

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: بهینه سازی غیرخطی

رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۰

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- شرط اساسی برای به کار بردن الگوریتم برش کسری کدام است؟

۰۱. تمامی ضرایب و ثابت های سمت راست همه قیدها باید مثبت باشند

۰۲. تمامی ضرایب و ثابت های سمت راست همه قیدها باید صحیح باشند

۰۳. تمامی ضرایب منفی و ثابت های سمت راست همه قیدها باید منفی باشند

۰۴. تمامی ضرایب مثبت و ثابت های سمت راست همه قیدها باید صفر باشند

۲- اگر معادله دو سطر از مسئله برنامه ریزی صحیح محض به صورت $x_1 + \frac{1}{2}x_3 + \frac{3}{4}x_4 = \frac{1}{2}$ و $x_2 + \frac{1}{2}x_3 + \frac{1}{4}x_4 = \frac{1}{2}$ باشد، برای

صحیح کردن مقدار متغیرها به روش برشی، کدام معادله را به عنوان سطر منبع انتخاب می کنید؟

۰۱. معادله دوم

۰۲. معادله اول

۰۳. به دلیل این که هر دو معادله دارای مقدار سمت راست مساوی هستند، فرقی ندارد.

۰۴. به دلیل این که هر دو معادله دارای مقدار سمت راست مساوی هستند، هیچکدام قابل انتخاب شدن نیست.

۳- شرایط کاهن - تاکر بر مسئله برنامه ریزی غیر خطی برای چه قیودی اعمال می گردد؟

۰۱. فقط قیود مساوی

۰۲. فقط قیود نامساوی

۰۳. موارد ۱ و ۲

۰۴. هیچکدام

۴- با استفاده از برنامه ریزی پویا، مقدار بهینه مسئله برنامه ریزی خطی زیر کدام است؟

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

s to

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 6 \\ 3x_1 + x_2 \leq 8 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

۱۰. ۰۴

۹. ۰۳

۸. ۰۲

۷. ۰۱

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: بهینه سازی غیرخطی

رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۴۰۱

۵- کدام گزینه در مورد مسئله ی برنامه ریزی صحیح درست است؟

۱. هر مسئله ی برنامه ریزی صحیح را می توان با گرد کردن نیز جواب بهینه صحیح آن را به دست آورد.
۲. روش برش دارای تقارب تند می باشد.
۳. هر مسئله ی صفر-یک را می توان با الگوریتم جمعی حل نمود.
۴. هر مسئله ی برنامه ریزی صحیح را نمی توان به برنامه ریزی صفر-یک تبدیل کرد.

۶- شرط کافی برای آنکه نقطه پایدار X^0 یک نقطه اکسترمم باشد آن است که ماتریس هسیان H^p محاسبه شده در X^0

۱. معین نامثبت باشد
۲. منفرد باشد
۳. معین مثبت باشد
۴. هیچکدام

۷- اگر y_0 یک نقطه پایدار تابع $f(y)$ باشد و مشتقات متوالی $(y_0), f'(y_0), f''(y_0), \dots, f^{(n-1)}(y_0)$ برابر با صفر باشند و

$$f^{(n)}(y_0) \neq 0, \text{ آنگاه در } y = y_0, f(y) \text{ دارای نقطه عطف است اگر } n$$

۱. زوج باشد
۲. فرد باشد
۳. منفی باشد
۴. صفر باشد

۸- کدامیک از مسائل زیر را می توان به صورت یک مسئله برنامه ریزی صفر-یک نوشت؟

۱. مسائل حمل و نقل
۲. مسائل حمل و نقل مرکب
۳. مسائل تخصیص یا واگذاری
۴. هیچکدام

۹- بین مجموعه جواب های اساسی شدنی مسئله برنامه ریزی خطی و کدام یک از موارد زیر، تناظر یک به یک وجود دارد؟

۱. نقاط راسی ناحیه شدنی
۲. نقاط تبهگنی
۳. تعداد مراحل جدول سیمپلکس
۴. هیچکدام

۱۰- کدام روش به روش گاموری معروف است؟

۱. برش صفحه
۲. انشعاب و کران
۳. روش نیوتن-رافسون
۴. هیچکدام

۱۱- نقطه ی پایداری تابع زیر کدام است؟

$$f(x_1, x_2, x_3) = x_1^2 + 2x_2^2 + x_3^2 - x_1^2 - x_2^2 - x_3^2$$

۱. (۱, ۲, ۴)
۲. $(\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{4}{3})$
۳. (-۶, ۴, -۲)
۴. (۰, ۰, ۰)

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: بهینه سازی غیرخطی

رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۴۰۱

۱۲- نقطه ی پایداری تابع $f(x_1, x_2, x_3) = x_1 + 2x_3 + x_2x_3 - x_1^2 - x_2^2 - x_3^2$ کدام است؟

۱. زین اسبی است. ۲. مینیمم تابع است. ۳. ماکزیمم تابع است. ۴. عادی است.

۱۳- ماتریس $\begin{bmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 1 & -2 \end{bmatrix}$ کدام حالت را دارد؟

۱. معین منفی است. ۲. معین مثبت است. ۳. معین نامنفی است. ۴. نامعین است.

۱۴- برای حل مسئله برنامه ریزی غیر خطی با روش ژاکوبی، کدام گزینه درست است؟

۱. $\partial y = J \partial g - C \partial z$ ۲. $\frac{\partial g}{\partial f} = \nabla f J^{-1}$ ۳. $\partial g = J \partial y + C \partial z$ ۴. $\nabla_x f = \nabla_x f - \nabla_x f J^{-1} C$

۱۵- شرایط کاهن - تاکر برای مسئله برنامه ریزی زیر کدام است؟

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= f(x) \\ \text{s.t. } g(x) &\leq 0 \end{aligned}$$

۱. $\begin{cases} \lambda \leq 0 \\ \nabla f(x) - \lambda \nabla g(x) = 0 \\ \lambda g(x) = 0 \\ g(x) \leq 0 \end{cases}$
۲. $\begin{cases} \lambda \geq 0 \\ \nabla f(x) + \lambda \nabla g(x) = 0 \\ \lambda g(x) \leq 0 \\ g(x) \leq 0 \end{cases}$
۳. $\begin{cases} \lambda \geq 0 \\ \nabla f(x) + \lambda \nabla g(x) = 0 \\ \lambda g(x) = 0 \\ g(x) \leq 0 \end{cases}$
۴. $\begin{cases} \lambda \leq 0 \\ \nabla f(x) + \lambda \nabla g(x) = 0 \\ \lambda g(x) \geq 0 \\ g(x) \leq 0 \end{cases}$

۱۶- کدام یک از محدودیت های زیر به منظور تبدیل محدودیت $x_1 \leq 7$ به صفر - یک قابل استفاده و اقتصادی تر است؟

۱. $x_1 = y_0 + 2y_1 + 2^2 y_2 + 2^3 y_3$

۲. $x_1 = y_1 + 2y_2 + 3y_3 + 4y_4 + 5y_5 + 6y_6 + 7y_7$

۳. $x_1 = y_0 + 2y_1 + 2^2 y_2$

۴. $x_1 = y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_5 + y_6 + y_7$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: بهینه سازی غیرخطی

رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۴۰

۱۷- کدام یک از گزینه های زیر خاصیت مارکفی را بیان می کند؟

۰۱ انتقال مقدار بهینه از یک مرحله به مرحله بعد

۰۲ پیوسته بودن متغیرهای مساله

۰۳ مستقل بودن متغیر هر مرحله از متغیر مرحله بعد

۰۴ وابستگی هر مرحله به مرحله بعد

۱۸- فرض کنید ماتریس هسیان متناظر نقطه x^0 برابر $H = \begin{bmatrix} -۲ & ۰ & ۰ \\ ۰ & -۲ & ۱ \\ ۰ & ۱ & -۲ \end{bmatrix}$ باشد. در این صورت x^0 چه نقطه ای می باشد؟

۰۴ پیوستگی

۰۳ زین اسبی

۰۲ ماکزیمم

۰۱ مینیمم

۱۹- اگر دنباله $\{F_n\}_{n=1}^{+\infty}$ جملات دنباله فیبوناتچی باشد در اینصورت حد عبارت $\lim_{N \rightarrow \infty} \frac{F_N}{F_{N-1}}$ کدام گزینه خواهد بود؟

۰۴ ۱

۰۳ $\frac{-1 - \sqrt{5}}{2}$ ۰۲ $\frac{-1 + \sqrt{5}}{2}$

۰۱ صفر

۲۰- کدام یک از روشهای زیر جهت حل مسایل بهینه سازی نامقید بکار برده نمی شود؟

۰۲ روش گرادیان

۰۱ روش هوک و جیوز

۰۴ روش فیبوناتچی

۰۳ الگوریتم مکمل محوری

سوالات تشریحی

۱- اگر جدول زیر جواب بهینه ی مسئله ی برنامه ریزی خطی باشد، با استفاده از روش برش کسری جواب بهینه را ۱.۴۰ نمره صحیح کنید.

	x_1	x_2	x_3	x_4	R.H.S
Z	۰	۰	$\frac{۲۸}{۱۱}$	$\frac{۱۵}{۱۱}$	۶۳
x_2	۰	۱	$\frac{۷}{۲۲}$	$\frac{۱}{۲۲}$	$\frac{۷}{۲}$
x_1	۱	۰	$-\frac{۱}{۲۲}$	$\frac{۳}{۲۲}$	$\frac{۹}{۲}$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: بهینه سازی غیرخطی

رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۰

نمره ۱.۴۰

۲- جواب بهینه ی مسئله ی صفر-یک زیر را به دست آورید.

$$\text{Min } Z = 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 + 2x_4 + 3x_5$$

$$s.t. \begin{cases} -x_1 - x_2 + x_3 + 2x_4 - x_5 \leq 1 \\ 7x_1 - 3x_3 + 4x_4 + 3x_5 \geq 2 \\ -11x_1 + 6x_2 + 3x_4 + 3x_5 \geq 1 \\ x_j = 0 \text{ or } 1 \text{ and } j = 1, \dots, 5 \end{cases}$$

نمره ۱.۴۰

۳- مسؤل منطقه ی یک حزب سیاسی، مشغول برنامه ریزی تبلیغاتی است که قرار است به زودی انجام شود. برای این منظور، او می تواند از خدمات شش کارگزار استفاده کند و مایل است این افراد را بین چهار حوزه ی تحت پوشش طوری بگمارد که حداکثر بازدهی حاصل شود. با توجه به این که استفاده از خدمات یک نفر در بیش از یک حوزه، باعث کاهش کارایی او خواهد شد. لذا هر کارگزار تنها در یک حوزه گمارده می شود. از طرفی هم در صورت لزوم ممکن است حوزه ای بدون کارگزار بماند. برآورد می شود که افزایش تعداد آرای کاندیداهای حزب در هر حوزه، با توجه به تعداد کارگزارانی که برای این حوزه گمارده شده است، طبق جدول زیر باشد، با استفاده از برنامه ریزی پویا تعیین کنید که چند کارگزار به هر حوزه ای گمارده شود تا تعداد آرای کل چهار حوزه، بیشینه گردد.

تعداد داوطلب	حوزه			
	۱	۲	۳	۴
۰	۰	۰	۰	۰
۱	۲۰	۲۵	۱۸	۲۸
۲	۴۲	۴۵	۳۹	۴۷
۳	۶۰	۵۷	۶۱	۶۵
۴	۷۵	۶۵	۷۸	۷۴
۵	۸۵	۷۰	۹۰	۸۰
۶	۹۰	۷۳	۹۵	۸۵

نمره ۱.۴۰

۴- ماکزیمم و مینیمم $f(x) = x^3 + x^4$ را بیابید.

نمره ۱.۴۰

۵- دو تکرار از روش جستجوی نسبت طلایی را برای مساله نا مقید زیر، با فرض $1 \leq x \leq 15$ محاسبه کنید

$$\text{Min } f(x) = x^4 - 15x^3 + 72x^2 - 1135x$$