

注意: 「答」そのものは採点の対象にはしない。「答」に至る過程を採点の対象にする。したがって、答案は単に「答」を書くだけでなく、「答」に至るまでの経緯を論理的に論述する事。

答案作成は数式も含め作文であるから、主語・述語・テニヲハ・句読点等に十分注意する事。

証明なしで定理・命題を使用するときはその正確な内容を明示する事。

採点は減点法を採用する。つまり間違いの内容によっては白紙答案より低い点数になる場合がある。careless miss でそのような事はないが、「分からなくても適当に何か書いておけ」という姿勢で回答するとそうなることがある。

在籍番号欄について: 再履修者は 10 桁の在籍番号を書く事。1 年生は出席番号(多くは 2 桁)でよい。

この試験は数理解析 I 及び基礎数学 I を対象としている。一方の単位のみ必要とするものはその旨を最初に大きく書く事。

- 1 K 教師が試験中に「試験ができたものは解答を提出して退室してもよい」と言った所、学生 X はできていないが解答を提出して退室した。この学生 X の行動が論理的に間違っていないか論ぜよ。
- 2 学生 X は土木開発学科 1 年のクラスで一番背が高い。この事実を「一番背が高い」という言葉を用いず、代わりに「…より背が高い」「存在」「任意」(ただし使用しない用語が存在するかもしれない)という言葉を用いて書け。またこの文の否定について同様に書け。
- 3 $y = \cos x$ の導関数を定義のみを用いて計算せよ。ただし $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin h}{h} = 1$ は用いてよい。
- 4 次の関数の偏導関数を求めよ (諸定理を用いてよい)。

$$z = (x^2 + y^2)^{100} \sin(x^3 + y^3)$$

5 次の関数

$$z = f(x, y) = x, \quad x + y = s, \quad xy = t$$

について以下の問いに答えよ。

- (1) ヤコビ行列 $\frac{D(s, t)}{D(x, y)}$ を求めよ。 (2) ヤコビ行列 $\frac{D(x, y)}{D(s, t)}$ を求めよ。
(3) $\frac{\partial z}{\partial s}$ を求めよ。 (4) $\frac{\partial^2 z}{\partial s^2}$ を求めよ。

6 次の関数の極値を求めよ。

$$z = f(x, y) = x^4 + y^4 + 2x^2y^2 - 2y^2$$

7 次から 1 題選択して解答せよ。

- (1) 何回でも微分可能な関数 $y = f(x + h)$ に対し x の周りで近似の度合の最もよい h に関する 3 次式を求めよ。ただし h に関する 3 次式 $y = a + bh + ch^2 + dh^3$ が x の周りで近似の度合が最もよいとは $f(x + h) - (a + bh + ch^2 + dh^3) = \varepsilon h^3$ と置いたとき $\lim_{h \rightarrow 0} \varepsilon = 0$ が成立する事をいう。
- (2) x, y, z が正で $x + y + z = a$ ($a > 0$ は定数) を満たすとき, x^3y^2z の最大値が存在する事を示し, 最大値を求めよ。
- (3) 関数 $f(x) = \log x$ を $x = 1$ でテーラー (級数) 展開せよ。
- (4) 関数を $z = f(x, y) = \sin(x + y)$ を点 $(\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$ においてテーラー展開せよ。ただし $n = 4$ とする。
- (5) $\varphi(x, y) = x^2 + y^2 - 1 = 0$ の下で $f(x, y) = x^2 + xy + y^2$ の極値を求めよ。

8 授業についての感想, 数学について思う事などがあれば記せ (10)。