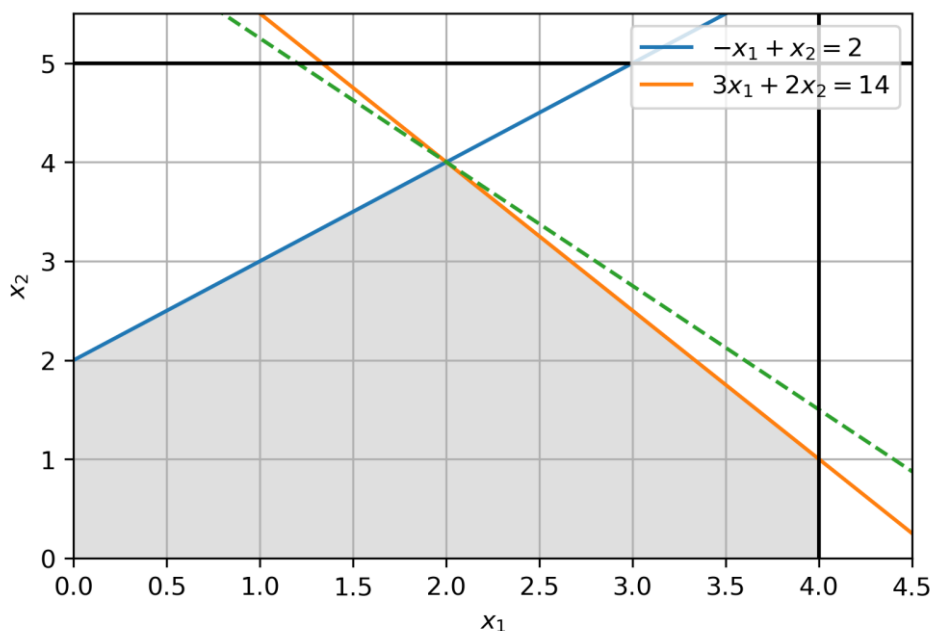


运筹学第一次作业（20230920）参考答案

1. 用图解法求解下述线性规划问题，并写出其可行域中的所有顶点。

$$\begin{aligned} \max \quad & 5x_1 + 4x_2 \\ \text{s. t.} \quad & -x_1 + x_2 \leq 2 \\ & 3x_1 + 2x_2 \leq 14 \\ & 0 \leq x_1 \leq 4 \\ & 0 \leq x_2 \leq 5 \end{aligned}$$

解：



如图所示，可行域中所有的顶点为(0,0), (0,2), (2,4), (4,1), (4,0)，其中目标函数在(2,4)上取到最大值 26.

2. 如果一个集合 $S \in \mathbb{R}^n$ ，且 S 和 \mathbb{R}^n 空间中的任意一条直线的交集为凸集，试证明集合 S 为凸集

证明：

对于集合 S 中的任意两点 X_1, X_2 ，设连接两点的直线为 l 。根据题目条件， l 与 S 的交集为凸集，即 $\forall 0 < \alpha < 1, \alpha X_1 + (1 - \alpha)X_2 \in (S \cap l)$

因此 $\alpha X_1 + (1 - \alpha)X_2 \in S$ ， S 为凸集。