**Вариант № 8083785**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Номер** | **Тип** | **Правильный ответ** |
| [1](http://reshuege.ru/test#prob1) | 83807 | B1 | 75 |
| [2](http://reshuege.ru/test#prob2) | 323024 | B2 | 5 |
| [3](http://reshuege.ru/test#prob3) | 77359 | B3 | 10100 |
| [4](http://reshuege.ru/test#prob4) | 500905 | B4 | 8 |
| [5](http://reshuege.ru/test#prob5) | 286205 | B5 | 0,4 |
| [6](http://reshuege.ru/test#prob6) | 505398 | B6 | -3 |
| [7](http://reshuege.ru/test#prob7) | 27751 | B7 | 160 |
| [8](http://reshuege.ru/test#prob8) | 323273 | B8 | 24 |
| [9](http://reshuege.ru/test#prob9) | 25561 | B9 | 76 |
| [10](http://reshuege.ru/test#prob10) | 77417 | B10 | -4 |
| [11](http://reshuege.ru/test#prob11) | 27958 | B11 | 2 |
| [12](http://reshuege.ru/test#prob12) | 500893 | B12 | 5 |
| [13](http://reshuege.ru/test#prob13) | 113587 | B13 | 48 |
| [14](http://reshuege.ru/test#prob14) | 26713 | B14 | -15 |
| [15](http://reshuege.ru/test#prob15) | 500961 | C1 |  |
| [16](http://reshuege.ru/test#prob16) | 500474 | C2 |  |
| [17](http://reshuege.ru/test#prob17) | 506106 | C3 |  |
| [18](http://reshuege.ru/test#prob18) | 507181 | C4 |  |
| [19](http://reshuege.ru/test#prob19) | 507212 | C5 |  |
| [20](http://reshuege.ru/test#prob20) | 500022 | C6 |  |
| [21](http://reshuege.ru/test#prob21) | 484660 | C7 |  |

**Решения**

[↑](http://reshuege.ru/test" \o "Наверх) **Задание 1**

Спи­до­метр ав­то­мо­би­ля по­ка­зы­ва­ет ско­рость в милях в час. Какую ско­рость (в милях в час) по­ка­зы­ва­ет спи­до­метр, если ав­то­мо­биль дви­жет­ся со ско­ро­стью 120 км в час? (Счи­тай­те, что 1 миля равна 1,6 км.)  
**Ре­ше­ние.**

Раз­де­лим 120 на 1,6:

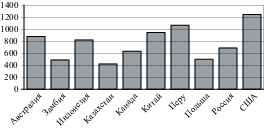
http://reshuege.ru/formula/12/12fec5272f439cbdc06b15df832a4151.png.

Зна­чит, спи­до­метр по­ка­зы­ва­ет ско­рость 75 миль в час.

Ответ: 75.

[↑](http://reshuege.ru/test" \o "Наверх) **Задание 2**

На диа­грам­ме по­ка­за­но рас­пре­де­ле­ние вы­плав­ки меди в 10 стра­нах мира (в ты­ся­чах тонн) за 2006 год. Среди пред­став­лен­ных стран пер­вое место по вы­плав­ке меди за­ни­ма­ли США, де­ся­тое место — Ка­зах­стан. Какое место за­ни­ма­ла Ин­до­не­зия?

  
**Ре­ше­ние.**

Рас­по­ло­жим стра­ны в по­ряд­ке убы­ва­ния ко­ли­че­ства вы­плав­ки меди в год:

1) США

2) Перу

3) Китай

4) Ав­стра­лия

5) Ин­до­не­зия

6) Рос­сия

7) Ка­на­да

8) Поль­ша

9) Зам­бия

10) Ка­зах­стан

Ин­до­не­зия на­хо­дит­ся на пятом месте

Ответ: 5.

[↑](http://reshuege.ru/test" \o "Наверх) **Задание 3**

В ма­га­зи­не одеж­ды объ­яв­ле­на акция: если по­ку­па­тель при­об­ре­та­ет товар на сумму свыше 10 000 руб., он по­лу­ча­ет сер­ти­фи­кат на 1000 руб­лей, ко­то­рый можно об­ме­нять в том же ма­га­зи­не на любой товар ценой не выше 1000 руб. Если по­ку­па­тель участ­ву­ет в акции, он те­ря­ет право воз­вра­тить товар в ма­га­зин. По­ку­па­тель И. хочет при­об­ре­сти пи­джак ценой 9500 руб., ру­баш­ку ценой 800 руб. и гал­стук ценой 600 руб. В каком слу­чае И. за­пла­тит за по­куп­ку мень­ше всего:

1) И. купит все три то­ва­ра сразу.

2) И. купит сна­ча­ла пи­джак и ру­баш­ку, гал­стук по­лу­чит за сер­ти­фи­кат.

3) И. купит сна­ча­ла пи­джак и гал­стук, по­лу­чит ру­баш­ку за сер­ти­фи­кат.

В ответ за­пи­ши­те, сколь­ко руб­лей за­пла­тит И. за по­куп­ку в этом слу­чае.  
**Ре­ше­ние.**

Рас­смот­рим все слу­чаи.

1) При по­куп­ке всех трёх то­ва­ров по­ку­па­тель И. по­тра­тит 9500 + 800 + 600 = 10 900 руб.

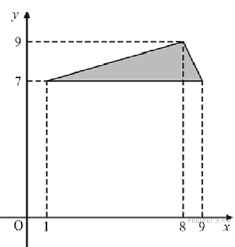
2) При по­куп­ке пи­джа­ка и ру­баш­ки по­ку­па­тель И. по­тра­тит 9500 + 800 = 10 300 руб. По­сколь­ку эта сумма боль­ше 10 000, гал­стук будет при­об­ретён за сер­ти­фи­кат. В этом слу­чае по­ку­па­тель по­тра­тит 10 300 руб.

3) При по­куп­ке пи­джа­ка и гал­сту­ка по­ку­па­тель И. по­тра­тит 9500 + 600 руб. = 10 100 руб. По­сколь­ку эта сумма боль­ше 10 000, ру­баш­ка будет при­об­ре­те­на за сер­ти­фи­кат. В этом слу­чае по­ку­па­тель по­тра­тит 10 100 руб.

В тре­тьем слу­чае по­ку­па­тель по­тра­тит мень­ше всего — 10 100 руб­лей.

Пра­виль­ный ответ: 10100

[↑](http://reshuege.ru/test" \o "Наверх) **Задание 4**



Най­ди­те пло­щадь тре­уголь­ни­ка, вер­ши­ны ко­то­ро­го имеют ко­ор­ди­на­ты (1;7) (9;7) (8;9).  
**Ре­ше­ние.**

Пло­щадь тре­уголь­ни­ка тре­уголь­ни­ка равна про­из­ве­де­нию ос­но­ва­ния на вы­со­ту. По­это­му

http://reshuege.ru/formula/63/635459d97c7c97d5378fe78c8fc7ed6f.png

Ответ:8.

[↑](http://reshuege.ru/test" \o "Наверх) **Задание 5**

На се­ми­нар при­е­ха­ли 4 уче­ных из Шве­ции, 4 из Рос­сии и 2 из Ита­лии. По­ря­док до­кла­дов опре­де­ля­ет­ся же­ребьёвкой. Най­ди­те ве­ро­ят­ность того, что чет­вер­тым ока­жет­ся до­клад уче­но­го из Шве­ции.  
**Ре­ше­ние.**

Всего в се­ми­на­ре при­ни­ма­ет уча­стие 4 + 4 + 2 = 10 уче­ных, зна­чит, ве­ро­ят­ность того, что уче­ный, ко­то­рый вы­сту­па­ет чет­вер­тым, ока­жет­ся из Шве­ции, равна

http://reshuege.ru/formula/a7/a7c34c67db937e8de15f9d58b4929254.png

Ответ: 0,4.

[↑](http://reshuege.ru/test" \o "Наверх) **Задание 6**

Най­ди­те ко­рень урав­не­ния http://reshuege.ru/formula/97/97c0deb9ab781e608d29f4eaa9efa7d6.png  
**Ре­ше­ние.**

По­сле­до­ва­тель­но по­лу­ча­ем:

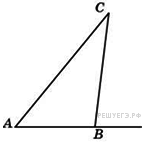
http://reshuege.ru/formula/11/11a209e7d30e71fff7638b2424075ce8.png

Ответ: −3.

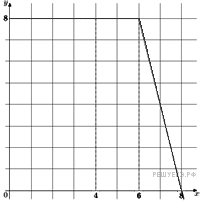
[↑](http://reshuege.ru/test" \o "Наверх) **Задание 7**

Сумма двух углов тре­уголь­ни­ка и внеш­не­го угла к тре­тье­му равна http://reshuege.ru/formula/34/3458855218f6a3ff9fa2de54a8bbbf9c.png. Най­ди­те этот тре­тий угол. Ответ дайте в гра­ду­сах.  
  
**Ре­ше­ние.**

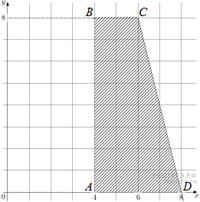
Внеш­ний угол тре­уголь­ни­ка равен сумме двух углов, не­смеж­ных с ним. По­это­му внеш­ний угол равен http://reshuege.ru/formula/9a/9a2526986d60b8fc8dafda1ac13ffe7c.png, а зна­чит, ис­ко­мый угол, смеж­ный к най­ден­ноу внеш­не­му, равен http://reshuege.ru/formula/d9/d97943bd033d9205ba18ebf4c44e5885.png.

Ответ: 160. 

[↑](http://reshuege.ru/test" \o "Наверх) **Задание 8**



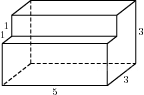
На ри­сун­ке изоб­ражён гра­фик не­ко­то­рой функ­ции http://reshuege.ru/formula/7c/7c1c9491ba7c6e8d6d2cfa82e39b22ca.png (два луча с общей на­чаль­ной точ­кой). Поль­зу­ясь ри­сун­ком, вы­чис­ли­те http://reshuege.ru/formula/36/367d744fb2b194b6a47eebc0053fc8cf.png, где http://reshuege.ru/formula/d7/d76f2c4d6bdf142af5106c3f36e9e970.png — одна из пер­во­об­раз­ных функ­ции http://reshuege.ru/formula/33/331ea28743b1eb447f45f0469417c0fc.png  
**Ре­ше­ние.**

Раз­ность зна­че­ний пер­во­об­раз­ной в точ­ках 8 и 4 равна пло­ща­ди вы­де­лен­ной на ри­сун­ке тра­пе­ции http://reshuege.ru/formula/33/338b677dbcd742dcdb764591385ad7f4.png По­это­му

http://reshuege.ru/formula/e7/e760a5b9426dab63539c7f12986d4356.png

Ответ:24.

[↑](http://reshuege.ru/test" \o "Наверх) **Задание 9**

Най­ди­те пло­щадь по­верх­но­сти мно­го­гран­ни­ка, изоб­ра­жен­но­го на ри­сун­ке (все дву­гран­ные углы пря­мые).   
  
**Ре­ше­ние.**

Пло­щадь по­верх­но­сти за­дан­но­го мно­го­гран­ни­ка равна раз­но­сти пло­ща­ди по­верх­но­сти пря­мо­уголь­но­го па­рал­ле­ле­пи­пе­да с реб­ра­ми 3, 3, 5 и двух пло­ща­дей квад­ра­тов со сто­ро­ной 1:

http://reshuege.ru/formula/06/063cb7a77d80814d801547ad02a758ad.png.

Ответ: 76.

[↑](http://reshuege.ru/test" \o "Наверх) **Задание 10**

Най­ди­те http://reshuege.ru/formula/dd/ddfbd6ddeb8d6371ee39bfd08dfe2e9f.png, если http://reshuege.ru/formula/76/76038e99e1b7fe780d2280c7279d0a55.png.  
  
**Ре­ше­ние.**

Вы­пол­ним пре­об­ра­зо­ва­ния:

http://reshuege.ru/formula/0c/0c84f19d60f3b9a74017bee4887c83d2.png.

Ответ: -4.

[↑](http://reshuege.ru/test" \o "Наверх) **Задание 11**

Если до­ста­точ­но быст­ро вра­щать ведeрко с водой на верeвке в вер­ти­каль­ной плос­ко­сти, то вода не будет вы­ли­вать­ся. При вра­ще­нии ведeрка сила дав­ле­ния воды на дно не остаeтся по­сто­ян­ной: она мак­си­маль­на в ниж­ней точке и ми­ни­маль­на в верх­ней. Вода не будет вы­ли­вать­ся, если сила еe дав­ле­ния на дно будет по­ло­жи­тель­ной во всех точ­ках тра­ек­то­рии кроме верх­ней, где она может быть рав­ной нулю. В верх­ней точке сила дав­ле­ния, вы­ра­жен­ная в нью­то­нах, равна http://reshuege.ru/formula/de/de63e1ab9e3a87e0807fa88c70f378b2.png, где http://reshuege.ru/formula/6f/6f8f57715090da2632453988d9a1501b.png – масса воды в ки­ло­грам­мах, http://reshuege.ru/formula/9e/9e3669d19b675bd57058fd4664205d2a.png ско­рость дви­же­ния ведeрка в м/с, http://reshuege.ru/formula/d2/d20caec3b48a1eef164cb4ca81ba2587.png – длина верeвки в мет­рах, *g* – уско­ре­ние сво­бод­но­го па­де­ния (счи­тай­те http://reshuege.ru/formula/11/112f48e4093c514cc217aced1a5dfb3b.png м/сhttp://reshuege.ru/formula/02/02850d6a647bc6cdb7f44baeb1f90089.png). С какой наи­мень­шей ско­ро­стью надо вра­щать ведeрко, чтобы вода не вы­ли­ва­лась, если длина верeвки равна 40 см? Ответ вы­ра­зи­те в м/с.  
  
**Ре­ше­ние.**

За­да­ча сво­дит­ся к ре­ше­нию не­ра­вен­ства http://reshuege.ru/formula/fa/fa9bde5211bf896ca551bf965b584abd.png при за­дан­ной длине верёвки http://reshuege.ru/formula/17/17473b486ce3e870b49a46ce17d92b31.png м:

http://reshuege.ru/formula/fe/fef9a0c9231c6f6826c290a40cacb37e.png

Ответ: 2.

[↑](http://reshuege.ru/test" \o "Наверх) **Задание 12**

Во сколь­ко раз умень­шит­ся объем ко­ну­са, если его вы­со­ту умень­шить в 5 раз?  
  
**Ре­ше­ние.**

Объем ко­ну­са равен http://reshuege.ru/formula/ed/ed99feac685faf1877477f6ab12f1cd1.png, где  http://reshuege.ru/formula/5d/5dbc98dcc983a70728bd082d1a47546e.png − пло­щадь ос­но­ва­ния, а  http://reshuege.ru/formula/25/2510c39011c5be704182423e3a695e91.png − вы­со­та ко­ну­са. При умень­ше­нии вы­со­ты в 5 раз объем ко­ну­са также умень­шит­ся в 5 раз.

Ответ: 5.

[↑](http://reshuege.ru/test" \o "Наверх) **Задание 13 \**

Два мо­то­цик­ли­ста стар­ту­ют од­но­вре­мен­но в одном на­прав­ле­нии из двух диа­мет­раль­но про­ти­во­по­лож­ных точек кру­го­вой трас­сы, длина ко­то­рой равна 16 км. Через сколь­ко минут мо­то­цик­ли­сты по­рав­ня­ют­ся в пер­вый раз, если ско­рость од­но­го из них на 10 км/ч боль­ше ско­ро­сти дру­го­го?  
  
**Ре­ше­ние.**

Пусть http://reshuege.ru/formula/9e/9e3669d19b675bd57058fd4664205d2a.png км/ч — ско­рость пер­во­го мо­то­цик­ли­ста, тогда ско­рость вто­ро­го мо­то­цик­ли­ста равна http://reshuege.ru/formula/c0/c0f532a3f636d5d778393a4c9d623e7a.png км/ч. Пусть пер­вый раз мо­то­цик­ли­сты по­рав­ня­ют­ся через http://reshuege.ru/formula/e3/e358efa489f58062f10dd7316b65649e.png часов. Для того, чтобы мо­то­цик­ли­сты по­рав­ня­лись, более быст­рый дол­жен пре­одо­леть из­на­чаль­но раз­де­ля­ю­щее их рас­сто­я­ние, рав­ное по­ло­ви­не длины трас­сы. По­это­му

http://reshuege.ru/formula/c4/c4187b460c735a64fa689b0530409e3c.png

Таким об­ра­зом, мо­то­цик­ли­сты по­рав­ня­ют­ся через http://reshuege.ru/formula/b2/b2a09c8938d957bd85d665237a2900d8.png часа или через 48 минут.

Ответ: 48.

[↑](http://reshuege.ru/test" \o "Наверх) **Задание 14 \**

Най­ди­те точку мак­си­му­ма функ­ции http://reshuege.ru/formula/e6/e6a3b1523cbab0c137b81f0cf5f1bb31.png.  
**Ре­ше­ние.**

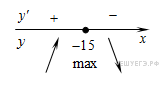
Най­дем про­из­вод­ную за­дан­ной функ­ции:

http://reshuege.ru/formula/20/209b2eb1e098281c61e2062ace6a93f1.png

Най­дем нули про­из­вод­ной:

http://reshuege.ru/formula/ab/ab7b272132e64d6807a513d2bacd8ab1.png

Опре­де­лим знаки про­из­вод­ной функ­ции и изоб­ра­зим на ри­сун­ке по­ве­де­ние функ­ции:



Ис­ко­мая точка мак­си­му­ма http://reshuege.ru/formula/96/963cc614c691e29c44293967d937d5df.png.

Ответ: −15.

**\**.

Начало формы

**Задание С1 \**

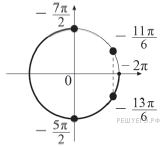
|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оце­ни­ва­ния вы­пол­не­ния задания** | **Баллы** |
| Обоснованно по­лу­че­ны вер­ные от­ве­ты в п. а) и в п. б) | 2 |
| Обоснованно по­лу­чен вер­ный ответ в п. а), но обос­но­ва­ние от­бо­ра кор­ней в п. б) не приведено, или за­да­ча в п. а) обос­но­ван­но све­де­на к ис­сле­до­ва­нию про­стей­ших три­го­но­мет­ри­че­ских уравн­ний без предъ­яв­ле­ния вер­но­го ответа, а п. б) при­ве­ден обос­но­ван­ный набор корней | 1 |
| Решение не со­от­вет­ству­ет ни од­но­му из критериев, пе­ре­чис­лен­ных выше | 0 |
| *Максимальный балл* | 2 |

а) Ре­ши­те урав­не­ние http://reshuege.ru/formula/a2/a203819f5ba87fd0956e4f890a1600d9.png

б) Най­ди­те все корни этого урав­не­ния, при­над­ле­жа­щие про­ме­жут­ку http://reshuege.ru/formula/49/49d8592030e597e5b897ea3554af042d.png

**Решение.**

а) За­ме­тим, что http://reshuege.ru/formula/02/02fdeefb93b1800c97452f64e24a8b81.png По­это­му урав­не­ние можно пе­ре­пи­сать в виде http://reshuege.ru/formula/f0/f00df4cc4aeacf5324a728d1e75b7d85.png от­ку­да http://reshuege.ru/formula/8c/8c218565cc478ec8ed615a82296a7bd3.png Зна­чит, либо http://reshuege.ru/formula/03/039d4934223cd30006d2c2f0b9aa8113.png от­ку­да http://reshuege.ru/formula/0b/0b0eefb733a6816b08cc9ffb612e377e.png либо http://reshuege.ru/formula/64/64817249ead447a638edfb2e42f80efe.png от­ку­да http://reshuege.ru/formula/28/289b837bb522727111bb63dbec71d20e.png



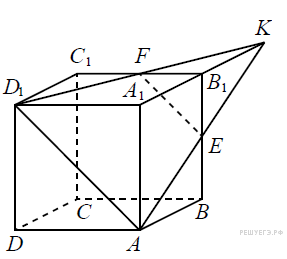
б) От­бе­рем с по­мо­щью еди­нич­ной окруж­но­сти корни урав­не­ния, при­над­ле­жа­щие про­ме­жут­ку http://reshuege.ru/formula/7e/7efc98745d81a78f06542c3fc868ed16.png

Ответ: а) http://reshuege.ru/formula/56/563c50c196bb965595fc8c0f3170a68a.png б) http://reshuege.ru/formula/71/71ce9bb4a36a1109d7b7e2142cbad7fb.png

**Задание С2**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оце­ни­ва­ния вы­пол­не­ния задания** | **Баллы** |
| Обоснованно по­лу­чен вер­ный ответ | 2 |
| Решение со­дер­жит обос­но­ван­ный пе­ре­ход к пла­ни­мет­ри­че­ской задаче, но по­лу­чен не­вер­ный ответ или ре­ше­ние не закончено, или при пра­виль­ном от­ве­те ре­ше­ние не­до­ста­точ­но обосновано | 1 |
| Решение не со­от­вет­ству­ет ни од­но­му из критериев, пе­ре­чис­лен­ных выше | 0 |
| *Максимальный балл* | 2 |

Точка http://reshuege.ru/formula/3a/3a3ea00cfc35332cedf6e5e9a32e94da.png — се­ре­ди­на ребра http://reshuege.ru/formula/3e/3e885d8cc2b3a7fc96f4fedee82f3de2.png куба http://reshuege.ru/formula/a6/a646c7825be81ffe6a7b5e882e628956.png Най­ди­те пло­щадь се­че­ния куба плос­ко­стью http://reshuege.ru/formula/ca/ca100849da159bbf8232874c97d5a043.png если ребра куба равны http://reshuege.ru/formula/ee/ee2468a702bdc29871e84d63e851dd26.png  
**Решение.**

Пря­мая http://reshuege.ru/formula/ea/ea8a1a99f6c94c275a58dcd78f418c1f.png пе­ре­се­ка­ет пря­мую http://reshuege.ru/formula/44/444d2cec7d53d51b85b667fad901c271.png в точке http://reshuege.ru/formula/a5/a5f3c6a11b03839d46af9fb43c97c188.png. Пря­мая http://reshuege.ru/formula/f7/f73ac3fbc9e8ccbbceca520cbcfa26d8.png пе­ре­се­ка­ет ребро http://reshuege.ru/formula/1e/1e48b5ad66af9d9ff373632074b3af96.png в его се­ре­ди­не — точке http://reshuege.ru/formula/e3/e347164d8cc774b623f63491e4f16ebf.png http://reshuege.ru/formula/ac/ac7864b0f994021be9b7281298032975.png — се­че­ние куба плос­ко­стью http://reshuege.ru/formula/e4/e412c1a336ddbb605a6a14092c05b881.png

В рав­но­бед­рен­ном тре­уголь­ни­ке http://reshuege.ru/formula/f3/f322735a1f2fbc06c6cfb4ac974ba416.png имеем http://reshuege.ru/formula/91/91a4737a68c56cee00535be43cbbea03.png http://reshuege.ru/formula/f9/f94077a58101aaa7e054a221d9debc90.png и вы­со­та http://reshuege.ru/formula/30/30ebca96ad416b7cc153f997683c055b.png

По­сколь­ку http://reshuege.ru/formula/2c/2c9b682412689d6723e3b31653b5774c.png — сред­няя линия тре­уголь­ни­ка http://reshuege.ru/formula/4e/4e686dd50672bcfcba431f2824384928.png по­лу­ча­ем:

http://reshuege.ru/formula/c1/c1355a58bed7d2e0b0aeff62ef3e21cf.png

http://reshuege.ru/formula/ca/ca95d588c66dfe83336be031ff0d01a9.png

Ответ: http://reshuege.ru/formula/ec/ecd15ee3a7985b2440f3c41cdd5445ae.png

**Задание С3**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оце­ни­ва­ния вы­пол­не­ния задания** | **Баллы** |
| Обоснованно по­лу­чен вер­ный ответ. | 2 |
| Допущена еди­нич­ная ошибка, возможно, при­вед­шая к не­вер­но­му ответу, но при этом име­ет­ся вер­ная по­сле­до­ва­тель­ность всех шагов решения | 1 |
| Решение не со­от­вет­ству­ет ни од­но­му из критериев, пе­ре­чис­лен­ных выше. | 0 |

Ре­ши­те не­ра­вен­ство http://reshuege.ru/formula/c2/c2e43f99ee1a7de964e97489096c0dd3.png  
**Решение.**

Пре­об­ра­зу­ем не­ра­вен­ство:

http://reshuege.ru/formula/f8/f88f102a46e60bc29218944274c7e9f5.png

http://reshuege.ru/formula/cb/cbb2d14dce75488d9fc92ae929d47c96.png

при усло­ви­ях http://reshuege.ru/formula/2a/2a535a8f1e0277ef567b44ecec3b05db.png и http://reshuege.ru/formula/89/89c08f211c0a8921dcbbfdc96e4ec4a5.png Далее:

http://reshuege.ru/formula/6d/6da9526d0d1cbd11fee2df36b2f4e442.png

Учи­ты­вая усло­вие http://reshuege.ru/formula/15/153df9630c3138bf1daeb256b698c104.png не­ра­вен­ство http://reshuege.ru/formula/3e/3eba2a368df80e6549b230cb5e9272f7.png можно опу­стить. Пе­ре­хо­дим к си­сте­ме

http://reshuege.ru/formula/ad/addae0737748de792cb16cfaee847712.png

от­ку­да http://reshuege.ru/formula/2c/2cfd1d6596d58e97b50904098b82d10c.png или http://reshuege.ru/formula/3d/3dab3a71d6318f916109b36a347806d1.png Учи­ты­вая, что http://reshuege.ru/formula/d0/d0dfb6e138e2e13e9900819523d651fa.png и http://reshuege.ru/formula/b3/b330942c36a2c42465349852db9049f2.png на­хо­дим.

Ответ: http://reshuege.ru/formula/e1/e10084e3663f3f2533c4dba2290bcd44.png

**Задание С4**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оце­ни­ва­ния вы­пол­не­ния задания** | **Баллы** |
| Рассмотрены все воз­мож­ные гео­мет­ри­че­ские конфигурации, и по­лу­чен пра­виль­ный ответ | 3 |
| Рассмотрена хотя бы одна воз­мож­ная конфигурация, в ко­то­рой по­лу­че­но пра­виль­ное зна­че­ние ис­ко­мой величины | 2 |
| Рассмотрена хотя бы одна воз­мож­ная гео­мет­ри­че­ская конфигурация, в ко­то­рой по­лу­че­но зна­че­ние ис­ко­мой величины, не­пра­виль­ное из-за гео­мет­ри­че­ской ошибки | 1 |
| Ре­ше­ние не со­от­вет­ству­ет ни од­но­му из критериев, пе­ре­чис­лен­ных выше | 0 |
| *Максимальный балл* | 3 |

В тре­уголь­ни­ке http://reshuege.ru/formula/e2/e280e9e3517c3ad17e01d0766b84eae2.png Точка *D* лежит на пря­мой *BC* при­чем http://reshuege.ru/formula/f8/f8c122bb11c07439af7ed95e1e1153bb.png. Окруж­но­сти, впи­сан­ные в каж­дый из тре­уголь­ни­ков *ADC* и *ADB* ка­са­ют­ся сто­ро­ны *AD* в точ­ках *E* и *F*. Най­ди­те длину от­рез­ка *EF*.  
**Решение.**

Пусть http://reshuege.ru/formula/32/322e52e3ae96679a56ba973246cd1a73.png, http://reshuege.ru/formula/45/457ac206684322f19dd55a94a857b35f.png, http://reshuege.ru/formula/65/6527957470b96fac39119c39c0c96c23.png. Ис­поль­зуя свой­ства ка­са­тель­ных, под­счи­та­ем раз­ны­ми спо­со­ба­ми пе­ри­мет­ры тре­уголь­ни­ков

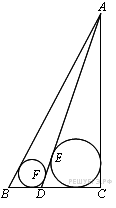
http://reshuege.ru/formula/d5/d54e6a9e36dabc066d8fa83fa99e045e.png

От­ку­да по­лу­ча­ем: http://reshuege.ru/formula/38/384ee51c68a907467553326456999a50.png Ана­ло­гич­но, http://reshuege.ru/formula/bf/bfc4c46a0a86fae316d5ed396013455c.png

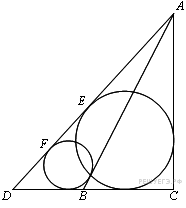
Тогда http://reshuege.ru/formula/28/285c850707eda183140b10207d36813e.png

Воз­мож­ны два слу­чая:

1. Точка http://reshuege.ru/formula/f6/f623e75af30e62bbd73d6df5b50bb7b5.png лежит на от­рез­ке http://reshuege.ru/formula/90/90b425c2898f0ee7d2629aad1e09646f.png Тогда http://reshuege.ru/formula/f4/f4be7d5b7cbd9c0c9cf8410dc9e42ef0.png зна­чит http://reshuege.ru/formula/ea/ea7cb6ef58c5bc52fce01bf57a699ba3.png



2. Точка *D* лежит вне от­рез­ка http://reshuege.ru/formula/90/90b425c2898f0ee7d2629aad1e09646f.png Тогда http://reshuege.ru/formula/d8/d820b7683673c2a8687632f055cd5cc7.png зна­чит http://reshuege.ru/formula/37/374de8543e3797d661769dd7bda4f2cd.png



Ответ: 1 или http://reshuege.ru/formula/77/7729b07164587b2b852604ecd7ba3941.png

**Задание С5**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оце­ни­ва­ния вы­пол­не­ния задания** | **Баллы** |
| Обоснованно по­лу­чен пра­виль­ный ответ. | 3 |
| Получено вер­ное вы­ра­же­ние для суммы платежа, но до­пу­ще­на вы­чис­ли­тель­ная ошибка, при­вед­шая к не­вер­но­му ответу. | 2 |
| По­лу­че­но вы­ра­же­ние для еже­год­ной выплаты, но урав­не­ние не со­став­ле­но ИЛИ вер­ный ответ най­ден подбором. | 1 |
| Ре­ше­ние не со­от­вет­ству­ет ни од­но­му из критериев, пе­ре­чис­лен­ных выше. | 0 |
| *Максимальный балл* | 3 |

Фер­мер по­лу­чил кре­дит в банке под опре­де­лен­ный про­цент го­до­вых. Через год фер­мер в счет по­га­ше­ния кре­ди­та вер­нул в банк 3/4 от всей суммы, ко­то­рую он дол­жен банку к этому вре­ме­ни, а еще через год в счет пол­но­го по­га­ше­ния кре­ди­та он внес в банк сумму, на 21% пре­вы­ша­ю­щую ве­ли­чи­ну по­лу­чен­но­го кре­ди­та. Каков про­цент го­до­вых по кре­ди­ту в дан­ном банке?

**Решение.**

Пусть сумма кре­ди­та со­став­ля­ет http://reshuege.ru/formula/5d/5dbc98dcc983a70728bd082d1a47546e.png у.е., а про­цент­ная став­ка по кре­ди­ту http://reshuege.ru/formula/7b/7b8345297144d96868168dff26fbb501.png К концу пер­во­го года сумма долга фер­ме­ра в банк с уче­том на­чис­лен­ных про­цен­тов со­ста­ви­ла http://reshuege.ru/formula/c4/c4e46dee4bc19577794b3cb379f220c1.png у.е.

После воз­вра­ще­ния банку 3/4 части от суммы долга долг фер­ме­ра на сле­ду­ю­щий год со­ста­вил http://reshuege.ru/formula/75/75e86e972c7b34bfd39a50350eb9d50e.png у.е.

На эту сумму в сле­ду­ю­щем году вновь на­чис­ле­ны про­цен­ты. Сумма долга фер­ме­ра к концу вто­ро­го года по­га­ше­ния кре­ди­та с уче­том про­цент­ной став­ки со­ста­ви­ла http://reshuege.ru/formula/95/957e36f5cded4df9b6a0c3aa46d0cce6.png у.е. По усло­вию за­да­чи эта сумма равна http://reshuege.ru/formula/c3/c3f6d7c2a4d4eb1b63518e324e1ad473.png у.е.

Решим урав­не­ние http://reshuege.ru/formula/13/13b075f10723794e198b3aa4022198c8.png на мно­же­стве по­ло­жи­тель­ных чисел.

http://reshuege.ru/formula/0a/0ae4ddca228af35ed64a86d42f6845b2.png

Ответ: 120.

**Задание С6**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оце­ни­ва­ния выполнения задания** | **Баллы** |
| Обоснованно по­лу­чен верный ответ | 4 |
| С по­мо­щью верного рас­суж­де­ния получены ис­ко­мые значения, воз­мож­но неверные, из-за одной до­пу­щен­ной вычислительной ошиб­ки (описки) | 3 |
| С по­мо­щью верного рас­суж­де­ния получено одно зна­че­ние параметра (возможно не­вер­ное из-за одной вы­чис­ли­тель­ной ошибки), а вто­рое значение по­те­ря­но в ре­зуль­та­те ошибки (например «потеряны» модули) | 2 |
| Задача све­де­на к ис­сле­до­ва­нию взаимного рас­по­ло­же­ния графиков не­ра­вен­ства и урав­не­ния (приведен пра­виль­ный рисунок) | 1 |
| Решение не со­от­вет­ству­ет ни од­но­му из критериев, пе­ре­чис­лен­ных выше | 0 |
| *Максимальный балл* | 4 |

Най­ди­те все зна­че­ния http://reshuege.ru/formula/0c/0cc175b9c0f1b6a831c399e269772661.png при каж­дом из ко­то­рых наи­мень­шее зна­че­ние функ­ции http://reshuege.ru/formula/3e/3eca327569a9620367d55c441c87445e.png на мно­же­стве http://reshuege.ru/formula/3f/3f59efce5511233dbb25782acd685333.png не менее 6.

**Решение.**

Гра­фи­ком функ­ции http://reshuege.ru/formula/23/23cc4cc184381bb928298ddf71d08177.png яв­ля­ет­ся па­ра­бо­ла, ветви ко­то­рой на­прав­ле­ны вверх, а вер­ши­на имеет ко­ор­ди­на­ты http://reshuege.ru/formula/8a/8a68a2ad0d61dca128db2a2dd31d2295.png Зна­чит, ми­ни­мум функ­ции http://reshuege.ru/formula/50/50bbd36e1fd2333108437a2ca378be62.png на всей чис­ло­вой оси до­сти­га­ет­ся в вер­ши­не при http://reshuege.ru/formula/94/94df8024f1ca733a5ea6cb7ab1cdd1d2.png

На мно­же­стве http://reshuege.ru/formula/3f/3f59efce5511233dbb25782acd685333.png эта функ­ция до­сти­га­ет наи­мень­ше­го зна­че­ния либо в точке http://reshuege.ru/formula/21/21cc63dfc41d88668bb9320bd7775583.png если эта точка при­над­ле­жит мно­же­ству, либо в одной из гра­нич­ных точек http://reshuege.ru/formula/ab/abb749f762501efa4689784239e61870.png

Если наи­мень­шее зна­че­ние функ­ции не мень­ше 6, то и вся­кое зна­че­ние функ­ции не мень­ше 6. В част­но­сти,

http://reshuege.ru/formula/12/128074a4eb9ed08934fbe9aed8096baa.png

http://reshuege.ru/formula/2d/2da833644a63fe0864e6aa097111ff40.png

от­ку­да по­лу­ча­ем си­сте­му не­ра­венств

http://reshuege.ru/formula/99/99771c1f8b934852513d5369d5f98145.png

ре­ше­ни­я­ми ко­то­рой яв­ля­ют­ся http://reshuege.ru/formula/c0/c023fb7139c6390d03795ae28a7de914.png

При http://reshuege.ru/formula/31/3136b74db69af597fcbe904bbe596f0c.png имеем: http://reshuege.ru/formula/6d/6d51f75817db30f39829b693b88fa733.png, зна­чит, наи­мень­шее зна­че­ние функ­ции до­сти­га­ет­ся в точке http://reshuege.ru/formula/9f/9f13e905e202d83e2ec7b4643e173e71.png и http://reshuege.ru/formula/d7/d7c27f6b7751ea3a94e702680a196415.png, что не удо­вле­тво­ря­ет усло­вию за­да­чи.

При http://reshuege.ru/formula/de/ded681eaa02d11064c9a469dd1b3e04c.png имеем: http://reshuege.ru/formula/f1/f179cc43bed21c846d4d031b6c1ac24c.png зна­чит, наи­мень­шее зна­че­ние функ­ции до­сти­га­ет­ся в одной из гра­нич­ных точек http://reshuege.ru/formula/fa/fa1983ce149d2b4d886619a596ffbd18.png в ко­то­рых зна­че­ние функ­ции не мень­ше 6.

При http://reshuege.ru/formula/8e/8ea17b7b12e4e66e0632b4730671e9f7.png имеем: http://reshuege.ru/formula/02/02adac030ebc683a98afed243978d89d.png зна­чит, наи­мень­шее зна­че­ние функ­ции до­сти­га­ет­ся в точке http://reshuege.ru/formula/9f/9f13e905e202d83e2ec7b4643e173e71.png и http://reshuege.ru/formula/f9/f992b9732f729ff8122f1556ff500cc9.png, что удо­вле­тво­ря­ет усло­вию за­да­чи.

Ответ: http://reshuege.ru/formula/df/dff72f9bc79091b63bff915b4b707537.png

**Задание С7**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оце­ни­ва­ния от­ве­та на за­да­ние С6** | **Баллы** |
| Обоснованно по­лу­чен вер­ный ответ. | 4 |
| Ре­ше­ние не со­дер­жит ло­ги­че­ских пробелов, по­лу­чен ответ, не­вер­ный толь­ко из-за вы­чис­ли­тель­ной ошиб­ки или описки. | 3 |
| Ре­ше­ние до­ве­де­но до ответа, но со­дер­жит ло­ги­че­ские пробелы, вы­чис­ли­тель­ные ошиб­ки или описки. 2 | 2 |
| Рас­смот­ре­ны не­ко­то­рые случаи. Для рас­смот­рен­ных слу­ча­ев по­лу­чен ответ, воз­мож­но не­вер­ный из-за ошибок. | 1 |
| Все про­чие случаи. | 0 |
| **Максимальное ко­ли­че­ство баллов** | **4** |

Бес­ко­неч­ная де­ся­тич­ная дробь устро­е­на сле­ду­ю­щим об­ра­зом. Перед де­ся­тич­ной за­пя­той стоит нуль. После за­пя­той под­ряд вы­пи­са­ны все целые не­от­ри­ца­тель­ные сте­пе­ни не­ко­то­ро­го од­но­знач­но­го на­ту­раль­но­го числа http://reshuege.ru/formula/9a/9aa636e360a04580e0ba25797c3f5cbc.png В ре­зуль­та­те по­лу­ча­ет­ся ра­ци­о­наль­ное число. Най­ди­те это число.

**Решение.**

По­ка­жем, что ис­ко­мое число равно http://reshuege.ru/formula/d4/d43caab52bb9ef1ee6df971dbaeafb49.png (http://reshuege.ru/formula/5a/5ae4cb0503e9561f1d0de4a67b65f656.png)

Дей­стви­тель­но, пусть http://reshuege.ru/formula/74/74b9ca45013c49e877b946749dd4f19e.png Пред­по­ло­жим, что наи­мень­ший пе­ри­од по­лу­чен­но­го ра­ци­о­наль­но­го числа равен http://reshuege.ru/formula/92/9292a5e0881b60546378f67ad443463c.png Тогда http://reshuege.ru/formula/38/38d225381a18fc947fb2117738cedade.png — тоже пе­ри­од при любом на­ту­раль­ном http://reshuege.ru/formula/00/00884c5e389a26ffde2fb1e712dac2e2.png Пусть пер­вый пе­ри­од на­чи­на­ет­ся с не­ко­то­рой по счету цифры, при­над­ле­жа­щей де­ся­тич­ной за­пи­си сте­пе­ни http://reshuege.ru/formula/ed/edad50a1a932cf65be5c12c6c10d23cb.png Возь­мем пе­ри­од такой длины http://reshuege.ru/formula/31/316b859ae7ce051665981edc8ac2ffcc.png чтобы эта длина была боль­ше, чем длина за­пи­си http://reshuege.ru/formula/ed/edad50a1a932cf65be5c12c6c10d23cb.png

В за­пи­си числа http://reshuege.ru/formula/ad/ad34fce5f822620400d727cfba424edc.png цифр столь­ко же, сколь­ко в http://reshuege.ru/formula/3c/3cb905ad7f180e0e504be78f938286c0.png или на одну боль­ше. Ана­ло­гич­но, число http://reshuege.ru/formula/cd/cdc4eae8097c6a71204670083aad0604.png длин­нее, чем http://reshuege.ru/formula/3c/3cb905ad7f180e0e504be78f938286c0.png не более, чем на две цифры и так далее. Зна­чит, можно найти такую сте­пень http://reshuege.ru/formula/9f/9f11ae7f96d5204827f7114cb094d0bb.png, что число http://reshuege.ru/formula/9d/9d0408f6baa8986c76a4899544d28251.png имеет длину http://reshuege.ru/formula/e1/e1669fd1ab4f37697676f00d3343253b.png

Цифры числа http://reshuege.ru/formula/9d/9d0408f6baa8986c76a4899544d28251.png за­ни­ма­ют весь пе­ри­од — груп­пу дли­ной http://reshuege.ru/formula/e1/e1669fd1ab4f37697676f00d3343253b.png Тогда в за­пи­си сле­ду­ю­ще­го числа http://reshuege.ru/formula/33/330d480702cc7ab90633609a2d40a659.png пер­вые http://reshuege.ru/formula/38/38d225381a18fc947fb2117738cedade.png цифр тоже об­ра­зу­ют пе­ри­од и долж­ны по­вто­рять цифры числа http://reshuege.ru/formula/7e/7e41df724c096f708839e1d0cb35d969.png

По­лу­ча­ет­ся, что либо http://reshuege.ru/formula/1c/1c393acfd73bdef1ed5af186d0d28d4a.png либо http://reshuege.ru/formula/06/0650ec397c2a45e8b3115b4fdd0bee10.png где http://reshuege.ru/formula/bc/bccfc7022dfb945174d9bcebad2297bb.png — какое-то од­но­знач­ное число. По­след­нее ра­вен­ство не­воз­мож­но, так как http://reshuege.ru/formula/d8/d8b1f9260518036510fb56a9c7edaef0.png

Сле­до­ва­тель­но, верно http://reshuege.ru/formula/1c/1c393acfd73bdef1ed5af186d0d28d4a.png от­ку­да http://reshuege.ru/formula/fc/fcddbdbadfaa3675ae1cb3925dff7731.png Де­ся­тич­ная дробь имеет вид http://reshuege.ru/formula/d0/d0aafa323a72fe57c015641fe141fbad.png

Ответ: http://reshuege.ru/formula/ef/ef4486910be472abb74d5dac41c2b213.png

Конец формы