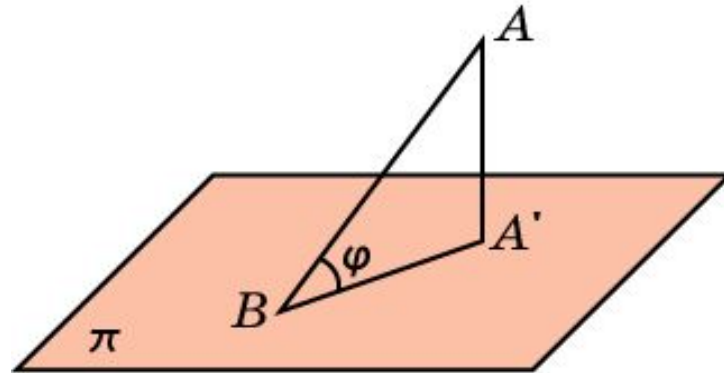


УГОЛ МЕЖДУ ПРЯМОЙ И ПЛОСКОСТЬЮ

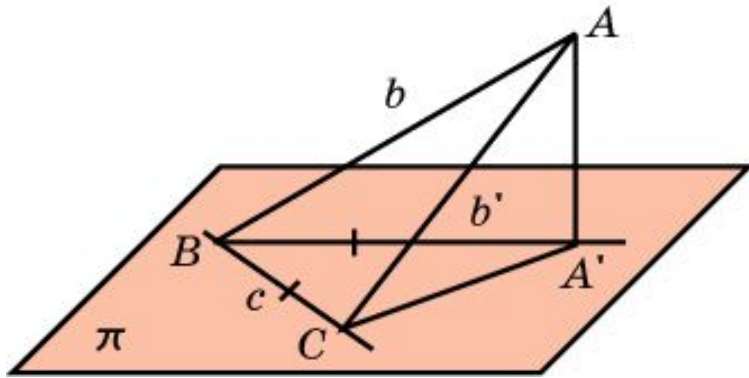
Углом между наклонной и плоскостью называется угол между этой наклонной и ее ортогональной проекцией на данную плоскость.



Считают также, что прямая, перпендикулярная плоскости, образует с этой плоскостью прямой угол.

Теорема

Угол между наклонной и плоскостью является наименьшим из всевозможных углов между этой наклонной и прямыми, лежащими в данной плоскости.



Доказательство. Пусть AB - наклонная к плоскости π , $A'B$ - ее ортогональная проекция, c - прямая в плоскости π , проходящая через точку B .

Докажем, что угол ABA' меньше угла ABC . Для этого на прямой c отложим отрезок BC , равный $A'B$. В треугольниках ABA' и ABC сторона AB общая, $A'B = BC$ и $AA' < AC$. Следовательно, угол ABA' меньше угла ABC .

Упражнение 1

Прямые a и b образуют с плоскостью α равные углы.
Будут ли эти прямые параллельны?

Упражнение 2

Две плоскости образуют с данной прямой равные углы.
Как расположены плоскости относительно друг друга?

Упражнение 3

Под каким углом к плоскости нужно провести отрезок, чтобы его ортогональная проекция на эту плоскость была вдвое меньше самого отрезка?

Упражнение 4

Может ли катет равнобедренного прямоугольного треугольника образовать с плоскостью, проходящей через гипотенузу, угол в 60° ? Каков наибольший угол между катетом и этой плоскостью?

Упражнение 5

Одна из двух скрещивающихся прямых пересекает плоскость под углом 60° , а другая перпендикулярна этой плоскости. Найдите угол между данными скрещивающимися прямыми.

Упражнение 6

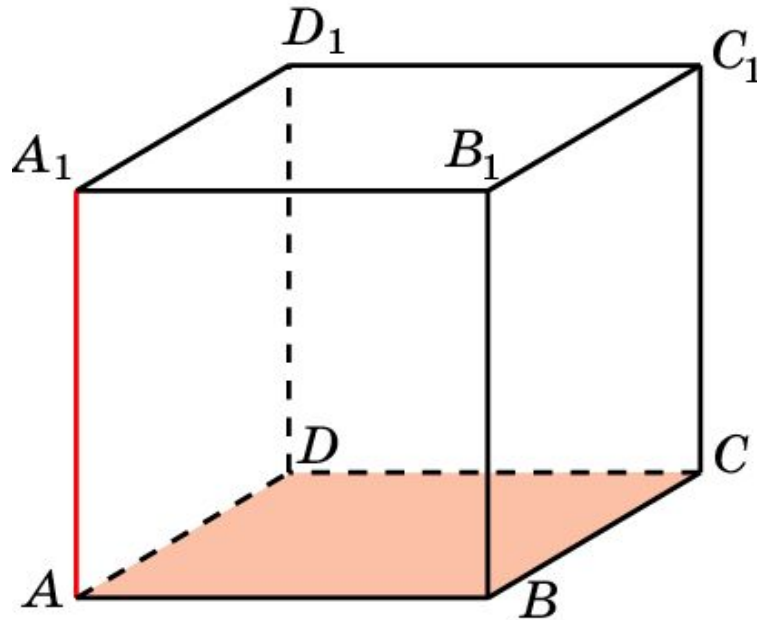
Будут ли в пирамиде боковые ребра равны, если они образуют равные углы с плоскостью основания?

Упражнение 7

Через сторону квадрата проведена плоскость, составляющая с диагональю квадрата угол 30° . Найдите углы, которые образуют с плоскостью стороны квадрата, наклонные к ней.

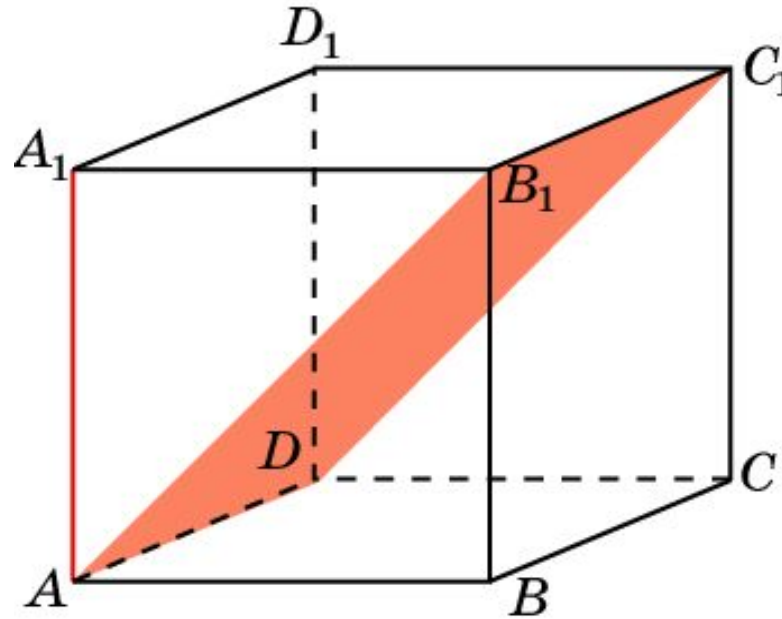
Куб 1

В кубе $A...D_1$ найдите угол между прямой AA_1 и плоскостью ABC .



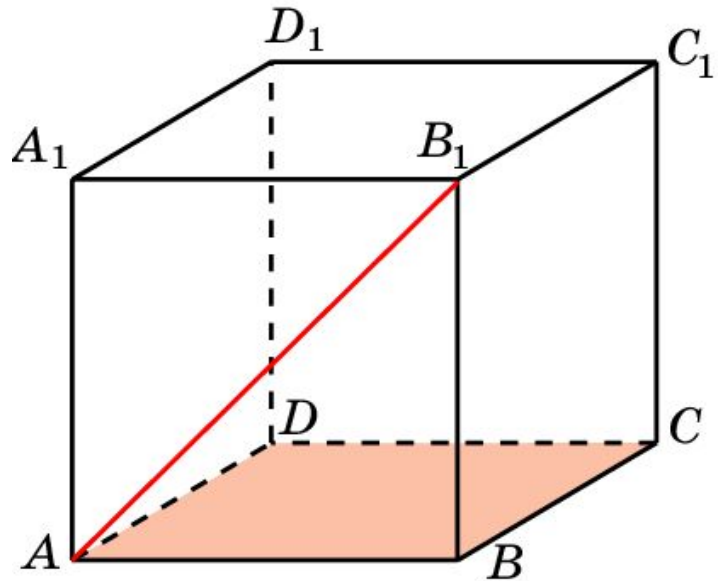
Куб 2

В кубе $A...D_1$ найдите угол между прямой AA_1 и плоскостью AB_1C_1 .



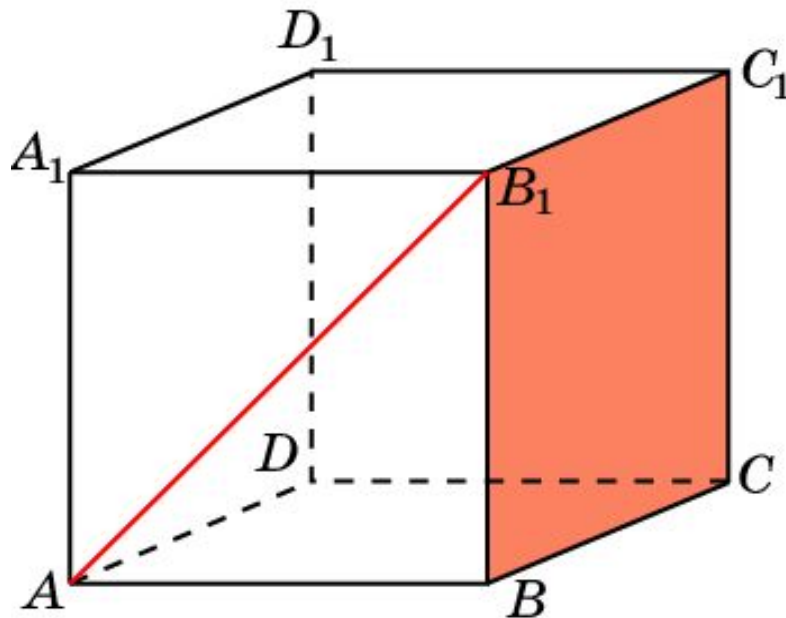
Куб 4

В кубе $A...D_1$ найдите угол между прямой AB_1 и плоскостью ABC .



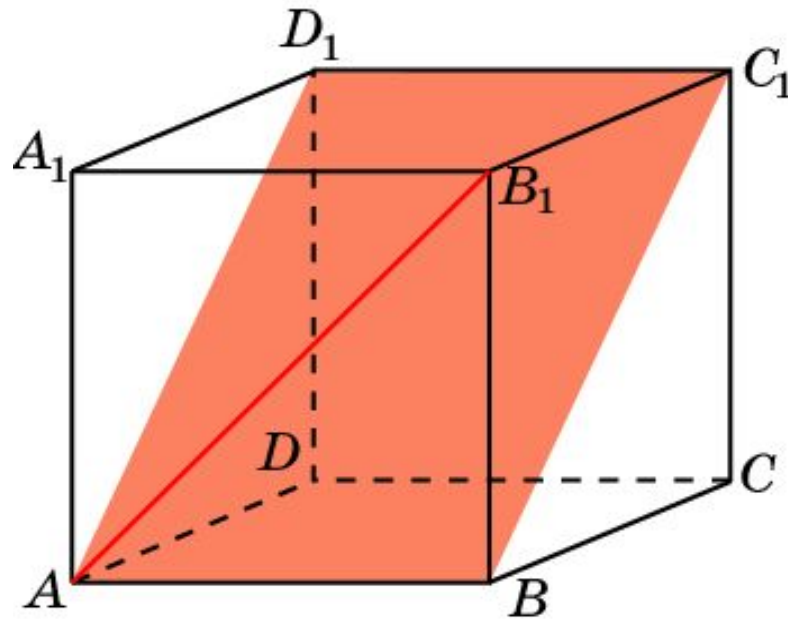
Куб 5

В кубе $A...D_1$ найдите угол между прямой AB_1 и плоскостью BCC_1 .



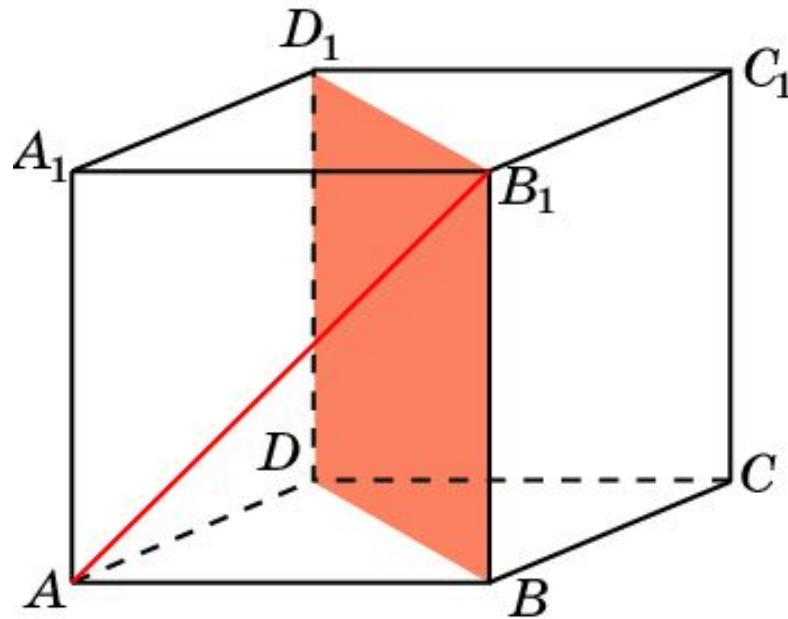
Куб 6

В кубе $A...D_1$ найдите угол между прямой AB_1 и плоскостью ABC_1 .



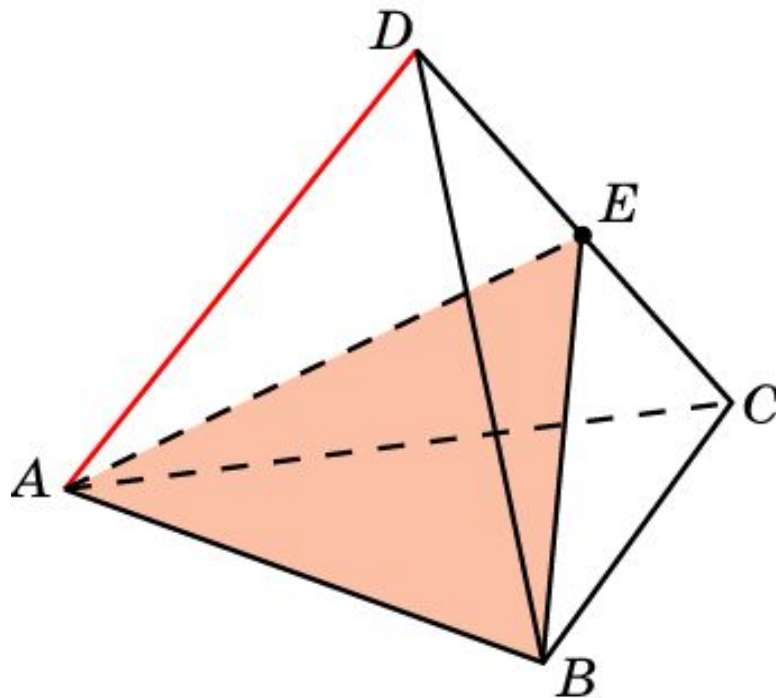
Куб 7

В кубе $A...D_1$ найдите угол между прямой AB_1 и плоскостью BB_1D_1 .



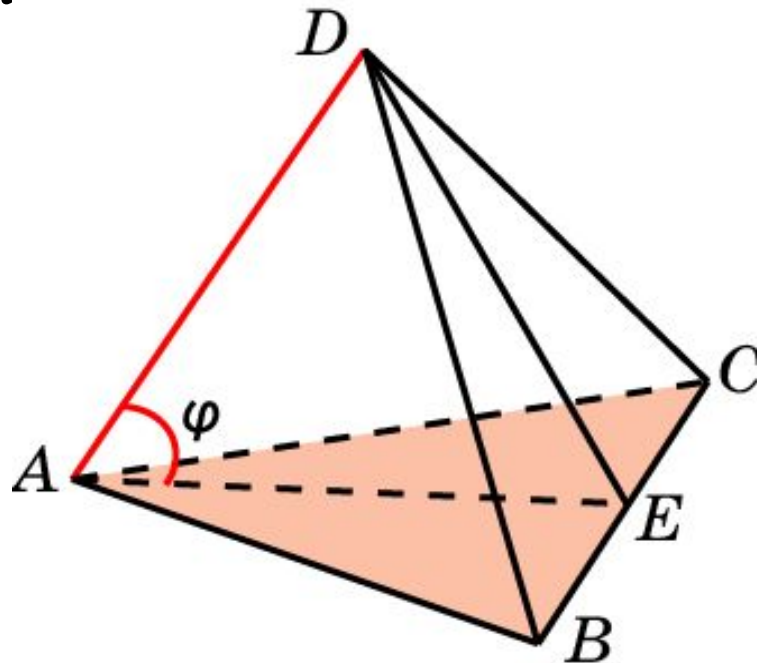
Пирамида 1

В правильном тетраэдре $ABCD$ точка E – середина ребра CD . Найдите угол между прямой AD и плоскостью ABE .



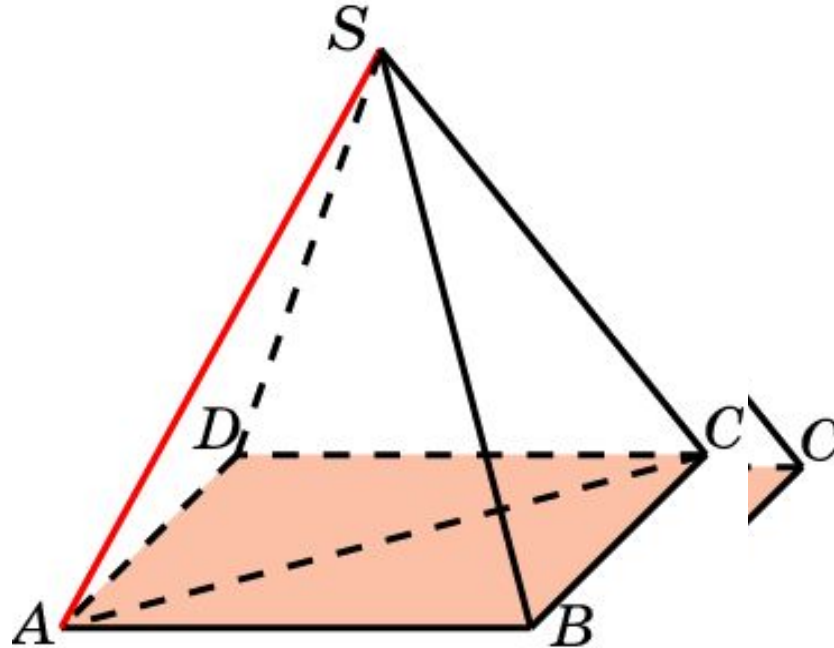
Пирамида 2

В правильном тетраэдре $ABCD$ найдите косинус угла между прямой AD и плоскостью ABC .



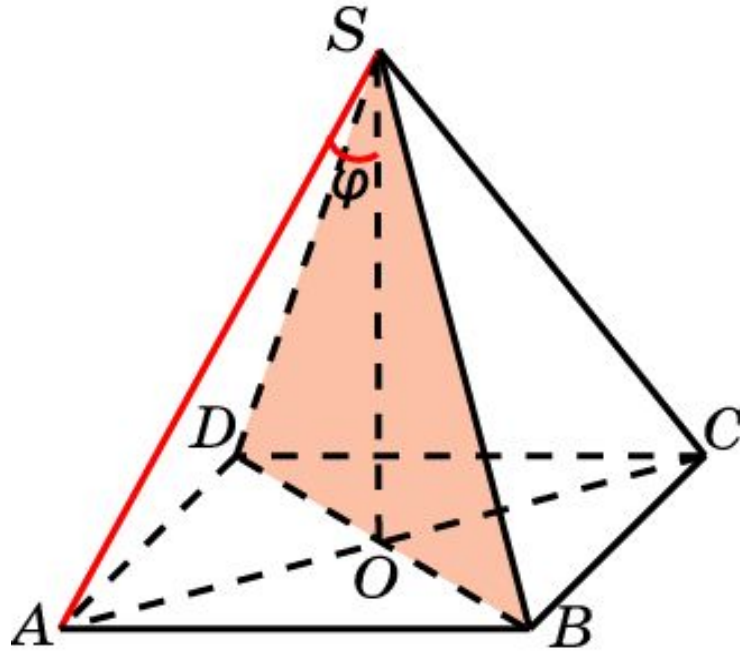
Пирамида 3

В правильной пирамиде $SABCD$, все ребра которой равны 1, найдите угол между прямой SA и плоскостью ABC .



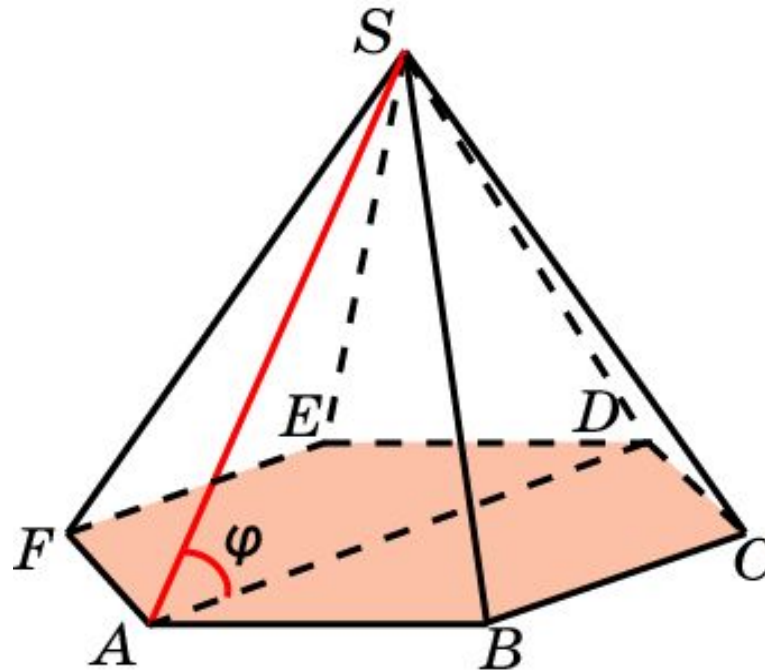
Пирамида 4

В правильной пирамиде $SABCD$, все ребра которой равны 1, найдите угол между прямой SA и плоскостью SBD .



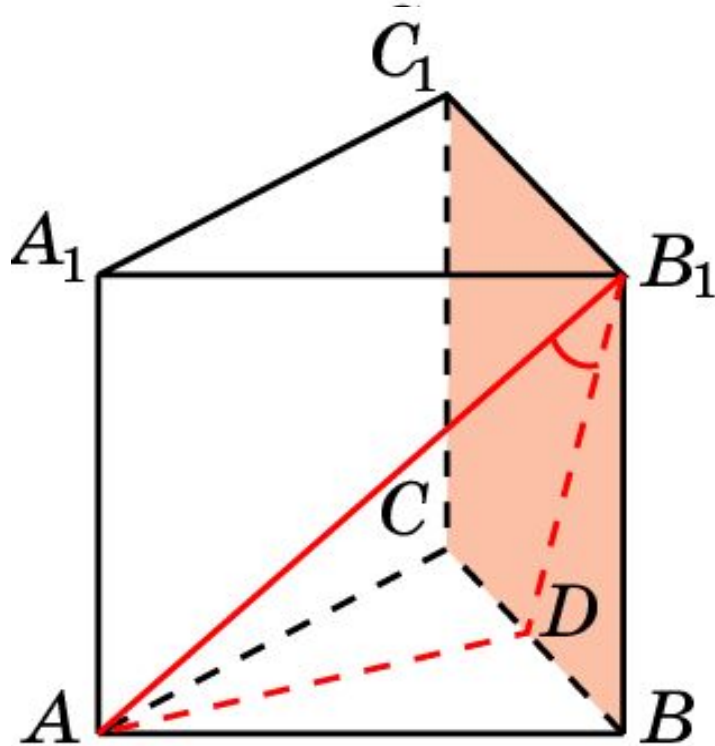
Пирамида 6

В правильной 6-ой пирамиде $SA...F$, боковые ребра которой равны 2, а стороны основания – 1, найдите угол между прямой SA и плоскостью ABC .



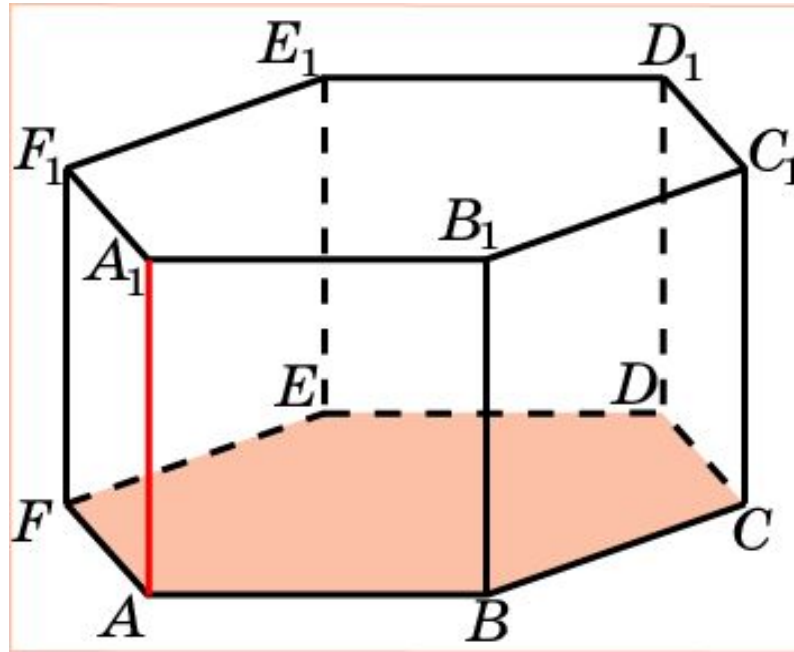
Призма 4

В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$, все ребра которой равны 1, найдите синус угла между прямой AB_1 и плоскостью BB_1C_1 .



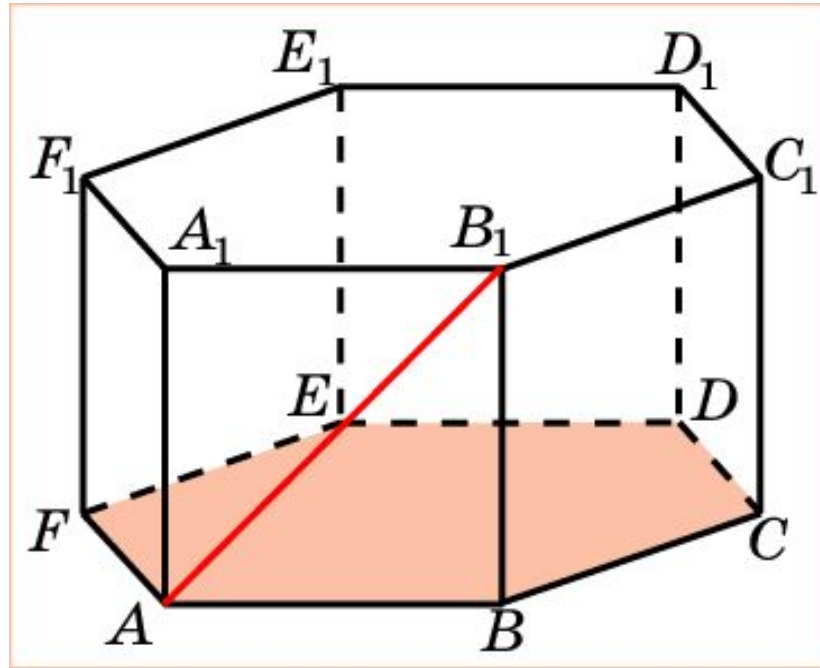
Призма 7

В правильной 6-й призме $A...F_1$, ребра которой равны 1, найдите угол между прямой AA_1 и плоскостью ABC .



Призма 8

В правильной 6-й призме $A...F_1$, ребра которой равны 1, найдите угол между прямой AB_1 и плоскостью ABC .



Призма 13

В правильной 6-й призме $A...F_1$, ребра которой равны 1, найдите угол между прямой AA_1 и плоскостью ACD_1 .

