Задание 1

1. Павел Ива­но­вич купил аме­ри­кан­ский ав­то­мо­биль, спи­до­метр ко­то­ро­го по­ка­зы­ва­ет ско­рость в милях в час. Аме­ри­кан­ская миля равна 1609 м. Ка­ко­ва ско­рость ав­то­мо­би­ля в ки­ло­мет­рах в час, если спи­до­метр по­ка­зы­ва­ет 65 миль в час? Ответ округ­ли­те до це­ло­го числа.
2. Опто­вая цена учеб­ни­ка 170 руб­лей. Роз­нич­ная цена на 20% выше опто­вой. Какое наи­боль­шее число таких учеб­ни­ков можно ку­пить по роз­нич­ной цене на 7000 руб­лей?
3. На ри­сун­ке жир­ны­ми точ­ка­ми по­ка­за­на сред­не­су­точ­ная тем­пе­ра­ту­ра воз­ду­ха в Бре­сте каж­дый день с 6 по 19 июля 1981 года. По го­ри­зон­та­ли ука­зы­ва­ют­ся числа ме­ся­ца, по вер­ти­ка­ли — тем­пе­ра­ту­ра в гра­ду­сах Цель­сия. Для на­гляд­но­сти жир­ные точки со­еди­не­ны ли­ни­ей. Опре­де­ли­те по ри­сун­ку раз­ность между наи­боль­шей и наи­мень­шей сред­не­су­точ­ны­ми тем­пе­ра­ту­ра­ми за ука­зан­ный пе­ри­од. Ответ дайте в гра­ду­сах Цель­сия.



1. 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. |

1. Най­ди­те пе­ри­метр че­ты­рех­уголь­ни­ка , если сто­ро­ны квад­рат­ных кле­ток равны .



1. Най­ди­те ко­рень урав­не­ния: .
2. Один из внеш­них углов тре­уголь­ни­ка равен . Углы, не смеж­ные с дан­ным внеш­ним углом, от­но­сят­ся как . Най­ди­те наи­боль­ший из них. Ответ дайте в гра­ду­сах.
3. Най­ди­те , если  и .
4. На ри­сун­ке изоб­ра­жен гра­фик про­из­вод­ной функ­ции *f(x)*, опре­де­лен­ной на ин­тер­ва­ле (−11; 3). Най­ди­те про­ме­жут­ки воз­рас­та­ния функ­ции *f(x)*. В от­ве­те ука­жи­те длину наи­боль­ше­го из них.



1. Два ребра пря­мо­уголь­но­го па­рал­ле­ле­пи­пе­да, вы­хо­дя­щие из одной вер­ши­ны, равны 2 и 6. Объем па­рал­ле­ле­пи­пе­да равен 48. Най­ди­те тре­тье ребро па­рал­ле­ле­пи­пе­да, вы­хо­дя­щее из той же вер­ши­ны.
2. Най­ди­те точку мак­си­му­ма функ­ции .
3. а) Ре­ши­те урав­не­ние 

 б) Най­ди­те все корни этого урав­не­ния, при­над­ле­жа­щие от­рез­ку 

Задание 2

1. На счету Ма­ши­но­го мо­биль­но­го те­ле­фо­на было 53 рубля, а после раз­го­во­ра с Леной оста­лось 8 руб­лей. Сколь­ко минут длил­ся раз­го­вор с Леной, если одна ми­ну­та раз­го­во­ра стоит 2 рубля 50 ко­пе­ек?
2. Же­лез­но­до­рож­ный билет для взрос­ло­го стоит 720 руб­лей. Сто­и­мость би­ле­та для школь­ни­ка со­став­ля­ет 50% от сто­и­мо­сти би­ле­та для взрос­ло­го. Груп­па со­сто­ит из 15 школь­ни­ков и 2 взрос­лых. Сколь­ко руб­лей стоят би­ле­ты на всю груп­пу?
3. На диа­грам­ме по­ка­за­на сред­не­ме­сяч­ная тем­пе­ра­ту­ра воз­ду­ха в Ека­те­рин­бур­ге (Сверд­лов­ске) за каж­дый месяц 1973 года. По го­ри­зон­та­ли ука­зы­ва­ют­ся ме­ся­цы, по вер­ти­ка­ли — тем­пе­ра­ту­ра в гра­ду­сах Цель­сия. Опре­де­ли­те по диа­грам­ме раз­ность между наи­боль­шей и наи­мень­шей сред­не­ме­сяч­ны­ми тем­пе­ра­ту­ра­ми в 1973 году. Ответ дайте в гра­ду­сах Цель­сия.



1. Не­за­ви­си­мая экс­перт­ная ла­бо­ра­то­рия опре­де­ля­ет рей­тинг  бы­то­вых при­бо­ров на ос­но­ве ко­эф­фи­ци­ен­та цен­но­сти, рав­но­го 0,01 сред­ней цены , по­ка­за­те­лей функ­ци­о­наль­но­сти , ка­че­ства  и ди­зай­на . Каж­дый из по­ка­за­те­лей оце­ни­ва­ет­ся целым чис­лом от 0 до 4. Ито­го­вый рей­тинг вы­чис­ля­ет­ся по фор­му­ле 

В таб­ли­це даны сред­няя цена и оцен­ки каж­до­го по­ка­за­те­ля для не­сколь­ких мо­де­лей элек­три­че­ских мя­со­ру­бок. Опре­де­ли­те наи­выс­ший рей­тинг пред­став­лен­ных в таб­ли­це мо­де­лей элек­три­че­ских мя­со­ру­бок.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Мо­дель мя­со­руб­ки** | **Сред­няя цена** | **Функ­ци­о­наль­ность** | **Ка­че­ство** | **Ди­зайн** |
| А | 4600 | 2 | 0 | 2 |
| Б | 5500 | 4 | 3 | 1 |
| В | 4800 | 4 | 4 | 4 |
| Г | 4700 | 2 | 1 | 4 |

1. Най­ди­те пло­щадь тра­пе­ции, вер­ши­ны ко­то­рой имеют ко­ор­ди­на­ты (1;1), (10;1), (8;6), (5;6).



1. Ре­ши­те урав­не­ние . Если урав­не­ние имеет более од­но­го корня, в от­ве­те за­пи­ши­те боль­ший из кор­ней.
2. В тре­уголь­ни­ке  угол  равен 90°, . Най­ди­те 
3. Най­ди­те , если  и 
4. На ри­сун­ке изоб­ра­жен гра­фик про­из­вод­ной функ­ции *f(x)*, опре­де­лен­ной на ин­тер­ва­ле (−7; 4). Най­ди­те про­ме­жут­ки воз­рас­та­ния функ­ции *f(x)*. В от­ве­те ука­жи­те сумму целых точек, вхо­дя­щих в эти про­ме­жут­ки.

 

1. В пря­мо­уголь­ном па­рал­ле­ле­пи­пе­де  из­вест­но, что    Най­ди­те длину ребра .
2. Най­ди­те наи­мень­шее зна­че­ние функ­ции  на от­рез­ке .
3. а) Ре­ши­те урав­не­ние .

б) Най­ди­те все корни этого урав­не­ния, при­над­ле­жа­щие от­рез­ку 

Задание 3

1. Выпуск­ни­ки 11а по­ку­па­ют бу­ке­ты цве­тов для по­след­не­го звон­ка: из 3 роз каж­до­му учи­те­лю и из 7 роз класс­но­му ру­ко­во­ди­те­лю и ди­рек­то­ру. Они со­би­ра­ют­ся по­да­рить бу­ке­ты 15 учи­те­лям (вклю­чая ди­рек­то­ра и класс­но­го ру­ко­во­ди­те­ля), розы по­ку­па­ют­ся по опто­вой цене 35 руб­лей за штуку. Сколь­ко руб­лей стоят все розы?
2. Цена на элек­три­че­ский чай­ник была по­вы­ше­на на 16% и со­ста­ви­ла 3480 руб­лей. Сколь­ко руб­лей стоил чай­ник до по­вы­ше­ния цены?
3. 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.

 

1. Ин­тер­нет-про­вай­дер (ком­па­ния, ока­зы­ва­ю­щая услу­ги по под­клю­че­нию к сети Ин­тер­нет) пред­ла­га­ет три та­риф­ных плана.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Та­риф­ный план** | **Або­нент­ская плата** | **Плата за тра­фик** |
| План «0» | Нет | 2,5 руб. за 1 Мб |
| План «500» | 550 руб. за 500 Мб тра­фи­ка в месяц | 2 руб. за 1 Мб сверх 500 Мб |
| План «800» | 700 руб. за 800 Мб тра­фи­ка в месяц | 1,5 руб. за 1 Мб сверх 800 Мб |

 Поль­зо­ва­тель пред­по­ла­га­ет, что его тра­фик со­ста­вит 600 Мб в месяц и, ис­хо­дя из этого, вы­би­ра­ет наи­бо­лее де­ше­вый та­риф­ный план. Сколь­ко руб­лей за­пла­тит поль­зо­ва­тель за месяц, если его тра­фик дей­стви­тель­но будет равен 600 Мб?

Цена ди­зель­но­го топ­ли­ва — 19 руб­лей за литр, бен­зи­на — 22 руб­лей, газа — 14 руб­лей за литр.

1. На клет­ча­той бу­ма­ге с раз­ме­ром клет­ки 1×1 изоб­ражён тре­уголь­ник *ABC*. Най­ди­те длину его вы­со­ты, опу­щен­ной на сто­ро­ну *AB*.

  

1. Най­ди­те ко­рень урав­не­ния: 
2. В тре­уголь­ни­ке  , . Най­ди­те .
3. Най­ди­те , если .
4. На ри­сун­ке изоб­ра­жен гра­фик про­из­вод­ной функ­ции *f(x)*, опре­де­лен­ной на ин­тер­ва­ле (−11; 11). Най­ди­те ко­ли­че­ство точек экс­тре­му­ма функ­ции *f(x)* на от­рез­ке [−10; 10].



1. В пра­виль­ной тре­уголь­ной приз­ме , все ребра ко­то­рой равны 3, най­ди­те угол между пря­мы­ми  и . Ответ дайте в гра­ду­сах.
2. Най­ди­те точку ми­ни­му­ма функ­ции .
3. а) Ре­ши­те урав­не­ние 

б) Най­ди­те все корни этого урав­не­ния, при­над­ле­жа­щие от­рез­ку .

Задание 4

1. Поезд Но­во­си­бирск-Крас­но­ярск от­прав­ля­ет­ся в 15:20, а при­бы­ва­ет в 4:20 на сле­ду­ю­щий день (время мос­ков­ское). Сколь­ко часов поезд на­хо­дит­ся в пути?
2. Фут­бол­ка сто­и­ла 800 руб­лей. После сни­же­ния цены она стала сто­ить 680 руб­лей. На сколь­ко про­цен­тов была сни­же­на цена на фут­бол­ку?
3. На ри­сун­ке по­ка­за­но из­ме­не­ние тем­пе­ра­ту­ры воз­ду­ха на про­тя­же­нии трех суток. По го­ри­зон­та­ли ука­зы­ва­ет­ся дата и время суток, по вер­ти­ка­ли — зна­че­ние тем­пе­ра­ту­ры в гра­ду­сах Цель­сия. Опре­де­ли­те по ри­сун­ку раз­ность между наи­боль­шей и наи­мень­шей тем­пе­ра­ту­ра­ми воз­ду­ха 16 ок­тяб­ря. Ответ дайте в гра­ду­сах Цель­сия.

 

1. Стро­и­тель­ной фирме нужно при­об­ре­сти 75 ку­бо­мет­ров пе­но­бе­то­на у од­но­го из трех по­став­щи­ков. Цены и усло­вия до­став­ки при­ве­де­ны в таб­ли­це. Сколь­ко руб­лей при­дет­ся за­пла­тить за самую де­ше­вую по­куп­ку с до­став­кой?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **По­став­щик** | **Сто­и­мость пе­но­бе­то­на(руб. за за 1 м3)** | **Сто­и­мость до­став­ки** | **До­пол­ни­тель­ные усло­вия** |
| *A* | 2650 | 4500 руб. |   |
| *Б* | 2700 | 5500 руб. | При за­ка­зе на сумму боль­ше 150 000 руб.до­став­ка бес­плат­но |
| *В* | 2680 | 3500 руб. | При за­ка­зе более 80 м3до­став­ка бес­плат­но |

1. На клет­ча­той бу­ма­ге с клет­ка­ми раз­ме­ром 1 см  1 см изоб­ра­же­на фи­гу­ра (см. ри­су­нок). Най­ди­те ее пло­щадь в квад­рат­ных сан­ти­мет­рах. В от­ве­те за­пи­ши­те .



1. Най­ди­те ко­рень урав­не­ния:  Если урав­не­ние имеет более од­но­го корня, ука­жи­те мень­ший из них.
2. В тре­уголь­ни­ке  ,  – вы­со­та, . Най­ди­те .
3. Най­ди­те , если .
4. На ри­сун­ке изоб­ра­жен гра­фик про­из­вод­ной функ­ции , опре­де­лен­ной на ин­тер­ва­ле . В какой точке от­рез­ка  функ­ция  при­ни­ма­ет наи­боль­шее зна­че­ние?



1. В пря­мо­уголь­ном па­рал­ле­ле­пи­пе­де  из­вест­ны длины рёбер , , . Най­ди­те синус угла между пря­мы­ми  и .
2. Най­ди­те рас­сто­я­ние между вер­ши­на­ми *А* и *D* пря­мо­уголь­но­го па­рал­ле­ле­пи­пе­да, для ко­то­ро­го *AB* = 5, *AD* = 4, *AA* = 3.
3. Най­ди­те наи­боль­шее зна­че­ние функ­ции  на от­рез­ке .
4. Ре­ши­те урав­не­ние . Ука­жи­те его корни, при­над­ле­жа­щие от­рез­ку 

Задание 5

1. Спи­до­метр ав­то­мо­би­ля по­ка­зы­ва­ет ско­рость в милях в час. Какую ско­рость (в милях в час) по­ка­зы­ва­ет спи­до­метр, если ав­то­мо­биль дви­жет­ся со ско­ро­стью 36 км в час? (Счи­тай­те, что 1 миля равна 1,6 км.)
2. В го­ро­де N живет 200 000 жи­те­лей. Среди них 15% детей и под­рост­ков. Среди взрос­лых жи­те­лей 45% не ра­бо­та­ет (пен­си­о­не­ры, сту­ден­ты, до­мо­хо­зяй­ки и т. п.). Сколь­ко взрос­лых жи­те­лей ра­бо­та­ет?
3. На диа­грам­ме по­ка­за­но рас­пре­де­ле­ние вы­плав­ки меди в 10 стра­нах мира (в ты­ся­чах тонн) за 2006 год. Среди пред­став­лен­ных стран пер­вое место по вы­плав­ке меди за­ни­ма­ли США, де­ся­тое место — Ка­зах­стан. Какое место за­ни­ма­ла Ин­до­не­зия?



1. Стро­и­тель­ный под­ряд­чик пла­ни­ру­ет ку­пить 5 тонн об­ли­цо­воч­но­го кир­пи­ча у од­но­го из трех по­став­щи­ков. Вес од­но­го кир­пи­ча 5 кг. Цены и усло­вия до­став­ки при­ве­де­ны в таб­ли­це. Во сколь­ко руб­лей обой­дет­ся наи­бо­лее де­ше­вый ва­ри­ант по­куп­ки?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **По­став­щик** | **Цена кир­пи­ча (руб. за шт)** | **Сто­и­мость до­став­ки (руб.)** | **Спе­ци­аль­ные усло­вия** |
| *А* | 17 | 7000 | Нет |
| *Б* | 18 | 6000 | Если сто­и­мость за­ка­за выше 50 000 руб.,до­став­ка бес­плат­но |
| *В* | 19 | 5000 | При за­ка­зе свыше 60 000 руб.до­став­ка со скид­кой 50%. |

1. Най­ди­те пло­щадь че­ты­рех­уголь­ни­ка, изоб­ра­жен­но­го на клет­ча­той бу­ма­ге с раз­ме­ром клет­ки 1 см  1 см (см. рис.). Ответ дайте в квад­рат­ных сан­ти­мет­рах.



1. Най­ди­те ко­рень урав­не­ния: 
2. Углы тре­уголь­ни­ка от­но­сят­ся как . Най­ди­те мень­ший из них. Ответ дайте в гра­ду­сах.
3. Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния , если .
4. На ри­сун­ке изоб­ра­жен гра­фик про­из­вод­ной функ­ции , опре­де­лен­ной на ин­тер­ва­ле . В какой точке от­рез­ка   при­ни­ма­ет наи­мень­шее зна­че­ние?



1. Най­ди­те угол  пря­мо­уголь­но­го па­рал­ле­ле­пи­пе­да, для ко­то­ро­го =5, =4, =4. Дайте ответ в гра­ду­сах.
2. Най­ди­те наи­боль­шее зна­че­ние функ­ции  на от­рез­ке .
3. а) Ре­ши­те урав­не­ние .

б) Ука­жи­те корни урав­не­ния, при­над­ле­жа­щие от­рез­ку  .