

نام درس : پژوهش عملیاتی

رشته تحصیلی / کد درس: علوم اقتصادی سنتی - تجميع (۱۰۹\_۲۱\_۱۲)

آزمون: تابستان ۱۳۹۰

استفاده از: ماشین حساب ساده مجاز است

تعداد سوالات : تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰

کد سری سوال: یک - ۱

۱. مدل اتومبیل ، یک مدل ..... و مدل میزان سوددهی یک مدل ..... است .

الف. شمایل - قیاسی      ب. قیاسی - ریاضی      ج. شمایل - ریاضی      د. ریاضی - شمایل

۲. در یک تصمیم گیری در شرایط قطعی می بایست .....

الف. از رگرسیون غیر خطی استفاده شود .      ب. از قوانین احتمالات استفاده نشود.

ج. از قوانین احتمالات استفاده شود .      د. از جداول توزیع فراوانی استفاده شود .

۳. زمان مورد نیاز برای تولید هر واحد از محصول اول ، نصف زمان لازم برای محصول دوم و دو برابر محصول سوم می باشد

اگر تمام وقت صرف تولید محصول اول شود ، جمعاً ۴۰۰ واحد از آن تولید می شود . محدودیت میزان تولید عبارت است از :

الف.  $2X_1 + X_2 + X_3 \leq 400$       ب.  $X_1 + 2X_2 + 2X_3 \leq 800$

ج.  $X_1 + 2X_2 + \frac{1}{2}X_3 \leq 400$       د.  $X_1 + 2X_2 + \frac{1}{2}X_3 \leq 800$

۴. کدام گزینه به عنوان محدودیتی از یک برنامه ریزی خطی می تواند باشد ؟

الف.  $X_1 + \frac{X_2}{X_3} \leq 10$       ب.  $\frac{X_1 + X_2}{3X_3} \leq 10$

ج.  $X_1X_3 + X_2 \leq 10$       د.  $\sqrt{X_1} + X_2 \leq 10$

۵. نمایش خطی محدودیتی مانند  $|8X_1 + 9X_2| \leq 120$  در مدل مطابق است با :

الف.  $8X_1 + 9X_2 \leq 120$  و  $8X_1 - 9X_2 \geq 120$

ب.  $8X_1 - 9X_2 = 120$  و  $8X_1 - 9X_2 \leq 120$

ج.  $-8X_1 + 9X_2 \leq 120$  و  $8X_1 + 9X_2 \leq 120$

د.  $-8X_1 - 9X_2 \leq 120$  و  $8X_1 + 9X_2 \leq 120$

۶. کدام یک از صفات زیر ، از جمله مفروضات برنامه ریزی خطی است ؟

الف. جمع پذیری      ب. احتمال پذیری      ج. حل پذیری      د. اشتراک

۷. در مدل برنامه ریزی خطی زیر ، چه حالت خاصی وجود دارد

$Max \quad Z = 4X_1 + 3X_2$   
 $s. t. \quad X_1 \leq 8$   
 $X_2 \leq 10$   
 $5X_1 + 3X_2 \geq 15$   
 $X_j \geq 0, \quad j = 1, 2$

الف. جواب بهینه منحصر به فرد

ب. عدم وجود جواب موجه

ج. ناحیه موجه نامحدود

د. جواب بهینه چندگانه

نام درس : پژوهش عملیاتی

رشته تحصیلی / کد درس: علوم اقتصادی سنتی - تجمیع (۱۰۹\_۲۱\_۱۲)

آزمون: تابستان ۱۳۹۰

استفاده از: ماشین حساب ساده مجاز است

تعداد سوالات : تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰

کد سری سوال: یک - ۱

۸. در صورتی که در یک مسأله برنامه ریزی خطی تمامی ضرایب محدودیتها و تابع هدف نامنفی باشند و مسأله از نوع بیشینه سازی و محدودیتها به صورت بزرگتر مساوی باشند :

الف. مسأله دارای جواب بهینه معین است .

ب. مسأله دارای جواب تباهیده است .

ج. مسأله ناحیه شدنی نامحدود دارد.

د. مسأله بدون منطقه موجه است .

۹. ناحیه شدنی یک مسأله برنامه ریزی خطی به صورت پاره خط است . این مسأله دارای چند محدودیت می تواند باشد ؟

الف. دو محدودیت  $\leq$  ب. یک محدودیت  $\leq$  و یک محدودیت تساوی

ج. دو محدودیت  $\geq$  د. یک محدودیت  $\leq$  و یک محدودیت  $\geq$  با ضرایب مختلف

۱۰. در برنامه ریزی خطی کدام گزینه نادرست است ؟

الف. جواب شدنی ، جوابی است که در تمام محدودیت ها صدق می کند اعم از کارکردی و علامت

ب. حذف محدودیت مؤثر باعث کوچک شدن ناحیه شدنی می شود .

ج. محدودیت زائد ، اثری بر جواب شدنی و منطقه موجه ندارد .

د. جواب بهینه از ناحیه شدنی انتخاب می شود .

۱۱. اگر در جدول سیمپلکس تمام عناصر ستون متناظر با یک متغیر غیر اساسی، (صرف نظر از عنصر سطر Z) مقادیر نا مثبت باشند نشانه چیست ؟

الف. ناحیه موجه نامحدود و جواب بهینه معین

ب. جواب تباهیده

ج. ناحیه موجه نامحدود است ولی جواب بهینه معین وجود ندارد .

د. جواب بهینه چندگانه

۱۲. مسأله برنامه ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید . نقطه  $A(1, 2, 1)$  :

$$\text{Max } Z = X_1 + 5X_2 + 2X_3$$

$$\text{s. t. } X_1 + X_2 + X_3 \leq 4$$

$$2X_1 + X_2 + X_3 \leq 8$$

$$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

الف. یک نقطه گوشه ای موجه است . ب. یک نقطه گوشه ای ناموجه است .

ج. یک نقطه موجه است . د. یک نقطه بهینه است .

نام درس : پژوهش عملیاتی

رشته تحصیلی / کد درس: علوم اقتصادی سنتی - تجميع (۱۲\_۲۱\_۱۰۹)

آزمون: تابستان ۱۳۹۰

استفاده از: ماشین حساب ساده مجاز است

تعداد سوالات : تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰

کد سری سوال: یک - ۱

۱۳. جدول سیمپلکس زیر بیانگر چه حالت خاصی در مدل برنامه ریزی خطی است ؟

$X_B$	$Z$	$X_1$	$X_2$	$S_1$	$S_2$	$\bar{b}$	$\theta$
$Z$	۱	-۱	-۲	۰	۰	۰	
$S_1$	۰	۱	۲	۱	۰	۶	۳
$S_2$	۰	۲	۱	۰	۱	۴	۴
$Z$	۱	۰	۰	۱	۰	۶	
$X_2$	۰	$\frac{1}{2}$	۱	$\frac{1}{2}$	۰	۳	
$S_2$	۰	$\frac{3}{2}$	۰	$-\frac{1}{2}$	۱	۱	

الف. جواب بهینه چندگانه

ب. جواب تباهیده

ج. ناحیه موجه نامحدود و جواب بهینه معین

د. ناحیه موجه نامحدود است ولی جواب بهینه معین وجود ندارد .

۱۴. مدل برنامه ریزی خطی زیر مفروض است . جواب بهینه کدام است ؟

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= 10X_1 + 30X_2 \\ \text{s.t. } X_1 + 2X_2 &\leq 60 \\ 2X_1 + X_2 &\leq 40 \\ X_1, X_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

الف. ( 20 , 0 )      ب. (  $\frac{20}{3}$  ,  $\frac{80}{3}$  )      ج. ( 0 , 30 )      د. ( 0 , 0 )

۱۵. در مدل زیر ، تابع هدف مرحله I در سیمپلکس دو مرحله ای کدام است ؟

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= 5X_1 + 3X_2 \\ \text{s.t. } X_1 + X_2 &= 10 \\ \frac{1}{2}X_1 + X_2 &\geq 8 \\ X_1 + \frac{1}{3}X_2 &\leq 9 \\ X_1, X_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

ب.  $\text{Max } Z' = R_1 + R_2$

الف.  $\text{Max } Z' = S_3 + M(R_1 + R_2)$

د.  $\text{Min } Z' = M(R_1 + R_2)$

ج.  $\text{Min } Z' = R_1 + R_2$

نام درس : پژوهش عملیاتی

رشته تحصیلی / کد درس: علوم اقتصادی سنتی - تجمیع (۱۲\_۲۱\_۱۰۹)

آزمون: تابستان ۱۳۹۰

استفاده از: ماشین حساب ساده مجاز است

تعداد سوالات : تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰

کد سری سوال: یک - ۱

۱۶. تعداد متغیرهای لازم برای حل مسأله زیر به روش سیمپلکس چند است ؟

$$\text{Min } Z = 3X_1 + 4X_2$$

$$\text{s. t. } 2X_1 + 6X_2 \geq 12$$

$$5X_1 + 2X_2 \leq 25$$

$$21X_1 + 3X_2 \geq 42$$

$$X_1, X_2 \geq 0$$

د. ۸ متغیر

ج. ۲ متغیر

ب. ۴ متغیر

الف. ۶ متغیر

۱۷. تابلوی زیر نشاندهنده یکی از تکرارهای سیمپلکس است. اگر متغیر  $X_5$  ورودی باشد، متغیر خروجی کدام است ؟

متغیر اساسی	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	$X_7$	$X_8$	جواب
$Z$	۰	-۵	۰	۴	-۱	-۱۰	۰	۰	۶۲۰
$X_8$	۰	۳	۰	-۲	-۳	-۱	۵	۱	۱۲
$X_3$	۰	۲	۱	۳	۱	۰	۳	۰	۶
$X_1$	۱	۱	۰	۰	۶	-۴	۰	۰	۰

الف.  $X_8$  با مقدار ۱

ب.  $X_8$  با مقدار ۶

ج.  $X_1$  با مقدار صفر

د.  $X_1$  با مقدار ۶

۱۸. در صورتی که  $Z$  مقدار تابع هدف یک مسأله حداکثر سازی با محدودیتهای  $\leq$  و  $Y_0$  مقدار تابع هدف ثانویه این مسأله

باشد، آنگاه کدام یک از روابط زیر درست است ؟

الف.  $Z \leq Y_0$

ب.  $Z \geq Y_0$

ج.  $Z = Y_0$

د.  $Z > Y_0$

نام درس : پژوهش عملیاتی

رشته تحصیلی / کد درس: علوم اقتصادی سنتی - تجمیع (۱۲\_۲۱\_۱۰۹)

آزمون: تابستان ۱۳۹۰

استفاده از: ماشین حساب ساده مجاز است

تعداد سوالات : تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰

کد سری سوال: یک - ۱

۱۹ جدول نهایی یک مسئله برنامه ریزی خطی در زیر داده شده است . جواب نهایی مسئله ثانویه آن عبارت است از :

	$Z$	$X_1$	$X_2$	$S_1$	$R_1$	$S_2$	$S_3$	$R_3$	
$Z$	-۱	*	*	۵	$(-۵ + M)$	*	۱۰	$(-۱۰ + M)$	-۵۵
$X_1$	*	۱	*	-۱	۱	*	۱	-۱	۲
$S_2$	*	*	*	-۵	۵	۱	۷	-۷	۷
$X_2$	*	*	۱	۱	-۱	*	-۲	۲	۱

( توضیح : متغیرهای اساسی جدول ابتدایی  $R_1$ ،  $S_2$  و  $R_3$  می باشند .)

الف.  $y_1 = 5$   $y_2 = 0$   $y_3 = 0$

ب.  $y_1 = 5$   $y_2 = 0$   $y_3 = 10$

ج.  $y_1 = 2$   $y_2 = 0$   $y_3 = 10$

د.  $y_1 = 2$   $y_2 = 7$   $y_3 = 1$

۲۰. مسئله زیر را در نظر بگیرید.

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= 2X_1 + 3X_2 - 5X_3 \\ X_1 + X_2 + X_3 &= 7 \\ 2X_1 - 5X_2 + X_3 &\geq 10 \\ X_1, X_2, X_3 &\geq 0 \end{aligned}$$

الف. ثانویه این مسئله دارای ۳ متغیر و ۳ محدودیت است .

ب. ثانویه این مسئله دارای ۳ متغیر و ۲ محدودیت است .

ج. ثانویه این مسئله دارای ۲ متغیر و ۲ محدودیت است .

د. ثانویه این مسئله دارای ۲ متغیر و ۳ محدودیت است .

۲۱. متغیرهای اساسی جدول بهینه مسئله زیر  $X_1 = 40$  و  $X_2 = 110$  و  $S_2 = 90$  است . مقدار بهینه تابع هدف مسئله

ثانویه برابر است با :

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= 20X_1 + 10X_2 \\ \text{s. t. } X_1 + X_2 &= 150 \\ X_1 &\leq 40 \\ X_2 &\geq 20 \\ X_1, X_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

د. ۶۵۰

ج. ۱۹۰۰

ب. ۱۰

الف. ۲۰۰

نام درس : پژوهش عملیاتی

رشته تحصیلی / کد درس: علوم اقتصادی سنتی - تجمیع (۱۲\_۲۱\_۱۰۹)

آزمون: تابستان ۱۳۹۰

استفاده از: ماشین حساب ساده مجاز است

تعداد سوالات : تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰

کد سری سوال: یک - ۱

۲۲. در مدل برنامه ریزی خطی زیر ، اگر از سیمپلکس ثانویه برای حل آن استفاده شود ، تعداد متغیرهای مصنوعی موردنیاز چند است ؟

$$\text{Min } Z = 2X_1 + X_2$$

$$\text{s. t. } 3X_1 + X_2 \geq 3$$

$$4X_1 + 3X_2 \geq 6$$

$$X_1 + 2X_2 \leq 3$$

$$X_1, X_2 \geq 0$$

ب. مدل با این روش قابل حل نیست .

الف. صفر

د. ۲

ج. ۳

۲۳. در مسأله ماکزیم سازی زیر ، متغیر خروجی کدام است ؟

$X_B$	$Z$	$X_1$	$X_2$	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$\bar{b}$
$Z$	۱	-۴	-۳	*	*	*	*
$S_1$	*	-۴	-۱	۱	*	*	۱
$S_2$	*	-۱	۱	*	۱	*	۳
$S_3$	*	*	۱	*	*	۱	۲

د.  $S_1$

ج. متغیر خروجی نداریم.

ب.  $S_2$

الف.  $S_3$

۲۴. مدل برنامه ریزی خطی و بخشی از جدول سیمپلکس داده شده است . قیمت سایه منبع اول و دوم به ترتیب برابر است

با : (  $X_1$  میزان تولید محصول اول و  $X_2$  میزان تولید محصول دوم )

$$\text{Max } Z = 3X_1 + 2X_2$$

$$2X_1 + X_2 \leq 4$$

$$X_1 + 2X_2 \geq 6$$

$$X_1, X_2 \geq 0$$

$X_B$	$Z$	$X_1$	$X_2$	$S_1$	$S_2$	$R_2$	$\bar{b}$
$Z$	۱	۱	*	۲	*	M	۸
$S_1$	*	۳	*	۲	۱	-۱	۲
$X_2$	*	-۲	۱	۱	*	*	۴

د. ۲ و ۰

ج. ۰ و M

ب. ۲ و M

الف. ۴ و ۲

نام درس : پژوهش عملیاتی

رشته تحصیلی / کد درس: علوم اقتصادی سنتی - تجميع (۱۰۹\_۲۱\_۱۲)

آزمون: تابستان ۱۳۹۰

استفاده از: ماشین حساب ساده مجاز است

تعداد سوالات : تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰

کد سری سوال: یک - ۱

۲۵. اگر یک مسئله برنامه ریزی خطی دارای ۴ متغیر و ۵ محدودیت کارکردی باشد ، حداکثر تعداد گوشه های مسئله دوگان آن چند است؟

الف. ۶۳

ب. ۱۲۶

ج. ۲۰

د. ۹

### سوالات تشریحی

۱. یک تولیدکننده ماشین لباسشویی در صدد تهیه برنامه زمان بندی تولید خود طی ۵ ماه آینده می باشد . آمار تولید گذشته نشان می دهد که ۲۰۰ دستگاه ماشین لباسشویی در ماه قبل تولید شده است . همچنین می توان در وقت اضافه کاری ۶۰ دستگاه دیگر در ماه تولید کرد . هزینه هر دستگاه ماشین لباسشویی ۳۰۰۰۰۰ تومان در نوبت عادی کار و ۳۵۰۰۰۰ تومان در نوبت اضافه کاری است . تعداد سفارشات طی ۵ ماه آینده به شرح جدول زیر است

تعداد ماشین لباسشویی سفارش داده شده	ماه
۱۰۰	۱
۲۰۰	۲
۴۰۰	۳
۳۰۰	۴
۳۵۰	۵

هزینه انبارداری در ماه ۲۰۰۰ تومان به ازای هر دستگاه می باشد . موجودی انتهای ماه پنجم باید صفر باشد . مدیر تولید می خواهد بداند که در هر ماه چند دستگاه ماشین لباسشویی باید تولید کند که ضمن برآورد کردن سفارشات ، کل هزینه های تولید و انبارداری حداقل گردد. مسئله را به صورت یک مدل برنامه ریزی خطی فرموله کنید . (۱/۵)نمره

$$Max \quad Z = 3X_1 + 5X_2 + X_3 + 10X_4$$

۲. فرم کانونی و استاندارد مدل زیر را بنویسید. (۱ نمره)

$$s. t \quad X_1 + X_2 - X_4 \leq 100$$

$$X_2 - X_3 \geq 80$$

$$X_1 + X_2 - 3X_4 = 90$$

$$X_1, X_2, X_3, X_4 \geq 0 \quad \text{نامقید}$$

نام درس : پژوهش عملیاتی

رشته تحصیلی / کد درس: علوم اقتصادی سنتی - تجمیع (۱۲\_۲۱\_۱۰۹)

آزمون: تابستان ۱۳۹۰

استفاده از: ماشین حساب ساده مجاز است

تعداد سوالات : تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰

کد سری سوال: یک - ۱

۳. مسأله زیر را به روش سیمپلکس حل کنید. (۱/۵ نمره)

$$\begin{aligned} \text{Min } Z &= X_1 - 3X_2 \\ \text{s.t. } X_1 + 2X_2 &\leq 6 \\ 2X_1 + X_2 &\leq 4 \\ X_1 &\leq 0 \\ X_j &\geq 0 \quad j = 1, 2 \end{aligned}$$

۴. دوگان مسأله زیر را بنویسید. (۱ نمره)

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= X_1 + X_2 \\ X_1 - X_2 &\leq 4 \\ 2X_1 + X_2 &\geq 3 \\ X_2 &\geq 0 \\ X_1 &\leq 0 \end{aligned}$$

۵. مسأله زیر را به روش سیمپلکس دوگان حل کنید. (۲ نمره)

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= -3X_1 - 2X_2 \\ X_1 + 2X_2 &\leq 6 \\ 2X_1 + X_2 &= 4 \\ X_1, X_2 &\geq 0 \end{aligned}$$