

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، کارشناسی ارشد-مهندسی صنایع - بهینه سازی سیستم ها، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع - صنایع، کارشناسی ارشد-مهندسی صنایع - مدل سازی سیستم های کلان، مهندسی صنایع-مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۲۰۰۱ -، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۲۱۸۱۱۵

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- مسئله برنامه ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید. اگر بدانیم متغیرهای  $X_1$  و  $X_2$  دو متغیر پایه ای بهینه بوده و مقدار بهینه

تابع هدف ۵۶ است،  $C_1$  چقدر است؟

$$\text{Max}Z = c_1 x_1 + 10x_2$$

$$2x_1 + x_2 \leq 9$$

$$5x_1 + 2x_2 \leq 20$$

۱۱ .۴

۷ .۳

۱۰ .۲

۳ .۱

۲- اگر تمام ضرایب یکی از متغیرها در محدودیت های اصلی مدل مورد نظر غیر مثبت باشند، کدام گزینه درست است؟

۱. در ارتباط با فضای جواب نمی توان بحث کرد.

۲. فضای جواب بی کران است اما ممکن است جواب بهینه کران دار باشد.

۳. فضای جواب بی کران و لزوما جواب بهینه کران دار است.

۴. فضای جواب بی کران و لزوما جواب بهینه هم بی کران است.

۳- شرط توقف (ضابطه بهینگی) در روش سیمپلکس بهتر بودن مقدار تابع هدف در یک نقطه گوشه ای نسبت به مقادیر تابع

هدف در گوشه های مجاور آن است. این خاصیت بر مبنای کدام اصل ریاضی استوار است؟

۱. اصل محدب بودن منطقه موجه در برنامه ریزی خطی.

۲. اصل انطباق جواب بهینه بر نقاط گوشه ای.

۳. اصل شمارش پذیر بودن نقاط گوشه ای موجه.

۴. اصل منحصر به فرد بودن جواب بهینه.

۴- جدول زیر قسمتی از یک تکرار یک مسئله برنامه ریزی خطی را نشان می دهد. در صورتی که تابع هدف تکرار بعد ۴۳

باشد مقدار تابع هدف این تکرار کدام است؟

پایه	...	$x_3$	...	جواب
Z		-4		a
$s_1$		5		15
$x_1$		2		8

۴۳ .۴

۳۱ .۳

۲۸ .۲

۱۲ .۱

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، کارشناسی ارشد-مهندسی صنایع- بهینه سازی سیستم ها، مهندسی صنایع- سیستمهای اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع- صنایع، کارشناسی ارشد-مهندسی صنایع- مدل سازی سیستم های کلان، مهندسی صنایع-مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۲۰۰۱ -، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۲۱۸۱۱۵

۵- در مسئله زیر جواب  $x_1 = 420$  و  $x_2 = 336$  چگونه جوابی است؟

$$\text{Max } Z = 10x_1 + 9x_2$$

s.t.

$$0.70x_1 + x_2 \leq 630$$

$$x_1 + \frac{2}{3}x_2 \leq 708$$

$$0.10x_1 + 0.25x_2 \leq 135$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۱. یک نقطه روی مرز فضای جواب

۲. یک گوشه موجه

۳. یک گوشه غیر موجه

۴. یک نقطه داخلی که به مرز فضای جواب نمی رسد

۶- جدول زیر یکی از تکرارهای سیمپلکس یک مدل برنامه ریزی خطی با تابع هدف حداکثرسازی است. این مسئله:

پایه	x1	x2	x3	s1	s2	s3	جواب
Z	0	2	-3	0	3	0	6
s1	0	1	1	1	-1	0	3
x1	1	1	-1	0	1	0	2
s3	0	-4	2	0	-7	1	6

۱. جواب بهینه چندگانه دارد.

۲. جواب تبهگن دارد.

۳. منطقه موجه نامحدود دارد.

۴. هیچکدام.

۷- جدول زیر یکی از تکرارهای سیمپلکس یک مدل برنامه ریزی خطی با تابع هدف حداکثرسازی است. این مسئله به حالت خاص بهینه چندگانه تبدیل خواهد شد اگر:

پایه	x1	x2	x3	s1	s2	جواب
Z	0	a	0	2	1	13
x1	1	b	0	1	0	5
x3	0	-1	1	0	1	0

۱.  $b < 0$

۲.  $a > 0, b = 0$

۳.  $a < 0, b < 0$

۴.  $a = 0, b > 0$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، کارشناسی ارشد-مهندسی صنایع-بهینه سازی سیستم ها، مهندسی صنایع-سیستمهای اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع-صنایع، کارشناسی ارشد-مهندسی صنایع-مدل سازی سیستم های کلان، مهندسی صنایع-مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۲۰۰۱-، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۲۱۸۱۱۵

۸- اگر یک مسئله برنامه ریزی خطی یک محدودیت بزرگتر یا مساوی و یک محدودیت کوچکتر یا مساوی داشته باشد این مسئله می تواند:

۱. بدون منطقه موجه باشد.
۲. منطقه موجه نامحدود داشته باشد.
۳. جواب بهینه محدود داشته باشد.
۴. همه موارد

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

$$\text{Min } Z = 2x_1 + 3x_2 - 5x_3 + 4x_4$$

s.t.

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 \geq 24$$

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

۱. بیکران
۲. بهینه چندگانه
۳. تبهگن دائم
۴. جواب نشدنی

۱۰- اگر جواب بهینه مسئله زیر  $x_1 = 15$  و  $x_2 = 0$  و  $x_3 = 0$  باشد، جواب بهینه مسئله دوگان آن کدام است؟

$$\text{Min } Z = 7x_1 + 20x_2 + 15x_3$$

s.t.

$$-x_1 + 4x_2 + x_3 \leq 20$$

$$2x_1 + 3x_3 = 30$$

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

$$y_2 = 7/2 \text{ و } y_1 = 0 \quad .۲$$

$$y_2 = 0 \text{ و } y_1 = 21/4 \quad .۱$$

$$y_2 = 2 \text{ و } y_1 = 9/4 \quad .۴$$

$$y_2 = 3 \text{ و } y_1 = 11/4 \quad .۳$$

۱۱- در سیمپلکس ثانویه (دوگان) هدف از آزمون نسبت (تست مینیمم) ...

۱. تضمین بهینگی در جدول بعدی می باشد
۲. تضمین شدنی بودن مساله می باشد
۳. تضمین بهبود در تابع هدف می باشد
۴. تضمین پرهیز از تباهیدگی می باشد

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، کارشناسی ارشد-مهندسی صنایع- بهینه سازی سیستم ها، مهندسی صنایع- سیستمهای اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع- صنایع، کارشناسی ارشد-مهندسی صنایع- مدل سازی سیستم های کلان، مهندسی صنایع-مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۲۰۰۱ -، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۲۱۸۱۱۵

۱۲- کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

۱. تعداد متغیرهای تصمیم در مسائل اولیه و ثانویه با هم برابرند.
۲. تعداد محدودیت ها در مسائل اولیه و ثانویه با هم برابرند.
۳. تعداد متغیرهای تصمیم مسئله اولیه با تعداد محدودیت های مسئله ثانویه با هم برابرند.
۴. تعداد متغیرها تصمیم مسئله اولیه با تعداد متغیرهای کمکی مسئله ثانویه برابرند.

۱۳- تغییر در میزان منابع در محدودیت ها :

۱. در شرط بهینگی اثر می گذارد
۲. در شرط موجه بودن اثر می گذارد
۳. در شرط موجه بودن و بهینگی اثر نمی گذارد
۴. در شرط موجه بودن و بهینگی اثر می گذارد

۱۴- مسأله برنامه ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید. چنانچه در جدول اولیه متغیر خروجی منحصر به فرد نباشد و جدول بعد جدول نهایی باشد آن گاه:

$$\begin{aligned} \text{Min } Cx \\ Ax \leq b \\ x \geq 0 \end{aligned}$$

۱. مساله ثانویه (دوگان) نشدنی است.
۲. مساله ثانویه (دوگان) دارای جواب بی کران است.
۳. مساله ثانویه (دوگان) دارای بهینه چندگانه است.
۴. مساله ثانویه (دوگان) دارای جواب بهینه منحصر به فرد است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

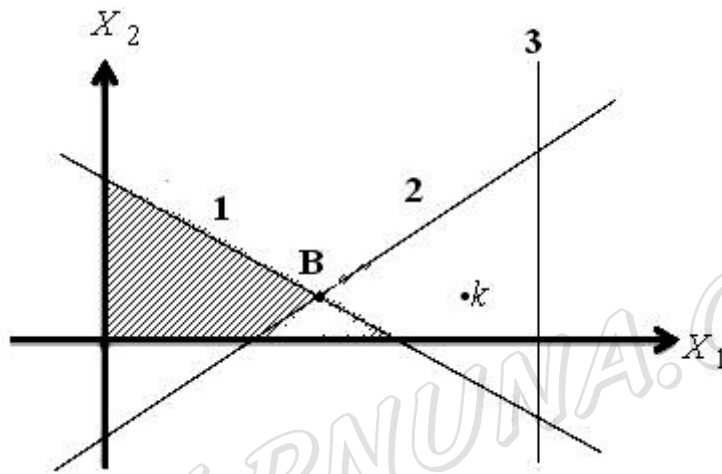
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، کارشناسی ارشد-مهندسی صنایع- بهینه سازی سیستم ها، مهندسی صنایع- سیستمهای اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع- صنایع، کارشناسی ارشد-مهندسی صنایع- مدل سازی سیستم های کلان، مهندسی صنایع-مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۲۰۰۱-، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۲۱۸۱۱۵

۱۵- شکل زیر را در نظر بگیرید. منطقه هاشورزده منطقه موجه مسأله است. شماره هر محدودیت روی شکل مشخص شده است. در نقطه  $k$  کدام گزینه درست است؟ (Si متغیر کمکی محدودیت  $i$  ام است)



۲.  $s_3 > 0, s_2 < 0, s_1 < 0$

۱.  $s_3 > 0, s_2 > 0, s_1 > 0$

۴.  $s_3 < 0, s_2 < 0, s_1 > 0$

۳.  $s_3 > 0, s_2 > 0, s_1 < 0$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، کارشناسی ارشد-مهندسی صنایع-بهینه سازی سیستم ها، مهندسی صنایع-سیستمهای اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع-صنایع، کارشناسی ارشد-مهندسی صنایع-مدل سازی سیستم های کلان، مهندسی صنایع-مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۲۰۰۱-، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۲۱۸۱۱۵

۱۶- جدول های مربوط به یک مسئله برنامه ریزی خطی پارامتری به شرح زیر هستند.

	پایه	Z	x1	x2	s1	s2	s3	جواب
	Z	1	-5	-1	0	0	0	0
	s1	0	1	2	1	0	0	20
	s2	0	1	0	0	1	0	$12 + \theta$
	s3	0	0	1	0	0	1	$6 - \theta$
$0 \leq \theta \leq 4$	Z	1	0	0	5	0	2	$112 - 2\theta$
	x1	0	1	0	1	0	-2	$8 + 2\theta$
	s2	0	0	0	-1	1	2	$4 - \theta$
	x2	0	0	1	0	0	1	$6 - \theta$
$4 \leq \theta \leq 6$	Z	1	0	0	0	5	12	$132 - 7\theta$
	x1	0	1	0	0	1	0	$12 - \theta$
	s1	0	0	0	1	-1	-2	$-4 + \theta$
	x2	0	0	1	0	0	1	$6 - \theta$

متغیرها در این مسئله بیانگر مقدار تولید محصولات و اعداد سمت راست میزان منابع را نشان می دهند.  $\theta$  به مفهوم زمان بر حسب ماه و طبیعتا نامنفی است. در چه ماهی مقدار تولید محصول اول به صفر خواهد رسید؟

۱. ۴      ۲. ۶      ۳. ۱۲      ۴. مشخص نیست

۱۷- با توجه به مسئله قبل، در ماه چهارم مقدار تولید محصول  $x_2$  چقدر است؟

۱. ۰      ۲. ۹      ۳. ۲      ۴. ۶

۱۸- با توجه به مسئله قبل، به ازای چه مقداری از  $\theta$  مسئله تبهگن می شود؟

۱. ۰      ۲. ۴      ۳. ۶      ۴. گزینه های ۲ و ۳

۱۹- با توجه به مسئله قبل، اگر  $\theta > 6$  شود، کدام حالت خاص رخ می دهد؟

۱. بهینه چندگانه      ۲. نشدنی      ۳. تباهیده      ۴. جواب بیکران

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، کارشناسی ارشد-مهندسی صنایع- بهینه سازی سیستم ها، مهندسی صنایع- سیستمهای اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع- صنایع، کارشناسی ارشد-مهندسی صنایع- مدل سازی سیستم های کلان، مهندسی صنایع-مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۲۰۰۱-، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۲۱۸۱۱۵

۲۰- کدامیک از جملات زیر در مورد مسئله حمل و نقل صحیح است؟

۱. اگر  $X_{ij}$  متغیر پایه ای باشد  $U_i + V_j = C_{ij}$  به این معنی است که متغیر کمکی یا مازاد مسئله ثانویه متناظر برابر صفر است.
۲. اگر  $X_{ij}$  متغیر غیرپایه ای باشد  $\bar{C}_{ij} = C_{ij} - U_i - V_j$  به این معنی است که متغیر کمکی یا مازاد مسئله ثانویه متناظر مخالف صفر است.
۳. تعداد متغیرهای پایه ای برابر  $m + n - 1$  است، یعنی یکی کمتر از تعداد محدودیت ها.
۴. هر سه گزینه.

۲۱- مسأله اولیه و ثانویه آن را در نظر بگیرید. تعداد جواب های (گوشه) پایه :

۱. در هر دو مسأله یکسان است
۲. در مسأله اولیه بیشتر از ثانویه است
۳. در مسأله ثانویه بیشتر از اولیه است
۴. بستگی به تعداد متغیر ها و محدودیت های هر دو مسأله دارد

۲۲- در مدل حمل و نقل، برای بهبود بخشیدن به یک جواب پایه داده شده، یک حلقه تکرار به چه منظوری تشکیل می شود؟

۱. یافتن کمترین هزینه فرصت از دست رفته.
۲. یافتن بیشترین مقداری که می توان از تابع هدف کم کرد.
۳. یافتن بیشترین مقداری که به تابع هدف می توان اضافه کرد.
۴. یافتن بیشترین مقداری که می تواند به متغیر ورودی اختصاص یابد.

۲۳- هزینه تخصیص ۳ کار به ۴ فرد مطابق جدول زیر است. به کدام فرد کار اختصاص نمی یابد؟

فرد	A	B	C	D
۱	۱۵	۱۷	۱۴	۱۲
۲	۱۳	۱۲	۱۸	۱۹
۳	۱۷	۱۸	۱۷	۱۳

A .۱

B .۲

C .۳

D .۴

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، کارشناسی ارشد-مهندسی صنایع- بهینه سازی سیستم ها، مهندسی صنایع- سیستمهای اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع- صنایع، کارشناسی ارشد-مهندسی صنایع- مدل سازی سیستم های کلان، مهندسی صنایع-مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۲۰۰۱-، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۲۱۸۱۱۵

۲۴- در یک مسئله تخصیص، جدول سود به صورت زیر است. حداکثر سود چقدر است؟

				شغل
				فرد
۴	۳	۲	۱	
۴	۵	۸	۱۱	۱
۳	۷	۶	۶	۲
۶	۴	۷	۸	۳
۹	۶	۵	۱۰	۴

۰۴. کوچکتر از ۳۶

۰۳. ۳۶

۰۲. بزرگتر از ۳۸

۰۱. ۳۸

۲۵- در برنامه ریزی خطی کدام گزینه در مورد جواب موجه (شدنی) صحیح است؟

۰۲. همواره بهینه است

۰۱. همواره یک گوشه است

۰۴. حداقل در یکی از محدودیت ها صدق می کند

۰۳. در تمام محدودیت ها صدق می کند

WWW.PNUNA.COM



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، کارشناسی ارشد-مهندسی صنایع-بهبینه سازی سیستم ها، مهندسی صنایع-سیستمهای اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع-صنایع، کارشناسی ارشد-مهندسی صنایع-مدل سازی سیستم های کلان، مهندسی صنایع-مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۲۰۰۱-، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۲۱۸۱۱۵

### سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- شرکتی سه محصول شیمیائی تولید می کند. برای اینکه محصولی به تولید برسد، می بایست از چهار پروسه تولیدی عبور کند. جدول زیر زمان مورد نیاز هر محصول جهت پروسه های مختلف و ظرفیت زمانی هر پروسه بر حسب دقیقه در روز را نشان می دهد. چنانچه حداقل تقاضا برای هر محصول به ترتیب ۵۰ و ۸۰ و ۷۰ واحد بوده و سود خالص هر واحد محصول به ترتیب ۳ و ۲ و ۵ واحد پول باشد، به منظور حداکثر کردن سود کل تولیدات این شرکت، مساله را به شکل یک مدل برنامه ریزی خطی فرموله کنید.

پروسه	محصول ۱	محصول ۲	محصول ۳	ظرفیت زمانی
۱	۱	۲	۱	۴۳۰
۲	۳	-	۲	۴۶۰
۳	۱	۴	-	۴۲۰
۴	۵	۳	۴	۴۴۰

۱.۴۰ نمره

۲- مساله برنامه ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید:

$$\text{Max } Z = 20x_1 + 8x_2$$

s.t.

$$5x_1 + 4x_2 \leq 20$$

$$2x_1 + 5x_2 \leq 11$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

با استفاده از روش سیمپلکس جواب بهینه این مساله را به دست آورید.

۱.۴۰ نمره

۳- مساله ثانویه (دوگان) مساله برنامه ریزی خطی زیر را بنویسید (نیاز به حل نمی باشد)

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

s.t.

$$3x_1 + x_2 \geq 3$$

$$4x_1 + 3x_2 \geq 6$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، کارشناسی ارشد-مهندسی صنایع- بهینه سازی سیستم ها، مهندسی صنایع- سیستمهای اقتصادی اجتماعی، مهندسی صنایع- صنایع، کارشناسی ارشد-مهندسی صنایع- مدل سازی سیستم های کلان، مهندسی صنایع-مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۲۰۰۱-، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۲۱۸۱۱۵

نمره ۱.۴۰

۴- در مسئله برنامه ریزی خطی زیر که جدول بهینه اش نیز داده شده است، مقدار تابع هدف چقدر است؟

$$Max Z = 20x_1 + 10x_2$$

s.t.

$$5x_1 + 4x_2 \leq 24$$

$$2x_1 + 5x_2 \leq 13$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

پایه	x1	x2	s1	s2	جواب
Z	0	6	4	0	
x1	1	4/5	1/5	0	
s2	0	17/5	-2/5	1	

نمره ۱.۴۰

۵- جواب (های) بهینه مسئله تخصیص زیر کدام است؟

D	C	B	A	شغل
1	0	0	1	فرد 1
0	2	0	2	2
0	0	1	4	3
0	2	0	0	4