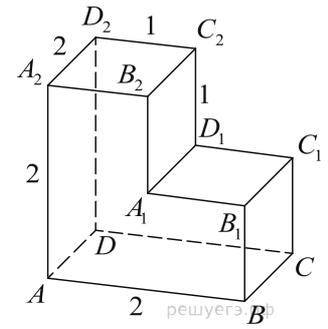


Элементы составных многогранников

1. 1. На рисунке изображён многогранник, все двугранные углы многогранника прямые. Найдите расстояние между вершинами A и C_2 .

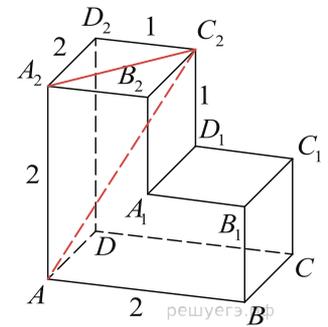


Решение.

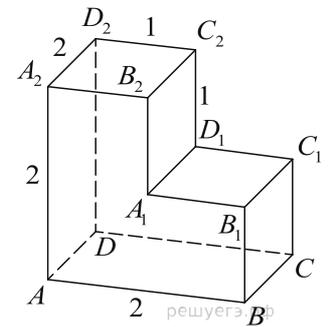
Рассмотрим прямоугольный треугольник, по теореме Пифагора

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

Ответ: 3.



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

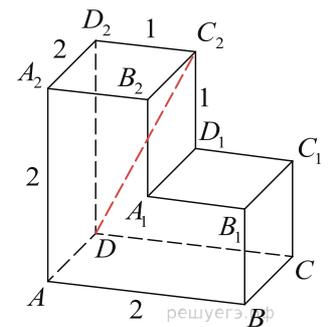


Решение.

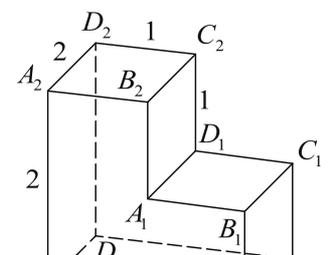
Рассмотрим прямоугольный треугольник DD_2C_2 . По теореме Пифагора

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

Ответ: 5.



3. 3. На рисунке изображён многогранник, все двугранные углы многогранника прямые. Найдите расстояние между вершинами B_1 и D_2 .



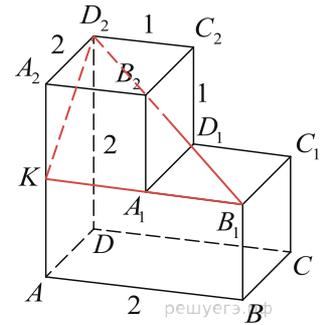


Решение.

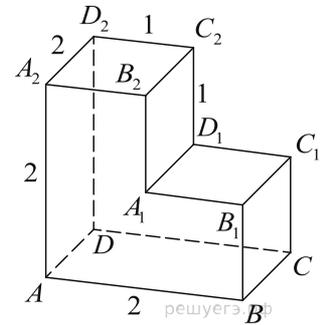
Рассмотрим прямоугольный треугольник KD_2B_1 . По теореме Пифагора

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

Ответ: 3.



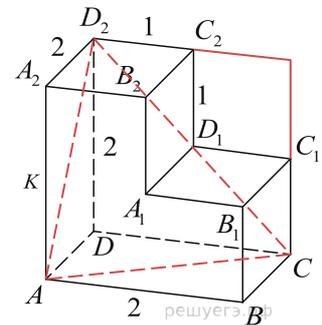
4. 4. Найдите угол CAD_2 многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые. Ответ дайте в градусах.



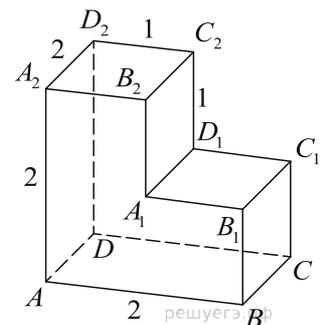
Решение.

Рассмотрим треугольник CAD_2 где $AC = CD_2 = AD_2$, т. к. являются диагоналями равных квадратов. Следовательно, треугольник CAD_2 — равносторонний, поэтому все его углы равны 60° .

Ответ: 60.



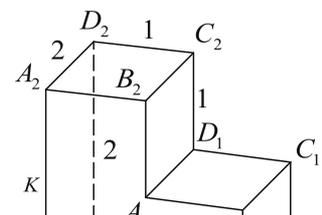
5. 5. Найдите угол ABD многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые. Ответ дайте в градусах.

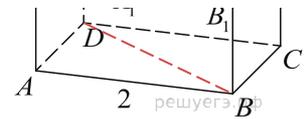


Решение.

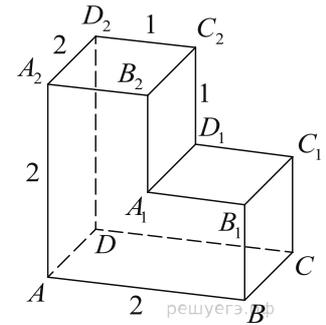
Заметим, что $ABCD$ — квадрат со стороной 2, а BD — его диагональ. Значит, треугольник ABD — прямоугольный и равнобедренный, $AB = AD$. Угол ABD равен 45° .

Ответ: 45.





6. 6. На рисунке изображён многогранник, все двугранные углы многогранника прямые. Найдите тангенс угла $B_2A_2C_2$.

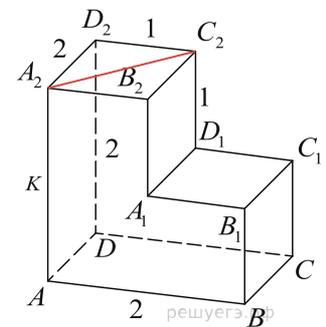


Решение.

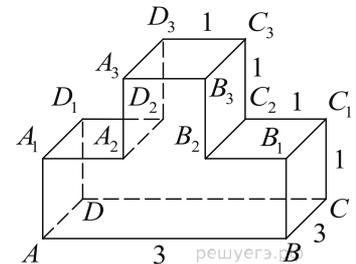
Рассмотрим прямоугольный треугольник $A_2B_2C_2$:

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

Ответ: 2.



7. 7. На рисунке изображён многогранник, все двугранные углы многогранника прямые. Найдите квадрат расстояния между вершинами B_2 и D_3 .

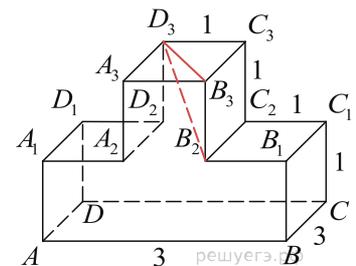


Решение.

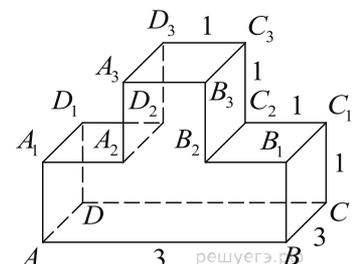
Рассмотрим прямоугольный треугольник $B_2B_3D_3$. По теореме Пифагора

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

Ответ: 11.



8. 8. На рисунке изображён многогранник, все двугранные углы многогранника прямые. Найдите квадрат расстояния между вершинами B и D_2 .

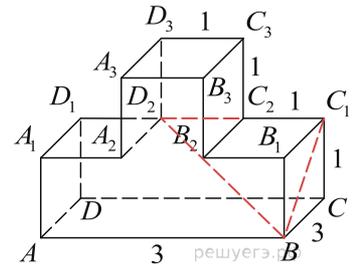


Решение.

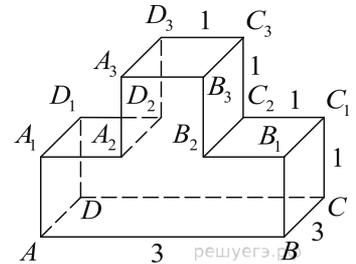
Рассмотрим прямоугольный треугольник BC_1D_2 . По теореме Пифагора

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

Ответ: 14.



9. 9. На рисунке изображён многогранник, все двугранные углы многогранника прямые. Найдите квадрат расстояния между вершинами A и C_3 .

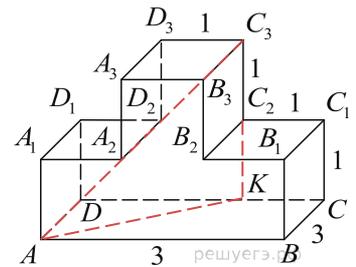


Решение.

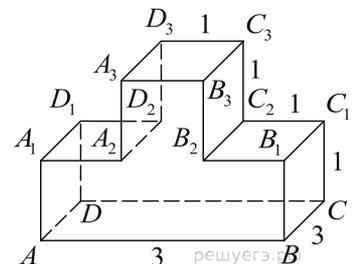
Рассмотрим прямоугольный треугольник AKC_3 . По теореме Пифагора

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

Ответ: 17.



10. 10. На рисунке изображён многогранник, все двугранные углы многогранника прямые. Найдите тангенс угла $C_2C_3B_2$.

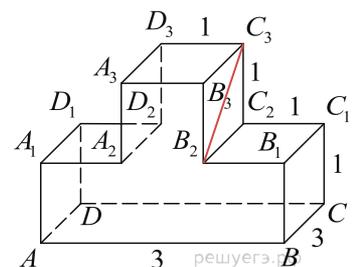


Решение.

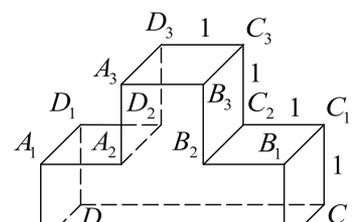
Рассмотрим прямоугольный треугольник $C_2C_3B_2$. В нем

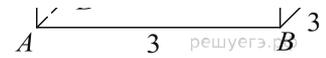
$$\operatorname{tg} \angle C_2C_3B_2 = \frac{B_2C_2}{C_2C_3} = \frac{BC}{C_2C_3} = 3.$$

Ответ: 3.



11. 11. На рисунке изображён многогранник, все двугранные углы многогранника прямые. Найдите тангенс угла ABB_3 .



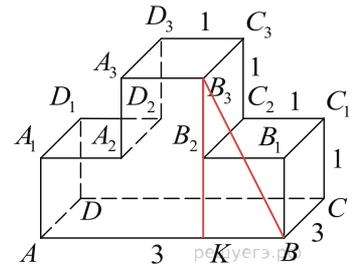


Решение.

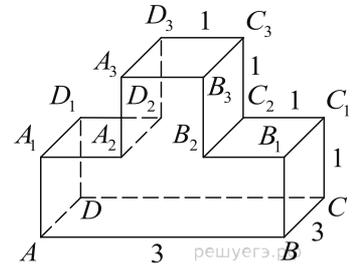
Опустим перпендикуляр B_3K из точки B_3 на отрезок AB . Угол ABB_3 равен углу KBB_3 . В прямоугольном треугольнике B_3KB имеем:

$$\operatorname{tg} \angle KBB_3 = \frac{B_3K}{KB} = \frac{CC_1 + C_2C_3}{C_1C_2} = 2.$$

Ответ: 2.



12. 12. На рисунке изображён многогранник, все двугранные углы многогранника прямые. Найдите тангенс угла $C_3D_3B_3$.

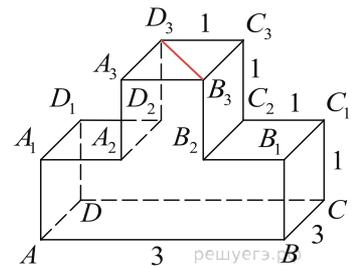


Решение.

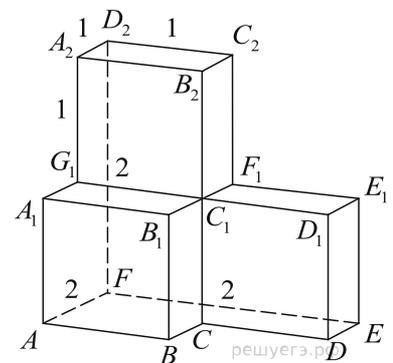
Рассмотрим прямоугольный треугольник $B_3C_3D_3$. В нем

$$\operatorname{tg} \angle C_3D_3B_3 = \frac{B_3C_3}{D_3C_3} = 3.$$

Ответ: 3.



13. 13. На рисунке изображён многогранник, все двугранные углы многогранника прямые. Найдите квадрат расстояния между вершинами D и C_2 .

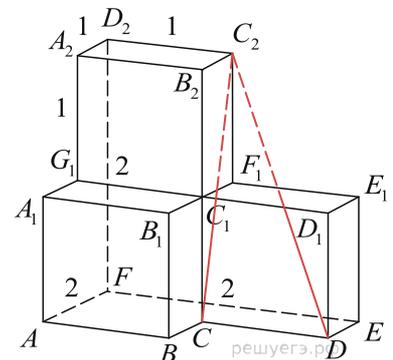


Решение.

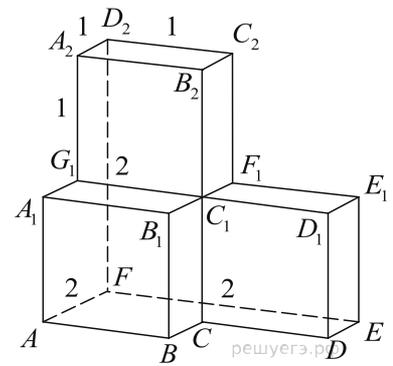
По теореме Пифагора:

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

Ответ: 6.



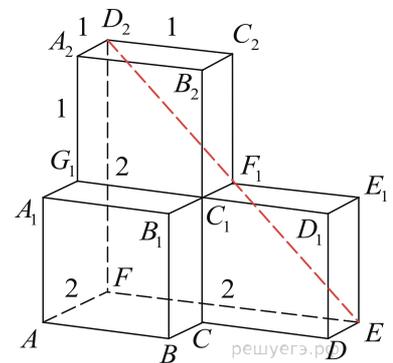
14. 14. Найдите угол D_2EF многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые. Ответ дайте в градусах.



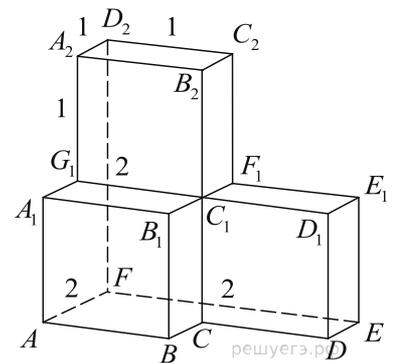
Решение.

Заметим, что D_2E — диагональ квадрата со стороной 2, значит, треугольник D_2EF — прямоугольный и равнобедренный, угол D_2EF равен 45° .

Ответ: 45.



15. 15. Найдите угол EAD_2 многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые. Ответ дайте в градусах.



Решение.

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° .

Ответ: 60.

