

- 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。

1. $x^{\frac{1}{3}} = \text{【1】}$
2. $x^{-4} = \text{【2】}$
3. $z = x^{\frac{2}{3}}$ に対し $\frac{dz}{dx} = \text{【3】}$ (微分して下さい)
4. $z = y^{\frac{1}{3}}$ に対し $\frac{dz}{dy} = \text{【4】}$ (微分して下さい)
5. $(e^x)' = \text{【5】}$ (微分して下さい)

選択肢

- (あ) $\sqrt[3]{x}$ (い) $\sqrt[4]{x}$ (う) $\frac{2}{3}x^{\frac{1}{3}}$ (え) $\frac{1}{3}y^{\frac{2}{3}}$ (お) xe^{x-1}
(か) $\frac{1}{x^3}$ (き) $\frac{1}{x^4}$ (く) $\frac{2}{3}x^{-\frac{1}{3}}$ (け) $\frac{1}{3}y^{-\frac{2}{3}}$ (こ) e^x

解答欄

【1】	【2】	【3】	【4】	【5】
-----	-----	-----	-----	-----

問 2 (必須: 60 点) 指定された数値・式を計算しなさい。

1. $4^3 \cdot 5^{-2}$

2. $\log_3 18 - \log_3 4 + \log_3 6$

3. 関数 $f(x) = \log(x^2 + 1)$ 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 $f(x, y) = x^3 + 3x^3y^2 - y^4$ を二階偏微分しなさい

$$\text{一階: } \begin{cases} f_x(x, y) = \\ f_y(x, y) = \end{cases} \quad \text{二階: } \begin{cases} f_{xx}(x, y) = & f_{xy}(x, y) = \\ f_{yx}(x, y) = & f_{yy}(x, y) = \end{cases}$$

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

$f_x(x, y) =$

$f_y(x, y) =$

6. 関数 $f(x, y) = x^{\frac{2}{3}}y^{\frac{1}{3}}$ を偏微分しなさい

$f_x(x, y) =$

$f_y(x, y) =$

問3 (必須: 15点) 関数 $f(x, y) = \frac{3}{2}x^2 + 2xy + 2y^2 + 2x - 4y$ について以下の問に答えなさい。

1. 偏微分しなさい。
2. 二階偏微分しなさい。
3. Fermat のルールを用いて「極値候補 (停留点)」を求めなさい。
4. Hesse のルールを用いて「極値判定」をしなさい。

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 次の問題をラグランジュ乗数法を用いて解きなさい。

最大化 $f(x, y) = 6x^2 + y^2 + 8xy$

条件 $g(x, y) = 2x + y - 9 = 0$

問題 B 飛葉は、春休みに、バイク便のバイトで 20 万円をかせいだ。このうち今年は x 円を使い、 z 円を貯金する。で来年は利息でふくらませた残高 y 円を使おうと考えている。飛葉の満足度 u は積 $u = f(x, y) = x \cdot y$ で分かるものとする。飛葉は今年何円使うと満足度が最大になるだろうか。以下の指示に従い、求めなさい。ただし貯金には年 5% の利子がつくものとする。

1. x 円を使った残りが貯蓄にまわることから、貯金額 z を x の式で表しなさい。
2. 上で求めた貯金額が利息を得て、1.05 倍になることから、来年の残高 y 円を x の式で表しなさい。
3. 飛葉の満足度が最大になる x をラグランジュ乗数法を使って求めなさい。