

پیامبر اعظم (ص): آنکه در جست و جوی دانش بیرون رود، در راه خداست تا آنگاه که باز گردد.

۱. این دسته از مدلها با کمترین انتزاع از واقعیت همراه هستند؟

الف. شمایی ب. قیاسی ج. ریاضی د. شمایی و قیاسی

۲. اگر برای محاسبه برق مصرفی منازل تا ۴۰ کیلو وات هزینه a_1 و بالای ۴۰ کیلووات هزینه a_2 محاسبه می شود کدامیک از فروض برنامه ریزی خطی رعایت نشده است؟

الف. بخش پذیری ب. تناسب ج. معین بودن د. هیچ یک از فروض نقض نشده است

۳. یک شرکت تولیدی کلاً ۴۰ ساعت وقت جهت تولید محصولات زیر دارد:

تولید هر واحد محصول A نیازمند یک ساعت کار.

تولید هر واحد محصول B نیازمند دو ساعت کار و دو واحد محصول A است.

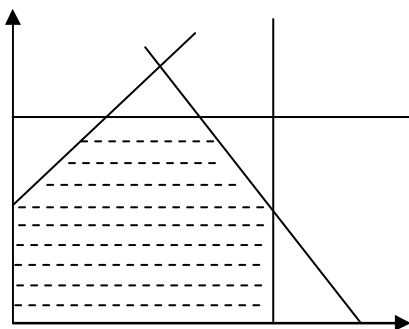
تولید هر واحد محصول C نیازمند سه ساعت کار و یک واحد محصول B است.

محصولاتی که در تولید محصولات دیگر استفاده می شوند جزئی از آنها شده و قابل تفکیک نیستند. اگر میزان تولید اولیه محصولات A، B و C را به ترتیب با X_A ، X_B و X_C نشان دهیم کدام گزینه محدودیت ساعت کار را به درستی نشان داده است؟

الف. $X_A + 4X_B + 7X_C \leq 40$ ب. $X_A + 7X_B + 4X_C \leq 40$

ج. $4X_A + 7X_B + X_C \leq 40$ د. $7X_A + 4X_B + X_C \leq 40$

۴. نمایش ترسیمی یک مسأله LP بصورت زیر است تعداد گوشه های این مدل برابر است با:



الف. ۶

ب. ۱۰

ج. ۱۲

د. ۱۵

۵. اگر در یک مدل برنامه ریزی ریاضی سه فرض تناسب، جمع پذیری و معین بودن صادق باشد و فقط فرض بخش پذیری صادق نباشد مدل به دست آمده چگونه مدلی است؟

الف. خطی ب. عدد صحیح ج. غیرخطی د. احتمالی

۶. اگر در یک مسأله برنامه ریزی خطی تابع هدف موازی یکی از محدودیتها باشد آنگاه این مسأله:

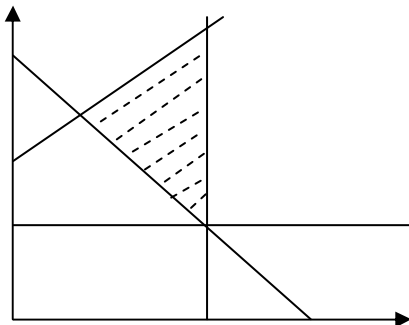
الف. دارای حالت خاص منطقه موجه بیکران می باشد.

ب. لزوما دارای حالت خاص بهینه چندگانه می باشد.

ج. ممکن است دارای حالت خاص بهینه چندگانه باشد.

د. دارای جواب بهینه تبهگن می باشد.

۷. منطقه موجه یک مسأله LP بصورت زیر است تعداد محدودیت های بزرگتر مساوی این مدل برابر است با:



الف. ۱

ب. ۲

ج. ۳

د. ۴

۸. در یکی از مراحل سیمپلکس ثانویه تست مینیمم نسبت برای متغیر ورودی به ازای دو مقدار برابر بدست آمده است. در جدول بعدی:

الف. مسأله دارای جواب بهینه چندگانه می باشد.

ب. در سطر تابع هدف جدول بعدی یک متغیر غیر پایه ای با $C_j - Z_j$ صفر وجود خواهد داشت.

ج. در جدول بعد مقدار یک متغیر پایه ای برابر صفر خواهد شد.

د. بسته به نوع محدودیت ها هر یک از حالات فوق ممکن است رخ دهد.

۹. در جدول نهایی یک مسأله برنامه ریزی خطی که به روش سیمپلکس حل شده است یک متغیر مصنوعی در پایه با مقدار غیرصفر ظاهر شده است،

الف. این مسأله فاقد ناحیه جواب موجه است.

ب. این مسأله دارای جواب بیکران است.

ج. ناحیه جواب این مسأله فقط شامل یک نقطه است.

د. مسأله دارای فضای جواب بیکران بوده ولی جواب نهایی ممکن است محدود باشد.

۱۰. در صورتی که کلیه متغیرهای مصنوعی در یکی از مراحل سیمپلکس غیراساسی شوند، تابلوی سیمپلکس متناظر با شده است.

الف. گوشه بهینه

ب. گوشه غیرموجه

ج. گوشه موجه

د. گوشه تباهیده

۱۱. در یکی از مراحل سیمپلکس مقدار یکی از متغیرهای پایه ای برابر صفر شده است کدامیک از گزینه های زیر در مورد این نقطه صحیح است؟

الف. این نقطه در روش ترسیمی از محل تلاقی بیش از دو محدودیت ایجاد شده است.

ب. این نقطه یک نقطه گوشه ای تباهیده می باشد.

ج. این نقطه یک نقطه غیر گوشه ای می باشد.

د. گزینه الف و ب

۱۲. تعداد گوشه ها در یک مسأله برنامه ریزی خطی و تعداد گوشه ها در مسأله ثانویه متناظر آن با هم چه ارتباطی دارند؟

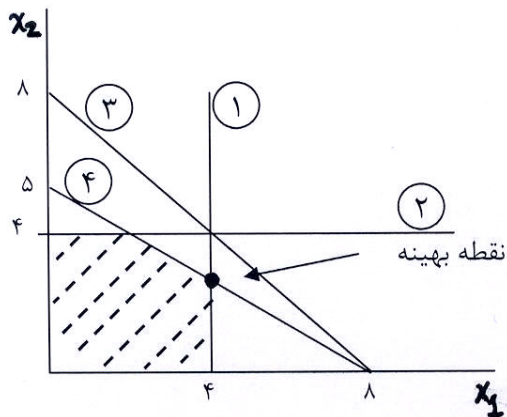
الف. با هم برابرند.

ب. تعداد گوشه ها در مسأله اولیه بیشتر است.

ج. تعداد گوشه ها در مسأله ثانویه بیشتر است.

د. بسته به تعداد محدودیتها هریک از حالات ممکن است رخ دهد.

۱۳. منطقه موجه مسأله برنامه ریزی خطی زیر با تابع هدف $Max Z = ۶x_1 + ۶x_2$ را در نظر بگیرید. در صورت حل مسأله به روش سیمپلکس، انتخاب کدام متغیر به عنوان متغیر ورودی، زودتر شما را به جواب بهینه می‌رساند؟



الف. x_1

ب. x_2

ج. تفاوتی بین انتخاب x_1 و x_2 نیست.

د. انتخاب هر دو متغیر بطور همزمان

۱۴. با توجه به شکل مسأله قبل در نقطه بهینه:

ب. محدودیتهای اول و سوم الزام آورند.

الف. محدودیتهای اول و دوم الزام آورند.

د. محدودیتهای اول و چهارم الزام آورند.

ج. محدودیتهای سوم و دوم الزام آورند.

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

$$\begin{aligned} \max Z &= ۴x_1 + ۶x_2 \\ ۶x_1 + ۴x_2 &\leq ۲۴ \\ x_2 &\leq ۳ \\ ۵x_1 + ۱۰x_2 &\leq ۴۵ \\ x_1, x_2 &\geq ۰ \end{aligned}$$

نقطه $(x_1=2, x_2=3)$ چه نقطه ای است؟

ب. یک نقطه گوشه ای

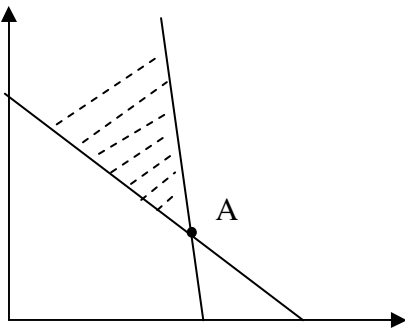
الف. یک نقطه غیرموجه

د. یک نقطه مرزی

ج. یک نقطه گوشه ای تباهیده

۱۶. منطقه موجه یک مسأله برنامه ریزی خطی به صورت زیر مشخص شده است. در گوشه A مقدار متغیرهای کمکی (S_2, S_1)

به ترتیب از راست به چپ کدامند؟



الف. $(0, 0)$

ب. $(1, 0)$

ج. $(0, 1)$

د. $(1, 1)$

۱۷. اگر بخواهیم مسأله قبل (۱۶) را با روش سیمپلکس حل کنیم چه تعداد متغیر اعم از تصمیم، کمکی یا مصنوعی خواهیم داشت؟

د. ۳

ج. ۶

ب. ۵

الف. ۴

۱۸. جدول نهایی یک مسأله برنامه ریزی خطی بصورت زیر است، قیمت سایه منابع بترتیب از چپ به راست کدامند؟

متغیرهای اساسی	Z_0	X_1	X_2	S_1	S_2	R_1	R_2	سمت راست
Z_0	-1	0	0	$\frac{5}{4}$	$\frac{35}{4}$	$M - \frac{5}{4}$	$M - \frac{35}{4}$	-45
X_2	0	0	1	$-\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$-\frac{1}{4}$	1
X_1	0	1	0	$\frac{1}{4}$	$-\frac{5}{4}$	$-\frac{1}{4}$	$\frac{5}{4}$	3

الف. $(\frac{35}{4}$ و $\frac{5}{4})$

ب. $(\frac{5}{4}$ و $\frac{35}{4})$

ج. $(M - \frac{5}{4}$ و $M - \frac{35}{4})$

د. $(M - \frac{35}{4}$ و $M - \frac{5}{4})$

۱۹. مسأله اولیه زیر را در نظر بگیرید مسأله ثانویه آن دارای چند متغیر آزاد در علامت می باشد؟

$$\min Z = 5x_1 - x_p + \frac{1}{2}x_s$$

الف. ۳

$$x_1 + x_p = 20$$

ب. ۱

$$x_p - \frac{1}{2}x_s \geq 10$$

ج. ۲

$$x_1 - x_s = 12$$

$$x_1, x_p \geq 0$$

د. ۴

x_3 آزاد در علامت

۲۰. مسأله اولیه P و مسأله ثانویه آن D داده شده است اگر مسأله P جواب شدنی نداشته باشد آنگاه:

الف. فضای شدنی مسأله D بی کران است. ب. جواب بهینه مسأله D بی کران است.

ج. ممکن است مسأله D جواب شدنی نداشته باشد. د. مسأله D جواب شدنی دارد ولیکن بی کران نیست.

۲۱. مسأله اولیه زیر را در نظر بگیرید: جواب مسأله اولیه $(x_1 = \frac{9}{5}, x_p = \frac{8}{5}, x_s = 0)$ است. اگر گوشه متناظر ثانویه آن

$(y_1 = \frac{29}{5}, y_p = -\frac{2}{5})$ باشد، جواب تعریف شده مسأله اولیه چه نوع گوشه ای است؟

$$\max Z = 5x_1 + 12x_p + 4x_s$$

$$x_1 + 2x_p + x_s \leq 5$$

الف. غیر موجه ب. مجاور گوشه بهینه

$$2x_1 - x_p + 3x_s = 2$$

$$x_1, x_p, x_s \geq 0$$

ج. بهتر از گوشه بهینه د. گوشه بهینه

۲۲. اگر در جواب نهایی مسأله اولیه مقدار $X_1=3$ باشد مقدار متغیر کمکی محدودیت معادل آن در ثانویه چند خواهد بود؟

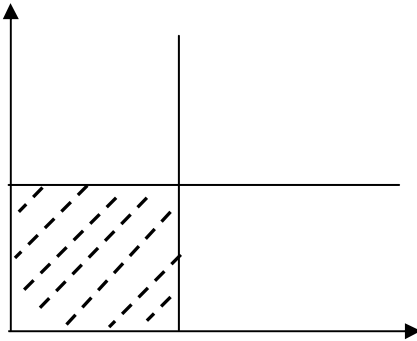
د. ۳

ج. بزرگتر مساوی صفر

ب. مساوی صفر

الف. بزرگتر از صفر

۲۳. ناحیه موجه مسأله اولیه به صورت شکل زیر است، کدام گزینه صحیح است؟



الف. مسأله ثانویه دارای ناحیه موجه بیکران بدون گوشه بهینه است.

ب. مسأله ثانویه دارای ناحیه موجه بیکران با گوشه بهینه است.

ج. مسأله ثانویه فاقد ناحیه موجه است.

د. مسأله ثانویه دارای ناحیه موجه محدود است.

۲۴. در روش سیمپلکس ثانویه متغیر خروجی عبارتست از :

الف. کوچکترین حاصل تقسیم مقادیر سمت راست بر عناصر ستون لولا

ب. کوچکترین مقدار مثبت

ج. منفی ترین مقدار سمت راست

د. بزرگترین مقدار منفی سطر تابع هدف

۲۵. کدامیک از گزینه های زیر در مورد تعریف قیمت سایه ای در مدل های استاندارد صحیح نیست؟

الف. عبارت است از ارزش نهایی منابع بکار رفته

ب. افزایش در مقدار تابع هدف به ازای یک واحد به منبع i ام

ج. افزایش در مقدار تابع هدف به ازای یک واحد کاهش در قیمت منبع i ام

د. حداکثر قیمتی است که پرداخت آن برای افزایش یک واحد از این منبع مقرون به صرفه است.

سوالات تشریحی

۱. یک شرکت تولیدکننده مصالح ساختمانی اخیراً سفارشی برای الوار در ۳ اندازه مختلف دریافت کرده است؟

اندازه	تعداد سفارش
۷ متر	۷۰۰
۹ متر	۱۲۰۰
۱۰ متر	۳۰۰

طول الوارهای موجود در شرکت همگی دارای استاندارد ۲۵ متری است. بنابراین شرکت باید الوارهای استاندارد را به اندازه های سفارش شده برش دهد. این شرکت مایل است بداند الوارهای استاندارد را با چه الگویی برش بزند تا تعداد کل تخته های الوار موردنیاز برای تأمین سفارش حداقل گردد. مسأله را به صورت یک مدل برنامه ریزی خطی فرموله کنید. (۱.۵ نمره)

۲. مسأله LP زیر را در نظر بگیرید:

$$\max Z = ۲x_1 + ۳x_۲$$

$$x_1 + x_۲ \geq ۳$$

$$x_1 - ۲x_۲ \leq ۴$$

$$x_1, x_۲ \geq ۰$$

اولاً مسأله را به روش ترسیمی حل کرده:

ثانیاً از روی حل مسأله اولیه و قضایای مربوطه جواب بهینه مسأله ثانویه (دوگان) را بدست آورید. (۱.۵ نمره)

۳. مدل زیر را در نظر بگیرید با روش M بزرگ جواب بهینه را بدست آورید. (۲ نمره)

$$\begin{aligned} \min \quad & Z = 6x_1 + 3x_2 \\ & 2x_1 + 4x_2 \geq 16 \\ & 4x_1 + 3x_2 \geq 24 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

۴. مسأله اولیه زیر را در نظر بگیرید ثانویه آن را بنویسید. (۱ نمره)

$$\begin{aligned} \max \quad & Z = 3x_1 + 5x_2 + x_3 + 10x_4 \\ & x_1 + x_2 - x_4 \leq 100 \\ & x_2 - x_3 \geq 80 \\ & x_1 + x_2 - 3x_4 = 90 \\ & x_2, x_3, x_4 \geq 0 \\ & x_1 \text{ آزاد در علامت} \end{aligned}$$