



# ЗАДАНИЕ №16 ЕГЭ профильного уровня. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА. КРЕДИТЫ



Падалка Е.А., учитель математики  
МБОУ СОШ № 1г. Крымска





# Аннуитетные платежи

(равные платежи, *но долг изменяется неравномерно*)

## Ключевые фразы:

- кредит был выплачен двумя (тремя, четырьмя, пятью) равными платежами;
- заёмщик будет платить каждый год по X тыс.рублей;
- каждый год необходимо выплачивать одинаковые суммы.

## ВАЖНО!!!

- 1) Неизвестно, какая часть выплаты идет на погашение самого долга, а какая часть на погашение процентов. Известно только, что все платежи одинаковые.
- 2) Каждый платежный период долг возрастает на величину начисленных процентов, затем производится платеж (включающий в себя часть долга и начисленные на остаток проценты)





# Аннуитетные платежи

(платежи одинаковые, но долг изменяется неравномерно)

$S$  - сумма кредита;  $S_{\text{общ}}$  общая сумма выплат

$n$  - срок кредитования

$r\%$  - процентная ставка

$p$  - повышающий коэффициент

$$p = 1 + \frac{r}{100}$$

$X$  - сумма платежа

- 1) Долг возрастает на величину начисленных процентов;
- 2) Производится платёж  $X$  тыс.руб.

**Схема изменения долга по годам**

1 год  $\left(S + \frac{r}{100} \cdot S\right) - X = S \cdot \left(1 + \frac{r}{100}\right) - X = S \cdot p - X;$

2 год  $(S \cdot p - X) \cdot p - X;$

3 год  $((S \cdot p - X) \cdot p - X) \cdot p - X;$

4 год  $((((S \cdot p - X) \cdot p - X) \cdot p - X) \cdot p - X$





# Аннуитетные платежи

(равные платежи)



$S$  - сумма кредита;  $S_{\text{общ}}$  общая сумма выплат

$n$  - срок кредитования

$r\%$  - процентная ставка;  $p$  – повышающий коэффициент  $p = 1 + \frac{r}{100}$

$X$  – сумма платежа

Но- мер пла- те- жа	Сумма долга (тыс.руб)	Сумма долга вместе с процентами (тыс.руб)	Пла- теж (тыс. руб)	Остаток (тыс.руб)
1	$S$	$S + \frac{r}{100} \cdot S = Sp$	$X$	$Sp - X$
2	$S \cdot p - X$	$(S \cdot p - X)p$	$X$	$(S \cdot p - X)p - X$
3	$(S \cdot p - X) \cdot p - X$	$((S \cdot p - X) \cdot p - X) \cdot p$	$X$	$((Sp - X)p - X)p - X$
4	$((Sp - X)p - X)p - X$	$((Sp - X)p - X)p - X)p$	$X$	$((Sp - X)p - X)p - X)p - X$



# Аннуитетные платежи

(равные платежи)

$X$  - размер одного платежа,  $S$  - сумма кредита

$r$  - процентная ставка,  $p = 1 + 0,01r$

	Долг вместе с процентами	Остаток долга после платежа
1 год	$Sp$	$Sp - x$
2 год	$(Sp - x) \cdot p = Sp^2 - px$	$Sp^2 - px - x$
3 год	$(Sp^2 - px - x) \cdot p = Sp^3 - p^2x - px$	$Sp^3 - p^2x - px - x$
4 год	$(Sp^3 - p^2x - px - x) \cdot p =$ $= Sp^4 - p^3x - p^2x - px$	$Sp^4 - p^3x - p^2x - px - x$





## ЗАДАЧА № 1

В июле 2020 года планируется взять кредит в банке на некоторую сумму. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг увеличивается на 25% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга.

Сколько рублей будет выплачено банку, если известно, что кредит будет полностью погашен тремя равными платежами (то есть за три года) и общая сумма выплат после полного погашения кредита на 104800 рублей больше суммы, взятой в кредит?

*$n=3$ , **Собщ** -  $S=104800$ ,  $r=25\%$ ,  $p=1,25$ , **три равных платежа***

**РЕШЕНИЕ.**

**Схема изменения долга по годам**

$$\text{1 год } \left( S + \frac{r}{100} \cdot S \right) - X = S \cdot \left( 1 + \frac{r}{100} \right) - X = S \cdot p - X;$$

$$\text{2 год } (S \cdot p - X) \cdot p - X;$$

$$\text{3 год } ((S \cdot p - X) \cdot p - X) \cdot p - X = 0 (\text{долг погашен})$$





## ЗАДАЧА № 1.



$$Sp^3 - p^2X - pX - X = 0$$

$$1) Sp^3 - X(p^2 + p + 1) = 0$$

$$Sp^3 = X(p^2 + p + 1)$$

$$X = \frac{Sp^3}{p^2 + p + 1}$$

$$X = \frac{S \cdot 1,25^3}{1,25^2 + 1,25 + 1}$$

$$X = \frac{S \cdot \left(\frac{5}{4}\right)^3}{\left(\frac{5}{4}\right)^2 + \frac{5}{4} + 1}$$

$$X = \frac{S \cdot \frac{125}{64}}{\frac{25}{16} + \frac{5}{4} + 1}$$

$$X = \frac{S \cdot \frac{125}{64}}{\frac{61}{16}}$$

$$X = \frac{S \cdot 125 \cdot 16}{64 \cdot 61}$$

$$X = \frac{S \cdot 125}{244}$$





## ЗАДАЧА № 1.

$$2) S_{\text{общ}} = 3X, X = \frac{125 \cdot S}{244}, S_{\text{общ}} - S = 104800,$$

$$3) \frac{125S}{244} - S = 104800$$

$$S \left( \frac{375 - 244}{244} \right) = 104800$$

$$\frac{131}{244} \cdot S = 104800$$

$$S = \frac{104800 \cdot 244}{131}$$

$$S = 195200$$

$$3) S_{\text{общ}} = 195200 + 104800 = 300000 (\text{руб})$$

*ОТВЕТ : 300000 рублей*







## ЗАДАЧА № 2

В июле 2020 года планируется взять кредит на некоторую сумму. Условия возврата таковы:

- в январе каждого года долг увеличивается на 13% по сравнению с предыдущим годом;
- с февраля по июнь нужно выплатить часть долга одним платежом.

Определите, на какую сумму взяли кредит в банке, если известно, что кредит был выплачен двумя равными платежами по 5 107 600 рублей каждый.

$n = 2$ ,  $X = 5\,107\,600$ ,  $r = 13\%$ ,  $p = 1,13$ ;  $S$  - сумма кредита?





## ЗАДАЧА № 2.

$n = 2$ ,  $X = 5\,107\,600$ ,  $r = 13\%$ ,  $p = 1,13$ ;  $S$  - сумма кредита?

### РЕШЕНИЕ

**Схема изменения долга по годам**

$$\text{1 год} \quad \left(S + \frac{r}{100} \cdot S\right) - X = S \cdot \left(1 + \frac{r}{100}\right) - X = S \cdot p - X;$$

$$\text{2 год} \quad (S \cdot p - X) \cdot p - X = 0 (\text{долг погашен})$$

$$Sp^2 - X(p+1) = 0$$

$$Sp^2 = X(p+1)$$

$$S = \frac{X(p+1)}{p^2}$$

$$S = \frac{5107600 \cdot (1,13 + 1)}{1,2769} = \frac{5107600 \cdot 2,13 \cdot 100}{12769} = 400 \cdot 213 \cdot 100 = 8520000$$

**ОТВЕТ :** 8520000 рублей





***Спасибо за  
внимание!  
Успехов на ЕГЭ!***

