

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П. О. СУХОГО»**

Механико-технологический факультет

Кафедра «Информатика»

**ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 3 по дисциплине
«Информатика и компьютерная графика»**

на тему: «Пользовательские функции»

**Выполнил:
студент гр.ТТ-11
Сыч А.О.**

**Принял: ст.
преподаватель
В.С. Мурашко**

Гомель 2021

Цель работы:

«Получить навыки создания и применения пользовательских функций в Mathcad, научиться решать прикладные задачи с пользовательскими функциями»

1. Создать пользовательскую функцию $y(x)$ и найти ее значения в двух точках – x_1 и x_2 .

Вариант 3

11.	$y = e^x (\sin 3x - 3 \cos 3x)$	1	4
-----	---------------------------------	---	---

Решение :

Задание №1 Вариант 11

$$x := 1$$

$$y(x) := e^x \cdot (\sin(3x) - 3 \cos(3x))$$

$$y(x) = 8.457$$

$$x_2 := 4$$

$$y(x_2) = -167.514$$

2. Создать функцию $Z(x,y)$ и вычислить ее значения в двух заданных точках (x_1, y_1) , (x_2, y_2)

11	$\sin^3(2x^3) - \sqrt{xy}$	0,265	0,361	0,387	2,63
----	----------------------------	-------	-------	-------	------

Решение :

Задание №2 Вариант 11

$$x_1 := 0.265 \quad y_2 := 2.63$$

$$x_2 := 0.361 \quad y_1 := 0.387$$

$$Z(x_1, y_1) := \sin(2x^3)^3 - \sqrt{x_1 \cdot y_1}$$

$$Z(x_1, y_1) = 0.432$$

$$Z(x_2, y_2) = -0.223$$

3. Создание функции дискретных переменных

11.	$y = \frac{\sqrt{x^2 - 1}}{x}$	1	2
-----	--------------------------------	---	---

Решение

Задание №3 Вариант 11

$$x_H := 1 \quad x_K := 2 \quad n := 10 \quad h := \frac{x_K - x_H}{n} \quad x := x_H, x_H + h \dots x_K$$

$$y(x) := \frac{\sqrt{(x)^2 - 1}}{x}$$

$$\text{ORIGIN} := 1$$

1
1.1
1.2
1.3
1.4
1.5
1.6
1.7
1.8
1.9
2

4. Векторизация функций

Решение

Задание №4 Вариант 11

$i := 1..10$

$$X =$$

	1
1	1
2	1.1
3	1.2
4	1.3
5	1.4
6	1.5
7	1.5
8	1.7
9	1.8
10	0

$X_i :=$

1
1.1
1.2
1.3
1.4
1.5
1.5
1.7
1.8

$X_{10} := 2$

$$W_i := \frac{\sqrt{(X_i)^2 - 1}}{X_i}$$

$$y(x) =$$

	1
1	0
2	0.417
3	0.553
4	0.639
5	0.7
6	0.745
7	0.781
8	0.809
9	0.831
10	0.85
11	0.866

$W_i =$

0
0.417
0.553
0.639
0.7
0.745
0.745
0.809
0.831
0.866

$y(x) =$

	1
1	0
2	0.417
3	0.553
4	0.639
5	0.7
6	0.745
7	0.781
8	0.809
9	0.831
10	0.85
11	0.866

$X =$

	1
1	1
2	1.1
3	1.2
4	1.3
5	1.4
6	1.5
7	1.5
8	1.7
9	1.8
10	2

5. Вычисление производных в точках

11	$\frac{1}{x^3} + \sin 2x$	1.56	7.25
----	---------------------------	------	------

Решение

Задание №5 Вариант 11

$$Z(x) := \left(\frac{1}{x^3} + \sin(2x) \right)$$

$$x_1 := 1.56 \quad x_2 := 7.25$$

$$Z(x_1) = 0.285 \quad Z(x_2) = 0.938$$

$$Z_z(x) := \frac{d}{dx} Z(x)$$

$$Z_z(x_1) = -2.506$$

$$Z_z(x_2) = -0.711$$

6. Вычисление производной в диапазоне изменения аргумента

11	$x(x-5)(x+3)$	$[-5;5]$
----	---------------	----------

Решение

Задание №6 Вариант 11

$$f(x) := x \cdot (x-5)(x+3)$$

$$i := -5..5$$

$$f\left(\frac{d}{di} f(i)\right) =$$

$-4.368 \cdot 10^3$
$-1.408 \cdot 10^3$
$-2.025 \cdot 10^{-13}$
$4.08 \cdot 10^3$
$6.02 \cdot 10^4$
$3.18 \cdot 10^5$
$1.102 \cdot 10^6$
$3.004 \cdot 10^6$
$7.001 \cdot 10^6$
$1.458 \cdot 10^7$

7. Вычисление определенного интеграла

11	$\int_{0.1}^{4.2} \frac{dx}{x^2 + 3x}$
----	--

Решение

Задание №7 Вариант 11

$$\int_{0.1}^{4.2} \frac{x}{x^2 + 3x} dx = 0.843$$

8. Решение прикладной задачи о вычислении числа витков катушки

Вариант 11.

$$W = \sqrt{\frac{L_0 l_m \left(1 + \frac{\mu d_l}{a l_m} \right)}{4\pi\mu F_c}}$$

где $L_0 = 5 \cdot 10^7$ нГн, $d_e = 0,05$ см, $l_m = 10$ см, $\mu = 1000$, $F_c = 1 \text{ см}^2$,
а нач. = 1,2 см, а кон. = 1,8 см, а шаг = 0,05 см.

Решение

Задание №8 Вариант 11

$$L_0 := 5 \cdot 10^7 \quad d_1 := 0.05 \quad l_m := 10 \quad \mu := 1000$$

$$F_c := 1 \quad a_{\text{шаг}} := 0.05 \quad a_{\text{нач}} := 1.2 \quad a_{\text{конеч}} := 1.8$$

$$a := a_{\text{нач}}, a_{\text{нач}} + a_{\text{шаг}} \dots a_{\text{конеч}} \quad f(a) =$$

$$f(a) := \sqrt{\frac{L_0 \cdot l_m \cdot \left(1 + \frac{\mu \cdot d_1}{a \cdot l_m} \right)}{4 \cdot \pi \cdot \mu \cdot F_c}}$$

-19.152
-19.922
-20.683
-21.435
-22.176
-22.906
...

9. Решение прикладной задачи о перемещении гидравлического демпфера

N варианта	H (мм)	c (кН/м)	D (м)	d (мм)	z	m (кг)	μ (Па*с)	y_0 (мм)	t_k (с)
1	50	3	0,1	10	25	2,73	0,06	5	0,9

Решение

Задание №9 Вариант 1

$$\underline{H} := 50 \quad \underline{c} := 3 \quad D := 0.1 \quad d := 10 \quad z := 25$$

$$\underline{m} := 2.73 \quad \underline{\mu} := 0.06 \quad y_0 := 5 \quad t_k := 0.9$$

$$p := \sqrt{\frac{c}{m}} = 1.048 \quad t := 0, 0.01 \dots t_k$$

$$\underline{n} := \frac{4 \cdot \pi \cdot \mu \cdot H}{m \cdot z} \cdot \left(\frac{D}{d}\right)^4 = 5.524 \times 10^{-9}$$

$$\underline{y}(t) := y_0 \cdot e^{-n \cdot t} \cdot \cos(\sqrt{p^2 - n^2} \cdot t)$$

$y(t) =$
5
5
4.999
4.998
4.996
4.993
4.99
4.987
4.982
...

+

Вывод

Я получил навыки создания и применения пользовательских функций в Mathcad, научиться решать прикладные задачи с пользовательскими функциями.