

نام درس: تحقیق در عملیات ۲

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۴

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی

کد درس: ۲۴۳۴۶۳

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۹۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد کل صفحات: ۷

۱. کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

الف. جواب بهینه یک مسئله برنامه ریزی خطی ماکزیم سازی، همواره کوچکتر یا مساوی جواب بهینه همین مسئله با

متغیرهای عدد صحیح است.

ب. در قسمت حذف شده منطقه موجه ناشی از انشعاب بر روی متغیر x_1 ، هیچ مقدار عدد صحیح در این متغیر وجود ندارد.ج. هر دو انشعاب و تحدید، Z_c مربوط به مقدار تابع هدف یک مسئله فرعی است که جواب آن موجه و صحیح است.

د. در الگوریتم صفحات برش، برش انجام شده منجر به بریده شدن هیچ مقدار عدد صحیح و موجه از منطقه موجه نمی گردد.

۲. با حذف کدام فرض برنامه ریزی خطی، مدل به برنامه ریزی صحیح تبدیل می شود؟

الف. فرض جمع پذیری ب. فرض بخش پذیری ج. فرض تناسب د. فرض معین بودن

۳. جدول بهینه مسئله برنامه ریزی خطی به صورت زیر داده شده است معادله برش x_p در صورتیکه مسئله برنامه ریزی عدد صحیح در نظر گرفته شود کدام است؟

	z	x_1	x_p	x_3	x_4	\bar{b}
z	۱	۰	۰	۲۸	۱۵	۶۳
		۰	۱	۱۱	۱۱	
x_p	۰	۰	۱	۷	۱	۷
		۰	۱	۲۲	۲۲	۲
x_1	۰	۱	۰	۱	۳	۹
		۰	۱	۲۲	۲۲	۲

$$x_1 - \frac{1}{22}x_3 + \frac{3}{22}x_4 = \frac{9}{2} \quad \text{ب.}$$

$$x_p + \frac{7}{22}x_3 + \frac{1}{22}x_4 = \frac{7}{2} \quad \text{الف.}$$

$$s_1 - \frac{7}{22}x_3 - \frac{1}{22}x_4 = -\frac{1}{2} \quad \text{د.}$$

$$s_p + \frac{1}{22}x_3 - \frac{3}{22}x_4 = \frac{1}{2} \quad \text{ج.}$$

۴. کدامیک از محدودیتهای زیر بیانگر انتخاب حداکثر یکی از دو پروژه با متغیرهای صفر - یک x_p و x_1 می باشد؟

$$x_1 - x_p = 1 \quad \text{د.}$$

$$x_1 + x_p \geq 1 \quad \text{ج.}$$

$$x_1 + x_p = 1 \quad \text{ب.}$$

$$x_1 + x_p \leq 1 \quad \text{الف.}$$

نام درس: تحقیق در عملیات ۲

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۴

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی

کد درس: ۲۴۳۴۶۳

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۹۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۷

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۵. در صورتیکه بخواهیم دو محدودیت از ۵ محدودیت کوچکتر - مساوی برقرار باشد، $(y_i = 0 \text{ یا } 1)$ $i = 1, 2, 3, 4, 5$

الف. اضافه کردن My_i به سمت راست محدودیت i ام و $\sum_{i=1}^5 y_i = 3$

ب. اضافه کردن My_i به سمت راست محدودیت i ام و $\sum_{i=1}^5 y_i = 2$

ج. اضافه کردن $M(1-y_i)$ به سمت راست محدودیت i ام و $\sum_{i=1}^5 y_i = 2$

د. اضافه کردن $M(1-y_i)$ به سمت راست محدودیت i ام و $\sum_{i=1}^5 y_i = 3$

۶. کدامیک از محدودیتهای زیر برای تبدیل محدودیت $x_1 \leq 2$ به صفر - یک قابل استفاده است. $(y_i = 0 \text{ یا } 1)$

الف. $\sum_{i=1}^5 y_i = x_1$ ب. $\sum_{i=1}^5 2^{i+1} y_i = x_j$ ج. $\sum_{i=1}^5 2^i y_i = x_j$ د. الف یا ب

۷. کدامیک از مشخصات برنامه ریزی پویا نمی باشد؟

الف. مسئله را می توان به چند مرحله تقسیم کرد.

ب. در هر مرحله، با اتخاذ یک تصمیم، حالت مرحله فعلی به حالتی که وابسته به مرحله بعدی باشد انتقال می یابد.

ج. با فرض معلوم بودن حالت در یک مرحله، سیاست بهینه در مورد مراحل باقی مانده وابسته به سیاستی است که در مراحل قبل اتخاذ شده است.

د. روش حل، با پیدا کردن جواب بهینه مربوط به کلیه حالات مرحله آخر آغاز می گردد.

۸. رابطه بازگشتی در برنامه ریزی پویا به کدام صورت می باشد؟

الف. $f_n^*(s_n) = \text{Max}\{f_n(s, x_n)\}_{x_n}$ ب. $f_n^*(s_n) = \text{Min}\{f_n(s, x_n)\}_{x_n}$

د. هیچکدام

ج. الف یا ب

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۴

نام درس: تحقیق در عملیات ۲

رشته تحصیلی: گرایش ریاضی

کد درس: ۲۲۳۴۶۳

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۹۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۷

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۹. کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

الف. شرط لازم و کافی برای آنکه $d \neq 0$ جهت دورشونده S باشد آن است که $\sum_{j=1}^n a_j d_j = 0$, $d_j \geq 0$, $d = (d_j)_{j=1}^n$

ب. شرط لازم و کافی برای آنکه x_0 یک نقطه راسی S باشد آن است که ماتریس پایه ای B از $[a_1, \dots, a_n]$ چنان

یافت شود که $x^0 = (B^{-1}b)$

ج. شرط لازم و کافی برای آنکه d جهت راسی دورشونده S باشد آن است که پایه ای چون B از A یافت شود که

$$B^{-1}a_j \leq 0$$

د. هیچکدام

۱۰. نقطه x^0 از S را یک جواب اساسی شدنی (BFS) دستگاه $\begin{cases} \sum a_j x_j = b \\ x_j \geq 0 \end{cases}$ گوئیم اگر

الف. $\sum_{j=1}^n a_j x_j^0 = b$, $x_j^0 = (x_j^0)_{j=1}^n$, $x_j^0 \geq 0$ به ازای هر j

ج. مجموعه $\{a_j \mid x_j^0 > 0\}$ مستقل خطی باشد. د. همه موارد برقرار باشد.

۱۱. ناحیه شدنی، $\{x_1, \dots, x_k\}$ نقاط راسی S و $\{d_1, \dots, d_l\}$ جهت های راسی دورشونده آن باشند آنگاه $x \in S$ اگر و فقط اگر

الف. $x = \sum_{j=1}^k \lambda_j x_j + \sum_{i=1}^l \mu_i d_i$, $\sum_{j=1}^k \lambda_j = 1$, $\lambda_j \geq 0$, $j = 1, \dots, k$, $\mu_i \geq 0$, $i = 1, \dots, l$

ب. $x = \sum_{j=1}^k \lambda_j x_j + \sum_{i=1}^l \mu_i d_i$, $\sum_{i=1}^l \mu_i = 1$, $\lambda_j \geq 0$, $j = 1, \dots, k$, $\mu_i \geq 0$, $i = 1, \dots, l$

ج. $x = \sum_{j=1}^k \lambda_j x_j + \sum_{i=1}^l \mu_i d_i$, $\lambda_j \geq 0$, $j = 1, \dots, k$, $\mu_i \geq 0$, $i = 1, \dots, l$

د. $x = \sum_{j=1}^k \lambda_j x_j + \sum_{i=1}^l \mu_i d_i$, $\sum_{i=1}^l \mu_i d_i \geq 0$, $\lambda_j \geq 0$, $j = 1, \dots, k$, $\mu_i \geq 0$, $i = 1, \dots, l$

نام درس: تحقیق در عملیات ۲

رشته تحصیلی: گرایش ریاضی

کد درس: ۲۳۳۴۶۳

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۴

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۹۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۷

۱۲. شرایط کان - تاکر برای مسئله غیر خطی زیر کدام است؟

$$\text{Max } z = f(x)$$

$$g_i(x) \geq 0 \quad i=1, \dots, m$$

$$L(x, s, \lambda) = f(x) - \sum_{i=1}^m \lambda_i [g_i(x) - s_i^*]$$

الف. $f(x)$ مقعر، $g_i(x)$ مقعر، $\lambda_i \geq 0$ ب. $f(x)$ مقعر، $g_i(x)$ مقعر، $\lambda_i \leq 0$ ج. $f(x)$ محدب، $g_i(x)$ محدب، $\lambda_i \leq 0$ د. $f(x)$ محدب، $g_i(x)$ محدب، $\lambda_i \geq 0$ ۱۳. نقطه پایداری (x_0, λ_0) برای تابع لاگرانژ $L(x, \lambda)$ داده شده و ماتریس هسیان وسعت یافته H^B در نقطه (x_0, λ_0) محاسبه گردیده است، آنگاه H^B الف. یک نقطه ماکزیمم است اگر با دترمینان اصلی از مرتبه $(pm+1)$ شروع کنیم، آخرین $(n-m)$ زیر دترمینان اصلی H^B دارای علامت $(-1)^m$ باشد.ب. یک نقطه ماکزیمم است اگر با دترمینان اصلی از مرتبه $(pm+1)$ شروع کنیم، آخرین $(n-m)$ زیر دترمینان اصلی H^B دارای علامت $(-1)^{m+1}$ باشد.ج. یک نقطه می نیمم است اگر با دترمینان اصلی از مرتبه $(pm+1)$ شروع کنیم، آخرین $(n-m)$ زیر دترمینان اصلی H^B دارای علامت $(-1)^{m+1}$ باشد.د. یک نقطه می نیمم است اگر با دترمینان اصلی از مرتبه $(pm+1)$ شروع کنیم، آخرین $(n-m)$ زیر دترمینان اصلی H^B دارای علامت $(-1)^{m-1}$ باشد.

مسئله زیر را در نظر بگیرید و با توجه به آن به سؤالات ۱۴ و ۱۵ پاسخ دهید.

$$\text{Max } z = 2x_1 + 3x_p$$

s.t.

$$5x_1 + 7x_p \leq 35$$

$$4x_1 + 9x_p \leq 36$$

$$x_p, x_1 \geq 0 \quad \text{صحیح}$$

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۴

نام درس: تحقیق در عملیات ۲

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی

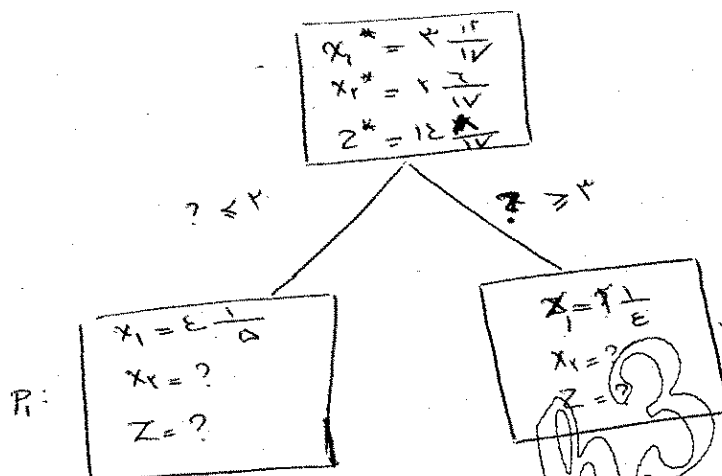
کد درس: ۲۳۳۴۶۳

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۹۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۷

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۱۴. مقدار x_p در انشعاب p_1 برابر است با

$$\text{د. } \frac{12}{17}$$

$$\text{ب. } \frac{12}{17}$$

۲. ب

الف. ۱

۱۵. مقدار z در انشعاب انجام شده p_p برابر است با

$$\text{ب. } z = 14$$

$$\text{ج. } z = 13 \frac{1}{2}$$

$$\text{ب. } z = 14 \frac{8}{7}$$

$$\text{الف. } z = 14 \frac{2}{5}$$

۱۶. یک نقطه اکسترم برای تابع زیر بیابید.

$$f(x_1, x_p, x_p) = x_1 + 2x_p + x_p x_p - x_1^2 - x_p^2 - x_p^2$$

$$\text{د. } \left(\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{4}{3}\right)$$

$$\text{ج. } \left(\frac{4}{3}, \frac{1}{2}, 0\right)$$

$$\text{ب. } (0, 0, 0)$$

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

۱۷. اگر y_0 یک نقطه پایه‌ی تابع $f(y)$ باشد و مشتقات متوالی $f'(y_0), f''(y_0), \dots, f^{(n-1)}(y_0) = 0$ و

$$f^{(n)}(y_0) \neq 0, \quad y = y_0$$

الف. نقطه عطف $f(y)$ است اگر $n = 2k$ ب. نقطه ماکزیمم $f(y)$ است اگر $n = 2k$, $f^{(n)}(y_0) < 0$ ج. نقطه مینیمم $f(y)$ است اگر $n = 2k + 1$, $f^{(n)}(y_0) > 0$ د. نقطه ماکزیمم $f(y)$ است اگر $n = 2k + 1$, $f^{(n)}(y_0) < 0$

نام درس: تحقیق در عملیات ۲

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی

کد درس: ۲۳۳۴۶۳

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۴

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۹۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۷

۱۸. مسئله زیر را در نظر بگیرید چه تغییری در شرایط کان - تاکر برای λ رخ می دهد.

$$\text{Max } f(x)$$

$$g(x) \leq 0$$

$$L(x, \lambda, s) = f(x) + \lambda[g(x) + s^p]$$

الف. λ نامقرر می شود. ب. λ بدون تغییر می ماند. ج. λ نامثبت می شود. د. بستگی به $g(x)$ دارد.۱۹. مسئله زیر را در نظر بگیرید که S یک مجموعه باز است.

$$\text{Max } z = cx$$

$$s.t.$$

$$x \in S$$

الف. این مسئله دارای جواب بهینه منحصر به فرد است. ب. این مسئله دارای جواب بهینه چندگانه است.

ج. این مسئله دارای جواب بهینه نمی باشد. د. وجود جواب بهینه بستگی به S دارد.۲۰. کدام گزینه صحیح نمی باشد (y_1 و y_2 دو متغیر تصویبی صفر - یک می باشند)الف. محدودیت $y_1 + y_2 = 1$ نشان دهنده انتخاب تنها یکی از دو متغیر است که بتواند ۱ را به خود اختصاص دهد.ب. $y_1 - y_2 \leq 0$ یا هر دو y_1 یا هر دو y_2 به تنهایی یا هیچ کدام مجاز به داشتن مقدار یک می باشند.ج. $y_1 + y_2 = 2$ هر دو متغیر باید انتخاب شوند.د. $y_1 - y_2 = 0$ هر دو متغیر باید کنار گذاشته شوند.

سؤالات تشریحی

۱. مسئله برنامه ریزی صفر - یک زیر را حل نمایید.

$$\text{Max } z = -8x_1 - 2x_2 - 4x_3 - 7x_4 - 5x_5$$

s.t.

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

$$5x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 - x_5 \geq 4$$

$$x_j = 0 \text{ یا } 1 \quad j = 1, 2, 3, 4, 5$$

نام درس: تحقیق در عملیات ۲

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۴

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی

کد درس: ۲۳۳۴۶۳

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۹۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۷

۲. یک شرکت حمل و نقل دریایی با ظرفیت حمل حداکثر ۲۰ تن در حال بررسی پیشنهاد حمل کالاهایی با وزن و درآمد زیر می باشد، حداقل یکی از دو محموله شماره ۱ و ۵ باید حمل گردد و در ضمن حداکثر یکی از محموله های ۲ و ۶ باید ارسال گردد. با توجه به ظرفیت، کدام محموله برای حمل باید انتخاب گردد تا درآمد کل حداکثر گردد.

محموله	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
درآمد (۱۰۰ دلار)	۶	۳	۲	۱	۹	۷	۵
وزن (تن)	۲	۱	۳	۴	۹	۵	۷

۳. مسئله برنامه ریزی خطی زیر را به کمک برنامه ریزی پویا حل نمایید.

$$Maxz = ۲x_1 + ۵x_۲$$

s.t.

$$۲x_1 + x_۲ \leq ۴۳۰$$

$$۲x_۲ \leq ۴۶۰$$

$$x_1, x_۲ \geq ۰$$

۴. شرایط کامن - تاکر را برای مسئله زیر بنویسید.

$$Min f(x) = x_1^۲ + x_۲^۲ + x_۳^۲$$

s.t.

$$g_1(x) = ۲x_1 + x_۲ - ۵ \leq ۰$$

$$g_۲(x) = x_1 + x_۲ - ۲ \leq ۰$$

$$g_۳(x) = -x_1 + ۱ \leq ۰$$

$$g_۴(x) = -x_۲ + ۲ \leq ۰$$

$$g_۵(x) = -x_۳ \leq ۰$$