

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/gotovye-raboty/kontrolnaya-rabota/363417>

Тип работы: Контрольная работа

Предмет: Высшая математика

-

- 1) Найти область определения функции. Выделить особые точки (точки разрыва).
- 2) Проверить наличие вертикальных асимптот в точках разрыва и на границах области определения.
- 3) Найти точки пересечения с осями координат.
- 4) Установить, является ли функция чётной или нечётной.
- 5) Определить, является ли функция периодической или нет (только для тригонометрических функций, остальные непериодические, пункт пропускается).
- 6) Найти точки экстремума и интервалы монотонности (возрастания и убывания) функции.
- 7) Найти точки перегиба и интервалы выпуклости-вогнутости.
- 8) Найти наклонные асимптоты функции.
- 9) Построить график функции.

1) Найдём область определения функции. Вначале определим точки, в которых знаменатель равен нулю, для этого решим уравнение:

$$x^2 - 4x + 1 = 0; \Delta = 16 - 4 = 12; \sqrt{\Delta} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}; x_1 = 2 + \sqrt{3}; x_2 = 2 - \sqrt{3}$$

Функция определена и непрерывна на

Точками, подозрительными на разрыв, являются точки: $x_1 = 2 + \sqrt{3}; x_2 = 2 - \sqrt{3}$

2) С помощью односторонних пределов исследуем поведение функции вблизи подозрительной точки $x_1 = 2 + \sqrt{3}$, где явно должна быть вертикальная асимптота:

$$\lim_{x \rightarrow 2 + \sqrt{3} - 0} (x^2 - 4x + 1) = -\infty,$$

$$\lim_{x \rightarrow 2 + \sqrt{3} + 0} (x^2 - 4x + 1) = +\infty, \text{ то в точке } x_1 = 2 + \sqrt{3} - \text{ разрыв второго рода.}$$

Следовательно, прямая является вертикальной асимптотой графика.

Исследуем поведение функции вблизи подозрительной точки $x_2 = 2 - \sqrt{3}$, где явно должна быть вертикальная асимптота:

$$\lim_{x \rightarrow 2 - \sqrt{3} - 0} (x^2 - 4x + 1) = +\infty,$$

$$\lim_{x \rightarrow 2 - \sqrt{3} + 0} (x^2 - 4x + 1) = -\infty, \text{ то в точке } x_2 = 2 - \sqrt{3} - \text{ разрыв второго рода.}$$

Следовательно, прямая является вертикальной асимптотой графика.

3) Найдём точки пересечения с осями координат:

-Пересечение с осью абсцисс (OX): $4x^2 + 2x - 3 = 0$. График данной функции ось абсцисс (OX) не пересекает.

- Пересечение с осью ординат (OY): $4 \cdot 0^2 + 2 \cdot 0 - 3 = -3$. График данной функции пересекает ось ординат (OY) в точке $(0; -3)$

4) Проверим чётность или нечётность данной функции.

$$f(-x) = 4(-x)^2 + 2(-x) - 3 = 4x^2 - 2x - 3,$$

$f(-x) \neq -f(x)$, значит, данная функция не является четной или нечетной.

5) Очевидно, что функция неперiodическая.

6) Вычисляем первую производную:

$$4x^2 + 2x - 3 \Rightarrow 8x + 2$$

Находим критические точки: $8x + 2 = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{4}$

$$f\left(-\frac{1}{4}\right) = 1; \quad f(1) = -1$$

Исследуем знак производной на интервалах, на которые критические точки делят область определения функции.

Функция возрастает на промежутке $\left(-\frac{1}{4}; 1\right)$, убывает на промежутке $(1; +\infty)$. В точке $x = -\frac{1}{4}$ функция имеет максимум

()

7) Найдём вторую производную функции.

$$f''(x) = 8x + 2 \Rightarrow 8x + 2 = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{4}$$

Приравниваем к нулю и находим критические точки: $f''(x) = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{4}$

Исследуем знак производной на интервалах, на которые критические точки делят область определения функции.

Функция выпукла на промежутке $\left(-\frac{1}{4}; 1\right)$, вогнута на промежутке $(1; +\infty)$. Точек перегиба нет.

8) Найдём наклонные асимптоты вида $y = kx + b$ данного графика

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{f(x)}{x} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{4x^2 + 2x - 3}{x} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} (4x + 2 - \frac{3}{x}) = \pm\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} (f(x) - kx) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} (4x^2 + 2x - 3 - (4x^2 + 2x - 3)) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} 0 = 0$$

Тогда $k = 0$ – наклонная (горизонтальная) асимптота

9) Строим график функции $f(x) = 4x^2 + 2x - 3$

$$z^2 = 5z + 3z^2 = 15z(1 + z^2) = 15z^3$$

Комплексное число в показательной форме имеет вид:

Тогда модуль комплексного числа равен: $|z| = 15$

Ответ: 15

№ 3

Решение

$$\sqrt{23 - \sqrt{5 + 52 + 2}} = \sqrt{23 - 52 + 2} = \sqrt{2 - 12} + \sqrt{5 - 2} =$$

-

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/gotovye-raboty/kontrolnaya-rabota/363417>