

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

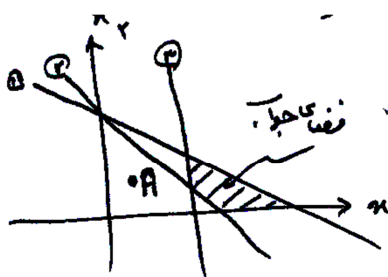
۱. عدد محوری در روش سیمپلکس دو فازی.....

الف. همواره مثبت است      ب. همواره منفی است      ج. صفر است      د. فرقی نمی‌کند

۲. حداکثر تعداد جواب‌های اساسی یک دستگاه با ۲ معادله و ۴ مجهول برابر است با:

الف. ۲۴      ب. ۱۸      ج. ۱۲      د. ۶

۳. در حل مساله برنامه ریزی خطی زیر چند متغیر مصنوعی نیاز است؟



الف. ۱      ب. ۲

ج. ۳      د. صفر

۴. با توجه به شکل سوال ۳ وضعیت متغیرهای کمکی در نقطه A به چه صورت است. (فرض کنید  $S_1, S_2, S_3$  بترتیب متغیرهای کمکی یا مازاد محدودیت‌های ۱ و ۲ و ۳ باشند)

الف.  $S_1 > 0, S_2 > 0, S_3 > 0$       ب.  $S_1 < 0, S_2 > 0, S_3 > 0$

ج.  $S_1 > 0, S_2 < 0, S_3 < 0$       د.  $S_1 < 0, S_2 < 0, S_3 < 0$

۵. در روش سیمپلکس دو فازی، جدول نهایی فاز (I) (با فرض محدود بودن ناحیه موجه) بیانگر گوشه:

الف. لزوماً بهینه است      ب. شدنی است

ج. نشدنی است      د. مبدا مختصات است

۶. کدامیک از محدودیت‌های زیر، می‌تواند مربوط به یک مساله برنامه ریزی خطی باشد.

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

ج.  $x_1 + x_2 \geq \frac{2}{x_1}$       د.  $\frac{x_1 + x_2}{x_3} \geq 2$

۷. اگر در جواب بهینه مساله اولیه  $x_p = 5$  باشد، مقدار متغیر کمکی محدودیت متناظر آن در مساله دوگان، چقدر خواهد بود؟

د. هر مقدار منفی

ج. ۵

ب.  $\frac{5}{2}$

الف. صفر

\*جدول آغازین و بهینه یک مساله برنامه ریزی خطی به صورت زیر داده شده است. تابع هدف مدل از نوع  $Max$  و محدودیت های مدل به فرم  $(\leq)$  هستند؟  
جدول آغازین:

| $B.V$ | $Z$ | $x_1$ | $x_p$ | $S_1$ | $S_p$ | $R.H.S$ |
|-------|-----|-------|-------|-------|-------|---------|
| $Z_o$ | -۱  | ۳۰    | ۱۰    | ۰     | ۰     | ۰       |
| $S_1$ | ۰   | ۲     | ۱     | ۱     | ۰     | ۴       |
| $S_p$ | ۰   | ۲     | ۲     | ۰     | ۱     | ۶       |

جدول بهینه:

| $B.V$ | $Z$ | $x_1$ | $x_p$         | $S_1$         | $S_p$ | $R.H.S$ |
|-------|-----|-------|---------------|---------------|-------|---------|
| $Z_o$ | -۱  | ۰     | -۵            | -۱۵           | ۰     | -۶۰     |
| $x_1$ | ۰   | ۱     | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | ۰     | ۲       |
| $S_p$ | ۰   | ۰     | ۱             | -۱            | ۱     | ۲       |

به سوالات ۸ الی ۱۰ پاسخ دهید.

۸. حداقل افزایش ضریب  $x_p$  در تابع هدف چقدر باشد، تا این فعالیت مقرون به صرفه گردیده و متغیر اساسی شود؟

- الف. ۷ ج. ۳ ب. ۵ د. ۱۰

۹. مقدار سمت راست محدودیت دوم چقدر می تواند افزایش یا کاهش یابد، تا جواب بهینه فعلی شدنی باقی بماند؟

- الف. کاهش یک واحد، افزایش ۱۰ واحد ب. کاهش ۲ واحد، افزایش نامتناهی

- ج. کاهش نامتناهی، افزایش ۵ واحد د. کاهش نامتناهی، افزایش ۲ واحد

۱۰. به ازای افزایش یک واحد به سمت راست محدودیت اول، مقدار تابع هدف چقدر اضافه می شود؟

- الف. ۱۰ واحد ب. ۱۲ واحد ج. ۳۰ واحد د. ۱۵ واحد

۱۱. جواب بهینه مساله ذیل کدام است؟

$$MaxZ = 4x_1 + x_p - x_p + 2x_e$$

$$S.to : \begin{cases} -x_1 + 2x_p + 4x_p + 4x_e \leq 8 \\ x_1, x_p, x_p, x_e \geq 0 \end{cases}$$

- الف.  $Z_B = 4$  ب.  $Z_B = 2$

- ج.  $Z_B = 0$  د. جواب بهینه ندارد.

۱۲. مساله سوال ۱۱ چه حالت خاصی دارد؟

- الف. جواب بهینه منحصر بفرد دارد ب. جواب بهینه چند گانه دارد

- ج. جواب بهینه تبهگن دارد د. جواب بهینه ندارد

۱۳. اگر جواب بهینه مساله ذیل  $(x_1, x_2) = (\frac{3}{2}, 1)$  باشد، جواب بهینه مساله دوگان آن کدام است؟

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

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

الف.  $(y_1, y_2, y_3) = (2, 0, 0)$

د.  $(y_1, y_2, y_3) = (0, 0, 3)$

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

۱۴. اگر تابع هدف مساله دوگان به صورت  $\text{Min } w = 5y_1 + 2y_2$  باشد، موجودی منابع مساله پرایمال کدام اند؟

ب.  $(2, 2)^t$

الف.  $(2, 5)^t$

د.  $(5, 2)^t$

ج.  $(5, 5)^t$

۱۵. یک مساله حمل و نقل با  $m$  مبدا و  $n$  مقصد، شامل:

ب.  $m.n$  متغیر تصمیم است

الف.  $m+n$  متغیر تصمیم است

د.  $m.n-1$  متغیر تصمیم است.

ج.  $m-n-1$  متغیر تصمیم است

# کارشناسی (سنتی)

استان:

نام درس: تحقیق در عملیات

رشته تحصیلی / کد درس: آمار-۱۱۱۷۰۳۹

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

\*مساله حمل و نقل زیر را در نظر بگیرید و به سوالات ۱۶ الی ۱۹ پاسخ دهید.

| مقاصد<br>مبادی |     |     |     |     |    |     |     |     | $U_i$ | عرضه |
|----------------|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-------|------|
|                | ۱   | ۲   | ۳   | ۴   | ۱  | ۲   | ۳   | ۴   |       |      |
| ۱              | ۳۰۰ | ۶   | ۵   | ۹   | ۸  | ۱۳  | ۶   | ۷   | ۰     | ۰    |
| ۲              |     | ۱۲  | ۱۷  | ۳۰۰ | ۱۰ | ۱۰  | ۱۰  | ۱۰  | ۸     | ۸۰۰  |
| ۳              | ۶۰  | ۷   | ۸   | ۱۱  | ۱۵ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۹     | ۶۰۰  |
| تقاضا          | ۳۰۰ | ۳۰۰ | ۶۰۰ | ۵۰۰ |    |     |     |     |       |      |
| $V_j$          | ۶   | ۹   | ۲   | ۶   |    |     |     |     |       |      |

۱۶. جواب موجه آغازین مساله فوق با استفاده از چه روشی بدست آمده است؟

الف. روش گوشه شمالی غربی

ب. روش حداقل هزینه

ج. روش حداقل سطر

د. روش وگل

۱۷. به منظور بهبود جواب، کدام متغیر به عنوان متغیر ورودی انتخاب می شود؟

الف.  $x_{13}$

ب.  $x_{31}$

ج.  $x_{32}$

د.  $x_{31}$

نام درس: تحقیق در عملیات

رشته تحصیلی / کد درس: آمار-۱۱۱۷۰۳۹

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

۱۸. این مساله چه حالت خاصی دارد؟

الف. جواب بهینه چند گانه دارد

ب. جواب تبه گن دارد

ج. نشدنی است

د. جواب منحصر بفرد است.

۱۹. مقدار  $C_{P4}$  چقدر است؟

الف. ۱۴

ب. ۹

ج. ۱۳

د. ۳

۲۰. برای مساله تخصیص  $n \times n$ ، تعداد متغیرهای تبه گن چند تاست؟

الف.  $n+1$

ب.  $2n+1$

ج.  $n-1$

د.  $2n-1$

سوالات تشریحی

بارم هر سوال ۲ نمره

۱. بدون در نظر گرفتن متغیرهای مصنوعی، مساله برنامه ریزی خطی زیر را با روش سیمپلکس حل کنید.

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= 2x_1 - x_2 + x_3 + x_4 \\ \text{S.to : } \begin{cases} -x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 1 \\ x_1 + x_2 + x_4 = 2 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 6 \\ x_i \geq 0; i = 1, \dots, 4 \end{cases} \end{aligned}$$

۲. قضیه ضعیف دوآلیتی را بیان و ثابت کنید و سپس نتایج آن را بیان کنید.

۳. جدول زیر جواب بهینه مساله  $MaxZ = CX$  است.

$$S.to. \begin{cases} AX = b \\ X \geq 0 \end{cases}$$

| $C_j$   | ۲     | ۳     | ۱     | ۰     | ۰     | $b$     |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| $B.V$   | $x_1$ | $x_p$ | $x_3$ | $S_1$ | $S_p$ |         |
| $x_1$   | ۱     | ۰     | -۱    | ۳     | -۱    | ۱       |
| $x_p$   | ۰     | ۱     | ۲     | -۱    | ۱     | ۲       |
| سطر $C$ | ۰     | ۰     | -۳    | -۳    | -۱    | $Z = ۸$ |

به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف. دامنه تغییرات  $C_p$  را که جدول بهینه بماند، پیدا کنید.

ب.  $b$  جدید را با رابطه  $b + \lambda b^*$  که در آن  $b^* = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$  و  $-\infty < \lambda < +\infty$  داده شده است، دامنه تغییرات  $\lambda$  را پیدا کنید

که جدول فوق موجه بماند.

ج. قید جدید  $x_1 + x_3 \leq ۲$  به مساله اصلی اضافه شده. جواب بهینه حاصل را بدست آورید.

۴. مساله حمل و نقل زیر را حل کنید. (جواب بهینه را بدست آورید)

(اعداد داخل جدول، اعداد هزینه می باشند)

| مقاصد |    |    |     | عرضه |
|-------|----|----|-----|------|
| مبادی | A  | B  | C   |      |
| ۱     | ۴  | ۱  | ۱۰  | ۵۰   |
| ۲     | ۶  | ۹  | ۸   | ۸۰   |
| تقاضا | ۷۰ | ۸۰ | ۱۰۰ |      |

# کارشناسی (سنتی)

استان:

نام درس: تحقیق در عملیات

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

رشته تحصیلی / کد درس: آمار-۱۱۱۷۰۳۹

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

۵. مساله تخصیص زیر را حل کنید . با توجه به اینکه واگذاری شغل ۲ به کارگر ۳ مقرون به صرفه نیست.

(اعداد داخل جدول هزینه تخصیص می باشند)

| شغل \ کارگر | شغل |   |   |   |
|-------------|-----|---|---|---|
|             | ۱   | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۱           | ۴   | ۵ | ۲ | ۶ |
| ۲           | ۳   | ۹ | ۵ | ۷ |
| ۳           | ۱۰  | - | ۱ | ۶ |