

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

روش تحلیلی/گد درس: مهندسی صنایع- سیستمهای اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع- صنایع، مهندسی صنایع- مدیریت سیستم و بهره‌وری
مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۰۰۱ - ۱۱۲۰۰۱ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۲۱۸۱۱۵

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدامیک از شرایط زیر باعث معین بودن برنامه ریزی خطی است؟

۲. معین بودن پارامترها

۱. خطی بودن تابع هدف و محدودیت ها

۴. هر سه مورد

۳. معین بودن متغیرهای تصمیم

۲- مدت زمان تولید محصول A دو برابر زمان تولید محصول B است. اگر از تمامی ظرفیت کارخانه برای تولید محصول A

استفاده شود ۵۰۰ واحد از این محصول تولید می‌شود. محدودیت ظرفیت کارخانه عبارت است از:

$$\frac{1}{2}x_A + x_B \leq 500 \quad .2$$

$$x_A + \frac{1}{2}x_B \leq 500 \quad .1$$

$$x_A + \frac{1}{2}x_B \geq 500 \quad .4$$

$$x_A + x_B \leq 500 \quad .3$$

۳- نسبت تعداد واحدهای تولید شده برای دو محصول که مقدار تولیدشان با x_1 و x_2 به نمایش گذاشته می‌شود به ترتیب متناسب با ۵ و ۲ است. کدامیک از محدودیت های زیر این وضعیت را نشان می‌دهد؟

$$x_1 \cdot x_2 = 5/2 \quad .4$$

$$x_1 + x_2 = 5/2 \quad .3$$

$$2x_1 = 5x_2 \quad .2$$

$$5x_1 = 2x_2 \quad .1$$

۴- هزینه تولید یک محصول در ماه های فروردین تا شهریور در زمان های عادی و اضافه کاری به ترتیب a و b تومان است ($b > a$). مقدار فروش محصول در این ۶ ماه نیز به ترتیب برابر C_i ($i = 1, 2, \dots, 6$) می‌باشد. هزینه نگهداری هر واحد محصول در یک ماه برابر d تومان است. اگر موجودی محصول در ابتدای ماه فروردین e و در انتهای ماه شهریور f باشد برای مدل سازی این مسئله کلا به چند متغیر نیاز است؟

۱۱. ۴

۶. ۳

۱۷. ۲

۱۳. ۱



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی صنایع - سیستم‌های اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع - صنایع، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم وبهروزی،
مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۰۰۱ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۲۱۸۱۱۵

- یک موسسه مالی در نظر دارد سیاست وام دهی خود را برای ۱۲ میلیارد ریال تنظیم کند. پنج نوع وام که به ترتیب با ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ مشخص می‌شوند وجود دارند. نرخ بهره هر یک از این وام‌ها به ترتیب چهارده، سیزده، دوازده و نیم، و ده درصد می‌باشد. احتمال عدم پرداخت وام‌ها از سوی مشتریان نیز به ترتیب ۱۰ و ۷ و ۳ و ۵ و ۲ درصد است. خط مشی این بانک این است که در کل نسبت عدم پرداخت‌ها به وام بیش از ۴ درصد نباشد. محدودیت مربوطه کدام است؟

$$6x_1 + 3x_2 - x_3 + x_4 - 2x_5 \leq 0 \quad .1$$

$$4x_1 + 6x_2 + 9x_3 + 7.5x_4 + 8x_5 \geq 0 \quad .2$$

$$\frac{0.14x_1 + 0.13x_2 + 0.12x_3 + 0.125x_4 + 0.10x_5}{0.10x_1 + 0.07x_2 + 0.03x_3 + 0.05x_4 + 0.02x_5} \leq 0.04 \quad .3$$

$$0.14x_1 + 0.13x_2 + 0.12x_3 + 0.125x_4 + 0.10x_5 \leq 4.8 \quad .4$$

- مقدار Z بهینه در مسئله زیر کدام است؟

$$Max Z = x_1 + 2x_2$$

s.t.

$$x_1 + x_2 \geq 0$$

$$2x_1 + x_2 \leq 0$$

$$4x_1 + 2x_2 \leq 0$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۴. صفر

۴. ۳

۶. ۲

۸. ۱

- در یک مسئله برنامه ریزی خطی منطقه موجه نمی‌تواند:

- ۲. یک چند ضلعی غیر محدب باشد.
- ۴. یک پاره خط باشد.
- ۱. تهی باشد.
- ۳. نامحدود باشد.



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی صنایع - سیستم‌های اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع - صنایع، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری،
مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۰۰۱ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۲۱۸۱۱۵



- در مسئله برنامه ریزی خطی زیر مقدار تابع هدف بهینه کدام است؟

$$Max Z = 3x_1 + 4x_2 + 5x_3$$

s.t.

$$x_1 + 3x_2 + x_3 = 14$$

$$3x_2 + x_3 = 11$$

$$x_3 = 5$$

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

۲۸. ۴

۳۲. ۳

۳۶. ۲

۴۲. ۱

- مسئله برنامه ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید. مقدار تابع هدف بهینه چقدر است؟

$$Min Z = 4x_1 + 2x_2 + 5x_3 + x_4$$

s.t.

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \geq 18$$

$$3 \leq x_i \leq 16 ; i = 1,2,3,4$$

۴. هیچکدام

۴۵. ۳

۴۸. ۲

۴۲. ۱

- در حل یک مسئله برنامه ریزی خطی به روش سیمپلکس، جایگزین محدودیت $x_1 \geq -5$ کدام است؟

$$x_1 \geq 0; -x_1 \leq -5 . ۲$$

$$x_1 = -5 . ۱$$

$$x'_1 \geq 0; x_1 = x'_1 - 5 . ۴$$

$$x'_1 \geq 0; x_1 = 5 - x'_1 . ۳$$

- یکی از تکرارهای سیمپلکس یک مسئله برنامه ریزی خطی با تابع هدف حداقل سازی به صورت زیر است که در آن a و b

هر دو نامنفی هستند. شرط خروجی شدن s_1 کدام است؟

پایه	x1	x2	x3	s1	s2	جواب
Z	1	0	-2	0	5	60
s1	3	0	1	1	1	a
x2	2	1	-2	0	3	b

۴. شرطی لازم ندارد

$$2a < -b . ۳$$

$$a = 0 . ۲$$

$$2a > -b . ۱$$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی صنایع - سیستم‌های اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع - صنایع، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری،
 مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۰۰۱ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۲۱۸۱۱۵

۱۲- قسمتی از دو تکرار متوالی یک مسئله برنامه ریزی خطی با تابع هدف حداکثر سازی در زیر نشان داده شده است. a و b و c به ترتیب کدامند؟

پایه	x1	x2	x3	s1	s2	جواب
Z	-8	0	-2	0	4	20
s1	2					a
x2	1					8
Z	0					b
x1	1					2
x2	0					c

۴. هیچکدام

۳. ۴ و ۳۶

۲. ۴ و ۳۶

۱. ۷ و ۲۸ و ۲

۱۳- متغیرهای پایه ای بهینه مسئله برنامه ریزی خطی زیر x_1 و x_3 هستند. جواب بهینه کدام است؟

$$Max Z = 3x_1 + 4x_2 + 8x_3$$

s.t.

$$2x_1 + 3x_2 + 5x_3 \leq 9$$

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 5$$

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

$$x_1 = 1/2, x_2 = 0, x_3 = 10 \quad .\cdot ۲$$

$$x_1 = 1/2, x_2 = 0, x_3 = 1/2 \quad .\cdot ۱$$

$$x_1 = 10, x_2 = 0, x_3 = 2 \quad .\cdot ۴$$

$$x_1 = 2, x_2 = 0, x_3 = 1 \quad .\cdot ۳$$



سری سوال: ۱ یک

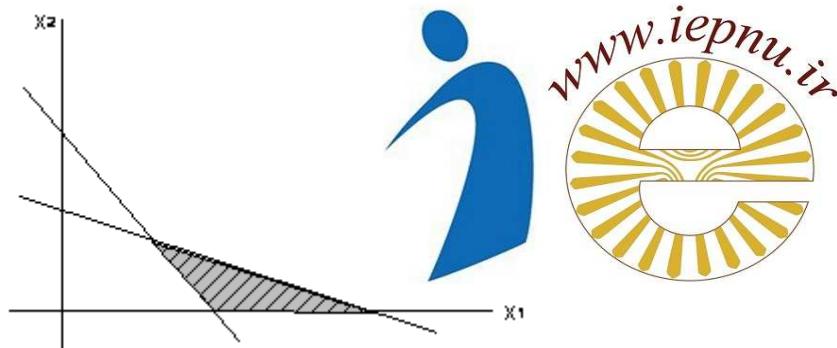
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی صنایع - سیستم‌های اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع - صنایع، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری،
مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۲۰۰۱ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۲۱۸۱۱۵

- ۱۴- ناحیه شدنی یک مدل برنامه ریزی خطی به صورت شکل زیر است. برای حل آن به کمک روش سیمپلکس باید از کدام روش استفاده کرد؟



۱. دو فاز M . ۲

۱. دو فاز

۴. فقط سیمپلکس ثانویه

۳. دو فاز M

- ۱۵- در جدول زیر، با تابع هدف حداقل سازی کدام حالت خاص وجود دارد؟

پایه	x1	x2	x3	s1	s2	جواب
Z	۲	۰	۰	۰	۳	۱۰
x2	$\frac{1}{3}$	۱	$-\frac{1}{3}$	۰	$\frac{2}{3}$	۳
s1	$\frac{2}{3}$	۰	$-\frac{4}{3}$	۱	$-\frac{1}{3}$	۰

۲. تبهگن دائم

۱. بهینه چندگانه

۴. جواب بهینه نامحدود

۳. تبهگن دائم و بهینه چندگانه

- ۱۶- تحت کدام شرایط جدول حداقل سازی زیر حالت خاص تبهگن دائم خواهد داشت؟

پایه	x1	x2	x3	s1	R2	جواب
Z	a	1	0	2	M	20
x3	$\frac{4}{3}$	$-\frac{1}{3}$	1	1	0	b
R2	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	0	$\frac{1}{3}$	1	2

$a < 0 ; b = 0$. ۴

$b = 8$. ۳

$a > 0 ; b = 0$. ۲

$a < 0 ; b < 0$. ۱

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی صنایع - سیستم‌های اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع - صنایع، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری،
مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۰۰۱ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۲۱۸۱۱۵

-۱۷- جدول زیر یکی از تکرارهای یک مدل برنامه ریزی خطی با تابع هدف حداقل‌سازی است. اگر $b > 0$ و این جدول بهینه و تبیهگن نباشد در چه صورتی جدول بعد تبیهگن خواهد شد؟

پایه	x1	x2	s1	s2	جواب
Z	.	.	a	b	۴۱۰
x1	1	.	c	$\frac{1}{2}$	e
x2	.	1	d	1	f

$$a = 0 \quad .4$$

$$e < 0; f < 0 \quad .3$$

$$c < 0; d < 0 \quad .2$$

$$ed = fc \quad .1$$

-۱۸- اگر در مسئله برنامه ریزی خطی زیر بدانیم ماتریس پایه بهینه به صورت $\begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$ است قیمت‌های سایه‌ای محدودیت‌ها کدامند؟



$$Max Z = -2x_1 - 2x_2 - 3x_3$$

s.t.

$$5x_1 + 2x_2 + 7x_3 = 15$$

$$3x_1 + 2x_2 + 5x_3 \geq 10$$

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

$$y_1 = -\frac{7}{4}, \quad y_2 = \frac{9}{4} \quad .2$$

$$y_1 = -1, \quad y_2 = -3 \quad .1$$

$$y_1 = 1, \quad y_2 = -3 \quad .4$$

$$y_1 = -\frac{1}{4}, \quad y_2 = -\frac{1}{4} \quad .3$$

-۱۹- در مسئله برنامه ریزی خطی زیر در صورتی که متغیرهای پایه‌ای در جواب بهینه به ترتیب X_1 و X_3 باشد جواب بهینه مسئله دوگان کدام است اگر Z' بیانگر مقدار تابع هدف مسئله دوگان باشد؟

$$Max Z = x_1 + 5x_2 + 3x_3$$

s.t.

$$x_1 + 2x_2 + x_3 = 3$$

$$2x_1 - x_2 = 4$$

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

$$y_1 = 3, \quad y_2 = 1, \quad Z' = 7 \quad .2$$

$$y_1 = 3, \quad y_2 = -1, \quad Z' = 5 \quad .1$$

$$y_1 = 1, \quad y_2 = 3, \quad Z' = 10 \quad .4$$

$$y_1 = 3, \quad y_2 = 2, \quad Z' = 9 \quad .3$$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی صنایع - سیستم‌های اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع - صنایع، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری،
 مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۰۰۱ - ۱۱۲۰۰۱ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۲۱۸۱۱۵

- ۲۰- مسئله ثانویه (دوگان) یک مدل برنامه ریزی خطی به صورت زیر است. در این صورت کدام گزینه صحیح است؟

$$\text{Min } Z = 2y_1 + 4y_2 + 6y_3$$

s.t.

$$y_1 + 2y_2 + y_3 \geq 2$$

$$y_1 - y_3 \geq 1$$

$$y_2 + y_3 = 1$$

$$2y_1 + y_2 \leq 3$$

$$y_1, y_2, y_3 \geq 0$$

۱. محدودیت اول مسئله اولیه به صورت $=$ و محدودیت های دوم و سوم \geq است.

۲. محدودیت سوم مسئله اولیه به صورت $=$ و محدودیت های دیگر \leq است.

۳. محدودیت اول مسئله اولیه به صورت $=$ و محدودیت های دوم و سوم \leq است.

۴. هیچکدام.

- ۲۱- در مسئله زیر، در خصوص محدودیت های مسئله ثانویه چه می توان گفت؟

$$\text{Max } Z = 2x_1 + 5x_2 + 3x_3 + 10x_4 + 5x_5$$

s.t.

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 + 5x_5 \geq 60$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0$$

۵. محدودیت دارد و هیچکدام زائد نیستند.

۱. ۵ محدودیت دارد و هیچکدام زائد نیستند.

۷. محدودیت دارد که ۲ محدودیت آن زائد است.

۳. ۶ محدودیت دارد که ۲ محدودیت آن زائد است.



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

روش تحصیلی/گد درس: مهندسی صنایع- سیستم‌های اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع- صنایع، مهندسی صنایع- مدیریت سیستم و بهره وری،
مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۰۰۱ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۲۱۸۱۱۵

- جواب بهینه مدل برنامه ریزی خطی زیر برابر ۴ است. قیمت سایه محدودیت اول (y_1) کدام است؟ ۲۲

$$\text{Max } Z = 160x_1 + 200x_2$$

s.t.

$$2x_1 + 4x_2 \leq 40$$

$$18x_1 + 18x_2 \leq 216$$

$$24x_1 + 12x_2 \leq 240$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۲۴ . ۴

۲۰ . ۳

۸ . ۲

۱. صفر

- جدول بهینه یک مسئله برنامه ریزی خطی به شرح جدول زیر است. اگر محدودیت $x_1 + x_2 + x_3 \geq 4$ به مسئله اضافه

شود در این صورت:

پایه	x1	x2	x3	s1	R2	جواب
Z	+	5	+	5	$M - I$	۱۰
x1	۱	۲	۰	۱	۳-	۲
x3	۰	۰	۱	۱-	۲-	۱

۱. مسئله امکان ناپذیر می شود.

۲. متغیر پایه ای می شود.

۱. مسئله امکان ناپذیر می شود.

۲. متغیر پایه ای می شود.



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی صنایع - سیستم‌های اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع - صنایع، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری،
مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۰۰۱ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۲۱۸۱۱۵

- ۴۴- مسئله برنامه ریزی خطی زیر را همراه با جدول بهینه اش در نظر بگیرید.

$$Max Z = 4x_1 + 3x_2 + 2x_3$$

s.t.

$$x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 15$$

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 \geq 20$$

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

پایه	x1	x2	x3	s1	s2	R2	جواب
Z	0	5	0	5	1	M - 1	55
x1	1	2	0	$\frac{3}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{-1}{2}$	$\frac{25}{2}$
x3	0	0	1	$\frac{-1}{2}$	$\frac{-1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{2}$

اگر سود همه محصولات ۱ واحد اضافه شود قیمت های سایه ای جدید کدامند؟

$$y_1 = 6, y_2 = -1 \quad .4$$

$$y_1 = 5, y_2 = 1 \quad .3$$

$$y_1 = 4, y_2 = 1 \quad .2$$

$$y_1 = 4, y_2 = -1 \quad .1$$

- ۴۵- در صورتی که در مسئله برنامه ریزی خطی زیر متغیرهای پایه ای در جدول بهینه به ترتیب X_1 و X_2 بوده و همچنین

مسئله جواب بهینه چندگانه داشته باشد مقدار صحیح C_1 کدام است؟

$$Max Z = c_1x_1 - x_2 + x_3$$

s.t.

$$x_1 + 2x_2 + x_3 \geq 6$$

$$2x_1 + x_2 + x_3 \leq 4$$

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

۵ . ۴

۴ . ۳

۳ . ۲

۲ . ۱



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی صنایع - سیستم‌های اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع - صنایع، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری،
 مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۰۰۱ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۲۱۸۱۱۵

-۲۶ در مسئله برنامه ریزی خطی زیر که S_1 و S_2 به ترتیب متغیرهای کمکی محدودیت های اول و دوم هستند، اطلاعات زیر در خصوص جدول بهینه در اختیار است:

$$\text{Max } Z = 4x_1 + 6x_2 + 2x_3$$

$$X_B = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} \quad \text{s.t.}$$

$$x_1 + x_2 + x_3 \leq 3$$

$$B^{-1} = \begin{pmatrix} 4/3 & -1/3 \\ -1/3 & 1/3 \end{pmatrix} \quad x_1 + 4x_2 + 7x_3 \leq 9$$

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

با تغییر ضریب X_2 درتابع هدف از ۶ به ۴:

۱. پایه فعلی ناموجه و نابهینه می شود.

۲. پایه بهینه فعلی کماکان بهینه است ولی مسئله بهینه چندگانه می شود.

۳. پایه فعلی بهینه باقی نمی ماند و لازم است متغیر X_3 وارد و متغیر X_2 از پایه خارج شود.

۴. پایه فعلی بهینه می ماند و کماکان یک جواب بهینه دارد.

-۲۷ قسمتی از جدول بهینه مسئله برنامه ریزی خطی پارامتری زیر به ازای $\theta = 0$ به صورت زیر است. مقدار θ در دامنه اول چیست؟ ($\theta \geq 0$)

$$\text{Max } Z = (20 - \theta)x_1 + (10 + \theta)x_2$$

s.t.

$$5x_1 + 4x_2 \leq 24$$

$$2x_1 + 5x_2 \leq 13$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

پایه	x1	x2	s1	s2	جواب
Z	0	6	4	0	
x1	1	4/5	1/5	0	
s2	0	17/5	-2/5	1	

$$0 \leq \theta \leq 10/3 . ۴$$

$$0 \leq \theta \leq 20/3 . ۳$$

$$\theta \geq 0 . ۲$$

$$0 \leq \theta \leq 20 . ۱$$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی صنایع - سیستم‌های اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع - صنایع، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری،
مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۰۰۱ - ۱۱۲۰۰۱ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۲۱۸۱۱۵

- ۲۸- با به کارگیری روش گوشه شمال غربی در جدول حمل و نقل، متغیر x_{21} و x_{12} تبھگن خواهد شد اگر:

۱. مقدار مضارب u_i و v_j مساوی باشند.
۲. تمام گزینه های فوق.
۳. مجموع عرضه کل با مجموع تقاضای کل مساوی باشد.

- ۲۹- جواب بهینه مسئله زیر کدام است؟

فرد	کار
۴ ۳ ۲ ۱	۱
۹ ۹ ۷ ۸	۲
۸ ۷ ۲ ۵	۳
۹ ۴ ۱ ۶	۴
۶ ۲ ۳ ۲	

$$I \rightarrow 4 ; 2 \rightarrow 3 ; 3 \rightarrow 1 ; 4 \rightarrow 2 . ۲$$

$$I \rightarrow 4 ; 2 \rightarrow 1 ; 3 \rightarrow 2 ; 4 \rightarrow 3 . ۱$$

$$I \rightarrow 2 ; 2 \rightarrow 1 ; 3 \rightarrow 4 ; 4 \rightarrow 3 . ۴$$

$$I \rightarrow 4 ; 2 \rightarrow 3 ; 3 \rightarrow 2 ; 4 \rightarrow 1 . ۳$$

- ۳۰- تعداد محدودیت های یک مدل تخصیص با n شغل و n فرد، در صورتی که به شکل یک مدل برنامه ریزی خطی فرموله شود، کدام است؟

$$2n - 1 . ۴$$

$$n^2 . ۳$$

$$2n . ۲$$

$$n . ۱$$

