微積分2 担当 丹下 基生：研究室 (B715) mail(tange@math.tsukuba.ac.jp）

第3回（'24年10月18日：Keywords ··· 偏微分)

答え穴埋め-3-1.

以下のかっこに当てはまる語句を入れよ。

「以下の関数 $z = x^2 + y^2$ の $(1, 1)$ での接平面が $z = 2x + 2y - 2$ であることを、$f(x, y)$ が $(1, 1)$ で全微分可能であることにしたがって示せ。」

(答え) $f(x, y) = x^2+y^2$ とする。$E(x, y) = f(x, y)-(2x+2y-2)$ とおく。このとき、$x =($ $\qquad\qquad$ $)$ と $y =($ $\qquad\qquad$ $)$ とおく。とすると、$\dfrac{E(x, y)}{\sqrt{\qquad\qquad\qquad}} \leq r$ となる。$(x, y) \to ($ $\qquad\qquad$ $)$ とするとき、$r \to 0$ であるから、挟み撃ちの原理により、$E(x, y) = o\left(\sqrt{\qquad\qquad\qquad}\right)$ となる。故に、$f(x, y)$ は、$(1, 1)$ で ($\qquad\qquad$) 可能であり、このことから $z = f(x, y)$ の $(1, 1)$ での接平面は、$z = 2x + 2y - 2$ となる。

問い-3-2.

上記の答えで、厳密には足りない部分、もしくは直したほうが良い部分がある、それはどこか?

問い-3-3.

$f(x, y)$ の (a, b) での x に関する偏微分可能であることの定義、また y に関する偏微分可能であることの定義を記せ。

問い-3-4.

$f(x, y) = \sqrt{|xy|}$ はどのような関数か？この関数が $(0, 0)$ で偏微分可能であることを定義に基づいて示せ。また、$(0, 0)$ で全微分可能でないことを示せ。

問い-3-5.

偏微分可能ではあるが、全微分可能でないとき、偏導関数 $f_x(x, y), f_y(x, y)$ にはどのようなことが言えるか？

問題-3-6.

以下の関数を $f(x, y)$ とする時、以下の関数 $z = f(x, y)$ の偏導関数を求めよ。

(1) $Ax + By + C$

(2) $x^2 + y^2$

(3) $x^2y^2 - x^2y + 2xy + 3$

(4) $\dfrac{x^2(y^2 - 1)}{x(y + 2)}$

(5) e^{x+y}

(6) $e^x \sin(x + y) + e^y \cos(x + y)$

学籍番号 (　　　　　　　　　　　), (　　　　　　　　　) 学類, 氏名 (　　　　　　　　　　　　　)

問題-3-7.

以下の関数を $f(x, y)$ とする時、以下の関数 $z = f(x, y)$ の偏導関数を求めよ。

(7) $\sin(x^2 + y^2)$

(8) $\log(x^2 + y^2)$

(9) $\dfrac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2}$

問題-3-8.

教科書をじっくり読みましたか？下のどちらかに印をつけよ。

- ○　　(　　)
- ×　　(　　)

内容について何か疑問や質問などあれば下に書き記せ。

ホームページ：http://www.math.tsukuba.ac.jp/~tange/jugyo/24/biseki.html
（主にプリントのダウンロード用）
blog：(http://motochans.blogspot.jp/)
（授業内容など）
照井先生の YouTube：https://www.youtube.com/@atelierateruі
相談、質問などいつでも承ります．アドレスはプリント 1 ページ目上部．