

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: احتمال و آمار مهندسی پیشرفت

رشته تحصیلی/ گذ درس: مهندسی صنایع - مدیریت سیستم وبهره وری ۱۳۱۴۰۰۶

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

- اگر یک ماتریس تصمیم به صورت زیر موجود باشد، جهت تصمیم گیری یک نمونه ۲۵ تایی درنظر می گیریم تا بر اساس میانگین نمونه اخذ شده و شبیه تصمیم ذیل، اقدام شود. اگر متغیر تصادفی موجود از توزیع نرمال با میانگین ۵۰ و انحراف معیار ۵ تبعیت کند، در این صورت مقدار تابع مخاطره این شبیه تصمیم به ازای  $\theta=70$  چند است؟

$$d[\bar{x}] = \begin{cases} a_1 & \bar{x} \leq 50 \\ a_2 & \bar{x} > 50 \end{cases}$$

	$\theta=20$	$\theta=70$
$a_1$	40	60
$a_2$	30	90

۳۵ . ۴

۷۵ . ۳

۹۰ . ۲

۶۰ . ۱



- 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

$$\text{تابع } \frac{1}{p} \text{ با میانگین } p \text{ می باشد.}$$

۰/۱۵ . ۴

۰/۸۵۷ . ۳

۰/۸۲۳ . ۲

۰/۷۵ . ۱

-۳ تابع چگالی زیر مفروض است:  $f(x, \theta) = \begin{cases} \theta x^{\theta-1} & \theta > 1, 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$

باشد، خطای نوع اول کدام است؟  $\{x | x < \frac{1}{3}\}$

$\frac{1}{64} . ۴$

$\frac{1}{16} . ۳$

$\frac{1}{27} . ۲$

$\frac{1}{9} . ۱$

-۴ در مورد نمودار  $O'C$  و خطای نوع اول و دوم کدام گزینه صحیح است؟

$\alpha+\beta(\theta_0)=1 . ۴$

$\alpha+\beta(\theta)=1 . ۳$

$\alpha(\theta)+\beta=1 . ۲$

$\alpha+\beta=1 . ۱$

-۵ اگر  $\hat{\theta}_1, \hat{\theta}_2$  دو برآورده کننده ناریب برای پارامتر  $\theta$  باشند، ضریب  $a$  چند باشد تا آماره  $2\hat{\theta}_1 + a\hat{\theta}_2$  یک برآورد کننده ناریب برای پارامتر  $\theta$  باشد.

-۲ . ۴

۱ . ۳

-۱ . ۲

۲ . 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/ گذ درس: مهندسی صنایع- مدیریت سیستم و بهره وری

-۶ اگر  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$  باشد،  $Var\left(\left(\frac{X - \mu}{\sigma}\right)^2\right)$  برابر کدام گزینه است.

۱ .۴

۲ .۳

$\frac{\sigma_x^2}{n}$  .۲

$\sigma_x^2$  .۱

-۷ اگر در سه نمونه داشته باشیم:  $S_1^2 = 2$ ,  $S_2^2 = 3$ ,  $S_3^2 = 5$ ، مقدار آماره آزمون کاکرن کدام است؟

۲ .۴

۰/۵ .۳

۰/۳ .۲

۰/۲ .۱

-۸ یک نمونه ۵ تایی به صورت ۱۲، ۱۲، ۱۶، ۱۴، ۲۰ موجود است. برای آزمون  $H_0: \mu = 16$  در مقابل  $H_1: \mu \neq 16$  مقدار آماره آزمون علامت کدام است؟

۴ .۴

۳ .۳

۲ .۲

۱ .۱

-۹ یک نمونه ۵ تایی به صورت ۱۲، ۱۴، ۱۶، ۱۴، ۲۰ موجود است برای آزمون  $H_0: \mu = 16$  در مقابل  $H_1: \mu \neq 16$  مقدار آماره آزمون راتبه علامت دار کدام است؟

۶,۵ .۴

۴ .۳

۳,۵ .۲

۱,۵ .۱

-۱۰ در ماتریس تصمیم زیر به ازای چه گزینه‌ای اقدام  $a_2$  همواره تحت الشاع  $a_1$  است؟

	$\theta_1$	$\theta_2$
$a_1$	10	20
$a_2$	15	15

$P(\theta = \theta_1) \leq 0.5$  .۴       $P(\theta = \theta_1) \geq 0.5$  .۳       $P(\theta = \theta_1) < 0.5$  .۲       $P(\theta = \theta_1) > 0.5$  .۱

-۱۱ اگر بدانیم واریانس جامعه‌ای نرمال برابر ۲ است. تعداد نمونه چند تا باشد تا میزان خطای فاصله اطمینان برای برآورد میانگین این جامعه در سطح معنی دار بودن ۰,۰۵، کمتر از ۰,۰۵ بشود.

۶۲ .۴

۶۱ .۳

۳۰ .۲

۳۱ .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/ گد درس: مهندسی صنایع- مدیریت سیستم وبهره وری ۱۳۱۴۰۰۶

-۱۲- در آزمون فرضی که جامعه غیرنرمال بوده و واریانس جامعه نامعلوم و تعداد نمونه به حد کافی بزرگ باشد، کدام آماره قابل استفاده است؟

۲. آماره  $t$  (توزیع t-student) همراه با  $S$

۱. آماره  $Z$  (نرمال استاندارد) همراه با  $S$

۴. هیچ یک از آماره ها قابل استفاده نیستند

۳. آماره  $Z$  (نرمال استاندارد) همراه با  $\sigma$

-۱۳- اگر میانگین و واریانس ناریب یک نمونه تصادفی  $10$  تایی با نتایج  $X_{10}, X_9, \dots, X_1$  به ترتیب  $5$  و  $5$  باشد آنگاه مقدار

$$\sum_{i=1}^{10} (2x_i - 1)(x_i - 2)$$

۶۴۰ . ۴

۱۴۰ . ۳

۶۸۰ . ۲

۱۸۰ . ۱

-۱۴- اگر در یک تحلیل رگرسیونی و به ازای یک نمونه تصادفی  $r = 0.95$  (ضریب همبستگی) و  $S_{XX} = S_{YY}$  باشد، مقدار  $\beta$  (ضریب زاویه) چند است؟

۰.۰۵ . ۴

۱.۹ . ۳

۰.۹۵ . ۲

۱. اطلاعات کافی نیست.

-۱۵- در جدول آنالیز واریانس زیر درجه آزادی خطأ چقدر است؟

منبع	SS	df	MS	TE
تیمار	12	2		$F=1$
خطأ	18			
جمع	30			

۶ . ۴

۵ . ۳

۳ . ۲

۲ . ۱

-۱۶- فرض کنید  $X_1, X_2$  یک نمونه تصادفی دوتایی از توزیع برنولی  $B(1, \rho)$  باشد. علاقه مند به آزمون زیر هستیم:

$$\begin{cases} H_0 : \rho = \frac{1}{3} \\ H_1 : \rho = \frac{2}{3} \end{cases}$$

اگر ناحیه پذیرش  $X_1 + X_2 = 1$  باشد احتمال خطای نوع اول چند است؟

$\frac{10}{16} . ۴$

$\frac{5}{9} . ۳$

$\frac{4}{9} . ۲$

$\frac{1}{9} . ۱$



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: احتمال و آمار مهندسی پیشرفت

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

۱۷- اعداد زیر تعداد لغاتی است که یک منشی در هر دقیقه در زمانهای مختلف با چهار ماشین تحریر تایپ کرده است، درجه آزادی مجموع مربعات خطای 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

۱۸- در آزمون برازش اگر تعداد طبقات برابر ۸ بوده و امید ریاضی هر دسته بیش از ۵ باشد. برای برازش توزیع نرمال که دارای دو پارامتر نامعلوم است، درجه آزادی توزیع کای دو جهت تعیین نتیجه آزمون برازش کدام است؟

۸ . ۴

۷ . ۳

۶ . ۲

۵ . ۱

۱۹- کدام رابطه برای تعیین ضرایب رگرسیون چند متغیره در حالت ماتریسی صحیح است؟

$$X' \cdot (X \cdot X')^{-1} \cdot Y \quad .^4$$

$$(X' \cdot X)^{-1} \cdot X \cdot Y \quad .^3$$

$$(X' \cdot X)^{-1} \cdot X' \cdot Y \quad .^2$$

$$X' \cdot X \cdot X' \cdot Y \quad .^1$$

۲۰- با کمک ۹ مشاهده، معادله رگرسیونی به فرم  $Y = B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2 + B_3 X_3$  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

۶ . ۲

۸ . ۱

### سوالات تشریحی

۱۹۲ نمره

- جهت آموزش دانشجویان سه کلاس مختلف، سه متند مختلف استفاده شده است. به طوریکه پس از آزمون استانداردی 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 متند 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 متند باهم بیابید.

0.005	0.01	0.02	0.025	0.05	0.06	$\alpha$
2.575	2.33	2.05	1.96	1.64	1.55	z

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: احتمال و آمار مهندسی پیشرفت

رشته تحصیلی/ گد درس: مهندسی صنایع- مدیریت سیستم وبهره وری ۱۳۱۴۰۰۶

نمره ۱.۳۵

۲- تعداد نامه های رسیده به یک شرکت در طول ۱۰ روز عبارتست از: ۳، ۲، ۵، ۱، ۶، ۴، ۵، ۸، ۹، ۱ اگر توزیع تعداد نامه های رسیده از متغیر تصادفی نرمال پیروی کند، آیا در سطح معنی دار ۰،۱ می توان ادعا نمود که بطور متوسط روزانه حداقل ۴ نامه به شرکت ارسال می شود؟

0.005	0.01	0.025	0.05	$\alpha$
2.575	2.33	1.96	1.64	z

توزیع t	$\alpha$	n	7	8	9	10	11	12
		0.01	3.50	3.36	3.25	3.17	3.11	3.50
		0.005	4.03	3.83	3.69	3.58	3.50	3.43

نمره ۲.۰۳

۳- دزهای متفاوتی از یک سم و به تعداد متفاوت به گروه هایی از ۲۵ موش داده شده و نتایج زیر بدست آمده است.  
 الف) پس از شناسایی متغیرهای مستقل و وابسته، معادله خط کمترین مربعات را برای این داده ها برآورد 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.

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



سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: احتمال و آمار مهندسی پیشرفته

روش تحصیلی/گد درس: مهندسی صنایع - مدیریت سیستم وبهره وری ۱۳۱۴۰۰۶

نمره ۱.۷۰

۴- در سطح ۹۵٪ بررسی کنید آیا داده های زیر از توزیع نرمال با میانگین ۱۲ و اریانس ۹ پیروی می کنند؟

فراوانی	رد
[0-5)	15
[5-10)	35
[10-15)	80
[15-20)	41
[20-25)	19

$\chi^2$	0.05	0.025	$\alpha$
1	3.841	5.024	
2	5.991	7.378	
3	7.815	9.348	
4	9.488	11.14	3
5	11.070	12.83	2
n			

