

**ЗАДАНИЯ
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ**

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ
9 КЛАСС**

Составитель: учитель математики «МОУ СОШ № 12» г. Воркуты
Вожегова Татьяна Владимировна

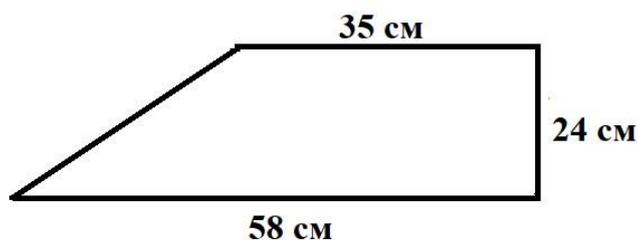
ЦЕЛИ: при помощи заданий проверить, как учащиеся 9 класса умеют использовать математические знания, приобретенные ими за время обучения в школе, для решения разнообразных задач межпредметного и практико-ориентированного содержания, для дальнейшего обучения и успешной социализации в обществе.

Задание № 1

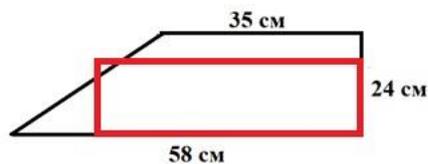
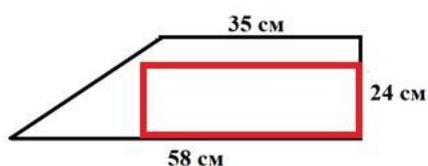
Полочка в шкафу

Чтобы сделать полку в шкафу, Юра ищет кусок фанеры подходящего размера. Полка должна иметь форму прямоугольника со сторонами 22 см и 38 см.

Один из друзей предложил ему лист фанеры в форме прямоугольной трапеции с основаниями 58 см и 35 см, высотой 24 см.



Подойдёт ли этот лист?



Юра попросил своих друзей – Кирилла, Ивана и Илью – помочь ему ответить на этот вопрос.

1. Мнения Кирилла и Ивана разошлись.

Кирилл: Я считаю, что лист фанеры подойдёт, если площадь листа фанеры больше площади полки.

Иван: Я считаю, что любой лист фанеры не подойдёт, если бóльшая сторона полки больше, чем меньшее основание листа фанеры.

Согласны ли вы с аргументами ребят? Подчеркните нужное. Если не согласны, приведите контрпример.

Мнение Кирилла: Согласен / Не согласен

Контрпример: _____

–

–

–

–

–

Мнение Ивана: Согласен / Не согласен

Контрпример: _____

–

–

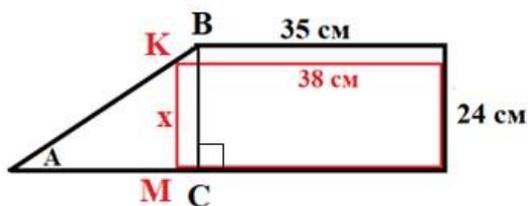
–

-

-

2. Илья сделал чертёж и предложил такое решение:

«Предположим, что наш прямоугольник, бо́льшая из сторон которого равна 38 см, разместился внутри трапеции так, что его вершина оказалась на боковой стороне трапеции.



Найдём x – длину смежной стороны этого прямоугольника. Это наибольший из прямоугольников со стороной 38 см, который можно разместить внутри трапеции. Если смежная сторона прямоугольника больше x , то его разместить внутри трапеции нельзя.

BC – высота трапеции. Из подобия треугольников ABC и AKM находим x :

$$\frac{AK}{AB} = \frac{KM}{BC}; \frac{KM}{BC} = \frac{AM}{AD}; \frac{AM}{AD} = \frac{AM}{58-38}; \frac{AM}{58-38} = \frac{x}{24}; x = 20,9 \text{ (см)}.$$

$20,9 \text{ (см)} < 22 \text{ (см)}$ (длины меньшей стороны полки).

Значит, «прямоугольник со сторонами 38 и 22 см нельзя разместить внутри данной трапеции».

Какие геометрические факты использовал Илья в своём решении?

Отметьте все верные варианты ответа.

- противоположные стороны прямоугольника равны
- в прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов (теорема Пифагора)

- если два угла одного треугольника соответственно равны двум углам другого треугольника, то треугольники подобны (первый признак подобия треугольников)
- высота прямоугольной трапеции разбивает её на прямоугольник и прямоугольный треугольник
- параллельные прямые отсекают на секущих пропорциональные отрезки (теорема Фалеса)

ЗАДАНИЕ № 2

Игра в лото

При игре в лото используют непрозрачный мешок с деревянными бочонками, на торце каждого из которых нанесены числа от 1 до 90. За один ход ведущий наугад вынимает из мешка по одному бочонку и называет соответствующее число.



У каждого игрока есть карточка в форме прямоугольника, разделённого на 3 горизонтальных и 9 вертикальных рядов, всего 27 ячеек. В каждом горизонтальном ряду расположено по 5 чисел в произвольном порядке, всего 15 чисел. Остальные клетки пустые.

	12								
3	15	22	31	49				76	88
		27		34	58	67			87

Игрок должен закрыть бочонками все ячейки с числами. Выигрывает тот, кто сделает это первым.

1. А) На карточке Тимофея одно однозначное число, остальные – двузначные. Какова вероятность того, что первым ходом ведущий вынет бочонок с

любым

однозначным

числом?

Ответ:

Б) Тимофей родился 15 декабря, поэтому считает число 15 своим счастливым числом. Какова вероятность того, что первым ходом ведущий вынет бочонок с числом, кратным 15?

Ответ: _____

2. На карточке Тимофея три числа с двумя одинаковыми цифрами – 22, 77 и 88. Ведущий делает первый ход. Какова вероятность того, что ведущий вынет бочонок с одним из этих чисел? *Ответ:*

Как известно, олимпийские медали бывают разного достоинства: золотые, серебряные и бронзовые. На XXII Олимпийских зимних играх, которые прошли в 2014 году в Сочи, было вручено рекордное число серебряных медалей: 97 наград.



Серебряные олимпийские медали, вручённые в Сочи, имеют диаметр 100 мм, толщину 10 мм и массу 525 граммов. Изготовлены эти медали из серебра 925 пробы.

Справочные сведения

1. Проба указывает на содержание драгоценного металла (его массу или его долю) в используемом сплаве: серебро 925 пробы представляет собой сплав, состоящий из 92,5% серебра и 7,5% меди.
2. Формула для вычисления объёма цилиндра:

$$V_{\text{цилиндра}} = S_{\text{основания}} * h.$$

-
1. А) Какова масса 97 серебряных медалей? Ответ дайте в кг. Результат округлите до целого.

Ответ: _____

- Б) Какова примерная масса серебра, израсходованного на изготовление одной серебряной медали XXII Зимних Олимпийских игр?

Результат округлите до целого. Ответ:

2. Можно ли уложить эти 97 серебряные олимпийские медали во взломоогнестойком сейфе, характеристики которого даны в таблице?

Характеристики сейфа

Огнестойкость	60Б
Взломостойкость	1 класс
Размеры внешние, мм: высота × ширина × глубина	785 x 540 x 490
Размеры внутренние, мм: высота × ширина × глубина	600 x 390 x 300
Вес, кг	155
Объём, л	70,2

Ответ: _____

Решение: _____

Всем хорошо известно, как важны хорошие дороги, по которым можно в кратчайшие сроки перевозить необходимые грузы и перемещаться пассажирам.

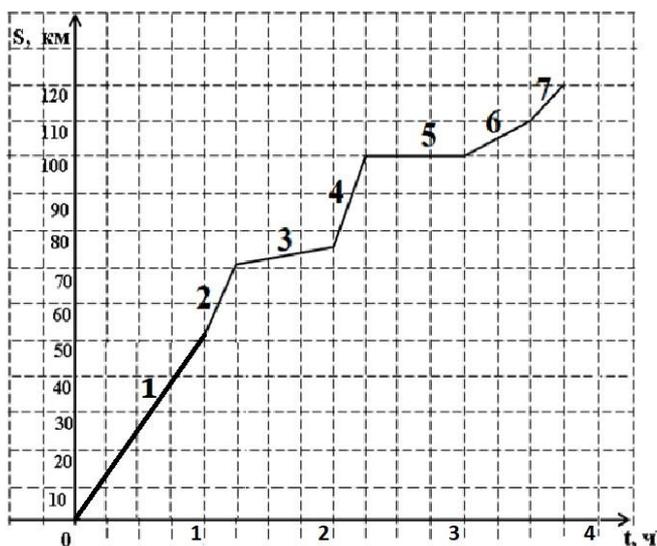


На автомобильной трассе М4 «Дон» в пределах Московского региона ввели в эксплуатацию три скоростных участка, на которых можно развивать скорость до 130 км/час.

Скоростные участки трассы расположены от Москвы: первый – от отметки 51 км до отметки 71 км; второй – от отметки 76 км до отметки 103 км, третий – от отметки 113 км до отметки 120 км.

В субботу семья Ивановых выехала на автомобиле на дачу, которая расположена в 120 км от Москвы. В 8 ч утра они начали движение по трассе «Дон» и воспользовались скоростными её участками.

График их движения по трассе изображён на рисунке.



1. Определите, какие утверждения относительно характеристик движения автомобиля с дачниками являются верными.

- Скоростные участки трассы обозначены на графике цифрами 2, 4 и 7.
- До первого скоростного участка трассы семья доехала за 45 минут.
- За второй час поездки Ивановы проехали примерно 75 км.
- Ивановы приехали на дачу в 12.00.

2. Опишите, что могло произойти на 100-м километре трассы. Ответ поясните.

Ответ: _____

3. На участке трассы от отметки 71 км до отметки 76 км идут дорожные работы по соединению двух первых скоростных участков в единый скоростной участок. За какое наименьшее время можно будет преодолевать этот объединённый скоростной участок после завершения дорожных работ?

Ответ дайте в минутах.

Ответ: _____

Решение: _____

ЗАДАНИЕ № 5

Как измерить ширину реки

Саша готовится к туристическому походу, в котором придётся преодолевать водные преграды. Чтобы организовать навесную переправу, надо знать ширину реки. Как измерить ширину реки в походных условиях?

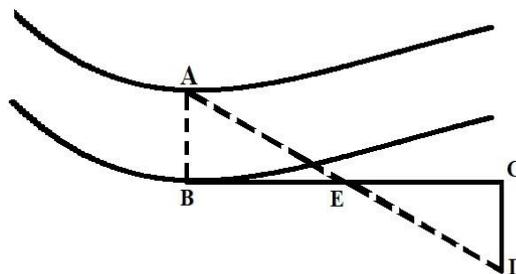


В Интернете Саша нашёл несколько способов, как можно измерить ширину реки. Вот один из них:

«Ширину небольшой реки можно измерять при помощи метода шагов.

Оборудование: колышек, рулетка или мерная лента. **Алгоритм действий:**

1. Встаньте у реки, лицом к противоположному берегу, это точка *B*.
2. Заметьте на противоположном берегу какой-либо ориентир, например, дерево, это точка *A*.
3. Повернитесь направо на 90° и отсчитайте 50 шагов.
4. Установите второй ориентир, например, палку, это точка *E*.
5. В том же направлении пройдите ещё 50 шагов, это точка *C* (отметьте её колышком).
6. Снова развернитесь направо, как можно точнее сохраняя угол в 90° . Начинайте движение, держа в поле зрения оба ориентира – *A* и *E*.
7. Когда ориентиры окажутся на одной с вами линии, остановитесь, это точка *D*.



Расстояние от точки C до точки D и будет шириной реки. Его можно измерить, например, рулеткой».

1. Действительно ли расстояние CD равняется ширине реки AB ? Докажите это.

Доказательство: _____

2. У Саши нет рулетки необходимой длины, поэтому он решил измерить расстояние от точки C до точки D шагами.

Саша узнал, что приближённо длину своего шага можно определить по формуле зависимости длины шага от роста:

$$D = \frac{P}{4} + 0,37,$$

где D – длина одного шага (в метрах), P

– рост человека (в метрах).

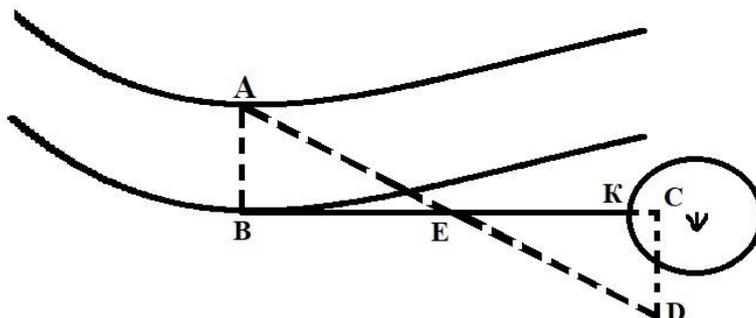
Воспользовавшись этой формулой, определите, чему будет равна ширина реки (в метрах), если от точки C до точки D Саша сделает 30 шагов. Рост Саши 180 см.

Результат округлите до целого.

Ответ: _____

Решение: _____

3. Выполняя измерения на местности, Саша столкнулся с неожиданным препятствием: от точки E он смог сделать только 40 шагов, так как на его пути оказался заболоченный участок (см. рисунок ниже).



Каким образом Саша может завершить свои измерения? Укажите способ, который он может применить, и приведите его обоснование.

Способ: _____

Обоснование: _____

ЗАДАНИЕ № 6

СТЕЛЛАЖ ИЗ ЯЩИКОВ

Из нескольких одинаковых ящиков в форме куба сделали стеллаж, изображённый на фото. Сторона куба равна 30 см.



Решено доработать стеллаж и сделать две дверцы, которые закрыли бы ниши, образованные стенками соседних ящиков. На фото они обозначены цифрами 1 и 2.



Для каждой дверцы:

а) укажите в таблице соответствующую её форме геометрическую фигуру: равносторонний треугольник, равнобедренный треугольник, квадрат, ромб, трапеция;

б) вычислите длины сторон и величины углов выбранных фигур, занесите их в таблицу.

<i>Дверца</i>	<i>Геометрическая фигура</i>	<i>Длины сторон (через запятую)</i>	<i>Величины углов (через запятую)</i>
1			
2			

2. Можно ли разместить такой стеллаж в стенной нише, если высота ниши составляет 1 м?

Ответ: _____

Решение: _____

ЗАДАНИЕ №7

КУРИНЫЕ ЯЙЦА

По действующим российским стандартам маркировка должна быть на каждом яйце, произведённом на птицефабрике.



Первый знак в маркировке означает **допустимый срок хранения**: – буква «Д» обозначает диетическое яйцо, такие яйца реализуются в течение 7 дней;

– буква «С» обозначает столовое яйцо, которое реализуется в течение 25 дней.

На яйце указывается дата его выпуска (*дата сортировки*).

Второй знак в маркировке означает **категирию** яйца в зависимости от его массы.

На птицефабрике проводится сортировка партии куриных яиц по их массе и распределение по стандартным категориям. Доля яиц каждой категории (в %) в данной партии показана в таблице.

<i>Масса, г</i>	35–44,9	45–54,9	55–64,9	65–74,9	75–85
<i>Категория</i>	Третья (3)	Вторая (2)	Первая (1)	Отборное яйцо (O)	Высшая (B)
<i>Доля</i>	10%	32%	34%	18%	6%

Для яйца, изображённого на фото, укажите дату, до которой яйцо должно было быть реализовано.

Учтите, что в феврале 2013 года было 28 дней.

Запишите дату следующим образом:

ДД.ММ.ГГГГ – сначала запишите день (две цифры), затем – порядковый номер месяца в году (две цифры), в конце – год (четыре цифры).

Дата: ____ . ____ . ____ .

2. Какова средняя масса яиц данной партии?

Ответ дайте в граммах. Результат округлите до целого.

Ответ: _____

3. Найдите вероятность того, что случайно выбранное из этой партии яйцо:

А) относится к высшей категории;

Ответ: _____

Б) имеет массу 55 и более граммов.

Ответ: _____

ЗАДАНИЕ №8

ВЕЛОСИПЕДНОЕ КОЛЕСО

Велосипедное колесо состоит из металлического обода, втулки со спицами и покрышки с камерой.

При покупке покрышек для велосипеда их размер определяется по наружному диаметру металлического обода велосипедного колеса. На обод монтируется велосипедная покрышка с камерой.



Обод велосипедного колеса изготавливают диаметром **10; 12; 16; 18; 20; 24; 26; 27,5; 28** или **29** дюймов.

Для справок:

При вычислениях считайте, что: 1 дюйм = 2,54 см; $\pi \pi = 3,14$.

Ниже показаны четыре вида велосипедов с разными диаметрами обода колеса.



Диаметр обода – 24 дюйма	Диаметр обода – 29 дюймов
<p>3.</p>  <p>Детский велосипед</p> <p>Диаметр обода – 16 дюймов</p>	<p>4.</p>  <p>Велосипед тандем</p> <p>Диаметр обода – 20 дюймов</p>

А) Велосипед какого вида сможет пройти наибольшее расстояние за один полный оборот обода?

Отметьте верный вариант ответа.

- Горный велосипед
- Спортивный велосипед
- Детский велосипед Велосипед тандем

Б) Если перечисленные велосипеды будут двигаться в течение одного и того же количества времени с одинаковой постоянной скоростью, то обод колеса велосипеда какого вида сделает наибольшее количество оборотов во время езды?

Отметьте верный вариант ответа.

- Горный велосипед
- Спортивный велосипед
- Детский велосипед
- Велосипед тандем

2. Чтобы ехать на велосипеде, нужно крутить педали. Вращение педалей велосипеда обеспечивает вращение его колес.

Составьте формулу для вычисления количества оборотов N велосипедного колеса, сделанных во время езды на велосипеде на расстоянии S (в см) с одинаковой постоянной скоростью, если диаметр обода d (в дюймах), а высота покрышки с камерой, установленной на обод, равна 2 см.



Ответ:

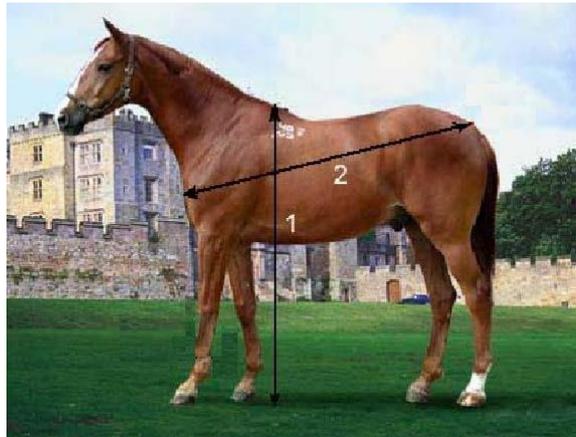
ЗАДАНИЕ № 9

КОНКУР

Конкур

Конкур — олимпийский конный вид спорта по преодолению препятствий, установленных в определённом порядке. Соревнования проходят на специальном поле для конкура

Выбирая лошадь для конкура, обращают внимание, прежде всего, на рост в холке и косую длину туловища.



На фото цифрами обозначены:

1. Рост в холке, H (см);
2. Косая длина туловища, L (см).

Для конкура эти характеристики должны удовлетворять условиям:

- Нижняя допустимая граница высоты в холке – 167 см, верхняя – 177 см;
- Косая длина туловища не должна быть меньше высоты в холке и не должна превышать её более чем на 4 см.

При подготовке рекомендаций специалистам, которые занимаются отбором лошадей для конкура, словесные формулировки заменяют на математические выражения. Запишите в виде двойных неравенств значения характеристик H и L , которые удовлетворяют условиям конкура.

Ответ: _____

2. На конноспортивной базе несколько лошадей. Укажите в ответе номера тех из них, которые удовлетворяют условиям конкура.

№	Кличка лошади	Высота в холке, см	Косая длина туловища, см
1	Анкор	177	180
2	Бремен	178	178
3	Пегас	161	164
4	Буцефал	170	176
5	Хан	166	165
6	Лувр	175	173
7	Марлон	172	172

8	Кавказ	164	168
9	Айс	180	181
10	Сюрприз	158	160

Запишите номера в порядке возрастания без пробелов и знаков препинания.

Ответ: _____

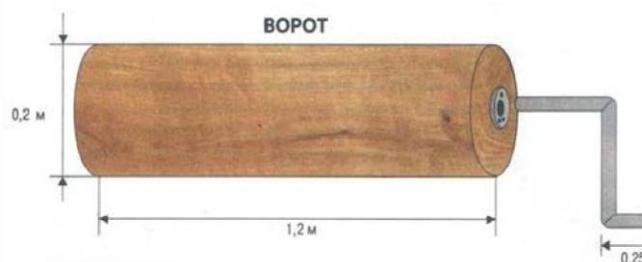
ЗАДАНИЕ № 10

ДЕРЕВЕНСКИЙ КОЛОДЕЦ

Деревенский колодец представляет собой крытую бревенчатую шахту с воротом, к которому цепью крепится ведро.

Ворот вращается ручкой. При вращении ручки ворот поворачивается, цепь постепенно

него, и



поверхность. За один поворот ручки ворот делает полный оборот вокруг оси, и на нём появляется один виток цепи.

Диаметр ворота равняется обычно от 20 до 22 см.

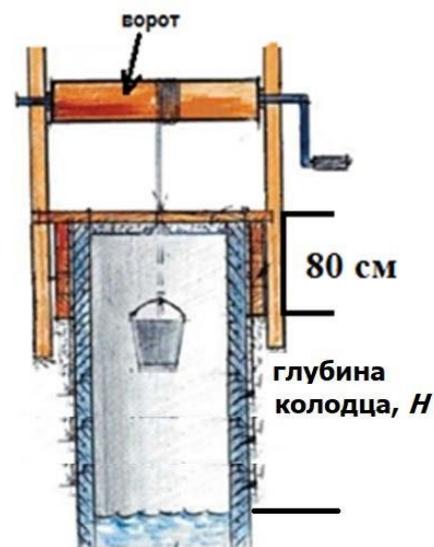
Формулы для справок:

$S = \pi R^2$ — площадь круга,

$C = 2\pi R$ — длина окружности, где R — радиус круга. Считайте, что $\pi = 3,14$.



наматывается на ведро с водой поднимается на



А) При поднятии воды из колодца, диаметр ворота которого равен 20 см, сделали 20 оборотов ручкой. Высота деревянного сруба над землей – 80 см. Найдите глубину колодца (от уровня земли до уровня воды в колодце). Результат округлите до целого.

Ответ: _____ м

Б) Запишите формулу для вычисления глубины колодца H (в м) в зависимости от диаметра ворота d (в м), количества оборотов n , высоты сруба l (в м).

Ответ: _____

2. Сколько оборотов ручкой необходимо сделать, чтобы поднять ведро с водой из колодца глубиной 9 м?

Высота сруба колодца над землей – 80 см, диаметр ворота – 20 см.

Ответ: _____

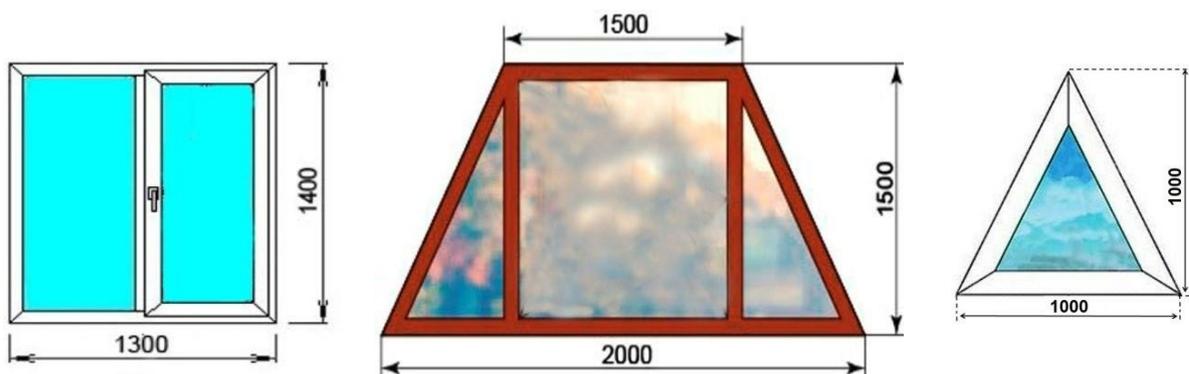
Решение: _____

ЗАДАНИЕ № 11

ЗАКУПКА ОКОН

Компания «Дом для семьи» занимается строительством коттеджных посёлков. Для остекления коттеджей она закупает у фирмы по изготовлению окон различные виды окон.

Образцы окон с размерами в миллиметрах представлены на рисунках.



Цены одного квадратного метра различных видов окон представлены в таблице ниже.

Вид окна	Цена за 1 м ²
Треугольное	3 460 руб.
Прямоугольное	5 700 руб.
Трапециевидное	6 000 руб.

Отметьте «Верно» или «Неверно» для каждого утверждения в таблице, приведённой ниже.

Утверждение	Верно	Неверно
Один квадратный метр треугольного окна дешевле одного квадратного метра прямоугольного окна на 2240 рублей.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Площадь одного окна в форме трапеции в 3 раза больше площади одного треугольного окна.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Фирма по изготовлению окон предоставляет покупателям следующие скидки:

При заказе товара на сумму свыше 100 000 рублей предоставляется скидка 5%.
При заказе товара на сумму свыше 300 000 рублей предоставляется скидка 10%.

Какую сумму за покупку 20 прямоугольных окон заплатит строительная компания фирме с учётом скидок?

Ответ: _____ руб.

Решение: _____
