



تاریخ امتحان: ۲۷/۲۴ خرداد ۹۴
وقت امتحان: ۷۰ دقیقه
نام مدرس: دکتر فلاح

نام و نام خانوادگی دانشجو:
شماره دانشجویی:
نام درس: تحلیل آماری رشته مدیریت

دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور

توجه مهم: پاسخ سئوالات تستی را در پاسخنامه‌ای که در پایان سئوالات آمده علامت بزنید و جواب سئوالات تشریحی را کوتاه و در زیر همان سئوال بنویسید. هر تست ۰/۷ نمره دارد.

- ۱- وزن محصولات تولید شده (برحسب کیلوگرم) در یک شرکت، دارای چه نوع مقیاسی است.
الف) اسمی (ب) ترتیبی (ج) فاصله‌ای (د) نسبتی
- ۲- برای توصیف این که بیشتر مدیران از چه نوع سبک رهبری برای سازمان‌های خود استفاده می‌کنند؛ کدام معیار بهتر است، استفاده شود؟
الف) میانگین (ب) میان (ج) نما (د) هیچ‌یک از موارد
- ۳- میزان علاقه دانشجویان مدیریت به رشته تحصیلی‌شان در ۵ گزینه با فواصل یکسان و به صورت خیلی کم، کم، متوسط، زیاد، و خیلی زیاد اندازه‌گیری شده است. مقیاس اندازه‌گیری کدام است؟
الف) اسمی (ب) فاصله‌ای (ج) لیکرت (د) نسبتی
- ۴- ضریب کشیدگی توزیع یک متغیر کدامیک از اعداد زیر باشد تا بتوان نتیجه گرفت که پراکندگی آن متغیر از توزیع نرمال کمتر است.
الف) ۱/۲ (ب) ۱/۲ (ج) ۰/۰۸ (د) ۰/۰۵
- ۵- در یک نمودار جعبه‌ای (Box Plot) فاصله بین چارک سوم تا ماکزیمم داده‌ها خیلی کمتر از فاصله بین چارک اول تا می‌نیم داده‌ها است. در این صورت توزیع این داده‌ها است.
الف) چوله به چپ (ب) چوله به راست (ج) متقارن (د) پراکندگی زیاد
- ۶- احتمال رد کردن فرض صفر آماری وقتی این فرضیه نادرست است چه نامیده می‌شود؟
الف) خطای نوع اول (α) (ب) خطای نوع اول (β) (ج) توان آزمون (π) (د) خطای تصمیم‌گیری ($1 - \pi$)
- ۷- برای برآورد درآمد ماهانه خانوارهای یک شهر بزرگ، اگر بتوان خانوارهای این شهر را به گروه‌های کم درآمد، درآمد متوسط، و درآمد بالا تقسیم کرد، در این صورت برای نمونه‌گیری کدامیک از روش‌های زیر مناسب‌تر است.
الف) سیستماتیک (ب) طبقه‌ای (ج) غیر تصادفی (د) خوشه‌ای
- ۸- کدامیک از مقادیر زیر به $Z_{0.95}$ نزدیک‌تر است.
الف) ۰/۹ (ب) ۰/۹ (ج) ۱/۶ (د) ۱/۶
- ۹- خطای استاندارد میانگین یک نمونه تصادفی از یک جامعه ۲ به دست آمده است. در این صورت؛
الف) میانگین نمونه دارای ۲ واحد خطا است. (ب) میانگین نمونه به طور متوسط ۲ واحد تا میانگین جامعه فاصله دارد. (ج) میانگین جامعه دارای ۲ واحد خطا است. (د) میزان پراکندگی در نمونه ۲ واحد است.
- ۱۰- در یک آنالیز واریانس یکطرفه اگر فرض صفر رد شود، برای مقایسه تیمارها با یکدیگر از کدام آزمون آماری نمی‌توان استفاده کرد؟
الف) توکی (ب) شفه (ج) دانکن (د) t -سی دو نمونه‌ای همبسته
- ۱۱- ادعا شده است که میانگین نمره آمار دانشجویان حسابداری (μ_1) متفاوت از میانگین نمره آمار دانشجویان مدیریت (μ_2) است. فرض صفر کدام است؟
الف) $\mu_1 \neq \mu_2$ (ب) $\mu_1 \geq \mu_2$ (ج) $\mu_1 < \mu_2$ (د) $\mu_1 = \mu_2$
- ۱۲- می‌خواهیم رابطه بین دو متغیر X و Y را تعیین کنیم. در عین حال ممکن است رابطه بین این دو متغیر ناشی از وجود یک متغیر سوم مانند Z باشد و لذا می‌خواهیم اثر این متغیر بر روی رابطه را حذف کنیم. استفاده از کدامیک از ضرائب همبستگی زیر مناسب‌تر است؟
الف) پیرسون (ب) اسپیرمن (ج) تاوکندال (د) جزئی
- ۱۳- برای آزمون $H_0: \sigma^2 \geq \sigma_0^2$ در مقابل $H_1: \sigma^2 < \sigma_0^2$ که در آن σ^2 واریانس یک جامعه نرمال و σ_0^2 یک مقدار ثابت است، ناحیه رد کدام می‌باشد؟
الف) $\chi^2 < \chi^2_{1-\alpha}$ (ب) $\chi^2 > \chi^2_{\alpha}$ (ج) $\chi^2 < \chi^2_{\alpha}$ (د) $\chi^2 > \chi^2_{1-\alpha}$
- ۱۴- برای تعیین همبستگی بین میزان خطاهای کارکنان اداری که به صورت فاصله‌ای اندازه‌گیری می‌شود و میزان علاقه کارکنان به حرفه‌شان که به صورت ترتیبی و در طیف لیکرت اندازه‌گیری شده است، کدامیک از ضرائب زیر مناسب‌تر است؟
الف) پیرسون (ب) تاوکندال (ج) کی دو (د) ضریب تشخیص
- ۱۵- برای آزمون فرض $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ در مقابل $H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ که در آن σ_1^2 و σ_2^2 واریانس‌های دو جامعه نرمال هستند، واریانس یک نمونه تصادفی ۵۰ تایی از جامعه اول ۲۵ و واریانس یک نمونه تصادفی ۲۵ از جامعه دوم ۲۰ به دست آمده است. مقدار آماره آزمون کدام می‌باشد؟
الف) ۲ (ب) ۲/۲۵ (ج) ۱ (د) ۱/۲۵

سؤال تشریحی: پاسخ هر سؤال را پس از پاکنویس کردن و به صورت کامل و خلاصه در زیر همان سؤال بنویسید.

۱- ادعا شده است که میانگین حقوق کارکنان سازمان الف (μ_f) از سازمان ب (μ_b) بیشتر است. در یک نمونه تصادفی ۴۰ نفره از کارکنان سازمان الف میانگین و انحراف معیار حقوق آنها به ترتیب ۵۰ و ۱۲ به دست آمده است. حال آن که میانگین و انحراف معیار حقوق یک نمونه تصادفی ۴۰ نفره از کارکنان سازمان ب به ترتیب ۴۵ و ۱۱ به دست آمده است. با فرض اینکه پراکندگی حقوق در کارکنان هر دو سازمان یکسان باشد، فرضیه فوق را در سطح خطای ۰/۰۵ آزمون کنید. (ابتدا فرضیه های آماری را تشکیل دهید. سپس فرمول آماره آزمون را نوشته و محاسبات مربوطه را انجام دهید. ناحیه رد را تعیین کرده و نتیجه گیری کنید) (۳/۵ نمره)

۲- برای بررسی تاثیر رسته شغلی بر حقوق دریافتی روزانه در یک شرکت بزرگ، که رسته شغلی شامل حسابداری، فنی و خدمات می باشد، از هر کدام از کارکنان این سه رسته یک نمونه تصادفی گرفته شده و نتیجه آزمون تساوی میانگین حقوق دریافتی آنها در جداول ۱ و ۲ آمده است.

جدول ۱

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	120.159	2	60.08	6.209	0.001
Within Groups	792.94	82	9.67		
Total	236.199	84			

الف) با توجه به جدول ۱ آیا رسته شغلی در سطح خطای ۰/۰۱ اثر معنی داری بر حقوق دریافتی کارکنان دارد؟ (توضیح دهید چرا؟) (۱/۵ نمره)

جدول ۲

Tukey HSD

GRADE	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
حسابداری	25	35.7	
فنی	31	35.3	
خدمات	29		34.1
Sig.		0.180	1.00

ب) با استفاده از آزمون توکی شرح دهید که آیا میانگین حقوق دریافتی کارکنان این سه رشته به طور معنی داری متفاوت از یکدیگرند؟ و نیز کدام رشته(های) بیشترین حقوق دریافتی را دارند. (۱/۵ نمره)

۳- جدول ۳ بخشی از تحلیل یک رگرسیون چندگانه بر روی متغیرهای مستقل X_1, X_2, X_3, X_4 است. به هر کدام از سؤالات زیر به طور مختصر پاسخ دهید.

جدول ۳

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	-2.5	0.5		-2.774	0.006
X1	0.5	0.02	0.3	10.098	0.009
X2	-0.3	0.03	0.09	2.740	0.250
X3	1.5	0.01	0.4	10.127	0.001
X4	0.25	0.04	0.2	6.363	0.020

الف) در سطح خطای ۰/۰۵ وجود کدامیک از متغیرهای مستقل در مدل معنی دار نیست؟ (۱ نمره)

ب) کدامیک از این متغیرها بیشترین تأثیر را بر متغیر وابسته دارد؟ (۱ نمره)

ج) ضریب تعیین این مدل رگرسیونی ۰/۶۵ می باشد؛ چه نتیجه ای از آن به دست می آید؟ (۱ نمره)

GRADE	N	Sum of scores
1	35	687
2	31	583
3	26	541
4	20	400

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی دانشجو:

امتحان درس: تحلیل آماری رشته مدیریت

پاسخنامه

شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د
۱				✓	۶	✓				۱۱				✓
۲		✓			۷		✓			۱۲				✓
۳			✓		۸		✓			۱۳	✓			
۴		✓			۹			✓		۱۴		✓		
۵	✓				۱۰					۱۵	✓			

از روابط و مقادیر محاسبه شده زیر می توانید بهره گیری نمایید.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \quad Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} \quad Z = \frac{\sqrt{n}(\bar{x} - \mu_0)}{\sigma}$$

$$F_0 = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad Z = \frac{\sqrt{n}(\bar{P} - P_0)}{\sqrt{P_0(1 - P_0)}} \quad t = \frac{\sqrt{n}(\bar{x} - \mu_0)}{S} \quad \chi^2 = \frac{(n-1)S^2}{\sigma_0^2}$$

$Z_{0.05} = 1.64$	$Z_{0.025} = 1.96$	$Z_{0.01} = 2.33$	$Z_{0.005} = 2.58$
$f_{0.01, 2, 82} = 4.87$	$f_{0.99, 2, 82} = 0.01$	$f_{0.95, 2, 82} = 0.05$	$f_{0.05, 2, 82} = 3.11$
$t_{0.05, 80} = 1.67$	$t_{0.025, 80} = 1.99$	$t_{0.05, 78} = 1.66$	$t_{0.005, 78} = 2.64$

سازمان آزمون‌های سراسری



نام و نام خانوادگی دانشجو:
شماره دانشجویی:
نام درس: تحلیل آماری رشته حسابداری و حسابرسی

نام مدرس:
تاریخ امتحان: ۲۷/۴/۹۴
وقت امتحان: ۷۰ دقیقه

دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور

توجه مهم: پاسخ سوالات تستی را در پاسخنامه‌ای که در پایان سوالات آمده علامت بزنید و جواب سوالات تشریحی را کوتاه و در زیر همان سؤال بنویسید. هر تست ۰/۷ نمره دارد.

- ۱- در یک مطالعه آماری، آن ویژگی که از هر فرد آماری مورد نظر است و قرار است مورد اندازه‌گیری و مطالعه قرار گیرد چه نامیده می‌شود؟
(الف) صفت آماری (متغیر) (ب) صفت مشخصه (ثابت) (ج) پارامتر (د) آماره
- ۲- کدامیک از مقیاس‌های اندازه‌گیری به‌ترتیب پست‌ترین مقیاس بوده و دارای کمترین خاصیت هستند؟
(الف) اسمی - ترتیبی (ب) ترتیبی - فاصله‌ای (ج) اسمی - فاصله‌ای (د) فاصله‌ای - نسبتی
- ۳- در کدامیک از مقیاس‌های اندازه‌گیری مقادیر یک متغیر در پنج گزینه با فواصل یکسان و ترتیب مشخص اندازه‌گیری می‌شود؟
(الف) اسمی (ب) فاصله‌ای (ج) لیکرت (د) نسبتی
- ۴- اگر ضریب کشیدگی یک جامعه ۰/۹+ باشد؛ می‌توان نتیجه گرفت که پراکندگی این جامعه نسبت به توزیع نرمال است.
(الف) خیلی زیاد (ب) خیلی کم (ج) کمی زیاد (د) در حد استاندارد
- ۵- چولگی بازده سهام شرکت‌های پتروشیمی طی سال گذشته ۱/۸+ به‌دست آمده است. در این صورت در این سال فراوانی شرکت‌هایی که بازده بالایی داشته‌اند نسبت به شرکت‌هایی که بازده پایینی داشته‌اند است.
(الف) بیشتر (ب) خیلی بیشتر (ج) کمتر (د) خیلی کمتر
- ۶- در یک آزمون آماری نوع دوم عبارت است از: خطای ناشی از
(الف) رد کردن فرض صفر غلط (ب) رد کردن فرض صفر درست
(ج) پذیرفتن فرض صفر غلط (د) پذیرفتن فرض صفر درست
- ۷- در یک جامعه $N = 2000$ نفره اگر بخواهیم یک نمونه $n = 200$ تایی به روش تصادفی منظم انتخاب کنیم و اولین فرد نمونه نفر هفتم در لیست افراد جامعه باشد، نفرات دوم و سوم این نمونه کدام‌ها هستند؟
(الف) ۲۱-۱۴ (ب) ۲۴-۱۴ (ج) ۲۷-۱۷ (د) ۳۷-۱۷
- ۸- آزمونی در سطح خطای ۰/۰۳ رد شده است؛ در سطح خطای ۰/۰۴ چه نتیجه‌ای به‌دست می‌آید.
(الف) رد می‌شود (ب) پذیرفته می‌شود (ج) ممکن است رد شود (د) نتیجه‌ای به‌دست نمی‌آید
- ۹- در یک توزیع نرمال استاندارد اگر $Z_{0.1} = 1.2$ باشد، $Z_{0.2}$ به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟
(الف) ۱/۱۱ (ب) ۱/۲۱ (ج) ۱/۳۱ (د) ۱/۴۱
- ۱۰- اگر k درجه آزادی یک توزیع استیودنت باشد، کدامیک از توزیع‌های زیر به توزیع نرمال نزدیک‌تر است؟
(الف) $k = 30$ (ب) $k = 25$ (ج) $k = 50$ (د) $k = 75$
- ۱۱- در یک آنالیز واریانس یکطرفه اگر فرض صفر رد شود، برای مقایسه تیمارها با یکدیگر از کدام آزمون آماری نمی‌توان استفاده کرد؟
(الف) توکی (ب) شفه (ج) دانکن (د) t -ی دو نمونه‌ای همبسته
- ۱۲- در آزمون $H_0: \mu = 15$ توسط SPSS کران‌های پایین و بالای یک فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای اختلاف μ با عدد ۱۵ به‌ترتیب ۱/۱ و ۲/۱ به‌دست آمده است. با ۹۵ درصد اطمینان کدامیک از فرضیه‌های زیر را می‌پذیرید؟
(الف) $\mu = 15$ (ب) $\mu > 15$ (ج) $\mu < 15$ (د) $\mu \leq 15$
- ۱۳- می‌خواهیم رابطه بین دو متغیر X و Y را تعیین کنیم. در عین حال ممکن است رابطه بین این دو متغیر ناشی از وجود یک متغیر سوم مانند Z باشد و لذا می‌خواهیم اثر این متغیر بر روی رابطه را حذف کنیم. استفاده از کدامیک از ضرائب همبستگی زیر مناسب‌تر است؟
(الف) پیرسون (ب) اسپیرمن (ج) تاوکندال (د) جزئی
- ۱۴- برای آزمون $H_0: \sigma_1^2 \geq \sigma_2^2$ در مقابل $H_1: \sigma_1^2 < \sigma_2^2$ که در آن σ_1^2 و σ_2^2 واریانس‌های دو جامعه نرمال هستند، ناحیه رد کدام است؟
(الف) $F_o < F_{1-\alpha}$ (ب) $F_o > F_{1-\alpha}$ (ج) $F_o < F_\alpha$ (د) $F_o > F_\alpha$

۱۵- اگر برای تعیین اثر تحصيلات مدير عامل شركت بر ميزان سوددهی شركت، كه تحصيلات دارای سه سطح ديپلم، ليسانس، و بالاتر از ليسانس بوده و ميزان سوددهی يك متغير كمی است، از آزمون t -ی دو نمونه‌ای مستقل استفاده کرده و مقایسه‌ها را دو بدو انجام دهيم، خطای نوع اول تقريباً چند برابر خواهد شد.

الف) ۲ برابر (ب) ۳ برابر (ج) ۴ برابر (د) ۶ برابر

۱۶- برای بررسی تأثیر يك دوره آموزشی بر افزایش عملکرد مديران مالی شركت‌هایی خاص، يك نمونه تصادفی از اين مديران انتخاب شده و ميزان عملکرد آنها در قبل و بعد از برگزاری دوره اندازه‌گیری شده است. میانگين عملکرد نمونه در قبل از دوره ۱۴ و بعد از دوره ۱۴/۸ و P -valueی آزمون مقایسه اين دو میانگين ۰/۱۱ شده است. در اين صورت در سطح خطای ۰/۰۱ چه نتیجه‌ای برای اثر اين دوره بر عملکرد به‌دست می‌آید؟

الف) آن را افزایش داده است (ب) آن را کاهش داده است (ج) اثر معنی‌داری نداشته است (د) اثر كم و معنی‌داری داشته است

۱۷- ادعا شده است كه ۱۰ درصد از مشتریان يك شركت از محصولات آن شركت ناراضی هستند. در يك نمونه تصادفی ۱۰۰ نفره از مشتریان آن شركت ۱۲ نفر از آنها ناراضی بوده‌اند. مقدار آماره آزمون اين فرضیه کدام است؟

الف) ۰/۷۵ (ب) -۰/۷۵ (ج) -۰/۶۷ (د) ۰/۶۷

۱۸- برای آزمون $H_0: \mu = 5$ يك نمونه تصادفی ۵ تایی گرفته‌ايم كه داده‌های نمونه ۵، ۲، ۱، ۲، ۵ می‌باشد. مقدار آماره آزمون کدام است؟

الف) $2\sqrt{2}$ (ب) $-2\sqrt{2}$ (ج) $\sqrt{2}$ (د) $-\sqrt{2}$

۱۹- برای تعيين ناهمبسته بودن باقیمانده‌ها (عدم وجود خودهمبستگی) از کداميك از آماره‌های زیر می‌توان استفاده کرد.

الف) دوربين واتسون (ب) تیلرانس (ج) VIF (د) كولموگروف اسمیرنوف

۲۰- در يك مدل رگرسيون چندگانه برای بررسی همخطی در متغيرهای مستقل از کداميك از آماره‌های زیر می‌توان استفاده کرد.

الف) دوربين واتسون (ب) تیلرانس (ج) شاپیرو ویلك (د) كولموگروف اسمیرنوف

سؤال تشریحی: پاسخ هر سؤال را پس از پاك‌نویس كردن و به‌صورت كامل و خلاصه در زیر همان سؤال بنویسید.

۱- جدول زیر بخشی از تحليل يك رگرسيون چندگانه بر روی متغيرهای پیشگوی كمی X_1, X_2, X_3, X_4 بوده كه متغير پاسخ Y يك متغير كمی و دارای توزیع نرمال است. به هر کدام از سؤالات زیر به‌طور مختصر پاسخ دهید.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.85	.72	.79	0.8

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	-2.5	0.5		-2.774	0.006
X1	0.5	0.02	0.3	10.098	0.009
X2	-0.3	0.03	0.09	2.740	0.250
X3	1.5	0.01	0.4	10.127	0.001
X4	0.25	0.04	0.2	6.363	0.020

الف) اگر برای يك مشاهده مقادير متغيرهای مستقل به‌ترتیب $X_1 = 4, X_2 = 10, X_3 = 2$ و $X_4 = 4$ باشد، مقدار متغير پاسخ را پیش‌بینی کنید. (۱ نمره)

ب) مقدار پیش‌بینی شده در بند الف به‌طور متوسط چقدر تا مقدار واقعی فاصله دارد؟ (۱ نمره)

ج) چند درصد از پراکندگی در متغیر وابسته مطابق با مدل رگرسیونی به‌دست آمده توسط متغیرهای مستقل تبیین می‌شود؟ (۱ نمره)

د) در سطح خطای ۰/۰۵ وجود کدامیک از متغیرهای مستقل در مدل معنی‌دار نیست؟ (۱ نمره)

۲- ادعا شده است که میانگین حقوق کارکنان سازمان الف (μ_1) از سازمان ب (μ_2) بیشتر است. در یک نمونه تصادفی ۴۰ نفره از کارکنان سازمان الف میانگین و انحراف معیار حقوق آنها به ترتیب ۵۰ و ۱۲ به‌دست آمده است. حال آن‌که میانگین و انحراف معیار حقوق یک نمونه تصادفی ۴۰ نفره از کارکنان سازمان ب به ترتیب ۴۵ و ۱۱ به‌دست آمده است. با فرض اینکه پراکندگی حقوق در کارکنان هر دو سازمان یکسان باشد، فرضیه فوق را در سطح خطای ۰/۰۵ آزمون کنید. (ابتدا فرضیه‌های آماری را تشکیل دهید. سپس فرمول آماره آزمون را نوشته و محاسبات مربوطه را انجام دهید. ناحیه رد را تعیین کرده و نتیجه‌گیری کنید) (۴ نمره)

پاسخنامه

شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د
۱					۶					۱۱					۱۶				
۲					۷					۱۲					۱۷				
۳					۸					۱۳					۱۸				
۴					۹					۱۴					۱۹				
۵					۱۰					۱۵					۲۰				

از روابط و مقادیر محاسبه شده زیر می‌توانید بهره‌گیری نمایید.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \quad Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} \quad Z = \frac{\sqrt{n}(\bar{x} - \mu_0)}{\sigma}$$

$$F_0 = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad Z = \frac{\sqrt{n}(\bar{P} - P_0)}{\sqrt{P_0(1 - P_0)}} \quad t = \frac{\sqrt{n}(\bar{x} - \mu_0)}{S} \quad \chi^2 = \frac{(n-1)S^2}{\sigma_0^2}$$

$Z_{0.05} = 1.64$	$Z_{0.025} = 1.96$	$Z_{0.01} = 2.33$	$Z_{0.005} = 2.58$
$f_{0.01, 2, 82} = 4.87$	$f_{0.05, 2, 82} = 0.01$	$f_{0.05, 2, 82} = 0.05$	$f_{0.05, 2, 82} = 3.11$
$t_{0.05, 80} = 1.67$	$t_{0.025, 80} = 1.99$	$t_{0.05, 78} = 1.66$	$t_{0.005, 78} = 2.64$



تاریخ امتحان: ۲۷/۴/۹۴
وقت امتحان: ۷۰ دقیقه
نام مدرس:

نام و نام خانوادگی دانشجو:
شماره دانشجویی:
نام درس: تحلیل آماری رشته حسابداری و حسابرسی

دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور

توجه مهم: پاسخ سوالات تستی را در پاسخنامه‌ای که در پایان سوالات آمده علامت بزنید و جواب سوالات تشریحی را کوتاه و در زیر همان سؤال بنویسید. هر تست ۰/۷ نمره دارد.

- ۱- در یک مطالعه آماری، آن ویژگی که از هر فرد آماری مورد نظر است و قرار است مورد اندازه‌گیری و مطالعه قرار گیرد چه نامیده می‌شود؟
(الف) صفت آماری (متغیر) (ب) صفت مشخصه (ثابت) (ج) پارامتر (د) آماره
- ۲- کدامیک از مقیاس‌های اندازه‌گیری به ترتیب پست‌ترین مقیاس بوده و دارای کمترین خاصیت هستند؟
(الف) اسمی - ترتیبی (ب) ترتیبی - فاصله‌ای (ج) اسمی - فاصله‌ای (د) فاصله‌ای - نسبتی
- ۳- در کدامیک از مقیاس‌های اندازه‌گیری مقادیر یک متغیر در پنج گزینه با فواصل یکسان و ترتیب مشخص اندازه‌گیری می‌شود؟
(الف) اسمی (ب) فاصله‌ای (ج) لیکرت (د) نسبتی
- ۴- اگر ضریب کشیدگی یک جامعه ۰/۹+ باشد؛ می‌توان نتیجه گرفت که پراکندگی این جامعه نسبت به توزیع نرمال است.
(الف) خیلی زیاد (ب) خیلی کم (ج) کمی زیاد (د) در حد استاندارد
- ۵- چولگی بازده سهام شرکت‌های پتروشیمی طی سال گذشته ۱/۸+ به‌دست آمده است. در این صورت در این سال فراوانی شرکت‌هایی که بازده بالایی داشته‌اند نسبت به شرکت‌هایی که بازده پایینی داشته‌اند است.
(الف) بیشتر (ب) خیلی بیشتر (ج) کمتر (د) خیلی کمتر
- ۶- در یک آزمون آماری خطای نوع دوم عبارت است از: خطای ناشی از
(الف) رد کردن فرض صفر غلط (ب) رد کردن فرض صفر درست
(ج) پذیرفتن فرض صفر غلط (د) پذیرفتن فرض صفر درست
- ۷- در یک جامعه $N = 2000$ نفره اگر بخواهیم یک نمونه $n = 200$ تایی به روش تصادفی منظم انتخاب کنیم و اولین فرد نمونه نفر هفتم در لیست افراد جامعه باشد، نفرات دوم و سوم این نمونه کدام‌ها هستند؟
(الف) ۲۱-۱۴ (ب) ۲۴-۱۴ (ج) ۲۷-۱۷ (د) ۳۷-۱۷
- ۸- آزمونی در سطح خطای ۰/۰۳ رد شده است؛ در سطح خطای ۰/۰۴ چه نتیجه‌ای به‌دست می‌آید.
(الف) رد می‌شود (ب) پذیرفته می‌شود (ج) ممکن است رد شود (د) نتیجه‌ای به‌دست نمی‌آید
- ۹- در یک توزیع نرمال استاندارد اگر $Z_{0.1} = 1.2$ باشد، $Z_{0.2}$ به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟
(الف) ۱/۱۱ (ب) ۱/۲۱ (ج) ۱/۳۱ (د) ۱/۴۱
- ۱۰- اگر k درجه آزادی یک توزیع استیودنت باشد، کدامیک از توزیع‌های زیر به توزیع نرمال نزدیک‌تر است؟
(الف) $k = 30$ (ب) $k = 25$ (ج) $k = 50$ (د) $k = 75$
- ۱۱- در یک آنالیز واریانس یکطرفه اگر فرض صفر رد شود، برای مقایسه تیمارها با یکدیگر از کدام آزمون آماری نمی‌توان استفاده کرد؟
(الف) توکی (ب) شفه (ج) دانکن (د) t -سی دو نمونه‌ای همبسته
- ۱۲- در آزمون $H_0: \mu = 15$ توسط SPSS کران‌های پایین و بالای یک فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای اختلاف μ با عدد ۱۵ به ترتیب ۱/۱ و ۲/۱ به‌دست آمده است. با ۹۵ درصد اطمینان کدامیک از فرضیه‌های زیر را می‌پذیرید؟
(الف) $\mu = 15$ (ب) $\mu > 15$ (ج) $\mu < 15$ (د) $\mu \leq 15$
- ۱۳- می‌خواهیم رابطه بین دو متغیر x و y را تعیین کنیم. در عین حال ممکن است رابطه بین این دو متغیر ناشی از وجود یک متغیر سوم مانند Z باشد و لذا می‌خواهیم اثر این متغیر بر روی رابطه را حذف کنیم. استفاده از کدامیک از ضرائب همبستگی زیر مناسب‌تر است؟
(الف) پیرسون (ب) اسپیرمن (ج) تاوکندال (د) جزئی
- ۱۴- برای آزمون $H_0: \sigma_1^2 \geq \sigma_2^2$ در مقابل $H_1: \sigma_1^2 < \sigma_2^2$ که در آن σ_1^2 و σ_2^2 واریانسهای دو جامعه نرمال هستند، ناحیه رد کدام است؟
(الف) $F_o < F_{1-\alpha}$ (ب) $F_o > F_{1-\alpha}$ (ج) $F_o < F_\alpha$ (د) $F_o > F_\alpha$

۱۵- اگر برای تعیین اثر تحصیلات مدیر عامل شرکت بر میزان سوددهی شرکت، که تحصیلات دارای سه سطح دیپلم، لیسانس، و بالاتر از لیسانس بوده و میزان سوددهی یک متغیر کمی است، از آزمون t -ی دو نمونه‌ای مستقل استفاده کرده و مقایسه‌ها را دو بدو انجام دهیم، خطای نوع اول تقریباً چند برابر خواهد شد.

الف) ۲ برابر (ب) ۳ برابر (ج) ۴ برابر (د) ۶ برابر

۱۶- برای بررسی تأثیر یک دوره آموزشی بر افزایش عملکرد مدیران مالی شرکت‌هایی خاص، یک نمونه تصادفی از این مدیران انتخاب شده و میزان عملکرد آنها در قبل و بعد از برگزاری دوره اندازه‌گیری شده است. میانگین عملکرد نمونه در قبل از دوره ۱۴ و بعد از دوره ۱۴/۸ و P -value آزمون مقایسه این دو میانگین ۰/۱۱ شده است. در این صورت در سطح خطای ۰/۰۱ چه نتیجه‌ای برای اثر این دوره بر عملکرد به دست می‌آید؟

الف) آن را افزایش داده است (ب) آن را کاهش داده است (ج) اثر معنی‌داری نداشته است (د) اثر کم و معنی‌داری داشته است

۱۷- ادعا شده است که ۱۰ درصد از مشتریان یک شرکت از محصولات آن شرکت ناراضی هستند. در یک نمونه تصادفی ۱۰۰ نفره از مشتریان آن شرکت ۱۲ نفر از آنها ناراضی بوده‌اند. مقدار آماره آزمون این فرضیه کدام است؟

الف) ۰/۷۵ (ب) -۰/۷۵ (ج) -۰/۶۷ (د) ۰/۶۷

۱۸- برای آزمون $H_0: \mu = 5$ یک نمونه تصادفی ۵ تایی گرفته‌ایم که داده‌های نمونه ۵، ۵، ۲، ۱، ۲ می‌باشد. مقدار آماره آزمون کدام است؟

الف) $2\sqrt{2}$ (ب) $-2\sqrt{2}$ (ج) $\sqrt{2}$ (د) $-\sqrt{2}$

۱۹- برای تعیین ناهمبسته بودن باقیمانده‌ها (عدم وجود خودهمبستگی) از کدامیک از آماره‌های زیر می‌توان استفاده کرد.

الف) دوربین واتسون (ب) تلرانس (ج) VIF (د) کولموگروف اسمیرنف

۲۰- در یک مدل رگرسیون چندگانه برای بررسی همخطی در متغیرهای مستقل از کدامیک از آماره‌های زیر می‌توان استفاده کرد.

الف) دوربین واتسون (ب) تلرانس (ج) شاپیرو ویلک (د) کولموگروف اسمیرنف

سؤال تشریحی: پاسخ هر سؤال را پس از پاک‌نویس کردن و به صورت کامل و خلاصه در زیر همان سؤال بنویسید.

۱- جدول زیر بخشی از تحلیل یک رگرسیون چندگانه بر روی متغیرهای پیشگوی کمی X_1, X_2, X_3, X_4 بوده که متغیر پاسخ Y یک متغیر کمی و دارای توزیع نرمال است. به هر کدام از سؤالات زیر به طور مختصر پاسخ دهید.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.85	.72	.79	0.8

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	-2.5	0.5		-2.774	0.006
X1	0.5	0.02	0.3	10.098	0.009
X2	-0.3	0.03	0.09	2.740	0.250
X3	1.5	0.01	0.4	10.127	0.001
X4	0.25	0.04	0.2	6.363	0.020

الف) اگر برای یک مشاهده مقادیر متغیرهای مستقل به ترتیب $X_1 = 4, X_2 = 10, X_3 = 2, X_4 = 4$ باشد، مقدار متغیر پاسخ را پیش‌بینی کنید. (۱ نمره)

$$\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_1 + \hat{\beta}_2 x_2 + \hat{\beta}_3 x_3 + \hat{\beta}_4 x_4$$

$$\hat{y} = -2.5 + .5 \times 4 - .3 \times 10 + .15 \times 2 + .25 \times 4 = .5$$

ب) مقدار پیش‌بینی شده در بند الف به‌طور متوسط چقدر تا مقدار واقعی فاصله دارد؟ (۱ نمره)

مقدار پیش‌بینی شده در بند الف به‌طور متوسط ۰/۸ تا مقدار واقعی فاصله دارد. (فطای استاندارد برآورد در آخرین ستون از اولین جدول)

ج) چند درصد از پراکندگی در متغیر وابسته مطابق با مدل رگرسیونی به‌دست آمده توسط متغیرهای مستقل تبیین می‌شود؟ (۱ نمره)

۷۲ درصد. (ضریب تعیین در سومین ستون از اولین جدول)

د) در سطح خطای ۰/۰۵ وجود کدامیک از متغیرهای مستقل در مدل معنی‌دار نیست؟ (۱ نمره)

فقط متغیر x_4 در مدل معنی‌دار نیست. (چون P -value ی آزمون معنی‌دار بودن آن ۰/۲۵۰ بوده و از ۰/۰۵ بزرگ‌تر است)

۲- ادعا شده است که میانگین حقوق کارکنان سازمان الف (μ_1) از سازمان ب (μ_2) بیشتر است. در یک نمونه تصادفی ۴۰ نفره از کارکنان سازمان الف میانگین و انحراف معیار حقوق آنها به ترتیب ۵۰ و ۱۲ به‌دست آمده است. حال آن‌که میانگین و انحراف معیار حقوق یک نمونه تصادفی ۴۰ نفره از کارکنان سازمان ب به ترتیب ۴۵ و ۱۱ به‌دست آمده است. با فرض اینکه پراکندگی حقوق در کارکنان هر دو سازمان یکسان باشد، فرضیه فوق را در سطح خطای ۰/۰۵ آزمون کنید. (ابتدا فرضیه‌های آماری را تشکیل دهید. سپس فرمول آماره آزمون را نوشته و محاسبات مربوطه را انجام دهید. ناحیه رد را تعیین کرده و نتیجه‌گیری کنید) (۴ نمره)

حل: این ادعا به صورت $\mu_1 > \mu_2$ مطرح شده است، لذا فرضیه‌های آماری به‌صورت زیر است.

$$\begin{cases} H_0: \mu_1 \leq \mu_2 \\ H_1: \mu_1 > \mu_2 \end{cases}$$

چون ادعا شده است که پراکندگی حقوق در هر دو سازمان یکسان است ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$)، لذا فرمول آماره آزمون به‌صورت زیر است:

$$T = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_p^2}{n_1} + \frac{S_p^2}{n_2}}} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

که در آن:

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

البته چون حجم نمونه‌ها بزرگ است ($n_1 + n_2 - 2 \geq 30$)، لذا از فرمول زیر نیز می‌توان استفاده کرد:

$$T = Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

در هر صورت از هر کدام از این دو فرمول استفاده شود درست بوده و نمره کامل گرفته می‌شود. همچنین اگرچه توزیع آماره استیودنت است اما چون درجه آزادی آن بالاست ($n_1 + n_2 - 2 = 40 + 40 - 2 = 78$)، لذا مقدار بحرانی $t_{\alpha/2}$ از جدول نرمال و $z_{\alpha/2}$ از جدول استیودنت استفاده شود هر دو درست است. گو این‌که هر دو مقدار تا دو رقم اعشار یکسان است.

بنابراین داریم:

$$\begin{array}{l} n_1 = 40 \\ \bar{x}_1 = 50 \\ s_1 = 12 \end{array} \quad \text{سازمان الف}$$

$$\begin{array}{l} n_2 = 40 \\ \bar{x}_2 = 45 \\ s_2 = 11 \end{array} \quad \text{سازمان ب}$$

$$Z = T = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} = \frac{50 - 45}{\sqrt{\frac{(12)^2}{40} + \frac{(11)^2}{40}}} = \frac{5}{\sqrt{3.6 + 3.025}} = 1.945$$

اما اگر از فرمول دیگر استفاده کنید نتیجه هماسیات به صورت زیر است.

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = \frac{39 \cdot 144 + 39 \cdot 121}{78} = \frac{10335}{78} = 132.5 \quad S_p = \sqrt{132.5} = 11.51$$

$$T = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_p^2}{n_1} + \frac{S_p^2}{n_2}}} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{50 - 45}{11.51 \cdot \sqrt{\frac{1}{40} + \frac{1}{40}}} = 1.98$$

$$z_{.05} = t_{.05} = 1.64 \quad \text{مقدار بمرانی}$$

چون فرض مقابل به صورت بزرگتری است، لذا نامیه بمرانی در دم سمت راست توزیع قرار دارد، یعنی در صورتی فرض صفر رد می شود که مقدار آماره آزمون از مقدار بمرانی بیشتر شود.

از هر کدام از دو فرمول بالا استفاده کرده باشید، مقدار آماره آزمون از مقدار بمرانی که ۱/۶۴ است، بزرگتر خواهد بود (۱/۹۸ و ۱/۹۴۵) لذا فرض صفر در سطح فطای ۵ درصد رد می شود. و بر این اساس فرضیه پژوهشی در سطح فطای ۵ درصد پذیرفته می شود.

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی دانشجو:

امتحان درس: تحلیل آماری رشته حسابداری و حسابرسی

پاسخنامه

شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د
۱	الف				۱۱			ج	د	۶				ج	۱۶			ج	د
۲	الف				۱۲		ج			۷				ج	۱۷				د
۳		ج			۱۳	الف				۸				الف	۱۸	■	■	■	■
۴		ب			۱۴	الف				۹	الف				۱۹				الف
۵				د	۱۵	د				۱۰				د	۲۰		ب		

از روابط و مقادیر محاسبه شده زیر می توانید بهره گیری نمایید.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \quad Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} \quad Z = \frac{\sqrt{n}(\bar{x} - \mu_0)}{\sigma}$$

$$F_0 = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad Z = \frac{\sqrt{n}(\bar{P} - P_0)}{\sqrt{P_0(1 - P_0)}} \quad t = \frac{\sqrt{n}(\bar{x} - \mu_0)}{S} \quad \chi^2 = \frac{(n - 1)S^2}{\sigma_0^2}$$

$$Z_{0.05} = 1.64$$

$$Z_{0.025} = 1.96$$

$$Z_{0.01} = 2.33$$

$$Z_{0.005} = 2.58$$

$$f_{0.01, 2, 82} = 4.17$$

$$f_{0.99, 2, 82} = 0.01$$

$$f_{0.95, 2, 82} = 0.05$$

$$f_{0.05, 2, 82} = 3.11$$

$$t_{0.05, 80} = 1.67$$

$$t_{0.025, 80} = 1.99$$

$$t_{0.05, 78} = 1.66$$

$$t_{0.005, 78} = 2.64$$



تاریخ امتحان: ۲۷/۴/۹۴
وقت امتحان: ۷۰ دقیقه
نام مدرس:

نام و نام خانوادگی دانشجو:
شماره دانشجویی:
نام درس: تحلیل آماری رشته مدیریت

دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور

توجه مهم: پاسخ سوالات تستی را در پاسخنامه‌ای که در پایان سوالات آمده علامت بزنید و جواب سوالات تشریحی را کوتاه و در زیر همان سؤال بنویسید. هر تست ۰/۶ نمره دارد.

- ۱- در یک مطالعه آماری، آن ویژگی که از هر فرد آماری مورد نظر است و قرار است مورد اندازه‌گیری و مطالعه قرار گیرد چه نامیده می‌شود؟
(الف) صفت آماری (متغیر) (ب) صفت مشخصه (ثابت) (ج) پارامتر (د) آماره
- ۲- کدامیک از مقیاس‌های اندازه‌گیری به ترتیب عالی‌ترین مقیاس بوده و دارای بیشترین خاصیت هستند؟
(الف) ترتیبی-اسمی (ب) فاصله‌ای-ترتیبی (ج) لیکرت-نسبتی (د) نسبتی-فاصله‌ای
- ۳- میزان علاقه دانشجویان مدیریت به رشته تحصیلی‌شان در ۵ گزینه با فواصل یکسان و به صورت خیلی کم، کم، متوسط، زیاد، و خیلی زیاد اندازه‌گیری شده است. مقیاس اندازه‌گیری کدام است؟
(الف) اسمی (ب) فاصله‌ای (ج) لیکرت (د) نسبتی
- ۴- اگر ضریب کشیدگی یک جامعه $+0.03$ باشد؛ می‌توان نتیجه گرفت که پراکندگی این جامعه نسبت به توزیع نرمال است.
(الف) خیلی زیاد (ب) خیلی کم (ج) زیاد (د) در حد نرمال
- ۵- چولگی بازده سهام شرکت‌های پتروشیمی طی سال گذشته $1/8$ - به دست آمده است. در این صورت در این سال فراوانی شرکت‌هایی که بازده بالایی داشته‌اند نسبت به شرکت‌هایی که بازده پایینی داشته‌اند است.
(الف) بیشتر (ب) خیلی بیشتر (ج) کمتر (د) خیلی کمتر
- ۶- در یک آزمون آماری خطای نوع اول عبارت است از: خطای ناشی از
(الف) رد کردن فرض صفر غلط (ب) رد کردن فرض صفر درست
(ج) پذیرفتن فرض صفر غلط (د) پذیرفتن فرض صفر درست
- ۷- در یک جامعه $N = 2000$ نفره اگر بخواهیم یک نمونه $n = 200$ تایی به روش تصادفی منظم انتخاب کنیم و اولین فرد نمونه نفر هفتم در لیست افراد جامعه باشد، نفرات دوم و سوم این نمونه کدام‌ها هستند؟
(الف) ۱۴-۲۱ (ب) ۱۴-۲۴ (ج) ۱۷-۲۷ (د) ۱۷-۳۷
- ۸- آزمونی در سطح خطای 0.03 پذیرفته شده است؛ در سطح خطای 0.02 چه نتیجه‌ای به دست می‌آید.
(الف) رد می‌شود (ب) پذیرفته می‌شود (ج) ممکن است رد شود (د) نتیجه‌ای به دست نمی‌آید
- ۹- در یک توزیع نرمال استاندارد اگر $Z_{0.4} = 1/4$ باشد، $Z_{0.1}$ به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟
(الف) $1/15$ (ب) $1/25$ (ج) $1/35$ (د) $1/45$
- ۱۰- اگر k درجه آزادی یک توزیع استیودنت باشد، کدامیک از توزیع‌های زیر کمترین شباهت را به توزیع نرمال دارد؟
(الف) $k = 10$ (ب) $k = 15$ (ج) $k = 20$ (د) $k = 25$
- ۱۱- در یک آنالیز واریانس یکطرفه اگر فرض صفر رد شود، برای مقایسه تیمارها با یکدیگر از کدام آزمون آماری نمی‌توان استفاده کرد؟
(الف) توکی (ب) شفه (ج) دانکن (د) t -سی دو نمونه‌ای همبسته
- ۱۲- در آزمون $H_0: \mu = 15$ توسط SPSS کران‌های پایین و بالای یک فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای اختلاف μ با عدد ۱۵ به ترتیب $1/1$ و $2/1$ - به دست آمده است. با ۹۵ درصد اطمینان کدامیک از فرضیه‌های زیر را می‌پذیرید؟
(الف) $\mu = 15$ (ب) $\mu > 15$ (ج) $\mu < 15$ (د) $\mu \leq 15$
- ۱۳- می‌خواهیم رابطه بین دو متغیر x و y را تعیین کنیم. در عین حال ممکن است رابطه بین این دو متغیر ناشی از وجود یک متغیر سوم مانند Z باشد و لذا می‌خواهیم اثر این متغیر بر روی رابطه را حذف کنیم. استفاده از کدامیک از ضرائب همبستگی زیر مناسب‌تر است؟
(الف) پیرسون (ب) اسپیرمن (ج) تاوکندال (د) جزئی
- ۱۴- برای آزمون $H_0: \sigma_1^2 \geq \sigma_2^2$ در مقابل $H_1: \sigma_1^2 < \sigma_2^2$ که در آن σ_1^2 و σ_2^2 واریانس‌های دو جامعه نرمال هستند، ناحیه رد کدام است؟
(الف) $F_o < F_{1-\alpha}$ (ب) $F_o > F_{1-\alpha}$ (ج) $F_o < F_\alpha$ (د) $F_o > F_\alpha$

۱۵- اگر برای تعیین اثر تحصیلات مدیر عامل شرکت بر میزان سوددهی شرکت، که تحصیلات دارای سه سطح دیپلم، لیسانس، و بالاتر از لیسانس بوده و میزان سوددهی یک متغیر کمی است، از آزمون t -ی دو نمونه‌ای مستقل استفاده کرده و مقایسه‌ها را دو بدو انجام دهیم، خطای نوع اول تقریباً چند برابر خواهد شد.

الف) ۲ برابر (ب) ۳ برابر (ج) ۴ برابر (د) ۶ برابر

۱۶- برای بررسی تأثیر یک دوره آموزشی بر افزایش عملکرد مدیران مالی شرکت‌هایی خاص، یک نمونه تصادفی از این مدیران انتخاب شده و میزان عملکرد آنها در قبل و بعد از برگزاری دوره اندازه‌گیری شده است. میانگین عملکرد نمونه در قبل از دوره ۱۴ و بعد از دوره ۱۴/۸ و P -value آزمون مقایسه این دو میانگین ۰/۱۱ شده است. در این صورت در سطح خطای ۰/۰۱ چه نتیجه‌ای برای اثر این دوره بر عملکرد به دست می‌آید؟

الف) آن را افزایش داده است (ب) آن را کاهش داده است (ج) اثر معنی‌داری نداشته است (د) اثر کم و معنی‌داری داشته است

۱۷- ادعا شده است که ۱۰ درصد از مشتریان یک شرکت از محصولات آن شرکت ناراضی هستند. در یک نمونه تصادفی ۱۰۰ نفره از مشتریان آن شرکت ۱۲ نفر از آنها ناراضی بوده‌اند. مقدار آماره آزمون این فرضیه کدام است؟

الف) ۰/۷۵ (ب) ۰/۷۵- (ج) ۰/۱۶۷- (د) ۰/۱۶۷

۱۸- برای آزمون $H_0: \mu = 5$ یک نمونه تصادفی ۵ تایی گرفته‌ایم که داده‌های نمونه ۵، ۲، ۱، ۲ می‌باشد. مقدار آماره آزمون کدام است؟

الف) $2\sqrt{2}$ (ب) $-2\sqrt{2}$ (ج) $\sqrt{2}$ (د) $-\sqrt{2}$

۱۹- اگر ضریب تشخیص در یک مدل رگرسیون خطی ساده برابر با ۰/۷ به دست آمده باشد، در این صورت می‌توان چنین نتیجه گرفت که:

الف) ۷۰ درصد از تغییرات در متغیر مستقل توسط این مدل رگرسیونی تبیین می‌گردد.

ب) ۷۰ درصد از پراکندگی متغیر مستقل توسط متغیر وابسته تبیین می‌شود

ج) ۷۰ درصد از پراکندگی در متغیر وابسته توسط این مدل رگرسیونی تبیین می‌گردد.

د) ۴۹ درصد از پراکندگی در متغیر وابسته توسط این مدل رگرسیونی تبیین می‌گردد.

۲۰- یک مدل رگرسیون خطی به صورت $y = 2 + 3x$ با خطای استاندارد برآورد ۲ به دست آمده است. اگر $x = 1$ باشد کدامیک از مقادیر زیر بیشترین فاصله با مقدار واقعی y را دارد؟

الف) ۲ (ب) ۳ (ج) ۶ (د) ۷

سؤال تشریحی: پاسخ هر سؤال را پس از پاک‌نویس کردن و به صورت کامل و خلاصه در زیر همان سؤال بنویسید.

۱- ادعا شده است که میانگین حقوق کارکنان سازمان الف (μ_1) از سازمان ب (μ_2) بیشتر است. در یک نمونه تصادفی ۴۰ نفره از کارکنان سازمان الف میانگین و انحراف معیار حقوق آنها به ترتیب ۵۰ و ۱۲ به دست آمده است. حال آن که میانگین و انحراف معیار حقوق یک نمونه تصادفی ۴۰ نفره از کارکنان سازمان ب به ترتیب ۴۵ و ۱۱ به دست آمده است. با فرض اینکه پراکندگی حقوق در کارکنان هر دو سازمان یکسان باشد، فرضیه فوق را در سطح خطای ۰/۰۵ آزمون کنید. (ابتدا فرضیه‌های آماری را تشکیل دهید. سپس فرمول آماره آزمون را نوشته و محاسبات مربوطه را انجام دهید. ناحیه رد را تعیین کرده و نتیجه گیری کنید) (۴ نمره)

۲- برای مقایسه میزان استرس شغلی در بین مدیران بخش خصوصی و بخش دولتی؛ از هر کدام از این دو جمعیت یک نمونه تصادفی گرفته و میزان استرس شغلی آنها به صورت کمی و در مقیاس فاصله‌ای از صفر تا ۱۰ اندازه‌گیری شده است. داده‌های حاصل وارد نرم‌افزار SPSS شده و نتیجه آزمون تساوی این دو میانگین در جدول ۱ آمده است. در این جدول گروه ۱ مدیران بخش خصوصی (μ_1) و گروه ۲ مدیران بخش دولتی (μ_2) هستند.

جدول ۱

Independent Samples Test

		X	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	3.688	
	Sig.	0.720	
t-test for Equality of Means	T	2.174	2.216
	Df	17	16.00
	Sig. (2-tailed)	0.024	0.011
	Mean Difference	0.368	0.368
	Std. Error Difference	0.169	0.166
95% Confidence Interval of the Difference	Lower	1.54	1.96
	Upper	2.73	3.23

الف) با توجه به نتایج جدول ۱، آیا پراکندگی استرس در بین این دو جمعیت در سطح خطای ۰/۰۵ متفاوت از یکدیگر است؟ (به اختصار دلیل آن را توضیح دهید؟)
(۱ نمره)

ب) با فرض یکسان بودن واریانس‌های این دو گروه، P -valueی آزمون تساوی دو میانگین ($H_0: \mu_1 = \mu_2$) چقدر است؟ آیا تفاوت بین آنها در سطح خطای ۰/۰۵ معنی‌دار می‌باشد؟ (۱/۵ نمره)

ج) با فرض یکسان بودن واریانس‌های این دو گروه و با در نظر گرفتن کران‌های پایین و بالای یک فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای اختلاف این دو میانگین، راجع به تفاوت بین این دو میانگین چه نتیجه‌ای به دست می‌آید؟ (۱/۵ نمره)

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی دانشجو:

امتحان درس: تحلیل آماری رشته مدیریت

پاسخنامه

شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د
۱					۶					۱۱					۱۶				
۲					۷					۱۲					۱۷				
۳					۸					۱۳					۱۸				
۴					۹					۱۴					۱۹				
۵					۱۰					۱۵					۲۰				

از روابط و مقادیر محاسبه شده زیر می‌توانید بهره‌گیری نمایید.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \quad Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} \quad Z = \frac{\sqrt{n}(\bar{x} - \mu_0)}{\sigma}$$

$$F_0 = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad Z = \frac{\sqrt{n}(\bar{P} - P_0)}{\sqrt{P_0(1 - P_0)}} \quad t = \frac{\sqrt{n}(\bar{x} - \mu_0)}{S} \quad \chi^2 = \frac{(n-1)S^2}{\sigma_0^2}$$

$$Z_{0.05} = 1.64$$

$$Z_{0.025} = 1.96$$

$$Z_{0.01} = 2.33$$

$$Z_{0.005} = 2.58$$

$$f_{0.01, 2, 82} = 4.87$$

$$f_{0.99, 2, 82} = 0.01$$

$$f_{0.95, 2, 82} = 0.05$$

$$f_{0.05, 2, 82} = 3.11$$

$$t_{0.05, 80} = 1.67$$

$$t_{0.025, 80} = 1.99$$

$$t_{0.05, 78} = 1.66$$

$$t_{0.005, 78} = 2.64$$

۱۵- اگر برای تعیین اثر تحصیلات مدیر عامل شرکت بر میزان سوددهی شرکت، که تحصیلات دارای سه سطح دیپلم، لیسانس، و بالاتر از لیسانس بوده و میزان سوددهی یک متغیر کمی است، از آزمون t ی دو نمونه‌ای مستقل استفاده کرده و مقایسه‌ها را دو بدو انجام دهیم، خطای نوع اول تقریباً چند برابر خواهد شد.
الف) ۲ برابر (ب) ۳ برابر (ج) ۴ برابر (د) ۶ برابر

۱۶- برای بررسی تأثیر یک دوره آموزشی بر افزایش عملکرد مدیران مالی شرکت‌هایی خاص، یک نمونه تصادفی از این مدیران انتخاب شده و میزان عملکرد آنها در قبل و بعد از برگزاری دوره اندازه‌گیری شده است. میانگین عملکرد نمونه در قبل از دوره ۱۴ و بعد از دوره ۱۴/۸ و P -value آزمون مقایسه این دو میانگین ۰/۱۱ شده است. در این صورت در سطح خطای ۰/۰۱ چه نتیجه‌ای برای اثر این دوره بر عملکرد به دست می‌آید؟

الف) آن را افزایش داده است (ب) آن را کاهش داده است (ج) اثر معنی‌داری نداشته است (د) اثر کم و معنی‌داری داشته است

۱۷- ادعا شده است که ۱۰ درصد از مشتریان یک شرکت از محصولات آن شرکت ناراضی هستند. در یک نمونه تصادفی ۱۰۰ نفره از مشتریان آن شرکت ۱۲ نفر از آنها ناراضی بوده‌اند. مقدار آماره آزمون این فرضیه کدام است؟

الف) ۰/۷۵ (ب) -۰/۷۵ (ج) -۰/۶۷ (د) ۰/۶۷

۱۸- برای آزمون $H_0: \mu = 5$ یک نمونه تصادفی ۵ تایی گرفته‌ایم که داده‌های نمونه ۵، ۲، ۲، ۱ می‌باشد. مقدار آماره آزمون کدام است؟

الف) $2\sqrt{2}$ (ب) $-2\sqrt{2}$ (ج) $\sqrt{2}$ (د) $-\sqrt{2}$

۱۹- اگر ضریب تشخیص در یک مدل رگرسیون خطی ساده برابر با ۰/۷ به دست آمده باشد، در این صورت می‌توان چنین نتیجه گرفت که:

الف) ۷۰ درصد از تغییرات در متغیر مستقل توسط این مدل رگرسیونی تبیین می‌گردد.

ب) ۷۰ درصد از پراکندگی متغیر مستقل توسط متغیر وابسته تبیین می‌شود

ج) ۷۰ درصد از پراکندگی در متغیر وابسته توسط این مدل رگرسیونی تبیین می‌گردد.

د) ۴۹ درصد از پراکندگی در متغیر وابسته توسط این مدل رگرسیونی تبیین می‌گردد.

۲۰- یک مدل رگرسیون خطی به صورت $y = 2 + 3x$ با خطای استاندارد برآورد ۲ به دست آمده است. اگر $x = 1$ باشد کدامیک از مقادیر زیر بیشترین فاصله با مقدار واقعی y را دارد؟

الف) ۲ (ب) ۳ (ج) ۶ (د) ۷

سؤال تشریحی: پاسخ هر سؤال را پس از پاک‌نویس کردن و به صورت کامل و خلاصه در زیر همان سؤال بنویسید.

۱- ادعا شده است که میانگین حقوق کارکنان سازمان الف (μ_1) از سازمان ب (μ_2) بیشتر است. در یک نمونه تصادفی ۴۰ نفره از کارکنان سازمان الف میانگین و انحراف معیار حقوق آنها به ترتیب ۵۰ و ۱۲ به دست آمده است. حال آن که میانگین و انحراف معیار حقوق یک نمونه تصادفی ۴۰ نفره از کارکنان سازمان ب به ترتیب ۴۵ و ۱۱ به دست آمده است. با فرض اینکه پراکندگی حقوق در کارکنان هر دو سازمان یکسان باشد، فرضیه فوق را در سطح خطای ۰/۰۵ آزمون کنید. (ابتدا فرضیه‌های آماری را تشکیل دهید. سپس فرمول آماره آزمون را نوشته و محاسبات مربوطه را انجام دهید. ناحیه رد را تعیین کرده و نتیجه گیری کنید) (۴ نمره)

حل: این ادعا به صورت $\mu_1 > \mu_2$ مطرح شده است، لذا فرضیه‌های آماری به صورت زیر است.

$$\begin{cases} H_0: \mu_1 \leq \mu_2 \\ H_1: \mu_1 > \mu_2 \end{cases}$$

چون ادعا شده است که پراکندگی حقوق در هر دو سازمان یکسان است ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$)، لذا فرمول آماره آزمون به صورت زیر است:

$$T = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_p^2}{n_1} + \frac{S_p^2}{n_2}}} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

که در آن:

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

البته چون حجم نمونه‌ها بزرگ است ($n_1 + n_2 - 2 \geq 30$)، لذا از فرمول زیر نیز می‌توان استفاده کرد:

$$T = Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

در هر صورت از هر کدام از این دو فرمول استفاده شود درست بوده و نمره کامل گرفته می‌شود. همچنین اگرچه توزیع آماره استیودنت است اما چون درجه آزادی آن بالاست ($n_1 + n_2 - 2 = 40 + 40 - 2 = 78$)، لذا مقدار بحرانی چه از جدول نرمال و چه از جدول استیودنت استفاده شود هر دو درست است. گو این‌که هر دو مقدار تا دو رقم اعشار یکسان است.

بنابراین داریم:

$\begin{array}{l} n_1 = 40 \\ \bar{x}_1 = 50 \\ s_1 = 12 \end{array}$ سازمان الف	$\begin{array}{l} n_2 = 40 \\ \bar{x}_2 = 45 \\ s_2 = 11 \end{array}$ سازمان ب
---	---

$$Z = T = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} = \frac{50 - 45}{\sqrt{\frac{(12)^2}{40} + \frac{(11)^2}{40}}} = \frac{5}{\sqrt{3.6 + 3.025}} = 1.945$$

اما اگر از فرمول دیگر استفاده کنید نتایج مماثلت به صورت زیر است.

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = \frac{39 \cdot 144 + 39 \cdot 121}{78} = \frac{10335}{78} = 132.5 \quad S_p = \sqrt{132.5} = 11.51$$

$$T = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_p^2}{n_1} + \frac{S_p^2}{n_2}}} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{50 - 45}{11.51 \cdot \sqrt{\frac{1}{40} + \frac{1}{40}}} = 1.98$$

$$Z_{.05} = t_{.05} = 1.64$$

چون فرض مقابل به صورت بزرگ‌تری است، لذا نامیه بحرانی در دم سمت راست توزیع قرار دارد، یعنی در صورتی فرض صفر رد می‌شود که مقدار آماره آزمون از مقدار بحرانی بیشتر شود.

از هر کدام از دو فرمول بالا استفاده کرده باشید، مقدار آماره آزمون از مقدار بحرانی که ۱/۶۴ است، بزرگ‌تر خواهد بود (۱/۹۴۵ و ۲/۵۳) لذا فرض صفر در سطح فطای ۵ درصد رد می‌شود. و بر این اساس فرضیه پژوهشی در سطح فطای ۵ درصد پذیرفته می‌شود.

۲- برای مقایسه میزان استرس شغلی در بین مدیران بخش خصوصی و بخش دولتی؛ از هر کدام از این دو جمعیت یک نمونه تصادفی گرفته و میزان استرس شغلی آنها به صورت کمی و در مقیاس فاصله‌ای از صفر تا ۱۰ اندازه‌گیری شده است. داده‌های حاصل وارد نرم‌افزار SPSS شده و نتیجه آزمون تساوی این دو میانگین در جدول ۱ آمده است. در این جدول گروه ۱ مدیران بخش خصوصی (μ_1) و گروه ۲ مدیران بخش دولتی (μ_2) هستند.

جدول ۱

Independent Samples Test

		X	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	3.688	
	Sig.	0.720	
t-test for Equality of Means	T	2.174	2.216
	Df	17	16.00
	Sig. (2-tailed)	0.024	0.011
	Mean Difference	0.368	0.368
	Std. Error Difference	0.169	0.166
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	1.96
		Upper	3.23

الف) با توجه به نتایج جدول ۱، آیا پراکندگی استرس در بین این دو جمعیت در سطح خطای ۰/۰۵ متفاوت از یکدیگر است؟ (به اختصار دلیل آنرا توضیح دهید؟) (۱ نمره)

فیر. چون مقدار P -value ی آزمون یکسانی واریانس‌ها بزرگ‌تر از ۰/۰۵ است (P -value = ۰/۷۲۰)، لذا پراکندگی استرس در هر دو جمعیت

یکسان است ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$).

ب) با فرض یکسان بودن واریانس‌های این دو گروه، P -value آزمون تساوی دو میانگین (آزمون $\mu_1 = \mu_2 : H_0$) چقدر است؟ آیا تفاوت بین آنها در سطح خطای ۰/۰۵ معنی‌دار می‌باشد؟ (۱/۵ نمره)

مقدار P -value آزمون برابر با ۰/۰۱۴ است.

چون مقدار P -value آزمون تساوی دو میانگین کوچک‌تر از ۰/۰۵ است (P -value = ۰/۰۱۴)، لذا تفاوت میانگین استرس شغلی در دو جمعیت متفاوت از یکدیگرند.

ج) با فرض یکسان بودن واریانس‌های این دو گروه و با در نظر گرفتن کران‌های پایین و بالای یک فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای اختلاف این دو میانگین، راجع به تفاوت بین این دو میانگین چه نتیجه‌ای به دست می‌آید؟ (۱/۵ نمره)

چون کران‌های پایین و بالای فاصله اطمینان اختلاف میانگین‌ها به ترتیب برابر با ۱/۵۴ و ۲/۷۳ به دست آمده و هر دو عدد مثبت است لذا فرض برابری میانگین‌ها رد شده و به جای آن فرض $\mu_1 > \mu_2$ پذیرفته می‌شود. یعنی میانگین استرس شغلی در بین مدیران بخش خصوصی به طور معنی داری بیشتر از مدیران بخش دولتی بوده و اختلاف آنها با ۹۵ درصد اطمینان حداقل ۱/۵۴ و حداکثر ۲/۷۳ وامد است. یا به عبارت دیگر میانگین استرس شغلی مدیران بخش خصوصی با ۹۵ درصد اطمینان حداقل ۱/۵۴ و حداکثر ۲/۷۳ وامد بیشتر از میانگین استرس شغلی مدیران بخش دولتی است.

امتحان درس: تحلیل آماری رشته مدیریت

نام و نام خانوادگی دانشجو:

شماره دانشجویی:

پاسخنامه

شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د
۱	الف				۶		ب			۱۱					۱۶				ج
۲			د		۷			ج		۱۲			ج		۱۷				د
۳		ج			۸		ب			۱۳					۱۸				■
۴				د	۹					۱۴	د				۱۹			ج	
۵		ب			۱۰					۱۵					۲۰				الف

از روابط و مقادیر محاسبه شده زیر می‌توانید بهره‌گیری نمایید.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \quad Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} \quad Z = \frac{\sqrt{n}(\bar{x} - \mu_0)}{\sigma}$$

$$F_0 = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad Z = \frac{\sqrt{n}(\bar{P} - P_0)}{\sqrt{P_0(1 - P_0)}} \quad t = \frac{\sqrt{n}(\bar{x} - \mu_0)}{S} \quad \chi^2 = \frac{(n-1)S^2}{\sigma_0^2}$$

$$Z_{0.05} = 1.64$$

$$Z_{0.025} = 1.96$$

$$Z_{0.01} = 2.33$$

$$Z_{0.005} = 2.58$$

$$f_{0.01, 2, 82} = 4.87$$

$$f_{0.99, 2, 82} = 0.01$$

$$f_{0.95, 2, 82} = 0.05$$

$$f_{0.05, 2, 82} = 3.11$$

$$t_{0.05, 80} = 1.67$$

$$t_{0.025, 80} = 1.99$$

$$t_{0.05, 78} = 1.66$$

$$t_{0.005, 78} = 2.64$$



توجه مهم: پاسخ سوالات تستی را در پاسخنامه‌ای که در پایان سوالات آمده علامت بزنید و جواب سوالات تشریحی را کوتاه و در زیر همان سؤال بنویسید. هر تست ۰/۸ نمره دارد.

- ۱- سطح تحصیلات (دیپلم، فوق دیپلم، لیسانس، فوق لیسانس و بالاتر) مدیران شرکت‌های بورسی، دارای چه نوع مقیاسی است.
الف: لیکرت ☒ ب: ترتیبی ☐ ج: فاصله‌ای ☐ د: نسبتی ☐
- ۲- کدامیک از شاخص‌های تمرکز زیر مرکز ثقل داده‌ها است (وزن داده‌های سمت چپ و راست آن با هم برابر است).
الف: میانگین ☒ ب: میانه ☐ ج: مُد ☐ د: انحراف معیار ☐
- ۳- در مجموع‌های از داده‌ها، ۲۵ درصد از آنها بیشتر از ۱۲ هستند. عدد ۱۲ چه شاخصی از این توزیع است؟
الف: چارک سوم ☒ ب: میانه ☐ ج: چارک اول ☐ د: صدک ۲۵ام ☐
- ۴- برای نمونه‌گیری از مشتریان یک بانک به منظور نظر سنجی تلفنی از آنها، اگر تعداد مشتریان مشخص بوده و لیستی از آنها موجود باشد، کدامیک از روش‌های نمونه‌گیری زیر مناسب‌تر است.
الف: سیستماتیک ☒ ب: طبقه‌ای ☐ ج: خوشه‌ای ☐ د: غیر تصادفی ☐
- ۵- ضریب کشیدگی توزیع یک متغیر کدامیک از اعداد زیر باشد تا بتوان نتیجه گرفت که پراکندگی آن متغیر از توزیع نرمال بیشتر است.
الف: ۱/۲ ☒ ب: ۱/۲+ ☐ ج: ۱/۰۸- ☐ د: ۰/۰۵+ ☐
- ۶- حسابرسی اسناد مالی واحدهای مختلف سازمانی بزرگ، نشان می‌دهد که میزان تخلفات مالی صورت پذیرفته در اکثر واحدها خیلی زیاد است. ضریب چولگی میزان تخلفات مالی، کدامیک از اعداد زیر می‌تواند باشد.
الف: ۱/۵ ☒ ب: ۱/۵- ☐ ج: ۰/۰۹- ☐ د: ۰/۰۳+ ☐
- ۷- در یک توزیع استیودنت هر چقدر درجه آزادی کمتر باشد، پراکندگی در این توزیع یافته و شباهت این توزیع به توزیع نرمال می‌شود.
الف: افزایش - بیشتر ☒ ب: افزایش - کمتر ☐ ج: کاهش - بیشتر ☐ د: کاهش - کمتر ☐
- ۸- احتمال رد کردن فرض صفر آماری وقتی این فرضیه درست است چه نامیده می‌شود؟
الف: خطای نوع اول (α) ☒ ب: خطای نوع دوم (β) ☐ ج: خطای تصمیم‌گیری (δ) ☐ د: توان آزمون (π) ☐
- ۹- ادعا شده که میانگین نمره آمار دانشجویان حسابداری (μ_1) متفاوت از میانگین نمره آمار دانشجویان مدیریت (μ_2) است. فرض صفر کدام است؟
الف: $\mu_1 \neq \mu_2$ ☐ ب: $\mu_1 \geq \mu_2$ ☐ ج: $\mu_1 < \mu_2$ ☐ د: $\mu_1 = \mu_2$ ☒
- ۱۰- اگر داده‌های ۴ و ۵ و ۶ و ۹ مقادیر یک صفت در یک جامعه محدود چهار نفره باشد، واریانس این جامعه کدام است؟
الف: ۱/۹ ☒ ب: ۳/۵ ☐ ج: ۲/۲ ☐ د: ۴/۷ ☐
- ۱۱- اگر فرضیه‌ای در سطح خطای ۰/۰۱ پذیرفته شود در این صورت در سطح خطای ۰/۰۵ چه نتیجه‌ای از آن به دست می‌آید.
الف: رد می‌شود ☐ ب: پذیرفته می‌شود ☐ ج: ممکن است رد یا پذیرفته شود ☒ د: ابتدا رد شده و سپس پذیرفته می‌شود ☐
- ۱۲- ادعا شده است که ۱۰ درصد از مشتریان یک شرکت از محصولات آن شرکت ناراضی هستند. در یک نمونه تصادفی ۱۰۰ نفره از مشتریان آن شرکت ۱۲ نفر از آنها ناراضی بوده اند. مقدار آماره آزمون این فرضیه کدام است؟
الف: ۰/۷۵ ☐ ب: ۰/۷۵- ☐ ج: ۰/۶۷- ☐ د: ۰/۶۷ ☒
- ۱۳- برای آزمون $\sigma_1^2 \geq \sigma_2^2$: H_0 در مقابل $\sigma_1^2 < \sigma_2^2$: H_1 که در آن σ^2 واریانس یک جامعه نرمال و σ_0^2 یک مقدار ثابت است، ناحیه رد کدام می‌باشد؟
الف: $\chi_0^2 < \chi_{1-\alpha}^2$ ☒ ب: $\chi_0^2 > \chi_\alpha^2$ ☐ ج: $\chi_0^2 > \chi_{1-\alpha}^2$ ☐ د: $\chi_0^2 < \chi_\alpha^2$ ☐
- ۱۴- برای آزمون فرض $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$: H_0 در مقابل $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$: H_1 که در آن σ_1^2 و σ_2^2 واریانس‌های دو جامعه نرمال هستند، واریانس یک نمونه تصادفی ۱۰ تایی از جامعه اول ۱۶ و واریانس یک نمونه تصادفی ۲۰ تایی از جامعه دوم ۸ به دست آمده است. مقدار آماره آزمون کدام می‌باشد؟
الف: ۲ ☒ ب: ۲/۲۵ ☐ ج: ۰/۵ ☐ د: ۱/۲۵ ☐
- ۱۵- اگر بخواهیم میانگین‌های ۴ جمعیت را با یکدیگر مقایسه کنیم و این کار را توسط آزمون مقایسه میانگین‌ها در دو جمعیت (آزمون t در دو نمونه مستقل) انجام دهیم در این صورت خطای نوع اول تقریباً چند برابر می‌شود؟
الف: ۳ برابر ☐ ب: ۴ برابر ☐ ج: ۵ برابر ☐ د: ۶ برابر ☒

۱۶- یک دوره آموزشی برای بهبود کارایی یک نمونه از کارکنان سازمانی بزرگ برگزار شده است، نمرات عملکرد این نمونه در قبل و بعد از برگزاری دوره اندازه‌گیری شده و آزمون یکسان بودن این دو میانگین توسط نرم‌افزار SPSS انجام شده است. P -value ی این آزمون ۰/۰۹ به دست آمده است. در سطح خطای ۰/۰۱ چه نتیجه‌ای می‌توان گرفت.

الف: دوره باعث افزایش کارایی شده است

ب: دوره باعث کاهش کارایی شده است

ج: دوره مؤثر نبوده است

د: با این اطلاعات تصمیم‌گیری نمی‌توان کرد

۱۷- ضریب همبستگی پیرسون بین نمره درس آمار و معدل دانشجویان ۰/۷۷- و P -value ی آزمون معنی‌داری آن ۰/۰۰۱ به دست آمده است. کدام گزینه صحیح نیست.

الف: در سطح خطای ۰/۰۵ رابطه معکوس و معنی‌داری وجود دارد

ب: در سطح خطای ۰/۰۱ رابطه معکوس و معنی‌داری وجود دارد

ج: در سطح خطای ۰/۰۰۱ رابطه معکوس و معنی‌داری وجود دارد

د: رابطه‌ای معکوسی وجود دارد اما این رابطه معنی‌دار نیست

۱۸- برای تعیین همبستگی بین میزان خطاهای حسابداری که به صورت فاصله‌ای اندازه‌گیری می‌شود و میزان علاقه حسابداران به حرفه‌شان که به صورت ترتیبی و در طیف لیکرت اندازه‌گیری شده است، کدامیک از ضرائب زیر مناسب‌تر است؟

الف: پیرسون

ب: تاوکندال

ج: کی‌دو

د: ضریب تشخیص

سؤال تشریحی: پاسخ هر سؤال را پس از پاک‌نویس کردن و به صورت کامل و خلاصه در زیر همان سؤال بنویسید.

۱- جدول زیر بخشی از تحلیل رگرسیون چندگانه متغیر وابسته Y بر روی متغیرهای مستقل X_1, X_2, X_3, X_4 است. به هر کدام از سئوالات زیر به‌طور مختصر پاسخ دهید.

۳/۵ نمره

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
0.776	0.602	0.632	1.20

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	-2.5	0.5		-2.774	0.006
X1	0.5	0.02	0.3	10.098	0.009
X2	-0.3	0.03	0.09	2.740	0.250
X3	1.5	0.01	0.4	10.127	0.001
X4	0.25	0.04	0.2	6.363	0.020

الف: در سطح خطای ۰/۰۵ کدامیک از متغیرهای مستقل در مدل معنی‌دار نیست و چرا؟

ب: از این که ضریب $X3$ مساوی $1/5$ شده است چه نتیجه‌ایی می‌گیرید؟

ج: ضریب تعیین مدل چقدر است و از آن چه نتیجه‌ای به دست می‌آید؟

۲- مدیرعامل بازار بورس تهران ادعا کرده که: "ریسک بازده سهام شرکت‌های عرضه‌کننده سهام در بازار بورس کمتر از ۵ تومان است." بدین منظور یکی از کارگزاران، ۲۵ شرکت را به‌طور تصادفی از بین شرکت‌های عرضه‌کننده سهام در بازار بورس انتخاب کرده که میانگین بازده آنها ۱۴ و انحراف معیارشان ۴ تومان است. اگر بازده سهام شرکت‌ها از توزیع نرمال برخوردار باشد، ادعا را در سطح خطای ۰/۰۱ بررسی کنید. (پارامتر مورد نظر را مشخص کرده، فرضیه‌های آماری را نوشته و آنها را آزمون کنید).

۲/۵ نمره

پاسخنامه

سئوالات سری الف

شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د
۱					۶					۱۱					۱۶				
۲					۷					۱۲					۱۷				
۳					۸					۱۳					۱۸				
۴					۹					۱۴									
۵					۱۰					۱۵									

از روابط و مقادیر محاسبه شده زیر می‌توانید بهره‌گیری نمایید.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad t = \frac{\sqrt{n}(\bar{x} - \mu_0)}{S} \quad Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} \quad Z = \frac{\sqrt{n}(\bar{x} - \mu_0)}{\sigma}$$

$$F_0 = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad Z = \frac{\sqrt{n}(\bar{P} - P_0)}{\sqrt{P_0(1-P_0)}} \quad t = \frac{\sqrt{n}(\bar{d} - \mu_d)}{S_d} \quad \chi^2 = \frac{(n-1)S^2}{\sigma_0^2}$$

$$Z_{0.05} = 1.64$$

$$Z_{0.025} = 1.96$$

$$Z_{0.01} = 2.33$$

$$Z_{0.005} = 2.58$$

$$\chi_{0.05, 25}^2 = 36.42$$

$$\chi_{0.05, 25}^2 = 13.85$$

$$\chi_{0.01, 24}^2 = 10.86$$

$$\chi_{0.01, 24}^2 = 42.98$$

$$f_{0.01, 2, 82} = 4.87$$

$$f_{0.01, 2, 82} = 0.01$$

$$f_{0.05, 2, 82} = 0.05$$

$$f_{0.05, 2, 82} = 3.11$$

$$t_{0.05, 25} = 1.71$$

$$t_{0.05, 24} = 1.72$$

$$t_{0.01, 25} = 2.48$$

$$t_{0.005, 24} = 2.79$$



توجه مهم: پاسخ سوالات تستی را در پاسخنامه‌ای که در پایان سوالات آمده علامت بزنید و جواب سوالات تشریحی را کوتاه و در زیر همان سؤال بنویسید. هر تست ۰/۷ نمره دارد.

- ۱- سطح تحصیلات (دیپلم، فوق دیپلم، لیسانس، فوق لیسانس و بالاتر) مدیران شرکت‌های بورسی، دارای چه نوع مقیاسی است.
الف: لیکرت ☒ ب: ترتیبی ☐ ج: فاصله‌ای ☐ د: نسبتی ☐
- ۲- کدامیک از شاخص‌های تمرکز زیر مرکز ثقل داده‌ها است (وزن داده‌های سمت چپ و راست آن با هم برابر است).
الف: میانگین ☒ ب: میانه ☐ ج: مد ☐ د: انحراف معیار ☐
- ۳- در مجموعه‌ای از داده‌ها، ۲۵ درصد از آنها بیشتر از ۱۲ هستند. عدد ۱۲ چه شاخصی از این توزیع است؟
الف: چارک سوم ☒ ب: میانه ☐ ج: چارک اول ☐ د: صدک ۲۵ام ☐
- ۴- برای نمونه‌گیری از مشتریان یک بانک به منظور نظر سنجی تلفنی از آنها، اگر تعداد مشتریان مشخص بوده و لیستی از آنها موجود باشد، کدامیک از روش‌های نمونه‌گیری زیر مناسب‌تر است.
الف: سیستماتیک ☒ ب: طبقه‌ای ☐ ج: خوشه‌ای ☐ د: غیرتصادفی ☐
- ۵- ضریب کشیدگی توزیع یک متغیر کدامیک از اعداد زیر باشد تا بتوان نتیجه گرفت که پراکندگی آن متغیر از توزیع نرمال بیشتر است.
الف: ۱/۲ - ☒ ب: ۱/۲ + ☐ ج: ۰/۸ - ☐ د: ۰/۵ + ☐
- ۶- حسابرسی اسناد مالی واحدهای مختلف سازمانی بزرگ، نشان می‌دهد که میزان تخلفات مالی صورت پذیرفته در اکثر واحدها خیلی زیاد است. ضریب چولگی میزان تخلفات مالی، کدامیک از اعداد زیر می‌تواند باشد.
الف: ۱/۵ ☒ ب: ۱/۵ - ☐ ج: ۰/۹ - ☐ د: ۰/۳ ☐
- ۷- در یک توزیع استیودنت هر چقدر درجه آزادی کمتر باشد، پراکندگی در این توزیع..... یافته و شباهت این توزیع به توزیع نرمال..... می‌شود.
الف: افزایش - بیشتر ☒ ب: افزایش - کمتر ☐ ج: کاهش - بیشتر ☐ د: کاهش - کمتر ☐
- ۸- احتمال رد کردن فرض صفر آماری وقتی این فرضیه درست است چه نامیده می‌شود؟
الف: خطای نوع اول (α) ☒ ب: خطای نوع دوم (β) ☐ ج: خطای تصمیم‌گیری (θ) ☐ د: توان آزمون (π) ☐
- ۹- ادعا شده که میانگین نمره آمار دانشجویان حسابداری (μ_۱) متفاوت از میانگین نمره آمار دانشجویان مدیریت (μ_۲) است. فرض صفر کدام است؟
الف: μ_۱ ≠ μ_۲ ☐ ب: μ_۱ ≥ μ_۲ ☐ ج: μ_۱ < μ_۲ ☐ د: μ_۱ = μ_۲ ☒
- ۱۰- اگر داده‌های ۴ و ۵ و ۶ و ۹ مقادیر یک صفت در یک جامعه محدود چهار نفره باشد، واریانس این جامعه کدام است؟
الف: ۱/۹ ☒ ب: ۳/۵ ☐ ج: ۲/۲ ☐ د: ۴/۷ ☐
- ۱۱- اگر فرضیه‌ای در سطح خطای ۰/۰۱ پذیرفته شود در این صورت در سطح خطای ۰/۰۵ چه نتیجه‌ای از آن به دست می‌آید.
الف: رد می‌شود ☐ ب: پذیرفته می‌شود ☐ ج: ممکن است رد یا پذیرفته شود ☒ د: ابتدا رد شده و سپس پذیرفته می‌شود ☐
- ۱۲- ادعا شده است که ۱۰ درصد از مشتریان یک شرکت از محصولات آن شرکت ناراضی هستند. در یک نمونه تصادفی ۱۰۰ نفره از مشتریان آن شرکت ۱۲ نفر از آنها ناراضی بوده‌اند. مقدار آماره آزمون این فرضیه کدام است؟
الف: ۰/۷۵ ☐ ب: ۰/۷۵ - ☐ ج: ۰/۶۷ - ☐ د: ۰/۶۷ ☒
- ۱۳- برای آزمون $\sigma_1^2 \geq \sigma_2^2$ در مقابل $H_1: \sigma_1^2 < \sigma_2^2$ که در آن σ_1^2 واریانس یک جامعه نرمال و σ_2^2 یک مقدار ثابت است، ناحیه رد کدام می‌باشد؟
الف: $\chi_0^2 < \chi_{1-\alpha}^2$ ☒ ب: $\chi_0^2 > \chi_{\alpha}^2$ ☐ ج: $\chi_0^2 > \chi_{1-\alpha}^2$ ☐ د: $\chi_0^2 < \chi_{\alpha}^2$ ☐
- ۱۴- برای آزمون فرض $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ در مقابل $H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ که در آن σ_1^2 و σ_2^2 واریانس‌های دو جامعه نرمال هستند، واریانس یک نمونه تصادفی ۱۰ تایی از جامعه اول ۱۶ و واریانس یک نمونه تصادفی ۲۰ تایی از جامعه دوم ۸ به دست آمده است. مقدار آماره آزمون کدام می‌باشد؟
الف: ۲ ☒ ب: ۲/۲۵ ☐ ج: ۰/۵ ☐ د: ۱/۲۵ ☐
- ۱۵- اگر بخواهیم میانگین‌های ۴ جمعیت را با یکدیگر مقایسه کنیم و این کار را توسط آزمون مقایسه میانگین‌ها در دو جمعیت (آزمون t در دو نمونه مستقل) انجام دهیم در این صورت خطای نوع اول تقریباً چند برابر می‌شود؟
الف: ۳ برابر ☐ ب: ۴ برابر ☐ ج: ۵ برابر ☐ د: ۶ برابر ☒

۱۶- یک دوره آموزشی برای بهبود کارایی یک نمونه از کارکنان سازمانی بزرگ برگزار شده است، نمرات عملکرد این نمونه در قبل و بعد از برگزاری دوره اندازه‌گیری شده و آزمون یکسان بودن این دو میانگین توسط نرم‌افزار SPSS انجام شده است. P -value ی این آزمون ۰/۰۹ به دست آمده است. در سطح خطای ۰/۰۱ چه نتیجه‌ای می‌توان گرفت.

الف: دوره باعث افزایش کارایی شده است

✓ ج: دوره مؤثر نبوده است

ب: دوره باعث کاهش کارایی شده است

د: با این اطلاعات تصمیم‌گیری نمی‌توان کرد

۱۷- ضریب همبستگی پیرسون بین نمره درس آمار و معدل دانشجویان ۰/۷۷- و P -value ی آزمون معنی‌داری آن ۰/۰۰۱ به دست آمده است. کدام گزینه صحیح نیست.

الف: در سطح خطای ۰/۰۵ رابطه معکوس و معنی‌داری وجود دارد

ب: در سطح خطای ۰/۰۱ رابطه معکوس و معنی‌داری وجود دارد

✓ ج: در سطح خطای ۰/۰۰۱ رابطه معکوس و معنی‌داری وجود دارد

✓ د: رابطه‌ای معکوسی وجود دارد اما این رابطه معنی‌دار نیست

۱۸- برای تعیین همبستگی بین میزان خطاهای حسابداری که به صورت فاصله‌ای اندازه‌گیری می‌شود و میزان علاقه حسابداران به حرفه‌شان که به صورت ترتیبی و در طیف لیکرت اندازه‌گیری شده است، کدامیک از ضرائب زیر مناسب‌تر است؟

الف: پیرسون

✓ ب: تاوکنندال

ج: کی‌دو

د: ضریب تشخیص

۱۹- کدامیک از روش‌های زیر را برای بررسی نرمال بودن توزیع باقیمانده‌های رگرسیون نمی‌توان استفاده کرد.

الف: نمودار P - P -Plotب: نمودار Q - Q -Plot

✓ ج: آماره دوربین واتسون

د: آزمون کولموگروف-اسمیرنوف

۲۰- در یک مدل رگرسیون که داده‌ها سری زمانی است، اگر مقدار آماره دوربین واتسون ۰/۵ به دست آمده باشد، می‌توان نتیجه گرفت که:

✓ الف: داده‌ها دارای خود همبستگی است

ب: داده‌ها دارای توزیع نرمال است

ج: واریانس ثابت نیست

د: همخطی وجود دارد

سؤال تشریحی: پاسخ هر سؤال را پس از پاک‌نویس کردن و به صورت کامل و خلاصه در زیر همان سؤال بنویسید.

۱- جدول زیر بخشی از تحلیل رگرسیون چندگانه متغیر وابسته Y بر روی متغیرهای مستقل X_1, X_2, X_3, X_4 است. به هر کدام از سوالات زیر به‌طور مختصر پاسخ دهید.

۳/۵ نمره

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
0.776	0.602	0.632	1.20

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	-2.5	0.5		-2.774	0.006
X1	0.5	0.02	0.3	10.098	0.009
X2	-0.3	0.03	0.09	2.740	0.250
X3	1.5	0.01	0.4	10.127	0.001
X4	0.25	0.04	0.2	6.363	0.020

الف: در سطح خطای ۰/۰۵ کدامیک از متغیرهای مستقل در مدل معنی‌دار نیست و چرا؟

ب: از این که ضریب $X3$ مساوی $1/5$ شده است چه نتیجه‌ایی می‌گیرید؟

ج: ضریب تعیین مدل چقدر است و از آن چه نتیجه‌ای به دست می‌آید؟

۲- مدیرعامل بازار بورس تهران ادعا کرده که؛ "ریسک بازده سهام شرکت‌های عرضه‌کننده سهام در بازار بورس کمتر از ۵ تومان است." بدین منظور یکی از کارگزاران، ۲۵ شرکت را به‌طور تصادفی از بین شرکت‌های عرضه‌کننده سهام در بازار بورس انتخاب کرده که میانگین بازده آنها ۱۴ و انحراف معیارشان ۴ تومان است. اگر بازده سهام شرکت‌ها از توزیع نرمال برخوردار باشد، ادعا را در سطح خطای ۰/۰۱ بررسی کنید. (پارامترمورد نظر را مشخص کرده، فرضیه‌های آماری را نوشته و آنها را آزمون کنید).

۲/۵ نمره

پاسخنامه

سئوالات سری الف

شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د
۱					۶					۱۱					۱۶				
۲					۷					۱۲					۱۷				
۳					۸					۱۳					۱۸				
۴					۹					۱۴					۱۹				
۵					۱۰					۱۵					۲۰				

از روابط و مقادیر محاسبه شده زیر می توانید بهره گیری نمایید.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_P \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad t = \frac{\sqrt{n}(\bar{x} - \mu_0)}{S} \quad Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} \quad Z = \frac{\sqrt{n}(\bar{x} - \mu_0)}{\sigma}$$

$$F_0 = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad Z = \frac{\sqrt{n}(\bar{P} - P_0)}{\sqrt{P_0(1 - P_0)}} \quad t = \frac{\sqrt{n}(\bar{d} - \mu_d)}{S_d} \quad \chi^2 = \frac{(n-1)S^2}{\sigma_0^2}$$

$$Z_{0.05} = 1.64$$

$$Z_{0.025} = 1.96$$

$$Z_{0.01} = 2.33$$

$$Z_{0.005} = 2.58$$

$$\chi_{0.05, 25}^2 = 36.42$$

$$\chi_{0.05, 25}^2 = 13.85$$

$$\chi_{0.01, 24}^2 = 10.86$$

$$\chi_{0.01, 24}^2 = 42.98$$

$$f_{0.01, 2, 82} = 4.87$$

$$f_{0.01, 2, 82} = 0.01$$

$$f_{0.05, 2, 82} = 0.05$$

$$f_{0.05, 2, 82} = 3.11$$

$$t_{0.05, 25} = 1.71$$

$$t_{0.05, 24} = 1.72$$

$$t_{0.01, 25} = 2.48$$

$$t_{0.005, 24} = 2.79$$



توجه مهم: پاسخ سؤالات تستی را در پاسخنامه‌ای که در پایان سؤالات آمده علامت بزنید و جواب سؤالات تشریحی را کوتاه و در زیر همان سؤال بنویسید. هر تست ۰/۷ نمره دارد.

- ۱- ویژگی‌های عددی یک جامعه و ویژگی‌های عددی یک نمونه نامیده می‌شود.
الف: پارامتر - آماره ☒ ب: آماره - پارامتر ☐ ج: پارامتر - برآورد ☐ د: پارامتر - متغیر ☐
- ۲- برای توصیف این که بیشتر مدیران از چه نوع سبک رهبری برای سازمان‌های خود استفاده می‌کنند؛ کدام معیار بهتر است، استفاده شود؟
الف: میانگین ☐ ب: میان ☒ ج: نما ☐ د: هیچ یک از موارد ☐
- ۳- وزن محصولات تولید شده (برحسب کیلوگرم) در یک شرکت، دارای چه نوع مقیاسی است.
الف: اسمی ☐ ب: ترتیبی ☐ ج: فاصله‌ای ☒ د: نسبتی ☐
- ۴- اگر داده‌ها همه برحسب متر باشد واحد اندازه‌گیری واریانس و واحد اندازه‌گیری انحراف معیار است.
الف: متر - متر ☒ ب: مترمربع - متر ☐ ج: مترمربع - مترمربع ☐ د: متر - مترمربع ☐
- ۵- در یک جامعه $N = 100$ نفره اگر بخواهیم یک نمونه $n = 20$ تایی به روش تصادفی منظم انتخاب کنیم و اولین فرد نمونه نفر دوم در لیست افراد جامعه باشد، نفرات دوم و سوم این نمونه کدام‌ها هستند؟
الف: ۸ - ۱۲ ☐ ب: ۷ - ۱۳ ☐ ج: ۸ - ۱۳ ☐ د: ۷ - ۱۲ ☒
- ۶- ضریب کشیدگی توزیع یک متغیر کدامیک از اعداد زیر باشد تا بتوان نتیجه گرفت که پراکندگی آن متغیر از توزیع نرمال کمتر است.
الف: $-1/2$ ☐ ب: $+1/2$ ☒ ج: $-0/08$ ☐ د: $+0/05$ ☐
- ۷- در یک نمودار جعبه‌ای ($Box Plot$) فاصله بین چارک سوم تا ماکزیمم داده‌ها خیلی کمتر از فاصله بین چارک اول تا می‌نیم داده‌ها است. در این صورت توزیع این داده‌ها است.
الف: چوله به چپ ☒ ب: چوله به راست ☐ ج: متقارن ☐ د: پراکندگی زیاد ☐
- ۸- اگر داده‌های ۴ و ۵ و ۶ و ۹ مقادیر یک صفت در یک جامعه محدود چهار نفره باشد، واریانس این جامعه کدام است؟
الف: $1/9$ ☐ ب: $3/5$ ☒ ج: $2/2$ ☐ د: $4/7$ ☐
- ۹- در استنباط آماری و برای انجام آزمون‌ها، کدامیک از موارد زیر از قبل ثابت در نظر گرفته می‌شود؟
الف: خطای نوع اول (α) ☒ ب: خطای نوع دوم (β) ☐ ج: خطای تصمیم‌گیری (δ) ☐ د: توان آزمون (π) ☐
- ۱۰- برای آزمون $H_0: P_1 \geq P_2$ در مقابل $H_1: P_1 < P_2$ در صورتی فرض صفر را رد می‌کنیم که:
الف: $(Z > Z_\alpha)$ ☐ ب: $(Z < -Z_\alpha)$ ☒ ج: $(Z > -Z_\alpha)$ ☐ د: $(Z < Z_\alpha)$ ☐
- ۱۱- ادعا شده که میانگین نمره آمار دانشجویان حسابداری (μ_1) متفاوت از میانگین نمره آمار دانشجویان حسابداری (μ_2) است. فرض صفر کدام است؟
الف: $\mu_1 \neq \mu_2$ ☐ ب: $\mu_1 \geq \mu_2$ ☐ ج: $\mu_1 < \mu_2$ ☐ د: $\mu_1 = \mu_2$ ☒
- ۱۲- اگر فرضیه‌ای در سطح خطای ۰/۰۱ پذیرفته شود در این صورت در سطح خطای ۰/۰۵ چه نتیجه‌ای از آن به دست می‌آید.
الف: رد می‌شود ☐ ب: پذیرفته می‌شود ☐ ج: ممکن است رد یا پذیرفته شود ☒ د: ابتدا رد شده و سپس پذیرفته می‌شود ☐
- ۱۳- در آزمون فرض $H_0: \mu_1 = \mu_2$ توسط SPSS، کران‌های پایین و بالای یک فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای اختلاف بین این دو میانگین ($\mu_1 - \mu_2$) به ترتیب ۲/۵- و ۱/۵- به دست آمده است. در سطح خطای ۵ درصد کدامیک از فرضیه‌های زیر را می‌پذیرید؟
الف: $\mu_1 \neq \mu_2$ ☐ ب: $\mu_1 = \mu_2$ ☐ ج: $\mu_1 < \mu_2$ ☒ د: $\mu_1 > \mu_2$ ☐
- ۱۴- ادعا شده است که حداکثر ۲۰ درصد از مدیران مالی شرکت‌های دولتی دارای تحصیلات تکمیلی هستند. در یک نمونه تصادفی ۱۰۰ نفره از این مدیران ۳۰ نفر از آنها دارای تحصیلات تکمیلی بوده‌اند. مقدار آماره آزمون چقدر است؟
الف: $-2/18$ ☐ ب: $2/18$ ☐ ج: $-2/5$ ☒ د: $2/5$ ☐
- ۱۵- برای تعیین همبستگی بین میزان خطاهای کارکنان اداری که به صورت فاصله‌ای اندازه‌گیری می‌شود و میزان علاقه کارکنان به حرفه‌شان که به صورت ترتیبی و در طیف لیکرت اندازه‌گیری شده است، کدامیک از ضرائب زیر مناسب‌تر است؟
الف: پیرسون ☒ ب: تاوکندال ☐ ج: کی‌دو ☐ د: ضریب تشخیص ☐

Correlations

	نمدهد عاطفی	نمدهد هنجاری
Pearson Correlation	1	.375
Sig. (2-tailed)		.005
N	121	121
Pearson Correlation	.375	1
Sig. (2-tailed)	.005	
N	121	121

۱۶- بر مبنای یافته‌های جدول مقابل، کدام یک از گزینه‌های ذیل تفسیر درست‌تری از آزمون ضریب همبستگی پیرسون است.

الف: رابطه معنی‌داری بین دو متغیر وجود ندارد

ب: رابطه معنی‌دار مستقیمی بین دو متغیر وجود دارد

ج: رابطه معنی‌دار معکوسی بین دو متغیر وجود دارد

د: رابطه معنی‌داری بین دو متغیر وجود دارد ولی نمی‌توان در مورد جهت آن اظهار نظر کرد.

۱۷- اگر ضریب تشخیص در یک مدل رگرسیون خطی ساده برابر با 0.7 به دست آمده باشد، در این صورت می‌توان چنین نتیجه گرفت که:

الف: 70% درصد از تغییرات در مدل، توسط این مدل رگرسیونی تبیین می‌گردد.

ب: 70% درصد از پراکندگی در متغیر وابسته این مدل رگرسیونی به متغیر مستقل مربوط می‌شود

ج: 70% درصد از پراکندگی متغیر مستقل توسط متغیر وابسته تبیین می‌شود.

د: 49% درصد از پراکندگی مدل به متغیرهای وابسته و مستقل مربوط می‌شود.

۱۸- برای محاسبه همبستگی بین دو متغیر پس از حذف اثر متغیر دیگر، از کدامیک از ضرایب همبستگی زیر استفاده می‌شود.

الف: پیرسون

ب: اسپیرمن

ج: جزئی

د: جداول توافقی

۱۹- بین متغیر مستقل X و متغیر وابسته Y یک رابطه خطی رگرسیونی به صورت $Y = 2.1 + 0.9X$ به دست آمده و P -value آزمون معنی‌دار بودن این مدل (P -value جدول ANOVA) برابر 0.321 به دست آمده است. کدام جمله زیر درست است.

الف: مدل معنی‌دار است

ب: مدل معنی‌دار نیست

ج: اثر X بر Y معنی‌دار است

د: ضریب همبستگی X و Y مساوی 0.9 است

سؤال تشریحی: پاسخ هر سؤال را پس از پاک‌نویس کردن و به صورت کامل و خلاصه در زیر همان سؤال بنویسید.

۱- برای بررسی تاثیر رسته شغلی بر حقوق دریافتی روزانه در یک شرکت بزرگ، که رسته شغلی شامل حسابداری، فنی و خدمات می‌باشد، از هر کدام از کارکنان این سه رسته یک نمونه تصادفی گرفته شده و نتیجه آزمون تساوی میانگین حقوق دریافتی آنها در جداول ۱ و ۲ آمده است.

جدول ۱

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	120.159	2	60.08	6.209	0.001
Within Groups	792.94	82	9.67		
Total	236.199	84			

الف: با توجه به جدول ۱ آیا رسته شغلی در

سطح خطای 0.01 اثر معنی‌داری بر حقوق

دریافتی کارکنان دارد؟ (توضیح دهید چرا؟)

(۱/۵ نمره)

جدول ۲

Tukey HSD

GRADE	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
حسابداری	25	35.7	
فنی	31	35.3	
خدمات	29		34.1
Sig.		0.180	1.00

ب: با استفاده از آزمون توکی شرح دهید که آیا میانگین حقوق دریافتی کارکنان این سه رشته به طور معنی داری متفاوت از یکدیگرند؟ و نیز کدام رشته(های) کمترین و بیشترین زمان حقوق دریافتی را دارند. (۲ نمره)

۲- به منظور تعیین اثر مقطع تحصیلی بر میزان علاقه دانشجویان رشته مدیریت به رشته تحصیلی شان، گروهی از دانشجویان کارشناسی به تصادف انتخاب شده و میزان علاقه آنها به رشته تحصیلی شان اندازه گیری شده است. سپس در مقطع کارشناسی ارشد مجدداً میزان علاقه به رشته همان دانشجویان اندازه گیری شده است. میزان علاقه به رشته در مقیاس ۱ تا ۱۰ اندازه گیری شده است به طوری که عدد ۱ بیانگر کمترین علاقه و عدد ۱۰ بیشترین علاقه است. نتیجه در جدول زیر آمده است.

نمره ۳/۵

دانشجو	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
علاقه به رشته (کارشناسی)	۵	۵	۱۰	۷	۶	۷	۵	۶	۵	۲
علاقه به رشته (کارشناسی ارشد)	۶	۸	۱۱	۸	۷	۸	۹	۶	۸	۷

این فرضیه را که تحصیل در مقطع بالاتر باعث افزایش میزان علاقه دانشجویان به رشته تحصیلی شان می شود را در سطح خطای ۵٪ آزمون کنید. فرض می کنیم میزان علاقه به رشته به صورت نرمال توزیع شده باشد. (فرضیه های آماری را نوشته و آنها را آزمون کنید) (فرض کنید $\sqrt{24} \approx 5$)

پاسخنامه

سئوالات سری الف

شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د
۱					۶					۱۱					۱۶				
۲					۷					۱۲					۱۷				
۳					۸					۱۳					۱۸				
۴					۹					۱۴					۱۹				
۵					۱۰					۱۵									

از روابط و مقادیر محاسبه شده زیر می توانید بهره گیری نمایید.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{\sqrt{n}(\bar{x} - \mu_0)}{S}$$

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

$$Z = \frac{\sqrt{n}(\bar{x} - \mu_0)}{\sigma}$$

$$F_0 = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

$$Z = \frac{\sqrt{n}(\bar{P} - P_0)}{\sqrt{P_0(1 - P_0)}}$$

$$t = \frac{\sqrt{n}(\bar{d} - \mu_d)}{S_d}$$

$$\chi^2 = \frac{(n-1)S^2}{\sigma_0^2}$$

$$Z_{0.005} = 2.58$$

$$Z_{0.01} = 2.33$$

$$Z_{0.025} = 1.96$$

$$Z_{0.05} = 1.64$$

$$\chi^2_{0.01, 24} = 42.79$$

$$\chi^2_{0.05, 24} = 36.42$$

$$\chi^2_{0.01, 24} = 42.79$$

$$\chi^2_{0.05, 24} = 36.42$$

$$f_{0.05, 2, 82} = 3.11$$

$$f_{0.05, 2, 82} = 3.11$$

$$f_{0.05, 2, 82} = 3.11$$

$$f_{0.05, 2, 82} = 3.11$$

$$t_{0.005, 10} = 3.169$$

$$t_{0.005, 10} = 3.169$$

$$t_{0.005, 10} = 3.169$$

$$t_{0.005, 10} = 3.169$$

$$t_{0.01, 24} = 2.79$$

$$t_{0.01, 24} = 2.79$$

$$t_{0.01, 24} = 2.79$$

$$t_{0.01, 24} = 2.79$$



توجه مهم: پاسخ سوالات تستی را در پاسخنامه‌ای که در پایان سوالات آمده علامت بزنید و جواب سوالات تشریحی را کوتاه و در زیر همان سؤال بنویسید. هر تست ۰/۷ نمره دارد.

- ۱- کدامیک از شاخه‌های علم آمار دارای پیشینه بسیار زیاد بوده و موضوع آن مطالعه کل افراد یک جامعه بوده و در آن از سرشماری استفاده می‌شود.
الف: آمار توصیفی ✓ ب: آمار استنباطی ج: آمار پارامتری د: آمار ناپارامتری
- ۲- در اندازه‌گیری یک صفت، هرگاه به هر فرد آماری یک عدد نسبت داده شود و این اعداد برای شناسایی افراد به کار رفته و فقط قابل مقایسه از نظر کوچکتر یا بزرگتر یا برابر بودن باشند، سطح اندازه‌گیری کدام است.
الف: اسمی ب: ترتیبی ✓ ج: فاصله‌ای د: نسبتی
- ۳- در نیمسال جاری به جهت تقارن امتحانات پایان ترم با بازی‌های جام جهانی، دانشجویان دچار افت تحصیلی شده و اکثر نمرات آنان پایین است. ضریب چولگی نمرات این دانشجویان کدامیک از اعداد زیر می‌تواند باشد.
الف: ۱/۲ - ب: ۱/۲ + ✓ ج: ۰/۰۸ - د: ۰/۰۸ +
- ۴- در کدامیک از شاخص‌های تمرکز زیر مجموع انحرافات داده‌ها در سمت چپ و راست آن با هم برابر است (مرکز ثقل داده‌ها است).
الف: میانگین ب: میانه ✓ ج: مد د: انحراف معیار
- ۵- واریانس داده‌های ۱، ۱، ۱، ۵ (واریانس جامعه) کدام است.
الف: ۲ ب: ۳ ✓ ج: ۴ د: ۵
- ۶- برای برآورد درآمد ماهانه خانوارهای یک شهر بزرگ، اگر بتوان خانوارهای این شهر را به گروه‌های کم درآمد، درآمد متوسط، و درآمد بالا تقسیم کرد، در اینصورت برای نمونه‌گیری کدامیک از روش‌های زیر مناسب‌تر است.
الف: سیستماتیک ب: طبقه‌ای ✓ ج: غیرتصادفی د: خوشه‌ای
- ۷- کدامیک از مقادیر زیر به $Z_{0.95}$ نزدیکتر است.
الف: ۰/۹ + ب: ۰/۹ - ✓ ج: ۱/۶ + د: ۱/۶ -
- ۸- احتمال رد کردن فرض صفر آماری وقتی این فرضیه نادرست است چه نامیده می‌شود؟
الف: خطای نوع اول (α) ب: خطای نوع دوم (β) ✓ ج: خطای تصمیم‌گیری (δ) د: توان آزمون (π)
- ۹- در یک توزیع استیودنت هر چقدر درجه آزادی افزایش یابد، پراکندگی در این توزیع یافته و شباهت این توزیع به توزیع نرمال می‌شود.
الف: افزایش - بیشتر ب: افزایش - کمتر ✓ ج: کاهش - بیشتر د: کاهش - کمتر
- ۱۰- ادعا شده که میانگین نمره آمار دانشجویان حسابداری (μ_1) متفاوت از میانگین نمره آمار دانشجویان مدیریت (μ_2) است. فرض صفر کدام است؟
الف: $\mu_1 \neq \mu_2$ ب: $\mu_1 \geq \mu_2$ ✓ ج: $\mu_1 < \mu_2$ د: $\mu_1 = \mu_2$
- ۱۱- در آزمون $H_0: \mu = 15$ توسط SPSS، کران‌های پایین و بالای یک فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای اختلاف μ با عدد ۱۵ به ترتیب ۱/۱ و ۲/۱ به دست آمده است. با ۹۵ درصد اطمینان کدامیک از فرضیه‌های زیر را می‌پذیرید؟
الف: $\mu = 15$ ب: $\mu > 15$ ✓ ج: $\mu < 15$ د: $\mu \neq 15$
- ۱۲- برای آزمون $H_0: P \leq P_0$ در مقابل $H_1: P > P_0$ در صورتی فرض صفر را رد می‌کنیم که:
الف: $(Z > Z_\alpha)$ ✓ ب: $(Z < -Z_\alpha)$ ج: $(Z > -Z_\alpha)$ د: $(Z < Z_\alpha)$
- ۱۳- اگر بخواهیم تأثیر یک دوره آموزشی در بهبود کارایی کارکنان یک سازمان مورد بررسی قرار دهیم، کدامیک از آزمون‌های آماری زیر مناسب‌تر است؟
الف: t-ی یک نمونه‌ای ب: t-ی دو نمونه‌ای مستقل ✓ ج: t-ی دو نمونه‌ای همبسته د: ANOVA ی یکطرفه
- ۱۴- برای آزمون فرض $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ در مقابل $H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ که در آن σ_1^2 و σ_2^2 واریانس‌های دو جامعه نرمال هستند، واریانس یک نمونه تصادفی ۵۰ تایی از جامعه اول ۲۵ و واریانس یک نمونه تصادفی ۲۵ تایی از جامعه دوم ۲۰ به دست آمده است. مقدار آماره آزمون کدام می‌باشد؟
الف: ۲ ب: ۲/۲۵ ✓ ج: ۱ د: ۱/۲۵

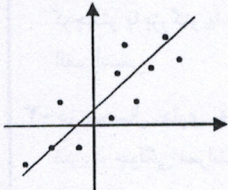
۱۵- برای آزمون $H_0: \sigma^2 \geq \sigma_0^2$ در مقابل $H_1: \sigma^2 < \sigma_0^2$ که در آن σ^2 واریانس یک جامعه نرمال و σ_0^2 یک مقدار ثابت است، ناحیه رد کدام می‌باشد؟

الف: $\chi^2_0 < \chi^2_{1-\alpha}$ ب: $\chi^2_0 > \chi^2_\alpha$ ج: $\chi^2_0 > \chi^2_{1-\alpha}$ د: $\chi^2_0 < \chi^2_\alpha$

۱۶- ضریب همبستگی پیرسون بین نمره درس آمار و معدل دانشجویان ۰/۱۵ و P -value آزمون معنی‌داری آن ۰/۰۰۱ به دست آمده است. در این صورت می‌توان نتیجه گرفت که بین نمره درس آمار و معدل دانشجویان:

الف: در سطح خطای ۰/۰۵ رابطه مستقیم و معنی‌داری وجود دارد ب: در سطح خطای ۰/۰۵ رابطه‌ای وجود ندارد
ج: در سطح خطای ۰/۰۵ رابطه معکوس و معنی‌داری وجود دارد د: رابطه‌ای مستقیم وجود دارد اما این رابطه ضعیف و معنی‌دار نیست

۱۷- کدامیک از مقادیر زیر می‌تواند بیانگر ضریب همبستگی در شکل زیر باشد.



الف: $0 < r < 1$ ب: $r = +1$ ج: $-1 < r < 0$ د: $r = -1$

۱۸- برای تعیین همبستگی بین میزان علاقه دانشجویان به رشته تحصیلی‌شان و میزان علاقه آنها به درس آمار، که میزان علاقه به صورت ترتیبی و در طیف لیکرت اندازه‌گیری شده است، کدامیک از ضرائب زیر مناسب‌تر است؟

الف: پیرسون ب: اسپیرمن ج: کی‌دو د: ضریب تشخیص

۱۹- کدامیک از روش‌های زیر را برای بررسی نرمال بودن توزیع باقیمانده‌های رگرسیون نمی‌توان استفاده کرد.

الف: نمودار P - P -Plot ب: نمودار Q - Q -Plot ج: آماره دوربین واتسون د: آزمون کولموگروف-اسمیرنوف

۲۰- در یک رگرسیون چندگانه آماره تلرانس برای یکی از متغیرهای مستقل در مدل برابر ۰/۰۰۰۱ به دست آمده است. در این صورت این متغیر با سایر متغیرهای مستقل.....

الف: همخطی دارد ب: همخطی ندارد ج: مستقل است د: رابطه غیرخطی دارد

سؤال تشریحی: پاسخ هر سؤال را پس از پاک‌نویس کردن و به صورت کامل و خلاصه در زیر همان سؤال بنویسید.

۱- جدول زیر بخشی از تحلیل رگرسیون چندگانه متغیر وابسته Y بر روی متغیرهای مستقل X_1, X_2, X_3, X_4 است. به هر کدام از سؤالات زیر به طور مختصر پاسخ دهید.

۲ نمره

Coefficients ^a					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	-25	0.5		-2.774	0.006
X1	5	0.02	0.2	10.098	0.114
X2	-13	0.03	- 0.6	2.740	0.015
X3	15	0.01	0.1	10.127	0.359
X4	9	0.04	0.8	6.363	0.030

الف: در سطح خطای ۰/۰۵ کدامیک از متغیرهای مستقل اثر معنی‌داری بر متغیر وابسته دارند و چرا؟

ب: در بین متغیرهایی که اثر معنی‌داری بر متغیر وابسته دارند، کدامیک از آنها بیشترین تأثیر و کدامیک کمترین تأثیر را دارند و چرا؟

۲- فرضیه‌ای به این صورت بیان شده است: "میانگین نمره مسئولیت پذیری مدیران در کشور دست کم ۵۰ است."، شخصی برای بررسی فرضیه فوق یک نمونه ۶۴ تایی از بین مدیران کشور بطور تصادفی انتخاب کرده که میانگین و انحراف معیار آنها به ترتیب ۴۵ و ۱۶ است. فرض صفر و فرض مقابل را نوشته و این فرضیه را در سطح خطای ۰/۰۵ آزمون کنید.

۲ نمره

۳ برای بررسی تأثیر یک دوره آموزشی بر افزایش کارایی کارکنان یک سازمان بزرگ، یک نمونه تصادفی از این کارکنان انتخاب شده و میزان کارایی آنها در قبل و بعد از برگزاری دوره اندازه‌گیری شده است. فرض کنید μ_1 میانگین کارایی کارکنان در قبل (*Before*) و μ_2 میانگین کارایی کارکنان در بعد (*After*) از برگزاری دوره باشد. نتیجه آزمون تساوی این دو میانگین که با نرم افزار *SPSS* تحلیل گردیده در زیر آمده است.

۲ نمره

Paired Samples Test				Pair 1
				Before – After
Paired Differences	Mean			- 0.5321
	Std. Deviation			3.1010
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower		- 0.7009
		Upper		+ 0.3644
T				- 1.210
Df				43
Sig. (2-tailed)				0.235

آیا با ضریب اطمینان ۹۵ درصد (در سطح خطای ۵ درصد) می‌توان نتیجه گرفت که برگزاری این دوره در افزایش کارایی کارکنان مؤثر بوده

است؟ چرا؟ (به‌طور دقیق شرح دهید.)

پاسخنامه

سئوالات سری الف

شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د
۱					۶					۱۱					۱۶				
۲					۷					۱۲					۱۷				
۳					۸					۱۳					۱۸				
۴					۹					۱۴					۱۹				
۵					۱۰					۱۵					۲۰				

از روابط و مقادیر محاسبه شده زیر می توانید بهره گیری نمایید.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{\sqrt{n}(\bar{x} - \mu_0)}{S}$$

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

$$Z = \frac{\sqrt{n}(\bar{x} - \mu_0)}{\sigma}$$

$$F_0 = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

$$Z = \frac{\sqrt{n}(\bar{P} - P_0)}{\sqrt{P_0(1 - P_0)}}$$

$$t = \frac{\sqrt{n}(\bar{d} - \mu_d)}{S_d}$$

$$\chi^2 = \frac{(n-1)S^2}{\sigma_0^2}$$

$$Z_{0.05} = 1.64$$

$$Z_{0.025} = 1.96$$

$$Z_{0.01} = 2.33$$

$$Z_{0.005} = 2.58$$

$$f_{0.01, 2, 82} = 4.87$$

$$f_{0.99, 2, 82} = 0.01$$

$$f_{0.95, 2, 82} = 0.05$$

$$f_{0.05, 2, 82} = 3.11$$

$$t_{0.05, 83} = 1.66$$

$$t_{0.025, 83} = 1.99$$

$$t_{0.01, 83} = 2.37$$

$$t_{0.005, 83} = 2.64$$



توجه مهم: پاسخ سؤالات تستی را در پاسخنامه‌ای که در پایان سؤالات آمده علامت بزنید و جواب سؤالات تشریحی را کوتاه و در زیر همان سؤال بنویسید. هر تست ۰/۷ نمره دارد.

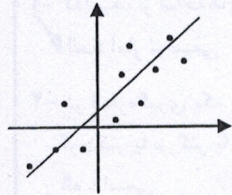
- ۱- در کدامیک از شاخص‌های تمرکز زیر مجموع انحرافات داده‌ها در سمت چپ و راست آن با هم برابر است (مرکز ثقل داده‌ها است).
الف: میانگین ب: میانه ج: مُد د: انحراف معیار
- ۲- کدامیک از شاخه‌های علم آمار دارای پیشینه بسیار زیاد بوده و موضوع آن مطالعه کل افراد یک جامعه بوده و در آن از سرشماری استفاده می‌شود.
الف: آمار توصیفی ب: آمار استنباطی ج: آمار پارامتری د: آمار ناپارامتری
- ۳- در اندازه‌گیری یک صفت، هرگاه به هر فرد آماری یک عدد نسبت داده شود و این اعداد برای شناسایی افراد به کار رفته و فقط قابل مقایسه از نظر کوچکتر یا بزرگتر یا برابر بودن باشند، سطح اندازه‌گیری کدام است.
الف: اسمی ب: ترتیبی ج: فاصله‌ای د: نسبتی
- ۴- در نیمسال جاری به جهت تقارن امتحانات پایان ترم با بازی‌های جام جهانی، دانشجویان دچار افت تحصیلی شده و اکثر نمرات آنان پایین است. ضریب چولگی نمرات این دانشجویان کدامیک از اعداد زیر می‌تواند باشد.
الف: ۱/۲- ب: ۱/۲+ ج: ۰/۰۸- د: ۰/۰۸+
- ۵- واریانس داده‌های ۱، ۱، ۱، ۵ (واریانس جامعه) کدام است.
الف: ۲ ب: ۳ ج: ۴ د: ۵
- ۶- برای برآورد درآمد ماهانه خانوارهای یک شهر بزرگ، اگر بتوان خانوارهای این شهر را به گروه‌های کم درآمد، درآمد متوسط، و درآمد بالا تقسیم کرد، در اینصورت برای نمونه‌گیری کدامیک از روش‌های زیر مناسب‌تر است.
الف: سیستماتیک ب: طبقه‌ای ج: غیر تصادفی د: خوشه‌ای
- ۷- فرضیه‌ای در سطح خطای ۰/۰۱ پذیرفته شده است، در سطح خطای ۰/۰۵ چه نتیجه‌ای از آن به دست می‌آید.
الف: رد می‌شود ب: پذیرفته می‌شود ج: ممکن است رد یا پذیرفته شود د: ابتدا رد شده و سپس پذیرفته می‌شود
- ۸- کدامیک از مقادیر زیر به $Z_{0.95}$ نزدیکتر است.
الف: ۰/۹+ ب: ۰/۹- ج: ۱/۶+ د: ۱/۶-
- ۹- احتمال رد کردن فرض صفر آماری وقتی این فرضیه نادرست است چه نامیده می‌شود؟
الف: خطای نوع اول (α) ب: خطای نوع دوم (β) ج: خطای تصمیم‌گیری (θ) د: توان آزمون (π)
- ۱۰- در آزمون $H_0: \mu = 15$ توسط SPSS کران‌های پایین و بالای یک فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای اختلاف μ با عدد ۱۵ به ترتیب ۱/۱ و ۲/۱ به دست آمده است. با ۹۵ درصد اطمینان کدامیک از فرضیه‌های زیر را می‌پذیرید؟
الف: $\mu = 15$ ب: $\mu > 15$ ج: $\mu < 15$ د: $\mu \neq 15$
- ۱۱- ادعا شده که میانگین نمره آمار دانشجویان حسابداری (μ_1) متفاوت از میانگین نمره آمار دانشجویان مدیریت (μ_2) است. فرض صفر کدام است؟
الف: $\mu_1 \neq \mu_2$ ب: $\mu_1 \geq \mu_2$ ج: $\mu_1 < \mu_2$ د: $\mu_1 = \mu_2$
- ۱۲- برای آزمون $H_0: P \leq P_0$ در مقابل $H_1: P > P_0$ در صورتی فرض صفر را رد می‌کنیم که:
الف: $(Z > Z_{\alpha})$ ب: $(Z < -Z_{\alpha})$ ج: $(Z > -Z_{\alpha})$ د: $(Z < Z_{\alpha})$
- ۱۳- اگر بخواهیم تأثیر یک دوره آموزشی در بهبود کارایی کارکنان یک سازمان را مورد بررسی قرار دهیم، کدامیک از آزمون‌های آماری زیر مناسب‌تر است؟
الف: t-ی یک نمونه‌ای ب: t-ی دو نمونه‌ای مستقل ج: t-ی دو نمونه‌ای همبسته د: ANOVA ی یکطرفه
- ۱۴- ضریب همبستگی پیرسون بین نمره درس آمار و معدل دانشجویان ۰/۱۵ و P -value آزمون معنی‌داری آن ۰/۰۰۱ به دست آمده است. در این صورت می‌توان نتیجه گرفت که بین نمره درس آمار و معدل دانشجویان:
الف: در سطح خطای ۰/۰۵ رابطه مستقیم و معنی‌داری وجود دارد ب: رابطه‌ای مستقیم وجود دارد اما این رابطه ضعیف و معنی‌دار نیست ج: در سطح خطای ۰/۰۵ رابطه معکوس و معنی‌داری وجود دارد د: در سطح خطای ۰/۰۵ رابطه‌ای وجود ندارد

۱۵- برای آزمون $H_0: \sigma^2 \geq \sigma_0^2$ در مقابل $H_1: \sigma^2 < \sigma_0^2$ که در آن واریانس یک جامعه نرمال و σ_0^2 یک مقدار ثابت است، ناحیه رد کدام می‌باشد؟

الف: $\chi^2_{1-\alpha}$ ب: χ^2_{α} ج: $\chi^2_{1-\alpha}$ د: χ^2_{α}

۱۶- برای آزمون فرض $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ در مقابل $H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ که در آن σ_1^2 و σ_2^2 واریانس‌های دو جامعه نرمال هستند، واریانس یک نمونه تصادفی ۵۰ تایی از جامعه اول ۲۵ و واریانس یک نمونه تصادفی ۲۵ تایی از جامعه دوم ۲۰ به دست آمده است. مقدار آماره آزمون کدام می‌باشد؟

الف: ۲ ب: ۲/۲۵ ج: ۱ د: ۱/۲۵



۱۷- کدامیک از مقادیر زیر می‌تواند بیانگر ضریب همبستگی در شکل زیر باشد.

الف: $0 < r < 1$ ب: $r = +1$ ج: $-1 < r < 0$ د: $r = -1$

۱۸- برای تعیین همبستگی بین میزان علاقه دانشجویان به رشته تحصیلی‌شان و میزان علاقه آنها به درس آمار، که میزان علاقه به صورت ترتیبی و در طیف لیکرت اندازه‌گیری شده است، کدامیک از ضرائب زیر مناسب‌تر است؟

الف: پیرسون ب: اسپیرمن ج: کی دو د: ضریب تشخیص

۱۹- در یک توزیع استیودنت هر چقدر درجه آزادی افزایش یابد، پراکندگی در این توزیع یافته و شباهت این توزیع به توزیع نرمال می‌شود.

الف: افزایش - بیشتر ب: افزایش - کمتر ج: کاهش - بیشتر د: کاهش - کمتر

سؤال تشریحی: پاسخ هر سؤال را پس از پاک‌نویس کردن و به صورت کامل و خلاصه در زیر همان سؤال بنویسید.

۱- برای بررسی رابطه بین یک متغیر مستقل X با یک متغیر وابسته Y از یک مدل رگرسیون خطی ساده استفاده شده است. نتیجه انجام این تحلیل در جداول زیر آمده است.

نمره ۲/۵

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
0.776	0.602	0.632	1.20

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
x	0.5	.015	.776	44.44	0.030
(Constant)	3.5	.211		22.44	0.001

الف) P -valueی آزمون معنی‌دار بودن وجود متغیر مستقل در مدل چقدر است و در سطح خطای ۰/۰۵ چه نتیجه‌ای از آن به دست می‌آید؟

ب) ضریب تعیین مدل چقدر است و از آن چه نتیجه‌ای به دست می‌آید؟

ج) اگر برای فردی مقدار $x = 2$ باشد، چه مقداری برای y پیش‌بینی می‌شود؟

۲- فرضیه‌ای به این صورت بیان شده است: "میانگین نمره مسئولیت‌پذیری مدیران در کشور دست کم ۵۰ است."، شخصی برای بررسی فرضیه فوق یک نمونه ۶۴ تایی از بین مدیران کشور بطور تصادفی انتخاب کرده که میانگین و انحراف معیار آنها به ترتیب ۴۵ و ۱۶ است. فرض صفر و فرض مقابل را نوشته و این فرضیه را در سطح خطای ۰/۰۵ آزمون کنید.

۲/۵ نمره

۳- برای بررسی تأثیر یک دوره آموزشی بر افزایش کارایی کارکنان یک سازمان بزرگ، یک نمونه تصادفی از این کارکنان انتخاب شده و میزان کارایی آنها در قبل و بعد از برگزاری دوره اندازه‌گیری شده است. فرض کنید μ_1 میانگین کارایی کارکنان در قبل (*Before*) و μ_2 میانگین کارایی کارکنان در بعد (*After*) از برگزاری دوره باشد. نتیجه آزمون تساوی این دو میانگین که با نرم افزار *SPSS* تحلیل گردیده در زیر آمده است.

۲ نمره

Paired Samples Test

		Pair 1
		Before – After
Paired Differences	Mean	- 0.5321
	Std. Deviation	3.1010
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower - 0.7009
		Upper + 0.3644
T		- 1.210
Df		43
Sig. (2-tailed)		0.235

آیا با ضریب اطمینان ۹۵ درصد (در سطح خطای ۵ درصد) می‌توان نتیجه گرفت که برگزاری این دوره در افزایش کارایی کارکنان مؤثر بوده است؟ چرا؟ (به‌طور دقیق شرح دهید).

پاسخنامه

سئوالات سری ب

شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د
۱					۶					۱۱					۱۶				
۲					۷					۱۲					۱۷				
۳					۸					۱۳					۱۸				
۴					۹					۱۴					۱۹				
۵					۱۰					۱۵									

از روابط و مقادیر محاسبه شده زیر می توانید بهره گیری نمایید.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_P \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{\sqrt{n}(\bar{x} - \mu_0)}{S}$$

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

$$Z = \frac{\sqrt{n}(\bar{x} - \mu_0)}{\sigma}$$

$$F_0 = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

$$Z = \frac{\sqrt{n}(\bar{P} - P_0)}{\sqrt{P_0(1 - P_0)}}$$

$$t = \frac{\sqrt{n}(\bar{d} - \mu_d)}{S_d}$$

$$\chi^2 = \frac{(n-1)S^2}{\sigma_0^2}$$

$$Z_{0.05} = 1.64$$

$$Z_{0.025} = 1.96$$

$$Z_{0.01} = 2.33$$

$$Z_{0.005} = 2.58$$

$$f_{0.01, 2, 82} = 4.87$$

$$f_{0.05, 2, 82} = 0.01$$

$$f_{0.95, 2, 82} = 0.05$$

$$f_{0.05, 2, 82} = 3.11$$

$$t_{0.05, 83} = 1.66$$

$$t_{0.025, 83} = 1.99$$

$$t_{0.01, 83} = 2.37$$

$$t_{0.005, 83} = 2.64$$



توجه مهم: پاسخ سوالات تستی را در پاسخنامه‌ای که در پایان سوالات آمده علامت بزنید و جواب سوالات تشریحی را کوتاه و در زیر همان سؤال بنویسید. هر تست ۰/۷ نمره دارد.

- ۱- کدامیک از شاخه‌های علم آمار دارای عمری کوتاه بوده و موضوع آن مطالعه کل افراد یک جامعه از روی ویژگی‌های یک نمونه تصادفی از آن جامعه است.
الف: آمار توصیفی ✓ ب: آمار استنباطی ج: آمار پارامتری د: آمار ناپارامتری
- ۲- در اندازه‌گیری یک صفت، هرگاه به هر فرد آماری یک عدد نسبت داده شود و این اعداد برای شناسایی افراد به کار رفته و قابل مقایسه از نظر کوچکتر یا بزرگتر یا برابر بودن باشند و فاصله بین گویه‌های مختلف یکسان باشد سطح اندازه‌گیری کدام است.
الف: اسمی ب: فاصله‌ای ج: نسبتی د: لیکرت ✓
- ۳- در نیمسال جاری به جهت تقارن امتحانات پایان ترم با بازی‌های جام جهانی، دانشجویان دچار افت تحصیلی شده و اکثر نمرات آنان پایین است. ضریب چولگی نمرات این دانشجویان کدامیک از اعداد زیر نمی‌تواند باشد.
الف: +۲/۱ ب: +۱/۲ ج: +۰/۶ د: +۰/۸ ✓
- ۴- کدامیک از شاخص‌های تمرکز زیر نقطه وسط داده‌ها است (تعداد داده‌های سمت چپ و راست آن با هم برابر است).
الف: میانگین ب: میانه ✓ ج: مد د: انحراف معیار
- ۵- برای نمونه‌گیری از مشتریان یک بانک به منظور نظر سنجی تلفنی از آنها، اگر تعداد مشتریان مشخص بوده و لیستی از آنها موجود باشد، کدامیک از روش‌های نمونه‌گیری زیر مناسب‌تر است.
الف: سیستماتیک ✓ ب: طبقه‌ای ج: خوشه‌ای د: غیرتصادفی
- ۶- ضریب کشیدگی توزیع یک متغیر کدامیک از اعداد زیر باشد تا بتوان نتیجه گرفت که پراکندگی آن متغیر از توزیع نرمال بیشتر است.
الف: -۱/۲ ✓ ب: +۱/۲ ج: -۰/۸ د: +۰/۵
- ۷- واریانس داده‌های ۲، ۲، ۲، ۶ (واریانس جامعه) کدام است.
الف: ۲ ب: ۳ ✓ ج: ۴ د: ۶
- ۸- کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟
الف: $\alpha + \beta = 1$ ب: احتمال رد کردن فرض H_0 وقتی H_0 درست است α ✓
ج: احتمال رد کردن فرض H_0 وقتی H_0 نادرست است α د: احتمال رد کردن فرض H_0 وقتی H_0 نادرست است β
- ۹- کدامیک از مقادیر زیر به $Z_{0.99}$ نزدیکتر است.
الف: +۰/۳ ب: -۰/۳ ✓ ج: +۲/۶ د: -۲/۶
- ۱۰- در یک توزیع استیودنت هرچقدر درجه آزادی افزایش یابد، پراکندگی در این توزیع یافته و شباهت این توزیع به توزیع نرمال می‌شود.
الف: افزایش - بیشتر ب: افزایش - کمتر ✓ ج: کاهش - بیشتر د: کاهش - کمتر
- ۱۱- برای آزمون $H_0: P \leq P_0$ در مقابل $H_1: P > P_0$ در صورتی فرض صفر را رد می‌کنیم که:
الف: $(Z > Z_\alpha)$ ✓ ب: $(Z < -Z_\alpha)$ ج: $(Z > -Z_\alpha)$ د: $(Z < Z_\alpha)$
- ۱۲- فرض $\mu = 40$: تعریف شده است؛ اگر مقدار آماری آزمون برابر با ۴/۵ مشاهده شود، در سطح اطمینان ۹۵ درصد کدام گزینه صحیح است؟ (مقدار جدول ۱/۹۶ فرض شود)
الف: H_0 تأیید می‌شود. ✓ ب: H_1 تأیید می‌شود. ج: H_1 تأیید نمی‌شود. د: به اطلاعات بیشتری برای تصمیم‌گیری نیاز است.
- ۱۳- برای آزمون فرض $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ در مقابل $H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ که در آن σ_1^2 و σ_2^2 واریانس‌های دو جامعه نرمال هستند، واریانس یک نمونه تصادفی ۵۰ تایی از جامعه اول ۲۵ و واریانس یک نمونه تصادفی ۲۵ تایی از جامعه دوم ۲۰ به دست آمده است. مقدار آماره آزمون کدام می‌باشد؟
الف: ۲ ب: ۲/۲۵ ✓ ج: ۱ د: ۱/۲۵
- ۱۴- برای تعیین همبستگی بین میزان علاقه دانشجویان به رشته تحصیلی‌شان و میزان علاقه آنها به درس آمار، که میزان علاقه به صورت فاصله‌ای اندازه‌گیری شده است، کدامیک از ضرائب زیر مناسب‌تر است؟
الف: پیرسون ✓ ب: تاوکندال ج: کی‌دو د: ضریب تشخیص

۱۵- ضریب همبستگی پیرسون بین نمره درس آمار و معدل دانشجویان 0.45 و $P\text{-value}$ ی آزمون معنی داری آن 0.090 به دست آمده است. در این صورت می توان نتیجه گرفت که بین نمره درس آمار و معدل دانشجویان:

- الف: در سطح خطای 0.05 رابطه مستقیم و معنی داری وجود دارد
 ج: در سطح خطای 0.05 رابطه معکوس و معنی داری وجود دارد
 ب: در سطح خطای 0.05 رابطه ای وجود ندارد
 د: در سطح خطای 0.01 رابطه معنی داری وجود دارد

۱۶- اگر فرضیه ای در سطح خطای 0.05 رد شود در این صورت در سطح خطای 0.01 چه نتیجه ای از آن به دست می آید.
 الف: رد می شود
 ب: پذیرفته می شود
 ج: ممکن است رد یا پذیرفته شود
 د: ابتدا رد شده و سپس پذیرفته می شود

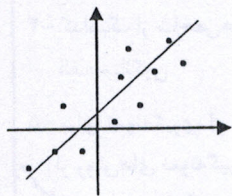
۱۷- ادعا شده که میانگین نمره آمار دانشجویان حسابداری (μ_1) بیشتر از میانگین نمره آمار دانشجویان مدیریت (μ_2) است. فرض صفر کدام است؟

- الف: $\mu_1 \leq \mu_2$
 ب: $\mu_1 \geq \mu_2$
 ج: $\mu_1 > \mu_2$
 د: $\mu_1 = \mu_2$

۱۸- برای مقایسه تأثیر روش های مختلف تبلیغ بر میزان فروش یک کالای خاص، که روش های مختلف تبلیغ شامل تبلیغات تلویزیونی، تبلیغات روزنامه ای، و تبلیغات از طریق بیلبوردهای شهری بوده و میزان فروش به صورت کمی اندازه گیری می شود، کدام آزمون آماری مناسب تر است؟

- الف: t -ی جفت شده
 ب: t -ی مستقل
 ج: ANOVA ی یکطرفه
 د: توکی

۱۹- کدامیک از مقادیر زیر می تواند بیانگر ضریب همبستگی در شکل مقابل باشد.



د: $r = -1$

ج: $-1 < r < 0$

ب: $r = +1$

الف: $0 < r < 1$

سؤال تشریحی: پاسخ هر سؤال را پس از پاکنویس کردن و به صورت کامل و خلاصه در زیر همان سؤال بنویسید.

۱- برای بررسی رابطه بین یک متغیر مستقل X با یک متغیر وابسته Y از یک مدل رگرسیون خطی ساده استفاده شده است. نتیجه انجام این تحلیل در جداول زیر آمده است.

نمره ۲/۵

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
.776	.702	.732	1.20

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
x	0.5	.015	.776	44.44	0.030
(Constant)	3.5	.211		22.44	0.001

الف) $P\text{-value}$ ی آزمون معنی دار بودن وجود متغیر مستقل در مدل چقدر است و در سطح خطای 0.05 چه نتیجه ای از آن به دست می آید؟

ب) ضریب تعیین مدل چقدر است و از آن چه نتیجه ای به دست می آید؟

ج) اگر برای فردی مقدار $x = 2$ باشد، چه مقداری برای y پیش بینی می شود؟

۳- برای بررسی تاثیر رسته شغلی بر حقوق دریافتی در یک شرکت بزرگ، که رسته شغلی شامل حسابداری، فنی و خدمات می‌باشد، از هر کدام از کارکنان این سه رسته یک نمونه تصادفی گرفته شده است. نتایج حاصله از آزمون تساوی میانگین حقوق دریافتی حاکی از معنی‌دار بودن اختلاف بین آنها می‌باشد. حال محقق برای کشف تفاوت‌ها از آزمون تعقیبی توکی بهره‌گیری نموده است. نتیجه این آزمون در جدول زیر آمده است.

۲- شماره

Tukey HSD

GRADE	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
حسابداری	25	35.7	
فنی	31	35.3	
خدمات	29		34.1
Sig.		0.180	1.00

با توجه به جدول مقابل چه نتیجه‌ای راجع به میانگین حقوق دریافتی کارکنان این سه رسته در سطح خطای ۰/۰۵ به دست می‌آید؟

پاسخنامه

سئوالات سری الف

شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د
۱					۶					۱۱					۱۶				
۲					۷					۱۲					۱۷				
۳					۸					۱۳					۱۸				
۴					۹					۱۴					۱۹				
۵					۱۰					۱۵									

از روابط و مقادیر محاسبه شده زیر می‌توانید بهره‌گیری نمایید.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_P \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{\sqrt{n}(\bar{x} - \mu_0)}{S}$$

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

$$Z = \frac{\sqrt{n}(\bar{x} - \mu_0)}{\sigma}$$

$$F_0 = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

$$Z = \frac{\sqrt{n}(\bar{P} - P_0)}{\sqrt{P_0(1 - P_0)}}$$

$$t = \frac{\sqrt{n}(\bar{d} - \mu_d)}{S_d}$$

$$\chi^2 = \frac{(n-1)S^2}{\sigma_0^2}$$

$$Z_{0.05} = 1.64$$

$$Z_{0.025} = 1.96$$

$$Z_{0.01} = 2.33$$

$$Z_{0.005} = 2.58$$

$$f_{0.01, 2, 82} = 4.87$$

$$f_{0.05, 2, 82} = 0.01$$

$$f_{0.95, 2, 82} = 0.05$$

$$f_{0.5, 2, 82} = 3.11$$

$$t_{0.05, 9} = 1.833$$

$$t_{0.025, 9} = 2.262$$

$$t_{0.05, 10} = 1.812$$

$$t_{0.005, 10} = 3.169$$



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری: « دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور، واحدی با کیفیت بالا قلمداد می گردد. »

بارم	نمرات این درس در تاریخ ۹۲/۱۱/۱۴ از طریق سایت www.iau-Neyshabur.ac.ir اعلام خواهد شد و بررسی درخواست تجدید نظر نمرات در تاریخ ۹۲/۱۱/۲۱ انجام می گیرد. توضیح: (بارم نمره هر تست ۵/۰ مجموعه ۱۲ نمره و ۸ نمره تشریحی)
۱- در کدامیک از مقیاس های اندازه گیری عدد صفر جنبه قراردادی داشته و مطلق نیست.	الف) اسمی (ب) ترتیبی (ج) فاصله ای (د) نسبی
۲- در کدامیک از مقیاس های اندازه گیری نسبت فواصل با تغییر واحد اندازه گیری تغییر نمی کند؟	الف) اسمی و فاصله ای (ب) ترتیبی و نسبی (ج) فاصله ای و نسبی (د) ترتیبی و لیکرت
۳- هنگامی که داده ها شامل انحرافات بزرگ است، کدامیک از شاخص های تمرکز زیر مناسب تر است؟	الف) واریانس (ب) میانگین (ج) میانگین پیراسته (د) مد
۴- در یک شرکت بازرگانی بزرگ درآمد اکثر کارکنان خیلی بالا است. ضریب چولگی درآمد کارکنان این شرکت کدامیک از اعداد زیر می تواند باشد.	الف) ۱/۲ (ب) ۱/۵- (ج) ۰/۰۹- (د) ۰/۰۳
۵- شاخص تمرکز مناسب برای وزن دانشجویان یک کلاس و برای گروه خونی آنها است.	الف) میانه - مد (ب) میانه - میانگین (ج) مد - میانگین (د) میانگین - مد
۶- ضریب کشیدگی میزان استرس شغلی کارکنان عملیاتی سازمانی برابر با ۰/۲۰- محاسبه شده است، پراکندگی این متغیر در مقایسه با توزیع نرمال چگونه است؟	الف) پراکندگی بیشتر - کمی متفاوت با نرمال (ب) پراکندگی کمتر - کمی متفاوت با نرمال (ج) پراکندگی بیشتر - تقریباً نرمال (د) پراکندگی کمتر - تقریباً نرمال
۷- در کدامیک از روش های نمونه گیری نیازی به گرفتن نمونه از همه گروه های جامعه نیست و بلکه کافی است تنها از تعدادی از آن گروه ها نمونه گرفته شود.	الف) خوشه ای (ب) طبقه ای (ج) سیستماتیک (د) سرشماری
۸- ضریب همبستگی محاسبه شده در نمونه یک است.	الف) پارامتر (ب) آماره (ج) ثابت (د) صفت مشخصه
۹- در آزمون فرض آماری توان آزمون کدام گزینه است؟	الف) احتمال رد کردن فرض H_0 وقتی که H_0 درست است. (ب) احتمال رد کردن فرض H_0 وقتی که H_0 نادرست است. (ج) احتمال قبول فرض H_0 وقتی که H_0 نادرست است. (د) احتمال قبول فرض H_0 وقتی که H_0 درست است.
۱۰- اگر فرضیه ای در سطح خطای ۰/۰۱ رد شود در این صورت در سطح خطای ۰/۰۳ چه نتیجه ای از آن به دست می آید.	الف) رد می شود (ب) پذیرفته می شود (ج) ممکن است رد یا پذیرفته شود (د) ابتدا رد شده و سپس پذیرفته می شود
۱۱- پژوهشگری ادعا می کند که «میانگین رضایت شغلی کارکنان دولت کمتر از ۱۰ است.» فرض صفر آماری آن کدام است؟	الف) $\mu = 10$ (ب) $\mu \leq 10$ (ج) $\mu > 10$ (د) $\mu \geq 10$
۱۲- برای مقایسه میانگین های ۳ جمعیت در نمونه های مستقل، کدامیک از آزمون های زیر مناسب تر است؟	الف) t یک نمونه ای (ب) t دو نمونه ای (ج) آنالیز واریانس یکطرفه (د) F سه نمونه ای
۱۳- فرض $\mu = 40$: H_0 تعریف شده است؛ اگر مقدار P -value ی آزمون برابر با ۰/۰۹۰ مشاهده شود، در سطح اطمینان ۹۵ درصد (سطح خطای ۰/۰۵) کدام گزینه صحیح است؟	الف) به اطلاعات بیشتری برای تصمیم گیری نیاز است. (ب) H_0 تأیید می شود. (ج) H_1 تأیید می شود. (د) H_0 تأیید نمی شود.
۱۴- اگر $f_{0.05, 7, 2} = 4$ باشد، کدامیک از مقادیر زیر صحیح است.	الف) $f_{0.95, 7, 2} = 0.5$ (ب) $f_{0.95, 2, 7} = 0.5$ (ج) $f_{0.95, 2, 7} = 0.25$ (د) $f_{0.95, 7, 2} = 0.25$

۱۵- در آزمون فرض $\mu_1 = \mu_2$: H_0 توسط SPSS، کران‌های پایین و بالای یک فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای اختلاف بین دو میانگین $(\mu_1 - \mu_2)$

به ترتیب ۱/۵- و ۲+ به دست آمده است. در سطح خطای ۵ درصد کدامیک از فرضیه‌های زیر را می‌پذیرید؟

- الف) $\mu_1 \neq \mu_2$ (ب) $\mu_1 = \mu_2$ (ج) $\mu_1 < \mu_2$ (د) $\mu_1 > \mu_2$

۱۶- در یک نمونه تصادفی از دانشجویان ضریب همبستگی پیرسون بین اندازه قد و وزن آنها ۰/۰۶- و P-value ی آزمون معنی‌داری آن ۰/۱۵ به دست

آمده است. در این صورت می‌توان نتیجه گرفت که بین اندازه قد و وزن این دانشجویان:

- الف) در سطح خطای ۰/۰۵ رابطه مستقیم و معنی‌داری وجود دارد (ب) در سطح خطای ۰/۰۵ رابطه‌ای وجود ندارد
ج) رابطه‌ای مستقیم وجود دارد اما این رابطه معنی‌دار نیست (د) در سطح خطای ۰/۰۵ رابطه معکوس و معنی‌داری وجود دارد

۱۷- در آزمون $H_0: P_1 \leq P_2$ در مقابل $H_1: P_1 > P_2$ ، در چه صورت فرض صفر در سطح خطای α رد می‌شود.

- الف) $Z_0 > Z_\alpha$ (ب) $t_0 > t_{\alpha, n-1}$ (ج) $Z_0 < Z_\alpha$ (د) $t_0 < t_{\alpha, n-1}$

۱۸- در آزمون $H_0: \sigma^2 = \sigma_0^2$ در مقابل $H_1: \sigma^2 \neq \sigma_0^2$ که در آن σ^2 واریانس یک جامعه نرمال می‌باشد، آماره‌ی مناسب آزمون کدام است؟

- الف) Z_0 (ب) t_0 (ج) χ_0^2 (د) f_0

۱۹- برای تعیین همبستگی بین رضایت شغلی و تعهد سازمانی کارکنان یک سازمان که این دو متغیر به ترتیب از مقیاس‌های فاصله‌ای و نسبتی حاصل شده و توزیع آنها نرمال هستند، کدامیک از ضرائب زیر مناسب‌تر است.

- الف) پیرسون (ب) اسپیرمن (ج) تاوکندال (د) فاصله‌ای

۲۰- اگر ضریب تشخیص در یک مدل رگرسیون خطی ساده برابر با ۰/۶ به دست آمده باشد، در این صورت می‌توان چنین نتیجه گرفت که:

- الف) ۶۰ درصد از تغییرات در متغیر مستقل توسط این مدل رگرسیونی تبیین می‌گردد. (ب) ۶۰ درصد از پراکندگی متغیر مستقل توسط متغیر وابسته تبیین می‌شود.
ج) ۶۰ درصد از پراکندگی در متغیر وابسته این مدل رگرسیونی به متغیر مستقل مربوط می‌شود. (د) ۳۶ درصد از تغییرات مدل به متغیرهای وابسته و مستقل مربوط می‌شود.

۲۱- یک مدل رگرسیون خطی ساده بین متغیرهای درآمد (متغیر مستقل) و رضایت شغلی (متغیر وابسته) به صورت $\hat{Y} = 125 + 45X$ برازش شده است. براساس این مدل اگر یک واحد به درآمد فردی اضافه شود، باعث افزایش چه میزان در رضایت شغلی وی خواهد شد.

- الف) ۱۲۵ (ب) ۴۵ (ج) ۱۷۰ (د) تغییری نمی‌کند

۲۲- کدامیک از نمودارهای زیر را برای بررسی نرمال بودن توزیع باقیمانده‌های یک مدل رگرسیون نمی‌توان استفاده کرد.

- الف) نمودار P-P Plot (ب) نمودار Q-Q Plot (ج) هیستوگرام و منحنی فراوانی (د) نمودار ستونی (Bar Chart)

۲۳- در یک مدل رگرسیونی چندگانه برای تعیین مقایسه میزان اثر هر کدام از متغیرهای پیشگو بر متغیر وابسته، بهتر است از کدام ضریب زیر استفاده شود؟

- الف) ضریب تعیین یا تشخیص (R^2) (ب) ضرائب برآورد شده پارامترها (B)
ج) ضرائب استاندارد شده برآورد پارامترها ($Beta$) (د) آماره VIF

۲۴- کدامیک از موارد زیر جزء پیش فرض‌های اساسی یک مدل رگرسیونی چندگانه نمی‌باشد؟

- الف) نرمال بودن باقیمانده‌های مدل (ب) ناهمبسته بودن متغیرهای مستقل
ج) ناهمبسته بودن دو به دو باقیمانده‌ها (د) کمی بودن متغیرهای مستقل

سؤالات تشریحی

۲۵- اگر در یک نمونه تصادفی ۱۰ نفره از یک جمعیت $\sum (x_i - \bar{x})^2 = 5$ به دست آمده باشد و در یک نمونه تصادفی ۱۲ نفره از یک جمعیت دیگر

$\sum (y_i - \bar{y})^2 = 7$ به دست آمده باشد؛ واریانس نمونه ادغام شده (S_p^2) را به دست آورید؟

۲۶- برای مقایسه میزان استرس شغلی در بین مدیران بخش خصوصی و بخش دولتی؛ از هر کدام از این دو جمعیت یک نمونه تصادفی گرفته و میزان استرس شغلی آنها به صورت کمی و در مقیاس فاصله‌ای از صفر تا ۱۰ اندازه‌گیری شده است. داده‌های مذکور در نرم‌افزار SPSS به نحوه مناسبی وارد شده و مورد آزمون قرار گرفته اند که خروجی آن در ذیل ارائه گردیده است. در جدول زیر گروه ۱ مدیران بخش خصوصی (μ_1) و گروه ۲ مدیران بخش دولتی (μ_2) هستند.

Independent Samples Test		X	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	3.688	
	Sig.	0.720	
t-test for Equality of Means	T	2.174	2.216
	Df	17	16.00
	Sig. (2-tailed)	0.024	0.011
	Mean Difference	0.368	0.368
	Std. Error Difference	0.169	0.166
95% Confidence Interval of the Difference	Lower	1.54	1.96
	Upper	2.73	3.23

الف) با توجه به نتایج فوق، آیا پراکندگی استرس شغلی در بین این دو جمعیت متفاوت از یکدیگر است؟ (به اختصار دلیل آن را توضیح دهید؟)

ب) با فرض یکسان بودن واریانس‌های این دو گروه، P -valueی آزمون تساوی دو میانگین (آزمون $H_0: \mu_1 = \mu_2$) چقدر است؟ آیا تفاوت بین آنها معنی‌دار می‌باشد؟

ج) با فرض یکسان بودن واریانس‌های این دو گروه و با در نظر گرفتن کران‌های پایین و بالای یک فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای اختلاف این دو میانگین، راجع به تفاوت بین این دو میانگین چه نتیجه‌ای به دست می‌آید؟

۲۷- مدیر عامل بازار بورس تهران ادعا کرده که ریسک (انحراف معیار) بازده سهام شرکت‌های عرضه‌کننده سهام در بازار بورس کمتر از ۵ تومان است. بدین منظور یکی از کارگزاران، ۲۵ شرکت را به طور تصادفی از بین شرکت‌های عرضه‌کننده سهام در بازار بورس انتخاب کرده که میانگین بازده آنها ۱۴ و انحراف معیارشان ۴ تومان است. اگر بازده سهام شرکت‌ها از توزیع نرمال برخوردار باشد، ادعا را در سطح خطای ۰/۰۵ بررسی کنید. (پارامتر مورد نظر را مشخص کرده، فرضیه‌های آماری را نوشته و آنها را آزمون کنید)

نام و نام خانوادگی:

شماره دانشجویی:

پاسخنامه

شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د
۱					۷					۱۳					۱۹				
۲					۸					۱۴					۲۰				
۳					۹					۱۵					۲۱				
۴					۱۰					۱۶					۲۲				
۵					۱۱					۱۷					۲۳				
۶					۱۲					۱۸					۲۴				

از روابط و مقادیر محاسبه شده زیر می توانید استفاده نمایید.

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}} \quad Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} \quad t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s / \sqrt{n}} \quad t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_P \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad S_P^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$z = \frac{\bar{p}_1 - \bar{p}_2}{\sqrt{\bar{p}(1 - \bar{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad \chi^2 = \frac{(n-1)S^2}{\sigma_0^2} \quad f = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad t = \frac{\bar{d} - \mu_d}{S_d / \sqrt{n}}$$

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad \bar{p} = \frac{x}{n} \quad S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

$Z_{0.05} = 1.64$	$Z_{0.025} = 1.96$	$Z_{0.01} = 2.33$	$Z_{0.005} = 2.58$
$f_{0.01, 2, 25} = 4.87$	$f_{0.05, 2, 25} = 0.1$	$f_{0.05, 2, 25} = 0.5$	$f_{0.05, 2, 25} = 3.11$
$t_{0.05, 25} = 1.66$	$t_{0.025, 25} = 1.99$	$t_{0.01, 25} = 2.37$	$t_{0.005, 25} = 2.64$
$t_{0.05, 24} = 1.71$	$t_{0.025, 24} = 2.06$	$t_{0.01, 24} = 2.49$	$t_{0.005, 24} = 2.79$
$\chi^2_{0.05, 25} = 37.65$	$\chi^2_{0.025, 25} = 40.64$	$\chi^2_{0.01, 25} = 44.31$	$\chi^2_{0.005, 25} = 46.93$

موفق باشید



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری: « دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور، واحدی با کیفیت بالا قلمداد می‌گردد. »

بارم	نمرات این درس در تاریخ ۹۲/۱۱/۱۴ از طریق سایت www.iau-Neyshabur.ac.ir اعلام خواهد شد و بررسی درخواست تجدید نظر نمرات در تاریخ ۹۲/۱۱/۲۱ انجام می‌گیرد.
بارم	توضیح: بارم نمره هر تست ۰/۴ مجموعاً ۱۲ نمره و ۸ نمره تشریحی
۱-	به طور کلی موضوع آمار استنباطی را می‌توان تعمیم نتایج حاصل از به دانست. (الف) نمونه - جامعه ☒ (ب) جامعه - نمونه (ج) افراد - نمونه (د) صفت آماری - صفت مشخصه
۲-	در کدامیک از مقیاس‌های اندازه‌گیری نسبت فواصل با تغییر واحد اندازه‌گیری تغییر نمی‌کند؟ (الف) اسمی و فاصله‌ای (ب) ترتیبی و نسبتی (ج) فاصله‌ای و نسبتی ☒ (د) ترتیبی و لیکرت
۳-	در کدامیک از مقیاس‌های اندازه‌گیری عدد صفر جنبه قراردادی داشته و مطلق نیست. (الف) اسمی (ب) ترتیبی (ج) فاصله‌ای ☒ (د) نسبتی
۴-	هنگامی که داده‌ها شامل انحرافات بزرگ است، کدامیک از شاخص‌های تمرکز زیر مناسب‌تر است؟ (الف) واریانس (ب) میانگین (ج) میانگین پیراسته ☒ (د) مد
۵-	در یک شرکت بازرگانی بزرگ درآمد اکثر کارکنان خیلی بالا است. ضریب چولگی درآمد کارکنان این شرکت کدامیک از اعداد زیر می‌تواند باشد. (الف) ۱/۲ (ب) ۱/۵ ☒ (ج) ۰/۰۹ - (د) ۰/۰۳
۶-	شاخص تمرکز مناسب برای وزن دانشجویان یک کلاس و برای گروه خونی آنها است. (الف) میانه - مد (ب) میانه - میانگین (ج) مد - میانگین ☒ (د) میانگین - مد
۷-	در کدامیک از روش‌های نمونه‌گیری نیازی به گرفتن نمونه از همه گروه‌های جامعه نیست و بلکه کافی است تنها از تعدادی از آن گروه‌ها نمونه گرفته شود. (الف) خوشه‌ای ☒ (ب) طبقه‌ای (ج) سیستماتیک (د) سرشماری
۸-	ضریب همبستگی محاسبه شده در نمونه یک است. (الف) پارامتر (ب) آماره ☒ (ج) ثابت (د) صفت مشخصه
۹-	در آزمون فرض آماری احتمال خطای نوع دوم کدام گزینه است؟ (الف) احتمال رد کردن فرض H_0 وقتی که H_0 درست است. (ب) احتمال رد کردن فرض H_0 وقتی که H_0 نادرست است. (ج) احتمال قبول فرض H_0 وقتی که H_0 نادرست است. ☒ (د) احتمال قبول فرض H_0 وقتی که H_0 درست است.
۱۰-	اگر فرضیه‌ای در سطح خطای ۰/۰۱ رد شود در این صورت در سطح خطای ۰/۰۳ چه نتیجه‌ای از آن به‌دست می‌آید. (الف) رد می‌شود ☒ (ب) پذیرفته می‌شود (ج) ممکن است رد یا پذیرفته شود (د) ابتدا رد شده و سپس پذیرفته می‌شود
۱۱-	پژوهشگری ادعا می‌کند که «میانگین رضایت شغلی کارکنان دولت کمتر از ۱۰ است.» فرض صفر آماری آن کدام است؟ (الف) $\mu = 10$ (ب) $\mu \leq 10$ (ج) $\mu > 10$ ☒ (د) $\mu \geq 10$
۱۲-	برای مقایسه میانگین‌های ۳ جمعیت در نمونه‌های مستقل، کدامیک از آزمون‌های زیر مناسب‌تر است؟ (الف) t ی یک نمونه‌ای (ب) t ی دو نمونه‌ای (ج) t ی آنالیز واریانس یکطرفه ☒ (د) t ی سه نمونه‌ای
۱۳-	فرض $H_0: \mu = 4$: تعریف شده است؛ اگر مقدار P -value آزمون برابر با ۰/۰۹۰ مشاهده شود، در سطح اطمینان ۹۵ درصد (سطح خطای ۰/۰۵) کدام گزینه صحیح است؟ (الف) به اطلاعات بیشتری برای تصمیم‌گیری نیاز است. ☒ (ب) H_0 تأیید می‌شود. (ج) H_1 تأیید می‌شود. (د) H_0 تأیید نمی‌شود.
۱۴-	اگر $f_{0.05, 7, 2} = 4$ باشد، کدامیک از مقادیر زیر صحیح است. (الف) $f_{0.95, 7, 2} = 0/5$ (ب) $f_{0.95, 2, 7} = 0/5$ ☒ (ج) $f_{0.95, 2, 7} = 0/25$ (د) $f_{0.95, 7, 2} = 0/25$
۱۵-	در آزمون فرض $H_0: \mu_1 = \mu_2$ توسط SPSS، کران‌های پایین و بالای یک فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای اختلاف بین دو میانگین $(\mu_1 - \mu_2)$ به ترتیب ۱/۵ و ۲ به‌دست آمده است. در سطح خطای ۵ درصد کدامیک از فرضیه‌های زیر را می‌پذیرید؟ (الف) $\mu_1 \neq \mu_2$ ☒ (ب) $\mu_1 = \mu_2$ (ج) $\mu_1 < \mu_2$ (د) $\mu_1 > \mu_2$

۱۶- در آزمون $H_0: P_1 \leq P_2$ در مقابل $H_1: P_1 > P_2$ ، در چه صورت فرض صفر در سطح خطای α رد نمی‌شود.

(الف) $Z_0 > Z_\alpha$ ✓ (ب) $t_0 > t_{\alpha, n-1}$ (ج) $Z_0 < Z_\alpha$ (د) $t_0 < t_{\alpha, n-1}$

۱۷- در آزمون $H_0: \sigma^2 = \sigma_0^2$ در مقابل $H_1: \sigma^2 \neq \sigma_0^2$ که در آن σ^2 واریانس یک جامعه نرمال می‌باشد، آماره‌ی مناسب آزمون کدام است؟

(الف) Z_0 (ب) t_0 (ج) χ_0^2 ✓ (د) f_0

۱۸- برای تعیین همبستگی بین رضایت شغلی و تعهد سازمانی کارکنان یک سازمان که این دو متغیر به ترتیب از مقیاس‌های فاصله‌ای و نسبتی حاصل شده و توزیع آنها نرمال هستند، کدامیک از ضرائب زیر مناسب‌تر است.

✓ (الف) پیرسون (ب) اسپیرمن (ج) تاوکندال (د) فاصله‌ای

۱۹- اگر ضریب تشخیص در یک مدل رگرسیون خطی ساده برابر با $0/6$ به دست آمده باشد، در این صورت می‌توان چنین نتیجه گرفت که؛

(الف) 60% درصد از تغییرات در متغیر مستقل توسط این مدل رگرسیونی تبیین می‌گردد. (ب) 60% درصد از پراکندگی متغیر مستقل توسط متغیر وابسته تبیین می‌شود.

✓ (ج) 60% درصد از پراکندگی در متغیر وابسته این مدل رگرسیونی به متغیر مستقل مربوط می‌شود. (د) 36% درصد از تغییرات مدل به متغیرهای وابسته و مستقل مربوط می‌شود.

۲۰- یک مدل رگرسیون خطی ساده بین متغیرهای درآمد (متغیر مستقل) و رضایت شغلی (متغیر وابسته) به صورت $\hat{Y} = 125 + 45X$ برازش شده است. براساس این مدل اگر یک واحد به درآمد فردی اضافه شود، باعث افزایش چه میزان در رضایت شغلی وی خواهد شد.

(الف) 125 (ب) 45 ✓ (ج) 170 (د) تغییری نمی‌کند

سؤالات تشریحی

۲۱- در گزارش مدیریت، جمله‌ای به این صورت توسط مأمور کنترل کیفیت آمده است: "پراکندگی وزن محصولات تولید شده به وسیله ماشین

الف بیشتر از ماشین ب است." مدیر کارخانه به منظور بررسی گزارش مأمور کنترل کیفیت از ماشین الف و ب نمونه‌هایی انتخاب کرده که حاصل اطلاعات آن به شرح زیر است. اگر توزیع وزن محصولات که به وسیله ماشین الف و ب تولید می‌شوند نرمال باشد، صحت جمله را در سطح خطای 5% آزمون کنید. (پارامترهای مورد نظر را مشخص کرده، فرضیه‌های آماری را نوشته و آنها را آزمون کنید).

ماشین ب	$\begin{cases} n_B = 8 \\ \bar{x}_B = 15/5 \\ S_B = 2/25 \end{cases}$	ماشین الف	$\begin{cases} n_A = 16 \\ \bar{x}_A = 15 \\ S_A = 4/5 \end{cases}$
---------	---	-----------	---

۲۲- اگر در یک نمونه تصادفی ۱۰ نفره از یک جمعیت $\sum (x_i - \bar{x})^2 = 5$ به دست آمده باشد و در یک نمونه تصادفی ۱۲ نفره از یک جمعیت دیگر $\sum (y_i - \bar{y})^2 = 7$ به دست آمده باشد؛ واریانس نمونه ادغام شده (S_p^2) را به دست آورید؟

۱/۵

۲۳- برای مقایسه میزان استرس شغلی در بین مدیران بخش خصوصی و بخش دولتی؛ از هر کدام از این دو جمعیت یک نمونه تصادفی گرفته و میزان استرس شغلی آنها به صورت کمی و در مقیاس فاصله‌ای از صفر تا ۱۰ اندازه‌گیری شده است. داده‌های مذکور در نرم‌افزار SPSS به نحوه مناسبی وارد شده و مورد آزمون قرار گرفته‌اند که خروجی آن در ذیل ارائه گردیده است. در جدول زیر گروه ۱ مدیران بخش خصوصی (μ_1) و گروه ۲ مدیران بخش دولتی (μ_2) هستند.

Independent Samples Test			
		X	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	3.688	
	Sig.	0.720	
t-test for Equality of Means	T	2.174	2.216
	Df	17	16.00
	Sig. (2-tailed)	0.024	0.011
	Mean Difference	0.368	0.368
	Std. Error Difference	0.169	0.166
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	1.54
		Upper	2.73

الف) با توجه به نتایج فوق، آیا پراکندگی استرس شغلی در بین این دو جمعیت متفاوت است؟ (به اختصار دلیل آن را توضیح دهید)؟

۱

ب) با فرض یکسان بودن واریانس‌های این دو گروه، P -valueی آزمون تساوی دو میانگین (آزمون $H_0: \mu_1 = \mu_2$) چقدر است؟ آیا تفاوت بین آنها معنی‌دار می‌باشد؟

۱

ج) با فرض یکسان بودن واریانس‌های این دو گروه و با در نظر گرفتن کران‌های پایین و بالای یک فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای اختلاف این دو میانگین، راجع به تفاوت بین این دو میانگین چه نتیجه‌ای به دست می‌آید؟

۱/۵

پاسخنامه

شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د
۱					۶					۱۱					۱۶				
۲					۷					۱۲					۱۷				
۳					۸					۱۳					۱۸				
۴					۹					۱۴					۱۹				
۵					۱۰					۱۵					۲۰				

از روابط و مقادیر محاسبه شده زیر می توانید استفاده نمایید.

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}} \quad Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} \quad t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s / \sqrt{n}} \quad t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$z = \frac{\bar{p}_1 - \bar{p}_2}{\sqrt{\bar{p}(1 - \bar{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad \chi^2 = \frac{(n-1)S^2}{\sigma_0^2} \quad f = \frac{S^2}{S_1^2} \quad t = \frac{\bar{d} - \mu_d}{S_d / \sqrt{n}}$$

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad \bar{p} = \frac{x}{n} \quad S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

$Z_{0.05} = 1.64$	$Z_{0.025} = 1.96$	$Z_{0.01} = 2.33$	$Z_{0.005} = 2.58$
$f_{0.025, 15, 7} = 4.17$	$f_{0.025, 7, 15} = 0.24$	$f_{0.05, 7, 15} = 0.28$	$f_{0.05, 15, 7} = 3.51$
$t_{0.05, 22} = 1.66$	$t_{0.025, 22} = 1.99$	$t_{0.01, 22} = 2.37$	$t_{0.005, 22} = 2.64$
$t_{0.05, 24} = 1.71$	$t_{0.025, 24} = 2.06$	$t_{0.01, 24} = 2.49$	$t_{0.005, 24} = 2.79$
$\chi^2_{0.05, 23} = 37.65$	$\chi^2_{0.025, 23} = 40.64$	$\chi^2_{0.01, 23} = 44.31$	$\chi^2_{0.005, 23} = 46.93$

موفق باشید



توجه مهم: پاسخ سئوالات تستی را فقط در پاسخنامه‌ای که در پایان سئوالات آمده است علامت بزنید و جواب سئوالات تشریحی را به صورت کوتاه و در زیر همان سئوال بنویسید. هر تست ۰/۷ نمره دارد.

- ۱- آن ویژگی که از هر فرد آماری مورد نظر است و قرار است مورد مطالعه قرار گیرد چه نامیده می شود؟
الف: صفت ثابت ب: صفت مشخصه ج: صفت آماری (متغیر) د: پارامتر
- ۲- ضریب همبستگی در جامعه یک و ضریب همبستگی در نمونه یک است.
الف: آماره-پارامتر ب: متغیر-ثابت ج: پارامتر-آماره د: متغیر-پارامتر
- ۳- می‌خواهیم توسط نمونه‌گیری میزان درآمد مدیران در دو بخش دولتی و خصوصی را مورد بررسی قرار دهیم. فرض کنید پراکندگی درآمد در بین مدیران بخش خصوصی و دولتی یکسان و درون هر گروه پراکندگی زیاد باشد، کدامیک از روش‌های نمونه‌گیری مناسب‌تر است؟
الف: سیستماتیک ب: طبقه‌ای ج: غیر تصادفی د: خوشه‌ای
- ۴- واحد اندازه‌گیری کدامیک از شاخص‌های زیر مجذور واحد اندازه‌گیری داده‌ها است؟
الف: میانگین ب: میانه ج: واریانس د: انحراف معیار
- ۵- اگر $f_{0.05, 7, 2} = 4$ باشد، کدامیک از مقادیر زیر صحیح است.
الف: $f_{0.05, 7, 2} = 0.5$ ب: $f_{0.05, 2, 7} = 0.5$ ج: $f_{0.05, 2, 7} = 0.25$ د: $f_{0.05, 7, 2} = 0.25$
- ۶- ضریب کشیدگی بهره‌وری یک نمونه از کارمندان یک اداره به‌دست آمده است. در این صورت می‌توان نتیجه گرفت که بهره‌وری کارمندان این اداره به‌صورت نرمال توزیع شده است.
الف: -0.08 ب: $-1/2$ ج: $+1/2$ د: $+0.5$
- ۷- کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟
الف: $\alpha + \beta = 1$ ج: احتمال رد کردن فرض H_0 وقتی H_0 نادرست است $\alpha =$ د: احتمال رد کردن فرض H_0 وقتی H_0 نادرست است $\beta =$ ب: احتمال رد کردن فرض H_0 وقتی H_0 درست است $\alpha =$
- ۸- در یک رگرسیون چندگانه برای مقایسه تأثیر متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته (کدامیک بیشترین تأثیر و کدامیک کمترین تأثیر را دارد) از کدامیک از شاخص‌های زیر استفاده می شود؟
الف: ضرائب متغیرها ب: ضرائب استاندارد شده متغیرها ج: P -value ی متغیرها د: آماره T ی متغیرها
- ۹- در آزمون $H_0: \mu = 15$ توسط SPSS کران‌های پایین و بالای یک فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای اختلاف μ با عدد ۱۵ به‌ترتیب $-1/5$ و $+0.5$ به‌دست آمده است. با ۹۵ درصد اطمینان کدامیک از فرضیه‌های زیر را می‌پذیرید؟
الف: $\mu = 15$ ب: $\mu > 15$ ج: $\mu < 15$ د: $\mu \geq 15$
- ۱۰- فرض $H_0: \mu = 40$ تعریف شده است؛ اگر مقدار P -value ی آزمون برابر با 0.09 مشاهده شود، در سطح اطمینان ۹۵ درصد (سطح خطای 0.05) کدام گزینه صحیح است؟
الف: H_0 تأیید می‌شود. ب: H_1 تأیید می‌شود. ج: H_0 تأیید نمی‌شود. د: به اطلاعات بیشتری برای تصمیم‌گیری نیاز است.
- ۱۱- برای مقایسه تأثیر روش‌های مختلف تبلیغ بر میزان فروش یک کالای خاص، که روش‌های مختلف تبلیغ شامل تبلیغات تلویزیونی، تبلیغات روزنامه‌ای، و تبلیغات از طریق بیلبردهای شهری بوده و میزان فروش به صورت کمی اندازه‌گیری می‌شود، کدام آزمون آماری مناسب‌تر است؟
الف: t -ی جفت شده ب: t -ی مستقل ج: ANOVA ی یکطرفه د: توکی
- ۱۲- در یک نمونه تصادفی از بازاریابان یک شرکت بیمه، میزان کرائی آنها در قبل و بعد از برگزاری یک دوره آموزشی بازاریابی به صورت کمی اندازه‌گیری شده است. برای تعیین این‌که آیا میزان کرائی بازاریابان در قبل و بعد از برگزاری این دوره به طور معنی داری متفاوت از یکدیگر است یا خیر کدامیک از آزمون‌های زیر مناسب‌تر است؟
الف: t -یک نمونه‌ای ب: t -دو نمونه‌ای مستقل ج: t -دو نمونه‌ای وابسته د: رگرسیون
- ۱۳- در انجام یک آنالیز واریانس یکطرفه P -value ی این آزمون تا سه رقم اعشار صفر شده است. در ادامه این آزمون بهتر است از کدامیک از آزمون‌های زیر استفاده شود؟
الف: ANOVA ی دو طرفه ب: t -ی دو نمونه‌ای مستقل ج: t -ی دو نمونه‌ای همبسته د: توکی
- ۱۴- در یک نمونه تصادفی از شرکت‌های بورسی ضریب همبستگی پیرسون بین میزان ریسک و بازده آنها -0.3 و P -value ی آزمون معنی‌داری آن 0.15 به‌دست آمده است. در این صورت می‌توان نتیجه گرفت که بین ریسک و بازده این شرکت‌ها:
الف: در سطح خطای 0.05 رابطه مستقیم و معنی‌داری وجود دارد ب: در سطح خطای 0.05 رابطه‌ای وجود ندارد ج: در سطح خطای 0.05 رابطه معکوس و معنی‌داری وجود دارد د: رابطه‌ای مستقیم وجود دارد اما این رابطه معنی‌دار نیست

۱۵- ادعا شده است که میانگین دستمزد مدیران در بخش دولتی (μ_1) حد اکثر به اندازه میانگین دستمزد مدیران در بخش خصوصی (μ_2) است. فرض صفر آماری کدام است.

الف: $\mu_1 \leq \mu_2$ ✓ ب: $\mu_1 \geq \mu_2$ ج: $\mu_1 < \mu_2$ د: $\mu_1 > \mu_2$

۱۶- برای آزمون فرض یکنسان بودن میانگین یک جامعه با عدد ۵، ($H_0: \mu = 5$) یک نمونه تصادفی ۵ تایی از این جامعه گرفته‌ایم که داده‌های این نمونه عبارت است از: ۳، ۳، ۴، ۵ و ۵. مقدار آماره آزمون کدام است؟

الف: $\sqrt{5}$ ب: $-\sqrt{5}$ ✓ ج: -۲ د: ۲

۱۷- ادعا شده است که حداکثر ۲۰ درصد از مدیران مالی شرکت‌های دولتی دارای تحصیلات تکمیلی هستند. در یک نمونه تصادفی ۱۰۰ نفره از این مدیران ۳۰ نفر از آنها دارای تحصیلات تکمیلی بوده‌اند. مقدار آماره آزمون چقدر است؟

الف: $-2/18$ ب: $2/18$ ج: $-2/5$ د: $2/5$ ✓

۱۸- برای آزمون $H_0: P_1 \geq P_2$ در مقابل $H_1: P_1 < P_2$ در صورتی فرض صفر را رد می‌کنیم که:

الف: $(Z > Z_\alpha)$ ب: $(Z < -Z_\alpha)$ ✓ ج: $(Z > -Z_\alpha)$ د: $(Z < Z_\alpha)$

۱۹- برای آزمون $H_0: \sigma_1^2 \leq \sigma_2^2$ در مقابل $H_1: \sigma_1^2 > \sigma_2^2$ که در آن σ_1^2 و σ_2^2 واریانس‌های دو جامعه نرمال هستند، ناحیه رد کدام است؟

الف: $\chi_0^2 < \chi_{1-\alpha}^2$ ب: $\chi_0^2 > \chi_\alpha^2$ ج: $f_0 < f_{1-\alpha}$ د: $f_0 > f_\alpha$ ✓

۲۰- برای مقایسه دو مدل مختلف رگرسیونی چندگانه که دارای تعداد متغیرهای مستقل متفاوتی هستند از کدامیک از شاخصهای زیر استفاده می‌شود؟
الف: ضریب تعیین ب: ضریب تعیین تعدیل شده ✓ ج: ضریب همبستگی چندگانه د: ضریب همبستگی پیرسون

سئوال تشریحی: پاسخ هر سئوال را پس از پاک‌نویس کردن و به صورت کامل و خلاصه در زیر همان سئوال بنویسید.

۱- برای بررسی تاثیر رسته شغلی بر حقوق دریافتی در یک شرکت بزرگ، که رسته شغلی شامل حسابداری، فنی و خدمات می‌باشد، از هر کدام از کارکنان این سه رسته یک نمونه تصادفی گرفته شده و نتیجه آزمون تساوی میانگین حقوق دریافتی آنها در جداول ۱ و ۲ آمده است.

جدول ۱

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	120.159	2	60.08	6.209	0.001
Within Groups	792.94	82	9.67		
Total	236.199	84			

الف: با توجه به جدول ۱ آیا رسته شغلی در سطح خطای ۰/۰۵ اثر معنی‌داری بر حقوق دریافتی کارکنان دارد؟ در سطح خطای ۰/۰۱ چطور؟ (توضیح دهید چرا؟)

جدول ۲

Tukey HSD

GRADE	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
حسابداری	25	35.7	
فنی	31	35.3	
خدمات	29		34.1
Sig.		0.180	1.00

ب: با توجه به جدول ۲ چه نتیجه‌ای راجع به میانگین حقوق دریافتی کارکنان این سه رسته به دست می‌آید؟ به طور کامل شرح دهید.

۲- هدف از تحقیق، مقایسه عملکرد کارکنان در دو سازمان است؛ بنابراین ملاک مقایسه میانگین دو جامعه آماری می‌باشد. به این منظور از سازمان «الف» یک نمونه تصادفی ۲۵ نفره از کارکنان انتخاب شده که میانگین عملکرد آنان ۶۰ بوده است و از سازمان «ب» یک نمونه تصادفی ۳۰ نفره انتخاب و میانگین عملکردشان ۵۴ است. حال اگر توزیع نمره‌های عملکرد هر دو سازمان نرمال و واریانس عملکرد در هر دو جامعه به ترتیب $\sigma_1^2 = 100$ و $\sigma_2^2 = 150$ باشد؛ در سطح اطمینان ۹۹ درصد (خطای ۰/۰۱) میانگین عملکرد دو سازمان را با یکدیگر مقایسه کنید (آزمون فرض آن را تشکیل داده و براساس مقدار آماره‌ی آزمون نتیجه‌گیری نمایید).

سوالات سری الف

پاسخنامه

شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د
۱			✓		۶			✓		۱۱			✓		۱۶				
۲			✓		۷			✓		۱۲			✓		۱۷				
۳			✓		۸			✓		۱۳			✓		۱۸				
۴			✓		۹			✓		۱۴			✓		۱۹				
۵			✓		۱۰			✓		۱۵			✓		۲۰				

از روابط و مقادیر محاسبه شده زیر می‌توانید بهره‌گیری نمایید.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \quad t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s / \sqrt{n}} \quad Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} \quad Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$

$$z = \frac{\bar{p}_1 - \bar{p}_2}{\sqrt{\bar{p}(1 - \bar{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad Z = \frac{x - np_0}{\sqrt{np_0(1 - p_0)}} \quad Z = \frac{\sqrt{n}(\bar{P} - P_0)}{\sqrt{P_0(1 - P_0)}} \quad t = \frac{\bar{d} - \mu_d}{S_d / \sqrt{n}}$$

$$\begin{array}{llll} Z_{0.05} = 1.64 & Z_{0.025} = 1.96 & Z_{0.01} = 2.33 & Z_{0.005} = 2.58 \\ f_{0.01, 2, 82} = 4.87 & f_{0.99, 2, 82} = 0.01 & f_{0.95, 2, 82} = 0.05 & f_{0.05, 2, 82} = 3.11 \\ t_{0.05, 83} = 1.66 & t_{0.025, 83} = 1.99 & t_{0.01, 83} = 2.37 & t_{0.005, 83} = 2.64 \end{array}$$



توجه مهم: پاسخ سئوالات تستی را فقط در پاسخنامه ای که در پایان سئوالات آمده است علامت بزنید و جواب سئوالات تشریحی را به صورت کوتاه و در زیر همان سئوال بنویسید. هر تست ۰/۷ نمره دارد.

- ۱- آن ویژگی که از هر فرد آماری مورد نظر است و قرار است مورد مطالعه قرار گیرد چه نامیده می شود؟
الف: صفت ثابت ب: صفت مشخصه ج: صفت آماری (متغیر) د: پارامتر
- ۲- ضریب همبستگی در جامعه یک و ضریب همبستگی در نمونه یک است.
الف: آماره-پارامتر ب: متغیر-ثابت ج: پارامتر-آماره د: متغیر-پارامتر
- ۳- می خواهیم توسط نمونه گیری میزان درآمد مدیران در دو بخش دولتی و خصوصی را مورد بررسی قرار دهیم. فرض کنید پراکندگی درآمد در بین مدیران بخش خصوصی و دولتی یکسان و درون هر گروه پراکندگی زیاد باشد، کدامیک از روش های نمونه گیری مناسب تر است؟
الف: سیستماتیک ب: طبقه ای ج: غیر تصادفی د: خوشه ای
- ۴- واحد اندازه گیری کدامیک از شاخص های زیر مجذور واحد اندازه گیری داده ها است؟
الف: میانگین ب: میانه ج: واریانس د: انحراف معیار
- ۵- اگر $f_{0.05, 7, 2} = 4$ باشد، کدامیک از مقادیر زیر صحیح است.
الف: $f_{0.05, 7, 2} = 0.5$ ب: $f_{0.05, 2, 7} = 0.5$ ج: $f_{0.05, 2, 7} = 0.25$ د: $f_{0.05, 7, 2} = 0.25$
- ۶- ضریب کشیدگی بهره وری یک نمونه از کارمندان یک اداره به دست آمده است. در این صورت می توان نتیجه گرفت که بهره وری کارمندان این اداره به صورت نرمال توزیع شده است.
الف: -0.08 ب: $-1/2$ ج: $1/2$ د: $+0.5$
- ۷- کدامیک از گزینه های زیر درست است؟
الف: $\alpha + \beta = 1$ ب: احتمال رد کردن فرض H_0 وقتی H_0 درست است α است ج: احتمال رد کردن فرض H_0 وقتی H_0 نادرست است α است د: احتمال رد کردن فرض H_0 وقتی H_0 نادرست است β است
- ۸- در یک رگرسیون چندگانه برای مقایسه تأثیر متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته (کدامیک بیشترین تأثیر و کدامیک کمترین تأثیر را دارد) از کدامیک از شاخص های زیر استفاده می شود؟
الف: ضرائب متغیرها ب: ضرائب استاندارد شده متغیرها ج: P -value متغیرها د: آماره T متغیرها
- ۹- در آزمون $\mu = 15$: H_0 توسط SPSS کران های پایین و بالای یک فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای اختلاف μ با عدد ۱۵ به ترتیب $-1/5$ و $+0.5$ به دست آمده است. با ۹۵ درصد اطمینان کدامیک از فرضیه های زیر را می پذیرید؟
الف: $\mu = 15$ ب: $\mu > 15$ ج: $\mu < 15$ د: $\mu \geq 15$
- ۱۰- فرض $\mu = 4$: H_0 تعریف شده است؛ اگر مقدار P -value ی آزمون برابر با 0.90 مشاهده شود، در سطح اطمینان ۹۵ درصد (سطح خطای 0.05) کدام گزینه صحیح است؟
الف: H_0 تأیید می شود. ب: H_1 تأیید می شود. ج: H_0 تأیید نمی شود. د: به اطلاعات بیشتری برای تصمیم گیری نیاز است.
- ۱۱- برای مقایسه تأثیر روش های مختلف تبلیغ بر میزان فروش یک کالای خاص، که روش های مختلف تبلیغ شامل تبلیغات تلویزیونی، تبلیغات روزنامه ای، و تبلیغات از طریق بیلبوردهای شهری بوده و میزان فروش به صورت کمی اندازه گیری می شود، کدام آزمون آماری مناسب تر است؟
الف: t ی جفت شده ب: t ی مستقل ج: ANOVA ی یکطرفه د: توکی
- ۱۲- در یک نمونه تصادفی از بازاریابان یک شرکت بیمه، میزان کارائی آنها در قبل و بعد از برگزاری یک دوره آموزشی بازاریابی به صورت کمی اندازه گیری شده است. برای تعیین این که آیا میزان کارائی بازاریابان در قبل و بعد از برگزاری این دوره به طور معنی داری متفاوت از یکدیگر است یا خیر کدامیک از آزمون های زیر مناسب تر است؟
الف: t - یک نمونه ای ب: t - دو نمونه ای مستقل ج: t - دو نمونه ای وابسته د: رگرسیون
- ۱۳- در انجام یک آنالیز واریانس یکطرفه P -value ی این آزمون تا سه رقم اعشار صفر شده است. در ادامه این آزمون بهتر است از کدامیک از آزمون های زیر استفاده شود؟
الف: ANOVA ی دو طرفه ب: t - دو نمونه ای مستقل ج: t - دو نمونه ای همبسته د: توکی
- ۱۴- در یک مدل رگرسیون که داده ها سری زمانی است اگر مقدار آماره دوربین واتسون 3.5 به دست آمده باشد می توان نتیجه گرفت که :
الف: داده ها دارای خود همبستگی است ب: داده ها دارای توزیع نرمال است ج: واریانس ثابت نیست د: بین متغیرها همخطی وجود دارد
- ۱۵- ادعا شده است که میانگین دستمزد مدیران در بخش دولتی (μ_1) حد اکثر به اندازه میانگین دستمزد مدیران در بخش خصوصی (μ_2) است. فرض صفر آماری کدام است.
الف: $\mu_1 \leq \mu_2$ ب: $\mu_1 \geq \mu_2$ ج: $\mu_1 < \mu_2$ د: $\mu_1 > \mu_2$

۱۶- برای آزمون فرض یکسان بودن میانگین یک جامعه با عدد ۵، $(H_0: \mu = 5)$ یک نمونه تصادفی ۵ تایی از این جامعه گرفته‌ایم که داده‌های این نمونه عبارت است از: ۳، ۳، ۴، ۵ و ۵. مقدار آماره‌ی آزمون کدام است؟

الف: $\sqrt{5}$ ب: $-\sqrt{5}$ ج: -۲ د: ۲

۱۷- ادعا شده است که حداکثر ۲۰ درصد از مدیران مالی شرکت‌های دولتی دارای تحصیلات تکمیلی هستند. در یک نمونه تصادفی ۱۰۰ نفره از این مدیران ۳۰ نفر از آنها دارای تحصیلات تکمیلی بوده‌اند. مقدار آماره آزمون چقدر است؟

الف: -۲/۱۸ ب: ۲/۱۸ ج: -۲/۵ د: ۲/۵

۱۸- برای آزمون $H_0: P_1 \geq P_2$ در مقابل $H_1: P_1 < P_2$ در صورتی فرض صفر را رد می‌کنیم که:

الف: $(Z > Z_\alpha)$ ب: $(Z < -Z_\alpha)$ ج: $(Z > -Z_\alpha)$ د: $(Z < Z_\alpha)$

۱۹- برای آزمون $H_0: \sigma_1^2 \leq \sigma_2^2$ در مقابل $H_1: \sigma_1^2 > \sigma_2^2$ که در آن σ_1^2 و σ_2^2 واریانس‌های دو جامعه نرمال هستند، ناحیه رد کدام است؟

الف: $\chi_0^2 < \chi_{1-\alpha}^2$ ب: $\chi_0^2 > \chi_\alpha^2$ ج: $f_0 < f_{1-\alpha}$ د: $f_0 > f_\alpha$

۲۰- در یک رگرسیون چندگانه اگر فرض نرمال بودن توزیع باقیمانده‌ها رد شود و چولگی آنها مثبت باشد کدامیک از تبدیلهای زیر برای نرمال کردن توزیع باقیمانده‌ها مناسبتر است.

الف: $\ln Y$ ب: $\sqrt{Y}$ ج: $Y^{\frac{5}{2}}$ د: Y^2

سؤال تشریحی: پاسخ هر سؤال را پس از پاک‌نویس کردن و به‌صورت کامل و خلاصه در زیر همان سؤال بنویسید.

۱- برای بررسی تاثیر رسته شغلی بر حقوق دریافتی در یک شرکت بزرگ، که رسته شغلی شامل حسابداری، فنی و خدمات می‌باشد، از هرکدام از کارکنان این سه رسته یک نمونه تصادفی گرفته شده و نتیجه آزمون تساوی میانگین حقوق دریافتی آنها در جداول ۱ و ۲ آمده است.

جدول ۱

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	120.159	2	60.08	6.209	0.001
Within Groups	792.94	82	9.67		
Total	236.199	84			

الف: با توجه به جدول ۱ آیا رسته شغلی در سطح خطای ۰/۰۵ اثر معنی‌داری بر حقوق دریافتی کارکنان دارد؟ در سطح خطای ۰/۰۱ چگونه؟ (توضیح دهید چرا؟)

جدول ۲

Tukey HSD

GRADE	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
حسابداری	25	35.7	
فنی	31	35.3	
خدمات	29		34.1
Sig.		0.180	1.00

ب: با توجه به جدول ۲ چه نتیجه‌ای راجع به میانگین حقوق دریافتی کارکنان این سه رسته به‌دست می‌آید؟ به‌طور کامل شرح دهید.

۲- هدف از تحقیقی، مقایسه عملکرد کارکنان در دو سازمان است؛ بنابراین ملاک مقیاسه میانگین دو جامعه آماری می‌باشد. به این منظور از سازمان «الف» یک نمونه تصادفی ۲۵ نفره از کارکنان انتخاب شده که میانگین عملکرد آنان ۶۰ بوده است و از سازمان «ب» یک نمونه تصادفی ۳۰ نفره انتخاب و میانگین عملکردشان ۵۴ است. حال اگر توزیع نمره‌های عملکرد هر دو سازمان نرمال و واریانس عملکرد در هر دو جامعه به ترتیب $\sigma_1^2 = 100$ و $\sigma_2^2 = 150$ باشد؛ در سطح اطمینان ۹۹ درصد (خطای ۰/۰۱) میانگین عملکرد دو سازمان را با یکدیگر مقایسه کنید (آزمون فرض آن را تشکیل داده و براساس مقدار آماره‌ی آزمون نتیجه‌گیری نمایید).

سئوالات سری الف

پاسخنامه

شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د
۱			✓		۶			✓		۱۱			✓		۱۶				
۲			✓		۷			✓		۱۲			✓		۱۷				
۳			✓		۸			✓		۱۳			✓		۱۸				
۴			✓		۹			✓		۱۴			✓		۱۹				
۵			✓		۱۰			✓		۱۵			✓		۲۰				

از روابط و مقادیر محاسبه شده زیر می‌توانید بهره‌گیری نمایید.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \quad t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s / \sqrt{n}} \quad Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} \quad Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$

$$z = \frac{\bar{p}_1 - \bar{p}_2}{\sqrt{\bar{p}(1 - \bar{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad Z = \frac{x - np_0}{\sqrt{np_0(1 - p_0)}} \quad Z = \frac{\sqrt{n}(\bar{P} - P_0)}{\sqrt{P_0(1 - P_0)}} \quad t = \frac{\bar{d} - \mu_d}{S_d / \sqrt{n}}$$

$Z_{0.05} = 1.64$	$Z_{0.025} = 1.96$	$Z_{0.01} = 2.33$	$Z_{0.005} = 2.58$
$f_{0.01, 2, 82} = 4.87$	$f_{0.05, 2, 82} = 0.01$	$f_{0.95, 2, 82} = 0.05$	$f_{0.99, 2, 82} = 3.11$
$t_{0.05, 83} = 1.66$	$t_{0.025, 83} = 1.99$	$t_{0.01, 83} = 2.37$	$t_{0.005, 83} = 2.64$



نمرات این درس یک هفته دیگر از طریق سایت www.iau-Neyshabur.ac.ir اعلام خواهد شد و بررسی درخواست تجدید نظر نمرات یک هفته پس از آن انجام می گیرد .

توجه مهم: پاسخ تستها را فقط در پاسخنامه ای که در پشت همین برگه آمده علامت بزنید و پاسخ تشریحی ها را نیز پس از پاکنویس کردن و به صورت خلاصه در جلوی همان سؤال بنویسید. (هر تست ۰.۵ نمره)

- ۱- در یک تقسیم بندی کلی علم آمار به کدامیک از شاخه های زیر تقسیم می شود؟
الف: توصیفی - استنباطی ب: استنباطی - پارامتری ج: پارامتری - ناپارامتری د: توصیفی - ناپارامتری
- ۲ اگر بتوان کل جامعه آماری را مورد مطالعه قرار داد (جامعه را سرشماری کرد) در اینصورت کافی است از کدامیک از روشهای آماری استفاده کرد؟
الف: آمار توصیفی ب: آمار استنباطی ج: آمار پارامتری د: آمار ناپارامتری
- ۳ اگر در یک تحقیق جنسیت اعضای هیئت مدیره را نیز اندازه گیری کرده باشید از چه مقیاسی استفاده کرده اید؟
الف: اسمی ب: ترتیبی ج: فاصله ای د: نسبی
- ۴ اگر بتوان سود دهی یک شرکت را توسط هر کدام از مقیاسهای ترتیبی، لیکرت، فاصله ای و نسبی اندازه گیری کرد، کدامیک از این مقیاسها ارجح است؟
الف: لیکرت ب: ترتیبی ج: فاصله ای د: نسبی
- ۵ هرگاه یک جامعه آماری به گروههای مجزا از یکدیگر تقسیم شده باشد و این گروه بندی به نحوی باشد که واریانس صفت تحت مطالعه در هر گروه کم و بین گروهها زیاد باشد، کدام روش نمونه گیری مناسبتر است؟
الف: تصادفی ساده ب: تصادفی منظم ج: طبقه ای د: خوشه ای
- ۶ ضریب همبستگی در جامعه یک ... و ضریب همبستگی در نمونه یک ... است.
الف: آماره - پارامتر ب: متغیر - ثابت ج: پارامتر - آماره د: متغیر - پارامتر
- ۷ در یک توزیع نرمال استاندارد $Z_{0.5}$ کدام است؟
الف: ۰.۵ ب: صفر ج: ۱ د: -۱
- ۸ در یک توزیع استیودنت با درجه آزادی k در کدامیک از حالات زیر این توزیع به توزیع نرمال نزدیکتر است.
الف: $k=20$ ب: $k=30$ ج: $k=40$ د: $k=50$
- ۹ اگر داده های ۴-۵-۶-۹ مقادیر یک صفت در یک جامعه محدود چهار نفره باشد، واریانس این جامعه کدام است؟
الف: ۳ ب: ۳.۵ ج: ۴ د: ۴.۵
- ۱۰ ادعا شده است که میانگین دستمزد مدیران در بخش دولتی (μ_1) کمتر از میانگین دستمزد مدیران در بخش خصوصی (μ_2) است. فرض صفر آماری کدام است.
الف: $\mu_1 \leq \mu_2$ ب: $\mu_1 \geq \mu_2$ ج: $\mu_1 < \mu_2$ د: $\mu_1 > \mu_2$
- ۱۱ در یک آزمون آماری خطای نوع دوم عبارت است از: خطای ناشی از
الف: رد کردن فرض صفر غلط ب: رد کردن فرض صفر درست ج: پذیرفتن فرض صفر غلط د: پذیرفتن فرض صفر درست
- ۱۲ اگر فرضیه ای در سطح خطای ۰.۰۱ رد شود در اینصورت در سطح خطای ۰.۰۵ چه نتیجه ای از آن به دست می آید.
الف: رد می شود ب: پذیرفته می شود ج: ممکن است رد یا پذیرفته شود د: ابتدا رد شده و سپس پذیرفته می شود
- ۱۳ اگر بخواهیم میانگینهای ۴ جمعیت را با یکدیگر مقایسه کنیم و این کار را توسط آزمون مقایسه میانگینها در دو جمعیت (آزمون t در دو نمونه مستقل) انجام دهیم در اینصورت خطای نوع اول تقریباً چند برابر می شود؟
الف: ۴ برابر ب: ۳ برابر ج: ۵ برابر د: ۶ برابر
- ۱۴ برای محاسبه همبستگی بین دو متغیر پس از حذف اثر متغیر دیگر از کدامیک از ضرائب همبستگی زیر استفاده می شود.
الف: پیرسون ب: اسپیرمن ج: جزئی د: فاصله ای
- ۱۵ ضریب همبستگی پیرسون بین ریسک و بازده سهام شرکتهای بورسی ۰/۰۶ + و p -value ی آزمون معنی داری آن ۰/۰۰۱ است. در این صورت میتوان نتیجه گرفت که بین ریسک و بازده سهام این شرکتهای :
الف: در سطح خطای ۰/۰۱ رابطه ای وجود ندارد ب: در سطح خطای ۰/۰۱ رابطه مستقیم و معنی داری وجود دارد
- ۱۶ میانگین بازده سهام یک نمونه تصادفی از شرکتهای بورسی ۵۵ و خطای استاندارد آن ۷ به دست آمده است. کدامیک از مقادیر زیر بیشترین فاصله با میانگین بازده سهام کل شرکتهای بورسی را دارد.
الف: ۶۳ ب: ۶۱ ج: ۴۹ د: ۵۰
- ۱۷ چولگی بازده سهام روزانه یک شرکت در یک سال ۱/۸ + به دست آمده است. در اینصورت در این سال روزانه ای که بازده سهام کم بوده است نسبت به روزانه ای که بازده سهام زیاد بوده است ... است.
الف: بیشتر ب: خیلی بیشتر ج: کمتر د: خیلی کمتر
- ۱۸ برای بررسی نرمال بودن توزیع باقیمانده ها در یک رگرسیون کدامیک از تحلیلهای آماری زیر به کار نمی آید.
الف: نمودار دایره ای ب: نمودار p - p پلات ج: آزمون کولموگروف - اسمیرنوف د: آزمون شاپیرو-ویلک

- ۱۹- در یک مدل رگرسیون که داده ها سری زمانی است اگر مقدار آماره دوربین واتسون ۰.۵ به دست آمده باشد می توان نتیجه گرفت که :
- الف: داده ها دارای خود همبستگی است ب: داده ها دارای توزیع نرمال است ج: واریانس ثابت نیست د: همخطی وجود دارد
- ۲۰- برای مقایسه دو مدل مختلف رگرسیونی چند گانه که دارای تعداد متغیرهای مستقل متفاوتی هستند از کدامیک از شاخصهای زیر استفاده می شود؟
- الف: ضریب تعیین ب: ضریب تعیین تعدیل شده ج: ضریب همبستگی چندگانه د: ضریب همبستگی پیرسون
- ۲۱- در یک رگرسیون چندگانه اگر فرض نرمال بودن توزیع باقیمانده ها رد شود و چولگی آنها مثبت باشد کدامیک از تبدیلهای زیر برای نرمال کردن توزیع باقیمانده ها مناسبتر است.
- الف: $Y^{2.5}$ ب: $Y^{1.5}$ ج: $Ln Y$ د: Y^2
- ۲۲- در صورتی که متغیرهای پیشگو بر اساس مبانی تئوریک و یا یافته های تجربی انتخاب شده باشند و محقق مایل باشد که توان پیش بینی کننده این مجموعه از متغیرهای مستقل را ارزیابی کند لازم است از کدامیک از روشهای ورود متغیرهای مستقل در مدل استفاده کند؟
- الف: پیشرو ب: پسرو ج: گام به گام د: روش Enter
- ۲۳- در یک رگرسیون چندگانه برای تشخیص مشاهدات دورافتاده از کدامیک از شاخصهای زیر می توان استفاده کرد؟
- الف: دوربین- واتسون ب: آماره VIF ج: تلرانس د: ماهالانوبیس
- ۲۴- در یک مدل رگرسیون چندگانه با سه متغیر مستقل که یکی از آنها کمی، یکی کیفی دومقداری، و دیگری کیفی سه مقداری است، تعداد کل متغیرهای پیشگو در مدل چند عدد است؟
- الف: شش ب: پنج ج: چهار د: سه

پاسخنامه

سوال	الف	ب	ج	د	سوال	الف	ب	ج	د
۱					۹				
۲					۱۰				
۳					۱۱				
۴					۱۲				
۵					۱۳				
۶					۱۴				
۷					۱۵				
۸					۱۶				

جدول ۱

Coefficients ^a					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	-2.5	0.5		-2.774	0.008
X1	0.5	0.02	0.3	10.098	0.009
X2	-0.3	0.03	0.09	2.740	0.250
X3	1.5	0.01	0.4	10.127	0.001
X4	0.25	0.04	0.2	6.363	0.020

$$T = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} , \quad T = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{\sqrt{\frac{s_p^2}{n_1} + \frac{s_p^2}{n_2}}} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} , \quad Z_{0.05} = 1.64 , \quad Z_{0.025} = 1.96 , \quad t_{0.05, 23} = 1.72 , \quad t_{0.025, 23} = 2.07$$

سؤالات تشریحی: پاسخ سؤالات تشریحی را در جلوی همان سؤال و به صورت خلاصه بنویسید.

۱- جدول ۱ قسمتی از نتیجه انجام یک رگرسیون چند گانه بر روی متغیرهای پیشگوی کمی X_1, X_2, X_3, X_4 بوده که متغیر پاسخ Y یک متغیر کمی و دارای توزیع نرمال است.

الف: در سطح خطای 0.05 وجود کدامیک از متغیرهای مستقل در مدل معنی دار است؟ (۱,۵ نمره)

ب: از اینکه ضریب X_3 مساوی 1.5 شده است چه نتیجه ای می گیرید؟ (۱,۵ نمره)

ج: تعیین کنید به ترتیب کدامیک از متغیرهای پیشگو بیشترین و کدامیک از آنها کمترین تاثیر را بر متغیر پاسخ دارد. (۱,۵ نمره)

۲. ادعا شده است که میانگین بازدهی صنعت الف بیشتر از صنعت ب است. در یک نمونه تصادفی ۱۰ تایی از شرکتهای صنعت الف (گروه ۱) میانگین و انحراف معیار بازده سهام این شرکتها به ترتیب ۱۵ و ۴ به دست آمده است. حال آنکه میانگین و انحراف معیار بازده سهام یک نمونه تصادفی ۱۵ تایی از شرکتهای صنعت ب (گروه ۲) به ترتیب ۱۲ و ۵ به دست آمده است. فرض کنید μ_1 و σ_1^2 میانگین و واریانس بازده سهام شرکتهای الف و μ_2 و σ_2^2 همان پارامترها در مورد شرکتهای صنعت ب باشد.

الف: فرضیه های آماری (فرض صفر و فرض خلاف) را بنویسید. (۱,۵ نمره)

ب: با فرض اینکه پراکندگی بازده سهام این دو صنعت برابر باشد فرضیه فوق را در سطح خطای 0.05 آزمون کنید. (۲ نمره)

پاسخنامه تحلیل آماری (حسابداری-۱۶/دی/۹۱)

هر تست ۰,۵ نمره

سؤال	الف	ب	ج	د	سؤال	الف	ب	ج	د	سؤال	الف	ب	ج	د
۱	☒	☐	☐	☐	۹	☐	☒	☐	☐	۱۷	☐	☒	☐	☐
۲	☒	☐	☐	☐	۱۰	☐	☒	☐	☐	۱۸	☐	☒	☐	☐
۳	☒	☐	☐	☐	۱۱	☐	☒	☐	☐	۱۹	☐	☒	☐	☐
۴	☐	☒	☐	☐	۱۲	☒	☐	☐	☐	۲۰	☐	☒	☐	☐
۵	☐	☒	☐	☐	۱۳	☐	☒	☐	☐	۲۱	☒	☐	☐	☐
۶	☐	☒	☐	☐	۱۴	☐	☒	☐	☐	۲۲	☐	☒	☐	☒
۷	☐	☒	☐	☐	۱۵	☐	☐	☒	☐	۲۳	☐	☐	☒	☒
۸	☐	☐	☐	☒	۱۶	☒	☐	☐	☐	۲۴	☐	☐	☒	☐

۱- جدول ۱ قسمتی از نتیجه انجام یک رگرسیون چند گانه بر روی متغیرهای پیشگوی کمی X_1, X_2, X_3, X_4 بوده که ...

الف: در سطح خطای ۰,۰۵ وجود کدامیک از متغیرهای مستقل در مدل معنی دار است؟ X_4, X_3, X_1 (۱,۵ نمره)

ب: از اینکه ضریب X_3 مساوی ۱,۵ شده است چه نتیجه ای می گیرید؟ با فرض ثابت بودن سایر متغیرها هر یک واحد افزایش در ... (۱,۵ نمره)

ج: تعیین کنید به ترتیب کدامیک از متغیرهای پیشگو بیشترین و کدامیک از آنها کمترین تاثیر را بر متغیر پاسخ دارد. X_3 دارای بیشترین تاثیر و پس از

آن به ترتیب X_1, X_4 و X_2 قرار می گیرد. (۱,۵ نمره)

۲- ادعا شده است که میانگین بازدهی صنعت الف بیشتر از صنعت ب است. در یک نمونه تصادفی ۱۰ تایی از شرکتهای صنعت الف (گروه ۱) میانگین و انحراف معیار بازده سهام این شرکتها به ترتیب ۱۵ و ۴ به دست آمده است. حال آنکه میانگین و انحراف معیار بازده سهام یک نمونه تصادفی ۱۵ تایی از شرکتهای صنعت ب (گروه ۲) به ترتیب ۱۲ و ۵ به دست آمده است. فرض کنید μ_1 و σ_1^2 میانگین و واریانس بازده سهام شرکتهای الف و μ_2 و σ_2^2 همان پارامترها در مورد شرکتهای صنعت ب باشد.

الف: فرضیه های آماری (فرض صفر و فرض خلاف) را بنویسید. (۱,۵ نمره)

ب: با فرض اینکه پراکندگی بازده سهام این دو صنعت برابر باشد فرضیه فوق را در سطح خطای ۰,۰۵ آزمون کنید. (۲ نمره)



پاسخ تستها را فقط در پاسخنامه علامت بزنید. نمره هر تست 0.8 نمره.

- 1- در بررسی توزیع یک متغیر کشیدگی آن $+0.7$ به دست آمده است. پراکندگی در توزیع این متغیر نسبت به توزیع نرمال ... است.
الف: کمی کمتر است ✓ ب: خیلی کمتر است ج: کمی بیشتر است د: خیلی بیشتر است
- 2- ویژگی های عددی یک جامعه ... و ویژگی های عددی یک نمونه ... نامیده می شود.
الف: پارامتر-آماره ✓ ب: آماره- پارامتر ج: پارامتر- برآورد د: پارامتر- متغیر
- 3- اگر فرضیه ای در سطح خطای 0.01 پذیرفته شود در اینصورت در سطح خطای 0.05 چه نتیجه ای از آن به دست می آید.
الف: رد می شود ب: پذیرفته می شود ✓ ج: ممکن است رد یا پذیرفته شود د: ابتدا رد شده و سپس پذیرفته می شود
- 4- در مقایسه میانگینهای بیش از دو جمعیت توسط ANOVA اگر حجم نمونه در گروههای مختلف یکسان نباشد و p-value ی این آزمون 0.54 به دست آمده باشد کدامیک از آزمونهای تعقیبی زیر مناسب است؟
الف: توکی ب: شفه ج: کی دو ✓ د: نیازی به آزمون تعقیبی نیست
- 5- در آزمون $H_0: \mu_1 = \mu_2$ توسط SPSS کرانهای پائین و بالای یک فاصله اطمینان 95 درصد برای اختلاف این دو میانگین یعنی $\mu_1 - \mu_2$ به ترتیب 0.2 و 2 به دست آمده است. با 95 درصد اطمینان کدامیک از فرضیه های زیر را می پذیرد؟
الف: $\mu_1 > \mu_2$ ✓ ب: $\mu_1 < \mu_2$ ج: $\mu_1 = \mu_2$ د: $\mu_1 \neq \mu_2$
- 6- نمونه هایی که در آن اعضای دو نمونه از لحاظ فیزیکی متفاوت هستند اما به صورت جفت شده انتخاب شده اند نمونه هایی ... هستند.
الف: مستقل ب: وابسته ✓ ج: تعیینی د: تصادفی
- 7- برای محاسبه همبستگی بین دو متغیر پس از حذف اثر متغیر دیگر از کدامیک از ضرائب همبستگی زیر استفاده می شود.
الف: پیرسون ب: اسپیرمن ✓ ج: جزئی د: فاصله ای
- 8- ضریب همبستگی پیرسون بین قد و وزن دانشجویان رشته حسابداری 0.6 و p-value ی آزمون معنی داری آن 0.001 است. در این صورت میتوان نتیجه گرفت که بین قد و وزن دانشجویان رشته مدیریت :
الف: در سطح خطای 0.05 رابطه ای وجود ندارد ب: در سطح خطای 0.05 رابطه مستقیم و معنی داری وجود دارد ✓ ج: در سطح خطای 0.05 رابطه معکوس و معنی داری وجود دارد د: رابطه ای وجود دارد اما این رابطه معنی دار نیست
- 9- برای بررسی نرمال بودن توزیع باقیمانده ها در یک رگرسیون کدامیک از تحلیلهای آماری زیر به کار نمی آید.
الف: هیستوگرام و منحنی فراوانی ب: نمودار p-p پلات ✓ ج: آزمون کولموگروف-اسمیرنوف د: نمودار دایره ای
- 10- در یک مدل رگرسیون که داده ها سری زمانی است اگر مقدار آماره دوربین واتسون 3.5 به دست آمده باشد می توان نتیجه گرفت که :
الف: داده ها دارای خود همبستگی است ✓ ب: داده ها دارای توزیع نرمال است ج: واریانس ثابت نیست د: همخطی وجود دارد
- 11- برای مقایسه دو مدل مختلف رگرسیونی چند گانه که دارای تعداد متغیرهای مستقل متفاوتی هستند از کدامیک از شاخصهای زیر استفاده می شود؟
الف: ضریب تعیین ب: ضریب تعیین تعدیل شده ✓ ج: ضریب همبستگی چندگانه د: ضریب همبستگی پیرسون
- 12- در یک رگرسیون چندگانه اگر فرض نرمال بودن توزیع باقیمانده ها رد شود و چولگی آنها منفی باشد کدامیک از تبدیلهای زیر برای نرمال کردن توزیع باقیمانده ها مناسبتر است.
الف: $Ln Y$ ب: Y^{-1} ✓ ج: Y^{-2} د: Y^2

سئوالات تشریحی

جداول زیر نتیجه انجام یک رگرسیون چند گانه بر روی متغیرهای پیشگوی کمی X_1, X_2, X_3, X_4 بوده که متغیر پاسخ Y یک متغیر کمی و دارای توزیع نرمال است.

- 1- اگر برای یک مشاهده مقادیر متغیرهای مستقل به ترتیب $X_1=4, X_2=10, X_3=2, X_4=4$ باشد، مقدار متغیر پاسخ را پیش بینی کنید. (2 نمره)
- 2- مقدار پیش بینی شده در بند الف به طور متوسط چقدر تا مقدار واقعی فاصله دارد؟ (2 نمره)
- 3- چند درصد از پراکندگی در متغیر وابسته مطابق با مدل رگرسیونی به دست آمده توسط متغیرهای مستقل تبیین می شود؟ (2 نمره)
- 4- در سطح خطای 0.05 وجود کدامیک از متغیرهای مستقل در مدل معنی دار نیست؟ (2 نمره)
- 5- تعیین کنید به ترتیب کدامیک از متغیرهای پیشگو بیشترین و کدامیک از آنها کمترین تاثیر را بر متغیر پاسخ دارد. (2.5 نمره)

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.85	.72	.79	0.8

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	-2.5	0.5		-2.774	0.006
X1	0.5	0.02	0.3	10.098	0.009
X2	-0.3	0.03	0.09	2.740	0.250
X3	1.5	0.01	0.4	10.127	0.001
X4	0.25	0.04	0.2	6.363	0.020

پاسخنامه

شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د	شماره	الف	ب	ج	د
9					5					1				
10					6					2				
11					7					3				
12					8					4				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



توجه: تستها را در داخل همین برگه علامت بزنید و جواب تشریحی ها را پشت همین برگه بنویسید. هر تست یک نمره و هر تشریحی دو نمره.

1- کشیدگی یک جامعه 0.8- به دست آمده است. در اینصورت:

الف: پراکندگی این جامعه نرمال است. ✓

ج: پراکندگی این جامعه از نرمال کمتر است.

ب: پراکندگی این جامعه از نرمال بیشتر است.

2- اگر فرضیه ای در سطح خطای 0.01 رد شود در اینصورت در سطح خطای 0.05 چه نتیجه ای از آن به دست می آید.

الف: رد می شود ✓

ب: پذیرفته می شود

ج: ممکن است رد یا پذیرفته شود

د: نتیجه ای به دست نمی آید

3- اگر بخواهیم میانگینهای 4 جمعیت را با یکدیگر مقایسه کنیم و این کار را توسط آزمون مقایسه میانگینها در دو جمعیت (آزمون t در دو نمونه مستقل) انجام دهیم در اینصورت خطای نوع اول چند برابر می شود؟

الف: 4 برابر ✓

ب: 3 برابر

ج: 5 برابر

د: 6 برابر

4- در مقایسه میانگینهای بیش از دو جمعیت توسط ANOVA اگر حجم نمونه در گروههای مختلف یکسان نباشد و $p\text{-value} = 0.85$ به دست آمده باشد کدامیک از آزمونهای تعقیبی زیر مناسب است؟

الف: توکی ✓

ب: شفه

ج: کی دو

د: نیازی به آزمون تعقیبی نیست

5- برای تعیین رابطه بین دو متغیر کمی که در سطح اندازه گیری لااقل فاصله ای بوده و توزیع آنها نیز نرمال است کدامیک از ضرائب همبستگی زیر مناسبتر است.

الف: پیرسون ✓

ب: اسپیرمن

ج: تاو کندال

د: فاصله ای

6- برای محاسبه همبستگی بین دو متغیر پس از حذف اثر متغیر دیگر از کدامیک از ضرائب همبستگی زیر استفاده می شود.

الف: پیرسون ✓

ب: اسپیرمن

ج: جزئی

د: فاصله ای

7- در یک مدل رگرسیون که داده ها سری زمانی است اگر مقدار آماره دوربین واتسون 3.9 به دست آمده باشد می توان نتیجه گرفت که :

الف: داده ها دارای خود همبستگی است ✓

ب: داده ها دارای توزیع نرمال است

ج: واریانس ثابت نیست

د: همخطی وجود دارد

8- در یک رگرسیون چندگانه برای بررسی فرض نرمال بودن توزیع باقیمانده ها از کدام روش آماری استفاده می کنید.

الف: آماره تیلانس ✓

ب: آماره دوربین واتسون

ج: آزمون ANOVA

د: آزمون کولموگروف-اسمیرنف

9- در یک رگرسیون چندگانه اگر فرض نرمال بودن توزیع باقیمانده ها رد شود و چولگی آنها منفی باشد کدامیک از تبدیلهای زیر برای نرمال کردن توزیع باقیمانده ها مناسبتر است.

الف: $\ln Y$ ✓

ب: Y^{-1}

ج: Y^{-2}

د: Y^2

10- برای مقایسه دو مدل مختلف رگرسیونی که دارای تعداد متغیرهای مستقل متفاوتی هستند از کدامیک از شاخصهای زیر استفاده می شود؟

الف: ضریب تعیین ✓

ب: ضریب تعیین تعدیل شده

ج: ضریب همبستگی چندگانه

د: ضریب همبستگی پیرسون

11- جدول 1 نتیجه انجام آزمون تساوی میانگینهای دو جمعیت ($H_0: \mu_1 = \mu_2$) از طریق دو نمونه مستقل است.

الف: راجع به فرضیه $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ در سطح خطای 0.01 چه نتیجه ای به دست می آید؟

ب: با فرض اینکه فرض یکسان بودن واریانسها پذیرفته شود، در مورد فرضیه $H_0: \mu_1 = \mu_2$ در سطح خطای 0.05 چه نتیجه ای به دست می آید؟

ج: کرانههای پائین و بالای فاصله اطمینان 95 درصد برای اختلاف دو میانگین (با فرض یکسان بودن واریانسها) چه اطلاعاتی به دست می دهند؟ به طور کامل بحث کنید.

12- جدول 2 نتیجه انجام یک رگرسیون چند گانه بر روی متغیرهای پیشگوی کمی X_1, X_2, X_3, X_4 بوده که متغیر پاسخ Y یک متغیر کمی و دارای توزیع نرمال است.

الف: مدل رگرسیونی به دست آمده را بنویسید و تعیین کنید در سطح خطای 0.05 کدامیک از متغیرها در مدل معنی دار است.

ب: تعیین کنید به ترتیب کدامیک از متغیرهای پیشگو بیشترین و کدامیک از آنها کمترین تاثیر را بر متغیر پاسخ دارد.

جدول 1 Independent Samples Test

		X	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	37.154	
	Sig.	0.030	
t-test for Equality of Means	T	15.273	15.248
	Df	1309	1283.981
	Sig. (2-tailed)	0.001	.090
	Mean Difference	3.787	3.78798
	Std. Error Difference	.248	.24842
95% Confidence Interval of the Difference	Lower	0.5	-0.2
	Upper	1.5	2.5

جدول 2 Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	-1.5	.485		-2.774	.006
X1	0.4	.036	0.03	10.098	.31
X2	0.1	.038	0.8	2.740	.001
X3	0.3	.032	0.6	10.127	.006
X3	0.2	.038	0.4	6.363	.03

میان ترم

1- روش نمونه گیری خوشه ای را شرح دهید.

2- در داده های زیر معادله ضریب همبستگی پیرسون را به دست آورده و معنی دار بودن آن را در سطح خطای 0.05 آزمون کنید.

X	2	3	4	5	6
y	4	2	5	1	3

3- ادعا شده است که میانگین یک جامعه حداکثر 3 است. داده های زیر یک نمونه تصادفی 5 تایی از این جامعه است. با فرض اینکه μ میانگین این جامعه باشد، فرض صفر و فرض مقابل را نوشته و این ادعا را در سطح خطای 0.05 آزمون کنید. $6 - 2 - 7 - 0 - 5$

$$T = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}} \quad r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}} \quad Z = \frac{\sqrt{n}(\bar{x} - \mu_0)}{\sigma} \quad T = \frac{\sqrt{n}(\bar{x} - \mu_0)}{S}$$

$$t_{0.025,2} = 3.2 \quad t_{0.05,2} = 2.4 \quad t_{0.025,4} = 2.8 \quad t_{0.05,4} = 2.1 \quad t_{0.025,5} = 2.6 \quad t_{0.05,5} = 2.02 \quad z_{0.025} = 1.96 \quad z_{0.05} = 1.64$$



تاریخ امتحان: 25 دی 90

وقت امتحان: 30+50

نام مدرس: دکتر زنده دل

نام و نام خانوادگی دانشجو:

شماره دانشجویی:

نام درس: تحلیل آماری

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری: «دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور، واحدی با کیفیت بالا قلمداد می گردد.»

نمرات این درس در تاریخ یک هفته دیگر از طریق سایت www.iau-Neyshabur.ac.ir اعلام خواهد شد و بررسی درخواست تجدید نظر نمرات در تاریخ یک هفته پس از آن انجام می گیرد.

توجه: تستها را در داخل همین برگه علامت بزنید و جواب تشریحی ها را پشت همین برگه بنویسید. هر تست یک نمره و هر تشریحی دو نمره.

1- چولگی یک جامعه 0.7 به دست آمده است. در اینصورت:

الف: توزیع این جامعه نرمال است

ب: فراوانی داده های بزرگ کمتر از فراوانی داده های کوچک است

ج: فراوانی داده های بزرگ بیشتر از فراوانی داده های کوچک است

2- اگر فرضیه ای در سطح خطای 0.05 پذیرفته شود در اینصورت در سطح خطای 0.01 چه نتیجه ای از آن به دست می آید.

الف: رد می شود

ب: پذیرفته می شود

ج: ممکن است رد یا پذیرفته شود

د: نتیجه ای به دست نمی آید

3- اگر بخواهیم میانگینهای 4 جمعیت را با یکدیگر مقایسه کنیم و این کار را توسط آزمون مقایسه میانگینها در دو جمعیت (آزمون t در دو نمونه مستقل) انجام دهیم در اینصورت خطای نوع اول چند برابر می شود؟

الف: 4 برابر

ب: 3 برابر

ج: 5 برابر

د: 6 برابر

4- در مقایسه میانگینهای بیش از دو جمعیت توسط ANOVA اگر حجم نمونه در گروههای مختلف یکسان نباشد و $p\text{-value} = 0.0001$ به دست آمده باشد کدامیک از آزمونهای تعقیبی زیر مناسب است؟

الف: توکی

ب: شفه

ج: کی دو

د: نیازی به آزمون تعقیبی نیست

5- برای محاسبه همبستگی بین دو متغیر پس از حذف اثر متغیر دیگر از کدامیک از ضرایب همبستگی زیر استفاده می شود.

الف: پیرسون

ب: اسپیرمن

ج: جزئی

د: فاصله ای

6- در یک مدل رگرسیون که داده ها سری زمانی است اگر مقدار آماره دوربین واتسون 3.9 به دست آمده باشد می توان نتیجه گرفت که:

الف: داده ها دارای خود همبستگی است

ب: داده ها دارای توزیع نرمال است

ج: واریانس ثابت نیست

د: همخطی وجود دارد

7- در یک رگرسیون چندگانه اگر مقدار آماره VIF مربوط به یکی از متغیرها از 2 کمتر شود بیانگر آن است که

الف: همخطی وجود ندارد

ب: همخطی وجود دارد

ج: خود همبستگی وجود دارد

د: خود همبستگی وجود ندارد

8- در یک رگرسیون چندگانه برای بررسی فرض نرمال بودن توزیع باقیمانده ها از کدام روش آماری استفاده می کنید.

الف: آماره تلرانس

ب: آماره دوربین واتسون

ج: آزمون ANOVA

د: آزمون کولموگروف-اسمیرنوف

9- در یک رگرسیون چندگانه اگر فرض نرمال بودن توزیع باقیمانده ها رد شود و چولگی آنها منفی باشد کدامیک از تبدیلهای زیر برای نرمال کردن توزیع باقیمانده ها مناسبتر است.

الف: $\ln Y$ ب: Y^{-1} ج: Y^{-2} د: Y^2

10- برای مقایسه دو مدل مختلف رگرسیونی که دارای تعداد متغیرهای مستقل متفاوتی هستند از کدامیک از شاخصهای زیر استفاده می شود؟

الف: ضریب تعیین

ب: ضریب تعیین تعدیل شده

ج: ضریب همبستگی چندگانه

د: ضریب همبستگی پیرسون

11- جدول 1 نتیجه انجام یک رگرسیون چند گانه بر روی متغیرهای پیشگوی کمی X_1, X_2, X_3, X_4 بوده که متغیر پاسخ Y یک متغیر کمی و دارای توزیع نرمال است.

الف: وجود کدامیک از متغیرها در مدل معنی دار است (سطح خطا را مشخص کنید)؟

ج: تعیین کنید به ترتیب کدامیک از متغیرهای پیشگو بیشترین و کدامیک از آنها کمترین تاثیر را بر متغیر پاسخ دارد.

12- در یک مدل لجستیک متغیر پاسخ Y مقادیر 1 و 0 را اختیار می کند (1 بیانگر ورشکسته نشدن و 0 بیانگر ورشکسته شدن شرکت پس از دو سال فعالیت است) و متغیرهای پیشگو (X_1, X_2, X_3) تعداد سه نسبت مالی هستند، نتیجه آن در جدول 2 آمده است.

الف: مدل لجستیک مربوطه را نوشته و تعیین کنید کدامیک از متغیرها در مدل معنی دار است (سطح خطای مربوطه را نیز مشخص کنید).

ب: از مدل لجستیک به دست آمده چه استفاده ای می توان کرد؟

جدول 1 Coefficients*

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	-1.5	.485		-2.774	0.006
X1	0.4	.036	0.03	10.098	0.31
X2	0.1	.038	0.8	2.740	0.001
X3	0.3	.032	0.6	10.127	0.006
X3	0.2	.038	0.4	6.363	0.03

جدول 2 Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
X1	0.30	.323	1.151	1	0.2	1.414
X2	0.10	.109	2.943	1	0.01	1.205
X3	5.0	5.386	.922	1	0.003	176.162
Constant	-10.5	11.595	.820	1	0.4	.000

میان ترم

1- روش نمونه گیری طبقه ای را شرح داده و برای آن مثالی بزنید.

2- در داده های زیر معادله خط رگرسیون Y بر حسب X را به دست آورید.

X	2	3	5	6
y	3	2	4	3

3- ادعا شده است که یک برنامه ایمنی صنعتی در کاهش تضییع ساعات کار ناشی از نقص در ماشین های کارخانه موثر است. داده های زیر مربوط به ضایع شدن ساعت های کار هفتگی به واسطه نقص در 6 دستگاه است که یکی قبل و دیگری بعد از اجرای برنامه ایمنی جمع آوری شده است.

دستگاه	1	2	3	4	5	6
X (قبل)	12	29	16	37	28	15
Y (بعد)	10	28	17	35	25	16

فرض کنید μ_{Y_1}, μ_{Y_2} به ترتیب میانگین ضایعات در قبل و بعد از برگزاری برنامه ایمنی باشد. فرض صفر و فرض خلاف را نوشته و فرضیه را در سطح خطای 0.05 آزمون کنید.

$$\hat{\beta} = \frac{\sum x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{\sum x_i^2 - n \bar{x}^2} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum (x_i - \bar{x})^2}$$

$$T = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

$$T = \frac{\sqrt{nd}}{S_d}$$

$$t_{0.025,5} = 2.6$$

$$t_{0.05,5} = 2.02$$

$$z_{0.025} = 1.96$$

$$z_{0.05} = 1.64$$

$$\hat{\alpha} = \bar{y} - b\bar{x}$$