

# 数学1B 中間試験

2015年11月26日(木)

担当：白石 博

shiraishi@math.keio.ac.jp

## 問題1 (10点)

等式  $\int_0^\infty x^n e^{-x} dx = n!$  を証明せよ。ただし、 $n$  は非負の整数とする。

## 問題2 (15点 × 2)

次の不定積分を求めよ。

$$(1) \int \frac{1}{x + \frac{1}{2x + \frac{1}{x}}} dx \quad (2) \int \frac{1}{x^6 + x^4 - x^2 - 1} dx$$

## 問題3 (15点)

次の定積分を求めよ。

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{5}{3 \sin x + 4 \cos x} dx$$

## 問題4 (15点)

次の重積分を計算せよ。

$$\iint_D y \cos x dx dy, \quad D: 0 \leq x \leq y^2, 0 \leq y \leq \sqrt{\pi/2}$$

## 問題5 (15点 × 2)

次の重積分を計算せよ。

$$(1) \iint_D \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx dy, \quad D: 0 \leq x \leq y \leq 1$$
$$(2) \iiint_D x^2 dx dy dz, \quad D: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} \leq 1, x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0$$

## 問題6 (+ $\alpha$ 点, $\alpha \geq 0$ )

講義への感想・批判・要望など、あるいは重積分の応用例について述べよ。