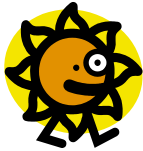


2008 年度  
最適化モデル分析  
小テスト（1 回目）

**解答上の注意**

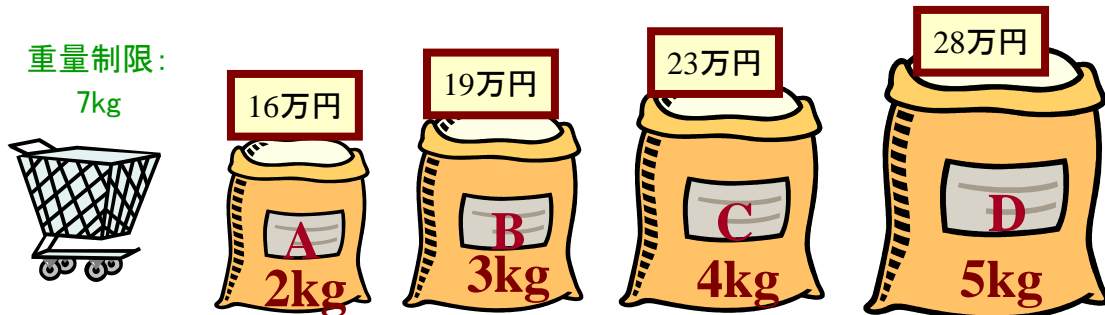
- ✚ 解答用紙への記入はどのような順番でもかまいませんが、どの問題についての解答なのかは解答用紙に明記してください。
- ✚ 解答用紙には、解答だけではなく必要かつ十分な解の導出過程を採点者にわかりやすいように記述してください。
- ✚ 問題用紙の最後の 1 枚はメモ用の白紙です。問題用紙のホチキスははずしてもかまいません。
- ✚ 解答用紙のホチキスははずさないでください。裏面を使用してもかまいません。解答用紙が不足したら手を挙げて要求してください。





### 問題 1

4つの粉 A,B,C,Dがある。各粉は各々2Kg, 3Kg, 4Kg, 5Kgに袋詰めされ、各々16万円,19万円,23万円,28万円の価値がある。この粉を総重量7キロ以下だけ持ち帰ることができる。持ち帰る分の総価値を最大にしたい。以下の設定の場合、この問題はどのように定式化されるか記述せよ。(最適解を求める必要はない。)



- (1) 各粉は1袋ずつしかない。袋を開封し、どの粉でも好きな分量だけ持ち帰ることができる。
- (2) 各粉は1袋ずつしかない。袋は開封できず、袋ごと持ち帰る必要がある。
- (3) 各粉は3袋ずつある。袋は開封できず、袋ごと持ち帰る必要がある。
- (4) 各粉は3袋ずつある。粉 A,B の袋は開封できないが、粉 C,D の袋は開封でき、好きな分量を持ち帰ることができる。
- (5) 上記(1)～(4)で定式化された数理計画問題は定式化の型により分類できる。適切な分類名を各々答えよ。



### 問題 2

次の線形計画問題に関し、以下の問に答えよ。

$$\begin{aligned} &\text{maximize } z = 2x_1 + 3x_2 \\ &\text{subject to } \quad x_1 + 3x_2 \leq 270 \\ &\quad \quad \quad 2x_1 + x_2 \leq 160 \\ &\quad \quad \quad x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

- (1) 上記の実行可能領域を図示せよ。また、最適解を図上で示せ。
- (2) 標準形に変形せよ。
- (3) 総当り法で最適解と最適値を導け。
- (4) シンプレックス法で最適解と最適値を導け。
- (5) 小問(4)にて実行したシンプレックス法が実行中にたどった端点とその順番を図示せよ。

### 問題 3



ある液体燃料で飛行する飛行機が基地に 2 機ある。それぞれを A 機, B 機と呼ぶ。A 機, B 機はそれぞれの性能は以下に示すとおりである。

	燃費	搭載可能燃料量
A 機	1 キロリットル(kl)の燃料で2キロメートル(km)飛行する	1200 キロリットル
B 機	1 キロリットル(kl)の燃料で1キロメートル(km)飛行する	1800 キロリットル

A 機, B 機は同じスピードで飛行し, 飛行中に互いに空中給油可能で搭載可能燃料量内であれば液体燃料を何度でも融通しあうことが可能である。

さて, 2 機ある飛行機で協力し, どちらか 1 機を基地から遠くに飛ばしたい。ただし, 出発は同時で, もう 1 機は基地に戻らなくてはならない。A 機, B 機のどちらが遠くまで飛び, どちらが基地に戻ってくるかは指定されていない。どのような A 機, B 機の飛行計画を立てればよいか。次の問に答えよ。

- (1) A 機を基地に戻し, B 機をなるべく遠くまで飛ばす場合の最適な飛行計画を導出したい。適当な(決定)変数を導入して, この場合の問題を最適化問題として定式化せよ。また, その最適解と最適値を求め, この場合の最適な飛行計画を提案せよ。
- (2) 最適な飛行計画を提案せよ。