

Саратовский государственный университет им. Н.Г.Чернышевского

Д.С. Сучков, О.Н. Лутьянова, В.А. Николаевцев

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В
ИННОВАЦИОННОМ ПРОЦЕССЕ. СБОРНИК
ЗАДАЧ**

Учебное пособие

для студентов технических специальностей

УДК 338.3.01:338.24(075)

ББК 65.301-80я73

У91

Сучков, Д.А.

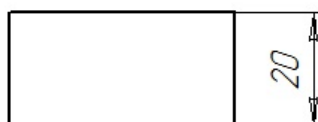
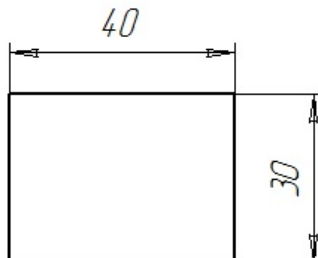
У91 Информационные технологии в инновационном процессе. Сборник задач: учебное пособие для студентов технических специальностей / Д.С. Сучков, О.Н. Лутьянова, В.А. Николаевцев. – Саратов , 2014. – 24 с. : ил.

СОДЕРЖАНИЕ

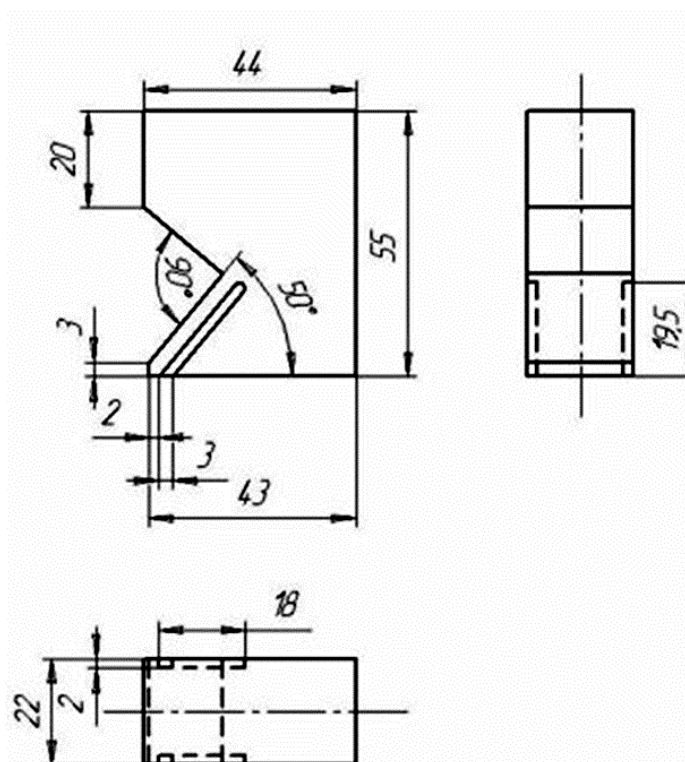
Задачи в пакете КОМПАС.....	4
Задачи в пакете Corel Draw.....	7
Задачи в пакете Microsoft Access.....	10
Задачи в пакете Mathcad.....	11
Задачи в пакете Matlab.....	19
Задачи в пакете Mathematica.....	21
Список рекомендуемой литературы.....	22

ЗАДАЧИ В ПАКЕТЕ КОМПАС

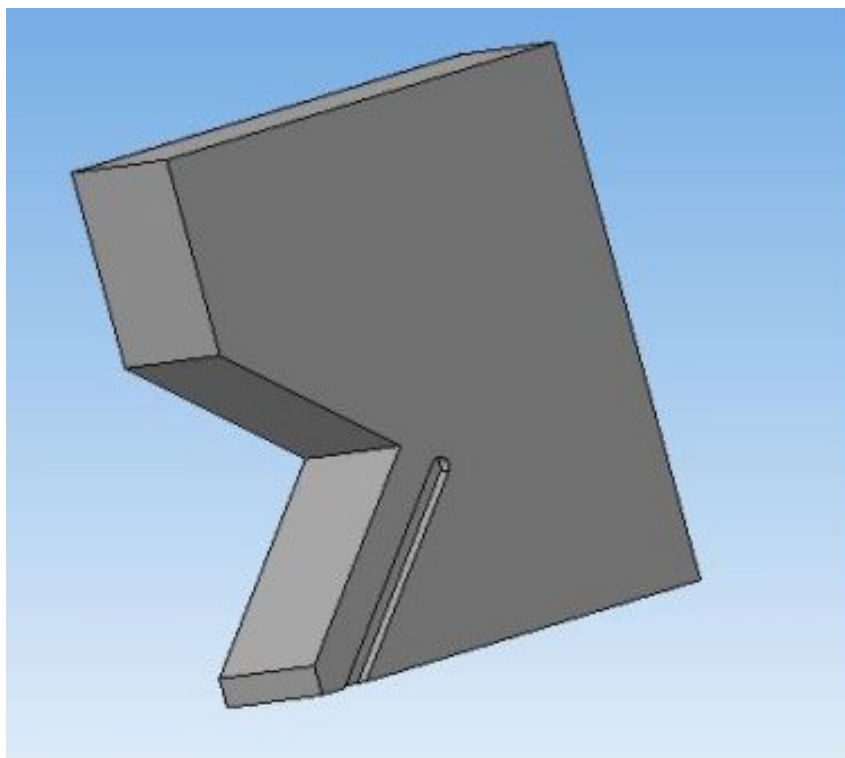
1. Выполнить чертеж прямоугольного параллелепипеда. Применить операции «Геометрия/Прямоугольник», «Геометрия/Вспомогательная прямая» и «Размеры/Линейный размер».



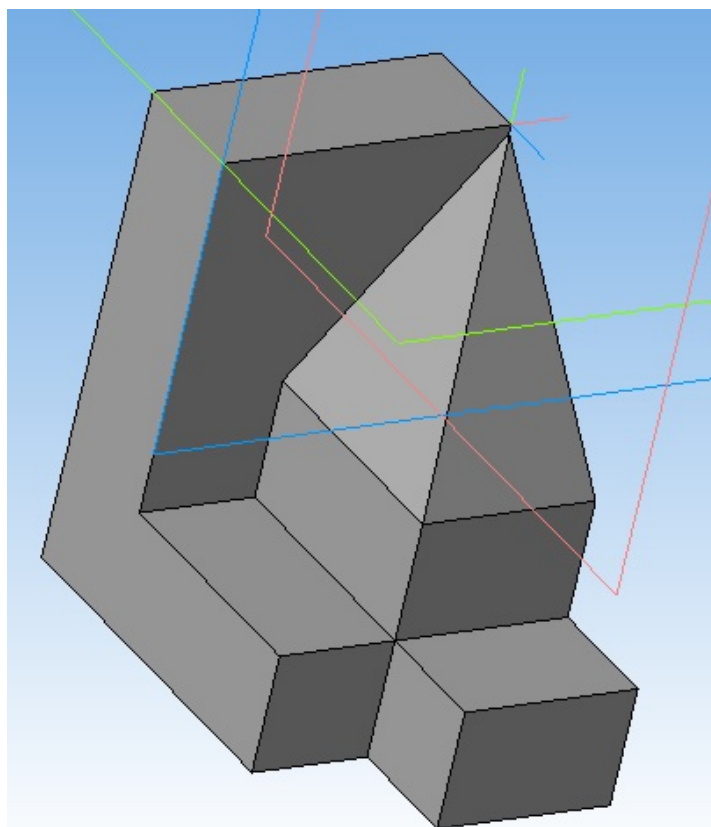
2. Выполнить чертеж клиновидного ультразвукового преобразователя. Применить операции «Геометрия/Дуга», «Геометрия/Непрерывный ввод объектов» и «Размеры/Угловой размер» и стиль «Осевая основная» для начертания осевой линии.



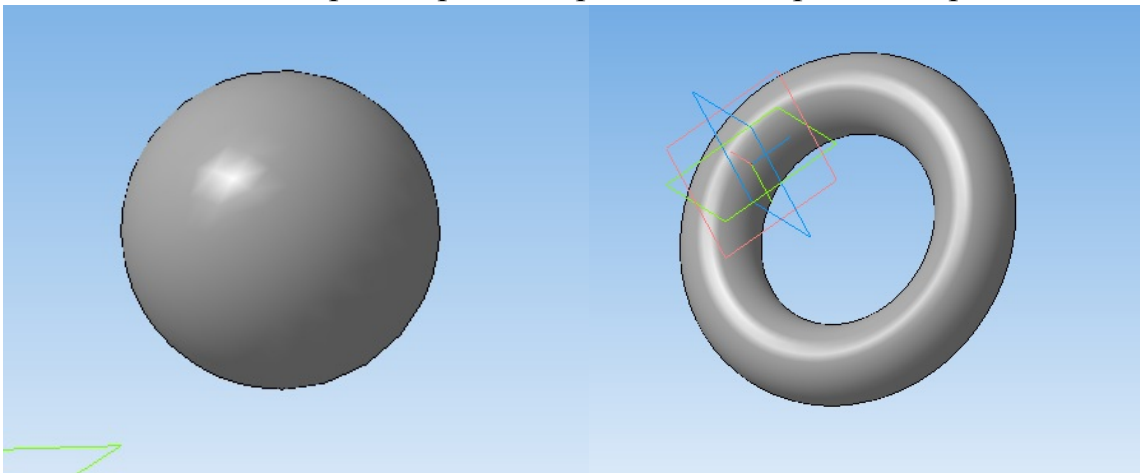
3. Создать 3D модель клиновидного ультразвукового преобразователя. Применить операцию «Выдавливание». Построение проводить с привязкой по сетке.



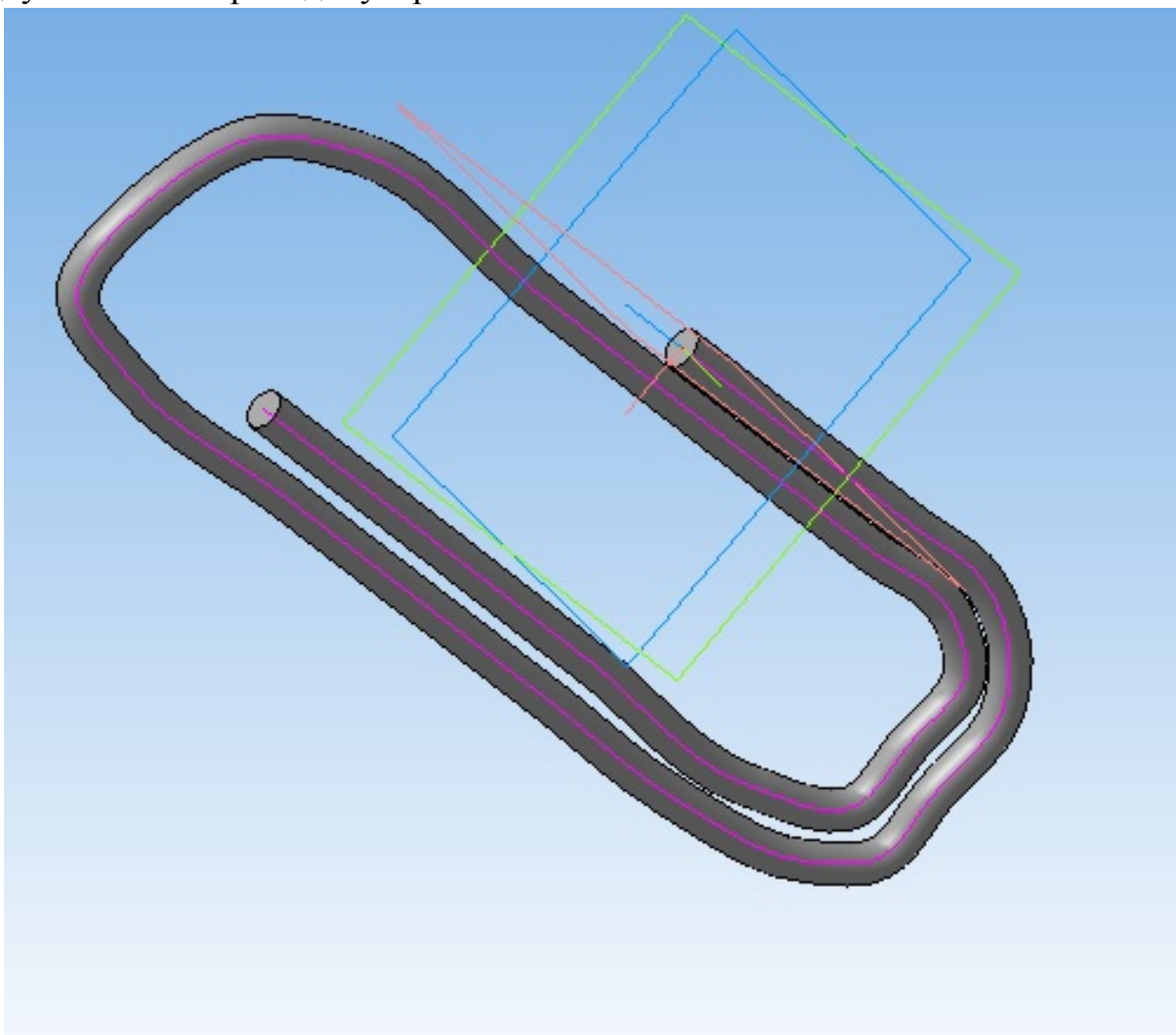
4. Создать 3D модель детали, содержащей пирамиду. Применить операцию «Уклон».



5. Создать 3D модели шара и тороида. Применить операцию «Вращение».

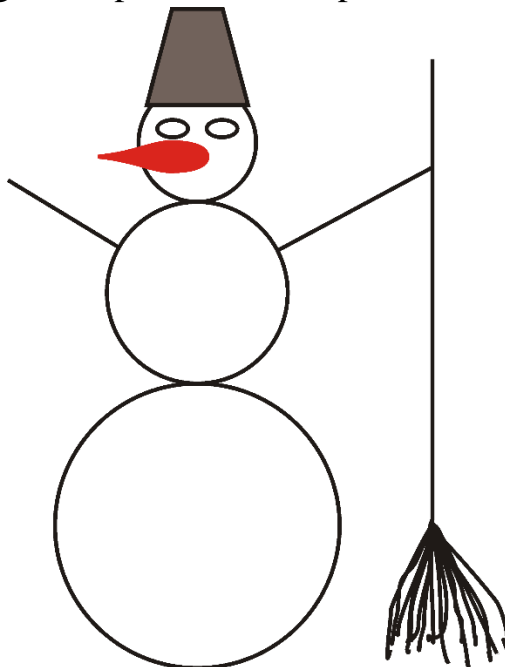


6. Создать 3D модель канцелярской скрепки. Применить операции «Геометрия/Кривая Безье» и «Кинематическая». Вести построение эскизов в двух взаимноперпендикулярных плоскостях.

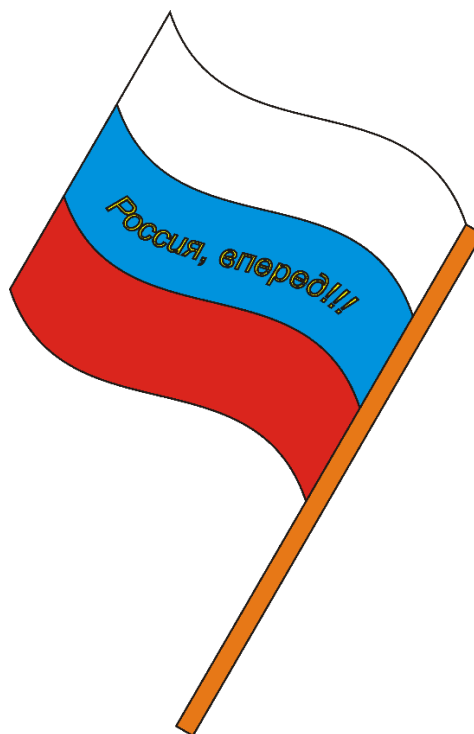


ЗАДАЧИ В ПАКЕТЕ COREL DRAW

1. Нарисовать снеговика. Применить операции «Ellipse Tool» (при зажатой и отпущенной кнопке Ctrl), «Freehand Tool» (при зажатой и отпущенной левой клавиши мыши), «Arrange/Transformations/Align and Distribute», «Arrange/Order», «Arrange/Group», «Basic Shapes» и «Outline Tool».



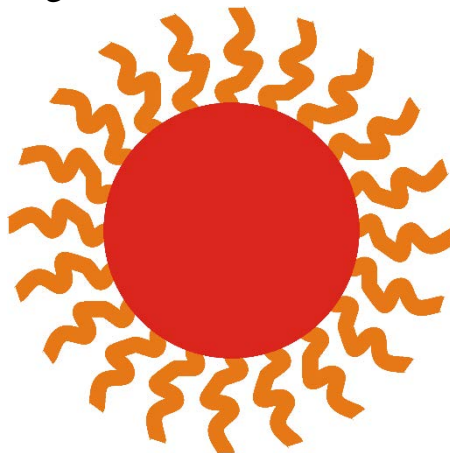
2. Нарисовать развевающийся флаг России с текстом. Применить операции «Text/Fit Text To Path» и «Arrange/Convert To Curves» и «Arrange/Transformations/Rotate».



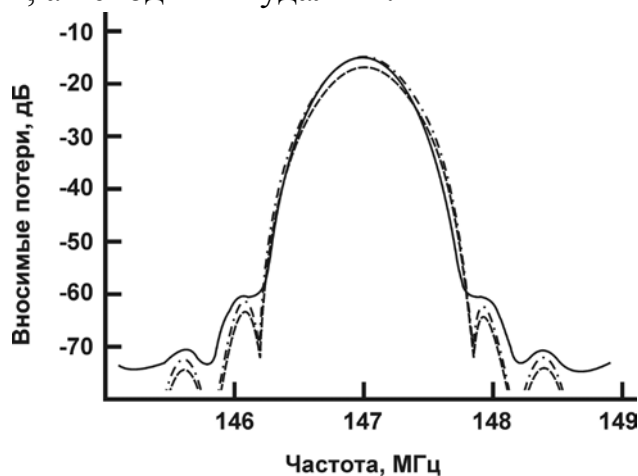
3. Нарисовать знак запрета курению. Использовать любую картинку дымящейся сигареты. Применить операцию «Arrange/Combine».



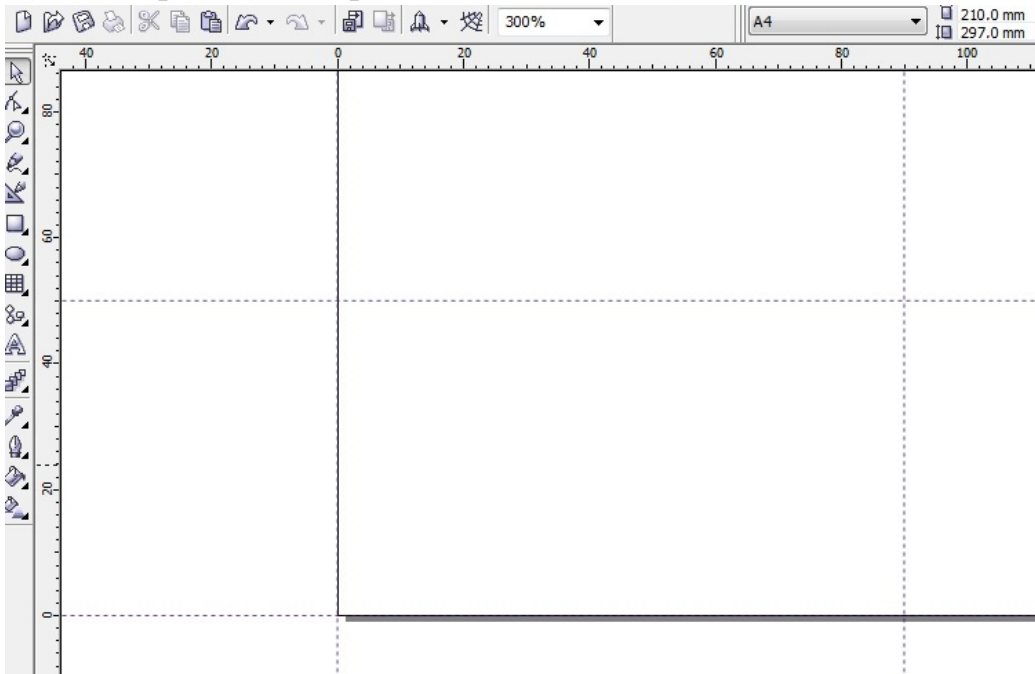
4. Нарисовать солнце с определенным количеством протуберанцев. Применить операцию «Arrange/Transformations/Rotate/Apply To Duplicate».



5. Нарисовать графики функций (например, параболы, синусоиды, функции Бесселя) по данному образцу. Применить операцию «Arrange/Transformations/Position/Apply To Duplicate». Графики плохого качества обрисовать, а исходник – удалить.



6. Визитная карточка юридического или физического лица размером 90 мм×50 мм (3 шт). Творческое задание. Допускаются эксперименты с применением «Fill Tool» и других операций. Рабочую область легко задать штриховыми кривыми, которые можно получить, если навести курсор на линейку и, зажав левую кнопку мыши, потянуть вниз (для горизонтальной линейки) или вправо (для вертикальной линейки).



ЗАДАЧИ В ПАКЕТЕ MICROSOFT ACCESS

1. База данных экзамен (в которой реализуется тип связи один ко многим)

Создать базу данных, состоящую из двух взаимосвязанных таблиц.

Первая таблица содержит столбцы:

- номер группы
- название курирующей кафедры

В первой таблице должно содержаться не менее 5 записей.

Вторая таблица содержит столбцы:

- номер студента
- ФИО студента
- номер группы
- год рождения студента
- отметка по математике
- отметка по физике
- результат сдачи зачета по экологии

Во второй таблице должно содержаться не менее 20 записей.

2. База данных по кадрам (в которой реализуется тип связи многие ко многим)

Создать базу данных, состоящую из трех взаимосвязанных таблиц.

Первая таблица содержит столбцы:

- номер работника
- ФИО работника
- год рождения работника
- должность работника
- личный телефон

В первой таблице должно содержаться не менее 10 записей.

Вторая таблица содержит столбцы:

- номер места работы
- место работы
- ФИО начальника
- адрес места работы
- телефон для связи

Во второй таблице должно содержаться не менее 10 записей.

Третья таблица содержит столбцы:

- номер трудового договора
- номер работника
- номер места работы
- оклад
- рабочий телефон

Третья таблица должна содержать не менее 50 записей.

ЗАДАЧИ В ПАКЕТЕ MATHCAD

1. Вычисление пределов

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x^2 - 1)}{2x^2 - x - 1} \rightarrow \frac{1}{2}$$

Вычислить следующие пределы аналогично

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left[\frac{[(1+x)(1+2x)(1+3x) - 1]}{x} \right]; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \left[\frac{(1+x)^5 - (1+5x)}{x^2 + x^5} \right];$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 8x + 15} \right); \quad \lim_{x \rightarrow -1} \left(\frac{x^3 - 2x - 1}{x^5 - 2x - 1} \right); \quad \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x^3 - 3x + 2}{x^4 - 4x + 3} \right);$$

$$\lim_{x \rightarrow a} \left(\frac{\sin(x) - \sin(a)}{x - a} \right); \quad \lim_{x \rightarrow a} \left(\frac{\tan(x) - \tan(a)}{x - a} \right); \quad \lim_{x \rightarrow a} \left(\frac{\cos(x) - \cos(a)}{x - a} \right);$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 1}{x^2 - 2} \right)^{x^2}.$$

2. Вычисление производных

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{2x}{1 - x^2} \right) \rightarrow \frac{4 \cdot x^2}{(x^2 - 1)^2} - \frac{2}{x^2 - 1}$$

Вычислить следующие производные аналогично

$$\frac{d}{dx} (\cos(2x) - 2 \sin(x)); \quad \frac{d}{dx} \frac{\cos(x)}{2 \sin(x)^2}; \quad \frac{d}{dx} \left[\frac{\sin^2(x)}{\sin(x)^2} \right]; \quad \frac{d}{dx} e^{-x^2};$$

$$\frac{d}{dx} (e^x + e^{e^x} + e^{ee^x}); \quad \frac{d}{dx} (x \cdot \sqrt{1 + x^2}); \quad \frac{d}{dx} \left(\frac{1 + x - x^2}{1 - x + x^2} \right); \quad \frac{d}{dx} \left(\frac{x}{\sqrt{a^2 - x^2}} \right);$$

$$\frac{d}{dx} \tan \left(\frac{x}{2} \right).$$

3. Вычисление неопределенных интегралов

$$\int \frac{1}{x+a} dx \rightarrow \ln(a+x)$$

Вычислить следующие неопределенные интегралы аналогично

$$\int \frac{1}{2 + 3x^2} dx; \quad \int \frac{e^x}{2 + e^x} dx; \quad \int \frac{\ln^2 x}{x} dx; \quad \int \sin^5(x) \cdot \cos(x) dx; \quad \int \tan(x) dx;$$

$$\int \frac{1+x}{1-x} dx; \int \frac{1}{\sin^2(x)\cos^3(x)} dx; \int \tan^3(x) dx; \int \frac{1}{e^{\frac{3}{2}+e^x}} dx.$$

4. Вычисление определенных интегралов

$$\int_0^{\ln 2} x \cdot e^{-x} dx \rightarrow 1 - \ln 2 \cdot e^{-\ln 2} - e^{-\ln 2}$$

Вычислить следующие определенные интегралы аналогично

$$\int_0^{2\pi} x^2 \cdot \cos(x) dx; \int_{\frac{1}{e}}^e |\ln(x)| dx; \int_0^{\pi} (x \cdot \sin(x))^2 dx; \int_{-1}^1 \frac{x}{x^2 + x + 1} dx;$$

$$\int_0^2 |1 - x| dx; \int_0^{\pi} e^x \cos^2(x) dx; \int_{\frac{1}{2}}^1 x^2 \ln x dx; \int_0^{2\pi} \frac{1}{1 + 0.5 \cos(x)} dx;$$

$$\int_0^{\pi} (x \cdot \sin(x))^2 dx.$$

5. Разложить функции в ряд Тейлора. Применить операцию «Symbolics/Variable/Expand to Series»

$$y = \cos(\cos x); y = \lg(x); y = x^x; y = \sin(x); y = 1/x; y = \arctg(x)$$

6. Упростить выражения. Применить операцию «Symbolics/Simplify»

$$\cos^4 \alpha + \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha; \frac{\sin(\alpha + \beta)}{\cos \alpha \cos \beta} + \operatorname{tg} \beta; \frac{1 + \cos 2a + \sin 2a}{\cos a \sin a}$$

7. Раскрыть скобки. Применить операцию «Symbolics/Expand»

$$(x+3)(x-17)(3x+6)(8x-17); (2x+5)(6x-13)(2x^2+5x+6)(x^3+5x+3);$$

$$(15x+7)(x-67)(56x+456)(4x-3)(25x^2+13x+6)(x^3+5x^2+3)$$

8. Разложение на множители выражения. Применить операцию «Symbolics/Factor»

$$x^4 + 4;$$

$$2x^3 + x^2 + x - 1;$$

$$x^{10} + x^5 + 1;$$

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc;$$

$$x^3 + 3xy + y^3 - 1;$$

$$(a + b + c)^3 - a^3 - b^3 - c^3;$$

$$(x - y)^5 + (y - z)^5 + (z - x)^5;$$

$$a^8 + a^6b^2 + a^4b^4 + a^2b^6 + b^8;$$

$$(x^2 + x + 1)^2 + 3x(x^2 + x + 1) + 2x^2;$$

$$a^4 + b^4 + c^4 - 2a^2b^2 - 2a^2c^2 - 2b^2c^2;$$

$$x^2y^2 - x^2 + 4xy - y^2 + 1;$$

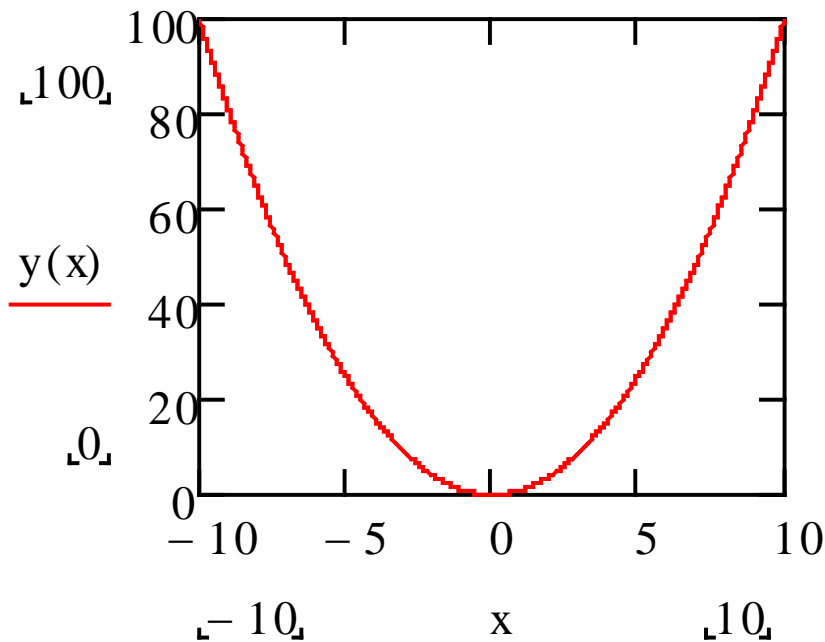
$$(x + 1)(x + 3)(x + 5)(x + 7) + 15.$$

9. Построение графиков функций одной и двух переменных

$$y=x^2$$

Решение:

$$y(x) := x^2$$



Построить графики следующих функций аналогично

$$y = \cos(\cos x); y = \lg(x); y = x^x; y = \sin(x); y = 1/x; y = \arctg(x);$$

$$z = (x^4 + y^4)/(x^2y^2); z = (x^4y^4)/(x^2 + y^2)$$

10. Раскрытие определителя

$$dd(x) =$$

$$= \begin{pmatrix} x^2 + 22 \cdot x + 21 & 2 \cdot x^2 + 15 \cdot x + 16 & 3 \cdot x^2 + 17 \cdot x + 41 & 4 \cdot x^2 + 19 \cdot x + 14 \\ 8 \cdot x^2 + x + 27 & 7 \cdot x^2 + 4 \cdot x + 19 & 6 \cdot x^2 + 6 \cdot x + 39 & 8 \cdot x^2 + 8 \cdot x + 11 \\ 9 \cdot x^2 + 10 \cdot x + 29 & 13 \cdot x^2 + 16 \cdot x + 18 & 15 \cdot x^2 + 17 \cdot x + 25 & 22 \cdot x^2 + 20 \cdot x + 5 \\ 5 \cdot x^2 + 8 \cdot x + 31 & 10 \cdot x^2 + 7 \cdot x + 12 & 12 \cdot x^2 + 6 \cdot x + 16 & 11 \cdot x^2 + 5 \cdot x + 12 \end{pmatrix}$$

Найти определитель dd(x)

Решение:

$$|dd(x)| \rightarrow 21505 \cdot x^5 - 2382 \cdot x^7 - 10220 \cdot x^6 - 144 \cdot x^8 + 35751 \cdot x^4 - 33869 \cdot x^3 + 6036 \cdot x^2 + 68582 \cdot x + 1477$$

11. Предприятие выпускает три вида продукции из сырья трех типов. Характеристики производства приведены в таблице.

Вид сырья	Расход сырья по видам продукции, вес. ед./изд			Запас сырья вес. ед.
	1	2	3	
1	6	4	5	2400
2	4	3	1	1450
3	5	2	3	1550

Требуется определить возможный объем выпуска каждой продукции при заданных запасах сырья.

Составить систему уравнений и решить ее матричным методом.

12. Дисконтирование по простым и сложным процентам

Определить сумму вклада, которую нужно положить в банк сроком на два месяца под 10% годовых, чтобы к концу срока получить 101667 рублей.

Расчеты выполнить для случая простых процентов.

Банк начисляет сложные проценты на вклад, исходя из годовой номинальной ставки 12%. Вычислить эффективную годовую процентную ставку при ежемесячной капитализации процентов.

13. Торговая фирма по результатам реализации одного из видов товаров в течение нескольких периодов времени получила следующие экспериментальные данные:

№ периода	Цена (усл. ед.)	Спрос	Предложение
1	0,1	3,0	2,0
2	0,2	2,8	2,5
3	0,3	2,4	3,5
4	0,4	2,1	3,9
5	0,5	2,0	4,7
6	0,6	1,7	5,2

Требуется определить является ли паутиная модель рынка скручивающейся и найти равновесную цену.

Провести линейную аппроксимацию спроса и предложения, используя операторы «intercept» и «slope».

14. Коэффициент эластичности спроса по цене составляет -3. При цене 3 рубля спрос на товар составляет 100 ед. Определить спрос при цене 5 рублей.

При решении задачи составленное обыкновенное дифференциальное уравнение решить методом Рунге-Кутты. Применить оператор «rkfixed».

15. Задача линейного программирования

$$f(x_1, x_2, x_3) = 4 \cdot x_1 + 3 \cdot x_2 + 2 \cdot x_3$$

$$x_1 \geq 20 \quad x_2 \geq 20 \quad x_3 \geq 20$$

$$4 \cdot x_1 + 3.4 \cdot x_2 + 2 \cdot x_3 \leq 340$$

$$4.75 \cdot x_1 + 11 \cdot x_2 + 2 \cdot x_3 \leq 700$$

$$x_1 + x_2 + x_3 = 100$$

Решение:

$$x_1 := 1 \quad x_2 := 1 \quad x_3 := 1$$

$$f(x_1, x_2, x_3) := 4 \cdot x_1 + 3 \cdot x_2 + 2 \cdot x_3$$

Given

$$x_1 \geq 20 \quad x_2 \geq 20 \quad x_3 \geq 20$$

$$4 \cdot x_1 + 3.4 \cdot x_2 + 2 \cdot x_3 \leq 340$$

$$4.75 \cdot x_1 + 11 \cdot x_2 + 2 \cdot x_3 \leq 700$$

$$x_1 + x_2 + x_3 = 100$$

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} := \text{Maximize}(f, x_1, x_2, x_3)$$

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 56 \\ 20 \\ 24 \end{pmatrix}$$

Решить задачи линейного программирования аналогично

$$F = 2x_1 - 6x_2 + 5x_5 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} -2x_1 + x_2 + x_3 + x_5 = 20 \\ -x_1 - 2x_2 + x_4 + 3x_5 = 24 \\ 3x_1 - x_2 - 12x_5 + x_6 = 18 \\ x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6 \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -x_1 - 2x_2 + x_4 + 3x_5 = 24 \\ 3x_1 - x_2 - 12x_5 + x_6 = 18 \\ x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6 \geq 0 \end{cases}$$

$$3x_1 - x_2 - 12x_5 + x_6 = 18$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6 \geq 0$$

$$F = 2x_1 - x_2 - x_4 \rightarrow \min$$

$$F = 2x_1 - 3x_2 + 6x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 2x_3 \leq 24 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 \leq 22 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 \geq 10 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 2x_3 \leq 24 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 \leq 22 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 \geq 10 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

$$x_1 - x_2 + 2x_3 \geq 10$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

$$F = 2x_1 - 3x_2 + 6x_3 + x_4 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 = 10 \\ -2x_1 - x_2 - 2x_4 \geq 18 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_4 \geq 36 \\ x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{cases}$$

$$F = 342x_3 - 6x_6 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 3x_3 + 6x_6 = 18 \\ -3x_1 + 2x_2 + x_4 - 2x_6 = 24 \\ x_1 + 3x_3 + x_5 - 4x_6 = 36 \\ x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6 \geq 0 \end{cases}$$

$$F = 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 + 5x_4 - x_5 + 8x_6 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + 5x_2 - 3x_3 - 4x_4 + 2x_5 + x_6 = 120 \\ 2x_1 + 9x_2 - 5x_3 - 7x_4 + 4x_5 + 2x_6 = 320 \\ x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6 \geq 0 \end{cases}$$

$$F = x_4 - x_5 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 2x_1 - x_3 - x_4 + x_5 \geq 0 \\ 2x_1 + 2x_3 - x_4 + x_5 \geq 0 \\ x_1 - 2x_2 - x_4 + x_5 \geq 0 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 4x_3 \leq 20 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 \geq 10 \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 + x_4 = 24 \\ x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{cases}$$

$$F = x_1 + 2x_2 - x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} -x_1 + 4x_2 - 2x_3 \leq 6 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 6 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 4 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

$$F = x_1 + x_2 + x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 - x_4 - 2x_6 = 5 \\ x_2 + 2x_4 - 3x_5 + x_6 = 3 \\ x_3 + 2x_4 - 5x_5 + 6x_6 = 6 \\ x_2, x_3, x_4, x_5, x_6 \geq 0 \end{cases}$$

$$F = x_1 - 2x_2 + 3x_3 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} -2x_1 + x_2 + 3x_3 = 2 \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 1 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

16. Решить транспортную задачу аналогично

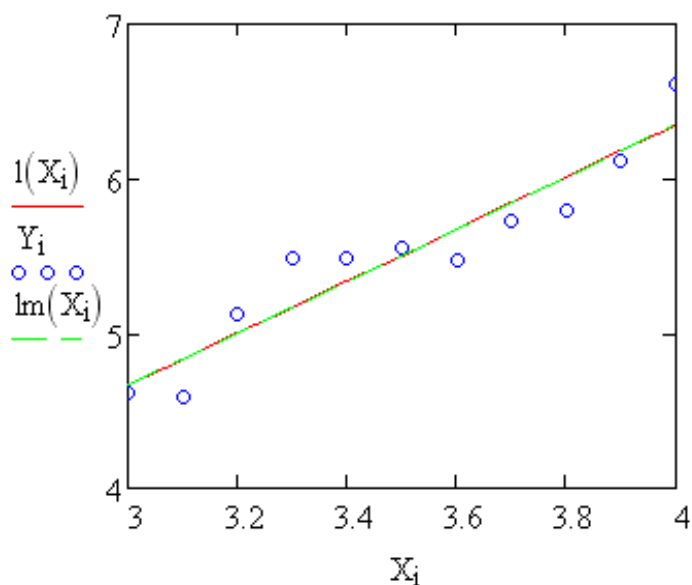
На складах А1, А2, А3 хранится $a_1=100$, $a_2=200$, $a_3=120$ единиц одного того же груза соответственно. Требуется доставить его трем потребителям В1, В2, В3, заказы которых составляют $b_1=200$, $b_2=110$, $b_3=80$ единиц груза. Стоимость перевозки единицы груза с i – склада j – ому потребителю указаны в транспортной таблице:

	$b_1=200$	$b_2=110$	$b_3=80$
$a_1=100$	4	2	6
$a_2=200$	7	5	3
$a_3=120$	1	7	6

Требуется найти минимальную стоимость перевозок.

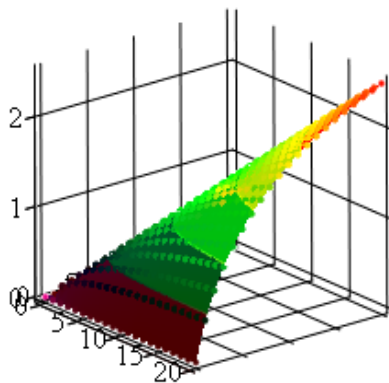
17. Найти методом наименьших квадратов значения коэффициентов линейной зависимости $y=ax+b$ по заданным эмпирическим данным. Используя найденную линейную зависимость, вычислить значение y в точке $x=3.55$

x	3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4
y	4.615	4.591	5.13	5.481	5.492	5.553	5.471	5.727	5.798	6.11	6.605

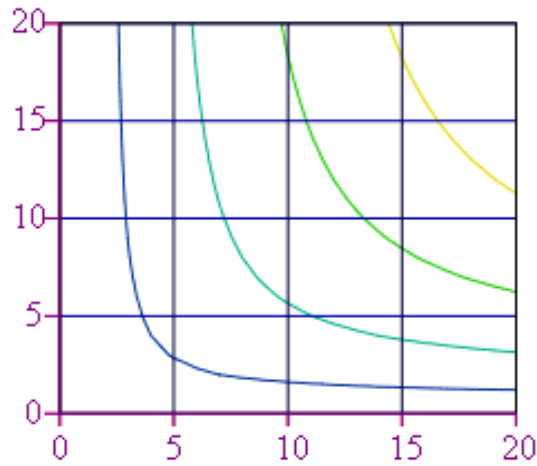


18. Исследовать поведение заданной CES-функции. Изобразить ее график и изокванты. Вычислить предельную норму замены труда капиталом и эластичность. Выполнить вычисления для CES-функции

$$Q(K,L) := \left[A \cdot \left[B \cdot K^{-p} + (1 - B) \cdot L^{-p} \right]^{-\frac{1}{p}} \right]^p, \text{ где } A = 1.25 \quad B = 0.656 \quad p = 0.67$$



CES-функция

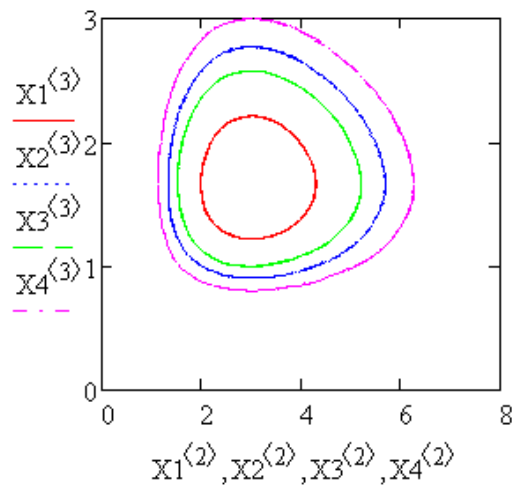


Изокванты:

19. Построить графики решения и фазовые портреты динамической системы, моделирующей взаимодействие популяций

$$\begin{cases} x_1' = (a - bx_2)x_1, \\ x_2' = (-c + dx_1)x_2, \end{cases}$$

при заданных значениях параметров a, b, c, d . Исследовать поведение решения, изменяя параметры: $a = 5, b = 3, c = 3, d = 1$.



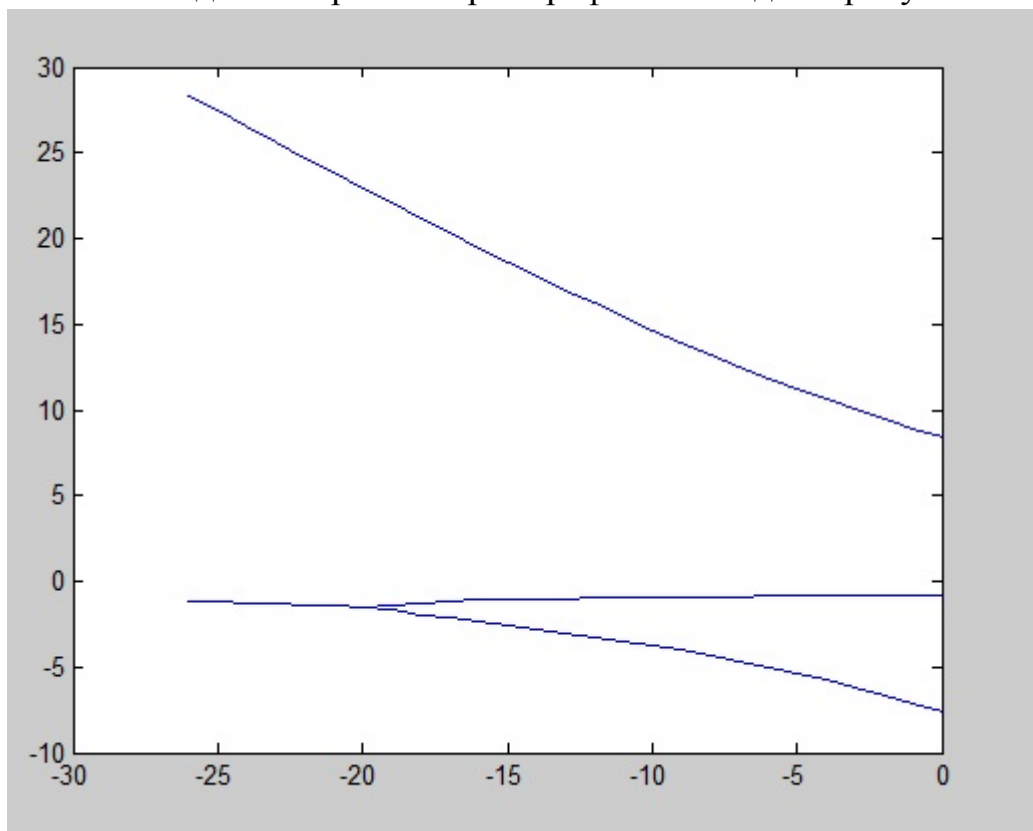
Фазовые портреты:

ЗАДАЧИ В ПАКЕТЕ MATLAB

1. Известно, что зарплаты сотрудников фирмы в тыс. руб.: 10, 5, 18, 100, 1000, 200, 10, 10, 11, 12, 40, 42, 45, 46, 50, 50, 50, 110, 120, 130, 2000, 10, 5, 3, 2, 10. Найти среднюю зарплату сотрудников фирмы, среднее квадратичное отклонение. Определить, сколько человек получают зарплату, находящуюся за диапазоном среднего квадратичного отклонения. При решении применить цикл «for».

2. Решить алгебраическое уравнение с параметром $x^3+ax^2-65x-51=0$ в диапазоне $[-26;0]$.

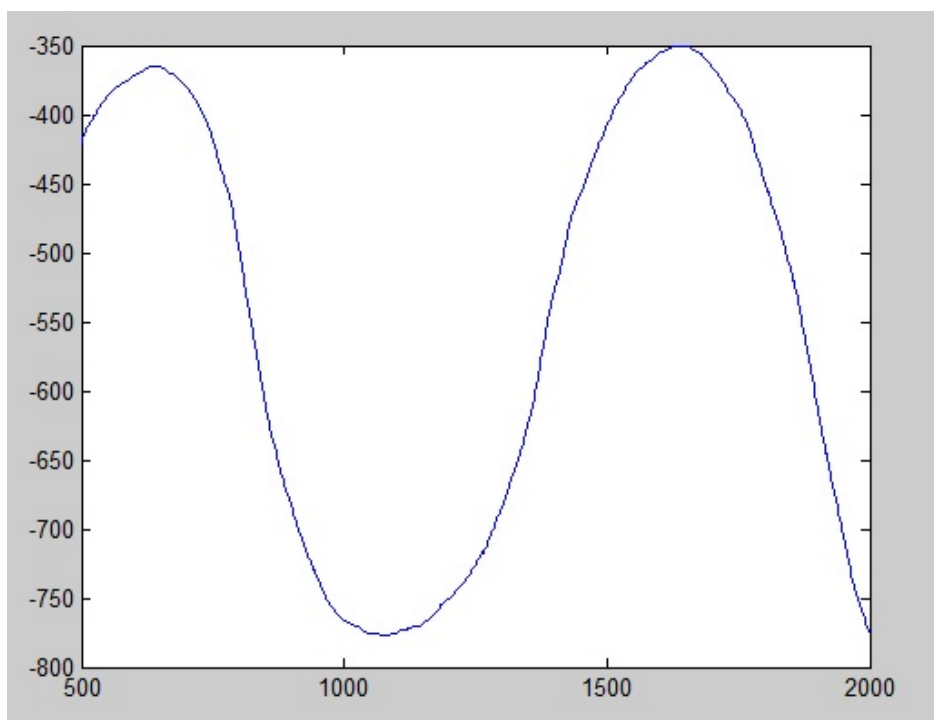
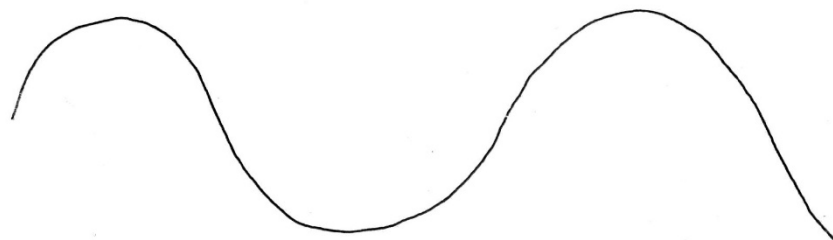
Применить оператор «roots» для нахождения корней уравнения и операторы «plot» и «hold on» для построения трех графиков на одном рисунке.



3. Прочитать текстовый файл с дискретной функциональной зависимостью и построить график зависимости.

Для решения задачи поместить текстовый файл с двумя числовыми столбцами в рабочую папку пакета. Применить оператор «load».

4. Построить график функции, нарисованной ручкой на листе бумаги. Применить оператор «`imread`» для чтения картинки и «`size`» - для нахождения ее разрешения.



Задачи в пакете Mathematica

Решить систему уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{x^2 + (y - 14)^2} + \sqrt{(x - 8)^2 + y^2} = 30 \\ \sqrt{x^2 + (y + 14)^2} + \sqrt{(x - 8)^2 + y^2} = 35 \end{cases}$$

Применить оператор «Solve».

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мельников П.П. Компьютерные технологии в экономике. Учебное пособие для ВУЗов - М.: Проспект, КноРус, 2009. - 224 с.
2. Макаров Е. Инженерные расчеты в Mathcad 15. Учебный курс. СПб.: Питер, 2011. - 400 с.
3. Сеннов А. Access 2010. Учебный курс. СПб: Питер, 2010. 288 с.
4. Дьяконов В.П. Система символьной математики М.: СК Пресс , 1998. - 256 с.
5. Герасимов А. А. Самоучитель Компас 3D. БХВ-Петербург, 2011 - 464 с.