

# Скрещивающиеся прямые

Геометрия 10



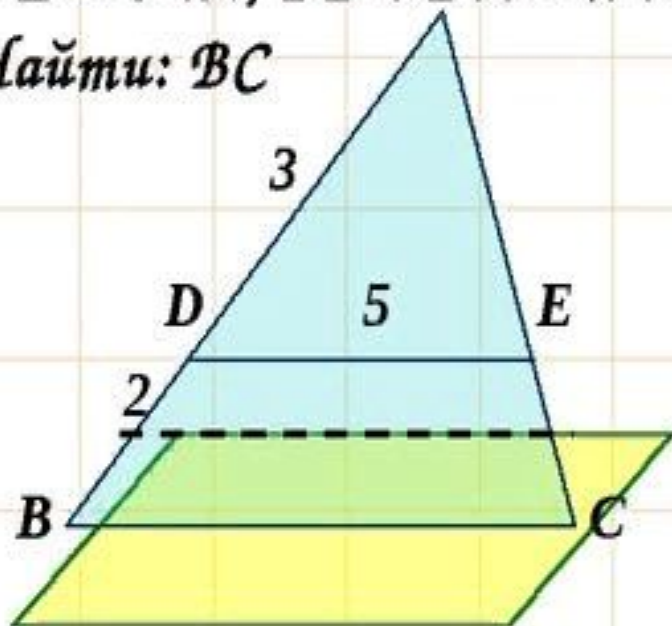
## Домашнее задание

№28. Дано:  $\triangle ABC$ ,  $D$   
 $AB$ ,

$E \in AC, B \dots, C \dots$ ,  
 $DE \dots$ ,

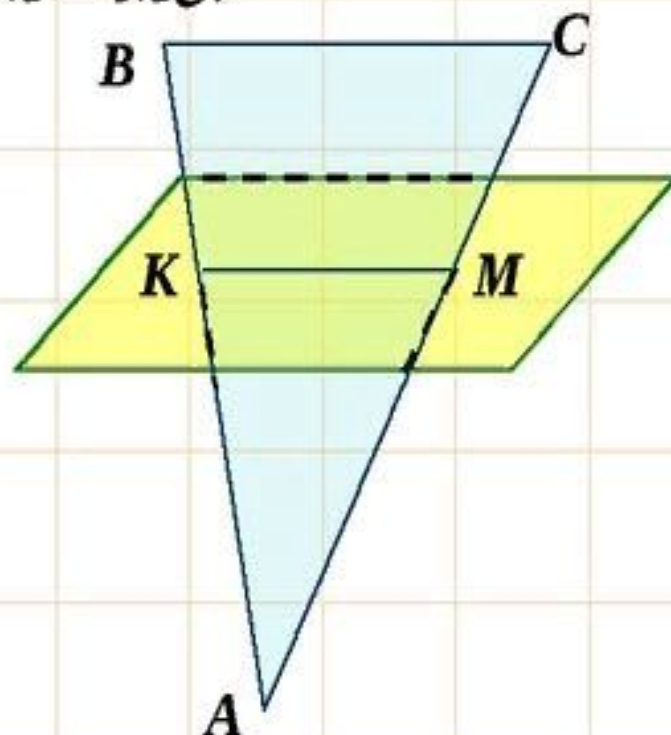
$DE = 5$  см,  $BD : DA = 2 : 3$ .

Найти:  $BC$



№31. Дано:  $\triangle ABC$ ,  $BC \dots$ ,  
 $AK = KB$ ,  $K \dots$ .

Доказать:  $\alpha \perp AC = M$ , где  
 $AM = MC$ .



# Диктант

## Верны ли утверждения?

1. Две прямые в пространстве называются параллельными, если они не пересекаются.
2. Прямая  $a$  пересекает плоскость  $\alpha$  и  $a \parallel b$ . Тогда прямая  $b$  не пересекает плоскость  $\alpha$ .
3. Прямая и плоскость называются параллельными,  
если они не имеют общих точек.
4. Прямая  $a \parallel b$ ,  $a b \parallel c$ . Тогда  $a \cap c$ .





# Диктант

## Верны ли утверждения?

5. Прямая, параллельная какой-либо прямой на плоскости, параллельна и самой плоскости.

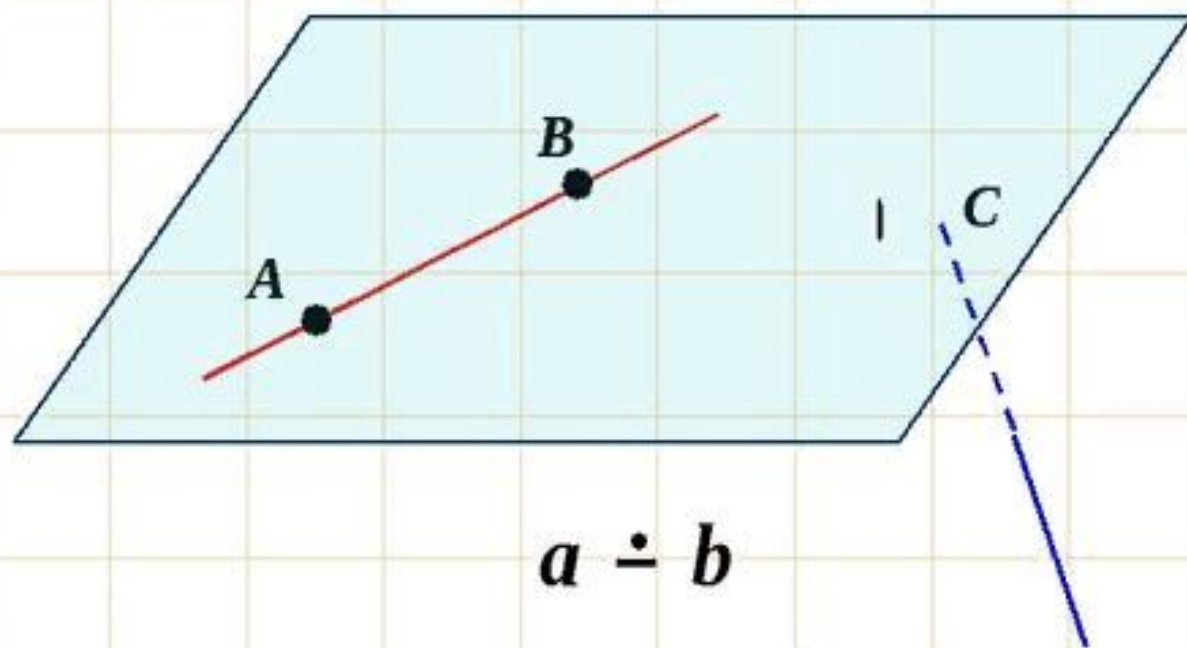
6. Если одна из двух параллельных прямых параллельна данной плоскости, то другая прямая также параллельна данной плоскости.

7. Если прямая и плоскость имеют только одну общую точку, то прямая лежит в этой плоскости.

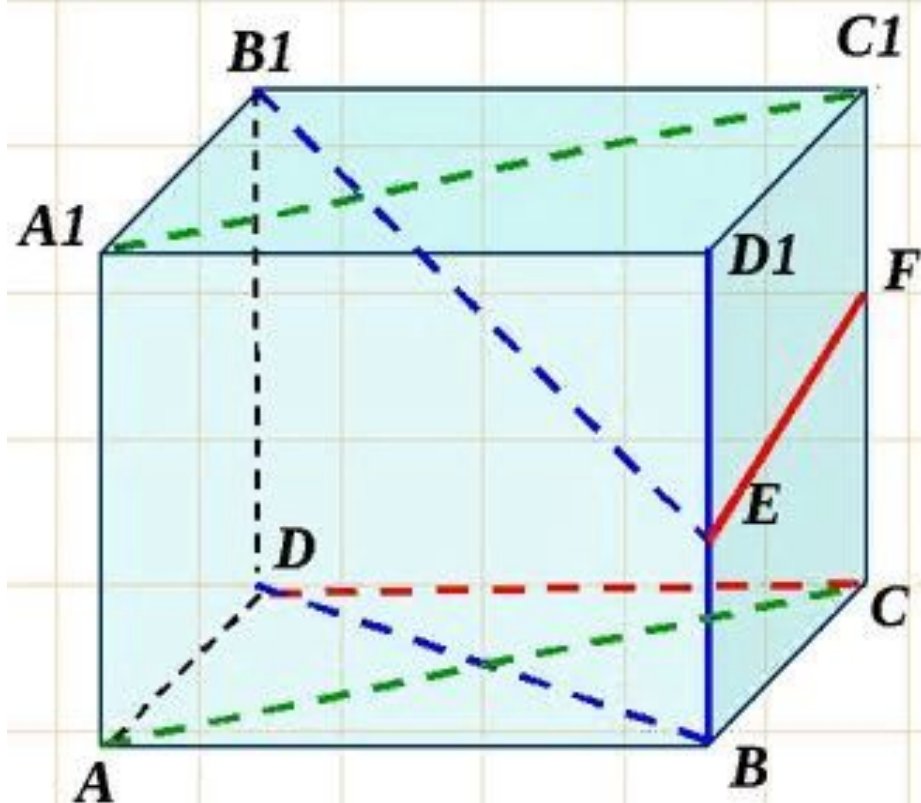


## Признак скрещивающихся прямых

Если одна из двух прямых лежит в некоторой плоскости, а другая прямая пересекает эту плоскость в точке, не лежащей на первой прямой, то эти прямые скрещивающиеся.



Определить взаимное расположение  
прямых:



$B_1E$  и  $DB$ ;

$AC$  и  $A_1C_1$ ;

$DC$  и  $EF$ ;

$B_1E$  и  $EF$ ;

$DB$  и  $A_1C_1$ .



---

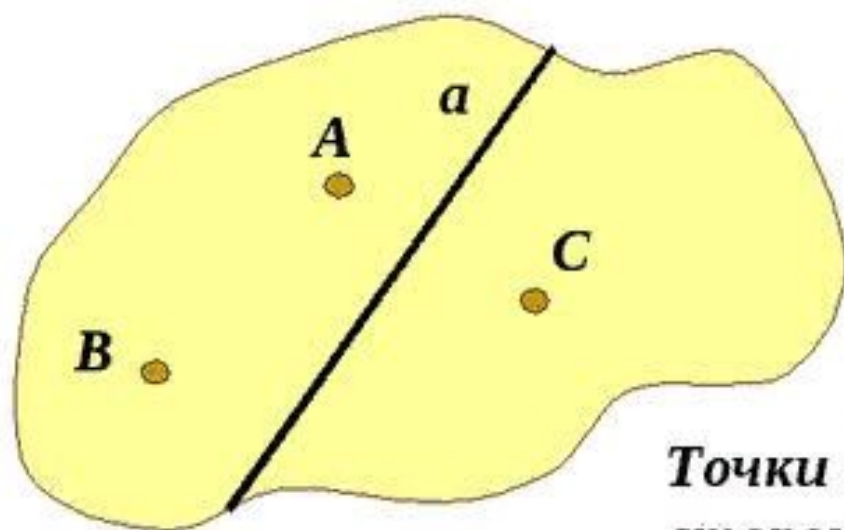
*Взаимное расположение  
прямых в пространстве.*



---

*Угол между прямыми.*

Любая прямая  $a$ , лежащая в плоскости, разделяет плоскость на две части, называемые **полуплоскостями**.



$a$  – граница  
полуплоскостей.

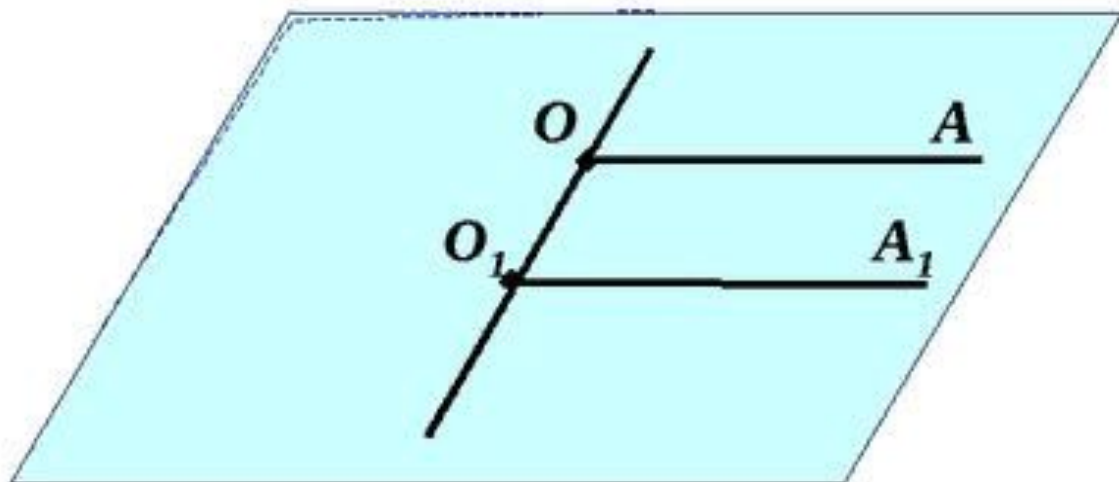
Точки **A** и **B** лежат по одну сторону от прямой  $a$ .

Точки **A** и **C** лежат по разные стороны от прямой  $a$ .





## Углы с сонаправленным и сторонами.

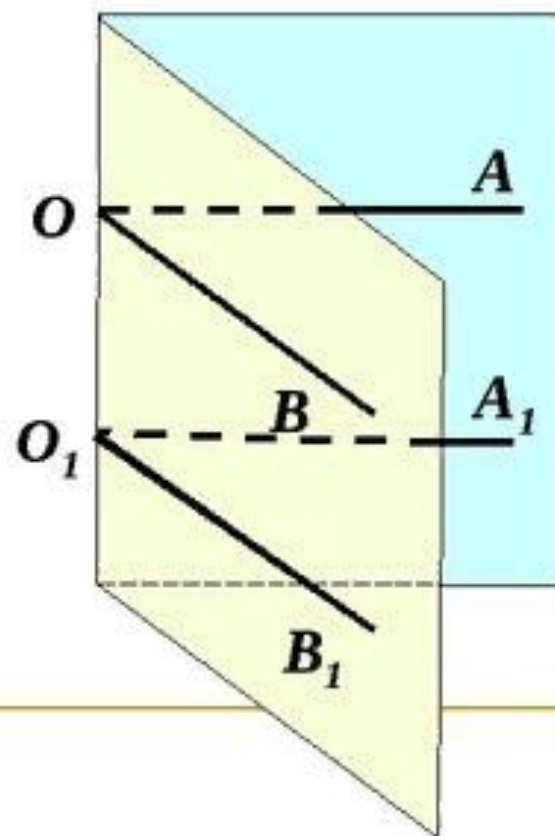


Лучи  $OA$  и  $O_1A_1$  не лежат на одной прямой, параллельны, лежат в одной полуплоскости с границей  $OO_1 \rightarrow$

**сонаправленные**

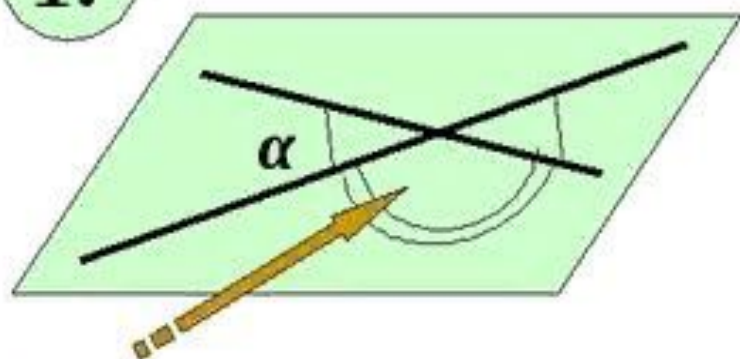
## Теорема об углах с сонаправленными сторонами

Если стороны двух углов соответственно сонаправлены, то такие углы равны.



## Угол между скрещивающимися прямыми.

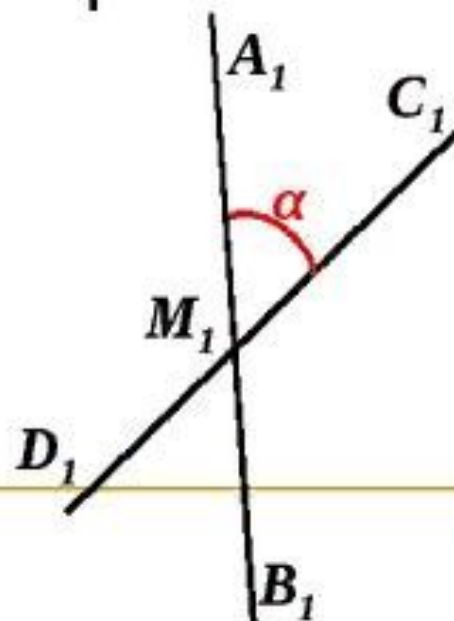
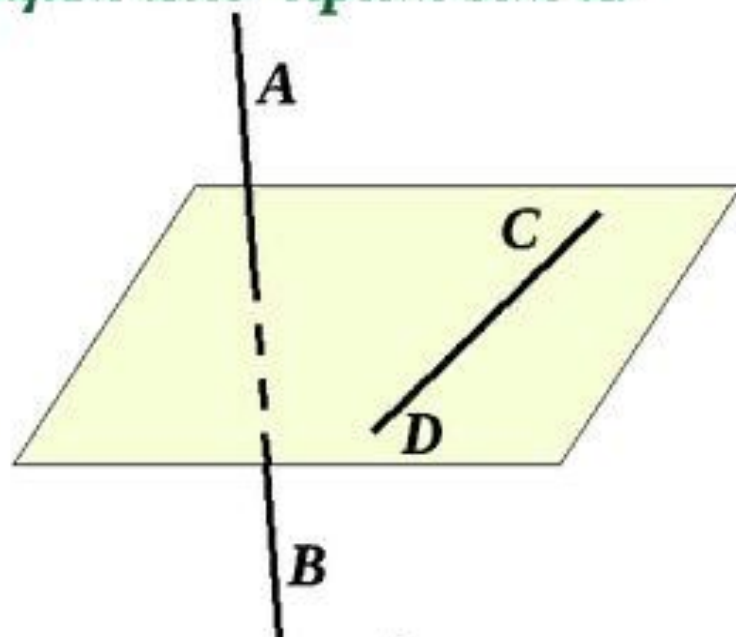
1.



$$180^\circ - \alpha \quad 0^\circ < \alpha \quad \underline{\underline{90^\circ}}$$

2.

Угол между скрещивающимися прямыми  $AB$  и  $CD$  определяется как угол между пересекающимися прямыми  $A_1B_1$  и  $C_1D_1$ , при этом  $A_1B_1 \parallel AB$  и  $C_1D_1 \parallel CD$ .





Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ .

Найдите угол между прямыми:

1.  $BC$  и  $CC_1$

$90^\circ$

2.  $AC$  и  $BC$

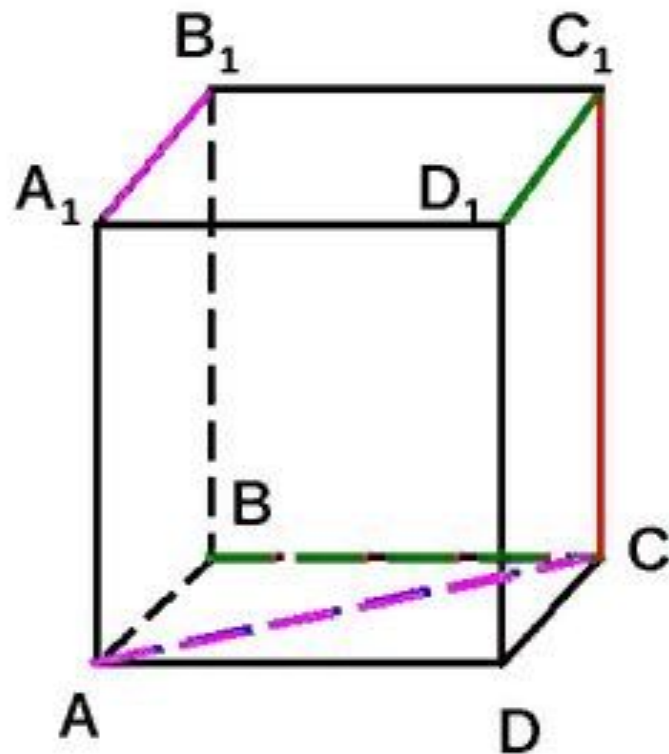
$45^\circ$

3.  $D_1 C_1$  и  $BC$

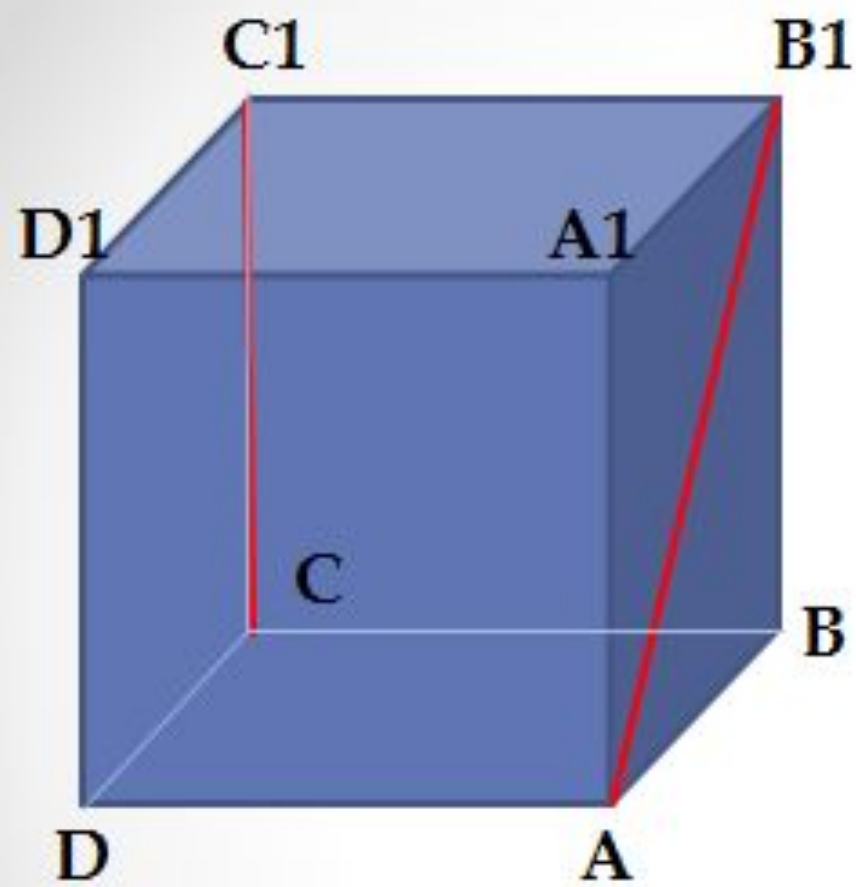
$90^\circ$

4.  $A_1 B_1$  и  $AC$

$45^\circ$







### Задача 2

Ребро куба равно  $a$ .

Найти:  $\angle(AB_1, CC_1)$

### Решение:

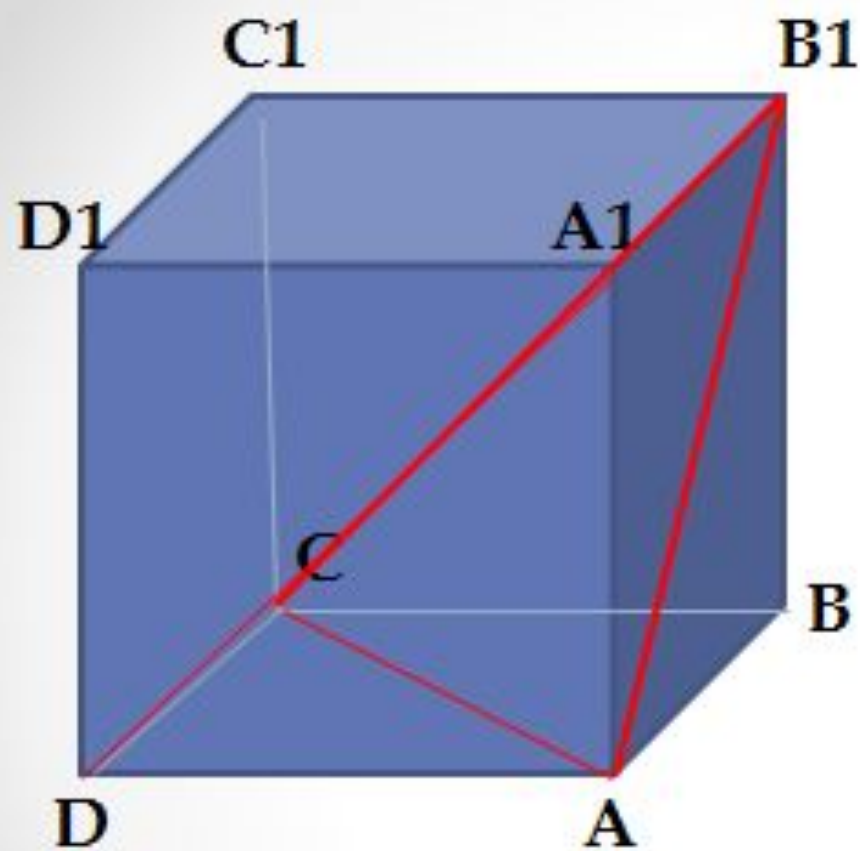
$$CC_1 \parallel BB_1$$

$$\angle(AB_1, CC_1) = \angle AB_1B$$

$$\angle AB_1B = 45^\circ$$

### Ответ:

$$\angle(AB_1, CC_1) = 45^\circ$$



#### Задача 4

Ребро куба равно  $a$ .

Найти:  $\sphericalangle(AB_1, DA_1)$

Решение:

$DA_1 \parallel CB_1$

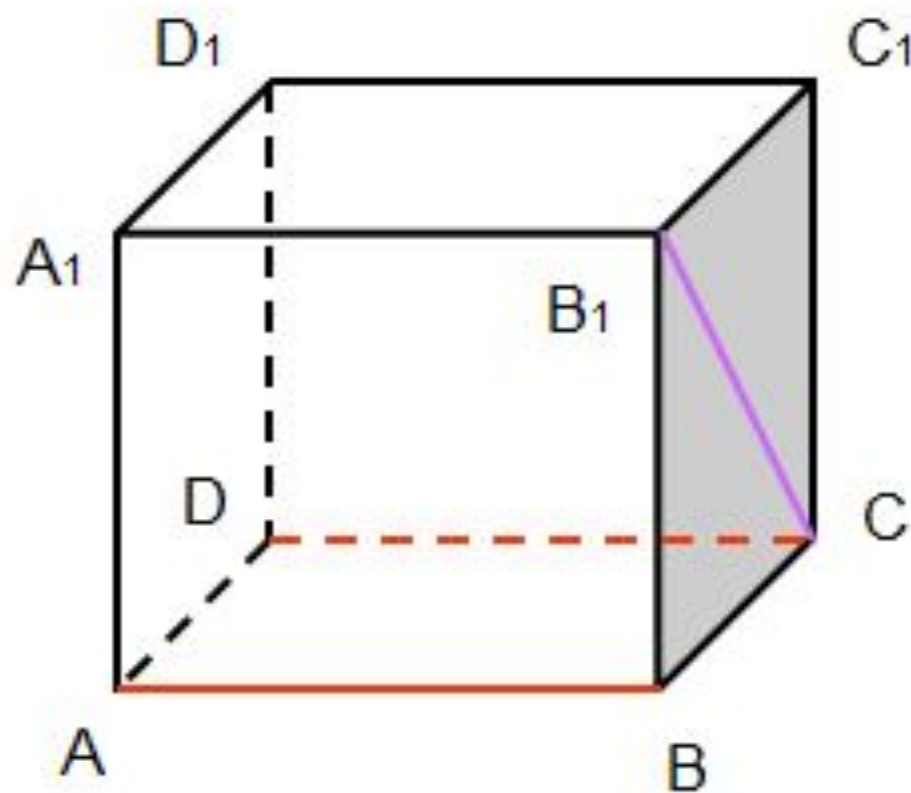
$\sphericalangle(AB_1, DA_1) = \sphericalangle CB_1A$

$\triangle CAB_1$  – равносторонний

Ответ:

$$\sphericalangle(AB_1, DA_1) = 60^\circ$$

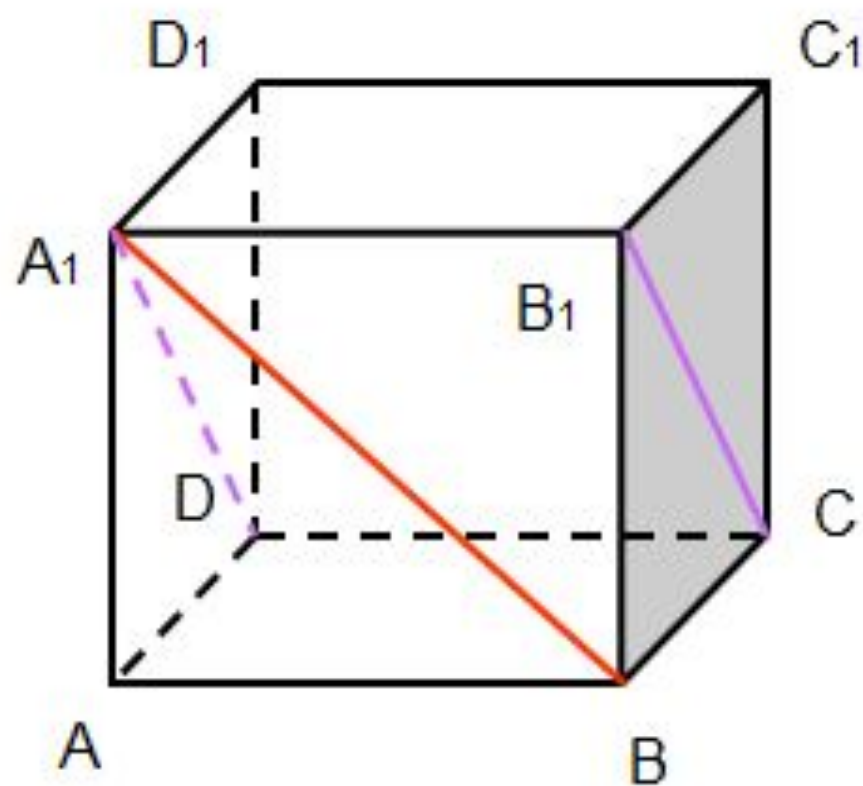
В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  все ребра равны 1.  
Найдите угол между прямыми  $AB$  и  $CB_1$



Ответ: 

9	0
---	---

В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  все ребра равны 1.  
Найдите угол между прямыми  $A_1 B$  и  $CB_1$

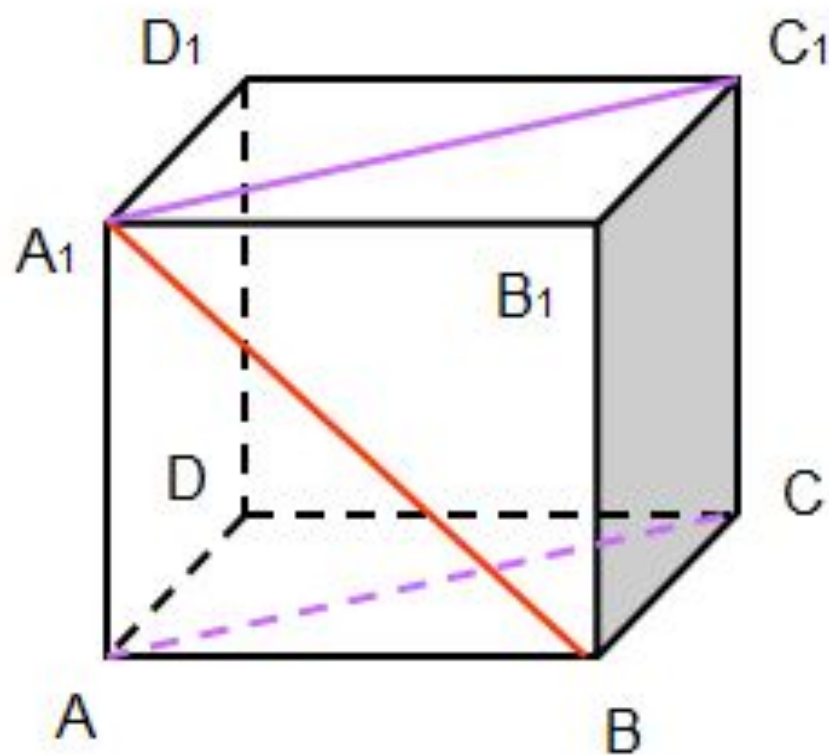


Ответ:

6	0
---	---



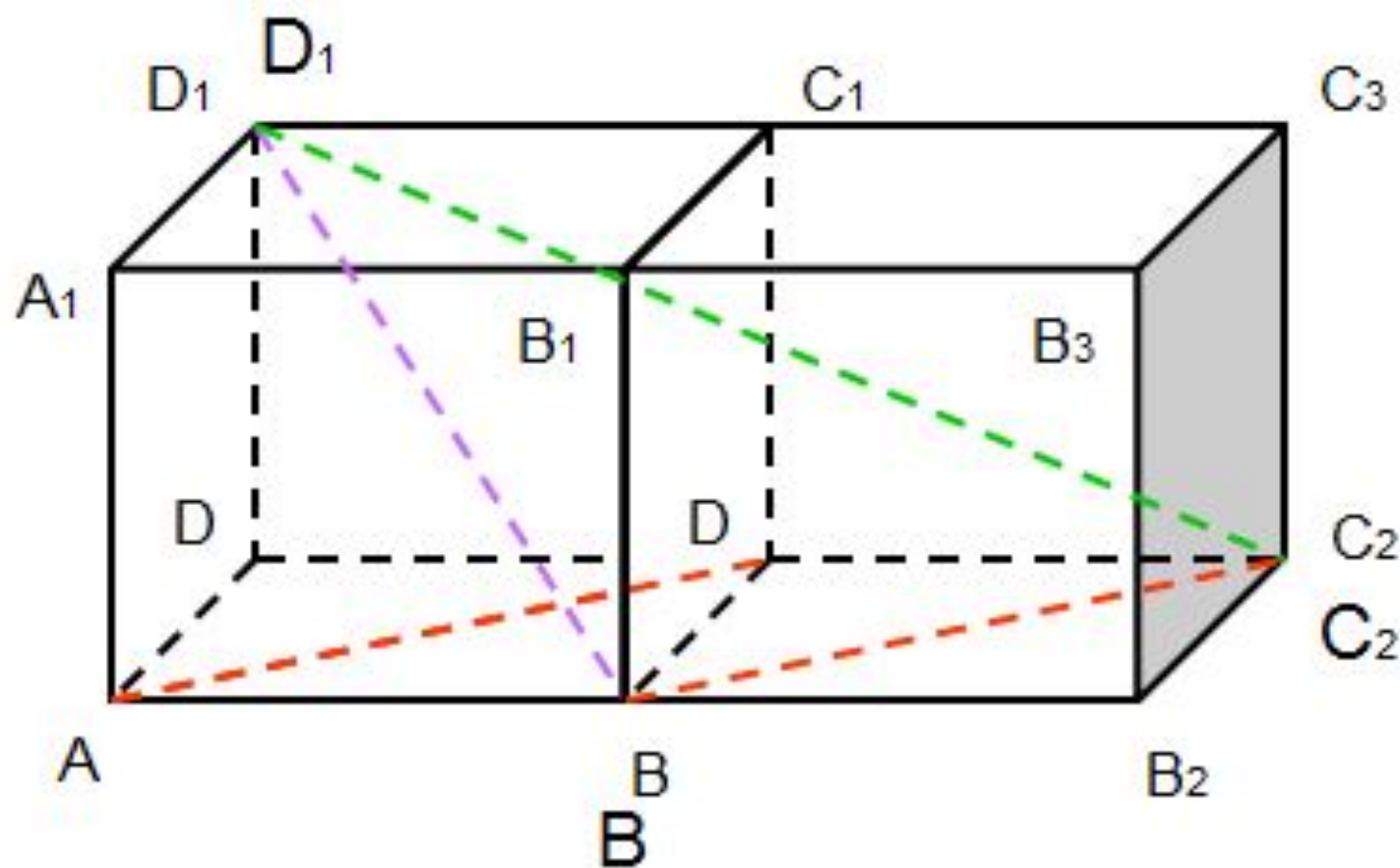
В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  все ребра равны 1.  
Найдите угол между прямыми  $A_1 B$  и  $AC$



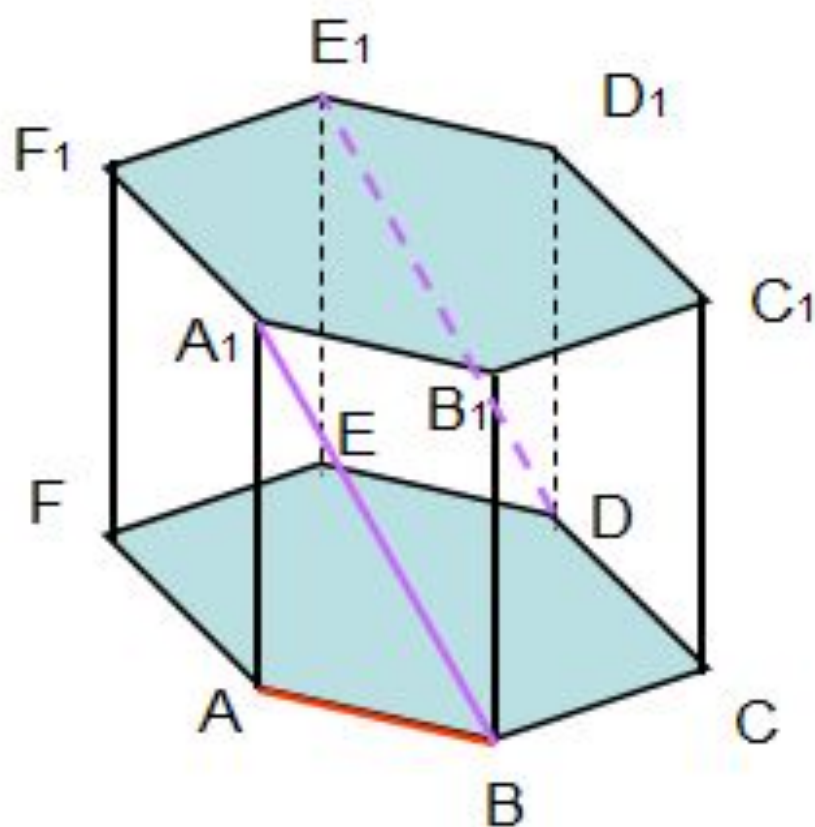
Ответ:

6	0
---	---

В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  все ребра равны 1.  
Найдите угол между прямыми  $CA$  и  $BD_1$



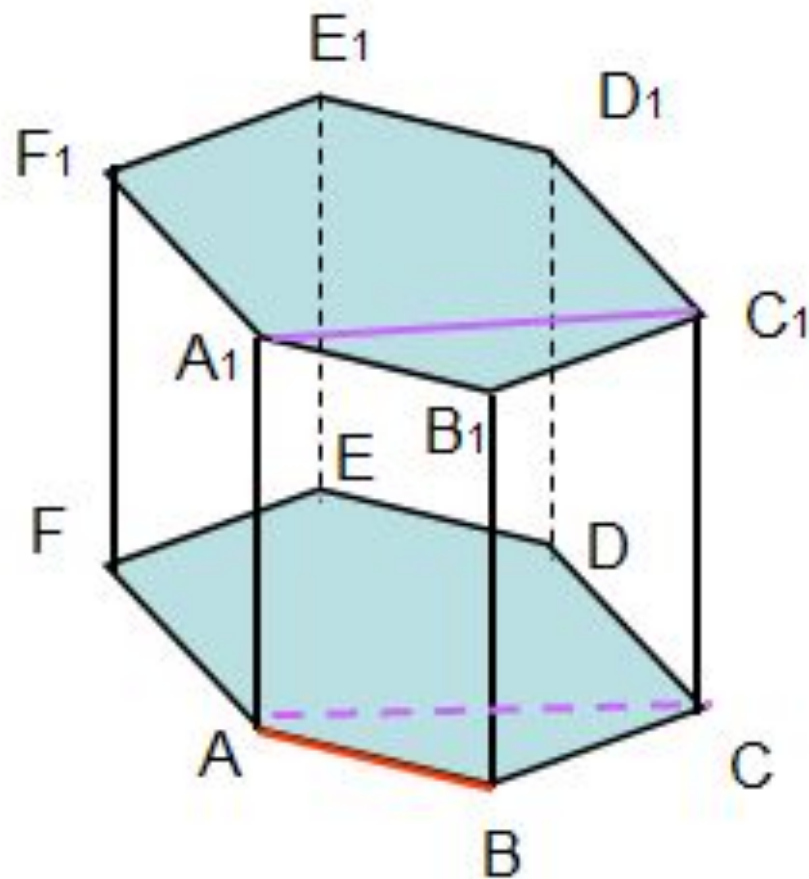
В правильной шестиугольной призме  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$  все ребра равны 1. Найдите угол между прямыми  $AB$  и  $DE_1$



Ответ:

4	5
---	---

В правильной шестиугольной призме  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$  все ребра равны 1. Найдите угол между прямыми  $AB$  и  $A_1 C_1$



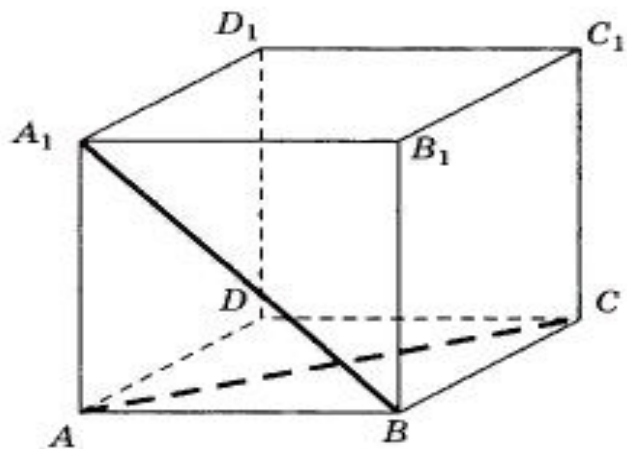
Ответ: 

3	0
---	---

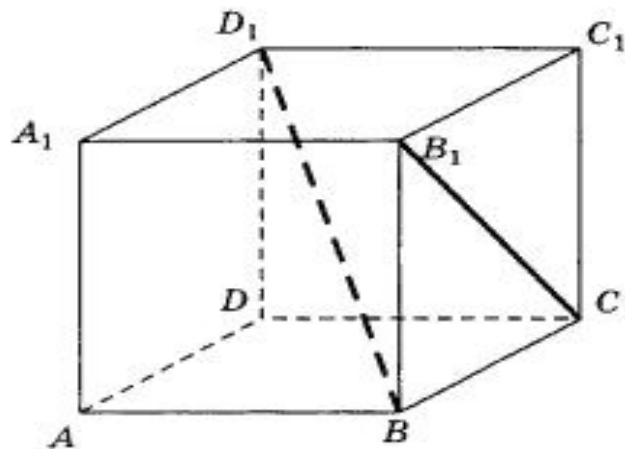


# Самостоятельная работа

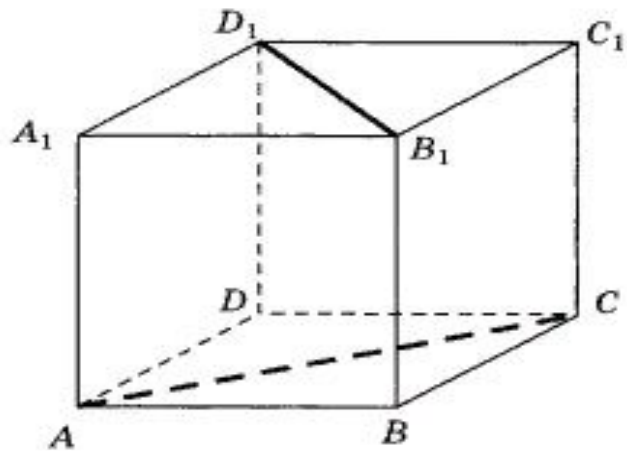
- 11** В единичном кубе  $A...D_1$  найдите угол между прямыми  $A_1B$  и  $AC$ .



- 14** В единичном кубе  $A...D_1$  найдите угол между прямыми  $B_1C$  и  $BD_1$ .



- 12** В единичном кубе  $A...D_1$  найдите угол между прямыми  $AC$  и  $B_1D_1$ .



- 15** В единичном кубе  $A...D_1$  найдите угол между прямыми  $AB$  и  $CA_1$ .

