

Теорема

Геометрия 10

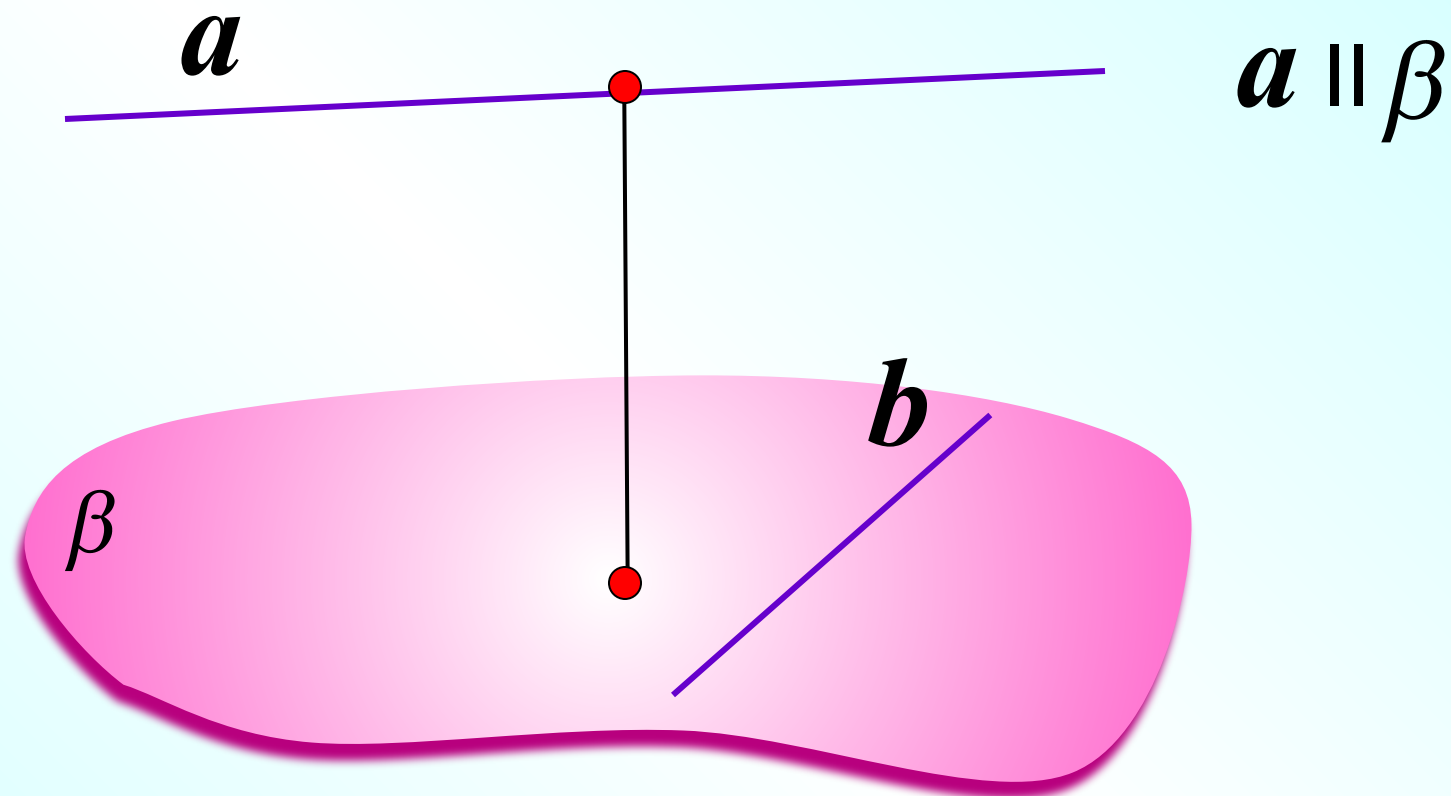
о трех перпендикулярах

Методическая разработка Савченко Е.М.

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

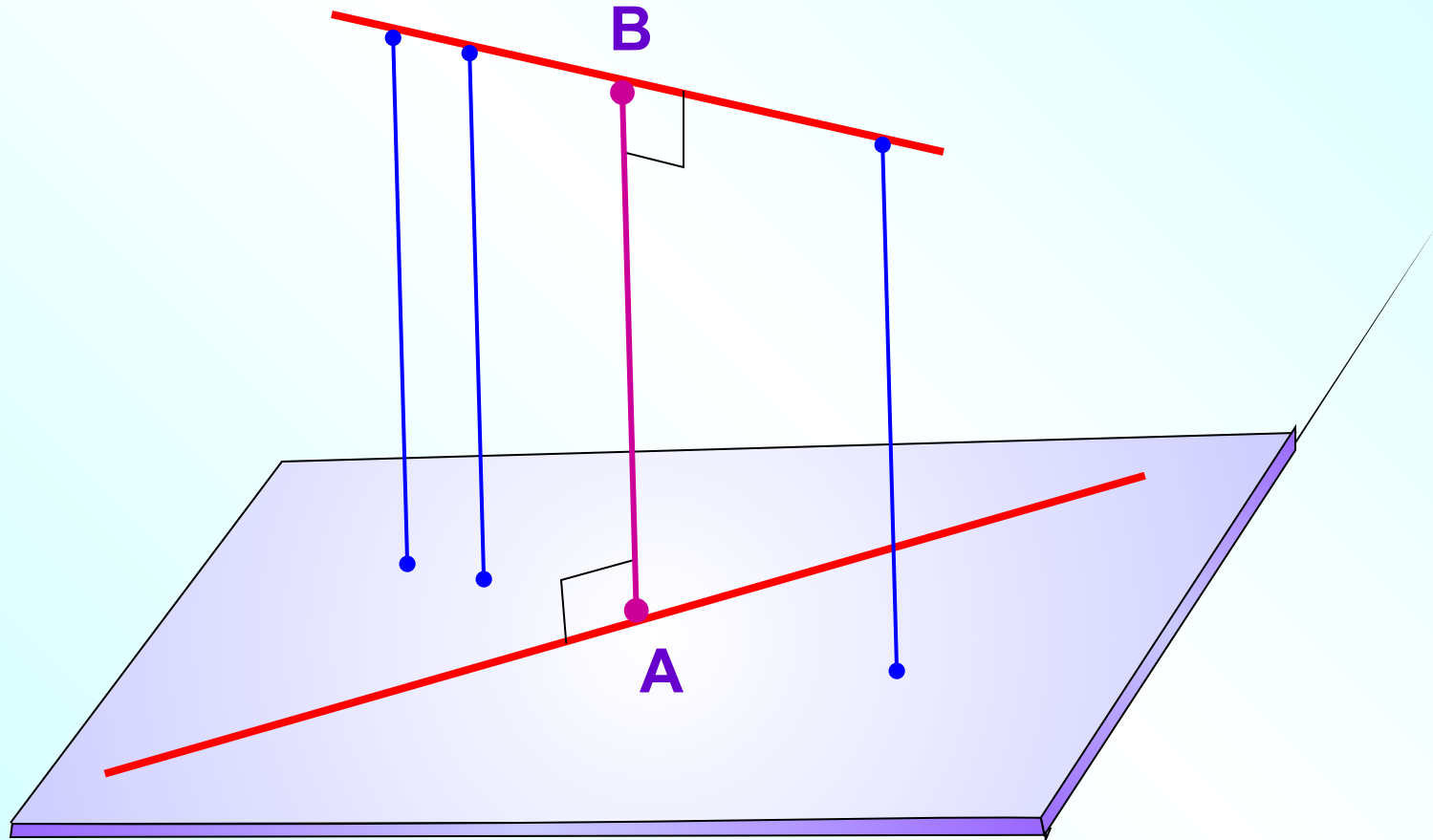
Если две прямые скрещиваются, то через каждую из них проходит плоскость, параллельная другой прямой, и притом только одна.

$a \perp b$



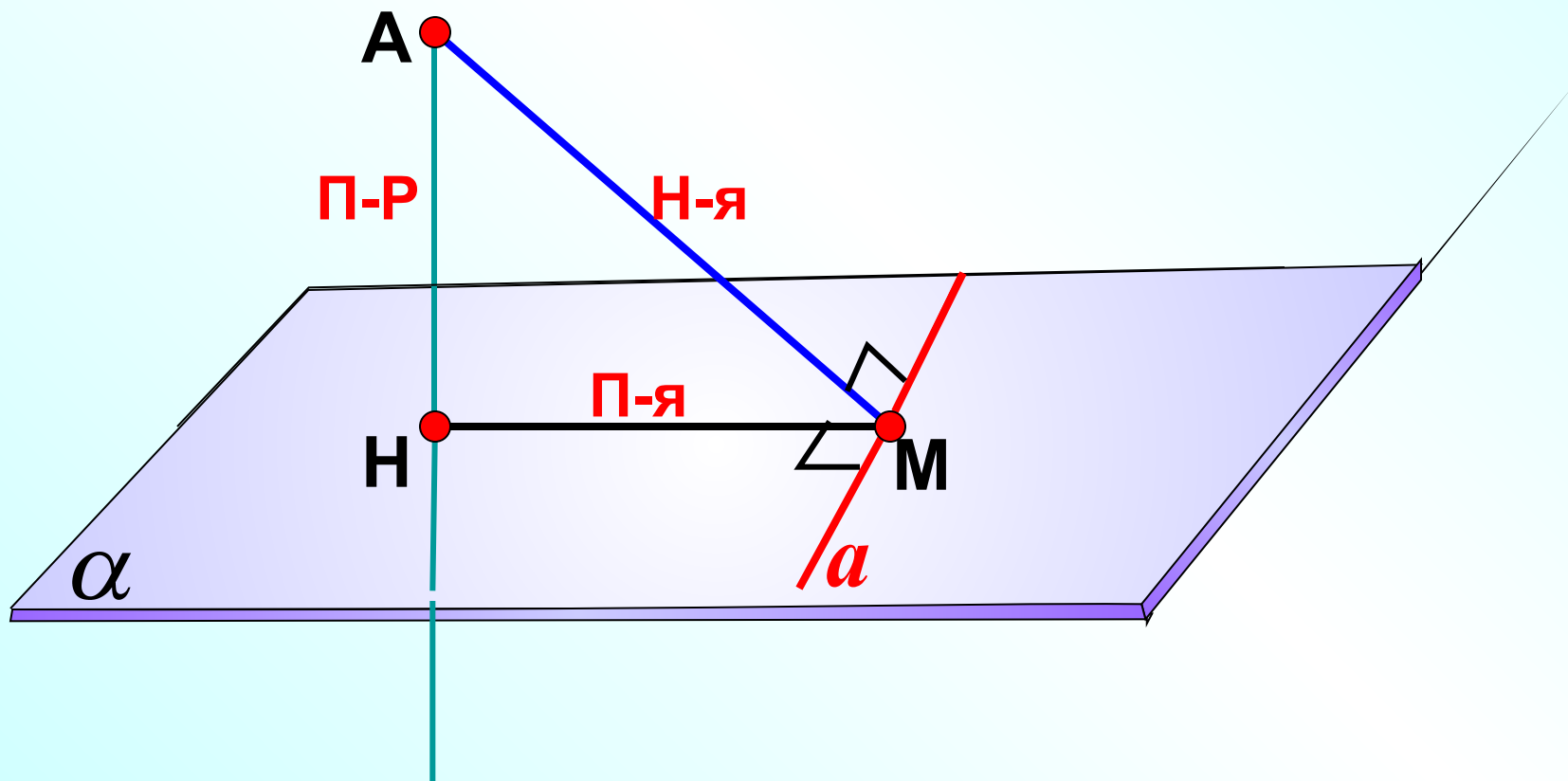
Расстояние между одной из скрещивающихся прямых и плоскостью, проходящей через другую прямую параллельно первой, называется **расстоянием между скрещивающимися прямыми**.

Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми и плоскостью, проходящей перпендикулярно к ним, называется **расстоянием между скрещивающимися прямыми**.
На рисунке АВ — **общий перпендикуляр**.



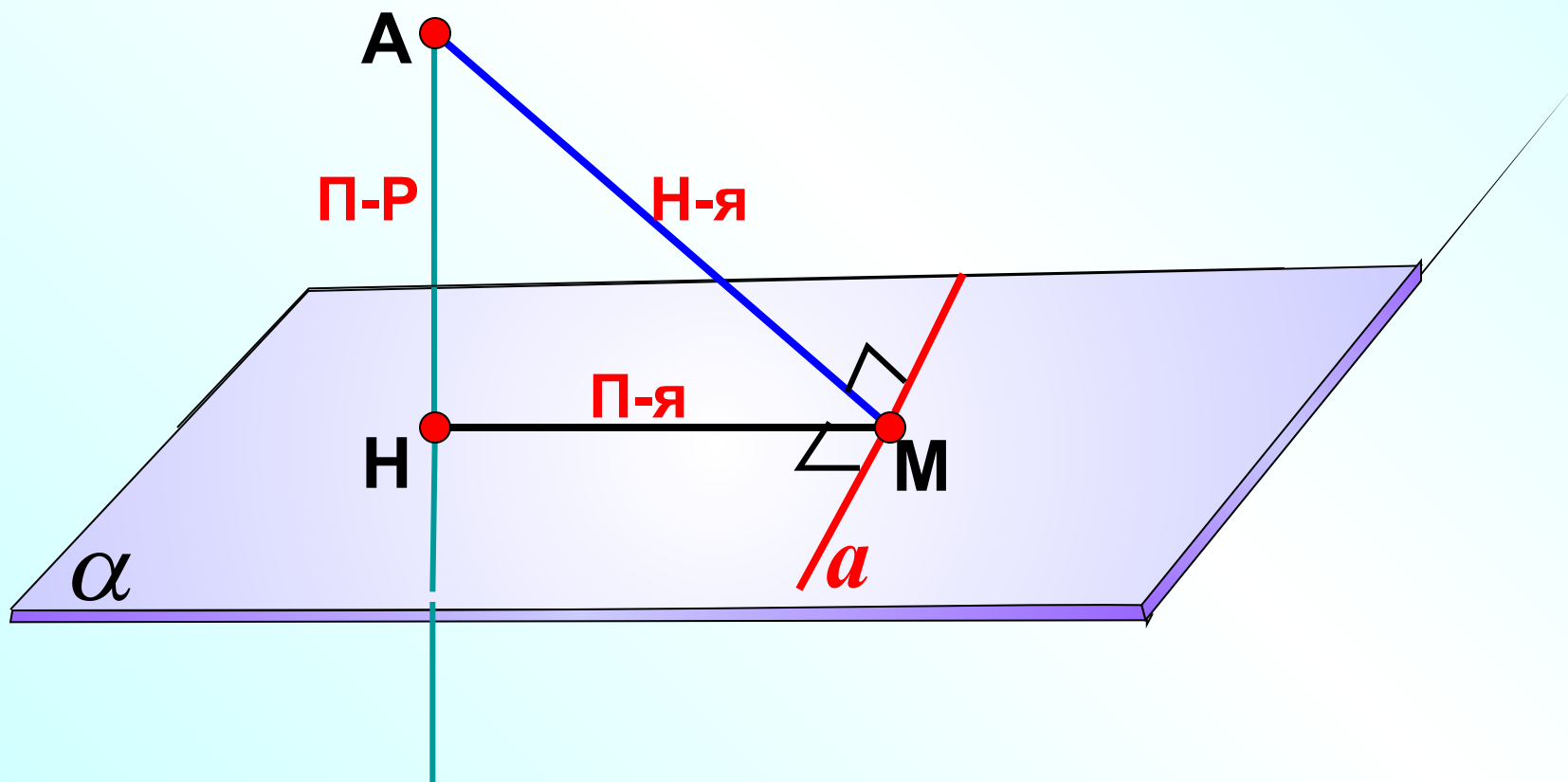
Повторение. Теорема о трех перпендикулярах.

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



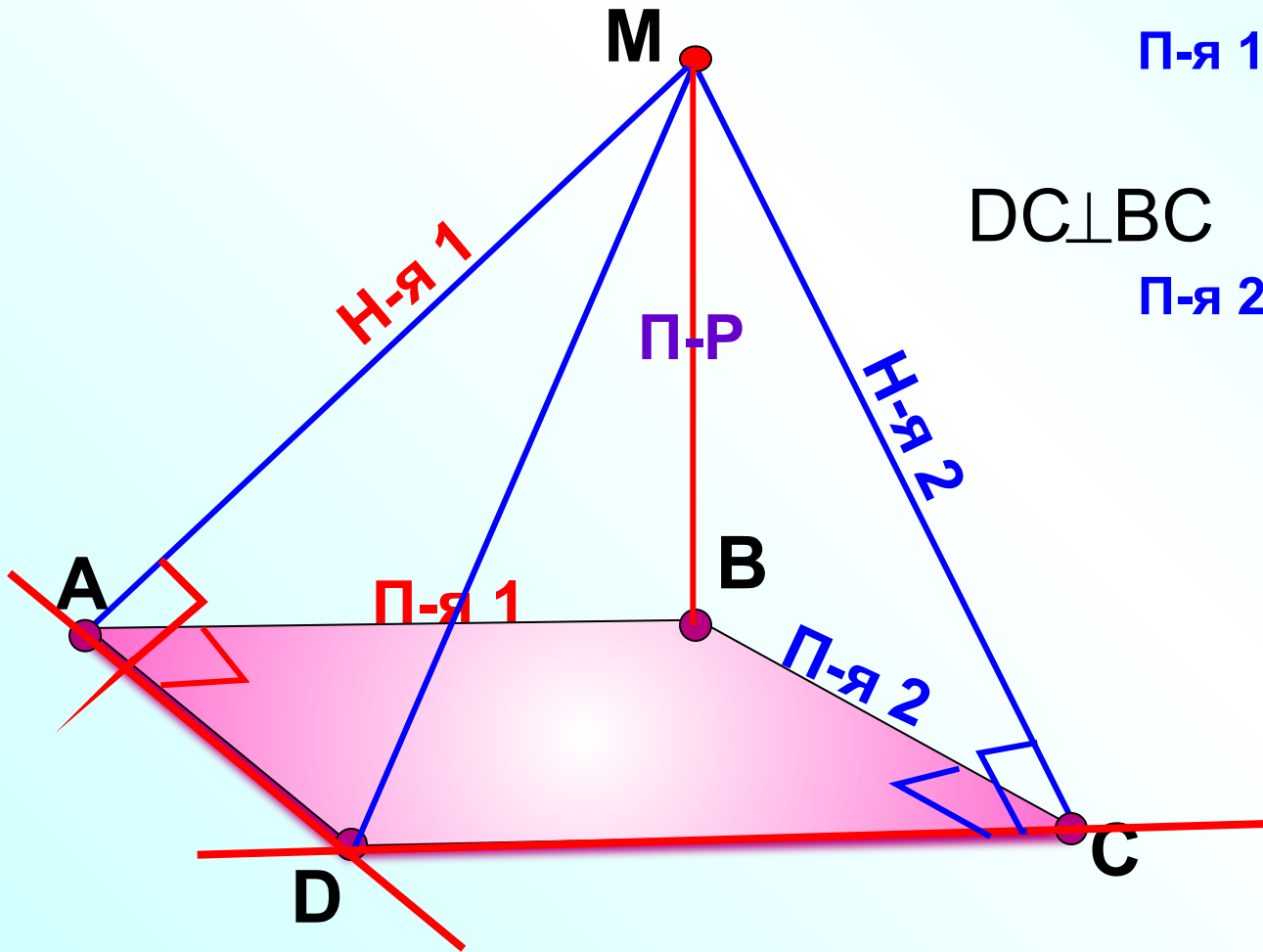
Повторение. Обратная теорема.

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.



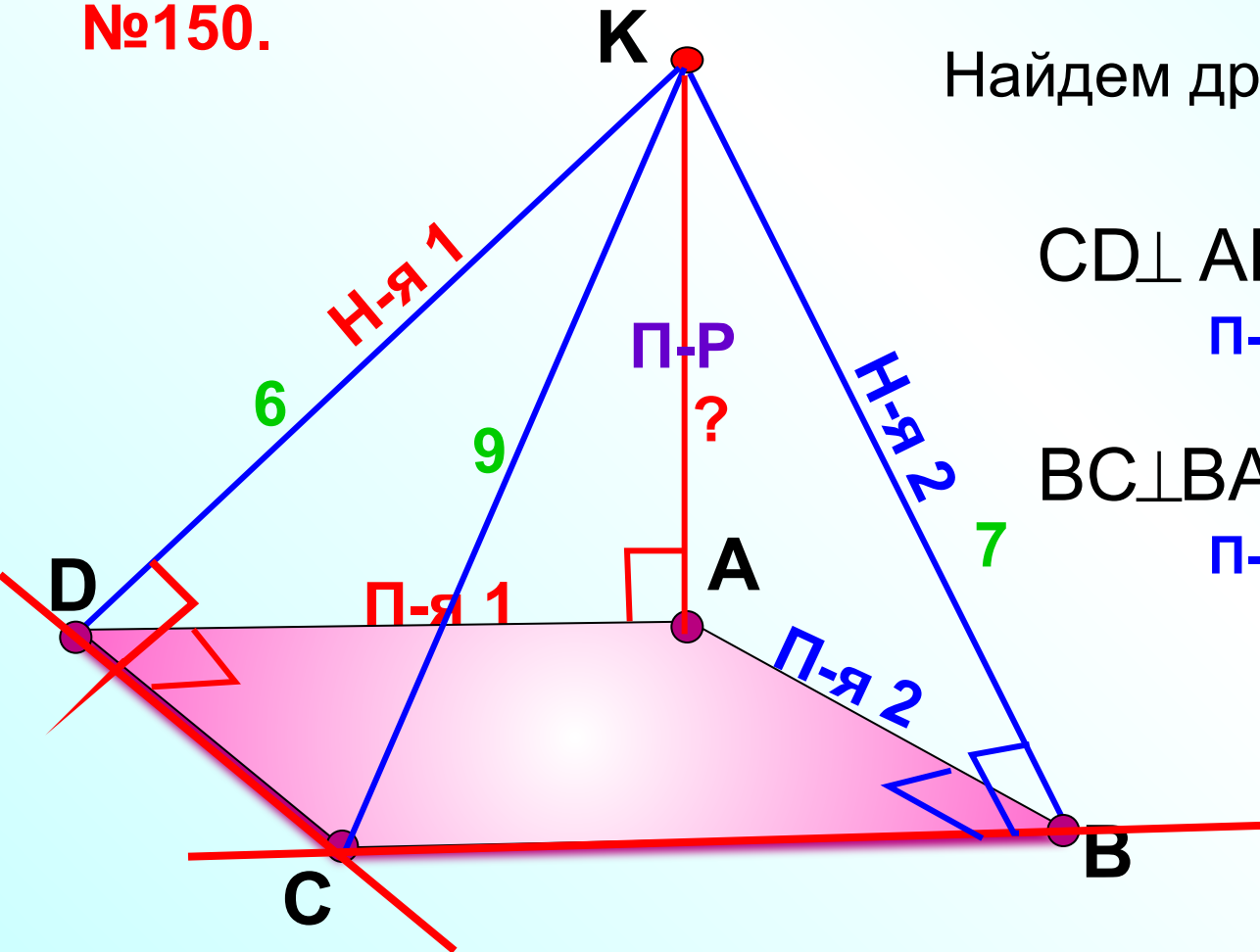
$$\begin{array}{ccc} AD \perp AB & \xRightarrow{\text{ТТП}} & AD \perp AM \\ \text{П-я 1} & & \text{Н-я 1} \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} DC \perp BC & \xRightarrow{\text{ТТП}} & DC \perp CM \\ \text{П-я 2} & & \text{Н-я 2} \end{array}$$

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...

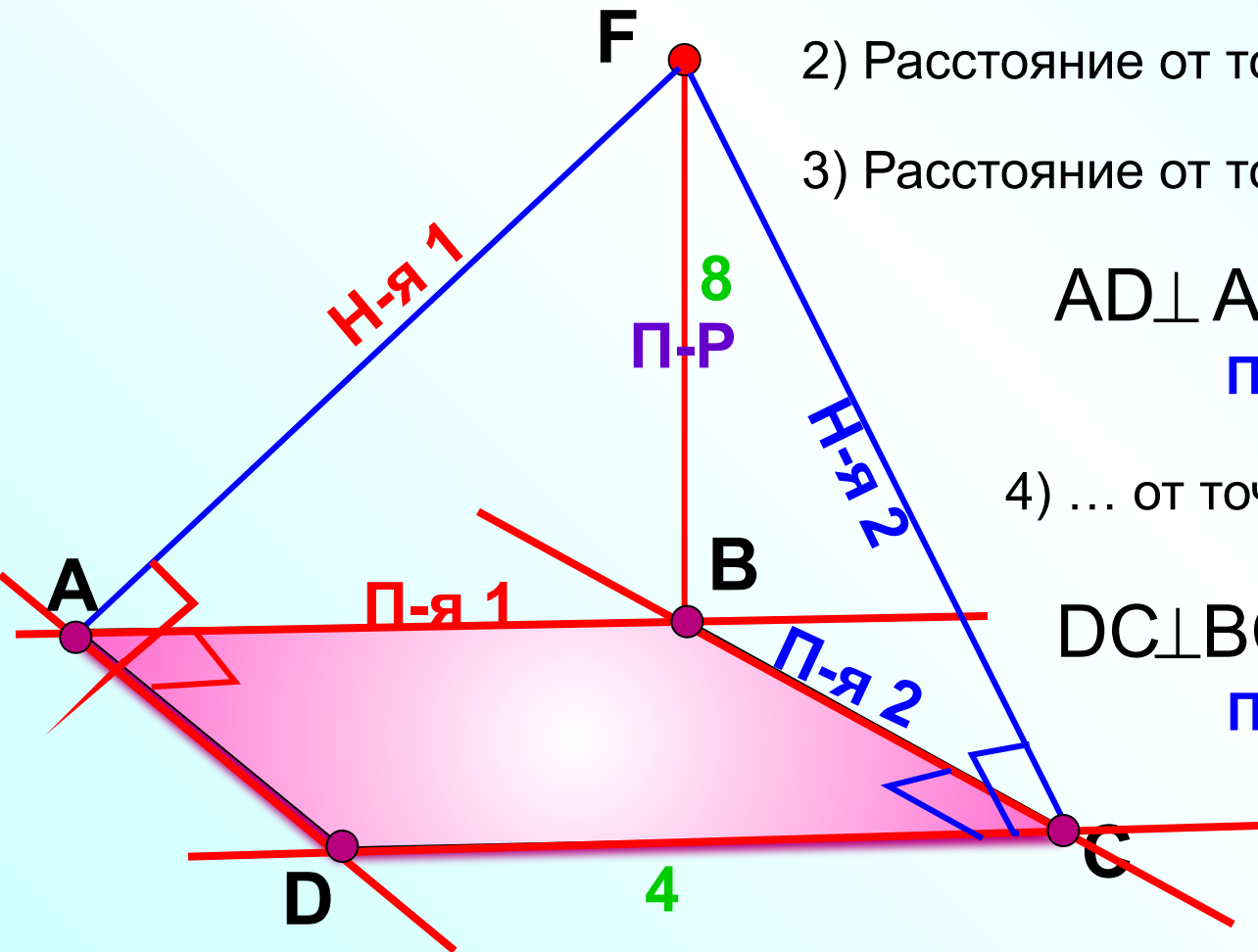
$$\begin{array}{ccc} CD \perp AD & \xRightarrow{\text{ТТП}} & CD \perp DK \\ \text{П-я 1} & & \text{Н-я 1} \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} BC \perp BA & \xRightarrow{\text{ТТП}} & BC \perp BK \\ \text{П-я 2} & & \text{Н-я 2} \end{array}$$

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?



$$\begin{array}{ccc} AD \perp AB & \xRightarrow{\text{ТТП}} & AD \perp AF \\ \text{П-я 1} & & \text{Н-я 1} \end{array}$$

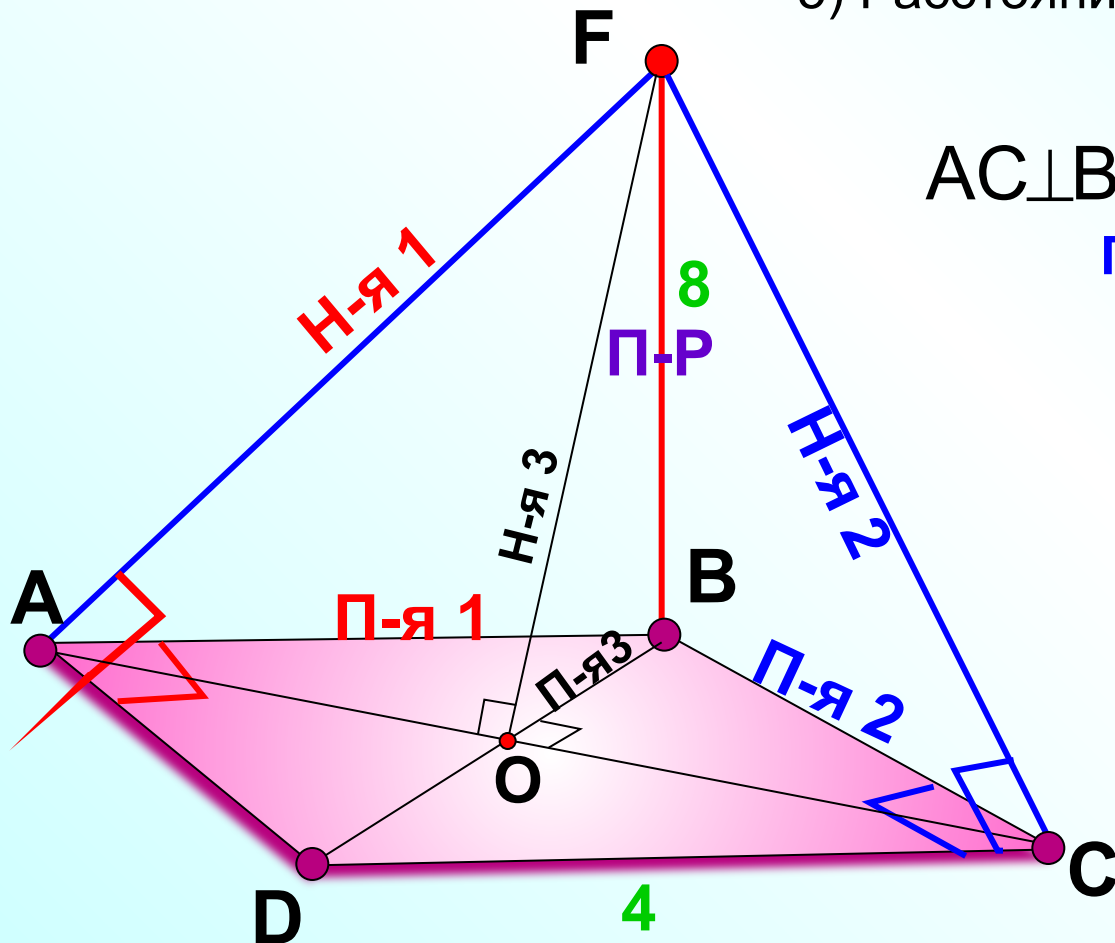
- 4) ... от точки F до прямой DC?

$$\begin{array}{ccc} DC \perp BC & \xRightarrow{\text{ТТП}} & DC \perp FC \\ \text{П-я 2} & & \text{Н-я 2} \end{array}$$

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?

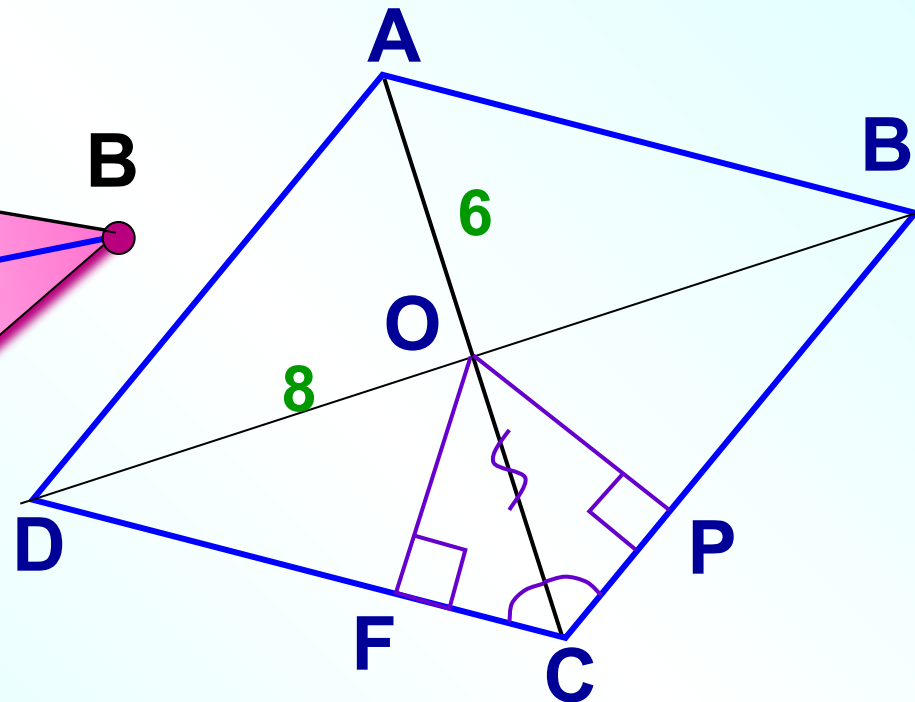
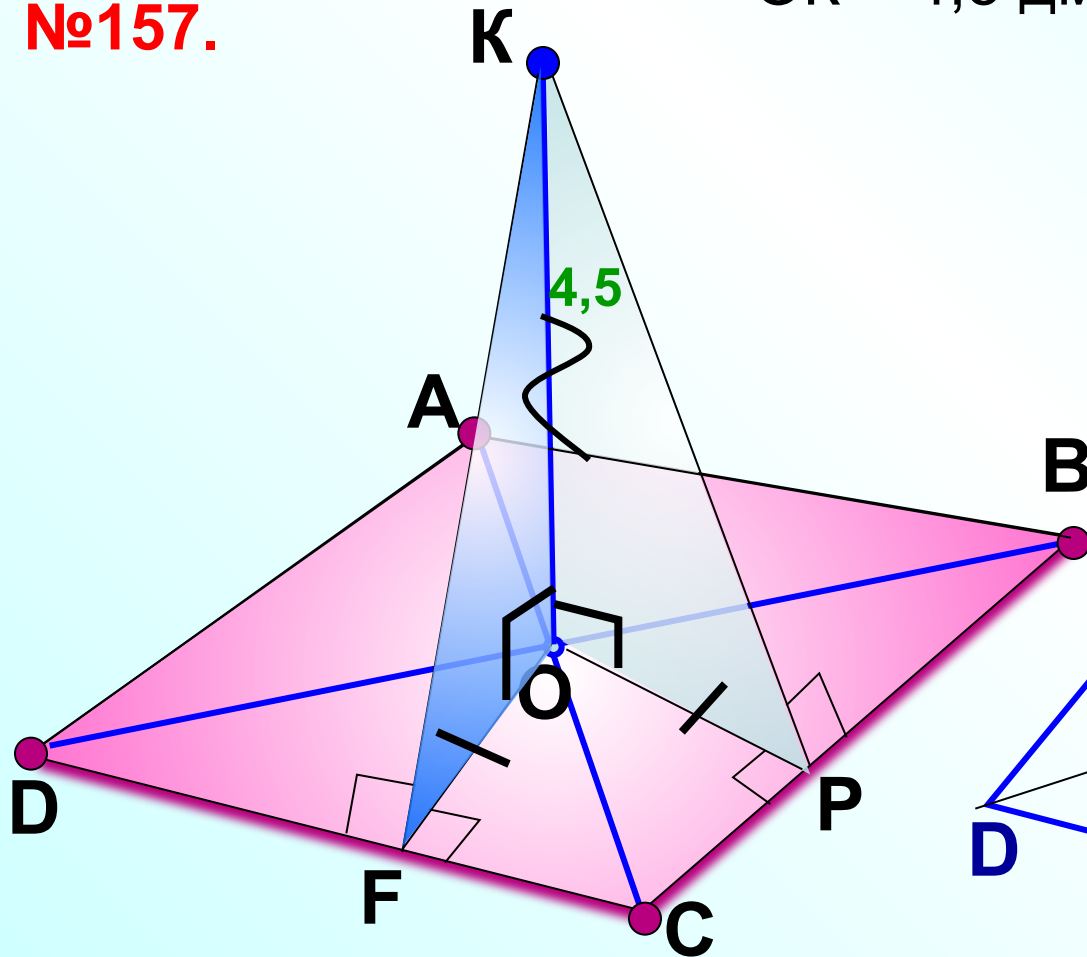


$$\begin{array}{ccc}
 AC \perp BO & \xRightarrow{\text{ТТП}} & AC \perp FO \\
 \text{П-я 3} & & \text{Н-я 3}
 \end{array}$$

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

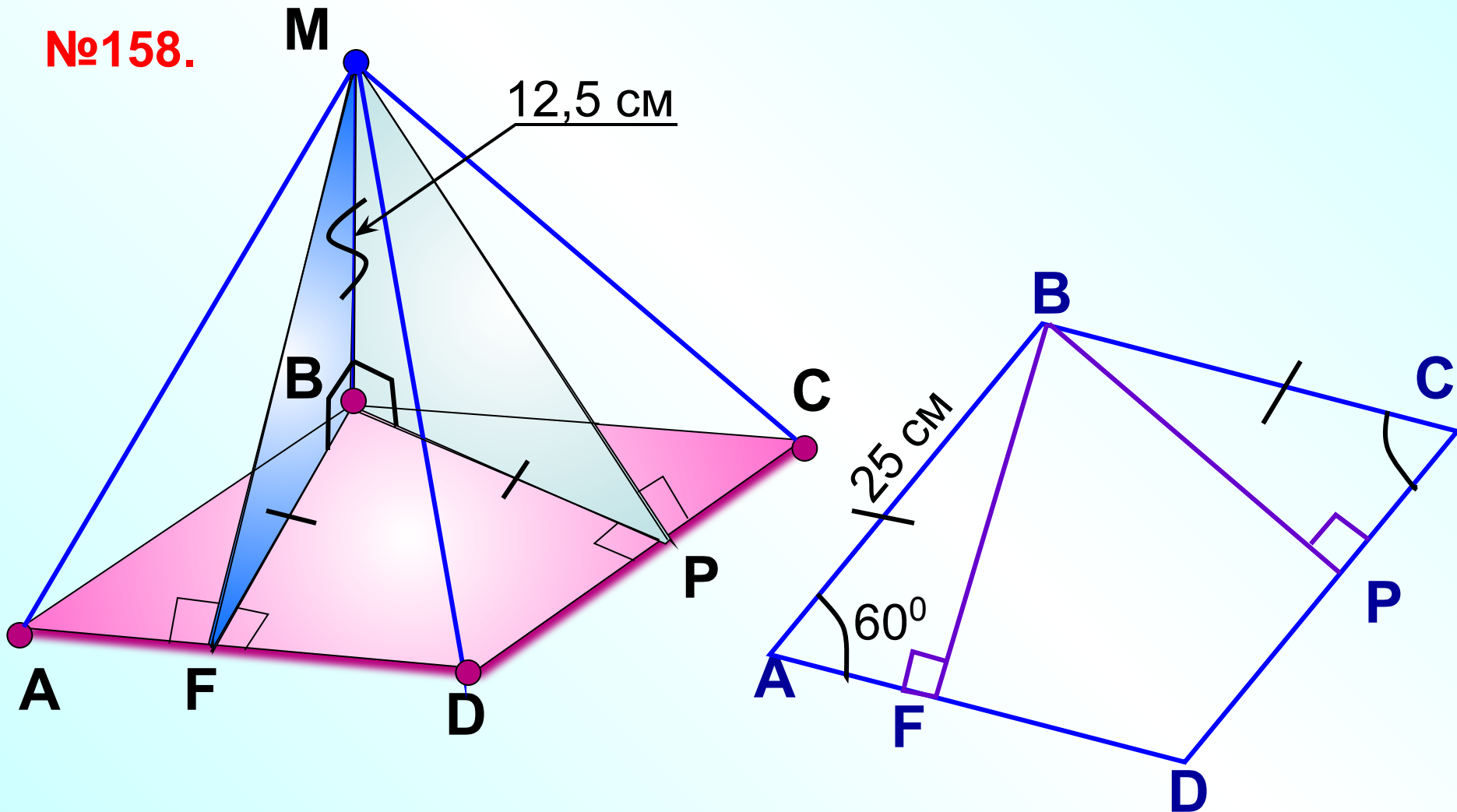
$OK = 4,5$ дм, $AC = 6$ дм, $BD = 8$ дм.

№157.

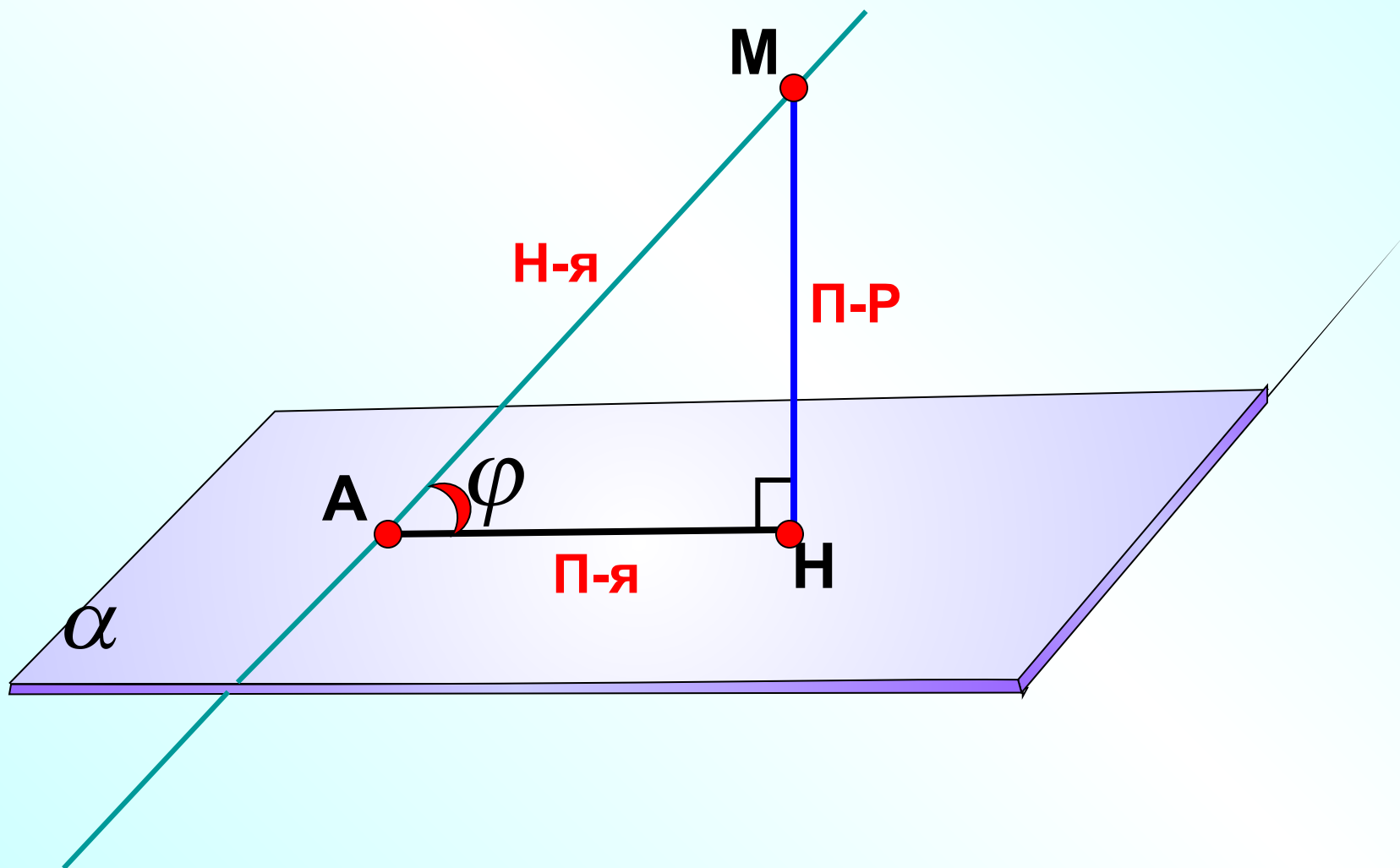


Через вершину B ромба $ABCD$ проведена прямая BM , перпендикулярная к его плоскости. Найдите расстояние от точки M до прямых, содержащих стороны ромба, если $AB = 25$ см, $\angle BAD = 60^\circ$, $BM = 12,5$ см.

№158.



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

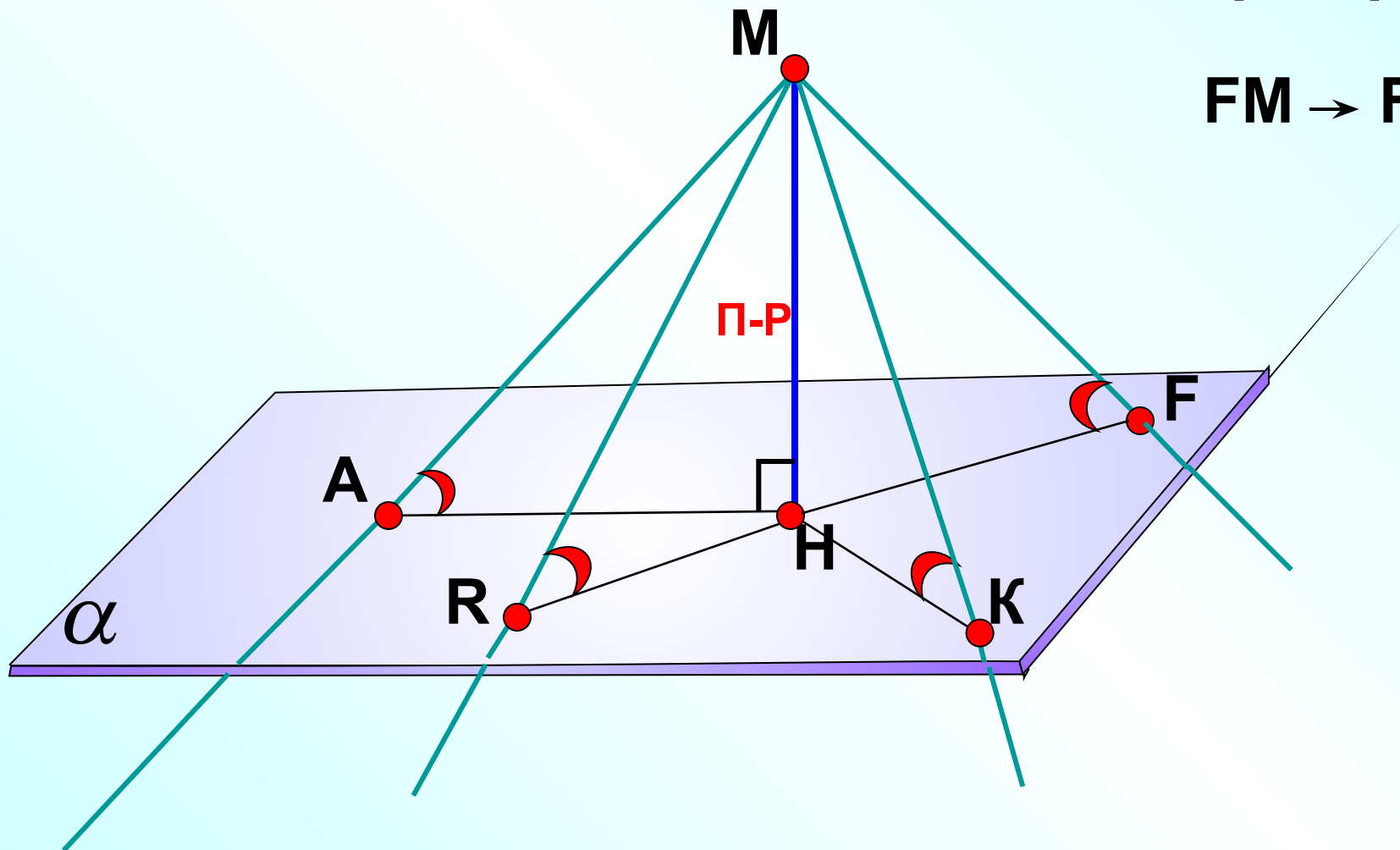


Найти угол между наклонными и плоскостью
(описать алгоритм построения).

$M \rightarrow H$

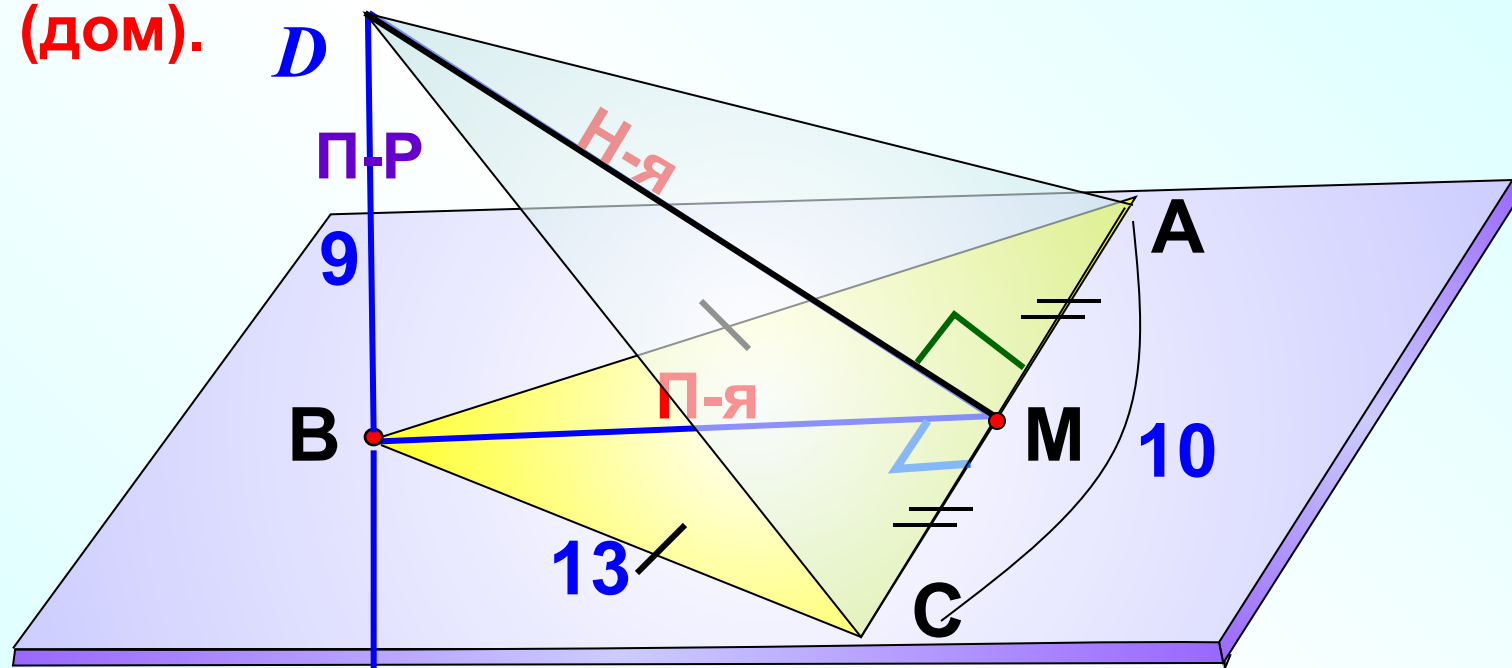
$F \rightarrow F$

$FM \rightarrow FH$



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).

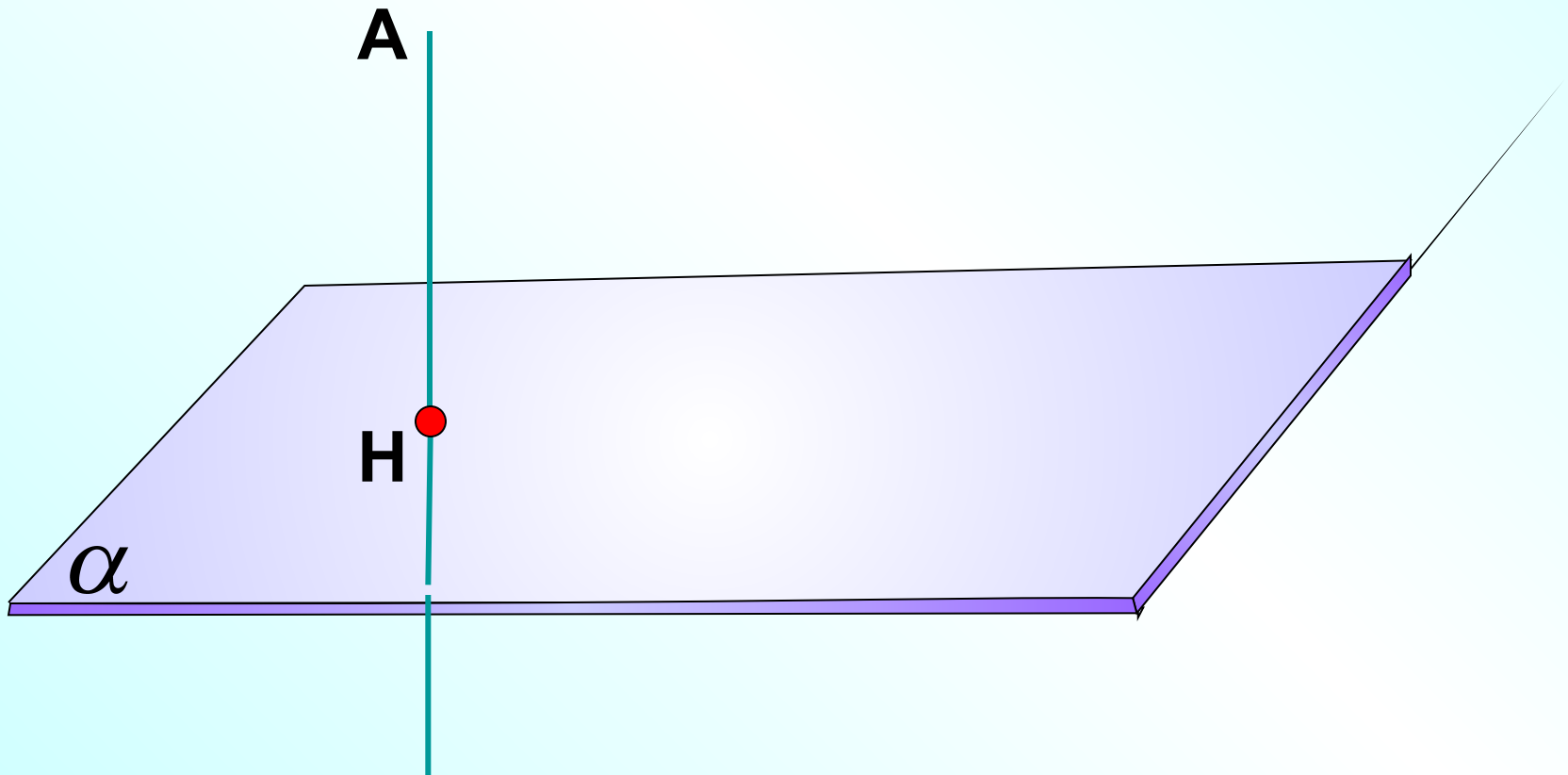


$$AC \perp BM \quad \xRightarrow{\text{ТТП}} \quad AC \perp MD$$

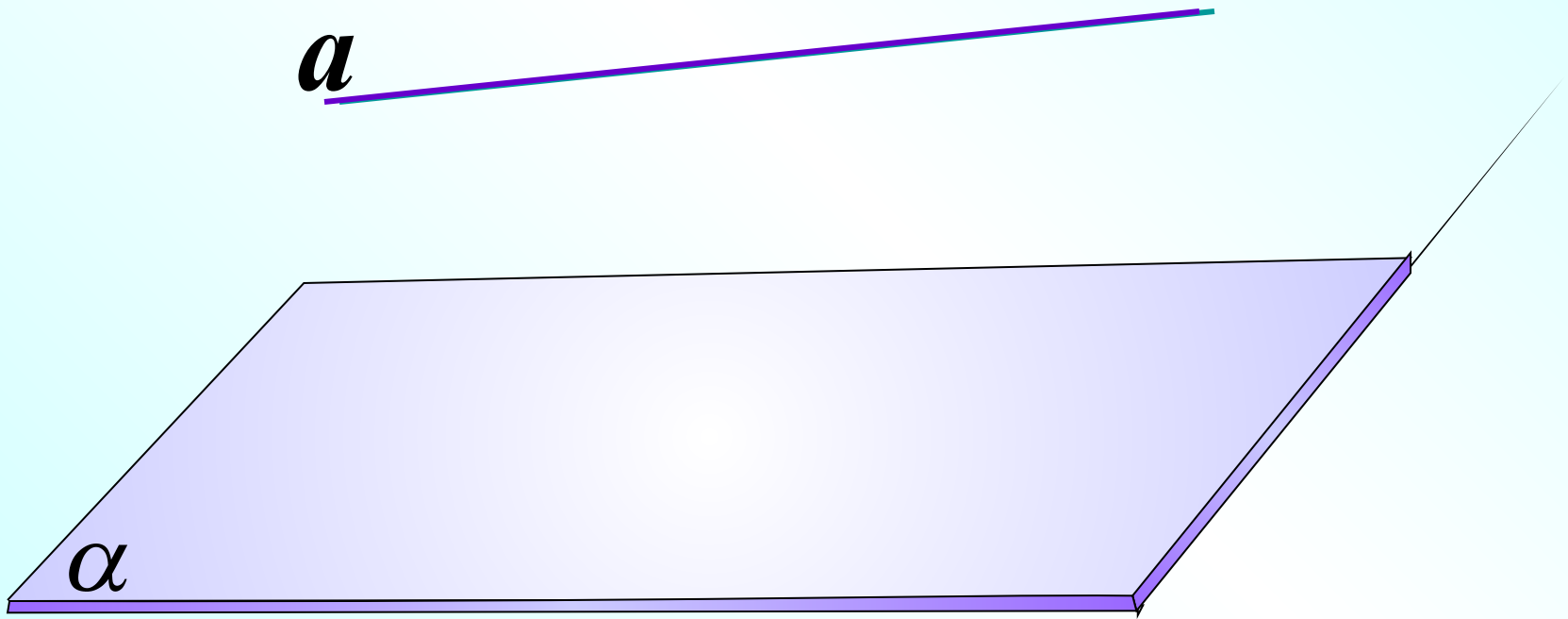
П-я
 H-я

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 90^0 .



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 0^0)



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.

