

نام درس: تحقیق در عملیات

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۵۱۵۸)

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

امام علی^(ع): برتری مردم به یکدیگر، به دانش‌ها و خردهاست؛ نه به ثروت‌ها و تبارها.

۱. کدامیک از گزینه‌های زیر به ترتیب دارای بیشترین انتزاع تا کمترین انتزاع مرتب شده‌اند؟

الف. ریاضی - شمایی - قیاسی
ب. ریاضی - قیاسی - شمایی

ج. قیاسی - شمایی - ریاضی
د. شمایی - قیاسی - ریاضی

۲. کدامیک از گزینه‌های زیر به ترتیب قطعی، احتمالی و ترکیبی هستند؟

الف. برنامه‌ریزی آرمانی - تحلیل تصمیم - شبیه‌سازی

ب. حمل و نقل - کنترل موجودی - فرایند مارکوفی

ج. برنامه‌ریزی پویا - برنامه‌ریزی غیر خطی - فرایندهای مارکوفی

د. شبیه‌سازی - تخصیص - صف

* با توجه به مسئله زیر به سه سؤال ۳، ۴ و ۵ پاسخ دهید:

مادری تصمیم دارد هزینه‌های صبحانه فرزندان که حق انتخاب دو نوع غذا به نامهای A و B و یا ترکیبی از آنها را دارد کاهش دهد. این صبحانه بایستی دارای حداقل ۲ میلی گرم پروتئین، ۴۵۰ کالری انرژی و حداکثر ۶ میلی گرم چربی باشد. جدول زیر نشان دهنده مشخصات ده گرم از هریک از دو غذای A و B است. ستون آخر هزینه ده گرم از هر غذا می‌باشد. حال مسئله را به گونه‌ای فرموله کنید که ضمن ارائه یک برنامه غذایی مطلوب هزینه آن حداقل گردد.

نام غذا	پروتئین (mg)	چربی (mg)	انرژی (کالری)	هزینه ده گرم (ریال)
A	۰/۱	۰/۵	۱۰۰	۱۵۰
B	۰/۲۵	۰/۲۵	۱۲۰	۲۱۰

(x_1 : مقدار غذای نوع A موجود در صبحانه و x_2 : مقدار غذای نوع B موجود در صبحانه)

۳. تابع هدف مسئله بالا به کدام صورت است؟

ب. $Min Z = x_1 + 0.25x_2$

الف. $Min Z = 0.1x_1 + 0.25x_2$

د. $Min Z = 150x_1 + 210x_2$

ج. $Min Z = 100x_1 + 120x_2$

۴. محدودیت مربوط به پروتئین موجود در غذا کدام است؟

ب. $0.5x_1 + 0.25x_2 \leq 6$

الف. $0.5x_1 + 0.25x_2 \geq 6$

د. $0.1x_1 + 0.25x_2 \leq 2$

ج. $0.1x_1 + 0.25x_2 \geq 2$

نام درس: تحقیق در عملیات	تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۵۱۵۸)	زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
کد سری سؤال: یک (۱)	آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
استفاده از: —	مجاز است.

۵. محدودیت مربوط به چربی کدام است؟

ب. $0.5x_1 + 0.25x_2 \leq 6$

الف. $0.5x_1 + 0.25x_2 \geq 6$

د. $0.1x_1 + 0.25x_2 \leq 2$

ج. $0.1x_1 + 0.25x_2 \geq 2$

۶. اگر محدودیتهای یک مدل LP بصورت زیر باشد، نقطه A به مختصات (۵، ۲۹) در کجا قرار دارد؟

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 40 \\ 4x_1 + 3x_2 \geq 120 \end{cases}$$

ب. خارج ناحیه موجه

الف. داخل ناحیه موجه

د. روی خط مرزی محدودیت دوم

ج. روی خط مرزی محدودیت اول

۷. ناحیه موجه یک مسئله برنامه ریزی خطی با تابع هدف مینیم سازی به صورت زیر است. اگر Z مقدار تابع هدف را در هر گوشه بدهد:

الف. A نقطه بهینه است

ب. B نقطه بهینه است

ج. C نقطه بهینه است

د. اطلاعات ناقص است و نمی توان نقطه بهینه را مشخص کرد

۸. ناحیه مسئله ۷ حداکثر چند گوشه غیر موجه دارد؟

د. گوشه غیر موجه ندارد

ج. ۱۰۱

ب. ۴۶

الف. ۱

۹. تعداد متغیرهای مصنوعی برای حل مسئله ای که ناحیه جواب آن در مسئله ۷ داده شده است، با روش سیمپلکس چند تا می باشد؟

د. متغیر مصنوعی نیاز نیست

ج. ۴

ب. ۳

الف. ۲

۱۰. هرگاه در یک تابلوی سیمپلکس، متغیر خروجی به دلیل نامثبت بودن ضرایب ستون لولا قابل انتخاب نباشد آن مدل کدام حالت خاص را دارد؟

د. تبهگن دائم

ج. ناحیه بیکران

ب. بهینه چندگانه

الف. تبهگن موقت

۱۱. هرگاه تعداد محدودیتهای نوع (\leq) , (\geq) , $(=)$ به ترتیب برابر با ۵، ۶ و ۱ باشد برای حل این مسئله به روش سیمپلکس چند متغیر مصنوعی نیاز است؟

د. متغیر مصنوعی نیاز نیست

ج. ۵

ب. ۶

الف. ۷

نام درس: تحقیق در عملیات

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۵۱۵۸)

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

۱۲. قسمتی از یک تکرار جدول سیمپلکس مسئله‌ای با تابع هدف از نوع ماکسیم‌سازی به صورت زیر است مقدار تابع هدف در جدول بعدی کدام است؟

سمت راست	s_p	s_1	x_p	x_1	Z	متغیرهای اساسی
۵	۰	۰	-۳	-۲	۱	Z
۴			۲	۱	۰	s_1
۵			-۴	-۱	۰	s_p

الف. ۴

ب. ۵

ج. ۶

د. ۷

۱۳. یکی از تکرارهای سیمپلکس یک مدل برنامه‌ریزی خطی به صورت زیر است. این تابلو بیانگر کدام حالت خاص می‌باشد؟

مقادیر سمت راست	R_p	s_p	s_1	x_p	x_1	Z	متغیر اساسی
$\frac{۲۲}{۳}$	$\frac{۱+۳M}{۳}$	$\frac{-۱}{۳}$	$\frac{۴}{۳}$	۰	۰	۱	Z_0
$\frac{۲}{۳}$	$\frac{-۱}{۳}$	$\frac{۱}{۳}$	$\frac{۲}{۳}$	۱	۱	۰	x_1
$\frac{۸}{۳}$	$\frac{۲}{۳}$	$\frac{-۲}{۳}$	$\frac{-۱}{۳}$	۰	۰	۰	x_p

الف. مدل جواب بهینه تبه‌گن دارد

ب. مدل فاقد ناحیه موجه است

ج. مدل ناحیه موجه بی‌کران دارد

د. این تابلو مشخص‌کننده هیچ حالت خاصی نیست

۱۴. اگر Z مقدار تابع هدف یک مسئله ماکسیم‌سازی در یک نقطه موجه غیر بهینه و y_0 مقدار تابع هدف مسئله ثانویه در یک نقطه

موجه و غیر بهینه و Z^* , y_0^* به ترتیب مقادیر بهینه اولیه و ثانویه باشند کدام گزینه درست است؟

ب. $Z^* < Z = y_0 < y_0^*$ الف. $y_0^* < Z = y_0 < Z^*$ د. $Z^* < Z = y_0^* < y_0$ ج. $y_0 < Z^* = y_0^* < Z$

۱۵. مسئله اولیه فاقد ناحیه موجه است. مسئله ثانویه آن :

الف. فاقد ناحیه موجه است یا دارای ناحیه موجه بی‌کران بدون گوشه بهینه است.

ب. دارای ناحیه موجه محدود است.

ج. دارای ناحیه موجه بی‌کران بدون گوشه بهینه است.

د. فاقد ناحیه موجه است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: تحقیق در عملیات

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۵۱۵۸)

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

* با توجه به مسئله ماکسیم سازی زیر و جدول بهینه متناظر، به سؤالات ۱۶ تا ۲۰ پاسخ دهید.

$Max Z = x_1 + x_2 + x_3$ میزان تولید محصول اول

$s.t. \quad x_1 + x_2 \leq 2$ میزان تولید محصول دوم

$x_3 + x_4 \leq 5$ میزان تولید محصول سوم

$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$ میزان تولید محصول چهارم

متغیر اساسی	Z	x_1	x_2	x_3	x_4	s_1	s_2	سمت راست
Z_0	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۷
x_1	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۲
x_3	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۵

۱۶. جواب متناظر این تابلو در مسئله ثانویه کدام است؟

الف. $y_1 = 1, y_2 = 1, t_1 = 0, t_2 = 0, t_3 = 0$

ب. $y_1 = 0, y_2 = 0, t_1 = 1, t_2 = 1, t_3 = 0$

ج. $y_1 = 1, y_2 = 0, t_1 = 0, t_2 = 1, t_3 = 0$

د. $y_1 = 0, y_2 = 1, t_1 = 1, t_2 = 0, t_3 = 0$

۱۷. قیمت سایه منبع اول و دوم به ترتیب کدام است؟

د. ۱، ۱

ج. ۰، ۰

ب. ۱، ۰

الف. ۱، ۰

۱۸. قیمت پیشنهادی هر واحد منبع اول و دوم به ترتیب $\frac{2}{3}, \frac{3}{2}$ ریال است اگر قرار به افزایش منابع باشد افزایش کدام منبع مقرون به صرفه است؟

د. هیچ یک از منابع

ج. منبع اول و دوم

ب. فقط منبع دوم

الف. فقط منبع اول

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
 آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: تحقیق در عملیات

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۵۱۵۸)

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۹. جدول نشان می‌دهد که در صورت کاسته شدن یک واحد از منبع دوم:

الف. باید از تولید محصول سوم یک واحد کاسته شود. در این صورت مقدار سود یک واحد اضافه می‌شود.

ب. باید به تولید محصول سوم یک واحد اضافه شود. در این صورت مقدار سود تغییر نخواهد یافت.

ج. باید از تولید محصول سوم یک واحد کاسته شود. در این صورت از مقدار سود یک واحد کاسته می‌شود.

د. یک واحد از منبع اول بلا استفاده باقی خواهد ماند و یک واحد از مقدار سود کاسته خواهد شد.

۲۰. ضریب x_p در سطر Z برابر ۵ است، با وارد کردن این متغیر به جمع متغیرهای اساسی جواب بهینه جایگزین کدام است؟

الف. $(x_1 = ۵, x_p = ۲, x_3 = ۵, x_4 = ۵)$ ب. $(x_1 = ۵, x_p = ۵, x_3 = ۲, x_4 = ۵)$

ج. $(x_1 = ۵, x_p = ۲, x_3 = ۵, x_4 = ۵)$ د. $(x_1 = ۲, x_p = ۵, x_3 = ۵, x_4 = ۵)$

سؤالات تشریحی

(هر سؤال ۱/۲ نمره دارد.)

۱. یک شرکت بازرگانی قیمت خرید و فروش یک کالای معین را طی چهار ماه آینده می‌داند. قیمت خرید و قیمت فروش در طی چهار ماه در جدول زیر آمده است ضمناً ظرفیت انبار این شرکت بازرگانی حداکثر ۱۰۰۰۰ واحد است ولی هزینه‌ای ندارد. این شرکت می‌خواهد چقدر به فروش برساند تا حداکثر سود را داشته باشد. یک مدل برنامه ریزی خطی برای این مسئله بنویسید.

	ماه اول	ماه دوم	ماه سوم	ماه چهارم
قیمت خرید	۵	۶	۷	۸
قیمت فروش	۴	۸	۶	۷

۲. مسئله LP زیر را به روش ترسیمی حل کنید. اگر مسئله دارای حالت خاص است آن را با ذکر دلیل، معین کنید.

$$\text{Min } Z = ۴x_1 + ۸x_p$$

$$\text{s.t. } ۲x_1 + ۴x_p \geq ۱۶$$

$$۵x_1 + ۲x_p \leq ۲۰$$

$$x_1, x_p \geq ۰$$

۳. مسئله ثانویه یک مسئله، به صورت زیر است:

$$\text{Max } y_0 = -۶y_1 + ۸y_p$$

$$\text{s.t. } -y_1 + y_p \leq ۲$$

$$-۲y_1 + ۴y_p \leq ۳$$

$$y_1, y_p \geq ۰$$

تعداد سؤالات: تستى: ۲۰ تشریحى: ۵
 زمان آزمون: تستى: ۶۰ تشریحى: ۶۰ دقیقه
 آزمون نمره منفى دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: تحقیق در عملیات
 رشته تحصیلی و کُد درس: مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۵۱۵۸)

کُد سرى سؤال: یک (۱) استفاده از: — مجاز است.

این مسئله به روش سیمپلکس حل شده و تابلوی بهینه زیر به دست آمده است:

مقادیر سمت راست	t_p	t_1	y_p	y_1	y_0	متغیر اساسی
۶	۲	۰	۰	۱۰	۱	y_0
۵	۱	۱	۰	۱	۰	y_1
۴	۲	۰	۱	۰	۰	y_p
۳	۱	۰	۱	۰	۰	
۴	۴	۰	۱	۰	۰	

با استفاده از این تابلو جواب بهینه مسئله اولیه را به دست آورید (متغیرهای تصمیم و کمکی).

۴. مدل اولیه مسئله سه را بنویسید.

۵. مسئله زیر را به روش دو مرحله‌ای حل کنید:

$$\text{Min } Z = ۲x_1 + ۳x_p$$

$$s.t. \quad x_1 + ۲x_p \leq ۶$$

$$x_1 + ۴x_p \geq ۸$$

$$x_1, x_p \geq ۰$$