
福井大学工学部物理工学科 2015 年度前期 微分積分演習 I レポート課題

2015 年 7 月 17 日出題 担当教員：田嶋

下記の課題【1】ないし【2】のどちらか一方を選択し、その課題に対する解答を作成し、提出せよ。

提出場所： 総合研究棟 I 西棟 11 階の廊下に設置したレポート提出ボックスに投函せよ。

提出期限： 2015 年 8 月 10 日 (月曜日) 午後 6 時 30 分

レポート用紙のサイズは、A4 に限る。縦長に置いて使用し、上辺から 2cm 以内には何も書かないようにせよ (この部分を綴じしろとするためである)。1 枚目には、配布した用紙を使用せよ。2 枚目以降は各自で A4 用紙を手配して使用せよ。左上をステープラー (ホッチキス) で留めよ。上記の規格に合致しないレポートは受け付けない (JABEE 審査の資料として保管しなければならないからである)。

課題【1】

$0 < x < +\infty$ を定義域とする関数 $f(x) = (x^\alpha + 1)^{1/x}$ について下記の小問に答えよ。但し、 α は $-\infty < \alpha < +\infty$ の実数値をとりうる定数とする。なお、多くの小問では、 α の値による場合分けが必要である。

(1) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ を求めよ。

(2) $\lim_{x \rightarrow +0} f(x)$ を求めよ。

(3) $f'(x) = \frac{df(x)}{dx}$ を求めよ。

(4) $f'(x_0) = 0$ を満たす正の実数 x_0 が存在する α の範囲を求めよ。

この小問に限っては、答を導く為の理由づけとして、厳密な論証は要求しないが、できるだけ詳しく説明することが望ましい。

(5) $\lim_{x \rightarrow +0} f'(x)$ を求めよ。

(6) 曲線 $y = f(x)$ の概形を、下記の 5 つの場合のそれぞれについて、【指示】に従って描け。

(i) $-\infty < \alpha < 1$ (ii) $\alpha = 1$ (iii) $1 < \alpha < 2$ (iv) $\alpha = 2$ (v) $2 < \alpha < +\infty$

【指示】

- x_0 が存在する場合は、 x 軸上に x_0 の位置を示せ。
- $f(+0), f'(+0)$ が有限である場合は、 $x = 0$ での接線を描き、そのそばに、接線の方程式を書き込め。
- $f(+0)$ が有限で、 $f'(+0)$ が無限大である場合は、 $x = 0$ で曲線が y 軸に接するように描け。
- $x \rightarrow +\infty$ での振る舞いは、適当にデフォルメして、 $f(+\infty)$ に収束することがわかるように描け。

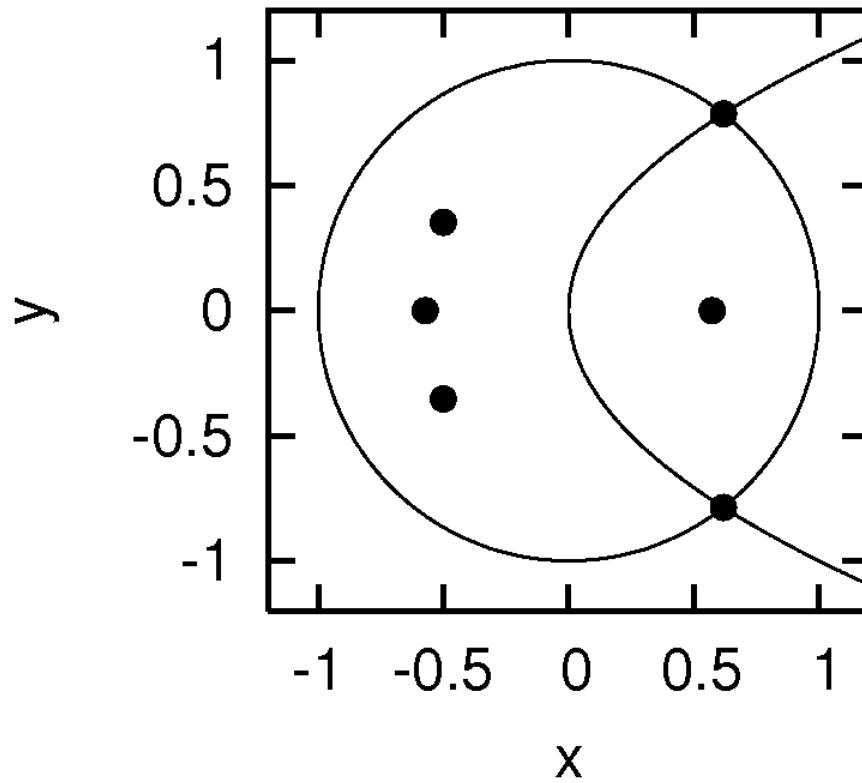
課題【2】

2変数関数

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

の極大値、極小値をすべて求めよ。また、それらの極値を与える (x, y) の値の組も求めよ。

(参考) 下の図で、実線は $f(x, y) = 0$ を満たす点の集合を表す。また、6個ある黒丸は $f_x = f_y = 0$ の全ての解を表す。



福井大学工学部物理工学科 2015年度前期 微分積分演習Iレポート

学籍番号：

氏 名：

提出日付：

選択課題番号：・ (どちらかを○で囲め)

提出枚数：この用紙を含めて合計 枚
