

ЗАДАНИЕ К
РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЕ №1
по дисциплине «Информатика»

Составитель:

доц. Никонова Т.В.

Витебск 2026

Содержание

Требования к оформлению и содержанию пояснительной записки и прилагаемых файлов	3
Задание 1. Использование текстового редактора MS Word	4
Задание 2. Использование табличного процессора MS Excel для вычисления значения функций	6
Задание 3. Использование табличного процессора MS Excel для создания расчетных таблиц	9
Задание 4. Использование табличного процессора MS Excel для решения экономических задач.....	13
Задание 5*. Создать указанную в соответствующем варианте базу данных.	23
Задание 5. Использование maple для решения технических задач.....	26
Образец выполнения задания 5	27
Задание 6. Использование Maple для решения уравнений	28
Образец выполнения задания 6	29
Литература	30

Требования к оформлению и содержанию пояснительной записки и прилагаемых файлов

Требования к оформлению расчетно-графической работы:

1. Расчетно-графическая работа должна быть представлена в электронном виде (папка с файлами).

2. Объем работы 20-30 страниц.

3. Электронная версия работы представляется в виде файла формата *.docx, имя файла – ФИО студента и группа, а также в виде файлов приложений в соответствующих форматах с названиями. Например (Задание 1).

5. Требования к оформлению пояснительной записки: параметры страницы (левое поле – 30 мм, правое поле 20 мм, верхнее и нижнее – 25 мм). Шрифт Times New Roman, размер 12 пт, межстрочный интервал одинарный, абзацный отступ 1,5 см.

Структура пояснительной записки:

1. Титульный лист.

2. Содержание.

3. Основная часть (задание в соответствии с вариантом, таблицы, графики, копии экранов, анализ результатов).

4. Список использованных источников.

5. Приложения.

Задание 1. Использование текстового редактора MS Word

С помощью текстового редактора MS Word создать документ-справку на тему в соответствии с вариантом задания (номер темы в списке – номер варианта). Номер варианта в этом задании совпадает с номером варианта в журнале группы от 1 до 27 (узнать у старосты). Документ-справка должен содержать от 3 до 5 страниц, в структуре иметь не менее 3 разделов, оформленных в соответствии с **требованиями**:

1. Использовать шрифт Times New Roman.
2. Размер шрифта 14 пт.
3. Предусмотреть красную строку 1,25 см.
4. Межстрочный интервал выбрать одинарный.
5. Установить автоматическую расстановку переносов.
6. Выровнять текст по ширине страницы.
7. Заголовки разделов выделить полужирным шрифтом, подразделов – курсивом.
8. Поля: верхнее, нижнее, левое, правое – 2 см.
9. Расположение страницы выбрать книжное.
10. Проставить в документе номера страниц.
11. Создать автоматическое оглавление.

Темы документ-справки:

1. Основные понятия сферы информационных технологий
2. Информация, понятие, этапы существования.
3. Представление информации в ЭВМ.
4. Структурная схема ЭВМ. Назначение и характеристики основных устройств.
5. Структурная схема ЭВМ. Назначение и характеристики запоминающих и периферийных устройств.
6. Структурная схема ЭВМ. Назначение и характеристики периферийных и коммуникационных устройств.
7. Понятие и свойства алгоритма.
8. Классификация программных средств. Инструментальное программное обеспечение.
9. Классификация программных средств. Прикладное программное обеспечение.
10. Классификация программных средств. САПР, АСУ, офисное программное обеспечение.

11. Классификация программных средств. Редакторы, приложения для работы в сети Internet.
12. Технология клиент-сервер.
13. Операционная система: функции, составные части, разновидности.
14. Файловая система: назначение, разновидности, свойства.
15. Windows: основные элементы операционной системы.
16. Windows: стандартные элементы графического интерфейса
17. Компьютерные вирусы: разновидности, каналы распространения, методы защиты.
18. Классификация структур хранения данных.
19. Иерархическая и сетевая модели данных.
20. Реляционная модель данных.
21. Понятие индекса и транзакции, язык SQL.
22. Назначение, структура и классификация современных СУБД.
23. Локальные сети: топология сети, понятие протокола.
24. Модель OSI.
25. Глобальная сеть: адресация в Internet, служба DNS.
26. Сервисы Internet.
27. Технологии, применяемые в WEB.

Задание 2. Использование табличного процессора MS Excel для вычисления значения функций

Вычислить данные выражения при заданных числовых значениях аргументов. Вычисления выполнить с точностью до третьего десятичного знака. Номер варианта здесь и далее совпадает с номером студента в подгруппе (узнать у преподавателя).

Вариант 1

1. $z = \sqrt{0,45 + x^3} + (x^2 - 1)^2$; $x = 3,8$
2. $z = \frac{7,2 \cdot \ln|x-1| - e^{t-1}}{x^{2,4} - t^2}$; $x = 0,58$; $t = 0,3$
3. $z = \frac{\sin^3(\alpha^2 + \beta)}{\cos(2,8 \cdot \gamma + \alpha)}$; $\alpha = \frac{\pi}{4}$; $\beta = 0,4$; $\gamma = \frac{\pi}{8}$
4. $z = u + v$; где $u = \frac{\sqrt[3]{x^3 + 2}}{0,5 \cdot (x^2 + 1)} \sin 3x$; $v = (1 - y)^2 / (1 - \cos^2 y)$; $x = 7,3$; $y = 0,3$
5. $l = k^{m-1} + \ln(x^3 - y) + \frac{\sqrt[3]{x+y}}{\operatorname{ctg}(z+1)}$; $k = 3$; $m = 3$; $x = 4,7$; $y = 5,8$; $z = 4,9$

Вариант 2

1. $z = 2,58(x^3 - 1) - \ln(x^2 + 3)$; $x = 5,1$
2. $z = \frac{e^{2x} - e^t}{\lg|x^3 - t|}$; $x = 1,3$; $t = 6,2$
3. $z = \frac{\cos(\alpha^2 + \beta) - \sin \alpha}{\operatorname{tg}(\pi + \alpha)}$; $\alpha = 0,3$; $\beta = 2,1$
4. $z = uv$; где $u = \sqrt{x^3 - a^3} + a$; $v = \ln|x - a|$; $8,055$; $x = 0,2$; $a = 2,72$
5. $l = m^{k+1} - \operatorname{tg}(k + 1,8) - \frac{1}{\sqrt{x-1}}$; $m = 3$; $k = 2$; $x = 1,56$

Вариант 3

1. $z = 0,082 \cdot x^3 + e^{x+1}$; $x = 1,53$
2. $z = [\lg(y^3 + 7,51) - y] / |y - 8,08|$; $y = 6,22$
3. $z = \operatorname{tg}(x^2 + y^3) / [\cos^2(x^2 + y) - \cos x]$; $x = \pi/3$; $y = 0,2$
4. $z = uA$; где $u = \lg^2(x - 1)$; $A = 9,5(y^{0,3} - e^x)$; $x = 5,85$; $y = 21,3$
5. $l = k^{n+2} - \operatorname{tg}(\cos(x + y))$; $k = 2$; $n = 1$; $x = 0,33$; $y = \pi/4$

Вариант 4

1. $z = x^{1/2} + (3,37 \cdot x + 2,03)^2$; $x = 2,8$
2. $z = \frac{\cos(w-1) + \ln(w^2 + 3)}{0,58 \cdot t}$; $w = 2,65$; $t = 2,7$
3. $z = \frac{\operatorname{tg}^2(\alpha - \beta) + \cos^2 \alpha}{\sin(\alpha + \beta)}$; $\alpha = \frac{\pi}{3}$; $\beta = 0,2$
4. $z = u \cdot t$, где $u = \sqrt{|x^{1/3} - a^{1/2}|}$; $t = \ln(a^{1/2} + e^x)$; $x = 15,73$; $a = 4,25$
5. $y = h^{v-f} + \sin^2(v + f) - \frac{\sqrt{v}}{\ln f}$; $h = 3$; $v = 2,5$; $f = 2$

Вариант 5

1. $z = x^{1/2} + (3,4 \cdot x + 12,3)^2$; $x = 12,8$
2. $\frac{\sin(x-1) + \lg(x^2 - 1)}{0,51t}$; $x = 3,25$; $t = 2,02$
3. $z = \frac{\operatorname{tg}(\alpha - \beta) + \cos^2 \alpha}{\sin(\alpha + \beta)}$; $\alpha = \frac{\pi}{3}$; $\beta = 0,05$
4. $z = u \cdot t$, где $u = \sqrt{|x^{1/3} - a^{1/2}|}$; $t = \ln(a^{1/2} + x^{1/3})$; $x = 18,08$; $a = 11,75$
5. $l = k^{m-n} + \cos^2(m + n \cdot x) - \frac{\sqrt{m}}{\log_2 n}$; $k = 3$; $m = 5$; $n = 2$; $x = 2,3$

Вариант 6

1. $z = 2,198x^2 - (x^{\frac{1}{2}} + 1)^2$; $x = 3,75$
2. $z = \frac{\cos x^2 - \sin^2 y}{\cos y^2 - \sin x}$; $x = 0,51$; $y = 0,2$
3. $z = \frac{\cos|\alpha + \beta|}{\sin \gamma + \cos \alpha + \operatorname{tg} \beta}$; $\alpha = \frac{\pi}{6}$; $\beta = 0,2$; $\gamma = 0,4$
4. $z = u \cdot v$, где $u = \sqrt{x^3 - a^3} + a$; $v = 6,5 \cdot \ln|x - a|$; $x = 0,2$; $a = 2,72$
5. $l = m^{k-1} - \operatorname{ctg}(m - k) - \frac{1}{\sqrt{x-1}}$; $m = 3$; $k = 2$; $x = 1,41$

Вариант 7

1. $z = 0,65(x^2 - 2) + x^{1/3}$; $x = 13,58$
2. $z = (e^{x-1,2} + e^{1,2+x}) / \ln(0,1t)$; $t = 53,5$; $x = 2,5$
3. $z = \left[\cos^2 \alpha + \frac{\sin \alpha}{\cos(\alpha - \beta)} \right] \div \sin^2(\alpha - \beta)$; $\alpha = \frac{\pi}{3}$; $\beta = \frac{\pi}{8}$
4. $z = u \cdot y$; где $u = |\ln|c^2 - 7,25||$; $c = 2,1$; $y = \sqrt{a-b} \cdot \cos \frac{a}{b}$; $a = 1,1$; $b = 0,5$

$$5. \quad l = \frac{m^2 + k^m \cdot \operatorname{tg}|z|}{\sin(z+1)}; \quad m=3; \quad k=2; \quad z=0,3$$

Вариант 8

1. $z = (8,59 - x^{1/3}) - (1 - \ln x); \quad x = 0,53$
2. $z = [\lg(x^2 + 1) + e^{x-1}] / (x^2 - t); \quad x = 4,8; \quad t = 3,27$
3. $z = [\operatorname{tg}(\alpha - \beta)^2 - 1] / \cos^2(\gamma - 1); \quad \alpha = \pi/6; \quad \beta = 0,3; \quad \gamma = 2,1$
4. $z = x \cdot y; \quad \text{где } x = \sqrt[3]{2,8u^2 - a}; \quad y = |\cos^2(t-1) / \sin(t+1)|; \quad u = 1,4; \quad a = 0,8; \quad t = 3,8$
5. $l = n^k + \frac{\sqrt[4]{z^3}}{\ln x} + \sin\left|\frac{x}{2}\right|; \quad n = 2; \quad k = 3; \quad z = 7,7; \quad x = 0,8$

Вариант 9

1. $z = 2,58(x^3 - 1) - \ln(x+1); \quad x = 5,1$
2. $z = \frac{e^{2x} - e^{2t}}{\ln|x-t|}; \quad x = 1,3; \quad t = 6,2$
3. $z = \frac{\cos(\alpha^2 + \beta) - \sin^2 \beta}{\operatorname{tg}(\pi + \alpha + \beta)}; \quad \alpha = 0,3; \quad \beta = 2,1$
4. $z = u \cdot v; \quad \text{где } u = \sqrt{|x^3 - a^3|} + a; \quad v = 12,35 \cdot \ln|x-a|; \quad x = 0,82; \quad a = 2,72$
5. $l = m^{k-1} - \operatorname{tg}(m+k) - \frac{1}{\sqrt{x-1}}; \quad m=3; \quad k=2,5; \quad x=2,41$

Вариант 10

1. $z = (24,6 + x - a^2)^2 + \ln x^3; \quad x = 0,3; \quad a = 1,72$
2. $z = 1 - \left(\frac{1}{e^x} + e^{x+1}\right) / \sin^2 x; \quad x = 1,32$
3. $z = \left[\frac{\cos^2 \alpha}{\sin(\alpha-1)} - 1,2^{0,2}\right] / [2,5 - \cos(\alpha + \beta)]; \quad \alpha = \frac{\pi}{3}; \quad \beta = 0,7$
4. $z = \frac{u}{v}; \quad \text{где } u = \sqrt{1-y^2} \cdot \sin|x|; \quad v = \lg y \cdot |1 - \sin y|; \quad y = 0,5; \quad x = \frac{\pi}{8}$
5. $l = k^m + \frac{1}{1 - \sin m} \cdot \frac{\sqrt{n}}{k+x}; \quad k=2; \quad m=3; \quad n=2; \quad x=2,15$

Задание 3. Использование табличного процессора MS Excel для создания расчетных таблиц

Создайте таблицу заданного варианта, выполните необходимые расчеты и оформление таблицы по образцу.

Вариант 1

Таблица 1.1

Декларирование гражданами доходов

Год	Подходный налог, уплачиваемый по декларациям (млн. руб.)	Количество полученных налоговыми органами деклараций
2002	33,9	660
2003	79,6	1079
2004	960,8	1611
2005	2436,6	2616

Вычислить средний размер подходного налога (в тысячах рублей) по одной декларации за каждый год.

Вариант 2

Таблица 1.2

Время эксплуатации железорудных месторождений

№	Запас руды (млн. тонн)	Годовая добыча (млн. тонн)	Продолжительность жизни в годах
1	200	16,50	
2	500	27,70	
3	150	14,30	
4	1350	46,00	

Вычислить четвертый столбец как отношение элементов второго столбца к третьему.

Вариант 3

Таблица 1.3

Основные цены на внебиржевые товары

Наименование товара	Средняя цена	Изменение по сравнению с прошлой неделей в %
Нефть, нефтепродукты (тыс. руб./т.)		
Нефть	378,5	0,13
Бензин АИ-76	1725	-1,24
Бензин АИ-93	1997,5	-0,20
Авиакеросин ТС-1	1125	0,04
Дизельное топливо	998	0,00

Добавить четвертый столбец, в котором вычислить цены предыдущей недели по формуле $C_{old} = C_{new} / (1 + \Delta / 100)$, где C_{old} - старая цена, Δ – изменение цены по отношению к прошлой неделе.

Вариант 4*Таблица 1.4***Жесткие диски с объемом от 40 Гигабайт**

Модель	Цена (долл.)	Объем (Гбайт)
Seagate Medalist Pro 2520	290	60
Western Digital Caviar 22100	250	80
Western Digital Caviar 32500	310	80
Fujitsu M1624TAU	245	60
IBM DeskStar	375	80
Maxtor DiamondMax 85120A	500	120
Quantum BigFoot CY6.4	499	120

Добавить четвертый столбец, в котором вычислить стоимость хранения 1 Гигабайта данных для разных типов дисков.

Вариант 5*Таблица 1.5***Основные цены на внебиржевые товары**

Наименование товара	Средняя цена	Изменение по сравнению с прошлой неделей в %
Металлы, металлоизделия		
Сталь	1697,5	-0,21
Прокат листовой	3072,5	-1,07
Швеллер	1950	0,00
Медь рафинированная	11880	0,00
Алюминий А7 в чушках	9845	0,01

Добавить четвертый столбец, в котором вычислить цены предыдущей недели (см. указания вар.3).

Вариант 6*Таблица 1.6***Основные цены на внебиржевые товары**

Наименование товара	Средняя цена	Изменение по сравнению с прошлой неделей в %
Лес, стройматериалы		
Доска необрезная, хвойных пород(тыс. руб./м куб.)	449	0,22
Доска обрезная, хвойных пород(тыс. руб./м куб.)	600	0,00
Доска-вагонка (тыс. руб./м куб.)	1150	0,00
Цемент М-400 (тыс. руб./т)	507,5	-0,29

Добавить четвертый столбец, в котором вычислить цены предыдущей недели (указания вар. 3).

Вариант 7*Таблица 1.7***Население крупнейших городов**

Город	Данные на 1994г. (млн.чел.)	Прогноз на 2015 г.
1. Токио	26,5	28,7
2. Нью-Йорк	16,3	17,8
3. Сан-Паулу	16,1	20,8
4. Мехико	15,5	18,8
5. Шанхай	14,7	23,4
6. Бомбей	14,5	27,4
7. Лос-Анджелес	12,2	14,3
8. Пекин	12,0	19,4
9. Калькутта	11,5	17,6
10. Сеул	11,5	13,1

Добавить столбец, в котором вычислить ожидаемый прирост населения в процентах.

Вариант 8*Таблица 1.8***График разводки мостов**

Мост	Разводка	Начало	Окончание
Володарский	1	2:00	3:45
	2	4:25	5:45
Финляндский	1	2:30	5:00
Ал. Невского	1	2:35	4:50
Б.Охтинский	1	0:30	4:55
Литейный	1	2:10	4:30
Троицкий	1	2:00	4:40
Дворцовый	1	1:55	3:05
Лейтенанта Шмидта	1	1:55	4:50
Биржевой	1	2:25	3:20
	2	3:40	4:40

Добавить пятый столбец, в котором вычислить продолжительность разводки моста в часах и минутах.

Вариант 9*Таблица 1.9*

**Величина прожиточного минимума в РФ
(в среднем на душу населения; рублей в месяц)**

Год	Все население	По социально-демографическим группам населения		
		Трудоспособное население	Пенсионеры	Дети
2003	2112	2304	1605	2090
2004	2376	2602	1801	2326

Вычислить относительный прирост прожиточного минимума по всему населению и по социальным группам.

Вариант 10*Таблица 1.10*

Кондитерские изделия	Вес (г)	Средняя оптовая цена (руб.)	Количество товара
Набор "Ассорти"	450	208,50	100
Шоколад "Дорожный"	100	23,60	500
Шоколад "Сказки Пушкина"	100	24,20	1000
Шоколад "Особый"	100	20,20	400
Конфеты "Осенний вальс"	320	125,0	50

Учитывая средние оптовые цены, определить суммарную стоимость товара.

Задание 4. Использование табличного процессора MS Excel для решения экономических задач

Во всех вариантах требуется создать содержательную таблицу, которая должна состоять из 10 строк. Информационное наполнение таблицы определяется условием задания. При решении задач обязательно использовать встроенные функции ВПР, СУММ, СУММЕСЛИ, ЕСЛИ. При необходимости пользуйтесь другими встроенными функциями. Отметим, что в ряде заданий доллар США обозначен как USD, а условная денежная единица - у.е.

Вариант №1

Составить таблицу, которая позволяет автоматизировано начислять стипендию студентам своей подгруппы.

Считать, что начисление стипендии происходит в зависимости от оценок, полученных на 4 экзаменах зимней сессии следующим образом.

Оценки на экзамене - **5, 4, 3, 2.**

Базовая величина стипендии — 10 у.е.

Базовую стипендию получают все сдавшие сессию - (нет "двоек").

Сдавшие без "троек" получают 1,5 базовых стипендии.

Сдавшие все экзамены на "пятерку" получают 2 базовые стипендии.

Не сдавшие (получившие хотя бы одну "двойку") стипендии не получают.

Курс у.е. равен 30 руб. и может меняться.

Все расчеты вести в рублях.

Требования к решению:

Изменение курса у.е. и величины базовой стипендии автоматически ведет к изменению величины стипендии.

Изменение оценки за экзамен автоматически изменяет размер стипендии.

Обеспечить подведение итогов сессии:

- стипендиальный фонд группы;
- отдельно суммы для всех трех "категорий" студентов, получающих стипендию (отличников, хорошистов, сдавших).

Построить диаграмму для иллюстрации доли стипендий различных "категорий".

Рекомендации:

- хранить величину базовой стипендии в отдельной ячейке;
- каждому студенту присвоить "катеорию";
- "категория" вычисляется как минимальная оценка среди им полученных за сессию, для чего воспользоваться встроенной функцией МИН().
- для начисления стипендии завести справочник (рис.5.10), в котором *вход* - "категория", а *выход* - величина коэффициента для начисления стипендии (0; 1; 1,5 и 2).

<i>Категория</i>	<i>Комментарии</i>	<i>Коэффициент</i>
2	есть "двойка"	0
3	сдал, есть "тройка"	1
4	сдал без "троек"	1,5
5	все "пятерки"	2

Вариант №2

Составить таблицу, которая позволяет составить ведомость на приобретение персональных компьютеров (ПК) для некоторого холдинга.

Холдинг – объединение нескольких фирм (12-14). Будем полагать, что он может включать фирмы двух видов: российские и совместные.

Считать, что вычисление стоимости ПК происходит следующим образом.

Базовая стоимость компьютера —1000 USD и может меняться. Курс USD 30 руб. и может меняться. Все расчеты вести в рублях.

Российские предприятия платят базовую стоимость плюс налог на добавленную стоимость (НДС) 20%.

Совместные предприятия НДС не платят.

Каждая фирма покупает несколько компьютеров (от 1 до 100 шт.).

Каждая фирма имеет право на скидку в зависимости от итоговой суммы. При покупке:

- до 10 компьютеров - нет скидки;
- от 10 до 25 - скидка 5%;
- от 25 до 75 - скидка 10%;
- свыше 75 - скидка 15%.

Требования к решению:

- Каждая строка обязательно содержит следующую информацию:
 - название фирмы;
 - вид фирмы;
 - количество приобретенных компьютеров;
 - стоимость компьютеров без скидки и при необходимости с НДС;
 - стоимость со скидкой (к оплате).
- Изменение Базовой стоимости и курса USD автоматически ведет к изменению стоимости.
- Вычислить:
 - общая стоимость (к оплате) по холдингу;
 - отдельно суммы (к оплате) для двух категорий фирм в зависимости от вида фирмы.
- Построить круговую диаграмму для иллюстрации доли суммарной стоимости (к оплате) компьютеров для каждого вида фирм.

Рекомендации:

- хранить Базовую стоимость и курс USD в отдельных ячейках;
- для начисления скидок завести справочник, в котором *вход* - “количество компьютеров”, а *выход* - величина коэффициента для начисления скидки (0; 5; 10 и 15%).

Вариант №3

Составить таблицу, которая позволяет автоматизировано составить ведомость на получение денежного довольствия пенсионерам из 2-го дома Старсобеса.

Считать, что начисление денежного довольствия происходит в следующем порядке.

Каждый пенсионер имеет базовую пенсию от 100 до 200 у.е. и в зависимости от стажа получает надбавку:

- при стаже до 20 лет нет надбавки;
- от 20 до 30 лет - 25%;
- от 30 до 40 лет - 50%;
- свыше 40 - 75%.

Каждый пенсионер платит взнос в страховой фонд. Величина взноса зависит от МРОТ¹ (10 у.е.) и возраста. При возрасте до 65 лет взнос равен двум МРОТ, 65 лет и более - трем МРОТ.

На руки пенсионер получает базовую пенсию плюс надбавку минус взнос в страховой фонд.

Требования к решению:

- Каждая строка обязательно содержит следующую информацию:
 - ФИО;
 - возраст;
 - стаж;
 - надбавку;
 - взнос в страховой фонд;
 - сумму на руки.
- Изменение базовой пенсии и МРОТ и коэффициентов для взносов автоматически ведет к изменению всех величин.

Вычислить:

- общую сумму и сумму на руки по собесу;
- отдельно сумму и сумму на руки для лиц в возрасте до 65 лет и свыше;
- отдельно по группам по величине стажа.

Построить круговую диаграмму для иллюстрации доли *сумма на руки* по группам по величине стажа.

Рекомендации:

- хранить МРОТ и ставки (коэффициенты до 65 лет и свыше) в отдельных ячейках;
- для начисления надбавок завести справочник, в котором *вход* - “стаж”, а *выход* - величина коэффициента для начисления надбавки (0; 25; 50 и 75%).

Вариант №4

Составить таблицу, которая позволяет автоматизировано составить ведомость на выплату премиальных спортсменам олимпийцам ЦОП “Железный кулак”.

В Центре олимпийской подготовки (ЦОП) готовят спортсменов по трем видам: штанга, бокс и дзюдо. Требуется составить таблицу для расчета денежного вознаграждения по итогам соревнований. Начисление премиальных происходит следующим образом:

- каждый спортсмен участвует в одном виде соревнований;
- премиальные выплачиваются спортсмену как за каждую завоеванную медаль (первые три места), так и за принесенные очки в общекомандный зачет (за места с 1 по 4); за последующие места очков не начисляют;
- за первое место (золотую медаль) начисляют 1000 USD и 8 очков в общий зачет; за второе место (серебряную медаль) - 700 USD и 5 очков, за третье место (бронзовую медаль) - 500 USD и 3 очка; за четвертое место - 1 очко.

Требования к решению:

Каждая строка обязательно содержит следующую информацию:

- фамилию спортсмена;
- специализация;
- завоеванное место;
- количество завоеванных очков;
- заработанные спортсменом суммы;
- и возможно какую-либо другую информацию.

Изменение стоимости медали в очках и условных единицах, а также курса USD автоматически ведет к изменению суммы вознаграждения.

Курс USD 30руб. и может меняться.

Окончательный результат расчетов — в рублях.

Общее число спортсменов, принявших участие в соревнованиях – 12-14 человек.

Вычислить:

- общую сумму очков и денежного вознаграждения по Центру;
- отдельно суммы очков и вознаграждения для каждого из видов.

Построить круговую диаграмму для иллюстрации доли суммы вознаграждения для каждой специализации.

Рекомендации:

- хранить курс USD в отдельных ячейках;
- для начисления вознаграждения завести справочник, в котором *вход* - занятые места и два *выхода* (результата) - денежное вознаграждение и цена места в очках.

Вариант №5

Составить таблицу, которая позволяет автоматизировано составить ведомость на начисление премии рабочим.

Две бригады рабочих изготавливает детали трех видов (А, В, С). Стоимость одной детали вида А - 10 USD, вида В - 20 USD, вида С - 15 USD. Каждый рабочий производит детали одного вида.

Общее количество работников 12-14 чел.

Считать, что начисление премии происходит по следующему принципу: премия начисляется, если изготовлено деталей на сумму больше 2000 USD в размере 10% от этой суммы для рабочих первой бригады и 12% для рабочих второй бригады.

Требования к решению:

- Каждая строка таблицы обязательно содержит следующую информацию:
 - ФИО;
 - название (номер) бригады;
 - вид детали;
 - количество деталей, изготовленных рабочим;
 - стоимость деталей;
 - размер премии.
- Размер премии должен быть выражен в рублях.
- Изменение стоимости каждой детали, изменение курса доллара, и перевод работника в другую бригаду автоматически ведет к изменению всех расчетов.

Обеспечить подведение итогов: подсчитать общую сумму премий и сумму премий по каждой бригаде.

Построить круговую диаграмму для иллюстрации доли премий для первой и второй бригады.

Рекомендации:

- хранить курс доллара в отдельной ячейке;
- в отдельных ячейках хранить размер премиальных для каждой бригады;
- для вычисления стоимости изготовленных деталей завести справочник, в котором *вход* - вид детали, *выход* - ее стоимость.

Вариант №6

Составить таблицу, которая позволяет вычислить стоимость закупленного оборудования трех видов для различных фирм.

Несколько фирм (12-14), входящих в объединение, закупают оборудование трех видов. Фирмы могут быть двух типов - совместные и российские. Каждая фирма закупает оборудование одного вида. При покупке оборудования на определенную сумму фирма получает скидку.

Стоимость единицы закупленного оборудования 1-го типа - 1000 USD, 2-го – 500 USD, 3-го – 250 USD.

При покупке оборудования на сумму свыше 10000 USD для российских фирм действует скидка в размере 10% от общей стоимости, а для совместных – 5%.

Требования к решению:

Каждая строка таблицы содержит следующую информацию:

- название фирмы;
- тип фирмы;
- вид закупленного оборудования;
- количество единиц оборудования;
- стоимость;
- скидка;
- стоимость с учетом скидки.

Подсчеты вести в рублях.

Изменение стоимости единицы оборудования, курса доллара и типа фирмы автоматически влечет за собой изменение всех вычисляемых величин.

Обеспечить подсчет суммарной стоимости закупленного оборудования с учетом скидки для всех фирм и отдельно для совместных и российских фирм.

Построить круговую диаграмму, отражающую долю от общей стоимости совместных и российских фирм.

Рекомендации:

- хранить курс доллара в отдельной ячейке;
- в отдельных ячейках хранить размер скидки для каждого типа фирмы;
- для расчета стоимости закупленного оборудования завести справочник, в котором *вход* - вид оборудования, *выход* - стоимость за единицу.

Вариант №7

Составить таблицу, позволяющую рассчитать заработок агентов для двух страховых компаний.

В двух страховых компаниях "Русский мир" и "Росно" работает 12 - 14 агентов, которые заключают договора трех типов (А, В, С): на 5 000 USD, на 1 000 USD и на 500 USD. Каждый агент заключает договора одного типа.

Если агент работает в первой компании, то его заработок составляет 10% от общей суммы заключенных договоров, а если во второй компании - 12%.

При заключении договоров на сумму свыше 10 000 USD дополнительно начисляется премия в размере 5% от общей суммы.

Требования к решению:

Каждая строка содержит следующую информацию:

- фамилия агента;
- название компании;

- вид, заключаемого договора;
- количество заключенных договоров;
- общая сумма;
- премия;
- заработок агента.

Подсчеты вести в рублях.

Изменение стоимости договоров, курса доллара, ставки премии и изменение страховой компании агентом автоматически влечет за собой изменение всех вычисляемых величин.

Обеспечить подсчет суммарного заработка с учетом премии для всех агентов и отдельно для агентов первой и второй компаний.

Построить круговую диаграмму, отражающую долю от общего заработка агентов 1-ой и 2-ой компаний.

Рекомендации:

- хранить курс доллара в отдельной ячейке;
- в отдельных ячейках хранить размер ставки премии для каждой фирмы;
- для расчета общей суммы заключенных договоров использовать справочник, *вход* в который - тип договора, *выход* - его стоимость.

Вариант №8

Составить таблицу, которая позволяет профсоюзной организации автоматизировано оформлять заказ на путевки в туристической фирме.

Профсоюзная организация предприятия заключает договора на приобретение путевок для своих сотрудников. Количество дней пребывания в пансионатах и домах отдыха определяется сотрудником самостоятельно. Стоимость путевки определяется как произведение базовой стоимости 1 дня на длительность заезда с учетом категории и скидки.

Базовая стоимость путевки - 10 у.е./день.

Сотрудникам предлагаются путевки трех категорий:

- для взрослых - 100% базовой стоимости;
- для детей - 60% базовой стоимости;
- семейная (2 чел) - 175% базовой стоимости.

Величина скидки на путевку зависит от длительности заезда:

- менее 6 дней - скидки нет,
- от 6 до 10 дней - скидка 5%,
- от 11 до 15 дней - скидка - 10%,
- свыше 15 дней - скидка 20%.

Требования к решению:

Все промежуточные расчеты вести в у.е., итоговые - в рублях .

Изменение базовой стоимости путевки, курса у.е., и величины скидок автоматически ведет к изменению стоимости заказа.

Отобразить в таблице сведения:

- ФИО сотрудника;
- категория путевки (взрослая, детская, семейная);
- длительность заезда;
- скидка;
- стоимость путевки со скидкой.

Вычислить:

- стоимость заказа для профсоюзной организации с учетом скидки;

- стоимость заказа по категориям.

Построить круговую диаграмму для иллюстрации суммы заказов по различным категориям путевок.

Рекомендации:

- хранить величину базовой стоимости путевки и курс у.е. в отдельной ячейке;
- для определения скидки завести справочник, где *вход* - количество дней заезда, *выход* - величина скидки.

Вариант №9

Составить таблицу, позволяющую автоматизировано рассчитывать квартплату квартиросъемщиков.

Расчет квартплаты P осуществляется по формуле:

$$P = k \cdot B \cdot S, \text{ где}$$

S - жилая или общая площадь, B - базовая стоимость одного квадратного метра, k -повышающий коэффициент за качество жилья.

Квартплата начисляется за каждый квадратный метр общей площади, если квартира отдельная, и за каждый квадратный метр (1м^2) жилой площади, если квартира коммунальная.

Повышающий коэффициент - k равен:

- 5 - для домов дореволюционной постройки после капитального ремонта,
- 3,5 - для домов “сталинской” постройки,
- 2,8 - для кирпичных домов современной постройки,
- 2 - для домов дореволюционной постройки, не ремонтировавшихся,
- 1- для современных блочных домов.

Базовая стоимость одного квадратного метра B общей площади в отдельной квартире равна 240 р., а жилой площади в коммунальной квартире - 320 р.

Базовая стоимость 1м^2 и коэффициенты могут меняться.

Требования к решению:

Каждая строка должна содержать следующую информацию:

- ФИО жильца;
- адрес;
- категорию дома (которая определяет величину повышающего коэффициента k);
- тип квартиры (коммунальная или отдельная);
- начисленную квартплату;
- возможно какую-либо дополнительную информацию.

Для расчетов в таблице данные задать самостоятельно.

Предусмотреть в списке данных все категории домов и типы квартир.

Вычислить:

- общую сумму квартплаты в данном списке;

- сумму квартплаты по категориям домов;
- общую сумму квартплаты в данном списке.

Построить круговую диаграмму, показывающую распределение квартплаты по категориям.

Рекомендации:

- базовые стоимости 1м^2 B хранить в отдельных ячейках;
- величину повышающего коэффициента k для домов разных категорий задать в таблице- справочнике.

Вариант № 10

Составить таблицу, которая позволяет автоматизировано рассчитывать оценку тестирования студентов.

Считать, что результатом тестирования является количество неправильных ответов КОЛ_НЕПР из общего количества вопросов КОЛ_ВОПР. Определение оценки производится следующим образом:

Таблица оценок тестирования содержит следующие столбцы:

- фамилия;
- общее количество вопросов (КОЛ_ВОПР);
- количество неправильных ответов (КОЛ_НЕПР);
- процент правильных ответов;
- оценка (определяется по справочной таблице).

Справочная таблица содержит два столбца (рис.5.11) - "Процент правильных ответов" и "Оценка".

Процент правильных ответов для каждого студента рассчитывается по формуле: $100 \cdot (\text{КОЛ_ВОПР} - \text{КОЛ_НЕПР}) / \text{КОЛ_ВОПР}$.

<i>Процент правильных ответов</i>	<i>Оценка</i>
менее 50	2
от 50 до 75	3
от 76 до 95	4
96 и выше	5

Вычислить:

- средний балл по всему списку (целесообразно использовать функцию СРЗНАЧ);
- количество студентов, получивших оценки 2, 3, 4 и 5 (целесообразно использовать функцию СЧЁТЕСЛИ).

Построить круговую диаграмму для иллюстрации количества студентов, получивших разные оценки.

Требования к решению:

Изменение справочной таблицы, количества вопросов или количества неправильных ответов для каждого студента автоматически ведет к изменению оценок и итогов.

Задание 5*. Создать указанную в соответствующем варианте базу данных.

Каждая из баз данных содержит несколько таблиц заполненных соответствующей информацией. По выбранным ключевым полям создать связи между таблицами. Поиск требуемой информации выполнить в виде запросов или оформить в виде отчетов.

Вариант 1 Создать базу данных "Расписание занятий". Календарь на семестр. Расписание пар. Аудитории. Группы студентов. Учебные дисциплины и количество аудиторных часов в семестре. Преподаватели. Подсчитать количество часов для групп по дисциплинам, для преподавателей по дисциплинам, для аудиторий. Показать расписание для группы, для преподавателя, для аудитории.

Вариант 2 Создать базу данных "Абитуриенты" Учет абитуриентов, поступающих в университет из разных населенных пунктов на выбранные специальности. Известен средний школьный балл каждого абитуриента. Справки о количестве абитуриентов из разных населенных пунктов, количестве абитуриентов, выбравших ту или иную специальность. Справки о количестве абитуриентов - отличников, хорошистов, троечников. Отчет о количественном составе абитуриентов. Списки абитуриентов, выбравших ту или иную специальность.

Вариант 3 Создать базу данных "Телефонная книга" Университет состоит из нескольких факультетов, на каждом факультете несколько групп. В каждой группе несколько студентов. У студентов известны домашние адреса, номера телефонов. Выдать отчет Телефонная книга студентов. По фамилии студента определить его номер телефона и адрес. По номеру телефона определить фамилию и адрес студента. По запросу методиста представить список студентов выбранной группы, список студентов из выбранного населенного пункта (с телефонами и адресами).

Вариант 4 Создать базу данных "Учебные планы" Список дисциплин. Список специальностей. Список семестров. Количество часов (всего, лекции, практикум, самработа) на дисциплину в семестре. Формы контроля (зачет, дифзачет, экзамен). Учебный план по специальностям на все семестры.

Вариант 5 Создать базу данных "Сотрудники". Университет состоит из нескольких отделов. Имеется список сотрудников университета. Известен уровень образования сотрудников. Известны даты рождения, адреса и телефоны сотрудников. Справки и отчеты о количестве сотрудников в целом по университету, в каждом отделе, а также количество сотрудников с высшим или

средним образованием. По запросу представить список сотрудников выбранного отдела, список сотрудников из выбранного населенного пункта (с телефонами и адресами).

Вариант 6 Создать базу данных "Выпускники". Университет готовит студентов по нескольким специальностям. Имеется список выпускников. Институт поддерживает связи со своими выпускниками, которые сообщают о месте и характере своей работы. Справки и отчеты о количестве выпускников всего по институту, а также трудоустроенных и безработных. Узнать, какие специальности наиболее востребованы на рынке труда.

Вариант 7 Создать базу данных "Преподаватели". Список кафедр университета. Список преподавателей университета, каждый преподаватель входит в состав какой-либо кафедры. Список преподаваемых учебных дисциплин. Каждый преподаватель может вести преподавание по нескольким дисциплинам. Одну и ту же дисциплину могут преподавать несколько преподавателей. Преподаватель может иметь или не иметь ученую степень (кандидат наук, доктор наук). Подсчитать общее количество преподавателей, количество преподавателей по учебным дисциплинам, количество преподавателей с учеными степенями. Представить список учебных дисциплин, по которым в институте нет преподавателей. Представить список преподавателей, ведущих ту или иную дисциплину. Представить список преподавателей с учеными степенями. Представить список кафедр, список и количество преподавателей кафедры.

Вариант 8 Создать базу данных "Библиотека". Библиотека ведет пополнение и учет библиотечного фонда, а также выдачу книг читателям. Книги распределены по рубрикам (экономика, юриспруденция, психология, информатика и т.д.). Учет книг. Учет читателей. Учет выдачи книг читателям. Подсчитать общее количество книг всего в библиотеке и по каждой рубрике. По заявке читателя узнать имеется ли книга в наличии или у кого она на руках. По заявке читателя получить список книг по данной рубрике, определенного автора, издательства или года выпуска. По запросу библиотекаря узнать какие книги числятся за читателем.

Вариант 9 Создать базу данных "Издательский отдел". Издательский отдел издает учебные материалы преподавателей университета. Ведется список преподавателей института, список кафедр института. Каждый преподаватель входит в состав какой-либо кафедры. Ведется перечень изданных учебных материалов с указанием названия, авторов, года издания, количества страниц. Учебные материалы подразделяются по типам (учебники, учебные пособия, конспекты лекций, практикумы и т.д.) и по учебным дисциплинам (математика,

информатика, социология и т.д.). Учет авторов, кафедр, изданий. Перечень изданий, сгруппированный по кафедрам и учебным дисциплинам. Количество изданий кафедр и института за год, за последние 5 лет. Перечень и количество изданий по типам учебных материалов за определенный период. Перечень и количество изданий автора за определенный период.

Вариант 10 Создать базу данных "Информационный отдел". Информационный отдел накапливает и хранит электронные учебные материалы (издания) преподавателей университета. Ведется список преподавателей, список кафедр университета. Каждый преподаватель входит в состав какой-либо кафедры. Ведется перечень электронных учебных материалов с указанием названия, авторов, года издания. Электронные учебные материалы подразделяются по типам (учебники, практикумы, тесты и т.д.), по учебным дисциплинам (математика, информатика, социология и т.д.). Учет авторов, изданий. Перечень изданий, сгруппированный по кафедрам и учебным дисциплинам. Количество изданий кафедр и университета, за год, за последние 5 лет. Перечень и количество изданий по типам учебных материалов за определенный период. Перечень и количество изданий автора за определенный период.

Задание 5. Использование maple для решения технических задач

В СКА Maple решить систему линейных алгебраических уравнений

а) по формулам Крамера;

б) с помощью обратной матрицы;

в) с помощью команды **solve**.

$$\begin{array}{lll} \mathbf{5.1} \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 21, \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 9, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 10. \end{cases} & \mathbf{5.2} \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 5, \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 12, \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -1. \end{cases} & \mathbf{5.3} \begin{cases} 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 19, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 11, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 8. \end{cases} \\ \\ \mathbf{5.4} \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 0, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 6, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 4. \end{cases} & \mathbf{5.5} \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 8, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 11, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 22. \end{cases} & \mathbf{5.6} \begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -9, \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 20, \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 15. \end{cases} \\ \\ \mathbf{5.7} \begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = 0, \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 1, \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = -3. \end{cases} & \mathbf{5.8} \begin{cases} -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = -8, \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = -4, \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -9. \end{cases} & \mathbf{5.9} \begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = -4, \\ -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 36, \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -19. \end{cases} \\ \\ \mathbf{5.10} \begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = -4, \\ -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 36, \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -19. \end{cases} & & \end{array}$$

Образец выполнения задания 5

Задание 2.

В СКА Maple решить систему линейных алгебраических уравнений
$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 9, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 11, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 19 \end{cases}$$

а) по формулам Крамера;

б) с помощью обратной матрицы;

в) с помощью команды solve.

а) Решим систему, используя формулы Крамера

> restart; with(linalg): # загружаем библиотеку linalg

> A := matrix([[3, -1, 1], [5, 1, 2], [1, 2, 4]]); # задаем матрицу A

$$A := \begin{bmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 5 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 4 \end{bmatrix}$$

> d := Matrix([[9], [11], [19]]); # зададим вектор свободных членов

$$d := \begin{bmatrix} 9 \\ 11 \\ 19 \end{bmatrix}$$

> Delta(A) := det(A); # вычислим определитель основной матрицы системы

$$\Delta(A) := 27$$

> M1 := copy(A) : copyinto(d, M1, 1, 1); # копируем матрицу в новую матрицу и подставим в первый столбец матрицу d

$$\begin{bmatrix} 9 & -1 & 1 \\ 11 & 1 & 2 \\ 19 & 2 & 4 \end{bmatrix}$$

> Delta1 := det(M1); # вычислим определитель Δ_1

$$\Delta_1 := 9$$

> M2 := copy(A) : copyinto(d, M2, 1, 2); # копируем матрицу в новую матрицу и подставим во второй столбец матрицу d

$$\begin{bmatrix} 3 & 9 & 1 \\ 5 & 11 & 2 \\ 1 & 19 & 4 \end{bmatrix}$$

> Delta2 := det(M2); # вычислим определитель Δ_2

$$\Delta_2 := -60$$

> Delta2 := det(M2); # вычислим определитель Δ_2

$$\Delta_2 := -60$$

> M3 := copy(A) : copyinto(d, M3, 1, 3); # копируем матрицу в новую матрицу и подставим в третий столбец матрицу d

$$\begin{bmatrix} 3 & -1 & 9 \\ 5 & 1 & 11 \\ 1 & 2 & 19 \end{bmatrix}$$

> Delta3 := det(M3); # вычислим определитель Δ_3

$$\Delta_3 := 156$$

> x1 := Delta1/Delta(A); x2 := Delta2/Delta(A); x3 := Delta3/Delta(A); # применим формулы Крамера

$$x1 := \frac{1}{3}$$

$$x2 := -\frac{20}{9}$$

$$x3 := \frac{52}{9}$$

```

> M3 := copy(A) : copyinto(d, M3, 1, 3); # копируем матрицу в новую матрицу и подставим в третий столбец матрицу d

$$\begin{bmatrix} 3 & -1 & 9 \\ 5 & 1 & 11 \\ 1 & 2 & 19 \end{bmatrix} \quad (8)$$

> Delta3 := det(M3); # вычислим определитель Delta3

$$\Delta 3 = 156 \quad (9)$$

> x1 := Delta1/Delta(A); x2 := Delta2/Delta(A); x3 := Delta3/Delta(A); # применим формулы Крамера

$$\begin{aligned} x1 &= \frac{1}{3} \\ x2 &= -\frac{20}{9} \\ x3 &= \frac{52}{9} \end{aligned} \quad (10)$$

6) Решим с помощью обратной матрицы по формуле  $x = A^{-1} \cdot d$ 
> A1 := inverse(A); # вычисляем матрицу обратную к матрице A

$$A1 := \begin{bmatrix} 0 & \frac{2}{9} & -\frac{1}{9} \\ -\frac{2}{3} & \frac{11}{27} & -\frac{1}{27} \\ \frac{1}{3} & -\frac{7}{27} & \frac{8}{27} \end{bmatrix} \quad (11)$$

> x := evalm(A1&*d); # вычисляем значение столбца x

$$x := \begin{bmatrix} \frac{1}{3} \\ -\frac{20}{9} \\ \frac{52}{9} \end{bmatrix} \quad (12)$$

в) Решим с помощью команды solve

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 9, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 11, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 19 \end{cases}$$

> restart, sys := {3*x1 - x2 + x3 = 9, 5*x1 + x2 + 2*x3 = 11, x1 + 2*x2 + 4*x3 = 19}; # задаем систему уравнений

$$sys = \{x1 + 2x2 + 4x3 = 19, 3x1 - x2 + x3 = 9, 5x1 + x2 + 2x3 = 11\} \quad (13)$$

> solve(sys, {x1, x2, x3}); # решаем систему

$$\left\{ x1 = \frac{1}{3}, x2 = -\frac{20}{9}, x3 = \frac{52}{9} \right\} \quad (14)$$


```

Вывод: Так как при решении системы линейных алгебраических уравнений полученные ответы совпадают во всех трех методах, то решение системы найдено верно.

Задание 6. Использование Maple для решения уравнений

В СКА Maple решить нелинейное уравнение:

а) графически, построив графики функций, записанных в левой и правой частях уравнения; б) используя команду **fsolve**.

6.1 $\ln^2(x-1)=3\cos 2x-1$;

6.2 $\ln^2(x-2)= -2\sin 3x-0,5$;

6.3 $\ln^2(x+1)=2\cos 3x-1,5$;

6.4 $\ln^2(x-2)=2\sin 3x-1,5$;

6.5 $\ln^2(x-2)=1,5\cos 2x-1$;

6.6 $\ln^2(x+1)=2,5\sin 2x-1$;

6.7 $\ln^2(x+2)= -2\cos 2x-1$;

6.8 $\ln^2(x-3)=3\sin 2x-1,5$;

6.9 $\ln^2(x-3)= -3\cos 2x-2$;

6.10 $\ln^2(x-1)= -3\sin 2x-1$.

Образец выполнения задания 6

Задание 3

В СКА Maple решить нелинейное уравнение: $\ln^2(x+3) = -2.5 \sin 2x + 0.5$

а) графически, построив графики функций, записанных в левой и правой частях уравнения; б) используя команду `fsolve`.

```
> restart; with(plots): # загружаем библиотеку для построения графиков
> eq := ln^2(x+3) = -2.5*sin(2*x) + 0.5; # задаем нелинейное уравнение
      eq := ln(x+3)^2 = -2.5 sin(2 x) + 0.5
```

(15)

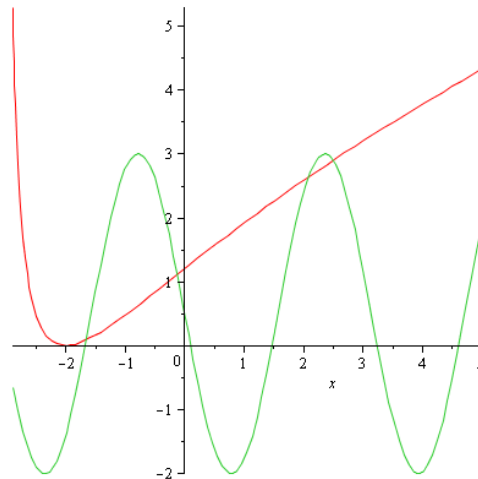
```
> f(x) := lhs(eq); # выделяем левую часть уравнения
      f := x → lhs(eq)
```

(16)

```
> g(x) := rhs(eq); # выделяем правую часть уравнения
      g := x → rhs(eq)
```

(17)

```
> plot({f(x), g(x)}, x = -2.9 .. 5); # выполняем построение графиков функций f(x), g(x)
```



б) используя команду `fsolve`

```
> x[1] := fsolve(eq, x = -2 .. -1); # вычисляем корень на интервале [-2, -1]
      x_1 := -1.653467323
```

(18)

```
> x[2] := fsolve(eq, x = -1 .. 0); # вычисляем корень на интервале [-1, 0]
      x_2 := -0.1244152884
```

(19)

```
> x[3] := fsolve(eq, x = 1.5 .. 2.2); # вычисляем корень на интервале [1.5, 2.2]
      x_3 := 2.086883145
```

(20)

```
> x[4] := fsolve(eq, x = 2.2 .. 3); # вычисляем корень на интервале [2.2, 3]
      x_4 := 2.495610190
```

(21)

Вывод: Так как при решении нелинейного уравнения корни, полученные с использованием команды **fsolve** совпадают с полученными графически, то решение уравнения найдено верно.

Литература

1. Компьютер для студентов, аспирантов и преподавателей. Самоучитель.: Учебное пособие. - М.: Издательство ТРИУМФ, 2002. - 656с.
2. Информатика: Практикум по технологии работы на компьютере /Под ред. Н.В.Макаровой.-3-е изд. перераб .- М.: Финансы и статистика, 2001. -256 с.
4. Попов В.Б. Основы компьютерных технологий.- М.: Финансы и статистика, 2002.-704 с.
5. Могилев А. В., Хеннер Е. К. Информатика / Под ред. А. В. Могилева. - М.: Академия, 2006.-300 с.
6. Степанов А. Н. Информатика: учебник для вузов.- 4-е изд. - СПб: Изд. “Питер”, 2005. – 682 с.
7. Информатика. Базовый курс: учебное пособие для студентов высших 5 технических учебных заведений / под ред. С. В. Симоновича. - 2-е изд. - Санкт-Петербург: Питер, 2007. - 640с.
8. Информатика. Учебник / Под ред. проф. Н.В. Макаровой. Изд.3-е, перераб. М.: Финансы и статистика, 2008. - 768 с.
9. Рудикова Л.В.. Microsoft Excel для студента. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 368 с.
10. Базы данных. С.Д. Кузнецов. Академия, Серия: Университетский учебник, 2012 г.
11. Кошелев В.Е. Access 2007. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2008 г. – 592 с.
12. Геннадий Гурвиц. Microsoft Access 2010. Разработка приложений на реальном примере. ВHV, 2010. – 462 с.
13. Введение в системы баз данных, 8-е издание. Дейт К. Д.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2005.
14. Нереляционные базы данных. К.Ю. Поляков. Журнал "Информатика" №6, 2013.
15. Базы данных. Учебное пособие. Кабанов В.А.– Сергиев Посад, 2005.
16. Практикум Access 2003. Кабанов В.А.– Сергиев Посад, 2006
17. Мастер-самоучитель Microsoft Access 2002, В. Михеева и др., Alex Soft, М., 2002.

18. Аладьев, В. З. Программирование и разработка приложений в Maple: монография / В. З. Аладьев, В. К. Бойко, Е. А. Ровба. – Гродно : ГрГУ; Таллинн : Междунар. Акад. Ноосферы, Балт. отд., 2007. – 458 с.
19. Дьяконов, В. П. Maple 9.5/10 в математике, физике и образовании / В. П. Дьяконов. – М. : СОЛОН-пресс, 2006. – 719 с.
20. Калугина, М. А. Решение математических задач в Maple. Практикум : учеб.-метод. пособие / М. А. Калугина, Н. В. Лапицкая. – Минск : БГУИР, 2015. – 132 с.
21. Ключко, Т. В. Решение задач комплексного анализа средствами Maple: учеб.-метод. пособие / Т. В. Ключко, Н. Д. Парфенова. – Харьков : ХНУ им. В. Н. Каразина, 2009. – 68 с.
22. Манзон, Б. М. Maple V Power Edition / Б. М. Манзон. – М. : Филинь, 1998. – 240 с. 6. Матросов, А. В. Maple
23. Решение задач высшей математики и механики / А. В. Матросов. – СПб. : БХВ-Петербург, 2001. – 528 с.
24. Савотченко, С. Е. Методы решения математических задач в Maple: учеб. пособие / С. Е. Савотченко, Т. Г. Кузьмичева. – Белгород : Белаудит, 2001. – 116 с.
25. Сдвижков, О. А. Математика на компьютере: Maple 8 / О. А. Сдвижков. – М. : СОЛОН-пресс, 2003.