

Практикум по решению практико-ориентированных задач по математике (ОГЭ-2020)

Пенькова Марина
Антоновна,

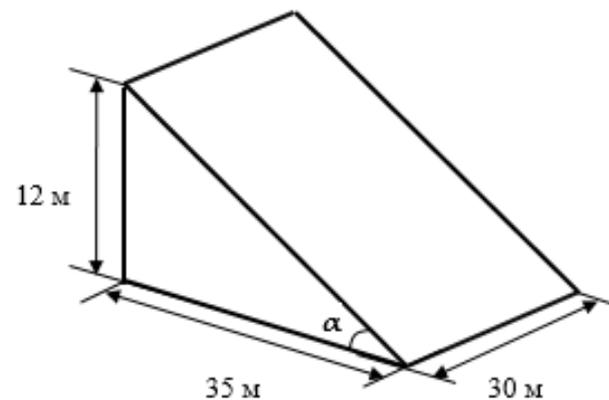
учитель математики высшей
категории

МБОУ Академический лицей
им. Г.А. Псахье г. Томск



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 тяжёлого ручного труда.

Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 12 м от подножия.



1

2

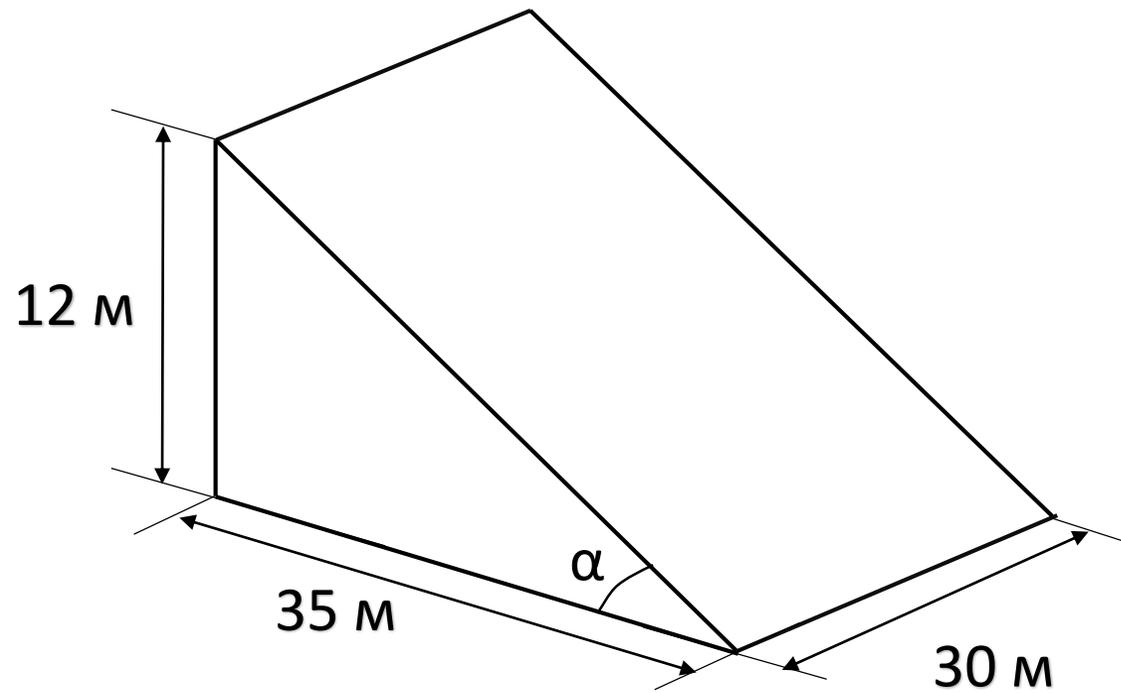
3

4

5

Задача 1

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



Ответ на задачу 1

Склон имеет форму прямоугольника. Его ширина известна и равна 30 м. А вот длину (гипотенузу прямоугольного треугольника) нужно найти. Треугольник со сторонами 12 м и 35 м, который можно увидеть на чертеже, является прямоугольным, т.к. в описании к задаче говорится, что высота равна 12 м. По теореме Пифагора находим третью сторону этого треугольника. Она и будет длиной прямоугольника.

$$\text{Длина}^2 = 12^2 + 35^2$$

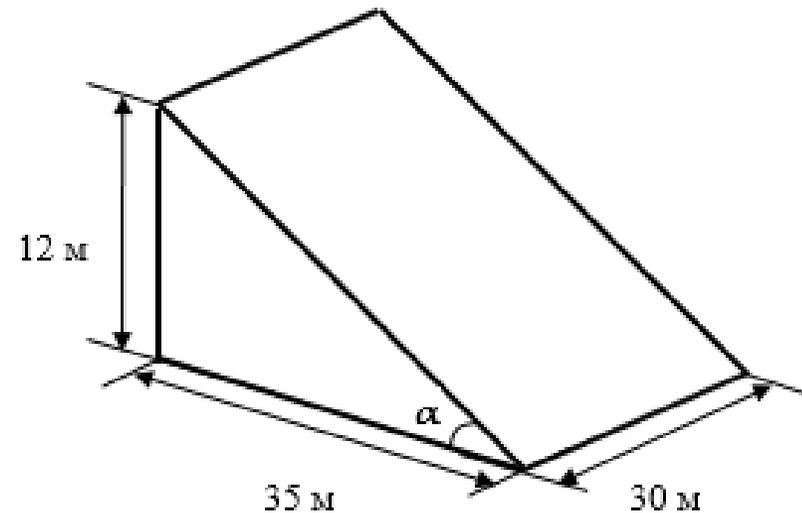
$$\text{Длина}^2 = 144 + 1225 = 1369$$

$$\text{Длина} = \sqrt{1369} = 37$$

Теперь найдем площадь террасы,

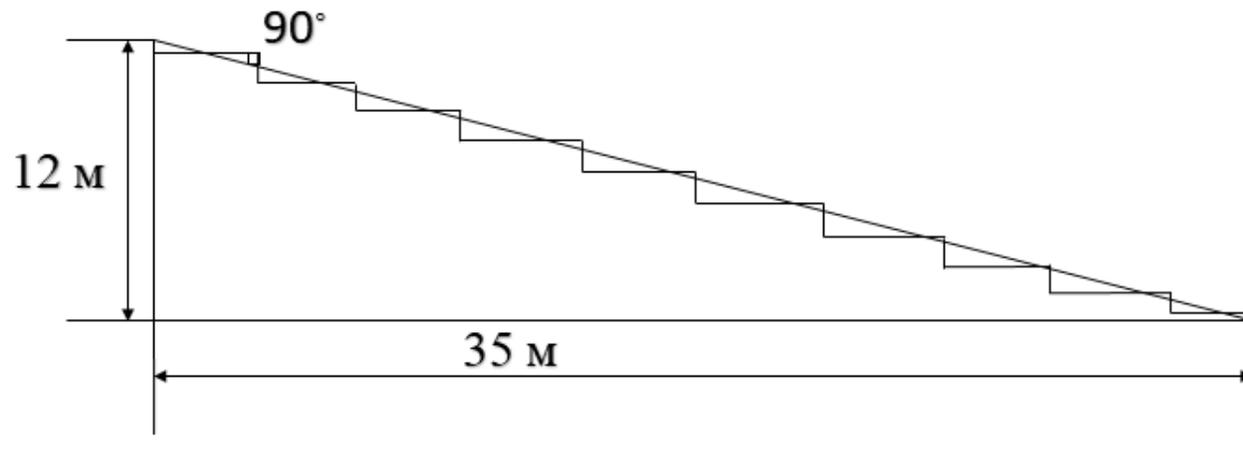
длину умножив на ширину: $30 * 37 = 1110 \text{ м}^2$

Ответ: 1110



Задача 2

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



Ответ на задачу 2

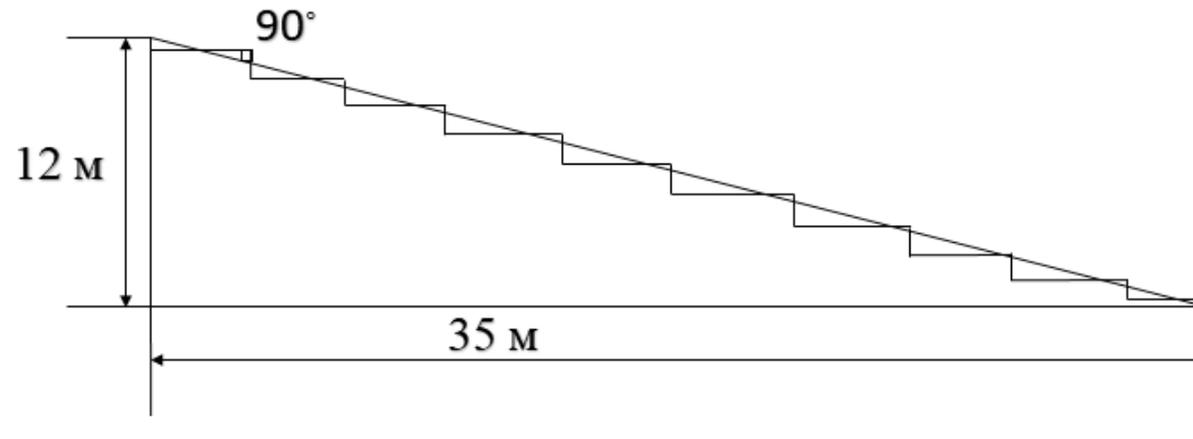
Цель этой задачи: найти тангенс угла α и представить его значение в процентах.

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{\text{противолежащий катет}}{\text{прилежащий катет}} = \frac{12}{35}$$

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

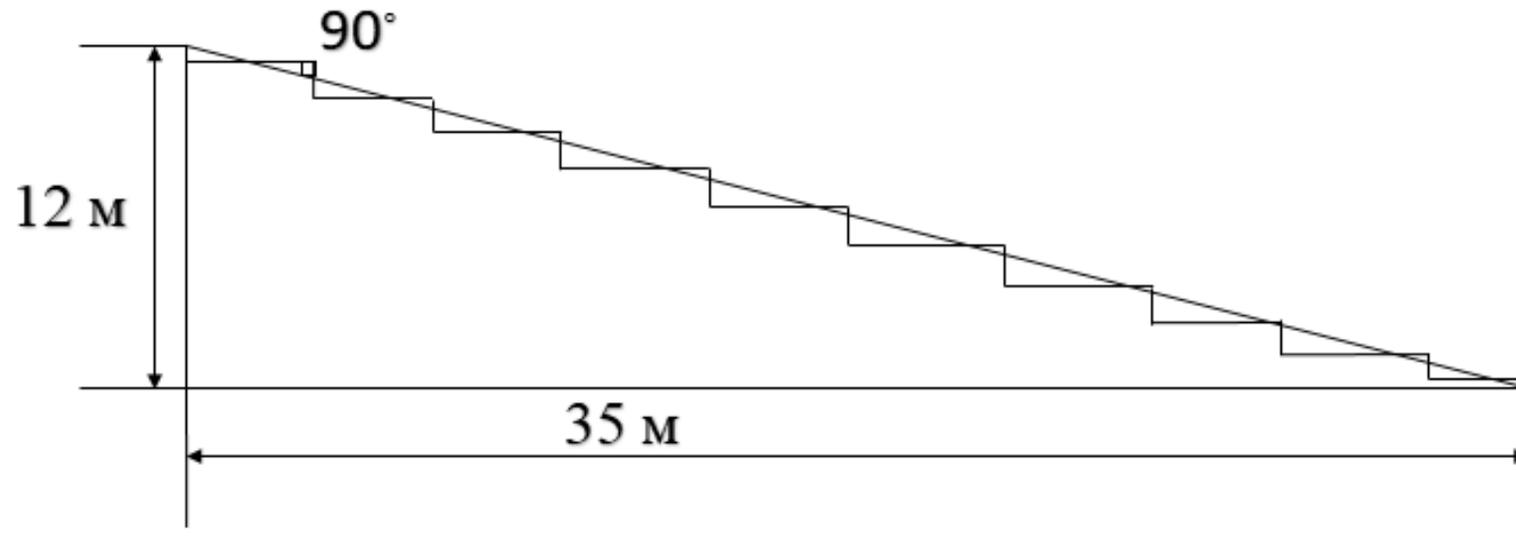
$$\frac{12}{35} * 100\% = \frac{1200}{35} \% \approx 34,285\dots\% \approx 34,3\%.$$

Ответ: 34,3



Задача 3

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



Ответ на задачу 3

Найдем площадь всех десяти террас, которые умещаются на склон. Нетрудно догадаться, что ширина каждой будет равна 3,5 м ($35 : 10 = 3,5$).

Тогда площадь одной террасы равна $3,5 \cdot 30 = 105 \text{ м}^2$,

а площадь всех десяти террас $105 \cdot 10 = 1050 \text{ м}^2$.

Посевная площадь склона изначально была равна 1110 м^2 (ответ задачи №1), а стала 1050 м^2

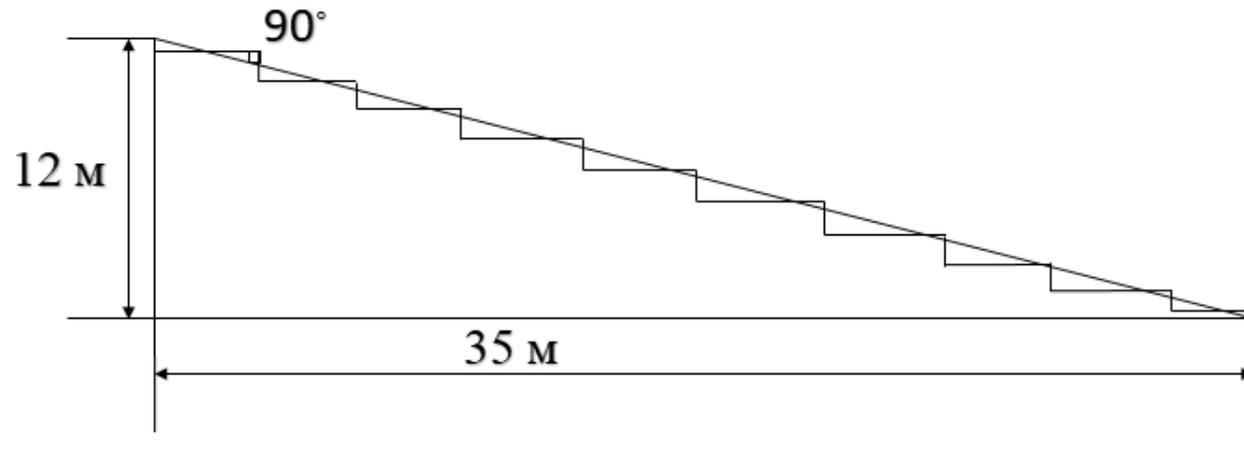
Следовательно 1110 м^2 это 100%, а 1050 м^2 это $x\%$.

Составим и решим пропорцию:

$$\frac{1110}{1050} = \frac{100}{x} \rightarrow x = \frac{1050 \cdot 100}{1110} = 94\frac{22}{37} \%$$

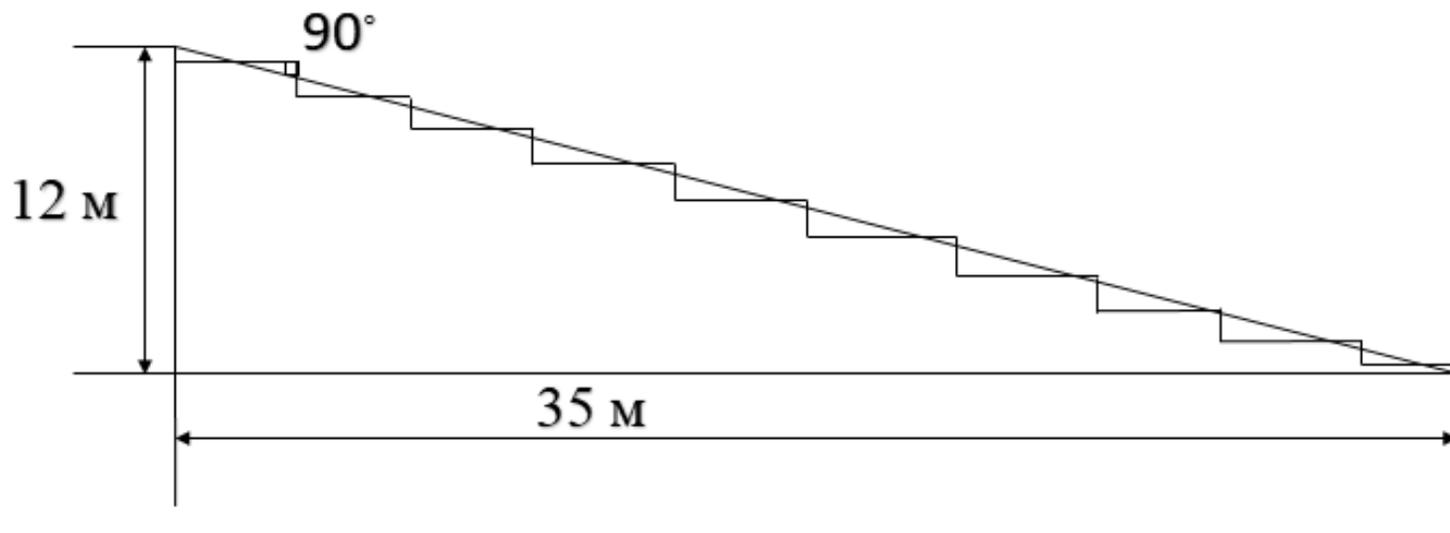
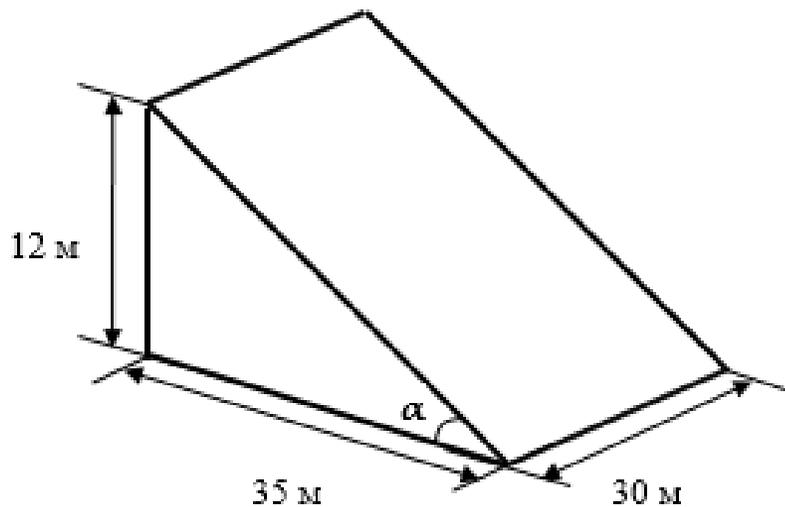
$$100 \% - 94\frac{22}{37} \% = 99\frac{37}{37} - 94\frac{22}{37} = 5\frac{15}{37} \approx 5,4 \% \approx 5 \%$$

Ответ: 5



Задача 4

Земледелец получает 650 г бурого риса с одного квадратного метра засеянной площади. При шлифовке из бурого риса получается белый рис, но при этом теряется 18% массы. Сколько килограммов белого риса получит земледелец со всего своего участка?



Ответ на задачу 4

Если с 1 м^2 собирают 650 г бурого риса, то с 1050 м^2 соберут $1050 * 650 = 682500 \text{ г} = 682,5 \text{ кг}$ бурого риса.

При шлифовке бурый рис потеряет 18% массы, т.е. останется $100-18=82\%$.

Теперь, чтобы узнать сколько получится белого риса,

надо найти 82% от 682,5 кг:

82% переводим в дробь $82\% = 0,82$

$682,5 * 0,82 = 559,65 \text{ кг}$ белого риса.

Ответ: 559,65



Задача 5

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

	Рис	Кукуруза	Пшено
1-й урожай (июнь)	650 г/м ²	550 г/м ²	Не выращивается
2-й урожай (сентябрь)	500 г/м ²	Не выращивается	560 г/м ²



Ответ на задачу 5

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

Из задания 3 нам известно, что посевная площадь равна 1050 м^2 , значит урожая с нее можно собрать

$$650 * 1050 + 560 * 1050 = 1050 * (650 + 560) = 1\,270\,500 \text{ г} = 1270,5 \text{ кг.}$$

$$1000\text{г}=1 \text{ кг}$$

Ответ: 1270,5



	Рис	Кукуруза	Пшено
1-й урожай (июнь)	650 г/м ²	550 г/м ²	Не выращивается
2-й урожай (сентябрь)	500 г/м ²	Не выращивается	560 г/м ²



Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Размеры парного отделения: длина 2,5 м, ширина 3,7 м, высота 2 м. Для разогрева парного помещения можно использовать электрическую или деревянную печь. Три возможных варианта даны в таблице.

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не требуется. Установка электрической печи потребует подведение специального кабеля, что обойдётся в 6500 руб. Кроме того, хозяин подсчитал, что за год электрическая печь израсходует 3400 киловатт-часов электроэнергии по 5 руб. за 1 киловатт-час, а дровяная печь за год израсходует 4 куб. м дров, которые обойдутся по 1700 руб. за 1 куб. м.

Печь	Тип	Отапливаемы объём, куб. м	Масса, кг	Цена, руб.
Феникс	Дровяная	10-19	93	17000
Парной рай	Дровяная	6-12	80	22000
Меркурий	Электрическая	14-21	30	20000

1

2

3

4

5

Задача 1

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

Печь	Тип	Отапливаемый объём, куб. м	Масса, кг	Цена, руб.
Феникс	Дровяная	10-19	93	17000
Парной рай	Дровяная	6-12	80	22000
Меркурий	Электрическая	14-21	30	20000



Ответ на задачу 1

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

Из текста задачи.....Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением.
Размеры парного отделения: длина 2,5 м, ширина 3,7 м, высота 2 м.....

V парного отделения = длина*ширина*высота = $2,5 * 3,7 * 2 = 18,5$ куб. м.

Ответ: 18,5



Задача 2

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

Печь	Тип	Отапливаемый объём, куб. м	Масса, кг	Цена, руб.
Феникс	Дровяная	10-19	93	17000
Парной рай	Дровяная	6-12	80	22000
Меркурий	Электрическая	14-21	30	20000



Ответ на задачу 2

Печь	Тип	Отапливаемы объём, куб. м	Масса, кг	Цена, руб.
Феникс	Дровяная	10-19	93	17000
Парной рай	Дровяная	6-12	80	22000
Меркурий	Электрическая	14-21	30	20000

V парного отделения (ответ на задачу №1)18,5 куб. м.

20 000 (цена эл.печи) + 6 500 (установка эл.печи) = 26 500 руб.

26 500 – 17 000 (цена дров.печи) = 9 500 руб.

(Из текста задачи..... Для установки дровяной печи дополнительных затрат не требуется)

Ответ: 9500



Задача 3

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

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не требуется. Установка электрической печи потребует подведение специального кабеля, что обойдётся в 6500 руб. Кроме того, хозяин подсчитал, что за год электрическая печь израсходует 3400 киловатт-часов электроэнергии по 5 руб. за 1 киловатт-час, а дровяная печь за год израсходует 4 куб. м дров, которые обойдутся по 1700 руб. за 1 куб. м.

Печь	Тип	Отапливаемый объём, куб. м	Масса, кг	Цена, руб.
Феникс	Дровяная	10-19	93	17000
Парной рай	Дровяная	6-12	80	22000
Меркурий	Электрическая	14-21	30	20000



Ответ на задачу 3

Кроме того, хозяин подсчитал, что за год электрическая печь израсходует **3400** киловатт-часов электроэнергии по **5 руб. за 1 киловатт-час**, а дровяная печь за год израсходует **4 куб. м дров**, которые обойдутся по **1700 руб. за 1 куб. м.**

Дровяная	Электрическая
$4 \text{ (куб. м.)} * 1700 \text{ (руб.)} = 6800 \text{ руб./год}$	$3400 \text{ (кВт)} * 5 \text{ (руб.)} = 17\,000 \text{ руб./год}$
$17\,000 - 6800 = 10\,200 \text{ руб.} - \text{разница}$	

Ответ: 10200



Задача 4

Доставка печи из магазина до участка стоит 1000 рублей. При покупке печи ценой выше 20000 рублей магазин предлагает скидку 7% на товар и 25% на доставку. Сколько будет стоить покупка печи «Парной рай» вместе с доставкой на этих условиях.

Печь	Тип	Отапливаемый объём, куб. м	Масса, кг	Цена, руб.
Феникс	Дровяная	10-19	93	17000
Парной рай	Дровяная	6-12	80	22000
Меркурий	Электрическая	14-21	30	20000



Ответ на задачу 4

1) Цена печи = 22 000 руб.

$$7\% = \frac{7}{100} \Rightarrow \text{скидка на печь} = \frac{\cancel{22\ 000} * 7}{\cancel{100}} = 220 * 7 = 1540 \text{ руб.}$$

Новая цена печи с 7% скидкой = 22 000 – 1540 = 20 460 руб.

$$25\% = \frac{25}{100} \Rightarrow \text{скидка на доставку} = \frac{\cancel{1000} * 25}{\cancel{100}} = 10 * 25 = 250 \text{ руб.}$$

2) **Новая цена доставки с 25% скидкой** = 1000 – 250 = 750 руб.

3) **Общая сумма** = 20 460 + 750 = 21 210 руб.

Ответ: 21210



Задача 5

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

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



Рис. 1

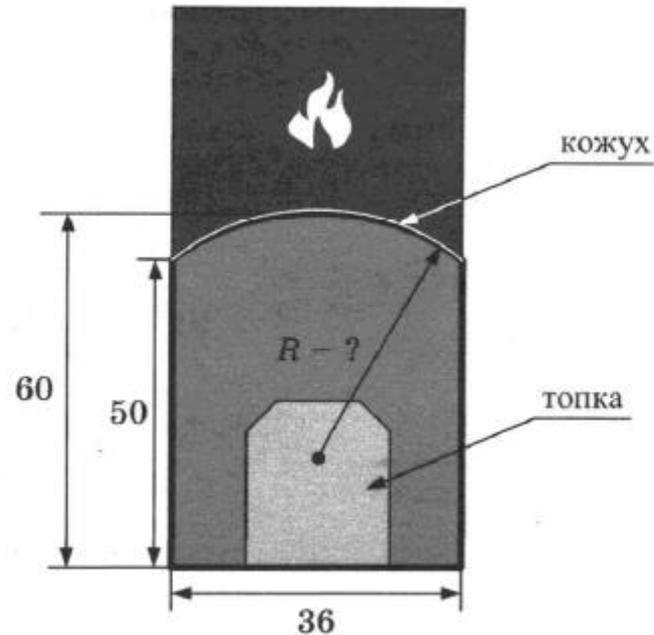


Рис. 2



Ответ на задачу 5

$$r^2 = 18^2 + (r - 10)^2 \text{ (по т. Пифагора)}$$

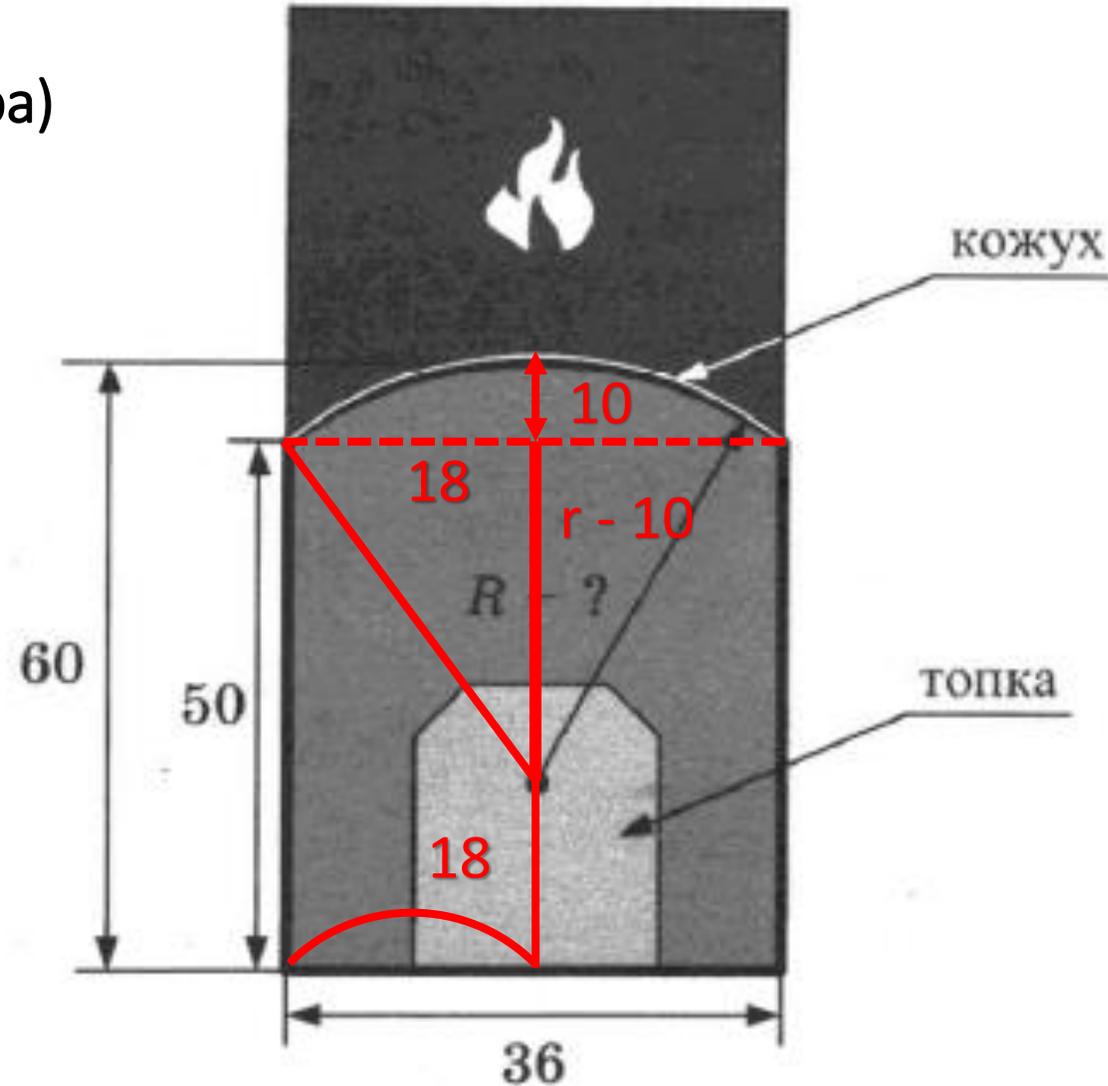
$$r^2 = 324 + r^2 - 20r + 100$$

$$r^2 - r^2 + 20r = 324 + 100$$

$$20r = 424$$

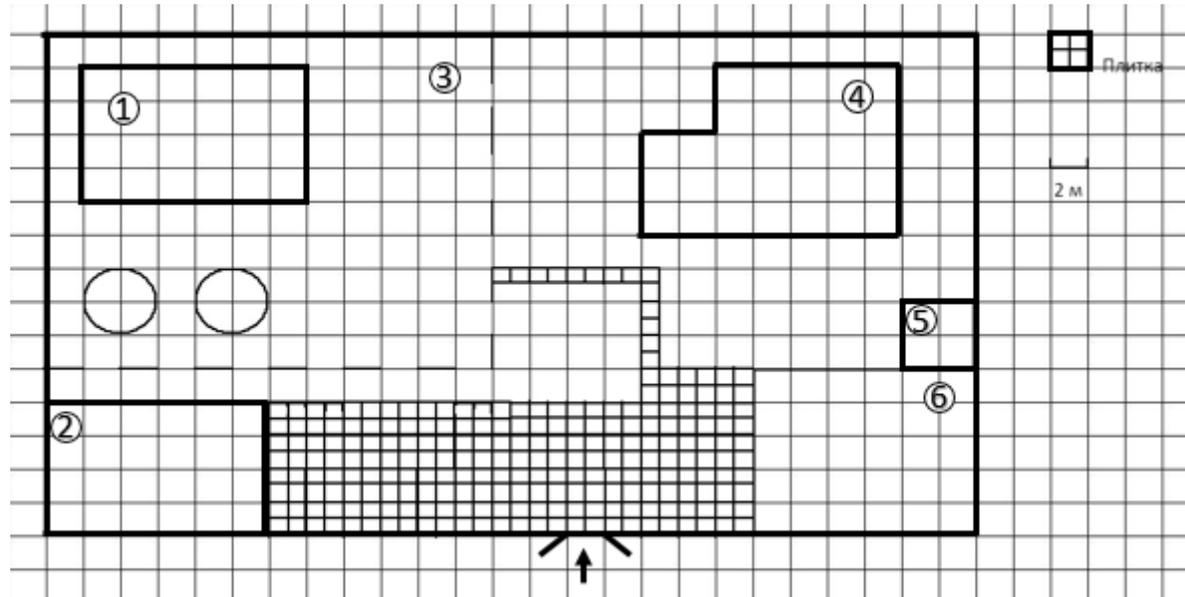
$$r = \frac{424}{20} = 21,2 \approx 21$$

Ответ: 21



При входе на участок слева от ворот находится гостевой дом, отмеченный на плане цифрой 2. Площадь, занятая гостевым домом, равна 96 кв. м. Жилой двухэтажный дом находится в глубине территории. Помимо гостевого и жилого дома, на участке имеются сарай, имеющий наименьшую площадь на участке, и баня, построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 3). Также перед баней расположены два бассейна. Рядом с яблоневым садом находится сарай (яблоневый сад отмечен на плане цифрой 6).

Все дорожки внутри участка вымощены тротуарной плиткой размером 1 м × 1 м.



1

2

3

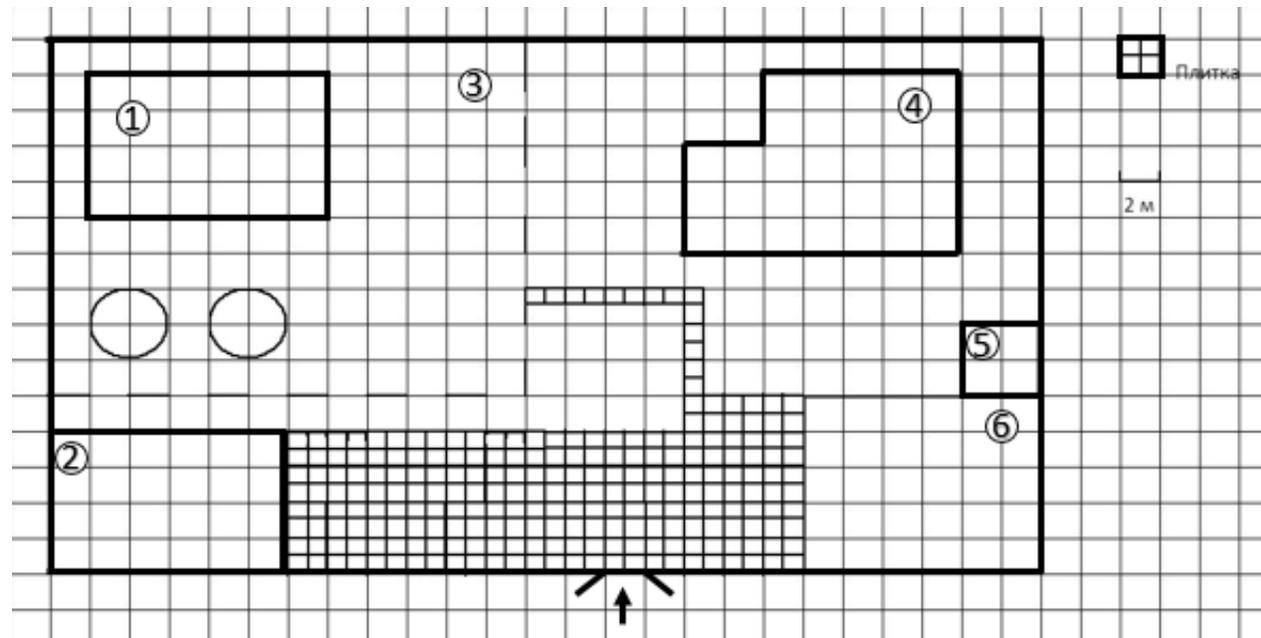
4

5

Задача 1

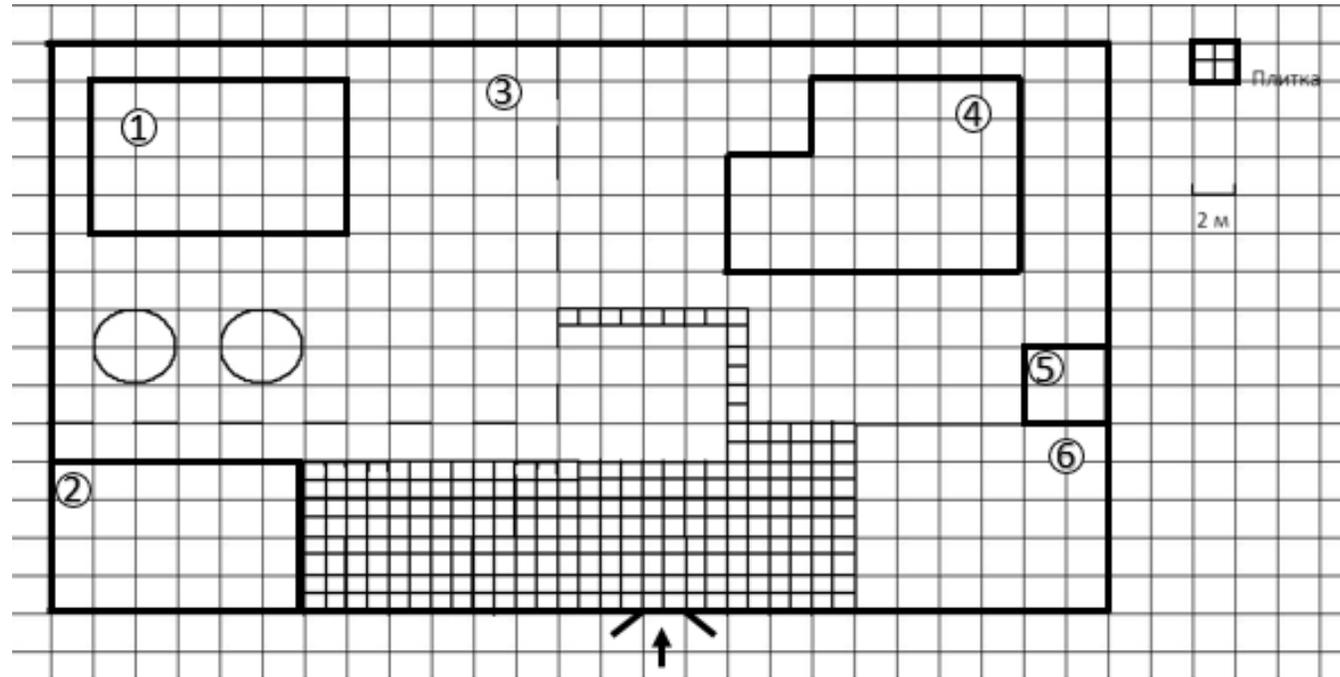
Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк перенесите последовательность четырёх цифр.

Объекты	Жилой дом	Баня	Сарай	Гостевой дом
Цифры				



Ответ на задачу 1

Для выполнения этого задания нужно лишь внимательно прочесть текст.



Ответ: 4152



Ответ на задачу 2

Надо посчитать количество плиток (клеток) на рисунке.

Общее количество клеток = 56 штук.

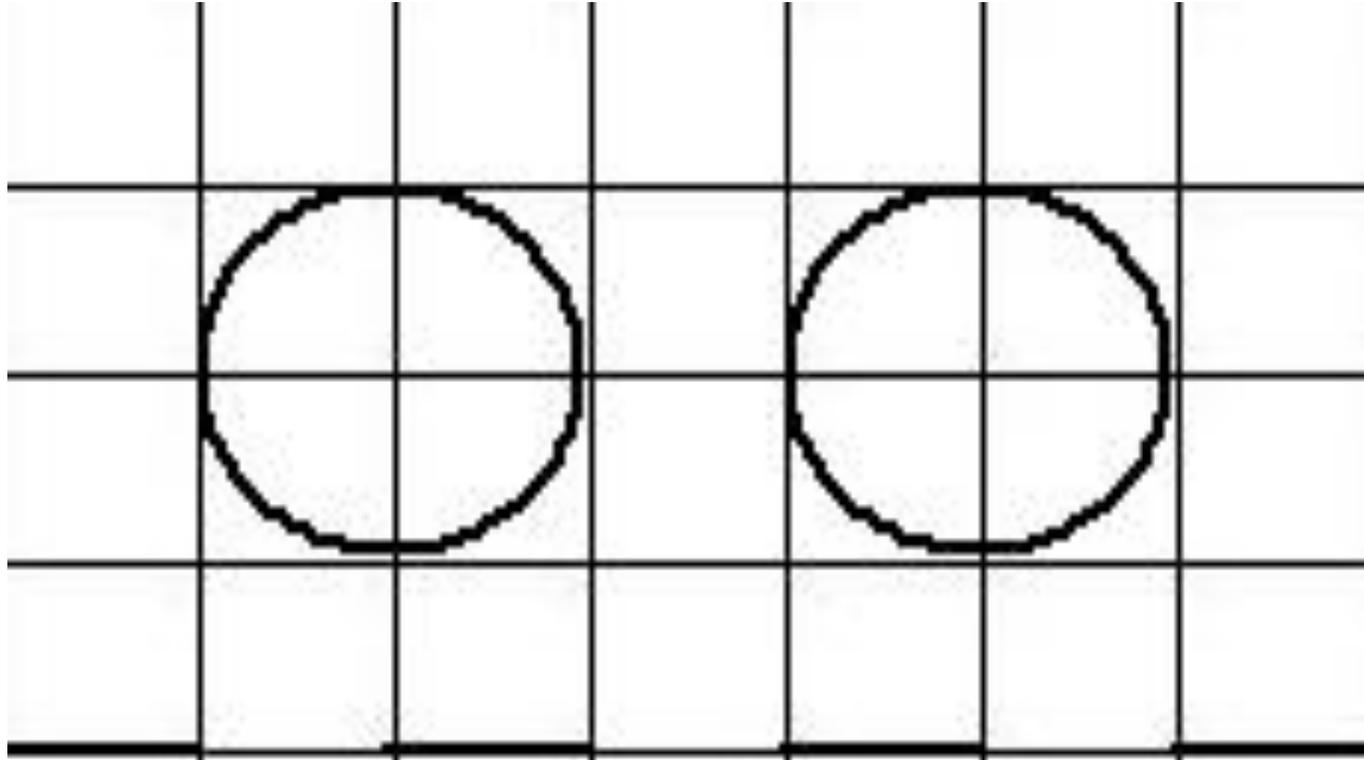
$$\frac{56}{9} \approx 6,222 = 7 \text{ упаковок плитки.}$$

Ответ: 7



Задача 3

Вычислите примерно площадь, которую занимают два бассейна вместе. Число π возьмите равным 3,14.



Ответ на задачу 3

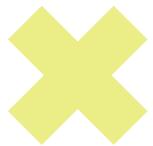
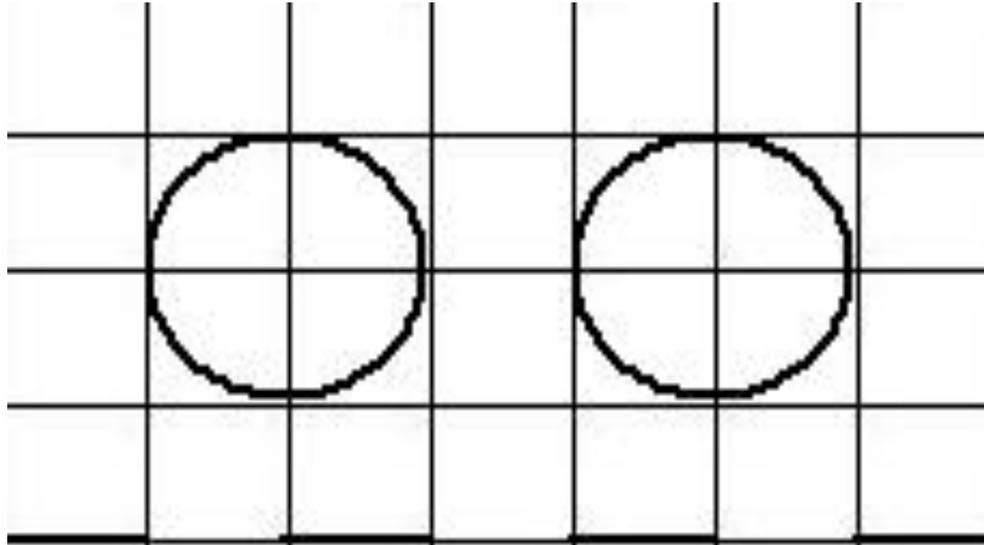
$$S_{\circ} = \pi * R^2$$

$$S_{\circ} = 3,14 * 2^2 = 3,14 * 4 = 12,56 \text{ м}^2$$

По условию задачи надо найти площадь двух бассейнов, следовательно, умножаем на 2.

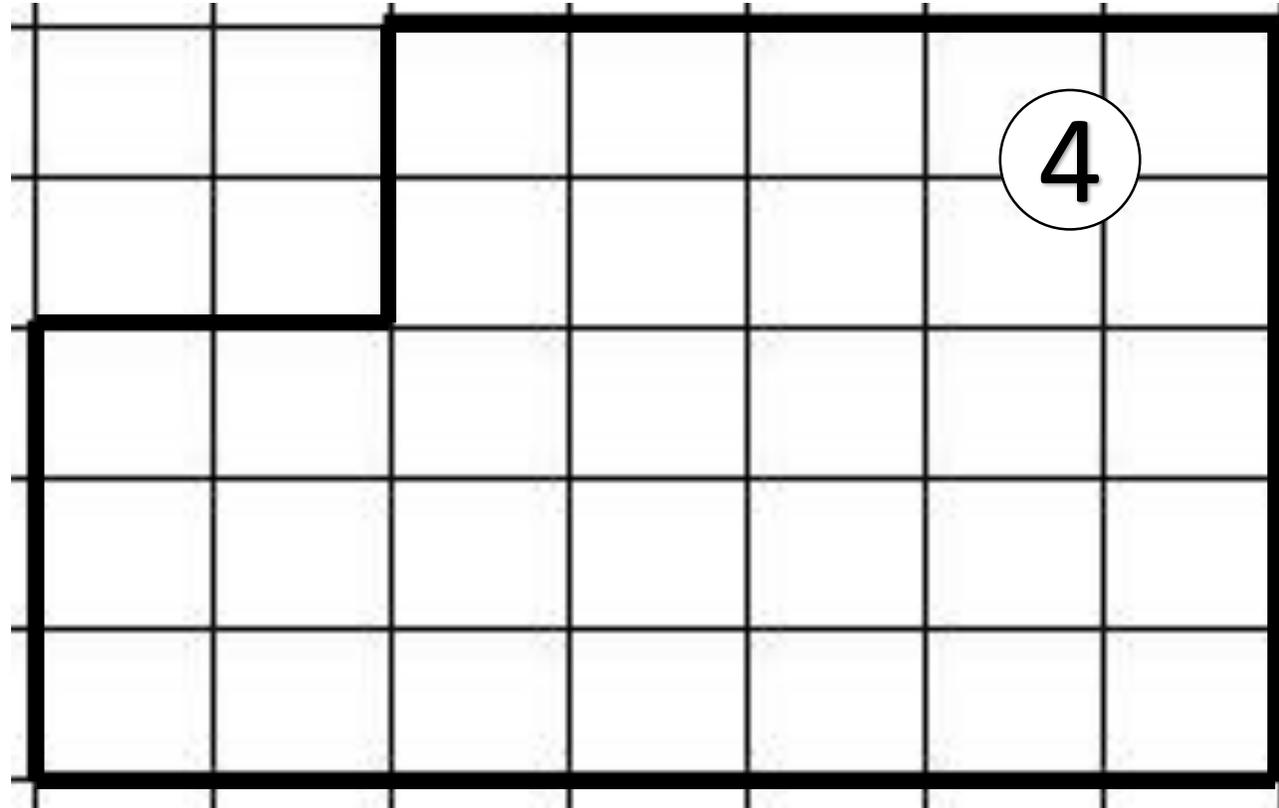
$$S_{\text{общ}} = 12,56 * 2 = 25,12 \text{ м}^2$$

Ответ: 25,12



Задача 4

Найдите площадь, которую занимает двухэтажный жилой дом (крыша у дома плоская). Ответ дайте в квадратных метрах.



Ответ на задачу 4

Для начала разделим дом на части и найдём площадь каждой.

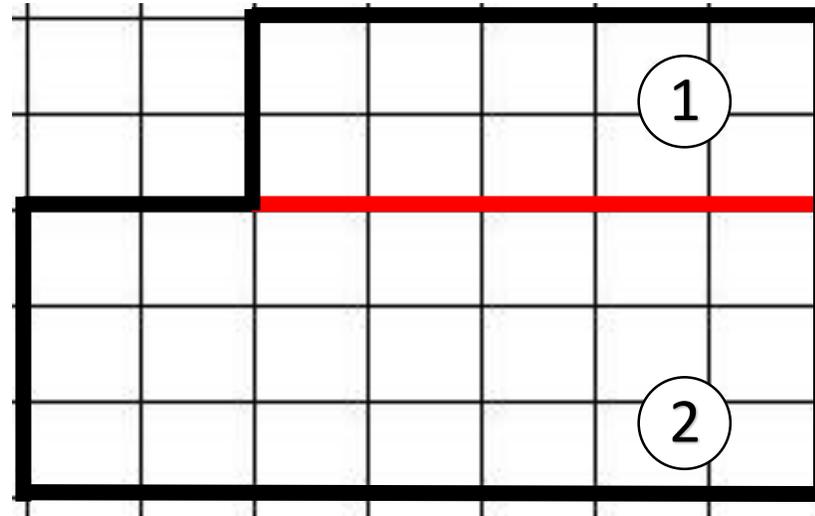
$$1 \text{ часть} = 5 \cdot 2 \cdot 2 = 40$$

$$2 \text{ часть} = 7 \cdot 2 \cdot 3 = 84$$

Мы умножили на 2, т.к.

сторона каждой клетки = 2 м.

$$S = 40 + 84 = 124 \text{ м}^2$$



Ответ: 124



Задача 5

Хозяин участка хочет сделать веранду для жилого дома. Для этого он планирует купить 12 тонн силикатного кирпича. Один кирпич весит 3 кг. Цена кирпича и условия доставки всей покупки приведены в таблице.

Во сколько обойдётся наиболее дешёвый вариант?

Поставщик	Цена кирпича (руб. за шт.)	Стоимость доставки	Специальные условия
А	12,40	10000	Доставка бесплатно, если сумма заказа превышает 60000 рублей.
Б	14,2	7000	Доставка со скидкой 50%, если сумма заказа превышает 55000 рублей.



Ответ на задачу 5

12 тонн = 12000 кг

Чтобы найти количество кирпичей делим общий вес на вес одного кирпича.

$$\frac{12000}{3} = 4000 \text{ кирпичей.}$$

Наиболее дешёвый

вариант под А.

В ответ пишем сумму.

А	Б
4000 * 12,4 (цена одного кирпича) = 49600 рублей, т.к. сумма заказа меньше 60000, то прибавляем к этому цену за доставку. 49600 + 10000 = 59600	4000 * 14,2 (цена одного кирпича) = 56800 рублей, т.к. сумма заказа больше 55000 рублей, то доставка будет со скидкой в 50% Доставка без скидки = 7000 руб., а со скидкой 3500 руб. 56800 + 3500 = 60300

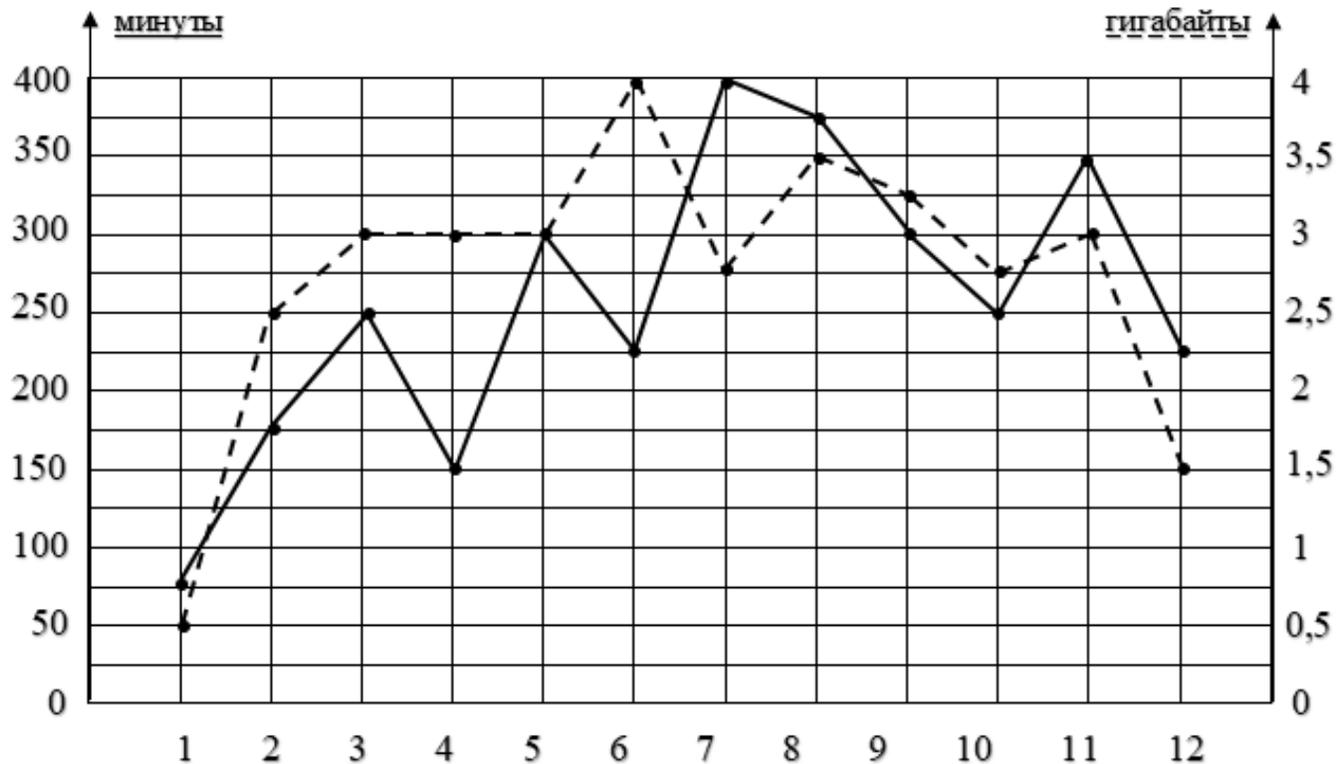
Ответ: 59600



Поставщик	Цена кирпича (руб. за шт.)	Стоимость доставки	Специальные условия
А	12,40	10000	Доставка бесплатно, если сумма заказа превышает 60000 рублей.
Б	14,2	7000	Доставка со скидкой 50%, если сумма заказа превышает 55000 рублей.



На графике точками изображено количество минут, потраченных на исходящие вызовы, и количество гигабайтов мобильного интернета, израсходованных абонентом в процессе пользования смартфоном, за каждый месяц 2019 года. Для удобства точки, соответствующие минутам и гигабайтам, соединены сплошными и пунктирными линиями соответственно.



1

2

3

4

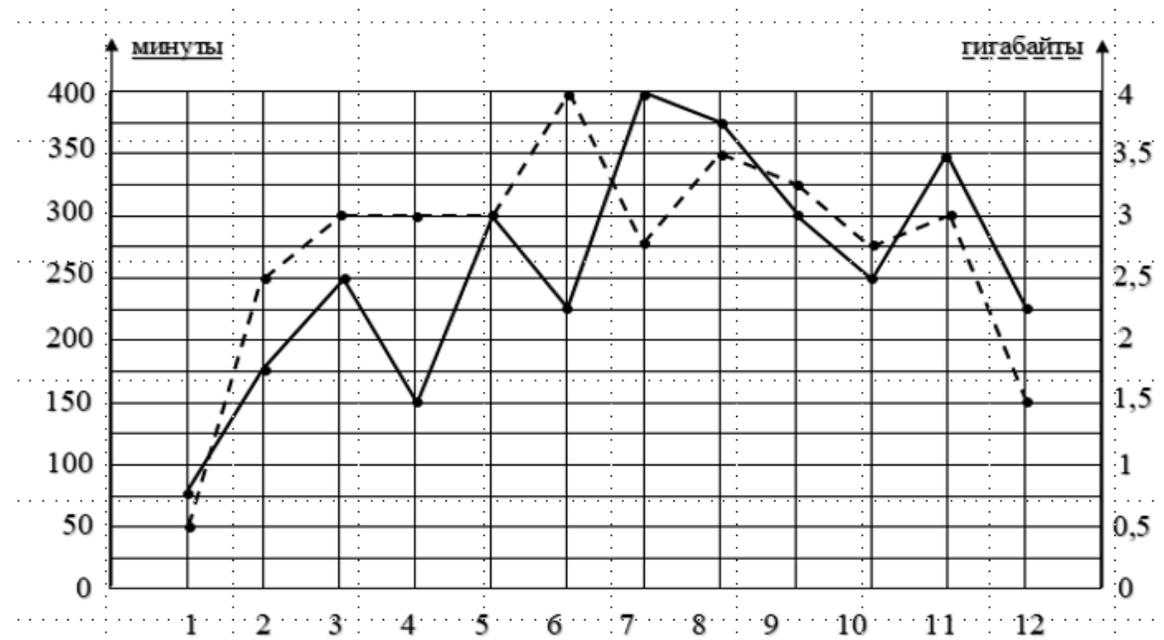
5

Задача 1

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

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

Заполните таблицу, в ответ запишите подряд числа, соответствующие номерам месяцев, без пробелов, запятых и других дополнительных символов (например, для месяцев апрель, август, январь, ноябрь в ответ нужно записать число 48111).



Ответ на задачу 1

Какому месяцу соответствует то или иное количество гигабайт смотрим по исходному графику. Гигабайты обозначены пунктирной линией.

Израсходованные гигабайты	4 Гб	3,5 Гб	2,5 Гб	1,5 Гб
Номер месяца	6	8	2	12

Ответ: 68212



Задача 2

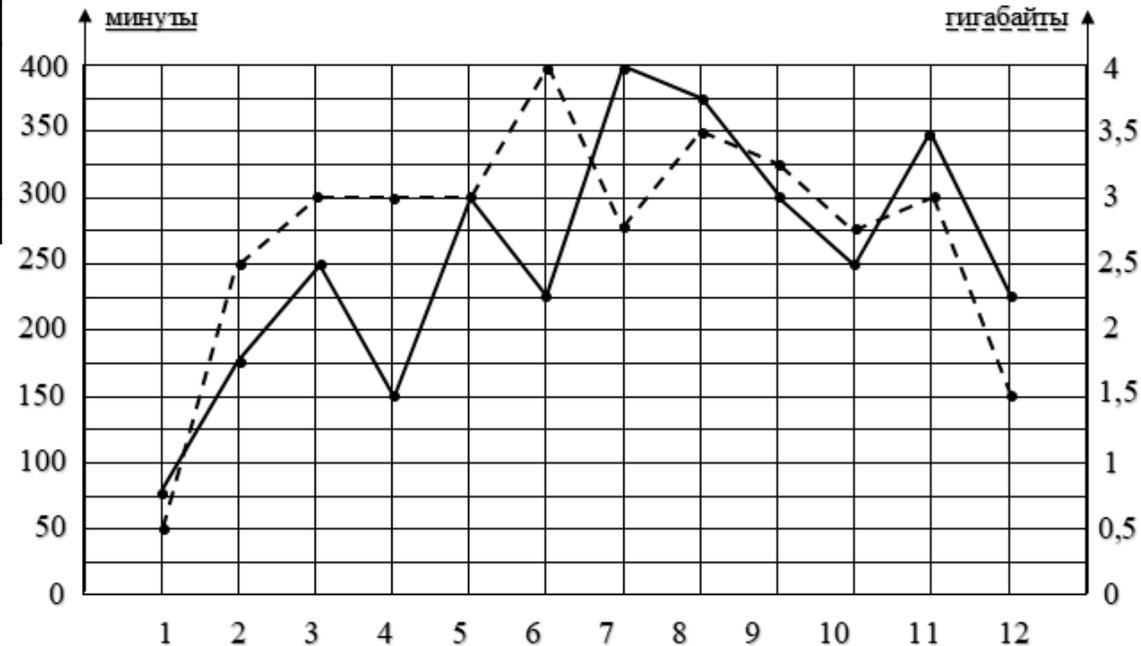
Сколько рублей потратил абонент на услуги связи в июле?

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

- пакет минут, включающий 300 минут исходящих вызовов на номера, зарегистрированные на территории РФ;
- пакет интернета, включающий 3 гигабайта мобильного интернета;
- пакет SMS, включающий 100 SMS в месяц;
- безлимитные бесплатные входящие вызовы.

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

Исходящие вызовы	2 руб./мин
Мобильный интернет: дополнительный пакет по 0,5 Гб	50 руб. за пакет
SMS	1,2 руб./шт.



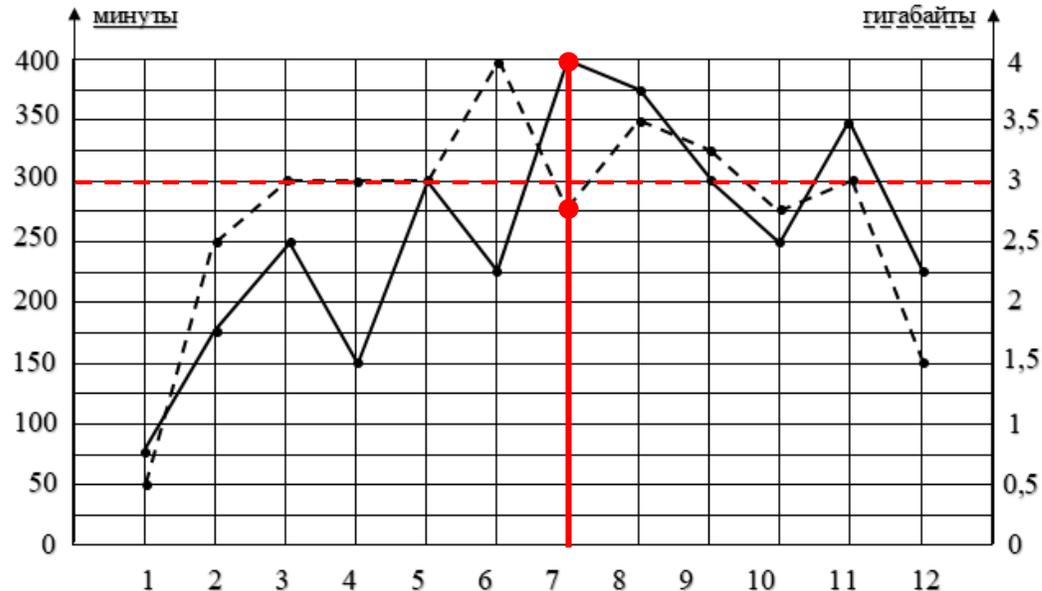
Ответ на задачу 2

Июль - это 7 месяц. По графику определяем, сколько абонент наговорил минут и использовал гигабайт. Итого: 400 минут и 2,75 Гб.

Тариф стоит 300 рублей и включает в себя 300 минут и 3 Гб Интернета. Значит, оплатить сверх абонент должен за 100 мин. Если 1 мин сверх пакета стоит 2 рубля, то 100 минут будут стоить $100 * 2 = 200$ рублей.

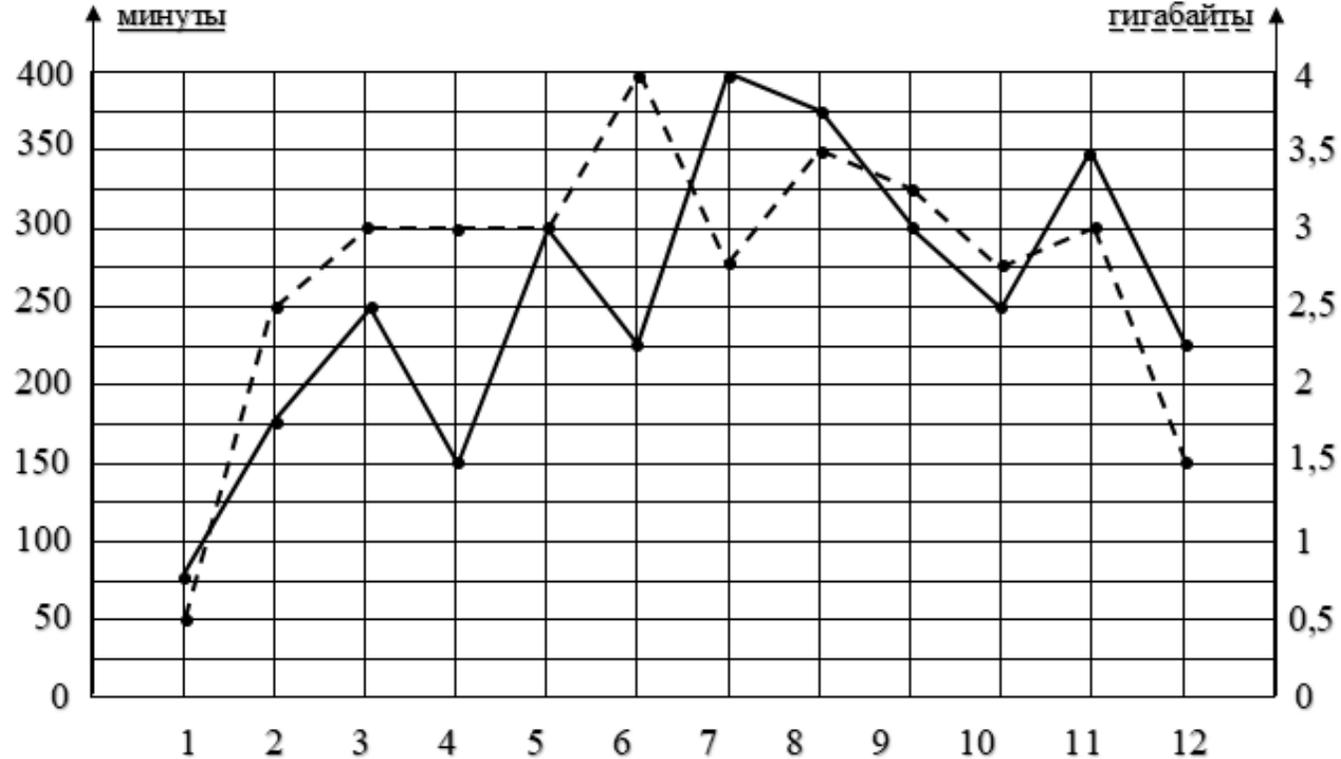
Подсчитаем, сколько же надо заплатить за июль: $300 + 200 = 500$ рублей.

Ответ: 500



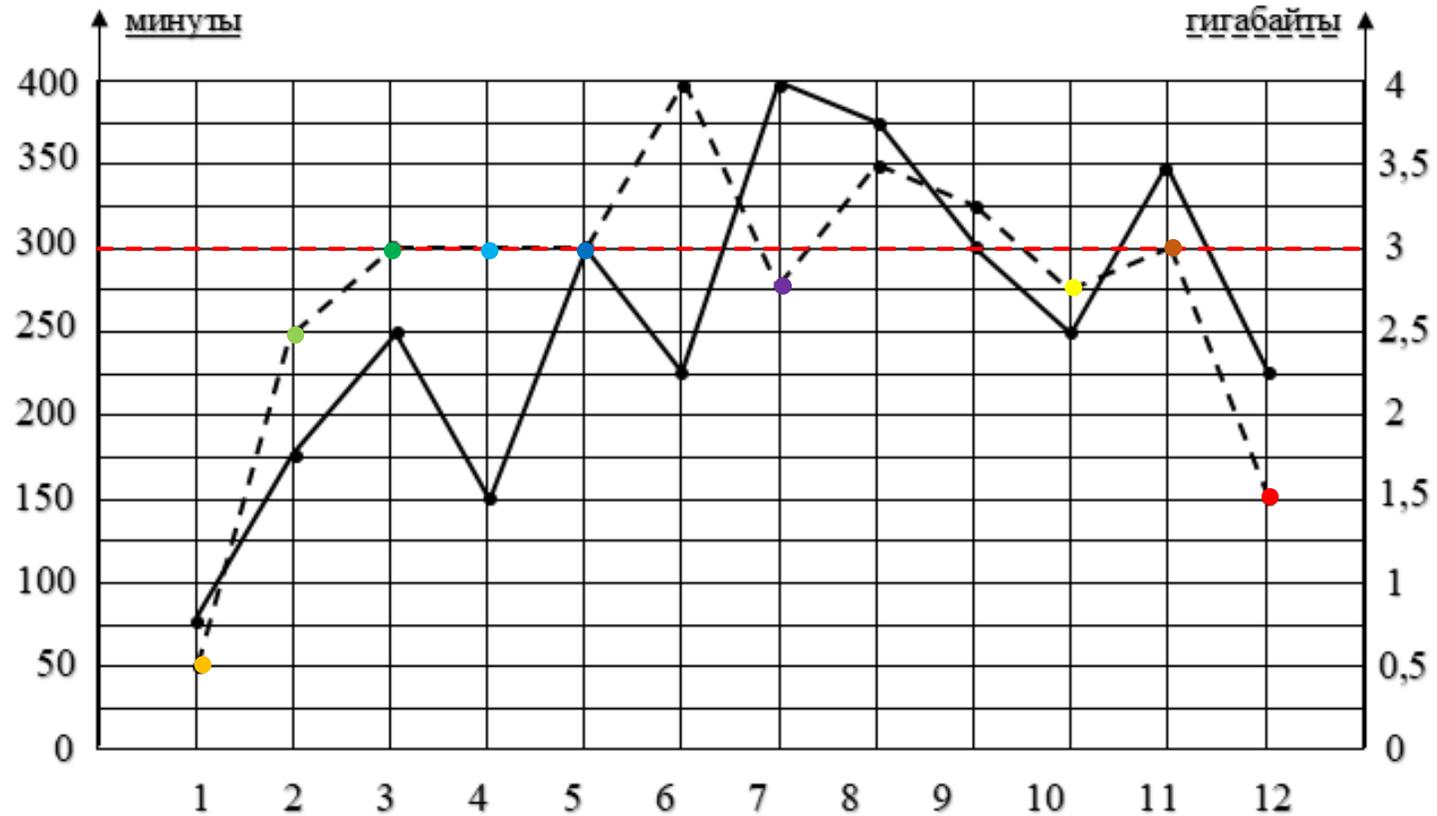
Задача 3

Сколько месяцев в 2019 году абонент **не** превышал лимит по пакету мобильного интернета?



Ответ на задачу 3

По графику видим, что абонент не превышал лимит по пакету мобильного интернета в 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 11, 12 месяцах. Всего их 9.

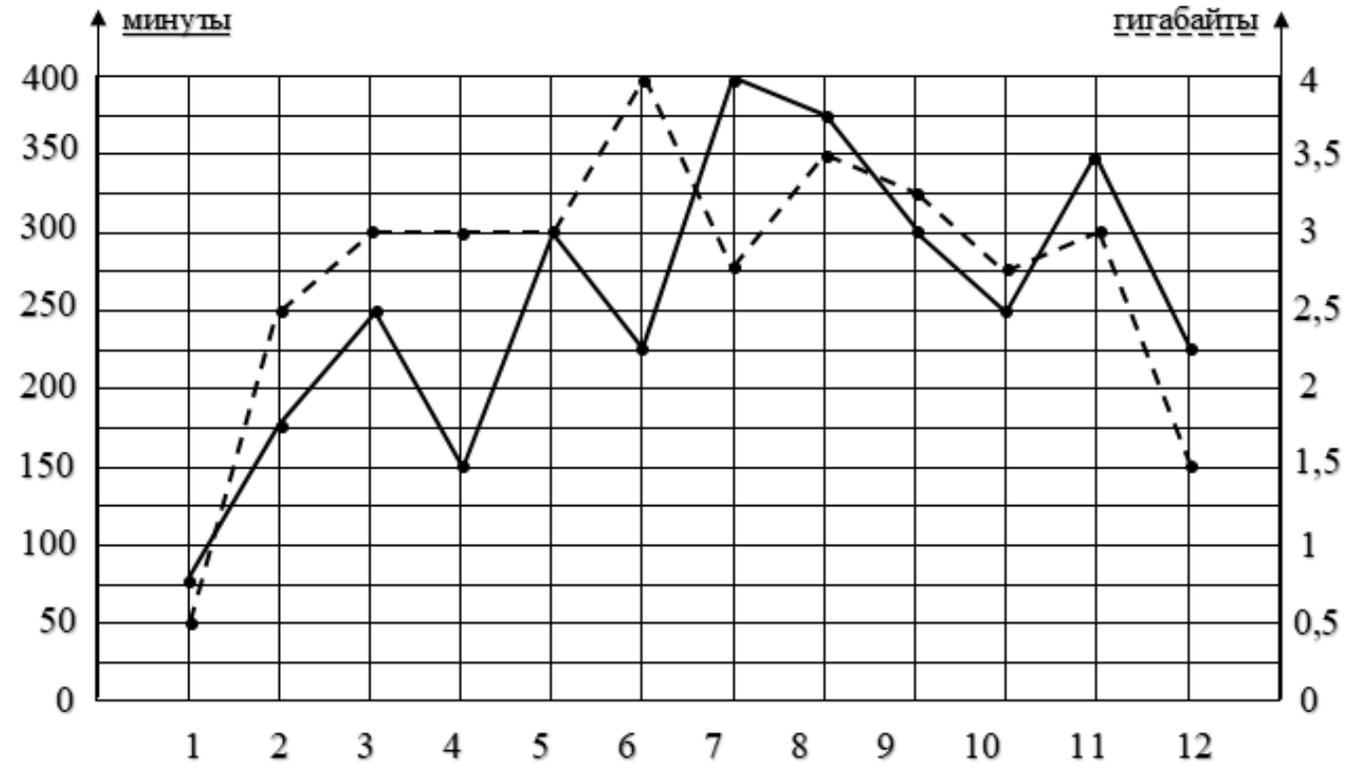


Ответ: 9



Задача 4

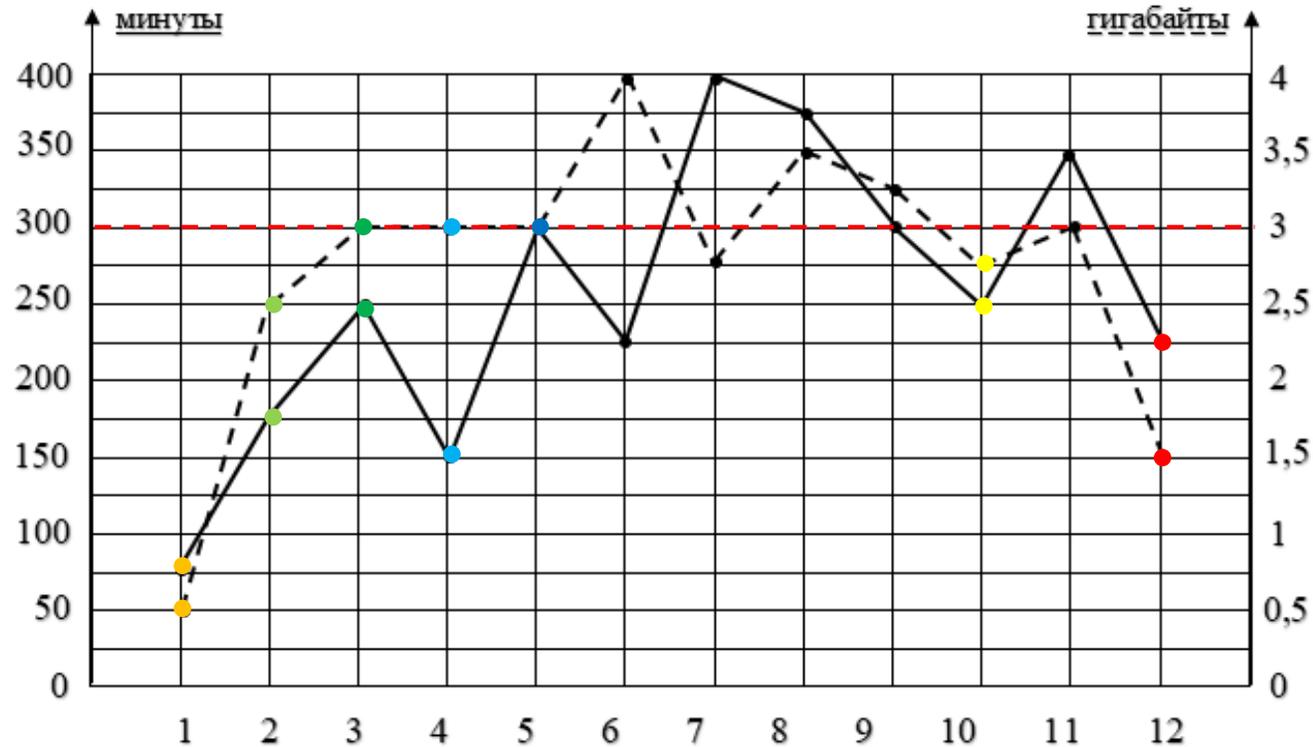
Сколько месяцев в 2019 году абонент **не** превышал лимит ни по пакету минут, ни по пакету мобильного интернета?



Ответ на задачу 4

Снова смотрим на график. Абонент не превышал лимит по минутам и гигабайтам в 1, 2, 3, 4, 5, 10, 12 месяцах. Всего их 7.

Ответ: 7



Задача 5

В конце 2019 года оператор связи предложил абоненту перейти на новый тариф, условия которого приведены в таблице.

Стоимость перехода на тариф	5 руб.
Абонентская плата в месяц	450 руб.
В абонентскую плату ежемесячно включены:	
пакет исходящих минут	250 минут
пакет мобильного интернета	3,5 Гб
пакет SMS	50 SMS
После расходования пакетов:	
входящие вызовы	0 руб.
исходящие вызовы	3 руб./мин
мобильный интернет: дополнительные пакеты по 0,5 Гб	150 руб. за пакет
SMS	2 руб./шт.

Абонент решает, перейти ли ему на новый тариф, посчитав, сколько бы он потратил на услуги связи в 2019 г., если бы пользовался им. Если получится меньше, чем он потратил фактически за 2019 г., то абонент примет решение сменить тариф. Перейдет ли абонент на новый тариф? В ответ запишите ежемесячную абонентскую плату по тарифу, который выберет абонент на 2020 год.



Ответ на задачу 5

Начнем с простого. Посчитаем, сколько за год потратит абонент, если перейдет на новый тариф. Для этого 450 рублей умножим на 12 месяцев: $450 * 12 = 5400$ рублей. Также он превысил пакет интернета в июне: $5400 + 150$ (за 0,5 Гб) = 5550 рублей.

Теперь нам нужно посчитать, сколько денег было потрачено в 2019 году. Сделать это надо опять с помощью графика.

Всего:

$$300 * 7 + 400 * 3 + 500 + 350 = 4150 \text{ рублей.}$$

Вывод: переходить на новый экономически невыгодно.

Ответ: 300



1 - январь: 300 рублей (лимит не был превышен).	7 - июль: 400 рублей (см. задачу 2).
2 - февраль: 300 рублей (лимит не был превышен).	8 - август: 300 (основная плата) + 50 (за 0,5 Гб сверх тарифа) + $75 * 2$ (за 75 минут) = 500 рублей.
3 - март: 300 рублей (лимит не был превышен).	9 - сентябрь: 300 (основная плата) + 50 (за 0,25 Гб сверх тарифа, но платим за 0,5) = 350 рублей.
4 - апрель: 300 рублей (лимит не был превышен).	10 - октябрь: 300 рублей (лимит не был превышен).
5 - май: 300 рублей (лимит не был превышен).	11 - ноябрь: 300 рублей (основная плата) + $50 * 2$ (за 50 минут сверх тарифа) = 400 рублей
6 - июнь: 300 (основная плата) + $50 * 2$ (за 1 Гб сверх тарифа) = 400 рублей.	12 - декабрь: 300 рублей (лимит не был превышен).



Спасибо за внимание!

Желаю сдать ОГЭ на «отлично»!

