Практическая работа № 9.

Тема: ***Построение графиков в системе MathCad.***

Цель: Закрепить знания по применению MathCad для построения графиков функций, научиться находить экстремумы функций.

Время: 80 мин.

Задание: Построить и распечатать графики заданных функций.

Литература: Симонович С.В. Информатика. Базовый курс, стр. 502-530

Содержание отчёта:

- Ответы на вопросы, поставленные в пунктах описания последовательности выполнения работы.
- Выводы по работе (что изучили, чему научились).
- Распечатка результатов.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите Mathcad. Отобразите необходимые панели инструментов – «Стандартная», «Математика», «Калькулятор», «Вычисления», «Булева алгебра», «График».
2. Постройте график (пример тут) степенной функции $y = kx^a$ (по вариантам, для каждого a):

№ варианта	k	a_1	a_2	a_3
1	0,2	½	2,7	-1
2	0,4	1/3	2,5	-1,5
3	0,5	¼	1,5	-2
4	0,7	1/5	1,4	-2,5
5	0,8	1/8	1,2	-3
6	1,2	1/10	5	-3,5
7	1,4	2	1/10	-4
8	1,6	3	0,3	-4,5
9	1,8	4	0,2	-5
10	2	5	0,4	-5,5
11	2,2	1,2	1/8	-6
12	2,5	1,4	1/5	-6,5
13	3	1,5	¼	-7
14	1/3	2,5	1/3	-7,5
15	1/5	2,7	½	-0,5

- *Степенна́я фу́нкция — функция $y = x^a$, где a (показатель степени) — некоторое вещественное число. К степенным часто относят и функцию вида $y = kxa$, где k — некоторый масштабный множитель. Существует также комплексное обобщение степенной функции. На практике показатель степени почти всегда является целым или рациональным числом.*
  - *Графики степенной функции при натуральном показателе n называются **параболами** порядка n. При a = 1 получается функция y = kx, называемая прямой пропорциональной зависимостью.*
  - *Графики функций вида $y = x^{-n}$, где n — натуральное число, называются **гиперболами** порядка n. При $a = -1$ получается функция y=k/x, называемая обратной пропорциональной зависимостью.*
  - *Если a=1/n, то функция есть арифметический корень степени n.*

Примечание: хоть а и “некоторое вещественное число”, не следует забывать об области определения функции. Так, если a = ½, ¼, 1/6, 1/8, 1/10 и т.д., то это $\sqrt[2]{\ }$, $\sqrt[4]{\ }$, $\sqrt[6]{\ }$, $\sqrt[8]{\ }$ и т.д., т.е. под корнем не может быть число, меньшее 0.

3. Постройте график показательной функции $f(x) = k \cdot a^x$ (по вариантам, для каждого a):

- ***Показательная функция** — математическая функция $f(x) = a^x$. В вещественном случае основание степени a — некоторое неотрицательное вещественное (действительное) число, а аргументом функции является вещественный показатель степени. Особо* *выделяется случай, когда в качестве основания степени выступает [число e](). Такая функция называется [экспонентой]().*

№ варианта	k	a_1	a_2
1	0,2	½	2,7
2	0,4	1/3	2,5
3	0,5	¼	1,5
4	0,7	1/5	1,4
5	0,8	1/8	1,2
6	1,2	1/10	5
7	1,4	2	1/10
8	1,6	3	0,3
9	1,8	4	0,2
10	2	5	0,4
11	2,2	1,2	1/8
12	2,5	1,4	1/5
13	3	1,5	¼
14	1/3	2,5	1/3
15	1/5	2,7	½

4. Постройте график логарифмической функции $\boldsymbol{y = \log_a x}$ ($y = k \cdot \log_a x$ по вариантам, для каждого a)

№ варианта	k	a_1	a_2
1	0,2	½	2,7
2	0,4	1/3	2,5
3	0,5	¼	1,5
4	0,7	1/5	1,4
5	0,8	1/8	1,2
6	1,2	1/10	5
7	1,4	2	1/10
8	1,6	3	0,3
9	1,8	4	0,2
10	2	5	0,4
11	2,2	1,2	1/8
12	2,5	1,4	1/5
13	3	1,5	¼
14	1/3	2,5	1/3
15	1/5	2,7	½

5. Постройте график тригонометрических функций:

   $y = \sin x$

   $y = \cos x$

   $y = tg\, x$

6. Постройте график функций: $y = \dfrac{\sin^2 x}{\cos x}$; $y = \dfrac{\sin x}{x}$

7. С помощью графиков решите уравнение:

   $$\sqrt[3]{5x+7} - \sqrt[3]{5x-12} = 1$$

8. Постройте графики функций и найдите экстремумы функций:

№ варианта	Функция
1	$f(x) = 2x^4 + 14x^3 - 45$
2	$f(x) = x^2 - 3x$
3	$f(x) = x^2 + 4x$
4	$f(x) = x^4 + 2x^2 - 4$
5	$f(x) = x^4 + 4x^3 - x^2 + 2x - 5$

- *MathCAD позволяет находить экстремумы функций, которые имеют конечное количество экстремумов. Для нахождения экстремума используются функции **Minimize** и **Maximize**. Пример здесь.*

9. Распечатайте результаты своей работы, завершите работу программы MathCad, Windows и выключите компьютер.