

演習課題

(2010 年度数理計画法の期末試験問題より)

愛媛大学工学部情報工学科

数理計画法(2010 年度)

期末試験、問題・答案用紙

氏名等記入欄

氏名 _____
学籍番号 _____

愛媛大学 学部 学科 回生

注意事項:

- ノート・資料の持ち込みはできません。
- 筆記具(鉛筆、ボールペン、消しゴム等を含む)、時計以外の道具は机の上に出してはいけません。
- 試験時間は板書で指示します。
- 草稿紙、問題・答案用紙は書き込みの有無に関係無く、全て回収します。
- 草稿紙、問題・答案用紙には必ず氏名と学籍番号、所属を記入してください。
- その他、学科・学部・大学の定める規定にしたがってください。

第1問:次の最適化問題について述べよ。

- aとbの2成分をa:b=1:1で混合して薬品Aを、1:3で混合して薬品Bを製造する。製造・販売により薬品A、Bともに1kgあたりで5万円の利益がある。aの在庫が2kg、bが3kgのときに利益を最大にする2つの薬品の製造量を求めよ。
- 1. Aを x_1 [kg]、Bを x_2 [kg]製造する場合のa・bの使用量を求め、在庫の制限を不等式で示せ。
- 2. 1で全ての薬品を販売して得られる利益を最大化する線形計画問題を等式標準形で示せ。
- 3. 2の線形計画問題の最適解を求め、最適解・最適値をその解法の説明とともに示せ。
- 4. 薬品Aの1kgあたり利益が変化した場合、利益を最大化する最適解にどのような影響があるかを検討し説明せよ。ただし薬品Bの利益には変化が無いものとする。

※2種の薬品はどちらもa・bを混合しただけのものであり、また混合による反応で重量の変化などは起こらないものとする。

解答欄:

第2問:次の線形計画問題を単体法を用いて解くことを考える。

minimize $x_1 + x_2$

subject to $2x_1 + x_2 \geq 7, -x_1 + 2x_2 \geq -1, x_1 - 2x_2 \geq -4$

1. 実行可能領域を図示し、原点 $(x_1=x_2=0)$ が実行可能領域に無いことを示せ。
2. 等式標準形を求め、単体法を用いて、その最適解、目的関数の最適値を求めよ。

解答欄:

第3問:次の線形計画問題について答えよ。

$$\text{minimize } z=3x_1+x_2+x_3-x_4$$

$$\text{subject to } x_1+x_2-x_3-x_4 \geq a, x_1-x_2+x_3-x_4 \geq 1$$

1. $\mathbf{x} = (x_1, x_2, x_3, x_4)^T$ とし、与えられた問題を行列を用いて示せ。
2. 与えられた問題の双対問題を等式標準形で示し、 $a=2$ の場合の最適解・最適値を求めよ。
3. 相補性定理を説明し、主・双対変数の関係を用い、2の場合の元の問題の最適解を求めよ。
4. $a>0$ の範囲で最適解・最適値の変化について述べよ。

解答欄: