



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

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

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدامیک از صفات زیر از جمله مفروضات برنامه ریزی خطی است؟

- ۰۱ حل پذیری ۰۲ اشتراک ۰۳ جمع پذیری ۰۴ احتمال پذیری

۲- تصمیم گیری با استفاده از برنامه ریزی خطی تحت چه شرایطی است؟

- ۰۱ اطمینان کامل ۰۲ ریسک ۰۳ عدم اطمینان کامل ۰۴ تعارض

۳- در یک مسئله برنامه ریزی تولید، اگر منابع تولید تماماً صرف تولید محصول اول شود، می تواند ۱۰۰ واحد از آن را تولید کند. اگر منابع مورد نیاز هر واحد محصول دوم، سه برابر منابع مورد نیاز هر واحد محصول اول باشد و X میزان تولید محصول j ام تعریف شود ($j=1,2$)، چه محدودیتی می تواند معرف آن باشد؟

$$X_1 + 3X_2 \leq 100 \quad ۰۲ \qquad X_1 + 3X_2 \leq 300 \quad ۰۱$$

$$X_1 + X_2 \leq 300 \quad ۰۴ \qquad 3X_1 + X_2 \leq 300 \quad ۰۳$$

۴- با در نظر گرفتن X_1 و X_2 برای دو فعالیت در یک مسئله برنامه ریزی خطی، کدام وضعیت مبین شرایط زیر است؟الف - میزان فعالیت X_1 حداقل ۵ برابر X_2 است.

ب - حداقل ۴۰ واحد از این دو فعالیت انجام پذیرد.

ج - میزان فعالیت X_1 به کل فعالیت ها حداکثر ۵۰ درصد باشد.

$$x_1 + x_2 = 40, \quad 0.5x_1 + 0.5x_2 \geq 0, \quad x_1 \leq 5x_2 \quad ۰۱$$

$$x_1 + x_2 \geq 40, \quad 0.5x_1 - 0.5x_2 \leq 0, \quad x_1 \geq 5x_2 \quad ۰۲$$

$$x_1 + x_2 \geq 40, \quad 0.5x_1 - 0.5x_2 \leq 0, \quad x_1 \leq 5x_2 \quad ۰۳$$

$$x_1 + x_2 \geq 40, \quad 0.5x_1 - 0.5x_2 \geq 0, \quad x_1 \leq 5x_2 \quad ۰۴$$



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

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

۵- تابع هدف یک مسئله به صورت $Max Z = Min\{5x_1 + 6x_2, 7x_1 + 9x_2\}$ تعریف شده است. تبدیل خطی آن کدام است؟

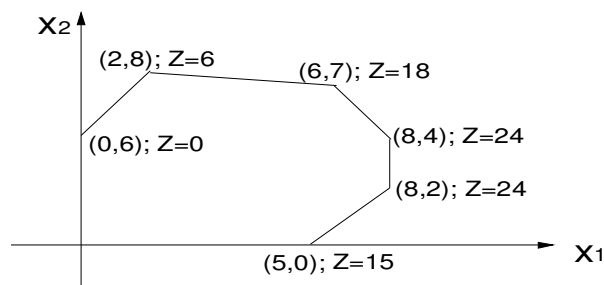
$$\begin{cases} 5x_1 + 6x_2 - y = 0 & .۲ \\ 7x_1 + 9x_2 - y = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} 12x_1 + 15x_2 - y = 0 & .۱ \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x_1 + 6x_2 - y \leq 0 & .۴ \\ 7x_1 + 9x_2 - y \leq 0 \end{cases} \quad \begin{cases} 5x_1 + 6x_2 - y \geq 0 & .۳ \\ 7x_1 + 9x_2 - y \geq 0 \end{cases}$$

۶- در یک کارگاه یک کارگر در طول هر دوره زمانی، ۲۰۰ ساعت وقت در اختیار دارد که می تواند از وقت خود برای تولید دو محصول A و B استفاده کند. تولید هر واحد محصول A چهار برابر وقت تولید هر واحد محصول B است. سود هر واحد محصول B یک چهارم سود هر واحد محصول A می باشد. حداکثر سود حاصل برای این کارگر در دوره زمانی ۲۰۰ ساعته ۱۰۰۰۰ تومان است. سود هر واحد محصول A چند تومان است؟

۱. ۱۰۰ ۲. ۲۰۰ ۳. ۲۵۰ ۴. ۴۰۰

۷- تابع هدف مسئله زیر کدام است؟



۱. $Max Z = 3x_1$ ۲. $Max Z = 6x_1$ ۳. $Max Z = 4x_2$ ۴. $Max Z = 4x_1$

۸- مسئله برنامه ریزی خطی زیر منطقه موجه نامحدود دارد. مقدار تابع هدف بهینه:

$$Min Z = 2x_1 - 4x_2$$

s.t.

$$x_1 - 2x_2 \leq 0$$

$$x_1 \leq 3$$

۱. محدود است. ۲. صفر است. ۳. نامحدود است. ۴. $-\infty$ است.



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

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

۹- مسئله زیر دارای جواب:

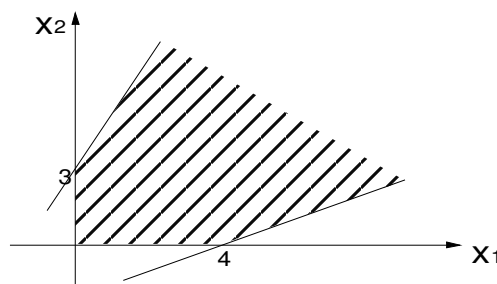
$$\text{Max } Z = 2x_1 - 8x_2$$

s.t.

$$x_1 - 2x_2 \leq 4$$

$$-3x_1 + x_2 \leq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$



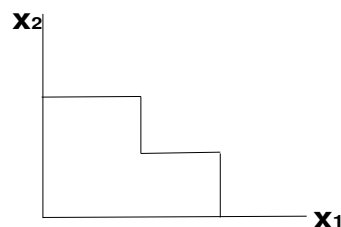
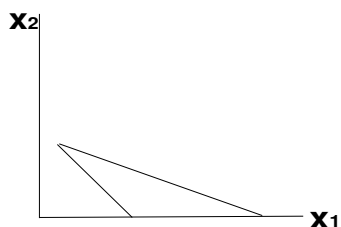
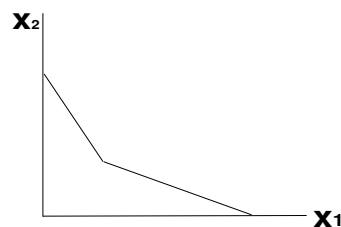
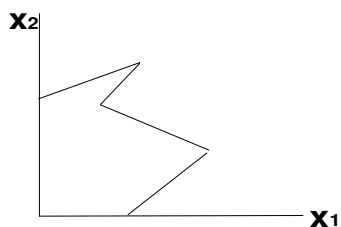
۰۱. بهینه چندگانه است.

۰۲. بهینه نامحدود است.

۰۳. تبهگن است.

۰۴. جواب بهینه محدود و معین است.

۱۰- کدامیک از شکل های زیر می تواند بیانگر منطقه موجه یک مسئله برنامه ریزی خطی باشد؟



۱۱- یک مسئله برنامه ریزی خطی می تواند:

۰۱. بینهایت نقطه گوشه داشته باشد.

۰۲. بینهایت جواب موجه داشته باشد.

۰۳. بینهایت جواب اساسی داشته باشد.

۰۴. بینهایت جواب گوشه بهینه داشته باشد.



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

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

۱۲- مدل برنامه ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید. کدامیک از گزینه های زیر معادل مدل ارائه شده است؟ (x_1 متغیر آزاد در

$$\text{Min } Z = x_1 + 3x_2 + 4x_3$$

s.t.

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

$$2x_1 + 3x_2 + x_3 = 6$$

$$x_2, x_3 \geq 0$$

(علامت است.)

$$\text{Min } Z = 3x_2 + 2x_3 \quad .2$$

s.t.

$$x_2 + 2x_3 \leq 4$$

$$x_2, x_3 \geq 0$$

$$\text{Min } Z = x_2 + 3x_3 \quad .4$$

s.t.

$$x_2 + x_3 = 4$$

$$x_2, x_3 \geq 0$$

$$\text{Min } Z = 2x_2 + 3x_3 \quad .1$$

s.t.

$$x_2 + 2x_3 \geq 4$$

$$x_2, x_3 \geq 0$$

$$\text{Min } Z = x_2 + x_3 \quad .3$$

s.t.

$$x_2 + x_3 = 4$$

$$x_2, x_3 \geq 0$$

۱۳- شرط خروجی شدن متغیر s_2 در جدول زیر که مربوط به یک مسئله ماکزیمم سازی است چیست؟ ($c > 0$)

پایه	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	جواب
Z	-c	2	0	0	0	10
s_1	-1	2	1	0	0	4
s_2	a_2	-4	0	1	0	1
s_3	a_3	3	0	0	1	b_2

$$a_2 b_2 = a_3 \quad .4$$

$$a_3 < a_2 b_2 \quad .3$$

$$a_2 a_3 > b_2 \quad .2$$

$$a_3 > a_2 b_2 \quad .1$$



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

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

۱۴- فرض کنید در یک مدل برنامه ریزی خطی، سه متغیر تصمیم و سه محدودیت وجود دارد. اگر در یکی از جدول های سیمپلکس، متغیر x_2 ورودی و متغیر s_2 خروجی باشد و ضرایب زیر متغیر x_2 در محدودیت ها به صورت زیر باشد، با توجه به اینکه s_2 متغیر پایه ای سطر شماره ۲ است ضریب زیر متغیر s_2 در سطر اول در تکرار بعد چه عددی خواهد بود؟

$$x_2 \text{ ضرایب زیر متغیر} = \begin{pmatrix} 1/2 \\ 2 \\ 1/2 \end{pmatrix}$$

۱. $-1/4$ ۲. $-1/2$ ۳. $1/3$ ۴. $1/2$

۱۵- جدول زیر یکی از تکرارهای سیمپلکس را با تابع هدف حداکثر سازی نشان می دهد. متغیر خروجی کدام است؟

پایه	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	جواب
Z	-4	-3	0	0	0	0
s_1	-4	-1	1	0	0	0
s_2	-1	1	0	1	0	3
s_3	0	1	0	0	1	2

۱. s_1 ۲. s_2 ۳. s_3 ۴. خروجی ندارد

۱۶- تعداد متغیرهای لازم برای حل مسئله زیر به روش سیمپلکس چندتاست؟

$$\text{Min } Z = 3x_1 + 4x_2$$

s.t.

$$2x_1 + 6x_2 \geq 12$$

$$5x_1 + 2x_2 \leq 25$$

$$7x_1 + 7x_2 \leq 49$$

$$21x_1 + 3x_2 \geq 42$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۱. ۴ ۲. ۶ ۳. ۸ ۴. ۲



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

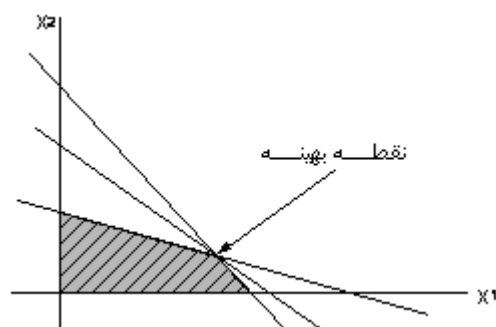
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

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

۱۷- در صورتی که مسئله زیر به روش سیمپلکس حل شود متغیرهای پایه ای (اساسی) جدول بهینه کدام است؟

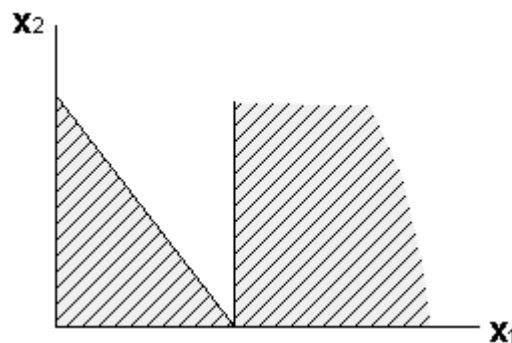


۰۱. x_1, s_1 و s_3 ۰۲. x_1, x_2 و s_3 ۰۳. x_2, s_2 و s_3 ۰۴. x_1, s_2 و s_3

۱۸- برای حل یک مسئله برنامه ریزی خطی، در صورتی از روش دو فاز استفاده می شود که:

۰۱. مسئله پیچیده و ابعاد آن بزرگ باشد.
 ۰۲. هیچ جواب پایه ای موجه اولیه ای در دسترس نباشد.
 ۰۳. تابع هدف مسئله به صورت حداکثرسازی باشد.
 ۰۴. تابع هدف مسئله به صورت حداقل سازی باشد.

۱۹- شکل زیر منطقه موجه یک مدل برنامه ریزی ریاضی را با ۲ متغیر و ۲ محدودیت نشان می دهد. این مسئله کدام حالت خاص دارد؟



۰۱. بدون منطقه موجه ۰۲. تباهیده
 ۰۳. جواب بهینه چندگانه ۰۴. منطقه موجه نامحدود



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

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

۲۰- در یکی از مراحل حل مسئله برنامه ریزی خطی در جدول سیمپلکس، ضرایب یکی از متغیرها در تمامی محدودیت ها همگی صفر یا منفی شده اند. این رویداد بیانگر:

۱. جواب نامتناهی برای مسئله است.
۲. عدم وجود جواب شدنی برای مسئله است.
۳. وجود جواب بهینه متعدد برای مسئله است.
۴. وجود فضای شدنی نامتناهی برای مسئله است اما مسئله می تواند جواب متناهی داشته باشد.

۲۱- جدول بهینه مدل برنامه ریزی خطی زیر داده شده است.

$$\text{Max } Z = 4x_1 + 14x_2$$

s.t.

$$2x_1 + 7x_2 \leq 21$$

$$7x_1 + 2x_2 \leq 21$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

پایه	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	جواب
Z	0	0	2	0	42
X ₂	2/7	1	1/7	0	3
X ₄	45/7	0	-2/7	1	15

چنانچه متغیر X₄ از پایه خارج شود و متغیر X₁ به جای آن وارد پایه شود:

۱. جواب جدید نیز بهینه است.
۲. جواب جدید غیر قابل قبول است.
۳. جواب جدید تباهیده غیر بهینه است.
۴. جواب جدید یک جواب پایه ای، ولی غیر بهینه است.



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

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

-۲۲

یک نقطه گوشه ای از مدل برنامه ریزی خطی زیر به صورت $(x_1, x_2, x_3) = (0, 1, 4)$ است. نقطه متناظر با این نقطه در مسئله ثانویه کدام است؟

$$\text{Max } Z = 3x_1 + 4x_2 + x_3$$

s.t.

$$x_1 + 4x_2 + x_3 \geq 8$$

$$2x_1 - x_2 + 4x_3 = 15$$

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

۱. $(y_1, y_2) = (1, 0)$

۲. $(y_1, y_2) = (11/7, 5/7)$

۳. $(y_1, y_2) = (3, 0)$

۴. $(y_1, y_2) = (3, -1)$



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

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

-۲۳

برای مسائل اولیه و ثانویه زیر کدامیک از جفت های زیر بهینه هستند؟

مسئله اولیه

$$\text{Min } Z = 2x_1 + 3x_2$$

s.t.

$$2x_1 + 3x_2 \leq 30$$

$$x_1 + 2x_2 \geq 10$$

$$x_1 - x_2 \geq 0$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

مسئله ثانویه

$$\text{Max } Z_d = 30y_1 + 10y_2$$

s.t.

$$2y_1 + y_2 + y_3 \leq 2$$

$$3y_1 + 2y_2 - y_3 \leq 3$$

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

$$1. \quad (y_1, y_2, y_3) = (0, 1, 1) \quad \text{و} \quad (x_1, x_2) = (10, 10/3)$$

$$2. \quad (y_1, y_2, y_3) = (1, 4, 0) \quad \text{و} \quad (x_1, x_2) = (20, 10)$$

$$3. \quad (y_1, y_2, y_3) = (0, 5/3, 1/3) \quad \text{و} \quad (x_1, x_2) = (10/3, 10/3)$$

$$4. \quad (y_1, y_2, y_3) = (1, 2/3, 1) \quad \text{و} \quad (x_1, x_2) = (10/3, 5/3)$$

-۲۴

اگر جواب بهینه مسئله زیر $x_1 = 15$ ، $x_2 = 0$ و $x_3 = 0$ باشد، جواب بهینه مسئله دوگان آن کدام است؟

$$\text{Min } Z = 7x_1 + 20x_2 + 15x_3$$

s.t.

$$-x_1 + 4x_2 + x_3 \leq 20$$

$$2x_1 + 3x_3 = 30$$

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

$$2. \quad y_2 = 7/2 \quad \text{و} \quad y_1 = 0$$

$$1. \quad y_2 = 0 \quad \text{و} \quad y_1 = 21/4$$

$$4. \quad y_2 = 2 \quad \text{و} \quad y_1 = 9/4$$

$$3. \quad y_2 = 3 \quad \text{و} \quad y_1 = 11/4$$



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

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

-۲۵

سمت راست محدودیت ها در مسئله اصلی که جدول بهینه اش در زیر نشان داده شده است کدامند؟

پایه	x_1	x_2	s_1	s_2	جواب
Z	16	0	0	8	24
x_2	10 / 3	0	1	-4 / 3	2
x_1	4 / 3	1	0	1 / 3	1

۰۲ 8 و 0

۰۱ 11 / 3 و -20 / 3

۰۴ 3 و 6

۰۳ 1 / 3 و 2 / 3

-۲۶

جدول بهینه یک مسئله برنامه ریزی خطی با تابع هدف حداکثر سازی و محدودیت های کوچکتر یا مساوی به صورت زیر است. ضریب متغیرهای x_1 و x_2 در تابع هدف مسئله اصلی کدامند؟

پایه	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	جواب
Z	0	0	0	3	2	34
s_1	0	0	1	1	-1	2
x_2	0	1	0	1	0	6
x_1	1	0	0	-1	1	2

۰۴ 5 و 3

۰۳ 4 و 2

۰۲ 4 و 3

۰۱ 5 و 2



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

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

۲۷- مسئله برنامه ریزی پارامتری زیر همراه با یکی از جدول های سیمپلکس آن در زیر داده شده است. جواب بهینه مسئله به ازای $\theta = 1$ کدام است؟

$$\text{Max } Z = 10x_1 + 4x_2$$

s.t.

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

$$x_1 + 2x_2 \leq 6 - 4\theta$$

$$x_1, x_2, \theta \geq 0$$

پایه	x_1	x_2	s_1	s_2	جواب
Z	0	1	5	0	40+10 θ
x_1	1	1/2	1/2	0	4+ θ
x_4	0	3/2	-1/2	1	2-5 θ

۲. $x_1 = 5$ ، $x_2 = 0$ و $Z = 50$

۱. $x_1 = 2$ ، $x_2 = 0$ و $Z = 20$

۴. مسئله بدون جواب موجه است

۳. $x_1 = 5$ ، $x_2 = -3$ و $Z = 50$



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

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

۲۸- مسئله برنامه ریزی پارامتری زیر به همراه یکی از جدول های سیمپلکس داده شده است. به ازای $\theta = 3$ ، جواب بهینه کدام است؟

$$\text{Max } Z = (5 + 2\theta)x_1 + (12 - \theta)x_2$$

s.t.

$$x_1 + x_2 \leq 20$$

$$x_2 \leq 6$$

$$x_1, x_2, \theta \geq 0$$

پایه	x_1	x_2	x_3	x_4	جواب
Z	0	0	$2\theta+5$	$-3\theta+7$	$22\theta+142$
x_1	1	0	1	-1	14
x_2	0	1	0	1	6

۲. $Z = 220$ و $x_2 = 0$ ، $x_1 = 20$

۱. $Z = 208$ و $x_2 = 6$ ، $x_1 = 14$

۴. هیچکدام

۳. جواب بهینه وجود ندارد

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

۱. مقدار مضارب u_i و v_j مساوی باشند.

۲. مقدار عرضه مبداء اول و تقاضای مقصد اول برابر باشند.

۳. مجموع عرضه کل با مجموع تقاضای کل مساوی باشد.

۴. تمام گزینه های فوق.

۳۰- به افراد A، B و C یکی از کارهای X، Y، Z و T واگذار می شود. اگر فاصله (کیلومتر) محل زندگی آنها تا محل های کار مطابق جدول زیر باشد تخصیص بهینه کدام است؟

کارفرد	X	Y	Z	T
A	1	2	6	5
B	5	7	9	3
C	3	4	8	2

۲. $X \rightarrow C$; $Y \rightarrow A$; $T \rightarrow B$

۱. $X \rightarrow A$; $Y \rightarrow C$; $T \rightarrow B$

۴. $X \rightarrow C$; $Y \rightarrow B$; $Z \rightarrow A$

۳. هر دو گزینه ۱ و ۲ صحیح هستند.