**Задание 2**

**РАЗДЕЛ № 4. ВВЕДЕНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

Задача 1.

 Построить графики функций.

Выделим полный квадрат

Преобразования квадратичной функции выглядят так:

Отсюда получаем, что геометрические преобразования производятся с растяжения вдоль *Оу* вдвое, сдвигается влево на  и вниз на  единицы.

Получили требуемый график.



Преобразования логарифмической функции выглядят так:

Изобразим график исходной логарифмической функции

Производим растягивание вдоль в 2 разы Ох.

Производим отображение относительно Оу.

Производим сдвиг на 2 единицы влево.

Получили требуемый график.



Преобразования функции выглядят так:

.

Отсюда получаем, что геометрические преобразования производятся с растяжения вдоль *Оx* вдвое, отображается симметрично относительно *Oy*.

Получили требуемый график.



Строим график функции и там, где т.е. на интервале (вместо графика ) строим изображение симметричное графику относительно оси абсцисс.

**Задача 2**. Записать уравнения кривых в полярных координатах и построить их.

**Решение**

►1)

Заменяя и *у* на *r* и *ϕ* по формулам получим: или .

По условию прямая не проходит через начало координат, поэтому ее расстояние *r* от начала координат отлично от 0. Тогда из последнего равенства следует, что при любом *ϕ*  и .

Полярное уравнение данной прямой

Построим график функции по двум точкам.



Заменяя и *у* на *r* и *ϕ* по формулам получим:

Построим график функции по точкам.



►

Заменяя и *у* на *r* и *ϕ* по формулам получим:

Для построения кривой в ПСК вычислим значения функции 
в точках0, 1, …, 12, входящих в область определения, т. е.в точках, где выполнено условие , и заполним

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *k* |  | ,  | *k* |  |  |
| 0 | 0 | 0,25 | – | – | – |
| 1 | π/6 | 0,216 | 4 | 10π/6 | 0,125 |
| 2 | 2π/6 | 0,125 | 5 | 11π/6 | 0,216 |
| 3 | π/2 | 0 | 6 | 12π/6 | 0б25 |

Построим график функции по точкам

****

►

Заменяя и *у* на *r* и *ϕ* по формулам получим:

Для построения кривой в ПСК вычислим значения функции 
в точках0, 1, …, 12, входящих в область определения, т. е.в точках, где выполнено условие , и заполним

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *k* |  | ,  | *k* |  |  |
| 0 | 0 | - | – | – | – |
| 1 | π/6 | 6 | 4 | 4π/6 | 10,39 |
| 2 | 2π/6 | 10,39 | 5 | 5π/6 | 6 |
| 3 | π/2 | 12 | 6 | 6π/6 | 0 |

****

**Задача 3**. Вычислить пределы функций, не пользуясь средствами дифференциального исчисления.

**Решение**

**Задача 4**. Исследовать на непрерывность функции, найти точки разрыва и определить их тип. Построить схематические графики функций.

**Решение**

Функция не определена в точке x=3.

Вычислим односторонние пределы:

Односторонние пределы конечны и равны.

Таким образом, в точке  функция терпит устранимый разрыв.



 2) Функция определена и непрерывна при всех x, за исключением точки

 , где существует разрыв. Исследуем точку разрыва.

Так как значения односторонних пределов конечны, то, следовательно, в точке  существует разрыв первого рода.

В этой точке разрыва функция имеет скачек:

 График функции схематически показан на рисунке



3)Функция определена при и непрерывна на интервалах , так как задана на них основными элементарными функциями.

Исследуем функцию на непрерывность в точках , где происходит смена аналитических выражений функции. Найдем в этих точках односторонние пределы функции.

При х= -1:

Так как односторонние пределы существуют, но не равны, то в точке x=-1 имеется разрыв первого рода, неустранимый.

В этой точке разрыва функция имеет скачек:

При :

Так как в точке x=0 односторонние пределы равны, и они равны значению функции в этой точке , то функция f(x) непрерывна в точке x=0 (по определению)

Строим график функции. При строим график функции- , а при – график функции-. При график функции – прямая .

