**Вариант № 8083814**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Номер** | **Тип** | **Правильный ответ** |
| [1](http://reshuege.ru/test#prob1) | 77342 | B1 | 57 |
| [2](http://reshuege.ru/test#prob2) | 26874 | B2 | 6 |
| [3](http://reshuege.ru/test#prob3) | 40185 | B3 | 9855 |
| [4](http://reshuege.ru/test#prob4) | 27677 | B4 | 8 |
| [5](http://reshuege.ru/test#prob5) | 1027 | B5 | 0,5 |
| [6](http://reshuege.ru/test#prob6) | 38183 | B6 | 4 |
| [7](http://reshuege.ru/test#prob7) | 27254 | B7 | 0,6 |
| [8](http://reshuege.ru/test#prob8) | 119977 | B8 | 59 |
| [9](http://reshuege.ru/test#prob9) | 27130 | B9 | 9 |
| [10](http://reshuege.ru/test#prob10) | 64549 | B10 | 0,84 |
| [11](http://reshuege.ru/test#prob11) | 43231 | B11 | 30 |
| [12](http://reshuege.ru/test#prob12) | 27084 | B12 | 4,5 |
| [13](http://reshuege.ru/test#prob13) | 26579 | B13 | 52 |
| [14](http://reshuege.ru/test#prob14) | 77448 | B14 | -3 |
| [15](http://reshuege.ru/test#prob15) | 500427 | C1 |  |
| [16](http://reshuege.ru/test#prob16) | 504262 | C2 |  |
| [17](http://reshuege.ru/test#prob17) | 504566 | C3 |  |
| [18](http://reshuege.ru/test#prob18) | 505452 | C4 |  |
| [19](http://reshuege.ru/test#prob19) | 507212 | C5 |  |
| [20](http://reshuege.ru/test#prob20) | 500471 | C6 |  |
| [21](http://reshuege.ru/test#prob21) | 500217 | 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**

Пачка сли­воч­но­го масла стоит 60 руб­лей. Пен­си­о­не­рам ма­га­зин де­ла­ет скид­ку 5%. Сколь­ко руб­лей за­пла­тит пен­си­о­нер за пачку масла?

**Ре­ше­ние.**

Скид­ка на пачку сли­воч­но­го масла со­став­ля­ет 60  0,05 = 3 рубля. Зна­чит, пен­си­о­нер за пачку масла за­пла­тит 60 − 3 = 57 руб­лей.

Ответ: 57.

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

Для из­го­тов­ле­ния книж­ных полок тре­бу­ет­ся за­ка­зать 45 оди­на­ко­вых сте­кол в одной из трех фирм. Пло­щадь каж­до­го стек­ла 0,3 м2. В таб­ли­це при­ве­де­ны цены на стек­ло, а также на резку сте­кол и шли­фов­ку края. Сколь­ко руб­лей будет сто­ить самый де­ше­вый заказ?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Фирма** | **Цена стек­ла (руб. за 1 м2)** | **Резка и шли­фов­ка (руб. за одно стек­ло)** |
| A | 470 | 80 |
| B | 480 | 75 |
| C | 500 | 70 |

**Ре­ше­ние.**

Общая пло­щадь стек­ла равна 45  0,3 = 13,5 м2. Рас­смот­рим раз­лич­ные ва­ри­ан­ты.

Сто­и­мость за­ка­за в фирме *А* скла­ды­ва­ет­ся из сто­и­мо­сти стек­ла 470  13,5 = 6345 руб. и сто­и­мо­сти его резки и шли­фов­ки 80 45 = 3600 руб. и равна 9945 руб.

Сто­и­мость за­ка­за в фирме *В* скла­ды­ва­ет­ся из сто­и­мо­сти стек­ла 480  13,5 = 6480 руб. и сто­и­мо­сти его резки и шли­фов­ки 75  45 = 3375 руб. и равна 9855 руб.

Сто­и­мость за­ка­за в фирме *С* скла­ды­ва­ет­ся из сто­и­мо­сти стек­ла 500  13,5 = 6750 руб. и сто­и­мо­сти его резки и шли­фов­ки 70  45 = 3150 руб. и равна 9900 руб.

Сто­и­мость са­мо­го де­ше­во­го за­ка­за со­ста­вит 9855 руб­лей.

Ответ: 9855.

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

Точки *O*(0; 0), *A*(10; 8), *C*(2; 6) и *B* яв­ля­ют­ся вер­ши­на­ми па­рал­ле­ло­грам­ма. Най­ди­те абс­цис­су точки *B*.

**Ре­ше­ние.**

Точка *P* яв­ля­ет­ся се­ре­ди­ной от­рез­ков *OA* и *BC*.

Ко­ор­ди­на­ты точки *P* вы­чис­ля­ют­ся сле­ду­ю­щим об­ра­зом:

, ,

но с дру­гой сто­ро­ны,

, .

По­это­му , .

Ответ: 8.

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

Ро­ди­тель­ский ко­ми­тет за­ку­пил 30 паз­лов для по­дар­ков детям на окон­ча­ние учеб­но­го года, из них 15 с пер­со­на­жа­ми мульт­филь­мов и 15 с ви­да­ми при­ро­ды. По­дар­ки рас­пре­де­ля­ют­ся слу­чай­ным об­ра­зом. Най­ди­те ве­ро­ят­ность того, что Маше до­ста­нет­ся пазл с пер­со­на­жем мульт­филь­мов.
**Ре­ше­ние.**

ве­ро­ят­ность того, что Маше до­ста­нет­ся пазл с пер­со­на­жем мульт­филь­мов равна

.

Ответ: 0,5.

[↑](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 .

**Ре­ше­ние.**

По­сле­до­ва­тель­но по­лу­ча­ем:

.

Ответ: 4.

[↑](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 .

**Ре­ше­ние.**

.

Ответ: 0,6.

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

Ма­те­ри­аль­ная точка дви­жет­ся пря­мо­ли­ней­но по за­ко­ну  (где x — рас­сто­я­ние от точки от­сче­та в мет­рах, t — время в се­кун­дах, из­ме­рен­ное с на­ча­ла дви­же­ния). Най­ди­те ее ско­рость в (м/с) в мо­мент вре­ме­ни  с.

**Ре­ше­ние.**

Най­дем закон из­ме­не­ния ско­ро­сти:  м/с. При  имеем:

 м/с.

Ответ: 59.

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

Во сколь­ко раз уве­ли­чит­ся пло­щадь по­верх­но­сти куба, если его ребро уве­ли­чить в три раза?

**Ре­ше­ние.**

Пло­ща­ди по­доб­ных тел от­но­сят­ся как квад­рат ко­эф­фи­ци­ен­та по­до­бия, по­это­му при уве­ли­че­нии ребра в 3 раза, пло­щадь по­верх­но­сти уве­ли­чит­ся в 9 раз.

Ответ: 9.

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

Най­ди­те , если .

**Ре­ше­ние.**

Вы­пол­ним пре­об­ра­зо­ва­ния:



Ответ: 0,84.

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

Де­та­лью не­ко­то­ро­го при­бо­ра яв­ля­ет­ся квад­рат­ная рамка с на­мо­тан­ным на неe про­во­дом, через ко­то­рый про­пу­щен по­сто­ян­ный ток. Рамка по­ме­ще­на в од­но­род­ное маг­нит­ное поле так, что она может вра­щать­ся. Мо­мент силы Ам­пе­ра, стре­мя­щей­ся по­вер­нуть рамку, (в Нм) опре­де­ля­ет­ся фор­му­лой , где  — сила тока в рамке,  Тл — зна­че­ние ин­дук­ции маг­нит­но­го поля,  м — раз­мер рамки,  — число вит­ков про­во­да в рамке,  — ост­рый угол между пер­пен­ди­ку­ля­ром к рамке и век­то­ром ин­дук­ции. При каком наи­мень­шем зна­че­нии угла  (в гра­ду­сах) рамка может на­чать вра­щать­ся, если для этого нужно, чтобы рас­кру­чи­ва­ю­щий мо­мент  был не мень­ше 0,63 Н  м?

**Ре­ше­ние.**

За­да­ча сво­дит­ся к ре­ше­нию не­ра­вен­ства  на ин­тер­ва­ле  при за­дан­ных зна­че­ни­ях силы тока в рамке , раз­ме­ра рамки  м, числа вит­ков про­во­да  и ин­дук­ции маг­нит­но­го поля  Тл:

.

Зна­чит, наи­мень­шее зна­че­ние угла  — 30°.

Ответ: 30.

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

Най­ди­те объем пра­виль­ной ше­сти­уголь­ной приз­мы, сто­ро­ны ос­но­ва­ния ко­то­рой равны 1, а бо­ко­вые ребра равны .

**Ре­ше­ние.**

Объем пря­мой приз­мы равен , где  — пло­щадь ос­но­ва­ния, а  — бо­ко­вое ребро. Пло­щадь пра­виль­но­го ше­сти­уголь­ни­ка со сто­ро­ной , ле­жа­ще­го в ос­но­ва­нии, за­да­ет­ся фор­му­лой

.

Тогда объем приз­мы равен

.

Ответ: 4,5.

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

Из пунк­та *A* в пункт *B* од­но­вре­мен­но вы­еха­ли два ав­то­мо­би­ля. Пер­вый про­ехал с по­сто­ян­ной ско­ро­стью весь путь. Вто­рой про­ехал первую по­ло­ви­ну пути со ско­ро­стью, мень­шей ско­ро­сти пер­во­го на 13 км/ч, а вто­рую по­ло­ви­ну пути – со ско­ро­стью 78 км/ч, в ре­зуль­та­те чего при­был в пункт В од­но­вре­мен­но с пер­вым ав­то­мо­би­лем. Най­ди­те ско­рость пер­во­го ав­то­мо­би­ля, если из­вест­но, что она боль­ше 48 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

**Ре­ше­ние.**

Пусть  км/ч – ско­рость пер­во­го ав­то­мо­би­ля, тогда ско­рость вто­ро­го ав­то­мо­би­ля на пер­вой по­ло­ви­не пути равна  км/ч. При­мем рас­сто­я­ние между пунк­та­ми за 2. Ав­то­мо­би­ли были в пути одно и то же время, от­сю­да имеем:





Таким об­ра­зом, ско­рость пер­во­го ав­то­мо­би­ля была равна 52 км/ч.

Ответ: 52.

[↑](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 ми­ни­му­ма функ­ции 

**Ре­ше­ние.**

Найдём про­из­вод­ную за­дан­ной функ­ции:



Най­дем нули про­из­вод­ной:



Опре­де­лим знаки про­из­вод­ной функ­ции и изоб­ра­зим на ри­сун­ке по­ве­де­ние функ­ции:



В точке −3 про­из­вод­ная ме­ня­ет знак с ми­ну­са на плюс, по­это­му эта точка яв­ля­ет­ся точ­кой ми­ни­му­ма.

Ответ: −3.

Начало формы

**Задание С1**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оце­ни­ва­ния выполнения задания** | **Баллы** |
| Обоснованно по­лу­че­ны верные от­ве­ты в обоих пунктах | 2 |
| Обоснованно по­лу­чен верный ответ в пунк­те а или в пунк­те б | 1 |
| Решение не со­от­вет­ству­ет ни од­но­му из критериев, пе­ре­чис­лен­ных выше | 0 |
| *Максимальный балл* | 2 |

а) Ре­ши­те урав­не­ние 

б) Най­ди­те все корни этого урав­не­ния, при­над­ле­жа­щие от­рез­ку 

**Решение.**

а) За­пи­шем урав­не­ние в виде:



Зна­чит, или  от­ку­да  или  от­ку­да 

б) С по­мо­щью чис­ло­вой окруж­но­сти отберём корни, при­над­ле­жа­щие от­рез­ку . По­лу­чим числа: 

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 |

Дана пра­виль­ная четырёхуголь­ная пи­ра­ми­да *MABCD*, рёбра ос­но­ва­ния ко­то­рой равны 5. Тан­генс угла между пря­мы­ми *DM*и *AL* равен  *L* — се­ре­ди­на ребра *MB*. Най­ди­те вы­со­ту дан­ной пи­ра­ми­ды.

**Решение.**

Пусть  — вы­со­та пи­ра­ми­ды . Тогда  — сред­няя линия тре­уголь­ни­ка , сле­до­ва­тель­но, . По­это­му . По усло­вию .

Ос­но­ва­ние  — квад­рат со сто­ро­ной, рав­ной . Сле­до­ва­тель­но,   

Далее, из пря­мо­уголь­но­го тре­уголь­ни­ка  на­хо­дим  Бо­ко­вое ребро  по­сколь­ку  — сред­няя линия тре­уголь­ни­ка .

Из пря­мо­уголь­но­го тре­уголь­ни­ка  на­хо­дим ис­ко­мую вы­со­ту  пи­ра­ми­ды :



Ответ: 10.

**Задание С3**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оце­ни­ва­ния вы­пол­не­ния задания** | **Баллы** |
| Обоснованно по­лу­чен вер­ный ответ. | 3 |
| Обоснованно по­лу­че­ны вер­ные от­ве­ты в обоих неравенствах. | 2 |
| Обоснованно по­лу­чен вер­ный ответ в одном не­ра­вен­стве ис­ход­ной системы. ИЛИ По­лу­чен не­вер­ный ответ из-за вы­чис­ли­тель­ной ошибки, но при этом име­ет­ся вер­ная по­сле­до­ва­тель­ность всех шагов решения. | 1 |
| Решение не со­от­вет­ству­ет ни од­но­му из критериев, пе­ре­чис­лен­ных выше. | 0 |

Ре­ши­те си­сте­му не­ра­венств



**Решение.**

Решим пер­вое не­ра­вен­ство. Из усло­вия сле­ду­ет, что  и по­это­му



Пусть  Решим не­ра­вен­ство:



Об­рат­ная за­ме­на:



Решим вто­рое не­ра­вен­ство. Учи­ты­вая, что  и, зна­чит  по­лу­ча­ем:



Сде­ла­ем за­ме­ну  и по­лу­чим  от­ку­да, учи­ты­вая, что  на­хо­дим:



Чтобы найти ре­ше­ние си­сте­мы, нужно срав­нить гра­ни­цы по­лу­чен­ных про­ме­жут­ков:

 по­это­му 

Оче­вид­но,  и 

Ре­ше­ние си­сте­мы:



Ответ: 

**Задание С4**

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

Вы­со­ты *BB*1 и *CC*1 ост­ро­уголь­но­го тре­уголь­ни­ка *ABC* пе­ре­се­ка­ют­ся в точке *H.*

а) До­ка­жи­те, что ∠*AHB*1 = ∠*ACB*.

б) Най­ди­те *BC*, если *AH* = 21 и ∠*BAC* = 30°.

**Решение.**



а) По­сколь­ку *AA*1 — пер­пен­ди­ку­ляр к *ВС*, а *BB*1 — пер­пен­ди­ку­ляр к *AС* (см. рис.), углы *AHB*1 и*ACB* равны как углы со вза­им­но пер­пен­ди­ку­ляр­ны­ми сто­ро­на­ми.

б) Сто­ро­на тре­уголь­ни­ка, ве­ли­чи­на про­ти­во­ле­жа­ще­го ей угла и от­ре­зок вы­со­ты, про­ведённой из вер­ши­ны этого угла в точку пе­ре­се­че­ния высот тре­уголь­ни­ка, свя­за­ны со­от­но­ше­ни­ем: , 

Ответ: 

**При­ведём ав­тор­ское ре­ше­ние.**



а) В четырёхуголь­ни­ке  углы  и  — пря­мые, сле­до­ва­тель­но, около этого четырёхуголь­ни­ка можно опи­сать окруж­ность, причём  — её диа­метр. Впи­сан­ные углы  и  опи­ра­ют­ся на одну дугу, сле­до­ва­тель­но, 

Углы  и  — пря­мые, зна­чит, точки  и  лежат на окруж­но­сти с диа­мет­ром Сле­до­ва­тель­но,



По­лу­ча­ем, что 

б) В тре­уголь­ни­ке  диа­метр опи­сан­ной окруж­но­сти  от­ку­да



В пря­мо­уголь­ном тре­уголь­ни­ке  имеем:



В пря­мо­уголь­ном тре­уголь­ни­ке  имеем:



По­лу­ча­ем, что  Тре­уголь­ни­ки  и  имеют общий угол  и  сле­до­ва­тель­но, они по­доб­ны. Тогда  Зна­чит,



**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 |

Банк под опре­де­лен­ный про­цент при­нял не­ко­то­рую сумму. Через год чет­верть на­коп­лен­ной суммы была снята со счета. Банк уве­ли­чил про­цент го­до­вых на 40%. К концу сле­ду­ю­ще­го года на­коп­лен­ная сумма в 1,44 раза пре­вы­си­ла пер­во­на­чаль­ный вклад. Каков про­цент новых го­до­вых?

**Ре­ше­ние.**

Пусть банк пер­во­на­чаль­но вклад в раз­ме­ре  у.е. при­нял под  го­до­вых. Тогда к на­ча­лу вто­ро­го года сумма стала у.е.

После сня­тия чет­вер­ти на­коп­лен­ной суммы на счету оста­лось  у.е.

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

 у.е.

По усло­вию за­да­чи эта сумма равна  у.е.

Решим урав­не­ние 







  

; 

Этот ко­рень не под­хо­дит по смыс­лу за­да­чи:  Новые го­до­вые со­став­ля­ют 20 + 40 = 60 %.

Ответ: 60.

**Задание С6**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оце­ни­ва­ния вы­пол­не­ния задания** | **Баллы** |
| Обоснованно по­лу­чен пра­виль­ный ответ | 4 |
| С по­мо­щью вер­но­го рас­суж­де­ния по­лу­че­но мно­же­ство зна­че­ний а, от­ли­ча­ю­ще­е­ся от ис­ко­мо­го ко­неч­ным чис­лом точек | 3 |
| С по­мо­щью вер­но­го рас­суж­де­ния по­лу­че­ны все гра­нич­ные точки ис­ко­мо­го мно­же­ства зна­че­ний а | 2 |
| Верно по­лу­че­на хотя бы одна гра­нич­ная точка ис­ко­мо­го мно­же­ства зна­че­ний а | 1 |
| Решение не со­от­вет­ству­ет ни од­но­му из критериев, пе­ре­чис­лен­ных выше | 0 |
| *Максимальный балл* | 4 |

Най­ди­те все зна­че­ния , при каж­дом из ко­то­рых наи­мень­шее зна­че­ние функ­ции



на мно­же­стве  не мень­ше 6.

**Решение.**

Гра­фи­ком функ­ции  яв­ля­ет­ся па­ра­бо­ла, ветви ко­то­рой на­прав­ле­ны вверх, а вер­ши­на имеет ко­ор­ди­на­ты  Зна­чит, ми­ни­мум функ­ции  на всей чис­ло­вой оси до­сти­га­ет­ся при 

На мно­же­стве  эта функ­ция до­сти­га­ет наи­мень­ше­го зна­че­ния либо в точке  если эта точка при­над­ле­жит мно­же­ству, либо в одной из гра­нич­ных точек 

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





от­ку­да по­лу­ча­ем си­сте­му не­ра­венств



.

ре­ше­ни­я­ми ко­то­рой яв­ля­ют­ся 

При  имеем:  зна­чит, наи­мень­шее зна­че­ние функ­ции до­сти­га­ет­ся в точке  и что не удо­вле­тво­ря­ет усло­вию за­да­чи.

При  имеем:  зна­чит, наи­мень­шее зна­че­ние функ­ции до­сти­га­ет­ся в одной из гра­нич­ных точек  в ко­то­рых зна­че­ние функ­ции не мень­ше 6.

При  имеем:  зна­чит, наи­мень­шее зна­че­ние функ­ции до­сти­га­ет­ся в точке  и  что удо­вле­тво­ря­ет усло­вию за­да­чи.

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; — ука­за­ние вер­но­го спо­со­ба раз­де­ле­ния сла­га­е­мых на две группы для ис­ко­мо­го зна­че­ния S в п. в; — обос­но­ва­ние вер­но­го спо­со­ба раз­де­ле­ния сла­га­е­мых на две груп­пы для ис­ко­мо­го зна­че­ния S в п. в | 1 |
| Решение не со­от­вет­ству­ет ни од­но­му из критериев, пе­ре­чис­лен­ных выше | 0 |
| *Максимальный балл* | 4 |

Число  та­ко­во, что для лю­бо­го пред­став­ле­ния  в виде суммы по­ло­жи­тель­ных сла­га­е­мых, каж­дое из ко­то­рых не пре­вос­хо­дит  эти сла­га­е­мые можно раз­де­лить на две груп­пы так, что каж­дое сла­га­е­мое по­па­да­ет толь­ко в одну груп­пу и сумма сла­га­е­мых в каж­дой груп­пе не пре­вос­хо­дит 

а) Может ли число  быть рав­ным 

б) Может ли число  быть боль­ше 

в) Най­ди­те мак­си­маль­но воз­мож­ное зна­че­ние 

**Решение.**

a) Рас­смот­рим раз­би­е­ние числа  на  сла­га­е­мых, рав­ных  При раз­де­ле­нии этих сла­га­е­мых на две груп­пы в одной из них ока­жет­ся не менее  чисел, сумма ко­то­рых равна  Зна­чит,  не может быть рав­ным 

б) По­сколь­ку  яв­ля­ет­ся сум­мой двух чисел, не боль­ших  по­лу­ча­ем  Пусть  Рас­смот­рим раз­би­е­ние числа  на  сла­га­е­мых, рав­ных  При раз­де­ле­нии этих сла­га­е­мых на две груп­пы в одной из них ока­жет­ся не менее  чисел, сумма ко­то­рых равна  Зна­чит,  не может быть боль­ше 

в) До­ка­жем, что число  удо­вле­тво­ря­ет усло­вию за­да­чи. Рас­смот­рим про­из­воль­ное пред­став­ле­ние  в виде суммы по­ло­жи­тель­ных сла­га­е­мых, не пре­вос­хо­дя­щих  Можно счи­тать, что сла­га­е­мые упо­ря­до­че­ны по не воз­рас­та­нию:  Первую груп­пу со­ста­вим из  не­боль­ших сла­га­е­мых так, чтобы  Вто­рую груп­пу со­ста­вим из остав­ших­ся сла­га­е­мых.

Пусть  В этом слу­чае  и По­это­му  то есть  и  Тогда 

По­лу­чен­ное про­ти­во­ре­чие до­ка­зы­ва­ет, что  По­это­му сумма сла­га­е­мых во вто­рой груп­пе 

Таким об­ра­зом, число  удо­вле­тво­ря­ет усло­вию за­да­чи. В преды­ду­щем пунк­те было по­ка­за­но, что ни одно из чисел  не удо­вле­тво­ря­ет усло­вию за­да­чи, зна­чит, мак­си­маль­но воз­мож­ное зна­че­ние  — это 

Ответ: а) нет; б) нет; в) 