НОУ ВПО "ЭКОНОМИКО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ"

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО МАТЕМАТИКЕ

Простейшие свойства функций
Предел функции в конечной или бесконечной точке
Асимптоты
Дифференцирование функции
Приближенные вычисления
Касательная к графику функции

Предисловие

В каждом из семи задании настоящей работы имеется 10 вариантов, из которых для выполнения задания надо взять один вариант — тот, номер которого совпадает с последней цифрой в номере зачетки или, что то же самое, студенческого билета. Например, номер 452/13 означает **второй** вариант.

Для успешного выполнения контрольной работы рекомендуется использовать соответствующее учебное пособие, подготовленное для наших студентов и размещенное на официальном сайте института.

1. Является ли функция четной? нечетной?

$\boxed{1}$ $y=|x|\cos x - x\mathrm{tg}\, x, y=\frac{x^2+\sin x}{2\mathrm{ctg}\, x}, y=x^2-2x+|x|$

$\boxed{2}$ $y=\frac{\mathrm{ctg}\, x+x^5}{\sin^2 x}, y=\cos x\sin x+x^2, y=(x+\sin x)^8$

$\boxed{3}$ $y=\frac{4}{x^6}-2\mathrm{ctg}\frac{x}{3}, y=\frac{\mathrm{tg}\, x-2|x|\sin x}{x^5}, y=\mathrm{tg}\, 2x\sin 5x-2\cos\frac{x}{2}$

$\boxed{4}$ $y=x^2\sin\frac{2}{3}x+\frac{1}{x}, y=4x-2\cos\left(3x-\frac{2\pi}{3}\right), y=-x\mathrm{ctg}\frac{x}{2}+4\sin x^2$

$\boxed{5}$ $y=|\sin x|\sin x^2-x^3, y=\frac{\mathrm{ctg}\frac{2}{3}x-x^2\sin 4x}{\cos\frac{5}{6}x}, y=x^5\mathrm{tg}(-3x)+x^8$

$\boxed{6}$ $y=\frac{\sin 2x\mathrm{tg}3x-\cos 4x}{x^2-2|x|+3}, y=2\sin\frac{x}{3}-x^3\cos(-4x), y=\mathrm{ctg}|x|-2x\cos x$

$\boxed{7}$ $y=\mathrm{ctg}\left(|x|-\frac{\pi}{6}\right)+\frac{\cos 2x}{x^2}, y=2\mathrm{tg}\, 3x+5\sec\frac{x}{2}, y=\frac{x\cos x-2\mathrm{ctg}\frac{2}{5}x}{x^3-\sin\frac{x^3}{2}}$

$\boxed{8}$ $y=\frac{2}{5}\cos(-x)+x^2\sin\frac{x}{4}, y=\frac{x|x|-\cos x\sin 2x}{\mathrm{tg}\frac{3}{2}x-\mathrm{ctg}(-x)}, y=4\,\mathrm{cosec}\, x-x|x|\cos 5x$

$\boxed{9}$ $y=\mathrm{tg}\frac{x}{5}\cos(-x)+\frac{2}{x^3}, y=|x|\sin|x|-x^2\mathrm{ctg}\frac{2}{3}x, y=\frac{\cos^2 x-x^4+\frac{2}{3}\sin\frac{x^2}{2}}{|x|\sin 2x-\mathrm{tg}(-x)}$

$\boxed{0}$ $y=\frac{2}{5}\cos(-x)-x^2\mathrm{ctg}\frac{3}{x}, y=\frac{3x^2+\mathrm{tg}\, xx\sin 2x}{\mathrm{tg}\frac{3}{2}x-\mathrm{ctg}(-x)}, y=4\sec x+\frac{x}{2}$

2. Вычислите период функции.

$\boxed{1}$ $y=-4\sin 3x, y=\mathrm{ctg}\,\frac{3}{4}x, y=\cos x-5\sin 4x$

$\boxed{2}$ $y=\frac{1}{3}\,\mathrm{tg}\, 3x, y=\cos 0,5x, y=2\sin 4x+\mathrm{tg}\, x$

$\boxed{3}$ $y=\frac{1}{2}\mathrm{ctg}\,\frac{1}{3}x, y=\sin 6x, y=\mathrm{tg}\, x-\cos 4x$

$\boxed{4}$ $y=2\cos\frac{1}{4}x, y=2-\mathrm{ctg}\, 8x, y=3\cos x+\sin\frac{1}{3}x$

$\boxed{5}$ $y=-4\mathrm{tg}\, 4x, y=2-3\cos 2x, y=4\sin x+\frac{1}{4}\cos\frac{1}{8}x$

$\boxed{6}$ $y=5\mathrm{tg}\, 4x, y=\pi+\sin\frac{3}{4}x, y=2\sin 0,25x+\cos 2x$

$\boxed{7}$ $y=6\mathrm{ctg}\, 8x, y=3\sin\frac{3}{2}x, y=2\mathrm{tg}4x-2\cos x$

$\boxed{8}$ $y=\sin\frac{2}{3}x-\frac{3}{4}, y=\mathrm{ctg}\, 3x, y=2\sin x-4\cos\frac{1}{4}x$

$\boxed{9}$ $y=2\pi-\cos 0,75x, y=\mathrm{tg}\, 4x, y=\mathrm{ctg}\,\frac{1}{2}x+\sin 2x$

$\boxed{0}$ $y=\frac{3}{4}\mathrm{tg}\, 2x, y=\sin 0,1x, y=2\cos 3x-\mathrm{ctg}\,\frac{1}{2}x$

3. Вычислите пределы

$\boxed{1}$ $\lim\limits_{x\to\infty}\left(2-\frac{1}{x}+\frac{4}{x^2}\right), \lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2-4}{x-2}, \lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{2}{x}\right)^x$

$\boxed{2}$ $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^3-2x^2+4x+3}{5x^2-2x+7}, \lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 4x}{3x}, \lim\limits_{x\to -2}\frac{x^3+3x^2+2x}{x^2-x-6}$

$\boxed{3}$ $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^2+x-1}{2x+5}, \lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x+5}, \lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+5x+6}{x^2-12x+20}$

$\boxed{4}$ $\lim\limits_{x\to -2}\frac{x^3+4x^2+4x}{(x+2)(x-3)}, \lim\limits_{x\to\infty}\frac{3x^2-2x-1}{x^3+4}, \lim\limits_{x\to\infty}\left(1-\frac{1}{x}\right)^x$

$\boxed{5}$ $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x-2}{\sqrt{2+x}}, \lim\limits_{x\to 0}\frac{2\sin\frac{1}{2}x}{5x}, \lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^3-2x^2+7x-9}{2x^2-5x+6}$

$\boxed{6}$ $\lim\limits_{x\to -\infty}\frac{x^4-2x+6}{x^3+7x^2-1}, \lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{2}{x}\right)^{2x}, \lim\limits_{x\to 4}\frac{x^2-16}{x^3-64}$

$\boxed{7}$ $\lim\limits_{x\to +\infty}\frac{x^2-2x+6}{5x^3+6x^2+11}, \lim\limits_{x\to -1}\frac{x^3+1}{x^2-1}, \lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 4x}{\sin 10x}$

$\boxed{8}$ $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^3-6x+5}{x^2+x-2}, \lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x-1}{x+1}\right)^x, \lim\limits_{x\to +\infty}\frac{2x-3}{\sqrt{x}-2}$

$\boxed{9}$ $\lim\limits_{x\to\pi}\frac{\sin 7x}{\sin 4x}, \lim\limits_{x\to 1}\frac{x^3-x^2-x+1}{x^6-x^3+x^2-x}, \lim\limits_{x\to 3}\frac{x^2-5x+6}{x^2-9}$

$\boxed{0}$ $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^2-1}{x^2-3x+2}, \lim\limits_{x\to +\infty}\frac{2\sqrt{x-1}}{3x^2+2}, \lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{-2x+1}$

4. Найти наклонные (возможно, горизонтальные) асимптоты функции.

$\boxed{1}$ $y=\frac{x^2+1}{1+x}$	$\boxed{6}$ $y=x\ln\left(e+\frac{1}{x}\right)$
$\boxed{2}$ $y=x+e^{-x}$	$\boxed{7}$ $y=xe^{\frac{1}{x^2}}$
$\boxed{3}$ $y=\frac{x^3}{2(x+1)^2}$	$\boxed{8}$ $y=xe^{\frac{2}{x}}+1$
$\boxed{4}$ $y=e^{-2x}\sin x$	$\boxed{9}$ $y=xe^{x}$
$\boxed{5}$ $y=e^{-x}\sin 2x+x$	$\boxed{0}$ $y=\frac{1}{x^2-4x+5}$

5. Продифференцируйте функцию.

$\boxed{1}$ $y=\sin 3x-2\sqrt{x^7}+\frac{3}{x^9}, y=\cos^2\frac{1}{3}x, y=\frac{x-1}{x^4-2}, y=x\mathrm{ctg}\,x$

$\boxed{2}$ $y=2\cos\left(4-\frac{1}{2}x\right), y=\frac{3-2x}{x^3+1}, y=\sqrt{x}\sin x, y=e^{x^2+1}+\frac{2}{x^7}$

$\boxed{3}$ $y=e^x\ln x, y=3-2\sqrt[5]{x^2}-\frac{4}{x}, y=\mathrm{ctg}\sqrt{x}, y=x\sin x, y=\frac{x^4}{x^2-3x+6}$

$\boxed{4}$ $y=-\frac{5}{x^8}-4\sqrt[6]{x^7}+4x^{18}, y=e^x\cos 2x, y=\frac{1+2x-x^2}{x+1}, y=\ln(3x-1)^2$

$\boxed{5}$ $y=3\sin\frac{1}{6}x+\sqrt[3]{x^4}-8, y=x^2\ln x, y=\frac{x^4-2x}{x+3}, y=\sin^2(3x-1)$

$\boxed{6}$ $y=-\frac{1}{6}x^2-\frac{8}{x^9}+2\sqrt[5]{x^3}, y=\sin x\cdot\ln x, y=\frac{2x-3x^2}{4+x^2}, y=\mathrm{tg}(x^2-1)^2$

$\boxed{7}$ $y=\frac{x-3x^4}{2x^3+x}, y=\ln\sqrt{x^2+1}, y=\frac{4}{x^2}-2x^5+\sqrt[3]{x^8}, y=x\cos x$

$\boxed{8}$ $y=3x^7-\frac{2}{x^5}+\frac{1}{4}\sqrt{x^3}+\frac{1}{\sqrt{x^4}}, y=\frac{1}{2}e^{\sin x}, y=\frac{2x-4}{x^3-3x^2}, y=x\mathrm{tg}\,x$

$\boxed{9}$ $y=\frac{7}{x^3}-\frac{4}{\sqrt[3]{x^2}}+4x^3, y=\frac{5x-3x^2}{3x^3+x}, y=\frac{1}{x}\sin x, y=\ln(1-\sqrt{x})$

$\boxed{0}$ $y=\sqrt{x^7}-\frac{2}{x^8}+\frac{4}{\sqrt[6]{x^5}}, y=x^2\ln x, y=\frac{1+x^2-8x}{x^3+2}, y=\sqrt{x-2x^3}$

6. Составьте уравнение касательной к графику функции, которая **a)** проходит через точку с абсциссой x_0; **b)** параллельна прямой y_1; **c)** образует с положительным направлением оси угол α; **d)** параллельна оси абсцисс.

$\boxed{1}$ $y=2x^3-x, x_0=1, y_1=11x+4, \alpha=\frac{3\pi}{4}$

$\boxed{2}$ $y=x^2-4x, x_0=3, y_1=8x-15, \alpha=\frac{3\pi}{4}$

$\boxed{3}$ $y=x^2+2x+9, x_0=4, y_1=-6x+\frac{2}{3}, \alpha=\frac{3\pi}{4}$

$\boxed{4}$ $y=x\left(x^2+1\right), x_0=-2, y_1=76x-7, \alpha=\frac{\pi}{4}$

$\boxed{5}$ $y=x^2(1+x), x_0=-3, y_1=5x-4, \alpha=\frac{\pi}{4}$

$\boxed{6}$ $y=-3x^2+x+8, x_0=-4, y_1=19x-7, \alpha=\frac{3\pi}{4}$

$\boxed{7}$ $y=x-5\sqrt{x}+4, x_0=9, y_1=\frac{49}{2}x+3, \alpha=\frac{\pi}{4}$

$\boxed{8}$ $y=x^4-2x, x_0=4, y_1=30x+13, \alpha=\frac{\pi}{4}$

$\boxed{9}$ $y=x-3x^4, x_0=-2, y_1=13x-2, \alpha=\frac{\pi}{4}$

$\boxed{0}$ $y=6x^3-2x+1, x_0=2, y_1=16x+9, \alpha=\frac{3\pi}{4}$

7. Найти приближенное значение числа двумя способами: **a)** используя формулу $y(x_0+\Delta x)\approx y'(x_0)\Delta x+y(x_0)$ и **b)** применяя несколько членов формулы Тейлора.

$\boxed{1}$ $2,09^5$	$\boxed{6}$ $\sqrt{24,96}$
$\boxed{2}$ $\sqrt{49,1}$	$\boxed{7}$ $99,97^2$
$\boxed{3}$ $\cos 0,05$	$\boxed{8}$ $\sqrt[3]{8,02}$
$\boxed{4}$ $\mathrm{tg}\,0.18$	$\boxed{9}$ $15,99^{1,5}$
$\boxed{5}$ $1,92^6$	$\boxed{0}$ $\sqrt[4]{64,04}$