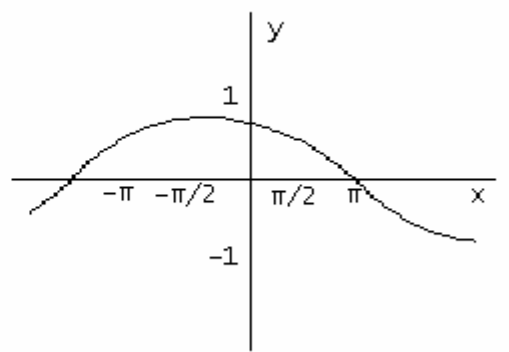
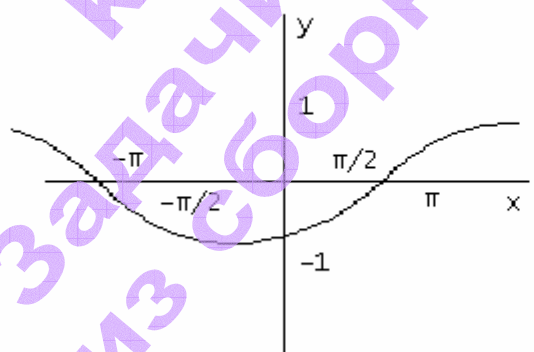
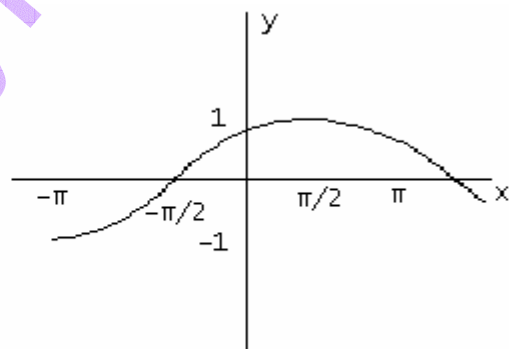
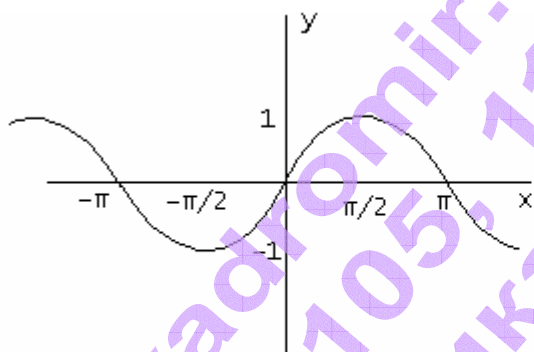


№105

$y = -\sin\left(\frac{x}{2} - 1\right)$  В качестве исходного возьмём график функции  $y = \sin x$ . Затем строим график функции  $y = \sin \frac{x}{2}$  растяжением в 2 раза вдоль оси ОХ. После этого строим график  $y = \sin \frac{1}{2}(x - 2)$  сдвигом вправо вдоль ОХ на 2 единицы  $y = -\sin\left(\frac{x}{2} - 1\right)$  путём зеркального отображения относительно оси ОХ.

1)  $y = \sin x$

2)  $y = \sin x / 2$



3)  $y = \sin 1/2 (x-2)$

4)  $y = -\sin(x/2 - 1)$

[http://kvadromir.com/arutunov\\_sbornik.html](http://kvadromir.com/arutunov_sbornik.html)

№ 115

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2 + 6x - 5}{5x^2 - x - 1} = \frac{\infty}{\infty}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 6x - 5}{5x^2 - x - 1} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2 + \frac{6}{x} - \frac{5}{x^2}}{5 - \frac{1}{x} - \frac{1}{x^2}} = \frac{2}{5}$$

$$б) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{1 - x^2}}{x^2} = \frac{0}{0}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{1 - x^2}}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1 - \sqrt{1 - x^2})(1 + \sqrt{1 - x^2})}{x^2(1 + \sqrt{1 - x^2})} =$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - 1 + x^2}{x^2(1 + \sqrt{1 - x^2})} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{x^2(1 + \sqrt{1 - x^2})} =$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{1 + \sqrt{1 - x^2}} = \frac{1}{2}$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos^3 x}{x^2} = \frac{0}{0}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos^3 x}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x(1 - \cos^2 x)}{x^2} =$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x \sin^2 x}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} * \frac{\sin x}{x} * \cos x = 1 * 1 * 1 = 1$$

$$г) \lim_{x \rightarrow +\infty} x[\ln(x+1) - \ln x] = \infty$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x[\ln(x+1) - \ln x] = \lim_{x \rightarrow +\infty} x \ln \frac{x+1}{x} =$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left( \frac{x+1}{x} \right)^x = \lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \left( 1 + \frac{1}{x} \right)^x = \ln e = 1.$$

<http://kvadromir.com> — физика и математика для заочников

[http://kvadromir.com/arutunov\\_sbornik.html](http://kvadromir.com/arutunov_sbornik.html)

№125

$$f(x) = 8^{\frac{1}{5-x}}, \quad x_1 = 3, \quad x_2 = 5$$

$$5 - x \neq 0 \quad x \neq 5$$

$$D(x) = (-\infty; 5) \cup (5; +\infty)$$

Данная функция элементарная

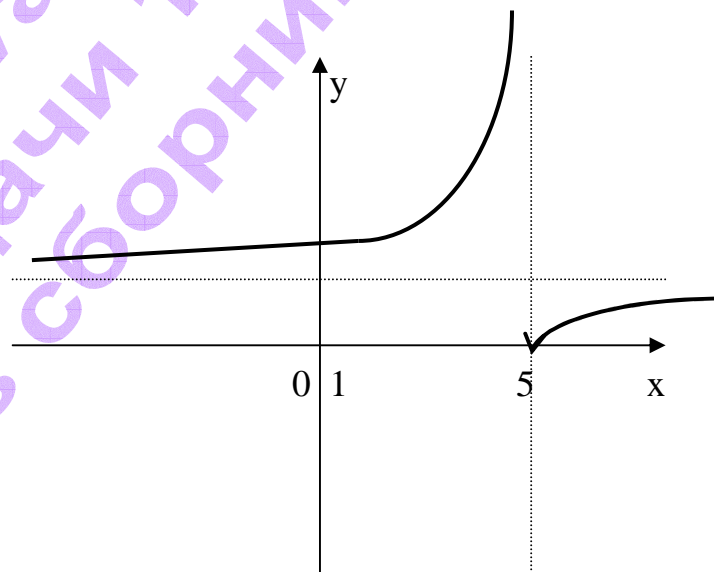
При  $x = 3$  функция непрерывна, т.к.  $\lim_{x \rightarrow 3} 8^{\frac{1}{5-x}} = \sqrt{8}$ . При  $x = 5$  функция разрывается, т.к. предел не существует.

Найдём предел слева и справа от  $x = 5$

$$\lim_{x \rightarrow 5-0} 8^{\frac{1}{5-x}} = 8^{\frac{1}{5-(5-0)}} = 8^{\frac{1}{5-5+0}} = 8^{\frac{1}{0}} = 8^{+\infty} = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 5+0} 8^{\frac{1}{5-x}} = 8^{\frac{1}{5-(5+0)}} = 8^{\frac{1}{5-5-0}} = 8^{\frac{1}{-0}} = 8^{-\infty} = \frac{1}{8^{+\infty}} = \frac{1}{+\infty} = 0.$$

Строим график:



<http://kvadromir.com> — физика и математика для заочников

[http://kvadromir.com/arutunov\\_sbornik.html](http://kvadromir.com/arutunov_sbornik.html)

№135

$$f(x) = \begin{cases} -x, & x \leq 0 \\ x^2, & 0 < x \leq 2 \\ x+1, & x > 2 \end{cases}$$

Данная функция задана тремя элементарными функциями, непрерывными на различных интервалах изменения  $x$ .

На интервале  $(-\infty; 0)$   $(2; +\infty)$  функция непрерывна как линейная. На интервале  $(0; 2)$  функция непрерывна как квадратичная. Исследуем точки  $x = 0$ ,  $x = 2$  на непрерывность

$$\lim_{x \rightarrow 0-0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0-0} (-x) = 0 - \text{левосторонний предел } f(x) \text{ при } x \rightarrow 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 0-0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0+0} f(x) = f(0) = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 0+0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0+0} x^2 = 0 - \text{правосторонний предел } f(x) \text{ при } x \rightarrow 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 2-0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2-0} x^2 = 4 - \text{левосторонний предел } f(x) \text{ при } x \rightarrow 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 2+0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2+0} x+1 = 3 - \text{правосторонний предел } f(x) \text{ при } x \rightarrow 2$$

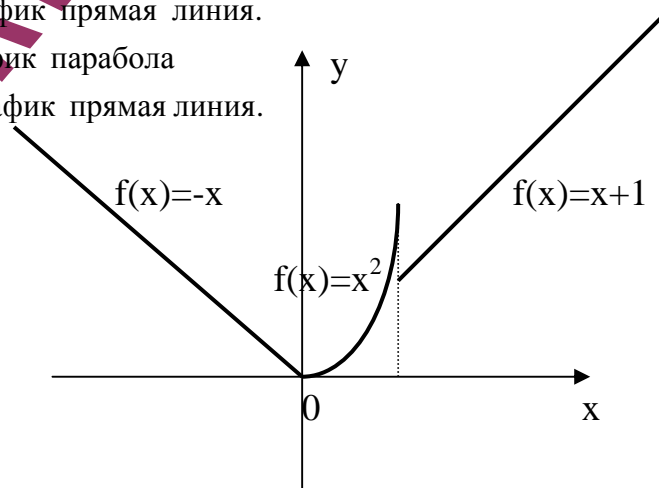
$$\lim_{x \rightarrow 2-0} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow 2+0} f(x), \text{ т.е. } x = 2 - \text{ точка разрыва I порядка.}$$

Строим график:

при  $x \in (-\infty; 0]$  - график прямая линия.

при  $x \in (0; 2]$  - график парабола

при  $x \in (2; +\infty)$  - график прямая линия.



<http://kvadromir.com> — физика и математика для заочников