

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ●

نام درس: تحقیق در عملیات ۱  
رشته تحصیلی/گروه درس: مهندسی مدیریت پروژه - ۱۳۱۲۰۲۴

گام سری سؤال: یک (۱) استفاده از: ماشین حساب مجاز است. منبع: ---

پیامبر اعظم (ص): روزه سیر آتش جهنم است.

۱- در صورتی که  $x_3$  و  $x_4$  متغیرهای اساسی حل بهینه مسئله زیر باشند، جواب بهینه مسئله کدام است؟

$$\text{Max } Z = 2x_1 + x_2 + 5x_3 + 6x_4$$

s.t.

$$2x_1 + x_2 + x_4 \leq 4$$

$$2x_1 + 3x_2 + x_3 + 2x_4 \leq 12$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$$

(الف)  $x_1 = x_2 = 0, x_3 = 4, x_4 = 4$

(ب)  $x_1 = 0, x_2 = 4, x_3 = 4, x_4 = 0$

(ج)  $x_1 = x_2 = 0, x_3 = 6, x_4 = 2$

(د)  $x_1 = x_2 = 0, x_3 = 6, x_4 = 4$

مسئله زیر و جدول بهینه ناقص آن را در نظر بگیرید.  $s_1$  و  $s_2$  متغیرهای کمبود محدودیتهای مربوط است. به سوالات ۲ تا ۶ پاسخ دهید.

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

s.t.

$$2x_1 + 3x_2 - x_3 \leq 10$$

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 = 18$$

$$-x_1 + 5x_2 + 4x_3 \leq 25$$

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

	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$s_1$	$s_2$	RHS
Z	0	B	6	0	1	0	C
$x_1$	1	$\alpha_1$	-0.5	0	0.5	0	A
$x_4$	0	$\alpha_2$	3.5	1	-0.5	0	13
$s_2$	0	$\alpha_3$	3.5	0	0.5	1	30

۲- مقدار عبارت A برابر است با:

(الف) 9 (ب) 6 (ج) 5 (د) 8

۳- مقدار عبارت  $\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3$  (مجموع پارامترهای  $\alpha_1$  و  $\alpha_2$  و  $\alpha_3$ ) برابر است با:

(الف) 5 (ب) 10 (ج) 8.5 (د) 7.5

۴- مقدار پارامتر B برابر است با:

(الف) 5 (ب) 0 (ج) 13/5 (د) 10/5

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ☐ ندارد ☐

نام درس: تحقیق در عملیات ۱  
رشته تحصیلی/گروه درس: مهندسی مدیریت پروژه - ۱۳۱۲۰۲۴

گد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: ماشین حساب مجاز است. منبع: —

۵- مقدار پارامتر C برابر است با:

الف) 64      ب) 68      ج) 74      د) 78

۶- در مورد دوگان این مسئله کدام گزینه درست است؟

الف) دارای سه محدودیت و چهار متغیر تصمیم است.

ب) محدودیت ها به صورت کمتر یا مساوی هستند.

ج) دارای دو متغیر به صورت نامنفی و یک متغیر آزاد

در علامت است.

د) دارای دو متغیر به صورت منفی و یک متغیر آزاد در

علامت است.

۷- اگر  $x_1^* = 0$  و  $x_2^* = 2$  و  $x_3^* = 1$  حل بهینه مسئله زیر باشد حل بهینه مسئله مزدوج آن عبارت است از:

$$\text{Max } Z = x_1 + 3x_2 + 2x_3$$

s.t.

$$x_1 + x_2 + x_3 \leq 3$$

$$5x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 7$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

د) مسئله ثانویه نامحدود است.

الف) (1 2)      ب) (0 3)      ج) (0.5 1.5)

به سوالات ۸ تا ۱۲ با توجه به مسئله زیر پاسخ دهید.

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

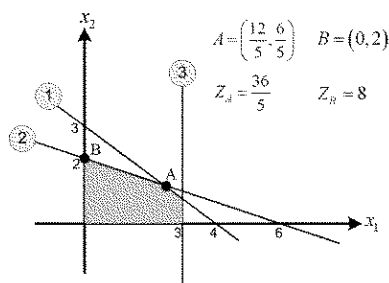
s.t.

$$3x_1 + 4x_2 \leq 12$$

$$2x_1 + 6x_2 \leq 12$$

$$x_1 \leq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$



۸- حداکثر افزایش عدد سمت راست محدودیت دوم چقدر باشد تا این محدودیت همچنان موثر باقی بماند؟

الف) 5      ب) 6      ج) 7      د) 8

نام درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت پروژه - ۱۳۱۲۰۲۴

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ●

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

منبع: ---

۹- قیمت سایه منبع دوم در حالت بهینه (نقطه B) برابر است با:

- (الف)  $\frac{4}{6}$  (ب) 1 (ج)  $\frac{1}{6}$  (د) ۲

۱۰- میزان کاهش همد سمت راست محدودیت سوم چقدر باشد تا نقطه A همچنان شدنی باقی بماند؟

- (الف) 0.5 (ب) 0.6 (ج) 1.6 (د) 1.5

۱۱- ضریب  $x_1$  در تابع هدف ( $C_1$ ) در چه دامنه‌ای تغییر کند تا (نقطه B) همچنان بهینه باقی بماند؟

- (الف)  $C_1 \leq \frac{4}{3}$  (ب)  $C_1 \geq \frac{1}{3}$  (ج)  $C_1 \leq \frac{8}{3}$  (د)  $C_1 \leq 1$

۱۲- کدامیک از محدودیتهای زیر زائد است؟

- (الف)  $x_1 + x_2 \leq 1$  (ب)  $x_1 + x_2 \leq 2$  (ج)  $x_1 + x_2 \leq 3$  (د)  $x_1 + x_2 \leq 4$

۱۳- در جدول بهینه حمل و نقل داده شده اگر مقدار عرضه و تقاضای سطر اول و ستون دوم یک واحد اضافه شود، چند واحد به مقدار تابع هدف اضافه می شود؟

عرضه	4	3	2	مقدار	میدان
1	9	10	6	8	37
2	7	13	12	9	50
3	5	16	9	14	40
تقاضا	30	30	22	45	

(الف) 16

(ب) 12

(ج) 6

(د) مسئله باید مجدداً حل شود.

۱۴- اگر در جدول بهینه مسئله حمل و نقل سوال فوق، مقدار  $\Delta$  به  $C_{13}$  اضافه شود، به ازای چه مقداری از  $\Delta$  جواب بهینه موجود همچنان بهینه خواهد ماند؟

- (الف)  $\Delta \leq 5$  (ب)  $\Delta \geq 2$  (ج)  $-2 \leq \Delta \leq 2$  (د)  $-1 \leq \Delta \leq 3$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ●

نام درس: تحقیق در عملیات ۱  
رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی مدیریت پروژه - ۱۳۱۲۰۲۴

گد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: ماشین حساب مجاز است. منبع: —

۱۵- در مسئله برنامه ریزی حمل و نقل، اگر  $u_i$  و  $v_j$  به ترتیب متغیرهای مزدوج مربوط به محدودیتهای عرضه و تقاضا و  $C_{ij}$  هزینه حمل و نقل هر واحد کالا از مبدا  $i$  به مقصد  $j$  باشد، در حالت بهینه کدام مورد صحیح است؟

(الف)  $u_i + v_j = C_{ij}$  برای تمام مقادیر  $i$  و  $j$

(ب)  $u_i + v_j \leq C_{ij}$  برای تمام مقادیر  $i$  و  $j$

(ج)  $u_i + v_j \leq C_{ij}$  و  $u_i, v_j \geq 0$  برای تمام مقادیر  $i$  و  $j$

(د)  $u_i + v_j \geq C_{ij}$  و  $u_i, v_j \geq 0$  آزاد در علامت.

۱۶- یک مدل حمل و نقل با  $m$  مبدا و  $n$  مقصد اگر آن را به صورت یک مدل برنامه ریزی خطی فرموله کنیم، دارای

(الف)  $m$  متغیر تصمیم است. (ب)  $m+n$  متغیر تصمیم است. (ج)  $m+n-1$  متغیر اساسی است. (د)  $n$  متغیر اساسی است.

۱۷- فرض جمع پذیری در برنامه ریزی خطی بیانگر این امر است که:  
(الف) تابع هدف از مجموع ضربی از متغیرهای مختلف بدست می آید.  
(ب) روابط متقابل بین متغیرها را نفی می کند.  
(ج) عبارات حاصل ضربی در مدل وجود ندارد.  
(د) همه موارد فوق صحیح است.

۱۸- در صورتی که در مسئله زیر محدودیت اول به صورت  $x_1 + x_2 \geq 3$  تغییر یابد، مسئله بیانگر حالت خاص:

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

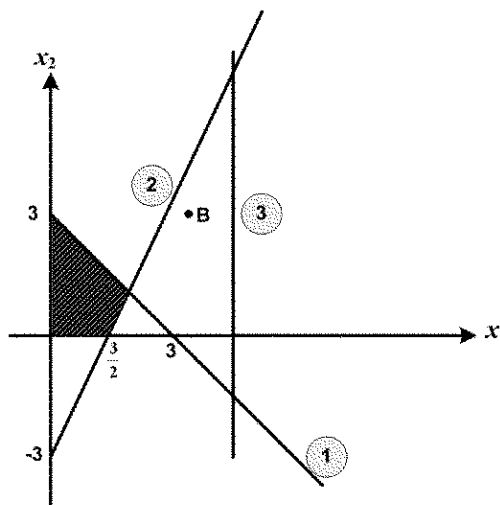
s.t.

$$x_1 + x_2 \leq 3$$

$$2x_1 - x_2 \leq 3$$

$$x_1 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$



(الف) تبهگن است. (ج) جواب بهینه چندگانه است.  
(ب) بدون منطقه موجه است. (د) منطقه موجه نامحدود است.

نام درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی مدیریت پروژه - ۱۳۱۲۰۲۴

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ●

گد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: ماشین حساب مجاز است. منع: --

۱۹- در صورتی که تابع هدف در مسئله ۱۸ به صورت  $Max Z = 3x_1 + 3x_2$  تغییر یابد، مسئله بیانگر حالت خاص:

- (الف) تبهکن است.  
(ب) بدون منطقه موجه است.  
(ج) جواب بهینه چندگانه است.  
(د) منطقه موجه نامحدود است.

۲۰- اگر  $s_1$  و  $s_2$  متغیرهای کمکی مربوط به سه محدودیت در مسئله ۱۸ باشند، در نقطه B

- (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)  $s_1 > 0, s_2 > 0, s_3 < 0$

### سوالات تشریحی

۱- مسئله زیر را به روش M بزرگ حل کنید. (۱/۵ نمره)

$$Max Z = -5x_1 - 6x_2 + 7x_3$$

s.t.

$$x_1 + 5x_2 - 3x_3 \geq 15$$

$$5x_1 - 6x_2 + 10x_3 \leq 20$$

$$x_1 + x_2 + x_3 = 5$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

۲- مسئله زیر را به روش سیمپلکس ثانویه حل کنید. (۰/۷۵ نمره)

$$Max Z = -2x_1 - 2x_2$$

s.t.

$$2x_1 + x_2 \geq 6$$

$$x_1 + 2x_2 \geq 6$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ●

نام درس: تحقیق در عملیات ۱  
رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی مدیریت پروژه - ۱۳۱۲۰۲۴

گد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: ماشین حساب مجاز است. منبع: ---

۳- ثانویه مسئله زیر را بنویسید. (۷۵/نمره)

$$\text{Max } Z = 25x_1 + 12x_2 + 30x_3$$

s.t.

$$2x_1 + 4x_2 + x_3 \leq 5$$

$$3x_1 - 2x_2 \leq 4$$

$$x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 8$$

$$2x_1 + x_2 - x_3 = 7$$

$$x_1 \leq 0, x_2 \geq 0, x_3 \text{ آزاد در علامت}$$

۴- جدول حمل و نقل زیر را در نظر بگیرید. اعداد داخل جدول هزینه های حمل هر واحد کالا را نشان می دهند. جواب ابتدایی این مسئله حمل و نقل را با استفاده از روش وگل بنویسید. جواب بهینه را با بکارگیری روش پله سنگ محاسبه کنید. (نمره ۱)

		مقصد			
منبدا	3	6	8	4	20
	6	1	2	5	28
	7	8	3	9	17
	15	19	13	18	