

平成 29 年度 <sup>春</sup> 中間試験問題・解答  
秋

試験実施日 平成 29 年 6 月 15 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	ク ラ ス	学 籍 番 号	氏 名

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

$$f(x, y) = \frac{1}{\sqrt{4 - x^2 - y^2}}$$

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) 関数 ・ 定義域 ・ 区間 ・ 終域
- (2) 始域 ・ 値 ・ 値域 ・ 全量
- (3) 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4
- (4) 内部 ・ 外部 ・ 円周
- (5) 実数全体 ・ 正の実数全体 ・  $0 < z < 1$  の範囲

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

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

3 以下は  $2.01^4 \times 2.99^3$  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。

$f(x, y) = x^4y^3$  とおくと、

$2.01^4 \times 2.99^3 = f(2 + (1), 3 + (2))$

である。ここで、 $z = f(x, y)$  の全微分は

$dz = (3)$

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。 $x = 2, y = 3, dx = (1), dy = (2)$  とすると、

$dz = (4)$

となるので、次の近似式

$2.01^4 \times 2.99^3 = (5) + (4)$

が得られる。

(解答欄)

(1)  (2)

(3) ( $z = x^4y^3$  の全微分)

(4)  (5)

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

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

となることを用いてよい.

5 関数

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

の極値をすべて求めなさい.

