



سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۵

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

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

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- اگر X_1, X_2 متغیرهای تصادفی مستقلی باشند که چگالی یکنواخت با $\alpha = 0$ و $\beta = 1$ دارند، آنگاه تابع توزیع $Y = X_1 + X_2$ وقتی $1 < y < 2$ برابر است با:

۱. $\frac{y^2}{2}$ ۲. ۱ ۳. ۰ ۴. $1 - \frac{1}{2}(2-y)^2$

۲- اگر متغیر تصادفی X دارای توزیع یکنواخت روی بازه $(0, \infty)$ باشد، توزیع $Y = -2 \ln X$ کدام است؟

۱. $Y = -2 \ln X$ ۲. $Y \sim \exp(2)$ ۳. $Y \sim U(-2, 0)$ ۴. $Y \sim U(0, 2)$

۳- تابع چگالی توام دو متغیر تصادفی X, Y عبارت است از

$$f(x, y) = \begin{cases} e^{-(x+y)} & x > 0, y > 0 \\ 0 & o.w. \end{cases}$$

تابع چگالی متغیر تصادفی $T = \frac{X}{Y}$ کدام است؟

۱. $f(t) = \frac{1}{(1+t)^2}$ ۲. $f(t) = \frac{-t}{(1-t)}$ ۳. $f(t) = \frac{-t}{(1-t)^2}$ ۴. $f(t) = \frac{t}{(1+t)}$

۴- ژاکوبی تبدیل $Y_1 = X_1 + X_2, Y_2 = \frac{X_1}{X_1 + X_2}$ برابر کدام گزینه است؟

۱. y_1 ۲. ۰ ۳. $y_1 y_2$ ۴. $-y_1$

۵- اگر $\sigma^2 = 4, n = 10$ به ازای هر ثابت مثبت c ، احتمال اینکه \bar{X} مقداری بین $\mu - c, \mu + c$ اختیار کند، حداقل برابر است با:

۱. $1 - \frac{4}{10c^2}$ ۲. $\frac{4}{10c^2}$ ۳. $1 - \frac{2}{10c^2}$ ۴. $1 - \frac{4}{10c}$

۶- اگر نمونه ای تصادفی به اندازه n از جامعه ای متناهی که متشکل از اعداد صحیح $1, 2, \dots, N$ است انتخاب شود، آنگاه میانگین $Y = n\bar{X}$ برابر است با:

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

۷- اگر X دارای توزیع نرمال استاندارد باشد، X^2 دارای چه توزیعی است؟

۱. نرمال استاندارد ۲. خی دو ۳. تی ۴. اف



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۵

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)، علوم کامپیوتر (۱۱۱۷۰۷۸) - آموزش ریاضی ۱۱۱۷۱۴۴

۸- تابع مولد توزیع خی دو با ۴ درجه آزادی برابر کدام گزینه می باشد؟

$$1. (1-2t)^{-2} \quad 2. (1-2t)^{-4} \quad 3. (1-4t)^{-2} \quad 4. (1-4t)^{-4}$$

۹- اگر X_1, X_2 متغیرهای تصادفی مستقلی باشند بطوریکه X_1 دارای توزیع خی دو با ۵ درجه آزادی و $X_1 + X_2$ دارای توزیع خی دو با ۹ درجه آزادی باشد آنگاه X_2 دارای چه توزیعی است؟

۱. توزیع خی دو با ۴ درجه آزادی است.

۲. توزیع نرمال استاندارد است.

۳. توزیع تی با ۴ درجه آزادی است.

۴. توزیع خی دو با ۴ درجه آزادی است.

۱۰- اگر $f_{0.05}(4,11) = 3.26$ باشد، آنگاه $f_{0.95}(11,4)$ برابر است با:

$$1. \text{ قابل محاسبه نیست.} \quad 2. 2/26 \quad 3. 0/29 \quad 4. 3/36$$

۱۱- احتمال آنکه در نمونه ای تصادفی به اندازه $n = 4$ از جامعه یکنواخت پیوسته با $\alpha = 0, \beta = 1$ ، کوچکترین مقدار حداقل $0/20$ باشد، چقدر است؟

$$1. (0.25)^3 \quad 2. (0.75)^3 \quad 3. (0/8)^4 \quad 4. (0.25)^4$$

۱۲- اگر X_1, \dots, X_n نمونه ای تصادفی از جامعه ای با چگالی $f(x) = \begin{cases} \frac{2(\theta-x)}{\theta^2} & 0 < x < \theta \\ 0 & o.w. \end{cases}$ باشد، یک برآورد ناریب برای θ در کدام گزینه قرار دارد؟

$$1. \bar{X} \quad 2. 3\bar{X} \quad 3. \frac{\bar{X}+1}{2} \quad 4. \max X_i$$

۱۳- اگر X_1, \dots, X_n یک نمونه تصادفی از توزیع دو جمله ای با پارامترهای θ, n باشد، آنگاه کران پایین کرامر رانو برای θ برابر است با:

$$1. n\theta(1-\theta) \quad 2. \frac{\theta(1-\theta)}{n^2} \quad 3. \frac{\theta(1-\theta)}{n} \quad 4. \theta(1-\theta)$$

۱۴- کدام یک از پارامترهای زیر برآوردی سازگار برای θ نیست؟۱. S^2 برای σ^2 جامعه نرمال۲. \bar{X} برای μ جامعه نرمال۳. $\frac{X}{n}$ برای θ جامعه دو جمله ای۴. S برای σ جامعه نرمال



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آمار و احتمال ۲، آمار و احتمال

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

۱۵- اگر X_1, \dots, X_n نمونه ای تصادفی به اندازه n از توزیع هندسی باشند، یک برآورد بسنده برای θ عبارتست از:

$$.۱ \prod X_i \quad .۲ \sum X_i \quad .۳ n - \sum X_i \quad .۴ n - \prod X_i$$

۱۶- اگر نمونه ای تصادفی به اندازه n از توزیع زیر باشد، برآورد درست‌نمایی ماکزیمم برای θ کدام است؟

$$f(x) = \begin{cases} \theta(1-\theta)^x & x = 0, 1, \dots \\ 0 & o.w. \end{cases}$$

$$.۱ \frac{1}{\bar{X} + 1} \quad .۲ \frac{1}{\bar{X}} \quad .۳ \bar{X} \quad .۴ \bar{X} + 1$$

۱۷- برای یک نمونه تصادفی به اندازه $n=150$ از جامعه ای نرمال با میانگین $9/57$ و انحراف معیار $6/2$ با احتمال 99% ، حداکثرخطای برآورد چقدر است؟ ($z_{\alpha/2} = 2.575$)

$$.۱ 70/8 \quad .۲ 68/2 \quad .۳ 1/3 \quad .۴ -1/3$$

۱۸- برای یافتن یک فاصله اطمینان برای پارامتر μ جامعه نرمال با واریانس مجهول وقتی $n=57$ است، از چه توزیعی استفاده می شود؟

$$.۱ t_{\alpha/2}(n-1) \quad .۲ z_{\alpha/2} \quad .۳ \chi^2_{\alpha/2}(n-1) \quad .۴ t_{\alpha/2}(n)$$

۱۹- اگر $n_1 = 10, n_2 = 10, s_1 = 0.5, s_2 = 0.7$ باشد، آنگاه s_p برابر است با:

$$.۱ 0/596 \quad .۲ 0/355 \quad .۳ 0/462 \quad .۴ 0/215$$

۲۰- در نمونه ای تصادفی از ۳۰۰ نفر، ۱۰۲ نفر به کاندیدای خاصی رای مثبت داده اند. برای نسبت واقعی جامعه، با چه اطمینانی

می توانیم حکم کنیم که خطای ما کمتر از $0/05$ است؟ ($z_{\alpha/2} = 1.86$)

$$.۱ 0/95 \quad .۲ 0/94 \quad .۳ 0/86 \quad .۴ 0/90$$

۲۱- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

.۱ فرض آماری حکم یا حدسی درباره میانگین یک یا چند متغیر تصادفی است.

.۲ خطای نول اول، رد فرض صفر وقتی فرض نادرست است، می باشد.

.۳ لم نیمین پیرسن، وجود یک ناحیه بحرانی تواناترین به اندازه α را تضمین می کند..۴ این فرض که یک متغیر تصادفی دارای توزیع نرمال با میانگین 100 است، یک فرض ساده است.



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۵

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)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۷۰۷۸ - آموزش ریاضی ۱۱۱۷۱۴۴

۲۲- اگر بگوییم H_0 در سطح α معنی دار است، با کدام گزینه مناسب است؟

۱. H_0 در سطح α رد شده است.
 ۲. در سطح α دلیلی برای رد H_0 نداریم.
 ۳. α همان خطای نوع اول است.
 ۴. به ازای مقادیر کوچکتر از α ، فرض صفر رد می شود.

۲۳- در آزمون نسبت درستنمایی، λ برابر است با:

$$\lambda = \frac{\prod f(x_i; \theta_0)}{\prod f(x_i; \hat{\theta})} \quad .1 \quad \lambda = \frac{\prod f(x_i; \theta_0)}{\prod f(x_i; \theta_1)} \quad .2 \quad \lambda = \frac{f(x_i; \theta_0)}{f(x_i; \hat{\theta})} \quad .4 \quad \lambda = \frac{f(x_i; \theta_0)}{f(x_i; \theta_1)} \quad .3$$

۲۴- مقدار برای فرض $H_0: \mu = \mu_0$ در مقابل $H_1: \mu < \mu_0$ برابر است با:

$$p(\bar{X} \geq \bar{x}) \quad .1 \quad 2p(\bar{X} \geq \bar{x}) \quad .2 \quad 2p(\bar{X} \leq \bar{x}) \quad .3 \quad p(\bar{X} \leq \bar{x}) \quad .4$$

۲۵- مقدار آماره آزمون برای یک نمونه $n=100$ تایی با میانگین 21819 و انحراف معیار 1295 ، در فرض $H_0: \mu = 22000$ در مقابل $H_1: \mu < 22000$ چقدر می باشد؟

$$-1/4 \quad .1 \quad 1/4 \quad .2 \quad 1/645 \quad .3 \quad -1/645 \quad .4$$

۲۶- آماره آزمون برای ساختن یک فاصله اطمینان $(1-\alpha)\%$ برای σ^2 جامعه نرمال، در کدام گزینه قرار دارد؟

$$\frac{\bar{X} - \mu}{s/\sqrt{n}} \quad .1 \quad \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} \quad .2 \quad \frac{(n-1)\sigma^2}{s^2} \quad .3 \quad \frac{(n-1)s^2}{\sigma^2} \quad .4$$

۲۷- فرض کنید X_1, \dots, X_k دارای توزیع های دو جمله ای با پارامترهای $\theta_1, n_1, \dots, \theta_k, n_k$ باشند. در این صورت برآورد θ برای آزمون فرض $H_0: \theta_1 = \theta_2 = \dots = \theta_k$ برابر است با:

$$\hat{\theta} = \theta_0 \quad .1 \quad \hat{\theta} = \frac{x_1 + \dots + x_k}{n_1 + \dots + n_k} \quad .2 \quad \hat{\theta} = \frac{x_1 x_2 \dots x_k}{n_1 n_2 \dots n_k} \quad .4 \quad \hat{\theta} = \frac{x_1}{n_1} + \frac{x_2}{n_2} + \dots + \frac{x_k}{n_k} \quad .3$$



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۵

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)، علوم کامپیوتر (۱۱۱۷۰۷۸) - آموزش ریاضی ۱۱۱۷۱۴۴

۲۸- برای داده هایی که در جدول زیر نشان داده شده اند، فراوانیهای مورد انتظار سطر دوم را به دست آورید؟

علاقه به آمار	استعداد ریاضی		
	ضعیف	متوسط	عالی
ضعیف	۶۳	۴۲	۱۵
متوسط	۵۸	۶۱	۳۱
عالی	۱۴	۴۷	۲۹

۴. ۴۴ و ۸۹ و ۷۷

۳. ۰/۶۲۵، ۰/۸۳، ۰/۷۹

۲. ۵۶/۲۵، ۶۲/۵، ۳۱/۲۵

۱. ۰/۴۱، ۰/۴۱، ۰/۴۳

۲۹- با مفروض بودن X, Y متغیرهای تصادفی با چگالی توام $f(x, y) = \begin{cases} \frac{2}{3}(x+2y) & 0 < y < 1, 0 < x < 1 \\ 0 & o.w. \end{cases}$ معادله

رگرسیون X روی Y برابر است با:

۴. $\frac{(1+3x)}{3(1+x^2)}$

۳. $\frac{(1+3y)}{3(1+4x)}$

۲. $\frac{(1+3y)}{3(1+4y)}$

۱. $\frac{2(1+3y)}{3(1+4y)}$

۳۰- اگر چگالی توام X_1, X_2, X_3 به صورت زیر مفروض باشد، آنگاه معادله رگرسیون X_2 روی X_1, X_3 :

$$f(x_1, x_2, x_3) = \begin{cases} (x_1 + x_2)e^{-x_3} & 0 < x_1 < 1, 0 < x_2 < 1, x_3 > 0 \\ 0 & o.w. \end{cases}$$

۲. به x_1 بستگی دارد ولی به x_3 بستگی ندارد.۱. به X_3, X_1 بستگی دارد.۴. تنها به X_2 بستگی دارد.۳. به x_1 بستگی ندارد ولی به x_3 بستگی دارد.



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

۲

عنوان درس:

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

سوالات تشریحی

۱- اگر متغیر تصادفی X دارای چگالی $f(x) = \theta x^{\theta-1}$, $0 < x < 1$ باشد، تابع چگالی $Y = -\ln X$ را بدست آورید؟
نمره ۲،۳۳

۲- لم نیمن - پیرسون را بیان کنید؟
نمره ۱،۱۷

۳- اگر \bar{X} و S^2 میانگین و واریانس نمونه تصادفی به اندازه n از جامعه ای نرمال با میانگین μ و واریانس σ^2 باشد.
نمره ۱،۱۷

الف) توزیع $\frac{(n-1) S^2}{\sigma^2}$ را بیابید؟

ب) میانگین و واریانس S^2 را بدست آورید؟

۴- برای مقایسه میزان قند دو نوع نوشابه، ۱۰ نوشابه از نوع A و ۸ نوشابه از نوع B انتخاب شده است. نوشابه نوع A
نمره ۱،۱۷

دارای میانگین $3/5$ و انحراف معیار $0/7$ گرم و نوشابه نوع B دارای میانگین $2/9$ و انحراف معیار $0/5$ گرم می باشد. با فرض برابر بودن واریانسهای دو جامعه نرمال، یک فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای تفاضل واقعی متوسط قند دو نوع نوشابه بیابید. آیا تفاوتی بین دو نوع نوشابه وجود دارد؟ (عدد جدول ۲،۲)

۵- بر مبنای نمونه تصادفی به اندازه n از جامعه نرمال با واریانس معلوم σ^2 ، ناحیه بحرانی آزمون درستنمایی برای
نمره ۱،۱۶

آزمون $H_0: \mu = \mu_0$ در مقابل $H_1: \mu \neq \mu_0$ را بیابید؟