

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 28 станицы Еремизино –
Борисовской муниципального образования Тихорецкий район
имени Героя Российской Федерации
Геннадия Николаевича Трошева

Методические рекомендации по теме:
«Алгоритм подготовки учащихся к выполнению
заданий №1-5 по математике в форме ОГЭ»

Автор методической разработки:

Сергеева Татьяна Олеговна,
учитель математики
МБОУ СОШ № 28
ст.Еремизино - Борисовской

2021 год

Оглавление

Аннотация	.....	3
Введение	.....	4
Основная часть	.....	5-30
Заключение	.....	31
Список литературы	.....	32
Интернет-источники	.....	32

Аннотация

Предлагаемые методические рекомендации содержат алгоритм выполнения задания №1-5 «Задачи с практическим содержанием» по математике в формате ОГЭ. Выполнение задания даст возможность выпускникам на экзамене получить максимальный балл.

Самым сложным для обучающихся оказалось задание № 5. В задании предлагалась таблица. Возможные ошибки девятиклассников связаны с неумением извлекать необходимую информацию из предложенных источников, а также с недостаточно сформированными вычислительными навыками.

Цель моих методических рекомендаций – помочь учителям математики и выпускникам 9 классов подготовиться успешно справляться с решением заданий данного вида: отработать приемы работы над заданиями.

Методические рекомендации предназначены для учителей математики. Также могут быть использованы обучающимися для самоподготовки ОГЭ и самоконтроля.

Введение

Задания №1-5 по математике на ОГЭ 2021 – это задания на выполнения задач с практическим содержанием.

Эти задания в ОГЭ с 2021 года, я столкнулась с тем, что некоторые из этих задания вызывают трудности у большинства обучающихся. Я начала искать доступные для обучающихся алгоритмы выполнения задания и остановилась на представленном алгоритме.

В своей работе я использую следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный - готовую информацию разными путями, с использованием демонстраций;

- репродуктивный - подбор необходимых инструкций, алгоритмов и заданий, обеспечивающих многократное воспроизведение знаний и умений по образцу;

Приемы обучения - логические (сравнение и обобщение) и технические (демонстрация): знакомство со структурой и вариантами заданий №1-5, разбор теоретического и практического материала с использованием *приложение 1*.

Проводимая мною работа по подготовке к ГИА ведётся по разным направлениям, в разных формах, с применением различных методов и приёмов, и даёт положительные результаты.

Результативность данного алгоритма подтверждается тестами и самостоятельными работами, проводимыми в рамках подготовки обучающихся к ГИА по математике в урочное и неурочное время.

На мой взгляд, для успешного решения этих заданий требуется овладеть приёмами поиска и извлечения необходимой информации по заданной теме из различных источников. Также, уметь анализировать, обобщать, систематизировать, конкретизировать оценивать информацию, соотносить её с собственными знаниями; используя математические знания. Работу в этом направлении начинаю не с девятого класса, а с начального курса преподавания математики, то есть с пятого класса. Дети должны быть приучены работать на уроках самостоятельно, и научены добывать новую информацию.

Поэтому первым этапом при подготовке к выполнению задания №1-5 повторяем все необходимые понятия и формулы. Затем мы с учащимися практикуемся в выполнении подобных заданий (*приложение 1*).

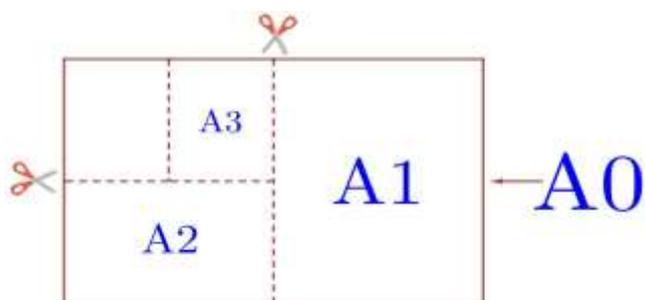
На практических занятиях выполнение задания осуществляем, проговаривая вслух алгоритм решения (*приложение*). Использую метод взаимопроверки учащимися работ, с последующим подробным анализом и разбором, допущенных ошибок.

Основная часть

01-05. Задачи с практическим содержанием

ПРИМЕРЫ

«Листы бумаги»



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.

В таблице даны размеры (с точностью до мм) четырёх листов, имеющих форматы А0, А2, А3 и А5.

Номер листа	Длина (мм)	Ширина (мм)
1	210	148
2	594	420
3	1189	841
4	420	297

1. Установите соответствие между форматами и номерами листов бумаги из таблицы. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр.

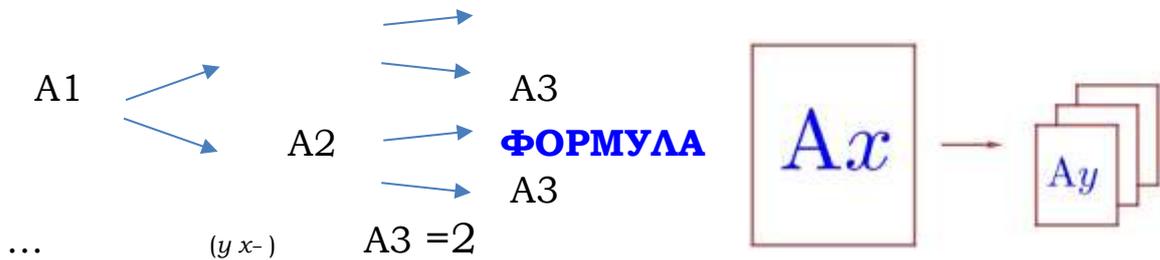
A0	A2	A3	A 5

Чем больше цифра формата, тем меньше длина листа. Расставим длины листов в порядке убывания:

A0	A2	A3	A5
1189	594	420	210
3	2	4	1

Ответ: **3241**

1. Сколько листов формата A5 получится из одного листа формата A1?



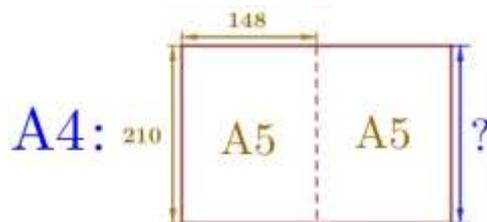
Количество листов удваивается:

A1 = 1 лф A2 = 2 лф A3 = 4 лф A4 = 8 лф A5=16 лф

Ответ: **16**.

2. Найдите ширину листа бумаги формата A4. Ответ дайте в миллиметрах и округлите до ближайшего целого числа, кратного 10.

Номер листа	Длина (мм)	Ширина (мм)
1	A5 210	148



Ширина листа формата А4 равна длине листа формата А5.

Ответ: **210**.

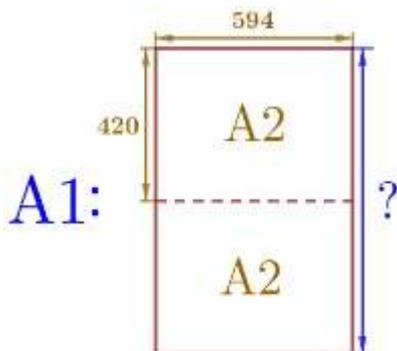
3. Найдите длину листа бумаги формата А1. Ответ дайте в миллиметрах и округлите до ближайшего целого числа, кратного 10.

Номер листа	Длина (мм)	Ширина (мм)
2	A2 594	420

Ответ: **840**.

Длина листа формата А1 в 2 раза больше ширины листа формата А2:

$$420 \times 2 = \mathbf{840} \text{ (мм)}.$$

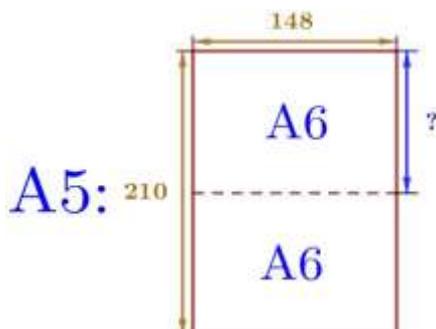


Интересно! На самом деле длина листа формата А1 равна 841 мм, чтобы эта неточность не отразилась на правильности ответа, в задаче требуется округлить полученную длину до ближайшего целого числа, кратного 10.

4. Найдите отношение длины большей стороны листа формата А6 к меньшей. Ответ округлите до десятых.

$$210:148=1,4189$$

Ответ: **1,4**.



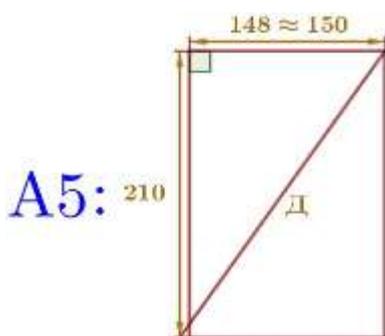
5. Найдите отношение длины диагонали листа формата А5 к его меньшей стороне. Ответ округлите до десятых.

Номер листа	Длина (мм)	Ширина (мм)
1	A5 210	148≈150

Длину/ширину листа можно округлить.

По теореме Пифагора найдем длину диагонали:

$$D = \sqrt{210^2 + 150^2} = \sqrt{66600} = \sqrt{666} = \sqrt{100} = \sqrt{260}$$



Меньшая сторона – это **ширина** листа, для формата А5: **150** мм.

Отношение: $\frac{D}{M} = \frac{260}{150} = \frac{26}{15} = 1,73 = 1,7$.

Ответ: **1,7**.

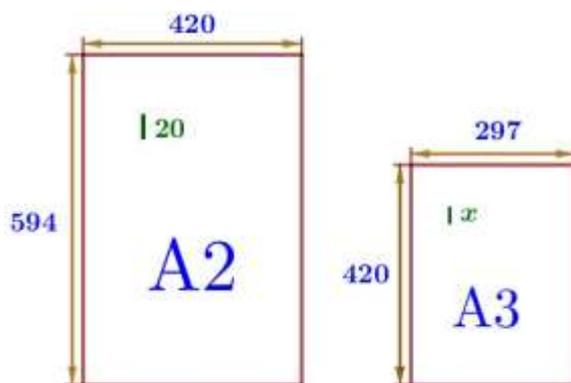
Интересно! Так как ответ во всех заданиях такого типа необходимо будет округлить до десятых, для упрощения вычислений округлите длины сторон до числа кратного 10 (1200; 850; 600; 300; 150) или 5 (105; 75). На правильности ответа это не отразится. Также для упрощения вычислений можно учесть тот факт, что все листы подобны и все отношения (большая сторона к меньшей, меньшая к большей, диагональ к меньшей/большой стороне) будут одинаковыми для всех форматов (1,4/0,7/1,7/1,2).

7. Найдите площадь листа формата А3. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

$$S_{\text{лфА0}} = 42 \times 29,7 = 1247,4$$

_____ Ответ: **1250**.

8. Один пункт равен 1/72 дюйма, то есть 0,3528 мм. Текст напечатан шрифтом высотой 20 пунктов на листе формата А2. Какой высоты нужен шрифт (в пунктах), чтобы текст был расположен на листе формата А3 таким же образом? Размер шрифта округляется до целого.



Так как листы подобны, то отношение высот шрифтов будет таким же, как отношение длины (ширины) листов двух рассматриваемых форматов. Можно составить пропорцию как относительно длины, так и ширины:

Номер листа	Длина	Ширина	
2	A2 594	420	20
4	A3 420	297	x

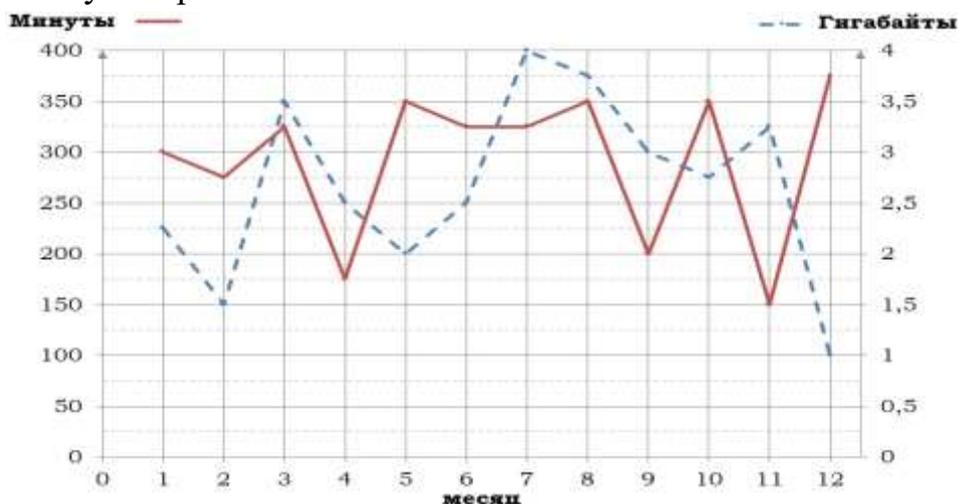
$$X = 297 \times 20 / 420 = 14,14$$

Ответ: **14**.

Интересно! Для увеличения шрифта можно использовать коэффициент **1,4**, для уменьшения – **0,7**. Проверяем: $20 \times 0,7 = 14$ и $14 \times 1,4 = 19,6 \approx 20$.

«Тарифы»

На рисунке точками показано количество минут исходящих вызовов и трафик мобильного интернета в гигабайтах, израсходованных абонентом в процессе пользования смартфоном, за каждый месяц 2019 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 360 рублей в месяц. При условии нахождения абонента на территории РФ в абонентскую плату тарифа «Стандартный» входит:

- пакет минут, включающий 300 минут исходящих вызовов на номера, зарегистрированные на территории РФ;
- пакет интернета, включающий 3 гигабайта мобильного интернета;
- пакет SMS, включающий 140 SMS в месяц; • безлимитные бесплатные входящие вызовы.

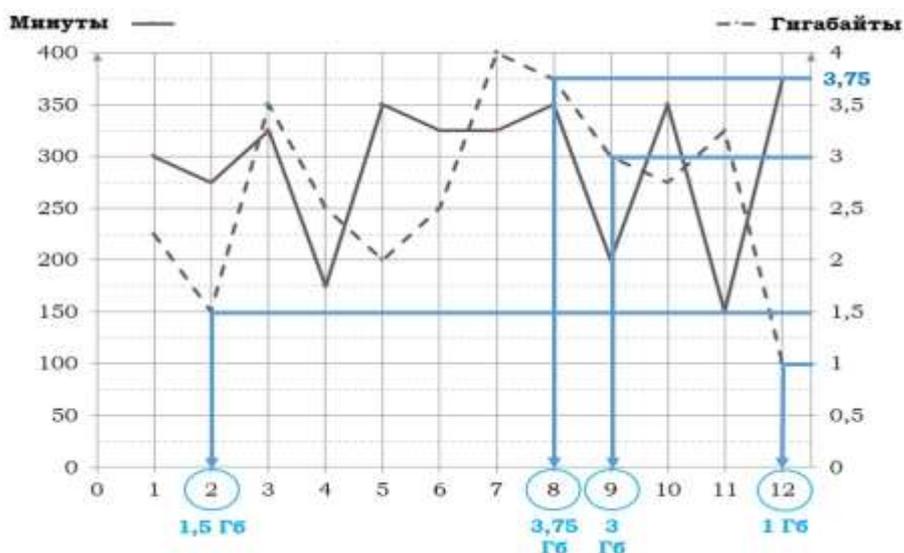
Стоимость минут, интернета и SMS сверх пакета тарифа указана в таблице.

Исходящие вызовы	3 руб./мин.
Мобильный интернет (пакет)	80 руб. за 0,5 ГБ
SMS	2 руб./шт.

Абонент не пользовался услугами связи в роуминге. За весь год абонент отправил 125 SMS.

1. Определите, какие месяцы соответствуют указанному в таблице трафику мобильного интернета. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите числа, соответствующие номерам месяцев, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Мобильный интернет	1 ГБ	1,5 ГБ	3,75 ГБ	3 ГБ
Номер месяца				



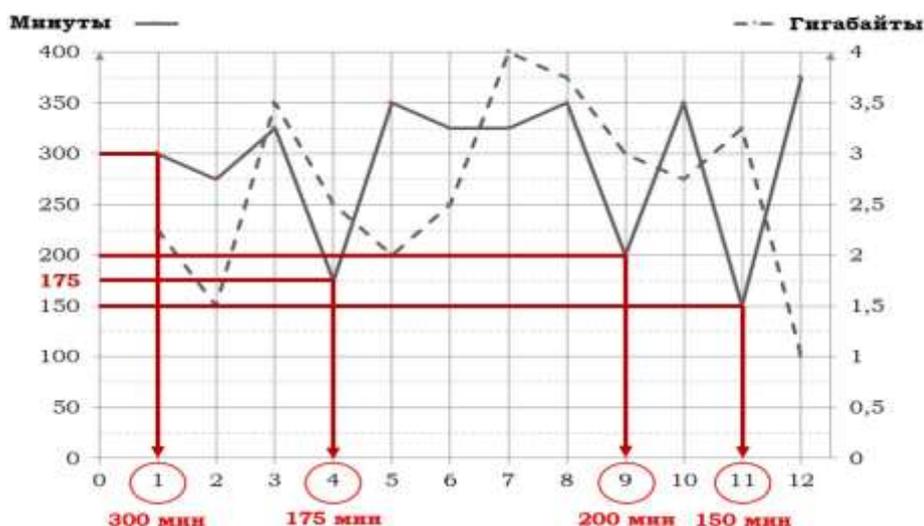
Мобильный трафик измеряется в Гб.

Точки, соответствующие гигабайтам, соединены пунктирными линиями.

Ответ: **12289**

2. Определите, какие месяцы соответствуют указанному в таблице количеству исходящих вызовов. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите числа, соответствующие номерам месяцев, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Исходящие вызовы	300 мин.	200 мин.	150 мин.	175 мин.
Номер месяца				



Исходящие вызовы измеряются в минутах.

Точки, соответствующие минутам, соединены сплошными линиями.

Ответ: **19114**

3. Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику израсходованных минут и гигабайтов.

<u>Периоды</u>		<u>Характеристики</u>	
А)	февраль – март	1)	расход минут увеличился, а расход гигабайтов уменьшился
Б)	май – июнь	2)	расход гигабайтов увеличился, а расход минут уменьшился
В)	август – сентябрь	3)	расход минут увеличился и расход гигабайтов увеличился
Г)	ноябрь – декабрь	4)	расход минут уменьшился и расход гигабайтов уменьшился

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер. В ответ запишите последовательность цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Февраль – март: расход минут увеличился, расход Гб увеличился 3;

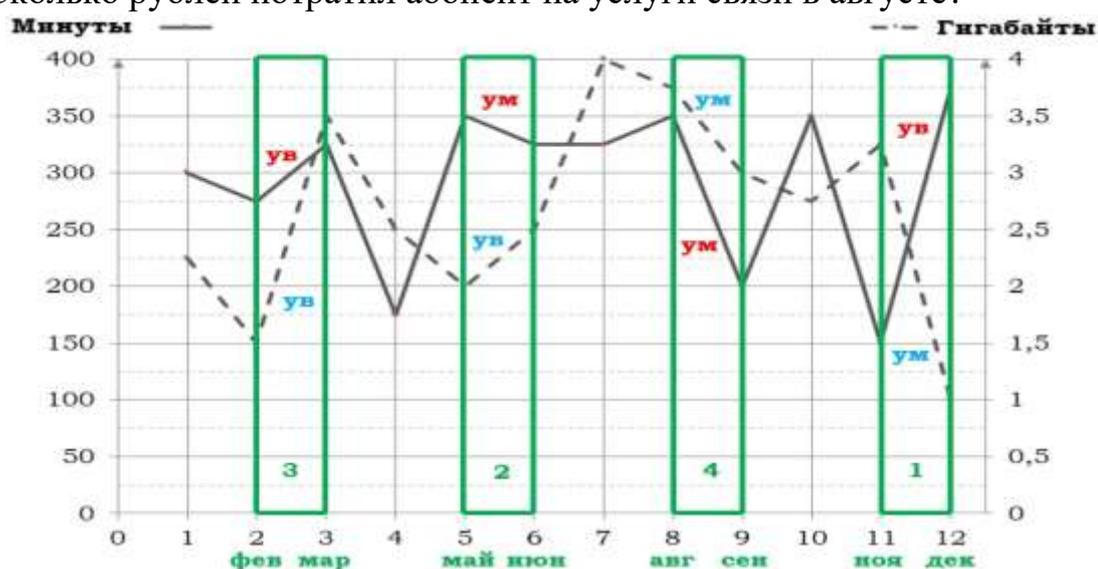
май – июнь: расход Гб увеличился, расход минут уменьшился 2;

август – сентябрь: расход минут и расход Гб уменьшился 4;

ноябрь – декабрь: расход минут и расход Гб увеличился 1.

Ответ: **3241**

4. Сколько рублей потратил абонент на услуги связи в августе?



Февраль – март: расход минут увеличился, расход Гб увеличился 3;

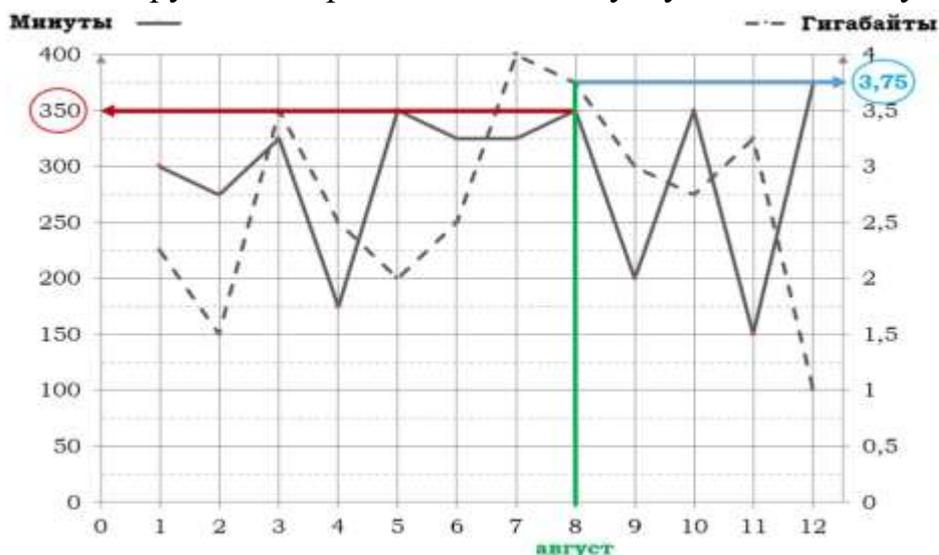
май – июнь: расход Гб увеличился, расход минут уменьшился 2;

август – сентябрь: расход минут и расход Гб уменьшился 4;

ноябрь – декабрь: расход минут и расход Гб увеличился 1.

Ответ: **3241**

5. Сколько рублей потратил абонент на услуги связи в августе?



Израсходовано в августе:	Входит в тариф	Сверх пакета
350 минут	300 минут	50 минут
3,75 Гб	3 Гб	0,75 Гб (2 пакета по 0,5 Гб)

Абонент потратил: $360 + 3 \times 50 + 80 \times 2 = 670$

Ответ: **670**

«Печь для бани»

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Парное отделение имеет размеры: длина 3,6 м, ширина 2 м, высота 2,2 м. Окон в парном отделении нет, для доступа внутрь планируется дверь шириной 70 см, высота дверного проёма 1,8 м. Для прогрева парного отделения можно использовать электрическую или дровяную печь. В таблице представлены характеристики трёх печей.

Номер печи	Тип	Объём помещения (куб. м)	Масса (кг)	Стоимость (руб.)
1	дровяная	8 – 15,5	45	19 500
2	дровяная	11 – 19,5	53	22 000
3	электрическая	9 – 18	20	17 100

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведения специального кабеля, что обойдётся в 5400 руб.

1. Установите соответствие между массами и номерами печей.

Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность трёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Масса (кг)	45	20	53
Номер печи			

Номер печи	Тип	Объём помещения (куб. м)	Масса (кг)	Стоимость (руб.)
1	дровяная	8 – 15,5	45	19 500
2	дровяная	11 – 19,5	53	22 000
3	электрическая	9 – 18	20	17 100

Ответ: **132**

2. Установите соответствие между стоимостями и номерами печей. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность трёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Стоимость (руб.)	17 100	19 500	22 000
Номер печи			

Номер печи	Тип	Объём помещения (куб. м)	Масса (кг)	Стоимость (руб.)
1	дровяная	8 – 15,5	45	19 500
2	дровяная	11 – 19,5	53	22 000
3	электрическая	9 – 18	20	17 100

Ответ: **312**

3. Установите соответствие между объёмами помещения и номерами печей, для которых данный объём является наибольшим для отопления помещений.

Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность трёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

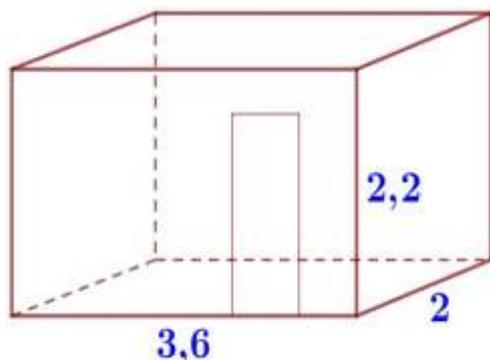
Объём (куб. м)	19	15	18
Номер печи			

Номер печи	Тип	Объём помещения (куб. м)	Масса (кг)	Стоимость (руб.)
1 ← 15	дровяная	8 - 15,5	45	19 500
2 ← 19	дровяная	11 - 19,5	53	22 000
3 ← 18	электрическая	9 - 18	20	17 100

Рассматриваем наибольшее целое число куб. м, которое может отопить каждая печь.

Ответ: **213**

4. Найдите объём парного отделения строящейся бани. Ответ дайте в кубических метрах.



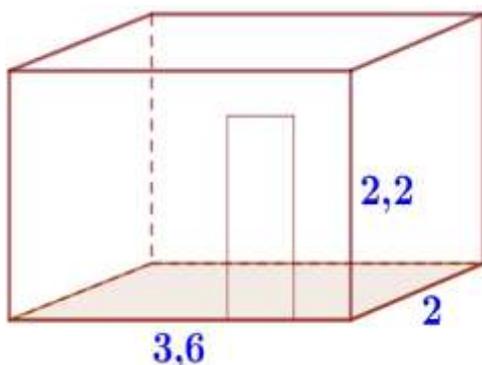
$a=3,6$ м (длина), $b=2$ м (ширина), $c=2,2$ м (высота)

$$V = abc = 3,6 \times 2 \times 2,2 = 15,84 \text{ (м}^3\text{)}$$

$$V = abc = 3,6 \times 2 \times 2,2 = 15,84$$

Ответ: **15,84**

5. Найдите площадь пола парного отделения строящейся бани. Ответ дайте в квадратных метрах.



$a=3,6$ м (длина)

$b=2$ м (ширина)

$$S_{\text{пола}} = ab = 3,6 \times 2 = 7,2 \text{ (м}^2\text{)}$$

Ответ: **7,2**

6. На сколько рублей покупка дровяной печи, подходящей по объёму парного отделения, обойдётся дешевле электрической с учётом установки?

Объём парного отделения: $V=abc=3,6 \times 2 \times 2,2=15,84(\text{м}^3)$ (см. задачу 4)
 $15,84 > 15,5$ и $15,84 < 19,5$ – по объёму подходит печь номер 2.

	Стоимость (руб.)	Установка (руб.)	К оплате (руб.)
Дровяная печь № 2	22 000	0	$22\,000+0=22\,000$
Электрическая печь	17 100	5 400	$17\,100+5\,400=22\,500$
		<u>Экономия:</u>	$22\,500-22\,000=500$

Ответ: **500**

7. Во сколько рублей обойдётся покупка дровяной печи, подходящей по объёму парного отделения, с доставкой, если доставка печи до дачного участка будет стоить 1 700 рублей?

Объём парного отделения: $V=abc=3,6 \times 2 \times 2,2=15,84(\text{м}^3)$ (см. задачу 4)
 $15,84 > 15,5$ и $15,84 < 19,5$ – по объёму подходит печь номер 2.

Стоимость (руб.)	Доставка (руб.)	К оплате (руб.)
22 000	1 700	$22\,000+1\,700=23\,700$

Ответ: **23 700**

8. Во сколько рублей обойдётся покупка электрической печи с установкой и доставкой, если доставка печи до дачного участка будет стоить 900 рублей?

Стоимость (руб.)	Установка (руб.)	Доставка (руб.)	К оплате (руб.)
17 100	5 400	900	$17\,100+5\,400+900=23\,400$

Ответ: **23 400**

9. На дровяную печь, масса которой 45 кг, сделали скидку 15%. Сколько рублей стала стоить печь?

Масса 45 кг у печи номер 1, ее стоимость – 19 500 рублей.

Стоимость (руб.)	Скидка (руб.)	Новая стоимость (руб.)
19 500	15% от 19 500: $19\,500 \times 0,15 = 2\,925$	$19\,500 - 2\,925 = 16\,575$

Ответ: **16 575**

10. В прошлом году печи, указанные в таблице, стоили дороже. На них были сделаны скидки: на печь номер 1 скидка составила 20%, на печь номер 2 – 35%, на печь номер 3 – 25%. Сколько рублей стоила печь номер 3 в прошлом году?

Прошлый год – ?

Текущий год – 17 100 р., на 25% меньше



$$\begin{array}{r}
 x \quad - \quad 100\% \\
 17\,100 \quad - \quad 75\%
 \end{array}
 \qquad
 \frac{x}{17\,100} = \frac{100}{75}$$

$$x = \frac{17\,100 \cdot 100}{75} = 22\,800 \text{ (р.)}$$

Ответ: **22800**

11. Доставка любой печи из магазина до участка стоит 1100 рублей. При покупке печи стоимостью больше 20 000 рублей магазин делает скидку 10% на товар и 30% на доставку. Сколько рублей будет стоить покупка печи номер 2 с доставкой на этих условиях?

22 000 > 20 000 скидка на товар – 10%, на доставку – 30%

	Стоимость (руб.)	Скидка (руб.)	К оплате (руб.)
Печь номер 2	22 000	10% от 22 000: $22\,000 \times 0,1 = 2\,200$	$22\,000 - 2\,200 = 19\,800$

Доставка	1 100	30% от 1 100: $1\ 100 \times 0,3 = 330$	$1\ 100 + 330 = 1\ 430$
		Общая стоимость:	$19\ 800 + 770 = 20\ 570$

Ответ: **20 570**

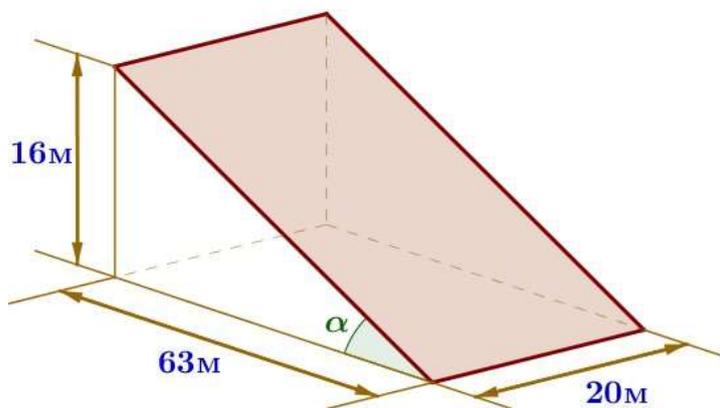
«Террасы»



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.

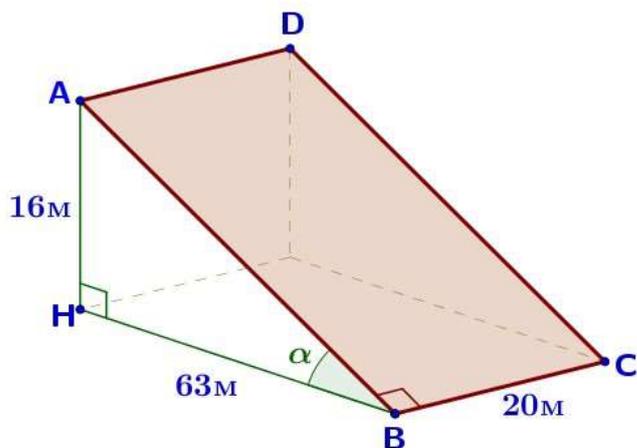
Медленный сток воды с вершины склона вниз с террасы на террасу позволяет выращивать даже влаголюбивые культуры. В Юго-Восточной Азии террасное земледелие широко применяется для производства риса, а в Средиземноморье – для выращивания винограда и оливковых деревьев. Возделывание культур на террасах повышает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



Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 20 м, а верхняя точка находится на высоте 16 м от подножия.

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

Склон имеет форму прямоугольника. $S_{\text{склона}} = S_{ABCD} = AB \cdot BC$



Сторону АВ найдем по теореме Пифагора:

$$AB^2 = AH^2 + HB^2$$

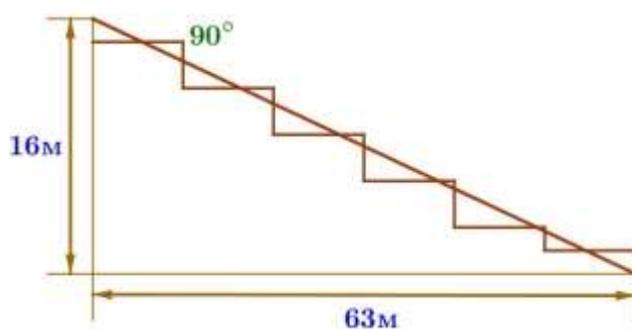
$$AB^2 = 256 + 3969$$

$$AB^2 = 4225 \quad AB = 65 \text{ (м)}$$

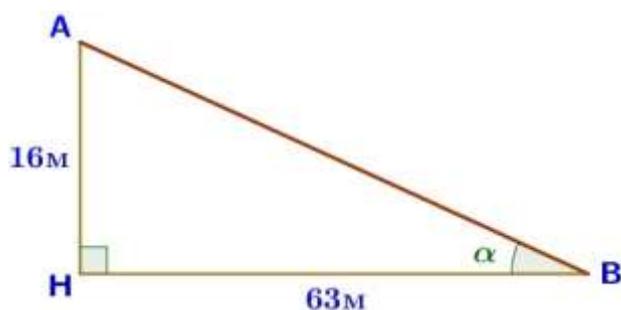
$$S_{\text{склона}} = 65 \times 20 = 1300 \text{ (м}^2\text{)}$$

Ответ: **1300**

2. Земледелец решил устроить террасы на своём участке (см. рисунок), чтобы выращивать рис, пшено или кукурузу. Строительство террас возможно, если угол склона (уклон) не больше 50% (тангенс угла склона, умноженный на 100%).



Удовлетворяет ли склон холма этим требованиям? Сколько процентов составляет уклон? Ответ округлите до десятых.

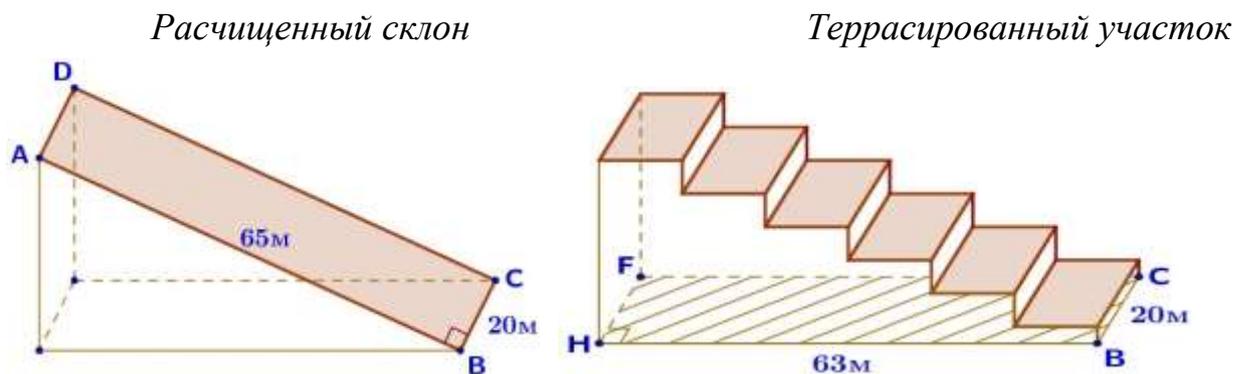


$AH = 16 \text{ м, } BH = 63 \text{ м,}$
 $\text{tg} \alpha = 16 : 63 \times 100 = 25,39 = 25,4 \text{ (\%)}$
 $25,4\% < 50\%$ да, удовлетворяет

— —

Ответ: **25,4**

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



$$S_{\text{скл}} = S_{\text{ABCD}} = 65 \times 20 = 1300 \text{ (м}^2\text{)}$$

$$S_{\text{тер. уч.}} = S_{\text{HBCF}} = \text{HB} \times \text{BC} = 63 \times 20 = 1260 \text{ (м}^2\text{)}$$

Склон: $1300 \text{ м}^2 - 100\%$

Тер. уч.: $1260 \text{ м}^2 - x\%$

$$\frac{1300}{1260} = \frac{100}{x} \quad x = \frac{1260 \times 100}{1300} = \frac{1260}{13} = 96,9 \text{ (}\%) \quad 100 - 96,9 = 3,1 \text{ (}\%)$$

Ответ: **3,1**

4. Земледелец получает 600 г бурого риса с одного квадратного метра засеянной площади. При шлифовке из бурого риса получается белый рис, но при этом теряется 15% массы. Сколько килограммов белого риса получит земледелец со всего своего участка?

$$600 \text{ г} = 0,6 \text{ кг} \quad S = 1260 \text{ м}^2$$

Масса бурого риса	Теряется при шлифовке	Масса белого риса
$0,6 \times 1260 = 756 \text{ (кг)}$	15% от 756 кг: $756 \times 0,15 = 113,4 \text{ (кг)}$	$756 - 113,4 = 642,6 \text{ (кг)}$

Ответ: **642,6**

5. В таблице дана урожайность культур, которые может засеять земледелец на своём 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)	650 г/м ²	750 г/м ²	не выращивают
2-й урожай (сентябрь)	600 г/м ²	не выращивают	700 г/м ²

6. Определим, какие культуры выгоднее засевать:

	Рис	Кукуруза	Пшено
1-й урожай (июнь)	650 г/м ²	750 г/м ²	не выращивают
2-й урожай (сентябрь)	600 г/м ²	не выращивают	700 г/м ²

Площадь террасированного участка: $S_{\text{тер уч}} = 1260 \text{ м}^2$

750 г = 0,75 кг

700 г = 0,7 кг

1-й урожай: $0,75 \times 1260 = 945$ (кг)

2-й урожай: $0,7 \times 1260 = 882$ (кг)

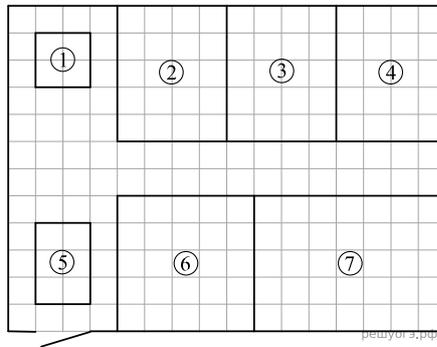
Урожай за год: $945 + 882 = 1827$ (кг)

Ответ: **1827**

«Квартира»

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

Объекты	Жилой дом	Репка	Капуста	Кукуруза
Цифры				



Владимир купил участок, чтобы заняться фермерством. План его фермы изображен на рисунке, сторона каждой клетки равна 2 м. Ферму планируется обнести забором. Вход будет осуществляться через единственные ворота. Прямо перед воротами предполагается построить жилой дом. За ним будет построен гараж с отдельным въездом. Наибольшее поле будет отведено под посев картофеля. На поле рядом с ним планируется посадить кукурузу. Поле, обозначенное на плане цифрой 3, планируется засеять морковью. Поле, ближайшее к гаражу, планируется отвести под капусту. Оставшееся поле будет засеяно репой. Пустое пространство между полями планируется засыпать гравием. Чтобы засыпать 4 м² гравием, требуется 0,2 м³ материала. Также Владимир планирует купить трактор для хозяйственных нужд.

Решение. Прямо перед воротами предполагается построить жилой дом. Значит, дом отмечен цифрой 5.

Капустой планируется засеять поле, ближайшее к гаражу, значит, поле с капустой отмечено цифрой 2. На поле рядом с картофелем планируется посеять кукурузу, следовательно, поле с кукурузой отмечено цифрой 6.

Оставшееся поле с репой отмечено цифрой 4.

Ответ: 5426.

2. Гравий продаётся в больших мешках по 2 м³. Сколько мешков с гравием понадобится для того, чтобы засыпать пространство между полями?

Решение. Площадь одной клетки равна $2 \cdot 2 = 4 \text{ м}^2$. Значит, площадь пространства, которую необходимо засыпать гравием, равна $2 \times 12 \times 4 = 96 \text{ м}^2$. Чтобы засыпать 4 м² гравием, требуется 0,2 м³ материала. Следовательно, понадобится $96 \times 0,2 / 4 = 4,8 \text{ м}^3$ гравия. В одном мешке 2 м³ гравия $4,8 : 2 = 2,4$. Значит, придётся купить 3 мешка с гравием.

Ответ: 3.

3. Найдите расстояние между противоположными углами (диагональ) участка в метрах.

Решение. Найдём расстояние между противоположными углами участка по теореме Пифагора: $x^2=24^2+32^2=576+1024=1600$, $x=40$

Ответ: 40.

4. Владимир планирует купить трактор для обслуживания полей. Он рассматривает два варианта: трактор с бензиновым двигателем и трактор с дизельным двигателем. Цены за покупку трактора и стоимость топлива, данные о расходе топлива даны в таблице.

	Цена трактора	Средний расход топлива	Стоимость топлива руб. за л
Дизельный двигатель	990 000	5,5 л/ч	47
Бензиновый двигатель	900 000	7 л/ч	53

Обдумав оба варианта, Владимир решил купить трактор с дизельным двигателем. Через сколько часов непрерывной работы экономия от использования трактора с дизельным двигателем вместо трактора с бензиновым двигателем компенсирует разность в стоимости этих тракторов?

Решение.

Разность в стоимости тракторов равна $990\ 000 - 900\ 000 = 90\ 000$ руб. Стоимость топлива за час работы трактора с дизельным двигателем равна $47 \cdot 5,5 = 258,5$ руб. Стоимость топлива за час работы трактора с бензиновым двигателем равна $53 \cdot 7 = 371$ руб. Следовательно, за час работы трактора Владимир экономит $371 - 258,5 = 112,5$ руб. Таким образом, Владимир компенсирует разницу в стоимости между тракторами с разными двигателями через $90000:112,5=800$ часов

Ответ: 800.

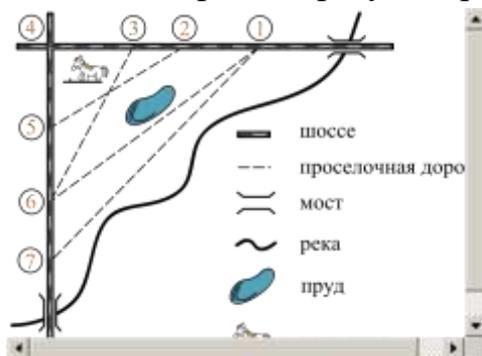
5. Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены деревни. В ответ запишите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Деревни	Ванютино	Горюново	Егорка	Жилино
Цифры				

На рисунке изображён план сельской местности.

Таня на летних каникулах приезжает в гости к бабушке в деревню Антоновка (на плане обозначена цифрой 1). В конце каникул бабушка на машине собирается отвезти Таню на автобусную станцию, которая находится в деревне Богданово. Из Антоновки в Богданово можно проехать по просёлочной дороге мимо реки. Есть другой путь — по шоссе до деревни Ванютино, где нужно повернуть под прямым углом налево на другое шоссе, ведущее в Богданово. Третий маршрут проходит по просёлочной дороге мимо пруда до деревни Горюново, где можно свернуть на шоссе до Богданово. Четвёртый маршрут пролегает по шоссе до деревни Доломино, от Доломино до Горюново по просёлочной дороге мимо конюшни и от Горюново до Богданово по шоссе. Ещё один маршрут проходит по шоссе до деревни Егорка, по просёлочной дороге мимо конюшни от Егорки до Жилино и по шоссе от Жилино до Богданово.

Шоссе и просёлочные дороги образуют прямоугольные треугольники.



По шоссе Таня с бабушкой едут со скоростью 50 км/ч, а по просёлочным дорогам — со скоростью

30 км/ч. Расстояние от Антоновки до Доломино равно 12 км, от Доломино до Егорки — 4 км, от Егорки до Ванютино — 12 км, от Горюново до Ванютино — 15 км, от Ванютино до Жилино — 9 км, а от Жилино до Богданово — 12 км.

Решение. Пользуясь описанием и рисунком, можно заметить, что деревня Егорка соответствует цифре 2, деревня Доломино — цифре 3, деревня Ванютино — цифре 4, деревня Жилино — цифре 5, деревня Горюново — цифре 6, деревня Богданово — цифре 7.

Ответ: 4625.

6. Найдите расстояние от Антоновки до Егорки по шоссе. Ответ дайте в километрах.

Решение. Расстояние от Антоновки до Доломино состоит из расстояний от Антоновки до Егорки и от Егорки до Доломино, следовательно, расстояние от Антоновки до Егорки равно

$$12-4=8 \text{ км.}$$

Ответ: 8

7. Найдите расстояние от Егорки до Жилино по прямой. Ответ дайте в километрах.

Решение. Расстояние от Егорки до Жилино соответствует гипотенузе прямоугольного треугольника с катетами 12 км и 9 км. По теореме Пифагора

$$x^2=12^2+9^2=144+81=225$$

$$x=15 \text{ км}$$

Ответ: 15.

8. Сколько минут затратят на дорогу Таня с дедушкой из Антоновки в Богданово, если поедут мимо пруда через Горюново?

Решение. Расстояние от Антоновки до Горюнова соответствует гипотенузе треугольника с катетами 20 км и 15 км. Найдем ее по теореме Пифагора: $x^2=20^2+15^2=400+225=625$, $x=25$ км.

По проселочной дороге Таня с дедушкой едут со скоростью 30 км/ч. Следовательно, на путь от Антоновки до Горюново они затратят $25:30=5/6$ ч = $5/6 \times 60$ мин = 50 минут. Расстояние от Горюново до Богданово 6 км, скорость по шоссе Тани с дедушкой составляет 50 км/ч.

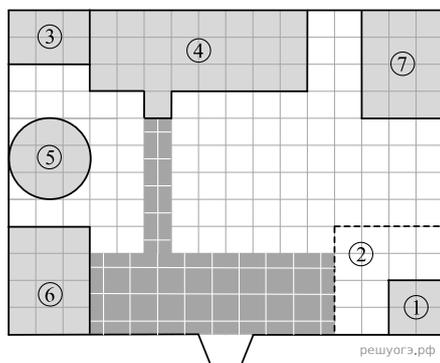
Следовательно, $6:50 \times 60 = 7,2$ мин на путь от Горюново до Богданово они затратят часа или 7,2 минуты. Таким образом, на весь путь Таня с дедушкой затратят минуты.

$$50+7,2=57,2 \text{ мин}$$

Ответ: 57,2.

9. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в ответ запишите последовательность четырех цифр.

Объекты	Пруд	Пристройка к дому	Курятник	Теплица
Цифры				



На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Коткино, улица Садовая, д. 7 (сторона каждой клетки на плане равна 1 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок слева от ворот находится овчарня, отмеченная на плане цифрой 6. Площадь, занятая овчарней, равна 12 кв. м.

Жилой дом находится в глубине территории. Помимо овчарни и жилого дома, на участке имеются пристройка к дому и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 2). Между пристройкой и овчарней расположен пруд. Также на участке есть курятник, расположенный рядом с домом.

Все дорожки внутри участка вымощены тротуарной плиткой размером $0,5 \text{ м} \times 0,5 \text{ м}$. Между овчарней и огородом имеется площадка, вымощенная такой же плиткой. На участке планируется провести электричество.

Решение. У дома имеется пристройка, значит, пристройка к дому отмечена цифрой 3. Между пристройкой и овчарней расположен пруд, следовательно, пруд отмечен цифрой 5. Курятник расположен рядом с домом, значит, курятник отмечен на плане цифрой 7. Теплица находится на территории огорода, следовательно, теплица отмечена цифрой 1.

Ответ: 5371.

10. Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 5 штук. Сколько упаковок плитки понадобится, чтобы выложить все дорожки и площадку между овчарней и огородом?

Решение. Заметим, что, поскольку одна плитка имеет площадь $0,25 \text{ м}^2$, для площадки между овчарней и огородом понадобится 108 плиток. Для того чтобы выложить все дорожки, понадобится ещё 20 плиток. Значит, всего необходимо

$$108 + 20 = 128 \text{ плиток.}$$

Теперь найдём, сколько упаковок плитки понадобилось: $128:5=25,6$

Следовательно, чтобы выложить все дорожки и площадку перед верандой понадобится 26 упаковок плитки.

Ответ: 26.

11. Найдите площадь, которую занимают жилой дом и пристройка к нему (в м^2).

Решение. Площадь жилого дома равна $8 \times 3 + 1 \times 1 = 25 \text{ м}^2$

Площадь пристройки равна $2 \times 3 = 6 \text{ м}^2$

Таким образом, площадь, которую занимают жилой дом и пристройка к нему, равна $25 + 6 = 31 \text{ м}^2$.

Ответ: 31.

12. Найдите расстояние от одного угла овчарни до противоположного в метрах.

Решение. Найдём расстояние от одного угла овчарни до противоположного по теореме Пифагора: $x^2 = 4^2 + 3^2 = 19 + 9 = 25$, $x = 5 \text{ м}$

Ответ: 5.

Хозяин участка планирует провести на участок электричество. Он рассматривает два варианта: купить генератор или продлить до своего дома линию электропередач. Данные о расходе и стоимости топлива (электроэнергии), а также о стоимости покупки (работ) указаны в таблице.

	Стоимость покупки (проведения)	Сред. расход топлива / сред. расход электроэнергии	Стоимость топлива / электроэнергии
Генератор	107 200 руб.	4 л/ч	50 руб./л
Линия электропередач	73 000 руб.	7 кВт	34 руб./(кВт · ч)

Обдумав оба варианта, хозяин решил купить генератор. Через сколько часов непрерывного использования электроэнергии экономия от использования генератора вместо линии электропередач компенсирует разность в стоимости организации электричества на участке?

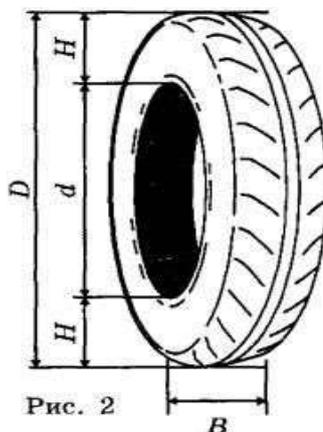
Решение. Чтобы провести линию электропередач, понадобится 73 000 руб. Чтобы купить генератор, понадобится 107 200 руб. Разница в стоимости составляет $107\,200 - 73\,000 = 34\,200$ руб. Час использования электроэнергии от генератора стоит $50 \cdot 4 = 200$ руб. Час использования электроэнергии от линии электропередач стоит $7 \cdot 34 = 238$ руб. Разница в стоимости составляет 38 руб..

Значит, экономия от использования генератора вместо линии электропередач компенсирует разность в стоимости организации электричества на участке через $34200:38=900$ часов.

Ответ: 900

«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 — отношение высоты боковины H к ширине шины B в процентах.



Последующая буква указывает конструкцию шины. Например, буква R означает, 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.

Возможны дополнительные маркировки, означающие допустимую нагрузку на шину, сезонность использования, тип дорожного покрытия и другие.

Завод производит легковые автомобили определённой модели и устанавливает на них шины с маркировкой 185/60 R15. Завод допускает

установку шин с другими маркировками. В таблице показаны разрешённые размеры шин.

Диаметр диска (дюймы) Ширина шины	14	15	16	17
175	175/70	175/65	Не разр.	Не разр.
185	185/70	185/60	185/55	Не разр.
195	195/65	195/60	195/50, 195/55	195/45
205	205/60	205/55	205/50	205/45
215	Не разр.	Не разр.	215/45	215/40

Задание 1. Какой наименьшей ширины шины можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 16 дюймам? Ответ дайте в миллиметрах.

Решение.

Из таблицы видно, что при диаметре 16 дюймов наименьшая ширина шины равна 185 мм (первое число до дроби).

Ответ: 185

Задание 2. На сколько миллиметров радиус колеса с маркировкой 175/65 R15 больше, чем радиус колеса с маркировкой 205/55 R15?

Решение.

Сначала вычислим диаметры колес с указанными маркировками. Для маркировки 175/65 R15, имеем:

$$D_1 = \underbrace{15 \cdot 25,4}_{\text{диаметр диска}} + 2 \cdot \underbrace{\frac{65}{100} \cdot 175}_{\text{размер боковины}} = 608,5$$

а для маркировки 205/55 R15

$$D_2 = \underbrace{15 \cdot 25,4}_{\text{диаметр диска}} + 2 \cdot \underbrace{\frac{55}{100} \cdot 205}_{\text{размер боковины}} = 606,5$$

Получаем разность в радиусах колес:

$$\frac{D_2}{2} - \frac{D_1}{2} = \frac{D_2 - D_1}{2} = \frac{608,5 - 606,5}{2} = 1 \text{ мм}$$

Ответ: 1.

Задание 3. Найдите диаметр D колеса автомобиля, выходящего с завода.

Ответ дайте в сантиметрах.

Решение.

Завод выпускает шины с маркировкой 185/60 R15. Имеем диаметр диска 15 дюймов $= 15 \cdot 25,4 = 381$ мм, высоту боковины

$$\frac{H}{B} \cdot 100 = 60 \Rightarrow H = \frac{60}{100} \cdot B = 0,6 \cdot 185 = 111 \text{ мм}$$

и диаметр колеса:

$$D = 381 + 2H = 381 + 2 \cdot 111 = 603 \text{ мм,}$$

что составляет 60,3 см.

Ответ: 60,3.

Задание 4. На сколько миллиметров увеличится диаметр D колеса, если заменить шины, установленные на заводе, шинами с маркировкой 205/45 R17?

Решение.

Диаметр колеса D с маркировкой 205/45 R17 можно вычислить по формуле:

$$D = \underbrace{17 \cdot 25,4}_{\text{диаметр диска}} + 2 \cdot \underbrace{\frac{45}{100} \cdot 205}_{\text{размер боковины}} = 616,3$$

И этот диаметр больше диаметра 603 мм заводского колеса на $616,3 - 603 = 13,3$ мм.

Ответ: 13,3

Задание 5. На сколько процентов увеличится пробег автомобиля при одном обороте колеса, если заменить шины, установленные на заводе, шинами с маркировкой 205/45 R17? Округлите результат до десятых. **Решение.**

Найдем диаметр колеса с маркировкой 205/45 R17, он равен 616,3 мм. Один оборот колеса с таким диаметром проходит путь, равный $S_1 = 2\pi R = \pi D = 616,3\pi$ мм

а с заводским диаметром 603

мм, путь $S_2 = 603\pi$ мм

Отношение этих величин дает:

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{616,3\pi}{603\pi} \approx 1,022$$

то есть, пробег увеличится на 2,2%. **Ответ:** 2,2.

Заключение

Материалы разработаны в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и образовательной программой школы, могут реализовываться в рамках учебной деятельности на уроках.

На разработанных заданиях, формируется совокупность универсальных учебных действий. Используются технологии, которые способствуют формированию и развитию у учащихся умения учиться, творчески и самостоятельно: информационно-коммуникационные, игровые, здоровьесберегающие, технологии критического мышления и проблемные технологии.

Системно-деятельностный подход соответствует возрасту и индивидуальным особенностям учащихся.

Учебный материал соответствует ФГОС, изложение типов задач, структура, содержание соответствуют современным педагогическим требованиям.

Список литературы

1. ОГЭ. Математика. Типовые варианты экзаменационные / Под редакцией И.В. Яценко(ФИПИ)-Москва, Национальное образование, 2024, -212с.

Интернет-источники

1. <http://www.fipi.ru>
2. <https://math-oge.sdamgia.ru>
3. <https://edu.gov.ru/>
4. <https://fg.resheba.net/>