

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: طرح آزمایشهای ۱

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۳۷ - ، آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۶۶

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- فرض کنیم  $Z$  و  $\chi_k^2$  به ترتیب متغیرهای نرمال استاندارد و مربع کی باشند، آن گاه متغیر تصادفی  $\frac{Z}{\sqrt{\chi_k^2/k}}$  دارای چه

توزیعی خواهد بود؟

۰۲  $F$  با یک و  $k$  درجه آزادی۰۱  $t$  با  $k$  درجه آزادی۰۴  $F$  با یک و  $k-1$  درجه آزادی۰۳  $t$  با  $k-1$  درجه آزادی

۲- یک متغیر تصادفی با توزیع نرمال دارای میانگین نامعلوم  $\mu$  و واریانس معلوم  $\sigma^2 = 9$  است. حجم نمونه لازم در ساختن یک بازه ی اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین جامعه به پهنای یک چقدر است؟ ( $Z = 1/96$ )

۰۴ ۱۳۹

۰۳ ۱۶۳

۰۲ ۲۴۸

۰۱ ۱۹۳

۳- در طرح مقایسه ای زوجی با  $n$  جفت، آماره آزمون کدام است؟۰۲  $t$  با  $n-1$  درجه آزادی۰۱  $Z$ ۰۴  $t$  با  $n$  درجه آزادی۰۳  $F$  با ۲ و  $n-1$  درجه آزادی

۴- خطای نوع دوم کدام است؟

۰۱ احتمال رد فرض صفر در صورتی که آن فرض درست است.

۰۲ احتمال رد فرض صفر در صورتی که فرض یک درست است.

۰۳ احتمال رد فرض یک در صورتی که آن فرض درست است.

۰۴ احتمال رد فرض یک در صورتی که فرض صفر درست است.

۵- در کدام مدل، نتایج را نمی توان به تیمارهای مشابهی که آنها را صریحا" در تحلیل در نظر نگرفته ایم، تعمیم داد؟

۰۲ مدل با اثرهای تثبیت شده یا مدل با اثرهای تصادفی شده

۰۱ مدل با اثرهای تصادفی شده

۰۴ مدل با اثرهای تثبیت شده

۰۳ مدل با طرح متعادل

۶- گزینه درست را بیابید؟

۰۱ میانگین مربع خطا تنها در مدل با اثرهای تثبیت شده، یک برآوردکننده ناریب برای واریانس جامعه است.

۰۲ میانگین مربع خطا همیشه یک برآوردکننده اریب برای واریانس جامعه است.

۰۳ میانگین مربع خطا تنها در مدل با اثرهای تصادفی، یک برآوردکننده ناریب برای واریانس جامعه است.

۰۴ میانگین مربع خطا بدون هیچ شرطی همیشه یک برآوردکننده ناریب برای واریانس جامعه است.

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: طرح آزمایشهای ۱

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۳۷ - آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۶۶

۷- دلیل این که در آزمون برابری چندین میانگین از آزمون  $t$  استفاده نمی شود، کدام است؟

۱. افزایش در خطای نوع اول  
۲. کاهش در خطای نوع اول  
۳. افزایش سطح اطمینان  
۴. شرایط آزمون  $t$  برقرار نیست.

۸- در جدول تحلیل واریانس زیر، مقدار آماره آزمون را بیابید؟

منبع تغییر	مجموع مربعات	درجه آزادی	آماره آزمون
بین تیمارها	۴۷۵/۶	-	-
خطا	-	۲۰	-
کل	۶۳۶/۹۶	۲۴	-

۱. ۱۳/۰۸      ۲. ۱۴/۷۶      ۳. ۲۶/۱۹      ۴. ۷/۰۵

۹- گزینه نادرست کدام است؟

۱. در روش LSD، سطح معنی دار بودن توام ۵ مقایسه،  $(1-\alpha)^5$  است.  
۲. دقت آزمون دانت بیشتر از آزمون LSD می باشد.  
۳. آزمون دانکن را همیشه حتی وقتی F معنی دار نیست نیز می توان مورد استفاده قرار داد.  
۴. آزمون چند دامنه ای دانکن نسبت به آزمون نیومن-کولز محافظه کارتر است.

۱۰- در مدل اثرهای تصادفی تک عاملی در پنج گروه، با فرض  $MS_{tr} = 36/94$  و  $\hat{\sigma}_\tau^2 = 1/8$ ، مقدار  $\hat{\sigma}_\tau^2$  کدام گزینه است؟

۱. ۱۳/۵۱      ۲. ۱/۸      ۳. ۱۳/۳      ۴. ۱۱/۷۱

۱۱- اگر احتمال قبول فرض صفر در انجام یک مقایسه دو به دو ۰/۹۵ باشد، برای مقایسه دو به دوی ۶ تیمار این احتمال چقدر است؟

۱.  $(0/05)^{15}$       ۲.  $(0/95)^{15}$       ۳.  $(0/95)^6$       ۴.  $(0/05)^6$

۱۲- آماره تشخیص مشاهدات دور افتاده کدام است؟

۱.  $d_{ij} = \left( \frac{e_{ij}}{\sqrt{MS_{tr}}} \right)$       ۲.  $d_{ij} = \left( \frac{e_{ij}}{\sqrt{MSE}} \right)^2$       ۳.  $d_{ij} = \left( \frac{e_{ij}}{\sqrt{MS_{tr}}} \right)^2$       ۴.  $d_{ij} = \frac{e_{ij}}{\sqrt{MSE}}$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: طرح آزمایشهای ۱

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۳۷ - آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۶۶

۱۳- در طراحی آزمایش ها، یک راه افزایش توان آزمون چیست؟

۱. افزایش حجم نمونه  
۲. استفاده از مقابله های متعامد  
۳. استفاده از طرح های متعادل  
۴. کاهش حجم نمونه

۱۴- مدل طرح بلوکی تصادفی شده کدام است؟

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij} \quad ۱.$$

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_i + \beta_{ij} + \gamma_k + \varepsilon_{ijk} \quad ۲.$$

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij} \quad ۳.$$

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_i + \beta_j + \tau\beta_{ij} + \gamma_k + \varepsilon_{ijk} \quad ۴.$$

۱۵- در بررسی تحلیل مانده های طرح بلوکی تصادفی شده،  $\hat{Y}_{ij}$  در کدام گزینه قرار دارد؟

$$\bar{Y}_{i.} - \bar{Y}_{.j} + \bar{Y}_{..} \quad ۱.$$

$$\bar{Y}_{i.} - \bar{Y}_{.j} + 2\bar{Y}_{..} \quad ۲.$$

$$\bar{Y}_{i.} + \bar{Y}_{.j} - \bar{Y}_{..} \quad ۳.$$

$$\bar{Y}_{i.} + \bar{Y}_{.j} - 2\bar{Y}_{..} \quad ۴.$$

۱۶- طرحی که در آن هر تیمار تنها و تنها یک بار در هر سطر و تنها و تنها یک بار در هر ستون امتحان شود، چه نام دارد؟

۱. طرح مربع لاتین  
۲. طرح بلوکی تصادفی شده  
۳. طرح دو عاملی  
۴. طرح مربع یونانی-لاتین

۱۷- درجه آزادی خطای طرح مربع لاتین  $P \times P$  کدام است؟

$$(p-1)(p-1) \quad ۱.$$

$$p^2 - 1 \quad ۲.$$

$$p-1 \quad ۳.$$

$$(p-2)(p-1) \quad ۴.$$

۱۸- گزینه درست را بیابید؟

۱. طرح مقایسه ی جفتی هم ارز با طرح بلوکی تصادفی شده است.  
۲. طرح بلوکی ناقص، طرحی است که در آن وجود هر تیمار در هر بلوک ضروری نیست.  
۳. برای بررسی یک عامل و جدا کردن اثر دو منبع اغتشاش همیشه می توان از طرح مربع لاتین استفاده کرد.  
۴. گزینه ۱ و ۲

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: طرح آزمایشهای ۱

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۳۷ - آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۶۶

۱۹- در جدول زیر  $E(MS_{\beta})$  را بیابید؟

منبع تغییر	۴ R i	۵ F j	۲ R k
$\tau_i$			۲
$\beta_j$			۲
$(\tau\beta)_{ij}$		۰	۲
$\varepsilon_{k(ij)}$	۱	۱	۱

$$\sigma^2 + 2\sigma_{\tau\beta}^2 + 8\sigma_{\beta}^2 \quad .۴$$

$$\sigma^2 + 2\sigma_{\tau\beta}^2 + 2\sigma_{\beta}^2 \quad .۳$$

$$\sigma^2 + 2\sigma_{\tau\beta}^2 + 8\sum_j \beta_j^2 \quad .۲$$

$$\sigma^2 + 2\sigma_{\tau\beta}^2 + 2\sum_j \beta_j^2 \quad .۱$$

۲۰- درجه آزادی خطا در طرح سه عاملی با  $n$  مشاهده در هر خانه، چقدر است؟

$$n(abc - 1) \quad .۴$$

$$n(a-1)(b-1)(c-1) \quad .۳$$

$$abc(n-1) \quad .۲$$

$$n(a-1)(b-1) \quad .۱$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱: یک

عنوان درس: طرح آزمایشهای ۱

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۳۷ - آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۶۶

## سوالات تشریحی

۱- در طرح تک عاملی تصادفی شده با مدل اثرهای تثبیت شده، امیدریاضی میانگین مربع خطا را بیابید؟  
نمره ۱.۴۰۲- نشان دهید که در طرح تک عاملی کاملاً تصادفی شده با مدل اثرهای تصادفی داریم:  
نمره ۱.۴۰

$$E(MS_{total}) = \sigma^2 + \frac{n(a-1)}{N-1} \sigma_\tau^2$$

۳- در آزمون میزان ساییدگی انواع لاستیک در طرح بلوکی تصادفی شده، مقدار گمشده  $\gamma$  را به دست آورید؟  
نمره ۱.۴۰

انواع لاستیک خودرو	A	B	C	D
I	۴	۱	-۱	۰
II	۱	۰	-۱	-۲
III	۱	۰	$\gamma$	۱
IV	۰	-۵	-۴	۴

۴- به مطالعه اثر پنج ماده مختلف ( $A, B, C, D, E$ ) بر مدت زمان واکنش یک فرایند شیمیایی علاقمندیم. به علاوه هر روز تنها می توانیم پنج آزمایش را انجام دهیم. تصمیم گرفته ایم آزمایش را به صورت مربع لاتین انجام دهیم به طوری که بتوانیم اثرهای روز و بسته های مواد را به روش سیستماتیک کنترل کنیم، داده ها را تحلیل نمایید؟  
نمره ۱.۴۰

روز / بسته های مواد	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم
۱	A=8	B=7	D=1	C=5	E=1
۲	C=11	E=4	A=3	D=3	B=4
۳	B=6	A=6	C=4	E=1	D=5
۴	D=8	C=2	E=6	B=6	A=6
۵	E=4	D=2	B=3	A=2	C=4

۵- با استفاده از یک مدل دو عاملی آمیخته، وقتی A تثبیت شده و B تصادفی است، مراحل تعیین امید ریاضی میانگین مجموع مربعات را توضیح دهید؟  
نمره ۱.۴۰