



سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: آشنایی با احتمال و آمار فازی

رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۷۸

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- کدام یک از رابطه های زیر صحیح می باشد:

$$I_{A \cap B}(x) = \max(I_A(x), 1 - I_B(x)) \quad .2 \quad I_{A \cap B}(x) = \max(1 - I_A(x), I_B(x)) \quad .1$$

$$I_{A \cup B}(x) = \max(I_A(x), 1 - I_B(x)) \quad .4 \quad I_{A \cap B}(x) = \max(I_A(x), I_B(x)) \quad .3$$

$$\text{کدام } I_B(x) = \begin{cases} 1 & x = 2, 3, 4 \\ 0 & x = 1, 5, 6, 7 \end{cases} \quad \text{و} \quad I_A(x) = \begin{cases} 1 & x = 1, 3, 5, 7 \\ 0 & x = 2, 4, 6 \end{cases} \quad .2$$

با توجه به تعریف توابع نشانگر

یک از گزینه های زیر صحیح می باشد؟

$$I_{A^c \cup B}(2) = 1, I_{A \cap B^c}(1) = 0 \quad .2 \quad I_{A^c \cup B}(2) = 1, I_{A \cap B^c}(1) = 1 \quad .1$$

$$I_{A^c \cup B}(2) = 0, I_{A \cap B^c}(1) = 0 \quad .4 \quad I_{A^c \cup B}(2) = 0, I_{A \cap B^c}(1) = 1 \quad .3$$

۳- برای دو مجموعه فازی A و B کدام رابطه صحیح خواهد بود؟

$$(A + B)_x = A(x)B(x) - (A(x) + B(x)) \quad .1$$

$$(A + B)_x = A(x)(1 + B(x)) \quad .2$$

$$(A + B)_x = A(x) + B(x) + A(x)B(x) \quad .3$$

$$(A + B)_x = A(x) + B(x) - A(x)B(x) \quad .4$$

$$\text{مجموعه فازی } A \text{ با تابع عضویت } A(\theta) = \begin{cases} 2\theta & 0 \leq \theta < 0.5 \\ 2(1-\theta) & 0.5 \leq \theta \leq 1 \end{cases} \quad .4$$

برای مفهوم θ تقریباً ۰.۵ است داده

شده است. حال کدام یک از گزینه ها زیر می تواند بیانگر تابع عضویت مفهوم فازی θ بسیار نزدیک ۰.۵ است را مدل سازی می نماید.

$$0.5A \quad .4 \quad \frac{1}{A^2} \quad .3 \quad 2A \quad .2 \quad A^2 \quad .1$$

۵- کدام گزینه صحیح می باشد؟

$$\text{poss}(\tilde{B} | \tilde{A}) = \sup(\min(\tilde{B}, \tilde{A})) \quad .2 \quad \text{poss}(\tilde{B} | \tilde{A}) = \inf(\sup(\tilde{B}, \tilde{A})) \quad .1$$

$$\text{poss}(\tilde{B} | \tilde{A}) = \min(\tilde{A}, \tilde{B}) \quad .4 \quad \text{poss}(\tilde{B} | \tilde{A}) = \inf(\sup(\tilde{A}, \tilde{B})) \quad .3$$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: آشنایی با احتمال و آمار فازی

رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۷۸

۶- برای دو مجموعه فازی $A = \left\{ \frac{0}{5}, \frac{1}{6}, \frac{0}{7} \right\}$ و $B = \left\{ \frac{0}{3}, \frac{0}{7}, \frac{1}{5}, \frac{0}{7}, \frac{0}{3} \right\}$ با توجه به اصل توسیع

مقدار $(A \oplus B)_{(9)}$ کدام گزینه می باشد؟

۱. ۰،۶ ۲. ۰،۷ ۳. ۰،۳ ۴. ۱

۷- در ارتباط با تعریف اعداد فازی در کتاب منبع ، برای N عددی فازی در R کدام گزینه صحیح می باشد؟

۱. N دو نمایی می باشد.

۲. تعداد نقاطی که $x \in R$ و $N(x)=1$ بینهایت می باشند

۳. $\forall x \in R, N(x)=1$

۴. N حتما نرمال می باشد.

۸- برای نقطه فازی $N(m, \alpha, \beta)$ و $L = R$ بطوریکه $L = e^{-x^2}$ باشد کدام گزینه صحیح است؟

۱. یک نقطه فازی نرمال

۲. یک نقطه فازی مثلثی

۳. یک نقطه فازی سهموی

۴. یک نقطه فازی نمایی

۹- اگر M عدد فازی با تابع عضویت $M(x) = \begin{cases} \frac{x}{5} & 0 \leq x < 5 \\ 5 & \\ \frac{15-x}{10} & 5 \leq x < 15 \end{cases}$ آنگاه تابع عضویت قرینه M کدام گزینه

است؟

۱. $M(x) = \begin{cases} \frac{x}{5} & 0 \leq x < 5 \\ 5 & \\ \frac{15+x}{10} & 5 \leq x < 15 \end{cases}$

۲. $M(x) = \begin{cases} \frac{x}{5} & 0 \leq x < 5 \\ 5 & \\ \frac{15-x}{10} & 5 \leq x < 15 \end{cases}$

۳. $M(x) = \begin{cases} \frac{-x}{5} & 0 \leq x < 5 \\ 5 & \\ \frac{15-x}{10} & 5 \leq x < 15 \end{cases}$

۴. $M(x) = \begin{cases} \frac{-x}{5} & 0 \leq x < 5 \\ 5 & \\ \frac{15+x}{10} & 5 \leq x < 15 \end{cases}$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آشنایی با احتمال و آمار فازی

رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۷۸

۱۰- فرض می کنیم $M = (۵, ۲, ۲)$ آنگاه کدام گزینه بیانگر $M \otimes ۳$ خواهد بود؟

۱. $(۱۵, ۶, ۶)$ ۲. $(-۱۵, ۶, ۶)$ ۳. $(-۱۵, -۶, -۶)$ ۴. $(۱۵, -۶, -۶)$

۱۱- فرض کنیم $M = (۶, ۳, ۲)$ و $N = (۴, ۳, ۱)$ آنگاه کدام گزینه بیانگر $M \ominus N$ می باشد؟

۱. $(۲, ۴, ۵)$ ۲. $(۲, ۰, ۱)$ ۳. $(-۲, ۰, -۱)$ ۴. $(-۲, -۴, -۵)$

۱۲- برای تاسی ناریب که احتمال وقوع هر خال زوج دو برابر خال فرد می باشد احتمال وقوع پیشامد فازی

$$\tilde{A} = \left\{ \frac{۰/۵}{۳}, \frac{۱}{۴}, \frac{۰/۵}{۵} \right\}$$

را برابر است با:

۱. $\frac{۲}{۱۸}$ ۲. $\frac{۴}{۹}$ ۳. $\frac{۱}{۳}$ ۴. $\frac{۱}{۲}$

۱۳- کدام گزینه بیانگر اختلاف بین دو اندازه امکان و احتمال می باشد؟

$$\Pi(A) \geq ۰ \quad ۱. \quad \Pi(\Omega) = ۱ \quad ۲.$$

$$\Pi(A \cup B) = \sup(\Pi(A), \Pi(B)) \quad ۳. \quad \prod(A) = 2 \quad ۴.$$

۱۴- با توجه به جدول امکان داده شده برای نمره درس علوم و همچنین تابع عضویت مربوط به نمره عالی مجموعه فازی

$$\tilde{M} = \left\{ \frac{۱}{A}, \frac{۰/۴}{B}, \frac{۰/۳}{C} \right\}$$

بصورت زیر داده شده است.

F	E	D	C	B	A
۰	۰/۰۵	۰/۲	۰/۶۵	۱	۰/۸

امکان که این دانشجو در درس علوم نمره عالی کسب کند چقدر خواهد بود؟

۱. ۰.۸ ۲. ۰.۹ ۳. ۰.۶۵ ۴. ۰.۲

۱۵- فرض کنید $X = \{a, b, c, d\}$ و تابع تخصیص پایه آن به صورت زیر باشد.

$$m(\{a, b, c\}) = ۰/۳, \quad m(\{a, b, d\}) = ۰/۳, \quad m(\{a, b\}) = ۰/۴$$

مقدار $Bel(\{a, b, c\})$ کدام

گزینه می باشد؟

۱. ۰.۳ ۲. ۰.۶ ۳. ۰.۷ ۴. ۱



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آشنایی با احتمال و آمار فازی

رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۷۸

۱۶- کدام گزینه در روابط اندازه لزوم و اندازه امکان بر قرار می باشد؟

$$\min(N(A), N(A^c)) = 1 \quad .2 \quad N(A) > 0 \Rightarrow \pi(A) = 1 \quad .1$$

$$N(A) + N(A^c) > 1 \quad .4 \quad \pi(A) + \pi(A^c) \leq 1 \quad .3$$

۱۷- کدام گزینه صحیح می باشد؟

$$[a, b] - [c, d] = [a - b, c - d] \quad .2 \quad [a, b] - [c, d] = [a - d, b - c] \quad .1$$

$$[a, b] - [c, d] = [d - b, c - a] \quad .4 \quad [a, b] - [c, d] = [a - c, b - d] \quad .3$$

۱۸- در یک فضای نمونه $X = \{x_1, x_2, x_3, x_4\}$ که احتمال پیشامدهای ساده در آن بوسیله اعداد فازی زیر داده شدهاست و $A = \{x_1, x_4\}$ آنگاه احتمال $P(A) \{a = 0/7\}$ کدام گزینه می باشد؟

$$\tilde{a}_3 = \{0/3, 0/1, 0/1\}, \tilde{a}_4 = \{0/3, 0/1, 0/1\}, \tilde{a}_2 = \{0/2, 0/0.5, 0/0.5\}, \tilde{a}_1 = \{0/2, 0/1, 0/1\}$$

$$[0/185, 0/215] \quad .4 \quad [0/3, 0/7] \quad .3 \quad [0/455, 0/545] \quad .2 \quad [0/245, 0/755] \quad .1$$

۱۹- با توجه به فضای نمونه $X = \{0, 1\}$ و احتمال گسسته فازی پیشامدهای ساده $\tilde{a}_1 = P(1) = \{0/4, 0/1, 0/1\}$ ، $\tilde{a}_0 = P(0) = \{0/6, 0/1, 0/1\}$ برش آلفا $\alpha = 0/3$ مربوط به \tilde{a}_1 کدام گزینه می باشد؟

$$[0, 35, 0, 55] \quad .4 \quad [0, 3, 0, 5] \quad .3 \quad [0, 53, 0, 67] \quad .2 \quad [0, 33, 0, 47] \quad .1$$

۲۰- با توجه به فضای نمونه $X = \{0, 1\}$ و احتمال گسسته فازی پیشامدهای ساده $\tilde{a}_1 = P(1) = \{0/4, 0/1, 0/1\}$ ، $\tilde{a}_0 = P(0) = \{0/6, 0/1, 0/1\}$ با توجه به $\alpha = 0/2$ مقدار میانگین فازی کدام گزینه می باشد.

$$[0, 3, 0, 5] \quad .4 \quad [0, 32, 0, 48] \quad .3 \quad [0, 34, 0, 46] \quad .2 \quad [0, 31, 0, 49] \quad .1$$

۲۱- فرض کنید متغیر تصادفی X دارای توزیع نرمال فازی $((3, 1, 1)_T, (5, 2, 2)_T)$ باشد. آنگاه میانگین این متغیر کدام

گزینه می باشد؟

$$(8, 3, 3)_T \quad .4 \quad (2, 1, 1)_T \quad .3 \quad (5, 2, 2)_T \quad .2 \quad (3, 1, 1)_T \quad .1$$

۲۲- تعریف عدد فازی مثبت N کدام است؟

$$\forall x = 0 \Rightarrow N(x) = 0 \quad .2 \quad \forall x \leq 0 \Rightarrow N(x) = 0 \quad .1$$

$$\text{هیچکدام} \quad .4 \quad \forall x > 0 \Rightarrow N(x) > 0 \quad .3$$



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: آشنایی با احتمال و آمار فازی

رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۷۸

۲۳- در کدام شرایط حاصل عملگر \otimes بروی دو عدد فازی M و N یک عدد فازی خواهد بود؟

۱. M و N دو عدد فازی باشند.
 ۲. کافی است حداقل M یا N یک عدد فازی باشند.
 ۳. امکان ندارد.
 ۴. M و N باید عدد فازی اکیدا منفی یا مثبت باشند.

۲۴- کدام رابطه در تابع اندازه موجه نمایی با در نظر گرفتن $n=2$ صحیح می باشد؟

۱. $pl(A) + pl(A^c) \neq 0$
 ۲. $pl(A) + pl(A^c) \geq 0$
 ۳. $pl(A) + pl(A^c) = 1$
 ۴. $pl(A) + pl(A^c) \leq 1$

۲۵- کدام گزینه بیانگر آن خواهد بود که $\tilde{p}(A)$ عدد فازی می باشد؟

۱. $\tilde{p}(A)[0] = [0, 1]$
 ۲. $\tilde{p}(A)[1] \neq \emptyset$
 ۳. $\tilde{p}(A)[0] = \{0, 1\}$
 ۴. هیچکدام

سوالات تشریحی

نمره ۱.۴۰

$$A(x) = \begin{cases} \frac{x}{15} & 0 \leq x < 15 \\ 15 & \\ \frac{25-x}{10} & 15 \leq x \leq 25 \\ 10 & \end{cases}$$

برای دو مجموعه فازی با تابع های عضویت

$$B(x) = \begin{cases} 0 & \text{سایر} \\ \frac{40-x}{40} & 0 \leq x \leq 40 \end{cases}$$

را بدست آورده و تابع آنرا رسم نمایید.

نمره ۱.۴۰

۲- در توزیع احتمال نمایی با میانگین λ مقدار نقطه فازی λ بصورت $\lambda = (6, 1, 2)$ داده شده است تابع عضویترا مشخص و رسم نمایید؟
 $\frac{1}{\lambda}$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱: یک

عنوان درس: آشنایی با احتمال و آمار فازی

رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۷۸

۳- میزان بارندگی سالانه در منطقه ای در تهران بر حسب سانتی متر متغیر متغیر تصادفی با تابع توزیع زیر است . ۱۰۴۰ نمره

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x < 10 \\ 1 - \frac{100}{x^2} & x \geq 10 \end{cases}$$

احتمال آنکه سال آینده میزان بارندگی بسیار زیاد باشد را محاسبه نمایید. اگر که مفهوم بارندگی بسیار زیاد با تابع عضویت زیر داده شده باشد.

$$\tilde{N}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 20 \\ 1 - \frac{20}{x} & x > 20 \end{cases}$$

۴- با توجه به تابع عضویت داده شده برای مجموعه فازی در تعریف داشتن سرعت بالا در تایپ نمودن که بصورت \tilde{A} داده شده است و تابع امکان استخدام \tilde{B} بصورت زیر داده شده امکان $POSS(\tilde{B} | \tilde{A})$ را محاسبه نمایید.

$$\tilde{B} = \begin{cases} 0 & x < 40 \\ 0.02(x - 40) & 40 \leq x < 90 \\ 1 & 90 \leq x < 130 \\ 0.02(180 - x) & 130 \leq x < 180 \\ 0 & x \geq 180 \end{cases} \quad \text{و} \quad \tilde{A} = \begin{cases} 0 & x < 50 \\ \frac{x - 50}{100} & 50 \leq x < 150 \\ 1 & x \geq 150 \end{cases}$$

۵- برای توزیع یکنواخت پیوسته با پارامترهای $\tilde{a} = (1, 1)_T$ و $\tilde{b} = (4, 1, 1)_T$ مقدار $\tilde{P}[1, 4](\alpha)$ را محاسبه نمایید. ۱۰۴۰ نمره