$g(x) = k e^{-x} + \ln|1+e^{-x}| e^{-x} + \alpha e^{-x}$

$g(x) = \ln|1+e^{-x}| e^{-x} + \lambda e^{-x} \quad / \lambda = k + \alpha \in \mathbb{R}.$

(2)

2) $\int x^2 \ln x \, dx$

on utilise l'intégration par partie

$\ln x \xrightarrow{d} \frac{1}{x} dx$ (1)

$x^2 dx \xrightarrow{\int} \frac{1}{3} x^3$ (1)

(1)

$$\int x^2 \ln x \, dx = \frac{1}{3} x^3 \ln x - \frac{1}{3} \int x^2 dx$$

$$= \frac{1}{3} x^2 \ln x - \frac{1}{3} \left(\frac{1}{3} x^3 \right) + c$$

$$= \frac{1}{3} x^2 \ln x - \frac{1}{9} x^3 + c \quad / c \in \mathbb{R}.$$

(1)

3) $\int \frac{x}{1+x^2} dx$

$$\int \frac{x}{1+x^2} dx = \frac{2}{2} \int \frac{x}{1+x^2} dx = \frac{1}{2} \int \frac{2x}{1+x^2} dx$$

$$= \frac{1}{2} \ln|1+x^2| + c \quad \text{on } c \in \mathbb{R}$$

(2)