

Краевая научно-практическая конференция учебно-исследовательских и
проектных работ учащихся 6-11 классов
«Прикладные и фундаментальные вопросы математики»

Прикладные вопросы математики

**Применение процентов в повседневной жизни
современного человека**

Мусихина Диана Эдуардовна,
8 кл., МАОУ СОШ № 11 г. Чайковский,

Ермакова Татьяна Вячеславовна,
учитель математики первой категории

Пермь. 2013.

Оглавление

I Введение	3стр
II Основная часть	4-10
2.1 Из истории возникновения процентов.	4
2.2 Понятие процента	5
2.3 Процентные вычисления в жизненных ситуациях	6-10
III Практическая часть	7-17
3.1 Понятие кредита. Виды кредитов.	9-11
3.2 Практические расчеты	11-17
IV Заключение	17
V Приложение.	17-21
VI Список используемой литературы	21-22

I. Введение

Современная жизнь делает задачи на проценты актуальными, так как сфера практического применения процентных расчетов расширяется. Вопросы инфляции, повышение цен, снижение покупательской способности касаются каждого человека в нашем обществе. Планирование семейного бюджета, выгодного вложения денег в банки, невозможны без умения производить несложные процентные вычисления. Проценты в мире появились из практической необходимости, при решении определенных задач, в основном это экономические потребности. И поэтому надо отметить важность процентов в нашей жизни: они проникли практически во все отрасли знаний, в настоящее время являются универсальной величиной измерения разных величин и объектов. Также умение решать задачи на проценты понадобится прежде всего при сдаче ГИА и ЕГЭ.

Так как я хочу по окончании школы поступить в экономический университет, то мне очень помогут полученные знания. Ещё одной из моих задач является изучение вопроса о кредитовании физических лиц, так как хотелось бы выяснить более выгодные предложения для приобретения автомобиля.

Цель: расширить знания о применении процентных вычислений в задачах из жизни человека, рассмотреть виды кредитов для покупки автомобиля.

Задачи:

1. Познакомиться с задачами на проценты в вариантах ГИА и ЕГЭ
2. познакомиться с историей возникновения процентов
3. рассмотреть виды кредитов
4. выполнить математические расчеты для выгодного приобретения автомобиля.

Объект исследования: задачи на проценты, виды кредитов.

Предмет исследования: решение практических задач на проценты, иллюстрирующих использование процентных расчетов в жизнедеятельности человека.

Гипотеза: если человек будет уметь производить несложные процентные вычисления, то он сможет избежать ошибок при получении кредитов, расчете тарифов, штрафов и т.д.

II .Основная часть

2.1. Из истории возникновения процентов

Слово «процент» происходит от латинских слов pro centum, что означает “со ста” или «за сотню». Процентами очень удобно пользоваться на практике, так как они выражают части целых чисел в одних и тех же сотых долях. Это дает возможность упрощать расчеты и легко сравнивать части между собой и с целыми. Идея выражения частей целого постоянно в одних и тех же долях, вызванная практическими соображениями, родилась еще в древности у вавилонян, которые пользовались шестидесятичными дробями. Уже в клинописных табличках вавилонян содержатся задачи на расчет процентов. Были известны проценты и в Индии еще в 5 веке. Это закономерно, так как в Индии с давних пор счет велся в десятичной системе счисления. Денежные расчеты с процентами были особенно распространены в Древнем Риме.

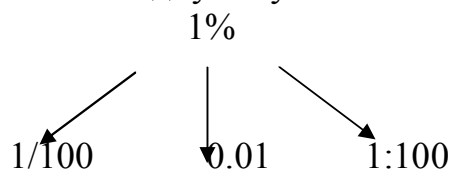
Римляне называли процентами деньги, которые платил должник заимодавцу за каждую сотню. Даже римский сенат вынужден был установить максимально допустимый процент, взимаемый с должника, так как некоторые заимодавцы усердствовали в получении процентных денег. От римлян проценты перешли к другим народам. В Европе десятичные дроби появились на 1000 лет позже, их ввел бельгийский ученый С.Стевин. В 1584 году он впервые опубликовал таблицу процентов.

Знак % происходит, как полагают, от итальянского слова cento (сто), которое в процентных расчетах часто писалось сокращенно sto. Отсюда путем дальнейшего упрощения в скорописи буквы t в наклонную черту произошел современный символ для обозначения процента.

Существует и другая версия возникновения этого знака. Предполагается, что этот знак произошел в результате нелепой опечатки, совершенной наборщиком. В 1685 году в Париже была опубликована книга-руководство по коммерческой арифметике, где наборщик по ошибке вместо sto напечатал %. Долгое время под процентом понимались исключительно прибыль или убыток на каждые 100 рублей. Они применялись только в торговых и денежных сделках. Затем область их применения расширилась, проценты встречаются в хозяйственных и финансовых расчетах, науке и технике.

2.2. Понятие процента.

Процентом называют одну сотую



Основные сокращения процентных отношений

$$100\% = 1$$

$$12,5\% = 1/8$$

$$1\% = 1/100$$

$$25\% = 1/4$$

$$200\% = 2$$

$$50\% = 1/2$$

$$5\% = 1/20$$

$$10\% = 1/10$$

Основные понятия, связанные с процентами:

1. Нахождение процента данного числа.

Чтобы найти $a\%$ от v , надо $v \cdot 0,01 a$

Пример. 40% от 70 составляет: $70 \cdot 0,4 = 28$

2. Нахождение числа по его процентам.

Если известно, что $a\%$ числа x равно v , то $x = v : 0,01 a$

Пример. 3% числа x составляют 150 .

$$x = 150 : 0,03 = 5000.$$

3. Нахождение процентного отношения чисел.

Чтобы найти процентное отношение чисел, надо отношение этих чисел умножить на 100% .

$$a/b \cdot 100\%.$$

Пример. Сколько процентов составляет 150 от 600 ?

$$150:600 \cdot 100\% = 25\%.$$

2.3 Процентные вычисления в жизненных ситуациях.

Задачи про цены

С ценами на товары и услуги люди встречаются каждый день, часто встречаются объявления об изменении цен. Неумение решать такие задачи могут обернуться для людей финансовыми потерями.

Решение основных задач на проценты.

1. Одна величина больше (меньше) другой на $p\%$

2. а) Если a больше b на $p\%$, то

$$a = b + 0,01pb = b(1 + 0,01p)$$

б) Если a меньше b на $p\%$, то

$$a = b - 0,01pb = b(1 - 0,01p)$$

Рассмотрим типичные ситуации. Допустим, если цена товара повысилась.

Первоначальная цена некоторого товара составляла A_0 денежных единиц,

потом цена повысилась на $p\%$. Сколько будет стоить товар после повышения?

Обозначим так:

A_0 - первоначальная цена товара

$p\%$ - процент повышения

A – новая цена

$$A = A_0 + A_0 p 0.01 = A_0(1 + 0.01p)$$

Аналогично, если первоначальная цена A_0 понизилась на $p\%$, то она составит

$$A = A_0(1 - 0.01p)$$

Для запоминания составим небольшую схему

$$\begin{array}{c} A \\ \swarrow \quad \searrow \\ A_0(1+0.01p) \quad A_0(1-0.01p) \end{array}$$

Так посмотрим, что будет с первоначальной ценой A_0 при повышении ее на 3% , а затем понижении на 5% .

Формула нахождения такова:

$$A = A_0(1 + 3 * 0.01)(1 - 5 * 0.01)$$

Банковские операции.

Одним из самых распространенных способов привлечения в банк сбережений граждан, фирм и т.д. является открытие вкладчиком сберегательного счета: вкладчик может вносить на свой счет дополнительные суммы денег, может снимать со счета определенную сумму, может закрыть счет, полностью изъять деньги, на нем хранящиеся. При этом вкладчик получает от банка плату в виде процентов за использование его денег для выдачи кредитов предпринимателям, фирмам, государству и т.д.

От способа начисления проценты делятся на простые и сложные.

Простые проценты

Увеличение вклада S_0 по схеме простых процентов характеризуется тем, что суммы процентов в течение всего срока хранения определяются исходя только из первоначальной суммы вклада S_0 независимо от срока хранения и количества начисления процентов.

Пусть вкладчик открыл сберегательный счет и положил на него S_0 рублей. Пусть банк обязуется выплачивать вкладчику в конце каждого года $p\%$ от первоначальной суммы S_0 . Тогда по истечении одного года сумма начисленных процентов составляет $S_0 * p / 100$ рублей и величина вклада станет равной $S = S_0(1 + p/100)$ рублей;

$p\%$ называют *годовой процентной ставкой*.

Сложные проценты

Сложным процентом называется сумма дохода, которая образуется в результате инвестирования денег при условии, что сумма начисленного простого процента не выплачивается в конце каждого периода, а присоединяется к сумме основного вклада и в следующем платежном периоде сама приносит доход.

Сложные проценты - это проценты, полученные на начисленные проценты.

Формула сложного процента - это формула, по которой рассчитывается итоговая

сумма с учётом начисления процентов.

$A_n = A_0 (1 + 0,01p)^n$ - периодическое увеличение некоторой величины на одно и то же число процентов.

где A_0 - начальный вклад, сумма.

p – процент(ы) годовых

n - время размещения вклада в банке (1,2,3...)

Но, мы можем и уменьшать цену, поэтому эту формулу можно записать и по-другому: $A_n = A_0 (1 - 0,01p)^n$ - периодическое уменьшение некоторой величины на одно и то же число процентов.

Задача. 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 числа на $p\%$, получим, что через год сумма вклада составит $1000 \cdot (1 + 0,01p)$, а через два года $1000 \cdot (1 + 0,01p)^2 = 1210$, т.е. $(1 + 0,01p)^2 = 1,21$, $1 + 0,01p = 1,1$, $0,01p = 0,1$, откуда $p = 10\%$

Ответ: сумма ежегодно увеличивалась на 10%.

Задачи на тарифы

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

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

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

2. В газете сообщается, что с 1 октября согласно новым тарифам стоимость 1 кубического метра газа составит 3 р. вместо 2 р. 81 к. На сколько процентов выросла цена на газ?

Решение. Разность тарифов составляет 0,19 р., а ее отношение к старому тарифу равно 0,0676... Выразив это отношение в процентах, получим примерно 6,8 %.

О т в е т: 6.8%.

Штрафы

1. Если водитель не прошел тех. осмотр автомашины, то сотрудник ГИБДД должен оштрафовать его на $\frac{1}{2}$ минимальной оплаты труда. Стоимость прохождения тех. осмотра составляет примерно 150 рублей, а размер минимальной заработной платы 500 рублей. На сколько процентов штраф превышает стоимость тех. осмотра, если при оплате штрафной квитанции в банке с водителя возьмут 3% за услуги банка?

Решение. $\frac{1}{2}$ часть от 500 р., это 250 р. Если учесть 3%, которые возьмет банк, получим сумму штрафа $250 \cdot 1,03 = 257$ р. 50 к. Теперь найдем отношение штрафа к сумме тех. осмотра $257,5 : 150 = 1,72$ или 72%.

Ответ: на 72%.

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

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

Ответ: 320 р.

III. Практическая часть.

Меня и моих родителей заинтересовал вопрос о приобретении автомобиля. Покупать хороший автомобиль – значит дорогой. Поэтому перед нами встал вопрос выяснить, какой выгоднее взять кредит на покупку автомобиля.

Ответив на этот вопрос, я могла бы дать совет своим родителям, родственникам, знакомым как приобрести автомобиль на более выгодных условиях.

В настоящее время очень много различных видов кредитования. Я узнала, что очень популярно стало приобретение автомобиля в автокредит. Сначала я изучила вопрос о том, что такое кредит и его виды.

3.1 Кредит. Принципы кредитования

Кредит – это отношения между двумя участниками сделки, которая подразумевает предоставление денежных или натуральных средств одним участником сделки (кредитором) во временное пользование другому (заемщику), при условии составления договора по принципам срочности, обеспеченности и платности.

Принцип срочности подразумевает, что кредит предоставляется на определенный срок, который указывается в кредитном договоре и должен строго соблюдаться заемщиком.

Принцип обеспеченности означает, что заемщик должен гарантировать кредитору выполнение всех условий кредитной сделки. В качестве таких гарантий обычно выступает залог какого-либо имущества

Принцип платности заключается в том, что заемщик занимает у кредитора определенную денежную сумму, а возвращает помимо этой суммы еще и определенный процент за пользование ею.

Существует большое количество различных видов кредитов, практически каждый день на рынке кредитов появляются новые кредитные продукты с различными условиями. Следует различать банковские кредиты и ссуды кредитных организаций. Ведь кредитором могут быть не только банки, но и различные кредитные союзы, финансовые организации, которые могут выдавать денежные займы.

По принципу срочности виды кредитов подразделяются на краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные. Краткосрочные кредиты выдаются на срок от нескольких месяцев до года. Среднесрочные от года до трех лет, долгосрочные от трех лет и более. От того на какой срок выдается кредит зависит риск, который берет на себя банк, а соответственно зависит и процентная ставка за его использованием.

Существует также несколько основных видов кредитов, которые различаются по схемам погашения задолженности. Наиболее распространенные это кредиты с ежемесячным погашением задолженности дифференцированными (убывающими) или аннуитетными (равными) платежами. Есть также кредиты с разовым погашением задолженности, когда основной долг и проценты погашаются в конце срока кредита. Некоторые банки выдают кредиты с индивидуальными схемами погашения задолженности, которые указываются в кредитном договоре.

Но чаще всего кредиты различаются по целевому назначению. Цели, на которые берется кредит, могут быть различными. Например: покупка автомобиля, недвижимости, бытовой техники, кредит на отдых или образование и т.д. Существуют также кредиты, которые берутся не на какую-то определенную цель. К таким кредитам относится кредит на неотложные нужды (потребительский кредит).

Кредиты могут выдаваться в различных формах: в национальной валюте или в иностранной, в виде товаров (товарный кредит) или наличными, в виде кредитной карты. От формы, в которой выдается кредит, напрямую зависят условия кредита: процентная ставка, срок, первоначальный взнос, обеспечение. Поэтому при выборе кредита очень важно изучить все преимущества и недостатки интересующих видов кредита. Это необходимо для того, чтобы подобрать себе наиболее удобный и выгодный кредит, без лишних опасений и переплат.

Банковские кредиты пользуются сегодня огромной популярностью и являются одной из самых востребованных банковских услуг. Российские банки в последнее время разработали огромное количество кредитных программ и продуктов, как для физических лиц, так и для юридических лиц, представляющих малый и средний бизнес. На сегодняшний день ситуация на рынке такова, что и гражданин, и предприниматель смогут из многочисленных предложений найти именно то, что им подойдет больше всего. Кредитов для населения на сегодняшний день довольно много.

Виды банковских кредитов:

1. Кредиты на потребительские нужды.

Такие займы, как правило, выдаются для приобретения различных товаров и услуг. Это может быть покупка бытовой техники, мебели, различной электроники, а так же ссуды на лечение, образование, ремонт квартиры, отдых.

2. Автокредиты.

Являются разновидностью потребительского кредита, выдаются для покупки автомобиля. Такой кредит гораздо легче получить на покупку нового автомобиля.

3. Ипотечные кредиты.

Это долгосрочные займы, выдаваемые на приобретение жилья. Для ипотечного кредитования будут характерны большие суммы кредитов, достаточно серьезный подход к изучению платежеспособности заемщиков. Приобретаемый объект недвижимости, автоматически переходит в залог по кредиту.

4. Лизинг.

Вид кредитования, который не подразумевает передачу имущества в собственность. Своего рода финансовая аренда. Несколько лет назад лизингом могли воспользоваться только юридические лица, однако сегодня он доступен всем. Лизинг, особенно хорош, в качестве альтернативы автокредитам.

Изучив предложения автосалонов г. Чайковского, мы с родителями сделали выбор приобрести машину Hyundai Solaris за 445 000 руб. в салоне Форвард Гарант. Я попыталась проанализировать какой из кредитов выгоднее при приобретении машины в Банке Москвы или в Сбербанке России и провести

математические расчеты.

Цена автомобиля-445000р

Первоначальный взнос- 15%, т.е. $445000 \cdot 0,15 = 66750$ рублей.

Сумма кредита составляет 378250 рублей

Потребительский кредит:

Условия кредитования Банка Москвы

При сумме кредита свыше 100 000 рублей		
Процентная ставка, % годовых	Рубли РФ	От 18,5%
	Доллары США/евро	От 16,0%
Срок кредита	От 6 месяцев до 5 лет	
Минимальная сумма кредита	101 рублей РФ	
Максимальная сумма кредита	3 000 000 РФ	
Срок рассмотрения заявки	До 3 рабочих дней	

Условия кредитования Сбербанка России

Сумма кредита	До 1,5млн.руб
Процентная ставка	12,5-23%
Срок кредита	До 3 лет
Минимальная сумма кредита	15000-45000руб
Максимальная сумма кредита	750000руб

При данных предложениях Банка Москвы и Сбербанка России, выполнив соответствующую калькуляцию, мы получили следующие результаты потребительского кредита.

	Банк Москвы	Сбербанк России
Срок кредита	3 года	3 года
Сумма кредита	378250руб	378250руб
Стоимость кредита	130353,26руб	113102,51руб
Процентная ставка	19,9%	17,9%
Плановый платеж	13759,98руб	13655,68руб

Общая сумма платежа с учетом комиссии	508603,26руб	491352,51руб
---------------------------------------	--------------	--------------

Атокредит:

Условия кредитования Банка Москвы

Срок кредитования	От 6 месяцев до 7 лет							
Минимальная сумма кредита	50 000 рублей РФ							
Максимальная сумма кредита	5 000 000 рублей РФ							
Минимальный размер первоначального взноса	15% от стоимости приобретаемого автомобиля							
Срок рассмотрения кредита	До 2 рабочих дней							
Процентная ставка, % годовых								
Первоначальный взнос	От 15%				От 40%			
Срок кредита	До 2	До 3	До 5	До 7	До 2	До 3	До 5	До 7
Рубли РФ	14	15	15,5	15,5	12	13	14	14,5
Доллары США/евро	10,5	11,5	12,5	13	9,5	10,5	11,5	12

Условия кредитования Сбербанка России

Сумма кредита	до 5000 000.руб
Процентная ставка	14,5%
Срок кредита	До 5 лет
Минимальная сумма кредита	15000-45000руб
Максимальная сумма кредита	До 70% стоимости автомобиля

При данных предложениях Банка Москвы и Сбербанка России, выполнив соответствующую калькуляцию, мы получили следующие результаты автокредита

	Банк Москвы	Сбербанк России
Срок кредита	3года	3года

Сумма кредита	378250руб	378250руб
Стоимость кредита	96158,54руб	93 787.76 руб.
Процентная ставка	15%	14,5%
Ежемесячный платеж	12831,26руб	12763,13руб
Общая сумма платежа с учетом комиссии	474 408,54 руб.	472 037.76 руб.

Общие результаты:

кредиты	Банк Москвы	Сбербанк России
потребительский	508603,26р	491352,51р
автокредит	474408,54р	472037,76р

Анализируя данные результаты, можно сделать вывод, что выгоднее брать кредиты в Сбербанке России, поэтому проведем расчеты для этого банка. Так как автокредиты выдают только при наличии КАСКО, то просчитав эту величину на данный автомобиль и конкретного водителя (папу), требуется 25000р в год, тогда на три года потребуются дополнительный вклад 75000р. Итак:

Потребительский (Сбербанк)	Автокредит (Сбербанк)
491352,51 Переплата составляет: $491352,51 - 378250 = 113102,51$	$472037,76 + 75000 = 547037,76$ Переплата составляет: $547037,76 - 378250 = 168787,76$

Анализируя результаты этой таблицы, можно сделать вывод, что выгоднее брать потребительский кредит, чем автокредит, для данного автомобиля эта переплата составляет **55685,25р**. Это число будет различным, в зависимости от конкретной машины и автовладельца.

Я попыталась проанализировать преимущества и недостатки потребительского кредита и автокредита

Потребительский кредит		Автокредит	
+	-	+	-
быстро и доступно	трудовой стаж не меньше 3 года.	каждый может приобрести автомобиль	стаж работы более полугода.
нет обязательного условия в страховании жизни	процентная ставка выше, чем в автокредите	более низкие процентные ставки .	обязательное автострахование. Страховку придется оформлять по формуле

кредитора			ОСАГО+КАСКО
нет необходимости сразу вкладывать большую сумму денежных средств;	заемщик будет обязан выплатить сумму, превышающую стоимость авто	более долгие сроки кредитования(до 7 лет)	заемщик будет обязан выплатить сумму, превышающую стоимость авто
банковские учреждения предоставляют возможность досрочного погашения кредита;	наличие официальной стабильной зарплаты	низкая % ставка и крупные суммы (до 6 млн.руб)	наличие официальной стабильной зарплаты
сумму клиент может получить как наличными, так и в другой форме, автомобиль не находится в залоге	обязательное наличие стационарного телефона.	льготное кредитование авто, деньги перечисляются сразу в автосалон	Автомобиль находится в залоге
меньше пакет документов	Обязательная прописка в городе, в котором берешь кредит	необязательная прописка в городе, в котором приобретаешь автомобиль	больше пакет документов,

Я провела опрос среди папиных знакомых, друзей и коллег по работе, а также в он-лайне, и задала им следующие вопросы:

1. Брали ли вы когда-нибудь кредит на автомобиль?
2. Какой кредит вы брали для приобретения автомобиля?

Диаграмма 1. Показывает сколько людей брали машину в кредит.

Из 100 человек, опрошенных мной , 72 человека брали кредит, а 28 не брали

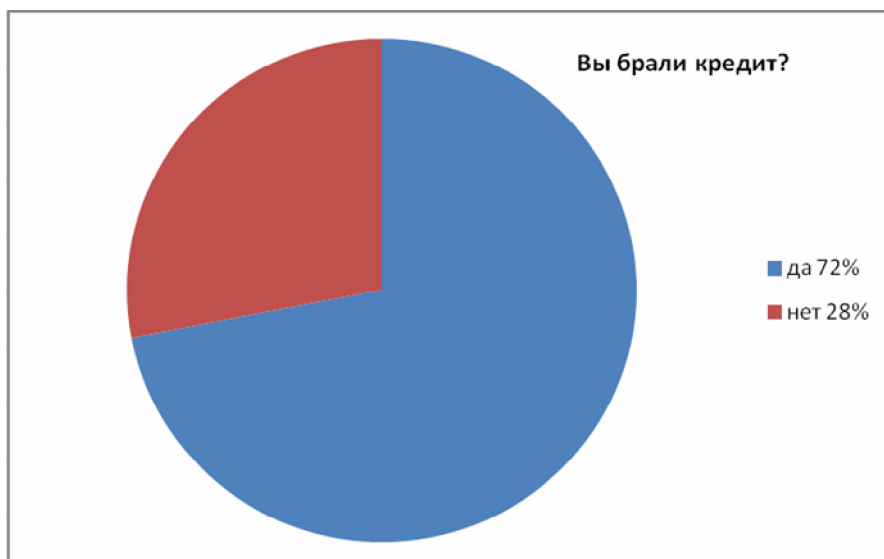
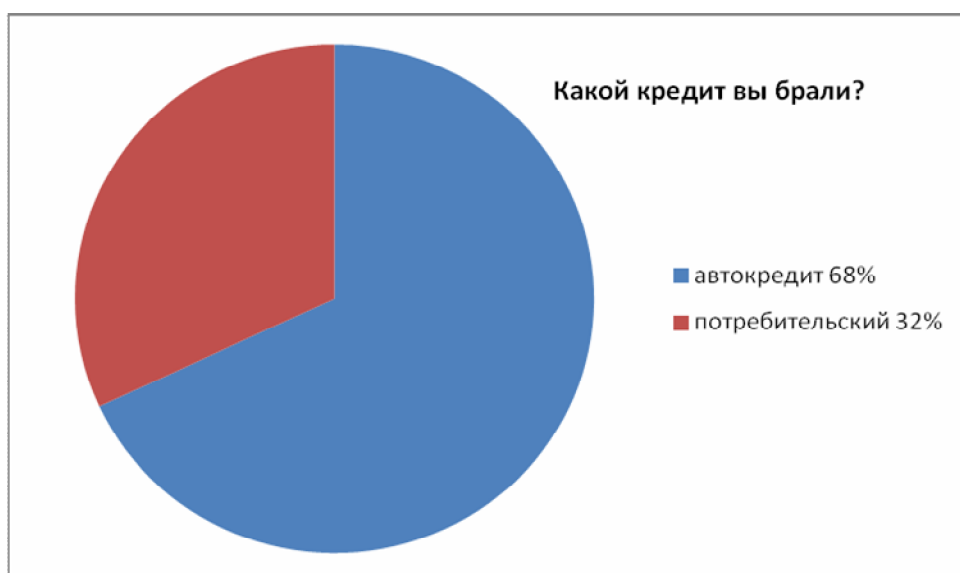


Диаграмма 2. Показывает какой кредит брали на приобретение машины . Из 72 человек, которые пользовались кредитами 49 людей брали автокредит, а остальные 23 брали потребительских кредит.



Интервью

-Вы когда-нибудь брали кредит на машину?

-Да, конечно.

-Какой кредит вы брали для приобретения машины?

-Для приобретения своей машины я брал автокредит.

-А почему? Какие у него есть преимущества? И почему большинство людей, которые хотят приобрести автомобиль, выбирают именно этот кредит - автокредит?

-Ну, во-первых срок погашения автокредита, достаточно продолжительный. Во-вторых, в атокредите предлагается меньшая процентная ставка. В-третьих, автомобиль застрахован от всех случаев. Я считаю, что получить автокредит может позволить себе практически каждый человек, который имеет стабильную заработную плату.

Вывод:

Не смотря на то, что по моим расчетам и сравнении, потребительский кредит оказывается выгоднее, чем автокредит, основная часть людей все-таки пользуются автокредитами. Это можно увидеть с помощью диаграмм и интервью. Видимо это происходит из-за отсутствия знаний по данному вопросу, и поэтому для них это оборачивается финансовыми потерями.

Благодаря моему исследованию, я могу уверенно сказать родителям, что лучше приобретать новый автомобиль с помощью потребительского кредита, оформленного в Сбербанке России.

IV Заключение

Проделав эту работу, я научилась решать более трудные задачи на проценты. Я поняла, что такие задачи не только полезны, но и интересны, как для школьника, так и для взрослого. И я думаю, что теперь смогу решить любую задачу моего уровня на проценты. Я систематизировала задачи на проценты, поняла, и оформила задачи, которые встречались в КИМах (контрольно-измерительных материалах) предыдущих лет. А также изучила виды кредитования, предложения банков, выполнила математические расчеты для приобретения автомобиля с помощью потребительского кредита и автокредита. Я думаю, что цели и задачи, поставленные передо мной, выполнены.

V Приложение. Задачи на проценты.

1. Зарплату повысили на $p\%$. Затем новую зарплату повысили на $2p\%$. В результате двух повышений зарплата увеличилась в 1.32 раза. На сколько % зарплата была повышена во второй раз.

Решение:

A_0 – начальная зарплата;

По формуле простых процентов найдем зарплату после повышения на $p\%$:

$A_1 = A_0(1 + 0.01p)$, повысили на $2p\%$:

$$A_2 = A_1(1 + 2p \cdot 0.01) = A_0(1 + 0.01p)(1 + 0.02p)$$

По условию $A_2 = 1.32A_0$

$$\text{Получим уравнение: } A_0 \cdot (1 + 0.01p)(1 + 0.02p) = A_0 \cdot 1.32$$

$$0.02p^2 + 3p - 32 = 0$$

$$D = 11.56$$

$$p_1 = 20 \quad p_2 = -320$$

$$p = 20\%$$

Ответ: 20 %

2. Предприятие уменьшило выпуск продукции на 20%. На сколько процентов необходимо увеличить выпуск продукции, чтобы достигнуть его первоначального уровня?

Решение:

A_0 – первоначальный уровень

$A_1 = A_0(1 - 20 \cdot 0.01)$ - после уменьшения

$$A_0 = A_1(1 + p \cdot 0.01) = A_0(1 - 20 \cdot 0.01)(1 + p \cdot 0.01)$$

$$1 = 0.8(1 + 0.01p)$$

$$1 = 0.8 + 0.008p$$

$$0.008p = 0.2$$

$$P = 0.2 / 0.008 = 25$$

Ответ: 25%.

3. Стоимость проезда в электричке составляет 184 рубля. Детям предоставляется скидка 75%. Сколько рублей будет стоить проезд в этой электричке для четырёх взрослых и восьми детей?

Решение:

$$1) 184 \cdot 4 = 736 \quad \text{рубля} \quad - \quad \text{стоимость} \quad \text{билетов} \quad \text{взрослых}$$

$$2) 184 \cdot 8 \cdot 0,25 = 184 \cdot 2 = 368 \quad - \quad \text{стоимость} \quad \text{билетов} \quad \text{детей}$$

$$3) 736 + 368 = 1104$$

Ответ: 1104 рубля.

4. Стоимость путёвки в пансионат складывается из стоимости питания и проживания. В связи с тем, что питание в пансионате подорожало на 50%, а проживание – на 25%, стоимость путёвки увеличилась на 40%. За что платили больше до подорожания – за питание или проживание, и во сколько раз?

Решение. Пусть до подорожания стоимость питания в пансионате составляла x р., а проживания – y р., тогда стоимость путевки до подорожания составляла $x + y$ р. Новая стоимость питания составляет $1,5x$ р., проживания – $1,25y$ р., а новая стоимость путевки $1,5x + 1,25y$ р. Так как в целом путевка подорожала на 40%, то ее новая стоимость оставила $1,4(x + y)$ р.. Имеем $1,5x + 1,25y = 1,4(x + y)$

у).

Отсюда $0,1x = 0,15y$ или $x=1,5y$.

Ответ: первоначальная стоимость питания в 1,5 раза больше, чем прожизвания.

5. Если положить на вклад «Накопительный» некоторую сумму денег, то ежегодно она увеличивается на одно и то же число процентов от имеющегося на вкладе суммы. Вкладчик положил на этот вклад 30 000 рублей и три года подряд не пополнял свой вклад и не снимал с него деньги. За три года вложенная им сумма денег увеличилась на 9930 рублей. На сколько процентов ежегодно увеличивается сумма денег, положенная на вклад «Накопительный»?

Решение:

Воспользуемся формулой сложного процентного роста.

$$30000(1+p)^3=39930$$

$$(1+p)^3=39930:30000$$

$$(1+p)^3=1,1^3$$

$$p=0,1$$

$$0,1=10\%$$

Ответ: на 10%

6..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.

7. Городской бюджет составляет 45 млн. р., а расходы на одну из его статей составили 12,5%. Сколько рублей потрачено на эту статью бюджета?

Решение. $45000000*0,125=5625000$ рублей.

Ответ:5625000

8.Сберегательный банк начисляет на срочный вклад 20% годовых. Вкладчик положил на счет 800 р. Какая сумма будет на этом счете через год, если никаких операций со счетом проводиться не будет?

Решение. $800+0,2*800=960$ р

Ответ:960р

9.Задача: из 5100 рублей было удержано в качестве подоходного налога 663 рубля. Какой процент от заработной суммы составляет подоходный налог?

Решение :

$$5100: 100=51(p) \text{ – составляет } 1\%$$

$$663: 51=13(\%) \text{ – составляет подоходный налог.}$$

10.В январе пакет акций стоил на 10% меньше, чем в феврале. В феврале этот

же пакет акций стоил на 20% меньше чем в марте. На сколько % меньше стоимость пакетов акций в январе, чем в марте.

Решение.

A_0 – стоимость пакета в марте

$A_1 = A_0(1 - 20 \cdot 0.01)$ – в феврале

$A_2 = A_1(1 - 10 \cdot 0.01) = A_0(1 - 0.2)(1 - 0.1)$ – в январе

$A_2 = A_0 \cdot 0.72$

$A_0 - A_2 = A_0 - A_0 \cdot 0.72 = 0.28A_0$

Ответ: на 28%

11. Если положить на вклад “Молодежный” некоторую сумму денег, то ежегодно она увеличивается на 15% от имеющейся на вкладе суммы. Вкладчик положил на этот вклад деньги и два года не пополнял свой вклад и не снимал с него. Сколько рублей положил вкладчик, если через 2 года на его счете стало 15870 рублей?

Решение:

A_0 – первоначальный вклад.

$A_1 = A_0(1 + 15 \cdot 0.01)$ – через год

$A_2 = A_1(1 + 15 \cdot 0.01)$ - через два года

$A_0(1 + 15 \cdot 0.01)^2 = 15870$

$A_0(1.15)^2 = 15870$

$A_0 \cdot 1.3225 = 15870$

$A_0 = 12000$ (рублей)

Ответ: 1200 рублей.

12. За год стипендия студента увеличилась на 32%. В первом полугодии стипендия увеличилась на 10%. Определите, на сколько процентов увеличилась стипендия во втором полугодии.

Решение:

A_0 – первоначальная величина стипендии,

p - процент повышения во втором полугодии,

Составляем уравнение

$A_0(1 + 10 \cdot 0.01)(1 + p \cdot 0.01) = A_0(1 + 32 \cdot 0.01)$

$$1.1+1.1*0.01p=1.32$$

$$0.011p=0.22$$

$$p=20$$

Ответ: 20%.

13. 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 x – январская цена нефти, то февральская цена нефти равна

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

Ответ: цена упала на 16%.

14. 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 A чел. и выручка составляла $1,8A$ руб. После понижения цены, цена $1,8 * p$, зрителей стало $1,5A$, выручка составляет $1,8 * p * 1,5 * A$ руб. С другой стороны, выручка повысилась на 25%, т.е. составляет $1,25 * 1,8A$. Получаем $1,8 * p * 1,5 * A = 1,25 * 1,8A$, откуда $p = 12,5/15$, тогда билет стоит $1,8 * 12,5/15 = 1,5$ руб.

Ответ. 1 руб. 50 коп

15. 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. $1,11 * 7000 = 7770$ руб-будет на счете в конце 1 года. Пусть x руб. положили дополнительно на счет, из условия задачи получаем неравенство $1,11(7770 + x) > 10000$, получим $x > 1239, 1/111$, что означает, чтобы на счету было не менее 10000 руб, нужно положить не менее 1240 руб.

Ответ: 1240 руб.

VI Литература.

1. В.Н. Студенецкая, Л.С. Сагателова. Математика. 8-9 классы: сборник элективных курсов. Волгоград: Учитель, 2007-205с
2. Денищева Л.О., Глазков Ю.А. и др., Учебно-тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ. Математика, М: Интеллект- Центр, 2003.
3. Семенко Е.А. и др., Готовимся к ЕГЭ по математике, Краснодар, Просвещение-Юг, 2005.
4. Белоусов Р.С. и др. Я познаю мир. Экономика. Энциклопедия. Москва ООО издательства АСТ, 2001 – 489с.
5. Липсиц И.В. Экономика М.: Вита – Пресс, 1996 – 352с.
6. Ресурсы интернет: www.bm.ru. ; www.sbrf.ru