

# “Банковские” задачи ЕГЭ

Задание 17

15-го января планируется взять кредит в банке на 18 месяцев. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2 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.

Сколько процентов от суммы кредита составляет общая сумма денег, которую нужно выплатить банку за весь срок кредитования?

Пусть  $A_0$  - сумма кредита,  $A_n$  - сумма долга через  $n$  месяцев.

$A_1$  (сумма долга через 1 месяц) =  $A_0 * 1.02 - X_1$ ,  
где  $X_1$  - выплата в первом месяце.



$$2\% \text{ от } A_0 = 0,02 * A_0 + A_0 = A_0 * (0.02 + 1) = A_0 * 1.02$$

Аналогично распишем  $A_2$ ...до  $A_{18}$ .

$$A_2 = A_1 * 1.02 - X_2$$

$A_{18} = A_{17} * 1.02 - X_{18}$  (Также помним, что  $A_{18} = 0$  по условию, т.к. долг будет погашен)

В связи с тем, что ежемесячная сумма долга уменьшается на одну и ту же величину (по условию задачи), можно сделать вывод:  $A_n$  - арифметическая прогрессия.

Вернемся к заданию. Сколько процентов от суммы кредита составляет сумма выплаченных денег в итоге?

$$A_1 = A_0 * 1.02 - X_1$$

$$A_2 = A_1 * 1.02 - X_2$$

...

$$A_{18} = A_{17} * 1.02 - X_{18}$$



Перенесем все выплаты (все значения  $X_n$ ) в левую часть, знаки поменяются.

Также перенесем суммы долгов (все значения  $A_n$ ) в правую часть, знаки поменяются

$X_1 + X_2 + \dots + X_{18}$  - сумма выплаты (сколько в итоге заплатили), а нам нужен процент этой суммы от суммы кредита, следовательно нужно сумму выплаты разделить на сумму кредита и умножить на 100%:

$X_1 + X_2 + \dots + X_{18}$  и умножить всё это на 100%.

$A_0$

Не забываем о том, что кроме переноса значений  $X_n$  в левую часть, мы перенесли значения  $A_n$  в правую часть. Получается:

$$X_1+X_2+\dots+X_{18}=1.02 * (A_0+A_1+\dots+A_{17}) - (A_1+A_2+\dots+A_{18})$$



1.02 вынесли за скобки (общий знаменатель). Остальное перенесли с противоположным знаком и оставили.

Итак, в левой части у нас сумма выплаты, а в правой части -  $1.02$  и две арифметические прогрессии:

$$1) A_0 + A_1 + \dots + A_{17} = A_0/2 * 19$$

$$2) A_1 + A_2 + \dots + A_{19} = A_1/2 * 18$$

Рассмотрим 1.

По формуле мы бы нашли эту сумму так:  $(A_0 + A_{17})/2 * 18$ , но для простого счета прибавим в эту прогрессию еще один член -  $A_{18}$  (мы можем так сделать, поскольку  $A_{18} = 0$  и сумма останется неизменной. Тогда наша 1-ая прогрессия примет следующий вид:  $A_0 + \dots + A_{18}$ . Значит ее сумму мы найдем по той же формуле:  $(A_0 + A_{18})/2 * 19 \Rightarrow$  сумма 1-ой прогрессии =  $A_0/2 * 19$ .

Рассмотрим 2.

По формуле найдем ее сумму:  $(A_1 + A_{18})/2 * 18 \Rightarrow$  сумма 2-ой прогрессии =  $A_1/2 * 18$ .

Вернемся к нашей формуле. Заменяем прогрессии на их суммы, которые мы только что нашли.

$$X_1 + X_2 + \dots + X_{18} = 1.02 * (A_0 + A_1 + \dots + A_{17}) - (A_1 + A_2 + \dots + A_{18})$$



1 пр-ия



2 пр-ия

$$X_1 + X_2 + \dots + X_{18} = 1.02 * A_0 / 2 * 19 - A_1 / 2 * 18;$$

$$X_1 + X_2 + \dots + X_{18} = 0.51 * 19 * A_0 - 9(A_0 + d); \text{ d-разность пр-ии.}$$

$$X_1 + X_2 + \dots + X_{18} = 9.69A_0 - 9A_0 + 9 * (-A_0 / 18);$$

$$X_1 + X_2 + \dots + X_{18} = 9.69A_0 - 8.5A_0$$

$$\underline{X_1 + X_2 + \dots + X_{18} = 1.19A_0}$$

$$A_{18} = A_0 + 18d$$
$$d = -A_0 / 18$$

Теперь мы знаем сумму выплаты.

Вернемся к основной формуле, чтобы найти процент суммы выплаты от кредита.

$$(X_1 + X_2 + \dots + X_{18}) / A_0 * 100\%.$$

Так как сумму выплаты мы уже знаем, то просто подставим в формулу:

$$1.19A_0 / A_0 * 100\% = 1.19 * 100\% = \mathbf{119\%}.$$

Таким образом, сумма выплаты составила **119%** от кредита.

**Ответ: 119%**