BZHIK.IR
گروه آموزشی بژیک

نمونه رایگان

Bzhik
www.bzhik.ir

۷۷۱ تست با پاسخ تشریحی | ۱۱ فصل درسنامه فشرده | ۳ آزمون جامع ۲۵ سؤالی

جدول سیمپلکس حل‌شده و دام‌های تستی | برگه جمع‌بندی پایان هر فصل | اولویت مطالعه کنار هر مبحث

برنامه مطالعه ۷ و ۳۰ روزه | مثال حل‌شده با الگوی حل قدم به قدم | به‌روزرسانی رایگان مادام‌العمر

تحقیق در عملیات

درسنامه فشرده و ۷۷۱ تست با پاسخ تشریحی

برای آزمون‌های استخدامی

جایگاه در آزمون: برنامه‌ریزی خطی، دوگان، حساسیت، حمل و نقل و شبکه در ۱۱ فصل

آخرین ویرایش: آبان ۱۴۰۵

نویسنده جزوه //
تیم تألیف بژیک

مناسب برای //
کارشناس امور پشتیبانی، برنامه‌ریزی، آمار

تست‌ها //
تألیفی، همه با پاسخ تشریحی

نوع فایل //
pdf، یک فایل، ۲۲۳ صفحه

۲۲۳ صفحه

۷۷۱ تست تشریحی

۱۱ فصل درسنامه

© Copyrights - bzhik.ir

WWW.BZHIK.IR

تهیه شده از: فروشگاه تخصصی منابع آزمونهای استخدامی "بژیک" (www.bzhik.ir)

نمونه رایگان

درسنامه فشرده و ۷۷۱ تست تحقیق در عملیات برای آزمون‌های استخدامی

ویرایش آبان ۱۴۰۵ · فایل pdf

این‌ها صفحه‌های خودِ فایل‌اند، نه صفحه تبلیغاتی. همان چیزی را می‌بینید که بعد از خرید دانلود می‌کنید؛ فقط ۱۰ صفحه از ۲۲۳ صفحه.

۲۲۳	۷۷۱	۱۱	۳
صفحه	تست با پاسخ تشریحی	فصل درسنامه فشرده	آزمون جامع

در این نمونه چه می‌بینید

۱	فهرست کل فایل، شناسنامه و «چطور این فایل را بخوانم؟»	صفحه ۳ تا ۵ همین نمونه
۲	دو صفحه درسنامه «روش سیمپلکس» با جدول، کادر قاعده و مثال حل‌شده	صفحه ۶ تا ۷ همین نمونه
۳	برگه جمع‌بندی یک‌صفحه‌ای همان فصل: قاعده‌ها، تعریف‌ها، دام تستی	صفحه ۸ همین نمونه
۴	صفحه اول تست‌های فصل «روش سیمپلکس»	صفحه ۹ همین نمونه
۵	کلید و پاسخ تشریحی با نشانی صفحه درسنامه	صفحه ۱۰ همین نمونه
۶	صفحه اول آزمون جامع «برنامه‌ریزی خطی و سیمپلکس»، با پاسخ‌برگ	صفحه ۱۱ همین نمونه
۷	یک صفحه از «مرور سریع»: قاعده‌ها و دام‌های همه فصل‌ها	صفحه ۱۲ همین نمونه

شماره پایین هر صفحه، شماره همان صفحه در فایل کامل است. نشانی‌های «ص ...» هم به صفحه‌های فایل کامل اشاره می‌کنند.

دانلود فایل کامل از بژیک

صفحه محصول در bzhik.ir

تهیه شده از: فروشگاه تخصصی منابع آزمونهای استخدامی "بژیک" (www.bzhik.ir)

تحقیق در عملیات؛ درسنامه فشرده و ۷۷۱ تست برای آزمون‌های استخدامی

راهنما | شناسنامه فایل، «چطور بخوانم؟» و برنامه ۷ و ۳۰ روزه | ویرایش آبان ۱۴۰۵ | ۲

بخش اول | درسنامه فشرده، برگه جمع‌بندی و تست‌های هر فصل | ۶۹۶ تست | ۴

برنامه‌ریزی خطی و روش سیمپلکس (فصل ۱ تا ۵)

۱ کلیات و مدل‌سازی ..... ۷۰ تست ۴

۲ روش ترسیمی ..... ۶۵ تست ۲۱

۳ روش سیمپلکس ..... ۷۰ تست ۳۸

۴ M بزرگ، دوفاز و حالت‌های خاص ..... ۶۹ تست ۵۶

۵ شکل ماتریسی سیمپلکس ..... ۵۳ تست ۷۴

دوگان و تحلیل حساسیت (فصل ۶ تا ۷)

۶ دوگان و سیمپلکس دوگان ..... ۸۰ تست ۹۱

۷ تحلیل حساسیت ..... ۶۵ تست ۱۱۳

مدل‌های خاص و روش‌های تکمیلی (فصل ۸ تا ۱۱)

۸ مدل حمل و نقل ..... ۶۸ تست ۱۳۴

۹ تخصیص و انتقال با واسطه ..... ۵۶ تست ۱۵۳

۱۰ مدل‌های شبکه ..... ۵۵ تست ۱۶۹

۱۱ تجدیدنظرشده، کران‌دار، دور زدن ..... ۴۵ تست ۱۸۴

بخش دوم | مرور سریع: فرمول‌ها و دام‌های همه فصل‌ها | مرور | ۱۹۸

بخش سوم | سه آزمون جامع ۲۵ سؤالی با پاسخنامه تشریحی | ۷۵ سؤال تازه | ۲۰۲

تهیه شده از: فروشگاه تخصصی منابع آزمونهای استخدامی "بژیک" (www.bzhik.ir)

شناسنامه این فایل

ویرایش آبان ۱۴۰۵

درس	**تحقیق در عملیات** (پژوهش عملیاتی) در ۱۱ فصل و سه بخش: برنامه‌ریزی خطی و روش سیمپلکس (فصل ۱ تا ۵)، دوگان و تحلیل حساسیت (فصل ۶ و ۷)، و مدل‌های خاص و روش‌های تکمیلی (فصل ۸ تا ۱۱)؛ دامنه تحقیق در عملیات ۱ و مدل‌های حمل و نقل، تخصیص و شبکه.
برای کدام آزمون	هر آزمون استخدامی که «تحقیق در عملیات» در مواد آن است، مثل آزمون دستگاه‌های اجرایی برای کارشناس امور پشتیبانی و شغل‌های برنامه‌ریزی و آمار. این فایل یک درس مستقل است و به آزمون خاصی بسته نیست؛ سهم درس را از دفترچه آزمون خودتان ببینید.
در این فایل	۱۱ فصل درسنامه فشرده (۵۸ مبحث: ۳۶ ضروری، ۱۹ مهم، ۳ تکمیلی)، ۵۸ کادر «فرمول یا قاعده»، ۶۵ مثال حل‌شده با «الگوی حل»، ۳ نمودار، ۱۱ برگه جمع‌بندی یک‌صفحه‌ای، ۶۹۶ تست پایان فصل و ۷۵ سؤال سه آزمون جامع، همه با کلید و پاسخ تشریحی.
شکل درسنامه	هر مبحث با چند خط مفهوم، جدول به‌جای پاراگراف، کادر «فرمول یا قاعده»، جدول سیمپلکس واقعی و یک یا دو مثال حل‌شده قدم به قدم با «الگوی حل» آمده است. پاسخ تشریحی هر تست، محاسبه را کوتاه و قدم به قدم آورده و پای هر پاسخ صفحه درسنامه همان نکته آمده تا برای هر غلط بدانید کجا را دوباره بخوانید.
تاریخ ویرایش	آبان ۱۴۰۵
به‌روزرسانی	ویرایش‌های بعدی این فایل برای خریداران رایگان است. تاریخ آخرین ویرایش همیشه در همین صفحه نوشته می‌شود.

چطور این فایل را بخوانم؟

مسیر فشرده

وقتی تا آزمون وقت کمی مانده

۱. در هر فصل اول مبحث‌های برچسب‌دار اولویت مطالعه: ضروری را بخوانید، بعد اولویت مطالعه: مهم.
۲. کادرهای **فرمول یا قاعده** و **مثال حل‌شده** را با «الگوی حل» دنبال کنید.
۳. تست‌های همان مبحث‌ها را بزنید و **برگه جمع‌بندی** فصل را مرور کنید.
۴. یک **آزمون جامع** (ص ۲۰۲) بدهید و غلط‌ها را با نشانی صفحه برگردید.

مسیر کامل

فصل به فصل، برای تسلط

۱. درسنامه فصل را بخوانید و هر مثال حل‌شده را یک بار خودتان بدون نگاه حل کنید؛ فرمول‌های کادرها را یک بار روی کاغذ بنویسید.
۲. برگه جمع‌بندی پایان فصل را مرور کنید.
۳. تست‌ها را **بدون نگاه به پاسخ** بزنید؛ با **کلید** تصحیح کنید و پاسخ تشریحی را برای غلط‌ها و شک‌دارها بخوانید.
۴. زیر هر پاسخ نوشته **«درسنامه: ص ...»**؛ همان صفحه را دوباره بخوانید.
۵. بعد از فصل آخر: مرور سریع (ص ۱۹۸) و سه آزمون جامع.

تهیه شده از: فروشگاه تخصصی منابع آزمونهای استخدامی "بژیک" (www.bzhik.ir)

نشانه‌ها

ضروری مهم تکمیلی	اولویت مطالعه هر مبحث؛ مبحث ضروری پایه مبحث‌های بعدی است یا در تست‌ها بیشتر به کار می‌آید.
۹ تست آخر فصل	تست‌های این مبحث در پایان همان فصل.
f فرمول یا قاعده	فرمول یا قاعده‌ای که سر جلسه به کار می‌برید، در یکی دو سطر.
مثال حل‌شده	یک مسئله کوتاه با قدم‌ها و «الگوی حل» که روی تست‌های مشابه پیاده می‌شود.
★ نکات مهم این مبحث	جمع‌بندی همان مبحث؛ برای مرور.
درسنامه: ص ۱۸۴	جواب این تست در همان صفحه درسنامه است.

برنامه مطالعه: ۷ روزه یا ۳۰ روزه

برنامه ۷ روزه (وقتی تا آزمون یک هفته مانده)

روز	فصل‌ها	کار روز
۱	۱، ۲	مبحث‌های ضروری و مهم، مثال‌ها، نیمی از تست‌ها
۲	۳، ۴	مبحث‌های ضروری و مهم، مثال‌ها، نیمی از تست‌ها
۳	۵، ۶	مبحث‌های ضروری و مهم، مثال‌ها، نیمی از تست‌ها
۴	۷، ۸	مبحث‌های ضروری و مهم، مثال‌ها، نیمی از تست‌ها
۵	۹، ۱۰	مبحث‌های ضروری و مهم، مثال‌ها، نیمی از تست‌ها
۶	۱۱	مبحث‌های ضروری و مهم، مثال‌ها، نیمی از تست‌ها
۷	همه	فقط برگه‌های جمع‌بندی، مرور سریع و تست‌هایی که غلط زده‌اید

برنامه ۳۰ روزه

روزها	کار
۱ تا ۲۴	هر فصل حدود ۲ تا ۳ روز: نیمه اول درسنامه و مثال‌ها، نیمه دوم همه تست‌ها و پاسخ تشریحی غلط‌ها
۲۵ تا ۲۷	دوباره حل کردن تست‌هایی که بار اول غلط زده یا شک داشتید
۲۸ تا ۳۰	برگه‌های جمع‌بندی همه فصل‌ها و سه آزمون جامع

فصل سوم: روش سیمپلکس

شکل استاندارد و شکل متعارف

اولویت مطالعه: ضروری

۱۲ تست آخر فصل

شکل استاندارد: همه محدودیت‌ها تساوی با سمت راست نامنفی و همه متغیرها نامنفی‌اند؛ تابع هدف می‌تواند بیشینه یا کمینه باشد. سیمپلکس روی همین شکل اجرا می‌شود و کمینه را هم مستقیم حل می‌کند (یا با ضرب هدف در -۱ آن را بیشینه می‌کند).

شکل متعارف: بیشینه‌سازی با محدودیت‌های $\leq$ و متغیرهای نامنفی، یعنی $\max z = CX$، $AX \leq b$، $X \geq ۰$. اگر $b \geq ۰$ هم باشد، با افزودن یک متغیر کمبود به هر محدودیت، جدول اولیه آماده است.

تبدیل‌ها به شکل استاندارد

حالت	تبدیل	نمونه
هدف کمینه	بی‌تغییر (یا به دلخواه ضرب در -۱)	$\min z = -\max(-z)$
محدودیت $\leq$	افزودن متغیر کمبود	$x_۱ + ۲x_۲ + s_۱ = ۸$
محدودیت $\geq$	کم کردن متغیر مازاد	$۳x_۱ + x_۲ - s_۲ = ۶$
محدودیت $=$	بی‌تغییر	$x_۱ + x_۲ = ۵$
سمت راست منفی	ضرب در -۱ و وارونه کردن جهت	$-x_۱ + x_۲ \leq -۴ \to x_۱ - x_۲ \geq ۴$
متغیر آزاد در علامت	$x_j = x'_j - x''_j$	$x'_j, x''_j \geq ۰$
متغیر نامثبت	$x_j = -x'_j$	$x'_j \geq ۰$

ƒ فرمول یا قاعده: شمارش متغیرها در شکل استاندارد

- **هر محدودیت $\leq$ یک کمبود $(+s_i)$ و هر محدودیت $\geq$ یک مازاد $(-s_i)$ می‌گیرد؛ محدودیت تساوی هیچ.**
- **هر متغیر آزاد جایش را به دو متغیر نامنفی می‌دهد؛ شمار متغیرها یکی بیشتر می‌شود.**
- **ضریب هر s_i در تابع هدف صفر است و $s_i \geq ۰$.**
- **مسئله متعارف با m محدودیت و n متغیر تصمیم: m معادله و $m + n$ متغیر.**

معنای متغیرهای کمکی: کمبود، مقدار مصرف‌نشده منبع (ظرفیت بی‌کار) است و مازاد، مقدار مصرف یا تولید بیش از حداقل لازم. محدودیتی که با تساوی برقرار است فعال نام دارد و متغیر کمکی آن صفر است.

مثال حل‌شده | استاندارد کردن یک مدل

- $\min z = ۴x_۱ - ۲x_۲ + x_۳$ با $x_۱ + x_۲ - x_۳ \leq ۱۲$، $۲x_۱ - x_۲ \geq -۴$، $x_۱ + ۳x_۳ \geq ۶$؛ $x_۱, x_۳ \geq ۰$ و $x_۲$ آزاد در علامت. شکل استاندارد و شمار متغیرها؟

قدم به قدم

۱. هدف کمینه همان می‌ماند، چون شکل استاندارد کمینه را هم می‌پذیرد.

۲. سمت راست محدودیت دوم منفی است؛ پس از ضرب در -۱: $-۲x_۱ + x_۲ \leq ۴$.

۳. متغیر آزاد: $x_۲ = x'_۲ - x''_۲$ در هدف و همه محدودیت‌ها.

۴. محدودیت اول و دوم $(\leq)$ کمبود $s_۱, s_۲$ و محدودیت سوم $(\geq)$ مازاد $s_۳$ می‌گیرد.

جواب: سه معادله و هفت متغیر نامنفی $x_۱, x'_۲, x''_۲, x_۳, s_۱, s_۲, s_۳$ (مدل زیر).

الگوی حل: اول علامت سمت راست، بعد متغیر آزاد یا نامثبت، آخر کمبود و مازاد؛ هدف بیشینه یا کمینه دست نمی‌خورد.

$$\begin{aligned}\min \quad & z = ۴x_۱ - ۲x'_۲ + ۲x''_۲ + x_۳ \\ \text{s.t.} \quad & x_۱ + x'_۲ - x''_۲ - x_۳ + s_۱ = ۱۲ \\ & -۲x_۱ + x'_۲ - x''_۲ + s_۲ = ۴ \\ & x_۱ + ۳x_۳ - s_۳ = ۶ \\ & x_۱, x'_۲, x''_۲, x_۳, s_۱, s_۲, s_۳ \geq ۰\end{aligned}$$

نکته: ضرب در -۱ جهت نامساوی را عوض می‌کند؛ $-x_۱ + x_۲ \geq -۳$ همان $x_۱ - x_۲ \leq ۳$ است و به جای مازاد، کمبود می‌گیرد.

نکته: افزودن کمبود و مازاد ناحیه موجه متغیرهای تصمیم و شمار نقطه‌های گوشه‌ای آن را عوض نمی‌کند؛ فقط هر نقطه با مقدار s_iها کامل می‌شود.

★ نکات مهم این مبحث

- محدودیت $\leq$ کمبود $(+s_i)$ و محدودیت $\geq$ مازاد $(-s_i)$ می‌گیرد؛ تساوی هیچ.
- سمت راست منفی را با ضرب در -۱ مثبت کنید؛ جهت نامساوی وارونه می‌شود.
- متغیر آزاد: $x_j = x'_j - x''_j$؛ نامثبت: $x_j = -x'_j$.

جواب پایه و جواب پایه موجه

اولویت مطالعه: ضروری | ۱۵ تست آخر فصل

جواب پایه: در دستگاه استاندارد $AX = b$ با m معادله و n متغیر $(n > m)$، $n - m$ متغیر صفر گذاشته می‌شوند (غیرپایه) و m معادله برای m متغیر دیگر (پایه) حل می‌شود. ستون‌های متغیرهای پایه باید مستقل خطی باشند.

سه نوع جواب

مفهوم	شرط	معنای هندسی
جواب موجه	صدق در همه محدودیت‌ها و $X \geq ۰$	هر نقطه ناحیه موجه
جواب پایه	غیرپایه‌ها صفر، پایه‌ها از حل دستگاه	برخورد خط‌های مرزی، موجه یا ناموجه
جواب پایه موجه	جواب پایه با همه متغیرهای ≥ ۰	نقطه گوشه‌ای ناحیه موجه

ƒ فرمول یا قاعده: شمار جواب‌های پایه

- شکل استاندارد با m معادله و n متغیر: حداکثر $\binom{n}{m} = \frac{n!}{m!\,(n-m)!}$ جواب پایه.
- مسئله متعارف با m محدودیت $\leq$ و n متغیر تصمیم: حداکثر $\binom{m+n}{m} = \frac{(m+n)!}{m!\,n!}$.
- هر جواب پایه m متغیر پایه و $n - m$ متغیر صفر دارد؛ شمار جواب‌های پایه موجه از این حداکثر بیشتر نیست.

مثال حل‌شده | فهرست همه جواب‌های پایه

محدودیت‌های $x_۱ + x_۲ \leq ۴$ (ساعت ماشین) و $x_۱ + ۳x_۲ \leq ۶$ (کیلوگرم مواد) با $x_۱, x_۲ \geq ۰$. جواب‌های پایه و موجه‌ها کدام‌اند و بیشینه $z = ۳x_۱ + ۵x_۲$ کجاست؟

قدم به قدم

۱. شکل استاندارد: $x_۱ + x_۲ + s_۱ = ۴$ و $x_۱ + ۳x_۲ + s_۲ = ۶$؛ پس $m = ۲$ و $n = ۴$.

۲. حداکثر شمار پایه‌ها $\binom{۴}{۲} = ۶$ است.

۳. هر بار دو متغیر صفر و دستگاه دو معادله دو مجهول حل می‌شود (جدول زیر).

۴. جواب دارای مقدار منفی ناموجه است؛ چهار جواب موجه همان چهار گوشه ناحیه‌اند.

۵. مقایسه z در جواب‌های موجه: بیشترین $z = ۱۴$ در $(۳, ۱)$.

جواب: شش جواب پایه، چهار جواب پایه موجه؛ بهینه $x_۱ = ۳$، $x_۲ = ۱$، $z = ۱۴$.

تهیه شده از: فروشگاه تخصصی منابع آزمونهای استخدامی "بژیک" (www.bzhik.ir)

برگه جمع‌بندی فصل سوم

روش سیمپلکس، یک صفحه برای مرور شب آزمون

فرمول‌ها و قاعده‌ها

۱. $\min z = -\max(-z)$

۲. **محدودیت** $\leq$: $+s_i$؛ **محدودیت** $\geq$: $-s_i$

۳. **متغیر آزاد:** $x_j = x'_j - x''_j$؛ **نامثبت:** $x_j = -x'_j$

۴. **حداکثر جواب پایه:** $\binom{n}{m}$؛ **متعارف:** $\binom{m+n}{m}$

۵. **سطر** z: $z - \sum c_j x_j = ۰$ **با خانه‌های** $z_j - c_j$

۶. **بیشینه: بهینه اگر همه** $z_j - c_j \geq ۰$؛ **ورودی منفی‌ترین**

۷. **کمینه: بهینه اگر همه** $z_j - c_j \leq ۰$؛ **ورودی مثبت‌ترین**

۸. **آزمون نسبت:** $\theta = \min\{b_i/a_{ik} : \ a_{ik} > ۰\}$

۹. **عملیات سطری:** $R'_r = R_r/a_{rk}$ و $R'_i = R_i - a_{ik}R'_r$

۱۰. $z_{new} = z_{old} - (z_k - c_k)\,\theta$

تعریف‌های کلیدی

شکل استاندارد	محدودیت‌های تساوی با سمت راست نامنفی و متغیرهای نامنفی؛ هدف بیشینه یا کمینه.
شکل متعارف	بیشینه‌سازی با محدودیت‌های $\leq$ و متغیرهای نامنفی.
متغیر کمبود	مقدار مصرف‌نشده منبع در محدودیت $\leq$.
متغیر مازاد	مقدار بیش از حداقل لازم در محدودیت $\geq$.
جواب پایه	$n - m$ متغیر صفر و بقیه از حل دستگاه.
جواب پایه موجه	جواب پایه نامنفی؛ همان نقطه گوشه‌ای.
متغیر ورودی و خروجی	غیرپایه‌ای که پایه می‌شود و پایه‌ای که صفر و غیرپایه می‌شود.
عنصر محوری	خانه تقاطع ستون ورودی و سطر خروجی؛ مثبت.

دام‌های تستی

۱ سمت راست منفی

طراح تست محدودیتی با سمت راست منفی می‌دهد و شمار متغیرهای مازاد را می‌پرسد. **مواظب باشید:** پس از ضرب در -۱ جهت نامساوی **وارونه** می‌شود؛ کمبود و مازاد را بعد از این کار بشمارید. ص ۳۹

۲ ورودی در کمینه‌سازی

طراح تست جدول کمینه‌سازی می‌دهد و منفی‌ترین خانه سطر z را در گزینه‌ها می‌گذارد. **مواظب باشید:** در کمینه‌سازی با خانه‌های $z_j - c_j$، **مثبت‌ترین** خانه وارد می‌شود و بهینگی یعنی همه خانه‌ها **نامثبت**. ص ۴۱

۳ نسبت با ضریب منفی

طراح تست در ستون ورودی ضریب منفی یا صفری می‌گذارد که نسبتش کوچک‌ترین عدد است. **مواظب باشید:** در آزمون نسبت فقط سطرهای دارای ضریب **مثبت** در ستون ورودی شرکت می‌کنند. ص ۴۲

۴ مقدار متغیر غیرپایه

طراح تست مقدار یک متغیر غیرپایه را می‌پرسد و عدد سمت راست یک سطر را در گزینه‌ها می‌گذارد. **مواظب باشید:** متغیری که در ستون «پایه» نیست **صفر** است؛ سمت راست هر سطر مقدار **متغیر پایه** همان سطر است. ص ۴۰

۵ شمار جواب‌های پایه

طراح تست شمار جواب‌های پایه را می‌پرسد و ترکیب را فقط با متغیرهای تصمیم می‌سازد. **مواظب باشید:** در $\binom{n}{m}$ عدد n شمار **همه متغیرهای** شکل استاندارد است؛ در مسئله متعارف $\binom{m+n}{m}$ به کار می‌رود. ص ۳۹

۶ پایه با ستون‌های وابسته

طراح تست دو متغیر با ستون‌های هم‌ضریب را به عنوان پایه در گزینه‌ها می‌گذارد. **مواظب باشید:** متغیرهای پایه باید **ستون‌های مستقل** داشته باشند؛ ستون‌های مضرب هم جواب یکتا نمی‌دهند. ص ۴۰

تهیه شده از: فروشگاه تخصصی منابع آزمونهای استخدامی "بژیک" (www.bzhik.ir)

تست‌های فصل سوم ۷۰ تست

اول همه را جواب بدهید. کلید و پاسخ تشریحی بعد از آخرین تست، از ص ۵۲ شروع می‌شود.

مبحث: شکل استاندارد و شکل متعارف ص ۳۸

۱ مدلی سه متغیر تصمیم دارد که x_3 آزاد در علامت و بقیه نامنفی‌اند؛ محدودیت‌ها: $x_1+x_2+x_3\le 10$، $2x_1-x_3\ge 4$، $x_1+x_2=6$ و $x_2\le 5$. شکل استاندارد چند متغیر نامنفی دارد؟ bzhik.ir

۱) ۵ ۲) ۶ ۳) ۷ ۴) ۸

۲ محدودیت‌های $-x_1+2x_2\ge -4$، $3x_1+x_2\ge 6$ و $x_1+x_2\le 9$ را با سمت راست نامنفی به شکل استاندارد درمی‌آوریم. چند متغیر مازاد لازم است؟ bzhik.ir

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۳ کدام تبدیل برای رساندن مدل به شکل استاندارد نادرست است؟ bzhik.ir

۱) $\min z=-\max(-z)$
۲) x_j آزاد: $x_j=x'_j-x''_j$ با $x'_j,x''_j\ge 0$
۳) $x_j\le 0$: $x_j=-x'_j$ با $x'_j\ge 0$
۴) $-x_1+x_2\le -4$ هم‌ارز $x_1-x_2\le 4$

۴ مقدار بهینه $\max(-z)$ در یک مسئله برابر -15 شده است. کمینه z در مسئله اصلی چند است؟ bzhik.ir

۱) -15 ۲) صفر ۳) ۱۵ ۴) ۳۰

۵ در محدودیت $2x_1+x_2\le 10$ (ساعت ماشین) و $x_1+2x_2\le 8$ (کیلوگرم مواد)، برنامه تولید $x_1=2$ و $x_2=3$ است. مقدار متغیر کمبود محدودیت اول چند ساعت است؟ bzhik.ir

۱) ۷ ۲) ۳ ۳) ۱ ۴) صفر

۶ در محدودیت حداقل تولید $3x_1+x_2\ge 6$ و جواب $x_1=2$، $x_2=4$، مقدار متغیر مازاد چند است؟ bzhik.ir

۱) -4 ۲) صفر ۳) ۴ ۴) ۱۰

۷ در مدلی x_1 آزاد در علامت است. محدودیت $2x_1-x_2\le 5$ پس از جانشینی $x_1=x'_1-x''_1$ و افزودن کمبود کدام است؟ bzhik.ir

۱) $2x'_1-2x''_1-x_2+s_1=5$
۲) $2x'_1-x''_1-x_2+s_1=5$
۳) $2x'_1+2x''_1-x_2+s_1=5$
۴) $2x'_1-2x''_1-x_2-s_1=5$

۸ محدودیت‌های نامساوی مسئله P_1 را با افزودن کمبود و مازاد به تساوی تبدیل می‌کنیم و مسئله P_2 به دست می‌آید. درباره نقطه‌های گوشه‌ای کدام درست است؟ bzhik.ir

۱) شمار گوشه‌های موجه P_1 و P_2 برابر است.
۲) P_2 گوشه‌های بیشتری دارد چون متغیرهایش بیشتر است.
۳) P_2 گوشه‌های کمتری دارد چون محدودیت‌هایش تساوی است.
۴) میان گوشه‌های P_1 و P_2 پیوندی نیست.

۹ مسئله‌ای در شکل متعارف ۴ محدودیت و ۳ متغیر تصمیم دارد. شکل استاندارد آن چند متغیر دارد؟ bzhik.ir

۱) ۱۲ ۲) ۷ ۳) ۴ ۴) ۳

۱۰ کدام مدل به شکل متعارف است؟ bzhik.ir

۱) $\min z=2x_1+x_2,\ x_1+x_2\le 4,\ x_1,x_2\ge 0$
۲) $\max z=2x_1+x_2,\ x_1+x_2\le 4,\ x_1\ge 0$
۳) $\max z=2x_1+x_2,\ x_1+x_2=4,\ x_1,x_2\ge 0$
۴) $\max z=2x_1+x_2,\ x_1+x_2\le 4,\ x_1-x_2\le 1,\ x_1,x_2\ge 0$

۱۱ در $\max z=3x_1+5x_2$ متغیر x_2 نامثبت ($x_2\le 0$) است و با $x_2=-x'_2$ جانشین می‌شود. تابع هدف و محدودیت $x_1+x_2\le 6$ کدام می‌شوند؟ bzhik.ir

۱) $z=3x_1-5x'_2$ و $x_1-x'_2\le 6$
۲) $z=3x_1-5x'_2$ و $x_1+x'_2\le 6$
۳) $z=3x_1+5x'_2$ و $x_1+x'_2\le 6$
۴) $z=-3x_1-5x'_2$ و $x_1-x'_2\le 6$

۱۲ در $\min z=4x_1-2x_2+x_3$ متغیر x_2 آزاد است. پس از نوشتن $\max(-z)$ و جانشینی $x_2=x'_2-x''_2$، ضریب x''_2 در تابع هدف چند است؟ bzhik.ir

۱) -4 ۲) -2 ۳) ۲ ۴) ۴

کلید و پاسخ تشریحی تست‌های فصل سوم سؤال‌ها: ص ۴۵

۱ ۳	۲ ۲	۳ ۴	۴ ۳	۵ ۲	۶ ۳	۷ ۱	۸ ۱	۹ ۲	۱۰ ۴	۱۱ ۱	۱۲ ۲	۱۳ ۳	۱۴ ۳
۱۵ ۲	۱۶ ۳	۱۷ ۴	۱۸ ۱	۱۹ ۴	۲۰ ۲	۲۱ ۱	۲۲ ۴	۲۳ ۲	۲۴ ۳	۲۵ ۱	۲۶ ۳	۲۷ ۲	۲۸ ۴
۲۹ ۱	۳۰ ۴	۳۱ ۱	۳۲ ۴	۳۳ ۱	۳۴ ۳	۳۵ ۲	۳۶ ۲	۳۷ ۴	۳۸ ۴	۳۹ ۳	۴۰ ۳	۴۱ ۲	۴۲ ۱
۴۳ ۱	۴۴ ۴	۴۵ ۲	۴۶ ۱	۴۷ ۴	۴۸ ۳	۴۹ ۱	۵۰ ۳	۵۱ ۲	۵۲ ۴	۵۳ ۲	۵۴ ۴	۵۵ ۳	۵۶ ۱
۵۷ ۳	۵۸ ۱	۵۹ ۲	۶۰ ۴	۶۱ ۱	۶۲ ۲	۶۳ ۳	۶۴ ۴	۶۵ ۲	۶۶ ۳	۶۷ ۴	۶۸ ۲	۶۹ ۳	۷۰ ۲

۱ گزینه ۳ صحیح است. 💡 متغیر آزاد دو متغیر $x'_۳, x''_۳$ می‌شود (۴ متغیر)؛ دو محدودیت $\leq$ دو کمبود و یک محدودیت $\geq$ یک مازاد می‌گیرد و تساوی هیچ؛ جمع ۷. عدد ۸ از دادن متغیر کمکی به محدودیت تساوی و ۶ از فراموش کردن جانشینی متغیر آزاد می‌آید. درسنامه: ص ۳۸

۲ گزینه ۲ صحیح است. 💡 محدودیت اول پس از ضرب در -۱ می‌شود $x_۱ - ۲x_۲ \leq ۴$ و کمبود می‌گیرد؛ فقط محدودیت دوم مازاد می‌خواهد. پاسخ ۲ از شمردن نامساوی‌های $\geq$ پیش از ضرب در -۱ می‌آید. درسنامه: ص ۳۹

۳ گزینه ۴ صحیح است. 💡 ضرب دو طرف نامساوی در -۱ جهت آن را وارونه می‌کند؛ $-x_۱ + x_۲ \leq -۴$ هم‌ارز $x_۱ - x_۲ \geq ۴$ است و مازاد می‌گیرد، نه کمبود. سه تبدیل دیگر همان قاعده‌های جانشینی و قرینه کردن هدف‌اند. درسنامه: ص ۳۸

۴ گزینه ۳ صحیح است. 💡 $\min z = -\max(-z) = -(-۱۵) = ۱۵$. گزینه -۱۵ از قرینه نکردن مقدار بهینه پس از حل $\max(-z)$ می‌آید؛ جواب X در هر دو مسئله یکی است. درسنامه: ص ۴۲

۵ گزینه ۲ صحیح است. 💡 $s_۱ = ۱۰ - (۲ \times ۲ + ۳) = ۳$ ساعت ماشین بی‌کار است. عدد ۷ مصرف ماشین است نه کمبود؛ کمبود محدودیت دوم صفر است $(۸ = ۶ + ۲)$، یعنی آن محدودیت فعال است. درسنامه: ص ۳۸

۶ گزینه ۳ صحیح است. 💡 شکل استاندارد $۳x_۱ + x_۲ - s = ۶$ است؛ پس $s = ۶ + ۴ - ۶ = ۴$ واحد بیش از حداقل. عدد -۴ از نوشتن مازاد با علامت مثبت $(۳x_۱ + x_۲ + s = ۶)$ و ۱۰ از خواندن سمت چپ به جای مازاد می‌آید. درسنامه: ص ۳۸

۷ گزینه ۱ صحیح است. 💡 ضریب ۲ در هر دو جزء $x'_۱$ و $x''_۱$ ضرب می‌شود و جزء دوم علامت منفی دارد؛ چون محدودیت $\leq$ است، کمبود با علامت مثبت می‌آید. درسنامه: ص ۳۸

۸ گزینه ۱ صحیح است. 💡 افزودن متغیرهای کمکی ناحیه موجه متغیرهای تصمیم را تغییر نمی‌دهد؛ هر گوشه $P_۱$ با مقدار s_iها به یک گوشه $P_۲$ تبدیل می‌شود و برعکس. درسنامه: ص ۳۹

۹ گزینه ۲ صحیح است. 💡 هر محدودیت $\leq$ یک کمبود می‌گیرد: $m + n = ۴ + ۳ = ۷$ متغیر در ۴ معادله. عدد ۱۲ از ضرب m در n می‌آید. درسنامه: ص ۳۸

۱۰ گزینه ۴ صحیح است. 💡 شکل متعارف بیشینه‌سازی با محدودیت‌های $\leq$ و همه متغیرهای نامنفی است. مدل اول کمینه است، مدل سوم تساوی دارد و در مدل دوم $x_۲$ شرط نامنفی ندارد. درسنامه: ص ۳۸

۱۱ گزینه ۱ صحیح است. 💡 جانشینی $x_۲ = -x'_۲$ باید هم در هدف و هم در همه محدودیت‌ها انجام شود؛ پس ضریب $x'_۲$ در هر دو جا قرینه می‌شود و $x'_۲ \geq ۰$ است. درسنامه: ص ۳۸

۱۲ گزینه ۲ صحیح است. 💡 $-z = -۴x_۱ + ۲x_۲ - x_۳ = -۴x_۱ + ۲x'_۲ - ۲x''_۲ - x_۳$؛ ضریب $x''_۲$ برابر -۲ است. عدد ۲ ضریب $x'_۲$ است و از جا انداختن علامت منفی جزء دوم می‌آید. درسنامه: ص ۳۸

۱۳ گزینه ۳ صحیح است. 💡 $\binom{۶}{۳} = \frac{۶!}{۳!\,۳!} = ۲۰$. عدد ۱۸ از ضرب شمار معادله‌ها در متغیرها و ۱۲۰ از $\frac{۶!}{۳!}$ (فراموش کردن $(n-m)!$) می‌آید. درسنامه: ص ۳۹

۱۴ گزینه ۳ صحیح است. 💡 شکل استاندارد ۲ معادله و $۵ = ۳ + ۲$ متغیر دارد: $\binom{۵}{۲} = ۱۰$. عدد ۳ از $\binom{۳}{۲}$ با شمردن فقط متغیرهای تصمیم و ۶ از ضرب ۳×۲ می‌آید. درسنامه: ص ۳۹

۱۵ گزینه ۲ صحیح است. 💡 از شش جواب پایه، $(x_۱, s_۱)$ با $s_۱ = ۵$، $(x_۲, s_۲)$ با $s_۲ = ۵$، $(x_۱, x_۲) = (۲, ۳)$ و مبدأ موجه‌اند؛ $(x_۱, s_۲)$ با $s_۲ = -۱۵$ و $(x_۲, s_۱)$ با $s_۱ = -۱۰$ ناموجه‌اند. عدد ۶ شمار همه جواب‌های پایه است. درسنامه: ص ۳۹

تهیه شده از: فروشگاه تخصصی منابع آزمونهای استخدامی "بژیک" (www.bzhik.ir)

بخش سوم: سه آزمون جامع

۷۵ سؤال

سه آزمون ۲۵ سؤالی تازه: برنامه‌ریزی خطی و سیمپلکس (فصل ۱ تا ۵)، دوگان، حساسیت و مدل‌های خاص (فصل ۶ تا ۱۱) و ترکیبی؛ پاسخنامه تشریحی و محاسبه درصد بعد از هر آزمون

آزمون جامع اول: برنامه‌ریزی خطی و سیمپلکس ۲۵ سؤال

روش کار: ساعت بگذارید (زمان پیشنهادی ۳۷ دقیقه)، بدون نگاه به درسنامه جواب بدهید و روی پاسخ‌برگ علامت بزنید. سؤال‌ها از فصل‌های ۱ تا ۵ و درهم‌اند. کلید و پاسخ تشریحی: ص ۲۰۶.

پاسخ‌برگ

۱	۱ ۲ ۳ ۴	۲	۱ ۲ ۳ ۴	۳	۱ ۲ ۳ ۴	۴	۱ ۲ ۳ ۴	۵	۱ ۲ ۳ ۴
۶	۱ ۲ ۳ ۴	۷	۱ ۲ ۳ ۴	۸	۱ ۲ ۳ ۴	۹	۱ ۲ ۳ ۴	۱۰	۱ ۲ ۳ ۴
۱۱	۱ ۲ ۳ ۴	۱۲	۱ ۲ ۳ ۴	۱۳	۱ ۲ ۳ ۴	۱۴	۱ ۲ ۳ ۴	۱۵	۱ ۲ ۳ ۴
۱۶	۱ ۲ ۳ ۴	۱۷	۱ ۲ ۳ ۴	۱۸	۱ ۲ ۳ ۴	۱۹	۱ ۲ ۳ ۴	۲۰	۱ ۲ ۳ ۴
۲۱	۱ ۲ ۳ ۴	۲۲	۱ ۲ ۳ ۴	۲۳	۱ ۲ ۳ ۴	۲۴	۱ ۲ ۳ ۴	۲۵	۱ ۲ ۳ ۴

۱ مسئله $\min z = ۳x_۱ - ۲x_۲ - ۴x_۳$ با $x_۱ + x_۲ + ۲x_۳ \le ۸$، $۲x_۱ + x_۳ \le ۶$، $x_۲ + x_۳ \le ۵$ و متغیرهای نامنفی با سیمپلکس از مبدأ حل می‌شود (سطر z به شکل $z - \sum c_j x_j = ۰$؛ در کمینه‌سازی ورودی مثبت‌ترین $z_j - c_j$). مقدار z پس از نخستین تکرار چند است؟ bzhik.ir

۱) -۲۰ ۲) -۱۶ ۳) -۱۰ ۴) ۹

۲ در $\max z = ۳x_۱ + ۲x_۲$ با محدودیت $x_۱ + x_۲ \le ۱۰$، کران‌های $x_۱ \ge ۲$ و $x_۲ \ge -۱$ داده شده است. با جانشینی $x_۱ = x'_۱ + ۲$ و $x_۲ = x'_۲ - ۱$ $(x'_۱, x'_۲ \ge ۰)$، هدف به شکل $z = ۳x'_۱ + ۲x'_۲ + k$ و محدودیت به شکل $x'_۱ + x'_۲ \le d$ درمی‌آید. (k, d) کدام است؟ bzhik.ir

۱) $(۸, ۱۱)$ ۲) $(۸, ۹)$ ۳) $(۴, ۱۱)$ ۴) $(۴, ۹)$

۳ شکل استاندارد مسئله‌ای ۳ معادله مستقل و ۷ متغیر دارد. کدام گزاره نادرست است؟ bzhik.ir

۱) هر جواب پایه یک نقطه گوشه‌ای ناحیه موجه است.
۲) شمار جواب‌های پایه حداکثر ۳۵ است.
۳) جواب پایه‌ای که یکی از ۳ متغیر پایه‌اش صفر باشد، تبهگن است.
۴) هر جواب پایه ۴ متغیر غیرپایه با مقدار صفر دارد.

۴ دستگاه $x_۱A_۱ + x_۲A_۲ + x_۳A_۳ + x_۴A_۴ = b$ با $A_۱ = (۱, ۲)$، $A_۲ = (۲, ۴)$، $A_۳ = (۱, ۰)$، $A_۴ = (۰, ۱)$ و $b = (۴, ۶)$ داده شده است. شمار جواب‌های پایه و شمار جواب‌های پایه موجه (به همین ترتیب) کدام است؟ bzhik.ir

۱) $(۵, ۴)$ ۲) $(۵, ۳)$ ۳) $(۶, ۴)$ ۴) $(۶, ۳)$

۵ مسئله‌ای بیشینه‌سازی با روش M بزرگ حل شده است. در جدول پایانی همه $z_j - c_j \ge ۰$ است، $R_۱$ با مقدار صفر در پایه مانده و $R_۲$ غیرپایه است. کدام نتیجه درست است؟ bzhik.ir

۱) جدول هنوز بهینه نیست و باید $R_۱$ را با یک تکرار دیگر بیرون برد.
۲) جواب این جدول جواب بهینه مسئله اصلی است و تبهگن است.
۳) مسئله اصلی بیکران است.
۴) مسئله اصلی ناموجه است، چون یک متغیر مصنوعی در پایه مانده است.

تهیه شده از: فروشگاه تخصصی منابع آزمونهای استخدامی "بژیک" (www.bzhik.ir)

بخش دوم: مرور سریع: فرمول‌ها و دام‌های همه فصل‌ها

۱۱ فصل همه از برگه‌های جمع‌بندی پایان فصل‌ها؛ برای شب آزمون

فصل ۱: کلیات و مدل‌سازی

برگه کامل: ص ۱۰

۱. مراحل: مشاهده ← تعریف مسئله ← ساختن مدل ← حل مدل ← اجرای نتایج

۲. مدل عمومی: $\max\ (\min)\ z = \sum_j c_j x_j$ با $\sum_j a_{ij} x_j\ (\le, =, \ge)\ b_i$ و $x_j \ge 0$

۳. مخلوط: $\sum_j (q_j - q) x_j \ge 0$

۴. نسبت: $\frac{f}{g} \ge k\ (g > 0) \leftarrow f - kg \ge 0$

۵. موازنه موجودی: $I_{t-1} + R_t + O_t - I_t = d_t$

۶. شیفت k دوره‌ای: $x_{t-k+1} + \cdots + x_t \ge d_t$

۷. برش: $\sum_j a_{ij} x_j \ge d_i$، $\min\ \sum_j x_j$

۸. $\max\ y \leftarrow \max\ \min\{f_1, f_2\}$، $y \le f_1$، $y \le f_2$

۹. $|f| \le b \leftarrow \min\ |f|$؛ $f \le b$، $-f \le b$

۱۰. انحراف از هدف: $f + s_1 - s_2 = b$، $\min\ c_1 s_1 + c_2 s_2$

دام‌ها: **جهت نامساوی مخلوط؛ ضریب در مونتاژ؛ یک محدودیت برای قدر مطلق؛ فرض نقض‌شده؛ شمار متغیرهای چنددوره‌ای؛ ترتیب انتزاع**

فصل ۲: روش ترسیمی

برگه کامل: ص ۲۷

۱. خط هم‌سود: $c_1 x_1 + c_2 x_2 = k$؛ شیب $-\frac{c_1}{c_2}$

۲. بیشترین شمار گوشه: $\binom{m+n}{n} = \frac{(m+n)!}{m!\,n!}$

۳. ترکیب محدب دو نقطه: $\lambda X_1 + (1-\lambda) X_2,\ 0 \le \lambda \le 1$

۴. ترکیب محدب چند نقطه: $\sum \alpha_i X_i,\ \sum \alpha_i = 1,\ \alpha_i \ge 0$

۵. بهینه ماندن گوشه (بیشینه، محدودیت $\le$، خط ۱ با نسبت کوچک‌تر): $\frac{a_{11}}{a_{12}} \le \frac{c_1}{c_2} \le \frac{a_{21}}{a_{22}}$

۶. بیشینه یک‌محدودیتی: $z^* = b \cdot \max_j \frac{c_j}{a_j}$

۷. شمار خط زائد در گوشه تبهگن: $k - 2$ برای k خط گذرنده

۸. گوشه بهینه: حل هم‌زمان دو خط الزام‌آور

دام‌ها: **ناحیه بیکران؛ جهت در کمینه‌سازی؛ شمار گوشه؛ حذف محدودیت؛ تعریف گوشه؛ مرز بازه ضریب**

فصل ۳: روش سیمپلکس

برگه کامل: ص ۴۴

۱. $\min z = -\max(-z)$

۲. محدودیت $\le$: $+s_i$؛ محدودیت $\ge$: $-s_i$

۳. متغیر آزاد: $x_j = x'_j - x''_j$؛ نامثبت: $x_j = -x'_j$

۴. حداکثر جواب پایه: $\binom{n}{m}$؛ متعارف: $\binom{m+n}{m}$

۵. سطر z: $z - \sum c_j x_j = 0$ با خانه‌های $z_j - c_j$

۶. بیشینه: بهینه اگر همه $z_j - c_j \ge 0$؛ ورودی منفی‌ترین

۷. کمینه: بهینه اگر همه $z_j - c_j \le 0$؛ ورودی مثبت‌ترین

۸. آزمون نسبت: $\theta = \min\{b_i / a_{ik} :\ a_{ik} > 0\}$

۹. عملیات سطری: $R'_r = R_r / a_{rk}$ و $R'_i = R_i - a_{ik} R'_r$

۱۰. $z_{new} = z_{old} - (z_k - c_k)\,\theta$

دام‌ها: **سمت راست منفی؛ ورودی در کمینه‌سازی؛ نسبت با ضریب منفی؛ مقدار متغیر غیرپایه؛ شمار جواب‌های پایه؛ پایه با ستون‌های وابسته**

تهیه شده از: فروشگاه تخصصی منابع آزمونهای استخدامی "بژیک" (www.bzhik.ir)

پایان نمونه رایگان

بقیه‌اش در فایل کامل است

در این نمونه ۱۰ صفحه از ۲۲۳ صفحه را دیدید.

۲۲۳	۷۷۱	۱۱	۳
صفحه	تست با پاسخ تشریحی	فصل درسنامه فشرده	آزمون جامع

فایل کامل، فصل به فصل

فصل	عنوان	تست آخر فصل	از صفحه
	بخش اول: برنامه‌ریزی خطی و روش سیمپلکس		
۱	کلیات تحقیق در عملیات و مدل‌سازی برنامه‌ریزی خطی	۷۰	۴
۲	روش ترسیمی و مفاهیم فضای جواب	۶۵	۲۱
۳	روش سیمپلکس	۷۰	۳۸
۴	روش M بزرگ، روش دوفاز و حالت‌های خاص سیمپلکس	۶۹	۵۶
۵	شکل ماتریسی جدول سیمپلکس	۵۳	۷۴
	بخش دوم: دوگان و تحلیل حساسیت		
۶	دوگان و روش سیمپلکس دوگان	۸۰	۹۱
۷	تحلیل حساسیت	۶۵	۱۱۳
	بخش سوم: مدل‌های خاص و روش‌های تکمیلی		
۸	مدل حمل و نقل	۶۸	۱۳۴
۹	مدل تخصیص و انتقال با واسطه	۵۶	۱۵۳
۱۰	مدل‌های شبکه	۵۵	۱۶۹
۱۱	سیمپلکس تجدیدنظرشده، متغیرهای کران‌دار و دور زدن	۴۵	۱۸۴
	جمع	**۶۹۶**	

- هر فصل: درسنامه فشرده با برچسب اولویت مطالعه، جدول و کادر قاعده، مثال حل‌شده با الگوی حل و برگه جمع‌بندی یک‌صفحه‌ای.
- زیر پاسخ هر تست نوشته شده مطلبش در کدام صفحه درسنامه است.
- ۳ آزمون جامع ۲۵ سؤالی، هر آزمون برای یک گروه از فصل‌ها، با سؤال‌هایی که در تست فصل‌ها نیامده‌اند؛ ویرایش‌های بعدی برای خریداران رایگان است.

دانلود فایل کامل pdf از بژیک

دانلود جزوه و تست تحقیق در عملیات استخدامی ۱۴۰۵ با نمونه رایگان pdf