**Вариант № 8083730**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тип** | **Правильный ответ** |
| [1](http://reshuege.ru/test#prob1) | B1 | 4 |
| [2](http://reshuege.ru/test#prob2) | B2 | 39 |
| [3](http://reshuege.ru/test#prob3) | B3 | 18 |
| [4](http://reshuege.ru/test#prob4) | B4 | 9 |
| [5](http://reshuege.ru/test#prob5) | B5 | 0,25 |
| [6](http://reshuege.ru/test#prob6) | B6 | -185 |
| [7](http://reshuege.ru/test#prob7) | B7 | 0,25 |
| [8](http://reshuege.ru/test#prob8) | B8 | 3 |
| [9](http://reshuege.ru/test#prob9) | B9 | 0,5 |
| [10](http://reshuege.ru/test#prob10) | B10 | 80,625 |
| [11](http://reshuege.ru/test#prob11) | B11 | 8,8 |
| [12](http://reshuege.ru/test#prob12) | B12 | 24 |
| [13](http://reshuege.ru/test#prob13) | B13 | 9 |
| [14](http://reshuege.ru/test#prob14) | B14 | 10 |
| [15](http://reshuege.ru/test#prob15) | C1 |  | |
| [16](http://reshuege.ru/test#prob16) | C2 |  | |
| [17](http://reshuege.ru/test#prob17) | C3 |  | |
| [18](http://reshuege.ru/test#prob18) | C4 |  | |
| [19](http://reshuege.ru/test#prob19) | C5 |  | |
| [20](http://reshuege.ru/test#prob20) | C6 |  | |
| [21](http://reshuege.ru/test#prob21) | C7 |  | |

**Решения**

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

В пачке 500 ли­стов бу­ма­ги фор­ма­та А4. За не­де­лю в офисе рас­хо­ду­ет­ся 300 ли­стов. Какое наи­мень­шее ко­ли­че­ство пачек бу­ма­ги нужно ку­пить в офис на 6 не­дель?

**Ре­ше­ние.**

За 6 не­дель в офисе рас­хо­ду­ет­ся 300 http://reshuege.ru/formula/57/571ca3d7c7a5d375a429ff5a90bc5099.png 6 = 1800 ли­стов бу­ма­ги. Раз­де­лим 1800 на 500:

http://reshuege.ru/formula/f1/f16a2c3f846d8e5cd243de726a140221.png.

Зна­чит, можно будет ку­пить 4 пачки.

Ответ: 4.

 **Задание 2**

На ри­сун­ке жир­ны­ми точ­ка­ми по­ка­за­на цена нефти на мо­мент за­кры­тия бир­же­вых тор­гов во все ра­бо­чие дни с 17 по 31 ав­гу­ста 2004 года. По го­ри­зон­та­ли ука­зы­ва­ют­ся числа ме­ся­ца, по вер­ти­ка­ли — цена бар­ре­ля нефти в дол­ла­рах США. Для на­гляд­но­сти жир­ные точки на ри­сун­ке со­еди­не­ны ли­ни­ей. Опре­де­ли­те по ри­сун­ку наи­мень­шую цену нефти на мо­мент за­кры­тия тор­гов в ука­зан­ный пе­ри­од (в дол­ла­рах США за бар­рель).



**Ре­ше­ние.**

Из гра­фи­ка видно, что наи­мень­шая цена за бар­рель нефти со­став­ля­ла 39 дол­ла­ров США (см. ри­су­нок).

Ответ: 39.

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

Рей­тин­го­вое агент­ство опре­де­ля­ет рей­тинг со­от­но­ше­ния «цена-ка­че­ство» мик­ро­вол­но­вых печей. Рей­тинг вы­чис­ля­ет­ся на ос­но­ве сред­ней цены *P* и оце­нок функ­ци­о­наль­но­сти *F*, ка­че­ства *Q* и ди­зай­на *D*. Каж­дый от­дель­ный по­ка­за­тель оце­ни­ва­ет­ся экс­пер­та­ми по 5-балль­ной шкале це­лы­ми чис­ла­ми от 0 до 4. Ито­го­вый рей­тинг вы­чис­ля­ет­ся по фор­му­ле

*R* = 8(*F* + *Q*) + 4*D* − 0,01*P*.

В таб­ли­це даны оцен­ки каж­до­го по­ка­за­те­ля для не­сколь­ких мо­де­лей печей. Опре­де­ли­те, какая мо­дель имеет наи­выс­ший рей­тинг. В от­ве­те за­пи­ши­те зна­че­ние этого рей­тин­га.

  
  
**Ре­ше­ние.**

Рас­смот­рим все ва­ри­ан­ты.

Мо­дель А: http://reshuege.ru/formula/5b/5bd6eba9d0ecb4fdbd30ef767a9aea1a.png

Мо­дель Б: http://reshuege.ru/formula/f6/f655cfa5e43cdd47c2f4011c28a1834e.png

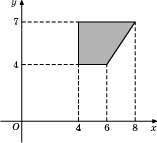
Мо­дель В: http://reshuege.ru/formula/17/172c3e307a2de066405bce34b620a52e.png

Мо­дель Г: http://reshuege.ru/formula/de/de51bdc4a70778108d71e285487490ec.png

Таким об­ра­зом, наи­выс­ший рей­тинг имеет мо­дель Г. Он равен 18.

Ответ: 18.

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

Най­ди­те пло­щадь пря­мо­уголь­ной тра­пе­ции, изоб­ра­жен­ной на ри­сун­ке.  
  
**Ре­ше­ние.**

Пло­щадь тра­пе­ции равна про­из­ве­де­нию по­лу­сум­мы ос­но­ва­ний на вы­со­ту. По­это­му

http://reshuege.ru/formula/e6/e6bb319de78fb4855dc35ac6768472ef.png см2.

Ответ: 9.

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

Вася, Петя, Коля и Лёша бро­си­ли жре­бий — кому на­чи­нать игру. Най­ди­те ве­ро­ят­ность того, что на­чи­нать игру дол­жен будет Петя.   
  
**Ре­ше­ние.**

Жре­бий на­чать игру может вы­пасть каж­до­му из че­ты­рех маль­чи­ков. Ве­ро­ят­ность того, что это будет имен­но Петя, равна одной чет­вер­той.

Ответ: 0,25.

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

Ре­ши­те урав­не­ние http://reshuege.ru/formula/79/7933d9ab1d1a186b6c8aab0e72106525.png.

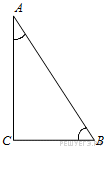
**Ре­ше­ние.**

Воз­ве­дем в квад­рат:

http://reshuege.ru/formula/73/734b48e60a0946634efab0522eea29b8.png

Ответ:  −185.

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

В тре­уголь­ни­ке *ABC* угол *C* равен 90°, http://reshuege.ru/formula/79/794a46dec4c9761519f9ca5433cc357a.png. Най­ди­те http://reshuege.ru/formula/8a/8af051cbb8c3d53969e59e56700914c8.png.

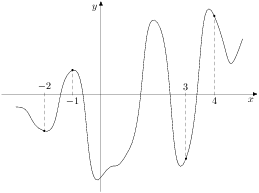
**Ре­ше­ние.**

Имеем:

http://reshuege.ru/formula/de/de2f443e0907b792b58456361a8a10eb.png

Ответ: 0,25.

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

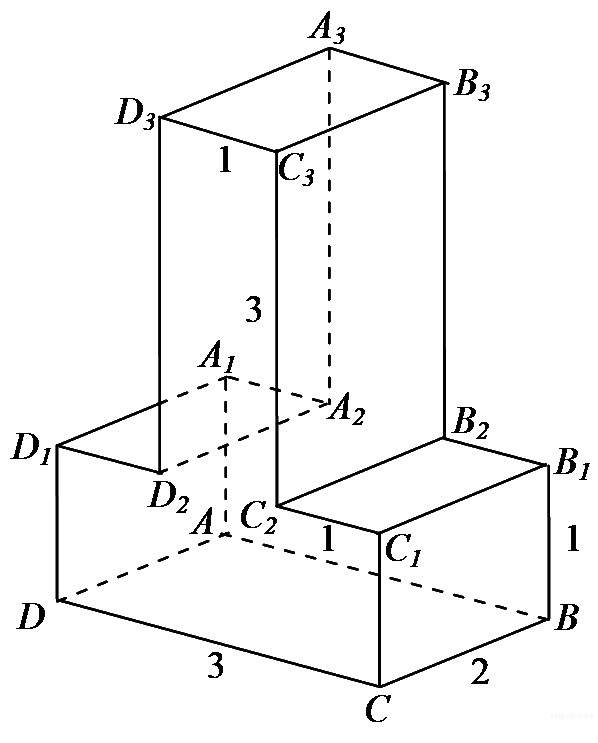
На ри­сун­ке изоб­ра­жен гра­фик функ­ции http://reshuege.ru/formula/7c/7c1c9491ba7c6e8d6d2cfa82e39b22ca.png и от­ме­че­ны точки −2, −1, 3, 4. В какой из этих точек зна­че­ние про­из­вод­ной наи­боль­шее? В от­ве­те ука­жи­те эту точку.  
**Ре­ше­ние.**

Зна­че­ние про­из­вод­ной в точке ка­са­ния равно уг­ло­во­му ко­эф­фи­ци­ен­ту ка­са­тель­ной, ко­то­рый в свою оче­редь равен тан­ген­су угла на­кло­на дан­ной ка­са­тель­ной к оси абс­цисс. Про­из­вод­ная от­ри­ца­тель­на в точ­ках −2, 4, равна нулю в точке −1, по­ло­жи­тель­на в точке 3. Тем самым зна­че­ние про­из­вод­ной наи­боль­шее в точке 3.

Ответ: 3.

***При­ме­ча­ние:****По гра­фи­ку труд­но опре­де­лить точно, как ведет себя функ­ция в точке х = −1. Если счи­тать, что это точка мак­си­му­ма, то про­из­вод­ная в ней равна нулю. Если же счи­тать, что эта точка чуть левее точки мак­си­му­ма, то в ней функ­ция воз­рас­та­ет, а про­из­вод­ная "чуть-чуть" боль­ше нуля. На ответ это не вли­я­ет, так как в точке х = 3, функ­ция "растёт более круто", а зна­чит про­из­вод­ная в этой точке боль­ше.*

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

Най­ди­те тан­генс угла http://reshuege.ru/formula/0b/0b49863ffc103913368b53f81bb6846f.png мно­го­гран­ни­ка, изоб­ра­жен­но­го на ри­сун­ке. Все дву­гран­ные углы мно­го­гран­ни­ка пря­мые.  
  
**Ре­ше­ние.**

Рас­смот­рим пря­мо­уголь­ный тре­уголь­ник http://reshuege.ru/formula/e5/e5fe2d85137ce71dd94b8fadca1cf62c.png:

http://reshuege.ru/formula/ae/ae51233ba63555710c8fcb40a4213f60.png

Ответ: 0,5.

[↑](http://reshuege.ru/test" \o "Наверх) **Задание 10** Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния http://reshuege.ru/formula/be/beb20b22cfd4cf4f78329d5611a9e6a5.png.  
  
**Ре­ше­ние.**

Вы­пол­ним пре­об­ра­зо­ва­ния:

http://reshuege.ru/formula/03/03b356cf540905d2d9683ecea725dba3.png.

Ответ: 80,625.

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

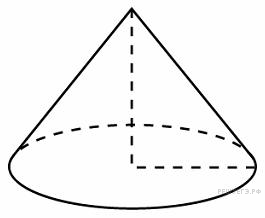
К ис­точ­ни­ку с ЭДС http://reshuege.ru/formula/26/26278f46a55a60d73971190ad5eeb652.png В и внут­рен­ним со­про­тив­ле­ни­ем http://reshuege.ru/formula/36/362f99633d8b0fb22150705af6f5bb00.png Ом, хотят под­клю­чить на­груз­ку с со­про­тив­ле­ни­ем*R* Ом. На­пря­же­ние на этой на­груз­ке, вы­ра­жа­е­мое в воль­тах, даeтся фор­му­лой http://reshuege.ru/formula/8e/8e2d5ae0a3f0429daea0fefd59099392.png. При каком наи­мень­шем зна­че­нии со­про­тив­ле­ния на­груз­ки на­пря­же­ние на ней будет не менее 55 В? Ответ вы­ра­зи­те в омах.  
  
**Ре­ше­ние.**

За­да­ча сво­дит­ся к ре­ше­нию не­ра­вен­ства http://reshuege.ru/formula/5a/5aafd0fd76feffc1075941038027bd4e.png В при из­вест­ных зна­че­ни­ях внут­рен­не­го со­про­тив­ле­ния http://reshuege.ru/formula/d5/d593d840fe599f079cf633d32730bfbd.png Ом, ЭДС http://reshuege.ru/formula/3d/3d8948c40a36329dd5944d230a459452.png В:

http://reshuege.ru/formula/b6/b6c3708b6f4092cdd1b3d9b1648e916a.png Ом.

Ответ: 8,8.

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

Ра­ди­ус ос­но­ва­ния ко­ну­са равен 3, вы­со­та равна 4. Най­ди­те пло­щадь пол­ной по­верх­но­сти ко­ну­са, де­лен­ную на http://reshuege.ru/formula/52/522359592d78569a9eac16498aa7a087.png.   
  
**Ре­ше­ние.**

Най­дем об­ра­зу­ю­щую по тео­ре­ме Пи­фа­го­ра: http://reshuege.ru/formula/62/628f678d06bc44b93b4fe4b822959ccd.png. Пло­щадь пол­ной по­верх­но­сти ко­ну­са

http://reshuege.ru/formula/9e/9e9ab35bf446df8f6568e43ef9d33d01.png.

Ответ: 24.

 **Задание 13**

Две трубы на­пол­ня­ют бас­сейн за 3 часа 36 минут, а одна пер­вая труба на­пол­ня­ет бас­сейн за 6 часов. За сколь­ко часов на­пол­ня­ет бас­сейн одна вто­рая труба?  
  
**Ре­ше­ние.**

Пусть объем бас­сей­на равен 1. Обо­зна­чим http://reshuege.ru/formula/ff/ffc5c3b582a965872d99195c815deb4b.png и http://reshuege.ru/formula/6d/6dbe39ccb422cd0da8226a6773c4f61d.png http://reshuege.ru/formula/f0/f028914f00d56b2bcaec216900dde137.png — ско­ро­сти на­пол­не­ния бас­сей­на пер­вой и вто­рой тру­бой, со­от­вет­ствен­но. Две трубы на­пол­ня­ют бас­сейн за 3 часа 36 минут:

http://reshuege.ru/formula/10/10b7a1ed2751545f6f524346662dbf6b.png.

По усло­вию за­да­чи одна пер­вая труба на­пол­ня­ет бас­сейн за 6 часов, то есть http://reshuege.ru/formula/2c/2c17ad069ae072ced91abcfd7813f643.png. Таким об­ра­зом,

http://reshuege.ru/formula/5e/5e7d619f3df715e97a2c2a4877790de4.png.

Тем самым, вто­рая труба за час на­пол­ня­ет 1/9 бас­сей­на, зна­чит, вто­рая труба на­пол­ня­ет этот бас­сейн за 9 часов.

Ответ: 9.

**При­ве­дем дру­гое ре­ше­ние.**

Пер­вая труба за час на­пол­ня­ет 1/6 бас­сей­на, зна­чит, за 3 ч 36 мин = 3,6 часа она за­пол­нит 0,6 бас­сей­на. Сле­до­ва­тель­но, вто­рая труба за 3,6 часа за­пол­нит 0,4 бас­сей­на. По­это­му весь бас­сейн она за­пол­нит за время 3,6:0,4 = 9 часов.

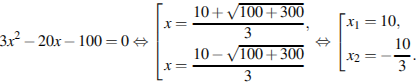
[↑](http://reshuege.ru/test" \o "Наверх) **Задание 14**

Най­ди­те точку ми­ни­му­ма функ­ции http://reshuege.ru/formula/fb/fb50b5bd83bd673d1e756934334d8bc7.png.  
  
**Ре­ше­ние.**

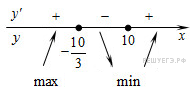
Най­дем про­из­вод­ную за­дан­ной функ­ции:

http://reshuege.ru/formula/42/427b9ccc42347c8e742dfd5022334d8b.png.

Най­дем нули про­из­вод­ной:



Опре­де­лим знаки про­из­вод­ной функ­ции и изоб­ра­зим на ри­сун­ке по­ве­де­ние функ­ции:



Ис­ко­мая точка ми­ни­му­ма http://reshuege.ru/formula/28/285a5d1baf1b7b84552a0ab4104041b8.png.

Ответ: 10.

**Проверка части С**

Начало формы

**Задание С1**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оце­ни­ва­ния выполнения задания** | **Баллы** |
| Уравнение ре­ше­но верно | 2 |
| Корни чис­ли­те­ля найдены верно, но само урав­не­ние решено не­вер­но | 1 |
| Все про­чие случаи | 0 |
| *Максимальный балл* | 2 |

Ре­ши­те урав­не­ние http://reshuege.ru/formula/56/56ce581a700b5b4449274c4c46bb0bee.png

**Решение.**

http://reshuege.ru/formula/71/713d4332773581ca8b1487dbdc883a23.png

Решим урав­не­ние http://reshuege.ru/formula/d1/d1817c9906667d104b972b600db968c3.png

http://reshuege.ru/formula/78/7815e42245699a311b123ff3c2a726e3.png

от­ку­да http://reshuege.ru/formula/11/11cc890aef7b3a53340303d48f176fb9.png

Из най­ден­ных ре­ше­ний усло­вию (\*) удо­вле­тво­ря­ют толь­ко http://reshuege.ru/formula/03/03289c0fba18dfaab3b366371dcca580.png и http://reshuege.ru/formula/60/60758f3b6c96fd30627ea6e2ceb9c9de.png

Ответ: http://reshuege.ru/formula/22/228d27a81415f6a84b3a46771ec0405d.png

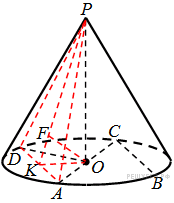
**Задание С2**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оце­ни­ва­ния вы­пол­не­ния задания** | **Баллы** |
| В ре­зуль­та­те ис­поль­зо­ва­ния вер­ных утвер­жде­ний и фор­мул по­лу­чен вер­ный ответ. Обос­но­ва­ние не со­дер­жит не­вер­ных утверждений. | 2 |
| В ре­зуль­та­те ис­поль­зо­ва­ния вер­ных утвер­жде­ний и фор­мул за­да­ча до­ве­де­на до ответа, но по­лу­чен не­вер­ный ответ в ре­зуль­та­те до­пу­щен­ной вы­чис­ли­тель­ной ошиб­ки или описки. Обос­но­ва­ние не со­дер­жит не­вер­ных утверждений\* Все про­ме­жу­точ­ные вы­чис­ле­ния и по­лу­чен­ный ответ верны, но обос­но­ва­ние от­сут­ству­ет или со­дер­жит не­вер­ные утверждения. | 1 |
| Решение не со­от­вет­ству­ет ни од­но­му из критериев, пе­ре­чис­лен­ных выше. | 0 |

\*Критерии рас­про­стра­ня­ют­ся и на слу­чай ис­поль­зо­ва­ния ко­ор­ди­нат­но­го метода

От­ре­зок *AC* ― диа­метр ос­но­ва­ния ко­ну­са, от­ре­зок *AP* ― об­ра­зу­ю­щая этого ко­ну­са и *AP* = *AC* . Хорда ос­но­ва­ния *BC* со­став­ля­ет с пря­мой *AC* угол 60°. Через *AP* про­ве­де­но се­че­ние ко­ну­са плос­ко­стью, па­рал­лель­ной пря­мой *BC*. Най­ди­те рас­сто­я­ние от цен­тра ос­но­ва­ния ко­ну­са *O* до плос­ко­сти се­че­ния, если ра­ди­ус ос­но­ва­ния ко­ну­са равен 1.

**Решение.**

Пусть от­ре­зок http://reshuege.ru/formula/e1/e182ebbc166d73366e7986813a7fc5f1.png ― хорда ос­но­ва­ния, па­рал­лель­ная http://reshuege.ru/formula/90/90b425c2898f0ee7d2629aad1e09646f.png Тогда тре­уголь­ник http://reshuege.ru/formula/a7/a771a5a37055ebcd81f69ccb77ac9a9b.png яв­ля­ет­ся ис­ко­мым се­че­ни­ем, так как плос­кость http://reshuege.ru/formula/a7/a771a5a37055ebcd81f69ccb77ac9a9b.png со­дер­жит пря­мую http://reshuege.ru/formula/0f/0fd3f8dd5edc33b28db1162e15e8fcbc.png и пря­мую http://reshuege.ru/formula/26/26d73105582a0c4514f4ada595749f39.png па­рал­лель­ную http://reshuege.ru/formula/90/90b425c2898f0ee7d2629aad1e09646f.png Опу­стим пер­пен­ди­ку­ляр http://reshuege.ru/formula/d7/d71bdd22c8bb93b8d287dce6f46aed25.png на пря­мую http://reshuege.ru/formula/a2/a218b183751b614e66f14c82240dff3d.png Со­глас­но тео­ре­ме о трех пер­пен­ди­ку­ля­рах http://reshuege.ru/formula/e0/e0aa021e21dddbd6d8cecec71e9cf564.pngтакже яв­ля­ет­ся пер­пен­ди­ку­ля­ром к http://reshuege.ru/formula/26/26d73105582a0c4514f4ada595749f39.png зна­чит, http://reshuege.ru/formula/a1/a102aa960a62f2fff204fb979eea3e7d.png Вы­со­та http://reshuege.ru/formula/7e/7e4137add2dfe45e078e7f076aec84df.png тре­уголь­ни­ка http://reshuege.ru/formula/d2/d21495bc3f90bf7eab0da17a57b35371.pngлежит в плос­ко­сти http://reshuege.ru/formula/8c/8cd1a8de085722093fc8b8260afa8048.png сле­до­ва­тель­но, http://reshuege.ru/formula/99/9966e35dd7904c06c37a2e211dad6bcc.png и http://reshuege.ru/formula/e4/e41163dbb1b9f0e1b3e4272096421a72.png зна­чит, http://reshuege.ru/formula/12/12cb5ac45288df25d1cf774b0bb157e2.png

Далее на­хо­дим:

1) из усло­вия http://reshuege.ru/formula/34/3440e2cd57101bc65e0ace8056c6d9fd.png http://reshuege.ru/formula/80/8088021c4ccc9b8d2a85b4dc5436b10d.png

2) из пра­виль­но­го тре­уголь­ни­ка http://reshuege.ru/formula/3b/3bb6e0ad320f88b018bd620492e476ef.png http://reshuege.ru/formula/06/0609b9803b42546dcdf314722e2edeed.png

3) из пря­мо­уголь­но­го тре­уголь­ни­ка http://reshuege.ru/formula/a2/a23b12aceb195ade0ecea15b9be11914.png http://reshuege.ru/formula/32/32522275aeae36de3d3fe63bc583f440.png

4) из пря­мо­уголь­но­го тре­уголь­ни­ка http://reshuege.ru/formula/41/410d224898f93a8119e6bf3478ebb5be.png

а) http://reshuege.ru/formula/57/576411a46a2518cbf4f6f5d4f6db7568.png

б) http://reshuege.ru/formula/a3/a3f903593321422a3eae229cf8f3f254.png

Ответ: http://reshuege.ru/formula/46/4651512a0c007abc63aa52e2a78e5863.png

**Задание С3**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оце­ни­ва­ния выполнения задания** | **Баллы** |
| Обоснованно по­лу­чен верный ответ | 3 |
| Обос­но­ван­но получен ответ, от­ли­ча­ю­щий­ся от вер­но­го только кон­че­ным числом точек | 2 |
| Полученный ответ неверен, но ре­ше­ние содержит пе­ре­ход от ис­ход­но­го неравенства к вер­ным рациональным неравенствам | 1 |
| Решение не со­от­вет­ству­ет ни од­но­му из критериев, пе­ре­чис­лен­ных выше | 0 |
| *Максимальный балл* | 3 |

Ре­ши­те не­ра­вен­ство http://reshuege.ru/formula/fd/fd8bc04a5d9375a377490ba69153f573.png

**Решение.**

За­пи­шем не­ра­вен­ство в виде:

http://reshuege.ru/formula/b6/b6bb986ab0c548af05a7afd79c4869a0.png

Сде­ла­ем за­ме­ну http://reshuege.ru/formula/74/74d182447321b193577993c1cde591fa.png и при­ве­дем левую часть к об­ще­му зна­ме­на­те­лю:

http://reshuege.ru/formula/6e/6ec47e3f23145c93aeb7221081e4afd7.png

Ре­ше­ни­ем по­лу­чен­но­го не­ра­вен­ства яв­ля­ет­ся мно­же­ство http://reshuege.ru/formula/bf/bfb8e4636350f730affef8527cc2e73a.png Воз­вра­ща­ясь к пе­ре­мен­ной *х*, на­хо­дим мно­же­ство ре­ше­ний ис­ход­но­го не­ра­вен­ства: http://reshuege.ru/formula/55/559dcc3d18c3c84ccf925e74c23bf66c.png

Ответ: http://reshuege.ru/formula/af/af8548110b720fe3e0d90ed114e84ce8.png

**Задание С4**

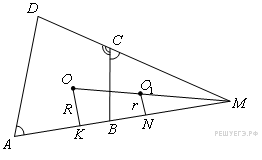
|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оце­ни­ва­ния ответа на за­да­ние С4** | **Баллы** |
| Обоснованно по­лу­чен верный ответ | 3 |
| Рассмотрена хотя бы одна воз­мож­ная геотметрическая конфигурация, для ко­то­рой получено пра­виль­ное значениеискомой величины, или рас­смот­ре­ны обе конфигурации, для ко­то­рых получены зна­че­ния искомой величины, не­пра­виль­ные из-за ариф­ме­ти­че­ских ошибок. | 2 |
| Рассмотрена хотя бы одна воз­мож­ная геометрическая конфигурация, для ко­то­рой получен зна­че­ние искомой величины, не­пра­виль­ное из-за ариф­ме­ти­че­ской ошибки | 1 |
| Решение не со­от­вет­сву­ет ни од­но­му из критериев, пе­ре­чис­лен­ных выше | 0 |
| **Максимальное ко­ли­че­ство баллов** | **3** |

Че­ты­рех­уголь­ник http://reshuege.ru/formula/cb/cb08ca4a7bb5f9683c19133a84872ca7.png опи­сан около окруж­но­сти и впи­сан в окруж­ность. Пря­мые http://reshuege.ru/formula/b8/b86fc6b051f63d73de262d4c34e3a0a9.png и http://reshuege.ru/formula/cf/cf75e54791dd1f49f918345fdfe2430b.png пе­ре­се­ка­ют­ся в точке http://reshuege.ru/formula/69/69691c7bdcc3ce6d5d8a1361f22d04ac.png. Най­ди­те пло­щадь че­ты­рех­уголь­ни­ка, если из­вест­но, что http://reshuege.ru/formula/e4/e449821bb406662c23a9dc536e32c7d7.png и ра­ди­у­сы окруж­но­стей, впи­сан­ных в тре­уголь­ни­ки http://reshuege.ru/formula/e2/e2cc0cdaccb483cf829036ec7f5ec031.png и http://reshuege.ru/formula/48/48af4341f745163f945fa838eeabb062.png равны со­от­вет­ствен­но http://reshuege.ru/formula/4b/4b43b0aee35624cd95b910189b3dc231.png и http://reshuege.ru/formula/e1/e1e1d3d40573127e9ee0480caf1283d6.png.

**Решение.**

*Пер­вый слу­чай.*

Цен­тры http://reshuege.ru/formula/31/31b6eb924de49df799c3016cfea5a36b.png и http://reshuege.ru/formula/f1/f186217753c37b9b9f958d906208506e.png окруж­но­стей, впи­сан­ных в тре­уголь­ни­ки http://reshuege.ru/formula/39/396262ee936f3d3e26ff0e60bea6cae0.png и http://reshuege.ru/formula/48/48af4341f745163f945fa838eeabb062.png со­от­вет­ствен­но, лежат на бис­сек­три­се http://reshuege.ru/formula/eb/eb0459bfce4185888ecf61fb07987581.png угла http://reshuege.ru/formula/c7/c758cb1c0849d51800af6d1b13f5ecaf.png Окруж­ность, впи­сан­ная в че­ты­рех­уголь­ник http://reshuege.ru/formula/62/62998849b60e107f9c015888d7338525.png яв­ля­ет­ся также окруж­но­стью, впи­сан­ной в тре­уголь­ник http://reshuege.ru/formula/48/48af4341f745163f945fa838eeabb062.png и внев­пи­сан­ной окруж­но­стью тре­уголь­ни­ка http://reshuege.ru/formula/c3/c35d74f509577c810b253b17d41bc769.png Будем ис­кать пло­щадь че­ты­рех­уголь­ни­ка http://reshuege.ru/formula/62/62998849b60e107f9c015888d7338525.png как раз­ность пло­ща­дей тре­уголь­ни­ков http://reshuege.ru/formula/48/48af4341f745163f945fa838eeabb062.png и http://reshuege.ru/formula/c3/c35d74f509577c810b253b17d41bc769.png



Че­ты­рех­уголь­ник http://reshuege.ru/formula/cb/cb08ca4a7bb5f9683c19133a84872ca7.png впи­сан в окруж­ность, сле­до­ва­тель­но, http://reshuege.ru/formula/5a/5a615926240c9fd7500045c961284eaa.png но http://reshuege.ru/formula/0d/0df34f34172425b47cf1ced92e5c309d.png от­ку­да http://reshuege.ru/formula/e0/e0eef02edc51cc6a1070c1521a2df958.png Так как тре­уголь­ни­ки http://reshuege.ru/formula/e2/e2cc0cdaccb483cf829036ec7f5ec031.png и http://reshuege.ru/formula/48/48af4341f745163f945fa838eeabb062.png имеют еще общий угол http://reshuege.ru/formula/b4/b4421aacfa3a14221bae9a369c8886f0.png они по­доб­ны, при­чем ко­эф­фи­ци­ент по­до­бия равен от­но­ше­нию ра­ди­у­сов окруж­но­стей, впи­сан­ных в эти тре­уголь­ни­ки.

Далее имеем:

1) http://reshuege.ru/formula/4b/4be5b7601dba2fd16e9d1a53b0f7fe78.png

2) http://reshuege.ru/formula/01/015af2332b0ec2a08bed803ae95c50e1.png где http://reshuege.ru/formula/83/83878c91171338902e0fe0fb97a8c47a.png — по­лу­пе­ри­метр тре­уголь­ни­ка http://reshuege.ru/formula/53/534bee537f4100c506415e0609f68222.png рав­ный по свой­ству внев­пи­сан­ной окруж­но­сти длине от­рез­ка http://reshuege.ru/formula/b0/b06aafd6df914ce73249cb1d11331846.png

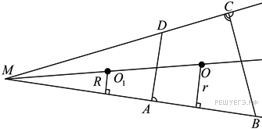
3) Из пря­мо­уголь­но­го тре­уголь­ни­ка http://reshuege.ru/formula/d2/d2d9f9e506f3c027e3135c78a87ea8ee.png на­хо­дим http://reshuege.ru/formula/24/240a9b4e3a77dc7f75d7f8b6157d2f9e.png от­ку­да http://reshuege.ru/formula/e1/e15705175467d78bd97db99b294d34c7.png

Под­став­ляя най­ден­ное зна­че­ние http://reshuege.ru/formula/6f/6f0bc0644971b0c08ec43e3e6227a166.png в фор­му­лу http://reshuege.ru/formula/de/de78d40f3b33f2ac2540273181370aff.png окон­ча­тель­но по­лу­ча­ем

http://reshuege.ru/formula/2d/2d67b3c0590a6d9a5499572398033cae.png

*Вто­рой слу­чай.*

От­ли­ча­ет­ся от пер­во­го по­ло­же­ни­ем точки http://reshuege.ru/formula/69/69691c7bdcc3ce6d5d8a1361f22d04ac.png левее точек http://reshuege.ru/formula/f6/f623e75af30e62bbd73d6df5b50bb7b5.png и http://reshuege.ru/formula/7f/7fc56270e7a70fa81a5935b72eacbe29.png. В этом слу­чае http://reshuege.ru/formula/09/099269f12ba4712aee8078427e86e572.png и в рас­суж­де­нии они и тре­уголь­ни­ки http://reshuege.ru/formula/e2/e2cc0cdaccb483cf829036ec7f5ec031.png и http://reshuege.ru/formula/6f/6fb4f22992a0d164b77267fde5477248.png долж­ны быть по­ме­ня­ны ме­ста­ми. Таким об­ра­зом, в этом слу­чае



http://reshuege.ru/formula/ae/ae06b78cc053aa51e770fe9a76050bae.png

Ответ: http://reshuege.ru/formula/01/01d5a7f4e5c1da02579f7b750633e940.png или http://reshuege.ru/formula/a2/a21e2c2508822b7c1db8c5da0d450a78.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 |

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.

**При­ведём дру­гое ре­ше­ние.**

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

**Задание С6**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оце­ни­ва­ния вы­пол­не­ния задания** | **Баллы** |
| Обоснованно по­лу­чен пра­виль­ный ответ. | 4 |
| Получен вер­ный ответ. Ре­ше­ние в целом верное, но либо имеет про­бе­лы (например, не опи­са­ны не­об­хо­ди­мые свой­ства функции), либо со­дер­жит вы­чис­ли­тель­ные ошибки. | 3 |
| Верно рас­смот­ре­ны все слу­чаи рас­кры­тия модулей. При со­став­ле­нии или ре­ше­ний усло­вий на па­ра­метр до­пу­ще­ны ошибки, в ре­зуль­та­те ко­то­рых в от­ве­те либо при­об­ре­те­ны по­сто­рон­ние значения, либо часть вер­ных зна­че­ний потеряна. | 2 |
| Хотя бы в одном из слу­ча­ев рас­кры­тия мо­ду­ля со­став­ле­но вер­ное усло­вие на па­ра­метр либо по­стро­ен вер­ный эскиз гра­фи­ка функ­ции в целом. | 1 |
| Решение не со­от­вет­ству­ет ни од­но­му из критериев, пе­ре­чис­лен­ных выше. | 0 |
| *Максимальный балл* | 4 |

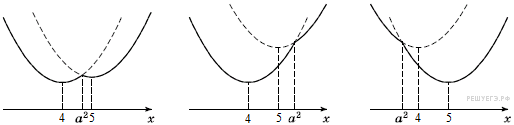
Най­ди­те все зна­че­ния *a,* при каж­дом из ко­то­рых функ­ция http://reshuege.ru/formula/4b/4b2e07042581074923073b0eac45fe76.png имеет более двух точек экс­тре­му­ма.

**Решение.**

Рас­кро­ем мо­дуль:

http://reshuege.ru/formula/e2/e2194f4eae562c0c1f0693874f3cc9da.png

Гра­фик функ­ции при http://reshuege.ru/formula/fb/fb3074bc0c19891e66047764022a501d.png пред­став­ля­ет собой па­ра­бо­лу с вет­вя­ми верх и вер­ши­ной с абс­цис­сой http://reshuege.ru/formula/f3/f37e32882c606521f8d0dd99fbce38be.png При http://reshuege.ru/formula/6f/6fa9895a9b889d7897a2c06e808650da.png гра­фик пред­став­ля­ет собой па­ра­бо­лу с вет­вя­ми верх и вер­ши­ной с абс­цис­сой http://reshuege.ru/formula/d9/d9d1e6c3a49998deef7ad36a6e1bb0d9.png Рас­смот­рим все воз­мож­ные кон­фи­гу­ра­ции при раз­лич­ных зна­че­ни­ях http://reshuege.ru/formula/35/357503986951b80e896b8616a418a4d6.png



Из ри­сун­ка видно, что гра­фик имеет более двух точек экс­тре­му­ма при http://reshuege.ru/formula/83/83cf8bb1274ccad2fc8f71e0a912f714.png

Ответ: http://reshuege.ru/formula/5d/5df513192a34d1be47e9aaee4ec5f423.png

**Задание С7**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оце­ни­ва­ния выполнения задания** | **Баллы** |
| Верно вы­пол­не­ны все пункты: а), б), в) (оценка), в) (пример) 4 | 4 |
| Верно вы­пол­не­ны три пунк­та из четырех: а), б), в) (оценка), в) (пример) | 3 |
| Верно вы­пол­не­ны два пунк­та из четырёх: а), б), в) (оценка), в) (пример) | 2 |
| Верно вы­пол­нен один из пунктов: а), б), в) (оценка), в) (пример) | 1 |
| Решение не со­от­вет­ству­ет ни од­но­му из критериев, пе­ре­чис­лен­ных выше | 0 |
| *Максимальный балл* | 4 |

Каж­дое из чисел 1, -2, -3, 4, -5, 7, -8, 9 по од­но­му за­пи­сы­ваю на 8 кар­точ­ках. Кар­точ­ки пе­ре­во­ра­чи­ва­ют и пе­ре­ме­ши­ва­ют. На их чи­стых сто­ро­нах за­но­во пишут по од­но­му каж­дое из чисел 1, -2, -3, 4, -5, 7, -8, 9. После этого числа на каж­дой кар­точ­ке скла­ды­ва­ют, а по­лу­чен­ные во­семь сумм пе­ре­мно­жа­ют.

а) Может ли в ре­зуль­та­те по­лу­чить­ся 0?

б) Может ли в ре­зуль­та­те по­лу­чить­ся 1?

в) Какое наи­мень­шее целое не­от­ри­ца­тель­ное число может в ре­зуль­та­те по­лу­чить­ся?

**Решение.**

а) Среди вось­ми дан­ных чисел нет про­ти­во­по­лож­ных. Зна­чит, сумма чисел на каж­дой кар­точ­ке не равна 0. По­это­му всё про­из­ве­де­ние не может рав­нять­ся нулю.

б) Среди вось­ми дан­ных чисел пять нечётных. Зна­чит, на какой-то кар­точ­ке попадётся два нечётных числа, и их сумма чётная. По­это­му всё про­из­ве­де­ние чётно и не может рав­нять­ся 1.

в) Среди вось­ми дан­ных чисел пять нечётных. Зна­чит, хотя бы на двух кар­точ­ках с обеих сто­рон на­пи­са­ны нечётные числа, и сумма чисел на каж­дой из этих кар­то­чек чётная. По­это­му всё про­из­ве­де­ние де­лит­ся на 4.

Наи­мень­шее целое по­ло­жи­тель­ное число, де­ля­ще­е­ся на 4, это 4. Оно по­лу­ча­ет­ся при сле­ду­ю­щем на­бо­ре пар чисел на кар­точ­ках: (1; -2); (-2; 1); (-3; 4); (4; -3); (-5; 7); (7; -5); (-8; 9); (9; -8).

Ответ: а) нет; б) нет; в) 4.

Конец формы