

慶應義塾大学試験問題用紙（日吉）

平成 30 年 / 月 22 日 (月) 6 時限施行		学部				学科				年 組				試験時間	90 分	分
担当者名	数学 1B 担当者全員	学籍番号												採 点 欄	※	
科 目 名	数学1B(一斉)	氏 名														

数学 1B 期末試験

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) 不定積分 $\int \frac{dx}{(x-1)^2(x+4)}$ を求めよ。

(2) 定積分 $\int_0^{\frac{1}{\sqrt{2}}} \sqrt{2} \sin^{-1} x \, dx$ の値を求めよ。

② $\int_{-1}^1 \left(\int_0^{(1-y^2)^{\frac{1}{3}}} \frac{y^2}{\sqrt{1-x^3}} dx \right) dy$ の値を求めよ。

③ $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2; \frac{1}{\sqrt{2}}x \leq y \leq -\sqrt{2}x\}$ とする。このとき、広義積分

$$\iint_A \frac{dx dy}{(1+x^2+y^2)^2}$$

の値を求めよ。

④ xy 平面において、 $(0, 0)$ から $(-2, 0)$ にいたる線分を Γ_1 、 $(-2, 0)$ から $(0, 1)$ にいたる線分を Γ_2 、 $(0, 1)$ から $(0, 0)$ にいたる線分を Γ_3 として、 $\Gamma = \Gamma_1 + \Gamma_2 + \Gamma_3$ とおく。このとき、線積分

$$\int_{\Gamma} (2x - y + 1)e^{x+y} dx + (2x - y - 1)e^{x+y} dy$$

の値を求めよ。

⑤ \mathbb{R}^3 内の曲面 $A = \{(x, y, z); z = \frac{x-y}{x^2+y^2}, 1 \leq x^2+y^2 \leq 4\}$ に対し、以下の問いに答えよ。

(1) z 成分が正となるような A の単位法線ベクトル \mathbf{n} を求めよ。

(2) ベクトル場 $\mathbf{f}(x, y, z) = (1, 1, \frac{2}{x^2+y^2})$ の A 上の面積分 $\iint_A \mathbf{f} \cdot d\mathbf{S}$ の値を求めよ。