



کُد سری سؤال: یک (۱)

حضرت علی(ع): ارزش هر کس به میزان دانایی و تخصص اوست.

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۱۰۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: تحقیق در عملیات

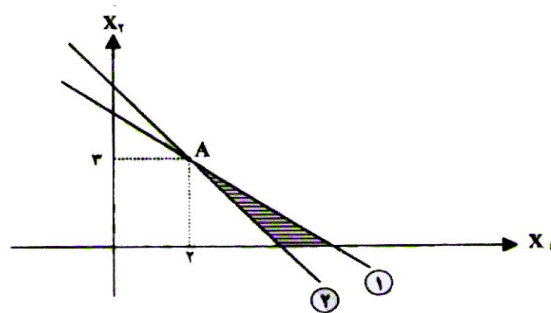
رشته تحصیلی / کُد درس: آمار ۱۱۱۷۰۳۹

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

۱. در بر نامه ریزی خطی کدام گزینه در خصوص جواب موجه درست است؟
 الف. همواره یک گوشه است.
 ب. همواره بهینه است.
 ج. در تمام محدودیتها صدق می کند.
 د. حداقل در یکی از محدودیتها صدق می کند.
۲. در مسأله برنامه ریزی خطی زیر، با توجه به حل ترسیمی، این مسأله چه حالت خاصی دارد؟
 الف. بهینه چندگانه
 ب. تبهگن بهینه چند گانه
 ج. تبهگن در گوشه بهینه
 د. ناحیه موجه بی کران
۳. اضافه کردن متغیر مصنوعی به محدودیت موجب:
 الف. بزرگتر شدن منطقه موجه می گردد.
 ب. کوچکتر شدن منطقه موجه می گردد.
 ج. تأثیری در منطقه موجه ندارد.
 د. بستگی به نوع تابع هدف دارد.
۴. فضای جواب یک مسئله بر نامه ریزی خطی به صورت زیر است. در گوشه A مقدار متغیرهای کمکی (S_1, S_2) کدامند؟
 الف. $(1,0)$ ب. $(0,1)$ ج. $(1,1)$ د. $(0,0)$



۵. اگر تابلوی بهینه سیمپلکس مدل، دارای مقدار صفر برای یک متغیر غیر اساسی در سطر تابع هدف باشد، آن مدل حتماً دارای حالت خاص:

- الف. بهینه چند گانه است.
 ب. فاقد ناحیه جواب است.
 ج. تبهگن است.
 د. ناحیه جواب بی کران است.
۶. کدامیک از گزینه های زیر جایگزین محدودیت $x \geq -10$ است؟
 الف. $x' = -10$
 ب. $x = x' - 10$ و x' آزاد در علامت
 ج. $-x' \leq 10$
 د. $x = x' - 10$



کُد سری سؤال: یک (۱)

حضرت علی(ع): ارزش هر کس به میزان دانایی و تخصص اوست.

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۱۰۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: تحقیق در عملیات

رشته تحصیلی / کُد درس: آمار ۱۱۱۷۰۳۹

استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۷. تعداد متغیرهای کمکی برای مسأله زیر چقدر است؟ $Min z = 2x_1 + 5x_2 + 3x_3$

$$2x_1 - x_3 \leq 2 \quad \text{الف. ۳}$$

$$x_2 + x_3 \geq 2 \quad \text{ب. ۲}$$

$$x_1 + x_2 + x_3 = 10 \quad \text{ج. ۱}$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0 \quad \text{د. ۴}$$

۸. یک مسأله برنامه ریزی خطی دارای ۱۰ متغیر تصمیم، ۸ متغیر کمکی، ۳ متغیر مصنوعی و ۹ محدودیت است. تعداد متغیرهای اساسی این مسأله در تابلوی سیمپلکس چند تا است؟

$$\text{الف. ۳} \quad \text{ب. ۸} \quad \text{ج. ۹} \quad \text{د. ۱۰}$$

۹. انتقال از یک تابلوی سیمپلکس به تابلوی سیمپلکس بعدی به معنای انتقال از یک جواب:

الف. غیر گوشه به جواب گوشه است. ب. غیر گوشه به جواب غیر گوشه است.

ج. گوشه به جواب غیر گوشه است. د. گوشه به جواب گوشه است.

۱۰. مسأله برنامه ریزی خطی زیر داده شده است. مقدار z^* در گوشه بهینه چقدر است؟

$$Max z = 10x_1 - x_2 + 5x_3 - 3x_4 + x_5 \quad \text{الف. ۹۰۰} \quad \text{ب. ۲۷۰}$$

$$s. t : 3x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 + \frac{1}{5}x_5 \leq 90 \quad \text{ج. ۳۰۰} \quad \text{د. ۴۵۰}$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0$$

۱۱. ضریب S_2 در ردیف Z_0 تابلوی بهینه مساوی ۱۰ است. متغیر متناظر آن در مسأله دوگان:

الف. یک متغیر غیر اساسی است. ب. دارای مقدار صفر است.

ج. یک متغیر اساسی است. د. آزاد در علامت است.

۱۲. در صورتی که Z مقدار تابع هدف یک مسأله حداکثر سازی با محدودیتهای کوچکتر مساوی باشد و y_0 مقدار تابع هدف مسأله دوگان آن باشد، آنگاه:

$$\text{الف. } z = y_0 \quad \text{ب. } z \leq y_0 \quad \text{ج. } z \geq y_0 \quad \text{د. } z > y_0$$

۱۳. در صورتی که y_0 نشان دهنده مقدار تابع هدف دوگان زیر باشد، مقدار آن برابر است با:

$$Max z = 3x_1 + 4x_2 \quad \text{الف. صفر}$$

$$s. t : 3x_1 + 2x_2 \geq 0 \quad \text{ب. ۴}$$

$$x_1 - x_2 \leq 0 \quad \text{ج. ۸}$$

$$2x_1 + x_2 \leq 0 \quad \text{د. ۶}$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$



کُد سری سؤال: یک (۱)

حضرت علی(ع): ارزش هر کس به میزان دانایی و تخصص اوست.

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۱۰۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: تحقیق در عملیات

رشته تحصیلی / کُد درس: آمار ۱۱۱۷۰۳۹

استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۱۴. ماتریس B^{-1} و ستون محوری به صورت زیر داده شده است. با توجه به مقدار عنصر محوری، ماتریس بنیادی کدام است؟

(که ۲ عنصر محوری است) $B^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ و $\bar{P} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$

الف. $E = \begin{bmatrix} 1 & -\frac{1}{2} \\ 0 & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$

ب. $E = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$

ج. $E = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ \frac{1}{2} & 1 \end{bmatrix}$

د. $E = \begin{bmatrix} 0 & -\frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$

۱۵. با توجه به سوال ۱۴، ماتریس B^{-1}_{new} کدام است؟

الف. $\begin{bmatrix} 1 & -\frac{1}{2} \\ 0 & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$

ب. $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$

ج. $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

د. $\begin{bmatrix} 1 & \frac{5}{2} \\ 0 & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$

۱۶. تعداد متغیرهای اساسی در یک مسأله حمل و نقل با m مبدأ و n مقصد، برابر است با:

- الف. $m + n$
- ب. $m \cdot n - 1$
- ج. $m + n - 1$
- د. $m \cdot n$

جدول حمل و نقل زیر را در نظر بگیرید و به سوالات ۱۷ الی ۲۰ پاسخ دهید.

مبدا	مقاصد				عرضه	u_j
	۱	۲	۳	۴		
۱	۶	۹	۸	۱۳	?	۰
۲	۱۲	۱۷	۱۰	C_{11}	۸۰۰	۸
۳	۷	۸	۱۱	۱۵	۶۰۰	۹
تقاضا	۳۰۰	۳۰۰	۶۰۰	۵۰۰		
v_j	۶	۹	۲	۶		

۱۷. جواب موجه آغازین مسئله فوق با استفاده از چه روشی به دست آمده است؟

- الف. روش گوشه شمال غربی
- ب. روش حداقل هزینه
- ج. روش حداقل سطر
- د. روش تخمین وگل



کُد سری سؤال: یک (۱)

حضرت علی(ع): ارزش هر کس به میزان دانایی و تخصص اوست.

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۱۰۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: تحقیق در عملیات

رشته تحصیلی / کُد درس: آمار ۱۱۱۷۰۳۹

استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۱۸. مقدار C_{24} برابر است با:

الف. ۱۴ ب. ۹ ج. ۱۳ د. ۳

۱۹. مقدار متغیر اساسی X_{23} برابر است با:

الف. ۵۰۰ ب. ۶۰۰ ج. ۳۰۰ د. صفر

۲۰. مقدار عرضه مبدأ ۱ برابر است با:

الف. ۳۵۰ ب. ۴۵۰ ج. ۳۰۰ د. ۶۰۰

سوالات تشریحی (بارم هر سوال ۲ نمره)

۱. یک شرکت تولیدکننده مصالح ساختمانی، سفارشی برای الوار در سه اندازه مختلف دریافت کرده است.

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

طول الوارهای موجود در شرکت همگی دارای استاندارد ۲۵ متری است، بنابراین شرکت باید الوارهای موجود را به اندازه‌های سفارش شده برش دهد. این شرکت می‌خواهد بداند الوارهای استاندارد را با چه الگویی برش بزند تا تعداد کل تخته‌های الوار مورد نیاز برای تأمین سفارش حداقل گردد. مسئله را به صورت یک مدل برنامه‌ریزی خطی فرموله کنید.

۲. مسئله برنامه ریزی خطی زیر را به روش سیمپلکس دو مرحله ای حل کنید.

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



کُد سری سؤال: یک (۱)

حضرت علی(ع): ارزش هر کس به میزان دانایی و تخصص اوست.

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۱۰۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: تحقیق در عملیات

رشته تحصیلی / کُد درس: آمار ۱۱۱۷۰۳۹

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

۳. مسأله اولیه زیر را در نظر بگیرید:

$$Max z = 2x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 2x_4 + 3x_5$$

$$x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 + 3x_5 \geq 4$$

$$2x_1 - 2x_2 + 3x_3 + x_4 + x_5 \geq 3$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0$$

الف. دوگان این مسئله را بنویسید و آن را به روش هندسی حل کنید.

ب. جواب بهینه پرایمال را با استفاده از شرایط مکمل زائد از روی جواب بهینه دوگان بدست آورید.

۴. مسئله برنامه ریزی خطی ذیل را به روش سیمپلکس تجدید نظر شده حل کنید.

$$Min z = 2x_1 + x_2$$

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

۵- جواب بهینه مسأله واگذاری زیر را بدست آورید. (با فرض اینکه تخصیص ماشین ۲ به راننده ۴ مقرون به صرفه نمی باشد)

راننده \ ماشین	راننده			
	۱	۲	۳	۴
۱	۱۰	۳	۲	۸
۲	۱	۵	۹	-
۳	۶	۱۲	۴	۳