

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

وزارت آموزش و پرورش

مرکز سنجش آموزش و پرورش

آزمون استخدام پیمانی وزارت آموزش و پرورش**دفترچه سؤالات اختصاصی**

رشته

**کارشناس آمار**

وقت : ۷۰ دقیقه

تعداد : ۵۰ سؤال

تذکر مهم :

۱- برای هر پاسخ غلط ، $\frac{1}{4}$ نمره منفی منظور می شود .

۲- در صورتی که به سؤالی ، بیش از یک پاسخ داده شود ، پاسخ آن سؤال غلط محسوب می شود.

۱۳۸۹ / ۳ / ۷

اختصاصی

کارشناس آمار

۱۰۱- اگر متغیر تصادفی X دارای تابع توزیع احتمال $F(x) = 1 - e^{-2x}$ ، $x > 0$ باشد، $E(2X)$ کدام است؟

$$\frac{\sqrt{\pi}}{2} \quad (4)$$

$$\sqrt{\frac{\pi}{2}} \quad (3)$$

$$\sqrt{\pi} \quad (2)$$

$$\sqrt{2\pi} \quad (1)$$

۱۰۲- فرض کنید X_1 و X_2 یک نمونه دوتایی از توزیع $N(0, 1)$ باشند، ضریب همبستگی $U = X_1 + X_2$ و $W = X_1^2 + X_2^2$ کدام است؟

$$1 \quad (4)$$

$$\frac{1}{2} \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$-1 \quad (1)$$

۱۰۳- فرض کنیم X دارای توزیع گاما با پارامترهای $\alpha = 5$ و $\beta > 0$ باشد. توزیع $y = \frac{2X}{\beta}$ چیست؟

$$(\alpha = 10, \frac{\beta}{2}) \text{ گاما با} \quad (4)$$

$$(\alpha = 5, \frac{\beta}{2}) \text{ گاما با} \quad (3)$$

$$2 \text{ کی دو با } r = 5 \quad (2)$$

$$2 \text{ کی دو با } r = 10 \quad (1)$$

۱۰۴- محصولات یک کارخانه توسط دو ماشین A و B تولید می‌شود؛ که $\frac{1}{5}$ محصول توسط A و بقیه توسط B تولید می‌گردد. هر محصول تولیدی کارخانه به ترتیب با احتمال‌های ۵ درصد و ۱ درصد معیوب هستند. محصولی به تصادف از کارخانه خریداری می‌کنیم. اگر این محصول معیوب باشد، احتمال این که تولید ماشین B باشد، چقدر است؟

$$\frac{5}{9} \quad (4)$$

$$\frac{5}{9} \quad (3)$$

$$\frac{1}{3} \quad (2)$$

$$\frac{1}{5} \quad (1)$$

۱۰۵- اگر X_1 و X_2 و X_3 یک نمونه تصادفی از توزیع پواسن با $\lambda = 2$ باشند، $P(\bar{X} \leq \frac{1}{3})$ چقدر است؟ (\bar{X} میانگین نمونه)

$$7e^{-7} \quad (4)$$

$$7e^{-6} \quad (3)$$

$$6e^{-7} \quad (2)$$

$$6e^{-6} \quad (1)$$

۱۰۶- یافته یک نمونه ۴ تایی از توزیعی با تابع چگالی احتمال $\alpha > 0$ و $x \geq 1$ و $f(x) = \frac{\alpha}{x^{\alpha+1}}$ و صفر جای دیگر. عبارت است از ۴ و ۸ و ۴ و ۸، برآورد حداکثر درست‌نمایی (MLE) پارامتر α کدام است؟

$$\frac{1}{2 \ln 2} \quad (4)$$

$$\frac{5}{4 \ln 2} \quad (3)$$

$$\frac{4}{5 \ln 2} \quad (2)$$

$$\frac{2}{5 \ln 2} \quad (1)$$

۱۰۷- فاصله اطمینان ۹۵ درصد یک جامعه نرمال با واریانس ۴ براساس یک نمونه n تایی برابر با (۷ و ۳) است. اگر اندازه نمونه را ۴ برابر کنیم، طول بازه اطمینان جدید چقدر است؟

$$1 \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

$$4 \quad (2)$$

$$8 \quad (1)$$

۱۰۸- یک نمونه ۱۸ تایی از توزیع نرمال دو متغیره انتخاب کرده ایم. مقدار ضریب همبستگی در نمونه $r = 0.2$ بدست آمده است. مقدار آماره آزمون برای فرضیه $H_0: \rho = 0$ برابر است با:

- (۱) -0.82 (۲) -0.72 (۳) -0.72 (۴) -0.82

۱۰۹- یک نمونه به حجم $n = 1$ از توزیع نمایی با میانگین $\frac{1}{\lambda}$ انتخاب کرده ایم. فرض $H_0: \lambda = 1$ در مقابل $H_1: \lambda = 2$ را در سطح α رد می کنیم. اگر مقدار $x > 2$ مشاهده شود. خطای نوع دوم کدام است؟

- (۱) $1 - \alpha$ (۲) $1 - \alpha^2$ (۳) α^2 (۴) α

۱۱۰- فرض کنیم براساس یک نمونه n تایی که از توزیعی با پارامتر θ انتخاب کرده ایم، بخواهیم پارامتر θ را به وسیله برآورد پاپ U برآورد کنیم. هرگاه حجم نمونه را افزایش دهیم. اریبی و واریانس U به سمت صفر میل می کند. برآوردکننده مورد نظر کدام ویژگی را دارد؟

- (۱) سازگاری. (۲) کارایی (۳) ناسازگاری. (۴) اریبی.

۱۱۱- یک شرکت تولیدکننده نوعی شامپو، ادعا دارد که مصرف شامپو در فصول بهار و تابستان و پاییز و زمستان به ترتیب به نسبت (۲ و ۲ و ۱ و ۱) می باشد. اگر در یک بررسی، مصرف شامپو به صورت زیر گزارش شود:

فصل	بهار	تابستان	پاییز	زمستان
فراوانی	۲۰۰	۱۸۰	۱۲۰	۱۰۰

مقدار آماره آزمون فرض ادعای شرکت کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۱۲- یک نمونه تصادفی از توزیع $N(\mu, 4)$ را به چه بزرگی باید اختیار کرد تا با احتمال ۹۰ درصد داشته باشیم $|\bar{X} - \mu| \leq 0.1$ ($Z_{0.95} = 1.64$)

- (۱) 10.73 (۲) 10.74 (۳) 10.75 (۴) 10.76

۱۱۳- در مدل رگرسیون خطی ساده $y = a + bx + \epsilon$ ، آماره F در جدول آنالیز واریانس مربوط، کدام فرض را آزمون می کند؟

- (۱) $\begin{cases} H_0: a = 0 \\ H_1: a \neq 0 \end{cases}$ (۲) $\begin{cases} H_0: b = 0 \\ H_1: b \neq 0 \end{cases}$ (۳) $\begin{cases} H_0: a = b \\ H_1: a \neq b \end{cases}$ (۴) $\begin{cases} H_0: b = b_0 \\ H_1: b \neq b_0 \end{cases}$

۱۱۴- یک نمونه n تایی از توزیع یکنواخت پیوسته در فاصله $(0, \theta)$ انتخاب می نماییم. برآورد درست نمایی ماکزیم (MLE) پارامتر θ کدام است؟

- (۱) $\hat{\theta} = \bar{X}$ (۲) $\hat{\theta} = \min(X_i)$ (۳) $\hat{\theta} = \max(X_i)$ (۴) $\hat{\theta} = \frac{1}{\bar{X}}$

۱۱۵- در مدل رگرسیون خطی $y = \alpha + BX + \varepsilon$ ، خلاصه اطلاعات به صورت زیر داده شده است.

$$\sum_{i=1}^{10} x_i = 30, \quad \sum_{i=1}^{10} x_i^2 = 250, \quad \sum_{i=1}^{10} y_i = 40, \quad \sum_{i=1}^{10} x_i y_i = 140$$

ضریب تعیین R^2 کدام است؟

(۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) $-\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{4}{9}$

۱۱۶- اگر X دارای توزیع $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & x > 0 \\ 0 & \text{سایر نقاط} \end{cases}$ باشد، $E(X|X > 1)$ کدام است؟

(۱) $1 + \lambda$ (۲) $\frac{1}{\lambda} + \frac{1}{\lambda}$ (۳) $1 + \frac{1}{\lambda}$ (۴) $\frac{2}{\lambda} + \frac{1}{\lambda}$

۱۱۷- یک نمونه $n = 100$ از توزیع $N(\theta, \theta^2)$ انتخاب کرده‌ایم. نتیجه روبه‌رو بدست آمده است. $\bar{X} = 2/2$

یک فاصله اطمینان مجانبی ۹۵ درصد برای θ کدام است؟

(۱) $(\frac{22}{11/96}, \frac{22}{8/04})$ (۲) $(\frac{11}{11/96}, \frac{11}{8/04})$ (۳) $(\frac{2/2}{11/96}, \frac{2/2}{8/04})$ (۴) $(\frac{1/1}{11/96}, \frac{1/1}{8/04})$

۱۱۸- فرض کنید که نمونه X_1, X_2, \dots, X_n از توزیعی با تابع چگالی احتمال زیر باشد.

$$f(x) = \begin{cases} (\theta + 1)x^{-\theta-1} & x > 1 \\ 0 & x \leq 1 \end{cases}$$

برآورد گشتاوری θ کدام است؟

(۱) $\frac{2 + \bar{X}}{\bar{X} - 1}$ (۲) $\frac{2 - \bar{X}}{\bar{X} + 1}$ (۳) $\frac{2 - \bar{X}}{\bar{X} - 1}$ (۴) $\frac{2 + \bar{X}}{\bar{X} + 1}$

۱۱۹- اگر A و B در پیشامد مستقل باشند، کدام گزینه درست است؟

(۱) $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ (۲) $P(A \cap B) = 0$ (۳) $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$ (۴) $P(A \cup B) = 1$

۱۲۰- تغییر تصادفی X_1 و X_2 را در نظر بگیرید. هنگامی تابع چگالی احتمال $f(x_1, x_2)$ تابعی گسسته است که:

- (۱) حداقل یکی از متغیرها گسسته باشد.
- (۲) حتماً باید هر دو متغیر تصادفی گسسته باشند.
- (۳) گسسته بودن f علاوه بر گسسته بودن X_1 و X_2 به شرایط مساله نیز مربوط است.
- (۴) گسسته بودن f ربطی به گسسته بودن X_1 و X_2 ندارد.

۱۲۱- اگر $f(x) = \begin{cases} 3x^2 & ; 0 < x < 1 \\ 0 & \text{سایر موارد} \end{cases}$ تابع چگالی احتمال x باشد، $\text{var}(x+3)$ کدام است؟

(۱) $\frac{6}{80}$

(۲) $\frac{3}{80}$

(۳) $\frac{5}{80}$

(۴) $\frac{7}{80}$

۱۲۲- در توزیع نرمال استاندارد شده مقدار ماکزیمم توزیع کدام است؟

(۱) $\frac{1}{\sqrt{2\pi}}$

(۲) $\sqrt{\pi}$

(۳) $\frac{1}{\sqrt{\pi}}$

(۴) $\sqrt{2\pi}$

۱۲۳- اگر بین دو متغیر تصادفی یک رابطه خطی وجود داشته باشد، ضریب همبستگی آن‌ها همواره مساوی؛

(۱) صفر

(۲) بین -1 و $+1$

(۳) بین 0 و 1

(۴) بین 0 و 1

۱۲۴- در خصوص کوواریانس دو متغیر X و Y کدام گزینه درست است؟

(۱) $\text{Cov}(aX, bY) = ab\text{Cov}(X, Y)$

(۲) $\text{Cov}(aX, bY) = \text{Cov}(X, Y)$

(۳) $\text{Cov}(aX, bY) = (a+b)\text{Cov}(X, Y)$

(۴) $\text{Cov}(aX, bY) = \frac{a}{b}\text{Cov}(X, Y)$

۱۲۵- اگر x توزیع پواسن با پارامتر λ داشته باشد در صورت $P(x=1) = P(x=2)$ تعداد پارامتر کدام است؟

(۱) $\lambda = 0$

(۲) $\lambda = 1$

(۳) $\lambda = 2$

(۴) $\lambda = 4$

۱۲۶- در صورتی که x متغیر تصادفی با مقدار مثبت فرض شود، کدام گزینه درست است؟

(۱) $E(\frac{1}{x}) = -E(x)$

(۲) $E(\frac{x}{1}) \geq E(x)$

(۳) $E(\frac{x}{1}) < E(x)$

(۴) $E(x) = E(\frac{1}{x})$

۱۲۷- اگر x دارای توزیع دوجمله‌ای با پارامترهای n و p باشد، کدام گزینه درست است؟

(۱) $\text{var}(\frac{x}{n}) = \frac{p(1-p)}{n}$ ، $E(\frac{x}{n}) = p$

(۲) $\text{var}(\frac{x}{n}) = np(1-p)$ ، $E(x) = np$

(۳) $\text{var}(\frac{x}{n}) = \frac{1-p}{np}$ ، $E(\frac{x}{n}) = p$

(۴) $\text{var}(\frac{x}{n}) = \frac{p(1-p)}{n^2}$ ، $E(\frac{x}{n}) = np$

۱۲۸- در توزیع هندسی، اگر $p = \frac{2}{3}$ باشد $p(x=3)$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{27}$

(۲) $\frac{2}{27}$

(۳) $\frac{1}{9}$

(۴) $\frac{1}{9}$

۱۲۹- $X_1 \sim N(\mu, \sigma^2)$ و $X_2 \sim N(\mu, \sigma^2)$ مستقل از هم هستند، واریانس $\frac{1}{\sigma}(X_2 - X_1)$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۳۰- متغیر تصادفی X دارای توزیع T استیودنت با درجه آزادی r می‌باشد، x^2 کدام توزیع زیر را دارد؟

- (۱) $F(r, 1)$ (۲) $F(r, 1)$ (۳) $T(r^2)$ (۴) $T(r)$

۱۳۱- در آزمون فرض، خطای نوع اول (α) و خطای نوع دوم (β) کدام تعریف را دارند؟

- (۱) $\alpha = P(H_0 \text{ درست} | H_1 \text{ رد})$ و $\beta = P(H_1 \text{ رد} | H_0 \text{ درست})$
 (۲) $\alpha = P(H_0 \text{ درست} | H_1 \text{ رد})$ و $\beta = P(H_1 \text{ رد} | H_0 \text{ درست})$
 (۳) $\alpha = P(H_1 \text{ درست} | H_0 \text{ رد})$ و $\beta = P(H_0 \text{ رد} | H_1 \text{ درست})$
 (۴) $\alpha = P(H_1 \text{ درست} | H_0 \text{ رد})$ و $\beta = P(H_0 \text{ رد} | H_1 \text{ درست})$

۱۳۲- کدام یک از آماره‌های زیر اریب است؟

- (۱) $T = \frac{3X_1 + X_2}{3}$ (۲) $T = \frac{3X_1 + X_2 + 2 \times 2}{6}$
 (۳) $T = \frac{5X_1 - X_2}{4}$ (۴) $T = \frac{X_1 + 3X_2 - X_3}{3}$

۱۳۳- با کاهش خطای نوع دوم (β) در آزمون فرض، توان آزمون چگونه خواهد بود؟

- (۱) افزایش می‌یابد. (۲) کاهش می‌یابد.
 (۳) تغییر نمی‌کند. (۴) به خطای نوع اول بستگی دارد.

۱۳۴- در توزیع هندسی اگر $E(x) = \frac{1}{p}$ باشد، مقدار p کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{1}{5}$

۱۳۵- هرگاه $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ و $Z \sim N(0, 1)$ باشد کدام رابطه بین X و Z برقرار است؟

- (۱) $X = \sigma Z - \mu$ (۲) $X = \sigma Z + \mu$ (۳) $X = \mu Z - \sigma$ (۴) $X = \mu Z + \sigma$

۱۳۶- اگر $f(x) = \begin{cases} kx^{-3} & , x > 1 \\ 0 & , \text{سایر موارد} \end{cases}$ تابع چگالی احتمال تغییر تصادفی X باشد، مقدار k کدام است؟

- (۱) $k = 3$ (۲) $k = \frac{1}{2}$ (۳) $k = \frac{1}{3}$ (۴) $k = 2$

۱۳۷- کدام گزینه همواره درست است؟

- (۱) x, y مستقل اند $\Rightarrow \text{cov}(x, y) = 0$ (۲) x, y مستقل اند $\Leftrightarrow \text{cov}(x, y) = 0$
 (۳) $\text{cov}(x, y) = 0 \Rightarrow x, y$ مستقل اند. (۴) هیچ کدام

۱۳۸- هرگاه X متغیر تصادفی با واریانس a باشد، $\text{var}(3X - 5)$ کدام است؟

- (۱) $9a$ (۲) $9a$ (۳) $3a - 1$ (۴) $9a - 3$

۱۳۹- اگر A و B دو پیشامد ناسازگار باشند، $P(A \cap B)$ کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) $P(A) \cdot P(B)$

۱۴۰- هر گاه $f(x) = \begin{cases} kx & ; 1 < x < 2 \\ 2k & ; 2 \leq x < 3 \\ 0 & ; \text{سایر موارد} \end{cases}$ یک تابع چگالی احتمال باشد، مقدار k چقدر است؟

- (۱) $\frac{2}{7}$ (۲) $\frac{5}{7}$ (۳) $\frac{7}{4}$ (۴) $\frac{7}{2}$

۱۴۱- در توزیع $(\frac{1}{2}, b(n, x))$ اگر $\text{var}(2x) = 12$ باشد، مقدار n کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۶ (۳) ۲۴ (۴) ۳۲

۱۴۲- از اعداد طبیعی کوچکتر یا مساوی n عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم، اگر x این عدد باشد، $E(x)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{n}{2}$ (۲) $\frac{n-1}{2}$ (۳) $\frac{n+1}{2}$ (۴) $\frac{n(n+1)}{2}$

۱۴۳- اگر X و Y دو متغیر تصادفی باشند که بین آن‌ها رابطه $Y = 3 + 2X$ برقرار است، ضریب همبستگی دو متغیر چقدر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) ۰

۱۴۴- هر گاه $E(x) = m$ و $E(x(x-1)) = 2m^2$ باشد، واریانس x کدام است؟

- (۱) $m(m+1)$ (۲) $m(m-1)$ (۳) $2m^2(m-1)$ (۴) $m+1$

۱۴۵- ضریب همبستگی دو متغیر تصادفی X و Y و کوواریانس $\frac{X}{\sigma_x}$ و $\frac{Y}{\sigma_y}$ چه رابطه‌ای دارند؟

- (۱) مساوی اند. (۲) $\text{cov}(\frac{X}{\sigma_x}, \frac{Y}{\sigma_y}) = \rho_{x,y}$ (۳) قرینه‌ی هم هستند. (۴) رابطه‌ای ندارند.

۱۴۶- در آزمون $\begin{cases} H_0 : p = p_0 \\ H_1 : p \neq p_0 \end{cases}$ آماره آزمون کدام است؟

- (۱) $z = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{p_0 q_0}} ; \hat{p} = \frac{x}{n}$ (۲) $z = \frac{\hat{p} + p_0}{\sqrt{p_0 q_0}} ; \hat{p} = x$ (۳) $z = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0 q_0}{n}}} ; \hat{p} = \frac{x}{n}$ (۴) $z = \frac{(\hat{p} - p_0)^2}{\sqrt{p_0 q_0}} ; \hat{p} = x$

اختصاصی

کارشناس آمار

۱۴۷- شرط تقریب توزیع دو جمله‌ای به وسیله توزیع پواسن عبارت است از :

(۴) هیچ کدام

(۳) $p = n$

(۲) p کوچک و n بزرگ

(۱) n بزرگ و p متناهی به $\frac{1}{2}$

۱۴۸- برای دو متغیر X و Y رابطه $(X+1)(Y-1) = XY$ برقرار است، رابطه بین واریانس آن‌ها چیست ؟

(۴) $\text{var}(X) = \text{var}(Y)$

(۳) $\text{var}(X) = \frac{1}{\text{var}(Y)}$

(۲) $\text{var}(X) = 2 \text{var}(Y)$

(۱) $\text{var}(Y) = 2 \text{var}(X)$

۱۴۹- اگر $X \sim N(t, \sigma^2)$ و $Y = a + bx$ باشد، کدام گزینه درست است ؟

(۲) $Y \sim N(0, 1)$

(۴) $Y \sim N(b\mu, a\sigma^2)$

(۱) $Y \sim N(b\mu + a, b\sigma^2)$

(۳) $Y \sim N(a + b\mu, b^2\sigma^2)$

۱۵۰- اگر حجم نمونه به $\frac{1}{4}$ تقلیل یابد، طول فاصله اطمینان چقدر خواهد بود ؟

(۴) تغییر نمی‌کند.

(۳) دو برابر می‌شود.

(۲) $\frac{1}{3}$ می‌شود.

(۱) $\frac{1}{4}$ می‌شود.