

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: احتمال و آمار مهندسی پیشرفته

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع-مدیریت سیستم و بهره وری ۱۳۱۴۰۰۶

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- در ماتریس تابع زیان ذیل، پس از حذف اقدام های تحت الشعاع، چند اقدام باقی می ماند؟



	θ_1	θ_2
a_1	12	15
a_2	12	19
a_3	9	19
a_4	9	15

۴ . ۴

۳ . ۳

۲ . ۲

۱ . ۱

۲- در ماتریس تابع زیان ذیل، اگر تابع توزیع پیشین θ_1 برابر p باشد، به ازای چه مقداری از p اقدام a_1 مناسب ترین اقدام با توجه به اصل بیز انتخاب می شود؟

	θ_1	θ_2
a_1	12	15
a_2	12	19
a_3	9	19
a_4	9	15

۴ . $p \leq 1$

۳ . $p \leq \frac{4}{7}$

۲ . $p = 0$

۱ . $p = 1$

۳- اگر توزیع پیشین میانگین یک توزیع هندسی، به صورت $p(\mu = 10) = 0.25$, $p(\mu = 5) = 0.75$ باشد. بر اساس یک نمونه واحد که برابر با یک است، احتمال پسین $\mu = 5$ کدام است؟ (تابع احتمال توزیع هندسی به صورت

$$p(X = x) = pq^{x-1} \text{ با میانگین } \frac{1}{p} \text{ می باشد.})$$

۴ . ۰.۱۵

۳ . ۰.۸۵۷

۲ . ۰.۸۲۳

۱ . ۰.۷۵

۴- تابع چگالی زیر مفروض است: $f(x, \theta) = \begin{cases} \theta x^{\theta-1} & \theta > 1, 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ اگر $H_0: \theta = 2$ و ناحیه بحرانی به صورت

$$\left\{x \mid x < \frac{1}{3}\right\} \text{ باشد، خطای نوع اول کدام است؟}$$

۴ . $\frac{1}{64}$

۳ . $\frac{1}{16}$

۲ . $\frac{1}{27}$

۱ . $\frac{1}{9}$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: احتمال و آمار مهندسی پیشرفته

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع-مدیریت سیستم و بهره وری ۱۳۱۴۰۰۶

۵- در آزمون فرض میانگین جامعه ای که جامعه آن غیرنرمال بوده و واریانس جامعه نامعلوم و تعداد نمونه به حد کافی بزرگ باشد، کدام آماره قابل استفاده است؟

۱. آماره Z (نرمال استاندارد) همراه با S
۲. آماره t (توزیع t -student) همراه با S
۳. آماره Z (نرمال استاندارد) همراه با σ
۴. هیچ یک از آماره ها قابل استفاده نیستند

۶- اطلاعات زیر در دست است:

$$\begin{cases} \bar{x}_1 = 17, s_1 = 2, n_1 = 36 \\ \bar{x}_2 = 12, s_2 = 3, n_2 = 64 \end{cases}$$

برای آزمون برابری میانگین های این دو جامعه، مقدار آماره آزمون کدام است؟

۱. ۳،۳۳
۲. ۸،۹۳
۳. ۹،۹۶
۴. ۱۵،۶۲

۷- یک نمونه ۵ تایی به صورت ۱۲، ۱۴، ۱۶، ۲۰ موجود است. برای آزمون $H_0: \mu = 16$ در مقابل $H_1: \mu \neq 16$ مقدار آماره آزمون رتبه علامت دار کدام است؟

۱. ۱،۵
۲. ۳،۵
۳. ۴
۴. ۶،۵

۸- اگر X_1, \dots, X_n یک نمونه تصادفی از توزیعی با تابع چگالی $f(x, \theta) = \frac{2}{\theta^2} x$ در بازه $0 < x < \theta$ باشد، برآورد پارامتر θ با استفاده از روش گشتاورها کدام است؟

۱. $3\bar{X}$
۲. $\frac{3}{2}\bar{X}$
۳. $\frac{2}{3}\bar{X}$
۴. $\frac{1}{3}\bar{X}$

۹- اگر X_1, X_2, X_3, X_4 یک نمونه تصادفی چهار تایی از یک جامعه نرمال با میانگین μ باشد از برآورد کننده های زیر کدامیک برآورد کننده نااریب μ و با واریانس کمتری است؟

۱. $T_1 = \frac{(X_1 + 2X_2 + 2X_3 + X_4)}{6}$
۲. $T_2 = \frac{(X_1 + X_2 + X_3 + X_4)}{4}$
۳. $T_3 = \frac{(X_1 + X_2 + X_3)}{3}$
۴. $T_4 = \frac{(X_1 - X_2 + X_3 - X_4)}{4}$

۱۰- در فاصله اطمینان همزمان، نامساوی بانفرانی کدام است؟

۱. $1 - (\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_k) \leq P(\text{عدم صحت تمام } k \text{ فاصله اطمینان})$
۲. $1 - (\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_k) \leq P(\text{صحت تمام } k \text{ فاصله اطمینان})$
۳. $1 - (\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_k) \geq P(\text{عدم صحت تمام } k \text{ فاصله اطمینان})$
۴. $1 - (\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_k) \geq P(\text{صحت تمام } k \text{ فاصله اطمینان})$



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: احتمال و آمار مهندسی پیشرفته

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع-مدیریت سیستم و بهره وری ۱۳۱۴۰۰۶

۱۱- اگر بخواهیم حد پایین تلرانس آزاد - توزیع با احتمال ۰.۹۵ دست کم ۹۹ درصد از توزیع را شامل شود، حداقل چه تعداد نمونه مورد نیاز است؟

۱۰۲۸ .۴

۲۹۸ .۳

۹۰ .۲

۳۵ .۱

۱۲- به ازای داده های زیر، در معادله رگرسیونی به فرم $X = a + b \times Y$ ، مقدار ضریب b چند است؟

X	-2	-1	0	1	2
Y	6	4	2	-4	-8

۰.۲۶ .۴

-۰.۲۶ .۳

۳.۶ .۲

-۳.۶ .۱

۱۳- ضریب همبستگی به ازای داده های X, Y زیر چند است؟

X	-2	-1	0	1	2
Y	6	4	2	-4	-8

-۰.۰۲۶ .۴

۰.۰۲۶ .۳

-۰.۹۷۶ .۲

۰.۹۷۶ .۱

۱۴- یک معادله رگرسیون به فرم $Y = 1.2 + 0.25X_1 - 2.8X_2$ برازش شده است. برای تفسیر ضریب X_2 کدام گزینه صحیح است؟

۱. افزایش هر واحد X_2 به مقدار ۲.۸ از Y می کاهد.

۲. کاهش به میزان ۲.۸ از X_2 یک واحد به Y می افزاید.

۳. افزایش هر واحد X_2 مشروط بر ثابت ماندن X_1 به مقدار ۲.۸ از Y می کاهد.

۴. کاهش به میزان ۲.۸ از X_2 مشروط بر ثابت ماندن X_1 یک واحد به Y می افزاید.

۱۵- با کمک ۹ مشاهده، معادله رگرسیونی به فرم $Y = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3$ برآورد شده است. اگر مجموع مربعات خطای رگرسیون (SSR) برابر ۲۴ باشد، میانگین مربعات خطای رگرسیون (MSR) برابر با چند است؟

۴ .۴

۴.۸ .۳

۶ .۲

۸ .۱

۱۶- در یک معادله رگرسیونی k متغیره، کدام گزینه صحیح است؟

۴. $F = \frac{SSR}{SSE}$

۳. $\hat{\sigma}^2 = SSE$

۲. $MSE = \frac{SSE}{n-k-1}$

۱. $MSE = \frac{SSE}{n-k}$



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: احتمال و آمار مهندسی پیشرفته

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع-مدیریت سیستم و بهره وری ۱۳۱۴۰۰۶

۱۷- در جدول آنالیز واریانس زیر درجه آزادی تیمار چند است؟

منبع	SS	df	MS	TE
تیمار	12			F=2
خطا	18	6		
جمع	30			



۶ . ۴

۴ . ۳

۳ . ۲

۲ . ۱

۱۸- اعداد زیر تعداد لغاتی است که یک منشی در هر دقیقه در زمانهای مختلف با سه ماشین تایپ کرده است، درجه

آزادی مجموع مربعات خطا (SSE) در جدول تحلیل واریانس چند است؟

A: 72, 63, 71, 69

B: 66, 69, 74, 71

C: 78, 73, 81, 75

۹ . ۴

۸ . ۳

۶ . ۲

۳ . ۱

۱۹- آماره آزمون کولموگروف - اسمیرنوف کدام گزینه است؟

$$\text{Min} |F_n(X) - F_0(X)| \quad . ۲$$

$$\text{Min} |F_n(X) + F_0(X)| \quad . ۱$$

$$\text{Max} |F_n(X) - F_0(X)| \quad . ۴$$

$$\text{Max} |F_n(X) + F_0(X)| \quad . ۳$$

۲۰- جدول زیر مربوط به آزمون استقلال کای دو (مربع کای) در قالب جدول می باشد. با توجه به مقادیر داده شده مقدار مورد

انتظار در خانه (X_2, Y_2) کدام است؟

	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	جمع
X_1					100
X_2		50			300
X_3					200
جمع	50		150	250	

۱۵۰ . ۴

۷۵ . ۳

۵۰ . ۲

۳۳,۳ . ۱

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: احتمال و آمار مهندسی پیشرفته

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع-مدیریت سیستم و بهره وری ۱۳۱۴۰۰۶

سوالات تشریحی

- ۱- جدول زیر نشان دهنده نمرات امتحانی یک درس در دو کلاس مختلف است. با استفاده از آزمون رتبه علامت دار ۱.۴۰ نمره در سطح ۱ درصد آزمون نمایید آیا میانگین نمرات دو کلاس برابر است یا خیر؟

کلاس ۱	۳۵	۵۶	۶۳	۷۲	۸۰	۸۲	۹۰	۹۸
کلاس ۲	۱۵	۴۵	۵۵	۷۵	۸۵	۹۵	۹۸	۱۰۰

مقادیر بحرانی قدرمطلق مجموع کوچکترین رتبه ها T_{α}		
α	1 %	2 %
n		
7	-	0
8	0	1
14	12	15
15	15	19
16	19	23

مقادیر بحرانی مجموع رتبه ها R_{1++} $\alpha = 1 \%$				
n1 n2	7	8	14	15
7	32	-	-	-
8	34	43	-	-
14	43	54	147	-
15	44	56	151	171

- ۲- جهت آموزش دانشجویان سه کلاس مختلف، سه متد مختلف استفاده شده است. به طوریکه پس از آزمون ۲.۱۰ نمره استاندارد که برای هر سه کلاس یکسان است، میانگین نمرات برای اولین کلاس ۷۵، برای دومین کلاس ۸۰ و برای سومین کلاس ۸۵ به دست آمده اند. اگر تعداد دانشجویان اولین کلاس ۲۵، دومین کلاس ۲۰ و سومین کلاس ۱۵ باشد و بدانیم انحراف معیار نمرات هر سه کلاس برابر با ۵ است، آزمون کنید آیا در سطح معنی دار بودن ۰.۰۶، این سه متد آموزشی با هم معادل اند یا خیر؟ اگر جواب خیر است یک فاصله اطمینان در سطح معنی دار بودن ۰.۰۶ برای اختلاف نمرات هر دو متد بیابید.





تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: احتمال و آمار مهندسی پیشرفته

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع-مدیریت سیستم و بهره وری ۱۳۱۴۰۰۶

- ۳- دزهای متفاوتی از یک سم و به تعداد متفاوت به گروه هایی از ۲۵ موش داده شده و نتایج زیر بدست آمده است. ۲،۱۰ نمره
- الف) پس از شتاسایی متغیرهای مستقل و وابسته، معادله خط کمترین مربعات را برای این داده ها برازش کند.
- ب) تعداد مرگ موش ها را در یک گروه از ۲۵ تایی از موش ها زمانی که فقط ۷ میلی گرم از این سم و به تعداد ۱ بار داده شود، برآورد کنید.

دز (میلی گرم)	تعداد دفعات	تعداد مرگ ها
4	4	1
6	3	3
8	3	6
10	2	8
12	2	11
14	1	14
16	1	16

- ۴- نمرات یک درس انگلیسی و یک درس آمار که در مورد یک نمونه از دانشجویان به طور همزمان تهیه شده به شرح زیر است. آیا نمرات آمار و انگلیسی به هم مرتبط اند؟ با آزمون مناسبی در سطح ۵ درصد بررسی نمایید ۱،۴۰ نمره

		نمره انگلیسی			
		A	B	C	D
نمره آمار	A	20	10	17	8
	B	17	16	18	7
	C	19	4	15	12
	D	12	8	12	23



تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۴

عنوان درس: احتمال و آمار مهندسی پیشرفته

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری ۱۳۱۴۰۰۶

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

سری سوال : یک ۱

																		CHI 2									
																		0.5	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001		
																		0	0.67	1.28	1.645	1.96	2.33	2.575	3.09		
30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13										
55.87	52.34	50.99	49.64	48.29	46.93	45.56	44.18	42.80	41.40	40.00	38.59	37.16	35.72	34.27	32.80	31.32	29.82										
50.88	48.39	46.26	44.26	42.31	40.40	38.53	36.69	34.87	33.07	31.28	29.50	27.74	26.00	24.27	22.56	20.86	19.18										
46.98	44.52	42.44	40.41	38.42	36.46	34.53	32.63	30.75	28.89	27.05	25.23	23.43	21.65	19.89	18.15	16.43	14.73										
42.77	40.35	38.26	36.30	34.36	32.44	30.54	28.66	26.80	24.96	23.13	21.32	19.52	17.74	15.98	14.24	12.52	10.82										
38.49	36.07	33.98	32.03	30.09	28.17	26.27	24.38	22.50	20.63	18.77	16.92	15.08	13.25	11.43	9.62	7.81	6.01										
34.21	31.78	29.69	27.74	25.80	23.87	21.95	20.03	18.12	16.22	14.33	12.44	10.56	8.68	6.80	4.92	3.04	1.16										
29.93	27.50	25.41	23.46	21.51	19.57	17.64	15.71	13.78	11.85	9.93	8.01	6.09	4.17	2.25	0.33	-1.59	-3.47										
25.65	23.22	21.13	19.18	17.23	15.28	13.34	11.40	9.46	7.52	5.58	3.64	1.70	-0.24	-2.29	-4.34	-6.38	-8.41										
21.37	18.94	16.85	14.90	12.95	11.00	9.05	7.10	5.15	3.20	1.25	-0.71	-2.76	-4.80	-6.83	-8.86	-10.88	-12.89										
17.09	14.66	12.57	10.62	8.67	6.72	4.77	2.82	0.87	-1.08	-3.13	-5.17	-7.20	-9.22	-11.23	-13.24	-15.24	-17.23										
12.81	10.38	8.29	6.34	4.39	2.44	0.49	-1.46	-3.50	-5.53	-7.55	-9.56	-11.56	-13.55	-15.53	-17.50	-19.46	-21.41										
8.53	6.10	3.99	1.94	-0.11	-2.16	-4.19	-6.20	-8.20	-10.18	-12.15	-14.11	-16.06	-17.99	-19.91	-21.82	-23.72	-25.61										
4.25	1.82	-0.29	-2.34	-4.37	-6.38	-8.37	-10.34	-12.29	-14.22	-16.13	-18.02	-19.89	-21.74	-23.57	-25.38	-27.18	-28.96										
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00										
30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13										
7.56	7.80	7.64	7.66	7.72	7.77	7.82	7.88	7.95	8.02	8.10	8.18	8.28	8.40	8.53	8.68	8.86	9.07										
6.39	6.42	6.45	6.49	6.53	6.57	6.61	6.66	6.72	6.78	6.85	6.93	7.01	7.11	7.23	7.36	7.51	7.70										
5.31	5.34	5.37	5.41	5.45	5.49	5.53	5.58	5.63	5.68	5.74	5.81	5.89	5.99	6.11	6.25	6.42	6.63										
4.32	4.35	4.38	4.42	4.46	4.50	4.54	4.59	4.64	4.69	4.75	4.82	4.90	4.99	5.10	5.23	5.39	5.60										
3.43	3.46	3.49	3.53	3.57	3.61	3.65	3.70	3.75	3.80	3.86	3.93	4.01	4.10	4.21	4.34	4.51	4.73										
2.64	2.67	2.70	2.74	2.78	2.82	2.86	2.91	2.96	3.02	3.08	3.15	3.23	3.32	3.42	3.54	3.69	3.88										
1.95	1.98	2.01	2.05	2.09	2.13	2.17	2.22	2.27	2.32	2.38	2.45	2.53	2.62	2.72	2.84	2.99	3.18										
1.36	1.39	1.42	1.46	1.50	1.54	1.58	1.63	1.68	1.73	1.79	1.86	1.94	2.03	2.13	2.24	2.37	2.53										
0.87	0.90	0.93	0.97	1.01	1.05	1.09	1.14	1.19	1.24	1.29	1.35	1.42	1.49	1.57	1.66	1.77	1.90										
0.38	0.41	0.44	0.48	0.52	0.56	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.86	0.93	1.00	1.07	1.15	1.24	1.35										
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00										
30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13										
2.75	2.78	2.78	2.77	2.78	2.79	2.80	2.81	2.82	2.83	2.85	2.88	2.88	2.90	2.92	2.95	2.98	3.01										
2.46	2.48	2.47	2.47	2.48	2.49	2.50	2.51	2.52	2.53	2.54	2.55	2.56	2.57	2.58	2.59	2.60	2.61										
2.04	2.06	2.05	2.05	2.06	2.06	2.07	2.07	2.08	2.09	2.10	2.11	2.12	2.12	2.13	2.14	2.14	2.15										
1.70	1.70	1.70	1.70	1.71	1.71	1.71	1.71	1.72	1.72	1.73	1.73	1.73	1.74	1.75	1.75	1.76	1.77										
1.31	1.31	1.31	1.31	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.33	1.33	1.33	1.33	1.34	1.34	1.34	1.35	1.36										
0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86										
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00										
30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13										
2.75	2.78	2.78	2.77	2.78	2.79	2.80	2.81	2.82	2.83	2.85	2.88	2.88	2.90	2.92	2.95	2.98	3.01										
2.46	2.48	2.47	2.47	2.48	2.49	2.50	2.51	2.52	2.53	2.54	2.55	2.56	2.57	2.58	2.59	2.60	2.61										
2.04	2.06	2.05	2.05	2.06	2.06	2.07	2.07	2.08	2.09	2.10	2.11	2.12	2.12	2.13	2.14	2.14	2.15										
1.70	1.70	1.70	1.70	1.71	1.71	1.71	1.71	1.72	1.72	1.73	1.73	1.73	1.74	1.75	1.75	1.76	1.77										
1.31	1.31	1.31	1.31	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.33	1.33	1.33	1.33	1.34	1.34	1.34	1.35	1.36										
0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86										
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00										
30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13										
7.56	7.80	7.64	7.66	7.72	7.77	7.82	7.88	7.95	8.02	8.10	8.18	8.28	8.40	8.53	8.68	8.86	9.07										
6.39	6.42	6.45	6.49	6.53	6.57	6.61	6.66	6.72	6.78	6.85	6.93	7.01	7.11	7.23	7.36	7.51	7.70										
5.31	5.34	5.37	5.41	5.45	5.49	5.53	5.58	5.63	5.68	5.74	5.81	5.89	5.99	6.11	6.25	6.42	6.63										
4.32	4.35	4.38	4.42	4.46	4.50	4.54	4.59	4.64	4.69	4.75	4.82	4.90	4.99	5.10	5.23	5.39	5.60										
3.43	3.46	3.49	3.53	3.57	3.61	3.65	3.70	3.75	3.80	3.86	3.93	4.01	4.10	4.21	4.34	4.51	4.73										
2.64	2.67	2.70	2.74	2.78	2.82	2.86	2.91	2.96	3.02	3.08	3.15	3.23	3.32	3.42	3.54	3.69	3.88										
1.95	1.98	2.01	2.05	2.09	2.13	2.17	2.22	2.27	2.32	2.38	2.45	2.53	2.62	2.72	2.84	2.99	3.18										
1.36	1.39	1.42	1.46	1.50	1.54	1.58	1.63	1.68	1.73	1.79	1.86	1.94	2.03	2.13	2.24	2.37	2.53										
0.87	0.90	0.93	0.97	1.01	1.05	1.09	1.14	1.19	1.24	1.29	1.35	1.42	1.49	1.57	1.66	1.77	1.90										
0.38	0.41	0.44	0.48	0.52	0.56	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.86	0.93	1.00	1.07	1.15	1.24	1.35										
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00										
30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13										
2.75	2.78	2.78	2.77	2.78	2.79	2.80	2.81	2.82	2.83	2.85	2.88	2.88	2.90	2.92	2.95	2.98	3.01										
2.46	2.48	2.47	2.47	2.48	2.49	2.50	2.51	2.52	2.53	2.54	2.55	2.56	2.57	2.58	2.59	2.60	2.61										
2.04	2.06	2.05	2.05	2.06	2.06	2.07	2.07	2.08	2.09	2.10	2.11	2.12	2.12	2.13	2.14	2.14	2.15										
1.70	1.70	1.70	1.70	1.71	1.71	1.71	1.71	1.72	1.72	1.73	1.73	1.73	1.74	1.75	1.75	1.76	1.77										
1.31	1.31	1.31	1.31	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.33	1.33	1.33	1.33	1.34	1.34	1.34	1.35	1.36										
0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86										
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00										
30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13										
2.75	2.78	2.78	2.77	2.78	2.79	2.80	2.81	2.82	2.83	2.85	2.88	2.88	2.90	2.92	2.95	2.98	3.01										
2.46	2.48	2.47	2.47	2.48	2.49	2.50	2.51	2.52	2.53	2.54	2.55	2.56	2.57	2.58	2.59	2.60	2.61										
2.04	2.06	2.05	2.05	2.06	2.06	2.07	2.07	2.08	2.09	2.10	2.11	2.12	2.12	2.13	2.14	2.14	2.15										
1.70	1.70	1.70	1.70	1.71	1.71	1.71	1.71	1.72	1.72	1.73	1.73	1.73	1.74	1.75	1.75	1.76	1.77										
1.31	1.31	1.31	1.31	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.33	1.33	1.33	1.33	1.34	1.34	1.34	1.35	1.36										
0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86										
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00										
30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13										
7.56	7.80	7.64	7.66	7.72	7.77	7.82	7.88	7.95	8.02	8.10	8.18	8.28	8.40	8.53	8.68	8.86	9.07										
6.39	6.42	6.45	6.49	6.53	6.57	6.61	6.66	6.72	6.78	6.85	6.93	7.01	7.11	7.23	7.36	7.51	7.70										
5.31	5.34	5.37	5																								

سری سوال : یک ۱

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

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۴

عنوان درس : احتمال و آمار مهندسی پیشرفته

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری ۱۳۱۴۰۰۶

CHI 2													p	
0.5	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005	g							
0	0.67	1.28	1.645	1.96	2.33	2.576	z							
													1	2
30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	
16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0.005	0.01	0.025	0.05	0.1	0.25	0.5	1	2	3	4	5	6	7	
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	
64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	
78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	
92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	
106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	
120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	
134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	
148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	
162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	
176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	
190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	
204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	
218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	
232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	
246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	
260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	
274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	
288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	
302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	
316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	
330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	
344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	
358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	
372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	
386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	
400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	
414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	
428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	
442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	
456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	
470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	
484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	
498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	
512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	
526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	
540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	
554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	
568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	
582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	
596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	
610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	
624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	
638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	
652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	
666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	
680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	
694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	
708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	
722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	
736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	
750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	
764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	
778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	
792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	
806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	
820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	
834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	
848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	
862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	
876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	
890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	
904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	
918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	
932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	
946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	
960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	
974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	
988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	
1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	
1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	
1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	
1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	
1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	
1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	
1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	
1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	
1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	
1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	
1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	
1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	
1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	
1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	
1198	1199	1200	1201	1202										