

2019年度^春秋中間試験問題・解答

試験実施日 2019年 7月 3日 2時限

出題者記入欄

| | | | |
|--|-------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| 試験科目名 <u>応用数学 I-J</u> | | 出題者名 <u>佐藤 弘康</u> | |
| 試験時間 <u>60</u> 分 | 平常授業日 <u>月</u> 曜日 <u>1</u> 時限 | | |
| 持ち込みについて 可 <input type="checkbox"/> 不可 <input checked="" type="checkbox"/> | | 可、不可のいずれかに○印をつけ 持ち込み可のものを○で囲んでください | |
| 教科書・参考書・ノート(手書きのみ・コピーも可)・電卓・辞書 その他 () | | | |
| 本紙以外に必要とする用紙 | | 解答用紙 <u>0</u> 枚 | 計算用紙 <u>0</u> 枚 |
| 通信欄 | | | |

受験者記入欄

| 学 科 | 学 年 | 学 籍 番 号 | | | 氏 名 |
|-----|-----|---------|---|---|-----|
| | | 1 | ⋮ | ⋮ | |

採点者記入欄

| 採点欄 | 評価 |
|-----|----|
| | |

1 極限 $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2}$ を求めなさい。【5点】

2 次の関数 $f(x, y)$ について、2次までの偏導関数をすべて求めなさい。【各5点】

(1) $f(x, y) = x^3 - 2xy^2 + 3y^3$

(2) $f(x, y) = \sin(x + y)$

以下は $2.02^4 \times 2.99^3$ の近似値を計算する方法について述べた文である。空欄に当てはまる最も適切な数または式を解答欄に書きなさい。【10点】

$$f(x, y) = \boxed{(1)} \text{ とおくと,}$$

$$2.02^4 \times 2.99^3 = f(2 + \boxed{(2)}, 3 + \boxed{(3)})$$

である。 $z = f(x, y)$ の全微分は

$$dz = \boxed{(4)} dx + \boxed{(5)} dy$$

であり、これは独立変数 x, y の変化量がそれぞれ dx, dy のときの z の変化量を表している。 $x = 2, y = 3, dx = \boxed{(2)}, dy = \boxed{(3)}$ とすると、

$$dz = \boxed{(6)}$$

となるので、次の近似値

$$2.02^4 \times 2.99^3 \approx \boxed{(7)} + \boxed{(6)}$$

が得られる。

(解答欄)

(1) _____ (2) _____

(3) _____ (4) _____

(5) _____ (6) _____

(7) _____

(計算欄)

3 $x^2 + 2xy - y^2 = -8$ の陰関数を $y = f(x)$ とする. このとき, 以下の問に答えなさい. 【10点】

(1) $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ を求めなさい.

(2) $f'(a) = 0$ を満たす $x = a$ と, $b = f(a)$ の組 (a, b) をすべて求めなさい.

(3) $f'(a) = 0$ を満たす $x = a$ に対し, $f''(a)$ の符号を調べ, $b = f(a)$ が極大値か極小値か, またはそのどちらでもないか判定しなさい. ただし, $F(x, y) = 0$ の陰関数の2階導関数が

$$y'' = -\frac{F_{xx}(x, y) + 2F_{xy}(x, y)y' + F_{yy}(x, y)(y')^2}{F_y(x, y)}$$

となることを用いてよい.

4 関数

$$f(x, y) = x^2 - xy + y^2 + 2x - y + 1$$

の極値をすべて求めなさい. 【15点】

