



166  
F

نام:  
نام خانوادگی:  
محل امضا:

صبح جمعه  
۱۳۹۵/۱۲/۶  
دفترچه شماره (۱)



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»  
امام خمینی (ره)

جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

**آزمون ورودی**  
**دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) داخل - سال ۱۳۹۶**

**رشته امتحانی مکانیزاسیون کشاورزی (کد - ۲۴۰۵)**

تعداد سؤال: ۸۰  
مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات عمومی - آمار و طرح آزمایش‌ها - ماشین‌های کشاورزی - مکانیزاسیون - تحلیل و ارزیابی پروژه‌های مکانیزاسیون - تحلیل سیستم‌های مکانیزه - ریاضیات تکمیلی - طرح آزمایشات کشاورزی تکمیلی - آزمون و ارزیابی ماشین‌های کشاورزی)	۸۰	۱	۸۰

این آزمون نمره منفی دارد.  
استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفندماه - سال ۱۳۹۵

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش الکترونیکی و ... پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متغلبین برابر مقررات رفتار می‌شود.

ریاضیات عمومی:

۱- مشتق عبارت  $(\sinh 2x + \cosh 2x)^2$  به ازای  $x = \ln \sqrt{2}$  کدام است؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۳۲ (۳) ۳۶ (۴) ۴۸

۲- حاصل  $\int_0^1 \sqrt{\frac{x}{1-x}} dx$  برابر کدام است؟

- (۱)  $\frac{\pi}{2}$  (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)  $\frac{\pi}{4}$

۳- صفحه مماس بر رویه  $z = x^2 + y^2 - xy + y$  در نقطه  $(2, 3, 10)$ ، محور  $z$ ها را با کدام عرض قطع می کند؟

- (۱) -۴ (۲) -۵ (۳) -۶ (۴) -۷

۴- قسمتی از سطح همگن محدود به منحنی  $y = 2 \sin 2x$  در بازه  $\left[0, \frac{\pi}{3}\right]$  است. فاصله مرکز ثقل آن تا محور  $x$ ها کدام است؟

- (۱)  $\frac{\pi}{2}$  (۲)  $\frac{\pi}{4}$  (۳)  $\frac{\pi}{6}$  (۴)  $\frac{\pi}{3}$

۵- حاصل  $\lim_{x \rightarrow \infty} x \int_0^x e^{t^2 - x^2} dt$  کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴) ۱

۶- امتداد ویژه نظیر بزرگترین مقدار ویژه ماتریس  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 8 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ ، کدام است؟

- (۱)  $\begin{bmatrix} a \\ 2a \\ a \end{bmatrix}$  (۲)  $\begin{bmatrix} a \\ 0 \\ -a \end{bmatrix}$  (۳)  $\begin{bmatrix} a \\ 2a \\ -a \end{bmatrix}$  (۴)  $\begin{bmatrix} a \\ -2a \\ a \end{bmatrix}$

۷- مشتق سویی دیورژانس  $\vec{F} = xy\mathbf{i} + xy^2\mathbf{j} + z^2\mathbf{k}$  در نقطه  $(-2, 1, 2)$  در امتداد بردار قائم بر کره

$x^2 + y^2 + z^2 = 9$ ، کدام است؟

- (۱) ۲ (۲)  $\frac{4}{3}$  (۳) -۱ (۴)  $-\frac{2}{3}$

۸- اگر  $z = f(x, y)$  و  $x = uv$  و  $y = \frac{u+v}{u-v}$  باشند، حاصل  $u \frac{\partial z}{\partial u} + v \frac{\partial z}{\partial v}$ ، برابر کدام است؟

- (۱)  $2y \frac{\partial z}{\partial y}$  (۲)  $2x \frac{\partial z}{\partial x}$  (۳)  $x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y}$  (۴)  $x \frac{\partial z}{\partial x} - y \frac{\partial z}{\partial y}$

۹- حاصل  $\iint_D \frac{x^2}{y^2} dx dy$  ، میدان D محدود به منحنی  $xy = 1$  و خطوط  $y = x$  و  $x = 2$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{2}$  (۲)  $\frac{5}{2}$  (۳)  $\frac{7}{4}$  (۴)  $\frac{9}{4}$

۱۰- سطح بریده شده از کره  $x^2 + y^2 + z^2 = 4$  که در داخل استوانه  $x^2 + y^2 = 2y$  قرار گیرد، کدام است؟

- (۱)  $4(\pi - 2)$  (۲)  $8(\pi - 2)$  (۳)  $8(\pi - 1)$  (۴)  $4(\pi - 1)$

آمار و طرح آزمایش‌ها:

۱۱- کدام مورد برای ماهیت خطا در طرح‌های پایه درست است؟

- (۱) خطا در طرح مربع لاتین نتیجه اثر متقابل ردیف × ستون است.  
 (۲) خطا در طرح کاملاً تصادفی نتیجه اثر متقابل تکرار × تیمار است.  
 (۳) خطا در طرح بلوک کامل تصادفی نتیجه اثر متقابل تکرار × تیمار است.  
 (۴) خطا در طرح بلوک کامل تصادفی ادغام شده (Pooled Error) است.

۱۲- اگر اثرات تیمارها و محیط دارای خاصیت ضرب پذیر باشند ولی یک مدل جمع پذیر برای تجزیه آماری مشاهدات به کار رود، واریانس خطای آزمایشی و دقت آزمایش به ترتیب چگونه تغییر خواهند کرد؟

- (۱) کوچک - زیاد (۲) کوچک - ثابت  
 (۳) بزرگ - ثابت (۴) بزرگ - کم

۱۳- اگر ۳ تیمار A، B و C به ترتیب با میانگین‌های ۴، ۵ و ۶ از یک آزمایش با شرایط یکنواخت و با ۲ تکرار حاصل شده باشد و مقدار مجموع مربعات خطا ( $SS_e$ ) برابر ۱۲ باشد، در این صورت مقدار F برای مقایسه میانگین دو تیمار A و B در مقابل میانگین تیمار C چقدر است؟

- (۱) ۰٫۷۵ (۲) ۳٫۴  
 (۳) ۶٫۸ (۴) ۱۰٫۲۵

۱۴- با توجه به فرمول عددگذاری شده t به شرح زیر:

$$t = \frac{6 - 9}{\sqrt{50 \left( \frac{1}{8} + \frac{1}{10} \right)}}$$

اگر از طریق تشکیل جدول تجزیه واریانس، تیمارها مقایسه شوند، درجه آزادی و مجموع مربعات خطا به ترتیب از راست به چپ برابر کدام است؟

- (۱) ۵۰ - ۹ (۲) ۸۰۰ - ۱۶  
 (۳) ۸۰۰ - ۱۷ (۴) ۵۰ - ۱۸

۱۵- داده‌های زیر مربوط به یک طرح مربع لاتین با دو مشاهده در هر واحد آزمایشی می‌باشد. مجموع مربعات تصحیح نشده تیمار کدام است؟

تیمار	A	B	C	D
میانگین	۲	۳	۱	۲

(۱) ۷۲

(۲) ۱۴۴

(۳) ۱۸۲

(۴) ۲۸۸

۱۶- اگر در یک آزمایش فاکتوریل  $2 \times 3 \times 4$  که در ۴ بلوک کامل انجام شده است مقدار مجموع مربعات خطا ( $SS_e$ ) برابر ۴۱۴ حاصل شده باشد، در این صورت مقدار خطای معیار میانگین‌ها ( $S_{\bar{X}}$ ) جهت مقایسه سطوح فاکتور دارای ۴ سطح برابر چند است؟

(۱) ۰٫۵

(۲) ۰٫۲۵

(۳)  $\sqrt{0.5}$

(۴)  $\sqrt{1.5}$

۱۷- در مطالعه سه فاکتور A، B و C در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار درجه آزادی انحراف از رگرسیون خطی برای فاکتورهای A، B به ترتیب برابر ۲ و ۳ و درجه آزادی خطای آزمایشی برابر ۱۲۰ به دست آمده است. مقدار درجه آزادی اثر متقابل BC کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۱۲

۱۸- در یک آزمایش فاکتوریل  $4 \times 3 \times 3$  (A در چهار سطح) با دو تکرار، انحراف معیار ( $S_{d_A}$ ) برای مقایسه میانگین سطوح فاکتور A برابر با ۲ است. اگر میانگین کل برابر با ۴۰ باشد، ضریب تغییرات (C.V.) و درجه آزادی اشتباه آزمایشی (dfe) به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱)  $27 - 7.75\%$

(۲)  $35 - 11\%$

(۳)  $35 - 15\%$

(۴)  $27 - 18\%$

۱۹- در یک آزمایش فاکتوریل  $2 \times 2$  به صورت یک طرح مربع لاتین جمع تیمارها به شرح زیر به دست آمده است. مجموع مربعات A (SSA) چقدر است؟  
(I) = ۴, a = ۷, b = ۹, ab = ۱۲

(۱) صفر

(۲) ۲٫۲۵

(۳) ۶٫۲۵

(۴) ۳۶

۲۰- در بررسی اثر تیمار آبیاری در چهار سطح بر عملکرد ۵ رقم ذرت با طرح کرت‌های خرد شده در شرایط مزرعه و در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار چنانچه اهمیت مقایسه تیمار آبیاری بیشتر از رقم باشد، درجه آزادی خطای فاکتور فرعی (E.b) برابر چند است؟

۱) ۶

۲) ۸

۳) ۳۰

۴) ۳۲

ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون:

۲۱- برای حفظ بیشترین مقدار بقایا در سطح خاک و کمترین بهم‌خوردگی سطح خاک، کدام روش خاک‌ورزی را می‌توان جایگزین سیستم بی‌خاک‌ورزی نمود؟

۱) کم خاک‌ورزی      ۲) خاک‌ورزی نواری      ۳) خاک‌ورزی کلشی      ۴) خاک‌ورزی سطحی

۲۲- کدام مورد از اهداف ساقه‌کوبی نیست؟

۱) ترک دادن ساقه‌ها      ۲) چین دادن ساقه‌ها

۳) خارج کردن شیره گیاهی      ۴) کاهش دادن زمان خشک شدن محصول

۲۳- جهت کار در دیم‌زارها و تهیه بستر بذر و نیز کاشت توأم با خاک‌ورزی، از کدام ماشین می‌توان استفاده کرد؟

۱) گاواهن دوار      ۲) گاواهن بشقابی عمودی

۳) گاواهن برگردان‌دار      ۴) گاواهن بشقابی استاندارد (معمولی)

۲۴- در ادوات خاک‌ورزی بشقابی، بشقاب‌های کوچک‌تر در چه شرایطی نفوذ بهتری در خاک‌های سخت دارند؟

۱) زاویه تمایل بزرگتر      ۲) زاویه بشقاب بزرگتر      ۳) شعاع انحناى کوچکتر      ۴) وزن برابر با انواع بزرگتر

۲۵- در کشت چمن و یونجه که بذرها بسیار ریز هستند، به‌منظور افزایش سطح تماس بذر با خاک و جذب بهتر رطوبت و مواد غذایی خاک توسط بذر، از چه نوع وسیله‌ای استفاده می‌شود؟

۱) غلتک      ۲) هرس دندان‌انگشتی      ۳) هرس دندان‌فنی      ۴) کولتیواتور مزرعه

۲۶- در سمپاش‌های پر فشار، اگر دو یا چند طبقه پمپ به‌صورت سری به هم وصل شوند، فشار و دبی چه تغییراتی خواهند داشت؟

۱) فشار بیشتر شده ولی دبی ثابت می‌ماند.      ۲) دبی بیشتر شده ولی فشار ثابت می‌ماند.

۳) فشار و دبی هر دو افزایش می‌یابند.      ۴) فشار و دبی هر دو ثابت می‌مانند.

۲۷- با کدام یک از ادوات می‌توان عملیات سله‌شکنی و خاک‌دهی را توأمآ انجام داد؟

۱) فوکا      ۲) بشقابی

۳) کولتیواتور دوار      ۴) کولتیواتور محصولات ردیفی

۲۸- اگر تلفات غریبال در کمباین غلات به‌دلیل بیش باری از حد مجاز بیشتر شود، برای کاهش بار روی واحد جداکن چه اقداماتی می‌توان انجام داد؟

۱) کاهش سرعت پیشروی - کاهش ارتفاع شانه برش

۲) کاهش سرعت پیشروی - افزایش ارتفاع شانه برش

۳) افزایش سرعت پیشروی - افزایش سرعت کوبنده

۴) کاهش ارتفاع شانه برش - کاهش فاصله کوبنده و ضدکوبنده

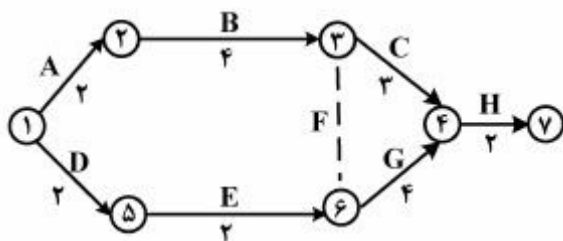
- ۲۹- کدام مورد در کمابین غلات، بیشترین تأثیر را در صدمه دیدن دانه در هنگام کوبیدن دارد؟  
 (۱) سرعت کوبنده  
 (۲) زیاد کردن قطر کوبنده  
 (۳) افزایش سرعت تغذیه  
 (۴) زیاد کردن طول ضد کوبنده
- ۳۰- اگر هنگام عملیات کاشت با یک دستگاه ردیف‌کار پنوماتیک چهار ردیفه، سرعت دورانی محور توان‌دهی از وضعیت استاندارد (۵۴۰ rpm) به ۶۰۰ rpm برسد، یعنی به میزان ۱۰٪ افزایش یابد، مقدار کاشت بذر در واحد سطح چگونه تغییر می‌کند؟  
 (۱) حدود ۱۰٪ بیشتر می‌کارد.  
 (۲) حدود ۱۰٪ کمتر می‌کارد.  
 (۳) حدود ۲/۵٪ بیشتر می‌کارد.  
 (۴) تغییری در مقدار کاشت ندارد.

تحلیل و ارزیابی پروژه‌های مکانیزاسیون:

- ۳۱- اگر زمان استاندارد انجام فعالیتی ۱۲/۵ ساعت باشد، زمان انجام آن با راندمان ۱۰۰ درصد حدوداً چند ساعت خواهد شد؟ (عامل مجاز Allowance factor برابر ۰/۲۵ است)  
 (۱) ۳  
 (۲) ۱۰  
 (۳) ۱۶  
 (۴) ۵۰
- ۳۲- کدام مرحله در سیکل تجزیه و تحلیل پس از مرحله ارزیابی مجدد روش جدید، قرار دارد؟  
 (۱) پیگیری جهت اجرای روش جدید  
 (۲) جرح و تعدیل روش قدیمی  
 (۳) استقرار روش جدید  
 (۴) جرح و تعدیل روش جدید
- ۳۳- در پروژه‌ها با فعالیت‌های دارای زمان احتمالی، میزان احتمال اتمام یافتن پروژه در زودترین زمان پایان مورد انتظار چند درصد است؟  
 (۱) ۰  
 (۲) ۲۵  
 (۳) ۵۰  
 (۴) ۱۰۰
- ۳۴- هزینه سربار کدام مورد، در زمینه تبدیل، ساخت یا استخراج مواد اولیه ایجاد می‌گردد؟  
 (۱) کارخانه  
 (۲) مالی  
 (۳) اداری  
 (۴) استهلاک
- ۳۵- کدام مورد در محاسبه مصرف ظاهری یک کالا بی‌تأثیر است؟  
 (۱) صادرات  
 (۲) واردات  
 (۳) ضایعات محصول  
 (۴) موجودی انبار در ابتدای دوره
- ۳۶- کدام مورد جزء روش‌های پیش‌بینی تقاضای مؤثر نیست؟  
 (۱) مدل‌های رگرسیونی  
 (۲) شاخص‌های مهم  
 (۳) روند  
 (۴) سطح تولید
- ۳۷- کدام مطالعه دارای ماهیتی اختصاری و مبتنی بر مجموعه‌ای از برآوردها است؟  
 (۱) شناسایی امکانات  
 (۲) امکان‌سنجی  
 (۳) پیش‌از امکان‌سنجی  
 (۴) آغازین
- ۳۸- در کدام مرحله کیفیت و اعتبار طرح از عامل زمان مهم‌تر است؟  
 (۱) عملیاتی  
 (۲) پیش‌از سرمایه‌گذاری  
 (۳) سرمایه‌گذاری  
 (۴) بهره‌برداری
- ۳۹- محاسبه اقلام اصلی هزینه پروژه را باید به عنوان بخشی از بررسی کدام‌یک از مطالعات پروژه قلمداد کرد؟  
 (۱) پشتیبانی  
 (۲) پیش‌از امکان‌سنجی  
 (۳) امکان‌سنجی  
 (۴) عملیاتی
- ۴۰- در کدام روش به جای برآورد سه زمان در مورد هر فعالیت فقط یک زمان برآورد می‌شود؟  
 (۱) PDM  
 (۲) GERT  
 (۳) PERT  
 (۴) CPM

تحلیل سیستم‌های مکانیزه:

- ۴۱- تعیین مقدار انرژی لازم برای فعالیت‌های مختلف، موضوع کدام علم است؟  
 (۱) فیزیولوژی کار (۲) آناتومی (۳) آنترپومتری (۴) بیومکانیک
- ۴۲- کدام مورد درباره تحلیل یک سازمان درست است؟  
 (۱) برای بهینه‌سازی، جایگزین کردن پیشنهاد تحلیل‌گر آخرین اقدام محسوب می‌شود.  
 (۲) بررسی فرم‌های سازمانی (داخلی و خارجی) در بهینه‌سازی فعالیت‌های سازمان تأثیرگذار است.  
 (۳) زمان‌سنجی برای زمان مورد نیاز یک فعالیت و کارسنجی برای نوع و تعداد فعالیت انجام می‌شود.  
 (۴) بهینه‌سازی جریان کار، همزمان با مطالعه زمان‌سنجی صورت می‌پذیرد و نیاز به بررسی جداگانه ندارد.
- ۴۳- جدولی که نشان می‌دهد کارکنان یک سازمان در یک مدت معین، چه کارهایی انجام داده و چه مقدار زمان صرف انجام دادن این کارها می‌کنند، کدام است؟  
 (۱) اندازه‌گیری کار (۲) تقسیم کار (۳) جریان کار (۴) نیروی انسانی
- ۴۴- در مراحل بررسی نمودار جریان کار، قبل از ترسیم نمودار جریان کار در وضع موجود چه مرحله‌ای است؟  
 (۱) تجزیه و تحلیل نمودار جریان کار (۲) تعیین مراحل کار  
 (۳) تعیین کارمورد نظر (۴) تنظیم نمودار پیشنهادی
- ۴۵- در کدام شبکه، فعالیت بر روی گره‌ها و ارتباط فعالیت‌ها با پیکان نشان داده می‌شود؟  
 (۱) GERT (۲) PERT (۳) PDM (۴) CPM
- ۴۶- برای یک سامانه تولیدی که دارای مزیت نسبی در تولید است و فرصت‌های بیرونی متعددی را جهت بهره‌برداری در اختیار دارد، بهترین استراتژی کدام است؟  
 (۱) تنوع بخشی (۲) تهاجمی (۳) تدافعی (۴) بازنگری
- ۴۷- از دیدگاه بولدینگ که سامانه‌ها از ساده به پیچیده قابل مرتب‌سازی است، کدام مرحله قبل از مرحله سایبرنتیک قرار دارد؟  
 (۱) سطح یاخته (۲) سطح حیوان (۳) سطح انسان (۴) دینامیک ساده
- ۴۸- کدام دسته از فرم‌ها، از انواع فرم برحسب کار و وظیفه نمی‌باشند؟  
 (۱) موجودی انبار (۲) مالی (۳) تدارکاتی (۴) پرسنلی
- ۴۹- در بررسی جریان کار علامت  $\diamond$ ، بیان‌کننده کدام مورد است؟  
 (۱) انبار یا بایگانی (۲) ارسال (۳) تصمیم‌گیری (۴) تأخیر
- ۵۰- در شبکه روبه‌رو زمان آزاد (slack time) فعالیت E چند روز است؟  
 (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه



ریاضیات تکمیلی:

۵۱- مقادیر ویژه ماتریس  $A = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \end{bmatrix}$  ، کدام است؟

(۱) ۱, ۱, ۵

(۲) -۱, ۱, ۵

(۳) ۱, ۲, ۳

(۴) ۱, ۲, ۲

۵۲- تبدیل لایلاس  $\sin 2t \sin 3t$  ، کدام است؟

(۱)  $\frac{2s-5}{(s^2+1)(s^2+25)}$

(۲)  $\frac{s+5}{(s^2+1)(s^2+25)}$

(۳)  $\frac{4(5-s^2)}{(s^2+1)(s^2+25)}$

(۴)  $\frac{12s}{(s^2+1)(s^2+25)}$

(۱)  $\frac{(-1)^n}{n}$

(۲)  $\frac{(-1)^{n+1}}{n}$

(۳)  $n$  زوج  $\frac{-2}{n^2\pi}$  ،  $n$  فرد صفر

(۴)  $n$  زوج صفر،  $n$  فرد  $\frac{-2}{n^2\pi}$

۵۳- در سری فوریه تابع  $f(x) = \begin{cases} 0 & -\pi < x < 0 \\ x & 0 < x < \pi \end{cases}$  ، ضریب  $\cos nx$  ، کدام است؟

۵۴- در تابع تحلیلی  $f(z) = U + iV$  اگر  $f(z) = U + iV$  باشد. همساز آن  $V$  کدام است؟

(۱)  $x^2 - 3xy + c$

(۲)  $x^2 - 3xy^2 + c$

(۳)  $-x^2 + 3xy^2 + c$

(۴)  $3x^2 - xy + c$

۵۵- اگر متغیر  $z$  عدد مختلط باشد، تبدیل یافته دایره  $|z-1|=1$  تحت تبدیل  $w = \frac{1}{z}$  کدام است؟

(۱) بیضی (۲) دو خط عمود برهم (۳) یک خط راست (۴) دو خط موازی

۵۶- حاصل انتگرال  $\int_0^{1+i} (x-y + ix^2) dz$  روی خط راست واصل بین دو نقطه حدی، کدام است؟ ( $i = \sqrt{-1}$ )

(۱)  $\frac{-1-i}{3}$

(۲)  $\frac{-1+i}{3}$

(۳)  $\frac{1-i}{3}$

(۴)  $\frac{1+i}{3}$

۵۷- حاصل  $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{x^2 dx}{(x^2+1)(x^2+4)}$  ، کدام است؟

(۱)  $\frac{3\pi}{4}$

(۲)  $\frac{\pi}{3}$

(۳)  $\frac{\pi}{4}$

(۴)  $\frac{2\pi}{3}$



۵۸- جواب کلی معادله دیفرانسیل  $ydx + (2\sqrt{xy} - x)dy = 0$  ، کدام است؟

(۱)  $\sqrt{xy} + \ln y = c$

(۲)  $\sqrt{xy} + \ln x = c$

(۳)  $\sqrt{\frac{y}{x}} + \ln x = c$

(۴)  $\sqrt{\frac{x}{y}} + \ln y = c$

۵۹- جواب معادله  $yzdx + dy + ydz = 0$  که با معادله  $x + y + z = 0$  سازگار باشد، کدام است؟

(۱)  $(x - z + 2)^2 = c(2z - 1)$

(۲)  $x - z + 2 = c(2z - 1)^2$

(۳)  $(x - z - 1)^2 = c(2z + 1)$

(۴)  $x - z - 1 = c(2z + 1)^2$

۶۰- جواب عمومی معادله دیفرانسیل جزئی  $z^2p + q + z = 0$  ، کدام است؟

(۲)  $z = y^2 f(2y - x)$

(۱)  $z = \frac{1}{y^2} f(2y - x)$

(۴)  $z = e^{2y} f(2y - x)$

(۳)  $z = e^{-2y} f(2y - x)$

طرح آزمایشات کشاورزی تکمیلی:

۶۱- براساس اطلاعات حاصل از تجزیه داده‌ها در طرح بلوک کامل تصادفی، مقدار F تیمار با تقریب یک صدم کدام است؟

$$\sum_{i=1}^{r=3} (\bar{x}_{i.} - \bar{x}_{..})^2 = 3$$

$$\sum_{j=1}^{t=5} (\bar{x}_{.j} - \bar{x}_{..})^2 = 20$$

کل SS = 101

(۲) ۲/۹

(۱) ۱/۵

(۴) ۴/۶

(۳) ۳/۲

۶۲- مقدار خطا در تخمین میانگین یک جمعیت نرمال در نمونه‌ای با اندازه ۹ و واریانس ۰/۸۱ و میانگین  $\bar{x}$  چقدر است؟

(۲)  $E \leq 0.1 t_{\frac{\alpha}{2}}$

(۱)  $E \leq 0.3 t_{\frac{\alpha}{2}}$

(۴)  $E \leq 0.1 Z_{\frac{\alpha}{2}}$

(۳)  $E \leq 0.3 Z_{\frac{\alpha}{2}}$

۶۳- در یک طرح بلوک کامل تصادفی که هر مشاهده با  $x_{ij}$  نمایش داده می‌شود و  $i$  و  $j$  به ترتیب شماره تیمار و تکرار

را نشان می‌دهد. در این صورت  $\sum_{t} \frac{x_{.j}^2}{t} - \frac{x_{..}^2}{rt}$  کدام مجموع مربعات را محاسبه می‌کند؟

(۴) کل

(۳) تیمار

(۲) بلوک (تکرار)

(۱) خطای آزمایش

۶۴- در صورتی که برای مقایسه میانگین دو گروه به جای آزمون t از آزمون F (تجزیه واریانس) استفاده شود، مقدار F برابر کدام مورد است؟

(۱)  $t^2$  (۲)  $\sqrt{t}$

(۳)  $2t$  (۴)  $t$

۶۵- چهار تیمار A، B، C و D در یک طرح کاملاً تصادفی به ترتیب دارای تکرار ۳، ۳، ۵ و ۴ می‌باشند اگر مجموع مربعات خطا برابر ۷ باشد، میانگین مربعات خطا با تقریب یک هزارم چقدر است؟

(۱) ۰٫۰۶ (۲) ۰٫۵۰

(۳) ۰٫۵۳ (۴) ۰٫۶۴

۶۶- می‌خواهیم اثر سه نوع گاوآهن را بر روی عملکرد گندم مورد مطالعه قرار دهیم. اندازه هر کرت زمینی به ابعاد ۵ در ۱۵ متر می‌باشد. در این آزمایش، ماده آزمایشی کدام مورد است؟

(۱) عملکرد (۲) گندم

(۳) زمین (۴) گاوآهن

۶۷- با توجه به داده‌های جدول زیر (طرح بلوک کامل تصادفی) میانگین مربعات فاکتور A چقدر است؟

( $SS_T = 67.5, CF = 48.5$ )

فاکتور		بلوک		جمع
A	B	۱	۲	
۱	۱	۵	۴	۹
۱	۲	۶	۵	۱۱
۲	۱	۹	۱۱	۲۰
۲	۲	۱۰	۱۲	۲۲
		۳۰	۳۲	۶۲

(۱) ۰٫۵ (۲) ۱٫۵

(۳) ۲ (۴) ۶٫۵

۶۸- در آزمایشی ۵ رقم مورد مقایسه می‌باشند. برای این منظور ۳ گیاه از هر رقم در ۴ گلدان در گلخانه کشت شده است. اگر صفت مورد مطالعه روی تمامی گیاهان اندازه‌گیری شود، طرح مناسب جهت تجزیه داده‌های آزمایش مذکور کدام است؟

(۱) کاملاً تصادفی چند مشاهده‌ای (۲) کاملاً تصادفی

(۳) مربع لاتین (۴) فاکتوریل

۶۹- برای ادغام میانگین مربعات A و B کدام رابطه صحیح است؟

(۱)  $\frac{MS_A \times df_A + MS_B \times df_B}{df_A + df_B}$  (۲)  $\frac{MS_A + MS_B}{2}$

(۳)  $SS_A + SS_B$  (۴)  $\frac{SS_A}{df_A} + \frac{SS_B}{df_B}$

۷۰- برای مقایسه دو رقم اصلاح شده با ۳ رقم بومی در قالب طرح مربع لاتین، مجموع مربعات خطا برابر ۱۲۰ و اطلاعات جدول زیر در دست است. اگر عدد بحرانی جدول برابر ۳ باشد، آیا ارقام اصلاح شده را توصیه می‌کنید؟

تیمار	بومی			اصلاح شده	
	A	B	C	D	E
میانگین	۲	۲	۱	۴	۵

(۱) خیر، F معنی‌دار نیست.

(۲) بله، چون F محاسبه شده بزرگتر از F جدول است.

(۳) بله، چون F محاسبه شده کوچکتر از F جدول است.

(۴) خیر، چون F محاسبه شده بزرگتر از F جدول است.

### آزمون و ارزیابی ماشین‌های کشاورزی:

۷۱- کدام مورد، «صحت کارکرد» یک ماشین را در سری آزمون‌های ماشین‌های کشاورزی توجیه می‌کند؟

(۱) آزمون‌های عملکرد ماشین

(۲) آزمون‌های دوام ماشین

(۳) آزمون‌های مقدماتی ماشین

(۴) آزمون‌های ماشین در مزارع

۷۲- از نظر مصرف‌کنندگان کدام نوع آزمون ماشین، در آزمون و ارزیابی ماشین‌های کشاورزی که با توجه به وضعیت

تولید آن به روش‌های گوناگون انجام می‌پذیرد، مفیدتر است؟

(۱) آزمون‌های کاری

(۲) آزمون‌های مزرعه‌ای

(۳) آزمون‌های تک ماشینی (ویژه)

(۴) آزمون‌های مقایسه‌ای (با چند ماشین مشابه)

۷۳- کدام مورد در رابطه  $K = \frac{F_w \times W_b}{P \times h}$  درست است؟

(۱)  $p \times h$  پیوسته بزرگتر از  $F_w \times W_b$  می‌باشد.

(۲) K فاکتور پایداری تراکتور و مقدار آن حداقل ۱٫۲۵ یا بیشتر است.

(۳)  $F_w$  وزن دینامیک قسمت عقب تراکتور و مقدار آن  $F_R \times ۱٫۲۵$  می‌باشد.

(۴) P کشش بیشینه غیرموازی با سطح حرکت تراکتور است و مقدار آن  $\frac{F_R F_w}{۱٫۲۵}$  می‌باشد.

۷۴- نیروی مورد نیاز جهت ترمز پایی در آزمون ترمز تراکتور، از چند نیوتن نباید تجاوز کند؟

(۱) ۳۰۰

(۲) ۴۰۰

(۳) ۵۰۰

(۴) ۶۰۰

۷۵- آزمون نیروی بالابری استاتیکی تراکتور به ترتیب از راست به چپ، در چند موقعیت و چند اینچ فاصله افقی از

اتصال سه نقطه اندازه‌گیری می‌شود؟

(۱) ۶-۲۰

(۲) ۶-۲۴

(۳) ۴-۲۰

(۴) ۴-۲۴

۷۶- کدام مورد، شکل هندسی زمین جهت آزمون گاوآهن بر گردان‌دار است؟

- (۱) مستطیل با نسبت طول به عرض  $\frac{1}{1}$
- (۲) مستطیل با نسبت طول به عرض  $\frac{2}{1}$
- (۳) مستطیل با نسبت طول به عرض  $\frac{3}{1}$
- (۴) مستطیل با نسبت طول به عرض  $\frac{4}{1}$

۷۷- زاویه گروه‌ها در آزمون عمق و عرض برش در دیسک‌ها چگونه باید باشد؟

- (۱) حداقل مقدار
- (۲) حداکثر مقدار
- (۳) حد وسط مقدار
- (۴) سه حالت: وسط، حداقل و حداکثر مقدار

۷۸- کدام مورد شاخص نکاشت، در آزمون ردیف کارها است؟

- (۱) اینکه چند درصد از فواصل بذرهای کاشته شده در محدوده صفر تا نیم برابر فاصله نظری قرار گرفته‌اند.
- (۲) درصدی از فواصل کاشت است که در محدوده بیشتر از نصف و کمتر از  $\frac{1}{5}$  برابر فاصله نظری قرار گرفته‌اند.
- (۳) اینکه چند درصد از فواصل بذرهای کاشته شده در محدوده بزرگ‌تر از  $\frac{1}{5}$  برابر فاصله کاشت نظری قرار دارند.
- (۴) اینکه فواصل کاشت بذر در محدوده نیم یا  $\frac{1}{5}$  برابر فاصله نظری تا چه حد به فاصله کاشت نظری نزدیک می‌باشند.

۷۹- در آزمایش‌های مربوط به افشانک‌ها که از الگوسنج یا Patterator استفاده می‌شود، کدام خصوصیت افشانک

و به چه منظور مورد آزمایش قرار می‌گیرد؟

- (۱) نحوه پخش کردن محلول سم و جهت تعیین هم‌پوشانی افشانک‌ها
  - (۲) تعیین دبی افشانک برای تعیین مقدار پاشش محلول سم در هر هکتار
  - (۳) تعیین فشار هیدرولیکی سم‌پاش به منظور مشخص شدن قطر قطرات محلول سم
  - (۴) تعیین زاویه پاشش و به منظور تعیین ارتفاع افشانک‌ها از سطح موضوع
- ۸۰- اگر در آزمون دبی افشانک‌های سمپاش پشت تراکتوری بوم‌دار دارای ۲۴ افشانک، به شرح جدول ذیل مشاهده

شوند، کدام دو گروه از افشانک‌ها بهتر است با افشانک‌های نو تعویض شوند؟

گروه	تعداد	دبی افشانک (لیتر در دقیقه)
۱	۳	۲/۲
۲	۴	۲/۲۵
۳	۵	۲/۴
۴	۶	۲/۳۵
۵	۶	۲/۴۵

(۲) ۱ و ۵

(۴) ۳ و ۵

(۱) ۱ و ۲

(۳) ۲ و ۳