

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: تحقیق در عملیات، تحقیق در عملیات I

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۲۴ - مهندسی عمران - راه و ترابری ۱۳۱۳۰۰۸

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- کدام گزینه جزء ویژگی های اساسی پژوهش عملیاتی است؟

۰۱. رویکرد سیستمی  
۰۲. بکارگیری روش های علمی  
۰۳. استفاده از مدل  
۰۴. همه موارد فوق

۲- در مدل های ..... معمولاً با تغییری در اندازه و مقیاس، خاصیت های مربوط به یک شیء واقعی، به وسیله خود آن خاصیت ها نشان داده می شوند.

۰۱. ریاضی  
۰۲. شمایی  
۰۳. سمبولیک  
۰۴. قیاسی

۳- کدام گزینه جزء فعالیت های ضمن مدل سازی است؟

۰۱. اجرا و کنترل  
۰۲. جمع آوری داده ها  
۰۳. شناخت نیاز  
۰۴. تفسیر نتایج

۴- مدل های ایستا .....

۰۱. امکان تغییر مدل بر حسب زمان را فراهم می کنند  
۰۲. وابسته به زمان هستند  
۰۳. در طول افق برنامه ریزی تغییر نمی کنند  
۰۴. در افق برنامه ریزی نیازمند یک سری از تصمیم ها هستند، نه فقط یک تصمیم

۵- کدام مدل یک مدل غیر احتمالی است؟

۰۱. برنامه ریزی عدد صحیح  
۰۲. مدل های شبیه سازی  
۰۳. تئوری بازیها  
۰۴. تئوری صف

۶- جوابی که در محدودیت ها صدق ..... یک جواب ..... نام دارد.

۰۱. نمی کند - موجه  
۰۲. نمی کند - بهینه  
۰۳. نمی کند - غیر موجه  
۰۴. می کند - غیر موجه

۷- کدام فرض در برنامه ریزی خطی بیان می کند که متغیرهای تصمیم می توانند مقادیر غیر صحیح نیز باشند؟

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات، تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۲۴ - مهندسی عمران - راه و ترابری ۱۳۱۳۰۰۸

۸- در مسئله برنامه ریزی خطی زیر، کدام حالت خاص اتفاق می افتد؟

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= 4x_1 + x_2 \\ \text{s.t. } \quad x_1 + x_2 &\leq 3 \\ 2x_1 - x_2 &\leq 3 \\ x_1 &\geq 4 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

۱. مسئله تبهگن  
۲. جواب بهینه چندگانه  
۳. منطقه موجه نامحدود  
۴. عدم وجود جواب موجه

۹- هنگامی که تابع هدف موازی یکی از محدودیت های دربرگیرنده جواب بهینه باشد، کدام حالت رخ می دهد؟

۱. بدون جواب موجه  
۲. جواب بهینه نامحدود  
۳. مسئله تبهگن  
۴. جواب بهینه چندگانه

۱۰- در مسئله برنامه ریزی خطی زیر کدام یک از محدودیت ها زائد است؟

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= 6x_1 + 12x_2 \\ \text{s.t. } \quad x_1 + 2x_2 &\leq 10 \\ 2x_1 - 5x_2 &\leq 20 \\ x_1 + x_2 &\leq 15 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

۱.  $2x_1 - 5x_2 \leq 20$  و  $x_1 + x_2 \leq 15$   
۲.  $x_1 + 2x_2 \leq 10$   
۳.  $2x_1 - 5x_2 \leq 20$  و  $x_1 + 2x_2 \leq 10$   
۴.  $x_1 + x_2 \leq 15$

۱۱- متغیرهای ..... در روش سیمپلکس متغیرهایی هستند که مقدار ..... دارند.

۱. غیراساسی - غیرصفر  
۲. اساسی - غیرصفر  
۳. غیراساسی - منفی  
۴. اساسی - صفر

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات، تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۲۴ - مهندسی عمران - راه و ترابری ۱۳۱۳۰۰۸

۱۲- کدام گزینه بیانگر مرحله اول از حل مسئله زیر با استفاده از روش دومرحله ای می باشد؟

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= 3x_1 + 2x_2 \\ \text{s.t. } \quad 2x_1 + x_2 &\leq 4 \\ x_1 + 2x_2 &\geq 6 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Max } w &= R_1 + R_2 \quad .۲ \\ \text{s.t. } \quad 2x_1 + x_2 + s_1 + R_1 &= 4 \\ x_1 + 2x_2 - s_2 + R_2 &= 6 \\ x_1, x_2, s_1, s_2, R_1, R_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Max } w &= R_2 \quad .۱ \\ \text{s.t. } \quad 2x_1 + x_2 + s_1 &= 4 \\ x_1 + 2x_2 - s_2 + R_2 &= 6 \\ x_1, x_2, s_1, s_2, R_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Min } w &= R_1 + R_2 \quad .۴ \\ \text{s.t. } \quad 2x_1 + x_2 + s_1 + R_1 &= 4 \\ x_1 + 2x_2 - s_2 + R_2 &= 6 \\ x_1, x_2, s_1, s_2, R_1, R_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Min } w &= R_2 \quad .۳ \\ \text{s.t. } \quad 2x_1 + x_2 + s_1 &= 4 \\ x_1 + 2x_2 - s_2 + R_2 &= 6 \\ x_1, x_2, s_1, s_2, R_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

۱۳- در روش M بزرگ .....

۰۱. به تعداد متغیرهای مصنوعی در محدودیت های مسئله از سمت راست تابع هدف Min یک  $MR_i$  - اضافه می شود.

۰۲. به تعداد متغیرهای مصنوعی در محدودیت های مسئله از سمت راست تابع هدف Max یک  $MR_i$  - اضافه می شود.

۰۳. به تعداد متغیرهای مصنوعی در محدودیت های مسئله از سمت راست تابع هدف Min یک M اضافه می شود.

۰۴. به تعداد متغیرهای مصنوعی در محدودیت های مسئله از سمت راست تابع هدف Max یک M اضافه می شود.

۱۴- اگر مسئله زیر را به روش سیمپلکس حل کنیم، آنگاه در جدول آغازین سیمپلکس چند متغیر غیر اساسی داریم؟

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= 4x_1 + x_2 \\ \text{s.t. } \quad x_1 + 4x_2 &\leq 4 \\ x_1 - 2x_2 &\leq 6 \\ x_1, x_2 &\text{ آزاد در علامت} \end{aligned}$$

۰۴ . 6

۰۳ . 2

۰۲ . 3

۰۱ . 4

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: تحقیق در عملیات، تحقیق در عملیات 1

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۲۴ - مهندسی عمران - راه و ترابری ۱۳۱۳۰۰۸

۱۵- اگر در جدول سیمپلکس شرط خروجی شدن برای بیش از یک متغیر وجود داشته باشد، آنگاه:

۱. مسئله دارای جواب بهینه نامحدود است.
۲. مسئله دارای جواب بهینه چندگانه است.
۳. مسئله بدون جواب بهینه است.
۴. مسئله تبهگن است.

۱۶- در مسئله برنامه ریزی خطی زیر کدام حالت رخ می دهد؟

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= 6x_1 + 2x_2 \\ \text{s.t. } \quad & 2x_1 - x_2 \leq 2 \\ & x_1 \leq 4 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

۱. عدم وجود جواب موجه
۲. جواب بهینه چندگانه
۳. منطقه موجه نامحدود و جواب بهینه معین و محدود
۴. منطقه موجه نامحدود و جواب بهینه نامحدود

۱۷- قیمت سایه هر محدودیت نشان دهنده میزان ..... مقدار بهینه تابع هدف به ازای ..... عدد سمت راست آن محدودیت به میزان یک واحد است، به شرطی که سایر ..... مدل بدون تغییر باقی بمانند.

۱. بهبود - کاهش - متغیرهای اساسی
۲. بهبود - افزایش - پارامترهای
۳. بیشتر - کاهش - پارامترهای
۴. کمتر - افزایش - متغیرهای اساسی

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات، تحقیق در عملیات 1

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۲۴ - مهندسی عمران - راه و ترابری ۱۳۱۳۰۰۸

۱۸- کدام گزینه ثانویه مسئله زیر را نشان می دهد؟

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= x_1 + 2x_2 \\ \text{s.t. } \quad 2x_1 + x_2 &= 5 \\ 3x_1 - x_2 &\leq 6 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Min } Y_0 &= 5y_1 + 6y_2 \quad .2 \\ \text{s.t. } \quad 2y_1 + 3y_2 &\geq 1 \\ y_1 - y_2 &\geq 2 \\ y_1 &\text{ آزاد در علامت} \\ y_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Min } Y_0 &= 5y_1 + 6y_2 \quad .1 \\ \text{s.t. } \quad 2y_1 + 3y_2 &\geq 1 \\ y_1 - y_2 &\geq 2 \\ y_1, y_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Min } Y_0 &= 5y_1 + 6y_2 \quad .4 \\ \text{s.t. } \quad 2y_1 + 3y_2 &= 1 \\ y_1 - y_2 &\geq 2 \\ y_1 &\text{ آزاد در علامت} \\ y_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Min } Y_0 &= 5y_1 + 6y_2 \quad .3 \\ \text{s.t. } \quad 2y_1 + 3y_2 &= 1 \\ y_1 - y_2 &\geq 2 \\ y_1, y_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

۱۹- اگر مسئله اولیه دارای جواب بهینه نامحدود باشد، آنگاه مسئله ثانویه:

۱. بدون جواب بهینه است.  
۲. دارای جواب بهینه محدود است.  
۳. دارای جواب بهینه چندگانه است.  
۴. دارای جواب بهینه تبهگن است.

۲۰- در روش سیمپلکس ثانویه، متغیر خروجی به چه صورت انتخاب می شود؟

۱. متغیری که دارای بزرگترین ضریب منفی در سطر صفر باشد، متغیر خروجی است.  
۲. متغیری که دارای بزرگترین ضریب مثبت در سطر صفر باشد، متغیر خروجی است.  
۳. منفی ترین عدد در سمت راست انتخاب شده و متغیر اساسی مربوط به این سطر متغیر خروجی است.  
۴. مثبت ترین عدد در سمت راست انتخاب شده و متغیر اساسی مربوط به این سطر متغیر خروجی است.

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات، تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۲۴ - مهندسی عمران - راه و ترابری ۱۳۱۳۰۰۸

۲۱- اگر  $(x_1, x_2, s_1, s_2) = (0, 10, 16, 0)$  یکی از جوابهای اساسی مسئله زیر باشد، جواب اساسی مکمل آن کدام است؟

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= 7x_1 + 10x_2 \\ \text{s.t. } \quad & 3x_1 + 2x_2 \leq 36 \\ & 2x_1 + 4x_2 \leq 40 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

۲.  $(y_1, y_2, l_1, l_2) = (1, 2, 0, 0)$

۱.  $(y_1, y_2, l_1, l_2) = (\frac{7}{3}, 0, 0, -\frac{16}{3})$

۴.  $(y_1, y_2, l_1, l_2) = (5, 0, 8, 0)$

۳.  $(y_1, y_2, l_1, l_2) = (0, \frac{5}{2}, -2, 0)$

۲۲- در مدل سازی، کدام علامت بیانگر مفهوم حداقل می باشد؟

۱.  $\geq$       ۲.  $=$       ۳.  $\leq$       ۴.  $<$

۲۳- برای تصمیم گیری در مورد میزان بهینه تولید پارچه، متغیر تصمیم باید ..... باشد.

۱. نامشبت      ۲. صفر      ۳. منفی      ۴. غیرمنفی

۲۴- فرض کنید متغیر تصمیم  $x_1$  بیانگر تعداد بار آگهی ماهانه در تلویزیون باشد، در این صورت محدودیت  $x_1 \leq 12$  یعنی:

۱. غیرمنفی بودن تعداد آگهی تلویزیونی در هر ماه  
۲. دقیقاً ۱۲ آگهی تلویزیونی در هر ماه  
۳. حداقل ۱۲ آگهی تلویزیونی در هر ماه  
۴. حداکثر ۱۲ آگهی تلویزیونی در هر ماه

۲۵- تصمیم گیری در انتخاب پروژه های مختلف مستلزم متغیر تصمیمی به صورت .....

۱. صفر - یک است.      ۲. پیوسته است.      ۳. آزاد در علامت است.      ۴. الف و ب

۲۶- تغییر در اعداد سمت راست یک مسئله می تواند .....

۱. در بهینگی اثر بگذارد.  
۲. در موجه بودن اثر بگذارد.  
۳. در موجه بودن و بهینگی اثر بگذارد.  
۴. هیچ کدام

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات، تحقیق در عملیات 1

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۲۴ - مهندسی عمران - راه و ترابری ۱۳۱۳۰۰۸

۲۷- مسئله زیر که در آن جواب بهینه محاسبه شده و دامنه تغییرات ضرایب متغیرهای تصمیم در تابع هدف آن ارائه شده است را در نظر بگیرید.

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

$$\text{s.t. } 2x_1 + x_2 \leq 230$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 250$$

$$x_2 \leq 120$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$x_1^* = 70, x_2^* = 90, Z^* = 660$$

$$2.5 \leq C_1 \leq 10, 1.5 \leq C_2 \leq 6$$

فرض کنید براساس تغییرات در وضعیت بازار، سود هر واحد محصول اول به 2.75 کاهش و سود هر واحد محصول دوم به 5.2 افزایش یابد. تأثیر این تغییرات بر جواب بهینه کدام است؟

$$x_1^* = 65, x_2^* = 92, Z^* = 657.15 \quad .۲$$

$$x_1^* = 65, x_2^* = 92, Z^* = 655 \quad .۱$$

$$x_1^* = 68, x_2^* = 91.5, Z^* = 662.8 \quad .۴$$

$$x_1^* = 70, x_2^* = 90, Z^* = 660.5 \quad .۳$$

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات، تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۲۴ - مهندسی عمران - راه و ترابری ۱۳۱۳۰۰۸

۲۸- جدول زیر یکی از تکرارهای حل مسئله برنامه ریزی خطی پارامتری روبرو را نشان می دهد. در چه صورتی جدول بهینه باقی می ماند؟

$$\text{Max } Z(\theta) = (3 + \theta)x_1 + (1 + 2\theta)x_2$$

$$\text{s.t. } 2x_1 + 3x_2 \leq 6$$

$$2x_1 + x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

	$Z(\theta)$	$x_1$	$x_2$	$s_1$	$s_2$	$\bar{b}$
$Z(\theta)$	1	0	0	$\frac{3}{4}\theta - \frac{1}{4}$	$\frac{7}{4} - \frac{1}{4}\theta$	$\frac{11}{2} + \frac{7}{2}\theta$
$x_2$	0	0	1	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	1
$x_1$	0	1	0	$-\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{2}$

$$\frac{3}{4} \leq \theta \leq 7 \quad .4$$

$$\frac{1}{7} \leq \theta \leq 3 \quad .3$$

$$\frac{1}{3} \leq \theta \leq 7 \quad .2$$

$$\theta > 7 \quad .1$$

۲۹- در مسئله ماکزیمم سازی، نمایش ترسیمی رابطه  $\theta$  و  $Z(\theta)$  در برنامه ریزی پارامتری ضرایب تابع هدف به صورت کدام نمودار می باشد؟

۱. تابع خطی منکسر و محدب  
۲. تابع خطی منکسر و مقعر  
۳. تابع غیرخطی منکسر و محدب  
۴. تابع غیرخطی منکسر و مقعر

۳۰- کدام گزینه صحیح است؟

۱. تحلیل حساسیت رویه ای است که بعد از به دست آمدن جواب بهینه به اجرا در می آید.  
۲. منظور از تحلیل حساسیت بررسی تأثیرات محتمل پارامترها بر جواب بهینه است.  
۳. تحلیل حساسیت موجب به دست آمدن جوابهای عدد صحیح نمی شود.  
۴. هر سه مورد فوق



شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
۱	د	عادي
۲	ب	عادي
۳	ب	عادي
۴	ج	عادي
۵	الف	عادي
۶	ج	عادي
۷	الف	عادي
۸	د	عادي
۹	د	عادي
۱۰	الف	عادي
۱۱	ب	عادي
۱۲	ج	عادي
۱۳	ب	عادي
۱۴	الف	عادي
۱۵	د	عادي
۱۶	د	عادي
۱۷	ب	عادي
۱۸	ب	عادي
۱۹	الف	عادي
۲۰	ج	عادي
۲۱	ج	عادي
۲۲	الف	عادي
۲۳	د	عادي
۲۴	د	عادي
۲۵	الف	عادي
۲۶	ب	عادي
۲۷	ج	عادي
۲۸	ب	عادي
۲۹	الف	عادي
۳۰	د	عادي