



زمان آزمون (دقیقه): تستی : ۸۰ تشریحی : ۰

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۰

عنوان درس : طرح آزمایشهای کشاورزی

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی علوم کشاورزی (چندبخشی) ۱۱۲۱۰۰۱ - مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی)، مهندسی کشاورزی - ترویج و آموزش کشاورزی ۱۱۲۱۰۳۵ - مهندسی اقتصاد کشاورزی (چندبخشی) ۱۴۱۱۰۰۱ - مهندسی کشاورزی - بیوتکنولوژی کشاورزی، مهندسی کشاورزی - زراعت، مهندسی کشاورزی - اصلاح نباتات ۱۴۱۱۲۴۲

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

## ۱- واحد آزمایشی (plot) چیست؟

۱. مجموعه ای از مواد آزمایشی که یک تیمار در تکرارهای مختلف در آنها قرار می گیرد.
۲. گروهی از واحد های آزمایشی با تیمارهای مختلف که تحت شرایط مشابهی باشند.
۳. گروهی از واحد های آزمایشی با تیمارهای مختلف که تحت شرایط مختلفی باشند.
۴. کوچک ترین قسمت از مواد آزمایشی که در آن یک تیمار در یک تکرار قرار دارد.

## ۲- برای کاهش میزان اشتباه آزمایشی از کدام یک از راههای زیر می توان استفاده کرد؟

۱. مواد آزمایشی همگن باشند
۲. تکرارهای آزمایش زیاد باشد
۳. از طرح مناسب استفاده کنیم
۴. همه موارد

## ۳- برای این که در یک آزمون آماری مشاهدات و اشتباه آزمایشی مستقل از هم باشند:

۱. تیمارها در واحد های آزمایشی به طور تصادفی قرار گیرند
۲. تعداد تیمارها باید زیاد در نظر گرفته شود
۳. تعداد تکرارها باید زیاد در نظر گرفته شود
۴. تعداد تیمار و تکرار هر دو زیاد در نظر گرفته شود

## ۴- طرح نامتعادل چیست؟ کدام یک از انواع طرحهای اصلی می توانند به صورت نامتعادل اجرا شوند؟

۱. طرح هایی که تعداد تکرار برای تیمارها یکسان نباشند - طرح بلوک های کامل تصادفی
۲. طرح هایی که تعداد تکرار برای تیمارها یکسان نباشند - طرح های کاملاً تصافی
۳. طرح هایی که تعداد تکرار برای تیمارها یکسان نباشند - طرح بلوک های کامل تصادفی
۴. طرح هایی که تعداد تکرار برای تیمارها یکسان نباشند - طرح های کاملاً تصافی

## ۵- کدام یک از انواع طرح های زیر جزء طرحهای یک طرفه محسوب می شوند؟

۱. طرح کاملاً تصادفی
۲. طرح بلوکهای کامل تصادفی
۳. طرح مربع لاتین
۴. طرح های کاملاً تصادفی و بلوک های کامل تصادفی

## ۶- نوع طرح آزمایشی را مشخص نمایید.

$$X_{ij} = \mu + \tau_j + \varepsilon_{ij}$$

۱. بلوک های کاملاً تصادفی
۲. مربع لاتین
۳. بلوک های ناقص
۴. کاملاً تصادفی



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۸۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: طرح آزمایشهای کشاورزی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی علوم کشاورزی (چندبخشی) ۱۱۲۱۰۰۱ - مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی)، مهندسی کشاورزی - ترویج و آموزش کشاورزی ۱۱۲۱۰۳۵ - مهندسی اقتصاد کشاورزی (چندبخشی) ۱۴۱۱۰۰۱ - مهندسی کشاورزی - بیوتکنولوژی کشاورزی، مهندسی کشاورزی - زراعت، مهندسی کشاورزی - اصلاح نباتات ۱۴۱۱۲۴۲

با توجه به جدول زیر به سوالات مربوط پاسخ دهید.

منابع تغییر	df	SS	MS
تکرار	3	30	10
تیمار		60	
اشتباه آزمایشی	12		
اشتباه نمونه برداری		200	5
کل	59	442.5	7.5

۷- درجه آزادی اشتباه آزمایشی را مشخص نمایید.

۸ . ۱ ۶ . ۲ ۱۲ . ۳ ۱۵ . ۴

۸- میانگین مربعات بلوک برابر است با:

۱۰۸ . ۱ ۲۰۰ . ۲ ۱۹۲ . ۳ ۵۰۰ . ۴

۹- در کدام آزمون زیر احتمال اشتباه نوع II وجود دارد.

۱ . آزمون دانکن ۲ . آزمون LSD ۳ . آزمون توکی ۴ . آزمون F

۱۰- در یک طرح آزمایشی با سه تیمار A, B, C که تکرارهای آن به ترتیب برابر است با ۳، ۴، ۵ درجه آزادی خطا و کل به ترتیب برابر است با:

۱۱ و ۹ . ۱ ۱۱ و ۶ . ۲ ۱۲ و ۹ . ۳ ۱۲ و ۶ . ۴

۱۱- در یک طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمار و ۳ تکرار برای افزایش دقت ۳ نمونه از هر واحد آزمایشی مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به اطلاعات زیر مقدار مجموع مربعات کل را حساب کنید. ( $Ms = 10$  تیمار و  $F = 0.4$  تیمار و  $F = 5$  خطای آزمایش)

۱۰ . ۱ ۱۵۰ . ۲ ۲۵۰ . ۳ ۴۴۰ . ۴



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۸۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: طرح آزمایشهای کشاورزی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی علوم کشاورزی (چندبخشی) ۱۱۲۱۰۰۱ - مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی)، مهندسی کشاورزی - ترویج و آموزش کشاورزی ۱۱۲۱۰۳۵ - مهندسی اقتصاد کشاورزی (چندبخشی) ۱۴۱۱۰۰۱ - مهندسی کشاورزی - بیوتکنولوژی کشاورزی، مهندسی کشاورزی - زراعت، مهندسی کشاورزی - اصلاح نباتات ۱۴۱۱۲۴۲

۱۲- فرمول زیر نتیجه حل یک مساله آماری را نشان می دهد. چنان چه این مساله به روش تجزیه واریانس حل می شد. درجه آزادی و مجموع مربعات خطا برابر است با

$$t = \frac{5-8}{\sqrt{78(\frac{1}{5} + \frac{1}{4})}}$$

۷۸ و ۷.۴

۷۸ و ۹.۳

۵۴۶ و ۷.۲

۵۴۶ و ۹.۱

با توجه به جدول زیر به سوالات مربوط پاسخ دهید.

منابع تغییر	df	SS	MS
تکرار	3	30	10
تیمار		60	
اشتباه آزمایشی	12		
اشتباه نمونه برداری		200	5
کل	59	442.5	7.5

۱۳- در یک آزمایش که در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۴ تکرار و ۵ تیمار انجام شده است اطلاعات زیر بدست آمده است فاکتور مشترک را بدست آورید (میانگین کل برابر ۲۰ میباشد)

$$\sum X_{ij}^2 = 8500, CV = 20\%, SS_t = 200$$

۵۰۰.۴

۸۵۰۰.۳

۸۰۰۰.۲

۴۰۰.۱

۱۴- مجموع مربعات خطای آزمایشی را بدست آورید.

۴.۴

۱۵.۳

۱۹۲.۲

۱۶.۱



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۸۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: طرح آزمایشهای کشاورزی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی علوم کشاورزی (چندبخشی) ۱۱۲۱۰۰۱ - مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی)، مهندسی کشاورزی - ترویج و آموزش کشاورزی ۱۱۲۱۰۳۵ - مهندسی اقتصاد کشاورزی (چندبخشی) ۱۴۱۱۰۰۱ - مهندسی کشاورزی - بیوتکنولوژی کشاورزی، مهندسی کشاورزی - زراعت، مهندسی کشاورزی - اصلاح نباتات ۱۴۱۱۲۴۲

با توجه به جدول زیر به سوالات مربوط پاسخ دهید.

منابع تغییر	df	SS	MS
ردیف	3		10
ستون			
تیمار		48	
اشتباه آزمایشی			10
اشتباه نمونه برداری		160	
کل	47	343	

۱۵- مقدار میانگین مربعات اشتباه نمونه برداری برابر است با:

۱. ۵/۳۱      ۲. ۱/۵      ۳. ۱/۳۳      ۴. ۲۰

۱۶- مقدار F مربوط به اشتباه آزمایشی برابر است با:

۱. ۱      ۲. ۱/۵      ۳. ۲      ۴. ۲/۸

۱۷- درجه آزادی خطای آزمایش در مطالعه ای شامل ۴ تیمار که در طرح پایه مربع لاتین با یک کرت گمشده اجرا شده برابر است با:

۱. ۶      ۲. ۱۵      ۳. ۵      ۴. ۷

۱۸- اگر در یک طرح مربع لاتین ۵ تیماری SS اشتباه آزمایشی برابر با ۱۲۰ باشد، مقدار میانگین مربعات اشتباه آزمایشی برابر است با:

۱. ۱۰      ۲. ۱۲      ۳. ۲۴      ۴. ۳۶



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۸۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: طرح آزمایشهای کشاورزی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی علوم کشاورزی (چندبخشی) (۱۱۲۱۰۰۱ - مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی)، مهندسی کشاورزی - ترویج و آموزش کشاورزی ۱۱۲۱۰۳۵ - مهندسی اقتصاد کشاورزی (چندبخشی) (۱۴۱۱۰۰۱ - مهندسی کشاورزی-بیوتکنولوژی کشاورزی، مهندسی کشاورزی-زراعت، مهندسی کشاورزی-اصلاح نباتات ۱۴۱۱۲۴۲

۱۹- اطلاعات زیر مربوط به یک طرح مربع لاتین می باشد. ضریب تغییرات در این آزمایش برابر است با:

$$S_{\bar{x}} = 0.5$$

تیمارها	A	B	C	D	E
میانگین تیمار ها	۲	۲/۴	۴	۳/۲	۳

۰۴ ۳۸/۳ درصد

۰۳ ۱۷/۱ درصد

۰۲ ۴۱ درصد

۰۱ ۴۲/۸ درصد

۲۰- چنان چه برای مقایسه ۴ تیمار سودمندی نسبی طرح مربع لاتین نسبت به طرح بلوکهای کامل تصادفی در صورت حذف ردیف برابر ۹۵ درصد و در صورت حذف ستون برابر ۱۷۵ در صد باشد، برای اجرای مجدد آزمایش در همین شرایط از چه طرحی استفاده می کنید؟

۰۲. بلوک های کامل تصادفی با بلوک بندی ردیفی

۰۱. طرح کاملا تصادفی

۰۴. مربع لاتین تکرار دار

۰۳. بلوک های کامل تصادفی با بلوک بندی ستونی

۲۱- در یک طرح کاملا تصادفی با ۴ تکرار سه رقم گندم ایرانی (A, B, C) و دو رقم خارجی (D, E) تیمار های آزمایش هستند. جمع تیمارها عبارتند از:  $A = 10, B = 15, C = 20, D = 20, E = 20$  اگر مجموع مربعات خطا ۸۴ باشد، مقدار F برای مقایسه ارقام ایرانی و خارجی و درجه آزادی مقایسه به ترتیب کدام است؟

۰۴ ۲/۳۳ و ۲

۰۳ ۱۲/۳۳ و ۱

۰۲ ۱/۳۳ و ۲

۰۱ ۱/۳۳ و ۱

۲۲- اگر در یک آزمایشی که در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی اجرا شده است مقدار  $t_{1\%} = 3.2$  و مقدار  $LSD_{1\%} = 16$  باشد مقدار  $S_{\bar{x}}$  (خطای معیار) برای آزمون توکی کدام است؟

۰۴ ۵

۰۳ 2.5

۰۲  $5\sqrt{2}$ ۰۱  $2.5\sqrt{2}$ 

۲۳- اگر  $S_{\bar{d}}$  در یک مربع لاتین  $5 \times 5$  برابر با  $\sqrt{2}$  باشد، مجموع مربعات خطا چقدر است؟

۰۴ ۱۲۰

۰۳ ۱۰۰

۰۲ ۸۰

۰۱ ۶۰

## عنوان درس: طرح آزمایشهای کشاورزی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی علوم کشاورزی (چندبخشی) (۱۱۲۱۰۰۱ - مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی)، مهندسی کشاورزی - ترویج و آموزش کشاورزی ۱۱۲۱۰۳۵ - مهندسی اقتصاد کشاورزی (چندبخشی) (۱۴۱۱۰۰۱ - مهندسی کشاورزی - بیوتکنولوژی کشاورزی، مهندسی کشاورزی - زراعت، مهندسی کشاورزی - اصلاح نباتات ۱۴۱۱۲۴۲

۲۴- پنج تیمار در چهار تکرار با یک طرح با یک طرح بلوک کامل تصادفی مورد آزمایش قرار گرفت و پس از تجزیه واریانس، میانگین مربعات اشتباه آزمایش ۵۰ و میانگین مربعات تکرار برابر ۳۰۰ می باشد. سودمندی نسبی این طرح را نسبت به طرح کاملاً تصادفی بدست آورید.

$$MSe(CR) = \frac{(r-1)MS_R + r(t-1)MS_{e(RB)}}{rt-1}$$

$$RE\% = \frac{(df_{e(RB)} + 1)(df_{e(CR)} + 3)MS_{e(CR)}}{(df_{e(RB)} + 3)(df_{e(CR)} + 1)MS_{e(RB)}} \times 100$$

۰.۴ ۱۰۴ درصد

۰.۳ ۸۷ درصد

۰.۲ ۲۰۹ درصد

۰.۱ ۱۷۴ درصد

۲۵- مقایسه میانگین تیمارها در یک مربع لاتین ۵ تیماری که در هر واحد دو نمونه داشته است، با استفاده از کدام  $S_{\bar{x}}$  صورت می گیرد؟

$$\sqrt{\frac{MS_e}{2}} \quad ۰.۴$$

$$\sqrt{\frac{MS_e}{10}} \quad ۰.۳$$

$$\sqrt{\frac{MS_e}{5}} \quad ۰.۲$$

$$\sqrt{\frac{MS_e}{4}} \quad ۰.۱$$

۲۶- ضریب تغییرات در یک آزمایش عبارت است از:

۱. جذر واریانس به میانگین کل تیمارها ضرب در صد
۲. جذر میانگین مربعات اشتباه آزمایشی به میانگین کل ضرب در صد
۳. واریانس تیمارها به به میانگین کل ضرب در صد
۴. واریانس کل به میانگین ضرب در صد

۲۷- عمده ترین مزیت طرح کاملاً تصادفی چیست؟

۱. دقت بیشتر طرح
۲. اشتباه کمتر طرح
۳. قابلیت انعطاف پذیری طرح
۴. درجه آزادی بیشتر طرح

۲۸- خطاهای آزمایش در یک آزمایش عبارت است از:

۱. عوامل ناشناخته
۲. عوامل غیر قابل کنترل
۳. عوامل معلوم و کنترل شده
۴. عوامل ناشناخته و غیر قابل کنترل



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۸۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: طرح آزمایشهای کشاورزی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی علوم کشاورزی (چندبخشی) (۱۱۲۱۰۰۱ - مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی)، مهندسی کشاورزی - ترویج و آموزش کشاورزی ۱۱۲۱۰۳۵ - مهندسی اقتصاد کشاورزی (چندبخشی) (۱۴۱۱۰۰۱ - مهندسی کشاورزی-بیوتکنولوژی کشاورزی، مهندسی کشاورزی-زراعت، مهندسی کشاورزی-اصلاح نباتات ۱۴۱۱۲۴۲

با توجه به جدول زیر به سوالات مربوط پاسخ دهید.

منابع تغییر	df	SS	MS
ردیف	3		10
ستون			
تیمار		48	
اشتباه آزمایشی			10
اشتباه نمونه برداری		160	
کل	47	343	

۲۹- با توجه به جدول زیر درجه آزادی اشتباه آزمایشی را بدست آورید (تکرار آزمایش برابر ۴ میباشد)

منابع تغییرات	df	ss	MS
تیمار	۳	۶۰	
اشتباه آزمایشی			۱۵
اشباه نمونه برداری	۳۲		
کل		۴۱۰	

۱۵ .۴

۱۲ .۳

۸ .۲

۹ .۱

۳۰- مقدار  $F$  برای تیمار برابر است با:

۲ .۴

۱/۳۳ .۳

۲ .۲

۱/۵ .۱