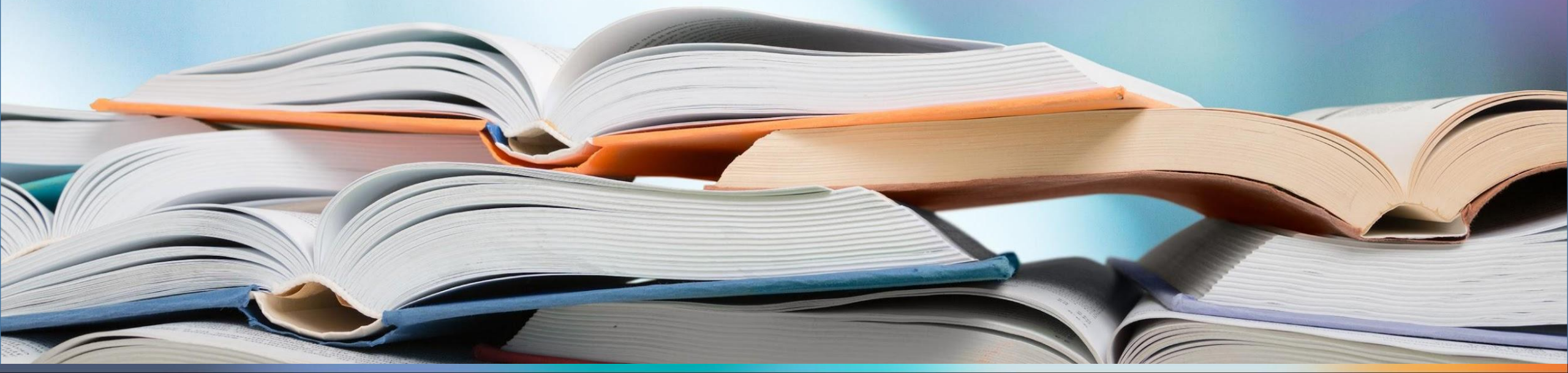


ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

ЗАДАНИЯ В ФОРМАТЕ PISA



МИ

Международные
исследования

Общероссийская оценка по модели PISA

Приказ МИНПРОСВЕЩЕНИЯ N 219,
РОСОБНАДЗОРА приказ N 590, от
06.05.2019

НИКО

Национальные
исследования
качества
образования

НОВОЕ

ВПР

Всероссийские
проверочные работы

ГИА

Государственная
итоговая аттестация

Оценка качества образования на основе практики международных исследований
Федерального проекта «Современная школа» Национального проекта «Образование»



- ✓ **В каждом регионе – репрезентативная выборка, от 75 до 150 образовательных организаций**
- ✓ **Срок проведения: сентябрь-октябрь**
- ✓ Школьники в возрасте от 15 лет и 3 месяцев до 16 лет и 2 месяцев (с 7-го класса)
- ✓ Оценка проводится на компьютерах
- ✓ В процессе проведения в аудитории присутствуют не менее 2 организаторов




Как формируются группы субъектов:

1. схожие размеры групп по количеству обучающихся
2. представительство всех федеральных округов
3. представительство «сельских» и «городских» регионов

№	Регион 2019 год
1	Республика Саха (Якутия)
2	Республика Бурятия
3	Саратовская область
4	Ульяновская область
5	Вологодская область
6	Кабардино-Балкарская Республика
7	Ставропольский край
8	Иркутская область
9	Томская область
10	Ямало-Ненецкий автономный округ
11	Ивановская область
12	Липецкая область
13	Брянская область
14	Краснодарский край

2020	2021	2022	2023	2024
Сахалинская область	Амурская область	Магаданская область	Камчатский край	Приморский край
Нижегородская область	Пермский край	Чукотский автономный округ	Хабаровский край	Забайкальский край
Чувашская Республика	Кировская область	Оренбургская область	Еврейская автономная область	Самарская область
г. Санкт-Петербург	Удмуртская Республика	Республика Мордовия	Республика Татарстан	Республика Башкортостан
Республика Коми	Республика Марий Эл	Новгородская область	Пензенская область	Ленинградская область
Республика Ингушетия	Мурманская область	Архангельская область	Калининградская область	Республика Карелия
Омская область	Республика Дагестан	Псковская область	Республика Северная Осетия-Алания	Ненецкий автономный округ
Республика Тыва	Красноярский край	Карачаево-Черкесская Республика	Алтайский край	Чеченская Республика
Челябинская область	Новосибирская область	Республика Хакасия	Курганская область	Кемеровская область
Владимирская область	Республика Алтай	Ханты-Мансийский автономный округ	Московская область	Тюменская область
Тульская область	Свердловская область	г. Москва	Ярославская область	Тамбовская область
Воронежская область	Калужская область	Костромская область	Смоленская область	Рязанская область
Волгоградская область	Орловская область	Ростовская область	Белгородская область	Тверская область
Республика Калмыкия	Республика Адыгея	Республика Крым	Астраханская область	Курская область г. Севастополь

Международные рейтинги качества систем образования опираются на данные исследований PIRLS, TIMSS и PISA

	<p>ОСВОЕНИЕ ОСНОВ ЧТЕНИЯ С ЦЕЛЮ</p> <ul style="list-style-type: none"> • приобретения читательского литературного опыта • освоения и использования информации 	<p>PIRLS – Progress in International Reading Literacy Study, 4 класс, один раз в 5 лет, 2001, 2006, 2011, 2016, 2021...</p>
	<p>ОСВОЕНИЕ ОСНОВ МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ПРЕДМЕТОВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • всех общеобразовательных курсов (4, 8 классы) • углублённых курсов математики и физики (11 класс) 	<p>TIMSS – Trends in Mathematics and Science Study, 4, 8 и 11 классы, один раз в 4 года 1995,..., 2015, 2019, 2023...</p>
	<p>СФОРМИРОВАННОСТЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ, НАВЫКОВ РАЗРЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ, ГЛОБАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ, КРЕАТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ</p>	<p>PISA – Programme for International Student Assessment, 15-летние обучающиеся, один раз в 3 года 2000,..., 2015, 2018, 2021, 2024...</p>

Российские школьники обладают значительным объемом знаний, но не умеют грамотно пользоваться этими знаниями

Результаты российских учащихся в исследованиях PIRLS, TIMSS, PISA (2015-2016 годы)



Концепция направления «математическая грамотность» исследования PISA-2021 Исследование PISA-2021 проверит математическую грамотность российских школьников.

В рамках исследования PISA-2021 будет использоваться следующее определение:

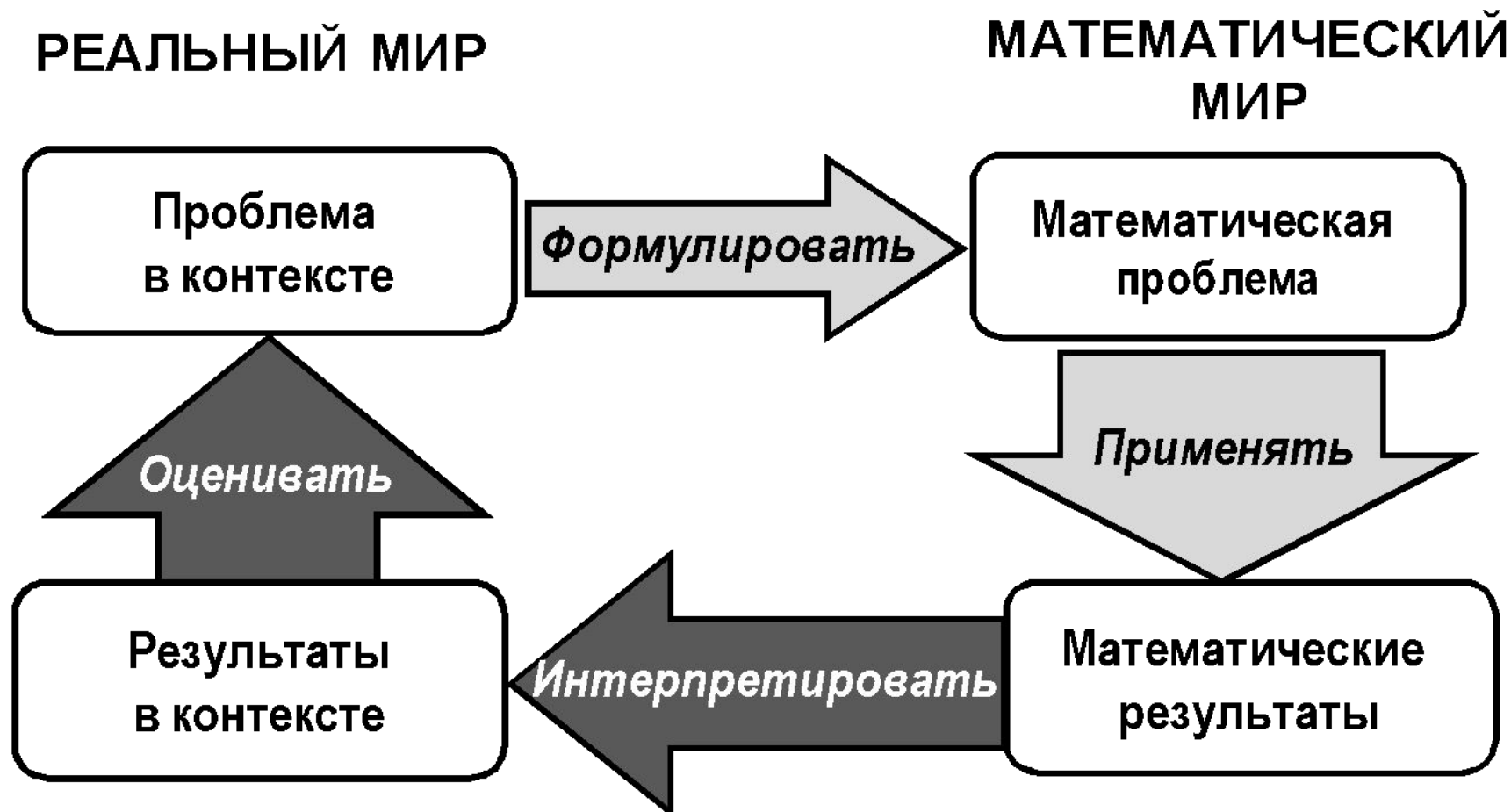
Математическая грамотность – это способность человека мыслить математически, формулировать, применять и интерпретировать математику для решения задач в разнообразных практических контекстах. Она включает в себя понятия, процедуры и факты, а также инструменты для описания, объяснения и предсказания явлений. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые должны принимать конструктивные, активные и размышляющие граждане в 21 веке».

<https://fioco.ru/Contents/Item/Display/2201978>

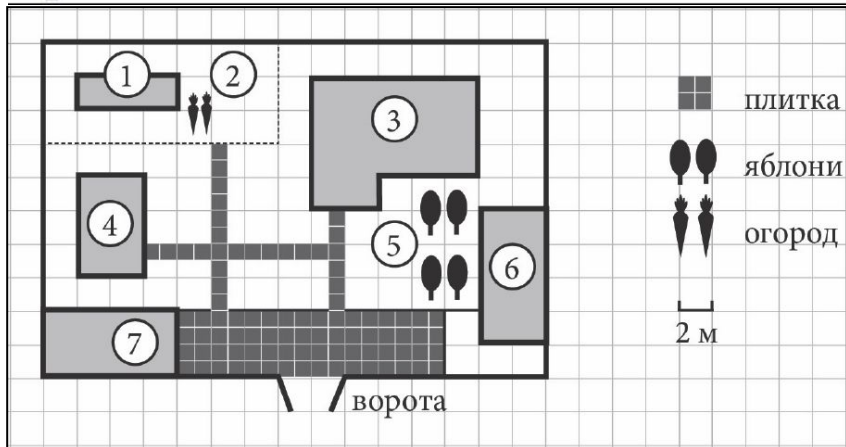


Задача в контексте реального мира

Модель математической грамотности. PISA



Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Авдеево, 3-й Поперечный пер., д. 13 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок справа от ворот находится баня, а слева гараж, отмеченный на плане цифрой 7. Площадь, занятая гаражом, равна 32 кв. м. Жилой дом находится в глубине территории. Помимо гаража, жилого дома и бани, на участке имеется сарай (подсобное помещение), расположенный рядом с гаражом, и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 2). Перед жилым домом имеются яблоневые посадки. Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1м×1м. Между баней и гаражом имеется площадка площадью 64 кв. м, вымощенная такой же плиткой.

К домохозяйству подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

1

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

Объекты	жилой дом	сарай	баня	теплица
Цифры				

Ответ: _____.

1. Назначение контрольных измерительных материалов (КИМ) ОГЭ

...в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ основного общего образования соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

...используются контрольные измерительные материалы (КИМ), представляющие собой комплексы заданий стандартизированной формы.

ОГЭ проводится в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ и Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования, утверждённым приказом Минпросвещения России и Рособрнадзора от 07.11.2018 № 189/1513.

2. Документы, определяющие содержание КИМ ОГЭ

Содержание КИМ определяется на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 № 1897) с учётом Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8.04.2015 № 1/15)).

В КИМ обеспечена преемственность проверяемого содержания с Федеральным компонентом государственного образовательного стандарта основного общего образования по математике (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении Федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ ОГЭ

Структура КИМ ОГЭ отвечает цели построения системы дифференцированного обучения математике в современной школе. Дифференциация обучения направлена на решение двух задач: формирования у всех обучающихся базовой математической подготовки, составляющей функциональную основу общего образования, и одновременного создания условий, способствующих получению частью обучающихся подготовки повышенного уровня, достаточной для активного использования математики во время дальнейшего обучения.

КИМ разработаны с учётом положения о том, что результатом освоения основной образовательной программы основного общего образования должна стать математическая компетентность выпускников, т.е. они должны:

- овладеть специфическими для математики знаниями и видами деятельности;
- научиться преобразованию знания и его применению в учебных и внеучебных ситуациях;
- сформировать качества, присущие математическому мышлению, а также овладеть математической терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами.

3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ ОГЭ

В экзаменационной модели используется система оценивания заданий с развёрнутым ответом, основанная на следующих принципах.

1. Возможны различные способы и записи развёрнутого решения. Главное требование – решение должно быть математически грамотным, из него должен быть понятен ход рассуждений экзаменуемого. В остальном (метод, форма записи) решение может быть произвольным. Полнота и обоснованность рассуждений оцениваются независимо от выбранного метода решения. При этом оценивается продвижение выпускника в решении задачи, а не недочёты по сравнению с «эталонным» решением.
2. При решении задачи можно использовать без доказательств и ссылок математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования.

3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ ОГЭ

Тексты заданий предлагаемой модели экзаменационной работы **в целом соответствуют** формулировкам, принятым в учебниках и учебных пособиях, включённым в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых Министерством просвещения РФ к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего образования.

4. Связь экзаменационной модели ОГЭ с КИМ ЕГЭ

Содержательное единство требований государственной итоговой аттестации за курс основной и средней школы обеспечивается общими подходами к разработке заданий. Между заданиями ОГЭ и ЕГЭ имеется преемственность по формам заданий и тематике, особенно в части практико-ориентированных заданий и тех элементов содержания, где впоследствии у выпускников 11 классов возникают массовые трудности (задачи на доказательство в геометрии, на исследование уравнений и неравенств).

Связь экзаменационных моделей ОГЭ и ЕГЭ также обеспечивается единством и преемственностью кодификаторов элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников по математике. Оба кодификатора строятся на основе раздела «Математика» Федерального компонента государственного стандарта общего образования.

5. Характеристика структуры и содержания КИМ ОГЭ

Работа содержит 26 заданий и состоит из двух частей.

Часть 1 содержит 20 заданий с кратким ответом; часть 2 – 6 заданий с развёрнутым ответом.

Таблица 1. Распределение заданий по частям экзаменационной работы

№	Часть работы	Тип заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл
1	Часть 1	С кратким ответом в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа	2	2
2	Часть 1	С кратким ответом в виде числа, последовательности цифр	18	18
3	Часть 2	С развёрнутым ответом	6	12
	Итого		26	32

6. Распределение заданий КИМ ОГЭ по содержанию, проверяемым умениям и способам деятельности

Таблица 2. Распределение заданий части 1 по разделам содержания курса математики

Код по КЭС	Название раздела	Количество заданий
1	Числа и вычисления	7
2	Алгебраические выражения	2
3	Уравнения и неравенства	2
4	Числовые последовательности	1
5	Функции и графики	1
6	Координаты на прямой и плоскости	1
7	Геометрия	5
8	Статистика и теория вероятностей	1

6. Распределение заданий КИМ ОГЭ по содержанию, проверяемым умениям и способам деятельности

Таблица 3. Распределение заданий части 1 по проверяемым умениям и способам действий

Код по КТ	Основные умения и способы действий	Количество заданий
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования	2
2	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	1
3	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	2
4	Уметь строить и читать графики функций	1
5	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	5
6	Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события	1
7	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	8

6. Распределение заданий КИМ ОГЭ по содержанию, проверяемым умениям и способам деятельности

Часть 2. Задания части 2 направлены на проверку таких качеств математической подготовки выпускников, как:

- уверенное владение формально-оперативным алгебраическим аппаратом;
- умение решить комплексную задачу, включающую в себя знания из разных тем курса алгебры;
- умение решить планиметрическую задачу, применяя различные теоретические знания курса геометрии;
- умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования;
- владение широким спектром приёмов и способов рассуждений.

Распределение заданий части 2 по разделам кодификаторов элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников представлено в таблицах 4 и 5.

6. Распределение заданий КИМ ОГЭ по содержанию, проверяемым умениям и способам деятельности

Таблица 4. Распределение заданий части 2 по разделам содержания курса математики

Код по КЭС	Название раздела	Количество заданий
3	Уравнения и неравенства	2
5	Функции и графики	1
7	Геометрия	3

6. Распределение заданий КИМ ОГЭ по содержанию, проверяемым умениям и способам деятельности

Таблица 5. Распределение заданий части 2 по проверяемым умениям и способам действий

Код по КТ	Основные умения и способы действий	Количество заданий
3	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	1
4	Уметь строить и читать графики функций	1
5	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	2
7.3	Моделировать реальные ситуации на языке алгебры; составлять выражения, уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры	1
7.8	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	1

7. Распределение заданий КИМ по уровням сложности

Таблица 6. Распределение заданий экзаменационной работы по уровням сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл
Базовый	20	20
Повышенный	4	8
Высокий	2	4
Итого	26	32

7. Распределение заданий КИМ по уровням сложности

Таблица 6. Распределение заданий экзаменационной работы по уровням сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл
Базовый	20	20
Повышенный	4	8
Высокий	2	4
Итого	26	32

Таблица 7. Планируемые проценты выполнения заданий части 2

Номер задания	21	22	23	24	25	26
Уровень сложности	П	П	П	П	В	В
Ожидаемые проценты выполнения	30–50	15–30	3–15	30–50	15–30	3–15

8. Продолжительность ОГЭ по математике

На выполнение экзаменационной работы отводится 235 минут.

9. Дополнительные материалы и оборудование

Перечень дополнительных материалов и оборудования, использование которых разрешено на ОГЭ, утверждён приказом Минпросвещения России и Рособрнадзора. Участникам разрешается использовать линейку, не содержащую справочной информации; выдаваемые вместе с КИМ справочные материалы, содержащие основные формулы курса математики образовательной программы основного общего образования.

10. Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Таблица 8. Система формирования суммарного первичного балла

<i>Максимальное количество баллов за одно задание</i>		<i>Максимальное количество баллов</i>		
<i>Часть 1</i>	<i>Часть 2</i>	<i>За часть 1</i>	<i>За часть 2</i>	<i>За работу в целом</i>
<i>№ 1–20</i>	<i>№ 21–26</i>			
1	2	20	12	32

10. Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Задания, ответы на которые оцениваются 1 баллом, считаются выполненными верно, вписан верный ответ (в заданиях с кратким ответом), или правильно соотнесены объекты двух множеств, и записана соответствующая последовательность цифр (в заданиях на установление соответствия).

Задания, ответы на которые оцениваются в 2 балла, считаются выполненными верно, если экзаменуемый выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ. В этом случае ему выставляется максимальный балл, соответствующий данному заданию. Если в решении допущена ошибка, не имеющая принципиального характера и не влияющая на общую правильность хода решения, то участнику экзамена выставляется 1 балл.

10. Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования (приказ Минпросвещения России и Рособнадзора от 07.11.2018 № 189/1513, зарегистрирован Минюстом России 10.12.2018 № 52953)

«64. Экзаменационные работы проверяются двумя экспертами. По результатам проверки эксперты независимо друг от друга выставляют баллы за каждый ответ на задания экзаменационной работы... В случае существенного расхождения в баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка. Существенное расхождение в баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету.

Третий эксперт назначается председателем предметной комиссии из числа экспертов, ранее не проверявших экзаменационную работу. Третьему эксперту предоставляется информация о баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу. Баллы, выставленные третьим экспертом, являются окончательными».

10. Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Существенным считается следующее расхождение.

1. Расхождение в баллах, выставленных двумя экспертами за выполнение любого из заданий 21–26, составляет 2 или более балла. Третий эксперт проверяет только ответ на те задания, которые вызвали столь существенное расхождение.

2. Расхождения в баллах, выставленных двумя экспертами в двух или более заданиях (из заданий 21–26). Третий эксперт проверяет ответы на все задания 21–26.

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается суммарный первичный балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале.

10. Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Существенным считается следующее расхождение.

1. Расхождение в баллах, выставленных двумя экспертами за выполнение любого из заданий 21–26, составляет 2 или более балла. Третий эксперт проверяет только ответ на те задания, которые вызвали столь существенное расхождение.

2. Расхождения в баллах, выставленных двумя экспертами в двух или более заданиях (из заданий 21–26). Третий эксперт проверяет ответы на все задания 21–26.

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается суммарный первичный балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале.

11. Изменения в КИМ 2020 года по сравнению с 2019 годом

В КИМ включён новый блок практико-ориентированных заданий 1–5.

2. МАТЕМАТИКА

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

Рекомендуемый минимальный результат выполнения экзаменационной работы, свидетельствующий об освоении Федерального компонента образовательного стандарта в предметной области «Математика», – 8 баллов, набранные в сумме за выполнение заданий обоих модулей, при условии, что из них не менее 2 баллов получено за решение заданий по геометрии (задания 16–20, 24–26).

Таблица 3

Шкала пересчета суммарного первичного балла за выполнение экзаменационной работы в отметку по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Суммарный первичный балл за работу в целом	0 – 7	8 – 14	15 – 21	22 – 32

Результаты экзамена могут быть использованы при приеме обучающихся в профильные классы средней школы. Ориентиром при отборе в профильные классы могут быть показатели, примеры нижних границ которых приведены ниже:

- для естественнонаучного профиля: 18 баллов, из них не менее 6 по геометрии;
- для экономического профиля: 18 баллов, из них не менее 5 по геометрии;
- физико-математического профиля: 19 баллов, из них не менее 7 по геометрии.

Обобщённый план варианта КИМ основного государственного экзамена 2020 года по МАТЕМАТИКЕ

№	Основные проверяемые требования к математической подготовке	Коды проверяемых элементов содержания	Коды разделов элементов требований	Уровень сложности	Максимальный балл за выполнение задания
Часть 1					
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	1–8	1, 7	Б	1
2	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	1–8	1, 7	Б	1
3	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	1–8	1, 7	Б	1
4	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	1–8	1, 7	Б	1
5	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	1–8	1, 7	Б	1

Обобщённый план варианта КИМ основного государственного экзамена 2020 года по МАТЕМАТИКЕ

№	Основные проверяемые требования к математической подготовке	Коды проверяемых элементов содержания	Коды разделов элементов требований	Уровень сложности	Максимальный балл за выполнение задания
Часть 1					
6	Уметь выполнять вычисления и преобразования	1	1	Б	1
7	Уметь выполнять вычисления и преобразования	1, 6	1	Б	1
8	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	1, 2	1, 2	Б	1
9	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	3	3	Б	1
10	Решать практические задачи, требующие систематического перебора вариантов, сравнивать шансы наступления случайных событий, оценивать вероятности случайного события, сопоставлять и исследовать модели реальной ситуацией с использованием аппарата вероятности и статистики	8	7	Б	1
11	Уметь строить и читать графики функций	5	4	Б	1
12	Уметь строить и читать графики функций	4	4	Б	1

Обобщённый план варианта КИМ основного государственного экзамена 2020 года по МАТЕМАТИКЕ

№	Основные проверяемые требования к математической подготовке	Коды проверяемых элементов содержания	Коды разделов элементов требований	Уровень сложности	Максимальный балл за выполнение задания
Часть 1					
13	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	2	2	Б	1
14	Осуществлять практические расчёты по формулам; составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами	2	7	Б	1
15	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	3, 6	3	Б	1
16	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7	5	Б	1
17	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7	5	Б	1
18	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7	5	Б	1
19	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7	5	Б	1
20	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	7	7	Б	1

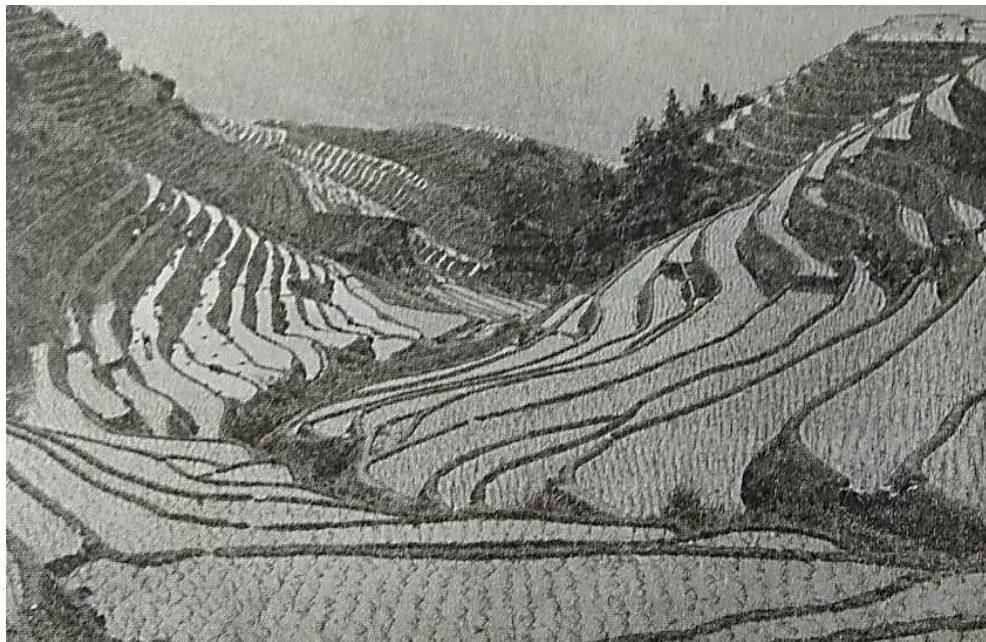
Обобщённый план варианта КИМ основного государственного экзамена 2020 года по МАТЕМАТИКЕ

№	Основные проверяемые требования к математической подготовке	Коды проверяемых элементов содержания	Коды разделов элементов требований	Уровень сложности	Максимальный балл за выполнение задания
Часть 2					
21	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы	2, 3	2, 3	П	2
22	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели	2, 3, 4, 5, 6	3, 7	П	2
23	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели	2, 3, 4, 5, 6	4, 2	В	2
24	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7	5	П	2
25	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	7	7	П	2
26	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7	5	В	2

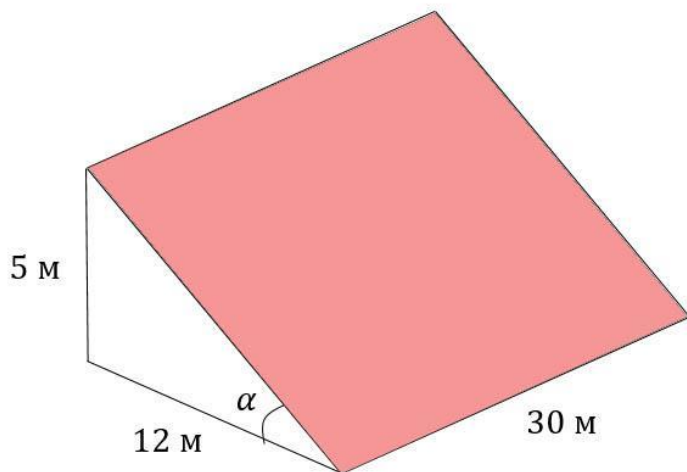
Всего заданий – **26**;
из них по типу заданий: заданий с кратким ответом – **20**;
заданий с развёрнутым ответом – **6**;
по уровню сложности:
Б – **20**; П – **4**; В – **2**.
Максимальный первичный балл за работу – **32**.

Общее время выполнения работы – **235 минут**.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

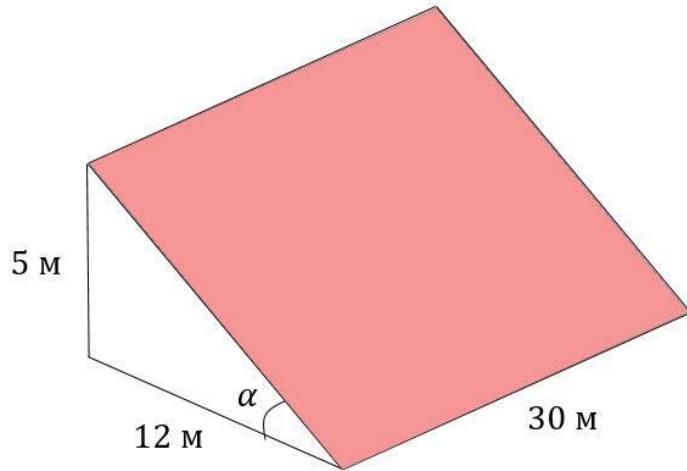


В горных районах, особенно в южных широтах с влажным климатом, земледельцы на склонах гор устраивают террасы. Земледельческие террасы - это горизонтальные площадки, напоминающие ступени. Во время дождя вода стекает с верхних террас вниз по специальным каналам. Поэтому почва на террасах не размывается 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 30 м, а верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия.

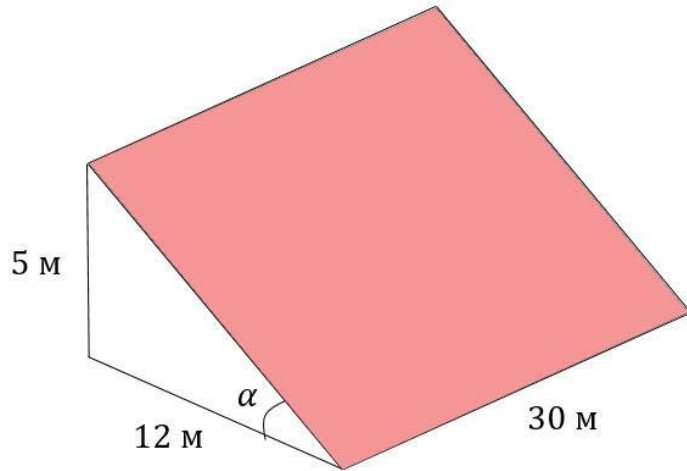
Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия.

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

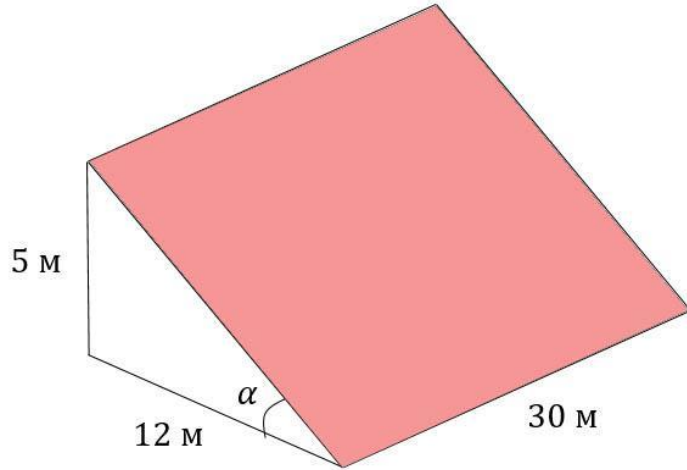
Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия.

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

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



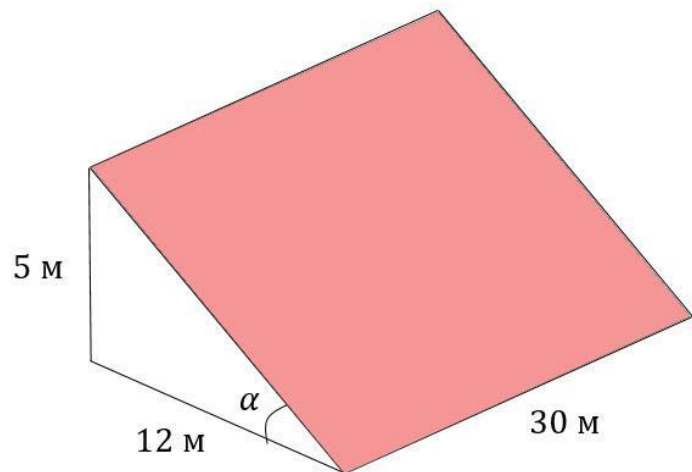
Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия.

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

Решение.

Для получения ответа на вопрос необходимо найти площадь прямоугольника. Его ширина известна: 30 м.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия.

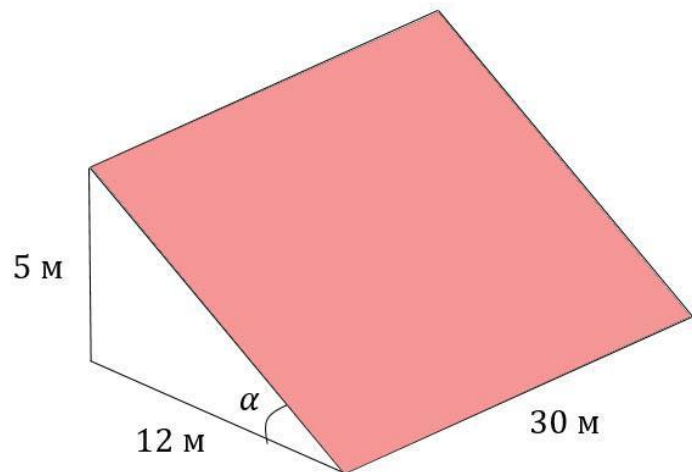
1. Земледелец на расчищенном склоне холма выращивает мускатный орех. Какова площадь, отведенная под посевы? Ответ дайте в квадратных метрах.

Решение.

Для получения ответа на вопрос необходимо найти площадь прямоугольника. Его ширина известна: 30 м.

Длиной прямоугольника является гипотенуза прямоугольного треугольника с катетами 5 м и 12 м. Найдем гипотенузу по теореме Пифагора:

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия.

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

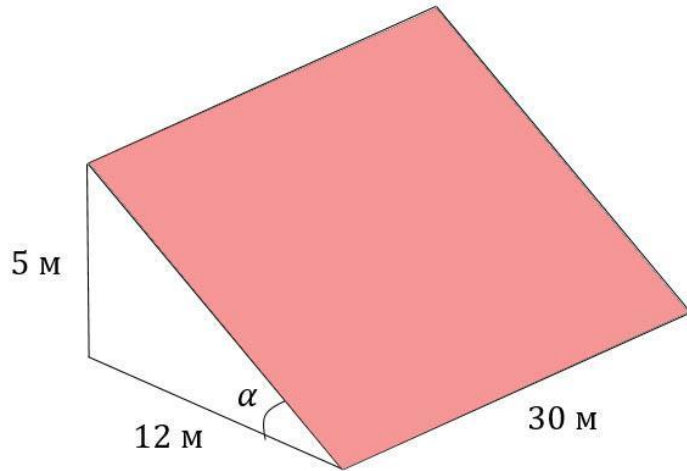
Решение.

Для получения ответа на вопрос необходимо найти площадь прямоугольника. Его ширина известна: 30 м.

Длиной прямоугольника является гипотенуза прямоугольного треугольника с катетами 5 м и 12 м.

Найдем гипотенузу по теореме Пифагора: $\sqrt{5^2 + 12^2} = \sqrt{25 + 144} = \sqrt{169} = 13$ (м).

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия.

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

Решение.

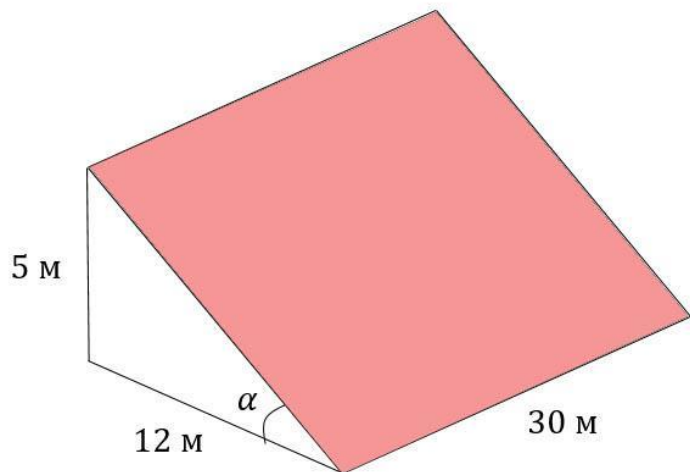
Для получения ответа на вопрос необходимо найти площадь прямоугольника. Его ширина известна: 30 м.

Длиной прямоугольника является гипотенуза прямоугольного треугольника с катетами 5 м и 12 м.

Найдем гипотенузу по теореме Пифагора: $\sqrt{5^2 + 12^2} = \sqrt{25 + 144} = \sqrt{169} = 13$ (м).

Таким образом длина прямоугольного участка равна 13 метров.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия.

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

Решение.

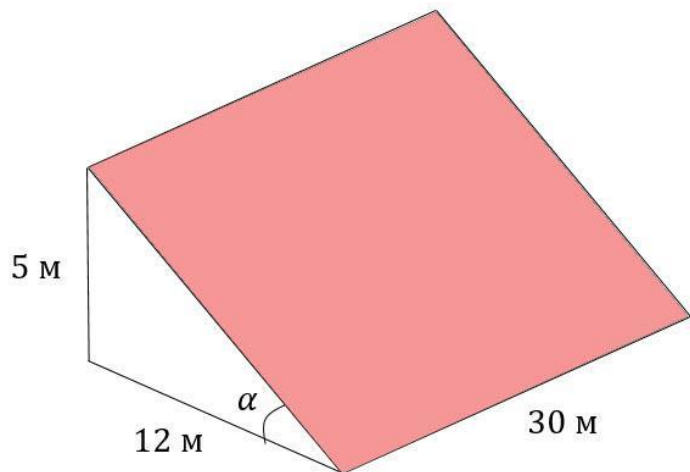
Для получения ответа на вопрос необходимо найти площадь прямоугольника. Его ширина известна: 30 м.

Длиной прямоугольника является гипотенуза прямоугольного треугольника с катетами 5 м и 12 м.

Найдем гипотенузу по теореме Пифагора: $\sqrt{5^2 + 12^2} = \sqrt{25 + 144} = \sqrt{169} = 13$ (м).

Таким образом длина прямоугольного участка равна 13 метров. Найдем площадь участка, умножив длину на ширину:

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия.

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

Решение.

Для получения ответа на вопрос необходимо найти площадь прямоугольника. Его ширина известна: 30 м.

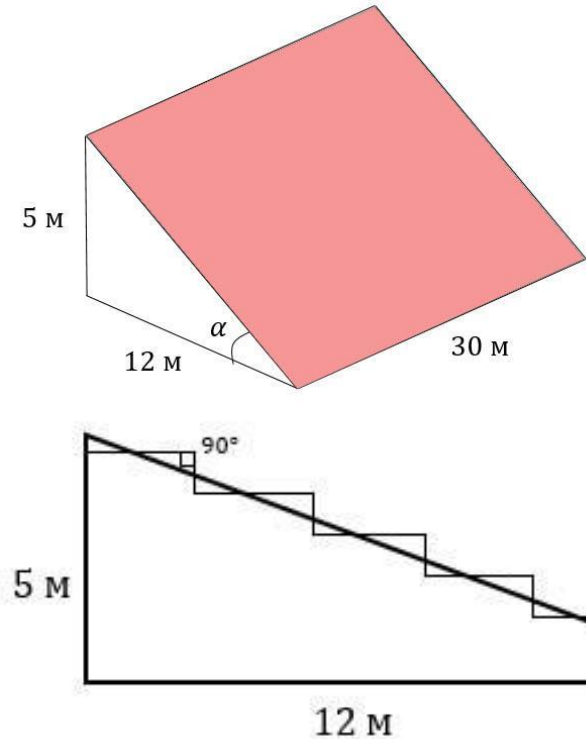
Длиной прямоугольника является гипотенуза прямоугольного треугольника с катетами 5 м и 12 м.

Найдем гипотенузу по теореме Пифагора: $\sqrt{5^2 + 12^2} = \sqrt{25 + 144} = \sqrt{169} = 13$ (м).

Таким образом длина прямоугольного участка равна 13 метров. Найдем площадь участка, умножив длину на ширину: $30 \cdot 13 = 390$ (м²).

Ответ. 390 м

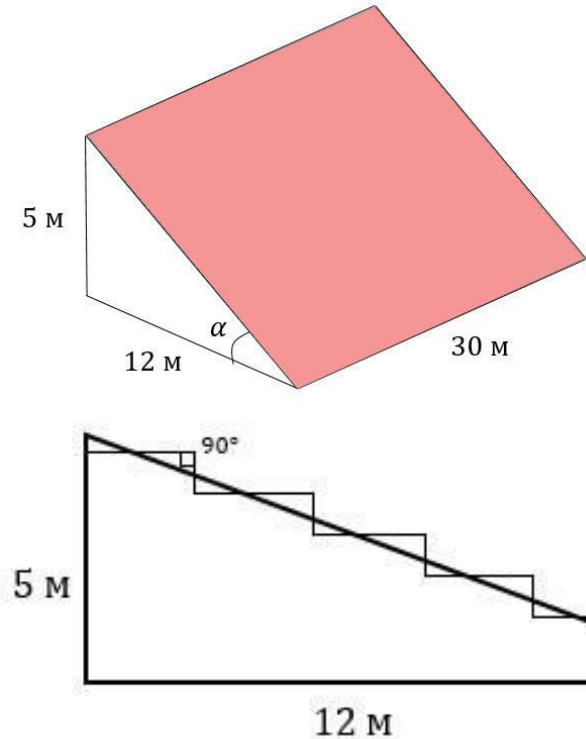
Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия.

2. Земледелец решил устроить террасы на своем участке, чтобы выращивать рис, пшено и 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.

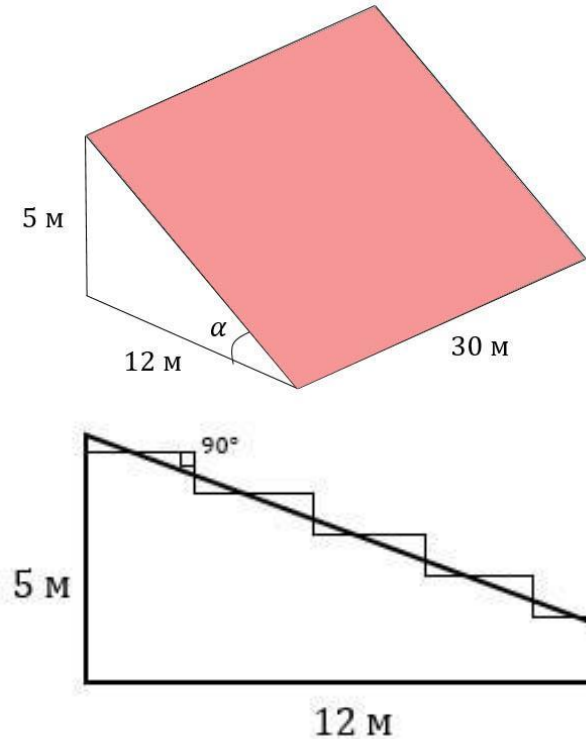
Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия.

2. Земледелец решил устроить террасы на своем участке, чтобы выращивать рис, пшено и 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.

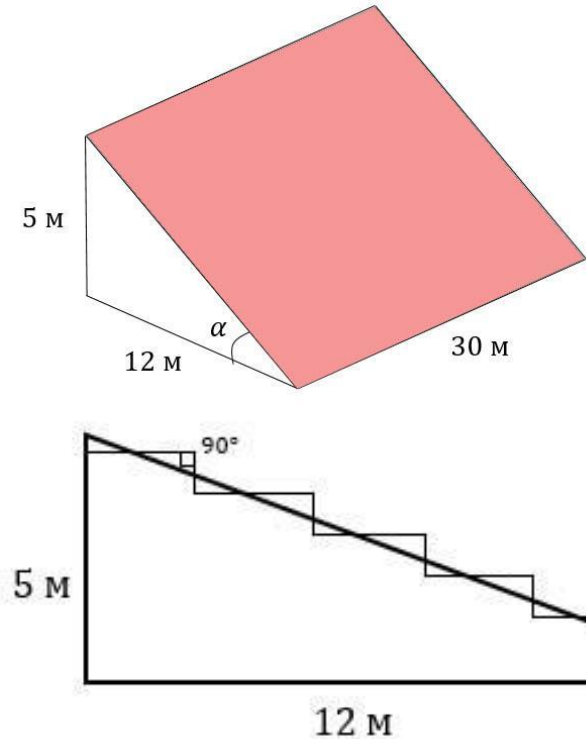
Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия.

2. Земледелец решил устроить террасы на своем участке, чтобы выращивать рис, пшено и 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.

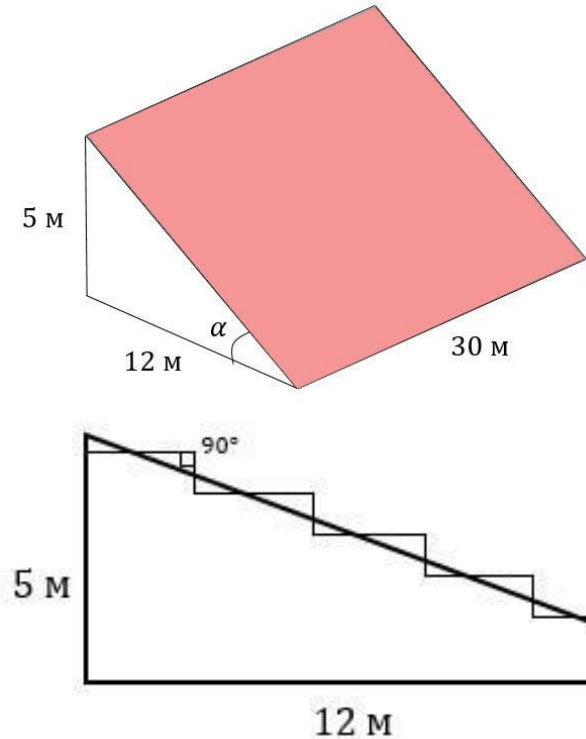
Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия.

2. Земледелец решил устроить террасы на своем участке, чтобы выращивать рис, пшено и 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.

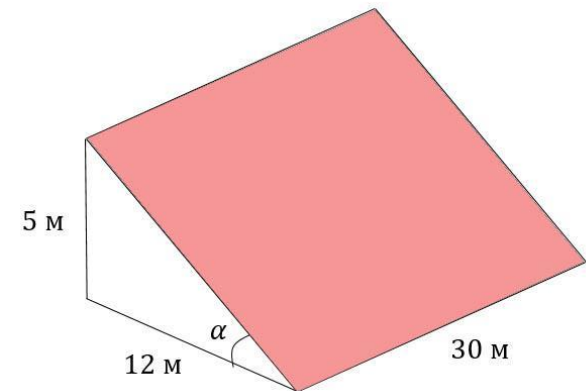
Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



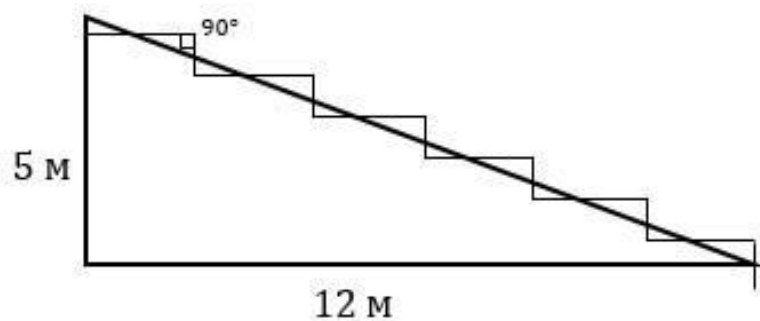
Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия.

2. Земледелец решил устроить террасы на своем участке, чтобы выращивать рис, пшено и 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.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия.

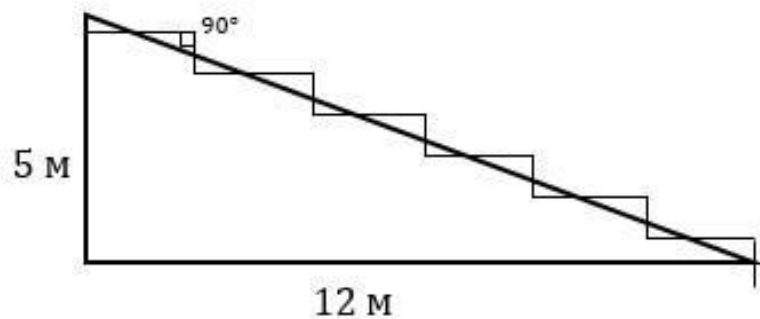
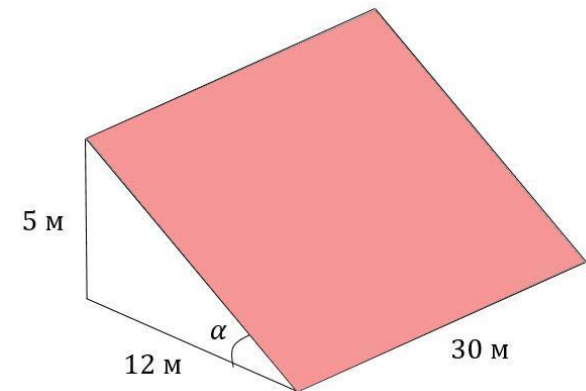


2. Земледелец решил устроить террасы на своем участке, чтобы выращивать рис, пшено и кукурузу. Строительство террас возможно, если угол склона (уклон) не больше 50% (тангенс угла склона α , умноженный на 100%). Удовлетворяет ли склон холма этим требованиям? Сколько процентов составляет уклон? Ответ округлите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

Решение.

Найдем тангенс угла α . Тангенсом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение противолежащего катета к прилежащему катету. $tg \alpha = \frac{5}{12}$.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия.

2. Земледелец решил устроить террасы на своем участке, чтобы выращивать рис, пшено и 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.

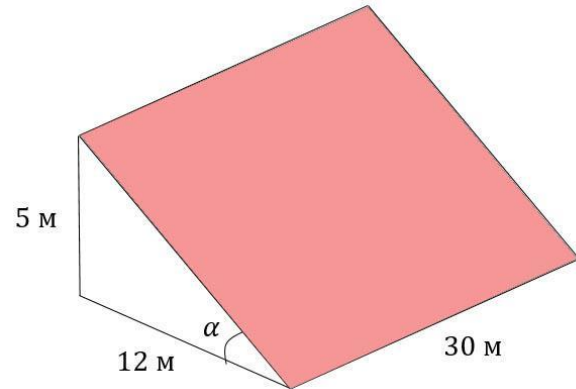
Решение.

Найдем тангенс угла α . Тангенсом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение противолежащего катета к прилежащему катету. $tg \alpha = \frac{5}{12}$.

Умножим значение тангенса на 100%. Получим: $\frac{5}{12} \cdot 100\% = \frac{125}{3}\% \approx 41,7\%$.

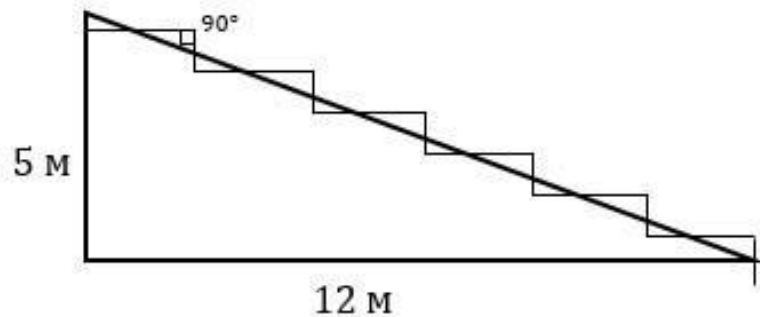
Ответ. Удовлетворяет. 41,7%

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия.

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



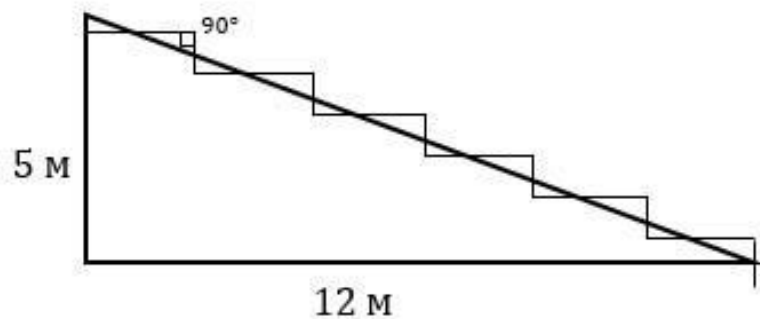
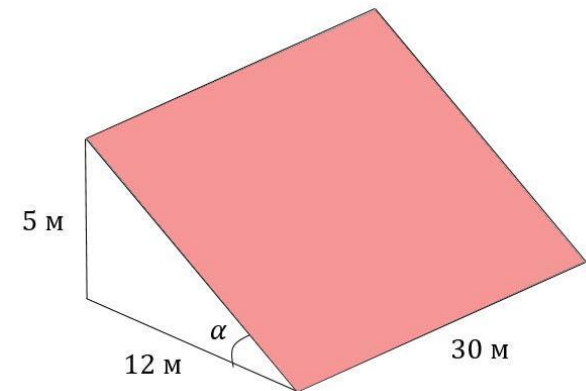
Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия.

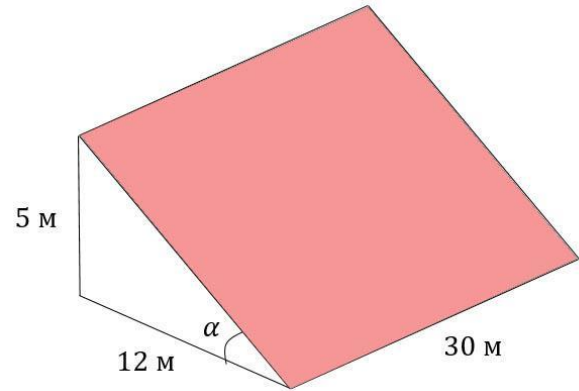
3. На сколько процентов сократилась посевная площадь после того, как земледелец устроил террасы? Ответ округлите до десятых.

Решение.

Получается 6 прямоугольных террас.



Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



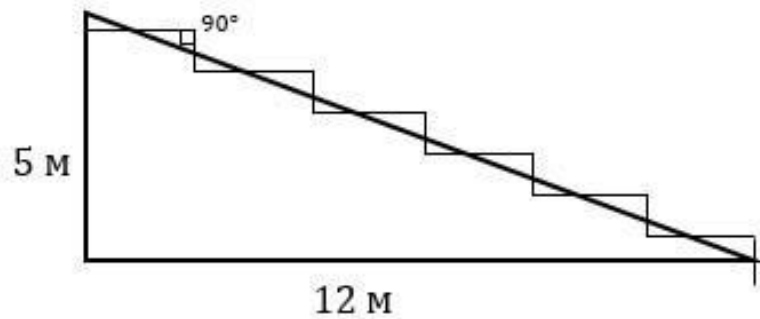
Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия.

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

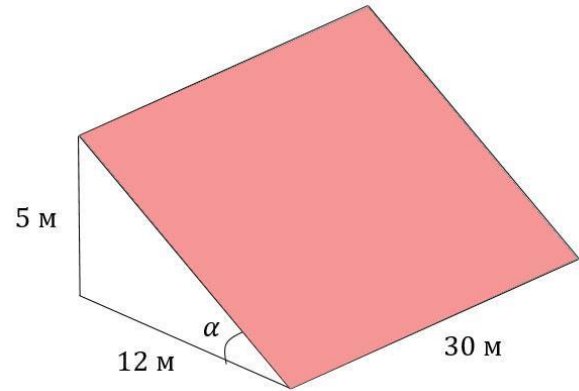
Решение.

Получается 6 прямоугольных террас.

$12:6 = 2$ (м) – ширина каждой террасы. Длина каждой террасы 30 м по условию.



Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия.

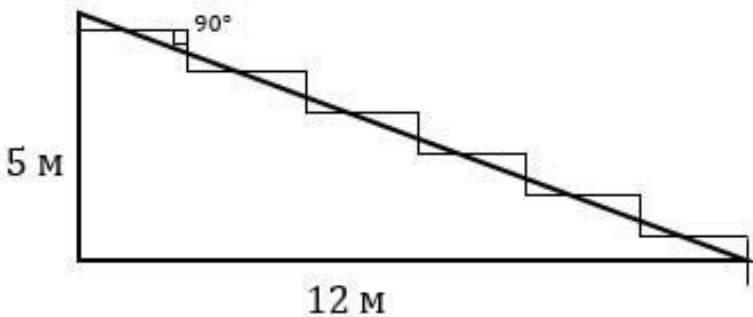
3. На сколько процентов сократилась посевная площадь после того, как земледелец устроил террасы? Ответ округлите до десятых.

Решение.

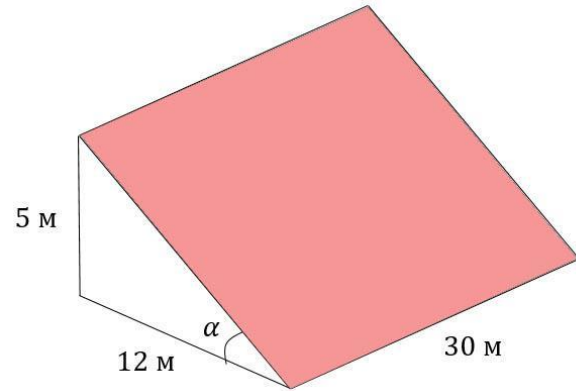
Получается 6 прямоугольных террас.

$12:6 = 2$ (м) – ширина каждой террасы. Длина каждой террасы 30 м по условию.

Найдем сумму площадей всех террас: $2 \cdot 30 \cdot 6 = 360$ (м²).



Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия.

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

Решение.

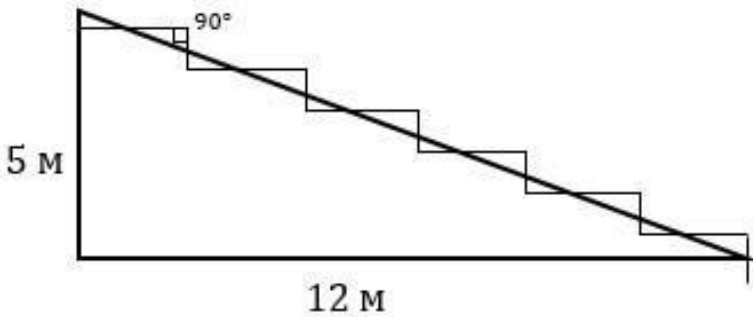
Получается 6 прямоугольных террас.

$12:6 = 2$ (м) – ширина каждой террасы. Длина каждой террасы 30 м по условию.

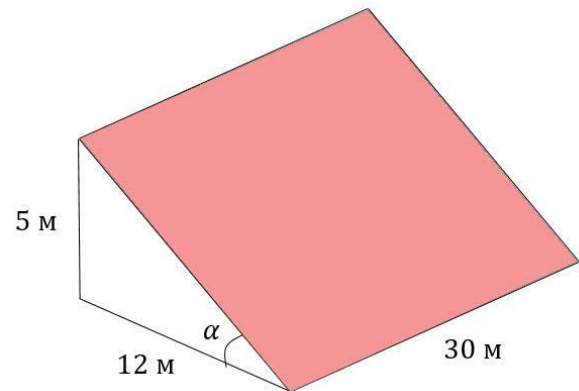
Найдем сумму площадей всех террас: $2 \cdot 30 \cdot 6 = 360$ (м²).

Найдем процент площади террас от первоначальной посевной площади:

$$\frac{360}{390} \cdot 100\% = \frac{12}{13} \cdot 100\% = 92 \frac{4}{13} \%$$



Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия.

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

Решение.

Получается 6 прямоугольных террас.

$12:6 = 2$ (м) – ширина каждой террасы. Длина каждой террасы 30 м по условию.

Найдем сумму площадей всех террас: $2 \cdot 30 \cdot 6 = 360$ (м²).

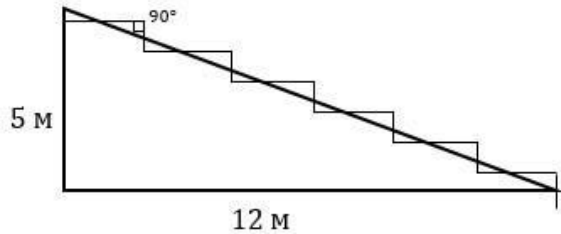
Найдем процент площади террас от первоначальной посевной площади:

$$\frac{360}{390} \cdot 100\% = \frac{12}{13} \cdot 100\% = 92 \frac{4}{13}\%.$$

Разность площадей: $100\% - 92 \frac{4}{13}\% = 7 \frac{9}{13}\% \approx 7,7\%$

Ответ. 7,7%

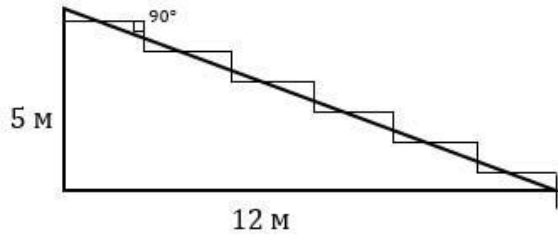
Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия.

4. Земледелец получает 800 г бурого риса с одного квадратного метра засеянной площади. При шлифовке из бурого риса получается белый рис, но при этом теряется 22% массы. Сколько килограммов белого риса получит земледелец со всего своего участка?

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



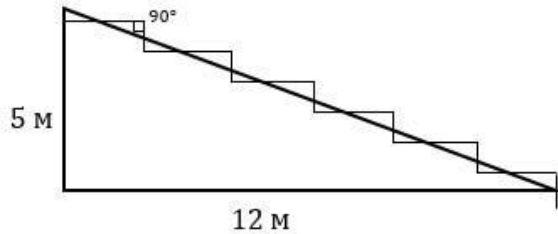
Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия.

4. Земледелец получает 800 г бурого риса с одного квадратного метра засеянной площади. При шлифовке из бурого риса получается белый рис, но при этом теряется 22% массы. Сколько килограммов белого риса получит земледелец со всего своего участка?

Решение.

Площадь участка 360 м^2 . $800\text{г} = 0,8 \text{ кг}$

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия.

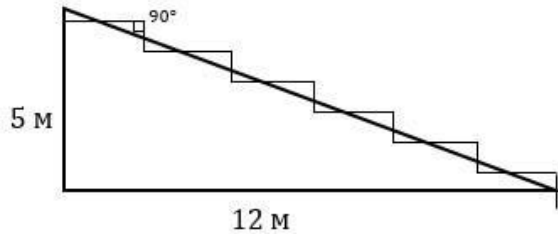
4. Земледелец получает 800 г бурого риса с одного квадратного метра засеянной площади. При шлифовке из бурого риса получается белый рис, но при этом теряется 22% массы. Сколько килограммов белого риса получит земледелец со всего своего участка?

Решение.

Площадь участка 360 м^2 . $800 \text{ г} = 0,8 \text{ кг}$

$360 \cdot 0,8 = 288 \text{ (кг)}$ – количество бурого риса с участка.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия.

4. Земледелец получает 800 г бурого риса с одного квадратного метра засеянной площади. При шлифовке из бурого риса получается белый рис, но при этом теряется 22% массы. Сколько килограммов белого риса получит земледелец со всего своего участка?

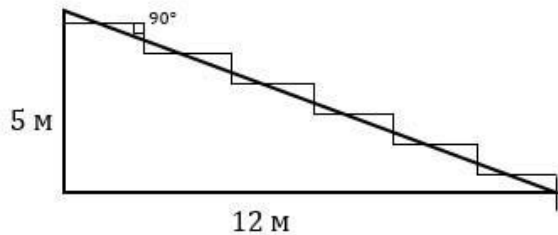
Решение.

Площадь участка 360 м^2 . $800 \text{ г} = 0,8 \text{ кг}$

$360 \cdot 0,8 = 288 \text{ (кг)}$ – количество бурого риса с участка.

$100\% - 22\% = 78\%$ - получается белого риса.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия.

4. Земледелец получает 800 г бурого риса с одного квадратного метра засеянной площади. При шлифовке из бурого риса получается белый рис, но при этом теряется 22% массы. Сколько килограммов белого риса получит земледелец со всего своего участка?

Решение.

Площадь участка 360 м^2 . $800 \text{ г} = 0,8 \text{ кг}$

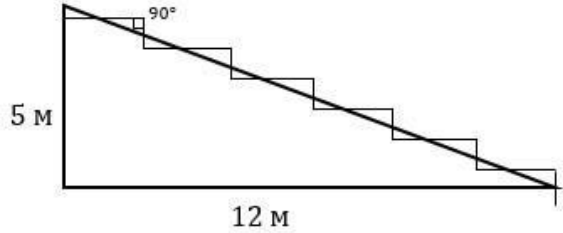
$360 \cdot 0,8 = 288 \text{ (кг)}$ – количество бурого риса с участка.

$100\% - 22\% = 78\%$ - получается белого риса.

$288 \cdot 0,78 = 224,64 \text{ (кг)}$ – количество белого риса со всего участка.

Ответ: 224,64 кг

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

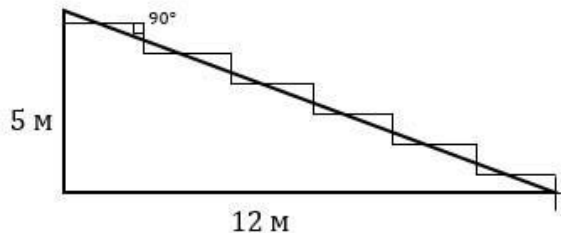


Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия.

5. В таблице дана урожайность культур, которые может засеять земледелец на своем 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)	600 г/м ²	1200 г/м ²	не выращивают
2-й урожай (сентябрь)	800 г/м ²	не выращивают	300 г/м ²

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия.

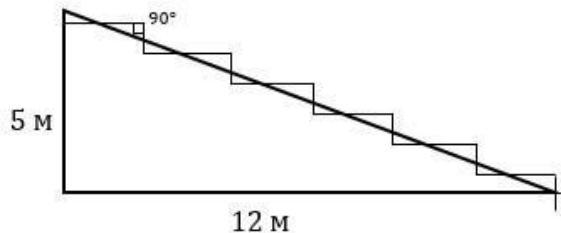
5. В таблице дана урожайность культур, которые может засеять земледелец на своем террасированном участке. За год обычно собирают два урожая - летом и осенью. По данным таблицы посчитайте наибольшее число килограммов урожая, которое может собрать земледелец с участка за один год, если он может засеивать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

Решение.

Из таблицы видно, что в июне выгоднее получить урожай кукурузы, а в сентябре – риса.

	Рис	Кукуруза	Пшено
1-й урожай (июнь)	600 г/м ²	1200 г/м ²	не выращивают
2-й урожай (сентябрь)	800 г/м ²	не выращивают	300 г/м ²

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия.

5. В таблице дана урожайность культур, которые может засеять земледелец на своем 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.

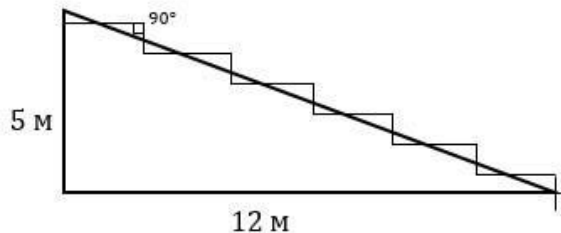
Решение.

Из таблицы видно, что в июне выгоднее получить урожай кукурузы, а в сентябре – риса.

1200 г = 1,2 кг; 800 г = 0,8 кг.

	Рис	Кукуруза	Пшеница
1-й урожай (июнь)	600 г/м ²	1200 г/м ²	не выращивают
2-й урожай (сентябрь)	800 г/м ²	не выращивают	300 г/м ²

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 5 м от подножия.

5. В таблице дана урожайность культур, которые может засеять земледелец на своем 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 засеять разные культуры.

Решение.

Из таблицы видно, что в июне выгоднее получить урожай кукурузы, а в сентябре – риса.

$$1200 \text{ г} = 1,2 \text{ кг}; 800 \text{ г} = 0,8 \text{ кг.}$$

$$1,2 \cdot 360 + 0,8 \cdot 360 = 2 \cdot 360 = 720 \text{ (кг)}$$

Ответ: 720 кг

	Рис	Кукуруза	Пшено
1-й урожай (июнь)	600 г/м ²	1200 г/м ²	не выращивают
2-й урожай (сентябрь)	800 г/м ²	не выращивают	300 г/м ²

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Размеры парного отделения: длина 3 м, ширина 2,6 м, высота 2,2 м. Для разогрева парного помещения можно использовать электрическую или дровяную печь. Три возможных варианта даны в таблице.

Печь	Тип	Отапливаемый объём, куб. м	Масса, кг	Цена, руб.
Орион	дровяная	8–18	72	15000
Огонёк	дровяная	6–16	85	23000
Плутон	электрическая	14–20	25	18000

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведение специального кабеля, что обойдется в 6000 рублей. Кроме того, хозяин подсчитал, что за год электрическая печь израсходует 3100 киловатт-часов электроэнергии по 4 руб. за 1 киловатт-час, а дровяная печь за год израсходует 3 куб. м дров, которые обойдутся по 1500 руб. за 1 куб. м.

1. Найдите объем парного отделения строящейся бани (в куб. м).

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Размеры парного отделения: длина 3 м, ширина 2,6 м, высота 2,2 м. Для разогрева парного помещения можно использовать электрическую или дровяную печь. Три возможных варианта даны в таблице.

Печь	Тип	Отапливаемый объём, куб. м	Масса, кг	Цена, руб.
Орион	дровяная	8–18	72	15000
Огонёк	дровяная	6–16	85	23000
Плутон	электрическая	14–20	25	18000

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведение специального кабеля, что обойдется в 6000 рублей. Кроме того, хозяин подсчитал, что за год электрическая печь израсходует 3100 киловатт-часов электроэнергии по 4 руб. за 1 киловатт-час, а дровяная печь за год израсходует 3 куб. м дров, которые обойдутся по 1500 руб. за 1 куб. м.

1. Найдите объем парного отделения строящейся бани (в куб. м).

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Размеры парного отделения: длина 3 м, ширина 2,6 м, высота 2,2 м. Для разогрева парного помещения можно использовать электрическую или дровяную печь. Три возможных варианта даны в таблице.

Печь	Тип	Отапливаемый объём, куб. м	Масса, кг	Цена, руб.
Орион	дровяная	8–18	72	15000
Огонёк	дровяная	6–16	85	23000
Плутон	электрическая	14–20	25	18000

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведение специального кабеля, что обойдется в 6000 рублей. Кроме того, хозяин подсчитал, что за год электрическая печь израсходует 3100 киловатт-часов электроэнергии по 4 руб. за 1 киловатт-час, а дровяная печь за год израсходует 3 куб. м дров, которые обойдутся по 1500 руб. за 1 куб. м.

1. Найдите объем парного отделения строящейся бани (в куб. м).

$$V = 3 \cdot 2,6 \cdot 2,2 = 17,16 \text{ (м}^3\text{)}$$

Ответ. 17,16

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Размеры парного отделения: длина 3 м, ширина 2,6 м, высота 2,2 м. Для разогрева парного помещения можно использовать электрическую или дровяную печь. Три возможных варианта даны в таблице.

Печь	Тип	Отапливаемый объём, куб. м	Масса, кг	Цена, руб.
Орион	дровяная	8–18	72	15000
Огонёк	дровяная	6–16	85	23000
Плутон	электрическая	14–20	25	18000

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведение специального кабеля, что обойдется в 6000 рублей. Кроме того, хозяин подсчитал, что за год электрическая печь израсходует 3100 киловатт-часов электроэнергии по 4 руб. за 1 киловатт-час, а дровяная печь за год израсходует 3 куб. м дров, которые обойдутся по 1500 руб. за 1 куб. м.

2. На сколько рублей дровяная печь, подходящая по отапливаемому объему парного отделения, обойдется дешевле электрической с учетом установки?

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Размеры парного отделения: длина 3 м, ширина 2,6 м, высота 2,2 м. Для разогрева парного помещения можно использовать электрическую или дровяную печь. Три возможных варианта даны в таблице.

Печь	Тип	Отапливаемый объём, куб. м	Масса, кг	Цена, руб.
Орион	дровяная	8–18	72	15000
Огонёк	дровяная	6–16	85	23000
Плутон	электрическая	14–20	25	18000

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведение специального кабеля, что обойдется в 6000 рублей. Кроме того, хозяин подсчитал, что за год электрическая печь израсходует 3100 киловатт-часов электроэнергии по 4 руб. за 1 киловатт-час, а дровяная печь за год израсходует 3 куб. м дров, которые обойдутся по 1500 руб. за 1 куб. м.

2. На сколько рублей дровяная печь, подходящая по отапливаемому объему парного отделения, обойдется дешевле электрической с учетом установки?

Решение. Объем парного отделения $17,16 \text{ м}^3$ (из предыдущей задачи). По данным таблицы определяем, что по этим параметрам подходит печь «Орион».

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Размеры парного отделения: длина 3 м, ширина 2,6 м, высота 2,2 м. Для разогрева парного помещения можно использовать электрическую или дровяную печь. Три возможных варианта даны в таблице.

Печь	Тип	Отапливаемый объём, куб. м	Масса, кг	Цена, руб.
Орион	дровяная	8–18	72	15000
Огонёк	дровяная	6–16	85	23000
Плутон	электрическая	14–20	25	18000

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведение специального кабеля, что обойдется в 6000 рублей. Кроме того, хозяин подсчитал, что за год электрическая печь израсходует 3100 киловатт-часов электроэнергии по 4 руб. за 1 киловатт-час, а дровяная печь за год израсходует 3 куб. м дров, которые обойдутся по 1500 руб. за 1 куб. м.

2. На сколько рублей дровяная печь, подходящая по отапливаемому объему парного отделения, обойдется дешевле электрической с учетом установки?

Решение. Объем парного отделения $17,16 \text{ м}^3$ (из предыдущей задачи). По данным таблицы определяем, что по этим параметрам подходит печь «Орион».

Стоимость электрической печи вместе с установкой: $18\,000 + 6\,000 = 24\,000$ (руб.).

Установка дровяной печи бесплатная.

Разница в стоимости электрической и дровяной печи: $24\,000 - 15\,000 = 9\,000$ (руб.).

Ответ. 9 000

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Размеры парного отделения: длина 3 м, ширина 2,6 м, высота 2,2 м. Для разогрева парного помещения можно использовать электрическую или дровяную печь. Три возможных варианта даны в таблице.

Печь	Тип	Отапливаемый объём, куб. м	Масса, кг	Цена, руб.
Орион	дровяная	8–18	72	15000
Огонёк	дровяная	6–16	85	23000
Плутон	электрическая	14–20	25	18000

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведение специального кабеля, что обойдется в 6000 рублей. Кроме того, хозяин подсчитал, что за год электрическая печь израсходует 3100 киловатт-часов электроэнергии по 4 руб. за 1 киловатт-час, а дровяная печь за год израсходует 3 куб. м дров, которые обойдутся по 1500 руб. за 1 куб. м.

3. На сколько рублей эксплуатация дровяной печи, которая подходит по отапливаемому объему парного отделения, обойдется дешевле эксплуатации электрической в течение года?

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Размеры парного отделения: длина 3 м, ширина 2,6 м, высота 2,2 м. Для разогрева парного помещения можно использовать электрическую или дровяную печь. Три возможных варианта даны в таблице.

Печь	Тип	Отапливаемый объём, куб. м	Масса, кг	Цена, руб.
Орион	дровяная	8–18	72	15000
Огонёк	дровяная	6–16	85	23000
Плутон	электрическая	14–20	25	18000

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведение специального кабеля, что обойдется в 6000 рублей. Кроме того, хозяин подсчитал, что за год электрическая печь израсходует 3100 киловатт-часов электроэнергии по 4 руб. за 1 киловатт-час, а дровяная печь за год израсходует 3 куб. м дров, которые обойдутся по 1500 руб. за 1 куб. м.

3. На сколько рублей эксплуатация дровяной печи, которая подходит по отапливаемому объему парного отделения, обойдется дешевле эксплуатации электрической в течение года?

Решение.

Эксплуатация дровяной печи "Орион" за год составит $3 \cdot 1\,500 = 4\,500$ (руб.).

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Размеры парного отделения: длина 3 м, ширина 2,6 м, высота 2,2 м. Для разогрева парного помещения можно использовать электрическую или дровяную печь. Три возможных варианта даны в таблице.

Печь	Тип	Отапливаемый объём, куб. м	Масса, кг	Цена, руб.
Орион	дровяная	8–18	72	15000
Огонёк	дровяная	6–16	85	23000
Плутон	электрическая	14–20	25	18000

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведение специального кабеля, что обойдется в 6000 рублей. Кроме того, хозяин подсчитал, что за год электрическая печь израсходует 3100 киловатт-часов электроэнергии по 4 руб. за 1 киловатт-час, а дровяная печь за год израсходует 3 куб. м дров, которые обойдутся по 1500 руб. за 1 куб. м.

3. На сколько рублей эксплуатация дровяной печи, которая подходит по отапливаемому объему парного отделения, обойдется дешевле эксплуатации электрической в течение года?

Решение.

Эксплуатация дровяной печи "Орион" за год составит $3 \cdot 1\,500 = 4\,500$ (руб.).

Эксплуатация электрической печи за год составит $3\,100 \cdot 4 = 12\,400$ (руб.).

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Размеры парного отделения: длина 3 м, ширина 2,6 м, высота 2,2 м. Для разогрева парного помещения можно использовать электрическую или дровяную печь. Три возможных варианта даны в таблице.

Печь	Тип	Отапливаемый объём, куб. м	Масса, кг	Цена, руб.
Орион	дровяная	8–18	72	15000
Огонёк	дровяная	6–16	85	23000
Плутон	электрическая	14–20	25	18000

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведение специального кабеля, что обойдется в 6000 рублей. Кроме того, хозяин подсчитал, что за год электрическая печь израсходует 3100 киловатт-часов электроэнергии по 4 руб. за 1 киловатт-час, а дровяная печь за год израсходует 3 куб. м дров, которые обойдутся по 1500 руб. за 1 куб. м.

3. На сколько рублей эксплуатация дровяной печи, которая подходит по отапливаемому объему парного отделения, обойдется дешевле эксплуатации электрической в течение года?

Решение.

Эксплуатация дровяной печи "Орион" за год составит $3 \cdot 1\,500 = 4\,500$ (руб.).

Эксплуатация электрической печи за год составит $3\,100 \cdot 4 = 12\,400$ (руб.).

Разница в стоимости эксплуатации $12\,400 - 4\,500 = 7\,900$ (руб.).

Ответ. 7 900.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Размеры парного отделения: длина 3 м, ширина 2,6 м, высота 2,2 м. Для разогрева парного помещения можно использовать электрическую или дровяную печь. Три возможных варианта даны в таблице.

Печь	Тип	Отапливаемый объём, куб. м	Масса, кг	Цена, руб.
Орион	дровяная	8–18	72	15000
Огонёк	дровяная	6–16	85	23000
Плутон	электрическая	14–20	25	18000

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведение специального кабеля, что обойдется в 6000 рублей. Кроме того, хозяин подсчитал, что за год электрическая печь израсходует 3100 киловатт-часов электроэнергии по 4 руб. за 1 киловатт-час, а дровяная печь за год израсходует 3 куб. м дров, которые обойдутся по 1500 руб. за 1 куб. м.

4. Доставка печи из магазина до участка стоит 800 рублей. При покупке печи ценой выше 20 000 рублей магазин предлагает скидку 5% на товар и 20% на доставку. Сколько будет стоить покупка печи "Огонек" вместе с доставкой на этих условиях?

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Размеры парного отделения: длина 3 м, ширина 2,6 м, высота 2,2 м. Для разогрева парного помещения можно использовать электрическую или дровяную печь. Три возможных варианта даны в таблице.

Печь	Тип	Отапливаемый объём, куб. м	Масса, кг	Цена, руб.
Орион	дровяная	8–18	72	15000
Огонёк	дровяная	6–16	85	23000
Плутон	электрическая	14–20	25	18000

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведение специального кабеля, что обойдется в 6000 рублей. Кроме того, хозяин подсчитал, что за год электрическая печь израсходует 3100 киловатт-часов электроэнергии по 4 руб. за 1 киловатт-час, а дровяная печь за год израсходует 3 куб. м дров, которые обойдутся по 1500 руб. за 1 куб. м.

4. Доставка печи из магазина до участка стоит 800 рублей. При покупке печи ценой выше 20 000 рублей магазин предлагает скидку 5% на товар и 20% на доставку. Сколько будет стоить покупка печи "Огонек" вместе с доставкой на этих условиях?

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Размеры парного отделения: длина 3 м, ширина 2,6 м, высота 2,2 м. Для разогрева парного помещения можно использовать электрическую или дровяную печь. Три возможных варианта даны в таблице.

Печь	Тип	Отапливаемый объём, куб. м	Масса, кг	Цена, руб.
Орион	дровяная	8–18	72	15000
Огонёк	дровяная	6–16	85	23000
Плутон	электрическая	14–20	25	18000

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведение специального кабеля, что обойдется в 6000 рублей. Кроме того, хозяин подсчитал, что за год электрическая печь израсходует 3100 киловатт-часов электроэнергии по 4 руб. за 1 киловатт-час, а дровяная печь за год израсходует 3 куб. м дров, которые обойдутся по 1500 руб. за 1 куб. м.

4. Доставка печи из магазина до участка стоит 800 рублей. При покупке печи ценой выше 20 000 рублей магазин предлагает скидку 5% на товар и 20% на доставку. Сколько будет стоить покупка печи "Огонек" вместе с доставкой на этих условиях?

Решение.

Стоимость печи «Огонек» с учетом скидки: $23\,000 - 0,05 \cdot 23\,000 = 21\,850$ (руб.).

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Размеры парного отделения: длина 3 м, ширина 2,6 м, высота 2,2 м. Для разогрева парного помещения можно использовать электрическую или дровяную печь. Три возможных варианта даны в таблице.

Печь	Тип	Отапливаемый объём, куб. м	Масса, кг	Цена, руб.
Орион	дровяная	8–18	72	15000
Огонёк	дровяная	6–16	85	23000
Плутон	электрическая	14–20	25	18000

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведение специального кабеля, что обойдется в 6000 рублей. Кроме того, хозяин подсчитал, что за год электрическая печь израсходует 3100 киловатт-часов электроэнергии по 4 руб. за 1 киловатт-час, а дровяная печь за год израсходует 3 куб. м дров, которые обойдутся по 1500 руб. за 1 куб. м.

4. Доставка печи из магазина до участка стоит 800 рублей. При покупке печи ценой выше 20 000 рублей магазин предлагает скидку 5% на товар и 20% на доставку. Сколько будет стоить покупка печи "Огонек" вместе с доставкой на этих условиях?

Решение.

Стоимость печи «Огонек» с учетом скидки: $23\,000 - 0,05 \cdot 23\,000 = 21\,850$ (руб.).

Стоимость доставки с учетом скидки: $800 - 0,2 \cdot 800 = 640$ (руб.).

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Размеры парного отделения: длина 3 м, ширина 2,6 м, высота 2,2 м. Для разогрева парного помещения можно использовать электрическую или дровяную печь. Три возможных варианта даны в таблице.

Печь	Тип	Отапливаемый объём, куб. м	Масса, кг	Цена, руб.
Орион	дровяная	8–18	72	15000
Огонёк	дровяная	6–16	85	23000
Плутон	электрическая	14–20	25	18000

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведение специального кабеля, что обойдется в 6000 рублей. Кроме того, хозяин подсчитал, что за год электрическая печь израсходует 3100 киловатт-часов электроэнергии по 4 руб. за 1 киловатт-час, а дровяная печь за год израсходует 3 куб. м дров, которые обойдутся по 1500 руб. за 1 куб. м.

4. Доставка печи из магазина до участка стоит 800 рублей. При покупке печи ценой выше 20 000 рублей магазин предлагает скидку 5% на товар и 20% на доставку. Сколько будет стоить покупка печи "Огонек" вместе с доставкой на этих условиях?

Решение.

Стоимость печи «Огонек» с учетом скидки: $23\,000 - 0,05 \cdot 23\,000 = 21\,850$ (руб.).

Стоимость доставки с учетом скидки: $800 - 0,2 \cdot 800 = 640$ (руб.).

Общая стоимость покупки с доставкой: $21\,850 + 640 = 22\,490$ (руб.).

Ответ. 22 490

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

5. Хозяин выбрал дровяную печь. Чертеж печи показан на рисунке 2. Размеры указаны в см.

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

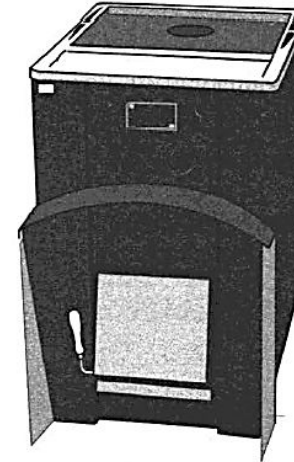


Рис. 1

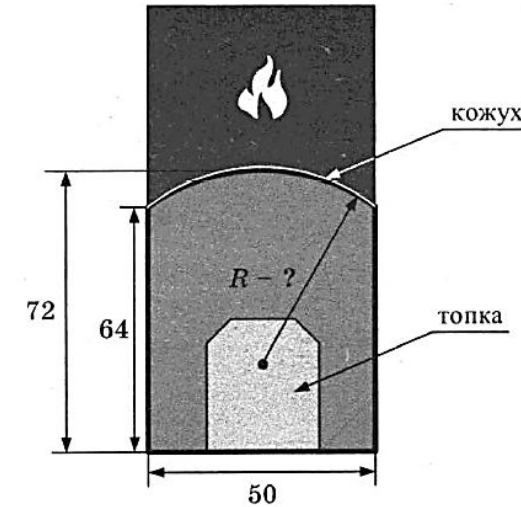


Рис. 2

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

5. Хозяин выбрал дровяную печь. Чертеж печи показан на рисунке 2. Размеры указаны в см.

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

Решение.

Выполним рисунок к задаче. $AB = OC$ – радиус закругления арки.

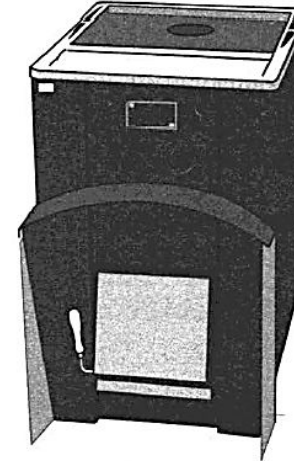


Рис. 1

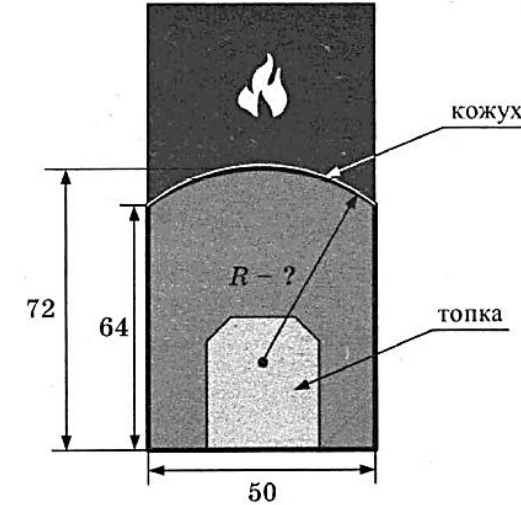
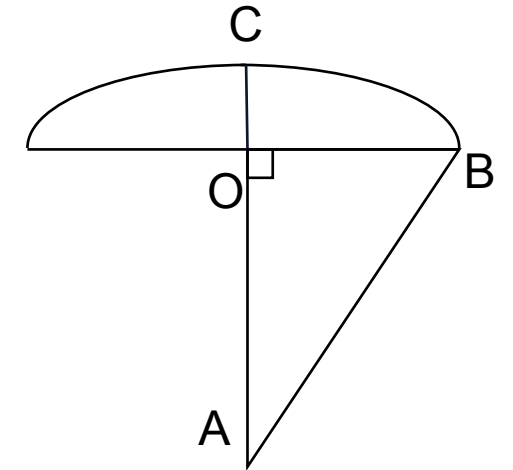


Рис. 2



Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

5. Хозяин выбрал дровяную печь. Чертеж печи показан на рисунке 2. Размеры указаны в см.

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

Решение.

Выполним рисунок к задаче. $AB = OC$ – радиус закругления арки.

$$OB = 50 : 2 = 25 \text{ (см)}$$

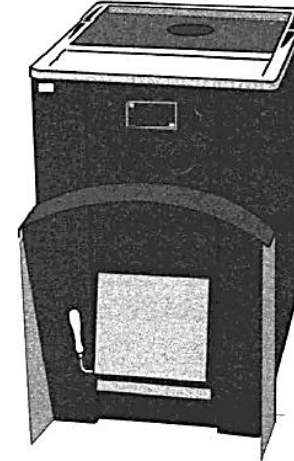


Рис. 1

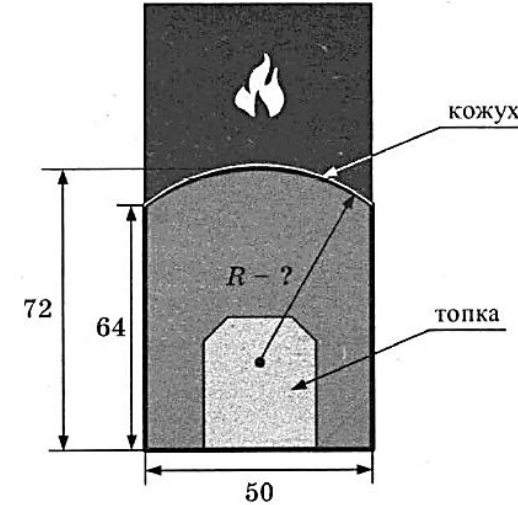
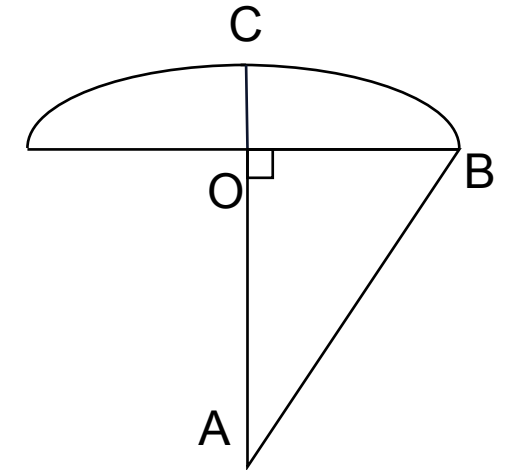


Рис. 2



Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

5. Хозяин выбрал дровяную печь. Чертеж печи показан на рисунке 2. Размеры указаны в см.

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

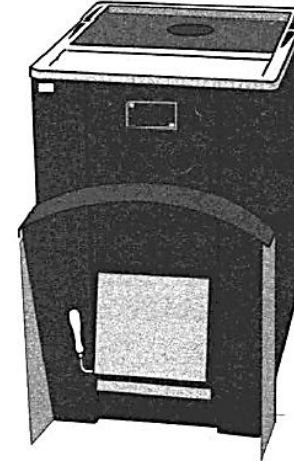


Рис. 1

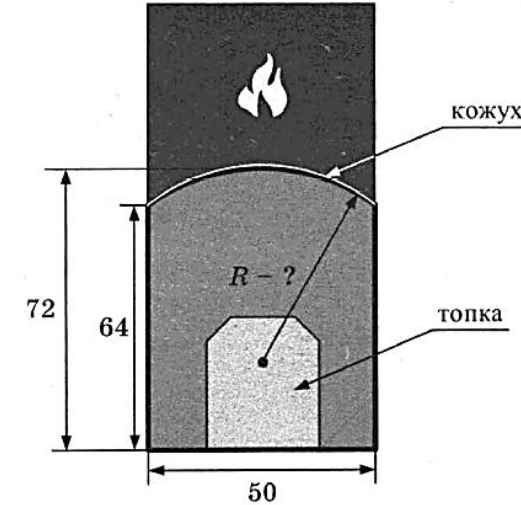


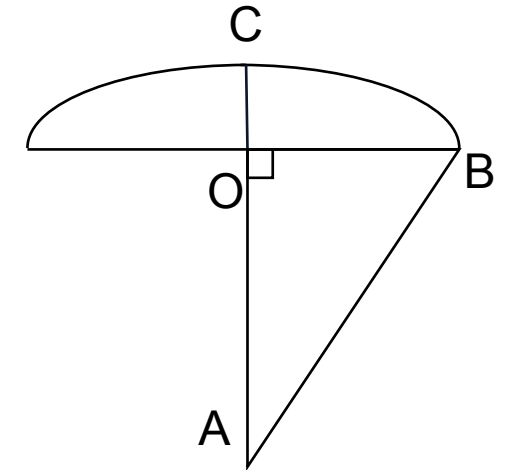
Рис. 2

Решение.

Выполним рисунок к задаче. $AB = OC$ – радиус закругления арки.

$$OB = 50 : 2 = 25 \text{ (см)}$$

$$OC = 72 - 64 = 8 \text{ (см)}$$



Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

5. Хозяин выбрал дровяную печь. Чертеж печи показан на рисунке 2. Размеры указаны в см.

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

Решение.

Выполним рисунок к задаче. $AB = OC = R$ – радиус закругления арки.

$$OB = 50 : 2 = 25 \text{ (см)}$$

$$OC = 72 - 64 = 8 \text{ (см)}$$

$$AO = R - 8 \text{ (см)}$$

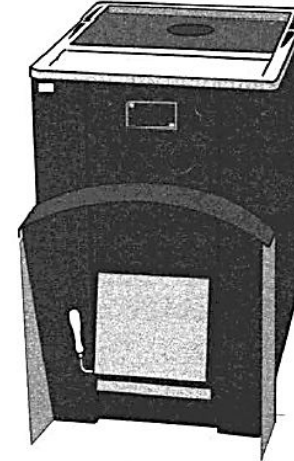


Рис. 1

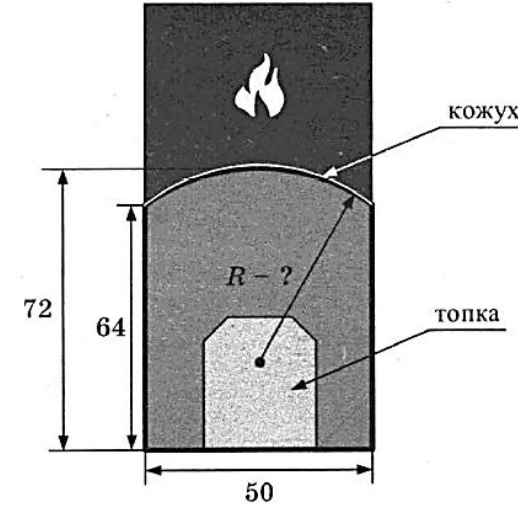
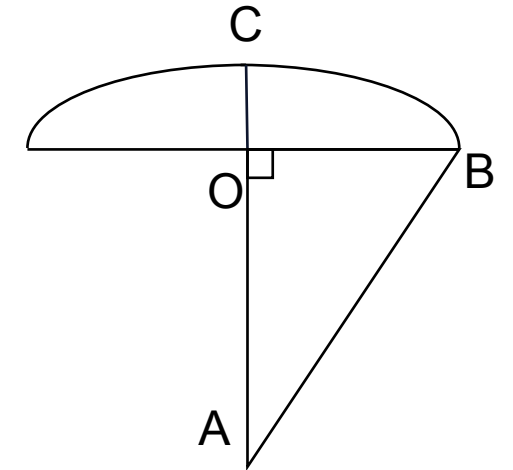


Рис. 2



Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

5. Хозяин выбрал дровяную печь. Чертеж печи показан на рисунке 2. Размеры указаны в см.

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

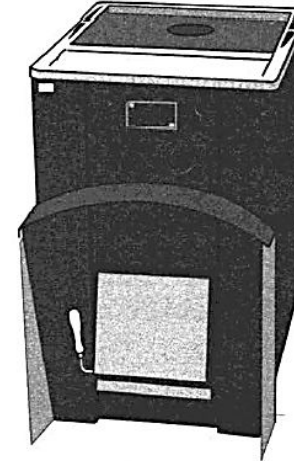


Рис. 1

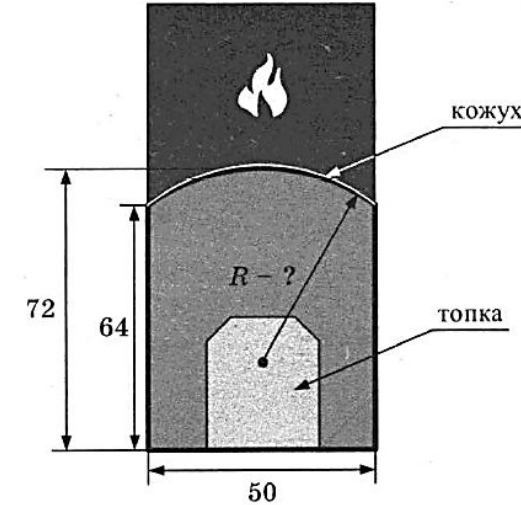


Рис. 2

Решение.

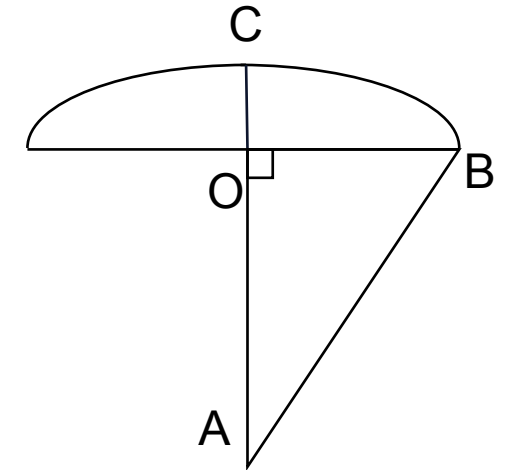
Выполним рисунок к задаче. $AB = OC = R$ – радиус закругления арки.

$$OB = 50 : 2 = 25 \text{ (см)}$$

$$OC = 72 - 64 = 8 \text{ (см)}$$

$$AO = R - 8 \text{ (см)}$$

$\triangle AOB$ – прямоугольный,



Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

5. Хозяин выбрал дровяную печь. Чертеж печи показан на рисунке 2. Размеры указаны в см.

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

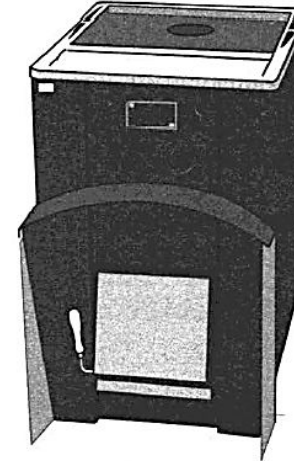


Рис. 1

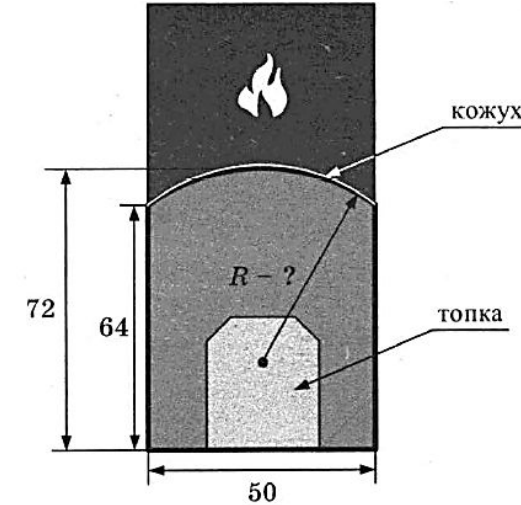


Рис. 2

Решение.

Выполним рисунок к задаче. $AB = OC = R$ – радиус закругления арки.

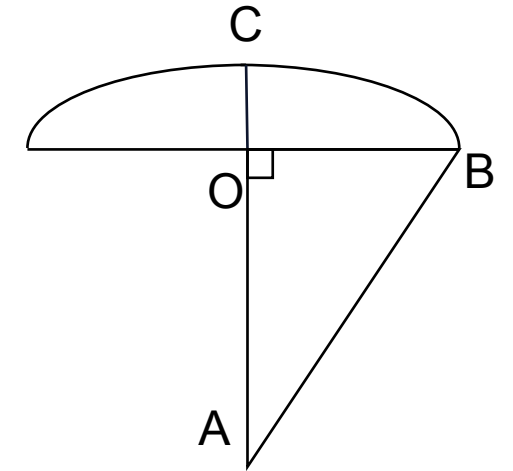
$$OB = 50 : 2 = 25 \text{ (см)}$$

$$OC = 72 - 64 = 8 \text{ (см)}$$

$$AO = R - 8 \text{ (см)}$$

$\triangle AOB$ – прямоугольный, по теореме Пифагора составим уравнение:

$$R^2 = (R - 8)^2 + 25^2;$$



Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

5. Хозяин выбрал дровяную печь. Чертеж печи показан на рисунке 2. Размеры указаны в см.

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

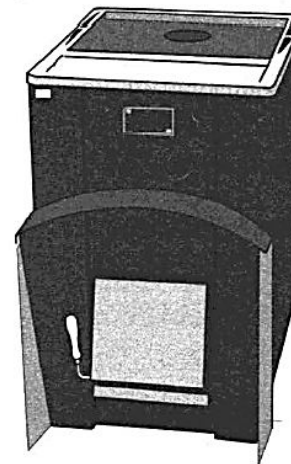


Рис. 1

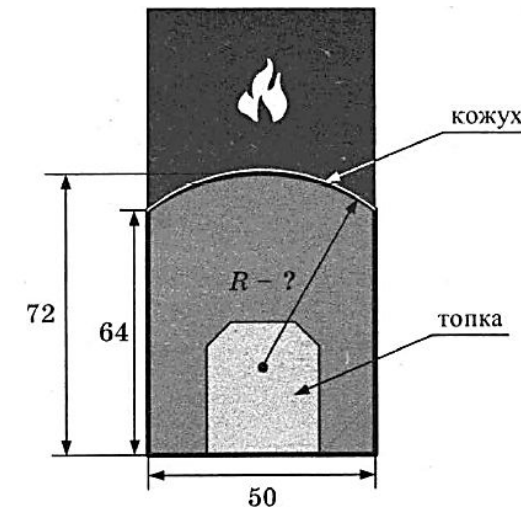


Рис. 2

Решение.

Выполним рисунок к задаче. $AB = OC = R$ – радиус закругления арки.

$$OB = 50 : 2 = 25 \text{ (см)}$$

$$OC = 72 - 64 = 8 \text{ (см)}$$

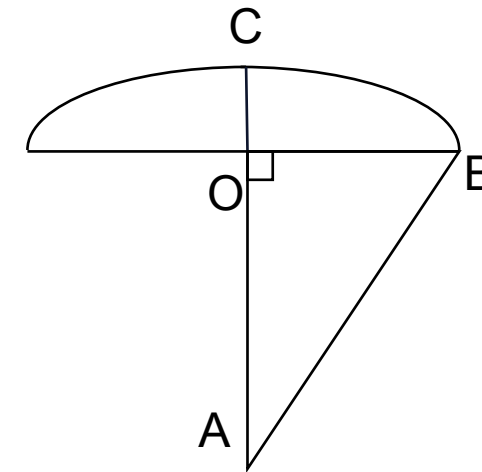
$$AO = R - 8 \text{ (см)}$$

$\triangle AOB$ – прямоугольный, по теореме Пифагора составим уравнение:

$$R^2 = (R - 8)^2 + 25^2;$$

$$R^2 = R^2 - 16R + 64 + 625;$$

$$R = \frac{689}{16} \approx 43,1$$



Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

5. Хозяин выбрал дровяную печь. Чертеж печи показан на рисунке 2. Размеры указаны в см.

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

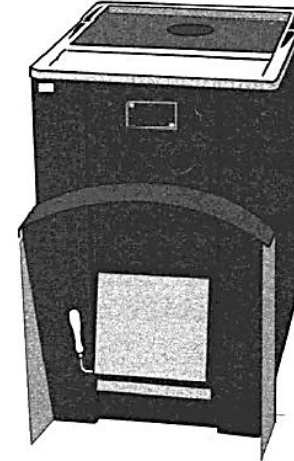


Рис. 1

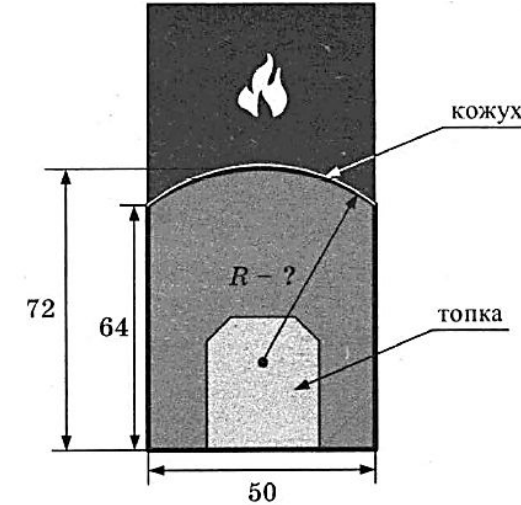


Рис. 2

Решение.

Выполним рисунок к задаче. $AB = OC = R$ – радиус закругления арки.

$$OB = 50 : 2 = 25 \text{ (см)}$$

$$OC = 72 - 64 = 8 \text{ (см)}$$

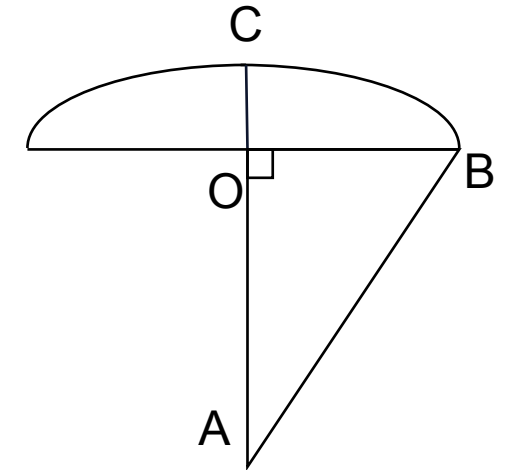
$$AO = R - 8 \text{ (см)}$$

$\triangle AOB$ – прямоугольный, по теореме Пифагора составим уравнение:

$$R^2 = (R - 8)^2 + 25^2;$$

$$R^2 = R^2 - 16R + 64 + 625;$$

$$R = \frac{689}{16} \approx 43,1$$



Ответ. 43,1



Пособие для учителя, в котором описываются основные подходы к оценке сформированности метапредметных умений, а также содержатся методические рекомендации для проведения работы по оценке метапредметных результатов учащихся. Проверочная работа направлена на выявление у учащихся одного из основных метапредметных результатов обучения – сформированности умений читать и понимать различные тексты, включая и учебные; работать с информацией, представленной в различной форме; использовать полученную информацию для решения различных учебно-познавательных и учебно-практических задач.

В методических рекомендациях описываются цели проверочной работы, структура и содержание каждого варианта, особенности заданий, рекомендации по проведению работы, проверке и оценке результатов выполнения отдельных заданий и работы в целом. Сформулированы предложения по интерпретации и использованию результатов, полученных учеником и классом в целом.



Комплект «Стандартизированные материалы для оценки читательской грамотности» предназначен для проведения в конце обучения в основной школе оценки сформированности важнейшего метапредметного результата – основы обучения в школе – читательской грамотности (смыслового чтения и умений работать с информацией). Комплект разработан в соответствии с международными требованиями исследования PISA и позволяет в период проведения в России исследования оценить готовность учащихся школ к прохождению международного теста. Комплект включает четыре варианта тестов, в каждом из которых даются тексты по четырём предметным областям (математике, русскому языку, естественнонаучным предметам и общественно-научным предметам) с заданиями к ним.

ФИГУРЫ ПОСТОЯННОЙ ШИРИНЫ

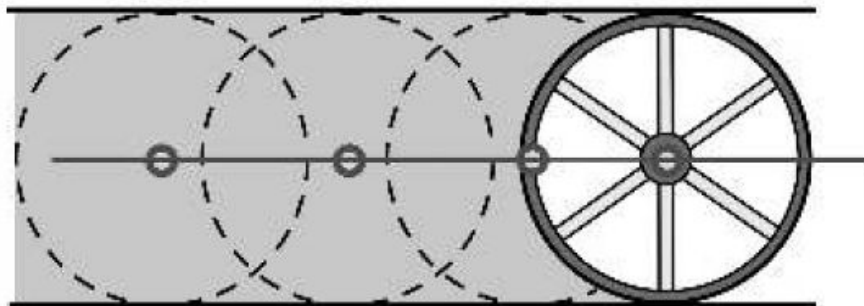
Прочитай текст и выполни задания 30—40

Одно из самых важных изобретений, сделанных человеком,— это обыкновенное колесо. Схематично колесо можно представить как круг, через центр которого перпендикулярно его плоскости проходит ось. Вокруг этой оси колесо и вращается.



Рис. 1.
Колесо древней повозки

Когда колесо катится по дороге, его ось находится на одном и том же расстоянии от её поверхности (рис. 2). Это расстояние равно радиусу колеса. Именно поэтому человек, который едет на любом колёсном механизме по дороге без рытвин и бугров, не испытывает неудобств от тряски.



Круг — это фигура *постоянной ширины*. Так говорят потому, что, когда круг катится вдоль прямой, он «заметает» полосу одной и той же ширины (рис. 2).

Это свойство круга использовали с самых древних времён в тех случаях, когда надо было переместить на значительное расстояние что-то очень большое и тяжёлое. Для этих целей обычно брали круглые брёвна одинакового диаметра. На них клали платформу с грузом. Платформу тянули или толкали сзади, в результате брёвна начинали катиться. Платформа, а вместе с ней и груз, плавно перемещалась по дороге. Как только заднее бревно высвобождалось из-под платформы, его тут же переносили вперёд, и движущаяся платформа снова «захватывала» его. Именно таким способом древние строители передвигали огромные камни и плиты, массивные скульптуры, а путешественники перетаскивали свои корабли, преодолевая участки суши (рис. 3).

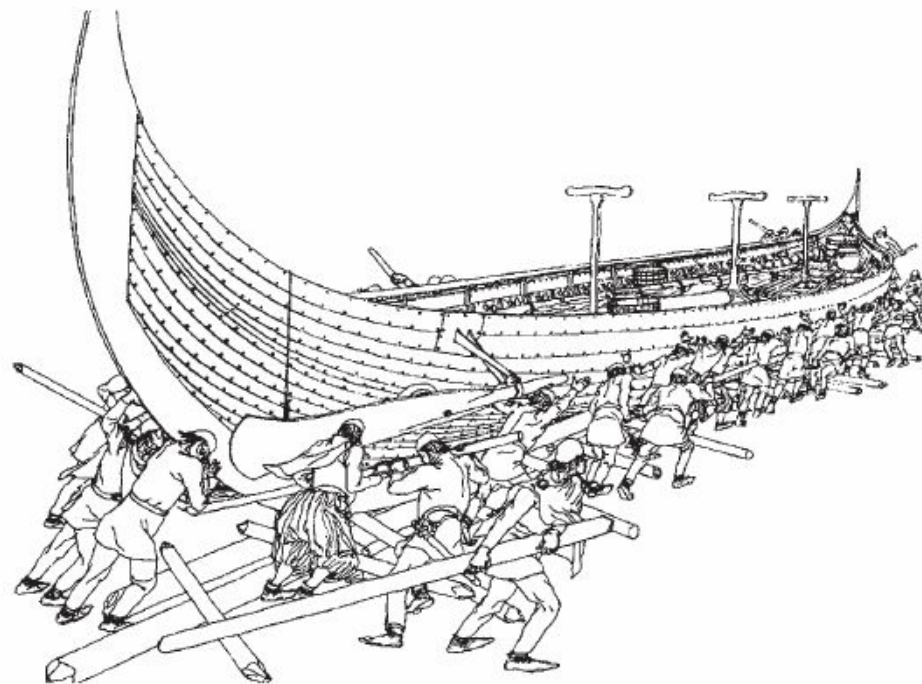


Рис. 3. Волок

Применение таких роликов для перемещения крупногабаритных блоков было известно ещё строителям Древнего Египта. Остатки выложенных кирпичом дорог найдены возле каменоломен и некоторых пирамид.

Удивительно, но круг — не единственная фигура постоянной ширины. Более того, таких фигур бесконечно много. Самая известная из них — *треугольник Рёло*, названный по имени немецкого механика Франца Рёло, который был одним из первых, кто не только подробно исследовал его, но и использовал в различных механизмах.

Построить треугольник Рёло очень просто. Начертим равносторонний треугольник. Заменяем его стороны дугами окружностей, центрами которых являются вершины, а радиусами — стороны треугольника (рис. 4). Полученная фигура, составленная из дуг окружностей, и называется треугольником Рёло. (Любопытно, что на самом деле эта фигура треугольником не является.) Треугольник Рёло имеет постоянную ширину, равную стороне исходного треугольника.

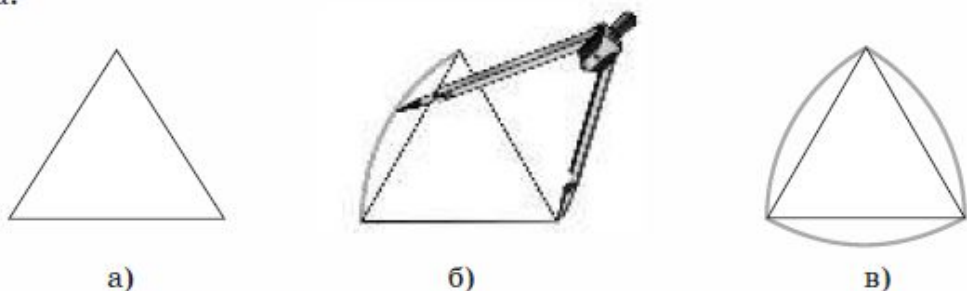


Рис. 4. Построение треугольника Рёло

Попробуем прокатить треугольник Рёло по прямой. Как и круг, он также будет замечать полосу постоянной ширины: одной прямой он будет касаться одним из своих «углов», а другой прямой — противоположной ему дугой окружности (рис. 5). Значит, в принципе, его можно было бы использовать при перемещении по плоской поверхности, правда, его гораздо сложнее изготовить, чем круг.

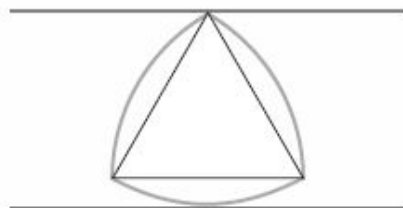


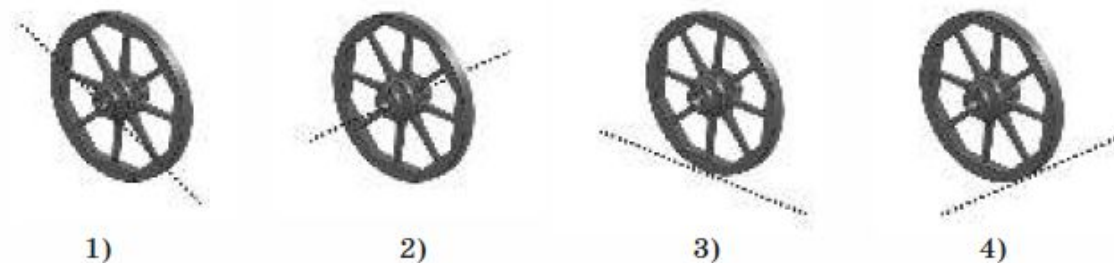
Рис. 5. Треугольник Рёло имеет постоянную ширину

Необычный велосипед изобрёл китайский пенсионер. Бывший офицер из города Циндао Гуан Байхуа соорудил и запатентовал велосипед с «угловатыми» колёсами (рис. 6). Переднее колесо представляет собой пятиугольник, заднее — треугольник.



Рис. 6. Необычный велосипед

30. А. На каком рисунке проведённая прямая показывает, как проходит ось колеса? Обведи номер выбранного ответа.



Б. Подчеркни в тексте предложение, в котором содержится пояснение того, как проходит ось колеса.

31. На рисунке изображена кельтская колесница. Её колеса имели диаметр около 90 см.



А. На какой примерно высоте от поверхности земли расположена ось колеса?

Ответ: _____

Б. Выпиши из текста предложение, на которое ты опирался(-ась), делая этот вывод.

Ответ: _____

32. В тексте говорится: «...когда круг катится вдоль прямой, он „заметает“ полосу одной и той же ширины». Известно, что диаметр колеса болида Формулы-1 для сухой погоды — 660 мм. Полосу какой ширины замечает такое колесо?

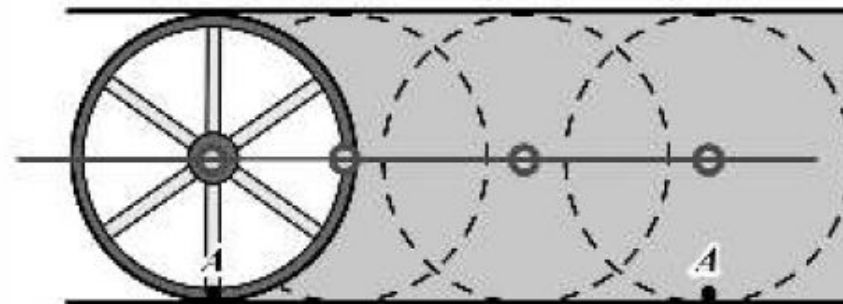


Ответ: _____ мм

33. Почему человек, который едет на любом колёсном механизме по ровной дороге, не испытывает неудобств от тряски?

Ответ: _____

34. Колесо, радиус которого равен R , сделало полный оборот, и точка A оказалась в исходном положении.



Чему равно расстояние, на которое переместилось колесо? Обведи номер выбранного ответа.

- 1) радиусу колеса
- 2) диаметру колеса
- 3) длине окружности (обода) колеса
- 4) половине длины окружности (обода) колеса

35. Пусть a — ширина полосы, которую замечает большее колесо велосипеда, изображённого на фотографии, b — ширина полосы, которую замечает меньшее его колесо. Какое утверждение является верным? Обведи номер выбранного ответа.

- 1) $a > b$
- 2) $a = b$
- 3) $a < b$
- 4) данных для сравнения недостаточно



39. Чему равна ширина полосы, которую замечает треугольник Рёло (см. рис. 5 из текста)? Обведи в таблице «Верно» или «Неверно» для каждого утверждения.

Ширина полосы равна	Верно или неверно?	
радиусу окружностей	Верно	Неверно
диаметру окружностей	Верно	Неверно
высоте исходного треугольника	Верно	Неверно
стороне исходного треугольника	Верно	Неверно



40. Ниже описан алгоритм построения треугольника Рёло. Для каждого шага алгоритма запиши номер соответствующего ему рисунка. Для шага А это уже сделано.

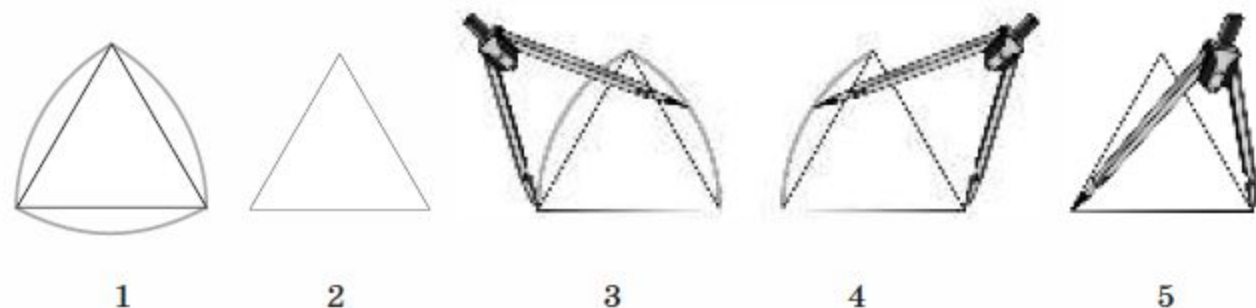
А. Начертить равносторонний треугольник. 2

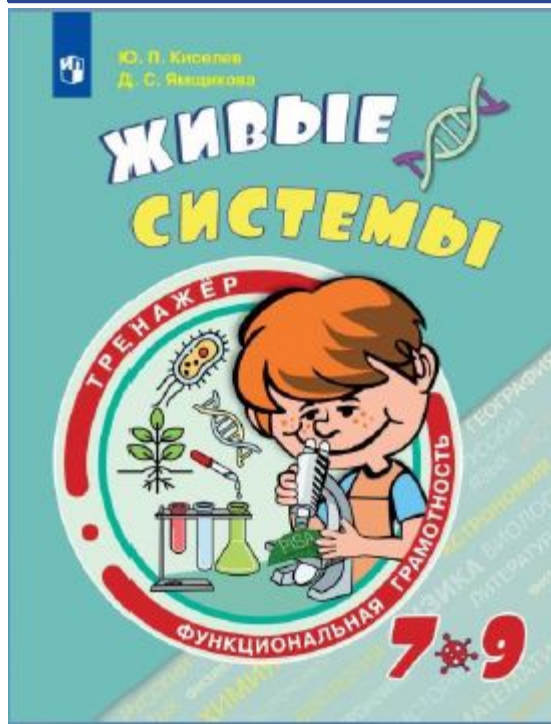
Б. Поместить иглу циркуля в одну из вершин треугольника и установить раствор циркуля равным стороне треугольника. _____

В. Начертить дугу окружности, проходящей через другую пару вершин треугольника. _____

Г. Поместить иглу циркуля в другую вершину треугольника и начертить вторую дугу. _____

Д. Поместить иглу циркуля в другую вершину треугольника и начертить третью дугу — сторону фигуры. _____





- Помогают формировать умение осознанно использовать полученные в ходе обучения знания для решения жизненных задач, развивают активность и самостоятельность учащихся, вовлекают их в поисковую и познавательную деятельность.
- Содержат разнообразные практико-ориентированные задания, позволяющие школьникам подготовиться к участию в международных исследованиях качества образования. Приведены примеры их решений и ответы.
- Могут использоваться учителями математики, русского языка, обществознания, биологии, физики и химии на уроках, во внеурочной деятельности, в системе дополнительного образования, семейного образования.



▶ ТРЕНИРОВКИ

В школьной футбольной команде тренируются 20 мальчиков, а работают с ними два тренера. Во время подготовки команды к участию в городском чемпионате по футболу один из тренеров заметил, что не все его воспитанники находятся в одинаково хорошей спортивной форме и решил обсудить свой вывод с коллегой. В ответ он услышал веский аргумент: «В среднем каждый член команды проводит на тренировках 50 ч в месяц. Но все они учатся в разных классах, поэтому расписание тренировок позволяет собрать команду полностью только один раз в неделю. Мы не можем устранить причину, давай подумаем, как минимизировать последствия и вывести нашу команду как минимум в полуфинал чемпионата».

Вопрос 1

Как второй тренер подсчитал среднее время, которое проводят члены школьной футбольной команды на тренировках за месяц?



▶ ТРЕНИРОВКИ

В школьной футбольной команде тренируются 20 мальчиков, а работают с ними два тренера. Во время подготовки команды к участию в городском чемпионате по футболу один из тренеров заметил, что не все его воспитанники находятся в одинаково хорошей спортивной форме и решил обсудить свой вывод с коллегой. В ответ он услышал веский аргумент: «В среднем каждый член команды проводит на тренировках 50 ч в месяц. Но все они учатся в разных классах, поэтому расписание тренировок позволяет собрать команду полностью только один раз в неделю. Мы не можем устранить причину, давай подумаем, как минимизировать последствия и вывести нашу команду как минимум в полуфинал чемпионата».

Вопрос 1

Как второй тренер подсчитал среднее время, которое проводят члены школьной футбольной команды на тренировках за месяц?

Возможные ответы:

Объяснения, в которых говорится о том, что нужно суммировать время тренировок всех мальчиков и разделить на 20:

- вы складываете время тренировок всех мальчиков за месяц и делите на число мальчиков;
- сложите время тренировок всех мальчиков за месяц и разделите его на количество мальчиков, что в данном случае равно 20;
- время тренировок всех мальчиков в этой секции за месяц, разделённое на число мальчиков.



▶ ТРЕНИРОВКИ

Вопрос 2

Какой из выводов тренеров школьной футбольной команды, записанных в Таблице 1, верен? Поясните свой ответ, работая в паре, а если понадобится — аргументируйте перед классом.

Вывод тренера	Ответ
Если в команде есть спортсмен, который тратит на тренировки в месяц 52 ч, то обязательно должен быть спортсмен, который тратит на тренировки в месяц 48 ч.	Верен / Неверен
У большинства спортсменов время тренировок в месяц должно составлять 50 ч.	Верен / Неверен
Если выстроить спортсменов по количеству времени, которое они тратят на тренировки в месяц, начиная с наименьшего и заканчивая наибольшим, то точно в середине должен стоять мальчик со временем тренировок в месяц, равным 50 ч.	Верен / Неверен
Половина спортсменов в секции должна тратить более 50 ч на тренировки в месяц, а другая половина должна тратить менее 50 ч на тренировки в месяц.	Верен / Неверен

Ответ:
неверен

неверен

неверен

неверен



▶ ТРЕНИРОВКИ

Вопрос 3

Оказалось, что при расчёте среднего времени, которое тратят участники команды на тренировки в месяц, тренер взял неверные данные. Уточнив, он понял, что Андрей, один из спортсменов, вместо указанных 49 ч тратит на тренировки 54 ч. Какой из приведённых результатов окажется точен, если тренер вновь возьмётся за подсчёты?

- A)** 50 ч **B)** 53 ч **C)** 50,2 ч **D)** 52 ч **E)** 50,5 ч



▶ ТРЕНИРОВКИ

Вопрос 3

Оказалось, что при расчёте среднего времени, которое тратят участники команды на тренировки в месяц, тренер взял неверные данные. Уточнив, он понял, что Андрей, один из спортсменов, вместо указанных 49 ч тратит на тренировки 54 ч. Какой из приведённых результатов окажется точен, если тренер вновь возьмётся за подсчёты?

- А) 50 ч В) 53 ч С) 50,2 ч D) 52 ч E) 50,5 ч

Решение

Обозначим сумму потраченного на тренировки времени 19 мальчиков за x . Тогда первоначальный расчёт среднего времени:

$$\frac{x+49}{20} = 50, \text{ откуда } x = 951(\text{ч})$$



▶ ТРЕНИРОВКИ

Вопрос 3

Оказалось, что при расчёте среднего времени, которое тратят участники команды на тренировки в месяц, тренер взял неверные данные. Уточнив, он понял, что Андрей, один из спортсменов, вместо указанных 49 ч тратит на тренировки 54 ч. Какой из приведённых результатов окажется точен, если тренер вновь возьмётся за подсчёты?

- А) 50 ч В) 53 ч С) 50,2 ч D) 52 ч E) 50,5 ч

Решение

Обозначим сумму потраченного на тренировки времени 19 мальчиков за x . Тогда первоначальный расчёт среднего времени:

$$\frac{x+49}{20} = 50, \text{ откуда } x = 951(\text{ч})$$

Расчёт среднего времени с уточненными данными:

$$\frac{951 + 54}{20} = 50,25(\text{ч})$$

Ответ: **С) 50,2 ч .**



▶ ТРЕНИРОВКИ

Вопрос 4

Ниже приведена таблица с нормативами. Андрей пробежал дистанцию 60 м за 10,5 с. Результат Сергея лучше на 0,6 с. Какие отметки получили Андрей и Сергей за сдачу нормативов?

Контрольное упражнение	Отметка «5»	Отметка «4»	Отметка «3»
Бег 60 м	9,4 с	10,0 с	10,8 с
Бег 30 м	5,0 с	5,3 с	5,6 с

Ответ: Андрей – «3», Сергей – «4».



▶ ГОСТИНИЦА

Для развития туристического бизнеса мэрией города было принято решение о строительстве новой гостиницы. В её проектировании, строительстве и оборудовании приняли участие студенты учебных заведений города. По проекту, который разработали с участием студентов архитектурного университета, в гостинице должно быть 200 современных одноместных и двухместных номеров. Бизнес-план, составленный студентами финансового университета, предполагал, что одноместный номер будет приносить 25 000 р. прибыли в месяц, а двухместный — 40 000 р. в месяц. Расчёт прибыли основывается на предположении, что одноместные номера будут ежемесячно заполняться на 60 %, а двухместные — на 80 %.

Вопрос 1

Для гостиничных номеров отеля тумбочки будут изготавливать студенты городского колледжа художественных ремёсел. Для изготовления одной тумбочки необходимы следующие детали:

- 3 прямоугольные доски;
- 2 квадратные доски;
- 2 скобы;
- 1 ручка.

Какое наибольшее количество тумбочек можно изготовить из следующего набора деталей?

Прямоугольная доска	Квадратная доска	Скобы	Ручка
243 шт.	210 шт.	187 шт.	112 шт.



▶ ГОСТИНИЦА

Категория номера	Процент заполняемости в месяц	Ежемесячная прибыль, р.
одноместный	60	25 000
двухместный	80	40 000

Всего 200 номеров.

Вопрос 1

Для гостиничных номеров отеля тумбочки будут изготавливать студенты городского колледжа художественных ремёсел. Для изготовления одной тумбочки необходимы следующие детали:

- 3 прямоугольные доски; — 2 квадратные доски;
- 2 скобы; — 1 ручка.

Какое наибольшее количество тумбочек можно изготовить из следующего набора деталей?

Прямоугольная доска	Квадратная доска	Скобы	Ручка
243 шт.	210 шт.	187 шт.	112 шт.

Ответ: 81.



▶ ГОСТИНИЦА

Вопрос 2

Строительство гостиницы предусматривает проведение различных видов работ. В таблице представлены статьи расходов на строительство гостиницы в процентах. Покажите на круговой диаграмме распределение статей расходов на все виды работ по строительству гостиницы.

Статья расходов	Стоимость, %
Строительство здания	50
Приобретение оборудования и мебели	25
Транспортные расходы	10
Работы по монтажу, наладке и пуску оборудования	5
Строительство автостоянки	10

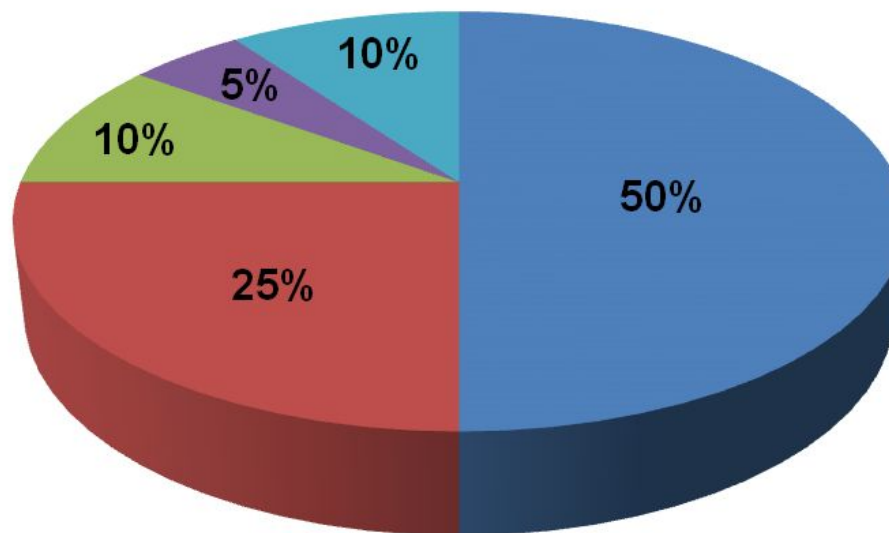
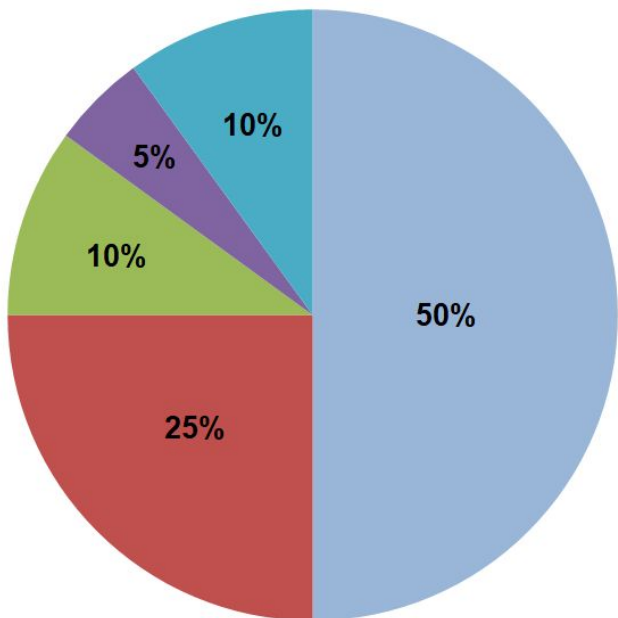


▶ ГОСТИНИЦА

Вопрос 2

Строительство гостиницы предусматривает проведение различных видов работ. В таблице представлены статьи расходов на строительство гостиницы в процентах. Покажите на круговой диаграмме распределение статей расходов на все виды работ по строительству гостиницы.

Статья расходов	Стоимость, %
Строительство здания	50
Приобретение оборудования и мебели	25
Транспортные расходы	10
Работы по монтажу, наладке и пуску оборудования	5
Строительство автостоянки	10





▶ ГОСТИНИЦА

Категория номера	Процент заполняемости в месяц	Ежемесячная прибыль, р.
одноместный	60	25 000
двухместный	80	40 000

Всего 200 номеров.

Вопрос 3

Вычислите, сколько одноместных и двухместных номеров заложено в проект гостиницы, чтобы месячная прибыль составляла 5 040 000 р.?



▶ ГОСТИНИЦА

Категория номера	Процент заполняемости в месяц	Ежемесячная прибыль, р.
одноместный	60	25 000
двухместный	80	40 000

Всего 200 номеров.

Вопрос 3

Вычислите, сколько одноместных и двухместных номеров заложено в проект гостиницы, чтобы месячная прибыль составляла 5 040 000 р.?

Решение

Пусть в проект гостиницы заложено x одноместных номеров и y двухместных номеров.
По условию всего 200 номеров. Первое уравнение: $x+y=200$.



▶ ГОСТИНИЦА

Категория номера	Процент заполняемости в месяц	Ежемесячная прибыль, р.
одноместный	60	25 000
двухместный	80	40 000

Всего 200 номеров.

Вопрос 3

Вычислите, сколько одноместных и двухместных номеров заложено в проект гостиницы, чтобы месячная прибыль составляла 5 040 000 р.?

Решение

Пусть в проект гостиницы заложено x одноместных номеров и y двухместных номеров.

По условию всего 200 номеров. Первое уравнение: $x+y=200$.

По условию предполагается, что одноместные номера будут ежемесячно заполняться на 60 %, а двухместные — на 80 %. Значит будут заняты $0,6x$ одноместных номеров и $0,8y$ двухместных номеров.



▶ ГОСТИНИЦА

Категория номера	Процент заполняемости в месяц	Ежемесячная прибыль, р.
одноместный	60	25 000
двухместный	80	40 000

Всего 200 номеров.

Вопрос 3

Вычислите, сколько одноместных и двухместных номеров заложено в проект гостиницы, чтобы месячная прибыль составляла 5 040 000 р.?

Решение

Пусть в проект гостиницы заложено x одноместных номеров и y двухместных номеров.

По условию всего 200 номеров. Первое уравнение: $x+y=200$.

По условию предполагается, что одноместные номера будут ежемесячно заполняться на 60 %, а двухместные — на 80 %. Значит будут заняты $0,6x$ одноместных номеров и $0,8y$ двухместных номеров. Ежемесячная прибыль с занятых одноместных номеров будет составлять $25000 \cdot 0,6x$ рублей, а с занятых двухместных $40000 \cdot 0,8y$ рублей. Месячная прибыль гостиницы должна составить 5040000 рублей.

Второе уравнение: $25000 \cdot 0,6x + 40000 \cdot 0,8y = 5040000$



▶ ГОСТИНИЦА

Категория номера	Процент заполняемости в месяц	Ежемесячная прибыль, р.
одноместный	60	25 000
двухместный	80	40 000

Всего 200 номеров.

Вопрос 3

Вычислите, сколько одноместных и двухместных номеров заложено в проект гостиницы, чтобы месячная прибыль составляла 5 040 000 р.?

Решение

Пусть в проект гостиницы заложено x одноместных номеров и y двухместных номеров.

По условию всего 200 номеров. Первое уравнение: $x+y=200$.

По условию предполагается, что одноместные номера будут ежемесячно заполняться на 60 %, а двухместные — на 80 %. Значит будут заняты $0,6x$ одноместных номеров и $0,8y$ двухместных номеров. Ежемесячная прибыль с занятых одноместных номеров будет составлять $25000 \cdot 0,6x$ рублей, а с занятых двухместных $40000 \cdot 0,8y$ рублей. Месячная прибыль гостиницы должна составить 5040000 рублей.

Второе уравнение: $25000 \cdot 0,6x + 40000 \cdot 0,8y = 5040000$

Необходимо решить систему уравнений:
$$\begin{cases} x+y=200, \\ 25000 \cdot 0,6x + 40000 \cdot 0,8y = 5040000. \end{cases}$$



▶ ГОСТИНИЦА

Решение

$$\begin{cases} x+y=200, \\ 25000 \cdot 0,6x + 40000 \cdot 0,8y = 5040000; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+y=200, \\ 15x + 32y = 5040; \end{cases}$$

$$\begin{cases} -15x - 15y = 3000, \\ 15x + 32y = 5040; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+y = 200, \\ 17y = 2040; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 80, \\ y = 120. \end{cases}$$

Ответ: 80 одноместных номеров, 120 двухместных номеров.

Существующие федеральные нормативные документы включают задачу формирования функциональной грамотности

- **ФГОС начального общего, основного общего и среднего общего образования (Приказы Минобрнауки РФ № 373 от 06.10.2009; № 1897 от 17.12.2010; № 413 от 17.05.2012)**
- **Примерные основные образовательные программы начального, основного и среднего общего образования (одобрены решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15, протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)**

Формируя функциональную грамотность обучающихся, мы решаем задачи стратегического развития Российской Федерации:

- усиление позиций Российской Федерации в глобальной конкуренции путем развития человеческого потенциала как основного фактора экономического развития;
- технологическое первенство на мировой арене, усиление роли инноваций в социально-экономическом развитии.

**Функциональная грамотность –
основа жизненной и профессиональной
успешности выпускников!**

- ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК
- ОСТОРОЖНО - КОНТРАФАКТ!
- СФЕРЫ
- МОЯ БУДУЩАЯ ПРОФЕССИЯ
- ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ
- КЛЮЧЕВЫЕ СОБЫТИЯ

- ДОШКОЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
- НАЧАЛЬНАЯ ШКОЛА
- ЗДОРОВО БЫТЬ ЗДОРОВЫМ
- ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ
- СЕРИЯ «ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»
- СЕРИЯ «ПРОФИЛЬНАЯ ШКОЛА»

- ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ДЕТЕЙ С ОВЗ (НАРУШЕНИЯ СЛУХА, РЕЧИ)
- ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ДЕТЕЙ С ОВЗ (ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ НАРУШЕНИЯ)
- ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ НАЦИОНАЛЬНЫХ ШКОЛ И МИГРАНТОВ

- АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК
- ИСПАНСКИЙ ЯЗЫК
- НЕМЕЦКИЙ ЯЗЫК
- ФРАНЦУЗСКИЙ ЯЗЫК
- ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ»

Стань участником клуба учителей



Открытая
экспертиза
учебников
и пособий



Рабочие
программы
для учителей



Академия
Просвещение





Промокод
webinar2019

Скидка 5% по промокоду действует в официальном интернет-магазине

<https://shop.prosv.ru>

и может использоваться неограниченное количество раз.

Срок действия: до 31.12.2019

Ведущий методист
Центр методической поддержки педагогов
Отдел методической поддержки педагогов и
образовательных организаций
Зубкова Екатерина Дмитриевна
Тел: (495) 789-30-40 (внутр. 42-03)
Моб. телефон 8(919) 839-05-78
E-mail: EZubkova@prosv.ru