*Дроздова Алла Владимировна*

*Учитель математики*

*МАОУ «Гимназия №87»*

*г. Саратов*

**Готовимся к ЕГЭ по математике. Задание №17**

Экономическая задача – это новая задача, добавленная в ЕГЭ 2015 года. На ЕГЭ встречаются задачи пяти типов, поэтому сначала нужно научиться определять тип задачи. Рассмотрим их на примере сборника, предназначенного для самостоятельной подготовки к выпускным экзаменам «ЕГЭ. Математика. Профильный уровень: типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов» под редакцией И.В. Ященко

**Классификация данных задач по типам:**

* 1 тип: Банковские задачи. Дифференцированные платежи.
* 2 тип: Банковские задачи. Аннуитетные платежи.
* 3 тип: Банковские задачи. Депозиты. Платежи разными суммами.
* 4 тип: Заводские задачи.
* 5 тип: Фермерские и предпринимательские задачи.

 Для решения задач первых трех типов очень удачным является использование следующей таблицы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Год (месяц) | Долг | Начисленные % | Выплата |

***1 тип: Банковские задачи. Дифференцированные платежи***

Дифференцированный платеж - это платеж, когда сумма, которую нужно выплачивать каждый месяц  уменьшается. Почему? Потому что, вы ежемесячно гасите одну и ту же часть основного долга плюс ещё набежавшие проценты. Уменьшение ежемесячного платежа  происходит за счет уменьшения основного долга, так как на меньшую сумму накручивается меньше процентов. Таким образом, наибольший платеж приходится на первый месяц кредитования, а наименьший - на последний.

Введем обозначения: а – кредит; n – платёжный период; r – начисленные %. По своему содержанию в этом типе можно встретить различные задачи.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид  | Известные величины | Найти |
| 1 | n или n, a, наибольший и наименьший годовые платежи | r |
| 2 | n, a, r | Выплату за часть периода (за первый год, за второй год и т.д.) |
| 3 | n, r | Сколько % составляет полная выплата от а |
| 4 | n, r, выплата за часть периода | а или выплату за другую часть периода или полную выплату (за весь период) |
| 5 | a, r, полная выплата | n |

**Рассмотрим вариант 18.**

15 января планируется взять кредит в банке на 25 месяцев. Условия его возврата таковы:

– 1-го числа каждого месяца долг возрастает на r % по сравнению с концом предыдущего месяца;

– со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

– 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Известно, что общая сумма денег, которую нужно выплатить банку за весь срок кредитования, на 13 % больше, чем сумма, взятая в кредит. Найдите r.

**Решение.**

1. Из 3 условия задачи следует, что каждый месяц долг уменьшался на $\frac{а}{25}.$

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Месяц | Долг | Начисленные % (r% = 0,01r) | Выплата |
| 1 | а | 0,01ra | $$\frac{а}{25}+0,01ra$$ |
| 2 | $$\frac{24а}{25}$$ | $$0,01r\frac{24а}{25}$$ | $$\frac{а}{25}+0,01r\frac{24а}{25}$$ |
| … | *…* | *…* | *…* |
| 24 | $$\frac{2а}{25}$$ | $$0,01r\frac{2а}{25}$$ | $$\frac{а}{25}+0,01r\frac{2а}{25}$$ |
| 25 | $$\frac{а}{25}$$ | $$0,01r\frac{а}{25}$$ | $$\frac{а}{25}+0,01r\frac{а}{25}$$ |

2) Полная выплата: $\frac{а}{25}+0,01ra+\frac{а}{25}+0,01r\frac{24а}{25}+…+\frac{а}{25}+0,01r\frac{2а}{25}+\frac{а}{25}++0,01r\frac{а}{25}=25∙\frac{а}{25}+0,01rа\left(1+\frac{24}{25}+…+\frac{2}{25}+\frac{1}{25}\right)=а+0,01rа∙\frac{1+\frac{1}{25}}{25}∙25=а+0,01rа∙13=а(1+0,13r)$

3) По условию полная выплата на 13 % больше, чем а.

Составим уравнение: a∙(1+0,13r) = 1,13а. Получаем r = 1. Ответ: 1%.

**2 тип: Банковские задачи. Аннуитетные платежи**

**Аннуитетный платеж** – это погашение кредита равными  суммами каждый месяц. В эту сумму входят набежавшие проценты и погашение основного долга, чтобы в результате получилась одна и та же сумма. В первую очередь выплачиваются проценты, только затем снимают основной долг, чтобы дополнить до определенной суммы. Основной долг уменьшается неравномерно и медленно, проценты набегают большие и поэтому такой кредит невыгоден. Переплата получается большая.

**Рассмотрим вариант 23.** 31 декабря 2014 года Михаил взял в банке некоторую сумму в кредит под 10% годовых. Схема выплаты кредита следующая: 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 10%), затем Михаил переводит в банк 2 928 200 рублей. Какую сумму взял Михаил в банке, если он выплатил долг четырьмя равными платежами (то есть за четыре года)?

**Решение.**

1. Пусть *х =* 2 928 200 рублей – выплата.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Месяц | Долг | Начисленные %10% = 0,1 | Выплата |
| 1 | *а* | *0,1а* | *х* |
| 2 | *а + 0,1а – х = 1,1а – х*  | *0,1(1,1а – х)* | *х* |
| 3 | *1,1(1,1а – х) – х = 1,12 а – 2,1х* | *0,1(1,12 а – 2,1х)* | *х* |
| 4 | *1,1(1,12 а – 2,1х) – х = 1,13 а – 3,31х* | *0,1(1,13 а – 3,31х)* | *х* |

2) Долг выплатили за четыре года, то есть на начало пятого года долг стал равен 0: *1,1(1,13а* – *3,31х)* – *х =0*

 *1,14а* – *4,641х=0*

$$а=\frac{4,641х}{1,1^{4}}=\frac{4,641∙2928200}{1,4641}=4,641∙200∙10^{4}=9282000$$

Ответ: 9282000 рублей.

**Использованная литература и интернет-ресурсы:**

1. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень: типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов / под ред. И.В. Ященко. – М.: Издательство «Национальное образование», 2017. – 256 с. – (ЕГЭ.ФИПИ – школе).
2. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень: типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов / под ред. И.В. Ященко. – М.: Издательство «Национальное образование», 2016. – 252 с. – (ЕГЭ.ФИПИ – школе).
3. <https://ege.sdamgia.ru/test?theme=221>
4. <http://alexlarin.net/ege17.html>