**№1. За­да­ние 19 № 507890.** Оля хочет взять в кре­дит 100 000 руб­лей. По­га­ше­ние кре­ди­та про­ис­хо­дит раз в год рав­ны­ми сум­ма­ми (кроме, может быть, по­след­ней) после на­чис­ле­ния про­цен­тов. Став­ка про­цен­та 10 % го­до­вых. На какое ми­ни­маль­ное ко­ли­че­ство лет может Оля взять кре­дит, чтобы еже­год­ные вы­пла­ты были не более 24000 руб­лей?

**Решение.**

Пусть сумма кре­ди­та равна *S*, а го­до­вые со­став­ля­ют *a* %. Тогда в по­след­ний день каж­до­го года остав­ша­я­ся сумма долга умно­жа­ет­ся на ко­эф­фи­ци­ент *b* = 1 + 0,01*a* Со­ста­вим таб­ли­цу вы­плат.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Год** | **Долг банку (руб.)** | **Оста­ток доли после вы­пла­ты (руб.)** |
| 0 | 100000 | – |
| 1 | 110000 | 86000 |
| 2 | 94600 | 70600 |
| 3 | 77660 | 53660 |
| 4 | 59026 | 35026 |
| 5 | 38528,6 | 14528,6 |
| 6 | 15981,46 | 0 |

Зна­чит, Оля по­га­сит кре­дит за 6 лет.

***Ответ: 6.***

**№2. За­да­ние 19 № 507212.** 31 де­каб­ря 2014 года Алек­сей взял в банке 6 902 000 руб­лей в кре­дит под 12,5% го­до­вых. Схема вы­пла­ты кре­ди­та сле­ду­ю­щая — 31 де­каб­ря каж­до­го сле­ду­ю­ще­го года банк на­чис­ля­ет про­цен­ты на остав­шу­ю­ся сумму долга (то есть уве­ли­чи­ва­ет долг на 12,5%), затем Алек­сей пе­ре­во­дит в банк *X* руб­лей. Какой долж­на быть сумма *X*, чтобы Алек­сей вы­пла­тил долг че­тырь­мя рав­ны­ми пла­те­жа­ми (то есть за че­ты­ре года)?

**Решение.**

Пусть сумма кре­ди­та равна http://reshuege.ru/formula/5f/5fd263a50d1b1ee405d7acfefeb7bb3c.png а го­до­вые со­став­ля­ют http://reshuege.ru/formula/93/93c4df8d417df8bf3f9507e94a41f1f1.png Тогда 31 де­каб­ря каж­до­го года остав­ша­я­ся сумма долга умно­жа­ет­ся на ко­эф­фи­ци­ент http://reshuege.ru/formula/b1/b12911fa768050dbcf27683cc8e6f1b4.png После пер­вой вы­пла­ты сумма долга со­ста­вит http://reshuege.ru/formula/4b/4b55ab04f6741f9b47aa1755d91fe340.png После вто­рой вы­пла­ты сумма долга со­ста­вит

http://reshuege.ru/formula/35/3501f622701fdb12834bbb66ff472a9e.png

После тре­тьей вы­пла­ты сумма остав­ше­го­ся долга равна

http://reshuege.ru/formula/ad/ad789849c53e10a9129bed9030c35928.png

После чет­вер­той вы­пла­ты сумма остав­ше­го­ся долга равна

http://reshuege.ru/formula/7f/7ff1a39ff9e1574bdc24db8d4201f561.png

По усло­вию че­тырь­мя вы­пла­та­ми Алек­сей дол­жен по­га­сить кре­дит пол­но­стью, по­это­му

http://reshuege.ru/formula/13/1381d79d5baa0beba623ee2cd71acff9.png

При http://reshuege.ru/formula/bc/bc33fa179f4739c6a8242ff232a7b922.png и http://reshuege.ru/formula/24/24605d86fb34138496f3030de016ebd1.png по­лу­ча­ем: http://reshuege.ru/formula/c4/c4854136da61bc9daf10a10afb0dfea5.png и

http://reshuege.ru/formula/4d/4d6d4ada37cd12812666804b6d1bd9f3.png

**Ответ: 2 296 350.**

*ВТОРОЙ СПОСОБ*

Пусть x — один из че­ты­рех ра­зо­вых (рав­ных) пла­те­жей.Тогда можно со­ста­вить ли­ней­ное урав­не­ние:

(((((((6902000 \* 1,125 ) – x ) \* 1,125 ) – x ) \* 1,125) – x ) \* 1,125 ) –x = 0.

Вы­пол­нив все вы­чис­ле­ния, по­лу­чим:

11055669, 43359375 = 4,814453125x

x = 11055669,43359375/4,814453125

x = 2296350

***Ответ: 2296350.***

**№3.За­да­ние 19 № 506956.** Два бро­ке­ра ку­пи­ли акции од­но­го до­сто­ин­ства на сумму 3640 р. Когда цена на эти акции воз­рос­ла, они про­да­ли часть акций на сумму 3927 р. Пер­вый бро­кер про­дал 75% своих акций, а вто­рой 80% своих. При этом сумма от про­да­жи акций, по­лу­чен­ная вто­рым бро­ке­ром, на 140% пре­вы­си­ла сумму, по­лу­чен­ную пер­вым бро­ке­ром. На сколь­ко про­цен­тов воз­рос­ла цена одной акции?

**Решение.**

**Пер­вый спо­соб (близ­кий к ариф­ме­ти­че­ско­му ре­ше­нию).**

Пусть пер­вый бро­кер купил http://reshuege.ru/formula/9d/9dd4e461268c8034f5c8564e155c67a6.png акций, а вто­рой — http://reshuege.ru/formula/41/415290769594460e2e485922904f345d.png акций. Тогда пер­вый про­дал http://reshuege.ru/formula/36/36f1375e1c4922d5d9f85858b454e493.png акций, вто­рой — http://reshuege.ru/formula/dd/ddbfc268d146a4a60b38c2e33176dff2.png акций.

То, что сумма от про­да­жи акций, по­лу­чен­ных вто­рым бро­ке­ром, на 140% пре­вы­си­ла сумму, по­лу­чен­ную пер­вым бро­ке­ром, озна­ча­ет: сумма, по­лу­чен­ная вто­рым бро­ке­ром, боль­ше суммы, по­лу­чен­ной пер­вым, в 2,4 раза:

http://reshuege.ru/formula/88/8893ba398576ab0acded3b8f17926203.png

Так как цена одной акции у обоих бро­ке­ров оди­на­ко­ва, а по­лу­чен­ные суммы прямо про­пор­ци­о­наль­ны ко­ли­че­ству акций, про­дан­ных каж­дым бро­ке­ром, то

http://reshuege.ru/formula/4e/4e307833dbd07ed4a7c2e4298792e133.png

Если http://reshuege.ru/formula/8c/8ce4b16b22b58894aa86c421e8759df3.png — ко­эф­фи­ци­ент про­пор­ци­о­наль­но­сти ко­ли­че­ства акций, куп­лен­ных бро­ке­ра­ми, то ими при­об­ре­те­но http://reshuege.ru/formula/8e/8ec8f1228ad5d984622937b5a6bda291.png акций на сумму 3640 р. Сле­до­ва­тель­но, на тот мо­мент цена каж­дой акции со­став­ля­ла:

http://reshuege.ru/formula/5d/5d914454c22f9973886b78b60b29bc80.png р.

Пер­вый бро­кер про­дал http://reshuege.ru/formula/32/3223efd13ed3c7d478671a03a597ccfb.png акций, вто­рой http://reshuege.ru/formula/02/02f6a8d05b4bcf498c8ce04018034e28.png акций. Всего было про­да­но http://reshuege.ru/formula/5a/5a7a8f7dd9de468067a591b6a044c0bb.png акций. К мо­мен­ту про­да­жи цена одной акции стала

http://reshuege.ru/formula/4e/4e4c0cf8cce4315a0f75e3622cf7f0e3.png(р), т.е. на http://reshuege.ru/formula/26/260133b0324d5c85ed5066a4f8cef83b.png (р) выше.

Зна­чит, цена одной акции воз­рос­ла на ***37,5%***

http://reshuege.ru/formula/ee/ee6364a538ba5ab5ab4f7e595ba33ecd.png

**Вто­рой спо­соб (пре­об­ла­да­ет ал­геб­ра­и­че­ский под­ход).**

Пусть http://reshuege.ru/formula/9d/9dd4e461268c8034f5c8564e155c67a6.png р. — пер­во­на­чаль­ная цена одной акции, http://reshuege.ru/formula/41/415290769594460e2e485922904f345d.png — ко­ли­че­ство акций, куп­лен­ных пер­вым бро­ке­ром, http://reshuege.ru/formula/fb/fbade9e36a3f36d3d676c1b808451dd7.png — ко­ли­че­ство акций, куп­лен­ных вто­рым бро­ке­ром. И пусть цена одной акции воз­рос­ла на http://reshuege.ru/formula/e3/e358efa489f58062f10dd7316b65649e.png %. Тогда:http://reshuege.ru/formula/e7/e7f3d628ebf67960e06217970e57407f.png (1)

Со вре­ме­нем цена одной акции вы­рос­ла до http://reshuege.ru/formula/8c/8c3a94b93b1267043eec0104ced85bea.png руб­лей.

Пер­вый бро­кер про­дал акций на сумму http://reshuege.ru/formula/c7/c74138b48d4667ddcf856c8ddb8e91bc.png руб­лей, а вто­рой бро­кер — на http://reshuege.ru/formula/85/85af64c99e09c28a33850ef39b879969.png руб­лей.

Со­глас­но усло­вию за­да­чи имеем: http://reshuege.ru/formula/df/df7f828e02af4e4797aca80359aba3b7.png т.е.

http://reshuege.ru/formula/a4/a47bb9895db0336677150740a894c2d8.png (2)

Так как сумма от про­да­жи акций, по­лу­чен­ная вто­рым бро­ке­ром, на 140% пре­вы­си­ла сумму, по­лу­чен­ную пер­вым бро­ке­ром, то

http://reshuege.ru/formula/be/be4cf4dabf20d702bfb03619023e9923.png

Под­ста­вив по­лу­чен­ное зна­че­ние http://reshuege.ru/formula/fb/fbade9e36a3f36d3d676c1b808451dd7.png в урав­не­ние (1), будем иметь:

http://reshuege.ru/formula/d9/d9ac8ab7b7ab0b083f429bb14a088869.png

Под­ста­вим то же зна­че­ние http://reshuege.ru/formula/fb/fbade9e36a3f36d3d676c1b808451dd7.png в урав­не­ние (2):

http://reshuege.ru/formula/66/667f811d3288c92b1afa719d96334a80.png

А зна­че­ние http://reshuege.ru/formula/3e/3e44107170a520582ade522fa73c1d15.png нами най­де­но выше.

Сле­до­ва­тель­но, http://reshuege.ru/formula/fa/fa3d0728406b77b117e425950c10dbce.png

***Ответ: 37,5.***

**№4.За­да­ние 19 № 506090.** 31 де­каб­ря 2013 года Сер­гей взял в банке 9 930 000 руб­лей в кре­дит под 10% го­до­вых. Схема вы­пла­ты кре­ди­та сле­ду­ю­щая: 31 де­каб­ря каж­до­го сле­ду­ю­ще­го года банк на­чис­ля­ет про­цен­ты на остав­шу­ю­ся сумму долга (то есть уве­ли­чи­ва­ет долг на 10%), затем Сер­гей пе­ре­во­дит в банк опре­делённую сумму еже­год­но­го пла­те­жа. Какой долж­на быть сумма еже­год­но­го пла­те­жа, чтобы Сер­гей вы­пла­тил долг тремя рав­ны­ми еже­год­ны­ми пла­те­жа­ми?

**Решение.**

Пусть сумма кре­ди­та равна *a*, еже­год­ный пла­теж равен *x* руб­лей, а го­до­вые со­став­ля­ют *k* %. Тогда 31 де­каб­ря каж­до­го года остав­ша­я­ся сумма долга умно­жа­ет­ся на ко­эф­фи­ци­ент *m* = 1 + 0,01*k*. После пер­вой вы­пла­ты сумма долга со­ста­вит: *a*1 = *am* − *x*. После вто­рой вы­пла­ты сумма долга со­ста­вит:

http://reshuege.ru/formula/94/94993e5ce1da7d1c4d053347c1afb6ca.png

После тре­тьей вы­пла­ты сумма остав­ше­го­ся долга:

http://reshuege.ru/formula/67/670e71d03962169a6c545ac4cb384633.png

По усло­вию тремя вы­пла­та­ми Сер­гей дол­жен по­га­сить кре­дит пол­но­стью, по­это­му http://reshuege.ru/formula/75/75b1ca32ea7b327d3b8a7a10a8ccedec.png от­ку­да http://reshuege.ru/formula/70/70d05a523f0ac54e63be026b8ff28545.png При *a* = 9 930 000 и *k* = 10, по­лу­ча­ем: *m* = 1,1 и

http://reshuege.ru/formula/37/37cfa47be0270125e443e2d7b97e24de.png

***Ответ: 3 993 000 руб­лей.***

**Второй способ**

Пусть http://reshuege.ru/formula/9d/9dd4e461268c8034f5c8564e155c67a6.png — один из трёх ра­зо­вых пла­те­жей. Тогда сумма долга после опла­ты в пер­вом году со­ста­вит: http://reshuege.ru/formula/be/be2bfcedad1df393cbc8891455a1f013.pngПосле вне­се­ния вто­ро­го пла­те­жа сумма долга ста­нет рав­ной http://reshuege.ru/formula/8b/8bc88270e4ca983491b3a6f64a9c2565.png Сумма долга после тре­тье­го пла­те­жа: http://reshuege.ru/formula/0c/0cb4a4bf84e0229bb00e130aeacde70a.png Тре­тьим пла­те­жом Сер­гей дол­жен по­га­сить долг, то есть долг ста­нет рав­ным нулю:

http://reshuege.ru/formula/1c/1cb97c6621e9bec6a76e4b8c4aafabb5.png

http://reshuege.ru/formula/78/7896e9bb5ecdd307753d6672154acc15.png

**Третий способ**

В пер­вый год ему на­чис­лят 993000 и сумма долга со­ста­вит 10923000 минус еже­год­ный пла­теж (х) и по­лу­ча­ем сле­ду­ю­щее 10923000-х

На вто­рой год опять про­цен­ты и минус еже­год­ный пла­теж:

(10923000-х)\*1,1-х

На тре­тий год та же ис­то­рия:

((10923000-х)\*1,1-х)\*1,1-х=0 (так как он за­крыл долг тремя рав­ны­ми пла­те­жа­ми).

Даль­ше нехит­рые вы­чис­ле­ния уров­ня сред­ней школы и при­хо­дим к вы­ра­же­нию:

3,31х=13216830

От­сю­да на­хо­дим, что ***х=3993000.***

**№ 5. За­да­ние 19 № 506950.** В банк по­ме­ще­на сумма 3900 тысяч руб­лей под 50% го­до­вых. В конце каж­до­го из пер­вых че­ты­рех лет хра­не­ния после вы­чис­ле­ния про­цен­тов вклад­чик до­пол­ни­тель­но вно­сил на счет одну и ту же фик­си­ро­ван­ную сумму. К концу пя­то­го года после на­чис­ле­ния про­цен­тов ока­за­лось, что раз­мер вкла­да уве­ли­чил­ся по срав­не­нию с пер­во­на­чаль­ным на 725%. Какую сумму вклад­чик еже­год­но до­бав­лял к вкла­ду?

**Решение.**

Общая сумма, при­чи­та­ю­ща­я­ся вклад­чи­ку, вклю­чая до­пол­ни­тель­ные вкла­ды в те­че­ние че­ты­рех лет и все про­цент­ные на­чис­ле­ния, к концу пя­то­го года хра­не­ния денег со­став­ля­ет 825 (100+725) про­цен­тов от пер­во­на­чаль­но­го (3900 тыс. руб.). Эта сумма равна:

http://reshuege.ru/formula/5e/5e3e18f118504164999778abf0d3615c.png (тыс.руб.)

Не­ко­то­рая часть най­ден­ной суммы об­ра­зо­ва­на хра­не­ни­ем пер­во­на­чаль­но вло­жен­ной суммы (3900 тыс.руб.) Вы­чис­лим эту часть. По­сколь­ку про­цент­ная над­бав­ка на­чис­ля­лась в раз­ме­ре 50% го­до­вых, то за 5 лет хра­не­ния этой части вкла­да вло­жен­ная сумма уве­ли­чи­лась в http://reshuege.ru/formula/90/904885002c2a805745d98e51cb885f48.png раза. То есть стала:

http://reshuege.ru/formula/f4/f412a78983c528f85457ba22c4b78cc3.png (тыс. руб.)

Те­перь най­дем дру­гую часть об­ра­зо­ван­ной суммы с уче­том до­пол­ни­тель­ных вкла­дов в те­че­ние че­ты­рех лет, а также про­цент­ных на­чис­ле­ний на эту сумму. Эта часть равна раз­но­сти двух сумм, вы­чис­лен­ных выше.

http://reshuege.ru/formula/46/46f07721a9a2b478f31c1007634be4e2.png

http://reshuege.ru/formula/49/49cd6f6d8ecb55bb829203681b4a4ebf.png (тыс. руб.)

Это — с одной сто­ро­ны. С дру­гой же сто­ро­ны эта сумма об­ра­зо­ва­лась так:

Пусть вклад­чик в конце года и в те­че­ние 4 лет вно­сил до­пол­ни­тель­ный вклад в сумме http://reshuege.ru/formula/9d/9dd4e461268c8034f5c8564e155c67a6.png тыс. руб.

В конце пер­во­го года хра­не­ния этой суммы она вы­рос­ла до http://reshuege.ru/formula/06/060c3219a6f8d44405bcc1ab4eed2edc.png тыс. руб.

Вклад­чик до­пол­ни­тель­но внес еще http://reshuege.ru/formula/9d/9dd4e461268c8034f5c8564e155c67a6.png тыс. руб. На на­ча­ло сле­ду­ю­ще­го ка­лен­дар­но­го года эта часть суммы стала:

http://reshuege.ru/formula/a2/a2e1c97c1503ba2a1d14cb76950f5f7c.png (тыс.руб.)

Через год эта сумма вы­рос­ла до:

http://reshuege.ru/formula/91/91407c2aa59637c34cf2f3b337a6d0ad.png (тыс.руб.)

Но вклад­чик внес на счет еще http://reshuege.ru/formula/9d/9dd4e461268c8034f5c8564e155c67a6.png тыс.руб. Сумма стала:

http://reshuege.ru/formula/68/68ad21688c462735c8d0ca206f2d92a6.png (тыс. руб.)

Через год эта сумма вы­рос­ла до:

http://reshuege.ru/formula/4c/4ca0af1b7e8641503db3d0483aed2a2f.png (тыс. руб.)

Вклад­чик вновь внес на счет http://reshuege.ru/formula/9d/9dd4e461268c8034f5c8564e155c67a6.png тыс. руб. Часть вкла­да ста­но­вит­ся рав­ной:

http://reshuege.ru/formula/58/58303d306a4f4ca34f3829103bb038e4.png (тыс.руб.)

К концу по­след­не­го года хра­не­ния всего вкла­да эта часть вы­рас­та­ет до:

http://reshuege.ru/formula/d2/d270925ac6f0e06ff6f0ac2a6f1cb7f4.png (тыс. руб.)

Те­перь решим урав­не­ние:

http://reshuege.ru/formula/9a/9a8cae5fb678c64afe89e6655d8680d0.png

Итак, ис­ко­мая сумма равна 210 тыс. руб.

***Ответ: 210 000.***

**№6.За­да­ние 19 № 506948.** За время хра­не­ния вкла­да в банке про­цен­ты по нему на­чис­ля­лись еже­ме­сяч­но сна­ча­ла в раз­ме­ре 5%, затем 12%, потом http://reshuege.ru/formula/d0/d00177fe746d0c86e3339a3dc9edbf5e.png и, на­ко­нец, 12,5% в месяц. из­вест­но, что под дей­стви­ем каж­дой новой про­цент­ной став­ки вклад на­хо­дил­ся целое число ме­ся­цев, а по ис­те­че­нии срока хра­не­ния пер­во­на­чаль­ная сумма уве­ли­чи­лась на http://reshuege.ru/formula/68/68a28b62d21a09caaef30c331d14b373.png Опре­де­ли­те срок хра­не­ния вкла­да.

**Решение.**

Из­вест­но:

1. Про­цен­ты на вклад на­чис­ля­лись еже­ме­сяч­но.

2. Каж­дая по­сле­ду­ю­щая про­цент­ная над­бав­ка по ис­те­че­нии ка­лен­дар­но­го ме­ся­ца на­чис­ля­лась с уче­том вновь об­ра­зо­ван­ной суммы вкла­да и с уче­том преды­ду­щих над­ба­вок.

Если пер­во­на­чаль­ная сумма вкла­да при еже­ме­сяч­ной 5%-ной став­ке на­чис­ле­ния про­цен­тов про­дер­жа­лась http://reshuege.ru/formula/8c/8ce4b16b22b58894aa86c421e8759df3.png ме­ся­цев, то вклад еже­ме­сяч­но уве­ли­чи­вал­ся в http://reshuege.ru/formula/10/10656c426421ef7d8550095eef16bdf7.png раз, и этот ко­эф­фи­ци­ент будет со­хра­нен до тех пор, пока став­ка не из­ме­нит­ся.

При из­ме­не­нии про­цент­ной над­бав­ки с 5% на 12% (став­ка 12% про­дер­жа­лась http://reshuege.ru/formula/6f/6f8f57715090da2632453988d9a1501b.png ме­ся­цев) пер­во­на­чаль­ная сумма вкла­да за http://reshuege.ru/formula/d6/d637b1688fcc1fed3907f1dc2a86bc6a.png ме­ся­цев уве­ли­чит­ся в http://reshuege.ru/formula/4b/4b8e59ee69ebcfb2f8e43e9e441d7cff.png раз.

Пред­по­ло­жим, что про­цент­ная став­ка http://reshuege.ru/formula/ef/eff52a160534fc4c26b27bfab6645082.png про­дер­жа­лась http://reshuege.ru/formula/7b/7b8b965ad4bca0e41ab51de7b31363a1.png ме­ся­цев, а про­цент­ная став­ка http://reshuege.ru/formula/16/160061a788a7f1a5933dae5c352546e5.png про­дер­жа­лась http://reshuege.ru/formula/e3/e358efa489f58062f10dd7316b65649e.png ме­ся­цев. Тогда со­от­вет­ству­ю­щие ко­эф­фи­ци­ен­ты по­вы­ше­ния со­ста­вят:

http://reshuege.ru/formula/aa/aa65f899335ab182783c35fafc38a418.pngи http://reshuege.ru/formula/d4/d419ba0ed52e42f885cad65bc8f0c916.png

Таким об­ра­зом, ко­эф­фи­ци­ент по­вы­ше­ния суммы вкла­да в целом за весь пе­ри­од хра­не­ния вкла­да в банке со­ста­вит:

http://reshuege.ru/formula/76/7614e207eafdcccc5d89acf59ec1a64d.png

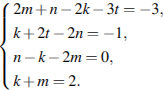
Это — с одной сто­ро­ны. Но с дру­гой сто­ро­ны, со­глас­но усло­вию за­да­чи пер­во­на­чаль­ная сумма вкла­да за это же время уве­ли­чи­лась на http://reshuege.ru/formula/e6/e6a517aa8d852a36a29afae037ded08c.png т.е. в

http://reshuege.ru/formula/61/61a83e3142d067487b8b718c19263593.png ( раз).

Зна­чит,

http://reshuege.ru/formula/6d/6d0cac8ad1d63352a77ae53502fd6144.png

Со­глас­но ос­нов­ной тео­ре­ме ариф­ме­ти­ки каж­дое на­ту­раль­ное число, боль­шее 1, можно пред­ста­вить в виде про­из­ве­де­ния про­стых мно­жи­те­лей, и это пред­став­ле­ние един­ствен­ное с точ­но­стью до по­ряд­ка их сле­до­ва­ния. В таком слу­чае:



Решим эту си­сте­му от­но­си­тель­но на­ту­раль­ных http://reshuege.ru/formula/8f/8f62d7a76059748225f49a17bf16a6e9.png и http://reshuege.ru/formula/da/da60012cc5a08022d6e117767c2a5a09.png

Из по­след­не­го урав­не­ния си­сте­мы имеем: http://reshuege.ru/formula/54/54c8d7051d845c1321573eb56c46373f.png При этих зна­че­ни­ях http://reshuege.ru/formula/8c/8ce4b16b22b58894aa86c421e8759df3.png и http://reshuege.ru/formula/6f/6f8f57715090da2632453988d9a1501b.png си­сте­ма при­мет вид:

http://reshuege.ru/formula/f7/f76c0f5faa78853404b3699cd315c5ce.png http://reshuege.ru/formula/09/0932172534d9c1580d7e8613fcae84e1.png

Итак, http://reshuege.ru/formula/59/59be41a8e3661206180206a027fde296.png вклад в банке на хра­не­нии был 7 ме­ся­цев. При най­ден­ных зна­че­ни­ях http://reshuege.ru/formula/8f/8f62d7a76059748225f49a17bf16a6e9.png и http://reshuege.ru/formula/e3/e358efa489f58062f10dd7316b65649e.png http://reshuege.ru/formula/17/17bd213d360fd945679ea11c9c482a0d.png дей­стви­тель­но равно нулю.

***Ответ: 7.***

**№7.За­да­ние 19 № 506954.** В конце ав­гу­ста 2001 года ад­ми­ни­стра­ция При­мор­ско­го края рас­по­ла­га­ла некой сум­мой денег, ко­то­рую пред­по­ла­га­лось на­пра­вить на по­пол­не­ние неф­тя­ных за­па­сов края. На­де­ясь на из­ме­не­ние конъ­юнк­ту­ры рынка, ру­ко­вод­ство края, от­сро­чив за­куп­ку нефти, по­ло­жи­ла эту сумму 1 сен­тяб­ря 2001 года в банк. Далее из­вест­но, что сумма вкла­да в банке уве­ли­чи­ва­лась пер­во­го числа каж­до­го ме­ся­ца на 26% по от­но­ше­нию к сумме на пер­вое число преды­ду­ще­го ме­ся­ца, а цена бар­ре­ля сырой нефти убы­ва­ла на 10% еже­ме­сяч­но. На сколь­ко про­цен­тов боль­ше (от пер­во­на­чаль­но­го объ­е­ма за­ку­пок) ру­ко­вод­ство края смог­ло по­пол­нить неф­тя­ные за­па­сы края, сняв 1 но­яб­ря 2001 года всю сумму, по­лу­чен­ную из банка вме­сте с про­цен­та­ми, и на­пра­вив ее на за­куп­ку нефти?

**Решение.**

Пусть сумма, ко­то­рой пер­во­на­чаль­но рас­по­ла­га­ла ад­ми­ни­стра­ция края, со­став­ля­ла http://reshuege.ru/formula/5d/5dbc98dcc983a70728bd082d1a47546e.png у.е., а цена бар­ре­ля сырой нефти http://reshuege.ru/formula/69/69691c7bdcc3ce6d5d8a1361f22d04ac.pngу.е. Тогда пер­во­на­чаль­но воз­мож­ный объем за­ку­пок со­став­лял http://reshuege.ru/formula/77/7730138e9ace02892c03ed7d918e2f72.png бар­ре­лей. Этот объем при­мем за 100 про­цен­тов. За 2 ме­ся­ца хра­не­ния в банке по­ло­жен­ная сумм вы­рос­ла до http://reshuege.ru/formula/08/08771170f49433a751044bc8e4514f7c.png у.е., а цена бар­ре­ля сырой нефти за это же время убыла до http://reshuege.ru/formula/19/195574a62e5ce51203b87628ec9178fb.png у.е. Сле­до­ва­тель­но, 1 но­яб­ря 2001 г. ру­ко­вод­ство края на эту сумму могла за­ку­пить http://reshuege.ru/formula/f0/f09c44810eba7e487bc296290b399a1a.png бар­ре­лей сырой нефти. Про­цент­ное от­но­ше­ние этого объ­е­ма к пер­во­на­чаль­но воз­мож­но­му объ­е­му за­ку­пок со­ста­вит:

http://reshuege.ru/formula/02/02f77a014f9866077df968db036356f8.png % то есть http://reshuege.ru/formula/98/98980192d1936fa3352ecc44c1494801.png % = http://reshuege.ru/formula/08/084b6fbb10729ed4da8c3d3f5a3ae7c9.png %.

Зна­чит, ру­ко­вод­ство края смог­ло по­пол­нить 1 но­яб­ря 2001 г. неф­тя­ные за­па­сы края на 96% боль­ше, чем 1 сен­тяб­ря того же года.

***Ответ: 96.***

**№8.За­да­ние 19 № 506957.** Сер­гей взял кре­дит в банке на срок 9 ме­ся­цев. В конце каж­до­го ме­ся­ца общая сумма остав­ше­го­ся долга уве­ли­чи­ва­ет­ся на 12%, а затем умень­ша­ет­ся на сумму, упла­чен­ную Сер­ге­ем. Суммы, вы­пла­чи­ва­е­мые в конце каж­до­го ме­ся­ца, под­би­ра­ют­ся так, чтобы в ре­зуль­та­те сумма долга каж­дый месяц умень­ша­лась рав­но­мер­но, то есть на одну и ту же ве­ли­чи­ну.

Сколь­ко про­цен­тов от суммы кре­ди­та со­ста­ви­ла общая сумма, упла­чен­ная Сер­ге­ем банку (сверх кре­ди­та)?

**Решение.**

Пред­ло­же­ние «Суммы, вы­пла­чи­ва­е­мые в конце каж­до­го ме­ся­ца, под­би­ра­ют­ся так, чтобы в ре­зуль­та­те сумма долга каж­дый месяц умень­ша­лась рав­но­мер­но, то есть на одну и ту же ве­ли­чи­ну» озна­ча­ет: Сер­гей взя­тую сумму воз­вра­щал рав­ны­ми до­ля­ми.

Общая сумма, упла­чен­ная Сер­ге­ем банку сверх кре­ди­та, обу­слов­ле­на толь­ко при­ме­не­ни­ем про­цент­ной став­ки.

В пер­вом ме­ся­це эта часть за­пла­чен­ной суммы со­став­ля­ла http://reshuege.ru/formula/41/410e60258dd197e1f07cae348dcf56a9.png, во вто­ром — http://reshuege.ru/formula/2e/2ed1d3c2c45a20a87c8f7678e7976846.png в тре­тьем — http://reshuege.ru/formula/13/13fbbfcd99ffa4a385d8870cca56f0fe.png в вось­мом — http://reshuege.ru/formula/58/58da2236f92571cf8be8fb8a9108ade2.png на­ко­нец, в по­след­нем — http://reshuege.ru/formula/90/90a2252de31c65c258fb215c485c1b95.png

Всего за 9 ме­ся­цев:

http://reshuege.ru/formula/c8/c83026c5b096a57f17cfbc87263234d1.png

Ис­ко­мое про­цент­ное от­но­ше­ние есть 60 http://reshuege.ru/formula/1e/1e6d0f512aeaae81f851f873698fce9b.png

***Ответ: 60.***

**№9.За­да­ние 19 № 507913.** Оля хочет взять в кре­дит 1 200 000 руб­лей. По­га­ше­ние кре­ди­та про­ис­хо­дит раз в год рав­ны­ми сум­ма­ми (кроме, может быть, по­след­ней) после на­чис­ле­ния про­цен­тов. Став­ка про­цен­та 10 % го­до­вых. На какое ми­ни­маль­ное ко­ли­че­ство лет может Оля взять кре­дит, чтобы еже­год­ные вы­пла­ты были не более 320 000 руб­лей?

**Решение.**

Пусть сумма кре­ди­та равна *S*, а го­до­вые со­став­ля­ют *a* %. Тогда в по­след­ний день каж­до­го года остав­ша­я­ся сумма долга умно­жа­ет­ся на ко­эф­фи­ци­ент *b* = 1 + 0,01*a* Со­ста­вим таб­ли­цу вы­плат.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Год** | **Долг банку (руб.)** | **Оста­ток доли после вы­пла­ты (руб.)** |
| 0 | 1200000 | – |
| 1 | 1320000 | 1000000 |
| 2 | 1100000 | 780000 |
| 3 | 858000 | 538000 |
| 4 | 591800 | 271800 |
| 5 | 298980 | 0 |

Зна­чит, Оля по­га­сит кре­дит за 5 лет.

***Ответ: 5.***

**За­да­ние 19 № 506955.** Транcна­ци­о­наль­ная ком­па­ния Amako inc. ре­ши­ла про­ве­сти не­дру­же­ствен­ное по­гло­ще­ние ком­па­нии First Aluminum Company (FAC) путем скуп­ки акций ми­но­ри­тар­ных ак­ци­о­не­ров. Из­вест­но, что Amako inc. было сде­ла­но три пред­ло­же­ния вла­дель­цам акций FAC, при этом цена по­куп­ки одной акции каж­дый раз по­вы­ша­лась на 1/3, а общее ко­ли­че­ство при­об­ре­тен­ных Amako inc. акций по­гло­ща­е­мой ком­па­нии уве­ли­чи­ва­лась на 20%. Опре­де­ли­те ве­ли­чи­ну тре­тье­го пред­ло­же­ния и общее ко­ли­че­ство скуп­лен­ных акций First Aluminum Company, если на­чаль­ное пред­ло­же­ние со­став­ля­ло $27 за одну акцию, а ко­ли­че­ство акций, вы­куп­лен­ных по вто­рой цене, 15 тысяч.

**Решение.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Пред­ло­же­ния** | **Цена одной акции ($)** | **Ко­ли­че­ство вы­куп­лен­ных акций** | |
| **При дан­ном пред­ло­же­нии** | **Общее ко­ли­че­ство** |
| 1 | **27** | **75000**  http://reshuege.ru/formula/9f/9f2b7fcdbbf26d292c3d4e6b2f7e4475.png | **75000** |
| 2 | **36**  http://reshuege.ru/formula/16/16d63cd3f5f2db08c49b1bf6087e86f7.png | **15000** | **90000**  http://reshuege.ru/formula/cd/cd309523cf6015c24caafb172b3aa6a1.png |
| 3 | **48**  http://reshuege.ru/formula/3b/3b072608c0fdadba7868792d9e201873.png | Для по­лу­че­ния от­ве­та  вы­чис­ле­ние не тре­бу­ет­ся | **108000**  http://reshuege.ru/formula/a0/a0f758b6449fe64779ada798b01da203.png |

***Ответ: тре­тье пред­ло­же­ние по цене $48 за одну акцию; общее ко­ли­че­ство вы­куп­лен­ных акций 108000.***

**№ 10.За­да­ние 19 № 506951.** Банк под опре­де­лен­ный про­цент при­нял не­ко­то­рую сумму. Через год чет­верть на­коп­лен­ной суммы была снята со счета. Банк уве­ли­чил про­цент го­до­вых на 40%. К концу сле­ду­ю­ще­го года на­коп­лен­ная сумма в 1,44 раза пре­вы­си­ла пер­во­на­чаль­ный вклад. Каков про­цент новых го­до­вых?

**Решение.**

Пусть банк пер­во­на­чаль­но вклад в раз­ме­ре http://reshuege.ru/formula/03/03c7c0ace395d80182db07ae2c30f034.png у.е. при­нял под http://reshuege.ru/formula/7b/7b5e5bbb31a14844fe090f1ee97de8fa.png го­до­вых. Тогда к на­ча­лу вто­ро­го года сумма стала http://reshuege.ru/formula/ef/ef1032cfb3a6ba763d264ff0f2d97e2e.png у.е.

После сня­тия чет­вер­ти на­коп­лен­ной суммы на счету оста­лось http://reshuege.ru/formula/c3/c38544896e6d0f75c987145e0508449d.png у.е.

С мо­мен­та уве­ли­че­ния бан­ком про­цент­ной став­ки на 40% к концу вто­ро­го года хра­не­ния остат­ка вкла­да на­коп­лен­ная сумма стала

http://reshuege.ru/formula/42/42d25b9c2c7e367ea0cb2ef624d4aca5.png у.е.

По усло­вию за­да­чи эта сумма равна http://reshuege.ru/formula/84/84c6dbb7783d69074fac8bbb88887cb9.png у.е.

Решим урав­не­ние http://reshuege.ru/formula/4e/4e9951c1ee6aa0720338e4eb8899b217.png

http://reshuege.ru/formula/56/56b4e2a116b0c72c00874846607ec5cc.png

http://reshuege.ru/formula/b3/b36d962e0bcffc4d3951cd57295aacea.png

http://reshuege.ru/formula/09/090f6c3baa6abcb1257196cae75ae9d8.png

http://reshuege.ru/formula/d1/d1b2196508f5da0f6602bc74b9b263f9.png  http://reshuege.ru/formula/9b/9b465b4273cc9f15a4ac0257532b7c9c.png

http://reshuege.ru/formula/6c/6ce304c446e65fd683bb05e1d147c8ff.png; http://reshuege.ru/formula/bd/bdfe019d5af990c24d25023986ec033c.png

Этот ко­рень не под­хо­дит по смыс­лу за­да­чи: http://reshuege.ru/formula/f5/f5349130a36364e26e4af220d9163b71.png Новые го­до­вые со­став­ля­ют 20 + 40 = 60 %.

***Ответ: 60.***

**№ 11.За­да­ние 19 № 506958.** Антон взял кре­дит в банке на срок 6 ме­ся­цев. В конце каж­до­го ме­ся­ца общая сумма остав­ше­го­ся долга уве­ли­чи­ва­ет­ся на одно и то же число про­цен­тов (ме­сяч­ную про­цент­ную став­ку), а затем умень­ша­ет­ся на сумму, упла­чен­ную Ан­то­ном. Суммы, вы­пла­чи­ва­е­мые в конце каж­до­го ме­ся­ца, под­би­ра­ют­ся так, чтобы в ре­зуль­та­те сумма долга каж­дый месяц умень­ша­лась рав­но­мер­но, то есть на одну и ту же ве­ли­чи­ну. Общая сумма вы­плат пре­вы­си­ла сумму кре­ди­та на 63%. Най­ди­те ме­сяч­ную про­цент­ную став­ку.

**Решение.**

Пусть сумма кре­ди­та http://reshuege.ru/formula/5d/5dbc98dcc983a70728bd082d1a47546e.png у.е., про­цент­ная став­ка банка http://reshuege.ru/formula/9d/9dd4e461268c8034f5c8564e155c67a6.png %.

Пред­ло­же­ние «Суммы, вы­пла­чи­ва­е­мые в конце каж­до­го ме­ся­ца, под­би­ра­ют­ся так, чтобы в ре­зуль­та­те сумма долга каж­дый месяц умень­ша­лась рав­но­мер­но, то есть на одну и ту же ве­ли­чи­ну» озна­ча­ет: Антон взя­тую сумму воз­вра­щал в банк рав­ны­ми до­ля­ми. Сумма, об­ра­зо­ван­ная при­ме­не­ни­ем про­цент­ной став­ки, со­став­ля­ет:

http://reshuege.ru/formula/3f/3f45360901334dae8b0e16737c9b28ac.pnghttp://reshuege.ru/formula/29/2964364f2654ee29213ca1cc83988a80.png (у.е.)

Общая сумма, вы­пла­чен­ная Ан­то­ном за 6 ме­ся­цев: http://reshuege.ru/formula/de/dece802819ad025c44340c7a227eaf16.png (у.е.). А эта сумма по усло­вию за­да­чи равна http://reshuege.ru/formula/08/08dc0f7f7e1bf62cfdec9db749ddf24b.png у.е. Решим урав­не­ние:

http://reshuege.ru/formula/dd/dd419af67d5c00793f4bfe9afb6ba45a.png

***Ответ: 18.***

**№12.За­да­ние 19 № 506953.** В ян­ва­ре 2000 года став­ка по де­по­зи­там в банке «Воз­рож­де­ние» со­ста­ви­ла *х* % го­до­вых, тогда как в ян­ва­ре 2001 года — *у* % го­до­вых, при­чем из­вест­но, что *x* + *y* = 30%. В ян­ва­ре 2000 года вклад­чик от­крыл счет в банке «Воз­рож­де­ние», по­ло­жив на него не­ко­то­рую сумму. В ян­ва­ре 2001 года, по про­ше­ствии года с того мо­мен­та, вклад­чик снял со счета пятую часть этой суммы. Ука­жи­те зна­че­ние *х* при ко­то­ром сумма на счету вклад­чи­ка в ян­ва­ре 2002 года ста­нет мак­си­маль­но воз­мож­ной.

**Решение.**

Через http://reshuege.ru/formula/7b/7b8b965ad4bca0e41ab51de7b31363a1.png лет на пер­вом счёте будет сумма

http://reshuege.ru/formula/b7/b73e7a1909e09d8bf3b1d4f48390d659.png

В это же время на вто­ром счёте будет сумма

http://reshuege.ru/formula/35/35ce8a4a69daa826ff69bb8d395d68a8.png

При­рав­ня­ем эти суммы и решим по­лу­чен­ное урав­не­ние:

http://reshuege.ru/formula/6c/6cbd3c38fc5fddaa533d8ede9a171aae.png

Таким об­ра­зом, суммы на сче­тах срав­ня­ют­ся через 12 лет после от­кры­тия пер­во­го вкла­да.

***Ответ: 12.***