

最適化数学 持ち帰り試験 (担当: 関口 良行)

所属: _____ 学籍番号: _____ 氏名: _____

1. 6月30日(月), 13:00までに2号館706の前の箱に提出してください。
2. この持ち帰り試験を提出しないものは期末試験を受けられません。
3. 解答は途中計算をまとめ、この紙に清書してください。足りない場合は紙を追加してください。
4. webで解答を公開するので、提出する前にコピーを手元に残しておいてください。

(1). 次の最適化問題は最適解を持つ。この問題の C に関する停留点を求め、最適解と最適値を求めよ。

$$\text{最小化 } J(x, y, z) = x \quad \text{制約 } (x, y, z) \in C := \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid x^2 + y^2 + z^2 = 4, z = 1\}$$

最適解 _____ 最適値 _____

(2). 次の最適化問題で、 \bar{x} を局所最適解とする。このとき \bar{x} が満たす基本最適性条件を求めよ (なるべく簡単な形で)。

(a) 最小化 $J(x, y) = \sum_{i=1}^3 (xa_i + y - b_i)^2$ ($a_i, b_i \in \mathbb{R}$, ヒント: 行列を使う)

(b) 最小化 $c^T x$ 制約 $Ax = b, x \geq 0$

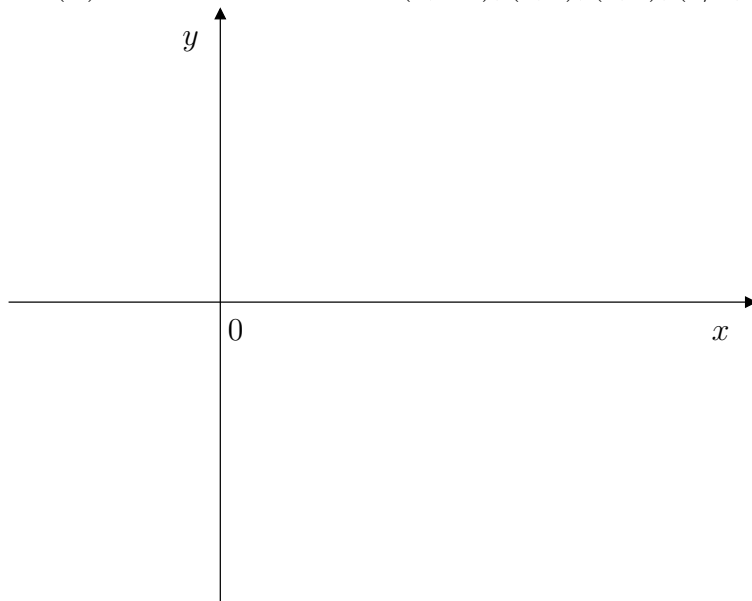
(A : $m \times n$ 行列, $b \in \mathbb{R}^m, c \in \mathbb{R}^n$, ヒント: 講義ノート p.31, 補題 3)

(3). 次の最適化問題について以下の問いに答えよ. 空欄には適当な語句を記入せよ.

$$\text{最小化 } J(x, y) = 3x^2 - 2xy + y^2 - 12x + 4y$$

$$\text{制約 } (x, y) \in C := \{(x, y) \mid x + y \leq 1, x - y \leq 1, x \geq 0\}$$

(a) 次の点に対して, $N_C(x) + x$ を図示せよ. $x = (0, -1), (0, 0), (0, 1), (1/2, 1/2), (1, 0), (1/2, -1/2)$.



(b) 制約を外した問題, “最小化 $J(x, y) = 3x^2 - 2xy + y^2 - 12x + 4y$ ” の大域最適解を求めよ.

(c) 問 (b) を参考に, 基本最適性条件を用いて最適解と最適値を求めよ. なお, 最適化問題は凸計画になっていて, さらに解は一つである.

最適解 _____ 最適値 _____