

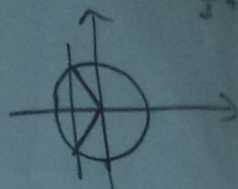
$$f(x) = \sin x + \sin 2x$$

1) область: $D = \mathbb{R}$

2) Парности/непарности, периодичности: $f(-x) = f(x)$ нечетная, 2π периодичность
 = 1/2 периода равнозначит график на $[0, \pi]$

3) Нули и знак $f(x)$: $f(x) = \sin x (1 + 2\cos x) = 0$ за $x = k\pi$, $\cos x = -\frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{2\pi}{3} + 2k\pi$
 $x = \frac{4\pi}{3} + 2k\pi$

	0	$\frac{2\pi}{3}$	π
$\sin x$		+	+
$1+2\cos x$		+	-
$f(x)$		+	-



4) асимптоты: вертикальные нет; горизонтальные: $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = a = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{f(x)}{x} = 0$ нет их

$$5) f'(x) = \cos x + 2\cos 2x = \cos x + 2(2\cos^2 x - 1) = 4\cos^2 x + \cos x - 2$$

$$4t^2 + t - 2 = 0 \text{ за } t_1 = \frac{-1 + \sqrt{33}}{8} \text{ и } t_2 = \frac{-1 - \sqrt{33}}{8}$$

$$f'(x) = 0 \text{ за } \cos x = \frac{-1 + \sqrt{33}}{8} \text{ и } \cos x = \frac{-1 - \sqrt{33}}{8}$$

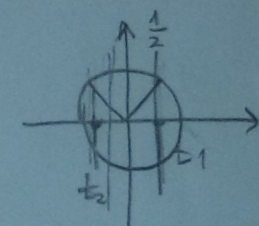
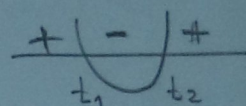
$$\sqrt{5} < \sqrt{33} < 6 \rightarrow \frac{1}{2} < \frac{-1 + \sqrt{33}}{8} < \frac{5}{8} \text{ и } -\frac{7}{8} < \frac{-1 - \sqrt{33}}{8} < -\frac{3}{4}$$

$$x_1 = \arccos \frac{-1 + \sqrt{33}}{8}, x_2 = \arccos \frac{-1 - \sqrt{33}}{8}$$

	0	x_1	x_2	π
$f'(x)$		+	-	+
$f(x)$		\nearrow	\searrow	\nearrow

x_1 и x_2 локальные экстремумы
 \nearrow локальный максимум
 \searrow локальный минимум

$$\cos x > \frac{1}{8} \text{ за } x < \arccos \frac{1}{8} \text{ и } \cos x < \frac{1}{8} \text{ за } x > \arccos \frac{1}{8}$$



$$6) f''(x) = -\sin x - 2\sin 2x \cdot 2 = -\sin x (1 + 8\cos x)$$

	0	x_1	x_3	x_2	π
$-\sin x$		-	-	-	-
$1+8\cos x$		+	+	-	-
$f''(x)$		-	-	+	+
$f(x)$		\cap	\cup	\cap	\cup

$$x_3 = \arccos \frac{1}{8}$$

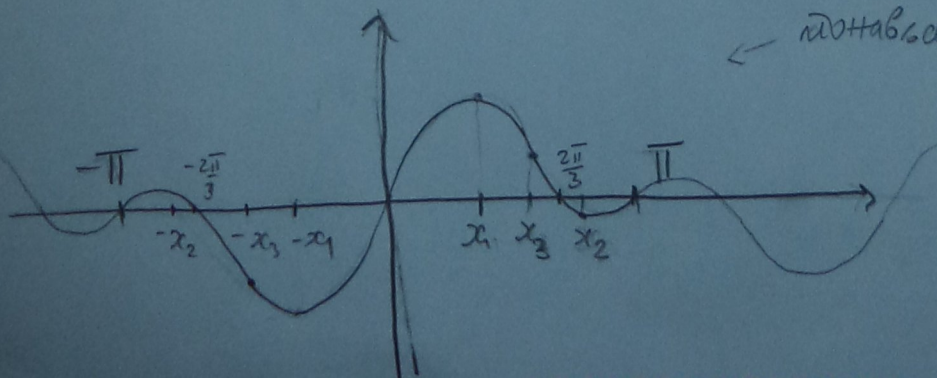
$$\frac{-1 + \sqrt{33}}{8} > \frac{1}{8} > \frac{-1 - \sqrt{33}}{8}$$

$$\Rightarrow \arccos \frac{-1 + \sqrt{33}}{8} < \arccos \frac{1}{8} < \arccos \frac{-1 - \sqrt{33}}{8}$$

$$\Rightarrow x_1 < x_3 < x_2$$

$$x_3 < \frac{2\pi}{3} < x_2$$

x_3 является перегибающей точкой



поэтому все 2π периодичность