

МЕЖШКОЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТАТИВ ПО МАТЕМАТИКЕ 9 КЛАСС

Блок практико-ориентированных заданий

№ 1-5.

Учитель математики СОШ № 35 Борзова В.В.

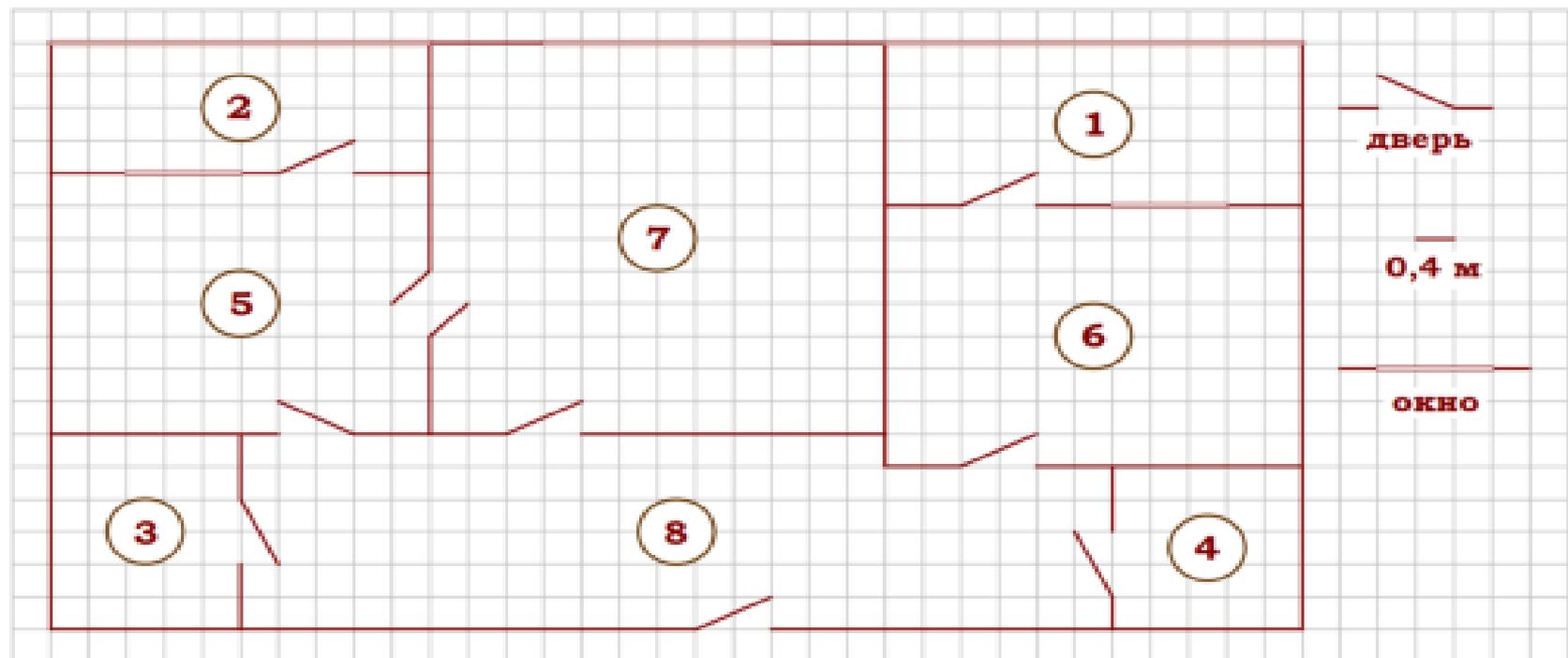
ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ С РЕШЕНИЯМИ И ОТВЕТАМИ ПО ТЕМАМ:

- ✗ Квартира. (3-18)
- ✗ Листы бумаги. (19-26)
- ✗ Тарифы. (27-36)
- ✗ Участок. (37-47)
- ✗ Теплица. (48-55)
- ✗ Шины. (56-62)
- ✗ План местности(деревни) 1. (63-70)
- ✗ План местности (деревни) 2. (71-74)
- ✗ Зонт. (75-79)
- ✗ Печь для бани. (80-86)
- ✗ Терраса. (87-92)
- ✗ Осаго. (93-99)

01-05. Задачи с практическим содержанием

ПРИМЕРЫ

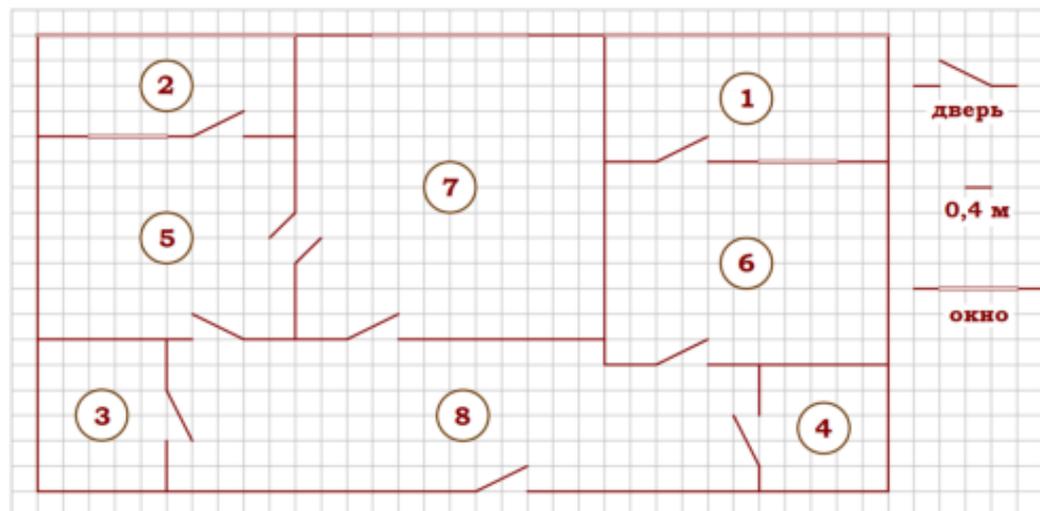
«Квартира»



На рисунке изображён план двухкомнатной квартиры в многоэтажном жилом доме. Сторона одной клетки на плане соответствует 0,4 м, а условные обозначения двери и окна приведены в правой части рисунка.

Вход в квартиру находится в коридоре. Слева от входа в квартиру находится санузел, а в противоположном конце коридора – дверь в кладовую. Рядом с кладовой находится спальня, из которой можно пройти на одну из застеклённых лоджий. Самое большое по площади помещение – гостиная, откуда можно попасть в коридор и на кухню. Из кухни также можно попасть на застеклённую лоджию.

«Квартира»



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

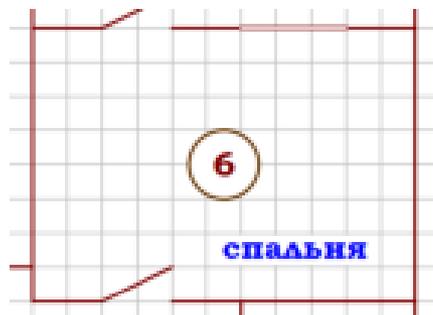
Объекты	кладовая	санузел	спальня	кухня
Цифры				

Работаем с текстом. Вход в квартиру находится в коридоре (цифра **8**). Слева от входа в квартиру находится **санузел** (цифра **3**), а в противоположном конце коридора – **кладовая** (цифра **4**). Рядом с кладовой находится **спальня** (цифра **6**). Самое большое по площади помещение – гостиная (цифра **7**), откуда можно попасть в коридор (8) и на **кухню** (цифра **5**).

Ответ: **4365**

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

2*. Найдите ширину окна в спальне. Ответ дайте в сантиметрах.



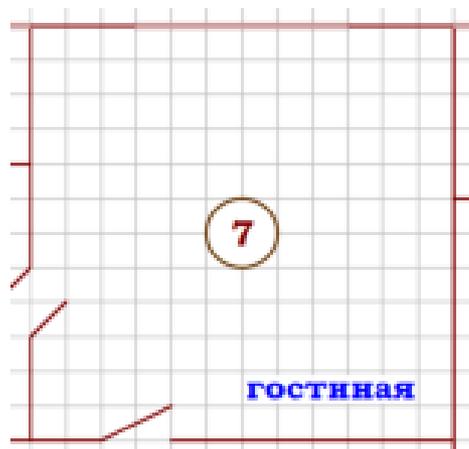
Ширина окна (в клетках): 3 клетки.

Сторона одной клетки на плане соответствует 0,4 м или 40 см.

Ширина окна (в сантиметрах): $40 \cdot 3 = 120$ (см).

Ответ: **120**

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



Площадь гостиной (в клетках):

$$S_{\text{гостиной}} = 12 \cdot 12 = 144 \text{ (клетки)}.$$

Сторона одной клетки на плане соответствует 0,4 м, тогда площадь одной клетки:

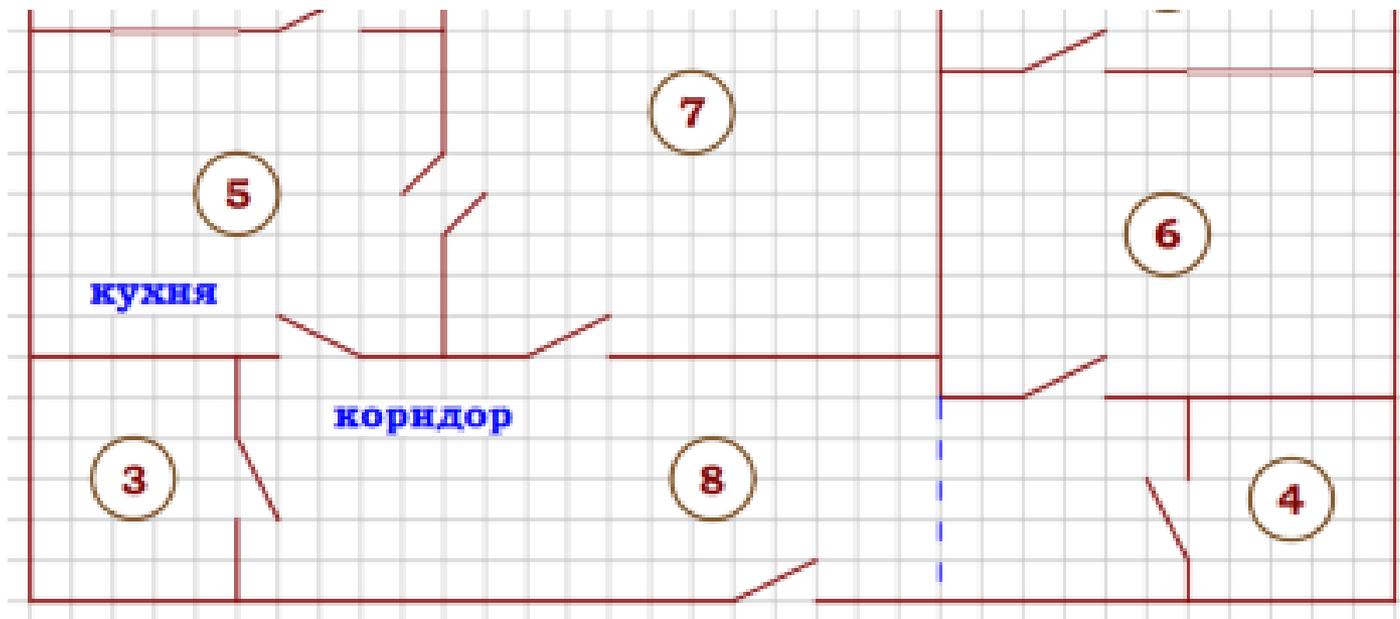
$$S_{\text{клетки}} = 0,4 \cdot 0,4 = 0,16 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Площадь гостиной (в квадратных метрах):

$$S_{\text{гостиной}} = 0,16 \cdot 144 = 23,04 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Ответ: **23,04**

4. На сколько процентов площадь коридора больше площади кухни?



$$S_{\text{кухни}} = 8 \cdot 10 = 80 \text{ (клеток)}$$

$$S_{\text{коридора}} = 6 \cdot 17 + 5 \cdot 6 = 132 \text{ (клетки)}$$

Кухня – 80 клеток

Коридор – 132 клетки



на сколько % больше?

$$80 \text{ кл} - 100\%$$

$$132 \text{ кл} - x\%$$

$$x = \frac{132 \cdot 100}{80} = \frac{33 \cdot 10}{2} = 165 (\%)$$

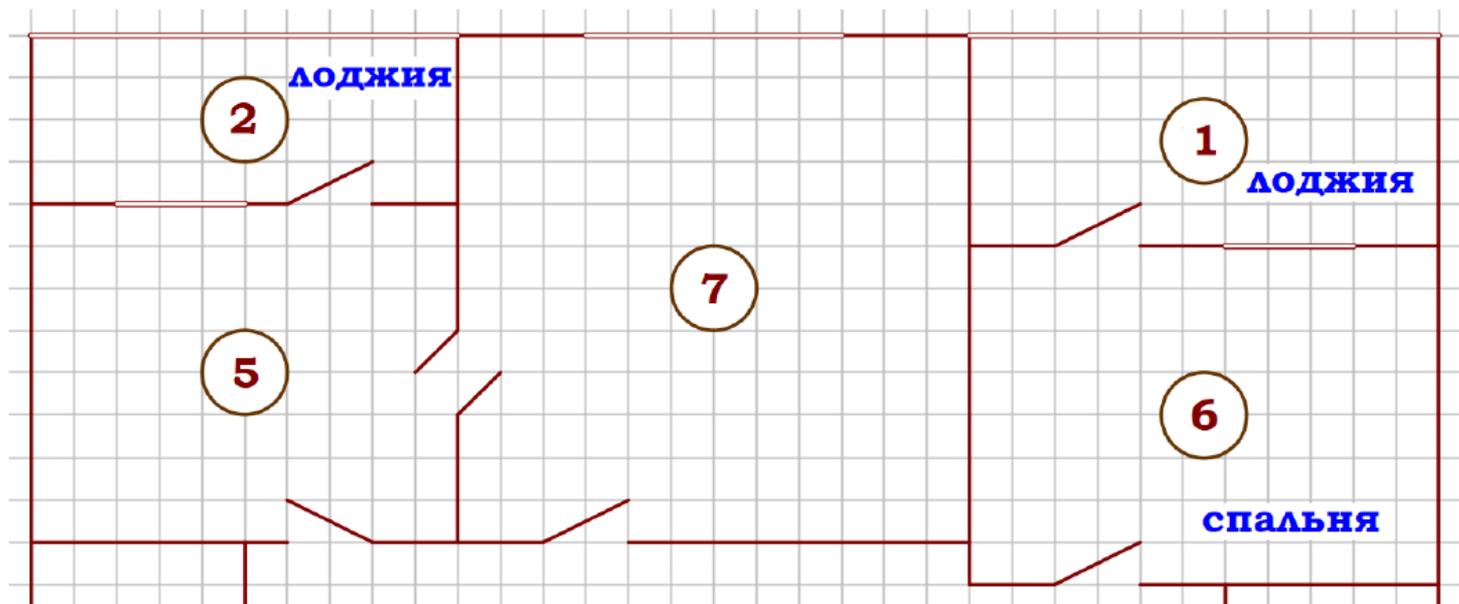
$$\frac{80}{132} = \frac{100}{x}$$

$$165 - 100 = 65 (\%)$$

Ответ: **65**

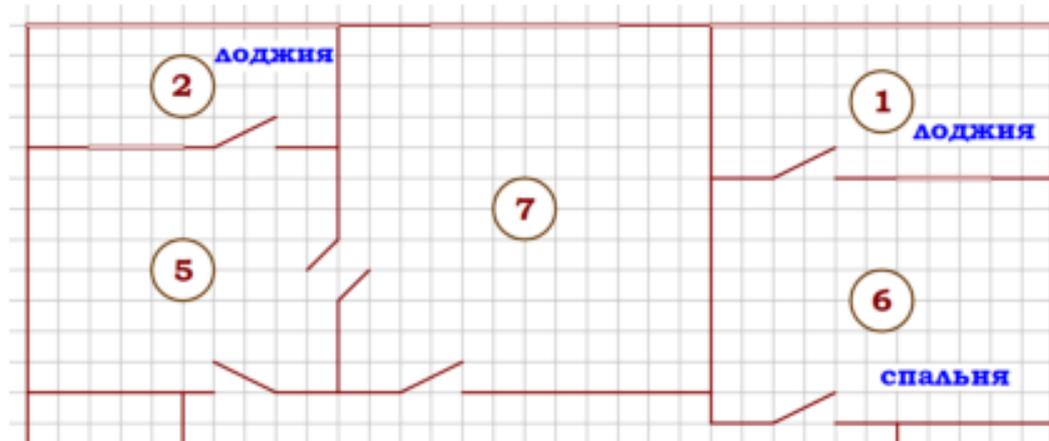
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ

5. На сколько процентов площадь большей лоджии меньше площади спальни?



РЕШЕНИЕ И ОТВЕТ ЗАДАЧИ 5

5. На сколько процентов площадь большей лоджии меньше площади спальни?



$$S_{\text{лоджии "1"}} = 5 \cdot 11 = 55 \text{ (клеток)} \quad S_{\text{лоджии "2"}} = 4 \cdot 10 = 40 \text{ (клеток)} \quad S_{\text{лоджии 1}} > S_{\text{лоджии 2}}$$

$$S_{\text{спальни}} = 8 \cdot 11 = 88 \text{ (клеток)}$$

$$S_{\text{лоджии}} = 55 \text{ клеток}$$

Спальня – 88 клеток
Лоджия – 55 клеток

← на сколько % меньше?

$$88 \text{ кл} - 100\%$$

$$55 \text{ кл} - x\%$$

$$\frac{88}{55} = \frac{100}{x}$$

$$x = \frac{55 \cdot 100}{88} = \frac{5 \cdot 25}{2} = 62,5 \text{ (\%)}$$

$$100 - 62,5 = 37,5 \text{ (\%)}$$

Ответ: **37,5**

6. Плитка для пола размером 20 см на 40 см продаётся в упаковках по 8 штук. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить пол санузла?



$$S_{\text{санузла}} = 6 \cdot 5 = 30 \text{ (клеток)}.$$

$$20 \text{ см} = 0,2 \text{ м}$$

$$S_{\text{клетки}} = 0,4 \cdot 0,4 = 0,16 \text{ (м}^2\text{)}.$$

$$40 \text{ см} = 0,4 \text{ м}$$

$$S_{\text{санузла}} = 0,16 \cdot 30 = 4,8 \text{ (м}^2\text{)}.$$

$$S_{\text{плитки}} = 0,2 \cdot 0,4 = 0,08 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Необходимое количество плитки: $4,8 : 0,08 = 60$ (штук).

Количество упаковок: $60 : 8 = 7,5 \approx 8$ (упаковок).

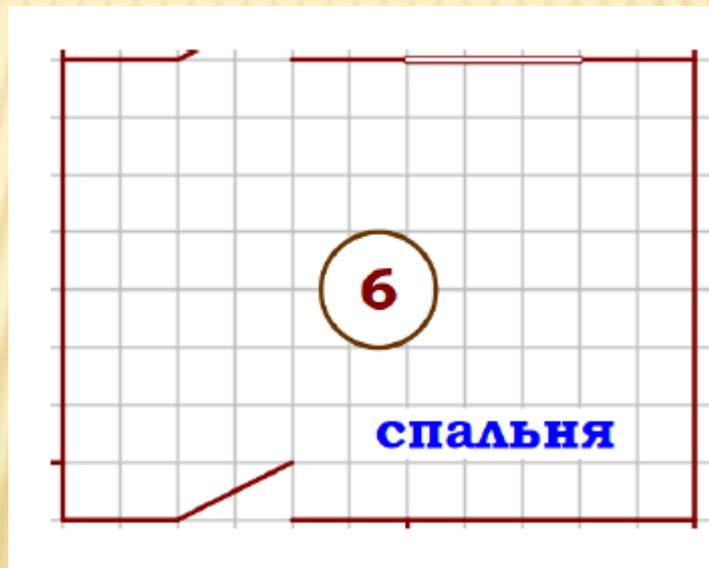
Округляем в большую сторону!

Ответ: **8**

Интересно! Можно заметить, что площадь плитки в 2 раза меньше, чем площадь клетки: $S_{\text{плитки}} = 0,2 \cdot 0,4 = 0,08 \text{ (м}^2\text{)}$, $S_{\text{клетки}} = 0,4 \cdot 0,4 = 0,16 \text{ (м}^2\text{)}$. Тогда для покрытия одной клетки достаточно двух плиток, а для всего санузла понадобится 60 плиток.

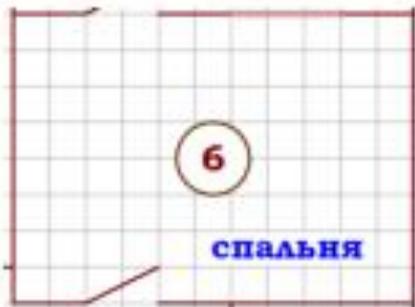
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ

7. Паркетная доска размером 20 см на 80 см продаётся в упаковках по 16 штук. Сколько упаковок паркетной доски понадобилось, чтобы выложить пол в спальне?



РЕШЕНИЕ И ОТВЕТ ЗАДАЧИ 7

7. Паркетная доска размером 20 см на 80 см продаётся в упаковках по 16 штук. Сколько упаковок паркетной доски понадобилось, чтобы выложить пол в спальне?



$$S_{\text{спальни}} = 8 \cdot 11 = 88 \text{ (клеток)}. \quad 20 \text{ см} = 0,2 \text{ м}$$

$$S_{\text{плитки}} = 0,4 \cdot 0,4 = 0,16 \text{ (м}^2\text{)}. \quad 80 \text{ см} = 0,8 \text{ м}$$

$$S_{\text{спальни}} = 0,16 \cdot 88 = 14,08 \text{ (м}^2\text{)}. \quad S_{\text{плитки}} = 0,2 \cdot 0,8 = 0,16 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Необходимое количество плитки:

$$14,08 : 0,16 = 88 \text{ (штук)}.$$

$$\text{Количество упаковок: } 88 : 16 = 5,5 \approx 6 \text{ (упаковок)}.$$

Округляем в большую сторону!

Ответ: **6**

Интересно! Для облегчения вычислений в задании 7 можно не вычислять

окончательную площадь спальни: $S_{\text{спальни}} : S_{\text{плитки}} = \frac{0,16 \cdot 88}{0,2 \cdot 0,8} = 88 \text{ (плиток)}.$

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

8. В квартире планируется подключить интернет. Предполагается, что трафик составит 850 Мб в месяц, и исходя из этого выбирается наиболее дешёвый вариант. Провайдер предлагает три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за трафик
План «700»	650 руб. за 700 Мб трафика в месяц	1,5 руб. за 1 Мб сверх 700 Мб
План «800»	750 руб. за 800 Мб трафика в месяц	1 руб. за 1 Мб сверх 800 Мб
План «Безлимитный»	900 руб. за неограниченное количество Мб трафика	----

Сколько рублей нужно будет заплатить за интернет за месяц, если трафик действительно будет равен 850 Мб?

Тарифный план	Абонентская плата (руб.)	Плата за трафик (руб.)	Общая сумма (руб.)
План «700»	650	$1,5 \cdot (850 - 700) = 225$	$650 + 225 = 875$
План «800»	750	$1 \cdot (850 - 800) = 50$	$750 + 50 = 800$
План «Безлимитный»	900	0	$900 + 0 = 900$

Ответ: **800.**

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

9. В квартире планируется заменить электрическую плиту. Характеристики электроплит, условия подключения и доставки приведены в таблице. Планируется купить электрическую плиту глубиной 60 см с духовкой объёмом не менее 54 л.

Мо- дель	Объём духовки (л)	Макси- мальная темпера- тура (°C)	Стои- мость плиты (руб.)	Стоимость под- ключения (руб.)	Стоимость доставки (% от стоимости плиты)	Габариты (высота × ширина × глубина, см)
А	50	280	8 990	1 800	бесплатно	85×50×54
Б	50	300	9 690	650	10	85×50×54
В	50	260	12 690	700	10	85×60×60
Г	52	250	16 490	900	15	85×60×60
Д	70	270	18 090	1 100	бесплатно	85×60×45
Е	58	250	18 790	1 400	бесплатно	85×50×60
Ж	54	275	18 900	850	10	85×50×60
З	46	250	20 990	750	15	87×50×60
И	70	270	20 690	600	бесплатно	85×50×60
К	67	255	21 990	1 400	бесплатно	85×50×60

Сколько рублей будет стоить наиболее дешёвый подходящий вариант вместе с подключением и доставкой?

ПРОВЕРКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ 9

Так как духовка должна быть объемом не менее 54 л, то вычеркиваем из таблицы модели А, Б, В, Г и З.

Так как глубина плиты 60, то вычеркиваем так же модель Д.

Для оставшихся моделей производим расчёты.

Мо- дель	Объём духовки (л)	Макси- мальная темпера- тура (°С)	Стои- мость плиты (руб.)	Стоимость под- ключения (руб.)	Стоимость доставки (% от стоимости плиты)	Габариты (высота × ширина × глубина, см)
А	50	280	8 990	1 800	бесплатно	85×50×54
Б	50	300	9 690	650	10	85×50×54
В	50	260	12 690	700	10	85×60×60
Г	52	250	16 490	900	15	85×60×60
Д	70	270	18 090	1 100	бесплатно	85×60×45
Е	58	250	18 790	1 400	бесплатно	85×50×60
Ж	54	275	18 900	850	10	85×50×60
З	46	250	20 990	750	15	87×50×60
И	70	270	20 690	600	бесплатно	85×50×60
К	67	255	21 990	1 400	бесплатно	85×50×60

Расчеты:

Мо- дель	Стоимость плиты (руб.)	Стоимость подключе- ния (руб.)	Стоимость доставки (% от стоимости плиты)	ОПЛАТА
Е	18 790	1 400	бесплатно	$18\,790 + 1\,400 = 20\,190$
Ж	18 900	850	$18\,900 \cdot 0,1 = 1\,890$	$18\,900 + 850 + 1\,890 = 21\,640$
И	20 690	600	бесплатно	$20\,690 + 600 = 21\,290$
К	21 990	1 400	бесплатно	$21\,990 + 1\,400 = 23\,390$

Ответ: **20 190**

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ

10. В квартире планируется установить стиральную машину. Характеристики стиральных машин, условия подключения и доставки приведены в таблице. Планируется купить стиральную машину с вертикальной загрузкой вместимостью не менее 6 кг.

Модель	Вместимость барабана (кг)	Тип загрузки	Стоимость (руб.)	Стоимость подключения (руб.)	Стоимость доставки (% от стоимости машины)	Габариты (высота × ширина × глубина, см)
А	5	фронт.	25 000	4 500	10	85×60×40
Б	7	верт.	27 000	1 700	бесплатно	85×60×45
В	5	фронт.	25 500	5 000	10	85×60×40
Г	6,5	фронт.	24 000	4 500	10	85×60×44
Д	6	фронт.	29 000	1 700	бесплатно	85×60×45
Е	6	верт.	27 800	1 900	10	89×60×40
Ж	6	верт.	26 600	2 200	бесплатно	89×60×40
З	6	фронт.	20 200	6 300	15	85×60×42
И	5	верт.	27 000	1 800	бесплатно	85×60×40
К	5	фронт.	28 000	1 800	бесплатно	85×60×40

Сколько рублей будет стоить наиболее дешёвый подходящий вариант вместе с подключением и доставкой?

ПРОВЕРКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ 10

Так как стиральная машина с вертикальной загрузкой, то вычеркиваем из таблицы модели А, В, Г, Д, З и К.

Так как стиральная машина вместимостью не менее 6 кг, то вычеркиваем так же модель И.

Для оставшихся моделей производим расчёты.

Модель	Вместимость барабана (кг)	Тип загрузки	Стоимость (руб.)	Стоимость подключения (руб.)	Стоимость доставки (% от стоимости машины)	Габариты (высота × ширина × глубина, см)
А	5	фронт.	25 000	4 500	10	85×60×40
Б	7	верт.	27 000	1 700	бесплатно	85×60×45
В	5	фронт.	25 500	5 000	10	85×60×40
Г	6,5	фронт.	24 000	4 500	10	85×60×44
Д	6	фронт.	29 000	1 700	бесплатно	85×60×45
Е	6	верт.	27 800	1 900	10	89×60×40
Ж	6	верт.	26 600	2 200	бесплатно	89×60×40
З	6	фронт.	20 200	6 300	15	85×60×42
И	5	верт.	27 000	1 800	бесплатно	85×60×40
К	5	фронт.	28 000	1 800	бесплатно	85×60×40

Расчеты:

Мо- дель	Стоимость (руб.)	Стоимость подключе- ния (руб.)	Стоимость до- ставки (% от стои- мости машины)	ОПЛАТА
Б	27 000	1 700	бесплатно	$27\,000 + 1\,700 = 28\,700$
Е	27 800	1 900	$27\,800 \cdot 0,1 = 2\,780$	$27\,800 + 1\,900 + 2\,780 = 32\,480$
Ж	26 600	2 200	бесплатно	$26\,600 + 2\,200 = 28\,800$

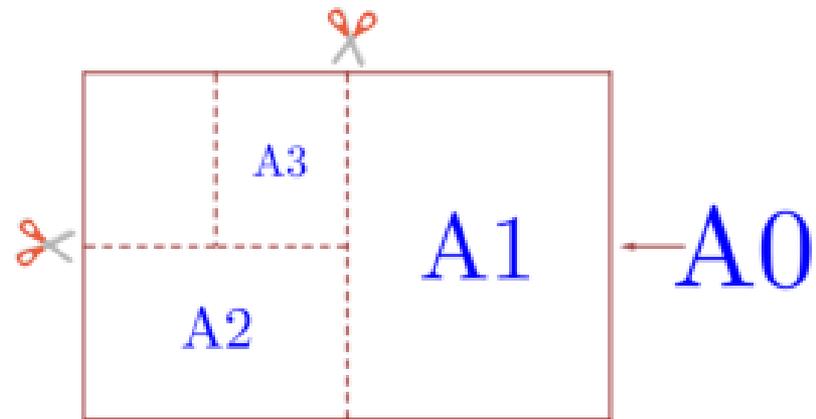
Ответ: **28 700**

01-05. Задачи с практическим содержанием

ПРИМЕРЫ

«Листы бумаги»

Общепринятые форматы листов бумаги обозначают буквой А и цифрой: А0, А1, А2 и так далее. Лист формата А0 имеет форму прямоугольника, площадь которого равна 1 кв. м. Если лист формата А0 разрезать пополам параллельно меньшей стороне, получается два равных листа формата А1. Если лист А1 разрезать так же пополам, получается два листа формата А2. И так далее. Отношение большей стороны к меньшей стороне листа каждого формата одно и то же, поэтому листы всех форматов подобны. Это сделано специально для того, чтобы пропорции текста и его расположение на листе сохранялись при уменьшении или увеличении шрифта при изменении формата листа.



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

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

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

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

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

A0	A2	A3	A5

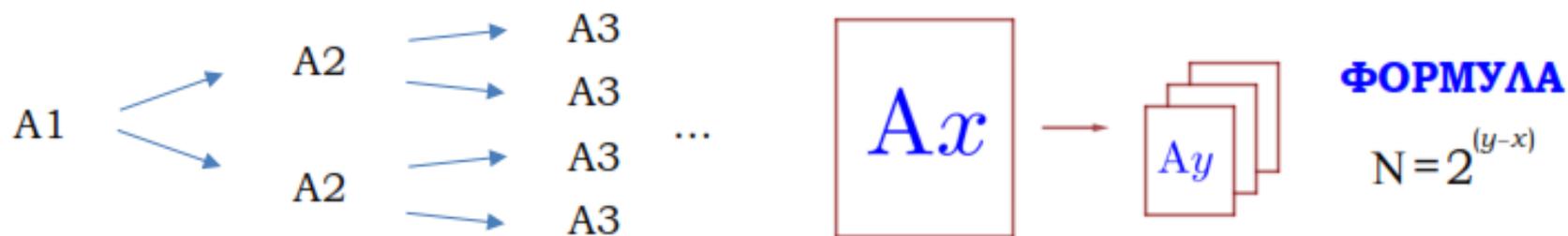
Чем больше цифра формата, тем меньше длина листа.

Расставим длины листов **в порядке убывания**:

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

Ответ: **3241**

2. Сколько листов формата А5 получится из одного листа формата А1?



Количество листов удваивается:

1 лф А1 = 2 лф А2 = 4 лф А3 = 8 лф А4 = **16** лф А5

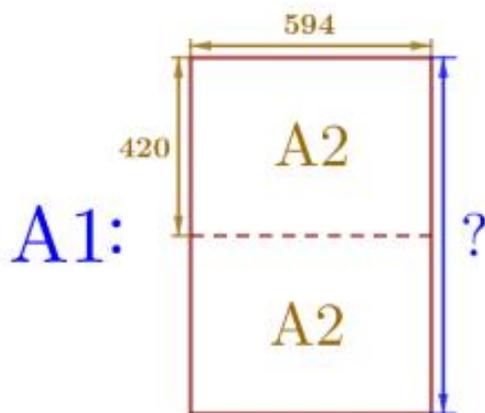
По формуле:

$$N = 2^{(5-1)} = 2^4 = \mathbf{16}$$

Ответ: **16.**

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

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



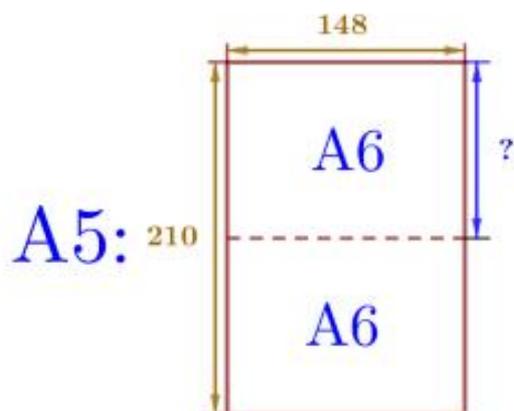
Номер листа	Длина (мм)	Ширина (мм)
2	A2 594	420

Длина листа формата А1 в 2 раза больше ширины листа формата А2: $420 \cdot 2 = 840$ (мм).

Ответ: **840**.

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

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



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

Длина листа формата А6 равна ширине листа формата А5: **148** мм.

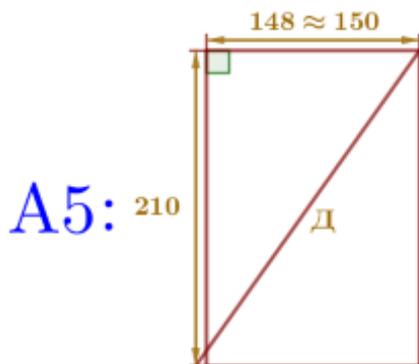
Ширина листа формата А6 2 раза меньше длины листа формата А5: $210:2=105$ (мм).

Отношение: $\frac{B}{M} = \frac{148}{105} \approx \frac{150}{105} = \frac{10}{7} \approx 1,429 \approx \mathbf{1,4}$.

Ответ: **1,4**.

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

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



Номер листа	Длина (мм)	Ширина (мм)
1	А5 210	148≈150

Для упрощения вычислений длину/ширину листа можно округлить.

По теореме Пифагора найдем длину диагонали:

$$Д = \sqrt{210^2 + 150^2} = \sqrt{66600} = \sqrt{666} \cdot \sqrt{100} \approx \sqrt{676} \cdot 10 = \mathbf{260}$$

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

Отношение: $\frac{Д}{М} = \frac{260}{150} \approx \frac{26}{15} \approx 1,73 \approx \mathbf{1,7}$.

Ответ: **1,7**.

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

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

$$S_{\text{лфА0}} = 1 \text{ м}^2 = 10\,000 \text{ см}^2$$

$$1 \text{ лф А0} = 2 \text{ лф А1} = 4 \text{ лф А2} = \mathbf{8} \text{ лф А3}$$

$$S_{\text{лфА3}} = \frac{S_{\text{лфА0}}}{8} = \frac{10\,000}{8} = \mathbf{1\,250} \text{ (см}^2\text{)}$$

Ответ: **1250.**

8. Бумагу формата А2 упаковали в пачки по 120 листов. Найдите массу пачки, если масса бумаги площади 1 кв. м равна 180 г. Ответ дайте в граммах.

$$S_{\text{лфА0}} = 1 \text{ м}^2 \Rightarrow m_{\text{лфА0}} = 180 \text{ г}$$

$$1 \text{ лф А0} = 2 \text{ лф А1} = \mathbf{4} \text{ лф А2}$$

$$4 \text{ листа} - 180 \text{ г}$$

$$120 \text{ листов} - x \text{ г}$$

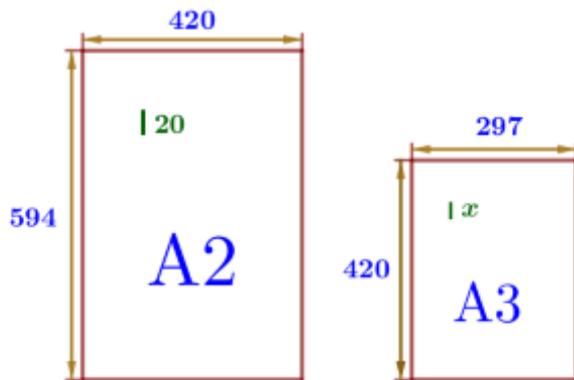
$$\frac{4}{120} = \frac{180}{x}$$

$$x = \frac{120 \cdot 180}{4} = 5400 \text{ (г)}$$

Ответ: **5400**

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

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



Так как листы подобны, то отношение высот шрифтов будет таким же, как отношение длины (ширины) листов двух рассматриваемых форматов.

Можно составить пропорцию как относительно длины, так и ширины:

$$1) \frac{20}{x} = \frac{594}{420} \Rightarrow x = \frac{20 \cdot 420}{594} \approx 14,14 \approx \mathbf{14}$$
$$2) \frac{20}{x} = \frac{420}{297} \Rightarrow x = \frac{20 \cdot 297}{420} \approx 14,14 \approx \mathbf{14}$$

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

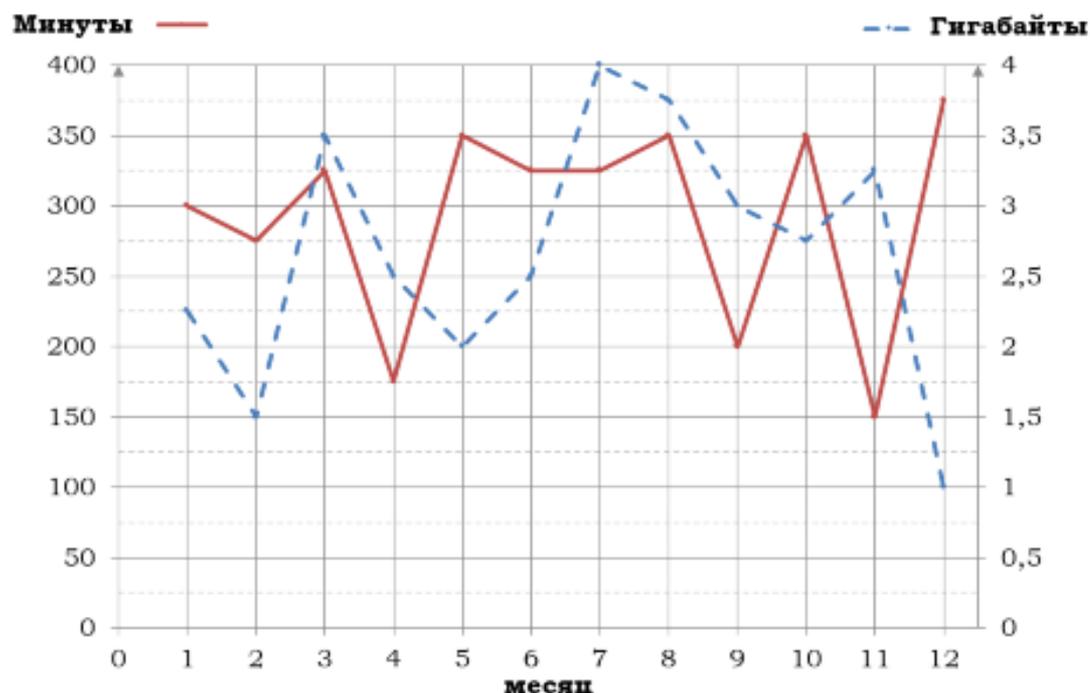
Ответ: **14**.

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

ПРИМЕРЫ

«Тарифы»

На рисунке точками показано количество минут исходящих вызовов и трафик мобильного интернета в гигабайтах, израсходованных абонентом в процессе пользования смартфоном, за каждый месяц 2019 года. Для удобства точки, соответствующие минутам и гигабайтам, соединены сплошными и пунктирными линиями соответственно.



В течение года абонент пользовался тарифом «Стандартный», абонентская плата по которому составляла 360 рублей в месяц. При условии нахождения абонента на территории РФ в абонентскую плату тарифа «Стандартный» входит:

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

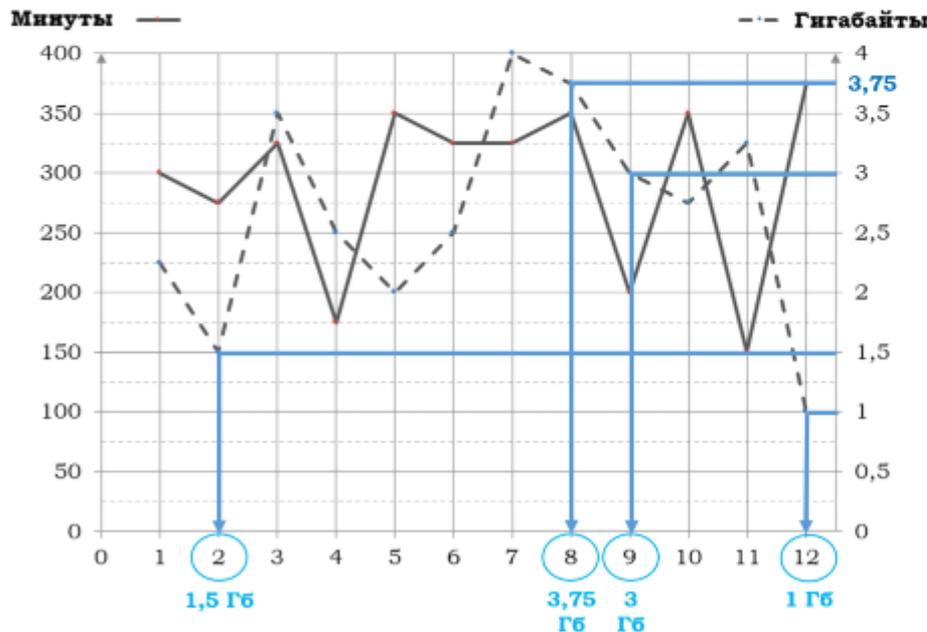
Стоимость минут, интернета и SMS сверх пакета тарифа указана в таблице.

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

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

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

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



Мобильный трафик измеряется в Гб.

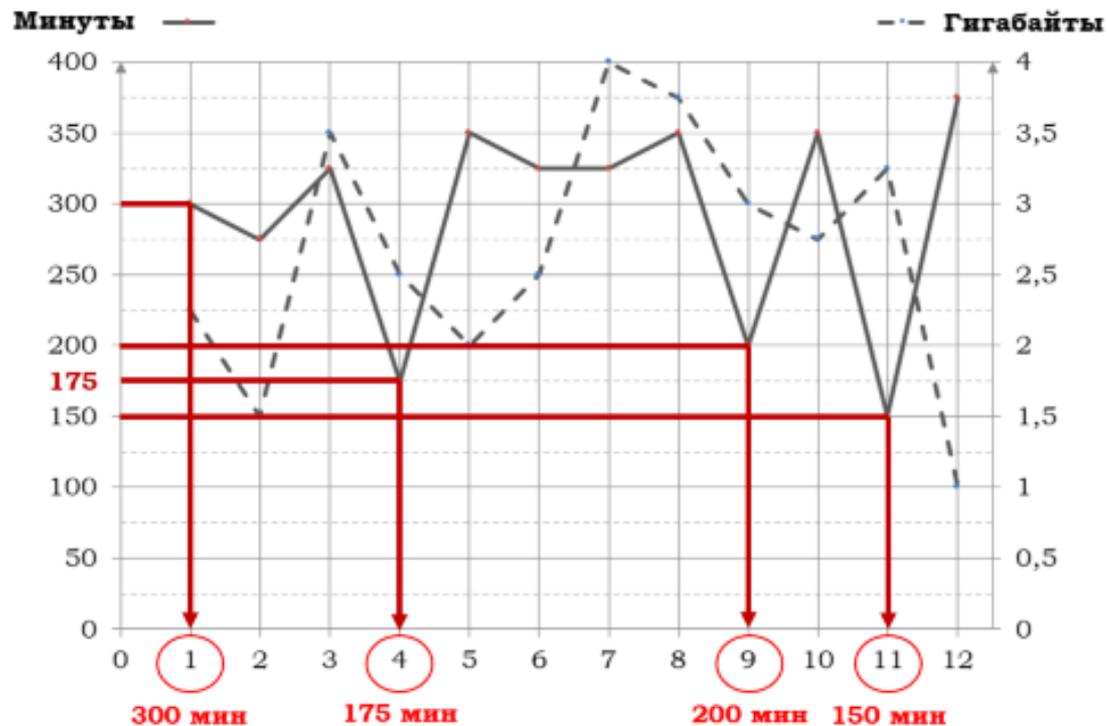
Точки, соответствующие гигабайтам, соединены пунктирными линиями.

Ответ: **12289**

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

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

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



Исходящие вызовы измеряются в минутах.

Точки, соответствующие минутам, соединены сплошными линиями.

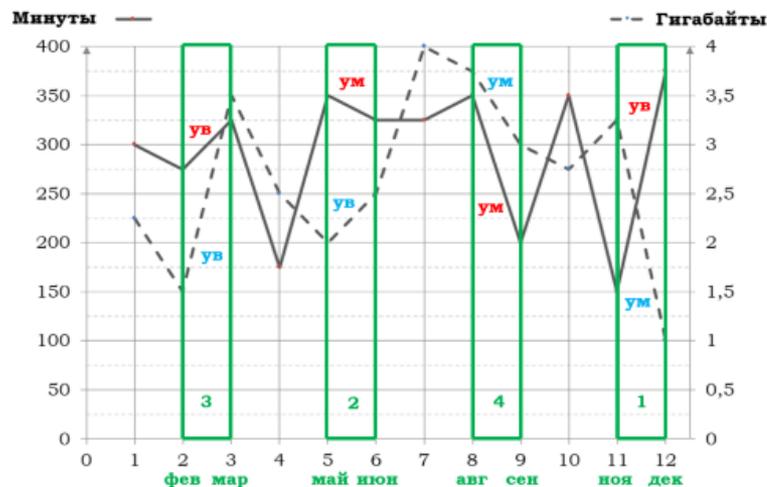
Ответ: **19114**

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

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

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

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



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

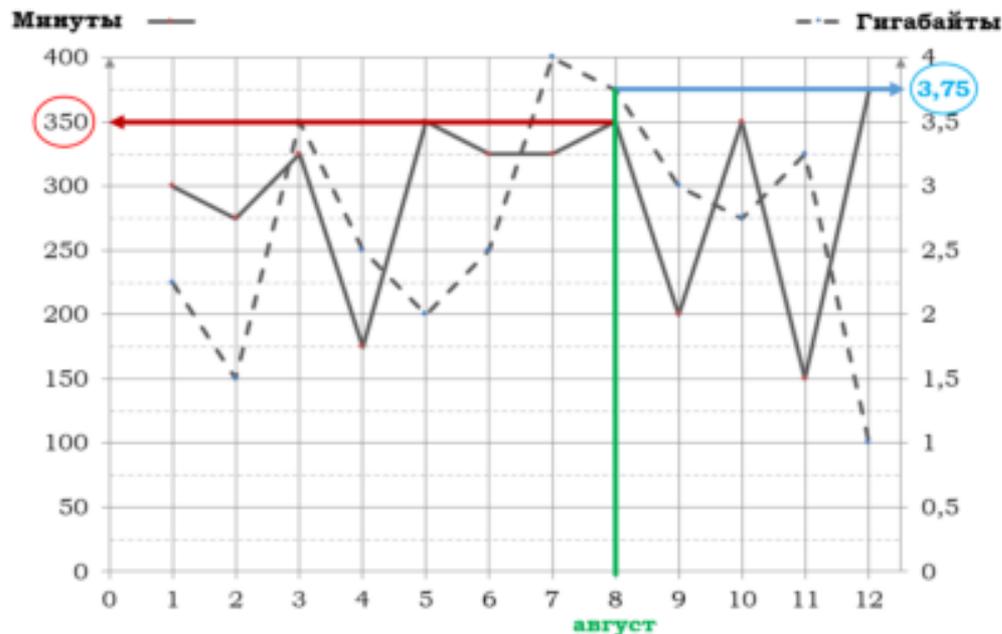
май – июнь: расход Гб увеличился, расход минут уменьшился \Rightarrow 2;

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

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

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

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



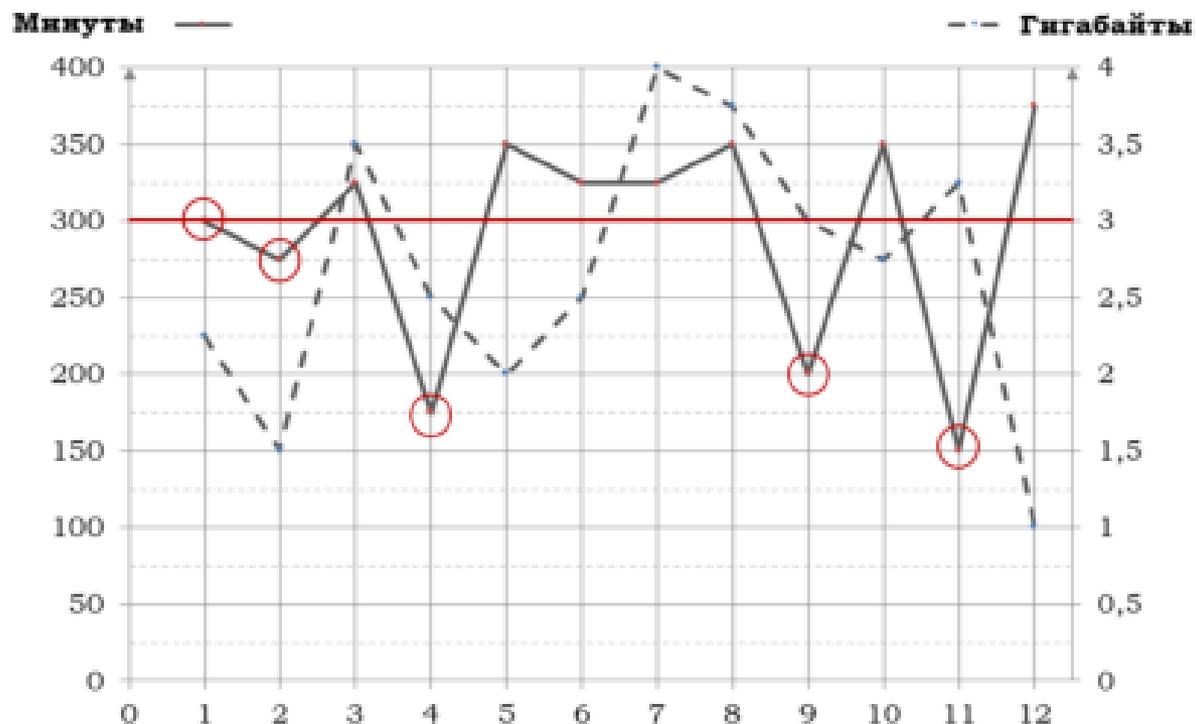
Израсходовано в августе:	Входит в тариф	Сверх пакета
350 минут	300 минут	50 минут
3,75 Гб	3 Гб	0,75 Гб (2 пакета по 0,5 Гб)

Абонент потратил: $360 + 3 \cdot 50 + 80 \cdot 2 = 670$ (руб.)

Ответ: **670**

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

5. Сколько месяцев в 2019 году абонент не превышал лимит по пакету исходящих минут?



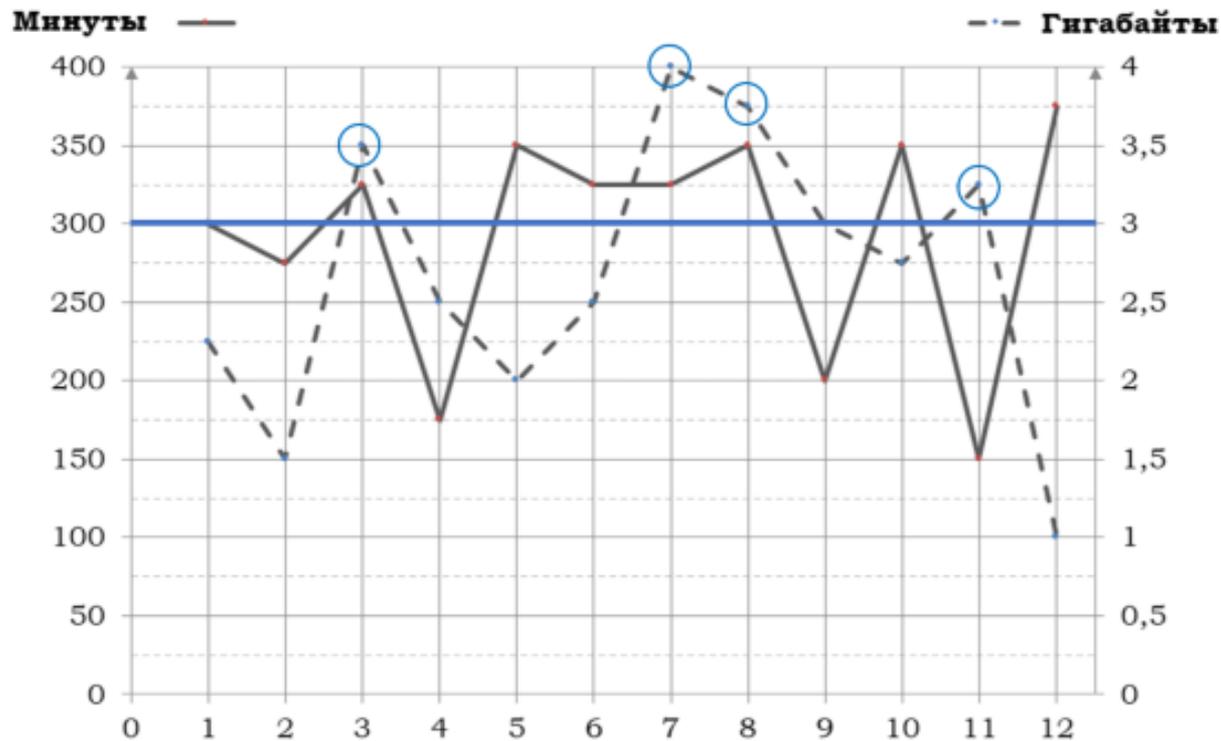
В тариф включено 300 минут исходящих вызовов.

Абонент не превысил лимит 5 раз.

Ответ: 5

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

6. Сколько месяцев в 2019 году абонент превысил лимит по пакету мобильного интернета?



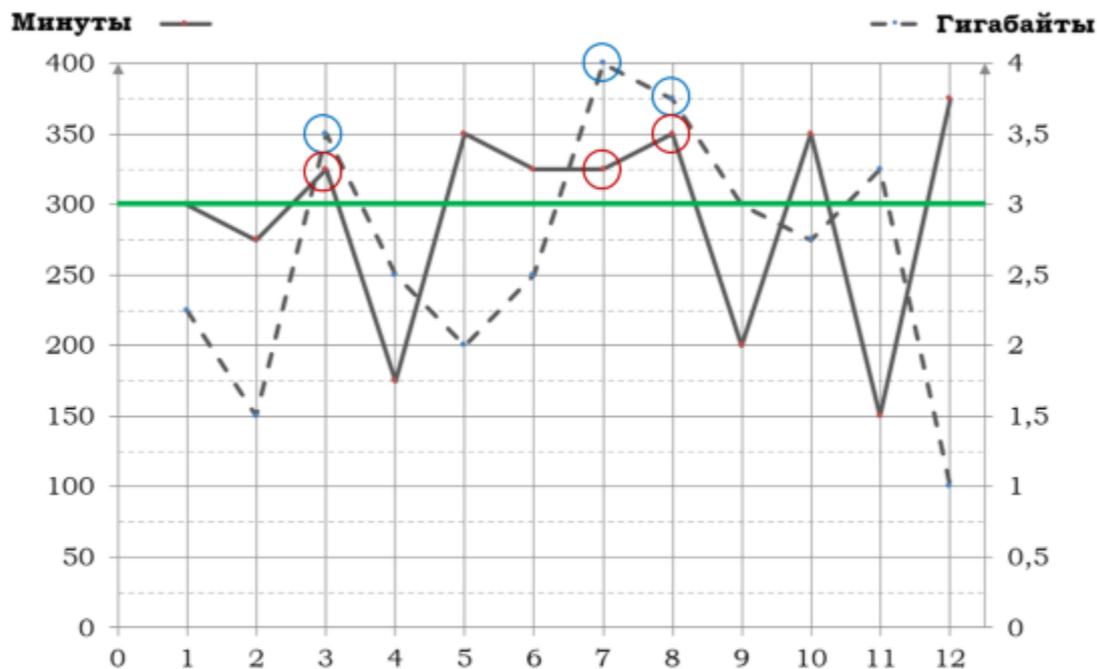
В тариф включено 3 Гб мобильного интернета.

Абонент превысил лимит 4 раза.

Ответ: **4**

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

7. Сколько месяцев в 2019 году абонент превысил лимит и по пакету минут, и по пакету мобильного интернета?

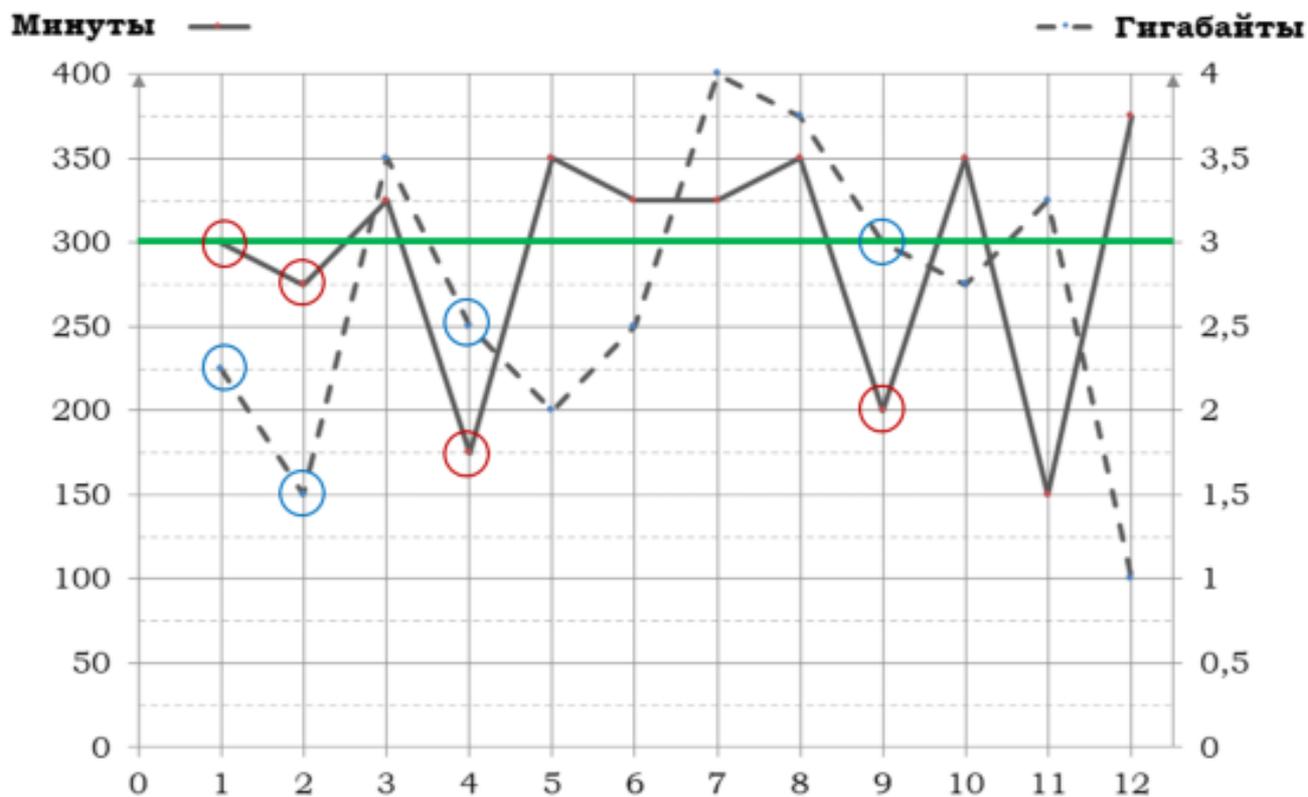


В тариф включено 300 минут исходящих вызовов и 3 Гб мобильного интернета. Абонент превысил лимит и по пакету минут, и по пакету мобильного интернета 3 раза за год.

Ответ: 3

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

8. Сколько месяцев в 2019 году расходы по тарифу составили ровно 360 рублей?

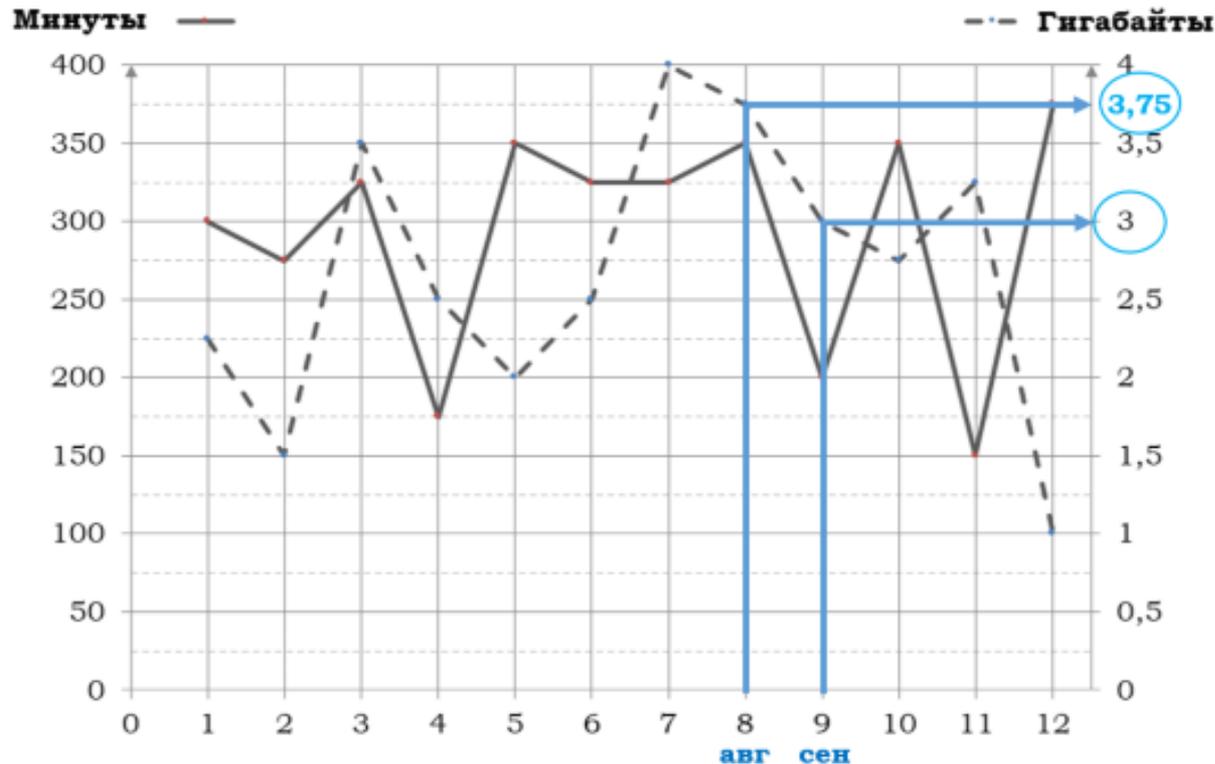


Расходы по тарифу составили ровно 360 рублей, если абонент не превысил лимит ни по пакету минут, ни по пакету мобильного интернета.

Ответ: 4

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

11. На сколько процентов уменьшился трафик мобильного интернета в сентябре по сравнению с августом 2019 года?



август – 3,75 Гб
сентябрь – 3 Гб

3,75 – 100%
3 – x%

$$\frac{3,75}{3} = \frac{100}{x}$$

$$x = \frac{3 \cdot 100}{3,75} = 80$$

100 – 80 = 20 (%)

Ответ: **20**

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

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

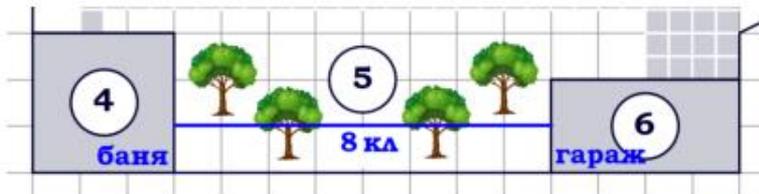
Объекты	теплица	баня	сарай	яблони
Цифры				

Работаем с текстом. Справа от ворот находится **сарай**, значит, он обозначен цифрой **7**. Чуть дальше от ворот находится жилой дом (цифра 1), напротив которого расположены **яблоневые посадки**, следовательно, они обозначены цифрой **5**. К бане ведет дорожка, выложенная плиткой, тогда **баня** отмечена цифрой **4**. Огород отмечен цифрой 2, тогда **теплица** – цифрой **3**.

Ответ: **3475**

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

2. Найдите расстояние от гаража до бани (расстояние между двумя ближайшими точками по прямой) в метрах.

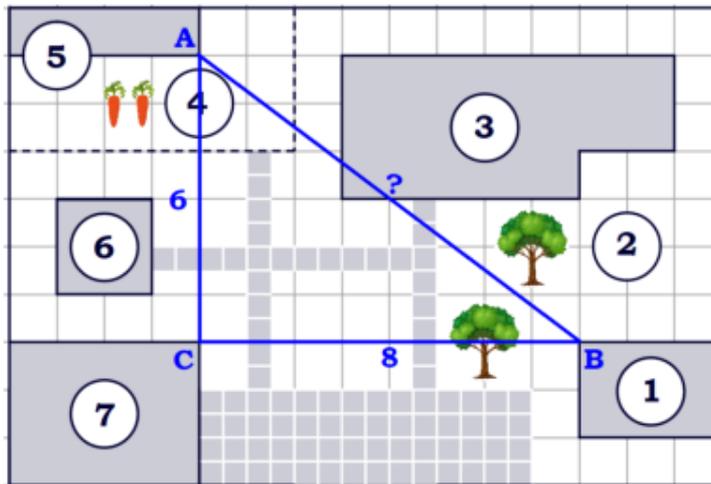


Расстояние между гаражом (объект 6) и баней (объект 4) составляет 8 клеток.

Сторона каждой клетки на плане равна 2 м.
Найдем расстояние (в метрах): $2 \cdot 8 = 16$ (м).

Ответ: **16**

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



Для определения расстояния между теплицей (объект 5) и баней (объект 1) найдем длину отрезка АВ в клетках:

$\triangle ABC$ – прямоугольный,
по теореме Пифагора:

$$AB^2 = BC^2 + AC^2$$

$$AB^2 = 8^2 + 6^2$$

$$AB^2 = 100$$

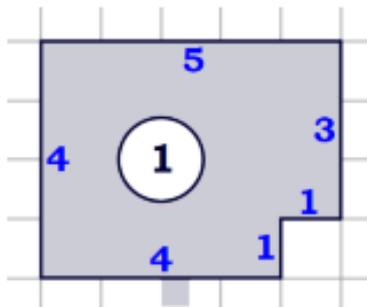
$$AB = 10 \text{ (клеток)}$$

Сторона каждой клетки равна 2 м $\Rightarrow AB = 2 \cdot 10 = 20$ (м).

Ответ: **20**

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

3. Найдите периметр фундамента жилого дома. Ответ дайте в метрах.



Периметр – сумма длин всех сторон.

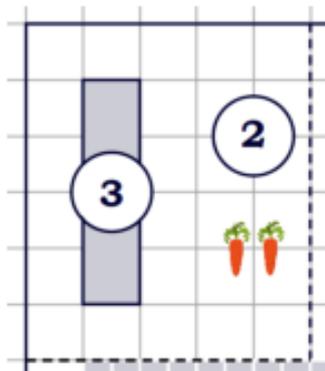
Сумма длин всех сторон жилого дома:

$$4+5+3+1+1+4=18 \text{ (клеток).}$$

Сторона каждой клетки на плане равна 2 м, тогда периметр $P = 2 \cdot 18 = 36$ (м).

Ответ: **36**

4. Найдите площадь открытого грунта огорода (вне теплицы). Ответ дайте в квадратных метрах.



Площадь всего огорода: $S_{\text{огорода}} = 6 \cdot 5 = 30$ (клеток).

Площадь теплицы: $S_{\text{теплицы}} = 2 \cdot 1 = 2$ (клетки).

Площадь открытого грунта:

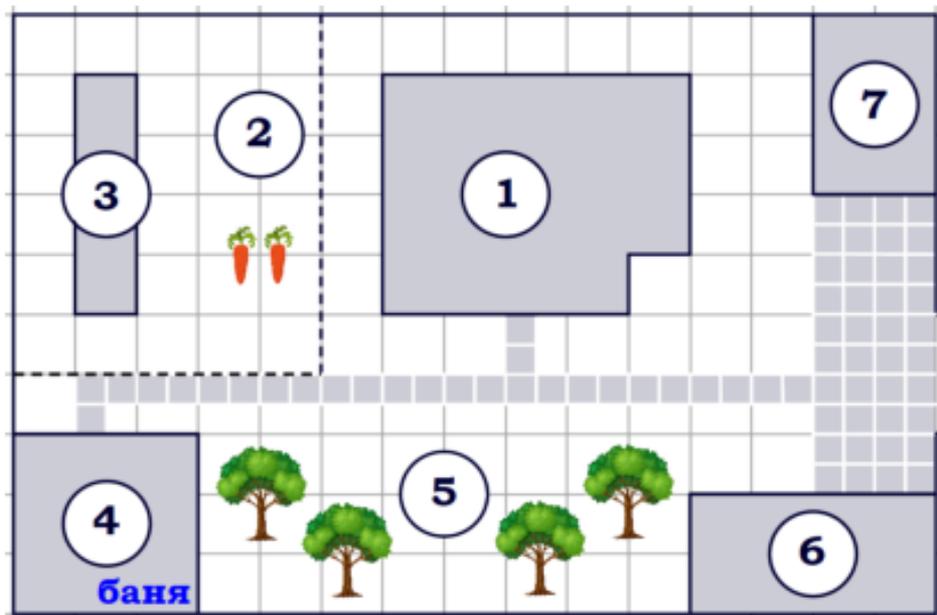
$$S_{\text{открытого грунта}} = S_{\text{огорода}} - S_{\text{теплицы}} = 30 - 2 = 28 \text{ (клеток).}$$

Сторона каждой клетки на плане равна 2 м, тогда площадь одной клетки $S_{\text{клетки}} = 2 \cdot 2 = 4$ (м²).

$$S_{\text{открытого грунта}} = 4 \cdot 28 = 112 \text{ (м}^2\text{).}$$

Ответ: **112**

7. Сколько процентов площади всего участка занимает баня?



$$S_{\text{участка}} = 10 \cdot 15 = 150 \text{ (клеток)}$$

$$S_{\text{бани}} = 3 \cdot 3 = 9 \text{ (клеток)}$$

$$150 \text{ кл} - 100\%$$

$$9 \text{ кл} - x\%$$

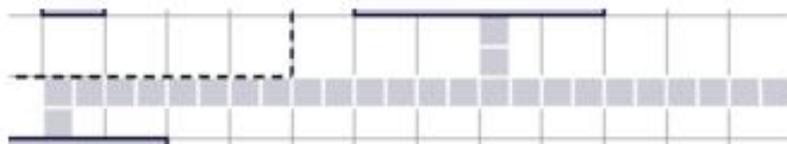
$$\frac{150}{9} = \frac{100}{x}$$

$$x = \frac{9 \cdot 100}{150} = \frac{9 \cdot 2}{3} = 6 (\%)$$

Ответ: **6**

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

5. Плитки для садовых дорожек продаются в упаковках по 8 штук. Сколько упаковок плиток понадобилось, чтобы выложить все дорожки?



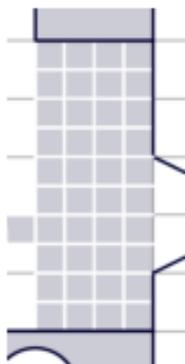
Для того, чтобы выложить все дорожки понадобится $3 + 2 \cdot 12 = 27$ (плиток).

Посчитаем количество упаковок: $27 : 8 = 3 \frac{3}{8} \approx 4$ (упаковки).

Округляем в большую сторону!

Ответ: **4**

6. Тротуарная плитка продаётся в упаковках, рассчитанных на $3,5 \text{ м}^2$. Сколько упаковок такой плитки понадобилось, чтобы выложить площадку между гаражом и сараем?



$$S_{\text{площадки}} = 2 \cdot 5 = 10 \text{ (клеток)}.$$

$$S_{\text{клетки}} = 2 \cdot 2 = 4 \text{ (м}^2\text{)}.$$

$$S_{\text{площадки}} = 4 \cdot 10 = 40 \text{ (м}^2\text{)}.$$

ИЛИ

$$S_{\text{площадки}} = 10 \cdot 4 = 40 \text{ (плиток)}$$

$$S_{\text{плитки}} = 1 \text{ м}^2 \Rightarrow S_{\text{площадки}} = 40 \text{ м}^2$$

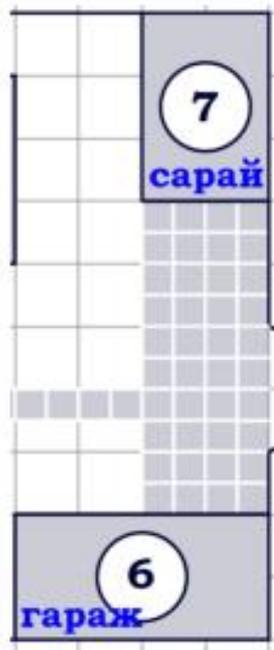
Количество упаковок: $40 : 3,5 = \frac{400}{35} = \frac{80}{7} = 11 \frac{3}{7} \approx 12$ (упаковок).

Округляем всегда в большую сторону!

Ответ: **12**

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

8. На сколько процентов площадь, которую занимает сарай, меньше площади, которую занимает гараж?



$$S_{\text{гаража}} = 2 \cdot 4 = 8 \text{ (клеток)}$$

$$S_{\text{сарая}} = 3 \cdot 2 = 6 \text{ (клеток)}$$

Гараж – 8 клеток

Сарай – 6 клеток



на сколько % меньше?

$$8 - 100\%$$

$$6 - x\%$$

$$\frac{8}{6} = \frac{100}{x} \quad x = \frac{6 \cdot 100}{8} = \frac{3 \cdot 100}{4} = 75 (\%)$$

$$100 - 75 = 25 (\%)$$

Ответ: **25**

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

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

	Нагреватель (котёл)	Прочее оборудова- ние и монтаж	Средн. расход газа/ средн. потребл. мощность	Стоимость газа/электро- энергии
Газовое отопление	24 000 руб.	14 316 руб.	1,1 куб. м/ч	4,4 руб./куб. м
Электр. отопление	19 000 руб.	11 000 руб.	4,4 кВт	5,3 руб./(кВт·ч)

Обдумав оба варианта, хозяин решил установить газовое отопление. Через сколько часов непрерывной работы отопления экономия от использования газа вместо электричества компенсирует разницу в стоимости покупки и установки газового и электрического оборудования?

РЕШЕНИЕ И ОТВЕТ ЗАДАЧИ 10

Вложения в газовое отопление: $24\,000 + 14\,316 = 38\,316$ (руб.)

Вложения в электрическое отопление: $19\,000 + 11\,000 = 30\,000$ (руб.)

Разница (переплата): $38\,316 - 30\,000 = 8\,316$ (руб.)

Стоимость газа (за час): $1,1 \cdot 4,4 = 4,84$ (руб./ч),

стоимость электричества (за час): $4,4 \cdot 5,3 = 23,32$ (руб./ч),

экономия составит $23,32 - 4,84 = 18,48$ (руб./ч).

Количество часов, необходимое для компенсации разницы, составит $8\,316 : 18,48 = 450$ (ч).

Ответ: **450**

В задании №10 для облегчения вычислений можно составить выражение:

$$\frac{38\,316 - 30\,000}{4,4 \cdot 5,3 - 1,1 \cdot 4,4} = \frac{8\,316}{4,4(5,3 - 1,1)} = \frac{8\,316}{4,4 \cdot 4,2} = \frac{8\,316 \cdot 100}{44 \cdot 42} = \frac{189 \cdot 100}{1 \cdot 42} = \frac{189 \cdot 50}{1 \cdot 21} = 450 \text{ (ч)}.$$

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

11. Хозяин участка решил покрасить весь забор вокруг участка (только с внешней стороны) в зелёный цвет. Площадь забора равна 232 кв. м, а купить краску можно в одном из двух ближайших магазинов. Цены и характеристики краски и стоимость доставки заказа даны в таблице.

Номер магазина	Расход краски	Масса краски в одной банке	Стоимость одной банки краски	Стоимость доставки заказа
1	0,6 кг/кв. м	5 кг	2400 руб.	400 руб.
2	0,4 кг/кв. м	4 кг	2300 руб.	600 руб.

Во сколько рублей обойдётся наиболее дешёвый вариант покупки с доставкой?

РЕШЕНИЕ И ОТВЕТ ЗАДАЧИ 11

Площадь забора – 232 м²

№	Расход краски	Необходимое количество краски	Масса краски в одной банке	Количество банок
1	0,6 кг/м ²	$0,6 \cdot 232 = 139,2 \approx 140$ (кг)	5 кг	$140 : 5 = 28$
2	0,4 кг/ м ²	$0,4 \cdot 232 = 92,8 \approx 93$ (кг)	4 кг	$93 : 4 = 23,25 \approx 24$

№	Количество банок	Стоимость одной банки краски	Стоимость доставки заказа	Стоимость покупки (руб.)
1	28	2400 руб.	400 руб.	$2400 \cdot 28 + 400 = 67\ 600$
2	24	2300 руб.	600 руб.	$2300 \cdot 24 + 600 = 55\ 800$

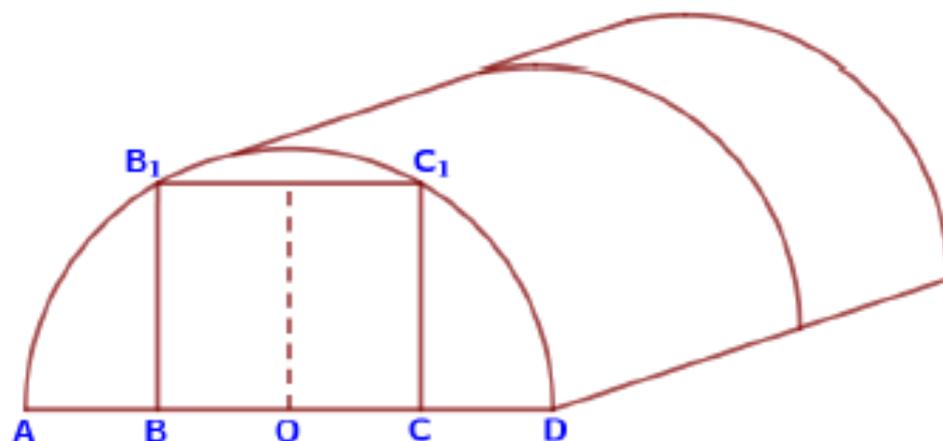
Ответ: **55800**

01-05. Задачи с практическим содержанием

ПРИМЕРЫ

«Теплица»

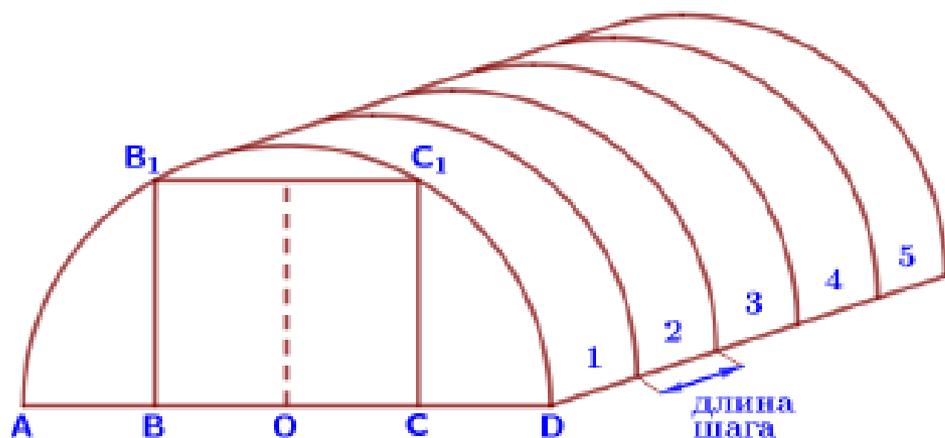
Задание 1. Ярослав Александрович решил построить на дачном участке теплицу длиной 5 м. Для этого он сделал прямоугольный фундамент. Для каркаса теплицы Ярослав Александрович заказал металлические дуги в форме полуокружностей длиной 5,1 м каждая и покрытие для обтяжки.



Отдельно требуется купить плёнку для передней и задней стенок теплицы. В передней стенке планируется вход, показанный на рисунке прямоугольником BCC_1B_1 , где точки B , O и C делят отрезок AD на четыре равные части. Внутри теплицы Ярослав Александрович планирует сделать три грядки по длине теплицы – одну центральную широкую грядку и две узкие грядки по краям. Между грядками будут дорожки шириной 50 см, для которых необходимо купить тротуарную плитку размером 25 см x 25 см.

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

1.1. Какое наименьшее количество дуг нужно заказать, чтобы расстояние между соседними дугами было не более 70 см?



Количество дуг на 1 больше, чем количество «шагов»

Если «шагов» 5, то дуг будет 6 (см. рисунок).

Длина «шага»:
не более 70 см

Количество «шагов»:

$$500 : 70 = \frac{50}{7} = 7 \frac{1}{7} \approx 8$$

Округление в большую сторону!

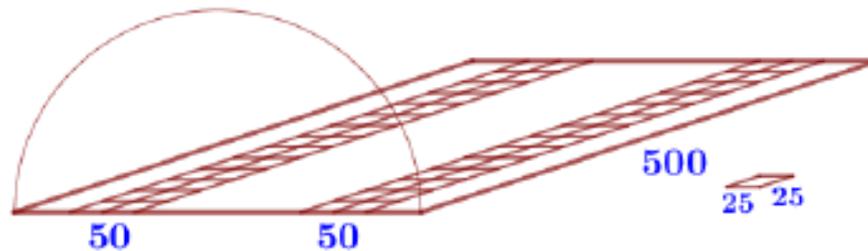
Количество дуг:

$$8 + 1 = 9$$

Ответ: 9

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

1.2. Сколько упаковок плитки необходимо купить для дорожек между грядками, если она продается в упаковках по 12 штук?



$$S_{1\text{-й дор.}} = 50 \cdot 500 = 25000 \text{ (см}^2\text{)}$$

$$5 \text{ м} = 500 \text{ см}$$

$$S_{2\text{-х дор.}} = 25000 \cdot 2 = 50000 \text{ (см}^2\text{)}$$

$$S_{1\text{-й плитки}} = 25 \cdot 25 = 625 \text{ (см}^2\text{)}$$

Количество плиток:

Количество упаковок:

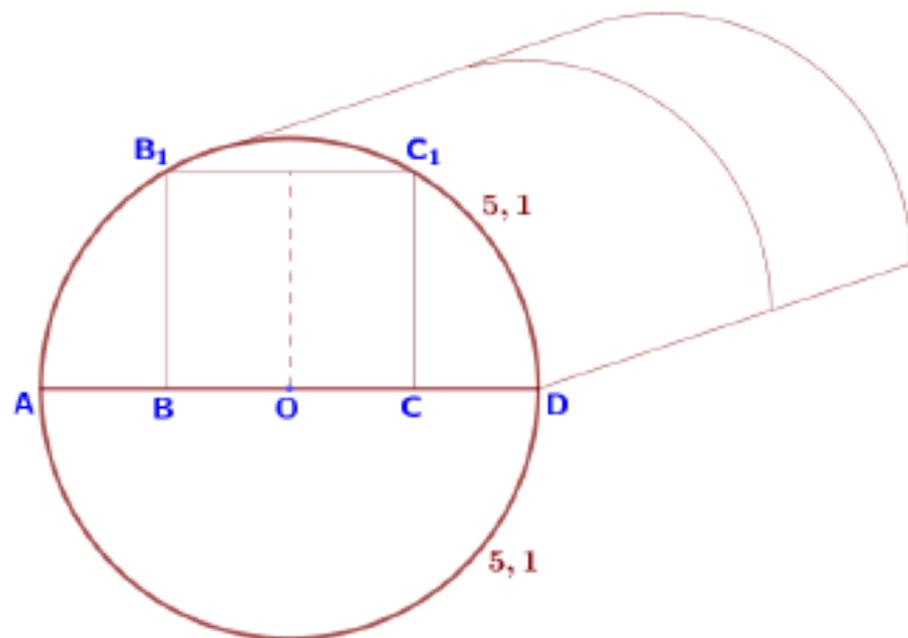
$$n = \frac{S_{2\text{-х дор.}}}{S_{1\text{-й пл.}}} = \frac{50000}{625} = 80$$

$$\frac{n}{12} = \frac{80}{12} = \frac{20}{3} = 6\frac{2}{3} \approx 7$$

Округление в большую сторону!

Ответ: **7**

1.3. Найдите ширину теплицы. Ответ дайте в метрах с точностью до сотых.



AD – диаметр окружности

Длина
полуокружности: 5,1 м

$$AD = d$$

$$\pi d = C \quad C = 5,1 \cdot 2 = 10,2$$

$$3,14 \cdot d = 10,2$$

$$d = \frac{10,2}{3,14} = \frac{510}{157} \approx 3,25 \text{ (м)}$$

Ответ: **3,25**

1.4. Найдите ширину входа в теплицу. Ответ дайте в метрах с точностью до десятых.

$$BC = OD = r$$

$$r = \frac{d}{2} = \frac{3,25}{2} = 1,625 \approx 1,6 \text{ (м)}$$

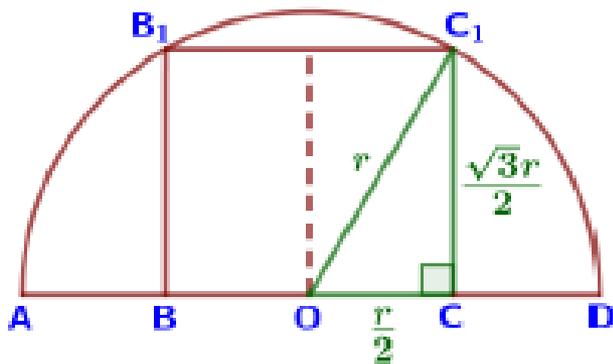
Ответ: **1,6**

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

Е. А. Ширяева

Задачник (ОГЭ 2023)

1.5. Найдите высоту входа в теплицу. Ответ дайте в метрах с точностью до десятых.



$$\sqrt{3} = 1,732$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} = 0,866$$

$$r = 1,6$$

BCC_1V_1 – прямоугольник $\Rightarrow \angle C = 90^\circ$

Рассмотрим $\triangle OCC_1$: $\angle C = 90^\circ$, $C_1O = r$, $OC = \frac{r}{2}$

По теореме Пифагора:

$$OC^2 + CC_1^2 = C_1O^2$$

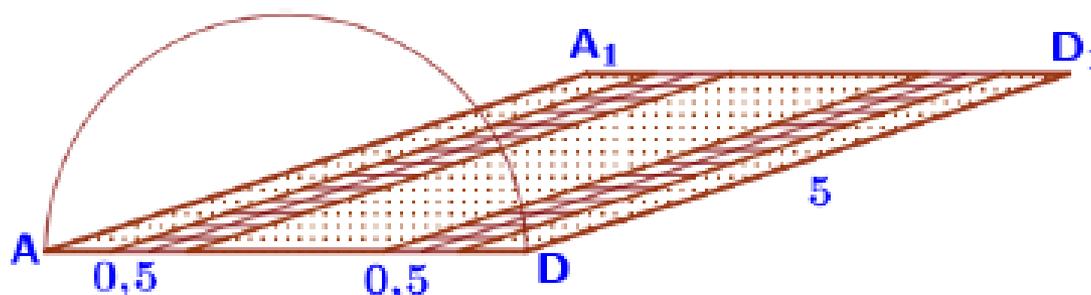
$$\left(\frac{r}{2}\right)^2 + CC_1^2 = r^2$$

$$CC_1^2 = r^2 - \frac{r^2}{4} = \frac{3r^2}{4}$$

$$CC_1 = \frac{\sqrt{3}}{2}r = 0,866 \cdot 1,6 = 1,3856 \approx 1,4 \text{ (м)}$$

Ответ: **1,4**

1.6. Найдите площадь участка под грядками в квадратных метрах. Результат округлите до десятых.



$$AD = d = 3,25 \text{ м}$$

$$S_{\text{участка}} = AD \cdot DD_1 = 3,25 \cdot 5 = 16,25 \text{ (м}^2\text{)}$$

$$S_{\text{1-й дор.}} = 0,5 \cdot 5 = 2,5 \text{ (м}^2\text{)} \quad S_{\text{2-х дор.}} = 2,5 \cdot 2 = 5 \text{ (м}^2\text{)}$$

$$S_{\text{грядок}} = 16,25 - 5 = 11,25 \approx 11,3 \text{ (м}^2\text{)}$$

Ответ: **11,3**

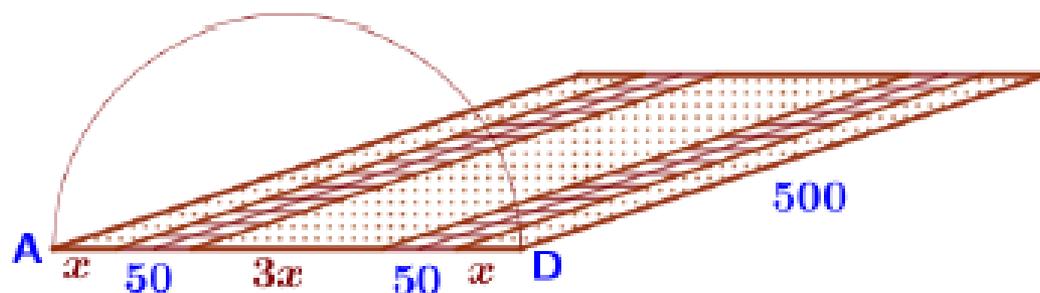
1.7. Сколько процентов составляет площадь, отведенная под грядки, от площади всего участка, отведенного под теплицу? Ответ округлите до целых.

$$\begin{array}{l} S_{\text{участка}} - 100\% \\ S_{\text{грядок}} - x\% \end{array} \quad \begin{array}{l} 16,25 - 100\% \\ 11,25 - x\% \end{array} \quad \frac{16,25}{11,25} = \frac{100}{x} \quad x = \frac{11,25 \cdot 100}{16,25} \approx 69 \text{ (\%)}$$

Ответ: **69**

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

1.8. Найдите ширину центральной грядки, если она в три раза больше ширины узкой грядки. Ответ дайте в сантиметрах с точностью до десятков.



Узкая грядка – x

Центральная грядка – $3x$

$AD = d = 3,25 \text{ м} = 325 \text{ см}$

Составим и решим уравнение:

$$x + 50 + 3x + 50 + x = 325$$

$$5x + 100 = 325$$

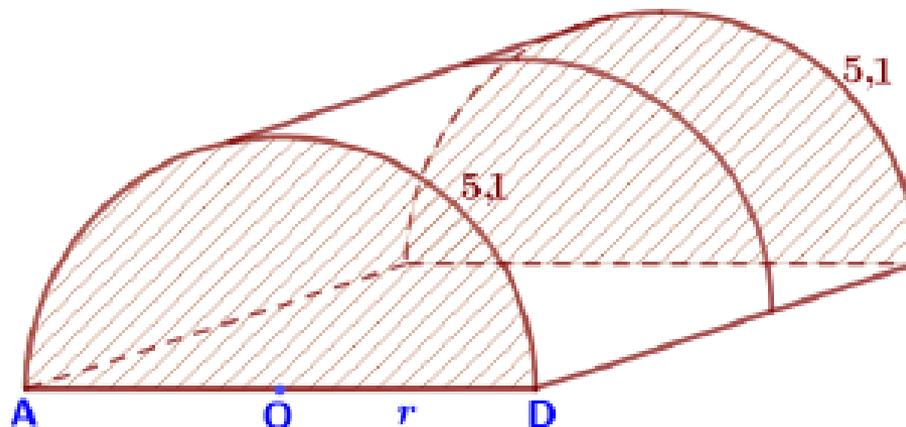
$$5x = 225$$

$$x = 225 : 5 = 45 \text{ (см)}$$

$$3x = 3 \cdot 45 = 135 \approx 140 \text{ (см)}$$

Ответ: **140**

1.9. Сколько квадратных метров пленки необходимо купить для передней и задней стенок, если с учетом крепежа её нужно брать с запасом 10%? Ответ округлите до целого значения.



Найдем площадь стенок:

$$S_{\text{стенок}} = S_{\text{круга}} = \pi r^2 = \frac{(\pi r)^2}{\pi}$$

$$2\pi r = C \quad \pi r = \frac{C}{2} = 5,1$$

$$S = \frac{5,1^2}{3,14} = \frac{26,01}{3,14} \approx 8,3 \text{ (м}^2\text{)}$$

Запас (10% от 8,3 м²):

$$8,3 \cdot 0,1 = 0,83 \text{ (м}^2\text{)}$$

Всего необходимо купить:

$$8,3 + 0,83 = 9,13 \approx 9 \text{ (м}^2\text{)}$$

Ответ: **9**

01-05. Задачи с практическим содержанием

ПРИМЕРЫ

«Шины»

Автомобильное колесо, как правило, представляет из себя металлический диск с установленной на него резиновой шиной. Диаметр диска совпадает с диаметром внутреннего отверстия в шине.

Для маркировки автомобильных шин применяется единая система обозначений. Например, 195/65 R15 (рис. 1). Первое число (число 195 в приведённом примере) обозначает ширину шины в миллиметрах (параметр В на рис. 2).

Второе число (число 65 в приведённом примере) – процентное отношение высоты боковины (параметр Н на рисунке 2) к ширине шины, то есть $100 \cdot \frac{H}{B}$.

Последующая буква обозначает тип конструкции шины. В данном примере буква R означает, что шина радиальная, то есть нити каркаса в боковине шины расположены вдоль радиусов колеса. На всех легковых автомобилях применяются шины радиальной конструкции. За обозначением типа конструкции шины идёт число, указывающее диаметр диска колеса d в дюймах (в одном дюйме 25,4 мм). Таким образом, общий диаметр колеса D легко найти, зная диаметр диска и высоту боковины.

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



Рис. 1

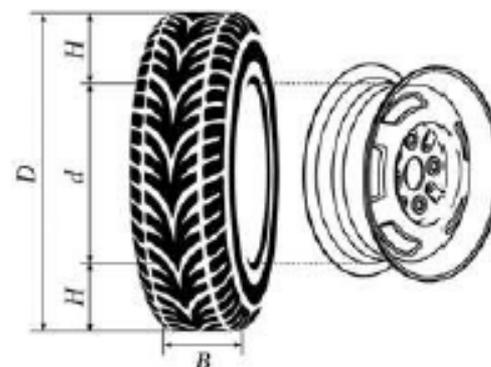


Рис. 2

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

Завод производит легковые автомобили определённой модели и устанавливает на них колёса с шинами маркировки 195/60 R16.

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

Ширина шины (мм)	Диаметр диска (дюймы)		
	16	17	18
185	185/65	185/60	–
195	195/60	195/55	–
205	205/55; 205/60	205/50	205/45
215	215/55	215/50	215/40; 215/45

1. Шины какой наименьшей ширины можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 17 дюймам? Ответ дайте в миллиметрах.

Ширина шины (мм)	Диаметр диска (дюймы)		
	16	17	18
185	185/65	185/60	–
195	195/60	195/55	–
205	205/55; 205/60	205/50	205/45
215	215/55	215/50	215/40; 215/45

Допустимая ширина: 185 мм, 195 мм, 205 мм, 215 мм; наименьшая – 185 мм.

Ответ: **185**.

2. На сколько миллиметров радиус колеса с шиной маркировки 185/65 R16 больше, чем радиус колеса с шиной маркировки 215/55 R16?

Маркировка:

B/p Rd



$$R = H + \frac{d}{2}$$

$$H = p\% \text{ от } B = B \cdot \frac{p}{100}$$

Важно!

d переводим в миллиметры
(1 дюйм = 25,4 мм)



185/65 R16

$$B_1 = 185 \text{ мм}$$

$$H_1 = 65\% \text{ от } 185 = 185 \cdot 0,65 \text{ (мм)}$$

$$d_1 = 16 \text{ дюймов}$$

$$d_1 = 16 \cdot 25,4 \text{ мм}$$

$$R_1 = H_1 + \frac{d_1}{2}$$

$$R_1 = 185 \cdot 0,65 + \frac{16 \cdot 25,4}{2}$$

215/55 R16

$$B_2 = 215 \text{ мм}$$

$$H_2 = 55\% \text{ от } 215 = 215 \cdot 0,55 \text{ (мм)}$$

$$d_2 = 16 \text{ дюймов}$$

$$d_2 = 16 \cdot 25,4 \text{ мм}$$

$$R_2 = H_2 + \frac{d_2}{2}$$

$$R_2 = 215 \cdot 0,55 + \frac{16 \cdot 25,4}{2}$$

$$R_1 - R_2 = \left(185 \cdot 0,65 + \frac{16 \cdot 25,4}{2} \right) - \left(215 \cdot 0,55 + \frac{16 \cdot 25,4}{2} \right) = 185 \cdot 0,65 - 215 \cdot 0,55 = \\ = 120,25 - 118,25 = 2 \text{ (мм)}$$

Ответ: **2.**

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

Маркировка:

B/p Rd



$$D = 2H + d$$
$$H = p\% \text{ от } B = B \cdot \frac{p}{100}$$

Важно!
d переводим в миллиметры
(1 дюйм = 25,4 мм)



195/60 R16

$$B = 195 \text{ мм}$$

$$H = 60\% \text{ от } 195 = 195 \cdot 0,6 \text{ (мм)}$$

$$d = 16 \text{ дюймов}$$

$$d = 16 \cdot 25,4 \text{ мм}$$

$$D = 2H + d$$

$$D = 2 \cdot 195 \cdot 0,6 + 16 \cdot 25,4 =$$

$$= 234 + 406,4 = 640,4 \text{ (мм)}$$

Ответ: **640,4**.

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

4. На сколько миллиметров уменьшится диаметр колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 205/50 R17?

Маркировка:

B/p Rd



$$D=2H+d$$
$$H=p\% \text{ от } B=B \cdot \frac{p}{100}$$

Важно!

d переводим в миллиметры
(1 дюйм = 25,4 мм)



195/60 R16

$$B_1 = 195 \text{ мм}$$

$$H_1 = 60\% \text{ от } 195 = 195 \cdot 0,6 \text{ (мм)}$$

$$d_1 = 16 \text{ дюймов}$$

$$d_1 = 16 \cdot 25,4 \text{ мм}$$

$$D_1 = 2H_1 + d_1$$

$$D_1 = 2 \cdot 195 \cdot 0,6 + 16 \cdot 25,4$$

$$D_1 - D_2 = (2 \cdot 195 \cdot 0,6 + 16 \cdot 25,4) - (2 \cdot 205 \cdot 0,5 + 17 \cdot 25,4) =$$

$$= (234 + 406,4) - (205 + 431,8) = 3,6 \text{ (мм)}$$

205/50 R17

$$B_2 = 205 \text{ мм}$$

$$H_2 = 50\% \text{ от } 205 = 205 \cdot 0,5 \text{ (мм)}$$

$$d_2 = 17 \text{ дюймов}$$

$$d_2 = 17 \cdot 25,4 \text{ мм}$$

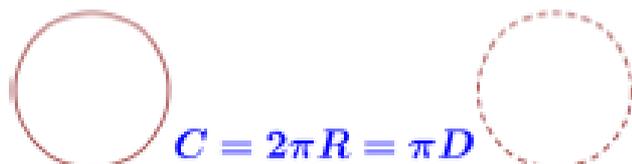
$$D_2 = 2H_2 + d_2$$

$$D_2 = 2 \cdot 205 \cdot 0,5 + 17 \cdot 25,4$$

Ответ: **3,6.**

5. На сколько процентов увеличится пробег автомобиля при одном обороте колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 215/45 R18? Результат округлите до десятых.

Один оборот:



$$C_1 - 100\%$$

$$C_2 - x\%$$

195/60 R16

$$D_1 = 640,4 \text{ мм (см. задание 3)}$$

$$C_1 = \pi \cdot 640,4$$

215/45 R18

$$B_2 = 215 \text{ мм}$$

$$D_2 = 2H + d$$

$$H_2 = 45\% \text{ от } 215 = 215 \cdot 0,45 \text{ (мм)}$$

$$D_2 = 2 \cdot 215 \cdot 0,45 + 18 \cdot 25,4 =$$

$$d_2 = 18 \text{ дюймов}$$

$$= 193,5 + 457,2 = 650,7 \text{ (мм)}$$

$$d_2 = 18 \cdot 25,4 \text{ мм}$$

$$C_2 = \pi \cdot 650,7$$

$$\pi \cdot 640,4 - 100\%$$

$$\frac{\pi \cdot 640,4}{\pi \cdot 650,7} = \frac{100}{x}$$

$$x = \frac{650,7 \cdot 100}{640,4} \approx 101,6$$

$$\pi \cdot 650,7 - x\%$$

$$101,6 - 100 = 1,6$$

Ответ: **1,6**.

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

6. Дмитрий планирует заменить зимнюю резину на летнюю на своём автомобиле. Для каждого из четырёх колёс последовательно выполняются четыре операции: снятие колеса, замена шины, балансировка колеса и установка колеса. Он выбирает между автосервисами А и Б. Затраты на дорогу и стоимость операций даны в таблице.

Авто-сервис	Суммарные затраты на дорогу	Стоимость для одного колеса			
		Снятие колеса	Замена шины	Балансировка колеса	Установка колеса
А	250 руб.	52 руб.	270 руб.	190 руб.	52 руб.
Б	430 руб.	45 руб.	250 руб.	170 руб.	45 руб.

Сколько рублей заплатит Дмитрий за замену резины на своём автомобиле, если выберет самый дешёвый вариант?

$$\text{Стоимость} = \text{затраты на дорогу} + \left(\text{снятие колеса} + \text{замена шины} + \text{балансировка колеса} + \text{установка колеса} \right) \cdot 4$$

$$\text{Вариант А: } 250 + (52 + 270 + 190 + 52) \cdot 4 = 2506 \text{ (руб.)}$$

$$\text{Вариант Б: } 430 + (45 + 250 + 170 + 45) \cdot 4 = 2470 \text{ (руб.)}$$

Ответ: **2470.**

ПРИМЕРЫ

«План местности» («Деревни»)

Задание 1. На рисунке изображён план сельской местности. Катя на летних каникулах приезжает в гости к дедушке в деревню Старая (на плане обозначена цифрой 7). В конце каникул дедушка на машине собирается отвезти Катю на автобусную станцию, которая находится в деревне Мишино. Из деревни Старая в деревню Мишино можно проехать по просёлочной дороге мимо реки. Есть другой путь – по шоссе до села Речное, где нужно повернуть под прямым углом направо на другое шоссе, ведущее в Мишино. Третий маршрут проходит по просёлочной дороге мимо пруда до деревни Ивушка, где можно свернуть на шоссе до деревни Мишино. Четвёртый маршрут пролегает по шоссе до села Благое, от Благое до Арбузово по просёлочной дороге мимо конюшни и от Арбузово до Мишино по шоссе. Ещё один маршрут проходит по шоссе до деревни Новая, по просёлочной дороге мимо конюшни до деревни Ивушка и по шоссе от деревни Ивушка до Мишино. Шоссе и просёлочные дороги образуют прямоугольные треугольники.



По шоссе Катя с дедушкой едут со скоростью 40 км/ч, а по просёлочным дорогам – со скоростью 25 км/ч. Расстояние от деревни Старая до деревни Новая равно 18 км, от села Благое до села Речное – 24 км, от деревни Новая до села Благое – 12 км, от села Речное до деревни Ивушка – 16 км, от деревни Ивушка до деревни Арбузово – 6 км, а от деревни Арбузово до деревни Мишино – 30 км.

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

1.1. Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены деревни.

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

Насел. пункты	д. Новая	д. Арбузово	с. Благое	д. Ивушка
Цифры				

Важно! Рекомендуется сразу отметить все населенные пункты.

Работаем с текстом.

Текст	Вывод
Катя на летних каникулах приезжает в гости к бабушке в деревню Старая (на плане обозначена цифрой 7).	Деревня Старая обозначена цифрой 7 .
Из деревни Старая в деревню Мишино можно проехать по просёлочной дороге мимо реки.	Мимо реки проходит дорога к пункту, отмеченному цифрой 4 . Это деревня Мишино.
Есть другой путь – по шоссе до села Речное, где нужно повернуть под прямым углом направо на другое шоссе, ведущее в Мишино.	Единственный пункт, с поворотом под прямым углом обозначен цифрой 1 , следовательно, это село Речное.
Третий маршрут проходит по просёлочной дороге мимо пруда до деревни Ивушка, где можно свернуть на шоссе до деревни Мишино.	От деревни Старой проходит только одна дорога мимо пруда, она отмечена цифрой 3 . Это деревня Ивушка.
Четвёртый маршрут пролегает по шоссе до села Благое, от Благое до Арбузово по просёлочной дороге мимо конюшни и от Арбузово до Мишино по шоссе.	Мимо конюшни проходит две дороги, но одна из них ведет к деревне Ивушка, следовательно, деревня Арбузово отмечена цифрой 2 , а село Благое цифрой 6 .
Ещё один маршрут проходит по шоссе до деревни Новая...	Оставшийся пункт – деревня Новая, она отмечена цифрой 5 .

Заполняем таблицу:

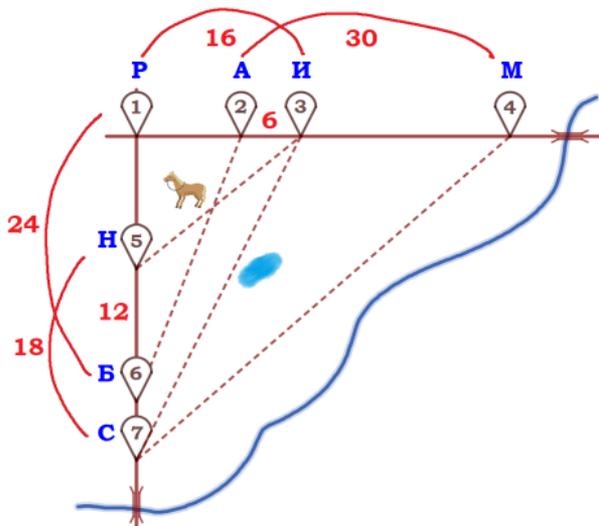
Насел. пункты	д. Новая	д. Арбузово	с. Благое	д. Ивушка
Цифры	5	2	6	3

Ответ: **5263**

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

1.2. Найдите расстояние от деревни Ивушка до деревни Мишино по шоссе. Ответ дайте в километрах.

Важно! Рекомендуется сразу отметить длину всех участков дороги между населенными пунктами по шоссе.



Речное – Арбузово:
 $16 - 6 = 10$ (км)

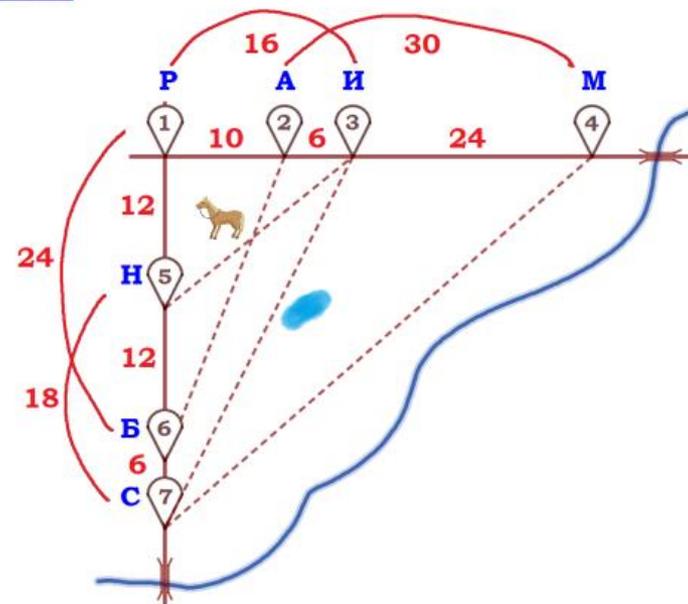
Ивушка – Мишино:
 $30 - 6 = 24$ (км)

Старая – Благое:
 $18 - 12 = 6$ (км)

Новая – Речное:
 $24 - 12 = 12$ (км)

Ответ: **24**

Итоговая схема:

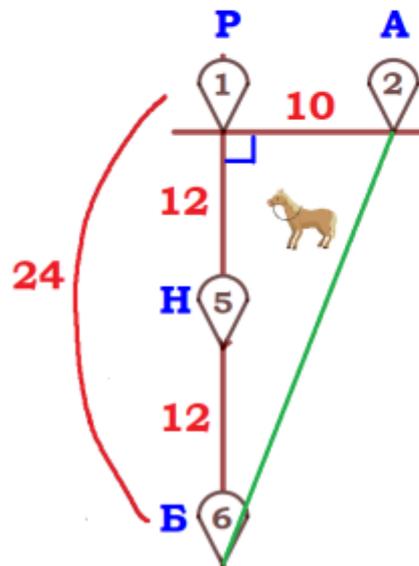


1.3. Найдите расстояние от деревни Старая до села Речное по шоссе. Ответ дайте в километрах.

По схеме: $18+12=30$ (км) или $6+24=30$ (км), или $6+12+12=30$ (км).

Ответ: **30**

1.4. Найдите расстояние от деревни Арбузово до села Благое по прямой. Ответ дайте в километрах.



Рассмотрим треугольник АБР:

$\triangle АБР$ – прямоугольный (по условию),
 $AP = 10$ (км), $BP = 24$ (км)

По теореме Пифагора найдем АБ:

$$AB^2 = BP^2 + AP^2$$

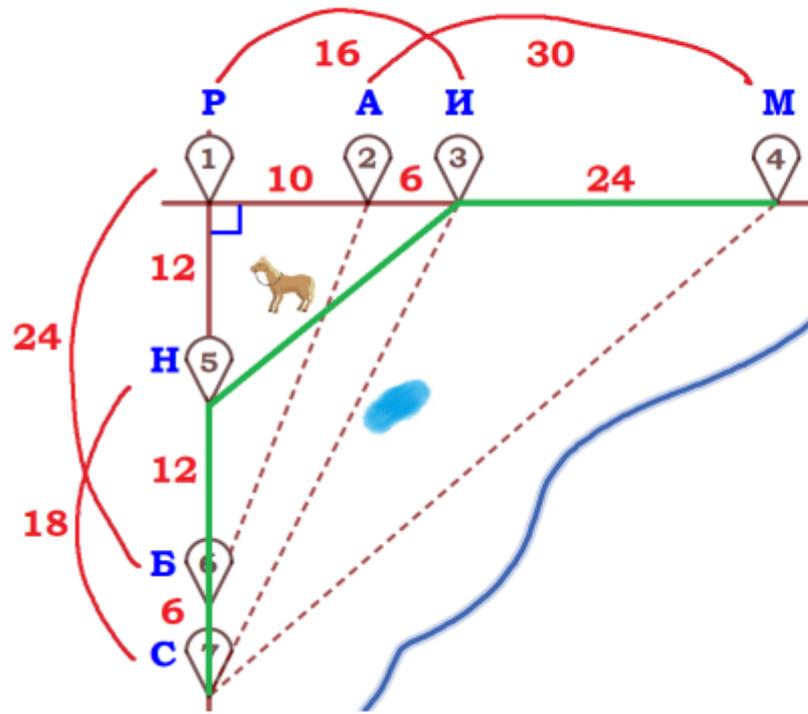
$$AB^2 = 24^2 + 10^2$$

$$AB^2 = 676$$

$$AB = 26 \text{ (км)}$$

Ответ: **26**

1.5. Сколько минут затратят на дорогу Катя с дедушкой из деревни Старая в деревню Мишино, если поедут через деревню Новую и деревню Ивушка мимо конюшни?



Старая – Новая – Ивушка –
Мишино:

СН+НИ+ИМ

1) $S_{С-Н} = 18$ км, $v_{С-Н} = 40$ км/ч,
найдем время:

$$t_{С-Н} = \frac{S}{v} = \frac{18}{40} = \frac{9}{20} \text{ (ч)}$$

2) По теореме Пифагора
найдем НИ:

$$НИ^2 = 12^2 + 16^2$$

$$НИ^2 = 400$$

$$НИ = 20 \text{ (км)}$$

$S_{Н-И} = 20$ км, $v_{Н-И} = 25$ км/ч, найдем время: $t_{Н-И} = \frac{S}{v} = \frac{20}{25} = \frac{4}{5}$ (ч)

3) $S_{И-М} = 24$ км, $v_{И-М} = 40$ км/ч, найдем время: $t_{И-М} = \frac{S}{v} = \frac{24}{40} = \frac{3}{5}$ (ч)

Общее время: $t_{С-Н} + t_{Н-И} + t_{И-М} = \frac{9}{20} + \frac{4}{5} + \frac{3}{5} = \frac{37}{20}$ (ч)

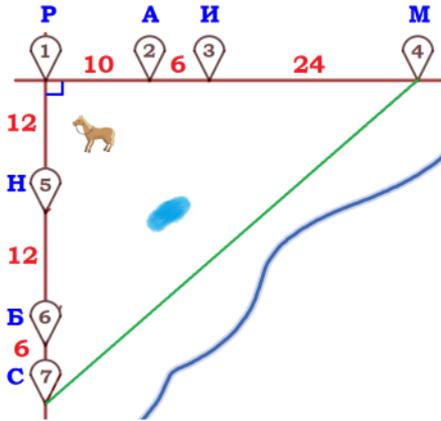
Переводим в минуты: $\frac{37}{20}$ ч = $\frac{37}{20} \cdot 60$ мин = 111 мин.

Ответ: **111**

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

1.6. За какое наименьшее количество минут Катя с дедушкой могут добраться из деревни Старая до деревни Мишино?

На плане представлено 5 подходящих маршрутов:



А) Старая – Мишино (напрямик)

Рассмотрим треугольник СРМ:
 $\triangle СРМ$ – прямоугольный,
 $СР = 6 + 12 + 12 = 30$ (км),
 $РМ = 10 + 6 + 24 = 40$ (км)

По теореме Пифагора:

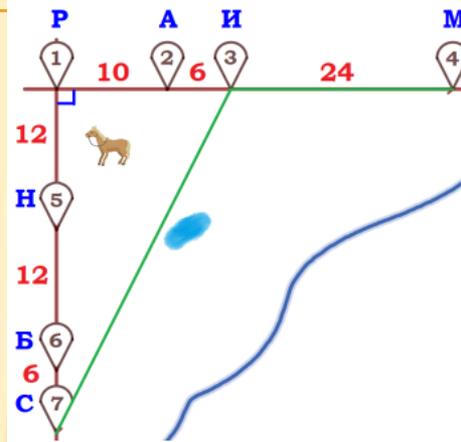
$$СМ^2 = 30^2 + 40^2$$

$$СМ^2 = 2500$$

$$СМ = 50$$
 (км)

$$S_{С-М} = 50 \text{ км}, v_{С-М} = 25 \text{ км/ч},$$

$$\text{найдем время: } t_{С-М} = \frac{S}{v} = \frac{50}{25} = 2 \text{ (ч)}$$



Б) Старая – Ивушка – Мишино

СИ+ИМ

1) Рассмотрим треугольник СРИ:
 $\triangle СРИ$ – прямоугольный,
 $СР = 6 + 12 + 12 = 30$ (км),
 $РИ = 10 + 6 = 16$ (км).

По теореме Пифагора:

$$СИ^2 = 30^2 + 16^2$$

$$СИ^2 = 1156$$

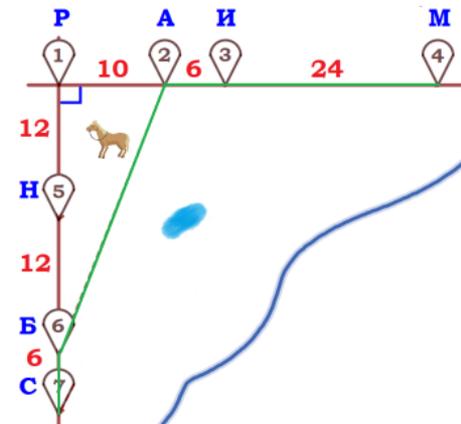
$$СИ = 34$$
 (км)

$$S_{С-И} = 34 \text{ км}, v_{С-И} = 25 \text{ км/ч},$$

$$\text{найдем время: } t_{С-И} = \frac{S}{v} = \frac{34}{25} = 1 \frac{9}{25} \text{ (ч)}$$

$$2) S_{И-М} = 24 \text{ км}, v_{И-М} = 40 \text{ км/ч}, \text{ найдем время: } t_{И-М} = \frac{S}{v} = \frac{24}{40} = \frac{3}{5} \text{ (ч)}$$

$$\text{Общее время: } t_{С-И} + t_{И-М} = 1 \frac{9}{25} + \frac{3}{5} = 1 \frac{24}{25} \text{ (ч)}$$



В) Старая – Благое – Арбузово – Мишино

СБ+БА+АМ

1) $S_{С-Б} = 6$ км, $v_{С-Б} = 40$ км/ч,
 найдем время:

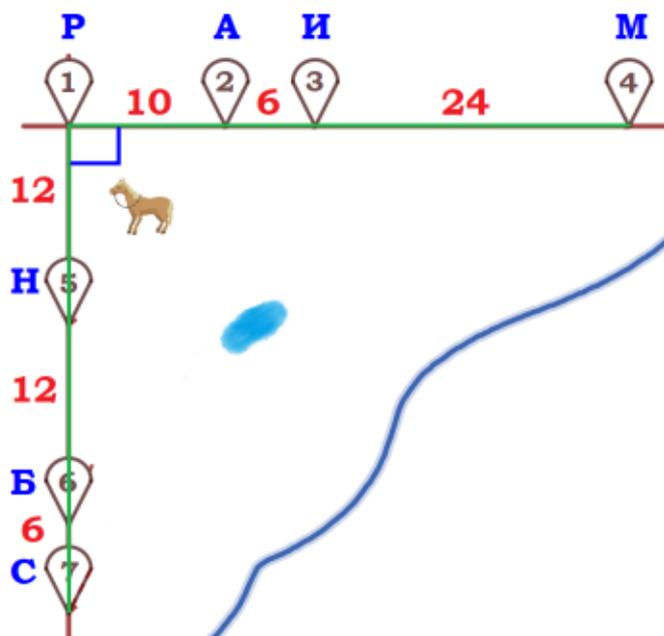
$$t_{С-Б} = \frac{S}{v} = \frac{6}{40} = \frac{3}{20} \text{ (ч)}.$$

2) $S_{Б-А} = 26$ км (см. задание 1.4.),
 $v_{Б-А} = 25$ км/ч, найдем время:

$$t_{Б-А} = \frac{S}{v} = \frac{26}{25} = 1 \frac{1}{25} \text{ (ч)}.$$

Г) Старая – Новая – Ивушка – Мишино

$$\text{Смотрите задание 1.5.: } t_{\text{С-Н}} + t_{\text{Н-И}} + t_{\text{И-М}} = \frac{9}{20} + \frac{4}{5} + \frac{3}{5} = \frac{37}{20} = 1\frac{17}{20} \text{ (ч)}$$



Д) Старая – Речное – Мишино

СР+РМ

$$S_{\text{С-Р-М}} = 6 + 12 + 12 + 10 + 6 + 24 = 70 \text{ км,}$$

$$v_{\text{С-Р-М}} = 40 \text{ км/ч,}$$

$$\text{найдем время: } t_{\text{С-Р-М}} = \frac{S}{v} = \frac{70}{40} = 1\frac{3}{4} \text{ (ч)}$$

А) $t_{\text{С-М}} = 2 \text{ ч}$

Б) $t_{\text{С-И}} + t_{\text{И-М}} = 1\frac{24}{25} \text{ ч} = 1\frac{96}{100} \text{ ч}$

В) $t_{\text{С-Б}} + t_{\text{Б-А}} + t_{\text{А-М}} = 1\frac{47}{50} \text{ ч} = 1\frac{94}{100} \text{ ч}$

Г) $t_{\text{С-Н}} + t_{\text{Н-И}} + t_{\text{И-М}} = 1\frac{17}{20} \text{ ч} = 1\frac{85}{100} \text{ ч}$

Д) $t_{\text{С-Р-М}} = 1\frac{3}{4} \text{ ч} = 1\frac{75}{100} \text{ ч}$ – наименьшее

Переводим в минуты: $1\frac{3}{4} \text{ ч} = \frac{7}{4} \cdot 60 \text{ мин} = 105 \text{ мин}$

Ответ: **105**

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

1.8. На шоссе машина дедушки расходует 6,5 литра бензина на 100 км. Известно, что на путь из села Благое до деревни Арбузово через село Речное и путь напрямик ей необходим один и тот же объём бензина. Сколько литров бензина на 100 км машина дедушки расходует на просёлочных дорогах?

А) Благое – Речное – Арбузово

Путь (по шоссе):

$$S_{\text{Б-Р-А}} = 12 + 12 + 10 = 34 \text{ (км)}$$

Расход бензина (шоссе):

$$100 \text{ км} - 6,5 \text{ л}$$

$$1 \text{ км} - \frac{6,5}{100} \text{ л}$$

$$34 \text{ км} - \frac{6,5}{100} \cdot 34 \text{ л} = \frac{6,5 \cdot 34}{100} \text{ л}$$

Б) Благое – Арбузово

Путь (по проселочной дороге):

$$S_{\text{Б-А}} = 26 \text{ км}$$

(смотрите задание 1.4)

Расход бензина (проселочная дорога):

$$100 \text{ км} - x \text{ л}$$

$$1 \text{ км} - \frac{x}{100} \text{ л}$$

$$26 \text{ км} - \frac{x}{100} \cdot 26 \text{ л} = \frac{26x}{100} \text{ л}$$

Известно, что для каждого маршрута необходим один и тот же объём бензина, составим уравнение: $\frac{26x}{100} = \frac{6,5 \cdot 34}{100}$.

$$\frac{26x}{100} = \frac{6,5 \cdot 34}{100} \quad | \cdot 100$$

$$26x = 6,5 \cdot 34$$

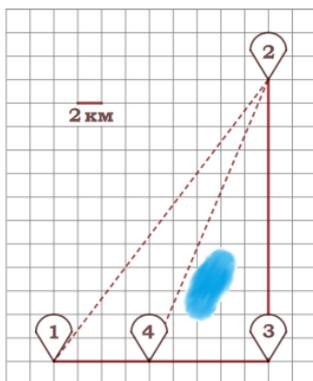
$$x = \frac{6,5 \cdot 34}{26}$$

$$x = 8,5 \text{ (л)}$$

Ответ: **8,5**

«План местности»

Задание 2. Митя летом отдыхает у бабушки в деревне Надеждино. В субботу они собираются съездить на велосипедах в село Ромашково на ярмарку. Из деревни Надеждино в село Ромашково можно проехать по прямой лесной дорожке. Есть более длинный путь: до деревни Горка, где нужно



повернуть под прямым углом направо на другое прямолинейное шоссе, ведущее через деревню Кудрявцево в село Ромашково. Есть и третий маршрут: по прямой тропинке мимо пруда до деревни Кудрявцево, где можно свернуть на шоссе в село Ромашково.

Лесная дорожка и тропинка образуют с шоссе прямоугольные треугольники.

По шоссе Митя с бабушкой едут со скоростью 20 км/ч, а по лесной дорожке и тропинке – со скоростью 15 км/ч. На плане изображено взаимное расположение населённых пунктов, длина стороны каждой клетки равна 2 км.

2.1. Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены населённые пункты.

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

Насел. пункты	д. Горка	с. Ромашково	д. Надеждино
Цифры			

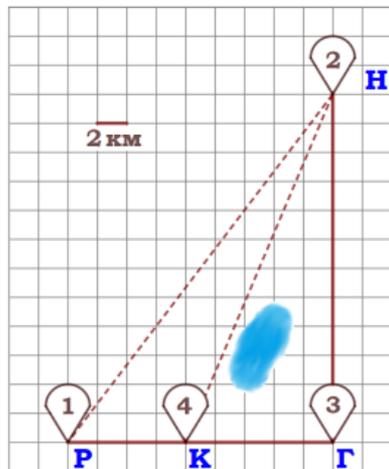
Текст	Вывод
Есть более длинный путь: до деревни Горка, где нужно повернуть под прямым углом ...	Единственный населённый пункт, где можно повернуть под прямым углом, отмечен цифрой 3 . Следовательно, это деревня Горка .
... повернуть под прямым углом направо на другое прямолинейное шоссе, ведущее через деревню Кудрявцево в село Ромашково.	На прямолинейном шоссе есть лишь один пункт, через который можно проехать, он отмечен цифрой 4 . Следовательно, это Кудрявцево . Дальше идет село Ромашково , оно отмечено цифрой 1 . Оставшаяся цифра 2 – Надеждино .

Заполняем таблицу:

Насел. пункты	д. Горка	с. Ромашково	д. Надеждино
Цифры	3	1	2

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

2.2. Сколько километров проедут Митя с дедушкой от деревни Надеждино до села Ромашково, если они поедут по шоссе через деревню Горка?



Надеждино – Горка – Ромашкино

НГ = 12 клеток

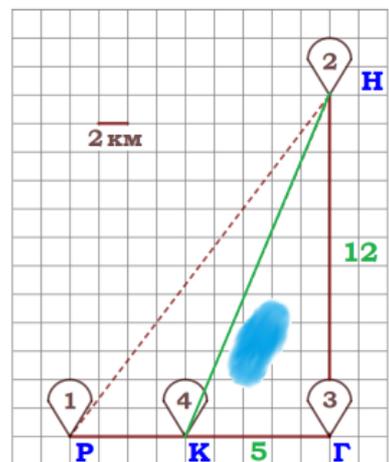
ГР = 9 клеток

НГ + ГР = 12 + 9 = 21 (клетка)

Сторона одной клетки на плане соответствует 2 км, тогда $2 \cdot 21 = 42$ (км).

Ответ: **42**

2.3. Найдите расстояние от деревни Надеждино до деревни Кудрявцево по прямой. Ответ дайте в километрах.



Рассмотрим треугольник НГК:

$\triangle НГК$ – прямоугольный (по условию),
НГ = 12 клеток, ГК = 5 клеток

По теореме Пифагора найдем НК:

$$НК^2 = НГ^2 + ГК^2$$

$$НК^2 = 12^2 + 5^2$$

$$НК^2 = 169$$

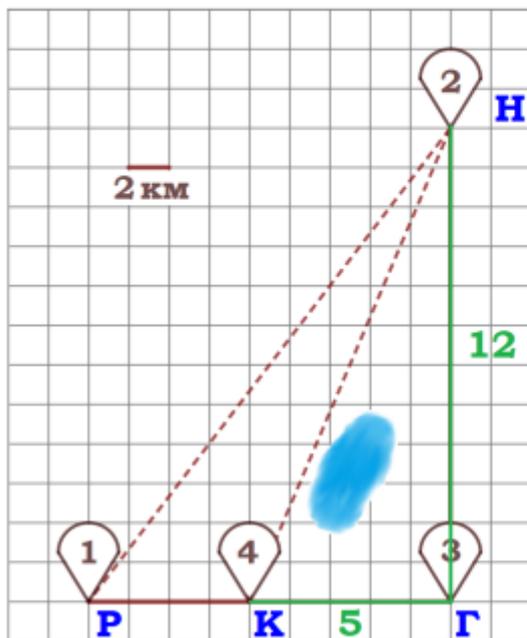
$$НК = 13 \text{ (клеток)}$$

Сторона одной клетки на плане соответствует 2 км, тогда $2 \cdot 13 = 26$ (км).

Ответ: **26**

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

2.4. Сколько минут затратят на дорогу из деревни Надеждино в село Кудрявцево Митя с дедушкой, если поедут через деревню Горка?



Надеждино – Горка – Кудрявцево

$$НГ + ГК = 12 + 5 = 17 \text{ (клеток)}$$

Сторона одной клетки на плане соответствует 2 км, тогда $2 \cdot 17 = 34$ (км).

$$S_{Н-Г-К} = 34 \text{ км,}$$

$$v_{Н-Г-К} = 20 \text{ км/ч (по шоссе),}$$

$$\text{найдем время: } t_{Н-Г-К} = \frac{S}{v} = \frac{34}{20} = \frac{17}{10} \text{ (ч)}$$

Переводим в минуты:

$$\frac{17}{10} \text{ ч} = \frac{17}{10} \cdot 60 \text{ мин} = 102 \text{ мин}$$

Ответ: **102**

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

2.7. В таблице указана стоимость (в рублях) некоторых продуктов в четырёх магазинах, расположенных в деревне Надеждино, селе Ромашково, деревне Кудрявцево и деревне Горка.

Наименование продукта	д. Надеждино	с. Ромашково	д. Кудрявцево	д. Горка
Молоко (1 л)	35	39	35	42
Хлеб (1 батон)	18	15	19	23
Сыр «Российский» (1 кг)	280	210	230	200
Говядина (1 кг)	430	410	445	390
Картофель (1 кг)	31	25	37	28

Митя с дедушкой хотят купить 2 л молока, 2 кг говядины и 3 кг картофеля. В каком магазине такой набор продуктов будет стоить дешевле всего? В ответ запишите стоимость данного набора в этом магазине.

Наименование продукта	Надеждино	Ромашково	Кудрявцево	Горка
Молоко (2 л)	$35 \cdot 2 = 70$	$39 \cdot 2 = 78$	$35 \cdot 2 = 70$	$42 \cdot 2 = 84$
Говядина (2 кг)	$430 \cdot 2 = 860$	$410 \cdot 2 = 820$	$445 \cdot 2 = 890$	$390 \cdot 2 = 780$
Картофель (3 кг)	$31 \cdot 3 = 93$	$25 \cdot 3 = 75$	$37 \cdot 3 = 111$	$28 \cdot 3 = 84$
ВСЕГО	1 023 рубля	973 рубля	1 071 рубль	948 рублей

Ответ: **948**

01-05. Задачи с практическим содержанием

ПРИМЕРЫ

«Зонт»

Два друга Максим и Влад задумались о том, как рассчитать площадь поверхности зонта.

На первый взгляд зонт кажется круглым, а его купол напоминает часть сферы (сферический сегмент). Но если присмотреться, то видно, что купол зонта состоит из десяти отдельных клиньев, натянутых на каркас из десяти спиц (рис. 1).

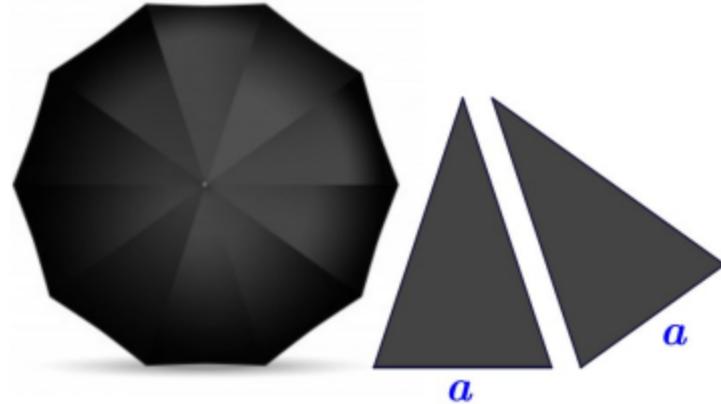


Рис. 1

Сферическая форма в раскрытом состоянии достигается за счёт гибкости спиц и эластичности ткани, из которой изготовлен зонт.

Максим и Влад сумели измерить расстояние между концами соседних спиц a . Оно оказалось равно 32 см. Высота купола зонта h (рис. 2) оказалась равна 25 см, а расстояние d между концами спиц, образующих дугу окружности, проходящей через вершину зонта, – равно 110 см.

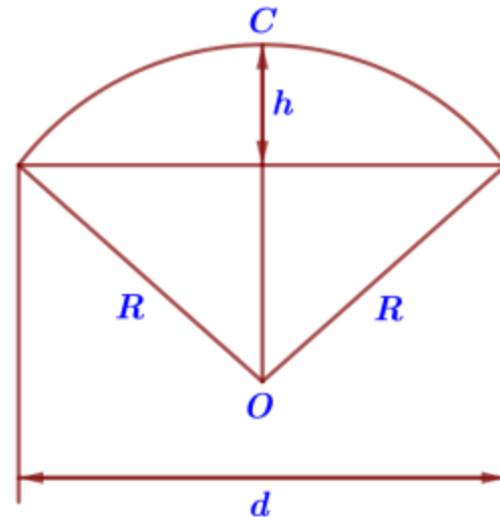


Рис. 2

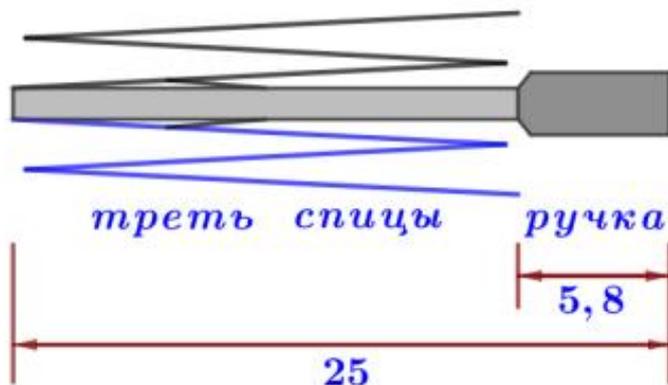
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

1. Длина зонта в сложенном виде равна 25 см и складывается из длины ручки (рис. 3) и трети длины спицы (зонт в три сложения). Найдите длину спицы, если длина ручки зонта равна 5,8 см.



Ручка
зонта

Рис. 3

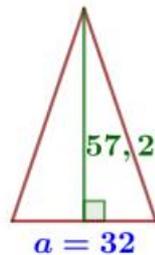


- 1) найдем треть длины спицы:
 $25 - 5,8 = 25,0 - 5,8 = 19,2$ (см)
- 2) найдем длину всей спицы:
 $19,2 \cdot 3 = 57,6$ (см)

Ответ: **57,6**

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

2. Поскольку зонт шит из треугольников, рассуждал Максим, площадь его поверхности можно найти как сумму площадей треугольников. Вычислите площадь поверхности зонта методом Максима, если высота каждого равнобедренного треугольника, проведённая к основанию, равна 57,2 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах с округлением до десятков.



Всего треугольников (клиньев) – 10

Площадь одного треугольника:

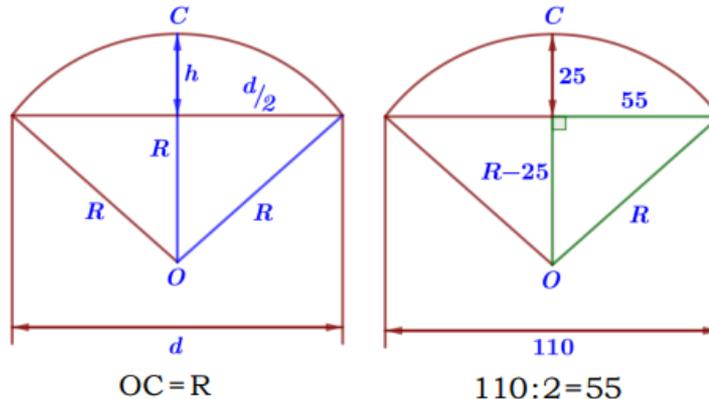
$$S_1 = \frac{1}{2} \cdot 32 \cdot 57,2 = 915,2 \text{ (см}^2\text{)}$$

Площадь всего зонта (10 треугольников):

$$S_{10} = 915,2 \cdot 10 = 9152 \approx 9150 \text{ (см}^2\text{)}$$

Ответ: **9150**

3. Влад предположил, что купол зонта имеет форму сферического сегмента. Вычислите радиус R сферы купола, зная, что $OC = R$ (рис. 2). Ответ дайте в сантиметрах.



Найдем радиус по теореме Пифагора:

$$R^2 = (R - 25)^2 + 55^2$$

$$R^2 = R^2 - 50R + 625 + 3025$$

$$R^2 - R^2 + 50R = 3650$$

$$50R = 3650$$

$$R = 3650 : 50$$

$$R = 73 \text{ (см)}$$

Ответ: **73**

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

4. Влад нашёл площадь купола зонта как площадь поверхности сферического сегмента по формуле $S=2\pi Rh$, где R – радиус сферы, а h – высота сегмента. Рассчитайте площадь поверхности купола способом Влада. Число π округлите до 3,14. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

$$S=2\pi Rh$$

$$\pi=3,14 \quad R=73 \text{ см} \quad h=25 \text{ см}$$

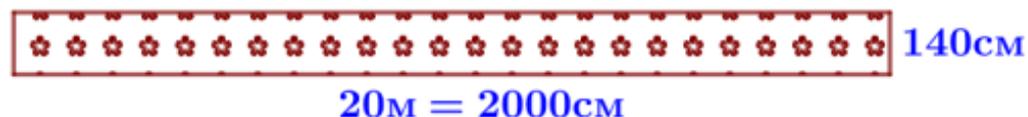
$$S=2 \cdot 3,14 \cdot 73 \cdot 25 = 11461 \text{ (см}^2\text{)}$$

Ответ: **11461**

Важно! Если в ответе получится не целое число, его необходимо будет округлить до целого.

Пример: $S=9746,56 \approx 9747 \text{ (см}^2\text{)}$

5. Рулон ткани имеет длину 20 м и ширину 140 см. На фабрике из этого рулона были вырезаны треугольные клинья для 26 зонтов, таких же, как зонт, который был у Максима и Влада. Каждый треугольник с учётом припуска на швы имеет площадь 980 кв. см. Оставшаяся ткань пошла в обрезки. Сколько процентов ткани рулона пошло в обрезки?



Общая площадь рулона ткани: $S_{\text{рулона}} = 2000 \cdot 140 = 280\,000 \text{ (см}^2\text{)}$

Площадь ткани для одного зонта (10 треугольников): $S_1 = 980 \cdot 10 = 9800 \text{ (см}^2\text{)}$

Площадь ткани для 26 зонтов: $S_{26} = 9800 \cdot 26 = 254\,800 \text{ (см}^2\text{)}$

Площадь ткани, ушедшей в обрезки: $S_{\text{обр}} = 280\,000 - 254\,800 = 25\,200 \text{ (см}^2\text{)}$

Ткань: $280\,000 \text{ см}^2 - 100\%$

Обрезки: $25\,200 \text{ см}^2 - x\%$

$$\frac{280\,000}{25\,200} = \frac{100}{x}$$

$$x = \frac{25\,200 \cdot 100}{280\,000} = \frac{252}{28} = 9 (\%)$$

Ответ: **9**

01-05. Задачи с практическим содержанием

ПРИМЕРЫ

«Печь для бани»

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

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

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

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

1. Установите соответствие между массами и номерами печей.

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

Масса (кг)	45	20	53
Номер печи			

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

Ответ: **132**

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

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

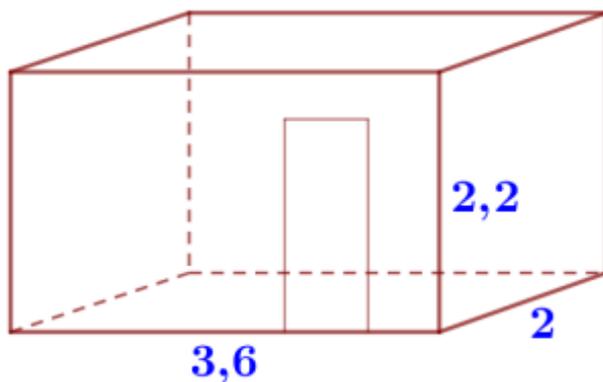
Стоимость (руб.)	17 100	19 500	22 000
Номер печи			

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

Ответ: **312**

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

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



$$a = 3,6 \text{ м (длина)}$$

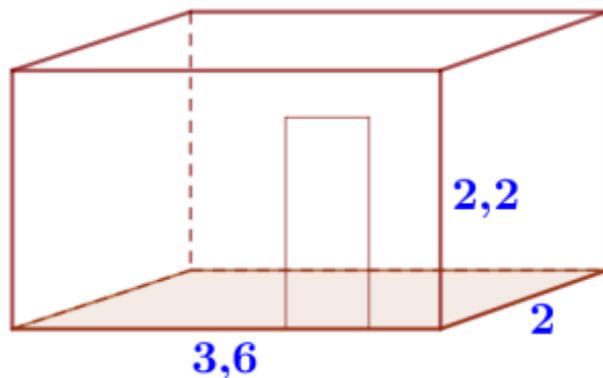
$$b = 2 \text{ м (ширина)}$$

$$c = 2,2 \text{ м (высота)}$$

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

Ответ: **15,84**

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



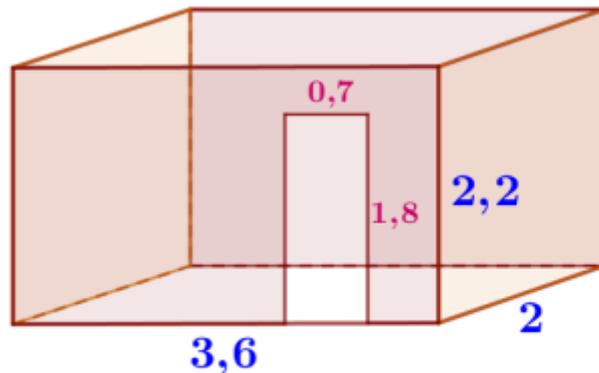
$$a = 3,6 \text{ м (длина)}$$

$$b = 2 \text{ м (ширина)}$$

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

Ответ: **7,2**

6. Найдите суммарную площадь стен парного отделения строящейся бани (без площади двери). Ответ дайте в квадратных метрах.



$$70 \text{ см} = 0,7 \text{ м}$$

$$a = 3,6 \text{ м (длина)}$$

$$b = 2 \text{ м (ширина)}$$

$$c = 2,2 \text{ м (высота)}$$

$$S_{\text{стен}} = P_{\text{основ}} \cdot h = 2(a+b) \cdot h = \\ = 2 \cdot (3,6 + 2) \cdot 2,2 = 24,64 \text{ (м}^2\text{)}$$

$$S_{\text{двери}} = 0,7 \cdot 1,8 = 1,26 \text{ (м}^2\text{)}$$

$$S_{\text{стен}} - S_{\text{двери}} = 24,64 - 1,26 = 23,38 \text{ (м}^2\text{)}$$

Ответ: **23,38**

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

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

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

Ответ: **16 575**

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

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

Объём парного отделения: $V = abc = 3,6 \cdot 2 \cdot 2,2 = 15,84$ (м³) (см. задачу 4)
 $15,84 > 15,5$ и $15,84 < 19,5$ – по объёму подходит печь номер 2.

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

Ответ: **500**

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

Объём парного отделения: $V = abc = 3,6 \cdot 2 \cdot 2,2 = 15,84$ (м³) (см. задачу 4)
 $15,84 > 15,5$ и $15,84 < 19,5$ – по объёму подходит печь номер 2.

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

Ответ: **23 700**

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

13. Хозяин выбрал дровяную печь (рис. 1). Чертёж передней панели печи показан на рисунке 2.



Рис. 1

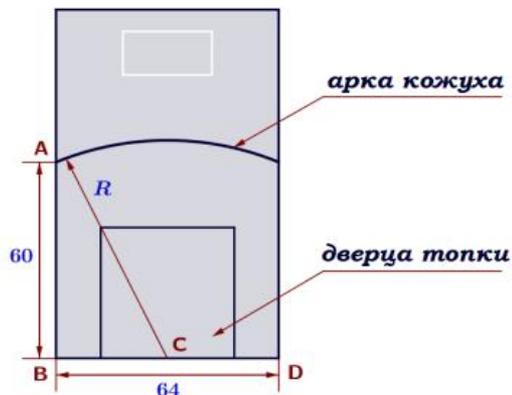
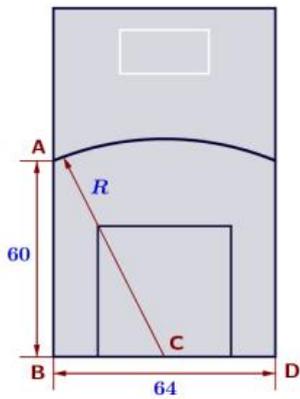


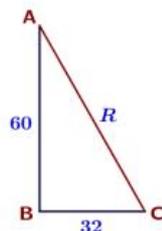
Рис. 2

Печь снабжена кожухом вокруг дверцы топки. Верхняя часть кожуха выполнена в виде арки, приваренной к передней стенке печки по дуге окружности с центром в середине нижней части кожуха (см. рис. 2). Для установки печи хозяину понадобилось узнать радиус закругления арки R . Размеры кожуха в сантиметрах показаны на рисунке. Найдите радиус закругления арки в сантиметрах.



C – середина $BD \Rightarrow BC = 64 : 2 = 32$ (см).

Рассмотрим прямоугольный треугольник ABC :



$AB = 60$ см, $BC = 32$ см, $AC = R$ см,

по теореме Пифагора:

$$R^2 = 60^2 + 32^2$$

$$R^2 = 3600 + 1024$$

$$R^2 = 4624$$

$$R = 68 \text{ (см)}$$

Ответ: **68**

01-05. Задачи с практическим содержанием

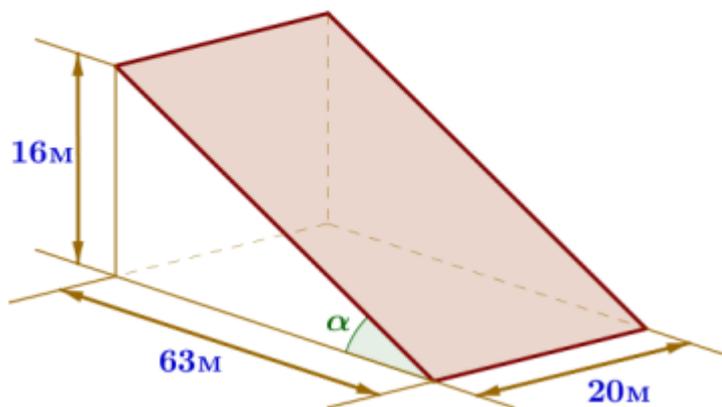
ПРИМЕРЫ

«Террасы»



В горных районах, особенно в южных широтах с влажным климатом, земледельцы на склонах гор устраивают террасы. Земледельческие террасы – это горизонтальные площадки, напоминающие ступени. Во время дождя вода стекает с верхних террас вниз по специальным каналам. Поэтому почва на террасах не размывается и урожай не страдает. Медленный сток воды с вершины склона вниз

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

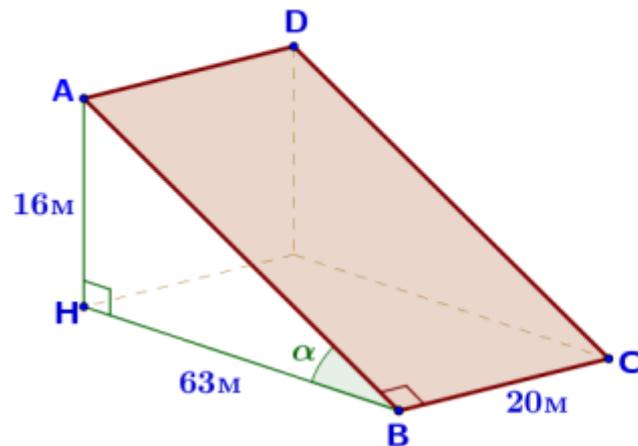


Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 20 м, а верхняя точка находится на высоте 16 м от подножия.

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

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

Склон имеет форму прямоугольника.



$$S_{\text{склона}} = S_{\text{ABCD}} = AB \cdot BC$$

Сторону AB найдем по теореме Пифагора:

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

$$AB^2 = 16^2 + 63^2$$

$$AB^2 = 256 + 3969$$

$$AB^2 = 4225$$

$$AB = 65 \text{ (м)}$$

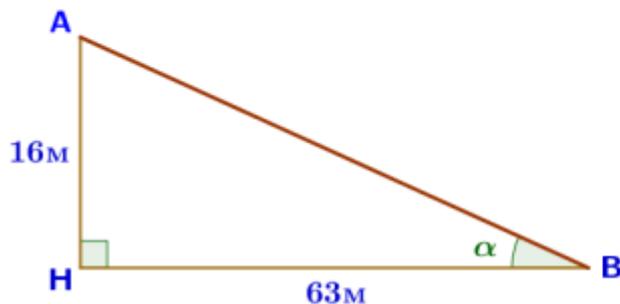
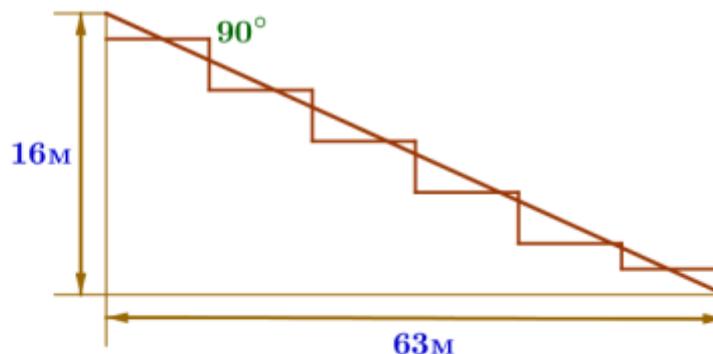
$$S_{\text{склона}} = 65 \cdot 20 = 1300 \text{ (м}^2\text{)}$$

Ответ: **1300**

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

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

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



Найдем уклон по формуле: $\text{tg}\alpha \cdot 100\%$

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

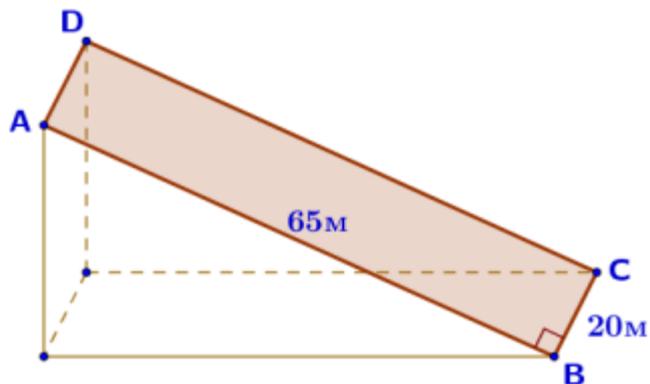
$$\frac{16}{63} \cdot 100 = 25,39... \approx 25,4 (\%)$$

$25,4\% < 50\% \Rightarrow$ да, удовлетворяет

Ответ: **25,4**

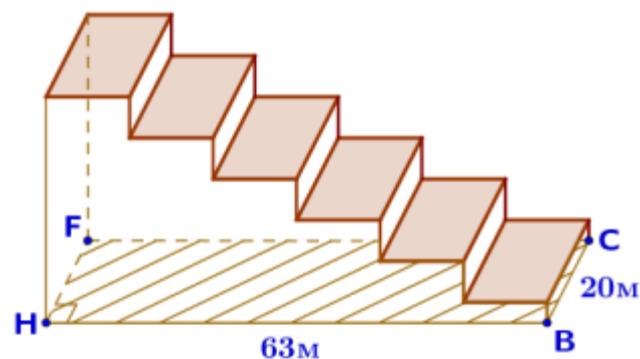
3. На сколько процентов сократилась посевная площадь после того, как земледелец устроил террасы? Ответ округлите до десятых.

Расчищенный склон



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

Террасированный участок



$$\begin{aligned} S_{\text{тер.уч.}} &= S_{\text{HBCF}} = \text{HB} \cdot \text{BC} = \\ &= 63 \cdot 20 = 1260 \text{ (м}^2\text{)} \end{aligned}$$

Склон: $1300 \text{ м}^2 - 100\%$

Тер. уч.: $1260 \text{ м}^2 - x\%$

$$\frac{1300}{1260} = \frac{100}{x}$$

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

$$100 - 96,9 = 3,1 \text{ (\%)}$$

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

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

$$600 \text{ г} = 0,6 \text{ кг}$$

$$S_{\text{тер уч}} = 1260 \text{ м}^2$$

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

Ответ: **642,6**

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

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

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

Определим, какие культуры выгоднее засеивать:

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

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

750 г = 0,75 кг

700 г = 0,7 кг

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

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

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

Ответ: **1827**

01-05. Задачи с практическим содержанием

ПРИМЕРЫ

«ОСАГО»

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

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

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

1. Ярослав страховал свою гражданскую ответственность четыре года. В течение второго года была сделана одна страховая выплата, ни до этого, ни после этого выплат не было. Какой класс будет присвоен Ярославу на начало пятого года страхования?

год **I** 0 выпл. **II** 1 выпл. **III** 0 выпл. **IV** 0 выпл. **V** ...
 класс **3** ? ? ? ?

Работа с таблицей (нахождение нового класса по текущему классу и количеству страховых выплат):

Класс на начало годового срока страхования	Коэффициент КБМ	Класс по окончании годового срока страхования с учётом наличия страховых случаев				
		0 страховых выплат	1 страховая выплата	2 страховых выплаты	3 страховых выплаты	4 страховых выплаты
М	2,45	0	М	М	М	М
0	2,3	1	М	М	М	М
1	1,55	2	М	М	М	М
2	1,4	3	М	М	М	М
3	1	4	1	М	М	М
4	0,95	5	2	1	М	М

Класс на начало годового срока страхования	Коэффициент КБМ	Класс по окончании годового срока страхования с учётом наличия страховых случаев				
		0 страховых выплат	1 страховая выплата	2 страховых выплаты	3 страховых выплаты	4 страховых выплаты
М	2,45	0	М	М	М	М
0	2,3	1	М	М	М	М
1	1,55	2	М	М	М	М
2	1,4	3	1	М	М	М
3	1	4	1	М	М	М

год **I** 0 выпл. **II** 1 выпл. **III** 0 выпл. **IV** 0 выпл. **V** ...
 класс **3** **4** **2** **3** **4**

Ответ: **4**

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

2. Чему равен КБМ на начало пятого года страхования?

год	I	<u>0 выпл.</u>	II	<u>1 выпл.</u>	III	<u>0 выпл.</u>	IV	<u>0 выпл.</u>	V	...
класс	3		4		2		3		4	
КБМ									<u>0,95</u>	

Работа с таблицей (определение КБМ по текущему классу):

Класс на начало годового срока страхования	Коэффициент КБМ	Класс по окончании годового срока страхования с учётом наличия страховых случаев				
		0 страховых выплат	1 страховая выплата	2 страховых выплаты	3 страховых выплаты	4 страховых выплаты
М	2,45	0	М	М	М	М
0	2,3	1	М	М	М	М
1	1,55	2	М	М	М	М
2	1,4	3	1	М	М	М
3	1	4	1	М	М	М
4 →	0,95	5	2	1	М	М
5	0,9	6	3	1	М	М

Ответ: **0,95**

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РАЗБОРА

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

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

Когда Ярослав получил водительские права и впервые оформил полис, ему было 22 года. Чему равен КВС на начало пятого года страхования?

год	I	<u>1^й год</u>	II	<u>2^й год</u>	III	<u>3^й год</u>	IV	<u>4^й год</u>	V	...
возраст	22		23		24		25		26	
КВС									<u>1,04</u>	

Работа с таблицей (определение КВС по текущему возрасту и стажу):

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

Ответ: **1,04**

4. В начале третьего года страхования Ярослав заплатил за полис 22 302 руб. Во сколько рублей обойдётся Ярославу полис на пятый год, если значения других коэффициентов (кроме КБМ и КВС) не изменятся?

СП – стоимость полиса

БТ – базовый тариф

КБМ – коэффициент бонус-малус

КВС – коэффициент возраста и стажа

ДР – другие коэффициенты (не учитываем)

ФОРМУЛА:

$$\text{СП} = \text{БТ} \cdot \text{КБМ} \cdot \text{КВС} \cdot \text{ДР}$$

$$\text{СП} = \text{БТ} \cdot \text{КБМ} \cdot \text{КВС}$$

Найдем КБМ и КВС на начало III года страхования:

год	I	<u>0 выпл.</u>	II	<u>1 выпл.</u>	III	<u>0 выпл.</u>	IV	<u>0 выпл.</u>	V	...
класс	3		4		2		3		4	
КБМ					1,4				0,95	

Работа с таблицей (определение КБМ по текущему классу):

Класс на начало годового срока страхования	Коэффициент КБМ	Класс по окончании годового срока страхования с учётом наличия страховых случаев				
		0 страховых выплат	1 страховая выплата	2 страховых выплаты	3 страховых выплаты	4 страховых выплаты
М	2,45	0	М	М	М	М
0	2,3	1	М	М	М	М
1	1,55	2	М	М	М	М
2 →	1,4	3	1	М	М	М
3	1	4	1	М	М	М
4	0,95	5	2	1	М	М
5	0,9	6	3	1	М	М

год	I	<u>1^й год</u>	II	<u>2^й год</u>	III	<u>3^й год</u>	IV	<u>4^й год</u>	V	...
возраст	22		23		24		25		26	
КВС					1,77				1,04	

Работа с таблицей (определение КВС по текущему возрасту и стажу):

Стаж, лет \ Возраст, лет	0	1	2	3-4	5-6	7-9	10-14	более 14
16-21	1,87	1,87	1,87	1,66	1,66	-	-	-
22-24	1,77	1,77	1,77	1,04	1,04	1,04	-	-
25-29	1,77	1,69	1,63	1,04	1,04	1,04	1,01	-
30-34	1,63	1,63	1,63	1,04	1,04	1,01	0,96	0,96
35-39	1,63	1,63	1,63	0,99	0,96	0,96	0,96	0,96

год	I	→	II	→	III	→	IV	→	V	→
КБМ	3		4		1,4		3		0,95	
КВС					1,77				1,04	
СП					22 302				?	

Найдем базовый тариф, используя данные на начало III года страхования:

$$\mathbf{СП = БТ \cdot КБМ \cdot КВС}$$

$$22\ 302 = БТ \cdot 1,4 \cdot 1,77$$

$$БТ = \frac{22\ 302}{1,4 \cdot 1,77} = \frac{22\ 302 \cdot 1000}{14 \cdot 177} = \frac{7\ 434 \cdot 1000}{14 \cdot 59} = \frac{3\ 717 \cdot 1000}{7 \cdot 59} = 9000 \text{ (руб.)}$$

Найдем стоимость полиса на пятый год страхования:

$$\mathbf{СП = БТ \cdot КБМ \cdot КВС}$$

$$СП = 9\ 000 \cdot 0,95 \cdot 1,04 = 8\ 892 \text{ (руб.)}$$

Ответ: **8892**

5. Ярослав въехал на участок дороги протяжённостью 2,6 км с камерами, отслеживающими среднюю скорость движения. Ограничение скорости на дороге – 70 км/ч. В начале и в конце участка установлены камеры, фиксирующие номер автомобиля и время проезда. По этим данным компьютер вычисляет среднюю скорость на участке. Ярослав въехал на участок в 12:24:15, а покинул его в 12:26:25. Нарушил ли Ярослав скоростной режим? Если да, на сколько км/ч средняя скорость на данном участке была выше разрешённой?

Ограничение: 70 км/ч

Найдем среднюю скорость автомобиля:

$$V_{cp} = \frac{S}{t} \quad S = 2,6 \text{ км} \quad t = 12 \text{ ч } 26 \text{ мин } 25 \text{ с} - 12 \text{ ч } 24 \text{ мин } 15 \text{ с} = 2 \text{ мин } 10 \text{ с} - ? \text{ ч}$$

Перевод единиц:

$$1 \text{ с} = \frac{1}{60} \text{ мин} = \frac{1}{3600} \text{ ч} \quad 2 \text{ мин } 10 \text{ с} = 130 \text{ с} = \frac{130}{3600} \text{ ч} = \frac{13}{360} \text{ ч}$$

$$V_{cp} = \frac{S}{t} \quad S = 2,6 \text{ км} \quad t = \frac{13}{360} \text{ ч}$$

$$V_{cp} = \frac{2,6}{\frac{13}{360}} = 2,6 : \frac{13}{360} = \frac{2,6 \cdot 360}{13} = \frac{26 \cdot 36}{13} = 72 \text{ (км/ч)}$$

Найдем превышение скорости: $72 - 70 = 2 \text{ (км/ч)}$

Средняя скорость автомобиля на данном участке была выше разрешённой на 2 км/ч.

Ответ: 2

✘ Интернет источник:

✘ <https://4ege.ru/trening-gia-matematika/60513-zadaniya-1-5-oge-po-matematike.html>