

Продолжение таблицы 10

1	2
12	$y = \sqrt[3]{2 \cdot \sqrt{\frac{\ln x-a }{a+b \cdot x}}};$
13	$y = \frac{1}{\ln \sin^2 x + \cos x^2 - \operatorname{tg}(\sin x-a)};$
14	$z = \operatorname{tg} \left[\frac{(b-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{bx}{2.4}}{\sqrt[3]{b^2 - \sqrt{x}}} \right];$
15	$z = \frac{\sqrt[5]{ x^2 - y^2 }}{x\sqrt{ay} + y\sqrt{bx}};$

3 Лабораторная работа «Логические функции в MS Excel»

Цель работы: Освоить приемы решения задач с применением логических функций в MS Excel 2010.

3.1 Технология работы

Рассмотрим примеры решения задач с применением логических функций MS Excel 2010.

Пример 1

Дана таблица MS Excel, содержащая характеристики кухонных комбайнов разных марок (рисунок 14)..

Сравнить соответствующие характеристики комбайнов и если имеются отличия, вывести в соответствующем столбце фразу «имеются отличия» (рисунок 14).

Залить светло-красным цветом ячейки исходной таблицы, если имеются отличия в характеристиках, применить условное форматирование (рисунок 14).

E2 =ЕСЛИ(B2=D2;"";"имеются отличия")				
	A	B	C	D
1	Кухонный комбайн REDMOND RFP-3904		Кухонный комбайн MOULINEX FP513125	
	Совпадение характеристик			
2	Тип управления	Механический	Тип управления	Механический
3	Кол-во скоростей	2	Кол-во скоростей	2
4	Импульсный режим	Есть	Импульсный режим	Есть
5	Насадка для нарезки кубиками	Есть	Насадка для нарезки кубиками	Есть
6	Насадка для шинковки	Есть	Насадка для шинковки	Нет
7	Насадка терка-шинковка	Есть	Насадка терка-шинковка	Есть
8	Насадка для измельчения	Есть	Насадка для измельчения	Есть
9	Насадка для теста	Есть	Насадка для теста	Нет
10	Материал чаши	Пластик	Материал	Пластик
11	Общий объем чаши	3.5 л	Общий объем чаши	2.2 л
12	Максимальная потребляемая мощность	1900 Вт	Максимальная потребляемая мощность	750 Вт
13	Питание	220 В	Питание	220 В
14	Отключение при перегреве	Есть	Отключение при перегреве	Есть
15	Отсек для хранения насадок	Есть	Отсек для хранения насадок	Нет
16	Лопаточка	Есть	Лопаточка	Есть
17	Толкатель	Есть	Толкатель	Нет
18	Вес	5 кг	Вес	3.3 кг
19	Цвет	Черный	Цвет	Белый

Рисунок 14 – Сравнение характеристик кухонных комбайнов

Решение

Для решения задачи необходимо:

- 1) в ячейку E2 ввести формулу
=ЕСЛИ(B2=D2;"";"имеются отличия") (рисунок 15);
- 2) скопировать формулу на диапазон ячеек E2:E19.

При использовании мастера функции, поля диалогового окна функции ЕСЛИ необходимо заполнить следующим образом:

Аргументы функции

ЕСЛИ

Лог_выражение: B2=D2 = ИСТИНА

Значение_если_истина: "" = ""

Значение_если_ложь: "имеются отличия" = "имеются отличия"

Проверяет, выполняется ли условие, и возвращает одно значение, если оно выполняется, и другое значение, если нет.

Лог_выражение: любое значение или выражение, которое при вычислении дает значение ИСТИНА или ЛОЖЬ.

Значение:

[Справка по этой функции](#) ОК Отмена

Рисунок 15 – Диалоговое окно функции ЕСЛИ

Пример 2

Вычислить значения кусочно-заданных функций в зависимости от значений аргумента на интервале $[-1;1]$ с шагом 0,5 и построить их графики в одной координатной плоскости:

$$а) y_1 = \begin{cases} \cos(x), & x = 0 \text{ или } x = 0,5; \\ tg(x), & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

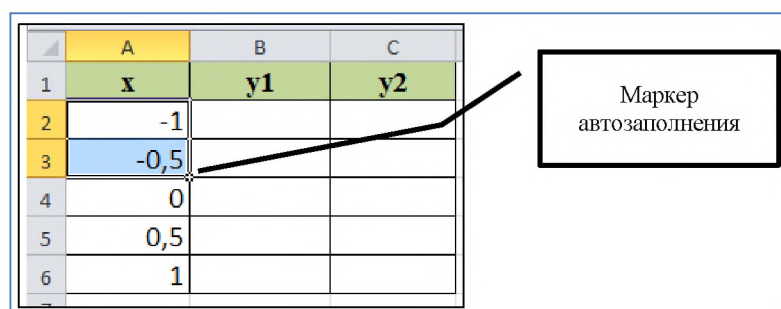
$$б) y_2 = \begin{cases} \sin(x + 2), & \text{если } x \leq 0; \\ e^x, & 0 < x \leq 0,5; \\ 2x^2, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

Решение

1) Проведем подготовительную работу, создадим таблицу с исходными данными.

Введем в ячейку A2 первое значение аргумента x , равного -1 из отрезка $[-1;1]$. В ячейку A3 введем значение, увеличенное на шаг $-0,5$.

Для нахождения следующих значений из интервала необходимо выделить диапазон ячеек A2:A3 и, удерживая маркер автозаполнения, протянуть диапазон до ячейки A6 (рисунок 16).



	A	B	C
1	x	y1	y2
2	-1		
3	-0,5		
4	0		
5	0,5		
6	1		

Рисунок 16 - Нахождение значений из отрезка от -1 до 1

2) В ячейке B2 для нахождения значений функции y_1 введем формулу, используя логическую функцию ЕСЛИ, как показано на рисунке 17. Скопируем формулу в нижние ячейки.

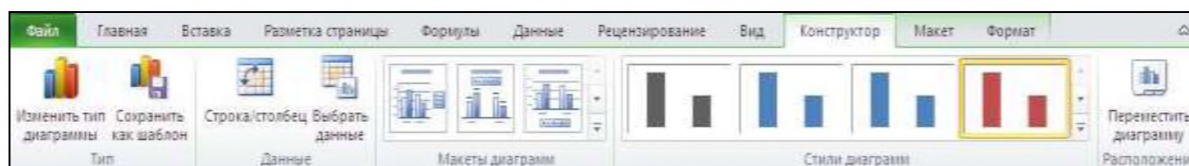


Рисунок 20 - Панель *Работа с диаграммами*

Вкладка *Конструктор* дает возможность изменить тип диаграммы, выбрать (или изменить) исходные данные, Использовать готовые стили и макеты диаграмм, выбрать расположение построенной диаграммы.

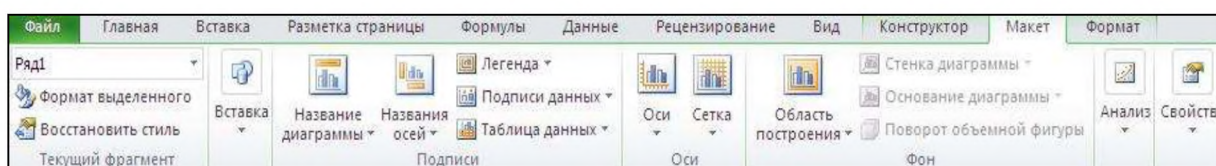


Рисунок 21 - Вкладка *Конструктор*

Вкладка *Макет* позволяет изменить параметры осей, задавать подписи диаграммы, осей, легенды.

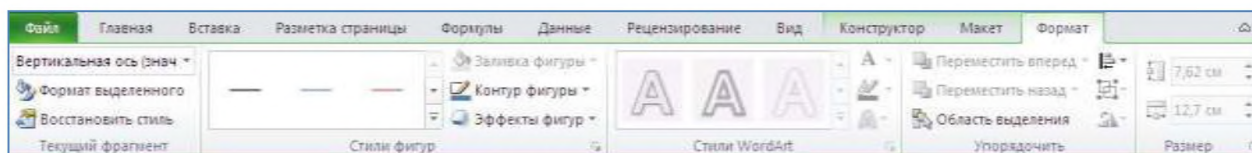


Рисунок 22 - Вкладка *Макет*

Вкладка *Формат* помогает изменить внешний вид диаграммы.

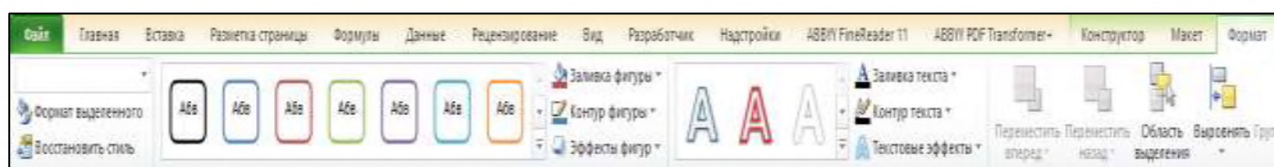


Рисунок 23 – Вкладка *Формат*

В результате должен получиться следующий вид графиков и область построения графиков, как показано рисунке 24:

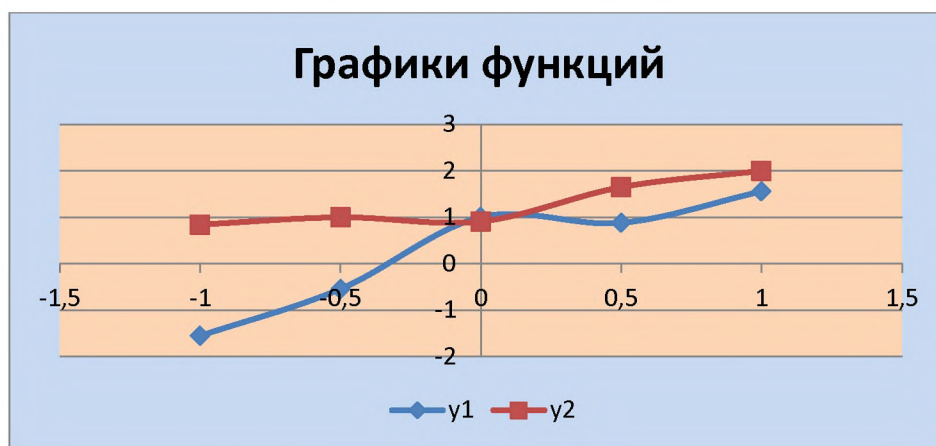


Рисунок 24 - Графики функций

3.2 Задания лабораторной работы

Задание 1

Для функций $y_1(x)$ и $y_2(x)$ (таблица 11) составьте таблицы значений на интервале $[a;b]$ с шагом h и постройте их *графики на одной координатной плоскости*. Значения a, b и h подобрать самостоятельно, исходя из особенностей заданной функции.

Таблица 11 – Задания для выполнения лабораторной работы

№В	Функция $y_1(x)$	Функция $y_2(x)$
1	2	3
1	$y_1 = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{\sin x}}, & x \geq 1; \\ x+1 , & \text{в ост. случаях.} \end{cases}$	$y_2 = \begin{cases} \sqrt[3]{ e^x }, & -3 \leq x \leq 1 \\ x^{2.5}, & x > 1 \\ 3,2 & \text{в остальных случаях} \end{cases}$

Продолжение таблицы 11

1	2	3
2	$y1(x) = \begin{cases} \cos x , & x \leq 0; \\ \sqrt[3]{x+3}, & \text{в ост. случаях} \end{cases}$	$y2(x) = \begin{cases} x , & x \leq 0 \\ -\sin(2\pi x)/(2\pi) & 0 \leq x \leq 1; \\ 1-x, & x \geq 1. \end{cases}$
3	$y1(x) = \begin{cases} \sin x , & x \leq 0; \\ \sqrt[3]{x+3}, & \text{в ост. случаях} \end{cases}$	$y2(x) = \begin{cases} x \cdot x - 1, & x \leq -1; \\ \cos(\pi/2x), & x \leq 1; \\ 0, & x \geq 1. \end{cases}$
4	$y1(x) = \begin{cases} x(x-2), & x \leq 0; \\ \sqrt[3]{ x }, & \text{в ост. случаях.} \end{cases}$	$y2(x) = \begin{cases} x(x+2), & x \leq -2; \\ \sin(\pi x), & -2 \leq x \leq 0; \\ x(x+2), & x > 0. \end{cases}$
5	$y1(x) = \begin{cases} \frac{1}{x+2}, & x > 2; \\ x^2 - 3, & \text{в ост. случаях.} \end{cases}$	$y2(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1; \\ 1+x, & -1 < x < 0; \\ \cos(\pi x/2) & x \geq 1. \end{cases}$
6	$y1(x) = \begin{cases} (x+3)^3, & x \leq 1; \\ \sqrt[3]{x+3}, & \text{в ост. случаях.} \end{cases}$	$y2(x) = \begin{cases} \exp(-x), & x \leq 0; \\ \cos(x\pi/2), & 0 \leq x \leq 1; \\ 0, & x \geq 1. \end{cases}$
7	$y1(x) = \begin{cases} \sin x, & x = 2 \text{ или } x = -2; \\ \sqrt{x-1}, & \text{в ост. случаях.} \end{cases}$	$y2(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -\pi/2 \\ \cos x, & -\pi/2 \leq x \leq 0; \\ 1, & x > 0. \end{cases}$

Продолжение таблицы 11

8	$y1(x) = \begin{cases} \cos x , & x = 3 \text{ или } x = 0; \\ \sqrt[5]{\cos x}, & \text{в ост. случаях.} \end{cases}$	$y2(x) = \begin{cases} \sqrt{x}, & x \geq \pi; \\ \sin^2 x + \sqrt{x}, & 0 \leq x \leq \pi, \\ x^2, & x < 0. \end{cases}$
9	$y1(x) = \begin{cases} e^x, & x > 0; \\ \cos x + \sin x, & \text{в ост. случаях.} \end{cases}$	$y2(x) = \begin{cases} \sqrt{x+2} - e^{x/2}, & 0 \leq x \leq 2; \\ x+3 e^{2x}, & 2 < x \leq 6; \\ \sin x, & \text{в ост. случаях.} \end{cases}$
10	$y1(x) = \begin{cases} \cos x + \frac{3}{2}, & x = 1 \text{ или } x = 2; \\ \sqrt{x+3}, & \text{в ост. случаях} \end{cases}$	$y2(x) = \begin{cases} e^x + \frac{1}{x+1}, & 0 \leq x < 3; \\ \sin x + \sqrt{x}, & x = 3; \\ \cos x + x+5 , & x \geq 3. \end{cases}$
11	$y1(x) = \begin{cases} \lg x, & x = 2 \text{ или } x = 4; \\ \sqrt[3]{x+3}, & \text{в ост. случаях.} \end{cases}$	$y2(x) = \begin{cases} \frac{1}{\sin x + 2}, & x \leq 0; \\ \lg x + e^x, & 0 < x \leq 2; \\ 2x^2, & x > 2 \end{cases}$
12	$y1(x) = \begin{cases} \frac{\cos x }{3}, & x = 0 \text{ или } x = -1; \\ \sqrt[3]{x+1}, & \text{в ост. случаях.} \end{cases}$	$y2(x) = \begin{cases} \pi x + \lg x^2, & 0 \leq x < 1.5; \\ 3 + x, & x = 1.5; \\ e^x + \lg x, & x > 1.5. \end{cases}$
13	$y1(x) = \begin{cases} 2 \sin x, & x = -1 \text{ или } x = 1; \\ \cos(x+3), & \text{в ост. случаях.} \end{cases}$	$y2(x) = \begin{cases} \pi x^2 - 9x^2, & x < 1.4; \\ x^3 + 17\sqrt{x}, & x = 1.4; \\ \ln(x+11\sqrt{ x+a }), & x > 1.4 \end{cases}$

Продолжение таблицы 11

14	$y1(x) = \begin{cases} \cos x , & x \leq 0 \text{ или } = 3; \\ \sin^2 x, & \text{в ост. случаях.} \end{cases}$	$y2(x) = \begin{cases} \lg x + \sqrt[3]{\sin(x)} & x > 1; \\ 2 \cos x + e^x & < 0 < x \leq 1; \\ x + 3 , & \text{в ост. случаях.} \end{cases}$
15	$y1(x) = \begin{cases} \cos(x+3) , & x = 5 \text{ или } x = -5; \\ \sqrt{x-2}, & \text{в ост. случаях.} \end{cases}$	$y2(x) = \begin{cases} \sin x \cdot \lg x , & x > 3.5; \\ \cos^2 x + e^x, & 0 < x \leq 3.5; \\ \sqrt{x+5}, & \text{в ост. случаях.} \end{cases}$

Задание 2

Оформить электронную таблицу согласно заданию и произвести необходимые вычисления.

Кондитерская фабрика «Шоко и К°» для производства трех видов шоколада: А, В, и С использует три вида сырья: масло-какао, тертое какао и сахарную пудру.

Нормы расхода сырья на 1000 (кг) шоколада соответственно равны (рисунок 25):

Сырье	Виды шоколада			Расход сырья
	А	В	С	
Масло-какао	175,2	353,1	392,8	
Тертое какао	204,1	185,1	0	
Сахарная пудра	620,7	461,8	607,2	
Выход				
Какао-масса (%)				
Вид шоколада				

Рисунок 25 – Исходные данные для расчетов с применением логических функций

Требуется:

а) при помощи электронной таблицы рассчитать:

- расход сырья каждого вида;
 - выход сырья (итог);
 - какао-массу (масло какао + тертое какао) в процентах;
 - определить вид шоколада, зависящей от какао-массы, если какао-масса больше 50%, то вид шоколада «Горький», иначе шоколад «Молочный», и вывести «Белый», если меньше 32% (расчет выполнять с использованием функции ЕСЛИ);
- б) построить диаграмму по расходу сырья каждого вида для производства шоколада А, В, С.

4 Лабораторная работа «Знакомство с MathCAD, вычисление выражений»

Цель работы: Освоить основные приемы работы с математическим пакетом MathCAD. Ознакомиться с основными панелями инструментов. Ознакомиться с основными правилами ввода данных и оформления математических выражений, а также получения итогового результата.

4.1 Технология работы

Рассмотрим примеры решения задач с помощью математического пакета MathCAD.

Пример 1

Вычислить значение выражения $y = tg^2 \left(\frac{\sqrt[3]{\ln|x-a|}}{x+a} \right)$ в заданной точке $a=1,3$ и

$x=5,25$, сопровождая каждый шаг текстовыми комментариями.

Технология работы:

1) Установим крестообразный курсор в место ввода текстового комментария и, придерживаясь, правил ввода текста, введем комментарии для реализации алгоритмов линейных структур, а именно «ввод данных», «вычисление значения выра-