

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: طرح آزمایش‌های ۱

رشته تحصیلی/گد درس: آمار و کاربردها ۱۱۱۷۰۳۷ - آمار و کاربردها ۱۶۶

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

- اگر بخواهیم تغییرات حاصل از منابع خارجی را به روش معین کنترل کنیم یا تغییرپذیری بین واحدهای آزمایشی را از خطای آزمایش جدا کنیم از کدام روش استفاده می‌شود؟

۴. هر سه

۳. بلوک بندی

۲. تکرار

۱. تصادفی کردن

- در آزمون مقایسه میانگین دو جامعه نومال با واریانس های مساوی ( $\sigma^2$ ) با استفاده از اطلاعات زیر، برآورد واریانس مشترک کدام است؟

$$n_1 = 10, n_2 = 12, \bar{x}_1 = 17/5, \bar{x}_2 = 19/1, s_1 = 7/2, s_2 = 3/6$$

۴.  $5/69$ ۳.  $30/46$ ۲.  $32/4$ ۱.  $5/52$ 

- در آزمون  $H_0: \sigma_1^2 = 2\sigma_2^2$  با استفاده از دو نمونه از دو جامعه ای نرمال مستقل، آماره ای آزمون کدام است؟

$$\frac{\sqrt{2}s_1^2}{s_2^2} . ۴$$

$$\frac{2s_1^2}{s_2^2} . ۳$$

$$\frac{s_1^2}{s_2^2} . ۲$$

$$\frac{s_1^2}{2s_2^2} . ۱$$

- در مدل تحلیل واریانس یک طرفه اگر تیمارها نمونه ای از جامعه بزرگتر تیمارها باشند و قصد تعمیم نتایج به دست آمده را به جامعه بزرگتر تیمارها داشته باشیم، از کدام مدل استفاده می‌شود؟

۲. مدل بلوکی تصادفی شده

۱. مدل اثرهای تثبیت شده

۴. مدل اثرهای تصادفی

۳. مدل عاملی

- امید ریاضی میانگین مربعات تیمارها در کدام حالت برآوردگر ناریب  $\sigma^2$  است؟

۲.  $\tau_i \neq 0$ 

۱. مجموع مربعات خطای صفر باشد.

۴. همواره برآوردگر ناریب  $\sigma^2$  است.

۳. عدم وجود تفاوت بین میانگین های تیماری

- در مدل اثرهای تصادفی کدام گزینه صحیح است؟

۱. با قبول فرض صفر نتیجه می‌گیریم که اثر تیمارها متفاوتند.

۲. نمی‌توان در مورد اثرهای تکی تیمارها آزمون انجام داد.

$$\text{var}(Y_{ij}) = \sigma^2 . ۳$$

۴. نیازی به فرض نرمال بودن مولفه خطای نیست.

- ۷ از کدام آزمون جفتی وقتی  $F$  معنی دار نیست می‌توان برای مقایسه تمام جفت‌های میانگین‌ها استفاده کرد؟

۲. دانست

LSD . ۱

۴. چند دامنه‌ای دانست

LSD و چند دامنه‌ای دانست

- ۸ در یک مدل اثرهای ثابت شده با ۳ تیمار اگر  $Y_3 = 88, Y_2 = 48, Y_1 = 52$  مجموع‌های تیماری باشند و برای هر تیمار نمونه‌ای ۴ تایی انتخاب کرده باشیم برآورد ضریب خطی (درجه اول) یک چندجمله‌ای متعامد کدام است؟ (مقادیر

$$\begin{array}{cc} P_1 & P_2 \\ \hline -1 & 1 \\ 0 & -2 \\ 1 & 1 \end{array} \quad (P_j(X_i))$$

۵/۵ . ۴

۰/۸۲ . ۳

۱۰/۵ . ۲

۴/۵ . ۱

- ۹ در یک مدل اثرهای ثابت شده با ۳ تیمار اگر  $Y_3 = 88, Y_2 = 48, Y_1 = 52$  مجموع‌های تیماری و برای هر تیمار نمونه‌ای ۴ تایی انتخاب کرده باشیم، آنگاه مجموع مربعات اثر خطی چقدر است؟

۳۳/۶۲ . ۴

۱۶۲ . ۳

۹۸/۲ . ۲

۱۵۱/۷ . ۱

- ۱۰ در یک مدل اثرهای ثابت شده با ۳ تیمار و ۲ تکرار برای هر کدام، اگر دو مقابله زیر متعامد باشند آنگاه مقدار  $c$  کدام است؟

$$A = 2Y_{1.} - 2Y_{2.} + cY_{3.} \quad , \quad B = 5Y_{1.} - 3Y_{2.} + Y_{3.}$$

۵ . ۴

-۸ . ۳

۳/۷ . ۲

-۱۶ . ۱

- ۱۱ طرح بلوکی ناقص چه طرحی است؟

۱. طرحی است برای بررسی یک عامل در  $p$  سطح بدون درنظر گرفتن منبع اغتشاش

۲. وجود هر تیمار در هر بلوک ضروری نیست

۳. طرح مربع لاتین با درنظر گرفتن اثر متقابل

۴. طرحی است برای بررسی یک عامل در  $p$  سطح با درنظر گرفتن یک مشاهده گمشده

- ۱۲ امیدریاضی میانگین مربعات بلوک‌ها در یک طرح بلوکی کاملاً تصادفی شده کدام است؟

۴ .

$$\sigma^2 + \frac{a \sum_{j=1}^b \beta_j^2}{b-1} . ۳$$

$$\sigma^2 + \frac{ab \sum_{j=1}^b \beta_j^2}{a-1} . ۲$$

$$\sigma^2 + \frac{b \sum_{i=1}^a \tau_i^2}{a-1} . ۱$$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: طرح آزمایشهای ۱

رشته تحصیلی/گد درس: آمار ۱۱۱۷۰۳۷ - آمار و کاربردها ۱۶۶

و شنبه ۱۱۱۷۰۳۷

۱۳- مدل آماری در یک طرح مربع لاتین کدام است؟

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij} ; i, j = 1, 2, \dots, p . \quad ۱$$

$$Y_{ijkm} = \mu + \tau_i + \beta_j + \gamma_k + \omega_m + \varepsilon_{ijkm} ; i, j, k, m = 1, 2, \dots, p . \quad ۲$$

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_i + \beta_j + \gamma_k + \varepsilon_{ijk} ; i, j, k = 1, 2, \dots, p . \quad ۳$$

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_i + \beta_j + (\tau\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk} ; i, j, k = 1, 2, \dots, p . \quad ۴$$

۱۴- در مقایسه اثر ۴ تیمار در یک طرح مربع یونانی-لاتین درجه ی آزادی خطای کدام است؟

۳. ۴

۶. ۳

۴. ۲

۱۵. ۱

۱۵- در یک طرح مربع لاتین  $6 \times 6$  اگر مجموع مربعات سطر برابر ۲۱، مجموع مربعات ستون برابر ۷/۶، مجموع مربعات تیمار برابر ۱۲/۱۵ و مجموع مربعات خطای کدام برابر ۶/۱ باشند، آنگاه کدام گزینه در مورد معنی داری سطر و ستون و تیمار در این طرح درست است؟ (عدد جدول توزیع F برابر ۷/۲ است)

- |                                       |                                     |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| ۱. هر ۳ منبع تغییرپذیری ، معنی دارند. | ۲. تنها اثر سطر و تیمار معنی دارند. |
| ۳. اثر سطر و ستون معنی دارند.         | ۴. هیچکدام معنی دار نیستند.         |

۱۶- درجه ی آزادی خطای کدام در یک طرح دو عاملی با  $n$  مشاهده در هر خانه کدام است؟ ( $a$  و  $b$  تعداد سطوح عامل ها هستند)

$$ab(n-1) . \quad ۴ \quad n(ab-1) . \quad ۳ \quad abn . \quad ۲ \quad abn-1 . \quad ۱$$

۱۷- در یک آزمایش دو عاملی که A ثابت شده و B تصادفی است، با توجه به جدول زیر برای محاسبه امید میانگین مربعات، مقادیر  $x$  و  $y$  کدام است؟

	$a$	$b$	$n$
$F$	$R$	$R$	
$i$	$j$	$k$	

  

$\tau_i$	0	$y$	$n$
$\beta_j$	$x$	1	$n$
$(\tau\beta)_{ij}$	0	1	$n$
$\varepsilon_{k(ij)}$	1	1	1

$x = a , y = n . \quad ۴$

$x = a-1 , y = b . \quad ۳$

$x = a , y = b . \quad ۲$

$x = b , y = a . \quad ۱$

-۱۸- در یک آزمایش دو عاملی که A ثبیت شده و B تصادفی است، آنگاه  $E(MS_A)$  معادل کدام گزینه است؟

$$\sigma^2 + n\sigma_{\beta}^2 + \frac{nb\sum\tau_i^2}{a-1} \quad .4$$

$$\sigma^2 + bn\sigma_{\tau}^2 + \frac{n\sum\beta_j^2}{b-1} \quad .3$$

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

$$\sigma^2 + bn\sigma_{\tau}^2 \quad .1$$

-۱۹- در یک آزمایش عاملی  $2^3$  (مطالعه ۳ عامل A,B,C) مجموع مربعات اثر متقابل AB از کدام رابطه به دست می‌آید؟ (در هر خانه n مشاهده داریم)

$$\sum \sum \frac{Y_{ij..}^r}{cn} - \frac{Y_{...}^r}{abcn} \quad .2$$

$$\sum \sum \frac{Y_{ij..}^r}{cn} - \frac{Y_{...}^r}{abcn} - SS_A - SS_B \quad .1$$

$$\sum \sum \frac{Y_{ij..}^r}{abn} - SS_A - SS_B \quad .4$$

$$\sum \sum \frac{Y_{ij..}^r}{cn} - SS_A - SS_B \quad .3$$

-۲۰- مدل آماری یک طرح آمیخته دو عاملی کدام است؟

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_i + \beta_j + \tau_i \beta_j + \varepsilon_{k(ij)} \quad .2$$

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{k(ij)} \quad .1$$

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_i + \beta_j + (\tau\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk} \quad .4$$

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_i + \beta_j + (\tau\beta)_{ij} + \varepsilon_{k(ij)} \quad .3$$

### سوالات تشریحی

- ۱۰۰ نمره - برای تعیین اثر پنج روش مختلف آموزش ۳۰ دانش آموز را به تصادف انتخاب کرده‌اند. این دانش آموزان را به پنج گروه شش نفره تقسیم کرده و طی یک سال تحصیلی آموزش‌های موردنظر را انجام داده‌اند. اگر مجموع مربعات کل ۴۶۵ و مجموع مربعات تیمارها برابر ۳۴۰ باشند، مجموع مربعات و خطای معیار مقابله  $C = ۱۴Y_۱ - ۲Y_۲ - Y_۳ + ۳Y_۴ - ۱۴Y_۵$  را به دست آورید.

$$Y_۱ = ۲۳۶ \quad Y_۲ = ۲۶۸ \quad Y_۳ = ۳۲۶ \quad Y_۴ = ۲۵۵ \quad Y_۵ = ۲۹۲$$

- ۱۰۰ نمره - در یک مربع لاتین  $P \times P$  یک مقدار گمشده داریم. با مشتق گیری از مجموع مربعات خطای مربوط به مقدار گمشده  $X$  و مساوی صفر قرار دادن آن برآورد مقدار گم شده را به دست آورید.

- ۲۰۰ نمره - برای مطالعه رشد گیاهی در اثر میزان کود نیترات با پنج سطح و ۴ تکرار برای هر سطح جدول آنالیز واریانس زیر به دست آمده است. در سطح خطای  $\alpha = 0.01$  فرض بی اثر بودن تیمار را بیازمایید و سپس با روش دانکن برابری دوبه دوی میانگین‌های تیماری را بررسی کنید.

$$\bar{y}_۱ = ۱۱/۷۵, \bar{y}_۲ = ۲۰/۷۵, \bar{y}_۳ = ۲۴, \bar{y}_۴ = ۲۶/۲۵, \bar{y}_۵ = ۲۶/۷۵$$

$$r_{۰,۱}(۲, ۱۵) = ۴/۱۷, r_{۰,۱}(۳, ۱۵) = ۴/۳۷, r_{۰,۱}(۴, ۱۵) = ۴/۵, r_{۰,۱}(۵, ۱۵) = ۴/۵۹$$

منبع تغییر	SS	df	MS	آماره ازمون
بین تیمارها				
خطای	۳۵			
کل	۶۳۹/۸			

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: طرح آزمایش‌های ۱

رشته تحصیلی/گد درس: آمار ۱۱۱۷۰۳۷ ، آمار و کاربردها ۱۶۶۷۱۶۶

۱۰۰ نمره

۴- نیروی چسبندگی یک ماده چسبی را تحت سه مقدار رطوبت و سه سطح از دما به صورت کاملاً تصادفی شده تعیین کرده ایم و برای هر کدام چهار مشاهده به دست آورده ایم. هر دو عامل تثبیت شده اند. جدول زیر را کامل کرده و معنی داری هر کدام از اثرات اصلی و اثر متقابل آن دو را بررسی کنید.

$$\text{اعداد جدول: } F_{0,05,2,27} = ۳/۳۵, F_{0,05,4,27} = ۲/۷۳$$

آماره آزمون	میانگین مربعات آزادی	درجات آزادی	مجموع مربعات	منبع تغییر
			۹/۰۷	رطوبت
			۸/۶۶	دما
			۶/۰۷	اثر متقابل
			۵۲/۳۰	خطا
				کل

۲۰۰ نمره

۵- با محاسبه مجموع مربعات عامل ها و اثر متقابل آنها جدول تحلیل واریانس مربوط به داده های زیر را به دست آورید و معنی داری آنها را در سطح ۰/۰۵ بیازمایید. (دما در ۳ سطح کم، متوسط و زیاد و عامل فشار در سه

$$F_{0,05,2,9} = ۴/۲۶, F_{0,05,4,9} = ۳/۶۳$$

فشار			
دما	۲۰۰	۲۱۵	۲۳۰
کم	۴	۷	۲
	۲	۶	۴
متوسط	۱	۵	-۱
	۳	۶	۱
زیاد	۵	۸	۴
	۷	۹	۱