

عنوان درس: بهینه سازی خطی

استفاده از ماشین حساب ساده ، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- در یک مسئله برنامه ریزی خطی 18 محدودیت کارکردی، 22 متغیر تصمیم، 8 متغیر کمکی و 3 متغیر مصنوعی به کار رفته است. این مسئله چند متغیر اساسی در جدول سیمپلکس دارد؟

۱. 22 ۲. 8 ۳. 11 ۴. 18

۲- در فرم استاندارد مسئله برنامه ریزی خطی زیر به ترتیب چند متغیر تصمیم و چند متغیر کمکی وجود دارد؟

$$\text{Max } Z = 3x_1 + 5x_2 + x_3 + 10x_4$$

s.t.

$$x_1 + x_2 - x_4 \leq 100$$

$$x_2 - x_3 \geq 80$$

$$x_1 + x_2 - 3x_4 = 90$$

$$x_1 \text{ نامقی}$$

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

۲. 4 متغیر تصمیم و 2 متغیر کمکی

۴. 5 متغیر تصمیم و 3 متغیر کمکی

۱. 5 متغیر تصمیم و 2 متغیر کمکی

۳. 4 متغیر تصمیم و 3 متغیر کمکی

۳- کدامیک از مجموعه های زیر محدب نیست؟

۱. مجموعه تمام نقاط واقع بر دایره کامل

۲. مجموعه تمام نقاط واقع بر محیط دایره

۳. مجموعه تمام نقاط واقع بر پاره خط واصل بین دو نقطه دلخواه

۴. مجموعه همه جواب های قابل قبول مسئله برنامه ریزی خطی

۴- برای مسئله زیر نقطه $(1, 2)$ چه نوع نقطه ای است؟

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

s.t.

$$x_1 + x_2 \leq 2$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۴. جواب بهینه

۳. جواب گوشه ای

۲. جواب غیرموجه

۱. جواب موجه

۵- کدام گزینه به عنوان محدودیتی از یک مسئله برنامه ریزی خطی می تواند مطرح شود؟

۱. $x_1^2 + x_2 \leq 5$

۲. $(x_1 + x_2)x_3 = 5$

۳. $2(x_1 + x_2) \leq \frac{x_3}{5}$

۴. $2(x_1 + x_2) = \frac{5}{x_3}$

۶- اگر در جدول متغیر مصنوعی با مقدار غیرصفر در پایه باقی بماند، مسئله است.

۱. دارای جواب بهینه چندگانه

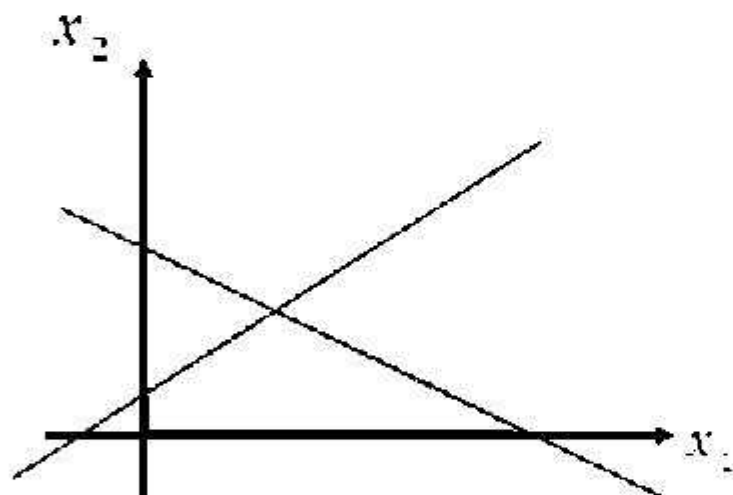
۲. دارای جواب بهینه نامحدود

۳. دارای جواب تباهیده

۴. فاقد جواب موجه

۷- ناحیه موجه یک مسئله برنامه ریزی خطی به صورت زیر است.

این مسئله دارای چند محدودیت و چند متغیر است؟



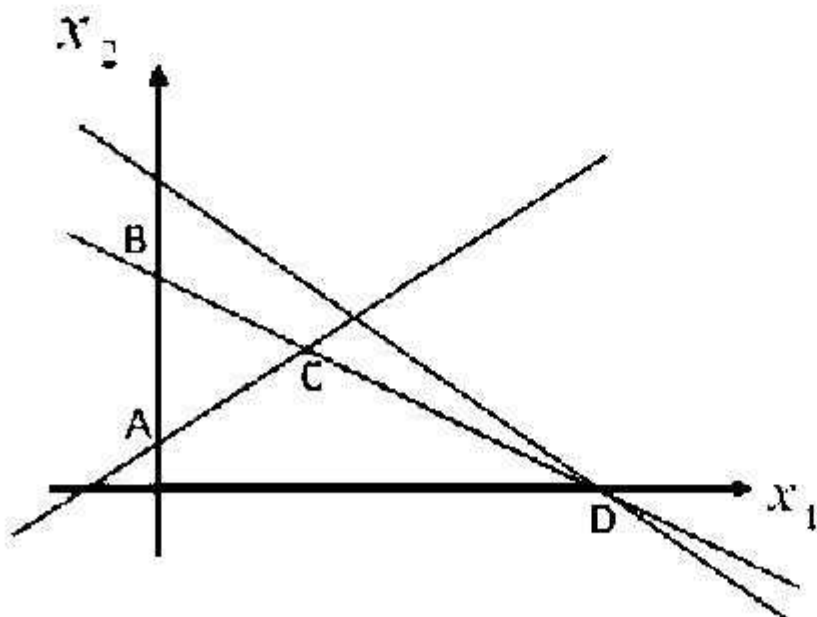
۱. 2 محدودیت و 2 متغیر

۲. 2 محدودیت و 3 متغیر

۳. 3 محدودیت و 3 متغیر

۴. 3 محدودیت و 2 متغیر

۸- کدامیک از نقاط شکل زیر یک نقطه تباهیده (تبهگن) است؟



۱. A

۲. B

۳. C

۴. D

۹- تابع هدف مسئله زیر در روش دومرحله‌ای عبارت است از

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

$$\text{s.t. } x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 15$$

$$8x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 35$$

$$x_1 \geq 8$$

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

$$\text{Min } R_0 = R_2 + R_3 \quad .2$$

$$\text{Max } R_0 = R_2 + R_3 \quad .1$$

$$\text{Max } R_0 = s_1 + R_2 + R_3 \quad .4$$

$$\text{Min } R_0 = s_1 + R_2 + R_3 \quad .3$$

۱۰- اگر در قاعده مینیم (انتخاب کمترین عنصر ستون) گره اتفاق بیافتد یعنی با مقادیر مساوی روبه رو شویم و یکی از مقادیر را به دلخواه انتخاب بکنیم در جدول بعدی سیمپلکس یک جواب خواهیم داشت.

۴. غیرموجه

۳. نامحدود

۲. چندگانه

۱. تباهیده

۱۱- کدام گزینه در مورد مسئله برنامه ریزی خطی زیر صحیح است؟

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

$$\text{s.t. } x_2 + x_3 = 18$$

$$x_1 + 3x_2 - x_3 + 6x_4 \leq 25$$

$$8x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 \geq 12$$

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

۱. دوگان مسئله دارای 3 محدودیت کارکردی و 4 متغیر تصمیم و از نوع مینیم سازی است.

۲. دوگان مسئله دارای 4 محدودیت کارکردی و 3 متغیر تصمیم و از نوع مینیم سازی است.

۳. دوگان مسئله دارای 3 محدودیت کارکردی و 4 متغیر تصمیم و از نوع ماکزیمم سازی است.

۴. دوگان مسئله دارای 4 محدودیت کارکردی و 3 متغیر تصمیم و از نوع ماکزیمم سازی است.

۱۲- جدول نهایی یک مسئله برنامه ریزی خطی با تابع هدف Max و محدودیت های کوچکتر یا مساوی به صورت زیر است
ضریب متغیرهای x_1 و x_2 در تابع هدف برابر کدام است؟

	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	
Z	۰	۰	۰	۳	۲	۳۴
s_1	۰	۰	۱	۱	-۱	۳
x_2	۰	۱	۰	۱	۰	۳
x_1	۱	۰	۰	-۱	۱	۲

۴. 3 و 5

۳. 2 و 4

۲. 3 و 4

۱. 2 و 5

۱۳- در صورتی که در جدول سیمپلکس بهینه، ضریب متغیری غیراساسی در سطر Z صفر باشد، آنگاه جواب داریم.

۴. بهینه چندگانه

۳. تباهیده

۲. ناموجه

۱. بهینه نامحدود

۱۴- در صورتی که Z مقدار تابع هدف یک مسئله ماکزیم سازی و W مقدار تابع هدف مسئله همزاد آن باشد، آنگاه کدام رابطه صحیح خواهد بود؟

۲. $Z \leq W$

۱. $Z = W$

۴. مقدار Z و W ارتباطی به هم ندارند

۳. $Z \geq W$

۱۵- کدام گزینه معرف متغیر خروجی در روش پله سنگ است؟

۱. در مسیر حلقه از بین خانه های کاهش یافته متغیری که دارای کوچکترین مقدار باشد.

۲. در مسیر حلقه از بین خانه های افزایش یافته متغیری که دارای کوچکترین مقدار باشد.

۳. در مسیر حلقه از بین خانه های کاهش یافته متغیری که دارای بزرگترین مقدار باشد.

۴. در مسیر حلقه از بین خانه های افزایش یافته متغیری که دارای بزرگترین مقدار باشد.

۱۶- اگر یک مسئله حمل و نقل با 6 مبدا و 5 مقصد به صورت یک مسئله برنامه ریزی خطی فرموله گردد، آنگاه این مدل دارای است.

۱. 6 متغیر و 5 محدودیت کارکردی
۲. 5 متغیر و 6 محدودیت کارکردی
۳. 30 متغیر و 11 محدودیت کارکردی
۴. 11 متغیر و 30 محدودیت کارکردی

۱۷- اگر جواب بهینه مسئله برنامه ریزی خطی زیر $(x_1, x_2) = \left(\frac{3}{2}, 1\right)$ باشد، جواب بهینه مسئله دوگان آن کدام است؟

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= 4x_1 + 3x_2 \\ \text{s.t. } 2x_1 + 3x_2 &\leq 6 \\ -3x_1 + 2x_2 &\leq 3 \\ 2x_1 + x_2 &\leq 4 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (y_1, y_2, y_3) &= (0, 0, 3) \quad .1 \\ (y_1, y_2, y_3) &= \left(0, \frac{2}{7}, \frac{17}{7}\right) \quad .2 \\ (y_1, y_2, y_3) &= (2, 0, 0) \quad .3 \\ (y_1, y_2, y_3) &= \left(\frac{1}{2}, 0, \frac{3}{2}\right) \quad .4 \end{aligned}$$

۱۸- $\bar{x} \cdot \bar{y} + \bar{u} \cdot \bar{v} = 0$ جواب های شدنی (\bar{x}, \bar{u}) و (\bar{y}, \bar{v}) برای مسائل اولیه و دوگان بهینه می باشند، اگر و تنها اگر

$$\begin{aligned} \bar{x} \cdot \bar{y} &= 0 \quad .1 \\ \bar{x} \cdot \bar{y} &= 0 \quad .2 \\ \bar{x} \cdot \bar{y} + \bar{u} \cdot \bar{v} &= 0 \quad .3 \\ \bar{x} \cdot \bar{v} + \bar{y} \cdot \bar{u} &= 0 \quad .4 \end{aligned}$$

۱۹- تعداد خطوط پوشش مسئله تخصیص بهینه کدام است؟ (n تعداد سطرها یا تعداد ستون ها)

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

۲۰- تعداد محدودیت های یک مسئله تخصیص با 6 شغل و 6 نفر در صورتی که به یک مسئله برنامه ریزی خطی تبدیل شود برابر است با

۴. 36

۳. 18

۲. 12

۱. 6

سوالات تشریحی

۱- یک موسسه خدمات پرستاری به منظور ارائه خدمات در هر شبانه روز به تعدادی پرستار به صورت جدول زیر نیازمند است. هر پرستار 8 ساعت متوالی در شبانه روز کار می کند. هدف تعیین کمترین تعداد پرستار مورد نیاز است که احتیاجات فوق را برآورده سازد. مسئله را به صورت یک مدل برنامه ریزی خطی فرموله کنید.

شیفت	اوقات روز	حداقل تعداد پرستار مورد نیاز
۱	۶ - ۲	۵
۲	۱۰ - ۶	۱۰
۳	۱۴ - ۱۰	۷
۴	۱۸ - ۱۴	۸
۵	۲۲ - ۱۸	۱۱
۶	۲ - ۲۲	۶

۲- مسئله برنامه ریزی خطی زیر را به روش ترسیمی حل کنید.

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

$$\text{s.t. } x_1 + x_2 \geq 2$$

$$x_1 + 4x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۳- مسئله برنامه ریزی خطی زیر را به روش سیمپلکس دوگان حل کنید.

$$\text{Max } Z = -x_1 - 3x_2$$

$$\text{s.t. } x_1 + x_2 \geq 2$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

عرضه	۳	۲	۱	
۵	۱	۲	۰	۱
۱۰	۵	۱	۲	۲
۵	۳	۴	۲	۳
۲۰				
تقاضا	۵	۱۰	۵	

متقاضی کد	۱	۲	۳
۱	۲۰	۱۰	۳۰
۲	۱۵	۲۵	۲۰
۳	۳۰	۱۵	۲۵

شماره سوال	پاسخ صحيح
1	د
2	الف
3	ب
4	ب
5	ج
6	د
7	الف
8	د
9	ب
10	الف
11	ب
12	الف
13	د
14	ب
15	الف
16	ج
17	د
18	د
19	ب
20	ب

۱- کدام یک در مفروضات برنامه ریزی خطی محسوب نمی شود؟

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

۲- نقطه $(x_1, x_2) = (2, \frac{1}{2})$ در مسئله برنامه ریزی خطی زیر چه نقطه ای است؟

$$Max \ Z = 10x_1 + 20x_2$$

s.t.

$$\frac{1}{2}x_1 + 2x_2 \leq 6$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 10$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۱. در خارج فضای جواب است ۲. در داخل فضای جواب است

۳. گوشه غیر موجه ۴. گوشه موجه

۳- در مسئله ی برنامه ریزی خطی زیر هر دو متغیر x_1 و x_2 غیر منفی هستند، دارای جواب..... است.

$$Max \ Z = 3x_1 - 4x_2$$

$$\begin{cases} 6x_1 + 4x_2 \leq 24 \\ x_2 \leq 3 \\ 5x_1 + 10x_2 \leq 20 \end{cases}$$

۱. بهینه ۲. چندگانه ۳. تبهگن ۴. بیکران

۴- علت استفاده از روش M - بزرگ در حل یک مسئله برنامه ریزی خطی چیست؟

۱. جواب اولیه در دسترس نباشد. ۲. مسئله پیچیده نباشد.
۳. مسئله از نوع ماکزیمم سازی باشد. ۴. مسئله از نوع مینیمم سازی باشد.

۵- در یک مسئله برنامه ریزی خطی 14 محدودیت کارکردی، 20 متغیر تصمیم، 7 متغیر کمکی و 2 متغیر مصنوعی به کار رفته است. این مسئله چند متغیر اساسی در جدول سیمپلکس دارد؟

۱. 4 ۲. 5 ۳. 6 ۴. 7

۶- مسئله برنامه ریزی خطی زیر دارای کدام حالت است؟

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

s.t.

$$x_1 + 6x_2 \geq 6$$

$$x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۱. بهینه محدود

۲. بهینه نامحدود

۳. تباهیده

۴. بهینه چندگانه

۷- در صورتی که Z مقدار تابع هدف یک مسئله ماکزیم سازی و W مقدار تابع هدف مسئله همزاد آن باشد، کدام رابطه برقرار است؟

۱. $Z \geq W$

۲. $Z \leq W$

۳. $Z = W$

۴. مقدار Z و W ارتباطی با هم ندارند.

۸- اگر جواب بهینه مسئله برنامه ریزی خطی زیر $(x_1, x_2) = (\frac{3}{2}, 1)$ باشد، جواب بهینه مسئله دوگان آن کدام است؟

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

s.t.

$$2x_1 + 3x_2 \leq 6$$

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

$$2x_1 + x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۱. $(y_1, y_2, y_3) = (0, 0, 3)$

۲. $(y_1, y_2, y_3) = (2, 0, 0)$

۳. $(y_1, y_2, y_3) = (\frac{1}{2}, 0, \frac{3}{2})$

۴. $(y_1, y_2, y_3) = (0, \frac{2}{7}, \frac{17}{7})$

۹- یک مسئله برنامه ریزی خطی دارای جواب بهینه تبهگن است. ثانویه آن کدام حالت را دارد؟

۱. جواب بهینه ندارد.

۲. جواب بهینه نامحدود دارد.

۳. جواب بهینه تبهگن دارد.

۴. جواب بهینه چندگانه دارد.

۱۰- کدام مورد تحلیل حساسیت که بعد از به دست آوردن جواب بهینه انجام می شود، صحیح است؟

۱. تغییر در ضرایب تابع هدف
۲. تغییر در مقادیر سمت چپ
۳. کاهش یک متغیر
۴. افزایش یک محدودیت

۱۱- تغییر در ضرایب فنی متغیرها بر کدام یک از موارد زیر می تواند تاثیر بگذارد؟

۱. بهینگی
۲. حساسیت
۳. موثر نبودن
۴. علائم محدودیت ها

۱۲- شرط بهینگی در جدول بهینه مسئله زیر به ازای $\alpha = 0$ کدام است؟

$$\text{Max } Z(\alpha) = (2 - \alpha)x_1 + (1 + \alpha)x_2$$

s.t.

$$x_1 + x_2 \leq 2$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۱. $\alpha \leq 2$
۲. $\alpha \geq 2$
۳. $\alpha \leq \frac{1}{2}$
۴. $\alpha \geq \frac{1}{2}$

۱۳- در صورتی که یک مسئله حمل و نقل با m مبدا و n مقصد با استفاده از روش سیمپلکس حل گردد، تعداد متغیرهای اساسی غیر صفر آن کدام است؟

۱. $m + n + 1$
۲. $2m + 2n + 1$
۳. $m + n - 1$
۴. $m - n - 1$

۱۴- هر گاه یک مدل و حمل و نقل که از 3 مبدا و 3 مقصد تشکیل شده باشد و به صورت یک مدل برنامه ریزی خطی فرموله شود، آنگاه کدام یک از حالت زیر را خواهد داشت؟

۱. 9 متغیر تصمیم (اصلی) و 6 محدودیت خواهد داشت.
۲. 6 متغیر تصمیم (اصلی) و 6 محدودیت خواهد داشت.
۳. 3 متغیر تصمیم (اصلی) و 3 محدودیت خواهد داشت.
۴. 3 متغیر تصمیم (اصلی) و 6 محدودیت خواهد داشت.

۱۵- کدام یک از روش های زیر بدون هزینه ترابری یک جواب موجه آغازین برای مسئله حمل و نقل پیدا می کند؟

۱. روش وگل
۲. روش حداقل هزینه
۳. روش حداقل سطر
۴. روش گوشه شمال غربی

۱۶- جدول زیر، جدول نهایی یک مسئله برنامه ریزی خطی است. چه حالت خاصی را نشان می دهد؟

متغیرهای اساسی	Z	x_1	x_2	s_1	s_2	مقادیر سمت راست
Z_0	۱	۰	۰	۲	۰	۲۲
x_2	۰	۰	۱	$\frac{7}{45}$	$-\frac{2}{45}$	$\frac{7}{3}$
x_1	۰	۱	۰	$-\frac{2}{45}$	$\frac{7}{45}$	$\frac{7}{3}$

۱. جواب تباهیده حالت خاصی نیست.

۲. ناحیه موجه نامحدود

۳. جواب بهینه چندگانه

۴. یک جواب بهینه دارد.

۱۷- اگر یک مسئله حمل و نقل با m مبدا و n مقصد به صورت یک مدل برنامه ریزی خطی فرموله گردد، آنگاه این مدل دارای کدام حالت است؟

۱. m متغیر و n محدودیت کارکردی است.

۲. n متغیر و m محدودیت کارکردی است.

۳. $m+n$ متغیر و mn محدودیت کارکردی است.

۴. mn متغیر و $m+n$ محدودیت کارکردی است.

۱۸- تعداد خطوط پوشش مسئله تخصیص که در آن جواب می رسد، کدام است ؟ (n تعداد سطرها یا تعداد ستون ها)

۱. n

۲. $n-1$

۳. بزرگتر از n باشد

۴. کوچکتر از n باشد

۱۹- جواب مساله حمل و نقل می تواند باشد.

۱. بهینه چندگانه

۲. بیکران

۳. نشدنی

۴. ناموجه

۲۰- تعداد محدودیت های یک مدل تخصیص با n شغل و n فرد در صورتی که به صورت یک مدل برنامه ریزی خطی فرموله شود، کدام است ؟

۱. n

۲. $2n$

۳. $2n-1$

۴. n^2

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- مسئله برنامه ریزی خطی زیر را با استفاده از روش ترسیمی حل نمائید.

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

s.t.

$$x_1+x_2 \leq 1$$

$$x_1+2x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۱.۲۰ نمره

۲- مسئله زیر را به روش M -بزرگ حل کنید.

$$\text{Min } Z=x_1+4x_2+x_4$$

s.t.

$$-x_1+2x_2-x_3+x_4 \leq 2$$

$$2x_1+x_2+2x_3-2x_4=4$$

$$x_1-3x_3+x_4 \geq 2$$

$$x_1, x_2, x_4 \geq 0: \quad x_3 \text{ آزاد}$$

۱.۲۰ نمره

۳- دوگان مسئله برنامه ریزی خطی زیر را بنویسید.

$$\text{Min } Z=10x_1+20x_2+30x_3$$

s.t.

$$20x_1+17x_2+12x_3 \geq 4$$

$$2x_1+19x_2+14x_3 \leq 7$$

$$16x_1+6x_2+25x_3=5$$

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

- ۴- در یک مسئله حمل و نقل (3×3) فرض کنید x_{ij} مقدار ارسال شده از مبدا i -ام به مقصد j -ام و c_{ij} هزینه ترابری هر واحد آن باشد. مقادیر عرضه در مبادی 1 و 2 و 3 به ترتیب 15 و 30 و 85 واحد و مقادیر در مقاصد 1 و 2 و 3 به ترتیب 20 و 30 و 80 واحد می باشند. فرض کنید که جواب موجه آغازین حاصل به روش گوشه شمال غربی جواب پایه ای بهین مسئله را به دست دهد و مضارب وابسته به آن جواب برای مبادی 1 و 2 و 3 به ترتیب برابر 2- و 3 و 5 و برای مقاصد 1 و 2 و 3 برابر 2 و 5 و 10 باشند.
- الف) هزینه کل تابع هدف بهین مسئله حمل و نقل را پیدا کنید.
- ب) کمترین مقادیر c_{ij} برای متغیرهای غیر پایه ای که جواب بالا را بهین باقی می گذارند، چه می باشند؟

- ۵- مسئله ی برنامه ریزی پارامتری زیر را حل کنید. $(\alpha \geq 0)$

$$\text{Max } Z(\alpha) = 2x_1 + x_2$$

s.t.

$$x_1 + x_2 \leq (2 + \alpha)$$

$$x_1 + 3x_2 \leq (3 - \alpha)$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

شماره سوال	پاسخ صحيح
1	د
2	ب
3	ج
4	الف
5	د
6	ب
7	ب
8	ج
9	د
10	الف
11	الف
12	ب
13	ج
14	الف
15	الف
16	ج
17	د
18	الف
19	الف
20	ب

۱- کدام گزینه به عنوان محدودیتی از یک برنامه ریزی خطی می تواند مطرح شود؟

$$x_1 x_3 + \sin x_2 \leq 10 \quad .2$$

$$2x_1 + \frac{x_1}{x_3} \leq 10 \quad .1$$

$$\sqrt{x_1} + 5x_2 \leq 10 \quad .4$$

$$\frac{x_1 + x_2}{3x_3} \leq 10 \quad .3$$

۲- کارخانه ای تحت ۶ محدودیت، امکان تولید ۹ نوع محصول را دارد. حداکثر تعداد محصولی که مدل برنامه ریزی خطی در جدول بهینه سیمپلکس برای تولید توصیه می کند:

.۲ ۹ محصول است.

.۱ بین ۶ تا ۹ محصول است.

.۴ کمتر از ۹ محصول است.

.۳ ۶ محصول است.

۳- در صورتی که میزان منابع لازم برای تولید یک واحد محصول ۱۰۰ هزار تومان و برای دو واحد از همین محصول ۱۵۰ هزار تومان باشد، کدام یک از مفروضات برنامه ریزی خطی نقض شده است؟

.۴ فرض تناسب

.۳ فرض بخش پذیری

.۲ فرض جمع پذیری

.۱ فرض معین بودن

۴- برای حل یک مسئله برنامه ریزی خطی در صورتی از روش سیمپلکس M-بزرگ استفاده می شود که،

.۲ مسئله از نوع مینیم سازی باشد.

.۱ مسئله از نوع ماکزیمم سازی باشد.

.۴ جواب اولیه ای در دست نباشد.

.۳ مسئله پیچیده باشد.

۵- در یک مسئله برنامه ریزی خطی ۱۳ محدودیت کارکردی، ۱۹ متغیر تصمیم، ۶ متغیر کمکی و ۳ متغیر مصنوعی به کار رفته است. این مسئله چند متغیر اساسی در جدول سیمپلکس دارد؟

.۴ ۳

.۳ ۶

.۲ ۱۳

.۱ ۱۹

۶- گوشه بهینه در یک مدل برنامه ریزی خطی با تابع هدف مینیمم سازی.....

۱. نزدیکترین گوشه موجه به مبدأ مختصات است.
۲. گوشه موجهی می باشد که کمترین مقدار تابع هدف را بدهد.
۳. دورترین گوشه موجه به مبدأ مختصات است.
۴. ۱ و ۲

۷- جدول زیر جدول نهایی یک مسئله برنامه ریزی خطی با تابع هدف مینیمم سازی است، تحت کدام شرایط زیر مسئله دارای جواب چندگانه تباهیده خواهد بود؟

x_B	z	x_1	x_2	s_1	s_2	\bar{b}
z	1	a	0	$\frac{-3}{2}$	0	-9
x_2	0	b	1	$\frac{1}{2}$	0	3
s_2	0	$\frac{3}{2}$	0	$\frac{-1}{2}$	1	c

۱. $a = c = 0, b < 0$
۲. $c = 0, a < 0$
۳. $ac = 0$
۴. $a = c = 0$

۸- جدول زیر یکی از تکرارهای روش سیمپلکس برای مسئله ای با تابع هدف ماکزیمم سازی می باشد که بهینه و تباهیده نیست. در چه صورت جدول بعدی تباهیده خواهد بود؟

\bar{b}	R_2	s_2	s_1	x_2	x_1	z	x_B
$-2M$	0	M	0	e	M	1	z
b	0	0	1	a	1	0	x_2
d	1	-1	0	c	-1	0	s_2

۱. $ac = 0, e = 0$

۲. $d = 0 \text{ or } b = 0$

۳. $a, c > 0, bc = ad, e \leq -1$

۴. $d \neq 0, b = 0, -1 < e < 0$

۹- در مسئله برنامه ریزی خطی زیر، تابع هدف موازی محدودیت اول است. این مسئله چه حالت خاصی از برنامه ریزی خطی است؟

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

$s.t.$

$$x_1 + 6x_2 \geq 6$$

$$x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۱. بهینه چندگانه

۲. بهینه نامحدود

۳. تباهیده

۴. تباهیده و بهینه چندگانه

۱۰- اگر یک جواب از مسئله زیر و جواب دوگان متناظرش به ترتیب به صورت

$$(x_1 = \frac{26}{5}, x_2 = \frac{12}{5}, x_3 = 0) \text{ و } (y_1 = \frac{29}{5}, y_2 = \frac{-2}{5}) \text{ باشد، این دو نقطه،}$$

$$Max Z = 5x_1 + 12x_2 + 4x_3$$

$s.t.$

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

$$2x_1 + x_2 + 3x_3 = 8$$

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

۱. دو گوشه غیر موجه می باشند.

۲. دو گوشه موجه غیربهمین می باشند.

۳. دو گوشه بهمین می باشند.

۴. x گوشه موجه و y گوشه ناموجه می باشد.

۱۱- کدام عبارت درست است؟

۱. در تمام روش های حل برنامه ریزی خطی عنصر لولا مثبت است.

۲. در روش سیمپلکس دوگان منفی و در بقیه روش ها مثبت می باشد.

۳. در روش سیمپلکس مثبت و در بقیه روش ها منفی است.

۴. در روش سیمپلکس دوگان مثبت و در بقیه روش ها منفی است.

۱۲- در صورتی که Z مقدار تابع هدف یک مسئله ماکزیمم سازی و W مقدار تابع هدف مسئله همزاد آن باشد،

$$Z \geq W \quad .2$$

$$Z \leq W \quad .1$$

$$Z = W \quad .3$$

۴. مقدار Z و W ارتباطی با هم ندارند.

۱۳- نابهمین شدن یک مسئله بعد از تحلیل حساسیت می تواند به دلیل

۱. تغییر در ضرایب فنی باشد.

۲. اضافه شدن یک متغیر جدید باشد.

۳. تغییر در ضرایب فنی باشد.

۴. هر سه مورد

۱۴- نا موجه شدن یک مسئله بعد از تحلیل حساسیت می تواند به دلیل

۱. تغییر در ضرایب تابع هدف باشد.
۲. تغییر در ضرایب فنی باشد.
۳. اضافه شدن یک متغیر جدید باشد.
۴. هر سه مورد

۱۵- در الگوریتم روش سیمپلکس اصلاح شده گام دوم چه می باشد؟

۱. تعیین متغیرهای پایه ای
۲. تعیین متغیرهای غیرپایه ای
۳. تعیین عناصر ورودی و خروجی
۴. تعیین اولین عنصرلولا

۱۶- یکی از تکرارهای مسئله برنامه ریزی پارامتریک به شرح زیر است. تحت چه شرایطی جواب بهینه قابل قبول است؟

	x_1	x_2	s_1	s_2	
z	0	$8 - 2\theta$	0	$6 + \theta$	$100 + 5\theta$
x_1	1	2	0	1	$-2 + 2\theta$
s_1	0	-1	1	3	$15 - 3\theta$

۱. $1 \leq \theta \leq 4$
۲. $-6 \leq \theta \leq 4$
۳. $0 \leq \theta \leq 4$
۴. $0 \leq \theta \leq 5$

۱۷- اگر یک مسئله حمل و نقل با m مبدأ و n مقصد به صورت یک مدل برنامه ریزی خطی فرموله گردد، آنگاه این مدل دارای

۱. $m + n$ متغیر و $m \times n$ محدودیت کارکردی است.
۲. $m \times n$ متغیر و $m + n$ محدودیت کارکردی است.
۳. m متغیر و n محدودیت کارکردی است.
۴. n متغیر و m محدودیت کارکردی است.

۱۸- کدام گزینه در مورد روش وگل در مسئله حمل و نقل درست نیست؟

۱. در مرحله اول هم جریمه سطری و هم جریمه ستونی محاسبه می شود.
۲. محاسبه جریمه برای سطر یا ستون حذف شده در مراحل بعد انجام می گیرد.
۳. در صورتیکه سطر حذف شود محاسبه جریمه سطری در مرحله بعد لازم نیست.
۴. در صورتیکه ستون حذف شود محاسبه جریمه ستونی در مرحله بعد لازم نیست.

۱۹- یک مسئله حمل و نقل دارای مبدأ و مقصد است. در صورتیکه این مسئله با استفاده از مدل حمل و نقل مرکب حل شود، تعداد متغیرهای اساسی آن برابر است با:

۱. $2m + 2n - 1$
۲. $m + n - 1$
۳. $m + n$
۴. $m - n$

۲۰- مدل زیر بیانگر

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m c_{ij} x_{ij}$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = 1 \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = 1 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$x_{ij} = 0 \text{ or } 1$$

۱. یک مدل حمل و نقل و انتقالات است.
۲. یک مدل حمل و نقل است.
۳. یک مدل تخصیص است.
۴. یک مدل کوتاهترین مسیر است.

۱- مسئله زیر را به روش ترسیمی حل کنید و حالت خاص آن را بگویید.

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

s.t.

$$x_1 + x_2 \geq 10$$

$$x_1 - x_2 \geq 5$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۲- مسئله زیر را به روش سیمپلکس حل کنید و حالت خاص آن را بگویید.

$$\text{Min } Z = x_2$$

s.t.

$$x_1 + x_2 \geq 2$$

$$x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۳- مسئله زیر را به روش سیمپلکس دوگان حل کنید.

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

s.t.

$$x_1 + x_2 \leq 4$$

$$x_1 - x_2 \geq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

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

s.t.

$$x_1 + x_2 \geq 2$$

$$x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 6$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

یک شرکت تولیدکننده مصالح ساختمانی سفارشی برای الوار در ۳ اندازه مختلف دریافت کرده است. ۷۰۰ سفارش برای اندازه ۷ متر، ۱۲۰۰ سفارش برای اندازه ۹ متر، ۳۰۰ سفارش برای اندازه ۱۰ متر. الوارهای مورد مصرف شرکت، همگی دارای طول ۲۵ متر می باشند. شرکت باید الوارهای استاندارد را به اندازه های سفارش شده برش بزند. این شرکت می خواهد بداند الوارهای استاندارد را با چه الگویی برش بزند تا تعداد کل الوار مورد نیاز برای تأمین سفارشات حداقل گردد. مسئله را به صورت یک مدل برنامه ریزی خطی فرموله کنید.

باسخ صحيح
شماره سوال

ج	1
ج	2
د	3
د	4
ب	5
ب	6
الف	7
ج	8
ب	9
الف	10
ب	11
الف	12
د	13
ب	14
ج	15
الف	16
ب	17
ب	18
الف	19
ج	20

۱- در صورتی که حداکثر اختلاف تولید دو محصول 80 واحد باشد محدودیت متناظر کدام است؟

۱. $x_1 - x_2 = 80$

۲. $x_1 - x_2 \leq 80$

۳. $x_1 - x_2 \geq 80$

۴. $-80 \leq x_1 - x_2 \leq 80$

۲- اضافه کردن متغیرهای مصنوعی به محدودیت های بزرگتر یا مساوی موجب کدام حالت می شود؟

۱. هیچ تاثیری در منطقه موجه ندارد.

۲. کاهش منطقه موجه

۳. افزایش منطقه موجه

۴. بستگی به علامت M در تابع هدف دارد

۳- تغییر در اعداد سمت راست یک مسئله در کدام یک از موارد زیر اثر می گذارد؟

۱. موجه بودن مسئله

۲. بهینگی مسئله

۳. ضرایب متغیر غیر پایه

۴. تباہیدگی

۴- تعداد محدودیت های یک مدل تخصیص با 6 شغل و 6 فرد در صورتی که به صورت یک مدل برنامه ریزی خطی فرموله شود کدام است؟

۱. 12

۲. 11

۳. 6

۴. 36

۵- در صورتی که میزان منابع لازم برای تولید یک واحد محصول 200 دلار و برای دو واحد از همین محصول 350 دلار باشد، کدامیک از مفروضات برنامه ریزی خطی نقض گردیده است؟

۱. فرض بخش پذیری

۲. فرض معین بودن

۳. فرض جمع پذیری

۴. فرض تناسب

۶- در یک مسئله برنامه ریزی خطی 8 متغیر تصمیم، 5 محدودیت کارکردی، 2 متغیر مصنوعی و 4 متغیر کمکی به کار رفته است. این مسئله چند متغیر اساسی در جدول سیمپلکس دارد؟

۱. 8

۲. 4

۳. 3

۴. 5

۷- مسئله برنامه ریزی خطی زیر دارای کدام حالت است؟

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

s.t.

$$x_1 + 6x_2 \geq 6$$

$$x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۱. جواب بهینه نامحدود دارد.

۲. جواب بهینه محدود دارد.

۳. جواب تباهیده دارد.

۴. جواب بهینه چندگانه دارد.

۸- مسئله برنامه ریزی خطی زیر دارای کدام حالت است؟

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

s.t.

$$x_1 + x_2 \leq 2$$

$$2x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_1 \leq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۱. شامل محدودیت زائد است.

۲. جواب بهینه چندگانه دارد.

۳. مسئله نشدنی است.

۴. جواب بهینه محدود دارد.

۹- در روش سیمپلکس دو مرحله ای، جدول نهایی مرحله اول (با فرض محدود بودن ناحیه موجه) بیانگر کدام گوشه است؟

۱. شامل مبدا مختصات

۲. لزوماً بهینه

۳. غیر موجه

۴. موجه

۱۰- اگر جواب بهینه مسئله برنامه ریزی خطی زیر $(x_1, x_2) = (\frac{3}{2}, 1)$ باشد، جواب بهینه مسئله دوگان آن کدام است؟

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

s.t.

$$2x_1 + 3x_2 \leq 6$$

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

$$2x_1 + x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$(y_1, y_2, y_3) = (\frac{1}{2}, 0, \frac{3}{2}) \quad ۲.$$

$$(y_1, y_2, y_3) = (0, \frac{2}{7}, \frac{17}{7}) \quad ۱.$$

$$(y_1, y_2, y_3) = (0, 0, 3) \quad ۴.$$

$$(y_1, y_2, y_3) = (2, 0, 0) \quad ۳.$$

۱۱- اگر یک جواب از مسئله زیر و جواب دوگان متناظرش به ترتیب $(x_1 = \frac{26}{5}, x_2 = \frac{12}{5}, x_3 = 0)$ و $(y_1 = \frac{29}{5}, y_2 = \frac{-2}{5})$

باشد در مورد دو نقطه داده شده کدام صحیح است؟

$$\text{Max } Z = 5x_1 + 12x_2 + 4x_3$$

s.t.

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

$$2x_1 + x_2 + 3x_3 = 8$$

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

۱. گوشه $x = (x_1, x_2, x_3)$ موجه و گوشه $y = (y_1, y_2)$ ناموجه

۲. دو گوشه غیرموجه

۳. دو گوشه بهین

۴. دو گوشه موجه غیربهین

۱۲- جدول زیر، جدول نهایی یک مسئله برنامه ریزی خطی است. چه حالت خاصی را نشان می دهد؟

مقادیر سمت راست	S_1	S_2	x_1	x_2	Z	متغیرهای اساسی
۴۲	۰	۲	۰	۰	۰	Z_0
$\frac{7}{3}$	$-\frac{2}{45}$	$\frac{7}{45}$	۰	۱	۰	x_2
$\frac{7}{3}$	$\frac{7}{45}$	$-\frac{2}{45}$	۱	۰	۰	x_1

۱. جواب بهینه چندگانه
۲. ناحیه موجه نامحدود
۳. جواب تباهیده
۴. حالت خاصی نیست. یک جواب بهینه دارد.

۱۳- اضافه کردن یک محدودیت جدید به مسئله، در مسئله جدید چه تغییری ایجاد می کند؟

۱. در موجه بودن مسئله تأثیر دارد.
۲. در بهینه بودن مسئله تأثیر دارد.
۳. تأثیری بر مسئله ندارد.
۴. بستگی به مقدار متغیرهای کمکی دارد.

۱۴- شرط بهینگی در جدول بهینه مسئله زیر به ازای $\alpha = 0$ کدام است؟

$$\text{Max } Z(\alpha) = (2 - \alpha)x_1 + (1 + \alpha)x_2$$

s.t.

$$x_1 + x_2 \leq 2$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۴. $\alpha \leq 2$

۳. $\alpha \geq 2$

۲. $\alpha \geq \frac{1}{2}$

۱. $\alpha \leq \frac{1}{2}$

۱۵- با حل برنامه ریزی خطی زیر، به روش سیمپلکس اصلاح شده ماتریس B_{new}^{-1} در مرحله اول کدام است؟

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

s.t.

$$3x_1 + x_2 = 3$$

$$4x_1 + 3x_2 \geq 6$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$\begin{array}{ll} \text{۱.} \begin{bmatrix} -\frac{1}{3} & 0 & 0 \\ \frac{4}{3} & -1 & 0 \\ \frac{1}{3} & 0 & 1 \end{bmatrix} & \text{۲.} \begin{bmatrix} \frac{1}{3} & 0 & 0 \\ -\frac{4}{3} & 1 & 0 \\ -\frac{1}{3} & 0 & 1 \end{bmatrix} \\ \text{۳.} \begin{bmatrix} -\frac{1}{3} & 0 & 0 \\ -\frac{4}{3} & 1 & 0 \\ -\frac{1}{3} & 0 & -1 \end{bmatrix} & \text{۴.} \begin{bmatrix} -\frac{1}{3} & 0 & 0 \\ -\frac{4}{3} & -1 & 0 \\ -\frac{1}{3} & 0 & -1 \end{bmatrix} \end{array}$$

۱۶- در صورتی که یک مسئله حمل و نقل با 4 مبدا و 7 مقصد با استفاده از روش سیمپلکس حل گردد، تعداد متغیرهای اساسی غیر صفر آن کدام است؟

۱. 12 ۲. 23 ۳. 10 ۴. 3

۱۷- اگر یک مسئله حمل و نقل با m مبدا و n مقصد به صورت یک مدل برنامه ریزی خطی فرموله گردد، آنگاه این مدل دارای کدام حالت است؟

۱. m متغیر و n محدودیت کارکردی است.
۲. n متغیر و m محدودیت کارکردی است.
۳. $m+n$ متغیر و mn محدودیت کارکردی است.
۴. mn متغیر و $m+n$ محدودیت کارکردی است.

۱۸- کدام گزینه در مورد مسائل حمل و نقل درست است؟

۱. در مسئله حمل و نقل ممکن است مسئله نامحدود شود.
۲. در مسئله حمل و نقل ممکن است مسئله نشدنی شود.
۳. در مسئله حمل و نقل ممکن است مسئله دارای جواب بی نهایت شود.
۴. در مسئله حمل و نقل ممکن است مسئله دارای جواب بهینه چندگانه شود.

۱۹- تعداد خطوط پوشش مسئله تخصیص که در آن جواب می رسد کدام است؟ (n تعداد سطرها یا تعداد ستون ها)

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

۲۰- برای یافتن جواب بهینه از جواب اولیه در مسائل حمل و نقل، معمولاً کدام یک از روش های زیر تعداد جدول کمتری تا رسیدن به جدول نهایی لازم دارد؟

۲. روش حداقل سطر

۱. روش گوشه شمال غربی

۴. روش وگل

۳. روش حداقل هزینه

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- مسئله برنامه ریزی خطی زیر را با استفاده از روش ترسیمی حل نمایید.

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

$s.t.$

$$x_1+x_2 \leq 1$$

$$x_1+2x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۱.۲۰ نمره

۲- دوگان مسئله برنامه ریزی خطی زیر را بنویسید.

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

$s.t.$

$$x_1+2x_2 \leq 6$$

$$3x_2+x_3 \geq 4$$

$$x_1+x_3=7$$

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

$$x_3 \text{ نامفوق}$$

۱.۲۰ نمره

۳- مسئله برنامه ریزی خطی زیر را به روش سیمپلکس اصلاح شده حل کنید.

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

$$s.t. \begin{cases} 4x_1+3x_2 \leq 12 \\ 4x_1+x_2 \leq 8 \\ 4x_1-x_2 \leq 8 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

۱.۲۰ نمره

۴- جواب بهینه مسئله برنامه ریزی خطی زیر را به دست آورید.

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

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

۱.۲۰ نمره

۵- جواب بهینه مسئله تخصیص زیر را به دست آورید.

مقاصد \ منابع	۱	۲	۳
۱	۲۰	۱۰	۳۰
۲	۱۵	۲۵	۲۰
۳	۳۰	۱۵	۲۵

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	د
2	ج
3	الف
4	الف
5	د
6	د
7	الف
8	الف
9	د
10	ب
11	ب
12	الف
13	الف
14	ج
15	ب
16	ج
17	د
18	د
19	د
20	د

۱- مدلی که برای مسایل کمیت پذیر در دنیای واقعی مطرح می گردد، کدام است؟

۱. قیاسی ۲. ریاضی ۳. شمایی ۴. فیزیکی

۲- فرموله کردن مساله شامل کدام مرحله نمی شود؟

۱. تعیین تابع هدف ۲. تعیین متغیر تصمیم
۳. تعیین نظر تصمیم گیرنده ۴. تعیین محدودیت های مساله

۳- در مسئله برنامه ریزی خطی با n متغیر تصمیم، نقطه گوشه ای که محل تلاقی بیش از n معادله باشد، نقطه نامیده می شود.

۱. نقطه شدنی ۲. نقطه تبهگن ۳. نقطه مجاور ۴. نقطه بهینه

۴- این موضوع که جواب مساله برنامه ریزی خطی هر مقداری ممکن است باشد دلالت بر کدام فرض دارد؟

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

۵- کدام گزینه به عنوان محدودیتی از برنامه ریزی خطی می تواند مطرح شود؟

۱. $\frac{2x_1 + 4x_2}{x_3} < x_1$ ۲. $2x_1 + 4x_2 > 0$ ۳. $2x_2x_1 + 4x_2 > -1$ ۴. $x_1^2 - 3x_2 = 1$

۶- جواب بهینه مساله برنامه ریزی خطی در ناحیه محدود است.

۱. نقطه داخلی ۲. نقطه نشدنی ۳. نقطه گوشه ای موجه ۴. نقطه مرزی ناموجه

۷- اگر مساله برنامه ریزی خطی شامل ۳ محدودیت کارکردی و ۲ متغیر تصمیم باشد در این صورت تعداد نقاط گوشه ای مساله برابر است با

۱. ۱۰ ۲. ۱۵ ۳. ۲۰ ۴. ۲۵

۸- ترتیب گام تکرار در روش سیمپلکس به کدام صورت است؟

۱. لولا گیری - تعیین عنصر ورودی - تعیین عنصر خروجی - بررسی بهینگی
۲. تعیین عنصر ورودی - تعیین عنصر خروجی - لولا گیری - بررسی بهینگی
۳. بررسی بهینگی - تعیین عنصر ورودی - تعیین عنصر خروجی - لولا گیری
۴. تعیین عنصر خروجی - تعیین عنصر ورودی - بررسی بهینگی - لولا گیری

۹- مساله زیر را با کدام روش می توان حل نمود؟

$$\max 3x_1 + 4x_2$$

s.t.

$$2x_1 + 6x_2 > 1$$

$$-x_1 - 4x_2 = 3$$

$$x_1, x_2 > 0$$

۱. روش دو مرحله ای ۲. سیمپلکس دوگان ۳. روش M بزرگ ۴. همه موارد

۱۰- کدام گزینه می تواند مقادیر تابع هدف مساله برنامه ریزی خطی در طی مراحل حل سیمپلکس باشد؟

۱. ۴-۶-۹-۱ ۲. ۳-۴-۲-۷ ۳. ۱-۷-۵-۸ ۴. ۰-۳-۵-۷

۱۱- ضریب متغیر مصنوعی در تابع هدف مساله برنامه ریزی خطی از نوع ماکزیمم سازی به چه صورت است؟

۱. ۱ ۲. M ۳. -۱ ۴. -M

۱۲- کدام متغیر بعد از خروج از پایه، دیگر وارد پایه نمی شود؟

۱. متغیر کمکی ۲. متغیر تصمیم ۳. متغیر مازاد ۴. متغیر مصنوعی

۱۳- مساله برنامه ریزی خطی زیر دارای کدام حالت خاص است؟

$$\max -x_1 - x_2$$

s.t.

$$-x_1 + 3x_2 < 3$$

$$x_2 < 2$$

$$x_1, x_2 > 0$$

۱. بهینه چند گانه ۲. فاقد ناحیه موجه ۳. ناحیه جواب بیکران ۴. تبهگن

۱۴- اگر قیمت سایه منبع اول و دوم به ترتیب ۱۵ و ۱۰ باشد و قیمت یه واحد از منابع در بازار به ترتیب ۱۰ و ۱۵ واحد باشد کدام منبع را می توان افزایش داد؟

۱. منبع اول ۲. منبع دوم ۳. هر دو منبع ۴. هیچکدام

۱۵- اگر در مساله برنامه ریزی خطی یک محدودیت تساوی داشته باشیم، آنگاه متغیر متناظر آن در مساله دوگان به چه صورتی خواهد بود؟

۱. نا منفی ۲. مثبت ۳. نامقید ۴. منفی

۱۶- به معادلات و محدودیت های متناظر با نقطه گوشه ای بهینه گویند.

۱. زائد ۲. ضروری ۳. الزام آور ۴. غیر راند

۱۷- کدام مورد جزو مزایای روش سیمپلکس اصلاح شده است؟

۱. صرفه جویی حافظه مصرفی رایانه
۲. بازیابی اطلاعات
۳. استفاده از رایانه برای حل
۴. وجود نرم افزار حل مساله

۱۸- جواب مساله حمل و نقل می تواند باشد.

۱. بهینه چندگانه
۲. بیکران
۳. نشدنی
۴. ناموجه

۱۹- تعداد محدودیت های مدل تخصیص با n شغل در صورتی که به فرم برنامه ریزی خطی فرموله شود برابر است با

۱. n
۲. $2n$
۳. $2n-1$
۴. $2n+1$

۲۰- تعداد متغیرهای تصمیم مساله حمل و نقل با m مبدا و n مقصد برابر است با

۱. mn
۲. $m+n$
۳. $m+n-1$
۴. $m-n$

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- یک شرکت تولید کننده مصالح ساختمانی اخیراً سفارشی برای الوار در ۳ اندازه مختلف دریافت کرده است. طول الوارهای موجود در شرکت همگی دارای استاندارد ۲۵ متری است. بنابراین شرکت باید الوارهای استاندارد را به اندازه های سفارش شده برش دهد. این شرکت مایل است بدانند الوارهای استاندارد را با چه الگویی برش بزنند تا تعداد کل تخته های الوار مورد نیاز برای تامین سفارش حداقل گردد. مساله را به صورت یک مدل برنامه ریزی خطی فرموله کنید.

تعداد سفارش	اندازه
۷۰۰	۷متر
۱۲۰۰	۹متر
۳۰۰	۱۰متر

۱.۲۰ نمره

۲- مساله زیر را با روش ترسیمی حل نمایید. حالت خاص آن را نیز مشخص کنید.

$$\max z = 3x_1 + 2x_2$$

$$s.t. \quad 6x_1 + 4x_2 \leq 12$$

$$x_1 + x_2 \geq 0.5$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۳- جواب مساله برنامه ریزی خطی زیر را بیابید.

۱.۲۰ نمره

$$\begin{aligned} \max z &= 2x_1 + x_2 \\ \text{s.t.} \quad &-3x_1 + x_2 \leq 3 \\ &x_1 + x_2 \geq 4 \\ &x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

۴- دوگان مساله زیر را بنویسید.

۱.۲۰ نمره

$$\begin{aligned} \max z &= x_1 + x_2 \\ \text{s.t.} \quad &x_1 - x_2 \leq 4 \\ &2x_1 + x_2 \geq 3 \\ &x_1 \leq 0, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

۵- مسئله برنامه ریزی خطی زیر را با استفاده از سیمپلکس دوگان حل کنید.

۱.۲۰ نمره

$$\begin{aligned} \min z &= 4x_1 + 3x_2 \\ \text{s.t.} \quad &x_1 + x_2 \leq 1 \\ &2x_1 + 3x_2 \geq 6 \\ &x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ب
2	ج
3	ب
4	د
5	ب
6	ج
7	الف
8	ب
9	د
10	د
11	د
12	د
13	ج
14	الف
15	ج
16	ج
17	الف
18	الف
19	ب
20	الف

۱- رابطه $x_1 + x_1x_2 + 2x_3 \leq 13$ در یک مدل وجود دارد. کدام یک از فرض های برنامه ریزی خطی در این رابطه رعایت نشده است

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

۲- در صورتی که حداکثر اختلاف تولید دو محصول 80 واحد باشد محدودیت متناظر کدام است

۱. $x_1 - x_2 = 80$
۲. $x_1 - x_2 \geq 80$
۳. $x_1 - x_2 \leq 80$
۴. $-80 \leq x_1 + x_2 \leq 80$

۳- در روش سیمپلکس دو مرحله ای، جدول نهایی مرحله اول (با فرض محدود بودن ناحیه موجه) بیانگر کدام گوشه است

۱. موجه
۲. غیر موجه
۳. لزوماً بهینه
۴. شامل مبدا مختصات

۴- در روش سیمپلکس علت انتخاب کمترین عنصر ستون θ یعنی $\min \left\{ \frac{\bar{b}_{ij}}{\bar{a}_{ij}}, \bar{a}_{ij} > 0 \right\}$ کدام است

۱. بهبود تابع هدف
۲. ممانعت از تباهی‌دگی
۳. جلوگیری از نامحدود شدن
۴. نامنفی شدن عناصر اساسی

۵- اضافه کردن متغیرهای مصنوعی به محدودیت های بزرگتر یا مساوی موجب کدام حالت می شود

۱. بستگی به علامت M در تابع هدف دارد
۲. کاهش منطقه موجه
۳. افزایش منطقه موجه
۴. هیچ تاثیری در منطقه موجه ندارد

۶- در یک مسئله برنامه ریزی خطی 14 محدودیت کارکردی، 20 متغیر تصمیم، 7 متغیر کمکی و 2 متغیر مصنوعی به کار رفته است. این مسئله چند متغیر اساسی در جدول سیمپلکس دارد

۱. 7
۲. 8
۳. 9
۴. 10

۷- مسئله برنامه ریزی خطی زیر دارای کدام حالت است

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

s.t.

$$x_1+x_2\leq 2$$

$$2x_1-x_2\leq 2$$

$$x_1\leq 2$$

$$x_1,x_2\geq 0$$

۱. بهینه محدود

۲. تباهیده

۳. چندگانه

۴. شامل محدودیت زائد است

۸- یک مسئله برنامه ریزی خطی دارای جواب بهینه چندگانه است. ثانویه آن کدام حالت را دارد

۱. جواب بهینه ندارد

۲. جواب بهینه نامحدود دارد

۳. جواب بهینه تبهگن دارد

۴. جواب بهینه چندگانه دارد

۹- اگر Z^* مقدار بهینه تابع هدف یک مسئله ماکزیمم سازی و W^* مقدار تابع هدف مسئله همزاد آن باشد کدام صحیح است

۱. $Z^* \geq W^*$

۲. $Z^* \leq W^*$

۳. $Z^* = W^*$

۴. مقدار Z^* و W^* ارتباطی با هم ندارند

۱۰- یک مساله برنامه ریزی خطی که تابع هدف آن به شکل Min است را در صورتی می توان با روش سیمپلکس ثانویه حل

کرد که در جدول اولیه آن کدام حالت برقرار باشد

۱. تمام ضرایب سطر صفر(مربوط به تابع هدف) منفی باشند

۲. تمام ضرایب سمت راست عدد منفی باشند

۳. بعضی از ضرایب سطر صفر(مربوط به تابع هدف) منفی باشند

۴. بعضی از ضرایب سمت راست منفی باشند

۱۱- اگر یک جواب از مسئله زیر و جواب دوگان متناظرش به ترتیب $(x_1 = \frac{26}{5}, x_2 = \frac{12}{5}, x_3 = 0)$ و $(y_1 = \frac{29}{5}, y_2 = \frac{-2}{5})$

باشد در مورد دو نقطه داده شده کدام صحیح است

$$\text{Max} Z = 5x_1 + 12x_2 + 4x_3$$

s.t.

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

$$2x_1 + x_2 + 3x_3 = 8$$

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

۱. دو گوشه موجه غیربهمین می باشند

۲. دو گوشه بهمین می باشند

۳. دو گوشه غیرموجه می باشند

۴. گوشه $x = (x_1, x_2, x_3)$ موجه و گوشه $y = (y_1, y_2)$ ناموجه می باشند

۱۲- کدام یک از موارد در مورد مسئله برنامه ریزی خطی زیر صحیح است

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

s.t.

$$x_1 + 2x_2 + x_3 - x_4 \leq 2$$

$$x_1 + x_2 \geq 1$$

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

۱. دوگان مسئله دارای ۲ محدودیت کارکردی و ۳ متغیر تصمیم و از نوع مینم سازی است

۲. دوگان مسئله دارای ۳ محدودیت کارکردی و ۲ متغیر تصمیم و از نوع ماکزیمم سازی است

۳. دوگان مسئله دارای ۲ محدودیت کارکردی و ۴ متغیر تصمیم و از نوع ماکزیمم سازی است

۴. دوگان مسئله دارای ۴ محدودیت کارکردی و ۲ متغیر تصمیم و از نوع مینمم سازی است

۱۳- تغییر در اعداد سمت راست یک مسئله در کدام یک از موارد زیر اثر می گذارد

۱. موجه بودن ۲. بهینگی ۳. ضرایب متغیر غیر پایه ۴. تباہیدگی

با فرض ماتریس $B^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ -\frac{1}{2} & 1 \end{bmatrix}$ و ستون ضرایب متغیر ورودی $\bar{A}_j = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} \\ \frac{2}{3} \\ \frac{3}{2} \end{bmatrix}$ در یک تابلوی سیمپلکس، اگر عنصر لولا $\frac{3}{2}$

باشد آنگاه B^{-1} تکرار بعدی سیمپلکس کدام است

$$\begin{array}{ll} ۱. \begin{bmatrix} \frac{2}{3} & \frac{1}{3} \\ \frac{1}{3} & \frac{2}{3} \end{bmatrix} & ۲. \begin{bmatrix} \frac{2}{3} & -\frac{1}{3} \\ -\frac{1}{3} & \frac{2}{3} \end{bmatrix} \\ ۳. \begin{bmatrix} -\frac{2}{3} & -\frac{1}{3} \\ -\frac{1}{3} & -\frac{2}{3} \end{bmatrix} & ۴. \begin{bmatrix} \frac{2}{3} & -\frac{1}{3} \\ \frac{1}{3} & \frac{2}{3} \end{bmatrix} \end{array}$$

۱۵- با حل برنامه ریزی خطی زیر، به روش سیمپلکس اصلاح شده ماتریس B_{new}^{-1} در مرحله اول کدام است؟

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

s.t.

$$3x_1 + x_2 = 3$$

$$4x_1 + 3x_2 \geq 6$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$\begin{array}{ll} ۱. \begin{bmatrix} -\frac{1}{3} & 0 & 0 \\ \frac{4}{3} & -1 & 0 \\ \frac{1}{3} & 0 & 1 \end{bmatrix} & ۲. \begin{bmatrix} \frac{1}{3} & 0 & 0 \\ -\frac{4}{3} & 1 & 0 \\ -\frac{1}{3} & 0 & 1 \end{bmatrix} \\ ۳. \begin{bmatrix} -\frac{1}{3} & 0 & 0 \\ -\frac{4}{3} & 1 & 0 \\ \frac{1}{3} & 0 & -1 \end{bmatrix} & ۴. \begin{bmatrix} -\frac{1}{3} & 0 & 0 \\ \frac{4}{3} & -1 & 0 \\ \frac{1}{3} & 0 & -1 \end{bmatrix} \end{array}$$

۱۶- در صورتی که یک مسئله حمل و نقل با m مبدا و n مقصد با استفاده از روش سیمپلکس حل گردد، تعداد متغیرهای اساسی غیر صفر آن کدام است؟

$$\begin{array}{llll} ۱. m + n + 1 & ۲. 2m + 2n + 1 & ۳. m + n - 1 & ۴. m - n - 1 \end{array}$$

۱۷- هر گاه یک مدل و حمل و نقل که از ۳ مبدا و ۳ مقصد دارد به صورت یک مدل برنامه ریزی خطی فرموله شود آنگاه مدل کدام حالت را خواهد داشت

۱. ۶ متغیر تصمیم (اصلی) و ۶ محدودیت خواهد داشت
۲. ۳ متغیر تصمیم (اصلی) و ۳ محدودیت خواهد داشت
۳. ۹ متغیر تصمیم (اصلی) و ۶ محدودیت خواهد داشت
۴. ۳ متغیر تصمیم (اصلی) و ۶ محدودیت خواهد داشت

۱۸- کدام یک از روش ها بدون هزینه ترابری یک جواب موجه آغازین برای مسئله حمل و نقل پیدا می کند

۱. روش حداقل هزینه

۲. روش حداقل سطر

۳. روش گوشه شمال غربی

۴. روش وگل

۱۹- تعداد محدودیت های یک مدل تخصیص با n شغل و n فرد در صورتی که به صورت یک مدل برنامه ریزی خطی فرموله شود کدام است

۱. n

۲. $2n - 1$

۳. n^2

۴. $2n$

۲۰- در صورتی که یک مسئله حمل و نقل با m مبدا و n مقصد با استفاده از روش مدل حمل و نقل مرکب حل گردد، تعداد متغیرهای اساسی آن کدام است؟

۱. $m + n + 1$

۲. $2m + 2n - 1$

۳. $m + n - 1$

۴. $m - n - 1$

سوالات تشریحی

۱- مسئله برنامه ریزی خطی زیر را با استفاده از روش ترسیمی حل نمائید

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

s.t.

$$x_1 + x_2 \leq 1$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۲- ثانویه مسئله برنامه ریزی خطی زیر را بنویسید

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

s.t.

$$x_1 + 2x_2 \leq 6$$

$$3x_2 + x_3 \geq 4$$

$$x_1 + x_3 = 7$$

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

$$x_3 \text{ نامقید}$$

۳- مسئله برنامه ریزی خطی زیر را به روش سیمپلکس اصلاح شده حل کنید

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

s.t.

$$x_1+2x_2\leq 4$$

$$2x_1+x_2\leq 6$$

$$x_1,x_2\geq 0$$

نمره ۱.۲۰

۴- در یک مسئله حمل و نقل (3×3) فرض کنید x_{ij} مقدار ارسال شده از مبدا i ام به مقصد j ام و c_{ij} هزینه ترابری هر واحد آن باشد، مقادیر عرضه در مبادی 1 و 2 و 3 به ترتیب 15 و 30 و 85 واحد و مقادیر در مقاصد 1 و 2 و 3 به ترتیب 20 و 30 و 80 واحد می باشند، فرض کنید که جواب موجه آغازین حاصل به روش گوشه شمال غربی جواب پایه ای بهین مسئله را به دست دهد، همچنین فرض کنید مضارب وابسته به آن جواب برای مبادی 1 و 2 و 3 به ترتیب برابر -2 و 3 و 5 و برای مقاصد 1 و 2 و 3 برابر 2 و 5 و 10 باشند.

الف) هزینه کل تابع هدف بهین مسئله حمل و نقل را پیدا کنید.

ب) کمترین مقادیر c_{ij} برای متغیرهای غیر پایه ای که جواب بالا را بهین باقی می گذارند، چه می باشند

نمره ۱.۲۰

۵- برنامه ریزی پارامتری زیر را حل کنید $(\alpha \geq 0)$

$$\text{Max } Z(\alpha)=2x_1+x_2$$

s.t.

$$x_1+x_2\leq (2+\alpha)$$

$$x_1+3x_2\leq (3-\alpha)$$

$$x_1,x_2\geq 0$$

باسمہ صحیح

نمبر
سوال

1	د
2	د
3	الف
4	د
5	ج
6	الف
7	د
8	ج
9	ج
10	د
11	ج
12	د
13	الف
14	ب
15	ب
16	ج
17	ج
18	د
19	د
20	ب

۱- مدلی که جایگزین فیزیکی سیستم می شود را مدل گوییم.

۱. قیاسی ۲. قطعی ۳. شمایی ۴. ریاضی

۲- کدام گزینه جزء شمای کلی حل مسئله است؟

۱. فرموله کردن ۲. شرایط اطمینان کامل
۳. متغیرهای وابسته ۴. تکنیک های مسئله

۳- بارزترین مزیتی که روش ترسیمی دارد برای حل چه نوع مسائلی استفاده می شود؟

۱. مسائل از نوع تساوی ۲. مسائل احتمالی
۳. مسائل قیاسی ۴. مسائل دو متغیره

۴- فرض این که تمام پارامترها مقادیر ثابت و غیراحتمالی باشند، جزء کدام فرض برنامه ریزی خطی است؟

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

۵- کدام گزینه به عنوان محدودیتی از یک برنامه ریزی خطی می تواند مطرح شود؟

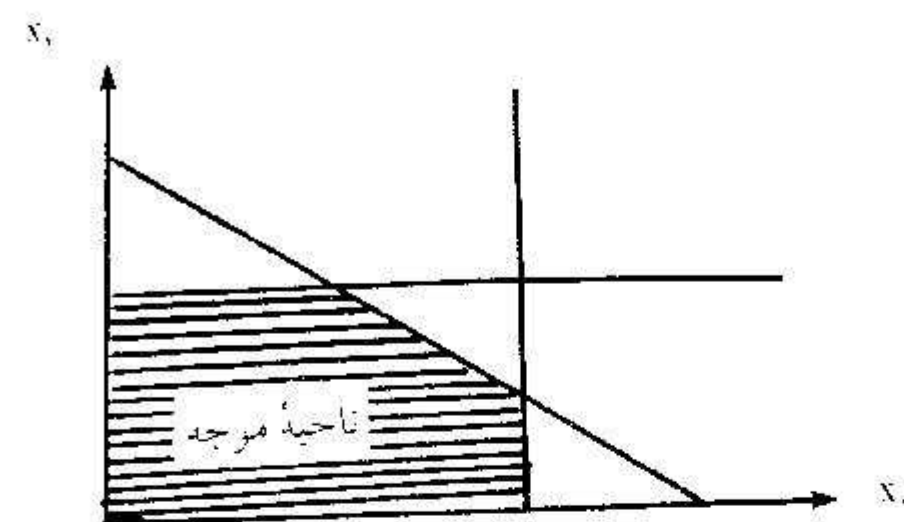
۱. $4x_1 - \cos x_2 + x_3 \geq 7$ ۲. $4x_1 - \frac{x_2}{x_3} \geq 7$

۳. $\frac{4x_1 - x_2}{x_3} \geq 7$ ۴. $4x_1 - x_2 + \sqrt{x_3} \geq 7$

۶- اگر در جدول بهینه متغیر مصنوعی با مقدار غیرصفر در پایه باقی بماند مسئله است.

۱. دارای جواب بهینه چندگانه ۲. بدون جواب موجه
۳. دارای جواب بهینه نامحدود ۴. دارای جواب تباهیده

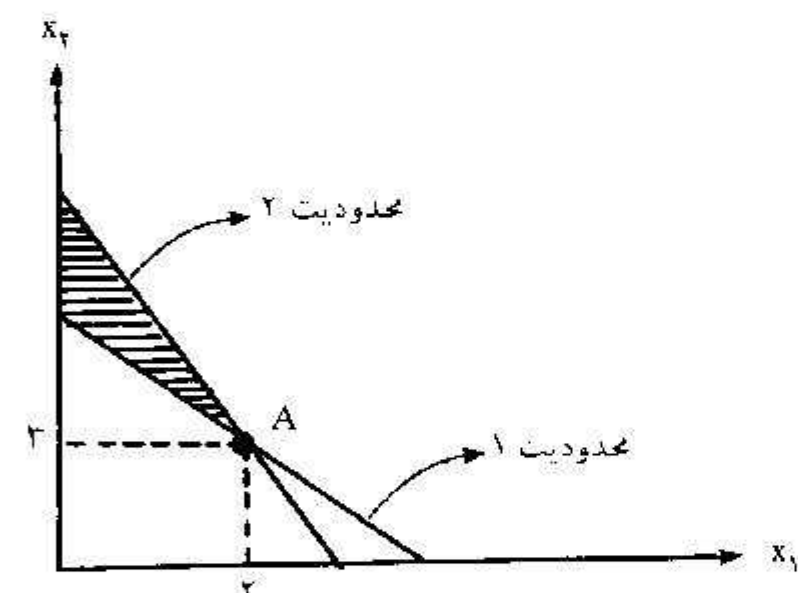
۷- ناحیه موجه یک مسئله برنامه ریزی خطی به صورت زیر است.



این مسئله دارای چند محدودیت و چند متغیر است؟

۱. دو محدودیت و سه متغیر
۲. پنج محدودیت و دو متغیر
۳. سه محدودیت و دو متغیر
۴. پنج محدودیت و سه متغیر

۸- ناحیه موجه یک مسئله برنامه ریزی خطی به شکل زیر است.



برای حل این مسئله با روش سیمپلکس نیاز به چند متغیر (تصمیم، کمکی و مصنوعی) داریم؟

۱. 3
۲. 4
۳. 5
۴. 6

۹- مسئله برنامه ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید.

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

$$s.t. \begin{cases} 2x_1 + 7x_2 = 4 \\ x_1 - x_3 \geq 10 \\ x_1, x_2, x_3 \leq 0 \end{cases}$$

دوگان مسئله دارای چند محدودیت و چند متغیر است؟

۱. سه محدودیت و دو متغیر
۲. دو محدودیت و سه متغیر
۳. دو محدودیت و دو متغیر
۴. سه محدودیت و سه متغیر

۱۰- اگر یک مسئله جواب شدنی ولی نامحدود داشته باشد آنگاه مسئله همزاد آن است.

۱. تباهیده است. ۲. بهینه چندگانه دارد. ۳. نامحدود است. ۴. جواب شدنی ندارد.

۱۱- نابین شدن یک مسئله بعد از تحلیل حساسیت می تواند به کدام دلیل زیر باشد؟

۱. تغییر در ضرایب تابع هدف ۲. تغییر در ضرایب فنی
۳. اضافه شدن یک متغیر جدید ۴. هر سه مورد فوق

۱۲- جدول زیر دو تکرار پی در پی سیمپلکس را نشان می دهد. مقدار a کدام است؟

	Z	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	\bar{b}
Z				۱			-۲
x_2				-۱			a
s_2				۰			۳
s_3				4			8
Z				۰			-۴
x_2				۰			۴
s_2				۰			۳
s_1				۱			۲

۴ . 4

۳ . 3

۲ . 2

۱ . 1

مسئله برنامه ریزی خطی زیر به همراه جدول بهینه آن را به ازای $\alpha = 0$ ر نظر بگیرید. ($\alpha \geq 0$)

$$\text{Max: } Z = (2 - \alpha)x_1 + (1 + \alpha)x_2$$

$$\text{s.t.} \begin{cases} x_1 + x_2 \leq 2 \\ x_1 + 3x_2 \leq 3 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

	Z	x_1	x_2	x_3	x_4	\bar{b}
Z	۱	۰	۱	۲	۰	۴
x_1	۰	۱	۱	۱	۰	۲
x_4	۰	۰	۲	-۱	۱	۱

۱۳- به ازای کدام مقدار α جدول بهینه باقی می ماند؟

۴. $\alpha = \frac{5}{4}$

۳. $\alpha = \frac{1}{4}$

۲. $\alpha = 2$

۱. $\alpha = \frac{5}{6}$

۱۴- به ازای کدام گزینه مسئله بهینه باقی می ماند؟

۴. $0 \leq \alpha \leq \frac{1}{2}$

۳. $2 \leq \alpha$

۲. $\frac{1}{2} \leq \alpha \leq 2$

۱. $0 \leq \alpha \leq 2$

۱۵- مقدار $Z(\alpha)$ کدام است؟

۴. $4 - 2\alpha$

۳. $2 - \alpha$

۲. $4 - \alpha$

۱. $1 + \alpha$

۱۶- در هر سطر جدول حمل و نقل موجه مجموع مقادیر متغیرهای اساسی برابر است.

۴. عرضه آن ستون

۳. عرضه آن سطر

۲. تقاضای آن ستون

۱. تقاضای آن سطر

۱۷- کدام حالت خاص زیر نمی تواند در مسائل حمل و نقل اتفاق افتد؟

۴. بهینه منحصر بفرد

۳. مسئله تباهیده

۲. مسئله نامحدود

۱. بهینه چندگانه

۱۸- کدام گزینه مقدار متغیر غیر پایه ای را در مسئله حمل و نقل مشخص می کند؟

$$\bar{c}_{ij} = u_i + v_j - c_{ij} \quad .1$$

$$\bar{c}_{ij} = c_{ij} - u_i + v_j \quad .2$$

$$\bar{c}_{ij} = u_i + v_j \quad .3$$

$$\bar{c}_{ij} = u_i - v_j \quad .4$$

۱۹- تعداد محدودیت های یک مدل تخصیص با ۵ شغل و ۵ نفر در صورتی که به صورت یک مدل برنامه ریزی خطی فرموله شود معادل است با:

۱. ۱۰ ۲. ۵ ۳. ۹ ۴. ۲۵

۲۰- کدام گزینه بیانگر شرط استاندارد بودن یک مسئله نقل و انتقالات است؟

$$\sum a_i < \sum b_j \quad .1$$

$$\sum a_i > \sum b_j \quad .2$$

$$\sum a_i = \sum b_j \quad .3$$

۴. هر کدام از گزینه ها می تواند استاندارد باشد.

سوالات تشریحی

۱- با استفاده از روش ترسیمی، جواب بهینه مسئله برنامه ریزی خطی را به دست آورید.

۱.۲۰ نمره

$$Max: Z = 3x_1 + 6x_2$$

$$s.t. \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 \leq 18 \\ x_1 + x_2 \geq 5 \\ x_1 \leq 4 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

۲- جواب بهینه مسئله برنامه ریزی خطی زیر را به دست آورید.

۱.۲۰ نمره

$$Max: Z = 3x_1 + 2x_2 + 3x_3$$

$$s.t. \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 \leq 2 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 \geq 8 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

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

$$\text{s.t.} \begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 6 \\ 2x_1 + x_2 = 4 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

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

$$\text{s.t.} \begin{cases} x_1 + x_2 \leq 2 \\ x_1 + 3x_2 \leq 3 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

	Z	x_1	x_2	s_1	s_2	\bar{b}
Z	۱	-۲	-۱	۰	۰	۰
s_1	۰	۱	۱	۱	۰	۲
s_2	۰	۱	۳	۰	۱	۳
Z	۱	۰	۱	۲	۰	۴
x_1	۰	۱	۱	۱	۰	۲
s_2	۰	۰	۲	-۱	۱	۱

اگر A_1 از $\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ به $\begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}$ تغییر یابد چه تاثیری بر بهینگی می گذارد؟

عرضه	B	A	
۱۰۰	۵	۱	۱
۱۵۰	۳	۲	۲
۵۰	۱	۴	۳
۳۰۰	۱۳۰	۱۷۰	تقاضا

مختبر نمبر	نتیجہ حاصل شدہ
1	3
2	1
3	4
4	1
5	3
6	2
7	3
8	3
9	1
10	4
11	4
12	2
13	3
14	4
15	4
16	3
17	2
18	1
19	1
20	3

۱- نقطه $(x_1, x_2) = (2, \frac{1}{2})$ در مسئله برنامه ریزی خطی زیر چه نقطه ای است؟

$$\text{Max } Z = 10x_1 + 20x_2$$

s.t.

$$\frac{1}{2}x_1 + 2x_2 \leq 6$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 10$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۲. یک نقطه در داخل فضای جواب است

۱. یک نقطه در خارج فضای جواب است

۴. یک گوشه موجه است

۳. یک گوشه غیر موجه است

۲- در صورتی که میزان منابع لازم برای تولید یک واحد محصول 200 دلار و برای دو واحد از همین محصول 350 دلار باشد، کدامیک از مفروضات برنامه ریزی خطی نقض گردیده است؟

۴. فرض جمع پذیری

۳. فرض معین بودن

۲. فرض بخش پذیری

۱. فرض تناسب

۳- در صورتی که در یک مسئله دو متغیره، هر دو متغیر x_1 و x_2 غیر منفی باشند، کدام محدودیت زیر زائد است؟

۴. همه موارد فوق

$$x_1 + x_2 \geq 0$$

$$x_1 - x_2 \leq 0$$

$$-x_1 + x_2 \leq 0$$

۴- مسئله برنامه ریزی خطی زیر دارای کدام حالت است؟

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

s.t.

$$x_1 + 6x_2 \geq 6$$

$$x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۱. بهینه محدود

۲. بهینه نامحدود

۳. تباهیده

۴. بهینه چندگانه

۵- در یک مسئله برنامه ریزی خطی 14 محدودیت کارکردی، 20 متغیر تصمیم، 7 متغیر کمکی و 2 متغیر مصنوعی به کار رفته است. این مسئله چند متغیر اساسی در جدول سیمپلکس دارد؟

۴. 14

۳. 9

۲. 8

۱. 20

۶- اضافه کردن متغیرهای مصنوعی به محدودیت های بزرگتر یا مساوی موجب کدام حالت می شود؟

۱. بستگی به علامت M در تابع هدف دارد

۲. افزایش منطقه موجه

۳. کاهش منطقه موجه

۴. هیچ تاثیری در منطقه موجه ندارد

۷- برای حل یک مسئله برنامه ریزی خطی در چه صورتی از روش سمپلکس M - بزرگ استفاده می شود؟

۱. جواب اولیه در دسترس نباشد

۲. مسئله پیچیده باشد

۳. مسئله از نوع ماکزیمم سازی باشد

۴. مسئله از نوع مینیمم سازی باشد

۸- برای حل مسئله برنامه ریزی خطی زیر به روش دو مرحله ای، تابع هدف مرحله اول کدام است؟

$$Max: Z = 4x_1 - 9x_2$$

$$s.t. \begin{cases} x_1 + 3x_2 \leq 5 \\ 2x_1 - x_2 \geq 1 \\ 6x_1 + x_2 = 4 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$Max: W = R_2 + R_3 \quad .2$$

$$Min: W = R_2 + R_3 \quad .1$$

$$Max: W = R_1 + R_2 + R_3 \quad .4$$

$$Min: W = R_1 + R_2 + R_3 \quad .3$$

۹- در صورتی که Z مقدار تابع هدف یک مسئله ماکزیمم سازی و W مقدار تابع هدف مسئله همزاد آن باشد

$$Z \leq W \quad .2$$

$$Z \geq W \quad .1$$

۴. مقدار Z و W ارتباطی با هم ندارند

$$Z = W \quad .3$$

۱۰- اگر جواب بهینه مسئله برنامه ریزی خطی زیر $(x_1, x_2) = (\frac{3}{2}, 1)$ باشد، جواب بهینه مسئله دوگان آن کدام است؟

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

s.t.

$$2x_1 + 3x_2 \leq 6$$

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

$$2x_1 + x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$(y_1, y_2, y_3) = (2, 0, 0) \quad ۲.$$

$$(y_1, y_2, y_3) = (0, 0, 3) \quad ۱.$$

$$(y_1, y_2, y_3) = (0, \frac{2}{7}, \frac{17}{7}) \quad ۴.$$

$$(y_1, y_2, y_3) = (\frac{1}{2}, 0, \frac{3}{2}) \quad ۳.$$

۱۱- اگر یک مسئله برنامه ریزی خطی دارای جواب بهینه تبهگن باشد ثانویه آن کدام حالت را دارد؟

۲. جواب بهینه نامحدود دارد

۱. جواب بهینه ندارد

۴. جواب بهینه چندگانه دارد

۳. جواب بهینه تبهگن دارد

۱۲- کدام گزینه در مورد مسئله برنامه ریزی خطی زیر صحیح است؟

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

s.t.

$$x_1 + 6x_2 + x_3 - x_4 \leq 6$$

$$5x_1 + x_2 \geq 3$$

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

۱. دوگان مسئله دارای ۴ محدودیت کارکردی و ۲ متغیر تصمیم و از نوع مینم سازی است

۲. دوگان مسئله دارای ۲ محدودیت کارکردی و ۳ متغیر تصمیم و از نوع مینم سازی است

۳. دوگان مسئله دارای ۳ محدودیت کارکردی و ۲ متغیر تصمیم و از نوع ماکزیمم سازی است

۴. دوگان مسئله دارای ۲ محدودیت کارکردی و ۴ متغیر تصمیم و از نوع ماکزیمم سازی است

۱۳- نابین شدن یک مسئله بعد از تحلیل حساسیت می تواند به دلیل

۲. تغییر در مقادیر سمت راست

۱. تغییر در ضرایب فنی

۴. هر سه مورد فوق

۳. اضافه شدن متغیر جدید

۱۴- شرط بهینگی در جدول بهینه مسئله زیر به ازای $\alpha = 0$ کدام است؟

$$\text{Max } Z(\alpha) = (2 - \alpha)x_1 + (1 + \alpha)x_2$$

s.t.

$$x_1 + x_2 \leq 2$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

	Z	x_1	x_2	x_3	x_4	\bar{b}
Z	۱	۰	۱	۲	۰	۲
x_1	۰	۱	۱	۱	۰	۲
x_2	۰	۰	۲	-۱	۱	۱

۴. $\alpha \geq \frac{1}{2}$

۳. $\alpha \leq \frac{1}{2}$

۲. $\alpha \geq 2$

۱. $\alpha \leq 2$

۱۵- تغییر در ضرایب فنی متغیرها (a_{ij} ها) بر کدام یک از موارد زیر می تواند تاثیر بگذارد؟

۱. بهینگی

۲. شدنی بودن

۳. بی تاثیر

۴. شدنی بودن و بهینگی

۱۶- هرگاه یک مدل و حمل و نقل که ۳ مبدا و ۳ مقصد دارد به صورت یک مدل برنامه ریزی خطی فرموله شود آنگاه مدل کدام یک از حالت زیر را خواهد داشت؟

۱. ۹ متغیر تصمیم (اصلی) و ۶ محدودیت خواهد داشت

۲. ۶ متغیر تصمیم (اصلی) و ۶ محدودیت خواهد داشت

۳. ۳ متغیر تصمیم (اصلی) و ۳ محدودیت خواهد داشت

۴. ۳ متغیر تصمیم (اصلی) و ۶ محدودیت خواهد داشت

۱۷- در صورتی که یک مسئله حمل و نقل با m مبدا و n مقصد با استفاده از روش سیمپلکس حل گردد، تعداد متغیرهای اساسی آن کدام است؟

۱. $m + n + 1$

۲. $2m + 2n + 1$

۳. $m + n - 1$

۴. $m - n - 1$

۱۸- مقدار عرضه کل در یک مدل حمل و نقل 200 و مقدار تقاضای کل 150 واحد است. کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

۱. برای حل این مدل داشتن هزینه های حمل و نقل کافی است

۲. برای حل این مدل یک مقصد مجازی با مقدار 50 به مسئله اضافه می شود

۳. برای حل این مدل یک مبدا مجازی با مقدار 50 از مسئله کم می شود

۴. برای حل این مدل یک مبدا و مقصد مجازی با مقدار 50 به مسئله اضافه می شود

۱۹- کدام یک از روش های زیر بدون هزینه ترابری، یک جواب موجه آغازین برای مسئله حمل و نقل پیدا می کند؟

۱. روش وگل ۲. روش حداقل هزینه

۳. روش حداقل سطر ۴. روش گوشه شمال غربی

۲۰- تعداد خطوط پوشش مسئله تخصیص که در آن به جواب بهینه می رسد کدام است؟ (n تعداد سطرها یا تعداد ستون ها)

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

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- مسئله برنامه ریزی خطی زیر را با استفاده از روش ترسیمی حل نمائید.

$$\begin{aligned} \text{Max: } Z &= 3x_1 + 6x_2 \\ \text{s.t. } \begin{cases} 9x_1 + 6x_2 \leq 54 \\ x_1 + x_2 \geq 5 \\ x_1 \leq 4 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

۱.۲۰ نمره

۲- با استفاده از مرحله اول روش دو مرحله ای، یک جواب اساسی شدنی برای مسئله برنامه ریزی خطی زیر پیدا کنید.

$$\begin{aligned} \text{Max: } Z &= x_1 + 6x_2 + x_3 \\ \text{s.t. } \begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 \leq 11 \\ -4x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 3 \\ -2x_1 + x_3 = 1 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

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

$$\text{s.t.} \begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 6 \\ 3x_2 + x_3 \geq 4 \\ x_1 + x_3 = 7 \\ x_1 \geq 0, x_2 \leq 0, x_3 \end{cases}$$

۴- مسئله زیر را در نظر بگیرید.

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

$$\text{s.t.} \begin{cases} 3x_1 + x_2 = 3 \\ 4x_1 + 3x_2 - x_3 = 6 \\ x_1 + 2x_2 \leq 4 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

جدول زیر را (که یک تکرار روش M-بزرگ است) تکمیل کنید.

X_B	Z	x_1	x_2	x_3	s_3	R_1	R_2	\bar{b}
Z	.							
x_1	.				.	$\frac{1}{3}$.	
R_2	.				.	$-\frac{4}{3}$	۱	
s_3	.				۱	$-\frac{1}{3}$.	

۵- مسئله برنامه ریزی خطی زیر را به روش سیمپلکس اصلاح شده حل کنید.

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

s.t.

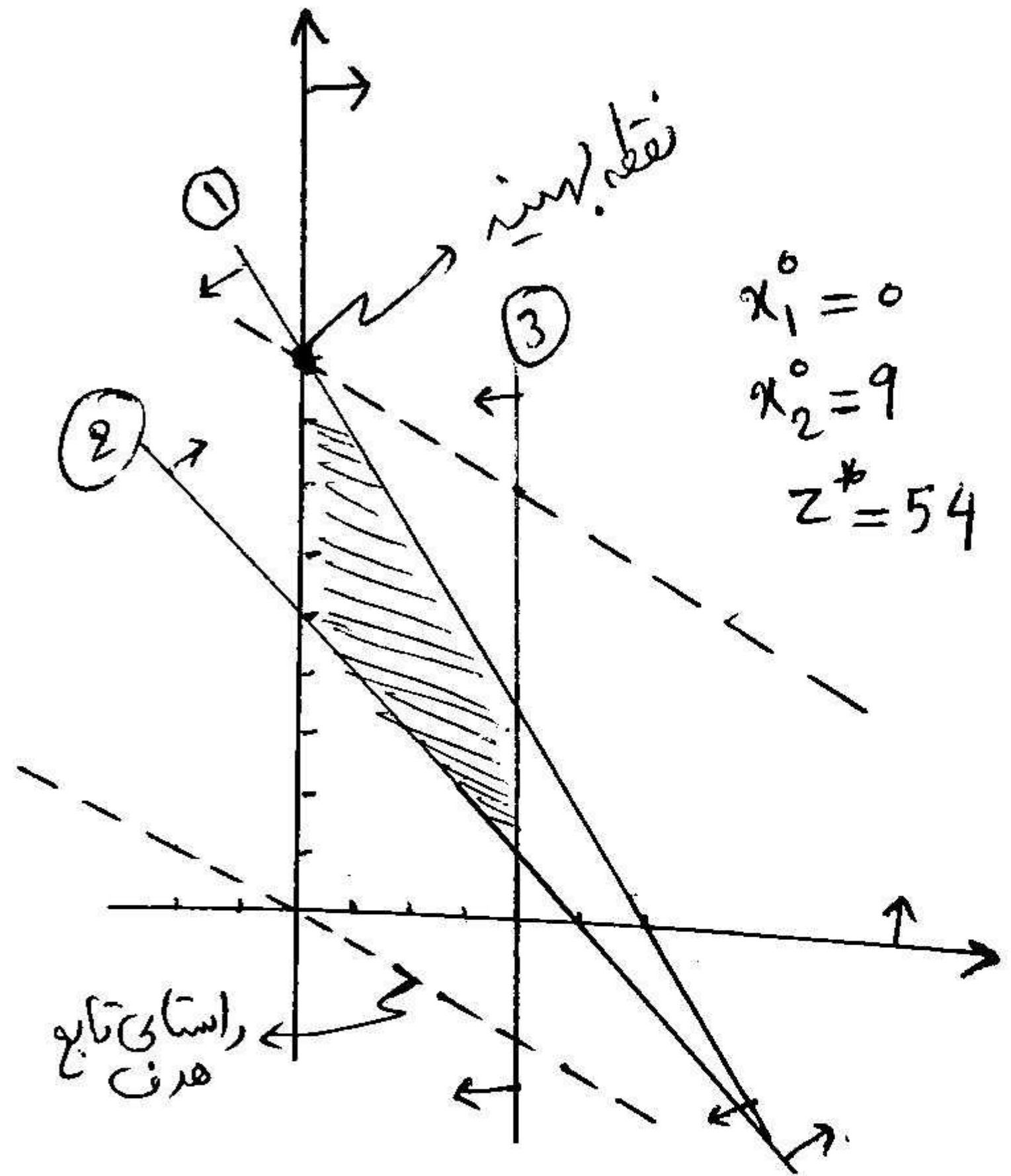
$$4x_1 + 3x_2 \leq 12$$

$$4x_1 + x_2 \leq 8$$

$$4x_1 - x_2 \leq 8$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

نمبر رد سوال	ياسخ صحيح
1	ب
2	الف
3	ج
4	ب
5	د
6	ب
7	الف
8	الف
9	ب
10	ج
11	د
12	الف
13	د
14	ب
15	د
16	الف
17	ج
18	ب
19	د
20	ب



۱- نمایش ساده شده یک واقعیت چه نام دارد؟

۱. تصمیم ۲. فرایند ۳. مدل ۴. پدیده

۲- کدام مورد جزو گام های ساخت یک مدل ریاضی نمی باشد؟

۱. تابع هدف ۲. محدودیت ها ۳. متغیر تصمیم ۴. ستانده

۳- در صورتی که حداکثر اختلاف تولید دو محصول 80 واحد باشد، محدودیت متناظر کدام گزینه است؟

۱. $x_1 - x_2 = 80$ ۲. $x_1 - x_2 \leq 80$
۳. $x_1 - x_2 \geq 80$ ۴. $x_2 - 80 \leq x_1 \leq x_2 + 80$

۴- مجموعه جواب های موجه یک مساله برنامه ریزی خطی حتما یک ... باشد.

۱. مجموعه گسسته ۲. مجموعه محدب ۳. مجموعه مقعر ۴. مجموعه پیوسته

۵- حداکثر قیمتی که پرداخت آن برای خرید یک واحد منبع لام به منظور افزایش سود نهایی مقرون به صرفه است چه نام دارد؟

۱. متغیر تصمیم ۲. قیمت سایه ۳. سود محصول ۴. هزینه بالاسری

۶- اگر در یک مساله برنامه ریزی خطی 3 متغیر تصمیم و یک متغیر مصنوعی و یک متغیر مازاد به همراه دو محدودیت وجود داشته باشد، حداکثر تعداد جواب های گوشه ای این مساله برابر است با:

۱. 8 ۲. 10 ۳. 12 ۴. 14

۷- علت اینکه در تعیین متغیر خروجی کمترین نسبت ستون θ انتخاب می شود این است که در غیر این صورت جواب بعدی خواهد شد.

۱. غیر بهینه ۲. ناموجه ۳. بیکران ۴. تبهگن

۸- با اضافه شدن متغیر مصنوعی به مساله ناحیه موجه می شود.

۱. کوچکتر ۲. بدون تغییر ۳. بزرگتر ۴. به هر حالتی

۹- مساله ای با دو متغیر مصنوعی وجود دارد. می‌خواهیم مساله را به روش دو مرحله ای حل کنیم. تابع هدف مساله مرحله اول به چه صورتی خواهد بود؟

$$\text{Min } Z = R_1 + R_2 \quad .2$$

$$\text{Min } Z = R_1 - R_2 \quad .1$$

$$\text{Max } Z = R_1 + R_2 \quad .4$$

$$\text{Max } Z = R_1 - R_2 \quad .3$$

۱۰- اگر مقدار یکی از متغیرهای مصنوعی مساله در جدول بهینه غیر صفر باشد در این صورت مساله یک مساله.... است.

۴. فاقد ناحیه شدنی

۳. بیکران

۲. تنبهن

۱. بهینه چندگانه

۱۱- حالت خاص مساله زیر کدام است؟

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

s.t.

$$-x_1 \leq 4$$

$$x_1 - 3x_2 \leq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۴. بیکران

۳. فاقد ناحیه شدنی

۲. بهینه چندگانه

۱. تباهیده

۱۲- اگر W هر جواب شدنی مساله مینیمم باشد و Z هر جواب شدنی دلخواه مساله ماکزیمم همزادش باشد انگاه در مورد مقدار تابع هدف خواهیم داشت:

$$W = Z \quad .4$$

$$W \geq Z \quad .3$$

$$W < Z \quad .2$$

$$W \leq Z \quad .1$$

۱۳- مقدار بهینه مساله زیر $\frac{19}{5}$ است مقدار بهینه مساله دوگان آن چقدر خواهد بود؟

$$\max z = 2x_1 + x_2$$

s.t.

$$3x_1 + 2x_2 \leq 6$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 4$$

$$x_1 - x_2 \leq 1$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۱. 11 ۲. $\frac{5}{19}$ ۳. $\frac{19}{5}$ ۴. 16

۱۴- ناموجه شدن یک مساله برنامه ریزی خطی بعد از تحلیل حساسیت می تواند به دلیل باشد.

۱. تغییر در ضرایب فنی
۲. تغییر در مقادیر سمت راست
۳. اضافه شدن یک محدودیت
۴. همه موارد

۱۵- در مورد مساله حمل و نقل کدام مورد صحیح است؟

۱. هزینه های حمل و نقل کاملاً مشخص نیست.
۲. میزان عرضه و تقاضا ثابت است.
۳. ممکن است حالت خاص بیکران رخ دهد.
۴. ممکن است مساله جواب نداشته باشد.

۱۶- تعداد متغیرهای مساله حمل و نقل با m مبدا و n مقصد برابر است با:

۱. n ۲. m ۳. $m+n$ ۴. mn

۱۷- در مساله تخصیص اگر تمامی اعداد جدول را به میزان 2 واحد افزایش دهیم انگاه جواب بهینه مساله ... خواهد بود.

۱. دو برابر
۲. به اندازه مساله قابل تغییر
۳. بدون تغییر
۴. به اندازه دو برابر قابل افزایش

۱۸- تعداد محدودیت های یک مساله تخصیص با n شغل و n فرد که به صورت مدل برنامه ریزی خطی فرموله شده باشد برابر است با:

۱. n ۲. $2n$ ۳. n^2 ۴. $2n-1$

۱۹- کدام روش جزو روش های حل مساله حمل و نقل نمی باشد.

۱. مجارستانی

۲. گوشه شمال غربی

۳. وگل

۴. کمترین هزینه

۲۰- در مورد جدول سیمپلکس کدام مورد نادرست است.

۱. عدد لولا همواره مثبت است.

۲. سمت راست جدول هیچگاه منفی نمی شود.

۳. به ازای هر محدودیت تساوی یک متغیر کمکی به مساله اضافه می شود.

۴. تعداد مراحل روش M بزرگ و دو مرحله ای برابر است.

سوالات تشریحی

۱- مساله زیر را به روش M بزرگ کنید.

$$MaxZ = 2x_1 + 5x_2$$

s.t.

$$3x_1 + 2x_2 \geq 6$$

$$2x_1 + x_2 \leq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۲- جواب مساله زیر را با حل مساله ثانویه اش به دست آورید.

$$MinZ = 2y_1 + 3y_2$$

s.t.

$$y_1 + 3y_2 \geq 2$$

$$x_1 + y_2 \geq 1$$

$$y_1, y_2 \geq 0$$

الف) اگر میزان سود محصول اول از 2 به 3 تغییر کند چه تاثیری بر بهینگی مساله خواهد داشت؟

ب) اگر موجودی منبع اول از 2 به 4 تغییر یابد چه تاثیری بر جواب مساله خواهد داشت؟

$$MaxZ = 2x_1 + x_2$$

 $s.t.$

$$x_1 + x_2 \leq 2$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

	x_1	x_2	s_1	s_2	R.H.S
Z	0	1	2	0	4
x_1	1	1	1	0	2
s_2	0	2	1-	1	1

۴- مساله حمل و نقل زیر را با روش تخمین وگل حل نمایید.

	1	2	3	عرضه
1	20	40	30	300
2	25	35	45	200
تقاضا	150	100	250	

۵- مساله تخصیص زیر را حل نمایید.

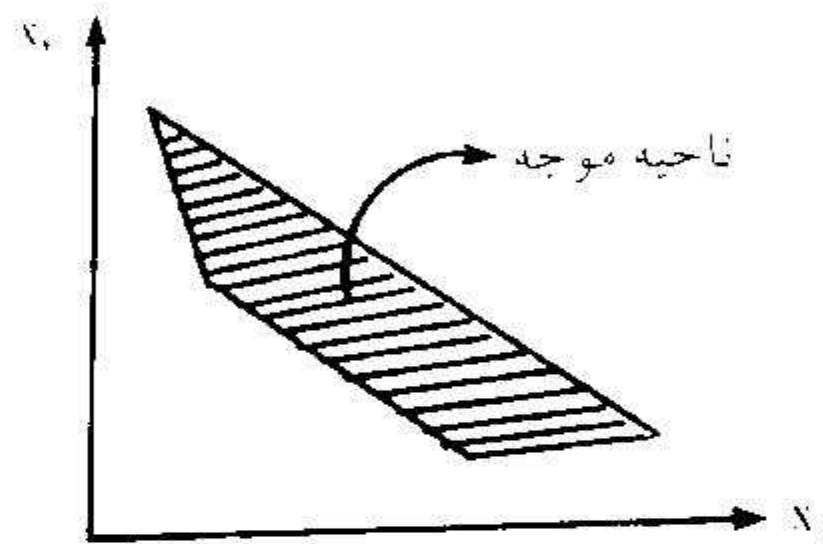
مدیر/شرکت	1	2	3
1	20	30	10
2	10	15	25

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ج
2	د
3	د
4	ب
5	ب
6	ب
7	ب
8	ج
9	ب
10	د
11	د
12	ج
13	ج
14	د
15	ب
16	د
17	ج
18	ب
19	الف
20	ج

۱- در صورتی که فضای جواب یک مسئله برنامه ریزی خطی در ربع اول باشد کدام یک از محدودیت های زیر برای این مسئله زاید است؟

۱. $x_1 + x_2 \geq 0$ ۲. $x_1 - x_2 \leq 0$ ۳. $x_1 + x_2 \leq 0$ ۴. $x_1 - x_2 \geq 0$

۲- ناحیه موجه یک مسئله برنامه ریزی خطی به صورت زیر است.



حداکثر تعداد نقاط گوشه ای این مسئله کدام است؟

۱. 15 ۲. 9 ۳. 8 ۴. 16

۳- اضافه کردن متغیرهای مصنوعی به محدودیت های بزرگتر یا مساوی موجب کدام حالت می شود؟

۱. بستگی به علامت M در تابع هدف دارد ۲. افزایش منطقه موجه
۳. کاهش منطقه موجه ۴. هیچ تاثیری در منطقه موجه ندارد

۴- در یک مسئله برنامه ریزی خطی 12 محدودیت کارکردی، 15 متغیر تصمیم، 7 متغیر کمکی و 3 متغیر مصنوعی به کار رفته است. این مسئله چند متغیر اساسی در جدول سیمپلکس دارد؟

۱. 12 ۲. 15 ۳. 8 ۴. 5

۵- مسئله برنامه ریزی خطی زیر دارای کدام حالت است؟

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

s.t.

$$x_1 + 6x_2 \geq 6$$

$$x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۱. بهینه محدود ۲. بهینه نامحدود ۳. تباهیده ۴. چندگانه

۶- یک مسئله برنامه ریزی خطی دارای جواب بهینه تبهگن است. ثانویه آن کدام حالت را دارد؟

۱. جواب بهینه ندارد.
۲. جواب بهینه نامحدود دارد.
۳. جواب بهینه تبهگن دارد.
۴. جواب بهینه چندگانه دارد.

۷- اگر جواب بهینه مسئله برنامه ریزی خطی زیر $(x_1, x_2) = (\frac{3}{2}, 1)$ باشد، جواب بهینه مسئله دوگان آن کدام است؟

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

s.t.

$$2x_1 + 3x_2 \leq 6$$

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

$$2x_1 + x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$(y_1, y_2, y_3) = (2, 0, 0) \quad .۲$$

$$(y_1, y_2, y_3) = (0, 0, 3) \quad .۱$$

$$(y_1, y_2, y_3) = (0, \frac{2}{7}, \frac{17}{7}) \quad .۴$$

$$(y_1, y_2, y_3) = (\frac{1}{2}, 0, \frac{3}{2}) \quad .۳$$

۸- قسمتی از جدول های ابتدایی و بهینه یک مسئله برنامه ریزی خطی داده شده است. مقدار بهینه تابع هدف کدام است؟

متغیرهای اساسی	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	مقادیر سمت راست
Z						0
X_1						20
X_5						5
Z	0	0	2	3	0	
X_2						
X_1						

۴ . 10

۳ . 15

۲ . 60

۱ . 40

۹- مسئله برنامه ریزی پارامتریک زیر را در نظر بگیرید.

$$Max Z = (3 - \theta)x_1 + (2 + \theta)x_2$$

$$st: \quad 2x_1 + 3x_2 \leq 6$$

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

$$x_1, x_2 \geq 0$$

جدول بهینه به ازای $\theta = 0$ به صورت زیر است.

	Z	x_1	x_2	x_3	x_4	\bar{b}
Z	1	0	0	1	5	13
				4	4	2
x_2	0	0	1	1	1	1
				2	2	
x_1	0	1	0	1	3	3
				4	4	2

مقدار θ در چه دامنه ای برای این جدول بهینگی را حفظ می کند؟ ($\theta \geq 0$)

۴. $0 \leq \theta \leq 1$

۳. $0 \leq \theta \leq \frac{3}{2}$

۲. $\frac{1}{3} \leq \theta \leq 1$

۱. $2 \leq \theta \leq 3$

۱۰- مسئله برنامه ریزی خطی پارامتریک زیر را در نظر بگیرید.

$$Max Z = 3x_1 + 2x_2$$

$$st: \quad 2x_1 + 3x_2 \leq 6 - \theta$$

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

$$x_1, x_2 \geq 0$$

جدول بهینه به ازای $\theta = 0$ به صورت زیر است.

	Z	x_1	x_2	x_3	x_4	\bar{b}
Z	1	0	0	$\frac{1}{4}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{13}{2}$
x_2	0	0	1	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	1
x_1	0	1	0	$-\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{2}$

مقدار θ در چه دامنه ای برای این جدول موجه بودن را حفظ می کند؟ ($\theta \geq 0$)

۴. $0 \leq \theta \leq 1$

۳. $1 \leq \theta \leq \frac{3}{2}$

۲. $2 \leq \theta \leq 3$

۱. $4 \leq \theta \leq 6$

۱۱- کدام یک از روش های زیر بدون استفاده از هزینه ها (C_{ij}) یک جواب موجه آغازین برای مسئله حمل و نقل پیدا می کند؟

۲. روش حداقل هزینه

۱. روش وگل

۴. روش گوشه شمال غربی

۳. روش حداقل سطر

۱۲- هر گاه یک مدل و حمل و نقل که از 3 مبدا و 3 مقصد دارد به صورت یک مدل برنامه ریزی خطی فرموله شود آنگاه مدل دارای

۲. 6 متغیر تصمیم و 6 محدودیت خواهد داشت.

۱. 9 متغیر تصمیم و 6 محدودیت خواهد داشت.

۴. 9 متغیر تصمیم و 5 محدودیت خواهد داشت.

۳. 3 متغیر تصمیم و 3 محدودیت خواهد داشت.

۱۳- در صورتی که یک مسئله حمل و نقل با 4 مبدا و 2 مقصد با استفاده از روش سیمپلکس حل گردد، تعداد متغیرهای اساسی غیر صفر آن کدام است؟

۴. 3

۳. 5

۲. 13

۱. 7

۱۴- یکی از تکرار های مسئله برنامه ریزی پارامتریک به شرح زیر است، تحت چه شرایطی جواب بهینه قابل قبول است؟

	Z	x_1	x_2	s_1	s_2	
Z	1	0	$(8-2\alpha)$	0	$(6+\alpha)$	$100+5\alpha$
x_1	0	1	2	0	1	$-2+2\alpha$
s_1	0	0	-1	1	3	$15-3\alpha$

۱. $0 \leq \alpha \leq 5$ ۲. $0 \leq \alpha \leq 4$ ۳. $-6 \leq \alpha \leq 4$ ۴. $1 \leq \alpha \leq 4$

۱۵- کدام حالت در مورد روش حمل و نقل اتفاق می افتد؟

۱. بهینه نامحدود
۲. بدون جواب
۳. ناحیه ناموجه نامحدود
۴. تباهی‌دگی

۱۶- اگر یک مسئله حمل و نقل با m مبدا و n مقصد به صورت یک مدل برنامه ریزی خطی فرموله گردد، آنگاه این مدل دارای

.....

۱. m متغیر و n محدودیت کارکردی است.
۲. n متغیر و m محدودیت کارکردی است.
۳. $m+n$ متغیر و mn محدودیت کارکردی است.
۴. mn متغیر و $m+n$ محدودیت کارکردی است.

۱۷- تعداد خطوط پوشش مسئله تخصیص که در آن جواب می رسد کدام است؟ (n تعداد سطرها یا تعداد ستون ها)

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

۱۸- اگر در یک مسئله حمل و نقل با یک مسئله نامتوازن برخورد کنیم،

۱. همه هزینه ها را از بزرگترین هزینه کم می کنیم.
۲. همه هزینه ها را در (-) ضرب می کنیم.
۳. هزینه مسیر ممنوع را برابر M قرار می دهیم.
۴. سطر یا ستون با هزینه صفر ایجاد می کنیم.

۱۹- تعداد محدودیت های یک مدل تخصیص با 5 شغل و 5 فرد در صورتی که به صورت یک مدل برنامه ریزی خطی فرموله شود، کدام است؟

۱. 5 ۲. 10 ۳. 9 ۴. 25

۲۰- در صورتی که میزان منابع لازم برای تولید یک واحد محصول 200 دلار و برای دو واحد از همین محصول 350 دلار باشد، کدامیک از مفروضات برنامه ریزی خطی نقض گردیده است؟

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

سوالات تشریحی

۱۰۲۰ نمره

۱- مسئله برنامه ریزی خطی زیر را با استفاده از روش ترسیمی حل نمائید.

$$Max Z = x_1 + x_2$$

$s.t.$

$$x_1 + x_2 \leq 6$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۱۰۲۰ نمره

۲- مسئله برنامه ریزی خطی زیر را روش سیمپلکس دو مرحله ای حل نمائید.

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

$s.t.$

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

$$3x_1 + 4x_2 + 2x_3 \geq 8$$

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

۱۰۲۰ نمره

۳- دوگان مسئله برنامه ریزی خطی زیر را بنویسید.

$$Min Z = 7x_1 + 6x_2$$

$s.t.$

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

$$-x_1 + x_2 \geq 5$$

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

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

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_B	Z	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	\bar{b}
Z	۱	۰	$\frac{26}{5}$	۰	$\frac{4}{5}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{13}{5}$
	۰	۰	$\frac{2}{5}$	۱	$\frac{3}{5}$	$-\frac{1}{5}$	$\frac{11}{5}$
	۰	۱	$\frac{6}{5}$	۰	$-\frac{1}{5}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{9}{5}$

الف) اگر مقادیر سمت راست را از $\begin{bmatrix} 8 \\ 7 \end{bmatrix}$ به $\begin{bmatrix} 9 \\ 9 \end{bmatrix}$ تعویض کنیم چه تغییری بر شدنی بودن مسئله می گذارد؟

ب) اگر ضریب c_1 و c_2 در تابع هدف از 5 و 2 به 3 و 3 تغییر کند چه تاثیری بر بهینگی می گذارد؟

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

s.t.

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

$$4x_1 + x_2 \leq 8$$

$$4x_1 - x_2 \leq 8$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

باسمہ صحیح

شماره
سوال

- | | |
|----|-----|
| 1 | الف |
| 2 | الف |
| 3 | ب |
| 4 | الف |
| 5 | ب |
| 6 | د |
| 7 | ج |
| 8 | ب |
| 9 | د |
| 10 | د |
| 11 | د |
| 12 | الف |
| 13 | ج |
| 14 | د |
| 15 | د |
| 16 | د |
| 17 | الف |
| 18 | د |
| 19 | ب |
| 20 | ج |