

## عنوان درس: طرح آزمایش های کشاورزی (1)، طرح آزمایش های منابع طبیعی

۱- ..... یکی از شاخص های پراکندگی است که نشان می دهد داده ها چه مقدار از مقدار متوسط فاصله دارد.

۱. میانگین      ۲. نما      ۳. انحراف معیار      ۴. دامنه تغییرات

۲- اگر واریانس جامعه نامشخص و تعداد نمونه کمتر از 30 باشد از کدام توزیع استفاده می شود؟

۱. Z      ۲. t      ۳. F      ۴. کای اسکوتر

۳- ..... میزان تغییرات خطی مشترک بین دو متغیر X و Y را نشان می دهد و به واحد اندازه گیری وابسته است.

۱. انحراف معیار      ۲. کوواریانس      ۳. واریانس      ۴. پیرسون

۴- در آزمایشی که اثر کود نیتروژنه در چهار سطح بر شاخص کلروفیل برگهای ذرت در سه تکرار آزمایش می شود فاکتور کدام است؟

۱. کود نیتروژنه      ۲. کلروفیل      ۳. ذرت      ۴. تکرار

۵- به کوچک ترین قسمت ماده آزمایشی که یک تیمار در یک تکرار مورد آزمایش است ..... می گویند.

۱. بلوک      ۲. داده      ۳. طرح آزمایشی      ۴. واحد آزمایشی

۶- کدامیک از طرح های زیر یک طرفه است؟

۱. کاملاً تصادفی      ۲. بلوکهای کامل تصادفی  
۳. مربع لاتین      ۴. فاکتوریل

۷- در کدام طرح فقط تیمارها بررسی می شوند؟

۱. کاملاً تصادفی      ۲. بلوکهای کامل تصادفی  
۳. مربع لاتین      ۴. فاکتوریل

۸- در طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و سه تکرار درجه آزادی اشتباه آزمایشی چقدر است؟

۱. 8      ۲. 6      ۳. 12      ۴. 11

۹- اگر در یک بررسی بر اساس طرح کاملاً تصادفی تعداد تیمار 5 و تعداد تکرار 4 باشد و در همین آزمایش مجموع مربعات تیمار 2266.8 باشد میانگین مربعات تیمار چقدر خواهد بود؟

۱. 453.36      ۲. 566.7      ۳. 1.87      ۴. 303.4

۱۰- اگر در طرح کاملاً تصادفی 5٪ F برابر 3.06 و 1٪ F برابر 4.89 باشد و F به دست آمده جدول 303.04 باشد تفسیر آزمایش به کدام صورت خواهد بود؟

۱. به احتمال 99٪ فرض صفر رد می شود.  
۲. به احتمال 95٪ فرض صفر رد می شود.  
۳. به احتمال 99٪ فرض صفر رد نمی شود.  
۴. به احتمال 95٪ فرض صفر رد نمی شود.

۱۱- اگر ضریب تغییرات بیشتر از ..... باشد و تیمارها معنی دار نباشند آزمایش باید تکرار گردد.

۱. 45      ۲. 40      ۳. 15      ۴. 30

۱۲- در کدام روش مقایسه میانگین تعداد مقایسات معنی دار کمتر است؟

۱. دانکن      ۲. دانت      ۳. توکی      ۴. LSD

۱۳- اگر در طرح کاملاً تصادفی نامتعادل میانگین مربعات تیمار 262.147 و میانگین مربعات اشتباه آزمایشی 2.556 باشد، F چقدر خواهد بود؟

۱. 102.579      ۲. 1310.733      ۳. 23      ۴. 1333.73

۱۴- دسته بندی ماده آزمایشی، آزادی در انتخاب تکرار و تیمار نسبت به سایر طرح ها و سادگی محاسبات از مزایای کدام طرح است؟

۱. کاملاً تصادفی متعادل      ۲. کاملاً تصادفی نامتعادل  
۳. بلوکهای کامل تصادفی      ۴. مربع لاتین

۱۵- درجه آزادی اشتباه آزمایشی در طرح بلوکهای کامل تصادفی با 5 تیمار و 4 تکرار چقدر است؟

۱. 12      ۲. 11      ۳. 20      ۴. 16

۱۶- کاربرد فرمول بیتز ..... است.

۱. مقایسه میانگین
۲. ضریب تغییرات
۳. تخمین کورت از بین رفته
۴. محاسبه همبستگی

۱۷- در کدام طرح زیر تعداد تکرار و تیمار مساوی است؟

۱. کاملاً تصادفی
۲. بلوکهای کامل تصادفی
۳. مربع لاتین
۴. خرد شده

۱۸- از معایب طرح مربع لاتین ..... است.

۱. جداشدن تغییرات بلوک از تیمار
۲. کمبود تکرار
۳. محدودیت تیمار
۴. اشتباه آزمایشی کوچک

۱۹- حداکثر تعداد تیمار در مربع لاتین چند عدد می تواند باشد؟

۱. 10
۲. 5
۳. 15
۴. 8

۲۰- عمر مفید دو ماشین برداشت علوفه در 4 استان و 3 مرکز تحقیقات مورد مطالعه قرار گرفت. طرح آزمایش زیر ..... می باشد.

۱. مربع لاتین
۲. بلوکهای کامل تصادفی
۳. طرح بلوکهای کامل تصادفی با بیش از یک مشاهده
۴. طرح کاملاً تصادفی با بیش از یک مشاهده

۲۱- در مقایسه گروهی اگر تیمار شاهد بدون کوددهی و کوددهی در پاییز در سه سطح و کوددهی در بهار نیز در سه سطح بررسی گردد برای مقایسه تیمار شاهد با کوددهی در پاییز کدام ضرایب صحیح هستند؟

۱.  $+3$  و  $(-1, -1, -1)$
۲.  $+6$  و  $(-1, -1, -1)$
۳.  $0$  و  $-1$
۴.  $+3$  و  $-6$

۲۲- در طرح فاکتوریل نوع عامل مورد مطالعه ..... نام دارد.

۱. سطح
۲. فاکتور
۳. اثر متقابل
۴. اشتباه

۲۳- برای آزمایش چند عاملی که به صورت  $3 \times 4$  نوشته می شود نشانگر کدام مورد است؟

۱. دو عامل با 3 سطح و 4 سطح
۲. دو عامل با 2 سطح
۳. چهار عامل با سه سطح
۴. سه عامل با چهار سطح

۲۴- زمانی که محقق می خواهد یک عامل اضافی را وارد آزمایش کند تا اثر متقابل دو عامل را بررسی کند و زمانی که اهمیت یک عامل بیشتر از دیگری باشد از کدام طرح استفاده می شود؟

۱. فاکتوریل
۲. کرت های خرد شده
۳. مشاهدات گروهی
۴. مربع لاتین

۲۵- در طرح مربع لاتین با مربعات ادغام شده مستقل از هم اگر تعداد مربع ادغام شده 3 باشد درجه آزادی L چقدر است؟

۱. 2
۲. 1
۳. 6
۴. 3

۲۶- اگر سودمندی نسبی بلوکهای کامل تصادفی به طرح کاملاً تصادفی  $71/18$  درصد باشد:

۱. کاربرد بلوکهای کامل تصادفی مفید نبوده است.
۲. کاربرد بلوکهای کامل تصادفی مفید بوده است.
۳. کاربرد طرح کامل تصادفی مفید نبوده است.
۴. کاربرد طرح کامل تصادفی نامتعادل پیشنهاد می گردد.

۲۷- جمله صحیح کدام است؟

۱.  $H_1$  تساوی میانگین ها را مطرح می کند.
۲. برای نمونه برداری نباید از حاشیه استفاده کرد.
۳.  $H_0$  عدم تساوی حداقل دو میانگین را مطرح می کند.
۴.  $H_0$  عدم تساوی تمام میانگین ها را مطرح می کند.

۲۸- برای پیش بینی یک متغیر از روی متغیر دیگر از ..... استفاده می کنیم.

۱. همبستگی
۲. پیرسون
۳. رگرسیون
۴. کوواریانس

۲۹- بلوک معادل کدام منبع تغییر است؟

۱. تیمار
۲. فاکتور
۳. خطا
۴. تکرار

۳۰- در یک طرح آزمایشی به صورت بلوکهای کامل تصادفی با 3 تکرار و چهار تیمار که یک کرت گمشده دارد درجه آزادی کل چقدر است؟

۱. 12
۲. 11
۳. 10
۴. 6



شماره سوال	پاسخ صحيح
1	ج
2	الف. ب. ج. د
3	ب
4	الف
5	د
6	الف
7	الف
8	الف
9	ب
10	الف
11	د
12	الف. ب. ج. د
13	الف
14	ج
15	الف
16	ج
17	ج
18	ج
19	د
20	الف. ب. ج. د
21	الف
22	ب
23	الف
24	ب
25	الف
26	الف
27	ب
28	ج
29	د
30	ج

۱- در رابطه با CV کدام گزینه صحیح میباشد؟

۱. همان ضریب تغییرات است که بدون واحد میباشد.

۲. حاصل تقسیم واریانس بر میانگین نمونه است.

۳. حاصل تقسیم واریانس بر میانه است.

۴. حاصل تقسیم انحراف معیار بر میانگین است و واحد آن همان واحد میانگین است.

۲- اگر مجموع عملکرد پانزده زمین زراعی ۱۵۰۰ تن باشد، و از طرفی واریانس بین تولید زمینها ۲۵ باشد، ضریب تغییرات این زمین ها چند درصد خواهد بود؟

۱. ۰/۲      ۲. ۰/۵      ۳. ۲۵      ۴. ۵

۳- برای مقایسه واریانس های دو جامعه نرمال از چه آزمونی استفاده میشود؟

۱. آزمون توکی      ۲. آزمون t      ۳.      ۴. آزمون F

آزمون دانن      آزمون دانن

۴- هر یک از مواردی که برای مطالعه اثرشان بر روی صفت یا صفات مختلف در آزمایش مورد مقایسه قرار میگیرند، چه نامیده می شود؟

۱. واحد آزمایشی      ۲. مواد آزمایشی      ۳. تیمار      ۴. طرح

۵- به گروهی از واحدهای آزمایشی با تیمارهای مختلف که تحت شرایط مشابهی تشکیل شده باشند، چه اطلاق میشود؟

۱. کرت آزمایشی      ۲. طرح آزمایشی      ۳. تیمار آزمایشی      ۴. بلوک

۶- برای افزایش دقت آزمایش در طرح های آماری؛ کدامیک از گزینه های زیر را می توان به کار برد؟

۱. نرمال کردن داده ها و استفاده از آزمایش همگن

۲. افزایش تکرار و استفاده از طرح مناسب

۳. استفاده از طرح های کم هزینه و اندازه گیری چند باره پارامترها

۴. افزایش تعداد تکرار بدون توجه به نوع طرح

۷- بهترین توصیه در ارتباط با تعداد تکرار و با توجه به حساسیت آزمایش چقدر است؟

۱. ۵ تا ۱۰ تکرار      ۲. ۳ تا ۸ تکرار      ۳. ۶ تا ۱۲ تکرار      ۴. ۱ تا ۱۰ تکرار

۸- زمانیکه واحدهای آزمایشی یکنواخت وجود داشته باشد، کدام طرح زیر را توصیه میکنید؟

۱. طرح بلوک های کامل تصادفی      ۲. طرح کاملاً تصادفی  
۳. طرح مربع لاتین      ۴. آزمایش فاکتوریل با مبنای بلوک

۹- در آزمایشی با طرح کاملاً تصادفی متعادل همراه با ۶ تیمار و ۴ تکرار، درجه آزادی اشتباه آزمایشی را محاسبه کنید؟

۱. ۱۵      ۲. ۲۴      ۳. ۱۸      ۴. ۱۲

۱۰- با توجه به مقادیر موجود در جدول تجزیه واریانس طرح کاملاً تصادفی مقابل، میزان F را محاسبه کنید؟

F	مجموع مربعات (SS)	درجه آزادی (df)	منابع تغییرات
?	۴۲	-	تیمار
-	-	۸	اشتباه
	۴۶	۱۱	کل

۱. ۲۴      ۲. ۶      ۳. ۱۲      ۴. ۲۸

۱۱- در آزمایش طرح کاملاً تصادفی، اگر میانگین مربعات خطا (MS خطا) برابر ۴ و میانگین کل طرح برابر ۲۰ باشد؛ درصد ضریب تغییرات را محاسبه نمایید.

۱. ۲۰      ۲. ۵      ۳. ۱۰      ۴. ۱۵

۱۲- در مطالعه سه رژیم غذایی بر یک نژاد گاو، اگر میانگین مربعات خطا (MS خطا) برابر ۸ و مجموع مربعات تیمار (SS تیمار) برابر ۴۰۰ باشد، مقدار F را محاسبه نمایید؟

۱. ۵۰      ۲. ۲۵      ۳. ۱۵      ۴. ۵

۱۳- ساده ترین و معمولترین روش مقایسه میانگین های دو به دو کدام است؟

۱. روش دانکن  
۲. روش توکی  
۳. روش حداقل اختلاف معنی دار  
۴. روش نیومن

۱۴- عدد مقایسه ای توکی را برای یک آزمایش با مجموع مربعات خطا ۶۷۵؛ درجه آزادی اشتباه ۲۷؛ تعداد تیمار ۶؛ و تعداد تکرار ۵ محاسبه نمایید؟ ( $Q=4.37$ )

۱. ۹/۶  
۲. ۱۵/۵  
۳. ۲۵/۲  
۴. ۴/۵

۱۵- اگر آزمون F معنی دار نباشد و یا شاهد وجود نداشته باشد؛ از کدام روش میتوان برای مقایسه میانگین استفاده کرد؟

۱. توکی  
۲. LSD  
۳. دانکن  
۴. t استیودنت

۱۶- اگر میانگین ۶ تیمار A و B و C و D و E و F به ترتیب صعودی از A به F مرتب شده باشند حال بخواهیم میانگین B با D و همچنین میانگین A با F را مقایسه کنیم با توجه به جدول به ترتیب از راست به چپ از کدام LSR استفاده میکنیم؟

P	۲	۳	۴	۵	۶
LSR	۴/۵	۴/۷	۴/۹	۵	۵/۱۰

۱. ۴/۷ و ۵/۱۰  
۲. ۴/۵ و ۵/۱۰  
۳. ۴/۹ و ۵/۱۰  
۴. ۴/۹ و ۵

۱۷- در ارتباط با طرح بلوک های کامل تصادفی کدام گزینه صحیح است؟

۱. دقت این طرح کمتر از طرح کامل تصادفی است.  
۲. تجزیه آماری این طرح مشکل است.  
۳. با افزایش تعداد خیلی زیاد بلوک، دقت آزمایش پایین می آید.  
۴. کاربرد این طرح در آزمایشاتی است که در دو جهت تغییرات وجود دارد.

۱۸- کدام گزینه به درجه آزادی اشتباه، طرح بلوک های کامل تصادفی دارای ۸ بلوک و ۵ تیمار اشاره دارد؟

۱. ۳۲  
۲. ۱۶  
۳. ۲۴  
۴. ۲۸

۱۹- با توجه به جدول زیر که مربوط به طرحی دارای ۴ تکرار و ۵ تیمار است، عدد F مقایسه تیمارها را محاسبه نمایید؟

مجموع مربعات	درجه آزادی	منابع تغییرات
۸/۶۶	-	بلوک
۲۰/۳۶	-	تیمار
-	-	اشتباه
۳۴/۰۷	-	کل

۱۲/۱۲ .۴

۱۰/۲۳ .۳

۸/۲۶ .۲

۶/۲۴ .۱

۲۰- اگر در طرح بلوک کامل تصادفی با ۵ تیمار و ۴ بلوک فاکتور تصحیح برابر ۸۴۸/۱۲ باشد و از طرفی هم مجموع میانگین های ۴ بلوک به ترتیب برابر ۳۳/۷۵، ۳۶/۳۵، ۳۲/۸۲ و ۲۷/۳۲ باشند، میانگین مربعات بلوک ها را محاسبه نمایید؟

۱/۲۱ .۴

۹/۵۶ .۳

۶/۳۲ .۲

۲/۸۹ .۱

۲۱- در کدام یک از طرح های زیر خطای آزمایشی اثر متقابل تیمار و تکرار است؟

۲. طرح کاملاً تصادفی

۱. طرح بلوک کامل تصادفی

۴. طرح فاکتوریل

۳. طرح مربع لاتین

۲۲- در کدامیک از طرح های زیر نیاز به محاسبه اعداد گم شده نیست؟

۲. طرح مربع لاتین

۱. طرح بلوک کامل تصادفی

۴. طرح کاملاً تصادفی

۳. آزمایش کرت های خرد شده با مبنای بلوک

۲۳- در آزمایش بلوک کامل تصادفی با ۶ بلوک و ۵ تیمار اگر دو عدد گم شده وجود داشته باشد، آنگاه درجه آزادی کل و اشتباه به ترتیب از راست به چپ چند می باشد؟

۲۰ و ۲۹ .۴

۳۴ و ۳۶ .۳

۱۸ و ۲۸ .۲

۳۰ و ۳۲ .۱



۲۴- جدول زیر مربوط به طرح بلوک کامل تصادفی است که یک عدد آن گم شده است، میزان آن را تخمین بزنید؟

تیمار D	تیمار C	تیمار B	تیمار A	
۷	۶	۷	۸	بلوک ۱
۸	۹	۸	۹	بلوک ۲
۱۱	۷	۹	۱۰	بلوک ۳

۴. ۶/۱۶

۳. ۸/۱۲

۲. ۹/۱۴

۱. ۷

۲۵- در اجرای طرح بلوک، کدام یک از موارد زیر برای بلوک بندی باید مدنظر قرار گیرد؟

۱. بلوک بندی طوری انجام گردد که غیریکنواختی بین بلوک ها و داخل بلوک ها زیاد باشد.
۲. بلوک بندی طوری انجام گردد که غیریکنواختی بین بلوک ها زیاد و غیریکنواختی داخل بلوک ها حداقل باشد.
۳. بلوک بندی طوری انجام گردد که غیریکنواختی بین بلوک ها تفاوتی نباشد و داخل بلوک ها غیریکنواختی زیاد باشد.
۴. بلوک بندی به موازات غیریکنواختی محل آزمایش انجام گیرد.

۲۶- با کدام یک از گزینه های زیر میتوان برتری یا عدم برتری طرح بلوک کامل را نسبت به طرح کامل تصادفی تست کرد؟

۱. کارایی نسبی
۲. مقایسه میانگین
۳. مقایسه خطای آزمایش
۴. مقایسه واریانس

۲۷- اگر بخواهید درصد چربی ۴ نژاد گاو را با هم مقایسه کنید و در این آزمایش از ۴ دستگاه متفاوت و در ۴ زمان متفاوت بهره ببرید، کدام طرح را توصیه میکنید.

۱. طرح بلوک کامل تصادفی در زمان و مکان
۲. طرح بلوک های کامل تصادفی
۳. طرح کاملاً تصادفی
۴. طرح مربع لاتین

۲۸- کدام گزینه در ارتباط با طرح مربع لاتین صحیح است؟

۱. تصادفی کردن تیمارها در آزمایش از طرح بلوک کامل تصادفی ساده تر است.
۲. طرح مربع لاتین به منظور کنترل تغییرات دو جهته ماده آزمایشی استفاده می شود.
۳. بایستی از طرح های مربع لاتین بیشتر از  $8 \times 8$  استفاده کرد.
۴. دقت این طرح از طرح بلوک کامل تصادفی کمتر است.

۲۹- در طرح آزمایشی مربع لاتین دارای ۶ تیمار، درجه آزادی اشتباه آزمایشی را محاسبه کنید؟

۱. ۳۵      ۲. ۲۴      ۳. ۱۸      ۴. ۲۰

۳۰- در جدول زیر با در نظر گرفتن ۶ تیمار، عدد F برای مقایسه تیمارها را محاسبه کنید؟

مجموع مربعات (SS)	درجه آزادی	منابع تغییر
۵۴۱۹۹	-	ردیف
۲۴۴۶۸	-	ستون
۲۴۸۱۸۰	-	تیمار
-	-	اشتباه
۳۵۷۳۸۷	-	کل

۱. ۳۲/۵      ۲. ۲۲/۵      ۳. ۱۲/۸      ۴. ۴۲/۵

شماره سوال	پاسخ صحيح
1	الف
2	د
3	د
4	ج
5	د
6	ب
7	ب
8	ب
9	ج
10	الف، ب، ج، د
11	ج
12	ب
13	ج
14	الف
15	ج
16	الف
17	ج
18	الف، ب، ج، د
19	الف، ب، ج، د
20	الف
21	الف
22	د
23	ب
24	د
25	ب
26	الف
27	د
28	ب
29	د
30	الف

۱- برای محاسبه ضریب تغییرات از کدام یک از شاخص های زیر استفاده می شود؟

۱. واریانس      ۲. میانگین      ۳. انحراف معیار و میانگین      ۴. انحراف معیار

۲- کدام گزینه صحیح است؟

۱. واریانس دو نمونه را موقعی همگن می گویند که جامعه هایی که از آنها دو نمونه گرفته ایم دارای واریانس مشابه نباشند  
۲. واریانس دو نمونه را موقعی همگن می گویند که جامعه هایی که از آنها دو نمونه گرفته ایم دارای واریانس مشابه باشند  
۳. برای ارزیابی دو واریانس همیشه واریانس کوچک تر را بر واریانس بزرگتر تقسیم می کنیم  
۴. اگر  $F$  مورد محاسبه در جدول تجزیه واریانس از  $F$  جدول بزرگتر باشد، فرض صفر رد نمی شود

۳- تعداد منابع تغییر در طرح کاملاً تصادفی و طرح بلوک های کامل تصادفی به ترتیب چند تا می باشند؟

۱. ۳-۲      ۲. ۲-۳      ۳. ۲-۱      ۴. ۱-۲

۴- درجه آزادی کل و خطا در یک طرح کاملاً تصادفی به ترتیب برابر است با ۱۷ و ۱۲ می باشد. در این طرح چند تیمار مورد بررسی قرار گرفته است؟

۱. ۱۱      ۲. ۱۶      ۳. ۶      ۴. ۵

۵- کدام یک از طرح های زیر به صورت نامتعادل می تواند اجرا شود؟

۱. طرح مقایسات دانکن      ۲. طرح مقایسات توکی      ۳. طرح مربع لاتین      ۴. طرح کاملاً تصادفی

۶- مناسب ترین روش مقایسه میانگین جهت تشخیص میزان عملکرد ۵ واریته آفتابگردان کدامیک از روشهای زیر است؟

۱. روش حداقل تفاوت معنی دار      ۲. روش توکی  
۳. روش مقایسه های مستقل ( اورتوگونال )      ۴. آزمون چند دامنه ای دانکن

## ۷- هدف از بلوک بندی در طرح بلوک های کامل تصادفی چیست؟

۱. افزایش تغییر در داخل بلوک ها و کاهش آن در بین بلوکها و در نتیجه کاهش اشتباه آزمایشی
۲. افزایش تغییر در بین بلوک ها و کاهش آن در داخل بلوک ها و در نتیجه کاهش اشتباه آزمایشی
۳. افزایش تعداد بلوک ها و غیر یکنواخت کردن تیمارها
۴. کاهش تعداد تیمارها و افزایش تعداد تکرارها

## ۸- تعداد منابع قابل کنترل در طرح بلوک های کامل تصادفی چند تا می باشد؟

- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| ۴ . ۱ | ۲ . ۳ | ۴ . ۱ |
|-------|-------|-------|

## ۹- اگر $F$ مربوط به تیمار در جدول تجزیه واریانس یک طرح بلوک کامل تصادفی در سطح ۱ درصد از $F$ جدول بزرگ تر باشد. کدام گزینه صحیح است؟

۱. بین تیمارهای مورد بررسی اختلاف آماری معنی داری وجود ندارد و به یک جامعه آماری تعلق ندارند.
۲. بین تیمارهای مورد بررسی اختلاف آماری بسیار معنی داری وجود دارد و به یک جامعه آماری تعلق ندارند.
۳. هیچ وقت  $F$  جدول تجزیه واریانس از  $F$  جدول بزرگ تر نمی شود.
۴. اختلاف بین تیمارها ناشی از شانس و تصادف است.

## ۱۰- چند وارسته گندم در یک طرح بلوک کامل تصادفی برای صفت عملکرد با همدیگر مورد مقایسه قرار گرفته اند. در اثر تگرگ یکی از واحدهای آزمایشی از بین رفته است. با استفاده از کدام روش زیر می توان مقدار عملکرد آن واحد از دست رفته را برآورد کنیم؟

- |                         |                             |
|-------------------------|-----------------------------|
| ۱. روش مقایسه های مستقل | ۲. روش سود مندی نسبی        |
| ۳. روش انتریپولاسیون    | ۴. روش حداقل تفاوت معنی دار |

## ۱۱- در یک طرح بلوک کامل تصادفی با ۵ تیمار و ۴ تکرار که دارای ۲ کرت گم شده می باشد، درجه آزادی تیمار و اشتباه آزمایشی به ترتیب از راست به چپ کدام گزینه است؟

- |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| ۱۰-۴ . ۱ | ۴-۱۰ . ۲ | ۴-۱۷ . ۳ | ۴ . ۱۷-۴ |
|----------|----------|----------|----------|



۱۲- اگر سودمندی نسبی یک طرح مربع لاتین نسبت به طرح بلوک کامل تصادفی برابر با ۱۰۰ درصد باشد، طرح به چه صورتی می تواند اجرا شود؟

۱. دقت انجام طرح مربع لاتین نسبت به طرح بلوک کامل تصادفی بیشتر شده است.
۲. دقت انجام طرح مربع لاتین نسبت به طرح کاملاً تصادفی ۱۰۰ درصد بیشتر شده است.
۳. بهتر است این طرح به صورت طرح کاملاً تصادفی یا طرح بلوک کامل تصادفی انجام شود.
۴. با این اطلاعات نمی توان دقت طرح انجام شده را نسبت به طرح بلوک کامل تصادفی ارزیابی کرد.

۱۳- در کدام طرح آزمایشی تعداد تیمار، تکرار و ستون با هم برابر می باشند؟

۱. طرح مربع لاتین
۲. طرح بلوک کامل تصادفی
۳. طرح کاملاً تصادفی
۴. روش توکی

۱۴- اگر در یک آزمون توکی مقدار  $MSc$  برابر با ۱۱/۷۹ باشد،  $S_{\bar{x}}$  برابر با ۱/۵۴ شده باشد. تعداد تکرار برابر با کدام گزینه است؟

۱. ۱۲
۲. ۴۹
۳. ۸
۴. ۵

۱۵- کدام گزینه صحیح است؟

۱. برآورد کورت گمشده در طرح مربع لاتین نسبت به سایر طرح ها ساده تر است.
۲. تعداد اختلافات معنی دار در آزمون توکی از سایر آزمون ها بیشتر است.
۳. تعداد ارقام مورد محاسبه برای اشتباه استاندارد باید تا ۲ رقم اعشار باشد.
۴. تیمارهایی که در روش مقایسه میانگین مثل آزمون چند دامنه ای دانکن دارای یک خط مشترک می باشند با همدیگر تفاوت آماری معنی داری ندارند.

۱۶- در یک طرح مربع لاتین، تعداد ۴ تیمار یونجه به مدت ۴ سال برای تعیین مقدار عملکرد علوفه در یکی از مناطق کشور مورد بررسی قرار گرفتند. درجه آزادی کل در کدام گزینه وجود دارد؟

۱. ۱۵
۲. ۱۶
۳. ۳
۴. ۲۴

۱۷- اگر در یک طرح مربع لاتین با بیش از یک مشاهده در هر واحد آزمایشی،  $F$  مربوط به خطای آزمایشی معنی دار شود، کدام گزینه صحیح است؟

۱. حاکی از این است که واحد های آزمایشی یکنواخت هستند.
۲. حاکی از این است بین واحد های آزمایشی اختلاف معنی داری وجود ندارد.
۳. حاکی از این است که واحدهای آزمایشی یکنواخت نیستند و بین آنها اختلاف معنی داری وجود دارد.
۴. حاکی از این است که واحد های آزمایشی یکنواخت هستند و بین آنها اختلاف معنی داری وجود دارد.

۱۸- خطای نمونه برداری در کدام گزینه وجود دارد؟

۱. طرح کاملاً تصادفی با بیش از یک مشاهده در هر واحد آزمایشی
۲. طرح مربع لاتین بدون مشاهده در هر واحد آزمایشی
۳. طرح مستطیل لاتین
۴. طرح بلوک کامل تصادفی

۱۹- در یک طرح بلوک کامل تصادفی با ۴ تیمار و ۳ تکرار، دو تیمار A و B در برخی از بلوک ها از بین رفته اند. برای محاسبه تکرار موثر تیمارهای A و B جهت مقایسه میانگین، کدام گزینه جواب درست را دارد؟

۱. تکرار موثر در بلوکی که هر دو تیمار A و B وجود ندارد برابر است با یک
۲. تکرار موثر در بلوکی که هر دو تیمار A و B وجود دارد برابر است با یک
۳. تکرار موثر در بلوکی که هر دو تیمار A و B را ندارد قابل برآورد نیست
۴. تکرار موثر در بلوکی که هر دو تیمار A و B را ندارد برابر است  $(t-1)/(t-2)$

۲۰- در یک طرح بلوک کامل تصادفی با ۴ تیمار و ۳ تکرار اگر مجموع مربعات کل برابر با ۶۰ و SS تیمار و تکرار به ترتیب برابر با ۴۰ و ۱۰ باشد، واریانس خطای آزمایشی چند می شود؟

- |         |         |        |          |
|---------|---------|--------|----------|
| ۱. ۱۶/۷ | ۲. ۱/۶۷ | ۳. ۱۶۷ | ۴. ۰/۱۶۷ |
|---------|---------|--------|----------|

۲۱- در یک آزمایش کاملاً تصادفی اگر تعداد تیمار و تکرار به ترتیب ۷ و ۴ باشد و مجموع داده ها ۴۲۶ باشد فاکتور تصحیح چقدر است؟

- |           |        |        |         |
|-----------|--------|--------|---------|
| ۱. ۶۴۸۱/۳ | ۲. ۳۹۹ | ۳. ۷۴۸ | ۴. ۳/۹۹ |
|-----------|--------|--------|---------|

۲۲- ۴ نوع جیره غذایی در یک طرح کاملاً تصادفی بر روی افزایش وزن یک نژاد گوسفند ایرانی مورد بررسی قرار گرفته است. F محاسبه شده در سطح ۱ درصد برابر با ۴/۲ و معنی دار و در سطح ۵ درصد برابر با ۸/۱ و معنی دار شده است. کدام گزینه درست است؟

۱. بین جیره های غذایی اختلاف بسیار معنی داری وجود ندارد اما در افزایش وزن بسیار موثر بوده اند.
۲. جیره های غذایی در افزایش وزن این نژاد گوسفند بی تاثیر بوده اند و بین جیره های غذایی اختلاف معنی داری وجود ندارد.
۳. جیره های غذایی در افزایش وزن این نژاد گوسفند موثر بوده اند و بین جیره های غذایی اختلاف معنی داری وجود ندارد.
۴. جیره های غذایی در افزایش وزن این نژاد گوسفند موثر بوده اند و بین جیره های غذایی اختلاف بسیار معنی داری وجود دارد.

۲۳- در یک طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و ۳ تکرار، درجه آزادی خطا و کل چقدر است؟

- |           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ۱. ۸ و ۱۱ | ۲. ۸ و ۱۲ | ۳. ۹ و ۱۱ | ۴. ۹ و ۱۲ |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

۲۴- کدام یک از عوامل زیر در یک طرح آزمایشی قابل کنترل هستند؟

۱. انتخاب نوع طرح- تعداد و نوع تیمار - تعداد تکرار
۲. شدت و میزان بارندگی در طبیعت
۳. هجوم ملخ ها و سایر آفات
۴. خاک و عوامل خاک زی

۲۵- با ۴ تیمار و ۳ تکرار و ۲ مشاهده در هر واحد آزمایشی یک طرح کاملاً تصادفی درجه آزادی خطای آزمایشی کدام گزینه است؟

- |      |       |       |      |
|------|-------|-------|------|
| ۱. ۸ | ۲. ۱۲ | ۳. ۲۴ | ۴. ۶ |
|------|-------|-------|------|

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ج
2	ب
3	الف
4	ج
5	د
6	الف، ب، ج، د
7	ب
8	ج
9	ب
10	ج
11	الف
12	ج
13	الف
14	الف، ب، ج، د
15	د
16	الف
17	ج
18	الف
19	الف، ب، ج، د
20	ب
21	الف
22	د
23	الف
24	الف
25	الف

۱- کدامیک از استدلال های زیر حکم از نمونه به جامعه آماری است؟

۱. استدلال قیاسی      ۲. استقلال توصیفی      ۳. استدلال استقرایی      ۴. استدلال جزئی

۲- مجموع انحراف مشاهدات از میانگین یا مجموع تفاضل مشاهدات از میانگین مشاهدات برابر کدام است؟

۱. یک      ۲. میانگین  $N$   
۳. صفر      ۴.  $n-1$

۳- کدام گزینه صحیح است؟

۱. ضریب تغییرات حاصل تقسیم انحراف معیار بر میانگین است که مقیاس میانگین دارد  
۲. ضریب تغییرات حاصل تقسیم انحراف معیار بر میانگین است که مقیاس انحراف معیار دارد  
۳. ضریب تغییرات حاصل تقسیم میانگین بر انحراف معیار که بدون مقیاس است  
۴. ضریب تغییرات حاصل تقسیم انحراف معیار بر میانگین است که مقیاس ندارد

۴- گوس نام دیگر کدام توزیع چیست؟

۱. توزیع نرمال      ۲. پواسن      ۳. چند جمله ای      ۴. هندسی

۵- در کدام توزیع میانگین صفر و انحراف معیار یک است؟

۱.  $Z$       ۲.  $F$       ۳.  $T$       ۴.  $k^2$

۶- قدرت آزمون کدامیک است؟

۱. قابلیت آزمون را برای رد فرض مخالف صفر، هنگام نادرست بودن این فرض  
۲. قابلیت آزمون را برای رد فرض صفر، هنگام درست بودن این فرض  
۳. قابلیت آزمون را برای قبول فرض صفر، هنگام نادرست بودن این فرض  
۴. قابلیت آزمون را برای رد فرض صفر، هنگام نادرست بودن این فرض



۷- برای افزایش دقت در یک آزمایش در طرح های آماری کدام یک از گزینه های زیر را میتوان به کار برد؟

۱. قبل از تجزیه آماری از نرمال بودن داده ها اطمینان حاصل کرده و از مواد آزمایش همگن استفاده کرد.
۲. از طرحی می توان استفاده کرد که کمترین هزینه را داشته باشد.
۳. تعداد تکرار افزایش یابد و طرح مناسب برای آزمایش انتخاب شود
۴. تعداد تکرار بدون توجه به نوع طرح افزایش یابد..

۸- طبق نظر فیشر سه اصل مهم که در انجام طرح های آزمایشی باید مد نظر قرار گیرد کدام است؟

۱. انتساب تصادفی تیمارها به واحد های آزمایشی، قرار دادن تکرار در آزمایش، کنترل خطای آزمایشی
۲. انتساب تصادفی تیمارها به واحد های آزمایشی، قرار ندادن تکرار در آزمایش، کاهش خطای آزمایشی
۳. انتساب سیستماتیک تیمارها به واحد های آزمایشی، قرار ندادن تکرار در آزمایش، کنترل خطای آزمایشی
۴. انتساب سیستماتیک تیمارها به واحد های آزمایشی، قرار دادن تکرار در آزمایش، کاهش خطای آزمایشی

۹- کدام یک از موارد زیر را می توان جزء نقش های تکرار تیمار دانست؟

۱. کاهش دقت آزمایش، از طریق افزایش انحراف معیار میانگین هر تیمار
۲. کاهش واریانس خطای آزمایش
۳. تثبیت واریانس خطای آزمایش باافزایش انحراف میانگین هر تیمار
۴. افزایش انحراف معیار خطای آزمایش

۱۰- در کدام طرح ها تنها اثر تیمار مورد بررسی قرار می گیرد؟

۱. در طرح های یکطرفه یا طرح کاملاً تصادفی
۲. در طرح های بلوک کامل تصادفی
۳. در طرح مربع لاتین
۴. طرح فاکتوریل

۱۱- در طرح کاملاً تصادفی درجه آزادی خطا کدامیک است؟

۱.  $r(t-1)$
۲.  $t(r-1)$
۳.  $tr-1$
۴.  $(t-1)(r-1)$

۱۲- در یک طرح کاملاً تصادفی MS خطای آزمایش چیست؟

۱. مجموع مربعات
۲. میانگین انحرافات
۳. واریانس خطای آزمایش
۴. میانگین موازنه شده واریانس های درون تیماری

۱۳- جدول تجزیه واریانس مربوطه کدام طرح آزمایشی است؟ و واریانس تیمار چند است؟

F	MS	SS	درجه آزادی	منبع تغییرات
۳۰۳.۰۴	۵۶۶.۷۰	۲۲۶۶.۸۰		تیمار
	۱.۸۷	۲۸	۱۵	خطای آزمایش
		۲۲۹۴.۸	۱۹	کل

۱. طرح کاملاً تصادفی - ۵۶۶/۷۰
۲. طرح بلوک کامل تصادفی - ۷/۷۴
۳. تجزیه واریانس ساده - ۵۶۶
۴. مربع لاتین - ۷۰/۵۶۶

۱۴- کدامیک از آزمون های مقایسه میانگین تیمارها چندان تحت تاثیر تعداد تیمار قرار نمی گیرد؟

۱. دانت
۲. دانکن
۳. توکی
۴. LSD

۱۵- کدام گزینه در مورد روش های مختلف مقایسه میانگین ها صحیح است؟

۱. دانکن کمترین و LSD بیشترین خطای نوع اول را دارد.
۲. شفه کمترین و توکی بیشترین خطای نوع اول را دارد.
۳. شفه کمترین و LSD بیشترین خطای نوع اول را دارد.
۴. شفه کمترین و LSD بیشترین خطای نوع دوم را دارد.

۱۶- در طرح بلوک های کامل تصادفی کدام واریانس نسبت به طرح های کاملاً تصادفی نامتعادل اضافی محاسبه می شود؟

۱. واریانس بلوک
۲. واریانس خطای آزمایش
۳. واریانس بلوک نامتعادل
۴. واریانس عامل گمشده

۱۷- درجه آزادی خطای آزمایشی تابع کدام عوامل است؟

۱. تعداد تیمار، تعداد بلوک
۲. تعداد تکرار - تعداد بلوک
۳. تعداد تکرار - تعداد بلوک - طرح آزمایش
۴. تعداد بلوک - طرح آزمایشی - تعداد تیمار

۱۸- در محاسبه سودمندی طرح بلوک های کامل تصادفی بر طرح های کاملاً تصادفی کدام گزینه صحیح است؟

۱. اگر سودمندی نسبی از صد کمتر باشد به کار بردن طرح بلوک های تصادفی مناسب تر است.
۲. اگر سودمندی نسبی از صد کمتر باشد به کار بردن طرح بلوک های تصادفی مناسب نبوده است.
۳. اگر سودمندی نسبی از صد کمتر باشد به کار بردن طرح کاملاً تصادفی مناسب نبوده است.
۴. اگر سودمندی نسبی از صد بیشتر باشد به کار بردن طرح بلوک های تصادفی برابر طرح کاملاً تصادفی است.

۱۹- چنانچه ماده آزمایشی تغییرات دو جهته داشته باشد، کدام طرح مناسب تر است؟

۱. کاملاً تصادفی متعادل
۲. کاملاً غیر تصادفی
۳. طرح مربع لاتین
۴. بلوک کامل تصادفی

۲۰- شش مقدار کود روی عملکرد سیب زمینی با طرح مربع لاتین اجرا شده است. درجه آزادی خطای آزمایش و ردیف و تیمار از راست به چپ چند است؟

۱. ۲۰-۵-۵
۲. ۲۰-۵-۴
۳. ۲۰-۵-۵
۴. ۲۰-۵-۵

۲۱- کدام گزینه صحیح است؟

۱. اگر بین ردیف ها و ستون ها در طرح مربع لاتین اختلاف معنی داری وجود نداشت، میتوان از طرح کاملاً تصادفی استفاده کرد. اگر فقط در یکی از ردیف ها یا ستون ها اختلاف معنی دار وجود داشت، میتوان از طرح بلوک های کامل تصادفی استفاده کرد.
۲. اگر بین ردیف ها و ستون ها در طرح مربع لاتین اختلاف معنی داری وجود نداشت، میتوان از طرح بلوک کامل تصادفی استفاده کرد. اگر فقط در یکی از ردیف ها یا ستون ها اختلاف معنی دار وجود داشت، نیز میتوان از طرح بلوک های کامل تصادفی استفاده کرد.
۳. اگر بین ردیف ها و ستون ها در طرح مربع لاتین اختلاف معنی داری وجود نداشت، میتوان از طرح بلوک کامل تصادفی استفاده کرد. اگر فقط در یکی از ردیف ها یا ستون ها اختلاف معنی دار وجود داشت، میتوان از طرح کاملاً تصادفی استفاده کرد.
۴. اگر بین ردیف ها و ستون ها در طرح مربع لاتین اختلاف معنی داری وجود نداشت، میتوان از طرح کاملاً تصادفی استفاده کرد. اگر فقط در یکی از ردیف ها یا ستون ها اختلاف معنی دار وجود داشت، میتوان همان مربع لاتین استفاده کرد.

۲۲- مقادیر F را برای تیمار و اشتباه آزمایشی در جدول تجزیه واریانس زیر چند است؟

منبع تغییرات	SS	DF	MS	F
تیمار	۲۲۲.۴	۳	۷۴.۱	?
اشتباه آزمایشی	۵.۷	۸	۰.۷	?
اشتباه نمونه برداری	۱۸.۵	۱۲	۱.۵	-
کل	۲۴۶.۶	۲۳	-	-

۱. ۱۰۵.۹ و ۰.۴۶

۲. ۰.۴۶ و ۴۹.۴

۳. ۲.۱ و ۳.۲۲

۴. ۴۹.۴ - ۱۰۵.۹

۲۳- در یک آزمایش فاکتوریل مقایسه عملکرد ۴ رقم گندم در ۳ تاریخ کاشت در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۵ تکرار، هر رقم و هر تاریخ کاشت به ترتیب چند بار تکرار می شوند؟

۱. رقم ۱۵- تاریخ کاشت ۲۰

۲. تاریخ کاشت ۱۵- رقم ۱۵

۳. رقم ۱۵- تاریخ کاشت ۱۵

۴. تاریخ کاشت ۲۰- رقم ۲۰

۲۴- اصطلاحات اثرات ساده، اصلی و اثر متقابل در کدام طرح محاسبه می شوند؟

۱. مربع لاتین

۲. کاملاً تصادفی نامتعادل

۳. کرت‌های خرد شده

۴. آزمایشات فاکتوریل

۲۵- در جدول تجزیه واریانس آزمایش فاکتوریل زیر مقادیر F و MS فاکتور AB چقدر است؟

منبع تغییرات	درجه آزادی	SS	MS	F
تیمار	۷	۱۴۲		
A	۱	۳۲.۶۷	۳۲.۶۷	
B	۱	۲۸.۱۶		
AB	۱	۰.۱۷	??	?
				?
C	۱	۶۰.۱۷		
ABC	۱	۰	۰	
اشتباه آزمایش	۱۴	۱۲.۲۵		
کل	۲۳			

۴.  $F=0.17, MS=0.19$

۳.  $F=0.19, MS=0.17$

۲.  $F=0.19, MS=0.19$

۱.  $F=0.17, MS=0.17$

۲۶- در یک آزمایش فاکتوریل  $3 \times 2$  کدام گزینه صحیح است؟

۱. عامل A در سه سطح و عامل B در دو سطح

۲. عامل A در شش سطح و عامل B در سه سطح

۳. عامل A در سه سطح و عامل B در سه سطح

۴. عامل A در دو سطح و عامل B در شش سطح



۲۷- طبق جدول تجزیه واریانس آزمایش فاکتوریل  $3 \times 2$  به صورت بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار درجه آزادی خطای آزمایشی چند است؟

منبع تغییرات	درجه آزادی	SS	MS	F
تیمار	۲			
بلوک	۵	۲۵.۳۳	۵.۰۶	۵.۴۲
A	۲	۱۳		
B	۱	۱۰.۸۹		
AB	۲	۱.۴۴	۰.۷۲	۰.۷۷
خطای آزمایشی	??	۹.۳۴		
کل	۱۷	۳۶		

۱۰ .۴

۱۴ .۳

۱۵ .۲

۵ .۱

۲۸- در جدول تجزیه واریانس آزمایش اثر قارچ کش بر سفیدک پودری در قالب طرح کرت های خرد شده، مقدار علامت سوال را تعیین کنید؟

منبع تغییرات	درجه آزادی	SS	MS	F
تکرار	۲	۹.۷۱	۴.۸۶	۱.۴۸
قارچ کش F	۳	۱۸۷۰.۹۷	۶۲۳.۶۶	۱۹۰.۷۲
خطای a	۶	۱۹.۶۲	۳.۲۷	
کرت های اصلی	۱۱	۱۹۰۰.۳۱		
واريته V	۲	۱۶۸.۳۹	۸۴.۱۹	???
اثر متقابل $V \times F$	۶	۳۵.۶۱	۵.۹۳	۱.۲۶
خطای b	۱۶	۷۵.۳۳	۴.۷۱	

۱.۴۸ .۴

۱۹۰.۷۲ .۳

۱۸.۸۷ .۲

۱.۲۶ .۱

۲۹- اگر بخواهیم در یک تحقیق اثر یکی از عامل ها را با دقت بیشتری بررسی کنیم، از چه طرحی استفاده می شود؟

۴ . کرت های خرد شده

۳ . بلوک ناقص

۲ . بلوک کامل

۱ . کرت های متعامد

۳۰- در کدام یک از طرح های آزمایشی دو نوع خطای آزمایش وجود دارد؟

۱. کرت های متعامد

۲. بلوک کامل

۳. کرت های خرد شده

۴. فاکتوریل

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ج
2	ج
3	د
4	الف
5	الف
6	د
7	ج
8	الف
9	ب
10	الف
11	ب
12	ج
13	الف
14	ب
15	ج
16	الف، ب، ج، د
17	د
18	الف، ب، ج، د
19	ج
20	الف
21	الف، ب، ج، د
22	الف
23	الف
24	د
25	ج
26	الف
27	الف، ب، ج، د
28	ب
29	د
30	ج

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

#### ۱- کدام گزینه در مورد ضریب تغییرات صحیح نمی باشد؟

۱. یکی از شاخص های تمایل به مرکز است که به صورت درصد بیان می شود
۲. در صورتی که واحد داده ها با یکدیگر متفاوت باشد از این شاخص استفاده می گردد
۳. یکی از شاخص های پراکندگی است که واحد اندازه گیری به وسیله آن حذف می گردد
۴. در صورتی که ضریب تغییرات آزمایش از 30 بیشتر باشد؛ آن آزمایش قابل قبول نمی باشد

#### ۲- کدام گزینه در مورد مقایسه $t$ محاسباتی و $t$ جدول صحیح نمی باشد؟

۱. در صورتی که  $t$  محاسباتی کوچکتر از  $t$  جدول باشد؛ نتیجه بی معنی است
۲. در صورتی که  $t$  محاسباتی کوچکتر از  $t$  جدول باشد؛ فرض صفر قابل قبول است
۳. در صورتی که  $t$  محاسباتی کوچکتر از  $t$  جدول باشد؛ بین جفت تیمارها تفاوت وجود دارد
۴. در صورتی که  $t$  محاسباتی بزرگتر از  $t$  جدول باشد؛ فرض صفر رد می شود

#### ۳- جهت مقایسه دو واریانس از چه آزمونی استفاده می شود و روش محاسبه آن چگونه است؟

۱. آزمون  $t$  - واریانس بزرگ تر تقسیم بر واریانس کوچک تر
۲. آزمون  $t$  - واریانس کوچک تر تقسیم بر واریانس بزرگ تر
۳. آزمون  $F$  - واریانس واریانس کوچک تر تقسیم بر واریانس بزرگ تر
۴. آزمون  $F$  - واریانس بزرگ تر تقسیم بر واریانس کوچک تر

#### ۴- در کدامیک از گزینه های زیر؛ فراوانی مقادیر مشاهده شده (Observed) را با فراوانی مقادیر مورد انتظار (Expected) آزمون می نماییم؟

- |                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| ۱. توزیع $t$ استیودنت | ۲. توزیع مربع کای اسکویر |
| ۳. جدول $Z$           | ۴. آزمون $F$             |

## ۵- کدام گزینه در مورد بلوک صحیح نمی باشد؟

۱. گروهی از واحد های آزمایشی با تیمارهای مختلف که تحت شرایط مشابهی تشکیل شده باشند
۲. زمینی که یک بلوک اشغال میکند، باید حداکثر یکنواختی را داشته باشد
۳. کوچک ترین قسمت از مواد آزمایشی است که در آن یک تیمار در یک تکرار، تحت آزمایش قرار دارد
۴. عملیات آگروتکنیکی و آماری (نمونه گیری و ...) و مدیریت پرورش دامی و غیره باید در مورد تیمارهای مختلف متعلق به یک بلوک به صورت مشابه انجام گیرند

## ۶- کدام مورد از جمله نقش های تکرار در آزمایش نمی باشد؟

۱. فراهم کردن تخمینی از خطاهای آزمایشی
۲. افزایش واریانس خطای آزمایشی
۳. افزایش دقت آزمایش توسط کاهش دادن انحراف معیار میانگین هر تیمار
۴. افزایش حوزه استنباط از آزمایش توسط انتخاب و استفاده مناسب از واحدهای آزمایشی کاملاً متنوع

## ۷- پخش تصادفی تیمارها در واحدها (Randomization) به چه دلیل انجام می شود؟

۱. مستقل بودن مشاهده ها و اشتباه آزمایشی از هم
۲. اثر عوامل قابل کنترل در آزمایش روی تیمارهای موجود تعدیل گردد
۳. یکنواخت کردن واریانس
۴. تقسیم کار

## ۸- کدام گزینه در مورد اندازه واحدهای آزمایشی صحیح است؟

۱. اگر زمین غیر یکنواخت باشد؛ بایستی کرت ها را بزرگتر انتخاب کرد
۲. اگر زمین از نظر ترکیب های مختلف یکسان باشد، اندازه کرتها را می توان و بهتر است کوچکتر انتخاب کرد
۳. اندازه کرت در آزمایش های زراعی (کود شیمیایی، شخم و مانند آن) معمولاً کوچکتر از آزمایش های به نژادی است
۴. مرحله برنامه پژوهشی در اندازه کرت موثر است و هر چه برنامه پژوهشی در مرحله پیشرفته تری باشد، اندازه کرت افزایش می یابد

۹- در کدام یک از انواع طرح های آزمایشی، فقط یک منبع پراکندگی مورد بررسی و مقایسه قرار می گیرد؟

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

۱۰- منظور از طرح نامتعادل چیست و کدام نوع از انواع طرح های آزمایشی می توانند به صورت نامتعادل اجرا شوند؟

۱. طرح هایی که تعداد تکرار برای تمام تیمارها یکسان باشند- طرح مربع لاتین
۲. طرح هایی که تعداد تکرار برای تمام تیمارها یکسان باشند- طرح کاملاً تصادفی
۳. طرح هایی که تعداد تکرار برای تمام تیمارها یکسان باشند - طرح بلوک کامل تصادفی
۴. طرح هایی که تعداد تکرار برای تمام تیمارها یکسان نباشد- طرح کاملاً تصادفی

۱۱- نوع طرح آزمایشی با توجه به مدل آماری زیر کدام است؟

$$X_{ij} = \mu + \sigma_j + e_{ij}$$

۱. طرح بلوکهای کامل تصادفی
۲. طرح مربع لاتین
۳. طرح کاملاً تصادفی
۴. طرح کاملاً تصادفی با بیش از یک مشاهده

۱۲- پنج رقم سیب زمینی ایرانی و خارجی را در یک طرح کاملاً تصادفی در چهار تکرار مقایسه کردیم. در صورتی که F محاسباتی برای اثر تیمارها مقدار 36.17 و F جدول برای درجه آزادی (15 و 4) در سطح 5٪ برابر با 3.01 باشد؛ نتیجه گیری این است که:

۱. به احتمال 99 درصد، اثر تیمارها (ارقام سیب زمینی) معنی دار بوده است
۲. به احتمال 99 درصد، اثر تیمارها (ارقام سیب زمینی) معنی دار نبوده است
۳. به احتمال 95 درصد، اثر تیمارها (ارقام سیب زمینی) معنی دار بوده است
۴. به احتمال 95 درصد، اثر تیمارها (ارقام سیب زمینی) معنی دار نبوده است

۱۳- در طرح کاملاً تصادفی با 6 تیمار و 3 تکرار، درجه آزادی اشتباه آزمایشی و کل به ترتیب عبارتند از:

۱. 12 و 17
۲. 12 و 18
۳. 15 و 17
۴. 15 و 18



۱۴- آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با 3 تیمار و 4 تکرار انجام شده است. در صورتی که مجموع مربعات اشتباه (SSe) برابر با 2 و مجموع مربعات تیمار (SSt) برابر با 18.48 باشد؛ F محاسباتی برای اثر تیمار کدام است؟

۱. 24      ۲. 42      ۳. 32      ۴. 39

۱۵- آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با 6 تیمار، 3 تکرار و 4 مشاهده برای هر تکرار انجام شده است. درجه آزادی خطای آزمایشی و خطای نمونه‌برداری به ترتیب عبارتند از:

۱. 54 و 71      ۲. 71 و 54      ۳. 54 و 12      ۴. 12 و 54

۱۶- کدام گزینه در مورد ضرایب اور توگونال صحیح نمی باشد؟

۱. در مقایسه دو گروه تیمار با تکرار نامساوی، برای گروه اول ضرایب برابر با تعداد گروه دوم و برای گروه دوم ضرایب برابر با تعداد گروه اول در نظر گرفته می‌شود
۲. ضرایب بهتر است به کوچکترین اعداد صحیح ساده بشوند
۳. جمع ضرایب در هر مقایسه بایستی برابر با صفر باشند
۴. ضرایب اثر متقابل همیشه از حاصل تفاضل ضرایب اثرهای مربوطه به دست می‌آیند

۱۷- کدام گزینه در مورد آزمون LSD صحیح نمی باشد؟

۱. ساده ترین و معمول ترین روش مقایسه میانگین های دو به دو است
۲. از این روش موقعی استفاده می شود که F آزمایش معنی دار شده باشد
۳. اگر تفاوت دو میانگین از عدد LSD کوچکتر باشد؛ آن تفاوت را معنی دار اعلام می نماییم
۴. روش LSD در مقایسه های معنی داری که از قبل برنامه ریزی شده باشد، می توان با قبول حداقل اشتباه، استفاده نمود

۱۸- در صورتی که LSD در یک طرح کاملاً تصادفی با 4 تیمار و 7 تکرار برابر 4.128 باشد، میانگین مربع‌های اشتباه برای این آزمایش چقدر است؟ ( $t_{\alpha} = 2.064$ )

۱. 14      ۲. 28      ۳. 32      ۴. 54

۱۹- کدام گزینه از مزایای طرح بلوک های کامل تصادفی محسوب نمی گردد؟

۱. می توان در این طرح هر تعداد تیمار و هر تعداد تکرار استفاده نمود
۲. در آزمایش های زراعی به علت غیر یکنواخت بودن خاک، از این طرح استفاده نمی گردد
۳. تجزیه آماری طرح ساده است
۴. اگر تعداد بلوک ها خیلی زیاد شود (مثلا بیش از 15) دقت آزمایش پایین می آید

۲۰- در صورتی که تعداد تیمار در طرح بلوک های کامل تصادفی برابر با 5 و درجه آزادی خطای آزمایشی 12 باشد، تعداد بلوک ها برابر با کدام گزینه است؟

۱. 3
۲. 4
۳. 5
۴. 6

۲۱- در یک طرح بلوک کاملا تصادفی با 4 تیمار و 5 بلوک، اگر یک کرت گمشده داشته باشیم در این صورت درجه آزادی کل و اشتباه آزمایشی به ترتیب از راست به چپ برابر با کدام گزینه است؟

۱. 19 و 12
۲. 19 و 11
۳. 18 و 12
۴. 18 و 11

۲۲- برای تعیین مقدار ویتامین C سه رقم پرتقال A، B، C از دو باغ مختلف که این پرتقال ها را در آن کاشته بودند، دو نمونه از هر رقم گرفته و تجزیه کردیم. در صورتی که میانگین مربعات تیمار، اشتباه آزمایشی و اشتباه نمونه برداری به ترتیب برابر با 1.1؛ 0.1 و 0.83 باشد، مقدار F اشتباه آزمایشی برابر با کدام گزینه می باشد؟

۱. 11
۲. 0.12
۳. 0.09
۴. 0.75

۲۳- به منظور پی بردن یک محقق به اینکه آیا به کار بردن طرح بلوک های کامل تصادفی نسبت به طرح کاملا تصادفی، دقت آزمایش را بیشتر کرده است یا خیر؟ از کدام شاخص استفاده می نماید؟

۱. کارایی نسبی
۲. ضریب تغییرات
۳. انحراف معیار
۴. مجموع مربعات خطای آزمایشی

**۲۴- کدام گزینه از مزایای طرح مربع لاتین می باشد؟**

۱. اگر تعداد تیمار بیشتر از 8 باشد، از این طرح به راحتی استفاده می شود
۲. برآورد کرت گمشده در این طرح ساده تر از طرح های دیگر است
۳. آمار گم شده لطمه چندانی به طرح نمی زند
۴. تصادفی قرار دادن تیمارها در واحدهای آزمایشی ساده تر از سایر طرح ها است

**۲۵- کدامیک از گزینه های زیر در طرح مربع لاتین صحیح می باشد؟**

۱. تغییرهای غیر قابل کنترل شامل اثر اشتباه آزمایشی می باشد
۲. تغییرهای غیر قابل کنترل شامل اثر ستون+اثر ردیف+ اثر تیمار می باشد
۳. تغییرهای قابل کنترل شامل اثر اشتباه آزمایشی+ اثر ردیف می باشد
۴. تغییرهای قابل کنترل شامل اثر اشتباه آزمایشی+ اثر تیمار می باشد

**۲۶- در طرح مربع لاتین با 6 تیمار، درجه آزادی اشتباه آزمایشی و کل به ترتیب کدام است؟**

۱. 20 و 36
۲. 22 و 36
۳. 18 و 35
۴. 20 و 35

**۲۷- درجه آزادی خطای آزمایشی در یک طرح مربع لاتین با 4 تیمار و یک کرت گم شده برابر کدام گزینه است؟**

۱. 4
۲. 5
۳. 6
۴. 7

**۲۸- در یک طرح مربع لاتین با 6 تیمار، میانگین مربعات اشتباه آزمایشی (MSe) برابر 1600 می باشد. اگر میانگین کل مشاهدات 500 باشد؛ ضریب تغییرات چند درصد خواهد بود؟**

۱. 8
۲. 12
۳. 16
۴. 30

**۲۹- آزمایشی در قالب طرح مربع لاتین با 5 تیمار انجام شده است. در صورتی که مجموع مربعات تیمار (SSt) و اشتباه آزمایشی (SSe) به ترتیب برابر 360 و 120 باشد؛ مطلوبست محاسبه میزان F تیمار؟**

۱. 3
۲. 6
۳. 9
۴. 12

۳۰- کدام گزینه در مورد مدل ریاضی طرح مربع لاتین صحیح می باشد؟

۱. اثر هر مشاهده = میانگین کل جامعه + اثر بلوک + اثر تیمار + اثر اشتباه آزمایشی

۲. اثر هر مشاهده = میانگین کل جامعه + اثر تیمار + اثر اشتباه آزمایشی

۳. اثر هر مشاهده = میانگین کل جامعه + اثر ردیف + اثر ستون + اثر اشتباه آزمایشی

۴. اثر هر مشاهده = میانگین کل جامعه + اثر ردیف + اثر ستون + اثر تیمار + اثر اشتباه آزمایشی

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	الف
2	ج
3	د
4	ب
5	ج
6	ب
7	الف
8	د
9	الف
10	د
11	ج
12	ج
13	الف
14	ب
15	د
16	د
17	ج
18	الف
19	ب
20	ب
21	د
22	ب
23	الف
24	ج
25	الف
26	د
27	ب
28	الف
29	ج
30	د

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- افراد یک نمونه باید از چه تعداد بیشتر باشند تا آن نمونه بزرگ تلقی شود.

۱. 4      ۲. 5      ۳. 15      ۴. 30

۲- کدامیک از گزینه های زیر در مورد توزیع نرمال صحیح نمی باشد.

۱. در علوم زیستی توزیع اغلب داده ها یا متغیرها شکلی شبیه زنگوله دارد.  
۲. معمولا منحنی نرمال با میانگین و واریانس (که با جذر گرفتن از انحراف استاندارد بدست می آید) مشخص می شود.  
۳. همه منحنی های نرمال متقارن می باشند.  
۴. افراد جامعه بصورت متقارن در دو طرف میانگین پراکنده می شوند.

۳- کدامیک از گزینه های زیر معیار پراکندگی نمی باشد.

۱. انحراف معیار نمونه      ۲. ضریب تغییرات      ۳. میانگین حسابی      ۴. واریانس جامعه

۴- در صورتی که اندازه یک نمونه 25 باشد و واریانس آن ( $S_x^2$ ) 10000 باشد، مقدار  $S_{\bar{x}}$  چقدر خواهد بود.

۱. 100      ۲. 4      ۳. 400      ۴. 10

۵- واریانس تفاوت دو میانگین در کدامیک از حالات زیر استفاده می شود.

۱. معنی داری میانگین یک نمونه  
۲. معنی داری تفاوت میانگین دو نمونه با واریانس مساوی  
۳. معنی داری تفاوت میانگین دو نمونه با واریانس نامساوی  
۴. معنی داری تفاوت واریانس دو نمونه

۶- برای مقایسه دو واریانس از کدام تست استفاده می شود.

۱. Z      ۲. t      ۳.  $S_x^2$       ۴. F

۷- به گروهی از واحدهای آزمایشی با تیمارهای مختلف که تحت شرایط مشابهی تشکیل شده باشند چه می گویند.

۱. واحد آزمایشی      ۲. بلوک      ۳. مشاهده      ۴. ماده آزمایشی



**۸- کدامیک از گزینه های زیر در مورد اشتباه آزمایشی صحیح می باشد.**

۱. توزیع اشتباههای آزمایشی باید نرمال باشد و میانگین و واریانس آن به ترتیب صفر و یک باشد.
۲. توزیع اشتباههای آزمایشی باید نرمال باشد و میانگین و واریانس آن اهمیتی ندارد.
۳. توزیع اشتباه آزمایشی باید نرمال باشد و میانگین و واریانس باید صفر باشد.
۴. توزیع اشتباه آزمایشی باید نرمال باشد و میانگین و واریانس به ترتیب یک و صفر باشد.

**۹- رابطه بین اندازه کرتها و تعداد تکرار با اشتباه آزمایشی چگونه است.**

۱. هر چه اندازه کرتها و تعداد تکرارها افزایش یابد اشتباه آزمایشی نیز افزایش می یابد.
۲. هر چه اندازه کرتها و تعداد تکرارها کاهش یابد اشتباه آزمایشی کاهش می یابد.
۳. هر چه اندازه کرتها کاهش و تعداد تکرارها افزایش یابد اشتباه آزمایشی کاهش می یابد.
۴. هر چه اندازه کرتها افزایش و تعداد تکرارها کاهش یابد اشتباه آزمایشی کاهش می یابد.

**۱۰- بزرگترین عیب طرح کاملاً تصادفی کدامیک از گزینه های زیر است.**

۱. دقت آن زیاد نیست
۲. تجزیه آماری طرح دشوار است.
۳. در صورت از بین رفتن یک یا چند واحد آزمایشی تجزیه آماری دچار مشکل می شود.
۴. معمولاً درجه آزادی اشتباه آزمایشی کم است.

**۱۱- برای استخراج عدد F جدول به کدامیک از گزینه های زیر نیاز داریم.**

۱. دو درجه آزادی و یک سطح اطمینان
۲. دو درجه آزادی و دو سطح اطمینان
۳. یک درجه آزادی و یک سطح اطمینان
۴. یک درجه آزادی و دو سطح اطمینان

**۱۲- چهار تیمار A، B، C و D به ترتیب در 3، 5، 4 و 3 تکرار در یک طرح کاملاً تصادفی از نظر یک خصوصیت مورد مقایسه قرار گرفته اند. چنانچه میانگین مربعات اشتباه آزمایشی 1.2 باشد، مجموع مربعات اشتباه آزمایشی چند خواهد بود؟**

- |         |          |         |        |
|---------|----------|---------|--------|
| ۱. 9.16 | ۲. 0.109 | ۳. 13.2 | ۴. 1.2 |
|---------|----------|---------|--------|

۱۳- در طرح کاملاً تصادفی درجه آزادی اشتباه آزمایشی معادل کدام گزینه است.

۱.  $t(r-1)$       ۲.  $(r-1)(t-1)$       ۳.  $rt$       ۴.  $rt-1$

۱۴- در صورتی که در یک طرح آزمایشی کاملاً تصادفی 4 تیمار به ترتیب 3، 3، 3 و 5 تکرار داشته باشند کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد.

۱. این طرح در اصل یک طرح کاملاً تصادفی متعادل است.  
۲. این طرح از نوع طرح کاملاً تصادفی نامتعادل است.  
۳. درجه آزادی خطای آزمایشی این طرح بصورت  $t(r-1)$  می‌باشد  
۴. درجه آزادی این طرح 13 می‌باشد.

۱۵- ساده ترین و معمولترین روش مقایسه میانگینهای دو به دو کدامیک از گزینه‌های زیر است.

۱. آزمون F      ۲. روش حداقل تفاوت معنی داری  
۳. توکی      ۴. دانکن

۱۶- کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد مقایسات میانگین تیمارهای صحیح می‌باشد.

۱. آزمون LSD از آزمون توکی محافظه کار تر است.  
۲. در آزمون توکی تعداد مقایسات معنی دار کمتری از LSD گزارش می‌شود.  
۳. آزمون توکی تعداد مقایسات معنی دار بیشتری را نسبت به LSD گزارش می‌کند.  
۴. دو آزمون LSD و توکی از نظر روش متفاوت ولی از نظر محافظه کار بودن کاملاً مشابه هم می‌باشند.

۱۷- کدامیک از آزمونهای زیر خصوصاً برای مقایسات میانگین غیرمستقل مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱. توکی      ۲. LSD      ۳. دانکن      ۴. Z

۱۸- کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد طرح بلوک کاملاً تصادفی صحیح می‌باشد.

۱. هرگاه حاصلخیزی خاک در دو جهت تغییر نماید، این طرح توصیه می‌شود.  
۲. نتایج آن از دقت کمتری نسبت به طرح کاملاً تصادفی برخوردار است.  
۳. هر چه تعداد بلوک از ۱۵ بیشتر باشد دقت آزمون افزایش بیشتری خواهد داشت.  
۴. غیر یکنواختی خاک در آزمایشهای زراعی علت اصلی کاربرد گسترده طرح بلوک کاملاً تصادفی می‌باشد.

۱۹- در صورتی که در یک طرح بلوک کاملاً تصادفی تعداد تیمار و بلوک به ترتیب 5 و 8 باشد درجه آزادی اشتباه آزمایشی چقدر است.

۱. 40      ۲. 39      ۳. 28      ۴. 35

۲۰- تعداد عوامل قابل کنترل در طرح بلوکهای کاملاً تصادفی چندتاست.

۱. 1      ۲. 2      ۳. 3      ۴. 4

۲۱- مدل آماری زیر مربوط به کدام طرح آزمایشی می باشد.

$$X_{ij} = \mu + \sigma_i + \sigma_j + e_{ij}$$

۱. طرح کاملاً تصادفی متعادل      ۲. طرح بلوک کاملاً تصادفی

۳. طرح کاملاً تصادفی با چند مشاهده      ۴. طرح مربع لاتین

۲۲- چنانچه تعداد 4 تیمار و 5 تکرار در قالب طرح بلوک کامل تصادفی مورد ارزیابی قرار گیرند و مجموع مربعات کل، تیمار و بلوک به ترتیب 74، 30 و 20 باشد. مقدار F برای تیمار چند خواهد بود.

۱. 1.25      ۲. 2.4      ۳. 5      ۴. 15

۲۳- معمولاً اگر تعداد تیمارهای از چند تا بیشتر باشد از طرح مربع لاتین استفاده نمی شود.

۱. 4      ۲. 8      ۳. 10      ۴. 15

۲۴- علت دقت پایین طرح مربع لاتین با ابعاد کوچکتر از 5×5 چیست.

۱. وجود چند نمونه در هر واحد آزمایشی      ۲. مشکل بودن تصادفی سازی آزمایش

۳. پایین بودن درجه آزادی اشتباه آزمایشی      ۴. تجزیه آماری مشکل می شود.

۲۵- درجه آزادی خطای آزمایش در یک طرح مربع لاتین با 5 تیمار چند است.

۱. 25      ۲. 20      ۳. 16      ۴. 12

۲۶- در یک طرح مربع لاتین با 5 تیمار و 3 نمونه در هر واحد آزمایشی درجه آزادی اشتباه آزمایش و اشتباه نمونه برداری به ترتیب چند است.

۱. 12 و 60

۲. 16 و 50

۳. 12 و 50

۴. درجه آزادی قابل محاسبه نیست چون تعداد تکرار ارایه نشده است.

۲۷- درجه آزادی عدد Q در آزمون توکی چیست.

۱. درجه آزادی تیمار متناظر در مقایسات میانگین

۲. درجه آزادی کل

۳. درجه آزادی اشتباه آزمایش

۴. درجه آزادی نمونه گیری

۲۸- در صورتی که هدف یک آزمایش مقایسات میانگین بین 5 تیمار باشد، باید چند مقایسه دو به دو انجام شود.

۱. 25

۲. 10

۳. 20

۴. 5

۲۹- سودمندی نسبی طرح بلوک کامل تصادفی به طرح کاملاً تصادفی 77.5 درصد محاسبه شده است. کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد.

۱. کاربرد طرح بلوک 22.5 درصد دقت آزمایش را بالا می‌برد.

۲. کاربرد طرح بلوک 77.5 درصد دقت آزمایش را بالا می‌برد.

۳. کاربرد طرح بلوک 22.5 درصد دقت آزمایش را کاهش می‌دهد.

۴. کاربرد طرح بلوک 77.5 درصد دقت آزمایش را کاهش می‌دهد.

۳۰- اگر میانگین قد دانش آموزان 12 ساله 155 و انحراف استاندارد قد آنها 9 باشد ضریب تغییرات قد چند درصد است.

۱. 5.8

۲. 0.058

۳. 17.22

۴. 0.1722

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	د
2	ب
3	ج
4	ب
5	ج
6	د
7	ب
8	الف
9	ج
10	الف
11	الف
12	ج
13	الف
14	ب
15	ب
16	ب
17	ج
18	د
19	ج
20	ب
21	ب
22	ج
23	ب
24	ج
25	د
26	ج
27	ج
28	ب
29	ج
30	الف

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- در صورتی که واحد داده ها با یکدیگر متفاوت باشد؛ استفاده از کدام شاخص آماری جهت تعیین پراکندگی داده ها مناسب تر است؟

۱. میانگین حسابی      ۲. انحراف معیار      ۳. ضریب تغییرات      ۴. واریانس

۲- چنانچه پس از اتمام آزمایش؛ کلیه ی داده ها در عدد ثابت K ضرب شوند، در این صورت کدام گزینه در مورد ضریب تغییرات صحیح است؟

۱. در K ضرب می شود      ۲. بر K تقسیم می شود      ۳. بر  $K^2$  تقسیم می شود      ۴. تغییر نمی کند

۳- با کاهش ضریب تغییرات (CV) دقت آزمایش چه تغییری می کند؟

۱. دقت کم می شود      ۲. دقت زیاد می شود      ۳. دقت تغییری نمی کند      ۴. خطا زیاد می شود

۴- برای مقایسه دو واریانس دو جامعه از کدام آزمون آماری استفاده می شود؟

۱. آزمون مربع کای      ۲. آزمون t      ۳. آزمون F      ۴. آزمون t جفت شده

۵- واریانس 5 نمونه برابر 35.57 و واریانس 8 نمونه 18.6 می باشد. واریانس این دو نمونه در سطح 5 درصد:

$$F_{0.05}=4.12$$

۱. همگن هستند      ۲. همگن نیستند      ۳. نامساوی هستند      ۴.  $H_0$  رد می شود

۶- کوچکترین قسمت از مواد آزمایشی که در آن یک تیمار در یک تکرار، تحت آزمایش قرار دارد را چه می نامند؟

۱. بلوک      ۲. واحد آزمایشی      ۳. ماده آزمایشی      ۴. اشتباه آزمایشی

۷- کدامیک از عوامل زیر از جمله عوامل غیر قابل کنترل در اجرای طرح های آزمایشی نیستند؟

۱. بلوک      ۲. محیط      ۳. خطای دستگاهی      ۴. مجریان طرح

۸- در بررسی چند نوع سم بر روی آفت یک گیاه، ماده آزمایشی کدام است؟

۱. گیاه      ۲. سم      ۳. آفت      ۴. زمین



۹- دلیل در نظر گرفتن حاشیه در واحدهای آزمایشی کدام است؟

۱. حذف تغییرات مثبت خارجی بر واحد آزمایشی
۲. حذف تغییرات منفی خارجی بر واحد آزمایشی
۳. حذف تغییرات موثر خارجی بر واحد آزمایشی، چه مثبت چه منفی
۴. کوچک تر کردن سطح مفید برداشت و در نتیجه افزایش دقت در آزمایش

۱۰- کدامیک از موارد زیر از جمله مزایای طرح کاملاً تصادفی نمی باشد؟

۱. بالا بودن بازدهی طرح
۲. تجزیه آماری ساده
۳. بالا بودن درجه آزادی خطای آزمایش
۴. از بین رفتن یک یا چند واحد آزمایشی؛ تجزیه آماری را مشکل نمی سازد

۱۱- در طرح کاملاً تصادفی متعادل، اطلاعات زیر حاصل شده است. میانگین مربعات تیمارها (MSt) را بدست آورید؟

$$MSe=0.28, Ft=16.1$$

- |        |         |       |          |
|--------|---------|-------|----------|
| ۱. 4.5 | ۲. 57.5 | ۳. 17 | ۴. 16.38 |
|--------|---------|-------|----------|

۱۲- در طرح کاملاً تصادفی با 6 تیمار و 4 تکرار، درجه آزادی اشتباه آزمایشی و کل به ترتیب عبارتند از:

- |            |            |            |            |
|------------|------------|------------|------------|
| ۱. 18 و 24 | ۲. 24 و 15 | ۳. 18 و 23 | ۴. 15 و 23 |
|------------|------------|------------|------------|

۱۳- در آزمایشی سه نوع رژیم غذایی (A,B,C) بر روی یک نژاد گاو مورد بررسی قرار گرفته است. در صورتی که میانگین مربعات خطای آزمایش (MSe) برابر 8.86 و مجموع مربعات تیمار (SSt) برابر 80.44 باشد؛ مقدار F را محاسبه کنید؟

- |          |         |         |         |
|----------|---------|---------|---------|
| ۱. 712.6 | ۲. 89.3 | ۳. 9.07 | ۴. 4.53 |
|----------|---------|---------|---------|

۱۴- مقایسه متعامد یا مستقل در ارتباط با کدام گزینه است؟

- |                        |                      |                      |                        |
|------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|
| ۱. مقایسه ضریب تغییرات | ۲. مقایسه میانگین ها | ۳. مقایسه واریانس ها | ۴. مقایسه انحراف معیار |
|------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|

۱۵- روش حداقل تفاوت معنی دار (LSD) در چه صورتی مورد استفاده قرار می گیرد؟

۱. ضریب تغییرات زیاد باشد
۲. پلات از دست رفته داشته باشیم
۳. F آزمایش معنی دار شده باشد
۴. F آزمایش معنی دار نباشد

۱۶- مقدار آماره LSR در آزمون چند دامنه ای دانکن برای میانگین هایی که مجاور یکدیگرند، با کدامیک از مقادیر زیر برابری می کند؟

۱. با میزان LSD
۲. با میزان Q در آزمون توکی
۳. با میزان Sd
۴. با میزان ضریب تغییرات (CV)

۱۷- در مقایسه میانگین به روش دانکن اطلاعات زیر به دست آمده است. مطلوبست محاسبه اشتباه استاندارد میانگین تیمارها؟  
 $r=6$  ,  $MS_e=12.45$  ,  $S_{\bar{x}}=?$

۱. 1.44
۲. 2.03
۳. 7.74
۴. 2.07

۱۸- در طرح بلوک کامل تصادفی با 6 تیمار و 4 تکرار درجه آزادی خطای آزمایشی را محاسبه نمایید؟

۱. 24
۲. 15
۳. 18
۴. 20

۱۹- کدامیک از طرح های زیر در آزمایش های زراعی کاربرد بیشتری دارد؟

۱. آزمون t
۲. کاملاً تصادفی
۳. بلوک کامل تصادفی
۴. مربع لاتین

۲۰- در یک طرح بلوک کامل تصادفی که دارای 2 تیمار و 3 بلوک است و در هر واحد آزمایشی آن 2 مشاهده اندازه گیری شده است؛ درجه آزادی اشتباه آزمایشی و اشتباه نمونه برداری به ترتیب چه مقدار است؟

۱. 6 و 18
۲. 3 و 4
۳. 5 و 2
۴. 2 و 6

۲۱- در صورتی که سودمندی نسبی یک طرح بلوک کامل تصادفی نسبت به طرح کاملاً تصادفی، 148٪ باشد، در اینصورت کدام گزینه صحیح است؟

- ۱. به کار بردن طرح بلوک در مقایسه با طرح کاملاً تصادفی، دقت آزمایش را 48 درصد افزایش داده است
- ۲. به کار بردن طرح بلوک در مقایسه با طرح کاملاً تصادفی، دقت آزمایش را 148 درصد افزایش داده است
- ۳. به کار بردن طرح کاملاً تصادفی در مقایسه با طرح بلوک، دقت آزمایش را 48 درصد افزایش داده است
- ۴. به کار بردن طرح کاملاً تصادفی در مقایسه با طرح بلوک، دقت آزمایش را 148 درصد افزایش داده است

۲۲- روش انترپولاسیون (Interpolation) به چه منظوری مورد استفاده قرار می گیرد؟

- ۱. محاسبه سودمندی نسبی
- ۲. برآورد مشاهده از دست رفته
- ۳. محاسبه مجموع مربعات تصحیح شده
- ۴. محاسبه واریانس خطای آزمایشی

۲۳- درجه آزادی خطا در طرح مربع لاتین با یک پلات گمشده برابر کدام گزینه می باشد؟

- ۱.  $(t-1)(t-2)+1$
- ۲.  $(r-1)(r-3)$
- ۳.  $(r-1)(r-2)-1$
- ۴.  $(t-1)(t-2)$

۲۴- در یک طرح مربع لاتین میانگین تیمارها به شرح زیر است. مطلوبست محاسبه فاکتور تصحیح (CF)؟

$\bar{A}=7, \bar{B}=8, \bar{C}=9, \bar{D}=12$

- ۱. 1281
- ۲. 1296
- ۳. 1600
- ۴. 1184

۲۵- آزمایشی در قالب طرح مربع لاتین با 5 تیمار انجام شده است. در صورتی که مجموع مربعات تیمار (SSt) و اشتباه آزمایشی (Sse) به ترتیب برابر 28212 و 3223 باشد؛ مطلوبست محاسبه میزان F تیمار؟

- ۱. 26.26
- ۲. 2.226
- ۳. 62.26
- ۴. 6.226

۲۶- در یک طرح مربع لاتین با 5 تیمار، مجموع مربعات اشتباه آزمایشی (SSc) برابر 120 حاصل شده است. اگر میانگین کل مشاهدات 100 باشد؛ مطلوب است محاسبه ضریب تغییرات؟

- ۱. 5
- ۲. 10
- ۳. 20
- ۴. 3.16

۲۷- در صورتی که سودمندی نسبی طرح مربع لاتین نسبت به طرح بلوک، زمانی که ردیف و ستون به عنوان بلوک در نظر گرفته شوند به ترتیب 120 و 88 درصد باشند در این صورت کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

۱. طرح مربع لاتین نسبت به بلوک برتری کامل دارد
۲. طرح کاملاً تصادفی نسبت به هر دو طرح بلوک و مربع لاتین برتری نسبی دارد
۳. طرح بلوک برتری دارد و بایستی در راستای ردیف، بلوک بندی انجام شود.
۴. طرح بلوک برتری دارد و بایستی در راستای ستون، بلوک بندی انجام شود.

۲۸- در یک طرح مربع لاتین با 4 تیمار و 2 مشاهده در هر واحد؛ درجه آزادی خطای آزمایشی و خطای نمونه‌گیری به ترتیب برابر چه مقدار است؟

۱. 8 و 16
۲. 3 و 8
۳. 6 و 16
۴. 6 و 8

۲۹- در یک طرح مربع لاتین با 5 تیمار، درجه آزادی کل آزمایش کدام است؟

۱. 10
۲. 12
۳. 25
۴. 24

۳۰- در طرح مربع لاتین؛ متغیرهای قابل کنترل و غیر قابل کنترل به ترتیب عبارت از کدام گزینه است؟

۱. اثر ستون، ردیف و تیمار قابل کنترل - اثر اشتباه آزمایشی غیر قابل کنترل
۲. اثر اشتباه آزمایشی قابل کنترل - اثر ستون، ردیف و تیمار غیر قابل کنترل
۳. اثر تیمار قابل کنترل - اثر ستون، ردیف و اشتباه آزمایشی غیر قابل کنترل
۴. اثر ستون، ردیف و اشتباه آزمایشی قابل کنترل - اثر تیمار غیر قابل کنترل

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ج
2	د
3	ب
4	ج
5	الف
6	ب
7	الف
8	ج
9	ج
10	الف
11	الف
12	ج
13	د
14	ب
15	ج
16	الف
17	الف
18	ب
19	ج
20	د
21	الف
22	ب
23	ج
24	ب
25	الف
26	د
27	ج
28	ج
29	د
30	الف

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- می‌خواهیم اثر چند نوع سم را روی آفت یک نوع گیاه مورد مطالعه قرار دهیم، در این آزمایش ماده آزمایشی کدام است؟

۱. گیاه      ۲. سم      ۳. زمین      ۴. آفت

۲- تعریف واحد آزمایش به شرح زیر است:

۱. واحدی از آزمایش است که در همه تکرارها موجود است.

۲. قسمتی از ماده آزمایشی است که یک تیمار در یک تکرار تحت آزمایش قرار دارد.

۳. قسمتی از آزمایش است که بتوان آن را تکرار کرد.

۴. واحدی از ماده آزمایشی است که یک تکرار در آن قرار می‌گیرد.

۳- برای کم کردن اشتباه آزمایشی کدام یک از موارد زیر را باید بیشتر مراعات کرد؟

۱. به کار بردن طرح مناسب، تکرار بیشتر و مواد آزمایشی همگن

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

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

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

۴- اگر اثر پنج جیره غذایی برروی عملکرد شیر گاو مورد مطالعه قرار گیرد، تیمار عبارت است از:

۱. شیر      ۲. گاو      ۳. جیره غذایی      ۴. گاوداری

۵- تیمارهای A، B، C و D به ترتیب با تعداد تکرار 3، 4، 5 و 6 در یک طرح کاملاً تصادفی ارزیابی شده‌اند. در این صورت درجه آزادی خطای آزمایش برابر کدام یک از موارد زیر است:

۱. 3      ۲. 14      ۳. 12      ۴. 17



۶- چهار تیمار A، B، C و D به ترتیب در 4، 3، 2 و 5 تکرار در یک طرح نامتعادل مورد مطالعه قرار گرفتند در صورتی که میانگین مربعات اشتباه آزمایشی طرح موردنظر برابر 2.5 باشد، مجموع مربعات اشتباه آزمایشی (SSc) برابر است با:

۱. 0.25      ۲. 20      ۳. 10      ۴. 25

۷- اگر در یک آزمایش سه تیمار A و B و C مورد آزمایش قرار گیرند و جمع مشاهدات در هر تیمار و تعداد تکرارها در هر تیمار به شرح زیر باشد:

تیمارها	تکرارها	جمع تیمارها
A	5	42
B	10	67
C	6	64

در این صورت در جدول تجزیه واریانس مجموع مربع‌های تیمار مساوی است با:

۱. 59.18      ۲. 60.20      ۳. 70.10      ۴. 65.40

۸- در آزمایشی با 4 تیمار، 3 تکرار و 2 نمونه در هر واحد آزمایشی، اگر طرح پایه مورد استفاده کاملاً تصادفی باشد، درجه آزادی خطای آزمایشی و خطای نمونه‌برداری به ترتیب از راست به چپ برابر است با:

۱. 8 و 12      ۲. 8 و 10      ۳. 6 و 10      ۴. 6 و 12

۹- مزیت اصلی تجزیه طرح‌های چند مشاهده‌ای نسبت به طرح‌های تک مشاهده‌ای چیست؟

۱. داشتن داده‌های بیشتر  
۲. داشتن یک منبع تغییر اضافی  
۳. داشتن یک منبع تغییر کمتر  
۴. آزمون کردن خطای آزمایشی

۱۰- ساده‌ترین طرح آزمایشی کدام است؟

۱. طرح چند عاملی  
۲. طرح مربع لاتین  
۳. طرح بلوک کامل تصادفی  
۴. طرح کاملاً تصادفی

۱۱- در یک طرح بلوک کامل تصادفی با 4 تیمار و 3 بلوک، واریانس خطا و بلوک به ترتیب 3.5 و 2 می باشد. واریانس خطا در طرح کاملاً تصادفی جهت محاسبه سودمندی نسبی برابر است با:

۱. 3.23      ۲. 4.12      ۳. 2.5      ۴. به اطلاعات بیشتری نیاز است.

۱۲- تعداد عوامل قابل کنترل در طرح بلوک های کامل تصادفی برابر است با:

۱. یک      ۲. دو      ۳. سه      ۴. چهار

۱۳- مدل آماری زیر برای کدام طرح مناسب است؟

$$y_{ijk} = \mu + T_i + R_j + e_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

۱. طرح بلوک های کامل تصادفی      ۲. طرح کاملاً تصادفی  
۳. طرح کاملاً تصادفی با K مشاهده      ۴. طرح بلوک های کامل تصادفی با K مشاهده

۱۴- در اجرای طرح بلوک کامل تصادفی، کدام یک از موارد ذیل جهت بلوک بندی باید مدنظر قرار گیرد؟

۱. بلوک بندی طوری انجام شود که غیر یکنواختی بین بلوک ها و داخل بلوک ها زیاد باشد.  
۲. بلوک بندی طوری انجام شود که غیر یکنواختی بین بلوک ها زیاد و غیر یکنواختی داخل بلوک ها به حداقل برسد.  
۳. بلوک بندی طوری انجام شود که بین بلوک ها تفاوتی وجود نداشته باشد و داخل بلوک ها غیر یکنواختی زیاد باشد.  
۴. بلوک بندی به موازات غیر یکنواختی محل آزمایش انجام گیرد.

۱۵- در طرح بلوک های کامل تصادفی چنان چه چند مشاهده در هر واحد آزمایشی داشته باشیم برای محاسبه خطا در این طرح کدام گزینه درست است؟

۱. محاسبه خطای آزمایشی      ۲. محاسبه خطای نمونه برداری  
۳. محاسبه خطای آزمایشی و محاسبه خطای نمونه برداری      ۴. محاسبه یک خطای کلی برای این آزمایش

۱۶- در طرح بلوک های کامل تصادفی با  $t = 6$  تیمار و  $r = 5$  تکرار و  $s = 3$  نمونه درجه آزادی اشتباه آزمایشی برابر است با:

۱. 20      ۲. 24      ۳. 12      ۴. 60

۱۷- هر گاه تعداد مقایسات انفرادی بین تیمارها در یک طرح بلوک کامل تصادفی که سه کرت از دست رفته دارد، 21 باشد و درجه آزادی خطای آزمایش نیز 21 باشد، در این صورت تعداد تکرار در آزمایش برابر با چند است؟

۱. 6      ۲. 5      ۳. 4      ۴. 3

۱۸- در یک طرح بلوک‌های کامل تصادفی با 4 تیمار و 4 تکرار یک کرت گمشده وجود دارد. اگر جمع داده‌های تکرار دارای کرت گمشده برابر 416 و جمع داده‌های تیمار دارای کرت گمشده برابر 393 و میانگین کل داده‌ها برابر 135 باشد، برآورد عدد گمشده برابر است با:

۱. 344      ۲. 119      ۳. 134.8      ۴. 168

۱۹- سودمندی نسبی (RE) طرح بلوک‌های کامل تصادفی به طرح کاملاً تصادفی برابر با 77.5 درصد محاسبه شده است. نتیجه‌گیری این محاسبه چیست؟

۱. به کار بردن طرح بلوک‌های کامل تصادفی 22.5 درصد دقت آزمایش را افزایش داده است  
۲. به کار بردن طرح بلوک‌های کامل تصادفی 77.5 درصد دقت آزمایش را افزایش داده است.  
۳. به کار بردن طرح بلوک‌های کامل تصادفی 22.5 درصد دقت آزمایش را کاهش داده است  
۴. به کار بردن طرح بلوک‌های کامل تصادفی 77.5 درصد دقت آزمایش را کاهش داده است.

۲۰- در یک طرح مربع لاتین با تعداد  $t = 4$  و  $s = 3$  نمونه در هر واحد آزمایشی درجه آزادی اشتباه آزمایشی و اشتباه نمونه‌برداری به ترتیب کدام است؟

۱. 6 و 32      ۲. 6 و 36      ۳. 9 و 32      ۴. 9 و 36

۲۱- اگر یک مربع لاتین  $4 \times 4$  به یک مربع لاتین  $8 \times 8$  تبدیل شود چه تغییری در درجه آزادی اشتباه آزمایشی آن به وجود خواهد آمد؟

۱. دو برابر می‌شود.  
۲. هفت برابر می‌شود.  
۳. چهار برابر می‌شود.  
۴. چهار واحد به آن اضافه می‌شود.

۲۲- در طرح مربع لاتین به شرط از دست دادن داده مربوط به یکی از دام‌ها درجه آزادی ردیف، ستون، تیمار و خطا در صورت داشتن 6 تیمار برابر است با:

۱. 20، 5، 5، 5، 5، 20      ۲. 19، 5، 5، 5، 5، 19      ۳. 20، 5، 5، 4، 4، 20      ۴. 19، 5، 5، 4، 4، 19

۲۳- قسمتی از جدول تجزیه واریانس یک طرح مربع لاتین با 5 تیمار در ذیل درج شده است. مقدار سودمندی نسبی (RE) طرح مذکور نسبت به طرح بلوک‌های کامل تصادفی، زمانی که ستون‌ها به عنوان بلوک انتخاب شوند، عبارت است از:

منبع تغییرات	MS
ردیف	15.36
ستون	34.00
تیمار	10.39
خطا	10.56

۱. 105.7      ۲. 115.2      ۳. 139.9      ۴. 152.5

۲۴- در یک طرح کاملاً تصادفی در حالتی که تعداد تکرارها نامساوی و واریانس همگن باشد، خطای معیار برای مقایسه تفاوت دو میانگین  $(\bar{S}_d)$  چگونه محاسبه می‌گردد؟

۱.  $\sqrt{MSE \left( \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} \right)}$       ۲.  $\sqrt{\frac{MSE}{2} \left( \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} \right)}$       ۳.  $\sqrt{2MSE \left( \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} \right)}$       ۴.  $\sqrt{\frac{2MSE}{r}}$

۲۵- در کدام یک از حالات زیر از LSD استفاده نمی‌شود؟

۱. زمانی که مقایسه میانگین فقط دو تیمار موردنظر باشد.
۲. برای زمانی که مقایسه‌های مستقل داشته باشیم.
۳. زمانی که مقایسه‌ها غیر مستقل بوده و گروه‌بندی تیمارها موردنظر باشد.
۴. زمانی که F برای آزمون تیمار معنی‌دار شده باشد و مقایسه میانگین با شاهد موردنظر باشد.



۲۶- اگر در آزمایشی که با طرح بلوک کامل تصادفی اجرا شده مقدار  $LSD_{5\%} = 16$  و  $t_{5\%} = 3.2$  باشد، مقدار خطای معیار برای مقایسه تفاوت دو میانگین ( $S_{\bar{d}}$ ) کدام است؟

۱.  $5\sqrt{2}$       ۲.  $\sqrt{12.5}$       ۳.  $2.5\sqrt{2}$       ۴. 5

۲۷- مقایسه میانگین تیمارها در یک مربع لاتین 6 تیماری که در هر واحد 2 نمونه داشته باشد، با استفاده از ریشه دوم کدام اشتباه معیار ( $S_{\bar{d}}$ ) انجام می‌گیرد؟

۱.  $\frac{MSe}{12}$       ۲.  $\frac{MSe}{6}$       ۳.  $\frac{MSe}{3}$       ۴.  $\frac{MSe}{8}$

۲۸- انحراف معیار تفاضل برای مقایسه میانگین دو تیمار A با 4 تکرار و B با دو تکرار در یک طرح کاملاً تصادفی برابر  $S_{\bar{d}} = 1$  محاسبه شده است، در این صورت مقدار میانگین مربعات خطای آزمایشی کدام است؟

۱. 0.65      ۲. 0.93      ۳. 1.33      ۴. 1.87

۲۹- در کدام یک از روش‌های مقایسه میانگین زیر از جدول SSR (Studentized Significant Range) استفاده می‌شود؟

۱. دانکن      ۲. توکی      ۳. دانت      ۴. حداقل اختلاف معنی‌دار

۳۰- کدامیک از طرح‌های زیر تغییرات دو جهته یا عمود بر هم را کنترل می‌کند؟

۱. طرح دو طرفه      ۲. طرح مربع لاتین  
۳. طرح بلوک کامل تصادفی      ۴. طرح کاملاً تصادفی

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	د
2	الف، ب، ج، د
3	الف
4	ج
5	ب
6	د
7	الف
8	الف
9	د
10	د
11	الف
12	ب
13	د
14	ب
15	ج
16	الف، ب، ج، د
17	ب
18	ب
19	ج
20	الف
21	الف، ب، ج، د
22	ب
23	الف
24	الف
25	ج
26	د
27	ب
28	ج
29	الف
30	ب



استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

**۱- کدام پارامتر معیار پراکندگی است؟**

۱. واریانس      ۲. میانگین      ۳. نما      ۴. میانه

**۲- انحراف معیار نمونه ای سه نفری 2 و 3 و 4 برابر است با:**

۱.  $\frac{2}{3}$       ۲.  $\frac{1}{4}$       ۳.  $\frac{1}{5}$       ۴. 1

**۳- تعریف واحد آزمایشی کدام است؟**

۱. واحدی از آزمایش که در همه تکرارها موجود است  
۲. قسمتی از آزمایش که بتوان آن را تکرار کرد  
۳. قسمتی از ماده آزمایشی که یک تیمار در یک تکرار خاص به آن تعلق می گیرد  
۴. واحدی از ماده آزمایشی که یک تکرار در آن قرار می گیرد

**۴- در طرح های پایه به صورت داده های چند مشاهده ای، نمونه برداری داخل هر واحد آزمایشی به چه منظوری انجام می شود؟**

۱. افزایش تعداد تیمار و دقت طرح  
۲. کاهش غیر یکنواختی در داخل هر واحد آزمایشی  
۳. کاهش غیر یکنواختی در داخل هر بلوک  
۴. تقسیم بلوک و افزایش دقت طرح

**۵- برای آزمون مقایسه بیش از دو میانگین آماره ای که بکار می رود دارای چه توزیعی است؟**

۱. نرمال      ۲. کای اسکوتر      ۳. فیشر      ۴. استیودنت

**۶- در انتخاب طرح مناسب برای آزمایش دو عامل عمده که دخالت دارند کدامند؟**

۱. تعداد تکرار و تعداد تیمار  
۲. تعداد تکرار و تعداد صفات مورد مطالعه  
۳. تیمارهای آزمایش و صفات مورد مطالعه  
۴. ماده آزمایشی و تیمارهای آزمایش

۷- کدامیک از عوامل زیر دقت یا حساسیت آزمایش را افزایش می دهد؟

۱. افزایش تعداد تکرار
۲. کاهش اشتباه آزمایشی
۳. ایجاد بلوک هنگامی که روند غیر یکنواختی در ماده آزمایشی وجود داشته باشد.
۴. هر سه مورد

۸- در آزمایشی می خواهیم پنج جیره غذایی را بر روی افزایش گوشت گاو ها مورد مطالعه قرار دهیم در این آزمایش:

۱. جیره غذایی ماده آزمایشی است.
۲. افزایش گوشت گاو ها ماده آزمایشی است.
۳. گاو ها ماده آزمایشی هستند.
۴. هر سه مورد

۹- یک آزمایش در چه صورتی دقیق است؟

۱. F تیمارها در آن خیلی معنی دار شود.
۲. با دقت فراوان انجام شود و مشاهدات آن شبیه هم باشند.
۳. میانگین مربعات اشتباه آزمون آن نسبت به میانگین کل کم باشد.
۴. دقت زیادی در پیاده کردن و مراقبت از آن بکار رفته باشد.

۱۰- عمده ترین مزیت طرح کاملا تصادفی کدام است؟

۱. دقت بیشتر
۲. اشتباه زیاده تر
۳. قابلیت انعطاف طرح
۴. هیچکدام

۱۱- در یک طرح کاملا تصادفی با 4 تیمار ، 3 تکرار و دو نمونه در هر واحد آزمایشی درجه آزادی اشتباه آزمایشی و اشتباه نمونه برداری به ترتیب کدام است؟

۱. 6 و 12
۲. 8 و 12
۳. 6 و 18
۴. 8 و 18

۱۲- در یک آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی توجه به اینکه درجه آزادی تیمار سه، تعداد تکرار 4، مجموع مربعات تیمار 60، میانگین مربعات خطای آزمایشی 15، درجه آزادی خطای نمونه‌برداری 32 و مجموع مربعات کل 410 می‌باشد. میانگین مربعات برای اشتباه نمونه‌برداری برابر است با:

۱. 5.3      ۲. 7.5      ۳. 2      ۴. 4

۱۳- در یک آزمایش تعداد 4 تیمار به صورت طرح کاملاً تصادفی پیاده شده‌اند. اگر SS درون تیمار 1 برابر SS، تیمار 2 برابر 6 SS، تیمار 3 برابر 6 و SS تیمار 4 برابر 11 و SS کل آزمایش مساوی 48 باشد مقدار میانگین مربعات بین تیمارها چقدر است؟ (تعداد تکرار برای کلیه تیمارها 3 و برای تیمار 2 چهار است).

۱. 3      ۲. 7      ۳. 6.5      ۴. 27

۱۴- در یک طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار جمع تیمارها به شرح زیر می‌باشد. SS تیمار A در مقابل سایر تیمارها کدام است؟  
 $A=2, B=5, C=6, D=7$

۱. 3      ۲. 6      ۳. 12      ۴. 18

۱۵- در یک آزمایش با توجه به اینکه درجه آزادی تیمار سه، مجموع مربعات تیمار 60، میانگین مربعات خطای آزمایشی 15، درجه آزادی خطای نمونه‌برداری 32 و مجموع مربعات کل 410 می‌باشد. مقدار F برای تیمار برابر است با:

۱. 1.75      ۲. 1.33      ۳. 2.23      ۴. 2

۱۶- در یک آزمایش با توجه به اینکه درجه آزادی تیمار سه، تعداد تکرار 4، مجموع مربعات تیمار 60، میانگین مربعات خطای آزمایشی 15، درجه آزادی خطای نمونه‌برداری 32 و مجموع مربعات کل 410 می‌باشد. مقدار F برای اشتباه آزمایشی برابر است با:

۱. 1.52      ۲. 2.83      ۳. 3.31      ۴. 4.23

۱۷- چرا گاهی اوقات با وجودی که F محاسباتی معنی دار نیست ولی حداقل تفاوت بین دو میانگین معنی دار است؟

۱. چون در انتخاب نوع طرح دقت نشده است.
۲. به دلیل اینکه میانگین ها در اطراف میانگین کل طوری واقع شده اند که اثر همدیگر را خنثی می کنند.
۳. زیرا مقایسه جفت تیمار ها در طرح های اصلی مطرح است.
۴. اصولاً چنین مساله ای در تجزیه واریانس وجود ندارد.

۱۸- آزمون حداقل اختلاف معنی دار (LSD) شکل دیگری از کدام آزمون است؟

- |      |             |             |          |
|------|-------------|-------------|----------|
| ۱. F | ۲. t یکطرفه | ۳. t دوطرفه | ۴. دانکن |
|------|-------------|-------------|----------|

۱۹- در صورتیکه دامنه اختلاف بین میانگینهای تیمارها زیاد باشد کدام آزمون کارایی بالاتری دارد؟

- |         |        |          |               |
|---------|--------|----------|---------------|
| ۱. توکی | ۲. LSD | ۳. دانکن | ۴. t استیودنت |
|---------|--------|----------|---------------|

۲۰- مزیت آزمون دانکن نسبت به آزمون توکی در چه مورد است؟

۱. انجام مقایسه میانگین تیمارها به صورت دو به دو
۲. به دست آوردن تعداد اختلافات معنی دار بیشتر
۳. عدم نیاز به وجود تیمار شاهد
۴. عملیات محاسباتی ساده تر

۲۱- در یک آزمایش در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با 4 تکرار و 5 تیمار و میانگین کل برابر 20 می باشد با در نظر گرفتن اطلاعات زیر فاکتور تصحیح چقدر است؟

مجموع توان های دوم اعداد=8500 ، مجموع مربعات تیمار =200 و ضریب تغییرات=20 درصد

- |        |         |        |         |
|--------|---------|--------|---------|
| ۱. 500 | ۲. 1600 | ۳. 800 | ۴. 8000 |
|--------|---------|--------|---------|

۲۲- در یک آزمایش در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با 4 تکرار و 5 تیمار و میانگین کل برابر 20 می باشد با در نظر گرفتن اطلاعات زیر مجموع مربعات خطای آزمایش برابر است با:

مجموع توان های دوم اعداد=8500 ، مجموع مربعات تیمار =200 و ضریب تغییرات =20 درصد

- |       |        |       |        |
|-------|--------|-------|--------|
| ۱. 16 | ۲. 192 | ۳. 48 | ۴. 140 |
|-------|--------|-------|--------|

۲۳- در آزمایشی تعداد چهار تیمار و سه تکرار در طرح بلوکهای کامل تصادفی مورد بررسی قرار گرفته است میانگین کل برابر 10 و اطلاعات زیر بدست آمده است. مقدار مجموع مربعات خطای این آزمایش چقدر است؟ (مجموع توان های دوم اعداد برابر 1400، مجموع مربعات تیمار برابر 50 و مجموع مربعات بلوک برابر 100 )

۱. 50      ۲. 100      ۳. 250      ۴. 150

۲۴- چند تیمار در 5 بلوک مورد مقایسه قرار گرفته اند و سودمندی نسبی نسبت به طرح کاملاً تصادفی 120 درصد می باشد. کدام مورد صحیح است؟

۱. برای تکرار آزمایش بهتر است مجدداً از طرح بلوک کامل تصادفی استفاده شود.

۲. برای تکرار آزمایش می توان از طرح کاملاً تصادفی استفاده نمود.

۳. برای تکرار آزمایش می توان از هر دو طرح استفاده نمود.

۴. مجری آزمایش می تواند به دلخواه نوع طرح را مشخص نماید.

۲۵- در یک آزمایش در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با 4 تکرار و 5 تیمار و میانگین کل برابر 20 می باشد با در نظر گرفتن اطلاعات زیر میانگین مربعات بلوک برابر است با:

(مجموع توان دوهای اعداد=8500، ضریب تغییرات=20 درصد و مجموع مربعات تیمار=200)

۱. 108      ۲. 36      ۳. 56      ۴. 27

۲۶- درجه آزادی خطای آزمایش در مطالعه ای شامل 4 تیمار که در طرح پایه مربع لاتین با یک کرت گمشده اجرا شده است برابر است با:

۱. 6      ۲. 15      ۳. 5      ۴. 7

۲۷- در مطالعه یک آزمایش مربع لاتین با 5 تیمار، اختلاف معیار برابر 1.5 می باشد. واریانس خطای آزمایش چقدر است؟

۱. 6.2      ۲. 5.6      ۳. 4.7      ۴. 7



۲۸- اطلاعات زیر مربوط به یک طرح مربع لاتین می باشد. ضریب تغییرات در این آزمایش چقدر است؟ میانگین تیمار A برابر 2، تیمار B برابر 2.4، تیمار C برابر 4، تیمار D برابر 3.2 و تیمار E برابر 3 بوده همچنین معیار خطا برابر 0.5 می باشد. ضریب تغییرات آزمایش برابر است با:

۱. 42.8      ۲. 17.1      ۳. 41      ۴. 38.3

۲۹- اگر انحراف معیار تفاوت میانگین دو تیمار در یک طرح مربع لاتین 5 در 5 برابر با جذر 2 باشد مجموع مربعات خطای SSe برابر است با:

۱. 60      ۲. 800      ۳. 100      ۴. 5

۳۰- اگر به جای یک مربع لاتین 5 در 5 از یک مربع لاتین 4 در 4 استفاده کنیم چه تغییری در درجه آزادی خطای آزمایشی پیش می آید؟

۱. نصف می شود.      ۲. دو برابر می شود.  
۳. تغییری نمی کند.      ۴. یک واحد به آن اضافه می شود.



شماره سوال	پاسخ صحیح
۱	الف
۲	د
۳	ج
۴	ب
۵	الف، ب، ج، د
۶	الف
۷	د
۸	الف، ب، ج، د
۹	الف، ب، ج، د
۱۰	ج
۱۱	ب
۱۲	الف
۱۳	ب
۱۴	الف، ب، ج، د
۱۵	ب
۱۶	ب
۱۷	ب
۱۸	الف، ب، ج، د
۱۹	الف
۲۰	ب
۲۱	د
۲۲	ب
۲۳	الف
۲۴	الف
۲۵	ب
۲۶	ج
۲۷	ب
۲۸	د
۲۹	الف
۳۰	الف

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- عبارت " مجموعه نسبتاً بزرگی از افراد یا اشیاء که حداقل دارای یک صفت مشترک قابل اندازه‌گیری باشند " تعریف کدامیک از گزینه‌های زیر است؟

۱. آمار      ۲. جامعه      ۳. نمونه      ۴. داده

۲- کدامیک از گزینه‌های زیر جزء معیارهای تمایل به مرکز می‌باشند؟

۱. واریانس      ۲. میانگین حسابی      ۳. انحراف معیار      ۴. ضریب تغییرات

۳- در فرمول 
$$\frac{(\bar{x} - \bar{y}) - m_{\bar{x}} - m_{\bar{y}}}{S_{\bar{x}-\bar{y}}}$$
 درجه آزادی مورد استفاده برای پیدا کردن عدد t در جدول چیست؟

۱.  $n_1 + n_2 - 2$       ۲.  $n - 1$       ۳.  $n - 2$       ۴.  $(n - 1)(n - 2)$

۴- در مقایسه دو واریانس با یکدیگر، از کدام آزمون جهت ارزیابی واریانس استفاده می‌کنیم؟

۱. آزمون t-استیودنت      ۲. آزمون Z      ۳. آزمون F      ۴. آزمون مربع کای اسکویر

۵- به کلیه عملیاتی که برای رد یا قبول یا تکمیل فرضیه‌ای به کار می‌روند، چه گویند؟

۱. علم      ۲. آزمایش      ۳. طرح‌های آزمایشی      ۴. مواد آزمایشی

۶- در بررسی چند نوع سم روی آفت یک گیاه، ماده آزمایشی کدام است؟

۱. آفت      ۲. سم      ۳. گیاه      ۴. زمین

۷- تعریف "تیمار" چیست؟

۱. به جامعه‌ای گویند که افراد آن با هم تفاوت داشته باشند.

۲. همه صفاتی که مورد مطالعه قرار می‌گیرند.

۳. تعداد افرادی که در یک آزمایش مورد بررسی قرار می‌گیرند.

۴. هر یک از مواردی که برای مطالعه اثرشان در آزمایش مورد مطالعه و مقایسه قرار می‌گیرند.

۸- برای کاهش اشتباه آزمایشی، کدامیک از موارد زیر را باید بیشتر مدنظر قرار داد؟

۱. کاربرد طرح مناسب، تکرار بیشتر، ماده آزمایشی همگن

۳. انتساب تصادفی تیمارها، طرح مناسب، تکرار خیلی زیاد

۲. تکرار خیلی زیاد، تیمارهای مشابه، استفاده از طرح کاملاً تصادفی

۴. استفاده از تیمارهای همگن، تکرار زیاد، طرح مناسب

۹- علت انتساب تصادفی تیمارها به واحدهای آزمایشی در یک طرح آماری چیست؟

۱. تقسیم کار

۳. یکنواخت کردن واریانس ها

۲. نرمال کردن توزیع خطاها

۴. مستقل کردن مشاهده و اشتباه آزمایشی از هم

۱۰- هدف از "حاشیه" در واحدهای آزمایشی چیست؟

۱. حذف تغییرات موثر مثبت و منفی خارجی بر واحد آزمایشی

۳. حذف تغییرات موثر منفی خارجی

۲. حذف تغییرات موثر مثبت خارجی

۴. برای کوچک کردن سطح مفید برداشت و در نتیجه افزایش دقت آزمایش

۱۱- در کدام نوع طرح آزمایشی، فقط اثر یک منبع پراکندگی مورد بررسی و مقایسه قرار می گیرد؟

۱. طرح کاملاً تصادفی

۳. طرح مربع لاتین

۲. طرح بلوک های کامل تصادفی

۴. طرح مربع لاتین با بیش از یک مشاهده

۱۲- کدام مورد جزء معایب طرح کاملاً تصادفی می باشد؟

۱. کاهش دقت در آزمایش های بزرگ

۳. تکرار نامساوی تیمارها

۲. بزرگ بودن درجه آزادی اشتباه

۴. عدم تاثیر زیاد از بین رفتن برخی مشاهدات بر نتیجه آزمایش

۱۳- در یک آزمایش کاملاً تصادفی با سه تکرار  $CF = 1865.01$ ،  $SS_T = 44.17$ ،  $SS_r = 41.23$  می باشد. مقدار  $SS_e$  چقدر است؟

۱. 2.72

۲. 272

۳. 1.65

۴. 2.94

۱۴- در یک طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار که تعداد هر کدام از تیمارها به ترتیب برابر با 3، 5، 4 و 3 و میانگین مربعات خطای آزمایش (MSE) برابر با 0.5 (نیم) باشد، مقدار مجموع مربعات آزمایشی (SSE) چند است؟

۱. 15

۲. 55

۳. 0.5

۴. 5.5

۱۵- مزیت اصلی تجزیه آماری چند مشاهده ای نسبت به تجزیه آماری با یک مشاهده در هر واحد آزمایشی در طرح‌های مختلف چیست؟

۱. داشتن داده های بیشتر
۲. داشتن یک منبع تغییر اضافی
۳. داشتن یک منبع تغییر کمتر
۴. آزمون کردن خطای آزمایشی

۱۶- مدل ریاضی  $Y_{ijk} = \mu + T_i + e_{ij} + \varepsilon_{ijk}$  مربوط به کدام طرح است؟

۱. طرح کاملاً تصادفی با یک مشاهده در هر تکرار
۲. طرح کاملاً تصادفی با بیش از یک مشاهده در هر تکرار
۳. طرح بلوک های کامل تصادفی با یک مشاهده در هر تکرار
۴. طرح بلوک های کامل تصادفی با بیش از یک مشاهده در هر تکرار

۱۷- در فرمول  $SS = Q^2 / r \cdot \sum C_j^2$  ، Q برابر با کدام گزینه است؟

۱. ضرایب ارتوگونال
۲. جمع جبری حاصلضرب جمع تیمارها
۳. جمع جبری حاصلضرب جمع تیمارها با ضرایب ارتوگونال مربوطه
۴. مجموع مربعات محاسبه شده

۱۸- در کدامیک از حالات زیر روش LSD برای مقایسه میانگین تیمارها استفاده نمی شود؟

۱. زمانی که مقایسه میانگین فقط دو تیمار مورد نظر است.
۲. برای زمانی که مقایسات غیر مستقل بوده و گروه بندی تیمارها مدنظر باشد.
۳. زمانی که F آزمایش معنی دار نباشد.
۴. زمانی که مقایسه میانگین یک تیمار با شاهد مدنظر باشد.

۱۹- در صورتیکه  $LSD = 5$  ،  $t = 2$  جدول و  $r = 8$  در طرح بلوک کامل تصادفی باشد، مقدار MES کدام است؟

۱. 25
۲. 50
۳. 5
۴. 2.5

۲۰- نتایج آزمون دانکن و آزمون LSD در چه زمانی با یکدیگر برابر می شود؟

۱. زمانی که میانگین های مجاور هم مورد مقایسه قرار می گیرند.
۲. زمانی که میانگین های کاملاً دور از هم مورد مقایسه قرار می گیرند.
۳. زمانی که بین میانگین دو تیمار حداقل سه تا فاصله باشد.
۴. زمانی که F معنی دار نباشد.

۲۱- در اجرای طرح بلوک های کامل تصادفی، کدامیک از موارد زیر را جهت بلوک بندی باید در نظر گرفت؟

۱. بلوک بندی طوری انجام شود که غیریکنواختی بین بلوک ها و داخل بلوک ها زیاد باشد.
۲. بلوک بندی طوری انجام شود که غیریکنواختی بین بلوک ها زیاد و داخل بلوک ها حداقل باشد.
۳. بلوک بندی طوری انجام شود که بین بلوک ها تفاوت وجود نداشته باشد و داخل بلوک ها غیریکنواختی زیاد باشد.
۴. بلوک بندی به موازات غیریکنواختی محل آزمایش قرار گیرد.

۲۲- کدامیک از موارد زیر در بلوک بندی یک آزمایش در طرح بلوک های کامل تصادفی نقشی ندارد؟

۱. مستقل کردن خطاها
۲. تقسیم کار
۳. ایجاد یکنواختی در واحدهای آزمایشی و کنترل شرایط محیطی
۴. کاهش واریانس خطای آزمایشی در مقایسه با طرح کاملاً تصادفی

۲۳- در طرح بلوک های کامل تصادفی اطلاعات زیر بدست آمد:

$$CF=848.12, \quad SS_T=34.07, \quad SS_b=8.66, \quad SS_t=20.36$$

مقدار  $SS$  خطای آزمایش برابر با کدام گزینه است؟

۱. 60
۲. 6
۳. 5.05
۴. 10

۲۴- در طرح بلوک های کامل تصادفی با پنج تیمار و چهار تکرار، درجه آزادی خطای آزمایشی چند است؟

۱. 12
۲. 19
۳. 4
۴. 3

۲۵- با داشتن پنج تیمار و چهار بلوک که بر اثر چرای گوسفند یک واحد آزمایشی از بین رفته است، درجه آزادی خطای آزمایشی را محاسبه نمایید (طرح بلوک های کامل تصادفی)

۱. 12
۲. 11
۳. 19
۴. 18



۲۶- چنانچه سودمندی نسبی طرح بلوک های کامل تصادفی با پنج تکرار نسبت به طرح کاملاً تصادفی 140٪ باشد، در اینصورت کدام گزینه صحیح است؟

۱. میزان دقت در پنج تکرار طرح بلوک معادل سه تکرار طرح کاملاً تصادفی خواهد بود.
۲. میزان دقت در هفت تکرار طرح بلوک معادل پنج تکرار طرح کاملاً تصادفی خواهد بود.
۳. میزان دقت در طرح بلوک معادل 40 درصد نسبت به طرح کاملاً تصادفی افزایش یافته است.
۴. طرح بلوک نسبت به طرح کاملاً تصادفی 140 درصد بیشتر مزیت دارد.

۲۷- حسن و عیب اصلی طرح مربع لاتین، به ترتیب، عبارت است از:

۱. کنترل تیمارها در دو جهت، محدودیت در تعداد تکرار
۲. کنترل تغییرات ماده آزمایشی در دو جهت، محدودیت در تعداد تیمار زیاد
۳. کنترل تیمارها در دو جهت، محدودیت در تعداد تیمارها
۴. کنترل تغییرات ماده آزمایشی در دو جهت، محدودیت در تعداد تکرار

۲۸- درجه آزادی خطای آزمایش در طرح مربع لاتین برای مقایسه چهار تیمار کدام گزینه است؟

- |       |       |      |      |
|-------|-------|------|------|
| ۱. 24 | ۲. 15 | ۳. 3 | ۴. 6 |
|-------|-------|------|------|

۲۹- کارایی یا ضریب سودمندی نسبی طرح مربع لاتین نسبی به بلوک های کامل تصادفی در حالتی که ستون ها به عنوان بلوک در نظر گرفته شوند 190٪ و در حالتی که ردیف ها به عنوان بلوک در نظر گرفته شوند 99٪ محاسبه گردید. برای اجرای مجدد این آزمایش چه طرحی مناسب است؟

۱. طرح کاملاً تصادفی
۲. طرح مربع لاتین با بیش از یک مشاهده
۳. طرح بلوک های کامل تصادفی که ردیف های طرح مربع لاتین در آن به عنوان بلوک در نظر گرفته شوند.
۴. طرح بلوک های کامل تصادفی که ستون های طرح مربع لاتین در آن به عنوان بلوک در نظر گرفته شوند.



۳۰- در یک طرح مربع لاتین با بیش از یک مشاهده در هر واحد، چند منبع تغییر قابل کنترل و چند منبع تغییر غیر قابل کنترل وجود دارد؟

۱. سه منبع تغییر قابل کنترل و دو منبع تغییر غیر قابل کنترل
۲. سه منبع تغییر قابل کنترل و یک منبع تغییر غیر قابل کنترل
۳. دو منبع تغییر قابل کنترل و سه منبع تغییر غیر قابل کنترل
۴. یک منبع تغییر قابل کنترل و سه منبع تغییر غیر قابل کنترل

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ب
2	ب
3	الف
4	ج
5	ب
6	الف
7	د
8	الف
9	د
10	الف
11	الف
12	الف
13	الف
14	د
15	د
16	ب
17	ج
18	ب
19	الف
20	الف
21	ب
22	الف
23	ج
24	الف
25	ب
26	ج
27	ب
28	د
29	ج
30	الف

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- مجموعه نسبتاً بزرگی از افراد یا اشیا که حداقل دارای یک صفت مشترک قابل اندازه‌گیری باشند چه نامیده می‌شود؟

۱. نمونه      ۲. جامعه      ۳. مشاهده      ۴. داده‌ها

۲- در علم آمار اگر تعداد افراد نمونه بیشتر از ..... باشد نمونه را بزرگ می‌نامند.

۱. 10      ۲. 30      ۳. 100      ۴. 50

۳- کدامیک از متغیرهای زیر، ناپیوسته می‌باشد؟

۱. وزن طیور      ۲. میزان مصرف خوراک طیور  
۳. وزن لاشه طیور      ۴. تعداد تلفات طیور

۴- کدامیک از متغیرهای زیر، پیوسته می‌باشد؟

۱. وزن خوراک مصرفی      ۲. تعداد تلفات طیور      ۳. تعداد طیور سالم      ۴. جنسیت طیور

۵- اگر واریانس یک صفت 81 باشد و میانگین این صفت 3 باشد، CV یا ضریب تغییرات آن چند درصد است؟

۱. 3      ۲. 9      ۳. 18      ۴. 27

۶- هرچه CV یا ضریب تغییرات یک آزمایش از مقدار 30 درصد بیشتر باشد.

۱. دقت آزمایش بسیار عالی است

۲. دقت آزمایش کم است و آزمایش غیر قابل قبول می‌باشد

۳. می‌بایست از روش  $t$  استیودنت برای مقایسه میانگین استفاده شود

۴. می‌بایست از روش  $Z$  برای مقایسه میانگین استفاده شود

در یک آزمایش تحقیقاتی، اثر سه سطح مختلف عنصر مس بر روی میزان پشم گوسفندان نر و هم سن نژاد زل مورد آزمایش قرار گرفت. تعداد گوسفندان گروه شاهد (کنترل) 10 رأس می‌باشد و تعداد تکرارها با هم مساوی می‌باشند.

۷- ماده آزمایشی در تحقیق مذکور کدام است؟

۱. میزان مس      ۲. میزان پشم      ۳. فقط گروه شاهد      ۴. گوسفندان

۸- با توجه به سوال هفت: تعداد تکرار در آزمایش، چند تا است؟

۱. 4      ۲. 10      ۳. 30      ۴. 40

۹- با توجه به سوال هفت: تیمار مورد آزمایش در این تحقیق کدام است؟

۱. سطوح مس      ۲. گوسفند      ۳. میزان پشم      ۴. گروه کنترل

۱۰- با توجه به سوال هفت: به نظر شما با توجه به تغییر وزن و سن دام ها، کدام طرح آزمایشی برای این آزمایش مناسب است؟

۱. طرح کاملاً تصادفی متعادل      ۲. طرح کاملاً تصادفی نا متعادل

۳. طرح بلوکهای کامل تصادفی      ۴. طرح مربع لاتین

۱۱- با توجه به سوال هفت: صفت مورد بررسی در آزمایش فوق، کدام میباشد؟

۱. سطوح مس      ۲. گوسفند      ۳. میزان پشم      ۴. نژاد زل

۱۲- با توجه به سوال هفت: درجه آزادی خطا (dfe) چند است؟

۱. 36      ۲. 37      ۳. 38      ۴. 39

۱۳- با توجه به سوال هفت: درجه آزادی کل (dfT) چند است؟

۱. 36      ۲. 37      ۳. 38      ۴. 39

۱۴- با توجه به سوال هفت: درجه آزادی تیمار (dft) چند است؟

۱. 9      ۲. 39      ۳. 3      ۴. 37

۱۵- به کوچکترین قسمت از مواد آزمایشی که در آن یک تیمار در یک تکرار، تحت آزمایش قرار دارد چه اطلاق می شود؟

۱. تیمار      ۲. واحد آزمایشی      ۳. بلوک      ۴. ماده آزمایشی

۱۶- در یک آزمایش موفق با طرح کاملاً تصادفی، تعداد تکرار بسته به حساس بودن آزمایش، بهتر است چند تا باشد؟

۱. یک تکرار تکرار      ۲. 3 تا 8 تکرار      ۳. نیازی به تکرار نیست      ۴. بیش از 15 تکرار

## ۱۷- علت استفاده از تجزیه واریانس چیست؟

۱. وقتی بخواهیم دو عدد را با هم مقایسه کنیم
۲. وقتی بخواهیم میانگین نمونه را با میانگین جامعه مقایسه کنیم
۳. وقتی بخواهیم میانگین تیمارها را که تعدادشان بیش از دو است را با هم مقایسه کنیم
۴. علت خاصی قابل تعریف نیست

## ۱۸- در کدام طرح آزمایشی هر تیمار در هر ردیف و هر ستون قرار دارد؟

۱. مربع لاتین
۲. کاملاً تصادفی
۳. بلوک کاملاً تصادفی
۴. این امر امکان پذیر نیست

## ۱۹- در یک آزمایش کشاورزی، داشتن یک تکرار، چه عواقبی دارد؟

۱. برآورد واریانس اشتباهات یا خطای آزمایشی غیرممکن است
۲. واریانس خطای آزمایشی کاهش می یابد
۳. دقت آزمایش زیاد میشود
۴. انحراف معیار میانگین هر تیمار زیاد میشود

## ۲۰- براساس مدل ریاضی طرح کاملاً تصادفی

$$x_{ij} = \mu + \sigma_j + e_{ij}$$

اگر بین تیمارها اختلافی وجود نداشته باشد و اشتباه آزمایشی برابر با صفر باشد، مقدار هر مشاهده برابر با کدام است؟

۱. میانگین کل جامعه
۲. برابر با صفر
۳. برابر با یک
۴. برابر با تعداد تکرار میباشد

## ۲۱- فاکتور تصحیح یا C.F در جدول تجزیه واریانس به چه معناست؟

۱. مشاهدات به توان 2
۲. مجموع مشاهدات به توان 2 منهای میانگین جامعه
۳. مجموع مشاهدات به توان 2
۴. مجموع کل داده ها به توان 2 ، تقسیم بر (تعداد تکرار × تعداد تیمار)

۲۲- در آزمون مقایسات میانگین تیمارها، کدام روش، روشی موشکافانه‌تر یا دقیق‌تری برای یافتن اختلافات دارد؟ مثلاً اگر F معنی‌دار هم نباشد، این روش گاهی بین میانگین تیمارها اختلافاتی را نشان می‌دهد.

۱. روش چند دامنه‌ای دانکن
۲. روش توکی
۳. روش حداقل تفاوت معنی‌دار (LSD)
۴. روش t استیودنت

۲۳- در بلوک بندی جهت طراحی و اجرای بلوک‌ها به چه صورت است؟

۱. هم جهت با جهت تغییر
۲. عمود بر جهت تغییر
۳. با زاویه 45 درجه با جهت تغییر
۴. در هر جهتی که محقق بخواهد انجام دهد

۲۴- در کدام طرح آزمایشی بلوک همان تکرار است؟

۱. کاملاً تصادفی
۲. در هیچ آزمایشی بلوک با تکرار یکی نیست
۳. بلوک‌های کاملاً تصادفی
۴. مربع لاتین

با توجه به جدول زیر به سوالات پاسخ دهید؟ (تعداد بلوک چهار و تعداد تیمار پنج می‌باشد).

منابع تغییرات	df	SS	MS	F
بلوک		10.84		
تیمار			6.29	
اشتباه				
کل		44.13		

۲۵- در جدول بالا، SS تیمار چند است؟

۱. 1.57
۲. 20.09
۳. 25.16
۴. 31.45

۲۶- با توجه به سوال 25: MS اشتباه آزمایشی چند است؟

۱. 0.42
۲. 0.50
۳. 0.54
۴. 0.67



۲۷- با توجه به سوال 25: MS بلوک چند است؟

۱. 2.16      ۲. 2.71      ۳. 3.61      ۴. 1.80

۲۸- با توجه به سوال 25: F بلوک چند است؟

۱. 5.38      ۲. 6.68      ۳. 8.59      ۴. 7.22

۲۹- با توجه به سوال 25: F تیمار چند است؟

۱. 11.64      ۲. 14.97      ۳. 9.38      ۴. 12.58

۳۰- در کدام طرح آزمایشی علاوه بر تیمارهای مورد بررسی، دو منبع تغییر شناخته شده خارجی نیز وجود دارد؟

۱. طرح کاملاً تصادفی      ۲. طرح بلوکهای ناقص (ناکامل)

۳. بلوکهای کامل تصادفی      ۴. طرح مربع لاتین

نمبر رد سواب	ياشيخ صحيح
1	ب
2	ب
3	د
4	الف
5	د
6	ب
7	د
8	ب
9	الف
10	الف، ب، ج، د
11	ج
12	الف
13	د
14	ج
15	ب
16	ب
17	ج
18	الف
19	الف
20	الف
21	د
22	الف
23	ب
24	ج
25	ج
26	د
27	ج
28	الف
29	ج
30	د