**РАЗБОР ЗАДАЧ**

**ВЫЧИСЛЕНИЕ ОБЪЕМОВ МНОГОГРАННИКОВ**

**№ 1**

Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 1, 2. Объем параллелепипеда равен 6. Найдите площадь его поверхности.

**Решение.**

Объем прямоугольного параллелепипеда равен https://self-edu.ru/htm/math_egecat8/files/2_14.files/image001.gif, где https://self-edu.ru/htm/math_egecat8/files/2_14.files/image002.gif - длины сторон прямоугольного параллелепипеда, исходящие из одной вершины. Найдет из этой формулы третью сторону прямоугольного параллелепипеда, получим:

https://self-edu.ru/htm/math_egecat8/files/2_14.files/image003.gif.

Тогда площадь его поверхности, равная https://self-edu.ru/htm/math_egecat8/files/2_14.files/image004.gif, будет иметь значение

https://self-edu.ru/htm/math_egecat8/files/2_14.files/image005.gif.

**Ответ:** 22.

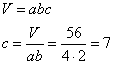
**№ 2**

Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 4 и 2, а объём параллелепипеда равен 56. Найдите площадь поверхности этого параллелепипеда.



**Решение.**

Сначала найдем длину третьего ребра параллелепипеда из формулы его объема:



Пусть ребра в основании параллелепипеда равны 4 и 2 соответственно, а его высота 7. Тогда площадь поверхности параллелепипеда будет равна:

https://self-edu.ru/htm/ege2018_base_30/files/6_16.files/image003.gif,

где https://self-edu.ru/htm/ege2018_base_30/files/6_16.files/image004.gif - площадь основания; https://self-edu.ru/htm/ege2018_base_30/files/6_16.files/image005.gif - площадь боковой поверхности. Подставляя числовые значения a=4, b=2 и c=7, имеем:

https://self-edu.ru/htm/ege2018_base_30/files/6_16.files/image006.gif.

**Ответ:** 100.

**№ 3**

Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8, боковое ребро равно 5. Найдите объем призмы.

**Решение.**

Объем призмы находится по формуле https://self-edu.ru/htm/math_egecat8/files/5_6.files/image001.gif, где https://self-edu.ru/htm/math_egecat8/files/5_6.files/image002.gif - площадь основания призмы; https://self-edu.ru/htm/math_egecat8/files/5_6.files/image003.gif - ее высота. Найдем площадь основания прямоугольного треугольника с катетами 6 и 8 по формуле

https://self-edu.ru/htm/math_egecat8/files/5_6.files/image004.gif

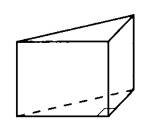
и объем призмы равен

https://self-edu.ru/htm/math_egecat8/files/5_6.files/image005.gif.

**Ответ:** 120.

**№ 4**

В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник, один из катетов которого равен 2, а гипотенуза равна √53. Найдите объём призмы, если её высота равна 3.



**Решение.**

Объем призмы можно вычислить по формуле:

https://self-edu.ru/htm/2020/ege2020_base_30/files/10_16.files/image002.gif

Для вычисления площади основания найдем второй катет прямоугольного треугольника по теореме Пифагора, лежащего в основании призмы:

https://self-edu.ru/htm/2020/ege2020_base_30/files/10_16.files/image003.gif

Получаем площадь основания:

https://self-edu.ru/htm/2020/ege2020_base_30/files/10_16.files/image004.gif

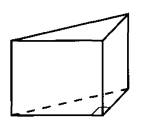
и объем призмы:

https://self-edu.ru/htm/2020/ege2020_base_30/files/10_16.files/image005.gif

**Ответ:** 21.

**№ 5**

В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник, катеты которого равны 3 и 16. Найдите объём призмы, если её высота равна 3.



**Решение.**

Объем призмы можно найти по формуле

https://self-edu.ru/htm/2019/ege2019_base_30/files/13_16.files/image002.gif,

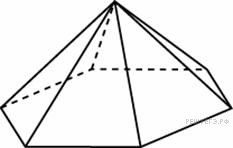
где https://self-edu.ru/htm/2019/ege2019_base_30/files/13_16.files/image003.gif - площадь основания (a, b – катеты треугольника); h – высота призмы. Подставляем числовые значения, вычисляем объем:

https://self-edu.ru/htm/2019/ege2019_base_30/files/13_16.files/image004.gif

**Ответ:** 72.

**№ 6**

Стороны основания правильной шестиугольной пирамиды равны 10, боковые ребра равны 13. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.



**Решение.**

Площадь боковой поверхности состоит из 6-ти одинаковых равнобедренных треугольников со сторонами 13 и основанием 10 (так как шестиугольная пирамида правильная). Найдем площадь одной грани такой пирамиды. Будем ее искать по формуле

https://self-edu.ru/htm/math_egecat8/files/6_14.files/image001.gif,

где a=10 – основание треугольника; h – высота треугольника. Так как треугольник равнобедренный, то его высота, проведенная к основанию a будет делить это основание пополам. Следовательно, высоту можно найти из прямоугольного треугольника с катетом 5 и гипотенузой 13 по теореме Пифагора:

https://self-edu.ru/htm/math_egecat8/files/6_14.files/image002.gif

и площадь одной грани

https://self-edu.ru/htm/math_egecat8/files/6_14.files/image003.gif.

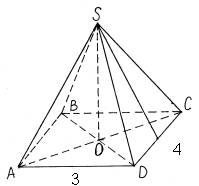
В шестиугольной пирамиде 6 таких граней, получаем площадь боковой поверхности:

https://self-edu.ru/htm/math_egecat8/files/6_14.files/image004.gif.

**Ответ:** 360.

**№ 7**

Основанием пирамиды является прямоугольник со сторонами 3 и 4. Ее объем равен 16. Найдите высоту этой пирамиды.



**Решение.**

Объем пирамиды можно выразить формулой

https://self-edu.ru/htm/math_egecat8/files/6_17.files/image002.gif,

где https://self-edu.ru/htm/math_egecat8/files/6_17.files/image003.gif - площадь основания пирамиды; h – высота пирамиды. По условию задачи основанием пирамиды является прямоугольник со сторонами 3 и 4, следовательно, его площадь равна

https://self-edu.ru/htm/math_egecat8/files/6_17.files/image004.gif.

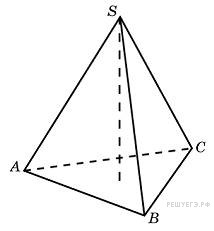
Найдем высоту пирамиды как

https://self-edu.ru/htm/math_egecat8/files/6_17.files/image005.gif.

**Ответ:** 4.

**№ 8**

Найдите объем правильной треугольной пирамиды, сторона основания которой равна 1, а высота равна √3.



**Решение.**

В основании правильной треугольной пирамиды лежит равносторонний треугольник и его стороны по условию задачи равны √3. Площадь такого треугольника равна

https://self-edu.ru/htm/math_egecat8/files/6_18.files/image001.gif.

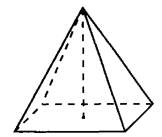
Тогда объем пирамиды можно вычислить по формуле

https://self-edu.ru/htm/math_egecat8/files/6_18.files/image002.gif.

**Ответ:** 0,25.

**№ 9**

Найдите объём правильной четырёхугольной пирамиды, сторона основания которой равна 6, а боковое ребро равно √67.



**Решение.**

Объем пирамиды можно вычислить по формуле

https://self-edu.ru/htm/2020/ege2020_base_30/files/6_16.files/image002.gif

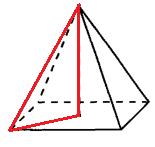
Площадь основания, равна:

https://self-edu.ru/htm/2020/ege2020_base_30/files/6_16.files/image003.gif,

так как в основании правильной четырёхугольной пирамиды лежит квадрат. Диагонали этого квадрата, соответственно, равны:

https://self-edu.ru/htm/2020/ege2020_base_30/files/6_16.files/image004.gif

Вычислим высоту пирамиды из прямоугольного треугольника, показанного красными линиями на рисунке ниже.



В нем известна гипотенуза √67 и один из катетов https://self-edu.ru/htm/2020/ege2020_base_30/files/6_16.files/image006.gif. Получаем значение второго катета (высоты) из теоремы Пифагора:

https://self-edu.ru/htm/2020/ege2020_base_30/files/6_16.files/image007.gif

и объем пирамиды, равен:

https://self-edu.ru/htm/2020/ege2020_base_30/files/6_16.files/image008.gif?v=2

**Ответ:** 84.