* $f(x) = \dfrac{\sin x}{x}$

1) 정의역은 $(x \neq 0)$ 인 실수.

2) $\lim\limits_{x \to \infty} f(x) = 0$, $\lim\limits_{x \to -\infty} f(x) = 0$. $\Big\}$ $0(+)$ or $0(-)$ 는 구분 불가.

$\lim\limits_{x \to 0+} f(x) = 1$. $\lim\limits_{x \to 0-} f(x) = 1$ $\Big\}$ $\lim\limits_{\theta \to 0} \dfrac{\sin\theta}{\theta} = 1$.

→ 실수와 라디안은 다르지만 일대일 대응이다.

→ 증명과정 확인 (예각삼각형, 부채꼴, 직각삼각형)

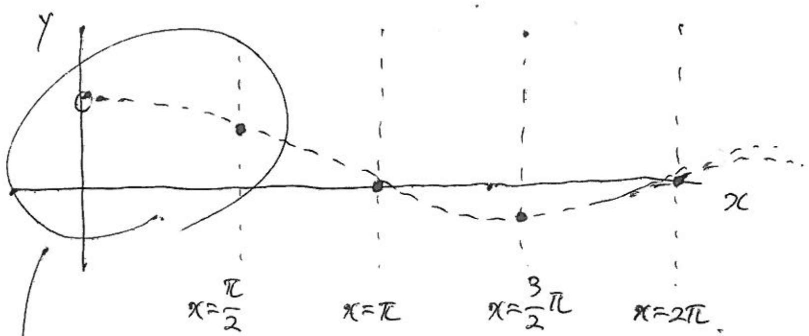
→ 정의역에 따라 (2) 단계에서의 수렴·발산 조사가 달라짐에 유의.

3) $f(-x) = \dfrac{\sin(-x)}{-x} = \dfrac{-\sin x}{-x} = \dfrac{\sin x}{x} = f(x)$. $\therefore$ y축 대칭.

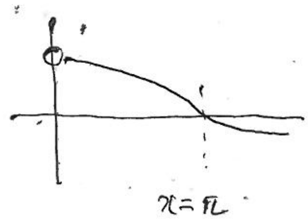
$(x = 0)$ 을 제외한, $\sin x = 0$ 인 x에서 $f(x) = 0$. → $(\pm\pi, 0)$, $(\pm 2\pi, 0)$, $(\pm 3\pi, 0)$ ....

$\left(\dfrac{\pi}{2}, \dfrac{2}{\pi}\right)$, $\left(\dfrac{3\pi}{2}, -\dfrac{2}{3\pi}\right)$, $\left(\dfrac{5\pi}{2}, \dfrac{2}{5\pi}\right)$, ...

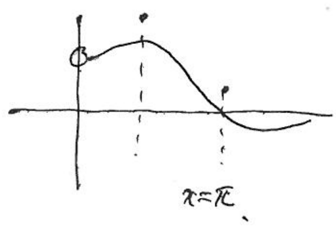
4)



→ 미확인 상태.



or.

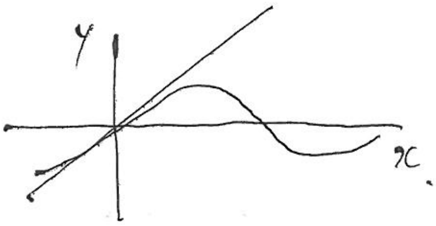


5) $f(x) = \dfrac{\sin x}{x}$

$f'(x) = \dfrac{x\cos x - \sin x}{x^2}$.

ㄱ) $\frac{\sin x}{x}$ 에서 x와 $\sin x$를 따로 고찰.

→ $\sin x$ 그래프에서 $(0, 0)$에서의 접선이 $y=x$이다.

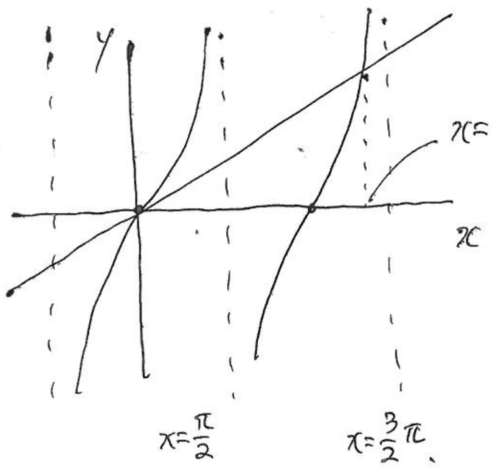


$(x>0)$ 에서 $y_1 = x > y_2 = \sin x$.

$\therefore \lim_{x \to 0+} \frac{\sin x}{x} = 1(-)$.

ㄴ) $f'(x) = \frac{x\cos x - \sin x}{x^2}$, $f'(x) = 0$ 에서 극값의 존재 유무 확인.

$x = \tan x$ 인 x에서 $f'(x) = 0$. (참고로 $x=0$에서 $\tan x$의 접선이 $y=x$이고 변곡접선임)



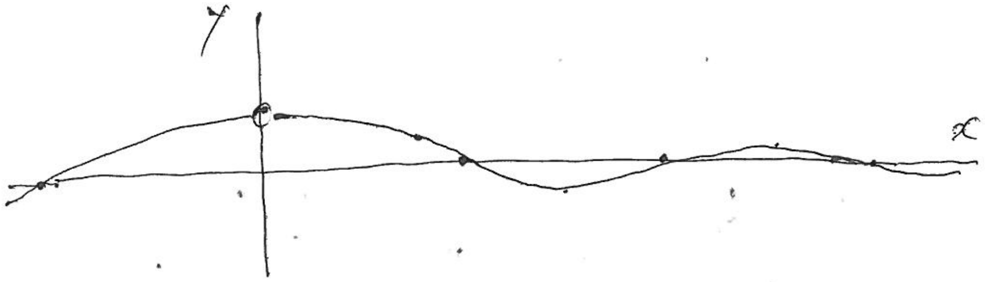
$(x>0)$ 에서의 첫번째 실근은 α_1 인데,

$\pi < \alpha_1 < \frac{3}{2}\pi$.

$\therefore 0 < x < \pi$ 에서 $\frac{\sin x}{x}$ 의 극값은 없다.

$\therefore \lim_{x \to 0+} \frac{\sin x}{x} = 1(-)$.

따라서 $\frac{\sin x}{x}$ 의 그래프는 다음과 같다.



* exercises. → $y = \frac{1}{x}$ 과 $y = \frac{\sin x}{x}$ 의 관계.

→ $g(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{x} & (x \neq 0) \\ 1 & (x = 0) \end{cases}$, $g(x)$의 $x=0$에서의 미분가능성.

(교과외적 성격이 99%이므로 option으로 생각할 것)