



# Практикум №3 по решению стереометрических задач (базовый уровень)

*Разработано учителем математики  
МОУ «СОШ» п. Аджером  
Корткеросского района Республики  
Коми  
Мишариной Альбиной Геннадьевной*



2016

ЕГЭ

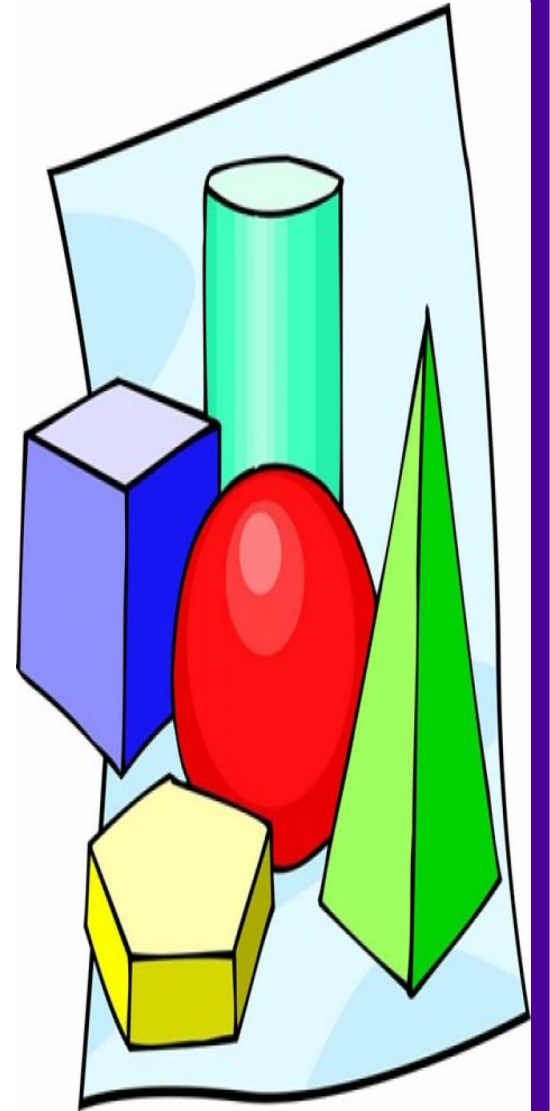
**Задания №13**

**базового уровня**

**на вычисление элементов  
составных многогранников  
и площади их поверхности**

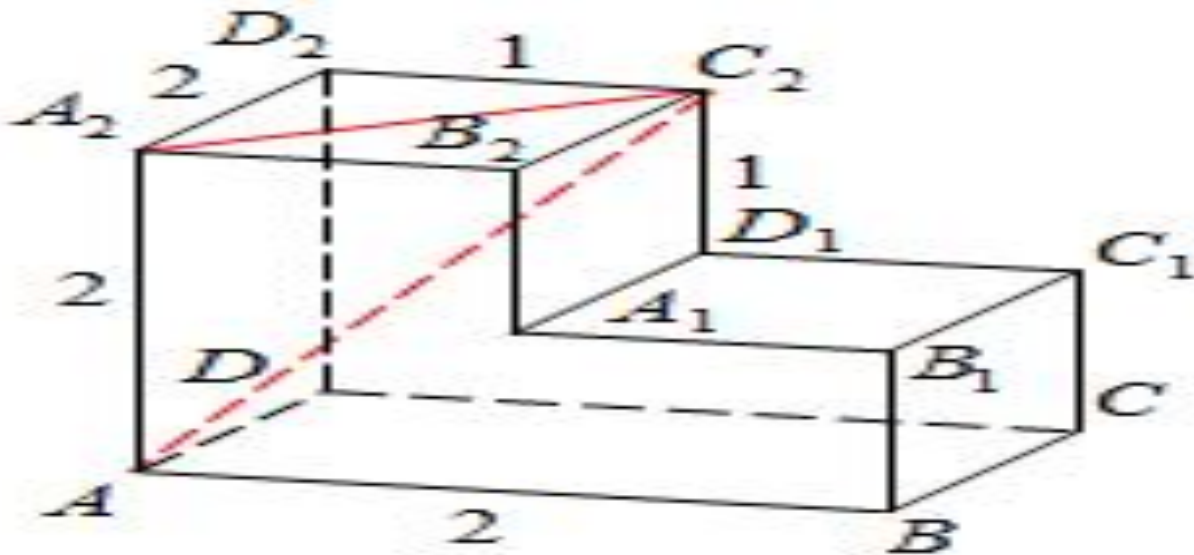
# Содержание

- **Задача №1**
- [Задача №2](#)
- [Задача №3](#)
- [Задача №4](#)
- [Задача №5](#)
- [Задача №6](#)
- [Задача №7](#)
- **Задача №8**
- [Задача №9](#)
- [Задача №10](#)
- [Задача №11](#)
- [Задача №12](#)
- [Задача №13](#)
- [Задача №15](#)
- [Задача №16](#)
- [Задача №17](#)
- [Задача №18](#)
- [Задача №19](#)
- [Задача №20](#)
- [Задача №21](#)
- [Задача №22](#)
- [Задача №23](#)
- [Для сам. реш.](#)



# Задача №1

Найдите расстояние между вершинами  $A$  и  $C_2$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.

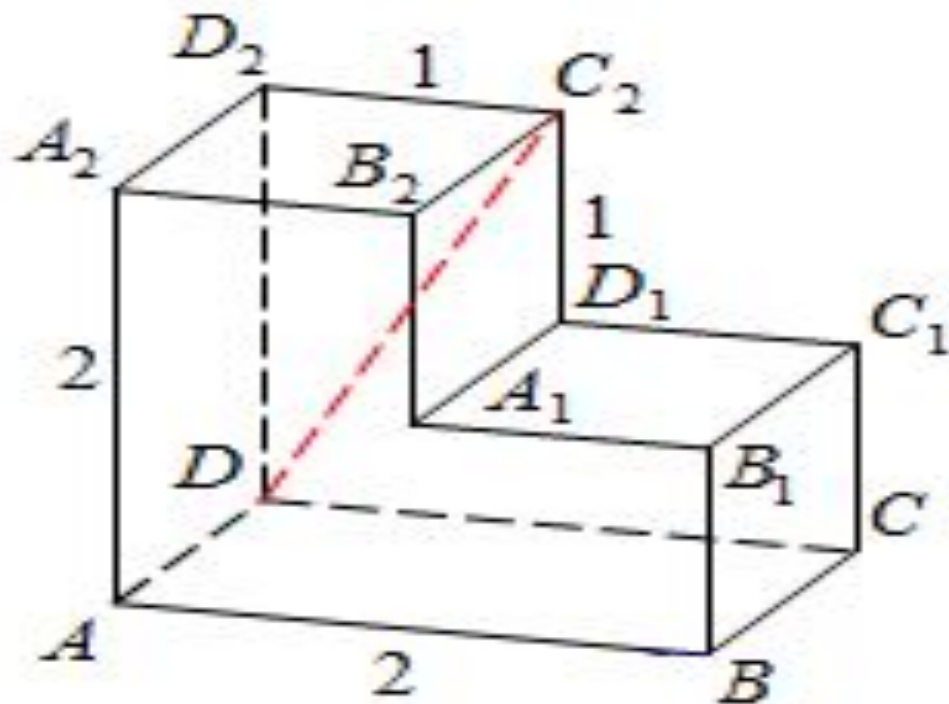


По теореме Пифагора имеем:

$$AC_2 = \sqrt{AA_2^2 + A_2C_2^2} = \sqrt{AA_2^2 + A_2D_2^2 + D_2C_2^2} = \sqrt{4 + 4 + 1} = 3.$$

# Задача №2

Найдите квадрат расстояния между вершинами  $D$  и  $C_2$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы

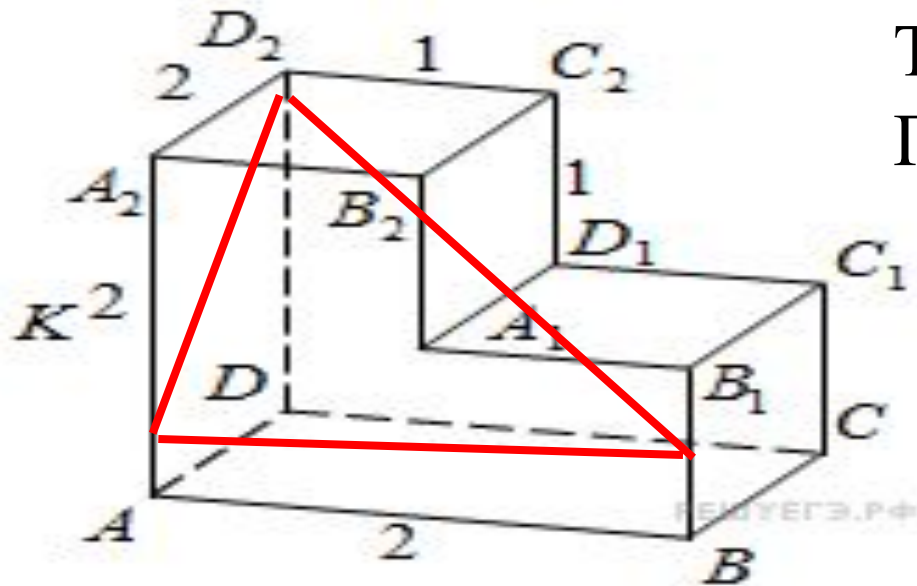


Рассмотрим прямоугольный треугольник  $DD_2C_2$ . По теореме Пифагора

$$DC_2^2 = DD_2^2 + D_2C_2^2 = 4 + 1 = 5.$$

# Задача №3

Найдите расстояние между вершинами  $B_1$  и  $D_2$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



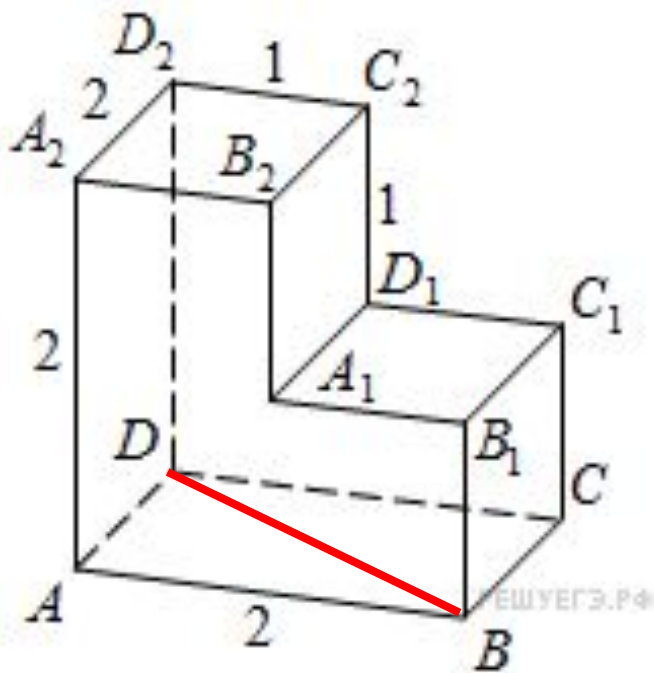
Треугольник  $KD_2B_1$  = прямоугол. По теореме Пифагора:

$$D_2B_1 = \sqrt{KD_2^2 + KB_1^2} = \sqrt{KB_1^2 + KA_2^2 + A_2D_2^2} = \sqrt{4 + 1 + 4} = 3.$$



# Задача №5

Найдите угол  $ABD$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые. Ответ дайте в градусах.

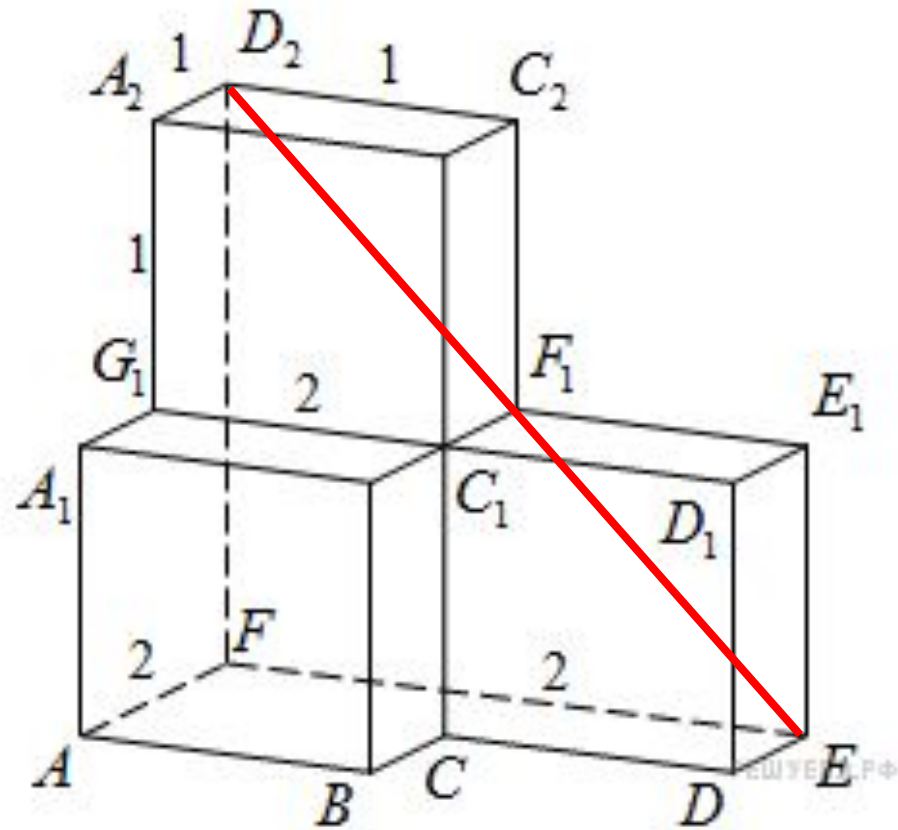


$ABCD$  квадрат со стороной 2, а  $BD$  — его диагональ. Значит, треугольник  $ABD$  — прямоугольный и равнобедренный,  $AB=AD$ . Угол  $ABD$  равен  $45^\circ$



$D_2E$  - диагональ квадрата со стороной 2, значит,

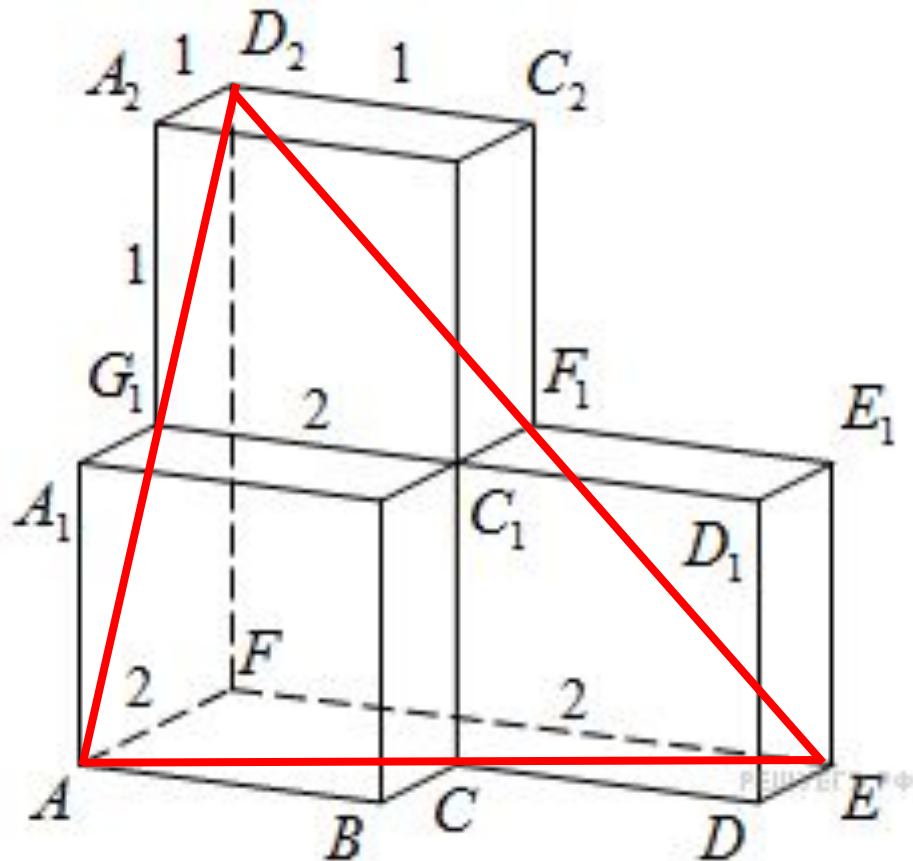
треугольник  $D_2EF$  прямоугольный и равнобедренный.  
 Найдите угол  $D_2EF$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые. Ответ дайте в градусах.



$D_2E$  - диагональ квадрата со стороной 2, значит, треугольник  $D_2EF$  - прямоугольный и равнобедренный, угол  $D_2EF$  равен  $45^\circ$ .

диагонали равных квадратов.

Таким образом, треугольник  $EAD_2$  — равносторонний, все его углы равны  $60^\circ$ .  
**Найдите угол  $EAD_2$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые. Ответ дайте в градусах.**

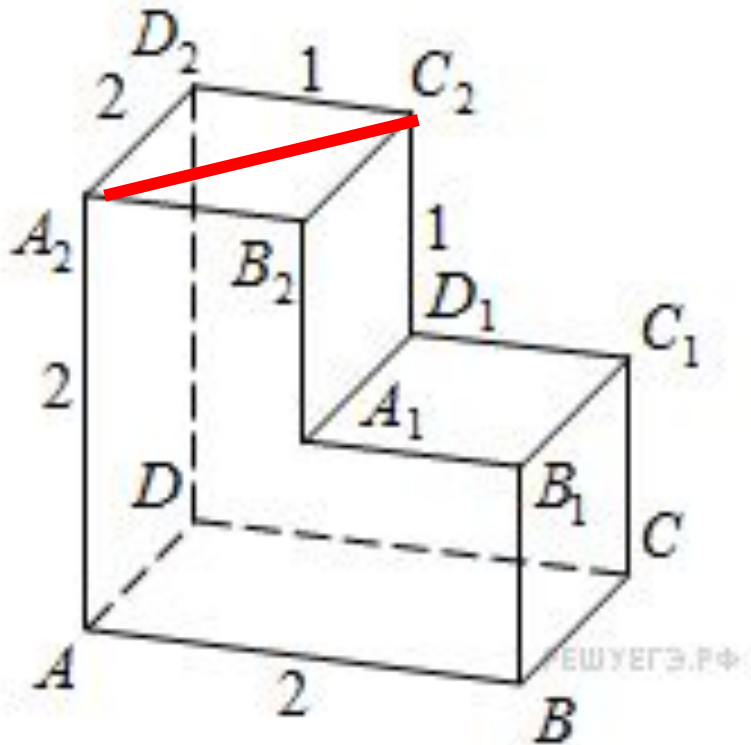


Рассмотрим треугольник  $EAD_2$ . В нем  $AE=ED_2=D_2A$ , т.к. это диагонали равных квадратов.

Таким образом, треугольник  $EAD_2$  — равносторонний, все его углы равны  $60^\circ$ .

# Задача №8

Найдите тангенс угла  $B_2A_2C_2$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.

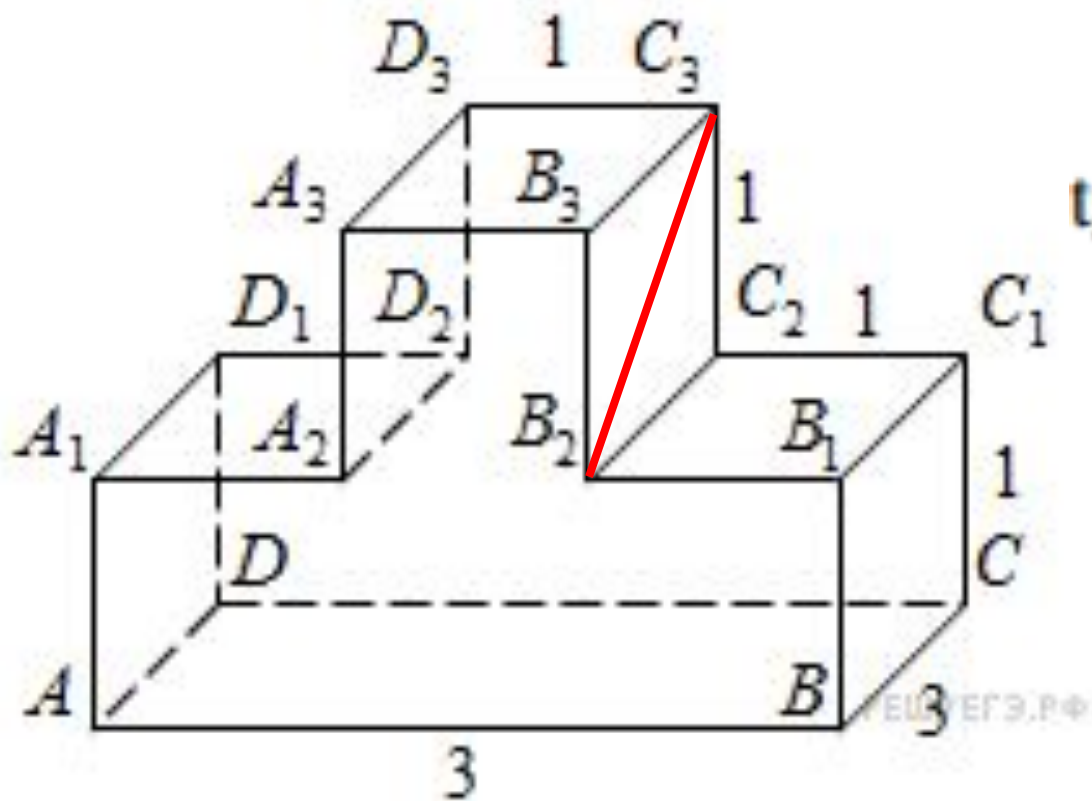


Треугольник  $B_2A_2C_2$  прямоугольный.

Значит

$$\operatorname{tg} \angle B_2A_2C_2 = \frac{B_2C_2}{A_2B_2} = \frac{2}{1} = 2.$$

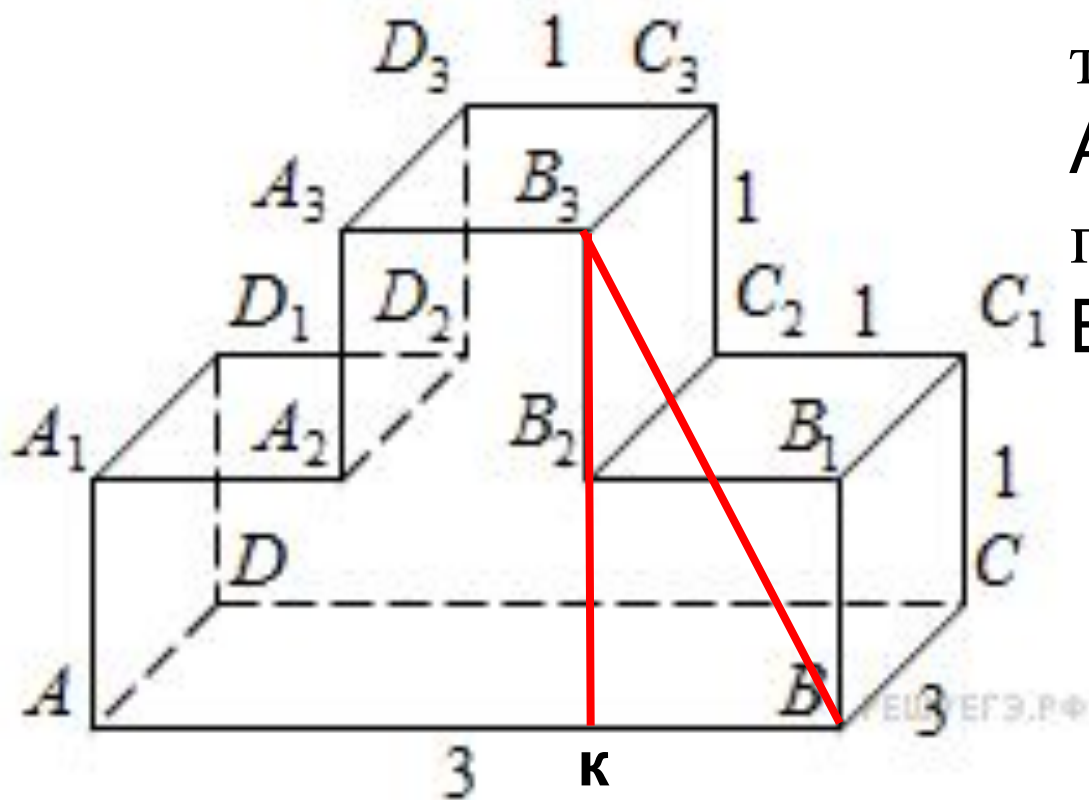
Найдите тангенс угла  $C_2C_3B_2$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



$$\operatorname{tg} \angle C_2 C_3 B_2 = \frac{B_2 C_2}{C_2 C_3} = \frac{BC}{C_2 C_3} = 3.$$

К

Найдите тангенс угла  $ABV_3$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



Опустим перпендикуляр  $V_3K$  из точки  $V_3$  на отрезок  $AB$ . Угол  $ABV_3$  равен углу  $KBV_3$ . В прямоугольном треугольнике  $V_3KB$  имеем:

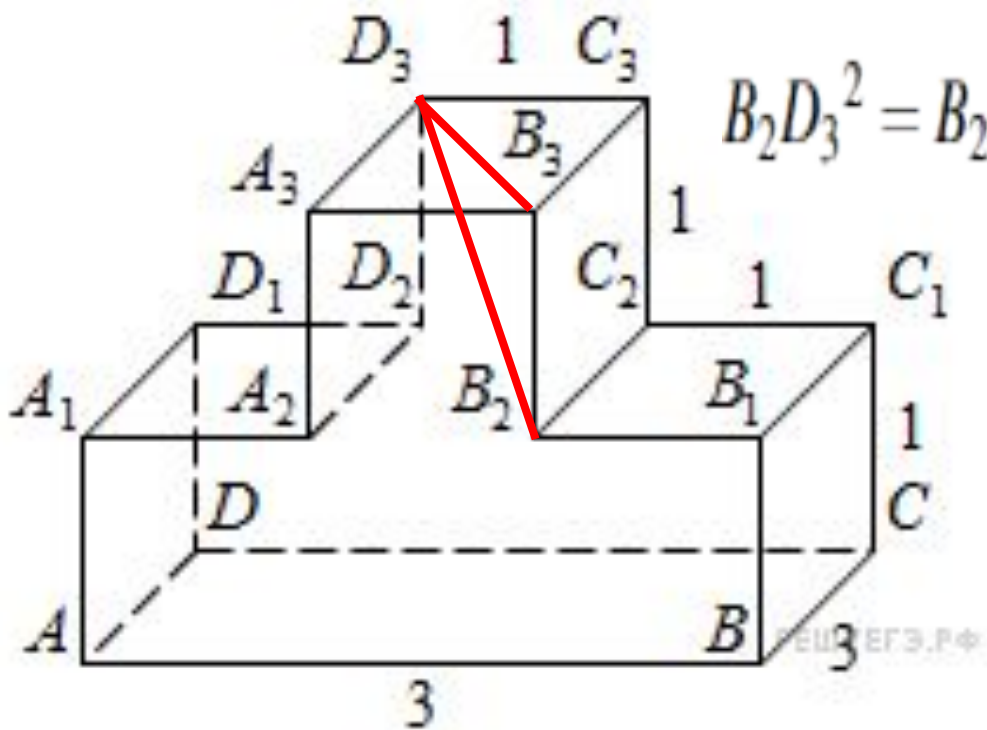
$$\operatorname{tg} \angle KBV_3 = \frac{B_3K}{KB} = \frac{CC_1 + C_2C_3}{C_1C_2} = 2.$$

# Задача №11

Найдите квадрат расстояния между вершинами  $B_2$  и  $D_3$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы

е.

$$B_2D_3^2 = B_2B_3^2 + D_3B_3^2 = B_2B_3^2 + B_3C_3^2 + D_3C_3^2 = 1 + 9 + 1 = 11.$$

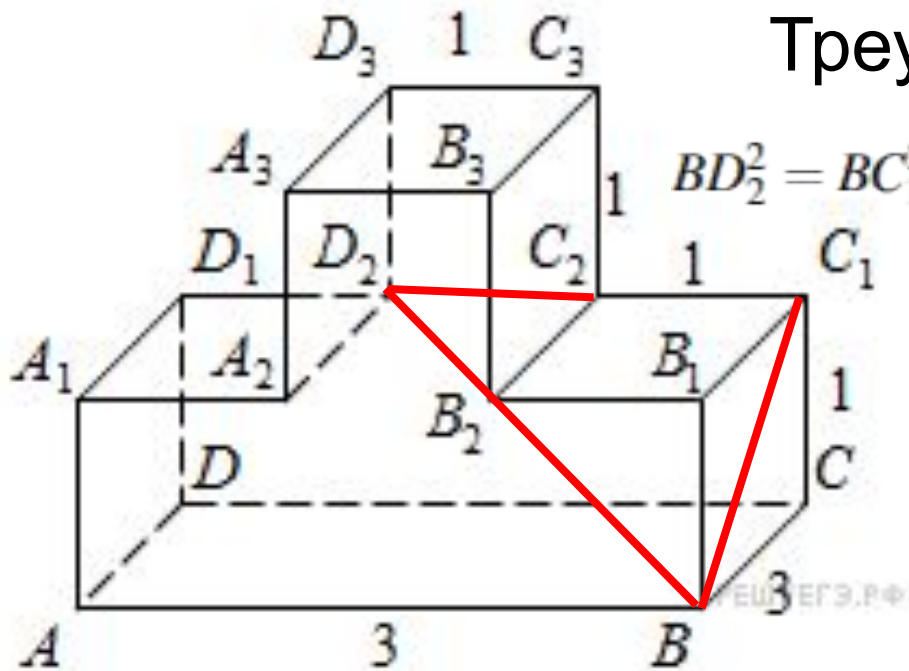


**Ответ: 11**

# Задача №12

Найдите квадрат расстояния между вершинами  $B$  и  $D_2$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.

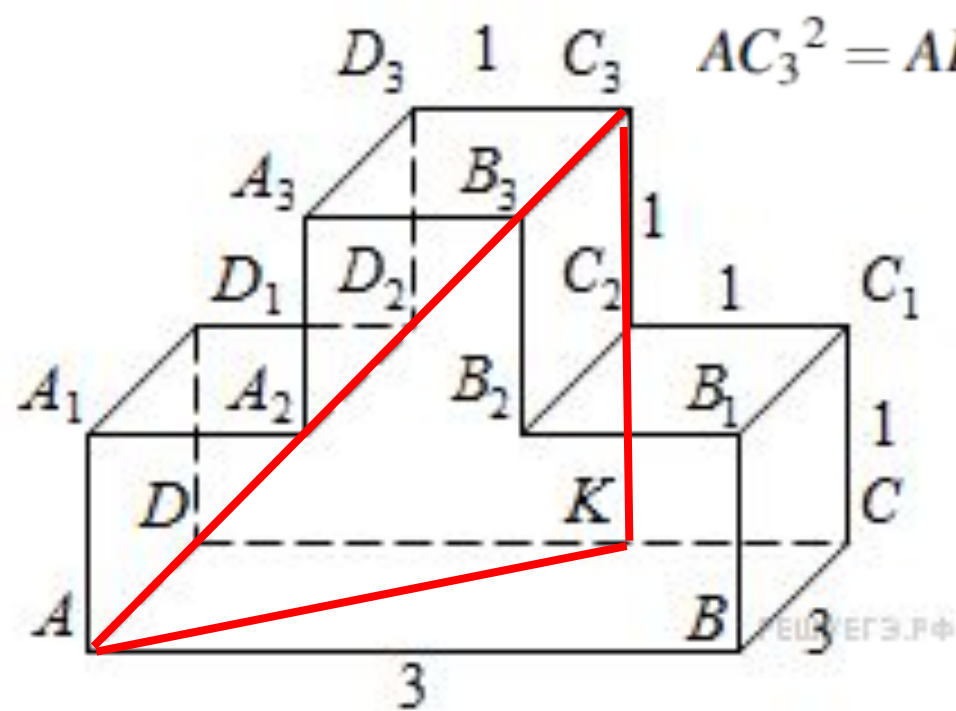
Треугольник  $BC_1D_2$  прямоугольный  $\Rightarrow$



$$BD_2^2 = BC_1^2 + C_1D_2^2 = BC^2 + CC_1^2 + (C_1C_2 + D_3C_3)^2 = 9 + 1 + 4 = 14.$$

# Задача №13

Найдите квадрат расстояния между вершинами  $A$  и  $C_3$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы

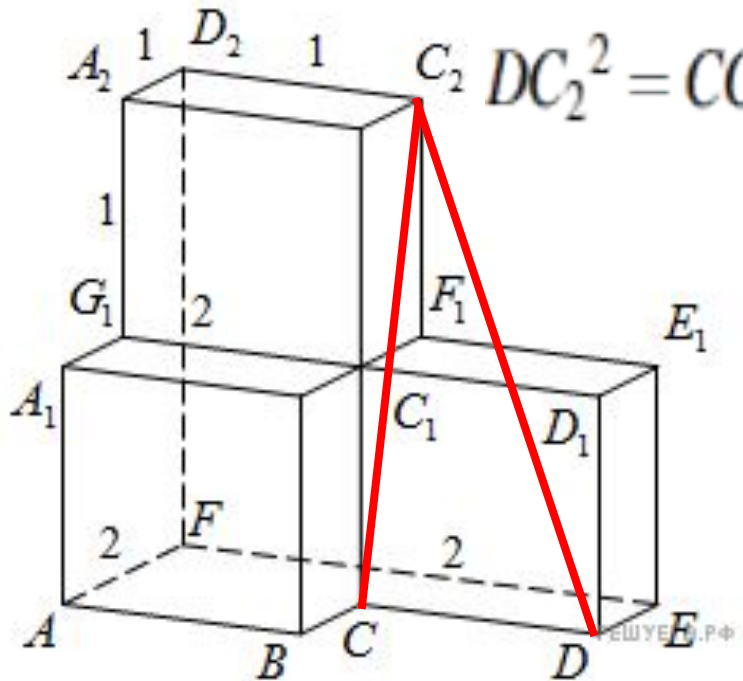


$$AC_3^2 = AK^2 + KC_3^2 = AD^2 + (DC - KC)^2 + (CC_1 + C_2C_3)^2 = 9 + 4 + 4 = 17.$$



# Задача №14

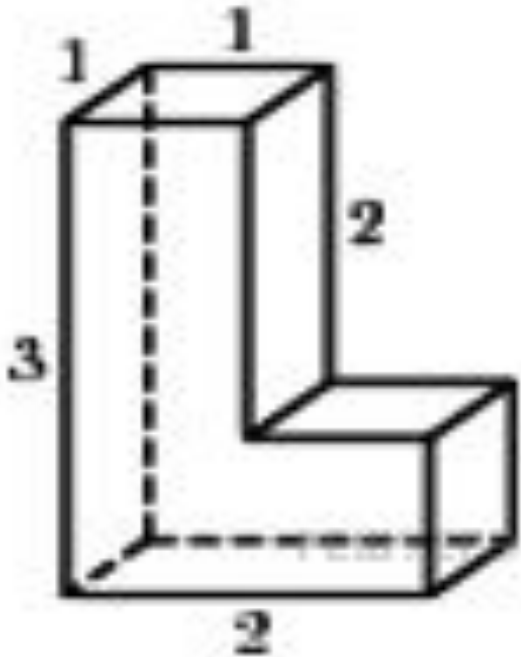
Найдите квадрат расстояния между вершинами  $D$  и  $C_2$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы **прямыми**.



$$DC_2^2 = CC_2^2 + CD^2 = FD_2^2 + A_2D_2^2 + (FE - C_2D_2)^2 = 4 + 1 + 1 = 6.$$

# Задача №15

Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).

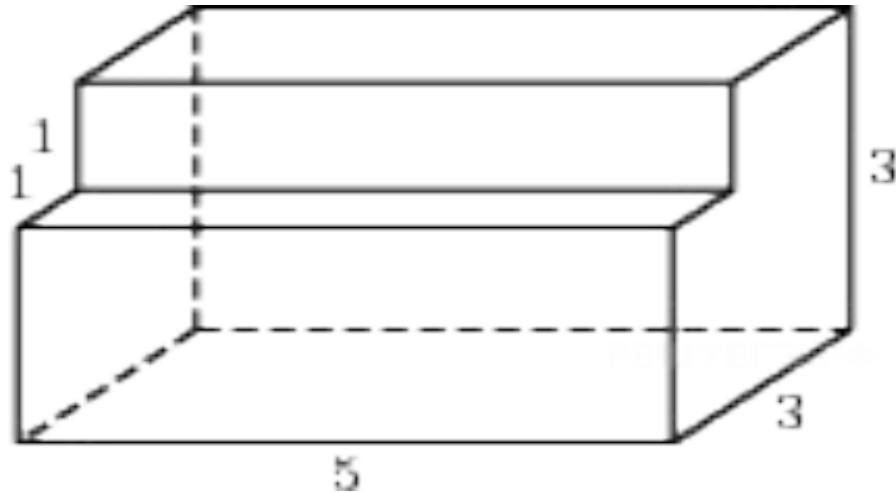


Площадь поверхности заданного многогранника равна разности площади поверхности прямоугольного параллелепипеда с ребрами 2, 3, 1 и двух площадей прямоугольников со сторонами 2, 1:

$$2 \cdot 2 \cdot 3 + 2 \cdot 2 \cdot 1 + 2 \cdot 3 \cdot 1 - 2 \cdot 2 \cdot 1 = 12 + 6 = 18$$

# Задача №16

Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).

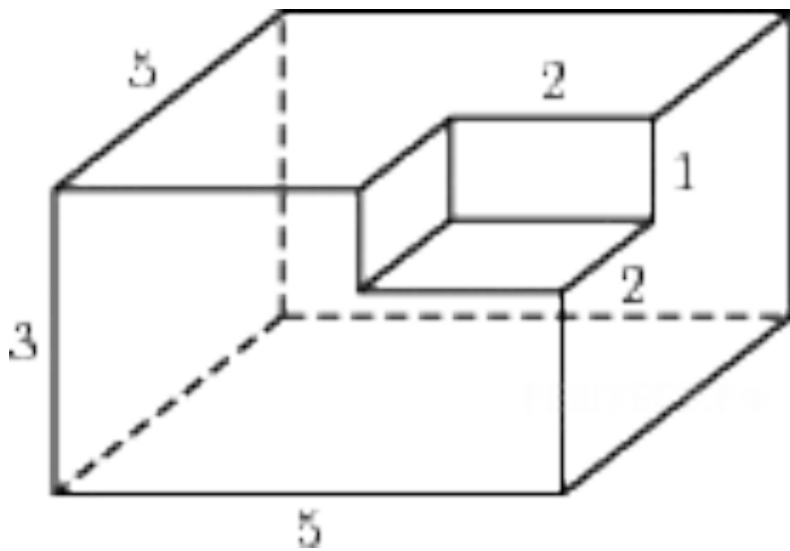


Разность площадей параллелепипеда с ребрами 3, 3, 5 и двух площадей квадратов со стороной 1:

$$2 \cdot 3 \cdot 3 + 2 \cdot 3 \cdot 5 + 2 \cdot 3 \cdot 5 - 2 \cdot 1 \cdot 1 = 76$$

# Задача №17

Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).

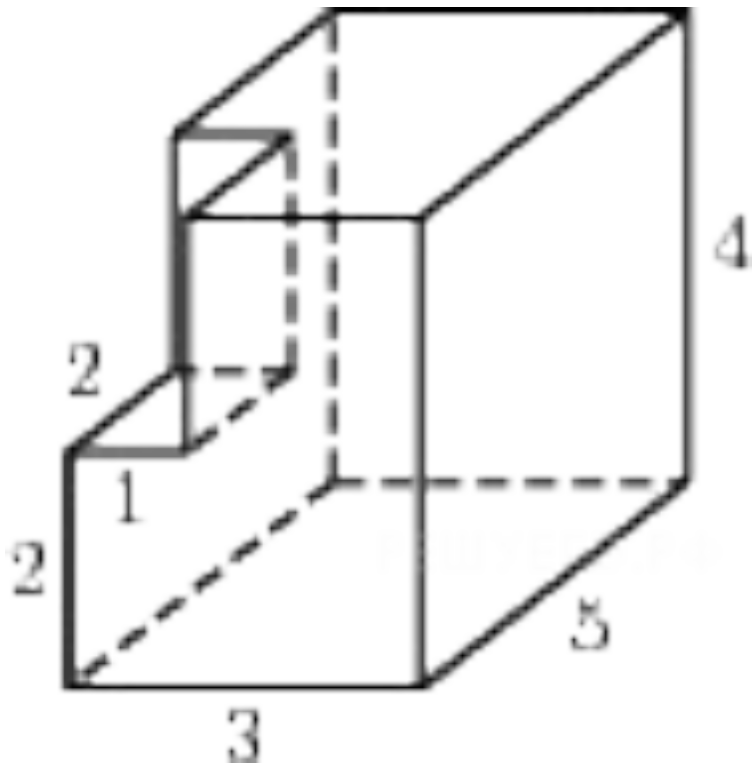


Площадь поверхности заданного многогранника равна площади поверхности прямоугольного параллелепипеда с ребрами 3, 5, 5:

$$2 \cdot 5 \cdot 5 + 2 \cdot 3 \cdot 5 + 2 \cdot 3 \cdot 5 = 110$$

# Задача №18

Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).

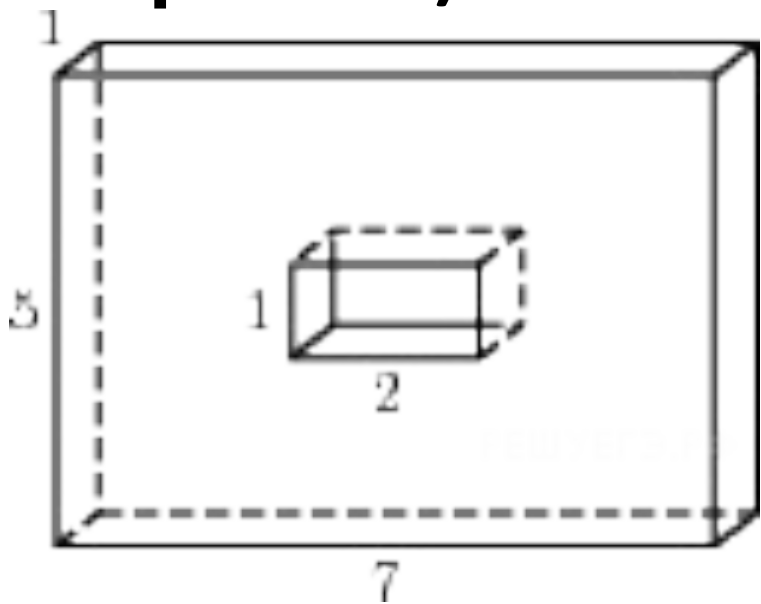


Площадь поверхности заданного многогранника равна площади поверхности прямоугольного параллелепипеда с ребрами 3, 5, 4:

$$2 \cdot 4 \cdot 5 + 2 \cdot 3 \cdot 5 + 2 \cdot 3 \cdot 4 = 94$$

# Задача №19

Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).

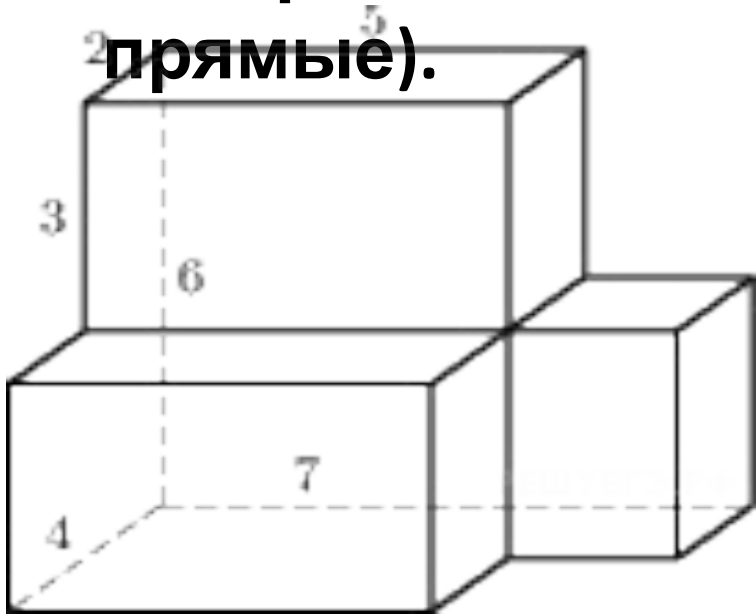


Площадь поверхности заданного многогранника равна сумме площадей большого и маленького параллелепипедов с ребрами 1, 5, 7 и 1, 1, 2, уменьшенной на 4 площади прямоугольника со сторонами 1, 2 — передней грани маленького параллелепипеда, излишне учтенной при расчете площадей поверхности параллелепипедов:

$$S = 2(5 \cdot 1 + 7 \cdot 1 + 7 \cdot 5) + 2(1 \cdot 1 + 2 \cdot 1 + 2 \cdot 1) - 4(2 \cdot 1) = 96.$$

# Задача №20

Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).

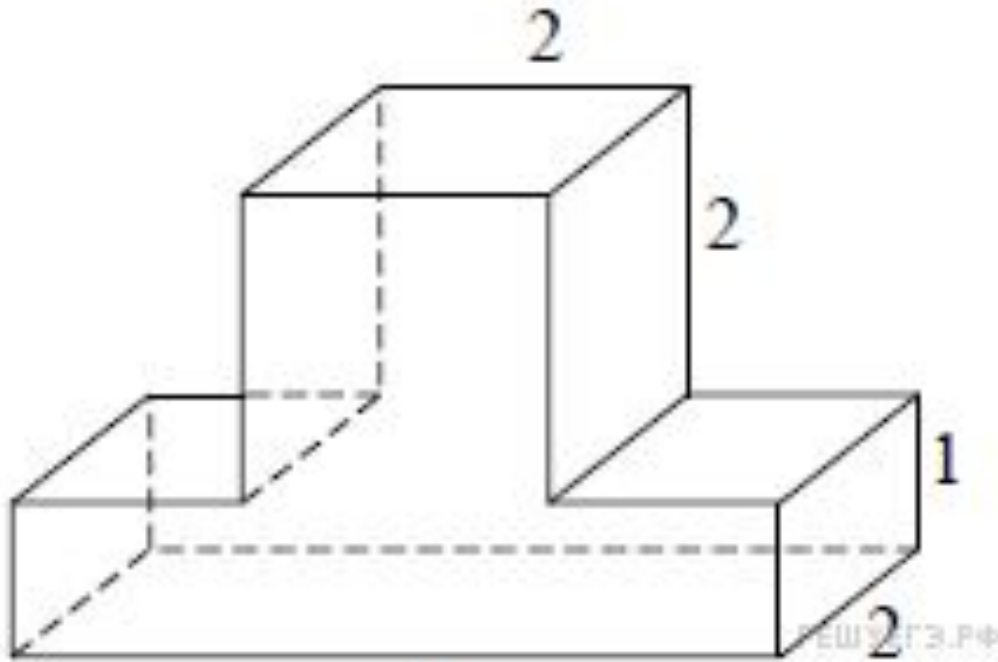


Площадь поверхности тела равна сумме поверхностей трех составляющих ее параллелепипедов с ребрами **2,5,6**; **2,5,3** и **2,2,3**, уменьшенная на удвоенные площади прямоугольников со сторонами **5,3** и **2,3**:

$$S = 2 \cdot (2 \cdot 5 + 5 \cdot 6 + 2 \cdot 6) + 2 \cdot (2 \cdot 5 + 5 \cdot 3 + 2 \cdot 3) + 2 \cdot (2 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 2) - 2 \cdot (5 \cdot 3 + 2 \cdot 3) = 2 \cdot (52 + 31 + 16) - 2 \cdot 21 = 156.$$

# Задача №21

Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы



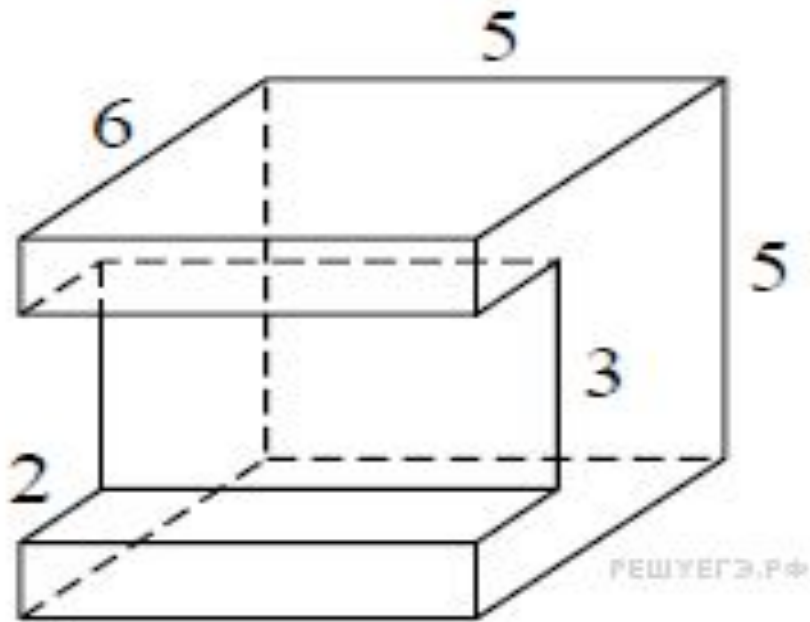
Площадь поверхности данной детали - есть сумма площади поверхности двух многогранников: со сторонами **1,2,5** и **2,2,2** за вычетом 2 площадей прямоугольников со сторонами **2,2** (т. к. данная площадь учитывается два раза при сложении площадей многогранников, а как видно из рисунка, данных площадей в итоговой детали нет). Значит:

$$S = 2(1 \cdot 2 + 2 \cdot 5 + 5 \cdot 1) + 2(2 \cdot 2 + 2 \cdot 2 + 2 \cdot 2) - 2 \cdot 2 \cdot 2 = 50$$



# Задача №22

Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы

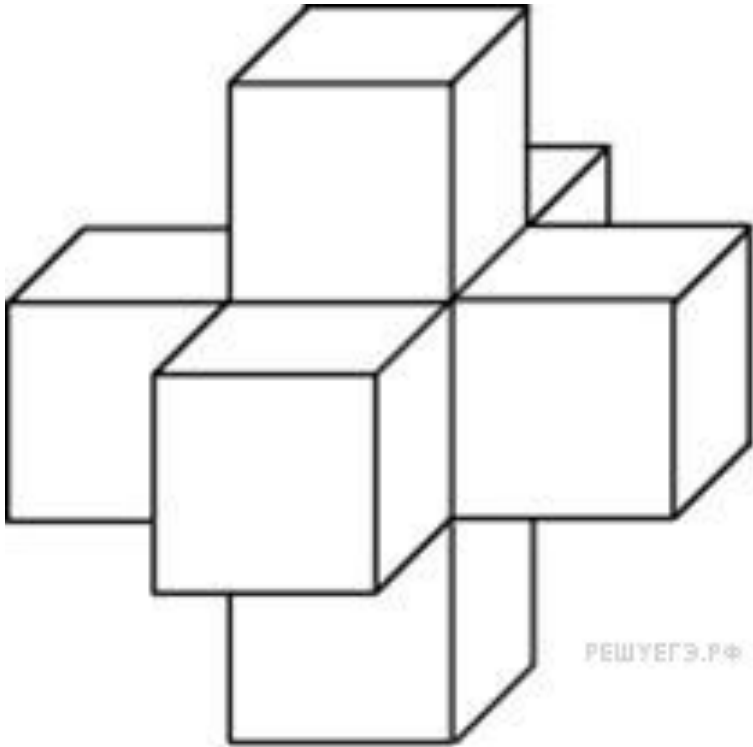


Площадь поверхности данной детали - есть площадь поверхности многогранника со сторонами **6,5,5** за вычетом площади двух "боковых прямоугольников" со сторонами **3,2** и прибавления 2 площадей "верхнего" и "нижнего прямоугольников" со сторонами **2,5**. Получаем:

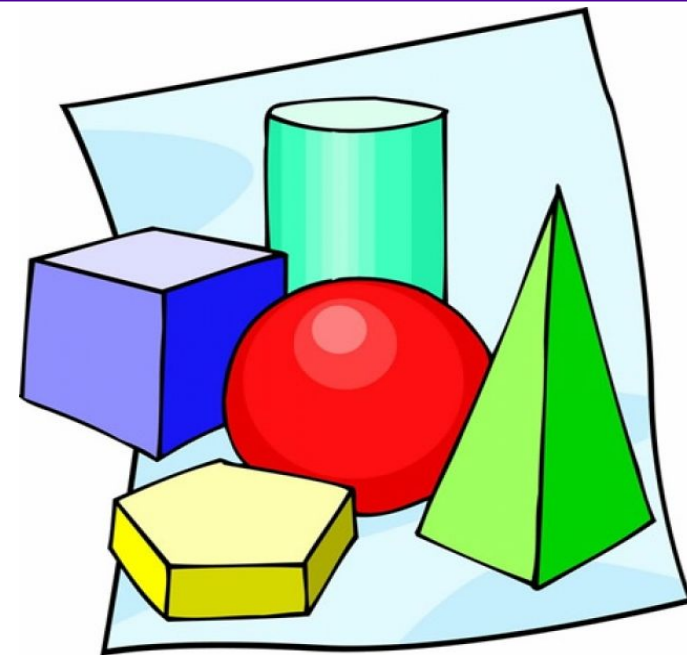
$$S = 2 \cdot (6 \cdot 5 + 6 \cdot 5 + 5 \cdot 5) + 2 \cdot 2 \cdot 5 - 2 \cdot 3 \cdot 2 = 178$$

# Задача №23

Найдите площадь поверхности пространственного креста, изображенного на рисунке и составленного **из единичных кубов**.



Поверхности креста составлена из **шести поверхностей кубов**, у каждого из которых **отсутствует одна грань**. Тем самым, поверхность креста состоит из **30** единичных квадратов, поэтому **ее площадь равна 30**.



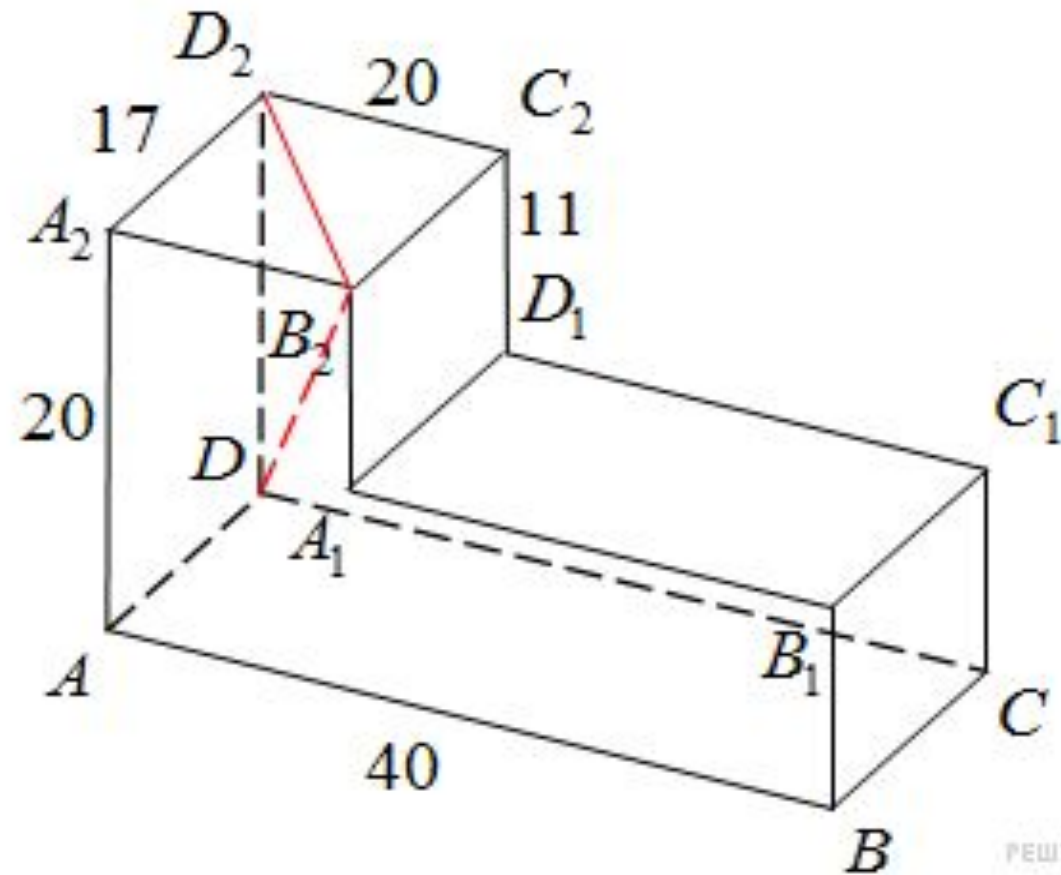
***Задачи***

***для самостоятельного  
решения***

# Задача №1

Решите самостоятельно

1) Найдите расстояние между вершинами  $D$  и  $B_2$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



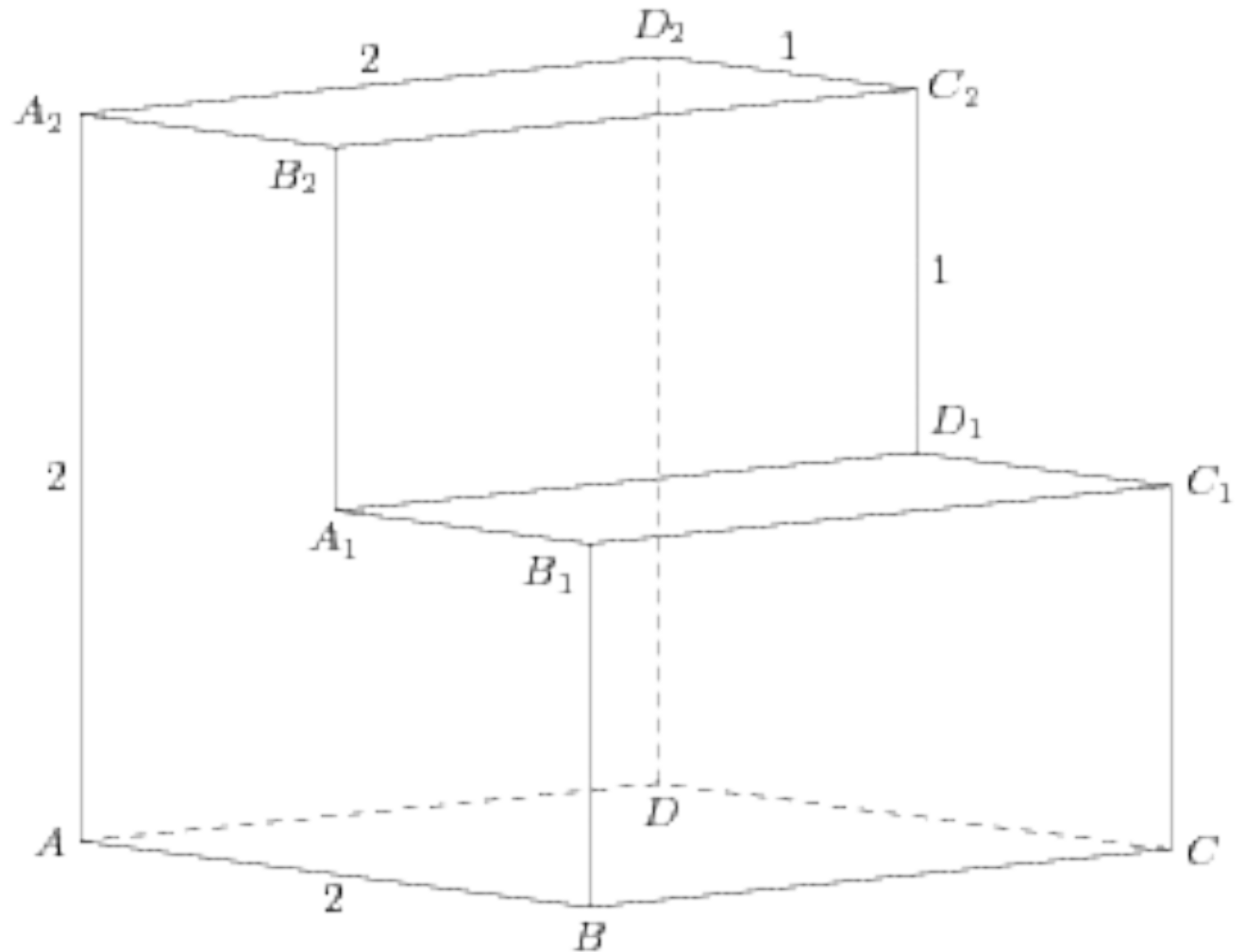
Ответ: 33.

# Задача №1

2) Найдите расстояние между вершинами  $A$  и  $C_2$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника

 прямые.

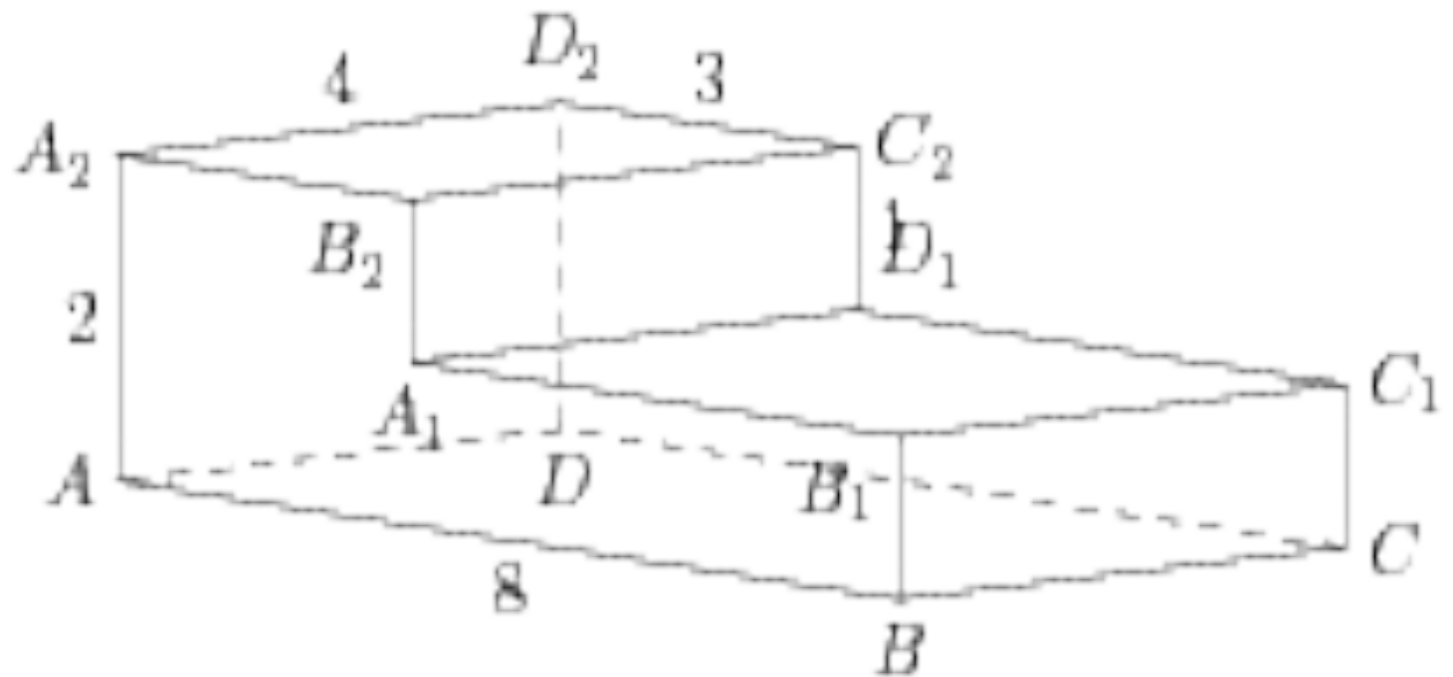
Решите самостоятельно



# Задача №1

Решите самостоятельно

3) Найдите расстояние между вершинами  $D$  и  $B_2$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.

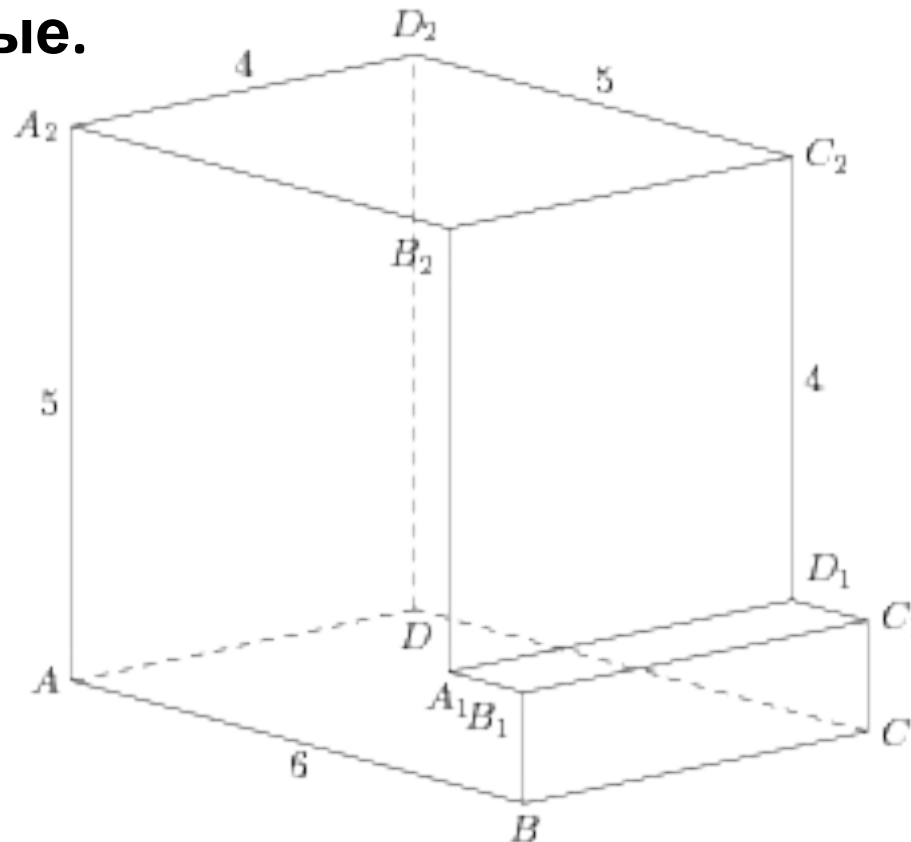


# Задача №2

Решите самостоятельно

Найдите квадрат расстояния между вершинами  $A$  и  $B_1$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.

Ответ: 37

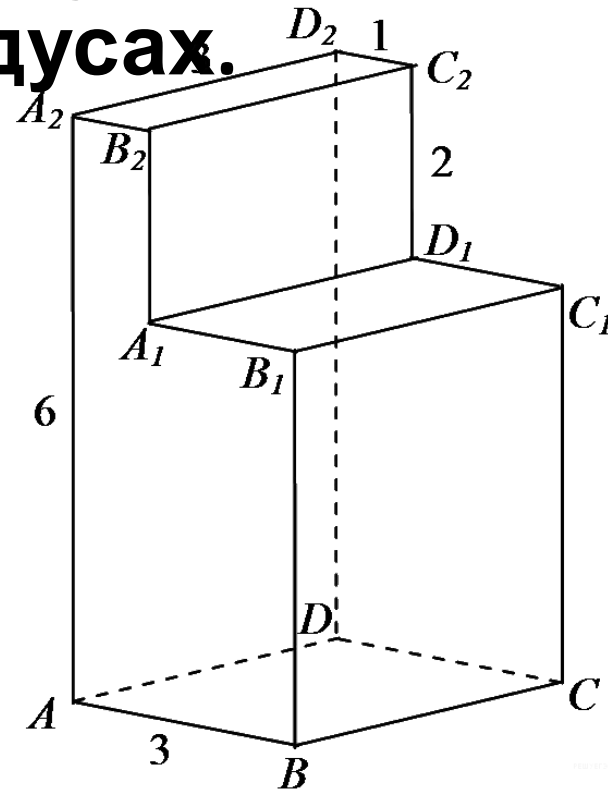


# Задача №5

Решите самостоятельно

Найдите угол  $ABD$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые. Ответ дайте в градусах.

Ответ: 45



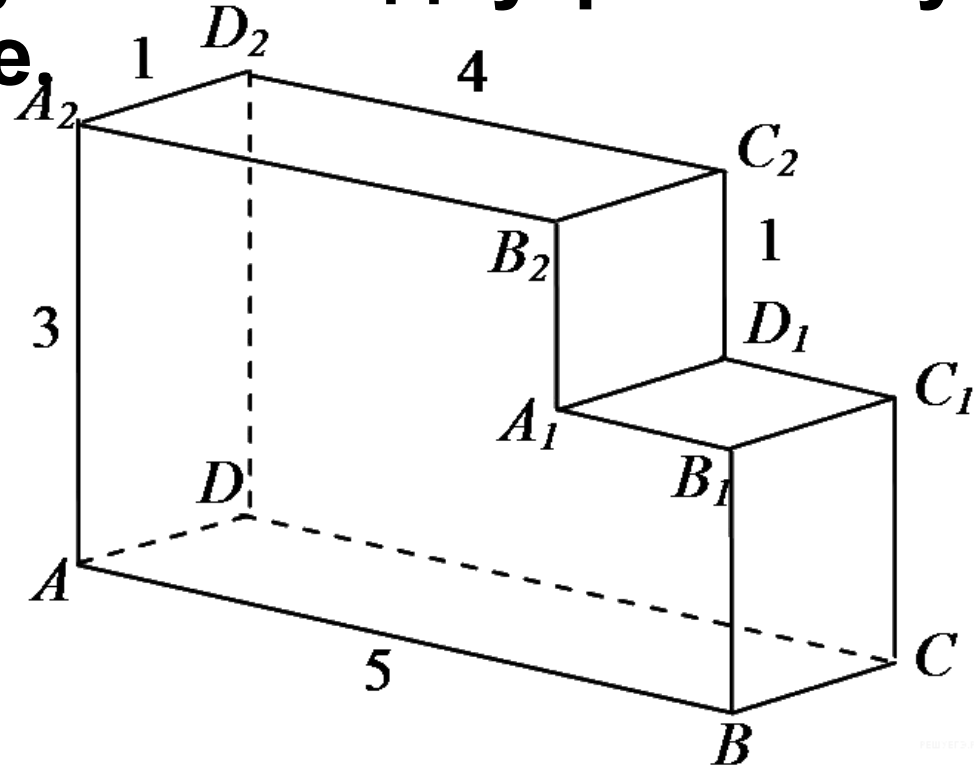


# Задача №8

Решите самостоятельно

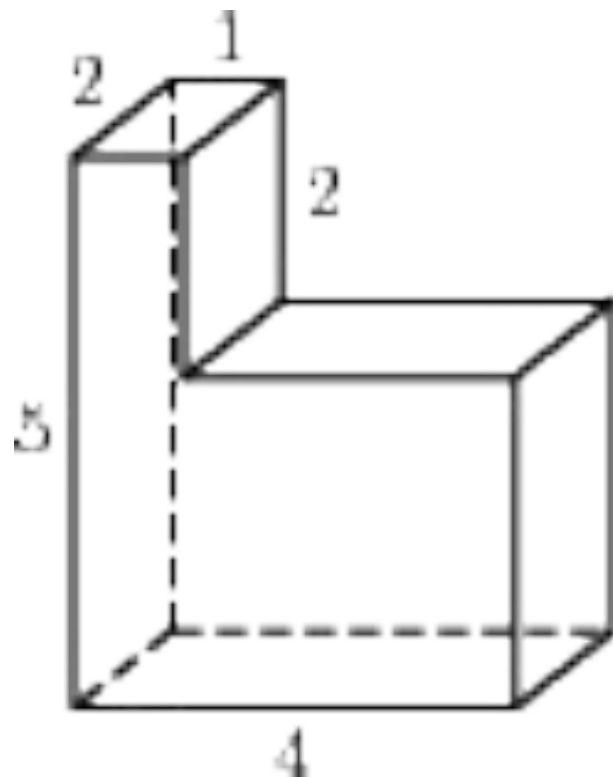
Найдите тангенс угла  $D_1A_1C_2$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.

Ответ: 1



# Задача №15 Решите самостоятельно

Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).

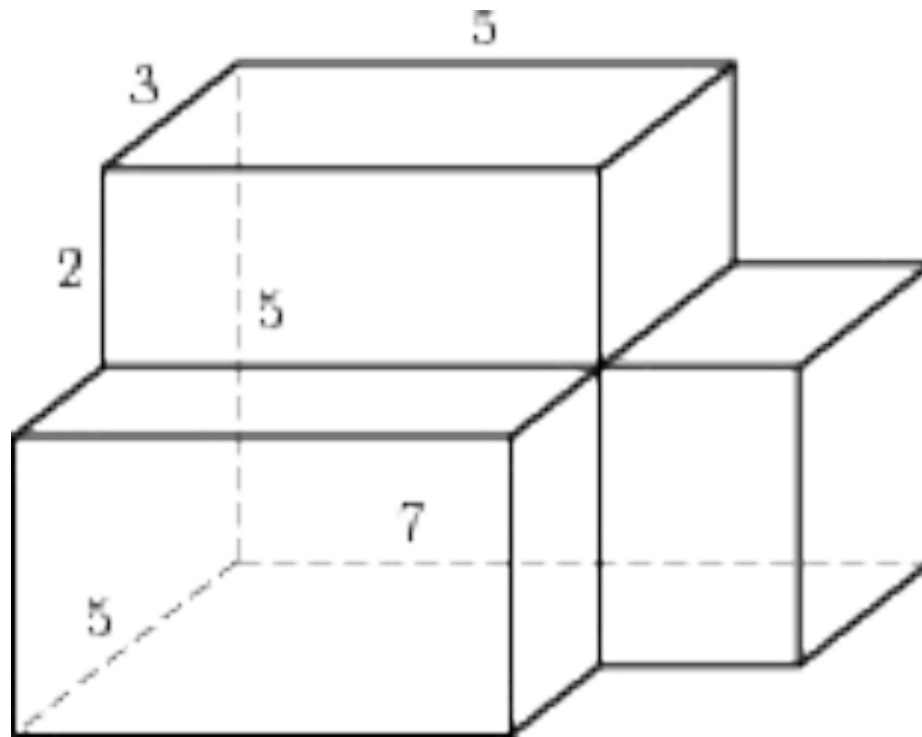


Ответ:



# Задача №20 Решите самостоятельно

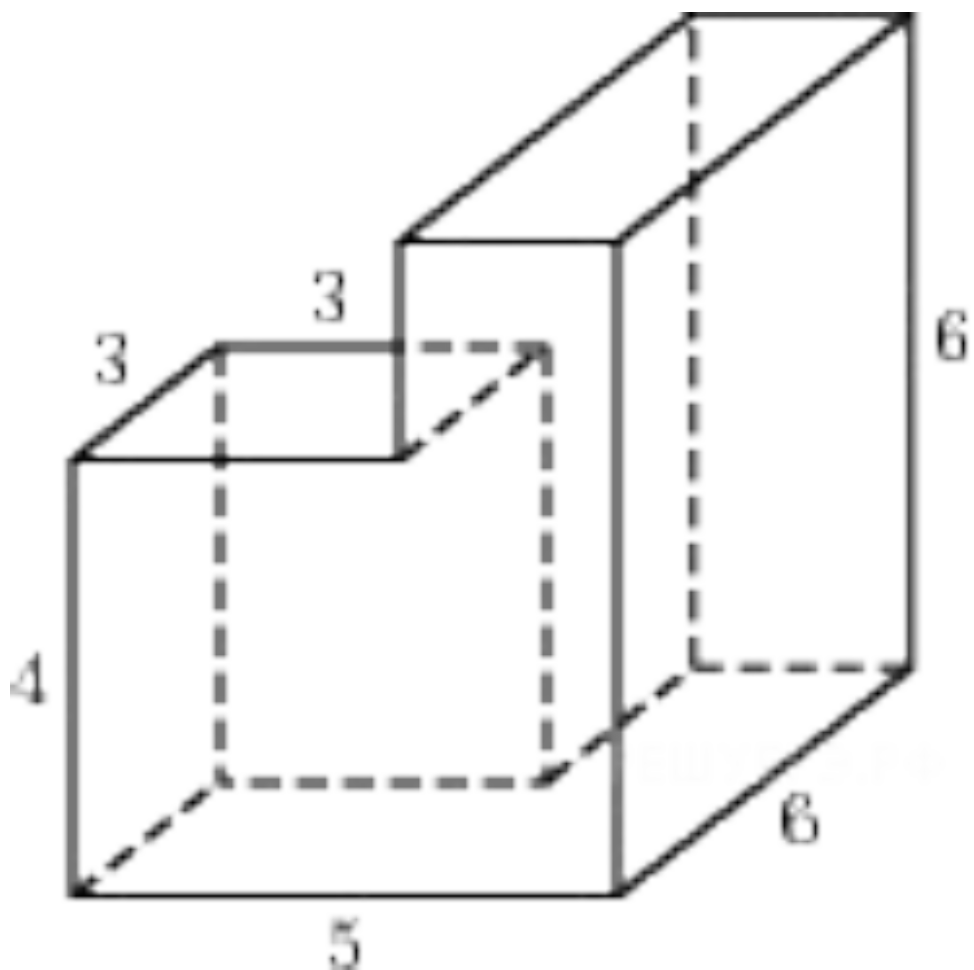
Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



Ответ:

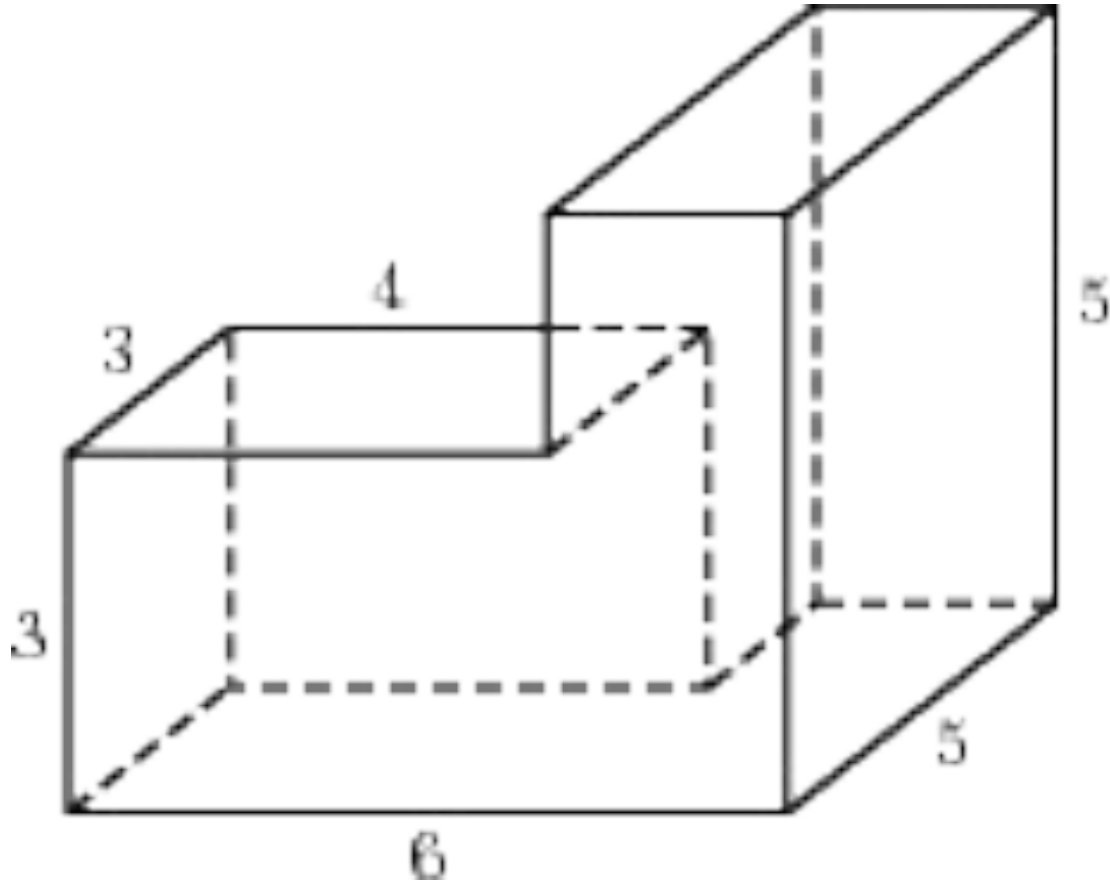


Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



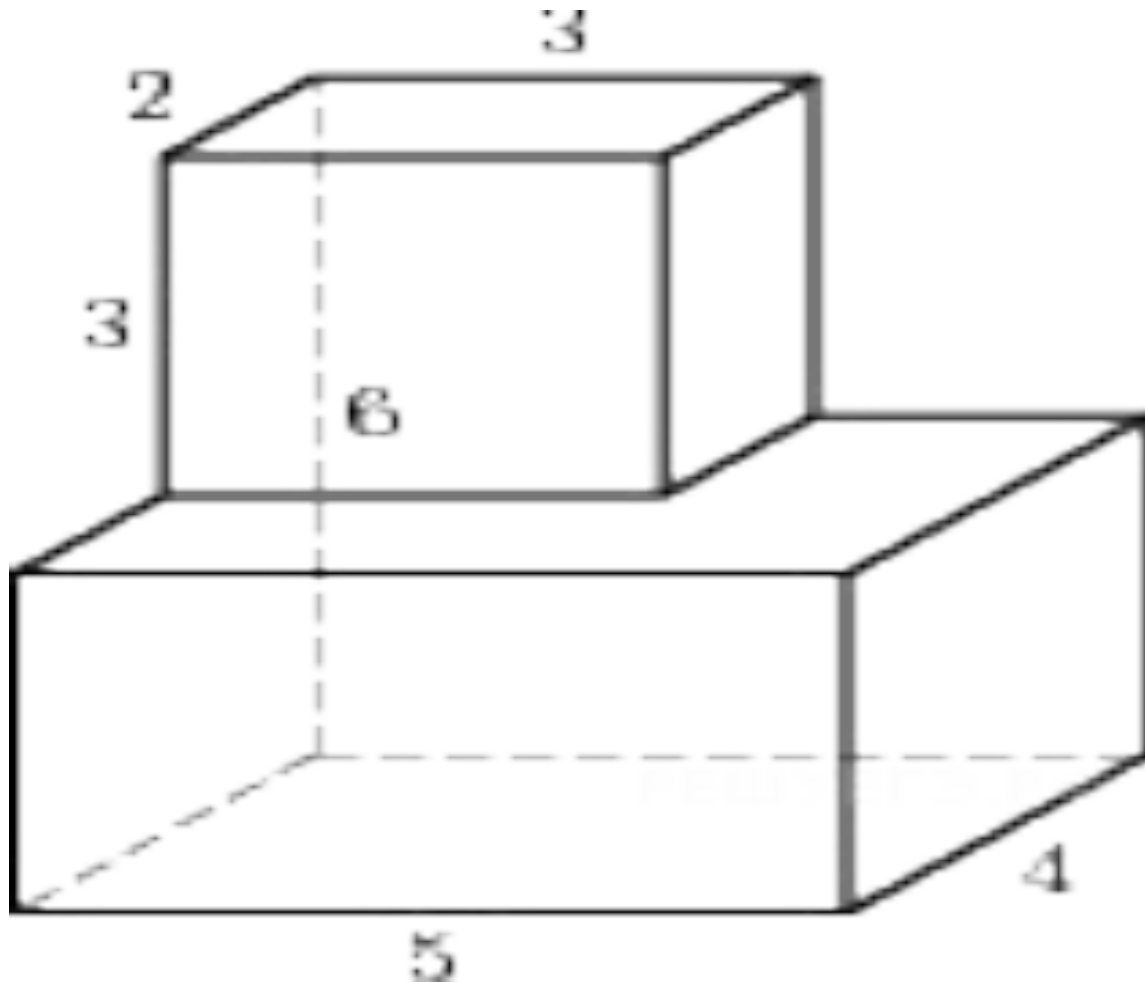
**Ответ: 162**

Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



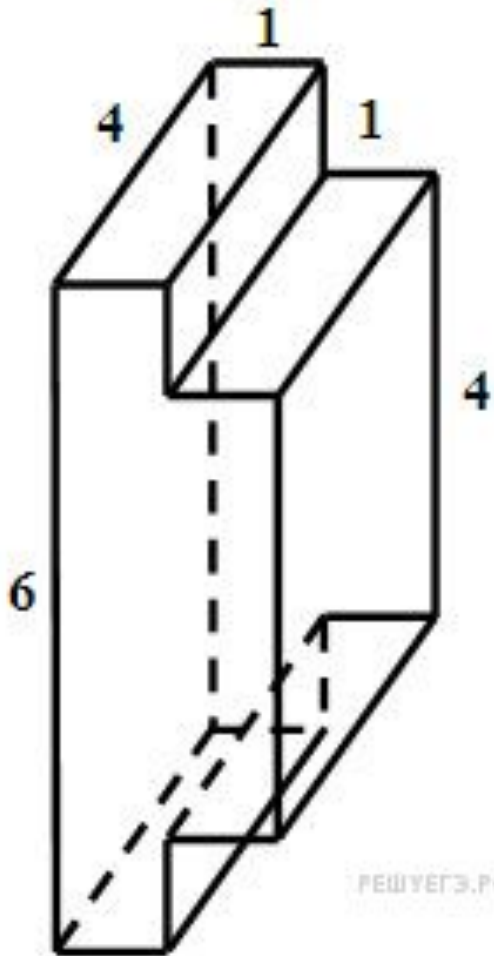
Ответ:

Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



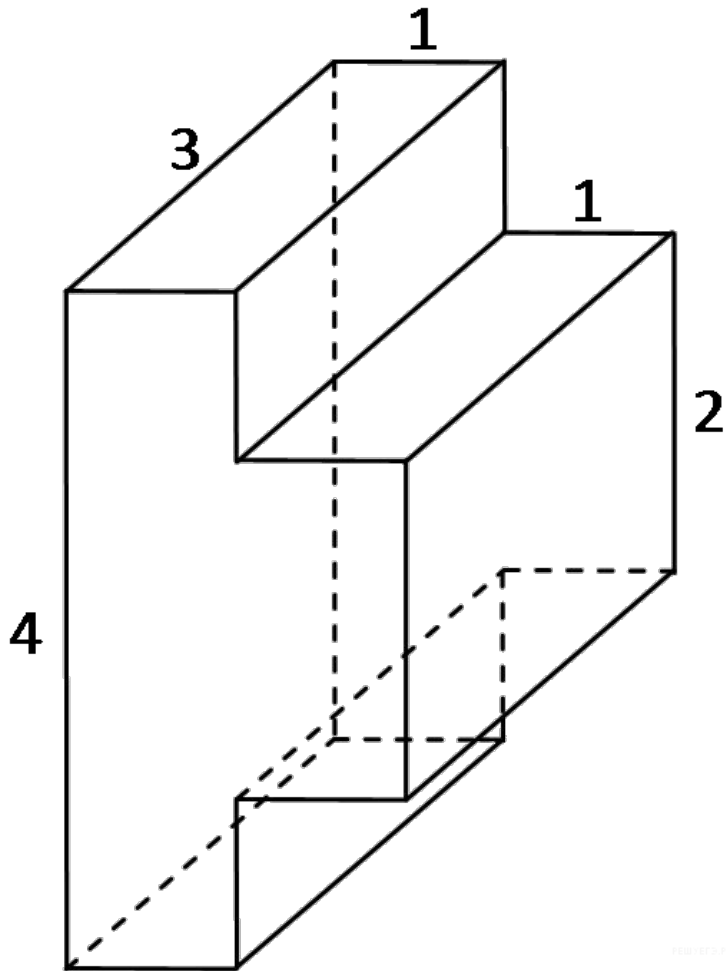
**Ответ: 124**

Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



**Ответ: 84**

Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



**Ответ:48**



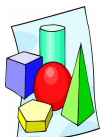
# Используемые ресурсы

- Шаблон подготовила учитель русского языка и литературы Тихонова Надежда Андреевна



<http://sch-53.ru/files/director/GIA/2016/%D0%95%D0%93%D0%AD%202016.jpg>

«Решу ЕГЭ» Образовательный портал для подготовки к ЕГЭ и ОГЭ. Режим доступа: <http://mathb.reshuege.ru>



[http://lib2.znate.ru/pars\\_docs/refs/324/323424/323424\\_html\\_m22f8f945.gif](http://lib2.znate.ru/pars_docs/refs/324/323424/323424_html_m22f8f945.gif)



Автор и источник заимствования неизвестен