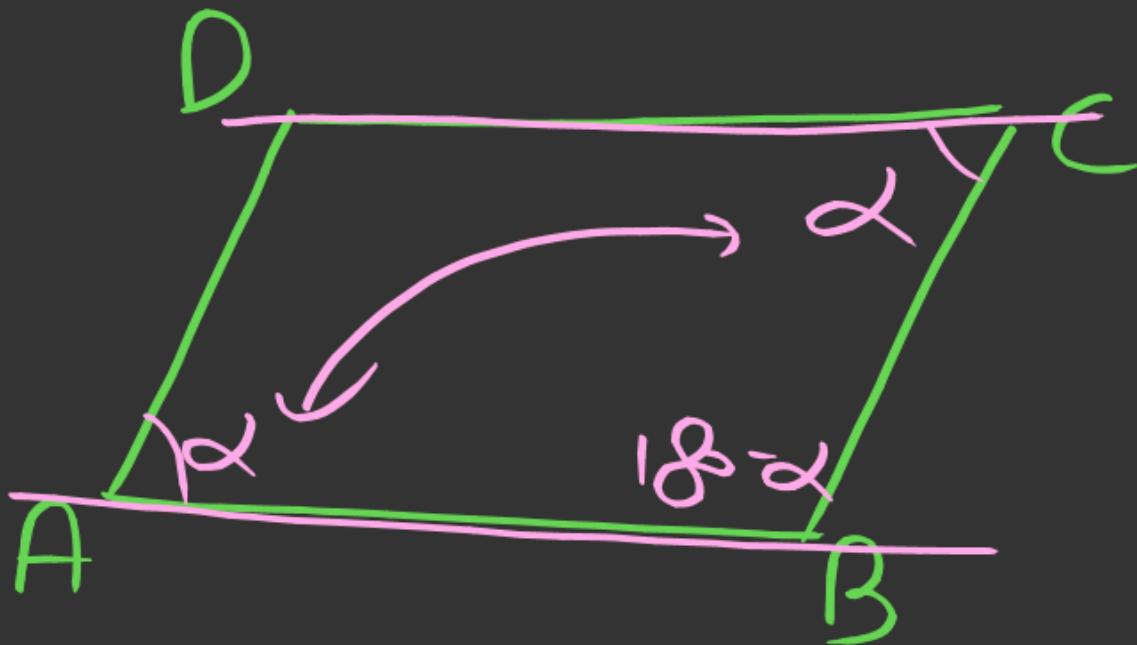


parallelogram

(समान्तर चतुर्भुज)

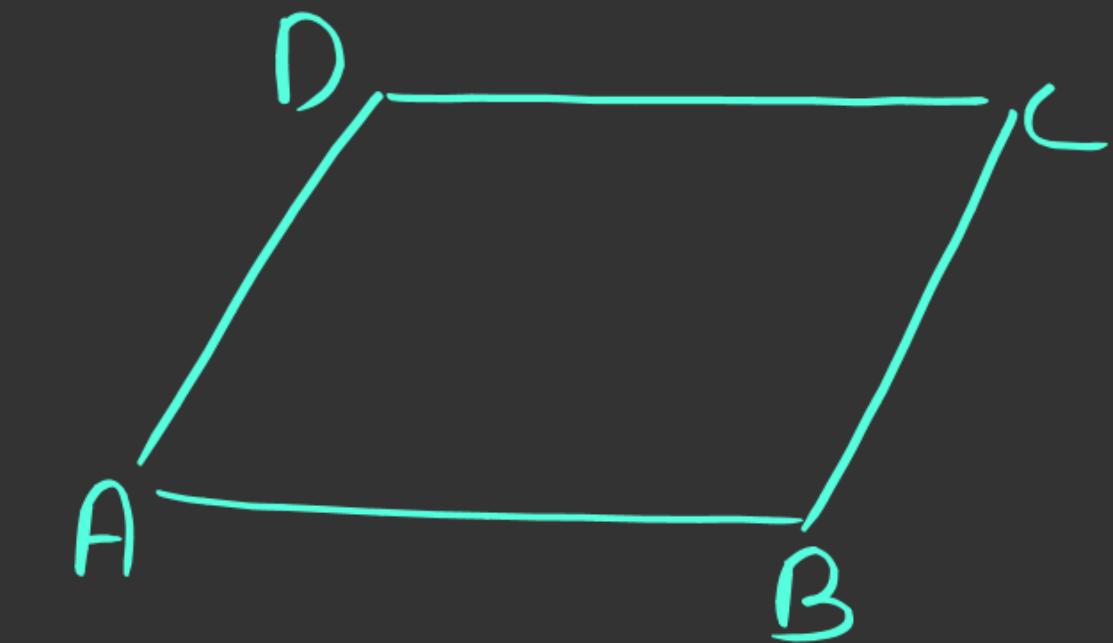


$$AB \parallel CD = l \quad BC \parallel AD = b$$

$$\angle A = \angle C, \angle B = \angle D$$

$$\angle A + \angle B = \angle B + \angle C = \angle C + \angle D = \angle D + \angle A = 180^\circ$$

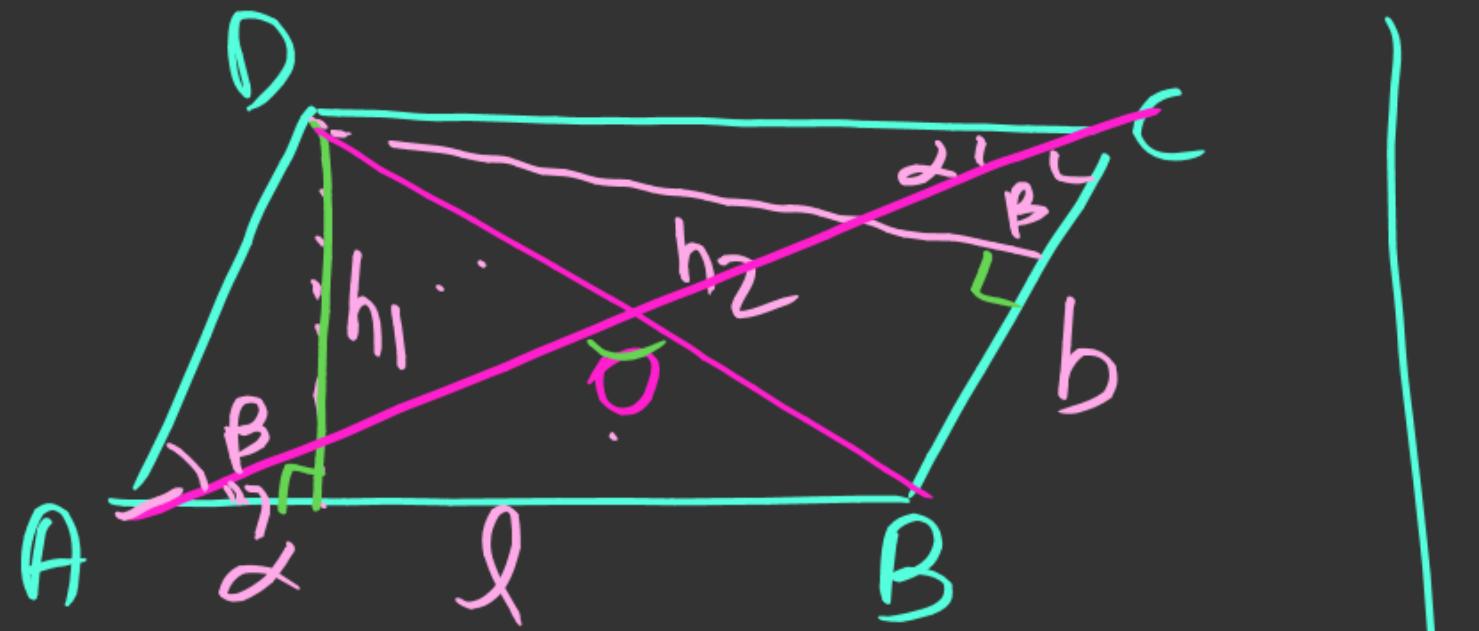
Rhombus (समचतुर्भुज)



$$AB = BC = CD = DA = a$$

$$\angle A = \angle C, \angle B = \angle D$$

$$\angle A + \angle B = \angle B + \angle C = \angle C + \angle D = \angle D + \angle A = 180^\circ$$



area = base x height

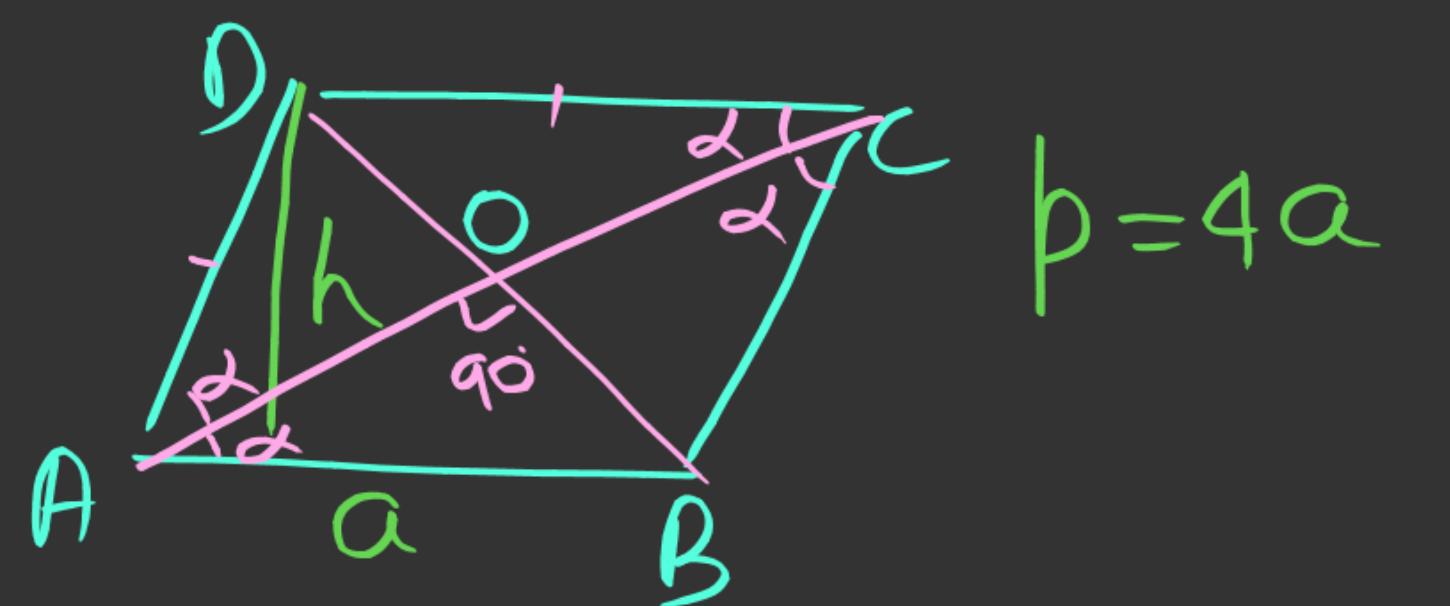
$$= lh_1 = bh_2 \quad p=2(l+b)$$

diagonal $AC \neq BD$ but bisect each other but not at 90°

$\alpha \neq \beta$. diagonal do not bisect vertex angle

$$\begin{aligned} OA &= OC \\ OB &= OD \end{aligned}$$

O - mid pt.
 $\perp BD$ and $\parallel AC$

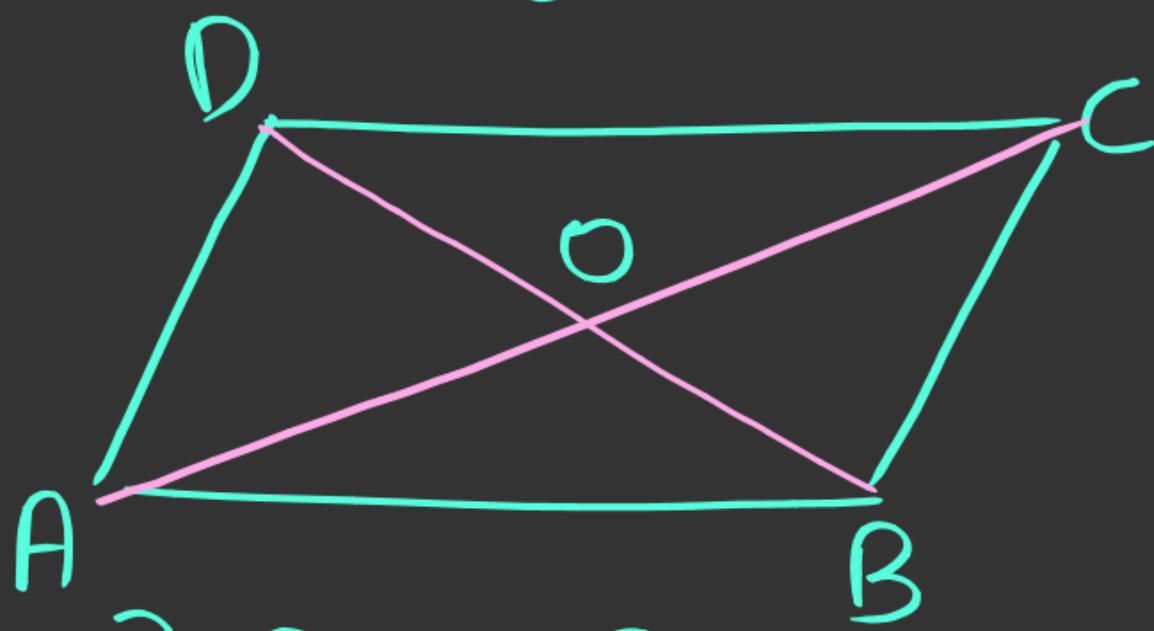


$$\text{area} = ah$$

diagonal $AC \neq BD$ but bisect each other at 90°

diagonal bisect vertex angle

parallelogram



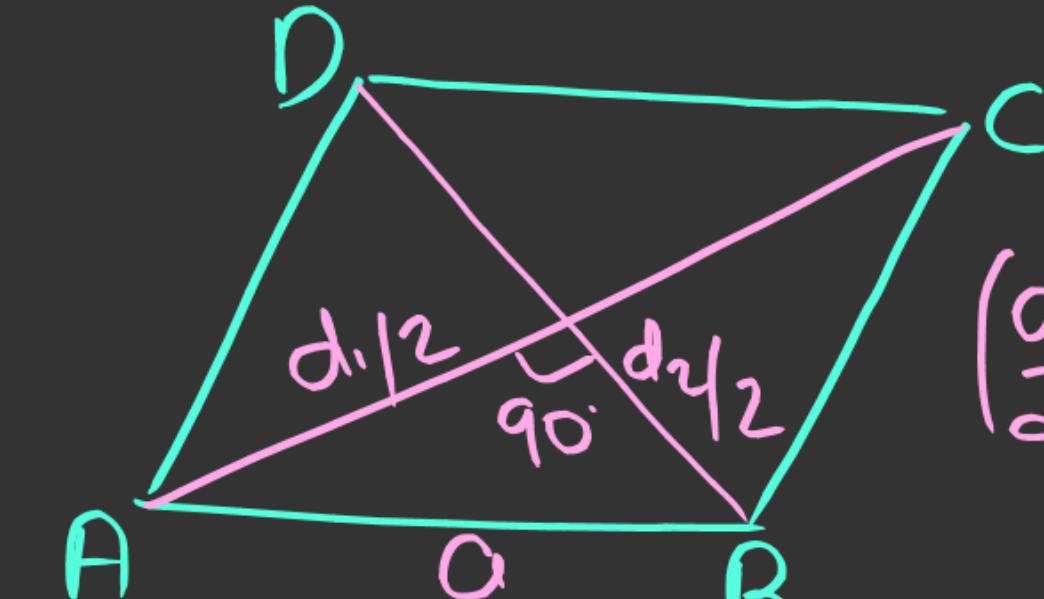
$$2(l^2 + b^2) = AC^2 + BD^2 = d_1^2 + d_2^2$$

learn

$$\angle ABC = \angle BCD = \angle CAD = \angle ABD = \frac{1}{2} \angle ABCD$$

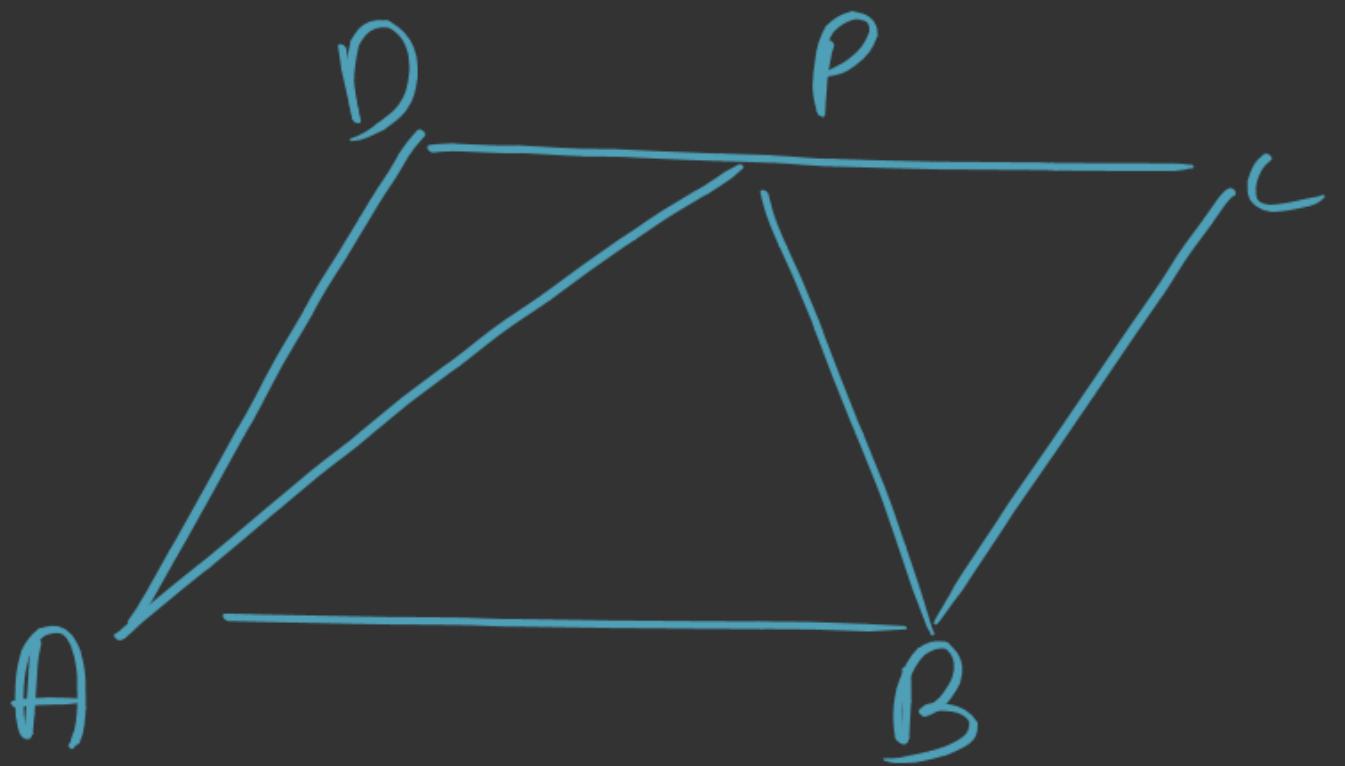
$$\angle OAB = \angle OBC = \angle OCD = \angle OAD = \frac{1}{4} \angle ABCD$$

rhombus



$$4a^2 = d_1^2 + d_2^2$$

$$\left(\frac{d_1}{2}\right)^2 + \left(\frac{d_2}{2}\right)^2 = a^2$$

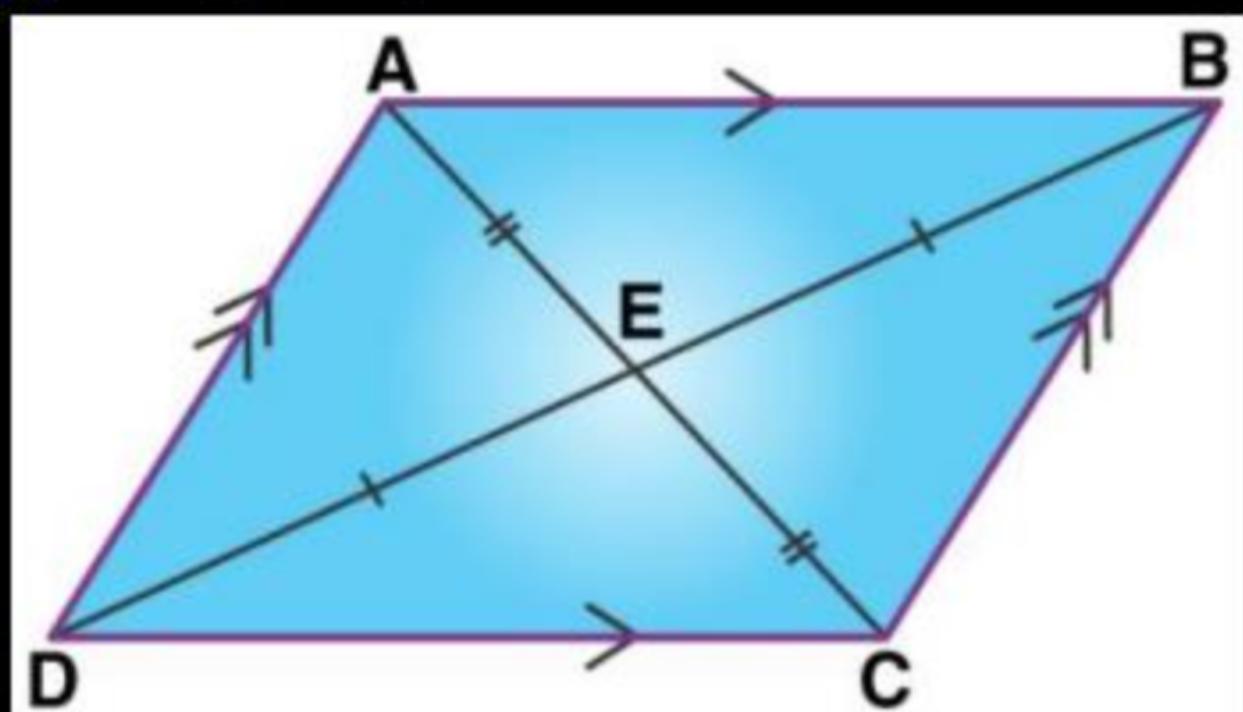


$$\text{?} \quad APB = \frac{1}{2} ABCD$$

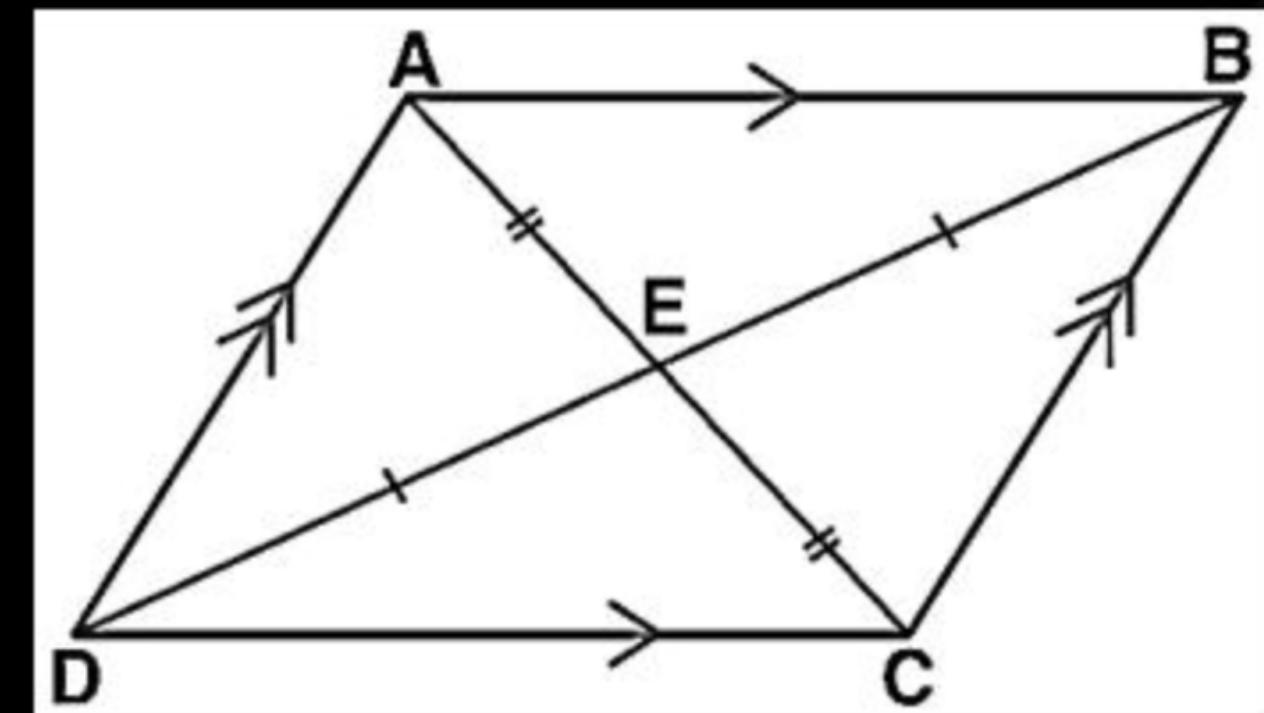
point \Rightarrow यदि vertex angle given ना हो तो यहाँ parallelogram
को rectangle and rhombus को Square मानकर सवाल की
जिसका उत्तर है।

Parallelogram (समांतर चतुर्भुज)

- A parallelogram is a quadrilateral with two pairs of parallel sides. The opposite sides of a parallelogram are equal in length, and the opposite angles are equal in measure.
- एक समांतर चतुर्भुज एक चतुर्भुज है जिसमें समानांतर पक्षों के दो जोड़े होते हैं। एक समांतर चतुर्भुज की सम्मुख भुजाएँ लंबाई में बराबर होती हैं, और विपरीत कोणों की माप बराबर होती है।
- The interior angles on the same side of the transversal are supplementary.
- तिर्यक रेखा के एक ही तरफ के आंतरिक कोण संपूरक होते हैं।

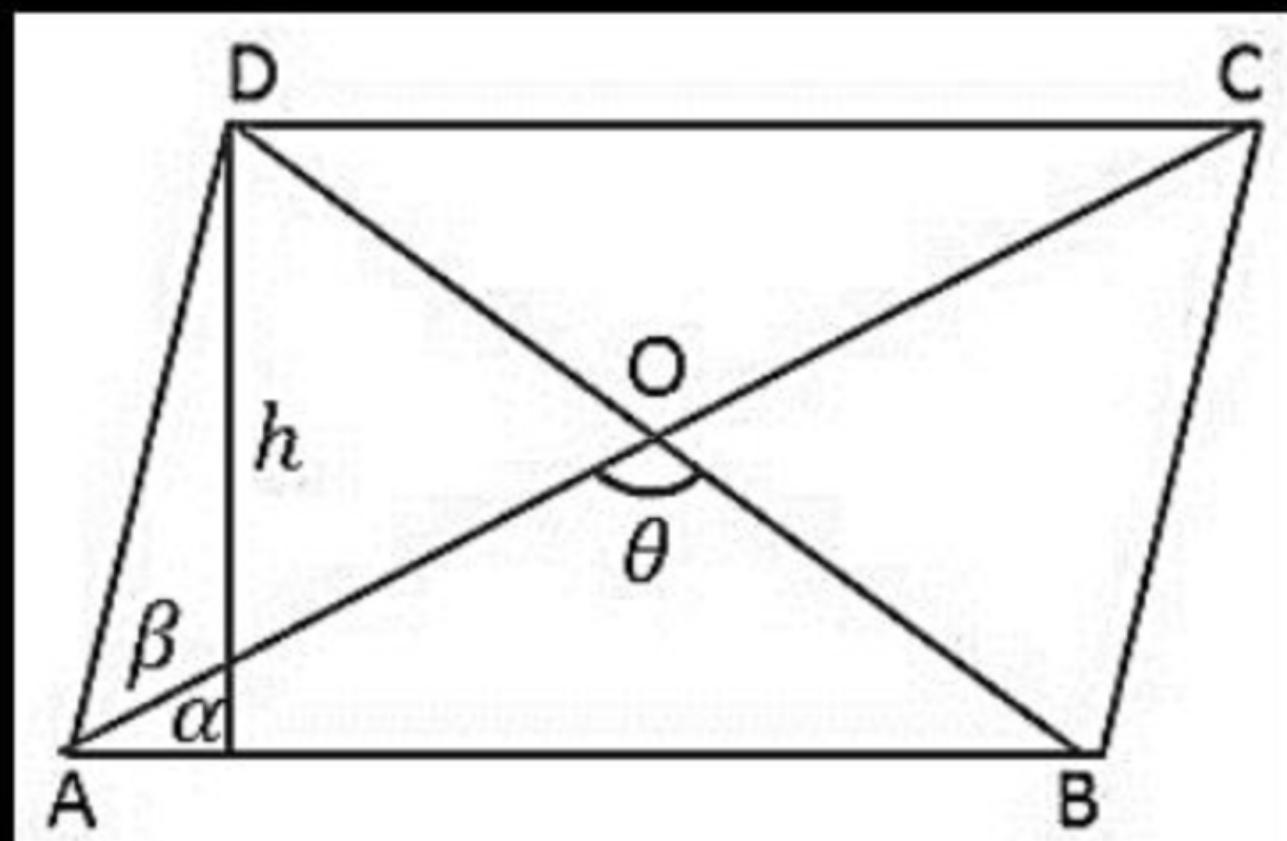


- $AB \parallel CD$ and $BC \parallel AD$
- $AB = CD = l$
- $BC = AD = b$
- $AC \neq BD$
- Diagonal bisect each other, E is the midpoint of AC & BD.
- विकर्ण एक दूसरे के द्विभाजक हैं, E AC और BD का मध्य बिंदु है।



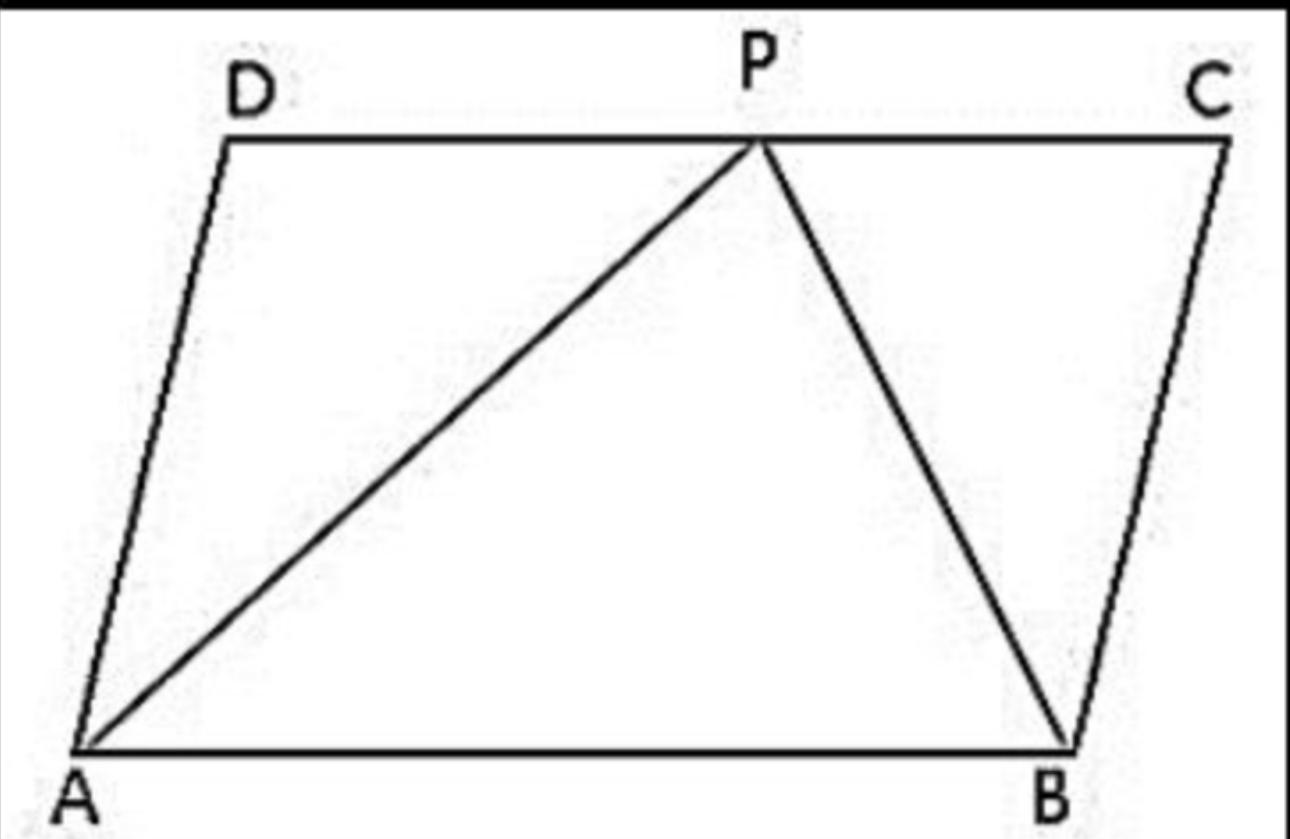
- Diagonal do not bisect vertex angle ($\alpha \neq \beta$)
- विकर्ण शीर्ष कोण को समद्विभाजित नहीं करते हैं ($\alpha \neq \beta$)

- Area = $\frac{1}{2} (AC \times BD) \sin\theta = (AB \times AD) \sin\angle BAD = AB \times h$
- $\triangle ABD = \triangle ACD = \triangle BCD = \triangle ABC = \frac{1}{2} \square ABCD$
- $\triangle OBC = \triangle OCD = \triangle OAD = \triangle OAB = \frac{1}{4} \square ABCD$
- $2(AB^2 + BC^2) = d_1^2 + d_2^2$

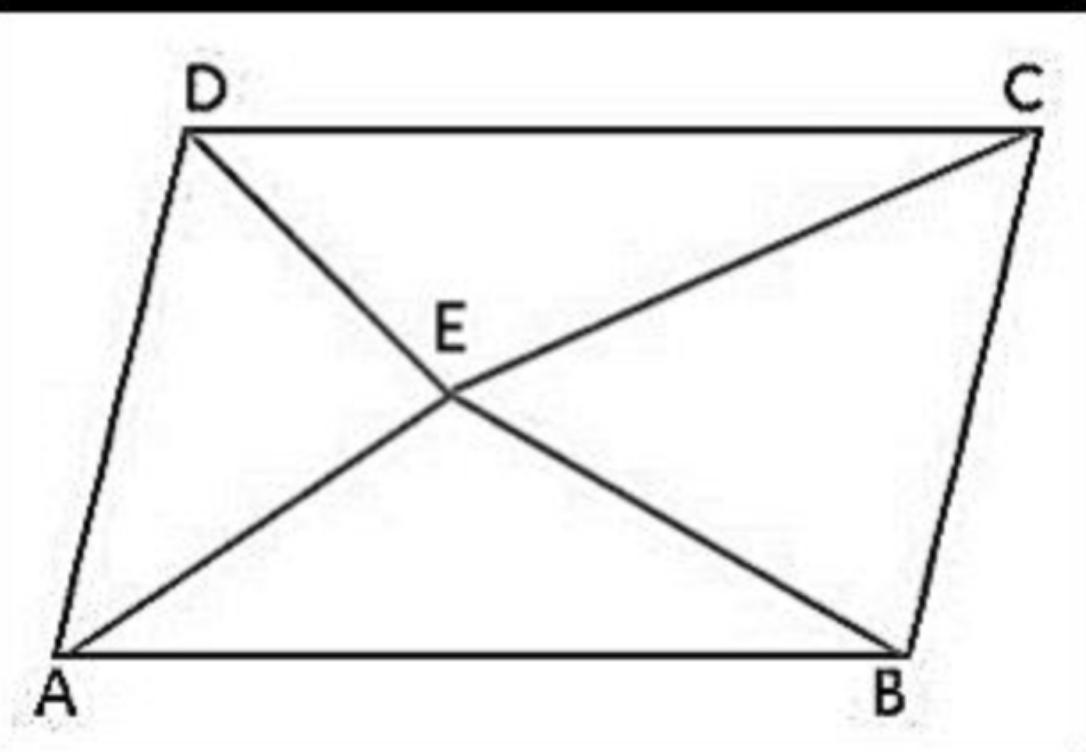


➤ P is anywhere on CD / P CD पर कहीं भी हो सकता है।

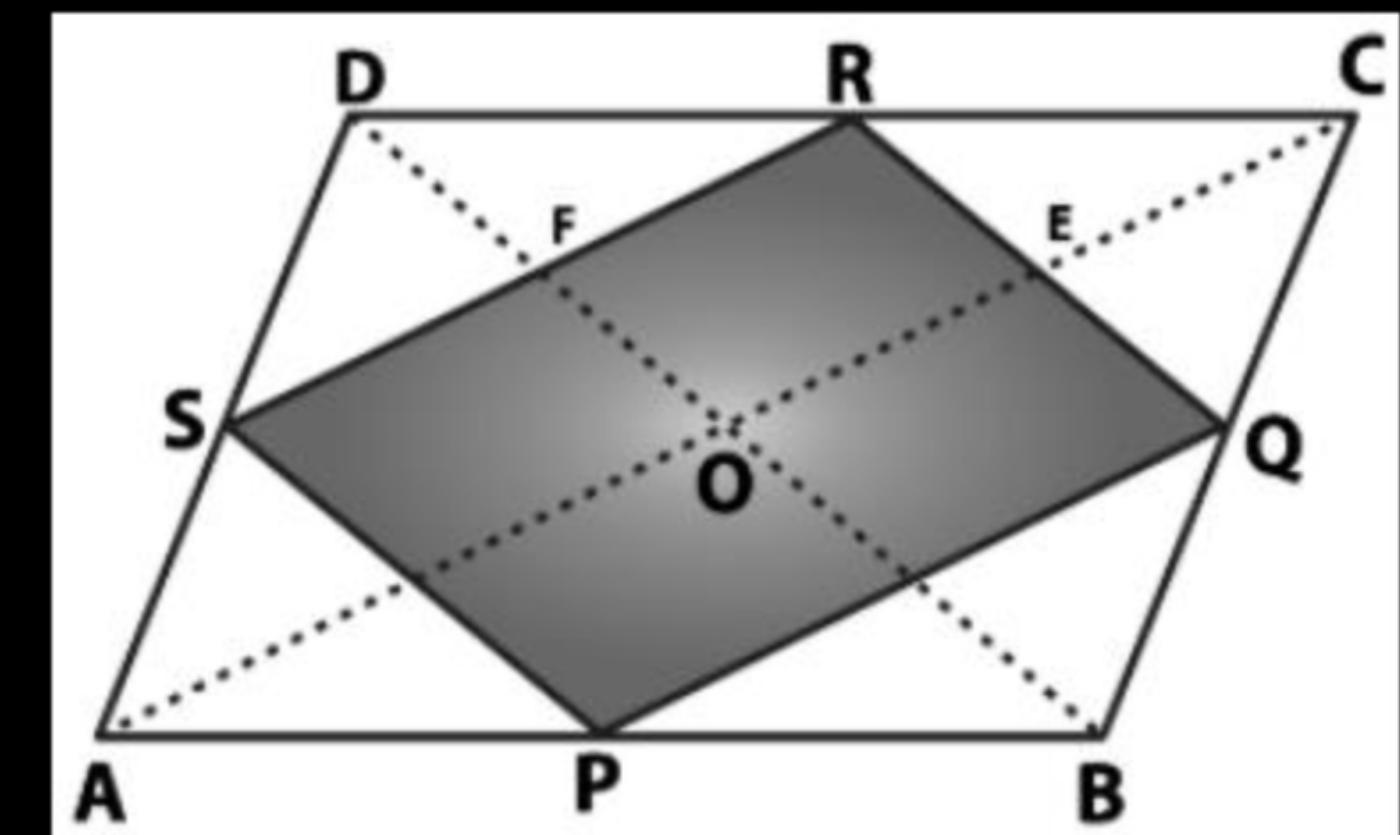
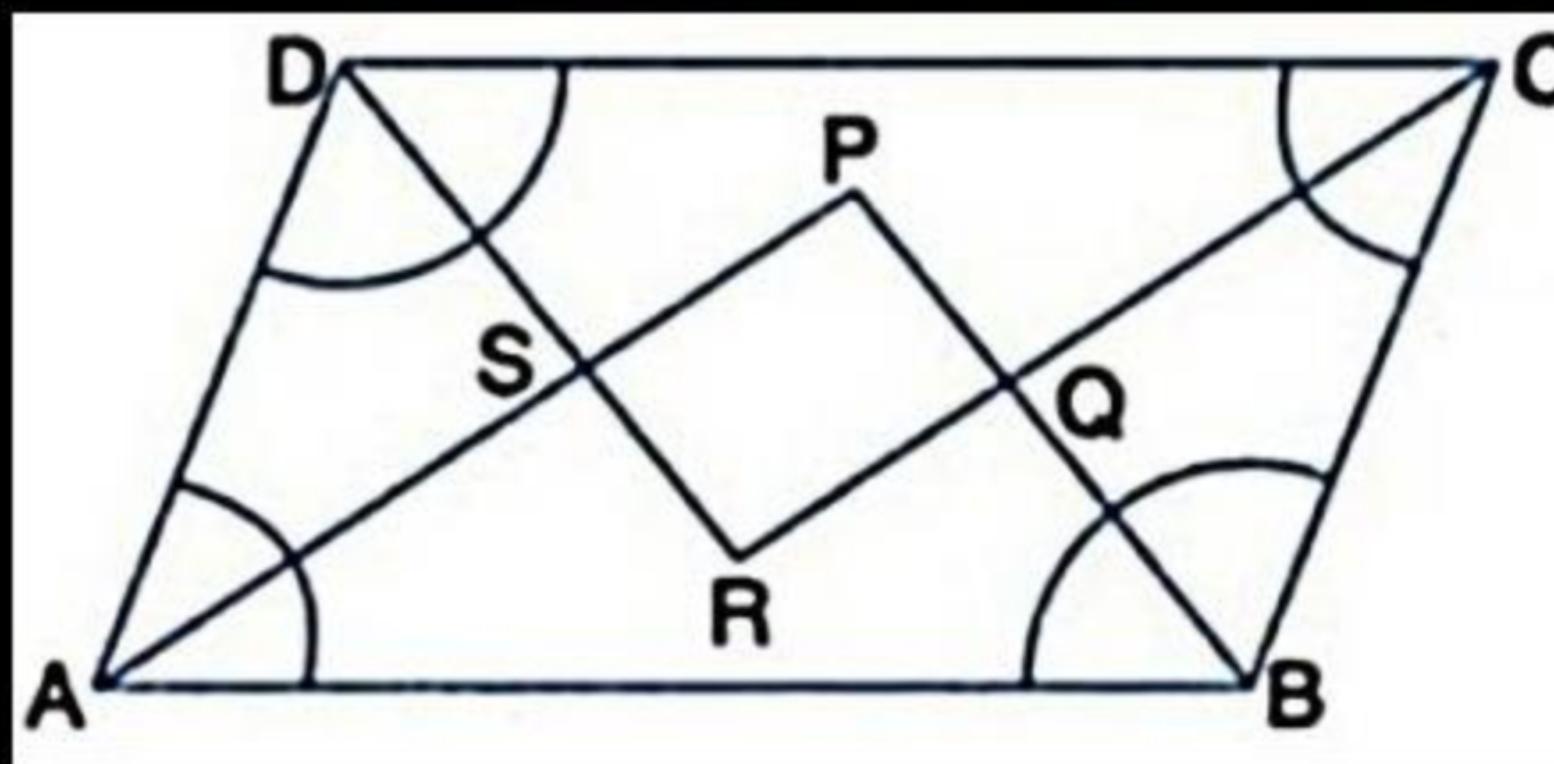
➤ $\triangle APB = \frac{1}{2} \square ABCD$



- E is a point anywhere / E कहीं भी एक बिंदु है।
- $\triangle AED + \triangle CEB = \triangle CED + \triangle AEB = \frac{1}{2} \square ABCD$



- Quadrilateral formed by angle bisector of angles of a parallelogram is a Rectangle.
- समांतर चतुर्भुज के कोणों के कोण द्विभाजक द्वारा गठित चतुर्भुज एक आयत है।
- Quadrilateral formed on joining the mid-points of all the sides of a Parallelogram is a Parallelogram.
- समांतर चतुर्भुज के सभी भुजाओं के मध्य-बिंदुओं को मिलाने पर गठित चतुर्भुज एक समांतर चतुर्भुज होता है।



Consider the following statements.

निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए।

Rhombus

I. If the diagonals of a parallelogram ABCD are perpendicular, then ABCD can be a rhombus./यदि समान्तर चतुर्भुज ABCD के विकर्ण लम्ब हैं, तो ABCD एक समचतुर्भुज हो सकता है।

II. ✓ If the diagonals of a quadrilateral ABCD are equal and perpendicular, then ABCD is a square. Which of the above statement(s) is/are correct? /यदि चतुर्भुज ABCD के विकर्ण बराबर और लम्ब हैं, तो ABCD एक वर्ग है। उपरोक्त कथनों में से कौन-सा/से कथन सही है/हैं?

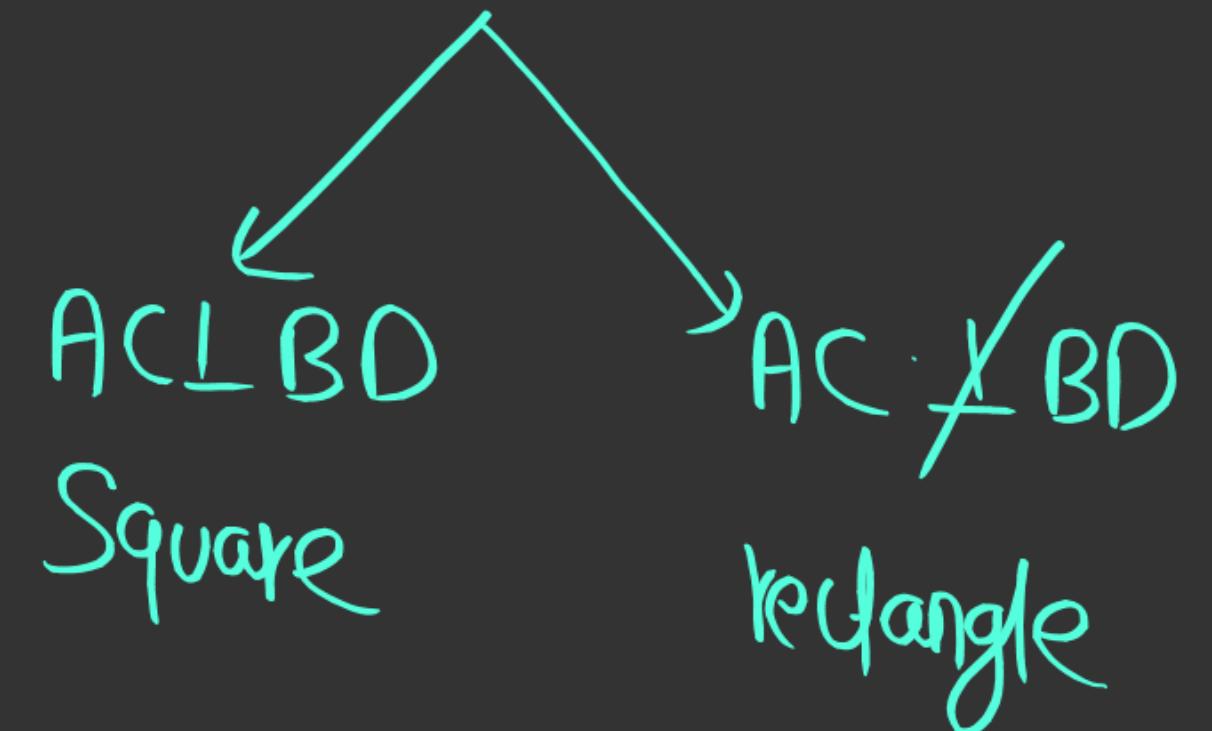
- (a) Only I
- (b) ✓ and II Both
- (c) Only II
- (d) Neither I Nor II

Note

diagonal $AC = BD$



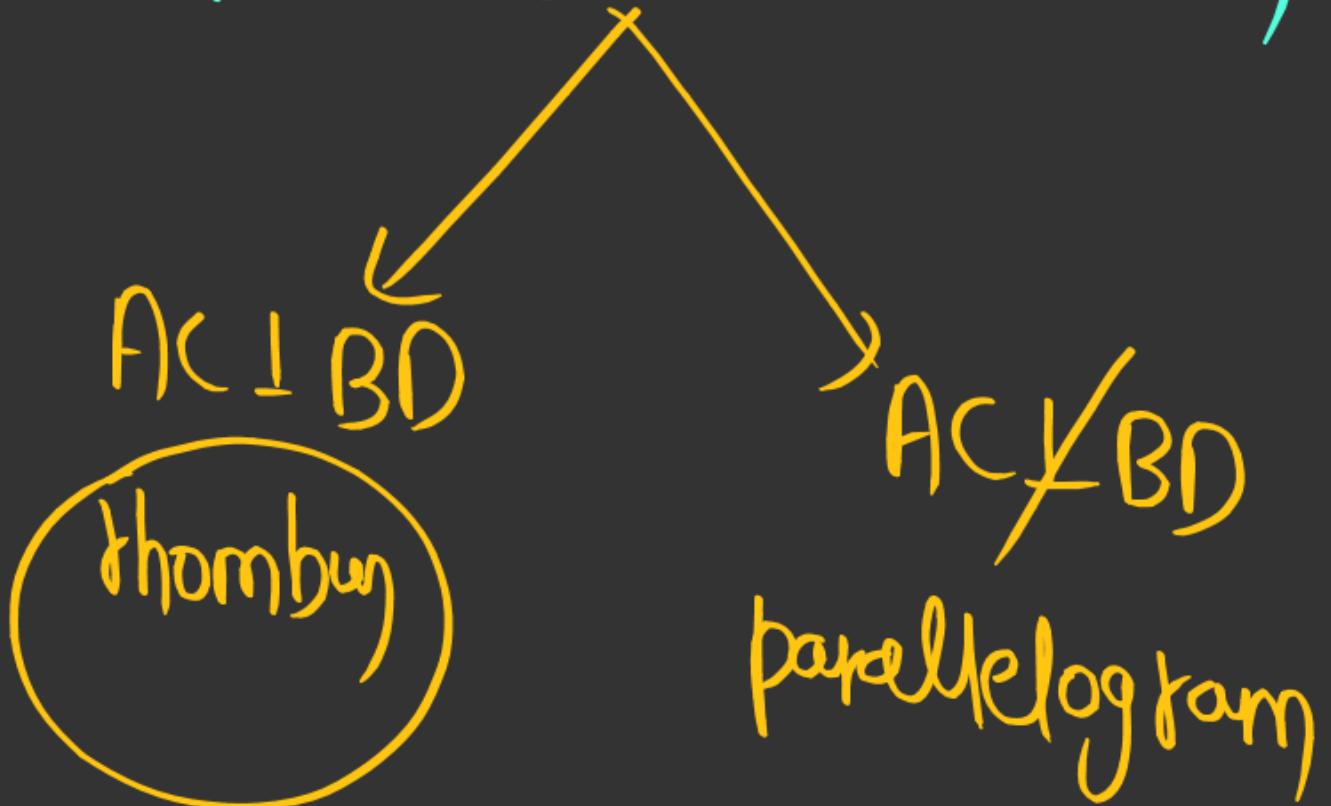
Rectangle \nparallel Square



diagonal $AC \neq BD$



parallelogram \nparallel rhombus



If ABCD is a parallelogram and AC and BD be its diagonals, then :

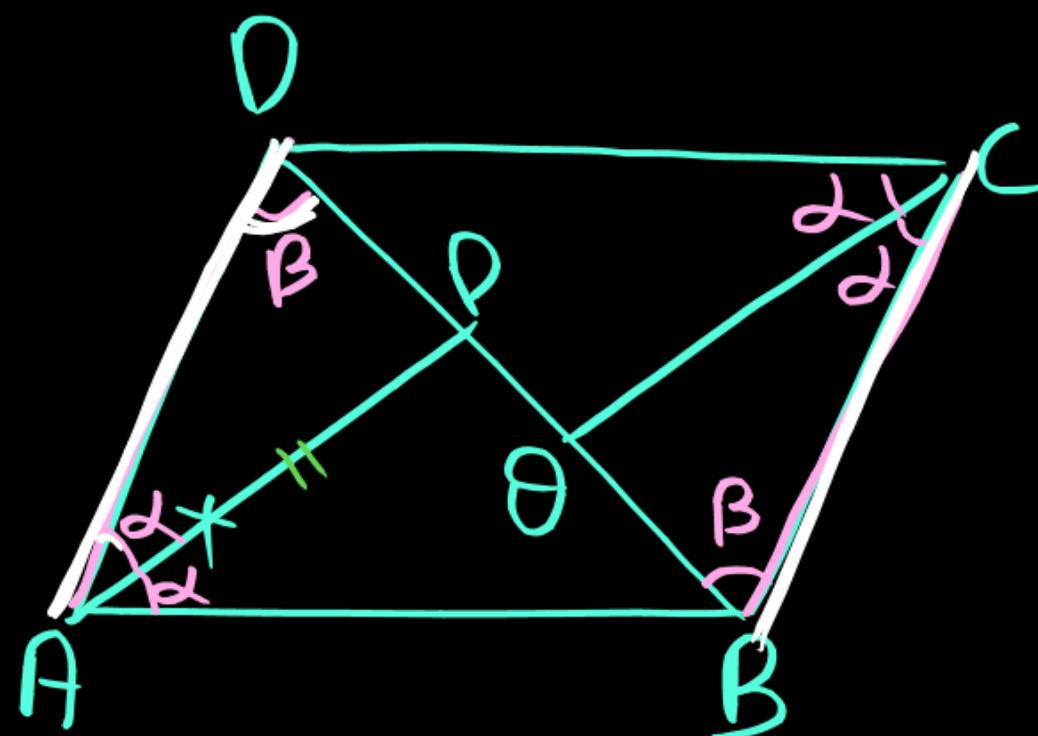
यदि ABCD एक समांतर चतुर्भुज है और AC और BD इसके विकर्ण हैं, तो :

- (a) ~~$AB^2 + BC^2 + CD^2 + DA^2 = AC^2 - BD^2$~~
- (b) $\checkmark AB^2 + BC^2 + CD^2 + DA^2 = AC^2 + BD^2$
- (c) $4AD^2 = 2AC^2 + 2BD^2$
- (d) $4AB^2 = 2AC^2 - 2BC^2$

$$2(l^2 + b^2) = d_1^2 + d_2^2$$

$$AB^2 + BC^2 + CD^2 + DA^2 = AC^2 + BD^2$$

AAS



$$AD = BC$$

$\angle \beta$
 $\angle \beta$

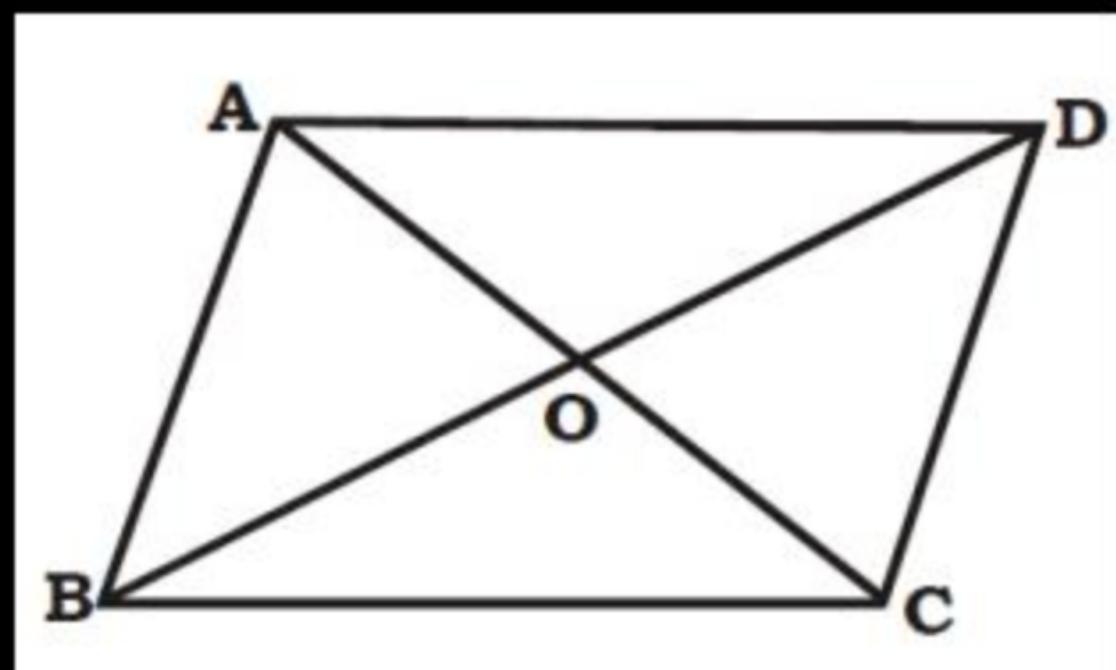
$$\angle APO \cong \angle QOB$$

$$\angle APQ = \angle \theta$$

ABCD is a parallelogram. If the bisectors of the $\angle A$ and $\angle C$ meet the diagonal BD at points P and Q respectively, then which one of the following is correct ?

ABCD एक समांतर चतुर्भुज है। यदि $\angle A$ और $\angle C$ के समद्विभाजक विकर्ण BD से क्रमशः बिंदु P और Q पर मिलते हैं, तो निम्नलिखित में से कौन सा सही है?

- (a) PCQA is a straight line
- (b) $\triangle APQ$ is similar to $\triangle PCQ$
- (c) $AP = CP$
- (d) $AP = AQ$



In a parallelogram ABCD, diagonals AC and BD intersect each other at a point O. If the area of $\triangle OAB = 8 \text{ cm}^2$, then the area of parallelogram ABCD is :

समांतर चतुर्भुज ABCD में विकर्ण AC तथा BD एक-दूसरे को बिन्दु O पर प्रतिच्छेदित करते हैं। यदि $\triangle OAB$ का क्षेत्रफल = 8 वर्ग सेमी है, तो समांतर चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल है :

- (a) 32 cm^2
- (b) 16 cm^2
- (c) 24 cm^2
- (d) Cannot be determined

$$\triangle OAB = \frac{1}{4} ABCD$$

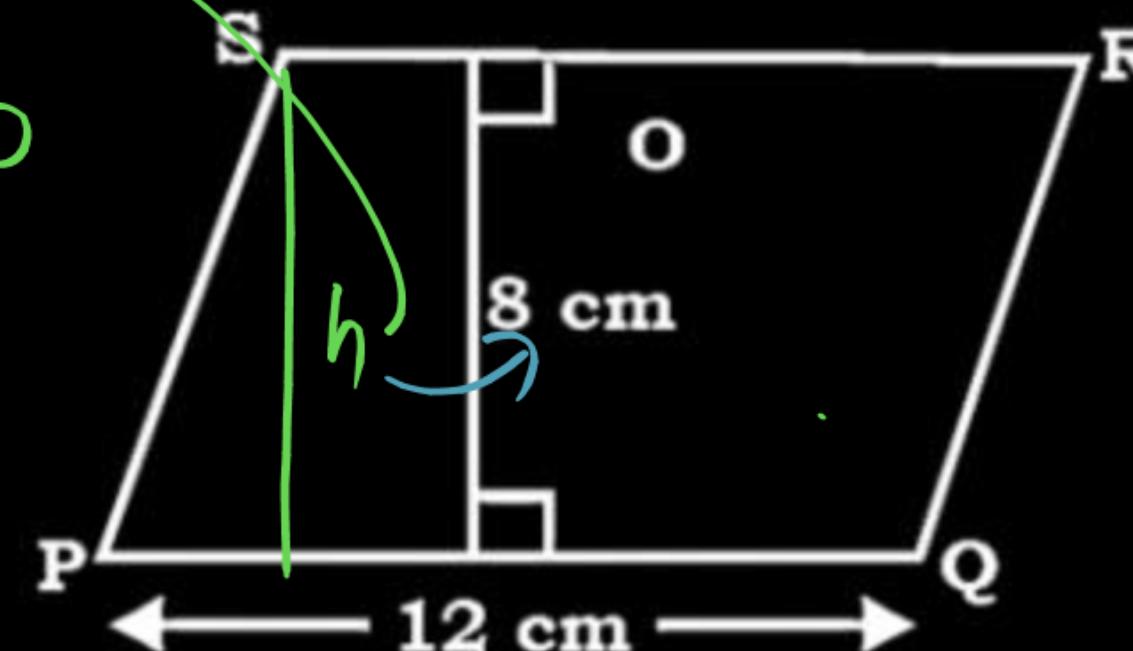
$$ABCD = 4 \times 8 = \textcircled{32}$$

In a parallelogram PQRS, $PQ = 12$ cm and the distance between PQ and RS is 8 cm, the area of the parallelogram is :

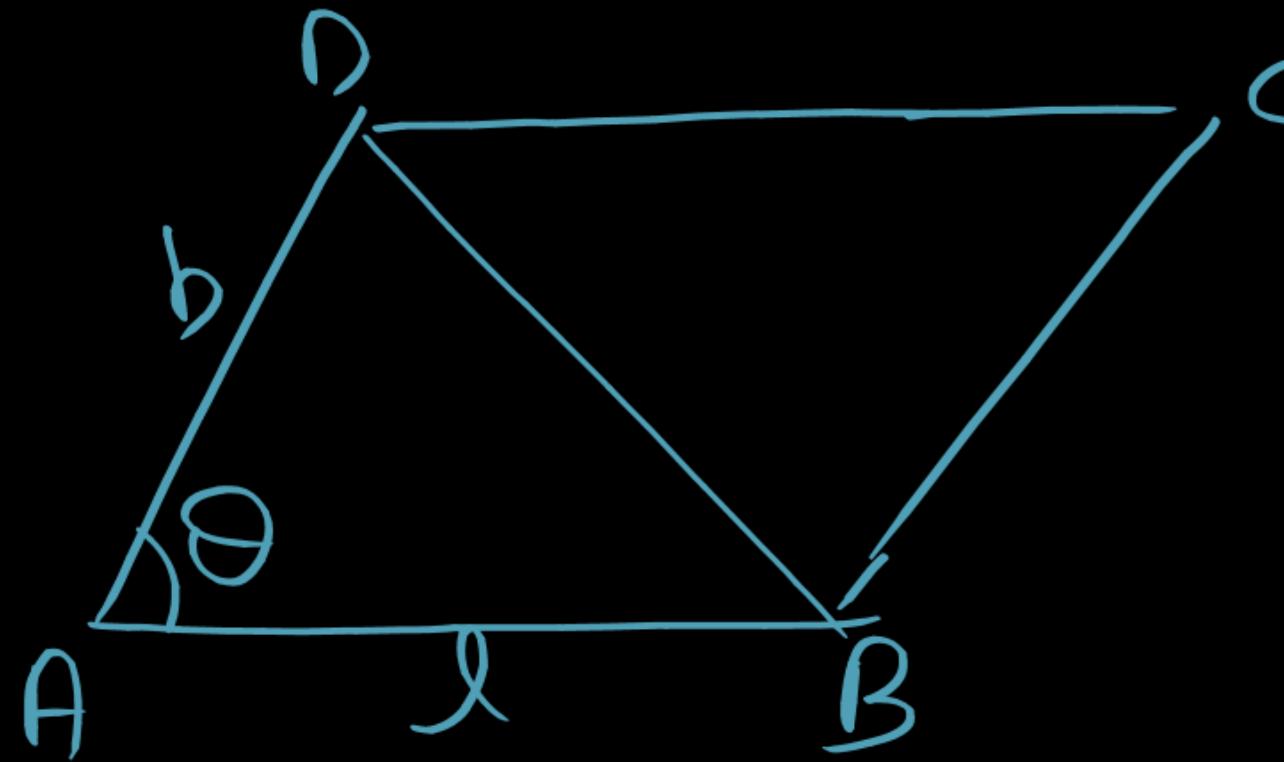
समांतर चतुर्भुज PQRS में $PQ = 12$ सेमी और PQ तथा RS के बीच की दूरी 8 सेमी है। समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल है :

Distance b/w two parallel lines.

$$\text{Area} = 12 \times 8 = 96$$



- (a) 96 cm^2
- (b) 48 cm^2
- (c) 192 cm^2
- (d) None of these



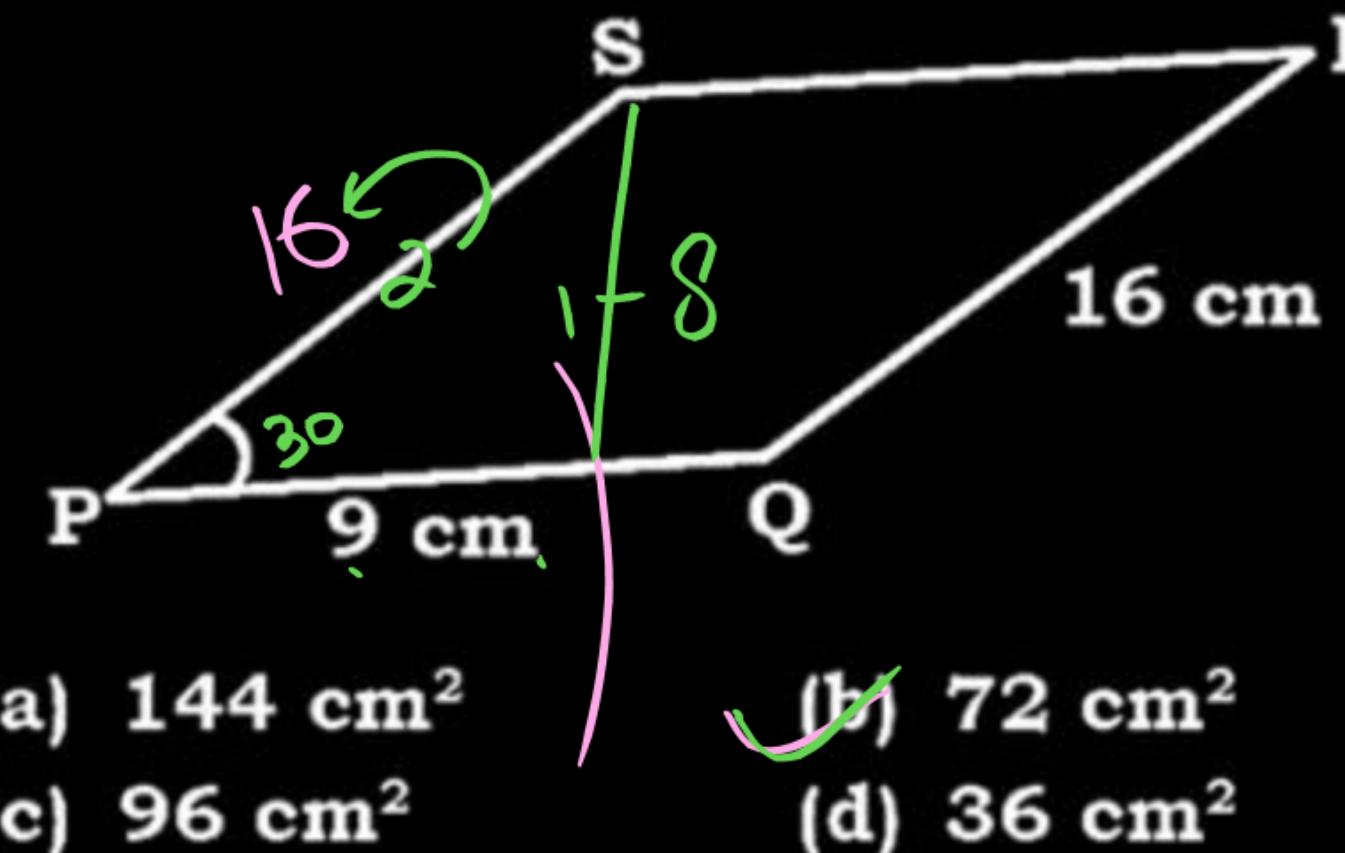
$$ABCD = \frac{1}{2} l b \sin \theta$$

$$= \cancel{\frac{1}{2}} \cdot \left(l b \sin \theta \right)$$

$$= l b \sin \theta$$

Find the area of a parallelogram PQRS if $PQ = 9 \text{ cm}$, $RQ = 16 \text{ cm}$ and $\angle P = 30^\circ$.

समांतर चतुर्भुज PQRS का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए यदि $PQ = 9 \text{ सेमी}$, $RQ = 16 \text{ सेमी}$ तथा $\angle P = 30^\circ$ है।

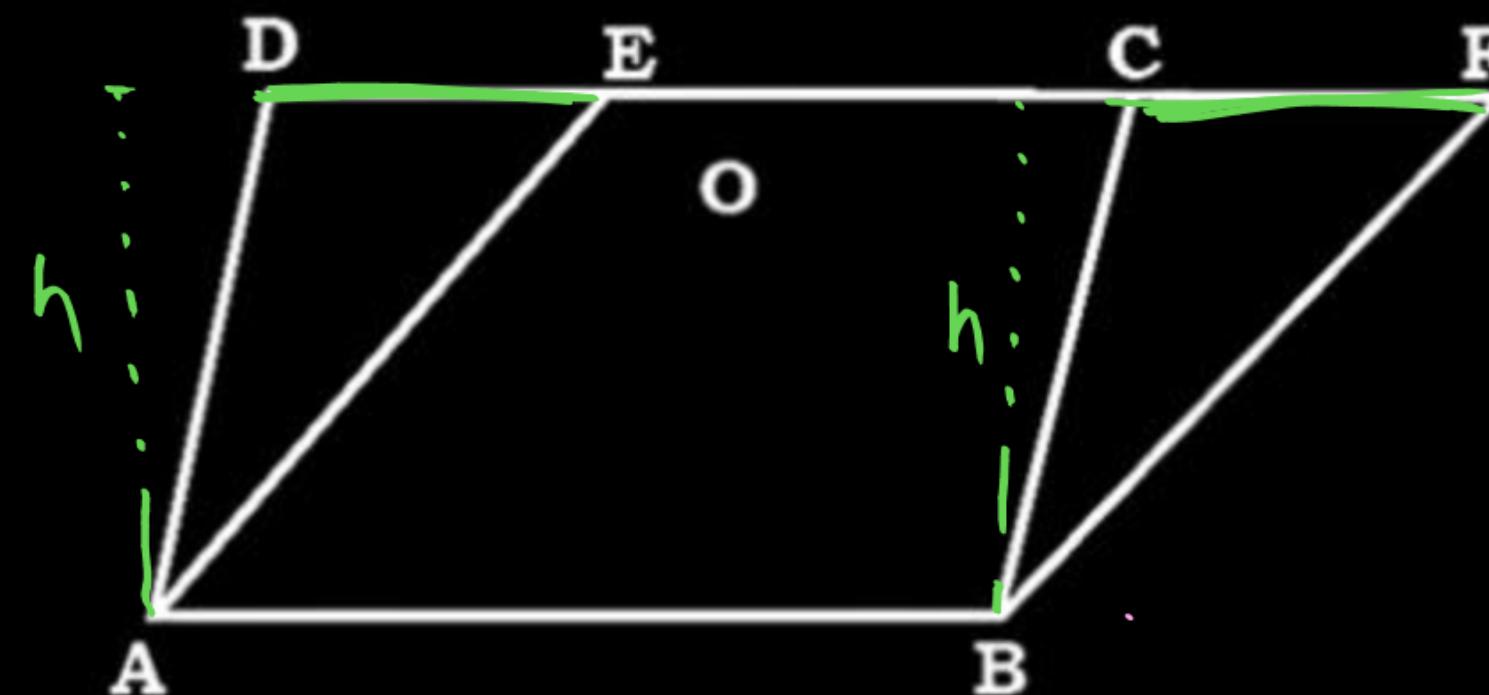


$$16 \cdot 9 \cdot \sin 30^\circ = 144 \cdot \frac{1}{2} = 72$$

$$\begin{array}{r} CD = EF \\ - EC \quad - EC \\ \hline DE = CF \end{array}$$

$$ADE = BCF$$

8

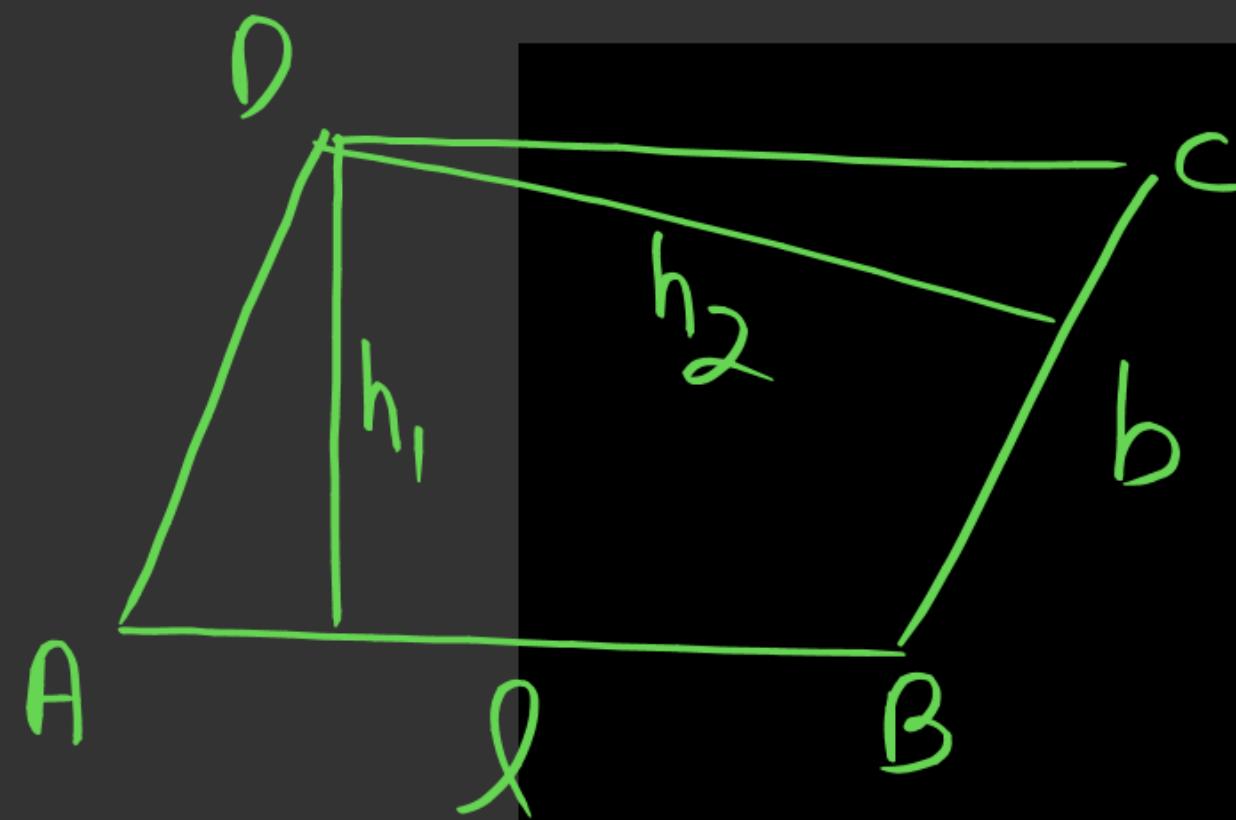


- (a) 4 cm^2
(c) 7 cm^2

- (b) 14 cm^2
(d) 8 cm^2

In the given figure $AB \parallel DF$ and $AB = CD = EF$. If the area of $\triangle AED = 8 \text{ cm}^2$ and the area of the quadrilateral $ABCE$ is 22 cm^2 , the area of the triangle BCF is :

दिये गए आकृति में $AB \parallel DF$ और $AB = CD = EF$ है। यदि $\triangle AED = 8$ वर्ग सेमी और चतुर्भुज $ABCE$ का क्षेत्रफल 22 वर्ग सेमी है, तो त्रिभुज BCF का क्षेत्रफल है :



$$\text{Area} = l h_1 = b h_2$$

$$\Rightarrow \frac{l}{b} = \frac{h_2}{h_1}$$

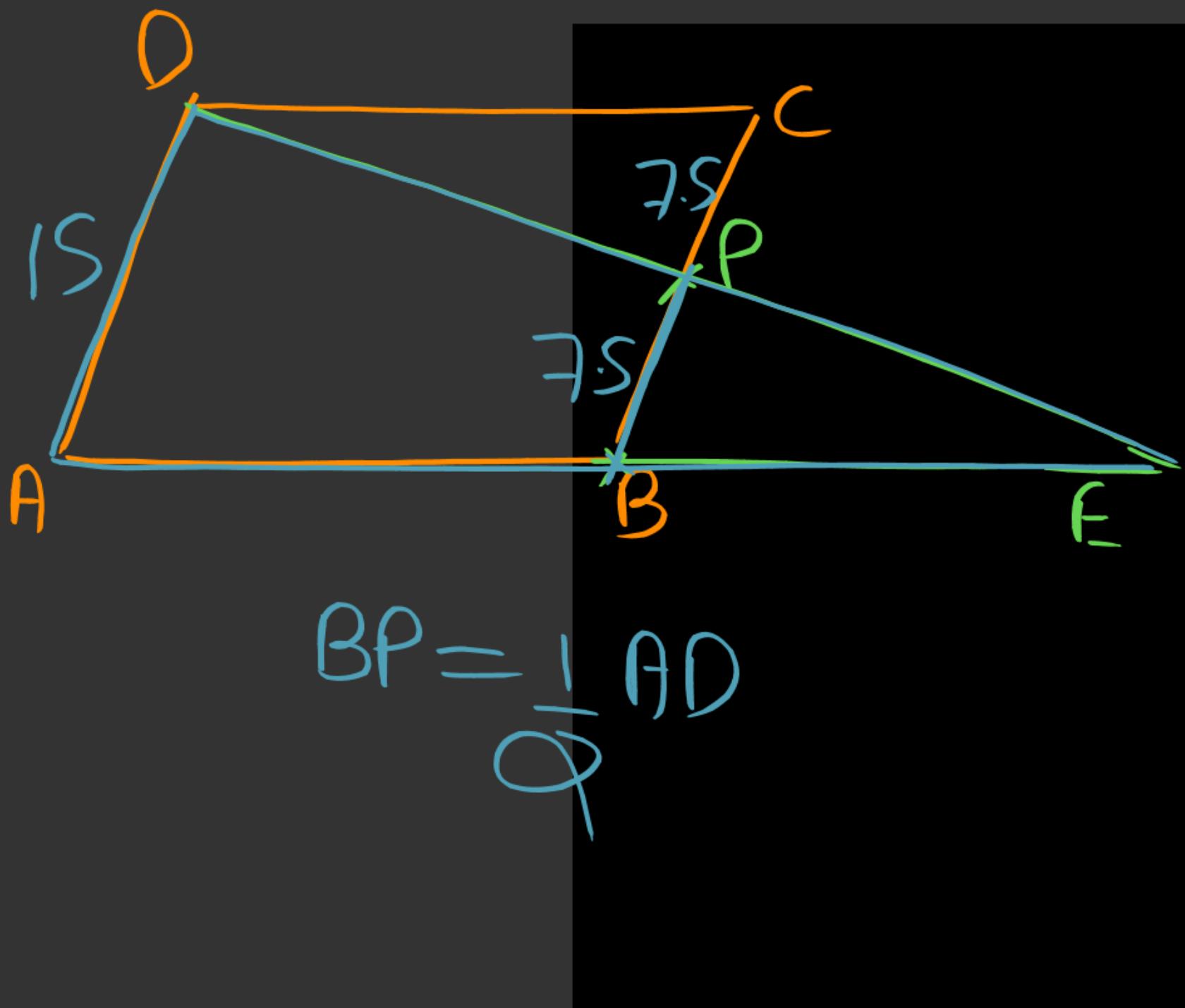
Area of parallelogram 1000 cm^2 and ratio of two adjacent sides $3 : 2$. If the distance between larger sides is 20 cm , then find the distance between smaller sides?

समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल 1000 वर्ग सेमी और दो संगत भुजाओं का अनुपात $3 : 2$ है। यदि बड़ी भुजाओं की बीच की दूरी 20 सेमी हो तो छोटी भुजाओं के बीच की दूरी क्या है?

- (a) 30 cm
- (b) 20 cm
- (c) 24 cm
- (d) 28 cm

$3:2$

$\left(\frac{2}{3} \right)$
 $20 \quad 30$



ABCD is a parallelogram. E is a point on extended side AB such that $AB = BE$. By joining D to E it intersects side BC at P. Find length of PC if $BC = 15$ cm.

ABCD एक समांतर चतुर्भुज है। भुजा AB को बिन्दु E तक इस प्रकार बढ़ाया गया है कि $AB = BE$ है। D को E से मिलाने पर यह BC को बिन्दु P पर प्रतिच्छेद करती है। PC की लंबाई ज्ञात कीजिए यदि $BC = 15$ सेमी हो।

- (a) 6.5 cm
- (b) 5.5 cm
- (c) 4.5 cm
- (d) 6 cm

(e) 7.5

O-diagonal BD पर कहीं एक bindu है।

$OAD = OCF$

$OAB = OBC$

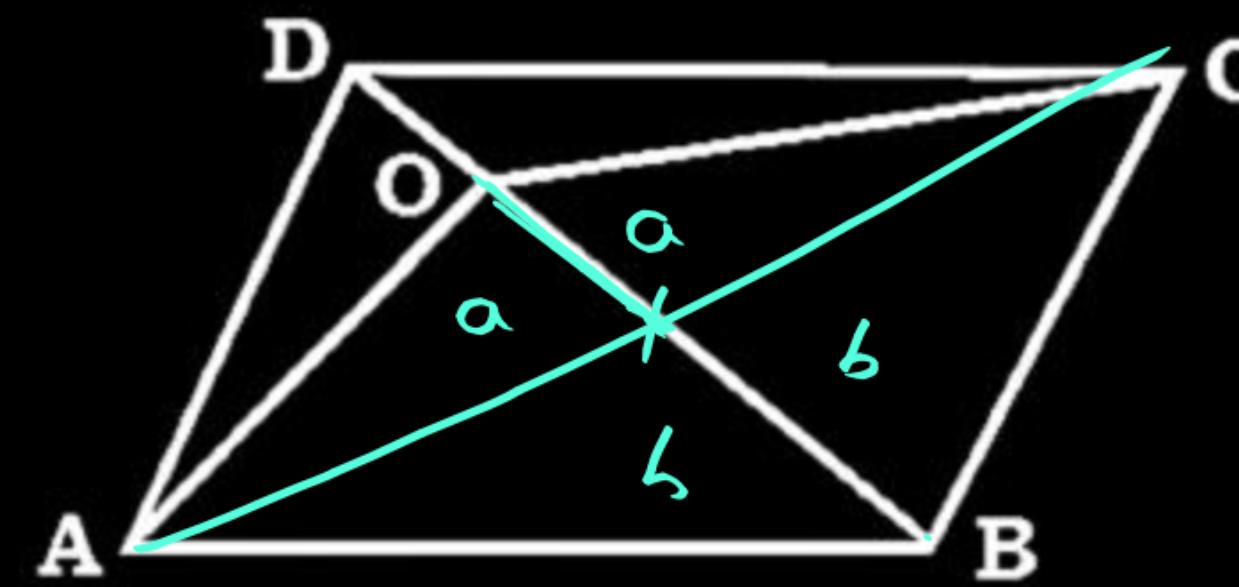
$OAB = OBC$

(129)

(129)

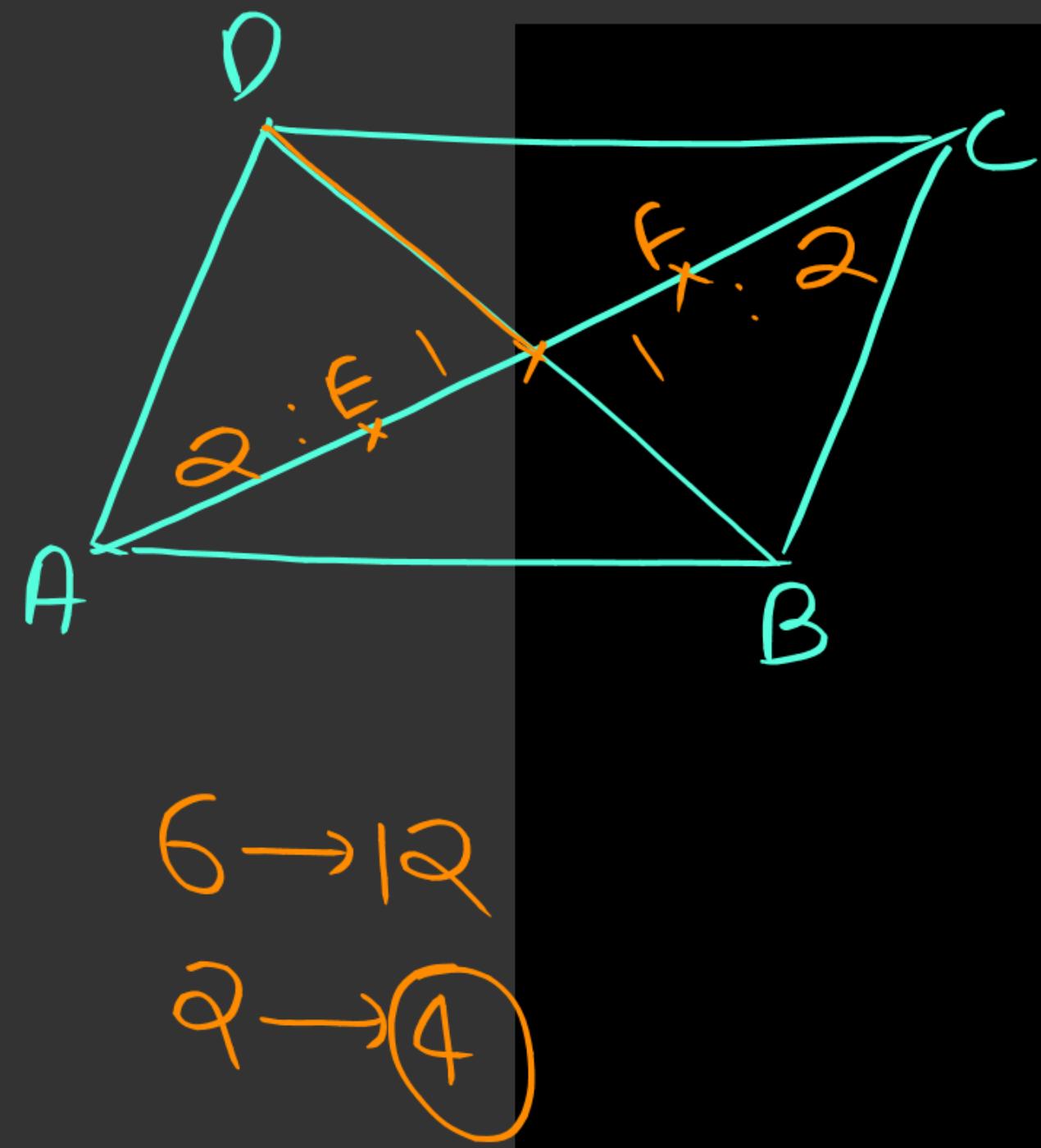
In the below figure, ABCD is a parallelogram. If area of $\triangle OAB = 129 \text{ cm}^2$ then, find the area of $\triangle OBC$.

नीचे दिये गये चित्र में ABCD एक समांतर चतुर्भुज है।
यदि $\triangle OAB$ का क्षेत्रफल = 129 वर्ग सेमी है, तो
 $\triangle OBC$ का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।



- (a) 19 cm^2
- (b) 17 cm^2
- (c) 15 cm^2
- (d) 13 cm^2

~~129~~



ABCD is a parallelogram. E and F are centroid of triangles ABD and BDC respectively. Find the length of EF if length of diagonal AC = 12 cm.

ABCD एक समांतर चतुर्भुज है। E तथा F क्रमशः त्रिभुज ABD और BDC के केन्द्रक हैं। यदि विकर्ण AC की लंबाई 12 सेमी है, तो EF की लंबाई ज्ञात कीजिए।

- (a) 2 cm
- (b) 3 cm
- (c) 4 cm
- (d) 5 cm

One side of a parallelogram is 8.06 cm and its perpendicular distance from the opposite side is 2.08 cm. What is the approximate area of the parallelogram?

समान्तर चतुर्भुज की एक भुजा 8.06 सेमी की है और इसकी सम्मुख भुजा से लम्ब दूरी 2.08 सेमी है। समान्तर चतुर्भुज का सन्निकट क्षेत्रफल कितना है?

- (a) 12.56 सेमी²
- (b) 16.76 सेमी²
- (c) 14.56 सेमी²
- (d) 22.56 सेमी²

CDS 2013



The lengths of two sides of a parallelogram are 3 cm and 10 cm. What is the sum of the squares of the diagonals of the parallelogram?

समांतर चतुर्भुज की दो भुजाओं की लंबाई 3 cm और 10 cm है। समांतर चतुर्भुज के विकर्णों के वर्गों का योगफल ज्ञात कीजिए।

$$\begin{aligned}d_1^2 + d_2^2 &= 2(l^2 + b^2) \\&= 2(3^2 + 10^2) \\&= \underline{\underline{218}}\end{aligned}$$

- (a) ~~218~~ cm² (b) 169 cm²
(c) 109 cm² (d) 206 cm²

$$h_1 = 9$$

$$(Sh)_2 = 252$$

$$h_2 = \underline{16.8}$$

Q.(1 to 3) नीचे दी गई जानकारी को ध्यानपूर्वक पढ़िए तथा निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए। एक भूखण्ड समान्तर चतुर्भुज के रूप में है और भूखण्ड का परिमाप 86 मी है। एक भुजा की लम्बाई, दूसरी भुजा से 13 मी अधिक है तथा उसके एक विकर्ण की लम्बाई 41 मी है।

Q.1 समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल क्या है?

- (a) 63 मी² (b) 126 मी² (c) 96 मी² (d) 252 मी²

Q.2 समान्तर चतुर्भुज की छोटी वाली ऊँचाई क्या है?

- (a) 9.0 मी (b) 5.5 मी (c) 7.5 मी (d) 4.5 मी

Q.3 निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए।

I. समान्तर चतुर्भुज के विकर्णों में 20 मी से ज्यादा का अन्तर है।

II. समान्तर चतुर्भुज की ऊँचाइयों में 10 मी से ज्यादा का अन्तर है।

उपरोक्त कथनों में से कौन-सा/से कथन सही है/हैं?

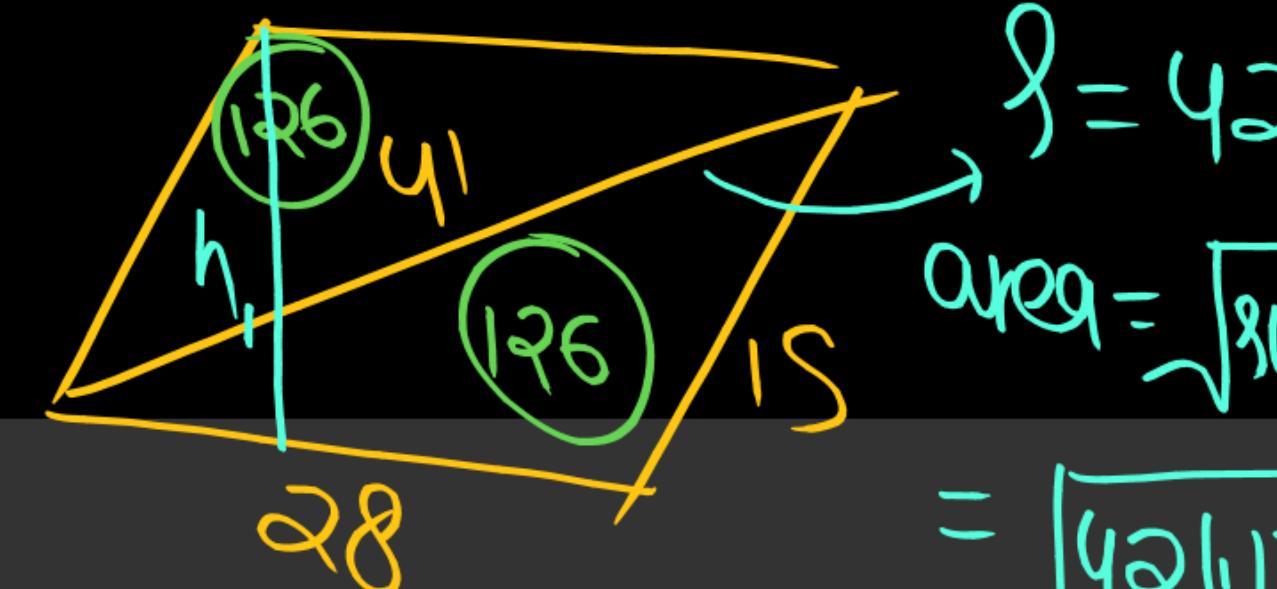
- (a) केवल I (b) I और II (c) केवल II (d) न तो I और न ही II

CDS 2014



$$2(l+b) = 86$$

$$l-b = 13$$



$$l = 42$$

$$a_{IS} = \sqrt{(l-b)(l-b)(l-1)} d_1 = 41m$$

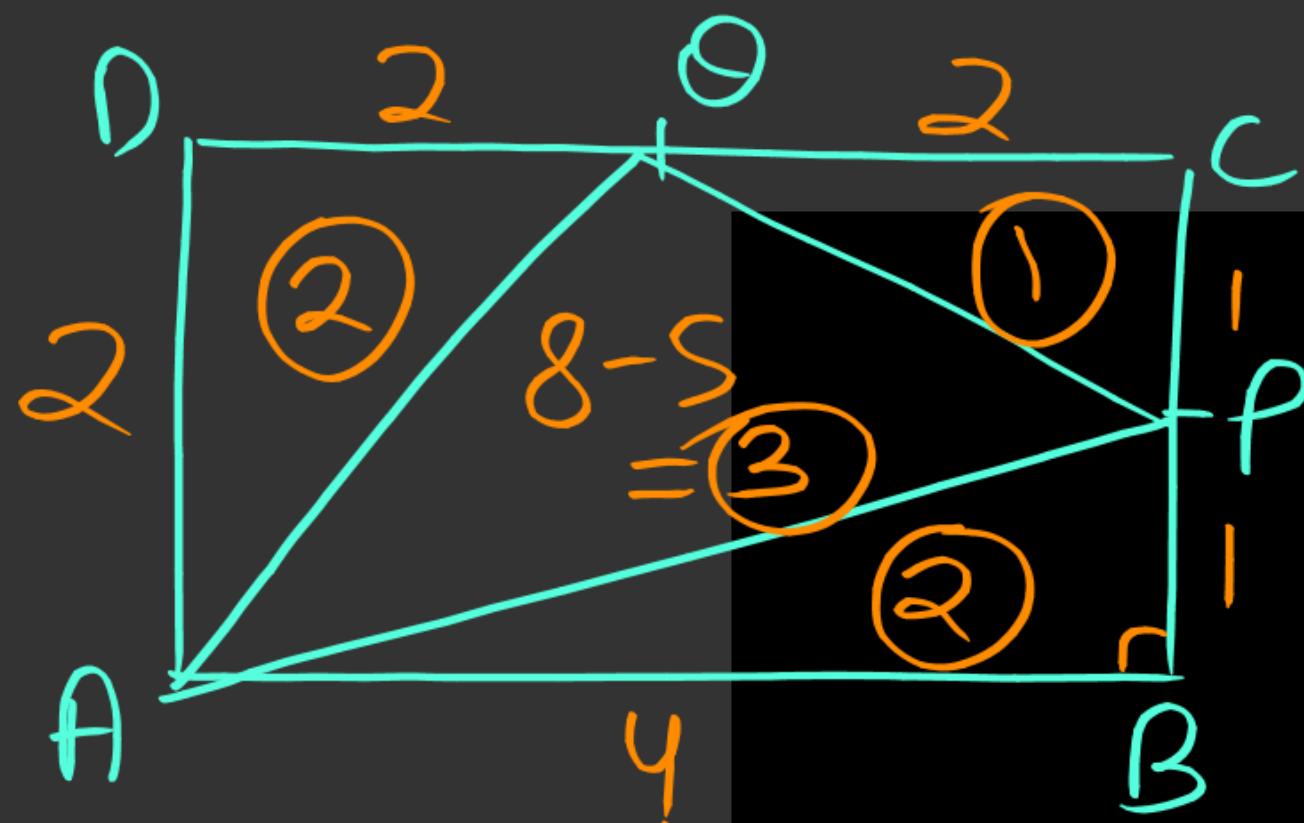
$$= \sqrt{42(42-13)(42-13-1)} = 14 \times 9 = \underline{126}$$

$$\begin{aligned} l+b &= 43 \\ l-b &= 13 \\ \hline l &= 28 \\ b &= 15 \end{aligned}$$

$$2(l^2 + b^2) = d_1^2 + d_2^2$$

15 28 41

5 7.



$\triangle ABC \rightarrow 8$

Imp $\triangle APO : \square ABCD = 3 : 8$

$\triangle APO : \triangle ABC = 3 : 4$

$\times 3, 9$

ABCD is a parallelogram. P and Q are the midpoints of sides BC and CD respectively. If the area of $\triangle ABC$ is 12 cm^2 , then the area of $\triangle APQ$ is ?

ABCD एक समांतर चतुर्भुज है। P और Q क्रमशः भुजाओं BC और CD के मध्य-बिंदु हैं। यदि $\triangle ABC$ का क्षेत्रफल 12 वर्ग सेमी है, तो $\triangle APQ$ का क्षेत्रफल क्या है?

- (a) 12 cm^2
- (b) 8 cm^2
- (c) 9 cm^2
- (d) 10 cm^2

