

تحقیق در عملیات

نمونه سوالات تحقیق در عملیات

تعداد سوال: ۶۰

با پاسخنامه

تحقیق در عملیات

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؟

$$\begin{array}{ll} ۱. & 0.5A + B + C \leq 200 \\ ۲. & A + 0.5B + 2C \leq 200 \\ ۳. & A + 2B + 4C \leq 800 \\ ۴. & 2A + 4B + C \leq 800 \end{array}$$

۲- تولید کننده ای که به 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؟

$$\begin{array}{ll} ۱. & 15 \leq X_2 \leq 20 \text{ و } X_1 - 2X_2 \geq 0 \\ ۲. & X_2 = 15 \text{ و } X_2 \leq 20 \text{ و } X_1 - 2X_2 \geq 0 \\ ۳. & 15 \leq X_2 \leq 20 \text{ و } X_1 - 2X_2 = 0 \\ ۴. & X_2 \leq 15 \text{ و } X_2 = 20 \text{ و } 0.5X_1 - X_2 \geq 0 \end{array}$$

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))

$$\begin{array}{ll} ۱. & X_1 - 0.6X_2 - 0.6X_3 \geq 0 \\ ۲. & X_1 - 0.6X_2 - 0.6X_3 \leq 0 \\ ۳. & X_1 - 0.6X_2 + 0.6X_3 \leq 0 \\ ۴. & X_1 + 0.6X_2 + 0.6X_3 \geq 0 \end{array}$$

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.)

$$\begin{array}{ll} ۱. & MaxZ = X_A + X_B \\ ۲. & MaxZ = 2X_A + 3X_B \\ ۳. & MaxZ = 6X_A + 5X_B \\ ۴. & MaxZ = 12X_A + 15X_B \end{array}$$

تحقیق در عملیات

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؟

$$\text{Min}Z = \sum_i C_i X_i \quad .2 \quad \text{Min}Z = \sum_i C_i X_i + 1000 \quad .1$$

$$\text{Min}Z = \sum_i X_i \quad .4 \quad \text{Min}Z = \sum_i C_i \quad .3$$

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؟

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

۷- یک مسئله برنامه ریزی خطی می تواند:

- ۱. بی نهایت نقطه گوشه داشته باشد.
- ۲. بی نهایت جواب موجه داشته باشد.
- ۳. بی نهایت جواب اساسی داشته باشد.
- ۴. بی نهایت جواب گوشه بهینه داشته باشد.

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

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

$S.t.$

$$X_1 + X_2 \leq 1$$

$$X_1 + X_3 \leq 1$$

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

- ۱. گوشه غیرموجه است.
- ۲. گوشه موجه است.
- ۳. در داخل منطقه موجه است.
- ۴. در خارج منطقه موجه است.

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

- ۱. متغیرهای کمکی
- ۲. متغیرهای لنگی
- ۳. متغیرهای تصمیم
- ۴. تابع هدف

تحقیق در عملیات

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

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

$$S.t.$$

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

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

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

۱. نقطه مزبور یک نقطه گوشه موجه است.

۲. نقطه مزبور یک نقطه گوشه غیر موجه است.

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

۴. نقطه مزبور در خارج منطقه موجه است.

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

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

$$S.t.$$

$$AX = b$$

$$X \geq 0$$

۱. $\bar{X}$ هر نقطه قابل قبول باشد.

۲. $\bar{X}$ هر نقطه گوشه ای باشد.

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

۴. $\bar{X}$ هر نقطه بهینه 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

تحقیق در عملیات

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

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

$S.t.$

$$2x_1 + 3X_2 + 5x_3 \leq 9$$

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

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

۲ . ۱

۳ . ۲

۵ . ۳

۶ . ۴

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

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

$S.t.$

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

$$3X_2 + X_3 = 11$$

$$X_3 = 5$$

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

۴۲ . ۱

۳۶ . ۲

۳۲ . ۳

۲۸ . ۴

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

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

$S.t.$

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

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

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

۹ . ۱

۵ . ۲

۶ . ۳

۴ . ۴

تحقیق در عملیات

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 .۴ X_1 ورودی و S_1 خروجی

۱ .۱ X_1 ورودی و S_2 خروجی

۴ .۴ X_2 ورودی و S_1 خروجی

۳ .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 .۲ انتخاب اشتباه متغیر خروجی باشد.

۱ .۱ منفی بودن عدد لولا باشد.

۴ .۴ وضعیت عادی روش سیمپلکس باشد.

۳ .۳ انتخاب اشتباه متغیر ورودی باشد.

تحقیق در عملیات

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.

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

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

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

$$X_2 = 17/5 \text{ و } X_1 = 6/5 \quad .^۲$$

$$X_3 = 2 \text{ و } X_1 = 1 \quad .^۱$$

$$X_3 = 2 \text{ و } X_2 = 1 \quad .^۴$$

$$X_3 = 17/5 \text{ و } X_1 = 6/5 \quad .^۳$$

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.

$$X_1 + X_2 = 10$$

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

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

$$X_1, X_2 \geq 0$$

$$MaxZ' = s_3 + M(R_1 + R_2) \quad .^۲$$

$$MaxZ' = R_1 + R_2 \quad .^۱$$

$$MinZ' = M(R_1 + R_2) \quad .^۴$$

$$MinZ' = R_1 + R_2 \quad .^۳$$

تحقیق در عملیات

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	1
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 موجه 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 $Y_1=3$

تحقیق در عملیات

۲۵- مساله برنامه‌ریزی 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 $y_2=1/3$ ، $y_1=2/3$

تحقیق در عملیات

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_1 و x_2 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

تحقیق در عملیات

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 نهایی

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	γ	$1/5$	$2/5$	b

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

۴. $9/5$

۳. $7/5$

۲. $4/5$

۱. $8/5$

تحقیق در عملیات

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

$$\text{Max } Z = 20x_1 + 8x_2$$

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

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

۴. $-\infty \leq b_2 < 8$

۳. $8 \leq b_2 < +\infty$

۲. $3 \leq b_2 < +\infty$

۱. $-3 \leq b_2 < +\infty$

تحقیق در عملیات

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.

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

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

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

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

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

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

$$0 \leq b_1 \leq +\infty ; 30 \leq b_2 \leq +\infty \quad .۴$$

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

تحقیق در عملیات

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

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

$St.$

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

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

$$x_1, x_2 \geq 0$$

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	

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

۴. $0 \leq \theta \leq 10/3$

۳. $0 \leq \theta \leq 20/3$

۲. $\theta \geq 0$

۱. $0 \leq \theta \leq 20$

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	$15 - 3\theta$

۴. $1 \leq \theta \leq 4$

۳. $-6 \leq \theta \leq 4$

۲. $0 \leq \theta \leq 4$

۱. $0 \leq \theta \leq 5$

تحقیق در عملیات

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- طرح 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	X	۸	X	۹	۰	۶	۳۰۰	مبدا ۱
		۷)		۶)						
		(+		(+						
$U_2 = 8$	۸۰۰	$C_{24}=?$	X	۱۰	$X_{23}=?$	۱۷	۳۰۰	۱۲	X	مبدا ۲
		(- ۵)						(- ۲)		
		۱۵		۱۱		۸		۷		
$U_3 = 9$	۶۰۰		؟		۱۰۰	۱۰)	X	(- ۸)	X	مبدا ۳
						(-				
	۱۷۰۰	۵۰۰		۶۰۰		۳۰۰		۳۰۰		تقاضا
		$V_4 = 6$		$V_3 = 2$		$V_2 = 9$		$V_1 = 6$		V_j

به سوالات زیر به صورت مستقل پاسخ دهید.

۴. صفر

۳. ۶۰۰

۲. ۵۰۰

۱. ۳۰۰

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

۴. X_{24}

۳. X_{32}

۲. X_{31}

۱. X_{13}

۳۷- مقدار C_{24} چقدر است ؟

۴. ۳

۳. ۱۳

۲. ۹

۱. ۱۴

تحقیق در عملیات

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

پاسخنامه

پاسخ	شماره سوال
الف	۲۷
الف	۲۸
د	۲۹
ج	۳۰
ب	۳۱
د	۳۲
د	۳۳
ب	۳۴
ب	۳۵
ج	۳۶
ب	۳۷
الف	۳۸
ج	۳۹
الف	۴۰

پاسخ	شماره سوال
الف	۱۴
ج	۱۵
ج	۱۶
الف	۱۷
ب	۱۸
ج	۱۹
ج	۲۰
ب	۲۱
ج	۲۲
الف	۲۳
د	۲۴
الف	۲۵
د	۲۶

پاسخ	شماره سوال
د	۱
الف	۲
الف	۳
الف	۴
د	۵
الف	۶
ب	۷
د	۸
ج	۹
ج	۱۰
ب	۱۱
الف	۱۲
ب	۱۳

تحقیق در عملیات

۱- کدام رابطه در تولید دو محصول بیانگر رابطه خطی این دو در مدل برنامه ریزی خطی است؟

۱. افزایش تولید یک محصول موجب کاهش تولید محصول دیگر شود.

۲. افزایش تولید یک محصول موجب افزایش تولید محصول دیگر شود.

۳. کاهش تولید یک محصول موجب کاهش تولید محصول دیگر شود.

۴. تغییرات در تولید یک محصول تاثیری بر تولید محصول دیگر نداشته باشد.

۲- بر اثر افزایش مهارت کارگران در خط تولید، زمان ساخت یک قطعات رو به کاهش است. کدامیک از فرضیات برنامه ریزی خطی نقض شده است؟

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

۳- محصولی از مونتاژ سه قطعه A، B و C ساخته می شود. جهت محصول مونتاژ شده به دو قطعه A، یک قطعه B و سه قطعه C نیاز است. اگر x_A ، x_B و x_C به ترتیب مقدار تولید هر یک از این سه قطعه را نشان دهند و هدف حداکثر سازی محصول نهایی باشد تابع هدف عبارت است از:

$$\text{Max } Z = \text{Min}\{x_A, x_B, x_C\} \quad ۱. \quad \text{Max } Z = \text{Min}\{2x_A, x_B, 3x_C\} \quad ۲.$$

$$\text{Max } Z = \text{Min}\left\{\frac{x_A}{2}, x_B, \frac{x_C}{3}\right\} \quad ۴. \quad \text{Max } Z = \text{Min}\{x_A + x_B + x_C\} \quad ۳.$$

۴- در طرح توسعه یک موسسه، احداث حداقل تعداد انبارها (x_i) مورد توجه است. در صورتی که بودجه کل این موسسه A واحد پولی و هزینه احداث انبار نام برابر a_i باشد تابع هدف کدام است؟

$$\text{Min } Z = \sum_i x_i \quad ۱. \quad \text{Min } Z = \sum_i a_i x_i \quad ۲.$$

$$\text{Min } Z = \sum_i a_i x_i + A \quad ۳. \quad \text{Min } Z = \sum_i (a_i + A) x_i \quad ۴.$$

۵- یک محصول از مونتاژ دو قطعه A و سه قطعه B ساخته می شود. در صورتی که Z مقدار تولید این محصول، x_A و x_B مقدار تولید این دو قطعه باشند تابع هدف مسئله کدام است؟

$$\text{Max } Z = 2x_A + 3x_B \quad ۱. \quad \text{Max } Z = \text{Min}\left\{\frac{x_A}{2} + \frac{x_B}{3}\right\} \quad ۲.$$

$$\text{Max } Z = \text{Min}\left\{\frac{x_A}{2}, \frac{x_B}{3}\right\} \quad ۴. \quad \text{Max } Z = \text{Min}\{2x_A, 3x_B\} \quad ۳.$$

تحقیق در عملیات

۶- در یک کارخانه کالایی در سه اندازه کوچک، متوسط و بزرگ تولید می شود. امکانات کارخانه برای تولید حداکثر ۳۰ واحد کالای کوچک کفایت می کند. امکانات لازم برای تولید هر واحد کالای متوسط و بزرگ به ترتیب چهارسوم و پنج سوم برابر امکانات مورد نیاز برای تولید کالای کوچک است. اگر x_1 ، x_2 و x_3 به ترتیب مقدار تولید کالای کوچک، متوسط و بزرگ باشد محدودیت مربوطه کدام است؟

۱. $3x_1 + 4x_2 + 5x_3 \leq 30$

۲. $3x_1 + 4x_2 + 5x_3 \leq 90$

۳. $x_1 + 4x_2 + 5x_3 \leq 30$

۴. $3x_1 + \frac{4}{3}x_2 + \frac{5}{3}x_3 \leq 90$

۷- مقدار تابع هدف بهینه در مسئله زیر برابر است با:

$$\text{Min } Z = 5x_1 + x_2$$

s.t.

$$x_1 + x_2 \leq 6$$

$$-x_1 + x_2 \leq 0$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۱. ۱۸

۲. ۳۰

۳. ۴۰

۴. هیچکدام

۸- مسئله زیر کدام حالت خاص را دارد؟

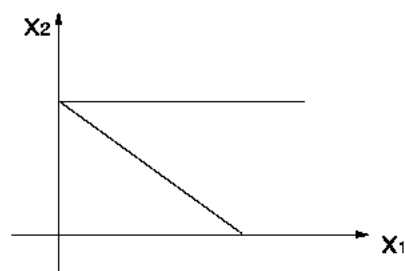
$$\text{Min } Z = 2x_1 + 2x_2$$

s.t.

$$x_1 + x_2 \geq 4$$

$$x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$



۱. تبهگن

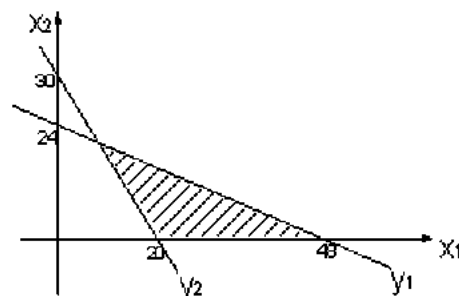
۲. بهینه چندگانه

۳. منطقه موجه نامحدود

۴. هر سه مورد

تحقیق در عملیات

۹- محدودیت متناظر با محدودیت y_1 کدام است؟



۱. $x_1 + 2x_2 \leq 48$ ۲. $2x_1 + x_2 \leq 48$ ۳. $x_1 + 2x_2 \geq 48$ ۴. $x_1 + \frac{1}{2}x_2 \leq 48$

۱۰- فرض کنید که فضای جواب یک مدل برنامه ریزی خطی با تابع هدف حداکثر سازی محدود بوده و دارای جواب بهینه محدود باشد. اگر تابع هدف به حداقل سازی تبدیل شود و جواب بهینه از نظر قدر مطلق تغییر نکند کدام گزاره صحیح است؟

۱. منطقه موجه مسئله اصلی یک سطح است.
۲. منطقه موجه مسئله اولیه یک نقطه بوده است.
۳. منطقه موجه مسئله اصلی حتماً شامل مبداء مختصات است.
۴. با این اطلاعات نمی توان در مورد منطقه موجه مسئله اصلی اظهار نظر کرد.

۱۱- شرط توقف (ضابطه بهینگی) در روش سیمپلکس بهتر بودن مقدار تابع هدف در یک نقطه گوشه ای نسبت به مقادیر تابع هدف در گوشه های مجاور آن است. این خاصیت بر مبنای کدام اصل ریاضی استوار است؟

۱. اصل محدب بودن منطقه موجه در برنامه ریزی خطی.
۲. اصل انطباق جواب بهینه بر نقاط گوشه ای.
۳. اصل شمارش پذیر بودن نقاط گوشه ای موجه.
۴. اصل منحصر به فرد بودن جواب بهینه.

تحقیق در عملیات

۱۲- جواب بهینه مسئله زیر برابر است با:

$$\text{Min } Z = 4x_1 + 2x_2 + 6x_3$$

s.t.

$$x_1 + 3x_2 + 2x_3 \leq 16$$

$$x_1 = 4$$

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

۲. $x_1 = 4; x_2 = 0; x_3 = 8; Z = 64$

۱. $x_1 = 4; x_2 = 4; x_3 = 0; Z = 24$

۴. $x_1 = 4; x_2 = 5; x_3 = 4; Z = 34$

۳. $x_1 = 0; x_2 = 9; x_3 = 6; Z = 54$

۱۳- در یک مسئله برنامه ریزی خطی با n متغیر و m محدودیت، حداکثر تعداد محدودیت های فعال کدامست؟

۲. m

۱. $m + n$

۳. n

۴. نمی توان اظهار نظر کرد.

۱۴- کدامیک از جملات زیر صحیح است؟

۱. اشتباه در انتخاب متغیر ورودی موجب نشدنی شدن جواب می شود.

۲. اشتباه در انتخاب متغیر خروجی موجب نشدنی شدن جواب می شود.

۳. اشتباه در انتخاب متغیر ورودی موجب می شود با تکرارهای کمتری به جواب شدنی دست یابیم.

۴. اشتباه در انتخاب متغیر خروجی موجب می شود با تکرارهای کمتری به جواب بهینه دست یابیم.

تحقیق در عملیات

۱۵- یکی از تکرارهای سیمپلکس یک مدل برنامه ریزی خطی با تابع هدف حداکثر سازی به شکل جدول زیر است. در چه صورتی x_1 وارد پایه و s_4 از پایه خارج می شود؟

پایه	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	s_1	s_2	s_3	s_4	جواب
Z	a	0	0	2	c	0	d	e	0	200
x_2	-2	1	0	4	0	0	1	f	0	5
s_4	b	0	0	1	-3	0	2	-2	1	h
x_3	0	0	1	3	0	0	3	g	0	i
s_1	-1	0	0	-2	-2	1	4	-1	0	6

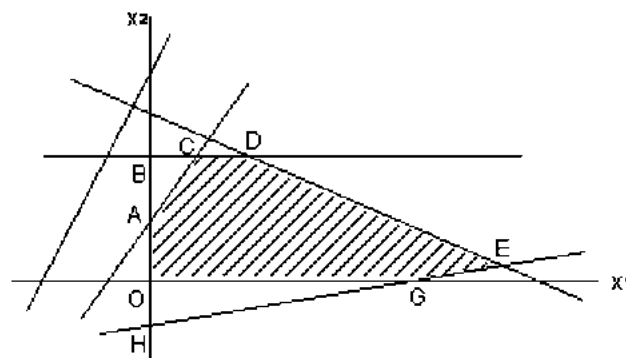
۲. $a > 0, b > 0$

۱. $a = 0, b < 0$

۴. $a < 0, b > 0$

۳. $a < c < d < e < 0, b > 0$

۱۶- فرض کنید تابع هدف یک مدل برنامه ریزی خطی به صورت $Max Z = 3x_1 + 5x_2$ و نقطه D بهینه است. روش سیمپلکس برای رسیدن به نقطه بهینه کدامیک از مسیرهای زیر را می پیماید؟



۲. $O \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$

۱. $O \rightarrow G \rightarrow E \rightarrow D$

۴. $O \rightarrow H \rightarrow G \rightarrow E \rightarrow D$

۳. $O \rightarrow A \rightarrow C \rightarrow D$

تحقیق در عملیات

۱۷- متغیرهای اساسی جدول نهایی مسئله زیر x_1 و x_3 می باشد. جواب بهینه این مسئله چیست؟

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

s.t.

$$x_1 + 2x_2 + 2x_3 \leq 8$$

$$3x_1 + 4x_2 + x_3 \leq 7$$

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

$$x_2 = 17/5, x_1 = 6/5 \quad .2$$

$$x_3 = 2, x_1 = 1 \quad .1$$

$$x_3 = 2, x_2 = 1 \quad .4$$

$$x_3 = 17/5, x_1 = 6/5 \quad .3$$

۱۸- کدامیک از جملات زیر غلط است؟

۱. هدف فاز اول روش دو فاز، دستیابی به یک نقطه شدنی گوشه ای است.

۲. در فاز دوم روش دو فاز، بهینگی هر نقطه شدنی گوشه ای مورد بررسی قرار می گیرد.

۳. در روش دو فاز، مجموع متغیرهای مصنوعی در فاز اول حداقل می شود.

۴. اگر مسئله ای جواب شدنی نداشته باشد نیازی به انجام فاز دوم نیست.

۱۹- مسئله زیر با کدام تابع هدف زیر به مسئله ای تبدیل می شود که جواب بهینه متعدد داشته باشد؟

$$\text{Min } Z = 2x_1 - 4x_2$$

s.t.

$$x_1 - 2x_2 \leq 2$$

$$x_1 - \frac{1}{2}x_2 \geq 0$$

$$6x_1 - 3x_2 \leq 18$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$\text{Min } Z = 2x_1 - x_2 \quad .2$$

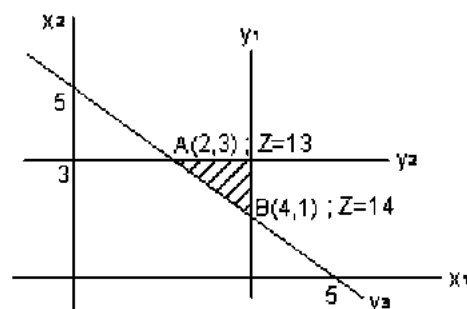
$$\text{Max } Z = 2x_1 - 4x_2 \quad .1$$

۴. گزینه های ۱ و ۳

۳. مسئله با همین تابع هدف جواب بهینه متعدد دارد.

تحقیق در عملیات

۲۰- مسئله زیر به حالت خاص بدون منطقه موجه تبدیل می شود اگر:



۱. محدودیت ۱ به $x_1 \geq 4$ تبدیل شود

۲. محدودیت ۲ به $x_2 \geq 4$ تبدیل شود

۳. محدودیت ۱ به $x_1 \leq 3$ تبدیل شود

۴. محدودیت ۳ به $x_1 + x_2 \geq 9$ تبدیل شود

۲۱- اگر تمام محدودیت های یک مسئله برنامه ریزی خطی با تابع هدف حداکثر سازی به صورت بزرگتر یا مساوی صفر باشند و همچنین کلیه ضرایب در محدودیت ها و تابع هدف مثبت باشند، در این صورت:

۱. مسئله بدون منطقه موجه است.

۲. مسئله بدون جواب بهینه است.

۳. مسئله منطقه موجه نامحدود دارد.

۴. مسئله جواب بهینه متعدد دارد.

۲۲- اگر جواب بهینه مسئله برنامه ریزی خطی زیر که در آن x_3 آزاد در علامت است به صورت $x_1 = 0$ ، $x_2 = 0$ و $x_3 = 4$ باشد جواب بهینه مسئله دوگان آن عبارت است از:

$$\text{Min } Z = x_1 + 4x_2 + 3x_3$$

s.t.

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

$$3x_1 - x_2 + 6x_3 \geq 1$$

$$x_1 + x_2 + x_3 = 4$$

$$x_1 \geq 1$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \leq 0$$

۱. $y_1 = 3$ ، $y_2 = 0$ ، $y_3 = 0$

۲. $y_1 = 0$ ، $y_2 = 0$ ، $y_3 = 3$

۳. $y_1 = 1$ ، $y_2 = 1$ ، $y_3 = 0$

۴. $y_1 = 0$ ، $y_2 = 3$ ، $y_3 = 0$

تحقیق در عملیات

۲۳- با چه تغییری می توان مسئله زیر را با استفاده از روش سیمپلکس دوگان (ثانویه) حل کرد؟

$$\text{Min } Z = 3x_1 - 2x_2$$

s.t.

$$5x_1 + x_2 \geq 10$$

$$2x_1 - x_3 \geq -8$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \leq 0$$

۱. تحت هیچ شرایط

۲. تبدیل تابع هدف به حداکثرسازی

۳. نامنفی کردن متغیرها

۴. تغییر جهت دادن محدودیت ها

۲۴- کدامیک از گزینه ها برای مسئله برنامه ریزی خطی زیر صحیح است؟

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

s.t.

$$x_1 - x_2 + x_3 \leq 15$$

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

۱. دوگان مسئله فوق جواب ندارد.

۲. دوگان مسئله فوق جواب بیکران دارد.

۳. جواب بهینه تابع هدف برابر ۴۵ است.

۴. دوگان مسئله فوق نشدنی است.

۲۵- برنامه ریزی خطی زیر را با قسمتی از جدول بهینه آن که به روش سیمپلکس حل شده است در نظر بگیرید. مقادیر بهینه x_1 و x_2 کدامند؟

$$\text{Max } Z = 8x_1 + 4$$

s.t.

$$x_1 + x_2 \leq 10$$

$$5x_1 + x_2 \leq 15$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

پایه	x_1	x_2	s_1	s_2	جواب
Z	0	0	3	1	
x_2	0	1	5/4	-1/4	
x_1	1	0	-1/4	1/4	

۲. $x_1 = 3/4$ و $x_2 = 25/4$

۱. $x_1 = 1$ و $x_2 = 20/3$

۴. $x_1 = 5/4$ و $x_2 = 35/4$

۲. $x_1 = 5/4$ و $x_2 = 30/4$

تحقیق در عملیات

۲۶- فضای شدنی یک مدل برنامه ریزی خطی همراه با مدل آن به صورت زیر است. دامنه ضریب x_1 در تابع هدف (c_1) چه باشد تا نقطه بهینه B فعلی، کماکان بهینه باقی بماند؟

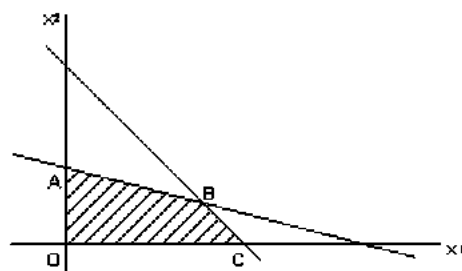
$$\text{Max } Z = 4x_1 + 5x_2$$

s.t.

$$0.8x_1 + 2x_2 \leq 40$$

$$4x_1 + 3x_2 \leq 120$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$



۴. $-\infty \leq c_1 \leq 20/3$

۳. $2 \leq c_1 \leq +\infty$

۲. $2 \leq c_1 \leq 20/3$

۱. $c_1 \geq 4$

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

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

s.t.

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

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

$$x_1, x_2 \geq 0$$

پایه	x_1	x_2	s_1	s_2	جواب
Z	0	6	4	0	
x_1	1	4/5	1/5	0	
s_2	0	17/5	-2/5	1	

۴. $0 \leq \theta \leq 10/3$

۳. $0 \leq \theta \leq 20/3$

۲. $\theta \geq 0$

۱. $0 \leq \theta \leq 20$

تحقیق در عملیات

۲۸- کدامیک از مدل های زیر بیانگر یک مسئله حمل و نقل است؟

$$\text{Min } Z = \sum_i \sum_j c_{ij} x_{ij} \quad .۲$$

$$\sum_j a_{ij} x_{ij} = s_i$$

$$\sum_i a_{ij} x_{ij} = d_j$$

$$x_{ij} \geq 0$$

$$\text{Max } Z = \sum_i \sum_j c_{ij} x_{ij} \quad .۱$$

$$\sum_j x_{ij} = s_i$$

$$\sum_i x_{ij} = d_j$$

$$x_{ij} \geq 0$$

۲ و ۱ . ۴

$$\text{Max } Z = \sum_i \sum_j c_{ij} x_{ij} \quad .۳$$

$$\sum_j x_{ij} = 1$$

$$\sum_i x_{ij} = 1$$

$$x_{ij} \geq 0$$

۲۹- در صورتی که یک مسئله حمل و نقل با m مبدا و n مقصد با استفاده از روش سیمپلکس حل گردد تعداد متغیرهای پایه ای غیر صفر آن برابر است با:

$$n^2 \quad .۴$$

$$m + n \quad .۳$$

$$(m + n)^2 \quad .۲$$

$$m + n - 1 \quad .۱$$

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

$$.۴ \quad \text{مساوی } n - 1 \text{ باشد.}$$

$$.۳ \quad \text{مساوی } n \text{ باشد.}$$

$$.۲ \quad \text{کوچکتر از } n \text{ باشد.}$$

$$.۱ \quad \text{بزرگتر از } n \text{ باشد.}$$

تحقیق در عملیات

پاسخنامه

پاسخ	شماره سوال
ج	۱۶
ج	۱۷
ب	۱۸
د	۱۹
د	۲۰
ج	۲۱
ب	۲۲
ج	۲۳
د	۲۴
د	۲۵
ب	۲۶
د	۲۷
الف	۲۸
الف	۲۹
ج	۳۰

پاسخ	شماره سوال
د	۱
د	۲
د	۳
الف	۴
د	۵
ب	۶
د	۷
د	۸
الف	۹
ب	۱۰
الف	۱۱
الف	۱۲
ب	۱۳
ب	۱۴
ج	۱۵