

ГБОУ СОШ с. Сколково
муниципального района Кинельский Самарской области.

*Элективный курс по математике
«Проценты на все случаи жизни»*

Автор:

Ёркина Анна Михайловна, учитель математики I категории ГБОУ СОШ с. Сколково муниципального района Кинельский Самарской области.

Директор школы:

Сидорова Валентина Григорьевна.

Аннотация программы

Понятие «проценты» вошло в нашу жизнь не только с уроками в средней школе и с проведением сложных научно-исследовательских работ, не только с выпечкой кулинарных изделий и приготовлением лакомств, солений и варений, оно буквально атакует нас в пору утверждения рыночных отношений в экономике, в пору банкротств, кредитов, инфляций, девальваций. Проценты творят чудеса. Зная их, бедный может стать богатым. Обманутый вчера в торговой сделке покупатель сегодня обоснованно требует процент торговой скидки. Вкладчик сбережений учится жить на проценты, грамотно размещая деньги в прибыльное дело.

Именно поэтому элективный курс «Проценты на все случаи жизни» призван помочь старшеклассникам систематизировать знания и умения по теме проценты, повысить свою математическую и алгоритмическую культуру, достичь уверенных навыков в решении стандартных задач по алгебре, освоить эвристические подходы к решению нестандартных, творческих задач, а также сформировать привычку к поисковой активности, существенную отнюдь не только при занятиях математикой, но и в обыденной жизни.

Это программа для тех, кто изучает математику, физику, химию, кому завтра предстоит выпускные и вступительные экзамены, кому в повседневной жизни приходится считать.

Пояснительная записка

Предполагаемый элективный курс предназначен для реализации в старших классах. Данный курс направлен на удовлетворение познавательных интересов учащихся, имеет прикладное общеобразовательное значение, способствует развитию логического мышления учащихся, использует целый ряд межпредметных связей. Элективный курс должен позволить учащемуся не столько приобрести знания, сколько овладеть различными способами познавательной деятельности. В каждом разделе курса имеются задания на актуализацию и систематизацию знаний учащихся, содержание курса способствует решению задач самоопределения ученика в его дальнейшей профессиональной деятельности.

Предлагаемый курс имеет прикладное и общеобразовательное значение. Он способствует развитию логического мышления, сообразительности и наблюдательности, творческих способностей, интереса к предмету, данной теме, и, что особенно важно, формированию умений решать практические задачи в различных сферах деятельности человека. При изучении курса рекомендуется использовать поисково-исследовательскую деятельность учащихся, которая реализуется и на занятиях, и в ходе самостоятельной работы школьников. Предлагаются такие формы занятий как практикум, деловая игра, экскурсия. Проведение занятий может быть организовано в индивидуальной и фронтальной форме, а при работе по проблеме исследования создаются группы. Содер-

жание индивидуальных групповых заданий предлагает выбор учащимися объектов исследования.

В дидактических материалах содержатся задачи на:

1. Процентные вычисления в жизненных ситуациях.
2. Смеси, растворы, сплавы.
3. Разные задачи на проценты.

В процессе изучения данного курса школьник получит знания и умения, используя которые в практической деятельности и повседневной жизни, он лучше адаптируется в современном мире:

Цель элективного курса – обобщение и систематизация, расширение и углубление знаний по теме проценты, обретение практических навыков решения задач на проценты, повышение качества знаний школьников, развитие способностей учащихся применять знания в реальных жизненных ситуациях.

Разработанный курс направлен на решение следующих **задач**:

- сформировать у учащихся умения и навыки по решению задач с процентами по математике, развить их математические способности;
- активизировать познавательную деятельность школьников;
- способствовать развитию алгоритмического мышления учащихся;
- расширить представления учащихся о сферах применения математики, сформировать устойчивый интерес к предмету;
- убедить школьников в практической необходимости владения способами выполнения математических действий;
- расширить сферу математических знаний, общекультурный кругозор учащихся
- повысить качество знаний учащихся по математике.

Разработанный элективный курс может быть использован учителями математики при подготовке к математическим олимпиадам, ЕГЭ, централизованному тестированию и вступительным экзаменам в высшие учебные заведения.

Элективный курс предусматривает классно-урочную и лекционно-практическую системы обучения. Практическая часть предполагает использование типового школьного оборудования кабинета математики.

Программа элективного курса предлагает знакомство с теорией и практикой рассматриваемых вопросов и рассчитана на 17 аудиторных часов.

Программа содержит темы творческих работ и список литературы по предложенным темам.

В процессе изучения данного курса предполагается использование различных методов активизации познавательной деятельности школьников, а также различных форм организации их самостоятельной работы.

Требования к уровню подготовленности школьников.

Учащиеся должны знать:

- что такое процент;
- основные соотношения на процентные расчеты;
- алгоритм решения задач составлением уравнения;

-формулы начисления «сложных процентов» и простого процентного роста;

-что такое концентрация, процентная концентрация.

Учащиеся должны уметь:

-решать типовые задачи на проценты;

-применять алгоритм решения задач составлением уравнений к решению более сложных задач;

-использовать формулы начисления «сложных процентов» и простого процентного роста;

-решать задачи на сплавы, смеси, переливания.

Учащиеся должны уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

*Учебно-тематический план элективного курса
«Проценты на все случаи жизни» для 10-11 классов*

№	Название темы	Кол-во часов	Форма проведения		Форма контроля
			лекция	практика	
1	Проценты	2	1	1	Тестирование
2	Проценты и уравнения	3	1	2	Самостоятельная работа
3	Комбинированные задачи	4	1	3	Самостоятельная работа
4	Прикладные задачи	6	1	5	Контрольная работа
5	Итоговое занятие, защита проекта «Вкладывайте деньги...»	2		2	Презентация проекта
	ИТОГО:	17	3	9	

Содержание курса

Тема 1. Проценты (2 часа).

Сферы применения процентных расчётов. Понятие процента, основные соотношения на процентные расчёты, нахождение процента от числа, числа по его проценту, составление процентного отношения. Решение типовых задач на проценты.

Тема 2. Проценты и уравнения (3 часа).

Алгоритм решения задач методом составления уравнений. Решение задач на числах с постепенным обобщением решения. Решение более сложных задач на процентные расчёты методом составления уравнений.

Тема 3. Комбинированные задачи (4 часа).

Задачи на работу, процентное содержание и процентный прирост. Формула начисления «сложных процентов», формула простого процентного роста. Решение задач на применение формул.

Тема 4. Прикладные задачи (6 ч)

Использование процентных расчётов в жизненных ситуациях, в банковском деле, на производстве, в бизнесе и т.д.

Понятие объёмной (массовой) концентрации, объёмной (массовой) процентной концентрации. Решение задач, связанных с понятиями «концентрация», «процентное содержание». Решение задач, предлагаемых на уроках химии, физики, решение экономических задач, задач на процентный прирост.

Тема 5. Итоговое занятие. Защита проекта «Вкладывайте деньги...»

Отчёт групп о проделанной работе по проблеме исследования. Защита индивидуальных заданий.

Методические рекомендации

ТЕМА 1. Проценты.

Целесообразно начать изучение темы «Проценты» с вводной диагностики с помощью тестирования. Ответы на данные вопросы актуализируют базовые понятия, определения, правила, которые будут использоваться в этом разделе, и оценят степень готовности школьников к его изучению. Учащимся можно предложить подготовить исторический материал о процентах.

С целью мотивации учащихся предлагается продолжить занятие с театрализованного представления (исторический материал). Затем кратко изложить содержание элективного курса. Акцентировать внимание на том, что учащимся предстоит в течение 17 часов изучить проценты более глубоко и широко, чем это было на уроках, указать на практическую направленность курса. Дать краткую характеристику того, что учащиеся узнают, завершив изучение данного курса.

Так как на занятиях по данной теме могут быть учащиеся из разных классов, школ, с разным уровнем подготовки, то начать нужно с повторения основных соотношений на процентные расчёты, с нахождения процента от числа, числа по его проценту, составления процентного отношения и т. д.

Структура занятий:

- 1) Вводное тестирование
- 2) Театрализованное представление.
- 3) Информация учителя о содержании курса.

4) Повторение, обобщение, систематизация знаний по понятийному аппарату темы.

5) Решение типовых задач.

6) Предложение индивидуальных и групповых заданий для итогового занятия.

Индивидуальные и групповые задания.

1. Собрать материал для подготовки и защиты проекта «Вкладывайте деньги...» по одной из проблем:

1). Вложения в банк (в какой банк вашего населенного пункта, на какой вид вклада выгоднее вкладывать деньги).

2). Вложения в бизнес:

а) - малый бизнес по отраслям:

- бытовое обслуживание
- торговля
- общепит и т.д.

б) сетевой маркетинг

3). Вложения в развитие производства:

- строительство
- промышленность
- сельское хозяйство
- научно-техническая сфера и т. д.

2. Используя собранный материал, различные источники информации, составлять задачи на проценты и решать их.

ТЕМА 2. Проценты и уравнения.

Решение задач на составление уравнений способствует развитию логического мышления, сообразительности и наблюдательности, умения самостоятельно осуществлять небольшие исследования.

Текстовые задачи осознаннее решаются учащимися, если их решению предпослать ряд задач на числах с постепенным обобщением решения и постановкой качественных вопросов, ответы на которые проверяются расчётами.

ЗАДАЧИ:

1) *Букинистический магазин приобрёл книгу стоимостью 100 рублей со скидкой 10 % стоимости, а продал её по номинальной стоимости. Сколько процентов прибыли он получил?*

Многие ученики сразу говорят 10 %. Последующая проверка убеждает их в ошибочности такого решения.

После решения задачи предлагается заменить 100 рублей обобщенной ценой a рублей и задать вопрос: «Изменится ли при этом процент прибыли?»

Затем изменить процент скидки и предложить решить задачу уже без подробной записи решения.

2) Купили книгу со скидкой 20 %, а продали по номинальной цене. Какой процент прибыли получил магазин?

При решении полезно узнать у учащихся будет ли этот процент больше 20% или меньше и почему? Этот качественный вопрос поможет учащимся более глубоко осознать зависимости в задачах подобного рода.

Небезынтересно рассмотреть задачи такого содержания:

3) Магазин купил книгу со скидкой 10 % к номиналу, а продал с наценкой 10 % к закупочной цене. Нужно поставить к ней ряд вопросов, ответы на которые можно проверить.

Будет ли продажная цена больше номинала или меньше? На сколько? Какой процент продажная цена составит от номинала?

Полезно предложить такую задачу:

4) Книгу купили со скидкой 10 % к номиналу. Больше или меньше 10 % должна быть наценка к закупочной цене, чтобы книга продавалась по номиналу?

После рассмотрения ряда подобных задач можно предложить более сложные задачи.

5) Букинистический магазин при продаже книги по номиналу запланировал определённый процент прибыли. Продал же книгу со скидкой 10 % с номинальной цены и получил при этом 8 % прибыли. Сколько процентов прибыли первоначально предполагал получить магазин?

Структура занятий:

1) Актуализация знаний школьников по решению задач составлением уравнений.

2) Практикум по решению задач составлением уравнений.

3) Проверочная работа (для составления использовать дидактические материалы).

ТЕМА 3. Комбинированные задачи.

Для выхода на формулу начисления «сложных процентов» полезны следующие упражнения:

В сберкассу положили 200 рублей, на которые начисляются 3% годовых. Сколько денег будет в конце первого года хранения?

Решение полезно провести на числах и в общем виде:

Начальный капитал	200 рублей	a рублей
Процент прибыли	3 %	p %
Прибыль в рублях	$200 * 0,03$	$\frac{a * p}{100}$

Конечный капитал	$200+200*0,03$ $200*(1+0,03)$	=	$a + \frac{a * p}{100} = k$
			$k = a * (1 + \frac{p}{100})$

В итоге получилась формула зависимости

$k = a * (1 + \frac{p}{100})$, дающая возможность решать три типа задач на денежные расчёты: на нахождение a ; p ; k . К этой же задаче задать другой вопрос: *сколько денег будет в конце второго года хранения?*

Отвечая на него, получим $k = a \cdot (1 + \frac{p}{100})^2$

А третьего? А n-го?

В итоге получается формула $k = a \cdot (1 + \frac{p}{100})^n$ (1), где a — начальный капитал; p — процент прибыли за один этап времени; n — число этапов, выражающая правило начисления «сложных процентов». (Когда проценты начисляются на проценты).

Объяснить, что имеем дело со «сложными процентами» в том случае, когда некоторая величина подвержена поэтапному изменению. При этом каждый раз её изменение составляет определённое число процентов от значения, которое эта величина имела на предыдущем этапе.

Полученная формула показывает, что значение величины k растёт (или убывает) как геометрическая прогрессия, первый член которой равен a , а знаменатель прогрессии $(1 + \frac{p}{100})$. Об этом можно говорить, если элективный курс проводится во втором полугодии, так как тема «Прогрессии» изучается во второй половине года. Формула (1) является исходной формулой при решении многих задач на проценты. Кроме формулы сложного процентного роста учащиеся должны знать и применять формулу простого процентного роста: $k = a \cdot (1 + \frac{p \cdot n}{100})$ (2), где a , p и n имеют тот же смысл, что и в формуле сложного процентного роста.

Структура занятий:

- 1) Решение задач, подводящих к получению формулы «сложных процентов».
- 2) Практикум по решению задач на применение формулы «сложных процентов».
- 3) Решение задач на применение формулы простого процентного роста.
- 4) Деловая игра по решению проблемы вложения денег в различные банки, на различные счета.

В разделе «Комбинированные задачи» задачи решаются с помощью составления уравнений. Занятия рекомендуется проводить в виде практикума по решению различных задач на проценты. Подборку задач можно сделать из сборника «Задания для проведения письменного экзамена по математике в 9 классе», из пособия «Учебно-тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ». При решении задач возможна групповая форма работы. На последнем занятии рекомендуется провести самостоятельную работу.

ТЕМА 4. Прикладные задачи.

При изучении темы предполагаются экскурсии в сберкассы, банки, на предприятия различных отраслей и форм собственности. Во время экскурсий выяснить, как используются процентные расчеты в жизненных ситуациях, в банковском деле, на производстве, в бизнесе. Школьники собирают материал для подготовки и защиты группами своих индивидуальных заданий.

Особый тип задач и присущие этому типу задач методы решения – это задачи на сплавы, смеси и переливания. Приступая к решению задач, связанных с понятиями «концентрация» и «процентное содержание», необходимо объяснить учащимся, что обычно в условиях таких задач речь идёт о составлении сплавов, растворов, смесей из двух или нескольких веществ. Что при решении таких задач принимают следующие основные допущения:

- ↪ все получающиеся сплавы или смеси однородны;
- ↪ при слиянии двух растворов, имеющих объёмы V_1 и V_2 получается смесь, объём которого равен $V = V_1 + V_2$, причём это соотношение является именно допущением, поскольку не всегда выполняется в действительности; при слиянии двух растворов не объём, а масса смеси равняется сумме масс составляющих её компонентов. Сумма концентраций C всех компонент, составляющих смесь, равна 1.

НАПРИМЕР:

Рассматривается смесь трёх компонент A , B , C . Значит

$$C_A + C_B + C_C = 1,$$

$$V_O = V_A + V_B + V_C.$$

Объёмной концентрацией компоненты A называется отношение объёма чистой компоненты (V_A) в растворе ко всему объёму смеси (V_O).

$$C_A = \frac{V_A}{V_O} = \frac{V_A}{V_A + V_B + V_C}$$

$$V_O = C_A * V_O + C_B * V_O + C_C * V_O \quad (1)$$

Объёмным процентным содержанием компоненты A называется величина

$$P_A = C_A * 100 \%,$$

то есть концентрация этого вещества, выражается в процентах.

Если известно процентное содержание вещества A , то его концентрация находится по формуле $C_A = \frac{P_A}{100}$.

НАПРИМЕР:

Процентное содержание составляет 70%, то соответствующая концентрация равна 0,7. Таким же образом определяются и массовая концентрация и процентное содержание, а именно, как отношение массы чистого вещества A в сплаве к массе всего сплава.

Для решения таких задач удобно ввести в рассмотрение объём или массу каждой смеси, а также концентрации составляющих их компонент. С помощью концентрации нужно «расщепить» каждую смесь на отдельные компоненты, как это сделано в формуле (1), а затем указанным в условии задачи способом составить новую смесь. При этом легко посчитать, какой объём (масса) каждой компоненты входит в получившуюся смесь, а также полный объём (массу) этой смеси. После этого определяются концентрации компонент в новой смеси.

В большинстве случаев задачи такого характера вызывают затруднения у школьников потому, что они не умеют выразить функциональную зависимость, например, между массой растворимого вещества, массой смеси и концентрацией (крепостью) раствора.

Концентрация - это число, показывающее, сколько процентов от всей смеси составляет растворимое вещество. Если масса смеси m кг, масса растворимого вещества a кг, концентрация p %, то между этими величинами существует следующая зависимость: $\frac{p}{100} = \frac{a}{m}$; $100 \cdot a = m \cdot p$.

Пример работы над задачами с понятием концентрации:

<i>Масса смеси m кг</i>	<i>Масса растворимого вещества a кг</i>	<i>Концентрация p %</i>
10	1	$\frac{1}{10} = 10\%$
5	2	$\frac{2}{5} = 0,4 = 40\%$
4	0,5	$0,5:4 = 0,125 = 12,5\%$
m_c	m_g	$m_g / m_c = \kappa$

После получения этой формулы задачи на растворы будут осознанно решаться учащимися на основе соотношения:

$$m_g = k \cdot m_c; \quad m_c = m_g : k; \quad k = \frac{m_g}{m_c}.$$

Иногда в задачах на сплавы необходимо, чтобы учащиеся знали понятие пробы. Это число, показывающее, сколько граммов чистого драгоценного металла содержится в одном килограмме сплава.

В данном разделе программы обязательно рассматриваются задачи, имеющие прикладную направленность. Задачи, предлагаемые на уроках физики на совершении работы, на уроках химии на смеси, сплавы, концентрацию и процентное содержание. При решении экономических задач можно рассмотреть практические задачи на доходность, цепные вклады. Для повышения познавательного интереса учащимся можно предложить самостоятельно сделать предметную подборку задач, провести деловую игру: «Что значит жить на проценты?». Завершить изучение раздела «Прикладные задачи» итоговой контрольной работой.

ТЕМА 5. Итоговое занятие. Защита проекта «Вкладывайте деньги...»

Отчет групп о проделанной работе по проблеме исследования. Защита своих индивидуальных заданий.

О том, что учащийся должен будет представить учебный проект по теме курса, нужно проинформировать его заблаговременно, ознакомив с формами такого рода деятельности.

Для того чтобы урок – презентация получился интересным, виды проектов должны соответствовать уровню и интересам учащихся, а также должны быть интересными по форме и содержанию.

Работы могут быть как индивидуальные, так и парные, групповые. Данный урок можно провести в виде конкурса, где победителей определяют сами учащиеся.

Вводный тест по теме «Проценты»

1. Найдите 25% от 56.

А) 14 Б) 22,04 В) 20 Г) 25

2. Найдите число, если 1% его равен 75.

А) 0,75 Б) 7,5 В) 7500 Г) 750

3. Клубника содержит 6% сахара. Сколько килограммов сахара в 27 кг клубники?

А) 1,82 кг Б) 1,62 кг В) 2,24 кг Г) 2,42 кг

4. Книга стоила 25 р. После повышения цены она стоит 30,25 р. На сколько процентов возросла стоимость книги?

- А) на 21% Б) на 20% В) на 24% Г) на 25%

5. Найдите число, 34% которого равны 170.

- А) 57,8 Б) 500 В) 56,5 Г) 510

6. На математической олимпиаде 32% участников получили грамоты. Сколько школьников приняло участие в олимпиаде, если наградили 416 человек?

- А) 932 Б) 1300 В) 133,1 Г) 1340

7. Надо вспахать участок поля в 500 га. В первый день вспахали 150 га. Сколько процентов составляет вспаханный участок от всего участка?

- А) 330% Б) 30% В) 125% Г) 45%

8. Число уменьшили на 20%. На сколько процентов надо увеличить полученное число, чтобы получить данное число?

- А) на 20% Б) на 40% В) на 25% Г) на 30%

9. Число 56 составляет 80% от некоторого числа. Найдите среднее арифметическое этих чисел.

- А) 63 Б) 44,8 В) 126 Г) 56

10. Сторону квадрата уменьшили на 20%. На сколько процентов уменьшилась его площадь?

- А) на 20% Б) на 36% В) на 10% Г) на 40%

Таблица ответов:

№ задания	Ответ
1	А
2	В
3	Б
4	А
5	Б
6	Б
7	Б
8	В
9	А
10	Б

Модель урока

Тема: Решение задач на проценты с помощью уравнений

Цель урока: Отработка навыков по решению задач на проценты с помощью уравнений

Ход урока:

I. Актуализация знания Тест – опрос. Установите истинность (ложность утверждения)

1) Верно ли:

а) $37\% = 0,37$

б) $290\% = 2,9$

в) $9\% = 0,9$

2) Верно ли:

а) 5% от 400 равно 20

б) 20% от 300 равно 6

в) 1% от 1 м равно 10 см

3) Найти число x:

а) 4% его равны 160; $x = 400$

б) 70% его равны 560; $x = 800$

в) 17% его равны 68; $x = 400$

4) Процентное отношение чисел:

а) 150 к 500 равно 30%

б) 7 к 10 равно 700%

в) 137 к 100 равно 137%

Таблица ответов:

1			2			3			4		
а	б	в	а	б	в	а	б	в	а	б	в
+	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+

Условные обозначения:

+ «Верно»

- «Неверно»

II Решение задач

Задача 1. Одной машинистке на перепечатку рукописи требуется на 12 ч больше, чем другой. Если 25% рукописи перепечатает первая машинистка, а затем к ней присоединится вторая машинистка, то на перепечатку рукописи им понадобится 35 ч, считая от момента начала работы первой машинистки. За сколько часов могла бы перепечатать рукопись каждая машинистка, работая отдельно?

Решение: Пусть на перепечатку рукописи первой машинистке требуется x ч, тогда второй потребуется $(x - 12)$ ч. На перепечатку 25% рукописи первая машинистка затратит $\frac{x}{4}$ ч. Выясним теперь, сколько времени потребуется двум машинисткам на перепечатку оставшихся 75% рукописи. Первая машинистка перепечатывает за один час $\frac{1}{x}$ часть рукописи, вторая — $\frac{1}{x - 12}$ часть рукописи, а вместе за час они перепечатывают $\frac{1}{x} + \frac{1}{x - 12}$ часть рукописи. На перепечатку $\frac{3}{4}$ рукописи им потребуется $\frac{3}{4} : \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{x - 12} \right)$ ч, т.е. $\frac{3x(x - 12)}{4(2x - 12)}$ ч. Отсюда получаем уравнение: $\frac{x}{4} + \frac{3x(x - 12)}{4(2x - 12)} = 35$

Решив это уравнение, найдем, что оно имеет два корня: $x_1 = 60$ и $x_2 = 5,4$.

Второй корень не соответствует условию задачи.

Ответ: первой машинистке на перепечатку рукописи требуется 60 ч, а второй — 48 ч.

Задача 2. Положив в банк деньги, вкладчик получил через год прибыль в 240 тысяч рублей. Однако он не стал забирать деньги из банка, а, добавив к ним еще 60 тысяч, снова оставил деньги на год. В результате спустя еще год он получил в банке 1 миллион 100 тысяч рублей. Какая сумма была положена в банк первоначально и какой процент прибыли в год давал банк?

Решение: Допустим, что первоначальный вклад составляет x тысяч рублей. Тогда процент прибыли за год равен $\frac{240}{x} \cdot 100\%$. Сумма вклада, поло-

женного в банк через год, составила $x + 240 + 60$ тысяч рублей, т.е. $x + 300$ тысяч рублей. Этот вклад принес доход, равный $(x + 300)\frac{240}{x}$ тысячам рублей. Всего вкладчик получил 1100 тысяч рублей.

$$\text{Получаем уравнение: } (x + 300) + \frac{(x + 300) \cdot 240}{x} = 1100$$

Решив его, найдем, что это уравнение имеет два корня: $x_1 = 200$, $x_2 = 360$.

Выполнив расчеты, можно убедиться, что оба корня соответствует условию задачи.

Ответ: задача имеет два решения: вкладчик вложил первоначально 200 тысяч рублей и получил доход 120% в год или вкладчик вложил первоначально 360 тысяч рублей и получил доход $66\frac{2}{3}\%$ в год.

Задача 3. Имелось два слитка меди. Процент содержания меди в первом слитке был на 40 меньше, чем процент содержания меди во втором. После того как оба слитка сплавил, получили слиток, содержащий 36% меди. Найдите процентное содержание меди в первом и во втором слитках, если в первом слитке было 6 кг меди, а во втором – 12 кг.

Решение: Обозначим за x массу первого слитка в кг, за y массу второго слитка в кг, получим систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{12}{y} - \frac{6}{x} = 0,4 \\ \frac{y}{18} = 0,36 \\ y + x > 0, y > 0 \end{cases}$$

В результате получим: $x=30$, $y=20$.

Ответ: 30 кг, 20 кг

Задача 4. Для определения оптимального режима снижения цен социологи предложили фирме с 1 января снижать цену на один и тот же товар в двух магазинах двумя способами. В одном магазине – в начале каждого месяца (начиная с февраля) на 10%, в другом – через каждые два месяца, в начале третьего (начиная с марта) на одно и то же число процентов, причем такое, чтобы че-

рез полгода (1 июля) цены снова стали одинаковыми. На сколько процентов надо снижать цену товара через каждые два месяца во втором магазине?

Решение: Пусть a руб. - стоимость товара, x - число процентов. Тогда,

I магазин

Февраль $a - 0,1a = a(1 - 0,1)$

Март $a(1 - 0,1) - 0,1 \cdot a(1 - 0,1) = a(1 - 0,1)^2$

Июль $a(1 - 0,1)^6$

II магазин

Март $a - 0,01xa = a(1 - 0,01x)$

Май $a(1 - 0,01x)^2$

Июль $a(1 - 0,01x)^3$

По условию задачи через полгода (1 июля) цены снова стали одинаковые, составляем уравнение:

$$a(1 - 0,1)^6 = a(1 - 0,01x)^3$$

$$x = 21$$

Ответ: на 21%.

III Задачи для самостоятельной работы

Задача 1. В соответствии с договором фирма с целью компенсации потерь от инфляции была обязана в начале каждого квартала повышать сотруднику зарплату на 3%. Однако в связи с финансовыми затруднениями она смогла повышать ему зарплату только раз в полгода (в начале следующего полугодия). На сколько процентов фирма должна повышать зарплату каждые полгода, чтобы 1 января следующего года зарплата сотрудника была равна той зарплате, которую он получил бы при режиме повышения, предусмотренной договором.

Решение: Пусть a руб. - зарплата, x - процент повышения зарплаты. Тогда,

По плану

I квартал $a(1 + 0,03)$ руб.

IV квартал $a(1 + 0,03)^4$ руб.

Фактически

I полугодие $a(1 + 0,01x)$ руб.

II полугодие $a(1 + 0,01x)^2$ руб.

По условию задачи зарплата сотрудника была равна той зарплате, которую он получил бы при режиме повышения, предусмотренного договором, составляем уравнение:

$$a(1 + 0,03)^4 = a(1 + 0,01x)^2$$

$$x = 6,09$$

Ответ: на 6,09 %.

Задача 2. На заводе было введено рационализаторское предложение. В результате время, необходимое для изготовления рабочими некоторой детали, уменьшилось на 20%. На сколько процентов возросла производительность труда этого рабочего?

Решение: Пусть x - производительность труда, а y - весь объем работы.

Тогда работа будет выполнена за время $\frac{y}{x}$. В результате роста производитель-

ности труда время на изготовление детали стало равно $0,8\frac{y}{x}$, соответственно

производительность $y : 0,8\frac{y}{x}$, или $\frac{x}{0,8}$. Соответственно рост производительности

труда составил: $\frac{x/0,8 - x}{x} \cdot 100\% = 25\%$

Ответ: 25%

Задача 3. Из жителей города одни говорят только на украинском, другие – только на русском, третьи – на обоих языках. По-украински говорят 85% всех жителей, а по-русски – 75%. Сколько процентов всех жителей этого города говорят на обоих языках?

Решение:

$100\% - 85\% = 15\%$ - не говорят на украинском;

$100\% - 75\% = 25\%$ - не говорят на русском;

$100\% - 15\% - 25\% = 60\%$ - говорят на обоих языках. *Ответ: 60%*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для учителя:

1. Лурье М. В., Александров Б. И. Задачи на составление уравнений. - М.: Наука, 1990.
2. Орехов Ф. А. Решение задач методом составления уравнений. - М.: Просвещение, 1971.
3. Денищева Л. О., Глазков Ю. А., Краснянская К. А., Рязановский А. Р., Семенов П. В. - Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. Математика. - М.: Интеллект - Центр, 2005-2008.
4. Лаппо Л. Д., Морозов А. В., Попов М. А. Математика. ЕГЭ. - М.: Экзамен, 2005-2008.
5. Балаян Э. Н. Как сдать ЕГЭ по математике на 100 баллов. – М.: Просвещение, 2003.
6. г. Ростов-на-Дону: Феникс, 2003.
7. Винокурова Е., Винокуров Н. Экономика в задачах. – М, 1998
8. Звавич Л.И., Аверьянов Д.И., Пигарев Б.П., Трушанина Т.Н. Задания для проведения письменного экзамена по математике в 9-м классе. – М.: Просвещение, 1994
9. Корешкова Т.А. Тестовые задания по математике. – М.: Экзамен, 2005
10. Макарычев Ю.Н. Дополнительные главы к школьному учебнику. – М.: Просвещение, 1996
11. Математика: 2600 тестов и проверочных заданий для школьников и поступающих в вузы / П.И. Алтынов, Л.И. Звавич, А.И. Медяник и др. – М.: Дрофа, 1999
12. Петрова И.Н. Проценты на все случаи жизни. – Челябинск, 1996
13. Рельдман Ф.Г., Рудзитис Г.Е. Химия для 9-х классов средних общеобразовательных учебных заведений. – М.: Просвещение, 1994
14. Сборник задач по математике для поступающих в вузы / Под редакцией А.Н. Приленко. – М.: Высшая школа, 1989
15. Симонов А.С. Экономика на уроках математики. – М: Школа-Пресс, 1999
16. Усов Н.А. Повторим математику. – Киев, 1994
17. Цыпкин А.Г., Пинский А.Н. Справочник по методам решения задач по математике для средней школы. – М.: Наука, 1989
18. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике: Решение задач. – М.: Просвещение, 1994

Для учащихся:

1. Кузнецова Л., В.Бунимович Е. А., Пигарев Б. П., Суворова С. Б. Сборник заданий для проведения письменного экзамена по алгебре за курс основной школы. 9 кл. - М.: Дрофа, 2004.
2. Шарыгин И. Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач. Учебное пособие для 10 кл. средней школы. - М.: Просвещение, 1989.
3. Дорофеев Г. В., Седова Е. А. Процентные вычисления. Учебно-методическое пособие 10 – 11 классы. - М.: Дрофа, 2003.
4. Будлянская Н. Л., Сумина Г. Н. Решение текстовых задач. Пособие для учащихся. - Комсомольск – на – Амуре, 2004.
5. Денищева Л.О. Единый государственный экзамен: Математика. – М.: Просвещение, 2005-2008.
6. Денищева Л.О. Единый государственный экзамен: Математика. – М.: Просвещение, 2004-2008.
7. Корешкова Т.А. Тестовые задания по математике. – М.: Экзамен, 2005
8. Петрова И.Н. Проценты на все случаи жизни. – Челябинск, 1996
9. Усов Н.А. Повторим математику. – Киев, 1994