

平成23年2月7日(月)4限(14:45~16:15)

- 問題・解答用紙はおもて・裏2面あります。
- 学籍番号・氏名を忘れず記入し、解答して下さい。
- 問題には**必須問題**と**選択問題**があります。
 - － 必須問題(問1・問2・問3)はすべて解答して下さい。
 - － 選択問題(問4)はA・B**いずれかを選んで、一方だけを解答して下さい**。両方解答してはいけません。

学籍番号： _____ 氏名： _____

問1(必須：10点) 次の式の【 】にあてはまるものを以下の選択肢から選び、解答欄に記号を記入して下さい。該当するものがない場合は×を記入して下さい。

| | |
|--|---|
| $x^{-4} = \text{【1】}$ | $(x^r)' = \text{【6】}$ (微分公式) |
| $x^{-\frac{1}{3}} = \text{【2】}$ | $(e^x)' = \text{【7】}$ (微分公式) |
| $\log_5 1 = \text{【3】}$ | $(\log x)' = \text{【8】}$ (微分公式) |
| $z = x^{\frac{2}{3}}$ に対し $\frac{dz}{dx} = \text{【4】}$ (微分しなさい) | $\left(\frac{F(x)}{G(x)}\right)' = \text{【9】}$ (微分公式) |
| $z = 4x^2y$ に対し $\frac{\partial z}{\partial y} = \text{【5】}$ (偏微分しなさい) | $a^m \cdot a^n = \text{【10】}$ (指数法則) |

選択肢

- | | | | | |
|--|---------------------|------------------------------|------------|----------------|
| (あ) $\frac{F'(x) \cdot G(x) - F(x) \cdot G'(x)}{G(x)}$ | (い) $\frac{1}{x^4}$ | (う) $\frac{1}{\sqrt[3]{x}}$ | (え) $8x$ | (お) xe^{x-1} |
| (か) $\frac{F'(x) \cdot G(x) - F(x) \cdot G'(x)}{(G(x))^2}$ | (き) $\frac{1}{x}$ | (く) $\frac{2}{3\sqrt[3]{x}}$ | (け) $4x^2$ | (こ) e^x |
| (さ) a^{mn} | (し) a^{m+n} | (す) 1 | (せ) 0 | (そ) rx^{r-1} |

解答欄

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|------|
| 【1】 | 【2】 | 【3】 | 【4】 | 【5】 |
| 【6】 | 【7】 | 【8】 | 【9】 | 【10】 |

問 2 (必須：60 点) 指定された数値・式を計算しなさい。

1. $9^{-\frac{3}{2}} =$

2. $\log_3 45 - \log_3 10 + \log_3 18 =$

3. 関数 $y = \log(x^2 + 1)$ を連鎖律 (Chain Rule) を使って微分しなさい。

$$\text{分解: } \begin{cases} y = \\ u = \end{cases} \quad \text{各々微分: } \begin{cases} \frac{dy}{du} = \\ \frac{du}{dx} = \end{cases}$$

連鎖律: $\frac{dy}{dx} =$

4. 関数 $f(x, y) = \frac{3}{4}x^4 - \frac{5}{2}xy^2 + \frac{1}{4}y^4 + 5$ を偏微分しなさい。

$f_x(x, y) =$

$f_y(x, y) =$

5. 関数 $f(x, y) = \frac{3xy}{x+y}$ を偏微分しなさい。

$f_x(x, y) =$

$f_y(x, y) =$

6. 関数 $f(x, y) = 10x^{\frac{2}{5}}y^{\frac{3}{5}}$ を偏微分しなさい。

$f_x(x, y) =$

$f_y(x, y) =$

問3 (必須: 15点) 関数 $f(x, y) = -x^2 + 3xy - 3y^2 - 3y + 1$ について以下の間に答えなさい。

1. 次の値を求めなさい。

(a) $f(0, 0) =$

(b) $f(-3, -2) =$

2. 偏微分しなさい。

$$f_x(x, y) =$$

$$f_y(x, y) =$$

3. 一階の条件 (Fermat のルール) を用いて「極値候補 (極大か極小の候補になる点)」を求めなさい。

4. 上で求めた極値候補だが、ありえないのはどちらか? \times ^{ぼつ} をつけなさい。理由は述べなくてもよい。

(あ) 最大

(い) 最小

問 4 (選択：15 点) 選択問題です。問題 A・問題 B のいずれかを選んで、一方だけを解答して下さい。両方解答してはいけません。

問題 A 次の問題の解は $x \geq 0, y \geq 0$ の範囲にある。この解をラグランジュ乗数法を用いて求めなさい。

最大化 $f(x, y) = 2x + y$

条件 $g(x, y) = x^2 + y^2 - 45 = 0$

問題 B 次の連立方程式を解きなさい。

$$\begin{cases} 2x + y = 15 & \dots \textcircled{1} \\ x^2 + y^2 = 45 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$