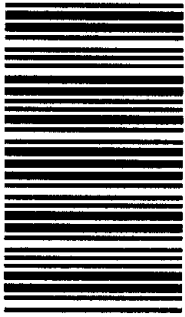


778

F

نام
نام خانوادگی
محل امضاء



778F



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

آزمون دانش‌پذیری دوره‌های فراگیر «کارشناسی ارشد» دانشگاه پیام نور

مهندسی صنایع
(کد ۲۰۲)

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۷۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	طراحی سیستم‌های صنعتی	۲۵	۱	۲۵
۲	روش‌های آماری	۲۵	۲۶	۵۰
۳	تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه	۲۵	۵۱	۷۵

آذر ماه سال ۱۳۹۲

نمره منفی ندارد.
استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

- ۱- مجموعه همتراز در مسأله تک تسهیلاتی مرکز با فاصله اقلیدسی چه شکلی دارد؟
- (۱) لوزی (۲) دایره
(۳) لوزی یا مستطیل (۴) هیچ‌کدام
- ۲- مطلوب است تخصیص ۳ دبیرستان به نقاط مختلف یک منطقه بشرطی که حداکثر پوشش را ایجاد نمایند، کدام مسأله برای مدلسازی مناسب‌تر است؟
- (۱) مکانیابی چند تسهیلاتی (۲) پوشش کلی
(۳) پوشش جزئی (۴) پوشش کلی و جزئی
- ۳- کدام الگوریتم زمان حل بیشتری دارد؟
- (۱) زمان حل الگوریتم‌ها با توجه به مسأله مورد نظر می‌تواند متفاوت باشد و لذا قابل اظهار نظر نیست.
(۲) روش تندترین شیب با بردار ورودی تصادفی
(۳) VNZ
(۴) روش تندترین شیب
- ۴- تعداد محدودیت‌ها و متغیرهای مدل مسأله ۳ تسهیلاتی میانه با فاصله متعامد (خطی شده) برای ۴ تسهیل موجود به ترتیب چقدر است؟
- (۱) صفر، ۳ (۲) ۱۵ و ۳۰
(۳) ۴۵ و ۶ (۴) ۹۰ و ۶۰
- ۵- سه ماشین در کارگاهی موجود است. قرار است یک ماشین جدید بین آن‌ها قرار گیرد. فاصله به صورت مجذور فاصله اقلیدسی در نظر گرفته می‌شود. محل بهینه ماشین جدید (۷/۵ و ۳) میباشد و محل استقرار ماشین‌های موجود در مکان‌های (۰,۰) و (۰,۵) و (۵,۱۰) است. نسبت وزن ارتباطی ماشینی که در محل (۰,۵) قرار دارد چند برابر وزن ارتباطی ماشینی است که در محل (۰,۰) قرار دارد؟
- (۱) ۲ (۲) ۳
(۳) ۴ (۴) ۶
- ۶- قرار است دو تسهیل جدید جایابی شوند که ارتباط بین آن‌ها ۲ پالت در روز است. چنانچه ماتریس ارتباط دو تسهیل جدید با دو تسهیل موجود به صورت
- $$\begin{bmatrix} ۸ & ۲ \\ ۱ & ۴ \end{bmatrix}$$
- باشد در اینصورت جواب بهینه محل قرار گیری تسهیلات جدید کدام گزینه است؟
- (۱) $X_1 = X_2 = (۰,۰)$ (۲) $X_1 = X_2 = (۴,۴)$
(۳) $X_1 = (۰,۰), X_2 = (۴,۴)$ (۴) $X_1 = (۴,۴), X_2 = (۰,۰)$
- ۷- در مسأله مکان‌یابی - تخصیص، در صورتیکه تعداد تسهیلات جدید ۳ و تعداد تسهیلات موجود ۴ باشد، تعداد حالات ممکن تخصیص که باید بررسی شوند، چقدر می‌باشد؟
- (۱) ۵ (۲) ۶
(۳) ۷ (۴) ۸

۸- عدد مجهول چه باشد تا ماتریس زیر تجزیه پذیر باشد؟:

$$\begin{bmatrix} 4x + 0,3 & 1,3 \\ 1,45 & x \\ 7x - 0,2 & 1,95 \end{bmatrix}$$

(۱) $1,85$ (۲) $1,65$

(۳) $0,85$ (۴) $0,65$

۹- کدام یک از روش‌های زیر برای حل مسأله یک - مرکز با فاصله متعامد استفاده نمی‌شود؟

(۱) دوران (۲) الزینگا و هرن

(۳) بهینه‌سازی غیر خطی (۴) هر سه قابل استفاده است.

۱۰- در مسأله مرکز تک تسهیلاتی در چه صورتی مجموعه تراز معادل (k برابر مقدار بهینه) یک نقطه است؟

(۱) در صورتی که $f_1(r) \geq f_1(s)$ باشد.

(۲) در صورتی که $f_1(r) < f_1(s)$ باشد.

(۳) در صورتی که $r = s$ باشد.

(۴) هیچ‌کدام از موارد فوق

۱۱- قرار است در کارگاهی یک ماشین جدید میان چهار ماشین موجود قرار داده شود. مسیرهای حمل و نقل عمود بر هم می‌باشند. سایر اطلاعات در جدول زیر داده شده است. شیب منحنی هم‌تراز که از ناحیه $x = [2,4]$ و $y = [4,6]$ می‌گذرد. کدام است؟

(۱) ۷ (۲) یک هفتم

(۳) منهای ۷ (۴) منهای یک هفتم

۱۲- قرار است ۴ تسهیل به ۴ مکان تخصیص یابند، با توجه به ماتریس هزینه زیر، حداقل هزینه تخصیص کل چقدر خواهد بود؟

$$\begin{bmatrix} 2 & 4 & 6 & 3 \\ 3 & 5 & 3 & 5 \\ 2 & 5 & 12 & 2 \\ 3 & 5 & 4 & 6 \end{bmatrix}$$

(۱) ۱۱ (۲) ۱۲

(۳) ۱۴ (۴) ۱۷

۱۳- قرار است ۳ انبار a ، b و c برای ارسال مواد خام به خطوط تولیدی که در مکان‌های $t = (1,1)$ ، $s = (1,3)$ ، $r = (3,3)$ ، $q = (0,1)$ ، $p = (1,0)$ قرار دارند جانمایی شوند. مکان‌های پیشنهادی برای این ۳ انبار عبارتند از: $x = (2,2)$ ، $y = (3,1)$ ، $z = (2,1)$ ، $w = (1,2)$ جابه‌جایی مواد با استفاده از جرثقیل سقفی و به صورت فاصله چبیشف صورت می‌گیرد. توابع جابه‌جایی میان مکان‌های پیشنهادی و خطوط تولید در ماتریس W داده شده است. مکان بهینه قرارگیری انبار a کدام گزینه است؟

$$W = \begin{bmatrix} & p & q & r & s & t \\ a & 0 & 4 & 3 & 1 & 2 \\ b & 4 & 6 & 3 & 1 & 1 \\ c & 5 & 0 & 0 & 3 & 1 \end{bmatrix}$$

X (۱)

Y (۲)

W (۳)

Z (۴)

۱۴- چنانچه ماتریس مرادفات تسهیلات به صورت زیر باشد در آن صورت با در نظر گرفتن چیدمان به صورت بردار استقرار $(3, 4, 6, 5, 1, 2)$ و با توجه به داده‌های زیر برای استفاده از الگوریتم VNZ در ابتدای الگوریتم کدام یک از دو تسهیل به عنوان تسهیلات اولیه انتخاب می‌شوند؟

w	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۱	-	۵	۳	۴	۲	۳
۲	۵	-	۳	۵	۱	۲
۳	۳	۳	-	۱	۳	۴
۴	۴	۵	۱	-	۲	۴
۵	۲	۱	۳	۲	-	۵
۶	۳	۲	۴	۴	۵	-

(۱) ۱ و ۲

(۲) ۲ و ۵

(۳) ۳ و ۴

(۴) ۱ و ۳

۱۵- در سوال ۱۴ مقدار هزینه چیدمان فعلی چیست؟

(۱) ۱۷۳

(۲) ۱۶۸

(۳) ۵۳

(۴) ۶۰

۱۶- در سوال ۱۴ حد پایینی مسأله چقدر است؟

(۱) ۱۳۲

(۲) ۱۴۳

(۳) ۴۴

(۴) ۴۶

۱۷- چنانچه تسهیلات موجود به صورت زیر مستقر باشند با در نظر گرفتن فاصله اقلیدسی مقدار بهینه تابع هزینه چقدر است؟

مختصه X	مختصه y	W
۴	۱	۲
۲	۷	۱
۳	۲	۳

(۱) با مقدار اسیلون برابر 0.01 تقریباً $17/4$

(۲) مابین $12/7$ و $14/3$

(۳) مابین $11/6$ و $11/4$

(۴) تقریباً $9/5$

۱۸- در یک انبار با سه بار انداز قرار است ۳ کالا جایابی شوند چنانچه ماتریس وزن به صورت زیر بوده و مساحت مورد نیاز کالای a برابر ۹ و مساحت مورد نیاز b برابر ۸ واحد باشد. مساحت کالای c چقدر باشد تا ابتدا جایابی آن در انبار انجام شود؟

کالای a	۳	۲	۴
کالای b	۴	۵	۲
کالای c	۲	۳	۵

(۱) مساحت کوچکتر یا مساوی ۸ واحد

(۲) مساحت کوچکتر یا مساوی ۹ واحد

(۳) مساحت کوچکتر یا مساوی ۷ واحد

(۴) هر سه صحیح است.

۱۹- چنانچه $x = 2$ و $y = 7$ مختصات دوران یافته نقطه اولیه‌ای با دوران 45 درجه باشد، مختصات نقطه اولیه چیست؟

(۲) $(9, 5)$

(۱) $(5, 9)$

(۴) $(4, 5)$ و $(-2, 5)$

(۳) $(2, 5)$ و $(-4, 5)$

۲۰- کدام یک از روابط زیر درست است؟

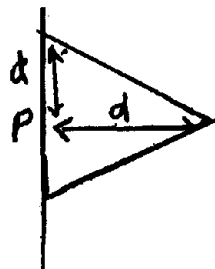
$$p_k(a) = \sum_{j=1}^n w_{kj} d(a(k), a(j)) \quad (1)$$

$$p_k(a) = \sum_{j=1}^k w_{kj} d(a(k), a(j)) \quad (2)$$

$$p_k(a) = \sum_{j>k}^n w_{kj} d(a(k), a(j)) \quad (3)$$

$$p_k(a) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1, j \neq k}^n (w_{kj} - w_{ki}) [d(a(k), a(j)) - d(a(k), a(i))] \quad (4)$$

۲۱- شکل زیر را در نظر بگیرید (P محل بارانداز انبار پیوسته و مثلث محل قرارگیری کالا با مساحت S است). کدام گزینه، هزینه درست کل جابه‌جایی کالا را نشان می‌دهد؟



$$(1) \frac{1}{S} \int_0^d \int_0^{d-x_2} (x_1 + x_2) dx_1 dx_2$$

$$(2) \frac{2}{S} \int_0^d \int_0^{d-x_2} (x_1 + x_2) dx_1 dx_2$$

$$(3) \frac{2}{S} \int_0^{d-x_1} \int_0^{d-x_2} (x_1 + x_2) dx_1 dx_2$$

(۴) هیچکدام

۲۲- تابع هدف مسئله پوشش جزئی کدام یک از موارد زیر است؟

$$\max z = \sum_{j=1}^n x_j \quad (2)$$

$$\min z = \sum_{j=1}^n x_j \quad (1)$$

$$\max z = \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \quad (4)$$

$$\max z = \sum_{i=1}^n \max_j a_{ij} x_j \quad (3)$$

۲۳- کدام یک از موارد زیر جزو رویه‌های طراحی چیدمان نیست؟

Dunker (۲)

Apple (۱)

Reed (۴)

Muther (۳)

۲۴- الگوریتم FRAT یک الگوریتم برای مسأله استقرار است.

(۲) سازنده

(۱) بهبود دهنده

(۴) فرا ابتکاری

(۳) ابتکاری

۲۵- منظور از استقرار میدان باز (Open - field layout) چیست؟

(۱) چنانچه استقرار در مسیر حلقوی نباشد.

(۲) استقراری که صرفاً به صورت خط مستقیم باشد.

(۳) چنانچه برای استقرار تسهیلات محدودیتی وجود نداشته باشد.

(۴) چنانچه استقرار تسهیلات فقط در یک سطح (طبقه) انجام شود.

۲۶- زیان‌های شیوه تصمیم‌گیری $d[\bar{x}] = \begin{cases} a_1 & \bar{x} < 73 \\ a_2 & \bar{x} \geq 73 \end{cases}$ در جدول زیر

مرتب شده است. اگر \bar{x} (میانگین نمونه) دارای توزیع نرمال $N(\mu, 1)$ باشد. مخاطره $R(d, 75)$ کدام است؟

اقدامها	$\theta: \mu = 75$
a_1	۱۵۳
a_2	۴۲۰

(۱) ۳۲۱/۵

(۲) ۳۵۵/۲

(۳) ۴۰۸/۱

(۴) ۴۱۳/۹

K_α	.00	.01
1.5	.0668	.0655
1.6	.0548	.0537
1.7	.0446	.0436
1.8	.0359	.0351
1.9	.0287	.0281
2.0	.0228	.0222
2.1	.0179	.0174
2.2	.0139	.0136
2.3	.0107	.0104
2.4	.00820	.00798

۲۷- کدام یک از عبارات زیر، درست است؟

(۱) تابع زیان و تابع غبن، با هم برابرند.

(۲) در روش بیز، تابع زیان همواره تابع صفر است.

(۳) کمترین مقدار تابع غبن برای هر حالت طبیعت، برابر صفر است.

(۴) روش بیز همواره یک مدل ساختاری زیان مبتنی به تابع غبن صفر ارائه می‌کند.

۲۸- زیان‌های شیوه تصمیم‌گیری $d[\bar{x}] = \begin{cases} a_1 & \bar{x} < 6 \\ a_2 & 6 < \bar{x} < 7 \\ a_3 & \bar{x} > 7 \end{cases}$ در جدول زیر

بیان شده است. اگر \bar{x} دارای توزیع نرمال با واریانس یک و $P(\mu = 5) = \frac{1}{3}$ و

$P(\mu = 8) = \frac{2}{3}$ باشد. امید ریاضی زیان ناشی از اقدام a_2 وقتی $\bar{x} = 7/5$

گزارش شود، کدام است؟

اقدامها	$\theta_1: \mu = 5$	$\theta_2: \mu = 8$
a_1	e^3	$1 + e^3$
a_2	$1 + 2e^3$	$2 + e^{-3}$
a_3	۳۰	$3e^3$

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۲۹- اگر توزیع پیشین برای نسبت کالاهای معیوب یک شرکت به صورت $f(p) = 5$ ($0 < p < 1$) و در نمونه تصادفی ۳ تایی، یک کالا معیوب باشد. برآورد بیز نسبت کالاهای معیوب، کدام است؟

- (۱) $0/2$ (۲) $0/3$
(۳) $0/4$ (۴) $0/5$

۳۰- اگر متوسط فلزات سنگین موجود در محلول استحصال شده در ۶۴ مکان مختلف رودخانه‌ای $1/5$ گرم در میلی‌متر و انحراف معیار جامعه $0/2$ باشد. یک فاصله اطمینان ۹۹ درصدی برای میانگین فلزات سنگین محلول در این رودخانه کدام است؟ ($Z_{0/005} \approx 2/6$ و $Z_{0/025} \approx 1/9$)

- (۱) $(\frac{55}{28}, \frac{57}{28})$ (۲) $(\frac{73}{95}, \frac{96}{95})$
(۳) $(\frac{287}{200}, \frac{313}{200})$ (۴) $(\frac{581}{400}, \frac{619}{400})$

۳۱- اگر انحراف معیار جامعه آماری $0/25$ و خطای برآورد میانگین نمونه‌های گرفته شده در سطح اطمینان ۹۵ درصدی، کمتر از $0/05$ باشد. اندازه نمونه، کدام است؟ ($Z_{0/005} \approx 2/6$ ، $Z_{0/025} \approx 1/9$)

- (۱) ۶۴ (۲) ۹۱
(۳) ۱۳۹ (۴) ۱۵۳

۳۲- اگر نمونه‌ای از تولیدات کروی شکل یک شرکت دارای قطرهای $9/5, 10, 10/2, 10/1, 10/1, 9/7, 10/5, 10/1, 10/2, 10/8$ باشد. شعاع همسایگی متقارن میانگین قطر کره تولیدی با اطمینان ۹۵ درصد به فرض نرمال بودن توزیع، کدام است؟

α v	0.05	0.025	0.01	0.005
1	6.31	12.70	31.82	63.65
2	2.92	4.30	6.69	9.92
3	2.35	3.18	4.54	5.84
4	2.13	2.77	3.74	4.60
5	2.01	2.57	3.36	4.03
6	1.94	2.44	3.14	3.70
7	1.89	2.36	2.99	3.49
8	1.86	2.30	2.89	3.35
9	1.83	2.26	2.82	3.25

- (۱) $\frac{23\sqrt{2}}{150}$
(۲) $\frac{93\sqrt{2}}{75}$
(۳) $\frac{113\sqrt{2}}{1500}$
(۴) $\frac{183\sqrt{2}}{1500}$

۳۳- نمونه‌ای از یک جامعه آماری به صورت $۱۹/۵$ ، ۲۰ ، $۲۰/۲$ ، $۲۰/۱$ ، $۲۰/۷$ ، $۱۹/۷$ ، $۲۰/۵$ ، ۲۰ ، $۲۰/۲$ ، $۱۹/۸$ و ۲۰ می‌باشد. یک فاصله اطمینان ۹۹ درصدی با فرض نرمال بودن جامعه برای واریانس نمونه، کدام است؟

α v	.995	.01	.005
6	.67	16.8	18.5
7	.98	18.4	20.2
8	1.3	20.0	21.9
9	1.7	21.6	23.5
10	2.1	23.2	25.1

(۱) $(0/21, 0/38)$

(۲) $(0/25, 0/3)$

(۳) $(0/27, 0/38)$

(۴) $(0/31, 0/3)$

۳۴- اگر از جوامعی با واریانس‌های برابر، دو نمونه تصادفی با اندازه‌های ۱۲ و ۱۱ به ترتیب دارای واریانس‌های ۶ و ۸ باشد. واریانس ادغامی (S_p^2) ، کدام است؟

(۱) ۶

(۲) ۷

(۳) ۸

(۴) ۹

۳۵- به منظور آزمون فرضیه $\mu_x = \mu_y$ ، با استفاده از شیوه دو طرفه، نقطه مربوط به احتمال پذیرش فرضیه وقتی $\mu_x - \mu_y \neq 0$ باشد، به کدام یک از نقاط زیر تبدیل می‌شود؟ (σ_x و σ_y هر دو معلومند).

(۱) $(\beta, \frac{|\mu_x - \mu_y|}{\sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2}})$

(۲) $(\beta, 1 - \alpha)$

(۳) $(1 - \alpha, 0)$

(۴) $(\alpha, \frac{|\mu_x - \mu_y|}{\sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2}})$

۳۶- شعاع همسایگی متفان با سطح اطمینان ۹۰ درصدی، برای تفاضل میانگین جوامعی به مرکز تفاضل میانگین نمونه‌هایی به صورت جدول زیر، کدام است؟ ($t_{0/1} \approx 1/3$ و $t_{0/05} \approx 1/7$)

نمونه‌ها	A	B
اندازه	۱۶	۹
میانگین	\bar{X}_A	\bar{X}_B
واریانس	۱۲۰	۶۲/۵

(۱) ۵/۴۱

(۲) ۷/۰۸

(۳) ۱۲/۱۶

(۴) ۱۴/۳۱

۳۷- اگر $\bar{x} = 7$ ، میانگین نمونه‌ای ۲۵ تایی از جامعه‌ای نرمال با واریانس ۲ و توزیع پیشین میانگین جامعه، توزیعی نرمال با میانگین ۸ و انحراف معیار یک باشد. توزیع پسین میانگین جامعه، توزیعی با کدام میانگین است؟

(۱) ۵/۰۵

(۲) ۴/۴۷

(۳) ۷/۰۷

(۴) ۸/۲۱

۳۸- اگر نمونه تصادفی X_1, X_2, \dots, X_n از توزیع نرمال با میانگین μ و واریانس σ^2 باشد. برآوردگر حداکثر درست نمایی μ ، کدام است؟ (\bar{X} : میانگین نمونه-هاست.)

$$(1) \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$(2) \frac{1}{n}(\bar{X} - \mu)$$

$$(3) \sum_{i=1}^n X_i - \mu$$

$$(4) n\bar{X}$$

۳۹- در مطالعه یک نمونه‌ی تصادفی ۱۶ تایی از لامپ‌های تولیدی یک شرکت، برق مصرفی به طور متوسط ۲۲ کیلووات ساعت با انحراف معیار ۴ کیلو وات ساعت گزارش شده است. برای آزمون فرضیه $H_0: \mu = 26$ ، (μ : متوسط برق مصرفی لامپ‌های تولیدی شرکت) در سطح معنادار ۰/۰۵، کدام مورد صحیح است؟ ($t_{0.05, 15} = 1.75$)

(۱) H_0 رد و فرضیه مقابل پذیرفته می‌شود.

(۲) H_0 را می‌توان در برابر فرضیه مقابل رد نمود.

(۳) H_0 ثابت نمی‌شود.

(۴) H_0 رد نمی‌شود.

۴۰- شرکتی مدعی است که تنها ۵۵ درصد خودکارهای موجود در بازار قابلیت مصرف دارند. نتایج تجربی از استفاده محصول جدید نشان می‌دهد، در یک نمونه تصادفی ۱۰۰ تایی، ۷۵ خودکار قابل مصرف است. در آزمون فرضیه $H_0: p = 0.55$ ، مقدار آماره آزمون، کدام است؟

$$(1) \frac{4}{3\sqrt{11}}$$

$$(2) \frac{5}{\sqrt{6}}$$

$$(3) \frac{10}{\sqrt{6}}$$

$$(4) \frac{40}{3\sqrt{11}}$$

۴۱- برای کمیت آماره آزمون Z که براساس آزمون یک دامنه در سطح ۵٪ معنادار است، کدام عبارت صحیح است؟

(۱) براساس یک آزمون دو دامنه در سطح ۱۰ درصد معنادار است.

(۲) با افزایش حجم نمونه، سطح معنادار بودن آن کاهش می‌یابد.

(۳) می‌باید بزرگتر از یک یا کوچکتر از ۲- باشد.

(۴) با احتمال ۹۵ درصد متمایز از صفر است.

۴۲- می‌خواهیم فرض $H_0: \mu = 45$ را در مقابل $H_1: \mu > 45$ ، مربوط به وزن دانش آموزان را در سطح معنادار 0.05 با انحراف معیار 5 ، آزمایش کنیم. اگر توان آزمون با میانگین واقعی 46 کیلوگرم، 0.95 باشد. اندازه نمونه، کدام است؟ ($Z_{0.05} \approx 1.6$)

۷۳ (۲)

۵۲ (۱)

۲۵۶ (۴)

۱۲۸ (۳)

۴۳- اگر $y = ax + b$ ، خط رگرسیون داده‌های جدول زیر باشد، حاصل $a + 2b$ کدام است؟

x	0	1	2	5
y	6	4	2	0

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۴۴- اگر فاصله اطمینان 95% برای پارامتر β از خط رگرسیون $y = \alpha + \beta x$ ، به صورت یک همسایگی متقارن به مرکز $\hat{\beta} = \frac{S_{xy}}{S_{xx}}$ و شعاع $a S_e \sqrt{\frac{1}{S_{xx}}}$ باشد. کدام است؟

n-۱ با درجه آزادی $t_{0.025}$ (۲)n-۱ با درجه آزادی $t_{0.05}$ (۱)n-۲ با درجه آزادی $t_{0.025}$ (۴)n-۲ با درجه آزادی $t_{0.05}$ (۳)

۴۵- اگر $y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2$ ، معادله رگرسیون خطی چند متغیره داده‌های جدول زیر باشد. در معادلات حداقل مربعات $(X'X)b = X'Y$ که منجر به محاسبه ضرایب $b = [a_0, a_1, a_2]^T$ می‌شوند. چند مجموع متمایز (سیگما)، محاسبه می‌شود؟

y	x_1	x_2
۲۵	۱	۵
۳۱	۶	۵
۲۹	۶	۸
۳۸	۱۰	۴

۶ (۱)

۸ (۲)

۹ (۳)

۱۱ (۴)

۴۶- اگر نمونه‌ای از جامعه آماری به صورت جدول زیر باشد، در آزمون فرضیه $H_0: \rho = 0.9$ در مقابل $\rho > 0.9$ در سطح معنادار 0.05 باشد، آنگاه آماره آزمون، کدام است؟ (ρ : ضریب همبستگی جامعه و $\sqrt{119} \approx 10.9$)

 $\frac{1}{2} \ln(0.2)$ (۱) $\ln(0.3)$ (۲) $\ln(0.85)$ (۳) $\frac{1}{2} \ln(0.95)$ (۴)

x	۱	۴	۶	۹
y	۲	۵	۶	۷

۴۷- اگر مجموع مربعات خطاها برابر ۴۲ و $S_{yy} = ۵۰$ باشد، مقدار ضریب تعیین، کدام است؟

- (۱) ۰/۳۵
(۲) ۰/۱۶
(۳) ۰/۷۹
(۴) ۰/۸۴

۴۸- اگر در ۱۰۰ پرتاب یک سکه، تعداد رو، ۴۰ و تعداد پشت، ۶۰ باشد. در آزمون فرضیه (سکه سالم است) : H_0 ، آماره آزمون (χ^2) ، کدام است؟

- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۵
(۴) ۶

۴۹- برای داده‌های جدول زیر، در آزمون فرض متغیر A توزیعی مستقل از متغیر B دارد. مقدار آماره آزمون در سطح ۰/۰۱، کدام است؟

		متغیر A	
		۱۱	۳
متغیر B	۶	۶	۵
	۳	۱۱	۳

- (۱) ۱/۲۳
(۲) ۱/۴۹
(۳) ۱/۶۳
(۴) ۱/۸۸

۵۰- منحنی OC تحلیل واریانس برای آزمودن فرض مربوط به آثار ثابت (ستون‌ها) تابعی از معیار Φ است. درجات آزادی v_1 و v_2 کدام است؟ (r: سطر، c: ستون و n: تعداد مشاهدات)

- (۱) $c-1$ و $(r-1)(c-1)$
(۲) $r-1$ و $(r-1)(c-1)$
(۳) $c-1$ و $rc(n-1)$
(۴) $r-1$ و $rc(n-1)$

- ۵۱- کدام یک از تعاریف زیر بیان‌کننده راه‌حل مؤثر (غیرمسلط) می‌باشد؟
- (۱) حل \bar{X} یک راه‌حل مؤثر است اگر که بتواند همزمان تمام اهداف را بهینه نماید.
- (۲) حل \bar{X} یک راه‌حل مؤثر است اگر که نظرات تصمیم‌گیرنده را بیش از حل‌های دیگری چون X ، تأمین نماید.
- (۳) حل \bar{X} یک راه‌حل مؤثر است اگر که مقاصد از قبل تعیین شده برای تصمیم‌گیری را بیشتر از حد موردنیاز تأمین نماید.
- (۴) حل \bar{X} یک راه‌حل مؤثر است اگر که هیچ راه‌حل عملی دیگری چون X وجود نداشته باشد به نحوی که ارزش‌های موجود از تمامی اهداف را به طور همزمان بهبود بخشد.
- ۵۲- مدل ذیل را در نظر بگیرید:

$$\max f_1 : 6x_1 + 2x_2$$

$$\max f_2 : x_2 - x_1$$

st :

$$x_1 \leq 5$$

$$x_2 \leq 4$$

$$x_1 + x_2 \leq 7$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

گوشه‌های فضای جواب عبارتند از:

A: (0, 4)

B: (3, 4)

C: (5, 2)

D: (5, 0)

E: (0, 0)

ناحیه بهینه پارتویی مابین کدام گوشه‌ها در فضای جواب قرار می‌گیرد؟

(۲) فقط مابین دو گوشه B و C

(۱) فقط مابین دو گوشه E و C

(۴) مابین دو گوشه A و C

(۳) مابین دو گوشه C و D

-۵۳ مدل ذیل را در نظر بگیرید:

$$\max f_1 : 6x_1 + 2x_2$$

$$\max f_2 : x_2 - x_1$$

st :

$$x_1 \leq 5$$

$$x_2 \leq 4$$

$$x_1 + x_2 \leq 7$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

گوشه‌های فضای جواب عبارتند از:

A : (0, 4)

B : (3, 4)

C : (5, 2)

D : (5, 0)

E : (0, 0)

اگر تابع مطلوبیت $U(f_1, f_2)$ به صورت زیر تعریف گردد:

$$U(f_1, f_2) = f_1^2 - 3f_2$$

جواب بهینه مدل با هدف $\max U(f_1, f_2)$ کدام گوشه خواهد بود؟

E گوشه (4)

C گوشه (3)

B گوشه (2)

A گوشه (1)

- ۵۴ تابع مطلوبیت مفروض در روش AHP چه تفاوتی با تابع مطلوبیت مفروض در روش SAW دارد؟
- (1) تابع مطلوبیت AHP تابع مطلوبیتی است حاصل ضربی در حالیکه تابع مطلوبیت SAW بر اساس میانگین وزنی قرار دارد.
 - (2) تابع مطلوبیت AHP یک تابع مبتنی بر نسبت است در حالیکه تابع مطلوبیت SAW یک تابع مبتنی بر حاصلضرب است.
 - (3) تابع مطلوبیت AHP یک تابع غیرخطی است در حالیکه تابع مطلوبیت SAW یک تابع مجموع وزنی می‌باشد.
 - (4) هر دو روش از تابع مطلوبیت یکسانی استفاده می‌کنند.

-۵۵ کدام یک از موارد ذیل، نشان دهنده تفاوت مابین تابع ارزش و تابع مطلوبیت می‌باشد؟

- (1) تابع ارزش در شرایط اطمینان و قطعیت کاربرد دارد در حالیکه تابع مطلوبیت در شرایط عدم اطمینان کاربرد دارد.
- (2) تابع ارزش در شرایط عدم اطمینان کاربرد دارد در حالیکه تابع مطلوبیت در شرایط اطمینان کاربرد دارد.
- (3) تابع مطلوبیت یک تابع خطی است در حالیکه تابع ارزش غیرخطی می‌باشد.
- (4) تابع مطلوبیت فقط در مسائل برنامه‌ریزی چند هدفه کاربرد دارد.

۵۶- مدل برنامه‌ریزی چند هدفه زیر را در نظر بگیرید:

$$\max (f_1(x), f_2(x), \dots, f_k(x))$$

$$\text{st: } g_i(x) \leq 0 \quad i = 1, \dots, m$$

فرض کنید مدل فوق با روش لکزیکو گرافیک حل شده و در رسیدن به تابع هدف n ام ($x < k$) به جواب یگانه رسیده است. کدام یک از جملات زیر در خصوص این مسأله صحیح می‌باشد؟

(۱) تغییر شکل فضای جواب بستگی به تابع مطلوبیت تصمیم گیرنده دارد.

(۲) شکل فضای جواب در طول پیش روی مراحل، هیچ تغییری نمی‌کند.

(۳) با پیش رفتن مرحله به مرحله تا رسیدن به تابع هدف n ام، فضای جواب به صورت پیوسته، توسعه می‌یابد.

(۴) با پیش رفتن مرحله به مرحله تا رسیدن به تابع هدف n ام، فضای جواب محدودتر شده به گونه‌ای که در مرحله $(n+1)$ ام به یک نقطه تقلیل می‌یابد.

۵۷- مجموعه اعداد $\{2, 6, 3, 5\}$ را در نظر بگیرید. آنتروپی این اعداد برابر با کدام یک از موارد زیر است؟

(۱) 0.941 (۲) 0.901 (۳) 0.857 (۴) 0.732

۵۸- یک ماتریس مقایسات زوجی را به صورت ذیل در نظر بگیرید:

$$D = [a_{ij}] \text{ } n \text{ ام و ستون } n \text{ ام}$$

این ماتریس می‌باشد. شرط سازگار بودن این ماتریس برابر کدام یک از موارد ذیل است؟

(۱) هر عنصر a_{ij} را بتوان به صورت یک مقدار عددی مابین ۱ تا ۹ یا ۱ تا $\frac{1}{9}$ نوشت.

(۲) هر عنصر a_{ij} را بتوان به صورت مقابل نوشت: $\forall k \quad a_{ij} = a_{ik} \cdot a_{kj}$

(۳) هر عنصر a_{ij} را بتوان به صورت مقابل نوشت: $a_{ij} = \frac{w_i}{w_j}$

(۴) هر عنصر a_{ij} را بتوان به صورت مقابل نوشت: $a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}$

۵۹- در یک ماتریس مقایسات زوجی 4×4 ، مقادیر ویژه ماتریس عبارتند از:

$$\lambda_1 = -0.02$$

$$\lambda_2 = 4.032$$

$$\lambda_3 = 0.01$$

$$\lambda_4 = -0.022$$

برای $n = 4$ مقدار $R.I = 0.9$ می‌باشد. مقدار $C.R$ این ماتریس برابر با کدام یک از موارد زیر است؟

(۱) 0.012 (۲) 0.355 (۳) 0.532 (۴) 0.063

۶۰- در یک ماتریس مقایسات زوجی سازگار، کدام یک از جملات ذیل درست است (مرتبه ماتریس n می‌باشد)؟

(۱) $\lambda_{\max} - n = CI$ (۲) $CI = \frac{\lambda_{\max}}{n}$ (۳) $\lambda_{\max} = n$ (۴) $\frac{CI}{RI} = \lambda_{\max}$

۶۱- فرض کنید تعداد $n = 6$ معیار با وزن‌های مساوی موجود باشند. می‌خواهیم 20% درصد گزینه‌های معرفی شده رد شوند.

حداقل امتیاز برای هر معیار چقدر باید در نظر گرفته شود تا خواسته فوق برآورده گردد؟

(۱) 0.153 (۲) 0.262 (۳) 0.343 (۴) 0.681

۶۲- سه گزینه با استفاده از روش پرموتاسیون مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. برای ترتیب $(A_1 > A_2 > A_3)$ مقدار $T = -0.25$ و برای ترتیب $(A_1 > A_3 > A_2)$ مقدار $T = 0.1$ به دست آمده است. کدام یک از ترجیحات ذیل به واقعیت نزدیک‌تر می‌باشد؟

$A_2 \sim A_3$ (۱) $A_3 > A_2$ (۲)

$A_2 > A_3$ (۳) A_3 و A_2 قابل مقایسه نمی‌باشند. (۴)

۶۳- ماتریس تصمیم‌گیری زیر را در نظر بگیرید:

	X_1	X_2	X_3
A_1	۲	۴	۱۰
A_2	۱	۸	۱۵
A_3	۲	۵	۶
$W =$	(0.2)	(0.4)	(0.4)

X_1 و X_2 از جنس سود و X_3 از جنس هزینه است.

بهترین گزینه با استفاده از روش SAW کدام است؟

A_1 (۱) A_2 (۲) A_3 (۳) A_1, A_2, A_3 با همدیگر (۴)

۶۴- در صورتی که در روش SAW معیارها (شاخص‌ها) مستقل از هم نباشند و بر روی هم اثر مکملی داشته باشند، کدام یک از راهکارهای ذیل قابل استفاده خواهد بود؟

(۱) به کارگیری فرم توان دوم جمع‌پذیر

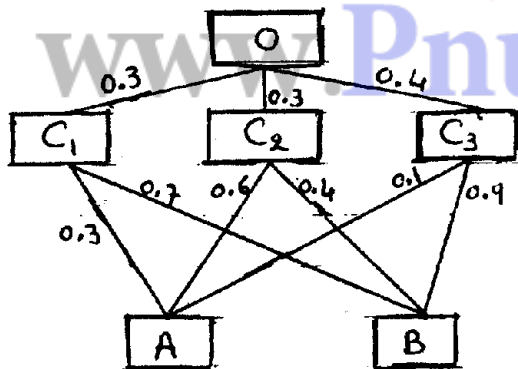
(۲) به کارگیری فرم ترکیبات خطی چندگانه

(۳) به کارگیری فرم جمع‌پذیر و تفکیک‌پذیر

(۴) به کارگیری شکل معمول SAW بدون هیچگونه تغییر

۶۵- سلسله مراتب زیر را در نظر بگیرید. C_1 و C_2 معیارهای از جنس سود و C_3 از جنس هزینه است. وزن‌ها روی خطوط و اصل

در سلسله مراتب نوشته شده‌اند. مقدار ارجحیت A چقدر است؟



- (۱) ۰/۱۵
- (۲) ۰/۲۳
- (۳) ۰/۳۱
- (۴) ۰/۴۵

۶۶- روش کنش متقابل در SAW را در نظر بگیرید. برای تعیین بردار W از مدل ذیل استفاده می‌گردد.

$$\min A_{\alpha(i)} \cdot W$$

st :

$$A_{\alpha} \cdot W \geq 0$$

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1$$

$$w_j \geq 0 (j=1, \dots, n)$$

جهت دسترسی به مرز W_{α} ، می‌بایست تابع هدف مدل فوق کدام یک از ویژگی‌های ذیل را دارا باشد؟

- (۱) باید برابر صفر گردد.
 (۲) باید بزرگ‌تر از صفر گردد.
 (۳) باید کوچکتر از صفر گردد.
 (۴) باید به سمت $-\infty$ میل کند.

۶۷- ماتریس تصمیم‌گیری زیر را در نظر بگیرید:

	X_1	X_2	X_3
A_1	۶	۱	۹
A_2	۱۵	۰	۱۲
A_3	۴	۳	۸

در روش linmap محدودیت مربوط به $(k, l) = (1, 2)$ کدام است؟

$$(1) 210w_1 + 3w_2 + 63w_3 + 20v_1 - 10v_2 + 27v_3 + \phi_{12} \geq 0$$

$$(2) 190w_1 - 6w_2 - 82w_3 - 20v_1 + 127v_2 + 27v_3 + \phi_{12} \geq 0$$

$$(3) 189w_1 - w_2 + 63w_3 - 187v_1 + 27v_2 - 67v_3 + \phi_{12} \geq 0$$

$$(4) -100w_1 + 72w_2 - 6w_3 - 67v_1 + 14v_2 - 227v_3 + \phi_{12} \geq 0$$

۶۸- Linmap برای تصمیم‌گیرنده‌ای مناسب‌تر است که تابع باشد.

- (۱) مطلوبیت آن از توان دوم
 (۲) مطلوبیت آن خطی
 (۳) مطلوبیت آن به طور یکنواخت افزایشی
 (۴) مطلوبیت آن به طور یکنواخت کاهشی

۶۹- ماتریس تصمیم‌گیری زیر را در نظر بگیرید:

	X_1	X_2	X_3
A_1	۳	۶	۱۰
A_2	۴	۳	۲۰
A_3	۸	۵	۱۵

$w = (0,5 \quad 0,2 \quad 0,2)$

X_2 و X_3 از جنس سود و X_1 هزینه می‌باشد.

با روش TOPSIS، A^+ کدام یک از گزینه‌های زیر خواهد بود؟

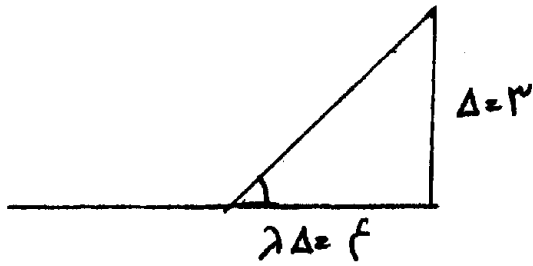
$$(2) (0,2115, 0,1074, 0,1114)$$

$$(1) (0,424, 0,2151, 0,0596)$$

$$(4) (0,317, 0,597, 0,371)$$

$$(3) (0,424, 0,1791, 0,1484)$$

۷۰- در شکل ذیل مقدار MRS برابر با کدام یک از گزینه‌هاست؟



- (۱) $-\frac{1}{4}$
- (۲) $-\frac{1}{3}$
- (۳) $+\frac{3}{4}$
- (۴) $+\frac{4}{3}$

۷۱- ماتریس تصمیم‌گیری ذیل را در نظر بگیرید:

$$\begin{array}{c}
 X_1 \quad X_2 \quad X_3 \\
 A_1 \begin{bmatrix} 3 & 6 & 10 \\ 4 & 3 & 20 \\ 8 & 5 & 15 \end{bmatrix} \\
 A_2 \\
 A_3 \\
 w = (0,5 \quad 0,3 \quad 0,2)
 \end{array}$$

در روش electre، ماتریس هم‌آهنگی I کدام است؟

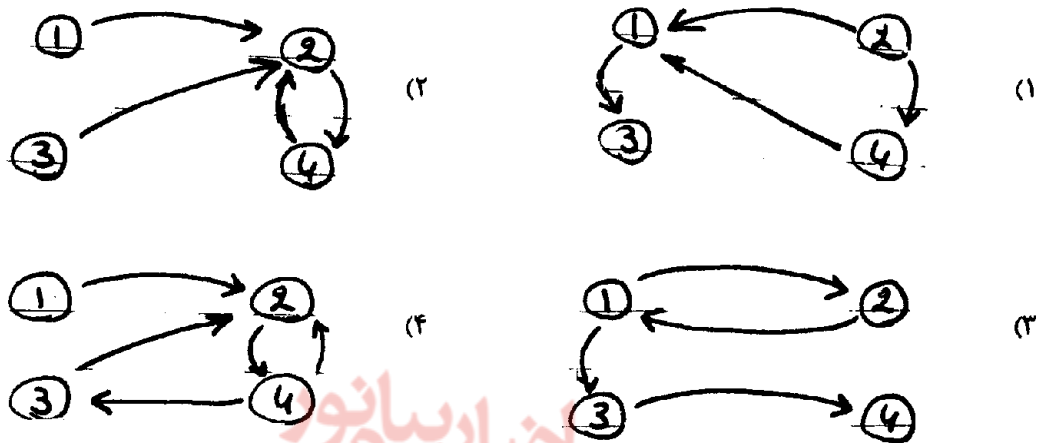
$$\begin{array}{c}
 \begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 \begin{bmatrix} - & 0,3 & 0,5 \\ 0,8 & - & 0,2 \\ 0,2 & 0,7 & - \end{bmatrix} \\ 2 \\ 3 \end{matrix} \quad (2) \\
 \begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 \begin{bmatrix} - & 0,8 & 0,2 \\ 0,5 & - & 0,3 \\ 0,7 & 0,2 & - \end{bmatrix} \\ 2 \\ 3 \end{matrix} \quad (4) \\
 \begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 \begin{bmatrix} - & 0,3 & 0,2 \\ 0,5 & - & 0,7 \\ 0,2 & 0,5 & - \end{bmatrix} \\ 2 \\ 3 \end{matrix} \quad (1) \\
 \begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 \begin{bmatrix} - & 0,5 & 0,5 \\ 0,5 & - & 0,2 \\ 0,5 & 0,8 & - \end{bmatrix} \\ 2 \\ 3 \end{matrix} \quad (3)
 \end{array}$$

www.PnuNews.com

۷۲- در روش electre، ماتریس‌های F و G به صورت ذیل داده شده‌اند. کدام یک از موارد گراف مورد نظر است؟

$$F = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{matrix} & \begin{bmatrix} - & 1 & 1 & 0 \\ 1 & - & 0 & 1 \\ 0 & 1 & - & 1 \\ 1 & 1 & 1 & - \end{bmatrix} \end{matrix}$$

$$G = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{matrix} & \begin{bmatrix} - & 1 & 0 & 0 \\ 0 & - & 1 & 1 \\ 1 & 1 & - & 0 \\ 0 & 1 & 1 & - \end{bmatrix} \end{matrix}$$



۷۳- مدل برنامه‌ریزی خطی مربوط به روش تخصیص خطی در یک مسئله با ۳ گزینه به صورت زیر به دست آمده است.

$$\max \quad 9h_{11} + h_{12} + 10h_{13} + 5h_{21} + 3h_{22} + 9h_{23} + 2h_{31} + 8h_{32} + 15h_{33}$$

$$\text{st : } h_{11} + h_{12} + h_{13} = 1$$

$$h_{21} + h_{22} + h_{23} = 1$$

$$h_{31} + h_{32} + h_{33} = 1$$

$$h_{11} + h_{21} + h_{31} = 1$$

$$h_{12} + h_{22} + h_{32} = 1$$

$$h_{13} + h_{23} + h_{33} = 1$$

$$h_{ij} = (0, 1) \quad (i = 1, 2, 3) \quad (j = 1, 2, 3)$$

کدام یک از گزینه‌های ذیل تخصیص بهینه خواهد بود؟

(۲) ۱ به دوم، ۲ به سوم، ۳ به اول

(۴) ۱ به اول، ۲ به دوم، ۳ به سوم

(۱) ۱ به سوم، ۲ به اول، ۳ به دوم

(۳) ۱ به اول، ۲ به سوم، ۳ به دوم

۷۴- سه ماتریس مقایسات زوجی به صورت زیر داده شده‌اند.

$$A_1: \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} & 3 \\ 2 & 1 & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{3} & 5 & 1 \end{bmatrix}$$

$$A_2: \begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 \\ \frac{1}{3} & 1 & 2 \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{2} & 1 \end{bmatrix}$$

$$A_3: \begin{bmatrix} 1 & 6 & \frac{1}{7} \\ \frac{1}{6} & 1 & 3 \\ 7 & \frac{1}{3} & 1 \end{bmatrix}$$

ماتریس برآیند این سه ماتریس کدام است؟

$$\begin{bmatrix} 1 & 3/65 & 2/15 \\ 0/274 & 1 & 3/2 \\ 0/465 & 0/2125 & 1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0/11 & 5/33 \\ 9/09 & 1 & 0/56 \\ 0/187 & 1/78 & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2/08 & 1/196 \\ 0/48 & 1 & 1/062 \\ 0/825 & 0/941 & 1 \end{bmatrix} \quad (4)$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1/23 & 0/8 \\ 0/81 & 1 & 2 \\ 1/25 & 0/5 & 1 \end{bmatrix} \quad (3)$$

۷۵- MDS در خصوص کدام یک از مسائل تصمیم‌گیری به کار برده می‌شود؟

(۱) برای غیرخطی کردن تابع مطلوبیتی که به صورت ضمنی بیان شده است.

(۲) برای زمانی که در MRS، توابع ارجحیت به صورت خطی می‌باشند.

(۳) برای کشف ساختار مخفی از یک مجموعه از اطلاعات تجربی

(۴) برای زمانی که تابع مطلوبیت تصمیم‌گیرنده غیرخطی می‌باشد.