

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۷

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: آمار و احتمال ۲، آمار و احتمال ۲

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۷۰۲۱) - علوم کامپیوتر (چندبخشی) (۱۱۱۷۰۷۸) - آموزش ریاضی (۱۱۱۷۱۴۴)

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- اگر در آزمون مربوط به نسبت کل تعداد فراوانی ها ۱۰۰ و مجموع سطر دوم ۴۰ و مجموع ستون سوم ۱۰ باشد، در این صورت امید فراوانی سطر دوم و ستون سوم چقدر است؟

۱. ۴ ۲. ۴۰ ۳. ۱۰ ۴. ۱

۲- در یک نمونه n تایی از یک جامعه با واریانس σ^2 ، مقدار انحراف معیار میانگین نمونه برابر است با

۱. σ^2 / \sqrt{n} ۲. σ / n ۳. σ^2 / n ۴. σ / \sqrt{n}

۳- اگر نمونه n تایی از جامعه نامتناهی که متشکل از اعداد صحیح از اعداد ۱ و ۲ و ... و N ، است، انتخاب شوند مقدار واریانس توزیع میانگین نمونه چقدر می شود؟

۱. $\frac{(n+1)(N-n)}{12n}$ ۲. $\frac{(N+1)(N-n)}{12n}$ ۳. $\frac{(N+1)n}{12}$ ۴. $\frac{(n+1)N}{12}$

۴- اگر تابع مولد گشتاور توزیعی به صورت $M_X(t) = \frac{1}{(1-2t)^{2/5}}$ باشد، واریانس این توزیع چقدر است؟

۱. ۱۵ ۲. ۱۰ ۳. ۵ ۴. ۱

۵- اگر T دارای توزیع t با n درجه آزادی باشد آنگاه $X = T^2$ دارای چه توزیعی خواهد بود؟

۱. نرمال استاندارد ۲. t با n درجه آزادی ۳. F با n درجه آزادی و ۱ ۴. F با $n-1$ درجه آزادی

۶- در یک توزیع پواسن با پارامتر λ کدام گزینه صحیح است؟

۱. $\mu = \sigma^2 = 2\lambda$ ۲. $\mu = -\sigma^2 = \lambda$ ۳. $\mu = \sigma^2 = \lambda$ ۴. $\mu = \sigma^2 = -\lambda$

۷- اگر x_1, x_2, \dots, x_n نمونه ای تصادفی از جامعه یکنواخت در بازه $[0, b]$ و $y(n)$ بزرگترین مشاهده باشد در این صورت $E(y^2(n))$ چقدر خواهد بود؟

۱. $\beta^2 = \frac{n}{n+2}$ ۲. $\beta = \frac{n}{n+1}$ ۳. $\beta^2 = \frac{n+1}{n}$ ۴. $\beta^2 = \frac{n+2}{n}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۷

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آمار و احتمال ۲، آمار و احتمال ۲

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۷۰۲۱ - علوم کامپیوتر (چندبخشی) (۱۱۷۰۷۸ - آموزش ریاضی ۱۱۷۱۴۴)

۸- در برآورد میانگین یک جامعه نرمال بر مبنای یک نمونه تصادفی به اندازه $2n + 1$ ، کارایی میانه نسبت به میانگین چقدر است؟

۱. $\frac{(2n+1)}{4n\pi}$ ۲. $\frac{4n}{\pi(n+1)}$ ۳. $\frac{(2n+1)}{4n\pi}$ ۴. $\frac{4n}{\pi(2n+1)}$

۹- کدامیک از آماره های زیر، آماره بسنده برای پارامتر توزیع برنولی است؟

۱. $Y = \frac{1}{6}(x_1 + 2x_2 + x_3)$ ۲. $Y = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}$ ۳. $Y = x_1 + 2x_2 + x_3$ ۴. $Y = \frac{2x_1 + x_2 + x_3}{6}$

۱۰- اگر نمونه ای n تایی با تابع چگالی $f_x(x) = \frac{2(\theta-x)}{\theta^2}$ $0 < x < \theta$ باشد، آنگاه برآورد کننده ای برای θ به روش گشتاوری چقدر است؟

۱. $x_{(n)}$ ۲. x ۳. $2\bar{x}$ ۴. $3\bar{x}$

۱۱- اگر اعداد ۳ و ۶ و ۹ و ۱۰ و ۵ را از بازه $[0, b]$ انتخاب کنیم مقدار b با استفاده از روش درستنمایی ماکزیمم چقدر است؟

۱. ۱۰ ۲. ۵/۵ ۳. ۱۲ ۴. ۱۴

۱۲- اگر واریانس جامعه ای ۴ باشد، حجم نمونه را چقدر انتخاب کنیم که با اطمینان ۹۵ در صد خطای برآورد ۰/۱ باشد $(Z_{0/025}=2)$

۱. ۲۵۰۰ ۲. ۱۶۰۰ ۳. ۹۰۰ ۴. ۴۰۰

۱۳- نمونه ای به حجم ۴۰ نفر از دانشجو یک دانشگاه انتخاب می کنیم و مشاهده می شود ۳۰ نفر آنها دختر است. کران بالای

فاصله اطمینان برای نسبت دختران در کل دانشگاه در سطح ۹۵ درصد چقدر است؟ $Z_{0/025} = 2$

۱. ۰/۸۸ ۲. ۰/۷۹ ۳. ۰/۹۵ ۴. ۰/۷۴

۱۴- کدامیک از مقادیر زیر تعریف خطای نوع دوم (β) است؟

۱. رد به ناحق فرض صفر ۲. رد به حق فرض صفر ۳. رد به ناحق فرض یک ۴. قبول به حق فرض یک

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۷

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آمار و احتمال ۲، آمار و احتمال ۲

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۷۰۲۱) - علوم کامپیوتر (چندبخشی) (۱۱۱۷۰۷۸) - آموزش ریاضی (۱۱۱۷۱۴۴)

۱۵-

اگر x_1, x_2 دارای توزیع نرمال استاندارد باشند، $\frac{x_1 - x_2}{\sqrt{x_1^2 + x_2^2}}$ دارای چه توزیعی است؟

۱. نرمال استاندارد

۲. t با ۲ درجه آزادی

۳. F با درجه آزادی ۱ و ۲

۴. χ^2 با ۲ درجه آزادی

۱۶- اگر فرض شود واریانس جامعه ای برابر ۴ و نمونه ای به حجم ۱۶ از این جامعه انتخاب شود و $H_0: \mu = 17$ در مقابل

$H_1: \mu = 18$ با فرض این که ناحیه بحرانی به صورت $K \leq \bar{x}$ باشد و خطای نوع اول برابر ۰/۰۵، در این صورت

مقدار K چقدر است؟

$$t = 2/23$$

$$z = 1/96$$

$$20/15 \quad .4$$

$$19/7 \quad .3$$

$$16/18 \quad .2$$

$$15/2 \quad .1$$

۱۷- اطلاعات $X = 16$ و $S_x = 15$ و $n = 10$ از یک جامعه نرمال بدست آمده است. مقدار آماره فرض

$H_0: \sigma^2 = 100$ چقدر است؟

$$1/35 \quad .4$$

$$15/25 \quad .3$$

$$6 \quad .2$$

$$20/25 \quad .1$$

۱۸- اگر $n = 10$ و $\sum x = 100$ و $\sum x^2 = 1376$ و $\sum y = 564$ و $\sum xy = 6945$ باشد، مقدار β در معادله خط

رگرسیون چقدر است؟

$$5/931 \quad .4$$

$$3/471 \quad .3$$

$$1/491 \quad .2$$

$$1/231 \quad .1$$

۱۹- از تقسیم دو متغیر تصادفی کی دو برهم (هریک تقسیم بر درجه آزادی) چه توزیعی حاصل می شود؟

۴. فیشر

۳. یکنواخت

۲. توزیع تی

۱. نرمال

۲۰- اگر خطای نوع اول را کاهش دهیم با فرض ثابت بودن سایر مشخصه ها توان آزمون و خطای نوع دوم چه تغییری خواهد

کرد؟

۴. افزایش- کاهش

۳. کاهش- افزایش

۲. هر دو افزایش

۱. هر دو کاهش

سوالات تشریحی

۱۰۰ نمره

۱- اگر X دارای توزیع نمایی با پارامتر θ باشد، تابع توزیع و مقدار امید ریاضی توزیع را بدست آورید.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۷

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آمار و احتمال ۲، آمار و احتمال ۲

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۷۰۲۱ - علوم کامپیوتر (چندبخشی) (۱۱۱۷۰۷۸ - آموزش ریاضی ۱۱۱۷۱۴۴)

۲- اگر \bar{x} و s^2 میانگین و واریانس نمونه‌ای به اندازه n از جامعه‌ای نرمال با میانگین μ و واریانس σ^2 باشد
آنگاه $\frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$ دارای چه توزیعی است و دلیل آن را بیان کنید.

۳- نشان دهید \bar{x} یک برآورد کننده نااریب با کمترین واریانس برای μ میانگین جامعه نرمال است.

۴- در توزیع پواسن به کمک روش گشتاوری و درست‌نمایی ماکزیمم، پارامتر توزیع را برآورد کنید.

۵- اگر در نمونه‌گیری از دو جامعه مقادیر زیر را مشاهده کرده باشیم، یک فاصله اطمینان برای تفاضل میانگین دو جامعه در سطح ۹۵ درصد بدست آورید.

$$t = 2.23$$

$$z = 1.96$$

$$\begin{cases} n_1 = 4 \\ s_1^2 = 5 \\ \bar{x} = 14 \end{cases} \quad \begin{cases} n_2 = 8 \\ s_2^2 = 5 \\ \bar{x}_2 = 15 \end{cases}$$

ب) آزمون فرض $\begin{cases} H_0: \mu_1 \leq \mu_2 \\ H_1: \mu_1 > \mu_2 \end{cases}$ را در سطح ۹۵ درصد بررسی کنید.

۶- نمونه‌ای به حجم ۱۰۰ نفر از دانشجویان یک دانشگاه انتخاب کردیم و نتایج زیر بدست آمده است. آیا در سطح ۹۵ درصد می‌توان قبول کرد استعداد ریاضی و جنسیت افراد از هم مستقل هستند یا نه؟ (مقدار جدول ۱.۹۶)

استعداد ریاضی

عالی	متوسط	ضعیف	جنسیت
۱۰	۱۸	۱۴	
۱۴	۲۶	۸	مرد
			زن

۷- اگر مقادیر x, y به صورت زیر باشد معادله خط رگرسیون را بنویسید.

۷	۶	۵	۱	x
۱۵	۱۴	۱۰	۱۱	y