

- 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:

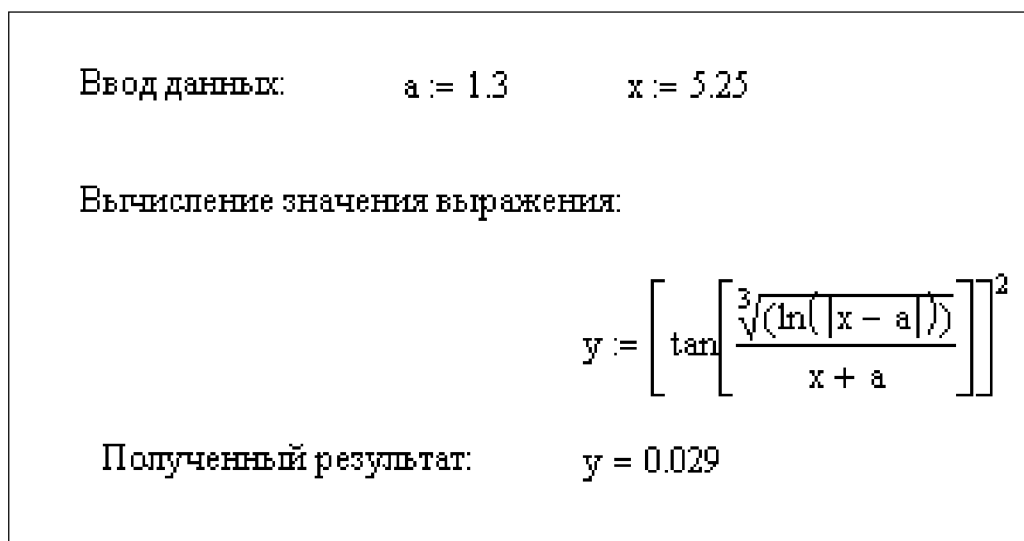
1) Установим крестообразный курсор в место ввода текстового комментария и, придерживаясь, правил ввода текста, введем комментарии для реализации алгоритмов линейных структур, а именно «ввод данных», «вычисление значения выра-

жения» и «полученный результат».

2) Установим курсор справа от текстового комментария «ввод данных» и введем с клавиатуры  $a:=1.3$ , задав тем самым объект – формула. Аналогично зададим следующий блок, в котором  $x:=5.25$ . Причем, второй формульный блок можно размещать как справа от первого, так и ниже его, потому как они не являются зависимыми друг от друга.

3) Установим курсор справа от текстового комментария «вычисление значения выражения» и при этом он должен быть расположен ниже, чем блоки, в которых мы осуществляли присваивание, затем начнем ввод выражения, используя шаблоны, расположенные на панели инструментов *Калькулятор*.

4) Установим курсор справа от текстового комментария «полученный результат» и введем  $y=$  (рисунок 26).



Ввод данных:  $a := 1.3$   $x := 5.25$

Вычисление значения выражения:

$$y := \left[ \tan \left[ \frac{\sqrt[3]{\ln(|x - a|)}}{x + a} \right] \right]^2$$

Полученный результат:  $y = 0.029$

Рисунок 26 - Пример вычисления значения выражения






## Задание 2

Ранжированные переменные в Mathcad представляют собой дискретный аргумент, содержащий набор фиксированных значений, изменяющихся от начального до конечного значения с определённым шагом.

Ранжированные переменные являются разновидностью векторов и предназначены главным образом, для создания циклов или итерационных вычислений.

Определить функцию  $f(x) = x \sin \sqrt{|x|}$ ; вычислить значение функции: для аргумента  $x=1$ ; на отрезке  $[1,5]$  с шагом 1; на отрезке  $[0, 4\pi]$  с шагом 0.2.

### Технология работы:

1. Определим функцию  $f(x) = x \sin \sqrt{|x|}$
2. Введем с клавиатуры  $f(1) =$ .
3. Для формирования вектора значений  $[1;5]$ : введем с клавиатуры: **x: 1;5** (при нажатии  должен появиться знак присваивания его так же можно выбрать на панели подсчета , при нажатии  должен появиться знак диапазона, его так же можно выбрать на панели  матрицы ).
4. Выведем на экран таблицу значений аргумента и функции, для этого набираем  $x =$ ,  $f(x) =$  (рисунок 27).
5. Также как и в пункте 2 для формирования вектора значений  $[0, 4\pi]$  введем с клавиатуры:  $x: 0,0.2; 4\pi$ .
6. Выведем на экран таблицу значений аргумента и функции, для этого набираем  $x =$ ,  $f(x) =$  (рисунок 28).

Определяем функцию	$f(x) := x \cdot \sin(\sqrt{ x })$										
Вычисляем значение функции при $x=1$	$f(1) = 0.841$										
Формируем вектор значений $x$ с шагом 1	$x := 1..5$										
Выводим значения аргумента	Выводим значения функции										
$x =$	$f(x) =$										
<table><tr><td>1</td></tr><tr><td>2</td></tr><tr><td>3</td></tr><tr><td>4</td></tr><tr><td>5</td></tr></table>	1	2	3	4	5	<table><tr><td>0.841</td></tr><tr><td>1.976</td></tr><tr><td>2.961</td></tr><tr><td>3.637</td></tr><tr><td>3.934</td></tr></table>	0.841	1.976	2.961	3.637	3.934
1											
2											
3											
4											
5											
0.841											
1.976											
2.961											
3.637											
3.934											

Рисунок 27 – Табулирование функции при изменении аргумента с шагом 1

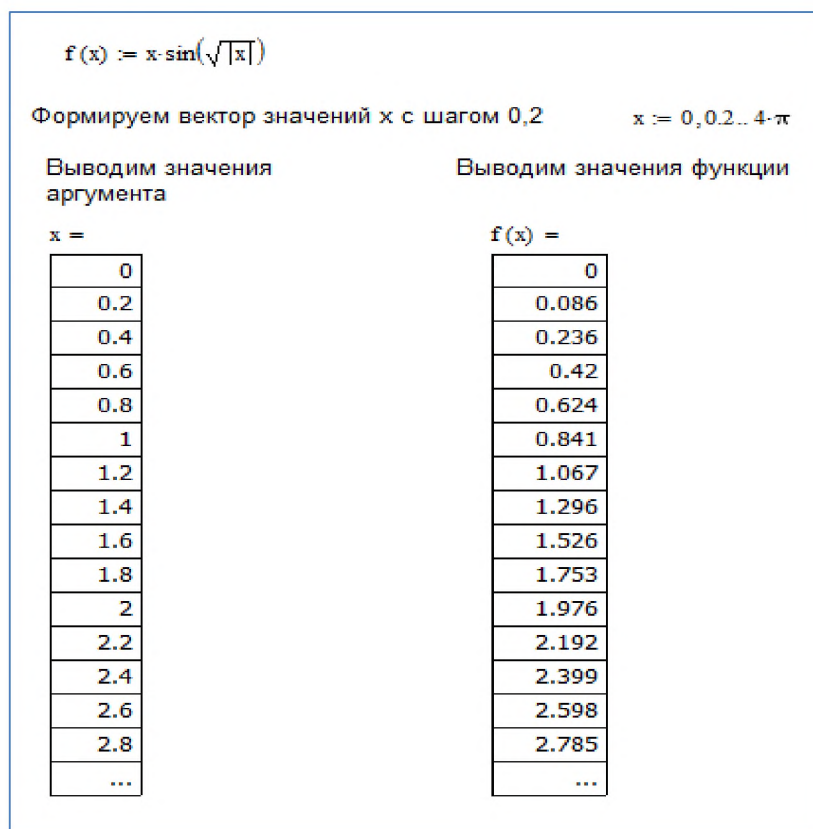


Рисунок 28 – Табулирование функции при изменении аргумента с шагом 0,2

## 4.2 Задания лабораторной работы

### Задание

Вычислите значение выражения  $z=f(x,y)$ , ( $a, b, x, y$  – задать самостоятельно).

Выполните задание согласно индивидуальному варианту (таблица 12).

Таблица 12 – Индивидуальные варианты

№В	Варианты заданий		
1	2	3	4
1	$z = \ln\left(\frac{a + \sqrt{ \sin(y - x) }}{b}\right)$	9	$z = \sin\left(e^{ x \cdot y + a } - y\right)$

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4
2	$z = \cos\left(x - e^{ b - x \cdot y }\right)$	10	$z = \frac{a \cdot x^4 - x \cdot y}{\sqrt{a + b}}$
3	$z = \ln a + \sqrt{ y - x } $	11	$z = \frac{\ln\left \frac{a - x}{y}\right }{e^x}$
4	$z = \sqrt{ x - y  \cdot \ln(e^x + a)}$	12	$z = \sqrt[3]{ x - e^y \cdot \sin x }$
5	$z = \lg(\lg x \cdot y - a )$	13	$z = \left(y + \ln\left \frac{x}{y} - a\right \right)^{1/2}$
6	$z = \frac{a \cdot x^2 + x \cdot y + b}{\sqrt{a + b}}$	14	$z = \left(a + \ln\left \frac{x}{y} - x\right \right)^{1/3}$
7	$z = \frac{\lg a \cdot x - y }{e^{-(x + y)}}$	15	$z = \operatorname{ctg}^2\left(y - \sqrt{ \cos(x + y) - e^x }\right)$
8	$z = \sqrt[3]{ y - e^x \cdot \cos(x) }$	16	$z = \frac{\sqrt{e^{a \cdot x}}}{\sqrt[3]{x \cdot \sqrt{y}}}$

## 5 Лабораторная работа «Построение графиков функций в MathCAD»

**Цель работы:** Освоить построение двумерных и трехмерных графиков функций, научиться представлять значения функции для заданного диапазона значений аргументов в табличном виде.