

微分積分学Ⅰ 期末試験: 担当 向谷 博明

2016 年 8 月 5 日

学部	学籍番号	氏名

【1】以下の定積分を計算せよ.

$$(1) \int_0^1 \tan^{-1} x dx = \frac{\pi}{\boxed{}} - \frac{\log \boxed{}}{\boxed{}}$$

$$(2) \int_1^{\sqrt{2}} \frac{dx}{x(x^4 + 1)} = \frac{1}{\boxed{}} \log \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$$

$$(3) \int_0^1 \frac{dx}{x^3 + 1} = \frac{\log \boxed{}}{\boxed{}} + \frac{\pi}{\boxed{}} \sqrt{\boxed{}}$$

$$(4) \int_0^1 \cos(2\pi x) \sin(4\pi x) dx = \boxed{}$$

$$(5) \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{1 + \sin x} = \boxed{}$$

$$(6) \int_2^3 \sqrt{x^2 - 2x} dx = \sqrt{\boxed{}} - \frac{1}{\boxed{}} \log \left(\boxed{} + \sqrt{\boxed{}} \right)$$

$$(7) \int_{-1}^1 (x + 1) \sqrt{1 - x^2} dx = \frac{\pi}{\boxed{}}$$

$$(8) \int_0^{\frac{1}{2}} \sqrt{\frac{x}{1-x}} dx = \frac{\pi}{\boxed{}} - \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$$

$$(9) \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^7 x \cos^3 x dx = \frac{1}{\boxed{}}$$

$$(10) \int_0^1 x^2 \sqrt{1-x} dx = \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$$

【 5 】 曲線 $y = \cosh x$, $(0 \leq x \leq 1)$ を x 軸のまわりに 1 回転してできる立体の表面積を求めよ.

【 2 】 広義積分

$$\int_0^{\infty} \frac{dx}{x^3 + 1}$$

が収束することを示し, その値を計算せよ.

【 3 】 極方程式 $r = e^{-\theta}$ ($0 \leq \theta$) で表される曲線の長さを求めよ.

【 4 】 曲線 $x^2 - y^2 = 1, x \geq 0$ と 2 直線 $y = \pm \frac{1}{\sqrt{3}}x$ によって囲まれる部分の面積を求めよ.