

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Основная общеобразовательная школа № 269»

РАССМОТРЕНО Протокол заседания МО № 1 от «29» августа 2023 Рук. МО /Смирнова А.С./	СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по ВР /Ягьяева А.Ю./ «30» августа 2023	УТВЕРЖДАЮ Директор МБОУ ООШ №269 /Граб В. П./ «31» августа 2023
---	--	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Направление: общеинтеллектуальное

Наименование: «Решение практико-ориентированных задач»

Возраст обучающихся (класс): 9 класс

Срок реализации: 2023-2024 учебный год

Составитель: А.С. Смирнова, учитель математики высшей квалификационной категории

г. Снежногорск

2023.

1. Общая характеристика учебного курса

Содержание курса охватывает все основные типы решения практико - ориентированных задач. Кроме того, содержание программы предполагает возможность работы со школьниками с разными учебными возможностями за счёт подбора разноуровневых задач. В процессе реализации целей и задач курса устанавливаются и межпредметные связи, опираясь на знания учащихся по изученному ранее материалу.

Для реализации целей практико-ориентированного обучения необходимо включать в учебный процесс задачи с практическим содержанием. активизируют мыслительную деятельность, развивают интерес к математике как к предмету. Именно поэтому при изучении данного элективного курса у девятиклассников повысится возможность намного полнее удовлетворить свои интересы и запросы в математическом образовании. Элективный курс «решение практико-ориентированных задач» займёт значимое место в образовании старшеклассников, так как может научить их применять свои умения в нестандартных ситуациях. С другой стороны, курс позволяет выпускнику основной школы приобрести необходимый и достаточный набор умений по решению задач и лучше подготовиться к обучению в старшем классе, где математика является профилирующим предметом.

Предлагаемый элективный курс «Решение практико-ориентированных задач" позволяет решать задачи на предпрофильной подготовке учащихся 9 классов.

Программа разработана для учащихся 9-х классов, рассчитана на 34 часа в соответствии с учебным планом. Задания могут быть подобраны с учетом возрастных и интеллектуальных особенностей учащихся, а так же уровня математической подготовленности учащихся.

Методические рекомендации по реализации программы:

Начинать обучение следует с простых задач, условия которых полностью соответствуют названиям основных типов, и сводящихся к решению рациональных уравнений. Затем можно приступать к решению более сложных задач, сводящихся к системам двух и более уравнений.

В результате можно предложить учащимся составить самостоятельно задачу.

Важно правильно организовать работу учащихся с текстом задачи при проведении анализа условия. Для этого каждый учащийся должен быть обеспечен текстом. В этом плане наиболее удобными являются готовые сборники задач. Очень важно правильно организовать работу группы и самостоятельной познавательной деятельности школьников. Значимой для формирования и развития умения решать задачи является деятельность учащихся по самостоятельному выявлению видов задач каждого типа, составлению математической модели, плана решения. Целесообразно использовать групповую форму работы. В течение работы учитель осуществляет разноуровневый контроль усвоения материала в рамках каждого типа задач. Эффективность реализации программы определяется после прохождения всего курса, как по отдельным типам задач, так и в целом по курсу. По итогам курса учащиеся должны разработать проект. Работа над проектом всегда направлена на разрешение конкретной проблемы. Нет проблемы – нет деятельности. Метод проектов можно использовать в учебном процессе для решения различных небольших проблемных задач в рамках одного-двух уроков (мини-проекты или краткосрочные проекты). В этом случае тема проекта связана с темой урока или применением данной темы в различных жизненных ситуациях.

К примеру, для решения крупных задач (проблем) по математике, сложных для понимания вопросов использую крупные проекты, которые в основном выполняются во внеурочной деятельности. Данные проекты в основном направлены на углубление и расширение знаний по математике. Это так называемые среднесрочные проекты (макро-проекты), применяемые в основном во внеурочных формах работы (кружки, факультативы, элективные курсы).

3. Содержание изучаемого курса.

Содержание программы направлено на решение следующих задач:

1. Расширение знаний учащихся о методах и способах решения математических задач, связанных с окружающими нас жизненными процессами
2. Формирование умения моделировать реальные ситуации, в результате анализа условий задачи и установления взаимосвязей с величинами и явлениями.
3. Развитие исследовательской и познавательной деятельности учащихся.
4. Предоставить ученику возможность реализовать свой интерес к выбранному предмету, определить готовность ученика осваивать выбранный предмет на повышенном уровне.

1. Задачи практического назначения (5 ч)

Геометрические преобразования для жилищных строений

Задачи математического содержания на товарно-денежные отношения (расчет количества стройматериала)

задачи о покупках

Методы решения задач при продаже товаров в процессе их подорожания и удешевления.

Задачи на расчет площадей комбинированных фигур

2. Проценты (8 часов)

Процентные вычисления в жизненных ситуациях

Задачи на смеси, сплавы, растворы

3. Математические задачи на различные жизненные ситуации (2 часа)

Творческие модели жизненных ситуаций математического содержания.

4. Задачи на движение (9 часов)

Графическое решение задач на движение пешеходов и транспорта

Табличное решение задач на движение пешеходов и транспорта

Решение задач на движение по воде

Моделирование при решении задач на движение

Контрольная работа по теме: «Решение задач на движение»

5. Задачи, связанные с переливаниями (3 часа)

Задачи на переливания.

Условие определения необходимого количества жидкости с использованием двух сосудов.

Моделирование различных способов при переливании жидкости с наличием n -сосудов.

6. Решение задач с помощью дробно - рациональных уравнений (7 часов)

Различные приёмы при решении задач с помощью дробно - рациональных уравнений

Графический способ решения задач с помощью дробно - рациональных уравнений

Итоговая контрольная работа по материалам ОГЭ

Представление творческих проектов

4. Планируемые результаты изучения учебного курса

- в направлении личностного развития:

1) развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;

2) воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;

3) формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;

- в метапредметном направлении:

1) развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;

2) формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

- в предметном направлении:

Учащиеся научатся:

- применять математическими знаниями и умениями, необходимые для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни.
- пользоваться базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания,
- иметь представление о числе и десятичной системе счисления, о натуральных числах, обыкновенных и десятичных дробях, об основных изучаемых понятиях (число, фигура, уравнение) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- иметь представление о достоверных, невозможных и случайных событиях, о плоских фигурах и их свойствах, а также о простейших пространственных телах;
- уметь работать с математическим текстом;
- выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику;
- выполнять арифметические действия с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями;
- решать текстовые задачи арифметическим способом;
- составлять графические и аналитические модели реальных ситуаций.

Учащиеся получают возможность научиться:

- ✓ понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных;
- ✓ научиться некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач.
- ✓ применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема	Количество часов	Контроль
Задачи практического назначения (5 ч)			

1	Геометрические преобразования для жилищных строений	1	Самоконтроль
2	Задачи математического содержания на товарно-денежные отношения (расчет количества стройматериала)	1	Самоконтроль
3	задачи о покупках	1	Работа в парах (взаимоконтроль)
4	Методы решения задач при продаже товаров в процессе их подорожания и удешевления.	1	Работа в парах (взаимоконтроль)
5	Задачи на расчет площадей комбинированных фигур	1	Работа в парах (взаимоконтроль)
Проценты (8 часов)			
6	Процентные вычисления в жизненных ситуациях Задачи на смеси, сплавы, растворы	4 4	Самоконтроль
Математические задачи на различные жизненные ситуации (2 часа)			
7	Творческие модели жизненных ситуаций математического содержания.	2	Работа в парах (взаимоконтроль)
Задачи на движение (9 часов)			
8	Графическое решение задач на движение пешеходов и транспорта	2	Проверочная работа
9	Табличное решение задач на движение пешеходов и транспорта	2	Контрольная работа в форме заданий с кратким ответом
10	Решение задач на движение по воде	2	Самоконтроль
11	Моделирование при решении задач на движение	2	Работа в группах (взаимоконтроль)
12	Контрольная работа по теме: «Решение задач на движение»	1	
Задачи, связанные с переливаниями (3 часа)			
13	Задачи на переливания.	1	Самоконтроль
14	Условие определения необходимого количества жидкости с использованием двух сосудов.	1	Самоконтроль
15	Моделирование различных способов при переливании жидкости с наличием n -сосудов.	1	Проверочная работа
Решение задач с помощью дробно - рациональных уравнений (7 часов)			
16	Различные приёмы при решении задач с помощью дробно - рациональных уравнений	1	Работа в парах (взаимоконтроль)
17	Графический способ решения задач с помощью дробно - рациональных уравнений	2	Работа в группах (взаимоконтроль)
18	Итоговая контрольная работа по материалам ОГЭ	1	

19	Представление творческих проектов	3	Взаимоконтроль
ИТОГО:		34	

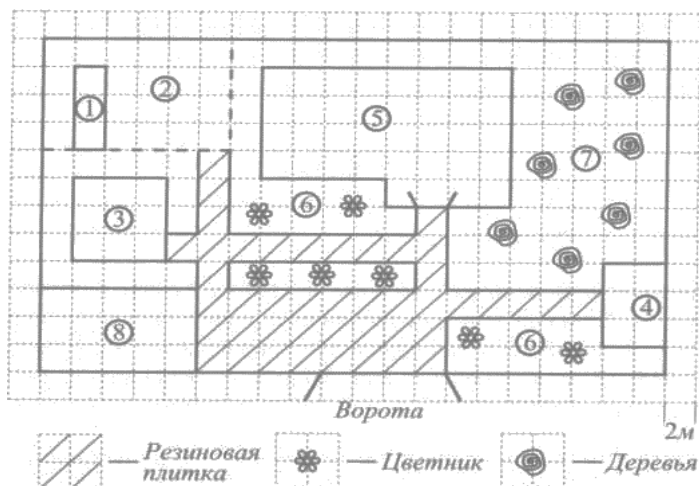
5. Описание материально-технического обеспечения образовательного процесса.

1. Бирюк Д.И. Математика и жизнь : элективный курс / Д.И. Бирюк // Сборник программ элективных курсов. Вып.5. Естественно-научный блок. – Краснодар, 2006. – С.132-139 (предпрофильная подготовка)
2. Виленкин Н.Я., Виленкин А.Н., Г.С.Сурвилло и др. Алгебра: Учебное пособие для учащихся 9 кл. с углубленным изучением математики. Под ред. Н.Я.Виленкина. -5-е издание. М. : Просвещение,2001.
3. Виленкин Н.Л. За страницами учебника математики. -М.:Просвещение,1989.-с.73.
4. Тынякин С. А., Тырымов А.А.. Что делать, или 2730 конкурсных задач.- Волгоград 2002г
5. Учебно-методическая газета «Математика», приложение к «1 сентября»,2004г. №17,№23,№36, 2005 г. №2,№15,2001г. №17,1998г. №28.
6. Г.Цыпкин, А.И.Пинский . Справочник по методам решения задач по математике.- М.: «Наука» 1989г.
7. АверьяновД.И.,Алтынов П.И., Баврин Н. Н.Математика: Большой справочник для школьника и поступающих в вузы.-2-еизд.-М.:Дрофа,1999
8. Водинчар М.И., Лайкова Г.А., Рябова Ю.К. Решение задач на смеси, растворы и сплавы методом уравнений // Математика в школе.-2001.-№4.
9. Вольпер Е.Е. Задачи на составление уравнений 1,2 часть. - Омск: ОмИПРКО, 1998
10. Кузнецова Л.В. и др. Сборник заданий для проведения письменного экзамена по алгебре за курс основной школы. - М.: Дрофа, 2002.
11. Кузнецова Л.В. Суворова С.Б. Сборник заданий для подготовки итоговой аттестации в 9 классе. - М.: Просвещение 2007.Сканави М.И.
12. Сборник задач по математике для поступающих в вузы - М.: ОНИКС 21 век», 2001.
13. Симонов А.С. Сложные проценты // Математика в школе. - 1998. - № 5
14. www.pms.ru/programmyi/15.html сайт школы А.Н.Колмогорова.
15. <http://1september.ru> материалы сайта «Фестиваль педагогических идей».
16. <http://festival.1september.ru/articles/510849/>
17. <http://festival.1september.ru/articles/414245/>
18. <http://pedsovet.su>
19. <http://festival.1september.ru/articles/520040/>

Приложение 1

ПРАКТИКО - ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1—5.



На плане изображён загородный дачный участок садоводства «Садовод», улица Абрикосовая, 65. (Сторона каждой клетки на плане равна 2 м.) Участок имеет прямоугольную форму. Въезд и выезд осуществляются через единственные ворота. При въезде на участок слева от ворот находится баня, а справа = гараж , отмеченный цифрой 4.

Площадь, занятая гаражом, равна 50 кв. м. Жилой дом находится в глубине тер-

ритории. Помимо гаража, жилого дома и бани, на участке имеются квадратный бассейн, расположенный рядом с баней, и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 2). Справа от жилого дома имеются посадки фруктовых деревьев: яблоневых, вишнёвых, абрикосовых, грушевых.

Перед жилым домом и рядом с гаражом разбиты клумбы с цветами. Перед домом растут розы, а рядом с баней — гладиолусы. Перед баней имеется площадка, вымощенная резиновой плиткой размером 2 м х 2 м. Все дорожки внутри участка имеют ширину 2 м и вымощены такой же плиткой.

К домохозяйству подведены электричество и вода. 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	Бассейн	Жилой дом	Теплица	Гараж
Цифры				

2. Резиновая плитка продаётся в упаковках по 6 штуки. Сколько упаковок плитки понадобилось купить, чтобы выложить все дорожки и площадку перед гаражом?

3. Найдите площадь, которую занимает жилой дом. Ответ дайте в квадратных метрах.

4. Найдите наименьшее расстояние (в метрах) от жилого дома до входных ворот.

5. Хозяин планирует устроить в жилом доме зимнее отопление. Он рассматривает два варианта: газовое или электрическое отопление. Цены на оборудование и стоимость его установки, данные о расходе газа, электро-энергии и их стоимость даны в таблице.

	Нагреватель (котёл)	Прочее оборудование и монтаж	Средний расход газа/средняя потребляемая мощность	Стоимость газа/электро-энергии
Газовое отопление	24 тыс. руб.	20000 руб.	1,5 куб. м/ч	4,5 руб./куб. м
Электр. отопление	21 тыс. руб.	16 550 руб.	5,5 кВт	3,6 руб./(кВт • ч)

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

Вариант - 2.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1—5.



Владелец собирается провести ремонт своей квартиры, расположенной по адресу: г. Близкий, ул. 5-я Смородиновая, д. 14, кв. 6. На плане изображена будущая расстановка мебели и бытовой техники на кухне после ремонта. Сторона каждой клетки равна 0,4 м. Кухня имеет прямоугольную форму. Единственная дверь кухни деревянная, в стене напротив двери расположено окно.

Справа от двери будут поставлены полки для посуды, слева от двери будет холодильник. Слева от холодильника, в углу кухни, предполагается смонтировать раковину. Между раковиной и газовой плитой будет собран буфет, отмеченный на плане цифрой 2. Площадь, занятая буфетом, по плану будет равна 0,96 кв. м. В центре кухни планируется поставить обеденный стол.

Пол кухни (в том числе там, где будет стоять мебель и бытовая техника) планируется покрыть плиткой размером 40 см х 40 см. Кроме того, владелец квартиры планирует смонтировать на кухне электрический подогрев пола. Чтобы сэкономить, владелец не станет подводить, обогрев под холодильник, газовую плиту, буфет, раковину и полки для посуды, а также на участок площадью 0,32 кв. м между буфетом и раковиной.

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

Объекты	Стол	Холодильник	Плита	Раковина
Цифры				

2. Плитка для пола продаётся в упаковках по 5 штук. Сколько упаковок плитки нужно купить, чтобы покрыть пол кухни?

3. Найдите площадь той части кухни, на которой будет смонтирован электрический подогрев пола. Ответ дайте в квадратных метрах.

4. Найдите расстояние (по прямой) между противоположными углами обеденного стола. Ответ дайте в метрах.

5. Владелец квартиры выбирает холодильник из двух моделей А и Б. Цена холодильников и их среднее суточное потребление электроэнергии указаны в таблице.

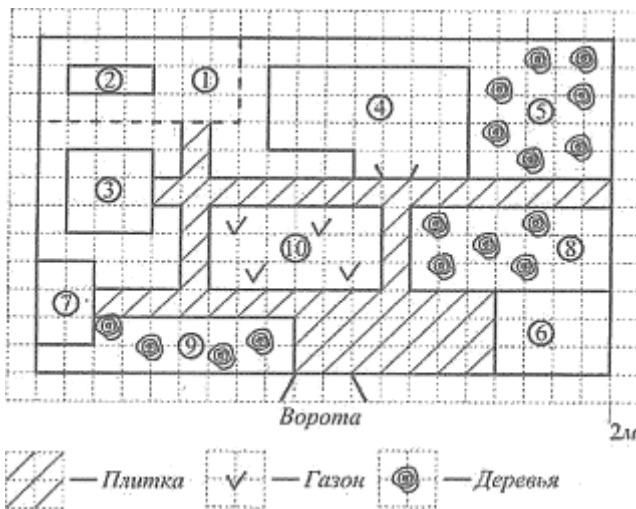
Цена электроэнергии составляет 4 рубля за кВт • ч.

Модель	Цена, руб.	Среднее потребление электроэнергии в сутки, кВт ■ ч
А	34 600	0,8
Б	31000	1,1

Обдумав оба варианта, владелец квартиры выбрал модель А. Через сколько лет непрерывной работы экономия от меньшего расхода электроэнергии окупит разницу в цене этих холодильников? Ответ округлите до целого числа.

Вариант - 3.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1—5.



На плане изображён загородный дачный участок садоводства «Дружба», улица Медовая, 32. (Сторона каждой клетки на плане равна 2 м.)

Участок имеет прямоугольную форму. Въезд и выезд осуществляются через единственные ворота.

При въезде на участок справа от ворот находится гараж, а слева — баня, отмеченная цифрой 7.

Площадь, занятая гаражом, равна 48 кв. м. Жилой дом находится в глубине территории.

Справа от жилого дома расположен вишнёвый сад (отмечен цифрой 5). Перед жилым домом имеются посадки фруктовых деревьев: абрикосовых, яблоневых, грушевых (отмечены цифрой 8). Все дорожки внутри участка имеют ширину 2 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м х 1 м. Помимо жилого дома, гаража и бани, на участке имеется беседка квадратной формы. Позади беседки, слева от дома, расположены огород (отмечен цифрой 1) и теплица. Перед домом находится газон, отмеченный на плане числом 10. К домохозяйству подведено электричество и имеется магистральное газоснабжение.

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

Объекты	Жилой дом	Беседка	Гараж	Теплица
Числа				

2. Найдите площадь, которую занимает жилой дом. Ответ дайте в квадратных метрах.

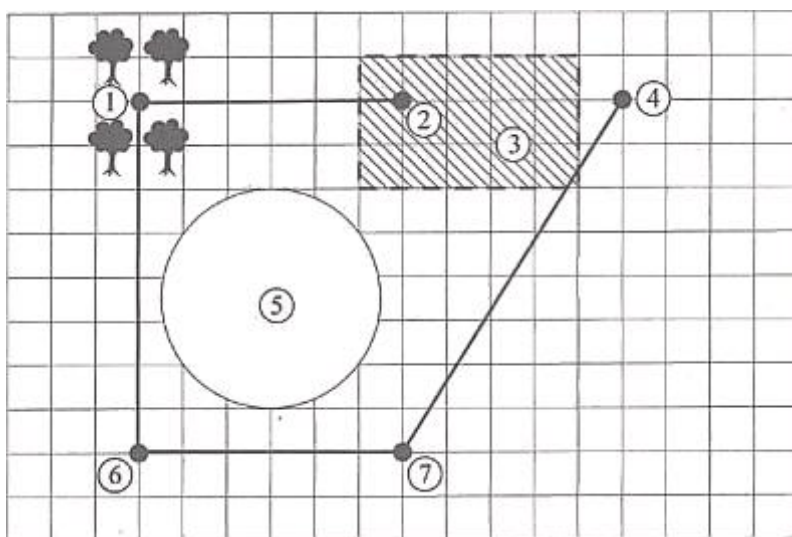
- Найдите расстояние (в метрах) от жилого дома до теплицы. Расстояние измерьте между двумя ближайшими точками по прямой.
- Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 4 штуки. Сколько упаковок плитки понадобилось купить, чтобы выложить все дорожки и площадку перед гаражом?
- Хозяин планирует устроить в жилом доме зимнее отопление. Он рассматривает два варианта: газовое или электрическое отопление. Цены на оборудование и стоимость его установки, данные о расходе газа, электроэнергии и их стоимость даны в таблице.

	Нагреватель (котёл)	Прочее оборудование и монтаж	Средний расход газа/средняя потребляемая мощность	Стоимость газа/электроэнергии
Газовое отопление	22 тыс. руб.	15180 руб.	1,1 куб. м/ч	4,5 руб./куб. м
Электр. отопление	20 тыс. руб.	14 000 руб.	4,5 кВт	2,8 руб./кВтч

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

Вариант - 4.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1—5.



На плане изображена местность, прилегающая к озеру Круглому. Для удобства план нанесён на квадратную сетку, сторона квадрата равна 500 м. Населённые пункты обозначены на плане жирными точками.

Рядом с озером Круглое находится болото, обозначенное на плане штриховкой. На болоте расположен хутор Камышино. От хутора Камышино проложена дорога к

деревне Дубки, вокруг которой имеются дубовые рощи. Далее дорога идёт к селу Большое, расположенному по другую сторону озера от хутора Камышино. Село Большое соединено также дорогой с деревней Малая, обозначенной на плане цифрой 7. Деревня Малая, в свою очередь, соединена дорогой с деревней Дальней (отмечена цифрой 4). Большая часть изображённой на плане местности — это поля, используемые для выращивания злаков.

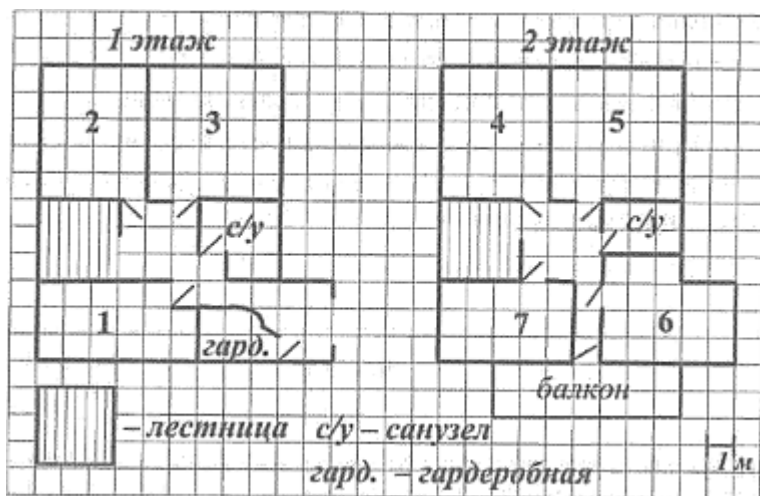
- Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр.

Объекты	Хутор Камышино	Село Большое	Озеро Круглое	Деревня Дубки
Цифры				

- Автомобиль расходует 9 л топлива на 100 км пути. Сколько литров топлива израсходует автомобиль при поездке из хутора Камышино в деревню Малая по имеющимся дорогам?
- Найдите площадь болота, отмеченного на плане. Ответ дайте в квадратных километрах.
- Найдите расстояние по прямой от хутора Камышино до села Большое. Ответ дайте в метрах.
- Для улучшения сообщения между населёнными пунктами планируется построить ещё одну дорогу: из хутора Камышино в деревню Малая либо из хутора Камышино в деревню Дальняя. Дорога должна соединить населённые пункты по прямой. Цена прокладки дороги по полю равна 10 млн рублей за 1 км, по болоту — 20 млн рублей за 1 км. Из указанных двух вариантов дороги выберите тот, стоимость которого будет ниже. В ответе укажите стоимость (в млн рублей) выбранного варианта дороги.

Вариант - 5.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1—5.



Сергей Васильевич — крупный учёный, его исследования востребованы в промышленности. На рисунке изображён план двухэтажного дома (сторона клетки соответствует 1 м), в котором он проживает с женой Валентиной Петровной и двумя детьми: Костей и Викой. На первом этаже гостиная — самая большая по площади комната. Кухня имеет вытянутую форму, её длина в два раза больше ширины, она тоже находится

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

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

Объекты	Гостиная	Комната Кости	Кабинет	Кухня
---------	----------	---------------	---------	-------

Цифры				
-------	--	--	--	--

2. На втором этаже расположен открытый балкон. На его бортике закреплены деревянные поручни. Определите их общую протяжённость (в метрах)

3. Найдите площадь комнаты Вики. Ответ дайте в квадратных метрах.

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

5. После постройки дома денег на внутреннюю отделку осталось меньше, чем планировалось первоначально, поэтому пришлось экономить. В гостиной и столовой предполагалось класть паркетную доску, но обошлись ламинатом, а на сэкономленные деньги приобрели туристические путёвки в Крым. Ламинат и паркетная доска продаются только в упаковках. Каждая упаковка содержит одинаковое число квадратных метров материала.

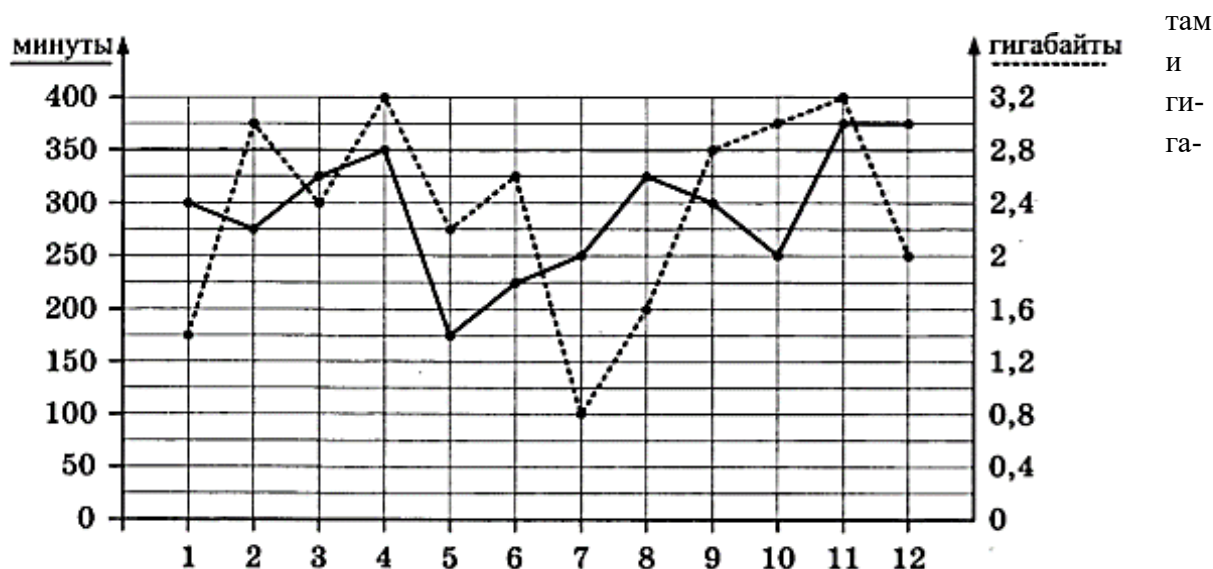
Тип покрытия	Стоимость квадратного метра материала (в руб.)	Стоимость укладки квадратного метра (в руб.)	Количество квадратных метров в упаковке
Паркетная доска	3 200	1100	10
Ламинат	520	180	7

Сколько рублей в результате удалось сэкономить на путёвки?

Вариант - 6.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1—5.

На графике точками изображено количество минут, потраченных на исходящие вызовы, и количество гигабайтов мобильного интернета, израсходованных абонентом в процессе пользования смартфоном, за каждый месяц 2018 года. Для удобства точки, соответствующие минутам



байтам, соединены сплошными и пунктирными линиями соответственно.

В течение года абонент пользовался тарифом «Стандартный», абонентская плата по которому составляет 400 рублей в месяц. При условии нахождения абонента на территории РФ в абонентскую плату тарифа «Стандартный» входит:

- пакет минут, включающий 350 минут исходящих вызовов на номера, зарегистрированные на территории РФ;
- пакет интернета, включающий 2,8 гигабайта мобильного интернета;
- пакет SMS, включающий 150 SMS в месяц;
- безлимитные бесплатные входящие вызовы.

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

Исходящие вызовы	3 руб./мин.
Мобильный интернет: дополнительные пакеты по 0,4 Гб	90 руб. за пакет
SMS	3 руб./шт.

Абонент не пользовался услугами связи в роуминге и не звонил на номера, зарегистрированные за рубежом. За весь год абонент отправил 140 SMS.

1. Определите, какие месяцы соответствуют указанному в таблице количеству израсходованных минут.

Израсходованные минуты	175 мин	225 мин	275 мин	350 мин
Номера месяцев				

Заполните таблицу, в ответ запишите подряд числа, соответствующие номерам месяцев, без пробелов, запятых и других дополнительных символов (например, для месяцев май, январь, ноябрь, август в ответ нужно записать число 51118).

2. Сколько рублей потратил абонент на услуги связи в ноябре?

3. Сколько месяцев в 2018 году абонент превышал лимит по пакету мобильного интернета?

4. Сколько месяцев в 2018 году абонент превышал лимит либо по пакету минут, либо по пакету мобильного интернета?

5. В конце 2018 года оператор связи предложил абоненту перейти на новый тариф. Его условия приведены в таблице.

Стоимость перехода на тариф	Оруб.
Абонентская плата в месяц	300 руб.
в абонентскую плату ежемесячно включены:	
пакет исходящих минут	250 мин
пакет мобильного интернета	1,5 Гб
пакет SMS	180 SMS
после расходования пакетов:	
входящие вызовы	0 руб./мин
исходящие вызовы*	4,5 руб./мин
мобильный интернет: дополнительные пакеты по 0,5 Гб	140 руб. за пакет
SMS	3 руб./шт.

**исходящие вызовы на номера, зарегистрированные на территории РФ.*

Абонент решает, перейти ли ему на новый тариф, посчитав, сколько бы он потратил на услуги связи за 2018 г., если бы пользовался им. Если получится меньше, чем он потратил фактически за 2018 г., то абонент примет решение сменить тариф.

Перейдет ли абонент на новый тариф? В ответе запишите ежемесячную абонентскую плату по тарифу, который выберет абонент на 2019 год.

Решение задач на проценты.

Задача 1.

На сколько процентов увеличится площадь квадрата, если его сторону увеличить на 30%?

Решение. Если сторона квадрата равна a , то площадь квадрата $S=a^2$. После увеличения стороны на 30% ее длина составит 130% от a . Это $1,3a$. Новая площадь $S_1=(1,3a)^2=1,69a^2$. Разница составила $0,69a^2$. Обращаем десятичную дробь $0,69$ в проценты и получаем 69%.

Ответ: Если сторону квадрата увеличить на 30%, то площадь квадрата увеличится на 69%.

Задача 2

Яблоки, содержащие 70% воды, потеряли при сушке 60% своей массы.

Сколько процентов воды содержат сушеные яблоки?

Решение. Пусть было x яблок по массе. В них содержится 70% воды, значит, 30% сухого концентрата. 30% от x – это $0,3x$. После сушки яблок это количество $0,3x$ сухого вещества так и остается. Известно, что при сушке яблоки потеряли 60% своей массы. Следовательно, осталось 40% от x , Это $0,4x$. То, что осталось, примем за 100%. В этой массе $0,3x$ сухого вещества. Узнаем, сколько это процентов.

$$0,4x - 100\%$$

$$0,3x - y\%$$

$$y = \frac{0,3 \cdot 100}{0,4} \% = \frac{3 \cdot 100}{4} \% = \frac{3 \cdot 25}{1} \% = 75\%$$

В сушеных яблоках 75% сухого вещества, значит, воды в сушеных яблоках $100\% - 75\% = 25\%$.

Ответ: в сушеных яблоках 25% воды.

Задача 3.

Свежие грибы содержат 90% влаги, сушеные – 12%. Сколько сушеных грибов получится из 13,2 кг свежих?

Решение. Пусть из 13,2 кг свежих грибов получится x кг сушеных грибов. Тогда сухого вещества в x кг будет содержаться $100\% - 12\% = 88\%$. Получается $0,88x$ кг. В 13,2 кг свежих грибов сухого вещества содержится $100\% - 90\% = 10\%$. В килограммах получается $0,1 \cdot 13,2 = 1,32$ кг. Имеем равенство: $0,88x = 1,32$, отсюда $x = 1,32 : 0,88$;
 $x = 1,5$ кг.

Ответ: из 13,2 кг свежих грибов получается 1,5 кг сушеных грибов.

Задача 4.

Сколько литров воды нужно разбавить с 300 г соли для получения раствора с концентрацией 15%?

Решение. Пусть нужно x граммов воды разбавить с 300 г соли для получения раствора с концентрацией 15%. Выразим количество соли в x г воды 15%-го раствора. Это 15% от x . Получаем $0,15x$ г. По условию соли 300 г. Получаем равенство:

$$0,15x = 300, \text{ отсюда } x = 300 : 0,15 = 30000 : 15 = 2000 \text{ г} = 2 \text{ л воды.}$$

Ответ: нужно разбавить 2 л воды.

Задача 5.

В раствор соленой воды массой 600 г с концентрацией 15% добавили раствор соленой воды массой 240 г с концентрацией 50%. Сколько процентов соли в полученной смеси?

Решение. В 600 г соленой воды с концентрацией 15% содержится 15% от 600 г соли. Это $0,15 \cdot 600 = 90$ г соли. В 240 г соленой воды с концентрацией 50% содержится 50% от 240 г соли. Это $0,5 \cdot 240 = 120$ г соли. Масса полученной смеси равна $600 + 240 = 840$ г. Соли в этой массе $90 + 120 = 210$ г. Найдем процент соли в полученной смеси.

$$\frac{210}{840} \cdot 100\% = \frac{1}{4} \cdot 100\% = 25\%.$$

Ответ: в полученной смеси содержится 25% соли.

Задача 6.

Цену товара сначала снизили на 20%, затем новую цену снизили еще на 25%. На сколько процентов снизили первоначальную цену товара?

Решение. Обозначив первоначальную стоимость товара через x , выразим окончательную стоимость товара и найдем, сколько процентов последняя цена товара будет составлять от первоначальной. После первого снижения на 20% товар стал стоить 80% от первоначальной цены. Это 80% от x или $0,8x$. Эту цену снизили еще на 25%, стоимость стала составлять 75% от последней цены, равной $0,8x$. Тогда последняя цена составит 75% от $0,8x$ или $0,75 \cdot 0,8x = 0,6x$. Находим, сколько процентов $0,6x$ (последняя цена товара) составляет от x (первоначальной цены товара).

$$\frac{0,6x}{x} \cdot 100\% = 60\%.$$

Получается, что новая цена составляет 60% от первоначальной цены. Это означает, что цена товара после двух снижений уменьшилась на 40%.

Ответ: цену товара снизили на 40%.

Задача 7

Вода составляет 76% картофеля. Сколько килограммов воды в 35 кг картофеля?

Решение. Вода составляет 76% от 35 кг. По правилу нахождения процентов от данного числа (*чтобы найти проценты от данного числа нужно обратить проценты в десятичную или обыкновенную дробь, а затем умножить данное число на эту дробь*) получаем $0,76 \cdot 35 = 26,6$ кг.

Ответ: в 35 кг картофеля содержится 26,6 кг воды.

Задача 8.

В классе 20 человек. Контрольную работу по математике 25% учащихся написали на «5», 35 % написали на «4», 10% всех учащихся получили «2». Сколько пятерок, четверок, троек и двоек получил класс?

Решение. Количество пятерок составляет 25% от 20. По правилу нахождения процентов от данного числа это $0,25 \cdot 20 = 5$ учащихся. Четверки получили 35% от 20. Это $0,35 \cdot 20 = 7$ учащихся. Двоек 10%. Это $1/10$ часть от 20 учащихся, т.е. 2 человека. Остальные учащиеся получили оценку «3». Их $20 - 5 - 7 - 2 = 6$ человек.

Ответ: оценку «5» получило 5 учащихся; оценку «4» получили 7 учащихся; оценку «3» получило 6 учащихся и оценку «2» получили 2 ученика.

Задача 9.

Токарю нужно было сделать 120 деталей, но он перевыполнил план на 10%. Сколько деталей изготовил токарь?

Решение. 10% от 120 деталей – это одна десятая часть от 120, т.е. это 12 деталей. Токарь изготовил $120 + 12 = 132$ детали.

Ответ: 132 детали изготовил токарь.

Задача 10.

После уценки на 10% цена холодильника стала 11430 рублей. Какова была цена холодильника до уценки?

Решение. Имеем: 11430 рублей – это 90% от начальной цены холодильника. Находим число по его процентам. 1) $90\% = 0,9$; 2) $11430 : 0,9 = 114300 : 9 = 12700$ рублей.

Ответ: до уценки холодильник стоил 12700 рублей.

Решение задач на движение.

Задача 1. Дорога между пунктами *A* и *B* состоит из подъема и спуска, а ее длина равна 19 км. Турист прошёл путь из *A* в *B* за 5 часов, из которых подъём занял 1 час. С какой скоростью турист шёл на спуске, если его скорость на спуске больше его скорости на подъёме на 1 км/ч?

Решение:

	<i>V</i> (км/ч)	<i>S</i> (км)	<i>t</i> (ч)
<i>Подъём</i>	<i>X-1</i>	<i>x-1</i>	<i>1</i>
<i>Спуск</i>	<i>x</i>	<i>4x</i>	<i>4</i>

$$x - 1 + 4x = 19;$$

$$5x = 20;$$

$$x = 4.$$

Ответ : 4км / ч.

Задача 2. Два автомобиля отправляются в 340-километровый пробег. Первый едет со скоростью на 17 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 1 час раньше второго. Найдите скорость первого автомобиля.

Решение:

	<i>V</i> (км/ч)	<i>S</i> (км)	<i>t</i> (ч)
<i>1 автомобиль</i>	<i>x</i>	<i>340</i>	<i>340/x</i>
<i>2 автомобиль</i>	<i>X-17</i>	<i>340</i>	<i>340/x-17</i>

На 1 час
раньше

$$\frac{340}{x-17} - \frac{340}{x} = 1;$$

$$\frac{340x - 340x - 340 \cdot 17}{x(x-17)} = 1;$$

$$x^2 - 17x - 340 \cdot 17 = 0;$$

$$x_1 = 85;$$

$$x_2 = -68. (< 0).$$

Ответ : 85км / ч.

Задача 3. Из двух городов одновременно навстречу друг другу отправляются два велосипедиста. Проехав некоторую часть пути, первый велосипедист сделал остановку на 6 минут, а затем продолжил движение до встречи со вторым велосипедистом. Расстояние между городами составляет 162 км, скорость первого велосипедиста равна 15 км/ч, скорость второго – 30 км/ч. Определите расстояние от города, из которого выехал второй велосипедист, до места встречи.

Решение:

	V (км/ч)	S (км)	t (ч)
1 велосипедист	15	$15(x-0,1)$	$x-0,1$
2 велосипедист	30	$30x$	x

162 км

$$1) 15(x - 0,1) + 30x = 162;$$

$$45x = 162 + 1,5;$$

$$x = \frac{163,5}{45};$$

$$2) 30x = \frac{1635 \cdot 30}{450} = \frac{1635}{15} = 109(\text{км}).$$

Ответ: 109 км.

Задача 4. Два человека отправляются из одного и того же места на прогулку до опушки леса, находящейся в 3,5 км от места отправления. Один идет со скоростью 2,7 км/ч, а другой – со скоростью 3,6 км/ч. Дойдя до опушки, второй с той же скоростью возвращается обратно. На каком расстоянии от точки отправления произойдет их встреча?

Решение:

	V (км/ч)	S (км)	t (ч)

162 км

1 человек	2,7	$15(x-0,1)$	x
2 человек	3,6	$3,6(x - \frac{3,5}{3,6})$	$x - \frac{3,5}{3,6}$

$$1) 2,7x + 3,6(x - \frac{3,5}{3,6}) = 3,5;$$

$$27x + 36(x - \frac{3,5}{3,6}) = 35;$$

$$63x = 35 + 35;$$

$$x = \frac{70}{63};$$

$$x = \frac{10}{9}.$$

$$2) 2,7 \cdot \frac{10}{9} = 3(\text{км})$$

Ответ: 3 км.
Задача 5. Катер рыбнадзора патрулирует участок реки длиной 240 км. Скорость течения реки 2 км/ч. Найдите скорость катера в стоячей воде, если по течению катер проходит патрулируемый участок на 2 часа быстрее, чем против течения.

Решение: x - собственная скорость катера

	V (км/ч)	S (км)	t (ч)
По течению	$x+2$	240	$240/(x+2)$
Против течения	$x-2$	240	$240/(x-2)$

На 2 часа

$$240/(x - 2) - 240/(x + 2) = 2;$$

$$120(x + 2) - 120(x - 2) = (x + 2)(x - 2);$$

$$120x + 240 - 120x + 240 = x^2 - 4;$$

$$x^2 - 484 = 0;$$

$$(x - 22)(x + 22) = 0;$$

$x = 22$ или $x = -22$ (не удовлетворяет условию задачи);

22 км/ч – скорость катера в стоячей воде.

Ответ: 22 км/ч.

Задача 6. *Велосипедист отправился с некоторой скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 88 км. Возвращаясь из В в А, он ехал сначала с той же скоростью, но через один час пути вынужден был сделать остановку на 15 мин. После этого он продолжил путь в А, увеличив скорость на 2 км/ч, и в результате затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из А в В.*

Решение:

	<i>V (км/ч)</i>	<i>S(км)</i>	<i>t(ч)</i>
<i>Из А в В</i>	<i>x</i>	88	$88/x$
<i>Из В в А</i>	<i>x</i>	<i>x</i>	1
<i>Продолжение движения</i>	<i>x+2</i>	88- <i>x</i>	$(88-x)/(x+2)$

По условию задачи: $88/x = 1 + (88 - x)/(x + 2) + 0,25$

$$88(x + 2) - 1,25x(x+2) - x(88 - x) = 0$$

$$88 \cdot 2 - 0,25x^2 - 2,5x = 0$$

$$x^2 + 10x - 4 \cdot 8 \cdot 11 \cdot 2 = 0$$

$x = -32$ (не удовлетворяет условию задачи);

$x = 22$, значит, 22 км/ч скорость велосипедиста на пути из А в В.

Ответ: 22 км/ч.

Решение задач на переливания.

Задача 1 Для разведения картофельного пюре быстрого приготовления "Зеленый великан" требуется 1 л воды. Как, имея два сосуда емкостью 5 и 9 литров, налить 1 литр воды из водопроводного крана?

Задача 2 Как с помощью 2-литровой и 5-литровой банок отмерить ровно 1 литр?

Задача 3 Для марш-броска по пустыне путешественнику необходимо иметь 4 литра воды. Больше он взять не может. На базе, где имеется источник воды, выдают только 5-литровые фляги, а также имеются 3-литровые банки. Как с помощью одной фляги и одной банки набрать 4 литра во флягу?

Задача 4 Есть два кувшина емкостью 5 л и 9 л. Нужно набрать из источника 7 л воды, если можно пользоваться только кувшинами.

Задача 5 Отмерить 3 л, имея сосуд 5 л. Какое наименьшее число переливаний потребуется для того, чтобы в четырехлитровую кастрюлю с помощью крана и пятилитровой банки налить 3 литра воды?

Задача 6 Деление 10 л поровну, имея сосуды 3, 6 и 7 л. Разделить на 2 равные части воду, находящуюся в 6-литровом сосуде (4 л) и в 7-литровом (6 л), пользуясь этими и 3-литровыми сосудами. Какое наименьшее количество переливаний потребуется?

Задача 7 Деление 16 л поровну, имея сосуды 6, 11 и 16 л. Разделить на две равные части воду, находящуюся в полном 16 литровом сосуде, пользуясь этим и пустыми 11- и 6-литровыми сосудами. Какое наименьшее количество переливаний потребуется?

Задача 8 Два сосуда и кран с водой. Какое наименьшее число переливаний необходимо для того, чтобы с помощью 7- и 11-литровых сосудов и крана с водой отмерить 2 л?

Решение задач на применение дробно –рациональных уравнений.

Задача 1. *Одна мастерская должна была изготовить 420 деталей, другая, за тот же срок 500 деталей. Первая выполнила свою работу на 4 дня раньше срока, а вторая на 7. Сколько деталей в день изготовляла вторая*

мастерская, если известно, что ежедневно она изготавливала на 5 деталей больше, чем первая?

Решение:

	<i>Количество</i>	<i>Дет/день</i>	<i>Время</i>
<i>1 мастерская</i>	<i>420</i>	<i>x-5</i>	<i>420/(x-5)</i>
<i>2 мастерская</i>	<i>500</i>	<i>x</i>	<i>500/x</i>

Разница в выполнении: $7 - 4 = 3$, то

$$\frac{420}{x-5} - \frac{500}{x} = 3$$

$$3x^2 - 65x - 2500 = 0$$

$$D = 4225 + 30000 = 34225 = 185^2$$

$$X_1 = \frac{-65 + 185}{6} = 20$$

$$X_2 = \frac{-65 - 185}{6} = -\frac{250}{6} = -41\frac{2}{3} \text{ (не удовлетворяет условию задачи)}$$

Ответ: 20 деталей.

Список примерных тем проектов

1. Приложение математики в педиатрии - расчет максимального и минимального артериального давления (формула Молчанова); расчет прибавки массы детей;; расчет питания (объемный и калорийный способы)
2. Вирусы и бактерии. (Геометрическая форма, расположение в пространстве, рост численности.)
3. Финансовая математика.
4. Чертежи, фигуры, линии и математические расчеты в кройке и шитье.
5. Шарнирные механизмы.
6. Комфортность в помещении.
7. Геометрия на кухне.
8. Головные уборы.
9. Математика в жизни человека.