**Муниципальное общеобразовательное учреждение**

**«Крутоярская средняя общеобразовательная школа»**

«Рассмотрено» «Согласовано» «Утверждаю»

на заседании МО заместитель директора директор школы

по УВР Евсеенко П.И. П.Н.Чупаченко

протокол №\_\_\_

от « 29 » 08. 2019г. от « 29 » 08. 2019г. от «29 08. 2019г.

***Рабочая программа***

*Элективный курс по математике*

**Практикум по решению задач**

*на старшей ступени обучения*

***класс 11»***

*Учитель****: Евсеенко П.И***

Умение решать задачи - практическое искусство, подобное плаванию, или катанию на коньках, или игре на фортепьяно: научиться этому можно, лишь подражая избранным образцам и постоянно тренируясь»... Д. Пойа.

**Пояснительная записка**

Основная задача обучения математике в школе заключается в обеспечении прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену современного общества, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования, а также в профессиональной деятельности, требующей достаточно высокой математической культуры. Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющего в определённых умственных навыках.

Одним из вопросов методики преподавания математики является вопрос формирования у учащихся умений и навыков решения текстовых задач. Умение решать задачи является одним из показателей математического развития, глубины усвоения учебного материала учащимися. На всех экзаменах, как в школе, так и на приёмах в ВУЗы и техникумы, довольно часто встречаются случаи, когда ученик показывает, казалось бы, хорошие знания в области теории, знает все требуемые определения и теоремы, но запутывается при решении несложной задачи.

Статистические данные анализа результатов проведения ЕГЭ говорят о том, что решаемость задания, содержащего текстовую задачу, составляет год от года чуть больше или меньше 30%.

Такая ситуация позволяет сделать вывод, что большинство учащихся не в полной мере владеют техникой решения текстовых задач и не умеют за их нетрадиционной формулировкой увидеть типовые задания, которые были достаточно хорошо отработаны на уроках в рамках школьной программы. По этой причине возникла необходимость более глубокого изучения этого традиционного раздела математики.

Научить решать текстовые задачи – значит, научить такому подходу к задаче, при котором она выступает как объект тщательного изучения, а её решение – как объект конструирования и изобретения.

Курс « Практикум по решению задач» предназначен для учащихся 10 или 11 класса. В школьном курсе математики практически мало времени уделяется текстовым задачам. Однако на вступительных экзаменах в высшие учебные заведения и на олимпиадах такие задачи даются учащимся достаточно часто и вызывают у них затруднения. Задачи, предлагаемые в данном курсе, интересны и часто не просты в решении, что позволяет подготовить учащихся к сдаче ЕГЭ и поступлению в ВУЗ, тем самым, исключая противоречие между требованиями системы высшего образования и итоговой подготовкой выпускников учреждений среднего общего образования. Для ликвидации данного пробела и предназначен этот курс.

Предлагаемые задачи, имеют практическое значение, являются хорошим средством развития мышления учащихся. Они расширяют базовый курс математики и позволяют учащимся осознать практическую ценность математики.

Техника решения задач отрабатывается в самостоятельной, групповой, коллективной и индивидуальной работе.

Представленный элективный курс содержит 7 тем. Программа данного элективного курса рассчитана на 34 часов.

**Цели и задачи:**

* научить детей мыслить;
* развить математические знания, необходимые для применения в практической   деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
* сформировать представление о математике как части общечеловеческой культуры;
* научить анализировать текстовые задачи, разбивать их на составные части;
* повысить культуру решения задач.
* научить детей решать задачи различными способами и методами, что способствует развитию логического мышления у учеников, развивает сообразительность, фантазию, интуицию учащихся;
* научить обосновывать правильность решения задачи, проводить проверку, самопроверку, взаимопроверку, формировать умение пользоваться различными моделями задачи для поиска её решения;
* систематизировать и развивать знания обучающихся о методах, приемах, способах решения текстовых задач, их видах.
* научить составлять уравнение, систему уравнений по условию задачи, описывать выбор переменных уравнения; составлять и обосновывать выбор ответа.
* приобщить учащихся к работе с математической литературой.
* научить составлять математическую модель текстовой зада­чи, переходить от этой модели к ответам задачи, анализируя жиз­ненную ситуацию текста задачи.

**Требования к уровню подготовки учащихся**

После рассмотрения полного курса учащиеся должны иметь следующие результаты обучения:

* уметь определять тип текстовой задачи, знать особенности методики её решения, используя при этом разные способы;
* уметь применять полученные математические знания в решении жизненных задач;
* уметь использовать дополнительную математическую литературу с целью углубления материала основного курса

уметь «рисовать» словесную картину задачи;

-понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

-ставить к условию задачи вопросы;

-устанавливать взаимосвязь между величинами, данными в тексте задачи;

-составлять план решения задачи, оформлять решение задачи;

-сравнивать решения задач;

-выбирать более удобный способ, метод для решения данной задачи;

-уметь составлять задачу по заданному вопросу, по иллюстрации, по данному решению, по аналогии, составлять обратные задачи;

-уметь решать задачи по возможности разными способами и методами;

-обосновывать правильность решения задачи:

-уметь определять границы искомого ответа.

**Календарно-тематическое планирование к курсу**

**«Практикум по решению задач»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название темы** |  |  |  | **ДАТА** |
| **1. Текстовые задачи и техника их решения.** | **1** | **1** | Методы решения текстовой задачи |  |
| **2. Задачи на проценты** | **5** | **2** | Формулы процентов и сложных процентов |  |
|  | **3** | Особенности выбора переменных и методики решения задач на проценты. |  |
|  |  | **4** | Задачи, решаемые арифметическим способом |  |
|  | 5 | Процентные вычисления в жизненных ситуациях. |  |
|  | **6** | Практикум по решению задач |  |
| **3. Задачи на «смеси, сплавы и растворы»** | **10** | **7** | Понятие концентрации вещества, процентного раствора. |  |
|  | **8** | Решение задач. |  |
|  | **9** | Решение задач, в которых отношение компонентов смеси задано в процентах |  |
|  | **10** | Формула зависимости массы или объёма в сплаве, смеси, растворе от концентрации и массы или объёма сплава, смеси, раствора. |  |
|  | **11** | Решение задач с помощью формул на смеси |  |
|  | **12** | Решение задач с помощью формул на сплавы |  |
|  | **13** | Решение задач с помощью формул на раствор |  |
|  | **14** | Решение задач всех видов |  |
|  | **15** | Составление таблицы данных задач на сплавы, смеси, растворы |  |
|  | **16** | Практикум по решению задач |  |
| **4. Задачи на «движение** | **5** | **17** | Примеры решения задач: движение в одном направлении |  |
|  | **18** | Примеры решения задач: совместное движение |  |
|  | **19** | Примеры решения задач: движение в разных направлениях, |  |
|  | **20** | Примеры решения задач: движение по окружности |  |
|  | **21** | Особенности выбора переменных и методик для решения задач на движение Практикум по решению задач |  |
| **5. Задачи на работу** | **5** | **22** | Формула зависимости объёма выполненной работы от производительности и времени её выполнения |  |
|  | **23** | Составление таблицы данных задачи на работу и её значение для составления математической модели. |  |
|  | **24** | Решение задач с помощью таблицы |  |
|  | **25** | Примеры решения задач на вычисление неизвестного времени работы |  |
|  | **26** | Практикум по решению задач на работу |  |
| **6 .Задачи на производительность** | **3** | **27** | Понятие: работа, план, производительность труда |  |
|  | **28** | Составление таблицы данных задачи |  |
|  | **29** | Практикум по решению задач |  |
| **7. Практические задачи на нахождение вероятности события** | **4** | **30** | Понятие Случайный выбор, эксперимент |  |
|  | **31** | Законы и формулы вероятности и статистики |  |
|  | **32** | Решение задач на нахождение вероятности события |  |
|  | **33** | Практикум по решению задач |  |
|  |  | **34** | Итоговое занятие.  Повторение по всему курсу. |  |

**Содержание программы**

№**1. Текстовые задачи и техника их решения. (1ч)**

Теоретический материал. Виды задач и их примеры. Методы решения текстовой задачи. Примеры решения задач.

№**2. Задачи на проценты (5ч).**

Формулы процентов и сложных процентов. Особенности выбора переменных и методики решения задач на проценты. Задачи, решаемые арифметическим способом.Процентные вычисления в жизненных ситуациях.

**Форма занятий:** комбинированные занятия.

**Метод обучения**: лекция, беседа, объяснение.

**Форма контроля**: проверка самостоятельно решенных задач, сам. работа.

№**3. Задачи на «смеси, сплавы и растворы» (10ч).**

Усвоение учащимися понятий концентрации вещества, процентного раствора. Формирование умения работать с законом сохранения массы. Решение задач, в которых отношение компонентов смеси задано в процентах. Формула зависимости массы или объёма в сплаве, смеси, растворе от концентрации и массы или объёма сплава, смеси, раствора. Составление таблицы данных задач на сплавы, смеси, растворы.

**Форма занятий:** комбинированные занятия.

**Метод обучения**: рассказ, объяснение, выполнение практических заданий.

**Формы контроля**: проверка самостоятельно решенных задач.

№**4. Задачи на «движение» (5ч).**

Примеры решения задач: движение в одном направлении; совместное движение; движение в разных направлениях, по реке, навстречу друг другу, движение по окружности. Особенности выбора переменных и методик и решения задач на движение. Составление таблицы данных задачи на движение.

**Метод обучения:** лекция, беседа, объяснение.

**Форма контроля**: проверка самостоятельно решенных задач, сам. работа.

№**5. Задачи на работу (5ч).**

Формула зависимости объёма выполненной работы от производительности и времени её выполнения. Особенности выбора переменных и методик и решения задач на работу. Составление таблицы данных задачи на работу и её значение для составления математической модели. Примеры решения задач на вычисление неизвестного времени работы.

**Форма занятий:** объяснение, практическая работа. Метод обучения: лекция, беседа, объяснение, выполнение тренировочных задач.

**Формы контроля**: проверка самостоятельно решенных задач

№**6. Задачи на производительность (3ч).**

Работа, план, производительность труда

**Форма занятий:** объяснение, практическая работа.

**Метод обучения:** выполнение тренировочных задач.

**Формы контроля:**проверка самостоятельно решенных задач.

№**7. Практические задачи на нахождение вероятности события.(4)**

Случайный выбор, эксперимент. Законы и формулы вероятности и статистики

**Форма занятий**: практическая работа.

**Методы занятий**: беседа, творческие задания.

**Форма контроля**: самостоятельная работа.

**Методические рекомендации по реализации программы**

Основным дидактическим средством для предлагаемого курса являются тексты рассматриваемых типов задач, которые могут быть выбраны из разнообразных сборников, различных вариантов ЕГЭ или составлены самим учителем.

Курс обеспечен раздаточным материалом, подготовленным на основе прилагаемого ниже списка литературы. Для более эффективной работы учащихся целесообразно в качестве дидактических средств использовать плакаты с опорными конспектами или медиа ресурсы.

**Тема 1.Текстовые задачи .(1ч)**

**Занятие 1. Введение в элективный курс.**

**Методические рекомендации**

На вводном занятии рекомендуется:

объяснить учащимся цели данного элективного курса;поставить необходимые задачи;

рассказать кратко о том, что будет изучаться, выяснить всевозможное применение задач в жизнедеятельности человека (с помощью учащихся);

рассказать о требованиях к подготовке и защите рефератов;

объяснить, каким образом будут подводиться итоги изучения курса и оцениваться работа учащихся.

Математика – одна из древнейших наук. Не существует явлений природы, технических или социальных процессов. Которые были бы предметом изучения математики, но при этом не относились бы к явлениям физическим. Биологическим, химическим, инженерным или социальным.

Возникновение математических наук было связано с потребностями человеческой деятельности. Требовалось, например, узнать, сколько земли засеять зерном, чтобы прокормить семью, как измерить засеянное поле и оценить будущий урожай.

С развитием производства и его усложнением росли и потребности экономики в математических расчётах. Современное производство – это строго сбалансированная работа многих предприятий, которая обеспечивается решением огромного числа математических задач. Среди таких задач и поведение расчётов планов производства, и определение наиболее выгодного размещения строительных объектов, и выбор наиболее экономных маршрутов перевозок и т.д.

Для решения текстовых задач применяются три основных метода: арифметический, алгебраический и комбинированный. Рассмотрим каждый из этих методов.

**I. Арифметический метод.**

Первым этапом решения задач арифметическим методом является разбор условия задачи и составление плана её решения.

Вторым этапом является решение задачи по составленному плану.

Третьим важным этапом решения задачи является проверка решения задачи

**II. Алгебраический метод.**

Под алгебраическим методом решения задачи понимается такой метод решения, когда неизвестные величины находятся в результате решения уравнения или системы уравнений, решения неравенства или системы неравенств, составленных по условию задачи.

При решении задач алгебраическим способом основная мыслительная деятельность сосредотачивается на первом этапе: на разборе условия задачи и составлении уравнений или неравенств по условию задачи.

Вторым этапом является решение составленного уравнения или системы уравнений, неравенств или систем неравенств.

Третьим важным этапом решения задачи является проверка решения задачи, которая проводится по условию задачи.

**Общие указания:**

**Решение задач с помощью уравнения (системы уравнений) проводится в последовательности:**

вводят переменные, т.е. обозначают буквами величины, которые требуется найти по условию задачи, либо те, которые необходимы для отыскания искомых величин;

составляют уравнение (систему уравнений);

решают составленное уравнение (систему уравнений) и из полученных решений отбирают те, которые подходят по смыслу задачи.

**III. Комбинированный метод.**

Этот метод получается в результате включения в алгебраический метод решения задач решения , в котором часть неизвестных величин определяется с помощью уравнения или системы уравнений, неравенств или системы неравенств, а другая часть – арифметическим методом. В этом случае решение задачи упрощается.

**Примеры решения задач.**

**Свежие абрикосы содержат 90% воды, урюк содержит 20% воды. Определить количество урюка, которое получается из 48 кг свежих абрикосов.**

Решение.

Из свежих абрикосов «выжмем» воду (100% - 90% =10%)

останется 48∙ 0,1=4.8 (кг).

Найдём, сколько получится урюка

4,8 : 0,8=6 (кг).

Ответ: 6кг.

**2. Расстояние между двумя городами скорый поезд проходит на 4 часа быстрее товарного и на 1 час быстрее пассажирского. Найти скорости товарного и скорого поездов, если известно, что скорость товарного поезда составляет  от скорости пассажирского и на 50 км/ч меньше скорости скорого**.

Решение. Вводим неизвестные величины: х км/ч – скорость товарного поезда, а у ч. – время движения скорого поезда.

Составим таблицу в соответствии с условиями задачи.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Расстояние**  **(км)** | **Скорость**  **(км/ч)** | **Время**  **(ч)** |
| Скорый поезд | (х + 50)у | Х + 50 | У |
| Пассажирский поезд | 5х(у + 1) | 8/5х | У +1 |
| Товарный поезд | Х(у +4) | х | У +4 |

 Составим «математическую модель».

(х + 50)у=8/5х(у+1),

8/5х(у+1)= х(у+4).

Решаем эту систему.

По условию задачи х, тогда разделим второе уравнение системы на х получим:

8/5(у+1)= (у+4)

3у=12,

у=4

Тогда из первого уравнения имеем:

х + 50)4=8/5х(4+1),

х+50=2х

х=50

Полученные значения удовлетворяют условию задачи.

50км/ч – скорость товарного поезда.

50+50=100 (км/ч )– скорость скорого поезда.

Ответ: 50км/ч, 100 км/ч.

**Вкладчик положил 40% своего капитала в Банк-1, а остальные деньги - в Банк-2. Через год его капитал увеличился на 32%. Другой вкладчик положил 70% своего капитала в Банк-1, остальные деньги – в Банк-2, и через год его капитал увеличился на 26%. Определить проценты годового дохода, даваемые каждым банком.**

Решение.

Первый положил 40% вкладчиксвоего капитала в Банк-1, а 60%- в Банк-2. Примем его капитал за 1, тогда 0,4 денег- в Банке-1, а 0,6 денег –в Банке-2.

2)Второй вкладчик положил 70% вкладчиксвоего капитала в Банк-1, а 30%- в Банк-2. Примем его капитал за 1, тогда 0,7 денег- в Банке-1, а 0,3 денег –в Банке-2.

3)Пусть х% - процент годового дохода Банка-1, у% - процент годового дохода Банка-2.

4) Составим таблицу капиталов обоих вкладчиков за год.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Увеличение вклада Банком-1**  **(%)** | **Увеличение вклада Банком-2** **(%)** | **Общее увеличение вклада (%)** |
| вкладчик 1 | 0,4х | 0,6у | 32 |
| вкладчик 2 | 0,7х | 0,3у | 26 |

0,4х + 0,6у=32,

0,7х +0,3у=26.

Решив систему, получим: х=20, у=40.

Ответ:20%,40%.- проценты годового дохода Банка-1 и Банка-2.

**Тема 2.Задачи на проценты (5ч).**

**Занятия 2. Теория (1ч).**

**1. Основные понятия.**

Занятие следует начать с краткого изложения содержания элективного курса, обратив внимание на то, что учащимся предстоит изучать проценты более глубоко, чем это было на уроках математики. Необходимо указать на практическую направленность курса.

Изложение материала следует начать с повторения основных соотношений, с нахождения процента от числа, числа по его проценту, составления процентного отношения.

**Что такое процент.**

**Процентом** от любой величины (денежной суммы, массы добытой в стране нефти, числа учащихся школы) называется её одна сотая часть. Обозначается процент знаком**%.**Рассматриваемая величина составляет 100 сотых или 100% от самой себя.

Слово « процент » происходит от латинского pro centum,означающего « от сотни », или « на сто ».

1% от А = 0,001А =  А.

1 копейка - один процент рубля, 1см- 1% метра, 1цент -1% доллара, 1а-1% га.

2) **Простой процентный рост** – когда при вычислении процентов на каждом следующем шаге исходят из данной величины А. Например, начисление пени в размере п % отисходного платежа происходит за каждый день просрочки платежа.

(Пеня (от лат. Poena – наказание )вид неустойки. Исчисляется в процентах от суммы неисполненного или ненадлежащее исполненного обязательства и уплачивается за каждый день просрочки).

Если оплата просрочена на к дней, то следует оплатить

А + к(0,01пА)

0,01 пА – начисление пени в размере п % от исходного платежа,

к – количество просроченных дней.

3) **Сложный процентный рост** – когда при вычислении процентов на каждом следующем шаге исходят из величины, полученной на предыдущем шаге. Например, расчёт банка с вкладчиком, который не снимает со своего счёта сумму начисленных процентов, производится по формуле

А, где А – первоначальная сумма вклада,п – процент годового дохода банка,

к – количество лет

**Решение задач.**

**1). Задачи на тему «Простой процентный прирост**

**Методические рекомендации.**

Формула простого процентного роста применяется при решении задач, когда некоторая величина увеличивается на постоянное число процентов за каждый фиксированный период времени. Это задачи, в которых требуется найти сумму на банковском счете или например, рассчитать сумму штрафа при расчете просроченных платежей.

Полезно рассказать учащимся о штрафах, которые называются «пеня» ( от лат, poena – «наказание») и решить задачу по данной тематике

**1. Банк выплачивает вкладчикам каждый месяц 2% от внесённой суммы. Клиент сделал вклад в размере 6000 рублей. Какая сумма будет на его счёте через полгода?**

Решение

Используя формулу

А +к(0,01пА), где А=6000, п =2, к =6,

находим 6000(1+0,12)=6720

Ответ: 6720 рублей.

**2. Новый компьютер был куплен за 18000руб. Каждый год на его амортизацию списывается 10%. Сколько будет стоить компьютер через 4 года?**

Решение

Используя формулу

А (1 – 0,01кп),

Где А = 18000, п=10, к=4, находим 18000(1-0,4) = 10800

Ответ:10800 рублей

**2). Задачи на тему «Сложный процентный прирост»**

**Методические рекомендации.**

Приступив к изучению темы, следует обсудить с учащимися ситуации, в которых происходит такое изменение величин, при котором «проценты начисляются на проценты». Необходимо так же сказать, что при сложном росте 100% каждый раз новые – это предыдущее значение величины.

Для вывода формулы сложного процентного роста необходимо решить задачу, используя рассуждения, а затем на примере этой задачи нужно вывести формулу.

**1. Сколько денег получит вкладчик через 3 года, если он положил на счет1 500 р., ни разу не будет брать деньги со счета, а сумма ежегодно будет увеличиваться на10%?**

Решение. Через год сумма вклада увеличится на 10% и будет составлять110% от1500р, это будет

1,1 · 1500 = 1650 р.. Через год новая сумма увеличится на 10% и будет составлять 110%от 1650 р.и на счёте будет1,1· 1,1·1500 =1815 р. Через три года на счете будет 1,1·1,1·1,1·1500 =1,13·1500 =1996,5 р.. Исходя из этого можно сделать вывод, что через nлет сумма вклада будет составлять

1,1n · 1500 рублей.

Решив эту задачу в общем виде, получим формулу сложных процентов. Пусть банк начисляет p% годовых , внесённая сумма равна S р., а сумма, которая будет на счете через n лет, равна Sn р.

S n = (1+p /100) n · S. Данная формула также применима при отрицательном процентном росте. В этом случае в формуле появляется знак минус: S n = (1- p /100)n · S.

Используя эту формулу можно решать «обратные задачи», при этом, после подстановки известных величин, получаем уравнение, решив которое, получим ответ.

**2. Какая сумма будет на срочном счёте вкладчика через 4 года, если банк начисляет 105 годовых и внесённая сумма равна 15000 рублей?**

Решение

Используя формулу ,

где А =15000, п =10, к = 4, получим

15000 = 21961,5

Ответ: 21961,5 рублей

**3. Задачи, решаемые арифметическим способом**

Задачи этого раздела входят как составная часть в решение других типовых задач. Заменяя проценты соответствующим количеством сотых долей числа, легко свести данную задачу на проценты к задаче на части.

**1. Цену товара снизили на 20%, затем новую цену снизили ещё на 15% и, наконец, после перерасчета произвели снижение ещё на 10%. На сколько процентов всего снизили первоначальную цену товара?**

Решение

Эту задачу проще решить чисто арифметическим путем, не составляя уравнения.

1. Пусть первоначальная цена товара x рублей, что соответствует 100%.

2. Тогда после первого снижения цена товара будет x – 0,2x = 0,8x (р.).

3. После второго снижения 0,8х – 0,15∙0,8х = 0,68х (р.).

4. После третьего снижения 0,68х- 0,68х∙0,1 = 0,612х (р.).

5. Всего цена товара снизилась на

х – 0,612х = 0,388х (р.).

x - 100%,

0,385x - y% ;**Ответ: На 38,8%.**

**2.Фирма хочет продать моркови на 10% меньше, чем в прошлом году. на сколько процентов фирма должна повысить цену на морковь, чтобы получить за неё на 3,5% больше денег, чем в прошлом году.**

Решение.

Пусть в прошлом году масса проданной моркови была m кг ценою х руб. Тогда выручка за морковь равнялась mx руб., что составляло 100%.

В этом году  моркови хотят продать 90% от х, т.е. 0,9m кг и по цене y руб. Тогда выручка  составит 0,9m·y  руб. и это - 103,5%.     Получили пропорцию:

mx        - 100%

0,9my   - 103,5%

103,5 mx = 100·0,9my   -->    90y=103,5x         -->       y/x = 103,5 / 90      y/x = 1,15

А это значит, что если старая цена  **х руб. - 100%**, то новая цена  **у руб. - 115%**.

Цену нужно повысить на **15%**.   Ответ: **15**.

**4. Задачи, в которых известно, на сколько процентов одно число больше (или меньше) другого**

1. **За килограмм одного продукта и 10 кг другого заплачено 2 р. Если при сезонном изменении цен первый продукт подорожает на 15%, а второй подешевеет на 25%, то за такое же количество этих продуктов будет заплачено 1 р. 82 к. Сколько стоит килограмм каждого продукта?**

**Решение**

1. Пусть стоимость первого продукта x рублей.

2. Стоимость 1 кг второго продукта y рублей.

3. Стоимость 1 кг первого продукта после подорожания

x+ 0,15x = 1,15x.

4. Стоимость 1 кг второго продукта после снижения

y – 0,25y = 0,75y.

5. Из условия задачи следует

x + 10y = 2,

1,15x + 0,75∙10y = 1,82. Решая систему уравнений, получим x = 0,8, y = 0,12.

Ответ: о,8 и 0,12 рублей

**Занятие 3. Текстовые задачи на проценты. (1ч)**

Эта тема стала весьма популярной на вступительных экзаменах в последние годы.

Здесь нужно запомнить:

1) процент величины — одна сотая часть этой величины;

2) если число a составляет p% от числа b, то эти числа связаны равенством (или );  
3) если число a увеличено на p%, то оно увеличено в раз, а если уменьшено на q%, , то оно уменьшено в раз. Получаются числа и соответственно.

**Пример 1.** **Выработка продукции предприятием за 2010 г. увеличилась на 20%, а за 2011 г. еще на 10%. На сколько процентов увеличилась выработка продукции за два года?**

Решение. Пусть S — количество продукции, выработанной предприятием за 1995 г. Тогда за 1996 г. произведено

а за 1997 г. —

Выработка продукции увеличилась в 1,32 раза или на 32%.

Ответ: на 32%.

**Пример 2. Выработка продукции за год работы предприятия возросла на p%, а за следующий год она возросла на 10% больше, чем за предыдущий. На сколько процентов увеличилась выработка за первый год, если за два года она увеличилась в общей сложности на 48,59%?**

Решение. Уравнение для искомой неизвестной p следующее:

Сокращая на S и приводя дроби к общему знаменателю, получим

Решая это уравнение, получим

Ответ: 17%.

**Пример 3.** **На фирме работает 50 человек. При этом 37 из них владеют акциями компании A, а 43 — акциями компании B. Сколько человек в процентах владеют акциями обеих компаний, если каждый работник фирмы владеет хотя бы одной акцией7**

Решение. Всех сотрудников фирмы можно разбить на три непересекающиеся группы: Xчеловек владеют только акциями компании A. Y человек владеют акциями только компании B. Z человек владеют акциями обеих компаний. Составим систему уравнений.  
Акциями компании A владеют сотрудники, входящие в первую и третью группы, т.е

Аналогично, Кроме того, каждый сотрудник фирмы входит в одну из групп, т.е.   
Решая систему из трех уравнений, получаем что составляет 60% от 50. Ответ: 60%.

**Контрольные задания. Тест.**

Контрольный тест по теме урока сопровождается верными ответами и, что очень важно, разбором возможных ошибок учащихся.

**1**. Найти число, 7% которого равно 9,8.

Варианты ответа:

а) 0,686; б) 140; в) 1,4; г) такого числа нет.

**1**. Правильный ответ: б).  
Пусть само число равно A, тогда Если получилось 0,686, то Вы решали другую задачу: нахождение 7% от числа 9,8.  
Если Вы получили 1,4, это означает, что Вы нашли 1% от искомого числа.

**2**. Известно, что припек при выпечке хлеба (число, показывающее на сколько процентов масса хлеба больше по сравнению с массой, взятой муки) составляет 20%. Сколько муки надо взять, чтобы получить 60 кг хлеба.

Варианты ответа:

а) 50 кг; б) 12 кг; в) 48 кг; г) 75 кг. **2**. Правильный ответ: а).  
Пусть муки взяли X кг (100%), масса хлеба 60 кг (100%+20%), отсюда   
Самая распространенная ошибка — за 100% принимают массу готового хлеба (ответ в)).Решая систему из трех уравнений, получаем что составляет 60% от 50.

Ответ: 60%

**4**. Банк начисляет 40% годовых. Какую сумму надо положить в банк, чтобы получить через год 3,5 тыс. руб.? Варианты ответа:

а) 2,1 тыс. руб.; б) 87 руб. 50 коп.; в) 2,5 тыс. руб.  
 **4**..Правильный ответ в) .  
Пусть Вы положили X руб. Через год на Вашем счету

Если Вы получили ответ а), то ошибочно брали 40% прибыли от желаемой,

а не от реально положительной суммы.

Если получили б), то Вы перепутали 40% и «в 40 раз».

**5**. Известно, что среди группы лиц, работающих в фирме на должности “менеджер по маркетингу”, 37,5% знают, что такое процент. Какое минимальное количество “менеджеров по маркетингу” может работать на фирме?

Варианты ответа:

а) 100 человек; б) 4 человека; в) 8 человек; г) 1000 человек.

**5**. Правильный ответ: в). 37,5% от общего числа — это от общего числа или Таким образом, от числа должно быть целым. Искомое число 8.

**Тест**

**1**. Найти число, 7% которого равно 9,8.

Варианты ответа: а) 0,686; б) 140; в) 1,4; г) такого числа нет.

**2**. Известно, что припек при выпечке хлеба (число, показывающее на сколько процентов масса хлеба больше по сравнению с массой, взятой муки) составляет 20%. Сколько муки надо взять, чтобы получить 60 кг хлеба.

Варианты ответа: а) 50 кг; б) 12 кг; в) 48 кг; г) 75 кг.

**3**. Банк начисляет 40% годовых. Какую сумму надо положить в банк, чтобы получить через год 3,5 тыс. руб.?

Варианты ответа: а) 2,1 тыс. руб.; б) 87 руб. 50 коп.; в) 2,5 тыс. руб.  
**4**. Известно, что среди группы лиц, работающих в фирме на должности “менеджер по маркетингу”, 37,5% знают, что такое процент. Какое минимальное количество “менеджеров по маркетингу” может работать на фирме?

Варианты ответа: а) 100 человек; б) 4 человека; в) 8 человек; г) 1000 человек.

**Занятие 4.**Процентные вычисления в жизненных ситуациях.

**Методические рекомендации.**

Объявляя учащимся цель занятия, полезно подчеркнуть, что сюжеты взяты из реальной жизни — из газет, объявлений, документов и могут отражать такие жизненные ситуации, как распродажи, изменение тарифов, штрафы, результаты голосования и т. д.

Представленные на уроке задачи часто могут быть решены разными способами. Важно, чтобы каждый ученик самостоятельно выбрал свой способ решения, наиболее ему удобный и понятный. При решении задач предполагается использование калькулятора — всюду, где это целесообразно. Применение калькулятора снимает непринципиальные технические трудности, позволяет разобрать больше задач. Но надо отметить, что в ряде случаев необходимо считать устно. Для этого полезно знать некоторые факты, например: чтобы увеличить величину на 50%, достаточно прибавить её половину; чтобы найти 20% величины, надо найти её пятую часть; что 40% некоторой величины в 4 раза больше, чем её 10%; что треть величины — это примерно 33%.

**Распродажа.**

Задача 1. Антикварный магазин приобрел старинный предмет за 30 тыс. р. и

выставил его на продажу, повысив цену на 60%. Но этот предм был продан лишь через неделю, когда магазин снизил его ноцену на 20%. Какую прибыль получил магазин при продаже антикварного предмета?

Решение. После повышения цены на 60%, старинный предмет стал стоить в 1,6 раз больше, т. е. 30 000⋅1,6 = 48 000 (р.). А после понижения цены на 20% продан за 48 000 ⋅ 0,8 = 38 400 (р.). Таким образом магазин получил 38 400 – 30 000 = 8 400 (р.). прибыли. Ответ: 8 400 р.  
 **Тарифы.** Задача 2.В начале года тариф на электроэнергию составлял 40 к. за 1 кВт·ч.В середине года он увеличился на 50%, а в конце года – ещё н 50%. Как вы считаете, увеличился ли тариф на 100%, менее чем на 100%, более чем на 100%?

Решение. 40·1,5 = 60 (к.), тогда 50% от нового тарифа 60 к. – это 30 к. Значит 60 + 30 = 90 к. Последний тариф на 50 к. превышает исходный 40 к., что уже больше 100%.

Ответ: тариф на электроэнергию увеличился более чем на 100%.

Задача 3.Тарифы для мобильных телефонов зависят от систем опл2008 г. тарифы оплаты по системе К и М были одинаковыми, а в следующие три года последовательно либо увеличивались, либо уменьшались (см. таблица). Сравните тарифы в 2011 г.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тарифы** | **Годы** | | |
| **2009** | **2010** | **2011** |
| По системе К | Увеличен на 10% | Уменьшен на 3% | Уменьшен на 3% |
| По системе М | Уменьшен на 5% | Увеличен на 3% | Увеличен на 4% |

Решение. Проследим изменение тарифов К и М за данные годы: К·1,1·0,97·0,97 = 1,035; В·0,95·1,03·1,04 = 1,018. В 2003 г. тариф по системе К увеличился по сравнению с исходным примерно на 3, 5%, а по системе М – на 1, 8%. Таким образом, тариф по системе К стал выше примерно на 3,5 – 1, 8 = 1, 7%.

Ответ: ≈ 1,7%

Пояснение. Следует обозначить буквой х тарифы М и К в 2008 г., затем последовательно выразить через х все последующие тарифы.

**Штрафы.**

Задача 4.Занятия ребёнка в музыкальной школе родители оплачивают в сбербанке, внося ежемесячно 250 р. Оплата должна производиться до 15-го числа каждого месяца, после чего за каждый просроченный день начисляется пеня в размере 4% от суммы оплаты занятий за один месяц. Сколько придётся заплатить родителям, если они просрочат оплату на неделю?

Решение. Так как 4% от 250 р. составляют 10 р., то за каждый просроченный день сумма оплаты будет увеличиваться на 10 р. Если родители просрочат оплату на неделю, то им придется заплатить 250 + 7·10 = 320 р.

Ответ: 320 р.

Задача 5.Если водитель не прошел тех. осмотр автомашины, то сотрудник ГИБДД должен оштрафовать его на ½ минимальной оплаты труда. Стоимость прохождения тех. осмотра составляет примерно 150 рублей, а размер минимальной заработанной платы 500 рублей. На сколько процентов штраф превышает стоимость тех. осмотра, если при оплате штрафной квитанции в банке с водителя возьмут 3% за услуги банка?

Решение. ½ часть от 500 р., это 250 р. Если учесть 3%, которые возьмет банк, получим сумму штрафа 250⋅1,03 = 257 р. 50 к. Теперь найдем отношение штрафа к сумме тех. осмотра 257, 5 : 150 = 1, 72 или 72%. Ответ: на 72%.

**Банковские операции.**

Задача 7. За хранение денег сбербанк начисляет вкладчику 8% годовых. Вкладчик положил на счёт в банке 5000 р. и решил в течение пяти лет не снимать деньги со счёта и не брать процентные начисления. Сколько денег будет на счёте вкладчика через год, через два года, через пять лет?

Решение. Через год начальная сумма вклада увеличится на 8%, значит, новая сумма составит от первоначальной 108%. Таким образом, через год вклад увеличится в 1, 08 раза и составит 5000·1,08 = 5 400 (р.). Через год новая сумма увеличится также в 1,08 раз, т.е. 5000·1,082 =5 832 (р.). Таким образом видно, что вклад растет в геометрической прогрессии и через пять лет сумма вклада составит 5000·1,085 = 7 346 р. 64 к. Ответ: 5 400 р.; 7 346 р. 64 к.

**Голосование.**

Задача 8. В 2004 году в выборах Президента РФ на избирательном участке №356 приняло участие 56% избирателей от общего числа 2 844 человек. За Путина В. В. отдали голоса 1 069 пришедших на выборы избирателей, за Ирину Хакамаду проголосовало 78 человек. Выборы считаются состоявшимися. Кто из кандидатов победил на этом участке (победитель должен преодолеть 50% барьер) и на сколько процентов обогнал своего соперника?

Решение. Найдем сколько человек пришло на избирательный участок 2 844⋅0,56 = 1 592. Из них за Путина проголосовало 1069 : 1592 = 0,67 или 67%. Хакамада получила 78 : 1592 = 0,05 или 5% голосов. Таким образом Путин опередил Хакамаду на 62% и стал победителем, т. к. преодолел 50% барьер. Ответ: Путин В. В. на 42%.

**Задачи для самостоятельного решения.**

1. Зонт стоил 360 р. В ноябре цена зонта была снижена на 15%, а в декабре — ещё на 10%. Какой стала стоимость зонта в декабре? На сколько процентов по отношению к первоначальной цене подешевел зонт?

Решение. Стоимость зонта в ноябре составила 85% от 360руб.т. е 360•0,85=306руб. Второе снижение цены происходило по отношению к новой цене зонта; теперь следует искать 90% от 306руб., т.е.306•0,9=275,4руб.

Найдём отношение последней цены к исходной и выразим его в процентах. Получим 76,5%. Значит, зонт подешевел на 23,5%.

2. На осенней ярмарке фермер планирует продать не менее одной тонны лука. Ему известно, что при хранении урожая теряется до 15% его массы, а при транспортировке — до 10%. Сколько лука должен собрать фермер, чтобы осуществить свой план? Решение. Просчитаем худший вариант. Пусть нужно собрать Х т лука. Тогда после хранения может остаться 0,85х, то и на ярмарку будет доставлено – 0,9•0,.85х. Составим уравнение 0,.9•0,.85х=1, откуда х1,3. Ответ: не менее 1,3т

3. На сезонной распродаже магазин снизил цены на обувь сначала на 24%, а потом ещё на 10%. Сколько рублей можно сэкономить при покупке кроссовок, если до снижения цен они стоили 593 р.?

Решение. В реальной жизни часто вместо точных подсчётов удобно выполнять прикидку. В нашем случае 593 руб.– это примерно 600 руб.; а 24% – это примерно 1/4. Четверть от 600 руб. составляет 150 руб. и составила примерно 450 руб. После второй уценки новая цена кроссовок снизилась ещё примерно на 45 руб. В итоге кроссовки подешевели примерно на 195 руб.

4. В газете сообщается, что с 10 июня согласно новым тарифам стоимость отправления почтовой открытки составит 3 р. 15 к. вместо 2 р. 75 к. Соответствует ли рост цен на услуги почтовой связи росту цен на товары в этом году, который составляет 14,5%?

5. В начале года тариф на электроэнергию составлял 40 к. за 1 кВт.ч. В середине года он увеличился на 50%, а в конце года — ещё на 50%.Как вы считаете, увеличился ли тариф на 100%, менее чем на 100%, более чем на100%?

6. На данной диаграмме изображен рост вклада в сбербанке. С помощью диаграммы определите величину первоначального вклада и процентную ставку. Запишите формулу увеличения вклада и вычислите, какую сумму получит вкладчик через 12 лет?

Решение. Первоначальная сумма вклада составляет 10 000 р., за второй год сумма стала 12 000 р., значит процентная ставка равна 12 000 : 10 000 = 1,20 или 20% годовых. Используя формулу сложных процентов найдем сумму через 12 лет: 10 000 ⋅ 1,212 = 89 161 (р.). Ответ: ≈ 89 тыс. р.