

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۴

نام درس: تحقیق در عملیات - برنامه ریزی خطی

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر

کد درس: مهندسی کامپیوتر: ۲۶۱۵۵۶ - علوم کامپیوتر: ۲۶۳۲۸۱

 زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۹۰ دقیقه  
 [استفاده از ماشین حساب مجاز است] ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد

تعداد کل صفحات: ۷

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۱. فرض جمع پذیری در برنامه ریزی خطی بیانگر این امر است که

الف. تابع هدف از مجموع تک تک متغیرهای مختلف بدست می آید.

ج. عبارات حاصل ضربی در مدل وجود ندارد.

د. همه موارد فوق صحیح است.

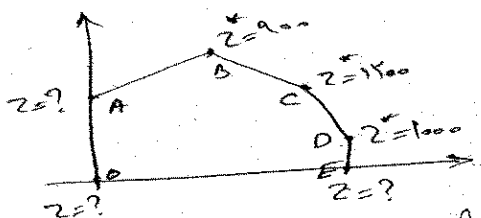
۲. در صورتیکه حداکثر اختلاف تولید دو محصول ۹۰ واحد باشد، محدودیت متناظر را با فرض اینکه  $x_1$  و  $x_2$  تعداد محصولات نوع اول و دوم باشد بنویسید.

ب.  $x_1 - x_2 \leq 90$

الف.  $x_1 - x_2 = 90$

د.  $x_2 - 90 \leq x_1 \leq x_2 + 90$

ج.  $-x_2 + 90 \leq x_1 \leq 90 + x_2$

۳. منطقه موجه یک مسئله برنامه ریزی خطی با تابع هدف ماکزیم سازی به صورت زیر است، اگر  $Z$  مقدار تابع هدف باشد آنگاه نقطه بهینه:

الف. مشخص نمی باشد چون اطلاعات کامل داده نشده است.

ب. نقطه A می باشد.

ج. نقطه B می باشد.

د. نقطه C می باشد.

۴. در مدل ریاضی زیر اگر به جای محدودیتهای کارکردی  $\leq$  و  $\geq$ ، همه را تساوی قرار دهیم آنگاه مقدار تابع هدف:

$$\text{Max } z = f(x)$$

$$A_1(x) \geq b_1$$

$$A_2(x) \leq b_2$$

$$x \geq 0$$

د. بدتر نمی شود.

ج. بهتر نمی شود.

ب. بدتر می شود.

الف. بهتر می شود.

جدول ابتدایی و انتهایی مسئله ای به صورت زیر داده شده است با توجه به جداول به سوالات ۵، ۶ و ۷ پاسخ دهید

	$z$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$S_1$	$R_2$	$\bar{b}$
$z$	۱	-۵	-۱۲	-۴	۰	$M$	۰
$S_1$	۰	۱	۲	۱	۱	۰	۵
$R_2$	۰	۲	-۱	۳	۰	۱	۲
$z$	۱	۰	۰	$a$	$\frac{29}{5}$	$\frac{-2}{5} + M$	۲۸
$x_2$	۰	۰	۱	$\frac{-1}{5}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{-1}{5}$	$\frac{8}{5}$
$x_1$	۱	۱	۰	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{5}$	$b$

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۴

نام درس: تحقیق در عملیات - برنامه ریزی خطی

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر

کد درس: مهندسی کامپیوتر: ۲۶۱۵۵۶ - علوم کامپیوتر: ۲۶۳۲۸۱

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۹۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است] ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد کل صفحات: ۷

۵. مقدار  $C$  کدام است؟

الف.  $\frac{7}{5}$

ب.  $\frac{6}{5}$

ج.  $\frac{8}{5}$

د.  $\frac{9}{5}$

۶. مقدار  $a$  عبارتست از:

الف.  $\frac{99}{5}$

ب.  $-\frac{99}{5}$

ج. ۱۲

د. ۳

۷. مقدار  $b$  عبارتست از:

الف.  $\frac{7}{5}$

ب.  $\frac{6}{5}$

ج.  $\frac{8}{5}$

د.  $\frac{9}{5}$

۸. جدول زیر به ازای چه مقدار  $\lambda$  تباهیه (تبیکن) می شود؟

	$z$	$X_1$	$X_2$	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$\bar{b}$
$z$	۱	۰	۰	۰	۵	۱۲	$12 - 7\lambda$
$X_1$	۰	۱	۰	۰	۱	۲	$12 + \lambda$
$S_1$	۰	۰	۰	۱	۱	-۲	$-4 + \lambda$
$X_2$	۰	۰	۱	۰	۰	۱	$6 - \lambda$

الف.  $\lambda = 0$

ب.  $\lambda = 4$

ج.  $\lambda = -12$

د.  $\lambda = 6$

۹. مسئله زیر را در نظر بگیرید. اگر قسمتی از یک تکرار سیمپلکس به صورت زیر باشد مقدار  $Z(\Delta)$  را بیابید.

$$\text{Max } z = x_1 + 3x_2$$

$$s.t.$$

$$x_1 + x_2 \leq 6 - \Delta$$

$$-x_1 + 2x_2 \leq 6 + \Delta$$

$$x_j \geq 0 \quad j = 1, 2$$

	$x_1$	$x_2$	$S_1$	$S_2$	$\bar{b}$
$z_{\Delta}$		۰	۰		$? = z(\Delta)$
$S_1$		۰	۱	$\frac{1}{2}$	
$x_2$		۱	۰	$\frac{1}{2}$	

الف.  $\frac{18 + 3\Delta}{2}$

ب.  $18 + 3\Delta$

ج.  $18 - 3\Delta$

د.  $\frac{18 - 3\Delta}{2}$

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۴

نام درس: تحقیق در عملیات - برنامه ریزی خطی

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر

کد درس: مهندسی کامپیوتر: ۲۶۱۵۵۶ - علوم کامپیوتر: ۲۶۳۲۸۱

 زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ نمره تشریحی ۹۰ نمره  
 [استفاده از ماشین حساب مجاز است] ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد کل صفحات: ۷

۱۰. مقدار بهینه  $Z$  مسئله برنامه ریزی خطی زیر کدام است؟

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

$$5x_1 + 7x_2 + 9x_3 + 4x_4 \leq 400$$

$$x_j \geq 0 \quad j = 1, 2, 3, 4$$

الف. ۸۰

ب. ۱۶۰

ج. ۱۲۰۰

د. ۳۰۰

۱۱. تعداد متغیرهای پایه‌ای مسئله حمل و نقل با  $m$  مبدأ و  $n$  مقصد عبارتست از:الف.  $m + n$ ب.  $m + n - 1$ ج.  $m + n + 1$ د.  $\frac{(m+n)!}{n!m!}$ 

۱۲. کدامیک از حالات زیر یک مدل حمل و نقل دارای حالت تنبیهی است؟

الف. هرگاه در مرحله پیدا کردن جواب ابتدایی همزمان مقدار عرضه و تقاضا به صفر کاهش یابد.

ب. هرگاه در مرحله بهبود جواب بیش از یک خانه با علامت (-) دارای کمترین مقدار باشد.

ج. هرگاه مقدار یک متغیر پایه‌ای در مراحل حل به صفر رسیده باشد.

د. همه موارد فوق

۱۳. یک مسئله تخصیص وقتی به جواب نهایی رسیده است که حداقل خطوط پوشش ( $n$ : تعداد مشاغل و افراد)الف. بزرگتر از  $n$  باشد.ب. کوچکتر از  $n$  باشد.ج.  $2n - 1$  باشد.د. مساوی  $n$  باشد.

۱۴. با حذف کدامیک از مفروضات برنامه ریزی خطی مدل به برنامه ریزی صحیح تبدیل می‌شود؟

الف. جمع پذیری

ب. بخش پذیری

ج. تناسب

د. معین بودن

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۴

نام درس: تحقیق در عملیات - برنامه ریزی خطی

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر

کد درس: مهندسی کامپیوتر: ۲۶۱۵۵۶ - علوم کامپیوتر: ۲۶۳۲۸۱

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۹۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است] ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد

تعداد کل صفحات: ۷

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۱۵. دوگان مسئله  $Max z = cx$  عبارتست از:

$$\begin{cases} Ax \leq b \\ x \geq 0 \end{cases}$$

$$Min w = by \quad \text{ب.}$$

$$s.t \quad yA \leq c \\ y \geq 0$$

$$Min w = yb \quad \text{الف.}$$

$$s.t \quad yA \geq c \\ y \geq 0$$

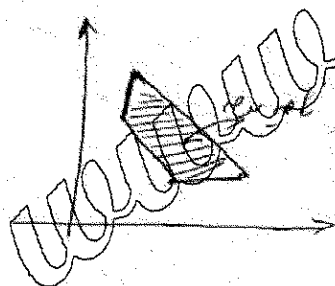
$$Max w = yb \quad \text{د.}$$

$$s.t \quad Ay \geq c \\ y \geq 0$$

$$Min w = by$$

$$s.t \quad Ay \leq c \\ y \geq 0 \quad \text{ج.}$$

۱۶. ناحیه موجه یک مسئله برنامه ریزی خطی به صورت زیر می باشد این مسئله دارای

الف. چهار محدودیت کارکردی  $\leq$  است.ب. چهار محدودیت کارکردی  $\geq$  است.ج. سه محدودیت کارکردی  $\geq$  و یک محدودیت کارکردی  $\leq$  است.د. دو محدودیت کارکردی  $\geq$  و دو محدودیت کارکردی  $=$  است.۱۷. اگر در یک مسئله برنامه ریزی عدد صحیح، امکان انتخاب یکی از دو محدودیت  $x_1 \geq 500$  و  $x_1 \leq 0$  باشد این معادل است

با (۱ یا ۰)

$$x_1 \geq My$$

$$500 + x_1 \leq M(1 - y) \quad \text{ب.}$$

$$x_1 \leq My$$

$$500 + x_1 \leq M(1 - y) \quad \text{الف.}$$

$$x_1 \leq My$$

$$500 - x_1 \geq M(1 - y) \quad \text{د.}$$

$$x_1 \leq My$$

$$500 - x_1 \leq M(1 - y) \quad \text{ج.}$$

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۴

نام درس: تحقیق در عملیات - برنامه ریزی خطی

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر

کد درس: مهندسی کامپیوتر: ۲۶۱۵۵۶ - علوم کامپیوتر: ۲۶۳۲۸۱

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۹۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است] ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد

تعداد کل صفحات: ۷

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۱۸. کدامیک از محدودیتهای زیر به منظور تبدیل محدودیت  $x_1 \leq 30$  به صفر - یک قابل استفاده است؟ (۱ یا ۰ یا  $y_i = 0$ )

$$X_1 = \sum_{i=0}^4 2^i y_{i+1} \quad \text{ب.}$$

$$X_1 = \sum_{i=1}^{30} y_i \quad \text{الف.}$$

د. الف یا ب

$$X_1 = \sum_{i=0}^4 2^i y_i \quad \text{ج.}$$

۱۹. کدام گزینه صحیح است؟

الف. جواب بهینه یک مسئله برنامه ریزی خطی ماکزیم سازی همواره کوچکتر یا مساوی جواب بهینه همین مسئله با

متغیرهای عدد صحیح است.

ب. در قسمت حذف شده منطقه موجه ناشی از انشعاب بر روی متغیر  $x_1$ ، هیچ مقدار عدد صحیح از این متغیر وجود ندارد.ج. در روش انشعاب و تحدید،  $Z_e$ ، مربوط به مقدار تابع هدف یک مسئله فرعی است که جواب آن موجه و صحیح است.

د. در الگوریتم صفحات برش، برش انجام شده منجر به بریدن شدن هیچ مقدار عدد صحیح شدنی از منطقه موجه نمی گردد.

۲۰. در الگوریتم کسری برش کسری  $i$ ام عبارتست از:

$$S_i = \sum_{j=1}^n f_{ij} w_j + f_i \quad \text{ب.}$$

$$S_i = \sum_{j=1}^n f_{ij} w_j - f_i \quad \text{الف.}$$

د. هیچ کدام از موارد فوق

$$S_i = - \sum_{j=1}^n f_{ij} w_j - f_i \quad \text{ج.}$$

## سوالات تشریحی

۱. مسئله زیر را با روش سیمپلکس اصلاح شده حل نمایید.

$$\text{Max } z = 6x_1 - 2x_2 + 3x_3$$

s.t

$$2x_1 - x_2 + 2x_3 \leq 2$$

$$x_1 + 4x_3 \leq 4$$

$$x_j \geq 0 \quad j = 1, 2, 3$$

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۴

نام درس: تحقیق در عملیات - برنامه ریزی خطی

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر

کد درس: مهندسی کامپیوتر: ۲۶۱۵۵۶ - علوم کامپیوتر: ۲۶۳۲۸۱

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ نمره تشریحی ۹۰ نمره

[ استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد ]

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد کل صفحات: ۷

۲. مسئله برنامه ریزی خطی زیر را که یک مسئله تولید است در نظر بگیرید.

$$\text{Max } z = -2x_1 + x_p - x_m$$

s.t

$$x_1 + x_p + x_m \leq 6 + \lambda$$

$$-x_1 + 2x_p \leq 4 - 2\lambda$$

$$x_j \geq 0$$

که جدول بهینه آن به ازای  $\lambda = 0$  عبارتست از:

	$z$	$x_1$	$x_p$	$x_m$	$s_1$	$s_p$	$\bar{b}$
$z$	۱	۰	۳	۱	۲	۰	۱۵
$x_1$	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۶
$s_p$	۰	۰	۳	۱	۱	۱	۱۰

الف. حدود تغییرات  $\lambda$  چقدر باشد تا جدول همچنان شدنی بماند.

ب. فرض کنید میزان سود محصول دوم از ۱ به ۲ - برسد تأثیر این تغییر بر جواب بهینه چه می باشد آیا تولید آن مقرون به صرفه خواهد بود.

ج. مدیریت می خواهد در مورد تولید محصول جدید که میزان مصرف منابع آن به ازای هر واحد تولید به ترتیب ۲ و ۱ و میزان سود هر واحد ۲ است تصمیم بگیرد. اثر این تغییر بر جواب کنونی چه می باشد.

۳. جواب بهینه مسئله ترابری زیر را با استفاده از روش فوگل بیابید. مسئله دارای چه حالت خاصی می باشد.

عرضه

	۷	۴	۵	۱۲۰
	۱۳	۹	۱۱	۸۰
	۲	۸	۹	۸۰
تقاضا	۱۵۰	۷۰	۸۰	۲۸۰ ۳۰۰

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۴

نام درس: تحقیق در عملیات - برنامه ریزی خطی

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر

کد درس: مهندسی کامپیوتر: ۲۶۱۵۵۶ - علوم کامپیوتر: ۲۶۳۲۸۱

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۹۰ دقیقه

[ استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد ]

تعداد کل صفحات: ۷

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۴. شرکتی سرمایه‌گذاری هفت طرح بزرگ را بررسی می‌نماید میزان بازده این سرمایه‌گذاریها در دراز مدت و همچنین میزان سرمایه موردنیاز این طرحها در جدول زیر آمده است.

و کل میزان بودجه موجود در این طرحها معادل ۱۰۰ میلیون دلار است طرحهای ۲، ۱ و همچنین طرحهای ۴، ۳ با هم ناسازگارند هدف مسئله انتخاب ترکیبی از سرمایه‌گذاری است که مجموع بازده حداکثر سود مسئله را به صورت یک مسئله صفر به یک فرموله نماید.

طرح	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
سرمایه (دلار / طرح)	۱۷	۱۰	۱۵	۱۲	۷	۹	۱۴
بازده (دلار)	۴۳	۳۴	۲۸	۴۹	۱۷	۲۳	۳۵