

次の定積分を求めよ。

$$(1) \int_0^{\frac{\pi}{4}} x \sin 3x dx$$

$$(2) \int_1^2 \sqrt{x} \log x dx$$

$$(3) \int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cos^2 x dx$$

$$(4) \int_0^{\log a} x e^{-x} dx \quad (a \text{ は正の定数})$$

$$(5) \int_1^4 |\log x - 1| dx$$

$$(6) \int_0^{2\pi} x^2 |\sin x| dx$$

$$(7) \int_0^1 x^2 e^{-x} dx$$

$$(8) \int_1^3 x^2 (\log x)^2 dx$$

$$(9) \int_0^a \log(a^2 + x^2) dx \quad (a \text{ は正の定数})$$

$$(10) \int_0^1 \log \sqrt{1+x} dx$$

$$(11) \int_0^1 x \log(1+x) dx$$