

امام علی^(ع): برتری مردم به یکدیگر، به دانش‌ها و خردهاست؛ نه به ثروت‌ها و تبارها.

۱. کدامیک از محدودیت‌های زیر، مسأله برنامه‌ریزی خطی است؟

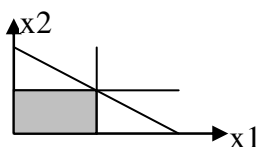
(د) $x_1 + x_2 \geq \frac{p}{x_1}$

(ج) $\frac{x_1 + x_2}{x_3} \geq 2$

(ب) $x_1 \cdot x_2 + x_3 \leq 2$

(الف) $x_1 + \frac{x_2}{x_3} \leq 2$

۲. نمایش ترسیمی یک مسأله برنامه‌ریزی خطی به صورت شکل مقابل است:



تعداد نقاط گوشه این مسأله برابر است با:

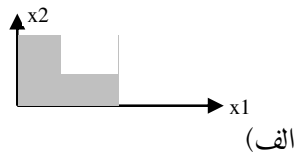
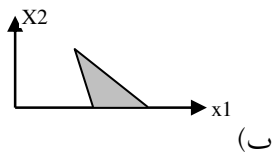
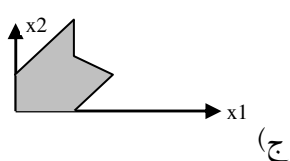
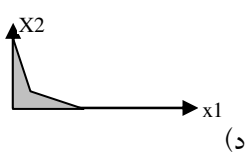
(ب) ۶ نقطه

(الف) ۴ نقطه

(د) ۱۲ نقطه

(ج) ۱۰ نقطه

۳. کدامیک از شکل‌های زیر بیانگر منطقه موجه یک مسأله برنامه‌ریزی خطی می‌تواند باشد؟



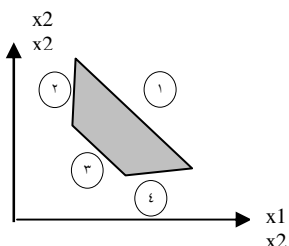
۴. منطقه موجه یک مسأله برنامه‌ریزی خطی بصورت شکل مقابل است. این مسأله داری :

(الف) چهار محدودیت بصورت \geq (بزرگتر مساوی) است.

(ب) چهار محدودیت بصورت \leq (کوچکتر مساوی) است.

(ج) سه محدودیت بصورت \geq و یک محدودیت بصورت \leq است.

(د) سه محدودیت بصورت \leq و یک محدودیت بصورت $=$ است.



۵. در مسأله برنامه‌ریزی خطی مقابل، در صورتی که محدودیت سوم به صورت $x_1 \leq 2$ تغییر یابد، مسأله بیانگر حالت خاص :

$Max \ Z = 4x_1 + 3x_2$

$x_1 + x_2 \leq 3$

$2x_1 - x_2 \leq 3$

$x_1 \leq 4$

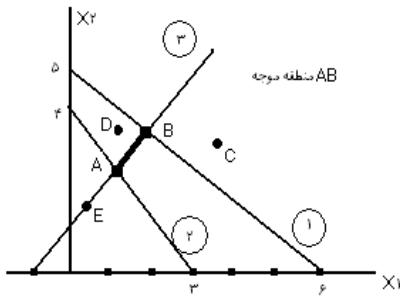
$x_1, x_2 \geq 0$

(ب) جواب بهینه نامحدود است.

(الف) تبهگن است.

(د) جواب بهینه محدود است.

(ج) جواب بهینه چندگانه است.



۶. با توجه به شکل مقابل، در نقطه A:

الف) $S_1 > 0, S_2 = 0, S_3 = 0$

ب) $S_1 > 0, S_2 = 0, S_3 < 0$

ج) $S_1 < 0, S_2 = 0, S_3 = 0$

د) $S_1 > 0, S_2 > 0, S_3 = 0$

۷. جدول مقابل، یکی از تکرارهای سیمپلکس برای مسأله‌ای با تابع هدف Max را نشان میدهد. در جدول بعد، بردار ضرایب S_2 در

محدودیت‌ها کدام است؟

الف) $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$

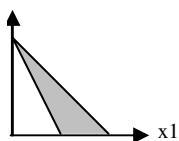
ب) $\begin{bmatrix} 1/2 \\ -1/2 \end{bmatrix}$

ج) $\begin{bmatrix} 5/2 \\ 1/2 \end{bmatrix}$

د) $\begin{bmatrix} -1/2 \\ 1/2 \end{bmatrix}$

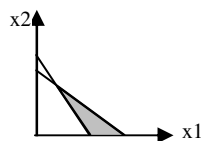
	Z	x_1	x_2	S_1	S_2	اعداد سمت است
Z	۱		-۵	۳	۰	
x_1	۰		-۱/۲	۱/۲	۰	
S_2	۰		۱/۲	-۱/۲	۱	

۸. برای حل کدامیک از مسائل برنامه‌ریزی خطی زیر که نمایش ترسیمی آنها ارائه شده است، باید از روش M بزرگ استفاده کرد؟



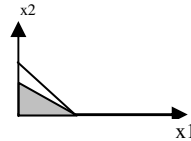
مسأله d

(د) مسأله c و d



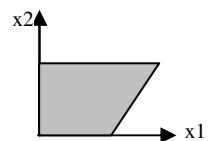
مسأله c

(ج) مسأله b و c



مسأله b

(ب) مسأله a و b



مسأله a

(الف) مسأله a و c

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون: تستی: ۴۰ تشریحی: ۸۰ دقیقه
 آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: پژوهش عملیاتی
 رشته تحصیلی و کد درس: علوم اقتصادی - تجميع: اقتصاد

۱۳۲۱۱۰۹

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۹. برای مسائل اولیه و ثانویه مقابل کدام جفت جواب زیر بهینه است؟

$$\begin{array}{ll}
 \text{Min } Z = 2x_1 + 3x_2 & \text{Max } Z' = -3y_1 + 1y_2 \\
 2x_1 + 3x_2 \leq 30 & -2y_1 + y_2 + y_3 \leq 2 \\
 x_1 + 2x_2 \geq 10 & -3y_1 + 2y_2 - y_3 \leq 3 \\
 x_1 - x_2 \geq 0 & y_1, y_2, y_3 \geq 0 \\
 x_1, x_2 \geq 0 &
 \end{array}$$

الف) $x_1 = 10, x_2 = \frac{10}{3}, y_1 = 0, y_2 = 1, y_3 = 1$

ب) $x_1 = 20, x_2 = 10, y_1 = 1, y_2 = 4, y_3 = 0$

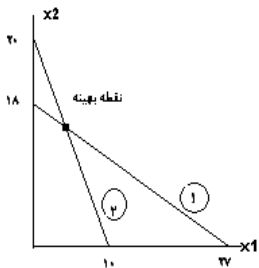
ج) $x_1 = \frac{10}{3}, x_2 = \frac{10}{3}, y_1 = 0, y_2 = \frac{5}{3}, y_3 = \frac{1}{3}$

د) $x_1 = \frac{10}{3}, x_2 = \frac{5}{3}, y_1 = 1, y_2 = \frac{2}{3}, y_3 = 1$

۱۰. متغیر ورودی، متغیر خروجی و عدد لولای مسأله مقابل که با استفاده از روش سیمپلکس ثانویه حل می شود، کدام است؟

$$\begin{array}{ll}
 \text{الف) متغیر ورودی } x_1 \text{ یا } x_2, \text{ متغیر خروجی } S_2 \text{ و عدد لولا } 3 \text{ یا } 4 \text{ است.} & \text{Min } Z = 15x_1 + 20x_2 \\
 \text{ب) متغیر ورودی } x_2, \text{ متغیر خروجی } S_1 \text{ و عدد لولا } 3 \text{ است.} & 4x_1 + 3x_2 \geq 12 \\
 \text{ج) متغیر ورودی } x_1 \text{ یا } x_2, \text{ متغیر خروجی } S_1 \text{ و عدد لولا } 4 \text{ است.} & 3x_1 + 4x_2 \geq 15 \\
 \text{د) متغیر ورودی } x_2, \text{ متغیر خروجی } S_2 \text{ و عدد لولا } 3 \text{ است.} & x_1, x_2 \geq 0
 \end{array}$$

۱۱. ضریب x_1 در تابع هدف مسأله زیر که با C_1 نمایش داده می شود. کدامیک از دامنه های زیر جواب بهینه فعلی را همچنان بهینه نگاه می دارد؟



$$\text{Max } Z = 15x_1 + 5x_2$$

$$2x_1 + 3x_2 \leq 54$$

$$4x_1 + 2x_2 \leq 40$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

الف) $2 \leq C_1 \leq 7$

ب) $\frac{10}{3} \leq C_1 \leq 10$

ج) $5 \leq C_1 \leq 12$

د) $\frac{10}{3} \leq C_1 \leq 5$

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون: تستی: ۴۰ تشریحی: ۸۰ دقیقه
 آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: پژوهش عملیاتی
 رشته تحصیلی و کد درس: علوم اقتصادی - تجميع: اقتصاد

۱۲۲۱۱۰۹

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

* با توجه به جدول ابتدایی و جدول نهایی سیمپلکس زیر، به سؤالات زیر پاسخ دهید.

	Z	X ₁	X ₂	S ₁	S ₂	S ₃	اعداد سمت راست
Z	۱	(c)	-۲۰	۰	۰	۰	۰
S ₁	۰	۸	۴	۱	۰	۰	(B)
S ₂	۰	(a ₂₁)	۶	۰	۱	۰	۵۴۰
S ₃	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۱۰۰
Z	۱	۰	۰	۵/۴	۰	۱۰	۲۶۰۰
X ₁	۰	۱	۰	۱/۴	۰	-۱	۶۰
S ₂	۰	۰	۰	۱/۲	۱	-۸	۶۰
X ₂	۰	۰	۱	-۱/۴	۰	۲	۴۰

۱۲. مقدار B در کدام دامنه زیر جدول نهایی را همچنان موجه نگاه می دارد؟

الف) $۵۲۰ \leq B \leq ۸۰۰$ ب) $۴۰۰ \leq B \leq ۸۰۰$ ج) $۴۰۰ \leq B \leq ۵۲۰$ د) $۳۰۰ \leq B \leq ۹۵۰$

۱۳. مقدار \bar{a}_{21} در جدول ابتدایی برابر است با:

الف) ۲ ب) ۳ ج) ۴ د) ۱

۱۴. مسأله پارامتری مقابل به ازای چه مقدار از θ بهینه است؟ ($\theta \geq ۰$)

الف) $۰ \leq \theta \leq \frac{۹}{۲}$

ب. $۰ \leq \theta \leq \frac{۱۱}{۳}$

ج) $۰ \leq \theta \leq \frac{۲۰}{۳}$

د) $۰ \leq \theta \leq ۹$

	X ₁	X ₂	X ₃	S ₁	S ₃	اعداد سمت راست
θ	۰	$۹-۲\theta$	۰	$۱-۲\theta$	$\frac{۱}{۳}\theta$	$۲۳۰-۳۶\theta$
X ₁	۱	۶	۰	$\frac{۲}{۳}$	$-\frac{۱}{۶}$	۶
X ₃	۰	-۱	۱	$-\frac{۱}{۳}$	$-\frac{۱}{۳}$	۱۲

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون: تستی: ۴۰ تشریحی: ۸۰ دقیقه
 آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: پژوهش عملیاتی
 رشته تحصیلی و کد درس: علوم اقتصادی - تجميع: اقتصاد

۱۲۲۱۱۰۹

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۵. در مسأله پارامتری مقابل به ازای $\theta = 0$ و استفاده از روش ترسیمی، نقاط شکست تابع $Z(\theta)$ کدام است؟ ($0 \leq \theta \leq 15$)

$$Max Z(\theta) = (30 - \theta)x_1 + (10 + \theta)x_2$$

$$2x_1 + x_2 \leq 30$$

$$x_1 + x_2 \leq 20$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

الف) $\theta = 10$, $\theta = \frac{5}{3}$

ب) $\theta = \frac{10}{3}$, $\theta = \frac{5}{3}$

ج) $\theta = 5$, $\theta = \frac{10}{3}$

د) $\theta = 10$, $\theta = \frac{10}{3}$

۱۶. با توجه به جدول مسأله حمل و نقل مقابل، اگر X_{13} متغیر ورودی باشد، متغیر خروجی کدام است؟

عرضه	۱	۲	۳	مقدار
۱	۵۰	۴۰	۱۰۰	۱۱۰
۲	۲۰	۲۰	۱۵۰	۱۵۰
۳	۶۰	۲۰	۳۰	۱۵۰
تقاضا	۱۳۰	۲۰	۸۰	۴۱۰

الف) X_{11}

ب) X_{21}

ج) X_{22}

د) X_{33}

۱۷. با توجه به اطلاعات موجود در جدول بهینه حمل و نقل مقابل، حداقل مقدار هزینه حمل چیست؟

عرضه	۱	۲	۳	مقدار
۱	۲	A	B	۳
۲	۵	۴	۷	۴
۳	۳	۹	۶	۶
تقاضا	۲	۶	۲	
U_i	۲	۴	۳	

الف) ۴۰

ب) ۳۰

ج) ۲۰

د) پاسخ ممکن نیست

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون: تستی: ۴۰ تشریحی: ۸۰ دقیقه
 آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: پژوهش عملیاتی
 رشته تحصیلی و کد درس: علوم اقتصادی - تجميع: اقتصاد

۱۲۲۱۱۰۹

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۸. مسأله حمل و نقلی دارای m مبدأ و n مقصد است. این مسأله با استفاده از مدل حمل و نقل مرکب حل می شود، تعداد متغیرهای اساسی آن برابر است با:

(د) $2m + 2n - 1$

(ج) $m + n - 1$

(ب) $m + n$

(الف) $m \times n$

۱۹. تخصیص بهینه در جدول تخصیص مقابل کدام است؟

کار فرد	X	Y	Z	T
A	۰	۰	۰	۳
B	۳	۴	۲	۰
C	۲	۰	۲	۰

(الف) X به A، Y به C، T به B

(ب) Y به A، X به C، T به B

(ج) X به C، Y به B، Z به A

(د) X به B، Y به A، T به C

۲۰. حداقل تعداد خطوط پوشش و هزینه فرصت (پوشیده نشده) براساس جدول تخصیص مقابل کدام است؟

شغل فرد	۱	۲	۳	۴
۱	۰	۰	۳	۱
۲	۰	۰	۰	۰
۳	۳	۰	۵	۳
۴	۶	۰	۱	۵

(الف) ۳ خط با هزینه فرصت ۱

(ب) ۳ خط با هزینه فرصت ۳

(ج) ۴ خط با هزینه فرصت ۱

(د) ۴ خط با هزینه فرصت ۳

«سؤالات تشریحی»

۱. مسئله برنامه ریزی خطی مقابل را به روش ترسیمی حل نمایید. این مسئله دارای چه حالت خاصی می باشد؟ (۱/۵ نمره)

$$\text{Max } Z = 4x_1 + 3x_2$$

$$x_1 + x_2 \leq 2$$

$$2x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_1 \leq 2$$

$$x_j \geq 0$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون: تستی: ۴۰ تشریحی: ۸۰ دقیقه
 آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: پژوهش عملیاتی
 رشته تحصیلی و کد درس: علوم اقتصادی - تجميع: اقتصاد

۱۳۲۱۱۰۹

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

$$\text{Min } Z = ۲x_1 + ۳x_۲$$

$$x_1 + ۲x_۲ \leq ۶$$

$$x_1 + ۴x_۲ \geq ۸$$

$$x_1, x_۲ \geq ۰$$

$$\text{Max } Z = (۲ + \theta)x_1 + (۴ - \theta)x_۲ + (۴ - ۲\theta)x_۳ - (۳ - ۳\theta)x_۴$$

s.t.

$$x_1 + x_۲ + x_۳ = ۴ - \theta$$

$$\theta \in [۰, ۱]$$

$$۲x_1 + ۴x_۲ + x_۴ = ۸ - \theta$$

$$x_j \geq ۰$$

۲. مسئله برنامه ریزی خطی مقابل را با روش M بزرگ حل نمائید. (۲ نمره)

۳. مسئله پارامتری زیر را حل کنید. (۳ نمره)

۴. مسئله حمل و نقل مقابل را به روش "کمترین هزینه" و روش توزیع تعدیل شده حل کرده و حالت خاص آنرا معین نمائید. (۱/۵ نمره)

مشتری انبار	A	B	C	عرضه
۱	۵	۷	۴	۲۵۰
۲	۲	۳	۸	۱۰۰
۳	۲	۴	۹	۷۰
تقاضا	۱۵۰	۱۷۰	۱۰۰	

۵. مسئله تخصیص مقابل را چنان حل کنید که بیشترین سود حاصل از تخصیص بدست آید. (۱ نمره)

شغل فرد	۱	۲	۳
۱	۵	۱۰	۱۰
۲	۲۰	۳۰	۲۰
۳	۵	۸	۱۲
۴	۶	۷	۱۳