

数理科学 I 中間テスト (2)

2004 年 7 月 5 日

河東泰之 (かわひがしやすゆき)

数理科学研究科棟 323 号室 (電話 5465-7078)

e-mail yasuyuki@ms.u-tokyo.ac.jp

<http://www.ms.u-tokyo.ac.jp/~yasuyuki/>

このテストは自筆ノート持ち込み可で行います。(本や, 人のノートのコピーは不可です.) 答案には途中の計算, 説明などをきちんと書いてください. 答案用紙は両面 1 枚です. それに収まるように書いてください.

[1] 次のそれぞれの場合について, $\varphi(x, y) = 0$ という条件の下で, $f(x, y)$ の最大値, 最小値を求めよ.(最大値または最小値がない場合はないと答えよ.)

(1) $\varphi(x, y) = x^3 - 3xy + y^3, f(x, y) = xy.$

(2) $\varphi(x, y) = 5x^2 - 6xy + 5y^2 - 1, f(x, y) = x^2 - y^2.$

(3) $\varphi(x, y) = 10x^2 + 16xy + 10y^2 - 1, f(x, y) = 7x^2 - 25y^2.$

[2] 底面の半径が a , 高さが b の直円錐がある. この側面の面積を授業の方法で求めよ.

[3] 関数 $y = (e^x + e^{-x})/2$ のグラフの $0 \leq x \leq \log 2$ の部分を C とする.

(1) 曲線 C の長さを求めよ.

(2) 曲線 C を xyz -空間の中の曲線と思って x 軸の周りに回転させる. こうしてできる曲面の面積を求めよ.