

2018年度^春秋中間試験問題・解答

試験実施日 2018年 6月 12日 6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 以下の文を読んで、(1)～(5) に当てはまるもっとも適当なものを下の選択肢から選び、丸で囲みなさい。

平面内の領域 D の点 (x, y) に対し、実数 $z = f(x, y)$ が対応するとき、 f を D 上の2変数関数といい、 D を f の (1) という。点 (x, y) が D の範囲を動くとき、 z が取り得る範囲を f の (2) という。(1) が明示的に与えられていない場合は、 f が定義可能な点 (x, y) の全体の集合を (1) と考えることとする。

2変数関数

$$f(x, y) = \sqrt{3 - x^2 - y^2}$$

の (1) は原点を中心とする半径 (3) の円の (4) であり、(2) は (5) である。

(選択肢)

- (1) 区間 ・ 始域 ・ 終域 ・ 値域 ・ 定義域
- (2) 区間 ・ 始域 ・ 終域 ・ 値域 ・ 定義域
- (3) $1 \cdot \sqrt{3} \cdot 3 \cdot 9$
- (4) 内部 ・ 外部 ・ 円周
- (5) 実数全体 ・ 正の実数全体 ・ $0 \leq z \leq \sqrt{3}$
 $0 \leq z \leq 3 \cdot z \geq \sqrt{3} \cdot z \geq 3$

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。

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

(2) $f(x, y) = e^{xy}$

3 以下は $1.98^4 \times 3.01^3$ の近似値を計算する方法について述べた文章である。空欄に当てはまる最も適切な式または数を解答欄に書きなさい。

$f(x, y) =$ (1) とおくと、

$$1.98^4 \times 3.01^3 = f(2 + (2), 3 + (3))$$

である。ここで、 $z = f(x, y)$ の全微分は

$$dz = 4x^3y^3 dx + 3x^4y^2 dy$$

であり、これは独立変数 x, y の増分が dx, dy のときの z の増分を表している。 $x = 2, y = 3, dx =$ (2), $dy =$ (3) とすると、

$$dz =$$
 (4)

となるので、次の近似式

$$1.98^4 \times 3.01^3 =$$
 (5) $+$ (4)

が得られる。

(解答欄)

- (1) (2)
 (3) (4)
 (5)

4 $x^2 - xy + y^2 = 3$ 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.

(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.

5 関数

$$f(x, y) = 2x^3 - 3xy + 2y^3 - 6$$

の極値をすべて求めなさい.

