



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

درس: تحقیق در عملیات

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

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- نتیجه فرآیند انتخاب یک گزینه بهتر از بین دو یا چند گزینه متفاوت است.

۰۱. تصمیم      ۰۲. هدف      ۰۳. راه حل      ۰۴. تحقیق در عملیات

۲- کدام نوع از مدلها، انتزاعی ترین نوع مدلها هستند؟

۰۱. مدلهای قیاسی      ۰۲. مدلهای شمایی      ۰۳. مدلهای ریاضی      ۰۴. مدلهای تصویری

۳- کدامیک از فنون زیر در دسته فنون قطعی OR قرار نمی گیرند؟

۰۱. حمل و نقل      ۰۲. تخصیص      ۰۳. مدلهای شبکه      ۰۴. فرآیندهای مارکوفی

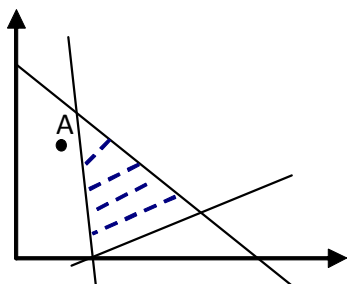
۴- در معادله  $Z = 40x_1 - 5x_2$  اعداد ۴۰ و ۵ را با چه اصطلاحی ذکر می کنند.

۰۱. متغیر      ۰۲. متغیر مستقل      ۰۳. متغیر وابسته      ۰۴. پارامتر

۵- اینکه در یک مدل برنامه ریزی خطی متغیرهای تصمیم هر مقدار دلخواهی اعم از صحیح و غیر صحیح می توانند داشته باشند بیانگر کدامیک از فرضهای برنامه ریزی خطی است؟

۰۱. بخش پذیری      ۰۲. جمع پذیری      ۰۳. قطعی بودن      ۰۴. تناسب

۶- شکل زیر بیانگر ناحیه موجه یک مسأله برنامه ریزی خطی است در مورد نقطه A در این مدل کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟



۰۱. نقطه A در هیچ یک از محدودیتها صدق نمی کند.

۰۲. نقطه A فقط در یکی از محدودیتها صدق می کند.

۰۳. نقطه A فقط در دو تا از محدودیتها صدق می کند.

۰۴. نقطه A یک نقطه موجه و شدنی است.



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

درس: تحقیق در عملیات

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

۷- مسأله برنامه ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید.

$$\begin{aligned} \max \quad & Z = 10x_1 + 2x_2 \\ & \frac{1}{2}x_1 + 2x_2 \leq 6 \\ & x_1 + 2x_2 \leq 10 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

نقطه (  $x_1=2$  ,  $x_2=2.5$  ) چه نقطه ای است.

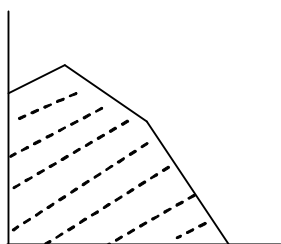
۰۲. یک نقطه گوشه ای

۰۱. یک نقطه در خارج منطقه موجه

۰۴. یک نقطه مرزی

۰۳. یک نقطه در داخل منطقه موجه

۸- منطقه موجه یک مسأله برنامه ریزی خطی بصورت زیر است. این مسأله چند نقطه گوشه ای دارد؟



۰۴. ۱۲ تا

۰۳. ۱۰ تا

۰۲. ۹ تا

۰۱. ۷ تا

۹- مسأله برنامه ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید. با توجه به حل ترسیمی این مسأله چه حالت خاصی دارد؟

$$\begin{aligned} \max \quad & Z = x_1 + 2x_2 \\ \text{S.t.} \quad & 2x_1 + 4x_2 \geq 8 \\ & x_1 - x_2 \leq 4 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

۰۲. تبهگن و بهینه چندگانه

۰۱. بهینه چندگانه

۰۴. ناحیه جواب بیکران

۰۳. تبهگن در گوشه بهینه

۱۰- در روش سیمپلکس؛ متغیر خروجی متغیری است که دارای :

۰۱. حداقل حاصل تقسیم مقادیر سمت راست بر عناصر منفی ستون لولا باشد.

۰۲. حداکثر حاصل تقسیم مقادیر سمت راست بر عناصر مثبت ستون لولا باشد.

۰۳. حداکثر حاصل تقسیم مقادیر سمت راست بر عناصر منفی ستون لولا باشد.

۰۴. حداقل حاصل تقسیم مقادیر سمت راست بر عناصر مثبت ستون لولا باشد.



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

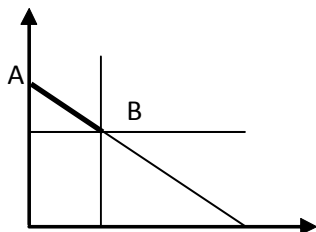
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

درس: تحقیق در عملیات

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

۱۱- برای حل مسأله ای که دارای فضای جواب به شکل زیر می باشد با روش سیمپلکس به چند متغیر مصنوعی نیاز است؟  
(منطقه موجه = پاره خط AB)



۰.۴ صفر تا

۰.۳ تا ۳

۰.۲ تا ۲

۰.۱ یکی

۱۲- در صورتی که کلیه متغیرهای مصنوعی در یکی از مراحل سیمپلکس غیر اساسی شوند، تابلوی سیمپلکس متناظر با ..... شده است.

۰.۴ گوشه تباهیده

۰.۳ گوشه موجه

۰.۲ گوشه غیر موجه

۰.۱ گوشه بهینه

۱۳- اگر تابلوی بهینه سیمپلکس مدل دارای مقدار صفر برای یک متغیر غیر اساسی در سطر صفر ( $Z_0$ ) باشد، آن مدل حتماً دارای حالت خاص:

۰.۲ فاقد ناحیه جواب است.

۰.۱ بهینه چندگانه است.

۰.۴ ناحیه جواب بیکران است.

۰.۳ تبهگن است.

۱۴- تابلوی نهایی یک مسأله LP بصورت زیر است کدام گزینه صحیح است؟

	Z	$X_1$	$X_2$	$S_1$	$S_2$	$R_2$	مقادیر سمت راست
Z	1	1	0	M+3	M	0	30-10M
$X_2$	0	1	1	1	0	0	10
$R_2$	0	0	0	-1	-1	1	20

۰.۲ مدل فاقد ناحیه موجه است.

۰.۱ مدل دارای جواب بهینه چندگانه است.

۰.۴ مدل دارای جواب تبهگن است.

۰.۳ مدل دارای ناحیه جواب بیکران است.

۱۵- در یک تابلوی آخر سیمپلکس امکان انتخاب متغیر ورودی وجود دارد ولی تمامی عناصر ستون لولا غیر مثبت هستند، مدل برنامه ریزی خطی مربوطه:

۰.۲ دارای ناحیه جواب بیکران است.

۰.۱ دارای جواب بهینه چندگانه است.

۰.۴ فاقد ناحیه موجه است.

۰.۳ دارای جواب تبهگن است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

درس: تحقیق در عملیات

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

۱۶- روش سیمپلکس حرکت خود را از ..... آغاز می کند.

۰۱. یک گوشه غیرموجه  
۰۲. مبدأ مختصات  
۰۳. یک جواب موجه غیر گوشه‌ای  
۰۴. یک جواب غیر گوشه‌ای غیرموجه

۱۷- اگر در یک نقطه،  $m$  متغیر مقدار بزرگتر از صفر داشته باشند و  $n$  متغیر مقدار صفر ( $m$  تعداد محدودیتها و  $n$  تعداد متغیرهای تصمیم است)؛ آن نقطه یک جواب:

۰۱. موجه اساسی است.  
۰۲. موجه غیر اساسی است.  
۰۳. غیرموجه است.  
۰۴. غیر اساسی است.

۱۸- برای تبدیل یک محدودیت کوچکتر مساوی به یک محدودیت مساوی باید از متغیر ..... استفاده کرد.

۰۱. کمبود  
۰۲. مازاد  
۰۳. مصنوعی  
۰۴. تصمیم

۱۹- مسأله اولیه زیر را در نظر بگیرید. مسأله ثانویه آن دارای چند محدودیت است؟

$$\begin{aligned} \min \quad & Z = 2x_1 + 3x_2 - x_3 \\ \text{s.t.} \quad & x_1 - x_2 + x_3 \leq 100 \\ & x_2 \geq 100 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

۰۱. محدودیت ۱  
۰۲. محدودیت ۲  
۰۳. محدودیت ۳  
۰۴. محدودیت ۴

۲۰- هرگاه در مسأله اولیه یک متغیر آزاد در علامت وجود داشته باشد، در مسأله ثانویه:

۰۱. نیز یک متغیر آزاد در علامت خواهیم داشت.  
۰۲. یک محدودیت مساوی خواهیم داشت.  
۰۳. یک متغیر منفی خواهیم داشت.  
۰۴. یک محدودیت کوچکتر مساوی خواهیم داشت.

۲۱- تعداد گوشه‌ها در یک مسأله برنامه ریزی خطی و تعداد گوشه‌ها در مسأله ثانویه متناظر آن با هم چه ارتباطی دارند؟

۰۱. با هم برابرند.  
۰۲. تعداد گوشه‌ها در مسأله اولیه بیشتر است.  
۰۳. تعداد گوشه‌ها در مسأله ثانویه بیشتر است.  
۰۴. بسته به تعداد محدودیتها هر یک از حالات ممکن است رخ دهد.

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

درس: تحقیق در عملیات

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

۲۲- کدامیک از گزینه های زیر در مورد منابع کمیاب صحیح نیست؟

۱. قیمت سایه ای آن صفر است. ۲. متغیر کمکی کمبود آن صفر است.  
 ۳. متغیر کمکی کمبود آن مخالف صفر است. ۴. محدودیت متناظر با آن منبع الزام آور باشد است.

۲۳- در تابلوی سیمپلکس ثانویه متغیر خروجی وجود دارد ولی تمامی عناصر سطر لولا غیر منفی هستند، مدل برنامه ریزی خطی مربوطه:

۱. دارای جواب بهینه چندگانه است. ۲. دارای ناحیه جواب بیکران است.  
 ۳. دارای جواب تبهگن است. ۴. فاقد ناحیه موجه است.

۲۴- در روش سیمپلکس ثانویه کدام متغیر ورودی انتخاب می گردد؟

۱. منفی ترین عنصر سطر صفر در تابلوی سیمپلکس  
 ۲. بزرگترین عنصر مثبت سطر صفر در تابلوی سیمپلکس  
 ۳. کوچکترین حاصل تقسیم عناصر سطر صفر تابلوی سیمپلکس بر عناصر مثبت سطر لولا  
 ۴. کوچکترین حاصل تقسیم عناصر سطر صفر تابلوی سیمپلکس بر قدرمطلق عناصر منفی سطر لولا

۲۵- محدودیتی که تأثیری در ایجاد منطقه موجه نداشته باشد و وجود و عدم وجود آن موجب تغییر در ناحیه موجه نگردد چه نام دارد؟

۱. محدودیت زائد ۲. محدودیت الزام آور ۳. محدودیت غیرفعال ۴. محدودیت فعال

### سوالات تشریحی

۱- یک شرکت تولیدی ۳ نوع محصول می تواند تولید کند. میزان نیروی انسانی، مواد مورد نیاز و سود هر واحد از محصول مطابق جدول زیر است. این تولیدکننده می خواهد سود خود را حداکثر سازد ضمن تعریف کردن متغیرهای تصمیم، یک مدل برنامه ریزی خطی برای این تولیدکننده بنویسید.

منابع	محصول ۱	محصول ۲	محصول ۳	موجودی
نیروی انسانی (نفر / ساعت)	۵	۲	۴	۲۴۰
مواد اولیه (کیلو / ساعت)	۴	۶	۳	۴۰۰
سود (تومان)	۳	۵	۲	



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

درس: تحقیق در عملیات

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

نمره ۲.۳۳

۲- مدل برنامه ریزی خطی زیر را با استفاده از روش سیمپلکس حل کنید.

$$\begin{aligned} \min \quad & Z = 400x_1 + 200x_2 \\ \text{s.t.} \quad & x_1 + x_2 = 30 \\ & 2x_1 + 8x_2 \geq 80 \\ & x_1 \leq 20 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

نمره ۱.۱۷

۳- مسأله ثانویه را بنویسید.

$$\begin{aligned} \min \quad & Z = 400x_1 + 200x_2 \\ \text{s.t.} \quad & x_1 + x_2 = 30 \\ & 2x_1 + 8x_2 \geq 80 \\ & x_1 \leq 20 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

مسأله اولیه زیر را در نظر بگیرید و با توجه به آن، به سوالات زیر پاسخ دهید.

$$\begin{aligned} \min \quad & Z = 2x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 2x_4 + 3x_5 \\ & x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 + 3x_5 \geq 4 \\ & 2x_1 - 2x_2 + 3x_3 + x_4 + x_5 \geq 3 \\ & x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0 \end{aligned}$$

نمره ۱.۱۷

۴- مسأله ثانویه را با روش ترسیمی حل کنید.

نمره ۱.۱۶

۵- با استفاده از حل ثانویه و روابط موجود بین حل اولیه و ثانویه جواب بهینه مسأله اولیه را بدست آورید.