

慶應義塾大学試験問題用紙（日吉）

				試験時間	90 分	分
平成 27 年 1 月 26 日( 月 ) 6 時限施行				学部 学科 年 組		
担当者名	数学B1担当者全員			学籍番号		
科目名	数学B1(一斉)			氏 名		
				採 点 欄	※	

以下の設問 1 から 5 に答えよ。解答は 解答用紙の所定の欄に記入すること。

1. (1) 定積分  $\int_0^{\pi/3} \frac{dx}{1+2\cos x}$  の値を求めよ。

(2) 広義積分  $\int_1^{\infty} \frac{x-1}{(x+2)(x^2+2)} dx$  の値を求めよ。

2. 累次積分  $\int_1^e \left( \int_{-1}^{-1+\log x} \frac{dy}{\sqrt{e^y - y}} \right) dx$  の積分順序を交換し、さらに、その値を求めよ。

3.  $D = \{(x, y) \mid 0 \leq y \leq \sqrt{3}x, 1 \leq x^2 + y^2 \leq 4\}$  とする。2重積分

$\iint_D \tan^{-1} \frac{y}{x} dx dy$  の値を求めよ.

4.  $B = \{(x, y) \mid x \geq 0, y \geq 0, x + y \leq 2\}$  とする.  $xyz$  空間内における関数  $z = xe^{-x-y}$  の  $B$  上のグラフを  $A$  とする. 即ち,  $A = \{(x, y, z) \mid z = xe^{-x-y}, x \geq 0, y \geq 0, x + y \leq 2\}$  である.

(1)  $z$  成分が正であるような  $A$  の単位法線ベクトル  $\mathbf{n}$  を求めよ.

(2) ベクトル場  $\mathbf{f}(x, y, z) = (-x, x - y, -z)$  の  $A$  上の面積分

$$\iint_A \mathbf{f} \cdot \mathbf{n} dS \left( = \iint_A \mathbf{f} \cdot d\mathbf{S} \right) \text{ を求めよ.}$$

5.  $xy$  平面において,  $(0, 0)$  から  $(\pi/2, -\pi/2)$  に至る線分を  $\Gamma_1$ ,  $(\pi/2, -\pi/2)$  から  $(\pi/2, \pi)$  に至る線分を  $\Gamma_2$ ,  $(\pi/2, \pi)$  から  $(0, 0)$  に至る線分を  $\Gamma_3$  とし,  $\Gamma = \Gamma_1 + \Gamma_2 + \Gamma_3$  とする. このとき,  $\Gamma$  に沿ったベクトル場の線積分  $I = \int_{\Gamma} y \sin(x + y) dx + x \sin(x + y) dy$  を求めよ.