

پیامبر اعظم (ص): آنکه در جست و جوی دانش بیرون رود، در راه خداست تا آنگاه که باز گردد.

۱. یک راه حل رضایت بخش .....

الف. ممکن است از راه حل های موثر نباشد. ب. از راه حل های موثر انتخاب می شود.

ج. یک راه حل برتر است. د. همان جواب بهینه مسئله است.

۲. اگر  $\bar{U}$  یک نقطه داخلی از مجموعه جوابهای شدنی  $U$  باشد، آنگاه ....

الف.  $\bar{U}$  می تواند نشان دهنده یک راه حل غیر مسلط باشد.

ب.  $\bar{U}$  نمی تواند نشان دهنده یک راه حل موثر باشد.

ج.  $\bar{U}$  می تواند نشان دهنده یک راه حل برتر باشد.

د.  $\bar{U}$  نمی تواند نشان دهنده یک راه حل رضایت بخش باشد.

۳. فرض کنید در حل مسئله چند هدفه زیر با استفاده از اوزان  $(w_j)$ ، برآورد DM از ضرائب اهداف به صورت  $W=(0/6,0/4)$  باشد. کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

$$\max f_1(x) = 0/4x_1 + 0/3x_2$$

$$\max f_2(x) = x_1$$

$$s.t. \quad x_1 + x_2 \leq 400$$

$$2x_1 + x_2 \leq 500$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

الف. راه حل های به ازای  $W=(0,1)$  و  $W=(0/6,0/4)$  یکسان هستند.

ب. وزن های استفاده شده عملاً برآورد DM از اهمیت اهداف بوده و لزوماً مقادیر بهینه را نشان نمی دهند.

ج. بردار  $W$  درجه اهمیت نسبی از هر هدف را به مفهوم تناسب نشان می دهد.

د. با تغییر بردار  $W$  مجموعه ای از راه حل های موثر به وجود می آید.

۴. روش های مربوط به کسب اطلاعات از DM به صورت مخلوط کمی و رتبه ای از مجموعه روشهایی که اطلاعات اولیه از DM اخذ می شود کدامند؟

الف. روش لکسیکوگراف - برنامه ریزی آرمانی - دسترسی به مقصد

ب. روش L-P متریک - برنامه ریزی آرمانی - سیمپلکس چندمعیاره

ج. روش تابع مطلوبیت - لکسیکوگراف - روش L-P متریک

د. روش لکسیکوگراف - سیمپلکس چندمعیاره - دسترسی به مقصد

۵. روش L-P متریک در کدام دسته از روش های حل مسأله تصمیم گیری چند هدفه قرار دارد؟

الف. عدم دسترسی به کسب اطلاعات از DM

ب. گرفتن اطلاعات اولیه از DM (قبل از حل مسأله)

ج. گرفتن اطلاعات به صورت تعاملی (در ضمن حل مسأله)

د. گرفتن اطلاعات نهایی از DM (بعد از حل مسأله)

۶. در روشهای حل یک مسأله تصمیم گیری چندهدفه به صورت "گرفتن اطلاعات نهایی از DM بعد از حل مسأله" .....

الف. تبادل اطلاعات بین آنالیست و DM در سراسر طول حل مسأله به وقوع می پیوندد.

ب. اطلاعات ممکن است از مقیاس های کمی، رتبه ای یا مخلوطی از آن ها باشد.

ج. اطلاعات به گونه ای است که بتوان ارجحیتهای DM را برای راه حل های مختلف مشخص نمود.

د. آنالیست باید بتواند مفروضاتی را در مورد ارجحیت های DM در نظر بگیرد.

۷. کدام مورد در رابطه با روش سووینگ صحیح نمی باشد؟

الف. روشی برای مشخص نمودن اوزان ( $w_j$ ) در مسائل چند هدفه به ازای فرض جمع پذیری است.

ب. بیشترین و کمترین سطح ترجیح داده شده برای هر هدف توسط DM مشخص می گردد.

ج. دامنه تغییرات هر هدف مورد توجه قرار نمی گیرد.

د. این روش بیشتر با مفروض بودن توابع ارزشی مورد استفاده قرار می گیرد.

۸. کدام مورد در رابطه با روش SMART صحیح نمی باشد؟

الف. اهداف بر حسب اهمیت آن ها رتبه بندی می شوند.

ب. دامنه تغییرات هر هدف مورد توجه قرار می گیرد.

ج. وزن ۱۰ به کم اهمیت ترین هدف واگذار می شود.

د. بر اساس نظر DM اهمیت هر هدف نسبت به کم اهمیت ترین هدف مشخص می شود.

۹. کدام یک از موارد زیر در رابطه با روش های حل MODM که در تعامل با DM اطلاعات مورد نیاز را کسب می کنند، صحیح

نمی باشد؟

الف. این روشها برای مدلهای ریاضی چند هدفه خطی مناسب هستند.

ب. به اجرا درآوردن راه حل حاصل ساده تر خواهد بود، چون DM در فرآیند حل مسأله قرار داشته است.

ج. تضمینی وجود ندارد که راه حل مورد علاقه DM طی تعدادی محدود از سیکل های تعاملی به وجود آید.

د. فقط اطلاعات ترجیحی موضعی مورد نیاز خواهد بود.

۱۰. مسأله دو هدفه زیر را در نظر بگیرید. در صورتی که بخواهیم این مسئله را با روش دسترسی به مقصد حل کنیم و بردار  $r = (r_1, r_2) = (-0/33, -0/67)$  و بردار  $b = (b_1, b_p) = (180, 200)$  فرموله مسئله به چه صورت خواهد بود؟

$$\max f_1(x) = 0.4x_1 + 0.3x_p$$

$$\max f_p(x) = x_1$$

$$s.t. \quad x_1 + x_p \leq 400$$

$$2x_1 + x_p \leq 500$$

$$x_1, x_p \geq 0$$

$$\min: Z$$

$$x_1 + x_p \leq 400$$

$$2x_1 + x_p \leq 500$$

$$f_1: 0/4x_1 + 0/3x_p + 0/33Z \leq 180 \quad \text{ب.}$$

$$f_p: x_1 + 0/67Z \leq 200$$

$$x_1, x_p, Z \geq 0$$

$$\min: Z$$

$$x_1 + x_p \leq 400$$

$$2x_1 + x_p \leq 500$$

$$f_1: 0/4x_1 + 0/3x_p + 0/33Z \geq 180 \quad \text{الف.}$$

$$f_p: x_1 + 0/67Z \geq 200$$

$$x_1, x_p, Z \geq 0$$

$$\min: Z$$

$$x_1 + x_p \leq 400$$

$$2x_1 + x_p \leq 500$$

$$f_1: 0/4x_1 + 0/3x_p - 0/33Z \geq 180 \quad \text{د.}$$

$$f_p: x_1 + 0/67Z \leq 200$$

$$x_1, x_p, Z \geq 0$$

$$\min: Z$$

$$x_1 + x_p \leq 400$$

$$2x_1 + x_p \leq 500$$

$$f_1: 0/4x_1 + 0/3x_p - 0/33Z \geq 180 \quad \text{ج.}$$

$$f_p: x_1 - 0/67Z \geq 200$$

$$x_1, x_p, Z \geq 0$$

۱۱. در مسله سوال ۱۰، بردار  $r = (r_1, r_p) = (-0/33, -0/67)$  نشان دهنده این است که:

ب. هدف اول مهم تر از هدف دوم است.

د. ارجحیت بردارها را نشان نمی دهد.

الف. هدف دوم مهم تر از هدف اول است.

ج. اهداف بر هم ارجحیت ندارند.

۱۲. در روش لکسیکوگراف چند هدفه، در صورتی که مسأله دارای  $n$  تابع هدف باشد، اگر  $m$  معرف تعداد مسأله تک هدفه از این مسأله باشد که باید بهینه گردند، آنگاه.....

ب.  $0 \leq m \leq 1$

الف.  $0 < m \leq n$

د.  $0 \leq m \leq n - 1$

ج.  $0 \leq m \leq n$

۱۳. با توجه به مدل زیر که مدل برنامه ریزی خطی ای است که در مرحله محاسبات روش STEM در سیکل  $m$ ام باید حل گردد، کدام گزینه در رابطه با پارامتر  $\beta_j$  صحیح می باشد؟

$\min : \gamma$

$s.t. \quad \gamma \geq (f_j^* - f_j(X)) \cdot \beta_j$

$X \in S^m$

$\gamma \geq 0$

الف. نشان دهنده اهمیت نسبی فواصل از بهینه اهداف می باشد.

ب. مانند اوزان در روش های مطلوبیت نشان دهنده اهمیت همه جانبه هستند.

ج.  $\sum_j \beta_j > 1$

د. راه حل های مختلف حاصل از استراتژی های مختلف از اوزان به سادگی قابل مقایسه نخواهند بود.

۱۴. کدام مورد در رابطه با روش STEM صحیح نمی باشد؟

الف. این روش در حل یک مدل غیر خطی چند هدفه به کار گرفته می شود.

ب. در این روش اطلاعات عینی از تصمیم گیرنده خواسته نخواهد شد.

ج. این روش در حین عملیات فرصت یادگیری و تشخیص راه حل های مناسب را به تصمیم گیرنده می دهد.

د. در این روش فرض می شود که یک تابع مطلوبیت عینی برای اهداف وجود دارد.

۱۵. در کدام یک از روش های حل MODM زیر، ابتدا اهداف مختلف بر حسب درجه اهمیت آنها توسط DM رتبه بندی می شود و سپس بهینه سازی با بهینه کردن مهمترین هدف شروع شده و فرآیند به ترتیب اهمیت اهداف ادامه می یابد، تا مسأله حل گردد؟

ب. روش تابع مطلوبیت

الف. روش لکسیکوگراف

د. روش هدف حد دار

ج. برنامه ریزی آرمانی

با توجه به مسأله زیر، به سوالات ۱۶ الی ۱۸ در رابطه با دومین تابلوی حل این مسأله به روش سیمپلکس چند معیاره پاسخ دهید:

$$\max f_1 = 10x_1 + 30x_p + 50x_s + 100x_c$$

$$\max f_p = x_1 + x_p$$

$$s.t : 5x_1 + 3x_p + 2x_s \leq 240$$

$$3x_s + 8x_c \leq 320$$

$$2x_1 + 3x_p + 4x_s + 6x_c \leq 180$$

$$X \geq 0$$

۱۶. جواب بدست آمده از دومین تابلوی سیمپلکس متناظر با یک جواب:

الف. جواب بهینه است.

ب. یک جواب موثر است

ج. یک جواب غیر موثر است.

د. یک جواب غیر موجه است.

۱۷. در رابطه با مقدار تابع هدف اول و دوم در تابلوی دوم کدام گزینه صحیح می باشد؟

الف.  $f_1 = f_p = 0$

ب.  $f_1 \geq 0, f_p = 0$

ج.  $f_1, f_p > 0$

د.  $f_1 = 0, f_p \geq 0$

۱۸. در تابلوی دوم کدام گزینه صحیح است؟

الف.  $f_1$  بهینه است.

ب.  $f_p$  بهینه است.

ج.  $f_1, f_p$  بهینه هستند.

د. هیچ کدام از توابع هدف بهینه نیستند.

۱۹. فرض کنید جهت ارزیابی اوزان شاخص های یک مسأله MADM، از تکنیک آنالیز سیمپلکس استفاده شده و مقادیر آن  $(d_j)$ ، به صورت زیر باشد، کمترین درجه اهمیت نسبی مربوط به کدام شاخص است ؟

	$X_1$	$X_p$	$X_s$	$X_c$	$X_h$
$d_j$	۰/۰۷۳	۰/۰۲۵	۰/۰۸۶	۰/۰۰۷	۰/۲۱۶

الف.  $X_c$

ب.  $X_p$

ج.  $X_1$

د.  $X_h$

۲۰. در سوال ۱۹، بالاترین درجه اهمیت نسبی مربوط به کدام شاخص است ؟

الف.  $X_c$

ب.  $X_p$

ج.  $X_1$

د.  $X_h$

۲۱. کدام یک از مدل های ارزیابی یک MADM، جزء مدل های غیر جبرانی است؟

الف. TOPSIS

ب. مجموع ساده وزین

ج. ELECTRE

د. رضایت بخش خاص

۲۲. فرض کنید در حل یک مسئله چند معیاره به روش رضایت بخش شمول، بردار سطوح قابل قبول از هر شاخص به صورت

(خیلی زیاد، ۲۴۰۰۰، کم، زیاد، ۱۳)  $b^*$  مدنظر باشد در اینصورت با توجه به ماتریس تصمیم زیر کدام گزینه یا گزینه ها قبول می شوند؟ (شاخص اول و شاخص آخر منفی هستند).

	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$
$A_1$	۳۰	متوسط	خیلی	۲۴۰۰۰	خیلی
$A_2$	۱۲	زیاد	زیاد	۲۵۰۰۰	زیاد
$A_3$	۱۶	خیلی زیاد	متوسط	۳۲۰۰۰	زیاد

الف.  $A_1$

ب.  $A_2$

ج.  $A_3$

د.  $A_1$  و  $A_2$

۲۳. در کدام روش از روش های حل مسائل چند معیاره، سطوح استاندارد برای هر شاخص از طرف تصمیم گیرنده تعیین می گردد، که هر گزینه برای مود پذیرش قرار گرفتن باید حداقل به ازای یک شاخص، امتیازی بالاتر از سطح استاندارد داشته باشد؟

الف. رضایت بخش شمول

ب. رضایت بخش خاص

ج. لکسیکوگراف

د. روش ماکسی مین

فرض کنید ماتریس تصمیم (Decision Matrix) بی مقیاس وزین یک مسئله پنج معیاره به صورت زیر باشد. در صورتی که با استفاده از روش TOPSIS به دنبال ارزیابی گزینه ها باشیم به سوالات ۲۴ الی ۲۶ پاسخ دهید (شاخص چهارم منفی و سایر شاخصها مثبت است):

شاخصها	۱	۲	۳	۴	۵	۶
$V =$	۰/۰۹۳۴	۰/۰۳۳۶	۰/۰۵۰۶	۰/۰۵۰۶	۰/۰۹۶۲	۰/۲۰۱۲
	۰/۱۱۶۸	۰/۰۶۹۵	۰/۰۴۵۵	۰/۰۵۹۸	۰/۰۵۷۷	۰/۱۱۱۸
	۰/۰۸۴۱	۰/۰۴۸۸	۰/۰۵۳۱	۰/۰۴۱۴	۰/۱۳۴۷	۰/۱۵۶۵
	۰/۱۰۲۸	۰/۰۴۳۹	۰/۰۵۰۶	۰/۰۴۶	۰/۰۹۶۲	۰/۱۱۱۸

۲۴. کدام گزینه راه حل ایده آل مثبت ( $A^+$ ) را نشان می دهد؟

الف. (۰/۲۰۱۲، ۰/۱۳۴۷، ۰/۰۵۹۸، ۰/۰۵۳۱، ۰/۰۶۹۵، ۰/۰۱۱۶۸)

ب. (۰/۲۰۱۲، ۰/۱۳۴۷، ۰/۰۴۱۴، ۰/۰۵۳۱، ۰/۰۶۹۵، ۰/۰۱۱۶۸)

ج. (۰/۱۱۸، ۰/۵۵۷، ۰/۰۵۹۸، ۰/۰۴۵۵، ۰/۰۳۳۶، ۰/۰۸۴۱)

د. (۰/۱۱۸، ۰/۵۵۷، ۰/۰۴۱۴، ۰/۰۴۵۵، ۰/۰۳۳۶، ۰/۰۸۴۱)

۲۵. کدام گزینه راه حل ایده آل منفی ( $A^-$ ) را نشان می دهد؟

الف. (۰/۲۰۱۲، ۰/۱۳۴۷، ۰/۰۵۹۸، ۰/۰۵۳۱، ۰/۰۶۹۵، ۰/۰۱۱۶۸)

ب. (۰/۲۰۱۲، ۰/۱۳۴۷، ۰/۰۴۱۴، ۰/۰۵۳۱، ۰/۰۶۹۵، ۰/۰۱۱۶۸)

ج. (۰/۱۱۸، ۰/۵۵۷، ۰/۰۵۹۸، ۰/۰۴۵۵، ۰/۰۳۳۶، ۰/۰۸۴۱)

د. (۰/۱۱۸، ۰/۵۵۷، ۰/۰۴۱۴، ۰/۰۴۵۵، ۰/۰۳۳۶، ۰/۰۸۴۱)

۲۶. کدام گزینه به راه حل ایده آل نزدیکتر است؟

ب.  $A_p$

الف.  $A_1$

د.  $A_c$

ج.  $A_p$

۲۷. اگر در یک مسئله چند معیاره ماتریس تصمیم بی مقیاس شده به صورت زیر باشد. در صورتی که از روش مجموع ساده وزن استفاده کنیم، رتبه بندی گزینه ها به چه شکل خواهد بود؟ (بردار وزن شاخصها را به صورت  $w = (w_1, w_2, w_3, w_4, w_5) = (0/179, 0/062, 0/211, 0/017, 0/531)$  در نظر بگیرید).

	$X_1$	$X_p$	$X_s$	$X_c$	$X_d$
$A_1$	۰/۴	۰/۵۵۵	۱	۰/۷۵	۰/۱۴۳
$A_2$	۱	۰/۷۷۷	۰/۵۵۵	۰/۷۸۱	۰/۴۲۸
$A_3$	۰/۸	۱	۰/۳۳۳	۱	۱

ب.  $A_p > A_p > A_1$

الف.  $A_1 > A_p > A_p$

د.  $A_p > A_p > A_1$

ج.  $A_1 > A_p > A_p$

۲۸. ماتریس مقایسات زوجی شاخص ها در یک مسئله MADM، در زیر آورده شده است. همچنین بردار وزن شاخص ها به صورت  $w = (w_1, w_2, w_3) = (0/1786, 0/7089, 0/1125)$  است. در اینصورت  $\lambda_{\max}$  تقریباً برابر است با:

الف. ۱/۵۰ ب. ۲/۵ ج. ۳/۸ د. ۴/۷

	$X_1$	$X_2$	$X_3$
$X_1$		$\frac{1}{5}$	۲
$X_2$			۵
$X_3$			

۲۹. با فرض اینکه ماتریس مقایسات زوجی شاخص های یک مسئله MADM، به صورت زیر و با ثبات کامل است، آنگاه:

	$X_1$	$X_2$	$X_3$
$X_1$		$\frac{1}{3}$	
$X_2$	۳		$\frac{1}{3}$
$X_3$		۳	

الف. شاخص  $X_3$  ۹ برابر با اهمیت تر از شاخص  $X_1$  می باشد.

ب. شاخص  $X_1$  ۹ برابر با اهمیت تر از شاخص  $X_3$  می باشد

ج. شاخص  $X_1$  ۳ برابر با اهمیت تر از شاخص  $X_2$  می باشد.

د. شاخص  $X_2$  ۳ برابر با اهمیت تر از شاخص  $X_3$  می باشد.

۳۰. در کدام یک از روش های زیر، ماتریس تصمیم گیری قبل از حل مورد نیاز نمی باشد؟

ب. روش آنتروپی

الف. روش AHP

د. روش Linmap

ج. روش TOPSIS



۳۱. در "بی مقیاس کردن خطی"، چه موقع از  $n_{ij} = \frac{r_{ij}}{r_{j \max}}$  استفاده می گردد؟

الف. زمانی که همه شاخص ها با جنبه منفی باشند.

ب. زمانی شاخص ها با جنبه مثبت و با جنبه منفی مخلوط با یکدیگر باشند.

ج. زمانی که همه شاخص ها با جنبه مثبت باشند.

د. زمانی که شاخص ها به یکدیگر وابسته باشند.

۳۲. فرض کنید فردی برای سه شغل مصاحبه شده است. وی برای انتخاب شغل معیارهای ۱- میزان چالشی بودن شغل ۲- رشد

شغل ۳- مزایا ۴- همکاران ۵- محل شغل ۶- اعتبار شغل را در نظر گرفته است. درجه اهمیت این معیارها به صورت بردار  $W$

$W = (w_1, w_2, w_3, w_4, w_5, w_6) = (0/16, 0/19, 0/19, 0/05, 0/12, 0/30)$  می باشد. حال در نظر داریم با بکارگیری روش

AHP مناسب ترین شغل را انتخاب کنیم. با توجه به ماتریس زیر که خلاصه محاسبات مربوط به مقایسه شغل ها از نظر هر یک از معیارهاست، کدام شغل گزینه انتخابی خواهد بود؟

اعتبار	محل	همکاران	مزایا	رشد	چالشی بودن
۰/۷۷	۰/۴۷	۰/۲۸	۰/۳۲	۰/۱۰	۰/۱۴
۰/۱۷	۰/۴۷	۰/۶۵	۰/۲۲	۰/۳۳	۰/۶۳
۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۴۶	۰/۵۷	۰/۲۴

الف. شغل ۱

ب. شغل ۲

ج. شغل ۳

د. شغل ۱ یا شغل ۳

۳۳. در روش ELECTRE از کدام روش برای بی مقیاس کردن ماتریس تصمیم استفاده می شود؟

الف. بی مقیاس کردن خطی

ب. با استفاده از نرم

ج. بی مقیاس فازی

د. به مقیاس کردن نیازی ندارد.

۳۴. در روش ELECTRE در مورد مجموعه ناهماهنگ کدام رابطه صحیح است؟

الف.  $D_{KL} = \{ j \mid r_{kj} < r_{lj} \}$

ب.  $D_{KL} = \{ j \mid r_{kj} > r_{lj} \}$

ج.  $D_{KL} = \{ j \mid r_{kj} \leq r_{lj} \}$

د.  $D_{KL} = \{ j \mid r_{kj} \geq r_{lj} \}$

۳۵. فرض کنید در حل یک مسئله MADM ماتریس بی مقیاس وزین، به صورت زیر می باشد. در صورت حل این مسئله با روش ELECTRE، اولین درایه سطر دوم ماتریس هماهنگی ( $I_{2,1}$ ) کدام است؟ توجه گردد که شاخص اول منفی و سایر شاخص ها مثبت هستند. ( $W = (W_1, W_2, W_3, W_4, W_5) = (0/179, 0/062, 0/211, 0/017, 0/53)$ )

$$V = \begin{vmatrix} 0/151 & 0/025 & 0/177 & 0/009 & 0/069 \\ 0/060 & 0/035 & 0/098 & 0/009 & 0/207 \\ 0/075 & 0/045 & 0/059 & 0/011 & 0/484 \end{vmatrix}$$

الف. ۰/۲۱۱

ب. ۰/۷۸۹

ج. ۰/۶۱

د. ۰/۵۷۲