



سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۲۱۸۱۱۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

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

- ۰.۱ خطی بودن تابع هدف و محدودیت ها
 ۰.۲ معین بودن پارامترها
 ۰.۳ معین بودن متغیرهای تصمیم
 ۰.۴ هر سه مورد

۲- یک محصول از مونتاژ ۲ قطعه A و ۳ قطعه B ساخته می شود. در صورتیکه Z مقدار تولید این محصول، x_A و x_B مقدار تولید این دو قطعه باشند تابع هدف مسئله کدام است؟

$$\text{Max } Z = 2x_A + 3x_B \quad ۰.۱$$

$$\text{Max } Z = \text{Min} \left\{ \frac{x_A}{2} + \frac{x_B}{3} \right\} \quad ۰.۲$$

$$\text{Max } Z = \text{Min} \{2x_A, 3x_B\} \quad ۰.۳$$

$$\text{Max } Z = \text{Min} \left\{ \frac{x_A}{2}, \frac{x_B}{3} \right\} \quad ۰.۴$$

۳- در ساخت یک محصول مشخص A از دو قطعه ۱ و ۲ استفاده می شود. هر واحد A نیاز به سه قطعه ۱ و دو قطعه ۲ دارد. این قطعات می بایست از بیرون تهیه شوند. اگر میزان تولید قطعات ۱ و ۲ محصول A در دوره برنامه ریزی به ترتیب x_1 و x_2 و قیمت فروش هر واحد محصول A برابر ۱۰۰ تومان باشد مدل برنامه ریزی خطی برای تهیه قطعات و ساخت محصول A با هدف حداکثر سازی درآمد کل کدام است؟

$$\text{Max } Z = 100A; s.t.; A = \text{Max} \left\{ \frac{x_1}{3}, \frac{x_2}{2} \right\}; \quad ۰.۲$$

$$\text{Max } Z = 100A; s.t.; A - 3x_1 \leq 0; \quad ۰.۱$$

$$A - 2x_2 \leq 0; A, x_1, x_2 \geq 0$$

$$\text{Max } Z = 100A; s.t.; 3A - x_1 \leq 0; \quad ۰.۴$$

$$\text{Max } Z = 100A; s.t.; A = \text{Min} \left\{ \frac{x_1}{3}, \frac{x_2}{2} \right\}; \quad ۰.۳$$

$$2A - x_2 \leq 0; A, x_1, x_2 \geq 0$$

$$A, x_1, x_2 \geq 0$$

۴- تولید کننده ای که به ساختن دو محصول شماره ۱ و ۲ مشغول است می خواهد برنامه تولید خود را طوری تنظیم نماید که میزان تولید از محصول اول حداقل دو برابر محصول دوم باشد در عین حالی که می داند تقاضا برای محصول دوم بیش از ۲۰ واحد نیست لیکن تعهد کرده است که حداقل ۱۵ واحد از این محصول را تولید نماید. کدام محدودیت ها بیانگر این مسئله هستند؟

$$x_2 = 15; x_2 \leq 20; x_1 - 2x_2 \geq 0 \quad ۰.۲$$

$$15 \leq x_2 \leq 20; x_1 - 2x_2 \geq 0 \quad ۰.۱$$

$$x_2 \leq 15; x_2 = 20; \frac{1}{2}x_1 - x_2 \geq 0 \quad ۰.۴$$

$$15 \leq x_2 \leq 20; x_1 - 2x_2 = 0 \quad ۰.۳$$



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/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۲۱۸۱۱۵

۵- یک شرکت تبلیغاتی مایل است یک برنامه تبلیغاتی را از طریق تلویزیون، رادیو و مجله به اجرا در آورد. در صورتی که هدف از ارائه این برنامه جذب حداکثر مشتریان بالقوه شرکت متقاضی باشد با توجه به اطلاعات جدول زیر، تابع هدف کدام است؟

مجله ای	رادیویی	تلویزیونی	نوع آگهی مشتریان
۱۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰	تعداد مردان قابل جذب
۱۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰	تعداد زنان قابل جذب
۳۰۰۰۰	۶۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰	هزینه هر بار تبلیغ

$$\text{Max}Z = 400000x_1 + 200000x_2 + 100000x_3 \quad .2$$

$$\text{Min}Z = 150000x_1 + 60000x_2 + 30000x_3 \quad .1$$

$$\text{Max}Z = 900000x_1 + 500000x_2 + 200000x_3 \quad .4$$

$$\text{Max}Z = 500000x_1 + 300000x_2 + 100000x_3 \quad .3$$

۶- مبلغی که حداکثر می توان در دو پروژه سرمایه گذاری کرد ۳۰ میلیون ریال می باشد. سرمایه گذاری در پروژه دوم نباید از ۵۰ درصد مجموع سرمایه گذاری در دو پروژه تجاوز کند. محدودیت ها کدامند؟

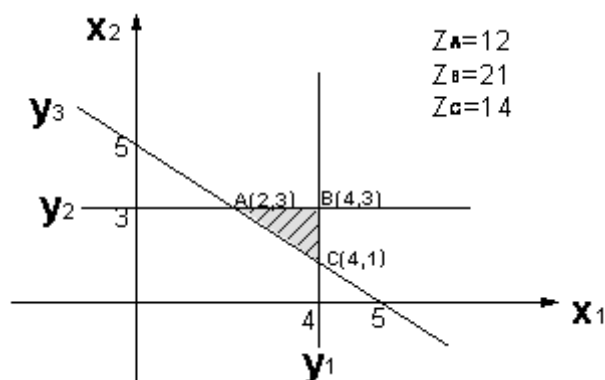
$$x_2 \leq 0.50 x_1, x_1 + x_2 \leq 30 \quad .2$$

$$x_2 \leq 0.50 (x_1 + x_2), x_1 + x_2 \leq 30 \quad .1$$

$$x_2 \leq 0.50 (x_1 + x_2), x_1 + x_2 = 30 \quad .4$$

$$x_2 \geq 0.50 x_1, x_1 + x_2 \leq 30 \quad .3$$

۷- منطقه موجه یک مدل برنامه ریزی خطی با تابع هدف حداکثر سازی به صورت زیر است. این مسئله به صورت حالت خاص تبهنگن دائم در می آید اگر:



$$\text{محدودیت دوم به صورت } x_2 \geq 3 \text{ درآید.} \quad .2$$

$$\text{محدودیت اول به صورت } x_1 \leq 3 \text{ درآید.} \quad .1$$

$$\text{محدودیت سوم به صورت } x_1 + x_2 \leq 7 \text{ درآید.} \quad .4$$

$$\text{محدودیت دوم به صورت } x_2 \leq 2 \text{ درآید.} \quad .3$$



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

سری سوال: ۱ یک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۳۱۸۱۱۵

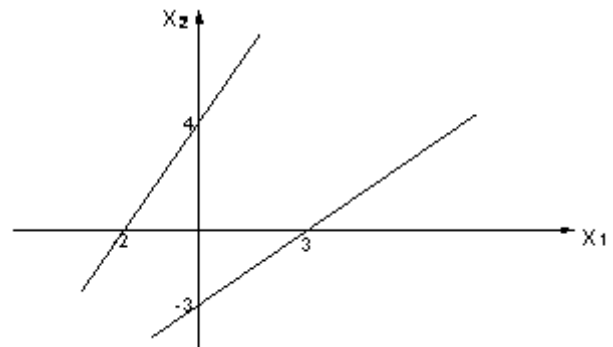
۸- به ازای چه مقداری از c_1 مسئله زیر دارای جواب بهینه چندگانه است؟

$$\text{Min } Z = c_1 x_1 - x_2$$

s.t.

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

$$x_1 - x_2 \leq 3$$



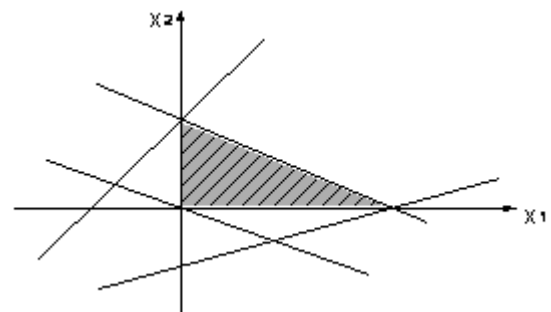
۰.۴ یا ۲

۰.۳ -۲

۰.۲ ۲

۰.۱ ۱

۹- مسئله زیر کدام حالت خاص را دارد؟



۰.۴ هیچکدام

۰.۳ تبهگن موقت

۰.۲ تبهگن دائم (بهینه)

۰.۱ بهینه چندگانه



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 مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۲۱۸۱۱۵

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

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

s.t.

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

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

$$x_2, x_3 \geq 0$$

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

s.t.

$$x_2 + 2x_3 \leq 4$$

$$x_2, x_3 \geq 0$$

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

s.t.

$$x_2 + 2x_3 \geq 4$$

$$x_2, x_3 \geq 0$$

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

s.t.

$$x_2 + x_3 = 4$$

$$x_2, x_3 \geq 0$$

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

s.t.

$$x_2 + x_3 = 4$$

$$x_2, x_3 \geq 0$$

۱۱- یک مسئله برنامه ریزی خطی دارای ۷ محدودیت، ۱۰ متغیر تصمیم، ۶ متغیر کمکی و مازاد و ۳ متغیر مصنوعی است. تعداد متغیرهای اساسی (پایه ای) این مسئله برابر است با:

۹ .۴

۶ .۳

۱۰ .۲

۷ .۱

۱۲- مسئله برنامه ریزی دو متغیره با دو محدودیت کوچکتر یا مساوی با سمت راست های نامنفی دارای جواب بهینه است. در صورتی که این دو محدودیت به شکل مساوی درآیند مسئله بدون منطقه موجه می گردد.

۰۲ . مسئله بدون منطقه موجه بوده است.

۰۱ . یکی از محدودیت ها زائد است.

۰۴ . مسئله دارای جواب بهینه نامحدود بوده است.

۰۳ . مسئله دارای منطقه موجه نامحدود بوده است.



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/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۲۱۸۱۱۵

۱۳- در جدول زیر، تکرارهای متوالی در جدول سیمپلکس هستند. مقدار b کدام است؟

پایه	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	s_3	جواب
Z	-4	-3					12
	2	0					4
	3	2					9
	4	1					4
Z							
							b

۴. 4/5

۳. 1

۲. 3

۱. 4

۱۴- در مراحل حل یک مسئله برنامه ریزی خطی به روش سیمپلکس با تابع هدف حداکثر سازی، مقدار Z به ترتیب مساوی $\leftarrow 5 \leftarrow 10 \leftarrow 8 \leftarrow 11$ شده است.

۱. تابع هدف اصلی مسئله حداقل سازی بوده که به حداکثر سازی تبدیل و سپس حل شده است.

۲. در یکی از تکرارها، متغیر خروجی اشتباه انتخاب شده است.

۳. در یکی از تکرارها، متغیر ورودی اشتباه انتخاب شده است.

۴. محدودیت های مسئله به صورت بزرگتر یا مساوی بوده است.

۱۵- متغیرهای اساسی جدول نهایی مسئله زیر x_1 و x_3 می باشد. جواب بهینه این مسئله چیست؟

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

s.t.

$$x_1 + 2x_2 + 2x_3 \leq 8$$

$$3x_1 + 4x_2 + x_3 \leq 7$$

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

۲. $x_1 = 6/5$ و $x_2 = 17/5$

۱. $x_1 = 1$ و $x_3 = 2$

۴. $x_2 = 1$ و $x_3 = 2$

۳. $x_1 = 6/5$ و $x_3 = 17/5$



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/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۲۱۸۱۱۵

۱۶- قسمتی از جداول متوالی سیمپلکس مسئله ای با تابع هدف $Max Z = x_1 + 2x_2 + 3x_3$ به صورت زیر است. مقدار تابع هدف در جدول بعد کدام است؟

پایه	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	s_3	جواب
Z	-4	-3					12
	2	0					4
	3	2					9
	4	1					4

۲۴ .۴

۱ .۳

۱۶ .۲

۴ .۱

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

$$Max Z = 2x_1 - 3x_2 - 6x_3 + 5x_4$$

s.t.

$$8x_1 + 4x_2 + 2x_3 + 6x_4 \leq 24$$

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

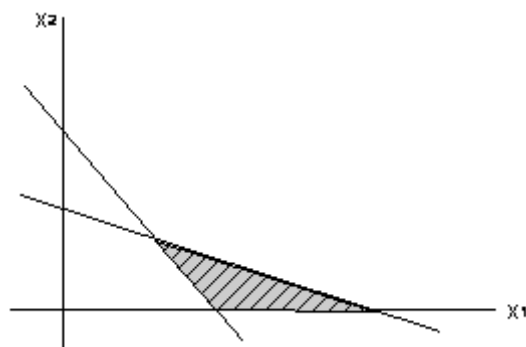
۳۰ .۴

۲۵ .۳

۲۰ .۲

۶ .۱

۱۸- 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؟



۲ .۲ M بزرگ

۱ .۱ دو فاز

۴ .۴ فقط سیمپلکس ثانویه

۳ .۳ M بزرگ و دو فاز



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 مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۲۱۸۱۱۵

۱۹- مسئله زیر با کدام تابع هدف زیر به مسئله ای تبدیل می شود که جواب بهینه متعدد داشته باشد؟

$$\text{Min } Z = 2x_1 - 4x_2$$

s.t.

$$x_1 - 2x_2 \leq 2$$

$$x_1 - \frac{1}{2}x_2 \geq 0$$

$$6x_1 - 3x_2 \leq 18$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

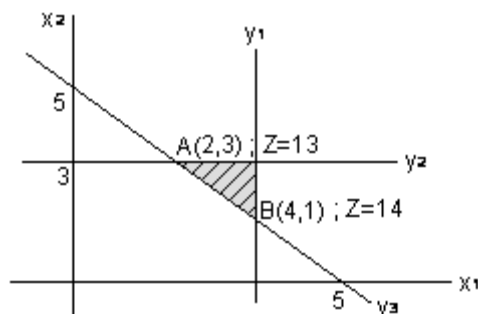
$$\text{Min } Z = 2x_1 - x_2 \quad .2$$

$$\text{Max } Z = 2x_1 - 4x_2 \quad .1$$

۳. مسئله با همین تابع هدف جواب بهینه متعدد دارد

۴. گزینه های ۱ و ۳

۲۰- با توجه به شکل زیر، با کدام تابع هدف، مسئله جواب بهینه متعدد خواهد داشت؟



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

$$\text{Min } Z = x_1 \quad .1$$

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

$$\text{Max } Z = x_1 \quad .3$$

۲۱- اگر تمام محدودیت های یک مسئله برنامه ریزی خطی با تابع هدف حداکثر سازی به صورت بزرگتر یا مساوی صفر باشند و

همچنین کلیه ضرایب در محدودیت ها و تابع هدف مثبت باشند، در این صورت:

۲. مسئله بدون جواب بهینه است.

۱. مسئله بدون منطقه موجه است.

۴. مسئله جواب بهینه متعدد دارد.

۳. مسئله منطقه موجه نامحدود دارد.



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 مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۳۱۸۱۱۵

۲۲- در مسئله برنامه ریزی خطی زیر اگر بدانیم در جواب بهینه متغیرهای x_2 و x_3 غیرپایه ای هستند قیمت های سایه ای ۳ محدودیت داده شده (جواب متغیرهای ثانویه) کدامند؟

$$\text{Max } Z = 3x_1 - x_2 - 2x_3$$

s.t.

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

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

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

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

$$y_1 = \frac{3}{2}, y_2 = 0, y_3 = 0 \quad .۲$$

$$y_1 = 0, y_2 = 0, y_3 = 3 \quad .۱$$

$$y_1 = 2, y_2 = 1, y_3 = 0 \quad .۴$$

$$y_1 = 0, y_2 = 2, y_3 = 0 \quad .۳$$

۲۳- فرض کنید نقطه $x_1 = 0, x_2 = 1, x_3 = 4$ یک نقطه گوشه ای از فضای قابل قبول مسئله برنامه ریزی خطی زیر است. مقدار متغیرهای متناظر با این نقطه در مسئله دوگان دارای چه مختصاتی است؟

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

s.t.

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

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

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

$$y_1 = 1, y_2 = 0 \quad .۲$$

$$y_1 = 0, y_2 = 1 \quad .۱$$

$$y_1 = 0, y_2 = 3 \quad .۴$$

$$y_1 = 3, y_2 = 1 \quad .۳$$



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 مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۲۱۸۱۱۵

۲۴- در مسئله برنامه ریزی خطی زیر، مقدار بهینه متغیرهای دوگان چیست اگر فرض شود که متغیرهای دوگان وابسته به محدودیت های اول و دوم با x_1 و x_2 نشان داده شوند؟ (متغیر y_3 در مسئله آزاد در علامت است.)

$$\text{Min } y_0 = 4y_1 + 2y_2 - y_3$$

s.t.

$$y_1 + 2y_2 \leq 6$$

$$y_1 - y_2 + 2y_3 = 8$$

$$y_1, y_2 \geq 0$$

$$x_1 = 0, x_2 = -\frac{1}{2} \quad .۲$$

$$x_1 = -\frac{1}{2}, x_2 = 0 \quad .۱$$

$$x_1 = -1, x_2 = 2 \quad .۴$$

$$x_1 = 2, x_2 = -1 \quad .۳$$

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	0	0	8/5	3/5	136
x_2	0	1	4/5	-1/5	8
x_1	1	0	-3/5	2/5	24

$$-56/5 \text{ و } 88/5 \quad .۲$$

$$24/5 \text{ و } 8/5 \quad .۱$$

$$104 \text{ و } 56 \quad .۴$$

$$120 \text{ و } 40 \quad .۳$$



سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۳۱۸۱۱۵

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 و ۰۳ و ۰۵

۰۳ و ۰۲ و ۰۴

۰۲ و ۰۳ و ۰۴

۰۱ و ۰۲ و ۰۵

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	$40 + 10\theta$
x_1	1	$1/2$	$1/2$	0	$4 + \theta$
x_4	0	$3/2$	$-1/2$	1	$2 - 5\theta$

۰۲. $x_1 = 5$ ، $x_2 = 0$ و $Z = 50$

۰۱. $x_1 = 2$ ، $x_2 = 0$ و $Z = 20$

۰۴. مسئله بدون جواب موجه است

۰۳. $x_1 = 5$ ، $x_2 = -3$ 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 مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۲۱۸۱۱۵

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	2θ +5	-3θ+7	22θ+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- مقدار عرضه کل در یک مدل حمل و نقل ۲۰۰ و مقدار تقاضای کل ۱۵۰ واحد است. برای حل این مدل:

۱. داشتن هزینه های حمل و نقل کافی است.

۲. یک مبداء و یک مقصد مجازی با مقدار ۵۰ به مسئله اضافه می شود.

۳. یک مبداء مجازی با مقدار ۵۰ به مسئله اضافه می شود.

۴. یک مقصد مجازی با مقدار ۵۰ به مسئله اضافه می شود.

۳۰- جواب بهینه مسئله تخصیص زیر کدام است؟ (اعداد سمت چپ در گزینه ها مربوط به سطرها هستند).

شغل فرد	۱	۲	۳	۴
۱	۵	۰	۷	۲
۲	۴	۸	۹	۰
۳	۷	۳	۵	۲
۴	۶	۴	۸	۲

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

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

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

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