

نام درس: طرح آزمایشهای کشاورزی  
رشته تحصیلی و گد درس: مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی) - مهندسی اقتصاد کشاورزی-  
مهندسی علوم کشاورزی- (۱۱۲۱۰۳۵-۱۴۱۱۰۰۱-۱۱۲۱۰۰۱)  
گد سری سوال: یک (۱) استفاده از ماشین حساب مجاز است.

امام علی<sup>(ع)</sup>: برتری مردم به یکدیگر، به دانشها و خردهاست؛ نه به ثروتها و تبارها.

۱. در یک طرح آزمایشی چنانچه قبل از شروع عملیات تجزیه واریانس، کلیه اعداد خام در عدد ثابت ۱۰۰ ضرب شوند، در این صورت:

الف. C.V. بر عدد ۱۰۰ تقسیم می شود.

ب. C.V. بر عدد ۱۰۰۰۰ تقسیم می شود.

ج. C.V. بر عدد ۱۰ تقسیم می شود.

د. C.V. آزمایش تغییر نمی کند.

۲. نکاتی که در انتخاب یک طرح پایه در نظر می گیرند عبارتند از:

الف. تعداد و نوع تیمارها، تعداد تکرار، کیفیت مواد آزمایشی

ب. ماده آزمایش یکنواخت، تکرار بیشتر، طرح مناسب

ج. تکرار تیمارها، تصادفی کردن، کنترل موضعی

د. تکرار تیمارها، ماده آزمایش یکنواخت، طرح مناسب

۳. برای کاهش اشتباه آزمایش کدامیک از موارد را باید بیشتر مراعات کرد؟

الف. انتساب تصادفی تیمارها در طرح مناسب و تکرار خیلی زیاد.

ب. به کار بردن طرح مناسب، تکرار بیشتر و مواد آزمایش همگن.

ج. استفاده از تکرار خیلی زیاد و تیمارهای مشابه هم و طرح تصادفی.

د. استفاده از تیمارهای همگن به صورت تصادفی و دقت زیاد در پیاده کردن آزمایش.

۴. کدامیک از موارد زیر در تعیین اندازه کرت دخالت دارند؟

الف. میزان دقت آزمایش و نوع مناسب طرح

ب. زمان تاریخ کاشت و دور آبیاری

ج. یکنواختی یا عدم یکنواختی ماده آزمایشی و نوع گیاه

د. نوع تیمار، تعداد تکرار و اندازه تکرار

۵. تعریف آزمایش عبارت است از:

الف. به کلیه عملیاتی که برای رد یا قبول یا تکمیل فرضیه ای بکار می رود.

ب. به کلیه عملیاتی که در مزرعه انجام می شود تا مسئله مبهمی حل گردد.

ج. به کلیه عملیاتی که هم در مزرعه و هم در آزمایشگاه برای کشف یک مسئله بغرنج انجام می شود.

د. به کلیه عملیاتی که در آزمایشگاه انجام می دهند تا موضوعی را کشف کنند.

نام درس: طرح آزمایشهای کشاورزی  
 رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی) - مهندسی اقتصاد کشاورزی -  
 مهندسی علوم کشاورزی - (۱۱۲۱۰۳۵ - ۱۴۱۱۰۰۱ - ۱۱۲۱۰۰۱)  
 کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۶. در آزمایشی در گلخانه اثر پنج سطح کود ازته بر روی عملکرد ماده خشک یک ژنوتیپ سویا در ۴ تکرار مورد بررسی قرار گرفت. در صورتی که طرح کاملاً تصادفی باشد، ماده آزمایشی و درجه آزادی اشتباه آزمایش عبارت است از:

الف. گلخانه، ۱۲ ب. گلخانه، ۱۵ ج. ژنوتیپ سویا، ۱۲ د. ژنوتیپ سویا، ۱۵

۷. در یک طرح کاملاً تصادفی با ۳ تیمار A، B و C که تکرارهای آن بترتیب ۴، ۳ و ۵ می باشند، درجه آزادی خطا و کل به ترتیب عبارتند از:

الف. ۲ و ۹ ب. ۱۱ و ۹ ج. ۱۱ و ۲ د. ۹ و ۱۱

۸. بزرگترین عیب طرح کاملاً تصادفی عبارت است از:

الف. دقت آن زیاد نیست (بخصوص در آزمایشات بزرگ) ب. قابلیت انعطاف زیاد آن

ج. دقت کم و تجزیه آماری پیچیده د. بازدهی یا کارایی کم طرح

۹. هشت تیمار در پنج تکرار در یک طرح کاملاً تصادفی مورد آزمایش قرار گرفتند. پس از انجام محاسبات آماری ضریب تغییرات (C.V.) برابر با ۲۰ درصد و جمع کل مشاهدات برابر ۴۰۰ بدست آمد. میانگین مربعات اشتباه آزمایشی برابر است با:

الف.  $0.2\sqrt{2}$  ب.  $\sqrt{2}$  ج. ۴ د. ۲

۱۰. برای مقایسه دو به دوی میانگین ها کدام آزمون انجام نمی شود؟

الف. روش حداقل تفاوت معنی دار ب. توکی

ج. روش چند دامنه ای دانکن د. مقایسات متعامد یا مستقل

۱۱. در یک آزمایش که در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۴ تکرار و ۵ تیمار انجام شده است اطلاعات زیر بدست آمده است:

$$SS = 200 \text{ تیمار} \quad CV = 20\% \quad \bar{X}_{00} = 20 \quad \sum_{i,j} x_{ij}^2 = 8500$$

فاکتور تصحیح (CF) برابر است با:

الف. ۸۰ ب. ۸۰۰ ج. ۸۰۰۰ د. ۸

۱۲. با داشتن اطلاعات سوال ۱۱، مجموع مربعات خطای آزمایش و میانگین مربعات بلوک بترتیب برابر است با:

الف. ۱۹۲ و ۱۰۸ ب. ۱۹۲ و ۳۶ ج. ۱۴۸ و ۵۶ د. ۱۴۸ و ۲۷

نام درس: طرح آزمایشهای کشاورزی

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی) - مهندسی اقتصاد کشاورزی -

مهندسی علوم کشاورزی - (۱۱۲۱۰۳۵ - ۱۴۱۱۰۰۱ - ۱۱۲۱۰۰۱)

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

زمان آزمون: تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۱۳. مزایای آزمایش های فاکتوریل کدام است؟

الف. محاسبات آماری ساده و عملیات اجرایی آسان

ب. اندازه ی آزمایش بسیار کوچک دارد

ج. هزینه و مخارج این آزمایشها بسیار کم است.

د. از نظر اقتصادی به صرفه ترند و اطلاعات بیشتری می دهند.

۱۴. درجه آزادی خطا در مربع لاتین وقتی یک کرت گمشده داشته باشیم برابر است با :

الف.  $(r-1)(r-3)$       ب.  $(t-1)(t-2)+1$       ج.  $(r-1)(r-2)-1$       د.  $(t-1)(t-2)$

۱۵. جدول دو طرفه AB زیر متعلق به آزمایشات فاکتوریل (دو فاکتوره) در یک طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار می باشد. مجموع مربعات فاکتور A و درجه آزادی فاکتور A از چپ به راست برابر است با:

تیمار B تیمار A	b <sub>۱</sub>	b <sub>۲</sub>	
a <sub>۱</sub>	۴	۶	۱۰
a <sub>۲</sub>	۵	۷	۱۲
a <sub>۳</sub>	۶	۸	۱۴
جمع	۱۵	۲۱	۳۶

الف. ۲ و ۱/۳      ب. ۱ و ۲

ج. ۲ و ۲/۵      د. ۱ و ۱/۳

۱۶. آزمایش فاکتوریل ۳×۳×۲ آزمایشی است که :

الف. سه عامل دارد که عامل اول و سوم در سه سطح و عامل دوم در دو سطح عمل می شود.

ب. سه عامل دارد که عامل اول و دوم در سه سطح و عامل سوم در دو سطح عمل می شود.

ج. دو عامل دارد که عامل اول و سوم در سه سطح و عامل دوم در دو سطح عمل می شود.

د. دو عامل دارد که عامل اول و دوم در سه سطح و عامل سوم در دو سطح عمل می شود.

نام درس: طرح آزمایشهای کشاورزی  
 رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی) - مهندسی اقتصاد کشاورزی -  
 مهندسی علوم کشاورزی - (۱۱۲۱۰۳۵) - (۱۴۱۱۰۰۱ - ۱۱۲۱۰۰۱)  
 کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۱۷. در آزمایش تاثیر کود فسفره و ازته روی ارتفاع گلرنگ، که فاکتور ازت A دارای دو سطح  $a_1 = 0$  و  $a_2 = 50$  کیلوگرم در هکتار و فاکتور فسفر B دارای دو سطح  $b_1 = 0$  و  $b_2 = 50$  کیلوگرم در هکتار می باشند. این طرح در غالب طرح کاملاً تصادفی با ۵ تکرار بکار برده شده است. مجموع مربعات اثرات متقابل جدول AB کدام گزینه است؟

الف. ۱۹۱۹/۳۳			
ب. ۵۳۱			
ج. ۲۷۳/۹۵			
د. ۴۹۲/۲۲.۵			

	A	$a_1$	$a_2$
B			
$b_1$		۶۶/۳۹	۱۸۲/۶۷
$b_2$		۹۶/۸۰	۱۳۹/۰۶

CF = ۱۱۷۵۷/۳۷	
SSA = ۱۲۵۶/۷۵	
SSB = ۸/۷۱	

۱۸. آزمایشی با دو فاکتور روی چغندر انجام گرفته است و هر یک از فاکتورها دارای دو سطح بوده است. این آزمایش در چهار تکرار با طرح کاملاً تصادفی پیاده شده است. اشتباه استاندارد میانگین یک تیمار ( $S_{\bar{x}}$ ) برای مقایسه سطوح A کدام است؟  $MSE = ۸/۱۶۲$

الف. ۰/۰۱      ب. ۳/۰۱      ج. ۲/۰۱      د. ۱/۰۱

۱۹. هر گاه در آزمایشات فاکتوریل تعداد عامل ها و یا تعداد سطوح عامل ها زیاد شود، تعداد تیمارها زیاد شده و اندازه هر تکرار بزرگ می شود، که باعث عدم یکنواختی واحد آزمایش می شود. برای بر طرف کردن این مشکل هر تکرار را به قطعاتی به نام بلوک تقسیم می کنیم. به این عمل چه می گویند؟

الف. اختلاط      ب. منحنی های پاسخ      ج. بلوک ناقص      د. متعامل

۲۰. در آزمایشی با سه عامل A و B و C هر یک در سه سطح، تعداد ..... تیمار موجود است و به این جهت اندازه بلوکهای ناقص در آن ..... واحدی است. (جاهای خالی را بترتیب از راست به چپ انتخاب کنید)

الف. ۲۷ - ۹      ب. ۳۶ - ۹      ج. ۲۷ - ۳ یا ۹      د. ۲۷ - ۳

۲۱. اگر در یک آزمایش  $2^3$  فاکتوریل که در طرح بلوک کامل تصادفی در چهار تکرار اجرا شده، در دو تکرار آن برای فاکتور اول و در دو تکرار آن برای اثر متقابل رده دوم عمل اختلاط انجام شده باشد، درجه آزادی بلوک و خطای آزمایش بترتیب از راست به چپ برابر است با:

الف. ۲۱ و ۳      ب. ۱۷ و ۳      ج. ۲۱ و ۷      د. ۱۷ و ۷



نام درس: طرح آزمایشهای کشاورزی  
 رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی) - مهندسی اقتصاد کشاورزی -  
 مهندسی علوم کشاورزی - (۱۱۲۱۰۳۵) - (۱۴۱۱۰۰۱ - ۱۱۲۱۰۰۱)  
 کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۲۲. کدام مورد از معایب آزمایشهای کورت های خرد شده نمی باشد؟

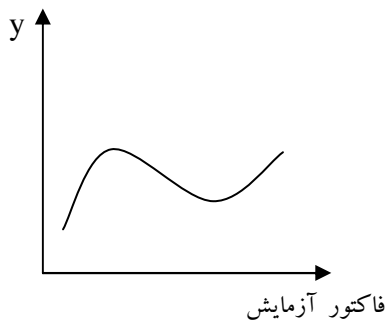
الف. پیچیده بودن تجزیه آماری این آزمایش ها نسبت به آزمایشات و طرح های قبلی

ب. اگر داده گم شده ای وجود داشته باشد ، تجزیه داده ها به آسانی انجام می شود.

ج. اختلاط اثر فاکتور اصلی با ماده آزمایش و درجه آزادی کم برای آزمون سطوح فاکتور اصلی.

د. تفسیر داده ها گاهی نسبت به طرح بلوک های کامل تصادفی یا آزمایشات فاکتوریل مشکل تر است.

عملکرد صفت



۲۳. نمودار زیر کدام روند را نشان می دهد؟

الف. به صورت منحنی درجه سه (cubic) بوده که دارای یک نقطه حداکثر و یک نقطه حداقل می باشد.

ب. به صورت منحنی درجه چهار (Quartic) بوده که دارای دو نقطه حداکثر و یک نقطه حداقل می باشد.

ج. به صورت منحنی درجه دو (Quadratic) بوده که دارای یک نقطه حداکثر و یک خط بریده است.

د. روند خطی (linear) را نشان می دهد

۲۴. تخمین (برآورد) کورت گمشده یا از بین رفته در طرح مربع لاتین کدام فرمول می باشد؟

$$x = \frac{rB + tG - T}{(r-1)(t-2)} \quad \text{ب.}$$

$$x = \frac{rB + TG - G}{dfe} \quad \text{د.}$$

$$x = \frac{r(R + C + G) - 2T}{(r-1)(r-2)} \quad \text{الف.}$$

$$x = \frac{r(R + C + t) - 2T}{dfe} \quad \text{ج.}$$

۲۵. LSD یعنی:

ب. حداقل اختلاف معنی دار

د. اختلاف معنی دار حقیقی

الف. حداقل دامنه های معنی دار

ج. دامنه های معنی دار حقیقی

نام درس: طرح آزمایشهای کشاورزی  
رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی) - مهندسی اقتصاد کشاورزی -  
مهندسی علوم کشاورزی - (۱۱۲۱۰۳۵ - ۱۴۱۱۰۰۱ - ۱۱۲۱۰۰۱)  
کد سری سوال: یک (۱)  
استفاده از ماشین حساب مجاز است.

### سوالات تشریحی

۱. 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 واریانس کل چه مقداری می باشد؟ (۱/۵ نمره)

$F = 5$  خطای آزمایشی  $F = 0.4$  تیمار  $MS = 10$  تیمار

۲. دو عیب اساسی طرح بلوک های کاملاً تصادفی (RCBD) کدام است؟ (۱ نمره)

۳. در آزمایشی اثر ۵ کود مختلف و یک شاهد روی واریته ای از سیب زمینی مورد بررسی قرار گرفت. این ۵ نوع کود و شاهد (۶ تیمار) با حروف زیر کد شده اند:

شاهد (بدون کود): A فسفات با دز معمول: B فسفات با دز دو برابر: C ازت: D فسفات + ازت: E  
فسفات با دز دو برابر + ازت: F

جدول زیر عملکرد حاصل از هر واحد آزمایشی را بر حسب کیلو گرم و نقشه طرح را نشان می دهد. آیا تیمارها با یکدیگر تفاوتی دارند؟ و آیا این تفاوت از لحاظ آماری معنی دار می باشد یا خیر؟ (۱/۵ نمره)

$$\bar{X}_{..} = 462/75 \quad X_{..} = 16659$$

$$SSC = 24468 \text{ ستون} \quad SST = 357387 \text{ کل}$$

$$F_{5(5,20)} = 2/71 \quad SSt, SSE = ? \text{ تیمار} \quad SSR = 54199 \text{ ردیف}$$

تیمار	A	B	C	D	E	F
جمع تیمارها	2070	2559	2867	2431	3121	3611

نام درس: طرح آزمایشهای کشاورزی  
 رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی) - مهندسی اقتصاد کشاورزی -  
 مهندسی علوم کشاورزی- (۱۱۲۱۰۳۵) - (۱۴۱۱۰۰۱ - ۱۱۲۱۰۰۱)  
 کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۴. در یک آزمایش فاکتوریل ۳×۲ با یک طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی با ۴ تکرار نتایج جدول زیر بدست آمده است: (۱/۵ نمره)

B \ A	A		جمع کل تیمار B
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	
b <sub>1</sub>	۱۰	۱۸	۲۸
b <sub>2</sub>	۱۶	۲۳	۳۹
b <sub>3</sub>	۳۱	۳۴	۶۵
جمع تیمار A	۵۷	۷۵	۱۳۲

الف. SS تیمار و SS فاکتور A چقدر است؟  
 CF=۷۲۶

ب. MS اثر متقابل را محاسبه کنید.

$$SS=۴/۳۳$$

$$SS=۱۲۰$$

۵. چهار واریته از یک گیاه زراعی در ۳ تاریخ کاشت (فاکتور اصلی) در قالب طرح بلوک کامل تصادفی مورد مقایسه قرار گرفته اند و جداول و اعداد زیر بدست آمده اند.

الف. تجزیه واریانس این داده ها را انجام داده و نتیجه گیری کنید.

ب. برای مقایسه میانگین سطوح مختلف B، فرمول  $\bar{Sd}$  چیست؟ (۱/۵ نمره)

$$X_{ooo}=۱۸۶۷/۹$$

$$SS=۹۱۹/۱۴$$

$$SSR=۴۲۳/۲۸$$

$$CF=۴۸۴۵۹/۰۳$$

$$SS=۱۸/۶۵$$

$$SS=۵۷۶/۵۵$$

$$SS=۲۳/۵۴$$

$$SS=۳۴۲/۵۹$$

$$SSE(b)=?$$

$$SSE(a)=?$$

$$SS=?$$

B \ A				
	۱	۲	۳	۴
۱	۱۷۲/۵	۱۳۸/۴	۱۵۹/۸	۱۶۹/۲
۲	۱۶۳/۱	۱۳۸/۱	۱۵۴/۶	۱۵۸/۶
۳	۱۶۲/۲	۱۴۵/۸	۱۴۹	۱۵۶/۶



نام درس: طرح آزمایشهای کشاورزی

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی) - مهندسی اقتصاد کشاورزی -

مهندسی علوم کشاورزی - (۱۱۲۱۰۳۵ - ۱۴۱۱۰۰۱ - ۱۱۲۱۰۰۱)

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

زمان آزمون: تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

فرمول ها :

$$C.V = \frac{S}{X_{\infty}} \times 100$$

$$\bar{X}_{\infty} = \frac{\sum x}{rt}, \quad C.V = \frac{\sqrt{mse}}{X_{\infty}} \times 100, \quad C.V = \text{پ} \%, \quad \text{پ} = \text{و} / \text{ر}$$

$$SST = \sum_1^{r_0} X_{ij}^r - CF, \quad CF = \frac{X_{\infty}^r}{rt}, \quad SS_T = SS_R + SS_t + SS_e$$

$$MS_e = \frac{SS_e}{dfe}, \quad MS_R = \frac{SS_R}{df_R},$$

$$SS_A = \frac{\sum X_{\infty}^r K_{\infty}}{rb} - CF \Rightarrow \frac{\sum X_{\infty}^r a_{\infty}}{rb} - CF \Rightarrow \frac{\sum (a_i)^r}{rb} - CF$$

$$SS_B = \frac{\sum X_{\infty}^r b}{ra} - CF \Rightarrow \frac{\sum (b_j)^r}{ra} - CF \quad SS_{AB} = \frac{\sum X_{\infty}^r ab}{ra} - CF - SS_A - SS_B$$

$$MS_{AB} = \frac{SS_{AB}}{(a-1)(b-1)} \quad SS_t = \frac{\sum X_{\infty}^r ab}{r} - CF \Rightarrow \frac{\sum X_{\infty}^r kl}{r} - CF$$

$$SS_t = \sum x^{ikl} - CF \quad CF = \frac{X_{\infty}^r}{rab}$$

$$SS = \frac{\sum X_{\infty}^r}{ab} - CF \quad SS_{Ea} = SS_{mp} - SS_R - SS_A$$

$$SS_{mp} = \frac{\sum X_i K_{\infty}}{b} - CF \quad SS_B = \frac{\sum X_{\infty}^r l}{ra} - CF$$

$$SS_{AB} = \frac{\sum X_{\infty}^r kl}{r} - CF - SS_A - SS_B$$

$$SS_{SP} = SS_t - SS_{mp} \quad SS_{Eb} = SS_{SP} - SS_B - SS_{AB}$$