

نام درس: پژوهش عملیاتی  
رشته تحصیلی و گد درس: علوم اقتصادی - تجمیع اقتصاد (۱۳۲۱۱۰۹)  
تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۸۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗  
گد سری سؤال: یک (۱)  
استفاده از: — مجاز است.

امام علی<sup>(ع)</sup>: شرافت به خرد و ادب است نه به دارایی و نژاد.

۱. کدامیک از مفروضات برنامه ریزی خطی وجود روابط متقابل بین فعالیتها را نفی می کند؟

الف. تناسب

ب. جمع پذیری

د. معین بودن

ج. بخش پذیری

۲. در یک مسأله برنامه ریزی خطی، قدم بعد از فرموله کردن مسأله کدام است؟

الف. جمع آوری داده ها

ب. ساختن مدل

د. تفسیر نتایج

ج. حل مدل

۳. در مدل برنامه ریزی خطی زیر، کدامیک از حالت های خاص وجود دارد؟

$$Max Z = 6x_1 + 2x_2$$

$$s.t. \quad 2x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_1 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

الف. عدم وجود جواب بهینه

ب. منطقه موجه نامحدود و جواب بهینه نامحدود

ج. منطقه موجه نامحدود و جواب بهینه محدود

د. جواب بهینه چندگانه

۴. در یک مسأله دو متغیره، هرگاه یک نقطه گوشه از محل تقاطع بیش از دو معادله حدی بوجود آمده باشد، آنگاه:

الف. جواب موجه وجود ندارد.

ب. منطقه موجه وجود ندارد.

ج. مسأله تبهکن است.

د. جواب بهینه چندگانه است.

۵. کدامیک از گزینه های زیر درست است؟

الف. در یک مدل برنامه ریزی خطی با حذف محدودیت های زائد منطقه موجه تغییر می کند.

ب. محدودیت الزام آور محدودیتی موثر است

ج. در فرهنگ برنامه ریزی خطی منظور از جواب، جواب نهائی مسئله است.

د. یک مسأله برنامه ریزی خطی می تواند دارای بینهایت نقاط گوشه بهینه باشد.

۶. وجود یک یا چند متغیر اساسی مصنوعی با مقداری غیر صفر در جدول بهینه مسأله نشان دهنده ..... است.

ب. چندگانه بودن جواب بهینه

الف. فقدان جواب بهینه

د. نامحدود بودن منطقه موجه

ج. وجود جواب بهینه تبهکن

نام درس: پژوهش عملیاتی  
رشته تحصیلی و گد درس: علوم اقتصادی - تجمیع اقتصاد (۱۳۲۱۱۰۹)  
تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۸۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗  
گد سری سؤال: یک (۱)  
استفاده از: ---  
مجاز است.

۷. با توجه به جدول سیمپلکس زیر کدام گزینه درست است؟

اعداد سمت راست	$S_3$	$S_2$	$S_1$	$x_3$	$x_1$	$z$	شماره سطر	متغیرهای اساسی
۴	۰	$\frac{1}{2}$	۰	$-\frac{1}{2}$	۰	۱	۰	$z$
۴	۰	-۱	۱	۲	۰	۰	۱	$S_1$
۲۵	۰	$\frac{1}{4}$	۰	$\frac{1}{4}$	۱	۰	۲	$x_1$
۰	۱	-۱	۰	-۲	۰	۰	۳	$S_3$

- الف. مسأله دارای جواب بهینه تبهگن است.  
ب. مسأله دارای جواب تبهگن موقت است.  
ج. مسأله بدون منطقه موجه است.  
د. جواب الف و ب و ج هر سه صحیح است.  
۸. جدول سیمپلکس زیر را در نظر بگیرید برای افزایش  $S_3$  به اندازه یک واحد باید:

اعداد سمت راست	$S_2$	$S_1$	$x_3$	$x_2$	$x_1$	$z$	شماره سطر	متغیرهای اساسی
$\frac{81}{5}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{4}{5}$	۰	$\frac{26}{5}$	۰	۱	۰	$z$
$\frac{17}{5}$	$-\frac{1}{5}$	$\frac{3}{5}$	۱	$\frac{2}{5}$	۰	۰	۱	$x_3$
$\frac{6}{5}$	$\frac{2}{5}$	$-\frac{1}{5}$	۰	$\frac{6}{5}$	۱	۰	۲	$x_1$

- الف. از تولید  $x_1$  به میزان  $\frac{2}{5}$  کاسته شود.  
ب. از تولید  $x_3$  به میزان  $\frac{3}{5}$  کاسته شود.  
ج. از تولید  $x_3$  به میزان  $\frac{1}{5}$  کاسته شود.  
د. به میزان  $\frac{2}{5}$  از تولید  $x_3$  و  $\frac{6}{5}$  از تولید  $x_1$  کاسته شود.

نام درس: پژوهش عملیاتی  
رشته تحصیلی و کد درس: علوم اقتصادی - تجمیع اقتصاد (۱۳۲۱۱۰۹)  
تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۸۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗  
کد سری سؤال: یک (۱)  
استفاده از: —  
مجاز است.

۹. چنانچه مسأله اولیه یک مسأله برنامه‌ریزی خطی، دارای جواب بهینه نامحدود باشد آنگاه مسأله ثانویه.....

الف. دارای جواب بهینه محدود است.

ب. بدون جواب بهینه است.

ج. دارای جواب بهینه نامحدود است.

د. موارد ب و ج هر دو صحیح است.

۱۰. در صورتیکه  $(x_1, x_2, s_1, s_2) = (0, 2, 5, 0)$  یکی از جوابهای اساسی مسأله زیر باشد، جواب اساسی مکمل آن عبارت است از:

$$\max z = 8x_1 + 6x_2$$

$$s.t. \quad x_1 - x_2 \leq 3$$

$$2x_1 + 4x_2 \leq 8$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$(y_1, y_2, L_1, L_2) = \left(\frac{3}{2}, 0, 5, 0\right) \text{ ب.}$$

$$(y_1, y_2, L_1, L_2) = \left(0, \frac{3}{2}, 0, -5\right) \text{ الف.}$$

$$(y_1, y_2, L_1, L_2) = \left(0, \frac{3}{2}, 5, 0\right) \text{ د.}$$

$$(y_1, y_2, L_1, L_2) = \left(\frac{3}{2}, 0, 0, 5\right) \text{ ج.}$$

۱۱. مسأله برنامه‌ریزی خطی و قسمتی از جدول بهینه آن داده شده است، مقدار  $Y_0$  را محاسبه نمایید.

$$\max z = 6x_1 + 4x_2$$

$$x_1 + x_2 \leq 10$$

$$2x_1 + x_2 \geq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

متغیرهای اساسی	$z$	$x_1$	$x_2$	$s_1$	$s_2$	$R_p$	اعداد سمت راست
$z$	۱	$z_1 - c_1$	$z_2 - c_2$	$y_1$	$z_{s_2} - c_{s_2}$	$y_2$	$Y_0$
$s_2$	۰	$a_{11}$	$a_{12}$	۲	$a_{1s_2}$	-۱	$b_1$
$x_1$	۰	$a_{21}$	$a_{22}$	۱	$a_{2s_2}$	۰	$b_2$

د. ۲۴

ج. ۶۰

ب. ۱۰

الف. ۱۶

نام درس: پژوهش عملیاتی  
رشته تحصیلی و گد درس: علوم اقتصادی - تجميع اقتصاد (۱۳۲۱۱۰۹)  
تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۸۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗  
گد سری سوال: یک (۱)  
استفاده از: ---  
مجاز است.

۱۲. جدول ابتدایی و نهایی یک مسأله برنامه ریزی خطی داده شده است. در صورتیکه اعداد سمت راست جدول از مقادیر ابتدایی به ترتیب از (۱۰ و ۳۰) به (۳۰ و ۹۰ و ۲۰) تغییر یابد، آنگاه اعداد سمت راست در جدول جدید کدامند؟

اعداد سمت راست	$S_3$	$S_2$	$S_1$	$x_2$	$x_1$	$z$	شماره سطر	متغیرهای اساسی
۰	۰	۰	۰	-۲۰	-۱۰	۱	۰	$z$
۱۰	۰	۰	۱	۲	-۱	۰	۱	$S_1$
۸	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۲	$S_2$
۳۰	۱	۰	۰	۳	۰	۰	۳	$S_3$
۱۴۰	۰	$\frac{۴۰}{۳}$	$\frac{۱۰}{۳}$	۰	۰	۱	۰	$z$
۶	۰	$\frac{۱}{۳}$	$\frac{۱}{۳}$	۱	۰	۰	۱	$x_2$
۲	۰	$\frac{۲}{۳}$	$-\frac{۱}{۳}$	۰	۱	۰	۲	$x_1$
۲	۱	$-\frac{۱۳}{۳}$	$\frac{۲}{۳}$	۰	۰	۰	۳	$S_3$

$$\begin{bmatrix} ۱ & ۴۰ \\ ۶ & \\ ۲ & \\ ۲ & \end{bmatrix} \quad \text{د.}$$

$$\begin{bmatrix} ۲۲۰ \\ ۱۳ \\ -۴ \\ ۱ \end{bmatrix} \quad \text{ج.}$$

$$\begin{bmatrix} ۲۲۰ \\ ۷ \\ -۶ \\ ۱ \end{bmatrix} \quad \text{ب.}$$

$$\begin{bmatrix} ۱ & ۴۰ \\ ۷ & \\ -۶ & \\ ۱ & \end{bmatrix} \quad \text{الف.}$$

۱۳. کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

الف. افزایش منابع همواره موجب افزایش مقدار تابع هدف می‌شود.

ب. اضافه شدن یک محدودیت جدید به مسأله همواره موجب کاهش مقدار تابع هدف می‌شود.

ج. در تحلیل حساسیت در صورت اضافه شدن محدودیت مؤثر به یک مسأله باید آنرا به جدول ابتدایی اضافه و مسأله را حل کرد.

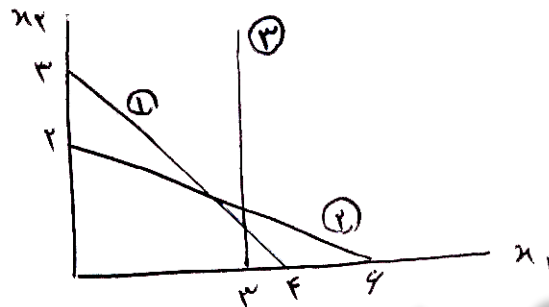
د. افزایش منابع کمیاب موجب افزایش مقدار تابع هدف می‌شود.

نام درس: پژوهش عملیاتی  
رشته تحصیلی و گد درس: علوم اقتصادی - تجمیع اقتصاد (۱۳۲۱۱۰۹)  
تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۸۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗  
گد سری سؤال: یک (۱)  
استفاده از: — مجاز است.

۱۴. تغییر در ضرایب تابع هدف ( $C_j$ ) می تواند:  
الف. در بهینگی اثر بگذارد.  
ج. گزینه الف و ب  
د. هیچکدام  
ب. در موجه بودن اثر بگذارد.

۱۵. با توجه به مدل برنامه ریزی خطی و نمودار مربوط به آن، میزان کاهش عدد سمت راست محدودیت سوم چقدر است؟

$$\begin{aligned} \max z &= x_1 + 4x_2 \\ \text{s.t. } 3x_1 + 4x_2 &\leq 12 \\ 2x_1 + 6x_2 &\leq 12 \\ x_1 &\leq 3 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$



الف. ۰/۶  
ب. ۳  
ج. ۱  
د. ۰/۵  
۱۶. در یک مدل حمل و نقل در صورتیکه  $m$  مبدأ و  $n$  مقصد وجود داشته باشد تعداد متغیرهای اساسی در این مدل معادل است با:

الف.  $m + n$   
ب.  $m + n - 1$   
ج.  $\frac{(m+n)!}{m!n!}$   
د.  $2m + n$

۱۷. جدول نهایی مسأله حمل و نقل را در نظر بگیرید این مسأله دارای کدام حالت خاص است؟

مقصد \ مقصد	۱	۲	۳	عرض	$u_i$
۱	۵۰	۵۰	۱۰۰	۱۱۰	۰
۲	۱۵۰	۲۰۰	۳۰۰	۱۶۰	۲۰۰
۳	۱۰۰	۲۰۰	۳۰۰	۱۵۰	۱۰۰
تقاضا	۱۴۰	۲۰۰	۸۰		
عرض	۰	۱۰۰	۰		

الف. تبهکن

ب. جواب بهینه چندگانه

ج. هیچ حالت خاصی وجود ندارد.

د. جواب الف و ب

۱۸. جدول نهایی مدل حمل و نقل زیر را در نظر بگیرید، افزایش همزمان یک واحد در عرضه مبدأ ۲ و تقاضای مقصد ۴ چقدر در

تابع هدف تأثیر می گذارد؟

مقصد \ مقصد	۱	۲	۳	۴	عرض	$u_i$
۱	۰	۶	۹	۸	۱۳	۷۰۰
۲	۱۰	۱۲	۱۷	۶	۹	۴۰۰
۳	۳۰۰	۳۰۰	۲	۱۱	۱۵	۶۰۰
تقاضا	۳۰۰	۳۰۰	۶۰۰	۵۰۰	۱۷۰۰	
عرض	۶	۷	۸	۱۳		

الف.  $\Delta Z = 17$

ب.  $\Delta Z = 12$

ج.  $\Delta Z = 9$

د.  $\Delta Z = 3$

نام درس: پژوهش عملیاتی  
رشته تحصیلی و گد درس: علوم اقتصادی - تجمیع اقتصاد (۱۳۲۱۱۰۹)  
تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۸۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗  
گد سری سؤال: یک (۱)  
استفاده از: —  
مجاز است.

۱۹. تعداد محدودیت‌های یک مدل تخصیص با  $n$  شغل و  $n$  فرد اگر به صورت یک مدل برنامه‌ریزی خطی فرموله شود برابر است با:

الف.  $n$  ب.  $2n$  ج.  $n^2$  د.  $2n - 1$

۲۰. یک مسأله تخصیص وقتی به جواب نهایی رسیده است که حداقل تعداد خطوط پوشش:

(توضیح: تعداد مشاغل = تعداد افراد  $n$ )

الف. بزرگتر از  $n$  باشد. ب. کوچکتر از  $n$  باشد. ج. مساوی  $n - 1$  باشد. د. مساوی  $n$  باشد.

### «سوالات تشریحی»

۱. مدل  $LP$  زیر را در نظر بگیرید. (۲ نمره)

$$\max z = x_1 + 3x_2$$

$$s.t. \quad x_1 \leq 9$$

$$x_2 \leq 7$$

$$2x_1 + x_2 \leq 22$$

$$x_1 + 4x_2 \leq 32$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

الف. مدل را به روش ترسیمی حل نموده و جوابهای گوشه‌ای موجه و جواب بهینه آنرا بدست آورید.

ب. برای حل مدل فوق به روش سیمپلکس به چند متغیر کمکی نیاز داریم؟ مقادیر آنها در جدول بهینه چند است؟

نام درس: پژوهش عملیاتی  
رشته تحصیلی و گد درس: علوم اقتصادی - تجمیع اقتصاد (۱۳۲۱۱۰۹)  
تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۸۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗  
گد سری سؤال: یک (۱)  
استفاده از: ---  
مجاز است.

۲. مسأله ثانویه مدل  $LP$  سؤال قبل را بنویسید. (۱ نمره)

۳. جدول ابتدایی و نهایی مدل  $LP$  به صورت زیر داده شده است.

فرض کنید ضرایب  $x_p$  از  $(۴, ۵, ۲)$  به  $(۲, ۵, ۱)$  تغییر یابد، ضمن اعمال تغییرات در جدول بهینه، گام‌های بعدی تحلیل حساسیت را انجام داده و جواب نهایی مسأله را بدست آورید. (۲ نمره)

اعداد سمت راست	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$z$	شماره سطر	متغیرهای اساسی
۵	۰	۰	۰	-۲	-۳	۱	۰	۰	$z$
۴۳۰	۱	۰	۰	۲	۱	۰	۱	۱	$S_1$
۴۶۰	۰	۱	۰	۰	۳	۰	۲	۲	$S_2$
۴۲۰	۰	۰	۰	۴	۱	۰	۳	۳	$S_3$
۱۳۵۰	۱	۲	۰	۰	۴	۱	۰	۰	$z$
۱۰۰	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{4}$	۰	۱	$-\frac{1}{4}$	۰	۱	۱	$x_2$
۲۳۰	۰	$\frac{1}{2}$	۰	۰	$\frac{3}{2}$	۱	۰	۲	$x_3$
۲۰	-۲	۱	۱	۰	۳	۰	۳	۳	$S_3$

۴. مدل حمل و نقل زیر را به روش تخمین وگل حل نموده و هزینه تخصیص را نیز محاسبه نمایید. (۱/۵ نمره)

عرضه	$C$	$B$	$A$	مقصد مبدأ
۴۰۰	۲۴	۱۲	۱۵	۱
۳۰۰	۱۵	۸	۷	۲
۱۰۰	۲۱	۱۸	۲۷	۳
	۱۴۰	۳۰۰	۳۶۰	تقاضا

نام درس: پژوهش عملیاتی  
رشته تحصیلی و گد درس: علوم اقتصادی - تجمیع اقتصاد (۱۳۲۱۱۰۹)  
تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۸۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗  
گد سری سؤال: یک (۱)  
استفاده از: — مجاز است.

۵. جواب بهینه تخصیص زیر را به روش مجارستانی بدست آورید. (۱/۵ نمره)

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