up to 50, on the vertical axis. Referring to the frequency tables, they should draw bars for each class. This should look like the bar graph on page 154. Now ask them

6 اور 7 سبق کا خاکہ

کلاس میں مشق (80 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ کلاس میں مشق 13.1 کا سوال 2، 3، 4 اور 5 حل کریں۔ اس بات کو یقینی بنائیے کہ تمام پہلو واضح اور صحیح ہوں۔

8- سبق کا خاکہ

کالمی گراف کا تعارف (40 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ کتاب کا صفحہ 154 کھولیں جہاں اسپتال میں داخل ہونے والے 200 افراد کی عمریں ایک تعددی جدول میں درج کی گئی ہیں۔ طلبا سے یہ بات نوٹ کرنے کے لیے کہیے کہ تیسرے کالم میں 30 تا 39 برس کی عمر کے حامل گروپ کا تعدد بلند ترین ہے۔ اسپتال میں داخل ہونے والے 200 میں سے 43 افراد اس گروپ سے تعلق رکھتے ہیں جن کی عمریں 30 تا 39 برس ہیں۔ دوسرا سب سے بلند تعدد 40 تا 49 برس کی عمروں کے گروپ کا ہے جہاں  $f=41$  ہے۔ کم ترین تعدد 90 تا 99 برس کی عمروں کے گروپ کا ہے (صرف ایک فرد)۔ واضح کیجیے کہ اگر ان معلومات کو چارٹ پر دکھایا جائے تو انہیں سمجھنا نسبتاً آسان ہوگا۔ لوگ اعداد پر اشکال کو فوجیت دیتے ہیں۔ طلبا سے کہیے کہ وہ اس کالمی چارٹ کو دیکھیں جس میں وہی مواد استعمال ہوا ہے جو کہ تعددی جدول میں استعمال کیا گیا ہے۔ یہ بتائیے کہ اس کالمی گراف میں دو محور (axes) (axis کی جمع ہے) استعمال ہوئے ہیں: افقی محور اور عمودی محور۔ جماعتی وقفے افقی محور پر دکھائے گئے ہیں۔ یہ وضاحت کیجیے کہ افقی محور پر ہر قیمت یعنی 0، 10، 20، 30 تا 100، ہر آنے والے جماعتی وقفے کی زیریں حد ہے۔ صفر پہلے جماعتی وقفے کی زیریں حد ہے، مثال کے طور پر (9-0) اور 10 اگلے جماعتی وقفے (19-10) کی زیریں حد ہے وغیرہ وغیرہ۔ جماعتی وقفے (افراد کی عمریں) افقی محور پر اور تعددات عمودی محور پر دکھائے گئے ہیں۔ اس بات کی جانب اشارہ کیجیے کہ تعددی جدول کے مقابلے میں کالمی گراف پر بلند ترین اور کم ترین تعددات کو ایک نگاہ میں دیکھنا زیادہ آسان ہے۔ یہ بتائیے کہ عمودی محور پر تعدد کے لیے 5-1 پیمانہ استعمال کیا گیا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ محور اس طرح کھینچا گیا ہے کہ پہلے نشانات پانچ کے اضعاف ہیں، چنانچہ یہ 5 سے شروع ہو رہے ہیں، پھر 10، پھر 15 وغیرہ سے لے کر 50 تک کیونکہ زیادہ سے زیادہ تعدد 43 ہے۔ یہ بتائیے کہ اگر 200 کے بجائے ہزاروں افراد ہوتے اور 1:5 کا پیمانہ استعمال کیا جاتا تو تعددات صفحے پر پوری نہیں آتیں اس لیے ایک بڑا پیمانہ جیسے 1:50 استعمال کیا جاتا اور عمودی محور پر نشانات 0، 50، 100، 150 تا 1000 ہوتے۔ اب اسی انداز سے صفحہ 155 پر دی گئی مثال کو بیان کریں۔ بعد ازاں افقی کالمی چارٹ اور عمودی کالمی چارٹ کے فرق اور مشابہت کے بارے میں بات چیت کریں۔

9- سبق کا خاکہ

کلاس میں مشق (40 منٹ)

طلبا کو دکھائیے کہ گراف پیپر پر کالمی گراف کیسے بنایا جاتا ہے۔ اس مقصد کے لیے صفحہ 154 پر دیا گیا تعددی جدول استعمال کیجیے۔ افقی اور عمودی کالمی چارٹ کی تشکیل کا عمل دکھانے کے لیے بورڈ کا استعمال کیجیے۔ عمودی چارٹ میں مریضوں کی عمریں افقی محور پر اور تعدد عمودی محور پر ہوگا۔ جب کہ افقی چارٹ پر صورت حال اس کے برعکس ہوگی۔ طلبا سے محور کھینچنے اور انہیں لیبل کرنے کے لیے کہیے۔ پھر عمودی کالمی گراف کے لیے جماعتی وقفے افقی محور پر لکھے جائیں گے اور تعدد کے پیمانے 0، 5 اور 10 سے لے کر 50 تک، عمودی محور پر ہوں گے۔ تعددی جدولوں کے حوالے سے انہیں ہر جماعت کے لیے کالم کھینچنے چاہئیں۔ اس شکل کو صفحہ 154 پر دیے گئے کالمی گراف کی طرح نظر آنا چاہیے۔ اب طلبا سے کہیے کہ وہ اسی تعددی جدول سے کام لیتے

to use the same frequency table to construct horizontal bar graphs on their own. The example on page 156 should be studied too.

The students will then solve Questions 1 and 2 of Exercise 13.2 on the board. Show the students how to draw bar graphs correctly.

### **Homework**

Complete class exercise and review work done in class.

## **10. LESSON PLAN**

### **Class exercise (40 minutes)**

Ask the students to solve Questions 3-6 of Exercise 13.2 in class.

## **11. LESSON PLAN**

### **Introduction to pie graphs (40 minutes)**

Draw a pie graph/chart like the one from Example 1 on page 159 on the board. Label it as instructed in the book with the names of the items such as rent and income along with the degrees in each slice of the pie. Review the fact that a circle is made up of 360 degrees. So the size of the angles of each item in the pie determines the size of that item. For example, the total income in this example is Rs 15,000 and food has 150 degrees of the pie. So the amount of income used up in food is:

$$\begin{aligned}\text{Money spent on food} &= 150 \text{ degrees} \div 360 \text{ degrees} \times 15000 \\ &= \text{Rs } 6250\end{aligned}$$

Therefore out of an income of Rs 15,000, a sum of Rs 6250 is spent on food. Write the general formula on the board:

Amount of each item in a pie chart = angle size  $\div$  360°  $\times$  total amount.

Ask the students to find the amount spent for rent, education, saving, and miscellaneous items. Go through the examples on pages 159 and 160 with the students.

## **12. LESSON PLAN**

### **Class exercise (40 minutes)**

Ask the students to solve Exercise 13.3 and the Review Exercise in class.

### **Homework**

Complete Exercise 13.3 and the Review Exercises.

ہوئے اپنے طور پر افقی کالمی گراف بنائیں۔ صفحہ 156 پر دی گئی مثال بھی پڑھی جانی چاہیے۔  
اب بورڈ پر مشق 13.2 کا سوال 1 اور 2 حل کیجیے۔ طلبا کو بتائیں کہ صحیح کالمی گراف کیسے بنایا جاتا ہے۔

ہوم ورک

کلاس میں کروائی جانے والی مشق مکمل کیجیے اور کام کا جائزہ لیجیے۔

10۔ سبق کا خاکہ

کلاس میں مشق (40 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ کلاس میں مشق 13.2 کے سوال 3 تا 6 حل کریں۔

11۔ سبق کا خاکہ

پائی گراف کا تعارف (30 منٹ)

بورڈ پر صفحہ 159 پر موجود مثال 1 کی طرح کا پائی گراف / چارٹ بنائیے اور کتاب میں دی گئی ہدایت کے مطابق اسے لیبل کیجیے اس طرح کہ ہر قطعے پر ایشیا کے نام جیسے کراہیہ اور آمدنی ان کے درجوں کے ساتھ لکھے جائیں۔ اس حقیقت کا اعادہ کریں کہ ایک دائرہ 360 درجوں سے مل کر بنتا ہے۔ لہذا پائی میں ہر شے کے زاویے کی مقدار اس شے کی جسامت یا سائز کو ظاہر کرتی ہے۔ مثال کے طور پر اس مثال میں مجموعی آمدنی 15,000 روپے ہے اور پائی گراف میں خوراک کا حصہ 150 درجے ہے۔ چنانچہ خوراک پر جو رقم صرف ہوئی وہ یہ ہوگی:

$$\text{خوراک پر صرف کردہ رقم} = 150 \text{ درجے} \div 360 \text{ درجے} \times 15000$$

$$= 6250 \text{ روپے}$$

لہذا 15000 روپے کی آمدنی میں سے 6250 روپے خوراک پر خرچ کیے گئے۔ بورڈ پر عمومی کلیہ لکھیے:

$$\text{پائی چارٹ میں ہر شے کی رقم} = \text{زاویے کی مقدار} \div 360^\circ \times \text{کل رقم}$$

طلبا سے کہیے کہ وہ مثال میں کراہیہ، تعلیم، بچت اور متفرق ایشیا کی مد میں خرچ کی گئی رقم معلوم کریں۔ طلبا کے ساتھ مل کر صفحہ 159 اور 160 پر دی گئی مثالیں بھی حل کریں۔

12۔ سبق کا خاکہ

کلاس میں مشق (40 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ کلاس میں مشق 13.3 اور جائزہ مشق حل کریں۔

ہوم ورک

مشق 13.3 مکمل کیجیے اور مشقوں کا جائزہ لیجیے۔

# Extra Exercises

## Sharpening skills

(Mental Mathematics/One-Minute Questions)

1.
  - (a) Add 17 and 3.
  - (b) Subtract 5 from 8.
  - (c) What is the difference between 14 and 7?
  - (d) What is the sum of 12 and 30?
  - (e) Mary pays Rs 15.75 for a newspaper with a Rs 20 note, what change will she receive?
  - (f) Write seven hundred thousand and seven hundred, in figure.
  - (g) What is 1 more than 99.999?
  - (h) From 102 subtract 89.
  - (i) What number should be added to 57 to make it 1000?
  - (j) To the difference of 34 and 20 add 6.
  
2.
  - (a) To the difference of 45 and 20 add 65.
  - (b) Find the value of 373 times 100.
  - (c) What is the quotient of  $\frac{3030}{15}$ ?
  - (d) If 90 books are to be placed in piles of 6, how many books will there be in each pile?
  - (e) What is 5 times 4 divided by 4 plus 6 minus 2?
  - (f) Calculate the value of 42 times 200.
  - (g) What is the smallest whole number that is divisible exactly by 3 and 5?
  - (h) Which statement is true?
    - i) The sum of 2 odd numbers is even.
    - ii) The sum of 1 even and 1 odd number is even.
  
3.
  - (a) Find the largest whole number that divides 15, 40, and 65 exactly.
  - (b) Express 16 as a product of prime numbers.
  - (c) Write in index notation  $2 \times 2 \times 3 \times 3$ .
  - (d) Write the first 7 prime numbers.
  - (e) The value of 5 in 356211 is \_\_\_\_\_.
  - (f) Find 5 times 4 divided by 2 plus 7 times 2.
  - (g) Find the next number in the sequence  $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}$ .
  - (h) Express  $\frac{3}{20}$  as a decimal.
  - (i) Change  $\frac{19}{3}$  into a mixed number.

4. (a) Write 0.55 as a fraction in its lowest terms.  
(b) How many degrees are there in  $\frac{5}{6}$  of a turn?  
(c) What is the product of two-thirds and one-third?  
(d) Calculate 60% of 600 kg.  
(e) Subtract 12.7 from 16.  
(f) How many hundreds are there in 2000?  
(g) Find 2 odd numbers that add up to 18n.  
(h) Which is smaller one-third or three-tenths?  
(i) Find the value of  $\frac{3}{4}$  and  $\frac{1}{4}$ .  
(j) Convert  $4\frac{7}{12}$  into an improper fraction.
5. (a) When a number is divided by 10, the answer is 2.34. Find the number.  
(b) Subtract 16.5 from 18.2.  
(c) From the sum of  $\frac{1}{2}$  and  $\frac{3}{7}$ , subtract  $\frac{1}{5}$ .  
(d) Is 38 a factor of 3? Why?  
(e) Find the fraction of girls in a class of 9 boys and 11 girls.  
(f) Calculate 0.3 times 0.11.  
(g) Divide 0.064 by 4.  
(h) Put > or < between these fractions  $\frac{2}{3}$   $\frac{6}{10}$ .  
(i) Express 11 divided by 25 as a percentage.  
(j) Subtract 0.001 from 1.
6. (a) Subtract 0.14 from 1.8.  
(b) Write four-tenths plus seven-hundredths as a decimal fraction.  
(c) Calculate 10 minus 4 times 2.  
(d) The greater fraction is  $\frac{44}{100}$  or  $\frac{4}{10}$ ?  
(e) Find the product of 0.001 and 400.  
(f) Calculate in metres, 60 percent of 1 km.  
(g) Find the area of a square with sides of 8 cm.  
(h) If 7 CDs cost Rs 8400, find the cost per CD.  
(i) Write in figures: twenty thousand and forty.  
(j) Find the area of a rectangle with sides of 6 cm and 8 cm.
7. (a) Calculate how many pairs of shoes can be cleaned in 15 minutes, if one pair can be cleaned in one and a half hour.  
(b) Find the length of a rectangle whose area is 63 cm<sup>2</sup> and width is 17 cm.  
(c) Find the perimeter of a square whose area is 49 cm<sup>2</sup>.  
(d) If  $p = \frac{48}{v}$ , find p when v = 4.

- (e) Which is the higher temperature,  $-7^{\circ}\text{C}$  or  $-10^{\circ}\text{C}$ ?
- (f) If the temperature rises by  $5^{\circ}\text{C}$  from  $-13^{\circ}\text{C}$ , find the temperature after the increase.
- (g) Write  $3 + \frac{8}{100}$  as a decimal.
- (h) Find the sum of the first five prime number.
- (i) Find the value of 1 plus 2 times 3.
- (j) If 4 bananas cost Rs 10, calculate the number of bananas that can be bought with Rs 25.
8. (a) Subtract  $-9$  from 12.
- (b) Solve 5 times 3 plus 2.
- (c) I think of a number, divide it by 2 then subtract 3 from it, the answer is 1. What is the number I have in mind?
- (d) Use the digits 3, 4, and 5 to write the smallest possible 3-digit number.
- (e) Solve  $3 - 2x = 5$ .
- (f) Calculate 8 times 0.5.
- (g) Simplify  $3c - 5c = 9c$ .
- (h) Complete the sequence 3, 9, 15, 21, \_\_\_\_, \_\_\_\_
- (i) Calculate the value of  $-12$  times  $-4$ .
- (j) What is  $\frac{3}{7}$  of 28 kg?
9. (a) The edge of a cube is 8 cm, find its volume.
- (b) The total of a number when multiplied by 100 is 98.7. Find the number.
- (c) Find at least 3 numbers such that:
- (i) there is a remainder of '1' when the numbers are divided by 2.
  - (ii) there is a remainder of '2' when the numbers are divided by 3.
  - (iii) there is a remainder of '3' when the numbers are divided by 4.
- (d) Find all the sets of 3 consecutive multiples of 5 whose sum is between 78 and 123.



# Fun with Maths

## 1. Cross-number puzzle

Across

1.  $67 - 24$
3.  $44 + 73 - 58$
4.  $6 \times 53$
8.  $330 \times 41$
11.  $9 \times 10 - 9$
12. The next number after 40

1	2		3	
	4	5		
6				7
8	9		10	
11			12	

Down

2.  $3 \times 13 - 6$
3.  $464 \div 8$
5.  $625 \div 5$
6.  $74 \times 7$
7.  $9 \times 89$
9.  $5 \times 8 - 27 \div 3$
10.  $2 \times 19 - 4$

2. Copy the following sets of numbers. Put +, −, × or ÷ in each space so that the calculation is correct.

- (a)  $90 \quad \square \quad 40 = 50$   
 (b)  $7 \quad \square \quad 3 = 21$   
 (c)  $280 \quad \square \quad 4 = 70$   
 (d)  $180 \quad \square \quad 3 = 60$   
 (e)  $50 \quad \square \quad 40 \quad \square \quad 60 = 30$   
 (f)  $8 \quad \square \quad 3 \quad \square \quad 4 = 1$   
 (g)  $3 \quad \square \quad 4 \quad \square \quad 2 = 9$   
 (h)  $2 \quad \square \quad 1 \quad \square \quad 3 = 6$

3. Enter the products in the boxes. Is there a pattern?

$142857 \times 1$

--	--	--	--	--	--	--

$142857 \times 1$

--	--	--	--	--	--	--	--

$142857 \times 1$

--	--	--	--	--	--	--

$142857 \times 1$

--	--	--	--	--	--

$142857 \times 1$

--	--	--	--	--

$142857 \times 1$

--	--	--	--	--

4. Find the sum of each row, column, and diagonal in the table.

3	-4	1
-2	0	2
-1	4	-3

## Answers

### Unit 1 Sets

- Q.1** (a) well defined                      (b) well defined                      (c) well defined  
 (d) well defined                      (e) well defined                      (f) well defined
- Q.2** (a) Multan                      (b) October                      (c) 9  
 (d) Cube                      (e) Kamran Akmal                      (f) Rice
- Q.3** (a) {M, A, T, H, E, I, C, S}  
 (b) (green, white)                      (c) {17, 19, 21, 23, 25, 27, 29}  
 (d) {Adnan, Maryam}                      (e) {3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27}  
 (f) {Sindh, Punjab, Khyber Pakhtunkhwa, Baluchistan}
- Q.4** (a) set of vegetables                      (b) set of Islamic months starting with 'S'  
 (c) set of vowels                      (d) set of first five days of the week  
 (e) set of months with 30 days  
 (f) set of the first five natural numbers
- Q.5** (a) True                      (b) True                      (c) True  
 (d) False                      (e) False                      (f) True

### Exercise 1.2 (page 10)

- Q.1** (a) infinite                      (b) finite                      (c) finite  
 (d) finite                      (e) singleton                      (f) singleton  
 (g) infinite                      (h) finite                      (i) empty
- Q.2** (a)  $A \neq B$                       (b)  $H \neq C$                       (c)  $F \subset I$   
 (d)  $I = A$                       (e)  $A \supset F$                       (f)  $G \neq I$   
 (g)  $D = G$                       (h)  $E \subset A$                       (i)  $B \neq H$   
 (j)  $F = E$                       (k)  $C \neq I$                       (l)  $G \neq A$

### Review Exercise (page 12)

- Q.1** (a) yes                      (b) no                      (c) yes  
 (d) yes                      (e) no                      (f) no
- Q.2** (a) {October, November, December}  
 (b) {7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77, 84, 91, 98}  
 (c) {0, 1, 2, 33,.....}                      (d) {p, e, n c, i, l}

(e) {1, 2, 4, 8, 16}      (f) {Dr. Abdul Salam}

**Q.3** (a) A = set of vegetables

(b) B = set of first 6 multiples of 4

(c) C = set of rivers in Pakistan

(d) D = set of planets starting with M

(e) E = set of prime numbers less than 20

**Q.4** (a) finite                      (b) empty                      (c) finite

(d) infinite                      (e) infinite

**Q.5** (a) equal                      (b) not equal                      (c) equal

(d) equal

**Q.6** (a) equivalent                      (b) not equivalent                      (c) equivalent

**Q.7** (a) {1},{2},{3},{1,2}      (b) {a, b},{a, c},{a, b, c},{a},{b},{c},{b, c}, { }

(c) {Karachi, Hyderabad} {Karachi, Sukkur} {Karachi, Hyderabad, Sukkur}  
{Karachi} {Hyderabad} {Sukkur}, {Hyderabad, Sukkur}, { }

## Unit 2 Whole Numbers

### Exercise 2.1b (page 16)

(1) million                      (2) units, tens, hundreds, thousands, ten thousands

(3) millions                      (4) 1 crore

(5) 5 lacs + 10,000 = five hundred and ten thousands

### Exercise 2.2b (page 19)

(a) 75                      (b) 280                      (c) 200

(d) 130

### Exercise 2.2c (page 19)

(a) true                      (b) true                      (c) true

(d) false

### Exercise 2.3b (page 21)

(a) 210                      (b) 270                      (c) 24400

(d) 760

### Exercise 2.3c (page 22)

(a)  $36 \times (12 \times 10) = (10 \times 36) \times 12 = 4320$

(b)  $20 \times (5 \times 6) = (20 \times 5) \times 6 = 600$

(c)  $(8 \times 5) \times 30 = 8 \times (30 \times 5) = 1200$

(d)  $(65 \times 10) \times 42 = (65 \times 42) \times 10 = 27300$

### Exercise 2.4a (page 23)

(a)  $1080 = 252 \times$       (b)  $90 = 90 \checkmark$                       (c)  $7200 = 934 \times$





## Unit 4 Integers

### Exercise 4.1 (page 46)

- (1) -3, -2, 4                      (2) -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
- (3) (a) -42, -41, -40, -39, -38, -37, -36, -35, -34, -33, -32,  
(b) 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9  
(c) -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3  
(d) 7, 8, 9, 10, 11

### Exercise 4.2 (page 49)

Q.2 (a) -200, -60, 0, 215    (b) 9, 3, -7, -21

Q.3 Quetta, Islamabad, Lahore, Karachi

- Q.4 (a) true                      (b) false                      (c) false  
(d) true                      (e) false                      (f) true  
(g) true                      (h) true                      (i) false  
(j) true

### Exercise 4.3 (page 50)

- (a) 9                              (b) 6.3                      (c) 0.12  
(d) 945

### Exercise 4.4 (page 53)

- (a) 3                              (b) 1                              (c) 5  
(d) 21                              (e) 3                              (f) -2  
(g) -19                              (h) 4                              (i) -11  
(j) -12                              (k) 8                              (l) -14

### Exercise 4.5 (page 55)

- (a) -19                              (b) -2                              (c) -3  
(d) 17                              (e) -7                              (f) -19  
(g) 19                              (h) -11                              (i) 33  
(j) -4                              (k) -15                              (l) -8

### Exercise 4.6 (page 57)

- (a) -54                              (b) 20                              (c) -72  
(d) -96                              (e) 18                              (f) 49

### Exercise 4.7 (page 60)

- (a)  $\frac{2}{3}$                               (b) 7                              (c) -7  
(d) -5                              (e) 3                              (f) 3

## Review Exercises (page 61)

- (1) 0.5, 4, -3, -4.3      (2)  $a < b > c <$   
(3)  $a < b < c <$       (4) a) -12 b) -72 c) -3 d) 25 e) -26 f) 24  
(5) 5th floor      (6) 7600 metres  
(7) a) 32 b) -432 c) -288 d) 1331 e) 9 f) -12

## Exercise 8.1b (page 96)

- (b)  $-4p + 5p + 4p^2 - 8p^2 + 6$   
(c)  $b + 2ab^2 + 7ab^2 + a^2 + a^2b + 3a^2b + a^2b^2$   
(d)  $ny + yn + yz + yz + g^2 + n^2 + n^2$   
(e)  $7p^2 + p^2q + pq^2 + 9pq^2 + 5pr^2$

## Exercise 8.2b (page 99)

- 1 (a)  $6a$       (b)  $-3e$       (c) 0  
(d) 0      (e) 0      (f)  $-2g$   
(g)  $2d$       (h)  $-2h$
- 2 (a)  $8a$       (b)  $-10x$       (c)  $14c$   
(d)  $10p$       (e)  $8n$       (f) 0  
(g)  $8xy$       (h)  $3a - 4b$
- 3 (a)  $7a$       (b)  $2xy$       (c)  $-2y$   
(d)  $4ab$       (e)  $-6x$

## Review Exercise (page 101)

- (a)  $6 + a$       (b)  $5 + b$       (c)  $n + y$   
(d)  $y - 3$       (e)  $w - 9$       (f)  $b - \frac{1}{2}d$   
(g)  $14 - 2f$       (h)  $c - \frac{1}{2}$       (i)  $x - \frac{3}{4}$   
(j)  $\frac{1}{2} \times (p + q)$

## Exercise 9.1a (page 105)

- (a)  $3 + x = 21$       (b)  $y - 4 = 7$       (c)  $6 + 3z = 12$   
(d)  $4p - (1 + 3) = 9$       (e)  $4t = 20$       (f)  $m + m + m = 24$   
(g)  $6n = 78$       (h)  $x = \frac{60}{8}$

## Review Exercise (page 110)

- 1 (a)  $4p = 20$       (b)  $3x = 24$       (c)  $6y = 78$   
(d)  $z = \frac{60}{8}$