

2019年8月31日

提案者：松田 修

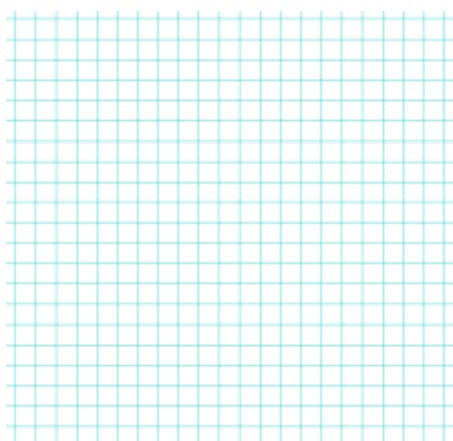
問題1. ある製品 A, B を生産するために, 3種類の原料 $a, b, c$ が必要である。各製品1単位を生産するために必要な各原料の量と現在の在庫量は以下の表の通りである。また, 各製品1単位を売却すると, Aは4万円, Bは5万円の利益が得られる。

原料	Aを生産するための 必要量	Bを生産するための 必要量	在庫量
$a$	7.5	5	20
$b$	10	5.5	25
$c$	5	10	30

(1) 製品 A,B の生産単位をそれぞれ $x, y$  (ただし,  $x \geq 0, y \geq 0$ ) としたとき, 利益を表す目的関数  $z$  示せ。

(2) 原料 $a, b, c$ に関する制約条件をそれぞれ示せ。

(3) 制約条件を満足する領域を図示せよ。



(4) 目的関数 $z$ の最大実数値と最大整数値を求めよ。

解答

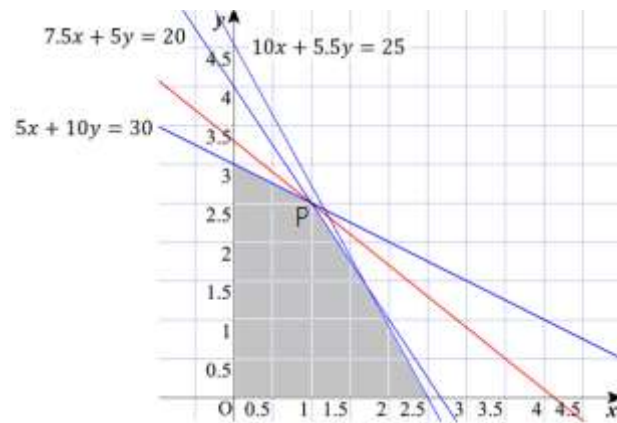
(1)  $z = 4x + 5y$

(2)  $a$ に関する制約条件： $7.5x + 5y \leq 20$

$b$ に関する制約条件： $10x + 5.5y \leq 25$

$c$ に関する制約条件： $5x + 10y \leq 30$

(3)



(4)  $z$ は直線 $7.5x + 5y = 20$ ,  $5x + 10y = 30$ の交点  $P$ を通るとき最大となる。

連立方程式  $7.5x + 5y = 20$ ,  $5x + 10y = 30$ より,

$$x = \frac{3}{2}, \quad y = \frac{7}{4}$$

したがって, 最大実数値 $z$ は,

$$z = 4 \times \frac{3}{2} + 5 \times \frac{7}{4} = \frac{59}{4} = 14.75$$

最大整数値 $z$ は,

$$x = 1, \quad y = 2 \text{ のとき } z = 4 \times 1 + 5 \times 2 = 14$$