

آزمون شماره ۵ / مبحث: روش ترسیمی (سری دوم) ۱۳۹۳/۱/۲۵

۱. منطقه موجه مسأله زیر:

$$\min z = \max \{2x_1 - x_2, 3x_1 + 2x_2\}$$

$$x_1 + x_2 \geq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

(۱) نامحدود است.

(۲) بصورت یک چندضلعی است.

(۳) بصورت یک پاره خط است.

(۴) بدون منطقه موجه می باشد.

۲. نقطه $\left(x_1 = 2, x_2 = \frac{1}{5}, x_3 = 3\right)$ در مسأله زیر، چگونه نقطه ای است؟

$$\min z = 2x_1 + 4x_2 - \frac{1}{3}x_3$$

$$\frac{3}{2}x_1 - x_2 - x_3 \geq 3$$

$$4x_1 + x_2 - 2x_3 \geq 1$$

(۱) یک نقطه در داخل منطقه موجه

(۲) یک نقطه بر روی منطقه موجه

(۳) یک نقطه در خارج از منطقه موجه

(۴) نقطه بهینه

۳. مسأله برنامه ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید:

$$\begin{cases} \max z = 2x_1 - Cx_2 \\ 5x_1 + x_2 \leq 8 \\ 3x_1 - x_2 \geq 5 \end{cases}$$

حال اگر متغیرهای x_1 و x_2 در پایه باشند و مقدار بهینه تابع هدف نیز ۱۸ باشد، مقدار C کدام است؟

(۴) -۸

(۳) ۱۱۸

(۲) ۵۲

(۱) ۴۴

۴. مدل زیر را در نظر بگیرید. به ازای چه مقداری از a مسأله فاقد جواب خواهد بود؟

$$\max z = 3x_1 + x_2$$

$$-2x_1 + ax_2 \geq 2$$

$$x_1 + \frac{3}{2}x_2 \leq 3$$

$$x_1 \leq 3$$

$$6x_1 + 4x_2 \leq 24$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

(۴) $a < \frac{3}{2}$

(۳) $a > \frac{1}{2}$

(۲) $a < 1$

(۱) $a < \frac{1}{2}$

۵. مقدار تابع هدف مسأله برنامه‌ریزی خطی زیر برابر است با:

$$\min z = 2x_1 - x_2$$

$$4x_1 \leq 2$$

$$-3x_1 - x_2 \leq 0$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

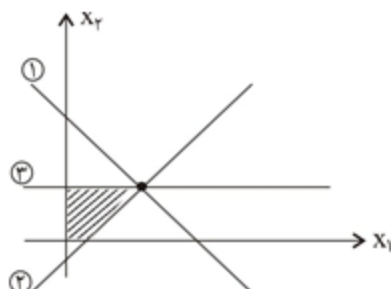
۴) $-\infty$

۳) ۲

۲) ۰

۱) -12

۶. مدل برنامه‌ریزی خطی زیر دارای چند جواب گوشه‌ای است؟



۱) ۱۰

۲) ۴

۳) ۶

۴) ۸

۷. مسأله زیر:

$$\max z = 6x_1 + 3x_2$$

$$3x_1 - x_2 \geq 7$$

$$2x_1 + x_2 \leq 4$$

$$6x_1 - 2x_2 \leq 6$$

$$4x_1 - 3x_2 \geq 0$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۲) بدون منطقه موجه است.

۴) یک نقطه به عنوان منطقه موجه دارد.

۱) یک منطقه موجه چندضلعی دارد.

۳) منطقه موجه نامحدود دارد.

۸. مسأله زیر موجود است، اگر محدودیت $6x_1 + 4x_2 \leq 24$ را به محدودیت‌های مسأله فوق اضافه کنیم، مسأله زیر چه حالت خاصی خواهد داشت؟

$$\max z = 12x_1 + 8x_2$$

$$2x_1 + 4x_2 \leq 8$$

$$2x_1 - 4x_2 \leq 8$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۴) گزینه‌های ۱ و ۲

۳) منطقه موجه نامحدود

۲) چندگانگی

۱) تبه‌گن

پاسخ نامه تشریحی آزمون شماره ۵ / مبحث : روش ترسیمی (سری دوم) ۱۳۹۳/۱/۲۵:

۱. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{aligned} \min z &= y \\ 2x_1 - x_2 &\leq y \\ 3x_1 + 2x_2 &\leq y \\ x_1 + x_2 &\geq 4 \end{aligned} \rightarrow \begin{cases} 2x_1 - x_2 - y \leq 0 \\ 3x_1 + 2x_2 - y \leq 0 \\ -x_1 - x_2 \leq -4 \end{cases}$$

هرگاه ضریب یک متغیر در تمام محدودیت‌های یک مسأله منفی یا صفر باشد، مسأله منطقه موجه نامحدود دارد.

۲. گزینه ۳ صحیح است.

نقطه $(x_1, x_2, x_3) = (2\frac{1}{5}, 3)$ در محدودیت اول مسأله صدق نمی‌کند ولی در محدودیت دوم مسأله صدق می‌کند، پس این نقطه در خارج از منطقه موجه قرار دارد.

$$\text{محدودیت اول: } \frac{3}{2}(2) - \left(\frac{1}{5}\right) - 3 = \boxed{-\frac{1}{5} \leq 3}$$

۳. گزینه ۳ صحیح است.

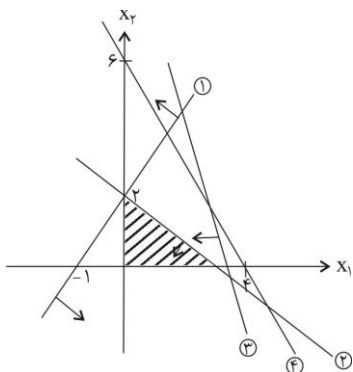
چون x_1 و x_2 در پایه هستند، در نتیجه داریم:

$$\begin{aligned} 5x_1 + x_2 &= 8 \\ 3x_1 - x_2 &= 5 \end{aligned} \Rightarrow x_1 = \frac{13}{8}, x_2 = -\frac{1}{8}$$

$$z = 2\left(\frac{13}{8}\right) - c\left(-\frac{1}{8}\right) = 18 \rightarrow c = 118$$

۴. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به محدودیت‌های شماره ۲ و ۳ (محدودیت ۴ زائد است)، محدودیت شماره ۱ آخرین نقطه‌ای است که می‌تواند این منطقه کوچکتر از یک a ، یک می‌باشد. اگر ضریب a است، که در آن نقطه ضریب $x_2 = 2$ را قطع کند و مسأله دارای جواب باشد، نقطه خواهد بود که آنگاه محدودیت اول اشتراکی با محدودیت ۲ نداشته و مسأله فاقد جواب خواهد شد. $x_2 > 2$ باشد، مقدار



۵. گزینه ۴ صحیح است.

هرگاه ضریب یک متغیر در تمامی محدودیت‌های یک مسئله منفی یا صفر باشد، مسئله در راستای آن محدودیت نامحدود است، در این مسئله نیز، مسئله در راستای x_2 تا بی‌نهایت میل می‌کند ($x_2 \geq 0$) و چون ضریب این متغیر منفی است و نوع تابع هدف نیز min است، پس جواب بهینه مسئله $-\infty$ خواهد بود.

۶. گزینه ۱ صحیح است.

تعداد کل نقاط گوشه‌ای (در حالت غیراستاندارد)

$$\binom{n+m}{m}$$

$$\rightarrow \binom{2+3}{3} = \binom{5}{3} = 10$$

۷. گزینه ۲ صحیح است.

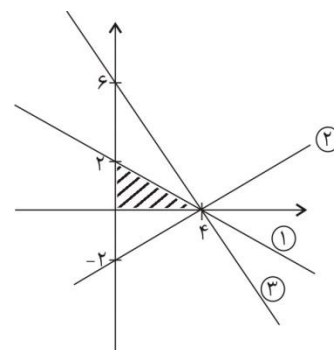
محدودیت‌های ۱ و ۳ یکدیگر را نقض می‌کنند.

محدودیت اول: $3x_1 - x_2 \geq 7 \xrightarrow{\times 2} 6x_1 - 2x_2 \geq 14$

محدودیت سوم: $6x_2 - 2x_2 \leq 6$

۸. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به محدودیت اول، محدودیت سوم زاید خواهد بود و تنها در نقطه $(4,0)$ حالت خاص تبه‌گنی وجود خواهد داشت.



خواستن با دانستن، توانستن است...