

Теорема

Геометрия 10

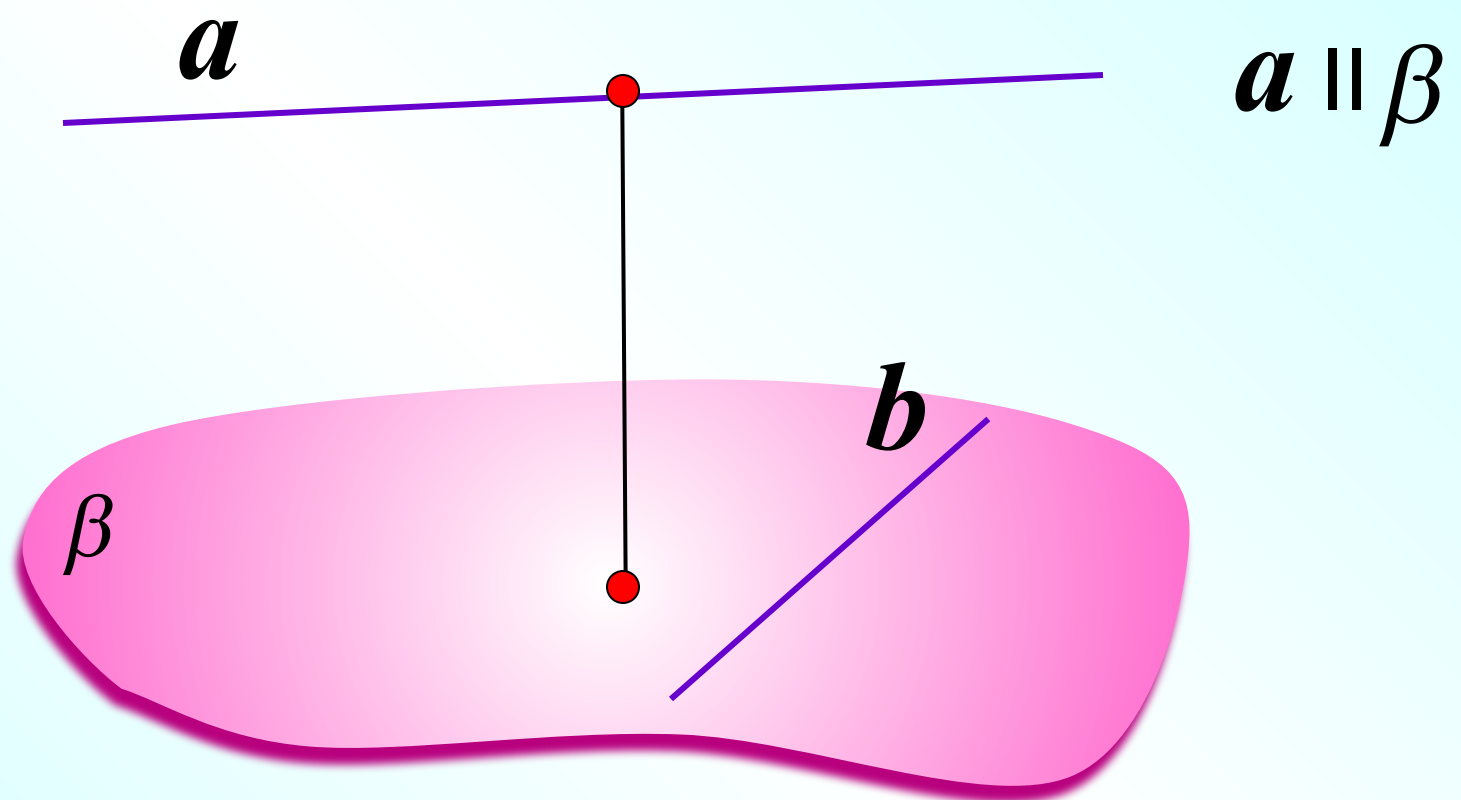
о трех перпендикулярах

Методическая разработка Савченко Е.М.

МОУ гимназия №1, г. Полярные Зори, Мурманской обл.

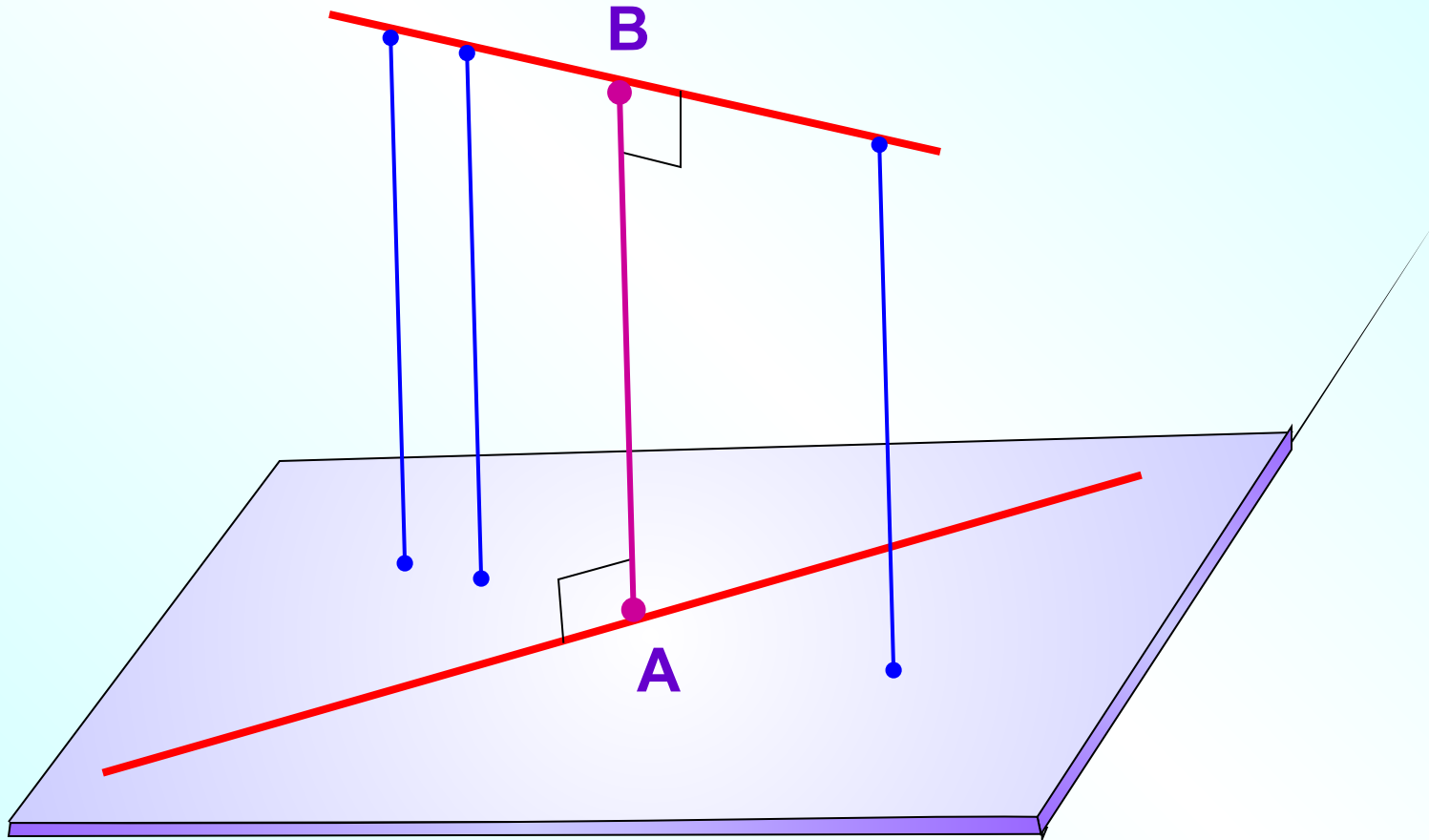
Если две прямые скрещиваются, то через каждую из них проходит плоскость, параллельная другой прямой, и притом только одна.

$a \perp b$



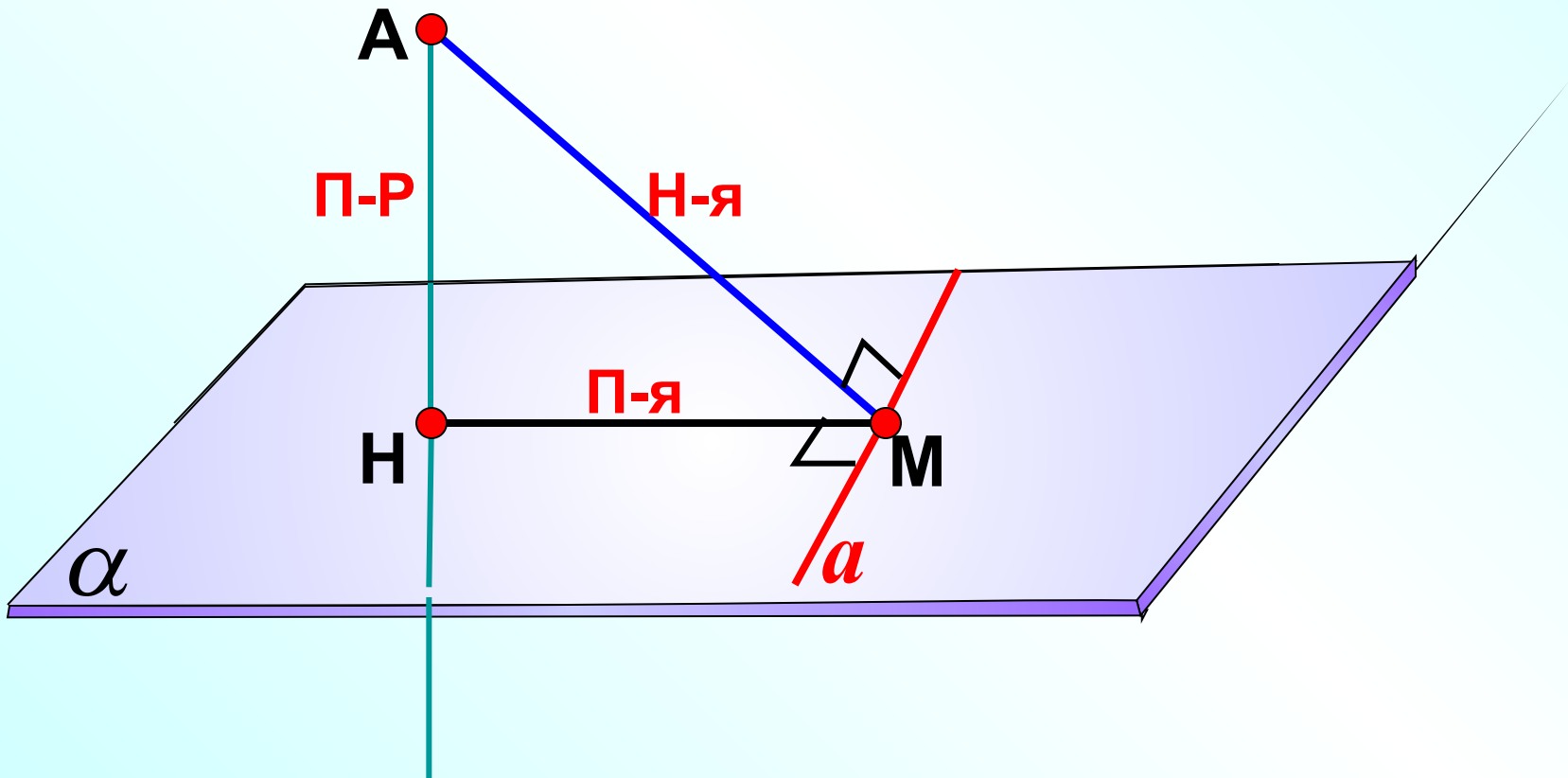
Расстояние между одной из скрещивающихся прямых и плоскостью, проходящей через другую прямую параллельно первой, называется **расстоянием между скрещивающимися прямыми**.

Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми и плоскостью, проходящей параллельно одной из них, равно первоначальному расстоянию между скрещивающимися прямыми.
На рисунке AB — общий перпендикуляр.



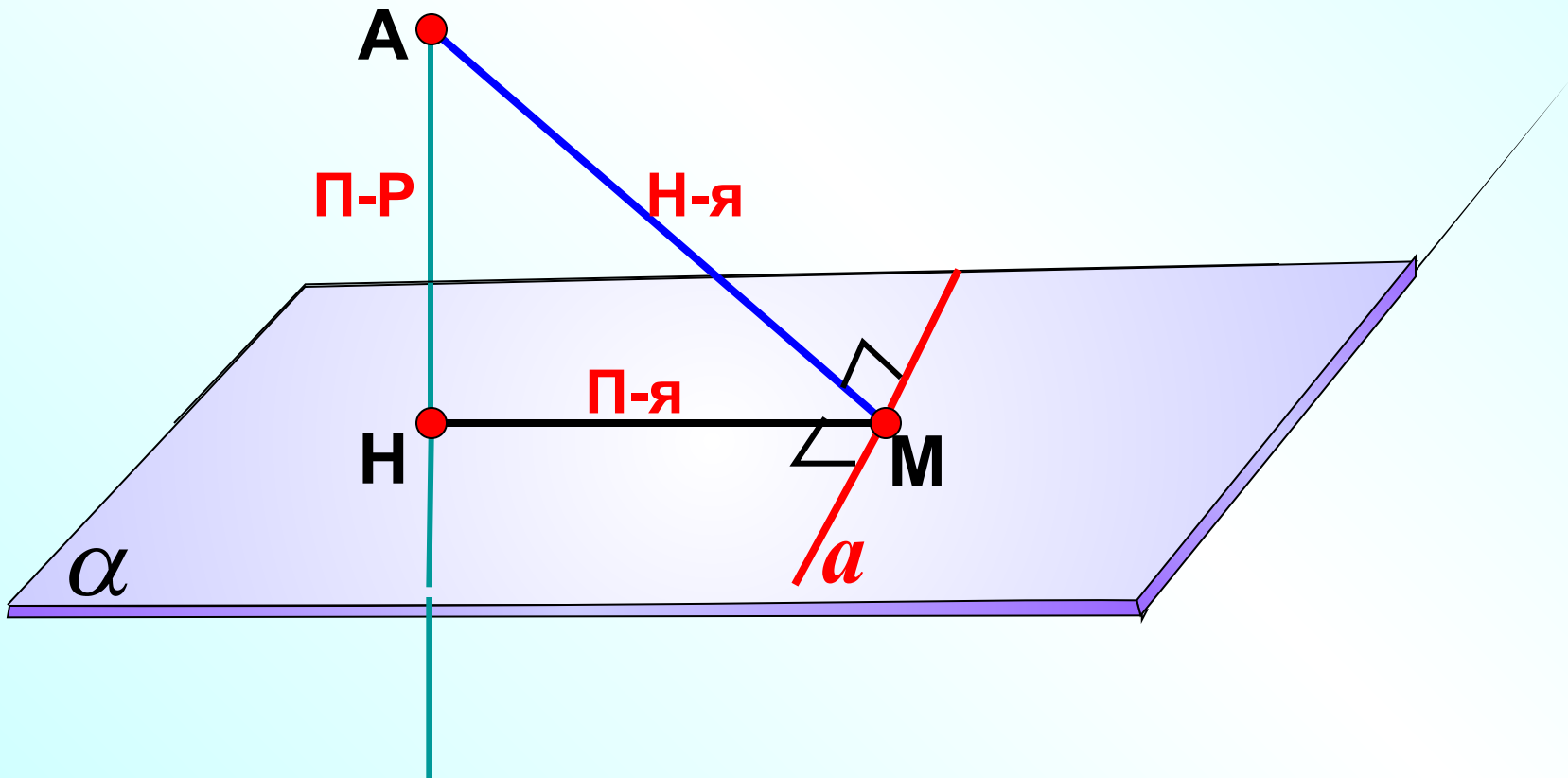
Повторение. Теорема о трех перпендикулярах.

Прямая, проведенная в плоскости через основание наклонной перпендикулярно к ее проекции на эту плоскость, перпендикулярна и к самой наклонной.



Повторение. Обратная теорема.

Прямая, проведенная в плоскости через основание наклонной перпендикулярно к ней, перпендикулярна и к ее проекции.



Из точки М проведен перпендикуляр МВ к плоскости прямоугольника ABCD. Докажите, что треугольники AMD и MCD прямоугольные.

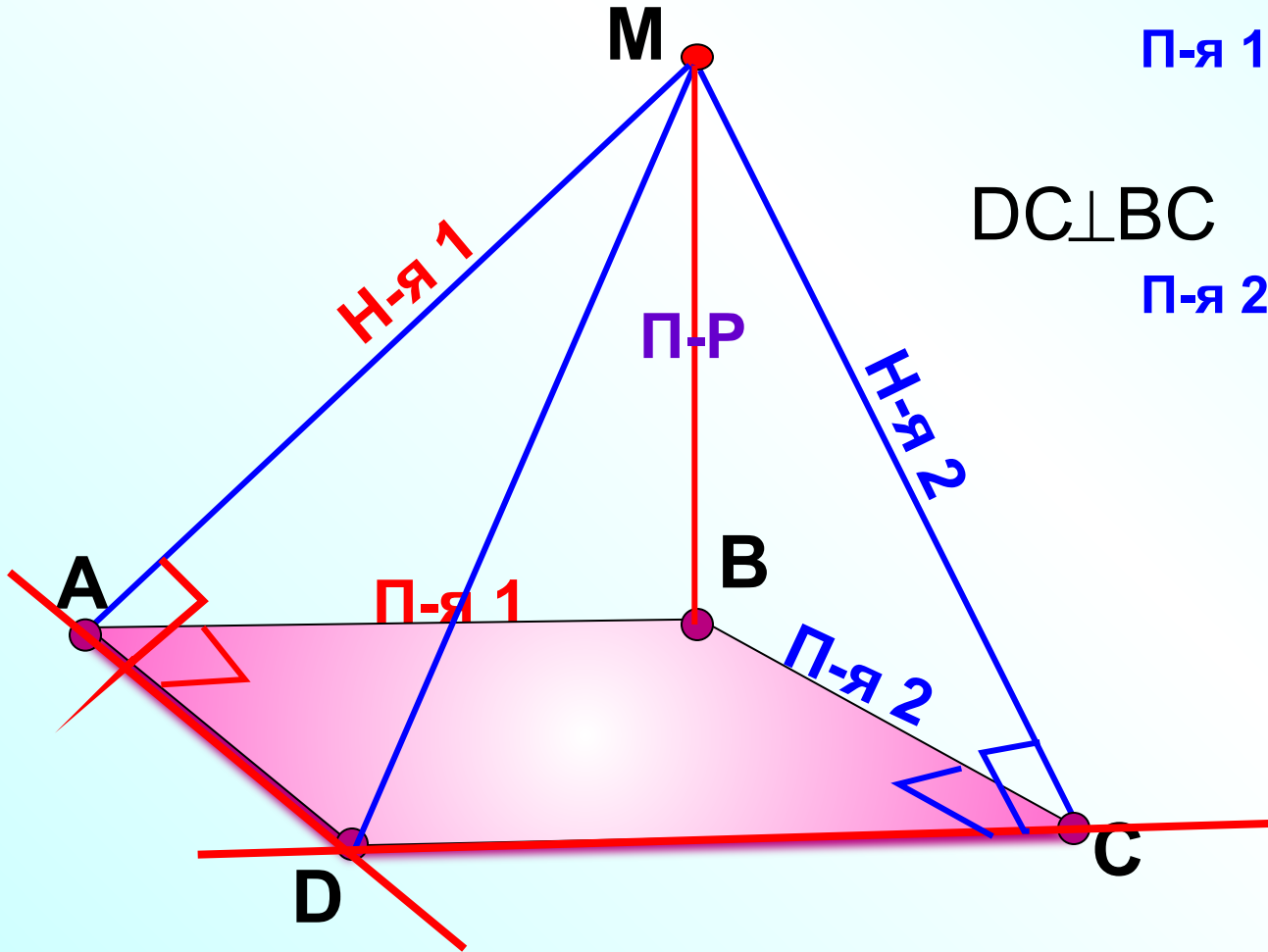
№147.

$$AD \perp AB \xRightarrow{\text{ТТП}} AD \perp AM$$

П-я 1 Н-я 1

$$DC \perp BC \xRightarrow{\text{ТТП}} DC \perp CM$$

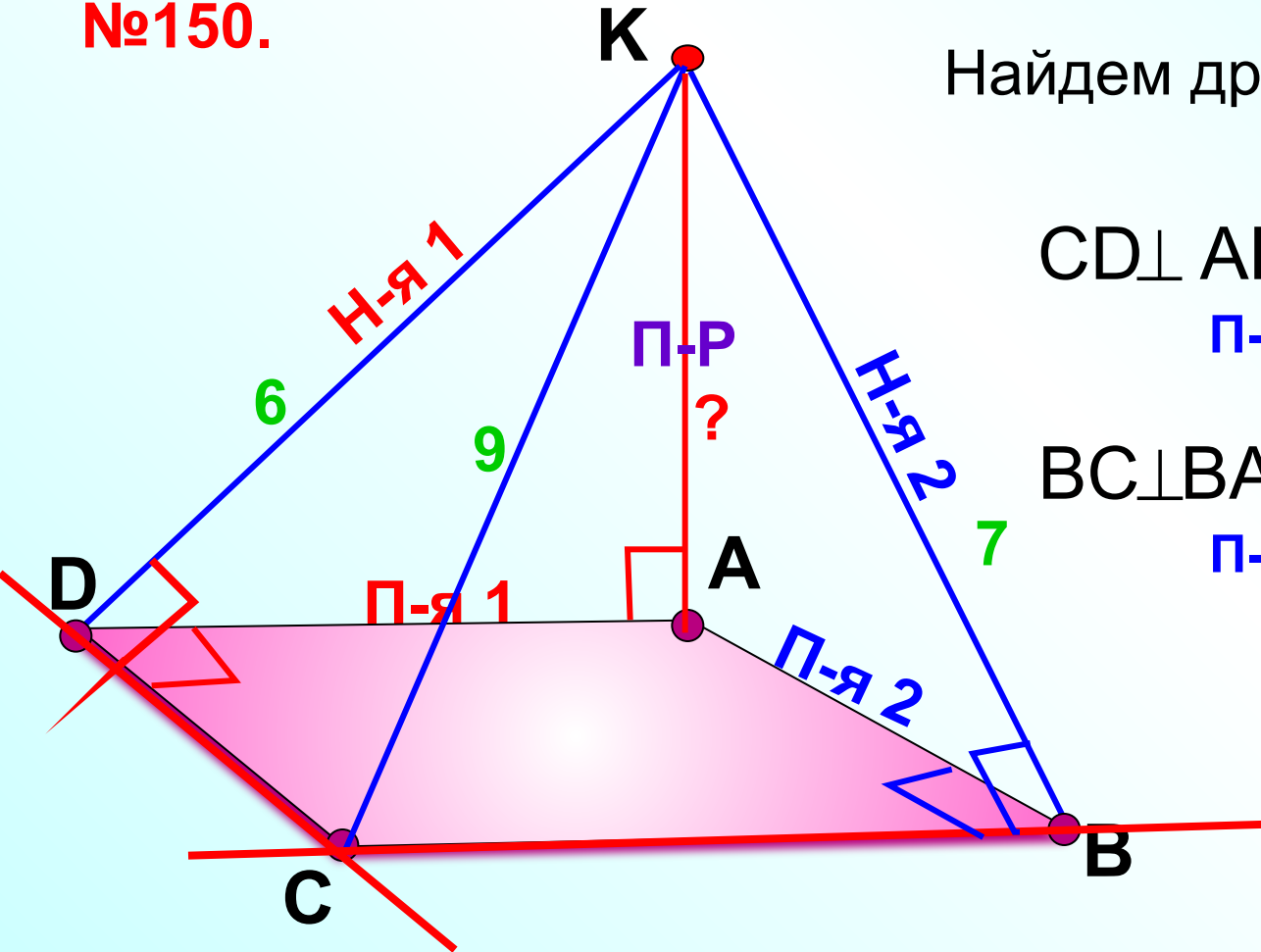
П-я 2 Н-я 2



Через вершину А прямоугольника ABCD проведена прямая АК, перпендикулярная к плоскости прямоугольника. Известно, что $KD = 6$ см, $KB = 7$ см, $KC = 9$ см. Найдите:

- а) расстояние от точки К до плоскости прямоугольника ABCD; **КА – искомое расстояние**
 б) расстояние между прямыми АК и CD. **AD – общий перпендикуляр**
AD – искомое расстояние

№150.



Найдем другие прямые углы...

$$CD \perp AD \quad \begin{matrix} \text{ТТП} \\ \Rightarrow \end{matrix} \quad CD \perp DK$$

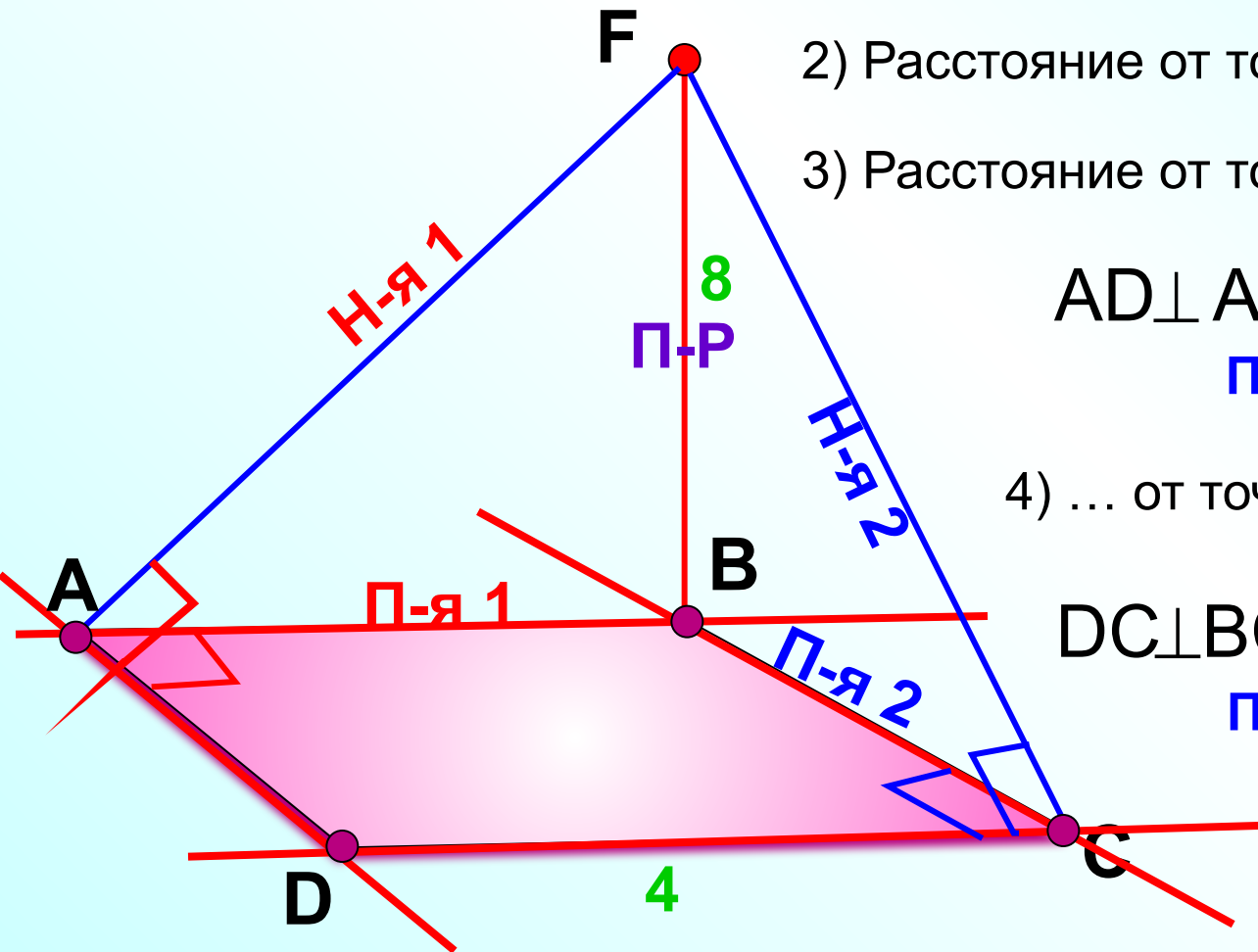
П-я 1 Н-я 1

$$BC \perp BA \quad \begin{matrix} \text{ТТП} \\ \Rightarrow \end{matrix} \quad BC \perp BK$$

П-я 2 Н-я 2

Через вершину В квадрата ABCD проведена прямая BF, перпендикулярная к его плоскости. Найдите расстояния от точки F до прямых, содержащих стороны и диагонали квадрата, если $BF = 8$ дм, $AB = 4$ дм.

№152.



- 1) Расстояние от точки F до прямой AB?
- 2) Расстояние от точки F до прямой BC?
- 3) Расстояние от точки F до прямой AD?

$$AD \perp AB \quad \begin{matrix} \text{ТТП} \\ \implies \end{matrix} \quad AD \perp AF$$

П-я 1
Н-я 1

- 4) ... от точки F до прямой DC?

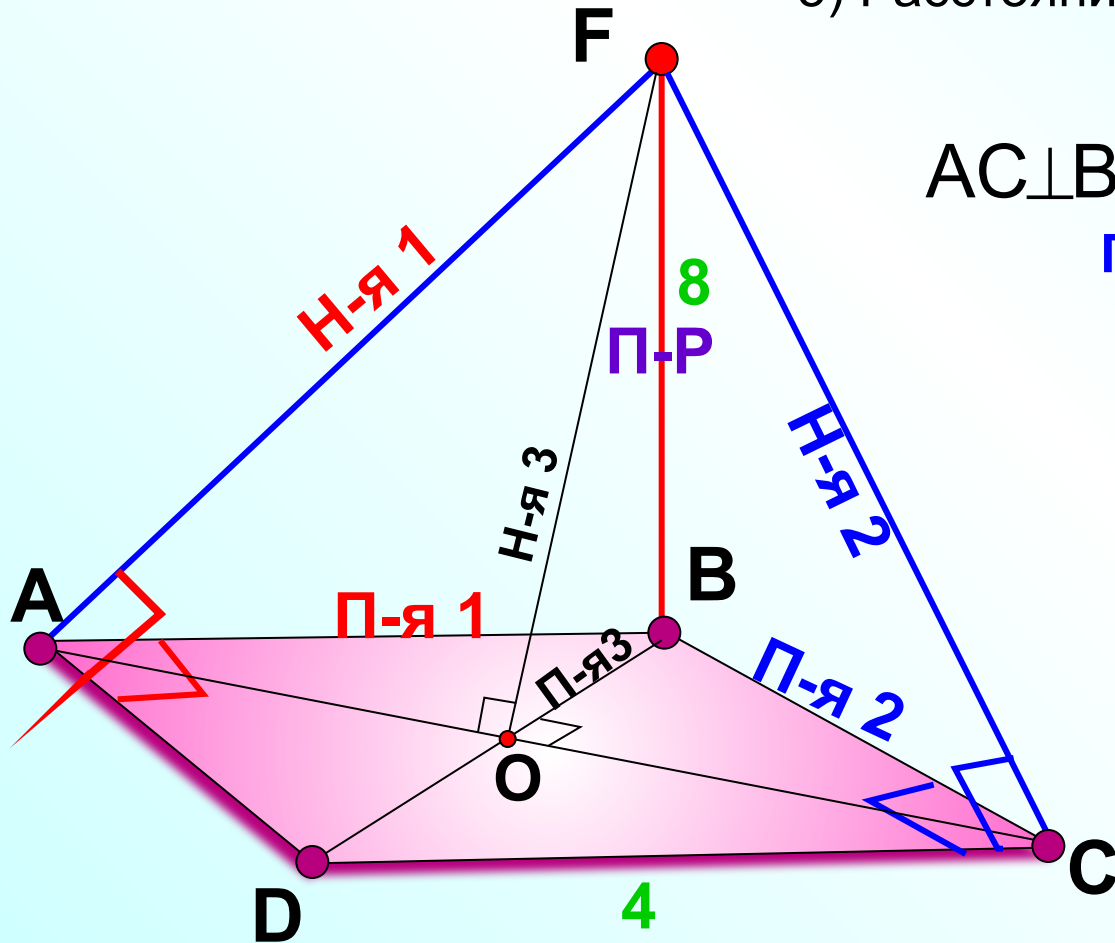
$$DC \perp BC \quad \begin{matrix} \text{ТТП} \\ \implies \end{matrix} \quad DC \perp FC$$

П-я 2
Н-я 2

Через вершину В квадрата ABCD проведена прямая BF, перпендикулярная к его плоскости. Найдите расстояния от точки F до прямых, содержащих стороны и диагонали квадрата, если $BF = 8$ дм, $AB = 4$ дм.

№152.

5) Расстояние от точки F до прямой AC?

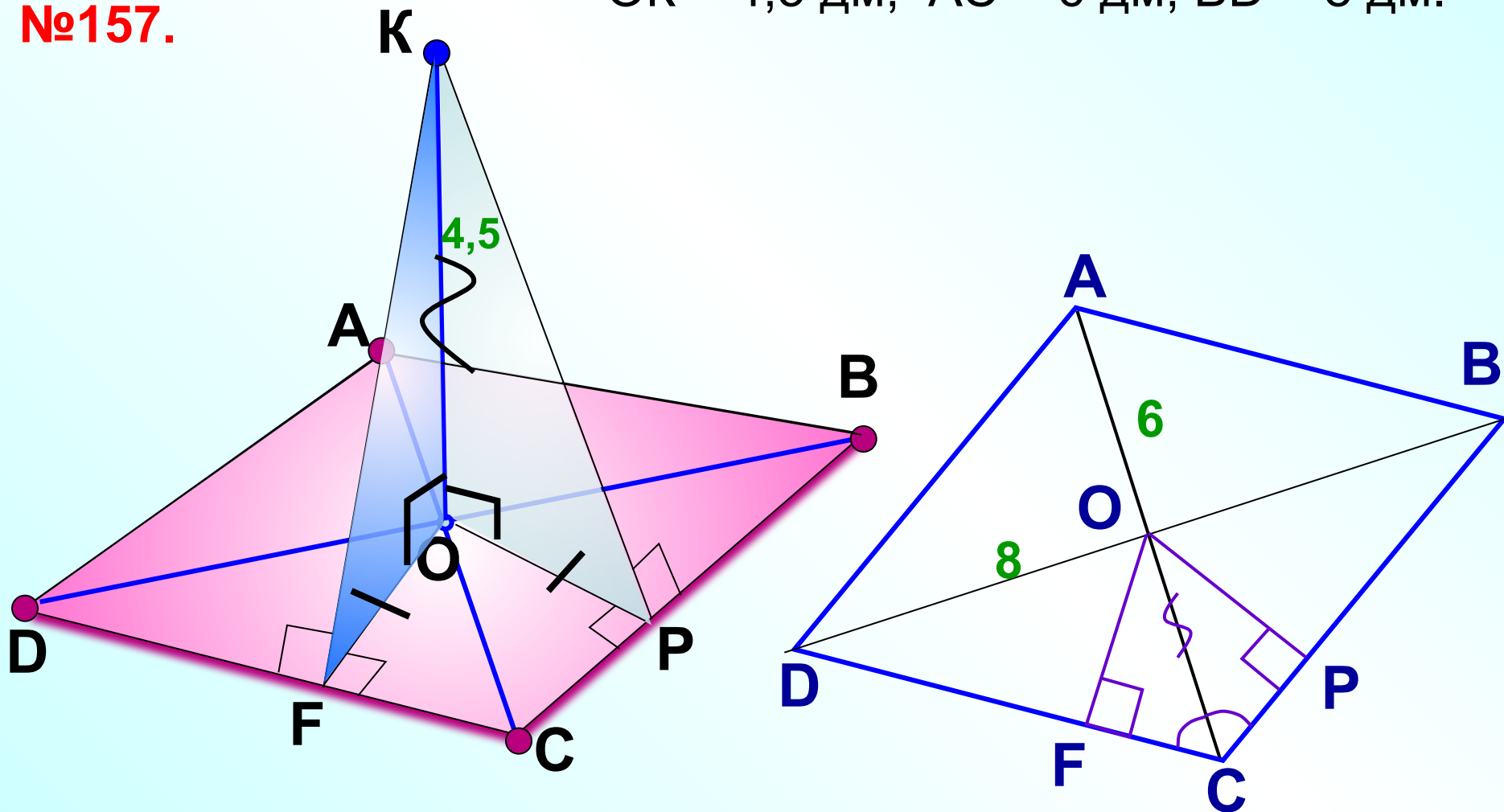


$$AC \perp BO \quad \text{П-я 3} \quad \xRightarrow{\text{ТТП}} \quad AC \perp FO \quad \text{Н-я 3}$$

Прямая OK перпендикулярна к плоскости ромба $ABCD$, диагонали которого пересекаются в точке O . а) Докажите, что расстояние от точки K до всех прямых содержащих стороны ромба, равны. б) Найдите это расстояние, если

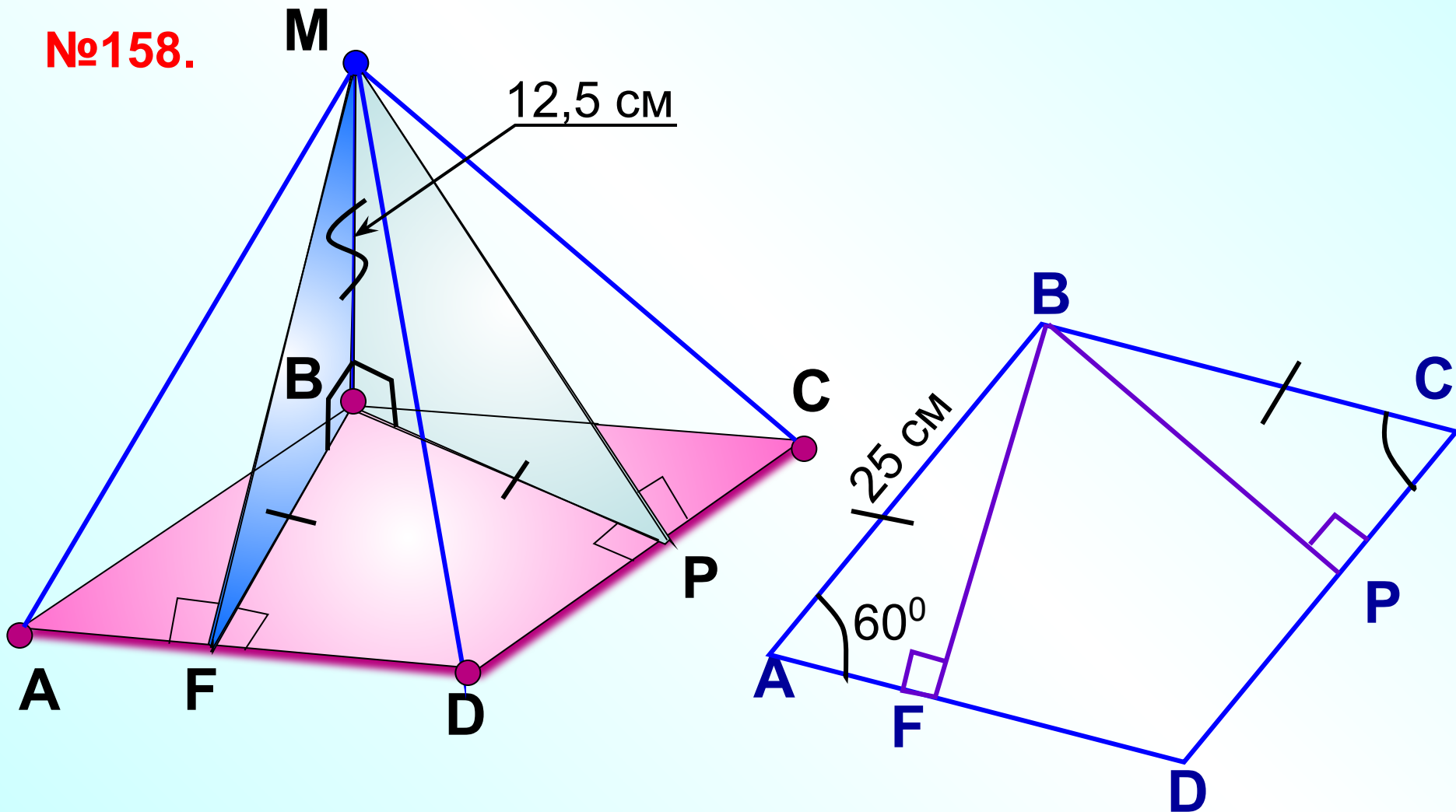
$OK = 4,5$ дм, $AC = 6$ дм, $BD = 8$ дм.

№157.

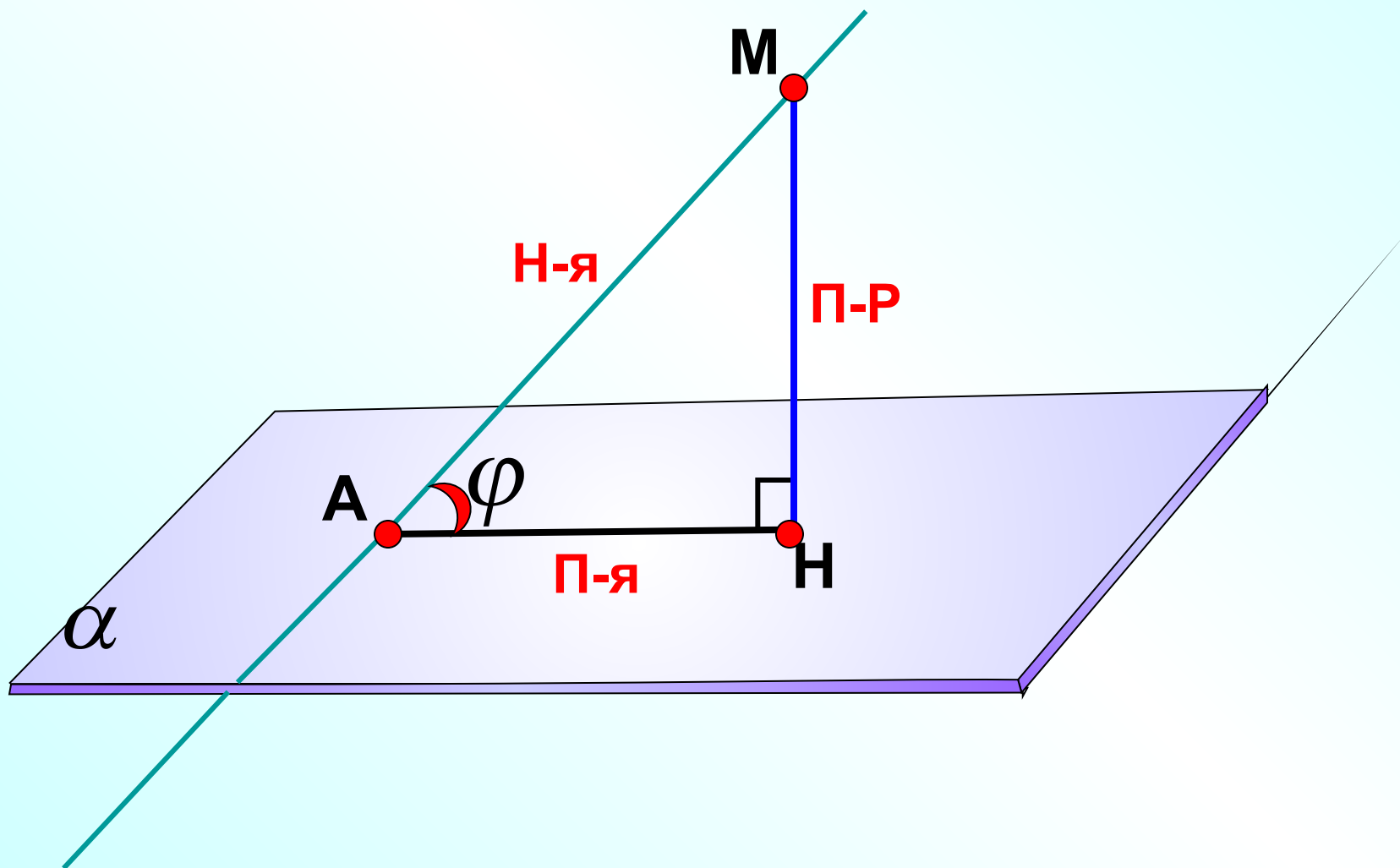


Через вершину B ромба $ABCD$ проведена прямая BM , перпендикулярная к его плоскости. Найдите расстояние от точки M до прямых, содержащих стороны ромба, если $AB = 25$ см, $\angle BAD = 60^\circ$, $BM = 12,5$ см.

№158.



Углом между прямой и плоскостью, пересекающей эту прямую и не перпендикулярной к ней, называется угол между прямой и ее проекцией на плоскость.

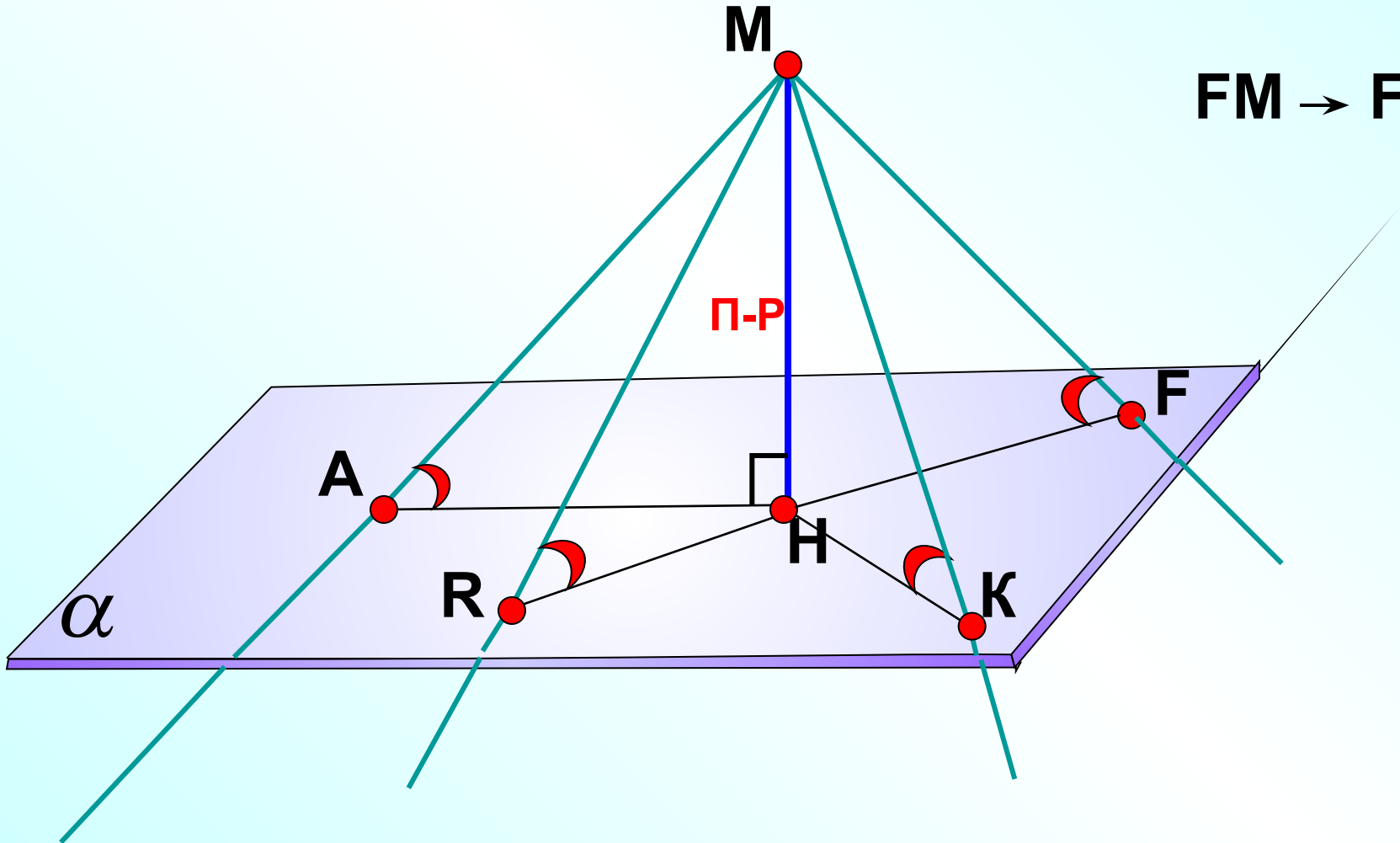


Найти угол между наклонными и плоскостью
(описать алгоритм построения).

$M \rightarrow H$

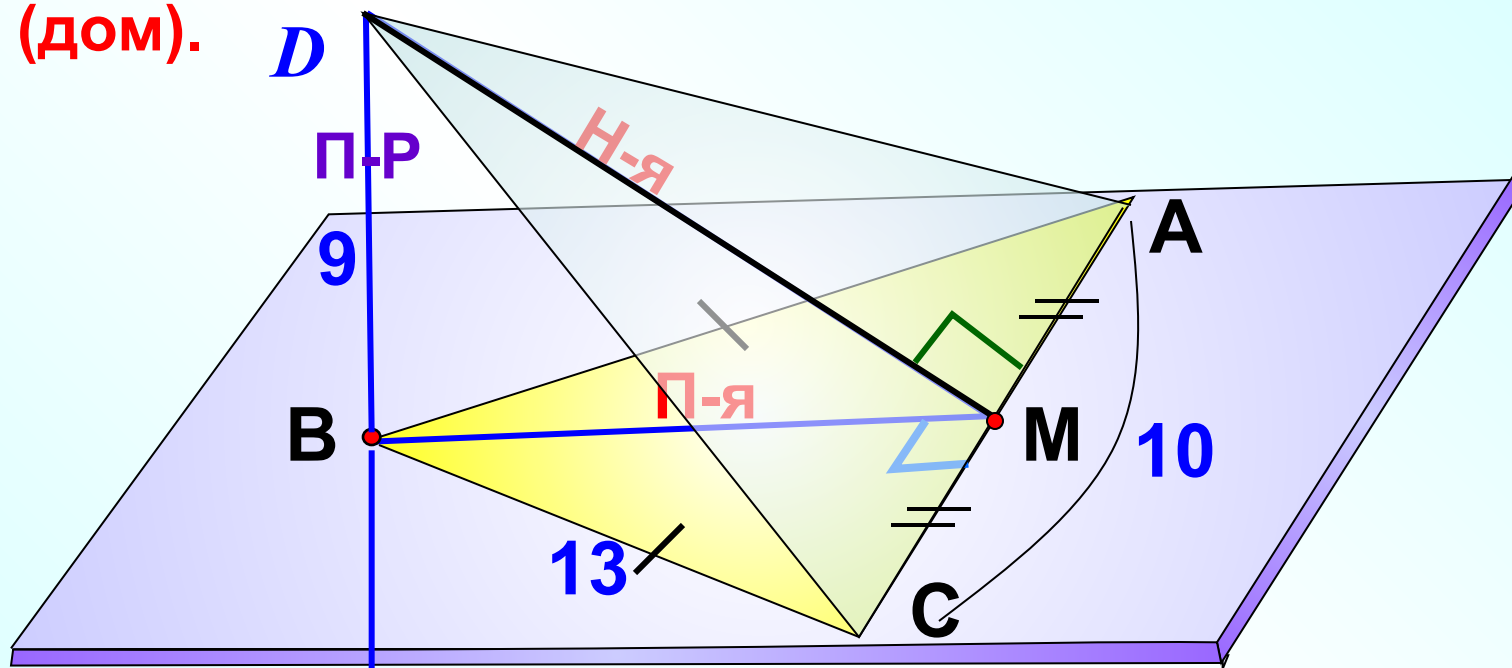
$F \rightarrow F$

$FM \rightarrow FH$



Прямая BD перпендикулярна к плоскости треугольника ABC .
 Известно, что $BD = 9$ см, $AC = 10$ см, $BC = BA = 13$ см.
 Найдите: а) **расстояние** от точки D до прямой AC ;
 б) площадь треугольника ACD .

№154 (дом).

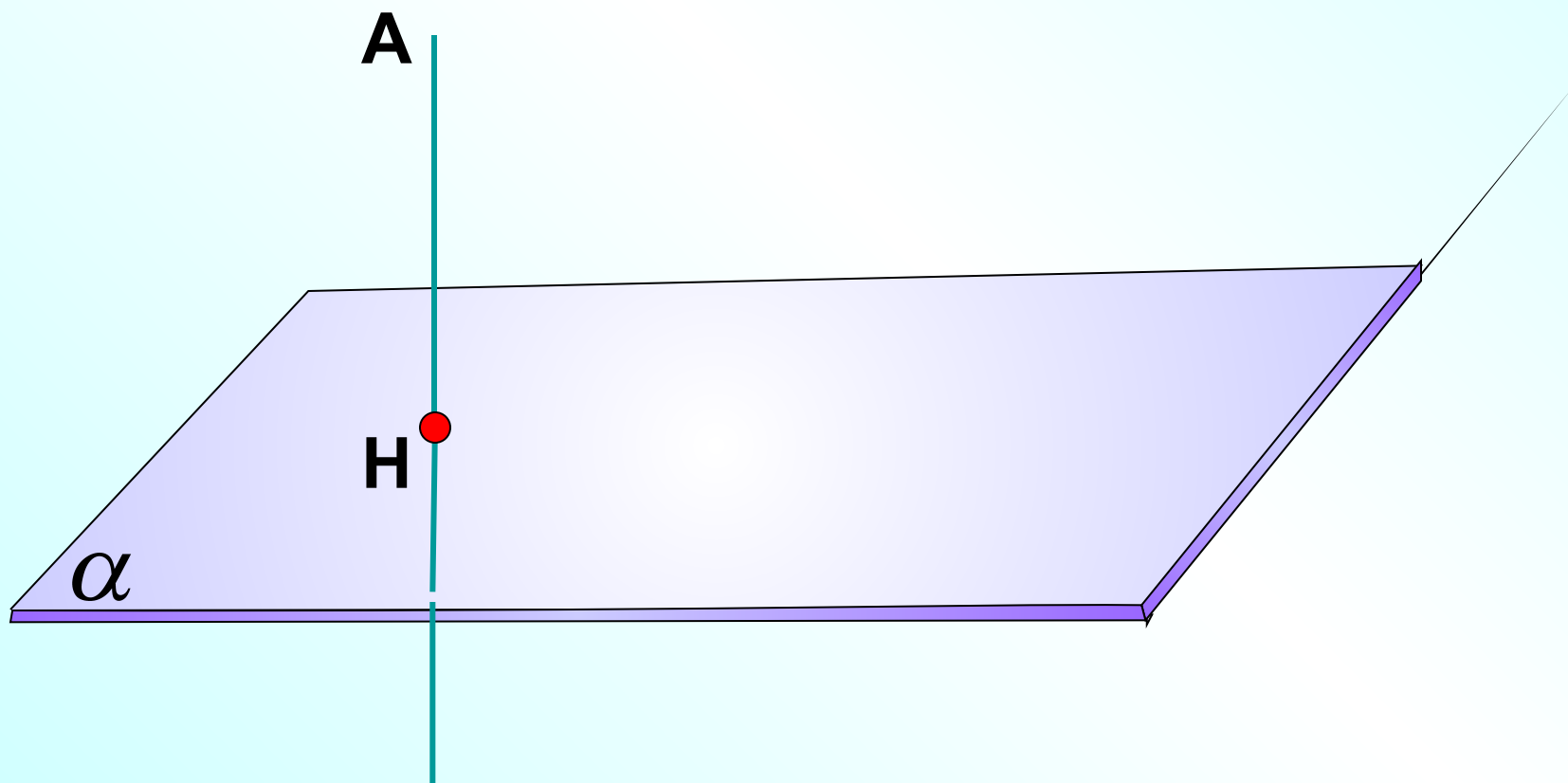


$$AC \perp BM \quad \begin{matrix} \text{ТТП} \\ \Rightarrow \end{matrix} \quad AC \perp MD$$

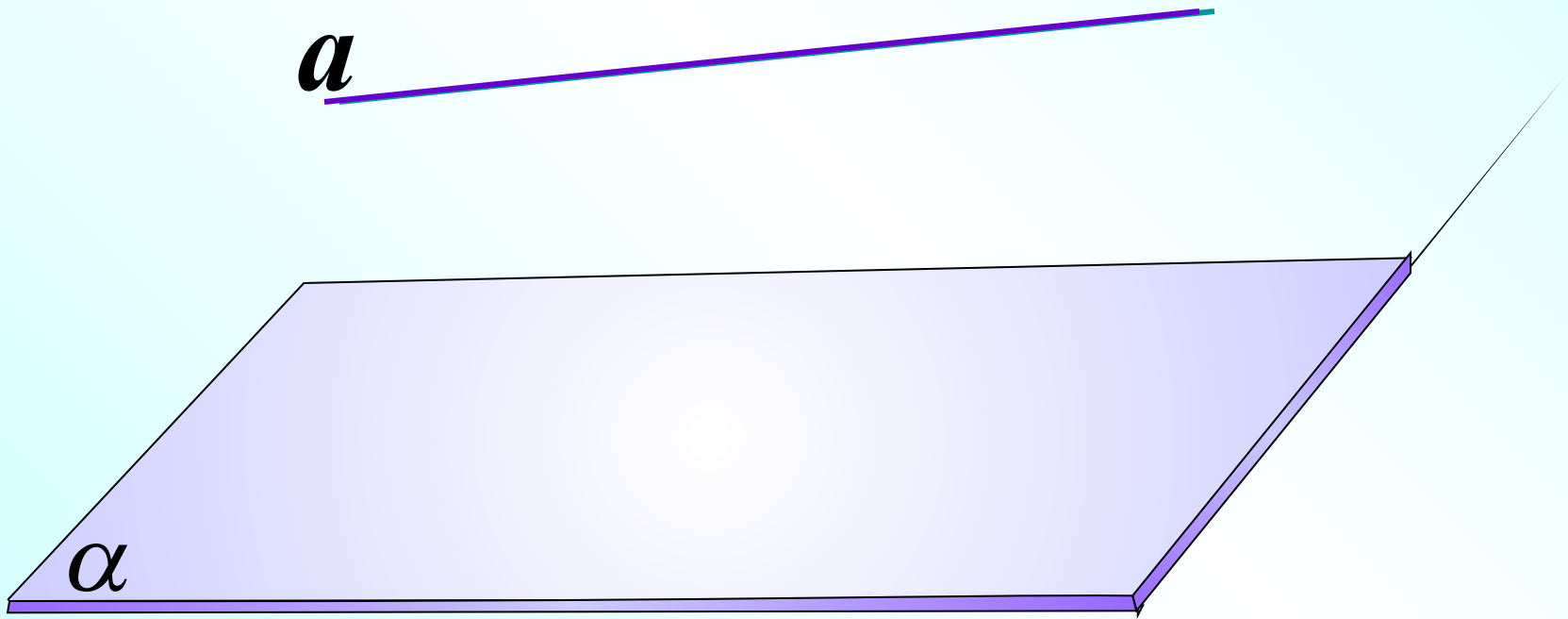
П-я
 Н-я

MD – искомое расстояние

Если прямая перпендикулярна к плоскости, то ее проекцией на эту плоскость является точка пересечения этой прямой с плоскостью. В таком случае угол между прямой и плоскостью считается равным 90° .



Если прямая параллельна плоскости, то ее проекцией на плоскость является прямая, параллельная данной. В этом случае понятие угла между прямой и плоскостью мы не вводим. (Иногда договариваются считать, что угол между параллельными прямой и плоскостью равен 0°)



Из точки A , удаленной от плоскости γ на расстояние d , проведены к этой плоскости наклонные AB и AC под углом 30° к плоскости. Их проекции на плоскость γ образуют угол в 120° . Найдите BC .

№165.

