

Практико- ориентированные задачи в курсе математики

учитель математики МБОУ «СОШ№14»

Грошева И.Г.

Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять сложные расчеты, пользоваться общеупотребительной вычислительной техникой, находить в справочниках и применять нужные формулы, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и тд. В этом случае становится актуальной организация практико-ориентированной деятельности учащихся на уроках математики.

Одной из основных задач, стоящих перед школой, является выяснение многообразных применений школьного курса математики при изучении смежных предметов, в технике, химии и экономике. Поэтому учителю на своих уроках необходимо доказать, что математика нужна вообще всем и каждому, чем бы человек ни занимался, какой бы профессией ни овладевал, где бы ни учился, а так же готовиться к Государственному Экзамену. Проанализировав открытый банк ФИПИ, различные сборники типовых экзаменационных вариантов КИМ ОГЭ 2022 по математике, можно составить список практико-ориентированных задач:

1. Задача про схемы метро.
2. Задача про планировку квартиры.
3. Задача про печь для бани.
4. Задача про форматы листов
5. Задача про зонтики.
6. Задача о дачном участке.
7. Задача про планировку комнаты.
8. Задача о теплице.
9. Задача о земледелии в горных районах.
10. Задача про маршруты и населенные пункты.
11. Задача про автомобильные шины.
12. Задача о мобильном интернете и тарифе.
13. Задача про полис ОСАГО
14. Задача про АЗС.

Практика показывает, что школьники с интересом решают задачи практического содержания. Ученики с увлечением наблюдают, как из практической задачи возникает теоретическая, и наоборот теоретическая задача превращается в практическую. При решении таких задач нужно уметь:

1. внимательно читать условие, не упуская важные факты и суть поставленного вопроса;
2. выделять ключевые фразы и основные вопросы из текста заданий;
3. уметь выполнять арифметические действия с натуральными числами, десятичными и обыкновенными дробями;

4. уметь переводить единицы измерения;
5. уметь округлять числа;
6. уметь находить число от процента и проценты от числа;
7. уметь находить часть от числа и число по его части;
8. применять основное свойство пропорции;
9. уметь решать уравнения, неравенства;
- 10.разбираться в изображениях рисунков, планов и масштабе фигур на рисунках;
11. анализировать и пользоваться информацией из таблиц;
- 12.анализировать и пользоваться заданными графиками;
- 13.выделять главные условия подчёркиванием, абстрагируясь от остального «лишнего» объёма задачи;
- 14.составлять схематический чертёж.

ПРИМЕРЫ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ ОГЭ

1. ЗАДАЧА ПРО СХЕМЫ МЕТРО

1. Для станций, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на схеме. Заполните таблицу, в ответ запишите последовательность четырёх цифр.

Станции	Пушкинская	Ладожская	Островская	Левобережная
Цифры				



На рисунке изображена схема метро города N. Станция Пушкинская расположена между станциями Беговая и Горная. Если ехать по кольцевой линии (она имеет форму окружности), то можно последовательно попасть на станции Горная, Ленинская, Красная, Островская, Новочеркасская. Синяя ветка включает в себя станции Беговая, Пушкинская, Горная, Красная и Ладожская. Пётр живёт недалеко от станции Левобережной, расположенной между станциями Новочеркасская и Петровская.

Решение. Станция Пушкинская расположена между станциями Беговая и Горная, значит, Пушкинская обозначена цифрой 1. Синяя ветка включает в себя станции Беговая, Пушкинская, Горная, Красная и Ладожская, следовательно, Ладожская отмечена цифрой 3. Если ехать по кольцевой линии (она имеет форму окружности), то можно последовательно попасть на станции Горная, Ленинская, Красная, Островская, Новочеркасская, поэтому Островская отмечена цифрой 4. Пётр живёт недалеко от

станции Левобережной, расположенной между станциями Новочеркасская и Петровская, значит, Левобережная отмечена цифрой 6.

Ответ: 1346.

2. Бригада меняет рельсы на участке между станциями Левобережная и Петровская протяжённостью **11,2 км**. Работы начались в **понедельник**. Каждый рабочий день бригада меняла по **700 метров** рельсов. По субботам и воскресеньям замена рельсов не осуществлялась, но проезд был закрыт до конца всего ремонта. **Сколько дней** был закрыт проезд между указанными станциями?

Решение. Заметим, что станция Левобережная отмечена на схеме цифрой 6. Поскольку бригада меняла по 700 метров рельсов в день, на замену рельс на всём

участке ушло $\frac{11200}{700} = 16$ дней. Поскольку работы велись только с понедельника по пятницам, на замену рельс на данном участке ушло $\frac{16}{5} = 3,2$ недель. Значит, проезд между указанными станциями был закрыт $16 + 3 \cdot 2 = 22$ дня.

Ответ: 22.

3. Территория, находящаяся внутри кольцевой линии, называется Приморским городским районом. Найдите его площадь S (в км^2), если длина кольцевой ветки равна **60 км**. В ответе укажите значение выражения $S \cdot \pi$.

Решение. Сначала найдём радиус окружности: Из формулы длины окружности $L = 2\pi R$
 $R = \frac{L}{2\pi} = \frac{60}{2\pi} = \frac{30}{\pi}$.

Теперь найдём площадь:

$$S = \pi R^2 = \pi \cdot \frac{900}{\pi^2} = \frac{900}{\pi}.$$

Таким образом, получаем ответ:

$$S \cdot \pi = \frac{900}{\pi} \cdot \pi = 900.$$

Ответ: 900.

4. Найдите расстояние (в км) между станциями Горная и Красная, если длина Синей ветки равна 36 км, расстояние от Беговой до Красной равно 29 км, а от Ладужской до Горной — 23 км. Все расстояния даны по железной дороге.

Решение. Расстояние от Красной до Ладужской равняется $36 - 29 = 7$ км. Значит, расстояние между станциями Горная и Красная равно $23 - 7 = 16$ км.

Ответ: 16.

5. Школьник Сергей в среднем в месяц совершает **45** поездок в метро. Для оплаты поездок можно покупать различные карточки. Стоимость одной поездки для разных видов карточек различна. По истечении месяца Сергей уедет из города и

неиспользованные карточки обнуляются. Во сколько рублей обойдётся самый дешёвый вариант?

Количество поездок	Стоимость карточки (руб.)	Дополнительные условия
1	20	школьникам скидка 15%
10	185	школьникам скидка 10%
30	525	школьникам скидка 10%
50	800	нет
Не ограничено	1000	нет

Решение. Заметим, что последние два вида карточек можно не рассматривать. Сначала Сергей должен купить карточку третьего вида, поскольку $525 \cdot 0,90 < 20 \cdot 30 \cdot 0,85 \Leftrightarrow 472,5 < 510$, $525 \cdot 0,90 < 185 \cdot 3 \cdot 0,90 \Leftrightarrow 472,5 < 499,5$.

Потом Сергей должен купить карточку второго вида, поскольку $185 \cdot 0,90 < 20 \cdot 10 \cdot 0,85 \Leftrightarrow 166,5 < 170$, $185 \cdot 0,90 < 525 \cdot 0,90 \Leftrightarrow 166,5 < 472,5$.

Дальше Сергей должен купить пять карточек первого вида, поскольку $20 \cdot 5 \cdot 0,85 < 185 \cdot 0,90 \Leftrightarrow 85 < 166,5$.

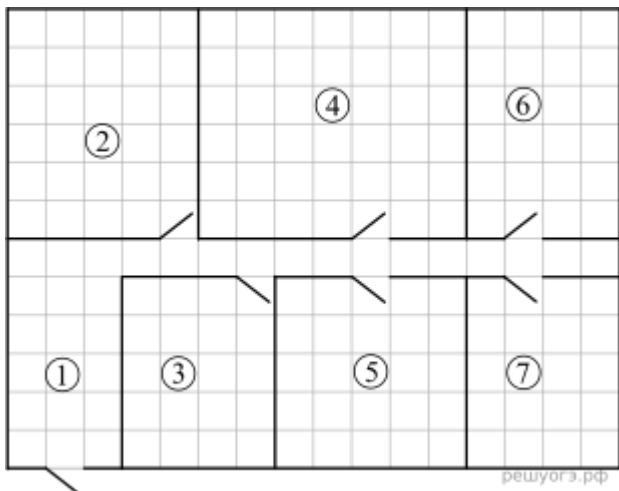
Таким образом, самый дешёвый вариант обойдётся в $472,5 + 166,5 + 85 = 724$.

Ответ: 724.

2. ЗАДАЧА ПРО ПЛАНИРОВКУ КВАРТИРЫ

1. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на схеме. Заполните таблицу, в ответ запишите последовательность четырёх цифр.

Объекты	гостиная	кухня	ванная комната	кладовая комната
Цифры				



На плане изображена схема квартиры (сторона каждой клетки на схеме равна 1 м). Квартира имеет прямоугольную форму. Вход и выход осуществляются через единственную дверь.

При входе в квартиру расположен коридор, отмеченный цифрой 1, а справа находится кладовая комната, которая занимает площадь в 20 кв. м.

Гостиная занимает наибольшую площадь в квартире, а слева от неё находится кухня. Прямо перед гостиной находится детская.

В верхнем правом углу схемы находится санузел, отмеченный цифрой 6. Прямо напротив него располагается ванная комната.

В санузле и ванной комнате пол выложен плиткой, которая имеет размер $0,5 \text{ м} \times 0,5 \text{ м}$.

В квартире стоит однотарифный счётчик электроэнергии. Имеется возможность установить двухтарифный счётчик.

Решение. Поскольку гостиная занимает наибольшую площадь в квартире, можно заключить, что она обозначена на схеме цифрой 4. Слева от гостиной находится кухня, следовательно, она обозначена цифрой 2. Ванная комната находится напротив санузла, значит, ванная обозначена на схеме цифрой 7. Кладовая комната расположена справа от коридора, следовательно, она обозначена цифрой 3.

Ответ: 4273.

2. Плитка продаётся в упаковках по 5 штук. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить пол в ванной комнате и санузле?

Решение.

Заметим, что, поскольку одна плитка имеет площадь $0,25 \text{ м}^2$, чтобы выложить 1 м^2 пола плиткой, понадобится 4 плитки. Площадь санузла равна $6 \cdot 4 = 24 \text{ м}^2$. Площадь ванной равна $4 \cdot 5 = 20 \text{ м}^2$. Теперь найдём, сколько упаковок плитки понадобилось:

$$\frac{(24+20)}{5} = 35,2.$$

Следовательно, чтобы выложить пол в ванной комнате и санузле понадобится 36 упаковок плитки.

Ответ: 36.

3. Найдите площадь, которую занимает гостиная. Ответ дайте в квадратных метрах.

Решение.

Сторона одной клетки равна 1 м. Значит, площадь гостиной равна: $7 \cdot 6 = 42$.

Ответ: 42.

4. Найдите расстояние от верхнего левого угла квартиры до нижнего правого угла квартиры (расстояние между двумя ближайшими точками по прямой) в метрах.

Решение.

Найдём расстояние между двумя ближайшими точками по прямой верхнего левого угла квартиры и нижнего правого угла квартиры по теореме Пифагора:

$$\sqrt{12^2 + 16^2} = \sqrt{144 + 256} = \sqrt{400} = 20.$$

Ответ: 20.

5. Хозяин квартиры планирует заменить в квартире счётчик. Он рассматривает два варианта: однотарифный или двухтарифный счётчики. Цены на оборудование и стоимость его установки, данные о тарифах оплаты, и их стоимости даны в

таблице. Через сколько дней непрерывного использования электричества экономия от использования двухтарифного счётчика вместо однотарифного компенсирует разность в стоимости установки двухтарифного счётчика и однотарифного?

	Оборудование и монтаж	Сред. потребл. мощность в час	Стоимость оплаты
Однотарифный	5100 руб.	3,5 кВт · ч	2 руб./ (кВт · ч)
Двухтарифный	10 000 руб.	3,5 кВт · ч	2 руб./ (кВт · ч) днём
			1 руб./ (кВт · ч) ночью (с 23:00 до 6:00)

Решение.

Разница в стоимости установки двухтарифного и однотарифного счётчиков равна $10\,000 - 5\,100 = 4\,900$ руб. День использования электроэнергии с однотарифным счётчиком стоит $2 \cdot 3,5 \cdot 24 = 168$ руб. День использования электроэнергии с двухтарифным счётчиком стоит $3,5 \cdot 2 \cdot 17 + 3,5 \cdot 1 \cdot 7 = 143,5$ руб. Разница в стоимости составляет $168 - 143,5 = 24,5$ руб. Значит, экономия от использования двухтарифного счётчика вместо однотарифного компенсирует разность в стоимости установки двухтарифного и однотарифного счётчиков через $\frac{4900}{24,5} = 200$ дней.

Ответ: 200

3. ЗАДАЧИ ПРО УСТАНОВКУ ПЕЧИ В БАНЕ

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Парное отделение имеет размеры: длина 3,9 м, ширина 2,1 м, высота 2 м. Для разогрева парного помещения можно использовать электрическую или дровяную печь. Три возможных варианта даны в таблице.

Номер печи	Тип	Объем помещения	Масса	Стоимость
1	Дровяная	9-14	42	19 100
2	Дровяная	12-18	49	20 500
3	Электрическая	10-17	16	16 000

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведения специального кабеля, что обойдётся в 6200 руб. Кроме того, хозяин подсчитал, что за год электрическая печь израсходует 2300 киловатт-часов электроэнергии по 3,5 руб. за 1 киловатт-час, а дровяная печь за год израсходует 1,6 куб. м дров, которые обойдутся по 1700 руб. за 1 куб. м.

1. На сколько рублей дровяная печь, подходящая по отапливаемому объёму парного отделения, обойдётся дешевле электрической с учётом установки?

Решение.

Стоимость дровяной печи составит 20 500 рублей.

Вычислим во сколько обойдется электрическая печь с учетом установки: $16\ 000 + 6200 = 22\ 200$.

Таким образом, дровяная печь обойдется на 1700 рублей дешевле.

Ответ: 1700.

2. Найдите объём парного отделения строящейся бани (в куб. м).

Решение.

Объём парного отделения может быть вычислен по формуле: $V = a \cdot b \cdot c$, где a — ширина, b — длина, c — высота. Имеем: $V = 3,9 \cdot 2,1 \cdot 2 = 16,38\ \text{м}^3$.

Ответ: 16,38.

3. На сколько рублей эксплуатация дровяной печи обойдётся дешевле эксплуатации электрической

Решение.

За год эксплуатации электрическая печь потребует: $2300 \cdot 3,5 = 8050$ рублей.

За год эксплуатации дровяная печь потребует: $1700 \cdot 1,6 = 2720$ рублей.

Таким образом, эксплуатация дровяной печи будет дешевле эксплуатации электрической на $8050 - 2720 = 5330$ рублей.

Ответ: 5330.

4. Доставка печи из магазина до участка стоит 700 рублей. При покупке печи ценой выше 19 000 рублей магазин предлагает скидку 5 % на товар и 20 % на доставку. Сколько будет стоить покупка печи номер 2 вместе с доставкой на этих условиях?

Решение.

Вычислим стоимость покупки печи номер 2:

$$(20\ 500 - 0,05 \cdot 20\ 500) + (700 - 700 \cdot 0,2) = 19475 + 560 = 20\ 035.$$

Ответ: 20 035.

5.

Хозяин выбрал дровяную печь (рис. 1). Чертёж передней панели печи показан на рисунке 2.



Рис. 1

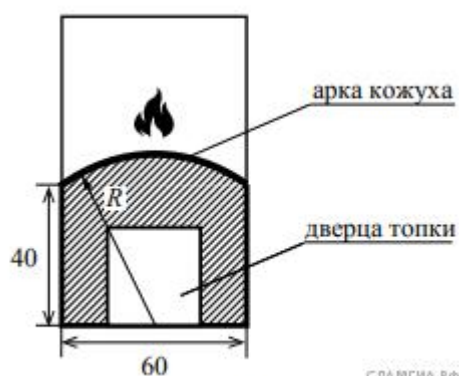
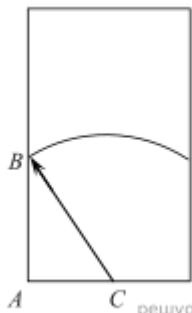


Рис. 2

Печь снабжена кожухом вокруг дверцы топки. Верхняя часть кожуха выполнена в виде арки, приваренной к передней стенке печки по дуге окружности с центром в середине нижней части кожуха (см. рис. 2). Для установки печки хозяину понадобилось узнать радиус закругления арки R . Размеры кожуха в сантиметрах показаны на рисунке. Найдите радиус закругления арки в сантиметрах.



Решение. Проведем радиус как показано на рисунке. Тогда $AC = 30$, так как точка C середина по условию. Тогда имеем треугольник ABC — прямоугольный. По теореме Пифагора найдем радиус $BC = \sqrt{40^2 + 30^2} = 50$.

Ответ: 50.

4. ЗАДАЧИ ПРО ФОРМАТ ЛИСТОВ А4

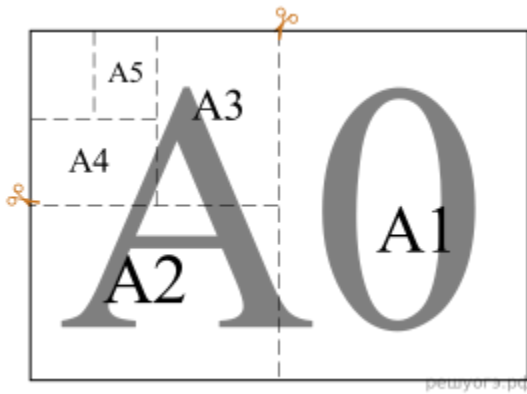
В таблице даны размеры (с точностью до мм) четырёх листов, имеющих форматы А0, А1, А3 и А4.

Номер листа	Длина (мм)	Ширина (мм)
1	297	210
2	420	297
3	1189	841
4	841	594

Установите соответствие между форматами и номерами листов. В ответ запишите последовательность четырёх цифр, соответствующих номерам листов, без пробелов, запятых и дополнительных символов.

А0	А1	А3	А4

Общепринятые форматы листов бумаги обозначают буквой А и цифрой: А0, А1, А2 и так далее. Лист формата А0 имеет форму прямоугольника, площадь которого равна 1 кв. м. Если лист формата А0 разрезать пополам параллельно меньшей стороне, получается два равных листа формата А1. Если лист А1 разрезать так же пополам, получается два листа формата А2. И так далее.



Отношение большей стороны к меньшей стороне листа каждого формата одно и то же, поэтому листы всех форматов подобны. Это сделано специально для того, чтобы пропорции текста и его расположение на листе сохранялись при уменьшении или увеличении шрифта при изменении формата листа.

Решение. Пользуясь рисунком, можно сделать вывод, что формату A0 соответствует лист 3, формату A1 — лист 4, формату A3 — лист 2, формату A4 — лист 1.

Ответ: 3421.

В таблице 1 даны размеры листов бумаги четырёх форматов: от A3 до A6.

Порядковые номера	Ширина(мм)	Длина(мм)
1	105	148
2	210	297
3	297	420
4	148	210

Для листов бумаги форматов A3, A4, A5 и A6 определите, какими порядковыми номерами обозначены их размеры в таблице 1. Заполните таблицу ниже, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр.

Форматы бумаги	A6	A4	A3	A5
Порядковые номера				

Ответ: 3241

2. Сколько листов бумаги формата A5 получится при разрезании одного листа бумаги формата A0?

Решение .

$$A0=2A1$$

$$A1=2A2; A0 = 2A1=2 \times (2A2)=4A2$$

$$A2=2A3; A0 = 4A2=4 \times (2A3)=8A3$$

$$A3=2A4; A0 = 8A3=8 \times (2A4)=16A4$$

$$A4=2A5; A0 = 16A4=16 \times (2A5)=32A5$$

$$A0=32A5$$

Ответ: 32

3. Найдите длину большей стороны листа бумаги формата А2. Ответ дайте в миллиметрах.

Решение: А3 имеет размеры: 297×420 мм, Тогда А2 имеет ширину 420 мм, длину $2 \times 297 \text{ мм} = 594 \text{ мм}$

Ответ: 594

4. Найдите площадь листа бумаги формата А3. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Решение.

$S = a \cdot b$ – площадь прямоугольника

А3 имеет размеры: 297×420 мм; $S = 29,7 \text{ см} \times 42 \text{ см} = 1247,4 \text{ см}^2$

Ответ: 1247,4

5. Найдите отношение длины большей стороны листа к меньшей у бумаги формата А1. Ответ дайте с точностью до десятых.

Решение.

А2 имеет размеры: 420×594 мм

А1 имеет размеры: $594 \times 2 \cdot 420$ мм

$840 : 594 \approx 1,41..$

Ответ: 1,4

5. ЗАДАЧИ ПРО ЗОНТЫ

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.

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, — равно 100 см.

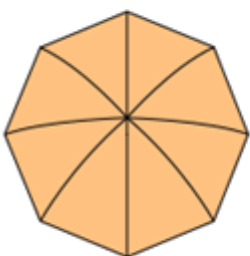


Рис.1

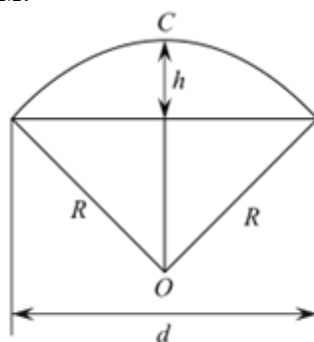
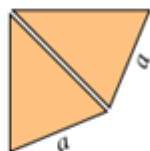


Рис.2

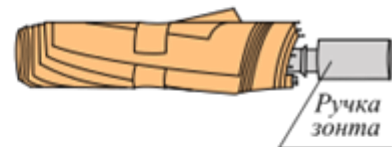


Рис.3

reshuogz.rf

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.

$$(25 - 6,2) \cdot 3 = 56,4 \text{ см.}$$

Ответ: 56,4.

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

Решение.

Площадь поверхности зонта является суммой площадей восьми равнобедренных треугольников с основанием 38 см и высотой 53,1 см. Таким образом, $S = 8 \cdot \frac{1}{2} \cdot 38 \cdot 53,1 = 8071,2 \text{ см}^2$, округлив значение до десятков, получим 8070 см^2 .

Ответ: 8070.

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.

Радиус можно найти по теореме Пифагора из прямоугольного треугольника, катеты которого $\frac{a}{2}$ и $R-h$, а гипотенуза R : $\left(\frac{a}{2}\right)^2 + (R-h)^2 = R^2$, $R = 62,5 \text{ см}$.

Ответ: 62,5.

4. Вася нашёл площадь купола зонта как площадь поверхности сферического сегмента по формуле $2\pi Rh$, 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.

Воспользуемся значением R , полученным в предыдущем задании, тогда по формуле $2\pi Rh$ рассчитаем площадь поверхности купола $S = 2 \cdot 3,14 \cdot 62,5 \cdot 25 = 9812,5 \text{ см}^2$, округлив до целого, получим 9813 см^2 .

Ответ: 9813.

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:

Площадь рулона составляет $3500 \cdot 80 = 280000 \text{ см}^2$, площадь получившихся зонтиков равна

$29 \cdot 8 \cdot 1050 = 243600 \text{ см}^2$. Найдем долю обрезков ткани рулона $\frac{280000 - 243600}{280000} \cdot 100\% = 13\%$.

Ответ: 13.

Литература:

- ОГЭ Математика 2022 г. Типовые экзаменационные материалы. 36 вариантов. Под редакцией И.В. Ященко

- ОГЭ Математика 2022 г. Типовые экзаменационные материалы. 14 вариантов. Под редакцией И.В. Яценко

Интернет ресурсы:

- Министерство образования РФ;
- <http://www.drofa.ru> — сайт издательства «Дрофа»
- <http://fipi.ru>, открытый банк заданий ОГЭ
- <https://oge.sdangia.ru/>
- <http://www.edu.ru/>
- <http://4ege.ru>