**Вариант № 8083710**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Номер** | **Тип** | **Правильный ответ** |
| [1](http://reshuege.ru/test#prob1) | 323510 | B1 | 11 |
| [2](http://reshuege.ru/test#prob2) | 28759 | B2 | 70000 |
| [3](http://reshuege.ru/test#prob3) | 41085 | B3 | 198900 |
| [4](http://reshuege.ru/test#prob4) | 55003 | B4 | 47 |
| [5](http://reshuege.ru/test#prob5) | 285923 | B5 | 0,225 |
| [6](http://reshuege.ru/test#prob6) | 26667 | B6 | 8 |
| [7](http://reshuege.ru/test#prob7) | 27933 | B7 | 1 |
| [8](http://reshuege.ru/test#prob8) | 505400 | B8 | -1,5 |
| [9](http://reshuege.ru/test#prob9) | 245370 | B9 | 3 |
| [10](http://reshuege.ru/test#prob10) | 26841 | B10 | 8 |
| [11](http://reshuege.ru/test#prob11) | 103519 | B11 | -1 |
| [12](http://reshuege.ru/test#prob12) | 27109 | B12 | 256 |
| [13](http://reshuege.ru/test#prob13) | 26584 | B13 | 8 |
| [14](http://reshuege.ru/test#prob14) | 505448 | B14 | -3,25 |
| [15](http://reshuege.ru/test#prob15) | 504829 | C1 |  |
| [16](http://reshuege.ru/test#prob16) | 503361 | C2 |  |
| [17](http://reshuege.ru/test#prob17) | 500640 | C3 |  |
| [18](http://reshuege.ru/test#prob18) | 505536 | C4 |  |
| [19](http://reshuege.ru/test#prob19) | 506090 | C5 |  |
| [20](http://reshuege.ru/test#prob20) | 502057 | C6 |  |
| [21](http://reshuege.ru/test#prob21) | 502119 | C7 |  |

**Решения**

[↑](http://reshuege.ru/test%22%20%5Co%20%22%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%85) **Задание 1**

Для ре­мон­та квар­ти­ры тре­бу­ет­ся 63 ру­ло­на обоев. Сколь­ко пачек обой­но­го клея нужно ку­пить, если одна пачка клея рас­счи­та­на на 6 ру­ло­нов?

**Ре­ше­ние.**

Раз­де­лим 63 на 6, по­лу­чим 10,5. Сле­до­ва­тель­но, по­на­до­бит­ся 11 пачек клея.

**При­ве­дем дру­гое ре­ше­ние.**

Если одна пачка рас­счи­та­на на 6 ру­ло­нов, то 10 пачек хва­тит на 60 ру­ло­нов, и оста­нет­ся еще три ру­ло­на. Для них по­на­до­бит­ся еще одна пачка клея. Всего по­на­до­бит­ся 11 пачек клея.

Пра­виль­ный ответ: 11

[↑](http://reshuege.ru/test%22%20%5Co%20%22%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%85) **Задание 2**

На диа­грам­ме по­ка­за­но ко­ли­че­ство по­се­ти­те­лей сайта РИА Но­во­сти в те­че­ние каж­до­го часа 8 де­каб­ря 2009 года. По го­ри­зон­та­ли ука­зы­ва­ет­ся номер часа, по вер­ти­ка­ли — ко­ли­че­ство по­се­ти­те­лей сайта за дан­ный час. Опре­де­ли­те по диа­грам­ме раз­ность наи­боль­ше­го и наи­мень­ше­го ко­ли­че­ства по­се­ти­те­лей за час в дан­ный день.



**Ре­ше­ние.**

Из диа­грам­мы видно, что наи­боль­шее и наи­мень­шее ко­ли­че­ство по­се­ти­те­лей со­ста­ви­ли 80 000 и 10 000 со­от­вет­ствен­но (см. ри­су­нок). Их раз­ность: 70 000 че­ло­век.

Ответ: 70 000.

[↑](http://reshuege.ru/test%22%20%5Co%20%22%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%85) **Задание 3**

Стро­и­тель­ная фирма пла­ни­ру­ет ку­пить 70 м3 пе­нобло­ков у од­но­го из трех по­став­щи­ков. Цены и усло­вия до­став­ки при­ве­де­ны в таб­ли­це. Сколь­ко руб­лей будет сто­ить самая де­ше­вая по­куп­ка с до­став­кой?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **По­став­щик** | **Цена пе­нобло­ков (руб. за 1 м3)** | **Сто­и­мость до­став­ки(руб.)** | **До­пол­ни­тель­ные усло­вия до­став­ки** |
| А | 2700 | 9900 |   |
| Б | 2900 | 7900 | При за­ка­зе то­ва­ра на сумму свыше 150000 руб­лей до­став­ка бес­плат­но. |
| В | 2800 | 7900 | При за­ка­зе то­ва­ра на сумму свыше 200000 руб­лей до­став­ка бес­плат­но. |

**Ре­ше­ние.**

Рас­смот­рим все ва­ри­ан­ты.

При по­куп­ке у по­став­щи­ка *A* сто­и­мость пе­нобло­ков со­ста­вит 2700  70 = 189 000 руб., сто­и­мость до­став­ки со­ста­вит 9900 руб. Всего 189 000 + 9900 = 198 900 руб.

При по­куп­ке у по­став­щи­ка *Б* сто­и­мость пе­нобло­ков со­ста­вит 2900  70 = 203 000 руб. Так как сто­и­мость за­ка­за боль­ше 150 000 руб., то до­став­ка бес­плат­но. Таким об­ра­зом, сто­и­мость 203 000 руб.

При по­куп­ке у по­став­щи­ка *В* сто­и­мость за­ка­за скла­ды­ва­ет­ся из сто­и­мо­сти пе­нобло­ков 2800  70 = 196 000 руб. и сто­и­мо­сти до­став­ки и равна 196 000 + 7900 = 203 900 руб.

Сто­и­мость самой де­ше­вой по­куп­ки будет со­став­лять 198 900. руб­лей.

Ответ: 198 900.

[↑](http://reshuege.ru/test%22%20%5Co%20%22%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%85) **Задание 4**

Найди­те пло­щадь па­рал­ле­ло­грам­ма, если две его сто­ро­ны равны 47 и 2, а угол между ними равен 30°.
**Ре­ше­ние.**

Пло­щадь па­рал­ле­ло­грам­ма равна про­из­ве­де­нию его сто­рон на синус угла между ними. По­это­му

 см2.

Ответ: 47.

[↑](http://reshuege.ru/test%22%20%5Co%20%22%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%85) **Задание 5**

Кон­курс ис­пол­ни­те­лей про­во­дит­ся в 5 дней. Всего за­яв­ле­но 80 вы­ступ­ле­ний — по од­но­му от каж­дой стра­ны. В пер­вый день 8 вы­ступ­ле­ний, осталь­ные рас­пре­де­ле­ны по­ров­ну между остав­ши­ми­ся днями. По­ря­док вы­ступ­ле­ний опре­де­ля­ет­ся же­ребьёвкой. Ка­ко­ва ве­ро­ят­ность, что вы­ступ­ле­ние пред­ста­ви­те­ля Рос­сии со­сто­ит­ся в тре­тий день кон­кур­са?

**Ре­ше­ние.**

На тре­тий день за­пла­ни­ро­ва­но  вы­ступ­ле­ний. Зна­чит, ве­ро­ят­ность того, что вы­ступ­ле­ние пред­ста­ви­те­ля из Рос­сии ока­жет­ся за­пла­ни­ро­ван­ным на тре­тий день кон­кур­са, равна



Ответ: 0,225.

[↑](http://reshuege.ru/test%22%20%5Co%20%22%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%85) **Задание 6**

Най­ди­те ко­рень урав­не­ния:  Если урав­не­ние имеет более од­но­го корня, ука­жи­те мень­ший из них.

**Ре­ше­ние.**

Решим квад­рат­ное урав­не­ние:



**При­ме­ча­ние.**

По тео­ре­ме, об­рат­ной тео­ре­ме Виета, сумма кор­ней урав­не­ния равна 17, а их про­из­ве­де­ние равно 72. Тем самым, это числа 8 и 9.

Ответ: 8.

[↑](http://reshuege.ru/test%22%20%5Co%20%22%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%85) **Задание 7**

В тре­уголь­ни­ке  , , угол  равен 90°. Най­ди­те ра­ди­ус впи­сан­ной окруж­но­сти.

**Ре­ше­ние.**



Ответ: 1.

[↑](http://reshuege.ru/test%22%20%5Co%20%22%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%85) **Задание 8**

На ри­сун­ке изоб­ра­же­ны гра­фик функ­ции *y* = *f*(*x*) и ка­са­тель­ная к нему в точке с абс­цис­сой  Най­ди­те зна­че­ние про­из­вод­ной функ­ции *f*(*x*) в точке 

**Ре­ше­ние.**

Зна­че­ние про­из­вод­ной в точке ка­са­ния равно уг­ло­во­му ко­эф­фи­ци­ен­ту ка­са­тель­ной, ко­то­рый в свою оче­редь равен тан­ген­су угла на­кло­на дан­ной ка­са­тель­ной к оси абс­цисс. По­стро­им тре­уголь­ник с вер­ши­на­ми в точ­ках *A* (−2; 4), *B* (−2; −5), *C* (4; −5). Угол на­кло­на ка­са­тель­ной к оси абс­цисс будет равен углу, смеж­но­му с углом *ACB*:

.

Ответ: −1,5.

[↑](http://reshuege.ru/test%22%20%5Co%20%22%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%85) **Задание 9**

Най­ди­те рас­сто­я­ние между вер­ши­на­ми  и  мно­го­гран­ни­ка, изоб­ра­жен­но­го на ри­сун­ке. Все дву­гран­ные углы мно­го­гран­ни­ка пря­мые.

**Ре­ше­ние.**

Рас­смот­рим пря­мо­уголь­ный тре­уголь­ник, по тео­ре­ме Пи­фа­го­ра

 

Ответ: 3.

[↑](http://reshuege.ru/test%22%20%5Co%20%22%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%85) **Задание 10**

Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния  при .

**Ре­ше­ние.**

Вы­пол­ним пре­об­ра­зо­ва­ния:

.

Ответ: 8.

[↑](http://reshuege.ru/test%22%20%5Co%20%22%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%85) **Задание 11**

Ре­ши­те урав­не­ние . В от­ве­те на­пи­ши­те наи­боль­ший от­ри­ца­тель­ный ко­рень.

**Ре­ше­ние.**

Решим урав­не­ние:



Зна­че­нию  со­от­вет­ству­ет . Зна­че­ни­ям  со­от­вет­ству­ют по­ло­жи­тель­ные зна­че­ния кор­ней, зна­че­ни­ям со­от­вет­ству­ют мень­шие зна­че­ния кор­ней. Сле­до­ва­тель­но, наи­боль­шим от­ри­ца­тель­ным кор­нем яв­ля­ет­ся число −1.

Ответ:  −1.

[↑](http://reshuege.ru/test%22%20%5Co%20%22%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%85) **Задание 12**

В пра­виль­ной че­ты­рех­уголь­ной пи­ра­ми­де вы­со­та равна 6, бо­ко­вое ребро равно 10. Най­ди­те ее объем.

**Ре­ше­ние.**

В ос­но­ва­нии пра­виль­ной че­ты­рех­уголь­ной пи­ра­ми­ды лежит квад­рат. Пусть его центр — точка *О*, по тео­ре­ме Пи­фа­го­ра на­хо­дим  тогда длина диа­го­нали ос­но­ва­ния равна 16. Пло­щадь квад­ра­та равна по­ло­ви­не про­из­ве­де­ния его диа­го­на­лей, по­это­му она равна 128. Сле­до­ва­тель­но, для объ­е­ма пи­ра­ми­ды имеем:



Ответ: 256.

[↑](http://reshuege.ru/test%22%20%5Co%20%22%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%85) **Задание 13**

Два ве­ло­си­пе­ди­ста од­но­вре­мен­но от­пра­ви­лись в 88–ки­ло­мет­ро­вый про­бег. Пер­вый ехал со ско­ро­стью, на 3 км/ч боль­шей, чем ско­рость вто­ро­го, и при­был к фи­ни­шу на 3 часа рань­ше вто­ро­го. Найти ско­рость ве­ло­си­пе­ди­ста, при­шед­ше­го к фи­ни­шу вто­рым. Ответ дайте в км/ч.

**Ре­ше­ние.**

Пусть  км/ч – ско­рость ве­ло­си­пе­ди­ста, при­шед­ше­го к фи­ни­шу вто­рым, тогда ско­рость пер­во­го ве­ло­си­пе­ди­ста –  км/ч. Пер­вый ве­ло­си­пе­дист при­был к фи­ни­шу на 3 часа рань­ше вто­ро­го, от­сю­да имеем:





Таким об­ра­зом, ско­рость ве­ло­си­пе­ди­ста, при­шед­ше­го к фи­ни­шу вто­рым, равна 8 км/ч.

Ответ: 8.

[↑](http://reshuege.ru/test%22%20%5Co%20%22%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%85) **Задание 14**

Най­ди­те точку мак­си­му­ма функ­ции .

**Ре­ше­ние.**

За­ме­тим, что  при  Най­дем про­из­вод­ную этой функ­ции:

.

Най­дем нули про­из­вод­ной:

.

Опре­де­лим знаки про­из­вод­ной функ­ции и изоб­ра­зим на ри­сун­ке по­ве­де­ние функ­ции:



Ис­ко­мая точка мак­си­му­ма .

Ответ: −3,25.

Начало формы

**Задание С1**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оце­ни­ва­ния вы­пол­не­ния задания** | **Баллы** |
| Обоснованно по­лу­чен вер­ный ответ в пунк­те а) и верно ото­бра­ны корни в пунк­те б). | 2 |
| Верно вы­пол­нен пункт а) ИЛИ По­лу­чен­ный в пунк­тах а) и б) ответ не­ве­рен в ре­зуль­та­те ОДНОЙ до­пу­щен­ной ариф­ме­ти­че­ской ошиб­ки (описки), не по­вли­яв­шей прин­ци­пи­аль­но на ход ре­ше­ния и не упро­стив­шей задачу ИЛИ Пункт а) до­ве­ден до вер­ных про­стей­ших уравнений, ко­то­рые ре­ше­ны с ошибкой. При этом кон­крет­ные ре­ше­ния про­стей­ших уравнений, не­об­хо­ди­мые для пунк­та б), ото­бра­ны верно, и, следовательно, ответ в пунк­те б) верен. | 1 |
| Решение не со­от­вет­ству­ет ни од­но­му из критериев, пе­ре­чис­лен­ных выше. | 0 |

а) Ре­ши­те урав­не­ние 

б) Най­ди­те все корни этого урав­не­ния, при­над­ле­жа­щие от­рез­ку .

**Решение.**

а) Пре­об­ра­зу­ем урав­не­ние:



Пре­об­ра­зу­ем урав­не­ние даль­ше:



б) При по­мо­щи три­го­но­мет­ри­че­ской окруж­но­сти отберём корни, ле­жа­щие на от­рез­ке : 

Ответ: а)  б) 

**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 |

В пра­виль­ную четырёхуголь­ную пи­ра­ми­ду, бо­ко­вое ребро ко­то­рой равно 17, а вы­со­та равна 7, впи­са­на сфера. (Сфера ка­са­ет­ся всех гра­ней пи­ра­ми­ды.) Най­ди­те пло­щадь этой сферы

**Решение.**

Пусть  — вы­со­та пра­виль­ной четырёхуголь­ной пи­ра­ми­ды  с вер­ши­ной  тогда

 тре­уголь­ник  — пря­мо­уголь­ный,  от­ку­да



Тре­уголь­ник  — пря­мо­уголь­ный рав­но­бед­рен­ный, сле­до­ва­тель­но,  В тре­уголь­ни­ке  вы­со­та 

В рав­но­бед­рен­ном пря­мо­уголь­ном тре­уголь­ни­ке  вы­со­та 

Центр  сферы, впи­сан­ной в пра­виль­ную четырёхуголь­ную пи­ра­ми­ду, лежит на её вы­со­те точка  ка­са­ния сферы и бо­ко­вой грани  лежит на от­рез­ке  Тре­уголь­ни­ки  и  по­доб­ны, по­это­му



где  — ра­ди­ус сферы.

Пло­щадь сферы 

Ответ: 

**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 

**Решение.**

Про­из­ве­дем эк­ви­ва­лент­ные пре­об­ра­зо­ва­ния си­сте­мы



Ответ: 

**Задание С4**

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

Ме­ди­а­ны *AA*1, *BB*1 и *CC*1 тре­уголь­ни­ка *ABC* пе­ре­се­ка­ют­ся в точке *M*. Точки *A*2, *B*2 и *C*2 — се­ре­ди­ны от­рез­ков *MA*, *MB* и *MC*со­от­вет­ствен­но.

а) До­ка­жи­те, что пло­щадь ше­сти­уголь­ни­ка *A*1*B*2*C*1*A*2*B*1*C*2 вдвое мень­ше пло­ща­ди тре­уголь­ни­ка *ABC*.

б) Най­ди­те сумму квад­ра­тов всех сто­рон этого ше­сти­уголь­ни­ка, если из­вест­но, что *AB* = 4, *BC* = 7 и *AC* = 8.

**Решение.**

а) Обо­зна­чим пло­щадь тре­уголь­ни­ка  через  Из ри­сун­ка видно, что пло­щадь ше­сти­уголь­ни­ка  равна  По­сколь­ку тре­уголь­ник  по­до­бен тре­уголь­ни­ку  c ко­эф­фи­ци­ен­том 0,5, его пло­щадь равна  Пусть  — точка пе­ре­се­че­ния ме­ди­а­ны  и сред­ней линии  Ме­ди­а­на и сред­няя линия делят друг друга по­по­лам, по­сколь­ку они яв­ля­ют­ся диа­го­на­ля­ми па­рал­ле­ло­грам­ма  От­ку­да   — ме­ди­а­на тре­уголь­ни­ка  За­ме­тим, что



то есть точка  делит ме­ди­а­ну  тре­уголь­ни­ка  в от­но­ше­нии  Зна­чит, это точка пе­ре­се­че­ния ме­ди­ан тре­уголь­ни­ка  Пло­щадь тре­уголь­ни­ка  равна трети пло­ща­ди тре­уголь­ни­ка  то есть равна  Ана­ло­гич­но пло­ща­ди тре­уголь­ни­ков  и  равны  От­ку­да пло­щадь ше­сти­уголь­ни­ка  равна 

б) Пусть длины сто­рон  тре­уголь­ни­ка  равны  До­ка­жем, что квад­рат ме­ди­а­ны  равен  Для до­ка­за­тель­ства на про­дол­же­нии от­рез­ка  за точку  от­ло­жим от­ре­зок  По­лу­чим па­рал­ле­ло­грамм со сто­ро­на­ми  и  и диа­го­на­ля­ми  и Сумма квад­ра­тов диа­го­на­лей па­рал­ле­ло­грам­ма равна сумме квад­ра­тов его сто­рон:



Ана­ло­гич­но  а  Пусть  — се­ре­ди­на от­рез­ка  По­сколь­ку  — точка пе­ре­се­че­ния ме­ди­ан тре­уголь­ни­ка  она лежит на от­рез­ке  и делит его в от­но­ше­нии  счи­тая от точки Зна­чит,  Но тре­уголь­ни­ки  и  по­доб­ны с ко­эф­фи­ци­ен­том  по­это­му  и По­вто­ряя те же рас­суж­де­ния для тре­уголь­ни­ка  по­лу­ча­ем, что от­ре­зок  равен  При­ме­няя ана­ло­гич­ные рас­суж­де­ния, по­лу­чим что сто­ро­ны ше­сти­уголь­ни­ка втрое мень­ше ме­ди­ан тре­уголь­ни­ка    Сле­до­ва­тель­но, сумма квад­ра­тов сто­рон ше­сти­уголь­ни­ка равна:





Под­став­ляя чис­ло­вые зна­че­ния по­лу­ча­ем, что сумма квад­ра­тов шести сто­рон тре­уголь­ни­ка равна 

Ответ: 21,5.

**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 ян­ва­ре 2000 года став­ка по де­по­зи­там в банке «Воз­рож­де­ние» со­ста­ви­ла *х* % го­до­вых, тогда как в ян­ва­ре 2001 года — *у* % го­до­вых, при­чем из­вест­но, что *x* + *y* = 30%. В ян­ва­ре 2000 года вклад­чик от­крыл счет в банке «Воз­рож­де­ние», по­ло­жив на него не­ко­то­рую сумму. В ян­ва­ре 2001 года, по про­ше­ствии года с того мо­мен­та, вклад­чик снял со счета пятую часть этой суммы. Ука­жи­те зна­че­ние *х* при ко­то­ром сумма на счету вклад­чи­ка в ян­ва­ре 2002 года ста­нет мак­си­маль­но воз­мож­ной.

**Решение.**

Пусть в ян­ва­ре 2000 года вклад­чик по­ло­жил на счет  у.е. Тогда в ян­ва­ре 2001 года на счету сумма ста­нет  у.е. Но в ян­ва­ре же 2001 года вклад­чик снял  у.е. На счету оста­лось:

 у.е.

В ян­ва­ре 2002 года сумма на счету будет равна:







Функ­ция  яв­ля­ет­ся квад­ра­тич­ной от .

У нее есть наи­боль­шее зна­че­ние при 

Ответ: 25.

**Задание С6**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оце­ни­ва­ния ответа на за­да­ние С5** | **Баллы** |
| Обоснованно по­лу­чен верный ответ. | 4 |
| С по­мо­щью верного рас­суж­де­ния получено мно­же­ство значений *a*, от­ли­ча­ю­ще­е­ся от ис­ко­мо­го конечным чис­лом точек | 3 |
| С по­мо­щью верного рас­суж­де­ния получены все гра­нич­ные точки ис­ко­мо­го множества зна­че­ний *a* | 2 |
| Верно най­де­на хотя бы одна гра­нич­ная точка ис­ко­мо­го множества зна­че­ний *a* | 1 |
| Решение не со­от­вет­ству­ет ни од­но­му из критериев, пе­ре­чис­лен­ных выше | 0 |
| **Максимальный балл** | **4** |

Най­ди­те все зна­че­ния  при каж­дом из ко­то­рых урав­не­ние  имеет хотя бы один ко­рень.

**Решение.**

Рас­смот­рим две функ­ции:  и 

По­сколь­ку  по­лу­ча­ем :

Функ­ция  яв­ля­ет­ся ку­соч­но-ли­ней­ной функ­ци­ей, при­чем при  уг­ло­вой ко­эф­фи­ци­ент равен либо  либо  а при  уг­ло­вой ко­эф­фи­ци­ент равен либо  либо  Зна­чит, функ­ция  воз­рас­та­ет при  и убы­ва­ет при  по­это­му 

Ис­ход­ное урав­не­ние имеет хотя бы один ко­рень тогда и толь­ко тогда, когда 



Зна­чит, либо   либо 

Ис­ход­ное урав­не­ние имеет хотя бы один ко­рень при  и при  и не имеет кор­ней при дру­гих зна­че­ни­ях 

Ответ: 

**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 

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 — пер­вый член этой про­грес­сии, a  её раз­ность. Тогда сумма её чле­нов равна 

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

б) Для суммы чле­нов ариф­ме­ти­че­ской про­грес­сии верно нера­вен­ство



Зна­чит,  от­ку­да на­хо­дим  Сумма ариф­ме­ти­че­ской про­грес­сии 1, 2, …, 44 равна 990 < 1000 . Зна­чит, наи­боль­шее зна­че­ние n равно 44.

в )Для суммы чле­нов ариф­ме­ти­че­ской про­грес­сии верно:



Таким об­ра­зом, число  яв­ля­ет­ся де­ли­те­лем числа 258. Если  то  сле­до­ва­тель­но,  По­сколь­ку  по­лу­ча­ем, что  или  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