



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: تئوری تصمیم گیری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۳۰

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- اگر در یک مساله دو هدفه، اهداف به صورت زیر داده شده باشد:

$$f_1(X) = 2x_1 + x_2$$

$$f_2(X) = x_1 - 2x_2$$

معادل محدودیت ($x_1 > 0$) در فضای اهداف، در کدام گزینه به درستی ارایه شده است؟

$$\frac{f_1 - 2f_2}{5} > 0 \quad .4$$

$$\frac{2f_1 + f_2}{5} > 0 \quad .3$$

$$\frac{f_1 - f_2}{2} > 0 \quad .2$$

$$\frac{f_1 + f_2}{2} > 0 \quad .1$$

۲- کدام دسته از روش های زیر از روش های میان کنشی است (روش هایی است که در آن ها اطلاعات به صورت میان کنشی از تصمیم گیرنده اخذ می شود)؟

۱. روش سیمپلکس چند معیاره، روش اهداف حددار، روش STEM

۲. روش STEM، روش گفرین، روش اهداف حددار

۳. روش سیمپلکس چند معیاره، روش مربوط به مقاصد رضایت بخش، روش زیونتر

۴. روش مربوط به مقاصد رضایت بخش، روش زیونتر، روش گفرین

۳- در روش LP-Metric اگر $p = \infty$ باشد، کدام گزینه صحیح است؟

۱. بزرگترین انحراف از انحرافات موجود نسبت به راه حل ایده آل، برای بهینه سازی مد نظر قرار می گیرد.

۲. کوچکترین انحراف از انحرافات موجود نسبت به راه حل ایده آل، برای بهینه سازی مد نظر قرار می گیرد.

۳. همه انحرافات موجود نسبت به راه حل ایده آل، در بهینه سازی مد نظر قرار می گیرد.

۴. با افزایش p ، محاسبات پیچیده تر می شود. لذا اگر $p = \infty$ باشد، مساله به راحتی قابل حل نخواهد بود.

۴- کدام گزینه از انتقادهایی است که به "روش اسمارت" وارد شده است؟

۱. در این روش وزن هر هدف، متناسب با میزان اجرای آن هدف تعیین می شود نه به سطح اجرای سایر اهداف در مقایسه با سطح اجرای آن هدف

۲. در این روش دامنه تغییرات هر هدف مورد توجه قرار نگرفته است.

۳. این روش تنها برای وزن دهی اهداف درمسایل چند هدفه به کار می رود.

۴. در این روش به نظرات افراد خبره توجهی نمی شود.

۵- در یک مساله سه هدفه برای بررسی شرط استقلال متقابل چند حالت شرط استقلال ارجحیت بررسی می شود؟

۸ . ۴

۶ . ۳

۴ . ۲

۳ . ۱



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: تئوری تصمیم گیری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۳۰

۶- در مدل برنامه آرمانی، اگر تصمیم گیرنده بخواهد $f_j > b_j$ باشد، برای تحقق این خواسته کدام تابع هدف مناسب خواهد بود؟

۱. حداقل سازی متغیر کمبود مربوطه

۲. حداقل سازی متغیر مازاد مربوطه

۳. بیشینه سازی متغیر کمبود مربوطه

۴. بیشینه سازی متغیر مازاد مربوطه

۷- در معادله مربوط به هدف زام یعنی " $f_j + d_j - d'_j = b_j$ " در مدل برنامه ریزی آرمانی اگر $d_j > 0$ در اینصورت کدام گزینه صحیح است؟

۱. $f_j > b_j$ ۲. $f_j < b_j$ ۳. $f_j = b_j$ ۴. با توجه به مقدار d'_j ، رابطه f_j, b_j تعیین خواهد شد.

۸- مدل یک مساله برنامه ریزی آرمانی به شرح زیر داده شده است.

$$\begin{array}{ll} \text{Min} & D = \{w_1 h_1(d_1, d'_1), w_2 h_2(d_2, d'_2), \dots, w_k h_k(d_k, d'_k)\} \\ \text{S.t.} & g_i(x) + d_i - d'_i = b_i \quad \forall i \\ & f_j(x) + d_j - d'_j = b_j \quad \forall j \\ & x, d_l, d'_l \geq 0 \quad l = 1, \dots, k = m + n \\ & d_l d'_l = 0 \end{array}$$

اگر این مساله به روش انتقالات متوالی حل شود. در حل مساله دوم کدامیک از محدودیت های زیر به مدل افزوده می شود؟ (m محدودیت و n هدف)

۱. $h_1(d_1 - d'_1) \geq h_1^*$ ۲. $h_1(d_1, d'_1) \leq h_1^*$ ۳. $g_i(x) - d'_i \leq b_i \quad \forall i$ ۴. $f_j(x) + d_j - d'_j = b_j \quad \forall j$



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: تئوری تصمیم گیری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۳۰

۹- در مدل

$$\begin{array}{ll} \text{Min} & D = \{w_1 h_1(d_1, d'_1), w_2 h_2(d_2, d'_2), \dots, w_k h_k(d_k, d'_k)\} \\ \text{S.t.} & g_i(x) + d_i - d'_i = b_i \quad \forall i \\ & f_j(x) + d_j - d'_j = b_j \quad \forall j \\ & x, d_1, d'_1 \geq 0 \quad 1 = 1, \dots, k = m + n \\ & d_1, d'_1 = 0 \end{array}$$

اگر به روش "سیمپلکس در حل یک LGP" حل شود، کدام گزینه صحیح است؟

۱. ابتدا انحراف از مقصد اهداف حداقل می شود. $(f_j(x) + d_j - d'_j = b_j \quad \forall j)$

۲. ابتدا انحراف از منابع موجود حداقل می شود. $(g_i(x) + d_i - d'_i = b_i \quad \forall i)$

۳. همزمان انحراف از خواسته تصمیم گیرنده درباره اهداف و منابع حداقل می شود.

۴. تصمیم گیرنده اولویت بهینه سازی اهداف یا منابع را تعیین می نماید.

۱۰- در یک مساله n هدفه با m محدودیت و p متغیر که به روش "دسترس به مقصد" مدل سازی و حل می شود، چند محدودیت برای تامین مقصد اهداف به محدودیت های مدل افزوده می شود؟

۱. n محدودیت ۲. m محدودیت ۳. $n+m$ محدودیت ۴. $n+m+p$ محدودیت

۱۱- کدام یک از گزینه های زیر از مزایای روش "برنامه ریزی ساده کنشی از یک MOLP یا SIMOLP" به شمار می رود؟

۱. در این روش اهداف به تنهایی بهینه می شوند و جواب بر اساس دامنه تغییرات آنها محاسبه می شود.

۲. در این روش تعامل بین اهداف به کمک تصمیم گیرنده محاسبه می شود.

۳. در این روش نیاز به بیان حداقل ارجحیت ها (راه حل با کمترین ارجحیت) از طرف DM وجود دارد.

۴. در این روش وزن اهداف با کمک تصمیم گیرنده تعیین می شود.



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: تئوری تصمیم گیری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۳۰

۱۲- در یک مساله دو هدفه بیشینه سازی که به روش "استفاده از مقاصد رضایت بخش" حل می شود. ابتدا هدف اول با توجه به محدودیت های مدل و تامین مقصد هدف دوم بهینه شده است. مقدار بهینه هدف اول ۲۹ است که از نظر تصمیم گیرنده رضایت بخش نیست و تحقق ۳۵ واحد از این هدف را لازم می داند. اگر متغیر دوگان مربوط به هدف دوم ۳ باشد و مقصد هدف دوم ۹۰ تعیین شده باشد، مدل ریاضی که در مرحله بعد حل می شود چه خواهد بود؟

$$\begin{array}{ll} \text{Max} & f_2(X) \\ \text{s.t.} & x \in S \\ & f_1(X) \geq 29 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} \text{Max} & f_1(X) \\ \text{s.t.} & x \in S \\ & f_2(X) \geq 90 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} \text{Max} & f_1(X) \\ \text{s.t.} & x \in S \\ & f_2(X) \geq 88 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} \text{Max} & f_2(X) \\ \text{s.t.} & x \in S \\ & f_1(X) \leq 35 \end{array}$$

۱۳- در روش زیونتر، تغییرات اهداف به ازای ورود یک متغیر غیر پایه ای به این صورت داده شده است:

$$(\omega_{1j}, \omega_{2j}, \omega_{3j}) = (-0.33, 0.8, -0.23)$$

کدام گزینه صحیح است؟

۱. ورود این متغیر به پایه اهداف اول و سوم را بهبود و هدف دوم را بدتر می کند.

۲. ورود این متغیر به پایه اهداف اول و سوم را بدتر و هدف دوم را بهبود می دهد.

۳. ورود این متغیر به پایه کلیه اهداف را بدتر می کند.

۴. اطلاعات داده شده برای تصمیم گیری کافی نیست.

۱۴- در یک مساله دو هدفه بیشینه سازی، اهداف به صورت زیر داده شده اند:

$$\begin{array}{l} f_1(X) = 2x_1 + x_2 \\ f_2(X) = x_1 - 2x_2 \end{array}$$

در صورتی که دامنه تغییرات هدف اول با توجه به محدودیت های مدل بین ۲۰ و ۳۰ باشد و دامنه تغییرات هدف دوم با توجه به محدودیت های مدل بین صفر و ۶۰ باشد، ضرایب این دو هدف در روش STEM تقریباً کدام گزینه است؟

$$(\beta_1, \beta_2) = (0.2, 0.8)$$

$$(\beta_1, \beta_2) = (0.25, 0.75)$$

$$(\beta_1, \beta_2) = (0.33, 0.66)$$

$$(\beta_1, \beta_2) = (0.42, 0.58)$$



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: تئوری تصمیم گیری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۳۰

۱۵- در روش "ایده آل جابجا شده" اگر فاصله یک راه حل موثر $F(x_1)$ از مقادیر ایده آل اهداف به اینصورت داده شده باشد:

$$(d'_1, d'_2, d'_3) = (0, 1, 0.4)$$

در اینصورت فاصله این راه حل از بردار ایده آل مذکور با نرم های یک، دو و بی نهایت چقدر خواهد بود؟

$$1. (L_{-1}, L_{-2}, L_{-\infty}) = (1, 1.077, 1.67) \quad 2. (L_{-1}, L_{-2}, L_{-\infty}) = (0, 1, 1.67)$$

$$3. (L_{-1}, L_{-2}, L_{-\infty}) = (1.04, 1.077, 1) \quad 4. (L_{-1}, L_{-2}, L_{-\infty}) = (0, 1, 1)$$

۱۶- کدام گزینه درباره مقایسه دو روش "پارامتریک (وزین)" و "محدودیت های b_L " صحیح است؟

۱. روش "پارامتریک (وزین)" برای مسایل غیر خطی و روش "محدودیت های b_L " برای مسایل خطی مناسب تر است.

۲. روش "پارامتریک (وزین)" برای مسایل با فضای جواب محدب و روش "محدودیت های b_L " برای مسایل با ناحیه عملی غیر محدب کاربرد دارد.

۳. روش "پارامتریک (وزین)" برای مسایل مقعر و روش "محدودیت های b_L " برای مسایل محدب مناسب تر است.

۴. روش "پارامتریک (وزین)" برای مسایل ساده و روش "محدودیت های b_L " برای مسایل پیچیده با ابعاد بزرگتر کاربرد دارد.

۱۷- کدام یک از گزینه های زیر از شروطی است که عملیات جمع و ضرب را بر روی مقیاس فاصله ای دو قطبی - که برای کمی کردن شاخص های کیفی بکار گرفته می شود - مجاز می سازد؟

۱. اگر در این مقیاس کلیه مقادیر بین صفر تا ده به کار گرفته شود.

۲. اگر در این مقیاس اعداد بین صفر تا ده به ترتیب به کار گرفته شود.

۳. اگر بتوان فرض کرد که فاصله اعداد با یکدیگر مساوی است. یا مثلاً ۴ دو برابر ۲ است.

۴. اگر بتوان فرض کرد که این اعداد از مقیاس رتبه ای برخوردار هستند.

۱۸- بی مقیاس شده اعداد (3,5) با استفاده از "بی مقیاس ساز نرم" تقریباً کدام گزینه است؟ (توضیح: تعداد کل عناصر دو تا است)

$$1. (0.375, 0.625) \quad 2. (0.6, 1) \quad 3. (0.4, 0) \quad 4. (0.514, 0.857)$$

۱۹- انتروپی شاخصی که مقادیر نرمال شده ارزش گزینه ها در آن به اینصورت داده شده است: (0.238, 0.333, 0.429)، چقدر است؟

$$1. 0.914 \quad 2. 0.975 \quad 3. 0.995 \quad 4. یک$$



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: تئوری تصمیم گیری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۳۰

۲۰- در ماتریس مقایسات زوجی، اگر اهمیت نسبی شاخص i ام نسبت به شاخص j ام، با a_{ij} نشان داده شود، در اینصورت کدام گزینه صحیح است؟

۱. $a_{ij}.a_{ji} = a_{ij}^2$ ۲. $a_{ii}.a_{ji} = a_{ij}$ ۳. $a_{ji}.a_{ji} = a_{ii}$ ۴. $a_{ij}.a_{ji} = 1$

۲۱- تابع لاگرانژ مدل زیر در کدام گزینه به درستی ارایه شده است؟

$$\begin{aligned} \text{Min} \quad & \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (a_{ij} w_j - w_i)^2 \\ \text{S.t.} \quad & \sum_{i=1}^n w_i = 1 \end{aligned}$$

۱. $L = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (a_{ij} w_j - w_i)^2 - \lambda \sum_{i=1}^n w_i$

۲. $L = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (a_{ij} w_j - w_i)^2 - \lambda \sum_{i=1}^n w_i - 1$

۳. $L = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (a_{ij} w_j - w_i)^2 + \lambda \sum_{i=1}^n w_i - 1$

۴. $L = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (a_{ij} w_j - w_i)^2 + \lambda (\sum_{i=1}^n w_i - 1)$

۲۲- کدام یک از روش های تصمیم گیری چند شاخصه زیر از روش های تصمیم گیری غیر جبرانی است؟

۱. روش الکتز ELECTRE ۲. روش رضایت بخش خاص

۳. روش TOPSIS ۴. روش تخصیص خطی

۲۳- در یک مساله ۵ شاخصه که به روش رضایت بخش شمول تصمیم گیری می شود، اگر مایل باشیم ده درصد متقاضیان پذیرفته شوند، احتمال قبولی در هر شاخص چقدر باید باشد؟

۱. حدود پنجاه درصد ۲. حدود شصت درصد ۳. حدود هفتاد درصد ۴. حدود هشتاد درصد

۲۴- در حل یک مساله تصمیم گیری ۴ شاخصه با ۵ گزینه، تعداد پرموتاسیون هایی که در روش پرموتاسیون ارزیابی می شوند چه تعداد است؟

۱. $5!$ ۲. $4!$ ۳. $5 \times 4!$ ۴. $\frac{5!}{4!}$



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: تئوری تصمیم گیری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۳۰

۲۵- در حل یک مساله تصمیم گیری پنج شاخصه که به روش "مجموع وزین و رده بندی شده" حل می شود. شاخص اول از نوع هزینه و سایر شاخصها از نوع سود است. اگر ارزش گزینه ها در شاخص اول به ترتیب (2,3,4) باشد، مقادیر نرمال شده آنها چقدر خواهد بود؟

$$\begin{array}{llll} ۱. & (\frac{2}{4}, \frac{3}{4}, \frac{4}{4}) & ۲. & (\frac{2}{9}, \frac{3}{9}, \frac{4}{9}) \\ ۳. & (\frac{0}{2}, \frac{1}{2}, \frac{2}{2}) & ۴. & (\frac{6}{13}, \frac{4}{13}, \frac{3}{13}) \end{array}$$

۲۶- یک درخت تصمیم سه سطحی دارای سه معیار اصلی و سه گزینه است. اگر این مساله به روش مجموع وزین و رده بندی حل شود و با فرض اینکه کلیه شاخصها کیفی هستند ارزیابی شاخص ها در معیارها با کمک ماتریس مقایسات زوجی صورت پذیرد، در کل چند ماتریس مقایسات زوجی تهیه می شود؟ (توضیح: در این درخت تصمیم از کلیه گره های سطح بالاتر به کلیه گره های سطح پایین تر ارتباط وجود دارد)

$$\begin{array}{llll} ۱. & ۹ \text{ ماتریس} & ۲. & ۷ \text{ ماتریس} \\ ۳. & ۴ \text{ ماتریس} & ۴. & ۳ \text{ ماتریس} \end{array}$$

۲۷- کدام یک از گزینه های زیر معرف مدلی است که برای حل مدل زیر به کار گرفته می شود؟

$$\begin{array}{l} \text{Min} \quad \sum_{(t,l) \in s} \text{Max}(0, (t-l)) \\ \text{S.t.} \quad g_i(x) \leq 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Min} \quad \text{Max} \sum_{(t,l) \in s} (0, (t-l)) \\ \text{S.t.} \quad g_i(x) \leq 0 \end{array} \quad ۱.$$

$$\begin{array}{l} \text{Min} \quad \phi_{t,l} \\ \text{S.t.} \quad g_i(x) \leq 0, \quad \phi_{t,l} = \text{Max}(0, (t-l)) \end{array} \quad ۲.$$

$$\begin{array}{l} \text{Min} \quad \sum_{(t,l) \in s} \phi_{t,l} \\ \text{S.t.} \quad g_i(x) \leq 0, \quad \phi_{t,l} = \text{Max}(0, (t-l)) \end{array} \quad ۳.$$

$$\begin{array}{l} \text{Min} \quad \sum_{(t,l) \in s} \phi_{t,l} \\ \text{S.t.} \quad g_i(x) \leq 0 \\ \phi_{t,l} \geq (t-l) \\ \phi_{t,l} \geq 0 \end{array} \quad ۴.$$



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: تئوری تصمیم گیری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۳۰

۲۸- در حل یک مساله به روش TOPSIS بردار ایده آل مثبت به این صورت داده شده است:
 $(0.35, 0.12, 0.34)$ ، فاصله راه حل $(0.25, 0.22, 0.24)$ از راه حل ایده آل چقدر است؟

۰.۲ بین یک دهم و دو دهم

۰.۱ کمتر از یک دهم

۰.۴ بین سه دهم و چهار دهم

۰.۳ بین دو دهم و سه دهم

۲۹- کدام یک از روش های تصمیم گیری چند شاخصه با استفاده از منحنی های بی تفاوتی به تقلیل شاخص های تصمیم گیری می پردازد؟

۰.۴ روش AHP

۰.۳ روش ELECTRE

۰.۲ روش MDS

۰.۱ روش MRS

۳۰- در یک مساله تصمیم که به روش تخصیص خطی حل می شود، ماتریس تصمیم به شرح زیر داده شده است:

	C3+	C2-	C1+	
وزن شاخص	۰.۵	۰.۲	۰.۳	
A1	۴	۲	۱۰	
A2	۵	۸	۱۵	
A3	۸	۶	۱۱	

در اینصورت ضریب متغیر 2,2 را در مدل تخصیص خطی چقدر است؟ (شاخص دوم از نوع هزینه است)

۰.۴

۰.۵

۰.۳

۰.۲