

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: یک ۱

درس: کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع، کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۷۹ - مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۷۸

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- اگر نمرات استاندارد دو نفر ۱.۲ و ۰.۳- باشد و بدانیم نمره واقعی آنها ۱۸ و ۱۲ است، میانگین و انحراف معیار نمرات چقدر است؟

۱. ۱۲ و ۱۵      ۲. ۱۵ و ۴      ۳. ۰.۳- و ۱.۲      ۴. ۰.۴ و ۱۳.۲

۲- نمونه تصادفی با اندازه ۸۱ از جامعه ای نامتناهی با میانگین  $\mu=128$  و انحراف معیار  $\sigma=6.3$  انتخاب شده است. با استفاده از قانون اعداد بزرگ احتمال آن را که  $\bar{X}$  مقداری بین ۱۲۶.۶ و ۱۲۹.۴ را نگیرد، به دست آورید.

۱. ۰.۸۸      ۲. ۰.۰۴۶      ۳. ۰.۹۵      ۴. ۰.۲۵

۳- در سوال قبل با استفاده از قضیه حد مرکزی احتمال آن را که  $\bar{X}$  مقداری بین ۱۲۶.۶ و ۱۲۹.۴ را نگیرد، را به دست آورید.

۱. ۰.۸۸      ۲. ۰.۰۴۶      ۳. ۰.۹۵      ۴. ۰.۲۵

۴- اگر  $0 < y < x$  و  $f(x,y)=ke^{-x}$  تابع زگرجیونی Y روی X کدام است؟

۱. X      ۲.  $x+1$       ۳.  $x^2$       ۴.  $\frac{x}{2}$

۵- فرض کنید  $X_1, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی n تایی از توزیعی با تابع چگالی احتمال زیر باشد: برآورد  $\theta$  به روش

$$f(x) = \frac{2(\theta - x)}{\theta^2}, \quad 0 < x < \theta$$

۱.  $\bar{X}$       ۲.  $1 - \bar{X}$       ۳.  $\bar{X} - 1$       ۴.  $3\bar{X}$

۶- یک نمونه تصادفی ۱۰ تایی از یک جامعه نرمال با واریانس ۴۲.۵ انتخاب شده است، احتمال اینکه انحراف استاندارد نمونه بین ۳.۱۴ و ۸.۹۴ باشد، کدام است؟

۱. ۰.۲۵      ۲. ۰.۲۴      ۳. ۰.۰۱      ۴. ۰.۹۹

۷- فرض کنید  $\bar{X}$  میانگین نمونه k تایی از جامعه ای نرمال با میانگین  $\mu$  و واریانس  $\sigma^2$  است و  $s^2$  واریانس نمونه  $k+1$

$$Y = \frac{\sqrt{k}(\bar{X} - \mu)}{s}$$

تایی و مستقل از اولی از همان جامعه است. توزیع Y کدام است؟

۱. نرمال استاندارد      ۲. t با  $k-1$  درجه آزادی      ۳. t با k درجه آزادی      ۴. مربع کای با k درجه آزادی

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

درس: کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع، کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۷۹ - مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۷۸

۸- اگر  $X_1, \dots, X_n$  نمونه ای تصادفی از جامعه ای با چگالی زیر باشد، کدام یک برآورد کننده ناریب برای  $\delta$  است؟

$$f(x) = \begin{cases} e^{-(x-\delta)}, & x > \delta \\ 0, & \text{سایر جاها} \end{cases}$$

۱+ $\bar{X}$  .۴

۱- $\bar{X}$  .۳

$\bar{X}$  .۲

$\bar{X}-1$  .۱

۹- نمونه های تصادفی مستقلی به اندازه  $n_1 = 50$  و  $n_2 = 100$  از دو جامعه اختیار شده است به صورتیکه داریم:

$$\bar{X}_1 = 7, \bar{X}_2 = 6, s_1 = 1, s_2 = 2$$

$S_p^2$  کدام می باشد؟

۳/۰۰۷ .۴

۳/۵۰ .۳

۱۲/۵۰ .۲

۳ .۱

۱۰- بر اساس نمونه  $n$  تایی برای واریانس در توزیع بواسون با پارامتر مجهول  $\lambda$ ، کدام یک از موارد زیر برآورد کننده ناریب  $\lambda$  است؟

$$s_1 = \sqrt{\frac{\sum (x_t - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{t=1}^n X_t}{n}$$

$\bar{X}^2$  .۴

$$s_2 = \sqrt{\frac{\sum (x_t - \bar{X})^2}{n}}$$

۱۱- اگر فرض برابری واریانس دو جامعه نرمال مستقل در سطح معنی داری  $\alpha = 0.02$ ، بر اساس نمونه های ۱۲ و ۸ تایی رد نشود و واریانس نمونه ۱۱ تایی ۱۰ بوده باشد، حدود انحراف معیار نمونه ۸ تایی کدام است؟

$(\alpha)$  و ۰.۳ .۴

(۰، ۵۷.۸) .۳

(۱.۲۳، ۷.۲۱) .۲

(۱ و ۵۷.۸ و ۶۷) .۱

۱۲- برای آزمون برابری نسبت در  $k$  جامعه برنولی مستقل کدام توزیع مناسب است؟

توزیع  $t$  .۴

توزیع  $F$  .۳

توزیع مربع کای .۲

توزیع نرمال .۱

۱۳- متغیر های تصادفی  $X$  دارای توزیع نرمال با پارامترهای مجهولند، اگر در آزمون دو طرفه میانگین، خطای نوع اول را ثابت نگه داشته و اندازه نمونه را افزایش دهیم، ناحیه پذیرش ..... می شود و خطای نوع دوم ..... می یابد.

کوچک، کاهش .۴

بزرگ، کاهش .۳

کوچک، افزایش .۲

بزرگ، افزایش .۱

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

درس: کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع، کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع ۱۱۷۰۷۹ - مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۷۸

۱۴- اگر  $T$  دارای توزیع  $t$  با  $a$  درجه آزادی باشد، آنگاه  $X = T^2$  دارای توزیع ..... با درجه آزادی ..... می باشد.

۱.  $t$  با  $a$  درجه آزادی

۲.  $F$  با ۱ و  $a$  درجه آزادی

۳.  $t$  با  $a^2$  درجه آزادی

۴.  $F$  با  $a$  و ۱ درجه آزادی

۱۵- در یک کارخانه تولیدی مرحله نهایی تولید، کنترل کیفیت است که در این مرحله پس از بررسی محصول، محصول سالم پذیرش شده و محصول معیوب رد می شود. در این کارخانه از ۳۰۰ محصولی که به مرحله کنترل کیفیت می رسد ۲۵۰ مورد پذیرش می شود. اگر از نسبت اقلام پذیرش شده برای برآورد استفاده کنیم، با چه اطمینانی خطا از ۵٪ کمتر است؟

۰.۹۹ ۰.۴

۰.۹۸۲۶ ۰.۳

۰.۹۶۵۲ ۰.۲

۰.۴۸۲۶ ۰.۱

۱۶- در نمونه ای تصادفی از حوادث رانندگی متوجه شدیم که از ۱۴ حادثه ای که رخ می دهد، ۱۲ مورد آن به علت ایمن نبودن وسایل نقلیه است. فرض صفر  $H_0: \theta = 0.4$  را در مقابل فرض  $H_1: \theta \neq 0.4$  را در سطح معنی داری  $\alpha = 0.01$  آزمون نمایید. کدامیک از موارد زیر رخ می دهد؟

۱. فرض صفر رد می شود.

۲. با اطلاعات فعلی نمی توان فرض صفر را رد کرد.

۳. فرض صفر پذیرفته می شود.

۴. اطلاعات برای اظهار نظر کافی نیست.

۱۷- اطلاعات زیر از نمونه گیری های مستقل از دو جامعه نرمال بدست آمده است. در سطح معنی دار بودن ۰/۰۲، حداقل مقدار آماره آزمون که به ازای آن فرض برابری واریانس های دو جامعه رد می شود کدام است؟

$$n_1 = 10, S_1^2 = 17/45, n_2 = 12, S_2^2 = 2/65$$

۴/۳۰ ۰.۴

۴/۶۳ ۰.۳

۴/۷۱ ۰.۲

۵/۱۱ ۰.۱

۱۸-  $P$ -مقدار عبارت است از:

۱. پایین ترین سطح معنی داری که می توان فرض صفر را در آن رد کرد.

۲. بالاترین سطح معنی داری که می توان فرض صفر را در آن پذیرفت.

۳. پایین ترین سطح معنی داری که می توان فرض صفر را در آن پذیرفت.

۴. بالا ترین سطح معنی داری که می توان فرض صفر را در آن رد کرد.

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

درس: کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع، کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع ۱۱۷۰۷۹ - مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۷۸

۱۹- توانا ترین ناحیه بحرانی به اندازه  $\alpha$  برای آزمون فرض صفر  $\mu = \mu_0$  در برابر فرض مقابل  $\mu = \mu_1$  که داریم  $\mu_1 > \mu_0$  در جامعه نرمال با واریانس ۱ عبارت است از:

$$\bar{X} > \mu_0 + Z_{\alpha} \frac{1}{\sqrt{n}} \quad .2$$

$$\bar{X} > \mu_1 + Z_{\alpha} \frac{1}{\sqrt{n}} \quad .1$$

$$\bar{X} < \mu_1 + Z_{\alpha} \frac{1}{\sqrt{n}} \quad .4$$

$$\bar{X} < \mu_0 + Z_{\alpha} \frac{1}{\sqrt{n}} \quad .3$$

۲۰- اگر  $X_1, X_2, \dots, X_8$  یک نمونه تصادفی ۸ تایی از یک توزیع نرمال با میانگین  $\mu$  باشد در این صورت متغیر تصادفی

$$U = \frac{7(x_8 - \mu)^2}{\sum_{i=1}^7 (x_i - \mu)^2}$$

دارای کدام توزیع می باشد؟

.۲ مربع کای با ۷ درجه آزادی

.۱ t با ۷ درجه آزادی

.۴ F با ۱ و ۸ درجه آزادی

.۳ F با ۱ و ۷ درجه آزادی

۲۱- اگر چگالی احتمال  $x$  به صورت  $f(x) = 6x(x-1), 0 < x < 1$  باشد، چگالی احتمال  $Y = X^3$  کدام است؟

$$g(y) = 2(y^{\frac{1}{3}} - 1); 0 < y < 1 \quad .2$$

$$g(y) = 2(y^{-3} - 1); 0 < y < 1 \quad .1$$

$$g(y) = 2(y^{\frac{1}{3}} - 1); 0 < y < \infty \quad .4$$

$$g(y) = 3(y^{\frac{1}{2}} - 1); 0 < y < 1 \quad .3$$

۲۲- نمونه های تصادفی مستقلی به اندازه  $n_1 = 30$  و  $n_2 = 50$  از دو جامعه نرمال با میانگین های  $\mu_1 = 78$  و  $\mu_2 = 75$  و واریانس های  $\alpha_1^2 = 150$  و  $\alpha_2^2 = 200$  اختیار شده اند، احتمال اینکه میانگین نمونه اول از میانگین نمونه دوم حداقل به قدر ۴.۸ بیشتر باشد، چقدر است؟

.۴ ۰.۷۲۵۷

.۳ ۰.۷۷۴۳

.۲ ۰.۲۲۵۷

.۱ ۰.۲۷۴۳

۲۳- از جامعه نرمالی با واریانس ۲۵، نمونه ای به اندازه ۵ انتخاب می کنیم، احتمال اینکه واریانس این نمونه بین ۲۰ و ۳۰ قرار گیرد، چقدر است؟

.۴ ۰.۸۵۳۳

.۳ ۰.۲۱۶۲

.۲ ۰.۵۸۳۲

.۱ ۰.۲۹۵۳

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

درس: کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع، کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۷۹ - مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۷۸

۲۴- در یک کارخانه چهار ماشین در سه شیفت کار می کنند، بر اساس سوابق تولید، داده های زیر در مورد تعداد از کار افتادگی های ماشین ها به دست آمده:

شیفت	ماشین			
	D	C	B	A
۱	۱۶	۱۲	۲۰	۴۱
۲	۱۴	۹	۱۱	۳۱
۳	۱۰	۱۶	۱۷	۱۵

فرض مستقل بودن تعداد از کار افتادگی ها از شیفت ها را در سطح معنی داری  $\alpha = 0.05$  آزمون می کنیم. درجه آزادی کدام یک از موارد زیر است.

۶.۴

۹.۳

۱۸.۲

۱۲.۱

۲۵- در سوال قبل  $e_{14}$  چقدر می باشد؟

۱۷.۰۳.۴

۱۴.۷.۳

۱۵.۵۳.۲

۱۶.۷۹.۱

۲۶- اگر چگالی توام به صورت زیر باشد،  $\frac{\mu_Y}{X}$  را به دست آورید.

$$f(x, y) = \begin{cases} 24xy & x+y \leq 1, x > 0, y > 0 \\ 0 & \text{O.W} \end{cases}$$

O.W

۱.  $\frac{2}{3}x - \frac{2}{3}$

۲.  $\frac{2}{3}x - \frac{2}{3}$

۳.  $-\frac{2}{3}x + \frac{2}{3}$

۴.  $-\frac{2}{3}x - \frac{2}{3}$

۲۷- پارامتر توزیع نمایی با استفاده از روش گشتاورها بر اساس یک نمونه  $n$  تایی کدام یک می باشد.

۱.  $\frac{X}{\theta} + \frac{n}{1-\theta}$

۲.  $\frac{\bar{X}}{2}$

۳.  $\frac{\bar{X}}{\theta} + \frac{n}{\theta^2}$

۴.  $\bar{X}$

۲۸- پارامتر توزیع نمایی را با استفاده از روش درستنمایی ماکزیمم بر اساس یک نمونه  $n$  تایی کدام یک می باشد.

۱.  $\frac{\bar{X}}{\theta} + \frac{n}{\theta^2}$

۲.  $\frac{X}{\theta} + \frac{n}{1-\theta}$

۳.  $\bar{X}$

۴.  $\frac{\bar{X}}{2}$

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

درس: کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع، کاربرد آمار و احتمال در مهندسی صنایع

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع ۱۱۷۰۷۹ - مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۷۸

۲۹- اگر  $X_1, X_2, X_3$  نمونه ای تصادفی به اندازه ۳ از جامعه ای نامتناهی با میانگین  $\mu$  و واریانس  $\sigma^2$  باشند و جامعه

دارای توزیع برنولی با پارامتر  $\theta$  باشد، کارایی نسبی  $\hat{\theta}_1 = \frac{X_1 + X_2 + X_3}{3}$  نسبت به

$\hat{\theta}_2 = \frac{X_1 + 2X_2 + X_3}{4}$  کدام است؟

۱/۱۲۵ .۴

۱/۱۵ .۳

۱ .۲

۰/۸۹ .۱

۳۰- اگر  $S_1^2$  و  $S_2^2$  واریانس نمونه ای تصادفی مستقل با اندازه  $n_1 = 10$  و  $n_2 = 15$  از جامعه های نرمال با واریانس برابر

باشند، مقدار  $P\left(\frac{S_1^2}{S_2^2} < 4.03\right)$  را بیابید.

۰/۱ .۱

۰/۹۹ .۲

۰/۹۸ .۳

۰/۰۲ .۴

اطلاعات مورد نیاز:

$$t_{0.05,24} = 1.711; t_{0.025,24} = 2.064;$$

$$z_{0.05} = 1.643; z_{0.025} = 1.96; z_{0.01} = 2.33; z_{0.005} = 2.575$$

$$z_{0.0228} = 2; z_{0.2743} = 0.6; z_{0.0087} = 2.38$$

$$\chi_{0.95,6}^2 = 1.635; \chi_{0.05,6}^2 = 12.59$$

$$f_{0.01,9,14} = 4.3; f_{0.05,9,14} = 2.65; f_{0.01,10,7} = 3.64$$