

تمرینات بهینه‌سازی خطی ۱  
سری چهارم

۱- حجم روابطی به شرح بالا برنام ریاضی خطی اولیه و ثانویه برقرار است؟ همه‌ی روابط را بنویسید.

۲- ساله برنام ریاضی خطی زیر را به عنوان مسئله اولیه و تقریباً بنویسید، ثانویه آن را بنویسید.

$$\max Z = 2x_1 + 8x_2 + x_3 + 10x_4$$

s.t.

$$x_1 + x_2 - x_3 \leq 100$$

$$x_2 - x_3 \geq 10$$

$$x_1 + x_2 - 2x_3 = 90$$

$x_1$  نامفید

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

۳- ثانویه‌ی ساله برنام ریاضی خطی زیر را بنویسید. آیا جواب قابل تبدیل دارد؟ چرا؟

$$\min Z = 5x_1 - 7x_2 + 9x_3$$

s.t.

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 \geq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$x_3$  نامفید

۴- ساله برنام ریاضی خطی زیر که مربوط به یک ساله رژیم غذایی است را در نظر بگیرید.  
 $z = 1.5x_1 + 2x_2 + 3x_3$  جلاها وزن ۴ ماده غذایی را بر حسب کیلوگرم در رژیم غذایی مورد نظر نشان می‌دهد. مواد  
 مغذی (ویتامین) مورد نظر ویتامین‌های A و C می‌باشند و هر قطره مکمل حاوی مقدار مشخصی از این  
 ویتامین‌ها به ترتیب ۹ و ۱۹ واحد می‌باشد. هنرمند متکلمس پانچ کبابی نیز منورض است.

$$\min Z = 35x_1 + 30x_2 + 27x_3 + 22x_4$$

s.t.

$$x_1 + x_3 + 2x_4 \geq 9$$

$$x_2 + 2x_3 + 2x_4 \geq 19$$

$$x_j \geq 0$$

برای  $P_1, P_2, P_3$  در جدول زیر جدولی تهیه می‌کنند  
یعنی پایه‌های مثل برداری  $B = [P_3, P_2]$  می‌باشد، متغیر پایه‌های یعنی  
 $B^{-1}$  عبارت است از:

$$B^{-1} = \begin{bmatrix} -1/2 & 1/2 \\ 3/4 & -1/4 \end{bmatrix}$$

الف - جدول بچینه و مقدارهای تابع هدف را نسبت آوری  
ب - فرض کنید که یک مارغذایی جدید (مارغذایی شماره ۵،  $x_5$ ) در بازار موجود می‌باشد و قیمت  
یک واحد آن ۸۸ تومان است یعنی  $c_5 = 88$  و یک کیلوگرم آن دارای ۲ واحد ویتامین A و  
۳ واحد ویتامین C می‌باشد. آیا این مارغذایی را باید به رژیم غذایی وارد کرد؟ چرا؟  
اگر جواب منفی است قیمت یک واحد آن چقدر باید کاهش یابد تا بتوانیم آن را در رژیم غذایی  
وارد کنیم.

ج - تغییرات مجاز قیمت یک کیلوگرم مارغذایی شماره ۲ ( $c_2$ ) و تغییرات مجاز قیمت یک کیلوگرم  
مارغذایی شماره ۳ ( $c_3$ ) را در جدول زیر طبقه‌بندی کرده و بچینه یا می‌بایند.

د - اگر جدول نیازها به ویتامین C را اندازه  $\alpha$  از ارزشهای  $\alpha$  برداریم و در جدول  
ان  $b = \begin{bmatrix} 9 \\ 19 \end{bmatrix}$  و  $b' = \begin{bmatrix} 9 \\ 19 + \alpha \end{bmatrix}$  تغییر کند. حدود تغییرات  $\alpha$  را طوری تعیین  
کنید که جدول بچینه قابل قبول باشد.

منتهی است