

**Муниципальное образование город Нея и Нейский район Костромская область**  
**Муниципальное общеобразовательное учреждение Коткишевская основная**  
**общеобразовательная школа**

**Номинация:**

***Методическая разработка для учителя***

*(Методические материалы из опыта успешной подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации)*

**Тема:**

**«Практико-ориентированные задачи  
в курсе подготовки к ОГЭ по математике»**

Учитель математики, информатики, физики:

Булохова Светлана Борисовна

**2020г**

## СТРУКТУРА И НАВИГАЦИЯ

1.	<u>ВВЕДЕНИЕ</u>	3 СТР
2.	<u>ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ</u>	5 СТР
2.1.	<u>ВИДЫ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ</u>	6 СТР
2.2.	<u>ТЕМАТИКА ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ В ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ</u>	6 СТР
2.2.1.	<u>ЧТОБЫ РЕШАТЬ ЗАДАЧИ, НУЖНО УМЕТЬ</u>	7 СТР
2.2.2.	<u>ЧТОБЫ РЕШАТЬ ЗАДАЧИ, НУЖНО ЗНАТЬ</u>	7 СТР
3.	<u>ПРИМЕРЫ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ ОГЭ</u>	9 СТР
3.1.	<u>ЗАДАЧИ О ДАЧНОМ УЧАСТКЕ</u>	9 СТР
3.1.1.	<u>ВАРИАНТ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ</u>	11 СТР
3.2.	<u>ЗАДАЧИ О ЗЕМЛЕДЕЛИИ В ГОРНЫХ РАЙОНАХ</u>	13 СТР
3.2.1.	<u>ВАРИАНТ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ</u>	16 СТР
3.3.	<u>ЗАДАЧИ О МОБИЛЬНОМ ИНТЕРНЕТЕ И ТРАФИКЕ</u>	18 СТР
3.3.1.	<u>ВАРИАНТ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ</u>	22 СТР
3.4.	<u>ЗАДАЧИ О ТЕПЛИЦЕ</u>	25 СТР
3.5.	<u>ЗАДАЧИ ПРО УСТАНОВКУ ПЕЧИ В БАНЕ</u>	30 СТР
3.6.	<u>ЗАДАЧИ ПРО АВТОМОБИЛЬНЫЕ ШИНЫ</u>	31 СТР
3.7.	<u>ЗАДАЧИ ПРО ФОРМАТ ЛИСТОВ А4</u>	37 СТР
3.8.	<u>ЗАДАЧИ ПРО ПЛАНИРОВКУ ДВУХКОМНАТНОЙ КВАРТИРЫ</u>	42 СТР
3.9.	<u>ЗАДАЧИ ПРО ОСАГО</u>	44 СТР
3.10.	<u>ЗАДАЧИ ПРО СХЕМЫ МЕТРО</u>	46 СТР
4.	<u>ОТВЕТЫ</u>	50 СТР
5.	<u>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</u>	55 СТР
6.	<u>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК</u>	56 СТР

«Математике должно учить еще с той целью,  
чтобы познания здесь приобретаемые,  
были достаточными для обыкновенных  
потребностей жизни».  
*Н.И. Лобачевский*

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Я, Булохова Светлана Борисовна, учитель математики первой квалификационной категории, всю свою трудовую деятельность я работаю учителем математики, информатики и физики в сельской школе. Я считаю, что мало просто «подать» свой материал, но очень важно и то, как это сделать. Важно увидеть понимание в глазах детей и как доказательство этого домашняя, проверочная или контрольная работа с хорошим результатом. Всю свою педагогическую деятельность я преподаю в классах с низким уровнем обученности и обучаемости и очень низкой мотивацией к знаниям. В своей педагогической деятельности с целью создания выбора индивидуальной образовательной траектории каждым учащимся, я наряду с традиционными методами использую информационные технологии, системно-деятельностный подход, «критическое мышление», эффективную работу с информацией и другие методы. Поэтому *главной своей задачей* считаю создание условий для формирования мотивов у учащихся для развития их способностей и повышения эффективности обучения.

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.

К тому же в 2019-2020 учебном году 9 класс заканчивают обучающиеся по программе с учетом требований ФГОС, в связи с этим ФИПИ ввел ряд изменений в КИМах ОГЭ 2020 года по математике, на которые нужно обратить особое внимание в ходе подготовки к экзамену. Структура ОГЭ по математике претерпела некоторые изменения: отсутствует разделение на блоки «алгебра» и «геометрия», некоторые вопросы формулируются по-новому, появился новый блок – «практико-ориентированные задачи», объединённые одной тематикой, это задачи 1-5, которые вызывают особый интерес в данный период времени, и я думаю не только у меня. Думаю, что не случайно появился этот блок, так как приоритетные направления образования по любому предмету - это системно-деятельностный подход, переход от сухого изучения теоретических терминов к практическому применению знаний, развитие метапредметных связей, умение правильно и эффективно пользоваться справочной информацией.

Решение практико-ориентированных задач на уроках математики преследует конкретные цели: научиться решать задачи, с которыми каждый из нас может встретиться в повседневной жизни, доказать, что всем нужно учиться математике, 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, в который входят практико-ориентированные задачи.

Одной из основных задач, стоящих перед школой, является выяснение многообразных применений школьного курса математики при изучении смежных предметов, в технике, экономике. Сельская школа имеет все возможности, чтобы связать обучение и воспитание учащихся на уроках математики с трудом в сельском хозяйстве.

**ЦЕЛЬ МОЕЙ РАЗРАБОТКИ:** *формы и методы обучения практико-ориентированным задачам по математике в курсе подготовки к ОГЭ.*

## **2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ**

Для человека очень важна способность применять обобщённые знания и умения для разрешения конкретных ситуаций, возникающих в реальной жизни. По мнению психологов В. В. Давыдова и методистов - математиков Д.Пойа, Л.М.Фридмана, Г.И.Саранцева, Т.А.Ивановой, формировать способность разрешения проблем помогают специальные задачи. Практико-ориентированные задачи - это задачи из окружающей действительности, связанные с формированием практических навыков, необходимых в повседневной жизни, в том числе с использованием материалов краеведения, элементов производственных процессов. Практико-ориентированная задача – это вид сюжетных задач, требующий в своем решении реализации всех этапов метода математического моделирования.

Практика показывает, что школьники с интересом решают и воспринимают задачи практического содержания. Учащиеся с увлечением наблюдают, как из практической задачи возникает теоретическая, и как чисто теоретической задаче можно придать практическую форму. При выполнении таких заданий важно внимательно прочитать условие, не упустив важные факты и суть поставленного вопроса. При чтении задачи, я рекомендую выделять главные условия подчёркиванием, абстрагируясь от остального «лишнего» объёма задачи, или выписыванием отдельно, составляя схематический чертёж. Этот приём называется

## 2.1. ВИДЫ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ

- ❖ Задачи, связанные с различными источниками информации;
- ❖ Задачи, требующие понимания учебного материала, применения ранее усвоенных знаний в знакомой ситуации;
- ❖ Задачи, формирующие умения вырабатывать гипотезы;
- ❖ Задачи, формирующие умения высказывать суждения и делать умозаключения;
- ❖ Задачи, формирующие умения классифицировать и развивать у обучающихся способности к комбинаторике;
- ❖ Задачи, формирующие умения экспериментировать проводить практические действия с целью проверки и сравнения.

## 2.2. ТЕМАТИКА ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ В ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

1. Про земельные участки, про преимущества газового отопления перед электрическим обогревом помещения.
2. Про устройство террас-грядок на горном склоне и урожайность сельскохозяйственных культур.
3. Задачи про стоимость мобильной связи, про выбор оптимального тарифа в зависимости от минут и гигабайт.
4. Задачи про теплицу.
5. Про установку печи в бане, дровяная печь в эксплуатации обойдется дешевле электрической.
6. Задачи про автомобильные шины.
7. Задачи про формат листов А4
8. Задачи по план-схеме двухкомнатной квартиры, нахождение и сравнение площадей разных комнат.
9. Задачи про ОСАГО, страховые случаи дорожных ситуаций и автолюбителей.
10. Про схемы метро, вычисление длины кольцевой линии и отдельных веток метро от одной станции до другой; расчет наиболее дешевой поездки по различным видам проездных карт.

### **2.2.1. ЧТОБЫ РЕШАТЬ ЗАДАЧИ, НУЖНО УМЕТЬ:**

1. Выделять ключевые фразы и основные вопросы из текста заданий.
2. Уметь выполнять арифметические действия с натуральными числами, десятичными и обыкновенными дробями, производить возведение числа в степень, извлекать арифметический квадратный корень из числа.
3. Уметь переводить единицы измерения.
4. Уметь округлять числа.
5. Уметь находить число от процента и проценты от числа.
6. Уметь находить часть от числа и число по его части.
7. Применять основное свойство пропорции.
8. Уметь решать уравнения, неравенства.
9. Разбираться в изображениях рисунков, планов и масштабе фигур на рисунках.
10. Анализировать и пользоваться информацией из таблиц.
11. Анализировать и пользоваться заданными графиками.

### **2.2.2. ЧТОБЫ РЕШАТЬ ЗАДАЧИ, НУЖНО ЗНАТЬ:**

#### **1. Формулы геометрии:**

3. Периметр прямоугольника:  $P=2(a+b)$
4. Периметр квадрата:  $P=4a$
5. Длину окружности:  $C=2\pi R$
6. Объем параллелепипеда:  $V=abc$
7. Площади фигур:
8. Площадь прямоугольника:  $S=ab$
9. Площадь квадрата:  $S=a^2$
10. Площадь круга:  $S=\pi R^2$
11. теорему Пифагора:  $c^2=a^2+b^2$
12. Формулы синуса, косинуса, тангенса острого угла в прямоугольном треугольнике

Для чего нужна математика, где нужны геометрические сведения? Где каждому человеку математика необходима в повседневной жизни? А что будет, если математику совсем не знать? А что необходимо знать, чтобы решать практико-ориентированные задачи?

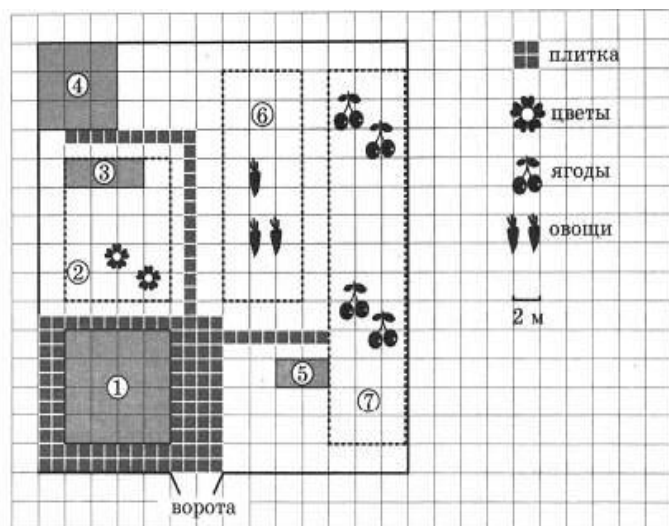
**Гипотеза:** «Показать важность и необходимость применения практико-ориентированных задач при изучении математики. Развитие навыков самостоятельного получения информации, формирование умения отбирать и структурировать материал».

Задачи большого текстового объёма, коими являются практико-ориентированные задачи, прежде всего нужно просто прочесть, возможно не один раз, для того, чтобы выделить существенные условия и опустить не существенные, для этого можно главное подчеркнуть или сделать краткие записи и схематические чертежи, а затем применять известные математические формулы, теоремы, законы.



### 3. ПРИМЕРЫ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ ОГЭ

#### 3.1. ЗАДАЧИ О ДАЧНОМ УЧАСТКЕ



На плане изображен дачный участок по адресу: СНТ Рассвет, ул. Морская, 7 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Въезд и выезд осуществляется через единственные ворота.

Площадь, занятая жилым домом, равна 64 кв. м. Помимо жилого дома, на участке есть баня, к которой ведет

дорожка, выложенная специальным садовым покрытием. Между жилым домом и баней находится цветник с теплицей. Теплица отмечена на плане цифрой 3.

Напротив жилого дома находится бак с водой для полива растений, за ним плодово-ягодные кустарники. В глубине участка есть огород для выращивания овощей, отмеченный цифрой 6.

Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и застелены садовым покрытием, состоящим из плит размером 1 м х 1 м. Площадка вокруг дома выложена плитами такого же размера, но другой фактуры и цвета.

К дачному участку проведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

1. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырех цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

<i>Объекты</i>	<i>Жилой дом</i>	<i>Цветник</i>	<i>Бак с водой</i>	<i>Баня</i>
<i>Цифры</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>5</i>	<i>4</i>

**Ответ :1254**

**2. Плиты для садовых дорожек продаются в упаковке по 6 штук. Сколько упаковок плит понадобилось, чтобы выложить все дорожки и площадку вокруг дома?**

**Решение:** дорожка от дома до бани имеет 22 плитки , дорожка от дома кустарников – 8 плиток, площадка вокруг дома –

$$14 \cdot 11 - 8 \cdot 8 = 154 - 64 = 90 . \text{ Итого: } 30 + 90 = 120 \text{ плиток}$$

$$120 : 6 = 20 \text{ упаковок}$$

**Ответ: 20**

**2. Найдите площадь бани. Ответ дайте в квадратных метрах.**

**Решение:**  $S = a^2 = a \cdot a$  – площадь квадрата

1 кл=2м, значит  $a = 6\text{м}$

$$S_{\text{бани}} = 6 \times 6 = 36 \text{ м}^2 \quad \text{Ответ: } 36$$

**4. Найдите суммарную площадь плитки на прямоугольной площадке вокруг дома. Ответ дайте в квадратных метрах.**

**Решение:**  $S = a \cdot b$  – площадь прямоугольника

1 кл=2м ; 1 кл=2 плиткам по 1м, значит  $a = 14\text{м}$ ,  $b = 11\text{м}$ ,

дом – квадрат, сторона =  $4 \cdot 2\text{м} = 8\text{м}$

$$S_{\text{площадки}} = 14 \times 11 - 8 \times 8 = 90 \text{ м}^2 \quad \text{Ответ: } 90$$

**5. Хозяин участка планирует установить в жилом доме систему отопления. Он рассматривает два варианта: электрическое и газовое отопление. Цены на оборудование и стоимость его установки, данные о расходе газа, электроэнергии и их стоимости даны в таблице.**

<i>Отопление</i>	<i>Нагреватель (котел)</i>	<i>Прочее оборудование</i>	<i>Средн. расход газа/средн. потребл.</i>	<i>Стоимость газа/электро</i>
------------------	----------------------------	----------------------------	---	-------------------------------

		<i>и монтаж</i>	<i>мощность</i>	<i>энергии</i>
<i>Газовое отопление</i>	<i>22 тыс. руб.</i>	<i>16412 руб.</i>	<i>1,3 куб. м/ч</i>	<i>4,4 руб./ куб. м</i>
<i>Электр. отопление</i>	<i>18 тыс. руб.</i>	<i>12000 руб.</i>	<i>4,7 кВт</i>	<i>4,2 руб./ (кВт · ч)</i>

***Решение: стоимость оборудования и монтажа:***

***22000 + 16412 = 38412 руб. - газ ; 18000 + 12000 = 30000 руб. электр. отоп.***

***Разница между стоимостью установки: 38412 – 30000 = 8412 руб.***

***Расход 1 часа обогрева : 1,3 куб. м/ч · 4,4 руб./ куб. м = 5,72 руб./ч – газ***

***4,7 руб./ куб. м · 4,2 руб./ (кВт · ч) = 19,74 руб./ч - электричество***

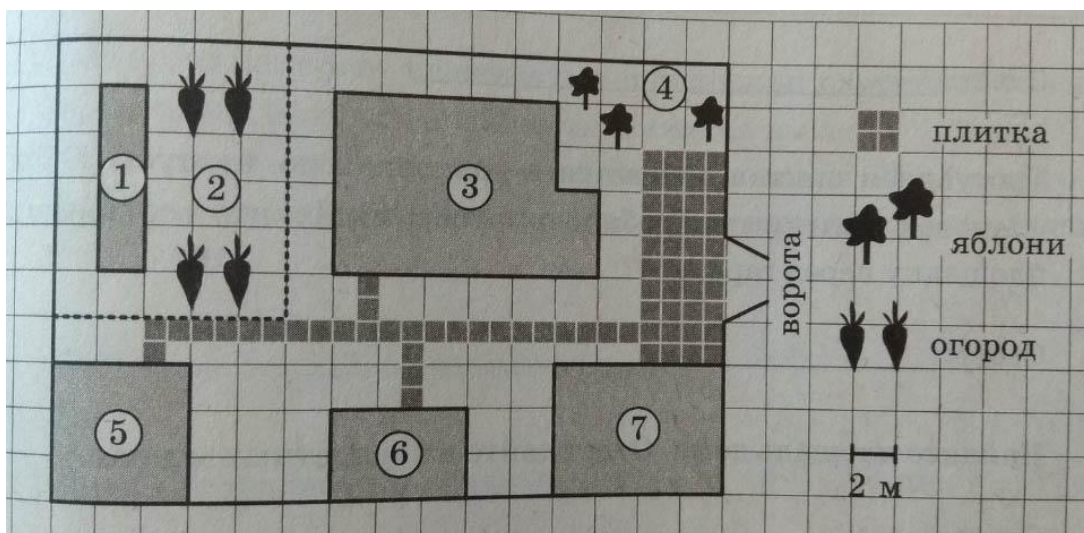
***Разница между стоимостью потребления за 1 час: 19,74 - 5,72 = 14,02 руб./ч***

***Через сколько часов экономия от использования газа компенсирует***

***затраты.: 14,02 руб./ч = 600ч Ответ: 600***

### **3.1.1.ВАРИАНТ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИ:**

На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Крапивка, ул. Южная, д.15 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота. При входе на участок слева от ворот находится гараж, а за ним сарай, отмеченный на плане цифрой 6. Площадь, занятая гаражом, равна 48 кв. м. Если войти на территорию участка через ворота, жилой дом окажется по правую руку. Помимо гаража, жилого дома и сарая на участке имеется баня, к которой ведет вымощенная плиткой дорожка, и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 2). Перед жилым домом имеются яблоневые посадки. Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1х1 м. Между гаражом и яблонями имеется площадка площадью 40 кв. м, вымощенная плиткой такого же размера, но другой фактуры и цвета. К домохозяйству подведено электричество. Имеется магистральное водоснабжение.



1. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырех цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Объекты	жилой дом	баня	гараж	теплица
Цифры				

2. Тротуарная плитка продается в упаковках по 4 штуки. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить все дорожки и площадку перед гаражом?

3. Найдите площадь дома. Ответ дайте в квадратных метрах.

4. Найдите расстояние от сарая до теплицы (расстояние между двумя ближайшими точками по прямой) в метрах.

5. Хозяин участка планирует установить в жилом доме систему отопления. Он рассматривает два варианта: электрическое или газовое отопление. Цены на оборудование и стоимость его установки, данные о расходе газа, электроэнергии и их стоимости даны в таблице.

	Нагреватель (котел)	Прочее оборудование и монтаж	Средний расход газа/средняя потребляемая мощность	Стоимость газа/электроэнергии
Газовое отопление	21 000 руб.	15 536 руб.	1,5 куб. м/ч	4,8 руб./куб. м
Электр. отопление	18 000 руб.	14 000 руб.	4,8 кВт	4,2 руб./кВт·ч

Обдумав оба варианта, хозяин решил установить газовое оборудование. Через сколько часов непрерывной работы отопления экономия от использования газа

вместо электричества компенсирует разницу в стоимости установки газового и электрического оборудования?

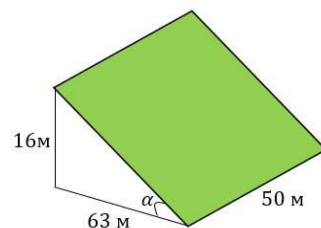
### 3.2. ЗАДАЧИ О ЗЕМЛЕДЕЛИИ В ГОРНЫХ РАЙОНАХ



В горных районах, особенно в южных широтах с влажным климатом, земледельцы на склонах гор устраивают террасы. *Земледельческие террасы - это горизонтальные площадки, напоминающие ступени.* Во время дождя вода стекает с верхних террас

вниз по специальным каналам. Поэтому почва на террасах не размывается и урожай не страдает. Медленный сток воды с вершины склона вниз с террасы на террасу позволяет выращивать даже влаголюбивые культуры. В Юго-Восточной Азии террасное земледелие широко применяется для производства риса, а в Средиземноморье - для выращивания винограда и оливковых деревьев. Возделывание культур на террасах повышает урожайность, но требует тяжелого ручного труда.

Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. *Ширина участка 50 м, а верхняя точка находится на высоте 16 м от подножия.*



1. *Земледелец на расчищенном склоне холма выращивает мускатный орех. Какова площадь, отведенная под посевы? Ответ дайте в квадратных метрах.*

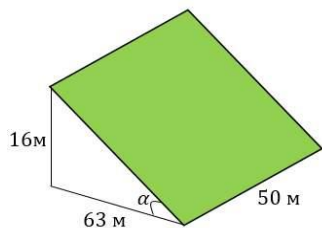
**Решение:** По теореме Пифагора  $c^2 = a^2 + b^2$

$$c = \sqrt{16^2 + 63^2} = \sqrt{4225} = 65 \text{ м}$$

$S = a \cdot b$  – площадь прямоугольника

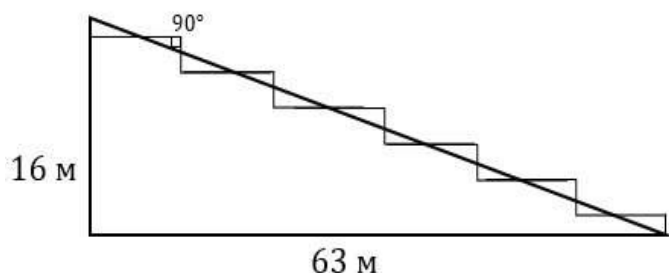
$$S \text{ террасы} = 50 \cdot 65 = 3250 \text{ м}^2$$

**Ответ:** 3250



2. Земледелец решил устроить террасы на своем участке (см. рисунок ниже), чтобы выращивать рис, пшено и кукурузу. Строительство террас возможно, если угол склона (уклон) не больше 50% (тангенс угла склона α, умноженный на 100%). Удовлетворяет ли склон холма этим требованиям? Сколько процентов составляет уклон? Ответ округлите до десятых.

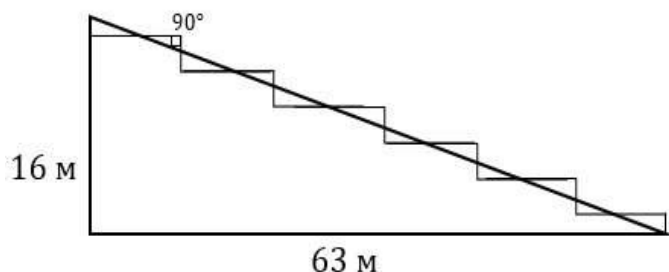
$$\text{тангенс угла наклона} = \frac{\text{противолежащий катет}}{\text{прилежащий катет}}$$



$$\text{tg} \alpha = \frac{16}{63}$$

$$\frac{16}{63} \times 100\% \approx 25,396\% \approx 25,4\%$$

**Ответ:** 25,4



2. На сколько процентов сократилась посевная площадь после того, как земледелец устроил террасы?

Ответ округлите до десятых.

**Решение:** ширина каждой ступени:  $63 : 6 = 10,5 \text{ м}$

площадь одной террасы :  $10,5 \cdot 50 = 525 \text{ м}^2$

площадь всех шести террас :  $525 \cdot 6 = 3150 \text{ м}^2$ .

посевная площадь склона изначально была : 3 250 м<sup>2</sup> , стала : 3 150 м<sup>2</sup>.

$$\frac{3250 - 100\%}{3150 - x\%} = \frac{3250}{3150} = \frac{100}{x} \quad x = \frac{3150 \times 100}{3250} = 96 \frac{12}{13} \%$$

$$100 - 96 \frac{12}{13} = 3 \frac{1}{13} \approx 3,076\% \approx 3,1\%$$

Ответ: 3,1

4. Земледелец получает 700 г бурого риса с одного квадратного метра засеянной площади. При шлифовке из бурого риса получается белый рис, но при этом теряется 14% массы. Сколько килограммов белого риса получит земледелец со всего своего участка?

Решение:

1 м<sup>2</sup> - 700 г бурого риса,    3 150 м<sup>2</sup> - ? бурого риса

$3\,150 \cdot 700 = 2\,205\,000 \text{ г} = 2\,205 \text{ кг}$  бурого риса.

$100 - 14 = 86\%$  массы риса останется при шлифовке

$86\% \text{ от } 2\,205 \text{ кг} = 2\,205 \cdot 0,86 = 1\,896,3 \text{ кг}$  белого риса    Ответ: 1896,3

5. В таблице дана урожайность культур, которые может засеять земледелец на своем террасированном участке. За год обычно собирают два урожая - летом и осенью. По данным таблицы посчитайте наибольшее число килограммов урожая, которое может собрать земледелец с участка за один год, если он может засевать разные культуры.



	<i>Рис</i>	<i>Кукуруза</i>	<i>Пшено</i>
<i>1-й урожай (июнь)</i>	<i>700 г/м<sup>2</sup></i>	<i>600 г/м<sup>2</sup></i>	<i>Не выращивают</i>
<i>2-й урожай (сентябрь)</i>	<i>600 г/м<sup>2</sup></i>	<i>Не выращивают</i>	<i>650 г/м<sup>2</sup></i>

**Решение:**

*1-й урожай выгодно выращивать рис*

*2-й урожай выгодно выращивать пшено*

*Известно, что посевная площадь была 3 150 м<sup>2</sup>*

$$700 \cdot 3\,150 + 650 \cdot 3\,150 = 4\,252\,500 \text{ г} = 4\,252,5 \text{ кг}$$

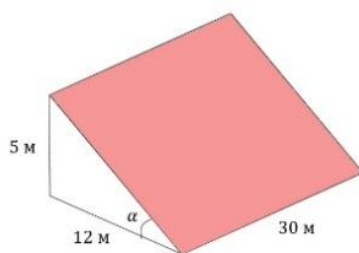
**Ответ: 4252,5**

### **3.2.1. ВАРИАНТ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ:**

В горных районах, особенно в южных широтах с влажным климатом, земледельцы на склонах гор устраивают террасы. Земледельческие террасы - это горизонтальные площадки, напоминающие ступени. Во время дождя вода стекает с верхних террас вниз по специальным каналам. Поэтому почва на террасах не размывается и урожай не страдает. Медленный сток воды с вершины склона вниз с террасы на террасу позволяет выращивать даже влаголюбивые культуры. В Юго-Восточной Азии террасное земледелие широко применяется для производства риса, а в Средиземноморье - для выращивания винограда и оливковых деревьев. Возделывание культур на террасах повышает урожайность, но требует тяжелого ручного труда.

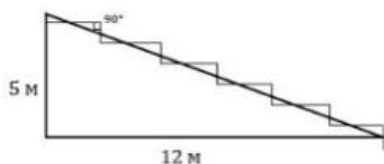
Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия.





1. Земледелец на расчищенном склоне холма выращивает мускатный орех. Какова площадь, отведенная под посевы? Ответ дайте в квадратных метрах.

2. Земледелец решил устроить террасы на своем участке (см. рисунок ниже), чтобы выращивать рис, пшено и кукурузу. Строительство террас возможно, если угол склона (уклон) не больше 50% (тангенс угла склона  $\alpha$ , умноженный на 100%). Удовлетворяет ли склон холма этим требованиям? Сколько процентов составляет уклон? Ответ округлите до десятых.



3. На сколько процентов сократилась посевная площадь после того, как земледелец устроил террасы? Ответ округлите до десятых.

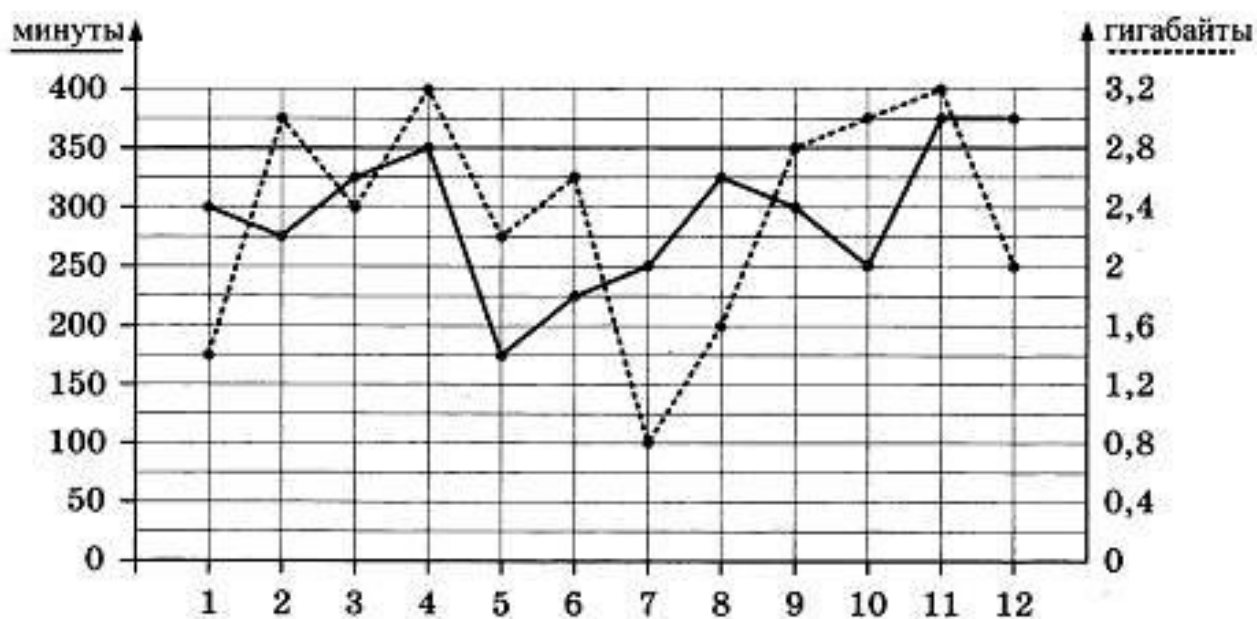
4. Земледелец получает 800 г бурого риса с одного квадратного метра засеянной площади. При шлифовке из бурого риса получается белый рис, но при этом теряется 22% массы. Сколько килограммов белого риса получит земледелец со всего своего участка?

5. В таблице дана урожайность культур, которые может засеять земледелец на своем террасированном участке. За год обычно собирают два урожая - летом и осенью. По данным таблицы посчитайте наибольшее число килограммов урожая, которое может собрать земледелец с участка за один год, если он может засевать разные культуры.

	Рис	Кукуруза	Пшено
1-й урожай (июнь)	600 г/м <sup>2</sup>	1200 г/м <sup>2</sup>	не выращивают
2-й урожай (сентябрь)	800 г/м <sup>2</sup>	не выращивают	300 м <sup>2</sup>

### 3.3. ЗАДАЧИ О МОБИЛЬНОМ ИНТЕРНЕТЕ И ТРАФИКЕ

1. На графике точками изображено количество минут, потраченных на исходящие вызовы, и количество гигабайтов мобильного интернета, израсходованных абонентом в процессе пользования смартфоном, за каждый месяц 2018 года. Для удобства точки, соответствующие минутам и гигабайтам, соединены сплошными и пунктирными линиями соответственно.



В течение года абонент пользовался тарифом "Стандартный", абонентская плата по которому составляла 400 рублей в месяц. При условии нахождения абонента на территории РФ в абонентскую плату тарифа "Стандартный" входит:

- пакет минут, включающий 350 минут исходящих вызовов на номера, зарегистрированные на территории РФ;
- пакет интернета, включающий 2.8 гигабайта мобильного интернета;
- пакет SMS, включающий 150 SMS в месяц;
- безлимитные бесплатные входящие вызовы.

Стоимость минут, интернета и SMS сверх пакета указана в таблице

<b>Исходящие вызовы</b>	<b>3руб./мин</b>
<b>Мобильный интернет: дополнительные пакеты по 0,4 Гб</b>	<b>90руб. за пакет</b>
<b>SMS</b>	<b>3руб./шт.</b>

Абонент не пользовался услугами связи в роуминге и не звонил на номера, зарегистрированные за рубежом. За весь год абонент отправил 140 SMS.

1. Определите, какие месяцы соответствуют указанному в таблице количеству израсходованных гигабайтов.

<b>Израсходованные минуты</b>	<b>175 мин</b>	<b>225 мин</b>	<b>275 мин</b>	<b>350 мин</b>
<b>Номера месяцев</b>				

Заполните таблицу, в ответ запишите подряд числа, соответствующие номерам месяцев, без пробелов, запятых и других дополнительных символов (например, для мая, января, ноября, августа, в ответ нужно записать число 51118). *Ответ: 5624*

2. Сколько рублей потратил абонент на услуги связи в ноябре?

Решение:

Ноябрь - это 11 месяц. По графику определяем, сколько абонент наговорил минут и использовал гигабайт. Итого: 375 минут и 3,2 Гб.

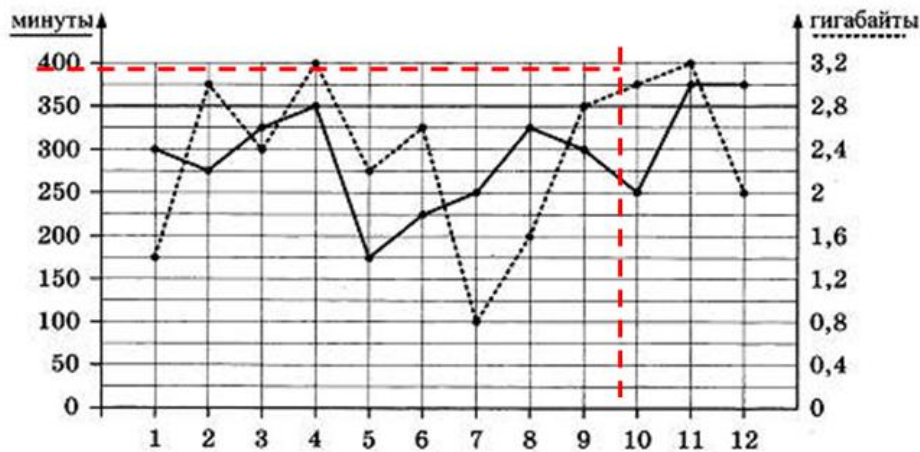
Тариф стоит 400 рублей и включает в себя : 350 минут и 2,8 Гб Интернета.

Значит, оплатит абонент должен : 1)за  $375-350=25$  мин,

25 мин. · 3руб./ мин.=75руб.

2) 3,2 Гб - 2,8 Гб = 0,4 Гб - 90руб. (Мобильный интернет: дополнительные пакеты по 0,4 Гб- 90руб. за пакет)

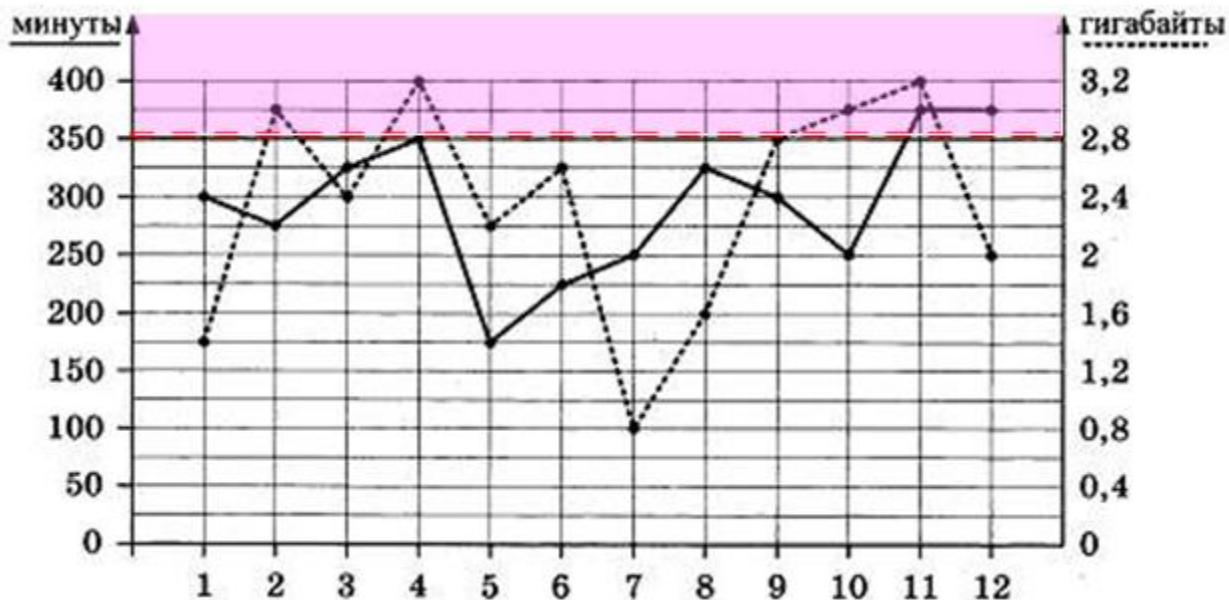
Итого за ноябрь: 400руб. + 75руб. + 90 руб. =565 руб.



Ответ: 565

3. Сколько месяцев в 2018 году абонент превышал лимит по пакету исходящих минут?

Решение: месяцы 11 и 12 *Ответ: 2*



Тариф стоит 400 рублей и включает в себя : 350 минут и 2,8 Гб Интернета

4. Сколько месяцев в 2018 году абонент превышал лимит либо по пакету минут, либо по пакету мобильного интернета?

**Решение: месяцы 2, 4, 10, 11 и 12**

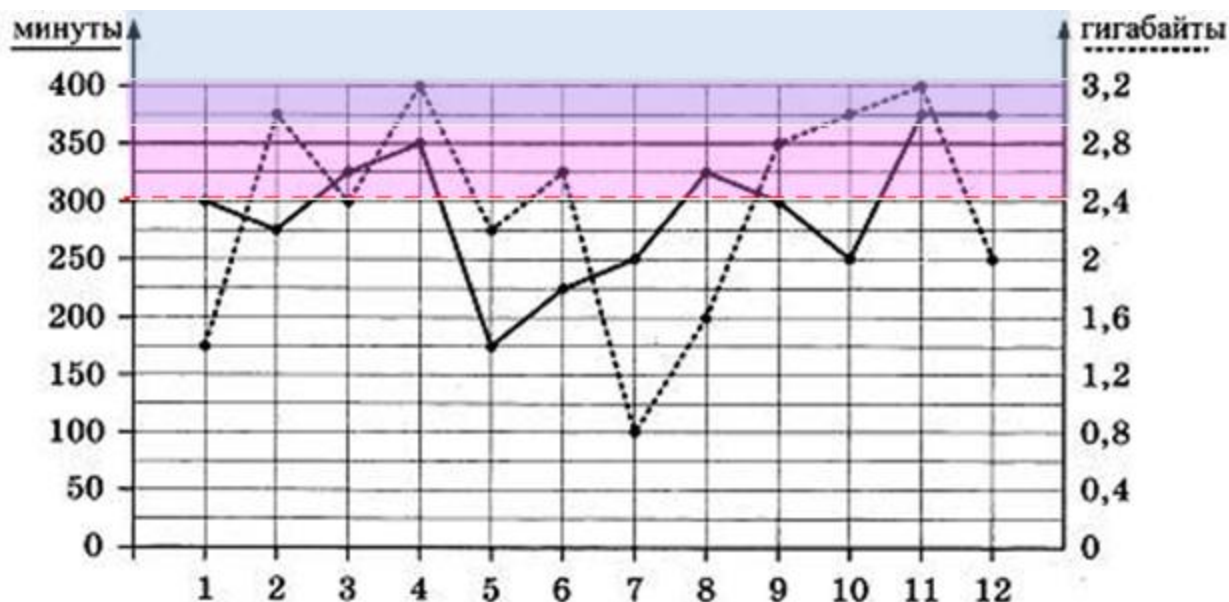
**Ответ: 5**

**5. В конце 2018 года оператор связи предложил абоненту перейти на новый тариф, условия которого приведены в таблице.**

Стоимость перехода на тариф	0 руб.
Абонентская плата в месяц	350 руб.
в абонентскую плату ежемесячно включены:	
пакет исходящих минут	300 минут
пакет мобильного интернета	3 Гб
пакет SMS	100 SMS
после расходования пакетов:	
входящие вызовы	0 руб./мин.
исходящие вызовы*	3 руб./мин.
мобильный интернет: дополнительные пакеты по 1 Гб интернет	200 руб. за пакет
SMS	2 руб./шт.
*исходящие вызовы на номера, зарегистрированные на территории РФ	

**Абонент решает, перейти ли ему на новый тариф, посчитав, сколько бы он потратил на услуги связи за 2018 г., если бы пользовался им. Если получится меньше, чем он потратил фактически за 2018 г., то абонент примет решение сменить тариф. Перейдет ли абонент на новый тариф? В ответ запишите ежемесячную абонентскую плату по тарифу, который выберет абонент на 2019 год.**

**Решение:**



*Настоящий тариф стоит 400 рублей и включает в себя : 350 минут и 2,8 Гб Интернета.*

*Сверх пакета: исходящие вызовы- 3руб./мин, мобильный интернет по 0,4 Гб- 90руб. за пакет*

*За год потратил абонент на настоящем тарифе :  $400 \cdot 12 = 4800$ руб. – абонен. плата , всего:  $4800 + 45(ф) + 90(а) + 45(ок) + 165(н) + 75(д) = 5220$ руб.*

*Новый тариф стоит 350 рублей и включает в себя : 300 минут и 3 Гб Интернета. Сверх пакета: исходящие вызовы- 3руб./ мин, мобильный интернет по 1 Гб- 200руб. за пакет*

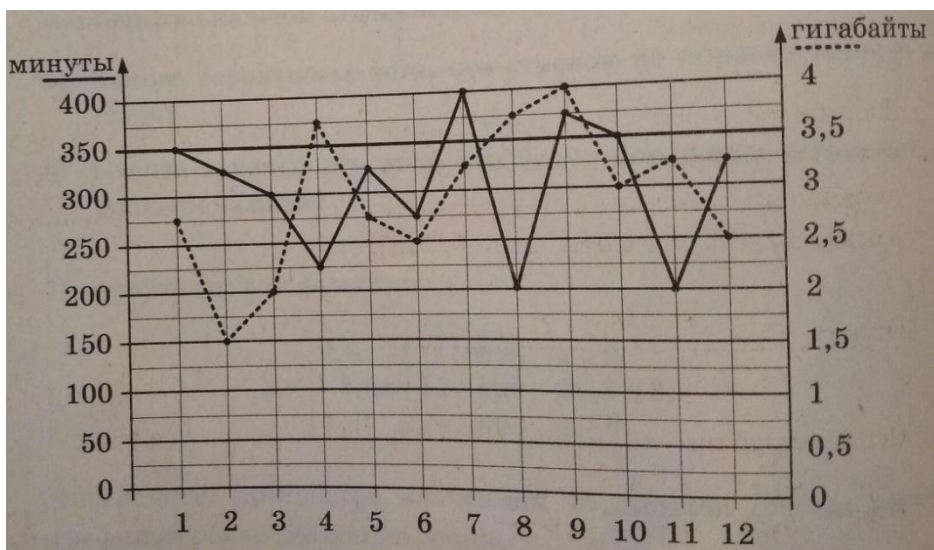
*За год потратит абонент, если перейдет на новый тариф :*

*$350 \cdot 12 = 4200$ руб. абонен. платы*

*$4200 + 75(мр) + 154(ап) + 75(ав) + 229(н) + 225(д) = 4958$ руб. Ответ: 350*

### 3.3.1.ВАРИАНТ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ

На графике точками изображено количество минут, потраченных на исходящие вызовы, и количество гигабайтов мобильного интернета, израсходованных абонентом в процессе пользования смартфоном, за каждый месяц 2018 года. Для удобства точки, соответствующие минутам и гигабайтам, соединены сплошными и пунктирными линиями соответственно.



В течение года абонент пользовался тарифом «Стандартный», абонентская плата по которому составляла 300 рублей в месяц. При условии нахождения абонента на территории РФ в абонентскую плату тарифа «Стандартный» входит:

- пакет минут, включающий 350 минут исходящих вызовов на номера, зарегистрированные на территории РФ;
- пакет интернета, включающий 3,5 гигабайта мобильного интернета;
- пакет SMS, включающий 150 SMS в месяц;
- безлимитные бесплатные входящие вызовы.

Стоимость минут, интернета и SMS сверх пакета указана в таблице.

Исходящие вызовы	3 руб./мин.
Мобильный интернет	100 руб. за 0,5 Гб
SMS	2 руб./шт.

Абонент не пользовался услугами связи в роуминге. За весь год абонент отправил 120 SMS.

1. Определите, какие месяцы соответствуют указанному в таблице количеству израсходованных гигабайтов.

Израсходованные гигабайты	4 Гб	1,5 Гб	2 Гб	3 Гб
Номер месяца				

Заполните таблицу, в ответ запишите подряд числа, соответствующие номерам месяцев, без пробелов, запятых и других дополнительных символов (например, для мая, января, ноября, августа, в ответ нужно записать число 51118).

2. Сколько рублей потратил абонент на услуги связи в сентябре?

3. Сколько месяцев в 2018 году абонент **не** превышал лимит по пакету исходящих минут?

4. Сколько месяцев в 2018 году абонент **не** превышал лимит ни по пакету минут, ни по пакету мобильного интернета?

5. В конце 2018 года оператор связи предложил абоненту перейти на новый тариф, условия которого приведены в таблице.

Стоимость перехода на тариф	0 руб.
Абонентская плата в месяц	350 руб.
в абонентскую плату ежемесячно включены:	
пакет исходящих минут	300 минут
пакет мобильного интернета	4 Гб
пакет SMS	150 SMS
после расходования пакетов:	
входящие вызовы	0 руб./мин.
исходящие вызовы*	1,5 руб./мин.
мобильный интернет	80 руб. за 0,5 Гб
SMS	3 руб./шт.

\*исходящие вызовы на номера, зарегистрированные на территории РФ

Абонент решает, перейти ли ему на новый тариф, посчитав, сколько бы он потратил на услуги связи в 2018 г., если бы пользовался им. Если получится меньше, чем он потратил фактически за 2018 г., то абонент примет решение сменить тариф.



Перейдет ли абонент на новый тариф? В ответ запишите ежемесячную абонентскую плату по тарифу, который выберет абонент на 2019 год.

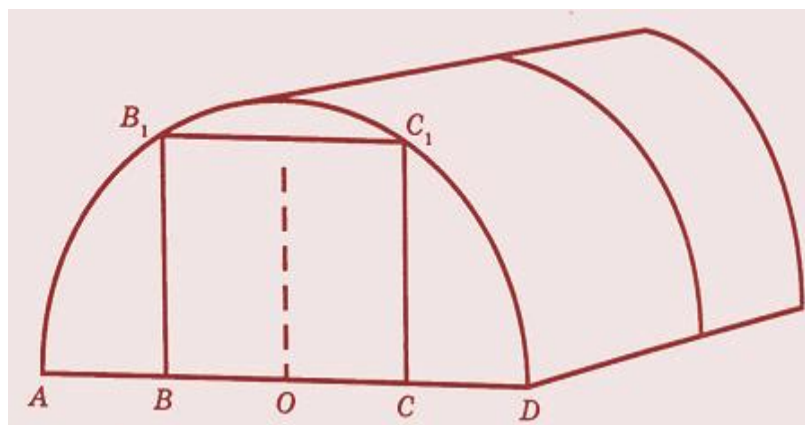
### 3.4. ЗАДАЧИ О ТЕПЛИЦЕ

Сергей Петрович решил построить на дачном участке теплицу длиной 4м. Для этого сделал прямоугольный фундамент. Для каркаса теплицы Сергей Петрович заказал металлические дуги в форме полуокружностей длиной 5м

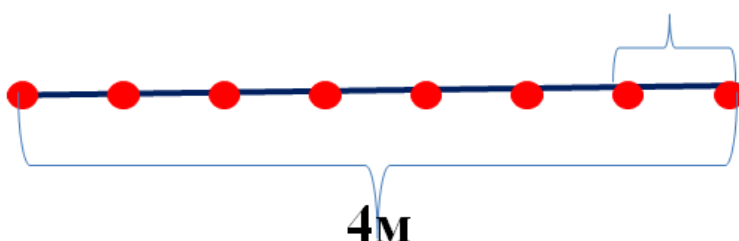
каждая и покрытие для обтяжки. Отдельно требуется купить пленку для передней и задней стенок теплицы. В передней стенке планируется вход, показанный на рисунке

прямоугольником  $BCC_1B_1$ , где точки  $B, O, C$  делят отрезок  $AD$

на четыре равные части. Внутри теплицы Сергей Петрович планирует сделать три грядки по длине теплицы – одну центральную широкую грядку и две узкие грядки по краям. Между грядками будут дорожки шириной 40см, для которых необходимо купить тротуарную плитку размером 20смX20см.



1. Какое наименьшее количество дуг нужно заказать, чтобы расстояние между соседними дугами было не более 60см? Решение:



$4\text{м}=400\text{см}$ ,  $x$ -количество отрезков

$400:x = 60$ ;  $400:60 = x$ ;  $x = 7$ , тогда дуг-8

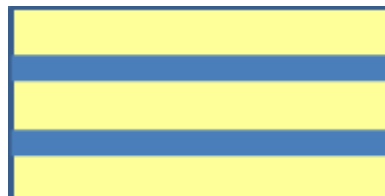
3. Сколько упаковок плитки нужно купить для дорожек между грядками, если она продается в упаковках по 6 штук?

*Решение: Грядок-3, дорожек-2,*

$40 \cdot 400 = 16000\text{см}^2$  – площадь дорожки,

$20 \cdot 20 = 400\text{см}^2$  - площадь плитки,

$16000:400 = 40$  шт. плиток,  $40 : 6 = 7$ , значит упаковок - 7 для одной дорожки,  $7 \cdot 2 = 14$  Ответ: 14

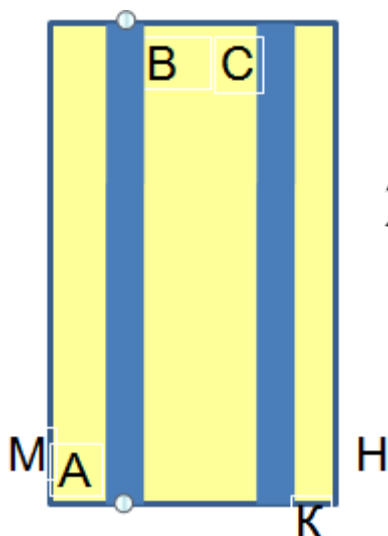


3. Найдите ширину теплицы. Ответ дайте в метрах с точностью до десятых.

*Решение: Надо найти диаметр полуокружности -  $D = AD$ , радиус  $R = AO$ , где  $\pi \approx 3,14$ , дуги теплицы - в форме полуокружностей длиной 5м*

*длина окружности  $C = \pi D = 5 \cdot 2 = 10\text{м}$ ,  $D = 10:3,14 \approx 3,18 \approx 3,2\text{м}$  Ответ: 3,2*

4. Найдите ширину центральной грядки, если она в два раза больше ширины узкой грядки. Ответ дайте в см с точностью до десятков.

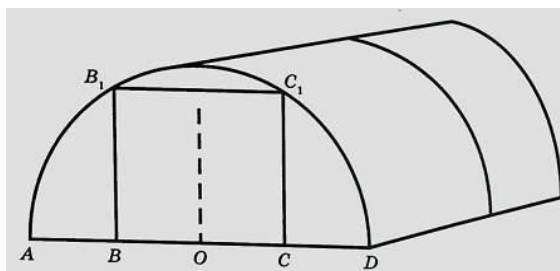


*Ширина центральной грядки  $CB = 2y$ ,  $KH = MA = y$ ,*

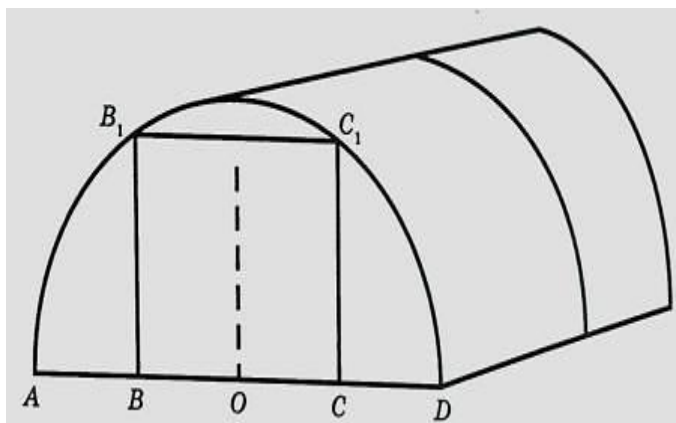
*$MH = 3,2\text{м}$*

*$CB = (3,2 \cdot 100 - 2 \cdot 40):2 =$*

*$240:2 = 120\text{см}$  Ответ: 120*



5. Найдите высоту входа в теплицу. Ответ дайте в см.



*Решение:*

*т.к.  $R=1,6\text{м}=160\text{см}$ ;*

*$OC=120:2=60\text{см}$*

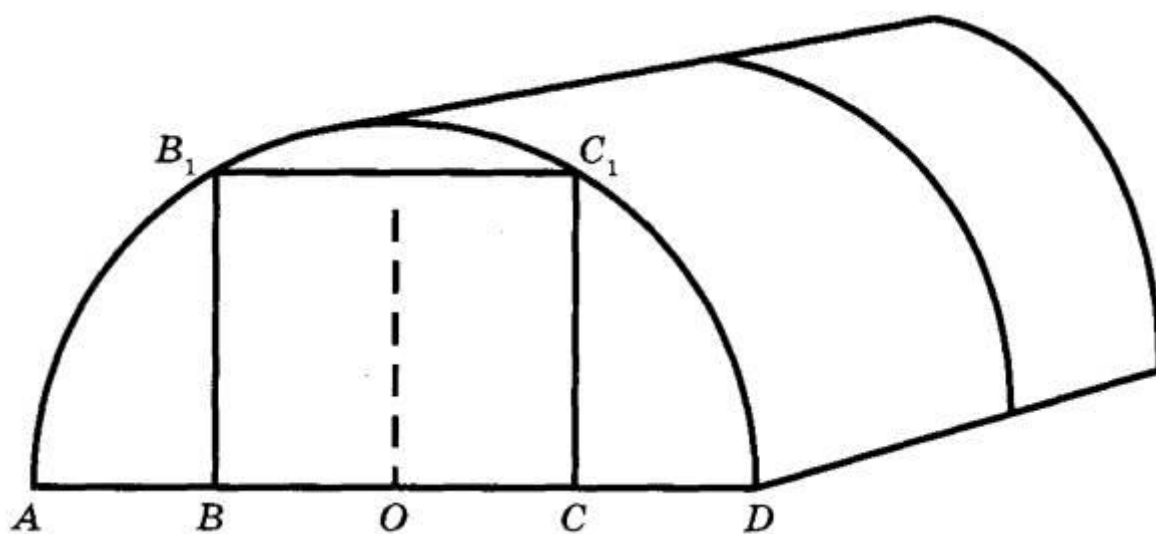
*По теореме Пифагора  $c^2 = a^2 + b^2$*

*$CC_1 = \sqrt{160^2 - 60^2} = 10\sqrt{220} \approx 148\text{м}$*

*Ответ: 148*

### Решение 5636 ФИПИ.

Сергей Петрович решил построить на дачном участке теплицу длиной 6 м. Для этого он сделал прямоугольный фундамент. Для каркаса теплицы Сергей Петрович заказал металлические дуги в форме полуокружностей длиной 6 м каждая и покрытие для обтяжки.



Отдельно требуется купить плёнку для передней и задней стенок теплицы. В передней стенке планируется вход, показанный на рисунке прямоугольником  $BCC_1B_1$ , где точки  $B$ ,  $O$  и  $C$  делят отрезок  $AD$  на четыре равные части. Внутри теплицы Сергей Петрович планирует сделать три грядки по длине теплицы — одну центральную широкую грядку и две узкие грядки по краям. Между грядками будут дорожки шириной 60 см, для которых необходимо купить тротуарную плитку размером 20 см х 20 см.

**Задание 1.** Какое наименьшее количество дуг нужно заказать, чтобы расстояние между соседними дугами было не более 80 см?

**Решение.**

Вся длина теплицы составляет 6 м = 600 см. Разделим эту длину на 80 см и округлим результат до ближайшего наибольшего целого, получим:

$$\left\lceil \frac{600}{80} \right\rceil = 8$$

то есть, нужно заказать 8 дуг + 1 первая дуга = 9 дуг.

**Ответ: 9.**

**Задание 2.** Сколько упаковок плитки необходимо купить для дорожек между грядками, если она продаётся в упаковках по 10 штук?

**Решение.**

В теплице 3 грядки, между которыми будут дорожки, т.е. всего две дорожки. Длина каждой дорожки равна длине теплицы – 600 см, а ширина – 60 см. Площадь одной дорожки  $600 \cdot 60 = 36000$  см<sup>2</sup>, а двух –  $2 \cdot 36000 = 72000$  см<sup>2</sup>. Тротуарная плитка имеет размеры 20х20 см с площадью 400 см<sup>2</sup>. Следовательно, на дорожки необходимо

$$72000:400 = 180 \text{ плиток}$$

Так как плитки продаются в упаковках по 10 штук, то необходимо купить

$$180:10 = 18 \text{ упаковок}$$

**Ответ: 18.**

**Задание 3.** Найдите ширину входа в теплицу. Ответ дайте в метрах с точностью до десятых.

**Решение.**

Ширина теплицы определяется диаметром полуокружности длиной 6 метров. Для вычисления радиуса такой полуокружности можно воспользоваться формулой длины окружности  $L = 2\pi R$ . Для полуокружности она будет выглядеть так:  $L:2 = \pi R$ , откуда

$$R = \frac{L:2}{\pi} = \frac{6}{\pi}$$

и ширина теплицы, равна:

$$D = 2R = \frac{6 \cdot 2}{\pi} \approx \frac{12}{3,14} \approx 3,8 \text{ м}$$

Так как  $AB=BO=OC=CD$  по условию текста задания, то ширина входа

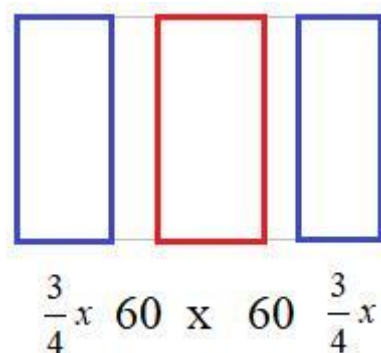
$$BC = \frac{1}{2}D = \frac{3,8}{2} = 1,9 \text{ м}$$

**Ответ:** 1,9.

**Задание 4.** Найдите ширину центральной грядки, если ширина узкой грядки относится к ширине центральной грядки как 3:4. Ответ дайте в сантиметрах с точностью до целых.

**Решение.**

Условно представим теплицу с грядками: две по краям с шириной  $\frac{3}{4}x$  см и одна центральная с шириной  $x$  см. Между ними дорожки шириной 60 см.



Учитывая, что вся ширина теплицы примерно  $3,8 \text{ м} = 380 \text{ см}$ , получаем уравнение:

$$\begin{aligned}\frac{3}{4}x + 60 + x + 60 + \frac{3}{4}x &= 380 \\ \frac{10}{4}x &= 380 - 120 \\ 10x &= 260 \cdot 4 \\ x &= \frac{260 \cdot 4}{10} = 26 \cdot 4 = 104\end{aligned}$$

То есть, ширина центральной грядки примерно 104 см.

**Ответ:** 104.

**Задание 5.** Сколько процентов составляет площадь, отведённая под грядки, от площади всего участка, отведённого под теплицу? Ответ округлите до целых.

**Решение.**

Площадь, занимаемая грядками, равна:

$$S = \left( 2 \cdot \frac{3}{4} \cdot 104 + 104 \right) \cdot 600 = 260 \cdot 600 \text{ см}^2,$$

а площадь всей теплицы:

$$S_2 = 380 \cdot 600 \text{ см}^2.$$

Отношение этих площадей, равно:

$$\frac{S}{S_2} = \frac{260 \cdot 600}{380 \cdot 600} = \frac{26}{38} \approx 0,68,$$

то есть, грядки занимают примерно 68% от площади всей теплицы.

**Ответ:** 68.

### 3.5. ЗАДАЧИ ПРО УСТАНОВКУ ПЕЧИ В БАНЕ

**Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.**

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Размеры парного отделения: длина 3,5 м, ширина 2 м, высота 2,1 м. Для разогрева парного помещения можно использовать электрическую или дровяную печь. Три возможных варианта даны в таблице.

Печь	Тип	Отапливаемый объём, куб. м	Масса, кг	Цена, руб.
Килиманджаро	дровяная	8–12	40	19000
Огонёк	дровяная	10–16	48	21000
Ока	электрическая	9–15	15	16000

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведение специального кабеля, что обойдётся в 8000 руб. Кроме того, хозяин подсчитал, что за год электрическая печь израсходует 2400 киловатт-часов электроэнергии по 4 руб. за 1 киловатт-час, а дровяная печь за год израсходует 2 куб. м дров, которые обойдутся по 1600 руб. за 1 куб. м.

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

Ответ: \_\_\_\_\_

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

Ответ: \_\_\_\_\_

3. На сколько рублей эксплуатация дровяной печи, которая подходит по отапливаемому объёму парного отделения, обойдётся дешевле эксплуатации электрической в течение года?

Ответ: \_\_\_\_\_

4. Доставка печи из магазина до участка стоит 600 рублей. При покупке печи ценой выше 20000 рублей магазин предлагает скидку 5% на товар и 40% на доставку. Сколько будет стоить покупка печи «Огонёк» вместе с доставкой на этих условиях?

Ответ: \_\_\_\_\_

5. Хозяин выбрал дровяную печь. Чертёж печи показан на рис. 2. Размеры указаны в см.

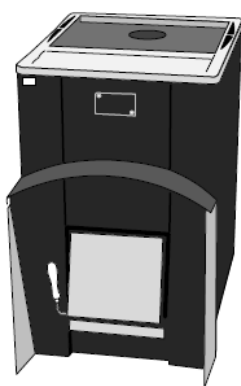


Рис. 1

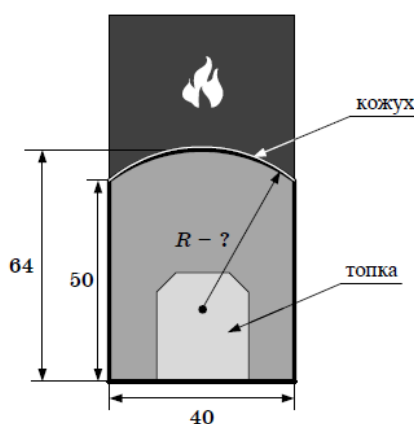


Рис. 2

Печь снабжена кожухом вокруг дверцы топki. Верхняя часть кожуха выполнена в виде арки, приваренной к передней стенке по дуге окружности (см. рис.). Для установки печки хозяину понадобилось узнать радиус закругления арки  $R$ . Размеры кожуха показаны на рисунке. Найдите радиус в сантиметрах; ответ округлите до десятых.

### 3.6. ЗАДАЧИ ПРО АВТОМОБИЛЬНЫЕ ШИНЫ

Для маркировки автомобильных шин применяется единая система обозначений (см. рис. 1). Первое число означает ширину  $B$  шины (ширину протектора) в миллиметрах (см. рис.2). Второе число — высота боковины  $H$  в процентах к ширине шины.



Рис. 1



Последующая буква означает конструкцию шины. Например, буква **R** значит, что шина радиальная, то есть нити каркаса в боковине шины

расположены Вдоль радиусов колеса. На всех легковых автомобилях

применяются шины радиальной конструкции. За обозначением типа конструкции шины идёт

число, указывающее диаметр диска колеса в дюймах (в одном дюйме 25,4 мм). По сути, это

диаметр  $d$  внутреннего отверстия в шине. Таким образом, общий диаметр колеса  $D$  легко найти,

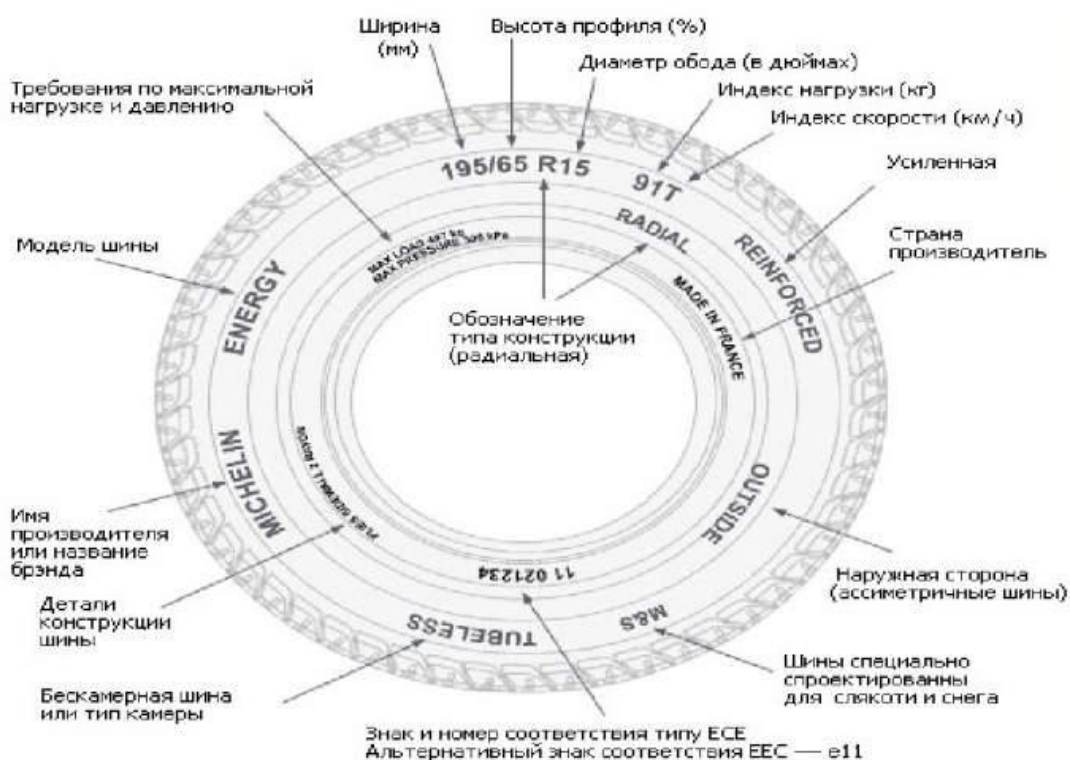
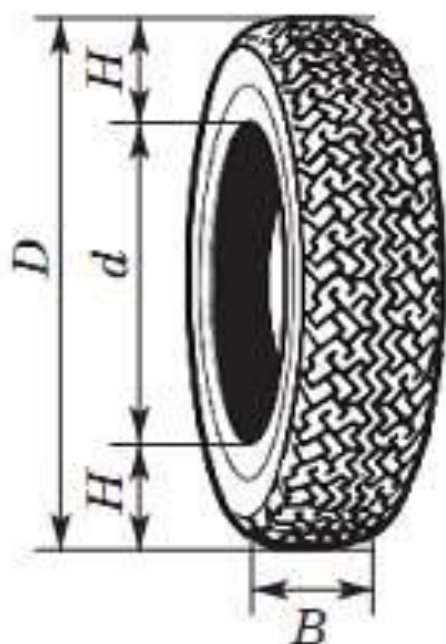
зная диаметр диска и высоту боковины.

Последний символ в маркировке — индекс скорости. Возможны дополнительные

маркировки, означающие допустимую нагрузку на шину, сезонность использования и тип дорожного покрытия, где рекомендуется использовать шину.

Завод производит автомобили и устанавливает на них шины с маркировкой: 225/60 R18. Завод допускает установку шин с другими

маркировками. В таблице показаны разрешённые размеры шин.





Диаметр диска (дюймы) Ширина шины(мм)	17	18	19	20
215	215/65	215/60	Не разр.	Не разр.
225	225/60	225/55, 225/60	225/50	Не разр.
235	Не разр.	235/55	235/50	235/45

- 1 Какой наименьшей ширины шины можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 19 дюймам? Ответ дайте в миллиметрах.

Диаметр диска (дюймы) Ширина шины(мм)	17	18	19	20
215	215/65	215/60	Не разр.	Не разр.
225	225/60	225/55, 225/60	225/50	Не разр.
235	Не разр.	235/55	235/50	235/45

Ответ: 225

2. На сколько миллиметров радиус колеса с маркировкой 215/60 R18 меньше, чем радиус колеса с маркировкой 235/55 R18 ?

Решение:

$$R_2 - R_1 = (d + 2H_2) - (d + 2H_1) = d + 2H_2 - d - 2H_1 = 2H_2 - 2H_1 = 2(H_2 - H_1), \text{ где } H_2 = 235 \cdot 55 / 100 = 129,25 \text{ мм}, H_2 / B \cdot 100\% = 55\%;$$

$$H_1 = 215 \cdot 60 / 100 = 129 \text{ мм}, \text{ тк } H_1 / B \cdot 100\% = 60\%;$$

$$\text{тогда } R_2 - R_1 = 129,25 - 129 = 0,25 \text{ мм} \quad \text{Ответ: } 0,25$$

3. Найдите диаметр колеса автомобиля, выходящего с завода. Ответ дайте в сантиметрах.

Дано: Маркировка: 225/60 R18 $B=225$ ; $H/B \cdot 100\% = 60\%$ ; $d=18$ дюймов $D = ?$	Решение . $D = d + 2H$ ; $H = 0,6B = 0,6 \cdot 225 = 135$ $d = 18 \cdot 25,4 = 457,2 \text{ мм}$ $D = 457,2 + 2 \cdot 135 =$ $457,2 + 270 = 727,2 \text{ мм} = 72,72 \text{ см}$  <b>Ответ: 72,72</b>
---	---

**4. На сколько миллиметров уменьшится диаметр  $D$  колеса, если заменить шины, установленные на заводе, шинами с маркировкой 235/45 R20?**

**Решение.**

Диаметр колеса автомобиля, выходящего с завода  $D_1 = 727,2 \text{ мм}$

Диаметр колеса с шинами с маркировкой 235/45 R20

$$D_2 = d + 2H = 20 \cdot 25,4 + 2 \cdot 0,45 \cdot 235 = 508 + 211,5 = 719,5 \text{ мм}$$

$$D_1 - D_2 = 727,2 - 719,5 = 7,7 \text{ мм}$$

**Ответ: 7,7**

**5. На сколько процентов уменьшится пробег автомобиля при одном обороте колеса, если заменить шины, установленные на заводе, шинами с маркировкой 235/45 R20? Округлите результат до десятых.**

**Решение.**

Диаметр колеса автомобиля, выходящего с завода

$$D_1 = 727,2 \text{ мм},$$

$$1 \text{ оборот} = C = \pi D_1 = 727,2 \text{ Пмм}$$

Диаметр колеса с шинами с маркировкой 235/45 R20

$$D_2 = 719,5 \text{ мм}, \text{ радиус}$$

$$1 \text{ оборот} = C = \pi D_2 = 719,5 \text{ Пмм} \approx 2259,23 \text{ мм}.$$

Пусть  $727,2 \text{ Пмм} - 100\%$ , тогда  $719,5 \text{ Пмм} - x\%$

$$x\% = 719,5\text{П} \cdot 100\% : 727,2\text{П} \approx 98,9\%$$

$$100\% - 98,9\% = 1,1\%$$

*Ответ: 1,1*

### Вариант от ФИПИ для самостоятельного решения:

Для маркировки автомобильных шин применяется единая система обозначений (см. рис. 1). Первое число означает ширину **B** шины (ширину протектора) в миллиметрах (см. рис. 2)



Рис. 1

Второе число – высота боковины **H** в процентах к ширине шины.

Последующая буква означает конструкцию шины. Например, буква **R** значит, что шина радиальная, то есть нити каркаса в боковине шины расположены вдоль радиусов колеса. На всех легковых автомобилях применяются шины радиальной конструкции.

За обозначением типа конструкции шины идёт число, указывающее диаметр диска колеса в дюймах (в одном дюйме 25,4 мм). По сути, это диаметр **d** внутреннего отверстия в шине. Таким образом, общий диаметр колеса **D** легко найти, зная диаметр диска и высоту боковины.

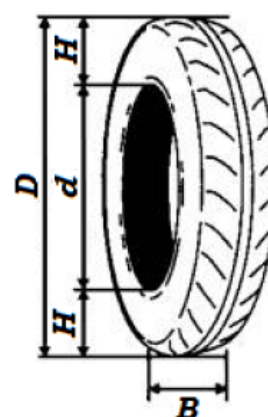


Рис. 2

Последний символ в маркировке – индекс скорости. Возможны дополнительные маркировки, означающие допустимую нагрузку на шину, сезонность использования и тип дорожного покрытия, где рекомендуется использовать шину.

**Завод производит автомобили и устанавливает на них шины с маркировкой 185/70 R14. Завод допускает установку шин с другими маркировками. В таблице показаны разрешенные размеры шин.**

**Завод производит автомобили и устанавливает на них шины с маркировкой 185/70 R14. Завод допускает установку шин с другими маркировками. В таблице показаны разрешенные размеры шин.**

Ширина шины \ Диаметр диска, дюймов	14	15	16
185	185/70	185/65	–
195	195/70	195/65, 195/60	195/60
205	–	205/60	205/55, 205/50

**1.** Какой наименьшей ширины шины можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 16 дюймов?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2.** Найдите диаметр колеса автомобиля, выходящего с завода. Ответ дайте в миллиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**3.** На сколько миллиметров увеличится диаметр колеса, если заменить шины, установленные на заводе на шины 195/70 R14?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**4.** На сколько метров увеличится путь, пройденный автомобилем, когда колесо сделает 1000 оборотов, если заменить шины установленные на заводе шинами с маркировкой 195/70 R14? Округлите результат до целых.

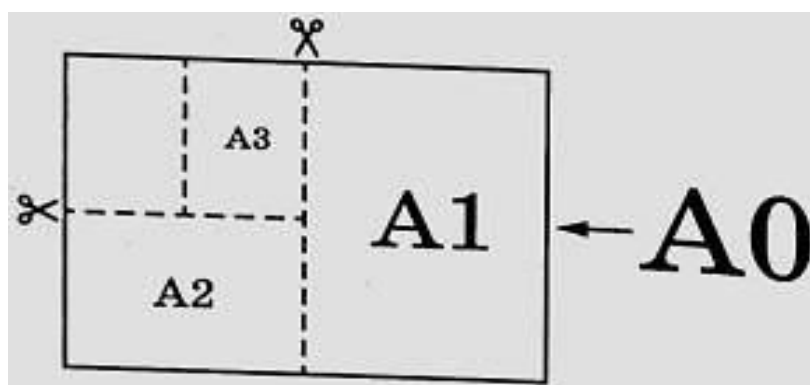
Ответ: \_\_\_\_\_.

**5.** Спидометр автомобиля, собранного на заводе, показывает скорость точно. На сколько процентов показания спидометра будут отличаться от реальной скорости, если заменить шины, установленные на заводе шинами с маркировкой 195/70 R14? Округлите результат до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_.

### 3.7. ЗАДАЧИ ПРО ФОРМАТ ЛИСТОВ А4

Общепринятые форматы листов бумаги обозначают буквой А и цифрой: А0, А1, А2 и так далее. Если лист формата А0 разрезать пополам, получаются два листа формата А1. Если лист А1 разрезать пополам, получаются два листа формата А2 и так далее. При этом отношение длины листа к его ширине у всех форматов, обозначенных буквой А, одно и то же (то есть листы всех форматов подобны друг другу). Это сделано специально — чтобы можно было сохранить пропорции текста на листе при изменении формата бумаги (размер шрифта при этом тоже соответственно изменяется).



В таблице 1 даны размеры листов бумаги четырёх форматов: от А3 до А6.

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

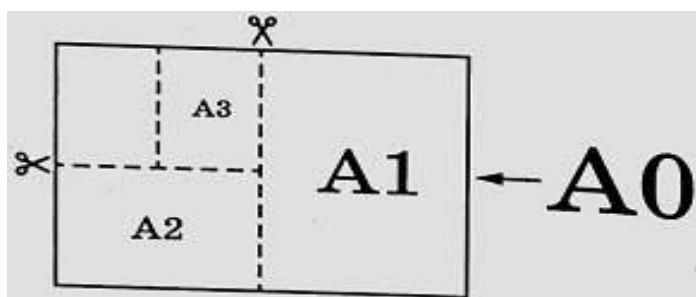
Для листов бумаги форматов А3, А4, А5 и А6 определите, какими порядковыми номерами обозначены их размеры в таблице 1. Заполните

таблицу ниже, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр.

Форматы бумаги	A3	A4	A5	A6

**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 A2.**

**Ответ дайте в миллиметрах.**

Порядковые номера	Ширина(мм)	Длина(мм)
1-A6	105	148
2-A4	210	297
3-A3	297	420
4-A5	148	210

*Решение: А3 имеет размеры:  $297 \times 420$  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.**

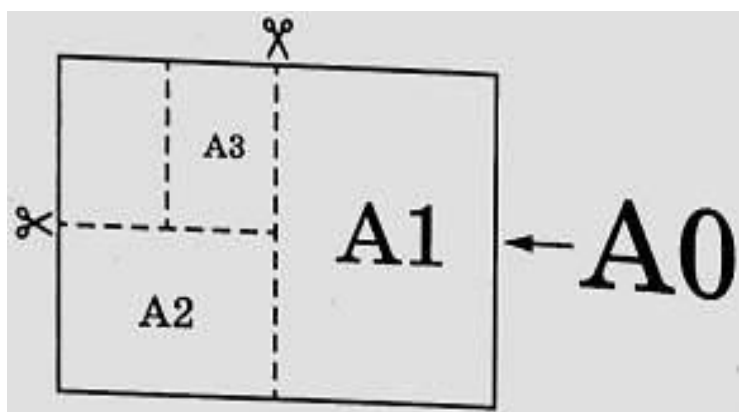
**Решение.**

$S = a \cdot b$  – площадь прямоугольника

А3 имеет размеры:  $297 \times 420$  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:  $420 \times 594$  мм

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

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

*Ответ: 1,4*

## Вариант от ФИПИ для самостоятельного решения:

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Общепринятые форматы листов бумаги обозначают буквой А и цифрой: А0, А1, А2 и так далее. Если лист формата А0 разрезать пополам, получаются два листа формата А1. Если лист А1 разрезать пополам, получаются два листа формата А2 и так далее.

При этом отношение длины листа к его ширине у всех форматов, обозначенных буквой А, одно и то же (то есть листы всех форматов подобны друг другу). Это сделано специально – чтобы можно было сохранить пропорции текста на листе при изменении формата бумаги (размер шрифта при этом тоже соответственно изменяется).

В таблице даны размеры листов бумаги четырёх форматов: от А3 до А6.

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

1. Для листов бумаги форматов А3, А4, А5 и А6 определите, какими порядковыми номерами обозначены их размеры в таблице. Заполните таблицу ниже, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр.

Форматы бумаги	А3	А4	А5	А6
Порядковые номера				

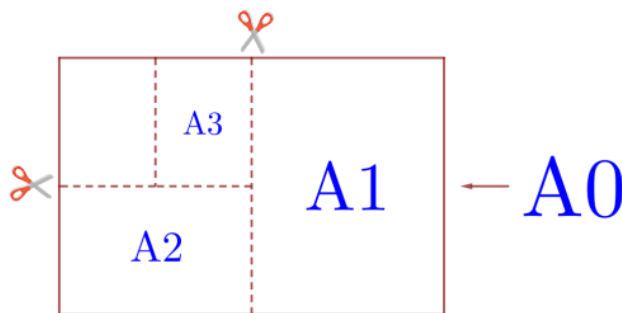
Ответ: \_\_\_\_\_.

2. Сколько листов бумаги формата А5 получится при разрезании одного листа бумаги А1?

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

Ответ: \_\_\_\_\_.





**4.** Найдите площадь листа бумаги формата А4. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

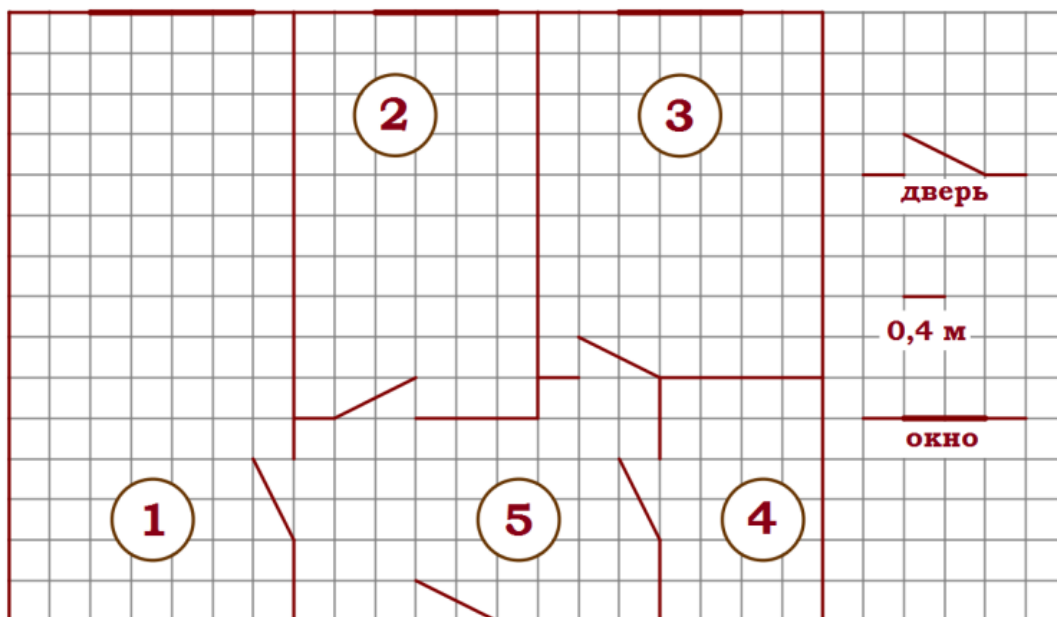
Ответ: \_\_\_\_\_.

**5.** Размер (высота) типографического шрифта измеряется в пунктах. Один пункт равен  $1/72$  дюйма, то есть 0,3528 мм. Какой высоты нужен шрифт (в пунктах), чтобы текст был расположен на листе формата А5 так же, как этот же текст, напечатанный шрифтом высотой 16 пунктов, на листе формата А4? Размер шрифта округлите до целого.

Ответ: \_\_\_\_\_.

### 3.8. ЗАДАЧИ ПРО ПЛАНИРОВКУ ДВУХКОМНАТНОЙ КВАРТИРЫ

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



На рисунке изображен план двухкомнатной квартиры в многоэтажном жилом доме. В правой части рисунка обозначения двери и окна, а так же указано, что длина стороны клетки на плане соответствует 0,4 м. Вход в квартиру находится в прихожей. Справа от входа в квартиру располагаются кухня и санузел, причем площадь кухни больше площади санузла. Остальные два помещения - это спальня и гостиная. Гостиная имеет наибольшую площадь из всех помещений данной квартиры. Балкон и лоджия отсутствуют.

**1.** Для помещений, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу в бланк перенесите последовательность пяти цифр.

Помещения	спальня	санузел	кухня	гостиная	прихожая
Цифры					

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2.** Из трех окон квартиры одно шире двух других. Найдите ширину этого окна в сантиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**3.** Плитка для пола размером 20 см х 20 см продается в упаковках по 10 штук. Сколько упаковок плитки необходимо купить, чтобы выложить пол санузла?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**4.** Найти площадь, которую занимает спальня. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**5.** На сколько процентов площадь гостиной больше площади спальни?

Ответ: \_\_\_\_\_.

### 3.9 ЗАДАЧИ ПРО ОСАГО

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Каждый водитель в Российской Федерации должен быть застрахован по программе обязательного страхования гражданской ответственности (ОСАГО). Стоимость полиса получается умножением базового тарифа на несколько коэффициентов. Коэффициенты зависят от водительского стажа, мощности автомобиля, количества предыдущих страховых выплат и других факторов.

Коэффициент бонус-малус (**КБМ**) зависит от класса водителя. Это коэффициент, понижающий или повышающий стоимость полиса в зависимости от количества ДТП в предыдущий год. Сначала водителю присваивается класс 3. Срок действия полиса, как правило, один год. Каждый последующий год класс водителя рассчитывается в зависимости от числа страховых выплат в течение истекшего года, в соответствии со следующей таблицей.

Класс на начало годового срока страхования	Коэффициент КБМ	Класс по окончании годового срока страхования с учётом наличия страховых случаев				
		0 страховых выплат	1 страховая выплата	2 страховых выплаты	3 страховых выплаты	4 страховых выплаты
М	2,45	0	М	М	М	М
0	2,3	1	М	М	М	М
1	1,55	2	М	М	М	М
2	1,4	3	1	М	М	М
3	1	4	1	М	М	М
4	0,95	5	2	1	М	М
5	0,9	6	3	1	М	М
6	0,85	7	4	2	М	М
7	0,8	8	4	2	М	М
8	0,75	9	5	2	М	М
9	0,7	10	5	2	1	М
10	0,65	11	6	3	1	М
11	0,6	12	6	3	1	М
12	0,55	13	6	3	1	М
13	0,5	13	7	3	1	М

1. Борис страховал свою гражданскую ответственность два года. В течение первого года была сделана одна страховая выплата, после этого выплат не было. Какой класс будет присвоен Борису на начало третьего года страхования?

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. Чему равен КБМ на начало третьего года страхования?

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Коэффициент возраста и водительского стажа (**КВС**) также влияет на стоимость полиса (см. таблицу).

<div> <div>Стаж, лет</div> <div>Возраст, лет</div> </div>	0	1	2	3–4	5–6	7–9	10–14	более 14
16–21	1,87	1,87	1,87	1,66	1,66	–	–	–
22–24	1,77	1,77	1,77	1,04	1,04	1,04	–	–
25–29	1,77	1,69	1,63	1,04	1,04	1,04	1,01	–
30–34	1,63	1,63	1,63	1,04	1,04	1,01	0,96	0,96
35–39	1,63	1,63	1,63	0,99	0,96	0,96	0,96	0,96
40–49	1,63	1,63	1,63	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
50–59	1,63	1,63	1,63	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
более 59	1,60	1,60	1,60	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93

Когда Борис получил водительские права и впервые оформил полис, ему было 20 лет.

Чему равен КВС на начало 3-го года страхования?

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. В начале второго года страхования Борис заплатил за полис 28 985 руб. Во сколько рублей обойдётся Борису полис на третий год, если значения других коэффициентов (кроме КБМ и КВС) не изменятся?

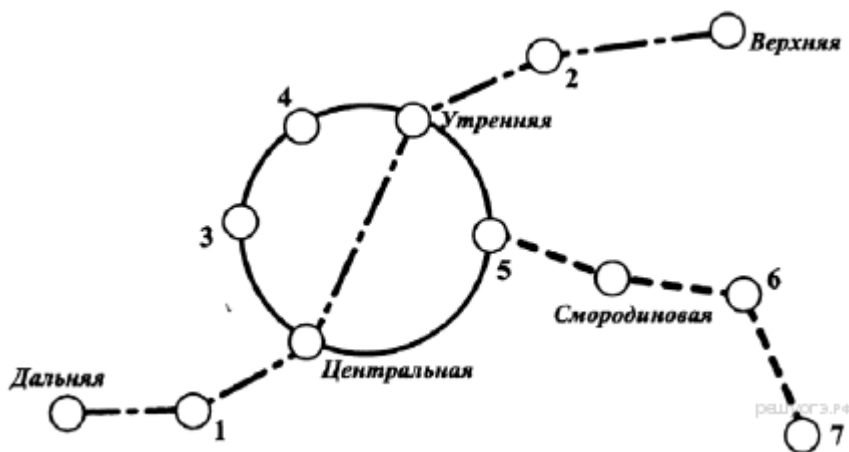
Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Борис въехал на участок дороги протяжённостью 3,8 км с камерами, отслеживающими среднюю скорость движения. Ограничение скорости на дороге – 80 км/ч. В начале и в конце участка установлены камеры, фиксирующие номер автомобиля и время проезда. По этим данным компьютер вычисляет среднюю скорость на участке. Борис въехал на участок в 14:28:23, а покинул его в 14:30:47. Нарушил ли Борис скоростной режим? Если да, на сколько км/ч средняя скорость на данном участке была выше разрешённой?

Ответ: \_\_\_\_\_.

### 3.10. ЗАДАЧИ ПРО СХЕМЫ МЕТРО

На рисунке изображена схема метро города  $N$ . Станция Ветреная расположена между станциями Центральная и Дальняя. Если ехать по кольцевой линии (она имеет форму окружности), то можно последовательно попасть на станции Центральная, Быстрая, Утренняя, Птичья и Весёлая. Радужная ветка включает в себя станции Быстрая, Смородиновая, Хоккейная и Звёздная. Всего в метрополитене города  $N$  есть три станции, от которых тоннель ведёт только в одну сторону — это станции Дальняя, Верхняя и Звёздная. Антон живёт недалеко от станции Надежда.



№	Задания			
1	Для станций, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на схеме. Заполните таблицу, в ответ запишите последовательность четырёх цифр.			
	<b>Станции</b>	Весёлая	Ветреная	Звёздная
	<b>Цифры</b>			
2	Бригада меняет рельсы на участке между станциями Надежда и Верхняя протяжённостью 12,4 км. Работы начались в понедельник. Каждый рабочий день бригада меняла по 400 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?			
3	Территория, находящаяся внутри кольцевой линии, называется Центральным городским районом. Найдите его площадь $S$ (в км <sup>2</sup> ), если длина кольцевой ветки равна 40 км. В ответе укажите значение выражения $S \cdot \pi$ .			
4	Найдите расстояние (в км) между станциями Смородиновая и Хоккейная, если длина Радужной ветки равна 17 км, расстояние от Звёздной до Смородиновой равно 10 км, а от Быстрой до Хоккейной — 12 км. Все расстояния даны по железной дороге.			
5	Школьник Антон 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 Антон уедет из города и неиспользованные карточки обнуляются. Во сколько рублей обойдётся самый дешёвый вариант?			
	<b>Количество поездок</b>	<b>Стоимость карточки</b>	<b>Дополнительные условия</b>	

		(руб.)	
	1	40	школьникам скидка 15%
	10	370	школьникам скидка 10%
	30	1050	школьникам скидка 10%
	50	1600	нет
	Не ограничено	2000	нет

**Ответ:**

1. 3174

2. 43

3. 400

4. 5

5. 1448

**Решение:**

1. Если ехать по кольцевой линии (она имеет форму окружности), то можно последовательно попасть на станции Центральная, Быстрая, Утренняя, Птичья и Весёлая. Значит, станция Птичья отмечена на схеме цифрой 4, а станция Весёлая цифрой 3. Станция Ветреная расположена между станциями Центральная и Дальняя, значит, станция Ветреная отмечена на схеме цифрой 1. Радужная ветка включает в себя станции Быстрая, Смородиновая, Хоккейная и Звёздная. Следовательно, станция Звёздная отмечена цифрой 7.

Ответ: 3174.

2. Бригада меняет рельсы на участке между станциями Надежда и Верхняя протяжённостью 12,4 км. Работы начались в понедельник. Каждый рабочий день бригада меняла по 400 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?

Заметим, что станция Надежда отмечена на схеме цифрой 2. Поскольку бригада меняла по 400 метров рельсов в день, на замену рельс на всём участке ушёл  $12400:400=31$  день. Поскольку работы велись только с понедельника по пятницам, на замену рельс на данном участке ушло  $31:5=6,2$  недель. Значит, проезд между указанными станциями был закрыт  $31+6\cdot 2=43$  дня.

Ответ: 43.

3. Территория, находящаяся внутри кольцевой линии, называется Центральным городским районом. Найдите его площадь  $S$  (в  $\text{км}^2$ ), если длина кольцевой ветки равна 40 км. В ответе укажите значение выражения  $S \cdot \pi$ .

Сначала найдём радиус окружности  $R=L : 2\pi.=40:2 \pi.=20:2 \pi$ .

Теперь найдём площадь:  $S= \pi \cdot R^2=400: \pi$  Таким образом, получаем ответ:

$$S \cdot \pi=400$$

Ответ: 400.

4. Найдите расстояние (в км) между станциями Смородиновая и Хоккейная, если длина Радужной ветки равна 17 км, расстояние от Звёздной до Смородиновой равно 10 км, а от Быстрой до Хоккейной — 12 км. Все расстояния даны по железной дороге.

Расстояние от Звёздной до Хоккейной равняется  $17-5=12$  км. Расстояние от Быстрой до Смородиновой равняется  $17-10=7$  км. Значит, расстояние между станциями Смородиновая и Хоккейная равно  $17-7-5=5$  км.

Ответ: 5.

5. Заметим, что последние два вида карточек можно не рассматривать. Сначала Антон должен купить карточку третьего вида, поскольку

$$1050 \cdot 0,90 < 40 \cdot 30 \cdot 0,85$$

$$1050 \cdot 0,90 < 370 \cdot 3 \cdot 0,90$$

Потом Антон должен купить карточку второго вида, поскольку



$$370 \cdot 0,90 < 40 \cdot 10 \cdot 0,85$$

$$370 \cdot 0,90 < 1050 \cdot 0,90$$

Дальше Антон должен купить пять карточек первого вида, поскольку

$$40 \cdot 0,85 \cdot 5 < 370 \cdot 0,90$$

Таким образом, самый дешёвый вариант обойдётся в  $945 + 333 + 170 = 1448$

Ответ: 1448.

## 4. ОТВЕТЫ

### ВАРИАНТ О ДАЧНОМ УЧАСТКЕ

#### Решение:

**1. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырех цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.**

Жилой дом - номер 3 - находится по правую руку, если зайти на участок через ворота.

Гараж - номер 7 - слева от ворот, а за ним сарай под цифрой 6.

Баня - номер 5 - к ней ведет вымощенная плиткой дорожка.

Теплица - номер 1 - расположена на территории огорода, который идет под номером 2.

Объекты	жилой дом	баня	гараж	теплица
Цифры	3	5	7	1

Ответ: 3571.

**2. Тротуарная плитка продается в упаковках по 4 штуки. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить все дорожки и площадку перед гаражом?**

Каждый квадратик на дорожке имеет размер  $1 \times 1$  м и равен одной плитке. Чтобы посчитать количество плиток, большого ума не надо - их 68.

В каждой упаковке лежит 4 плитки, значит  $68 : 4 = 17$  упаковок потребовалось для выкладки дорожек и площадки.

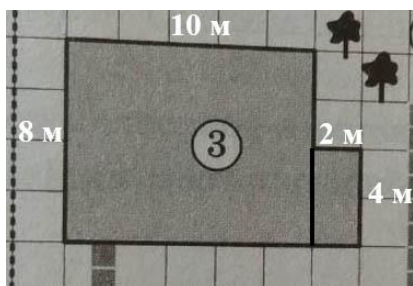
Ответ: 17.

**3. Найдите площадь дома. Ответ дайте в квадратных метрах.**

Дом можно условно разделить на 2 прямоугольника.

Измерим стороны большого: длины сторон имеют длину 4 и 5 клеточек, но не забываем, то одна клеточка - это 2 метра. Значит, стороны большого прямоугольника равна 8 м и 10 м, а его площадь равна  $8 \cdot 10 = 80 \text{ м}^2$ .

Теперь измерим стороны маленького прямоугольника: 1 клетка и 2 клетки соответствуют 2 м и 4 м. Площадь этого прямоугольника равна  $2 \cdot 4 = 8 \text{ м}^2$ .



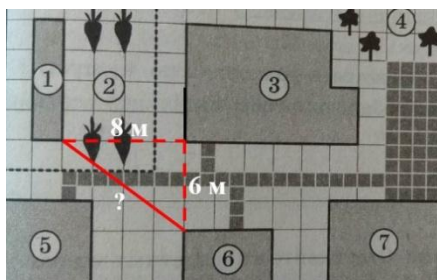
Найдем площадь всего дома.

$$80 + 8 = 88 \text{ м}^2.$$

Ответ: 88.

**4. Найдите расстояние от сарая до теплицы (расстояние между двумя ближайшими точками по прямой) в метрах.**

Кратчайшим расстоянием между теплицей и сараем будет красный сплошной отрезок. Достроим его до прямоугольного треугольника.



По теореме Пифагора найдем это расстояние. Для этого складываем квадраты катетов и извлекаем из результата корень.

$$s^2 = 8^2 + 6^2 = 64 + 36 = 100;$$

$$s = 10.$$

Ответ: 10.

**5. Хозяин участка планирует установить в жилом доме систему отопления. Он рассматривает два варианта: электрическое или газовое отопление. Цены на оборудование и стоимость его установки, данные о расходе газа, электроэнергии и их стоимости даны в таблице. Обдумав оба варианта, хозяин решил установить газовое оборудование. Через сколько часов непрерывной работы отопления экономия от использования газа вместо электричества компенсирует разницу в стоимости установки газового и электрического оборудования?**

Чтобы установить газовое отопление нужно потратить  $21\,000 + 15\,536 = 36\,536$  рублей.

Для установки электрического отопления надо потратить  $18\,000 + 14\,000 = 32\,000$  рублей.

Разница между стоимостью установки равна  $36\,536 - 32\,000 = 4\,536$  рублей.

Ориентируясь на средний расход, посчитаем, сколько стоит час обогрева газом и электричеством.

Газ:  $4,8 \cdot 1,5 = 7,2$  руб./ч

Электричество:  $4,2 \cdot 4,8 = 20,16$  руб./ч

Посчитаем, за сколько рублей в час хозяин сэкономит, установив газовое оборудование:  $20,16 - 7,2 = 12,96$  руб./ч.

Осталось посчитать через сколько часов ЭКОНОМИЯ компенсирует РАЗНОСТЬ, т.е.  $4\,536 : 12,96 = 350$  часов.

Ответ: 350.

## Вариант О ЗЕМЛЕДЕЛИИ НА ГОРНОМ СКЛОНЕ

**1. Земледелец на расчищенном склоне холма выращивает мускатный орех. Какова площадь, отведенная под посевы? Ответ дайте в квадратных метрах.**

Терраса имеет форму прямоугольника. Его длина известна и равна 30 м. А вот ширину нужно найти. Треугольник со сторонами 5 м и 12 м, который можно увидеть на чертеже, является прямоугольным, т.к. в описании к задаче говорится, что высота равна 5 м (*...верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия*). По теореме Пифагора находим третью сторону этого треугольника. Она и будет шириной прямоугольника.

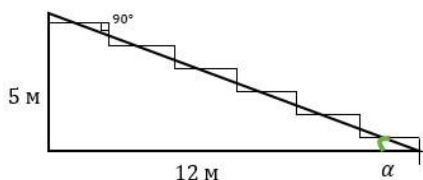
Ширина =  $\sqrt{5^2 + 12^2} = \sqrt{25 + 144} = \sqrt{169} = 13$ .

Теперь найдем площадь террасы, длину умножив на ширину:  $30 \cdot 13 = 390 \text{ м}^2$

Ответ: 390.

**2. Земледелец решил устроить террасы на своем участке (см. рисунок ниже), чтобы выращивать рис, пшено и кукурузу. Строительство террас возможно, если угол склона (уклон) не больше 50% (тангенс угла склона  $\alpha$ , умноженный на 100%). Удовлетворяет ли склон холма этим требованиям? Сколько процентов составляет уклон? Ответ округлите до десятых.**

Цель этой задачи: найти тангенс угла  $\alpha$  и представить его значение в процентах.



$$\sin \alpha = \frac{\text{противолежающий катет}}{\text{гипотенуза}} = \frac{5}{13}$$

$$\cos \alpha = \frac{\text{прилежащий катет}}{\text{гипотенуза}} = \frac{12}{13}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{\frac{5}{13}}{\frac{12}{13}} = \frac{5}{13} * \frac{13}{12} = \frac{5}{12}$$

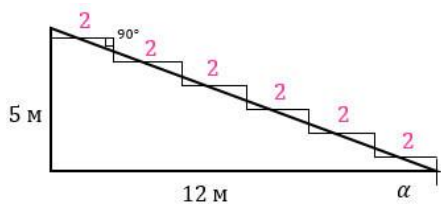
Чтобы перевести дробь в проценты надо эту дробь умножить на 100.

$$5/12 \cdot 100 = 500/12 \approx 41,666\% \approx 41,7\%.$$

Ответ: 41,7 (проценты в бланк ответов не пишем).

**3. На сколько процентов сократилась посевная площадь после того, как земледелец устроил террасы? Ответ округлите до десятых.**

Давайте найдем площадь всех шести террас, которые умещаются на склон. Нетрудно догадаться, что ширина каждой будет равна 2 м. Длины террас соответствуют длине склона и равны 30 м. Тогда площадь одной террасы равна  $2 \cdot 30 = 60 \text{ м}^2$ , а площадь всех шести террас -  $60 \cdot 6 = 360 \text{ м}^2$ .



Посевная площадь склона изначально была равна  $390 \text{ м}^2$  (задача 1), а стала  $360 \text{ м}^2$ . Обозначим  $390 \text{ м}^2$  за 100%, а  $360 \text{ м}^2$  за  $x\%$ . Составим и решим пропорцию:

$$390 - 100\%$$

$$360 - x\%$$

$$\frac{390}{360} = \frac{100}{x}$$

Выразим  $x$ :

$$x = \frac{360 * 100}{390} = \frac{1200}{13} = 92 \frac{4}{13}$$

Осталось найти на сколько процентов уменьшалась площадь и округлить результат.

$$100\% - 92 \frac{4}{13} \% = 7 \frac{9}{13} \% \approx 7,69 \approx 7,7$$

Ответ: 7,7.

**4. Земледелец получает 800 г бурого риса с одного квадратного метра засеянной площади. При шлифовке из бурого риса получается белый рис, но при этом теряется 22% массы. Сколько килограммов белого риса получит земледелец со всего своего участка?**

Если с  $1 \text{ м}^2$  собирают 800 г бурого риса, то с  $360 \text{ м}^2$  соберут  $360 \cdot 800 = 288000 \text{ г} = 288 \text{ кг}$  бурого риса.

При шлифовке бурый рис потеряет 22% массы, т.е. останется 78%.

Теперь, чтобы узнать сколько получится белого риса, надо найти 78% от 288 кг (часть от числа):  $288 \cdot 0,78 = 224,64 \text{ кг}$  белого риса.

Ответ: 224,64.

**5. В таблице дана урожайность культур, которые может засеять земледелец на своем террасированном участке. За год обычно собирают два урожая - летом и осенью. По данным таблицы посчитайте наибольшее число килограммов урожая, которое может собрать земледелец с участка за один год, если он может засевать разные культуры.**

Для максимального урожая выгодно в июне вырастить кукурузу, а в сентябре - рис.

Из задания 3 нам известно, что посевная площадь равна  $360 \text{ м}^2$ , значит урожая с нее можно собрать  $1200 \cdot 360 + 800 \cdot 360 = 720000 \text{ г} = 720 \text{ кг}$

Ответ: 720 кг

## 5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Под практико-ориентированной задачей понимается математическая задача, в которой раскрываются приложения математики в окружающей нас жизни, в смежных предметах. Такие задачи используются в технологии и экономике современного производства, в сфере обслуживания, в быту, при выполнении трудовых операций, в различных областях человеческой деятельности. Их не много в школьных учебниках, но за ними будущее.

Обучение с использованием практико – ориентированных задач приводит к более прочному усвоению знаний, так как возникают аналогии с конкретными действиями и событиями из реальной жизни. Особенность этих заданий вызывает повышенный интерес учащихся, способствует развитию любознательности, творческой активности. Учащихся захватывает сам процесс поиска путей решения таких задач. Они получают возможность развивать логическое и ассоциативное мышление, обеспечивается развитие личности ученика: наблюдательность, умение воспринимать и перерабатывать информацию, делать выводы образного и аналитического мышления. Учащиеся получают умение применять знания для анализа наблюдаемых процессов. Так же развиваются творческие способности у обучающихся, самостоятельная деятельность математического характера. Раскрывается роль математики в современной мире. Выпускники школы получают помощь в определении профиля своей дальнейшей деятельности.

## 6. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Математика. 9-й класс. Подготовка к ОГЭ 2020. 40 тренировочных вариантов по демоверсии 2020 года
2. ОГЭ, математика, типовые экзаменационные варианты, 36 вариантов, Ященко И.В., 2020
3. ФИПИ <http://fipi.ru/>
4. РЕШУ ОГЭ <https://math-oge.sdamgia.ru/test?theme=103>
5. <https://www.time4math.ru/oge>
6. <https://www.uchportal.ru/load/246-1-0-87948>
7. <https://infourok.ru/zadaniya-oge-po-matematike-4010688.html>
8. <https://math-oge.sdamgia.ru/test?theme=107>