

以下の問いに答えよ.

- (1) α を $\tan \alpha = 3$ を満たすような $\frac{\pi}{2}$ より小さい正の数とする. 定積分

$$\int_1^3 \frac{1}{(1+x^2)^2} dx \text{ を } \alpha \text{ の式で表せ.}$$

- (2) n を 2 以上の自然数とする. 定積分 $\int_1^2 \frac{x}{(1+x^2)^n} dx$ を n の式で表せ.

- (3) 極限值 $\lim_{n \rightarrow \infty} \int_1^2 \left(\frac{2}{1+x^2} \right)^n dx$ を求めよ. [’23 三重大]