



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 صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع - صنایع، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری
مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی) (۱۱۲۲۰۰۱ -)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۲۱۸۱۱۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدامیک از فرض های زیر جزء فرض های برنامه ریزی خطی نیست؟

- ۰.۱ خطی بودن تابع هدف
۰.۲ خطی بودن محدودیت ها
۰.۳ گسسته بودن متغیرها
۰.۴ غیر منفی بودن متغیرها

۲- 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.

$$۰.۱ \quad x_1 + x_2 = 40, 0.5x_1 + 0.5x_2 \geq 0, x_1 \leq 5x_2$$

$$۰.۲ \quad x_1 + x_2 \geq 40, 0.5x_1 - 0.5x_2 \leq 0, x_1 \geq 5x_2$$

$$۰.۳ \quad x_1 + x_2 \geq 40, 0.5x_1 - 0.5x_2 \leq 0, x_1 \leq 5x_2$$

$$۰.۴ \quad x_1 + x_2 \geq 40, 0.5x_1 - 0.5x_2 \geq 0, x_1 \leq 5x_2$$

۳- نوعی بنزین از ترکیب دو نوع نفت خام تهیه می شود. مقدار اکتان موجود در این نفت ها به ترتیب برابر ۱۱ و ۶ است. در صورتی که لازم باشد سطح اکتان در بنزین حداقل برابر ۹ باشد کدامیک از محدودیت های زیر صحیح است اگر x_1 و x_2 به ترتیب مقدار نفت خام نوع ۱ و ۲ باشند که در تهیه بنزین به کار می روند.

$$۰.۱ \quad 2x_1 - 3x_2 \leq 0$$

$$۰.۲ \quad 2x_1 - 3x_2 \geq 0$$

$$۰.۳ \quad 2x_1 - 3x_2 = 0$$

$$۰.۴ \quad 3x_1 - 2x_2 \geq 0$$

۴- زمان لازم برای تولید هر واحد از محصول A نیم برابر محصول B و دو برابر محصول C است. اگر کل زمان در دسترس نیروی انسانی در روز صرف تولید محصول B شود می توان ۲۰۰ واحد از این محصول را ساخت. با فرض اینکه A، B و C تعداد تولید این محصولات را نشان دهند محدودیت معادل عبارت فوق کدام است؟

$$۰.۱ \quad \frac{1}{2}A + B + 2C \leq 200$$

$$۰.۲ \quad A + \frac{1}{2}B + 2C \leq 200$$

$$۰.۳ \quad A + 2B + 2C \leq 800$$

$$۰.۴ \quad 2A + 4B + C \leq 800$$



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 - سیستمهای اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع - صنایع، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی) (۱۱۲۲۰۰۱ -)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۲۱۸۱۱۵

۵- در صورتی که x_j اندازه تولید محصول j ، c_j بهره وری نسبی و F_j هزینه ثابت تولید محصول j باشد کدام گزینه سود حاصل از تولید محصول j را نشان می دهد؟

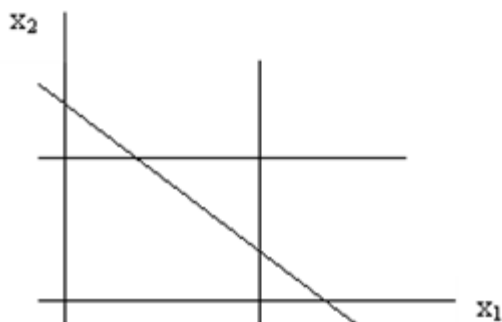
۱. $c_j x_j + F_j$ وقتی $x_j > 0$ است و صفر می باشد وقتی $x_j = 0$ است.

۲. $c_j x_j + F_j$ وقتی $x_j \geq 0$ است و صفر می باشد وقتی $x_j < 0$ است.

۳. $c_j x_j - F_j$ وقتی $x_j \geq 0$ است و صفر می باشد وقتی $x_j < 0$ است.

۴. $c_j x_j - F_j$ وقتی $x_j > 0$ است و صفر می باشد وقتی $x_j = 0$ است.

۶- تعداد کل نقاط گوشه ای در مسئله زیر برابر است با:



۵ .۴

۸ .۳

۱۰ .۲

۹ .۱

۷- در مسئله زیر نقطه ای به مشخصات $x_1 = 0.5$ ، $x_2 = 1$ و $x_3 = 1.5$

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

s.t.

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 8$$

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

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

۱. نقطه ای خارج از منطقه موجه است.

۲. نقطه ای داخل منطقه موجه است.

۳. گوشه ای غیر موجه است.

۴. گوشه ای موجه 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 - سیستمهای اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع - صنایع، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی) (۱۱۲۲۰۰۱ -)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۲۱۸۱۱۵

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

$$Max Z = 100x_1 + 60x_2 + 70x_3 + 15x_4 + 15x_5$$

s.t.

$$52x_1 + 23x_2 + 35x_3 + 15x_4 + 17x_5 \leq 58$$

$$x_j \leq 1 \quad (j = 1, 2, \dots, 5)$$

$$x_j \geq 0 \quad (j = 1, 2, \dots, 5)$$

۲۶۰ .۴

۱۷۵ .۳

۱۳۰ .۲

۱۲۰ .۱

۹- مسئله برنامه ریزی خطی زیر برای حل، حداقل به چند متغیر کمکی نیاز دارد؟

$$Max Z = 5x_1 + 4x_2 + 6x_3 + 6x_4$$

s.t.

$$x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 = 20$$

$$3x_2 + x_3 + x_4 = 10$$

$$x_3 + x_4 = 6$$

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

۰ .۴

۶ .۳

۳ .۲

۲ .۱

۱۰- مقدار تابع هدف مسئله زیر به شرط آنکه از محصولات ۱ و ۲ فقط ملزم به تولید یکی از آنها شویم کدام است؟

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

s.t.

$$3x_1 + x_2 + x_3 \leq 12$$

$$x_1 + x_2 + x_3 \leq 10$$

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

۲۵ .۴

۲۰ .۳

۱۸ .۲

۱۲ .۱

۱۱- در روش سیمپلکس، بردار خروجی در هر مرحله طوری انتخاب می گردد که

۲. شدنی بودن نقطه حاصله تضمین گردد.

۱. افزایش مقدار تابع هدف تضمین گردد.

۴. با حداقل محاسبات، مختصات نقطه جدید به دست آید.

۳. شدنی بودن و افزایش تابع هدف توأماً تضمین گردد.



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 - سیستمهای اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع - صنایع، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی) (۱۱۲۲۰۰۱ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۲۱۸۱۱۵)

۱۲- در مسئله زیر کدام گزینه در مورد Z^* صحیح است؟

$$\text{Max } Z = 2x_1 + 6x_2 - x_3 - 3x_4 + 8x_5 - 4x_6 + 5x_7 + 7x_8$$

s.t.

$$AX \leq b$$

$$-5 \leq x_j \leq 5 \quad (j = 1, 2, \dots, 8)$$

۴ . $Z^* \geq 260$

۳ . $Z^* \leq -220$

۲ . $Z^* \geq 300$

۱ . $Z^* \leq 180$

۱۳- در صورتی یک مسئله برنامه ریزی خطی جواب غیر قابل قبول دارد که:

۱. در انتهای فاز اول روش دو فاز، یک متغیر مصنوعی جزء متغیرهای پایه ای باشد.

۲. در انتهای فاز اول روش دو فاز، یک جواب تباهیده داشته باشیم.

۳. در انتهای فاز اول روش دو فاز، یک متغیر مصنوعی جزء متغیرهای پایه ای بوده و جواب نیز تباهیده باشد.

۴. در انتهای فاز اول روش دو فاز، یک متغیر مصنوعی با مقدار مثبت جزء متغیرهای پایه ای باشد.

۱۴- در مسئله برنامه ریزی خطی زیر، ضریب x_1 در تابع هدف به چه عددی تغییر یابد تا مسئله حالت خاص پیدا کند؟

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

s.t.

$$x_1 + x_2 + x_3 \leq 100$$

$$2x_1 + x_2 + x_3 \leq 60$$

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

۴ . ۸

۳ . ۷

۲ . ۶

۱ . ۲

۱۵- در مدل برنامه ریزی خطی زیر a چقدر باشد تا حداقل یک نقطه تبهگن در مسئله به وجود آید؟

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

s.t.

$$2x_1 + ax_2 \leq 10$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 12$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۴ . 3

۳ . 5/2

۲ . 4

۱ . 8/3

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 - سیستمهای اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع - صنایع، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی) (۱۱۲۲۰۰۱ -)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۲۱۸۱۱۵

۱۶- در مدل برنامه ریزی خطی زیر a چقدر باشد تا مسئله جواب نداشته باشد؟

$$\text{Max } Z = 4x_1 + 7x_2$$

s.t.

$$2x_1 + 3x_2 \leq 12$$

$$3x_1 + x_2 \leq 6$$

$$x_2 \geq a$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۳ .۴

۱ .۳

۵ .۲

۴ .۱

۱۷- دوگان (ثانویه) مسئله زیر کدام حالت خاص دارد؟

$$\text{Max } Z = 3x_1 + 9x_2 + 8x_3 + 5x_4$$

s.t.

$$2x_1 + 3x_2 + x_3 - x_4 \geq 40$$

$$x_1 + 4x_2 - x_3 + 3x_4 \leq 80$$

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

۲ . بیکران

۱ . عدم وجود جواب شدنی

۴ . تبهگن دائم

۳ . بهینه چندگانه

۱۸- قیمت سایه ای محدودیت اول و دوم در مسئله برنامه ریزی خطی زیر به ترتیب برابر ۰،۵ و ۲ است. متغیرهای پایه ای جدول نهایی کدام است؟

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

s.t.

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

$$x_1 + x_2 \leq 1$$

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

۴ . x_3 و x_2

۳ . x_3 و x_1

۲ . x_2 و x_1

۱ . x_2 و x_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 - سیستمهای اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع - صنایع، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی) (۱۱۲۲۰۰۱ -)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۸۱۱۵

۱۹- در مسئله برنامه ریزی خطی زیر اگر s_1 و s_2 به ترتیب متغیرهای مازاد و کمکی محدودیت های اول و دوم باشند، متغیرهای ورودی و خروجی در اولین تکرار سیمپلکس ثانویه (دوگان) کدامند؟

$$\text{Min} Z = 2x_1 + 6x_2 + 5x_3$$

s.t.

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

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

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

۰۲. s_1 خروجی و x_3 ورودی

۰۱. s_1 خروجی و x_1 ورودی

۰۴. s_2 خروجی و x_3 ورودی

۰۳. s_2 خروجی و x_2 ورودی

۲۰- مسئله برنامه ریزی خطی زیر را با قسمتی از جدول بهینه آن که به روش سیمپلکس حل شده است در نظر بگیرید. مقدار تابع هدف در جدول بهینه کدام است؟

$$\text{Max} Z = 8x_1 + 4x_2$$

s.t.

$$x_1 + x_2 \leq 10$$

$$5x_1 + x_2 \leq 15$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

پایه	x1	x2	s1	s2	جواب
Z	۰	۰	۳	۱	
x2	۰	۱	5/4	-1/4	
x1	۱	۰	-1/4	1/4	

۰۴. ۴۶

۰۳. ۴۵

۰۲. ۴۴

۰۱. ۴۳

۲۱- در یک مدل برنامه ریزی خطی $(x_1, x_2, x_3, x_4) = (5, 0, 0, 10)$ است. فرض کنید یک محدودیت جدید به صورت $ax_1 + bx_2 + cx_3 + dx_4 \leq 20$ به مسئله اضافه شود. تحت کدامیک از گزینه های زیر جواب قبلی تغییر می کند؟

۰۲. $5a + 10d \geq 20$

۰۱. $5a + 10d > 20$

۰۴. $5a + b + c + 10d > 20$

۰۳. $5a + 10d \leq 20$

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 - سیستمهای اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع - صنایع، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی) (۱۱۲۲۰۰۱ -)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۸۱۱۵

۲۲- کدام جمله درست است؟

۱. تحلیل حساسیت رویه ای است که بعد از به دست آوردن جواب بهینه به اجرا در می آید.
۲. تحلیل حساسیت در یک مسئله برنامه ریزی خطی موجب افزایش مقدار تابع هدف می گردد.
۳. تحلیل حساسیت به منظور به دست آوردن جواب های عدد صحیح مورد استفاده قرار می گیرد.
۴. هر سه گزینه صحیح هستند.

۲۳- از یک مدل برنامه ریزی خطی پارامتری با تابع هدف حداقل سازی، جدول زیر در دست است. مقدار Z در نقطه شکست کدام است؟

پایه	x_1	x_2	s_1	s_2	جواب
Z	$\theta - 1/2$	0	$2\theta - 3/2$	0	$2\theta + 2$
s_2	1/2	0	1/2	1	1
x_2	1/2	1	3/2	0	2

۱. ۴ ۲. ۳ ۳. ۲ ۴. هیچکدام

۲۴- مسئله برنامه ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید که در آن c_j ، a_{ij} و b_i اعداد ثابتی هستند. برای مسئله فرض کنید ماتریس پایه B و معکوس آن به صورت زیر باشد.

$$B = (a_1 \ a_2) = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad B^{-1} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$$

اگر در مسئله فوق، $b_1 = 1 - 2t$ و $b_2 = 1 - t$ بوده و به ازای $t = 0$ ماتریس B پایه بهینه مسئله باشد به ازای کدام مقادیر $t \geq 0$ پایه B بهینه باقی می ماند؟

۱. $0 \leq t \leq \frac{2}{3}$ ۲. $0 \leq t \leq 1$ ۳. $0 \leq t \leq +\infty$ ۴. $0 \leq t \leq 2$

۲۵- با به کارگیری روش گوشه شمال غربی در جدول حمل و نقل، متغیر x_{21} و x_{12} 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.

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

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

۲۶- کدامیک از مدل های زیر بیانگر یک مسئله حمل و نقل است؟

$$Min Z = \sum_i \sum_j c_{ij} x_{ij} \quad .2$$

$$\sum_j a_{ij} x_{ij} = s_i$$

$$\sum_i a_{ij} x_{ij} = d_j$$

$$x_{ij} \geq 0$$

$$Max Z = \sum_i \sum_j c_{ij} x_{ij} \quad .1$$

$$\sum_j x_{ij} = s_i$$

$$\sum_i x_{ij} = d_j$$

$$x_{ij} \geq 0$$

۲ و ۱ .۴

$$Max Z = \sum_i \sum_j c_{ij} x_{ij} \quad .3$$

$$\sum_j x_{ij} = 1$$

$$\sum_i x_{ij} = 1$$

$$x_{ij} \geq 0$$

۲۷- در صورتی که $C_{ij} - U_i - V_j$ برای بعضی از متغیرهای غیر پایه ای در یک مدل حمل و نقل در وضعیت بهینگی برابر صفر باشد در این صورت:

۲. مسئله جواب بهینه چندگانه دارد.

۱. مسئله تبهگن است.

۴. بدون حالت خاص است.

۳. مسئله تبهگن و بهینه چندگانه است.

۲۸- در مسئله زیر به کدام فرد، کار اختصاص نمی یابد؟

	D	C	B	A	فرد کار
	۱۳	۱۸	۱۴	۷	۱
	۹	۸	۱۵	۹	۲
	۱۲	۱۴	۷	۱	۳
				۵	

D .۴

C .۳

B .۲

A .۱



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 - سیستمهای اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع - صنایع، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی) (۱۱۲۲۰۰۱ -)، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۸۱۱۵

۲۹- ماتریس نهایی مربوط به یک مسئله تخصیص به صورت زیر است. بهترین تخصیص کدام است؟

III	II	I	مناطق فروش
			فعالیت ها
۱	۰	۰	A
۰	۲	۰	B
۴	۰	۳	C

۲. $A \rightarrow I, B \rightarrow III, C \rightarrow II$ ۱. $A \rightarrow II, B \rightarrow I, C \rightarrow III$ ۴. $A \rightarrow III, B \rightarrow II, C \rightarrow I$ ۳. $A \rightarrow I, B \rightarrow II, C \rightarrow III$

۳۰- جدول بهینه یک مسئله تخصیص به صورت زیر است. جواب بهینه کدام است؟

C	B	A	شغل
			فرد
۷	۱	۰	۱
۶	۰	۰	۲
۰	۰	۸	۳

۲. $1 \rightarrow B; 2 \rightarrow A; 3 \rightarrow C$ ۱. $1 \rightarrow A; 2 \rightarrow B; 3 \rightarrow C$ ۴. $1 \rightarrow C; 2 \rightarrow B; 3 \rightarrow A$ ۳. $1 \rightarrow A; 2 \rightarrow C; 3 \rightarrow B$