Отчет о проделанной лабораторной работе №11

Исследование функции и построение графиков

Выполнила Марина А. группа ПИН-14

**Упражнение 1.**

*Найти корни уравнения  принадлежащие промежутку *

y = 'sin(x) - x^2 \*cos(x)'

ezplot('sin(x)-x^2\*cos(x)')

grid on

line([-7 7],[0 0],'Color','k');

xlabel('x'), ylabel('y')

title('Task 1')



Command window

>> x1=fzero(y,[-6 -4])

x1 = -4.7566

>> x2=fzero(y,[-2 -1])

x2 = -1.8539

>> x3=fzero(y,[0 2])

x3 = 0

>> x4=fzero(y,[4 6])

x4 = 4.6665

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………

**Упражнение 2.**

*Набрать в командном окне команды x1=fzero('cos',[-10,10]) и x1=fzero('sin',[-10,10]). Объяснить результат.*

>> x1=fzero('cos',[-10,10])

??? Error using ==> fzero at 293

The function values at the interval

endpoints must differ in sign.

Комментарий:Ошибка в примере вызвана тем, что в точках -10 и 10 функция принимает значения

одинаковых знаков, а, как мы знаем, вторым аргументом fzero может быть также интервал, на

концах которого функция принимает значения разных знаков.

>> x1=fzero('sin',[-10,10])

x1 = 0

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

**Упражнение 3.**

Найти все корни уравнения  на отрезке 

y ='sin(x)-cos(x)\*x^2';

fplot(y,[-10 10 -10 10]);

line([-10 10],[0 0],'Color','k');

grid on

xlabel('x'), ylabel('y')

title('---Task 3---')



Command window

>> x1=fzero(y,[-8 -7])

x1 = -7.8701

>> x2=fzero(y,[-6 -4])

x2 = -4.7566

>> x3=fzero(y,[-2 -1])

x3 = -1.8539

>> x4=fzero(y,[0 2])

x4 = 0

>> x5=fzero(y,[4 6])

x5 = 4.6665

>> x6=fzero(y,[7 8])

x6 =7.8377

……………………………………………………………………………………………………………………………………………..

**Упражнение 4.**

*Найти локальные максимум и минимумы для функции  на промежутке *

syms x

ezplot('exp(-x)\*sin(3\*pi\*x)')

axis([0 2 -2 2])

grid on

**

Command window

Точки максимума:

>> x1=fminbnd('-1\*exp(-x)\*sin(3\*pi\*x)', 0, 0.2)

x1 = 0.1554

>> x2=fminbnd('-1\*exp(-x)\*sin(3\*pi\*x)', 0.7, 0.9)

x2 = 0.8221

>> x3=fminbnd('-1\*exp(-x)\*sin(3\*pi\*x)', 1.4, 1.6)

x3 = 1.4888

Точки минимума:

>> x4=fminbnd('exp(-x)\*sin(3\*pi\*x)', 0.4, 0.6)

x4 = 0.4888

>> x5=fminbnd('exp(-x)\*sin(3\*pi\*x)', 1, 1.4)

x5 = 1.1555

>> x6=fminbnd('exp(-x)\*sin(3\*pi\*x)', 1.6, 2)

x6 = 1.8221

………………………………………………………………………………………………………………….

**Упражнение 5.**

*Найти точки перегиба для функции  на промежутке *

>> diff(exp(-x)\*sin(3\*pi\*x))

ans = (3\*pi\*cos(3\*pi\*x))/exp(x) - sin(3\*pi\*x)/exp(x)

>> diff((3\*pi\*cos(3\*pi\*x))/exp(x) - sin(3\*pi\*x)/exp(x))

ans = sin(3\*pi\*x)/exp(x) - (6\*pi\*cos(3\*pi\*x))/exp(x) - (9\*pi^2\*sin(3\*pi\*x))/exp(x)

>>ezplot('sin(3\*pi\*x)/exp(x) - (6\*pi\*cos(3\*pi\*x))/exp(x) - (9\*pi^2\*sin(3\*pi\*x))/exp(x)')

>> axis([0 2 -80 60])

>> grid on

>> xlabel('x'), ylabel('y')



>> x1 = fzero('sin(3\*pi\*x)/exp(x) - (6\*pi\*cos(3\*pi\*x))/exp(x) - (9\*pi^2\*sin(3\*pi\*x))/exp(x)',[0 0.4])

x1 = 0.3109

>> x2 = fzero('sin(3\*pi\*x)/exp(x) - (6\*pi\*cos(3\*pi\*x))/exp(x) - (9\*pi^2\*sin(3\*pi\*x))/exp(x)',[0.5 0.8])

x2 = 0.6442

>> x3 = fzero('sin(3\*pi\*x)/exp(x) - (6\*pi\*cos(3\*pi\*x))/exp(x) - (9\*pi^2\*sin(3\*pi\*x))/exp(x)',[0.9 1.1])

x3 = 0.9776

>> x4 = fzero('sin(3\*pi\*x)/exp(x) - (6\*pi\*cos(3\*pi\*x))/exp(x) - (9\*pi^2\*sin(3\*pi\*x))/exp(x)',[1.2 1.5])

x4 = 1.3109

>>x5=fzero('sin(3\*pi\*x)/exp(x)- (6\*pi\*cos(3\*pi\*x))/exp(x) - (9\*pi^2\*sin(3\*pi\*x))/exp(x)',[1.6 1.8])

x5 = 1.6442

>>x6=fzero('sin(3\*pi\*x)/exp(x)-(6\*pi\*cos(3\*pi\*x))/exp(x)-(9\*pi^2\*sin(3\*pi\*x))/exp(x)',[1.8 2])

x6 = 1.9776

…………………………………………………………………………………………………………………………..

**Упражнение 6.**

*Построить график функции. Найти нули функции, точки экстремума и значения в них, точки перегиба, значения в них, значения тангенса угла наклона касательной в точке перегиба, найти односторонние пределы в точках разрыва, уравнения асимптот. Обозначить на графике экстремумы, построить касательные в окрестностях точек перегиба, асимптоты.*

ezplot('(x^3-3\*x^2-3\*x)/(x^2-1)')

hold on

grid on

xlabel('x')

ylabel('y')



Command window

>> fzero('(x^3-3\*x^2-3\*x)/(x^2-1)',0)

ans =

0

>> fzero('(x^3-3\*x^2-3\*x)/(x^2-1)',-0.5)

ans =

-0.7913

>> fzero('(x^3-3\*x^2-3\*x)/(x^2-1)',4)

ans =

3.7913

>> [x,f]=fminbnd('(x^3-3\*x^2-3\*x)/(x^2-1)',-5,5)

x =

1.0000

f =

-6.6817e+004

>> [x1,f1]=fminbnd('-(x^3-3\*x^2-3\*x)/(x^2-1)',-5,5)

x1 =

-1.6045

f1 =

4.4718

>> L=limit((x^3-3\*x^2-3\*x)/(x^2-1),x,0)

L =

0

>> K=limit((x^3-3\*x^2-3\*x)/(x\*(x^2-1)),x,inf)

K =

1

>> B=limit((x^3-3\*x^2-3\*x)/(x^2-1)-K\*x,x,inf)

B =

-3

>> x=-10:10;

>> y=K.\*x+B;

>> plot(x,y,'color','red')

>> L1=limit((x^3-3\*x^2-3\*x)/(x^2-1),x,-1+0)

L1 =

NaN

>> L2=limit((x^3-3\*x^2-3\*x)/(x^2-1),x,-1-0)

L2 =

NaN

>> diff('(x^3-3\*x^2-3\*x)/(x^2-1)')

ans =

(2\*x\*(- x^3 + 3\*x^2 + 3\*x))/(x^2 - 1)^2 - (- 3\*x^2 + 6\*x + 3)/(x^2 - 1)

>> diff('(2\*x\*(- x^3 + 3\*x^2 + 3\*x))/(x^2 - 1)^2 - (- 3\*x^2 + 6\*x + 3)/(x^2 - 1)')

ans =

(6\*x - 6)/(x^2 - 1) + (2\*(- x^3 + 3\*x^2 + 3\*x))/(x^2 - 1)^2 - (8\*x^2\*(- x^3 + 3\*x^2 + 3\*x))/(x^2 - 1)^3 + (4\*x\*(- 3\*x^2 + 6\*x + 3))/(x^2 - 1)^2

>> x = fzero('(6\*x - 6)/(x^2 - 1) + (2\*(- x^3 + 3\*x^2 + 3\*x))/(x^2 - 1)^2 - (8\*x^2\*(- x^3 + 3\*x^2 + 3\*x))/(x^2 - 1)^3 + (4\*x\*(- 3\*x^2 + 6\*x + 3))/(x^2 - 1)^2',[-10 10])

x =

-3.8170

…………………………………………………………………………………………………………………………………..

***Задания для самостоятельной работы.***

**Упражнение С1.**

*Найти точки перегиба для функции  на промежутке .*

>> diff(sin(x) - x^2 \*cos(x))

ans =

cos(x) + x^2\*sin(x) - 2\*x\*cos(x)

>> diff(cos(x) + x^2\*sin(x) - 2\*x\*cos(x))

ans =

x^2\*cos(x) - sin(x) - 2\*cos(x) + 4\*x\*sin(x)

>> ezplot('x^2\*cos(x) - sin(x) - 2\*cos(x) + 4\*x\*sin(x)')

>> axis([-10 10 -10 10])

>> grid on

>> xlabel('x'), ylabel('y')

**

>> x1 = fzero('x^2\*cos(x) - sin(x) - 2\*cos(x) + 4\*x\*sin(x)',[-6 -4])

x1 = -5.4058

>> x2 = fzero('x^2\*cos(x) - sin(x) - 2\*cos(x) + 4\*x\*sin(x)',[-4 -2])

x2 = -2.7161

>> x3 = fzero('x^2\*cos(x) - sin(x) - 2\*cos(x) + 4\*x\*sin(x)',[-2 0])

x3 = -0.5154

>> x4 = fzero('x^2\*cos(x) - sin(x) - 2\*cos(x) + 4\*x\*sin(x)',[0 2])

x4 = 0.6992

>> x5 = fzero('x^2\*cos(x) - sin(x) - 2\*cos(x) + 4\*x\*sin(x)',[2 4])

x5 = 2.6576

>> x6 = fzero('x^2\*cos(x) - sin(x) - 2\*cos(x) + 4\*x\*sin(x)',[4 6])

x6 = 5.3648

……………………………………………………………………………………………………………………………

**Упражнение С2.**

*Построить график функции . Найти нули функции, точки экстремума и значения в них, точки перегиба, значения в них, значения тангенса угла наклона касательной в точке перегиба, найти односторонние пределы в точках разрыва, уравнения асимптот. Обозначить на графике экстремумы, построить касательные в окрестностях точек перегиба, асимптоты.*

ezplot('exp(1/(x^2-1))',[-10 10 -10 10])

grid on

hold on



Command window

>> [x,f]=fminbnd('exp(1/(x^2-1))',-10,10)

x =

-9.9999

f =

1.0102

>> [x,f]=fminbnd('-exp(1/(x^2-1))',-10,10)

x =

1.0004

f =

-Inf

>> diff('exp(1/(x^2-1))')

ans =

-(2\*x\*exp(1/(x^2 - 1)))/(x^2 - 1)^2

>> diff('-(2\*x\*exp(1/(x^2 - 1)))/(x^2 - 1)^2')

ans =

(8\*x^2\*exp(1/(x^2 - 1)))/(x^2 - 1)^3 - (2\*exp(1/(x^2 - 1)))/(x^2 - 1)^2 + (4\*x^2\*exp(1/(x^2 - 1)))/(x^2 - 1)^4

>> x = fzero('(8\*x^2\*exp(1/(x^2 - 1)))/(x^2 - 1)^3 - (2\*exp(1/(x^2 - 1)))/(x^2 - 1)^2 + (4\*x^2\*exp(1/(x^2 - 1)))/(x^2 - 1)^4',[0 10])

x =

0.7598

>> K=limit((exp(1/(x^2-1)))/x,x,inf)

K = 0

>> B=limit(exp(1/(x^2-1))-K\*x,x,inf)

B = 1

>> x=-10:10;

>> y=K\*x+B;

>> plot(x,y,'color','red')

>> L=limit(exp(1/(x^2-1)),x,-1-0)

L =

NaN

>> L=limit(exp(1/(x^2-1)),x,-1+0)

L =

NaN