

Научно-исследовательская работа
Математика

ЧТО НАМ СТОИТ ДОМ ПОСТРОИТЬ

Выполнила:

Черноскутова Ирина Игоревна,

учащаяся 7 класса

МАОУ Новоселезневская СОШ,

Россия, п.Новоселезнево Тюменской

области Казанского района

Руководитель:

Черноскутова Наталья Петровна,

учитель математики

МАОУ Новоселезневская СОШ,

Россия, п.Новоселезнево Тюменской

области Казанского района

Оглавление

Введение.....	3
1. Роль математики в строительстве	5
1.1. Математика и строительство в древности.....	5
1.2. Математика и современное строительство	6
2. Задачи, связанные со строительством и ремонтом	7
3. Практическая часть	11
Заключение	13
Литература	14
Приложения	15

Введение

Из года в год, начиная с первого класса, мы изучаем в школе математику. Учителя твердят, что это один из основных предметов. Экзамен по математике обязательный для получения аттестата. Но, наверное, нет учителя, которого ученики не спрашивали, зачем им нужна математика, пригодятся ли полученные знания в жизни.

Казалось бы, что после школы математика нигде не пригодится. Поскольку моим любимым предметом в школе является математика, в прошлом году я решила выяснить, как часто люди в жизни сталкиваются с математическими задачами в быту и повседневной жизни. Я провела исследование по теме "Математика в быту и повседневной жизни" и хотела узнать, так ли важна эта тема в жизни взрослых. Они сами утверждают, что им очень часто приходится решать задачи с математическим содержанием в повседневной жизни. (Приложение 1) Выполняя исследование, я выясняла, в каких сферах жизни человеку необходимы математические знания. Во время анкетирования учащихся кроме покупки продуктов, семейного бюджета были названы строительство и ремонт. (Приложение 2)

Я заметила, что с каждым днём в нашем селе увеличивается число новых домов. Люди строят дома по новым проектам и производят реконструкцию старых. Наша семья живет в частном доме. Мои родители уже несколько лет занимаются строительством и ремонтом: реконструкция и ремонт дома, ремонт каких-либо подсобных помещений во дворе, строительство бани и т.д. Очень часто от них можно услышать известную всем фразу «Что нам стоит дом построить?». Однажды я задумалась о том, какой смысл имеет эта фраза, в частности в каком смысле (прямом или переносном) применяется слово «стоит».

Так возникла тема моей исследовательской работы «Что нам стоит дом построить».

Актуальность моей темы заключается в том, что математика помогает находить нужные решения при расчётах, развивает мышление и логику. Ремонт помещения, строительство построек был, есть и будет необходим всегда, поэтому необходимо научиться рассчитывать его с наименьшим количеством затраченных средств.

Возникает **проблемный вопрос**: для чего при планировании строительства и ремонта может пригодиться знание математики?

Цель моей работы: доказать неразрывную историческую взаимосвязь математики как науки с жизнедеятельностью человека в области строительства.

Для достижения цели мною поставлены следующие **задачи**:

- познакомиться с информационными источниками,
- определить роль математики в строительстве,
- рассмотреть практическое применение математических знаний,
- найти разнообразные задачи, связанные со строительством и ремонтом.

В рамках данной работы мною была выдвинута **гипотеза**: без математики в строительстве не обойтись.

Объект исследования: математика, строительство.

Предмет исследования: математические задачи и формулы, связанные со строительством и ремонтом

Методы и приёмы: изучение и анализ литературы и ресурсов сети интернет, наблюдение, практическая работа.

1. Роль математики в строительстве

Математика – самая древняя наука, играющая важнейшую роль в жизни и деятельности человека на всех исторических этапах, т.к. людям всегда нужно было что-либо считать и чертить, измерять и вычислять, прогнозировать и проектировать, создавать новое.

Область применения математических законов не знает границ, они используются во многих отраслях науки и производства. В данном материале я

рассматриваю использование математики с точки зрения нужд строительного дела.

1.1. Математика и строительство в древности

Жизненные потребности заставили человека измерять уже в древности расстояния, а также площадь. Человек хотел знать измерения своего земельного участка, жилища и т. д. Из этой потребности возникла наука «геометрия» («гео» – земля, «метрио» – мерить). «Измерялись площади земельных участков, емкость сосудов и амбаров, объем вынудой при земельных работах земли. Из сохранившихся клинописных записей вавилонян известно, что единицы измерения площади и объема, были при своем возникновении связаны с материальными потребностями общества. Оказывается, иероглиф понятия «площадь» тождественен с иероглифом «количество зерна» (нужного для посева на ней), иероглиф понятия «объем» – с иероглифом «куча земли» (вынудой при выполнении оросительных работ). Русская мера объема «ведро» также указывает на конкретный практический характер происхождения пространственных мер.

Зарождение геометрических знаний, связанных с измерением площадей, теряется в глубине тысячелетий. Имеются вполне достоверные сведения о значительном развитии измерений в Египте более чем за две тысячи лет до нашей эры. Узкая плодородная полоса земли между пустыней и рекой Нилом ежегодно подвергалась затоплению, и каждый раз разлив смывал границы участков, принадлежавших отдельным лицам. После спада воды требовалось с возможно большей точностью восстановить эти границы, ибо каждый из участков ценился весьма высоко. Это заставило египтян заниматься вопросами измерения, то есть землемерием. В строительстве очень важно было знать площадь участка, отведенного под застройку. Для этого древние египтяне использовали особый треугольник, у которого были фиксированные длины сторон. Занимались измерениями особые специалисты, их называли «натягивателями веревки» – гарпетонаптами. Они брали длинную веревку,

делили ее узелками (расстояние между ними равно одному локтю фараона) на 12 равных частей, концы ее связывали и растягивали на земле с помощью колец в виде треугольника со сторонами 3, 4 и 5. Получался прямоугольный треугольник (сейчас его называют египетским треугольником), площадь которого принимали за эталон, если пользовались одной и той же веревкой. Угол между сторонами, равными 3 и 4, был прямым, поэтому этот метод использовали для построения прямых углов. Но египетские строители не осознавали, что их метод нуждался в каком-либо обосновании.

Египтяне правильно вычисляли площади некоторых прямолинейных фигур, таких, как прямоугольник, квадрат, треугольник и трапеция. Около 4 000 лет назад египтяне определяли площадь прямоугольника, теми же приемами, как и мы, т.е. умножали длину на ширину. Единицей измерения площади издревле использовали квадрат.

Таким образом, уже древним египтянам были известны многие математические знания, которые они с большим успехом использовали в строительстве, например вычисление площадей и пропорций зданий, а также углов наклона стен пирамид и насыпей, по которым на эти стены доставлялись необходимые материалы. Математическое мышление египтян с древних времен способствовало созданию таких шедевров в строительстве, которые до сих пор считаются чудесами света.

1.2. Математика и современное строительство

В своё время известный философ Иммануил Кант сказал: « В каждой науке ровно столько истины, сколько в ней математики». В современном строительстве роль этой науки непрерывно возрастает. Строительные задачи отличаются по степени сложности расчётов. Например, расчёты на прочность определяют степень выносливости несущих конструкций и относятся к сложнейшим вычислениям. Кроме того, неотъемлемой частью математических знаний, используемых в строительстве, являются нахождение части от числа, пропорции, проценты, площади фигур, объёмы многогранников.

До начала какого-либо строительства составляется смета, в которой просчитываются затраты на строительные материалы, виды работ и количество рабочей силы. Это доказывает, что точек соприкосновения математики со строительством достаточно много.

Важно отметить и обратную историческую взаимосвязь: потребности зарождающегося строительства и, возникшей вслед за ним архитектуры, явились одним из стимулов, благодаря которым возникла и сделала первые шаги математика. Это, в частности, нашло отражение в названии одного из старейших разделов математики - геометрии, что означает землемерие.

Действительно, с задач измерения расстояний, площадей земельных участков, нахождения закономерностей между линейными размерами и площадями различных фигур и начиналась геометрия - важный и самый наглядный раздел математики.

Таким образом, можно говорить об исторической взаимосвязи математики и строительства, а так же об огромной актуальности математических знаний в современном строительстве.

2. Задачи, связанные со строительством и ремонтом

*Вот строительство большое
Прежде, чем его начать,
Нужно все еще подробно
Начертить и рассчитать.*

Каждая семья, так или иначе, обязательно сталкивается с проблемой строительства или ремонта. Изучив литературу и интернет-источники я подобрала задачи на различные темы, связанные со строительством и ремонтом. Это задачи на нахождение площади, объема, периметра, цены и стоимости и другие.

Задача 1. Постройка дома начинается с котлована. Требуется выкопать котлован размером 10х11 метров и глубиной 2 метра. Сколько нужно вывезти машин грунта, если грузоподъемность одной машины 10м³?

Решение:

1) $10 \cdot 11 \cdot 2 = 220(\text{м}^3)$ – объем котлована.

2) $220 : 10 = 22$ (машины)

Ответ: 22 машины потребуется.

Задача 2. Вычислите количество блоков, необходимых для строительства фундамента с перегородкой. Длина блока 2,4м. Сколько стоят все блоки, если цена одного блока 1200 рублей?

Решение:

1) $(11+10) \cdot 2 + 10 = 52(\text{м})$ – периметр дома с перегородкой.

2) $52 : 2,4 = 21,66... \approx 22$ (б.) – потребуется.

3) $22 \cdot 1200 = 26400(\text{руб.})$

Ответ: 22 фундаментных блока стоят 26400 рублей.

Задача 3. Вычислите объем бетона, который потребуется, чтобы залить пол в подвале, если его толщина 10 см.

Решение:

$1000 \cdot 1100 \cdot 10 = 11000000(\text{см}^3) = 11(\text{м}^3)$

Ответ: 11 м³ бетона потребуется, чтобы залить пол в подвале.

Задача 4. Вычислите оптимальное количество плит, чтобы перекрыть подвал. Длина плиты 5,5м, имеются плиты шириной 1,2м, 1м и 1,5м. Сколько нужно заплатить за кран, если один подъем крана стоит 200 рублей?

Решение:

2 плиты шириной 1м и 12 плит шириной 1,5м

$14 \cdot 200 = 2800$ (руб.) – нужно заплатить за кран

Ответ: понадобится 2 плиты шириной 1м и 12 плит шириной 1,5м, 2800 рублей нужно заплатить за кран.

Задача 5. Один каменщик выкладывает за 6 рабочих дней 13 м³ кирпича, а двое учеников на 1 м³ меньше. Найти производительность одного ученика. За какое время 5 учеников построят дом, если нужно выложить 75 кубов?

Решение:

- 1) $(13-1):2=6(\text{м}^3)$ – 1 ученик за 6 дней.
- 2) $6:6=1(\text{м}^3)$ – производительность 1 ученика.
- 3) $1 \cdot 5=5(\text{м}^3)$ – 5 учеников за 1 день.
- 4) $75:5=15$ (дней)

Ответ: за 15 дней 5 учеников построят дом.

Задача 6. Поместятся ли комнаты с такими площадями в дом размером $10 \times 11 \text{ м}$, если хозяин хочет иметь кабинет площадью 9 м^2 , его сын комнату площадью 12 м^2 , хозяйка кухню площадью 10 м^2 , дочь комнату площадью 12 м^2 , зал площадью 25 м^2 , ванная и туалет 10 м^2 , спальня площадью 16 м^2 .

Решение:

- 1) $10 \cdot 11=110 (\text{м}^2)$ – площадь дома.
- 2) $9+12+10+12+25+10+16=94(\text{м}^2)$

Ответ: да.

Задача 7. Какой площади должна быть котельная, если ее минимальный объем 12 м^3 , а высота комнаты 3 м ?

Решение:

$$12:3=4(\text{м}^2)$$

Ответ: 4 м^2 должна быть площадь котельной.

Задача 8. Вычислите площадь стен дома снаружи. Высота дома 3 м . Размер дома $10 \times 11 \text{ м}$. Сколько нужно облицовочного кирпича, если для того, чтобы выложить 1 м^2 требуется 52 кирпича? В одном поддоне 400 штук кирпича. Сколько стоит кирпич, если один поддон стоит 4000 рублей?

Решение:

- 1) $(10+11) \cdot 2=42 (\text{м})$ – периметр дома.
- 2) $42 \cdot 3=126 (\text{м}^2)$ – площадь стен.
- 3) $126 \cdot 52=6552$ (шт.) – кирпича потребуется.
- 4) $4000:400=10$ (руб.) – стоит 1 кирпич.
- 5) $6552 \cdot 10=65520$ (руб.) – стоит кирпич.

Ответ: 126 м^2 , 65520 рублей.

Задача 9. Нужно приготовить 10 м^3 цементного раствора. Сколько нужно килограмм цемента, если на 1 м^3 раствора уходит 4 мешка цемента по 50 кг?

Решение:

$$10 \cdot 4 \cdot 50 = 2000(\text{кг})$$

Ответ: 2000 кг цемента потребуется.

Задача 10. Вычислите площадь огорода, если дом имеет размеры 10м х 11м, баня – 4м х 5м, гараж – 6м х 4м. Площадь всего участка 10 соток.

Решение:

- 1) $10 \cdot 11 = 110 (\text{м}^2)$ – площадь дома.
- 2) $4 \cdot 5 = 20 (\text{м}^2)$ – площадь бани.
- 3) $6 \cdot 4 = 24 (\text{м}^2)$ – площадь гаража.
- 4) 10 соток = 1000 м^2 – площадь участка.
- 5) $1000 - 110 - 20 - 24 = 846 (\text{м}^2)$ – площадь огорода.

Ответ: площадь огорода примерно 8 соток.

Итак, в данной работе представлено 10 задач, связанных со строительством и ремонтом. Эти задачи помогли мне убедиться в том, что темы: «Действия с десятичными дробями», «Периметр», «Площадь», «Объем», изученные нами на уроках математики, используются постоянно.

Ученики 9 и 11 классов проходят государственную итоговую аттестацию, т.е. сдают экзамены. Моя мама работает учителем математики. Из любопытства я иногда просматриваю у нее пособия, по которым выпускники готовятся к экзаменам. Я обнаружила, что в тренировочных вариантах содержатся задачи прикладного характера. В прошлом году, делая подборку таких задач, я заметила, что среди них много задач так или иначе связанных с ремонтом, строительством и обустройством территории. Изучив сборники и интернет-ресурсы для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ, я сделала подборку таких задач (Приложение 3) и оформила их в виде брошюры.

Мне стало интересно, во сколько она мне обошлась, и я сделала расчеты ее себестоимости (Приложение 4). По затратам на бумагу и краску она обошлась мне в 5 рублей 50 копеек.

3. Практическая часть

Когда семья сталкивается с проблемой строительства или ремонта, возникает ряд вопросов: какой выбрать дизайн, сколько и где надо закупить необходимого материала, где это можно сделать дешевле и т.д.

Мои родители, как и многие другие, чаще отдают предпочтение строительству «своими руками». Поэтому мне часто приходится слышать их разговоры о том, сколько нужно закупить какого-либо материала и сколько за него нужно заплатить. В этом году родители строили баню, и я нередко помогала маме выполнять расчеты.

В этой части своей работы я приведу примеры практического применения формул математики в строительстве.

Вычисление объема. В жизни нередко приходится вычислять объем каких-либо помещений (дом, комната, баня и т.д.), которые, как правило, имеют форму прямоугольного параллелепипеда. Например, вычислить объем бетона, который потребуется, чтобы залить пол в подвале, гараже, бане - площадь пола умножить на его толщину (высоту). При покупке печи для бани в специализированном магазине, продавец спрашивает объем бани, для которой она приобретается, потом предлагает те модели печей, которые подходят для данного объема. Чтобы построить дом или баню из бруса необходимо рассчитать, какое его количество необходимо купить: зная размеры бруса (четырехугольной балки), вычисляется объем одной балки, а затем, зная размеры строения, вычисляется общий объем бруса (в м^3) путем умножения объема одной балки на их количество.

Вычисление периметра. Чтобы вычислить количество вагонки, необходимое для обшивки стен в бане, необходимо вычислить периметр соответствующего помещения (сумму длин стен) и разделить на ширину вагонки (одной доски). Этот способ применим в том случае, когда вагонка располагается вертикально.

Количество вагонки можно рассчитать и иначе: **вычисляется площадь** стены (или сумма площадей стен) и делится на площадь одной доски.

Самым непонятным для меня было вычисление длины листа кровельного материала для крыши. Я понимала, что длина листа d больше длины основания a , но как определить, на сколько, я поняла не сразу. Мама сказала, что она для этого применяет **теорему Пифагора**: в прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов. Длина листа $d=b+c$ для двухскатной крыши (рис.1), $d=b+c+e$ для односкатной крыши (рис.2), где b – длина листа по ширине здания, c и e – длина свеса.

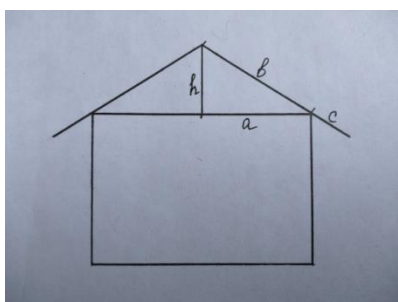


рис.1

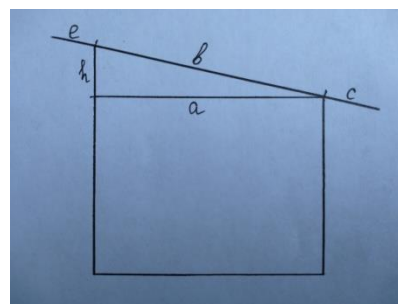


рис.2

Длина b вычисляется по формуле $b^2=h^2+a^2$ (теорема Пифагора), где h - высота подъема крыши, a - ширина здания (фронтон).

При решении всех этих задач приходится выполнять действия с десятичными дробями и результаты вычислений округлять (чаще с избытком). В любой из приведенных задач вычисление количества строительного материала – это только начало расчетов, т.к. далее, зная цену за единицу товара, необходимо вычислить стоимость необходимых строительных материалов.

Заключение

В работе была рассмотрена значимость математики в практической деятельности людей в области строительства. Закончив свою работу, я могу сказать точно: математика - наука не только для ученых. Она нужна всем. Я убедилась, что без знания математики никакого ремонта не сделать, ничего не построить.

На уроках математики мы много решали различных задач на нахождение периметров, площадей комнат, залов, полей. Огромное число задач на использование величин цена, количество, стоимость, но это для меня были пустые, абстрактные числа, которые не имели для меня определенного смысла. Вот теперь я точно знаю, что математика не сухая наука, без знания которой, невозможно решить простейшие житейские вопросы. А сколько для этого надо знать!

В результате работы гипотеза подтвердилась.

Математические знания, полученные в школе, применимы в строительстве.

Теоретическая значимость нашей работы заключается в том, что, познакомившись с нашим исследованием, многие ученики, на вопрос о необходимости изучать математику, ответят положительно.

Практическая значимость ее в том, что она может быть использована школьниками для повышения своего образовательного уровня, а также научить применять полученные в школе знания на практике, что сегодня очень актуально.

Таким образом, задачи исследовательской работы решены, поставленная цель достигнута, выдвинутая проблема выяснена.

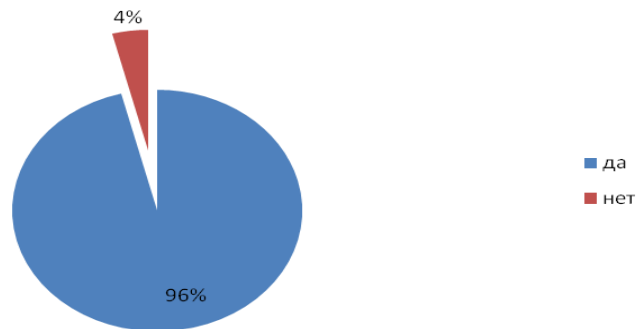
И теперь на вопрос «Что нам стоит дом построить?», поставленный в начале работы, я могу сказать, что для этого нужно немало знаний, вычислительных навыков, сил и денежных средств. Т.е. эта фраза имеет как прямой, так и переносный смысл.

Литература

1. Энциклопедический словарь юного математика/Сост. Э-68 А. П. Савин. – М.: Педагогика, 1989. - 352 с.
2. «Математика в школе» №8, 2003г. «Расчётно-экспериментальные работы при изучении математики».
3. Сергеев И.Н., Олехник С.Н., Гашков С.Б. Примени математику. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. Лит., 1989. – 240с.
4. Бурбаки Н. Очерки по истории математики / Пер. И. Г. Башмаковой под ред. К. А. Рыбникова. – М.: КомКнига, 2007.
5. Древний Египет. Энциклопедия. С-Птб., 2008.
6. Решу ОГЭ. Образовательный портал для подготовки к экзаменам.
<https://oge.sdamgia.ru/>
7. Решу ЕГЭ. Образовательный портал для подготовки к экзаменам.
<https://ege.sdamgia.ru/>

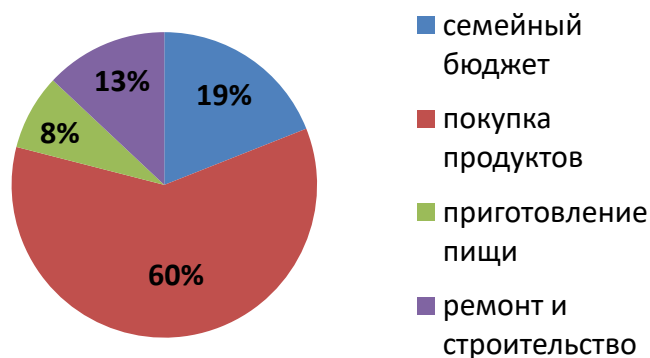
Приложение 1.

Пользуетесь ли Вы математикой в повседневной жизни?



Приложение 2.

В каких сферах жизни Вам может пригодиться математика?



Приложение 3.

Практические задачи из ОГЭ и ЕГЭ

1. Пол комнаты, имеющей форму прямоугольника со сторонами 4 м и 9 м, требуется покрыть паркетом из прямоугольных дощечек со сторонами 10 см и 25 см. Сколько потребуется таких дощечек?

2. Сколько потребуется кафельных плиток квадратной формы со стороной 20 см, чтобы облицевать ими стену, имеющую форму прямоугольника со сторонами 3 м и 4,4 м?

3. Сколько досок длиной 4 м, шириной 20 см и толщиной 30 мм выйдет из бруса длиной 80 дм, имеющего в сечении прямоугольник размером 30 см × 40 см?

4. Сколько досок длиной 3,5 м, шириной 20 см и толщиной 20 мм выйдет из четырехугольной балки длиной 105 дм, имеющей в сечении прямоугольник размером 30 см × 40 см?

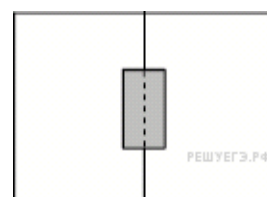
5. Керамическая плитка одной и той же торговой марки выпускается трёх разных размеров. Плитки упакованы в пачки. Требуется купить плитку, чтобы облицевать пол квадратной комнаты со стороной 3 м. Размеры плитки, количество плиток в пачке и стоимость пачки приведены в таблице

Размер плитки (см х см)	Количество плиток в пачке	Цена пачки
20х20	25	604 р.
20х30	16	595 р. 20 к.
30х30	11	594 р

6. При строительстве сельского дома можно использовать один из двух типов фундамента: каменный или бетонный. Для каменного фундамента необходимо 9 тонн природного камня и 9 мешков цемента. Для бетонного фундамента необходимо 7 тонн щебня и 50 мешков цемента. Тонна камня стоит 1 600 рублей, щебень стоит 780 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 230 рублей. Сколько рублей будет стоить материал для фундамента, если выбрать наиболее дешевый вариант?

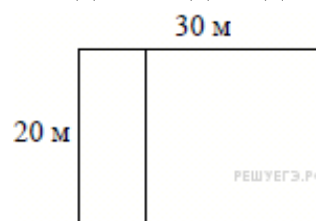
7. Участок земли для строительства санатория имеет форму прямоугольника, стороны которого равны 900 м и 400 м. Одна из бóльших сторон участка идёт вдоль моря, а три остальные стороны нужно отгородить забором. Найдите длину этого забора. Ответ дайте в метрах.

8. Два садовода, имеющие прямоугольные участки размерами 35 м на 40 м с общей границей, договорились и сделали общий прямоугольный пруд размером 20 м на 14

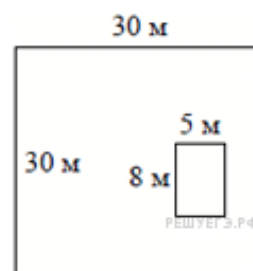


м (см. чертёж), причём граница участков проходит точно через центр. Какова площадь (в квадратных метрах) оставшейся части участка каждого садовода?

9. Дачный участок имеет форму прямоугольника со сторонами 20 метров и 30 метров. Хозяин планирует обнести его забором и разделить таким же забором на две части, одна из которых имеет форму квадрата. Найдите общую длину забора в метрах.

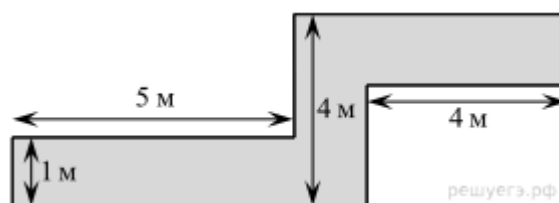


10. Дачный участок имеет форму квадрата, стороны которого равны 30 м. Размеры дома, расположенного на участке и имеющего форму прямоугольника, — 8 м × 5 м. Найдите площадь оставшейся части участка. Ответ дайте в квадратных метрах.



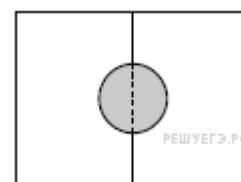
11. Садовод решил разбить на своём дачном участке 4 квадратные клумбы и 8 клумб в виде правильных треугольников, огородив каждую из них небольшим заборчиком. Длина каждой стороны у любой клумбы равна одному метру. Найдите общую длину всех заборчиков в метрах.

12. Определите, сколько необходимо закупить пленки (в м^2) для гидроизоляции садовой дорожки, изображенной на рисунке, если её ширина везде одинакова.



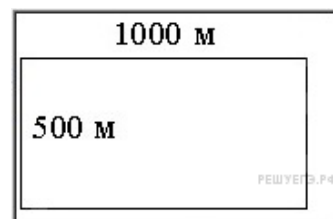
13. Рыболовное хозяйство строит бассейн для разведения рыбы. Бассейн имеет форму прямоугольника со сторонами 4 м и 12 м. В центре бассейна находится техническая постройка, которая имеет форму прямоугольника со сторонами 2 м и 3 м. Найдите площадь оставшейся части бассейна.

14. Два садовода, имеющие прямоугольные участки размерами 20 м на 30 м с общей границей, договорились и сделали общий круглый пруд площадью 140 квадратных метров (см. чертёж), причём граница участков проходит



точно через центр пруда. Какова площадь (в квадратных метрах) оставшейся части участка каждого садовода?

15. Участок земли под строительство санатория имеет форму прямоугольника, стороны которого равны 1000 м и 500 м. Одна из больших сторон участка идёт вдоль моря, а три остальные стороны нужно оградить забором. Найдите длину этого забора. Ответ дайте в метрах.



16. Для строительства гаража можно использовать один из двух типов фундамента: бетонный или фундамент из пеноблоков. Для фундамента из пеноблоков необходимо 2 кубометра пеноблоков и 4 мешка цемента. Для бетонного фундамента необходимо 2 тонны щебня и 20 мешков цемента. Кубометр пеноблоков стоит 2450 рублей, щебень стоит 620 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 230 рублей. Сколько рублей будет стоить материал, если выбрать наиболее дешёвый вариант?

17. Для строительства гаража можно использовать один из двух типов фундамента: бетонный или фундамент из пеноблоков. Для фундамента из пеноблоков необходимо 2 кубометра пеноблоков и 4 мешка цемента. Для бетонного фундамента необходимо 2 тонны щебня и 20 мешков цемента. Кубометр пеноблоков стоит 2450 рублей, щебень стоит 620 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 230 рублей. Сколько рублей будет стоить материал, если выбрать наиболее дешёвый вариант?

18. Керамическая плитка одной и той же торговой марки выпускается трёх разных размеров. Плитки упакованы в пачки. Требуется купить плитку, чтобы облицевать пол квадратной комнаты со стороной 3 м. Размеры плитки, количество плиток в пачке и стоимость пачки приведены в таблице

Размер плитки (см x см)	Количество плиток в пачке	Цена пачки
20x20	25	604 р.
20x30	16	595 р. 20 к.
30x30	11	594 р.

Во сколько рублей обойдётся наиболее дешёвый вариант покупки?

19.Строительной фирме нужно приобрести 40 кубометров строительного бруса у одного из трех поставщиков. Какова наименьшая стоимость такой покупки с доставкой (в рублях)? Цены и условия доставки приведены в таблице.

Поставщик	Цена бруса (руб. за 1 м ³)	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	4200	10200	
Б	4800	8200	При заказе на сумму больше 150 000 руб. доставка бесплатно
В	4300	8200	При заказе на сумму больше 200 000 руб. доставка бесплатно

20.Для остекления музейных витрин требуется заказать 20 одинаковых стекол в одной из трех фирм. Площадь каждого стекла 0,25 м². В таблице приведены цены на стекло и на резку стекол. Сколько рублей будет стоить самый дешевый заказ?

Фирма	Цена стекла (руб. за 1 м ²)	Резка стекла (руб. за одно стекло)	Дополнительные условия
А	300	17	
Б	320	13	
В	340	8	При заказе на сумму больше 2500 руб. резка бесплатно.

21.Строительной фирме нужно приобрести 75 кубометров пенобетона у одного из трех поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице. Сколько рублей придется заплатить за самую дешевую покупку с доставкой?

Поставщик	Стоимость пенобетона (руб. за 1 м ³)	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	2650	4500 руб.	
Б	2700	5500 руб.	При заказе на сумму больше 150 000 руб. доставка бесплатно
В	2680	3500 руб.	При заказе более 80 м ³ доставка бесплатно

22.В здании требуется установить 8 новых металлопластиковых окон. В таблице приведена информация о расценках трёх фирм, одной из которых предполагается поручить выполнение этого заказа. Какова стоимость самого выгодного варианта установки окон?

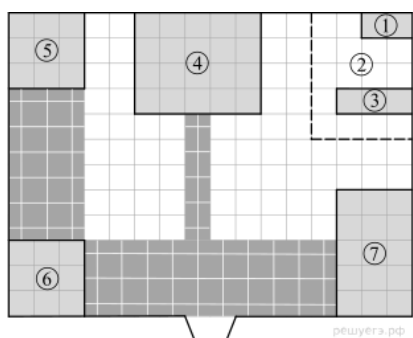
Фирма	Стоимость окна (руб. за шт.)	Стоимость работ (руб.)	Доставка (руб.)
А	4600	7000	900
В	4800	6000	Бесплатно

С	4900	5000	Бесплатно
---	------	------	-----------

23. Строительный подрядчик планирует купить 5 тонн облицовочного кирпича у одного из трех поставщиков. Вес одного кирпича 5 кг. Цены и условия доставки приведены в таблице. Во сколько рублей обойдется наиболее дешевый вариант покупки?

Поставщик	Цена кирпича (руб. за шт)	Стоимость доставки (руб.)	Специальные условия
А	17	7000	Нет
Б	18	6000	Если стоимость заказа выше 50 000 руб., доставка бесплатно
В	19	5000	При заказе свыше 60 000 руб. доставка со скидкой 50%.

24. Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 5 штук. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить все дорожки, а также площадки перед баней и сараем и сараем и хлевом?



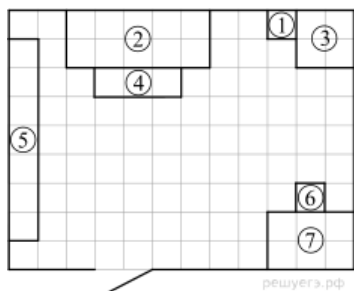
На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Федосеево, 6-й Зелёный пер., д. 2 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок справа от ворот находится хлев, а слева — сарай, отмеченный на плане цифрой 6. Площадь, занятая сараем, равна 36 кв. м.

Жилой дом находится в глубине территории. Помимо сарая, жилого дома и хлева, на участке имеется баня, расположенная в углу участка, и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 2). Также в углу огорода расположена компостная яма.

Все дорожки внутри участка вымощены тротуарной плиткой размером 1 м × 1 м. Между баней и сараем и сараем и хлевом имеются площадки, вымощенные такой же плиткой.

25. Паркетная доска продаётся в упаковках по 26 штук. Сколько упаковок с паркетной доской нужно купить, чтобы покрыть пол в гостиной?

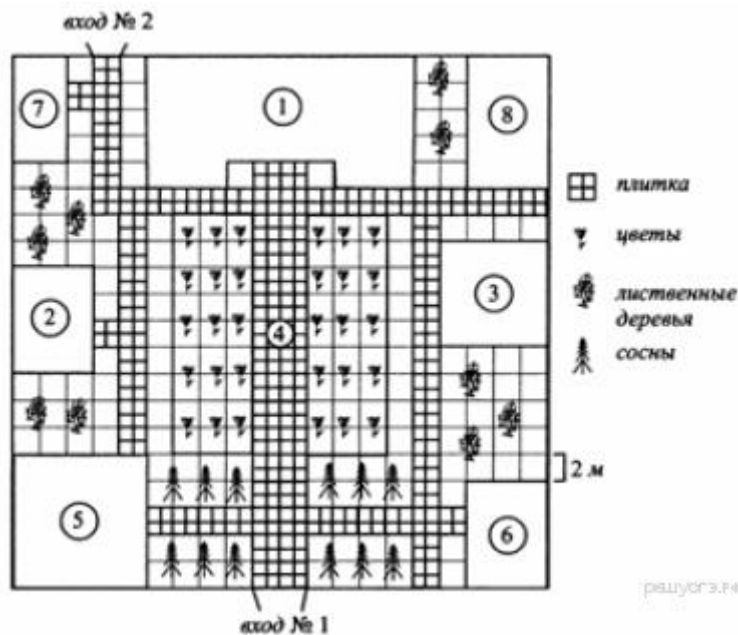


Владелец собирается провести ремонт своей квартиры. На плане изображена предполагаемая расстановка мебели в гостиной после ремонта. Сторона каждой клетки равна 0,4 м. Гостиная имеет прямоугольную форму. Единственная дверь гостиной деревянная, в стене напротив двери расположено окно.

Справа от двери будет поставлен письменный стол, а к нему приставлен стул, слева от двери у стены будет собран книжный шкаф. В глубине комнаты у стены планируется поставить диван, а перед ним —

журнальный столик. Площадь, занятая диваном, по плану будет равна $1,6 \text{ м}^2$. В оставшемся свободным углом планируется поставить кресло. Слева от кресла будет стоять торшер. Пол гостиной (в том числе там, где будет стоять мебель) планируется покрыть паркетной доской размером $40 \text{ см} \times 5 \text{ см}$. Кроме того, владелец квартиры планирует смонтировать в гостиной электрический подогрев пола. Чтобы сэкономить, владелец не станет подводить обогрев под книжный шкаф, кресло и диван.

26. Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 3 штуки. Сколько упаковок понадобится купить, чтобы выложить аллею от входа № 1 до Дома творчества?



На плане (см. рисунок) представлен дизайн-проект сквера в станции Лужки. Сторона большой клетки равна 2 метра. Участок, отведённый под сквер, имеет квадратную форму. По периметру участка планируется установить забор. С двух сторон сквера будут два входа.

Если зайти в сквер, то справа от входа № 1 будет располагаться карусель, а слева — детский игровой комплекс, отмеченный на плане

цифрой 5.

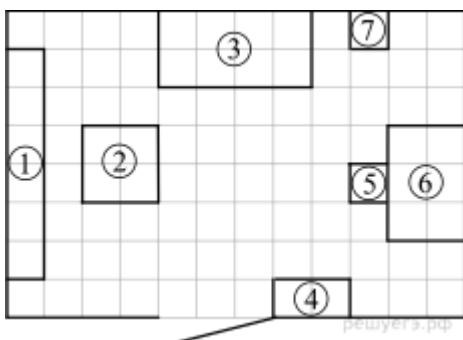
Дом творчества будет находиться слева, если зайти через вход № 2, а зооуголок — справа.

Центр сквера, отмеченный цифрой 4, планируется украсить фонтаном диаметром 2 метра и двумя цветочными клумбами. Рядом с детским игровым комплексом построят кафе, рядом с каруселью — кинотеатр площадью 64 м^2 .

За кинотеатром будет оборудована тренажёрная площадка, отмеченная цифрой 8.

На территории сквера шириной 2 м будут выложены тротуарной плиткой. Размером $1 \text{ м} \times 1 \text{ м}$. Аллея шириной 4 м располагается от входа № 1 до Дома творчества и выложена той же плиткой, что и дорожки.

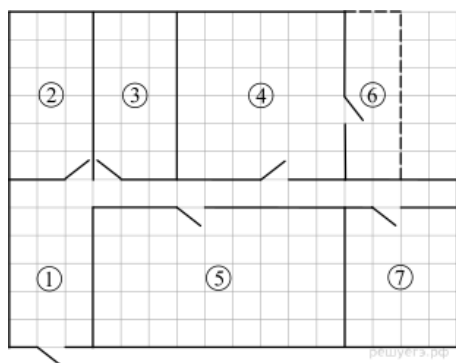
27. Паркетная доска продаётся в упаковках по 15 штук. Сколько упаковок с паркетной доской нужно купить, чтобы покрыть пол гостиной?



Владелец собирается провести ремонт своей квартиры. На плане изображена предполагаемая расстановка мебели в гостиной после ремонта. Сторона каждой клетки равна $0,4 \text{ м}$. Гостиная имеет прямоугольную форму. Единственная дверь гостиной деревянная, в стене напротив

двери расположено окно. Справа от двери будет поставлен комод, слева от двери у стены будет собран книжный шкаф. В глубине комнаты у стены планируется поставить диван. Перед книжным шкафом будет поставлено кресло. Справа от дивана будет стоять торшер. Площадь, занятая диваном, по плану будет равна $1,28 \text{ м}^2$. У стены справа от двери планируется поставить письменный стол, а перед ним поставить стул. Пол гостиной (в том числе там, где будет стоять мебель) планируется покрыть паркетной доской размером $40 \text{ см} \times 20 \text{ см}$. Кроме того, владелец квартиры планирует смонтировать в гостиной электрический подогрев пола. Чтобы сэкономить, владелец не станет подводить обогрев под книжный шкаф, кресло, диван и комод, а также на участок площадью $0,16 \text{ м}^2$ между диваном и торшером.

28. Краска продаётся в банках по 3 л. Сколько банок краски требуется купить, чтобы покрасить потолок в гостиной?



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

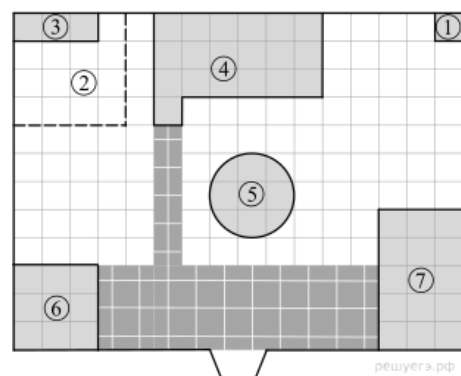
При входе в квартиру расположен коридор, отмеченный цифрой 1. Перед входом в квартиру располагается санузел, а справа от него — ванная комната.

Гостиная занимает наибольшую площадь в квартире, а справа от неё находится кухня. Прямо перед гостиной находится детская. Из детской можно попасть на балкон, отмеченный цифрой 6.

Потолок в гостиной планируется покрасить в красный цвет. Для покраски одного 1 м^2 потолка требуется $0,25 \text{ л}$ краски.

В квартире планируется установить счётчик электроэнергии. Имеется возможность установить однотарифный или двухтарифный счётчик.

29. Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 7 штук. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить все дорожки и площадку перед баней и гаражом?



На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Малые Вершки, 1-й Советский пер., д. 6 (сторона каждой клетки на плане равна 1 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок справа от ворот находится гараж, а слева — баня, отмеченная на плане цифрой 6. Площадь, занятая баней, равна

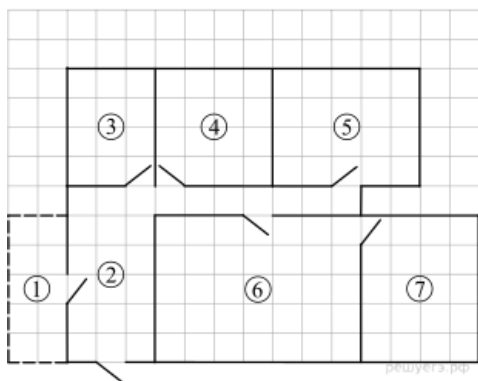
9 кв. м.

Жилой дом находится в глубине территории. Помимо бани, жилого дома и гаража, на участке имеется будка, расположенная в углу участка, и теплица,

построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 2). Также в центре участка перед домом расположен пруд.

Все дорожки внутри участка вымощены тротуарной плиткой размером $0,5 \text{ м} \times 0,5 \text{ м}$. Между баней и гаражом имеется площадка, вымощенная такой же плиткой.

30. Паркетная доска продаётся в упаковках по 8 шт. Сколько упаковок с паркетной доской требуется купить, чтобы покрыть пол в гостиной?



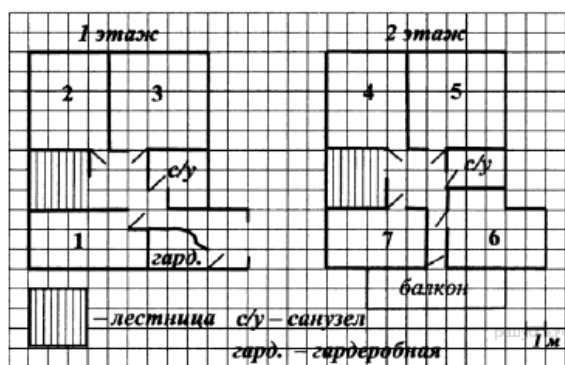
На плане изображена схема квартиры (сторона каждой клетки на схеме равна 1 м). Вход и выход осуществляются через единственную дверь.

При входе в квартиру расположен коридор, отмеченный цифрой 2. Слева от него расположен балкон. Перед входом в квартиру располагается совмещённый санузел, а справа от него — детская комната.

Гостиная занимает наибольшую площадь в квартире, из гостиной можно попасть в кабинет. В конце коридора находится кухня площадью 20 м^2 .

Пол в гостиной планируется покрыть паркетной доской длиной 1 м и шириной 0,25 м.

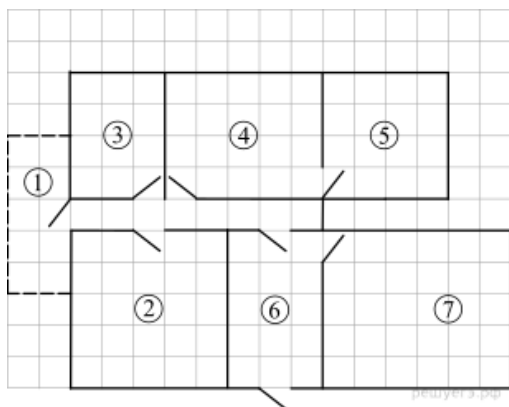
31. В каждой из пронумерованных комнат, кроме Костиной, два окна, а в Костиной — всего одно. Других окон нет. Площадь стекла для каждого окна составляет 3 м^2 . Стоимость окон при установке складывалась из стоимости стекла (3000 рублей за м^2 окна) и стоимости монтажа и фурнитуры (7000 рублей за каждое окно). Определите общую стоимость всех окон и их установки. Ответ дайте в рублях.



Сергей Васильевич — крупный учёный. На рисунке изображён план двухэтажного дома (сторона клетки соответствует 1 м), в котором он проживает с женой Валентиной Петровной и двумя детьми: Костей и Викой. На первом этаже гостиная — самая большая по площади комната. Кухня имеет вытянутую форму, её длина в два раза больше ширины, она тоже находится на первом этаже. Рядом с гостиной расположена столовая. Комната Кости расположена на втором этаже над кухней, его комната — соседняя с комнатой сестры Вики. Комната родителей расположена над столовой, рядом с ней просторный кабинет Сергея Васильевича.

Рядом с гостиной расположена столовая. Комната Кости расположена на втором этаже над кухней, его комната — соседняя с комнатой сестры Вики. Комната родителей расположена над столовой, рядом с ней просторный кабинет Сергея Васильевича.

32. Паркетная доска продаётся в упаковках по 16 шт. Сколько упаковок с паркетной доской требуется купить, чтобы покрыть пол в гостиной?



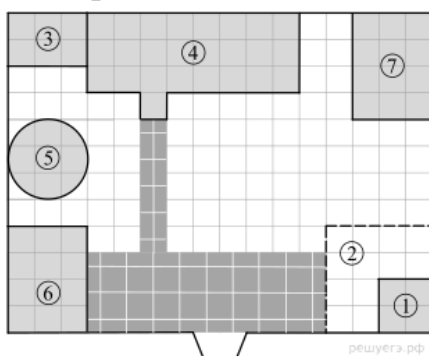
На плане изображена схема квартиры (сторона каждой клетки на схеме равна 1 м). Вход и выход осуществляются через единственную дверь.

При входе в квартиру расположена прихожая, отмеченная цифрой 6. Из прихожей можно попасть в гостиную, расположенную справа от неё. В квартире есть балкон, занимающий наименьшую площадь. Перед входом в прихожую располагается спальня, а

справа от неё — детская комната, в которую можно попасть только из спальни. Рядом со спальней расположен совмещенный санузел площадью 12 м². Кроме того, в квартире есть кухня.

Пол в гостиной планируется покрыть паркетной доской длиной 1 м и шириной 0,25 м.

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



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.

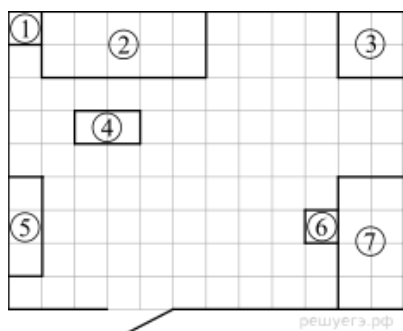
При входе на участок слева от ворот находится овчарня, отмеченная на плане цифрой 6. Площадь, занятая овчарней, равна 12 кв. м.

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 м × 0,5 м. Между овчарней и огородом имеется площадка, вымощенная такой же плиткой.

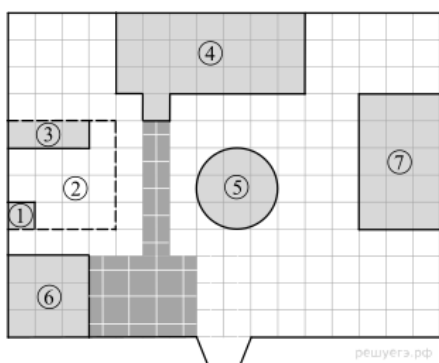
34. Паркетная доска продаётся в упаковках по 25 штук. Сколько упаковок с паркетной доской нужно купить, чтобы покрыть пол гостиной?



Владелец собирается провести ремонт своей квартиры. На плане изображена предполагаемая расстановка мебели в гостиной после ремонта. Сторона каждой клетки равна 0,4 м. Гостиная имеет прямоугольную форму. Единственная дверь гостиной деревянная, в стене напротив двери расположено окно. Справа от двери будет поставлен письменный стол, а к нему приставлен стул, слева от

двери у стены будет собран книжный шкаф. В глубине комнаты у стены планируется поставить диван, а перед ним — журнальный столик. Слева от дивана будет стоять торшер. Площадь, занятая диваном, по плану будет равна $1,6 \text{ м}^2$. В оставшемся свободным углу планируется поставить кресло. Пол гостиной (в том числе там, где будет стоять мебель) планируется покрыть паркетной доской размером $40 \text{ см} \times 10 \text{ см}$. Кроме того, владелец квартиры планирует смонтировать в гостиной электрический подогрев пола. Чтобы сэкономить, владелец не станет подводить обогрев под книжный шкаф, кресло и диван.

35. Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 4 штуки. Сколько упаковок плитки понадобится, чтобы выложить все дорожки и площадку перед верандой?



На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Корнеево, улица Парковая, д. 3 (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 веранда, отмеченная на плане цифрой 6. Площадь, занятая верандой, равна 9 кв. м.

Жилой дом находится в глубине территории. Помимо веранды и жилого дома, на участке имеются будка, имеющая наименьшую площадь на участке, и теплица, построенные на территории огорода (огород отмечен цифрой 2). Также в центре участка перед домом расположен пруд, а справа от него гараж.

Все дорожки внутри участка вымощены тротуарной плиткой размером $0,5 \text{ м} \times 0,5 \text{ м}$. Перед верандой имеется площадка, вымощенная такой же плиткой.