**ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) Федеральный университет»**

**Приволжский межрегиональный центр повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования**

**ПРОЕКТ**

**«Методика подготовки выпускников решению задач по теме «Задачи на проценты» , включенных в ОГЭ по математике. Разработка системы индивидуальных заданий»**

**Авторы проекта**

 **Майоров Петр Иванович**

учитель математики МБОУ «Тоншерминская СОШ» Тетюшского муниципального района РТ

**Ефремова Наталья Валерьевна**

## учитель математики МБОУ «Гимназия №1» г.Лаишево

 **Научный руководитель Ахметшина Гульсия Хабриевна**

**Казань – 2014**

**Содержание:**

1. Постановка проблемы……………………………………………….………...3
2. Цель проекта……………………………………………………….…………..3
3. Задачи проекта…………………………………………………..……………..3

4. Ожидаемые результаты реализации проекта………………………...……..4

5. Методы диагностики…………………………………………………..…….2

6. Целевая группа проекта…………………………………….…………………5

7. Срок реализации проекта……………………………….………………….….5

8.Место реализации проекта……………………………………………………5

9. Этапы реализации проекта…………………….……………….…………..…5

10.План мероприятий по реализации проекта...………………………………...6

11. Введение……..…………….…………………………………………..........8

12. Основная часть…………………………………….………………………...11

 12.1. Анализ исходной ситуации………………………………………… 11

 12.2. Постановка проблемы и способы её решения………...…………...16

 12.3. Планируемые образовательные результаты……………………….17

 12.4. Реализация проекта………………….……………………………….18

 12.5. Продукт проектной деятельности…………………………………..21

13. Заключение……………………………………………………………..……22 14. Ресурсы……………………………………………………………..……...…23

15.Литература и ресурсы…….………………………………………….….....25

16. Приложение……...………………………………………………..................26

 **Постановка проблемы**

 В настоящее время оперирования процентами при всевозможных банковских операциях, а так же в повседневной жизни человека является неизбежным, поэтому задачам на проценты, в частности к трём главным: нахождению нескольких процентов от числа, нахождению числа по данной величине его процентов, нахождению процентного отношения чисел - сегодня должно быть новое отношение. Навыки работы с задачами на проценты потребуются человеку на протяжении всей его трудовой жизни.

Предлагаемая программа поможет объединить разрозненные знания учащихся в целостную систему. На изучение темы «Проценты» в курсе математики отводится очень небольшое количество часов, а повторное обращение к данной теме не предусмотрено. Но текстовые задачи на проценты включены в материалы итоговой аттестации за курс основной школы, в КИМы и ЕГЭ, в конкурсные экзамены. Однако практика показывает, что задачи на проценты вызывают затруднения у учащихся и очень многие окончившие школу не имеют прочных навыков обращения с процентами в повседневной жизни. Понимание процентов и умение произ-водить процентные расчеты в настоящее время необходимы каждому человеку: прикладное значение этой темы очень велико и затрагивает финансовую, демографическую, экологическую, социологическую и другие стороны нашей жизни.

**Цель проекта**

1. Методика подготовки выпускников к решению задач по теме « Задачи на проценты», включенных в ГИА по математике. Разработка системы индивидуальных заданий.

**Задачи проекта:**

**1)** Изучить исторический, практический, теоретический материал по интересующему вопросу.

2) Систематизировать задачи на проценты по типам.

3) Составить практические рекомендации по решению задач на проценты.

4) Выявить практическое применение таких задач.

**Ожидаемые результаты реализации проекта**

1. Изучение, анализ и систематизация методических проблем при решении задач по теме « Задачи на проценты», включенных в ГИА по математике
2. Разработка методики формирования составляющих учебно-практических умений учащихся при решении задач по теме « Задачи на проценты», включенных в ГИА по математике.
3. Поверка эффективности разработанной методики в реальном учебном процессе.

**Методы диагностики**

1. Проведение входного тестирования.

2. Проведение итогового тестирования.

3.Оценка повышения качества знаний, в результате четкого усвоения материала.

4. Анализ результатов ГИА в его экспериментальной части.

**Целевая группа проекта**

Учащиеся 9 класса (контрольная группа -8 класс)

**Участники проекта**

Учащиеся 8-9 классов

**Партнеры проекта**

Для организации тренировочно-диагностических работ – РОО, СТАТГРАД.

**Срок реализации проекта**

 2013-2015 гг.

**Место реализации проекта**

МБОУ «Тоншерминская СОШ» Тетюшского муниципального района РТ

МБОУ Гимназия№1 г. Лаишево

**Этапы реализации проекта**

1. Подготовительный (2.10.13-2.11.13)

2. Основной (ноябрь 2013г. – май 2014г.)

3. Заключительный (сентябрь 2014 – май 2015)

**План мероприятий по реализации проекта**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование мероприятия** | **Место проведения** | **Срок проведения** | **Ответственный** |
| **Подготовительный этап** |
| **1.** | Разработка и выпуск буклетов для учащихся  | учебное учреждение | Сентябрь 2012 | Учителя математики Майоров П.И, Ефремова Н.В. |
| **2.** | Проведение входного тестирования | учебное учреждение | 10.09.12-10.10.12 | Учителя математики Майоров П.И, Ефремова Н.В. |
| **3.** | Анализ и систематизация методических проблем при решении задач по теме « Задачи на проценты», включенных в ГИА по математике | учебное учреждение | Октябрь 2012. | Учителя математики Майоров П.И, Ефремова Н.В. |
| **Основной этап** |
| **1.** | Проведение тренингов по решению задач по теме « Задачи на проценты», включенных в ГИА по математике | учебное учреждение | ноябрь 2012г. – май 2014г.. | Учителя математики Майоров П.И, Ефремова Н.В. |
| **2.** | Включение заданий по теме « Задачи на проценты», включенных в ГИА по математике в урочную систему. | учебное учреждение | ноябрь 2012г. – май 2014г. | Учителя математики Майоров П.И, Ефремова Н.В. |
| **3.** | Организация тренировочно-диагностических работ. | учебное учреждение | ноябрь 2012г. – май 2014г. | Учителя математики Майоров П.И, Ефремова Н.В. |
| **Заключительный этап** |
| **1.** | Экспериментальная проверка эффективности разработанной методики  | учебное учреждение | сентябрь 2014 – май 2015 | Учителя математики Майоров П.И, Ефремова Н.В. |
| **2.** | Представление результатов | Семинары, районного, республиканского уровней, печатные работы в СМИ | Сентябрь - декабрь 2015г. | Учителя математики Майоров П.И, Ефремова Н.В. |

**Введение.**

Слово процент от латинского слова pro centum, что буквально означает «за сотню» или «со ста». Идея выражения частей целого постоянно в одних и тех же долях, вызванная практическими соображениями, родилась еще в древности у вавилонян. Ряд задач клинописных табличек посвящен исчислению процентов, однако вавилонские ростовщики считали не «со ста», а «с шестидесяти».

Проценты были особенно распространены в Древнем Риме. Римляне называли процентами деньги, которые платил должник заимодавцу за каждую сотню. От римлян проценты перешли к другим народам Европы. Долгое время под процентами понимались исключительно прибыль или убыток на каждые сто рублей. Они применялись только в торговых и денежных сделках. Затем область их применения расширилась, проценты встречаются в хозяйственных и финансовых расчетах, статистике, науке и технике.

Ныне процент – это частный вид десятичных дробей, сотая доля целого (принимаемого за единицу). Знак % происходит, как полагают, от итальянского слова cento (сто), которое в процентных расчетах часто писалось сокращенно cto. Отсюда путем дальнейшего упрощения в скорописи буква t превратилась в наклонную черту (/), возник современный символ для обозначения процента. В школьном учебнике  «Математика, 5»,авторов  Н.Я. Виленкина и др. дана еще одна любопытная версия возникновения знака %.[[1]](http://pedsovet.org/#_ftn1) Там, в частности, говорится, что этот знак произошел в результате нелепой опечатки, совершенной наборщиком. В 1685 г. в Париже была опубликована книга-руководство по коммерческой арифметике, где по ошибке наборщик вместо cto напечатал %.

Современная жизнь делает задачи на проценты актуальными, так как сфера практического приложения процентных расчетов расширяется. Вопросы инфляции, повышение цен, рост стоимости акций, снижение покупательской способности касаются каждого человека в нашем обществе. Планирование семейного бюджета, выгодного вложения денег в банки, невозможны без умения производить несложные процентные вычисления.

Сами проценты не дают экономического развития, но их знание помогает в развитии практических способностей, а также умение решать экономические задачи. Обдуманное изучение процентов может способствовать развитию таких навыков как экономичность, расчетливость.

В вариантах вступительных экзаменов встречаются задачи на проценты, и эти задачи часто вызывают затруднения у школьников. Причина в том, что тема "Проценты" изучается в младших 5-6  классах, причем непродолжительно, закрепляется в 7 классе при решении задач на повторение, а в старших классах к этой теме совсем не возвращаются.

Так, пересмотрев школьные учебники по математике, по которым обучаются ученики нашей гимназии, я выяснила, что в учебнике «Алгебра, 9», под ред. Теляковского, задач, в которых упоминается слово «процент», всего три.[[2]](http://pedsovet.org/#_ftn2) В учебнике «Алгебра и начала анализа, 10-11» под ред Колмогорова А.Н  задач на проценты и процентную концентрацию черыре.[[3]](http://pedsovet.org/#_ftn3) Но, задачи на проценты уже встречались в вариантах единого государственного экзамена в  2003, 2004, 2005 годах.[[4]](http://pedsovet.org/#_ftn4) Предлагается такая задача и в демонстрационном варианте 2007 года. Поэтому, изучение  наиболее часто встречающихся типов задач на проценты, считаю **актуальным**.

**Объектом  исследования** является изучение различных типов задач по теме «Проценты».

Изучая эту тему по сборникам для поступающих в вузы[[5]](http://pedsovet.org/#_ftn5), мы пришла к мнению, что многие задачи авторы сборников предлагают решать с использованием специальных формул, которых в школьных  учебниках 5-6 классов, когда и изучаются эти темы, нет.

**Предмет исследования**: решение задач  на проценты и процентное содержание, концентрацию, смеси и сплавы с преимущественным использованием основных правил действия с десятичными и обыкновенными  дробями.

**Цель работы.** Составить практические рекомендации по решению задач на проценты для школьников.

**Задачи исследования:**

1. Систематизировать задачи на проценты по типам.
2. Составить практические рекомендации по решению задач на проценты.
3. Выявить практическое применение таких задач.

**Практическая значимость работы.** Данное практические задания по решению задач на проценты будет интересно не только школьникам 5-6 класса, которым интересна математика. Здесь найдут много полезного и выпускники школ, и абитуриенты при подготовке к выпускным и вступительным экзаменам.

**1.Основные типы задач по теме «Проценты».**

Обращаем  внимание, что существуют и другие способы решения простейших задач на проценты, например, составляют пропорции на каждом шаге, но в этом случае решение становится на несколько шагов длиннее.  Мы же  видим свою  задачу в нахождении более быстрых способов решения таких задач, в связи с тем, что  в настоящее время редкий тест   по математике для абитуриентов, обходится без задач, в которых     не упоминались бы проценты.

**1.1. Решение задач на применение основных понятий о процентах.**

Сотая часть метра - это сантиметр, сотая часть рубля – копейка, сотая часть центнера - килограмм. Люди давно замети, что сотые доли величин удобны в тактической деятельности. Потому для них было придумано специальное название – процент. Значит одна копейка – один процент от одного рубля, а один сантиметр – один процент от одного метра.

**Один процент – это одна сотая доля числа.** Математическими знаками один процент записывается так: 1%.

Определение одного процента можно записать равенством:                   **1     %  =  0,01 \* а**

5%=0,05,  23%=0,23, 130%=1,3  и т. д

**Как найти 1% от числа?** Раз 1% это одна сотая часть, надо число разделить на 100. Деление на 100 можно заменить умножением на 0,01. Поэтому, чтобы найти 1% от данного числа, нужно умножить его на 0,01. А если нужно найти 5% от числа, то умножаем данное число на 0,05 и т.д.

**Пример**. Найти: 25% от 120.

**Решение:**
1) 25% = 0,25;
2) 120 . 0,25 = 30.

**Ответ:** 30.

**Правило 1. Чтобы найти данное число процентов от числа, нужно проценты записать десятичной дробью, а затем число умножить на эту десятичную дробь**

**Пример**. Токарь вытачивал за час 40 деталей. Применив резец из более прочной стали, он стал вытачивать на 10 деталей в час больше. На сколько процентов повысилась производительность труда токаря?

**Решение:** Чтобы решить эту задачу, надо узнать, сколько, процентов составляют 10 деталей от 40. Для этого найдем сначала, какую часть составляет число 10 от числа 40. Мы знаем, что нужно разделить 10 на 40. Получится 0,25. А теперь запишем в процентах – 25%. Получаем **ответ:** производительность труда токаря повысилась на 25%.

**Правило 2. Чтобы найти, сколько процентов одно число составляет от  другого, нужно разделить первое число на второе и полученную дробь записать в виде процентов.**

**Пример.**Приплановом задании 60 автомобилей в день завод выпустил 66 автомобилей. На сколько процентов завод выполнил план?

**Решение:**                                - такую часть составляют изготовленные автомобили от количества автомобилей по плану.   Запишем в процентах   =110%

**Ответ:** 110%

**Пример.**

На сколько процентов 10 больше 6?      2. На сколько процентов 6 меньше 10?
             **Решение:**
1. ((10 - 6).100%)/6 = 66 2/3 %
2. ((10 - 6).100%)/10 = 40%

Ответ: 66 2/3 %,  40 %.

**Пример.** Бронза является сплавом олова и меди. Сколько процентов сплава составляет медь в куске бронзы, состоящем из 6 кг олова и 34 кг меди?

**Решение:**  1)       6+ 34 =40 (кг)      масса всего сплава.

2)       = 85%     сплава составляет медь.

Ответ. 85%.

**Пример.** Что произойдет с ценой товара, если сначала ее повысить на 25%, а потом понизить на 25%?

**Решение:**  Пусть цена товара х руб, тогда после повышения товар стоит 125% прежней цены, т.е.   1,25х;, а после понижения на 25% , его стоимость составляет 75% или 0, 75 от повышенной цены, т.е. 0,75 \*1,25х= 0,9375х, тогда цена товара понизилась на 6, 25 %, т.к. х - 0,9375х = 0,0625х ;          0,0625х/х . 100% = 6,25%
**Ответ:** первоначальная цена товара снизилась на 6,25%.

**Правило 3. Чтобы найти процентное отношение двух чисел А и В, надо  отношение этих чисел умножить на 100%, то есть вычислить (а/в)\*100%.**

**Пример.**  Найти число, если 15% его равны 30.
**Решение:**
1) 15% = 0,15;
2) 30 : 0,15 = 200.
или:   х - данное число;    0,15.х = 300;     х = 200.
**Ответ:** 200.

**Пример.** Из хлопка-сырца  получается 24% волокна. Сколько надо взять хлопка-сырца, чтобы получить 480кг волокна.?

**Решение.**  Запишем 24% десятичной дробью 0,24 и получим задачу о нахождении числа по известной ему части (дроби).  480 : 0,24= 2000 кг = 2 т

**Ответ**: 2 т

**Пример**. Сколько кг белых грибов надо собрать для получения 1 кг сушеных, если при обработке свежих грибов остается 50% их массы, а при сушке остается 10% массы обработанных  грибов?

**Решение**. 1кг сушеных грибов – это 10% или 0, 01 часть обработанных, т.е. 1 кг : 0,1=10 кг обработанных грибов, что составляет 50% или 0,5 собранных грибов, т.е. 10 кг : 0,05=20 кг

Ответ: 20 кг

Пример. Свежие грибы содержали по массе 90% воды, а сухие 12%. Сколько получится сухих грибов из 22 кг свежих?

**Решение:**1) 22 . 0,1 = 2,2 (кг) - грибов по массе в свежих грибах; (0,1 это 10% сухого вещества)
2) 2,2 : 0,88 = 2,5 (кг) - сухих грибов, получаемых из свежих (количество сухого вещества не изменилось, но изменилось его процентное содержание в грибах и теперь 2,2 кг это 88% или 0,88 сухих грибов).
            **Ответ:** 2,5 кг.

**Правило 4. Чтобы найти число по данным его процентам, надо выразить проценты в виде дроби, а затем значение процентов  разделить на эту дробь.**

1.2. Решение задач на понятия "процентное содержание", "концентрация", "%-й раствор".

**Процентное содержание. Процентный раствор.**

**Пример.** Сколько кг соли в 10 кг соленой воды, если процентное содержание соли 15%.

**Решение.** 10 . 0,15 = 1,5 (кг) соли.
             **Ответ:** 1,5 кг.

Процентное содержание вещества в растворе (например, 15%), иногда называют %-м раствором, например, 15%-й раствор соли.

**Пример.** Сплав содержит 10 кг олова и 15 кг цинка. Каково процентное содержание олова и цинка в сплаве?

**Решение:** Процентное содержание вещества в сплаве - это часть, которую составляет вес данного вещества от веса всего сплава.

1) 10 + 15 = 25 (кг) - сплав;
2) 10/25 . 100% = 40% - процентное содержание олова в сплаве;
3) 15/25 . 100% = 60% - процентное содержание цинка в сплаве;
**Ответ:** 40%, 60%.

**Концентрация.**

Если концентрация вещества в соединении по массе составляет р%, то это означает, что масса этого вещества составляет р% от массы всего соединения.

**Пример.** Концентрация серебра в сплаве 300 г составляет 87%. Это означает, что чистого серебра в сплаве 261 г.

**Решение.** 300 . 0,87 = 261 (г).

В этом примере концентрация вещества выражена в процентах.

Отношения объема чистой компоненты в растворе ко всему объему смеси называется объемной концентрацией этой компоненты.

Сумма концентраций всех компонент, составляющих смесь, равна 1.

Если известно процентное содержание вещества, то его концентрация находится по формуле:      К=р/100%  к - концентрация вещества;   р - процентное содержание вещества (в процентах).

**Пример**.  Имеется 2 сплава, в одном из которых, содержится 40%, а в другом 20% серебра. Сколько кг второго сплава нужно добавить к 20 кг первого, чтобы после сплавления вместе получить сплав, содержащий 32% серебра?

**Решение:** Пусть к 20 кг первого сплава нужно добавить х кг второго сплава. Тогда получим (20 + х) кг нового сплава. В 20 кг первого сплава содержится 0,4 . 20 = 8 (кг) серебра, в х кг второго сплава содержится 0,2х кг серебра, а в (20+х) кг нового сплава содержится 0,32 . (20+х) кг серебра. Составим уравнение:

8 + 0,2х = 0,32 . (20 +х);          х = 13 1/3.

**Ответ:** 13 1/3 кг второго сплава нужно добавить к 20 кг первого, чтобы получить сплав, содержащий 32% серебра.

**Пример**.  К 15 л 10%-ного раствора соли добавили 5%-ный раствор соли и получили 8%-ный раствор. Какое количество литров 5%-ного раствора добавили?

**Решение.** Пусть добавили х л 5%-ного раствора соли. Тогда нового раствора стало (15 + х) л, в котором содержаться 0,8 . (15 + х) л соли. В 15 л 10%-ного раствора содержится 15 . 0,1 = 1,5 (л) соли, в х л 5%-ного раствора содержится 0,05х (л) соли.

 Составим уравнение.

1,5 + 0,05х = 0,08 . (15 + х);
х = 10.

**Ответ**: добавили 10 л 5%-ного раствора

**1.3.**    **Решение задач с использованием понятия коэффициента увеличения..**

Чтобы увеличить положительное число а на р процентов, следует умножить  число а на коэффициент увеличения  к=(1+0,01р).

Чтобы уменьшить положительное число а на р процентов, следует умножить число а на коэффициент уменьшения к= (1-0,01р).

**Пример.**  Вклад, вложенный в сбербанк два года назад, достиг суммы, равной 13125 руб. Каков был первоначальный вклад при 25% годовых?

            **Решение.** Если а (рублей) – размер первоначального вклада, то в конце первого года вклад составит 1,25а а в конце второго года размер вклада составит 1,25 \*1,25а. Решая уравнение 1,25\* 1,25а=13125, находим а=8400.

            **Ответ:** 8400 руб.

**Пример.** В феврале цена на нефть увеличилась на 12% по сравнению с январской. В марте цена нефти упала на 25%. На сколько процентов мартовская цена изменилась  по сравнению с январской?

**Решение.** Если х – январская цена нефти, то февральская цена нефти равна

 (1 +0,01\*12)х = 1,12х. Чтобы вычислить мартовскую цену у на нефть, следует умножить февральскую цену 1,12х на (1-0,01\*25)=0,75, т.е. у=0,75 1,12х=0,84х , мартовская цена отличается от январской на (0,84х)/х100 –100=84-100= -16(%), т.е. цена упала на 16 %

            **Ответ:** цена упала на 16%.

**Правило 5. Чтобы найти, на сколько % положительное число у отличается от положительного числа а , следует  вычислить, сколько % у составляет от а, а затем от полученного числа отнять а.**

**2. Разные задачи на проценты ( с решениями).**

Рассматривается  выборка задач из различных источников, которые охватывают весь теоретический материал, который излагался выше, предлагаем свои решения. Отметим, что предложенный способ решения не является единственным.

**2.1 Тестовые задания на проценты.**

**Задача 1.**Товар стоил тысячу рублей. Продавец поднял цену на 10%, а через месяц снизил её на 10%.Сколько стал стоить товар?

**Решение.**  Пусть товар стоил 1000руб., после повышения цены на 10% он стал стоить 1,1\*1000 руб. После понижения этой цены на 10%, он стал стоить 0,9\*1,1\*1000=990 руб.

**Ответ**. 990 руб.

**Задача 2.**Собрали 100 кг грибов. Оказалось, что их влажность 99%. Когда грибы подсушили, влажность снизилась до 98%. Какой стала масса этих грибов после подсушивания?

**Решение.**  Так как влажность грибов составляет 99%,  это означает, что на так называемое «сухое вещество приходится 1% грибов, т.е 1 кг, после сушки влажность составляет 98%, т.е. на «сухое вещество» приходится 2%, т.е 1кг это 0,02 подсушенных  грибов,  1 кг : 0,02=50 кг.

**Ответ.** 50 кг.

**Задача 3.** Цена входного билета на стадион была 1 рубль 80 копеек. После снижения входной платы число зрителей увеличилось на 50% , а выручка выросла на 25% .Сколько стал стоить  билет после снижения?

**Решение.** Пусть зрителей, до понижения цены, на стадион приходило А чел. и выручка составляла 1,8А руб. После понижения цены, цена 1,8\*р, зрителей стало 1,5А, выручка составляет 1,8\*р\*1,5\*А руб. С другой стороны, выручка повысилась на 25%, т.е. составляет 1,25\*1,8А. Получаем 1,8\*р\*1,5\*А=1,25\*1,8А., откуда р=12,5/15, тогда билет стоит 1,8\*12,5/15=1,5 руб.

**Ответ.** 1руб. 50 коп

**Задача 4.** По дороге идут два туриста. Первый из них делает  шаги  на 10% короче и в то же время на 10% чаще, чем второй. Кто из туристов идет быстрее и почему?

**Решение.**  Пусть второй турист делает а шагов, каждый из которых равен в, тогда ав это длина пройденного пути. А первый турист тогда прошел1,1\*а\*0,9\*в=0,99\*ав, что меньше ав.

**Ответ.** Второй турист идет быстрее.

**Задача 5.**Цену за товар уменьшили на 10%, а затем еще на 10%. Стоит ли он дешевле, если цену сразу снизить на 20%?

**Решение.** Если товар стоил А руб, после двух понижений он стал стоить 0,9\*0,9\*А=0,81А. А цену товара сразу понизить на 20%, то он станет стоить 0,8\*А , что дешевле.

**Ответ.** Да.

   **Задача 6.** Числитель дроби увеличили на 20%. На сколько процентов надо          уменьшить её знаменатель, чтобы в итоге дробь возросла вдвое?

**Решение.**  Пусть   данная дробь,   новая дробь.  , откуда К=0,6, что означает, что знаменатель нужно уменьшить на 40%

**Ответ.** 40%

**Задача 7.** Матроскин продает молоко через магазин и хочет получать за   него 25 рублей за литр. Магазин удерживает 20% стоимости проданного товара. По какой цене будет продаваться молоко в магазине?

**Решение.**  Пусть молоко продает магазин по А руб, тогда после удержания 20% стоимости товара, Матроскину остается 0,8\*А=25, откуда А=31, 25 руб.

**Ответ.** 31 руб. 25 коп.

     **Задача 8.** Один покупатель купил 25% имевшегося куска полотна, второй покупатель 30%  остатка, а третий - 40%  нового остатка. Сколько (в процентах) полотна осталось непроданным?

**Решение.** Пусть полотна было р .  Первый купил 0,25р,, осталось (1-0,25)р полотна, второй покупатель купил 0,3\*0,75р=0,225р, осталось 0,75р –0,225р=0,525р, третий купил 0,4\*0,525р=0,21р, осталось 0,525р-0,21р=0,315р, что составляет 31,5% от р.

**Ответ.** 31,5%

**Задача 9.**Бригада косарей в первый день скосила половину луга и еще 2 га,  а во второй день 25% оставшейся части и последние 6 га. Найти площадь луга.

**Решение.**  6 га составляют 75% или0,75=3/4 от оставшейся части после 1 дня работы, т.е.6: 0,75=6 га 8+2=10 га  - это половина луга, весь луг 20 га

**Ответ.** 20 га

**Задача 10.**Как изменится в процентах площадь  прямоугольника,  если его длина увеличится на 30%, а ширина уменьшится на 30%?

**Решение**.  АВ**-** площадь исходного прямоугольника, 1,3\*А\*0,7\*В=0,91АВ – площадь нового прямоугольника, что составляет 91% исходного.

**Ответ.** Уменьшится  на 9%

**Задача 11.** В драматическом кружке число мальчиков составляет   80%  от числа девочек. Сколько процентов составляет число девочек в этом кружке от числа мальчиков?

**Решение.** Девочек А чел, мальчиков 0,8\*А, девочки составляют от мальчиков А/(0,8А)= 1,25, т.е. 125 % от числа мальчиков

**Ответ.** 125%

           **Задача 12.** В бассейн проведена труба. Вследствие засорения её приток воды уменьшился на 60%. На сколько  процентов  вследствие этого увеличится время, необходимое для заполнения бассейна

**Решение.** Пусть Х – объем воды, который должен поступить за время Т при притоке А в ед времени., т.е. Х=АТ. Так как приток уменьшился на 60%, т.е. стал составлять 0,4А, тогда время стало ТК. Получим АТ=0,4А\*КТ, откуда К = 2,5, что составляет 250% от времени, необходимого на заполнение бассейна до засорения, т.е. время увеличилось на 150%

**Ответ.**  150%

**Задача 13.**5 литров сливок с содержанием жира 35% смешали с 4 литрами 20%-ных сливок и к смеси добавили 1 литр чистой  воды. Какой  жирности получилась смесь?

**Решение.** 0,35\*5+0,2\*4=р\*(5+4+1), откуда р=0,255, что составляет 25,5%

**Ответ.** 25,5%

**2.2. Избранные задачи вариантов единого государственного экзамена.**

Впервые в вариантах единого государственного экзамена по математике задача на проценты появились в 2003 году в заданиях группы В,  в 2004 и в 2005 годах такие задачи также были представлены в вариантах единого экзамена.  В вариантах 2006 года были задачи на работу, но в демонстрационном варианте 2007 года снова появляется задача на проценты, что говорит о необходимости серьезной работы над этой темой. Следует отметить, что для решения всех задач, которые предлагались, достаточно  знания тех методов, которые рассматриваются  в данной работе.

|  |
| --- |
|  |
| 2009Тренировочный вариантЗадание В7 | Банк предлагает вклад «студенческий». По этому вкладу, сумма, имеющаяся на 1 января, ежегодно увеличивается на одно и то же число процентов. Вкладчик положил 1 января 1000 руб. и в течение 2 лет не производил со своим вкладом никаких операций. В результате вложенная им сумма увеличилась до 1210 руб. На сколько процентов ежегодно увеличивалась сумма денег, положенная на этот вклад? |
|    | **Решение**. Используя формулу увеличения положительного число на p%, получим, что через год сумма вклада составит 1000\*(1+0,01р), а через два года  1000\*(1+0,01р)2=1210, т.е. (1+0,01р)2=1,21,    1+0,01р=1,1,       0,01р=0,1, откуда р=10%**Ответ:** сумма ежегодно увеличивалась  на 10%.   |
| 2010Демонстрационный вариантЗадание В7 | Владелец дискотеки имел стабильный доход. В погоне за увеличением прибыли он повысил цену на билеты на 25%. Количество посетителей резко уменьшилось, и он стал нести убытки. Тогда он вернулся к первоначальной цене билетов. На сколько процентов,  владелец дискотеки снизил новую цену билетов, чтобы она стала равна первоначальной?   |
|    | **Решение.** Пусть цена билета была А руб. После повышения на 25% цена стала 1,25А, после понижения  цена билета стала р\*1,25А. Т.к. цена билета вернулась к первоначальной, то получим  р\*1,25А=А, откуда р=1/1,25 = 0,8, что означает, что новая цена составляет 80% цены после повышения., значит владелец дискотеки  снизил цену на 20%.**Ответ:** 20% |
| 2010ЕГЭ | Предприятие уменьшило выпуск продукции на 20%. На сколько процентов, необходимо  теперь увеличить выпуск продукции, чтобы достигнуть его первоначального уровня? |
|    | **Решение.** Пусть А количество продукции, выпускаемое предприятием, 0,8А-количество продукции, которое стало выпускать предприятия после уменьшения на 20%. Из условия задачи следует уравнение р\*0,8А=А, где р –коэффициент увеличения, откуда р=1/0,8=1,25, что означает, что необходимо увеличить выпуск продукции на 25%.**Ответ:** 25%   |
| 2011ЕГЭ | К 120 г раствора, содержащего 80% соли, добавили 480 г раствора, содержащего 20 % той же соли. Сколько процентов соли содержится в получившемся растворе? |
|    | **Решение.** 1) 0,8\*120=96(г)-соли в первоначальном растворе;2) 480\*0,2=96(г) соли во втором  растворе;3) ((96+96)/(120+480))\*100%=32%-процентное содержание соли в получившемся растворе.**Ответ**: 32%  |
|  2011ЕГЭ | За год стипендия студента увеличилась на 32%. В первом полугодии стипендия увеличилась на 10%. Определить, на сколько процентов увеличилась стипендия во втором полугодии?  |
|    | **Решение.** Пусть А- первоначальный размер стипендии, 1,1А – размер стипендии после повышения в 1 полугодии, р\*1,1А- размер стипендии после увеличения во 2 полугодии, где р- коэффициент увеличения. Так как за год стипендия увеличилась на 32%, получим уравнение р\*1,1А=1,32А, р=132/110=1,2, что означает , что стипендия во 2 полугодии составляет  120% стипендии 1 полугодия., т.е. стипендия во 2 полугодии увеличилась на 20%**Ответ:**  на 20%.    |
| 2012ЕГЭ | Имеются два слитка сплава золота с медью. Первый слиток содержит 230 г золота и 20 г меди, а второй слиток – 240 г золота и 60 г меди. От каждого слитка взяли по куску, сплавили их и получили 300 г сплава, в котором оказалось 84 % золота. Определить массу ( в граммах) куска, взятого от первого слитка. |
|    | **Решение**. Определим процентное содержание золота в обоих слитках. 1) 230+20=250(г)-масса 1 слитка, 230/250=0,92 (92%)процентное содержание золота в 1 слитке.2) 240+60=300(г) –масса 2 слитка, 240/300=0,8 (80%)- процентное содержание золота во 2 слитке. Пусть х масса куска, взятого от 1 слитка, (300-х)- масса куска, взятого от 2 слитка, получим уравнение 0,92х+0,8(300-х)=0,84\*300, откуда х=100**Ответ:** 100г. |
| 200 ЕГЭ | Первый сплав серебра и меди содержит 70 г меди, а второй сплав – 210 г серебра и 90 г меди. Взяли 225 г первого сплава и кусок второго сплава, сплавили их и получили 300 г сплава, который содержит 82 % серебра. Сколько граммов серебра содержалось в первом сплаве? |
|    | **Решение.** Пусть х г серебра содержится в 1 сплаве., тогда 70/(х+70)-какую часть 1 сплава составляет медь, 90/(210+90)-такую часть составляет медь во 2 сплаве., кусок второго сплава 300-225=75г, тогда получаем уравнение.225\*(70/(х+70))+75\*(90/300)=(1-0,82)\*300, откуда х=430г**Ответ:** 430г |
| ЕГЭ 2004 | В колбе было 200 г 80% -го спирта. Провизор отлил из колбы некоторое количество этого спирта и затем добавил в нее столько же воды, чтобы получить 60% - ый спирт. Сколько граммов воды добавил провизор?. |
|    | **Решение.** 200\*0,8=160(г)-масса чистого спирта в колбе, их колбы отлили х г раствора, осталось (200-х)г раствора, в котором чистого спирта 0,8\*(200-х). Когда к раствору добавили х г воды, то масса раствора снова стала 200 г, а концентрация[(0,8\*(200-х))/200]\*100%=60%, откуда х=50(г).**Ответ**: провизор добавил 50г воды.   |
| ЕГЭ 2004 | В колбе было 800 г 80% -ного спирта. Провизор отлил из колбы 200 г этого спирта и добавил в нее 200 г воды. Определить концентрацию ( в процентах) полученного спирта. |
|    | Решение. После того, как провизор отлил 200 г раствора, стало 600г, в котором чистого спирта 0,8\*600=480г, когда добавили200г воды, то раствор снова 800г, а концентрация чистого спирта в растворе (480/800)\*100%=60%**Ответ**: 60% |
| ЕГЭ 2005 | Численность населения в городе Таганроге в течение двух лет возрастала на 2 процента ежегодно. В результате число жителей возросло на 11312 человек. Сколько жителей было в Таганроге первоначально? |
|    | **Решение.** А- первоначальное количество жителей Таганрога. Используя формулу коэффициента увеличения, получаемА(1+0,02)2=А+11312, откуда А=280000**Ответ:** 280000 чел |
| ЕГЭ 2005 | Из сосуда, доверху наполненного 94% -м раствором кислоты, отлили 1,5 л жидкости и долили 1,5 л 70% -го раствора этой же кислоты. После этого в сосуде получился 86% раствор кислоты. Сколько л раствора вмещает сосуд? |
|    | **Решение.** Пусть х л вмещает сосуд, тогда из условий задачи следует уравнение 0,94(х-1,5)+0,7\*1,5=0,86х, откуда х=4,5 л.**Ответ:** 4,5 л |
| Демонстрационный вариант 2007 | Денежный вклад в банк за год увеличивается на 11 %. Вкладчик внес в банк 7000 рублей. В конце первого года он решил увеличить сумму вклада и продлить срок действия договора еще на год, чтобы в конце второго года иметь на счету не менее 10000 рублей. Какую наименьшую сумму необходимо дополнительно положить на счет по окончании первого года, чтобы при той же процентной ставке (11 %) реализовать этот план? (Ответ округлите до целых.)  |
|    |  Решение. 1,11\* 7000=7770руб-будет на счете в конце 1 года. Пусть х руб. положили дополнительно на счет, из условия задачи получаем неравенство 1,11(7770+х)> 10000, получим х>1239, 1/111, что означает, чтобы на счету было не менее 10000 руб, нужно положить не менее12 40руб. **Ответ:** 1240 руб. |

**Заключение.** Данное практическое пособие позволит развить и закрепить навыки решения задач по теме: «Проценты» у учащихся 5-6 классов, может быть интересно учащимся, увлеченным математикой, а также полезно выпускникам школ и абитуриентам при подготовке к экзаменам. В дальнейшем на факультативных и кружковых занятиях возможны изучение вопроса применения процентов в экономике, в банковском деле.  Можно провести сравнительный анализ банковских  процентных ставок по потребительским кредитам и ипотечному кредитованию населения.

**Литература.**

1. .Быков А.А. и др В помощь поступающим в ГУ – ВШЭ, Математика, М: ГУ-ВШЭ, 2004

2.Денищева Л.О., Глазков Ю.А. и др., Учебно-тренировочные материалы для    подготовки к ЕГЭ. Математика, М: Интеллект- Центр, 2003.

 3. Потапов М.К., Олехник С.Н., Нестеренко Ю.В., Конкурсные задачи по математикеМ:   Наука, 1992.

4. Семенко Е.А. и др., Готовимся к ЕГЭ по математике, Краснодар, Просвещение-Юг, 2005.

5. Алгебра, 9, под ред. Теляковского С.А., М: Просвещение,  2001

6. Алгебра и начала анализа, 10-11, под ред. Колмогорова А.Н., М: Просвещение, 2003.

7. Математика. Контрольные измерительные материалы единого государственного экзамена в 2004 г. М: Центр тестирования, 2004.

8. Экзаменационные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. ЕГЭ 2006, М: Центр тестирования, 2005.

[[1]](http://pedsovet.org/#_ftnref1) «Математика, 5», Виленкин Н.Я. и др., «Мнемозина», 2003, с. 337

[[2]](http://pedsovet.org/#_ftnref2) «Алгебра, 9», под ред. Теляковского С.А., М: Просвещение,  2001, с.215, 223

[[3]](http://pedsovet.org/#_ftnref3) «Алгебра и начала анализа, 10-11», под ред. Колмогорова А.Н., М: Просвещение, 2003, с.306,330.

[[4]](http://pedsovet.org/#_ftnref4) «Учебно-тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ. Математика», Денищева Л.О., Гдазков Ю.А. и др., М: Интеллект- Центр, 2003.

«Математика. Контрольные измерительные материалы единого государственного экзамена в 2004 г.» М: Центр тестирования, 2004.

«Экзаменационные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. ЕГЭ 2006», М: Центр тестирования, 2005.

[[5]](http://pedsovet.org/#_ftnref5) «Конкурсные задачи по математике», Потапов М.К., Олехник С.Н., Нестеренко Ю.В., М: Наука, 1992, с330-332.

«В помощь поступающим в ГУ – ВШЭ, Математика», Быков А.А. и дрМ: ГУ-ВШЭ, 2004, с 53-64

«Готовимся к ЕГЭ по математике», Семенко Е.А. и др., Краснодар, Просвещение-Юг, 2005, с. 46-51

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование мероприятия** | **Место проведения** | **Срок проведения** | **Ответственный** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**Ресурсы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Условия** | **Необходимо** | **Имеется** | **Источники** | **Сроки** |
| Нормативно-правовые:1. …
2. …
3. …
4. …
 |  |  |  |  |
| Материально-технические:1. …
2. …
3. …
4. …
 |  |  |  |  |
| Кадровые:1. …
2. …
3. …
4. …
 |  |  |  |  |
| Научно-методические:1. …
2. …
3. …
4. …
 |  |  |  |  |
| Информационные:1. …
2. …
3. …
4. …
 |  |  |  |  |
| Мотивационные:1. …
2. …
3. …
4. …
 |  |  |  |  |
| Организационные:1. …
2. …
3. …
4. …
 |  |  |  |  |
| Финансовые:1. …
2. …
3. …
4. …
 |  |  |  |  |

**Ожидаемые результаты реализации проекта:**

**1.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**3.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**4.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**5.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Методы диагностики \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Литература**

1. **…**
2. **…**
3. **…..**
4. Входной тест
5. 1.  Запишите 29% в виде обыкновенной дроби.
6. А. 29/100                 Б.. 29/10                В.   29
7. 2.  Запишите 27% в виде десятичной дроби.
8. А. 0,27.                Б. 0,73.                 В. 0,027.
9. 3.  Найдите 25% от 48.
10. А. 12.                   Б. 1,2.                   В. 120.
11. 4.  В школьном саду 40 фруктовых деревьев. 30% этих деревьев яблони. Сколько яблонь в саду?
12. А. 120.                 Б. 12.                    В. 28.
13. 5.  В кассе кинотеатра было 500 билетов. 70% всех билетов продали. Сколько билетов осталось не продано?
14. А. 35.                   Б. 350.                  В. 150.
15. 6.  В первый день на ярмарке продали 30% привезенных для продажи саженцев, а во второй день еще 45% . Сколько процентов саженцев осталось продать?
16. А. 40%.               Б. 25%.                В. 15%.
17. 7.  Сберегательный банк начисляет на срочный вклад 20% годовых. Вкладчик положил на счет 800 р. Сколько денег будет на этом счете через год?
18. А. 960 р.              Б. 820 р.               В. 160 р.
19. 8. Школьники посадили 50 деревьев: дубы, акации и липы. Дубы составили 35% всех деревьев, акации 25%. Сколько лип посадили школьники?
20. А. 2.                     Б. 20.                    В. 200.
21. Проверь себя
22. 1.  а
23. 2.  а
24. 3. а
25. 4. б
26. 5. в
27. 6. б
28. 7. а
29. 8. б
30. ***ПРОГРАММА***
31. ***ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА***
32. ***ПО МАТЕМАТИКЕ***
33. ***9 КЛАСС***
34. ***Тема:***
35. ***«Процентные вычисления***
36. ***в жизненных ситуациях»***
37. Преподаватель математики
38. Краснокустовского филиала
39. МОУ Мучкапской сош
40. Наталья Николаевна Зорина
41. **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**
42. В настоящее время оперирования процентами при всевозможных банковских операциях, а так же в повседневной жизни человека является неизбежным.
43. К задачам на проценты, в частности к трём главным: нахождению нескольких процентов от числа, нахождению числа по данной величине его процентов, нахождению процентного отношения чисел - сегодня должно быть новое отношение. Навыки работы с задачами на проценты потребуются человеку на протяжении всей его трудовой жизни.
44. Предлагаемая программа поможет объединить разрозненные знания учащихся в целостную систему. На изучение темы «Проценты» в курсе математики отводится очень небольшое количество часов, а повторное обращение к данной теме не предусмотрено. Но текстовые задачи на проценты включены в материалы итоговой аттестации за курс основной школы, в КИМы и ЕГЭ, в конкурсные экзамены. Однако практика показывает, что задачи на проценты вызывают затруднения у учащихся и очень многие окончившие школу не имеют прочных навыков обращения с процентами в повседневной жизни. Понимание процентов и умение произ-водить процентные расчеты в настоящее время необходимы каждому человеку: прикладное значение этой темы очень велико и затрагивает финансовую, демографическую, экологическую, социологическую и другие стороны нашей жизни.
45. Разработанная программа предназначена для учащихся 9-х классов и направлена на формирование практических навыков учащихся и применение полученных знаний в повседневной жизни.
46. В нашей школе реализуется физкультурно-оздоровительная программа «Школа здоровья», именно поэтому некоторые разделы программы построены на материале по вопросам физической культуры, спорта и здоровья школьников.
47. Программа рассчитана на 34 часа классных занятий.
48. **ЦЕЛИ ОБУЧЕНИЯ:**
49. формирование практических навыков при расширении задач на проценты;
50. формирование умения применять процентные расчеты в реальной жизни;
51. способствовать интеллектуальному развитию учащихся, фор-мированию качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для жизни в современном обществе, для общей социальной ориентации и решения практических проблем.
52. В тематике задач, включенных в курс, увеличивается доля задач, относящихся к реальным жизненным ситуациям. Ситуации из школьной жизни и из жизни семьи содержат важную в воспитательном отношении информацию о социальной сфере страны, развивают у учащихся умение видеть приложение математических знаний к окружающей действительности. Большое внимание уделяется использованию компьютерной графики для решения задач и оформления результатов математической статистики.
53. **ЗАДАЧИ КУРСА:**
54. показать практическую значимость решения задач на проценты и возможность наглядного представления статистической информации;
55. научить школьников работать, в том числе самостоятельно собирая и обрабатывая большие объёмы информации;
56. помочь освоить графические способы использования компьютерных средств для защиты проектов.
57. **СОДЕРЖАНИЯ ПРОГРАММЫ** элективного курса представляет собой практикум, по итогам освоения которого выполняются ученические проекты. В практическое содержание программы включены задания различного уровня сложности с учётом уровня подготовки учащихся. Основная направленность программы состоит в формировании практических навыков учащихся и применении полученных знаний в повседневной жизни.
58. **МЕТОДЫ ВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ:** часть занятий отводится работе на компьютере (построение таблиц, схем, графиков, диаграмм); для передачи теоретического материала наиболее эффективна школьная лекция, сопровождающаяся беседой с учащимися; кроме того, при работе над определёнными темами проводятся обсуждения, дискуссии, тестирование. Программа курса так же предполагает помощь в подготовке к олимпиадам. Главным содержанием работы является выполнение компьютерных графических работ.
59. **ОТЧЕТНОСТЬ** по итогам курса проводится в виде групповых или индивидуальных заданий по защите ученических проектов, выполнении самостоятельных и графических работ.
60. **РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ:**
61. понимать содержательный смысл термина «процент» как специального способа выражения доли величины;
62. знать широту применения процентных вычислений в жизни, решать основные задачи на проценты, применять формулу сложных процентов;
63. производить прикидку и оценку результатов вычислений;
64. при вычислениях сочетать устные и письменные приемы, применять калькулятор, использовать приемы, рационализирующие вычисления;
65. уметь составлять презентации по проектной деятельности.

|  |  |
| --- | --- |
| **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН** ТЕМА  | ЗАНЯТИЯ, ч  |
| теория  | практика  | контроль  | всего  |
| 1. Компьютерная графика  | 1  | 2  | 3  |
| 2. Введение. Математика и цивилизация.  | 1  | 2  | 1  |
| 3. Принципы решения трёх основных задач на проценты.  | 1  | 2  | СР  | 4  |
| 4. Процентные вычисления в сфере спорта и состояния здоровья.  | 1  | 2  | защита проекта  | 4  |
| 5.Процентные вычисления в торговых операциях.  | 1  | 2  | ГР  | 4  |
| 6. Процентные вычисления при расчёте тарифов и штрафов.  | 1  | 2  | ГР  | 4  |
| 7. Процентные вычисления в банковских операциях.  | 1  | 2  | защита проекта  | 4  |
| 8. Процентные вычисления при предоставлении кредитов.  | 1  | 2  | СР  | 4  |
| 9. Процентные вычисления при проведении избирательных кампаний.  | 1  | 2  | ГР  | 4  |
| ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ  | 2  | 2  |
| **ВСЕГО**  | 9  | 16  | 9  | 34  |

 **Зачётная работа по теме «Решение задач на проценты»**

**Задачи из «Открытого банка заданий по математике»**

**подобраны и решены учителем математики**

**ГБОУ СОШ № 1358 г. Москвы**

**Епифановой Татьяной Николаевной**

*Пояснительная записка*

Задания данной зачётной работы соответствуют теории по теме «Решение задач на проценты» в пределах учебного материала для учащихся 5-6 классов. Они предназначены для проверки уровня знаний, умений и навыков учащихся по данной теме и могут по-мочь выпускникам при подготовке к ГИА и ЕГЭ. При решении за-дач этого теста необходимо уметь решать основные типы задач на проценты.

В работе представлены два варианта, в каждом из которых десять задач, и ответы к ним. 2

**Зачётная работа по теме «Решение задач на проценты»**

**Вариант 1.**

**1**. Футболка стоила 800 рублей. После снижения цены она стала стоить 680 рублей. На сколько процентов была снижена цена на футболку?

**2**. В сентябре 1 кг винограда стоил 60 рублей, в октябре виноград подорожал на 25%, а в ноябре еще на 20%. Сколько рублей стоил 1 кг винограда после подорожания в ноябре?

**3**. Клиент взял в банке кредит 12 000 рублей на год под 12%. Он должен по- гашать кредит, внося в банк ежемесячно одинаковую сумму денег, с тем что- бы через год выплатить всю сумму, взятую в кредит, вместе с процентами. Сколько рублей он должен вносить в банк ежемесячно?

**4**. Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. Заработная плата Ивана Кузьмича равна 125000 рублей. Сколько рублей он получит после вы- чета налога на доходы?

**5**. Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. После удержания налога на доходы Мария Константиновна получила 9570 рублей. Сколько рублей составляет заработная плата Марии Константиновны?

**6**. Розничная цена учебника 180 рублей, она на 20% выше оптовой цены. Ка- кое наибольшее число таких учебников можно купить по оптовой цене на 10000 рублей?

**7**. Железнодорожный билет для взрослого стоит 720 рублей. Стоимость би- лета для школьника составляет 50% от стоимости билета для взрослого. Группа состоит из 15 школьников и 2 взрослых. Сколько рублей стоят биле- ты на всю группу?

**8**. Цена на электрический чайник была повышена на 16% и составила 3480 рублей. Сколько рублей стоил чайник до повышения цены?

**9**. Восемь рубашек дешевле куртки на 2%. На сколько процентов двенадцать рубашек дороже куртки?

**10**. Цена холодильника в магазине ежегодно уменьшается на одно и то же число процентов от предыдущей цены. Определите, на сколько процентов каждый год уменьшалась цена холодильника, если, выставленный на прода- жу за 20000 рублей, через два года был продан за 17672 рубля. 3

**Зачётная работа по теме «Решение задач на проценты»**

**Вариант 2.**

**1**. Футболка стоила 1200 рублей. После снижения цены она стала стоить 972 рубля. На сколько процентов была снижена цена на футболку?

**2**. Среди 40 000 жителей города 60% не интересуется футболом. Среди фут-больных болельщиков 80% смотрело по телевизору финал Лиги чемпионов. Сколько жителей города смотрело этот матч?

**3**. Клиент взял в банке кредит 3000 рублей на год под 12 %. Он должен по-гашать кредит, внося в банк ежемесячно одинаковую сумму денег, с тем что-бы через год выплатить всю сумму, взятую в кредит, вместе с процентами. Сколько рублей он должен вносить в банк ежемесячно?

**4**. Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. Заработная плата Ивана Кузьмича равна 10000 рублей. Сколько рублей он получит после вы-чета налога на доходы?

**5**. Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. После удержания налога на доходы Мария Константиновна получила 11745 рублей. Сколько рублей составляет заработная плата Марии Константиновны?

**6**. Флакон шампуня стоит 160 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 1000 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 25%?

**7**. Железнодорожный билет для взрослого стоит 530 рублей. Стоимость би-лета для школьника составляет 50% от стоимости билета для взрослого. Группа состоит из 14 школьников и 3 взрослых. Сколько рублей стоят биле-ты на всю группу?

**8**. Цена на электрический чайник была повышена на 21% и составила 3025 рублей. Сколько рублей стоил чайник до повышения цены?

**9**. Десять рубашек дешевле куртки на 10%. На сколько процентов двенадцать рубашек дороже куртки?

**10**. Цена холодильника в магазине ежегодно уменьшается на одно и то же число процентов от предыдущей цены. Определите, на сколько процентов каждый год уменьшалась цена холодильника, если, выставленный на прода-жу за 19800 рублей, через два года был продан за 16038 рублей. 4

**Ответы к зачётной работе по теме**

|  |  |
| --- | --- |
| **«Решение задач на проценты» Вариант 1**  | **Вариант 2**  |
| **1**  | 15  | **1**  | 19  |
| **2**  | 90  | **2**  | 12800  |
| **3**  | 1120  | **3**  | 280  |
| **4**  | 10875  | **4**  | 8700  |
| **5**  | 11000  | **5**  | 13500  |
| **6**  | 66  | **6**  | 8  |
| **7**  | 6840  | **7**  | 5300  |
| **8**  | 3000  | **8**  | 2500  |
| **9**  | 47  | **9**  | 8  |
| **10**  | 6  | **10**  | 10  |

Решение задач на проценты Популярное

|  |  |
| --- | --- |
| Аннотация: | Слово процент от латинского слова “pro centum”, что буквально означает «за сотню» или «со ста». Идея выражения частей целого постоянно в одних и тех же долях, вызванная практическими соображениями, родилась еще в древности. Современная жизнь делает задачи на проценты актуальными, так как сфера практического приложения процентных расчетов расширяется. Вопросы инфляции, повышение цен, рост стоимости акций, снижение покупательской способности касаются каждого человека в нашем обществе. Планирование семейного бюджета, выгодного вложения денег в банки, невозможны без умения производить несложные процентные вычисления. Предмет исследования: решение задач на проценты и процентное содержание, концентрацию, смеси и сплавы с преимущественным использованием основных правил действия с десятичными и обыкновенными дробями. Цель работы. Составить практическое пособие по решению задач на проценты для школьников. Работа состоит из двух глав. В первой главе рассматриваются основные типы задач по теме «Проценты», приводятся примеры задач, которые решаются с применением определения, что такое один процент, как выразить дробь в процентах и правилам нахождения части (дроби) от числа, и числа по значению его части (дроби). Свою задачу мы видели в нахождении более быстрых способов решения таких задач, в связи с тем, что в настоящее время редкий тест по математике для абитуриентов, обходится без задач, в которых не упоминались бы проценты. Во второй главе рассматривается выборка задач из различных источников, которые охватывают весь теоретический материал, который излагался выше, предлагаем свои решения. Нами была предпринята попытка создания практического пособия по решению задач на проценты и процентное содержание, концентрацию, смеси и сплавы с преимущественным использованием основных правил действия с десятичными и обыкновенными дробями. Это пособие ориентировано на школьников 6-11 классов. Будет полезно также выпускникам школ, и абитуриентам при подготовке к выпускным и вступительным экзаменам. |
| Автор | Молибоженко Валентина Владимировна |
| Место работы: | НОУ "Гимназия № 1" |
| Должность: | учитель математики |
| Адрес: | г.Новороссийск, Краснодарский край [посмотреть на карте](http://maps.google.ru/maps?q=+%E3.%CD%EE%E2%EE%F0%EE%F1%F1%E8%E9%F1%EA+%CA%F0%E0%F1%ED%EE%E4%E0%F0%F1%EA%E8%E9+%EA%F0%E0%E9++) » |
| Размещено: | **2007-09-03**   [Молибоженко В В](http://pedsovet.org/forum/member9405.html)[все материалы автора](http://pedsovet.org/component/option%2Ccom_mtree/task%2Cviewowner/user_id%2C9447/Itemid%2C546/) » |
| Дата изменения: | **2007-09-04** |
| Просмотров: | 250388 |
| Избранное: | 6 |
| Комментарии: | [12](http://pedsovet.org/component/option%2Ccom_mtree/task%2Cviewlink/link_id%2C4032/Itemid%2C546/#comments) |

**Введение.**

Слово процент от латинского слова pro centum, что буквально означает «за сотню» или «со ста». Идея выражения частей целого постоянно в одних и тех же долях, вызванная практическими соображениями, родилась еще в древности у вавилонян. Ряд задач клинописных табличек посвящен исчислению процентов, однако вавилонские ростовщики считали не «со ста», а «с шестидесяти».

Проценты были особенно распространены в Древнем Риме. Римляне называли процентами деньги, которые платил должник заимодавцу за каждую сотню. От римлян проценты перешли к другим народам Европы. Долгое время под процентами понимались исключительно прибыль или убыток на каждые сто рублей. Они применялись только в торговых и денежных сделках. Затем область их применения расширилась, проценты встречаются в хозяйственных и финансовых расчетах, статистике, науке и технике.

Ныне процент – это частный вид десятичных дробей, сотая доля целого (принимаемого за единицу). Знак % происходит, как полагают, от итальянского слова cento (сто), которое в процентных расчетах часто писалось сокращенно cto. Отсюда путем дальнейшего упрощения в скорописи буква t превратилась в наклонную черту (/), возник современный символ для обозначения процента. В школьном учебнике  «Математика, 5»,авторов  Н.Я. Виленкина и др. дана еще одна любопытная версия возникновения знака %.[[1]](http://pedsovet.org/%22%20%5Cl%20%22_ftn1) Там, в частности, говорится, что этот знак произошел в результате нелепой опечатки, совершенной наборщиком. В 1685 г. в Париже была опубликована книга-руководство по коммерческой арифметике, где по ошибке наборщик вместо cto напечатал %.

Современная жизнь делает задачи на проценты актуальными, так как сфера практического приложения процентных расчетов расширяется. Вопросы инфляции, повышение цен, рост стоимости акций, снижение покупательской способности касаются каждого человека в нашем обществе. Планирование семейного бюджета, выгодного вложения денег в банки, невозможны без умения производить несложные процентные вычисления.

Сами проценты не дают экономического развития, но их знание помогает в развитии практических способностей, а также умение решать экономические задачи. Обдуманное изучение процентов может способствовать развитию таких навыков как экономичность, расчетливость.

В вариантах вступительных экзаменов встречаются задачи на проценты, и эти задачи часто вызывают затруднения у школьников. Причина в том, что тема "Проценты" изучается в младших 5-6  классах, причем непродолжительно, закрепляется в 7 классе при решении задач на повторение, а в старших классах к этой теме совсем не возвращаются.

Так, пересмотрев школьные учебники по математике, по которым обучаются ученики нашей гимназии, я выяснила, что в учебнике «Алгебра, 9», под ред. Теляковского, задач, в которых упоминается слово «процент», всего три.[[2]](http://pedsovet.org/%22%20%5Cl%20%22_ftn2) В учебнике «Алгебра и начала анализа, 10-11» под ред Колмогорова А.Н  задач на проценты и процентную концентрацию черыре.[[3]](http://pedsovet.org/%22%20%5Cl%20%22_ftn3) Но, задачи на проценты уже встречались в вариантах единого государственного экзамена в  2003, 2004, 2005 годах.[[4]](http://pedsovet.org/%22%20%5Cl%20%22_ftn4) Предлагается такая задача и в демонстрационном варианте 2007 года. Поэтому, изучение  наиболее часто встречающихся типов задач на проценты, считаю **актуальным**.

**Объектом  исследования** является изучение различных типов задач по теме «Проценты».

Изучая эту тему по сборникам для поступающих в вузы[[5]](http://pedsovet.org/%22%20%5Cl%20%22_ftn5), я пришла к мнению, что многие задачи авторы сборников предлагают решать с использованием специальных формул, которых в школьных  учебниках 5-6 классов, когда и изучаются эти темы, нет.

**Предмет исследования**: решение задач  на проценты и процентное содержание, концентрацию, смеси и сплавы с преимущественным использованием основных правил действия с десятичными и обыкновенными  дробями.

**Цель работы.** Составить практическое пособие по решению задач на проценты для школьников.

**Задачи исследования:**1) Изучить исторический и теоретический материал по интересующему вопросу. 2) Систематизировать задачи на проценты по типам. 3) Составить практические рекомендации по решению задач на проценты. 4) Выявить практическое применение таких задач.5). Определить план дальнейшей работы над темой.

**Практическая значимость работы.** Данное пособие по решению задач на проценты будет интересно не только школьникам 5-6 класса, которым интересна математика. Здесь найдут много полезного и выпускники школ, и абитуриенты при подготовке к выпускным и вступительным экзаменам.

**Глава 1.Основные типы задач по теме «Проценты».**

В данной главе приводятся  примеры задач, которые решаются с применением определения, что такое один процент, как выразить  дробь в процентах и правилам нахождения части (дроби) от числа, и числа по значению его части (дроби), т.е. это те темы и задачи, которые рассматриваются в школе.

Обращаем  внимание, что существуют и другие способы решения простейших задач на проценты, например, составляют пропорции на каждом шаге, но в этом случае решение становится на несколько шагов длиннее.  Мы же  видим свою  задачу в нахождении более быстрых способов решения таких задач, в связи с тем, что  в настоящее время редкий тест   по математике для абитуриентов, обходится без задач, в которых     не упоминались бы проценты.

**1.1. Решение задач на применение основных понятий о процентах.**

Сотая часть метра - это сантиметр, сотая часть рубля – копейка, сотая часть центнера - килограмм. Люди давно замети, что сотые доли величин удобны в тактической деятельности. Потому для них было придумано специальное название – процент. Значит одна копейка – один процент от одного рубля, а один сантиметр – один процент от одного метра.

**Один процент – это одна сотая доля числа.** Математическими знаками один процент записывается так: 1%.

Определение одного процента можно записать равенством:                   **1     %  =  0,01 \* а**

5%=0,05,  23%=0,23, 130%=1,3  и т. д

**Как найти 1% от числа?** Раз 1% это одна сотая часть, надо число разделить на 100. Деление на 100 можно заменить умножением на 0,01. Поэтому, чтобы найти 1% от данного числа, нужно умножить его на 0,01. А если нужно найти 5% от числа, то умножаем данное число на 0,05 и т.д.

**Пример**. Найти: 25% от 120.

**Решение:**
1) 25% = 0,25;
2) 120 . 0,25 = 30.

**Ответ:** 30.

**Правило 1. Чтобы найти данное число процентов от числа, нужно проценты записать десятичной дробью, а затем число умножить на эту десятичную дробь**

**Пример**. Токарь вытачивал за час 40 деталей. Применив резец из более прочной стали, он стал вытачивать на 10 деталей в час больше. На сколько процентов повысилась производительность труда токаря?

**Решение:** Чтобы решить эту задачу, надо узнать, сколько, процентов составляют 10 деталей от 40. Для этого найдем сначала, какую часть составляет число 10 от числа 40. Мы знаем, что нужно разделить 10 на 40. Получится 0,25. А теперь запишем в процентах – 25%. Получаем **ответ:** производительность труда токаря повысилась на 25%.

**Правило 2. Чтобы найти, сколько процентов одно число составляет от  другого, нужно разделить первое число на второе и полученную дробь записать в виде процентов.**

**Пример.**Приплановом задании 60 автомобилей в день завод выпустил 66 автомобилей. На сколько процентов завод выполнил план?

**Решение:**                                - такую часть составляют изготовленные автомобили от количества автомобилей по плану.   Запишем в процентах   =110%

**Ответ:** 110%

**Пример.**

На сколько процентов 10 больше 6?      2. На сколько процентов 6 меньше 10?
             **Решение:**
1. ((10 - 6).100%)/6 = 66 2/3 %
2. ((10 - 6).100%)/10 = 40%

Ответ: 66 2/3 %,  40 %.

**Пример.** Бронза является сплавом олова и меди. Сколько процентов сплава составляет медь в куске бронзы, состоящем из 6 кг олова и 34 кг меди?

**Решение:**  1)       6+ 34 =40 (кг)      масса всего сплава.

2)       = 85%     сплава составляет медь.

Ответ. 85%.

**Пример.** Что произойдет с ценой товара, если сначала ее повысить на 25%, а потом понизить на 25%?

**Решение:**  Пусть цена товара х руб, тогда после повышения товар стоит 125% прежней цены, т.е.   1,25х;, а после понижения на 25% , его стоимость составляет 75% или 0, 75 от повышенной цены, т.е. 0,75 \*1,25х= 0,9375х, тогда цена товара понизилась на 6, 25 %, т.к. х - 0,9375х = 0,0625х ;          0,0625х/х . 100% = 6,25%
**Ответ:** первоначальная цена товара снизилась на 6,25%.

**Правило 3. Чтобы найти процентное отношение двух чисел А и В, надо  отношение этих чисел умножить на 100%, то есть вычислить (а/в)\*100%.**

**Пример.**  Найти число, если 15% его равны 30.
**Решение:**
1) 15% = 0,15;
2) 30 : 0,15 = 200.
или:   х - данное число;    0,15.х = 300;     х = 200.
**Ответ:** 200.

**Пример.** Из хлопка-сырца  получается 24% волокна. Сколько надо взять хлопка-сырца, чтобы получить 480кг волокна.?

**Решение.**  Запишем 24% десятичной дробью 0,24 и получим задачу о нахождении числа по известной ему части (дроби).  480 : 0,24= 2000 кг = 2 т

**Ответ**: 2 т

**Пример**. Сколько кг белых грибов надо собрать для получения 1 кг сушеных, если при обработке свежих грибов остается 50% их массы, а при сушке остается 10% массы обработанных  грибов?

**Решение**. 1кг сушеных грибов – это 10% или 0, 01 часть обработанных, т.е. 1 кг : 0,1=10 кг обработанных грибов, что составляет 50% или 0,5 собранных грибов, т.е. 10 кг : 0,05=20 кг

Ответ: 20 кг

Пример. Свежие грибы содержали по массе 90% воды, а сухие 12%. Сколько получится сухих грибов из 22 кг свежих?

**Решение:**1) 22 . 0,1 = 2,2 (кг) - грибов по массе в свежих грибах; (0,1 это 10% сухого вещества)
2) 2,2 : 0,88 = 2,5 (кг) - сухих грибов, получаемых из свежих (количество сухого вещества не изменилось, но изменилось его процентное содержание в грибах и теперь 2,2 кг это 88% или 0,88 сухих грибов).
            **Ответ:** 2,5 кг.

**Правило 4. Чтобы найти число по данным его процентам, надо выразить проценты в виде дроби, а затем значение процентов  разделить на эту дробь.**

1.2. Решение задач на понятия "процентное содержание", "концентрация", "%-й раствор".

**Процентное содержание. Процентный раствор.**

**Пример.** Сколько кг соли в 10 кг соленой воды, если процентное содержание соли 15%.

**Решение.** 10 . 0,15 = 1,5 (кг) соли.
             **Ответ:** 1,5 кг.

Процентное содержание вещества в растворе (например, 15%), иногда называют %-м раствором, например, 15%-й раствор соли.

**Пример.** Сплав содержит 10 кг олова и 15 кг цинка. Каково процентное содержание олова и цинка в сплаве?

**Решение:** Процентное содержание вещества в сплаве - это часть, которую составляет вес данного вещества от веса всего сплава.

1) 10 + 15 = 25 (кг) - сплав;
2) 10/25 . 100% = 40% - процентное содержание олова в сплаве;
3) 15/25 . 100% = 60% - процентное содержание цинка в сплаве;
**Ответ:** 40%, 60%.

**Концентрация.**

Если концентрация вещества в соединении по массе составляет р%, то это означает, что масса этого вещества составляет р% от массы всего соединения.

**Пример.** Концентрация серебра в сплаве 300 г составляет 87%. Это означает, что чистого серебра в сплаве 261 г.

**Решение.** 300 . 0,87 = 261 (г).

В этом примере концентрация вещества выражена в процентах.

Отношения объема чистой компоненты в растворе ко всему объему смеси называется объемной концентрацией этой компоненты.

Сумма концентраций всех компонент, составляющих смесь, равна 1.

Если известно процентное содержание вещества, то его концентрация находится по формуле:      К=р/100%  к - концентрация вещества;   р - процентное содержание вещества (в процентах).

**Пример**.  Имеется 2 сплава, в одном из которых, содержится 40%, а в другом 20% серебра. Сколько кг второго сплава нужно добавить к 20 кг первого, чтобы после сплавления вместе получить сплав, содержащий 32% серебра?

**Решение:** Пусть к 20 кг первого сплава нужно добавить х кг второго сплава. Тогда получим (20 + х) кг нового сплава. В 20 кг первого сплава содержится 0,4 . 20 = 8 (кг) серебра, в х кг второго сплава содержится 0,2х кг серебра, а в (20+х) кг нового сплава содержится 0,32 . (20+х) кг серебра. Составим уравнение:

8 + 0,2х = 0,32 . (20 +х);          х = 13 1/3.

**Ответ:** 13 1/3 кг второго сплава нужно добавить к 20 кг первого, чтобы получить сплав, содержащий 32% серебра.

**Пример**.  К 15 л 10%-ного раствора соли добавили 5%-ный раствор соли и получили 8%-ный раствор. Какое количество литров 5%-ного раствора добавили?

**Решение.** Пусть добавили х л 5%-ного раствора соли. Тогда нового раствора стало (15 + х) л, в котором содержаться 0,8 . (15 + х) л соли. В 15 л 10%-ного раствора содержится 15 . 0,1 = 1,5 (л) соли, в х л 5%-ного раствора содержится 0,05х (л) соли.

 Составим уравнение.

1,5 + 0,05х = 0,08 . (15 + х);
х = 10.

**Ответ**: добавили 10 л 5%-ного раствора

**1.3.**    **Решение задач с использованием понятия коэффициента увеличения..**

Чтобы увеличить положительное число а на р процентов, следует умножить  число а на коэффициент увеличения  к=(1+0,01р).

Чтобы уменьшить положительное число а на р процентов, следует умножить число а на коэффициент уменьшения к= (1-0,01р).

**Пример.**  Вклад, вложенный в сбербанк два года назад, достиг суммы, равной 13125 руб. Каков был первоначальный вклад при 25% годовых?

            **Решение.** Если а (рублей) – размер первоначального вклада, то в конце первого года вклад составит 1,25а а в конце второго года размер вклада составит 1,25 \*1,25а. Решая уравнение 1,25\* 1,25а=13125, находим а=8400.

            **Ответ:** 8400 руб.

**Пример.** В феврале цена на нефть увеличилась на 12% по сравнению с январской. В марте цена нефти упала на 25%. На сколько процентов мартовская цена изменилась  по сравнению с январской?

**Решение.** Если х – январская цена нефти, то февральская цена нефти равна

 (1 +0,01\*12)х = 1,12х. Чтобы вычислить мартовскую цену у на нефть, следует умножить февральскую цену 1,12х на (1-0,01\*25)=0,75, т.е. у=0,75 1,12х=0,84х , мартовская цена отличается от январской на (0,84х)/х100 –100=84-100= -16(%), т.е. цена упала на 16 %

            **Ответ:** цена упала на 16%.

**Правило 5. Чтобы найти, на сколько % положительное число у отличается от положительного числа а , следует  вычислить, сколько % у составляет от а, а затем от полученного числа отнять а.**

**Глава 2. Разные задачи на проценты ( с решениями).**

В данной главе рассматривается  выборка задач из различных источников, которые охватывают весь теоретический материал, который излагался выше, предлагаем свои решения. Отметим, что предложенный способ решения не является единственным.

**2.1 Тестовые задания на проценты.**

**Задача 1.**Товар стоил тысячу рублей. Продавец поднял цену на 10%, а через месяц снизил её на 10%.Сколько стал стоить товар?

**Решение.**  Пусть товар стоил 1000руб., после повышения цены на 10% он стал стоить 1,1\*1000 руб. После понижения этой цены на 10%, он стал стоить 0,9\*1,1\*1000=990 руб.

**Ответ**. 990 руб.

**Задача 2.**Собрали 100 кг грибов. Оказалось, что их влажность 99%. Когда грибы подсушили, влажность снизилась до 98%. Какой стала масса этих грибов после подсушивания?

**Решение.**  Так как влажность грибов составляет 99%,  это означает, что на так называемое «сухое вещество приходится 1% грибов, т.е 1 кг, после сушки влажность составляет 98%, т.е. на «сухое вещество» приходится 2%, т.е 1кг это 0,02 подсушенных  грибов,  1 кг : 0,02=50 кг.

**Ответ.** 50 кг.

**Задача 3.** Цена входного билета на стадион была 1 рубль 80 копеек. После снижения входной платы число зрителей увеличилось на 50% , а выручка выросла на 25% .Сколько стал стоить  билет после снижения?

**Решение.** Пусть зрителей, до понижения цены, на стадион приходило А чел. и выручка составляла 1,8А руб. После понижения цены, цена 1,8\*р, зрителей стало 1,5А, выручка составляет 1,8\*р\*1,5\*А руб. С другой стороны, выручка повысилась на 25%, т.е. составляет 1,25\*1,8А. Получаем 1,8\*р\*1,5\*А=1,25\*1,8А., откуда р=12,5/15, тогда билет стоит 1,8\*12,5/15=1,5 руб.

**Ответ.** 1руб. 50 коп

**Задача 4.** По дороге идут два туриста. Первый из них делает  шаги  на 10% короче и в то же время на 10% чаще, чем второй. Кто из туристов идет быстрее и почему?

**Решение.**  Пусть второй турист делает а шагов, каждый из которых равен в, тогда ав это длина пройденного пути. А первый турист тогда прошел1,1\*а\*0,9\*в=0,99\*ав, что меньше ав.

**Ответ.** Второй турист идет быстрее.

**Задача 5.**Цену за товар уменьшили на 10%, а затем еще на 10%. Стоит ли он дешевле, если цену сразу снизить на 20%?

**Решение.** Если товар стоил А руб, после двух понижений он стал стоить 0,9\*0,9\*А=0,81А. А цену товара сразу понизить на 20%, то он станет стоить 0,8\*А , что дешевле.

**Ответ.** Да.

   **Задача 6.** Числитель дроби увеличили на 20%. На сколько процентов надо          уменьшить её знаменатель, чтобы в итоге дробь возросла вдвое?

**Решение.**  Пусть   данная дробь,   новая дробь.  , откуда К=0,6, что означает, что знаменатель нужно уменьшить на 40%

**Ответ.** 40%

**Задача 7.** Матроскин продает молоко через магазин и хочет получать за   него 25 рублей за литр. Магазин удерживает 20% стоимости проданного товара. По какой цене будет продаваться молоко в магазине?

**Решение.**  Пусть молоко продает магазин по А руб, тогда после удержания 20% стоимости товара, Матроскину остается 0,8\*А=25, откуда А=31, 25 руб.

**Ответ.** 31 руб. 25 коп.

     **Задача 8.** Один покупатель купил 25% имевшегося куска полотна, второй покупатель 30%  остатка, а третий - 40%  нового остатка. Сколько (в процентах) полотна осталось непроданным?

**Решение.** Пусть полотна было р .  Первый купил 0,25р,, осталось (1-0,25)р полотна, второй покупатель купил 0,3\*0,75р=0,225р, осталось 0,75р –0,225р=0,525р, третий купил 0,4\*0,525р=0,21р, осталось 0,525р-0,21р=0,315р, что составляет 31,5% от р.

**Ответ.** 31,5%

**Задача 9.**Бригада косарей в первый день скосила половину луга и еще 2 га,  а во второй день 25% оставшейся части и последние 6 га. Найти площадь луга.

**Решение.**  6 га составляют 75% или0,75=3/4 от оставшейся части после 1 дня работы, т.е.6: 0,75=6 га 8+2=10 га  - это половина луга, весь луг 20 га

**Ответ.** 20 га

**Задача 10.**Как изменится в процентах площадь  прямоугольника,  если его длина увеличится на 30%, а ширина уменьшится на 30%?

**Решение**.  АВ**-** площадь исходного прямоугольника, 1,3\*А\*0,7\*В=0,91АВ – площадь нового прямоугольника, что составляет 91% исходного.

**Ответ.** Уменьшится  на 9%

**Задача 11.** В драматическом кружке число мальчиков составляет   80%  от числа девочек. Сколько процентов составляет число девочек в этом кружке от числа мальчиков?

**Решение.** Девочек А чел, мальчиков 0,8\*А, девочки составляют от мальчиков А/(0,8А)= 1,25, т.е. 125 % от числа мальчиков

**Ответ.** 125%

           **Задача 12.** В бассейн проведена труба. Вследствие засорения её приток воды уменьшился на 60%. На сколько  процентов  вследствие этого увеличится время, необходимое для заполнения бассейна

**Решение.** Пусть Х – объем воды, который должен поступить за время Т при притоке А в ед времени., т.е. Х=АТ. Так как приток уменьшился на 60%, т.е. стал составлять 0,4А, тогда время стало ТК. Получим АТ=0,4А\*КТ, откуда К = 2,5, что составляет 250% от времени, необходимого на заполнение бассейна до засорения, т.е. время увеличилось на 150%

**Ответ.**  150%

**Задача 13.**5 литров сливок с содержанием жира 35% смешали с 4 литрами 20%-ных сливок и к смеси добавили 1 литр чистой  воды. Какой  жирности получилась смесь?

**Решение.** 0,35\*5+0,2\*4=р\*(5+4+1), откуда р=0,255, что составляет 25,5%

**Ответ.** 25,5%

**2.2. Избранные задачи вариантов единого государственного экзамена.**

Впервые в вариантах единого государственного экзамена по математике задача на проценты появились в 2003 году в заданиях группы В,  в 2004 и в 2005 годах такие задачи также были представлены в вариантах единого экзамена.  В вариантах 2006 года были задачи на работу, но в демонстрационном варианте 2007 года снова появляется задача на проценты, что говорит о необходимости серьезной работы над этой темой. Следует отметить, что для решения всех задач, которые предлагались, достаточно  знания тех методов, которые рассматриваются  в данной работе.

|  |
| --- |
|  |
| 2003Тренировочный вариантЗадание В7 | Банк предлагает вклад «студенческий». По этому вкладу, сумма, имеющаяся на 1 января, ежегодно увеличивается на одно и то же число процентов. Вкладчик положил 1 января 1000 руб. и в течение 2 лет не производил со своим вкладом никаких операций. В результате вложенная им сумма увеличилась до 1210 руб. На сколько процентов ежегодно увеличивалась сумма денег, положенная на этот вклад? |
|    | **Решение**. Используя формулу увеличения положительного число на p%, получим, что через год сумма вклада составит 1000\*(1+0,01р), а через два года  1000\*(1+0,01р)2=1210, т.е. (1+0,01р)2=1,21,    1+0,01р=1,1,       0,01р=0,1, откуда р=10%**Ответ:** сумма ежегодно увеличивалась  на 10%.   |
| 2003Демонстрационный вариантЗадание В7 | Владелец дискотеки имел стабильный доход. В погоне за увеличением прибыли он повысил цену на билеты на 25%. Количество посетителей резко уменьшилось, и он стал нести убытки. Тогда он вернулся к первоначальной цене билетов. На сколько процентов,  владелец дискотеки снизил новую цену билетов, чтобы она стала равна первоначальной?   |
|    | **Решение.** Пусть цена билета была А руб. После повышения на 25% цена стала 1,25А, после понижения  цена билета стала р\*1,25А. Т.к. цена билета вернулась к первоначальной, то получим  р\*1,25А=А, откуда р=1/1,25 = 0,8, что означает, что новая цена составляет 80% цены после повышения., значит владелец дискотеки  снизил цену на 20%.**Ответ:** 20% |
| 2003ЕГЭ | Предприятие уменьшило выпуск продукции на 20%. На сколько процентов, необходимо  теперь увеличить выпуск продукции, чтобы достигнуть его первоначального уровня? |
|    | **Решение.** Пусть А количество продукции, выпускаемое предприятием, 0,8А-количество продукции, которое стало выпускать предприятия после уменьшения на 20%. Из условия задачи следует уравнение р\*0,8А=А, где р –коэффициент увеличения, откуда р=1/0,8=1,25, что означает, что необходимо увеличить выпуск продукции на 25%.**Ответ:** 25%   |
| 2003ЕГЭ | К 120 г раствора, содержащего 80% соли, добавили 480 г раствора, содержащего 20 % той же соли. Сколько процентов соли содержится в получившемся растворе? |
|    | **Решение.** 1) 0,8\*120=96(г)-соли в первоначальном растворе;2) 480\*0,2=96(г) соли во втором  растворе;3) ((96+96)/(120+480))\*100%=32%-процентное содержание соли в получившемся растворе.**Ответ**: 32%  |
|  2003ЕГЭ | За год стипендия студента увеличилась на 32%. В первом полугодии стипендия увеличилась на 10%. Определить, на сколько процентов увеличилась стипендия во втором полугодии?  |
|    | **Решение.** Пусть А- первоначальный размер стипендии, 1,1А – размер стипендии после повышения в 1 полугодии, р\*1,1А- размер стипендии после увеличения во 2 полугодии, где р- коэффициент увеличения. Так как за год стипендия увеличилась на 32%, получим уравнение р\*1,1А=1,32А, р=132/110=1,2, что означает , что стипендия во 2 полугодии составляет  120% стипендии 1 полугодия., т.е. стипендия во 2 полугодии увеличилась на 20%**Ответ:**  на 20%.    |
| 2004ЕГЭ | Имеются два слитка сплава золота с медью. Первый слиток содержит 230 г золота и 20 г меди, а второй слиток – 240 г золота и 60 г меди. От каждого слитка взяли по куску, сплавили их и получили 300 г сплава, в котором оказалось 84 % золота. Определить массу ( в граммах) куска, взятого от первого слитка. |
|    | **Решение**. Определим процентное содержание золота в обоих слитках. 1) 230+20=250(г)-масса 1 слитка, 230/250=0,92 (92%)процентное содержание золота в 1 слитке.2) 240+60=300(г) –масса 2 слитка, 240/300=0,8 (80%)- процентное содержание золота во 2 слитке. Пусть х масса куска, взятого от 1 слитка, (300-х)- масса куска, взятого от 2 слитка, получим уравнение 0,92х+0,8(300-х)=0,84\*300, откуда х=100**Ответ:** 100г. |
| 2004 ЕГЭ | Первый сплав серебра и меди содержит 70 г меди, а второй сплав – 210 г серебра и 90 г меди. Взяли 225 г первого сплава и кусок второго сплава, сплавили их и получили 300 г сплава, который содержит 82 % серебра. Сколько граммов серебра содержалось в первом сплаве? |
|    | **Решение.** Пусть х г серебра содержится в 1 сплаве., тогда 70/(х+70)-какую часть 1 сплава составляет медь, 90/(210+90)-такую часть составляет медь во 2 сплаве., кусок второго сплава 300-225=75г, тогда получаем уравнение.225\*(70/(х+70))+75\*(90/300)=(1-0,82)\*300, откуда х=430г**Ответ:** 430г |
| ЕГЭ 2004 | В колбе было 200 г 80% -го спирта. Провизор отлил из колбы некоторое количество этого спирта и затем добавил в нее столько же воды, чтобы получить 60% - ый спирт. Сколько граммов воды добавил провизор?. |
|    | **Решение.** 200\*0,8=160(г)-масса чистого спирта в колбе, их колбы отлили х г раствора, осталось (200-х)г раствора, в котором чистого спирта 0,8\*(200-х). Когда к раствору добавили х г воды, то масса раствора снова стала 200 г, а концентрация[(0,8\*(200-х))/200]\*100%=60%, откуда х=50(г).**Ответ**: провизор добавил 50г воды.   |
| ЕГЭ 2004 | В колбе было 800 г 80% -ного спирта. Провизор отлил из колбы 200 г этого спирта и добавил в нее 200 г воды. Определить концентрацию ( в процентах) полученного спирта. |
|    | Решение. После того, как провизор отлил 200 г раствора, стало 600г, в котором чистого спирта 0,8\*600=480г, когда добавили200г воды, то раствор снова 800г, а концентрация чистого спирта в растворе (480/800)\*100%=60%**Ответ**: 60% |
| ЕГЭ 2005 | Численность населения в городе Таганроге в течение двух лет возрастала на 2 процента ежегодно. В результате число жителей возросло на 11312 человек. Сколько жителей было в Таганроге первоначально? |
|    | **Решение.** А- первоначальное количество жителей Таганрога. Используя формулу коэффициента увеличения, получаемА(1+0,02)2=А+11312, откуда А=280000**Ответ:** 280000 чел |
| ЕГЭ 2005 | Из сосуда, доверху наполненного 94% -м раствором кислоты, отлили 1,5 л жидкости и долили 1,5 л 70% -го раствора этой же кислоты. После этого в сосуде получился 86% раствор кислоты. Сколько л раствора вмещает сосуд? |
|    | **Решение.** Пусть х л вмещает сосуд, тогда из условий задачи следует уравнение 0,94(х-1,5)+0,7\*1,5=0,86х, откуда х=4,5 л.**Ответ:** 4,5 л |
| Демонстрационный вариант 2007 | Денежный вклад в банк за год увеличивается на 11 %. Вкладчик внес в банк 7000 рублей. В конце первого года он решил увеличить сумму вклада и продлить срок действия договора еще на год, чтобы в конце второго года иметь на счету не менее 10000 рублей. Какую наименьшую сумму необходимо дополнительно положить на счет по окончании первого года, чтобы при той же процентной ставке (11 %) реализовать этот план? (Ответ округлите до целых.)  |
|    |  Решение. 1,11\* 7000=7770руб-будет на счете в конце 1 года. Пусть х руб. положили дополнительно на счет, из условия задачи получаем неравенство 1,11(7770+х)> 10000, получим х>1239, 1/111, что означает, чтобы на счету было не менее 10000 руб, нужно положить не менее12 40руб. **Ответ:** 1240 руб. |

**Заключение.** Данное практическое пособие позволит развить и закрепить навыки решения задач по теме: «Проценты» у учащихся 5-6 классов, может быть интересно учащимся, увлеченным математикой, а также полезно выпускникам школ и абитуриентам при подготовке к экзаменам. В дальнейшем на факультативных и кружковых занятиях возможны изучение вопроса применения процентов в экономике, в банковском деле.  Можно провести сравнительный анализ банковских  процентных ставок по потребительским кредитам и ипотечному кредитованию населения.

**Литература.**

1. .Быков А.А. и др В помощь поступающим в ГУ – ВШЭ, Математика, М: ГУ-ВШЭ, 2004

2.Денищева Л.О., Глазков Ю.А. и др., Учебно-тренировочные материалы для    подготовки к ЕГЭ. Математика, М: Интеллект- Центр, 2003.

 3. Потапов М.К., Олехник С.Н., Нестеренко Ю.В., Конкурсные задачи по математикеМ:   Наука, 1992.

4. Семенко Е.А. и др., Готовимся к ЕГЭ по математике, Краснодар, Просвещение-Юг, 2005.

5. Алгебра, 9, под ред. Теляковского С.А., М: Просвещение,  2001

6. Алгебра и начала анализа, 10-11, под ред. Колмогорова А.Н., М: Просвещение, 2003.

7. Математика. Контрольные измерительные материалы единого государственного экзамена в 2004 г. М: Центр тестирования, 2004.

8. Экзаменационные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. ЕГЭ 2006, М: Центр тестирования, 2005.

[[1]](http://pedsovet.org/%22%20%5Cl%20%22_ftnref1) «Математика, 5», Виленкин Н.Я. и др., «Мнемозина», 2003, с. 337

[[2]](http://pedsovet.org/%22%20%5Cl%20%22_ftnref2) «Алгебра, 9», под ред. Теляковского С.А., М: Просвещение,  2001, с.215, 223

[[3]](http://pedsovet.org/%22%20%5Cl%20%22_ftnref3) «Алгебра и начала анализа, 10-11», под ред. Колмогорова А.Н., М: Просвещение, 2003, с.306,330.

[[4]](http://pedsovet.org/%22%20%5Cl%20%22_ftnref4) «Учебно-тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ. Математика», Денищева Л.О., Гдазков Ю.А. и др., М: Интеллект- Центр, 2003.

«Математика. Контрольные измерительные материалы единого государственного экзамена в 2004 г.» М: Центр тестирования, 2004.

«Экзаменационные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. ЕГЭ 2006», М: Центр тестирования, 2005.

[[5]](http://pedsovet.org/%22%20%5Cl%20%22_ftnref5) «Конкурсные задачи по математике», Потапов М.К., Олехник С.Н., Нестеренко Ю.В., М: Наука, 1992, с330-332.

«В помощь поступающим в ГУ – ВШЭ, Математика», Быков А.А. и дрМ: ГУ-ВШЭ, 2004, с 53-64

«Готовимся к ЕГЭ по математике», Семенко Е.А. и др., Краснодар, Просвещение-Юг, 2005, с. 46-51

http://testedu.ru/