

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶
زمان آزمون: تستی: ۷۰ تشریحی: ۷۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع
رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - ۱۱۱۷۰۷۹ - ۱۱۲۲۰۷۸

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

امام علی^(ع): آنکه پژوهش را استمرار نمی‌بخشد از درک دانش بی‌نصیب است.

۱. اگر یک نمونه ۵ تایی از یک جامعه یکنواخت روی فاصله $[-۲, ۲]$ در دست باشند، احتمال اینکه میانه نمونه بزرگتر از $\frac{1}{۳}$ باشد، چقدر است؟

د. ۰/۵

ج. ۰/۲۵

ب. ۰/۰۳۲۵

الف. ۰/۲۷۵

۲. فرض کنید x_1, \dots, x_n یک نمونه تصادفی از توزیعی با واریانس σ^2 باشد. اگر $S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$ کدام گزینه درست است؟

ب. به شرط نرمال بودن توزیع $E(S^2) = \sigma^2$

الف. همواره داریم $E(S^2) = \sigma^2$

د. $(n-1)S^2$ دارای توزیع $\chi^2_{(n-1)}$

ج. S^2 دارای توزیع $\chi^2_{(n-1)}$

۳. اگر متغیر تصادفی Y دارای توزیع خی دو با ۴ درجه آزادی و Z دارای توزیع نرمال استاندارد باشد آنگاه متغیر $\frac{YZ}{\sqrt{Y}}$ دارای توزیع است.

الف. نرمال استاندارد ب. t با درجه آزادی ۳ ج. t با درجه آزادی ۴ د. خی دو با درجه آزادی ۲

۴. اگر x_1, x_2, \dots, x_m یک نمونه تصادفی از جامعه نرمال با میانگین μ و واریانس σ^2 باشند، کارائی برآورد کننده $\hat{\mu} = \frac{۳}{۴} \bar{X} + \frac{1}{۴} X_1$ نسبت به \bar{X} چیست؟

د. $\frac{۷}{۸}$ ج. $\frac{۱۶}{۱۵}$ ب. $\frac{۸}{۹}$ الف. $\frac{۹}{۸}$

$$f(x, m) = \begin{cases} mx^{m-1}, & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{سایر نقاط} \end{cases}$$

۵. نمونه تصادفی $۰/۵, ۰/۴, ۰/۳, ۰/۸$ را از توزیع با چگالی

مشاهده کرده ایم برآورد گشتاوری m کدام است؟

د. ۰/۸

ج. ۱

ب. ۱/۲

الف. ۲

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶
زمان آزمون: تستی: ۷۰ تشریحی: ۷۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع
رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - ۱۱۱۷۰۷۹ - ۱۱۲۲۰۷۸

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۶. برای جامعه ای خانواده زیر از توزیعهای احتمال مفروض است:

اگر مشاهده ۳ را دیده باشیم، برآورد حداکثر درستنمایی θ کدام است؟

	۱	۲	۳
θ_1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$
θ_2	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$
θ_3	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$

الف. $\frac{1}{3}$ ب. θ_2 ج. θ_3 د. $\frac{1}{2}$

۷. در برآورد فاصله ای پارامتر، هر چه سطح اطمینان بیشتر شود، با فرض ثابت بودن سایر عوامل:

الف. دقت برآورد بیشتر می شود

ب. دقت برآورد تغییر نمی کند

ج. دقت برآورد کم می شود

د. سطح معنی دار بودن (α) زیاد می شود.

۸. می دانیم انحراف معیار جامعه ای ۳ است. حداقل حجم نمونه برای تعیین یک بازه اطمینان تقریبی ۹۶ درصد به طول ۰/۱ برای میانگین جامعه برابر است با:

الف. ۹۰۰

ب. ۳۶۰۰

ج. ۴۴۰۰

د. ۱۴۴۰۰

۹. اگر β احتمال خطای نوع دوم باشد. نگاه $1 - \beta$ عبارتست از:الف. رد H_1 وقتی که نادرست است.ب. رد H_0 وقتی که نادرست است.ج. قبول H_0 وقتی که درست است.د. قبول H_1 وقتی که درست است.

۱۰. در توزیع دو جمله ای $X \sim B(3, p)$ فرض $p = 0/1$: H_0 را در برابر $p > 0/1$: H_1 آزمون می کنیم اگر $X = 3$ ناحیه رد H_0 را مشخص کند. احتمال خطای نوع اول برابر است با:

الف. ۰/۰۰۱

ب. ۰/۰۱

ج. ۰/۰۵

د. ۰/۱۰

۱۱. از ۲۰ دانشجوی ریاضی که به تصادف انتخاب شده اند دو امتحان پایایی به عمل آمده است به کمک چه آزمونی این ادعا که معدل امتحان اول با امتحان دوم در کل جامعه دانشجویان تفاوتی ندارد را می توانیم بیازماییم؟

الف. t برای دو جامعه نامستقل

ب. Z برای دو جامعه مستقل

ج. χ^2 برای دو جامعه نامستقل

د. F برای دو جامعه مستقل

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶
زمان آزمون: تستی: ۷۰ تشریحی: ۷۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع
رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - ۱۱۱۷۰۷۹ - ۱۱۲۲۰۷۸

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۱۲. برای آزمون $H_0: \sigma^2 \geq \gamma$ در مقابل $H_1: \sigma^2 < \gamma$ کدام آماره آزمون بکار می رود؟

الف. $\frac{(n-1)S^2}{\gamma}$ ب. $\frac{S^2}{\gamma n}$ ج. $\frac{nS^2}{\gamma}$ د. $\frac{S^2}{\gamma(n-1)}$

۱۳. فرض کنید X_1, X_2, \dots, X_n متغیرهای تصادفی مستقل هم توزیع از توزیع یکنواخت در فاصله $(\theta, \theta + 1)$ باشند در صورتی که ناحیه بحرانی آزمون $\begin{cases} H_0: \theta = 1 \\ H_1: \theta = 2 \end{cases}$ برابر با $X_1 + X_2 > \frac{1}{2}$ باشد، احتمال خطای نوع دوم آزمون (β) چقدر است؟

الف. $\frac{1}{32}$ ب. $\frac{1}{16}$ ج. $\frac{1}{8}$ د. $\frac{1}{4}$

۱۴. پژوهشگری اعتماد به نفس دو گروه را اندازه گیری و در جدول زیر خلاصه کرده است با فرض نرمال بودن توزیع میزان اعتماد به نفس و هم چنین برابری واریانس دو جامعه، مقدار آماره آزمون برای مقایسه میانگین های دو گروه عبارت است از:

	n	\bar{x}	S^2	الف. ۰/۱۷۴	ب. ۰/۱۹۴
اول	۱۱	۸۲	۶۷	ج. ۱/۵۵۱	د. ۱/۵۷۵
دوم	۷	۷۶	۵۹		

۱۵. مطالعه ای نشان می دهد که $\frac{1}{4}$ دانش آموزان نزدیک بین می باشند. شخصی برای برآورد کردن این نسبت یک نمونه ۲۷ تایی انتخاب می کند. خطای معیار برآورد او برابر است با:

الف. $\frac{27}{4}$ ب. $\frac{4}{27}$ ج. $\frac{3}{4}$ د. $\frac{1}{12}$

۱۶. برای مقایسه تفاوت بین میانگین های بیش از دو جامعه نرمال از کدام آزمون زیر استفاده می کنیم؟

الف. آزمون t ب. آزمون Z ج. آزمون F د. آزمون χ^2

نام درس: کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - ۱۱۱۷۰۷۹ - ۱۱۲۲۰۷۸

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶

زمان آزمون: تستی: ۷۰ تشریحی: ۷۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

۱۷. به منظور مقایسه هزینه مسکن خانوارها در ۵ منطقه، از هر یک از این مناطق نمونه ای به حجم $n=6$ خانوار بطور تصادفی انتخاب شده است و بر اساس مشاهدات، جدول تحلیل واریانس به صورت زیر بدست آمده است. مقدار عددی F کدام است؟

منبع تغییر	ss	df	ms	F
تیمار (خانوار)	۶/۴			
خطا				
کل	۶۸/۹			

الف. ۱/۶

ب. ۱/۶۴

ج. ۲/۵

د. ۰/۶۴

۱۸. برای مدل $Y_i = b + e_i$ برآورد کننده b به روش کمترین مربعات کدام است؟

الف. $\bar{Y} - \bar{X}$ ب. $\sum_{i=1}^n Y_i^2$ ج. $\frac{\sum_{i=1}^n X_i Y_i}{\sum_{i=1}^n X_i^2}$ د. \bar{Y}

۱۹. اگر رابطه بین متغیرهای تصادفی توأم (X, Y) بر اساس $n=100$ زوج مشاهده به صورت زیر داده شود:

$$y = 11/1 + 2/34x \text{ و } x = 3/67 + 0/37y$$

الف. ۰/۹۳

ب. -۰/۹۳

ج. ۰/۸۶

د. -۰/۸۶

۲۰. فرض کنید (X, Y) دارای توزیع دو متغیر نرمال است. در یک نمونه به حجم $n=11$ از این توزیع $r=0/6$ شده است. پس در سطح

$$\alpha = 0/01 \text{ با توجه به اینکه } 3/25 = 3/055, 0/055 \text{ می توان نتیجه گرفت:}$$

الف. رابطه دو متغیر خطی نیست.

ب. مدل ساده خطی به دو تائی های (X, Y) برازنده است.ج. Y, X به طور احتمالی وابسته اند.د. Y, X نا وابسته هستند.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶
زمان آزمون: تستی: ۷۰ تشریحی: ۷۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی صنایع - ۱۱۱۷۰۷۹ - ۱۱۲۲۰۷۸

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

سوالات تشریحی

۱. فرض کنیم $Y_1 < Y_2 < Y_3 < Y_4$ آماره ترتیب یک نمونه تصادفی چهارتایی از توزیعی با تابع چگالی احتمالی زیر باشد. الف. تابع

$$f(x) = \begin{cases} 2x & 0 < x < 1 \\ 0 & \text{سایر نقاط} \end{cases} \quad (۱ \text{ نمره})$$

چگالی احتمال Y_3 را بیابید، ب. $p(Y_3 > \frac{1}{2})$ را حساب کنید.

۲. یک نمونه ۸ تایی از دانش آموزان هفت ساله یک شهر و یک نمونه ۱۰ تایی از دانش آموزان هفت ساله شهری دیگر را از نظر اندازه قد مطالعه می‌کنیم برای این دو نمونه داریم $S_1^2 = 3/21$ ، $S_2^2 = 7/14$ با فرض نرمال بودن قدها: یک فاصله اطمینان با ضریب ۰/۹۰

$$\frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} \text{ برای پیدا کنید. (۱ نمره)}$$

۳. نشان دهید که میانگین نمونه‌های تصادفی به اندازه n یک برآورد کننده نااریب با کمترین واریانس برای پارامتر μ ی توزیع پواسن است (۱ نمره)

۴. در یک نمونه تصادفی ۴۶ تا از ۴۰۰ پیاز لاله از یک گلفروشی و ۱۸ تا از ۲۰۰ پیاز لاله از گلفروشی دوم شکوفه نکرده اند. فرض صفر $\theta_1 = \theta_2$ را در برابر فرض مقابل $\theta_1 \neq \theta_2$ در سطح معنی دار بودن ۰/۰۵ آزمون کنید. (۱ نمره)

۵. برای مقایسه مدت دوام سه نوع لنت ترمز اتومبیل، یک آزمایش تجربی تصادفی انجام شده و نتایج زیر بر حسب هزار کیلومتر کارکرد بدست آمده است. توزیع آماره آزمون چیست و مقدار آن کدام است؟ (۱/۵ نمره)

لنت ترمز			
الف	۳	۴	۵
ب	۴	۲	۳
ج	۵	۲	۳

۶. برای یک اتومبیل کوچک، مصرف بنزین و سرعت در جدول زیر داده شده است، سرعت را با کیلومتر در ساعت و مصرف بنزین را بر حسب مسافت پیموده شده برای هر لیتر بنزین با کیلومتر می‌سنجیم. معادله خط رگرسیون را پیدا کنید و جدول آنالیز واریانس را تشکیل دهید. (۱/۵ نمره)

سرعت (X)	۴۵	۶۰	۷۵	۹۰	۹۵
مسافت به کیلومتر (Y)	۶/۲۵	۶/۵	۵/۸۵	۵/۲	۳/۱۵