

نام درس: تحقیق در عملیات (۲)

رشته تحصیلی , کُد درس: مهندسی صنایع (۱۱۲۲۰۲۲)

زمان آزمون: تستی: ۶ تشریحی: ۹۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ❁

گُد سِرِی سَوَال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

امام علی^(ع): شرافت به خرد و ادب است نه به دارایی و نژاد.

۱. کدامیک از روشهای زیر قادر به حل مسائلی نظیر برنامه ریزی خطی، برنامه ریزی غیر خطی و برنامه ریزی غیر خطی با متغیرهای صحیح می باشد؟

الف. روش انشعاب و تحديد

ب. روش برنامه ریزی یویا

ج. روش سلسله مراتبی، AHP

د. روش برشی

۲. فرض کنید متغیرهای x_1 و x_2 متغیرهایی از نوع صفر و یک هستند. اگر عدد یک به معنای انتخاب پروژه و عدد ۲ به معنای عدم انتخاب پروژه ۱ و ۲ باشند، $x_1 + x_2 = 1$ محدودیت به چه معناست؟

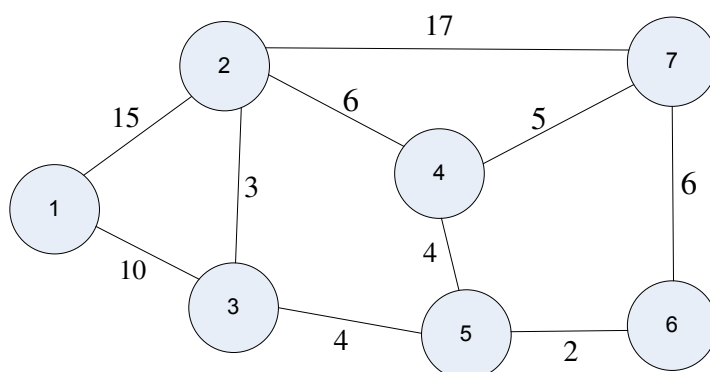
الف. هر دو پروژه انتخاب شوند

ب. تنها یک پروژه انتخاب شود

ج. حداکثر یک پروژه انتخاب شود

د. حداقل یک پروژه انتخاب شود

۳. هزینه کوتاهترین مسیر بین گره ۱ و گره ۷ در شبکه زیر کدام گزینه است؟



الف. ۲۲

ب. ۱۶

٢٣.ج

۲۰.۵

۴. جواب بهینه یک مسئله برنامه‌ریزی خطی از نوع ماکزیم‌سازی همواره.....جواب بهینه همین مسئله با شرط عدد صحیح بودن متغیرهای آن می‌باشد.

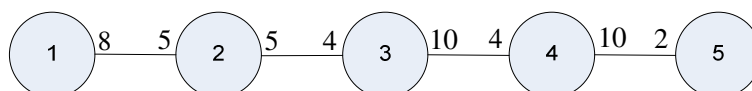
الف. مساوی

ب. کمتر یا مساوی

ج. بیشتر یا مساوی

د. بهشتی از

۵. ماکزیمم جریان عبوری از گره ۱ به گره ۵ چقدر است؟



الف. ١٠

٨.ب

५. ज.

۲.۵

با توجه به ماتریس دریافت زیر در یک بازی، به سه سوال متوالی زیر پاسخ دهید

بازیکن B

$$\begin{bmatrix} -2 & -4 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$$

بازیکن A

۶. استراتژی بهینه بازیکن A کدام است؟

الف. $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$ ب. $(0, 1)$ ج. $(1, 0)$ د. $\left(\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right)$

۷. استراتژی بهینه بازیکن B کدام است؟

الف. $\left(\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right)$ ب. $(1, 0)$ ج. $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$ د. $(0, 1)$

۸. ارزش این بازی برابر است با:

الف. ۲ ب. ۵ ج. ۱ د. ۳

در صبح روزهای عادی به طور متوسط ۱۵ نفر در ساعت وارد یک فروشگاه نان و شیرینی می شوند. تابع ورودی این سیستم به صورت پواسن با میانگین ۱۵ مشخص می شود. هریک از کارکنان این فروشگاه در هر ۳ دقیقه یک مشتری را سرویس داده و از سیستم خارج می سازد. این زمان توزیع نمایی با میانگین ۳ دقیقه است. با توجه به این اطلاعات به پنج سوال متوالی زیر پاسخ دهید.

۹. میانگین تعداد مشتری در صف کدام گزینه است؟

الف. ۲۰ ب. ۰/۲ ج. ۲/۲۵ د. ۱۵

۱۰. چقدر احتمال دارد که سیستم از مشتری خالی باشد؟

الف. ۰/۲۵ ب. ۰/۷۵ ج. صفر د. ۰/۰۷۹

۱۱. مقدار ضریب بهره برداری از سیستم زمانی که سیستم دو کارمند داشته باشد برابر است با:

الف. ۰/۳۱۵ ب. ۰/۱۵۸ ج. ۰/۷۵ د. ۰/۳۷۵

۱۲. احتمال اینکه چهار مشتری در فروشگاه نان و شیرینی حاضر باشند چقدر است؟

الف. ۰/۲۵ ب. ۰/۷۵ ج. صفر د. ۰/۰۷۹

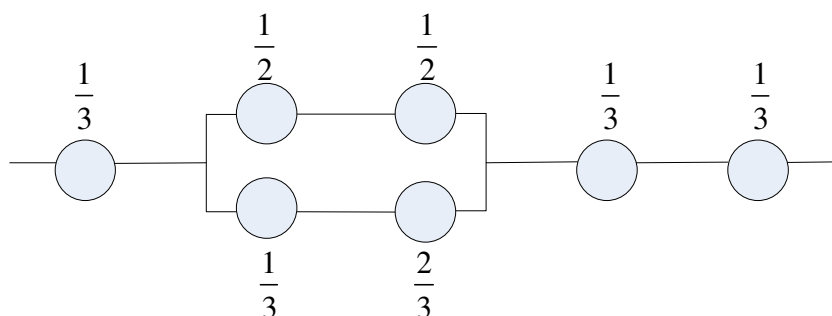
۱۳. به طور متوسط هر مشتری چند دقیقه را در فروشگاه صرف می کند؟

الف. ۳ دقیقه ب. ۱۲ دقیقه ج. ۱۵ دقیقه د. ۱۰ دقیقه

۱۴. با توجه به جدول ملاحظات زوجی زیر که در مورد انتخاب یک فرد در برابر انتخاب از بین سه ماشین مختلف با در نظر گرفتن مشخصه راحتی می باشد، انتخاب فرد کدام است؟

راحتی	ماشین ۱	ماشین ۲	ماشین ۳
ماشین ۱	1	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$
ماشین ۲	3	1	$\frac{1}{2}$
ماشین ۳	4	2	1

- الف. ماشین ۱
- ب. ماشین ۲
- ج. ماشین ۳
- د. انتخاب ماشینها اولویتی بر هم ندارند
۱۵. قابلیت اطمینان سیستم ترکیبی زیر برابر با کدام گزینه است؟



- الف. $\frac{7}{64}$
- ب. $\frac{5}{324}$
- ج. $\frac{7}{324}$
- د. $\frac{2}{972}$

مسئله برنامه ریزی خطی زیر را با فرض اینکه متغیرهای تصمیم عدد صحیح باشند در نظر بگیرید

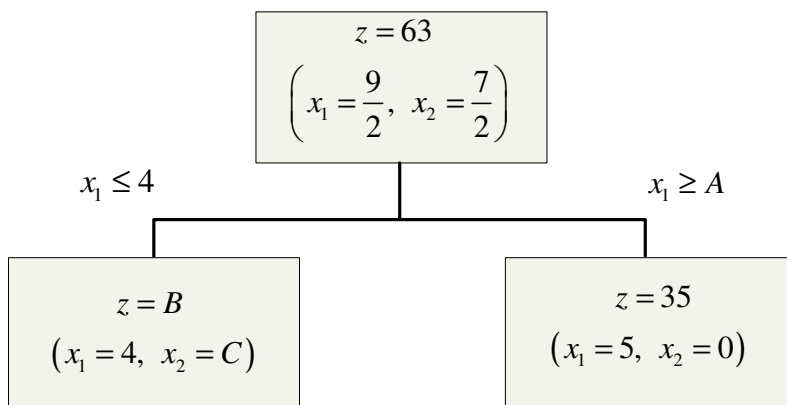
$$\max Z = 7x_1 + 9x_2$$

s.t

$$-x_1 + 3x_2 \leq 6$$

$$7x_1 + x_2 \leq 35$$

در زیر قسمتی از نمودار مربوط به حل این مسئله با روش انشعاب و تحدید آورده شده است، با توجه به این حل به سه سوال متوالی زیر پاسخ دهید.



۱۶. در شاخه سمت راست، در $x_1 \geq A$ مقدار A برابر است با:

- الف. ۵ ب. ۴ ج. ۳ د. ۲

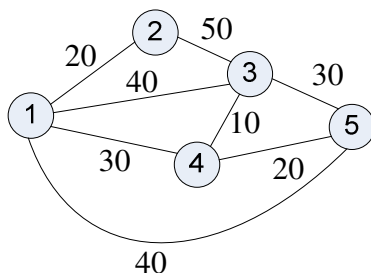
۱۷. در شاخه سمت چپ، در $z = B$ مقدار B کدام است؟

- الف. ۶۳ ب. ۳۵ ج. ۵۸ د. ۵۵

۱۸. در شاخه سمت چپ، در $x_2 = C$ مقدار C کدام است؟

- الف. ۳ ب. $\frac{10}{3}$ ج. $\frac{7}{2}$ د. صفر

۱۹. هزینه حداقل درخت پوششی در شبکه زیر چقدر است؟



- الف. ۱۱۰ ب. ۱۰۰ ج. ۸۰ د. ۶۰

۲۰. در روش برنامه ریزی سلسله مراتبی AHP در چه صورت سازگاری بین ملاحظات زوجی وجود دارد؟

- الف. نرخ ناسازگاری کمتر از ۰/۱ باشد ب. نرخ سازگاری کمتر از ۰/۱ باشد
ج. نرخ ناسازگاری منفی نباشد د. نرخ سازگاری منفی نباشد

نام درس: تحقیق در عملیات (۲)

رشته تحصیلی , کُد درس: مهندسی صنایع (۱۱۲۲۰۲۲)

زمان آزمون: تستی: ۶ تشریحی: ۹۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ❁

گُد سِرِی سَوَال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

«سـؤالـات تـشـريـحـی»

۱. مدل ریاضی زیر را با در نظر گرفتن محدودیت‌های زیر فرموله کنید. (۲ نمره)

$$\max Z = 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 3x_4$$

 $s.t$

$$2x_1 - x_2 + x_3 + 3x_4 \leq 15$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$$

محدوديتها عبارتند از اینکه اولاً یک، از محدوديتهاي زیر برقرار باشد

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \leq 4$$

$$3x_1 - x_2 - x_3 + x_4 \leq 3$$

ثانياً حداقل دو محدودیت از محدودیتهای زیر صدق کند

$$5x_1 + 3x_2 + 3x_3 - x_4 \leq 10$$

$$2x_1 + 5x_2 - x_3 + 3x_4 \leq 10$$

$$-x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 3x_4 \leq 10$$

$$3x_1 - x_2 + 3x_3 + 5x_4 \leq 10$$

و ثالثا مقدار متغیر x_3 برابر یک، دو و یا سه شود.

۲. یک کارخانه می‌تواند محصولات نوع A و B و C را در اندازه‌های مختلف تولید نماید. هر محصول احتیاج به مواد خام دارد و کل ماده خام در دسترس ۴ تن است. تخصیص مقدار معینی از مواد خام برای تولید یک کالای معین، یک عایدی مشخص خواهد نمود که در جدول زیر داده شده است. حد مجاز تخصیص منابع در جدول معلوم است. تخصیص منابعی را که عایدی را ماکزیمم سازد تعیین کنید.

(۷۵/۱ نمبرہ)

تخصیص مواد خام	نوع محصول A	نوع محصول B	نوع محصول C
۰	۰	۰	۰
۱	۱۰	۶	۸
۲	۱۷	۱۷	۱۱
۳	۱۹	–	۰

نام درس: تحقیق در عملیات (۲)

رشته تحصیلی و گُذ درس: مهندسی صنایع (۱۱۲۲۰۲۲)

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۹۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گُذ سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۳. جدول زیر اطلاعات مربوط به یک بازی ۳×۳ است. مدل برنامه ریزی خطی برای بازیکن دوم را بنویسید. (۱/۷۵ نمره)

بازیکن B

۱ ۲ ۳

بازیکن A	۱	۳	-۱	-۳
۲	-۳	۳	-۱	
۳	-۴	-۳	۳	

۴. مسأله زیر را از طریق برنامه‌ریزی پویا حل کنید. (x_1, x_2, x_3 و x_4 عدد صحیح هستند). (۱/۵ نمره)

$$\max_{s.t} \quad x_1(x_2 - 1)^2 + (x_3 - 2)^3$$

$$x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 4$$

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