

تعداد سوالات: قسمی: ۳۰ تشریحی: ۷ زمان آزمون (دقیقه): قسمی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

عنوان درس: کاربرد آمار احتمال در مهندسی صنایع، کاربرد آمار احتمال در مهندسی صنایع
رشته تحصیلی/ گذ درس: مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۷۹ - مهندسی صنایع (چندپوششی) ۱۱۲۰۷۸

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

- اگر اندازه یک نمونه تصادفی از جامعه نامتناهی از ۱۸۰ به ۸۰ افزایش یابد، خطای معیار میانگین آن چه تغییری می‌نماید؟

$$\frac{3}{2} \cdot 4$$

دو برابر می‌شود.

$$\frac{2}{3} \cdot 2$$

نصف می‌شود.

- از جامعه‌ای نامتناهی با میانگین ۷۵ و انحراف معیار ۲۵۶، نمونه‌ای ۱۰۰ تایی انتخاب شده است. چقدر احتمال دارد میانگین نمونه بین ۶۷ و ۸۳ باشد؟

$$0.80 \cdot 4$$

$$0.86 \cdot 3$$

$$0.90 \cdot 2$$

$$0.96 \cdot 1$$

- اگر X_1 و X_2 دو متغیر تصادفی مستقل از توزیع نمایی با پارامتر ۱ باشند، آنگاه توزیع متغیر تصادفی $Z = \frac{X_1}{X_1 + X_2}$ کدام است؟

۱. نرمال استاندارد

۲. نمایی با پارامتر ۲

۳. نمایی با پارامتر ۱

۴. یکنواخت با پارامترهای صفر و یک

- نمونه‌ای تصادفی به اندازه ۲۵ با $\bar{X} = 47$ ، $S = 7$ از توزیعی در اختیار است. چقدر احتمال دارد میانگین جامعه برابر با ۴۲ باشد؟

$$0.005 \cdot 4$$

$$0.004 \cdot 3$$

$$0.003 \cdot 2$$

$$0.002 \cdot 1$$

- اگر X یک متغیر تصادفی از جامعه‌ای با میانگین ۳ و واریانس ۴ و $Y_i \sim N(0,1)$ باشند، نوع توزیع و درجه آزادی

$$Z = \frac{2X - 6}{\sqrt{Y_1^2 + \dots + Y_n^2}}$$

متغیر زیر کدام است؟

۱. توزیع کای دو با ۴ درجه آزادی

۲. توزیع F با ۲ درجه آزادی

۳. توزیع t با ۴ درجه آزادی

۴. توزیع t با ۲ درجه آزادی

- اگر X_1, X_2, \dots, X_n نمونه‌ای تصادفی از جامعه‌ای با میانگین a_1, a_2, \dots, a_n باشد، چه شرطی باید بر ثابت‌های a_1, a_2, \dots, a_n اعمال نمود تا $a_1 X_1 + a_2 X_2 + \dots + a_n X_n$ برآورده کننده ناریب برای a_1, a_2, \dots, a_n باشد؟

$$\sum a_i = 1 \cdot 4$$

$$\sum a_i = -1 \cdot 3$$

$$\sum a_i = \frac{1}{2} \cdot 2$$

$$\sum a_i = -\frac{1}{2} \cdot 1$$

- کدام یک از موارد زیر، برآورده کننده‌ای مجانباً ناریب برای پارامتر توزیع دوجمله‌ای (θ) است؟

$$\frac{-X+1}{n+2} \cdot 4$$

$$\frac{-X+2}{n+2} \cdot 3$$

$$\frac{X+1}{n+2} \cdot 2$$

$$\frac{X+1}{2n+2} \cdot 1$$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۷

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

رشته تحصیلی / گذ درس: مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۷۹ - مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۰۷۸

- اگر $\hat{\theta}_1$ و $\hat{\theta}_2$ برآوردکننده های نااریب مستقل پارامتر مفروض θ بوده و $\text{Var}(\hat{\theta}_1) = 3 \text{Var}(\hat{\theta}_2)$ باشد، مجموع a_1, a_2 چقدر باشد تا $a_1\hat{\theta}_1 + a_2\hat{\theta}_2$ برآوردکننده ای نااریب با کمترین واریانس برای چنین ترکیب خطی باشد.

$$\frac{1}{2}$$

$$1.3$$

$$\frac{3}{4} . 2$$

$$1. \frac{1}{4}$$

- فرض کنید \bar{X}_1, \bar{X}_2 میانگین دو نمونه n تایی از دو جامعه نرمال با میانگین های μ_1 و μ_2 و واریانس های σ_1^2 و σ_2^2 باشند. به ازای $w \leq 1$ کدام گزینه، یک برآوردکننده نااریب برای میانگین دو جامعه است؟

$$(1-w)\bar{X}_1 + w\bar{X}_2 . 4$$

$$w\bar{X}_1 + (1+w)\bar{X}_2 . 3$$

$$(1-w)\bar{X}_1 + w\bar{X}_2 . 2$$

$$w\bar{X}_1 + (1-w)\bar{X}_2 . 1$$

- اگر X_1, X_2, X_3 یک نمونه تصادفی از جامعه نرمال با میانگین μ و واریانس σ^2 باشند، کارایی نسبی برآورد کننده

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3}{3} \quad \hat{\mu} = \frac{X_1 + 2X_2 + X_3}{4} \quad \text{نسبت به} \quad \bar{X} \quad \text{چیست؟}$$

. ۲. دارای کارایی کمتری است.

. ۴. شرایط مقایسه فراهم نیست.

. ۱. دارای کارایی بالاتری است.

. ۳. کارایی هر دو یکسان است.

- اگر یک نمونه تصادفی n تایی از جامعه یکنواخت با $\alpha = 0^\circ$ در اختیار باشد، کدام گزینه یک برآوردکننده گشتاوری برای پارامتر β است؟

$$2\bar{X} . 4$$

$$\frac{2\bar{X}}{2} . 3$$

$$\bar{X} . 2$$

$$\frac{\bar{X}}{2} . 1$$

- اگر X_1, X_2, \dots, X_n نمونه ای تصادفی از جامعه با توزیع زیر باشد، برآوردکننده θ به روش گشتاوری کدام است؟

$$f(x, \theta) = \begin{cases} \frac{2(\theta-x)}{\theta^2}, & 0 < x < \theta \\ 0, & \text{else} \end{cases}$$

$$\frac{\bar{X}}{2} . 4$$

$$2\bar{X} . 3$$

$$\frac{3\bar{X}}{2} . 2$$

$$3\bar{X} . 1$$

- کدام یک از گزینه های زیر، بیانگر یک برآورد به روش درستنمایی ماکزیمم برای پارامترهای توزیع هندسی است؟ (با استفاده از یک نمونه تصادفی n تایی)

$$\frac{2}{\bar{X}} . 4$$

$$\frac{1}{\bar{X}} . 3$$

$$\frac{\bar{X}}{2} . 2$$

$$\bar{X} . 1$$

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۷

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

و شته تحصیلی/ گذ درس: مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۷۹ - مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۰۷۸

- با توجه به اطلاعات زیر و به کمک معادله خط رگرسیونی (براساس روش کمترین مربعات) برای نمرات امتحانی (Y) روی تعداد ساعت مطالعه (X): نمره متوسط فردی که ۱۴ ساعت مطالعه کرده است، چقدر می‌باشد؟

$$\left(\sum xy = 6945, \sum y = 564, \sum x^2 = 1376, \sum x = 100, n = 10 \right)$$

۶۹ . ۴

۷۰ . ۳

۷۱ . ۲

۷۲ . ۱

- اگر X_1, X_2, \dots, X_n نمونه‌های تصادفی از جامعه‌ای با توزیع یکنواخت باشد، در چه صورتی هر برآوردکننده $\hat{\theta}$ ، می‌تواند بعنوان یک برآوردکننده درستنمایی آن بکار رود؟

$$f(x) = \begin{cases} 1 & , \quad \theta - \frac{1}{2} < x < \theta + \frac{1}{2} \\ 0 & , \text{ else} \end{cases}$$

$$Y_n + \frac{1}{2} \leq \hat{\theta} \leq Y_1 - \frac{1}{2} \quad .4 \quad Y_1 + \frac{1}{2} \leq \hat{\theta} \leq Y_n - \frac{1}{2} \quad .3 \quad Y_1 - \frac{1}{2} \leq \hat{\theta} \leq Y_n + \frac{1}{2} \quad .2 \quad Y_n - \frac{1}{2} \leq \hat{\theta} \leq Y_1 + \frac{1}{2} \quad .1$$

- از دو نمونه ۶ تایی از دو جامعه با واریانس‌های برابر، اطلاعات زیر بدست آمده است. مقدار آماره آزمون تفاضل میانگین دو جامعه کدام است؟

$$\bar{X}_1 = 77/4, \bar{X}_2 = 72/2, S_1 = 3/3, S_2 = 2/1$$

۳/۲۵۶ . ۴

۳/۱۶ . ۳

۲/۷۶ . ۲

۲/۱۶ . ۱

- اگر نمرات کلاسی دانشجویان رشته مهندسی صنایع دارای توزیع نرمال با میانگین $265/2$ و انحراف معیار $1/5$ باشد، چقدر احتمال دارد نمره دانشجویی بین 63 تا 68 باشد؟

۰/۷۸۷۵ . ۴

۰/۵۸۹۸ . ۳

۰/۸۹۸۵ . ۲

۰/۹۸۵۸ . ۱

- اگر X مقداری از یک متغیر تصادفی با توزیع نمایی باشد، به ازای کدام مقدار k ، بازه صفر تا kX یک فاصله اطمینان 95% برای پارامتر توزیع نمایی است؟

۱۹/۵ . ۴

۱۸/۵ . ۳

۱۷/۵ . ۲

۱۶/۵ . ۱

- در جامعه‌ای با میانگین 11 و واریانس 36 به ازای نمونه‌ای با چه حجم، می‌توان 95% مطمئن بود که حداقل خطا برابر 2 است؟

۳۵/۶ . ۴

۳۵ . ۳

۳۴/۶ . ۲

۳۴ . ۱

- برای تخمین میانگین جامعه‌ای با انحراف معیار $10/5$ ، نمونه‌ای 120 تایی با میانگین $141/8$ از این جامعه انتخاب می‌نماییم. یک فاصله اطمینان 98% تقریبی برای میانگین این جامعه عبارتست از:

(۱۴۰, ۱۴۵) . ۴

(۱۳۸, ۱۴۵) . ۳

(۱۳۹, ۱۴۴) . ۲

(۱۳۸, ۱۴۴) . ۱

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۷

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

رشته تحصیلی/گذ درس: مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۷۹ - مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۰۷۸

- ۲۱- برای تعیین فاصله اطمینان ۹۹٪ برای تفاضل دو جامعه نامتناهی، دو نمونه ۶۱ تایی انتخاب می‌شود. میانگین‌های دو نمونه به ترتیب $7/80$ و $1/88$ و نیز انحراف معیارهای آنها به ترتیب $4/19$ و $8/18$ بدست آمده است. کران بالای این فاصله اطمینان کدام است؟

۱۱/۵ .۴

۲/۳ .۳

- ۱۶/۳ .۲

۱/۵ .۱

- ۲۲- از بینندگان تلویزیون شهر تهران، نمونه‌ای تصادفی به حجم ۲۵۰ انتخاب نمودیم که از میان آنها ۱۹۰ نفر برنامه خاصی را تماشا می‌کنند. یک فاصله اطمینان ۹۹٪ برای نسبت واقعی آنها چقدر است؟

۰/۶۸۴ < θ < $0/76$.۴

۰/۷ < θ < $0/8$.۳

۰/۶۹ < θ < $0/83$.۲

۰/۶۸ < θ < $0/81$.۱

- ۲۳- در یک نمونه تصادفی ۳۰۰ نفری که از غذای یک رستوران استفاده کرده اند، ۱۰۲ نفر از آنها به همراه غذا دسر سفارش داده‌اند. با چه اطمینانی می‌توان گفت که خطای برآورد نسبت واقعی آنها کمتر از ۰/۰۵ است؟

٪۹۳ .۴

٪۹۰ .۳

٪۸۶ .۲

٪۸۳ .۱

- ۲۴- برای اینکه خطای برآورد نسبت افراد یک جامعه با احتمال ۹۹٪، حداقل برابر ۰/۰۲ باشد، از چه تعداد نمونه می‌بایست استفاده کنیم؟

۲۶۵۳ .۴

۲۴۰۱ .۳

۱۰۳۷ .۲

۶۶۴ .۱

- ۲۵- یک نمونه تصادفی ۱۰ تایی از جامعه‌ای دارای میانگین $5/68$ و انحراف معیار $0/29$ است. با فرض اینکه توزیع جامعه نرمال باشد، یک فاصله اطمینان ۹۵٪ برای انحراف معیار جامعه کدام است؟

۰/۰۳۹۷ < σ < $0/529$.۴

۰/۱۹۹ < σ < $0/529$.۳

۰/۱۹۹ < σ < $0/28$.۲

۰/۰۳۹۷ < σ < $0/28$.۱

- ۲۶- کدام یک از فرضیات زیر، نشان‌دهنده یک فرض مركب است؟

۱. این فرض که یک متغیر تصادفی دارای توزیع نرمال با میانگین ۱۰۰ است.

۲. این فرض که یک متغیر تصادفی دارای توزیع گاما با $\alpha = 3$ ، $\beta = 2$ است.

۳. این فرض که یک متغیر تصادفی دارای توزیع پواسن با میانگین ۱۰ است.

۴. این فرض که یک متغیر تصادفی دارای توزیع نمایی با $\theta = 2$ است.



- ۲۷- از یک توزیع فوق هندسی با $N = 2$ ، $n = 2$ برای آزمون فرض $k = 4$ در برابر فرض $k = 2$ از یک نمونه تکی استفاده می‌شود. اگر فرض صفر فقط در صورتی رد شود که مقدار متغیر تصادفی مشاهده شده برابر ۲ است، میزان خطای نوع اول کدام است؟

$\frac{5}{21}$.۴

$\frac{5}{7}$.۳

$\frac{1}{21}$.۲

$\frac{1}{7}$.۱

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۷

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

رشته تحصیلی/گذ درس: مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۷۹ - مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۰۷۸

- ۲۸ فرض کنید X_1, X_2 نمونه‌ای تصادفی از جامعه‌ای نرمال با واریانس ۱ باشد. اگر قرار باشد که فرض صفر $\mu = \mu$ به نفع فرض مقابل $\mu > \mu$ زمانی رد شود که $+1 < \bar{x} < \mu$ باشد، در این صورت اندازه ناحیه بحرانی کدام است؟

۰/۹۲۰۷

۰/۰۷۹۳

۰/۰۷۹۳

۰/۲۰۷

۵۲ .۴

۵۱/۱

۵۱ .۲

۵۰ .۱

- ۲۹ اگر بخواهیم از یک نمونه‌ی تصادفی از افراد جامعه‌ای نرمال با واریانس ۸۱ برای آزمون فرض صفر $\mu = \mu$ در برابر فرض مقابل $\mu = \mu$ استفاده نماییم، با دانستن اینکه احتمال خطای نوع اول و دوم به ترتیب 0.05 و 0.01 است، حجم نمونه مورد نیاز چند نفر است؟

۹/۴۸۸

۲۰/۹۸

۲۱/۸۹

۲۲ .۱

سوالات تشریحی

۰۹۳ نمره

- ۱ X_1, X_2 متغیرهای مستقل پواسون با پارامترهای λ_1, λ_2 باشند، توزیع احتمال متغیر تصادفی $Y = X_1 + X_2$ را بدست آورید.

۱۴۰ نمره

- ۲ اگر متغیر تصادفی X دارای توزیع F با ۳ و ۴ درجه آزادی باشد، توزیع متغیر تصادفی $\frac{1}{X}$ را بدست آورید.

۰۹۳ نمره

- ۳ برای یک نمونه n تابی از جامعه‌ای با توزیع پواسون، برآورده کننده $\hat{\lambda}$ را طبق روش درستنمایی ماکزیمم بدست آورید.

۰۹۳ نمره

- ۴ اگر اطلاعات زیر که از ظرفیت‌های گرمایی زغال دو معدن A, B بدست آمده، تشکیل نمونه‌های تصادفی مستقل از جامعه‌های نرمال با واریانس برابر دهند، یک فاصله اطمینان ۹۹٪ برای تفاضل بین ظرفیت‌ها بدست آورید.

تعداد موش مرده	دز سم(میلی گرم)
۱۶	۱۴
۱۴	۱۲
۸	۱۰
۶	۸
۳	۶
۱	۴



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۷

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

و شته تحصیلی / کد درس: مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۷۹ - مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۰۷۸

۵ - یک مشاهده واحد از یک متغیر تصادفی نمایی برای آزمون فرض $\lambda = 2$ در مقابل $\lambda = 5$ مورد استفاده قرار می‌گیرد. اگر فرض صفر تنها و تنها زمانی پذیرفته شود که مقدار مشاهده شده متغیر تصادفی کمتر از ۳ است، احتمال رخ دادن خطای نوع اول و خطای نوع دوم را بدست آورید.

۶ - در نمونه ای از یک فرآیند تولید، دلیل ایجاد ۱۲ نقص از ۱۴ نقص، اشتباه اپراتور بوده است. در سطح معنی دار بودن ۱٪ فرض صفر $\theta = 0/4$ را در برابر فرض $\theta \neq 0/4$ آزمون نمایید.

۷ - پس از تزریق دزهای مختلف یک نوع سم خاص به گروههای ۲۵ تایی از موشهای ، تعداد موشهای مردہ طبق جدول زیر است. با استفاده از معادله خط کمترین مربعات، تعداد موش مردہ در گروهی که ۷ میلی گرم سم دریافت کرده را پیش بینی کنید.

دز سم(میلی گرم)	۱۴	۱۲	۱۰	۸	۶	۴	تعداد موش مردہ
	۱۶	۱۴	۸	۶	۳	۱	



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۷

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

رشته تحصیلی/ گذ درس: مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۷۹ - مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۰۷۸

جدول ۴. مقادیر توزیع خی دو

 α

df	0/005	0/01	0/025	0/05	0/10	0/20	0/30	0/70	0/80	0/95	0/975	0/99	0/995
1	0/000	0/000	0/001	0/004	0/016	0/064	0/148	1/074	1/642	3/841	5/024	6/635	7/879
2	0/010	0/020	0/051	0/103	0/211	0/446	0/713	2/408	3/219	5/991	7/378	9/210	10/597
3	0/072	0/115	0/216	0/352	0/584	1/005	1/424	3/665	4/642	7/815	9/348	11/345	12/838
4	0/207	0/297	0/484	0/711	1/064	1/649	2/195	4/878	5/989	9/488	11/143	13/277	14/860
5	0/412	0/554	0/831	1/145	1/610	2/343	3/000	6/064	7/289	11/070	12/833	15/086	16/750
6	0/676	0/872	1/237	1/635	2/204	3/070	3/828	7/231	8/558	12/592	14/449	16/812	18/548
7	0/989	1/239	1/690	2/167	2/833	3/822	4/671	8/383	9/803	14/067	16/013	18/475	20/278
8	1/344	1/646	2/180	2/733	3/490	4/594	5/527	9/524	11/030	15/507	17/535	20/090	21/955
9	1/735	2/088	2/700	3/325	4/168	5/380	6/393	10/656	12/242	16/919	19/023	21/666	23/589
10	2/156	2/558	3/247	3/940	4/865	6/179	7/267	11/781	13/442	18/307	20/483	23/209	25/188
11	2/603	3/053	3/816	4/575	5/578	6/989	8/148	12/899	14/631	19/675	21/920	24/725	26/757
12	3/074	3/571	4/404	5/226	6/304	7/807	9/034	14/011	15/812	21/026	23/337	26/217	28/300
13	3/565	4/107	5/009	5/892	7/042	8/634	9/926	15/719	16/985	22/362	24/736	27/688	29/819
14	4/075	4/660	5/629	6/571	7/790	9/467	10/821	16/222	18/151	23/685	26/119	29/141	31/319
15	4/601	5/229	6/262	7/261	8/547	10/307	11/721	17/322	19/311	24/996	27/488	30/578	32/801
16	5/142	5/812	6/908	7/962	9/312	11/152	12/624	18/418	20/465	26/296	28/845	32/000	34/267
17	5/697	6/408	7/564	8/672	10/085	12/002	13/531	19/511	21/615	27/587	30/191	33/409	35/718
18	6/265	7/015	8/231	9/390	10/865	12/857	14/440	20/601	22/760	28/869	31/526	34/805	37/156
19	6/844	7/633	8/907	10/117	11/651	13/716	15/352	21/689	23/900	30/144	32/852	36/191	38/582
20	7/434	8/260	9/591	10/851	12/443	14/578	16/266	22/775	25/038	31/410	34/170	37/566	39/997
21	8/034	8/897	10/283	11/591	13/240	15/445	17/182	23/858	26/171	32/671	35/479	38/932	41/401
22	8/643	9/542	10/982	12/338	14/041	16/314	18/101	24/939	27/301	33/924	36/781	40/289	42/796
23	9/260	10/196	11/689	13/091	14/848	17/187	19/021	26/018	28/429	35/172	38/076	41/638	44/181
24	9/886	10/856	12/401	13/848	15/659	18/062	19/943	27/096	29/553	36/415	39/364	42/980	45/559
25	10/520	11/524	13/120	14/611	16/473	18/940	20/867	28/172	30/675	37/652	40/646	44/314	46/928
26	11/160	12/198	13/844	15/379	17/292	19/820	21/792	29/246	31/795	38/885	41/923	45/642	48/290
27	11/808	12/879	14/573	16/151	18/114	20/703	22/719	30/319	32/912	40/113	43/195	46/963	49/645
28	12/461	13/565	15/308	16/928	18/939	21/588	23/647	31/391	34/027	41/337	44/461	48/278	50/993
29	13/121	14/256	16/047	17/708	19/768	22/475	24/577	32/461	35/139	42/557	45/722	49/588	52/336
30	13/787	14/953	16/791	18/493	20/599	23/364	25/508	33/530	36/250	43/773	46/979	50/892	53/672
40	20/707	22/164	24/433	26/509	29/051	32/345	34/872	44/165	47/269	55/758	59/342	63/691	66/766
50	27/991	29/707	32/357	34/764	37/689	41/449	44/313	54/723	58/164	67/505	71/420	76/154	79/490
60	35/534	37/485	40/482	43/188	46/459	50/641	53/809	65/227	68/972	79/082	83/298	88/379	91/952



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۷

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

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

رشته تحصیلی/ گذ درس: مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۷۹ - مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۰۷۸

جدول ۶ (ادامه). مقادیر f_{v_0, v_1, v_2} درجهی آزادی v_1

v_1	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶	۳۷	۳۸	۳۹	۴۰	۴۱	۴۲	۴۳	۴۴	۴۵	۴۶	۴۷	۴۸	۴۹	۵۰	۵۱	۵۲	۵۳	۵۴	۵۵	۵۶	۵۷	۵۸	۵۹	۶۰	۶۱	۶۲	۶۳	۶۴	۶۵	۶۶	۶۷	۶۸	۶۹	۷۰	۷۱	۷۲	۷۳	۷۴	۷۵	۷۶	۷۷	۷۸	۷۹	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰	۹۱	۹۲	۹۳	۹۴	۹۵	۹۶	۹۷	۹۸	۹۹	۱۰۰
۱/۶۶	6/66	6/85	7/08	7/31	7/56	7/82	8/1	8/68	9/33	10/04	10/56	11/26	12/25	13/75	16/26	21/2	34/12	98/5	405/22	1	4/63	4/79	4/98	5/18	5/39	5/81	5/85	6/36	6/93	7/56	8/02	8/65	9/55	10/92	13/27	18	30/82	99	499/95	2																																																												
۳/۸	3/95	4/13	4/31	4/51	4/72	4/94	5/42	5/95	6/55	6/89	7/59	8/45	9/78	12/06	16/69	29/46	99/17	540/34	3	3/34	3/48	3/65	3/83	4/02	4/22	4/43	4/89	5/41	5/99	6/42	7/01	7/85	9/15	11/39	15/98	28/71	99/25	562/46	4																																																													
3/04	3/17	3/34	3/51	3/7	3/9	4/1	4/56	5/06	5/64	6/06	6/63	7/46	8/75	10/97	15/52	28/24	99/3	576/37	5	2/82	2/96	3/12	3/29	3/47	3/67	3/87	4/32	4/82	5/39	5/8	6/37	7/19	8/47	10/67	15/21	27/91	99/33	585/9	6																																																													
2/66	2/79	2/95	3/12	3/3	3/5	3/7	4/14	4/64	5/2	5/61	6/18	6/99	8/26	10/46	14/98	27/67	99/36	592/84	7	2/53	2/68	2/82	2/99	3/17	3/36	3/56	4	4/5	5/06	5/47	6/03	6/84	8/1	10/29	14/8	27/49	99/37	598/1/1	8																																																													
2/43	2/56	2/72	2/89	3/07	3/26	3/46	3/89	4/39	4/94	5/35	5/91	6/72	7/98	10/16	14/66	27/35	99/39	602/25	9	2/34	2/47	2/63	2/8	2/98	3/17	3/37	3/8	4/3	4/85	5/26	5/81	6/62	7/87	10/05	14/55	27/23	99/4	605/9	10																																																													
2/2	2/34	2/5	2/66	2/84	3/03	3/23	3/67	4/16	4/71	5/11	5/67	6/47	7/72	9/89	14/37	27/05	99/42	610/6/3	11	2/2	2/34	2/5	2/66	2/84	3/03	3/23	3/67	4/16	4/71	5/11	5/67	6/47	7/72	9/89	14/37	27/05	99/42	610/6/3	12																																																													
2/15	2/18	2/44	2/61	2/79	2/98	3/18	3/61	4/1	4/65	5/05	5/61	6/41	7/66	9/82	14/31	26/98	99/42	612/5/9	13	2/1	2/23	2/39	2/56	2/74	2/93	3/13	3/56	4/05	4/6	5/01	5/56	6/36	7/6	9/77	14/25	26/92	99/43	614/27	14																																																													
2/06	2/19	2/35	2/52	2/77	2/89	3/09	3/52	4/01	4/56	4/96	5/52	6/31	7/56	9/72	14/2	26/87	99/43	615/7/3	15	2/02	2/15	2/31	2/48	2/66	2/85	3/05	3/49	3/97	4/52	4/92	5/48	6/28	7/52	9/68	14/15	26/83	99/44	617/0/1	16																																																													
1/98	2/12	2/28	2/45	2/63	2/82	3/02	3/45	3/94	4/49	4/89	5/44	6/24	7/48	9/64	14/11	26/79	99/44	618/1/4	17	1/95	2/09	2/25	2/42	2/6	2/79	3/29	4/46	4/86	5/41	6/21	7/45	9/61	14/08	26/75	99/44	619/1/5	18																																																															
1/92	2/06	2/22	2/39	2/57	2/76	2/96	3/4	3/18	4/43	4/83	5/38	6/18	7/42	9/58	14/05	26/72	99/45	620/0/6	19	1/9	2/03	2/2	2/37	2/55	2/74	3/37	3/86	4/41	4/81	5/36	6/16	7/4	9/55	14/02	26/69	99/45	620/8/7	20																																																														
1/87	2/01	2/17	2/35	2/53	2/72	2/92	3/35	3/84	4/38	4/79	5/34	6/13	7/37	9/53	13/99	26/66	99/45	621/6/1	21	1/85	1/99	2/15	2/33	2/51	2/7	3/33	3/82	4/36	4/77	5/32	6/11	7/35	9/51	13/97	26/64	99/45	622/2/8	22																																																														
1/83	1/97	2/13	2/31	2/49	2/68	2/88	3/31	3/8	4/34	4/75	5/3	6/09	7/33	9/49	13/95	26/62	99/46	622/9	23	1/81	1/95	2/12	2/29	2/47	2/66	3/29	3/78	4/33	4/73	5/28	6/07	7/31	9/47	13/93	26/6	99/46	623/4/6	24																																																														
1/79	1/93	2/1	2/27	2/45	2/64	2/84	3/28	3/76	4/31	4/71	5/26	6/06	7/3	9/45	13/91	26/58	99/46	623/9/8	25	1/72	1/86	2/03	2/2	2/39	2/58	2/78	3/21	3/7	4/25	4/65	5/2	5/99	7/23	9/38	13/84	26/5	99/47	626/0/7	30																																																													
1/61	1/76	1/94	2/11	2/3	2/49	2/69	3/13	3/62	4/17	4/57	5/12	5/91	7/14	9/29	13/75	26/41	99/47	628/6/8	40	1/54	1/7	1/88	2/06	2/25	2/44	3/08	3/57	4/12	4/52	5/07	5/86	7/09	9/24	13/69	26/35	99/48	630/2/5	50																																																														
1/35	1/53	1/73	1/82	2/11	2/31	2/52	2/96	3/45	4	4/4	4/95	5/74	6/97	9/11	13/56	26/22	99/49	633/9/4	120	1/16	1/4	1/62	1/82	2/02	2/22	2/43	2/88	3/37	3/92	4/32	4/87	5/66	6/89	9/03	13/47	26/14	99/5	636/2/7	1000																																																													

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۷

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

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

رشته تحصیلی/ گذ درس: مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۷۹ - مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۰۷۸۱

جدول ۶. مقادیر $f_{v_0/v_5, v_1, v_2}$ درجی آزادی v_1

۱۰۰۰	۱۲۰	۶۰	۴۰	۳۰	۲۴	۲۰	۱۵	۱۲	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	<
3/85	3/92	4	4/08	4/17	4/26	4/35	4/54	4/75	4/96	5/12	5/32	5/59	5/99	6/61	7/71	10/13	18/51	16/15	1
3	3/07	3/15	3/23	3/32	3/4	3/49	3/68	3/89	4/1	4/26	4/46	4/74	5/14	5/79	6/94	9/55	19	199/5	2
2/61	2/68	2/76	2/84	2/92	3/01	3/1	3/29	3/49	3/71	3/86	4/07	4/35	4/76	5/41	6/59	9/28	19/16	215/7	3
2/38	2/45	2/53	2/61	2/69	2/78	2/87	3/06	3/26	3/48	3/63	3/84	4/12	4/53	5/19	6/39	9/12	19/25	224/6	4
2/22	2/29	2/37	2/45	2/53	2/62	2/71	2/9	3/11	3/33	3/48	3/69	3/97	4/39	5/05	6/26	9/01	19/3	230/2	5
2/11	2/18	2/25	2/34	2/42	2/51	2/6	2/79	3	3/22	3/37	3/58	3/87	4/28	4/95	6/16	8/94	19/33	234	6
2/02	2/09	2/17	2/25	2/33	2/42	2/51	2/71	2/91	3/14	3/29	3/5	3/79	4/21	4/88	6/09	8/89	19/35	236/8	7
1/95	2/02	2/1	2/18	2/27	2/36	2/45	2/64	2/85	3/07	3/23	3/44	3/73	4/15	4/82	6/04	8/85	19/37	238/9	8
1/89	1/96	2/04	2/12	2/21	2/3	2/39	2/59	2/8	3/02	3/18	3/39	3/68	4/1	4/77	6	8/81	19/38	240/5	9
1/84	1/91	1/99	2/08	2/16	2/25	2/35	2/54	2/75	2/98	3/14	3/35	3/64	4/06	4/74	5/96	8/79	19/4	241/9	10
1/76	1/83	1/92	2	2/09	2/18	2/28	2/48	2/69	2/91	3/07	3/28	3/57	4	4/68	5/91	8/74	19/41	243/9	11
1/76	1/83	1/92	2	2/09	2/18	2/28	2/48	2/69	2/91	3/07	3/28	3/57	4	4/68	5/91	8/74	19/41	243/9	12
1/73	1/8	1/89	1/97	2/06	2/15	2/25	2/45	2/66	2/89	3/05	3/26	3/55	3/98	4/66	5/89	8/73	19/42	244/7	13
1/7	1/78	1/86	1/95	2/04	2/13	2/22	2/42	2/64	2/86	3/03	3/24	3/53	3/96	4/64	5/87	8/71	19/42	245/4	14
1/68	1/75	1/84	1/92	2/01	2/11	2/2	2/4	2/62	2/85	3/01	3/22	3/51	3/94	4/62	5/86	8/7	19/43	246	15
1/65	1/73	1/82	1/9	1/99	2/09	2/18	2/38	2/6	2/83	2/99	3/2	3/49	3/92	4/6	5/84	6/69	19/43	246/5	16
1/63	1/71	1/8	1/89	1/98	2/07	2/17	2/37	2/58	2/81	2/97	3/19	3/48	3/91	4/59	5/83	6/68	19/44	246/9	17
1/61	1/69	1/78	1/87	1/96	2/05	2/15	2/35	2/57	2/8	2/96	3/17	3/47	3/9	4/58	5/82	8/67	19/44	247/3	18
1/6	1/67	1/76	1/85	1/95	2/04	2/14	2/34	2/56	2/79	2/95	3/16	3/46	3/88	4/57	5/81	8/67	19/44	247/7	19
1/58	1/66	1/75	1/84	1/93	2/03	2/12	2/33	2/54	2/77	2/94	3/15	3/44	3/87	4/56	5/8	8/66	19/45	248	20
1/57	1/64	1/73	1/83	1/92	2/01	2/11	2/32	2/53	2/76	2/93	3/14	3/43	3/86	4/55	5/79	6/65	19/45	248/3	21
1/55	1/63	1/72	1/81	1/91	2	2/1	2/31	2/52	2/75	2/92	3/13	3/43	3/86	4/54	5/79	6/65	19/45	248/6	22
1/54	1/62	1/71	1/8	1/9	1/99	2/09	2/3	2/51	2/75	2/91	3/12	3/42	3/85	4/53	5/78	6/64	19/45	248/8	23
1/53	1/61	1/7	1/79	1/89	1/98	2/08	2/29	2/51	2/74	2/9	3/12	3/41	3/84	4/53	5/77	6/64	19/45	249/1	24
1/52	1/6	1/69	1/78	1/88	1/97	2/07	2/28	2/5	2/73	2/89	3/11	3/4	3/83	4/52	5/77	6/63	19/46	249/3	25
1/47	1/55	1/65	1/74	1/84	1/94	2/04	2/25	2/47	2/7	2/86	3/08	3/38	3/81	4/5	5/75	6/62	19/46	250/1	30
1/41	1/5	1/59	1/69	1/79	1/89	1/99	2/2	2/43	2/66	2/83	3/04	3/34	3/77	4/46	5/72	6/59	19/47	251/1	40
1/36	1/46	1/56	1/66	1/76	1/86	1/97	2/18	2/4	2/64	2/8	3/02	3/32	3/75	4/44	5/7	6/58	19/48	251/8	50
1/24	1/35	1/47	1/58	1/68	1/79	1/9	2/11	2/34	2/58	2/75	2/97	3/27	3/7	4/4	5/66	6/55	19/49	253/3	120
1/11	1/27	1/4	1/52	1/63	1/74	1/85	2/07	2/3	2/54	2/71	2/93	3/23	3/67	4/37	5/63	6/53	19/49	254/2	1000

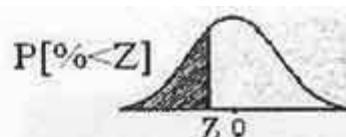
سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۷

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

رشته تحصیلی/ گذ درس: مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۷۹ - مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۰۷۸



جدول ۳. احتمال‌های نرمال استاندارد

Z	0	0/01	0/02	0/03	0/04	0/05	0/06	0/07	0/08	0/09
-3/5	0/0002	0/0002	0/0002	0/0002	0/0002	0/0002	0/0002	0/0002	0/0002	0/0002
-3/4	0/0003	0/0003	0/0003	0/0003	0/0003	0/0003	0/0003	0/0003	0/0003	0/0002
-3/3	0/0005	0/0005	0/0005	0/0004	0/0004	0/0004	0/0004	0/0004	0/0004	0/0003
-3/2	0/0007	0/0007	0/0006	0/0006	0/0006	0/0006	0/0005	0/0005	0/0005	0/0005
-3/1	0/0010	0/0009	0/0009	0/0009	0/0008	0/0008	0/0008	0/0008	0/0007	0/0007
-3	0/0013	0/0013	0/0013	0/0012	0/0012	0/0011	0/0011	0/0011	0/0010	0/0010
-2/9	0/0019	0/0018	0/0018	0/0017	0/0016	0/0016	0/0015	0/0015	0/0014	0/0014
-2/8	0/0026	0/0025	0/0024	0/0023	0/0023	0/0022	0/0021	0/0021	0/0020	0/0019
-2/7	0/0035	0/0034	0/0033	0/0032	0/0031	0/0030	0/0029	0/0028	0/0027	0/0026
-2/6	0/0047	0/0045	0/0044	0/0043	0/0041	0/0040	0/0039	0/0038	0/0037	0/0036
-2/5	0/0062	0/0060	0/0059	0/0057	0/0055	0/0054	0/0052	0/0051	0/0049	0/0048
-2/4	0/0082	0/0080	0/0078	0/0075	0/0073	0/0071	0/0069	0/0068	0/0066	0/0064
-2/3	0/0107	0/0104	0/0102	0/0099	0/0096	0/0094	0/0091	0/0089	0/0087	0/0084
-2/2	0/0139	0/0136	0/0132	0/0129	0/0125	0/0122	0/0119	0/0116	0/0113	0/0110
-2/1	0/0179	0/0174	0/0170	0/0166	0/0162	0/0158	0/0154	0/0150	0/0146	0/0143
-2	0/0228	0/0222	0/0217	0/0212	0/0207	0/0202	0/0197	0/0192	0/0188	0/0183
-1/9	0/0287	0/0281	0/0274	0/0268	0/0262	0/0256	0/0250	0/0244	0/0239	0/0233
-1/8	0/0359	0/0351	0/0344	0/0336	0/0329	0/0322	0/0314	0/0307	0/0301	0/0294
-1/7	0/0446	0/0436	0/0427	0/0418	0/0409	0/0401	0/0392	0/0384	0/0375	0/0367
-1/6	0/0548	0/0537	0/0526	0/0516	0/0505	0/0495	0/0485	0/0475	0/0465	0/0455
-1/5	0/0668	0/0655	0/0643	0/0630	0/0618	0/0606	0/0594	0/0582	0/0571	0/0559
-1/4	0/0808	0/0793	0/0778	0/0764	0/0749	0/0735	0/0721	0/0708	0/0694	0/0681
-1/3	0/0968	0/0951	0/0934	0/0918	0/0901	0/0885	0/0869	0/0853	0/0838	0/0823
-1/2	0/1151	0/1131	0/1112	0/1093	0/1075	0/1056	0/1038	0/1020	0/1003	0/0985
-1/1	0/1357	0/1335	0/1314	0/1292	0/1271	0/1251	0/1230	0/1210	0/1190	0/1170
-1	0/1587	0/1562	0/1539	0/1515	0/1492	0/1469	0/1446	0/1423	0/1401	0/1379
-0/9	0/1841	0/1814	0/1788	0/1762	0/1736	0/1711	0/1685	0/1660	0/1635	0/1611
-0/8	0/2119	0/2090	0/2061	0/2033	0/2005	0/1977	0/1949	0/1922	0/1894	0/1867
-0/7	0/2420	0/2389	0/2358	0/2327	0/2296	0/2266	0/2236	0/2206	0/2177	0/2148
-0/6	0/2743	0/2709	0/2676	0/2643	0/2611	0/2578	0/2546	0/2514	0/2483	0/2451
-0/5	0/3085	0/3050	0/3015	0/2981	0/2946	0/2912	0/2877	0/2843	0/2810	0/2776
-0/4	0/3446	0/3409	0/3372	0/3336	0/3300	0/3264	0/3228	0/3192	0/3156	0/3121
-0/3	0/3821	0/3783	0/3745	0/3707	0/3669	0/3632	0/3594	0/3557	0/3520	0/3483
-0/2	0/4207	0/4168	0/4129	0/4090	0/4052	0/4013	0/3974	0/3936	0/3897	0/3859
-0/1	0/4602	0/4562	0/4522	0/4483	0/4443	0/4404	0/4364	0/4325	0/4286	0/4247
0	0/5000	0/4960	0/4920	0/4880	0/4840	0/4801	0/4761	0/4721	0/4681	0/4641

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: قسمتی: ۳۰ تشریحی: ۷

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

رشته تحصیلی/گذ درس: مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۷۹ - مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۰۷۸

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

سوالات تشریحینمره ۰،۹۳

۱- مثال ۱ صفحه ۱۰-۱

نمره ۱،۴۰

۲- حل تمرین ۳۳-۲ صفحه ۵۵ کتاب که ۷ دارای توزیع F با درجه آزادی ۴ و ۳ درجه آزادی است.

نمره ۰،۹۳

۳- تمرین ۳۶-۳ صفحه ۹۰

نمره ۰،۹۳

۴- تمرین ۱۸-۴ صفحه ۱۰۶ در نهایت فاصله اطمینان تفاضل میانگینها بین ۸۱۸/۷۲۶ و ۱۵۸/۷۲۶ است.

نمره ۰،۹۳

۵- تمرین ۴-۵ صفحه ۱۲۶

نمره ۰،۹۳

۶- تمرین ۳۳-۶ صفحه ۱۷۶

نمره ۰،۹۵

۷- تمرین ۵-۷ صفحه ۱۹۸



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۷

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

رشته تحصیلی/ گذ درس: مهندسی صنایع ۱۱۱۷۰۷۹ - مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۰۷۸۱

دانشگاه پیام نور
مرکز آزمون و سنجش

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
۱	ب	عادی
۲	الف	عادی
۳	ج	عادی
۴	ب	عادی
۵	د	عادی
۶	د	عادی
۷	ب	عادی
۸	ج	عادی
۹	الف	عادی
۱۰	ب	عادی
۱۱	د	عادی
۱۲	الف	عادی
۱۳	ج	عادی
۱۴	ج	عادی
۱۵	الف	عادی
۱۶	د	عادی
۱۷	ب	عادی
۱۸	د	عادی
۱۹	ج	عادی
۲۰	ب	عادی
۲۱	الف	عادی
۲۲	ب	عادی
۲۳	د	عادی
۲۴	الف	عادی
۲۵	ج	عادی
۲۶	الف	عادی
۲۷	ب	عادی
۲۸	ج	عادی
۲۹	د	عادی
۳۰	ب	عادی

