



سری سوال : یک ۱

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

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۵

درس : (برنامه ریزی خطی پیشرفته، برنامه ریزی خطی پیشرفته (آموزش محور

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی - اجتماعی ۱۱۱۱۱۱ - مهندسی صنایع (ارشد) ۱۱۲۲۰۹۵

۱- کدامیک از مجموعه های زیر یک مخروط سیمپلکسی است؟

۱. $\{y: Ax=y, x \geq 0\}$ و رتبه A کمتر از تعداد ستونهای آن است.

۲. $\{y: Ax=y, x \geq 0\}$ و رتبه A برابر با تعداد ستونهای آن است.

۳. $\{y: Ay=0, y > 0\}$ و رتبه A کمتر از تعداد ستونهای آن است

۴. $\{y: Ay=0, y > 0\}$ و رتبه A برابر با تعداد ستونهای آن است

۲- فضای جواب یک مساله برنامه ریزی خطی در صورت وجود همواره یک

۱. Polyhedron است

۲. Polytop است

۳. Convex Cone است

۴. Simplicial Cone است.

۳- شرط لازم و کافی برای وجود جواب شدنی برای دستگاه زیر چیست؟

$$Ax=b, x \geq 0$$

۱. $(\text{Rank}(A|b) = \text{Rank}(A))$

۲. $(\text{Rank}(A|b) > \text{Rank}(A))$

۳. $b \in \text{Pos}(A)$

۴. A غیر منفرد باشد.

۴- رتبه ماتریس زیر چه مقدار است؟

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

۱. ۱

۲. ۲

۳. ۳

۴. ۴

۵- اگر P یک ماتریس ترتیب باشد، حاصلضرب توان دو این ماتریس در ترانهاده آن برابر است با:

۱. P

۲. I (ماتریس همانی)

۳. N (ماتریس مربعی با اعداد طبیعی)

۴. معکوس P





سری سوال : ۱ یک

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

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۵

درس : برنامه ریزی خطی پیشرفته، برنامه ریزی خطی پیشرفته (آموزش محور)

رشته تحصیلی/گد درس : مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی - اجتماعی ۱۱۱۱۱۱ - مهندسی صنایع (ارشد) ۱۱۲۲۰۹۵

۶- دو پایه مجاور را در یک LP استاندارد در نظر بگیرید. در این صورت بردار ضرائب متغیرهای مثبت در این دو پایه در ماتریس ضرائب:

۱. تشکیل مجموعه از بردارهای مستقل را می دهند
۲. تشکیل مجموعه ای از بردارها را می دهند که رتبه آنها یکی کمتر از تعداد آنها است
۳. تشکیل مجموعه ای از بردارها را می دهند که رتبه آنها حداقل یکی کمتر از تعداد آنها است.
۴. تشکیل مجموعه ای از بردارها را می دهند که تعدادشان یکی بیشتر از تعداد محدودیتهای مساله است.

۷- کدامیک از جملات زیر صحیح است

۱. هر راه حل شدنی یک LP استاندارد را می توان از ترکیب محدب راه حل های موثر آن مساله و یک راه حل شدنی مساله همگن نظیر آن نوشت
۲. هر راه حل شدنی یک LP استاندارد را می توان از ترکیب محدب راه حل های موثر آن مساله نوشت.
۳. هر راه حل شدنی یک LP را تنها در صورتی می توان از ترکیب محدب راه حل های موثر آن مساله نوشت که مساله همگن نظیر آن جواب غیر صفر داشته باشد
۴. هیچکدام

۸- کدامیک از جملات زیر صحیح است؟

۱. بردار صفر عضو هر زیر فضای Affine از فضای اقلیدسی E_n است.
۲. بردار صفر عضو هر زیر فضای خطی از فضای اقلیدسی E_n است.
۳. بردار جمع (sum vector) عضو هر زیر فضای خطی از فضای اقلیدسی E_n است.
۴. بردار جمع عضو هیچ زیر فضای خطی از فضای اقلیدسی E_n نیست.

۹- Pivot Matrix چه نوع ماتریسی است؟

۱. ماتریسی است که ضرب آن در وارون پایه فعلی، وارون پایه تکرار بعدی بدست می آید
۲. ماتریسی است که ضرب آن در ماتریس ضرائب جدول سیمپلکس تکرار فعلی، ماتریس ضرائب جدول سیمپلکس تکرار بعدی بدست می آید
۳. ۲ و ۱
۴. هیچکدام





سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۵

درس: برنامه ریزی خطی پیشرفته، برنامه ریزی خطی پیشرفته (آموزش محور)

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی - اجتماعی ۱۱۱۱۱۱ - مهندسی صنایع (ارشد) ۱۱۲۲۰۹۵

۱۰- کدامیک از جملات زیر صحیح است



۱. مجموعه تمام راه حل های یک LP تشکیل یک وجه از فضای جواب را می دهند
۲. مجموعه راه حل های یک LP بر فصل مشترک فضای جواب و ابرصفحه پشتیبان آن قرار دارد
۳. مجموعه تمام راه حل های یک LP تشکیل یک Polytop می دهند
۴. گزینه های یک و دو هر دو صحیح هستند.

۱۱- کدامیک از جملات زیر در رابطه با یک مساله ترازوی متوازن صحیح است؟

۱. دست کم یکی از محدودیتهای مساله زائد است
۲. دقیقاً یکی از محدودیتهای مساله زائد است.
۳. هیچ یک از محدودیتهای مساله زائد نمی باشد.
۴. هیچکدام

۱۲- کدامیک از جملات زیر صحیح است؟

۱. همواره می توان سمت راست محدودیتهای یک LP را به گونه ای تغییر داد که جواب نشدنی داشته باشد
۲. اگر فضای جواب یک LP یک Polytop باشد، فضای جواب دوگان بیکران خواهد بود.
۳. همواره می توان ضرائب تابع هدف را به گونه ای تغییر داد که مساله دوگان بیکران داشته باشد
۴. هر سه مورد

۱۳- در چه صورت یک پایه را "دوگان شدنی" می گوئیم؟

۱. در صورتی که بهینه باشد
۲. در صورتی که تمامی هزینه های کاهنده مربوط به آن در مسائل حداکثر سازی نامنفی شود
۳. در صورتی که برای دوگان بهینه باشد
۴. همه موارد

۱۴- اگر S بردار مقادیر متغیرهای کمکی مساله اولیه و Y بردار مقادیر متغیرهای دوگان آن باشد. زاویه بین این دو بردار در جواب بهینه اولیه و دوگان چه مقدار است؟

۱. ۴۵ .۲
۲. ۹۰ .۳
۳. ۱۸۰ .۴
۴. صفر



سری سوال : ۱ یک

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

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۵

درس : برنامه ریزی خطی پیشرفته، برنامه ریزی خطی پیشرفته (آموزش محور)

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی - اجتماعی ۱۱۱۱۱۱ - مهندسی صنایع (ارشد) ۱۱۲۲۰۹۵

۱۵- اگر A یک ماتریس با m سطر و n ستون باشد و b یک بردار با m سطر باشد و بدانیم دستگاه $[yA=0, yb=1]$ دارای جواب است آنگاه:

۲. $Rank(A|b)=m$

۱. $Rank(A|b)=Rank(A)$

۴. $Rank(A|b)=n$

۳. $Rank(A|b)>Rank(A)$

۱۶- کدامیک از جملات زیر صحیح است؟

۱.

دوگان مساله LP در مرحله یک روش دو مرحله ای همواره جواب بهینه دارد

۲.

بردار صفر یک جواب شدنی برای مساله دوگان LP در مرحله یک روش دو مرحله ای است

۳.

هیچگاه مساله اولیه و دوگان همزمان جواب بیکران نخواهند داشت

۴.

هر سه گزینه صحیح است

۱۷- روش سمپلکس تجدید نظر شده به چه منظوری استفاده می شود؟

۱.

بهبود کارایی محاسباتی

۲.

بهبود همگرایی روش سمپلکس

۳.

گریز از حلقه تکرار

۴.

هر سه گزینه





سری سوال : ۱ یک

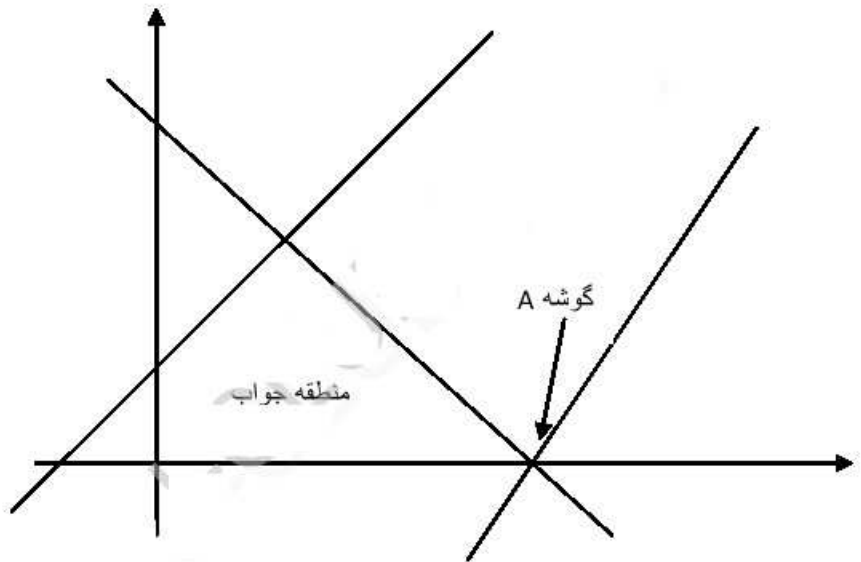
زمان آزمون (دقیقه): تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۵

درس : برنامه ریزی خطی پیشرفته، برنامه ریزی خطی پیشرفته (آموزش محور)

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی - اجتماعی ۱۱۱۱۱۱ - مهندسی صنایع (ارشد) ۱۱۲۲۰۹۵

با توجه به شکل زیر به چهار سوال بعدی پاسخ دهید:



۱۸- اگر نقطه A بهینه نباشد

۱. حتماً دوگان جواب بهینه یگانه خواهد داشت
۲. حتماً دوگان دارای جواب بهینه چندگانه خواهد بود
۳. حتماً دوگان دارای جواب بهینه غیر تباهیده خواهد بود
۴. هیچکدام

۱۹- کدامیک از جملات زیر صحیح است؟

۱. فضای اقلیدسی E_n تنها یک پایه دارد.
۲. هر پایه لزوماً یک مجموعه پوششی نیست.
۳. هر مجموعه از بردارهای مستقل خطی یک مجموعه پوششی را تشکیل می دهد.
۴. هر مجموعه پوششی (spanning set) متشکل از بردارهای مستقل خطی، یک پایه را تشکیل می دهد.

۲۰- در روش سیمپلکس دوگان متغیر وارد شونده به پایه متغیری است که در سطر متغیر خارج شونده:

۱. ضریب مثبت داشته باشد
۲. ضریب صفر داشته باشد
۳. ضریب منفی داشته باشد
۴. گزینه های دو و سه



سری سوال : ۱ یک

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

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۵

درس : برنامه ریزی خطی پیشرفته، برنامه ریزی خطی پیشرفته (آموزش محور)

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی - اجتماعی ۱۱۱۱۱۱ - مهندسی صنایع (ارشد) ۱۱۲۲۰۹۵

۲۱- در یک مساله برنامه ریزی خطی پارامتری با معیار حداقل سازی و با پارامتری بودن سمت راست محدودیت ها:

۱. مقدرا بهینه تابع هدف، تابعی مقعر نسبت به پارامتر است.
۲. مقدار بهینه تابع هدف، تابعی محدب نسبت به پارامتر است.
۳. مقدار تابع هدف، تابعی خطی نسبت به پارامتر است.
۴. مقدار تابع هدف، تابعی نزولی و غیر خطی نسبت به پارامتر است.

مساله برنامه ریزی خطی زیر مفروض است:

$$Max \quad 2x_1 - x_2 + x_3$$

$$s.t: \quad x_1 + x_2 + x_3 \leq b_1$$

$$-x_1 + 2x_2 \leq 4$$

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

با فرض اینکه در جواب بهینه x_1 و S_2 در پایه هستند و مقدار بهینه تابع هدف برابر با ۱۲ است، به ۴ سوال زیر پاسخ دهید.

۲۲- مقدار b_1 را مشخص کنید

۱. ۳ ۲. ۶ ۳. ۱۲ ۴. ۱۸

۲۳- مقدار بهینه متغیرهای دوگان را مشخص کنید

۱. صفر و صفر ۲. یک و صفر ۳. ۳ و صفر ۴. ۲ و صفر

۲۴- اگر محدودیت $(x_1 + 0.5x_2 - 3x_3 \leq 7)$ به محدودیت های مساله اضافه شود مقدار بهینه تابع هدف در جواب جدید چه خواهد بود:

۱. ۱۱ ۲. ۱۰ ۳. ۱۲ ۴. ۹

۲۵- دامنه بهینگی برای ضریب x_1 در تابع هدف عبارت است از:

۱. $c_1 \geq 2$ ۲. $c_1 \geq 1$ ۳. c_1 بین دو و چهار ۴. $c_1 \leq 5$

۲۶- در یکی از جداول سیمپلکس براس مساله ای که سه محدودیت دارد کدامیک از جوابهای زیر تباهیده خواهد بود؟

۱. (۱، ۱، ۰، ۲، ۰) ۲. (۲، ۱، ۱، ۲، ۰) ۳. (۴، ۳، ۰، ۲، ۰) ۴. (۰، ۰، ۲، ۰، ۱)





سری سوال : ۱ یک

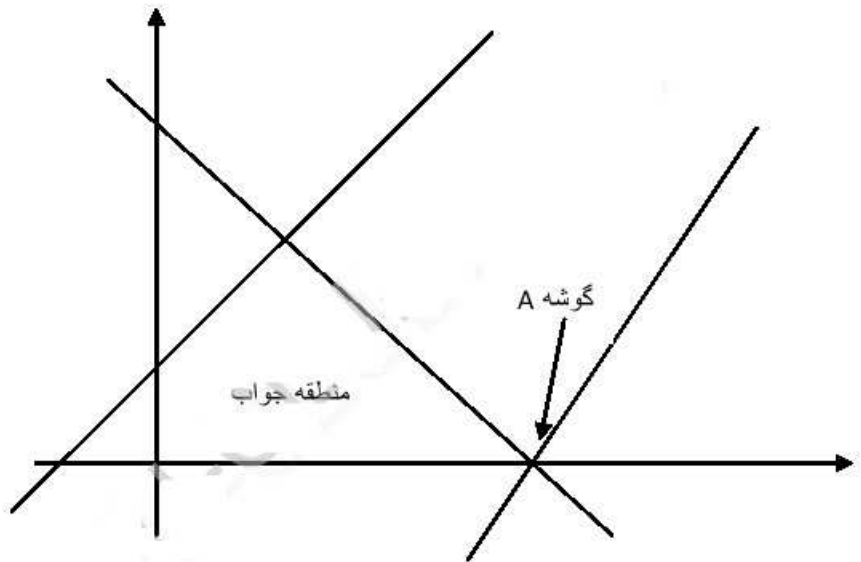
زمان آزمون (دقیقه): تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۵

درس : برنامه ریزی خطی پیشرفته، برنامه ریزی خطی پیشرفته (آموزش محور)

رشته تحصیلی / گد درس : مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی - اجتماعی ۱۱۱۱۱۱ - مهندسی صنایع (ارشد) ۱۱۲۲۰۹۵

با توجه به شکل زیر به چهار سوال بعدی پاسخ دهید:



۲۷- در نقطه گوشه A چند Slack می توانند همزمان در پایه باشند

- ۱. حداقل یک و حداکثر دو
- ۲. حداقل دو و حداکثر سه
- ۳. تنها یک
- ۴. دقیقاً دو

۲۸- چند پایه نظیر نقطه A وجود دارد

- ۱. دو
- ۲. سه
- ۳. چهار
- ۴. یک

۲۹- ماتریس پایه در یک مساله ترازبی متوازن همواره

- ۱. مثلثی است
- ۲. مربعی است
- ۳. وارون پذیر است
- ۴. تمام موارد

۳۰- زیر مجموعه ای از خانه های یک جدول حمل و نقل تشکیل یک q-Loop می دهند. ضرائب متغیرهای نظیر این خانه ها در محدودیتها:

- ۱. مستقل خطی هستند
- ۲. وابسته هستند
- ۳. تشکیل یک ماتریس مربعی وارون پذیر می دهند
- ۴. هیچکدام



سری سوال : ۱ یک

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

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۵

درس : برنامه ریزی خطی پیشرفته، برنامه ریزی خطی پیشرفته (آموزش محور)

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی - اجتماعی ۱۱۱۱۱۱ - مهندسی صنایع (ارشد) ۱۱۲۲۰۹۵

سوالات تشریحی

نمره ۰.۸۸

۱- مفهوم ترکیب Affine را به کمک رسم شکل تشریح کنید

نمره ۰.۸۸

۲- فرض کنید D ماتریسی باشد شامل یک بردار سطری است که تنها یک عنصر غیر صفر دارد. و فرض کنید که E ماتریسی باشد که با حذف آن سطر و ستون مربوط به عنصر غیر صفر حاصل شده است. ثابت کنید بردارهای ستونی D مستقل خطی اند اگر و فقط اگر بردارهای ستونی E مستقل خطی باشند.

نمره ۰.۸۸

۳- اگر LP زیر جواب شدنی داشته باشد، ثابت کنید دارای جواب بهینه نیز خواهد بود اگر و فقط اگر C در مخروط مثبت ایجاد شده بوسیله بردارهای سطری A واقع شده باشد:

$$\text{Min } z(x) = cx$$

$$\text{s.t. : } Ax \geq b$$

نمره ۲.۶۲

۴- مساله برنامه ریزی خطی زیر را تا دو مرحله به روش سیمپلکس تجدید نظر شده با در نظر گرفتن فرم حاصلضربی ماتریس معکوس پایه حل کنید:

$$\text{Min } x_1 + x_2 + x_3 + 3x_4 + 4x_5 + 5x_6 + 2x_7$$

$$\text{s.t. : } x_1 + x_2 + 0x_3 + 2x_4 + x_5 + x_6 + x_7 = 1.5$$

$$0x_1 + x_2 - x_3 + x_4 + 0x_5 - x_6 + 5x_7 = 1$$

$$2x_1 + 0x_2 + 2x_3 - x_4 + x_5 + x_6 = 1$$

$$x_j \geq 0 \quad \forall j$$

نمره ۱.۷۴

۵- مساله برنامه ریزی پارامتری زیر را به ازای تمام مقادیر ممکن پارامتر حل کنید:

$$\text{Min } 3x_1 - 2x_2$$

$$\text{s.t. : } -x_1 + 2x_2 = 0 - \lambda$$

$$2x_1 - x_2 = -1 + \lambda$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

