

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: --  
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: --

پیام نور  
دانشجویان  
خبرگزاری  
PNUNA.COM  
PNU News Agency



نام درس: تحقیق در عملیات ۱  
رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی صنایع (سنتی، تجمیع) -  
مهندسی مدیریت اجرایی (۱۲۱۸۱۱۵) - مهندسی  
کد سری سؤال: یک (۱)  
استفاده از: مجاز است.

امام خمینی (ره): این محرم و صفر است که اسلام را زنده نگه داشته است.

۱. اگر میزان منابع لازم برای تولید یک واحد محصول ۴ تن و برای دو واحد از همین محصول ۶/۵ تن باشد. کدامیک از فرض های برنامه ریزی خطی نقض شده است؟

الف. فرض بخش پذیری

ب. فرض تناسب

ج. فرض معین بودن

د. فرض جمع پذیری

۲. بر اثر افزایش مهارت کارگران زمان ساخت یک قطعه کاهش می یابد مسأله ای با این محدودیت را با کدام مدل زیر می توان کرد؟

الف. خطی

ب. تخصیص

ج. غیر خطی

د. حمل و نقل

۳. کارخانه ای ۳ نوع محصول A و B و C را به مقدار  $X_A$ ،  $X_B$ ،  $X_C$  تولید می کند. می خواهیم میزان تولید این ۳ نوع محصول توسط کارفرما ماکزیمم شود، تابع هدف کدام است؟

الف.  $\max Z = \max(X_C, X_B, X_A)$

ب.  $\max Z = \min(X_C, X_B, X_A)$

ج.  $\max Z = (X_C, X_B, X_A)$

د.  $\max Z = X_C + X_B + X_A$

۴. جایگزین کردن محدودیت های کوچکتر مساوی با همان محدودیت ها بصورت مساوی باعث:

الف. افزایش منطقه موجه می شود

ب. کاهش منطقه موجه می شود

ج. تغییری در مسئله نمی شود

د. بهبود تابع هدف می شود

۵. متغیر ورودی در جدول زیر کدام است؟ (تابع هدف max است)

|       | $X_1$ | $X_2$ | $S_1$ | $S_2$ | RHS |
|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| Z     | -۱    | -۲    | -۳    | ۰     | ۴۸  |
| $X_1$ | ۱     | ۴     | ۴     | ۰     | ۶   |
| $X_2$ | ۰     | ۲     | ۲     | ۱     | ۸   |

الف.  $X_1$

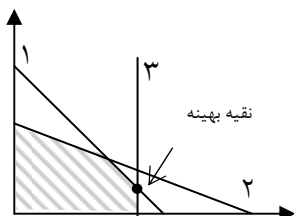
ب.  $X_2$

ج.  $S_1$

د. متغیر ورودی نداریم



۶. حل ترسیمی یک مسئله برنامه ریزی خطی به صورت زیر است. متغیرهای اساسی دوگان جدول بهینه کدام است؟



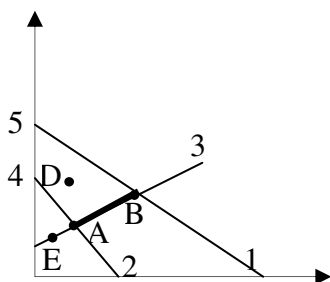
الف.  $y_1, y_2$

ب.  $y_1, y_3$

ج.  $y_3, y_2$

د.  $y_1, y_2, y_3$

۷. در کدامیک از نقاط شکل زیر  $s_1 < 0$  و  $s_2 > 0$  و  $s_3 \neq 0$  است؟ (پاره خط AB جواب بهینه است)



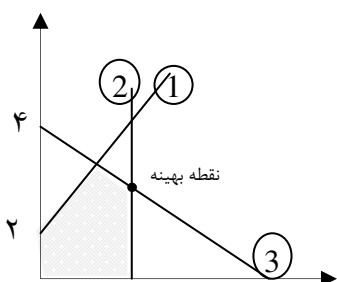
الف. A

ب. B

ج. C

د. D

۸. در صورتیکه مسأله زیر به روش سیمپلکس حل شود، متغیرهای اساسی جدول بهینه کدام است؟



الف.  $x_1, s_1, x_2$

ب.  $s_1, x_1, s_2$

ج.  $x_1, s_2, x_2$

د.  $x_1, s_3, x_2$

۹. در روش دو مرحله ای در حالت ماکزیمم سازی در صورتیکه در انتهای مرحله اول  $Z_B^* < 0$  باشد می توان گفت:

الف. مسئله اصلی جواب قابل قبول دارد.

ب. در صورتیکه متغیرهای مصنوعی در پایه باشد، در این صورت مسئله جواب قابل قبول دارد.

ج. مسئله اصلی جواب قابل قبول ندارد.

د. جواب بدست آمده همان جواب نهایی است.

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: --  
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: --

پیام نور  
خبرگزاری دانشجویان  
PNUNA.COM  
PNU News Agency



نام درس: تحقیق در عملیات ۱  
رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی صنایع (سنتی، تجمیع) -  
مهندسی مدیریت اجرایی (۱۲۱۸۱۱۵) - مهندسی  
کد سری سؤال: یک (۱)  
استفاده از: مجاز است.

۱۰. در تحلیل حساسیت مسأله برنامه ریزی خطی، تغییر در ضرایب تابع هدف می تواند:

الف. در شرط بهینگی اثر بگذارد

ب. در شرط موجه بودن اثر بگذارد.

ج. در شرط موجه بودن و بهینگی اثر بگذارد.

د. هیچکدام

۱۱. در مفاهیم جدول سیمپلکس، قیمت سایه ای نشان دهنده چیست؟

الف. میزان تغییر ضرائب تابع هدف به ازای افزایش یک واحد به منبع

ب. میزان بهبود مقدار بهینه تابع هدف به ازای افزایش یک واحد به ضرائب تابع هدف

ج. میزان بهبود مقدار بهینه تابع هدف به ازای افزایش یک واحد منبع

د. میزان تغییر ضرائب محدودیت ها به ازای افزایش یک واحد به ضرائب محدودیت هاست.

۱۲. جدول زیر یکی از تکرارهای مسأله برنامه ریزی خطی را نشان می دهد. این مسأله کدام حالت خاص را دارد؟ (مسئله

ماکزیم سازی است)

|       | $x_1$ | $x_2$         | $s_1$ | $s_2$          | $s_3$ | RHS            |
|-------|-------|---------------|-------|----------------|-------|----------------|
| Z     | 0     | 0             | 0     | $\frac{5}{4}$  | 0     | $\frac{25}{2}$ |
| $s_1$ | 0     | 1             | 1     | -1             | 0     | 2              |
| $x_1$ | 1     | $\frac{1}{4}$ | 0     | $\frac{1}{4}$  | 0     | $\frac{5}{2}$  |
| $s_3$ | 0     | -2            | 0     | $-\frac{1}{4}$ | 1     | $\frac{3}{2}$  |

الف. تبهگن

ب. بهینه چندگانه

ج. بدون منطقه موجه

د. منطقه موجه نامحدود

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: --  
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: --

پیام نور  
دانشجویان  
خبرگزاری  
PNUNA.COM  
PNU News Agency



نام درس: تحقیق در عملیات ۱  
رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی صنایع (سنتی، تجمیع) -  
مهندسی مدیریت اجرایی (۱۲۱۸۱۱۵) - مهندسی  
کد سری سؤال: یک (۱)  
استفاده از: مجاز است.

- جدول زیر آخرین مرحله حل یک مسئله برنامه ریزی خطی را به روش سیمپلکس نشان می‌دهد، براساس اطلاعات داده شده به سوالات ۱۳ و ۱۴ پاسخ دهید.

|       | $X_1$ | $X_2$ | $X_3$ | $S_1$ | $S_2$ | RHS |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| Z     | ۳     | ۰     | ۰     | ۱/۵   | ۰/۵   | ۸   |
| $X_2$ | -۱    | ۰     | ۱     | ۱/۵   | -۰/۵  | ۱   |
| $X_3$ | ۲     | ۱     | ۰     | -۰/۵  | ۰/۵   | ۲   |

۱۳. مقادیر متغیرهای جواب بهینه مسئله ثانویه این مسئله، بشرح ذیل است؟

الف. (۱، ۲، ۰) ب. مسئله ثانویه، نامحدود است.

ج. (۰، ۰، ۳) د. (۱/۵، ۰/۵)

۱۴. مقدار تابع هدف مسئله ثانویه (Dual) در مسئله فوق:

الف. بی نهایت است. ب. عدد متناهی (محدود) و مثبت است.

ج. منهای بی نهایت است. د. عدد متناهی و منفی است.

۱۵. تابع هدف برای مسئله دوگان از یک LP را در نظر بگیرید. مشتق نسبی این تابع به عناصر بردار  $b$  برابر است با:

الف. متغیرهای اولیه ب. ضرایب فنی

ج. قیمت‌های سایه د. ارزش تابع هدف از برنامه اولیه

۱۶. در حل یک مسئله برنامه ریزی خطی به روش  $M$  بزرگ با تابع هدف حداقل کردن، ضریب متغیر مصنوعی در تابع هدف:

الف. صفر است ب.  $+M$  است.

ج.  $-M$  است. د. هیچکدام

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: --  
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: --

پیام نور  
دانشجویان  
خبرگزاری  
PNUNA.COM  
PNU News Agency



نام درس: تحقیق در عملیات ۱  
رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی صنایع (سنتی، تجميع، -  
مهندسی مدیریت اجرایی (۱۲۱۸۱۱۵) - مهندسی  
کد سری سؤال: یک (۱)  
استفاده از: مجاز است.

- مسئله زیر را در نظر بگیرید و به ۶ سوال ۱۷ الی ۲۲ پاسخ دهید:

$$MaxZ = 10x_1 + 2x_2 + 6x_3$$

$$x_1 + x_2 \leq 50$$

$$2x_1 + 4x_3 \leq 80$$

$$3x_2 + 2x_3 \leq 60$$

$$x_j \geq 0, j = 1, 2, 3$$

|       | $x_1$ | $x_2$ | $x_3$ | $s_1$ | $s_2$          | $s_3$ | RHS |
|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|-------|-----|
| Z     | 0     | 0     | 10    | 2     | 4              | 0     | 420 |
| $x_2$ |       |       | -2    | 1     | $-\frac{1}{2}$ |       | 10  |
| $x_1$ |       |       | 2     | 0     | $\frac{1}{2}$  |       | 40  |
| $s_3$ |       |       | 8     | -3    | $\frac{3}{2}$  |       | 30  |

۱۷. دامنه تغییرات  $C_1$  چقدر باشد تا پایه فعلی بهینه بماند؟

الف.  $C_1 \geq 4$       ب.  $C_1 \geq 5$       ج.  $C_1 \geq -5$       د.  $C_1 \geq -6$

۱۸. دامنه  $C_3$  برای اینکه پایه فعلی بهینه بماند کدام است؟

الف.  $C_3 \leq 16$       ب.  $C_3 \leq 20$       ج.  $C_3 \geq 16$       د.  $C_3 \geq 20$

۱۹. دامنه تغییرات  $b_2$  برای اینکه پایه فعلی شدنی بماند کدام است؟

الف.  $100 \leq b_2 \leq 600$       ب.  $60 \leq b_2 \leq 100$

ج.  $50 \leq b_2 \leq 100$       د.  $60 \leq b_2 \leq 200$

۲۰. اگر ضریب فنی متغیر  $x_1$  به  $\begin{pmatrix} 1 \\ a_{21} \\ 0 \end{pmatrix}$  تغییر کند  $a_{21}$  چقدر باشد تا متغیرهای  $(x_2, x_1, s_3)$  نتواند در هیچ تکراری به عنوان متغیرهای پایه در نظر گرفته شوند و (تشکیل پایه ندهند)؟

الف.  $a_{21} \leq 0$       ب.  $a_{21} \neq 0$       ج.  $a_{21} \geq 0$       د.  $a_{21} = 0$

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: --  
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: --

پیام نور  
دانشجویان  
خبرگزاری  
PNUNA.COM  
PNU News Agency



نام درس: تحقیق در عملیات ۱  
رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی صنایع (سنتی، تجمیع) -  
مهندسی مدیریت اجرایی (۱۲۱۸۱۱۵) - مهندسی  
کد سری سؤال: یک (۱)  
استفاده از: مجاز است.

۲۱. اگر محدودیت جدید  $b_4 \leq x_1 + 2x_2 - x_3$  به مسئله اضافه شود،  $b_4$  چقدر باشد تا محدودیت جدید روی نقطه بهینه

تأثیرگذار نباشد؟

الف.  $b_4 \geq 40$  ب.  $b_4 < 60$  ج.  $b_4 \geq 60$  د.  $b_4 \leq 60$

۲۲. اگر شرکتی بخواهد مقداری از منبع دوم را از شما خریداری کند، قیمت فروش چقدر باشد تا فروش آن با صرفه تر باشد؟

الف. ۳ ب. ۲ ج. ۴ د. ۵

۲۳. برای حل مسائل برنامه ریزی خطی با تابع هدف max به روش سیمپلکس ثانویه، کدام مورد صحیح نیست؟

الف. مثبت و منفی بودن ضرایب تابع هدف تأثیری در استفاده از این روش ندارد.

ب. سمت راست محدودیتها می توانند منفی باشند.

ج. لااقل یکی از محدودیتها به صورت بزرگتر و مساوی باشند.

د. باید همه مقادیر سمت راست محدودیتها منفی باشند.

۲۴. جدول نهایی در حل مسئله به روش سیمپلکس دو مرحله ای (مرحله یک) به شکل زیر ارائه شده است، این حالت نشان دهند

این است که :

|       | $x_1$ | $x_2$         | $s_1$          | $s_2$ | $R_1$ | RHS |
|-------|-------|---------------|----------------|-------|-------|-----|
| Z     | 0     | $\frac{1}{2}$ | $\frac{3}{2}$  | 1     | 0     | -9  |
| $x_1$ |       | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$  | 0     | 0     | 1   |
| $R_1$ |       | $\frac{1}{2}$ | $-\frac{3}{2}$ | -1    | 1     | 9   |

الف. جواب قابل قبول وجود ندارد و منطقه موجه مشترک وجود ندارد.

ب. جواب قابل قبول برای  $AX=b$  به دست می آید.

ج. مرحله دوم روش دو مرحله ای تعریف و به روش سیمپلکس قابل حل می شود.

د. بی نهایت جواب قابل قبول وجود دارد.

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: --  
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: --

پیام نور  
دانشجویان  
خبرگزاری  
**PNUNA.COM**  
PNU News Agency



نام درس: تحقیق در عملیات ۱  
رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی صنایع (سنتی، تجمیع) -  
مهندسی مدیریت اجرایی (۱۲۱۸۱۱۵) - مهندسی  
کد سری سؤال: یک (۱)  
استفاده از: مجاز است.

۲۵. در روش محدودیت مصنوعی بر مبنای سیمپلکس ثانویه در صورتیکه متغیر کمکی محدودیت مصنوعی در جدول نهایی دارای مقداری صفر یا غیر پایه باشد، مسئله:

الف. دارای جواب بهینه چندگانه است  
ب. مسئله دارای جواب بهینه نامحدود است.

ج. دارای جواب بهینه منحصر به فرد است.  
د. مسئله بدون منطقه موجه است.

۲۶. یک مسأله برنامه‌ریزی خطی دارای ۷ محدودیت، ۱۰ متغیر تصمیم، ۶ متغیر کمکی و مازاد و ۳ متغیر مصنوعی است. تعداد متغیرهای اساسی این مسأله برابر است با:

الف. ۷  
ب. ۶  
ج. ۱۰  
د. ۹

۲۷. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد مسئله حمل و نقل صادق نیست؟

الف. حداکثر تعداد متغیرهای پایه برابر است با تعداد نقاط عرضه و تقاضا، منهای یک.

ب. همگی متغیرهای همزاد مسئله حمل و نقل، متغیرهای آزاد می‌باشند.

ج. مسئله حمل و نقل را نمی‌توان به روش سیمپلکس دو مرحله‌ای حل نمود.

د. امکان اینکه جواب بهینه چندگانه داشته باشیم، وجود دارد.



۲۸. مسئله تخصیص زیر را در نظر بگیرید:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
|   | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۱ | ۵ | ۸ | ۷ | ۷ |
| ۲ | ۸ | ۶ | ۷ | ۸ |
| ۳ | ۵ | ۹ | ۸ | ۶ |
| ۴ | ۶ | ۵ | ۶ | ۹ |

مقدار بهینه تابع هدف برابر است با:

الف. ۲۳ ب. ۲۰

ج. ۲۶ د. ۲۴

- حل بهینه جدول حمل و نقل زیر داده شده است. با توجه به این حل به سوالات ۲۹ الی ۳۱ پاسخ دهید:

| مقصد \ مبدا | ۱   | ۲   | ۳   | عرضه | $U_i$ |
|-------------|-----|-----|-----|------|-------|
| ۱           | ۵۰  | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۱۱۰  | ۰     |
| ۲           | ۲۰۰ | ۳۰۰ | ۲۰۰ | ۱۶۰  | ۲۰۰   |
| ۳           | ۴   | ۱۵  | ۷   | ۱۵۰  | ۲۰۰   |
| تقاضا       | ۱۴۰ | ۲۰۰ | ۸۰  |      |       |
| $V_j$       | ۰   | ۱۰۰ | ۰   |      |       |

۲۹. حد پایین  $C_{33}$  بطوریکه پایه بهینه تغییر نکند چیست؟

د. ۲۵۰

ج. ۲۰۰

ب. ۱۵۰

الف. ۱۰۰



تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: --  
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: --

پیام نور  
دانشجویان  
خبرگزاری  
PNUNA.COM  
PNU News Agency



نام درس: تحقیق در عملیات ۱  
رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی صنایع (سنتی، تجمیع) -  
مهندسی مدیریت اجرایی (۱۲۱۸۱۱۵) - مهندسی  
کد سری سؤال: یک (۱)  
استفاده از: مجاز است.

۳۰. حد بالای  $C_{12}$  بطوریکه پایه تغییر نکند چیست؟

- الف. ۲۵۰      ب. ۲۰۰      ج. ۱۸۰      د. ۱۵۰

۳۱. اگر بخواهیم ۵۰ واحد کالا از مبدأ ۲ به مقصد ۲ حمل کنیم، مقدار بهینه تابع هدف چه مقدار تغییر می کند؟

- الف. ۱۰۰۰۰      ب. ۱۵۰۰۰      ج. ۲۰۰۰۰      د. تغییر نمی کند.

۳۲. اگر مسئله اولیه جواب شدنی محدودی داشته باشد آنگاه:

الف. مسأله ثانویه ممکن است جواب بهینه داشته باشد.

ب. مسأله ثانویه حتما جواب بهینه محدود دارد.

ج. مسأله ثانویه جواب بهینه ممکن نخواهد داشت.

د. فضای شدنی مسأله اولیه نمی تواند بی کران باشد.

۳۳. شرط لازم برای تبهکن بودن مدل حمل و نقل آن است که:

الف. عرضه و تقاضای یکسانی در مدل باشد.

ب. مجموع مقادیر عرضه در دو سطر با هم باشند.

ج. جمع زیرمجموعه های حقیقی از عرضه در سطرها مساوی جمع زیرمجموعه حقیقی از تقاضا در ستونها نباشد.

د. جمع زیرمجموعه های حقیقی از عرضه در سطر مساوی جمع زیرمجموعه های حقیقی از تقاضا در ستونها باشد.

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: --  
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: --

پیام نور  
دانشجویان  
خبرگزاری  
PNUNA.COM  
PNU News Agency



نام درس: تحقیق در عملیات ۱  
رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی صنایع (سنتی، تجمیع) -  
مهندسی مدیریت اجرایی (۱۲۱۸۱۱۵) - مهندسی  
کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از:

مجاز است.

۳۴. یک مسئله تخصیص زمانی به جواب نهایی رسیده است که حداقل تعداد خطوط پوششی:

الف. بزرگتر از  $n$  باشد. ب. کوچکتر از  $n$  باشد.

ج. مساوی  $n$  باشد. د. مساوی  $n-1$  باشد.

۳۵. ماتریس هزینه مسئله تخصیص زیر که هدف حداقل کردن تابع هدف آن است در نظر بگیرید. مقدار بهینه تابع هدف کدام

است؟

|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
| ۱۰ | ۱۷ | ۲۷ | ۳۰ | ۴۰ |
| ۵۰ | ۴۰ | ۳۰ | ۲۵ | ۳۵ |
| ۶۰ | ۸۰ | ۴۰ | ۵۰ | ۶۰ |
| ۵۰ | ۳۰ | ۹۰ | ۶۰ | ۴۰ |
| ۸۰ | ۷۰ | ۵۰ | ۶۰ | ۴۰ |

الف. کوچکتر یا مساوی ۹۰ می باشد.

ب. بزرگتر یا مساوی ۱۴۰ می باشد.

ج. برابر ۱۳۰ می باشد.

د. برابر ۱۲۴ می باشد.

۳۶. کدامیک از جملات زیر صحیح است؟

الف. در صورتیکه یک مسئله هم به روش  $M$  بزرگ و هم به روش دو مرحله ای حل گردد، تعداد تکرارهای انجام شده در روش سیمپلکس با هر دو روش فوق برابر است.

ب. تعداد تکرارها در روش  $M$  بزرگ، کمتر است.

ج. تعداد تکرارها در روش دو مرحله ای، کمتر است.

د. هیچکدام از جملات فوق صحیح نیستند.

۳۷. در صورتی که یک مسأله حمل و نقل با  $m$  مبدأ و  $n$  مقصد، با استفاده از الگوریتم سیمپلکس حل شود، تعداد متغیرهای اساسی آن برابر است با:

الف.  $m + n - 1$  ب.  $m + n$  ج.  $n^2$  د.  $(m + n)^2$

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: --  
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: --

پیام نور  
دانشجویان  
خبرگزاری  
**PNUNA.COM**  
PNU News Agency



نام درس: تحقیق در عملیات ۱  
رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی صنایع (سنتی، تجمیع) -  
مهندسی مدیریت اجرایی (۱۲۱۸۱۱۵) - مهندسی  
کد سری سؤال: یک (۱)  
استفاده از: مجاز است.

۳۸. در صورتیکه  $(C_{ij}-u_i-V_j)$  برای بعضی از متغیرهای غیراساسی در یک مدل حمل و نقل در وضعیت بهینگی صفر باشد، در آن صورت:

- الف. مسئله تبهگن است.  
ب. مسئله دارای جواب بهینه چندگانه است.  
ج. بدون حالت خاصی است.  
د. مسأله دارای جواب بهینه صفر است.

۳۹. در مسئله حمل و نقل کدام روش، جواب موجه بهتری را ارائه می دهد؟

- الف. روش گوشه شمال غربی  
ب. روش کمترین هزینه  
ج. روش تخمین وگل  
د. روش MODI

۴۰. اگر در مراحل حل یک مسئله برنامه ریزی خطی به روش سیمپلکس یکی از اعداد سمت راست در محدودیتها منفی شده باشد، این موضوع:

- الف. ناشی از منفی بودن عدد لولا بوده است.  
ب. ناشی از انتخاب اشتباه متغیر خروجی بوده است.  
ج. ناشی از انتخاب اشتباه متغیر ورودی بوده است.  
د. منفی شدن اعداد سمت راست در روش سیمپلکس یک وضعیت عادی است.