

$$f(x) = \frac{4x^3}{(1-2x)^2}$$

1.

$$1-2x \neq 0$$

$$x \neq \frac{1}{2}$$

2.

$$\frac{4x^3}{(1-2x)^2} \neq \frac{4(-x)^3}{(1-2(-x))^2}$$

$$\frac{4x^3}{(1-2x)^2} \neq \frac{4x^3}{(1+2x)^2}$$

Функция не четная, не периодическая, график не симметричный, не повторяется.

3.

$$\frac{4x^3}{(1-2x)^2} = 0$$

$$4x^3 = 0$$

$$x = 0$$

$$(1-2x)^2 \geq 0$$

$$f(x) = 0, \text{ когда } x = 0$$

$$f(x) < 0, \text{ когда } x < 0$$

$$f(x) > 0, \text{ когда } x > 0$$

4.

$$f(x) = \frac{4x^3}{(1-2x)^2}$$

$$f'(x) = \left(\frac{4x^3}{(1-2x)^2} \right)'$$

$$f'(x) = \frac{(4x^3)'(1-2x)^2 - (4x^3)((1-2x)^2)'}{(1-2x)^4}$$

$$f'(x) = \frac{12x^2(1-2x)^2 - 4x^3 2(1-2x)(-2)}{(1-2x)^4}$$

$$f'(x) = \frac{12x^2 - 8x^3}{(1-2x)^3}$$

$$f'(x) = 0 = \frac{12x^2 - 8x^3}{(1-2x)^3} = 0$$

$$12x^2 - 8x^3 = 0$$

$$4x^2(3-2x)=0$$

$$x \neq \frac{1}{2}, \quad x=0, \quad x=0, \quad x=\frac{3}{2}$$

$f(x)$ возрастает, когда $x \in (-\infty, \frac{1}{2}) \cup (\frac{3}{2}, +\infty)$

$f(x)$ убывает, когда $x \in (\frac{1}{2}, \frac{3}{2})$

5.

$$f'(x) = \frac{12x^2 - 8x^3}{(1-2x)^3}$$

$$f''(x) = \left(\frac{12x^2 - 8x^3}{(1-2x)^3} \right)'$$

$$f''(x) = \frac{(12x^2 - 8x^3)'(1-2x)^3 - (12x^2 - 8x^3)((1-2x)^3)'}{((1-2x)^3)^2}$$

$$f''(x) = \frac{(24x - 24x^2)(1-2x)^3 - (12x^2 - 8x^3)(3(1-2x)^2(-2))}{(1-2x)^6}$$

$$f''(x) = \frac{24x}{(1-2x)^4}$$

$$f''(x) = 0 = \frac{24x}{(1-2x)^4} = 0$$

$$24x = 0$$

$$x = 0$$

$$x \neq \frac{1}{2}, \quad x \neq \frac{1}{2}, \quad x = 0$$

$f(x)$ выпукла, когда $x \in (-\infty, 0)$

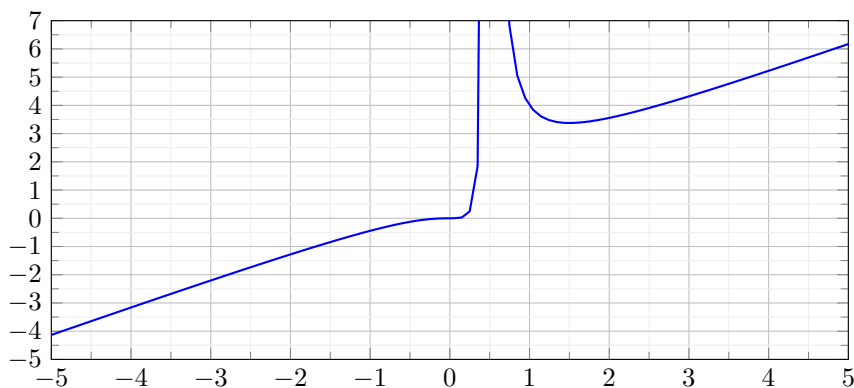
$f(x)$ вогнута, когда $x \in (0, \frac{1}{2}) \cup (\frac{1}{2}, +\infty)$

6. Функция имеет 1 вертикальную асимптоту $x = \frac{1}{2}$

7.

$$f(0) = 0$$

8. График:



$$g(x) = 2x - \sin \frac{x}{2}$$

1.

$$x \in R$$

2.

$$2x - \sin \frac{x}{2} \neq 2(-x) - \sin \frac{-x}{2}$$

$$2x - \sin \frac{x}{2} \neq -2x - \sin \frac{-x}{2}$$

Функция не четная, не периодическая, график не симметричный, не повторяется.

3.

$$2x - \sin \frac{x}{2} = 0$$

$$2x = \sin \frac{x}{2}$$

$$x = 0$$

$$f(x) = 0, \text{ когда } x = 0$$

$$f(x) < 0, \text{ когда } x < 0$$

$$f(x) > 0, \text{ когда } x > 0$$

4.

$$f(x) = 2x - \sin \frac{x}{2}$$

$$f'(x) = \left(2x - \sin \frac{x}{2}\right)'$$

$$f'(x) = 2 - \frac{\cos \frac{x}{2}}{2}$$

$$f'(x) = 0 = 2 - \frac{\cos \frac{x}{2}}{2} = 0$$

$$2 - \frac{\cos \frac{x}{2}}{2} = 0$$

$$2 = \frac{\cos \frac{x}{2}}{2}$$

$$4 = \cos \frac{x}{2}$$

$$x \notin R$$

$f(x)$ возрастает, когда $x \in R$

5.

$$f'(x) = 2 - \frac{\cos \frac{x}{2}}{2}$$

$$f''(x) = \left(2 - \frac{\cos \frac{x}{2}}{2} \right)'$$

$$f''(x) = \frac{\sin \frac{x}{2}}{4}$$

$$f''(x) = 0 = \frac{\sin \frac{x}{2}}{4} = 0$$

$$\sin \frac{x}{2} = 0$$

$$x = 0$$

$$x = 2k\pi, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$f(x)$ выпукла, когда $x \in ((2k+1)2\pi, (2k+2)2\pi)$

$f(x)$ вогнута, когда $x \in (2k\pi, (2k+1)2\pi)$

6. Функция не имеет асимптот

7.

$$f(0) = 0$$

8. График:

