

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ обучающимся по организации индивидуальной подготовки к ОГЭ 2020 года МАТЕМАТИКА

Авторы-составители: И.В. Яценко, А.В. Семенов, М.А. Черняева



**МКОУ «Ржавская ООШ»**  
**Чупикова Р.И, учитель математики**

## Дорогие друзья!

Скоро Вам предстоит сдать основной государственный экзамен (ОГЭ) по математике. Ваша основная задача – показать хорошую математическую подготовку и получить высокий балл. Подготовка будет эффективной, если Вы будете систематически заниматься. Данные рекомендации помогут Вам в подготовке к экзамену.

- Экзаменационная работа по математике содержит 26 заданий и состоит из двух частей. Часть 1 содержит 20 заданий с кратким ответом базового уровня сложности; часть 2 – шесть заданий с развёрнутым ответом повышенного и высокого уровней сложности.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

В части 1 экзаменационной работы содержатся задания по всем ключевым разделам курса математики: числа и вычисления, алгебраические выражения, уравнения и неравенства, числовые последовательности, функции и графики, координаты на прямой и плоскости, геометрия, статистика и теория вероятностей.

- Все задания части 1 направлены на проверку владения основными алгоритмами, знания и понимания ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приёмов решения задач и проч.), умений пользоваться математической записью, использовать знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а также применять математические знания в простейших практических ситуациях.
- В части 1 есть блок практико-ориентированных заданий 1–5, объединённый общим условием – описанием.
- Ответом к заданиям 7 и 15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа, для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр (если получилась обыкновенная дробь, её нужно записать в виде десятичной дроби).

- В части 2 экзаменационной работы содержатся задания по следующим разделам курса математики: уравнения и неравенства, функции и графики, геометрия.
- Задания этой части направлены на проверку таких качеств математической подготовки обучающихся, как:
  - уверенное владение формально-оперативным алгебраическим аппаратом;
  - умение решить комплексную задачу, включающую в себя знания из разных тем курса алгебры;
  - умение решить планиметрическую задачу, применяя различные теоретические знания курса геометрии;
  - умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования;
  - владение широким спектром приёмов и способов рассуждений.
- Решения и ответы всех заданий этой части должны быть записаны в бланке ответов № 2.
- На экзамене разрешается пользоваться справочными материалами, выдаваемыми вместе с работой. Разрешается также использовать линейку. Запрещается использовать инструменты с нанесёнными на них справочными материалами. Калькулятор на экзамене не используется.

## Оценивание

Максимальное количество первичных баллов, которое может получить участник экзамена за выполнение всей экзаменационной работы, – 32 балла.

Для прохождения государственной итоговой аттестации необходимо набрать не менее 8 первичных баллов, из которых не менее 2 первичных баллов должны быть получены за решение заданий по геометрии (номера заданий 16–20, 24–26). Полученные баллы переводятся в отметку по математике по пятибалльной шкале.

### Шкала перевода суммарного первичного балла за выполнение экзаменационной работы в отметку по пятибалльной системе оценивания

Отметка по пятибалльной системе оценивания	«2»	«3»	«4»	«5»
Суммарный первичный балл за работу в целом	0 – 7	8 – 14, не менее 2 баллов получено за выполнение заданий по геометрии	15 – 21, не менее 2 баллов получено за выполнение заданий по геометрии	22 – 32, не менее 2 баллов получено за выполнение заданий по геометрии

Рекомендуемый минимальный первичный балл для отбора обучающихся в профильные классы для обучения по образовательным программам среднего общего образования:

*для естественнонаучного профиля:* 18 баллов, из них не менее 6 по геометрии;

*для экономического профиля:* 18 баллов, из них не менее 5 по геометрии;

*для физико-математического профиля:* 19 баллов, из них не менее 7 по геометрии.

## Темы и элементы содержания, которые могут быть проверены на основном государственном экзамене по математике

- Отметьте, какие темы Вы уже изучили / повторили, а какие ещё предстоит изучить / повторить. Так Вы сможете спланировать свою подготовку к экзамену.

№ задания	Элементы содержания	Пройдено	Необходимо изучить/повторить
<b>Часть 1</b>			
<b>Практико-ориентированные задания</b>			
1–5	Задача на понимание текста, вычисления, применение формул		
<b>Числа и вычисления</b>			
6	Действия с обыкновенными и десятичными дробями		
8	Действия с корнями		
<b>Алгебраические выражения</b>			

13	Значение алгебраического выражения		
14	Формула		
<b>Уравнения и неравенства</b>			
9	Линейное и квадратное уравнение		
15	Система линейных неравенств		
<b>Числовые последовательности</b>			
12	Последовательности, арифметическая и геометрическая последовательности		
<b>Функции и графики</b>			
11	Формулы и графики линейных, дробно-рациональных, квадратичных функций		
<b>Координаты на прямой и плоскости</b>			
7	Координатная прямая		
<b>Геометрия</b>			
16	Длина отрезка, величина угла		
17	Длина отрезка, величина угла		
18	Площадь фигур		
19	Геометрия на «клетках»: длины, углы, площади		
20	Теоретические вопросы		



## Статистика и теория вероятностей

10      Задача на вычисление вероятности

## Часть 2

## Уравнения и неравенства

21      Уравнения, неравенства, действия со степенями

22      Текстовая задача

## Функции и графики

23      Построение графика

## Геометрия

24      Длина отрезка, величина угла

25      Задача на доказательство

26      Длина отрезка, величина угла, площадь фигур

# Этапы индивидуальной подготовки

## 1. Определить свой уровень подготовки

- решить три-пять разных вариантов, соответствующих демонстрационному варианту ОГЭ 2020 г. <http://fipi.ru/materials>. На выполнение каждого варианта следует отводить не менее трёх часов.
- результаты занести в лист достижений – таблицу, в которой столбик – вариант (номер варианта, работы), строчки – номера заданий, например, обозначая правильные ответы знаком «+», а неправильные знаком «-».

### *Лист достижений*

Задания	Варианты				
	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					

*Лист достижений позволит определить уровень подготовки и темы, задания по которым решаются всегда правильно, решаются не всегда правильно и не решаются или решаются неверно.*

## 2. Сформулировать цель сдачи экзамена

- преодолеть минимальный балл (набрать не менее 8 первичных баллов, из которых не менее 2 баллов за решение геометрических задач 16–20, 24–26), достаточно выполнять задания части 1;
- для сдачи экзамена и продолжения обучения в средней школе с изучением математики на базовом уровне достаточно выполнить задания части 1;
- для получения отметки «4» (15–21 первичный балл) достаточно выполнить задания части 1, а для получения отметки «5» (22–32 первичных балла) нужно выполнять и задания части 2;
- для сдачи экзамена и продолжения обучения в 10–11 классах с изучением математики на углублённом уровне нужно выполнять все задания экзаменационной работы;
- для обучения в 10–11 классах естественнонаучного профиля рекомендовано не менее 18 первичных баллов, из них не менее 6 по геометрии;
- для экономического профиля – 18 первичных баллов, из них не менее 5 по геометрии;
- для физико-математического профиля – 19 первичных баллов, из них не менее 7 по геометрии.

### 3. Выстроить стратегию подготовки к экзамену



Тренироваться выполнять все задания части 1, добиваться стабильного верного решения; переходя к решению задач части 2, изучив материал по учебникам, использовать задания видеоуроков, пособий. При выполнении задач части 2 обращать внимание на обоснованность и правильность записи решения.

Тренироваться выполнять все задания части 1. При выполнении заданий, которые хорошо получаются, добиваться стабильного верного решения; переходить к решению новых задач, изучив материал по учебникам, используя задания видеоуроков, пособий

тренироваться выполнять задания, которые хорошо получаются, добиваться стабильного верного их решения, постепенно переходя к решению новых задач, использовать задания видеоуроков, пособий

## 4. Выстроить график подготовки к экзамену

- Заниматься математикой нужно каждый день, чередуя повторение тем с решением полных вариантов.
- Каждое занятие должно включать в себя решение задач практико-ориентированного блока, решение задач по алгебре и обязательно решение задач по геометрии по определённым темам.
- Если какая-то тема вызывает трудности, но при этом определённые знания есть, ей надо уделить больше времени – обратиться к учебнику, видеоурокам, пособиям.
- Если же тема не входит в Ваш индивидуальный план подготовки, соответствующие задания целесообразно пропускать.
- В период подготовки к экзамену важно накопить опыт решения разных задач на каждой позиции, используя Открытый банк заданий ОГЭ, размещённый на официальном сайте ФГБНУ «ФИПИ». <https://fipi.ru/oge/otkrytyy-bank-zadaniy-oge>

- Всегда следует внимательно читать условия заданий. Также следует отработать безошибочное выполнение арифметических действий. При подготовке к экзамену все вычисления должны выполняться без калькулятора (как на экзамене). На черновике нужно записывать выражение и вычисления «в столбик». В самом решении писать порядок действий, записывать подробно приведение дробей к общему знаменателю, сложение, вычитание, умножение и деление дробей.
- Решения практически всех заданий с кратким ответом нужно записывать в черновике и обязательно делать проверку не только «глазами», но и «обратным действием», или прикидкой, или оценкой.

*Например, выполнив деление, проверить умножением. Получив корни уравнения, проверить подстановкой найденных чисел в уравнение.*

- При возможности проверять ответы на реалистичность.

*Например, получив при решении задачи скорость пешехода, равную 120 км/ч (что нереально), нужно проверить все выражения и правильность уравнения.*

- Типичная ошибка при записи равенств для утверждений « $A$  на  $8$  больше  $B$ » –  $A + 8 = B$  – или « $A$  в  $8$  раз больше  $B$ » –  $A \cdot 8 = B$ .

**Нереалистичный ответ подсказывает, что при решении задачи допущена ошибка.**

- В случае затруднений при выполнении заданий обратитесь к справочным материалам по математике, которые есть в демонстрационном варианте и выдаются на экзамене. Справочные материалы содержат информацию, которую Вы можете использовать при выполнении заданий.

## Задания прошлых лет, оказавшиеся трудными

### 1) «Преобразования алгебраических выражений». Задание 13.

Найти значение выражения:  $9b + \frac{5a - 9b^2}{b}$  при  $a=9$ ,  $b=36$ .

Решение:

Для нахождения значения выражения сначала нужно преобразовать это выражение  $9b + \frac{5a - 9b^2}{b} = \frac{9b^2 + (5a - 9b^2)}{b} = \frac{5a}{b}$ , и только потом подставлять значения переменных в полученное выражение  $\frac{5 \cdot 9}{36} = \frac{5}{4} = 1,25$ .

Это задание может выполнено и прямой подстановкой  $9 \cdot 36 + \frac{5 \cdot 9 - 9 \cdot 36^2}{36}$ .

## 2) «Числовые последовательности. Прогрессии». Задание 12.

В последовательности чисел первое число равно 6, а каждое следующее больше предыдущего на 4. Найдите пятнадцатое число.

- Это задание можно выполнять, вычисляя последовательно все члены последовательности. Первое число: 6. Второе число на 4 больше первого:  $6 + 4 = 10$ . Третье число на 4 больше второго:  $10 + 4 = 14$ . ... Пятнадцатое число на 4 больше четырнадцатого:  $58 + 4 = 62$ .
- А можно заметить, что дана арифметическая прогрессия, первый член которой равен 6, а разность равна 4. По формуле общего члена (формула есть в справочном материале) найдем пятнадцатый член прогрессии  $a_{15} = 6 + 4 \times 14 = 62$ .



### 3) Геометрические задачи.

#### Задачи под номерами 16 (углы) и 17 (длины).

«В равнобедренном треугольнике  $ABC$  с основанием  $AC$  внешний угол при вершине  $C$  равен  $123^\circ$ . Найдите величину угла  $BAC$ . Ответ дайте в градусах».

«Найдите длину хорды окружности радиусом 13, если расстояние от центра окружности до хорды равно 5».

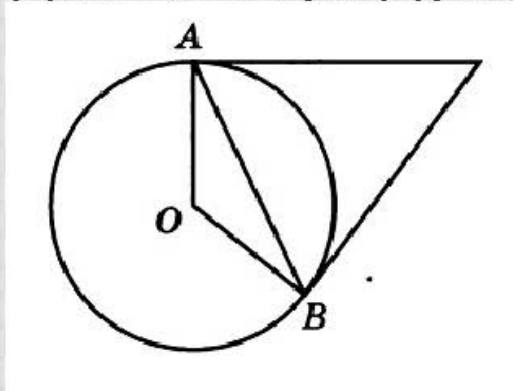
- Для решения задачи на вписанные и центральные углы нужно знание геометрических фактов – вписанный угол равен половине центрального, опирающегося на ту же дугу; вписанный угол, опирающийся на диаметр, прямой; если четырёхугольник вписан в окружность, то сумма противоположных углов равна  $180$  градусам.

«Точка  $O$  – центр окружности, на которой лежат точки  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Известно, что  $\angle ABC = 117^\circ$  и  $\angle OAB = 52^\circ$ . Найдите угол  $BCO$ . Ответ дайте в градусах».

**Решение:** Для нахождения угла  $BCO$  проведём диаметр  $BM$ . Получим вписанный в окружность четырёхугольник  $BAMC$ , тогда, по свойству, угол  $AMC$  равен  $180^\circ - 117^\circ = 63^\circ$ , тогда центральный угол  $AOC$  равен  $126^\circ$ . (Можно было взять любую точку  $M$  на дуге  $AC$ , не содержащей точку  $B$ .) Сумма углов четырёхугольника равна  $360^\circ$ , тогда  $\angle BCO = 65^\circ$

#### 4) Задачи на касательные.

- Касательные в точках  $A$  и  $B$  к окружности с центром  $O$  пересекаются под углом  $2^\circ$ . Найдите угол  $ABO$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: 1

- Для успешного решения геометрического задания 20 (на выбор верного геометрического утверждения) нужно знать теоретические факты, относящиеся к разным темам геометрии.

**Например, верное утверждение, относящееся к теме «Треугольник»:**

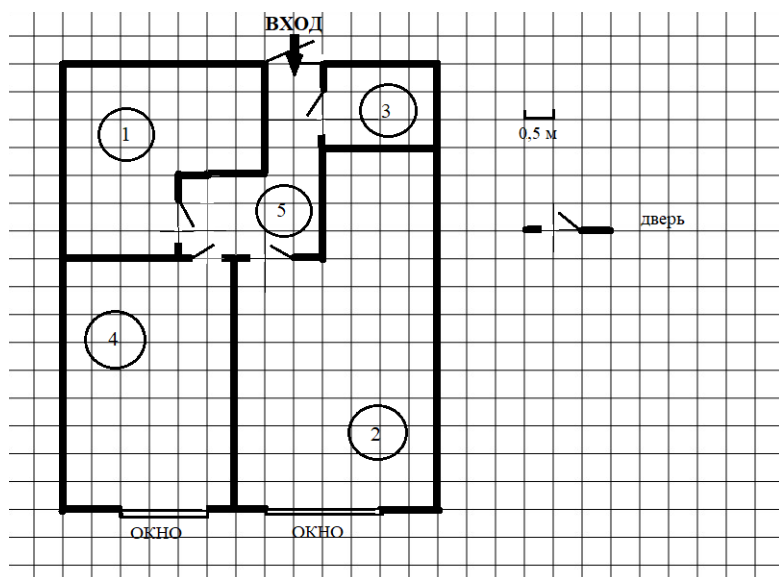
*«Один из углов треугольника всегда не превышает 60 градусов», или неверное утверждение, относящееся к теме «Четырёхугольники»: «Если стороны одного четырёхугольника соответственно равны сторонам другого четырёхугольника, то такие четырёхугольники равны», – вызывает трудности в определении истинности.*

- При решении заданий повышенного и высокого уровней сложности 21–26 нужно записывать все обоснования в решение. Промежуточные вычисления, преобразования должны быть записаны в решении. В решении геометрической задачи должен быть чертёж. Записанное решение должно позволять проверить полноту и логику решения математической задачи. Лучше не сокращать запись решения.
- При выполнении задания 21 важно полностью записывать все преобразования. Сокращение в записи решения часто приводит к вычислительным ошибкам. Нужно записывать и проверять все вычисления.
- При решении тестовой задачи краткое условие обязательно должно быть или записано в таблице, или показано на схеме с описанием введённых переменных. Если при решении текстовой задачи 22 не записать «краткое условие», не описать введённые переменные и полученные выражения, а сразу записать уравнение, логика в такой записи не отслеживается, и говорить о полноте и обоснованности решения уже не приходится.
- В решении дробно-рационального или квадратного уравнения должны быть отражены все шаги алгоритма решения. Если при решении уравнения пропускаются шаги и сразу предъявляется какое-то число, то уравнение по сути и не решено.

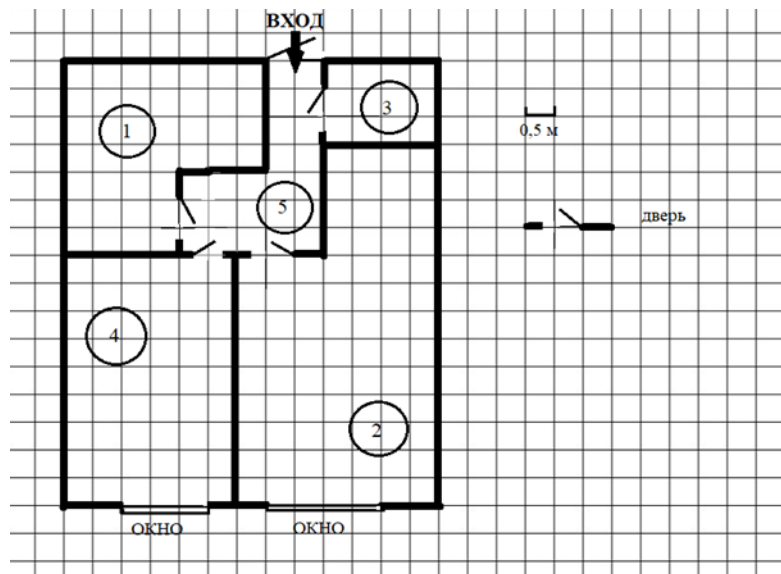
- Некоторые затруднения испытывали участники экзамена в прошлые годы с решением традиционных текстовых задач на движение, решаемые с помощью дробно- рационального уравнения.
- При выполнении задачи 23 высокого уровня сложности важно записать все этапы построения графика. Если нужно построить график линейной функции, то в решении должно быть записано название графика – прямая (по рисунку, выполненному от руки, можно и «не узнать» прямую). При построении графика нужны дополнительные точки, которые должны быть описаны и отмечены на графике.
- Геометрические задания нередко вызывают затруднения экзаменуемых. Здесь требуется аккуратный чертёж, обоснование полученного факта, вычисления.
- Задания части 2 относятся к заданиям повышенного и высокого уровня сложности, поэтому ожидать на этом месте задачу, в которой используется только один геометрический факт, не стоит. Это задания, при выполнении которых нужно будет решить несколько геометрических задач.

# Особенности первого блока практико-ориентированных задач

**ПРИМЕР 1. Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1-5.**



На рисунке изображён план однокомнатной квартиры в 20-этажном жилом доме (сторона каждой клетки на плане равна 0,5 м). Оба окна квартиры выходят на восток. При входе в квартиру располагается прихожая. Слева от входа в квартиру находится кладовая, а справа – санузел, отмеченный на плане цифрой 1. Пол санузла выложен плиткой размером 25×25 см. Кухня и комната расположены в глубине квартиры. Кухня имеет прямоугольную форму и имеет смежную стену с санузлом. Комната имеет наибольшую площадь из всех помещений. Балкон и лоджия отсутствуют.

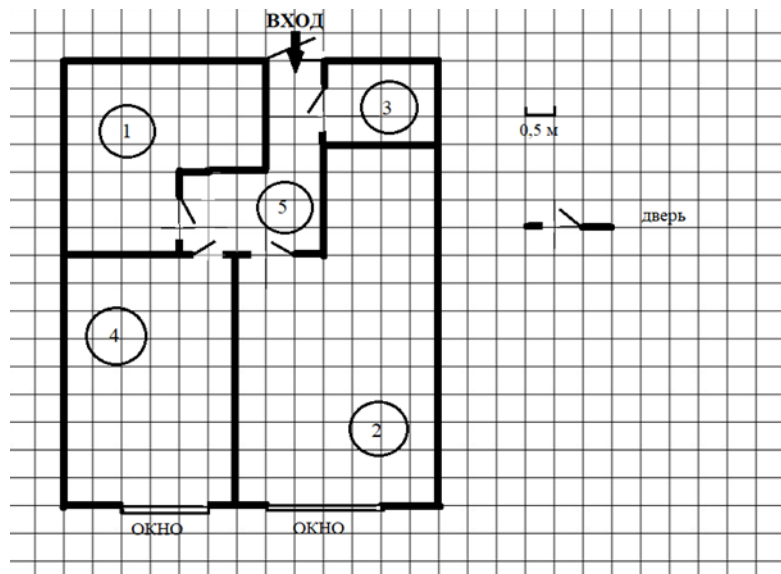


1

Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк перенесите последовательность из четырёх цифр.

Объекты	Комната	Прихожая	Кухня	Кладовая
Цифры				

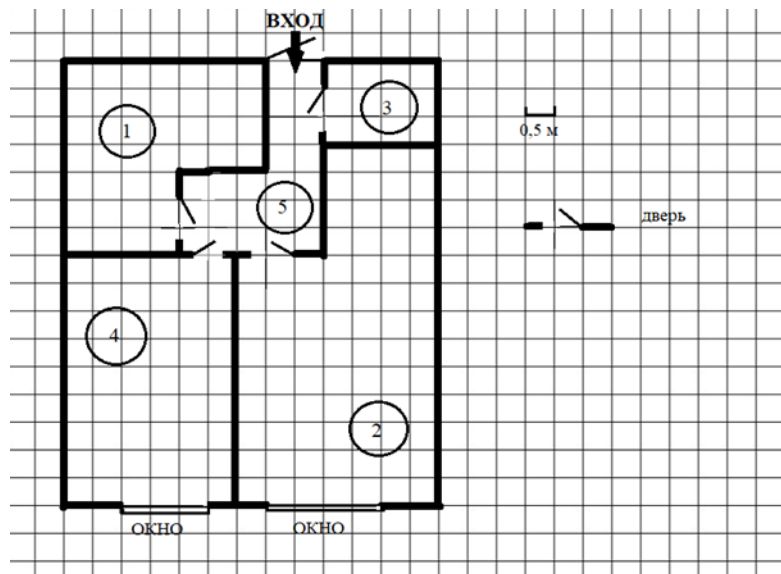
*Комментарий.* Задание на внимательное чтение условия и сопоставление описания и схемы. Ответ: 2543.



2

Плитка для пола продаётся в упаковках по 6 штук. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить пол санузла?

*Комментарий.* Задание на подсчёт квадратиков на плане – 40. Внимательное чтение условия – сопоставление размера квадратика на плане и размера плитки – вывод, что один квадратик покрывают четыре плитки. Всего использовано 160 плиток. 160 делим на 6, результат округляем с избытком. Ответ: 27.

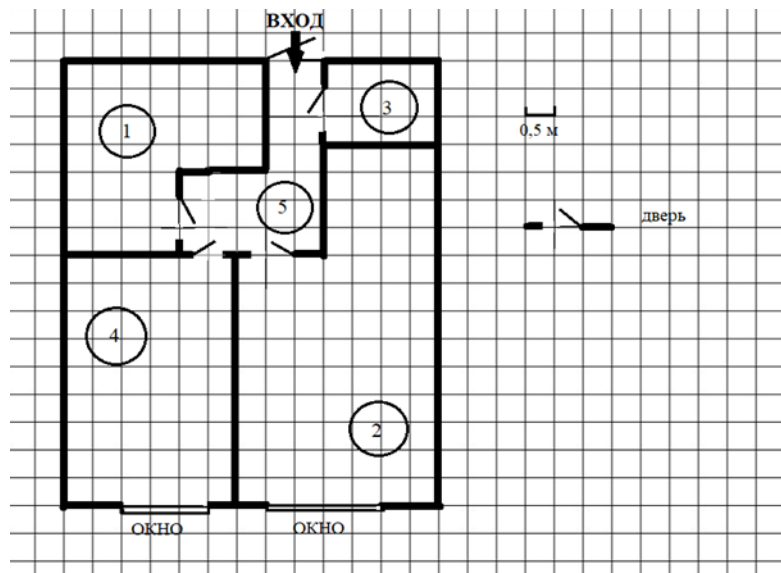


3

Найдите площадь, которую занимает кухня. Ответ дайте в квадратных метрах.

*Комментарий.* Задание на подсчёт квадратиков на плане – 54. Внимательное чтение условия – оценка размера квадратика на плане – вывод, что площадь одного квадратика равна  $0,25 \text{ м}^2$ . Площадь кухни  $13 \text{ м}^2$ . Можно решить задачу и по-другому – определить длину и ширину кухни в метрах и найти площадь прямоугольника. Ответ: 13.

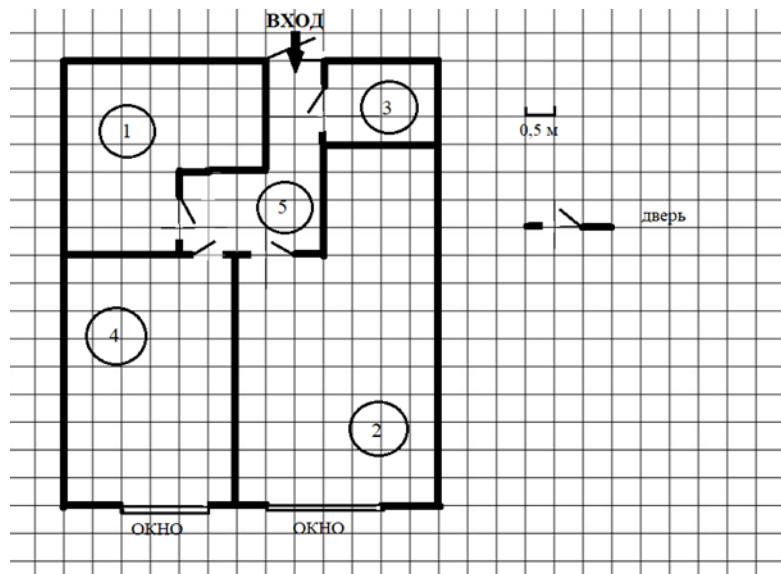




4

Найдите расстояние между противоположными углами кладовой (длину диагонали) в метрах.

*Комментарий.* Задание на нахождение гипотенузы прямоугольного треугольника. Длины катетов лучше сразу выражать в метрах – 2 м и 1,5 м. Длина гипотенузы равна 2,5 м. Ответ: 2,5.



5

В квартире планируется установить интернет. Предполагается, что трафик составит 750 Мб в месяц, и исходя из этого выбирается наиболее дешёвый вариант. Интернет-провайдер предлагает два тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за трафик
План «700»	600 руб. за 700 Мб в месяц	2 руб. за 1 Мб сверх 700 Мб
План «1000»	820 руб. за 1000 Мб в месяц	1,5 руб. за 1 Мб сверх 1000 Мб

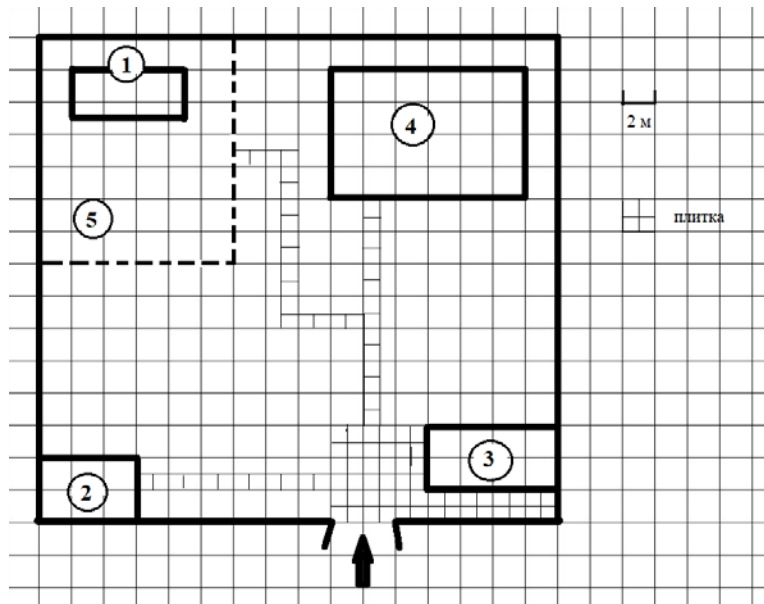
Сколько рублей должен будет заплатить пользователь за месяц, если его трафик действительно равен 750 Мб?

*Комментарий.* Задание на внимательное чтение условия и нахождение значения числового выражения.

План «700»:  $600 + 50 \cdot 2 = 700$  рублей.

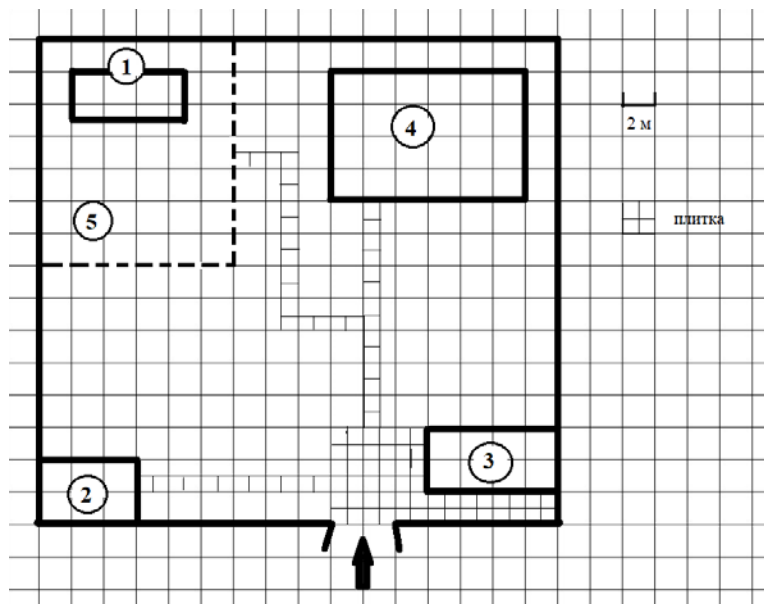
План «1000»: 750 рублей. Ответ: 700.

**ПРИМЕР 2. Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1-5.**



На плане изображено домохозяйство по адресу с. Борисово, 2-й Спортивный пер, д. 9 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд происходит через единственные ворота.

При входе на участок слева от ворот находится сарай, а справа – гараж. Площадь, занятая гаражом, равна 32 кв. м. Жилой дом находится в глубине территории. Помимо гаража, жилого дома и сарая, на участке имеется теплица, расположенная на территории огорода (огород отмечен на плане цифрой 5). Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1×1 м. Перед гаражом имеется площадка, вымощенная той же плиткой.

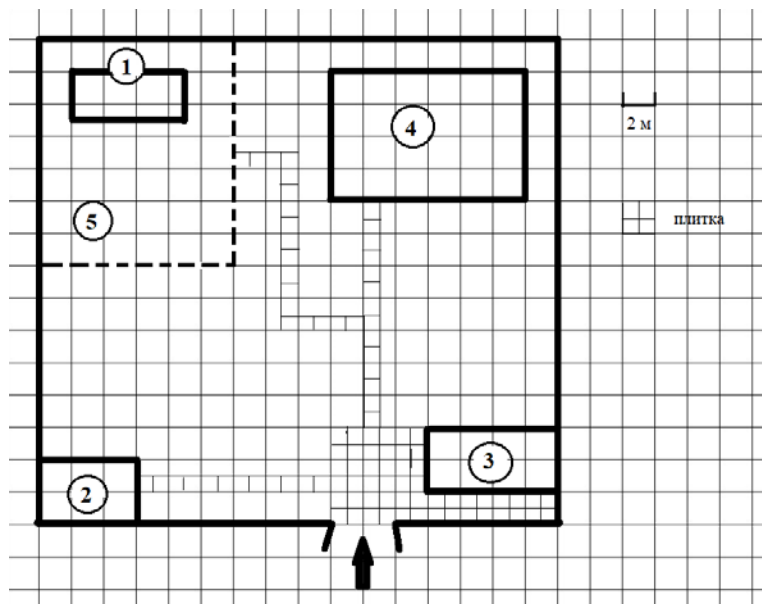


1

Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк перенесите последовательность из четырёх цифр.

<b>Объекты</b>	Теплица	Сарай	Жилой дом	Гараж
<b>Цифры</b>				

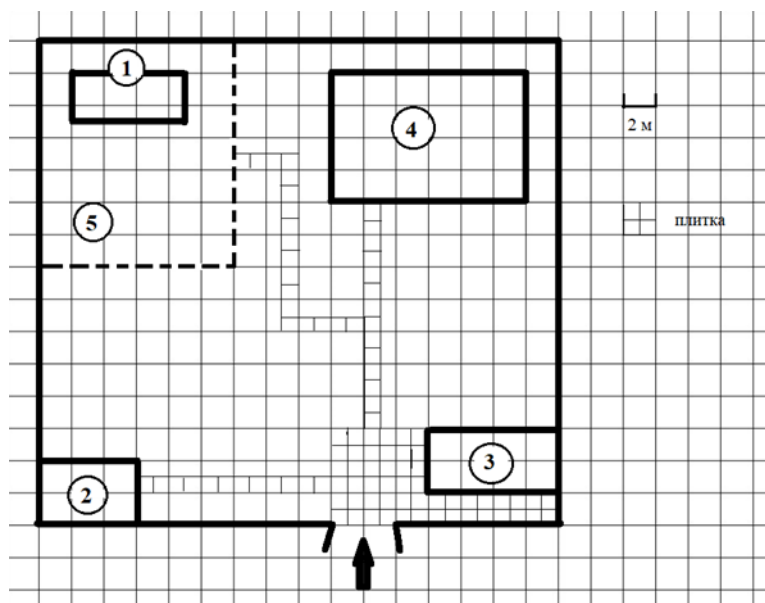
*Комментарий.* Задание на внимательное чтение условия и сопоставление описания и схемы. Ответ: 1243.



2

Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 5 штук. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить все дорожки и площадку перед гаражом?

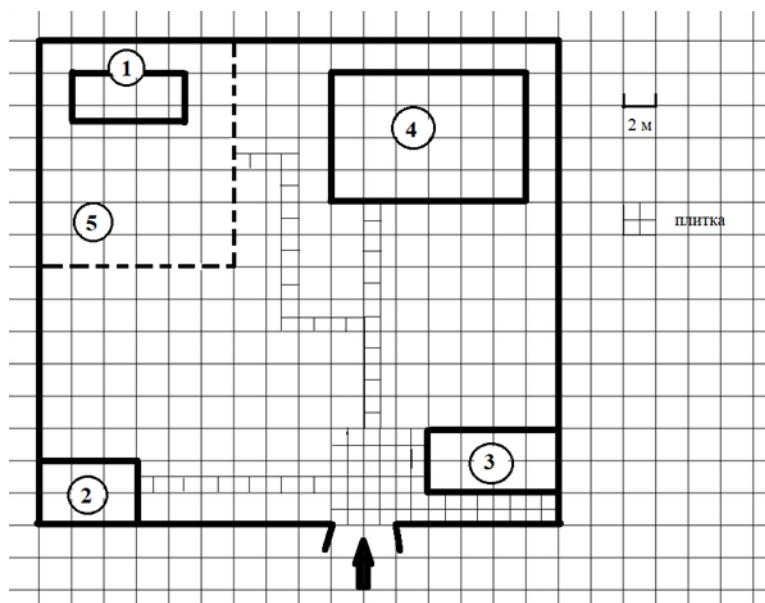
*Комментарий.* Задание на подсчёт квадратиков (и плиток) на плане. Внимательное чтение условия – сопоставление размера квадратика на плане и размера плитки – вывод, что один квадратик покрывают четыре плитки. Деление с округлением до целого числа с избытком. Ответ: 20.



3

Найдите расстояние от сарая до жилого дома (под расстоянием между двумя объектами следует понимать расстояние между их ближайшими точками). Ответ дайте в метрах.

*Комментарий.* Задание на нахождение гипотенузы прямоугольного треугольника. Длины катетов лучше сразу выразить в метрах – 12 м и 16 м. Длина гипотенузы равна 20 м. Ответ: 20.



4

Найдите площадь, которую занимает жилой дом. Ответ дайте в квадратных метрах.

*Комментарий.* Задание на подсчёт квадратиков на плане. Внимательное чтение условия – оценка размера квадратика на плане – вывод, что площадь одного квадратика –  $4 \text{ м}^2$ . Ответ: 96.

5

Хозяин участка хочет сделать пристройку к дому. Для этого он планирует купить 15 тонн силикатного кирпича. Один кирпич весит 3 кг. Цена кирпича и условия доставки всей покупки приведены в таблице.

Поставщик	Цена кирпича (руб. за шт.)	Стоимость доставки (руб.)	Специальные условия
А	11,36	7000	Доставка бесплатно, если сумма заказа превышает 65 000 руб.
Б	13,68	6000	Доставка со скидкой 50%, если сумма заказа превышает 65 000 руб.

Во сколько рублей обойдётся наиболее дешёвый вариант?

*Комментарий.* Задание на внимательное чтение условия и нахождение значения числового выражения. Всего нужно 5000 кирпичей.

Поставщик А.  $11,36 \cdot 5000 = 56800$  руб. Плюс 7000 рублей (доставка). Всего: 63 800 руб.

Поставщик Б.  $13,68 \cdot 5000 + 68400$  рублей. Плюс 3000 рублей (доставка). Всего: 71 400 руб.

Ответ: 63 800 руб.



## Для индивидуальной подготовки

- При индивидуальной подготовке к экзамену нужно изучить материалы, опубликованные на сайте ФГБНУ «ФИПИ» или по ссылке <http://fipi.ru/materials>
- Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов основного государственного экзамена 2020 года по математике.
- Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2020 г. основного государственного экзамена по математике.
- Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по математике.
- ОГЭ-2020. Математика. Видеоконсультация. Министерство Просвещения Российской Федерации. Домашний час. И.В. Яценко. [https://vk.com/minprosvet?z=video-30558759\\_456239834%2Fpl\\_wall\\_-30558759](https://vk.com/minprosvet?z=video-30558759_456239834%2Fpl_wall_-30558759)
- При индивидуальной подготовке к экзамену нужно использовать задачи из Открытого банка заданий ОГЭ, размещённого на официальном сайте ФГБНУ «ФИПИ». Задания по математике распределены по следующим разделам: числа и вычисления, алгебраические выражения, уравнения и неравенства, числовые последовательности, функции, координаты на прямой и плоскости, геометрия, статистика и теория вероятностей, практические задачи.

- На портале Яндекс.Эфир организованы трансляции видеоуроков по подготовке к ОГЭ, сопровождающиеся электронными тренингами.
- На портале Московской электронной школы в разделе «Мои достижения» есть библиотека вариантов для самопроверки, уроки повторения материала.
- На портале Российской электронной школы в разделе «Мои достижения» есть библиотека вариантов для самопроверки.
- Диагностику по вариантам, соответствующим демонстрационному варианту ОГЭ, проводят региональные Центры диагностики.



**Желаем  
успехов на  
экзамене!**