

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۶۰ تشریحی: ۰

سری سوال: یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی ۱۱۲۲۰۰۱ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۲۱۸۱۱۵

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- زمان لازم برای تولید هر واحد از محصول A نیم برابر محصول B و دو برابر محصول C است. اگر کل زمان در دسترس نیروی انسانی در روز صرف تولید محصول B شود، میتوان ۲۰۰ واحد از محصول B را ساخت. با فرض اینکه A و B و C تعداد تولید هر یک از محصولات را نشان دهد، محدودیت معادل عبارت فوق کدام است؟

$$A + 0.5B + 2C \leq 200 \quad ۲$$

$$0.5A + B + C \leq 200 \quad ۱$$

$$2A + 4B + C \leq 800 \quad ۴$$

$$A + 2B + 4C \leq 800 \quad ۳$$

۲- تولید کننده ای که قصد ساختن دو محصول شماره ۱ و ۲ مشغول است، می خواهد برنامه تولید خود را طوری تنظیم کند که میزان تولید از محصول اول حداقل دو برابر محصول دوم باشد. در عین حالی که می داند تقاضا برای محصول دوم بیش از ۲۰ واحد نیست، لیکن تعهد کرده است که حداقل ۱۵ واحد از این محصول را تولید نماید. کدام یک از گزینه های زیر بیانگر این مسئله هستند؟

$$15 \leq X_2 \leq 20 \text{ و } X_1 - 2X_2 \geq 0 \quad ۱$$

$$X_2 = 15 \text{ و } X_2 \leq 20 \text{ و } X_1 - 2X_2 \geq 0 \quad ۲$$

$$15 \leq X_2 \leq 20 \text{ و } X_1 - 2X_2 = 0 \quad ۳$$

$$X_2 \leq 15 \text{ و } X_2 = 20 \text{ و } 0.5X_1 - X_2 \geq 0 \quad ۴$$

۳- در صورتی که عبارت زیر قسمتی از توصیف یک مدل باشد، کدام گزینه صحیح است؟  
(نسبت فروش محصول ۱ به حاصل جمع فروش دو محصول ۲ و ۳ حداقل برابر ۰.۶ است)

$$X_1 - 0.6X_2 - 0.6X_3 \leq 0 \quad ۲$$

$$X_1 - 0.6X_2 - 0.6X_3 \geq 0 \quad ۱$$

$$X_1 + 0.6X_2 + 0.6X_3 \geq 0 \quad ۴$$

$$X_1 - 0.6X_2 + 0.6X_3 \leq 0 \quad ۳$$

۴- اگر هزینه تولید محصولات A و B به ترتیب ۶ و ۵ تومان باشد و از طرفی نیروی انسانی مورد نیاز برای تولید این دو محصول ۲ و ۳ نفر - ساعت باشد به منظور حداکثر کردن مقدار تولید محصولات A و B کدام گزینه بیانگر تابع هدف مسئله می باشد؟  
( $X_A$  و  $X_B$  به ترتیب نشانگر مقدار تولید محصولات A و B است.)

$$MaxZ = 2X_A + 3X_B \quad ۲$$

$$MaxZ = X_A + X_B \quad ۱$$

$$MaxZ = 12X_A + 15X_B \quad ۴$$

$$MaxZ = 6X_A + 5X_B \quad ۳$$

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۶۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع-مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی ۱۱۲۲۰۰۱ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۳۱۸۱۱۵

۵- شرکتی در صدد حداقل کردن تعداد پرسنل خود می باشد. کل بودجه شرکت ۱۰۰۰ واحد پولی است. اگر هزینه پرسنلی در هر بخش  $C_i$  و تعداد پرسنل در هر بخش  $X_i$  باشد، تابع هدف کدام است؟

$$\text{Min}Z = \sum_i C_i X_i \quad ۲$$

$$\text{Min}Z = \sum_i C_i X_i + 1000 \quad ۱$$

$$\text{Min}Z = \sum_i X_i \quad ۴$$

$$\text{Min}Z = \sum_i C_i \quad ۳$$

۶- در صورتی که میزان منابع لازم برای تولید یک واحد محصول، ۲ و برای دو واحد از همین محصول، سه و نیم باشد کدام یک از مفروضات برنامه ریزی خطی نقض گردیده است؟

۴- فرض معین بودن

۳- فرض بخش پذیری

۱- فرض تناسب

۱- فرض تناسب

۷- یک مسئله برنامه ریزی خطی می تواند:

۲- بی نهایت جواب موجه داشته باشد.

۱- بی نهایت نقطه گوشه داشته باشد.

۳- بی نهایت جواب گوشه بهینه داشته باشد.

۳- بی نهایت جواب اساسی داشته باشد.

۸- در مسئله برنامه ریزی خطی زیر، نقطه  $X_1 = X_2 = Z_3 = 1$  چگونه است؟

$$\text{Max}Z = 4x_1 + 2X_2 + X_3$$

S.t.

$$X_1 + X_2 \leq 1$$

$$X_1 + X_3 \leq 1$$

$$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

۲- گوشه موجه است.

۱- گوشه غیر موجه است.

۴- در خارج منطقه موجه است.

۳- در داخل منطقه موجه است.

۹- متغیرهای مجهولی که باید مقدارشان را پس از حل مساله محاسبه شود چه نام دارد؟

۴- تابع هدف

۳- متغیرهای تصمیم

۲- متغیرهای لنگی

۱- متغیرهای کمکی

تعداد سوالات: تستی: ۴۰: تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۶۰: تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع-مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی ۱۱۲۲۰۰۱ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۳۱۸۱۱۵

۱۰- مسئله برنامه ریزی خطی زیر را با نقطه  $X_1 = 2, X_2 = 0.5, X_3 = 1$  در نظر بگیرید.

$$\text{Min} Z = 100X_1 + 200X_2 + 150X_3$$

$S.t.$

$$5x_1 + 20x_2 + 30x_3 \leq 60$$

$$10x_1 + 20x_2 + 50x_3 \leq 100$$

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

۲. نقطه مزبور یک نقطه گوشه غیر موجه است.

۱. نقطه مزبور یک نقطه گوشه موجه است.

۴. نقطه مزبور در خارج منطقه موجه است.

۳. نقطه مزبور یک نقطه در داخل منطقه موجه است.

۱۱- در مدل برنامه ریزی خطی زیر، در صورتی که  $X$  یک جواب پایه ای است که:

$$\text{Max} Z = CX$$

$S.t.$

$$AX = b$$

$$X \geq 0$$

۲.  $\bar{X}$  هر نقطه گوشه ای باشد.

۱.  $\bar{X}$  هر نقطه قابل قبول باشد.

۴.  $\bar{X}$  هر نقطه بهینه باشد.

۳.  $\bar{X}$  هر نقطه غیر قابل قبول باشد.

۱۲- یک مسئله برنامه ریزی خطی دارای ۷ محدودیت، ۱۰ متغیر تصمیم، ۶ متغیر کمکی و مازاد و ۳ متغیر مصنوعی است. تعداد متغیرهای اساسی (پایه ای) این مسئله برابر با کدام گزینه است؟

۹. ۴

۶. ۳

۱۰. ۲

۷. ۱

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۶۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع-مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی ۱۱۲۲۰۰۱ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۳۱۸۱۱۵

۱۳- متغیرهای اساسی جدول بهینه مسئله زیر،  $X_1$  و  $X_3$  بوده و  $Z^* = 14$  است. مقدار  $C$  چقدر است؟

$$Max Z = CX_1 + 4X_2 + 8X_3$$

S.t.

$$2x_1 + 3x_2 + 5x_3 \leq 9$$

$$X_1 + 2X_2 + 3X_3 \leq 5$$

$$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

۶.۴

۵.۳

۳

۲.۱

۱۴- در مسئله برنامه ریزی خطی زیر مقدار تابع هدف چقدر است؟

$$Max Z = 3X_1 + 4X_2 + 5X_3$$

S.t.

$$X_1 + 3X_2 + x_3 = 14$$

$$3X_2 + X_3 = 11$$

$$X_3 = 5$$

$$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

۳۲.۳

۳۶.۲

۴۲.۱

۱۵- در مسئله برنامه ریزی خطی زیر مقدار ماکزیمم تابع هدف چقدر است؟

$$Max Z = 2X_1 + X_2 - X_3$$

S.t.

$$2x_1 + X_2 - x_3 \leq 6$$

$$X_1 + X_2 - X_3 \leq 3$$

$$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

۴.۴

۶.۳

۵.۲

۹.۱

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۶۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی ۱۱۲۲۰۰۱ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۳۱۸۱۱۵

۱۶- در مسئله برنامه ریزی خطی زیر مقدار بهینه تابع هدف چقدر است؟

$$\text{Max } Z = X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + 5$$

S.t.

$$X_1 + X_2 \leq 10$$

$$X_3 + X_4 \leq 15$$

$$X_1, X_2, X_3, X_4 \geq 0$$

۱۰.۴

۳۰.۳

۲۵.۲

۱۵.۱

۱۷- در صورت حل مسئله زیر به روش سیمپلکس، متغیر ورودی و خروجی تکرار اول کدام است؟

$$\text{Max } Z = 5000X_1 + 3000X_2$$

S.t.

$$X_1 + X_2 \leq 100$$

$$X_1 \leq 2X_2$$

$$X_1, X_2 \geq 0$$

۲.  $X_1$  ورودی و  $S_1$  خروجی

۱.  $X_1$  ورودی و  $S_2$  خروجی

۴.  $X_2$  ورودی و  $S_1$  خروجی

۳.  $X_2$  ورودی و  $S_2$  خروجی

۱۸- در مراحل حل یک مسئله برنامه ریزی خطی به روش سیمپلکس یکی از اعداد سمت راست منفی شده است. این امر می تواند ناشی از:

۲. انتخاب اشتباه متغیر خروجی باشد.

۱. منفی بودن عدد لولا باشد.

۴. وضعیت عادی روش سیمپلکس باشد.

۳. انتخاب اشتباه متغیر ورودی باشد.

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۶۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع-مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی ۱۱۲۲۰۰۱ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۳۱۸۱۱۵

۱۹- متغیرهای اساسی جدول نهایی مسئله زیر  $X_1$  و  $X_3$  می باشند. جواب بهینه این مسئله چیست؟

$$MaxZ = 5X_1 + 2X_2 + 3X_3$$

S.t.

$$x_1 + 2X_2 + 2X_3 \leq 8$$

$$3X_1 \leq 4X_2 + X_3 \leq 7$$

$$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

۲.  $X_2 = 17/5$  و  $X_1 = 6/5$

۱.  $X_3 = 2$  و  $X_1 = 1$

۴.  $X_3 = 2$  و  $X_2 = 1$

۳.  $X_3 = 17/5$  و  $X_1 = 6/5$

۲۰- در مدل زیر، تابع هدف مرحله اول در سیمپلکس دو مرحله ای کدام است؟ ( $R_i$  متغیر مصنوعی است).

$$MaxZ = 5x_1 + 3x_2$$

S.t.

$$X_1 + X_2 = 10$$

$$\frac{1}{2}X_1 + X_2 \geq 8$$

$$X_1 + \frac{1}{3}X_2 \leq 9$$

$$X_1, X_2 \geq 0$$

۲.  $MaxZ' = s_3 + M(R_1 + R_2)$

۱.  $MaxZ' = R_1 + R_2$

۴.  $MinZ' = M(R_1 + R_2)$

۳.  $MinZ' = R_1 + R_2$

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۶۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع-مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی ۱۱۲۲۰۰۱ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۳۱۸۱۱۵

۲۱- جدول نهایی یک مسئله برنامه ریزی خطی با تابع هدف حداکثرسازی به شکل زیر است.

پایه	$X_1$	$X_2$	$S_3$	$S_1$	$R_2$	$R_3$	R.H.S
Z	0	0	M	$\frac{3M}{-3}$	$2M-5/2$	0	$-3M-33$
$X_1$	1	0	0	1	0	0	4
$X_2$	0	1	0	0	$1/2$	0	6
$R_3$	0	0	-1	-3	1	1	3

این مسئله کدام حالت خاص را دارد؟

۱. بهینه چندگانه ۲. بدون منطقه مجله ۳. منطقه موجه نامحدود ۴. تبهگن

۲۲- یک مسئله برنامه ریزی خطی جواب نامحدود دارد. دوگان (ثانویه) این مسئله کدام حالت خاص را دارد؟

۱. تبهگن ۲. بهینه چندگانه ۳. فاقد جواب شدنی ۴. جواب نامحدود

۲۳- این اصل که تمام پارامترها مقادیر ثابت و معلومند کدام یک از گزینه های زیر است؟

۱. معین بودن ۲. تناسب ۳. بخش پذیری ۴. جمع پذیری

۲۴- مساله برنامه ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید:

$$\text{Max } Z = X_1 + 5 X_2 + 3 X_3$$

S.t.

$$X_1 + 2 X_2 + X_3 = 3$$

$$2 X_1 - X_2 = 4$$

$$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

در صورتی که متغیرهای پایه ای در جواب نهایی به ترتیب  $X_1$  و  $X_3$  باشند، جواب بهینه متغیرها و تابع هدف مسئله ثانویه کدام است؟

۲.  $Y_0=7$  و  $Y_2=1$  و  $Y_1=3$

۱.  $Y_0=10$  و  $Y_2=3$  و  $Y_1=1$

۴.  $Y_0=5$  و  $Y_2=-1$  و  $Y_1=3$

۳.  $Y_0=9$  و  $Y_2=2$  و  $Y_1=3$

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۶۰ تشریحی: ۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع-مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی ۱۱۲۲۰۰۱ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۲۱۸۱۱۵

۲۵- مساله برنامه ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید:

$$\text{Max } Z = X_1 + X_2$$

S.t.

$$-X_1 + X_2 \leq 5$$

$$3X_1 + 5X_2 \leq 30$$

$$X_1 \leq 6$$

$$X_1 + X_2 \geq 0$$

اگر جواب بهینه این مسئله  $X_1=6$  و  $X_2=2.4$  باشد، جواب بهینه متغیرها و تابع هدف مسئله ثانویه کدام است؟

۲.  $Y_0=8$  و  $Y_3=0$  و  $Y_2=0$  و  $Y_1=1.6$

۱.  $Y_0=8.4$  و  $Y_3=0.4$  و  $Y_2=0.2$  و  $Y_1=0$

۴.  $Y_0=13.2$  و  $Y_3=0.2$  و  $Y_2=0.4$  و  $Y_1=0$

۳.  $Y_0=9.6$  و  $Y_3=0.1$  و  $Y_2=0$  و  $Y_1=0$

۲۶- جواب بهینه ثانویه مسئله زیر کدام است؟

$$\text{Max } Z = X_1 + X_2$$

S.t.

$$2x_1 + X_2 \leq 2$$

$$X_1 + 2X_2 \leq 2$$

$$X_1, X_2 \geq 0$$

۲.  $Z_d=1$  و  $y_2=2/3$  ،  $y_1=1/3$

۱.  $Z_d=2/3$  و  $y_2=1/3$  ،  $y_1=1/3$

۴.  $Z_d=4/3$  و  $y_2=1/3$  ،  $y_1=1/3$

۳.  $Z_d=1$  و  $y_2=1/3$  ،  $y_1=2/3$



تعداد سوالات: تستی: ۴۰: تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۶۰: تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع-مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی ۱۱۲۲۰۰۱ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۳۱۸۱۱۵

۲۷- یکی از جداول مربوط به یک مسئله برنامه ریزی خطی با تابع هدف حداکثرسازی به صورت زیر است. در صورت حل آن با استفاده از روش سیمپلکس دوگان، متغیرهای ورودی و خروجی کدامند؟

پایه	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$S_1$	$S_2$	R.H.S
Z	0	2	5	6	0	12
$X_1$	1	-4	-1	5	0	-2
$S_2$	0	-2	2	-3	1	-6

۲.  $S_2$  خروجی و  $S_1$  ورودی

۱.  $S_2$  خروجی و  $X_2$  ورودی

۴.  $X_1$  خروجی و  $S_1$  ورودی

۳.  $X_1$  خروجی و  $X_2$  ورودی

۲۸- جدول بهینه یک مسئله برنامه ریزی خطی با تابع هدف حداکثرسازی و محدودیت های کوچکتر یا مساوی به صورت زیر است. ضریب متغیرهای  $X_2$  و  $X_1$  در تابع هدف مسئله اصلی کدامند؟

پایه	$X_1$	$X_2$	$S_1$	$S_2$	$S_3$	R.H.S
Z	0	0	0	3	2	34
$S_1$	0	0	1	1	-1	2
$X_2$	0	1	0	1	0	6
$X_1$	1	0	0	-1	1	2

$$B^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

۴. ۳ و ۵

۳. ۲ و ۴

۲. ۳ و ۴

۱. ۲ و ۵

**سری سوال : ۱ یک**

## عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی ۱۱۲۲۰۰۱ -، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۲۱۸۱۱۵

۲۹- با توجه به جدول ابتدایی و نهایی زیر، مقدار  $b$  چیست؟

## جدول ابتدایی

پایه	Z	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$s_1$	$R_2$	R.H.S
Z	1	-5	-12	-4	0	M	0
$s_1$	0	1	2	1	1	0	5
$R_2$	0	2	-1	3	0	1	2

جدول نمایی

پایه	Z	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$s_1$	$R_2$	R.H.S
Z	1	0	0	a	29/5	M-2/5	141/5
$x_2$	0	0	1	-1/5	2/5	-1/5	8/5
$x_1$	0	1	0	$\gamma$	1/5	2/5	b

$$B^{-1} = \begin{pmatrix} 2/5 & -1/5 \\ 1/5 & 2/5 \end{pmatrix}$$

8/5 .1

4/5 .۲

7/5 .۳

9/5 . ۴

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۶۰ تشریحی: ۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع-مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی ۱۱۲۲۰۰۱ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۲۱۸۱۱۵

۳۰- جدول بهینه مسئله برنامه ریزی خطی زیر به دنبال آن نشان داده شده است. دامنه سمت راست محدودیت دوم کدام است؟

$$Max Z = 20x_1 + 8x_2$$

$S.t.$

$$5x_1 + 4x_2 \leq 20$$

$$2x_1 + 5x_2 \leq 11$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

پایه	Z	$x_1$	$x_2$	$s_1$	$s_2$	R.H.S
Z	1	0	8	4	0	80
$x_1$	0	1	4/5	1/5	0	4
$s_2$	0	0	17/5	-2/5	1	3

$$B^{-1} = \begin{pmatrix} 1/5 & 0 \\ -2/5 & 1 \end{pmatrix}$$

۱.  $-3 \leq b_2 < +\infty$       ۲.  $3 \leq b_2 < +\infty$       ۳.  $8 \leq b_2 < +\infty$       ۴.  $-\infty \leq b_2 < 8$

تعداد سوالات: تستی: ۴۰؛ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۶۰؛ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی ۱۱۲۲۰۰۱ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۳۱۸۱۱۵

۳۱- مسئله برنامه ریزی خطی زیر را به همراه معکوس ماتریس B در جدول بهینه اش در نظر بگیرید. دامنه مجاز تغییرات منابع به شرط موجه ماندن جواب فعلی کدام است؟

$$Max Z = 2x_1 + 7x_2 - 3x_3$$

s.t.

$$x_1 + 3x_2 + 4x_3 \leq 30$$

$$x_1 + 4x_2 - x_3 \leq 10$$

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

$$B^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$10 \leq b_1 \leq +\infty ; 0 \leq b_2 \leq 30 \quad ۲$$

$$0 \leq b_1 \leq 30 ; 10 \leq b_2 \leq 50 \quad ۱$$

$$0 \leq b_1 \leq +\infty ; 30 \leq b_2 \leq +\infty \quad ۳$$

$$-10 \leq b_1 \leq +30 ; 0 \leq b_2 \leq 10 \quad ۳$$

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۶۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع-مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی ۱۱۲۲۰۰۱ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۳۱۸۱۱۵

۳۲- قسمتی از جدول بهینه مسئله برنامه ریزی خطی پارامتری زیر به ازای  $\theta = 0$  به صورت زیر است. مقدار  $\theta$  در دامنه اول چیست؟ ( $\theta \geq 0$ )

$$Max Z = (20 - \theta)x_1 + (10 + \theta)x_2$$

S.t.

$$5x_1 + 4x_2 \leq 24$$

$$2x_1 + 5x_2 \leq 13$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

پایه	Z	$x_1$	$x_2$	$s_1$	$s_2$	R.H.S
Z	1	0	6	4	0	
$x_1$	0	1	4/5	1/5	0	
$s_2$	0	0	17/5	-2/5	1	

$$B^{-1} = \begin{pmatrix} 1/5 & 0 \\ -2/5 & 1 \end{pmatrix}$$

$$0 \leq \theta \leq 10/3$$

$$0 \leq \theta \leq 20/3$$

$$\theta \geq 0$$

$$0 \leq \theta \leq 20$$

۳۳- یکی از تکرارهای یک مسئله برنامه ریزی خطی پارامتری به صورت زیر است. تحت کدام شرط، جواب داده شده بهینه است؟

پایه	Z	$x_1$	$x_2$	$s_1$	$s_2$	R.H.S
Z	1	0	$8-2\theta$	0	$6+\theta$	$100+5\theta$
$x_1$	0	1	2	0	1	$-2+2\theta$
$s_1$	0	0	-1	1	3	$15-3\theta$

$$1 \leq \theta \leq 4$$

$$-6 \leq \theta \leq 4$$

$$0 \leq \theta \leq 4$$

$$0 \leq \theta \leq 5$$

تعداد سوالات: تستی: ۴۰؛ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۶۰؛ تشریحی: ۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع-مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی ۱۱۲۲۰۰۱ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۲۱۸۱۱۵

۳۴- یک مدل حمل و نقل با  $m$  مبدا و  $n$  مقصد را در صورتی که با یک مدل برنامه ریزی خطی فرموله کنیم، دارای:

۱.  $m$  محدودیت است.

۲.  $m + n$  محدودیت است.

۳.  $m \cdot n$  محدودیت است.

۴.  $n$  محدودیت است.

۳۵- طراح سوال (۳۵ تا ۳۷) جدول مسئله حمل و نقل زیر را در نظر بگیرید:

$U_i$	عرضه	مقصد ۴	مقصد ۳	مقصد ۲	مقصد ۱	
$U_1 = 0$	۳۰۰	۱۳ (۷) (+)	X	۸ (۶) (+)	X	۹ ۳۰۰
$U_2 = 8$	۸۰۰	$C_{24}=?$ (-۵)	X	۱۰ $X_{23}=?$	۱۲ (-۲)	X
$U_3 = 9$	۶۰۰	۱۵	?	۱۱ ۸ (-)	۷ (-۸)	X
	۱۷۰۰	۵۰۰	۶۰۰	۳۰۰	۳۰۰	تقاضا
		$V_4=5$	$V_3=2$	$V_2=9$	$V_1=6$	$V_j$

به سوالات زیر به صورت مستقل پاسخ دهید.

۱. ۳۰۰

۲. ۵۰۰

۳. ۶۰۰

۴. صفر

۳۶- متغیر ورودی برای بهبود جواب، کدام متغیر است؟

۱.  $X_{13}$

۲.  $X_{31}$

۳.  $X_{32}$

۴.  $X_{24}$

۳۷- مقدار  $C_{24}$  چقدر است؟

۱. ۱۴

۲. ۹

۳. ۱۳

۴. ۳

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۶۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی ۱۱۲۲۰۰۱ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۳۱۸۱۱۵

۳۸- جواب بهینه مسئله تخصیص زیر کدام است؟

شغل فرد	1	2	3	4
1	5	0	7	2
2	4	8	9	0
3	7	3	5	2
4	6	4	8	2

۲.  $1 \rightarrow 4; 2 \rightarrow 1; 3 \rightarrow 2; 4 \rightarrow 3$

۱.  $1 \rightarrow 2; 2 \rightarrow 1; 3 \rightarrow 3; 4 \rightarrow 4$

۴.  $1 \rightarrow 2; 2 \rightarrow 3; 3 \rightarrow 1; 4 \rightarrow 4$

۳.  $1 \rightarrow 3; 2 \rightarrow 1; 3 \rightarrow 4; 4 \rightarrow 1$

۳۹- مسئله تخصیص موقعی به جواب نهایی می رسد که حداقل تعداد خطوط پوشش: (n تعداد سطرها یا ستون ها است).

۱. بزرگتر از n باشد. ۲. کوچکتر از n باشد. ۳. مساوی n باشد. ۴. مساوی  $n - 1$  باشد.

۴۰- مساله تخصیص زیر را در نظر بگیرید. مقدار بهینه تابع هدف برابر است با:

5	8	7	7
8	6	7	8
5	9	8	6
6	5	6	9

۲۴. ۴

۲۰. ۳

۲۶. ۲

۲۳. ۱