

01-05. Задачи с практическим содержанием

ПРИМЕРЫ

«Зонт»

Два друга Максим и Влад 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 десяти отдельных клиньев, натянутых на каркас из десяти спиц (рис. 1).

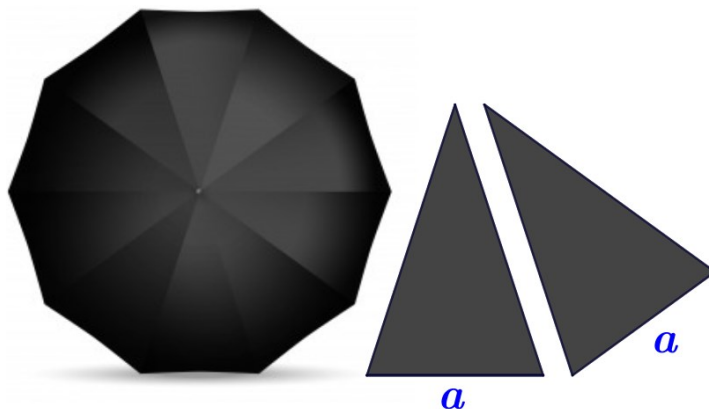


Рис. 1

Сферическая форма в раскрытом состоянии достигается за счёт гибкости спиц и эластичности ткани, из которой изготовлен зонт.

Максим и Влад сумели измерить расстояние между концами соседних спиц a . Оно оказалось равно 32 см. Высота купола зонта h (рис. 2) оказалась равна 25 см, а расстояние d между концами спиц, образующих дугу окружности, проходящей через вершину зонта, – равно 110 см.

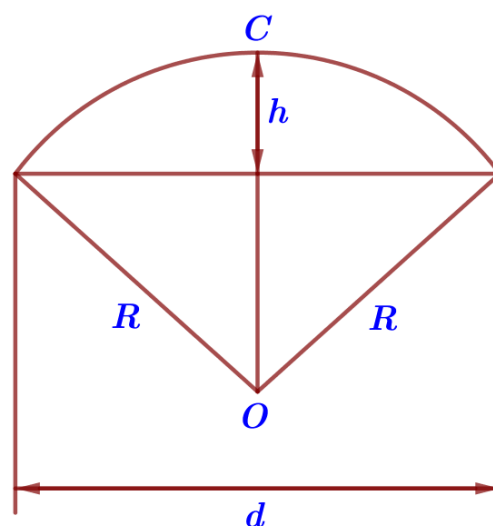
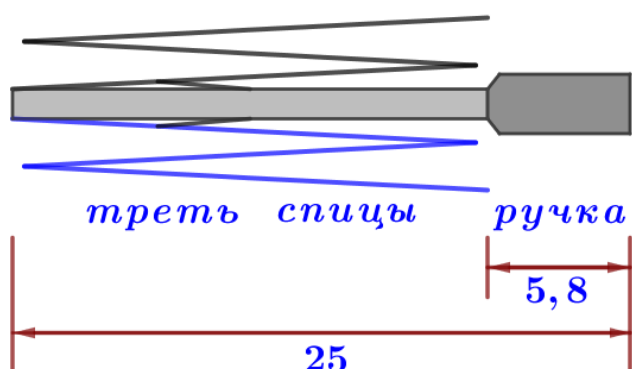


Рис. 2

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 5,8 см.



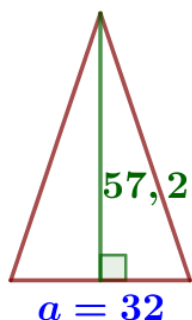
Рис. 3



- 1) найдем треть длины спицы:
 $25 - 5,8 = 25,0 - 5,8 = 19,2$ (см)
- 2) найдем длину всей спицы:
 $19,2 \cdot 3 = 57,6$ (см)

Ответ: **57,6**

2. Поскольку зонт шит из треугольников, рассуждал Максим, площадь его поверхности можно найти как сумму площадей треугольников. Вычислите площадь поверхности зонта методом Максима, если высота каждого равнобедренного треугольника, проведённая к основанию, равна 57,2 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах с округлением до десятков.



Всего треугольников (клиньев) – 10

Площадь одного треугольника:

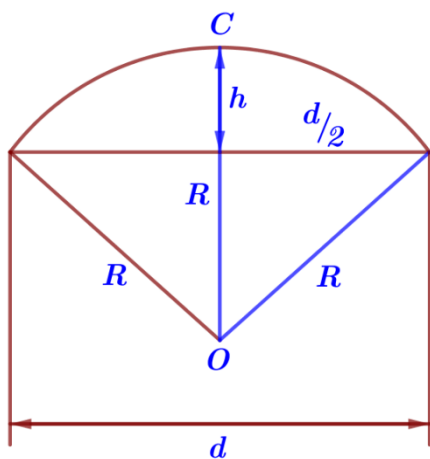
$$S_1 = \frac{1}{2} \cdot 32 \cdot 57,2 = 915,2 \text{ (см}^2\text{)}$$

Площадь всего зонта (10 треугольников):

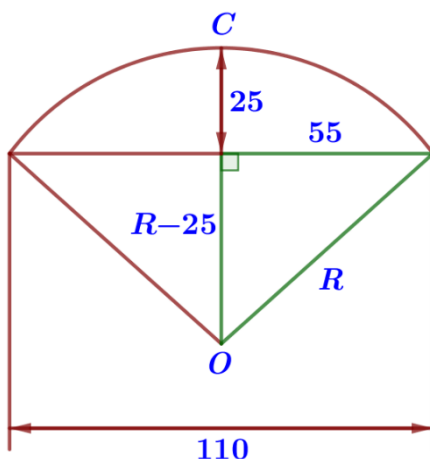
$$S_{10} = 915,2 \cdot 10 = 9152 \approx 9150 \text{ (см}^2\text{)}$$

Ответ: **9150**

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



$OC = R$



$110 : 2 = 55$

Найдем радиус по теореме Пифагора:

$$R^2 = (R - 25)^2 + 55^2$$

$$R^2 = R^2 - 50R + 625 + 3025$$

$$R^2 - R^2 + 50R = 3650$$

$$50R = 3650$$

$$R = 3650 : 50$$

$$R = 73 \text{ (см)}$$

Ответ: **73**

4. Влад нашёл площадь купола зонта как площадь поверхности сферического сегмента по формуле $S = 2\pi R h$, где R – радиус сферы, а h – высота сегмента. Рассчитайте площадь поверхности купола способом Влада. Число π округлите до 3,14. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

$$S = 2\pi R h$$

$$\pi = 3,14 \quad R = 73 \text{ см} \quad h = 25 \text{ см}$$

$$S = 2 \cdot 3,14 \cdot 73 \cdot 25 = 11461 \text{ (см}^2\text{)}$$

Ответ: **11461**

Важно! Если в ответе получится не целое число, его необходимо будет округлить до целого.

$$\text{Пример: } S = 9746,56 \approx 9747 \text{ (см}^2\text{)}$$

5. Рулон ткани имеет длину 20 м и ширину 140 см. На фабрике из этого рулона были вырезаны треугольные клинья для 26 зонтов, таких же, как зонт, который был у Максима и Влада. Каждый треугольник с учётом припуска на швы имеет площадь 980 кв. см. Оставшаяся ткань пошла в обрезки. Сколько процентов ткани рулона пошло в обрезки?



Общая площадь рулона ткани: $S_{\text{рулона}} = 2000 \cdot 140 = 280\,000 \text{ (см}^2\text{)}$

Площадь ткани для одного зонта (10 треугольников): $S_1 = 980 \cdot 10 = 9800 \text{ (см}^2\text{)}$

Площадь ткани для 26 зонтов: $S_{26} = 9800 \cdot 26 = 254\,800 \text{ (см}^2\text{)}$

Площадь ткани, ушедшей в обрезки: $S_{\text{обр}} = 280\,000 - 254\,800 = 25\,200 \text{ (см}^2\text{)}$

Ткань: $280\,000 \text{ см}^2 - 100\%$

Обрезки: $25\,200 \text{ см}^2 - x\%$

$$\frac{280\,000}{25\,200} = \frac{100}{x}$$

$$x = \frac{25\,200 \cdot 100}{280\,000} = \frac{252}{28} = 9 \text{ (}\% \text{)}$$

Ответ: **9**