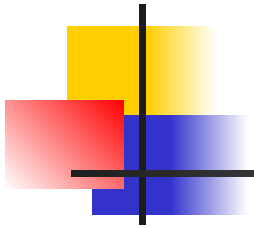


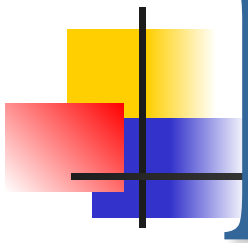
- Я думаю, Дон, что в моей голове это просто не может уместиться. Я просто не знаю, как мне удастся все это выучить.
- Практикой. Немножко теории и много практики, - сказал он. – На это уходит примерно дней десять.

Р.Бах. Иллюзии

# Перпендикулярность в пространстве

… возьми
перо и чистый лист бумаги
и перпендикуляр стоймя
восставь, как небесам опору.

*И. Бродский. Пенье без музыки.*



# Перпендикулярность прямой и плоскости

# Признак перпендикулярности прямой и плоскости

Дано: ABCD – квадрат,

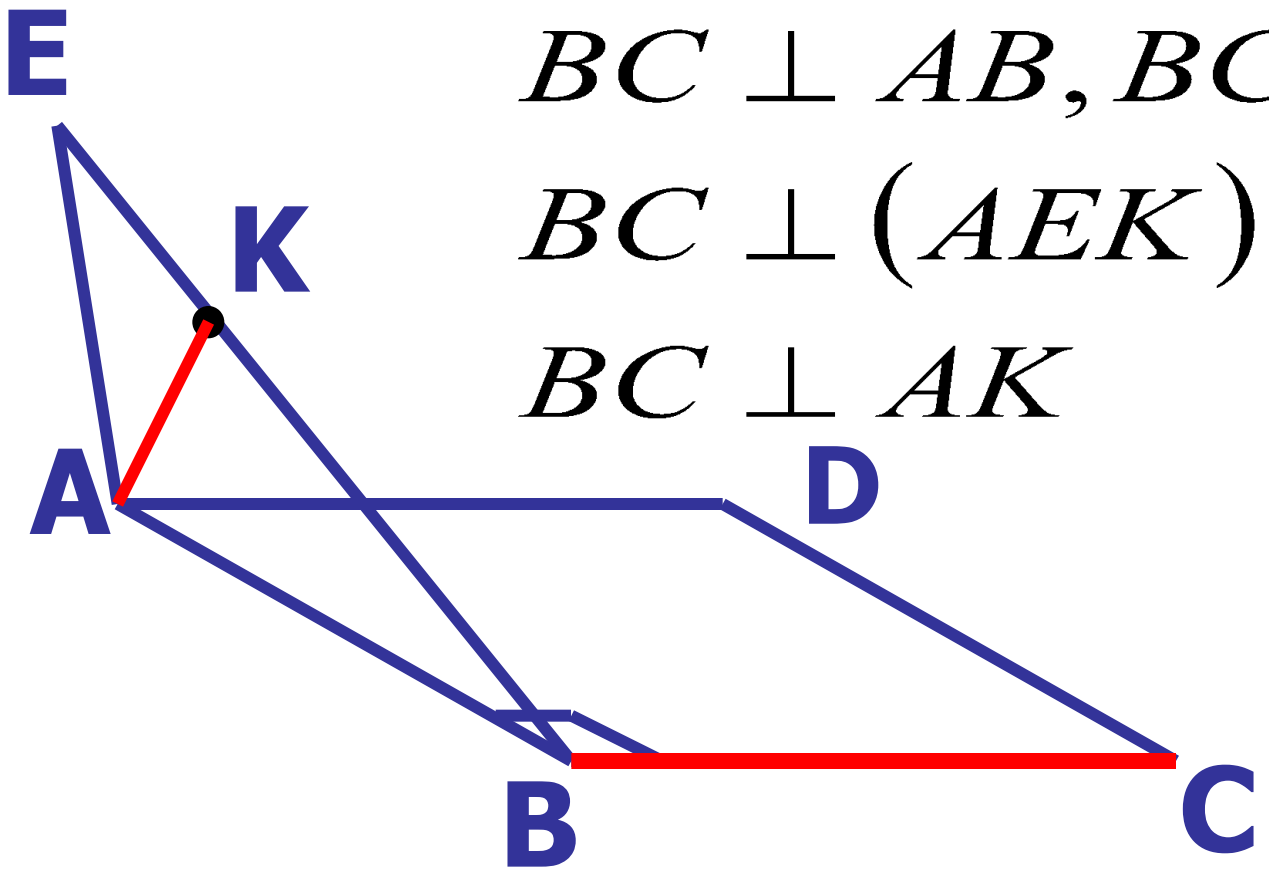
$$EA \perp BC; K \in BE$$

Доказать: $BC \perp AK$

$$BC \perp AB, BC \perp AE \Rightarrow$$

$$BC \perp (AEK) \Rightarrow$$

$$BC \perp AK$$



Через сторону $AC$ треугольника $ABC$ проведена плоскость $\alpha$. $BB_1 \perp \alpha, CB_1 \perp AC$, $AB = 25, AC = 24$. Найдите: площадь треугольника $ABC$, если

$BB_1 \perp \alpha \Rightarrow BB_1 \perp AC$

$BB_1 \perp AC$

$(BB_1C) \perp AC$

$AC \perp BC \Rightarrow$

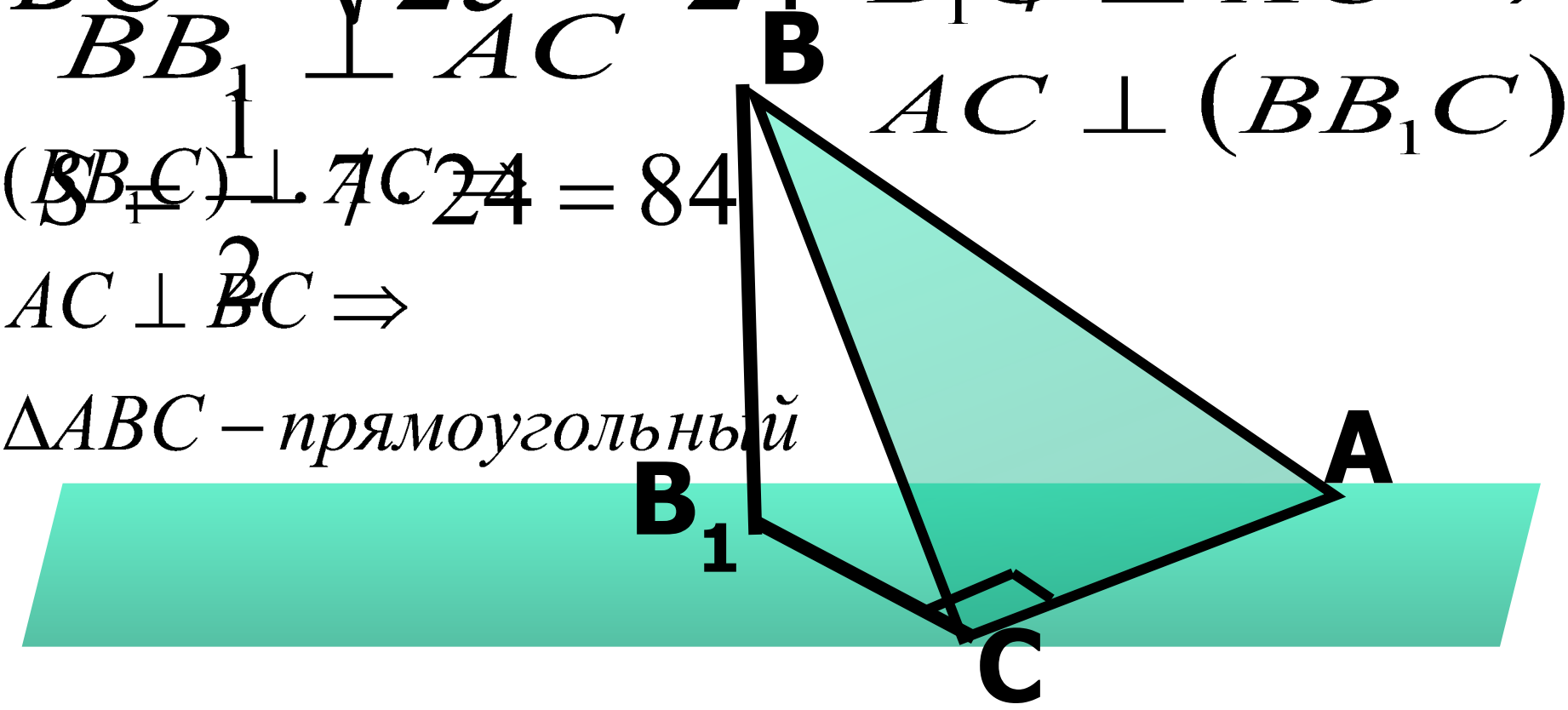
$\Delta ABC - прямоугольный$

$BC = \sqrt{25^2 - 24^2} = 7$

$B_1C \perp AC \Rightarrow$

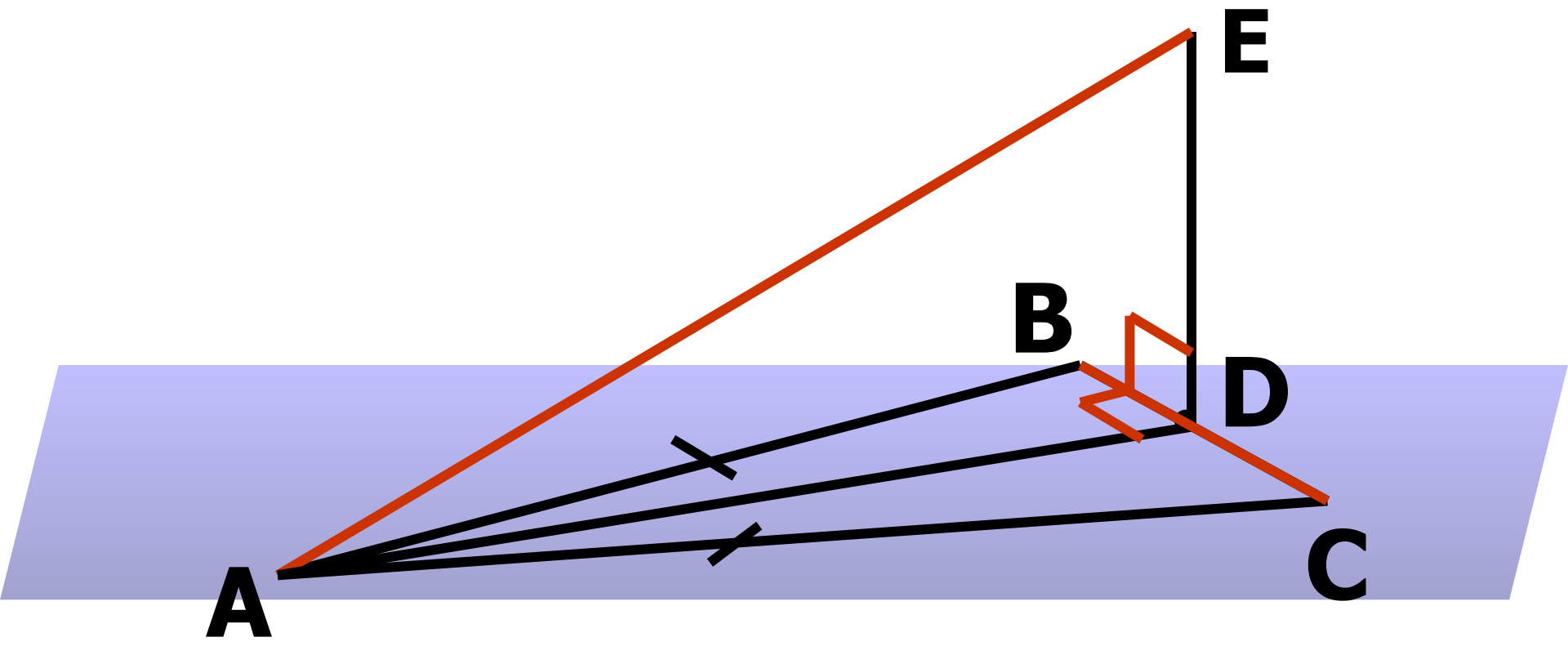
$AC \perp (BB_1C)$

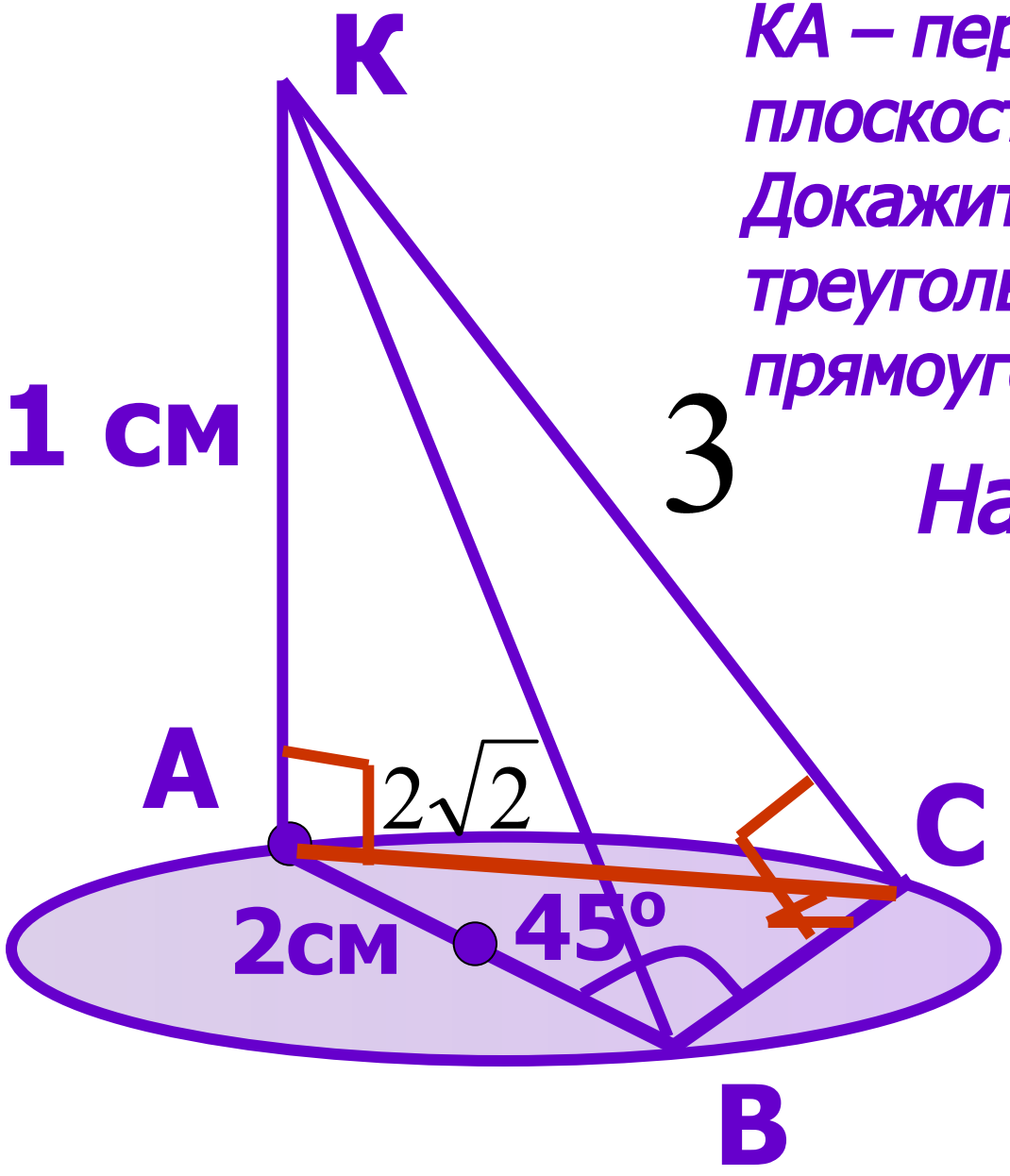
$S = \frac{1}{2} \cdot 7 \cdot 24 = 84$



Треугольник ABC – равнобедренный, AB=AC, точка D – середина BC

Прямая ED перпендикулярна плоскости ABC, докажите, что AE перпендикулярна BC






*КА – перпендикуляр к плоскости окружности. Докажите, что треугольник КСВ прямоугольный*

*Найдите: КС*

*Дано :*

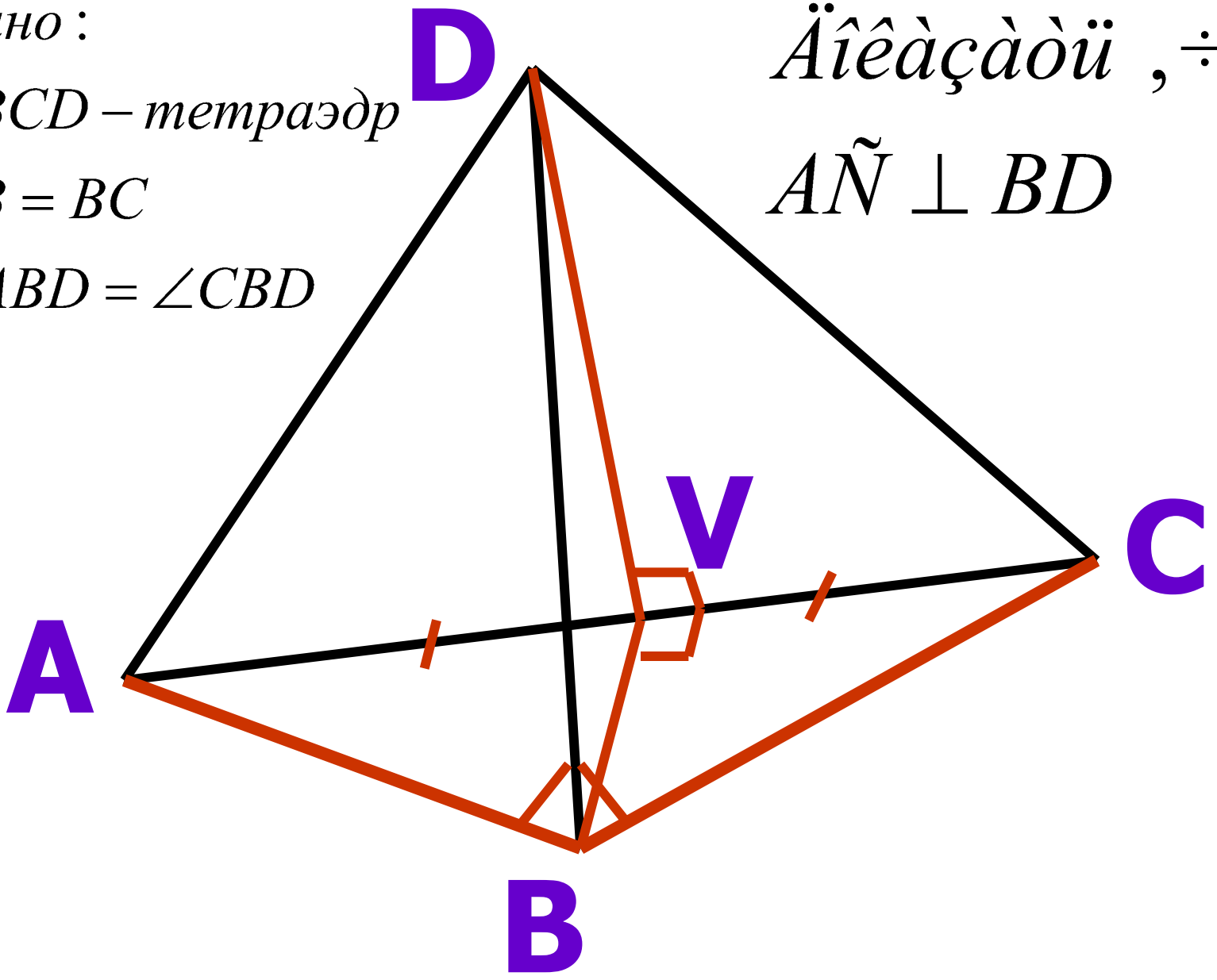
$ABCD$ – *тетраэдр*

$AB = BC$

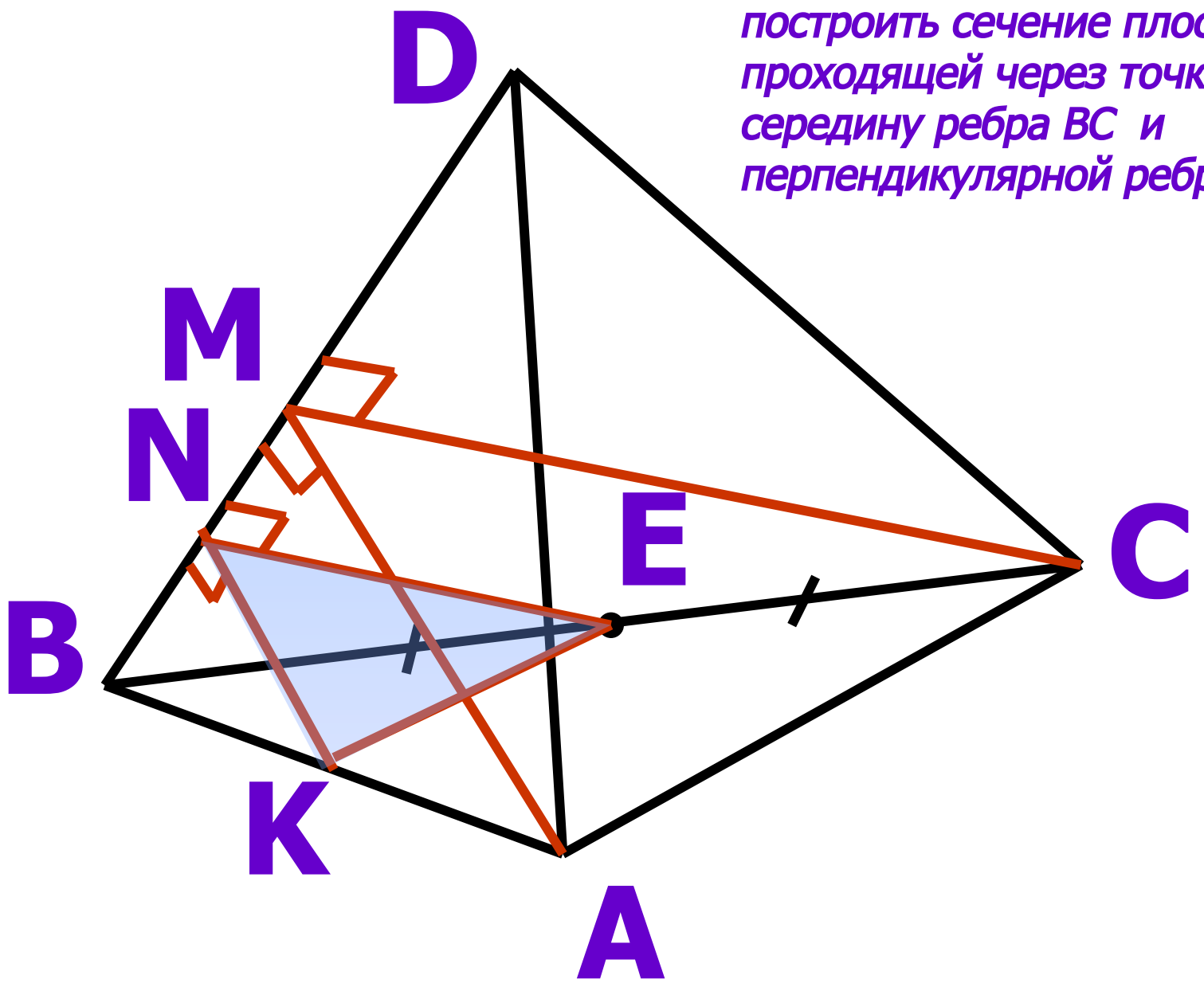
$\angle ABD = \angle CBD$

*Äîêàçàòü ,÷òî*

$AÑ \perp BD$



*В правильном тетраэдре построить сечение плоскостью, проходящей через точку E – середину ребра BC и перпендикулярной ребру BD*



# Урок №2

# признак перпендикулярности прямой и плоскости

- Палочки должны быть попендикулярны

В. Каверин.

Два капитана.

Дано: ABC – прямоугольный треугольник,

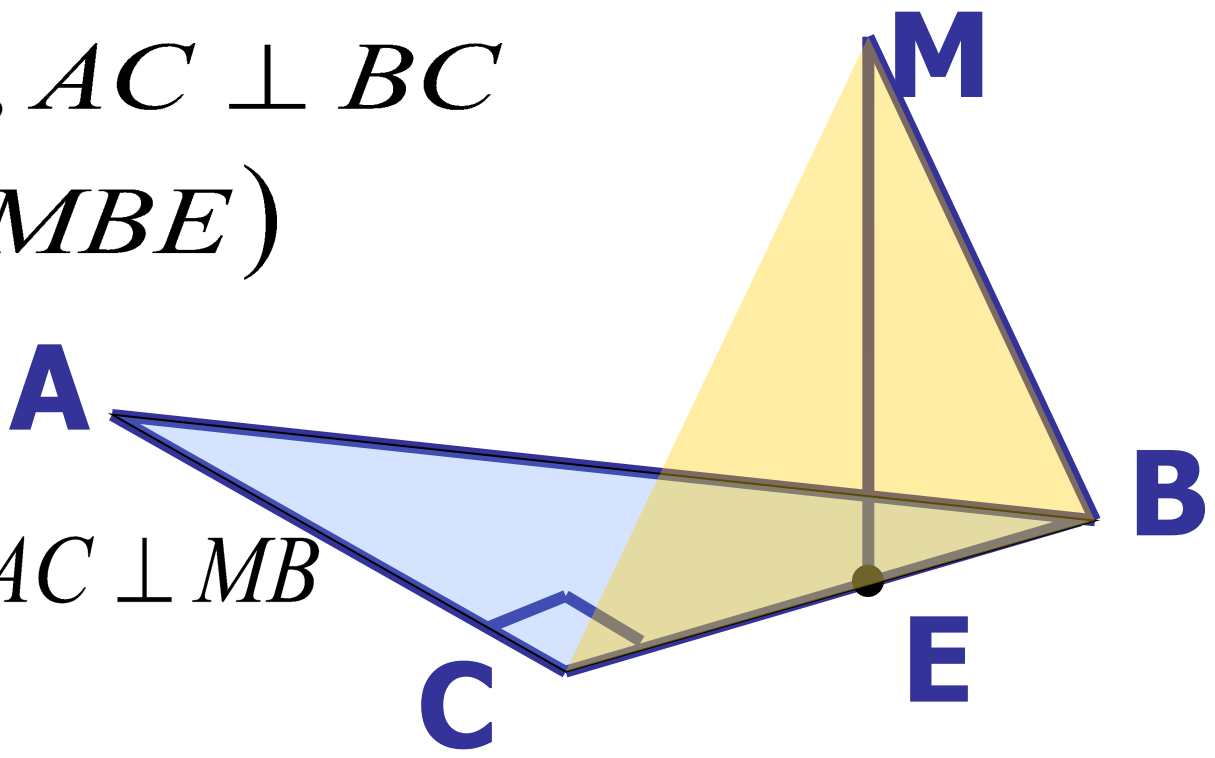
$$\angle C = 90^{\circ}, E \in BC, EM \perp (ABC)$$

Доказать: $AC \perp MB$

$$ME \perp (ABC) \Rightarrow ME \perp AC$$

$$AC \perp ME, AC \perp BC$$

$$\Rightarrow AC \perp (MBE)$$




$$AC \perp (MBE) \Rightarrow AC \perp MB$$

# Дано: ABCD – параллелограмм,

$$MD \perp AD, MC \perp (ABC),$$

$$AD = 4, CD = 6$$

## Найти:S(ABCD)

$$MC \perp (ABC)$$

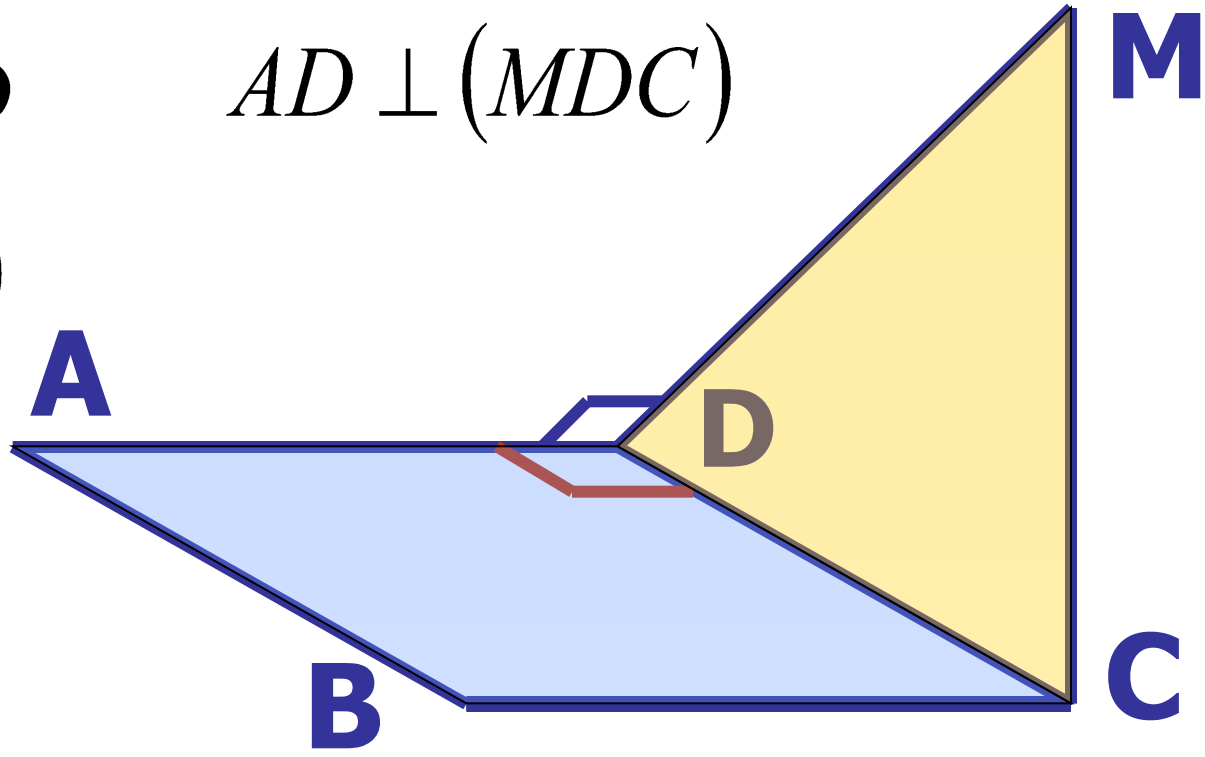
$$\Rightarrow MC \perp AD$$

$$AD \perp (MDC)$$

$$\Rightarrow AD \perp DC$$

$$AD \perp MD, AD \perp MC \Rightarrow$$

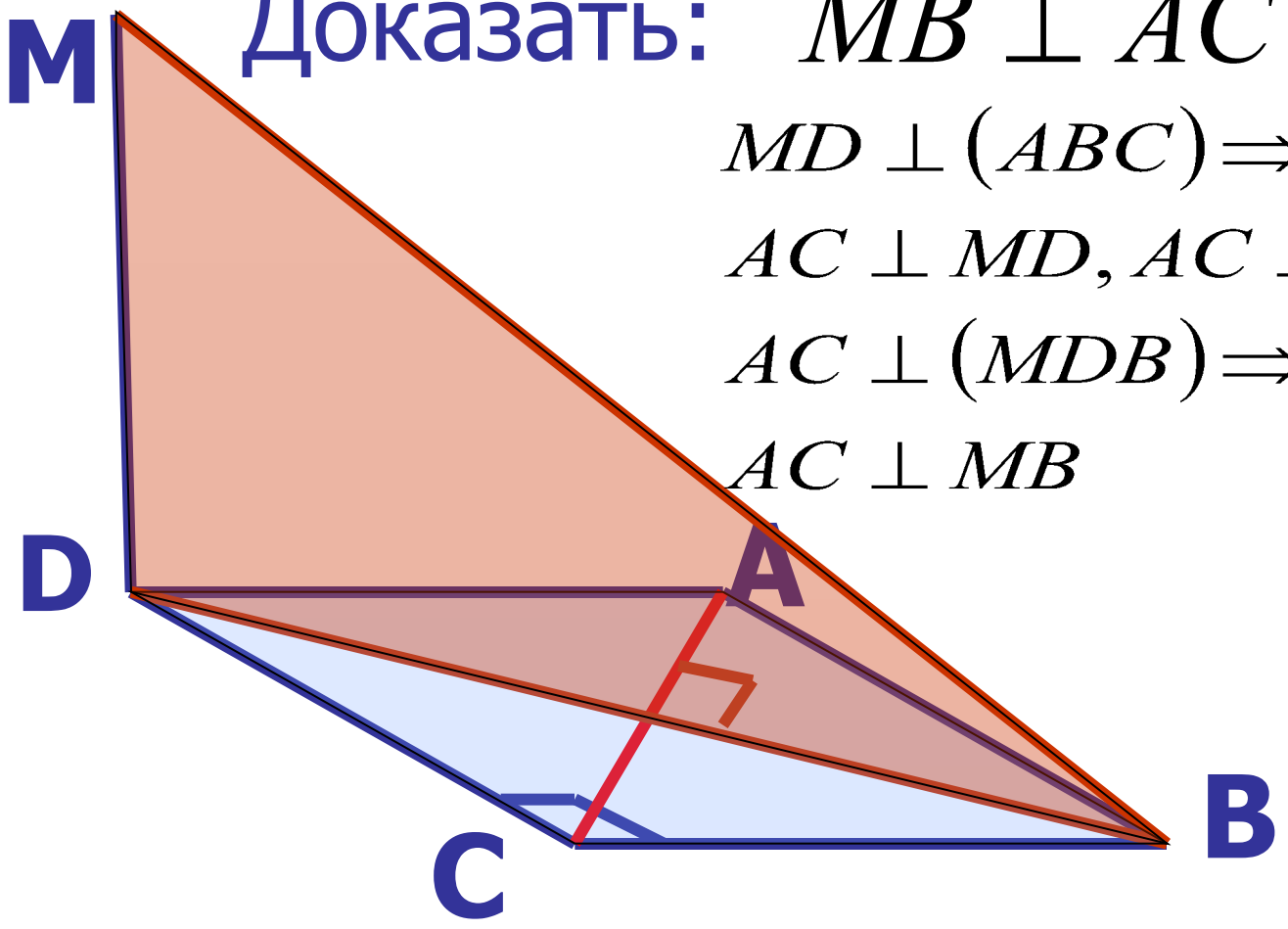
$$AD \perp (MDC)$$



Дано: ABCD – квадрат,

$$MD \perp (ABC)$$

Доказать: $MB \perp AC$




$$MD \perp (ABC) \Rightarrow MD \perp AC$$

$$AC \perp MD, AC \perp BD \Rightarrow$$

$$AC \perp (MDB) \Rightarrow$$

$$AC \perp MB$$

Дано: ABCD – прямоугольник,

$$AE \perp (ABC),$$

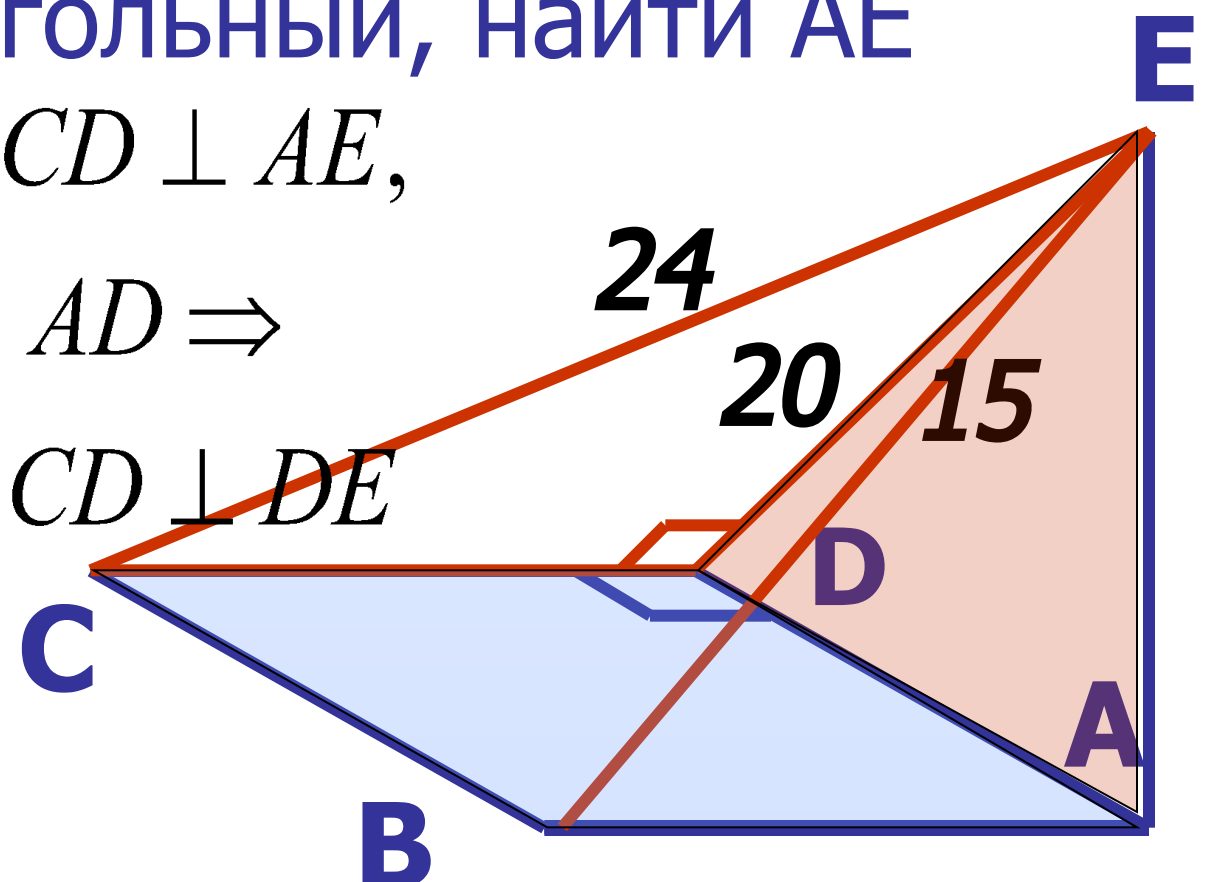
$$BE = 15, CE = 24, DE = 20$$

Доказать, что треугольник DEC – прямоугольный, найти AE

$$AE \perp (ABC) \Rightarrow CD \perp AE,$$

$$CD \perp AE, CD \perp AD \Rightarrow$$

$$CD \perp (ADE) \Rightarrow CD \perp DE$$

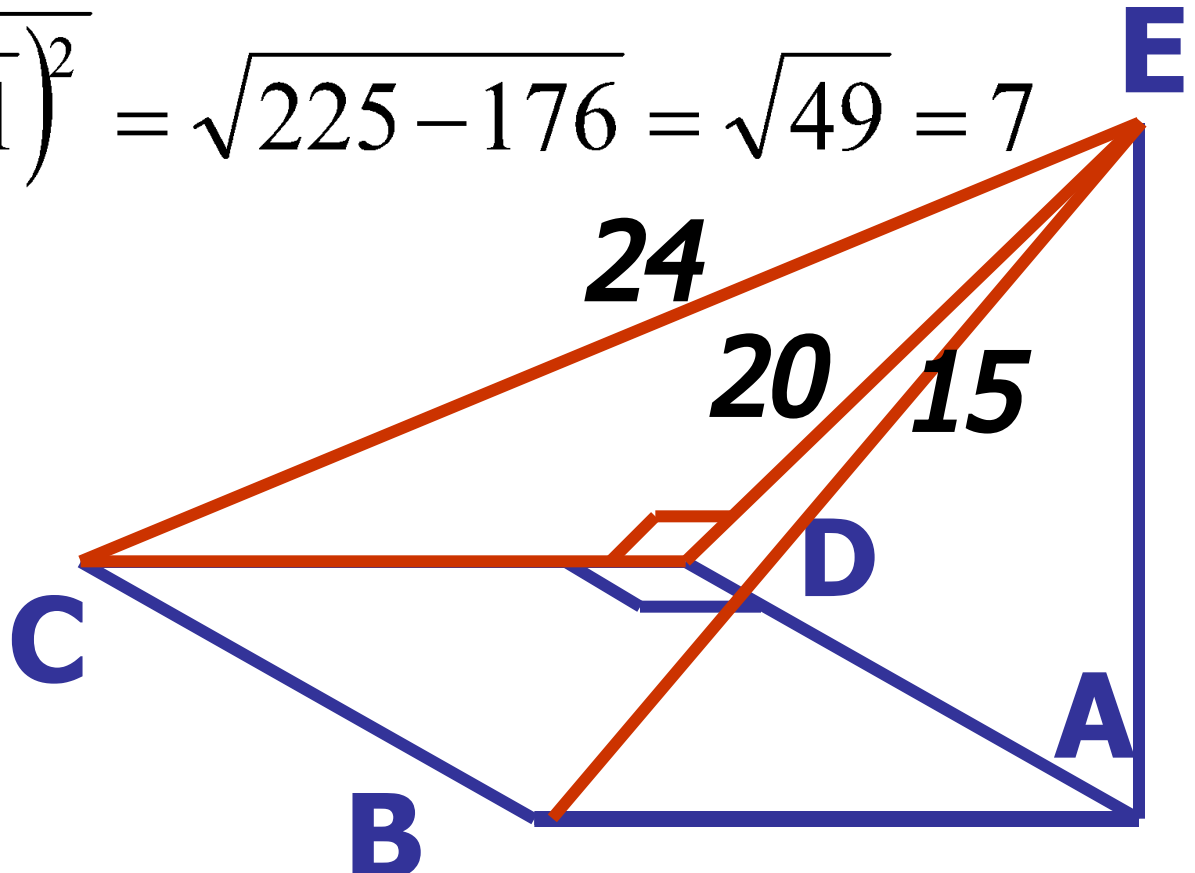


$\Delta CDE;$

$$CD = \sqrt{24^2 - 20^2} = \sqrt{(24-20)(24+20)} = 4\sqrt{11}$$

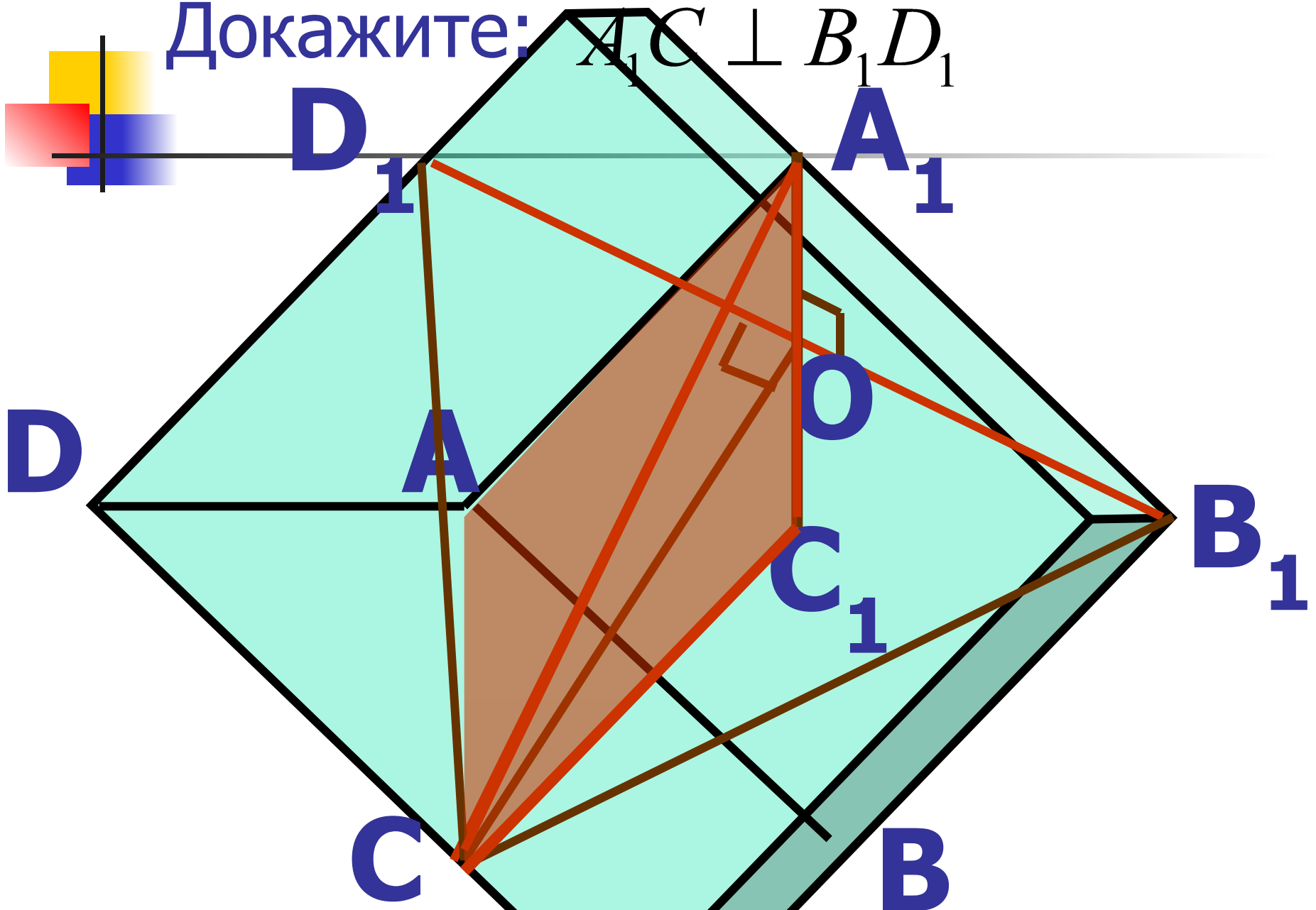
$\Delta ABE;$

$$BA = \sqrt{15^2 - \left(4\sqrt{11}\right)^2} = \sqrt{225-176} = \sqrt{49} = 7$$

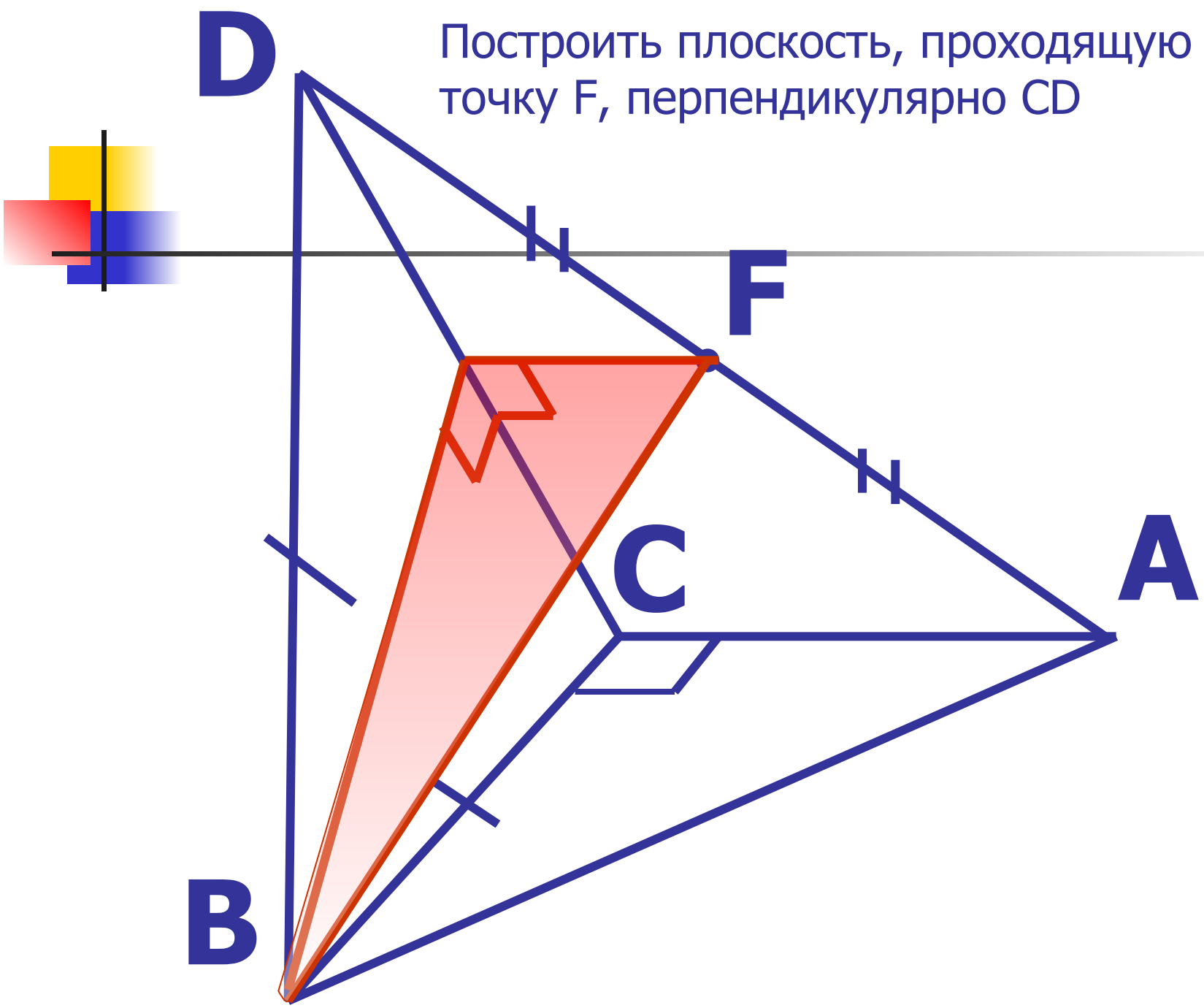
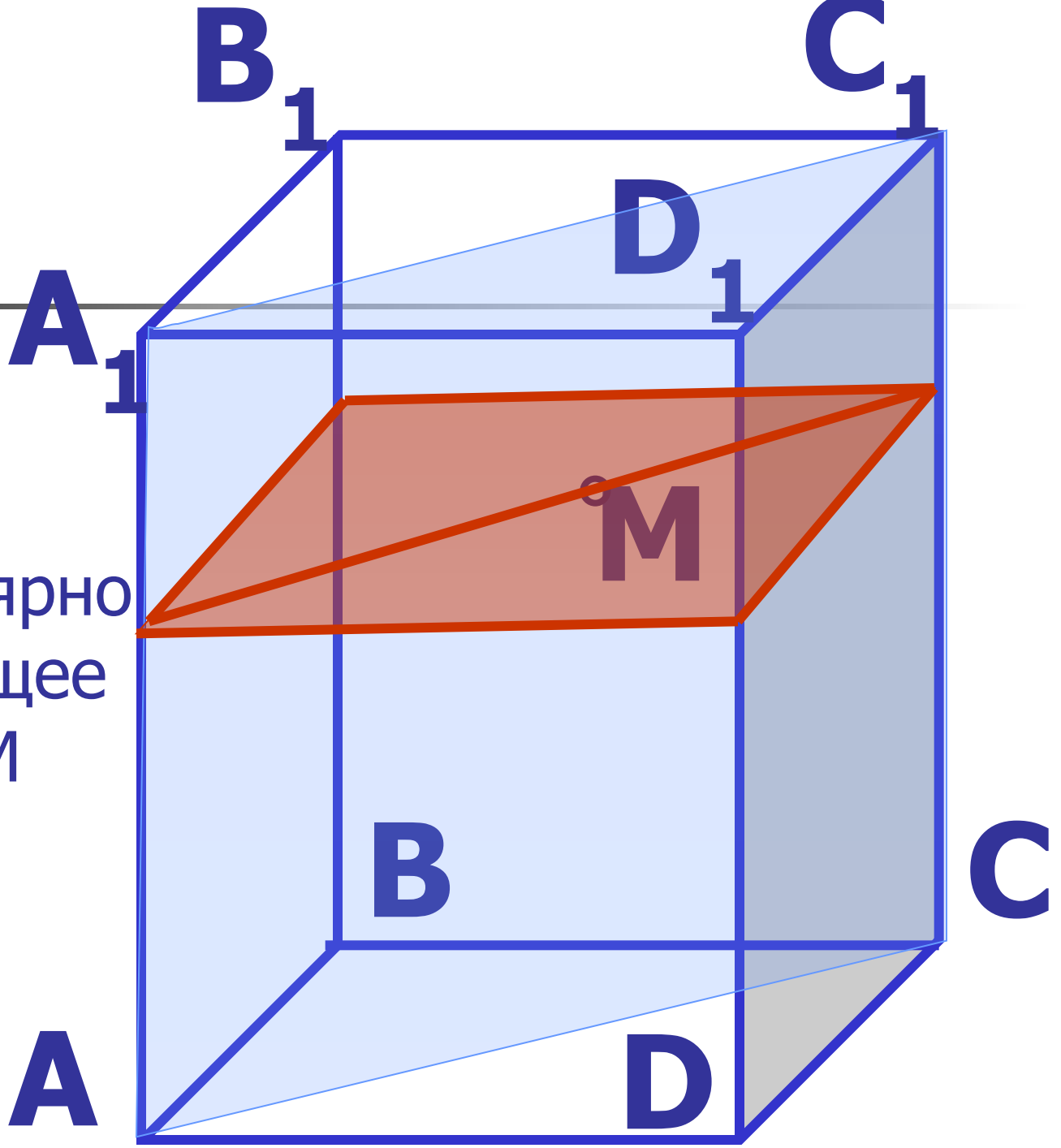


Все грани – ромбы

Докажите: $A_1C \perp B_1D_1$



Построить плоскость, проходящую через точку F, перпендикулярно CD



Построить сечение перпендикулярно $BB_1$, проходящее через точку M