



نام و نام خانوادگی:	شماره دانشجویی:	امتحان درس: تحقیق در عملیات 1	نیمسال (اول) 92-1391	نام مدرس:
		تاریخ: 1391/10/18	وقت: 150 دقیقه	

توجه:

از نوشتن با مداد خودداری نمایید.  
در طول برگزاری امتحان به هیچ سوالی پاسخ داده نمی شود.

سوال 1- مساله زیر را به روش دوفازی حل کنید:

$$\min -3x_1 + x_2 + x_3$$

$$s.t. \begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 \leq 11 \\ -4x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 3 \\ 2x_1 - x_3 = -1 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0. \end{cases}$$

20 نمره

سوال 2- در روش M-بزرگ، اگر مساله M-بزرگ  $(P(M))$  جواب بهینه متناهی داشته باشد، حالت هایی که برای مساله اصلی P ممکن است اتفاق بیفتد را بررسی کنید.

20 نمره

سوال 3- مساله برنامه ریزی خطی زیر و جدول آخر بهینه آن را در نظر بگیرید:

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

$$s.t. \begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 8 \\ -x_1 + x_2 - 2x_3 \leq 4 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

		$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	RHS
z	1	0	-3	-3	-2	0	-16
$x_1$	0	1	2	1	1	0	8
$x_5$	0	0	3	-1	1	1	12

30 نمره الف. دوگان مساله را بنویسید و متغیرهای دوگان بهینه را از جدول بالا بیابید.  
ب. با استفاده از تحلیل حساسیت، جواب بهینه جدید را وقتی ضریب  $x_2$  در تابع هدف از -1 به -6 تغییر داده شود، بیابید.

ج. فرض کنید ستون  $a_1$  از  $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$  به  $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$  تغییر کند، با استفاده از تحلیل حساسیت جواب بهینه جدید را بیابید.

د. اگر قرار بود بین افزایش سمت راست اولین و دومین متغیر یکی را انتخاب می کردید کدام را انتخاب می کردید، چرا؟ اثر این افزایش روی مقدار بهینه تابع هدف چیست؟

و. فرض کنید فعالیت جدید  $x_6$  با هزینه واحد -4 و بردار مصرف  $a_6 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$  پیشنهاد شده باشد. جواب بهینه جدید را بیابید.

سوال 4-

مساله برنامه ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید:

$$(P) \quad \min z = cx$$

$$s.t. \begin{cases} Ax = b_0 \\ x \geq 0 \end{cases}$$

15 نمره

فرض کنید  $x_0$  و  $w_0$  به ترتیب جواب های بهینه مساله اولیه و دوگان باشند. اگر در مساله فوق به جای  $b_0$  مقدار  $b^*$  قرار دهیم و فرض کنیم  $x^*$  مقدار بهینه مساله جدید باشد، ثابت کنید:

$$c(x_0 - x^*) \leq w_0(b_0 - b^*)$$

سوال 5-

مقدار بهینه مساله حمل و نقل زیر را با روش های گوشه شمالغربی و مضارب تعیین کنید.

20 نمره

5	7	9	6	120
6	7	10	5	140
7	6	8	1	100
100	60	80	120	

سوال 6-

مساله تخصیص را بطور مختصر توضیح دهید و مدل آن را بنویسید.

15 نمره

(سوالات میان ترم)

سوال 7-

ثابت کنید اگر در جدول سیمپلکس در مرحله ای متغیر  $x_r$  از پایه خارج شود، بلافاصله در مرحله بعدی نمی تواند وارد پایه شود.

20 نمره

سوال 8-

ثابت کنید برای هر متغیر پایه ای  $x_j$  در جدول سیمپلکس، مقدار  $Z_j - C_j$  برابر صفر است.

20 نمره

سوال 9-

نشان دهید  $C$  یک مخروط محدب است اگر و فقط اگر  $x, y \in C$  نتیجه دهد  $\lambda x + \mu y \in C$  به ازای تمام  $\lambda, \mu \geq 0$ .

20 نمره

سوال 10-

تمام نقاط راسی و جهت های راسی مجموعه چندوجهی زیر را بیابید.

20 نمره

$$X = \left\{ (x_1, x_2, x_3) \mid x_1, x_2, x_3 \geq 0, x_1 - x_2 + x_3 \leq 10, 2x_1 - x_2 + 2x_3 \leq 40, 3x_1 - 2x_2 + 3x_3 \leq 50 \right\}$$

موفق باشید