

Глебова Ольга Михайловна

учитель математики

МБОУ «Школа №62»

г. Прокопьевска, Кемеровской область

ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА В ЗАДАЧАХ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

Аннотация: как отмечает автор данной статьи, в современном мире невозможно представить человека без знания базовых основ экономики. Наука математика всегда была направлена не только на обучение вычислительных навыков, развитие мышления, но и непрерывно старалась развивать у учащихся понимание практического применения знаний. На данном этапе при подготовке к ЕГЭ по математике немаловажную роль играют банковские задачи. Учащиеся не только учатся решать данные задачи с точки зрения математики, но и наглядно видят, как может отразиться кредит на семейном бюджете в зависимости от процентной ставки и длительности выплат.

Ключевые слова: простые проценты, сложные проценты.

Философия написана в грандиозной книге – Вселенной, которая открыта нашему пристальному взгляду. Но понять эту книгу может лишь тот, кто научился понимать ее язык и знаки, которыми она изложена. Написана же она на языке математики.

Галилео Галилей

Современный подход к обучению базируется на двух основных понятиях: «компетентностный подход» и «компетенция». Что – же такое компетенция и в чем суть компетентностного подхода? Анализируя ФГОС можно заключить, что с одной стороны, компетенции определяют требования к уровню подготовки будущего специалиста, а с другой стороны, компетенция есть совокупность взаи-

мосвязанных личностных качеств (знаний, умений, навыков, способов деятельности), которые необходимы выпускнику для дальнейшей продуктивной деятельности, которые должна воспитать школа. Таким образом, компетенция является той базовой единицей, которая обеспечивает связь обучения и будущей профессиональной деятельности. Формирование компетенций есть одна из приоритетных задач компетентностного подхода.

Необходимой составляющей профессиональной деятельности современного специалиста финансовой сферы является использование математического аппарата для решения различных экономических задач. Исследование таких задач требует применения математического моделирования экономических объектов, явлений и процессов, использования количественных методов обработки данных, различных вычислительных средств. В связи с этим организация обучения математике требует ориентации на использование профессионально направленных подходов и технологий обучения, позволяющих проектировать образовательный процесс как максимально приближенный к предстоящей профессиональной деятельности. Профессиональная направленность обучения математике предполагает такое содержание учебного материала и такую организацию его усвоения, которые не нарушают системной логики построения курса математики и позволяют моделировать познавательные и практические задачи. Кроме того, такие задачи являются инструментом реализации метода математического моделирования – важнейшего метода обучения и познания действительности средствами математики. В педагогической и методической литературе их называют по-разному: профессионально ориентированные, профессионально направленные, профильные, прикладные, экономико-математические задачи и др. Мы будем называть их профессионально ориентированными математическими задачами. Различные авторы по-разному трактуют понятие такой задачи. Приведем некоторые из них. – Прикладная задача – это задача, поставленная вне математики и решаемая с помощью математического аппарата. – Экономико-математическая задача – это задача экономического содержания, для решения которой

необходимо использовать математические средства и методы, а также соответствующие умения ими оперировать. – Профессионально ориентированная задача – это задача, условие и требование которой представляют собой модель некоторой ситуации, возникающей в профессиональной деятельности, а исследование этой ситуации осуществляется средствами математики. В профессионально ориентированных математических задачах с экономическим содержанием отражаются межпредметные связи с экономикой и раскрываются прикладные аспекты научных знаний в профессиональной деятельности экономиста.

Задачи на простые и сложные проценты являются одними из основных прикладных задач в курсе математики в школе. Попробуем разобраться в некоторых из них, выстроить алгоритм решения некоторых из них.

Теоретические основы для решения банковских задач

Простые проценты. Решение задач.

Задачи на простые проценты встречаются в школьном курсе алгебры, экономике, банковской сфере и т. д. Без понимания их содержания и знания формул решить задачи часто бывает сложно. Ниже на распространенных примерах будут даны основные задачи и формулы для их решения.

Процентом (процентом) от числа A называется одна сотая часть этого числа. Слово «процент» произошло от латинского *pro cento*, что значит «с сотни». Обозначение процентов «%» происходит от искажения письменного *cto*.

Например: $10\% = 0,1$; 10 часть числа A .

В случае кредитов и депозитов используют формулы для вычисления простых процентов на период в годах, месяцах и днях. Задачи не требуют сложных вычислений и понравятся как школьникам, так и тем, кто первый раз знакомится с процентами. На практике проценты используют в банковской сфере, химии, медицине, хозяйстве.

Другая часть задач касается нахождения содержания чего-то по известным процентами, или наоборот – за содержанием найти процентное соотношение.

Простой процент на период в годах.

Формула простого процента на период в годах.

$P[i] = P * (1 + n / 100 * r)$, где $P[i]$ – увеличение величины P через r лет, если ставка составляет n процентов. Величиной P могут выступать депозиты, кредиты, материалы.

Обратная задача на проценты.

Обратной задачей на проценты называют такую, в которой за неизвестные выступают количество лет или процентная ставка.

Задача 1. Вкладчик взял в кредит 3000 рублей и должен вернуть через пять лет. Найти процентную ставку кредита, если известно, что нужно отдать банку 8100 рублей.

Решение: Выведем формулу для этой задачи.

$$P[i] = P * (1 + n / 100 * r);$$

$$P[i] / P = 1 + n / 100 * r;$$

$$N = (P[i] / P - 1) / r * 100.$$

Выполняем вычисления по выведенной формуле

$$n = (8100 / 3000 - 1) / 5 * 100 = 1,7 / 5 * 100 = 34 (\%).$$

Следовательно, процентная ставка кредита составляет 34%.

Если в обратной задачи на проценты нужно найти количество лет, то нужная формула на основе предыдущих выкладок будет выглядеть

$$R = (P[i] / P - 1) / n * 100$$

Расчет простых процентов за период в несколько месяцев

Формула простых процентов в этом случае будет иметь вид

$P[i] = P * (1 + n / 100 * m / 12)$ здесь обозначено m – количество месяцев (month).

Задача 2. Вкладчик разместил сумму размером 1600 рублей в банк на один год, однако ему пришлось забрать деньги через семь месяцев. Процентная ставка при досрочном снятии депозита составляет 9% в год. Найти сумму, которую получит вкладчик.

Решение: Применяем формулу для вычислений

$$P [3] = 1600 * (1 + 9 / 100 * 7 / 12) = 1684 (\text{рублей.})$$

За 7 месяцев вкладчик получит 1684 рублей.

Из приведенной формулы достаточно просто получить все необходимые величины для обратной задачи.

Количество месяцев определяют по формуле

$$m = (P[i] / P - 1) / n * 100 * 12$$

а процентную ставку находят из зависимости

$$n = (P[i] / P - 1) / m * 100 * 12$$

Расчет простых процентов за период в днях

Данный тип задач применяют при имитации кратковременных кредитов или депозитов. Формула начислений имеет вид

$$P[i] = P * (1 + n / 100 * d / 365)$$

$$P_i = P \cdot \left(1 + \frac{n}{100\%} \cdot \frac{d}{365} \right)$$

здесь d – количество дней.

Задача 3. Заемщик получил кредит на сумму 20000 рублей под 32% годовых. Через 240 дней кредит был полностью погашен. Рассчитайте, какую сумму заемщик отдал банку? Насколько отличается эта сумма от суммы взятой в кредит?

Решение: Применяем формулу простых процентов для вычислений

$$P[i] = 20000 * (1 + 32 / 100 * 240 / 365) = 24208,22 \text{ (рублей)}$$

$$24208,22 - 20000 = 4208,22 \text{ (рублей)}$$

Получили, что за этот период насчитана сума 4208,22 рублей.

Задача 6. При несвоевременной уплате долгов насчитывают 2% пени за каждый просроченный день. Какую сумму нужно заплатить через 12 дней после срока погашения 500 рублей долга?

Решение: По формуле простых процентов находим

$$P[i] = 500 * (1 + 2 / 100 * 12) = 620 \text{ (рублей)}$$

Нужно заплатить 620 рублей.

Сложные задачи на простые проценты

В данную категорию входят задачи, которые вызывают немало трудностей у школьников. Однако, если достаточно хорошо разобраться в их решении, то все сложности отходят на второй план.

Задача 1 Задача №4. Нахождение ежегодного транша.

31 декабря 2014 года Роман взял в банке 8599000 рублей в кредит под 14% годовых. Схема выплаты кредита следующая – 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 14%), затем Роман переводит в банк X рублей. Какой должна быть сумма X , чтобы Роман выплатил долг тремя равными платежами (то есть за 3 года)?

Решение.

1) В конце первого года долг составит:

$$8599000 \cdot 1,14 - X = 9802860 - X$$

2) В конце второго года долг составит:

$$(9802860 - X) \cdot 1,14 - X = 11175260 - 2,14 \cdot X$$

3) В конце третьего года долг (в рублях) составит:

$$(11175260 - 2,14 \cdot X) \cdot 1,14 - X = 12739796 - 3,4396 \cdot X.$$

Составим уравнение:

$$12739796 - 3,4396 \cdot X = 0$$

$$X = 3703860 \text{ рублей}$$

Ответ: ежегодный транш составит 3703860 рублей.

Задача 2

1 января 2015 года Тарас Павлович взял в банке 1,1 млн рублей в кредит. Схема выплаты кредита следующая – 1 числа каждого следующего месяца банк начисляет 2 процента на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 2%), затем Тарас Павлович переводит в банк платёж. На какое минимальное количество месяцев Тарас Павлович может взять кредит, чтобы ежемесячные выплаты были не более 220 тысяч рублей?

Решение:

Сразу можно заметить, что максимально допустимая сумма выплаты (220 тысяч рублей) составляет $1/5$ часть всей суммы кредита (но без процентов). Значит, минимальное количество месяцев, на которое Тарас Павлович может взять кредит, будет не менее пяти.

Ежемесячно долг может увеличиваться не более чем на

$$1100000 \cdot 0,02 = 22000 \text{ рублей.}$$

За шесть месяцев максимальная сумма долга с процентами может составить

$$1100000 + (6 \cdot 22000) = 1232000 \text{ рублей.}$$

Если эту сумму разделить на 6 равных платежей, то ежемесячная выплата будет составлять примерно 205,3 тысячи рублей. А это не более чем 220 тысяч рублей.

$$205,3 < 220$$

Следовательно, минимальное количество месяцев, на которое Тарас Павлович может взять кредит (с ежемесячной выплатой не более 220 тысяч рублей), составит 6.

Ответ: 6.

Список литературы

1. Джендубаев Э.А.-З. / Невероятное методическое пособие по математике для решения задачи 19 профильного ЕГЭ-2015.
2. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2016. Профильный уровень. 40 тренировочных вариантов по демоверсии на 2016 год: Учебно-методическое пособие / Под ред. Ф.Ф. Лысенкова.
3. Простые проценты. Решение задач [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://yukhym.com/ru/matematika/prostye-protenty-reshenie-zadach.html> (дата обращения: 24.11.2016).