Приложение 1.

**Различные способы исследования функции простейшими методами.**

Пример 1. Определить ограничение функции:

*а)* *f1(x)=х2*+1; *б) f2(x)=*

Решение.

*а)* *f1(x)=х2*+1 является ограниченной снизу на *R*, так как при *m=1* *х2*+1 **, но она не является ограниченной сверху на *R;*

*б) f2(x)=* ограничена на *R*, так как при *m=0 >0*  *R* функция *f2*ограничена снизу, а при *M*=1 R функция *f2*ограничена сверху.

Пример 2. Найти вертикальные асимптоты графиков функций:

*а*) *f1(x)=tg x*; *б*) *f2(x)*=; *в*) *f3(x)*=; *г*) *f4(x)*=.

Решение:

*а*) *f1(x)=tgx.* По второму определению: если *x*→+0, то *f1*→-∞; если *x*→ -0, то *f1*→ +∞.

Ответ: прямые *х=*+ - вертикальные асимптотыгде Z;

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *б*) *f2(x)*=По первому определению:  | 2*х* – 1*х* | Проверка. Если *х* то 4*х*+3. |
| Ответ: *x* = – вертикальная асимптота. |

*в*) *f3(x)*=*;*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| по первому определению: | (*х*-3)(*х*+2)=0,*х*=3 или *х*=-2. | Проверка. Если *х*=3, то *х*+10; если *х*=-2, то *х*+10. |
| Воспользуемся вторым определением, тогда решение выглядит так:  |
| 1. выясним интервалы знакопостоянства
2. тогда (*x*,

(*x*, (*x*,(*x*. | **C:\Documents and Settings\1\Рабочий стол\ДИПЛОМ\Копия (3) 2.jpg** *Рис. 1* |

Ответ: прямые *х=*3, *х*=-2 - вертикальные асимптоты.

|  |  |
| --- | --- |
| *г*) *f4(x)*=, | причем *х*=5*D*(*f4*), но *х*=5 - не является вертикальной асимптотой; |
| по первому определению: | *х*(*х*+5)=0,*х*=0 или *х*=-5. | Проверка. Если *х*=0, то 10; если *х*=-5, то 10. |
| Решим по второму определению:  |  |
| 1. выясним интервалы знакопостоянства
2. тогда (*x*,

(*x*, (*x*, (*x*,  | C:\Documents and Settings\1\Рабочий стол\ДИПЛОМ\Копия (4) 2.jpg *Рис. 2* |
|   |
| Проверим *х*=5: (*x*, (*x*, условие второго определения не выполняется, значит, *х*=5 - не является вертикальной асимптотой. |

Ответ: прямые *х=*0, *х*=-5 - вертикальные асимптоты.

Пример 3. Найти горизонтальные асимптоты графиков функций:

*а) f1(x)=*+3; *б*) *f2(x)*=; *в*) *f3(x)*=.

Решение:

*а) f1(x)=*+3. По определению (*x*( *f1(x)*.

Ответ: *у*=3 – горизонтальная асимптота.

*б*) *f2(x)*=, степень числителя равна степени знаменателя, значит, у = = 2.

Ответ: *у*=2 – горизонтальная асимптота.

*в*) *f3(x)*=, степень числителя меньше степени знаменателя, значит, горизонтальной асимптотой является ось абсцисс.

Ответ: *у*=0 – горизонтальная асимптота.

Пример 4. Найти горизонтальную асимптоту графика функции *f2(x)*=.

Решение.

1) выделить целую часть, при делении получается *const* + остаток; *const* – это горизонтальная асимптота, например,

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *f2(x)*=, | \_4*х*  + 3 | 2х – 1 4*х* – 2 2 5 | = ; *у* = 2 – горизонтальная асимптота. |

 2) выразить *х* через *у*, знаменатель полученной дроби приравнять к нулю и решить полученное уравнение, если корень уравнения, то *у=*- горизонтальная асимптота,

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| например, | *f2(x)*=, | *х(у)* = , | 2(*у*-2)=0,*у*=2,  | *у* = 2 – горизонтальная асимптота. |

Пример 5. Найти асимптоты функций:

*а) f1(x)=*; *б*) *f2(x)*=.

Решение:

*а) f1(x)=*=

|  |  |
| --- | --- |
| 1. *х*+3=0, *х*=-3, | проверка, если *х*=-3, то *х*(*х*-3)0, значит, *х*=-3 – вертикальная асимптота. |
| 2. Степень числителя на единицу больше степени знаменателя, значит, есть наклонная  |
| асимптота. Выделим целую часть |
|  *\_х2 -* 3*х* | *х* + 3*х2* + 3*х*  *х* - 6 \_- 6*х*-6*х* – 18 18 | *f1(x)=*=*х*-6+; | (*x*, значит, по определению *у*=*х*-6 – наклонная асимптота. |

Ответ: *х*=-3 – вертикальная асимптота; *у*=*х*-6 – наклонная асимптота.

*б*) *f2(x)*==

|  |  |
| --- | --- |
| 1. (*х*-1)(*х*+2)=0, *х*=1 или *х*=-2 | проверка, если *х*=1, то 0, если *х*=-2, то 0,значит, *х*=1, *х*=-2 – вертикальные асимптоты. |
| 2. Степень числителя на единицу больше степени знаменателя, значит, есть наклонная асимптота. Выделим целую часть |
|  *\_х³-*3*х2+*2*х*-1 | *х²+х*-2*х3*+ *х*  - 2*х*  *х* - 4 \_- 4*х*²+4*х*-1 -4х²-4*х*+8 8*х*-9 | *f2(x)*==*х*-4+; |
| (*x* *f2(x) x*-4 (*f2(x)* - (*x*-4)) 0, значит, у=*х*-4 – наклонная асимптота. |

Ответ: *х*=1, *х*=-2 – вертикальные асимптоты; *у*=*х*-4 – наклонная асимптота.

Пример 6. Найти области существования графиков функций:

*а*) *f1(x)*=; *б) f2(x)=*.

Решение.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *а*) *f1(x)*=. | 1. Ранее нашли(пример 3(*б*)). | *х* = - вертикальная асимптота, *у*=2 – горизонтальная асимптота. |
|  | 2. Нули функции | =0, | если 4*х*+3=0, *х*=- |
|  | 3. Интервалы знакопостоянства | C:\Documents and Settings\1\Рабочий стол\ДИПЛОМ\2.jpg *Рис. 3* |
| Области существования графика функций(заштрихованы) | C:\Documents and Settings\1\Рабочий стол\ДИПЛОМ\2.jpg *Рис. 4* |
| *б) f2(x)=*. | 1. Ранее нашли(пример 5(*а*)). | *х*=-3 – вертикальная асимптота; у=*х*-6 – наклонная асимптота. |
|  | 2. Нули функции | =0, | если *x*2-3*x*=0,*x*(*x*-3)=0,*x*=0 или *х*=3. |
|  | 3. Интервалы знакопостоянства | C:\Documents and Settings\1\Рабочий стол\ДИПЛОМ\2.jpg *Рис. 5* |
| Области существования графика функций(заштрихованы) | C:\Documents and Settings\1\Рабочий стол\ДИПЛОМ\2.jpg *Рис. 6* |

Пример 7. Най­ди­те точку мак­си­му­ма функ­ции *f(x)=-x2+*12*x*-6

Решение.

Первый способ: квад­рат­ная функция с от­ри­ца­тель­ным стар­шим ко­эф­фи­ци­ен­том (*а*=-1) до­сти­га­ет мак­си­му­ма в точке *xmax*=-==6.

Ответ: 6.

Второй способ: выделим полный квадрат в квадратном трехчлене, получим *f(x)=-x2+*12*x*-6=-(*x2*-12*x*+36)+30=-(*x*-6)2+30 (а<0), *max f(x)=*30 достигается при *x*=6.

Пример 8. Найти наименьшее значение функции *f (x)=х2*+1.

Решение.

1) *f*ограничена снизу на *R*, так как при *m=1* *х2*+1 **;

2) *f (x)=*1 при *х*=0, то есть  *f (0)=*1*.*

Ответ: *f (x)= f (0)=*1.

Пример 9. Найти наибольшее значение функции  *f (x)=*

1) *f*ограничена снизу на *R*, так как при *m=*0 *>0 *;

2)но минимального значения *f*не принимает, так как ;

3) *f*ограничена сверху на *R*, так как при *M=*1 **;

4) *f (x)=*1 при *х*=0, то есть  *f (0)=*1.

Ответ:  *f (x)= f (0)=*1.

Пример 10. Найти наибольшее и наименьшее значение функции:

*а*) *f1(x)=-2х*+1 на [-3; 2]; *б*) *f2(x)=x2-2х*-5 на [0; 7]; *в*) *f3(x)=*2*sin*3*x*+1 на [100; 120].

Решение.

*а*) *f1(x)=-2х*+1 – линейная функция. Графиком является - прямая. Так как *k*<0, то *f1* убывает, значит, наибольшее значение на [-3; 2] достигается в левом конце отрезка, а наименьшее – в правом.

Ответ: *f1*(-3)=7, *f1*(2)= -3.

*б*) *f2(x)=x2-2х*-5 - квадратичная функция. Графиком является парабола, ветви направлены вверх. Наименьшее значение достигается в абсциссе вершины параболы, то есть в точке *xb*= - = = 1. *xb*=1 принадлежит [0; 7], значит, *f2*(1) = -6. Наибольшее значение достигается в точке *x*=7, наиболее удаленной от *xв*, значит, *f2*(7) =30.

Ответ: *f2*(7) =30;  *f2*(1) = -6.

*в*) *f3(x)=*2*sin*3*x*+1 – функция синус. Графиком является синусоида, полученная из графика функции *y=sin x* с помощью сжатия к оси *у* с коэффициентом 3, растяжением от оси *х* с коэффициентом 2, параллельным переносом на 1 единицу вверх.

Длина [100; 120] больше периода (*Т*=), следовательно, *f3(x)* = *max* *f3(x)=*3; *f3(x)* = *min* *f3(x)= -*1 на всей области определения.

Ответ: *f3(x)=*3; *f3(x)= -*1.

Пример 11. Найти наименьшее значение функции *f (x)=* + .

Решение.

*D(f)*={x.

*f* возрастающая на *D(f)* как сумма двух возрастающих функций, поэтому, *f*< *f(x).*

Ответ:  *f(x)= f=*.

Пример 12. Найти наибольшее значение функции  *f(x)=.*

(1 *– x - x2*) = - (*x2* + 2*x* + - ) = – (*x* + )2.

*g(t)*=*t* является возрастающей на *D(f)* на *D(f)*, причем при *х* = - .

Ответ:  *f (x)= f* (- ) *=*.

Пример 13. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  *f(х)=*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| -1*cos x*1- *cos x* |  | *sin*(- *cos x*; |
| *q(x)=sin x* возрастаетна  | *cos x*. |
| *g(z)=* убывает на R  |  |  |  |
|  |  |  | 2. |
|  |

*f(х)*=, если *cos x* = 1*x=*2; *f(х)*=2, если *cos x* = -1*x* =2.

Ответ:  *f(x)*=2 достигается при *x* =2;  *f(х)*= достигается при *x=*2

Пример 14. Найти наибольшее и наименьшее значение функции:

*а) f1(x)=9x-23x* на отрезке[-1;2; *б) f2(x)=2sin x – cos 2x + cos2x*;

*в)* *f3(х)=*4*x+*6- *x2* на отрезке[-1; 3].

Решение.

*а) f1(x)=9x-23x*  на отрезке[-1;2.

Пусть *3x=t.* Так как -1, то .Тогда необходимо найти наибольшее и наименьшее значение квадратичной функции *f(t)*=*t2-*2*t* на отрезке [; 9]. Графиком функции является парабола, ветви направлены вверх. Наименьшее значение достигается в абсциссе вершины параболы, то есть в точке *tв*= - = =1, *tв*=1 принадлежит отрезку [; 9], значит,  *f(t)=f* (1)*=* -1. Наибольшее значение достигается в точке *t*=9, наиболее удаленной от *tв*, значит,  *f(t)=f*(9)*=*63.

Если *t*=1,то *x*=0; если *t*=9,то *x*=2  *f1*(0)= -1; *f1*(2)= 63.

Ответ:  *f1*(0)= -1; *f1*(2)= 63.

*б) f2(x)=2sin x – cos 2x + cos2x.* Так как *cos 2x=1-2sin2x, cos2x=1-sin2x,* то *f2(x)=2sin x – cos 2x + cos2x=2sin x-1+2sin2x+1-sin2x= sin2x+2sin x.*

Пусть *sin x=t,* где -1*t*1. Тогда необходимо найти наибольшее и наименьшее значение квадратичной функции *f(t)*=*t2+*2*t* на отрезке [-1; 1]. Графиком функции является парабола, ветви направлены вверх. Наименьшее значение достигается в абсциссе вершины параболы, то есть в точке *tв*= - = = -1, *tв* = -1 принадлежит отрезку [-1; 1], следовательно,  *f(t) =f* (-1)*=* -1. Функция *f(t)*=*t2+*2*t* на отрезке [-1; 1] возрастает, значит, наибольшее значение достигается в крайней правой точке отрезка, в точке *t*=1, *f(t) =f* (1)*=* 3.

Если *t*=-1,то *sin* *x*=-1 *x*= -; если *t*=1,то *sin* *x*=1 *x*=

Ответ:  *f2(x)* = 3 достигается при *x* =  *f2(x)* = -1 достигается при *x* = -

*в)* *f3(х)=*4*x+*6-*x2* на отрезке[-1; 3]. *f3(х)=*4*x+*6-*x2=-(x2-*4*x+*4-4*)+* 6= =-(*x*-2)2+6+4. Так как *a*2=2, то *f3(х)* =-2+6+4.

Пусть *=t.* По условию *x*[-1; 3], поэтому, *t*[0; 3]. Как и в двух предыдущих заданиях решение сводится к исследованию квадратичной функции *f(t)*=-*t2+*6*t*+4 на отрезке [0; 3]. Графиком функции является парабола, ветви направлены вниз. Наибольшее значение достигается в абсциссе вершины параболы, то есть в точке *xв*= - = =3, *xв*=3 принадлежит отрезку [0; 3], причем, на этом отрезке функция *f(t)* возрастает. Следовательно,  *f(t) =f* (0)*=* 4,  *f(t) =f* (3)*=* 13.

Если *t*=0, то *x*=2. Если *t*=3, то =3 По условию *x*[-1; 3] *x*=-1.

Ответ:  *f3*(2) = 4; *f3*(-1) = 13.

Пример 15. Найти экстремумы функции:

*а) f1(x)=*;*б) f2(x)=*.

Решение.

*а) f1(x)= D* (*f1*)*=R.* Рассмотрим функцию *y= f1(x)* как уравнение относительно

|  |  |
| --- | --- |
| переменной *х* с параметром *у*: | *yx2-*2*yx+*2*y=*4*x-*1. |
|  | Если *у*=0, то уравнение становится линейным, при этом *х*= |
|  | Если *у*0, то *yx2*-2(*y*+2)*x*+(2*y*+1)=0*.* |
|  | Уравнение имеет решения в случае, когда *D10.* |
|  | *D1=*(*y*+2)*2-y*(2*y+*1)*=y2+*4*y+*4-2*y2-y=*-*y2+3y*+4*0,* |
|  | то есть *y2-3y*-4*0,* |
|  | ***C:\Documents and Settings\1\Рабочий стол\ДИПЛОМ\Копия 2.jpg*** *Рис. 7* |
|  | *уmin y=-1, max y=4,* при этом *D1=0, х=.* |

Если *у*=-1, то *х*=-1; если *у*=4, то *х*=.

Ответ: -1 – точка минимума, – точка максимума.

*б) f2(x)= D* (*f2*)*=*(-*.* Рассмотрим функцию *y= f2(x)* как уравнение

|  |  |
| --- | --- |
| относительно переменной *х* с параметром *у*: |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  | C:\Documents and Settings\1\Рабочий стол\ДИПЛОМ\Копия (2) 2.jpg *Рис. 8* |
| Решением неравенства является множество (-∞, 4-4√3]U[4+4√3,+ ∞) *Е(f)* = (-∞, 4-4√3] U  |
| U [4+4√3,+ ∞) значения *у* = 4-4√3 и *у* = 4+4√3 являются значениями минимума и  |
| максимума функции. Найдем абсциссы точек, в которых достигаются найденные значения |
| *х*2+8=(4-4√3)*х*-8+8√3 ,*х*2+8-(4-4√3)*х*+8-8√3=0 ,*х*2-2(2-2√3)*х*+(16-8√3)=0,*х*2-2(2-2√3)*х*+(4-8√3+12)=0,*х*2-2(2-2√3)*х*+(2-2√3)2=0,(*х*-(2-2√3))2=0, *х*-(2-2√3)=0,*х*=2-2√3; значит, искомая точка имеет координаты (2-2√3; 4-4√3). | *х*2+8=(4+4√3)*х*-8-8√3 ,*х*2+8-(4+4√3)*х*+8+8√3=0 ,*х*2-2(2+2√3)*х*+(16+8√3)=0,*х*2-2(2+2√3)*х*+(4+8√3+12)=0,*х*2-2(2+2√3)*х*+(2+2√3)2=0,(*х*-(2+2√3))2=0, *х*-(2+2√3)=0,*х*=2+2√3; значит, искомая точка имеет координаты (2+2√3; 4+4√3). |

Учитывая множество значений функции, определяем, какая из точек является точкой минимума, а какая – точкой максимума.

Ответ: 2-2√3 – точка минимума, 2+2√3 – точка максимума.

Пример 16. Найдите наименьшее значение функции:

*а*) *f1(x)*=32x-1+4·33-2x; *б*) *f2(x)*= на интервале (); *в*) *f3*=

*г) f4*=+.

Решение.

*а*) *f1(x)*=32x-1+4·33-2x.

Числа 3*n* и 4·3*m* положительны при любых действительных значениях *n* и *m*,

согласно неравенству (1), имеем: *f1(x)*=32x-1+4·33-2x

Итак, *f1(x)*12 при любом действительном *х*, причем знак равенства достигается при 32x-1=4·33-2x4= 4=34х-4*х*=.

Ответ:  *f1(x)*= *f1=*12.

*б*) *f2(x)* = =+=

= + + 2.

По условию *sin x* . Согласно неравенству (2), для *t*>0: *f2(x)=*+ + 22+ 2 = 4.

Итак, *f2(x)*4, причем знак равенства достигается при *sin x* = 1.

Так как , значит *х* =

Ответ: *f2(x)* =  *f2 =* 4.

*в*) Согласно неравенству (3), имеем *f3*=== = *x*2+11. Итак, *f3(x)*1, причем знак равенства достигается при одновременном выполнении равенств и *x*2+11, то есть при *x*=0.

Ответ: *f3(x)*= *f3*()=1.

*г) f4*=+.

Введем векторы = и =. Тогда ; , , =. Согласно неравенству (5), имеем *f4. f4* при , то есть когда = 6– 2*x* = *x* - 23*x=8 x = .*

Ответ: *f4(x)* = *f4* =.

Пример 17. Найдите наибольшее значение функции

*а) f1(x)=sin x(sin x + cos x)+cos x*; *б) f2(x)*=2*x*+;

*в) f3*=.

Решение.

*а) f1(x)=sin x(sin x + cos x)+cos x*. Согласно неравенству (4), *sin x + cos x.*

Значит, *f1(x)=sin x(sin x + cos x)+cos xsin x +cos x = (sin x + cos x)*=2.

Итак,  *f1(x)*=2. При этом *х* = *arcsin* + 2, , то есть *х* = + 2, .

Ответ: *f1(x)*=2 достигается при *х* = + 2,

*б) f2(x)*=2*x*+.

*D(f2)*={x.

Введем векторы = и =.

Тогда ; =, не зависят от переменной, условие необходимое для неравенства (6) соблюдено. .

Согласно неравенству (6), имеем  *f2(x).* Причем *f2* при , то есть когда  *D(f2).*

Ответ:  *f2(x)*= *f2*

*в) f3*=.

*D(f3)*={x

Введем векторы = и =.

Тогда = 2*x*; == *x*, так как *х* , = 2 – *const*, условие необходимое для неравенства (6) соблюдено.

Согласно неравенству (6), имеем  *f3(x)=*2.Причем *f3*=2при , то есть когда

Проверим векторына сонаправленность при *х* = и *х* = 1. При *х* = векторы сонаправлены, при *х* = 1 - нет.

Ответ:  *f3(x)* = *f3* = *f3* = 2.

**Применение одновременно нескольких способов нахождения экстремумов функции, наибольшего (максимального) и наименьшего (минимального) значения функции без применения метода математического анализа.**

Пример 18. Найдите точку минимума функции

*а) f1*(*x*)=; б) *f2(x)*=

 Ре­ше­ние.

*а) f1*(*x*)=. Квадратичная функция *g(x)=* (a>0) имеет в точке *x*=-==3 минимальное значение *g(x)=* = 2. Так как функция *p*(*t*)*=* возрастает на (0; +), а 2(0; +), то данная сложная функция *f1*(*x*)= достигает минимума в той же точке, в которой достигает минимума подкоренное выражение.

Ответ: 3.

б) *f2(x)*=

Первый способ: квадратичная функция *g(x)=* (a>0) имеет в точке *x*=-==10 минимальное значение *g(x)=* = 40. Так как функция *p*(*t*)*=* возрастает на (0; +), а 40(0; +), то данная сложная функция *f2(x)*= имеет минимальное значение в точке *х*=10.

Ответ: 10.

Второй способ: выделим полный квадрат в квадратном трехчлене, получим *g(x)=x2* - 20*x* +100 + 40 = (*x* -10)2 + 40 (a>0),  *g (x)=*40 достигается при *x* =10 .

Пример 22. Най­ди­те точку мак­си­му­ма функ­ции *f(x)*=11*6x-x²*.

Ре­ше­ние.

Функ­ция *p*(*t*)*=*11*t* воз­рас­та­ю­щая, за­дан­ная функ­ция *f(x)*=11*6x-x²*до­сти­га­ет мак­си­му­ма в той же точке, в ко­то­рой до­сти­га­ет мак­си­му­ма функция *g(x)=6x-x2*. Так как а<0, то *g(x)* до­сти­га­ет мак­си­му­ма в точке *x*=-==3.

Ответ: 3.

Пример 20.При каком значении *m* функция *f(x)=*имеет максимум в точке *x0* =1,3?

Решение.

Функция *g(x)=* является квадратичной (*a=-*5; *a<*0) и имеет точку максимума *x*=-=. Так как функция *p*(*t*)*=* возрастает на *R*, то данная функция принимает максимальное значение в точке *x*=. Следовательно, 1,3, значит *m*=-13.

*Ответ*: –13.

Пример 21. Найдите наибольшее значение функции *f(x)*=

Решение.

Первый способ: квадратичная функция *g(x)=* (a>0) имеет в точке *x*=-==5 минимальное значение *g*(5)*=* = 729. Так как *E(g)*=[729; +) и функция *p*(*t*)*=* убывает на промежутке (0; +), следовательно, она принимает наибольшее значение при наименьшем значении аргумента. Отсюда получаем, что данная сложная функция *f(x)*= при *х*=5 принимает наибольшее значение, равное *f(x)*==-3+3=0.

Ответ:  *f(x)= f* (5) *=*0.

Второй способ: выделим полный квадрат в квадратном трехчлене, получим *g(x)=x2* - 10*x* +25 + 729 = (*x* -5)2 + 729. Так как (*x* -5)20 при всех значениях *xR* , причем равенство достигается при *x* = 5, то имеем (*x* -5)2 + 729 729. Так как функция *p*(*t*)*=*

|  |  |
| --- | --- |
| убывает на промежутке (0; +), получаем | 2 |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Следовательно, данная сложная функция *f(x)*=при *x* = 5 принимает наибольшее значение 0.

Ответ:  *f(x)= f* (5) *=*0.

Пример 22. Найти наибольшее и наименьшее значение функции:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| *а) f2(x)=*5 |

Решение.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| *а) f2(x)=*5 |
| Пусть *t*=. Найдем множество значений *t*. Рассмотрим уравнение относительно  |
| переменной *х* с параметром *t* | *tx*2-6*tx*+10*t*=4*x*-9,*tx*2-2(3*t*+2)*x*+(10*t*+9)=0. |
| Если *t*=0*,* то уравнение становится линейным. При этом *х=.*Если *t*0, то квадратное уравнение имеет решения в случае, когда *D10.**D1=*(3*t*+2)*2-t* (10*t*+9)*=9t2+12t+4-10t2-9t=*-*t2+3t*+4*0,* то есть *t2-3t*-4*0.* |
| C:\Documents and Settings\1\Рабочий стол\ДИПЛОМ\2.jpg *Рис. 9* |

*tmin t=-1, max t=4,* при этом *D1=0, х=.* Если *t*=-1, то *х*=1; если *t*=4, то *х*=.

*f(t)*=5t – функция возрастающая 5-15t54, значит *f2(x)= f2*(1)=, *f2(x)= f2*(1)=.

Ответ: *f2(x)= f2*(1) = , *f2(x)= f2*(1) = .

**Решение текстовой задачи, используя рассмотренные способы вычисления наибольших и наименьших значений.**

Пример 23. Определите, какой из всех возможных прямоугольников периметра, равного *р*, имеет наибольшую площадь.

Решение.

Пусть *x* – одна из сторон прямоугольника, тогда – вторая сторона прямоугольника, значит, *S = x* . Рассмотрим площадь как функцию величины *x.*

*S(x) = x* = -*x2* + - квадратичная функция. Графиком является парабола, ветви направлены вниз, поэтому наибольшее значение достигается в абсциссе вершины параболы, то есть в точке *xв*=. Значит, *x* – сторона квадрата.

Ответ: квадрат.