# СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ К РЕШЕНИЮ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ №17 ПРОФИЛЬНОГО УРОВНЯ ЕГЭ

Шалина Ольга Михайловна

учитель математики высшей категории

ГБОУ г. Москвы "Школа № 236

имени Героя Советского Союза Г. И. Щедрина"

Корпорация «Российский учебник» Ассоциация учителей математики города Москвы

#### ПРОГРАММА Всероссийской конференции

для учителей математики

«От математических олимпиад – к итоговым результатам обучения математике»

> 12-13 октября 2018 г. Москва



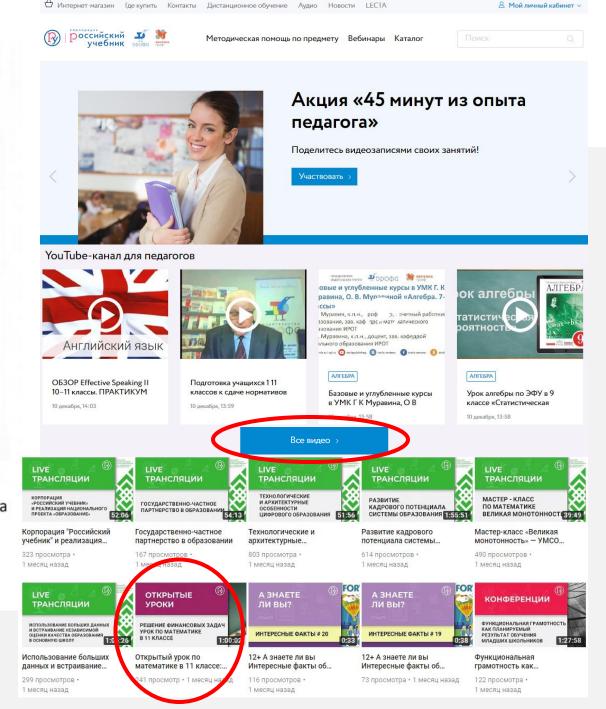




Урок в библиотеке МЭШ. Автор: Шалина Ольга Михайловна.

Тема: «Выплаты по кредиту».

ID: 608615



- 15 января планируется взять кредит в банке на 16 месяцев. Условия его возврата таковы:
- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 2 % по сравнению с концом предыдущего несяца:
- 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 сумму меньше долга на 15е число предыдущего месяца.

Какую сумму следует взять в кредит, чтобы общая сумма выплат после полного погашения равнялась 2,34 млн рублей?

DONZ	2012 C %	Bonnator
S-06S=S	/St	St - 185
S - 16 S=15S	15 St	15St - 14S
S-76S=16S	<del>14</del> St	
S-14S=2S	/希St	25t - 16S
S-16S=16S	16 St	16St - 0
S- 16 S = 0 E	_	

То условию задачи, общая сущия вогния после полного погашения кредита равна 2,34 мин рублей.  $St(1+\frac{15}{16}+...+\frac{1}{16})-S(\frac{15}{16}+...+\frac{1}{16})=2,34$ 

St 
$$(1 + \frac{15}{16} + ... + \frac{1}{16}) - S(\frac{15}{16} + ... + \frac{1}{16}) = 2.34$$
  
St  $\frac{1 + \frac{1}{16}}{2} \cdot 16 - S \cdot \frac{1\frac{5}{16} + \frac{1}{16}}{2} \cdot 15 = 2.34$   
St  $\frac{17 \cdot 16}{2 \cdot 16} - S \cdot \frac{15}{2} = 2.34$   
 $\frac{S}{2}(17t - 15) = 2.34 \cdot 2$   
 $\frac{S}{2}(17t - 15) = 4.68$   
Trogemabling B nonyterine Borpance-  
Hue Wzbecmhoe znavenue t.

$$S(17.1,02-15) = 4,68$$
  
 $2,34 S = 4,68$   
 $S = 2$  (with pyonew)  
Ombem: 2 with pyonew

15-го января планируется взять кредит в банке на сумму 2,4 млн рублей на 24 месяца. Условия его возврата таковы:

 — 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 3% 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.

Какую сумму нужно выплатить банку в первые 12 месяцев?

2 Daho:
$$S = 2, 4 \text{ which pyblicals}, \\
N = 2, 4 \text{ mechlia}, \\
\chi = 3 \%, t = 1 + \frac{7}{100} = 1,03, \\
Halimu:
00111140 cymmy bornum za nepbote
12 mechlie:
$$\frac{2002}{5-24} = \frac{20012}{5-24} = \frac{2$$$$

St 
$$\left(1 + \frac{23}{24} + \dots + \frac{13}{24}\right) = S\left(\frac{23}{24} + \dots + \frac{12}{24}\right) =$$

$$= St \frac{1 + \frac{13}{24}}{2} \cdot 12 - S \frac{\frac{23}{24} + \frac{12}{24}}{2} \cdot 12 =$$

$$= St \frac{\frac{37 \cdot 12}{24 \cdot 2} - S \frac{\frac{35 \cdot 12}{24 \cdot 2}}{24 \cdot 2} =$$

$$= \frac{S}{4} \left(37t - 35\right);$$
Togomaban Brongrehnoe bogramenue zna cerula uzbeconnox repenuentoux.
$$\frac{2, 4}{4} \left(37 \cdot 1, 03 - 35\right) =$$

$$= 0, 6 \cdot 3, 11 = 1, 866 \text{ min pybacia}$$

Ombem: 1,866 min pyrien

- 15-го декабря планируется взять кредит в банке на 21 месяц. Условия возврата таковы:
  - 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 3% по сравнению с концом предыдущего
    - со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
  - 15-го числа каждого месяца с 1-го по 20-й долг должен быть на 30 тысяч рублей меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
    - к 15-му числу 21-го месяца кредит должен быть полностью погашен.

Какую сумму планируется взять в кредит, если общая сумма выплат после полного его погашения составит 1604 тысяч рублей?

Wano:

S more pyblieu; kpegum,

N = 21 Meall, Y = 3%,  $t = 1 + \frac{7}{100} = 1,03$ , Odyas cyulla bolnuam pabha 1604 mol. pybleli. Haumu!

Pemerne:

Down	Down c%	Выпиаты
S-0.30	ts	its-(s-1.30)
S-1.30 K	t(S-1.30)	2) 45-1.30)-(5-2.30)
S-2.30 K	t (S- 2030)	3) t(S-2.30)-(S-3.30)
S- 3.30	t(S-3.30)	4) + (S-3.30)-(S-4.40)
S-18.30	t(S-18.30)	19) t(S-18:30) (S-19:30)
S-19.30	t (S-19.30	20) t (S-19.30)-(S-2030)
S-20.30	t(S-20.30)	21) t(S-20.30) -0
0 2	•	

По усновино задачи известно, сто общала сущима выпиат равна 1604 тыс. рубией

$$\leq = \frac{\text{St} + \text{t}(\text{S} - 19.30)}{2} \cdot 20 - \frac{(\text{S} - 130) + (\text{S} - 20.30)}{2} \cdot 20 +$$

$$+ \pm (S-600)$$

$$= 1,63S - 189$$

Ombem: 1100 moic. pyoneir.

15-го декабря планируется взят кредит в банке на 1200 тысяч рублей на (n+1) месяц. Условия его возврата таковы:

—1-го числа каждого месяца долг возрастает на r % по сравнению с концом предыдущего песяпа:

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

—15-го числа каждого месяца с 1-го по *n*-й долг должен быть на 80 тысяч рублей меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;

—15-го числа n-го месяца долг составит 400 тысяч рублей;

-к 15-му числу (n+1)-го месяца кредит должен быть полностью погашен.

Найдите r, если известно, что общая сумма выплат после полного погашения кредита составит 1288 тысяч рублей.

#### (4) Darro:

S=1200 mbic. pyblieti (kpegum) n+1 mecony-crok kpegumobanua  $r=1+\frac{7}{100}$ 

-С 1 mo no neary дои уменьшается на

80 mois pybliet. - 15 rucua nº eleceya gour coemabum

400 тыс. рубелей

-Обизах сушила выпиат составилает 1288 тыс. рубией (посие поиного погашения предита. Найти: r-?

#### Temerme:

0 000000		
Down	Down C%	Bunuamo
S-0.80	ts	1) ts-(s-1.80)
S-1.80	t(S-1.80)	2) t(S-1.80)-(S-280)
S-2.80	L/ t(S-2.80)	3) t(S-2.80) - (S-3.80)
S-3.80	t (S-3.80)	
S-(n-1)80	t (S-(n-1).80)	n) t (S-(n-1).80) (S-n.80)
S-n.80	t (s-n.80)	n+1) t(S-n.80)-0
0	K	

1) 15 rucua n-20 euecaya gour cocmabelaem 400 mble. pyblieti:

S - n.80 = 400
1200 - n.80 = 400
n.80 = 800

n=10

2) Võryaa eyuura borneam cocmabelaem 1288 moc. pyberet.  $\frac{St + t(S-80n) \cdot (n+1) - (S-80) + (S-80n)}{2} n =$ 

$$= \frac{St + St - 80nt}{2} (n+1) - \frac{2S - 80 - 80n}{2} \cdot n = (n=10)$$

$$= \frac{2St - 800t}{2} \cdot 11 - \frac{2S - 880}{2} \cdot 10 =$$

$$= \frac{2(St - 400t)}{2} \cdot 11 - \frac{2(S - 440)}{2} \cdot 10 =$$

$$\frac{\gamma}{100} = \frac{1}{100}$$
;  $\gamma = 1 \%$ 

Ombem: 1%

В июле планируется взять кредит в банке на сумму 5 млн рублей на некоторый срок (целое число лет). Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 20% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;
- в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на июль предыдущего года.

На сколько лет планируется взять кредит, если известно, что общая сумма выплат после его полного погашения составит 7,5 млн рублей?

#### (5) Dario:

Обизала сушина выпиат посие паиного попашених кредита составит 7,5 ещин руб. Найти: n-? (чисио ист)

Решение:

0		
1) Down	Dour c %	Вышаты
$S^{n} = S$	St	St-S(n-1)
S-hs=S(n-1)	S(n-1).+	$\frac{S(n-1)}{n} + \frac{s(n-2)}{n}$
$S^{n} - \frac{2}{n}S = \frac{S(n-2)}{n}$	$\frac{S(n-2)}{n}$ .	$\frac{S(n-2)}{n} \cdot t - \frac{S(n-3)}{n}$
	***	
$S^{(n)} = \frac{S(n-1)}{n} = \frac{1.8}{n}$	Sn.t	15.t-0
$S - \frac{n.S}{n} = 0$	_	_

To oppuly the cylinder appropriemwise coor prospeccus nonly that:  $St(1+\frac{n-1}{n}+\dots+\frac{1}{n})-S(\frac{n-1}{n}+\dots+\frac{1}{n})=St(\frac{1+\frac{1}{n}}{2}-n-S(\frac{n-1}{2}))=St(\frac{n-1}{2}+\dots+\frac{1}{n}$ 

= 
$$St \frac{n+1}{2} - S \frac{n-1}{2}$$
  
 $St \frac{n+1}{2} - S \frac{n-1}{2} - Obiyaa cyuuua banuam$ 

$$St \cdot \frac{n+1}{2} - S \cdot \frac{n-1}{2} - Odyan cyulu bunuam$$

2) To yoursero zagaru известно, гто обучала сушиа выпиат погие поиного погашения кредита составит 7,5 ещин. рубией, тогда:  $St.\frac{n+1}{2}-S.\frac{n-1}{2}=7,5$ 

$$S\left(t \cdot \frac{n+1}{a} - \frac{h-1}{a}\right) = 7,5$$

$$5\left(\frac{1,2(n+1)-(n-1)}{2}\right)=7,5\left|\frac{1}{5}\right|$$

$$\frac{1,2n+1,2-n+1}{2}=1,5/2$$

$$0,2n+2,2=3$$

$$0,2n=0.8$$

Ombern: 4

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

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на r% по сравнению с концом предыдущего месяпа:
- со 2-го по 14-е число месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Известно, что общая сумма выплат после полного погашения кредита на 25% больше суммы, взятой в кредит. Найдите r.

- Dano: S- kpegum n=9 we kyeb r=r%,  $t=1+\frac{r}{100}$ 
  - $co 2^{10}$  по  $14^{e}$  чисио каждого инсяца необходиио выниамить часть дрига.
  - -15° числа каждого шесяца дом на одну и ту же сумму меньше дома на 15° число предъдущего месяца
  - Общая сущия выплат по кредиту на 25% больше сущия, взятой в кредит. Haimu: r-?

Pemerne:

tillenile.		
Dour	Dour c %	Вапиаты
·S-85=5	St	St- 35
S- 3S = 3S	gSt.	§St-₹S
5-25=35	₹5t	<del>3</del> 5t- <del>3</del> 5
S-75=25	2 St	35t - 35
5-85=15 ×	if St	35t -0
S-95=0	-	-
St too		R.

1) Найден обизую сумину выплат

г) По условию задачи щвестно, что общая сушия выплат на 25% больше сушим, взятой в кредит:

$$100 (55t-45) = 1255$$

$$500 5t - 4005 = 1255$$

$$t = \frac{525 5}{500 5}$$

$$t = 1 \frac{5}{100}$$

3) 
$$t = 1 + \frac{r}{100}$$

$$1\frac{5}{100} = 1 + \frac{r}{100}$$

$$r = 5\%$$

Ombem: 5%

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

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

— 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-у число предыдущего месяца.

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

#### (7) Damo.

S-kpegum n=18 mearyeb

r=2%; t=1+20=1,02

Доип уененьшается на одну и ту те суещиу Сконько процентов от сущим кредита составияет обизая сущим денег, которую нутено выписитить банку за весь срок кредитования Ямения:

Вышаты
10. 17.0
St - 17 S
178t - 16 S
16 st - 15 s
0 . 0
28t-18S
18St-0

2) The opening a cynnais appropriemwieckoù prospeceum nount uni:  $St(1+...+\frac{1}{18})-S(\frac{17}{18}+...+\frac{1}{18})=\frac{19}{2}St-\frac{17}{2}S$ 

$$\frac{19}{2}$$
 St  $-\frac{17}{2}$  S - Obiyara Cyuma Barmam  $S(\frac{19}{2}\cdot 1,02 - \frac{17}{2}) = \frac{119}{100}$  S

2) 
$$S - 100\%$$

$$\frac{119}{100}S - x\%$$

$$x = \frac{119}{100}S + 100$$

$$x = \frac{119}{100}S + 100$$

$$x = \frac{119}{100}S - cmousko$$

процентов от сушим кредита составияет общая сушим денен, которую нужно выниа-тить банку за весь срок кредитования.

Ombem: 119%

15-го января планируется взять кредит в банке на 1 млн. рублей на 6 месяцев. Условия его

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на r% по сравнению с концом предыдущего месяца, где r - целое число;
- со 2-го по 14-е число месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца долг должен составлять некоторую сумму в соответствии со следующей таблицей.

Найдите наибольшее значение г, при котором общая сумма выплат будет составлять менее 1,7 млн. рублей.

Дано.

n=6 recauses

Dama	15.01	15.02	15.03	15.04	15.05	15.06	15.07
Dom	1	0,7	0,6	0,4	0,2	0,1	0

Haumu

Наибаньшее значение г, при которам οδιγαια cyuma βωνίωπ δγρεπ επενωπε 1,7 енин. ργδειεί ? ?  $(t=1+\frac{γ}{100})$  . Γενιενίμε:

1) Down	Doin C%	Buniany
1	1t	1t-0,7
0,7	0,7t	0,7t-0,6
0,6	0,6t	0,6t-0,4
0,4	0,4t	0,4t -0,2
0,2	0,2t	0,2t-0,1
0,1	0,1 t	0,1t - 0
0	_	

Haigén 001440 cynny bolhuam: t(1+0,7+0,6+0,4+0,2+0,1)-(0,7+0,6+0,4+0,2+0,1)= = 3t - 2

3t-2-обуда сушиа выпиат.

2) По условию задачи известно, что обуда сумна выплат будет меньше 1,7 чт. рублей: 3t-2<1,7

$$t < 1\frac{7}{30}$$

$$1 + \frac{7}{100} < 1\frac{4}{30}$$

$$\frac{\gamma}{100} < \frac{\gamma}{30}$$

Наибаньшее увное этого неравенства ~= 23%.

Ombern: 23%

15-го декабря планируется взять кредит в банке на сумму 300 тысяч рублей на 21 месяц. Условия возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца;
  - со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца с 1-го по 20-й долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
- 15-го числа 20-го месяца долг составит 100 тысяч рублей;
- к 15-му числу 21-го месяца кредит должен быть полностью погашен.

Найдите общую сумму выплат после полного погашения кредита.

$$\widehat{9}$$
 Daho: S=300 mbic. pyoueix (kpegum)

 $n=21$  euecory

 $\gamma=290$ ;  $t=1+\frac{7}{100}=1,02$ 
 $-15^{\frac{20}{5}}$  rucua  $20^{\frac{20}{5}}$  euecorya gour cocmabum 100 mbic.

pyoueix

Haamu:

Dougyo eyuuny burnam?

Terreture:

Пуеть х тыс. рубией - етешестный равный пиатёт

10000		
Doin	Dan c%	Выпиаты
S-0.00	t(S-0.0c)	1) t(S-0·x)-(S-1x)
S-1.00 =	t(S-1.x)	2) t(S-1x)-(S-2x)
S-2.00 K	t(S-2.00)	3) t(S-2x)-(S-3x)
S-3.00 K	t(S-3x)	
18) S - 182c	t(S-18x)	19)t(S-18x)-(S-19x)
19)S-19x	t(S-19x)	20) t(S-19x)-(S-20x)
10)S-20x	t(S-20x)	21) t(S-20x)-0
0		

```
1) To your gagaru uzbecmu, emo 15
  rucua 2000 Mecaya gour cocmabum 100 Toic.
 pyrueu:
    S-20x=100
     300-20x=100
      20x=200
      x=10 more pyoneri
2) Harigéen oblygio cynnwy barnam:
 \frac{(S+t)(S-20x)}{2} \cdot 21 - \frac{(S-1x)+(S-20x)}{2} \cdot 20 =
= \frac{(2St-20xt)\cdot 21}{2} - (2S-21x)\cdot 10 =
=\frac{42St-420xt}{2}-20S+210x=
= 21St - 210xt - 20S + 210x =
= 21.300 \cdot 1.02 - 210.10 \cdot 1.02 - 20.300 + 210.10 =
= 6426 - 2142 - 6000 + 2100 =
= 2526-2142= 384 mbc. pybueii
```

Ombem: 384 moc. pyseucii