Lab10

Влад Моисеев пин 12
|

Упражнение 1

Напишите файл функцию MATLAB для математической функции $y = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$.

Напишите функцию так, чтобы входной аргумент x мог быть вектором.

(1) Используйте функцию для вычисления значения $y(0)$.

(2) Используйте функцию для построения графика функции $y(x)$ на отрезке $-10 \le x \le 10$ (график называется кривой Гаусса).

Решение:

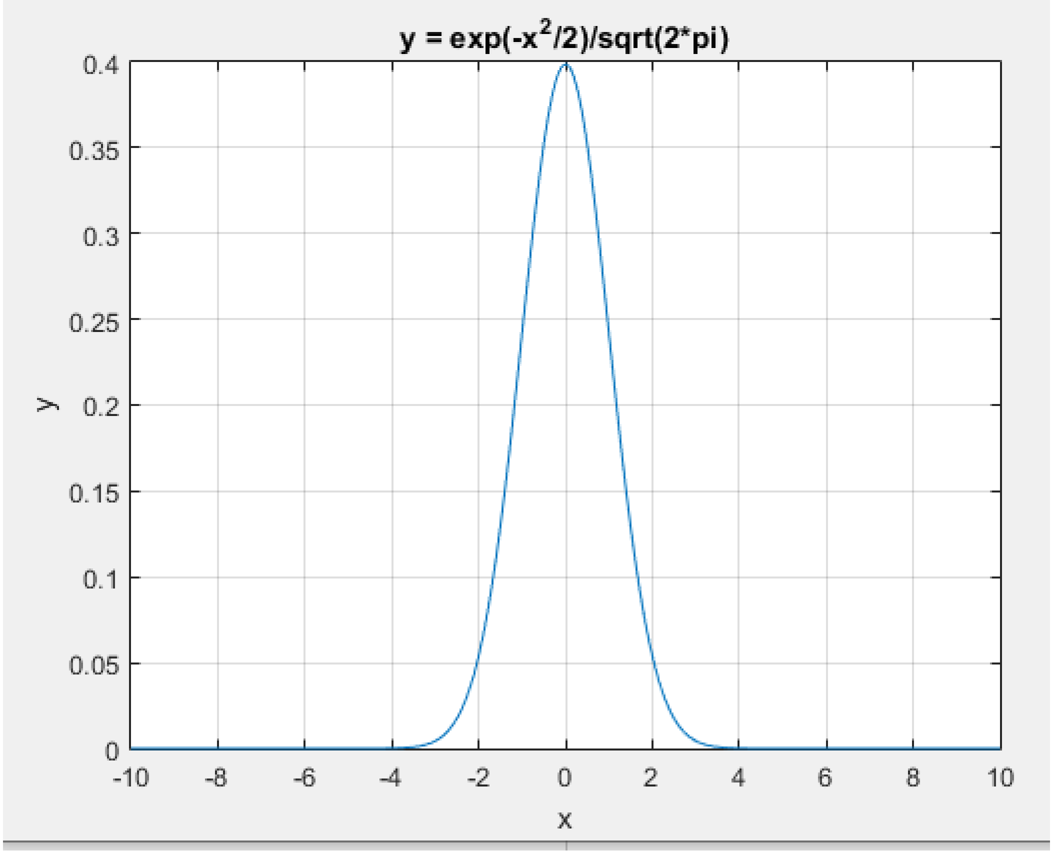
Main файл с вызовом всех функций

```
clear; clc; cla; close all;
%1
y0 = MV_Lab10_1(0)
x = -10:0.1:10;
plot(x, MV_Lab10_1(x))
grid on; xlabel('x'); ylabel('y'); title('y = exp(-x^2/2)/sqrt(2*pi)');

%2
alfa = 60:0.1:180; a = 40;
[cornmax, Smax] = MV_Lab10_2(alfa, a)

%3
V = 250; H = 1:0.1:250;
[S, R] = MV_Lab10_3(V, H);
s = MV_Lab10_3(V, H(1)); k = 1;
for n = S
    if (s>S(k))
        s = S(k); r = R(k); h = H(k);
    end
    k=k+1;
end
s, r, h
figure();
plot(H, S)
grid on; xlabel('H, см'); ylabel('S, см^2'); title('S поверхности от H');

%4
a = -20:20:20; beg = -20;  e = 20;
MV_Lab10_4(beg, e, a)
beg = -1;  e = 1;
MV_Lab10_4(beg, e, a)
```

Файл функции 1

```
function y = MV_Lab10_1( x )
y = exp(-x.^2./2)./sqrt(2*pi);
end
```

Результат:



Вывод: для вызова всех функций написал отдельный файл main. Построил график отправив вектор значений x в функцию. Подставив 0 получил y =   0.3989

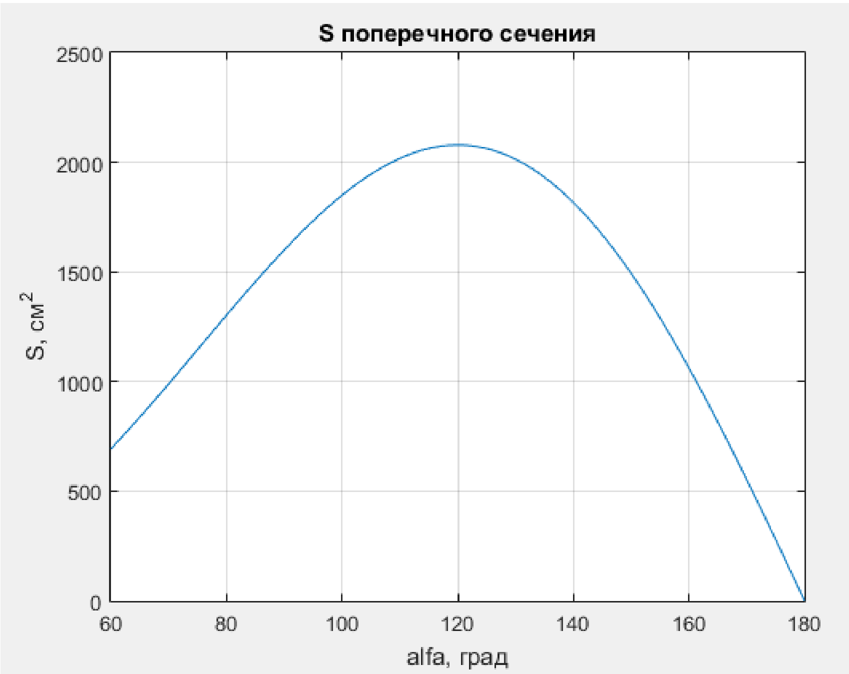
Упражнение 2

Из трех досок шириной 40 см каждая сколачивается желоб для подачи воды. Напишите файл функцию для вычисления площади поперечного сечения желоба в зависимости от угла α наклона боковых стенок к днищу желоба. Кроме того, функция должна генерировать график зависимости площади поперечного сечения от угла α. Используйте файл функцию для нахождения приближенного значения угла наклона, при котором желоб имеет сечение наибольшей площади и вычисления наибольшей площади.

Решение

```
function [cornmax, Smax] = MV_Lab10_2(corn, a)
k = 1; Smax = 0
for alfa = corn
    if (alfa>=60 && alfa <180)
    S(k) = a^2*sind(180-alfa)*(1+cosd(180-alfa));
    if (Smax < S(k))
        Smax = S(k);
        cornmax = alfa;
    end
    k=k+1;
    else
        S(k) = 0;
        k=k+1;
    end
end
figure();
plot(corn, S)
grid on; xlabel('alfa, град'); ylabel('S, см^2'); title('S поперечного сечения');
end
```

Результат



Максимальная площадь и угол:

```
cornmax =

   120


Smax =

   2.0785e+03
```

Вывод: С учетом, что доски пилиться не будут, ограничил значение угла в функции от 60 до 180, т. к. в первом случае доски будут упираться друг в друга, образуя треугольник, а во втором – вода будет выливаться. Для остальных значений присвоил S = 0.

Упражнение 3

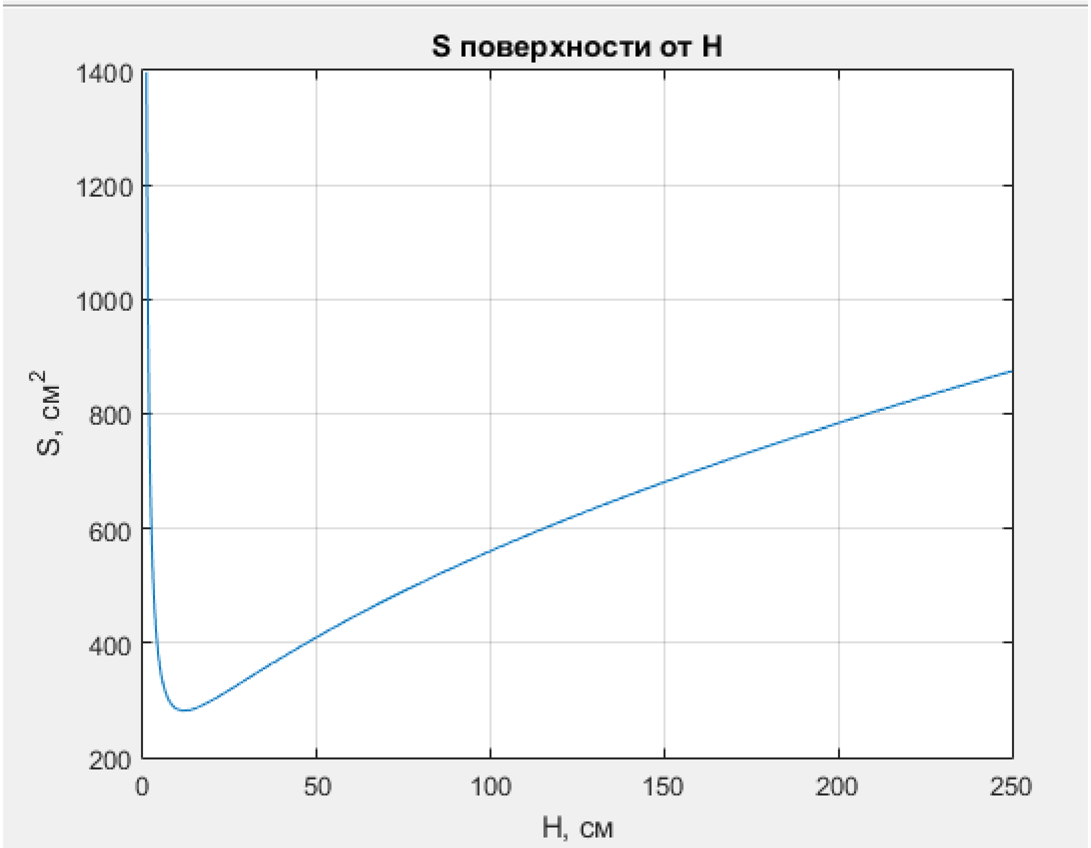
Бумажный стаканчик объемом 250 см^3 проектируют в форме усеченного конуса с радиусом верхнего основания в два раза превышающим радиус нижнего основания. Напишите файл-функцию, которая вычисляет радиусы оснований и площадь поверхности бумажного стаканчика в зависимости от его высоты и выдает их значения в качестве выходных аргументов. Используйте функцию для построения графика

зависимости площади поверхности стаканчика от его высоты и нахождения приближенных значений размеров стаканчика с наименьшей площадью поверхности.

Решение:

```
function [S, R] = MV_Lab10_3(V, H)
R = sqrt(3.*V./(7.*pi.*H)); % радиус меньшего основания от высоты
S = pi*3.*R.*sqrt(R.^2+H.^2)+10*pi.*R.^2;
end
```

Результат



Наименьшая площадь, площадь меньшего радиуса и высота соответственно равны:

```
s =

  281.8155


r =

    1.6929


h =

   11.9000
```

Вывод: Отношение радиусов основания позволило использовать преобразованную формулу вместо solve и syms. По полученным после функции значениям построил график из файла main. Перебором нашел нужные значения высоты и радиуса при минимальной площади.

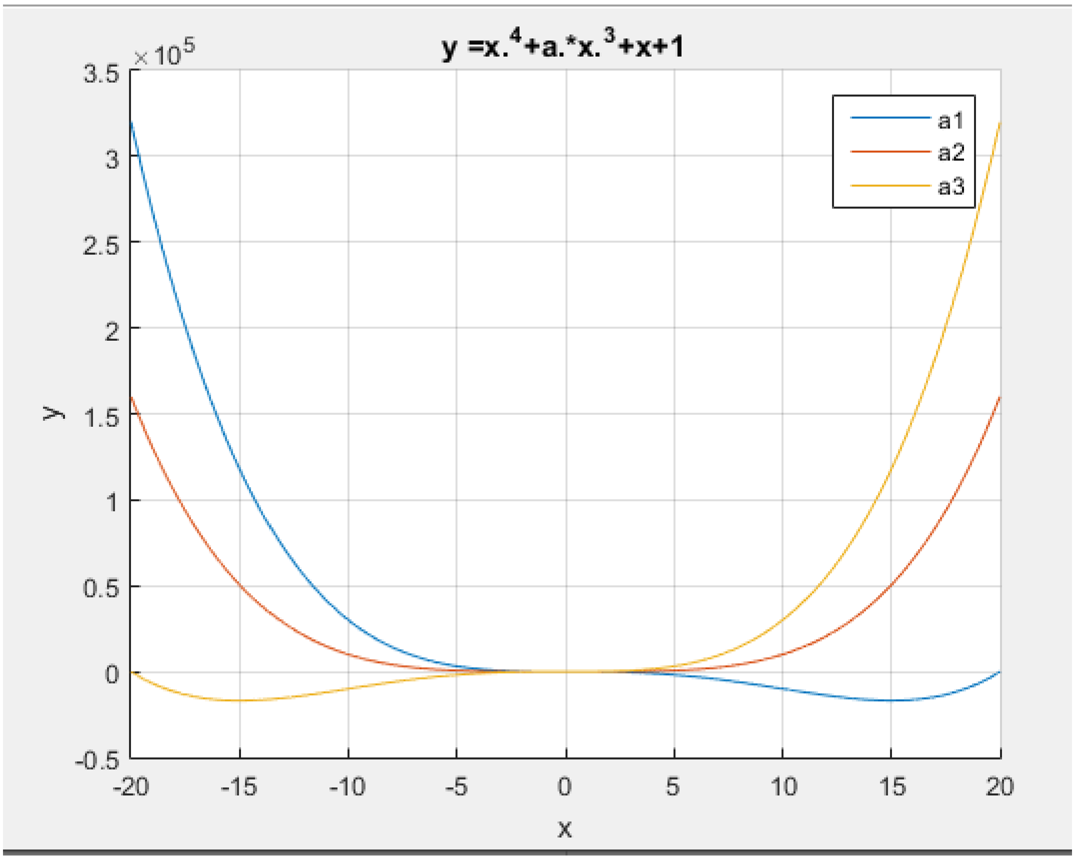
Упражнение 4

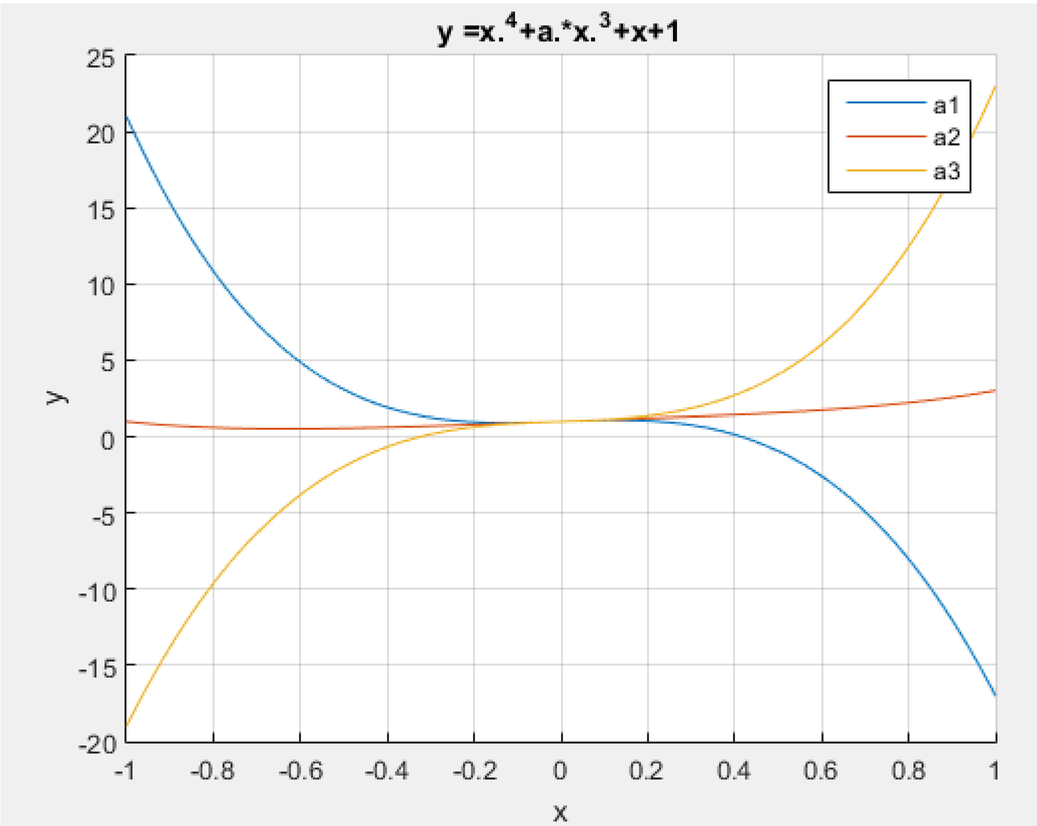
Напишите файл функцию для вычисления и построения графика математической функции $y = x^4 + ax^3 + x + 1$. В качестве входных аргументов используйте переменную x, параметр a и концы отрезка, на котором строится график функции $y(x)$. Используйте файл функцию для изучения вопроса о возможном числе нулей и точек экстремумов функции при различных значениях параметра a.

Решение:

```
function [] = MV_Lab10_4(b, e, a)
k = 1; x = b:0.01:e;
figure(); hold on; grid on;
for z = a
    y =x.^4+z*x.^3+x+1;
    plot(x, y);
end
xlabel('x'); ylabel('y'); title('y =x.^4+a.*x.^3+x+1');
legend('a1', 'a2', 'a3')
end
```

Результат





Вывод: По графикам функций, а также по положительному x в 4 степени можно сказать, что: при a = 0 корней нет, при a отличном от нуля, имеет 2 корня. Существует a, при котором график касается Ox, и имеет лишь один корень, но я не понял, как его найти.