



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
БЕЛАРУСЬ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ.**

ТЕХНОЛОГИИ РАБОТЫ В СКМ MAPLE

**Рабочая тетрадь для студентов экономических специальностей
дневной формы обучения**

**Витебск
2017**



УДК 004 (07)

Компьютерные информационные технологии. Технологии работы в СКМ MAPLE: рабочая тетрадь для студентов экономических специальностей дневной формы.

Витебск: Министерство образования Республики Беларусь, УО «ВГТУ», 2016.

Составители : ст. преп. Вардомацкая Е.Ю.
ст. преп. Завацкий Ю.А.
ст. преп. Катович О.М.
ст. преп. Коваленко А.В.
ст. преп. Статковский Н.С.

Рабочая тетрадь представляет собой комплекс методических материалов для самостоятельной работы по теме «Технологии работы в СКМ MAPLE» первой части дисциплины «Компьютерные информационные технологии» и предназначена для студентов экономических специальностей дневной формы обучения. В рабочей тетради представлены 15 вариантов по 20 заданиям для самостоятельной работы по основным разделам темы, и вопросы для подготовки к тестовому контролю знаний. Данная методическая разработка также может быть использована студентами других специальностей дневной и заочной формы обучения при изучении соответствующих тем и для самоподготовки.

Одобрено кафедрой математики и информационных технологий УО «ВГТУ» «12» мая 2016 г., протокол № 12.

Рецензент: к.т.н., доц. Шарстнев В.Л.
Редактор: к.т.н., доц. Дягилев А.С.

Рекомендовано к опубликованию редакционно-издательским советом УО «ВГТУ» «27» мая 2016 г., протокол № 5.

Ответственный за выпуск: Шпакова М.В.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»

Подписано к печати _____ Формат _____ Уч.-изд. лист _____
Ризографическая печать. Тираж _____ экз. Заказ № _____

Отпечатано на ризографе учреждения образования «Витебский государственный технологический университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/172 от 12 февраля 2014 г.

210035, Витебск, Московский пр-т, 72.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Определение функций в СКМ Maple	4
Вычисление пределов	6
Дифференцирование	9
Интегрирование.....	11
Двумерная графика	14
Трёхмерная графика.....	17
Решение уравнений, систем линейных уравнений.....	20
Решение неравенств и систем неравенств	24
Использование СКМ Maple для решения прикладных экономических задач	28
Вопросы для подготовки к тестовому контролю знаний по теме «Технологии работы в среде СКМ Maple»	38
Литература.....	41

Определение функций в СКМ Maple

Задание 1(a). Определить заданные в таблице 1(a) функции тремя способами и вычислить их значения в соответствующих точках M_0, x_0 .

Таблица 1(a) – Варианты функций одной переменной

Вар.	Функция и точка	Вар.	Функция и точка
1	$y = \sqrt[4]{\arctg 5x} \cdot \cos 6x + e^{\pi x}, M_0, 1$	9	$y = \frac{\sqrt[4]{\sin 9x + 5x}}{\arctg 6x} + \operatorname{tg} \frac{\pi x}{3}, M_0, 1$
2	$y = \frac{\arctg 2x}{\sqrt[3]{x^3 + \sqrt{x} + 15}} + \ln 2x - 1, M_0, 1$	10	$y = \operatorname{tg} 7x \sqrt{\cos 6x} + \frac{x^2 + 3 \ln 4x}{\sqrt{x}}, M_0, 1$
3	$y = \sqrt{\cos 2x} \cdot \ln x^2 + 3x + \frac{3^x}{x^3 + 2}, M_0, \pi$	11	$y = \cos \sqrt{x^2 + 5} \cdot \log_6 7x + 2^{\sin x}, M_0, 1$
4	$y = \sqrt[4]{\arctg 3x} \cdot \sin 6x + e^{\sqrt{x} + \ln x}, M_0, 2$	12	$y = \sqrt[5]{\cos 3x} \cdot \operatorname{tg} x^2 - x + \frac{2^x}{x^2 + 1}, M_0, 1$
5	$y = \frac{\sqrt[5]{x^3 + \sqrt{x-1}}}{\cos 2x} + \ln \left(x^2 - \frac{1}{x} \right), M_0, 2$	13	$y = \frac{\sin x^2 - 3}{\sqrt[3]{\cos \left(\frac{x}{4} \right)}} + \frac{e^{x+2}}{x^2 + 1}, M_0 \left(\frac{\pi}{2} \right)$
6	$y = \frac{\operatorname{tg} x^2 + 4}{\sqrt[4]{\sin \left(\frac{x}{2} \right)}} + \frac{3^{\ln x}}{x^2 + 2x + 1}, M_0, 2$	14	$y = \sqrt[3]{\sin 2x + \sqrt{x}} + e^{\cos 2x + \frac{\arctg x}{x^3}}, M_0, 1,5$
7	$y = \sqrt[4]{\sin 5x} \cdot \cos 6x + e^{\operatorname{tg} 5x + \frac{3}{x^3}}, M_0, 1$	15	$y = \sqrt[3]{x^2 + 4} \cdot 2^{\cos 3x} + \log_2 x + 1, M_0, 1$
8	$y = \sqrt[3]{\operatorname{tg} 2x} \cdot 3^{\sin 7x} + \log_5 8x, M_0, \pi$		

Решение задания 1a варианта _____:

Действие	Оператор присваивания	Функциональный оператор	Оператор «unapply»
Задание функции			
Значения в точке			

Задание 1(б). Определить заданные в таблице 1(б) функции тремя способами и вычислить их значения в соответствующих точках M_0 $x_0; y_0$.

Таблица 1(б) – Варианты функций двух переменных

Вар.	Функция и точка	Вар.	Функция и точка
1	$z = x^3 + y^2 - \operatorname{tg}\left(\frac{x^2}{y^3}\right) - \sin\frac{\pi xy}{3}, M_0 0;1$	9	$z = x^2 - y - \ln\left(\frac{x}{\sqrt{y}}\right) - \operatorname{tg}\frac{xy}{2}, M_0 2;1$
2	$z = 2x^4 + 3y^3 - \frac{\ln\sqrt{x+y^3}}{\operatorname{ctg}\pi xy}, M_0 1;1$	10	$z = x^3 + y^2 - \operatorname{tg}\left(\frac{x^2}{y^3}\right) - \sin\frac{\pi xy}{3}, M_0 1;2$
3	$z = x^2 - 2y^3 - \frac{x \cdot \operatorname{tg} x^5 y^3}{\cos\frac{2\pi x}{3}}, M_0 1;2$	11	$z = x^3 + y^2 - \operatorname{tg}\left(\frac{x^2}{y^3}\right) - \sin\frac{\pi xy}{3}, M_0 1;2$
4	$z = 3\sqrt{x+y^2} - \operatorname{tg}\left(\frac{x}{\ln y}\right), M_0 1;2$	12	$z = x^3 + y^2 - \operatorname{tg}\left(\frac{x^2}{y^3}\right) - \sin\frac{\pi xy}{3}, M_0 1;2$
5	$z = x^3 + y^2 - \operatorname{tg}\left(\frac{x^2}{y^3}\right) - \sin\frac{\pi xy}{3}, M_0 1;2$	13	$z = x^3 + y^2 - \operatorname{tg}\left(\frac{x^2}{y^3}\right) - \sin\frac{\pi xy}{3}, M_0 1;2$
6	$z = \sqrt[3]{xy} - \frac{x^2}{y-1} - \operatorname{arctg}\left(\frac{x}{y}\right), M_0 1;2$	14	$z = 3\sqrt[3]{y} + x^2 - \ln\left(\frac{x}{\cos y}\right), M_0 1;2$
7	$z = 5x^4 + \sqrt{y} - \sin\left(\frac{x^2}{y}\right) - 1, M_0 0;4$	15	$z = 3\sqrt[3]{y} + x^2 - \ln\left(\frac{x}{\cos y}\right), M_0 1;2$
8	$z = x^3 + y^2 - \operatorname{tg}\left(\frac{x^2}{y^3}\right) - \sin\frac{\pi xy}{3}, M_0 1;2$		

Решение задания 1б варианта _____:

Действие	Оператор присваивания	Функциональный оператор	Оператор «unapply»
Задание функции			
Значения в точке			

Вычисление пределов

Задание 2(а). Вычислить заданные в таблице 2(а) пределы, используя команды отложенного и прямого исполнения.

Таблица 2(а) – Варианты пределов

Вариант	Предел	Вариант	Предел
1	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{1+x^2} - 1}{x^2}$	9	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln 1 + \arccos \sqrt[3]{1+x^2}}{3x^4}$
2	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^3 - 5x^2 - 9}{x^3 - x^2 + x - 21}$	10	$\lim_{x \rightarrow -4} \frac{\sqrt{x+5} - 1}{x^2 + 4x}$
3	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{7+x^2} - 2}{x^2 - 1}$	11	$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{\sin \pi x}}{x^2 - 4}$
4	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \arcsin 3x}{5 \operatorname{tg} x}$	12	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x) - \ln x}{3\sqrt{x}}$
5	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[5]{1+x^2} - 1}{\sin\left(\frac{x}{3}\right)}$	13	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{1+x^2} - 1}{x^2}$
6	$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left(\left(\frac{\pi}{2} - x \right) \cdot \operatorname{tg} x \right)$	14	$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x-1} - 2}{x^2 - 4x - 5}$
7	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[4]{1-3x} - 1}{\operatorname{arctg} 5x}$	15	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{1+x^2} - 1}{x^2}$
8	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 5x - \sin 3x}{\arcsin 8x}$		

Решение задания 2а варианта_____:

Задание 2(б). Вычислить заданные в таблице 2(а) пределы на бесконечности, используя команды отложенного и прямого исполнения.

Таблица 2(б) – Варианты пределов

Вар.	Предел	Вар.	Предел
1	$\lim_{x \rightarrow -\infty} 3x - 7 \cdot \ln \frac{5x-1}{5x+3}$	9	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^{x^5} - 1}{2x^3 - e^{x^6} + 9 \cdot \ln \sqrt{x+1}}$
2	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^3 - \sqrt{x} + 13}{6x^4 + 3x - 1}$	10	$\lim_{x \rightarrow +\infty} x \cdot \ln 3\sqrt{x+2} - \ln 3\sqrt{x+3}$
3	$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^3 - 3x + 1}{3x^3 + 2x^2 - 5}$	11	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 - 5x + 4 \cdot \ln x}{e^{3x} - 1}$
4	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^{3x} - x \cdot \sqrt[3]{x+2}}{x^3 + e^x + 5 \cdot \ln x}$	12	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{5x^4 - \sqrt{x+1} + 1}{7x^4 + 3 x - 1}$
5	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x^2 - \sqrt{x-1} + 3}{4x^2 + 3x + 4}$	13	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^{3x} - 1}{4x - 2e^{3x} + 3 \cdot \log_2 x}$
6	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4x^3 - 2x^2 + 3 \cdot \ln x}{5x^3 + 3x^2 - 7\sqrt{x}}$	14	$\lim_{x \rightarrow +\infty} 3x + 11 \cdot \ln \frac{x-1}{2x+3}$
7	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^{x^2} + 4x}{x^3 - e^{x^2} + 9 \cdot \ln x}$	15	$\lim_{x \rightarrow +\infty} x - 1 \cdot \ln \frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{x+3}}$
8	$\lim_{x \rightarrow +\infty} 2x + 4 \cdot \ln \frac{3x+1}{3x-3}$		

Решение задания 2б варианта _____ :

Задание 2(в). Вычислить заданные в таблице 2(в) односторонние пределы, используя команды отложенного и прямого исполнения.

Таблица 2(в) – Варианты пределов

Вариант	Предел	Вариант	Предел
1	$\lim_{x \rightarrow 3+0} \left(2^{\frac{1}{3-x}} + \frac{x-4}{x-4} \right)$	9	$\lim_{x \rightarrow 3+0} \left(2^{\frac{1}{3-x}} + \frac{x-4}{x-4} \right)$
2	$\lim_{x \rightarrow 3+0} \left(2^{\frac{1}{3-x}} + \frac{x-4}{x-4} \right)$	10	$\lim_{x \rightarrow 3+0} \left(2^{\frac{1}{3-x}} + \frac{x-4}{x-4} \right)$
3	$\lim_{x \rightarrow 3+0} \left(2^{\frac{1}{3-x}} + \frac{x-4}{x-4} \right)$	11	$\lim_{x \rightarrow 3+0} \left(2^{\frac{1}{3-x}} + \frac{x-4}{x-4} \right)$
4	$\lim_{x \rightarrow 3+0} \left(2^{\frac{1}{3-x}} + \frac{x-4}{x-4} \right)$	12	$\lim_{x \rightarrow 3+0} \left(2^{\frac{1}{3-x}} + \frac{x-4}{x-4} \right)$
5	$\lim_{x \rightarrow 3+0} \left(2^{\frac{1}{3-x}} + \frac{x-4}{x-4} \right)$	13	$\lim_{x \rightarrow 3+0} \left(2^{\frac{1}{3-x}} + \frac{x-4}{x-4} \right)$
6	$\lim_{x \rightarrow 3+0} \left(2^{\frac{1}{3-x}} + \frac{x-4}{x-4} \right)$	14	$\lim_{x \rightarrow 3+0} \left(2^{\frac{1}{3-x}} + \frac{x-4}{x-4} \right)$
7	$\lim_{x \rightarrow 3+0} \left(2^{\frac{1}{3-x}} + \frac{x-4}{x-4} \right)$	15	$\lim_{x \rightarrow 3+0} \left(2^{\frac{1}{3-x}} + \frac{x-4}{x-4} \right)$
8	$\lim_{x \rightarrow 3+0} \left(2^{\frac{1}{3-x}} + \frac{x-4}{x-4} \right)$		

Решение задания 2в варианта_____:

Дифференцирование

Задание 3(а). Вычислить производные первого порядка, заданные в таблице 3(а), используя команды отложенного и прямого исполнения.

Таблица 3(а) – Варианты функций

Вариант	Функция	Вариант	Функция
1	$y = \frac{\ln^5(2^{\sin 9x})}{\operatorname{ctg}^3(\arccos 2x)}$	9	$y = \operatorname{tg} 9x^{\ln 8x}$
2	$y = \frac{\cos^2(\ln(\sin 3x))}{\operatorname{ctg}^3(\arcsin 5x)}$	10	$y = \frac{\operatorname{tg}^2(\sin \sqrt{2x})}{\cos^2(\log_3 5x)}$
3	$y = \sqrt[4]{\operatorname{arctg} 5x} \cdot \cos 6x + e^\pi$	11	$y = \sin 2x^{3x^2-1}$
4	$y = \frac{\arccos^3(\log_2 \sqrt[4]{x})}{\sin^3(\operatorname{tg} 5x)}$	12	$y = \frac{\ln^3 3^{\arcsin 8x}}{\operatorname{ctg}^4 \log_5 7x}$
5	$y = \sqrt[3]{\operatorname{ctg} 7x} \cdot \operatorname{arctg} 8x + \log_3 e$	13	$y = \frac{3^{\arcsin^2(\ln 4x)}}{\cos^2(\operatorname{tg} 5x)}$
6	$y = \sqrt[5]{\operatorname{arctg}^3 3x} \cdot 3^{\frac{2}{x}} + \ln \frac{\pi}{4}$	14	$y = \ln 3x^{4x^3+2x}$
7	$y = \sqrt[3]{\operatorname{tg} 2x} \cdot 3^{\sin 7x} + \log_5 8x$	15	$y = \log_5 3x^{x^2-9}$
8	$y = \sqrt[7]{\operatorname{ctg} 10x} \cdot \arcsin 9x + \ln x^2 + 2$		

Решение задания 3а варианта _____:

Задание 3(б). Вычислить все частные производные первого и второго порядка функций, заданных в таблице 3(б), используя команды отложенного и прямого исполнения.

Таблица 3(б) – Варианты функций

Вар.	Функция	Вар.	Функция
1	$z = x^3 + y^3 - 3\sqrt{x} \cdot \cos y$	9	$z = 4\sqrt[3]{x} - 4y - \operatorname{tg} x^2 - \arcsin y^2 + 1$
2	$z = x^2 + y^{\frac{2}{3}} + x \cdot \cos y + x - y + 2$	10	$z = 4\sqrt[4]{y} - 4xy - \cos y^2 + \operatorname{arctg} xy^2 + 11$
3	$z = 6x^3 \cdot \cos y^2 - x^4 y^2 - x^3 \cdot \sqrt{y}^3$	11	$z = 4x^3 + 7xy^2 - 6\sqrt{x} - 5 \arcsin \frac{y}{x}$
4	$z = x^3 + 8y^3 - 6 \frac{x}{y + \sqrt{x}}$	12	$z = 3x^2 + 4xy^3 - \sqrt{y^5} - 5 \cos \frac{x+1}{y}$
5	$z = \frac{x^2}{y^3} + \ln xy - 2x - \sqrt{y}$	13	$z = x^2 + \frac{x}{y^3} - \sqrt{x^3} - 3 \sin \frac{y+2}{x}$
6	$z = x^3 y^2 - \frac{x + \cos y}{y - \sqrt{x}}$	14	$z = 5x + 4y + 5\sqrt{y^3} - 3 \cos \left(\frac{x^2}{y} \right)$
7	$z = x^2 + 4y^5 + 5\sqrt{y^3} - 3 \sin xy$	15	$z = 4x^3 + x^3 y^2 - \sqrt{xy} - 5 \arcsin \frac{y}{x}$
8	$z = x^2 \cdot \cos y^3 - x^3 \cdot y - x \cdot \sqrt{y}^3$		

Решение задания 3б варианта _____ :

Интегрирование

Задание 4(а). Вычислить неопределенные интегралы, заданные в таблице 4(а), используя команды отложенного и прямого исполнения.

Таблица 4(а) – Варианты интегралов

Вариант	Функция	Вариант	Функция
1	$\int 2^{\sin 2x} - 6x \cos 2x dx$	9	$\int \frac{\sin \sqrt{x+2x^2}}{\sqrt{x}} dx$
2	$\int \frac{\cos x}{1 + \cos x - \sin x} dx$	10	$\int \frac{x^4 + 4x^3 + 1}{x^3 + 4x^2 + 5x} dx$
3	$\int \frac{\arccos^2 5x - 3x}{\sqrt{1 - 25x^2}} dx$	11	$\int \cos x \cdot 2^{\sqrt{x-1}} dx$
4	$\int x^2 - 1 e^{-x} dx$	12	$\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2} \arcsin x}$
5	$\int x^2 + 3x - 1 e^{\frac{x}{2}} dx$	13	$\int \left(\frac{3}{\cos^2 x} + 2 \sin x + 3^x - \frac{2}{x^5} \right) dx$
6	$\int \left(\frac{1}{\sin x + 4} + e^{2x} - 3 \cos x \right) dx$	14	$\int \frac{dx}{x \cdot \sqrt[4]{5 + \ln x}}$
7	$\int \left(x \cdot \sqrt{x^2 - 1} + \frac{e^x}{e^x + 2} \right) dx$	15	$\int x \sqrt{1 - 5x^2} + \operatorname{tg} 6x dx$
8	$\int \frac{\operatorname{arctg}^3 5x + 7x}{1 + 25x^2} dx$		

Решение задания 4а варианта _____:

Задание 4(б). Вычислить определенные интегралы, заданные в таблице 4(б), используя команды отложенного и прямого исполнения.

Таблица 4(б) – Варианты интегралов

Вариант	Функция	Вариант	Функция
1	$\int_1^4 \left(\sqrt{x} - \frac{1}{x+3} \right) dx$	9	$\int_0^2 \frac{x+2}{\sqrt[3]{(x+1)^2} + \sqrt[3]{x+1}} dx$
2	$\int_0^{\pi} x^2 \cdot \sin \frac{x}{2} dx$	10	$\int_1^3 \frac{3x^2 - 5x \cdot \operatorname{tg} x + 3 \ln 7x+1}{x} dx$
3	$\int_6^{21} \frac{2x+3 \ln x}{\sqrt{x-5}} dx$	11	$\int_1^2 \frac{\ln 4x+5}{3x} dx$
4	$\int_0^{10} \sqrt{x^3+5} dx$	12	$\int_{\frac{\pi^2}{9}}^{\frac{\pi^2}{4}} \frac{\cos \sqrt{x} dx}{2\sqrt{x}}$
5	$\int_1^3 \frac{5x - \log_2 x}{\sqrt{2x-1}} dx$	13	$\int_1^3 \frac{2x+4}{\sqrt[2]{5x-1}^3 - \sqrt{5x-1}} dx$
6	$\int_0^{\sqrt{3}} \frac{x - (\operatorname{arctg} x)^4}{1+x^2} dx$	14	$\int_2^3 \frac{x+4}{\sqrt{x^2-3}} dx$
7	$\int_0^2 \frac{x - \ln x+1}{\sqrt{x+1}} dx$	15	$\int_1^3 \frac{5x-3}{\sqrt[3]{(2x-1)^2} + \sqrt[3]{2x-1}} dx$
8	$\int_0^{\frac{\pi}{2}} 2 \cdot \sqrt{x} - 1 - \sin^2 x \cdot \cos x dx$		

Решение задания 4б варианта _____:

Задание 4(в). Вычислить несобственные интегралы 1-го или 2-го рода, заданные в таблице 4(в), используя команды отложенного и прямого исполнения.

Таблица 4(в) – Варианты интегралов

Вариант	Интеграл	Вариант	Интеграл	Вариант	Интеграл
1	$\int_0^{+\infty} x e^{-3x^2} dx$	6	$\int_1^2 \frac{dx}{\sqrt{2x-x^2}}$	11	$\int_2^{+\infty} \frac{xdx}{x^2-1}$
2	$\int_0^2 \frac{dx}{x^2-3x+2}$	7	$\int_{-\infty}^{-4} \frac{xdx}{\sqrt[3]{9-x^2}}$	12	$\int_1^e \frac{dx}{x\sqrt{\ln x}}$
3	$\int_{-\infty}^1 \frac{\operatorname{arctg} x}{1+x^2} dx$	8	$\int_e^{e^2} \frac{dx}{x\sqrt{4-\ln^2 x}}$	13	$\int_3^{+\infty} \frac{xdx}{\sqrt{16+x^2}}$
4	$\int_0^1 \frac{x^2 dx}{\sqrt{1-x^3}}$	9	$\int_e^{+\infty} \frac{dx}{x \ln \frac{x}{5}}$	14	$\int_0^{\ln 2} \frac{dx}{1-e^x}$
5	$\int_1^{+\infty} \frac{1}{x^2} e^{-\frac{1}{x}} dx$	10	$\int_0^1 \frac{dx}{x^2-x}$	15	$\int_0^{+\infty} \frac{e^x dx}{1+e^x}$

Решение задания 4в варианта _____ :

Двумерная графика

Задание 5а. Построить заданные в таблице 5(а) графики функций. Использовать функцию **plot**. При построении использовать не менее двух дополнительных параметров, задающих стиль построения графика.

Таблица 5а – Варианты функций для построения двумерных графиков

Вар.	Условие	Вар.	Условие
1	$y(x) = \sin(x) + \sin(2x) + \sin(3x)$, при $x=0..2\pi$	9	$y(x) = \ln(1 + \operatorname{tg}(3x))$, при $x=-3\pi..3\pi$
2	$y(x) = \cos(t)^3$, при $t=0..2\pi$	10	$y(x) = \sin(2x + \sin(3x))$, при $x=-1.5..1.5$
3	$y(x) = 20 e^{2x} \sin(x)$, при $x=-1..4, y=-1..5$	11	$y(x) = \frac{5}{3} \sqrt{9+x^2}$ при $x=-5..5$
4	$y(x) = 2x + \sin(2x)$, при $x=-4..4$	12	$y(x) = \sqrt{(x+1)^2 + x^3}$ при $x=-15..15$
5	$y(x) = \frac{\sin(2x)}{2x}$, при $x=-15..15$	13	$y(x) = 5 + \frac{3}{4} \sqrt{x^2 + 4x + 12}$ при $x=-12..10$
6	$y(x) = \frac{\cos(5x)}{4x}$, при $x=-12..10$	14	$y(x) = \sin(2x)^2 + \sin(5x)^3$, при $x=0..2\pi$
7	$y(x) = \frac{\cos(x)}{x}$, при $x=0..\infty$	15	$y(x) = \frac{e^{\sqrt{2}x}}{20x^2}$, при $x=-5..5$
8	$y(x) = \frac{\sin(x^2)}{x}$, при $x=-3\pi..3\pi$		

Решение задания 5а варианта _____ :

Задание 5б. Построить заданные в таблице 5(б) графики неявно заданных функций. Использовать функцию **implicitplot** из пакета расширений **plots**.

Таблица 5б – Варианты функций для построения двумерных графиков

Вар.	Условие	Вар.	Условие
1	$\log_{10} 2x + \left(\frac{\sqrt{y}}{x+y^2}\right)^{\exp(x+y)}$	9	$\sqrt{\operatorname{tg}(x^2)} + \frac{4^{x+y}}{3 + \cos(\exp(y))} + \ln\left(\frac{x}{y}\right)$
2	$\sin(x) + \frac{\ln(x^2)}{12 \cdot \cos(1/x)} \cdot \sqrt{y}$	10	$18 \cdot \cos(3x) + \frac{\sqrt{x}}{x + \cos(y)} + \sqrt{y}$
3	$\sin(2x) + \frac{\pi x}{\cos(y) + \operatorname{tg}(x)} \sqrt{2 \sin(y)}$	11	$\frac{1}{\operatorname{tg}(x) + \sin(y)} + \frac{13 \sqrt{\sin(x+4y)}}{\pi + \cos(x^{2.6})}$
4	$\operatorname{tg}(x^2) + \frac{\ln(\sqrt{x})}{\sqrt{\ln(y)}} + \cos^2(y)$	12	$\cos(\ln(y)) + \cos(x)^{\cos(1/y)} \cdot \operatorname{tg}(x)$
5	$\sin(x)^{\frac{\ln(x^2)}{\cos(x^2)}} + \operatorname{tg}(y)$	13	$\arcsin(x) + \frac{\sqrt{x}}{\cos(x)} + \exp\left(\frac{\ln(y)}{\cos(x)}\right)$
6	$\sqrt[3]{4-x} \sqrt{y} \cdot \sqrt[3]{1+\sqrt{y}} \cdot x^{x+y} \sqrt{x/y}$	14	$\cos(x^2) + \frac{\exp(x^2)}{\sin(y) + \cos(x)} \cdot \ln(y)$
7	$\frac{\operatorname{sh}(x^2)}{\sqrt[3]{\cos(y)}} + 12 \ln(x^y) + \operatorname{arctg}(x)$	15	$\sin(x)^{\ln(y)} + \frac{\ln(x)}{3^x \cdot y^2} + y^\pi$
8	$\frac{e^{\sqrt{x}}}{\cos(x^y)} + \sin(x)$		

Решение задания 5б варианта _____:

Задание 5в. Построить заданные в таблице 5(в) графики функций с использованием анимации. Использовать функцию ***animate*** из пакета расширений **plots**. Интервал вывода графика функции определить самостоятельно.

Таблица 5в – Варианты функций для построения двумерных графиков

Вариант	Условие	Вариант	Условие
1	$y = \sqrt{x + \cos x}$	9	$y = \sqrt[3]{1 + 5 \cos x}$
2	$y = \sqrt{x^2 - 5x + 6}$	10	$y = \sqrt{x^2 - 1} - \sqrt{x^2 + 1}$
3	$y = \frac{1}{\sqrt{x^2 - 3x}}$	11	$y = \frac{x}{x^2 - 4}$
4	$y = \sin x + \cos x$	12	$y = \frac{x^4}{4} - 2x^2$
5	$y = \frac{1}{2} \arcsin \frac{x-1}{x+1}$	13	$y = x - \ln x$
6	$y = \log_2 \frac{x^2 - 1}{x + 2}$	14	$y = 2x + \frac{1}{x^2}$
7	$y = \frac{1}{4} \operatorname{ctg} \frac{\pi x}{4}$	15	$y = x^2 e^{1/x}$
8	$y = \operatorname{tg}(x) - 3x$		

Решение задания 5в варианта _____:

Трёхмерная графика

Задание 6а. Построить заданные в таблице 6(а) поверхности. Использовать функцию *plot3d*. При построении использовать не менее двух дополнительных параметров, задающих стиль построения поверхности.

Таблица 6а – Варианты функций для построения поверхностей

Вариант	Функция	Вариант	Функция
1	$z = \cos(xy) + 2 \sin(xy)$, при $x = -5..5, y = -5..5$	9	$z = 1 + y \cos(x^2) + 2$, при $x = -\text{Pi}.. \text{Pi}, y = -1..1$
2	$z = 3x^2 \sin^2(x) + 5e^{2y}y$, при $x = 0..2\text{Pi}, y = 0..10$	10	$z = \sin(x^2) + \cos(y^2) + \sin(\cos(xy))$ при $x = -13..10, y = -\text{Pi}.. \text{Pi}$
3	$z = \frac{x^2}{5} + y^2 \cos(7\pi)$, при $x = -5..5, y = -5..5$	11	$z = \frac{\sqrt{e^{xy}}}{\cos(2y)}$, при $x = -5..10, y = -5..10$
4	$z = \frac{\sqrt{e^{xy^2y}}}{\cos(2y)} + \sqrt{3xy}$, при $x = -15..15, y = -15..15$	12	$z = \cos(x) + 2 \sin(0,5y)$, при $x = -15..15, y = -12..10$
5	$z = \frac{e^{5x}}{\ln(2y) + 8}$, при $x = -15..15, y = -4..4$	13	$z = \sin(x) + 2 \cos(0,1y)$, при $x = -12..10, y = -12..10$
6	$z = \frac{1}{\cos(xy) + \sin(2yx)}$, при $x = -\text{Pi}/2.. \text{Pi}/2,$ $y = -\text{Pi}/2.. \text{Pi}/2$	14	$z = \sin(2x) + \cos(xy)$, при $x = -\text{Pi}.. \text{Pi}, y = -15..15$
7	$z = \sqrt{(x+1)^2} + x^3$, при $x = -5..5, y = -12..10$	15	$z = \sin(x^2 + y^2)$, при $x = -\text{Pi}/2.. \text{Pi}/2,$ $y = -\text{Pi}/2.. \text{Pi}/2$
8	$z = \sin(2x)^2 + \sin(5x)^3$, при $x = 0..2\text{Pi}, y = 0..2\text{Pi}$		

Решение задания 6а варианта _____ :

Задание 6б. Построить заданные в таблице 6(б) трехмерные графики поверхностей, заданных неявно уравнением. Использовать функцию ***implicitplot3d*** из пакета расширений **plots**.

Таблица 6б – Варианты функций для построения поверхностей

Вариант	Условие	Вариант	Условие
1	$-2x^2+3y^2+4z^2=0$, при $x=-20..20, y=-20..20, z=-20..20$	9	$-5x^2+10y^2-z^2=0$, при $x=-15..15, y=-15..15, z=-15..15$
2	$(x-1)^2+(y+1)^2+z^2=4$, при $x=-15..15, y=-15..15, z=-15..15$	10	$x^2-6y^2+z^2=0$, при $x=-7..15, y=-7..15, z=-7..15$
3	$4x^2+9y^2-7z^2=9$, при $x=-10..10, y=-10..10, z=-10..10$	11	$7x^2-3y^2-z^2=0$, при $x=-10..10, y=-10..10, z=-10..10$
4	$x^2+2y^2+4z^2=2$, при $x=-5..5, y=-3..3, z=-10..10$	12	$-x^2-4y^2-z+8=0$, при $x=-10..10, y=-10..10, z=-10..10$
5	$4x^2-y^2-16z^2+16=0$, при $x=-5..5, y=-3..3, z=-4..4$	13	$4x^2+6y^2-24z^2-96=0$, при $x=-4..4, y=-5..5, z=-4..4$
6	$2x^2-9y^2-z^2=36$, при $x=-4..4, y=-4..4, z=-4..4$	14	$5x^2-3z^2-y=0$, при $x=-4..4, y=-4..4, z=-4..4$
7	$-y^2+z^2=x$, при $x=-2..2, y=-3..3, z=-4..4$	15	$27x^2+63y^2+21z^2=0$, при $x=-4..4, y=-5..5, z=-4..4$
8	$x^2+y^2+z^2-3x+5y-4z=0$, при $x=-5..5, y=-5..5, z=-4..4$		

Решение задания 6б варианта _____:

Задание 6в. Построить заданные в таблице 6(б) трехмерные графики поверхностей, заданных неявно уравнением, с использованием анимации. Использовать функцию ***animate3d*** из пакета расширений **plots**. Интервал вывода функции определить самостоятельно.

Таблица 6в – Варианты функций для построения поверхностей

Вариант	Условие	Вариант	Условие
1	$z = x^2 - 2y^2$	9	$z = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$
2	$z = 3x^3 - 2\sin^2(y)$	10	$z = \frac{x^2}{5^2} + \frac{y^2}{6^2} - 1$
3	$z = \sin(x^2 + y^2)$	11	$z = 5x^3 + \sin(y^2 - 5)$
4	$z = \sqrt{x} + \sqrt{y}$	12	$z = x \sin(2y) + y(\cos(3x))$
5	$z = 3x^2 \sin^2(x) - 5e^{2y}y$	13	$z = \operatorname{tg}^3(x) - e^{2y}$
6	$z = 3x^2 - \cos(y^2)$	14	$z = 3x - \sin(y-5)^3$
7	$z = xe^{2x} - ye^{3y}$	15	$z = \cos^3(2x) - e^{2y+5x}$
8	$z = \cos^2(x) - 5\sin(x)$		

Решение задания 6в варианта _____:

Решение уравнений, систем линейных уравнений

Задание 7. Записать данные, которые будут выведены в результате работы оператора, представленного в таблице 7:

Таблица 7 – Варианты операторов

Варианты заданий			
1	<code>solve({x+y=5, x-=1}, {x, y});</code>	8	<code>z=solve(8*x+4*y+2*z=0, z);</code>
2	<code>a=solve(6*x-3*a+15, a);</code>	9	<code>solve({x+y=5, x-y=1}, {x, y});</code>
3	<code>solve(a*x^2+b*x+c=0, b);</code>	10	<code>solve(ln(x+1)-5*y=0, y);</code>
4	<code>a=solve(sin(x)=2*a-1, a);</code>	11	<code>solve(sqrt(x+1)+12+a=0, a);</code>
5	<code>solve(a*x-b*y-2*c, c);</code>	12	<code>solve({x+y=1, y=6}, {x, y});</code>
6	<code>solve({a*x-8, x=4}, {a, x});</code>	13	<code>solve(4*x^2-2*y+8=0, y);</code>
7	<code>solve({2*x+3*y=10, x=2}, {x, y});</code>	14	<code>solve({x+y+z=6, x=1, y=2}, {x, y, z});</code>
		15	<code>solve({x+y^2=4, y=2}, {x, y});</code>
Решение задания 7 варианта _____:			

Задание 8. Для решения заданного уравнения (см. таблицу 8) применить функцию **solve**. Записать операторы, в результате работы которых будут выведены числовое значение решения `x0:=(число)` (использовать функцию **evalf**) и выполнена проверка решения подстановкой **x0** в исходное уравнение (использовать функцию **subs**).

Таблица 8 – Варианты уравнений

Варианты заданий			
1	$\sin \sqrt{9x-1} - \ln 2x^2 - 5 = 0$	8	$\ln 1-x^2 - \operatorname{tg}(3x+1) = 0$
2	$e^{8x+3} - \operatorname{tg}(x-1) = 0$	9	$\cos \sqrt{3x+2} - \sin x = 0$
3	$8^{\sin(x+1)} - (x-3)^2 = 0$	10	$x^3 \ln(x^2+1) - 3 \sin(x-1) = 0$
4	$\ln(3x-1) - \cos(4x) = 0$	11	$\operatorname{tg} \sqrt{x} - 2 - \ln(6x-8) = 0$
5	$\sqrt[4]{4x+1} - 5 \sin^2(3x+1) = 0$	12	$e^{1-\sqrt{x}} - \sin \ln(x+1) = 0$
6	$e^{7x-10} - \ln(x+4) = 0$	13	$\cos \ln x + 3x - \operatorname{tg} 1 - \sqrt{x} = 0$
7	$\sin^2(2x+1) - \sqrt{2x-1} = 0$	14	$3^{2x-2} - 6 \cos 1 + 5x^2 = 0$
		15	$\cos 2 + \ln(x+1) - \sqrt{1+2x} = 0$

Решение задания 8 варианта _____ :

Задание 9. Для решения заданного уравнения (см. таблицу 9) применить функцию **solve**. Записать операторы, в результате работы которых будут выведены полное решение системы, $x1 =$ (значение переменной x), $y1 + z1 =$ (сумма значений $y + z$).

Таблица 9 – Варианты уравнений

Варианты заданий			
1	$x^3 - 9x^2 - 66x + 560 = 0$	8	$x^3 - 15x^2 - 33x - 17 = 0$
2	$x^3 - 10x^2 - 53x + 462 = 0$	9	$x^3 - 17x^2 - 20x + 36 = 0$
3	$x^3 - 11x^2 - 42x + 360 = 0$	10	$x^3 - 18x^2 - 25x + 114 = 0$
4	$x^3 - 12x^2 - 33x + 260 = 0$	11	$x^3 - 19x^2 - 32x + 240 = 0$
5	$x^3 - 13x^2 - 26x + 168 = 0$	12	$x^3 - 20x^2 - 41x + 420 = 0$
6	$x^3 - 14x^2 - 21x + 90 = 0$	13	$x^3 - 21x^2 - 52x + 660 = 0$
7	$x^3 - 15x^2 - 18x + 32 = 0$	14	$x^3 - 22x^2 - 65x + 966 = 0$
		15	$x^3 - 23x^2 - 80x + 1344 = 0$

Решение задания 9 варианта _____ :

Задание 10. Для решения заданного уравнения (см. таблицу 10) применить функцию **solve**. Записать операторы, в результате работы которых будут выведены корни уравнения, принадлежащие промежутку $[-\pi; \pi]$; будет выведено общее решение уравнения (использовать константу **_EnvAllSolutions**).

Таблица 10 – Варианты уравнений

Варианты заданий			
1	$3 \sin x + 4 \cos x = 4$	8	$\sin 12x + 1 \cdot \cos 4x = 0$
2	$\cos x \cdot \cos(3x) = \cos(2x)$	9	$\operatorname{tg}(7x+5) \cdot (\sin^2 x - 1) = 0$
3	$\sin(2x) = 2 \cos x$	10	$\cos(2x-3) \cdot (\operatorname{tg}^2(3x) - 3) = 0$
4	$2 \cos 5x + \cos 3x = 0$	11	$\sin^2(2x) + \cos(2x) = 1$
5	$\sin x - \cos 3x \cdot \sin 2x + 1 = 0$	12	$\sin 2x + \sqrt{3} \cdot \cos x = 0$
6	$\sin 2x + \sqrt{3} \cdot \cos 2x = 1$	13	$(\operatorname{tg}^2(4x) - 1) \cdot \cos(2-3x) = 0$
7	$\cos^2(2x) - \cos(2x) = \sin^2(2x)$	14	$\cos x \cdot \operatorname{tg} 2x - 2 \sin 2x = 0$
		15	$\operatorname{tg}(1-x) \cdot (\sin^2 x - 2 \sin x) = 0$
Решение задания 10 варианта _____ :			

Задание 11. Записать операторы для численного решения заданного уравнения (см. таблицу 11) с помощью функции **fsolve** и проверки найденного решения подстановкой в заданное уравнение с помощью функции **subs**.

Таблица 11 – Варианты уравнений

Варианты заданий			
1	$\sqrt{8-x^2} + 2x-1 - 3^x = 0$	8	$ 3-x + 2^x - (3x-4)^3 = 0$
2	$6 \cos 4x + 2 - e^{3x-1} - 3 x+2 = 0$	9	$(6x-1)^3 - \operatorname{tg}(x-1) - e^{-x} = 0$
3	$2^x - \sqrt{x^2+5} - \ln x = 0$	10	$\sin 2x + 9 - 4 \ln x + 1 - x = 0$
4	$\operatorname{tg}(x+1) - e^{x-7} - 3 + x^2 = 0$	11	$4^{x+2} - \cos(x-1) - \ln(6-x) = 0$
5	$\ln(3x-2) + 2^{x+1} - x^2-1 = 0$	12	$e^{8x+1} - x-2 + \operatorname{tg} 5x - 1 = 0$
6	$x^2 - 2e^{x+4} - \sin(x-3) = 0$	13	$\cos x-1 + 1 - 3^x - \ln x = 0$
7	$\sqrt{7x-5} - \ln x - 9 \cos 3x + 1 = 0$	14	$7^{x+1} - x^7 + \ln x - 6 = 0$
		15	$\operatorname{tg} x + 3 - e^x + x^3 = 0$

Решение задания 11 варианта _____:

Задание 12. Для решения заданной СЛУ (см. таблицу 12) применить функции **solve** и **assign**. Записать операторы, в результате работы которых будут выведены полное решение системы; $y1 =$ (значение переменной y); $x1 * z1 =$ (произведение значений $x \cdot z$).

Таблица 12 – Варианты СЛУ

Варианты заданий					
1	$\begin{cases} 2x + y + 3z = 1 \\ x + 5y + z = 2 \\ 3x + 2y + 4z = 3 \end{cases}$	6	$\begin{cases} 2x + y + z = 1 \\ 4x - 2y + z = 4 \\ x + 3y + z = 0 \end{cases}$	11	$\begin{cases} 4x - y + z = 4 \\ 2x + 2y + z = 8 \\ x + 2y + z = 7 \end{cases}$
2	$\begin{cases} 3x + y + z = 3 \\ 2x + 3y + 2z = 0 \\ x + 5y + z = 1 \end{cases}$	7	$\begin{cases} 4x + y - 2z = 7 \\ x + 2y + z = 5 \\ 3x + 3y + z = 10 \end{cases}$	12	$\begin{cases} 2x + y + 3z = 6 \\ x - y + 2z = 2 \\ 3x + 2y + z = 6 \end{cases}$
3	$\begin{cases} 4x + 2y + z = 8 \\ x + 3y + 2z = 8 \\ x + 2y + z = 5 \end{cases}$	8	$\begin{cases} 2x + 4y + z = 5 \\ 2x + 2y + z = 3 \\ x + 3y + z = 4 \end{cases}$	13	$\begin{cases} 3x + 2y + 2z = 3 \\ 2x + 4y + z = 4 \\ x + y + z = 2 \end{cases}$
4	$\begin{cases} 2x + 3y + z = 3 \\ 3x + y + 2z = 5 \\ x + 2y - z = 0 \end{cases}$	9	$\begin{cases} 3x + y + z = 4 \\ 3x + 2y + z = 5 \\ x + 4y + 2z = 5 \end{cases}$	14	$\begin{cases} 3x + 2y + z = 5 \\ 3x + y + 2z = 4 \\ x + 2y - 2z = 3 \end{cases}$
5	$\begin{cases} 2x + 4y + z = 3 \\ 2x + 3y + z = 4 \\ x + 2y + z = 0 \end{cases}$	10	$\begin{cases} 3x + 2y + z = 7 \\ x + 2y + 4z = 11 \\ 5x + 3y + z = 10 \end{cases}$	15	$\begin{cases} 4x + y + z = 9 \\ x + 3y + z = 10 \\ 2x + 2y + z = 9 \end{cases}$

Решение задания 12 варианта _____ :

Решение неравенств и систем неравенств

Задание 13. Решить заданное неравенство (см. таблицу 13) с помощью функции solve. Ответ должен быть выведен в аналитическом виде (без функций **RealRange**, **Open**).

Таблица 13 – Варианты неравенств

Варианты заданий			
1	$\sqrt{9-x+x^4} \cdot \ln(16+2x-x^2) \leq 0$	8	$2 \cdot \ln 1-e^x \cdot \ln 2-e^{x-1} -1 < 0$
2	$\frac{x^2-6x+5}{x^2-9x} - \frac{1}{x} \leq 0$	9	$\frac{ x^2-3x+2 }{x^2-x} - \frac{1}{x} > 0$
3	$\frac{ 6-4x }{2x^2-5x+3} + \frac{4}{ x } > 0$	10	$\frac{3x+1}{2x-5} - \frac{4}{x+2} \geq 0$
4	$\ 2-x - x+4 \ - (x^2-2) \leq 0$	11	$\ x^3-1 -1+x\ > 0$
5	$\sqrt{1-x} - \sqrt{1+\sqrt{x+2}-x} - 4 < 0$	12	$5^{\sqrt{x-1}} - 2 \cdot 5^{1-\sqrt{x-1}} \leq 3$
6	$\sqrt{x+3} + \sqrt{4-x} + \sqrt{x^2+x-6} > 0$	13	$e^{\sqrt{x-2}} - 2 - 195 \cdot e^{-\sqrt{x-2}} < 0$
7	$\frac{1}{x-2} + \frac{1}{x^2-1} - \frac{1}{x} > 0$	14	$\sqrt{2x-4} \cdot \ln\left(\frac{2x-1}{x+5}\right) > 0$
		15	$(x^3-2x+1) \cdot \ln(6-x) \geq 0$
<p>Решение <u>задания 13</u> варианта _____ :</p>			

Задание 14. Для решения заданной системы неравенств (см. таблицу 14) с одной переменной x применить функции **solve** и **evalf**. Записать операторы, в результате работы которых будет выведено решение неравенства в аналитическом виде (без вспомогательных функций **RootOf**, **LambertW** и других).

Таблица 14 – Варианты систем неравенств

Варианты заданий					
1	$\begin{cases} x^3 - 23x^2 - 50x + 1344 > 0 \\ 2^x - 4x < 0 \end{cases}$	6	$\begin{cases} x^3 - 18x^2 - 25x + 114 < 0 \\ \ln(3x+1) - 9x < 0 \end{cases}$	11	$\begin{cases} x^3 - 13x^2 - 26x + 168 > 0 \\ \sqrt{5x+1} - 2x + 1 < 0 \end{cases}$
2	$\begin{cases} x^3 - 22x^2 - 65x + 966 > 0 \\ \ln(x+3) - 6x < 0 \end{cases}$	7	$\begin{cases} x^3 - 17x^2 - 20x + 36 > 4 \\ \sqrt{25-x^2} - 3x > 0 \end{cases}$	12	$\begin{cases} x^3 - 12x^2 - 33x + 260 \leq 0 \\ 2x+15 - x-6 - 1 > 0 \end{cases}$
3	$\begin{cases} x^3 - 21x^2 - 52x + 660 < 0 \\ \sqrt{x^2-9x} - \sqrt{x+3} < 0 \end{cases}$	8	$\begin{cases} x^3 - 15x^2 - 33x - 17 < 0 \\ x-5 - x+1 > 0 \end{cases}$	13	$\begin{cases} x^3 - 11x^2 - 42x + 360 > 0 \\ e^{2-x} - x + 8 < 0 \end{cases}$
4	$\begin{cases} x^3 - 20x^2 - 41x + 420 \leq 0 \\ x-3 + x+5 \geq 0 \end{cases}$	9	$\begin{cases} x^3 - 15x^2 - 18x + 32 > 0 \\ 7^{x-1} - x^2 < 0 \end{cases}$	14	$\begin{cases} x^3 - 10x^2 - 53x + 462 < 0 \\ \ln(5x+1) - 4x + 2 < 0 \end{cases}$
5	$\begin{cases} x^3 - 19x^2 - 32x + 240 > 0 \\ 4^{5x+2} - 16 < 0 \end{cases}$	10	$\begin{cases} x^3 - 14x^2 - 21x + 90 < 0 \\ \ln(2x-7) - 3x < 0 \end{cases}$	15	$\begin{cases} x^3 - 9x^2 - 66x + 560 \geq 0 \\ \sqrt{x^2-4} - 7x < 0 \end{cases}$

Решение задания 14 варианта _____ :

Задание 15. Записать операторы, в результате работы которых будет решена заданная система уравнений и неравенств (см. таблицу 15) с двумя переменными x, y (применить функцию **solve**).

Таблица 15 – Варианты систем уравнений и неравенств

Варианты заданий					
1	$\begin{cases} 5x - 7y + 35 > 0 \\ 200x + 1525 - 390y = 0 \\ 10x + 8y < 80 \end{cases}$	6	$\begin{cases} 5x - 5y + 25 > 0 \\ 120x + 645 - 162y = 0 \\ 10x + 4y < 40 \end{cases}$	11	$\begin{cases} 5x - 3y + 15 > 0 \\ 600x + 1925 - 480y = 0 \\ 10x + 2y < 20 \end{cases}$
2	$\begin{cases} 5x - 7y + 35 > 0 \\ 1320x + 9845 - 2442y = 0 \\ 10x + 4y < 40 \end{cases}$	7	$\begin{cases} 5x - 5y + 25 > 0 \\ 840x + 4445 - 1092y = 0 \\ 10x + 2y < 20 \end{cases}$	12	$\begin{cases} 5x - y + 5 > 0 \\ 120x + 165 - 54y = 0 \\ 10x + 8y < 80 \end{cases}$
3	$\begin{cases} 5x - 7y + 35 > 0 \\ 120x + 885 - 216y = 0 \\ 10x + 2y < 20 \end{cases}$	8	$\begin{cases} 5x - 3y + 15 > 0 \\ 1320x + 4565 - 1254y = 0 \\ 10x + 8y < 80 \end{cases}$	13	$\begin{cases} 5x - y + 5 > 0 \\ 600x + 725 - 210y = 0 \\ 10x + 4y < 40 \end{cases}$
4	$\begin{cases} 5x - 5y + 25 > 0 \\ 1560x + 8645 - 2262y = 0 \\ 10x + 8y < 80 \end{cases}$	9	$\begin{cases} 5x - 3y + 15 > 0 \\ 40x + 135 - 36y = 0 \\ 10x + 6y < 60 \end{cases}$	14	$\begin{cases} 5x - y + 5 > 0 \\ 840x + 1085 - 336y = 0 \\ 10x + 6y < 60 \end{cases}$
5	$\begin{cases} 5x - 5y + 25 > 0 \\ 1320x + 7205 - 1848y = 0 \\ 10x + 6y < 60 \end{cases}$	10	$\begin{cases} 5x - 3y + 15 > 0 \\ 840x + 2765 - 714y = 0 \\ 10x + 4y < 40 \end{cases}$	15	$\begin{cases} 5x - y + 5 > 0 \\ 40x + 45 - 12y = 0 \\ 10x + 2y < 20 \end{cases}$

Решение задания 15 варианта _____ :

Использование СКМ Maple для решения прикладных экономических задач

Задание 16. По заданным функциям спроса $D = f(P)$ и предложения $S = f(P)$, где P – цена, определить равновесную цену товара и равновесные объемы спроса и предложения (см. таблицу 16). Проиллюстрировать решение графически.

Таблица 16 – Функции спроса и предложения

Варианты заданий			
1	$D = -5P+150,1$ $S = P^2/4+P/2+70$	8	$D = 19,1-1,27P-0,013P^2$ $S = -5,7+3,56P+0,018P^2$
2	$D = 2220,1-3P$ $S = -30,5+3P$	9	$D = 2001,1-2,8P-0,12P^2$ $S = 30,5+2P+1,1P^2$
3	$D = 10,01-P$ $S = -5,33+2P$	10	$D = 20,04-1,2P$ $S = 5,1+2,4P$
4	$D = 10,02-P$ $S = -2,5+2P$	11	$D = 10,2-0,6P^2-P$ $S = 45,3-2,4P$
5	$D = 9-1,05P$ $S = -6,5+2,2P$	12	$D = 2400 - 100 P$ $S = 1000 + 250 P$
6	$D = 18-2,4P^2$ $S = 44-P^2+136P$	13	$D = 2500,2 - 200,1 P$ $S = 1000,5 + 99,8 P$
7	$D = 19,3-1,4P$ $S = -6,58+4,05P$	14	$D = 1000 - 40,4 P$ $S = 300,7 + 30,1 P$
		15	$D = 900,5-0,98P$ $S = 100+3,1P$

Решение задания 16 варианта _____:

Задание 17¹. Первоначальный вклад, положенный в банк под i %, составил PV руб. (см. таблицу 17). Найти размер вклада FV через n лет при различных вариантах (m) начисления процентов: ежегодном ($m=1$), раз в полгода ($m=2$), ежеквартальном ($m=4$), ежемесячном ($m=12$), непрерывном ($m=\infty$). Сделать вывод о выгодности вложений.

Таблица 17 – Варианты размещения вкладов в банках

Варианты заданий									
	PV , руб.	i , %	m	n , лет		PV	i , %	m	n , лет
1	3000	25	$\infty, 4$	2, 1	8	20000	25	1, ∞	10, 3
2	5000	24	$\infty, 2$	5, 3	9	15000	30, 25	1, ∞	1
3	10000	26	4, 2	10, 5	10	10000	30, 24	12, ∞	1
4	2500	20	4, 12	1, 2	11	12000	30, 25	4, 2	1
5	3000	26	4, ∞	1, 3	12	13000	28, 25	4, 1	4
6	1000	20	12, 1	2, 1	13	3000	30, 27	$\infty, 4$	1
7	10000	25	12, 1	3, 1	14	3500	25, 22	4, 12	2
					15	50000	30	12, ∞	2, 1

Решение задания 17 варианта _____ :

¹ **Компьютерные информационные технологии:** практикум для студентов заочной формы обучения / А. М. Седун. [и др.]; УО "БГЭУ" ; под ред.: А. М. Седуна, М. Н. Садовской. – Минск, 2010. – 170 с.: ил.

Задание 18. Записать протокол решения следующих задач (см. таблицу 18) в среде СКМ Maple.

Таблица 18 – Условия задач

Варианты заданий	
1	Изменение номинальной среднемесячной заработной платы описывается следующим полиномом: $y = 6,9536x^2 + 28,819x + 28,22$, где x – период. Построить кривую изменения среднемесячной заработной платы за период с 1995 по 2010 год. Вычислить предполагаемое значение заработной платы за 2010 и 2016 годы.
2	Объем производства тканей, m^2 , предприятиями Республики Беларусь в зависимости от года выпуска можно описать следующей зависимостью: $y = 0,186 * x^3 - 3,319 * x^2 + 18,67 * x + 225,73$, где x – год выпуска продукции. Построить кривую изменения объемов производства тканей, m^2 , предприятиями Республики Беларусь за период с 1998 по 2008 год. Определить предполагаемые значения объемов производства тканей, m^2 , за 2000 и 2008 годы.
3	Объем производства трикотажных изделий, млн. шт., предприятиями Республики Беларусь в зависимости от года выпуска можно описать следующей зависимостью: $y = 0,075 * x^2 - 4,29 * x + 74,85$, где x – год выпуска продукции. Построить кривую изменения объемов производства трикотажных изделий предприятиями Республики Беларусь за период с 1995 по 2005 год. Определить предполагаемые значения объемов производства трикотажных изделий за 1996 и 2016 годы.
4	Индекс общего объема продукции легкой промышленности в Республике Беларусь в зависимости от года выпуска можно описать полиномом третьей степени: $y = 0,084 * x^3 - 1,4 * x^2 + 103,2$, где x – год выпуска продукции. Построить кривую изменения индексов общего объема продукции легкой промышленности в Республике Беларусь за период с 1995 по 2005 годы. Определить предполагаемые значения индексов общего объема продукции легкой промышленности за 2010 и 2015 годы
5	Индекс производства непродовольственных товаров в Республике Беларусь в зависимости от года выпуска можно описать полиномом: $y = 0,0082x^5 - 0,3758x^4 + 6,2266x^3 - 46,069x^2 + 146,86x - 36,836$, где x – период. Построить кривую изменения индексов производства непродовольственных товаров в Республике Беларусь за период 1998 и 2005 год. Определить предполагаемые значения индексов производства непродовольственных товаров за 2011 и 2016 годы.
6	Объем производства чулочно-носочных изделий, млн. пар,

	<p>предприятиями Республики Беларусь в зависимости от года выпуска можно описать полиномом пятой степени:</p> $y = -0,0287x^5 + 0,9751x^4 - 12,007x^3 + 63,377x^2 - 126,48x + 130,$ <p>где x – период.</p> <p>Построить кривую изменения объема производства чулочно-носочных изделий, млн. пар, предприятиями Республики Беларусь за период с 1995 по 2005 гг. Определить предполагаемое значение объема производства чулочно-носочных изделий за 2010 и 2017 годы.</p>
7	<p>Численность студентов на 10 тыс. человек населения описывается следующей зависимостью: $y = 97,857x^{0,2098}$, где x – период.</p> <p>Построить кривую изменения численности студентов за 2000 – 2015 гг. Определить предполагаемое значение численности студентов в 2012 и 2017 годы.</p>
8	<p>Интегральный уровень образования в Республике Беларусь описывается следующей зависимостью: $y = 0,0037 \ln x + 12,567$,</p> <p>где x – период.</p> <p>Построить кривую изменения интегрального уровня образования в Республике Беларусь за период 2000–2015 годы. Вычислить предполагаемое значение интегрального уровня образования за 2008 и 2016 гг. в Республике Беларусь</p>
9	<p>Количество влаги W, необходимое для насыщения воздуха в прядильном зале предприятия, вычисляется по формуле $W = 5,336 \cdot 1,059^x$, где x – температура воздуха, °С.</p> <p>Построить кривую изменения влажности в прядильном зале предприятия при температуре воздуха от 5 до 40 °С. Найти количество влаги, необходимое для насыщения воздуха при температуре 20 °С и 27 °С.</p>
10	<p>Изменение номинальной среднемесячной заработной платы описывается следующим полиномом: $y = 6,9536x^2 + 28,819x + 28,22$,</p> <p>где x – период.</p> <p>Построить кривую изменения среднемесячной заработной платы за период с 1995 по 2010 годы. Вычислить предполагаемое значение заработной платы за 2010 и 2017 годы.</p>
11	<p>Численность населения Республики Беларусь описывается полиномом $y = 0,62x^2 + 16,311x + 1304$, где x – период.</p> <p>Построить кривую изменения численности населения Республики Беларусь за период с 2000 по 2014 годы. Вычислить предполагаемое значение численности населения Республики за 2010 и 2017 годы.</p>
12	<p>Реальные располагаемые денежные доходы населения Республики Беларусь (в % к предыдущему году) описываются полиномом $y = 0,131x^3 + 2,13x^2 - 9,96x + 125,3$, где x – период.</p> <p>Построить кривую изменения располагаемых денежных доходов населения за период с 2000 по 2014 год. Вычислить предполагаемое значение численности населения Республики за 2010 и 2017 годы.</p>
13	<p>Объем жилищного фонда (млн. м.²) Республики Беларусь описывается</p>

	<p>зависимостью вида $y = 29,1x^{0,0295}$, где x – период.</p> <p>Построить кривую изменения объема жилищного фонда за период с 2000 по 2014 годы. Вычислить предполагаемое значение объема жилищного фонда за 2010 и 2016 годы.</p>
14	<p>Уровень безработицы в Республике Беларусь можно описать зависимостью вида $y = 2,12x^{-0,485}$, где x – период.</p> <p>Построить кривую изменения уровня безработицы за период с 2000 по 2012 годы. Вычислить предполагаемое значение уровня безработицы за 2016 и 2017 годы.</p>
15	<p>Число зарегистрированных преступлений (тыс.) в Республике Беларусь может быть описано зависимостью вида $y = 4,98 \ln x + 32,09$, где x – период.</p> <p>Построить кривую изменения числа зарегистрированных преступлений за период с 2000 по 2012 годы. Вычислить предполагаемый уровень преступлений в 2016 и 2017 годах.</p>

Решение задания 18 варианта _____ :

Задание 19. Рассчитать план производства (см. таблицу 19). Использовать функции обработки матриц и команду **LinearSolve** библиотеки **Linear Algebra** (**linsolve** библиотеки **linalg**).

Таблица 19 – Варианты заданий

Варианты заданий						
1	<p>Предприятие производит 4 вида изделий в количестве x_1, x_2, x_3 и x_4 шт. соответственно. Для производства этих изделий используется сырье 4 видов. Известно, что для выполнения плана было израсходовано сырья каждого вида в количестве 65, 22, 80, 31 кг соответственно. Нормы расхода на изделие по каждому виду сырья представлены в таблице. Определить количество изделий каждого вида.</p>					
	Сырье / Изделие	1	2	3	4	Общий расход сырья, кг
	1	1	1	3	5	65
	2	2	18	0	5	122
	3	1	5	2	6	80
	4	0	3	1	2	31
Количество изделий	x_1	x_2	x_3	x_4		
2	<p>Фирма закупила текстильные материалы 4 видов по розничной цене x_1, x_2, x_3 и x_4 тыс. руб. за метр соответственно. Общая сумма каждого из 4 заказов составила 89, 181, 161 и 54 тыс. руб. соответственно. Объем (в погонных метрах) каждого заказа по видам материалов представлен в таблице. Определить розничную цену каждого вида материалов.</p>					
	Заказ / Вид изделия	1	2	3	4	Общая сумма заказа, тыс. руб.
	1	5	4	1	3	89
	2	17	2	8	7	181
	3	1	3	10	7	161
	4	2	1	3	2	54
Розничная цена 1 м, тыс. руб.	x_1	x_2	x_3	x_4		
3	<p>4 бригады рабочих, каждая из которых состоит из x_1, x_2, x_3 и x_4 человека, за 4 дня произвели 27, 31, 48, и 18 изделий соответственно. Выработка изделий каждым членом бригады по дням работы представлена в таблице. Определить количество рабочих в каждой бригаде.</p>					
	День / Бригада	1	2	3	4	Общее количество изделий
	1	6	1	2	4	27
	2	5	2	1	8	31
	3	5	2	1	5	48
	4	2	2	1	1	18
Количество рабочих в бригаде	x_1	x_2	x_3	x_4		

4	Ковровый комбинат производит 3 вида ковров в количестве x_1, x_2, x_3 шт. соответственно. Для производства этих изделий используются в качестве ресурсов труд, сырье и оборудование. Известно, что для выполнения плана было израсходовано ресурса каждого вида в количестве 80, 280 и 130 ед. ресурса соответственно. Нормы расхода на изделие по каждому виду ресурсов представлены в таблице. Определить возможное количество выпуска ковров каждого вида.					
	Ресурсы	Нормы расхода ресурсов на единицу изделия			Наличие ресурсов	
		Ковер А	Ковер Б	Ковер С		
	Труд	7	2	2	80	
	Сырье	5	8	4	280	
Оборудование	2	4	1	130		
Количество	x_1	x_2	x_3			
5	Предприятие имеет запасы 3-х видов ресурсов (мука, жиры, сахар), из которых производятся 3 вида продукции: хлеб, батоны и выпечка. Известны нормы расхода ресурсов на производство единицы продукции и объем запасов сырья. Рассчитать план производства, обеспечивающий полный расход сырья.					
	Ресурсы	Нормы расхода ресурсов на единицу изделия			Наличие ресурсов	
		Хлеб	Батон	Выпечка		
	Мука	0,6	0,5	0,3	119,6	
	Жиры	0,05	0,08	0,03	12,19	
Сахар	0,2	0,6	0,5	65		
Количество	x_1	x_2	x_3			
6	Швейное предприятие изготавливает женские костюмы на 4 потоках, причем в одном потоке пошивается 4 вида изделий. Мощность каждого потока составляет 89, 196, 330 и 117 единиц в смену соответственно. Соотношение выпуска по моделям ¹ представлено в таблице. Определить, сколько женских костюмов каждого вида изготавливается на каждом потоке.					
	Поток / Модель	А	Б	В	Г	Мощность потока в смену, ед./см.
	1	1	2	2	1	89
	2	3	1	5	5	196
	3	7	5	4	9	330
4	3	2	1	3	117	
Количество изделий	x_1	x_2	x_3	x_4		

¹ Соотношение выпуска по моделям, m_i – это отношение количества моделей определенного вида к общему выпуску изделий на потоке.

Например, если обрабатывается 3 модели А, Б, В, их выпуск составляет 180 единиц, 90 единиц и 90 единиц соответственно, а общая мощность потока – 360 единиц в смену, то соотношение выпуска по моделям для модели А равно 2, для модели Б – 1, для модели В – 1. Т.е. из 4 единиц 2 изделия относятся к виду А, 1 – к Б, 1 – к В.

7	<p>Фирма закупила текстильные материалы 4 видов по розничной цене x_1, x_2, x_3 и x_4 тыс. руб. за метр соответственно. Общая сумма каждого из 4 заказов составила 91, 116, 79 и 22 тыс. руб. соответственно. Объем (в погонных метрах) каждого заказа по видам материалов представлен в таблице. Определить розничную цену каждого вида материалов.</p>					
	Заказ / Вид изделия	1	2	3	4	Общая сумма заказа, тыс. руб.
	1	1	12	3	5	91
	2	2	18	0	5	116
	3	1	5	2	6	79
	4	0	3	1	2	22
Розничная цена 1 м, тыс. руб.		x_1	x_2	x_3	x_4	
8	<p>4 бригады рабочих, каждая из которых состоит из x_1, x_2, x_3 и x_4 человека, за 4 дня произвели 18, 49, 28, и 12 изделий соответственно. Выработка изделий каждым членом бригады по дням работы представлена в таблице. Определить количество рабочих в каждой бригаде.</p>					
	День / Бригада	1	2	3	4	Общее количество изделий
	1	1	2	4	2	18
	2	5	3	9	5	49
	3	2	0	10	0	28
	4	0	1	3	4	12
Количество рабочих в бригаде		x_1	x_2	x_3	x_4	
9	<p>Швейная фабрика производит 3 вида пальто в количестве x_1, x_2, x_3 шт. соответственно. Для производства этих пальто используются в качестве ресурсов труд, сырье и оборудование. Известно, что для выполнения плана было израсходовано ресурса каждого вида каждого вида в количестве 80, 280 и 130 ед. ресурса соответственно. Нормы расхода на изделие по каждому виду ресурсов представлены в таблице. Определить возможное количество выпуска ковров каждого вида.</p>					
	Ресурсы	Нормы расхода ресурсов на единицу изделия			Наличие ресурсов	
		Пальто А	Пальто Б	Пальто В		
	Труд	10	10	20	130	
	Сырье	15	12	12	108	
	Оборудование	25	25	18	197	
Количество	x_1	x_2	x_3			
10	<p>Мини-завод выпускает 3 популярных безалкогольных напитка: «Лунтик», «Фиксик» и «Смешарик». Объем выпуска ограничен количеством основного ингредиента, сокодержательной добавки и производственной мощностью</p>					

технологического оборудования. Нормы расхода и запасы ресурсов приведены в таблице. Рассчитать план производства, обеспечивающий полный расход ресурсов.

Ресурсы	Нормы расхода ресурсов на единицу продукции			Наличие ресурсов
	«Лунтик»	«Фиксик»	«Смешарик»	
Оборудование	2	4	3	43
Ингредиент	10	40	20	420
Добавки	1,2	1,1	0,9	11,9
Количество	x_1	x_2	x_3	

11

Предприятие производит 4 вида изделий в количестве x_1 , x_2 , x_3 и x_4 шт. соответственно. Для производства этих изделий используется сырье 4 видов. Известно, что для выполнения плана было израсходовано сырья каждого вида в количестве 89, 93, 73, 65 кг соответственно. Нормы расхода на изделие по каждому виду сырья представлены в таблице. Определить количество изделий каждого вида.

Сырье / Изделие	1	2	3	4	Общий расход сырья, кг
1	4	1	0	1	89
2	1	3	4	0	93
3	0	3	2	4	73
4	1	2	1	3	65
Количество изделий	x_1	x_2	x_3	x_4	

12

Фирма закупила текстильные материалы 4 видов по розничной цене x_1 , x_2 , x_3 и x_4 тыс. руб. за метр соответственно. Общая сумма каждого из 4 заказов составила 106, 262, 31 и 34 тыс. руб. соответственно. Объем (в погонных метрах) каждого заказа по видам материалов представлен в таблице. Определить розничную цену каждого вида материалов.

Заказ / Вид изделия	1	2	3	4	Общая сумма заказа, тыс. руб.
1	4	7	5	5	106
2	14	24	6	5	262
3	0	1	4	2	31
4	2	3	1	0	34
Розничная цена 1 м, тыс. руб.	x_1	x_2	x_3	x_4	

13	4 бригады рабочих, каждая из которых состоит из x_1 , x_2 , x_3 и x_4 человека, за 4 дня произвели 27, 31, 48, и 18 изделий соответственно. Выработка изделий каждым членом бригады по дням работы представлена в таблице. Определить количество рабочих в каждой бригаде.					
	День / Бригада	1	2	3	4	Общее количество изделий
	1	6	1	2	4	27
	2	5	2	1	8	31
	3	5	2	1	5	48
	4	2	2	1	1	18
Количество рабочих в бригаде	x_1	x_2	x_3	x_4		
14	Швейное предприятие изготавливает женские плащи на 4 потоках, причем в одном потоке пошивается 4 вида изделий. Мощность каждого потока составляет 79, 61, 84 и 109 единиц соответственно. Соотношение выпуска по моделям представлено в таблице. Определить, сколько женских плащей каждого вида изготавливается на каждом потоке.					
	Поток / Модель	А	Б	В	Г	Мощность потока в смену, ед./см.
	1	1	2	3	2	79
	2	1	1	2	3	61
	3	3	1	1	2	84
	4	2	3	2	4	109
Количество изделий	x_1	x_2	x_3	x_4		
15	Для переоснащения 4 цехов предприятие закупает оборудование 4 видов в количестве x_1 , x_2 , x_3 и x_4 шт. каждого вида. Общая стоимость перевооружения каждого цеха составляет 76, 71, 60 и 55 млн. рублей соответственно. Стоимость единицы оборудования (млн. руб.) каждого вида представлена в таблице. Найти количество оборудования каждого вида, закупаемого предприятием для переоснащения.					
	Цех / Вид оборудования	1	2	3	4	Общая стоимость перевооружения, млн. руб.
	1	3	2	3	2	76
	2	3	1	3	2	71
	3	2	4	1	2	60
	4	2	1	3	1	55
Количество оборудования	x_1	x_2	x_3	x_4		

Решение задания 19 варианта _____ :

**Вопросы для подготовки к тестовому контролю знаний по теме
«Технологии работы в среде СКМ Maple»**

Задание 20. Письменно ответить на два вопроса (по указанию преподавателя). Ответ оформить в таблице 20.

1. Из каких символов состоит алфавит Maple?
2. Какое *расширение* имеют файлы документов, созданных в СКМ Maple?
3. Какая команда СКМ Maple служит для *отмены* всех присваиваний?
4. Каким образом в СКМ Maple подключаются *пакеты расширений*?
5. Для чего используется символ «;» в строке выражения Maple?
6. Для чего используется символ «:» в строке выражения Maple?
7. Для чего используется символ «#» в строке выражения Maple?
8. Для чего может использоваться системная переменная «%» в строке выражения Maple?
9. Как можно *определить функцию* в СКМ Maple с помощью *оператора присваивания*? Приведите пример.
10. Как можно *определить функцию* в СКМ Maple с помощью *функционального оператора*? Приведите пример.
11. Как можно *определить функцию* в СКМ Maple с помощью оператора *inapply*? Приведите пример.
12. В чем заключаются особенности использования каждого из операторов для определения функций в СКМ Maple?
13. Какая команда СКМ Maple позволяет создать *функцию пользователя*?
14. В каком случае СКМ Maple вернет ответ в виде *инертной функции*?
15. В каком виде в СКМ Maple выводится значение выражения для *целочисленного аргумента*?
16. Какая команда СКМ Maple позволяет *упростить* выражение?
17. Какая команда СКМ Maple позволяет получить *приближенное значение* выражения *expr* в виде числа с плавающей запятой с точностью *t*?
18. Каким образом в СКМ Maple можно задать *точность* результата?
19. Какая команда СКМ Maple позволяет получить *численное значение математического выражения* ?
20. Какая команда СКМ Maple позволяет получить *численное решение уравнения eq* относительно переменной *var*?
21. Какая команда СКМ Maple позволяет получить *символьное решение уравнения eq* относительно переменной *var*?
22. Какая команда СКМ Maple позволяет получить *численное решение системы уравнений eq1, eq2,...,eqN* относительно переменных *var1, var1,... varN*?
23. Какая команда СКМ Maple позволяет получить *символьное решение системы уравнений eq1, eq2,...,eqN* относительно переменных *var1, var1,... varN*?

- 24.Какая команда СКМ Maple служит для построения графиков функции $f(x)$ одной переменной на заданном интервале?
- 25.Какие параметры, задающие стиль построения графика, могут использоваться в команде plot?
- 26.Какая команда СКМ Maple служит для вычисления значения производной функции?
- 27.Каким образом можно задать порядок производной при вычислении значения производной функции?
- 28.Какая команда СКМ Maple служит для вычисления значения определенного интеграла?
- 29.Каким образом в СКМ Maple при вычислении значения определенного интеграла задаются пределы интегрирования?
- 30.Какая команда СКМ Maple служит для получения общего решения дифференциального уравнения?
- 31.Какая команда СКМ Maple служит для получения частного решения дифференциального уравнения?
- 32.В какой библиотеке СКМ Maple находятся команды, реализующие расширенные средства графики?
- 33.Какие функции СКМ Maple служат для построения трехмерных графиков?
- 34.В каких библиотеках СКМ Maple содержится основная часть команд для решения задач линейной алгебры?
- 35.Как можно задать матрицу (вектор) в СКМ Maple?
- 36.Какая команда СКМ Maple служит для определения числа столбцов (строк) матрицы?
- 37.Какая команда СКМ Maple позволяет вычислить определитель матрицы?
- 38.Какая команда СКМ Maple позволяет вычислить минор матрицы?
- 39.Какая команда СКМ Maple позволяет получить обратную матрицу?
- 40.Какие команды СКМ Maple позволяют найти сумму двух матриц?
- 41.Какие команды СКМ Maple позволяют найти произведение двух матриц?
- 42.Какая команда СКМ Maple позволяет транспонировать матрицу?
- 43.Какая команда позволяет найти след матрицы?
- 44.Какие функции СКМ Maple можно использовать для решения СЛАУ матричными методами?
- 45.Каким образом можно решить СЛАУ, используя специальные команды библиотек СКМ Maple для решения задач линейной алгебры?

Таблица 20

Вопрос № ____ :

Вопрос № _____ :

Литература

1. Вардомацкая, Е. Ю. Информатика в прикладных задачах легкой промышленности : пособие / Е. Ю. Вардомацкая, Т. Н. Окишева. – Витебск, 2007. – 187 с.
2. Вардомацкая, Е. Ю. Информатика. В 2 ч. : учебное пособие / Е. Ю. Вардомацкая, Т. Н. Окишева. – Витебск, 2007. – 237 с.
3. Дьяконов, В. Maple : учебный курс / В. Дьяконов. – Санкт-Петербург : Питер, 2010. – 608 с. : ил.
4. Миксюк, С. Экономико-математические методы и модели : учебно-практическое пособие / С. Ф. Миксюк, В. Н. Комкова. – Минск : БГЭУ, 2006. – 219 с.
5. Компьютерные информационные технологии : практикум для студентов заочной формы обучения / А. М. Седун. [и др.]; УО «БГЭУ» ; под ред.: А. М. Седуна, М. Н. Садовской. – Минск, 2010. – 170 с.: ил.
6. Туркина, Е. П. Основы информатики и вычислительной техники : учебно-практическое пособие. Дистанционное обучение / Е. П. Туркина, Н. А. Кочетова. – Минск : БГЭУ, 2005.
7. Шарстнев, В. Л. Компьютерные информационные технологии : курс лекций / В. Л. Шарстнев. – Витебск : УО «ВГТУ», 2008. – 350 с.
8. Шарстнев, В. Л. Компьютерные информационные технологии : лабораторный практикум : пособие / В. Л. Шарстнев, Е. Ю. Вардомацкая. – Витебск: УО «ВГТУ», 2008. – 170 с.
9. http://ndo.sibsutis.ru/magistr/courses_work/ktnp_work1/lec9-11.htm.
10. Шарстнев, В. Л. Компьютерные информационные технологии. Пакеты прикладных программ для моделирования и анализа задач экономики : пособие / В. Л. Шарстнев, Е. Ю. Вардомацкая. – Витебск : УО «ВГТУ», 2008. – 138 с.