

Задание 1-5. Вариант 1. ОГЭ 2021

Два друга Петя и Вася задумались о том, как рассчитать площадь поверхности зонта. На первый взгляд зонт кажется круглым, а его купол напоминает часть сферы (сферический сегмент). Но если присмотреться, то видно, что купол зонта состоит из восьми отдельных клиньев, натянутых на каркас из восьми спиц (рис. 1). Сферическая форма в раскрытом состоянии достигается за счёт гибкости спиц и эластичности ткани, из которой изготовлен зонт.

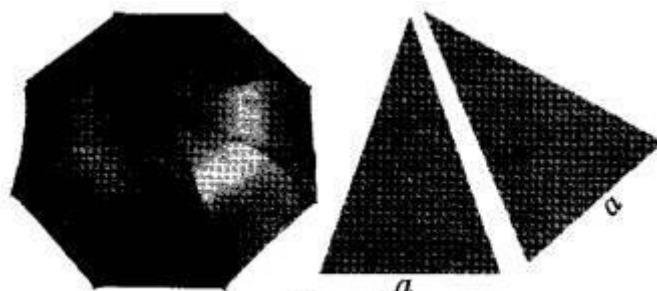


Рис. 1

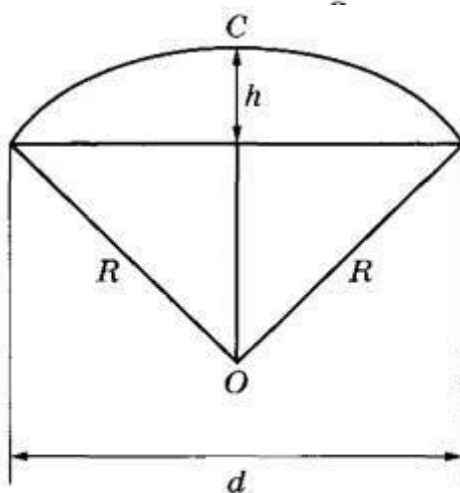
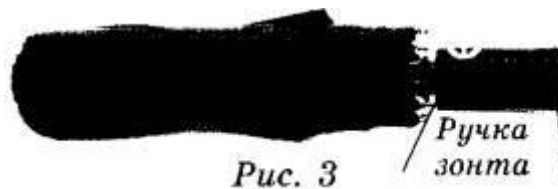


Рис. 2

Петя и Вася сумели измерить расстояние между концами соседних спиц a . Оно оказалось равно 38 см. Высота купола зонта h (рис. 2) оказалась равна 25 см, а расстояние d между концами спиц, образующих дугу окружности, проходящей через вершину зонта, — ровно 100 см.

Задание 1. Длина зонта в сложенном виде равна 25 см и складывается из длины ручки (рис. 3) и трети длины спицы (зонт в три сложения). Найдите длину спицы, если длина ручки зонта равна 6,2 см.



Решение.

Треть спицы будет равна

$$25 - 6,2 = 18,8 \text{ см}$$

следовательно, длина всей спицы:

$$18,8 \cdot 3 = 56,4 \text{ см}$$

Ответ: 56,4

Задание 2. Поскольку зонт шит из треугольников, рассуждал Петя, площадь его поверхности можно найти как сумму площадей треугольников. Вычислите площадь поверхности зонта методом Пети, если высота каждого равнобедренного треугольника, проведенная к основанию, равна 53,1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах с округлением до десятков.

Решение.

Высота $h = 53,1$ см, проведенная к основанию $a = 38$ см, дает площадь каждого сегмента, равную:

$$S = \frac{1}{2} h \cdot a$$

Так как таких сегментов 8, то получаем полную площадь поверхности:

$$8S = 4h \cdot a = 4 \cdot 53,1 \cdot 38 = 8071,2 \text{ кв. см}$$

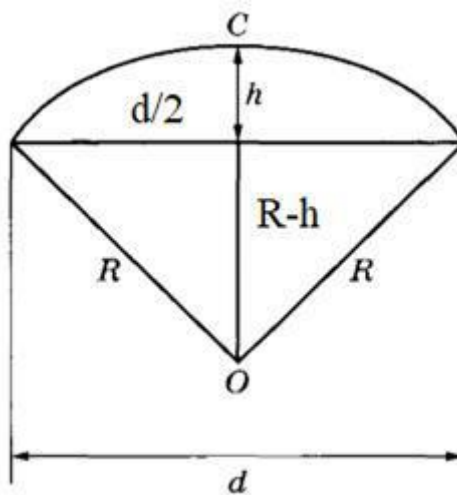
Округляем до десятков, получаем 8070 кв. см.

Ответ: 8070

Задание 3. Вася предположил, что купол зонта имеет форму сферического сегмента. Вычислите радиус R сферы купола, зная, что $OC = R$ (рис. 2). Ответ дайте в сантиметрах.

Решение.

Рассмотрим прямоугольный треугольник с катетами $d/2$ и $R-h$ и гипотенузой R .



По теореме Пифагора можно записать равенство:

$$R^2 = \frac{d^2}{4} + (R-h)^2$$

Решаем уравнение относительно R , имеем:

$$\begin{aligned} R^2 &= 2500 + R^2 - 50R + 625 \\ 50R &= 3125 \\ R &= 62,5 \end{aligned}$$

Ответ: 62,5

Задание 4. Вася нашёл площадь купола зонта как площадь поверхности сферического сегмента по формуле $S = 2\pi Rh$, где R — радиус сферы, а h — высота сегмента. Рассчитайте площадь поверхности купола способом Васи. Число π округлите до 3,14. Ответ дайте в квадратных сантиметрах с округлением до целого.

Решение.

Подставим в формулу площади купола зонта числовые значения, получим:

$$S = 2 \cdot 3,14 \cdot 62,5 \cdot 25 = 9812,5$$

Округляем до целого, имеем: 9813 см. кв.

Ответ: 9813

Задание 5. Рулон ткани имеет длину 35 м и ширину 80 см. На фабрике из этого рулона были вырезаны треугольные клинья для 29 зонтов, таких же, как зонт, который был у Пети и Васи. Каждый треугольник с учётом припуска на швы имеет площадь 1050 кв. см. Оставшаяся ткань пошла в обрезки. Сколько процентов ткани рулона пошло в обрезки?

Решение.

Вычислим площадь ткани в кв. см, получим:

$$S = 35 \cdot 100 \cdot 80 = 280\,000 \text{ см. кв.}$$

Площадь клиньев для 29 зонтов, равна:

$$29 \cdot 8 \cdot 1050 = 243\,600 \text{ см. кв.}$$

Площадь обрезков:

$$280\,000 - 243\,600 = 36\,400 \text{ см. кв.}$$

Что составляет:

$$\frac{36400}{280000} \cdot 100\% = 13\%$$

Ответ: 13