



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مدیریت دولتی ۱۲۱۸۰۳۱ - ، مدیریت صنعتی ۱۲۱۸۰۶۶ - ، مدیریت بازرگانی ۱۲۱۸۱۲۰

استفاده از ماشین حساب ساده ، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- به کدام دسته از متغیرهای زیر متغیرهای آغازین سیمپلکس گفته می شود؟

۰۲ متغیرهای تصمیم

۰۱ متغیرهای مصنوعی و تصمیم

۰۴ متغیرهای اساسی در تابلوی آغازین

۰۳ متغیرهای اساسی در تابلوی بهینه

۲- با توجه به مدل برنامه ریزی خطی زیر و قسمتی از تابلوی بهینه سیمپلکس آن در زیر مقدار a چقدر است؟

$$MaxZ = 3X_1 + 2X_2$$

$$X_1 + 2X_2 \leq 26$$

$$2X_1 + X_2 \leq 20$$

$$X_2 \leq 10$$

$$X_1, X_2 \geq 0$$

$$S_1, S_2$$

| متغیرهای اساسی | z | x_1 | x_2 | s_1 | s_2 | s_3 | مقادیر سمت راست |
|----------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|
| z_0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | a |
| x_2 | | | | | | | |
| x_1 | | | | | | | |
| s_3 | | | | | | | |

۱۵ .۴

۱۲ .۳

۵ .۲

۴۶ .۱



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مدیریت دولتی ۱۲۱۸۰۳۱ - مدیریت صنعتی ۱۲۱۸۰۶۶ - مدیریت بازرگانی ۱۲۱۸۱۲۰

۳- قسمتی از تابلوی اولیه و بهینه ی یک مساله برنامه ریزی خطی به صورت زیر داده شده است مقدار بهینه مدل چقدر خواهد بود؟

| متغیرهای اساسی | X_1 | X_2 | X_3 | S_1 | S_2 | مقادیر سمت راست |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|
| z_0 | | | | | | ۰ |
| S_1 | | | | | | ۲۰ |
| S_2 | | | | | | ۵۰ |
| z_0 | | ۰ | ۰ | ۲ | ۵ | ۰ |
| X_2 | | | | | | |
| S_2 | | | | | | |

۱۴۴ .۴

۱۰۲ .۳

۲۰۰ .۲

۱۰۰ .۱



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۲

سری سوال: ۱ یک

رشته تحصیلی/کد درس: مدیریت دولتی ۱۲۱۸۰۳۱ - مدیریت صنعتی ۱۲۱۸۰۶۶ - مدیریت بازرگانی ۱۲۱۸۱۲۰

۴- تابلوی بهینه ی یک مساله برنامه ریزی خطی به صورت زیر داده شده است. سمت راست محدودیتها (b_2, b_1) در مدل اصلی کدام است؟

| متغیرهای اساسی | z | x_1 | x_2 | s_1 | s_2 | مقادیر سمت راست |
|----------------|-----|-----------------|-------|-------|----------------|-----------------|
| z_0 | 1 | 16 | 0 | 0 | 8 | ۲۴ |
| s_1 | 0 | $-\frac{10}{3}$ | 0 | 1 | $-\frac{4}{3}$ | ۲ |
| x_2 | 0 | $\frac{4}{3}$ | 1 | 0 | $\frac{1}{3}$ | ۱ |

۳۰۶ .۴

۸۰۳ .۳

۵۰۸ .۲

۸۰۵ .۱



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۲

سری سوال: ۱ یک

رشته تحصیلی/کد درس: مدیریت دولتی ۱۲۱۸۰۳۱ - مدیریت صنعتی ۱۲۱۸۰۶۶ - مدیریت بازرگانی ۱۲۱۸۱۲۰

۵- با توجه به مدل برنامه ریزی خطی زیر و قسمتی از تابلوی بهینه سیمپلکس آن در زیر مقدار a چقدر است؟

$$MaxZ = 3X_1 + 2X_2$$

$$X_1 + X_2 \leq 10$$

$$2X_1 + X_2 \leq 12$$

$$X_2 \leq 9$$

$$X_1, X_2 \geq 0$$

| متغیرهای اساسی | z | x_1 | x_2 | s_1 | s_2 | s_3 | مقادیر سمت راست |
|----------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|
| z_0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | ۲۲ |
| x_2 | 0 | 0 | 1 | 2 | -1 | 0 | ۸ |
| x_1 | 0 | 1 | 0 | -1 | 1 | 0 | ۲ a |
| s_3 | 0 | 0 | 0 | -2 | 1 | 1 | |

۶ .۴

۱۵ .۳

۵ .۲

۱ .۱

۶- اگر حداقل یکی از متغیرهای اساسی در تکرار نهایی سیمپلکس تجدیدنظر شده مصنوعی باشد و C یکی از متغیرهای غیر

اساسی صفر باشد مدل دارای کدام حالت خاص زیر است؟

۰۲ . دارای جواب بهینه

۰۱ . فاقد ناحیه موجه

۰۴ . جواب تبهگن

۰۳ . جواب بهینه چندگانه



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مدیریت دولتی ۱۲۱۸۰۳۱ - ، مدیریت صنعتی ۱۲۱۸۰۶۶ - ، مدیریت بازرگانی ۱۲۱۸۱۲۰

۷- تابلوی اول و نهایی یک مدل برنامه ریزی خطی به صورت زیر داده شده است تابع هدف مدل از نوع ماکسیمم و محدودیت های مدل به فرم کوچکتر و مساوی \leq هستند مقدار سمت راست محدودیت دوم چقدر می تواند کاهش و یا افزایش یابد تا جواب بهینه فعلی موجه باقی بماند؟

| متغیرهای اساسی | X_1 | X_2 | S_1 | S_2 | مقادیر سمت راست |
|----------------|-------|---------------|---------------|-------|-----------------|
| Z_0 | -30 | -10 | 0 | 0 | ۰ |
| S_1 | 2 | 1 | 1 | 0 | ۴ |
| S_2 | 2 | 2 | 0 | 1 | ۶ |
| Z_0 | 0 | 5 | 15 | 0 | ۶۰ |
| X_1 | 1 | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | 0 | ۲ |
| S_2 | 0 | 1 | -1 | 1 | ۲ |

۲. کاهش دو واحد، افزایش ∞ واحد

۱. کاهش یک واحد، افزایش ۱۰ واحد

۴. کاهش ∞ واحد، افزایش ۲ واحد

۳. کاهش چهار واحد، افزایش ∞ واحد

۸- مدل برنامه ریزی خطی به صورت زیر داده شده است حدود تغییرات ضریب X_1 در تابع هدف C_1 به کدام صورت باشد تا جواب بهینه تغییر نکند؟

$$MaxZ = 40X_1 + 50X_2$$

$$X_1 + 2X_2 \leq 40$$

$$4X_1 + 3X_2 \leq 120$$

$$X_1, X_2 \geq 0$$

۴. $25 \leq C_1 \leq 66/67$

۳. $15 \leq C_1 \leq 70$

۲. $20 \leq C_1 \leq 65$

۱. $30 \leq C_1 \leq 80$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

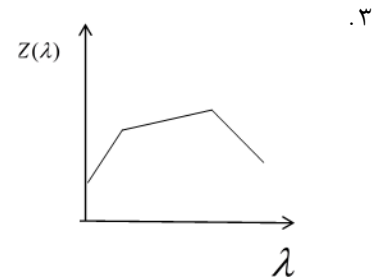
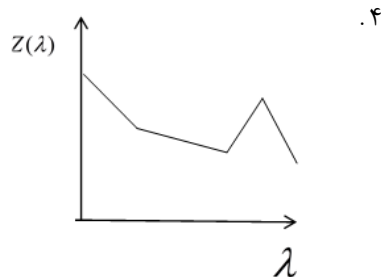
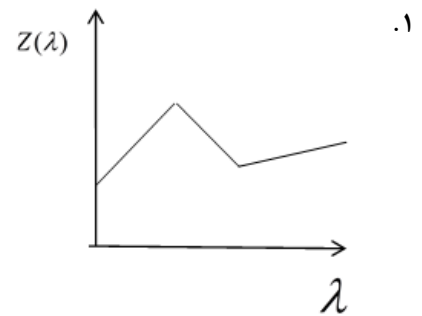
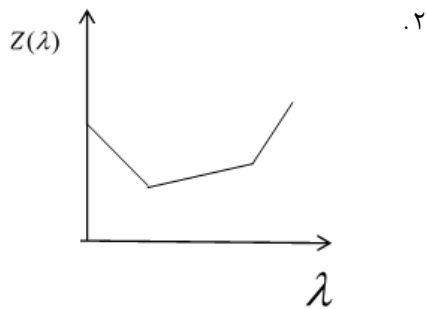
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مدیریت دولتی ۱۲۱۸۰۳۱ - مدیریت صنعتی ۱۲۱۸۰۶۶ - مدیریت بازرگانی ۱۲۱۸۱۲۰

۹- نمایش ترسیمی رابطه ی پارامتر λ و $Z(\lambda)$ در برنامه ریزی پارامتریک اعداد سمت راست به صورت کدام یک از اشکال زیر است؟





تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۲

سری سوال: ۱ یک

رشته تحصیلی/کد درس: مدیریت دولتی ۱۲۱۸۰۳۱ - مدیریت صنعتی ۱۲۱۸۰۶۶ - مدیریت بازرگانی ۱۲۱۸۱۲۰

۱۰- با توجه به جدول آغازین و بهینه ی مسئله ی زیر محدودیت جدید $2X_1 + 3X_2 \leq b$ در چه صورتی زاید خواهد ماند؟

| متغیرهای اساسی | X_1 | X_2 | S_1 | S_2 | S_3 | مقادیر سمت راست |
|----------------|-------|-------|----------------|-------|-------|-----------------|
| \bar{z}_0 | C | -20 | 0 | 0 | 0 | ۰ |
| S_1 | 8 | 4 | 1 | 0 | 0 | ۵۴۰ |
| S_2 | a | 6 | 0 | 1 | 0 | |
| S_3 | 1 | -1 | 0 | 0 | 1 | ۱۰۰ |
| \bar{z}_0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | ۲۶۰۰ |
| X_1 | 1 | 0 | $\frac{1}{4}$ | 0 | -1 | ۶۰ |
| S_2 | 0 | 0 | $\frac{1}{2}$ | 1 | -8 | ۶۰ |
| X_2 | 0 | 1 | $-\frac{1}{4}$ | 0 | 2 | ۴۰ |

۴. $b \leq 230$

۳. $b \leq 250$

۲. $b \geq 241$

۱. $b \leq 200$



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مدیریت دولتی ۱۲۱۸۰۳۱ - مدیریت صنعتی ۱۲۱۸۰۶۶ - مدیریت بازرگانی ۱۲۱۸۱۲۰

۱۱- با توجه به جدول آغازین و بهینه ی مسئله ی زیر مقدار B در کدام دامنه ی زیر تابلوی نهایی را همچنان موجه نگه می دارد؟

| متغیرهای اساسی | X_1 | X_2 | S_1 | S_2 | S_3 | مقادیر سمت راست |
|----------------|-------|-------|----------------|-------|-------|-----------------|
| Z_0 | C | -20 | 0 | 0 | 0 | ۰ |
| S_1 | 8 | 4 | 1 | 0 | 0 | B |
| S_2 | a | 6 | 0 | 1 | 0 | ۵۴۰ |
| S_3 | 1 | -1 | 0 | 0 | 1 | ۱۰۰ |
| Z_0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | ۲۶۰۰ |
| X_1 | 1 | 0 | $\frac{1}{4}$ | 0 | -1 | ۶۰ |
| S_2 | 0 | 0 | $\frac{1}{2}$ | 1 | -8 | ۶۰ |
| X_2 | 0 | 1 | $-\frac{1}{4}$ | 0 | 2 | ۴۰ |

۴. $420 \leq B \leq 950$

۳. $420 \leq B \leq 520$

۲. $420 \leq B \leq 800$

۱. $520 \leq B \leq 800$

۱۲- در اضلاع یک مسیر پله سنگ چند متغیر اساسی وجود دارد؟

۴. ۲

۳. ۱

۲. صفر

۱. ۳

۱۳- یک مسئله حمل و نقل دارای M مبدا و N مقصد است در صورتی که این مسئله با استفاده از مدل حمل و نقل مرکب حل گردد ، تعداد متغیر اساسی آن برابر است با :

۴. $2M + 2N - 1$

۳. $2M + 2N + 1$

۲. $2M + N + 1$

۱. $2M + N - 1$



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مدیریت دولتی ۱۲۱۸۰۳۱ - مدیریت صنعتی ۱۲۱۸۰۶۶ - مدیریت بازرگانی ۱۲۱۸۱۲۰

۱۴- یک مسئله حمل و نقل دارای ۱۰ مبدا و ۸ مقصد است در صورتی که این مسئله با استفاده از مدل حمل و نقل مرکب حل گردد ، به چند متغیر تصمیم نیاز است؟

۱۸۰ .۴

۱۸ .۳

۱۴ .۲

۳۲۴ .۱

| U_i | عرضه | 3 | 2 | 1 | مقصد مبدا |
|-------|------|----------|----------|---------|--------------|
| ۰ | ۲۵۰ | 4 100 | 7 A | 5 80 | ۱ |
| B | ۱۰۰ | 8 | 3 100 | 2 | ۲ |
| -۳ | ۷۰ | 9 | 4 | C 70 | ۳ |
| | | ۱۰۰ | d | ۱۵۰ | تقاضا |
| | | ۴ | ۷ | ۵ | V_j |

۱۵- تابلوی حمل و نقل زیر را در فرم استاندارد در نظر بگیرید مقدار C چقدر است ؟

۵ .۴

۶ .۳

۲ .۲

۴ .۱

۱۶- تابلوی حمل و نقل زیر را در فرم استاندارد در نظر بگیرید مقدار A چقدر است ؟

۱۴۰ .۴

۰۳ .۳ صفر

۸۰ .۲

۷۰ .۱

۱۷- تابلوی حمل و نقل زیر را در فرم استاندارد در نظر بگیرید مقدار B چقدر است ؟

-۱ .۴

-۴ .۳

۴ .۲

۱ .۱

۱۸- حد افزایش یک منبع کمیاب تا حد شدن محدودیت الزام آور مربوط به آن می باشد.

۰۴ .۴ زائد - محدودیت

۰۳ .۳ موثر - محدودیت

۰۲ .۲ موثر - منبع

۰۱ .۱ زائد - منبع



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مدیریت دولتی ۱۲۱۸۰۳۱ - مدیریت صنعتی ۱۲۱۸۰۶۶ - مدیریت بازرگانی ۱۲۱۸۱۲۰

۱۹- با توجه به تابلوی حمل و نقل زیر برای بهبود جواب کدام متغیر را به عنوان ورودی انتخاب می کنید؟

| مقصد مبدا | 1 | 2 | 3 | 4 | عرضه | U_i |
|--------------|------------|-------------|-------------------|-------------|------|-------|
| 1 | 6 (300) | 9 (0) | 8 7 | 13 | 300 | 0 |
| 2 | 12 -2 | 17 (300) | 10 -5 (500) | 9 | 800 | 8 |
| 3 | 7 -8 | 8 -10 | 11 (100) | 15 (500) | 600 | 9 |
| تقاضا | 300 | 300 | 600 | 500 | 1700 | |
| V_j | 6 | 9 | 2 | 6 | | |

X_{32} .۴

X_{31} .۳

X_{21} .۲

X_{24} .۱

۲۰- اگر تغییر در ضرایب فنی متغیرهای تصمیم صورت گیرد:

۱. شیب محدودیت تغییر نمی کند
۲. جواب بهینه تغییر نمی کند
۳. ناحیه موجه تغییر نمی کند
۴. جواب بهینه ممکن است تغییر کند

۲۱- اولین مدل تخصیص را چه کسی ارائه کرد؟

۱. جردن
۲. هیچکاک
۳. کاهن
۴. کوپمن



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مدیریت دولتی ۱۲۱۸۰۳۱ - مدیریت صنعتی ۱۲۱۸۰۶۶ - مدیریت بازرگانی ۱۲۱۸۱۲۰

۲۲- جواب بهینه مسئله تخصیص زیر با حداقل هزینه برابر است با:

| شغل | ۱ | ۲ |
|-----|---|---|
| فرد | | |
| ۱ | ۵ | ۴ |
| ۲ | ۴ | ۶ |
| ۳ | ۵ | ۶ |

۱۲ .۴

۱۱ .۳

۱۰ .۲

۸ .۱

۲۳- تابلوی بهینه ی یک مدل تخصیص به صورت زیر داده شده است این مسئله دارای چند جواب بهینه است؟

| | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
|---|---|---|---|---|
| ۱ | ۰ | ۳ | ۸ | ۰ |
| ۲ | ۷ | ۰ | ۰ | ۳ |
| ۳ | ۲ | ۰ | ۰ | ۱ |
| ۴ | ۰ | ۰ | ۱ | ۰ |

۰۴ . چهار

۰۳ . سه

۰۲ . دو

۰۱ . یک

۲۴- از مدل تخصیص، تخصیص ها حالت دارند .

۰۴ . دو به دو

۰۳ . دو به یک

۰۲ . یک به دو

۰۱ . یک به یک

۲۵- اگر بخواهیم در خصوص ایجاد یک ایستگاه آتش نشانی تصمیم گیری کنیم متغیر تصمیم مربوط به آن کدام است؟

۰۴ . $X=0$ یا ۱

۰۳ . $X \geq 1$

۰۲ . $X \leq 0$

۰۱ . $X \geq 0$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۲

سری سوال: ۱ یک

رشته تحصیلی/کد درس: مدیریت دولتی ۱۲۱۸۰۳۱ - مدیریت صنعتی ۱۲۱۸۰۶۶ - مدیریت بازرگانی ۱۲۱۸۱۲۰

سوالات تشریحی

۱۰۰ نمره

۱- چهار مورد از انواع تغییرات در پارامترهای مدل نام ببرید.

۱۰۵ نمره

۲- تابلوی حمل و نقل زیر با استفاده از روش توزیع تعدیل شده حل و جواب بهینه را بدست آورید.

| مقصد | A | B | C | عرضه |
|-------|----------|-----------|----------|------|
| ۱ | 5 ۱۱۰ | 10 | 10 | ۱۱۰ |
| ۲ | 20 | 30 ۸۰ | 20 ۸۰ | ۱۶۰ |
| ۳ | 10 ۳۰ | 20 ۱۲۰ | 30 | ۱۵۰ |
| تقاضا | 140 | 200 | 80 | ۴۲۰ |



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مدیریت دولتی ۱۲۱۸۰۳۱ - مدیریت صنعتی ۱۲۱۸۰۶۶ - مدیریت بازرگانی ۱۲۱۸۱۲۰

نمره ۱.۵۰

۳-

مدل زیر و تابلوی بهینه ی آن را در نظر بگیرید اگر ضریب x_3, x_2 در تابع هدف از ۵ و ۲ به ۴ و ۳ تغییر یابد جواب بهینه فعلی چه تغییری خواهد کرد؟

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

$$X_1 + 2X_2 + X_3 \leq 430$$

$$3X_1 + 2X_3 \leq 460$$

$$X_1 + 4X_2 \leq 420$$

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

| متغیرهای اساسی | z | x_1 | x_2 | X_3 | s_1 | s_2 | s_3 | مقادیر سمت راست |
|----------------|---|----------------|-------|-------|---------------|----------------|-------|-----------------|
| z_0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | ۱۳۵۰ |
| x_2 | 0 | $-\frac{1}{4}$ | 1 | 0 | $\frac{1}{2}$ | $-\frac{1}{4}$ | 0 | ۱۰۰ |
| X_3 | 0 | $\frac{3}{2}$ | 0 | 1 | 0 | $\frac{1}{2}$ | 0 | ۲۳۰ |
| s_3 | 0 | 2 | 0 | 0 | -2 | 1 | 1 | ۲۰ |

نمره ۱.۵۰

۴- مدل برنامه ریزی عدد صحیح محض به روش هندسی حل نمایید.

$$MaxZ = 80X_1 + 100X_2$$

$$4X_1 + 2X_2 \leq 12$$

$$3X_1 + 5X_2 \leq 15$$

$$X_1, X_2 \geq 0 \text{ عدد صحیح و}$$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۲

سری سوال: یک ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مدیریت دولتی ۱۲۱۸۰۳۱ - ، مدیریت صنعتی ۱۲۱۸۰۶۶ - ، مدیریت بازرگانی ۱۲۱۸۱۲۰

۱۰۵۰ نمره

۵- شرکتی می خواهد سه کارگر را به چهار واحد تخصیص دهد به طوری که کل هزینه های دستمزد کمترین شود جدول زیر بیانگر هزینه ی تخصیص هر کارگر به هر واحد بر حسب ریال است با استفاده از روش مجارستانی جواب بهینه ی مساله را بیابید.

| واحد | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
|-------|----|---|---|---|
| کارگر | | | | |
| A | ۶ | ۷ | ۵ | ۹ |
| B | ۸ | ۵ | ۶ | ۷ |
| C | ۱۰ | ۸ | ۶ | ۶ |