



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: طرح آزمایشهای ۲

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۴۸ - آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۶۸

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- در طرح عاملی μ^4 با ۳ تکرار، تعداد ضریب اثرها کدام است؟

۳۲ .۴	۱۶ .۳	۴۸ .۲	۲۴ .۱
-------	-------	-------	-------

۲- در طرح عاملی μ^5 ، تعداد اثرات متقابل ۳ عاملی کدام است؟

۳۱ .۴	۱۵ .۳	۱۰ .۲	۲۰ .۱
-------	-------	-------	-------

۳- تعداد کل اثرات متقابل موجود در یک طرح 2^k برابر کدام گزینه می باشد؟

2^{k-1} .۱	$2^k + k - 1$.۲	$2^k - k - 1$.۳	$2^k - 1$.۴
--------------	------------------	------------------	--------------

۴- در یک مدل رگرسیونی، برآورد مشاهدات در یک طرح 2^k ، به صورت زیر به دست می آید.

$$\hat{y} = \beta_0 + \sum \beta_i X_i + \sum \beta_i \beta_j X_i X_j + \dots$$

ضرایب β_i عبارتند از:

- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| ۰۱. برآورد اثر عامل i | ۰۲. دو برابر برآورد اثر عامل i |
| ۰۳. نصف برآورد اثر عامل i | ۰۴. نصف مجموع اثر عامل i |

۵- روش دانیل عبارت است از:

۰۱. رسم نمودار احتمال نرمال برای باقی مانده ها
 ۰۲. رسم نمودار احتمال نرمال برای اثرات عوامل
 ۰۳. رسم نمودار احتمال نرمال برای مشاهدات
 ۰۴. رسم نمودار احتمال نرمال برای باقی مانده ها در طرح ها با تکرار زیاد
- ۶- یک روش معقول در برآورد مقدار گمشده ی طرح های عاملی بدون تکرار، کدام گزینه است؟
۰۱. استفاده از عددی که مقابله بالاترین اثر متقابل را یک کند.
 ۰۲. استفاده از عددی که مقابله کوچکترین اثر متقابل را یک کند.
 ۰۳. استفاده از عددی که مقابله بالاترین اثر متقابل را صفر کند.
 ۰۴. استفاده از عددی که مقابله کوچکترین اثر متقابل را صفر کند.



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: طرح آزمایشهای ۲

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۴۸ - آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۶۸

۷- داده های زیر مربوط به یک طرح عاملی 3^2 است.

عامل A				عامل B
۲	۱	۰		
۳	-۲	۱	۰	
۱	۴	۰	۱	
۲	-۱	۲	۲	

مجموع مربعات A_0B_0 کدام است؟

۲۸ .۴

۲۸/۸۹ .۳

۲۱/۷۸ .۲

۲۳/۱۱ .۱

۸- داده های زیر مربوط به یک طرح عاملی 3^2 است.

عامل A				عامل B
۲	۱	۰		
۳	-۲	۱	۰	
۱	۴	۰	۱	
۲	-۱	۲	۲	

مجموع مربعات A_0 برابر است با:

۲/۷۲ .۴

۱/۵ .۳

۱/۳۹ .۲

۴/۲۲ .۱

۹- مدل زیر بیانگر چه طرح عاملی می باشد؟

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_i + \beta_j + (\tau\beta)_{ij} + \gamma_k + (\tau\gamma)_{ik} + (\beta\gamma)_{jk} + (\tau\beta\gamma)_{ijk} + \varepsilon_{ijk}$$

۳^۴ .۴۳^۳ .۳۳^۲ .۲۲^۳ .۱۱۰- در طرح های عاملی 3^k مولفه های متعامد دارای چند درجه آزادی می باشد؟

۱ .۴

۲ .۳

۳ .۲

۴ .۱

۱۱- در یک طرح 3^3 مولفه $I(J(AB)C)$ را با چه نمادی نمایش می دهند؟

ABC .۴

AB²C .۳ABC² .۲AB²C² .۱

۱۲- برای تعیین اثرهای خطی و درجه دوم، عوامل باید دارای چه ویژگی هایی باشند؟

۲. عامل ها کیفی باشند.

۱. عامل ها کمی باشند.

۴. کمی و متساوی الفاصله باشند.

۳. متساوی الفاصله باشند.



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: طرح آزمایشهای ۲

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۴۸ - آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۶۸

۱۳- کدام مدل، بیانگر طرح تودرتو می باشد؟

$$y_{ijk} = \mu + \tau_i + \beta_j + (\tau\beta)_{ij} + \varepsilon_{k(ij)} \quad .۲$$

$$y_{ijk} = \mu + \tau_i + \beta_{j(i)} + \varepsilon_{k(ij)} \quad .۱$$

$$y_{ijk} = \mu + \tau_i + \beta_{j(i)} + (\tau\beta)_{ij} + \varepsilon_{k(ij)} \quad .۴$$

$$y_{ijk} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{k(ij)} \quad .۳$$

۱۴- در یک مدل آماری یک آزمایش دو عاملی، اثر متقابل وجود ندارد. این مدل مربوط به یک آزمایش:

۱. دو عاملی تقاطعی است.
۲. دو عاملی آشیانی است.
۳. دو عاملی با کرت خرد شده است.
۴. دو عاملی مربع لاتین است.

۱۵- در طرح تودرتو هنگامی که عامل B با b سطح در عامل A با a سطح دارای اثر آشیانه ای است. فرمول محاسباتی $SS_{B(A)}$ کدام است؟

$$\sum_i \sum_j \sum_k y_{ijk}^2 - \frac{y_{ij.}^2}{n} \quad .۲$$

$$\sum_i \sum_j \sum_k y_{ijk}^2 - \frac{y_{...}^2}{abn} \quad .۱$$

$$\sum_i \sum_j \frac{y_{ij.}^2}{n} - \sum_i \frac{y_{i..}^2}{bn} \quad .۴$$

$$\sum_i \frac{y_{i..}^2}{nb} - \frac{y_{...}^2}{abn} \quad .۳$$

۱۶- برای یک مدل سه عاملی با اندازه های تکرار شده که در آن B و C تثبیت شده و نسبت به عامل آشیانی S درون A تقاطع می اند. درجه آزادی $CS(A)$ چقدر است؟

$$a(s-1)(c-1) \quad .۱$$

$$c(a-1)(s-1) \quad .۲$$

$$s(a-1)(c-1) \quad .۳$$

$$(a-1)(c-1)(s-1) \quad .۴$$

۱۷- در طرح تو در تو ساده با مدل زیر،

$$y_{ijk} = \mu + \tau_i + \beta_{j(i)} + \varepsilon_{k(ij)} \quad i=1, 2, 3 \quad j=1, 2, 3, 4 \quad k=1, 2, 3$$

مقدار $SS_e = 63/33$ و $MS_{\beta_{j(i)}} = 7/77$ می باشد. برآورد σ_β^2 کدام است؟

$$۲/۵۶ \quad .۱$$

$$۱/۷۱ \quad .۲$$

$$۲/۵۹ \quad .۳$$

$$۴/۲۸ \quad .۴$$

۱۸- مدل آماری تو در تو $y_{ijk} = \mu + \tau_i + \beta_{j(i)} + \gamma_k + (\tau\gamma)_{ij} + (\beta\gamma)_{kj(i)} + \varepsilon_{m(ijk)}$ را در نظر بگیرید. امید ریاضی میانگینمجموع مربعات عامل $\beta_{j(i)}$ کدام است؟

$$\sigma^2 + 2\sigma_\beta^2 + 4\sum \tau_i^2 \quad .۱$$

$$\sigma^2 + 2\sigma_\beta^2 \quad .۲$$

$$\sigma^2 + 2\sigma_\beta^2 + 12\sum \gamma_k^2 \quad .۴$$

$$\sigma^2 + 2\sigma_\beta^2 \quad .۳$$

۱۹- مرتبه مربع لاتین در طرح عاملی 2^3 کدام گزینه است؟

$$۲ \quad .۱$$

$$۳ \quad .۲$$

$$۸ \quad .۳$$

$$۹ \quad .۴$$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: طرح آزمایشهای ۲

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۴۸ - آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۶۸

۲۰- در صورت وجود دو محدودیت تصادفی کردن و تساوی تعداد سطوح محدودیت ها و ترکیب های تیماری در آزمایش های عاملی برای جدا کردن عوامل اغتشاش از چه طرحی استفاده می شود؟

۱. طرح بلوکی تصادفی ۲. طرح کرت خرد شده ۳. طرح مربع لاتین ۴. طرح تو در تو

۲۱- طرح کرت خرد شده با مدل $y_{ijk} = \mu + C_i + A_j + (CA)_{ij} + B_k + (CB)_{ik} + (AB)_{jk} + (ABC)_{ijk}$ را در نظر بگیرید. اگر عامل A دارای ۴ سطح، عامل B دارای ۳ سطح و عامل C دارای ۳ سطح باشند، درجه آزادی زیر کرت برابر است با:

۱. ۲۴ ۲. ۲۵ ۳. ۳۶ ۴. ۳۵

۲۲- در بلوک بندی طرح عاملی 2^4 در 2^2 بلوک، اثرهای اولیه برای مخلوط کردن و تولید بلوک ها کدام گزینه می باشد؟

۱. ABC و ABD ۲. ACD و DBC ۳. ABD و $ABCD$ ۴. ABC و ACD

۲۳- در بلوک بندی طرح عاملی 2^6 در 2^3 بلوک، تعداد ترکیب های بلوک برابر کدام گزینه می باشد؟

۱. ۱۶ ۲. ۸ ۳. ۴ ۴. ۲

۲۴- در طرح عاملی کسری 2^{3-1} با رابطه تعریفی ABC ، هم اثر B کدام است؟

۱. A ۲. AB ۳. AC ۴. C

۲۵- در طرح عاملی کسری 2_{IV}^{4-1} با مخلوط کردن اثر متقابل $ABCD$ در دو بلوک، ترکیب های تیماری بلوک اصلی کدامند؟

۱. $abcd, cd, bd, ad, bc, ac, ab, (1)$ ۲. $abcd, cd, bd, ad, bc, ac, a, (1)$

۳. ad, bc, ac, ab ۴. $abcd, cd, bd, ad, bc, ac, ab$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: طرح آزمایشهای ۲

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۴۸ - آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۶۸

سوالات تشریحی

۱- با استفاده از الگوریتم یتس، داده های زیر را به صورت یک طرح عاملی تحلیل کنید. جدول تحلیل واریانس، آزمون های مناسب هر اثر و نیز آماره های مناسب هر آزمون را به دست آورید. (عدد مورد نیاز جدول ۵/۳۲ می باشد.)

عامل A			عامل B
A ₊	A ₋		
۴	۰	B ₋	عامل B
۶	۲		
۲	۱		
-۱	-۱	B ₊	
-۳	-۳		
-۷	۱		

۲- امید ریاضی میانگین مجموع مربعات و آماره های آزمون مناسب آزمون را وقتی A تثبیت شده در ۵ سطح، B آشیانی درون A برای هر سطح A در ۴ سطح و تصادفی، C آشیانی درون B در ۳ سطح و تصادفی و وقتی در هر خانه دو مشاهده وجود دارند، تعیین کنید.

۳- تشابه و تفاوت آزمایش های تو در توی عاملی و طرح بلوکی تصادفی شده تک عاملی را شرح دهید.

۴- می خواهیم طرح عاملی 3² را در ۳ بلوک و با مخلوط کردن مولفه AB² ی اثر متقابل با بلوک ها اجرا کنیم. ترکیب های تیماری هر بلوک را با مقابله تعریفی متناظر با مولفه ی AB² ی اثر متقابل، مشخص کنید.

۵- می خواهیم ۴ عامل دو سطحی را با اجرای کسر یک دوم عاملی 2⁴ مطالعه کنیم. برای این منظور، اثر متقابل چهار عاملی ABCD را در دو بلوک مخلوط کرده، ترکیب های تیماری بلوک اصلی را اجرا و نتایج زیر به دست آمده است.

$$(1) = 90, ad = 72, bd = 87, ab = 83, cd = 99, ac = 81, bc = 81, abcd = 80$$

داده ها را تحلیل کنید. با فرض اینکه بزرگترین پاسخ مطلوبتر است، هم اثرها را تعیین کنید.