4. вертикальных асимптот нет, т.к. функция определена $\forall x \in R$.

5. $y' = e^x(\cos x - \sin x)$

$y' = 0$: $\cos x = \sin x$ $\quad y' \exists\ \forall x \in R$

$x = \frac{\pi}{4} + \pi k$

Рассмотрим поведение функции на промежутке $[0; 2\pi)$:

x	0	$(0; \frac{\pi}{4})$	$\frac{\pi}{4}$	$(\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}+\pi)$	$\frac{\pi}{4}+\pi$	$(\frac{\pi}{4}+\pi; 2\pi)$
y'		$+$	0	$-$	0	$+$
y	e^0	$\nearrow$	max	$\searrow$	min	$\nearrow$

В силу периодичности $g(x) = \cos x - \sin x$ далее знаки будут чередоваться.

Т.о., имеем точки максимума в точках вида $\frac{\pi}{4} + 2\pi k$, точки минимума в точках вида $\frac{5\pi}{4} + 2\pi k$.

6. $y'' = e^x(\cos x - \sin x - \sin x - \cos x) = -2\sin x \cdot e^x$

$y'' = 0$; $\sin x = 0 \Rightarrow x = \pi k$; $y'' \exists\ \forall x \in R$.

x	0	$(0; \pi)$	π	$(\pi; 2\pi)$
y''	0	$-$	0	$+$
y	0	$\frown$		$\smile$

$y(0) = 1$

$y(\pi) = -e^{\pi}$

На основании проведенного исследования строим график.

При построении учтем, что

$y = 0$ при $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$.