# Задания матан 2

**831.** Найти $f'(1)$, если

$$f(x) = x + (x-1)\arcsin\sqrt{\frac{x}{x+1}}.$$

**834.** $y = 2 + x - x^2$.

Чему равно $y'(0)$; $y'\left(\frac{1}{2}\right)$; $y'(1)$; $y'(-10)$?

**835.** $y = \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - 2x$.

**833.** Доказать, что если функция $f(x)$ дифференцируема и $n$ — натуральное число, то

$$\lim_{n\to\infty} n\left[f\left(x+\frac{1}{n}\right)-f(x)\right] = f'(x). \qquad (1)$$

Обратно, если для функции $f(x)$ существует предел

Найти производную

**861.** $y = \sqrt[3]{1+\sqrt[3]{1+\sqrt[3]{x}}}$.

**893.** $y = \frac{1}{1-k}\ln\frac{1+x}{1-x} + \frac{\sqrt{k}}{1-k}\ln\frac{1+x\sqrt{k}}{1-x\sqrt{k}}$ $(0<k<1)$.

**956.** $y = \frac{x\sqrt{1-x^2}}{1+x^2} - \frac{3}{\sqrt{2}}\operatorname{arcctg}\frac{x\sqrt{2}}{\sqrt{1-x^2}}$.

**987.** Доказать следующее правило дифференцирования определителя $n$-го порядка:

$$\begin{vmatrix} f_{11}(x) & f_{12}(x) & \dots & f_{1n}(x) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ f_{k1}(x) & f_{k2}(x) & \dots & f_{kn}(x) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ f_{n1}(x) & f_{n2}(x) & \dots & f_{nn}(x) \end{vmatrix}' = \sum_{k=1}^{n} \begin{vmatrix} f_{11}(x) & f_{12}(x) & \dots & f_{1n}(x) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ f'_{k1}(x) & f'_{k2}(x) & \dots & f'_{kn}(x) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ f_{n1}(x) & f_{n2}(x) & \dots & f_{nn}(x) \end{vmatrix}.$$

**999.** Исследовать на дифференцируемость следующие функции:

а) $y = |(x-1)(x-2)^2(x-3)^3|$; б) $y = |\cos x|$;

в) $y = |\pi^2 - x^2|\sin^2 x$; г) $y = \arcsin(\cos x)$;

д) $y = \begin{cases} \frac{x-1}{4}(x+1)^2 & \text{при } |x| \leqslant 1; \\ |x| - 1 & \text{при } |x| > 1. \end{cases}$

Определить точки разрыва функций и исследовать характер этих точек, если:

**687.** $y = \frac{x}{(1+x)^2}$. **688.** $y = \frac{1+x}{1+x^3}$.

**689.** $y = \frac{x^2-1}{x^3-3x+2}$. **690.** $y = \frac{\frac{1}{x} - \frac{1}{x+1}}{\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x}}$.

**580.** $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{\operatorname{ch}\dfrac{\pi}{n}}{\cos\dfrac{\pi}{n}}\right)^{n^2}.$

**565.** Доказать, что

$$\lim_{x\to+\infty}\frac{\log_a x}{x^{\varepsilon}}=0\qquad(a>1,\ \varepsilon>0).$$