

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۰ تشریحی: ۷۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: روش های آماری

www.PnuNews.com

www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (ارشد)، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۷۰۸۱

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- جدول سود مربوطه به یک مسأله تصمیمگیری به صورت زیر میباشد در صورتیکه احتمال پیشین مربوط به q_1 و q_2 به ترتیب ۰،۲ و ۰،۳ باشد اقدام بهینه به روش بیز کدام است؟

θ_3	θ_2	θ_1	
۲	۴	۶	a_1
۲	۵	۵	a_2
۱	۳	۴	a_3

۱. a_1 .۲. a_2 .۳. a_3 .۴. a_1, a_2

۲- در سوال ۱ اقدام تحت الشعاع کدام است؟

۱. a_1 .۲. a_2 .۳. a_3 .۴. هیچکدام

۳- در سوال ۱، از یک شیوه تصمیم گیری احتمال انتخاب اقدامات به ترتیب ۰،۳، ۰،۱ و ۰،۶ می باشد. امید ریاضی مخاطره بیزی کدام است؟

۱. -۳،۸۴ .۲. -۳،۲۴ .۳. -۱،۸۰ .۴. -۲،۶۹

۴- برآورد واریانس توزیع نمایی به روش گشتاوری کدام است؟

۱. χ^{-2} .۲. $\bar{\chi}$.۳. $\frac{1}{\chi^{-2}}$.۴. $\frac{1}{\bar{\chi}}$

۵- در برآورد فاصله ای در صورتیکه سطح اطمینان کاهش یابد آنگاه

۱. طول فاصله اطمینان ممکن است افزایش یابد
۲. طول فاصله اطمینان کاهش می یابد
۳. مقدار خطای نوع دوم در آزمون فرض متناظر با آن نیز کاهش می یابد
۴. مقدار خطای نوع دوم در آزمون فرض متناظر با آن ثابت می ماند ولی خطای نوع اول کاهش می یابد

۶- در صورتیکه دو فاصله اطمینان مجزای ۹۵ درصدی داشته باشیم؛ سطح اطمینان همزمان این دو فاصله اطمینان کدام است؟

۱. ۹۵ درصد .۲. ۹۰ درصد .۳. کمتر از ۹۰ درصد .۴. بیش از ۹۰ درصد

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۰ تشریحی: ۷۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: روش‌های آماری

www.PnuNews.com

www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (ارشد)، ریاضیات و کاربردها ۱۱۷۰۸۱۱۷۰

۷- در یک مساله رگرسیون خطی ساده $Sxx=50$ ، $Sxy=100$ و $Syy=150$ می‌باشد؛ در این صورت شیب خط رگرسیونی کدام است؟

۱.۵ .۴

۰.۵ .۳

۰.۷۵ .۲

۲ .۱

۸- در سوال ۷، اگر از تمام y ها، مقدار میانگین x کم شود آنگاه

۱. شیب خط رگرسیونی کاهش می‌یابد

۲. شیب خط تغییر نمی‌کند ولی عرض از مبدا صفر می‌شود

۳. عرض از مبدا تغییر نمی‌کند ولی شیب خط کاهش می‌یابد

۴. شیب خط تغییر نمی‌کند ولی عرض از مبدا تغییر می‌کند

۹- جدول ناقص ANOVA زیر مربوط به یک مدل رگرسیونی خطی ۴ متغیره می‌باشد. در این صورت میانگین تغییرات رگرسیونی کدام است؟

منبع تغییرات	SS	df	MS
رگرسیونی	۵۰		
خطا	۱۰۰	۱۰	

۹- جدول ناقص ANOVA زیر مربوط به یک مدل رگرسیونی خطی ۴ متغیره می‌باشد. در این صورت میانگین تغییرات رگرسیونی کدام است؟

منبع تغییرات	SS	df	MS
رگرسیونی	۵۰		
خطا	۱۰۰	۱۰	

۱۵ .۴

۱۲.۵ .۳

۱۰ .۲

۸.۳ .۱

۱۰- در سوال ۹، در صورتیکه حد بحرانی برابر با ۲.۲ باشد آنگاه

۱. مدل معنی دار است

۲. مدل معنی دار نیست

۳. معنی دار بودن مدل بستگی به α دارد

۴. معنی دار بودن مدل بستگی به تغییرات متغیر وابسته دارد

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۰ تشریحی: ۷۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: روش های آماری

www.PnuNews.com

www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (ارشد)، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۷۰۸۱

۱۱- در جدول ناقص آنالیز واریانس دوطرفه بدون تکرار به ازای هر ترکیب، مقدار آماره آزمون معنی دار سطری کدام است؟

منبع تغییرات	SS	df
سطری	۲۰	۴
ستونی	۳۰	۶
خطا	۲۴۰	

۰.۲۵ .۴

۰.۵ .۳

۱ .۲

۲ .۱

در جدول ناقص آنالیز واریانس دوطرفه بدون تکرار به ازای هر ترکیب، مقدار آماره آزمون معنی داری سطری کدام است؟

منبع تغییرات	SS	df
سطری	۲۰	۴
ستونی	۳۰	۶
خطا	۲۴۰	

۱۲- در سؤال ۱۱، اگر در سطح خطای خاصی عامل سطری بر متغیر وابسته موثر نباشد، آنگاه در همان سطح خطا

- عامل ستونی بر متغیر وابسته موثر است.
- عامل ستونی بر متغیر وابسته موثر نیست.
- عامل ستونی می‌تواند بر متغیر وابسته موثر باشد
- ارتباطی بین تأثیر عامل سطری و تأثیر عامل ستونی بر متغیر وابسته وجود ندارد.

۱۳- در آزمونهای مربع کای کدام گزینه صحیح است؟

- متغیرهای مورد آزمون پیوسته است.
- فراوانی مورد انتظار با توجه به فرض یک (H_1) تعیین می‌شود.
- فراوانی واقعی با نمونه‌گیری تعیین می‌شود
- برای تعیین فراوانی مورد انتظار به داده‌های نمونه‌گیری اصلاً نیازی نیست.

۱۴- در آزمون $H_0: \lambda = 1$ در مقابل $H_1: \lambda < 1$ که پارامتر یک توزیع نمایی میباشد ناحیه پذیرش H_0 به صورت $X < 2$ تعریف شده است

$(f(x) = \lambda e^{-\lambda x})$ مقدار نمودار OC در نقطه $\lambda = 0.5$ کدام است؟

e^{-1} .۴

$1 - e^{-1}$.۳

$1 - e^{-0.5}$.۲

$e^{-0.5}$.۱

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۰ تشریحی: ۷۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: روش های آماری

www.PnuNews.com

www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (ارشد)، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۷۰۸۱

۱۵- در آزمون فرض مربوط به میانگین یک جامعه نرمال با واریانس معلوم و برابر ۴ با فرض $H_0: \mu \leq 3$ در صورتیکه ناحیه پذیرش به صورت $X \leq 4$ تعریف شده باشد در این صورت به ازای چه حداقل اندازه نمونه‌های مقدار α حداکثر ۵٪ خواهد بود؟

۱۴ .۴

۱۳ .۳

۱۲ .۲

۱۱ .۱

در آزمون فرض مربوط به میانگین یک جامعه نرمال با واریانس معلوم و برابر ۴ با فرض $H_0: \mu \leq 3$ در صورتیکه ناحیه پذیرش به صورت $X \leq 4$ تعریف شده باشد در این صورت به ازای چه حداقل اندازه نمونه‌های مقدار α حداکثر ۵٪ خواهد بود؟

۱۶- در سؤال ۱۵ در صورتیکه اندازه نمونه ۹ باشد و مقدار واقعی میانگین برابر با ۲،۵ باشد در این صورت توان آزمون چقدر است؟

۰،۷۷ .۴

۰،۲۳ .۳

۰،۴۱ .۲

۰،۵۹ .۱

۱۷- در آزمون مربوط به فرض برابری میانگینهای دو جامعه نرمال با واریانسهای مجهول ولی مساوی با دو اندازه نمونه ۱۰ و ۱۵ مقادیر میانگینهای برآوردی ۲ جامعه به ترتیب ۱،۷ و ۸ میباشد و مقادیر انحراف معیارهای برآوردی نیز به ترتیب برابر با ۲ و ۳ میباشد، در اینصورت مقدار آماره آزمون کدام است؟

۰،۸۳ .۴

۱،۸۰ .۳

۰،۸۵ .۲

۰،۹ .۱

۱۸- در آزمون مربوط به همگنی واریانسهای ۴ جامعه مقادیر انحراف معیار جوامع به ترتیب ۵، ۳، ۴ و ۲ به دست آمده است. در این صورت آماره آزمون کدام است؟

۰،۱۴۳ .۴

۰،۳۵۷ .۳

۰،۰۷۴ .۲

۰،۴۶۳ .۱

۱۹- در آزمون دو طرفه علامت مربوط به مقایسه میانگینهای دو جامعه وابسته به هم با اندازه نمونه ۱۶، تعداد علامتهای مثبت برابر با ۴ میباشد. در این صورت آماره آزمون کدام است؟

۱۶ .۴

۱۲ یا ۴ .۳

۴ .۲

۱۲ .۱

۲۰- حدود تیرانس آماری آزاد توزیع برای متغیر X به صورت $[۷،۲۰ و ۴،۱۶]$ میباشد. در این صورت دامنه نمونه گرفته شده کدام است؟

۴،۰۷ .۴

۳،۰۴ .۳

۶،۱۴ .۲

۱،۰۲ .۱

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۰ تشریحی: ۷۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: روش های آماری

www.PnuNews.com

www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (ارشد)، ریاضیات و کاربرددها ۱۱۱۷۰۸۱

سوالات تشریحی

۱- تولید کننده ای میله های فولادی مورد نیاز خود را از کارخانه A می خرد. سختی میله یک خصوصیت کیفی مهم می باشد و حد مطلوب آن از ۶۸ تا ۷۶ تعریف شده است. در صورتیکه سختی بیش از ۷۶ باشد با عملیات اضافی با هزینه ۱۷۰ واحد پولی برای هر میله، می توان سختی را به حد مطلوب رساند و در صورتیکه سختی کمتر از ۶۸ باشد با هزینه ۱۴۰ واحد پولی برای هر میله، می توان منحنی را به حد مطلوب رساند. کارخانه دیگری نیز (کارخانه B) این میله ها را می تواند تأمین کند ولی به علت پایین بودن کیفیت میله هاییش به صرفه نیست که فعلاً میله ها را از این کارخانه خریداری کرد. فردی پیشنهاد فروش دو بسته ۲۰۰ عددی از میله را با قیمت پایین تر داده است و می دانیم که میله ها از یکی از دو کارخانه A یا B خریداری کرده است. با توجه به اطلاعات زیر و با استفاده از روش مینیماکس چه تصمیمی در مورد پیشنهاد می گیرد (خرید هر دو بسته یا خرید یک بسته یا عدم خرید).

خصوصیات میله های کارخانه A:

توزیع سختی میله ها نرمال با میانگین ۷۲ و

قیمت ۱۰۰ واحد پولی

انحراف معیار ۲

خصوصیات میله های کارخانه B:

توزیع منحنی میله ها نرمال با میانگین ۷۵ و

قیمت ۷۰ واحد پولی

انحراف معیار ۵/۲

قیمت میله های پیشنهادی

قیمت خرید دو بسته با هم هر میله ۷۰ واحد

قیمت خرید یک بسته ۲۰۰ تایی، هر میله ۷۵ واحد پولی

پولی

(محل تولید میله های پیشنهادی کارخانه A یا B)

۲- عمر یک قطعه دارای توزیع نمایی با تابع چگالی زیر می باشد برآورد حداکثر درستنمایی (MLE) واریانس این

$$f(t) = \lambda e^{-\lambda t} \quad \lambda > 0$$

توزیع را بدست آورید.

نمره ۱،۰۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۰ تشریحی: ۷۰

سری سوال: ۱: یک

عنوان درس: روش های آماری

www.PnuNews.com

www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (ارشد)، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۷۰۸۱

۱۰۰ نمره

۳- داده های زیر سرعت اقتصادی هواپیما را قبل و بعد از رنگ آمیزی نشان می دهد اگر بدانیم داده ها نرمال نیست، آیا می توان نتیجه گرفت که هواپیماهای رنگ آمیزی شده سرعت اقتصادی بیشتری دارند (α) برابر با ۲،۵ درصد

رنگ آمیزی شده	۴۲۶	۴۱۸	۴۲۴	۴۳۸	۴۴۰	۴۲۱	۴۱۲	۴۰۹	۴۲۷
رنگ آمیزی نشده	۴۱۶	۴۰۳	۴۲۰	۴۳۱	۴۳۲	۴۰۴	۳۹۸	۴۰۵	۴۲۲

۲۰۰ نمره

۴- مهندس کنترل کیفیت یک کارخانه احساس می کند، دو عامل دما و ماشین بر پارامتر کیفی محصولات تأثیر گذار است. برای بررسی این موضوع، ۳ محصول را از هر ماشین و در دو دما انتخاب کرده و پارامتر کیفی مورد نظر برای آنها اندازه گیری کرده است و نتایج روبرو حاصل شده است. آیا احساس این مهندس درست است. (تمام فرضیات را در سطح ۵ درصد آزمون کنید).

	ماشین ۱	ماشین ۲	ماشین ۳	
دمای پایین	۲۳۷	۲۰۸	۱۹۲	
	۲۵۴	۱۷۸	۱۸۶	
	۲۴۶	۱۸۷	۱۸۳	
دمای بالا	۱۷۸	۱۴۶	۱۴۲	
	۱۷۹	۱۴۵	۱۲۵	
	۱۸۳	۱۴۱	۱۳۶	

۱۰۰ نمره

۵- داده های زیر مربوط به وزن ۵ نفر قبل و بعد از یک رژیم غذایی خاص ۳ ماهه برحسب پوند می باشد. در صورتیکه داده ها مربوط به جامعه نرمال باشد آزمون $\mu_1 - \mu_2 \leq 2$ را انجام دهید و نتیجه را در سطح ۵ درصد خطا تفسیر کنید.

قبل (۱)	۱۶۰	۱۹۰	۱۳۶	۱۹۶	۱۶۶
بعد (۲)	۱۵۹	۱۸۲	۱۳۸	۱۹۲	۱۶۲

در صورتیکه جامعه نرمال نباشد؛ آماره آزمون علامت را برای این داده ها بدست آورید.