

Лабораторная работа №8

Построение 2D и 3D графиков в Scilab

Цель работы: научиться строить графики функций в математическом пакете Scilab.

Задание 1. Построение графиков [6].

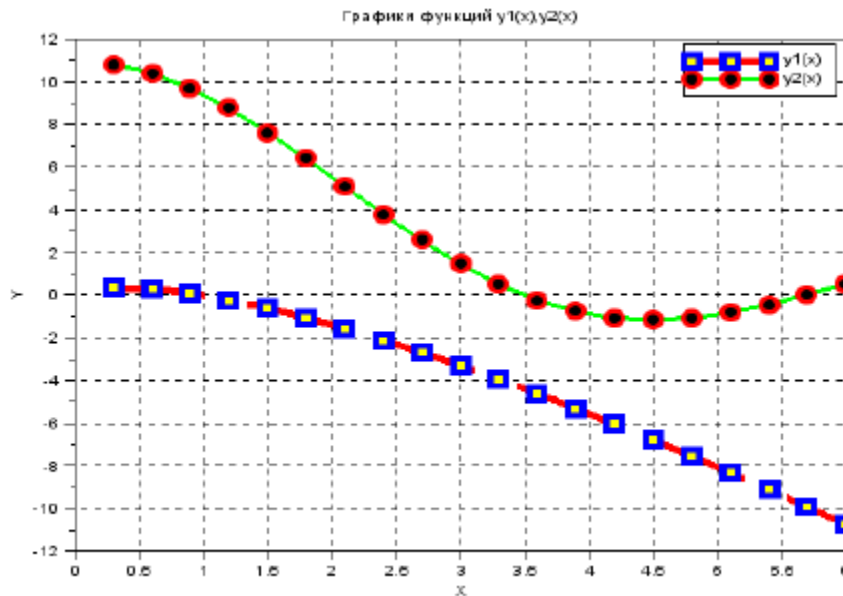
1. В программе создать массив значений аргумента, и получить массивы значений двух функций. Использовать поэлементные операции с массивами.
2. Построить графики двух функций в одном окне. Задать такие шаг и диапазон изменения аргумента, которые показаны в примере.
3. Применить все возможности оформления линий, маркеров и окон.

Пример выполнения работы

Даны две функции одного аргумента:

$$y1(x) = x \ln \frac{1}{|x|}, \quad y2(x) = 1 + 10 \frac{\sin x}{x}.$$

Построить графики, задав шаг и диапазон аргумента как на рисунке:



Ниже представлена программа вывода показанного выше графического окна:

```
// Пример лабораторной работы № 4

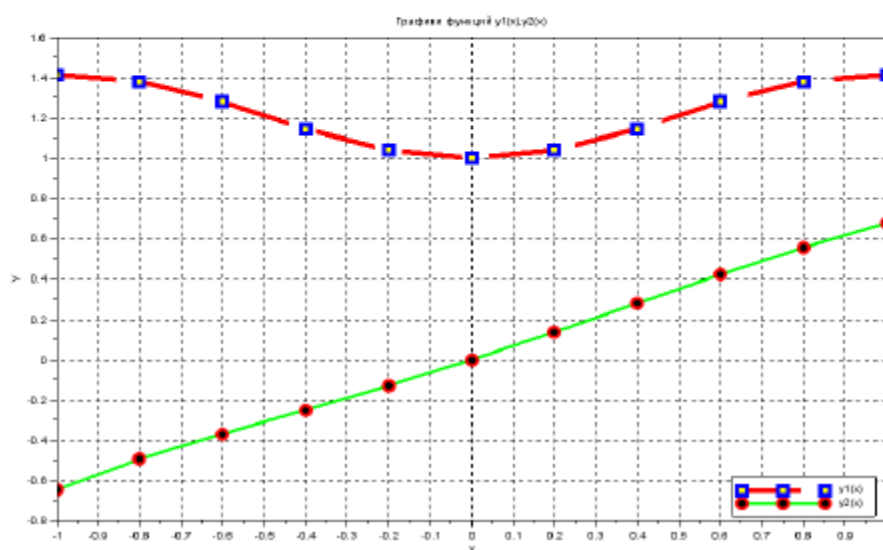
clear // очистка памяти
clc // очистка командного окна
clf // очистка графического окна
// Задаем вектор значений аргумента x
x=[0.3:0.3:6]
// Получаем вектор значений первой функции y1
// нужны поэлементные операции умножения .* деления ./ степени . ^
y1=x.*log(1 ./abs(x)) // после цифры перед точкой обязателен пробел!!!

// Строим график первой функции и оформляем линию и маркеры
plot(x,y1,'LineStyle','--','Color','r','Thickness',5,...
'Marker','s','MarkerEdgeColor','b','MarkerFaceColor','y',...
'MarkerSize',10)
// Получаем вектор значений второй функции y2
y2=1+10*sin(x)./x
// Строим график второй функции и оформляем линию и маркеры
plot(x,y2,'LineStyle','-','Color','g','Thickness',3,...
'Marker','o','MarkerEdgeColor','r','MarkerFaceColor','k',...
'MarkerSize',10)
// Выводим подписи к области графика и к осям, легенду и сетку
xlabel('Графики функций y1(x),y2(x)','X','Y')
legend('y1(x)','y2(x)',1)
xgrid
```

Варианты заданий

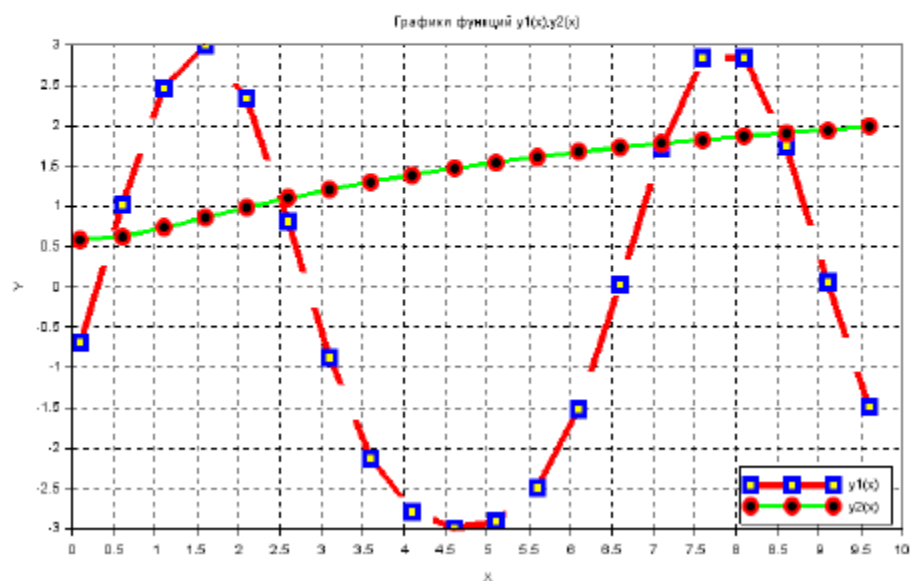
1.

$$y1(x) = \frac{1+x^2}{\sqrt{1+x^4}}, \quad y2(x) = \frac{2x + \sin^2 x}{3+x}.$$



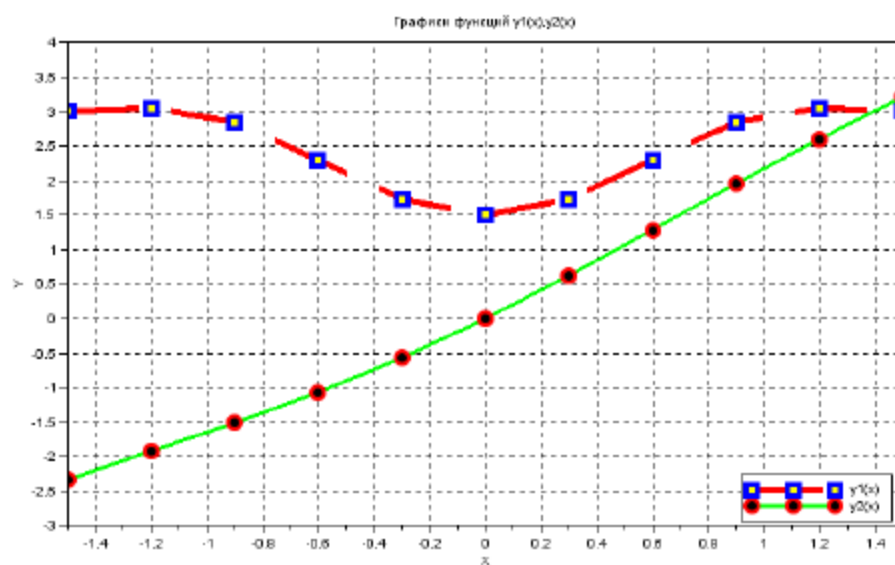
2.

$$y1(x) = 3 \sin x - \cos^2 x, \quad y2(x) = \frac{3\sqrt{1+x^2}}{x+5}.$$



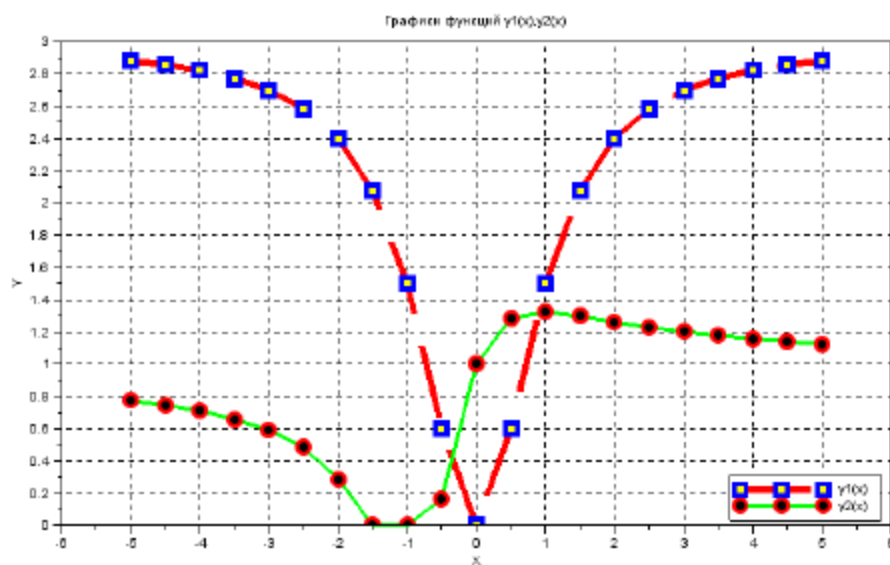
3.

$$y1(x) = \frac{3 + \sin^2 2x}{1 + \cos^2 x}, \quad y2(x) = 2x + \frac{\sin^2 x}{3 + x}.$$



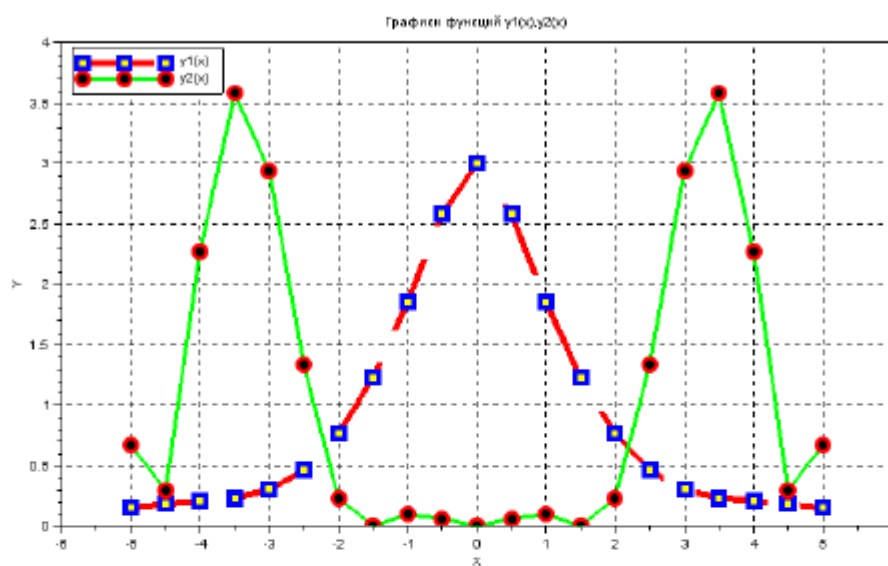
4.

$$y1(x) = \frac{3x^2}{1 + x^2}, \quad y2(x) = \sqrt{1 + \frac{2x}{e^{0.5x} + x^2}}.$$



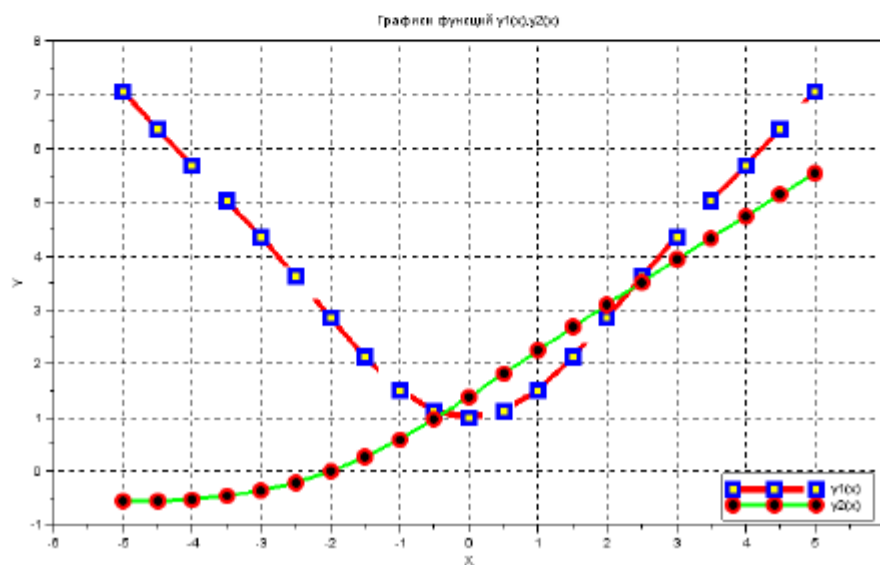
5.

$$y1(x) = \frac{3 + \sin^2 x}{1 + x^2}, \quad y2(x) = \frac{1}{3}x^2 \cos^2 x.$$



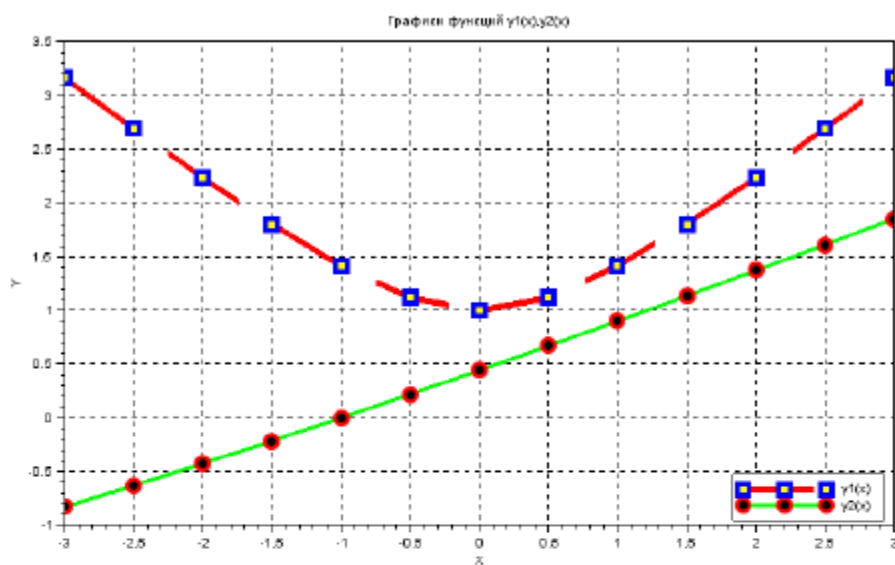
6.

$$y1(x) = \sqrt{1 + 2x^2 - \sin^2 x}, \quad y2(x) = \frac{2 + x}{\sqrt[3]{2 + e^{-x}}}$$



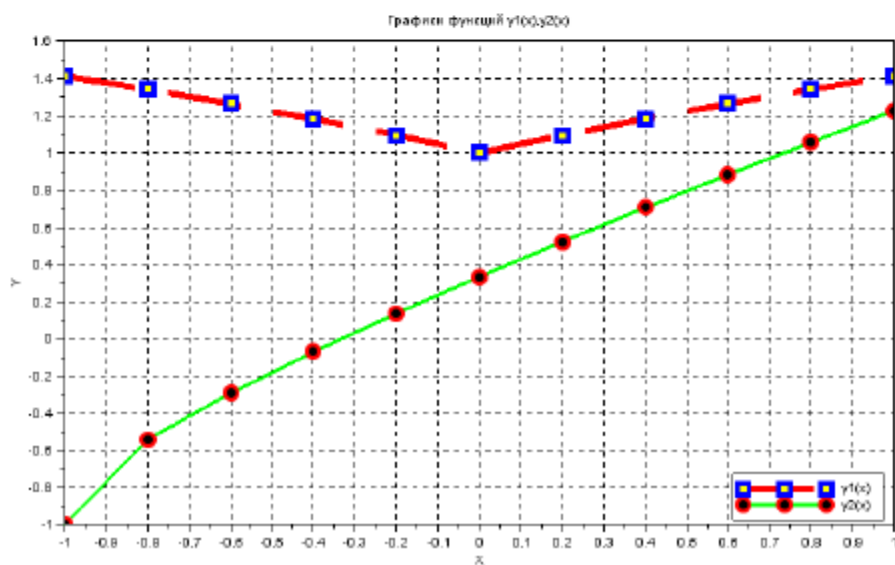
7.

$$y1(x) = \sqrt{1+x^2}, \quad y2(x) = \frac{1+x}{\sqrt[3]{1+e^{-0,2x}+1}}.$$



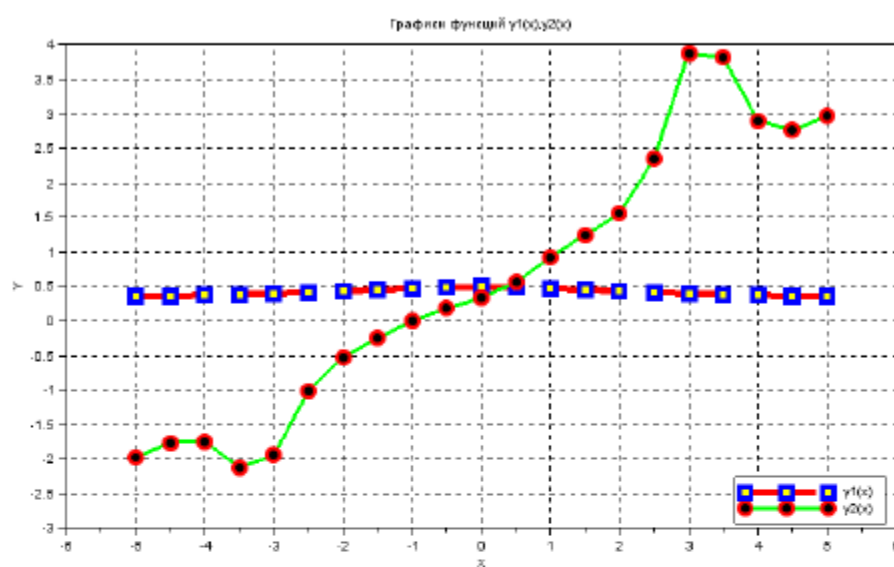
8.

$$y1(x) = \sqrt{1+|x|}, \quad y2(x) = \frac{1+3x}{\sqrt[3]{1+x+2}}.$$



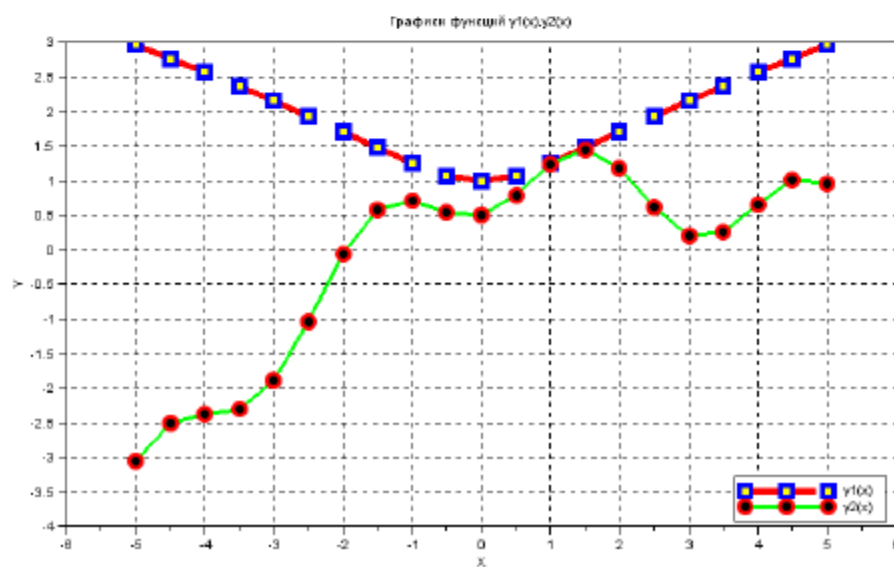
9.

$$y1(x) = \frac{\sqrt{1+|x|}}{2+|x|}, \quad y2(x) = \frac{1+x}{2+\cos^3 x}.$$



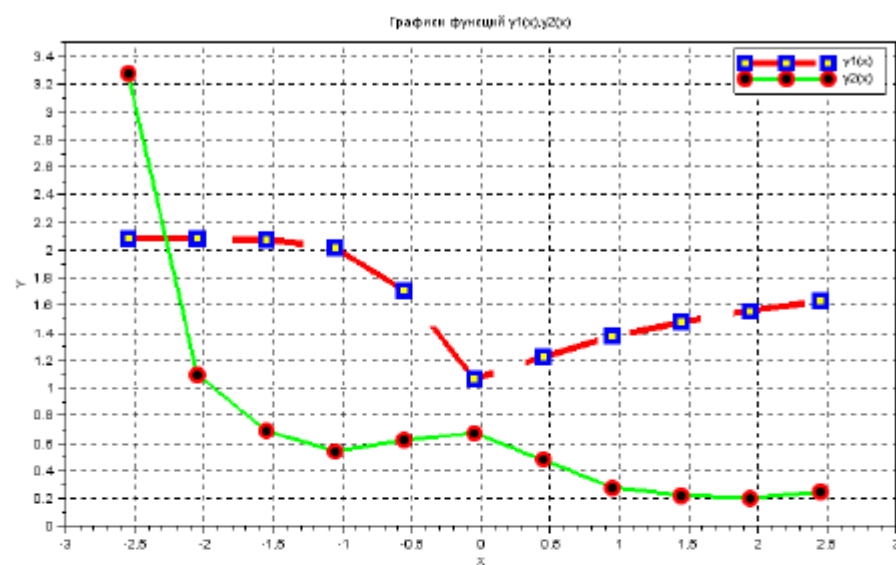
10.

$$y1(x) = \sqrt[8]{1+x^2}, \quad y2(x) = \sin^2 x + \frac{1+x}{1+e^x}.$$



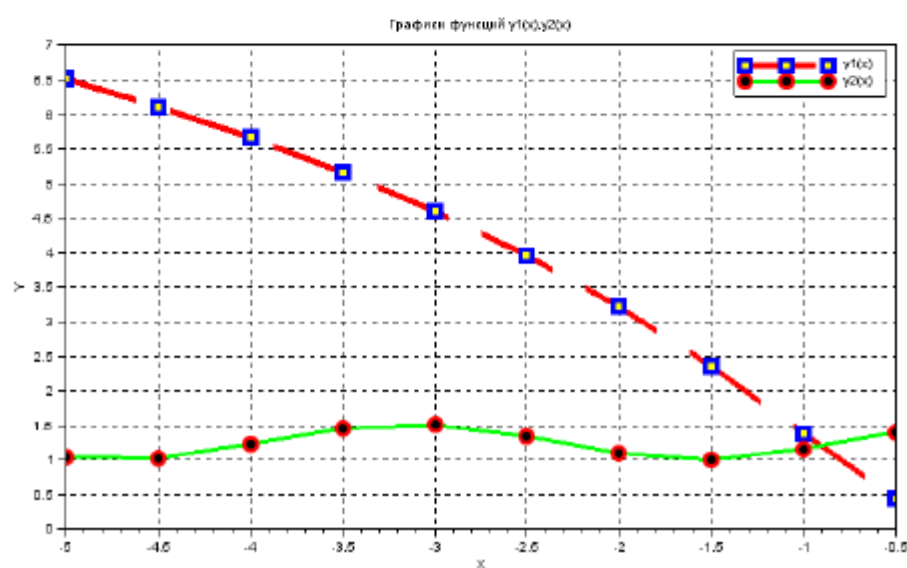
11.

$$y1(x) = \frac{1 + |x|}{\sqrt[3]{1 + x + x^2}}, \quad y2(x) = \frac{1 + \cos^4 x}{3 + x}.$$



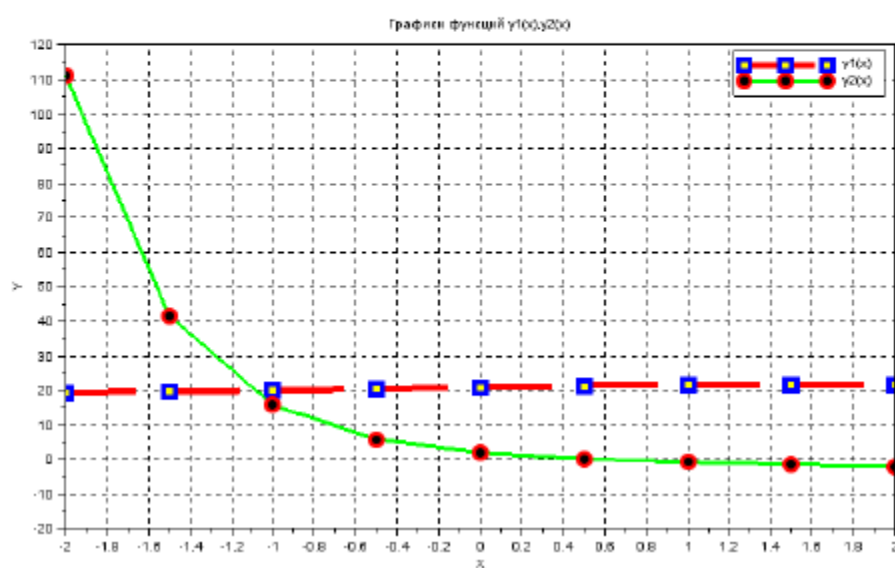
12.

$$y1(x) = 2 \ln(1 + x^2), \quad y2(x) = (1 + \cos^2 x)^{\frac{3}{5}}.$$



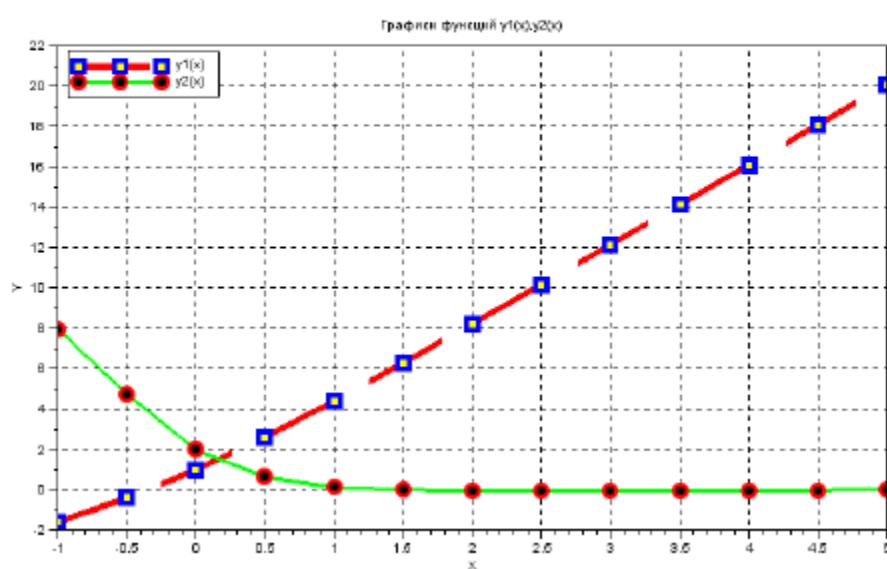
13.

$$y1(x) = 20 + \frac{1+x}{\sqrt[3]{1+x^2}}, \quad y2(x) = -x + 2e^{-2x}.$$



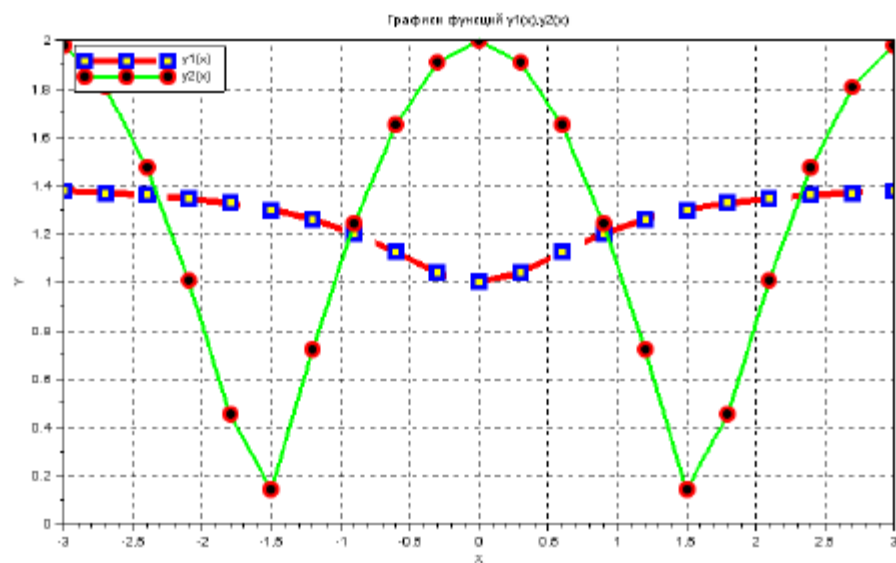
14.

$$y1(x) = 3x + \sqrt{1+x^2}, \quad y2(x) = 2e^{-2x} \cos x.$$



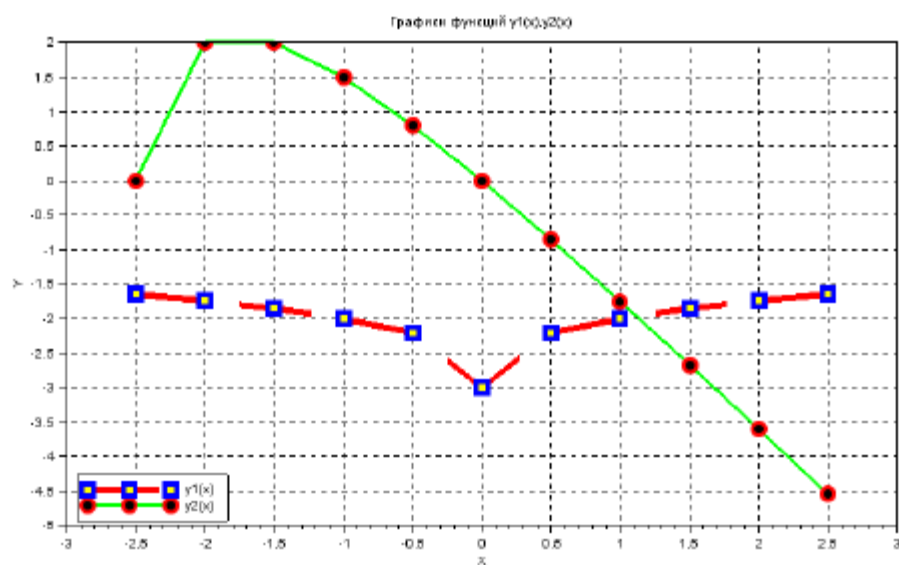
15.

$$y1(x) = \sqrt{1 + \frac{x^2}{1 + x^2}}, \quad y2(x) = 2 |\cos x|.$$



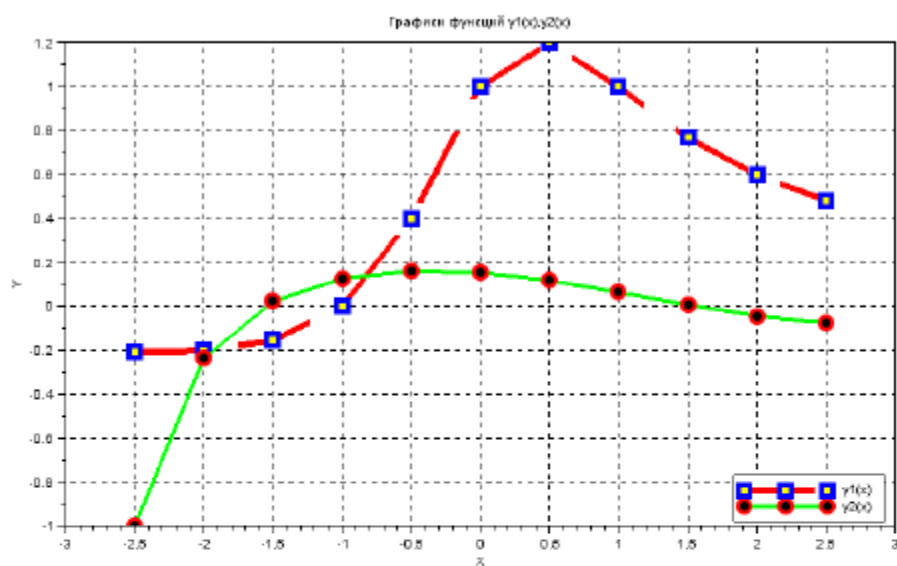
16.

$$y1(x) = -3 + |x|^{\frac{1}{3}}, \quad y2(x) = -2x + \frac{x}{3 + x}.$$



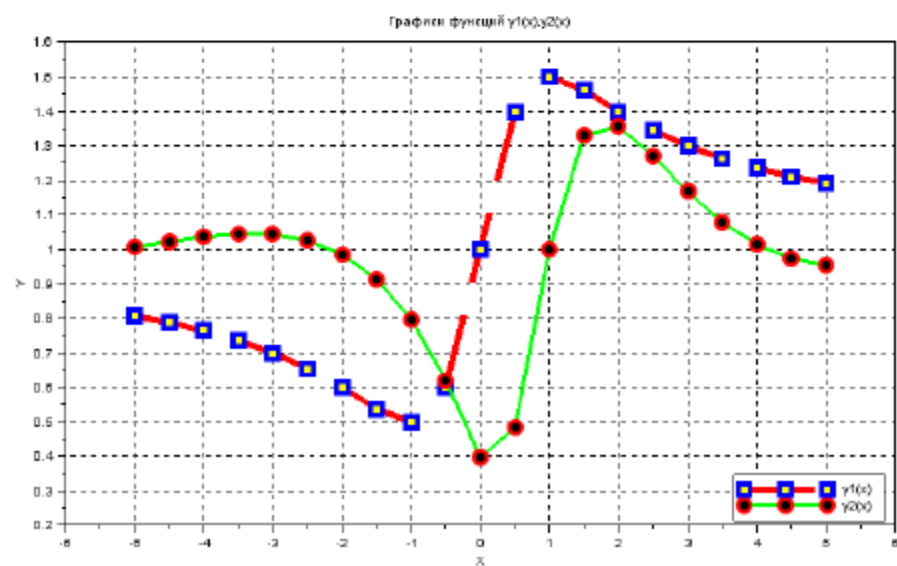
17.

$$y1(x) = \frac{1+x}{1+x^2}, \quad y2(x) = -1 + \sqrt{1 + \frac{\cos x}{3+x}}.$$



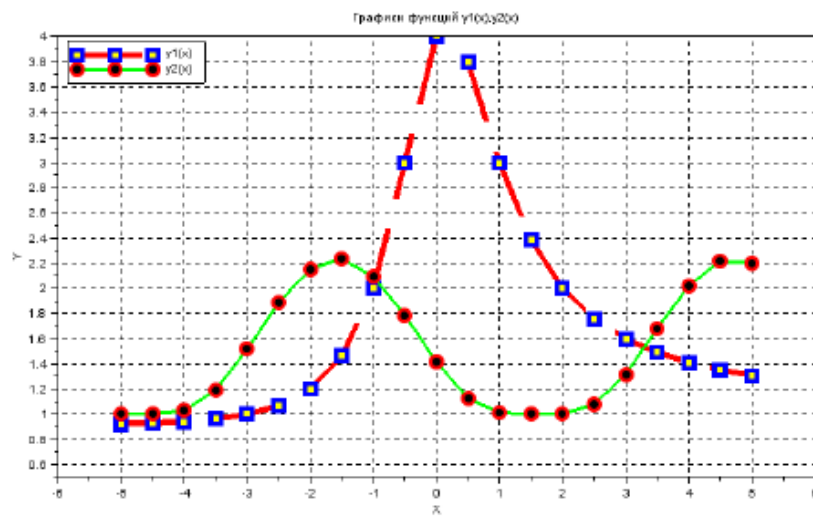
18.

$$y1(x) = \frac{1+x+x^2}{1+x^2}, \quad y2(x) = \sqrt{1 + \frac{2 \sin(x-1)}{1+(x-1)^2}}.$$



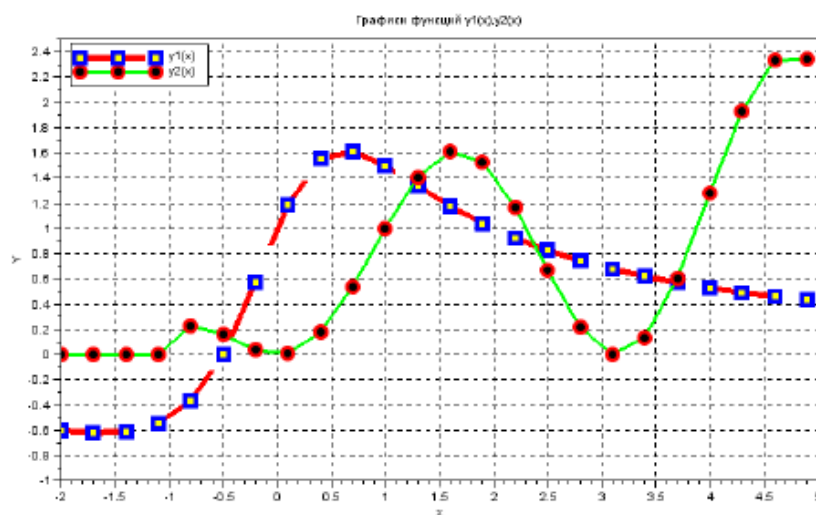
19.

$$y1(x) = 1 + \frac{3+x}{1+x^2}, \quad y2(x) = \sqrt{1 + (1 - \sin x)^2}.$$



20.

$$y1(x) = \frac{1+2x}{1+x^2}, \quad y2(x) = \sqrt{1+x \sin^2 x}.$$



Задание 2. Изобразите график функции в полярных координатах [5].

$$1. \rho(\varphi) = -2\operatorname{ctg} \varphi.$$

$$2. \rho(\varphi) = 2\cos 6\varphi.$$

$$3. \rho(\varphi) = 2^\varphi + 1.$$

$$4. \rho(\varphi) = 2\sqrt{\cos 2\varphi}.$$

$$5. \rho(\varphi) = 3\varphi + 2.$$

$$6. \rho(\varphi) = 3\varphi^2 + \varphi.$$

$$7. \rho(\varphi) = 2\sin 6\varphi.$$

$$8. \rho(\varphi) = 3^\varphi.$$

$$9. \rho(\varphi) = 2\operatorname{tg} 3\varphi.$$

$$10. \rho(\varphi) = \frac{1}{\cos \frac{3}{\varphi}}.$$

$$11. \rho(\varphi) = \frac{2}{\sin \varphi} + 3.$$

$$12. \rho(\varphi) = 5\sin^2 \frac{\varphi}{3}.$$

$$13. \rho(\varphi) = \frac{2}{\sin \varphi} + 1.$$

$$14. \rho(\varphi) = 5\sin \frac{\varphi}{3}.$$

$$15. \rho(\varphi) = \frac{3}{\varphi^2} + 1.$$

Задание 3. Построить трехмерный график, заданный системой уравнений [5]:

$$\begin{cases} x = \cos(u) \cdot u \cdot \left(1 + \cos \frac{(v)}{2}\right); \\ y = \frac{u}{2} \cdot \sin(v); \\ z = (\sin(u) \cdot u) \cdot \left(1 + \cos \frac{(v)}{2}\right). \end{cases}$$

$$1. 0 \leq u \leq 2\pi, \quad 0 \leq v \leq 2\pi$$

$$2. 0 \leq u \leq 2\pi, \quad 0 \leq v \leq 8\pi$$

$$3. 0 \leq u \leq 2\pi, \quad 0 \leq v \leq 4\pi$$

$$4. 0 \leq u \leq 8\pi, \quad 0 \leq v \leq 2\pi$$

$$5. 0 \leq u \leq 4\pi, \quad 0 \leq v \leq 42\pi$$

$$6. 0 \leq u \leq 8\pi, \quad 0 \leq v \leq 4\pi$$

$$7. 0 \leq u \leq 2\pi, \quad 0 \leq v \leq 36\pi$$

$$8. 0 \leq u \leq 8\pi, \quad 0 \leq v \leq 8\pi$$

$$9. 0 \leq u \leq 4\pi, \quad 0 \leq v \leq 6\pi$$

$$10. 0 \leq u \leq 72\pi, \quad 0 \leq v \leq 72\pi$$

$$11. 0 \leq u \leq 2\pi, \quad 0 \leq v \leq 5\pi$$

$$12. 0 \leq u \leq 4\pi, \quad 0 \leq v \leq 78\pi$$

$$13. 0 \leq u \leq 3\pi, \quad 0 \leq v \leq 8\pi$$

$$14. 0 \leq u \leq 2\pi, \quad 0 \leq v \leq 32\pi$$

$$15. 0 \leq u \leq 2\pi, \quad 0 \leq v \leq 96\pi$$

Задание 4. Изобразить линии, заданные параметрически [5]:

$$\begin{cases} x(t) = \sin(t) \\ y(t) = \sin(2t) \\ z(t) = t/5 \end{cases} \quad \text{и} \quad \begin{cases} x(t) = \cos(t) \\ y(t) = \cos(2t) \\ z(t) = \sin(t) \end{cases}$$

№	t	№	t	№	t
1	$[0; 7\pi]$	6	$\left[\frac{\pi}{2}; 7\pi\right]$	11	$[0; 4\pi]$
2	$[\pi; 4\pi]$	7	$[0; 5\pi]$	12	$\left[\frac{3\pi}{2}; 7\pi\right]$
3	$\left[\frac{\pi}{2}; 5\pi\right]$	8	$[2\pi; 9\pi]$	13	$[\pi; 8\pi]$
4	$[2\pi; 8\pi]$	9	$[0; 2\pi]$	14	$\left[\frac{\pi}{2}; 6\pi\right]$
5	$\left[\frac{3\pi}{2}; 9\pi\right]$	10	$[\pi; 7\pi]$	15	$[0; 9\pi]$