

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۲، تحقیق در عملیات ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۲۰۲۲ -، مهندسی راه آهن - بهره برداری ۱۳۱۴۰۵۰

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

### سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- (جواب) صفحات ۱ تا ۶۴ کتاب - مدل سازی برنامه ریزی خطی عدد صحیح.

متغیرهای تصمیم گیری را به صورت زیر تعریف می کنیم:

$$X_j = \text{انتخاب (۱) و یا عدم انتخاب (۰) محموله } j \text{ ام } (j = 1, \dots, 8)$$

بدین ترتیب مدل برنامه ریزی ریاضی به صورت زیر است:

$$\text{Max } Z = 6 X_1 + 3 X_2 + 2 X_3 + 1 X_4 + 9 X_5 + 5 X_6 + 8 X_7 + 4 X_8$$

.s.t

$$X_1 + 2 X_2 + 3 X_3 + 4 X_4 + 6 X_5 + 5 X_6 + 3 X_7 + 9 X_8 < 15$$

$$X_2 + X_3 < 1$$

$$X_1 + X_4 + X_5 > 1$$

$$X_1 + X_8 < 0$$

$$X_3 - X_4 + 2 X_7 < 0$$

$$X_2 + X_5 + X_6 < 0$$

$$X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8 = 0, 1$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۲، تحقیق در عملیات ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۲۰۲۲ - مهندسی راه آهن - بهره برداری ۱۳۱۴۰۵۰

۲- جواب )

$$f_1^*(Y_1) = \text{Max}\{X_1^2\}$$

s.t.

$$X_1^2 \leq Y_1 \leq 2 \Rightarrow -\sqrt{Y_1} \leq X_1 \leq \sqrt{Y_1}$$

$$\frac{\partial f_1^*(Y_1)}{\partial X_1} = 2X_1 = 0 \Rightarrow X_1 = 0$$

قابل قبول

$$\frac{\partial^2 f_1^*(Y_1)}{\partial X_1^2} = 2 > 0$$

غیرقابل قبول

بنابراین:

$$X_1^* = \pm\sqrt{Y_1} \Rightarrow f_1^*(Y_1) = Y_1$$

حال برای مرحله بعدی داریم:

$$f_2^*(Y_2) = \text{Max}\{X_2, Y_1\} = \text{Max}\{X_2, (Y_2 - X_2)\} = \text{Max}\{X_2, (2 - X_2)\} = \text{Max}\{2X_2 - X_2^2\}$$

s.t.

$$X_2 \leq Y_2 = 2$$

$$\frac{\partial f_2^*(Y_2)}{\partial X_2} = 2 - 2X_2 = 0 \Rightarrow X_2 = 1$$

قابل قبول

$$\frac{\partial^2 f_2^*(Y_2)}{\partial X_2^2} = -2 < 0 \Rightarrow X_2^* = 1 \Rightarrow Z^* = f_2^*(Y_2) = 1$$

بنابراین:

$$Y_1 = Y_2 - X_2 = 2 - 1 = 1 \Rightarrow X_1^* = \pm\sqrt{Y_1} = \pm 1$$

۳- جواب )

$$\text{Min } Z = X_1 + X_2 + X_3$$

s.t

$$X_1 + 3X_2 > 1 \quad ۲$$

$$X_1 + X_2 + 3X_3 > 1 \quad ۵$$

$$X_1, X_2, X_3 > 0$$

۱.۴۰ نمره

۱.۴۰ نمره

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: تحقیق در عملیات ۲، تحقیق در عملیات ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۲۰۲۲ - مهندسی راه آهن - بهره برداری ۱۳۱۴۰۵۰

۱.۴۰ نمره

۴- (جواب) صفحات ۲۸۱ تا ۳۱۲ کتاب.

$$CI = \frac{3.0541 - 3}{3 - 1} = \frac{0.0541}{2} = 0.02705$$

$$CR = \frac{0.02705}{0.58} = 0.0466$$

۱.۴۰ نمره

۵- (جواب)

نوع مدل عبارتست از: M/M/1

پارامترهای اساسی مدل عبارتند از:

$$\lambda = \frac{3}{8}$$

تعداد در ساعت

$$\mu = \frac{1}{2}$$

تعداد در ساعت

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{3/8}{1/2} = \frac{3}{4} = 0.75$$

بدین ترتیب میتوان نوشت:

(جواب الف)

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{(3/8)^2}{(1/2)(1/2 - 3/8)} = \frac{9/64}{1/16} = \frac{9}{4} = 2.25$$

(جواب ب)

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{3/8}{1/2} = \frac{3}{4} = 0.75$$