

Лабораторная работа №4

Тема: Построение графиков функций и трансцендентных линий на плоскости

Цель: научиться строить графики функций и линий, заданных в полярных координатах или параметрически

Задание 1. Построить линию, заданную уравнением.

$$y = kx + d$$

Порядок работы

1. Прочитать справку по [OpenOffice.org Calc](#) раздел Диаграммы.
2. Присвоить ячейкам, в которых будут храниться значения коэффициентов k и d имена, k и d .
3. Задать значения коэффициентов k и d .
4. Подготовить диапазон изменения аргумента. (Например, $[-10;20]$ с шагом 2.)
5. Рассчитать значение функции на заданном диапазоне.
6. Выделить диапазон области определения и области значений функции и воспользоваться мастером построения диаграмм *Диаграмма XY Линии и точки*.
7. Отформатировать полученные графики и сравнить их.

Задание 2. На одной диаграмме построить графики функций

$$y = \sin(x), y = a \sin(x), y = \sin(ax), y = \sin(x) + b, y = \sin(x + b).$$

Порядок работы

1. Присвоить ячейкам, в которых будут храниться значения коэффициентов a и b имена, a и b .
2. Задать значения коэффициентов a и b .
3. Подготовить диапазон изменения аргумента. Например, $[-\pi; \pi]$
4. Рассчитать значения функций на заданном диапазоне.
5. Выделить диапазон области определения и области значений функции и воспользоваться мастером построения диаграмм выбираем — *Диаграмма XY Линии*.
6. Отформатировать полученные графики. Для наглядности задать для каждого графика свою толщину и тип линии.
7. Изменяя коэффициенты a и b получите новые уравнения и графики функций.

Построение линии и графика функции

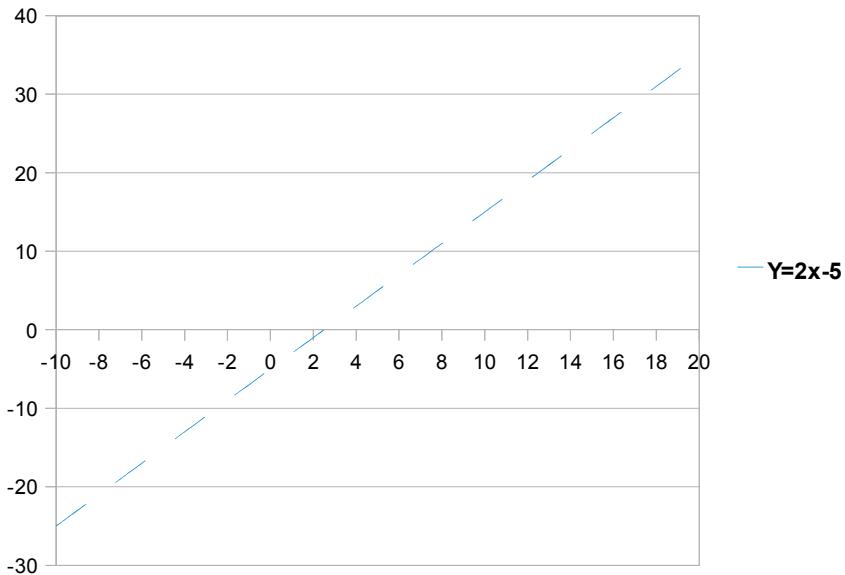
$$y = kx + d$$

$$k = 2$$

$$d = -5$$

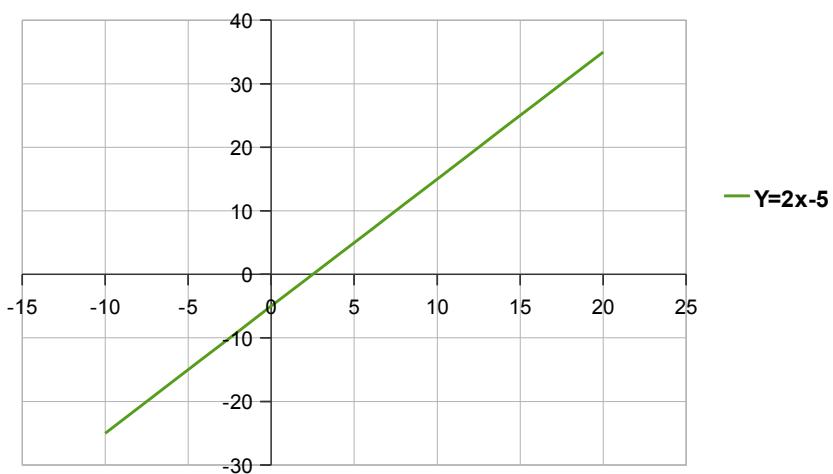
X	-10	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Y=2x-5	-25	-21	-17	-13	-9	-5	-1	3	7	11	15	19	23	27	31	35

Линия



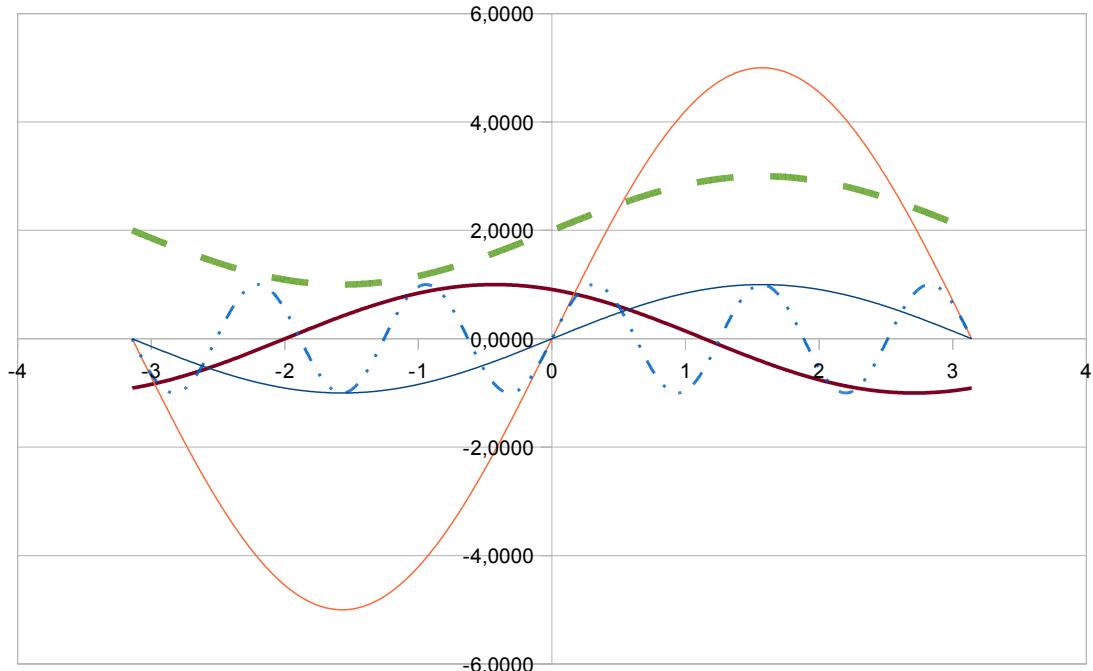
График

$$y = 2x - 5$$



a	5
b	2

x	y=Sin(x)	y=Sin(Ax)	y=Asin(x)	y=sin(x)+B	y=Sin(x+B)
-3,14	0,0000	0,0000	0,0000	2,0000	-0,9093
-3,1	-0,0416	-0,2065	-0,2079	1,9584	-0,8912
-3	-0,1411	-0,6503	-0,7056	1,8589	-0,8415
-2,9	-0,2392	-0,9349	-1,1962	1,7608	-0,7833
-2,8	-0,3350	-0,9906	-1,6749	1,6650	-0,7174
-2,7	-0,4274	-0,8038	-2,1369	1,5726	-0,6442
-2,6	-0,5155	-0,4202	-2,5775	1,4845	-0,5646
-2,5	-0,5985	0,0663	-2,9924	1,4015	-0,4794
-2,4	-0,6755	0,5366	-3,3773	1,3245	-0,3894
-2,3	-0,7457	0,8755	-3,7285	1,2543	-0,2955
-2,2	-0,8085	1,0000	-4,0425	1,1915	-0,1987
-2,1	-0,8632	0,8797	-4,3160	1,1368	-0,0998
-2	-0,9093	0,5440	-4,5465	1,0907	0,0000
-1,9	-0,9463	0,0752	-4,7315	1,0537	0,0998
-1,8	-0,9738	-0,4121	-4,8692	1,0262	0,1987
-1,7	-0,9917	-0,7985	-4,9583	1,0083	0,2955
-1,6	-0,9996	-0,9894	-4,9979	1,0004	0,3894
-1,5	-0,9975	-0,9380	-4,9875	1,0025	0,4794
-1,4	-0,9854	-0,6570	-4,9272	1,0146	0,5646
-1,3	-0,9636	-0,2151	-4,8178	1,0364	0,6442
-1,2	-0,9320	0,2794	-4,6602	1,0680	0,7174
-1,1	-0,8912	0,7055	-4,4560	1,1088	0,7833
-1	-0,8415	0,9589	-4,2074	1,1585	0,8415
-0,9	-0,7833	0,9775	-3,9166	1,2167	0,8912
-0,8	-0,7174	0,7568	-3,5868	1,2826	0,9320
-0,7	-0,6442	0,3508	-3,2211	1,3558	0,9636
-0,6	-0,5646	-0,1411	-2,8232	1,4354	0,9854
-0,5	-0,4794	-0,5985	-2,3971	1,5206	0,9975
-0,4	-0,3894	-0,9093	-1,9471	1,6106	0,9996
-0,3	-0,2955	-0,9975	-1,4776	1,7045	0,9917
-0,2	-0,1987	-0,8415	-0,9933	1,8013	0,9738
-0,1	-0,0998	-0,4794	-0,4992	1,9002	0,9463
0	0,0000	0,0000	0,0000	2,0000	0,9093
0,1	0,0998	0,4794	0,4992	2,0998	0,8632
0,2	0,1987	0,8415	0,9933	2,1987	0,8085
0,3	0,2955	0,9975	1,4776	2,2955	0,7457
0,4	0,3894	0,9093	1,9471	2,3894	0,6755
0,5	0,4794	0,5985	2,3971	2,4794	0,5985
0,6	0,5646	0,1411	2,8232	2,5646	0,5155
0,7	0,6442	-0,3508	3,2211	2,6442	0,4274
0,8	0,7174	-0,7568	3,5868	2,7174	0,3350
0,9	0,7833	-0,9775	3,9166	2,7833	0,2392
2,6	0,5155	0,4202	2,5775	2,5155	-0,9937
2,7	0,4274	0,8038	2,1369	2,4274	-0,9999
2,8	0,3350	0,9906	1,6749	2,3350	-0,9962
2,9	0,2392	0,9349	1,1962	2,2392	-0,9825
3	0,1411	0,6503	0,7056	2,1411	-0,9589
3,1	0,0416	0,2065	0,2079	2,0416	-0,9258
3,14	0,0000	0,0000	0,0000	2,0000	-0,9093



— $y = \sin(x)$ ··· $y = \sin(Ax)$ — $y = A\sin(x)$ — $y = \sin(x) + B$ — $y = \sin(x + B)$

Задание 3. Построить линию, заданную в полярных координатах.

Если линия задана уравнением, $\rho = \rho(\varphi)$ в полярной системе координат, то ее уравнение в декартовых координатах можно записать в виде

$$x = \rho(\varphi) \cos(\varphi), \quad y = \rho(\varphi) \sin(\varphi).$$

Таким образом, зная уравнение линии в полярных координатах, легко построить график в декартовой системе координат.

Порядок работы

1. Подготовить диапазон изменения координаты φ .
2. Рассчитать значение функции на данном диапазоне в полярных координатах $\rho = \rho(\varphi)$.
3. Рассчитать значения x и y в декартовой системе координат по формулам $x = \rho \cos(\varphi)$, $y = \rho \sin(\varphi)$.
4. Выделить диапазон области определения и области значений функции и воспользоваться мастером построения диаграмм.
5. Отформатировать полученный график.

Совет

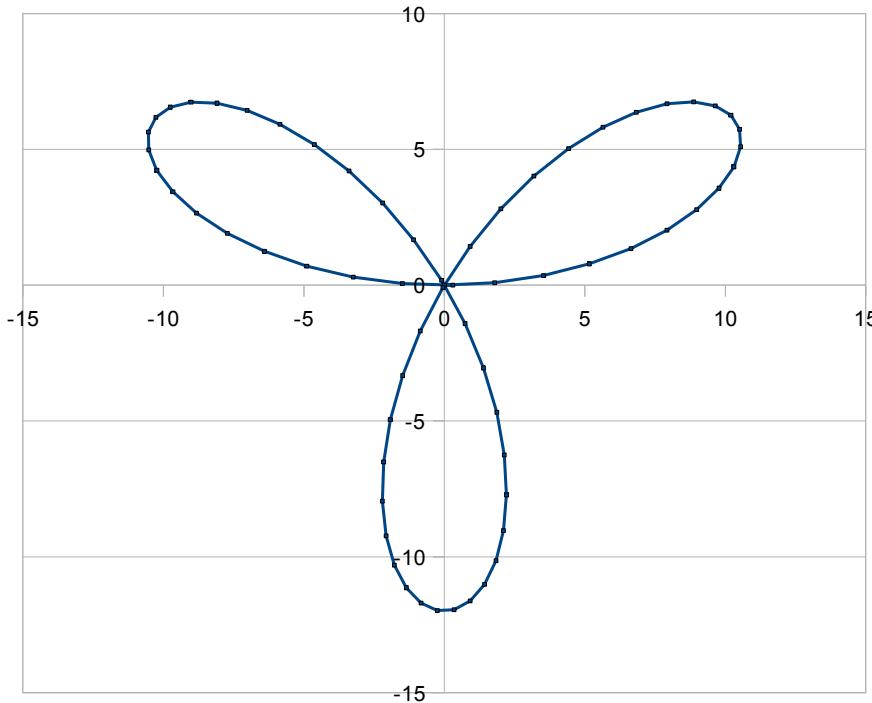
*Для построения графиков лучше использовать тип Диаграмма XY
Линии и точки*

$$\rho = a \sin(3\varphi)$$

фи	ро
0	0
0,05	1,79
0,1	3,55
0,15	5,22
0,2	6,78
0,25	8,18
0,3	9,4
0,35	10,41
0,4	11,18
0,45	11,71
0,5	11,97
0,55	11,96
0,6	11,69
0,65	11,15
0,7	10,36
0,75	9,34
0,8	8,11
0,85	6,69
0,9	5,13
0,95	3,45
1	1,69
1,05	-0,1
1,1	-1,89
...	...
3	4,95
3,05	3,26
3,1	1,49
3,15	-0,3

x	y
0	0
1,79	0,09
3,53	0,35
5,16	0,78
6,64	1,35
7,93	2,02
8,98	2,78
9,78	3,57
10,3	4,36
10,54	5,09
10,5	5,74
10,2	6,25
9,65	6,6
8,87	6,75
7,92	6,67
6,83	6,36
5,65	5,81
4,42	5,03
3,19	4,02
2,01	2,81
0,91	1,42
-0,05	-0,09
-0,86	-1,69
...	...
-4,9	0,7
-3,24	0,3
-1,49	0,06
0,3	0

Трехлепестковая роза



Улитка Паскаля

a	2
<i>l</i>	1

фи	ро
0	3,0000
0,05	2,9975
0,1	2,9900
0,15	2,9775
0,2	2,9601
0,25	2,9378
0,3	2,9107
0,35	2,8787
0,4	2,8421
0,45	2,8009
0,5	2,7552
0,55	2,7050
0,6	2,6507
0,65	2,5922
0,7	2,5297
0,75	2,4634
0,8	2,3934
0,85	2,3200
0,9	2,2432
0,95	2,1634
1	2,0806
1,05	1,9951
1,1	1,9072
1,15	1,8170
1,2	1,7247
...	...
5,9	2,8550
5,95	2,8900
6	2,9203
6,05	2,9459
6,1	2,9665
6,15	2,9823
6,2	2,9931
6,25	2,9989
6,3	2,9997

$$\rho = a \cos(\varphi) + l$$

$$x = a \cos^2(\varphi) + l \cos(\varphi)$$

$$y = a \sin(\varphi) \cos(\varphi) + l \sin(\varphi)$$

Улитка Паскаля

