

2  $a$  を正の定数とする．以下の問いに答えよ．

(1) 関数  $f(x) = (x^2 + 2x + 2 - a^2)e^{-x}$  の極大値および極小値を求めよ．

(2)  $x \geq 3$  のとき，不等式  $x^3 e^{-x} \leq 27e^{-3}$  が成り立つことを示せ．さらに，極限值  $\lim_{x \rightarrow \infty} x^2 e^{-x}$  を求めよ．

(3)  $k$  を定数とする． $y = x^2 + 2x + 2$  のグラフと  $y = ke^x + a^2$  のグラフが異なる 3 点で交わるための必要十分条件を， $a$  と  $k$  を用いて表せ．