

Перпендикулярность плоскостей

10 класс

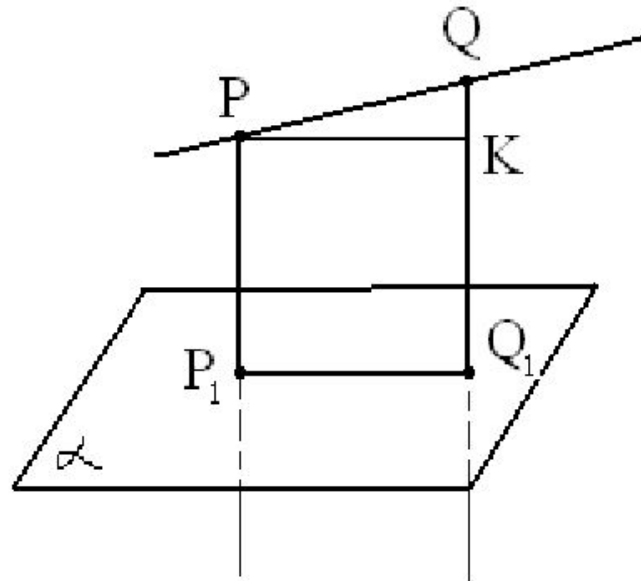


Рис.7

Через точки P и Q прямой PQ проведены прямые, перпендикулярные к плоскости α и пересекающие её соответственно в точках P_1 и Q_1 . Найдите P_1Q_1 , если $PQ = 15$ см; $PP_1 = 21,5$ см; $QQ_1 = 33,5$ см.

Решение:

- 1) $PP_1 \perp \alpha$ и $QQ_1 \perp \alpha$ по условию $\Rightarrow PP_1 \parallel QQ_1$ (обосновать);
- 2) PP_1 и QQ_1 определяют некоторую плоскость β , $\alpha \perp \beta = P_1Q_1$;
- 3) PP_1Q_1Q - трапеция с основаниями PP_1 и QQ_1 , проведём $PK \parallel P_1Q_1$;
- 4) $QK = 33,5 - 21,5 = 12$ (см)

$$P_1Q_1 = PK = \sqrt{15^2 - 12^2} = \sqrt{81} = 9 \text{ см.}$$

Ответ: $P_1Q_1 = 9$ см.

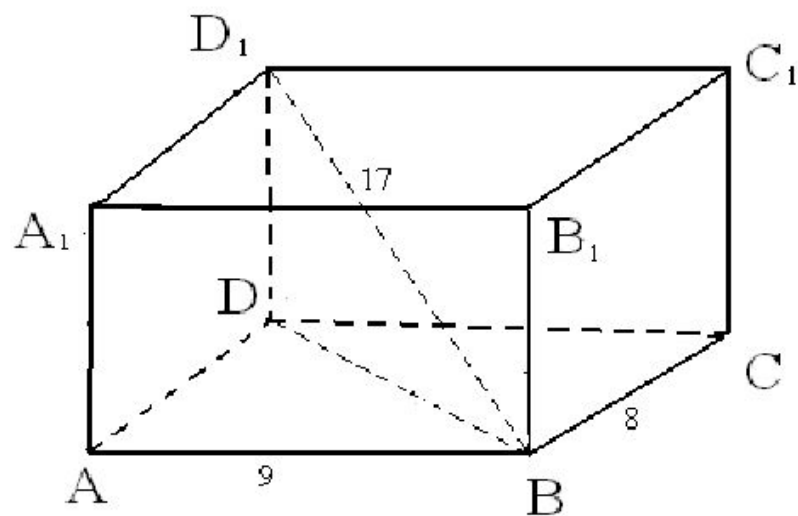


Рис. 5

В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ $AB = 9$ см; $BC = 8$ см; $BD = 17$ см. Найдите площадь $BDD_1 B_1$.

Решение:

$$1) \triangle ABD: \sphericalangle BAD = 90^\circ; AD = BC = 8 \text{ см};$$

$$BD = \sqrt{8^2 + 9^2} = \sqrt{145} \text{ см};$$

$$2) \triangle DD_1 B: \sphericalangle D_1 D B = 90^\circ;$$

$$DD_1 = \sqrt{17^2 - (\sqrt{145})^2} = \sqrt{144} = 12 \text{ см};$$

$$3) S_{BDD_1 B_1} = BD \cdot DD_1 = 12\sqrt{145} \text{ см}^2.$$

От вет : $12\sqrt{145} \text{ см}^2$.

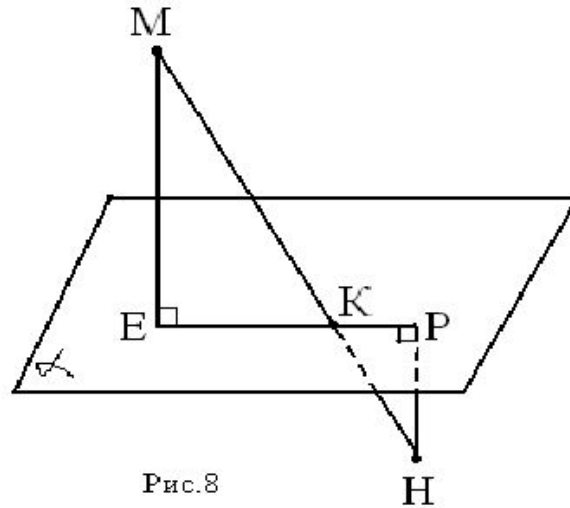


Рис.8

Отрезок MN пересекает плоскость α в точке K . Из концов отрезка проведены прямые ME и NP , перпендикулярные к плоскости α . $NP = 4$ см; $ME = 12$ см; $NK = 5$ см. Найдите отрезок PE .

Решение:

1) Т.к. прямые ME и NP перпендикулярны к плоскости α , то $ME \parallel NP$ (обосновать) и через них проходит некоторая плоскость β . $\alpha \cap \beta = EP$;

2) $ME \perp EP$; $NP \perp EP$ (обосновать), т.е. $\angle MEK = \angle NPK = 90^\circ$;

3) $\triangle NPK$: $PK = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3$ см;

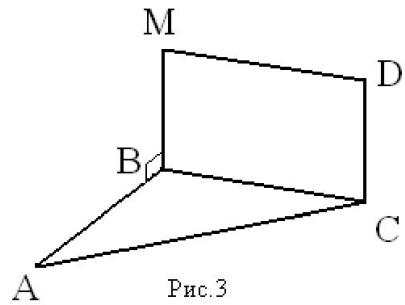
4) $\angle EMK = \angle PNK$ (накрест лежащие для параллельных прямых ME и NP и секущей MN),

тогда $\triangle MEK \sim \triangle NPK$ по двум углам и $\frac{ME}{NP} = \frac{EK}{PK}$; т.е. $\frac{12}{4} = \frac{EK}{3} \Rightarrow EK = \frac{12 \cdot 3}{4} = 9$ см,

$PE = PK + KE$, $PE = 3 + 9 = 12$ см.

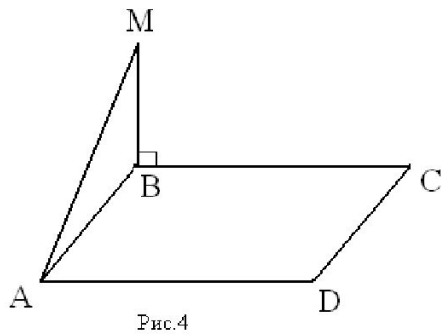
От вет : $PE = 12$ см.

№1



Дано: $BMDC$ - прямоугольник, $M \perp (ABC)$, $MB \perp AB$
доказат ь: $CD \perp (ABC)$

№2



Дано: $ABCD$ - прямоугольник, $M \perp (ABC)$, $MB \perp BC$
Доказат ь: $AD \perp AM$

№ **202** из учебника