



عنوان درس: پژوهش عملیاتی، پژوهش عملیاتی در جهانگردی، تحقیق در عملیات، تحقیق در عملیات، تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: - مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۵۸ -، حسابداری (چندبخشی) ۱۲۱۴۰۴۶
 (مدیریت جهانگردی ۱۲۱۸۰۰۹ -، مدیریت دولتی ۱۲۱۸۰۲۸ -، مدیریت صنعتی ۱۲۱۸۰۶۵ -، مدیریت اجرایی (استراتژیک
 مدیریت اجرایی (بازاریابی و صادرات)، مدیریت بازرگانی (بازاریابی - بازرگانی بین الملل، مدیریت بازرگانی (بازاریابی)، مدیریت
 (بازرگانی (بازرگانی بین الملل)، مدیریت بازرگانی - مدیریت مالی، مدیریت بازرگانی ۱۲۱۸۱۱۹ -، مدیریت صنعتی (چندبخشی
 مدیریت دولتی (چندبخشی) ۱۲۳۴۰۰۲ -، ۱۲۱۸۲۶۸ -

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- شکل گیری تحقیق در عملیات از چه سازمان هایی شروع شد؟

- ۰۱ بازرگانی ۰۲ نظامی ۰۳ بهداشتی ۰۴ خدماتی

۲- کدام گزینه از ویژگی های OR نیست؟

- ۰۱ تمرکز اصلی و اولیه ی OR بر تصمیم گیری مدیران است.
 ۰۲ در OR از مدل های ریاضی استفاده می شود.
 ۰۳ در OR از رایانه استفاده نمی شود.
 ۰۴ OR یک دانش بین رشته ای است.

۳- کدام یک از محدودیت های زیر می تواند قید مربوط به یک مسأله ی برنامه ریزی خطی باشد؟

۰۱ $x_1 + x_2 \leq \frac{2}{x_2}$ ۰۲ $x_1 + x_2 x_3 \leq 5$ ۰۳ $\frac{x_2}{x_1} + x_3 \leq 7$ ۰۴ $\frac{x_2 + x_3}{x_1} \leq 4$

۴- در یک مسأله ی تولید، نسبت حاصل جمع فروش دو محصول x_1 و x_2 به فروش محصول x_3 برابر ۳ است. کدام گزینه بیانگر این محدودیت در مدل است؟

۰۱ $x_1 + x_2 - 3x_3 \leq 0$ ۰۲ $3x_1 + 3x_2 - x_3 \leq 0$ ۰۳ $3x_1 + x_2 - x_3 \leq 0$ ۰۴ $3x_1 + x_2 - 3x_3 \leq 0$

۵- برای یک مدل برنامه ریزی خطی با ۲ متغیر تصمیم و ۳ محدودیت کارکردی حداکثر چند گوشه (اعم از موجه و غیر موجه) قابل تصور است؟

۰۱ ۱۵ ۰۲ ۱۰ ۰۳ ۶ ۰۴ ۵

۶- در یک مسأله ی برنامه ریزی خطی با ۲ متغیر تصمیم، تعداد معادلات زاید در گوشه ای که از آن ۴ معادله (یا خط) می گذرد، برابر است با:

۰۱ صفر ۰۲ ۱ ۰۳ ۲ ۰۴ ۳



عنوان درس: پژوهش عملیاتی، پژوهش عملیاتی در جهانگردی، تحقیق در عملیات، تحقیق در عملیات، تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۵۸ -، حسابداری (چندبخشی) ۱۲۱۴۰۴۶ -،

مدیریت جهانگردی ۱۲۱۸۰۰۹ -، مدیریت دولتی ۱۲۱۸۰۲۸ -، مدیریت صنعتی ۱۲۱۸۰۶۵ -، مدیریت اجرایی (استراتژیک)،

مدیریت اجرایی (بازاریابی و صادرات)، مدیریت بازرگانی (بازاریابی - بازرگانی بین الم، مدیریت بازرگانی (بازاریابی)، مدیریت

بازرگانی (بازرگانی بین الملل)، مدیریت بازرگانی - مدیریت مالی، مدیریت بازرگانی ۱۲۱۸۱۱۹ -، مدیریت صنعتی (چندبخشی)

۱۲۱۸۲۶۸ -، مدیریت دولتی (چندبخشی) ۱۲۳۴۰۰۲

۷- مسأله ی برنامه ریزی خطی زیر دارای کدام حالت خاص است ؟

$$MaxZ = 5x_1 + 3x_2$$

s.t :

$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 \leq 8 \\ x_1 \geq 4 \\ x_2 \geq 6 \end{cases}$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۲. فاقد ناحیه ی موجه

۱. جواب بهینه ی چندگانه

۴. جواب تبهگن

۳. ناحیه ی جواب بی کران

۸- در مسأله ی برنامه ریزی خطی زیر نقطه ی (1, 8) چه نوع نقطه ای است ؟

$$MaxZ = 4x_1 + 14x_2$$

s.t :

$$\begin{cases} 2x_1 + 7x_2 \leq 21 \\ 7x_1 + 2x_2 \leq 21 \end{cases}$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۲. یک گوشه ی موجه است.

۱. یک گوشه ی غیر موجه است .

۴. یک نقطه در خارج منطقه ی موجه است .

۳. یک نقطه در داخل منطقه ی موجه است .



عنوان درس: پژوهش عملیاتی، پژوهش عملیاتی در جهانگردی، تحقیق در عملیات، تحقیق در عملیات، تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۵۸ -، حسابداری (چندبخشی) ۱۲۱۴۰۴۶ -، مدیریت جهانگردی ۱۲۱۸۰۰۹ -، مدیریت دولتی ۱۲۱۸۰۲۸ -، مدیریت صنعتی ۱۲۱۸۰۶۵ -، مدیریت اجرایی (استراتژیک)، مدیریت اجرایی (بازاریابی و صادرات)، مدیریت بازرگانی (بازاریابی - بازرگانی بین الم، مدیریت بازرگانی (بازاریابی)، مدیریت بازرگانی (بازرگانی بین الملل)، مدیریت بازرگانی - مدیریت مالی، مدیریت بازرگانی ۱۲۱۸۱۱۹ -، مدیریت صنعتی (چندبخشی) ۱۲۱۸۲۶۸ -، مدیریت دولتی (چندبخشی) ۱۲۳۴۰۰۲

۹- مسأله ی زیر را در نظر بگیرید.

$$MaxZ = 4x_1 + 7x_2$$

s.t :

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 120 \\ x_1 \geq 60 \\ x_2 \geq 30 \end{cases}$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۰۲ ناحیه ی موجه مسأله یک نقطه است.

۰۱ مسأله فاقد ناحیه ی موجه است.

۰۴ ناحیه ی موجه مسأله بی کران است.

۰۳ ناحیه ی موجه مسأله یک پاره خط است.

۱۰- در روش ترسیمی حل مدل برنامه ریزی خطی اگر تمامی نقاط بر روی یک معادله ی مرزی (پاره خط) جزء نقاط بهینه ی مدل باشند، کدام حالت خاص رخ داده است ؟

۰۲ تبهگن

۰۱ فاقد ناحیه ی موجه

۰۴ ناحیه ی جواب بی کران

۰۳ بهینه ی چند گانه

۱۱- مقدار تابع هدف مسأله ی برنامه ریزی خطی زیر کدام گزینه است ؟

$$MaxZ = 4x_1 + 6x_2 + 5x_3$$

s.t :

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 = 10 \\ x_2 = 2 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 15 \end{cases}$$

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

۰۴ . ۳۶

۰۳ . ۴۰

۰۲ . ۵۳

۰۱ . ۵۵

۱۲- در جدول بهینه ی یک مسأله ی برنامه ریزی خطی x_1 و s_2 جزء متغیرهای غیر اساسی هستند در این صورت :

$x_1 = 0$, $s_2 = 0$.۴

$x_1 > 0$, $s_2 > 0$.۳

$x_1 > 0$, $s_2 = 0$.۲

$x_1 = 0$, $s_2 > 0$.۱



عنوان درس: پژوهش عملیاتی، پژوهش عملیاتی در جهانگردی، تحقیق در عملیات، تحقیق در عملیات، تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۵۸ -، حسابداری (چندبخشی) ۱۲۱۴۰۴۶ -، مدیریت جهانگردی ۱۲۱۸۰۰۹ -، مدیریت دولتی ۱۲۱۸۰۲۸ -، مدیریت صنعتی ۱۲۱۸۰۶۵ -، مدیریت اجرایی (استراتژیک)، مدیریت اجرایی (بازاریابی و صادرات)، مدیریت بازرگانی (بازاریابی - بازرگانی بین الم، مدیریت بازرگانی (بازاریابی)، مدیریت بازرگانی (بازرگانی بین الملل)، مدیریت بازرگانی - مدیریت مالی، مدیریت بازرگانی ۱۲۱۸۱۱۹ -، مدیریت صنعتی (چندبخشی) ۱۲۱۸۲۶۸ -، مدیریت دولتی (چندبخشی) ۱۲۳۴۰۰۲

۱۳- مسأله ی زیر را در نظر بگیرید:

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

s.t :

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 15 \\ 2x_1 + x_2 + 5x_3 = 20 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 10 \end{cases}$$

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

اگر بخواهیم مسأله را به روش M - بزرگ حل کنیم، تابع هدف برای اجرای روش به چه صورت خواهد بود؟

$$MaxZ = x_1 + 2x_2 + 3x_3 - MR_1 + MR_2 \quad .۲$$

$$MaxZ = x_1 + 2x_2 + 3x_3 - MR_1 - MR_2 \quad .۱$$

$$MaxZ = x_1 + 2x_2 + 3x_3 + MR_1 - MR_2 \quad .۴$$

$$MaxZ = x_1 + 2x_2 + 3x_3 + MR_1 + MR_2 \quad .۳$$

۱۴- هرگاه در یک تابلوی سیمپلکس حداقل یکی از متغیرهای اساسی مساوی صفر باشد، در این صورت مسأله ی برنامه ریزی خطی دارای کدام حالت خاص است؟

.۲ ناحیه ی جواب بی کران

.۱ فاقد ناحیه ی موجه

.۴ جواب بهینه ی چند گانه

.۳ جواب تبهگن

۱۵- در روش سیمپلکس دو مرحله ای همواره عنصر لولا عددی است :

.۲ منفی

.۱ صفر

.۴ کوچک تر یا مساوی صفر

.۳ مثبت



عنوان درس: پژوهش عملیاتی، پژوهش عملیاتی در جهانگردی، تحقیق در عملیات، تحقیق در عملیات، تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۵۸ -، حسابداری (چندبخشی) ۱۲۱۴۰۴۶ -،

مدیریت جهانگردی ۱۲۱۸۰۰۹ -، مدیریت دولتی ۱۲۱۸۰۲۸ -، مدیریت صنعتی ۱۲۱۸۰۶۵ -، مدیریت اجرایی (استراتژیک)،

مدیریت اجرایی (بازاریابی و صادرات)، مدیریت بازرگانی (بازاریابی - بازرگانی بین الم، مدیریت بازرگانی (بازاریابی)، مدیریت

بازرگانی (بازرگانی بین الملل)، مدیریت بازرگانی - مدیریت مالی، مدیریت بازرگانی ۱۲۱۸۱۱۹ -، مدیریت صنعتی (چندبخشی)

۱۲۱۸۲۶۸ -، مدیریت دولتی (چندبخشی) ۱۲۳۴۰۰۲

۱۶- تابع هدف مرحله ی یک مدل زیر در روش سیمپلکس دو مرحله ای کدام است ؟

$$MaxZ = 4x_1 - 7x_2$$

s.t :

$$\begin{cases} x_1 + 5x_2 \leq 15 \\ x_1 + x_2 \geq 5 \\ 5x_1 + 2x_2 = 10 \end{cases}$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$MinR_0 = R_2 + R_3 \quad .2$$

$$MinR_0 = R_2 \quad .1$$

$$MaxR_0 = R_1 + R_2 + R_3 \quad .4$$

$$MinR_0 = R_1 + R_2 + R_3 \quad .3$$

۱۷- در حل یک مسأله ی برنامه ریزی خطی به روش دو مرحله ای مقدار یک متغیر تصنعی در پایان مرحله ی یک ، ۵ می باشد . این مدل دارای کدام حالت خاص است؟

۲. ناحیه ی جواب بی کران

۱. تبهگن

۴. فاقد ناحیه ی موجه

۳. جواب بهینه ی چند گانه

تابلوی بهینه ی یک مسأله ی برنامه ریزی خطی با تابع هدف را در نظر بگیرید و به سوالات پاسخ دهید .

متغیرهای اساسی	Z	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	RHS
Z_0	۱	۰	a	۲	۰	۱	۵۰
x_1		c					۳
x_2		۰					b
s_2		۰					۲

۱۸- مقدار a چقدر است؟

۴. ۱ -

۳. ۲

۲. ۱

۱. صفر



عنوان درس: پژوهش عملیاتی، پژوهش عملیاتی در جهانگردی، تحقیق در عملیات، تحقیق در عملیات، تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۵۸ -، حسابداری (چندبخشی) (۱۲۱۴۰۴۶ -، مدیریت جهانگردی ۱۲۱۸۰۰۹ -، مدیریت دولتی ۱۲۱۸۰۲۸ -، مدیریت صنعتی ۱۲۱۸۰۶۵ -، مدیریت اجرایی (استراتژیک)، مدیریت اجرایی (بازاریابی و صادرات)، مدیریت بازرگانی (بازاریابی -بازرگانی بین الم، مدیریت بازرگانی (بازاریابی)، مدیریت بازرگانی (بازرگانی بین الملل)، مدیریت بازرگانی-مدیریت مالی، مدیریت بازرگانی ۱۲۱۸۱۱۹ -، مدیریت صنعتی (چندبخشی) ۱۲۳۴۰۰۲ -، مدیریت دولتی (چندبخشی) ۱۲۱۸۲۶۸

۲۴- در روش سیمپلکس ثانویه، سطر خروجی عبارت است از:

۱. منفی ترین مقدار سمت راست.
۲. مثبت ترین مقدار سمت راست.
۳. کوچک ترین حاصل تقسیم مقادیر سمت راست بر عناصر ستون لولا.
۴. بزرگ ترین حاصل تقسیم مقادیر سمت راست بر عناصر ستون لولا.

سوالات تشریحی

۱،۵۰ نمره

۱- کشاورزی دارای زمینی است که مساحت آن ۲۰۰۰ هکتار است. زمین این کشاورز به سه قطعه ی مجزا تقسیم شده است. قطعه ی اول ۵۰۰ هکتار، قطعه ی دوم ۸۰۰ هکتار و قطعه ی سوم ۷۰۰ هکتار مساحت دارد. زمین کشاورز برای کشت ذرت، پیاز و لوبیا مناسب است. حداکثر زمین قابل کشت برای هر یک از محصولات و سود هر هکتار بر حسب نوع محصول در جدول زیر داده شده است.

هریک از محصولات را می توان در هر کدام از قطعات کشت نمود و حداقل ۶۰٪ هر قطعه زمین باید زیر کشت برود. مسأله را به گونه ای فرموله کنید که ضمن مشخص شدن مقدار محصول کشت شده در هر قطعه، سود کل کشاورز حداکثر شود.

محصول	حداکثر سطح قابل کشت (هکتار)	سود هر هکتار (ریال)
ذرت	۹۰۰	۶۰۰۰۰
پیاز	۷۰۰	۴۵۰۰۰
لوبیا	۱۰۰۰	۳۰۰۰۰

۱،۰۰ نمره

۲- مسأله ی برنامه ریزی زیر را به روش ترسیمی حل کنید و حالت خاص آن را بیان کنید.

$$MaxZ = 40x_1 + 30x_2$$

s.t :

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 40 \\ 4x_1 + 3x_2 \leq 120 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$



عنوان درس: پژوهش عملیاتی، پژوهش عملیاتی در جهانگردی، تحقیق در عملیات، تحقیق در عملیات، تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۵۸ -، حسابداری (چندبخشی) (۱۲۱۴۰۴۶ -،

مدیریت جهانگردی ۱۲۱۸۰۰۹ -، مدیریت دولتی ۱۲۱۸۰۲۸ -، مدیریت صنعتی ۱۲۱۸۰۶۵ -، مدیریت اجرایی (استراتژیک)،

مدیریت اجرایی (بازاریابی و صادرات)، مدیریت بازرگانی (بازاریابی -بازرگانی بین الم، مدیریت بازرگانی (بازاریابی)، مدیریت

بازرگانی (بازرگانی بین الملل)، مدیریت بازرگانی-مدیریت مالی، مدیریت بازرگانی ۱۲۱۸۱۱۹ -، مدیریت صنعتی (چندبخشی)

۱۲۱۸۲۶۸ -، مدیریت دولتی (چندبخشی) ۱۲۳۴۰۰۲

۱.۵۰ نمره

۳- تابلوی سیمپلکس زیر را در نظر بگیرید و به سوالات مورد نظر پاسخ دهید.

متغیرهای اساسی	Z	x_1	x_2	s_3	R_1	R_2	R_3	RHS
Z_0	۱	۰	۰	۰	M	$100 + M$	$200 + M$	۲۰۰۰
s_3	۰	۰	۰	۱	۸	-1	-5	۲۰
x_1	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۲	۱۰
x_2	۰	۰	۱	۰	۰	۱	-1	۴۰

الف) تعداد محدودیت های مدل را بنویسید.

ب) چند تا از محدودیت های مدل به صورت مساوی، چند تا به صورت بزرگتر مساوی است؟ چرا؟

ج) جواب مربوط به تابلو را بنویسید و بیان کنید تابلو، چگونه تابلویی از روش سیمپلکس است؟ چرا؟

۱.۵۰ نمره

۴- مدل زیر را در نظر بگیرید و آن را با استفاده از روش سیمپلکس دو مرحله ای تا پایان مرحله ی یک حل کنید.

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

s.t :

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 = 3 \\ 4x_1 + 3x_2 \geq 6 \\ x_1 + 2x_2 \leq 3 \end{cases}$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$



عنوان درس: پژوهش عملیاتی، پژوهش عملیاتی در جهانگردی، تحقیق در عملیات، تحقیق در عملیات، تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۵۸ -، حسابداری (چندبخشی) ۱۲۱۴۰۴۶ -، مدیریت جهانگردی ۱۲۱۸۰۰۹ -، مدیریت دولتی ۱۲۱۸۰۲۸ -، مدیریت صنعتی ۱۲۱۸۰۶۵ -، مدیریت اجرایی (استراتژیک)، مدیریت اجرایی (بازاریابی و صادرات)، مدیریت بازرگانی (بازاریابی - بازرگانی بین الم، مدیریت بازرگانی (بازاریابی)، مدیریت بازرگانی (بازرگانی بین الملل)، مدیریت بازرگانی - مدیریت مالی، مدیریت بازرگانی ۱۲۱۸۱۱۹ -، مدیریت صنعتی (چندبخشی) ۱۲۳۴۰۰۲ -، مدیریت دولتی (چندبخشی) ۱۲۱۸۲۶۸

۵- مسأله ی اولیه ی زیر را در نظر بگیرید و مسأله ی ثانویه ی آن را بنویسید. ($free$ به معنای آزاد در علامت است) ۱.۵۰ نمره

$$MaxZ = 3x_1 + 5x_2 + x_3 + 10x_4$$

s.t :

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_4 \leq 100 \\ x_2 - x_3 \leq 80 \\ x_1 + x_2 - 3x_4 = 90 \end{cases}$$

$$x_1 \text{ free}, \quad x_2, x_3, \quad x_4 \geq 0$$