

نام درس: آمار و احتمالات کاربردی

تعداد سؤال: نسی ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۴

رشته تحصیلی: گرایش: فن آوری اطلاعات

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: ۱۱۱۷۰۷۶

تعداد کل صفحات: ۵

«توجه: استفاده از ماشین حساب مجاز است»

۱. در نمونه‌گیری بدون جایگذاری نمونه به حجم n از جامعه‌ای به حجم N ، تعداد نمونه‌های ممکن چندتاست؟

الف. $\frac{1}{\binom{N}{n}}$ ب. $\binom{N}{n}$ ج. N^n د. $\frac{1}{N^n}$

۲. اگر X_1, X_2, \dots, X_n نمونه تصادفی از جامعه‌ای با میانگین θ باشد، کدامیک از برآوردهای زیر برای θ نااریب است؟

الف. $T = \frac{2X_n - X_1}{3}$ ب. $T = \frac{2X_n + X_1}{\theta} + \theta$ ج. $T = X_n - X_1$ د. $T = 2X_n - X_1$

۳. از جامعه‌ای متناهی با اندازه‌های $N, 1, 2, \dots$ نمونه تصادفی ساده به حجم n انتخاب می‌کنیم. امید ریاضی میانگین نمونه،

برابر است با:

الف. $\frac{N+1}{12}$ ب. $\frac{N+1}{2}$ ج. $\frac{N+1}{12n}$ د. $\frac{N-n}{12n}$

۴. میانگین و واریانس جامعه آماری با اندازه‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ چقدر است؟

الف. $\sigma^2 = 2, \mu = 2$ ب. $\sigma^2 = 3, \mu = 3$ ج. $\sigma^2 = 3, \mu = 2$ د. $\sigma^2 = 2, \mu = 3$

۵. براساس مشاهدات نمونه زیر، برآورد نقطه‌ای واریانس جامعه چقدر است؟

۸۵ و ۹۵ و ۱۰۵ و ۸۰ و ۹۵ و ۹۷ و ۱۰۳ و ۱۱۵ و ۱۱۰ و ۷۵ و ۱۱۷ و ۸۳ و ۱۱۲ و ۱۰۸

الف. ۱۰۷

ب. ۹۸/۷۵

ج. ۱۸۶/۵۷

د. ۱۰۷/۵۷

نام درس: آمار و احتمالات کاربردی

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۴

رشته تحصیلی: گرایش: فن آوری اطلاعات

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: ۱۱۱۷۰۷۶

تعداد کل صفحات: ۵

۶. در نمونه‌گیری تصادفی از جامعه‌ای با میانگین μ و واریانس σ^2 کدام مطلب درست است؟

الف. توزیع میانگین، نرمال با میانگین μ و واریانس $\frac{\sigma^2}{n} \times \frac{N-n}{N-1}$ است.

ب. توزیع میانگین، نرمال با میانگین μ و واریانس $\frac{\sigma^2}{n}$ است.

ج. اگر توزیع جامعه نرمال باشد توزیع میانگین، نرمال است.

د. در هر حالت، توزیع میانگین نرمال است.

۷. در برآورد فاصله‌ای میانگین جامعه نرمال، اگر واریانس جامعه نامعلوم باشد، از کدام توزیع استفاده می‌کنیم؟

الف. دو جمله‌ای ب. کی دو ج. استودنت د. فیشر

۸. در برآورد نسبت جامعه با نمونه تصادفی n تایی کدام درست است؟

الف. $E(\hat{p}) = np$ ب. $V(\hat{p}) = \frac{p(1-p)}{n}$ ج. $E(\hat{p}) = p(1-p)$ د. $V(\hat{p}) = np(1-p)$

۹. از کدام کمیت محوری برای ساختن فاصله اطمینان واریانس توزیع نرمال استفاده می‌کنیم؟

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

۱۰. توزیع کمیت محوری مورد نظر در سوال ۹ چیست؟

الف. نرمال ب. فیشر ج. کی دو د. استودنت

۱۱. اگر X_1, X_2, \dots, X_n نمونه تصادفی از جامعه‌ای نرمال با میانگین μ و واریانس σ^2 باشد، امید ریاضی طول بازه

تصادفی $\left(\frac{1}{3} \sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2, \frac{1}{4} \sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2 \right)$ چقدر است؟

الف. $\frac{n}{6}$ ب. $\frac{1}{6}$ ج. $\frac{\sigma^2}{6}$ د. $n \times \frac{\sigma^2}{6}$

نام درس: آمار و احتمالات کاربردی

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۴

رشته تحصیلی: گرایش: فن آوری اطلاعات

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: ۱۱۱۷۰۷۶

تعداد کل صفحات: ۵

۱۲. حجم نمونه لازم در برآورد میانگین جامعه نرمال که دارای واریانس ۵ است، چقدر باید باشد تا با اطمینان ۰/۹۵

حداکثر خطای برآورد ۰/۷۸۴ باشد؟ (عدد جدول = ۱/۹۶)

الف. ۳۲ ب. ۴۱ ج. ۲۲ د. ۵۱

۱۳. توزیع آماره آزمون برابری دو میانگین از روی نمونه‌های مستقل n تایی، کدام است؟

الف. نرمال ب. استودنت با درجه آزادی $n - 1$

ج. استودنت با درجه آزادی $2n - 2$ د. استودنت با درجه آزادی $2n - 1$

۱۴. کدامیک از فرمولهای زیر، برای محاسبه واریانس ادغامی برآورد شده، درست نیست؟

$$S_p^2 = \frac{\sum_1^m (X_i - \bar{X})^2 + \sum_1^n (Y_i - \bar{Y})^2}{m + n - 2} \quad \text{ب.} \quad S_p^2 = \frac{(m-1)S_1^2 + (n-1)S_2^2}{m + n - 2} \quad \text{الف.}$$

$$S_p^2 = \frac{\sum X^2 + \sum Y^2 - n(\bar{X}^2 - \bar{Y}^2)}{m + n - 2} \quad \text{د.} \quad S_p^2 = \frac{(m-1)S_1^2 + (n-1)S_2^2}{m + n - 2} \quad \text{ج.}$$

۱۵. در سوال ۱۴ فرض کنید $S_1^2 = ۸$ ، $S_2^2 = ۹/۶$ ، $m = n = ۶$. مقدار انحراف معیار ادغامی برآورد شده

S_p چقدر است؟

الف. ۹/۲۷ ب. ۲/۹۷ ج. ۲/۲۲ د. ۸/۸۲

۱۶. در آزمون برابری دو نسبت، فرض کنید $Y = ۲۴$ ، $X = ۳۱$ ، $m = n = ۱۰۰$. مقدار برآورد ادغامی نسبت، چقدر است؟

الف. ۰/۱۷ ب. ۰/۲۲ ج. ۰/۲۷۵ د. ۰/۵۵

۱۷. کدامیک از جملات زیر درست است؟

الف. فاصله اطمینان تفاضل میانگینها را می‌توان با توزیع استودنت تشکیل داد مشروط به این که واریانس ها مجهول باشد.

ب. عدم همبستگی بین دو متغیر تصادفی، به معنای استقلال آنهاست.

ج. اگر واحد اندازه‌گیری را عوض کنیم، مقدار ضریب همبستگی خطی، تغییر می‌کند.

د. فاصله اطمینان ضریب همبستگی خطی را از توزیع استودنت پیدا می‌کنیم.

نام درس: آمار و احتمالات کاربردی

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۴

رشته تحصیلی: گرایش: فن آوری اطلاعات

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: ۱۱۱۷۰۷۶

تعداد کل صفحات: ۵

۱۸. آماره آزمون ضریب همبستگی خطی، کدام است؟

$$\text{الف. } T = \frac{R\sqrt{n-1}}{\sqrt{1-R^2}} \quad \text{ب. } T = \frac{R^2\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-R^2}} \quad \text{ج. } T = \frac{R\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-R^2}} \quad \text{د. } T = \frac{R\sqrt{1-R^2}}{\sqrt{n-2}}$$

۱۹. در آنالیز واریانس یکطرفه، کدام عبارت زیر درست است؟

الف. آزمونهای تفاوت معنی دار بر اساس توزیع استودنت است.

ب. حتی اگر میانگین جوامع، برابر نباشند $MSTr$ یک برآورد نااریب واریانس است.ج. حتی اگر میانگین جوامع، برابر نباشند SSE از $SSTr$ مستقل است.د. حتی اگر میانگین جوامع، برابر نباشند $\frac{SSTr}{\sigma^2}$ توزیع کی دو دارد.۲۰. در جدول آنالیز واریانس زیر با ۴ تیمار و ۶ نمونه از هر کدام، مقدار df و MSE چقدر است؟

آماره	میانگین	درجه	مجموع	منبع
آزمون	مربعات	آزادی	مربعات	تغییرات
۱۲/۹۸	۱/۹۶	۳	۵/۸۸	تیمار
	MSE	۲۰		خطا
----	----	df	۸۹	کل

$$\text{ب. } df = ۲۳, MSE = ۰/۱۵۱$$

$$\text{الف } df = ۲۴, MSE = ۳/۰۲$$

$$\text{د. } df = ۲۳, MSE = ۳/۰۲$$

$$\text{ج. } df = ۲۴, MSE = ۰/۱۵۱$$

نام درس: آمار و احتمالات کاربردی

رشته تحصیلی: گرایش: فن آوری اطلاعات

کد درس: ۱۱۱۷۰۷۶

تعداد سؤال: نسی ۲۰ تکمیلی -- تشریحی ۴

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۵

سؤالات تشریحی

۱. برای دو نمونه مستقل از جامعه نرمال، نتایج زیر بدست آمده است.

واریانس	میانگین	اندازه نمونه	نمونه گرفته
نمونه	نمونه		شده از
۱۱/۴	۱۴	۱۱	جامعه اول
۱۴/۸	۱۵	۱۱	جامعه دوم

یک فاصله اطمینان ۹۸ درصدی برای تفاضل میانگینها بیابید. (عدد جدول ۲/۵۲۸ است.)

۲. یک نمونه ۱۰۰ تایی از مردان و نمونه ۱۰۰ تایی از زنان گرفته شد. معلوم شد که ۳۱ نفر از مردان و ۲۴ نفر از زنان صاحب ماشین شخصی هستند. آیا گواه معنی داری در سطح ۵ درصد برای نتیجه گیری در مورد اینکه زنان بیشتر از مردان ماشین دارند، فراهم است؟ (عدد جدول را ۱۶۴ بگیرید.)

۳. برای نمونه زوجی زیر، ضریب همبستگی خطی و ضریب تعیین را محاسبه و نتیجه را تفسیر کنید.

(۳۷ و ۲۰) و (۲۵ و ۱۸) و (۲۲ و ۱۵) و (۲۰ و ۱۲) و (۱۵ و ۱۰)

۴. یک شرکت تولیدی سه ماشین با مارکهای مختلف خریداری کرده است. مدیر شرکت علاقمند است مشخص کند کدامیک از آنها با سرعت بیشتر کار می کند. برای مقایسه آنها، مشاهدات تعداد تولید در ۵ ساعت کاری آنها در جدول زیر، آورده شده است. جدول آنالیز واریانس را تشکیل داده و در سطح ۱۰ درصد آزمون کنید آیا به طور متوسط سرعت هر سه ماشین یکسان است؟ (عدد جدول ۲/۸)

ماشین	مشاهدات				
A	۲۵	۳۰	۳۶	۳۸	۳۱
B	۳۱	۳۹	۳۸	۴۲	۳۵
C	۲۴	۳۰	۲۸	۲۵	۲۸