**Вариант № 8083813**

|  |  |
| --- | --- |
| **№ п/п** | **Правильный ответ** |
| [1](http://reshuege.ru/test#prob1) | 60 |
| [2](http://reshuege.ru/test#prob2) | 8 |
| [3](http://reshuege.ru/test#prob3) | 22 440  |
| [4](http://reshuege.ru/test#prob4) | 68 |
| [5](http://reshuege.ru/test#prob5) | 0,25 |
| [6](http://reshuege.ru/test#prob6) | -1,5 |
| [7](http://reshuege.ru/test#prob7) | 1 |
| [8](http://reshuege.ru/test#prob8) | 3 |
| [9](http://reshuege.ru/test#prob9) | 56 |
| [10](http://reshuege.ru/test#prob10) | 7 |
| [11](http://reshuege.ru/test#prob11) | 0,5 |
| [12](http://reshuege.ru/test#prob12) | 144 |
| [13](http://reshuege.ru/test#prob13) |  |
| [14](http://reshuege.ru/test#prob14) |  |
| [15](http://reshuege.ru/test#prob15) |  |
| [16](http://reshuege.ru/test#prob16) |  |
| [17](http://reshuege.ru/test#prob17) |  |
| [18](http://reshuege.ru/test#prob18) |  |
| [19](http://reshuege.ru/test#prob19) |  |
| [20](http://reshuege.ru/test#prob20) |  |
| [21](http://reshuege.ru/test#prob21) |  |

**Решения**

**№3**

Рас­смот­рим все ва­ри­ан­ты.

При по­куп­ке в ма­га­зи­не Эп­си­лон на­чаль­ный взнос со­ста­вит 0,15 · 20 000 = 3000 руб., а сумма еже­ме­сяч­ных вы­плат со­ста­вит 12 · 1620 = 19 440 руб. Всего 3000 + 19 440 = 22 440 руб.

При по­куп­ке в ма­га­зи­не Дель­та на­чаль­ный взнос со­ста­вит 0,1 · 21 000 = 2100 руб., а сумма еже­ме­сяч­ных вы­плат со­ста­вит 6 · 3400 = 20 400 руб. Всего 2100 + 20 400 = 22 500 руб.

При по­куп­ке в ма­га­зи­не Омик­рон на­чаль­ный взнос со­ста­вит 0,2 · 19 000 = 3800 руб., а сумма еже­ме­сяч­ных вы­плат со­ста­вит 12 · 1560 = 18 720 руб. Всего 3800 + 18 720 = 22 520 руб.

Самое дешёвой яв­ля­ет­ся по­куп­ка в ма­га­зи­не Эп­си­лон.

 Ответ: 22 440.

**№4**

**Ре­ше­ние.**

Пло­щадь че­ты­рех­уголь­ни­ка равна раз­но­сти пло­ща­ди пря­мо­уголь­ни­ка и че­ты­рех пря­мо­уголь­ных тре­уголь­ни­ка. По­это­му



Ответ: 68.

**№5**

На та­рел­ке 16 пи­рож­ков: 7 с рыбой, 5 с ва­ре­ньем и 4 с виш­ней. Юля на­у­гад вы­би­ра­ет один пи­ро­жок. Най­ди­те ве­ро­ят­ность того, что он ока­жет­ся с виш­ней.

**Ре­ше­ние.**

ве­ро­ят­ность того, что пи­ро­жок ока­жет­ся с виш­ней равна

.

Ответ: 0,25.

**№6**

 Ре­ши­те урав­не­ние .

**Ре­ше­ние.**

Вы­пол­ним пре­об­ра­зо­ва­ния, ис­поль­зуя фор­му­лы  и :



Ответ: −1,5.

**За­да­ние 9** Около ко­ну­са опи­са­на сфера (сфера со­дер­жит окруж­ность ос­но­ва­ния ко­ну­са и его вер­ши­ну). Центр сферы на­хо­дит­ся в цен­тре ос­но­ва­ния ко­ну­са. Ра­ди­ус сферы равен . Най­ди­те об­ра­зу­ю­щую ко­ну­са.

 **Ре­ше­ние.**

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



Ра­ди­ус сферы равен  по­это­му об­ра­зу­ю­щая равна 

Ответ:56.

Груз мас­сой 0,08 кг ко­леб­лет­ся на пру­жи­не со ско­ро­стью, ме­ня­ю­щей­ся по за­ко­ну , где  – время в се­кун­дах. Ки­не­ти­че­ская энер­гия груза, из­ме­ря­е­мая в джо­у­лях, вы­чис­ля­ет­ся по фор­му­ле , где  – масса груза (в кг),  – ско­рость груза (в м/с). Опре­де­ли­те, какую долю вре­ме­ни из пер­вой се­кун­ды после на­ча­ла дви­же­ния ки­не­ти­че­ская энер­гия груза будет не менее  Дж. Ответ вы­ра­зи­те де­ся­тич­ной дро­бью, если нужно, округ­ли­те до сотых.

**Ре­ше­ние.**

За­да­ча сво­дит­ся к ре­ше­нию не­ра­вен­ства  Дж при за­дан­ных зна­че­нии массы груза кг и за­ко­ну из­ме­не­ния ско­ро­сти:

,

.

Таким об­ра­зом, 0,5 c из пер­вой се­кун­ды после на­ча­ла дви­же­ния ки­не­ти­че­ская энер­гия груза будет не менее  Дж. Это со­став­ля­ет 0,5 пер­вой се­кун­ды.

Ответ: 0,5.

**За­да­ние 12** Объем шара равен 288 . Най­ди­те пло­щадь его по­верх­но­сти, де­лен­ную на .

**Ре­ше­ние.**

Объем шара ра­ди­у­са  вы­чис­ля­ет­ся по фор­му­ле , от­ку­да

.

Пло­щадь его по­верх­но­сти:

.

Ответ: 144.

**За­да­ние 13** В по­не­дель­ник акции ком­па­нии по­до­ро­жа­ли на не­ко­то­рое ко­ли­че­ство про­цен­тов, а во втор­ник по­де­ше­ве­ли на то же самое ко­ли­че­ство про­цен­тов. В ре­зуль­та­те они стали сто­ить на  де­шев­ле, чем при от­кры­тии тор­гов в по­не­дель­ник. На сколь­ко про­цен­тов по­до­ро­жа­ли акции ком­па­нии в по­не­дель­ник?

**Ре­ше­ние.**

Обо­зна­чим пер­во­на­чаль­ную сто­и­мость акций за 1. Пусть в по­не­дель­ник акции ком­па­нии по­до­ро­жа­ли на , и их сто­и­мость стала со­став­лять . Во втор­ник акции по­де­ше­ве­ли на , и их сто­и­мость стала со­став­лять . В ре­зуль­та­те они стали сто­ить на  де­шев­ле, чем при от­кры­тии тор­гов в по­не­дель­ник, то есть 0,96. Таким об­ра­зом,

.

Ответ: 20.

**За­да­ние 14** Най­ди­те наи­мень­шее зна­че­ние функ­ции  на от­рез­ке .

**Ре­ше­ние.**

Най­дем про­из­вод­ную за­дан­ной функ­ции:



Най­дем нули про­из­вод­ной на за­дан­ном от­рез­ке:



Опре­де­лим знаки про­из­вод­ной функ­ции на за­дан­ном от­рез­ке и изоб­ра­зим на ри­сун­ке по­ве­де­ние функ­ции:



В точке  за­дан­ная функ­ция имеет ми­ни­мум, яв­ля­ю­щий­ся ее наи­мень­шим зна­че­ни­ем на за­дан­ном от­рез­ке. Най­дем это наи­мень­шее зна­че­ние:

.

Ответ: −6.

**За­да­ние 15** Ре­ши­те урав­не­ние 

**Ре­ше­ние.**



Решим урав­не­ние 



от­ку­да 

Из най­ден­ных ре­ше­ний усло­вию (\*) удо­вле­тво­ря­ют толь­ко  и 

Ответ: 

**За­да­ние 16 № 505127.** Ра­ди­ус ос­но­ва­ния ко­ну­са с вер­ши­ной  равен  а длина его об­ра­зу­ю­щей равна  На окруж­но­сти ос­но­ва­ния ко­ну­са вы­бра­ны точки  и  де­ля­щие окруж­ность на две дуги, длины ко­то­рых от­но­сят­ся как  Най­ди­те пло­щадь се­че­ния ко­ну­са плос­ко­стью 

**Ре­ше­ние.**



Пусть  — центр ос­но­ва­ния ко­ну­са,  — се­ре­ди­на хорды  Дуга  со­став­ля­ет ше­стую часть окруж­но­сти ос­но­ва­ния, по­это­му  Тре­уголь­ник  — равноcто­ро­ний, сле­до­ва­тель­но, 

Рав­но­бед­рен­ный тре­уголь­ник  — ис­ко­мое се­че­ние. От­ре­зок  — его вы­со­та



Пло­щадь ис­ко­мо­го се­че­ния 

Ответ: 

**За­да­ние 17** Ре­ши­те си­сте­му не­ра­венств



**Ре­ше­ние.**

Рас­смот­рим вто­рое не­ра­вен­ство. Оно имеет смысл при  то есть при 

Пусть  Тогда не­ра­вен­ство при­ни­ма­ет вид  от­ку­да  или . При всех до­пу­сти­мых  ос­но­ва­ние сте­пе­ни по­ло­жи­тель­но и, сле­до­ва­тель­но, . Зна­чит, не­ра­вен­ство вы­пол­ня­ет­ся толь­ко при 

Вы­яс­ним, при каких  это про­ис­хо­дит:



Под­ста­вим в пер­вое не­ра­вен­ство най­ден­ные зна­че­ния 

1. При : 

2. При : 

3. При : 

Не­ра­вен­ству удо­вле­тво­ря­ет толь­ко зна­че­ние 

Ответ: 

**За­да­ние 18** В рав­но­бед­рен­ном тре­уголь­ни­ке *ABC* с углом 120° при вер­ши­не *A* про­ве­де­на бис­сек­три­са *BD.* В тре­уголь­ник *ABC* впи­сан пря­мо­уголь­ник *DEFH* так, что сто­ро­на *FH* лежит на от­рез­ке *BC,* а вер­ши­на *E* —  на от­рез­ке *AB.*

а) До­ка­жи­те, что *FH*=2*DH.*

б) Най­ди­те пло­щадь пря­мо­уголь­ни­ка *DEFH,* если *AB*=2.

**Ре­ше­ние.**

а) Пусть *Р* — ос­но­ва­ние пер­пен­ди­ку­ля­ра, опу­щен­но­го из точки *D* на пря­мую *AB,*тогда *DH* = *DP*.

В рав­но­бед­рен­ном тре­уголь­ни­ке *EAD* угол *AED* равен 30°.

В пря­мо­уголь­ном тре­уголь­ни­ке 



от­ку­да по­лу­ча­ем, что *FH* = 2*DH.*

б) Пусть *AM* — вы­со­та тре­уголь­ни­ка *ABC* — пе­ре­се­ка­ет *ED* в точке *N.* Тогда



Пусть *DH* = *EF* = *x*, тогда *FH* = *ED* = 2*x*. Тре­уголь­ни­ки *ABC* и *AED* по­доб­ны, сле­до­ва­тель­но



Зна­чит, пло­щадь пря­мо­уголь­ни­ка *DEFH* равна



Ответ: 

**№19**

В банк по­ме­ще­на сумма 3900 тысяч руб­лей под 50% го­до­вых. В конце каж­до­го из пер­вых че­ты­рех лет хра­не­ния после вы­чис­ле­ния про­цен­тов вклад­чик до­пол­ни­тель­но вно­сил на счет одну и ту же фик­си­ро­ван­ную сумму. К концу пя­то­го года после на­чис­ле­ния про­цен­тов ока­за­лось, что раз­мер вкла­да уве­ли­чил­ся по срав­не­нию с пер­во­на­чаль­ным на 725%. Какую сумму вклад­чик еже­год­но до­бав­лял к вкла­ду?

**Ре­ше­ние.**

Общая сумма, при­чи­та­ю­ща­я­ся вклад­чи­ку, вклю­чая до­пол­ни­тель­ные вкла­ды в те­че­ние че­ты­рех лет и все про­цент­ные на­чис­ле­ния, к концу пя­то­го года хра­не­ния денег со­став­ля­ет 825 (100+725) про­цен­тов от пер­во­на­чаль­но­го (3900 тыс. руб.). Эта сумма равна:

 (тыс.руб.)

Не­ко­то­рая часть най­ден­ной суммы об­ра­зо­ва­на хра­не­ни­ем пер­во­на­чаль­но вло­жен­ной суммы (3900 тыс.руб.) Вы­чис­лим эту часть. По­сколь­ку про­цент­ная над­бав­ка на­чис­ля­лась в раз­ме­ре 50% го­до­вых, то за 5 лет хра­не­ния этой части вкла­да вло­жен­ная сумма уве­ли­чи­лась в  раза. То есть стала:

 (тыс. руб.)

Те­перь най­дем дру­гую часть об­ра­зо­ван­ной суммы с уче­том до­пол­ни­тель­ных вкла­дов в те­че­ние че­ты­рех лет, а также про­цент­ных на­чис­ле­ний на эту сумму. Эта часть равна раз­но­сти двух сумм, вы­чис­лен­ных выше.



 (тыс. руб.)

Это — с одной сто­ро­ны. С дру­гой же сто­ро­ны эта сумма об­ра­зо­ва­лась так:

Пусть вклад­чик в конце года и в те­че­ние 4 лет вно­сил до­пол­ни­тель­ный вклад в сумме  тыс. руб.

В конце пер­во­го года хра­не­ния этой суммы она вы­рос­ла до  тыс. руб.

Вклад­чик до­пол­ни­тель­но внес еще  тыс. руб. На на­ча­ло сле­ду­ю­ще­го ка­лен­дар­но­го года эта часть суммы стала:

 (тыс.руб.)

Через год эта сумма вы­рос­ла до:

 (тыс.руб.)

Но вклад­чик внес на счет еще  тыс.руб. Сумма стала:

 (тыс. руб.)

Через год эта сумма вы­рос­ла до:

 (тыс. руб.)

Вклад­чик вновь внес на счет  тыс. руб. Часть вкла­да ста­но­вит­ся рав­ной:

 (тыс.руб.)

К концу по­след­не­го года хра­не­ния всего вкла­да эта часть вы­рас­та­ет до:

 (тыс. руб.)

Те­перь решим урав­не­ние:



Итак, ис­ко­мая сумма равна 210 тыс. руб.

Ответ: 210 000.

**За­да­ние 20** Най­ди­те все зна­че­ния  при каж­дом из ко­то­рых урав­не­ние



имеет хотя бы одно ре­ше­ние.

**Ре­ше­ние.**

Сде­ла­ем за­ме­ну  по­это­му  За­да­чу можно сфор­му­ли­ро­вать так: най­ди­те зна­че­ния  при каж­дом из ко­то­рых урав­не­ние  имеет хотя бы одно ре­ше­ние, удо­вл­те­во­ря­ю­щее усло­вию 

Пе­рей­дем к си­сте­ме:



За­ме­тим что ни при одном зна­че­нии  число  не яв­ля­ет­ся кор­нем урав­не­ния.

Рас­смот­рим функ­цию  Её гра­фик — па­ра­бо­ла, ветви ко­то­рой на­прав­ле­ны вверх. Сле­до­ва­тель­но, усло­вие за­да­чи вы­пол­не­но тогда и толь­ко тогда, когда вы­пол­ня­ет­ся одно из трех усло­вий:

1) Трёхчлен имеет два раз­лич­ных корня, и толь­ко боль­ший из них лежит на про­ме­жут­ке  (см.рис. 1), то есть



2) Трёхчлен имеет два раз­лич­ных корня, и толь­ко мень­ший из них лежит на про­ме­жут­ке  (см.рис. 2), то есть



3) Трёхчлен имеет два корня, воз­мож­но, сов­па­да­ю­щих, и оба, а также вер­ши­на, лежат на про­ме­жут­ке  (см. рис. 3), то есть

 где  — абс­цис­са вер­ши­ны па­ра­бо­лы.

Эти усло­вия со­от­вет­ству­ют сле­ду­ю­щим спо­со­бам рас­по­ло­же­ния гра­фи­ка функ­ции 



Решим первую си­сте­му:



Решим вто­рую си­сте­му:



Решим тре­тью си­сте­му:



Ответ: 

**За­да­ние 21** Каж­дое из чисел 1, −2, −3, 4, −5 , 7, −8, 9 по од­но­му за­пи­сы­ва­ют 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.