

経済数学 定期試験 問題用紙

2月10日(月)3講目(13:00~14:20, 80分)

注意事項:

- 指定された座席に座ること.
- 問題用紙(本紙)1枚, 計算用紙1枚, 解答用紙1枚.
- 学生証, 仮学生証のいずれかを所有している学生のみ受験を認める.
- 筆記用具と計時機能のみの時計以外, 持ち込み不可である. 携帯電話等の時計使用は認めない.
- 机に文字等が書かれている場合, 全て消すこと. 消すことができない場合, 監督者に申し出ること. なお, 試験前, 試験最中を問わず, 机への記入, 計算は不正行為とみなす.
- 問題の解答はすべて解答用紙の所定の位置に記入すること. 解答は必ず枠内に収めること. 枠外への記述は無視して採点する.
- 試験開始直後に学生番号, 氏名(フルネーム)を解答用紙の所定の欄(表1か所, 裏1か所の計2か所)に記入すること. 学生番号・氏名が全く書いていないものは採点の対象外, 部分的に書き忘れがあった場合, 5点減点する.
- 極端に薄い字や小さい字, 読ませるつもりのない字など, 判読困難なものは採点の対象外とする. また, 消したかどうか分からない文字, 二通り以上に読むことのできる文字などは悪意を持って採点する(=意図的に配点が少なくなるよう解釈する). その他, 採点者に優しくないと判断される答案も減点する.
- 記述式の問題は数式だけを羅列するのではなく, 何をしているのかが分かるように最低限の言葉は補うこと.
- 解答用紙は必ず提出すること. 提出がない場合, その学生は呼び出しを受け, 最悪の場合, 不正行為と認定される. 問題用紙, 計算用紙は持ち帰ること.
- この試験は105点満点である.

1.(5点×2=10点) 次の関数 $f(x)$ に対し、導関数 $f'(x)$ を求めよ (答えのみでよい).

(1) $f(x) = x^3 - 3x + 1$, (2) $f(x) = \log(x^2 + 1)$.

2.(計20点) $f(x, y) = x^3 - 3xy - 2y^2$ に対し、一階偏導関数(2つ)および二階偏導関数(4つ)をすべて求めよ. 一階偏導関数の計算を間違えると、二階偏導関数の計算も間違ったものが出てくるので、一階偏導関数は特に慎重に計算すること.

3.(10点) $\{a_n\}_{n=1}^{\infty}$ を $a_1 = 3$, 公比が2の等比数列とする. $\sum_{k=1}^n a_k$ が1000より大きくなるような最小の正整数 n を求めよ (答えのみでよい).

4.(10点) $z = xy$ の点 $(1, -1, -1)$ における接平面の方程式を求めよ (答えのみでよい).

5.(15点) $0 \leq x \leq 4$ の下, $f(x) = x^4 - 4x^3 + 4x^2 + 1$ は $x = \underline{\hspace{2cm}}$ (1) のとき最大値 $\underline{\hspace{2cm}}$ (2) を取り, $x = \underline{\hspace{2cm}}$ (3) のとき最小値 $\underline{\hspace{2cm}}$ (4) を取る. (1)–(4)に適切な数字を入れよ. なお, (1), (3)については, 最大値または最小値を取る x をすべて書くこと. 過不足がある場合, 減点する (答えのみでよい).

6.(20点) $f(x, y) = 2x^3 - 6xy - 3y^2$ の極値をすべて求めよ. 結論は, 「 $(x, y) = (2, 0)$ のとき極大値14を, $(x, y) = (0, 2)$ のとき極小値10を取り, 他の (x, y) では極値を取らない」のように, 極大・極小を与える (x, y) と極大値・極小値を明記すること. 導出する過程も答案に含めること. 極値判定の根拠が不十分な答案や, 極値を与える (x, y) に過不足がある場合, 減点されるので注意すること.

7.(20点) $x^2 + xy + y^2 = 3$ の下, xy の最大値・最小値を求めよ. 導出する過程も答案に含めること. 結論は, 最大・最小を与える (x, y) と最大値・最小値を明記すること. なお, 最大値・最小値が存在することの説明を答案に含める必要はない. 解答用紙のスペースに収まるように答案を作成すること.

以上

解答用紙提出の前に

解答用紙の表裏両方に学生番号, 氏名を書いたことを確認してください. 問題用紙(本紙)と計算用紙は持ち帰ってください.