* $f(x) = xe^{-x^2}$

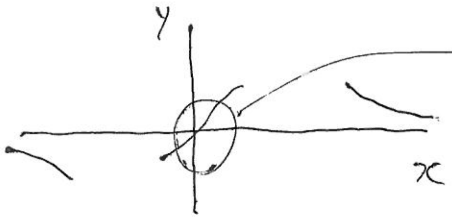
1) 정의역은 실수 전체.

2) $\lim_{x \to \infty} f(x) = \lim_{x \to \infty} \frac{x}{e^{x^2}} = \lim_{x \to \infty} \frac{1}{2xe^{x^2}} = 0(+)$

$\lim_{x \to -\infty} f(x) = \lim_{x \to -\infty} \frac{x}{e^{x^2}} = \lim_{x \to -\infty} \frac{1}{2xe^{x^2}} = 0(-)$.

3) $(0, 0)$을 지난다. $f(-x) = -x \cdot e^{-x^2} = -f(x)$. ∴ 원점대칭 함수.

4)




$\lim_{x \to 0+} xe^{-x^2} = 0(+) \times 1(-) = 0(+)$.

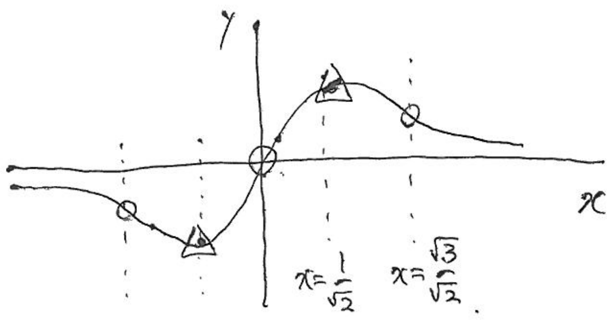
5) $f(x) = xe^{-x^2}$

$f'(x) = (1-2x^2)e^{-x^2}$ → ($x = \pm\frac{1}{\sqrt{2}}$ 에서 $f'(x) = 0$이고 부호변화 ⇒ 극값)

$f''(x) = (-4x-2x+4x^3)e^{-x^2} = (4x^3-6x)e^{-x^2} = 2x(2x^2-3)e^{-x^2}$.

→ ($x=0$, $x = \pm\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$ 일 때 변곡점을 갖는다)

따라서 $f(x) = xe^{-x^2}$의 개형은 다음과 같다.




○ = 변곡점.

△ = 극점.

* exercises → $(2x-1)e^{-x^2}$

→ $(2x^2-1)e^{-x^2}$

* 가우스 함수의 기본형이라 할 수 있는 $f(x) = x^2 e^{-x^2}$의 그래프는 다음과 같다.