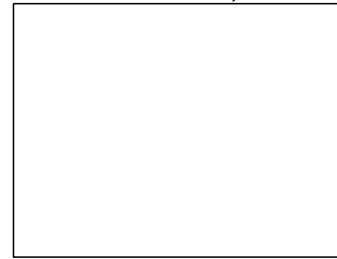


微分積分学 II 期末試験問題 (2024年 1月)

氏名

学籍番号



1. 累次積分 $K = \int_0^{\log 3} \left(\int_1^{e^x} f(x, y) dy \right) dx$ について, 次の問いに答えよ.



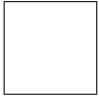
(1) 累次積分 K を 2 重積分で表したときの積分領域 D を図示せよ. (4 点)

(2) 累次積分 K の積分順序を交換せよ. (6 点)

2. 関数 $f(x, y) = xy^2 + 2x^2 - x$ の極値について調べ, 極値を与える点, 極大値および極小値をすべて求めよ. (10 点)



3. 次の累次積分および2重積分の値を求めよ。(各6点)



(1) $\int_1^2 \left(\int_0^3 (xy - y^2) dx \right) dy$

(2) $\int_1^2 \left(\int_0^{\sqrt{x}} \frac{y}{x^2} dy \right) dx$

(3) $\iint_D \frac{y}{1+xy} dx dy, \quad D = \left\{ (x, y) \mid 1 \leq y \leq 2, 0 \leq x \leq \frac{1}{y} \right\}$

4. 次の2重積分について問いに答えよ.



$$I = \iint_D 6xe^{y^3} dx dy, \quad D = \{ (x, y) \mid 0 \leq y \leq 1, 0 \leq x \leq y \}$$

- (1) 領域 D を xy 平面上に図示せよ. また I を2通りの累次積分で表せ。(8点)

- (2) I の値を求めよ。(6点)

5. 次の2重積分について, 適切な変数変換を行い I の値を求めよ. (10点)



$$I = \iint_D (2x^2 + y^2) dx dy, \quad D = \{(x, y) \mid 0 \leq 2x - y \leq 2, -2 \leq x + y \leq 0\}$$

6. 次の2重積分の値を極座標変換を用いて求める.



$$I = \iint_D \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}} dx dy, \quad D = \{(x, y) \mid 1 \leq x^2 + y^2 \leq 4, x \geq 0, y \geq 0\}$$

- (1) $x = r \cos \theta, y = r \sin \theta$ とするとき, ヤコビアン の絶対値 $|J(r, \theta)| = \left| \frac{\partial(x, y)}{\partial(r, \theta)} \right|$ を求めよ. (4点)

- (2) I の値を求めよ. (8点)

$$S = \iint_D \underline{\hspace{1.5cm}} \, dxdy, \quad D = \{ (x,y) \mid \underline{\hspace{2cm}} \}$$

① ③	②
---	---

最大值：_____ 最小值：_____

計算過程（採点対象）