

تعداد سؤالات: تستی: ۳۵ تشریحی: —

زمان آزمون: تستی: ۱۱۰ تشریحی: — دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: تحقیق در عملیات (۱)

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - مهندسی مدیریت اجرایی

۱۲۱۸۱۱۵ - ۱۲۲۲۰۰۱

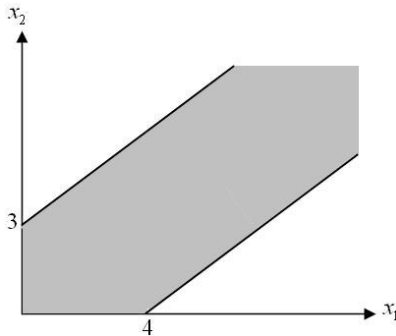
کد سری سؤال: یک (۱)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

امام علی^(ع): برتری مردم به یکدیگر، به دانش‌ها و خردهاست؛ نه به ثروت‌ها و تبارها.

۱. مساله زیر دارای جواب:



$$\text{Max } Z = 2x_1 - 8x_2$$

s.t

$$x_1 - 2x_2 \leq 4$$

$$-3x_1 + x_2 \leq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

الف. بهینه‌ی چندگانه

ب. فضای نامحدود و جواب بهینه‌ی محدود و معین

ج. فضای نامحدود و جواب نامحدود

د. تبهگن است.

۲. در یک مساله LP متغیر آزاد x به صورت $x = x' - x''$ تعریف شده است. پس از حل در جواب بهینه کدامیک از عبارات زیر قطعا

غلط است؟

ب. $x'' = 2, \quad x' = 0$

الف. $x'' = 0, \quad x' = 3$

د. $x'' = 0, \quad x' = 0$

ج. $x'' = 2, \quad x' = 3$

۳. زمان مورد نیاز برای هر واحد از محصول x_1 نصف x_2 و دو برابر x_3 است. اگر تمام وقت نیروی انسانی صرف تولید محصول x_2 شود

جمعا می توان ۳۰۰ واحد از محصول x_2 تولید کرد. محدودیت مربوط کدام است؟

ب. $2x_1 + x_2 + x_3 \leq 300$

الف. $x_1 + 2x_2 + \frac{1}{2}x_3 \leq 600$

د. $x_1 + 2x_2 + \frac{1}{2}x_3 \leq 300$

ج. $x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 600$

تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: —

زمان آزمون: تستی: ۱۱۰ تشریحی: — دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: تحقیق در عملیات (۱)

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - مهندسی مدیریت اجرایی

۱۲۱۸۱۱۵ - ۱۲۲۲۰۰۱

کد سری سؤال: یک (۱)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

۴. می‌خواهیم ۶۴ نفر را در چادرهای ۸ نفره و ۴ نفره اسکان دهیم. فرض کنید کل چادرهایی که این افراد می‌توانند با خود حمل کنند حداکثر ۱۳ چادر باشد. اگر x_A نشان دهنده تعداد چادرهای ۴ نفره و x_B نشان دهنده تعداد چادرهای ۸ نفره باشد آنگاه کدام محدودیت صحیح است؟

ب. $8x_A + 4x_B \leq 64$

الف. $4x_A + 8x_B \leq 13$

د. $x_A + x_B = 13$

ج. $4x_A + 8x_B = 64$

۵. مساله LP زیر را در نظر گرفته و بگویید کدامیک از موارد زیر پایه قابل قبول هستند.

$$MaxZ = x_1 + x_2 - x_3 - x_4$$

s.t

$$x_1 + x_2 + x_3 = 2.5$$

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

$$x_i \geq 0, \quad i = 1, 2, 3, 4$$

ب. $\left(0, 3, -\frac{1}{2}, 0\right)$

الف. $\left(0, 1, \frac{1}{2}, 0\right)$

د. $\left(\frac{3}{2}, 0, 1, 0\right)$

ج. $\left(1, 0, \frac{3}{2}, 1\right)$

۶. اضافه نمودن متغیرهای مصنوعی و کمکی در یک مساله LP:

الف. می‌تواند منطقه موجه را افزایش دهد

ب. می‌تواند جواب بهینه را بهتر کند.

ج. اصلا در منطقه موجه تاثیری ندارد.

د. می‌تواند باعث کاهش منطقه موجه شود.

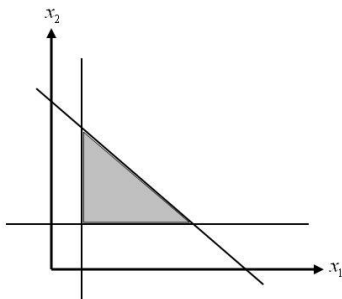
۷. برای حل مساله زیر به روش سیمپلکس، چند متغیر مصنوعی لازم است؟

الف. یک

ب. دو

ج. سه

د. صفر



تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: —
 زمان آزمون: تستی: ۱۱۰ تشریحی: — دقیقه
 آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: تحقیق در عملیات (۱)

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - مهندسی مدیریت اجرایی

۱۲۱۸۱۱۵ - ۱۲۲۲۰۰۱

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۸. چنانچه مساله $\{Max Z = CX \mid Ax \geq b, X \geq 0\}$ موجه باشد، شرایط پایان فاز یک کدام است؟

الف. فقط زمانی که تمام متغیرهای مصنوعی از پایه خارج شوند.

ب. زمانی که هیچ متغیر مصنوعی با مقدار مثبت در پایه نباشد.

ج. زمانی که متغیر مصنوعی، مقدار مثبت یا صفر داشته باشد.

د. یکی از سه شرط بالا برقرار باشد.

مدل برنامه ریزی خطی زیر مفروض است:

$$Max Z = 4x_1 + 4x_2 - x_3 - 2x_4 + x_5$$

s.t :

$$x_1 + x_2 + x_3 = 6$$

$$L_1 x_1 + L_2 x_2 + x_4 = 7$$

$$L_3 x_1 + L_4 x_2 + x_5 = 9$$

$$x_j \geq 0, \quad j = 1, \dots, 5$$

با در دست داشتن ضرایب L_1 الی L_4 مساله فوق را با روش سیمپلکس حل کرده و به تابلوی بهینه زیر رسیده ایم:

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	RHS
Z	0	0	0	3	1	19
x_2	0	1	0	$\frac{-1}{5}$	$\frac{3}{5}$	4
x_1	1	0	0	$\frac{2}{5}$	$\frac{-1}{5}$	1
x_3	0	0	1	$\frac{-1}{5}$	$\frac{-2}{5}$	1

در ارتباط با مساله فوق به سه سوال متوالی و مستقل از هم پاسخ دهید.

۹. مقدار L_1 و L_3 (ضرایب x_1) در محدودیتهای دوم و سوم مساله فوق برابر است با:

ب. $L_1 = 1, \quad L_3 = 4$

الف. $L_1 = 2, \quad L_3 = 3$

د. $L_1 = 4, \quad L_3 = 1$

ج. $L_1 = 3, \quad L_3 = 1$

تعداد سؤالات: تستی: ۳۵ تشریحی: —

زمان آزمون: تستی: ۱۱۰ تشریحی: — دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: تحقیق در عملیات (۱)

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - مهندسی مدیریت اجرایی

۱۲۱۸۱۱۵ - ۱۲۲۲۰۰۱

کد سری سؤال: یک (۱)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

۱۰. مقدار L_2 و L_4 (ضرایب x_2) در محدودیتهای دوم و سوم مساله فوق برابر است با:

ب. $L_2 = 2, L_4 = 3$

الف. $L_2 = 4, L_4 = 2$

د. $L_2 = 1, L_4 = 2$

ج. $L_2 = 1, L_4 = 4$

۱۱. اگر محدودیت $2x_3 + \frac{3}{5}x_4 - \frac{9}{5}x_5 \geq 1$ را به مساله فوق اضافه کنیم، جواب بهینه مساله حاصل کدام است؟

ب. $x^* = \left(\frac{17}{5}, \frac{6}{5}, \frac{7}{5}, 1, 0\right)$

الف. $x^* = (1, 4, 1, 0, 0)$

د. $x^* = (1, 4, 1, 0, 1)$

ج. $x^* = \left(\frac{6}{5}, \frac{17}{5}, \frac{7}{5}, 0, 1\right)$

۱۲. اگر جواب بهینه دوگان مساله فوق را با $V^* = (V_1, V_2, V_3)^T$ نمایش دهیم آنگاه برابر است با:

ب. $\left(0, \frac{1}{7}, 2\right)^T$

الف. $(0, 3, 1)^T$

د. $(-1, 1, 2)^T$

ج. $(2, 1, 0)^T$

۱۳. یک مدل برنامه ریزی خطی و دوگان آن را در نظر بگیرید. آنگاه.....

الف. هر دو مساله میتوانند جواب غیر ممکن داشته باشند.

ب. هر دو مساله میتوانند جواب بهینه نامحدود داشته باشند

ج. اگر یکی غیر ممکن باشد آن دیگری جواب بهینه نامحدود دارد.

د. اگر یکی جواب بهینه محدود داشته باشد آن دیگری می تواند جواب بهینه نامحدود یا غیرممکن داشته باشد

تعداد سؤالات: تستی: ۳۵ تشریحی: —

زمان آزمون: تستی: ۱۱۰ تشریحی: — دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: تحقیق در عملیات (۱)

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - مهندسی مدیریت اجرایی

۱۲۱۸۱۱۵ - ۱۲۲۲۰۰۱

کد سری سؤال: یک (۱)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

مساله برنامه ریزی خطی زیر را P می نامیم. می دانیم که متغیرهای x_1 و x_4 به ترتیب دو جواب بهینه هستند یعنی $x_B^T = (x_1, x_4)$ و

ماتریس B^{-1} آن به این قرار است $B^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{1}{4} & -\frac{1}{8} \\ -\frac{1}{160} & \frac{9}{320} \end{bmatrix}$ و مقدار بهینه تابع هدف برابر است با (-20000) . حال به سه سوال متوالی

زیر پاسخ دهید.

$$\text{Min } Z = cx_1 - 18x_2 - 16x_3 - 80x_4$$

s.t

$$ax_1 + \frac{8}{5}x_2 - 6x_3 + 20x_4 \leq 6000$$

$$x_1 + x_2 + 4x_3 + 40x_4 \leq b$$

۱۴. مقدار پارامتر a برابر است با:

د. $\frac{9}{2}$

ج. $\frac{9}{8}$

ب. $\frac{8}{9}$

الف. $\frac{2}{9}$

۱۵. با فرض اینکه مقدار پارامتر b اکیدا مثبت است، مقدار پارامتر c کدام گزینه میتواند باشد:

د. -20

ج. -18

ب. -15

الف. -10

۱۶. با توجه به پاسخ سوال قبل، مقدار بهینه متغیرهای مزدوج مساله P کدام گزینه میتواند باشد؟

د. $\left(-3, \frac{-1}{2}\right)$

ج. $(0, 2)$

ب. $(-2, -1)$

الف. $(-4, 1)$

۱۷. اگر پس از یافتن جواب بهینه یک مساله برنامه ریزی خطی محدودیت اول آن فعال نباشد چه نتیجه ای می گیرید؟

الف. متغیر ثانویه نظیر آن یعنی y_1 صفر است.

ب. مساله دارای جواب بهینه چندگانه است.

ج. مساله دوگان متناظر با آن تبهگن است.

د. مساله دارای یک محدودیت اضافی است که میتوان آن را از ابتدا حذف کرد.

تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: —

زمان آزمون: تستی: ۱۱۰ تشریحی: — دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: تحقیق در عملیات (۱)

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - مهندسی مدیریت اجرایی

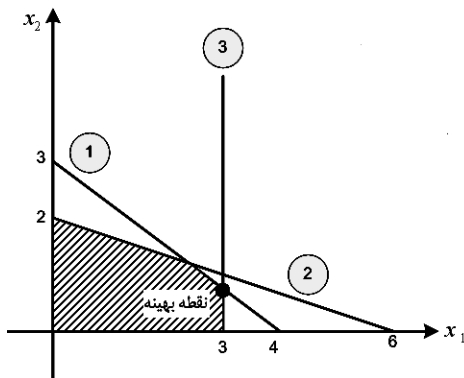
۱۲۱۸۱۱۵ - ۱۲۲۲۰۰۱

کد سری سؤال: یک (۱)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

۱۸. حل ترسیمی یک مساله برنامه ریزی خطی به صورت زیر است. متغیرهای اساسی دوگان جدول بهینه کدام است؟



الف. y_1, y_2

ب. y_1, y_3

ج. y_2, y_3

د. y_1, y_2, y_3

۱۹. دوگان مساله اولیه زیر کدام است؟

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

s.t.

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

$$x_1 + 3x_2 + 2x_3 \leq 8$$

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

$$\text{Min } W = 5y_1 + 8y_2$$

s.t.

$$y_1 + y_2 \leq 2$$

$$y_1 + 3y_2 \leq 6 \quad \text{ب.}$$

$$5y_1 + 2y_2 \leq 1$$

$$y_1, y_2 \geq 0$$

$$\text{Min } W = 5y_1 + 8y_2$$

s.t.

$$y_1 + y_2 \geq 2$$

$$y_1 + 3y_2 \geq 6 \quad \text{الف.}$$

$$5y_1 + 2y_2 \geq 1$$

$$y_1, y_2 \geq 0$$

$$\text{Min } W = 5y_1 + 8y_2$$

s.t.

$$y_1 + y_2 \geq 2$$

$$y_1 + 3y_2 \geq 6 \quad \text{د.}$$

$$5y_1 + 2y_2 \geq 1$$

$$y_1, y_2 \leq 0$$

$$\text{Min } W = 5y_1 + 8y_2$$

s.t.

$$y_1 + y_2 \leq 2$$

$$y_1 + 3y_2 \leq 6 \quad \text{ج.}$$

$$5y_1 + 2y_2 \leq 1$$

$$y_1, y_2 \leq 0$$

تعداد سؤالات: تستی: ۳۵ تشریحی: —

زمان آزمون: تستی: ۱۱۰ تشریحی: — دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: تحقیق در عملیات (۱)

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - مهندسی مدیریت اجرایی

۱۲۱۸۱۱۵ - ۱۲۲۲۰۰۱

کد سری سؤال: یک (۱)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

با توجه به جدول بهینه مساله زیر به سه سوال پاسخ دهید.

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

s.t.

$$-x_1 + x_2 \leq 5$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 35$$

$$x_1 \leq 20$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	RHS
Z				1	1	55
x_2				$\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	5
x_1				0	1	20
x_3				$-\frac{1}{3}$	$\frac{4}{3}$	20

۲۰. اگر مقدار b_2 (مقدار سمت راست محدودیت دوم) از 35 به 20 تغییر کند در جواب نهایی چه تغییری ایجاد می شود؟

الف. $Z = 100$, $(x_1, x_2, x_3) = (\frac{40}{3}, 20, 25)$ ب. $Z = 50$, $(x_1, x_2, x_3) = (25, 0, 20)$

ج. $Z = 75$, $(x_1, x_2, x_3) = (0, 25, 20)$ د. $Z = 40$, $(x_1, x_2, x_3) = (20, 0, 25)$

۲۱. چنانچه تابع هدف به صورت $Z = 5x_1 - x_2$ تغییر کند، کدامیک از متغیرهای پایه از جواب نهایی حذف می شوند؟

الف. x_1 ب. x_2 ج. x_3 د. x_1 یا x_3

۲۲. چنانچه ضریب x_1 در محدودیت دوم به (2) تغییر کند کدامیک از موارد زیر جواب نهایی خواهد بود؟

الف. $(x_1, x_2, x_3) = (20, 0, 20)$ ب. $(x_1, x_2, x_3) = (10, 15, 31)$

ج. $(x_1, x_2, x_3) = (20, 10, 10)$ د. هیچکدام

تعداد سؤالات: تستى: ۳۵ تشریحى: —

زمان آزمون: تستى: ۱۱۰ تشریحى: — دقیقه

آزمون نمره منفى دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: تحقیق در عملیات (۱)

رشته تحصیلى و کُد درس: مهندسى صنایع - مهندسى مدیریت اجرايى

۱۲۱۸۱۱۵ - ۱۲۲۲۰۰۱

کُد سرى سؤال: یک (۱)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

مساله برنامه ریزی خطی زیر و جدول بهینه آن را در نظر بگیرید.

$$\text{Max } Z = 6x_1 + 5x_2 + 3x_3$$

s.t.

$$4x_1 + x_2 + x_3 \leq 20$$

$$5x_1 + 2x_2 - 3x_3 \leq 30$$

$$3x_1 - 2x_2 + x_3 \leq 15$$

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

	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	s_3	RHS
Z	12.8	0	0	4.2	0.4	0	96
x_3	0.6	0	1	0.4	-0.2	0	2
x_2	3.4	1	0	0.6	0.2	0	18
s_3	9.2	0	0	0.8	0.6	1	49

۲۳. اگر ضریب متغیر x_1 در تابع هدف را به $6 + \theta$ و ضریب x_2 در تابع هدف را به $5 - 2\theta$ تغییر دهیم، در چه دامنه ای از تغییرات θ بردار بهینه فوق بدون تغییر باقی می ماند؟ (پارمتر θ اکیداً مثبت است)

ب. $\frac{16}{9} \leq \theta \leq \frac{7}{2}$

الف. $0 \leq \theta \leq 1$

د. $0 \leq \theta \leq \frac{16}{9}$

ج. $0 \leq \theta \leq \frac{7}{2}$

۲۴. در سوال قبل اگر $\theta = 1$ باشد، چه حالت خاصی حاصل می شود؟

ب. بهینه چندگانه

الف. تبهگن

د. غیرممکن

ج. نامحدود

تعداد سؤالات: تستی: ۳۵ تشریحی: —

زمان آزمون: تستی: ۱۱۰ تشریحی: — دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: تحقیق در عملیات (۱)

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - مهندسی مدیریت اجرایی

۱۲۱۸۱۱۵ - ۱۲۲۲۰۰۱

کد سری سؤال: یک (۱)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

۲۵. کدامیک از گزینه های زیر در مورد یک مساله حمل و نقل ساده نادرست است؟

الف. مقدار عرضه و تقاضا در دوره برنامه ریزی باید ثابت فرض شود.

ب. حمل کالا بین دو مبدا یا دو مقصد امکان پذیر است.

ج. تابع هدف یک مساله حمل و نقل معمولاً به صورت حداقل هزینه حمل و نقل ظاهر می شود ولی گاهی مورد به صورت سود هم خواهد بود.

د. مساله حمل و نقل را می توان با استفاده از روش سیمپلکس حل نمود.

با توجه به جدول حمل و نقل زیر به هفت سوال زیر پاسخ دهید

	۱	۲	۳	۴	عرضه	U_i
۱	۳۰۰	۶	۹	۸	۱۳	۷
۲	۱۲	۳۰۰	۱۷	۱۰	۵	۸۰۰
۳	۷	۱۰	۸	۱۱	۱۵	۶۰۰
تقاضا	۳۰۰	۳۰۰	۶۰۰	۵۰۰		
V_j	۶	۹	۲	۶		

۲۶. مقدار پارامتر a (عرضه مبدا اول) چقدر است؟

الف. ۴۵۰ ب. ۶۰۰ ج. ۳۰۰ د. ۲۵۰

۲۷. مقدار پارامتر b (عنصر سطر دوم و ستون سوم) کدام است؟

الف. صفر ب. ۶۰۰ ج. ۵۰۰ د. ۳۰۰

۲۸. مقدار تابع هدف چند است؟

الف. ۲۰۵۰۰ ب. ۱۵۴۰۰

ج. ۱۳۰۰۰ د. ۱۹۴۰۰

تعداد سؤالات: تستی: ۳۵ تشریحی: —

زمان آزمون: تستی: ۱۱۰ تشریحی: — دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: تحقیق در عملیات (۱)

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - مهندسی مدیریت اجرایی

۱۲۱۸۱۱۵ - ۱۲۲۲۰۰۱

کد سری سؤال: یک (۱)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

۲۹. متغیر ورودی برای بهبود (ورود به پایه) کدام است؟

د. x_{24}

ج. x_{13}

ب. x_{31}

الف. x_{32}

۳۰. مقدار پارامتر C کدام است؟

د. ۹

ج. ۱۴

ب. ۱۳

الف. ۳

۳۱. در صورتی که x_{21} متغیر ورودی باشد، متغیر خروجی کدام است؟

د. x_{23}

ج. x_{33}

ب. x_{22}

الف. x_{12}

۳۲. این مساله دارای چه حالت خاصی است؟

د. غیرممکن

ج. نامحدود

ب. بهینه چندگانه

الف. تهگن

۳۳. مقدار بهینه مساله تخصیص زیر کدام است؟

	۱	۲	۳	۴
۱	۵	۸	۷	۷
۲	۸	۶	۷	۸
۳	۵	۹	۸	۶
۴	۶	۵	۶	۹

د. ۲۴

ج. ۲۰

ب. ۲۳

الف. ۲۶

۳۴. یک مساله تخصیص با n شغل و n فرد، وقتی به جواب نهایی رسیده است که حداقل تعداد خطوط پوششی.....

ب. کوچکتر از n باشد

الف. بزرگتر از n باشد

د. مساوی با n باشد

ج. مساوی با $n-1$ باشد

نام درس: تحقيق در عمليات (۱)

رشته تحصيلى و كُده درس: مهندسى صنايع - مهندسى مديريت اجرايى

تعداد سؤالات: تستى: ۳۵ تشريحى: —

زمان آزمون: تستى: ۱۱۰ تشريحى: — دقيقه

۱۲۲۲۰۰۱ - ۱۲۱۸۱۱۵

كُده سرى سؤال: يك (۱)

مجاز است.

استفاده از ماشين حساب

۳۵. مساله زير و جدول نهايى ناقص آن داده شده است. در اين مساله x_4 متغير مصنوعى محدوديت اول، x_5 متغير كمكى محدوديت دوم و x_6 متغير مصنوعى محدوديت دوم است. مقدار پارامتر E کدام است؟

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

s.t.

$$5x_1 + 2x_2 + 7x_3 = 15$$

$$3x_1 + 2x_2 + 5x_3 \geq 10$$

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

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	RHS
Z	0	-B	0	$-\left(M - \frac{1}{4}\right)$	$-\frac{1}{4}$	$-\left(M - \frac{1}{4}\right)$	$\frac{25}{4}$
x_1	1	-1	0	$\frac{5}{4}$	$\frac{7}{4}$	$-\frac{7}{4}$	C
x_3	0	1	1	$-\frac{3}{4}$	E	$\frac{5}{4}$	$\frac{5}{4}$

د. 3

ج. $-\frac{5}{4}$

ب. -1

الف. صفر