

Какому из данных промежутков принадлежит число  $\frac{7}{11}$ ?

- 1)  $[0,4; 0,5]$    2)  $[0,5; 0,6]$    3)  $[0,6; 0,7]$    4)  $[0,7; 0,8]$

Решение.

$$\begin{array}{r} 70 \overline{) 11} \\ \underline{66} \phantom{0} \\ 40 \phantom{0} \\ \underline{33} \phantom{0} \\ 70 \phantom{0} \\ \underline{66} \phantom{0} \\ 40 \phantom{0} \\ \underline{33} \phantom{0} \\ 7 \end{array}$$

$$\frac{7}{11} \in [0,6; 0,7]$$

Ответ: 3

Решите уравнение  $x^2 - 25 = 0$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший.

Решение.

№9

$x^2 - 25 = 0$ , по формуле разности квадратов:

$$(x - 5)(x + 5) = 0$$

$$x_1 = 5 \text{ или } x_2 = -5$$

Больший корень: 5

Ответ: 5

Родительский комитет закупил 25 пазлов для подарков детям в связи с окончанием учебного года, из них 21 с машинами и 4 с видами городов. Подарки распределяются случайным образом между 25 детьми, среди которых есть Саша. Найдите вероятность того, что Саше достанется пазл с машиной.

Решение.

$$\frac{21}{25} = \frac{21 \cdot 4}{25 \cdot 4} = \frac{84}{100} = 0,84$$

Ответ: 0,84

Укажите решение неравенства  $-3 - x > 4x + 7$ .

- 1)  $(-\infty; -0,8)$     2)  $(-\infty; -2)$     3)  $(-2; +\infty)$     4)  $(-0,8; +\infty)$

Решение.

$$-3 - x > 4x + 7$$

$$-x - 4x > +7 + 3$$

$$-5x > 10$$

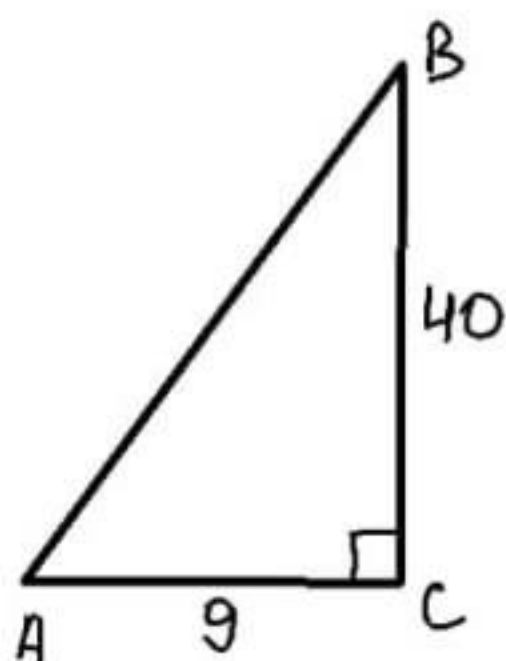
$$x < \frac{10}{-5}$$

$$x < -2 \rightarrow x \in (-\infty; -2)$$

Ответ: 2

В треугольнике  $ABC$  известно, что  $AC=9$ ,  $BC=40$ , угол  $C$  равен  $90^\circ$ . Найдите радиус описанной около этого треугольника окружности,

Решение.



$\triangle ACB$  - прямоугольный, по т. Пифагора:

$$AB^2 = AC^2 + BC^2$$

$$AB^2 = 40^2 + 9^2$$

$$AB^2 = 1600 + 81$$

$$AB^2 = 1681$$

$$AB = \sqrt{1681}$$

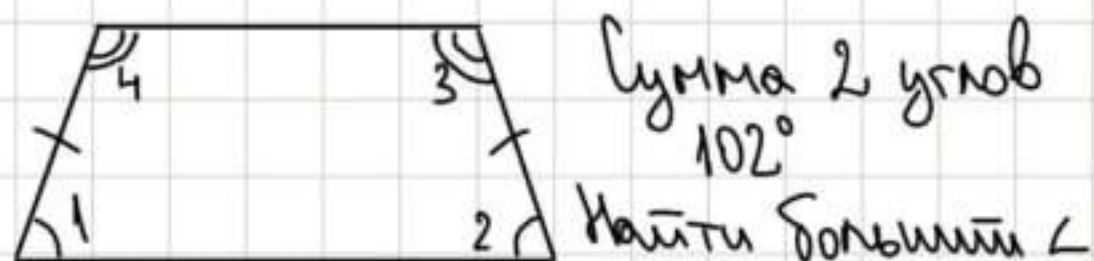
$$AB = 41$$

$$R = \frac{AB}{2} = \frac{41}{2} = 20,5$$

Ответ: 20,5

Сумма двух углов равнобедренной трапеции равна  $102^\circ$ . Найдите больший угол трапеции. Ответ дайте в градусах.

Решение.



Решение:

$$\angle 1 + \angle 4 = 180^\circ \text{ (по св-ву рб трап.)}$$

$$\angle 1 + \angle 2 = 102^\circ$$

$$\angle 1 = \angle 2 \text{ (т.к. трап. рб)} \quad \Rightarrow \quad \angle 1 = \angle 2 = \frac{1}{2} \cdot 102^\circ = 51^\circ$$

$$\begin{aligned} \angle 1 + \angle 4 = 180^\circ & \Rightarrow \angle 4 = 180^\circ - 51^\circ = \\ \angle 1 = 51^\circ & \qquad \qquad \qquad = 129^\circ \end{aligned}$$

$$129^\circ > 51^\circ \Rightarrow \angle 4 > \angle 1 \Rightarrow$$

Ответ:  $129^\circ$   <sup>$129^\circ$  - искомое значение</sup>

Решите уравнение  $x^3 + 4x^2 = 9x + 36$ .

Решение.

$$x^3 + 4x^2 = 9x + 36$$

$$x^2(x+4) = 9(x+4)$$

$$x^2(x+4) - 9(x+4) = 0$$

$$(x+4)(x^2-9) = 0$$

$$x+4=0 \quad \text{или} \quad x^2-9=0$$

$$x = -4 \quad x^2 = 9$$

$$x = \pm 3$$

Ответ:  $-4; -3; 3$

Решите уравнение  $(x - 1)(x^2 + 8x + 16) = 6(x + 4)$ .

Решение.

$$\text{№20} \quad (x-1)(x^2+8x+16) = 6(x+4)$$

$$(x-1)(x+4)^2 - 6(x+4) = 0$$

$$(x+4)((x-1)(x+4) - 6) = 0$$

$$x+4=0 \quad \text{или} \quad (x-1)(x+4) - 6 = 0$$

$$x_1 = -4$$

$$x^2 + 4x - x - 4 - 6 = 0$$

$$x^2 + 3x - 10 = 0$$

$$D = 9 + 40 = 49$$

$$x_2 = \frac{-3 + \sqrt{49}}{2} = \frac{-3 + 7}{2} = 2$$

$$x_3 = \frac{-3 - \sqrt{49}}{2} = \frac{-3 - 7}{2} = -5$$

Ответ:  $-5; -4, 2$

$$\frac{288}{x-4} - \frac{288}{x+4} = 3$$

$$\text{ОДЗ } x \neq 4$$

$$x \neq -4$$

$$288(x+4) - 288(x-4) = 3(x^2-16)$$

$$288x + 4 \cdot 288 - 288 \cdot x + 4 \cdot 288 = 3x^2 - 48$$

$$1152 + 1152 - 3x^2 + 48 = 0$$

$$-3x^2 = -2352$$

$$x^2 = 784$$

$$x_1 = 28 \text{ км/ч}$$

$$x_2 = -28 \text{ — не подходит, т.к. скорость поезда —}$$

только

Ответ: 28 км/ч.

Моторная лодка прошла против течения реки 288 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 3 часа меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 4 км/ч.

**Решение.**

№21

Пусть  $x$  км/ч - скорость лодки в неподвижной воде, тогда ее скорость против течения:  $x - 4$  км/ч, по течению:  $x + 4$  км/ч.

	$v$ , км/ч	$S$ , км	$t$ , ч
против течения.	$x - 4$	288	$\frac{288}{x - 4}$
по течению.	$x + 4$	288	$\frac{288}{x + 4}$

Так как на обратный путь по течению лодка затратила 3 часа меньше:

$\angle BAM = \angle MAH$  (диагональ  $MA$  ромба является биссектрисой)

$$\angle BAD = 2 \cdot \angle MAH = 60^\circ$$

$\angle ABC + \angle BAD = 180^\circ$  (односторонние углы при  $AD \parallel BC$  и секущей  $AB$ )

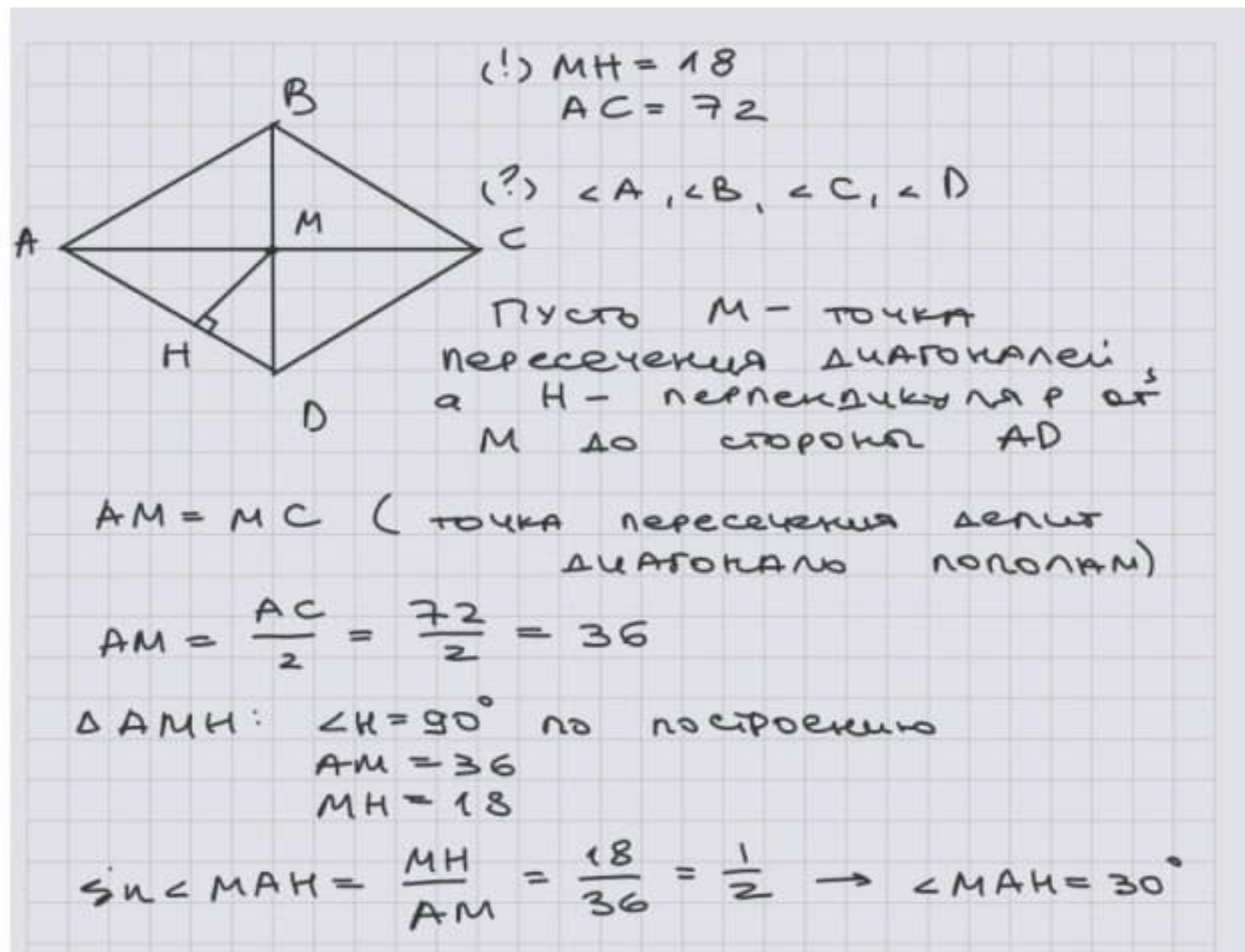
$$\angle ABC = 180^\circ - \angle BAD = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

Противоположные углы ромба равны, поэтому  
 $\angle BCD = \angle BAD = 60^\circ$   
 $\angle CDA = \angle ABC = 120^\circ$

Ответ:  $60^\circ; 120^\circ; 60^\circ; 120^\circ;$

Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 18, а одна из диагоналей ромба равна 72. Найдите углы ромба.

Решение.



$(!) MN = 18$   
 $AC = 72$   
 $(?) \angle A, \angle B, \angle C, \angle D$

Пусть  $M$  — точка пересечения диагоналей, а  $H$  — перпендикуляр от  $M$  до стороны  $AD$

$AM = MC$  (точка пересечения делит диагональ пополам)

$AM = \frac{AC}{2} = \frac{72}{2} = 36$

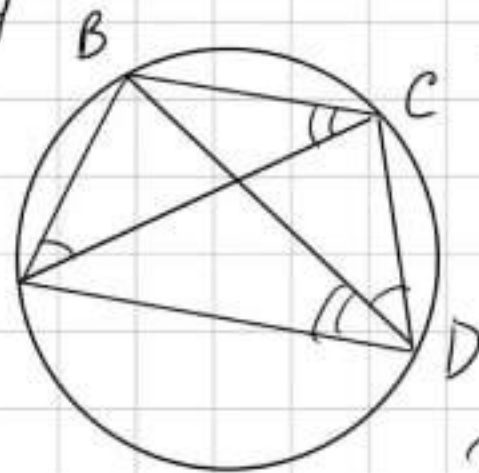
$\triangle AMH: \angle H = 90^\circ$  по построению  
 $AM = 36$   
 $MH = 18$

$\sin \angle MAH = \frac{MH}{AM} = \frac{18}{36} = \frac{1}{2} \rightarrow \angle MAH = 30^\circ$

В выпуклом четырехугольнике  $ABCD$  углы  $CDB$  и  $CAB$  равны. Докажите, что углы  $BCA$  и  $BDA$  равны.

Решение.

№24



Дано:  $ABCD$  - выпуклый  
четырехугольник,  
 $\angle CAB = \angle CDB$

Доказать:  $\angle BCA = \angle BDA$

Доказательство:

①  $ABCD$  - выпуклый (по условию)

②  $\angle CAB$  и  $\angle CDB$  опираются на дугу  $\overset{\frown}{CB}$  и равны (по условию)

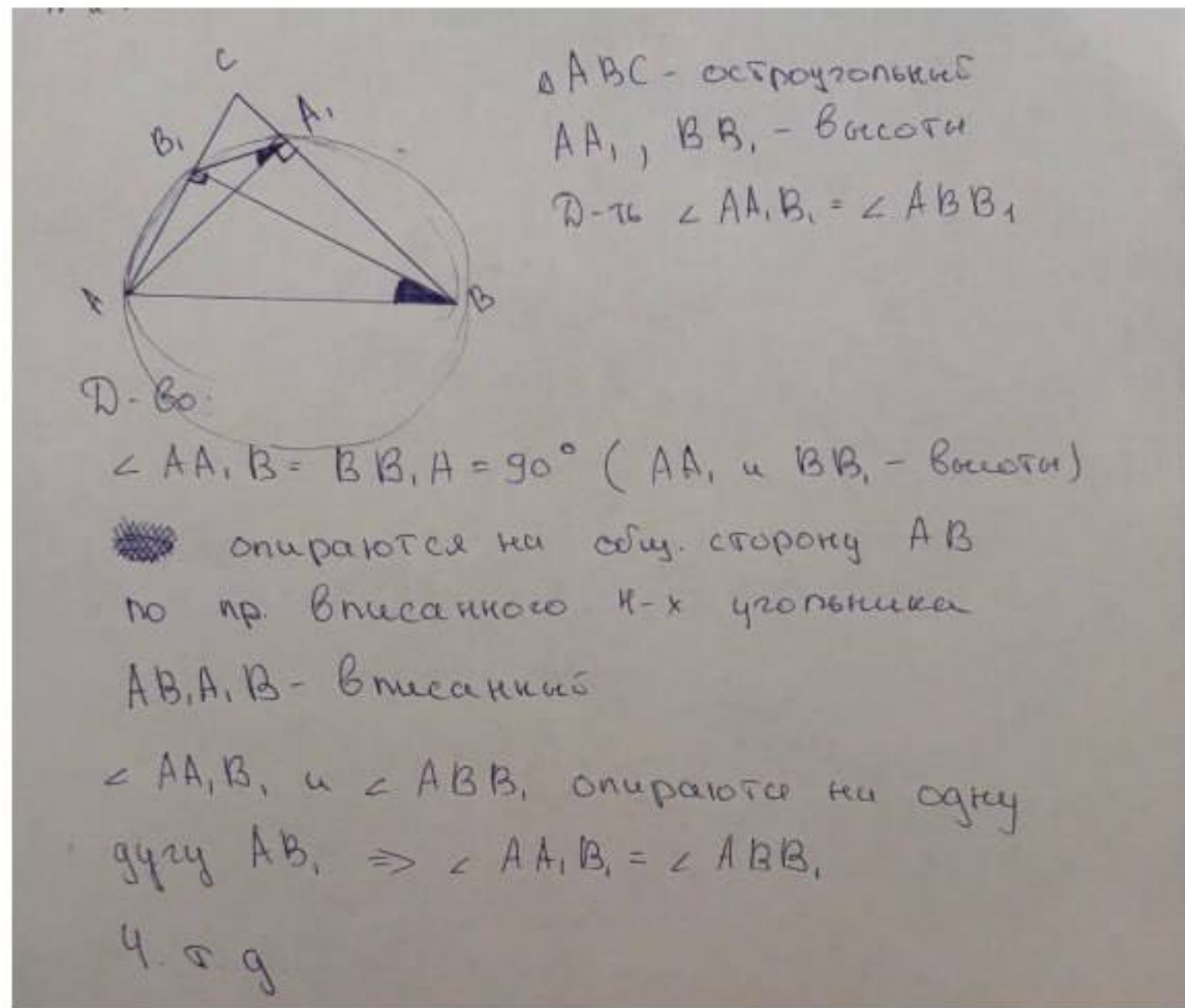
Значит,  $\angle CAB$  и  $\angle CDB$  - вписанные

Из ① и ② следует, что около  
четырехугольника  $ABCD$  можно  
описать окружность.

$\angle BCA = \angle BDA$  - как вписанные углы,  
опирающиеся на одну дугу  
ч.т.д.

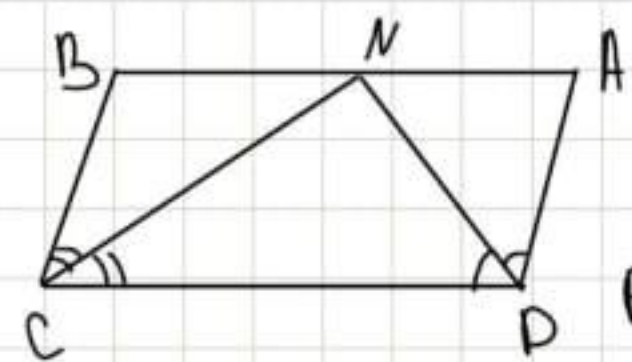
В остроугольном треугольнике  $ABC$  проведены высоты  $AA_1$  и  $BB_1$ .  
Докажите, что углы  $AA_1B_1$  и  $ABB_1$  равны.

Решение.



Биссектрисы углов  $C$  и  $D$  параллелограмма  $ABCD$  пересекаются в точке  $N$ , лежащей на стороне  $AB$ . Докажите, что  $N$  – середина  $AB$ .

Решение.



Док-ть:  
N – середина

Решение:

$AB \parallel CD$ , а  $ND$  секущая  $\Rightarrow \angle NDC = \angle DNA$   
 $\Rightarrow \angle DNA = \angle NDA \Rightarrow \triangle ADN \text{ р/б} \Rightarrow AD = AN$

$AB \parallel CD$ , а  $CN$  секущая  $\Rightarrow \angle NCD = \angle BNC$   
 $\angle BNC = \angle BCN \Rightarrow \triangle CBN \text{ р/б} \Rightarrow BC = BN$

$AD = AN$   
 $BC = BN$   
 $BC = AD$  (т.к.  $ABCD$  пар-м)  $\Rightarrow AN = BN$   
 $\Downarrow$   
 N – середина  
 ЧТД