1/1

慶應義塾大学試験問題用紙（日吉）

		試験時間	90 分		分
平成 26 年 1 月 21 日(火)6 時限施行	学部　学科　年　組		採点欄	※	
担当者名	数学 B1 担当者全員	学籍番号			
科目名	数学B1	氏　名			

1. (i) 積分 $\displaystyle\int_0^1 \frac{3x^2-4}{(2x+1)(x^2+3)}dx$ の値を求めよ。

(ii) 線積分 $\displaystyle\int_C \frac{dy}{5x-4x^2}$，ただし $C : x^2+y^2=1$ (向きは反時計回り)，の値を求めよ。

2. 積分 $\displaystyle\int_0^1 \left(\int_{\sqrt{x}}^1 \frac{dy}{\sqrt{1-y^3}}\right) dx$ の順序を交換して，さらに値を求めよ。

3. xy 平面内の領域 $D : x \leq y \leq 2x$ かつ $1 \leq xy \leq 2$ の面積

$$S(D) = \iint_D dxdy$$

に変数変換 $u = \dfrac{y}{x}$, $v = xy$ を行って，$S(D)$ を u, v の積分に書きかえよ。さらに $S(D)$ の値を求めよ。

4. xyz 空間内の曲面

$$A : x^2+z^2=1 \text{ かつ } x^2+y^2 \leq 1 \text{ かつ } z \geq 0$$

の表面積 $S(A)$ を積分を用いて表し，さらにその値を求めよ。

5. xy 平面において，x 軸上を $(-1,0)$ から $(1,0)$ まで進む路を C_1 とする。また円周 $x^2+y^2=1$ 上を反時計周りに (1,0) から (0,1) を通って $(-1,0)$ に至る上半円周を C_2 とする。さらに C_1 と C_2 をつなげてできる路を $\mathit{\Gamma}$ とする。

(i) 閉路 $\mathit{\Gamma}$ 上の線積分

$$\int_{\mathit{\Gamma}} \left(x^2y + \cos\left(\frac{\pi x}{2}\right)\right) dx - (xy^2+e^y)dy$$

の値を，グリーンの定理を必ず使って求めよ。

(ii) 上半円周 C_2 上の線積分 $\displaystyle\int_{C_2} \left(x^2y + \cos\left(\frac{\pi x}{2}\right)\right) dx - (xy^2+e^y)dy$ の値を求めよ。