|  |
| --- |
| [Название организации] |
| **Практикум 2.2. Приложения определенного интеграла** |
| [Подзаголовок документа] |

|  |
| --- |
| Тюльников Михаил  [Дата] |

**Упражнение 1.** Построить график функции  на отрезке  Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиком функции и линиями   

>> fplot(x\*cos(x),[0 pi/2])

>> hold on, grid



>> quad(@(x)x.\*cos(x),0,pi/2)

ans =

0.5708

**Упражнение 2.** Построить графики функций  и  Найти точки пересечения графиков. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками.

>> fplot(x^2+2\*x)

>> hold on, grid

>> fplot(7-4\*x-x^2)

>> line([0,0],[-30,30],'Color','black')



%находим точки пересечения

>> syms x

>> F=7-4\*x-x^2-(x^2+2\*x)==0;

>> A=solve(F,x)

A =

- 23^(1/2)/2 - 3/2

23^(1/2)/2 - 3/2

>> A=[- 23^(1/2)/2 - 3/2;23^(1/2)/2 - 3/2];

%считаем площадь фигуры

>> quad(@(x)7-4.\*x-x.^2-(x.^2+2.\*x),A(1),A(2))

ans =

36.7680

**Упражнение 3.** Построить графики функций, заданные параметрически. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками. Упражнение проделать с использованием MatLab и аналитически, сопоставить результаты:

а)  , ;

б)  , .

>> t=0:pi/100:2\*pi;

>> x=cos(t);

>> y=sin(t);

>> plot(x,y)

>> hold on, grid

>> axis equal



>> quad(@(t)sin(t).\*(-sin(t)),0,2\*pi)

ans =

-3.1416

>> S=ans\*(-1)

S =

3.1416

>> x2=2\*cos(t);

>> y2=3\*sin(t);

>> plot(x2,y2)

>> hold on, grid

>> axis equal



>> quad(@(t)3.\*sin(t).\*(-2\*sin(t)),0,2\*pi)

ans =

-18.8496

>> S=ans\*(-1)

S =

18.8496

**Упражнение 4.** Построить фигуру, ограниченную графиком логарифмической спирали  и прямыми   Найти площадь фигуры.

>> phi=0:pi/100:2\*pi;

>> r=exp(phi);

>> x=r.\*cos(phi);

>> y=r.\*sin(phi);

>> plot(x,y)

>> hold on, grid

>> axis equal



>> quad(@(phi)exp(phi).\*sin(phi).\*(exp(phi).\*cos(phi) - exp(phi).\*sin(phi)),0,2\*pi)

ans =

-7.1688e+04

>> S=ans\*(-1)

S =

7.1688e+04

**Упражнение 5.** Найти длину замкнутой кривой, заданной параметрическими уравнениями  , .

>> syms t

>> x=@(t)2\*cos(t);

>> y=@(t)3\*sin(t);

%находим производные

>> x1=diff(2\*cos(t),1)

x1 =

-2\*sin(t)

>> y1=diff(3\*sin(t),1)

y1 =

3\*cos(t)

>> s=quad(@(t)sqrt((-2\*sin(t)).^2+(3\*cos(t)).^2),0,2\*pi)

s =

15.8654

**Упражнение 6.** Найти длину дуги параболы  от точки  до точки 

>> syms x;

>> y=x^2;

%находим производные

>> y1=diff(y,1)

y1 =

2\*x

>> l=quad(@(x)sqrt(1+(2.\*x).^2),1,2)

l =

3.1678

**Упражнение 7.** Вычислить длину замкнутой кривой, задаваемой уравнением 

>> syms phi;

>> r=4\*(1+cos(phi));

>> r1=diff(r,1)

r1 =

-4\*sin(phi)

>> l=quad(@(phi)sqrt((4\*(1+cos(phi))).^2+(-4\*sin(phi)).^2),0,2\*pi)

l =

32.0000

**Упражнение 8.** Вычислить объем тела, полученного при вращении криволинейной трапеции, ограниченной графиком функции  и прямой  ():

а) относительно оси  б) относительно оси 

>> syms x;

>> y=sin(x);

A)

>> V=pi\*quad(@(x)sin(x).^2,0,pi)

V =

4.9348

Б)

>> V=2\*pi\*quad(@(x)x.\*sin(x),0,pi)

V =

19.7392

**Задание 1.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной кривыми, заданными в декартовой системе координат. №№3.1- 3.30.

3.19. .

>> %находим точки пересечения

>> syms y;

>> F=(16-y.^2)/8-(48-y.^2)/(-24)==0;

>> A=solve(F,y)

A =

24^(1/2)

-24^(1/2)

>> A=[24^(1/2);-24^(1/2)];

>> %считаем площадь фигуры

>> quad(@(y)(16-y.^2)/8-(48-y.^2)/(-24),A(2),A(1))

ans =

26.1279

**Задание 2.** Вычислить длину дуги, заданной параметрически. №№3.91- 3.120.

3.109. 

>> syms t;

>> x=(t^2-2)\*sin(t)+2\*t\*cos(t);

>> y=(2-t^2)\*cos(t)+2\*t\*sin(t);

%находим производные

>> x1=diff(x,1)

x1 =

2\*cos(t) + cos(t)\*(t^2 - 2)

>> y1=diff(y,1)

y1 =

2\*sin(t) + sin(t)\*(t^2 - 2)

>> l=quad(@(t)sqrt((2.\*cos(t) + cos(t).\*(t.^2 - 2)).^2+(2.\*sin(t) + sin(t).\*(t.^2 - 2)).^2),0,pi/2)

l =

1.2919

**Задание 3.** Найти объем тела, образованного вращением кривой, заданной в декартовой системе координат, вокруг оси *Ox* или *Oy.* №№3.151- 3.180.

3.169. .

>> syms x;

>> y=x^2+1;

>> V=pi\*quad(@(x)(x.^2+1).^2,0,1)

V =

5.8643

>> V=2\*pi\*quad(@(x)x.\*(x.^2+1),0,1)

V =

4.7124