

ЕГЭ ПУ Прототип задания № ПУ17 Экономическая задача

№	Каталог	Ответ																																																														
1	ПУ 4572	Григорий является владельцем двух заводов в разных городах. На заводах производятся абсолютно одинаковые товары, но на заводе, расположенном во втором городе, используется более совершенное оборудование. В результате, если рабочие на заводе, расположенном в первом городе, трудятся суммарно t^2 часов в неделю, то за эту неделю они производят $3t$ единиц товара; если рабочие на заводе, расположенном во втором городе, трудятся суммарно t^2 часов в неделю, то за эту неделю они производят $4t$ единиц товара. За каждый час работы (на каждом из заводов) Григорий платит рабочему 500 рублей. Григорий готов выделять 5 000 000 рублей в неделю на оплату труда рабочих. Какое наибольшее количество единиц товара можно произвести за неделю на этих двух заводах? 1) Первый завод: x^2 часов; $(3x)$ единиц; $0 \leq x \leq 100$ 2) Второй завод: y^2 часов; $(3y)$ единиц; $0 \leq y \leq 100$ 3) $500x^2 + 500y^2 = 5000000$; $x^2 + y^2 = 10000$; $y = \sqrt{10000 - x^2}$ 4) $z(x; y) = 3x + 4y$; $z(x) = 3x + 4\sqrt{10000 - x^2}$; 5) $z'(x) = \frac{3\sqrt{10000 - x^2} - 4x}{\sqrt{10000 - x^2}}$ 6) $z'(x) = 0$; $25x^2 = 90000$; $x = 60$ - точка максимума; $y = 80$ 7) $z_{\text{наиб}} = z(60) = 180 + 320 = 500$ Ответ: 500 единиц товара https://math-ege.sdamgia.ru/problem?id=509205 второй способ http://self-edu.ru/eg2015_dsr.php?id=1_19 https://ege-ok.ru/2015/03/30/dosrochnyy-eg2015-zadanie-19 https://www.youtube.com/watch?v=I62N5HQ5oPA https://www.youtube.com/watch?v=CtlW4Ln1gY https://www.youtube.com/watch?v=7fOUo747xOg https://www.youtube.com/watch?v=brmEZxLaHJ0 https://www.youtube.com/watch?v=wP7K-f1j9xw https://www.youtube.com/watch?v=HfdNotJq3Sk https://www.youtube.com/watch?v=b0JAQiPhuZI https://www.youtube.com/watch?v=GWVIZYOiUIY https://www.youtube.com/watch?v=gsXkLhxcbc https://vk.com/photo-30041539_456252981 https://vk.com/photo-30041539_456252823																																																														
2	ПУ 4593	В июле планируется взять кредит в банке на сумму 16 млн рублей на некоторый срок (целое число лет). Условия его возврата таковы: – каждый январь долг возрастает на 25 % 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 38 млн рублей ? 1) Пусть: $S = 16$ млн руб; $38 - 16 = 22$ млн руб 2) Обозначим: $p = 1 + \frac{r}{100} = 1 + \frac{25}{100} = 1,25 = \frac{5}{4}$; $x = \frac{16}{n}$ <table><tr><th></th><th>Долг на июль</th><th>Долг в январе с процентами</th><th>Платеж</th></tr><tr><td>1</td><td>16</td><td>$16 \cdot 1,25 = 20$</td><td>$a_1 = 20 - (16 - x) = 4 + x$</td></tr><tr><td>2</td><td>$16 - x$</td><td>$(16 - x) \cdot 1,25 = 20 - 1,25x$</td><td>$a_2 = (20 - 1,25x) - (16 - 2x) = 4 + 0,75x = 4 + x - 0,25x$</td></tr><tr><td>3</td><td>$16 - 2x$</td><td>$(16 - 2x) \cdot 1,25 = 20 - 2,5x$</td><td>$a_3 = (20 - 2,5x) - (16 - 3x) = 4 + 0,5x = 4 + x - 0,5x$</td></tr><tr><td>4</td><td>$16 - 3x$</td><td></td><td></td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td></td><td></td></tr><tr><td>n</td><td></td><td></td><td>$a_n = 4 + x - 0,25(n - 1)x$</td></tr><tr><td></td><td></td><td>Всего:</td><td>$S_n = \frac{8 + 2x - 0,25(n - 1)x}{2} \cdot n$</td></tr></table> 3) $\frac{8 + 2x - 0,25(n - 1)x}{2} \cdot n = 38$; $n = 10$ 2 способ: <table><tr><th></th><th>Долг на июль</th><th>Проценты с долга</th><th>Выплата</th><th>Остаток долга</th></tr><tr><td>1</td><td>xn</td><td>$0,25xn$</td><td>x</td><td>$xn - x = x(n - 1)$</td></tr><tr><td>2</td><td>$x(n - 1)$</td><td>$0,25x(n - 1)$</td><td>x</td><td>$xn - 2x = x(n - 2)$</td></tr><tr><td>...</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>$n - 1$</td><td>$2x$</td><td>$0,25 \cdot 2x$</td><td>x</td><td>$xn - x(n - 1) = x$</td></tr><tr><td>n</td><td>x</td><td>$0,25 \cdot x$</td><td>x</td><td>$xn - xn = 0$</td></tr></table> 3) $0,25xn + 0,25x(n - 1) + \dots + 0,25 \cdot 2x + 0,25 \cdot x = 22$ $0,25x(n + (n - 1) + \dots + 2 + 1) = 22$; $0,25 \cdot \frac{16}{n} \cdot \frac{n(n + 1)}{2} = 22$; $n = 10$ Ответ: на 10 лет https://ege.sdamgia.ru/problem?id=513107 https://ege.sdamgia.ru/test?likes=517480 https://self-edu.ru/eg2016_36.php?id=4_17 https://urok.1sept.ru/статьи/657878/ https://vk.com/photo-30041539_456252825 https://vk.com/photo-30041539_456252926 https://www.youtube.com/watch?v=2Q2pD5zpCKk https://www.youtube.com/watch?v=Wo0jxl-pOeM https://www.youtube.com/watch?v=4zLNf0YIQNQ https://www.youtube.com/watch?v=aOLMgKTC3iw		Долг на июль	Долг в январе с процентами	Платеж	1	16	$16 \cdot 1,25 = 20$	$a_1 = 20 - (16 - x) = 4 + x$	2	$16 - x$	$(16 - x) \cdot 1,25 = 20 - 1,25x$	$a_2 = (20 - 1,25x) - (16 - 2x) = 4 + 0,75x = 4 + x - 0,25x$	3	$16 - 2x$	$(16 - 2x) \cdot 1,25 = 20 - 2,5x$	$a_3 = (20 - 2,5x) - (16 - 3x) = 4 + 0,5x = 4 + x - 0,5x$	4	$16 - 3x$			...	...			n			$a_n = 4 + x - 0,25(n - 1)x$			Всего:	$S_n = \frac{8 + 2x - 0,25(n - 1)x}{2} \cdot n$		Долг на июль	Проценты с долга	Выплата	Остаток долга	1	xn	$0,25xn$	x	$xn - x = x(n - 1)$	2	$x(n - 1)$	$0,25x(n - 1)$	x	$xn - 2x = x(n - 2)$	...					$n - 1$	$2x$	$0,25 \cdot 2x$	x	$xn - x(n - 1) = x$	n	x	$0,25 \cdot x$	x	$xn - xn = 0$
	Долг на июль	Долг в январе с процентами	Платеж																																																													
1	16	$16 \cdot 1,25 = 20$	$a_1 = 20 - (16 - x) = 4 + x$																																																													
2	$16 - x$	$(16 - x) \cdot 1,25 = 20 - 1,25x$	$a_2 = (20 - 1,25x) - (16 - 2x) = 4 + 0,75x = 4 + x - 0,25x$																																																													
3	$16 - 2x$	$(16 - 2x) \cdot 1,25 = 20 - 2,5x$	$a_3 = (20 - 2,5x) - (16 - 3x) = 4 + 0,5x = 4 + x - 0,5x$																																																													
4	$16 - 3x$																																																															
...	...																																																															
n			$a_n = 4 + x - 0,25(n - 1)x$																																																													
		Всего:	$S_n = \frac{8 + 2x - 0,25(n - 1)x}{2} \cdot n$																																																													
	Долг на июль	Проценты с долга	Выплата	Остаток долга																																																												
1	xn	$0,25xn$	x	$xn - x = x(n - 1)$																																																												
2	$x(n - 1)$	$0,25x(n - 1)$	x	$xn - 2x = x(n - 2)$																																																												
...																																																																
$n - 1$	$2x$	$0,25 \cdot 2x$	x	$xn - x(n - 1) = x$																																																												
n	x	$0,25 \cdot x$	x	$xn - xn = 0$																																																												

<http://www.soloby.ru/1045362/планируется-кредит-рублей-некоторый-условия-возврата-таковы>

<https://oge-eg2016.info/eg2016-fipi-variant-4-zadacha-17-na-protisenty.html>

<https://easy-physic.ru/zadacha-17-opredelenie-sroka-kreditovaniya/>

<https://easy-physic.ru/zadacha-17-profilnogo-eg2/>

https://shkolnikovo.net/catalog/slozhnye_zadachi_prikladnogo_haraktera/eg2_proshlyh_let_2/page-2

3	ПУ 4614	В июле планируется взять кредит в банке на сумму 14 млн рублей на некоторый срок (<i>целое</i> число лет). Условия его возврата таковы: – каждый январь долг возрастает на 25 % по сравнению с концом предыдущего года; – с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга; – в июле каждого года долг должен быть <i>на одну и ту же сумму меньше</i> долга на июль предыдущего года. На сколько лет планируется взять кредит, если известно, что <i>общая сумма</i> выплат после его полного погашения составит 24,5 млн рублей ?	1) Пусть: $S = 14$ млн руб; $24,5 - 14 = 10,5$ млн руб 2) Обозначим: $p = 1 + \frac{r}{100} = 1 + \frac{25}{100} = 1,25 = \frac{5}{4}$; $x = \frac{14}{n}$ <table><tr><th></th><th>Долг на июль</th><th>Проценты с долга</th><th>Выплата</th><th>Остаток долга</th></tr><tr><td>1</td><td>xn</td><td>$0,25xn$</td><td>x</td><td>$xn - x = x(n-1)$</td></tr><tr><td>2</td><td>$x(n-1)$</td><td>$0,25x(n-1)$</td><td>x</td><td>$xn - 2x = x(n-2)$</td></tr><tr><td>...</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>$n-1$</td><td>$2x$</td><td>$0,25 \cdot 2x$</td><td>x</td><td>$xn - x(n-1) = x$</td></tr><tr><td>n</td><td>x</td><td>$0,25 \cdot x$</td><td>x</td><td>$xn - xn = 0$</td></tr></table> 3) $0,25xn + 0,25x(n-1) + \dots + 0,25 \cdot 2x + 0,25 \cdot x = 10,5$ $0,25x(n + (n-1) + \dots + 2 + 1) = 10,5$; $0,25 \cdot \frac{14}{n} \cdot \frac{n(n+1)}{2} = 10,5$; $n = 5$ Ответ: 5 https://reshimvse.com/zadacha.php?id=9514		Долг на июль	Проценты с долга	Выплата	Остаток долга	1	xn	$0,25xn$	x	$xn - x = x(n-1)$	2	$x(n-1)$	$0,25x(n-1)$	x	$xn - 2x = x(n-2)$	...					$n-1$	$2x$	$0,25 \cdot 2x$	x	$xn - x(n-1) = x$	n	x	$0,25 \cdot x$	x	$xn - xn = 0$														
	Долг на июль	Проценты с долга	Выплата	Остаток долга																																											
1	xn	$0,25xn$	x	$xn - x = x(n-1)$																																											
2	$x(n-1)$	$0,25x(n-1)$	x	$xn - 2x = x(n-2)$																																											
...																																															
$n-1$	$2x$	$0,25 \cdot 2x$	x	$xn - x(n-1) = x$																																											
n	x	$0,25 \cdot x$	x	$xn - xn = 0$																																											
4	ПУ 4635	В июле планируется взять кредит в банке на сумму 4,5 млн рублей на срок 9 лет. Условия его возврата таковы: – каждый январь долг возрастает на r % по сравнению с концом предыдущего года; – с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга; – в июле каждого года долг должен быть <i>на одну и ту же сумму меньше</i> долга на июль предыдущего года. Найдите r, если известно, что <i>наибольший</i> годовой платеж по кредиту составит <i>не более 1,4</i> млн рублей, а <i>наименьший</i> – <i>не менее 0,6</i> млн рублей.	1) Пусть: $S = 4,5$ млн руб; $p = 1 + \frac{r}{100} = 1 + 0,01r$; $n = 9$; $x = \frac{4,5}{9}$ <table><tr><th></th><th>Долг на июль</th><th>Проценты с долга</th><th>Выплата</th><th>Остаток долга</th></tr><tr><td>1</td><td>xn</td><td>$0,01r \cdot xn$</td><td>x</td><td>$xn - x = x(n-1)$</td></tr><tr><td>2</td><td>$x(n-1)$</td><td>$0,01r \cdot x(n-1)$</td><td>x</td><td>$xn - 2x = x(n-2)$</td></tr><tr><td>...</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>$n-1$</td><td>$2x$</td><td>$0,01r \cdot 2x$</td><td>x</td><td>$xn - x(n-1) = x$</td></tr><tr><td>n</td><td>x</td><td>$0,01r \cdot x$</td><td>x</td><td>$xn - xn = 0$</td></tr></table> 2) $\begin{cases} x + 0,01r \cdot xn \leq 1,4, \\ x + 0,01r \cdot x \geq 0,6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 0,5 + 0,01r \cdot 4,5 \leq 1,4, \\ 0,5 + 0,01r \cdot 0,5 \geq 0,6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 0,01r \leq 0,2, \\ 0,01r \geq 0,2 \end{cases} \Rightarrow 0,01r = 0,2; r = 20$ 2 способ: <table><tr><th></th><th>Выплата: платеж + проценты на остаток</th></tr><tr><td>1</td><td>$0,5 + 0,01r \cdot \frac{9}{9} \cdot 4,5 = 0,5 + 0,005r \cdot 9$</td></tr><tr><td>2</td><td>$0,5 + 0,01r \cdot \frac{8}{9} \cdot 4,5 = 0,5 + 0,005r \cdot 8$</td></tr><tr><td>3</td><td>$0,5 + 0,01r \cdot \frac{7}{9} \cdot 4,5 = 0,5 + 0,005r \cdot 7$</td></tr><tr><td>...</td><td></td></tr><tr><td>n</td><td>$0,5 + 0,01r \cdot \frac{1}{9} \cdot 4,5 = 0,5 + 0,005r \cdot 1$</td></tr><tr><td></td><td>$0,5 \cdot 9 + 0,005r \cdot (9 + 8 + 7 + \dots + 1) =$ $= 4,5 + 0,005r \cdot \frac{9(9+1)}{2} =$ $= 4,5 + 0,005r \cdot 45 = 4,5 \cdot (1 + 0,05r)$</td></tr></table> 2) $\begin{cases} 0,5 + 0,005r \cdot 9 \leq 1,4, \\ 0,5 + 0,005r \cdot 1 \geq 0,6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 0,005r \leq 0,1, \\ 0,005r \geq 0,1 \end{cases} \Rightarrow 0,005r = 0,1; r = 20$ Ответ: $r = 20$ https://ege.sdamgia.ru/problem?id=521818 https://self-edu.ru/ege2016_36.php?id=5_17 https://www.youtube.com/watch?v=nl8B-Lx4fEE https://www.youtube.com/watch?v=9sucJFSZTmI https://www.youtube.com/watch?v=Jkmf8D0SniU https://vk.com/photo-30041539_456251897 https://vk.com/photo-30041539_456252895 https://vk.com/photo-30041539_456252912 https://vk.com/photo-30041539_456253021		Долг на июль	Проценты с долга	Выплата	Остаток долга	1	xn	$0,01r \cdot xn$	x	$xn - x = x(n-1)$	2	$x(n-1)$	$0,01r \cdot x(n-1)$	x	$xn - 2x = x(n-2)$	...					$n-1$	$2x$	$0,01r \cdot 2x$	x	$xn - x(n-1) = x$	n	x	$0,01r \cdot x$	x	$xn - xn = 0$		Выплата: платеж + проценты на остаток	1	$0,5 + 0,01r \cdot \frac{9}{9} \cdot 4,5 = 0,5 + 0,005r \cdot 9$	2	$0,5 + 0,01r \cdot \frac{8}{9} \cdot 4,5 = 0,5 + 0,005r \cdot 8$	3	$0,5 + 0,01r \cdot \frac{7}{9} \cdot 4,5 = 0,5 + 0,005r \cdot 7$	...		n	$0,5 + 0,01r \cdot \frac{1}{9} \cdot 4,5 = 0,5 + 0,005r \cdot 1$		$0,5 \cdot 9 + 0,005r \cdot (9 + 8 + 7 + \dots + 1) =$ $= 4,5 + 0,005r \cdot \frac{9(9+1)}{2} =$ $= 4,5 + 0,005r \cdot 45 = 4,5 \cdot (1 + 0,05r)$
	Долг на июль	Проценты с долга	Выплата	Остаток долга																																											
1	xn	$0,01r \cdot xn$	x	$xn - x = x(n-1)$																																											
2	$x(n-1)$	$0,01r \cdot x(n-1)$	x	$xn - 2x = x(n-2)$																																											
...																																															
$n-1$	$2x$	$0,01r \cdot 2x$	x	$xn - x(n-1) = x$																																											
n	x	$0,01r \cdot x$	x	$xn - xn = 0$																																											
	Выплата: платеж + проценты на остаток																																														
1	$0,5 + 0,01r \cdot \frac{9}{9} \cdot 4,5 = 0,5 + 0,005r \cdot 9$																																														
2	$0,5 + 0,01r \cdot \frac{8}{9} \cdot 4,5 = 0,5 + 0,005r \cdot 8$																																														
3	$0,5 + 0,01r \cdot \frac{7}{9} \cdot 4,5 = 0,5 + 0,005r \cdot 7$																																														
...																																															
n	$0,5 + 0,01r \cdot \frac{1}{9} \cdot 4,5 = 0,5 + 0,005r \cdot 1$																																														
	$0,5 \cdot 9 + 0,005r \cdot (9 + 8 + 7 + \dots + 1) =$ $= 4,5 + 0,005r \cdot \frac{9(9+1)}{2} =$ $= 4,5 + 0,005r \cdot 45 = 4,5 \cdot (1 + 0,05r)$																																														
5	ПУ 4656	15 января планируется взять кредит в банке на 19 месяцев. Условия его возврата таковы: – 1 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 числа каждого месяца долг должен быть <i>на одну и ту же сумму меньше</i> долга на 15-е число предыдущего месяца. Известно, что общая сумма выплат после полного погашения кредита на 30% больше суммы, взятой в кредит. Найдите r.	1) Пусть: S – кредит; тогда проценты по выплатам: 0,3S 2) Обозначим: $p = 1 + \frac{r}{100} = 1 + 0,01r$; $x = \frac{S}{n} = \frac{S}{19}$; $n = 19$ <table><tr><th></th><th>Проценты с долга</th></tr><tr><td>1</td><td>$0,01r \cdot xn$</td></tr><tr><td>2</td><td>$0,01r \cdot x(n-1)$</td></tr><tr><td>3</td><td>$0,01r \cdot x(n-2)$</td></tr><tr><td>...</td><td></td></tr><tr><td>$n-1$</td><td>$0,01r \cdot 2x$</td></tr><tr><td>n</td><td>$0,01r \cdot x$</td></tr><tr><td></td><td>$0,01r \cdot xn + 0,01r \cdot x(n-1) + \dots + 0,01r \cdot 2x + 0,01r \cdot x =$ $0,01r \cdot x \cdot (n + (n-1) + \dots + 2 + 1) = 0,01r \cdot x \cdot \frac{n(n+1)}{2} =$ $= 0,01r \cdot \frac{S}{19} \cdot \frac{19 \cdot 20}{2} = 0,1r \cdot S$</td></tr></table> 3) $0,1r \cdot S = 0,3S$; $r = 3$ Ответ: $r = 3$ https://ege.sdamgia.ru/problem?id=510103 https://ege.sdamgia.ru/test?likes=510103 https://self-edu.ru/ege2016_36.php?id=1_17 https://www.youtube.com/watch?v=9AsOKcrWQG https://www.youtube.com/watch?v=Jkmf8D0SniU https://www.youtube.com/watch?v=SIJMH7ks5D4 https://www.youtube.com/watch?v=AAV7Kcm5rB0		Проценты с долга	1	$0,01r \cdot xn$	2	$0,01r \cdot x(n-1)$	3	$0,01r \cdot x(n-2)$	...		$n-1$	$0,01r \cdot 2x$	n	$0,01r \cdot x$		$0,01r \cdot xn + 0,01r \cdot x(n-1) + \dots + 0,01r \cdot 2x + 0,01r \cdot x =$ $0,01r \cdot x \cdot (n + (n-1) + \dots + 2 + 1) = 0,01r \cdot x \cdot \frac{n(n+1)}{2} =$ $= 0,01r \cdot \frac{S}{19} \cdot \frac{19 \cdot 20}{2} = 0,1r \cdot S$																												
	Проценты с долга																																														
1	$0,01r \cdot xn$																																														
2	$0,01r \cdot x(n-1)$																																														
3	$0,01r \cdot x(n-2)$																																														
...																																															
$n-1$	$0,01r \cdot 2x$																																														
n	$0,01r \cdot x$																																														
	$0,01r \cdot xn + 0,01r \cdot x(n-1) + \dots + 0,01r \cdot 2x + 0,01r \cdot x =$ $0,01r \cdot x \cdot (n + (n-1) + \dots + 2 + 1) = 0,01r \cdot x \cdot \frac{n(n+1)}{2} =$ $= 0,01r \cdot \frac{S}{19} \cdot \frac{19 \cdot 20}{2} = 0,1r \cdot S$																																														

6	ПУ 4677	В июле планируется взять кредит в банке на сумму 28 млн рублей на некоторый срок (<i>целое</i> число лет). Условия его возврата таковы: – каждый январь долг возрастает на 25 % по сравнению с концом предыдущего года; – с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга; – в июле каждого года долг должен быть <i>на одну и ту же сумму меньше</i> долга на июль предыдущего года. Чему будет равна <i>общая сумма</i> выплат после полного погашения кредита, если <i>наибольший</i> годовой платеж составит 9 млн рублей ?	1) Пусть: $S = 28$ млн руб; 2) Обозначим: $p = 1 + \frac{r}{100} = 1 + \frac{25}{100} = 1,25 = \frac{5}{4}$; $x = \frac{28}{n}$ <table><tr><th></th><th>Выплата: платеж + проценты на остаток</th><th></th></tr><tr><td>1</td><td>$\frac{28}{n} + 0,25 \cdot \frac{n}{n} \cdot 28$</td><td>9</td></tr><tr><td>2</td><td>$\frac{28}{n} + 0,25 \cdot \frac{n-1}{n} \cdot 28$</td><td>8,5</td></tr><tr><td>3</td><td>$\frac{28}{n} + 0,25 \cdot \frac{n-2}{n} \cdot 28$</td><td>8</td></tr><tr><td>...</td><td></td><td></td></tr><tr><td>n</td><td>$\frac{28}{n} + 0,25 \cdot \frac{1}{n} \cdot 28$</td><td>2,5</td></tr><tr><td colspan="2">$\frac{28}{n} \cdot n + 0,25 \cdot \left(\frac{n}{n} + \dots + \frac{1}{n} \right) \cdot 28 =$$= 28 + \frac{7}{n} (n + \dots + 1) = 28 + \frac{7}{n} \cdot \frac{n(n+1)}{2}$$= 28 + \frac{7(n+1)}{2} = \frac{7n+63}{2}$</td><td>$\frac{(2,5 + 9) \cdot 14}{2} = 80,5$</td></tr></table> 3) $\frac{28}{n} + 0,25 \cdot \frac{n}{n} \cdot 28 = 9$; $n = 14$ 4) $\frac{7 \cdot 14 + 63}{2} = 80,5$ Ответ: 80,5 млн рублей https://ege.sdamgia.ru/test?pid=513107 https://ege.sdamgia.ru/test?likes=517480 https://www.margolis-ov.ru/category/algebra/ekonomika/ https://www.youtube.com/watch?v=0i0tKcb2C2s https://www.youtube.com/watch?v=Yn0_IYE1kcs		Выплата: платеж + проценты на остаток		1	$\frac{28}{n} + 0,25 \cdot \frac{n}{n} \cdot 28$	9	2	$\frac{28}{n} + 0,25 \cdot \frac{n-1}{n} \cdot 28$	8,5	3	$\frac{28}{n} + 0,25 \cdot \frac{n-2}{n} \cdot 28$	8	...			n	$\frac{28}{n} + 0,25 \cdot \frac{1}{n} \cdot 28$	2,5	$\frac{28}{n} \cdot n + 0,25 \cdot \left(\frac{n}{n} + \dots + \frac{1}{n} \right) \cdot 28 =$ $= 28 + \frac{7}{n} (n + \dots + 1) = 28 + \frac{7}{n} \cdot \frac{n(n+1)}{2}$ $= 28 + \frac{7(n+1)}{2} = \frac{7n+63}{2}$		$\frac{(2,5 + 9) \cdot 14}{2} = 80,5$
	Выплата: платеж + проценты на остаток																							
1	$\frac{28}{n} + 0,25 \cdot \frac{n}{n} \cdot 28$	9																						
2	$\frac{28}{n} + 0,25 \cdot \frac{n-1}{n} \cdot 28$	8,5																						
3	$\frac{28}{n} + 0,25 \cdot \frac{n-2}{n} \cdot 28$	8																						
...																								
n	$\frac{28}{n} + 0,25 \cdot \frac{1}{n} \cdot 28$	2,5																						
$\frac{28}{n} \cdot n + 0,25 \cdot \left(\frac{n}{n} + \dots + \frac{1}{n} \right) \cdot 28 =$ $= 28 + \frac{7}{n} (n + \dots + 1) = 28 + \frac{7}{n} \cdot \frac{n(n+1)}{2}$ $= 28 + \frac{7(n+1)}{2} = \frac{7n+63}{2}$		$\frac{(2,5 + 9) \cdot 14}{2} = 80,5$																						
7	ПУ 4698	В июле планируется взять кредит в банке на сумму 9 млн рублей на некоторый срок (<i>целое</i> число лет). Условия его возврата таковы: – каждый январь долг возрастает на 25 % по сравнению с концом предыдущего года; – с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга; – в июле каждого года долг должен быть <i>на одну и ту же сумму меньше</i> долга на июль предыдущего года. Чему будет равна <i>общая сумма</i> выплат после полного погашения кредита, если <i>наименьший</i> годовой платеж составит 1,25 млн рублей ?	1) Пусть: $S = 9$ млн руб; 2) Обозначим: $p = 1 + \frac{r}{100} = 1 + \frac{25}{100} = 1,25 = \frac{5}{4}$; $x = \frac{9}{n}$ <table><tr><th></th><th>Выплата: платеж + проценты на остаток</th><th></th></tr><tr><td>1</td><td>$\frac{9}{n} + 0,25 \cdot \frac{n}{n} \cdot 9$</td><td>3,25</td></tr><tr><td>2</td><td>$\frac{9}{n} + 0,25 \cdot \frac{n-1}{n} \cdot 9$</td><td>3</td></tr><tr><td>3</td><td>$\frac{9}{n} + 0,25 \cdot \frac{n-2}{n} \cdot 9$</td><td>2,75</td></tr><tr><td>...</td><td></td><td></td></tr><tr><td>n</td><td>$\frac{9}{n} + 0,25 \cdot \frac{1}{n} \cdot 9$</td><td>1,25</td></tr><tr><td colspan="2">$\frac{9}{n} \cdot n + 0,25 \cdot \left(\frac{n}{n} + \dots + \frac{1}{n} \right) \cdot 9 =$$= 9 + \frac{9}{4n} (n + \dots + 1) = 9 + \frac{9}{4n} \cdot \frac{n(n+1)}{2}$$= 9 + \frac{9(n+1)}{8} = \frac{9n+81}{8}$</td><td>$\frac{(1,25 + 3,25) \cdot 9}{2} = 20,25$</td></tr></table> 3) $\frac{9}{n} + 0,25 \cdot \frac{1}{n} \cdot 9 = 1,25$; $n = 9$ 4) $\frac{9 \cdot 9 + 81}{8} = 20,25$ Ответ: 20,25 млн рублей https://znaniya.com/task/27204093		Выплата: платеж + проценты на остаток		1	$\frac{9}{n} + 0,25 \cdot \frac{n}{n} \cdot 9$	3,25	2	$\frac{9}{n} + 0,25 \cdot \frac{n-1}{n} \cdot 9$	3	3	$\frac{9}{n} + 0,25 \cdot \frac{n-2}{n} \cdot 9$	2,75	...			n	$\frac{9}{n} + 0,25 \cdot \frac{1}{n} \cdot 9$	1,25	$\frac{9}{n} \cdot n + 0,25 \cdot \left(\frac{n}{n} + \dots + \frac{1}{n} \right) \cdot 9 =$ $= 9 + \frac{9}{4n} (n + \dots + 1) = 9 + \frac{9}{4n} \cdot \frac{n(n+1)}{2}$ $= 9 + \frac{9(n+1)}{8} = \frac{9n+81}{8}$		$\frac{(1,25 + 3,25) \cdot 9}{2} = 20,25$
	Выплата: платеж + проценты на остаток																							
1	$\frac{9}{n} + 0,25 \cdot \frac{n}{n} \cdot 9$	3,25																						
2	$\frac{9}{n} + 0,25 \cdot \frac{n-1}{n} \cdot 9$	3																						
3	$\frac{9}{n} + 0,25 \cdot \frac{n-2}{n} \cdot 9$	2,75																						
...																								
n	$\frac{9}{n} + 0,25 \cdot \frac{1}{n} \cdot 9$	1,25																						
$\frac{9}{n} \cdot n + 0,25 \cdot \left(\frac{n}{n} + \dots + \frac{1}{n} \right) \cdot 9 =$ $= 9 + \frac{9}{4n} (n + \dots + 1) = 9 + \frac{9}{4n} \cdot \frac{n(n+1)}{2}$ $= 9 + \frac{9(n+1)}{8} = \frac{9n+81}{8}$		$\frac{(1,25 + 3,25) \cdot 9}{2} = 20,25$																						
8	ПУ 4719	15 января планируется взять кредит в банке на 24 месяца. Условия его возврата таковы: – 1 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 числа каждого месяца долг должен быть <i>на одну и ту же сумму меньше</i> долга на 15-е число предыдущего месяца. <i>Какую сумму</i> следует взять в кредит, чтобы <i>общая</i> сумма выплат после полного его погашения равнялась 1 млн рублей?	1) Пусть: S – кредит; 2) Обозначим: $p = 1 + \frac{2}{100} = 1,02$; $x = \frac{S}{n} = \frac{S}{24}$; $n = 24$ 3) $0,02 \cdot x n + 0,02 \cdot x (n-1) + \dots + 0,02 \cdot 2x + 0,02 \cdot x =$ $= 0,02 \cdot x \cdot (n + (n-1) + \dots + 2 + 1) = 0,02 \cdot x \cdot \frac{n(n+1)}{2} =$ $= 0,02 \cdot \frac{S}{24} \cdot \frac{24 \cdot 25}{2} = 0,25 \cdot S$ - проценты по кредиту 4) $S + 0,25 \cdot S = 1$; $S = 0,8$ млн рублей Ответ: 0,8 млн рублей https://mathlesson.ru/node/6186 https://ege.sdamgia.ru/test?pid=520212 https://ege.sdamgia.ru/test?likes=520193 https://self-edu.ru/ege2016_36.php?id=14_17 https://urok.1sept.ru/статьи/657878/ https://www.youtube.com/watch?v=zJkZNqDF-XU https://www.youtube.com/watch?v=aoLMgKTc3iw https://www.youtube.com/watch?v=5AgKDRqfQLE https://www.youtube.com/watch?v=x8QTtMagUdA https://www.youtube.com/watch?v=npTiW6NzL4o https://vk.com/photo-30041539_456252824 https://vk.com/photo-30041539_456252832 https://vk.com/photo-30041539_456252940 https://vk.com/photo-30041539_456252941																					

9	ПУ 4740	Строительство нового завода стоит 75 млн рублей. Затраты на производство x тыс. ед. продукции на таком заводе равны $(0,5x^2 + x + 7)$ млн рублей в год. Если продукцию завода продать по цене p тыс. рублей за единицу, то прибыль фирмы (в млн рублей) за один год составит $px - (0,5x^2 + x + 7)$. Когда завод будет построен, фирма будет выпускать продукцию в таком количестве, чтобы прибыль была наибольшей . При каком наименьшем значении p строительство завода окупится не более , чем за 3 года?	1) Прибыль за 1 год: $z = 1000000(px - 0,5x^2 - x - 7)$ 2) Прибыль за 3 года: $3000000(px - 0,5x^2 - x - 7) \geq 75000000$ 3) $px - 0,5x^2 - x - 7 \geq 25$; $-x^2 + 2(p - 1)x - 64 \geq 0$ 4) $y = -x^2 + 2(p - 1)x - 64$; $x_b = p - 1$; $y_b = (p - 1)^2 - 64$ 5) $(p - 1)^2 - 64 \geq 0$; $p \geq 9$; Ответ: $p = 9$ https://math-ege.sdamgia.ru/problem?id=513288 другой способ https://www.youtube.com/watch?v=2SzRydyVv6g другой способ https://www.youtube.com/watch?v=YnDI6zOcywY https://www.youtube.com/watch?v=ZclgTUnSsCE другой способ https://www.youtube.com/watch?v=NhsONafakJ8 https://vk.com/photo-30041539_456252945 https://vk.com/photo-30041539_456252946 https://vk.com/photo-30041539_457253541																		
10	ПУ 4761	В июле планируется взять кредит в банке на сумму 17 млн рублей на некоторый срок (целое число лет). Условия его возврата таковы: – каждый январь долг возрастает на 10 % 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. Чему будет равна общая сумма выплат после полного погашения кредита, если наибольший годовой платеж составит 3,4 млн рублей ?	1) Пусть: $S = 17$ млн руб; $p = 1 + \frac{r}{100} = 1 + \frac{10}{100} = 1,1$; $x = \frac{17}{n}$ <table><tr><th></th><th>Выплата: платеж + проценты на остаток</th><th></th></tr><tr><td>1</td><td>$\frac{17}{n} + 0,1 \cdot \frac{n}{n} \cdot 17 = \frac{17}{n} + 1,7 \cdot \frac{n}{n}$</td><td>3,40</td></tr><tr><td>2</td><td>$\frac{17}{n} + 0,1 \cdot \frac{n-1}{n} \cdot 17 = \frac{17}{n} + 1,7 \cdot \frac{n-1}{n}$</td><td>3,23</td></tr><tr><td>3</td><td>$\frac{17}{n} + 0,1 \cdot \frac{n-2}{n} \cdot 17 = \frac{17}{n} + 1,7 \cdot \frac{n-2}{n}$</td><td>3,06</td></tr><tr><td>...</td><td></td><td></td></tr><tr><td>n</td><td>$\frac{17}{n} + 0,1 \cdot \frac{1}{n} \cdot 17 = \frac{17}{n} + 1,7 \cdot \frac{1}{n}$</td><td>1,87</td></tr></table> $\frac{17}{n} \cdot n + 1,7 \cdot \left(\frac{n}{n} + \dots + \frac{1}{n} \right) =$ $= 17 + \frac{1,7}{n} (n + \dots + 1) =$ $= 17 + \frac{1,7}{n} \cdot \frac{n(n+1)}{2} = 17 + \frac{1,7(n+1)}{2} =$ $= \frac{17n + 357}{2}$ $(3,4 + 1,87) \cdot 10 = 26,35$ 3) $\frac{17}{n} + 0,1 \cdot \frac{n}{n} \cdot 17 = 3,4$; $n = 10$ 4) $\frac{17 \cdot 10 + 357}{20} = 26,35$ Ответ: 26,35 млн рублей https://ege.sdamgia.ru/test?pid=513109 https://ege.sdamgia.ru/test?likes=517480		Выплата: платеж + проценты на остаток		1	$\frac{17}{n} + 0,1 \cdot \frac{n}{n} \cdot 17 = \frac{17}{n} + 1,7 \cdot \frac{n}{n}$	3,40	2	$\frac{17}{n} + 0,1 \cdot \frac{n-1}{n} \cdot 17 = \frac{17}{n} + 1,7 \cdot \frac{n-1}{n}$	3,23	3	$\frac{17}{n} + 0,1 \cdot \frac{n-2}{n} \cdot 17 = \frac{17}{n} + 1,7 \cdot \frac{n-2}{n}$	3,06	...			n	$\frac{17}{n} + 0,1 \cdot \frac{1}{n} \cdot 17 = \frac{17}{n} + 1,7 \cdot \frac{1}{n}$	1,87
	Выплата: платеж + проценты на остаток																				
1	$\frac{17}{n} + 0,1 \cdot \frac{n}{n} \cdot 17 = \frac{17}{n} + 1,7 \cdot \frac{n}{n}$	3,40																			
2	$\frac{17}{n} + 0,1 \cdot \frac{n-1}{n} \cdot 17 = \frac{17}{n} + 1,7 \cdot \frac{n-1}{n}$	3,23																			
3	$\frac{17}{n} + 0,1 \cdot \frac{n-2}{n} \cdot 17 = \frac{17}{n} + 1,7 \cdot \frac{n-2}{n}$	3,06																			
...																					
n	$\frac{17}{n} + 0,1 \cdot \frac{1}{n} \cdot 17 = \frac{17}{n} + 1,7 \cdot \frac{1}{n}$	1,87																			
11	ПУ 4780	Вклад планируется открыть на четыре года. Первоначальный вклад составляет целое число миллионов рублей. В конце каждого года вклад увеличивается на 10% по сравнению с его размером в начале года, а, кроме этого, в начале третьего и четвертого годов вклад ежегодно пополняется на 1 млн рублей. Найдите наименьший размер первоначального вклада, при котором через четыре года вклад будет больше 10 млн рублей.	<table><tr><th></th><th>Начало года</th><th>Конец года</th></tr><tr><td>1</td><td>A млн</td><td>1,1A</td></tr><tr><td>2</td><td>1,1A</td><td>$1,1 \cdot 1,1A = 1,21A$</td></tr><tr><td>3</td><td>$1,21A + 1$</td><td>$1,1 \cdot (1,21A + 1) = 1,331A + 1,1$</td></tr><tr><td>4</td><td>$1,331A + 1,1 + 1 = 1,331A + 2,1$</td><td>$B = 1,1 \cdot (1,331A + 2,1) = 1,4641A + 2,31$</td></tr></table> $B = 1,4641A + 2,31 > 10$ $A > \frac{100000 - 23100}{14641} = 5, \dots; A \geq 6; A = 6$ Ответ: 6 млн рублей https://ege.sdamgia.ru/problem?id=513609 https://ege.sdamgia.ru/test?likes=514509 https://ege.sdamgia.ru/test?pid=513628 https://ege.sdamgia.ru/test?likes=513431 https://reshimvse.com/zadacha.php?id=29396 https://www.youtube.com/watch?v=X2ov4qZnlKA https://www.youtube.com/watch?v=7R8xFCjo-M0 https://www.youtube.com/watch?v=btufN4N4mhW		Начало года	Конец года	1	A млн	1,1A	2	1,1A	$1,1 \cdot 1,1A = 1,21A$	3	$1,21A + 1$	$1,1 \cdot (1,21A + 1) = 1,331A + 1,1$	4	$1,331A + 1,1 + 1 = 1,331A + 2,1$	$B = 1,1 \cdot (1,331A + 2,1) = 1,4641A + 2,31$			
	Начало года	Конец года																			
1	A млн	1,1A																			
2	1,1A	$1,1 \cdot 1,1A = 1,21A$																			
3	$1,21A + 1$	$1,1 \cdot (1,21A + 1) = 1,331A + 1,1$																			
4	$1,331A + 1,1 + 1 = 1,331A + 2,1$	$B = 1,1 \cdot (1,331A + 2,1) = 1,4641A + 2,31$																			
12	ПУ 4799	Вклад планируется открыть на четыре года. Первоначальный вклад составляет целое число миллионов рублей. В конце каждого года вклад увеличивается на 10% по сравнению с его размером в начале года, а, кроме этого, в начале третьего и четвертого годов вклад ежегодно пополняется на 3 млн рублей. Найдите наименьший размер первоначального вклада, при котором через четыре года вклад будет больше 20 млн рублей.	<table><tr><th></th><th>Начало года</th><th>Конец года</th></tr><tr><td>1</td><td>A млн</td><td>1,1A</td></tr><tr><td>2</td><td>1,1A</td><td>$1,1 \cdot 1,1A = 1,21A$</td></tr><tr><td>3</td><td>$1,21A + 3$</td><td>$1,1 \cdot (1,21A + 3) = 1,331A + 3,3$</td></tr><tr><td>4</td><td>$1,331A + 3,3 + 3 = 1,331A + 6,3$</td><td>$B = 1,1 \cdot (1,331A + 6,3) = 1,4641A + 6,93$</td></tr></table> $B = 1,4641A + 6,93 > 20;$ $A > \frac{200000 - 69300}{14641} = 8, \dots; A \geq 9; A = 9$ Ответ: 9 млн рублей		Начало года	Конец года	1	A млн	1,1A	2	1,1A	$1,1 \cdot 1,1A = 1,21A$	3	$1,21A + 3$	$1,1 \cdot (1,21A + 3) = 1,331A + 3,3$	4	$1,331A + 3,3 + 3 = 1,331A + 6,3$	$B = 1,1 \cdot (1,331A + 6,3) = 1,4641A + 6,93$			
	Начало года	Конец года																			
1	A млн	1,1A																			
2	1,1A	$1,1 \cdot 1,1A = 1,21A$																			
3	$1,21A + 3$	$1,1 \cdot (1,21A + 3) = 1,331A + 3,3$																			
4	$1,331A + 3,3 + 3 = 1,331A + 6,3$	$B = 1,1 \cdot (1,331A + 6,3) = 1,4641A + 6,93$																			

https://shkolkovo.net/catalog/slozhnye_zadachi_prikladnogo_haraktera_naibolshego_naimenshego_znacheniya_velichiny строительство завода

https://shkolkovo.net/catalog/slozhnye_zadachi_prikladnogo_haraktera/ege_proshlyh_let_2/page-3 вклад

https://vopvet.ru/news/stroitelstvo_novogo_zavoda_stoit_75_mln_rublej/2016-02-21-2851

<http://tetradkavkletochku.ru/zadachnik/algebra/zadaniya-17-ege-profilnogo-urovnya/poisk-naibolshego-ili-naimenshego-znacheniya/751-03-07>

<http://tetradkavkletochku.ru/zadachnik/planimetriya/zadaniya-24-oge/trapetsiya/761-01-11>

13

ПУ
4818

15 января планируется взять кредит в банке на 6 месяцев в размере 1 млн рублей. Условия его возврата таковы:

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

Дата	15.01	15.02	15.03	15.04	15.05	15.06	15.07
Долг (млн руб)	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0

Найдите *наименьшее* значение r , при котором *общая сумма выплат* будет *больше* 1,2 млн рублей.

1) Пусть: $p = 1 + \frac{r}{100} = 1 + 0,01r$
Кредит: $x = 1$ млн руб; суммарная выплата: $y > 1,2$ млн руб

	Долг на 15-е число	Долг с процентами	Платеж в начале следующего месяца
15.01	x	px	$1px - 0,9x$
15.02	$0,9x$	$0,9px$	$0,9px - 0,8x$
15.03	$0,8x$	$0,8px$	$0,8px - 0,7x$
15.04	$0,7x$	$0,7px$	$0,7px - 0,6x$
15.05	$0,6x$	$0,6px$	$0,6px - 0,5x$
15.06	$0,5x$	$0,5px$	$0,5px - 0$
15.07	0	0	$y = 4,5px - 3,5x$

2) $y = 0,5x(9p - 7) > 1,2$; $x(9p - 7) > 2,4$
3) $1 \cdot (9p - 7) > 2,4$; $9p > 9,4$
4) $9(1 + 0,01r) > 9,4$; $9 + 0,09r > 9,4$; $0,09r > 0,4$; $r > \frac{40}{9}$
5) $r \geq 5$
Ответ: $r = 5$
<https://ege.sdamgia.ru/problem?id=514530>
<https://ege.sdamgia.ru/test?likes=514450>
https://self-edu.ru/ege2017_36.php?id=1_17
<http://school.umk-spo.biz/forum/proc/kred>
http://krivoleg.blogspot.com/2018/04/17_14.html эксперт
https://vk.com/photo-30041539_456253026
<https://www.youtube.com/watch?v=Ab1MPFAu9nU>
<https://www.youtube.com/watch?v=x8QTtMagUdA>
https://www.youtube.com/watch?v=3UJ8Gjh6_FQ

14

ПУ
4837

15 января планируется взять кредит в банке на 6 месяцев в размере 1 млн рублей. Условия его возврата таковы:

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

Дата	15.01	15.02	15.03	15.04	15.05	15.06	15.07
Долг (млн руб)	1	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	0

Найдите *наибольшее* значение r , при котором *общая сумма выплат* будет *меньше* 1,2 млн рублей.

1) Пусть: $p = 1 + \frac{r}{100} = 1 + 0,01r$
Кредит: $x = 1$ млн руб; суммарная выплата: $y < 1,2$ млн руб

	Долг на 15-е число	Долг с процентами	Платеж в начале следующего месяца
15.01	x	px	$1px - 0,6x$
15.02	$0,6x$	$0,6px$	$0,6px - 0,4x$
15.03	$0,4x$	$0,4px$	$0,4px - 0,3x$
15.04	$0,3x$	$0,3px$	$0,3px - 0,2x$
15.05	$0,2x$	$0,2px$	$0,2px - 0,1x$
15.06	$0,1x$	$0,1px$	$0,1px - 0$
15.07	0	0	$y = 2,6px - 1,6x$

2) $y = 0,2x(13p - 8) < 1,2$; $x(13p - 8) < 6$
3) $1 \cdot (13p - 8) < 6$; $13p < 14$
4) $13(1 + 0,01r) < 14$; $13 + 0,13r < 14$; $0,13r < 1$; $r < \frac{100}{13}$
5) $r \leq 7$
Ответ: $r = 7$
<https://ege.sdamgia.ru/test?pid=514450>
<https://ege.sdamgia.ru/test?likes=514450>
https://vk.com/photo-30041539_456252870
https://self-edu.ru/ege2017_36.php?id=3_17
http://krivoleg.blogspot.com/2018/04/17_14.html
<https://www.youtube.com/watch?v=x8QTtMagUdA>

15

ПУ
4856

В июле 2016 года планируется взять кредит в банке на 3 года в размере S млн рублей, где S – *целое число*. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг увеличивается на 25% по сравнению с концом предыдущего года.
- со февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;
- в июле каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей:

Дата	Июль 2016	Июль 2017	Июль 2018	Июль 2019
Долг (млн руб)	S	$0,7S$	$0,4S$	0

Найдите *наибольшее* значение S , при котором *каждая* из выплат будет *меньше* 3 млн рублей.

1) Пусть: кредит – S млн руб; S – целое; $p = 1 + \frac{25}{100} = 1,25 = \frac{5}{4}$

	Долг на июль	Долг с процентами	Платеж в начале следующего года
07.16	S	pS	$pS - 0,7S = 0,55S$
07.17	$0,7S$	$0,7pS$	$0,7pS - 0,4S = 0,475S$
07.18	$0,4S$	$0,4pS$	$0,4pS - 0 = 0,5S$
07.19	0	0	0

2) $\begin{cases} 0,55S < 3, \\ 0,475S < 3, \\ 0,5S < 3 \end{cases} \begin{cases} 11S < 60, \\ 19S < 120, \\ 5S < 30 \end{cases} \begin{cases} S \leq 5, \\ S \leq 6, \\ S \leq 6 \end{cases}$
Ответ: 5
<https://ege.sdamgia.ru/problem?id=525121>
<https://ege.sdamgia.ru/test?likes=514477>
https://self-edu.ru/ege2017_36.php?id=5_17
https://www.youtube.com/watch?time_continue=203&v=iOJn9n1TO6o
https://www.youtube.com/watch?v=3UJ8Gjh6_FQ
<https://www.youtube.com/watch?v=x8QTtMagUdA>
https://www.youtube.com/watch?v=fKT47_KOTDA
<https://www.youtube.com/watch?v=KT1jBJWckBY>
https://vk.com/photo-30041539_456252895
https://vk.com/photo-30041539_456252895
https://vk.com/photo-30041539_456252957
https://vk.com/photo-30041539_456253008

16	ПУ 4875	В июле 2016 года планируется взять кредит в банке на 3 года в размере S млн рублей, где S – целое число. Условия его возврата таковы: – каждый январь долг увеличивается на 25% по сравнению с концом предыдущего года; – со февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга; – в июле каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей: <table><tr><th>Дата</th><th>Июль 2016</th><th>Июль 2017</th><th>Июль 2018</th><th>Июль 2019</th></tr><tr><td>Долг (млн руб)</td><td>S</td><td>$0,7S$</td><td>$0,4S$</td><td>0</td></tr></table> Найдите наименьшее значение S, при котором каждая из выплат будет больше 5 млн рублей.	Дата	Июль 2016	Июль 2017	Июль 2018	Июль 2019	Долг (млн руб)	S	$0,7S$	$0,4S$	0	1) Пусть: кредит – S млн руб; S – целое; $p = 1 + \frac{25}{100} = 1,25 = \frac{5}{4}$ <table><tr><th></th><th>Долг на июль</th><th>Долг с процентами</th><th>Платеж в начале следующего года</th></tr><tr><td>07.16</td><td>S</td><td>pS</td><td>$pS - 0,7S = 0,55S$</td></tr><tr><td>07.17</td><td>$0,7S$</td><td>$0,7pS$</td><td>$0,7pS - 0,4S = 0,475S$</td></tr><tr><td>07.18</td><td>$0,4S$</td><td>$0,4pS$</td><td>$0,4pS - 0 = 0,5S$</td></tr><tr><td>07.19</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table> 2) $\begin{cases} 0,55S > 5, \\ 0,475S > 5, \\ 0,5S > 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 11S > 100, \\ 19S > 200, \\ 5S > 50 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} S \geq 10, \\ S \geq 11, \\ S \geq 11 \end{cases}$ Ответ: 11 млн рублей https://ege.sdamgia.ru/test?pid=514477 https://ege.sdamgia.ru/problem?id=523998 https://ege.sdamgia.ru/test?likes=514477 https://www.youtube.com/watch?v=MMZwYdUefs https://www.youtube.com/watch?v=Ddz3KNKamYY https://www.youtube.com/watch?v=KT1jBJWckBY		Долг на июль	Долг с процентами	Платеж в начале следующего года	07.16	S	pS	$pS - 0,7S = 0,55S$	07.17	$0,7S$	$0,7pS$	$0,7pS - 0,4S = 0,475S$	07.18	$0,4S$	$0,4pS$	$0,4pS - 0 = 0,5S$	07.19	0	0	0						
Дата	Июль 2016	Июль 2017	Июль 2018	Июль 2019																																			
Долг (млн руб)	S	$0,7S$	$0,4S$	0																																			
	Долг на июль	Долг с процентами	Платеж в начале следующего года																																				
07.16	S	pS	$pS - 0,7S = 0,55S$																																				
07.17	$0,7S$	$0,7pS$	$0,7pS - 0,4S = 0,475S$																																				
07.18	$0,4S$	$0,4pS$	$0,4pS - 0 = 0,5S$																																				
07.19	0	0	0																																				
17	ПУ 4894	В июле 2016 года планируется взять кредит в банке на 4 года в размере S млн рублей, где S – целое число. Условия его возврата таковы: – каждый январь долг увеличивается на 15% по сравнению с концом предыдущего года; – со февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга; – в июле каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей: <table><tr><th>Дата</th><th>Июль 2016</th><th>Июль 2017</th><th>Июль 2018</th><th>Июль 2019</th><th>Июль 2020</th></tr><tr><td>Долг (млн руб)</td><td>S</td><td>$0,8S$</td><td>$0,5S$</td><td>$0,1S$</td><td>0</td></tr></table> Найдите наибольшее значение S, при котором общая сумма выплат будет меньше 50 млн рублей.	Дата	Июль 2016	Июль 2017	Июль 2018	Июль 2019	Июль 2020	Долг (млн руб)	S	$0,8S$	$0,5S$	$0,1S$	0	1) Пусть: кредит – S млн руб; S – целое; $p = 1 + \frac{15}{100} = 1,15$ <table><tr><th></th><th>Долг на июль</th><th>Долг с процентами</th><th>Платеж в начале следующего года</th></tr><tr><td>07.16</td><td>S</td><td>pS</td><td>$pS - 0,8S = 0,35S$</td></tr><tr><td>07.17</td><td>$0,8S$</td><td>$0,8pS$</td><td>$0,8pS - 0,5S = 0,42S$</td></tr><tr><td>07.18</td><td>$0,5S$</td><td>$0,5pS$</td><td>$0,5pS - 0,1S = 0,475S$</td></tr><tr><td>07.19</td><td>$0,1S$</td><td>$0,1pS$</td><td>$0,1pS - 0 = 0,115S$</td></tr><tr><td>07.20</td><td>0</td><td>0</td><td>Всего: $1,36S$</td></tr></table> 2) $1,36S < 50$; $17S < 625$; $S \leq 36$ Ответ: 36 млн рублей https://ege.sdamgia.ru/test?pid=514483 https://ege.sdamgia.ru/test?likes=514477 https://www.youtube.com/watch?v=Bnt2ruCsF5k		Долг на июль	Долг с процентами	Платеж в начале следующего года	07.16	S	pS	$pS - 0,8S = 0,35S$	07.17	$0,8S$	$0,8pS$	$0,8pS - 0,5S = 0,42S$	07.18	$0,5S$	$0,5pS$	$0,5pS - 0,1S = 0,475S$	07.19	$0,1S$	$0,1pS$	$0,1pS - 0 = 0,115S$	07.20	0	0	Всего: $1,36S$
Дата	Июль 2016	Июль 2017	Июль 2018	Июль 2019	Июль 2020																																		
Долг (млн руб)	S	$0,8S$	$0,5S$	$0,1S$	0																																		
	Долг на июль	Долг с процентами	Платеж в начале следующего года																																				
07.16	S	pS	$pS - 0,8S = 0,35S$																																				
07.17	$0,8S$	$0,8pS$	$0,8pS - 0,5S = 0,42S$																																				
07.18	$0,5S$	$0,5pS$	$0,5pS - 0,1S = 0,475S$																																				
07.19	$0,1S$	$0,1pS$	$0,1pS - 0 = 0,115S$																																				
07.20	0	0	Всего: $1,36S$																																				
18	ПУ 4913	В июле 2016 года планируется взять кредит в банке на 4 года в размере S млн рублей, где S – целое число. Условия его возврата таковы: – каждый январь долг увеличивается на 20% по сравнению с концом предыдущего года; – со февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга; – в июле каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей: <table><tr><th>Дата</th><th>Июль 2016</th><th>Июль 2017</th><th>Июль 2018</th><th>Июль 2019</th><th>Июль 2020</th></tr><tr><td>Долг (млн руб)</td><td>S</td><td>$0,7S$</td><td>$0,4S$</td><td>$0,2S$</td><td>0</td></tr></table> Найдите наименьшее значение S, при котором общая сумма выплат будет больше 10 млн рублей.	Дата	Июль 2016	Июль 2017	Июль 2018	Июль 2019	Июль 2020	Долг (млн руб)	S	$0,7S$	$0,4S$	$0,2S$	0	1) Пусть: кредит – S млн руб; S – целое; $p = 1 + \frac{20}{100} = 1,2$ <table><tr><th></th><th>Долг на июль</th><th>Долг с процентами</th><th>Платеж в начале следующего года</th></tr><tr><td>07.16</td><td>S</td><td>pS</td><td>$pS - 0,7S = 0,5S$</td></tr><tr><td>07.17</td><td>$0,7S$</td><td>$0,7pS$</td><td>$0,7pS - 0,4S = 0,44S$</td></tr><tr><td>07.18</td><td>$0,4S$</td><td>$0,4pS$</td><td>$0,4pS - 0,2S = 0,28S$</td></tr><tr><td>07.19</td><td>$0,2S$</td><td>$0,2pS$</td><td>$0,2pS - 0 = 0,24S$</td></tr><tr><td>07.20</td><td>0</td><td>0</td><td>Всего: $1,46S$</td></tr></table> 2) $1,46S > 10$; $73S > 500$; $S \geq 7$ Ответ: 7 млн рублей		Долг на июль	Долг с процентами	Платеж в начале следующего года	07.16	S	pS	$pS - 0,7S = 0,5S$	07.17	$0,7S$	$0,7pS$	$0,7pS - 0,4S = 0,44S$	07.18	$0,4S$	$0,4pS$	$0,4pS - 0,2S = 0,28S$	07.19	$0,2S$	$0,2pS$	$0,2pS - 0 = 0,24S$	07.20	0	0	Всего: $1,46S$
Дата	Июль 2016	Июль 2017	Июль 2018	Июль 2019	Июль 2020																																		
Долг (млн руб)	S	$0,7S$	$0,4S$	$0,2S$	0																																		
	Долг на июль	Долг с процентами	Платеж в начале следующего года																																				
07.16	S	pS	$pS - 0,7S = 0,5S$																																				
07.17	$0,7S$	$0,7pS$	$0,7pS - 0,4S = 0,44S$																																				
07.18	$0,4S$	$0,4pS$	$0,4pS - 0,2S = 0,28S$																																				
07.19	$0,2S$	$0,2pS$	$0,2pS - 0 = 0,24S$																																				
07.20	0	0	Всего: $1,46S$																																				
19	ПУ 4932	Пенсионный фонд владеет ценными бумагами, которые стоят t^2 тыс. рублей в конце года t ($t = 1, 2, \dots$). В конце любого года пенсионный фонд может продать ценные бумаги и положить деньги на счет в банке, при этом в конце каждого следующего года сумма на счете будет увеличиваться в $(1+r)$ раз. Пенсионный фонд хочет продать ценные бумаги в конце такого года, чтобы в конце двадцать пятого года сумма на его счете была наибольшей. Расчеты показали, что для этого ценные бумаги нужно продавать строго в конце двадцать первого года. При каких положительных значениях r это возможно?	1) Конец года «х» перед продажей: $1000x^2$ рублей 2) На счете: $y(x) = 1000x^2(1+r)^{25-x}$ 3) $\begin{cases} y(21) > y(20), \\ y(21) > y(22) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 21^2(1+r)^4 > 20^2(1+r)^5, \\ 21^2(1+r)^4 > 22^2(1+r)^3 \end{cases}$ 4) $\begin{cases} 21^2 > 20^2(1+r), \\ 21^2(1+r) > 22^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 1+r < \left(\frac{21}{20}\right)^2, \\ 1+r > \left(\frac{22}{21}\right)^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{22^2-21^2}{21^2} < r < \frac{21^2-20^2}{20^2}$ 5) $\frac{43}{441} < r < \frac{41}{400}$ Ответ: $\frac{43}{441} < r < \frac{41}{400}$ https://math-ege.sdamgia.ru/problem?id=516802 https://www.youtube.com/watch?v=tRhmNSlgVCs https://www.youtube.com/watch?v=Eh_IAM5N2kQ https://www.youtube.com/watch?v=cIZFZD0t8LY https://www.youtube.com/watch?v=ZNq1EwnczS4 https://www.youtube.com/watch?v=NISCa9mT72E https://www.youtube.com/watch?v=enrkZ-fta4 https://www.youtube.com/watch?v=PNogAFt7pK8																																				

20	ПУ 4951 А	В июле 2020 года планируется взять кредит в банке на некоторую сумму. Условия его возврата таковы: – каждый январь долг увеличивается на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего года; – с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга. Если ежегодно выплачивать по 58 564 рубля, то кредит будет полностью погашен за 4 года, а, если ежегодно выплачивать по 106 964 рубля, то кредит будет полностью погашен за 2 года. Найдите r.	1) Пусть: кредит – x рублей; 2) Обозначим: $p = 1 + \frac{r}{100}$; $a = 58\,564$; $b = 106\,964$ <table><tr><th></th><th>Долг перед выплатой</th><th>Долг после выплаты</th></tr><tr><td>1</td><td>xp</td><td>$xp - a$</td></tr><tr><td>2</td><td>$(xp - a)p$</td><td>$(xp - a)p - a = xp^2 - ap - a$</td></tr><tr><td>3</td><td>$(xp^2 - ap - a)p$</td><td>$(xp^2 - ap - a)p - a = xp^3 - ap^2 - ap - a$</td></tr><tr><td>4</td><td>$(xp^3 - ap^2 - ap - a)p$</td><td>$(xp^3 - ap^2 - ap - a)p - a = xp^4 - ap^3 - ap^2 - ap - a$</td></tr></table> 3) $\begin{cases} xp^4 - ap^3 - ap^2 - ap - a = 0, \\ xp^2 - bp - b = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} xp^4 = a(p^3 + p^2 + p + 1) \\ xp^2 = b(p + 1) \end{cases}$ 4) $b(p + 1)p^2 = a(p^3 + p^2 + p + 1)$ $b(p + 1)p^2 = a(p + 1)(p^2 + 1)$; $bp^2 = a(p^2 + 1)$ $\frac{b}{a} = \frac{p^2 + 1}{p^2} = 1 + \frac{1}{p^2}$; $\frac{1}{p^2} = \frac{b - a}{a}$; $p^2 = \frac{a}{b - a}$ $p^2 = \frac{58564}{106964 - 58564} = \frac{58564}{48400} = 1,21$; $p = 1,1$; $\frac{r}{100} = \frac{1}{10}$ Ответ: $r = 10$ https://www.youtube.com/watch?v=xfYSEi9fSEs https://ege.sdangia.ru/problem?id=517449 https://ege.sdangia.ru/test?likes=517449 https://urok.1sept.ru/статьи/657878/		Долг перед выплатой	Долг после выплаты	1	xp	$xp - a$	2	$(xp - a)p$	$(xp - a)p - a = xp^2 - ap - a$	3	$(xp^2 - ap - a)p$	$(xp^2 - ap - a)p - a = xp^3 - ap^2 - ap - a$	4	$(xp^3 - ap^2 - ap - a)p$	$(xp^3 - ap^2 - ap - a)p - a = xp^4 - ap^3 - ap^2 - ap - a$
	Долг перед выплатой	Долг после выплаты																
1	xp	$xp - a$																
2	$(xp - a)p$	$(xp - a)p - a = xp^2 - ap - a$																
3	$(xp^2 - ap - a)p$	$(xp^2 - ap - a)p - a = xp^3 - ap^2 - ap - a$																
4	$(xp^3 - ap^2 - ap - a)p$	$(xp^3 - ap^2 - ap - a)p - a = xp^4 - ap^3 - ap^2 - ap - a$																
21	ПУ 4970 А	В июле 2020 года планируется взять кредит в банке на сумму 200 000 рублей. Условия его возврата таковы: – каждый январь долг увеличивается на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего года; – с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга. Найдите r, если известно, что кредит будет полностью погашен за 2 года, причем в первый год будет выплачено 130 000 тысяч рублей, а во второй год – 150 000 рублей.	1) Пусть: $x = 200\,000$ рублей; 2) Обозначим: $p = 1 + \frac{r}{100}$; $a = 130\,000$; $b = 150\,000$ <table><tr><th></th><th>Долг перед выплатой</th><th>Долг после выплаты</th></tr><tr><td>1</td><td>xp</td><td>$xp - a$</td></tr><tr><td>2</td><td>$(xp - a)p$</td><td>$(xp - a)p - b = xp^2 - ap - b$</td></tr></table> 3) $xp^2 - ap - b = 0$; $200\,000p^2 - 130\,000p - 150\,000 = 0$ $20p^2 - 13p - 15 = 0$; $D = 1369$; $p = 1,25$; $\frac{r}{100} = \frac{25}{100}$ Ответ: $r = 25$ https://math-ege.sdangia.ru/problem?id=517574 https://math-ege.sdangia.ru/test?pid=517575 https://self-edu.ru/ege2018_36.php?id=1_17 https://www.youtube.com/watch?v=MPt9kRLOGj8		Долг перед выплатой	Долг после выплаты	1	xp	$xp - a$	2	$(xp - a)p$	$(xp - a)p - b = xp^2 - ap - b$						
	Долг перед выплатой	Долг после выплаты																
1	xp	$xp - a$																
2	$(xp - a)p$	$(xp - a)p - b = xp^2 - ap - b$																
22	ПУ 4989 А	В июле 2020 года планируется взять кредит в банке на некоторую сумму. Условия его возврата таковы: – каждый январь долг увеличивается на 10 % по сравнению с концом предыдущего года; – с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга. Сколько рублей планируется взять в банке, если известно, что кредит будет полностью погашен тремя равными платежами (то есть за три года) и общая сумма выплат после полного погашения кредита на 40 980 рублей больше суммы, взятой в кредит?	1) Пусть: кредит – x рублей; $p = 1,1$; a – ежегодный платеж <table><tr><th></th><th>Долг перед выплатой</th><th>Долг после выплаты</th></tr><tr><td>1</td><td>xp</td><td>$xp - a$</td></tr><tr><td>2</td><td>$(xp - a)p$</td><td>$(xp - a)p - a = xp^2 - ap - a$</td></tr><tr><td>3</td><td>$(xp^2 - ap - a)p$</td><td>$(xp^2 - ap - a)p - a = xp^3 - ap^2 - ap - a$</td></tr></table> 2) $\begin{cases} 3a - x = 40980, \\ xp^3 - ap^2 - ap - a = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3a - x = 40980, \\ 1,331x - 1,21a - 1,1a - a = 0 \end{cases}$ $\begin{cases} 3a - x = 40980, \\ 9,93a - 3,31x = 135643,8, \end{cases}$ $\begin{cases} 3,31a - 1,331x = 0 \\ 9,93a - 3,993x = 0 \end{cases}$ $0,683x = 135643,8$; $x = 198600$ Ответ: 198 600 рублей https://ege.sdangia.ru/test?pid=517571 https://ege.sdangia.ru/problem?id=517573 https://www.youtube.com/watch?v=AqAnJypb3oo https://www.youtube.com/watch?v=BtRdMaLHYMg		Долг перед выплатой	Долг после выплаты	1	xp	$xp - a$	2	$(xp - a)p$	$(xp - a)p - a = xp^2 - ap - a$	3	$(xp^2 - ap - a)p$	$(xp^2 - ap - a)p - a = xp^3 - ap^2 - ap - a$			
	Долг перед выплатой	Долг после выплаты																
1	xp	$xp - a$																
2	$(xp - a)p$	$(xp - a)p - a = xp^2 - ap - a$																
3	$(xp^2 - ap - a)p$	$(xp^2 - ap - a)p - a = xp^3 - ap^2 - ap - a$																
23	ПУ 5008 А	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 104 800 рублей больше суммы, взятой в кредит?	1) Пусть: кредит – x рублей; 2) Обозначим: $p = 1,25 = \frac{5}{4}$; a – ежегодный платеж <table><tr><th></th><th>Долг перед выплатой</th><th>Долг после выплаты</th></tr><tr><td>1</td><td>xp</td><td>$xp - a$</td></tr><tr><td>2</td><td>$(xp - a)p$</td><td>$(xp - a)p - a = xp^2 - ap - a$</td></tr><tr><td>3</td><td>$(xp^2 - ap - a)p$</td><td>$(xp^2 - ap - a)p - a = xp^3 - ap^2 - ap - a$</td></tr></table> 3) $\begin{cases} 3a - x = 104800, \\ x\left(\frac{5}{4}\right)^3 - a\left(\frac{5}{4}\right)^2 - a\left(\frac{5}{4}\right) - a = 0 \end{cases}$ $\begin{cases} 3a - x = 104800, \\ 125x - 100a - 80a - 64a = 0 \end{cases}$ $\begin{cases} 3a - x = 104800, \\ 244a - 125x = 0 \end{cases}$ $\begin{cases} 375a - 125x = 13\,100\,000, \\ 244a - 125x = 0 \end{cases}$ $131a = 13\,100\,000$; $a = 100\,000$; $3a = 300\,000$ Ответ: 300 000 https://www.youtube.com/watch?v=gP2NOdnqB1E		Долг перед выплатой	Долг после выплаты	1	xp	$xp - a$	2	$(xp - a)p$	$(xp - a)p - a = xp^2 - ap - a$	3	$(xp^2 - ap - a)p$	$(xp^2 - ap - a)p - a = xp^3 - ap^2 - ap - a$			
	Долг перед выплатой	Долг после выплаты																
1	xp	$xp - a$																
2	$(xp - a)p$	$(xp - a)p - a = xp^2 - ap - a$																
3	$(xp^2 - ap - a)p$	$(xp^2 - ap - a)p - a = xp^3 - ap^2 - ap - a$																

24	ПУ 5027 А	В июле 2020 года планируется взять кредит в банке на сумму 419 375 рублей. Условия его возврата таковы: – каждый январь долг увеличивается на 20 % по сравнению с концом предыдущего года; – с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга. Сколько рублей будет <i>выплачено</i> банку, если известно, что кредит будет полностью погашен <i>четырьмя равными</i> платежами (то есть за четыре года)?	1) Пусть: $x = 419375$ рублей; 2) Обозначим: $p = 1,2 = \frac{6}{5}$; a – ежегодный платеж <table><thead><tr><th></th><th>Долг перед выплатой</th><th>Долг после выплаты</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>xp</td><td>$xp - a$</td></tr><tr><td>2</td><td>$(xp - a)p$</td><td>$(xp - a)p - a = xp^2 - ap - a$</td></tr><tr><td>3</td><td>$(xp^2 - ap - a)p$</td><td>$(xp^2 - ap - a)p - a = xp^3 - ap^2 - ap - a$</td></tr><tr><td>4</td><td>$(xp^3 - ap^2 - ap - a)p$</td><td>$(xp^3 - ap^2 - ap - a)p - a = xp^4 - ap^3 - ap^2 - ap - a$</td></tr></tbody></table> 3) $xp^4 - ap^3 - ap^2 - ap - a = 0$ $1296x - 1080a - 900a - 750a - 625a = 0$; $1296x = 3355a$ $a = \frac{1296 \cdot 419375}{3355} = 1296 \cdot 125 = 162\,000$; $4a = 648\,000$ или $xp^4 = a(p^3 + p^2 + p + 1) = a(p + 1)(p^2 + 1)$ $a = \frac{xp^4}{(p + 1)(p^2 + 1)}$ Ответ: 648 000 рублей https://math-ege.sdamgia.ru/problem?id=526678 https://vk.com/photo-30041539_456252963 https://vk.com/photo-30041539_350298146 https://vk.com/photo-30041539_351516743 https://vk.com/photo-30041539_456252915 https://vk.com/photo-30041539_456252952 https://vk.com/photo-30041539_456252969 https://vk.com/photo-30041539_456252970		Долг перед выплатой	Долг после выплаты	1	xp	$xp - a$	2	$(xp - a)p$	$(xp - a)p - a = xp^2 - ap - a$	3	$(xp^2 - ap - a)p$	$(xp^2 - ap - a)p - a = xp^3 - ap^2 - ap - a$	4	$(xp^3 - ap^2 - ap - a)p$	$(xp^3 - ap^2 - ap - a)p - a = xp^4 - ap^3 - ap^2 - ap - a$
	Долг перед выплатой	Долг после выплаты																
1	xp	$xp - a$																
2	$(xp - a)p$	$(xp - a)p - a = xp^2 - ap - a$																
3	$(xp^2 - ap - a)p$	$(xp^2 - ap - a)p - a = xp^3 - ap^2 - ap - a$																
4	$(xp^3 - ap^2 - ap - a)p$	$(xp^3 - ap^2 - ap - a)p - a = xp^4 - ap^3 - ap^2 - ap - a$																
25	ПУ 5046 А	В июле 2020 года планируется взять кредит в банке на некоторую сумму. Условия его возврата таковы: – каждый январь долг увеличивается на 10 % по сравнению с концом предыдущего года; – с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга. Сколько рублей планируется <i>взять</i> в банке, если известно, что кредит будет полностью погашен <i>четырьмя равными</i> платежами (то есть за четыре года) и банку будет выплачено 292 820 рублей?	1) Пусть: кредит – x рублей; 2) Обозначим: $p = 1,1$; $a = 73\,205$ – ежегодный платеж <table><thead><tr><th></th><th>Долг перед выплатой</th><th>Долг после выплаты</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>xp</td><td>$xp - a$</td></tr><tr><td>2</td><td>$(xp - a)p$</td><td>$(xp - a)p - a = xp^2 - ap - a$</td></tr><tr><td>3</td><td>$(xp^2 - ap - a)p$</td><td>$(xp^2 - ap - a)p - a = xp^3 - ap^2 - ap - a$</td></tr><tr><td>4</td><td>$(xp^3 - ap^2 - ap - a)p$</td><td>$(xp^3 - ap^2 - ap - a)p - a = xp^4 - ap^3 - ap^2 - ap - a$</td></tr></tbody></table> 3) $xp^4 - ap^3 - ap^2 - ap - a = 0$ $1,1^4x = a(1,1^3 + 1,1^2 + 1,1 + 1)$ $1,4641x = a(1,331 + 1,21 + 1,1 + 1)$; $14641x = 46410a$ $x = \frac{46410 \cdot 73205}{14641} = 46410 \cdot 5 = 232\,050$ или $xp^4 = a(p^3 + p^2 + p + 1) = a(p + 1)(p^2 + 1)$ $x = \frac{a(p + 1)(p^2 + 1)}{p^4}$ Ответ: 232 050 рублей https://vk.com/photo-30041539_456252890		Долг перед выплатой	Долг после выплаты	1	xp	$xp - a$	2	$(xp - a)p$	$(xp - a)p - a = xp^2 - ap - a$	3	$(xp^2 - ap - a)p$	$(xp^2 - ap - a)p - a = xp^3 - ap^2 - ap - a$	4	$(xp^3 - ap^2 - ap - a)p$	$(xp^3 - ap^2 - ap - a)p - a = xp^4 - ap^3 - ap^2 - ap - a$
	Долг перед выплатой	Долг после выплаты																
1	xp	$xp - a$																
2	$(xp - a)p$	$(xp - a)p - a = xp^2 - ap - a$																
3	$(xp^2 - ap - a)p$	$(xp^2 - ap - a)p - a = xp^3 - ap^2 - ap - a$																
4	$(xp^3 - ap^2 - ap - a)p$	$(xp^3 - ap^2 - ap - a)p - a = xp^4 - ap^3 - ap^2 - ap - a$																
26	ПУ 5065 А	В июле 2020 года планируется взять кредит в банке на некоторую сумму. Условия его возврата таковы: – каждый январь долг увеличивается на 20 % по сравнению с концом предыдущего года; – с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга. Сколько рублей планируется <i>взять</i> в банке, если известно, что кредит будет полностью погашен <i>четырьмя равными</i> платежами (то есть за четыре года) и банку будет выплачено 311 040 рублей?	1) Пусть: кредит – x рублей; 2) Обозначим: $p = 1,2 = \frac{6}{5}$; $a = 77\,760$ – ежегодный платеж <table><thead><tr><th></th><th>Долг перед выплатой</th><th>Долг после выплаты</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>xp</td><td>$xp - a$</td></tr><tr><td>2</td><td>$(xp - a)p$</td><td>$(xp - a)p - a = xp^2 - ap - a$</td></tr><tr><td>3</td><td>$(xp^2 - ap - a)p$</td><td>$(xp^2 - ap - a)p - a = xp^3 - ap^2 - ap - a$</td></tr><tr><td>4</td><td>$(xp^3 - ap^2 - ap - a)p$</td><td>$(xp^3 - ap^2 - ap - a)p - a = xp^4 - ap^3 - ap^2 - ap - a$</td></tr></tbody></table> 3) $xp^4 - ap^3 - ap^2 - ap - a = 0$ $1296x = 1080a + 900a + 750a + 625a$; $1296x = 3355a$ $x = \frac{3355 \cdot 77760}{1296} = 3355 \cdot 60 = 201\,300$ Ответ: 201 300 рублей https://math-ege.sdamgia.ru/problem?id=519476		Долг перед выплатой	Долг после выплаты	1	xp	$xp - a$	2	$(xp - a)p$	$(xp - a)p - a = xp^2 - ap - a$	3	$(xp^2 - ap - a)p$	$(xp^2 - ap - a)p - a = xp^3 - ap^2 - ap - a$	4	$(xp^3 - ap^2 - ap - a)p$	$(xp^3 - ap^2 - ap - a)p - a = xp^4 - ap^3 - ap^2 - ap - a$
	Долг перед выплатой	Долг после выплаты																
1	xp	$xp - a$																
2	$(xp - a)p$	$(xp - a)p - a = xp^2 - ap - a$																
3	$(xp^2 - ap - a)p$	$(xp^2 - ap - a)p - a = xp^3 - ap^2 - ap - a$																
4	$(xp^3 - ap^2 - ap - a)p$	$(xp^3 - ap^2 - ap - a)p - a = xp^4 - ap^3 - ap^2 - ap - a$																

27	ПУ 5084	15 декабря планируется взять кредит в банке на 21 месяц. 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 числа каждого месяца <u>с 1-го по 20-й долг</u> должен быть на 30000 рублей <i>меньше</i> 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 <i>общая</i> сумма выплат после полного его погашения равнялась 1604 тысячи рублей? Примечание: С 1 по 20 месяц долг выплачивался дифференцированными платежами, то есть сначала гасились начисленные проценты, а затем вносилась одна и та же сумма. Платеж в 21 месяце будет равен оставшемуся долгу (после начисления процентов).	1) Пусть: S – кредит; $p = 1 + \frac{3}{100} = 1,03$; $x = 30\,000$; $n = 21$ <table><tr><th></th><th>Долг</th><th>Платежи</th></tr><tr><td>1</td><td>$S = 20x + y$</td><td>$x + 0,03(20x + y) = x + 0,03y + 0,03x \cdot 20$</td></tr><tr><td>2</td><td>$19x + y$</td><td>$x + 0,03(19x + y) = x + 0,03y + 0,03x \cdot 19$</td></tr><tr><td>...</td><td></td><td></td></tr><tr><td>20</td><td>$x + y$</td><td>$x + 0,03(x + y) = x + 0,03y + 0,03x \cdot 1$</td></tr><tr><td>21</td><td>y</td><td>$y + 0,03y = 1,03y$</td></tr></table> 2) $20x + 0,03y \cdot 20 + 0,03x(20 + 19 + \dots + 1) + 1,03y =$ $= 20x + 0,6y + 0,03x \cdot \frac{20(20+1)}{2} + 1,03y =$ $= 20x + 1,63y + 6,3x = 26,3x + 1,63y$ (все выплаты) 3) $26,3 \cdot 30\,000 + 1,63y = 1\,604\,000$ $1,63y = 815\,000$; $y = 500\,000$; $S = 20 \cdot 30\,000 + 500\,000 = 1\,100\,000$ Ответ: 1 100 000 рублей https://ege.sdangia.ru/test?pid=520806 https://ege.sdangia.ru/test?likes=520806 https://self-edu.ru/ege2019_36.php?id=7_17 https://ege-ok.ru/2019/05/27/zadacha-na-kredity-zadanie-17 https://reshimvse.com/zadacha.php?id=28423 https://ege-ok.ru/2019/05/27/zadacha-na-kredity-zadanie-17 https://www.youtube.com/watch?v=c2ohZQZay4c https://www.youtube.com/watch?v=zJkZNqDF-XU https://vk.com/photo-30041539_456252988		Долг	Платежи	1	$S = 20x + y$	$x + 0,03(20x + y) = x + 0,03y + 0,03x \cdot 20$	2	$19x + y$	$x + 0,03(19x + y) = x + 0,03y + 0,03x \cdot 19$	...			20	$x + y$	$x + 0,03(x + y) = x + 0,03y + 0,03x \cdot 1$	21	y	$y + 0,03y = 1,03y$
	Долг	Платежи																			
1	$S = 20x + y$	$x + 0,03(20x + y) = x + 0,03y + 0,03x \cdot 20$																			
2	$19x + y$	$x + 0,03(19x + y) = x + 0,03y + 0,03x \cdot 19$																			
...																					
20	$x + y$	$x + 0,03(x + y) = x + 0,03y + 0,03x \cdot 1$																			
21	y	$y + 0,03y = 1,03y$																			
28	ПУ 5103	15 декабря планируется взять кредит в банке на 11 месяцев. 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 числа каждого месяца <u>с 1-го по 10-й долг</u> должен быть на 80000 рублей <i>меньше</i> долга на 15-е число предыдущего месяца; – к 15-му числу 11-го месяца кредит должен быть полностью погашен. Какой долг будет 15-го числа <u>10-го месяца</u>, если <i>общая</i> сумма выплат после полного погашения кредита составит 1198 тысяч рублей?	1) Пусть: S – кредит; $p = 1 + \frac{3}{100} = 1,03$; $x = 80\,000$; $n = 11$ <table><tr><th></th><th>Долг</th><th>Платежи</th></tr><tr><td>1</td><td>$S = 10x + y$</td><td>$x + 0,03(10x + y) = x + 0,03y + 0,03x \cdot 10$</td></tr><tr><td>2</td><td>$9x + y$</td><td>$x + 0,03(9x + y) = x + 0,03y + 0,03x \cdot 9$</td></tr><tr><td>...</td><td></td><td></td></tr><tr><td>10</td><td>$x + y$</td><td>$x + 0,03(x + y) = x + 0,03y + 0,03x \cdot 1$</td></tr><tr><td>11</td><td>$y = ?$</td><td>$y + 0,03y = 1,03y$</td></tr></table> 2) $10x + 0,03y \cdot 10 + 0,03x(10 + 9 + \dots + 1) + 1,03y =$ $= 10x + 0,3y + 0,03x \cdot \frac{10(10+1)}{2} + 1,03y =$ $= 10x + 1,33y + 1,65x = 11,65x + 1,33y$ (все выплаты) 3) $11,65 \cdot 80\,000 + 1,33y = 1\,198\,000$ $1,33y = 266\,000$; $y = 200\,000$ Ответ: 200 000 рублей https://ege.sdangia.ru/test?pid=520882 https://ege.sdangia.ru/test?likes=520806 https://www.youtube.com/watch?v=KVeHvP4cIYs		Долг	Платежи	1	$S = 10x + y$	$x + 0,03(10x + y) = x + 0,03y + 0,03x \cdot 10$	2	$9x + y$	$x + 0,03(9x + y) = x + 0,03y + 0,03x \cdot 9$	...			10	$x + y$	$x + 0,03(x + y) = x + 0,03y + 0,03x \cdot 1$	11	$y = ?$	$y + 0,03y = 1,03y$
	Долг	Платежи																			
1	$S = 10x + y$	$x + 0,03(10x + y) = x + 0,03y + 0,03x \cdot 10$																			
2	$9x + y$	$x + 0,03(9x + y) = x + 0,03y + 0,03x \cdot 9$																			
...																					
10	$x + y$	$x + 0,03(x + y) = x + 0,03y + 0,03x \cdot 1$																			
11	$y = ?$	$y + 0,03y = 1,03y$																			
29	ПУ 5122	15 декабря планируется взять кредит в банке на сумму 1100 тысяч рублей на 31 месяц. Условия его 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 числа каждого месяца <u>с 1-го по 30-й долг</u> должен быть на одну и ту же сумму <i>меньше</i> долга на 15-е число предыдущего месяца; – к 15-му числу 31-го месяца кредит должен быть полностью погашен. Какой долг будет 15-го числа <u>30-го месяца</u>, если <i>общая</i> сумма выплат после полного погашения кредита составит 1503 тысячи рублей?	1) Пусть: $S = 1100\,000$; $p = 1 + \frac{2}{100} = 1,02$; x – выплата; $n = 31$ <table><tr><th></th><th>Долг</th><th>Проценты с долга</th></tr><tr><td>1</td><td>$S = 30x + y$</td><td>$0,02(30x + y) = 0,02y + 0,02x \cdot 30$</td></tr><tr><td>2</td><td>$29x + y$</td><td>$0,02(29x + y) = 0,02y + 0,02x \cdot 29$</td></tr><tr><td>...</td><td></td><td></td></tr><tr><td>30</td><td>$x + y$</td><td>$0,02(x + y) = 0,02y + 0,02x \cdot 1$</td></tr><tr><td>31</td><td>$y = ?$</td><td>$0,02y$</td></tr></table> 2) $0,02y \cdot 30 + 0,02x(30 + 29 + \dots + 1) + 0,02y =$ $= 0,6y + 0,02x \cdot \frac{30(30+1)}{2} + 0,02y = 0,62y + 9,3x$ (все проценты) 3) $9,3x + 0,62y = 1\,503\,000 - 1\,100\,000 = 403\,000$ 4) $\begin{cases} 9,3x + 0,62y = 403\,000, \\ 30x + y = 1\,100\,000 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 9,3x + 0,62y = 403\,000, \\ 9,3x + 0,31y = 341\,000 \end{cases}$ $\begin{cases} x = 30\,000, \\ y = 200\,000 \end{cases}$ Ответ: 200 000 рублей https://ege.sdangia.ru/test?pid=520941 https://ege.sdangia.ru/test?likes=520941 https://www.youtube.com/watch?v=n_CQjwr8dl		Долг	Проценты с долга	1	$S = 30x + y$	$0,02(30x + y) = 0,02y + 0,02x \cdot 30$	2	$29x + y$	$0,02(29x + y) = 0,02y + 0,02x \cdot 29$	...			30	$x + y$	$0,02(x + y) = 0,02y + 0,02x \cdot 1$	31	$y = ?$	$0,02y$
	Долг	Проценты с долга																			
1	$S = 30x + y$	$0,02(30x + y) = 0,02y + 0,02x \cdot 30$																			
2	$29x + y$	$0,02(29x + y) = 0,02y + 0,02x \cdot 29$																			
...																					
30	$x + y$	$0,02(x + y) = 0,02y + 0,02x \cdot 1$																			
31	$y = ?$	$0,02y$																			
30	ПУ 5141	15 декабря планируется взять кредит в банке на 11 месяцев. Условия его возврата таковы: – 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 1 % по сравнению с концом предыдущего месяца; – со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга; – 15 числа каждого месяца <u>с 1-го по 10-й долг</u> должен быть на одну и ту же сумму <i>меньше</i> долга на 15-е число предыдущего месяца; – 15-го числа <u>10-го месяца</u> долг составит 300 тысяч рублей; – к 15-му числу 11-го месяца кредит должен быть полностью погашен. Какую сумму планируется взять в кредит, если <i>общая</i> сумма выплат после полного его погашения составит 1388 тысяч рублей?	1) Пусть: S – кредит; $p = 1 + \frac{1}{100} = 1,01$; x – выплата; $n = 11$ <table><tr><th></th><th>Долг</th><th>Платежи</th></tr><tr><td>1</td><td>$S = 10x + y$</td><td>$x + 0,01(10x + y) = x + 0,01y + 0,01x \cdot 10$</td></tr><tr><td>2</td><td>$9x + y$</td><td>$x + 0,01(9x + y) = x + 0,01y + 0,01x \cdot 9$</td></tr><tr><td>...</td><td></td><td></td></tr><tr><td>10</td><td>$x + y$</td><td>$x + 0,01(x + y) = x + 0,01y + 0,01x \cdot 1$</td></tr><tr><td>11</td><td>$y = 300\,000$</td><td>$y + 0,01y = 1,01y$</td></tr></table> 2) $10x + 0,01y \cdot 10 + 0,01x(10 + 9 + \dots + 1) + 1,01y =$ $= 10x + 0,1y + 0,01x \cdot \frac{10(10+1)}{2} + 1,01y =$ $= 10x + 1,11y + 0,55x = 10,55x + 1,11y$ (все выплаты) 3) $10,55x + 1,11 \cdot 300\,000 = 1\,388\,000$ $10,55x = 1\,055\,000$; $x = 100\,000$ 4) $S = 10 \cdot 100\,000 + 300\,000 = 1\,300\,000$ Ответ: 1 300 000 рублей https://reshimvse.com/zadacha.php?id=28758		Долг	Платежи	1	$S = 10x + y$	$x + 0,01(10x + y) = x + 0,01y + 0,01x \cdot 10$	2	$9x + y$	$x + 0,01(9x + y) = x + 0,01y + 0,01x \cdot 9$	...			10	$x + y$	$x + 0,01(x + y) = x + 0,01y + 0,01x \cdot 1$	11	$y = 300\,000$	$y + 0,01y = 1,01y$
	Долг	Платежи																			
1	$S = 10x + y$	$x + 0,01(10x + y) = x + 0,01y + 0,01x \cdot 10$																			
2	$9x + y$	$x + 0,01(9x + y) = x + 0,01y + 0,01x \cdot 9$																			
...																					
10	$x + y$	$x + 0,01(x + y) = x + 0,01y + 0,01x \cdot 1$																			
11	$y = 300\,000$	$y + 0,01y = 1,01y$																			

31	ПУ 5160	15 декабря планируется взять кредит в банке на сумму 600 тысяч рублей на $(n + 1)$ месяц. 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 числа каждого месяца с 1-го по n-й долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца; – 15-го числа n-го месяца долг составит 200 тысяч рублей; – к 15-му числу $(n + 1)$-го месяца кредит должен быть полностью погашен. Найдите n, если известно, что общая сумма выплат после полного его погашения составит 852 тысячи рублей?	1) Пусть: $S = nx + y = 600\ 000$; $p = 1 + \frac{3}{100} = 1,03$; x – выплата 2) $852\ 000 - 600\ 000 = 252\ 000$ <table><tr><th></th><th>Долг</th><th>Проценты с долга</th></tr><tr><td>1</td><td>$nx + y$</td><td>$0,03(nx + y) = 0,03y + 0,03x \cdot n$</td></tr><tr><td>2</td><td>$(n - 1)x + y$</td><td>$0,03y + 0,03x \cdot (n - 1)$</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>n</td><td>$x + y$</td><td>$0,03(x + y) = 0,03y + 0,03x \cdot 1$</td></tr><tr><td>$n + 1$</td><td>$y = 200\ 000$</td><td>$0,03y$</td></tr></table> 3) $0,03y \cdot n + 0,03x(n + (n - 1) + \dots + 1) + 0,03y = 6\ 000n + 0,03x \cdot \frac{n(n+1)}{2} + 6\ 000$ (все проценты) 4) $\begin{cases} nx + 200\ 000 = 600\ 000, \\ 6\ 000n + 0,03x \cdot \frac{n(n+1)}{2} + 6\ 000 = 252\ 000 \end{cases}$ $\begin{cases} nx = 400\ 000, \\ 6\ 000n + 0,03nx \cdot \frac{(n+1)}{2} = 246\ 000 \end{cases}$ 5) $6\ 000n + 0,03 \cdot 400\ 000 \cdot \frac{(n+1)}{2} = 246\ 000$ $6\ 000n + 6\ 000 \cdot (n + 1) = 246\ 000$; $n + (n + 1) = 41$; $n = 20$ 2 способ <table><tr><th></th><th>Долг</th><th>Проценты с долга</th></tr><tr><td>1</td><td>S тыс</td><td>$0,03S = 18$</td></tr><tr><td>2</td><td>$S - x$</td><td>$0,03(S - x) = 18 - 0,03x \cdot 1$</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>n</td><td>$S - (n - 1)x$</td><td>$0,03(S - (n - 1)x) = 18 - 0,03x \cdot (n - 1)$</td></tr><tr><td>$n + 1$</td><td>200 тыс</td><td>$0,03 \cdot 200 = 6$</td></tr></table> $18n - 0,03x(1 + 2 + \dots + (n - 1)) + 6 = 252$ $18n - 0,03x \cdot \frac{n(n-1)}{2} = 246$; $18n - 6(n - 1) = 246$; $n = 20$ Ответ: $n = 20$ https://ege.sdamgia.ru/test?pid=520787 https://reshimvse.com/zadacha.php?id=28760 https://www.youtube.com/watch?v=oL_VWGivUkQ https://vk.com/photo-30041539_456252987		Долг	Проценты с долга	1	$nx + y$	$0,03(nx + y) = 0,03y + 0,03x \cdot n$	2	$(n - 1)x + y$	$0,03y + 0,03x \cdot (n - 1)$	...	...	...	n	$x + y$	$0,03(x + y) = 0,03y + 0,03x \cdot 1$	$n + 1$	$y = 200\ 000$	$0,03y$		Долг	Проценты с долга	1	S тыс	$0,03S = 18$	2	$S - x$	$0,03(S - x) = 18 - 0,03x \cdot 1$	...	...	...	n	$S - (n - 1)x$	$0,03(S - (n - 1)x) = 18 - 0,03x \cdot (n - 1)$	$n + 1$	200 тыс	$0,03 \cdot 200 = 6$
	Долг	Проценты с долга																																					
1	$nx + y$	$0,03(nx + y) = 0,03y + 0,03x \cdot n$																																					
2	$(n - 1)x + y$	$0,03y + 0,03x \cdot (n - 1)$																																					
...	...	...																																					
n	$x + y$	$0,03(x + y) = 0,03y + 0,03x \cdot 1$																																					
$n + 1$	$y = 200\ 000$	$0,03y$																																					
	Долг	Проценты с долга																																					
1	S тыс	$0,03S = 18$																																					
2	$S - x$	$0,03(S - x) = 18 - 0,03x \cdot 1$																																					
...	...	...																																					
n	$S - (n - 1)x$	$0,03(S - (n - 1)x) = 18 - 0,03x \cdot (n - 1)$																																					
$n + 1$	200 тыс	$0,03 \cdot 200 = 6$																																					
32	ПУ 5179	15 декабря планируется взять кредит в банке на сумму 900 тысяч рублей на 11 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 числа каждого месяца с 1-го по 10-й долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца; – 15-го числа 10-го месяца долг составит 200 тысяч рублей; – к 15-му числу 11-го месяца кредит должен быть полностью погашен. Найдите r, если известно, что общая сумма выплат после полного погашения кредита составит 1021 тысячу рублей?	1) Пусть: $S = 900\ 000$; $p = 1 + \frac{r}{100} = 1 + 0,01r$; x – выплата 2) $10x + y = 900\ 000$; $10x + 200\ 000 = 900\ 000$; $x = 70\ 000$ <table><tr><th></th><th>Долг</th><th>Платежи</th></tr><tr><td>1</td><td>900 000</td><td>$x + 0,01r(10x + y) = x + 2000r + 0,01rx \cdot 10$</td></tr><tr><td>2</td><td>830 000</td><td>$x + 0,01r(9x + y) = x + 2000r + 0,01rx \cdot 9$</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>10</td><td>270 000</td><td>$x + 0,01r(x + y) = x + 2000r + 0,01rx \cdot 1$</td></tr><tr><td>11</td><td>200 000</td><td>$y + 0,01ry = 200\ 000 + 2000r$</td></tr></table> 3) $10x + 20\ 000r + 0,01rx(10 + 9 + \dots + 1) + 200\ 000 + 2000r = 10x + 20\ 000r + 0,01rx \cdot \frac{10(10+1)}{2} + 200\ 000 + 2000r = 10x + 22\ 000r + 0,55rx + 200\ 000$ (все выплаты) 4) $10x + 22\ 000r + 0,55rx + 200\ 000 = 1\ 021\ 000$ $10x + 22\ 000r + 0,55rx = 821\ 000$ 5) $700\ 000 + 22\ 000r + 38\ 500r = 821\ 000$; $60\ 500r = 121\ 000$ Ответ: $r = 2$ https://self-edu.ru/ege2019_36.php?id=3_17 https://reshimvse.com/zadacha.php?id=28761		Долг	Платежи	1	900 000	$x + 0,01r(10x + y) = x + 2000r + 0,01rx \cdot 10$	2	830 000	$x + 0,01r(9x + y) = x + 2000r + 0,01rx \cdot 9$	...	...	...	10	270 000	$x + 0,01r(x + y) = x + 2000r + 0,01rx \cdot 1$	11	200 000	$y + 0,01ry = 200\ 000 + 2000r$																		
	Долг	Платежи																																					
1	900 000	$x + 0,01r(10x + y) = x + 2000r + 0,01rx \cdot 10$																																					
2	830 000	$x + 0,01r(9x + y) = x + 2000r + 0,01rx \cdot 9$																																					
...	...	...																																					
10	270 000	$x + 0,01r(x + y) = x + 2000r + 0,01rx \cdot 1$																																					
11	200 000	$y + 0,01ry = 200\ 000 + 2000r$																																					
33	ПУ 5197	15 декабря планируется взять кредит в банке на сумму 1000000 рублей на $(n + 1)$ месяц. 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 числа каждого месяца с 1-го по n-й долг должен быть на 40 тысяч рублей меньше долга на 15-е число предыдущего месяца; – 15-го числа n-го месяца долг составит 200 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 его погашения составит 1378 тысяч рублей?	1) Пусть: $S = 1\ 000$ тыс руб; $p = 1 + \frac{r}{100} = 1 + 0,01r$; $x = 40$ тыс 2) $nx + y = 1\ 000$; $40n + 200 = 1\ 000$; $n = 20$ 3) $1\ 378 - 1\ 000 = 378$ (тыс руб) проценты <table><tr><th></th><th>Долг</th><th>Проценты с долга</th></tr><tr><td>1</td><td>S тыс</td><td>$0,01rS = 10r$</td></tr><tr><td>2</td><td>$S - x$</td><td>$0,01r(S - x) = 10r - 0,4r \cdot 1$</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>n</td><td>$S - 19x$</td><td>$0,01r(S - 19x) = 10r - 0,4r \cdot 19$</td></tr><tr><td>$n + 1$</td><td>200 тыс</td><td>$0,01r \cdot 200 = 2r$</td></tr></table> 4) $200r - 0,4r(1 + 2 + \dots + 19) + 2r = 378$ $200r - 0,4r \cdot \frac{20 \cdot 19}{2} + 2r = 378$; $202r - 76r = 378$; $r = 3$ Ответ: $r = 3$ https://ege.sdamgia.ru/problem?id=520787 https://reshimvse.com/zadacha.php?id=28424 https://www.youtube.com/watch?v=oL_VWGivUkQ		Долг	Проценты с долга	1	S тыс	$0,01rS = 10r$	2	$S - x$	$0,01r(S - x) = 10r - 0,4r \cdot 1$	...	...	...	n	$S - 19x$	$0,01r(S - 19x) = 10r - 0,4r \cdot 19$	$n + 1$	200 тыс	$0,01r \cdot 200 = 2r$																		
	Долг	Проценты с долга																																					
1	S тыс	$0,01rS = 10r$																																					
2	$S - x$	$0,01r(S - x) = 10r - 0,4r \cdot 1$																																					
...	...	...																																					
n	$S - 19x$	$0,01r(S - 19x) = 10r - 0,4r \cdot 19$																																					
$n + 1$	200 тыс	$0,01r \cdot 200 = 2r$																																					

<https://ege-study.ru/ru/ege/podgotovka/matematika/razbor-zadachi-17-bankovskaya-ili-ekonomicheskaya-na-ege-po-matematike-2018-goda/>

https://www.youtube.com/watch?v=n_h9gDYGrDU
<https://www.youtube.com/watch?v=1Rmlo0CXoZI>
<https://www.youtube.com/watch?v=yxT3Brbnz1A>
<https://www.youtube.com/watch?v=nJLhAFbjkeQ>
<https://www.youtube.com/watch?v=S8GtMkZAapM>
https://www.youtube.com/watch?v=-IT-7_dPrvA
<https://www.youtube.com/watch?v=AqAnJypb3oo>
https://www.youtube.com/watch?v=Cn0uK_83jVg

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLdTniHoW125wpkI85UteuhYY5T-ZwEhT>
https://www.youtube.com/watch?time_continue=4&v=Chzn4llvz14
https://www.youtube.com/watch?time_continue=3&v=s0b31gg5cMo
https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=inxeSOG2BRs
<https://www.youtube.com/watch?v=qtDRzUXuHio>
<https://www.youtube.com/watch?v=tqJd9ZEup7U>
<https://www.youtube.com/watch?v=wG-6gax0SUk>

Тренировочные работы СтатГрад и другие

1	СтатГрад 13.02.15	Алексей приобрёл ценную бумагу за 7 тыс. рублей. Цена бумаги каждый год возрастает на 2 тыс. рублей. В любой момент Алексей может продать бумагу и положить вырученные деньги на банковский счёт. Каждый год сумма на счёте будет увеличиваться на 10% . В течение <i>какого</i> года после покупки Алексей должен продать ценную бумагу, чтобы через <i>тридцать</i> лет после покупки этой бумаги сумма на банковском счёте была <i>наибольшей</i> ?	1) Конец года «х» перед продажей: $(7 + 2 \cdot x)$ тыс. рублей 2) На счёте в конце года: $y(x) = (2x + 7) \cdot 1,1^{30-x}$ 3) $y(x - 1) = (2x - 2 + 7) \cdot 1,1^{30-x+1} = (2x + 5) \cdot 1,1^{31-x}$ $y(x + 1) = (2x + 2 + 7) \cdot 1,1^{30-x-1} = (2x + 9) \cdot 1,1^{29-x}$ 4) $\begin{cases} y(x) > y(x - 1), & ((2x + 7) \cdot 1,1^{30-x} > (2x + 5) \cdot 1,1^{31-x}, \\ y(x) > y(x + 1) & ((2x + 7) \cdot 1,1^{30-x} > (2x + 9) \cdot 1,1^{29-x} \end{cases}$ 5) $\begin{cases} 2x + 7 > (2x + 5) \cdot 1,1, & \begin{cases} 2x < 15, & 6,5 < x < 7,5; & x = 7 \\ (2x + 7) \cdot 1,1 > 2x + 9 & 2x > 13 \end{cases} \end{cases}$ 6) Т.е. с 1 по 7 год включительно сумма будет расти. Значит, продать нужно в течение 8 года. 2 способ: $(7000 + 2000 \cdot x) \cdot 0,1 > 2000; x > 7; x \geq 8$ Ответ: 8 https://vk.com/photo-30041539_356764333 https://ege.sdamgia.ru/test?pid=509025 https://ege.sdamgia.ru/test?likes=509162 https://ege-ok.ru/2015/04/15/zadanie-19-iz-dagnosticheskoy-raboty-13-fevralya-2015-goda http://self-edu.ru/ege2016_36.php?id=3_17 https://www.youtube.com/watch?v=-8bNfXLTrc https://www.youtube.com/watch?v=hgV97_1pryE															
2	СтатГрад 24.09.15; 20.12.18	Производство x <i>тыс.</i> единиц продукции обходится в $q = 0,5x^2 + x + 7$ <i>млн</i> рублей в год. При цене p <i>тыс.</i> рублей за единицу годовая прибыль от продажи этой продукции (в <i>млн</i> рублей) составляет $(px - q)$. При каком <i>наименьшем</i> значении p через <i>три</i> года суммарная прибыль составит <i>не менее</i> 52 <i>млн</i> рублей?	1) Прибыль за 1 год: $px - (0,5x^2 + x + 7) = -0,5x^2 + (p - 1)x - 7$ $y = -0,5x^2 + (p - 1)x - 7; x_b = p - 1; y_b = \frac{(p - 1)^2}{2} - 7$ 2) Через 3 года: $3 \cdot \left(\frac{(p - 1)^2}{2} - 7 \right) \geq 75; (p - 1)^2 - 64 \geq 0; p \geq 9;$ Ответ: 9 https://vk.com/photo-30041539_456252839 https://vk.com/photo-30041539_456253002 https://vk.com/photo-30041539_456253003 https://ege.sdamgia.ru/problem?id=512381 https://ege.sdamgia.ru/test?likes=512339															
3	СПб 05.04.16		Ответ: 9 https://vk.com/photo-30041539_456252860															
4	СтатГрад 06.03.17	У фермера есть два поля, каждое площадью 8 гектаров. На каждом поле можно выращивать картофель и свёклу, поля можно делить между этими культурами в <i>любой пропорции</i> . Урожайность картофеля на первом поле составляет 350 ц/га, а на втором — 200 ц/га. Урожайность свёклы на первом поле составляет 250 ц/га, а на втором — 300 ц/га. Фермер может продавать картофель по цене 2500 руб. за центнер, а свёклу — по цене 3000 руб. за центнер. Какой <i>наибольший</i> доход может получить фермер?	1) Первое поле с 1 га: $350 \cdot 2500 = 875\,000$ (руб) или $250 \cdot 3000 = 750\,000$ (руб) 2) Второе поле с 1 га: $200 \cdot 2500 = 500\,000$ (руб) или $300 \cdot 3000 = 900\,000$ (руб) 3) Наибольший доход: $8 \cdot 350 \cdot 2500 + 8 \cdot 300 \cdot 3000 = 14\,200\,000$ (руб) Ответ: 14 200 000 https://vk.com/photo-30041539_456252901 https://ege.sdamgia.ru/test?pid=517184 https://ege.sdamgia.ru/test?likes=513292 http://self-edu.ru/ege2016_36.php?id=10_17															
5	СПб 04.04.18		Ответ: https://vk.com/photo-30041539_456252969															
6	Экзамен 11.04.18	В регионе <i>A</i> среднемесячный доход <i>на душу</i> населения в 2014 году составлял 43 740 рублей и ежегодно увеличивался на 25% . В регионе <i>B</i> среднемесячный доход <i>на душу</i> населения в 2014 году составлял 60 000 рублей. В течение <i>трёх</i> лет <i>суммарный доход</i> жителей региона <i>B</i> увеличивался на 17% ежегодно, а население увеличивалось на $m\%$ ежегодно. В 2017 году среднемесячный доход <i>на душу</i> населения в регионах <i>A</i> и <i>B</i> стал <i>одинаковым</i> . Найдите m .	<table><tr><th></th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th></tr><tr><td>A</td><td>43 740</td><td>$43\,740 \cdot 1,25$</td><td>$43\,740 \cdot 1,25^2$</td><td>$43\,740 \cdot 1,25^3$</td></tr><tr><td>B</td><td>60 000</td><td>$\frac{60\,000 \cdot 1,17 \cdot n}{n \cdot \left(1 + \frac{m}{100}\right)}$</td><td>$\frac{60\,000 \cdot 1,17^2}{\left(1 + \frac{m}{100}\right)^2}$</td><td>$\frac{60\,000 \cdot 1,17^3}{\left(1 + \frac{m}{100}\right)^3}$</td></tr></table> $43\,740 \cdot 1,25^3 = \frac{60\,000 \cdot 1,17^3}{\left(1 + \frac{m}{100}\right)^3}$ $9^3 \cdot 1,25^3 \cdot \left(1 + \frac{m}{100}\right)^3 = 10^3 \cdot 1,17^3; 1 + \frac{m}{100} = \frac{26}{25}; m = 4$ Ответ: 4 https://ege.sdamgia.ru/problem?id=519662 http://mathclub23.ru/economic-task/		2014	2015	2016	2017	A	43 740	$43\,740 \cdot 1,25$	$43\,740 \cdot 1,25^2$	$43\,740 \cdot 1,25^3$	B	60 000	$\frac{60\,000 \cdot 1,17 \cdot n}{n \cdot \left(1 + \frac{m}{100}\right)}$	$\frac{60\,000 \cdot 1,17^2}{\left(1 + \frac{m}{100}\right)^2}$	$\frac{60\,000 \cdot 1,17^3}{\left(1 + \frac{m}{100}\right)^3}$
	2014	2015	2016	2017														
A	43 740	$43\,740 \cdot 1,25$	$43\,740 \cdot 1,25^2$	$43\,740 \cdot 1,25^3$														
B	60 000	$\frac{60\,000 \cdot 1,17 \cdot n}{n \cdot \left(1 + \frac{m}{100}\right)}$	$\frac{60\,000 \cdot 1,17^2}{\left(1 + \frac{m}{100}\right)^2}$	$\frac{60\,000 \cdot 1,17^3}{\left(1 + \frac{m}{100}\right)^3}$														

7	Экзамен 25.06.18	Зависимость количества Q (в шт., $0 \leq Q \leq 15000$) купленного у фирмы товара от цены P (в руб. за шт.) выражается формулой $Q = 15000 - P$. Затраты на производство Q единиц товара составляют: $(3\,000\,Q + 1\,000\,000)$ рублей. Кроме затрат на производство, фирма должна платить налог t рублей ($0 < t < 10\,000$) с каждой произведённой единицы товара. Таким образом, прибыль фирмы составляет: $(PQ - 3\,000\,Q - 1\,000\,000 - tQ)$ рублей, а общая сумма налогов, собранных государством, равна tQ рублей. Фирма производит такое количество товара, при котором её прибыль максимальна. При каком значении t общая сумма налогов, собранных государством, будет максимальной?	1) Прибыль: $y = PQ - 3000Q - 1000000 - tQ$ $y = (15000 - Q)Q - 3000Q - 1000000 - tQ$ $y = -Q^2 + (12000 - t)Q - 1000000$ $Q_B = 6000 - \frac{t}{2}$; $y_B = \left(6000 - \frac{t}{2}\right)^2 - 1000000$ 2) Налог: $z = tQ = t\left(6000 - \frac{t}{2}\right) = -\frac{t^2}{2} + 6000t$ $t_B = 6000$; $z_B = 18\,000\,000$ Ответ: 6000 https://ege.sdamgia.ru/problem?id=520977 http://self-edu.ru/ege2016_36.php?id=9_10 https://www.youtube.com/watch?v=mbWZS7tlk3c https://www.youtube.com/watch?v=HZJMTiJBGJ8 https://www.youtube.com/watch?v=jX0GdnpoXUU												
8	СтатГрад 18.12.15; 20.01.16; 22.09.16; 24.01.19	По вкладу «А» банк в течение трёх лет в конце каждого года увеличивает на 10 % сумму, имеющуюся на вкладе в начале года, а по вкладу «Б» — увеличивает на 11 % в течение каждого из первых двух лет. Найдите наименьшее целое число процентов за третий год по вкладу «Б», при котором за все три года этот вклад всё ещё останется выгоднее вклада «А».	<table><tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>А</td><td>$1,1x$</td><td>$1,1^2x$</td><td>$1,1^3x$</td></tr><tr><td>Б</td><td>$1,11x$</td><td>$1,11^2x$</td><td>$1,11^2x \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)$</td></tr></table> $1,11^2x \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right) > 1,1^3x$; $12321 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right) > 13310$ $1 + \frac{p}{100} > \frac{13310}{12321} = 1,08 \dots$; $\frac{p}{100} > 0,08 \dots$; $p > 8, \dots$; $p \geq 9$ Ответ: 9 https://ege.sdamgia.ru/problem?id=512360 https://ege.sdamgia.ru/test?likes=512360 https://vk.com/photo-30041539_456252842 https://vk.com/photo-30041539_456252845 https://vk.com/photo-30041539_456252884 https://vk.com/photo-30041539_456252902 https://vk.com/photo-30041539_456253009 https://www.youtube.com/watch?v=-X4S7YTkFng		1	2	3	А	$1,1x$	$1,1^2x$	$1,1^3x$	Б	$1,11x$	$1,11^2x$	$1,11^2x \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)$
	1	2	3												
А	$1,1x$	$1,1^2x$	$1,1^3x$												
Б	$1,11x$	$1,11^2x$	$1,11^2x \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)$												
9	СтатГрад 03.03.16; 22.09.16; 20.12.16; 26.01.17; 20.09.18; 13.03.19	По бизнес-плану предполагается вложить в четырёхлетний проект 10 млн рублей. По итогам каждого года планируется прирост вложенных средств на 15% по сравнению с началом года. Начисленные проценты остаются вложенными в проект. Кроме этого, сразу после начислений процентов нужны дополнительные вложения: целое число n млн рублей в первый и второй годы, а также целое число m млн рублей в третий и четвёртый годы. Найдите наименьшие значения n и m, при которых первоначальные вложения за два года как минимум удвоятся, а за четыре года как минимум утроятся.	1) В конце первого года: $(10 \cdot 1,15 + n)$ млн руб 2) В конце второго года: $x = 10 \cdot 1,15^2 + n \cdot 1,15 + n = 13,225 + 2,15n \geq 20$ $3225 + 2150n \geq 20000$; $2150n \geq 20000$; $n \geq 3, \dots$; $n \geq 4$ 3) При $n = 4$, $x = 13,225 + 8,6 = 21,825$ 4) В конце третьего года: $y = 21,825 \cdot 1,15 + m > 25 + m$ 5) В конце четвертого года: $z = 21,825 \cdot 1,15^2 + 1,15m + m = 21,825 \cdot 1,3225 + 2,15m \geq 30$ 6) $z > 28 + 2,15m \geq 30$; $215m \geq 200$; $m \geq 0,9 \dots$; $m \geq 1$ или $z > 1,15(25 + m) + m = 28,75 + 2,15m \geq 30$; $215m \geq 125$; $m \geq 1$ Ответ: $n = 4$; $m = 1$ https://ege.sdamgia.ru/test?pid=513431 https://ege.sdamgia.ru/test?likes=513431 https://vk.com/photo-30041539_456252848 https://vk.com/photo-30041539_456252851 https://vk.com/photo-30041539_456252883 https://vk.com/photo-30041539_456252889 https://vk.com/photo-30041539_456252896 https://vk.com/photo-30041539_456252996 https://vk.com/photo-30041539_456252997 https://vk.com/photo-30041539_456253014 https://www.youtube.com/watch?v=HfwWbhQVCck https://www.youtube.com/watch?v=p7AjRYmcGB4												

24.07.2019

Задачи на оптимальный выбор [просмотреть \(51 шт.\)](https://math-ege.sdamgia.ru/test?theme=247) <https://math-ege.sdamgia.ru/test?theme=247>

Банки, вклады, кредиты [просмотреть \(114 шт.\)](https://math-ege.sdamgia.ru/test?theme=221) <https://math-ege.sdamgia.ru/test?theme=221>

https://vk.com/videos-30041539?section=album_51847091

https://www.youtube.com/playlist?list=PLRt6T5x1Gn8xMvvW0JgUV49w56M2_MeC3