**Вариант № 8083712**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Номер** | **Тип** | **Правильный ответ** |
| [1](http://reshuege.ru/test#prob1) | 77333 | B1 | 318,6 |
| [2](http://reshuege.ru/test#prob2) | 26874 | B2 | 6 |
| [3](http://reshuege.ru/test#prob3) | 77357 | B3 | 1020 |
| [4](http://reshuege.ru/test#prob4) | 27547 | B4 | 7,5 |
| [5](http://reshuege.ru/test#prob5) | 505142 | B5 | 0,25 |
| [6](http://reshuege.ru/test#prob6) | 12133 | B6 | -3 |
| [7](http://reshuege.ru/test#prob7) | 53665 | B7 | 96 |
| [8](http://reshuege.ru/test#prob8) | 323475 | B8 | 6,75 |
| [9](http://reshuege.ru/test#prob9) | 501683 | B9 | 64 |
| [10](http://reshuege.ru/test#prob10) | 26893 | B10 | -0,5 |
| [11](http://reshuege.ru/test#prob11) | 41313 | B11 | 7 |
| [12](http://reshuege.ru/test#prob12) | 76485 | B12 | 432 |
| [13](http://reshuege.ru/test#prob13) | 99582 | B13 | 18 |
| [14](http://reshuege.ru/test#prob14) | 70437 | B14 | 101 |
| [15](http://reshuege.ru/test#prob15) | 484550 | C1 |  |
| [16](http://reshuege.ru/test#prob16) | 484569 | C2 |  |
| [17](http://reshuege.ru/test#prob17) | 484604 | C3 |  |
| [18](http://reshuege.ru/test#prob18) | 504243 | C4 |  |
| [19](http://reshuege.ru/test#prob19) | 506090 | C5 |  |
| [20](http://reshuege.ru/test#prob20) | 484630 | C6 |  |
| [21](http://reshuege.ru/test#prob21) | 502119 | C7 |  |

**Решения**

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

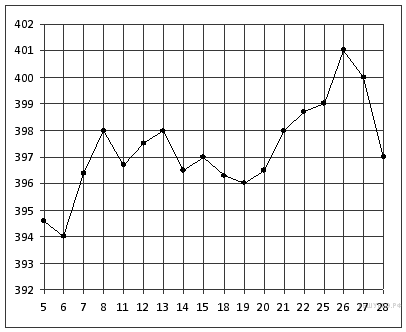
1 ки­ло­ватт-час элек­тро­энер­гии стоит 1 рубль 80 ко­пе­ек. Счет­чик элек­тро­энер­гии 1 но­яб­ря по­ка­зы­вал 12 625 ки­ло­ватт-часов, а 1 де­каб­ря по­ка­зы­вал 12 802 ки­ло­ватт-часа. Сколь­ко руб­лей нужно за­пла­тить за элек­тро­энер­гию за но­ябрь?  
**Ре­ше­ние.**

Рас­ход элек­тро­энер­гии за но­ябрь со­став­ля­ет 12 802 − 12 625 = 177 ки­ло­ватт-часов. Зна­чит, за но­ябрь нужно за­пла­тить 1,8 http://reshuege.ru/formula/57/571ca3d7c7a5d375a429ff5a90bc5099.png 177 = 318,6 рубля.

Ответ: 318,6.

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

На ри­сун­ке жир­ны­ми точ­ка­ми по­ка­за­на цена зо­ло­та на мо­мент за­кры­тия бир­же­вых тор­гов во все ра­бо­чие дни с 5 по 28 марта 1996 года. По го­ри­зон­та­ли ука­зы­ва­ют­ся числа ме­ся­ца, по вер­ти­ка­ли — цена унции зо­ло­та в дол­ла­рах США. Для на­гляд­но­сти жир­ные точки на ри­сун­ке со­еди­не­ны ли­ни­ей. Опре­де­ли­те по ри­сун­ку, ка­ко­го числа цена зо­ло­та на мо­мент за­кры­тия тор­гов была наи­мень­шей за дан­ный пе­ри­од.



**Ре­ше­ние.**

Из гра­фи­ка видно, что наи­мень­шей цена была 6 марта (см. ри­су­нок).

Ответ: 6.

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

Ме­бель­ный салон за­клю­ча­ет до­го­во­ры с про­из­во­ди­те­ля­ми ме­бе­ли. В до­го­во­рах ука­зы­ва­ет­ся, какой про­цент от суммы, вы­ру­чен­ной за про­да­жу ме­бе­ли, по­сту­па­ет в доход ме­бель­но­го са­ло­на.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Фирма-про­из­во­ди­тель** | **Про­цент от вы­руч­ки,  по­сту­па­ю­щий в доход са­ло­на** | **При­ме­ча­ния** |
| «Альфа» | 5% | Из­де­лия ценой до 20 000 руб. |
| «Альфа» | 3% | Из­де­лия ценой свыше 20 000 руб. |
| «Бета» | 6% | Все из­де­лия |
| «Омик­рон» | 4% | Все из­де­лия |

В прейс­ку­ран­те при­ве­де­ны цены на че­ты­ре ди­ва­на. Опре­де­ли­те, про­да­жа ка­ко­го ди­ва­на наи­бо­лее вы­год­на для са­ло­на. В ответ за­пи­ши­те, сколь­ко руб­лей по­сту­пит в доход са­ло­на от про­да­жи этого ди­ва­на.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Фирма-про­из­во­ди­тель** | **Из­де­лие** | **Цена** |
| «Альфа» | Диван «Коала» | 15 000 руб. |
| «Альфа» | Диван «Не­ва­ляш­ка» | 28 000 руб. |
| «Бета» | Диван «Винни-Пух» | 17 000 руб. |
| «Омик­рон» | Диван «Об­ло­мов» | 23 000 руб. |

**Ре­ше­ние.**

Рас­смот­рим все ва­ри­ан­ты.

При про­да­же ди­ва­на «Коала» по цене 15 000 руб. доход са­ло­на со­ста­вит 15 000http://reshuege.ru/formula/57/571ca3d7c7a5d375a429ff5a90bc5099.png0,05 = 750 руб.

При про­да­же ди­ва­на «Не­ва­ляш­ка» по цене 28 000 руб. доход са­ло­на со­ста­вит 28 000http://reshuege.ru/formula/57/571ca3d7c7a5d375a429ff5a90bc5099.png0,03 = 840 руб.

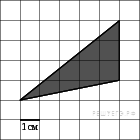
При про­да­же ди­ва­на «Винни-Пух» по цене 17 000 руб. доход са­ло­на со­ста­вит 17 000http://reshuege.ru/formula/57/571ca3d7c7a5d375a429ff5a90bc5099.png0,06 = 1020 руб.

При про­да­же ди­ва­на «Об­ло­мов» по цене 23 000 руб. доход са­ло­на со­ста­вит 23 000http://reshuege.ru/formula/57/571ca3d7c7a5d375a429ff5a90bc5099.png0,04 = 920 руб.

По­это­му для са­ло­на наи­бо­лее вы­год­на про­да­жа ди­ва­на «Винни-Пух» фирмы «Бета», доход от ко­то­рой со­ста­вит 1020 руб­лей.

Пра­виль­ный ответ: 1020

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

На клет­ча­той бу­ма­ге с клет­ка­ми раз­ме­ром 1 см http://reshuege.ru/formula/60/60c13e05d3ec8c10b8564eae7023d9db.png 1 см изоб­ра­жен тре­уголь­ник (см. ри­су­нок). Най­ди­те его пло­щадь в квад­рат­ных сан­ти­мет­рах.  
  
**Ре­ше­ние.**

Пло­щадь тре­уголь­ни­ка равна по­ло­ви­не про­из­ве­де­ния ос­но­ва­ния на вы­со­ту, про­ве­ден­ную к этому ос­но­ва­нию или его про­дол­же­нию. Вы­бе­рем за ос­но­ва­ние вер­ти­каль­ную сто­ро­ну, дли­ной 3 клет­ки. Тогда про­ве­ден­ная к ней из левой ниж­ней вер­ши­ны тру­е­голь­ни­ка вы­со­та равна 5 клет­кам (см. рис.). По­это­му

http://reshuege.ru/formula/84/8401a675bcb19af35905af66e5edceee.png см2.

Ответ: 7,5.

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

Ме­ха­ни­че­ские часы с две­на­дца­ти­ча­со­вым ци­фер­бла­том в какой-то мо­мент сло­ма­лись и пе­ре­ста­ли хо­дить. Най­ди­те ве­ро­ят­ность того, что ча­со­вая стрел­ка за­сты­ла, до­стиг­нув от­мет­ки 4, но не дойдя до от­мет­ки 7 часов.

**Ре­ше­ние.**

На ци­фер­бла­те между де­ся­тью ча­са­ми и одним часом три ча­со­вых де­ле­ния. Всего на ци­фер­бла­те 12 ча­со­вых де­ле­ний. По­это­му ис­ко­мая ве­ро­ят­ность равна:

http://reshuege.ru/formula/3e/3e3b5ff5971c659d970f7856579c5906.png

Ответ: 0,25.

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

Най­ди­те ко­рень урав­не­ния: http://reshuege.ru/formula/c2/c29212bc3677830e113e81f08673f387.png

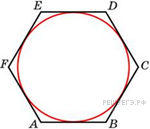
**Ре­ше­ние.**

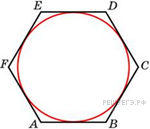
Пе­рей­дем к од­но­му ос­но­ва­нию сте­пе­ни:

http://reshuege.ru/formula/63/63e840051c61bed3c925097397f316a0.png.

Ответ: −3.

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

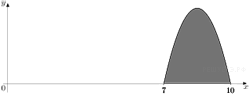
Най­ди­те ра­ди­ус окруж­но­сти, впи­сан­ной в пра­виль­ный ше­сти­уголь­ник со сто­ро­ной http://reshuege.ru/formula/a5/a55e49fcb68ef9eba54e3c32bab88110.png  
  
**Ре­ше­ние.**

Про­ве­дем по­стро­е­ния как по­ка­за­но на ри­сун­ке. Угол между сто­ро­на­ми пра­виль­но­го ше­сти­уголь­ни­ка равен 120°. Тре­уголь­ник http://reshuege.ru/formula/e1/e17d3d1705f1951b44dc51c455b5c456.png — рав­но­бед­рен­ный, http://reshuege.ru/formula/2a/2a5271c118492b7bb2274dd278a033ba.png — вы­со­та, сле­до­ва­тель­но, http://reshuege.ru/formula/2a/2a5271c118492b7bb2274dd278a033ba.png — ме­ди­а­на и бис­сек­три­са, от­ку­да http://reshuege.ru/formula/25/25611e2a3eced15fee739ada79d32901.png http://reshuege.ru/formula/01/01992fe30c9b52615a65c9def929758e.png Из пря­мо­уголь­но­го тре­уголь­ни­ка http://reshuege.ru/formula/29/2904293ff2e80692c2d164a29e226450.png

http://reshuege.ru/formula/61/6173fbf82290366d7bfdef65cb5e5055.png

Ответ: 96.

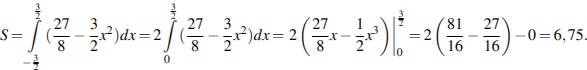
[↑](http://reshuege.ru/test" \o "Наверх) **Задание 8**

На ри­сун­ке изоб­ражён гра­фик не­ко­то­рой функ­ции http://reshuege.ru/formula/7c/7c1c9491ba7c6e8d6d2cfa82e39b22ca.png. Функ­ция http://reshuege.ru/formula/d9/d9628e6cc5f1e97d1559862d47310610.png — одна из пер­во­об­раз­ных функ­ции http://reshuege.ru/formula/50/50bbd36e1fd2333108437a2ca378be62.png. Най­ди­те пло­щадь за­кра­шен­ной фи­гу­ры.  
  
**Ре­ше­ние.**

Най­дем фор­му­лу, за­да­ю­щую функ­цию http://reshuege.ru/formula/dd/dde267ba49a1d51f4ff241f029a3befd.png гра­фик ко­то­рой изоб­ражён на ри­сун­ке.

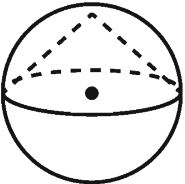
http://reshuege.ru/formula/03/03429aad4220365460181f42691502f4.png

Сле­до­ва­тель­но, гра­фик функ­ции http://reshuege.ru/formula/50/50bbd36e1fd2333108437a2ca378be62.png по­лу­чен сдви­гом гра­фи­ка функ­ции http://reshuege.ru/formula/f1/f1b7c93c2895fcae73b3a16a29c7c255.png на http://reshuege.ru/formula/49/497796682b4d7a584adcc6e944728c8d.png еди­ниц впра­во вдоль оси абс­цисс. По­это­му ис­ко­мая пло­щадь фи­гу­ры равна пло­ща­ди фи­гу­ры, огра­ни­чен­ной гра­фи­ком функ­ции http://reshuege.ru/formula/3e/3e83044acd61930fa13479fd07a259a2.png и от­рез­ком http://reshuege.ru/formula/fa/fa216f79a6e8652829b99c62f990ffaa.png оси абс­цисс. Имеем:

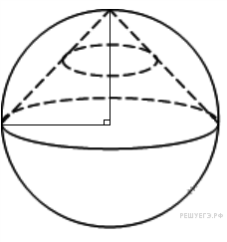


Ответ: 6,75.

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



Около ко­ну­са опи­са­на сфера (сфера со­дер­жит окруж­ность ос­но­ва­ния ко­ну­са и его вер­ши­ну). Центр сферы сов­па­да­ет с цен­тром ос­но­ва­ния ко­ну­са. Ра­ди­ус сферы равен http://reshuege.ru/formula/83/836b937dc53abd610589ef217d9a7bb9.png Най­ди­те об­ра­зу­ю­щую ко­ну­са.  
  
**Ре­ше­ние.**



Вы­со­та ко­ну­са пер­пен­ди­ку­ляр­на ос­но­ва­нию и равна ра­ди­у­су сферы. Тогда по тео­ре­ме Пи­фа­го­ра по­лу­ча­ем:

http://reshuege.ru/formula/9f/9f33c4b90220ece75763b6f07c149252.png

Ра­ди­ус сферы равен http://reshuege.ru/formula/ac/acaab5108c69010a75beae40db36b3bd.png по­это­му об­ра­зу­ю­щая равна http://reshuege.ru/formula/2f/2f16fd7fc24108472b8e3a79610039ec.png

Ответ:64.

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

Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния http://reshuege.ru/formula/41/41417070d03f733dfd17ca2da80e76b8.png.  
  
**Ре­ше­ние.**

Вы­пол­ним пре­об­ра­зо­ва­ния:

http://reshuege.ru/formula/0b/0b8b24cc18bcd6a86c99ccaffa3cee5a.png.

Ответ: -0,5.

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

За­ви­си­мость объeма спро­са http://reshuege.ru/formula/76/7694f4a66316e53c8cdd9d9954bd611d.png (еди­ниц в месяц) на про­дук­цию пред­при­я­тия-мо­но­по­ли­ста от цены http://reshuege.ru/formula/83/83878c91171338902e0fe0fb97a8c47a.png (тыс. руб.) задаeтся фор­му­лой http://reshuege.ru/formula/71/71d8eece062493405e07b825943f1d20.png. Вы­руч­ка пред­при­я­тия за месяц http://reshuege.ru/formula/4b/4b43b0aee35624cd95b910189b3dc231.png (в тыс. руб.) вы­чис­ля­ет­ся по фор­му­ле http://reshuege.ru/formula/05/057bff322ec781b365316b29eaa74f4a.png. Опре­де­ли­те наи­боль­шую цену http://reshuege.ru/formula/83/83878c91171338902e0fe0fb97a8c47a.png, при ко­то­рой ме­сяч­ная вы­руч­ка http://reshuege.ru/formula/0e/0e13de97006f6d788537f542d874fa1b.png со­ста­вит не менее 350 тыс. руб. Ответ при­ве­ди­те в тыс. руб.

**Ре­ше­ние.**

За­да­ча сво­дит­ся к ре­ше­нию не­ра­вен­ства http://reshuege.ru/formula/23/23a0e777010172502b099da85f084be5.png:

http://reshuege.ru/formula/71/7157ba6efa0daa637761e34034b28100.png

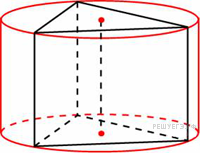
http://reshuege.ru/formula/e6/e6e538fe2909d8276d45228708a60b02.png

Таким об­ра­зом, наи­боль­шая цена, при ко­то­рой ме­сяч­ная вы­руч­ка со­ста­вит не менее 350 тыс. руб. равна 7 тыс. руб.

Ответ: 7.

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

Най­ди­те пло­щадь бо­ко­вой по­верх­но­сти пра­виль­ной тре­уголь­ной приз­мы, впи­сан­ной в ци­линдр, ра­ди­ус ос­но­ва­ния ко­то­ро­го равен http://reshuege.ru/formula/d6/d603dc4be540198d5bbc1c549e732e2d.png, а вы­со­та равна 6.  
  
**Ре­ше­ние.**

Сто­ро­на пра­виль­но­го тре­уголь­ни­ка вы­ра­жа­ет­ся через ра­ди­ус опи­сан­ной окруж­но­сти как http://reshuege.ru/formula/66/66d8f34ad86c9d5c33adf11f1eefe1a8.png Пло­щадь бо­ко­вой по­верх­но­сти приз­мы тогда равна

http://reshuege.ru/formula/3b/3bd2ff20b8b0a5486e0bbcc89adbe00b.png

Ответ: 432.

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

Ту­рист идет из од­но­го го­ро­да в дру­гой, каж­дый день про­хо­дя боль­ше, чем в преды­ду­щий день, на одно и то же рас­сто­я­ние. Из­вест­но, что за пер­вый день ту­рист про­шел 10 ки­ло­мет­ров. Опре­де­ли­те, сколь­ко ки­ло­мет­ров про­шел ту­рист за тре­тий день, если весь путь он про­шел за 6 дней, а рас­сто­я­ние между го­ро­да­ми со­став­ля­ет 120 ки­ло­мет­ров.  
  
**Ре­ше­ние.**

В пер­вый день ту­рист про­шел http://reshuege.ru/formula/89/89908d8f634f09b39ef7be30ca2e6c02.png км, во вто­рой — http://reshuege.ru/formula/44/4439b9a985b5783868743ea79e4f6d10.png, …, в по­след­ний — http://reshuege.ru/formula/1b/1bc54a83c911efdc2f51e4063c9486cf.png км. Всего он про­шел http://reshuege.ru/formula/22/22727d5fc897ab11a9c797d835e33441.png км. Если каж­дый день ту­рист про­хо­дил боль­ше, чем в преды­ду­щий день, на http://reshuege.ru/formula/82/8277e0910d750195b448797616e091ad.png км, то

http://reshuege.ru/formula/b1/b1fac23c65e709c82c3afc2eb2730d79.png,

где http://reshuege.ru/formula/f7/f713080e186baab15f88c1f6008ceb50.png дней, http://reshuege.ru/formula/1f/1f01576eba4f91243bf5ce6f9c8a977e.png км. Таким об­ра­зом,

http://reshuege.ru/formula/3c/3cb1292f2209878472f8aaac067b283f.png

Тогда за тре­тий день ту­рист про­шел

http://reshuege.ru/formula/4c/4cb6a59372a6804c014a0fc11c5903da.png

Ответ: 18.

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

Най­ди­те наи­боль­шее зна­че­ние функ­ции http://reshuege.ru/formula/e9/e9c1269e42ca4f35c02da977511d39f1.png на от­рез­ке http://reshuege.ru/formula/77/778c72eedb70590eebba4b13b2431bd1.png.

**Ре­ше­ние.**

Най­дем про­из­вод­ную за­дан­ной функ­ции: http://reshuege.ru/formula/97/97c7f1c57220c7317a68f07a6bd0a684.png Урав­не­ние http://reshuege.ru/formula/27/27b9ce7cf29756216fd36fa2c2c5e142.png не имеет ре­ше­ний, про­из­вод­ная от­ри­ца­тель­на при всех зна­че­ни­ях пе­ре­мен­ной, по­это­му за­дан­ная функ­ция яв­ля­ет­ся убы­ва­ю­щей.

Сле­до­ва­тель­но, наи­боль­шим зна­че­ни­ем функ­ции на за­дан­ном от­рез­ке яв­ля­ет­ся

http://reshuege.ru/formula/68/68e1ea883e52fcdb28d4f2655122f307.png

Ответ: 101.

Начало формы

**Задание С1**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оце­ни­ва­ния вы­пол­не­ния задания** | **Баллы** |
| Система ре­ше­на верно | 2 |
| Тригонометрическое урав­не­ние по­лу­че­но и ре­ше­но верно, си­сте­ма ре­ше­на неверно | 1 |
| Все про­чие случаи | 0 |
| *Максимальный балл* | 2 |

Ре­ши­те си­сте­му урав­не­ний http://reshuege.ru/formula/53/532bf31d7892b9cfd224f065ac1db1e6.png

**Решение.**

Рас­смот­рим пер­вое урав­не­ние. Из не­ра­вен­ства http://reshuege.ru/formula/dc/dc1f81b7895e905cb87851385007860f.png по­лу­ча­ем http://reshuege.ru/formula/2d/2de6b5fa5a691fcdb2e75db26f344fbc.png.

Ра­вен­ство нулю может до­сти­гать­ся в одном из двух слу­ча­ев.

Пер­вый слу­чай. http://reshuege.ru/formula/e8/e889d9bb691868d59eca098338e1cc32.png тогда http://reshuege.ru/formula/56/566162f3afaf9f5f67e7d7ca7a4b424e.png или http://reshuege.ru/formula/d9/d9d1e6c3a49998deef7ad36a6e1bb0d9.png Если http://reshuege.ru/formula/44/440bcb2225cd249b09bb29454f83249d.png, то http://reshuege.ru/formula/cc/cc294d2a5ca57f4e9e96d00042511342.png; если http://reshuege.ru/formula/56/566162f3afaf9f5f67e7d7ca7a4b424e.png, то http://reshuege.ru/formula/9c/9cba4a17ef89bacc64c7a84bb027db8e.png Из вто­ро­го урав­не­ния по­лу­ча­ем http://reshuege.ru/formula/f8/f8290ad257a2c7fbab47dd3947062de4.png, от­ку­да http://reshuege.ru/formula/02/02600edee9cf21beb48df14d3e124ac7.png или http://reshuege.ru/formula/6a/6a267007228f9f654a0d28dec6932c31.png. При http://reshuege.ru/formula/02/02600edee9cf21beb48df14d3e124ac7.png в пер­вом урав­не­нии http://reshuege.ru/formula/f5/f5d72b6fb939793fba38102989acc5aa.png Зна­чит, пер­вое ре­ше­ние си­сте­мы http://reshuege.ru/formula/b9/b9f2e9c8baefdf29556334712c8b3273.png

Вто­рой слу­чай. Если те­перь http://reshuege.ru/formula/f2/f2545f7efe9b9d89f90446f6fbdcae37.png. Тогда http://reshuege.ru/formula/bb/bb7fcc11a937726ce71d3344e03e9a1e.png, и по­это­му из пер­во­го урав­не­ния по­лу­ча­ем: http://reshuege.ru/formula/7d/7d88f03fef8d223f8a057463267c300d.png.

Учтем, что http://reshuege.ru/formula/45/45d1e463be7145960109fe9afe1eb2f6.png. Тогда http://reshuege.ru/formula/bd/bda6b20e7e0159f0fa5be4fb52384b5c.png. Из всех ре­ше­ний урав­не­ния http://reshuege.ru/formula/7d/7d88f03fef8d223f8a057463267c300d.png этому усло­вию удо­вле­тво­ря­ет толь­ко http://reshuege.ru/formula/05/054abc6d5ffea208560a78a4b1ea7e75.png. При этом http://reshuege.ru/formula/e9/e9b5b85077b63ff22f7b5f12dfd33ed9.png и, из вто­ро­го урав­не­ния по­лу­ча­ем: http://reshuege.ru/formula/1b/1b80e3aecb36493a115514677a0d5c61.png. Из всех ре­ше­ний этого урав­не­ния ин­тер­ва­лу http://reshuege.ru/formula/f2/f2545f7efe9b9d89f90446f6fbdcae37.png при­над­ле­жит толь­ко http://reshuege.ru/formula/7c/7c846a8195196e140d5107cd16c1ed1a.png. Зна­чит, вто­рое ре­ше­ние си­сте­мы http://reshuege.ru/formula/49/49a3ee46a2d9fecd96118a5cdb267368.png

Ответ: http://reshuege.ru/formula/9a/9a1d9ca871e43d74282732c0714753b3.png

**Задание С2**

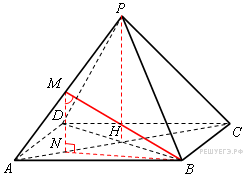
|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оце­ни­ва­ния выполнения задания** | **Баллы** |
| Обоснованно по­лу­чен верный ответ | 2 |
| Ре­ше­ние содержит обос­но­ван­ный переход к пла­ни­мет­ри­че­ской задаче, но по­лу­чен неверный ответ или ре­ше­ние не закончено | 1 |
| Решение не со­от­вет­ству­ет ни од­но­му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

Длины всех ребер пра­виль­ной че­ты­рех­уголь­ной пи­ра­ми­ды http://reshuege.ru/formula/db/db1cf31301efe54e9e8a6fa56cd1ca84.png равны между собой. Най­ди­те угол между пря­мы­ми http://reshuege.ru/formula/a2/a25496ebf095e4198da4088449c83ac6.png и http://reshuege.ru/formula/a2/a26ae28cf7abd7ad9e26518a9854d307.png если от­ре­зок http://reshuege.ru/formula/a2/a25496ebf095e4198da4088449c83ac6.png — вы­со­та дан­ной пи­ра­ми­ды, точка http://reshuege.ru/formula/69/69691c7bdcc3ce6d5d8a1361f22d04ac.png — се­ре­ди­на ее бо­ко­во­го ребра http://reshuege.ru/formula/00/006545a2e2f4a37b22b0e9670ddeadce.png

**Решение.**

Пусть от­ре­зок http://reshuege.ru/formula/94/943afaf25ac17fe7bc39fdaae916e3a4.png — сред­няя линия тре­уголь­ни­ка http://reshuege.ru/formula/6f/6fe4eaecf95c850a408d6b03cb2844df.png па­рал­лель­ная его сто­ро­не http://reshuege.ru/formula/a2/a25496ebf095e4198da4088449c83ac6.png (см. ри­су­нок).

По­сколь­ку http://reshuege.ru/formula/db/db1cf31301efe54e9e8a6fa56cd1ca84.png — пра­виль­ная пи­ра­ми­да, точка http://reshuege.ru/formula/c1/c1d9f50f86825a1a2302ec2449c17196.png — центр квад­ра­та http://reshuege.ru/formula/33/338b677dbcd742dcdb764591385ad7f4.png Так как http://reshuege.ru/formula/61/61da5b12000398e47fe55b859e84919f.png и http://reshuege.ru/formula/f4/f40c00b96fc6f4ceb8d7b9bbf2eafae4.png то http://reshuege.ru/formula/fd/fd757c369b95498420b646a7778b9d9e.png а, зна­чит, http://reshuege.ru/formula/72/72cdb518cde5290c61c4201bdcfb7daf.png Пря­мые http://reshuege.ru/formula/94/943afaf25ac17fe7bc39fdaae916e3a4.png и http://reshuege.ru/formula/a2/a25496ebf095e4198da4088449c83ac6.png па­рал­лель­ны, сле­до­ва­тель­но, угол между пря­мы­ми http://reshuege.ru/formula/a2/a25496ebf095e4198da4088449c83ac6.png и http://reshuege.ru/formula/50/5089fa881630360a9b3361469c1a0c5d.png равен углу между пря­мы­ми http://reshuege.ru/formula/94/943afaf25ac17fe7bc39fdaae916e3a4.png и http://reshuege.ru/formula/a2/a26ae28cf7abd7ad9e26518a9854d307.png то есть остро­му углу http://reshuege.ru/formula/5e/5e38252e334d2e3617c82a842e72f60f.png пря­мо­уголь­но­го тре­уголь­ни­ка http://reshuege.ru/formula/ee/eefc771a2121c4d7730659571da12c0d.png

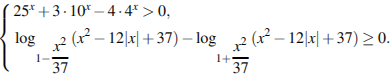


При­мем длину ребра дан­ной пи­ра­ми­ды за http://reshuege.ru/formula/3d/3ded2184a3e467984dba5788f82cc430.png тогда http://reshuege.ru/formula/95/9586d2602bdab7cf574679605f609576.png и, сле­до­ва­тель­но, http://reshuege.ru/formula/ad/adaa2380fa6c7aa7052baa6220261481.png

Ответ: http://reshuege.ru/formula/97/976bf212db66b7f4e0f8e69adb8603f1.png

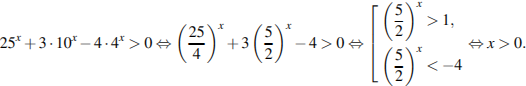
**Задание С3**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оце­ни­ва­ния вы­пол­не­ния задания** | **Баллы** |
| Обоснованно по­лу­чен вер­ный ответ | 3 |
| Обос­но­ван­но по­лу­че­ны вер­ные от­ве­ты в обоих не­ра­вен­ствах си­сте­мы не­ра­венств | 2 |
| Обос­но­ван­но по­лу­чен верны ответ в одном из не­ра­венств си­сте­мы неравенств | 1 |
| Ре­ше­ние не со­от­вет­ству­ет ни од­но­му из критериев, пе­ре­чис­лен­ных выше | 0 |
| *Максимальный балл* | 3 |

Ре­ши­те си­сте­му не­ра­венств 

**Решение.**

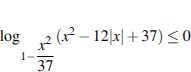
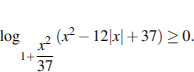
Решим пер­вое не­ра­вен­ство:



Оста­лось найти по­ло­жи­тель­ные ре­ше­ния вто­ро­го не­ра­вен­ства. За­ме­тим, что вы­ра­же­ние, сто­я­щее под зна­ком ло­га­риф­ма, не мень­ше 1:

http://reshuege.ru/formula/40/407454a67cd1720eed0c8ec9ce4a4985.png

При по­ло­жи­тель­ных зна­че­ни­ях пе­ре­мен­ной спра­вед­ли­вы не­ра­вен­ства http://reshuege.ru/formula/86/86b94553e597a1da2421c1d551669239.png и http://reshuege.ru/formula/64/6402a1f7312cb6d60e2cd41200c74634.png а зна­чит,

 и 

Тем самым, не­ра­вен­ство вы­пол­не­но в том и толь­ко В том слу­чае, когда оба вы­ра­же­ния равны нулю.

Сле­до­ва­тель­но,

http://reshuege.ru/formula/94/94dbe6a69b216c5934a65912658ee720.png

От­ри­ца­тель­ное ре­ше­ние не­ра­вен­ства не яв­ля­ет­ся ре­ше­ни­ем си­сте­мы.

Ответ: http://reshuege.ru/formula/64/647f1d835bc4102d0ea08d11e109d380.png

**Задание С4**

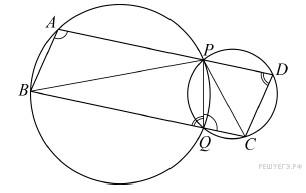
|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оце­ни­ва­ния вы­пол­не­ния задания** | **Баллы** |
| Имеется вер­ное до­ка­за­тель­ство утвер­жде­ния пунк­та а, и обосно- ванно по­лу­чен вер­ный ответ в пунк­те б. | 3 |
| Получен обос­но­ван­ный ответ в пунк­те б. ИЛИ Имеется вер­ное до­ка­за­тель­ство утвер­жде­ния пунк­та а и при обосно- ванном ре­ше­нии пунк­та б по­лу­чен не­вер­ный ответ из-за арифмети- ческой ошибки. | 2 |
| Имеется вер­ное до­ка­за­тель­ство утвер­жде­ния пунк­та а. ИЛИ При обос­но­ван­ном ре­ше­нии пунк­та б по­лу­чен не­вер­ный ответ из-за арифметической ошибки. ИЛИ Обоснованно по­лу­чен вер­ный ответ в пунк­те б с использованием утверждения пунк­та а, при этом пункт а не выполнен. | 1 |
| Решение не со­от­вет­ству­ет ни од­но­му из критериев, перечисленных выше. | 0 |
| *Максимальный балл* | 3 |

Две окруж­но­сти пе­ре­се­ка­ют­ся в точ­ках http://reshuege.ru/formula/44/44c29edb103a2872f519ad0c9a0fdaaa.png и http://reshuege.ru/formula/12/12f31853fb6eae539a2a6883f2fca0ea.png Пря­мая, про­хо­дя­щая через точку http://reshuege.ru/formula/87/87fc582b5b6f286dea5c5eba273d4023.png вто­рой раз пе­ре­се­ка­ет первую окруж­ность в точке http://reshuege.ru/formula/46/4675773653557201b63811ae89973c60.png а вто­рую — в точке http://reshuege.ru/formula/d0/d0904fd99a2cfb13f897223b9213c6f1.png Пря­мая, про­хо­дя­щая через точку http://reshuege.ru/formula/f0/f09564c9ca56850d4cd6b3319e541aee.png па­рал­лель­но http://reshuege.ru/formula/26/26d73105582a0c4514f4ada595749f39.png вто­рой раз пе­ре­се­ка­ет первую окруж­ность в точке http://reshuege.ru/formula/d6/d6f81c56fe7a3129122604426390ebda.png а вто­рую — в точке http://reshuege.ru/formula/9b/9bce147872014965a531500da2666847.png

а) До­ка­жи­те, что четырёхуголь­ник http://reshuege.ru/formula/cb/cb08ca4a7bb5f9683c19133a84872ca7.png — па­рал­ле­ло­грамм.

б) Най­ди­те от­но­ше­ние http://reshuege.ru/formula/55/552645e08a9f64f1c8c383fad9b77578.png если ра­ди­ус пер­вой окруж­но­сти вдвое боль­ше ра­ди­у­са вто­рой.

**Решение.**

а) Обо­зна­чим http://reshuege.ru/formula/b3/b3876fde31974db5b31da8b419ae4ac7.png. По­сколь­ку http://reshuege.ru/formula/bd/bd902b8d7f194f7066eb46e64ebbdfaa.png и http://reshuege.ru/formula/55/55714545bdd5131629a2efb81300e859.png — впи­сан­ные четырёхуголь­ни­ки.

http://reshuege.ru/formula/1a/1ae709c03c800a460b9ef0432860fff3.png

http://reshuege.ru/formula/27/2791acced60b7fe51744b2d7d32068c9.png

http://reshuege.ru/formula/01/01c1ebd8b1467cbc61071a3584f03b68.png

Зна­чит, http://reshuege.ru/formula/4b/4bd3ab1cf14e48c2d1c5ea0de054b21b.png, и по­это­му http://reshuege.ru/formula/7f/7fcb0c55d57ece696664441ae764d89a.png. Про­ти­во­по­лож­ные сто­ро­ны четырёхуголь­ни­ка http://reshuege.ru/formula/cb/cb08ca4a7bb5f9683c19133a84872ca7.png по­пар­но па­рал­лель­ны, сле­до­ва­тель­но, это па­рал­ле­ло­грамм.

б) Пусть http://reshuege.ru/formula/e1/e1e1d3d40573127e9ee0480caf1283d6.png — ра­ди­ус вто­рой (мень­шей) окруж­но­сти. Тогда ра­ди­ус боль­шей окруж­но­сти равен http://reshuege.ru/formula/14/149e2d0a34006684e8f8e1ebd827f681.png. По тео­ре­ме си­ну­сов:

http://reshuege.ru/formula/45/4501cad355ab8d1fc1a992d13a84c5fb.png

http://reshuege.ru/formula/3c/3c07206ba97305278447faf2c654c71e.png

Сле­до­ва­тель­но,

http://reshuege.ru/formula/4f/4fca790117cc087bcc998621401afe5a.png.

Ответ: 2.

**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 |

В на­ча­ле года 5/6 не­ко­то­рой суммы денег вло­жи­ли в банк А, а то, что оста­лось — в банк Б. Если вклад на­хо­дит­ся в банке с на­ча­ла года, то к концу года он воз­рас­та­ет на опре­делённый про­цент, ве­ли­чи­на ко­то­ро­го за­ви­сит от банка. Из­вест­но, что к концу пер­во­го года сумма вкла­дов стала равна 670 у.е., к концу сле­ду­ю­ще­го — 749 у.е. Если пер­во­на­чаль­но 5/6 суммы было бы вло­же­но в банк Б, а остав­шу­ю­ся вло­жи­ли бы в банк А, то по ис­те­че­нии од­но­го года сумма вы­рос­ла бы до 710 у.е. Опре­де­ли­те сумму вкла­дов по ис­те­че­нии вто­ро­го года в этом слу­чае.

**Ре­ше­ние.**

Пусть в банк А, у ко­то­ро­го ис­хо­дя из го­до­вой про­цент­ной став­ки ко­эф­фи­ци­ент по­вы­ше­ния вкла­да равен http://reshuege.ru/formula/c4/c46431b391bc0011efc9e91508d9dcf7.png вло­же­но http://reshuege.ru/formula/97/97e2f596ffc9211fecfee155ad18d643.png у.е. денег. Тогда в банк Б, у ко­то­ро­го ана­ло­гич­ный ко­эф­фи­ци­ент равен http://reshuege.ru/formula/bd/bd7e6587b3fadd30b795b30f41bf156b.png вло­же­но http://reshuege.ru/formula/9d/9dd4e461268c8034f5c8564e155c67a6.png у.е денег.

В со­от­вет­ствии с усло­ви­ем за­да­чи будем иметь:

http://reshuege.ru/formula/cb/cbf8c647538f417e48500749a0af0946.png

Если бы те же суммы были вло­же­ны в банки Б и А со­от­вет­ствен­но, то имели бы урав­не­ние http://reshuege.ru/formula/26/266537db76d83730e1771de6247292ae.png (3)

А ис­ко­мая сумма будет равна зна­че­нию вы­ра­же­ния http://reshuege.ru/formula/75/75a65bba0367fcabb0164fe961dffca4.png

Рас­смот­рим си­сте­му урав­не­ний (1) и (3):

http://reshuege.ru/formula/1e/1ef18cef61809511a319f6d778e86548.png

http://reshuege.ru/formula/e3/e3e715cce661923aeac1fc76ad75e88e.png

От­сю­да: http://reshuege.ru/formula/fa/faca9b4a264cd3bfad2cdc90701c72e6.png

Под­ста­вим най­ден­ное зна­че­ние y в урав­не­ние (2):

http://reshuege.ru/formula/ce/ce8251e5a560189a0857fafae076f7fd.png

http://reshuege.ru/formula/ba/ba5c57825a6a7f1f32b9bbce60296dc1.png

Ис­ко­мая сумма имеет вид: http://reshuege.ru/formula/e3/e397a2dac7db87dacb56e438f6b0d107.png

Ответ: 841.

**Задание С6**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оце­ни­ва­ния от­ве­та на за­да­ние С5** | **Баллы** |
| Обоснованно по­лу­чен вер­ный ответ. | 4 |
| Рас­смот­ре­ны все воз­мож­ные случаи. По­лу­чен вер­ный ответ, но ре­ше­ние либо со­дер­жит пробелы, либо вы­чис­ли­тель­ную ошиб­ку или описку. | 3 |
| Рас­смот­ре­ны все воз­мож­ные случаи. По­лу­чен ответ, но ре­ше­ние со­дер­жит ошибки. | 2 |
| Рас­смот­ре­ны не­ко­то­рые случаи. Для рас­смот­рен­ных слу­ча­ев по­лу­чен ответ, воз­мож­но не­вер­ный из-за ошибок. | 1 |
| Все про­чие случаи. | 0 |
| **Максимальное ко­ли­че­ство баллов** | **4** |

Най­ди­те все зна­че­ния па­ра­мет­ра *a*, при каж­дом из ко­то­рых си­сте­ма урав­не­ний http://reshuege.ru/formula/3a/3adb2499cf46718d47bf202e0b20fb61.png имеет ровно два ре­ше­ния.

**Решение.**

За­ме­ним пер­вое урав­не­ние раз­но­стью, а вто­рое — сум­мой ис­ход­ных урав­не­ний:

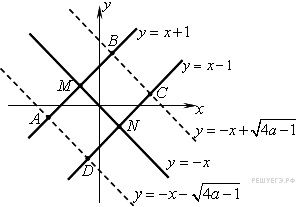
http://reshuege.ru/formula/be/be48b40d8627e48f068bf64f62bb5e3b.png

При http://reshuege.ru/formula/a3/a3dfbd80cf1c7ec3c53e79445327474e.png вто­рое урав­не­ние си­сте­мы, а, зна­чит, и вся си­сте­ма ре­ше­ний не имеет. При http://reshuege.ru/formula/8f/8fd4a789f40ef24e6a379e9ce4d88d03.png по­лу­ча­ем:

http://reshuege.ru/formula/b6/b6a9b4bdccc772fd021c0a5866a24069.png

http://reshuege.ru/formula/2b/2baabe2604b3fcf2bac9e6d3cb6f9855.png

Ясно (см. ри­су­нок), что при http://reshuege.ru/formula/62/62964b85f541c43787b4dd418e42c6fd.png си­сте­ма имеет че­ты­ре ре­ше­ния (ко­ор­ди­на­ты точек *A*, *B*, *C* и *D*), а при http://reshuege.ru/formula/9d/9d02b6703f080f57a0c19acb389d5862.png — два ре­ше­ния (ко­ор­ди­на­ты точек *M* и *N*).



Ответ: http://reshuege.ru/formula/9d/9d02b6703f080f57a0c19acb389d5862.png.

**Задание С7**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оце­ни­ва­ния вы­пол­не­ния задания** | **Баллы** |
| Верно по­лу­че­ны все пе­ре­чис­лен­ные (см. кри­те­рий на 1 балл) ре­зуль­та­ты | 4 |
| Верно по­лу­че­ны три из пе­ре­чис­лен­ных (см. кри­те­рий на 1 балл) ре­зуль­та­тов | 3 |
| Верно по­лу­че­ны два из пе­ре­чис­лен­ных (см. кри­те­рий на 1 балл) результатов | 2 |
| Верно по­лу­чен один из сле­ду­ю­щих результатов: — обос­но­ван­ное ре­ше­ние п. а; — обос­но­ван­ное ре­ше­ние п. б; — верно най­де­ны оба зна­че­ния n в п. в; — до­ка­за­но су­ще­ство­ва­ние ровно двух зна­че­ний n в п. в | 1 |
| Решение не со­от­вет­ству­ет ни од­но­му из критериев, пе­ре­чис­лен­ных выше | 0 |
| *Максимальный балл* | 4 |

Даны n раз­лич­ных на­ту­раль­ных чисел, со­став­ля­ю­щих ариф­ме­ти­че­скую про­грес­сию http://reshuege.ru/formula/a4/a487524ec629f39c0810b04bfee27d87.png

а) Может ли сумма всех дан­ных чисел быть рав­ной 10?

б) Ка­ко­во наи­боль­шее зна­че­ние *n*, если сумма всех дан­ных чисел мень­ше 1000?

в) Най­ди­те все воз­мож­ные зна­че­ния *n*, если сумма всех дан­ных чисел равна 129.

**Решение.**

 Без огра­ни­че­ния общ­но­сти можно счи­тать, что числа со­став­ля­ют воз­рас­та­ю­щую ариф­ме­ти­че­скую про­грес­сию. Обо­зна­чим http://reshuege.ru/formula/0c/0cc175b9c0f1b6a831c399e269772661.png— пер­вый член этой про­грес­сии, a http://reshuege.ru/formula/82/8277e0910d750195b448797616e091ad.png её раз­ность. Тогда сумма её чле­нов равна http://reshuege.ru/formula/ef/ef380973c6800f5e7c92a0c63f3623d3.png

а) Да, может. Числа 1, 2, 3, 4 со­став­ля­ют ариф­ме­ти­че­скую про­грес­сию, а их сумма равна 10.

б) Для суммы чле­нов ариф­ме­ти­че­ской про­грес­сии верно нера­вен­ство

http://reshuege.ru/formula/43/43f6729a552866b10f00e3ee55a6b238.png

Зна­чит, http://reshuege.ru/formula/37/3708865cb2ce506ea5dc0839347ad858.png от­ку­да на­хо­дим http://reshuege.ru/formula/5d/5d76dbdeea608f5e5a0ec1581156e3e5.png Сумма ариф­ме­ти­че­ской про­грес­сии 1, 2, …, 44 равна 990 < 1000 . Зна­чит, наи­боль­шее зна­че­ние n равно 44.

в )Для суммы чле­нов ариф­ме­ти­че­ской про­грес­сии верно:

http://reshuege.ru/formula/78/7836bd5507a27fd519e4bdc2395ecc46.png

Таким об­ра­зом, число http://reshuege.ru/formula/7b/7b8b965ad4bca0e41ab51de7b31363a1.png яв­ля­ет­ся де­ли­те­лем числа 258. Если http://reshuege.ru/formula/87/8744f7f69ec5d76de681869bbac24837.png то http://reshuege.ru/formula/47/4798f7347f0a23af6bd366cc579bbcfd.png сле­до­ва­тель­но, http://reshuege.ru/formula/0e/0ea2b317b258951346f4ac1f875f73e0.png По­сколь­ку http://reshuege.ru/formula/db/dbd02215ecc59f5764afb949249c8c19.png по­лу­ча­ем, что http://reshuege.ru/formula/f4/f4b339682e05755eb7408448ef87e1ca.png или http://reshuege.ru/formula/b1/b17dc478c2455348c03fe53d08ee6ad4.png Про­грес­сии из 3 и 6 чле­нов с сум­мой 129 су­ще­ству­ют: на­при­мер, 42, 43, 44 и 19, 20, 21, 22, 23, 24.

Ответ: а) да; б) 44; в) 3; 6.

Конец формы