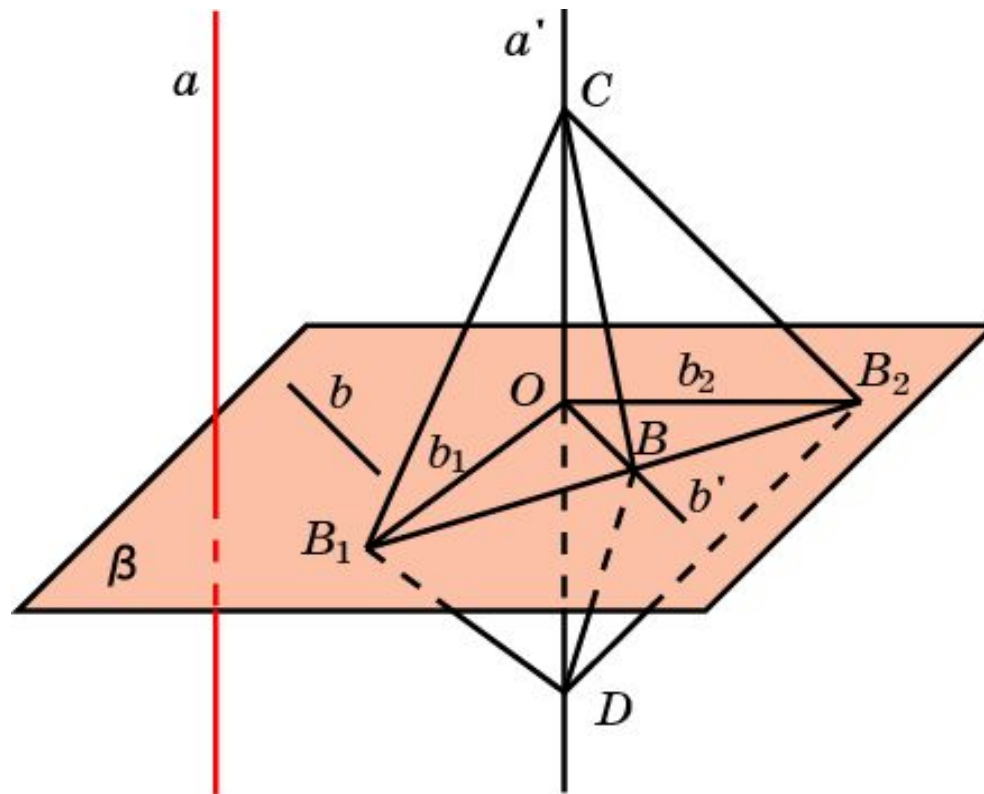


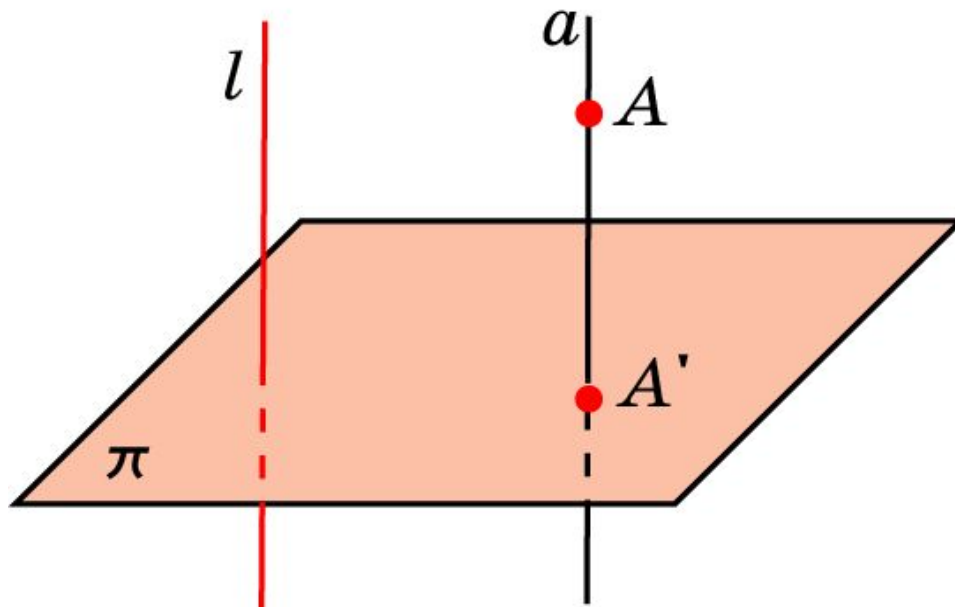
ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМОЙ И ПЛОСКОСТИ

Прямая называется **перпендикулярной** плоскости, если она перпендикулярна любой прямой, лежащей в этой плоскости.

Теорема. (Признак перпендикулярности прямой и плоскости.)
Если прямая перпендикулярна двум пересекающимся прямым плоскости, то она перпендикулярна и самой плоскости.



Ортогональное проектирование

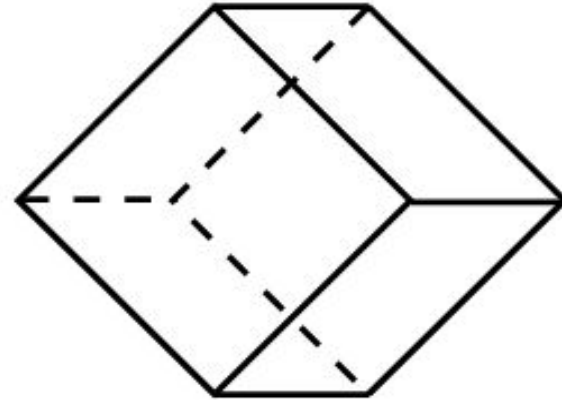
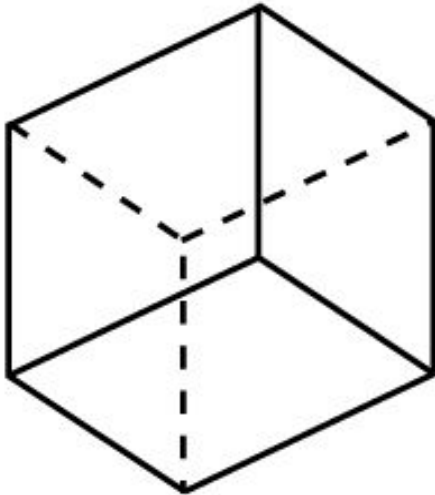
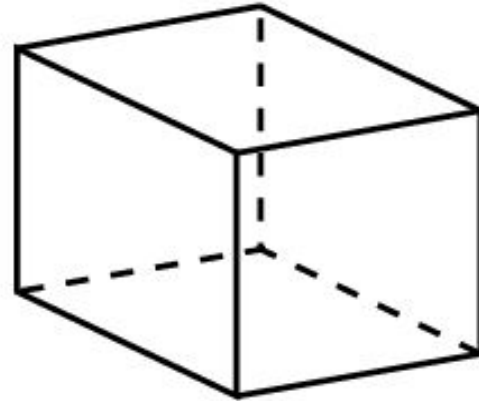
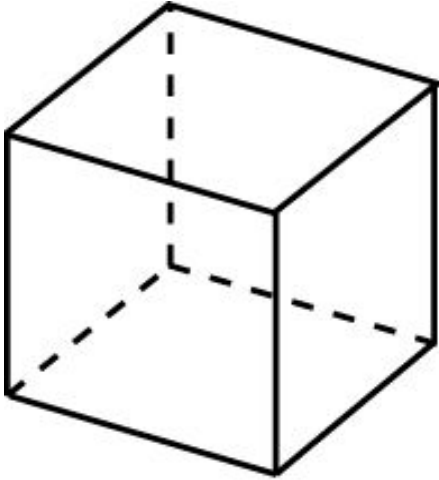


Ортогональным проектированием называется параллельное проектирование в направлении прямой, перпендикулярной плоскости проектирования.

Поскольку ортогональное проектирование является частным случаем параллельного проектирования, то для него справедливы свойства 1 – 4 параллельного проектирования.

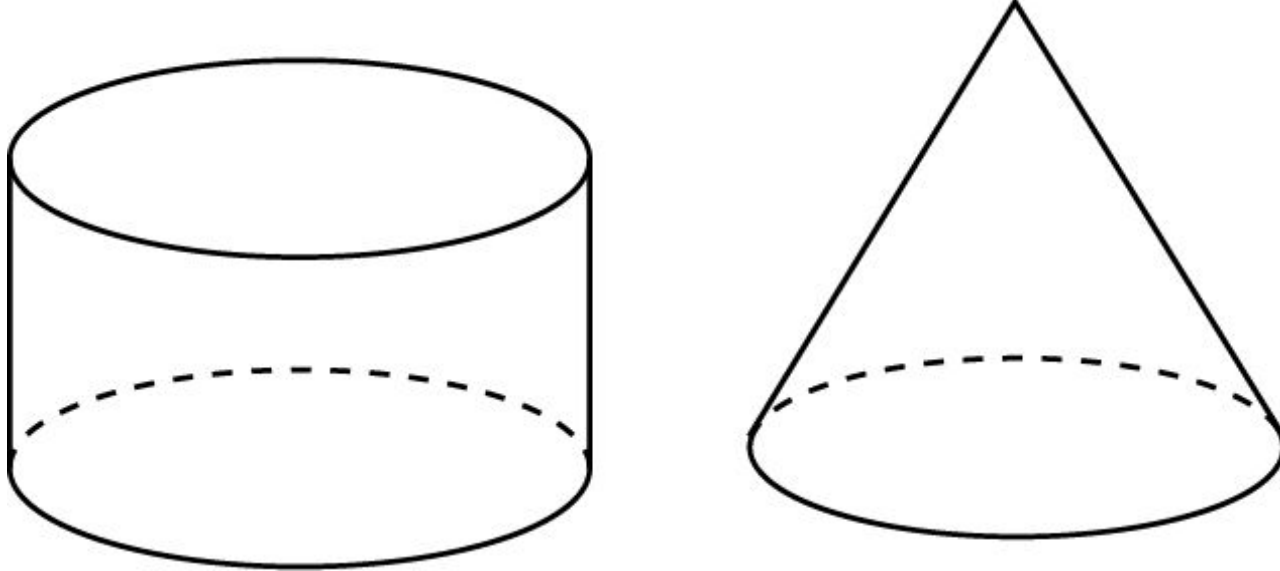
Пример 1

Ортогональные проекции куба.



Пример 2

Ортогональная проекция цилиндра и конуса.

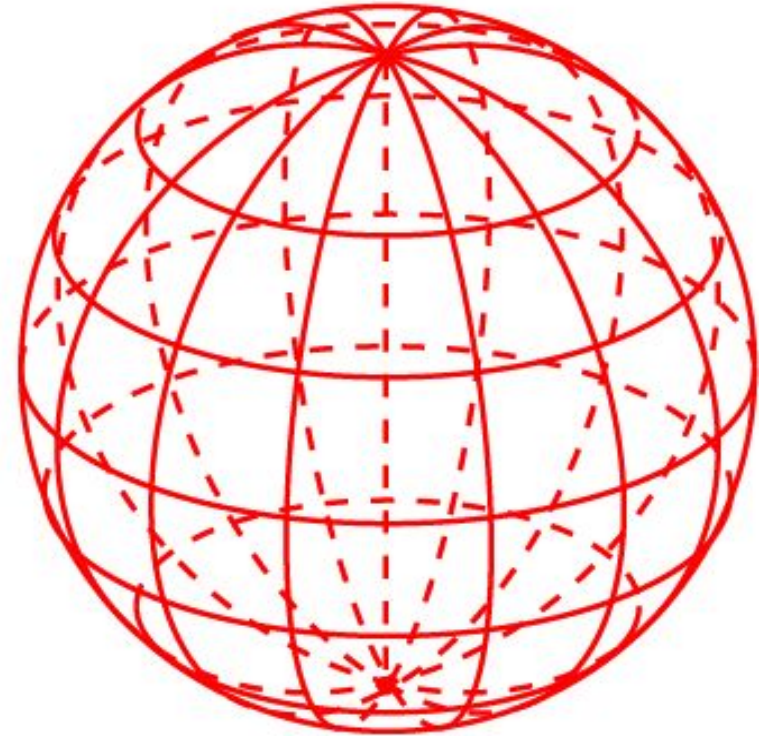
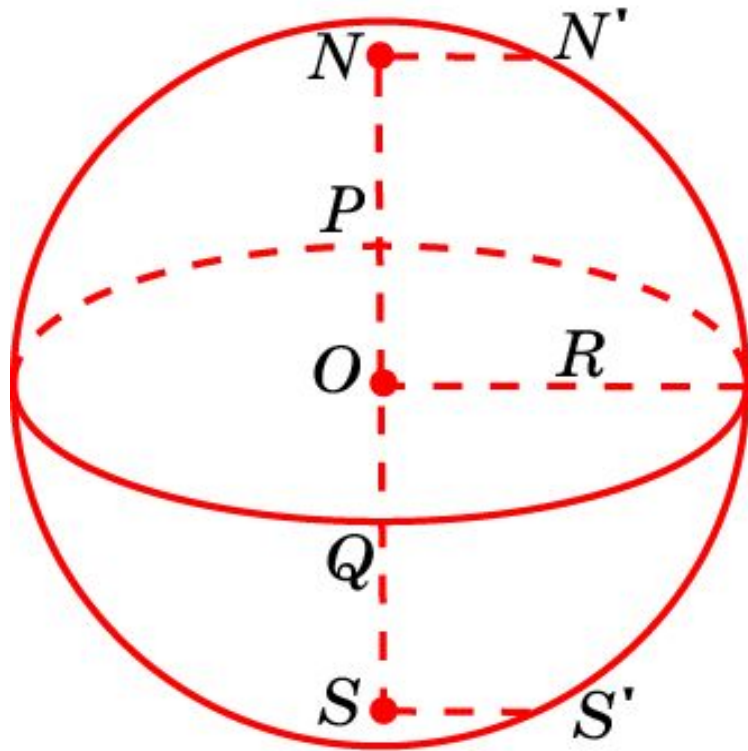


Для построения ортогональной проекции цилиндра достаточно построить его основания в виде двух эллипсов, получающихся друг из друга параллельным переносом, и нарисовать две образующие, соединяющие соответствующие точки этих оснований.

Для построения ортогональной проекции конуса достаточно построить его основание в виде эллипса, отметить вершину и провести через нее две образующие, являющиеся касательными к этому эллипсу.

Пример 3

Ортогональная проекция сферы.



$$NN' = OP = OQ$$

Упражнение 1

Верно ли, что если прямая перпендикулярна каким-нибудь двум прямым плоскости, то она перпендикулярна этой плоскости?

Ответ: Нет.

Упражнение 2

Прямая параллельна плоскости. Может ли она быть перпендикулярной какой-нибудь прямой, лежащей в этой плоскости?

Ответ: Да.

Упражнение 3

Боковое ребро параллелепипеда перпендикулярно диагонали основания. Верно ли, что этот параллелепипед является прямым?

Ответ: Нет.

Упражнение 4

Что представляет собой геометрическое место точек, расположенных на прямых, проходящих через данную точку на прямой и перпендикулярных этой прямой?

Ответ: Плоскость, перпендикулярная данной прямой.

Упражнение 5

Как расположена относительно плоскости треугольника прямая, перпендикулярная двум его сторонам?

Ответ: Перпендикулярна.

Упражнение 6

Найдите ГМТ в пространстве, равноудалённых от двух данных точек.

Ответ: Плоскость, проходящая через середину отрезка, концами которого являются данные точки, и перпендикулярная этому отрезку.

Упражнение 7

При каком взаимном расположении двух прямых через одну из них можно провести плоскость, перпендикулярную другой?

Ответ: Прямые перпендикулярны.

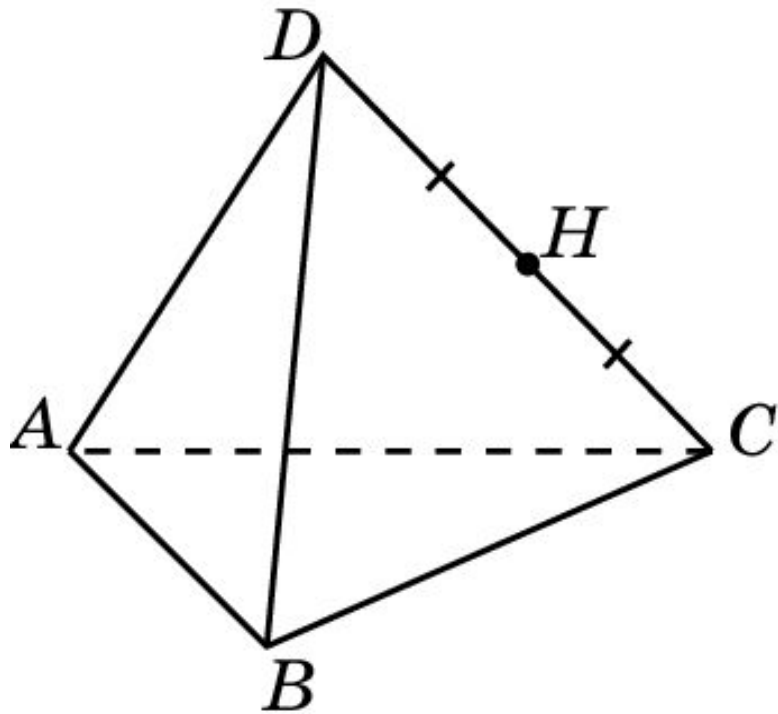
Упражнение 8

Определите вид треугольника, если через одну из его сторон можно провести плоскость, перпендикулярную другой стороне.

Ответ: Прямоугольный.

Упражнение 9

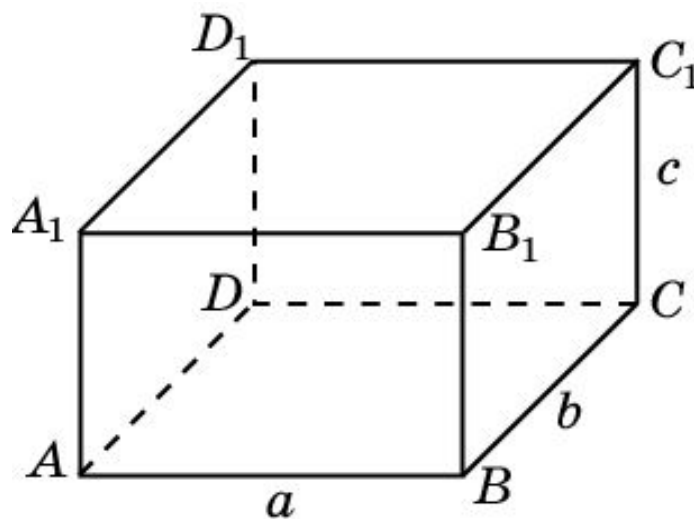
В правильном тетраэдре $ABCD$ через ребро AB и точку H – середину ребра CD проведена плоскость. Будет ли она перпендикулярна ребру CD ?



Ответ: Да.

Упражнение 10

Найдите диагональ прямоугольного параллелепипеда, ребра которого равны a , b , c .

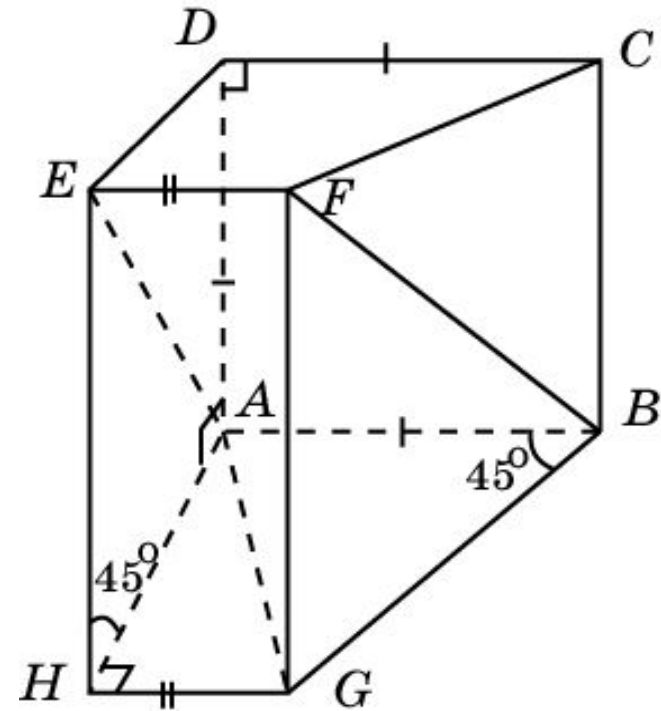


Ответ: $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$

Упражнение 11

По рисунку назовите номера верных утверждений, если $AB \parallel DC \parallel EF \parallel GH$, $BC \parallel FG$, $DE \parallel AH$:

- 1) прямая AD перпендикулярна плоскости BGH ;
- 2) прямая AD перпендикулярна плоскости CDE ;
- 3) прямая AB перпендикулярна плоскости BCG ;
- 4) прямая AH не перпендикулярна плоскости EFG ;
- 5) прямая BG перпендикулярна плоскости ADC ;
- 6) отрезок AH перпендикулярен прямым CB и FG ;
- 7) прямая AH перпендикулярна прямой AE ;
- 8) прямая BF не перпендикулярна прямой DC .



Ответ: 1), 2), 6), 8).

Упражнение 12

Может ли ортогональная проекция отрезка быть: а) меньше отрезка; б) равна отрезку; в) больше отрезка?

Ответ: а) Да; б) да; в) нет.

Упражнение 13

Может ли ортогональная проекция угла быть: а) меньше угла; б) равна углу; в) больше угла?

Ответ: а) Да; б) да; в) да.

Упражнение 14

Может ли ортогональная проекция квадрата быть: а) прямоугольником; б) параллелограммом; в) трапецией?

Ответ: а) Да; б) да; в) нет.

Упражнение 15

Какой фигурой является ортогональная проекция куба на плоскость, перпендикулярную диагонали куба?

Ответ: Правильным шестиугольником.