

نام درس: روش‌های آماری

رشته تحصیلی و کد درس: آمار

۱۱۱۷۰۲۵

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

امام علی<sup>(ع)</sup>: برتری مردم به یکدیگر، به دانش‌ها و خردهاست؛ نه به ثروت‌ها و تبارها.

۱. کدام یک از موارد زیر، درست، نیست؟

الف. شانس انتخاب نمونه‌ای تصادفی به اندازه  $n$  از جامعه‌ای به حجم  $N$  بدون جایگذاری برابر است با:  $\frac{1}{\binom{N}{n}}$

ب. شانس انتخاب یک نمونه تصادفی به حجم  $n$  از جامعه‌ای به حجم  $N$  با جایگذاری برابر است با:  $\frac{1}{N^n}$

ج. شانس انتخاب نمونه‌ای تصادفی به اندازه  $n$  از جامعه‌ای به حجم  $N$  با جایگذاری، برابر است با انتخاب  $n$  تا از  $N$

د. در نمونه‌گیری تصادفی ساده، هر عضوی از جامعه باید شانس مساوی برای انتخاب شدن داشته باشد.

۲. کدام گزینه نادرست است؟

الف. آماره تابعی از مشاهدات جامعه است.

ب. پارامتر به شاخصی اطلاق می‌شود که با سرشماری محاسبه می‌شود.

ج. هر آماره خود یک متغیر تصادفی است.

د. آماره تابعی از نمونه است که از نمونه‌ای به نمونه دیگر تغییر می‌کند.

۳. توزیع نمونه‌گیری  $\bar{X}$  دارای میانگین ۱۲۰ است. میانگین واقعی جامعه برابر است:

الف. ۱۲۰ ب. ۱۳۰ ج. ۱۱۰ د. اطلاعات برای محاسبه کافی نیست.

۴. توزیع نمونه‌گیری  $\bar{X}$  دارای انحراف معیار ۲ است. اگر انحراف معیار جامعه آماری ۱۲ باشد، مقدار  $n$  برابر است با:

الف. ۶ ب. ۳۶ ج. ۱۴۴ د. ۷۲

۵. اگر  $\bar{X}$  میانگین یک نمونه ۴۸ تایی از توزیعی با میانگین ۱ و واریانس  $\frac{1}{3}$  باشد آنگاه، مقدار تقریبی:  $P(0.9 < \bar{X} < 1.1)$  در

صورتی که  $P(Z < 1.25) = 0.8944$  باشد برابر است با:

الف. ۰/۱۷۹۸ ب. ۰/۰۷۸۸ ج. ۰/۶۸۸ د. ۰/۷۸۸

۶. اگر میانگین و واریانس یک نمونه تصادفی  $n$  تایی به ترتیب  $2/6$  و  $0/09$  بوده و ۹۵٪ مطمئن باشیم که حداکثر خطای برآورد

برای میانگین ۵٪ است حجم نمونه برابر است با:  $(Z_{\alpha/2} = 1.96, Z_{\alpha} = 2.57)$

۲

الف. ۱۵۰ ب. ۱۳۹ ج. ۱۶۱ د. ۱۲۲

نام درس: روش‌های آماری  
رشته تحصیلی و کد درس: آمار

۱۱۱۷۰۲۵

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۷. اگر  $X_1$  و  $X_2$  نمونه‌ای تصادفی از جامعه‌ای با میانگین  $\mu$  باشد در چه صورتی،  $\frac{1}{\alpha} X_1 + \frac{1}{\beta} X_2$  برای  $\mu$  نااریب

است؟

الف.  $\alpha + \beta = 1$       ب.  $\alpha\beta = 1$       ج.  $\frac{\alpha + \beta}{2} = \alpha^2 \beta^2$       د.  $\alpha + \beta = \alpha\beta$

۸. حداقل حجم نمونه برای آن که طول بازه اطمینان ۰/۹۹ برای میانگین جامعه برابر، ۰/۲۵ باشد در صورتی که واریانس آن ۱۲ فرض شود، عبارت است از:

$$(Z_{\frac{\alpha}{2}} = 2/57, Z_{1-\alpha} = Z_{0/01} = 2/32)$$

الف. ۴۲۵      ب. ۵۰۷۳      ج. ۵۷۳      د. ۴۲۵۰

۹. اگر  $n = 10$  و  $S_X^2 = 80$  و  $\sigma_X^2 = 65$  مقدار  $\frac{(n-1)S^2}{\sigma^2}$  برابر است با:

الف. ۱۱/۰۸      ب. ۱۵/۳۲      ج. ۱/۲۳      د. ۸/۱۲۵

۱۰. اگر  $\bar{X}_1$  و  $\bar{X}_2$  به ترتیب میانگین‌های نمونه‌های تصادفی به اندازه‌های  $n_1$  و  $n_2$  از ۲ جامعه مستقل باشند، آنگاه عبارت  $\sigma_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}$  است از:

الف.  $\sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}$       ب.  $\frac{\sigma_1^2}{n_1} - \frac{\sigma_2^2}{n_2}$       ج.  $\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$       د.  $\sigma_1 - \sigma_2$

۱۱. کران پایین فاصله اطمینان ۰/۹۶ با اطلاعات زیر، برای تفاوت میانگین‌های واقعی ۲ جامعه برابر است با:

$$\sigma_1 = 26, \bar{X}_{01} = 418, n_1 = 40$$

$$\sigma_2 = 22, \bar{X}_2 = 402, n_2 = 50, Z_{\frac{\alpha}{2}} = 2/05, Z_{\alpha} = 2/57$$

الف. ۲۱/۱۶      ب. ۱۱/۵      ج. ۹/۸      د. ۵/۴۳

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ●

نام درس: روش‌های آماری  
رشته تحصیلی و کد درس: آمار

۱۱۱۷۰۲۵

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۱۲. کدام گزینه، نادرست است؟

الف. فرضیه آماری حکمی درباره پارامتر جامعه است.

ب. سطح معنی‌دار همان خطای نوع اول است.

ج. خطای نوع دوم عبارت است از رد  $H_0$  در صورتی که  $H_0$  درست باشد.د. خطای نوع اول عبارت است از رد به ناحق فرض  $H_0$ .

۱۳. اگر میانگین یک نمونه ۱۰۰ تایی از  $X$  مساوی ۳۰ و انحراف معیار آن ۵ باشد، میانگین نمونه‌ای ۲۰۰ تایی از  $Y$  مساوی ۲۵ و انحراف معیار آن ۱۰ باشد، مقدار، آماره آزمون برای فرض صفر بودن تفاوت میانگین‌ها برابر است با:

الف. ۱۵/۸۱ ب. ۱/۹۶ ج. ۵/۷۷ د. ۳/۴۴

۱۴. با استفاده از اطلاعات  $\bar{X} = 60$  و  $S_X = 15$  و  $n = 10$  از یک جامعه نرمال مقدار، کران پایین فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای

 $\sigma_X^2$  برابر است با:  $\chi_{0.05/973}^2(9) = 2/7$  و  $\chi_{0.05/9}^2(9) = 19/023$ 

الف. ۱۰۶/۴۵ ب. ۷/۰۹۶ ج. ۲۰۷۴ د. ۱۳۸/۴۶

۱۵. اگر  $n_1 = 120$  و  $n_2 = 100$  و  $\hat{P}_1 = 0.6$  و  $\hat{P}_2 = 0.5$  مقدار آماره آزمون برای فرض  $P_1 \leq P_2$  :  $H_0$  کدام است؟

الف. ۲/۵۷ ب. ۱/۴۹ ج. -۱/۳۴ د. -۲/۰۰۷

۱۶. اگر ضریب همبستگی دو متغیر ۰/۶ و بین دو متغیر دیگر ۰/۳ باشد آنگاه، می‌توان گفت: همبستگی دو متغیر اول « چند برابر قوی‌تر » از دو متغیر دوم است:

الف. دو برابر ب. سه برابر ج. چهار برابر د. نه برابر

۱۷. با توجه به داده‌های:

$x$	۵	۷	۹
$y$	۲۰	۱۵	۱۳

مقدار ضریب همبستگی برابر است با:

الف. -۰/۹۰ ب. -۰/۹۷ ج. ۰/۹۰ د. ۰/۹۷

۱۸. در یک بررسی آماری ضریب همبستگی نمونه‌ای به اندازه ۳ برابر ۰/۸ - است در این صورت مقدار آماره آزمون برای فرض استقلال دو متغیر برابر است با:

الف. ۱/۳۳ ب. -۲/۲۲ ج. ۲/۲۲ د. -۱/۳۳

۱۹. در تحلیل واریانس یک طرفه، اگر تعداد تیمارهای برابر ۳ و  $SST = 50$  و  $SSE = 18$ ، آنگاه  $MST$  برابر است با:

الف.  $\frac{50}{3}$  ب. ۱۸ ج.  $\frac{32}{3}$  د. ۱۶

نام درس: روش‌های آماری

رشته تحصیلی و کد درس: آمار

۱۱۱۷۰۲۵

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۲۰. در سؤال ۱۹، اگر از هر تیمار، ۵ نمونه انتخاب کنیم، آنگاه مقدار  $F$  برابر است با:

د. ۱۲

ج. ۸/۳۵

ب. ۵/۴۴

الف. ۱۰/۶۷

## سؤالات تشریحی

۱. داده‌های زیر مربوط به کاهش ساعات کار هفتگی کارگران به دلیل حوادث قبل و بعد از اجرای یک برنامه ایمنی می‌باشند. در سطح

۵٪ یک فاصله اطمینان برای تفاضل میانگین‌ها به دست آورید. ۱/۵ نمره

قبل	۳۵	۱۱۹	۴۴	۶۰	۳۶	۱۱	۲۴	۲۹	۷۷	۵۱
بعد	۳۳	۱۲۴	۴۶	۷۳	۴۵	۱۷	۲۶	۳۴	۸۳	۵۷

(عدد جدول: ۲/۲۶۲)

۲. در تحقیقی درباره اثر نوعی واکسن یک بیماری خاص، داده‌های زیر به دست آمده است: ۱/۵ نمره

	واکسن زده	واکسن نزده
با بیماری	۹	۲۴
بدون بیماری	۱۰۰	۲۸۹
	۱۰۹	۳۱۳

اگر ۱۰۹ نفر واکسن زده را به تصادف از جامعه افراد واکسن زده انتخاب کنیم و همین طور، ۳۱۳ نفر را در یک نمونه‌گیری دیگر از

افراد واکسن نزده به دست آورده باشیم آیا می‌توانیم بگوئیم واکسن زدن در کاهش ابتلا به این بیماری مؤثر بوده است؟

الف. فرض صفر را دقیقاً بنویسید. ب. آزمون را در سطح ۱۰٪ انجام دهید. عدد جدول = ۲/۸

۳. الف. خطای نوع اول و دوم را به صورت آماری (نماد آماری) بیان کنید. ۱/۵ نمره

ب. برای نمونه‌ای تصادفی به اندازه ۱۶ از جامعه‌ای نرمال با  $\sigma^2 = ۴$  با ناحیه رد  $C = \{\bar{X} | \bar{X} > ۱۰۵\}$  خطاهای اول و دوم و توانآزمون را برای آزمون فرض  $\begin{cases} H_0: \mu = ۱۱۰ \\ H_1: \mu = ۱۰۸ \end{cases}$  به دست آورید.

(توجه: عدد جدول برای این مسئله مشخص است و نیازی به ارائه آن نمی‌باشد.)

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: روش‌های آماری  
رشته تحصیلی و کد درس: آمار  
۱۱۱۷۰۲۵  
کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۴. اگر متغیرهای تصادفی  $X$  و  $Y$  دارای تابع چگالی احتمال توأم زیر باشد.  $1/5$  نمره

$$f(x) = \begin{cases} e^{-y}, & 0 < x < y < \infty \\ 0, & \text{جاهای دیگر} \end{cases}$$

ضریب همبستگی  $X$  و  $Y$  را به دست آورید.

۵. الف. جدول آنالیز واریانس زیر را کامل کنید و فرض مربوطه را بنویسید. ۲ نمره

منبع تغییرات	$SS$	$d.f$	$MS$	$F$
تیمار	۱۵۴/۹۱۹۹	۴		
خطا	۱۰۲			
کل	۲۵۶/۹۱۹۹	۳۹		

ب. ثابت کنید در آنالیز واریانس یک طرفه آماره آزمون  $F$  برای  $K = 2$ ، معادل است با آماره آزمون  $t$  در آزمون  $H_0: \mu_1 = \mu_2$ .  
در مقابل  $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$