

نام درس: آمار و احتمال ۲	تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
رشته تحصیلی و کد درس: علوم کامپیوتر (۱۱۱۷۰۷۸) - ریاضی (کاربردی - محض: ۱۱۱۷۰۲۱)	زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آموزش ریاضی (۱۱۱۷۱۴۴)	آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
کد سری سؤال: یک (۱)	استفاده از ماشین حساب مجاز است.

امام علی ^(ع): شرافت به خرد و ادب است نه به دارایی و نژاد.

۱. اگر چگالی X بصورت $f(x) = 2\left(\frac{1}{\sqrt[3]{x}} - 1\right)$, $0 < x < 1$ باشد آنگاه چگالی $y = \sqrt[3]{x}$ کدام گزینه است؟

الف. $2\left(\frac{1}{y} - 1\right)$ ب. $6y(1-y)$ ج. $y\sqrt[4]{y} - \sqrt{y}$ د. $\frac{1}{y\sqrt[4]{y}} - \frac{1}{\sqrt{y}}$

۲. اگر X دارای توزیع نرمال استاندارد باشد توزیع $Z = X^2$ چیست؟

الف. نرمال ب. نمایی ج. کای اسکور د. تی

۳. اگر X و Y دو متغیر تصادفی نرمال استاندارد باشند، آنگاه توزیع $\frac{X}{|Y|}$ کدام گزینه است؟

الف. اف ب. کوشی ج. کای اسکور د. تی

۴. اگر $P(F_{a,n,m} < f_{a,n,m}) = 1 - a$ باشد آنگاه

الف. $f_{a,n,m} = 1 - f_{1-a,n,m}$ ب. $f_{a,n,m} f_{1-a,n,m} = 1$

ج. $f_{a,n,m} f_{1-a,m,n} = 1$ د. $f_{a,n,m} f_{a,m,n} = 1$

۵. اگر $Y_p = \max(X_1, X_2, \dots, X_n)$ و $Y_1 = \min(X_1, X_2, \dots, X_n)$ آنگاه کدام رابطه برقرار است؟

الف. $-Y_n = \max(-X_1, -X_2, \dots, -X_n)$

ب. $Y_1 = \min(-X_1, -X_2, \dots, -X_n)$

ج. $-Y_1 = \max(-X_1, -X_2, \dots, -X_n)$

د. $Y_n = \min(-X_1, -X_2, \dots, -X_n)$

۶. $U = X_1 + X_2 - X_3$ و $W = \frac{X_1 + X_2}{2}$ دو برآوردگر ناریب برای میانگین جامعه $N(\mu, \sigma)$ هستند. مقدار کارایی U نسبت به W برابر با کدام گزینه است؟

الف. $\frac{1}{6}$ ب. $1/5$ ج. 1 د. $\frac{2}{3}$

۷. اگر سه نمونه ی تصادفی از توزیع برنولی با شانس پیروزی P در دسترس باشد کدام گزینه آماره ی بسنده نیست؟

الف. $X_1 + X_2 + X_3$ ب. $X_1 + 2X_2 + 3X_3$

ج. $X_1 - X_2 + X_3$ د. (X_1, X_2, X_3)

۸. در توزیع یکنواخت روی بازه ی $(\theta, \theta + 1)$ اگر میانگین برابر $5/4$ بدست آمده باشد، آنگاه برآورد گشتاوری θ برابر کدام گزینه می شود؟

الف. $5/9$ ب. $4/9$

ج. $5/4$ د. نیاز به ماکسیمم و مینیمم مشاهدات است

نام درس: آمار و احتمال ۲	تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
رشته تحصیلی و کد درس: علوم کامپیوتر (۱۱۱۷۰۷۸) - ریاضی (کاربردی - محض: ۱۱۱۷۰۲۱)	زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آموزش ریاضی (۱۱۱۷۱۴۴)	آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
کد سری سؤال: یک (۱)	استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۹. در سوال ۸، اگر ماکسیم و مینیم مشاهدات به ترتیب برابر با $y_n = ۸/۳$ ، $y_1 = ۳/۶$ باشند، آنگاه کدام گزینه برآورد ماکسیم درست‌نمایی θ نیست؟

الف. $۸/۳$ ب. $۷/۳$ ج. $۳/۶$ د. $\frac{۳/۶ + ۸/۳ + ۱}{۲}$

۱۰. خطای معیار میانگین، برای یک نمونه ی ۱۶ تایی با $\mu = ۰$ و $\sigma = ۴$ برابر است؟

الف. ۱ ب. $\frac{۱}{۴}$ ج. صفر د. ۴

۱۱. اگر $\bar{x} = ۱۷$ و $\mu = ۱۵$ و $s^2 = ۸$ آنگاه $\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2$ برابر است با:

الف. ۲۸ ب. ۶۴ ج. ۳۲ د. ۱۲

۱۲. از ۱۰۰ ماهی صید شده از دریاچه ای ۱۸ ماهی به علت آلودگی شیمیایی محیط غیر قابل مصرف بوده اند. برآورد واریانس برآورد نسبت ماهی‌های آلوده، کدام گزینه است؟

الف. $۰/۱۸$ ب. $۰/۸۲$ ج. $۰/۱۸ \times ۰/۸۲$ د. $۰/۵۰۱۸ \times ۰/۸۲$

۱۳. در سوال ۱۲، با قدر مطلق خطا از $۰/۰۲۵$ کمتر، برای برآورد واقعی نسبت ماهی‌های آلوده، مقدار اندازه‌ی نمونه چقدر برآورد می‌کنید؟

الف. $۴۰۰ \sqrt{\frac{\alpha}{2}}$ ب. ۱۰۰ ج. $۲۵ \sqrt{\frac{\alpha}{2}}$ د. $۱۲/۵ \sqrt{\frac{\alpha}{2}}$

۱۴. اگر \bar{X}_1 ، \bar{X}_2 میانگین‌های دو جامعه‌ی مستقل با میانگین و واریانس مشترک باشند آنگاه

الف. $E(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) = ۰$ ب. $\sigma_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2} = \frac{\sigma^2}{n}$ ج. $\sigma_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2} = ۲\sigma^2$ د. $E(\bar{X}_1 - \bar{X}_2 - \mu) = ۰$

۱۵. اگر $(s_1 = ۱۲, \bar{x}_1 = ۵۲, n_1 = ۱۰)$ و $(s_2 = ۸, \bar{x}_2 = ۴۵, n_2 = ۱۵)$ نمونه‌های مستقل با واریانس‌های برابر باشند آنگاه مقدار $s \sqrt{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}$ عبارتست از:

الف. $۱/۶۶$ ب. $۴/۳۲$ ج. $۱/۶۲۷$ د. $۳/۹۸$

۱۶. در آزمون نیکویی برازش، اگر داده‌ها در ۶ طبقه قرار داده شده باشند، و توزیع نرمال را بخواهیم مورد آزمون قرار دهیم، درجه‌ی آزادی آماره‌ی آزمون چند است؟

الف. ۶ ب. ۵ ج. ۴ د. ۳

نام درس: آمار و احتمال ۲
 رشته تحصیلی و کد درس: علوم کامپیوتر (۱۱۱۷۰۷۸) - ریاضی (کاربردی - محض: ۱۱۱۷۰۲۱)
 آموزش ریاضی (۱۱۱۷۱۴۴)
 کد سری سؤال: یک (۱)
 تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
 آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
 استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۱۷. مقدار χ^2 برای جدول

	A_1	A_2
B_1	۵	۵
B_2	۱۰	۱۰

کدام گزینه است؟

الف. صفر ب. $35/2$ ج. $36/4$ د. $32/6$

۱۸. با توجه به کمیت χ^2 ، اگر طبقات در هر سطر و ستون ۲ باشد، حداکثر مقدار $C = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + f}}$ کدام گزینه است هر گاه f

تعداد کل مشاهدات باشد؟

الف. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ب. $\sqrt{2}$ ج. $\frac{1}{2}$ د. ۱

۱۹. اگر معادله‌ی رگرسیون X روی Y به صورت $Y = 5 - 2X$ باشد و Y متغیری تصادفی با توزیع نرمال با میانگین ۴ واریانس ۱۶ باشد، مقدار میانگین X کدام گزینه است؟

الف. ۴ ب. ۵ - ج. ۱۸ - د. ۲

۲۰. در سوال ۱۹، اگر مقدار Y ، عدد $10/3$ مشاهده شود، مقدار X را چقدر پیش‌بینی می‌کنید؟

الف. $10/3$ ب. $39/2 -$ ج. ۲ د. $49/5 -$

سؤالات تشریحی

بارم هر سؤال تشریحی $1/6$ نمره می‌باشد.

۱. اگر توزیع احتمال توأم متغیرهای تصادفی مستقل X_1, X_2 به صورت زیر باشد:

$$f(x_1, x_2) = \frac{x_1 x_2}{36}, x_1, x_2 = 1, 2, 3$$

توزیع $Y = X_1 + X_2$ به روش تابع مولد گشتاورها به دست آورید.

۲. نشان دهید در نمونه‌گیری بدون جایگذاری از جامعه‌ای متناهی، امید ریاضی میانگین نمونه برابر با $\frac{N+1}{2}$ است.

۳. در توزیع پواسن برآوردیابی پارامتر λ را به دو شیوه‌ی گشتاوری و ماکسیمم درست‌نمایی به دست آورید.

۴. در سوال ۳، بهترین برآوردگر نارایب با کمترین واریانس را برای میانگین توزیع پواسن به دست آورید.

۵. در مقایسه‌ی تغییر پذیری قوه‌ی کشش دو نوع فولاد ساختمانی، نتایج زیر بدست آمده است.

$$n_1 = 13 \quad s_1^2 = 19/2 \quad n_2 = 16 \quad s_2^2 = 3/5$$

با فرض استقلال دو جامعه، آماره‌ی آزمون برابری نسبت واریانس‌ها را بدست آورید.