



## 9M09 – समांतर चतुर्भुजों और त्रिभुजों के क्षेत्रफल

### TABLE OF CONTENTS

9M09 – समांतर चतुर्भुजों और त्रिभुजों के क्षेत्रफल.....	169
9M09.0 Revision Notes .....	169
9M09.1 एक ही आधार पर और एक ही समांतर रेखाओं के बीच स्थित आकृतियाँ तथा समांतर चतुर्भुज (Figures and Parallelograms on the Same Base and Between the Same Parallels) .....	171
9M09.2 एक ही आधार और एक ही समांतर रेखाओं के बीच स्थित त्रिभुज (Triangles on the same Base and between the same Parallels) .....	173
खेल खेल में.....	176
Recall Test .....	177
Concept Test .....	178
HBSE Practice Questions .....	180

### 9M09.0 Revision Notes

कक्षा - 6 में आपने पढ़ा

A. अध्याय 4 में:-

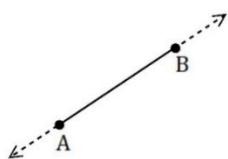
- बिंदु (Point):-** कागज पर एक पेसिल के नुकीले सिरे से एक चिन्ह (dot) अंकित कीजिए। सिरा जितना नुकीला होगा, चिन्ह उतना ही सूक्ष्म (छोटा) होगा। लगभग एक बिना दिखाई देने वाला सूक्ष्म चिन्ह आपको एक बिंदु की अवधारणा का आभास कराएगा। बिंदु एक स्थिति (या अवस्थिति) (location) निर्धारित करता है।

• A

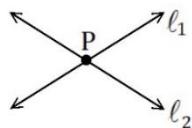
- रेखाखंड (Line Segment):-** दो बिंदुओं को जोड़ने वाले सबसे छोटे रास्ते को रेखाखंड कहते हैं। यदि A तथा B दो बिंदु हैं तो ये रेखाखंड AB को  $\overline{AB}$  से लिखते हैं।



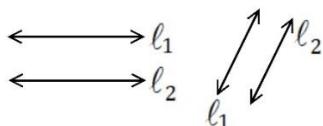
- रेखा (Line):-** बिंदु A से बिंदु B तक के रेखाखंड (अर्थात्  $\overline{AB}$ ) को A से आगे एक दिशा में और B से आगे दूसरी दिशा में बिना किसी अंत के विस्तृत किया जाए तो एक रेखा प्राप्त होती है। इसे  $\overleftrightarrow{AB}$  से लिखते हैं।



4. प्रतिच्छेदी रेखाएँ (Intersecting Lines):- यदि दो रेखाओं में केवल एक बिंदु उभयनिष्ठ हो, तो वे प्रतिच्छेदी रेखाएँ कहलाती हैं।



5. समांतर रेखाएँ (Parallel Lines):- ऐसी रेखाएँ जो प्रतिच्छेद नहीं करतीं, समांतर रेखाएँ कहलाती हैं।

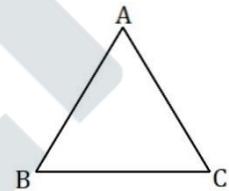


कक्षा - 9 में आपने पढ़ा

B. अध्याय 7 में:-

1. त्रिभुज (Triangles):- तीन प्रतिच्छेदी रेखाओं द्वारा बनाई गई बंद आकृति (Closed Figure) एक त्रिभुज कहलाती है।

यहाँ दी गई आकृति एक त्रिभुज है जिसे  $\Delta ABC$  से व्यक्त करते हैं, इसकी तीन भुजाएँ  $AB, BC$  और  $CA$  हैं।  $\angle A, \angle B$  और  $\angle C$  इसके तीन कोण हैं तथा  $A, B$  और  $C$  तीन शीर्ष हैं।



2. सर्वांगसम आकृतियाँ (Congruent Figures):- वे आकृतियाँ जिनके आकार तथा माप समान होते हैं, सर्वांगसम आकृतियाँ कहलाती हैं।

**Note:-**

- I. दो त्रिभुज सर्वांगसम कहलाते हैं यदि वे एक दूसरे को पूर्णतया ढक लें।
- II. सर्वांगसम त्रिभुजों में संगत भाग परस्पर बराबर होते हैं।
- III. दो सर्वांगसम आकृतियों के क्षेत्रफल समान होते हैं परन्तु विलोम का सत्य होना जरूरी नहीं है।

C. अध्याय 8 में:-

1. चतुर्भुज (Quadrilaterals):- यदि चार बिंदुओं को एक क्रम में इस प्रकार जोड़ा जाए कि कोई भी तीन बिंदु सरेख न हों, तो प्राप्त बंद आकृति चतुर्भुज कहलाती है।

2. समांतर चतुर्भुज (Parallelogram):- वे चतुर्भुज, जिनमें सम्मुख भुजाओं के दोनों युग्म परस्पर समांतर होते हैं, समांतर चतुर्भुज कहलाते हैं।

3. समलंब चतुर्भुज (Trapezium):- वे चतुर्भुज, जिनमें सम्मुख भुजाओं का कोई एक युग्म समांतर हो, समलंब चतुर्भुज कहलाते हैं।

4. समचतुर्भुज (Rhombus):- वे समांतर चतुर्भुज, जिनकी सभी भुजाएँ बराबर होती हैं, समचतुर्भुज कहलाते हैं।

### Exercise 9M09.0

1. एक बिंदु से कितनी रेखाएँ खींची जा सकती हैं—
 

A. एक	B. दो	C. अनन्त	D. इनमें से कोई नहीं
-------	-------	----------	----------------------
2. दो भिन्न असमांतर रेखाओं के बीच कितने उभयनिष्ठ बिंदु हो सकते हैं—
 

A. एक	B. दो	C. तीन	D. चार
-------	-------	--------	--------
3. दो भिन्न-भिन्न बिंदुओं को कितनी सरल रेखाओं द्वारा मिलाया जा सकता है—
 

A. एक	B. दो	C. अनन्त	D. असम्भव
-------	-------	----------	-----------
4. वह चतुर्भुज जिसमें सम्मुख भुजाओं का एक युग्म समांतर हो, कहलाता है—
 

A. आयत	B. वर्ग	C. समलंब चतुर्भुज	D. समचतुर्भुज
--------	---------	-------------------	---------------
5. कथन “प्रत्येक समचतुर्भुज एक समांतर चतुर्भुज होता है” है—
 

A. सत्य	B. असत्य	C. सत्य या असत्य	D. इनमें से कोई नहीं
---------	----------	------------------	----------------------

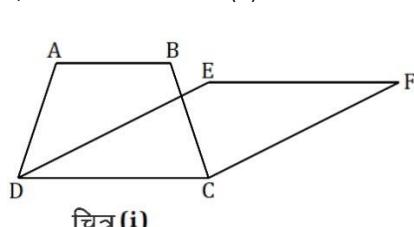
### 9M09.1 एक ही आधार पर और एक ही समांतर रेखाओं के बीच स्थित आकृतियाँ तथा समांतर चतुर्भुज (Figures and Parallelograms on the Same Base and Between the Same Parallels)

A. एक ही आधार पर और एक ही समांतर रेखाओं के बीच आकृतियाँ (Figures on the Same Base and Between the same Parallels):-

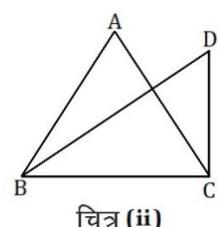
- दो आकृतियाँ एक ही आधार और एक ही समांतर रेखाओं के बीच स्थित कही जाती हैं, यदि उनका एक उभयनिष्ठ आधार (भुजा) हो तथा उभयनिष्ठ आधार के समुख प्रत्येक आकृति के शीर्ष उस आधार के समांतर किसी रेखा पर स्थित हों।

**उदाहरण:-** चित्र (i) में समलंब चतुर्भुज  $ABCD$  और समांतर चतुर्भुज  $EFCD$  में भुजा  $DC$  उभयनिष्ठ है, जिसे हम आधार मान सकते हैं इस प्रकार समलंब चतुर्भुज  $ABCD$  और समांतर चतुर्भुज  $EFCD$  एक ही आधार  $DC$  पर स्थित हैं।

इसी प्रकार हम चित्र (ii) में देख सकते हैं, कि  $\Delta ABC$  तथा  $\Delta BDC$  एक ही आधार  $BC$  पर स्थित हैं।



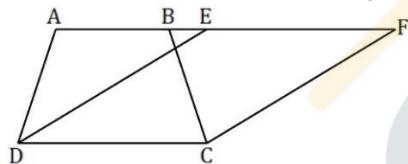
चित्र (i)



चित्र (ii)

**उदाहरण:-** नीचे दिए गए चित्र में समलंब चतुर्भुज  $ABCD$  और समांतर चतुर्भुज  $EFCD$  एक ही आधार  $DC$  पर स्थित हैं। चित्र में  $AF$  तथा  $DC$  दो समांतर रेखाएँ हैं।

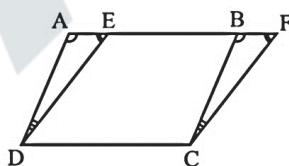
अतः हम कह सकते हैं कि समलंब चतुर्भुज  $ABCD$  और समांतर चतुर्भुज  $EFCD$  एक ही आधार और एक ही समांतर रेखाओं के बीच स्थित आकृतियाँ हैं।



- Note:-**
- एक आकृति का क्षेत्रफल उस आकृति द्वारा घेरे गए तल के भाग से संबद्ध एक संख्या होती है।
  - दो सर्वांगसम आकृतियों के क्षेत्रफल बराबर होते हैं, परन्तु इस कथन का विलोम आवश्यक रूप से सत्य नहीं है।
  - यदि एक आकृति  $T$  द्वारा निर्मित क्षेत्र दो आकृतियों  $P$  और  $Q$  द्वारा निर्मित अनातिव्यापी (Non overlapping) तलीय क्षेत्रों से मिल कर बना है, तो  $ar(T) = ar(P) + ar(Q)$  होता है।
  - दोनों समांतर रेखाओं में से एक उभयनिष्ठ आधार को अंतर्विष्ट करने वाली रेखा होनी चाहिए।

B. एक ही आधार पर और एक ही समांतर रेखाओं के बीच समांतर चतुर्भुज (Parallelograms on the same Base and Between the same Parallels):-

**प्रमेय (Theorem 9.1) :** एक ही आधार और एक ही समांतर रेखाओं के बीच स्थित समांतर चतुर्भुज क्षेत्रफल में बराबर होते हैं।



**उपपत्ति:-**  $ABCD$  तथा  $EBCF$  दो समांतर चतुर्भुज हैं जो एक ही आधार  $DC$  और एक ही समांतर रेखाओं  $AF$  और  $DC$  के बीच स्थित हैं।

हमें सिद्ध करना है कि  $ar(ABCD) = ar(EBCF)$

$\Delta ADE$  और  $\Delta BCF$  में—

$$\angle DAE = \angle CBF \quad (AD \parallel BC \text{ और तिर्यक रेखा } AF \text{ से संगत कोण})$$

...(i)

$$\angle AED = \angle BFC \quad (ED \parallel FC \text{ और तिर्यक रेखा } AF \text{ से संगत कोण})$$

...(ii)

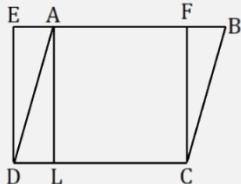
$\angle DAE + \angle AED + \angle ADE = \angle CBF + \angle BFC + \angle BCF = 180^\circ$  (त्रिभुज का कोण योग गुण) ... (iii)  
 इसलिए,  $\angle ADE = \angle BCF$  ((i), (ii) तथा (iii) से) ... (iv)  
 तथा  $AD = BC$  (समांतर चतुर्भुज की सम्मुख भुजाएँ) ... (v)  
 अतः  $\Delta ADE \cong \Delta BCF$  [ASA नियम तथा (i), (iv) और (v) द्वारा]  
 $\Rightarrow ar(ADE) = ar(BCF)$  (सर्वांगसम आकृतियों के क्षेत्रफल बराबर होते हैं) ... (vi)  
 $\therefore ar(ABCD) = ar(ADE) + ar(EDCB)$   
 $= ar(BCF) + ar(EDCB)$  [(vi) से]  
 $= ar(EFCD)$

अतः समांतर चतुर्भुज  $ABCD$  और  $EFCD$  क्षेत्रफल में बराबर हैं।

**Note:-** एक ही आधार (या बराबर आधारों) और बराबर क्षेत्रफलों वाले समांतर चतुर्भुज एक ही समांतर रेखाओं के बीच स्थित होते हैं।

**उदाहरण:-** नीचे दी गई आकृति में  $ABCD$  एक समांतर चतुर्भुज है और  $EFCD$  एक आयत है। साथ ही,  $AL \perp DC$  है। सिद्ध कीजिए कि

- I.  $ar(ABCD) = ar(EFCD)$
- II.  $ar(ABCD) = DC \times AL$



**हल:-**

- I. चूँकि आयत एक समांतर चतुर्भुज भी होता है, इसलिए  
 $ar(ABCD) = ar(EFCD)$  (प्रमेय 9.1 से)
- II. उपरोक्त परिमाण से,

$$ar(ABCD) = DC \times FC \quad (\text{आयत का क्षेत्रफल} = \text{लम्बाई} \times \text{चौड़ाई}) \dots (i)$$

चूँकि  $AL \perp DC$  है, इसलिए  $AFCL$  एक आयत है।

$$\Rightarrow AL = FC \dots (ii)$$

$$\text{अतः } ar(ABCD) = DC \times AL \quad ((i) \text{ तथा } (ii) \text{ से})$$

अतः हम कह सकते हैं कि एक समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल उसकी एक भुजा और संगत शीर्षलम्ब का गुणनफल होता है।

**उदाहरण:-** यदि एक त्रिभुज और एक समांतर चतुर्भुज एक ही आधार और एक ही समांतर रेखाओं के बीच स्थित हों, तो सिद्ध कीजिए कि त्रिभुज का क्षेत्रफल समांतर चतुर्भुज के क्षेत्रफल का आधा होता है। [NCERT Example 2]

**हल:-** माना  $\Delta ABP$  और समांतर चतुर्भुज  $ABCD$  एक ही आधार  $AB$  और एक ही समांतर रेखाओं  $AB$  और  $PC$  के बीच स्थित हैं।

हमें सिद्ध करना है कि  $ar(PAB) = \frac{1}{2} ar(ABCD)$  है।

एक अन्य समांतर चतुर्भुज  $ABQP$  प्राप्त करने के लिए  $BQ \parallel AP$  खींचते हैं। अब समांतर चतुर्भुज  $ABQP$  और  $ABCD$  एक ही आधार  $AB$  और एक ही समांतर रेखाओं  $AB$  और  $PC$  के बीच स्थित हैं।

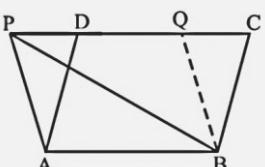
$$\Rightarrow ar(ABQP) = ar(ABCD) \dots (i)$$

$\because \Delta PAB \cong \Delta BQP$  (विकर्ण  $PB$  समांतर चतुर्भुज  $ABQP$  को दो सर्वांगसम त्रिभुजों में बांटता है)

$$\Rightarrow ar(PAB) = ar(BQP) \dots (ii)$$

$$\Rightarrow ar(PAB) = \frac{1}{2} ar(ABQP) \quad ((ii) \text{ से})$$

$$\Rightarrow ar(PAB) = \frac{1}{2} ar(ABCD) \quad [(i) \text{ और } (ii) \text{ से}]$$



## 9M09.2 एक ही आधार और एक ही समांतर रेखाओं के बीच स्थित त्रिभुज (Triangles on the same Base and between the same Parallels)

**प्रमेय (Theorem 9.2):-** एक ही आधार (या बराबर आधारों) और एक ही समांतर रेखाओं के बीच स्थित त्रिभुज क्षेत्रफल में बराबर होते हैं।

**प्रमेय (Theorem 9.3):-** एक ही आधार (या बराबर आधारों) वाले और बराबर क्षेत्रफलों वाले त्रिभुज एक ही समांतर रेखाओं के बीच स्थित होते हैं।

**Note:-** I. एक ही आधार (या बराबर आधारों) वाले और बराबर क्षेत्रफलों वाले त्रिभुज बराबर संगत शीर्षलम्बों वाले होते हैं।

$$\text{II. } \text{त्रिभुज का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{भुजा} \times \text{संगत शीर्षलम्ब}$$

**उदाहरण:-** दर्शाइए कि त्रिभुज की एक माध्यिका उसे बराबर क्षेत्रफलों वाले दो त्रिभुजों में विभाजित करती है।

[NCERT Example 3]

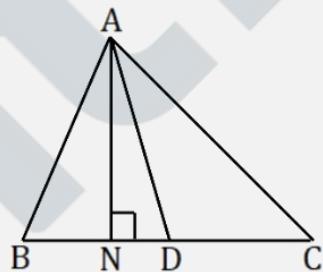
**हलः-** माना  $ABC$  एक त्रिभुज है और  $AD$  उसकी एक माध्यिका है।

हमें सिद्ध करना है कि  $\text{ar}(ABD) = \text{ar}(ACD)$

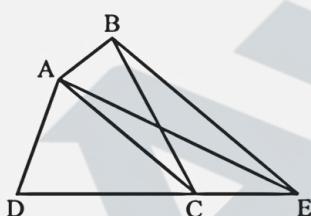
चूंकि त्रिभुज के क्षेत्रफल में शीर्षलम्ब संबद्ध होता है,

इसलिए  $AN \perp BC$  खींचने पर—

$$\begin{aligned} \text{अतः } \text{ar}(ABD) &= \frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{शीर्षलम्ब} (\Delta ABD \text{ का}) \\ &= \frac{1}{2} \times BD \times AN \\ &= \frac{1}{2} \times CD \times AN \quad (\because BD = CD) \\ &= \frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{शीर्षलम्ब} (\Delta ACD \text{ का}) \\ &= \text{ar}(ACD) \\ \Rightarrow \text{ar}(ABD) &= \text{ar}(ACD) \end{aligned}$$



**उदाहरण:-** नीचे दी गई आकृति में  $ABCD$  एक चतुर्भुज है और  $BE \parallel AC$  इस प्रकार है कि  $BE$  बढ़ाई गई  $DC$  को  $E$  पर मिलती है। दर्शाइए कि त्रिभुज  $ADE$  का क्षेत्रफल चतुर्भुज  $ABCD$  के क्षेत्रफल के बराबर है। [NCERT Example 4]



**हलः-**  $\because \Delta BAC$  और  $\Delta EAC$  एक ही आधार  $AC$  और एक ही समांतर रेखाओं  $AC$  और  $BE$  के बीच स्थित हैं।

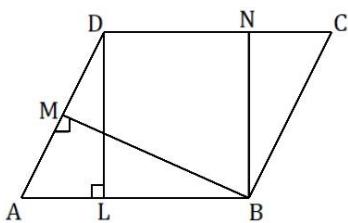
$$\Rightarrow \text{ar}(BAC) = \text{ar}(EAC) \quad (\text{प्रमेय 9.2 से})$$

$$\Rightarrow \text{ar}(BAC) + \text{ar}(ADC) = \text{ar}(EAC) + \text{ar}(ADC) \quad (\text{एक ही क्षेत्रफल दोनों पक्षों में जोड़ने पर})$$

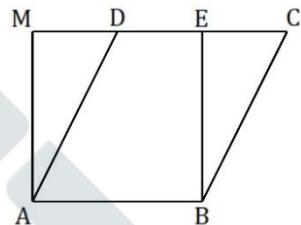
$$\Rightarrow \text{ar}(ABCD) = \text{ar}(ADE)$$

## Exercise 9M09.1

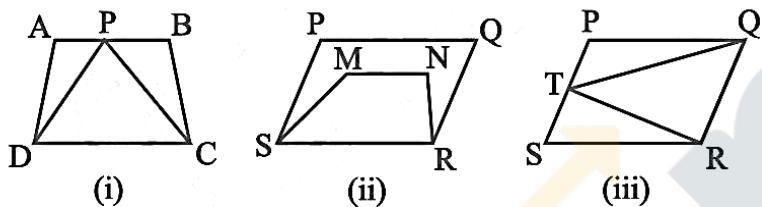
- दो समांतर चतुर्भुज एक ही आधार और एक ही समांतर रेखाओं के बीच स्थित हैं तो उनके क्षेत्रफलों का अनुपात होता है—  
A. 1:2      B. 1:1      C. 2:1      D. 3:1
- नीचे दिए गये चित्र में समांतर चतुर्भुज  $ABCD$  का क्षेत्रफल है—



- A.  $AB \times BM$
- B.  $BC \times BN$
- C.  $DC \times DL$
- D.  $AD \times DL$
3. नीचे दिए गये चित्र में, यदि समांतर चतुर्भुज  $ABCD$  और  $ABEM$  के क्षेत्रफल समान हैं, तब—
- A.  $ABCD$  का परिमाप =  $ABEM$  का परिमाप
- B.  $ABCD$  का परिमाप <  $ABEM$  का परिमाप
- C.  $ABCD$  का परिमाप >  $ABEM$  का परिमाप
- D.  $ABCD$  का परिमाप =  $\frac{1}{2} \times ABEM$  का परिमाप
4. निम्नलिखित आकृतियों में से कौन–सी आकृतियाँ एक ही आधार और एक ही समांतर रेखाओं के बीच स्थित हैं ? ऐसी स्थिति में, उभयनिष्ठ आधार और दोनों समांतर रेखाएँ लिखिए।

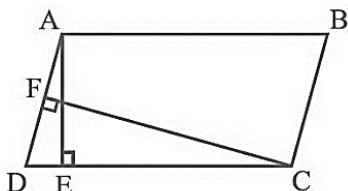


[NCERT Ex-9.1 Q1]



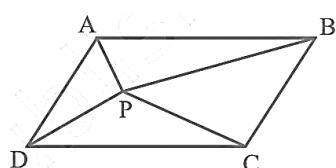
5. नीचे दिये गये चित्र में,  $ABCD$  एक समांतर चतुर्भुज है,  $AE \perp DC$  और  $CF \perp AD$  है। यदि  $AB = 16\text{ cm}$ ,  $AE = 8\text{ cm}$  तथा  $CF = 10\text{ cm}$  है तब  $AD$  ज्ञात कीजिए।

[NCERT Ex-9.1 Q2]

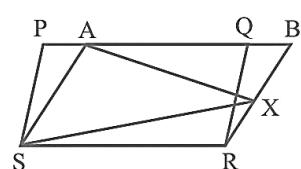


6. संलग्न आकृति में,  $P$  समांतर चतुर्भुज  $ABCD$  के अन्यंतर में स्थित कोई बिन्दु है। दर्शाइए कि
- $ar(APB) + ar(PCD) = \frac{1}{2} ar(ABCD)$
  - $ar(APD) + ar(PBC) = ar(APB) + ar(PCD)$

[NCERT Ex-9.2 Q4]



7. संलग्न आकृति में,  $PQRS$  और  $ABRS$  समांतर चतुर्भुज हैं तथा  $X$  भुजा  $BR$  पर स्थित कोई बिन्दु है। दर्शाइए कि
- $ar(PQRS) = ar(ABRS)$
  - $ar(AXS) = \frac{1}{2} ar(PQRS)$



8. एक किसान के पास समांतर चतुर्भुज  $PQRS$  के रूप का एक खेत था। उसने  $RS$  पर स्थित कोई बिन्दु  $A$  लिया और उसे  $P$  और  $Q$  से मिला दिया। खेत कितने भागों में विभाजित हो गया है ? इन भागों के आकार क्या हैं ?

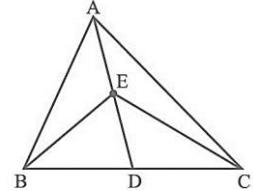
[NCERT Ex-9.2 Q4]

Remaining NCERT Questions:-

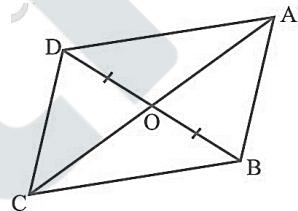
Ex-9.1- Q3, Q5

### Exercise 9M09.2

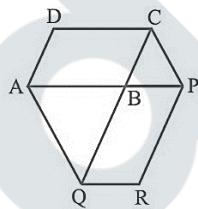
1. नीचे दी गई आकृति में,  $\triangle ABC$  की एक माध्यिका  $AD$  पर स्थित  $E$  कोई बिन्दु है। दर्शाइए कि  $ar(ABE) = ar(ACE)$  है।  
[NCERT Ex-9.3 Q1]



2. दर्शाइए कि समांतर चतुर्भुज के दोनों विकर्ण उसे बराबर क्षेत्रफलों वाले चार त्रिभुजों में बाँटते हैं—  
[NCERT Ex-9.3 Q3]
3. संलग्न आकृति में, चतुर्भुज  $ABCD$  के विकर्ण  $AC$  और  $BD$  परस्पर बिन्दु  $O$  पर इस प्रकार प्रतिच्छेद करते हैं कि  $OB = OD$  है। यदि  $AB = CD$  है, तो दर्शाइए कि
- $ar(DOC) = ar(AOB)$
  - $ar(DCB) = ar(ACB)$
  - $DA \parallel CB$  या  $ABCD$  एक समांतर चतुर्भुज है।
- [NCERT Ex-9.3 Q6]

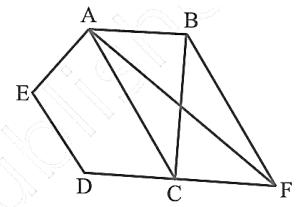


4. समांतर चतुर्भुज  $ABCD$  की एक भुजा  $AB$  को एक बिन्दु  $P$  तक बढ़ाया गया है।  $A$  से होकर  $CP$  के समांतर खींची गई रेखा बढ़ाई गई  $CB$  को  $Q$  पर मिलती है और फिर समांतर चतुर्भुज  $PBQR$  को पूरा किया गया है। दर्शाइए कि  $ar(ABCD) = ar(PBQR)$  है।  
[NCERT Ex-9.3 Q9]



5. एक समलंब चतुर्भुज  $ABCD$ , जिसमें  $AB \parallel DC$  है, के विकर्ण  $AC$  और  $BD$  परस्पर  $O$  पर प्रतिच्छेद करते हैं। दर्शाइए कि  $ar(AOD) = ar(BOC)$  है।  
[NCERT Ex-9.3 Q10]

6. संलग्न आकृति में,  $ABCDE$  एक पंचभुज है।  $B$  से होकर  $AC$  के समांतर खींची गई रेखा बढ़ाई गई  $DC$  का  $F$  पर मिलती है। दर्शाइए कि
- $ar(ACB) = ar(ACF)$
  - $ar(AEDF) = ar(ABCDE)$
- [NCERT Ex-9.3 Q11]



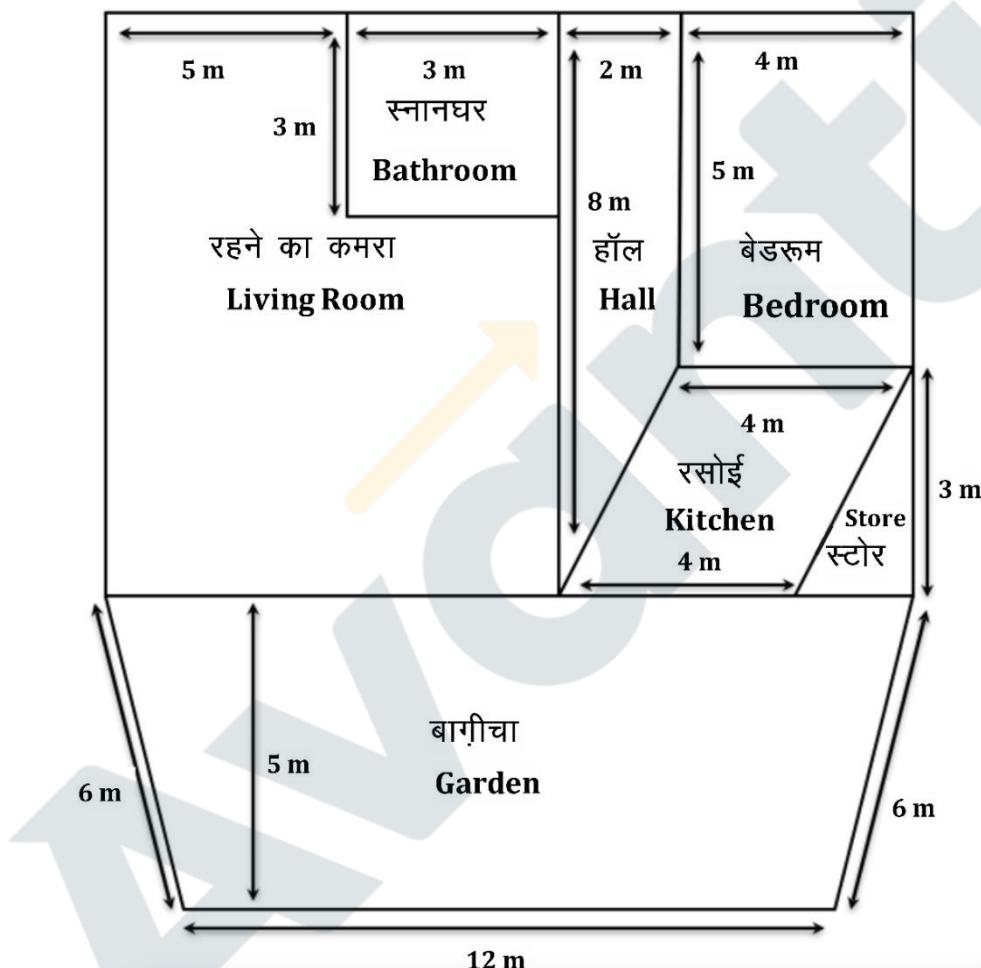
7.  $ABCD$  एक समलंब चतुर्भुज है, जिसमें  $AB \parallel DC$  है।  $AC$  के समांतर एक रेखा  $AB$  को  $X$  पर और  $BC$  को  $Y$  पर प्रतिच्छेद करती है। सिद्ध कीजिए कि  $ar(ADX) = ar(ACY)$  है।  
[NCERT Ex-9.3 Q13]

**Remaining NCERT Questions:-**

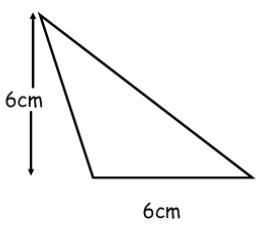
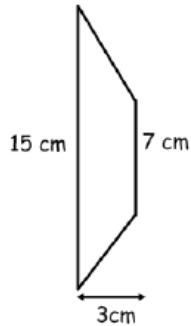
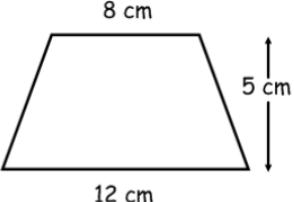
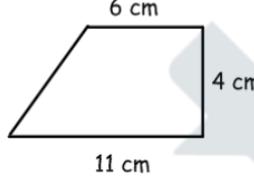
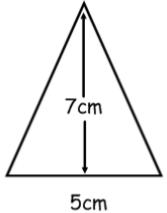
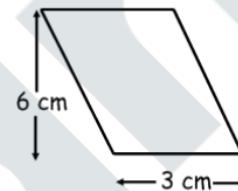
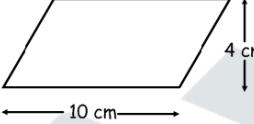
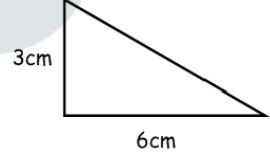
Ex-9.2- Q2, 4, 7, 12, 14, 16

## खेल खेल में

- क्रियाकलाप:-** आपको अपने नए घर में कालीन और टाइल लगाना है। अलग-अलग जगह के लिए कालीन और टाइल के रेट अलग-अलग हैं।
- रहने के कमरे, हॉल और बेडरूम के लिए कालीन  $\text{₹}12/m^2$  है।
  - रसोईघर, स्नानघर और स्टोर के लिए टाइल  $\text{₹}9/m^2$  है।
  - बागीचे के लिए मिट्टी  $\text{₹}4/m^2$  है।
- इस चित्र में सभी विमायें दी गई हैं घर के सभी भागों के लिए क्षेत्रफल निकालें और इस काम में आने वाला कुल खर्च नीचे दिये गये टेबल में लिखें।



- क्रियाकलाप:-** प्रत्येक आकार को उसके क्षेत्रफल से मिलाएँ। एक आकार का क्षेत्रफल नहीं दिया हुआ है। क्या आप उसे ज्ञात कर सकते हैं ?

		<b>18 cm<sup>2</sup></b>
		<b>33 cm<sup>2</sup></b>
		<b>34 cm<sup>2</sup></b>
		<b>17.5 cm<sup>2</sup></b>
<b>18 cm<sup>2</sup></b>	<b>40 cm<sup>2</sup></b>	<b>9 cm<sup>2</sup></b>

### Recall Test

- एक समांतर चतुर्भुज के विकर्ण इसे \_\_\_\_\_ बराबर क्षेत्रफल वाले त्रिभुजों में विभाजित करते हैं।
   
A. एक                         B. दो                                 C. तीन                             D. चार
   
The diagonals of a parallelogram divides it into \_\_\_\_\_ triangles of equal areas.
   
A. One                             B. Two                                 C. Three                             D. Four
- एक ही आधार और एक ही समांतर रेखाओं के बीच दो समांतर चतुर्भुज स्थित हैं। उनके क्षेत्रफलों में अनुपात है—
   
Two parallelograms lie between the same base and the same parallel lines. The ratio of their areas is—
   
A. 1:2                             B. 2:1                                 C. 1:1                                     D. 3:1
- एक ही आधार (या बराबर आधारों) और एक ही समांतर रेखाओं के बीच एक त्रिभुज और समांतर चतुर्भुज स्थित है। उनके क्षेत्रफलों में अनुपात है—
   
A triangle and parallelogram lie between the same base and the same parallel lines. The ratio of their areas is—
   
A. 1:2                             B. 2:1                                 C. 1:3                                     D. 1:4

4. त्रिभुज की माध्यिका इसे दो \_\_\_\_\_ में विभाजित करती है।
- सर्वांगसम त्रिभुज
  - समद्विबाहु त्रिभुज
  - समकोण त्रिभुज
  - बराबर क्षेत्रफल के त्रिभुजों
- The medium of a triangle divides it into two-
- Congruent triangles
  - Isosceles triangles
  - Right triangles
  - Triangles of equal area
5. \_\_\_\_\_ त्रिभुजों के क्षेत्रफल बराबर होते हैं।
- समरूप
  - समद्विबाहु
  - सर्वांगसम
  - इनमें से कोई नहीं
- \_\_\_\_\_ Triangles have equal areas.
- Similar
  - Isosceles
  - Congruent
  - None of these

### Concept Test

1. समांतर चतुर्भुज  $PQRS$  के मध्य बिन्दु  $A, B, C, D$  हैं। यदि  $ar(PQRS) = 6 \text{ cm}^2$ , तो  $ar(ABCD)$  होगा ?  
 $A, B, C, D$  area mid-points of parallelogram  $PQRS$ . If  $ar(PQRS) = 36 \text{ cm}^2$ , then  $ar(ABCD) =$
- $24 \text{ cm}^2$
  - $18 \text{ cm}^2$
  - $30 \text{ cm}^2$
  - $36 \text{ cm}^2$
2.  $\Delta ABC$  की माध्यिकाएं बिन्दु  $G$  पर प्रतिच्छेद करती हैं। यदि  $ar(\Delta ABC) = 27 \text{ cm}^2$ , तो  $ar(\Delta BGC) =$  \_\_\_\_\_  
Medians of  $\Delta ABC$  intersect at  $G$ . If  $ar(\Delta ABC) = 27 \text{ cm}^2$ , then  $ar(\Delta BGC) =$  \_\_\_\_\_
- $6 \text{ cm}^2$
  - $9 \text{ cm}^2$
  - $12 \text{ cm}^2$
  - $18 \text{ cm}^2$
3. समलंब  $ABCD$  जिसमें  $AB \parallel DC$  है, विकर्ण  $AC$  और  $BD$  परस्पर  $O$  पर प्रतिच्छेद करते हैं। निम्न में से किस त्रिभुज का क्षेत्रफल,  $\Delta AOD$  के क्षेत्रफल के बराबर है—  
Diagonal  $AC$  and  $BD$  of trapezium  $ABCD$ , in which  $AB \parallel DC$ , intersect each other at  $O$ . The triangle which is equal in area of  $\Delta AOD$  is-
- $\Delta AOB$
  - $\Delta BOC$
  - $\Delta DOC$
  - $\Delta ADC$
4.  $ABCD$  एक समलंब है जिसमें  $AB \parallel DC$  है। यदि  $ar(\Delta ABD) = 24 \text{ cm}^2$  और  $AB = 8 \text{ cm}$  हो, तो  $\Delta ABC$  की ऊँचाई होगी—  
 $ABCD$  is a trapezium in which  $AB \parallel DC$ . If  $ar(\Delta ABD) = 24 \text{ cm}^2$  and  $AB = 8 \text{ cm}$ , then height of  $\Delta ABC$  is-
- $3 \text{ cm}$
  - $4 \text{ cm}$
  - $6 \text{ cm}$
  - $8 \text{ cm}$
5. समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल \_\_\_\_\_ के बराबर है—
- $\frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{ऊँचाई}$
  - $\text{आधार} \times \text{ऊँचाई}$
  - $\frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$
  - इनमें से कोई नहीं
- Area of parallelogram is equal to-
- $\frac{1}{2} \times \text{base} \times \text{height}$
  - $\text{base} \times \text{height}$
  - $\frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$
  - None of these
6. यदि  $ar(\Delta ABC) = 16 \text{ cm}^2$  और  $BC = 8 \text{ cm}$  हो, तो त्रिभुज की ऊँचाई है—  
If  $ar(\Delta ABC) = 16 \text{ cm}^2$  and  $BC = 8 \text{ cm}$ , then height of triangle is-
- $6 \text{ cm}$
  - $4 \text{ cm}$
  - $8 \text{ cm}$
  - $10 \text{ cm}$
7. त्रिभुज  $ABC$  में, यदि  $AD$  माध्यिका हो। निम्नलिखित में से कौन-सा सही है—  
In a triangle  $ABC$ , if  $AD$  is median. Which of the following is true.
- $ar(\Delta ABC) = ar(\Delta ABD)$
  - $ar(\Delta ACD) = ar(\Delta ABC)$
  - $ar(\Delta ABD) = ar(\Delta ACD)$
  - $ar(\Delta ABD) = 2 ar(\Delta ACD)$

8.  $\Delta ABC$  में,  $D, E, F$  भुजाओं  $BC, CA$  और  $AB$  के क्रमशः मध्य-बिन्दु हैं। यदि  $ar(\Delta ABC) = 16 \text{ cm}^2$  हो, तो  $ar$  (समलंब  $FBCE$  = \_\_\_\_\_)
- In a  $\Delta ABC, D, E, F$  are mid-points of sides  $BC, CA$  and  $AB$  respectively. If  $ar(\Delta ABC) = 16 \text{ cm}^2$ , then  $ar$  (trapezium  $FBCE$  = \_\_\_\_\_)
- A.  $4 \text{ cm}^2$       B.  $8 \text{ cm}^2$       C.  $12 \text{ cm}^2$       D.  $10 \text{ cm}^2$
9.  $ABCD$  समांतर चतुर्भुज है।  $P$ , भुजा  $CD$  पर स्थित कोई बिन्दु है। यदि  $ar(\Delta DPA) = 15 \text{ cm}^2$  और  $ar(\Delta APC) = 20 \text{ cm}^2$  हो, तो  $ar(\Delta APB) =$  \_\_\_\_\_।
- If  $ABCD$  is a parallelogram.  $P$  is any point on  $CD$ . If  $ar(\Delta DPA) = 15 \text{ cm}^2$  and  $ar(\Delta APC) = 20 \text{ cm}^2$ , then  $ar(\Delta APB) =$  \_\_\_\_\_.
- A.  $15 \text{ cm}^2$       B.  $20 \text{ cm}^2$       C.  $35 \text{ cm}^2$       D.  $30 \text{ cm}^2$

## HBSE Practice Questions

### बहुविकल्पीय प्रश्न (Objective Type Questions)

(1 Mark Each)

सही विकल्प चुनिये। Tick(✓) the correct option.

1. एक ही आधार और एक ही समांतर रेखाओं के बीच स्थित समान्तर चतुर्भुजों के समान होते हैं—

- A. संगत कोण
- B. भुजाएँ
- C. क्षेत्रफल
- D. इनमें से कोई नहीं

Parallelograms on the same base and between the same parallels have equal.

- A. Corresponding angle
- B. Sides
- C. Area
- D. None of these

2. समचतुर्भुज का क्षेत्रफल, इसके दोनों विकर्णों के गुणनफल का \_\_\_\_\_ होता है—

The area of a rhombus is equal to \_\_\_\_\_ of the product of its two diagonals.

- A.  $\frac{1}{4}$
- B.  $\frac{1}{2}$
- C.  $\frac{1}{5}$
- D.  $\frac{1}{7}$

3. एक समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल  $56\text{ cm}^2$  तथा आधार  $8\text{ cm}$  है, तो समांतर चतुर्भुज का संगत शीर्षलम्ब क्या है ?

A parallelogram has an area of  $56\text{ cm}^2$  and base of the parallelogram is  $8\text{ cm}$ . What is the corresponding altitude of parallelogram?

- A.  $6\text{ cm}$
- B.  $5\text{ cm}$
- C.  $7\text{ cm}$
- D.  $3\text{ cm}$

4. आधार  $12\text{ m}$  तथा ऊँचाई  $18\text{ m}$  वाले त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या है ?

What is the area of a triangle with base  $12\text{ m}$  and a height of  $18\text{ m}$ ?

- A.  $208\text{ m}^2$
- B.  $126\text{ m}^2$
- C.  $108\text{ m}^2$
- D.  $98\text{ m}^2$

### एक शब्द प्रश्न (One Word Answer Type Questions)

(1 Mark Each)

5. दो आकृतियाँ समरूप कहलाती हैं, यदि उनके आकार \_\_\_\_\_ तथा आकृति \_\_\_\_\_ हो।

Two figures are called congruent, if they have \_\_\_\_\_ shape and \_\_\_\_\_ size.

उत्तर. \_\_\_\_\_

6. किसी त्रिभुज की माध्यिका उसे दो असमान क्षेत्रफल वाले त्रिभुजों में विभाजित करती है। सत्य या असत्य है।

A median of a triangle divides it into two triangles of unequal areas. True or False

उत्तर. \_\_\_\_\_

### अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न (Very Short Answer Type Questions)

(3 Marks Each)

7. दर्शाइए कि समांतर चतुर्भुज के दोनों विकर्ण उसे बराबर क्षेत्रफलों वाले चार त्रिभुजों में बाँटते हैं।

Show that the diagonals of a parallelogram divide it into four triangles of equal area.

उत्तर. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8.  $XY$  त्रिभुज  $ABC$  की भुजा  $BC$  के समांतर रेखा है। यदि  $BE \parallel AC$  और  $CF \parallel AB$  रेखा  $XY$  से क्रमशः  $E$  और  $F$  पर मिलती हैं, तो दर्शाइए कि—

(NCERT Ex-9.3 Q8)

$$ar(ABE) = ar(ACF)$$

$XY$  is a line parallel to side  $BC$  of a triangle  $ABC$ . If  $BE \parallel AC$  and  $CF \parallel AB$  meet  $XY$  at  $E$  and  $F$  respectively, then show that  $ar(ABE) = ar(ACF)$

उत्तर. \_\_\_\_\_

---



---



---

9. यदि एक त्रिभुज और एक समांतर चतुर्भुज एक ही आधार और एक ही समांतर रेखाओं के बीच स्थित हैं, तब सिद्ध कीजिए कि त्रिभुज का क्षेत्रफल, समांतर चतुर्भुज के क्षेत्रफल का आधा है।

If a triangle and a parallelogram are on the same base and between the same parallels, then prove that the area of the triangle is equal to half of the area of the parallelogram.

उत्तर. \_\_\_\_\_

---



---



---

### लघुत्तरात्मक प्रश्न (Short Answer Type Questions)

(4 Marks Each)

10. बिन्दु  $D$  और  $E$  क्रमशः  $\Delta ABC$  की भुजाओं  $AB$  और  $AC$  पर इस प्रकार स्थित हैं कि  $ar(DBC) = ar(EBC)$  है। दर्शाइए कि  $DE \parallel BC$  है। (NCERT Ex-9.3 Q7)

$D$  and  $E$  are points on sides  $AB$  and  $AC$  respectively of  $\Delta ABC$  such that  $ar(DBC) = ar(EBC)$ . Prove that  $DE \parallel BC$ .

उत्तर. \_\_\_\_\_

---



---



---



---

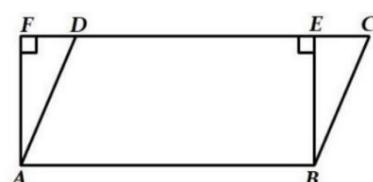


---



---

11. समांतर चतुर्भुज  $ABCD$  और आयत  $ABEF$  एक ही आधार  $AB$  पर स्थित हैं तथा समान क्षेत्रफल रखते हैं। तब दर्शाइए कि समांतर चतुर्भुज का परिमाप आयत के परिमाप से बड़ा है। Parallelogram  $ABCD$  and rectangle  $ABEF$  are on the same base  $AB$  and have equal areas. Show that the perimeter of the parallelogram is greater than that of the rectangle.



उत्तर. \_\_\_\_\_

---



---

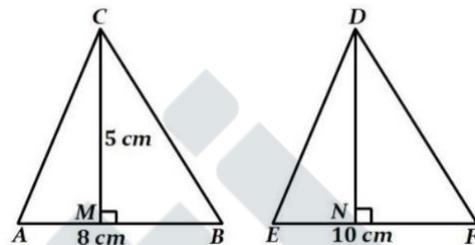


---

12. यदि  $\Delta ABC$  का क्षेत्रफल  $\Delta DEF$  का क्षेत्रफल के बराबर है, तो भुजा  $EF$  के संगत शीर्षलंब ज्ञात कीजिए। यदि  $AB = 8 \text{ cm}$ ,  $CM = 5 \text{ cm}$  तथा  $\Delta DEF$  में  $EF = 10 \text{ cm}$  है।

Find the altitude corresponding to side  $EF$  if area of  $\Delta ABC$  is equal to area of  $\Delta DEF$ . If  $AB = 8 \text{ cm}$ ,  $CM = 5 \text{ cm}$  and In  $\Delta DEF$ ,  $EF = 10 \text{ cm}$  is.

उत्तर. \_\_\_\_\_



### निबन्धात्मक प्रश्न (Essay Type Questions)

(5 Marks Each)

13. चतुर्भुज  $ABCD$  के विकर्ण  $AC$  और  $BD$  परस्पर बिन्दु  $O$  पर इस प्रकार प्रतिच्छेद करते हैं कि  $ar(AOD) = ar(BOC)$  है। सिद्ध कीजिए कि  $ABCD$  एक समलंब चतुर्भुज है। (NCERT Ex-9.3 Q15)

Diagonals  $AC$  and  $BD$  of a quadrilateral  $ABCD$  intersect at  $O$  in such a way that  $ar(AOD) = ar(BOC)$ . Prove that  $ABCD$  is a trapezium.

उत्तर. \_\_\_\_\_

14.  $D, E$  तथा  $F$  क्रमशः  $\triangle ABC$  की भुजाओं  $AB, BC$  तथा  $CA$  के मध्य बिन्दु हैं, तब  $\triangle DEF$  तथा  $\triangle ABC$  के क्षेत्रफलों का अनुपात ज्ञात कीजिए।  
 (NCERT Ex-9.3 Q5 (ii))

$D, E, F$  are respectively the mid-points of the sides  $AB, BC$  and  $CA$  of  $\triangle ABC$ . Find the ratio of the area of  $\triangle DEF$  and area of  $\triangle ABC$ .

उत्तर. \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---



---



---



---



---

15. यदि  $E, F, G, H$  क्रमशः समांतर चतुर्भुज  $ABCD$  की भुजाओं  $AB, BC, CD$  तथा  $DA$  के मध्य-बिन्दु हैं, तब सिद्ध कीजिए कि  $EFGH$  एक समान्तर चतुर्भुज है तथा इसका क्षेत्रफल समांतर चतुर्भुज  $ABCD$  के क्षेत्रफल का आधा है।

Show that  $EFGH$  is a parallelogram and its area is half of the area of parallelogram  $ABCD$ . If  $E, F, G, H$  are respectively the mid points of the sides  $AB, BC, CD$  and  $DA$ .  
 (NCERT Ex-9.2 Q2)

उत्तर. \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---



---



---



---



---

### Extra Page

## Answer Key

### Exercise 9M09.0

1. C                  2. A                  3. A                  4. C                  5. A

### Exercise 9M09.1

1. B
2. C
3. C
5.  $12.8 \text{ cm}$
8. 3, त्रिभुजाकार

### HBSE Practice Questions

1. C
2. B
3. C
4. C
5. समान, समान
6. असत्य
12.  $4 \text{ cm}$
14. 1:4

## Glossary

तलीय क्षेत्र	—	Planar Region
परिमाण	—	Magnitude
अनतिव्यापी	—	Non-Overlapping