

نام درس: آمار و احتمالات کاربردی

رشته تحصیلی: گرایش: فناوری اطلاعات

کد درس: ۲۶۲۱۴۱

تعداد سؤالات: نسی ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۵

زمان امتحان: نسی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۵

استفاده از ماشین حساب مجاز می باشد.

۱. اگر  $A, A_1, A_2$  پیشامدهایی از فضای نمونه  $S$  باشد به طوری که

$$P(A_1) = P(A_2) = \frac{1}{2}, P(A|A_1) = 0.05, P(A|A_2) = 0.1 \text{ باشند } P(A) \text{ برابر با:}$$

- الف. ۰/۰۲۵      ب. ۰/۰۵      ج. ۰/۰۷۵      د. ۱

۲. اگر  $X_1, X_2, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیع نرمال با میانگین ۱۲ و واریانس ۴ باشد. واریانس  $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$

برابر با:

- الف.  $\frac{1}{4}$       ب.  $\frac{4}{n}$       ج.  $\frac{n}{4}$       د. صفر

۳. اگر  $X_1, X_2, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از جامعه‌ای مورد بررسی با پارامتر  $\theta$  باشد کدامیک از موارد زیر آماره نیست؟

- الف.  $X_n - X_1$       ب.  $\sum (X_i - \bar{X})^2$       ج.  $\bar{X} + \theta$       د.  $\bar{X}$

۴. اگر توزیع  $\bar{X}$  به صورت زیر باشد:

$\bar{x}$	-1	0	1
$P(\bar{X} = \bar{x})$	0.2	0.6	0.2

واریانس  $\bar{X}$  یا  $V(\bar{X})$  برابر با:

- الف. 0.1      ب. 0.2      ج. 0.3      د. 0.4

۵. در یک بررسی آماری از ۱۰۰ دانشجوی فن آوری اطلاعات مشخص شده که ۸ نفر از آنها دارای ضریب هوشی بالای ۱۱۰ هستند. نسبت دانشجویانی که ضریب هوشی آنها کمتر از ۱۱۰ است برابر با:

- الف. 0.92      ب. 0.82      ج. 0.72      د. 0.62

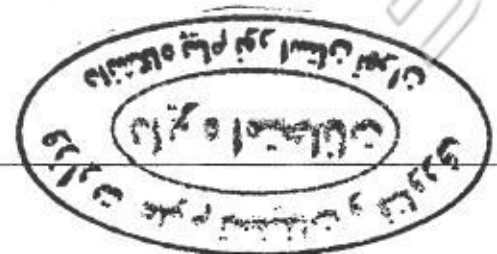
۶. اگر استفاده از یک فن آوری جدید در تولید محصولات کارخانه دارای خطای نرمال با میانگین  $\mu$  و واریانس 0.01 باشد. بر

اساس یک نمونه ۲۵ تایی اگر متوسط خطا 0.05 باشد. فاصله اطمینان 95 برای  $\mu$  برابر با:  $Z_{0.025} = 1.96$

- الف. (0.0892, 0.0208)      ب. (0.05, 0.01)  
ج. (0.05, -0.028)      د. (0.05, -0.05)

۷. برای یافتن فاصله اطمینان واریانس جامعه از آماره  $\frac{(n-1)s^2}{\sigma^2}$  استفاده می شود. توزیع آماره برابر با:

- الف. نرمال      ب. استودنت      ج. کی دو      د. الف و ب



نام درس: آمار و احتمالات کاربردی

رشته تحصیلی: گرایش: فناوری اطلاعات

کد درس: ۲۶۲۱۴۱

تعداد سؤالات: نفي ۲۰ تکمیلی ۵ تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۵

۸. در برآورد درس آمار دانشجویان فن آوری اطلاعات، اگر توزیع نمرات نرمال با واریانس  $\sigma^2 = 16$  باشد، حجم نمونه با

خطای  $0.072$  با اطمینان  $0.99$  برابر با:  $Z_{0.005} = 2.58$

الف. ۲۰۵

ب. ۲۰۹

ج. ۲۱۷

د. ۲۲۴

۹. برای مقایسه میانگین‌های دو جامعه اطلاعات زیر بدست آمده است:

جامعه اول	$m = 7$	$S_1^2 = 5$
جامعه دوم	$n = 5$	$S_2^2 = 5$

واریانس ادغام شده برابر با:

الف. ۳

ب. ۴

ج. ۵

د. ۶

۱۰. نمرات کارایی ۵ مدیر قبل و بعد از فن آوری جدید به صورت زیر ثبت شده است:

قبل	۱۴	۱۰	۱۱	۹	۸
بعد	۱۵	۱۱	۱۲	۱۰	۹

$S_D^2$  برابر با:

الف. صفر

ب. ۱

ج.  $\sqrt{2}$

د.  $\sqrt{3}$

۱۱. خطای نوع اول یعنی:

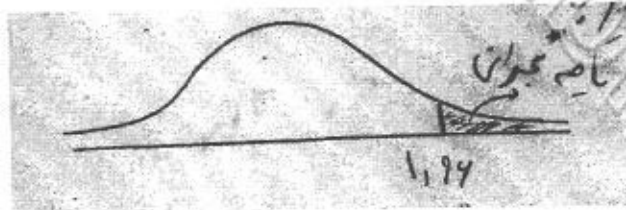
الف. قبول  $H_0$  وقتی که  $H_0$  درست است.

ب. رد  $H_0$  وقتی که  $H_0$  نادرست است.

ج. رد  $H_0$  وقتی که  $H_0$  درست است.

د. قبول  $H_0$  وقتی که  $H_0$  نادرست است.

۱۲. اگر ناحیه بحرانی به صورت زیر باشد:



$$P(-1.96 < Z < 0) = 0.475$$

مقدار  $\alpha$  برابر با:

الف. ۰/۰۵

ب. ۰/۰۲۵

ج. ۰/۱۲۵

د. ۰/۰۱

۱۳. برای مقایسه متوسط دستمزد کارگران در دو شیفت اطلاعات زیر بدست آمده است:

$$m = 25 \quad n = 16 \quad \bar{x} = 250 \quad \bar{y} = 235 \quad \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = 36$$

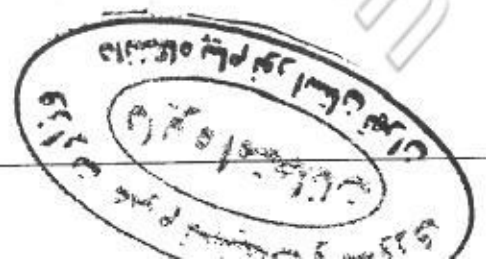
آماره آزمون برای آزمون فرض  $H_0: \mu_1 = \mu_2$  برابر با:

الف. ۷/۸۱

ب. ۵/۸۱

ج. ۳/۸۱

د. ۱/۸۱



نام درس: آمار و احتمالات کاربردی  
رشته تحصیلی: گرایش: فناوری اطلاعات  
کد درس: ۲۶۲۱۳۱

تعداد سوال: فنی ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۵  
زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه  
تعداد کل صفحات: ۵

۱۴. اگر  $\rho$  ضریب همبستگی جامعه باشد کدامیک از روابط زیر درست نیست؟

- الف.  $\rho$  مستقل از واحد اندازه گیری است.  
ب.  $|\rho| \leq 1$   
ج.  $\rho > 0$   
د. اگر دو متغیر مستقل باشند آنگاه  $\rho = 0$

۱۵. اگر  $R$  ضریب همبستگی یک نمونه تصادفی  $n$  تایی باشد. واریانس متغیر تصادفی  $\frac{1}{2} \ln \frac{1+R}{1-R}$  برابر با:

- الف.  $\frac{1}{n-3}$   
ب.  $n-3$   
ج.  $\frac{1}{n-1}$   
د.  $n-1$

۱۶. اگر  $X_i$  ها دو به دو ناهمبسته و دارای واریانس  $\sigma^2$  باشند،  $\text{COV}[\sum_{i=1}^{2n} X_i, \sum_{i=1}^{2n} (-1)^i X_i]$  برابر با:

- الف.  $\sigma^2$   
ب.  $2\sigma^2$   
ج.  $\frac{1}{2}$   
د. صفر

۱۷. اگر  $X_{ij} = \mu + \tau_i + e_{ij}$  مدل در آنالیز واریانس با اثر تیمار  $\tau_i$  باشد. کدامیک از روابط زیر درست نیست؟

- الف.  $e_{ij}$  ها از هم مستقل اند.  
ب.  $\sum_{i=1}^k \tau_i = 0$   
ج.  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_k^2$   
د.  $\text{COV}(e_{ij}, e_{ij}) \neq 0$

اگر جدول آنالیز واریانس با اثر سطری (تیمار) به صورت زیر باشد، به سوالات ۱۸ و ۱۹ و ۲۰ پاسخ دهید.

ت. م	SS	d.f	MS	F
تیمار		۲	x	
خطا	۲۰۰		y	
کل	۲۵۰	۱۴		

۱۸. مقدار  $X$  برابر است با:

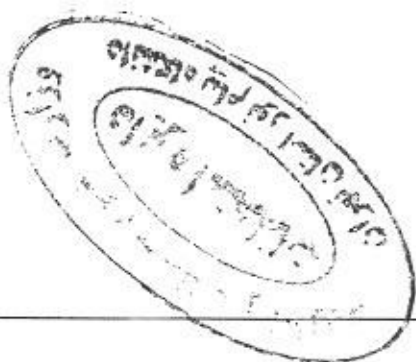
- الف. ۲۵۰  
ب. ۲۴۸  
ج. ۱۲۵  
د. ۱۶/۶۶

۱۹. مقدار  $Y$  برابر است با:

- الف. ۱۶/۶۶  
ب. ۱۸۸  
ج. ۱۲۵  
د. ۱۲

۲۰. اگر  $F_{0.05, 2, 12} = 3.189$  باشد آنگاه کدام گزاره درست است؟

- الف.  $F = 1/25$   
ب.  $F = 0.18$   
ج. فرض تساوی میانگین رد می شود.  
د.  $F = 1/18$



نام درس: آمار و احتمالات کاربردی

رشته تحصیلی: گرایش: فناوری اطلاعات

کد درس: ۲۶۲۱۴۱

تعداد سؤالات: نسی ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

زمان امتحان: نسی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۵

«سؤالات تشریحی»

۱. اگر جامعه‌ای دارای توزیع زیر باشد

$X$	۰	۱	۲
$P(X = x)$	۰/۷	۰/۲	۰/۱

با توجه به جدول نمونه‌های دوتایی زیر:

شماره نمونه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
اعضای نمونه	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۲	۰	۰	۰
توزیع	۱	۲	۲	۰	۰	۱	۲	۱	۲	۰

توزیع  $\bar{X}$  را بدست آورید و میانگین و واریانس  $\bar{X}$  را بدست آورید.

۲. در صورتی که میانگین و انحراف معیار نمونه‌ای از یک ماده مصرفی در یک کارگاه به حجم  $n = ۵۰$  برابر  $\bar{X} = ۸۷۱$  ,  $S = ۲۱$  باشد:

الف. یک فاصله اطمینان ۹۵٪ برای میانگین جامعه بدست آورید. (عدد جدول ۲/۱)

ب.  $P(\bar{X} > ۸۰۰)$  را بدست آورید اگر  $\mu = ۸۰۰$  باشد.

۳. برای مقایسه عمر متوسط دو نوع اطلاعات زیر بدست آمده است.

$n_1 = ۴۰$      $\bar{X}_1 = ۴۱۸$      $\sigma_1 = ۲۶$   
 $n_2 = ۵۰$      $\bar{X}_2 = ۴۰۲$      $\sigma_2 = ۲۲$

یک فاصله اطمینان ۹۵٪ برای  $\mu_1 - \mu_2$  بدست آورید.

۴. نمرات کارائی ۶ مدیر قبل و بعد از آموزش در جدول زیر داده شده است.

قبل از آموزش	۷۱	۶۸	۷۱	۷۸	۶۴	۷۰
بعد از آموزش	۸۴	۷۲	۷۰	۸۵	۷۱	۸۱

فرض  $H_0: \mu_D = ۰$  را در مقابل  $H_1: \mu_D > ۰$  در سطح ۵٪ آزمون کنید. (عدد جدول برابر با ۳/۴)

نام درس: آمار و احتمالات کاربردی

رشته تحصیلی: گرایش: فناوری اطلاعات

کد درس: ۲۶۲۱۳۱

تعداد سوال: نسی ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۵

زمان امتحان: نسی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۵

۵. الف: ویژگی‌های ضریب همبستگی را نام ببرید.

ب: جدول آنالیز واریانس زیر را کامل کنید.

م. ت	SS	d.f	MS	F
تیمار				
خطا	۷۶			
کل	۱۹۶	۱۱		

فرض:  $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$  در سطح ۵٪ آزمون کنید.

( عدد جدول برابر با ۳/۵۵ )

