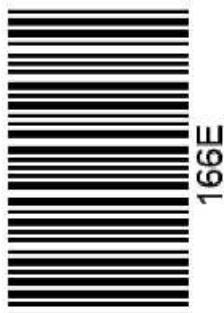


کد کنترل

166

E



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

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه

۹۸/۱۲/۹

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

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) – سال ۱۳۹۹

رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی – کد (۲۴۰۵)

مدت پاسخ‌گویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

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 و 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.

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 یا متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱۳۹۹

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پائین پاسخنامه را تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱ طول قوس منحنی  $y = \frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{4}\ln x$  در دامنه  $[1, 2]$ ، کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{4} + \ln \sqrt{2}$  (۲)  $\frac{1}{2} + \ln \sqrt{2}$  (۳)  $\frac{1}{4} + \ln 2$  (۴)  $\frac{3}{2} + \ln 2$

۲ در تابع دو متغیره  $z = \frac{xy}{x^2 + y^2} + \text{Arctan}(x + y^2)$  مقدار  $x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y}$  در نقطه  $(1, 2)$ ، کدام است؟

- (۱)  $\frac{31}{65}$  (۲)  $\frac{13}{65}$  (۳)  $\frac{5}{26}$  (۴)  $\frac{9}{26}$

۳ حاصل  $\iint_D (2x + y^2) dx dy$ ، که در آن  $D$  ناحیه مثلثی شکل محدود به نیمساز ربع اول صفحه مختصات، محور  $y$ ها و خط  $y = 1$  باشد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{7}{12}$  (۲)  $\frac{5}{12}$  (۳)  $\frac{3}{4}$  (۴)  $\frac{4}{3}$

۴ صفحه قائم بر منحنی فضایی  $\begin{cases} 2x + 2y - z + 2 = 0 \\ x^2 + y + xz - z^2 = 0 \end{cases}$  در نقطه  $(2, -1, 3)$  محور  $y$ ها را با کدام عرض قطع می‌کند؟

- (۱)  $-72$  (۲)  $-56$  (۳)  $-80$  (۴)  $-45$

۵ اگر  $i^2 = -1$  حاصل  $i^i$ ، کدام است؟

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

۶ جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $y'' - 4y' + 4y = e^{2x}$ ، کدام است؟

- (۱)  $y = (c_1 + c_2 x^2 + 2)e^{2x}$  (۲)  $y = (c_1 + c_2 x^2) + \frac{1}{4}e^{2x}$

- (۳)  $y = (c_1 + c_2 x + \frac{1}{4}x^2)e^{2x}$  (۴)  $y = (c_1 + c_2 x + 2x^2)e^{2x}$

۷ در جواب معادله دیفرانسیل  $y'' - 3y' + 2y = 2e^{-1}$  با توجه به شرایط  $y(0) = 2$  و  $y'(0) = -1$ ، ضریب  $e^1$ ، کدام است؟

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

۸- جواب عمومی معادله دیفرانسیل با مشتقات جزئی  $y^2 zp - x^2 zq = x^2 y$  کدام است؟  $(p = \frac{\partial z}{\partial x}, q = \frac{\partial z}{\partial y})$

$$\varphi(x^2 + y^2, y^2 + z^2) = 0 \quad (1)$$

$$\varphi(x^2 + y^2, y^2 + z^2) = 0 \quad (2)$$

$$\varphi(x^2 + y^2, yz) = 0 \quad (3)$$

$$\varphi(x^2 + y^2, yz) = 0 \quad (4)$$

۹- حاصل  $\int_0^{\infty} e^{-2t} \sin 4t dt$ ، کدام است؟

$$0/2 \quad (1)$$

$$0/4 \quad (2)$$

$$0/5 \quad (3)$$

$$0/6 \quad (4)$$

۱۰- در بسط سری فوریه تابع  $f(x) = \begin{cases} 0 & ; -\pi \leq x \leq 0 \\ x & ; 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$  ضریب  $\cos 7x$ ، کدام است؟

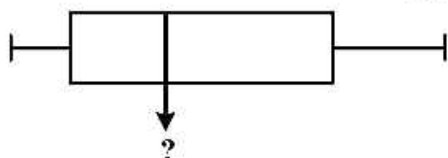
$$\frac{1}{7} \quad (1)$$

$$\frac{-2}{7\pi} \quad (2)$$

$$\frac{2}{49} \quad (3)$$

$$\frac{-2}{49\pi} \quad (4)$$

۱۱- در نمودار جعبه‌ای (شکل روبه‌رو) خط وسط نشان‌دهنده کدام شاخص آماری داده‌ها است؟



(۱) چارک سوم

(۲) مد

(۳) میانه

(۴) میانگین

۱۲- در جعبه‌ای ۴ مهره سفید و ۵ مهره آبی وجود دارد. سه مهره به تصادف و بدون جایگذاری از جعبه خارج می‌کنیم. احتمال اینکه هر سه مهره آبی باشد، چقدر است؟

$$\frac{3}{9} \quad (1)$$

$$\frac{5}{30} \quad (2)$$

$$\frac{5}{42} \quad (3)$$

$$\frac{9}{42} \quad (4)$$

۱۳- درجه آزادی  $\chi^2$  برای آزمون نرمال بودن داده‌های یک جدول توزیع فراوانی با  $k$  دسته کدام است؟

$$(k-1)(k-2) \quad (1) \quad (k-1)(k-2) \quad (2) \quad k-2 \quad (3) \quad k-3 \quad (4)$$

۱۴- برای آزمون برابری میانگین یک جامعه با یک عدد ثابت، در صورت نامعلوم بودن واریانس و حجم نمونه کوچک، از کدام آزمون استفاده می‌شود؟

$$F \quad (1)$$

$$t \quad (2)$$

$$\chi^2 \quad (3)$$

$$Z \quad (4)$$

۱۵- اگر مقدار ثابت (C) به X اضافه شود، ضریب همبستگی چگونه خواهد بود؟

(۱) بستگی به تغییرات توأم X و Y خواهد داشت. (۲) بستگی به علامت مقدار ثابت خواهد داشت.

(۳) بستگی به مقدار عدد ثابت خواهد داشت. (۴) تغییری نخواهد کرد.

۱۶- حداکثر احتمال ارتکاب اشتباه نوع اول در یک آزمون فرض آماری چقدر است؟

$$2\% \quad (1)$$

$$5\% \quad (2)$$

$$95\% \quad (3)$$

$$99\% \quad (4)$$

- ۱۷- در یک طرح آزمایشی، درجه آزادی خطا به چه مواردی بستگی دارد؟  
 (۱) همیشه به نوع طرح آزمایشی  
 (۲) تعداد تکرارها، تعداد تیمارها و نوع طرح آزمایشی  
 (۳) تعداد تکرارها و در مواردی نوع طرح آزمایشی  
 (۴) همیشه برابر است با حاصلضرب درجه آزادی تیمار و درجه آزادی بلوک
- ۱۸- در یک طرح کاملاً تصادفی نامتعادل،  $S_{\bar{y}}$  برای مقایسه میانگین تیمارهایی که دارای تعداد تکرار نامساوی ۵ و ۶ هستند، با فرض  $MS_e = 5/5$ ، کدام است؟  
 (۱) ۲/۲۵  
 (۲) ۲/۱  
 (۳) ۱/۴۱  
 (۴) ۵/۵
- ۱۹- در یک طرح مربع لاتین، درجه آزادی خطای آزمایشی و مجموع مربعات ستون کدام است؟  
 (۱)  $r \sum (\bar{y}_{io} - \bar{\bar{y}})^2$ ،  $(r-1)(r-1)$   
 (۲)  $r \sum (\bar{y}_{io} - \bar{\bar{y}})^2$ ،  $(r-1)(r-2)$   
 (۳)  $r \sum (\bar{y}_{oj} - \bar{\bar{y}})^2$ ،  $(r-1)(r-1)$   
 (۴)  $r \sum (\bar{y}_{oj} - \bar{\bar{y}})^2$ ،  $(r-1)(r-2)$
- ۲۰- در آزمون توکی، تفاوت معنی دار حقیقی (HSD) با کدام رابطه محاسبه می شود؟  
 (۱)  $q \times S_{\bar{y}}$   
 (۲)  $q \times S_{\bar{y}}^2$   
 (۳)  $SS_R \times S_{\bar{y}}$   
 (۴)  $\frac{\bar{y}_{\max} - \bar{y}_{\min}}{S_{\bar{y}}}$
- ۲۱- در نفوذ گاواهن بشقابی به خاک، کدام عامل مؤثرتر است؟  
 (۱) تیزی بشقابها  
 (۲) زاویه تمایل بشقابها  
 (۳) وزن روی هر بشقاب  
 (۴) زاویه چرخ شیار عقب گاواهن
- ۲۲- چنانچه بخواهید با یک دستگاه گاواهن دوار بیشترین نرم‌ورزی صورت گیرد، تغییر عوامل سرعت پیشروی، سرعت دورانی محور دوار و تعداد تیغه‌ها به ترتیب چه تغییری می کنند؟  
 (۱) کاهش - افزایش - افزایش  
 (۲) افزایش - کاهش - کاهش  
 (۳) کاهش - کاهش - افزایش  
 (۴) افزایش - افزایش - افزایش
- ۲۳- مدت زمان تثوری (نظری) یک دستگاه دروگر شانه‌ای سوارشونده ۵۴ دقیقه در هکتار است. چنانچه مجموع افت‌های زمانی آن در هر هکتار ۳۰ دقیقه باشد و عملاً ۹۰٪ عرض کار دروگر به کار گرفته شود، بازده زراعی دروگر چند درصد است؟  
 (۱) ۵۰  
 (۲) ۵۶  
 (۳) ۶۰  
 (۴) ۶۷

۲۴- یک دستگاه کولتیواتور مزرعه به عرض کار ۱/۶ متر برای عملیات خاک‌ورزی در نظر گرفته شده است. هرگاه نیروی لازم برای کشیدن آن ۲۰۴۰ کیلوگرم برای هر متر عرض کار دستگاه باشد و سرعت پیشروی  $6 \frac{\text{km}}{\text{hr}}$  و

بازده کششی ۸۰٪ باشد، توان محور تان دهی تراکتور مورد نیاز چند اسب بخار است؟

(۱) ۴۵ (۲) ۵۶ (۳) ۷۲ (۴) ۹۰

۲۵- استفاده از کاندیشنر (ساقه‌ساز) بعد از درو یونجه، باعث چه تغییراتی می‌شود؟

(۱) عدم فشردگی و مقاومت در برابر آن به هنگام بسته‌بندی

(۲) کاهش زمان و هم زمانی خشک شدن ساقه و برگ

(۳) افت زیادتر برگ‌های محصول

(۴) افت زیادتر ساقه محصول

۲۶- در سیستم انتقال توان یک ماشین غده‌کار روی چرخ محرک در چرخ‌دنده ۱۵ و ۲۵ دندانه و روی محور چرخ تسمه نقاله ۶ چرخ‌دنده ۱۸، ۲۰، ۲۲، ۲۴، ۲۶ و ۲۸ دندانه وجود دارد. در کدام حالت درگیری چرخ‌دنده‌ها، بیشترین تعداد غده سیب‌زمینی در واحد سطح کاشته می‌شود؟

(۱) ۲۸، ۱۵ (۲) ۱۸، ۱۵ (۳) ۲۸، ۲۵ (۴) ۱۸، ۲۵

۲۷- هنگام برداشت محصولات خوابیده، چرخ‌وفلک کمباین از چه نوع و در چه حالتی از تنظیم قرار دارد؟

(۱) انگشتی‌دار - پایین و جلو (۲) تخت - پایین و جلو

(۳) تخت - بالا و عقب (۴) انگشتی‌دار - بالا و عقب

۲۸- در مناطق بادخیز، کدام یک از شانه‌ها (جاروها) بهتر عمل می‌کنند؟

(۱) شانه موازی و شانه‌های دوار افقی

(۲) شانه موازی و شانه‌های دوار عمودی

(۳) شانه چرخشی با چرخ‌های بشقابی یکپارچه

(۴) شانه چرخشی با چرخ‌های توأم بشقابی یکپارچه و انگشتی‌دار

۲۹- استفاده از کدام گاواهن ممکن است سبب شیوع بیشتر علف‌های هرز شود؟

(۱) برگردان‌دار با پیش‌بر قلمی (۲) قلمی

(۳) بشقابی (۴) برگردان‌دار بدون پیش‌بر

۳۰- یک دستگاه گاواهن قلمی (چیزل) سه ردیفه نوع کششی مفروض است، که فاصله بین دو تیغه هم ردیف ۹۰ سانتی‌متر است. چنانچه عرض کار مؤثر این گاواهن ۳ متر باشد، آرایش تعداد تیغه‌ها روی ردیف‌های قاب (شاسی) به ترتیب از جلو به عقب کدام است؟

(۱) ۳، ۳، ۳ (۲) ۳، ۴، ۳ (۳) ۴، ۳، ۳ (۴) ۳، ۳، ۴

۳۱- در یک کشت و صنعت، عملیات برداشت از سه واحد باغ به مساحت ۲۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ هکتار در حال انجام است. اگر پیشرفت عملیات برداشت در سه واحد مذکور به ترتیب ۵۰، ۲۰ و ۳۵ درصد باشد، پیشرفت کل عملیات برداشت در این کشت و صنعت چند درصد است؟

(۱) ۲۲/۲۲ (۲) ۳۳/۳۳ (۳) ۳۵ (۴) ۴۰

۳۲- کدام مورد معرف حجم کل یک کالای خاص است، که با قیمت مشخصی در بازار خاصی و در دوره معینی خریداری می‌شود؟

(۱) تقاضای مؤثر (۲) عرضه بازار (۳) حجم فروش (۴) تقاضای بالقوه

۳۳- در کدام روش استقرار طرح، هزینه کمتری صرف می شود ولی ریسک بیشتری دارد؟

- (۱) مرحله ای (۲) موازی (۳) یکباره (۴) اجرای آزمایشی

۳۴- مطالعات امکان سنجی تفصیلی، جزو کدام فاز انجام پروژه است؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) صفر

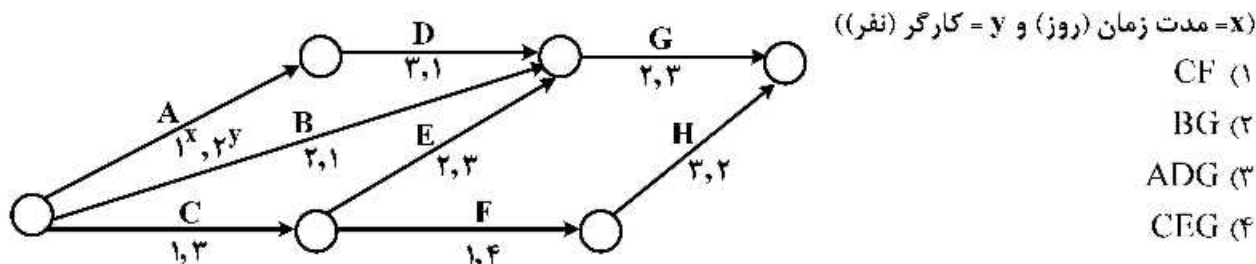
۳۵- در کارخانه، مواد و نهاده ها به چه ترتیب طبقه بندی می شوند؟

- (۱) مواد صنعتی نیم ساخته، مواد اولیه، مواد کمکی، مصنوعات و ملزومات کارخانه  
(۲) مواد اولیه، مواد صنعتی نیم ساخته، مصنوعات، مواد کمکی و ملزومات کارخانه  
(۳) مواد صنعتی نیم ساخته، مواد اولیه، ملزومات کارخانه، مواد کمکی و مصنوعات  
(۴) مواد اولیه، مصنوعات، مواد صنعتی نیم ساخته، ملزومات کارخانه و مواد کمکی

۳۶- در روش PERT، بعد از مرحله تهیه لیست فعالیت ها، کدام مرحله مربوط به شروع و پایان هر فعالیت است؟

- (۱) تعیین رویدادها  
(۲) شماره گذاری رویدادها  
(۳) تعیین هدف مورد نظر  
(۴) ترسیم شبکه

۳۷- با توجه به شبکه پروژه زیر، بیشترین نیاز به نیروی کار (نفر - روز) مربوط به کدام مسیر است؟



۳۸- در تحلیل یک پروژه به روش PERT، احتمال اتمام پروژه در سریع ترین زمان پایان مورد انتظار چقدر است؟

- (۱) ۰ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۶۸ (۴) ۱

۳۹- کدام مورد برای ایجاد تغییرات تعدیلاتی در جهت اصلاح انحرافات به منظور بقاء سامانه در محیط عمل می کند؟

- (۱) بازخورد (۲) آنتروپی مثبت (۳) آنتروپی منفی (۴) فرایند تبدیل

۴۰- حقایق کتبی در خصوص وقایع و معلومات سازمان را چه می گویند؟

- (۱) آرشیو (۲) بایگانی (۳) شیوه (۴) سند

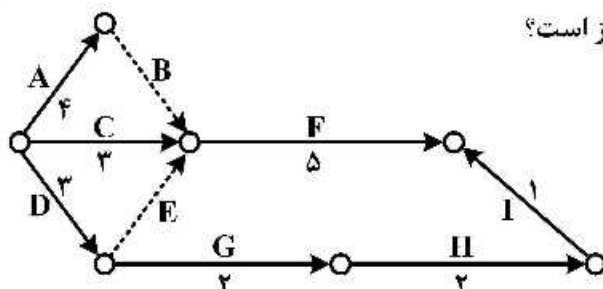
۴۱- تحلیل گر قبل از تهیه طرح فرم در تدوین طرح پیشنهادی، برای فرم های مورد نیاز، چه گامی را باید انجام دهد؟

- (۱) تعیین شماره یا کد فرم  
(۲) تعیین و درج اطلاعات در فرم  
(۳) نظرخواهی از تکمیل کنندگان  
(۴) استفاده آزمایشی از فرم در یک واحد نمونه

۴۲- کدام مورد مصداقی از هوموستاسیس در سامانه های مکانیزه است؟

- (۱) حشرات مفید  
(۲) علف های هرز  
(۳) لغزش در چرخ های تراکتور  
(۴) محفظه فشار در پمپ سم پاش

۴۳- زمان شناوری (فرجه) فعالیت I در شبکه روبه‌رو، چند روز است؟



- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۴۴- دوره برگشت سرمایه به عنوان دوره‌ای تعریف شده است که سرمایه مصرف شده از طریق تحصیل سود حاصل از پروژه در دوره مزبور بازیافت می‌شود. در اینجا منظور از سود کدام مورد است؟

- (۱) خالص به‌علاوه بهره‌ها  
(۲) خالص به‌علاوه استهلاک  
(۳) خالص به‌علاوه مالیات، بهره‌ها و استهلاک  
(۴) خالص به‌علاوه مالیات و استهلاک و دارایی

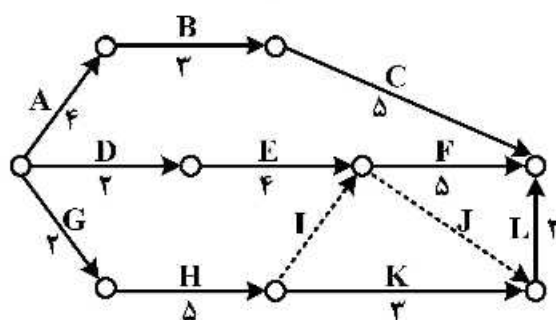
۴۵- منظور از هزینه فرصت فعالیت در برنامه‌ریزی خطی کدام است؟

- (۱) قیمت سایه‌ای بیش‌ترین منبع تولید فعالیت  
(۲) مجموع ارزش نهایی منابع تولید فعالیت  
(۳) مجموع بهره‌وری متوسط منابع تولید فعالیت  
(۴) قیمت سایه‌ای کم‌ترین منبع تولید فعالیت

۴۶- در برنامه‌ریزی یک پروژه، روش مناسب مبارزه با آفات کدام است؟

- (۱) PDM (۲) CPM (۳) PERT (۴) GERT

۴۷- زمان مسیر بحرانی شبکه روبه‌رو چند هفته است؟

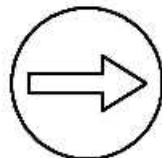


- (۱) ۱۰  
(۲) ۱۱  
(۳) ۱۲  
(۴) ۱۳

۴۸- برای یک واحد کشت و صنعت که فاقد توان رقابت در روش‌های تولید بوده و در بازاریابی محصولات دچار مشکل است، کدام استراتژی باید دنبال شود؟

- (۱) تهاجمی (۲) تنوع‌بخشی (۳) محافظه‌کارانه (۴) تدافعی

۴۹- علامت روبه‌رو بیان‌کننده کدام مورد است؟



- (۱) عمل و بازرسی  
(۲) عمل و حرکت  
(۳) عمل و اقدام  
(۴) عمل و کنترل

۵۰- سازمان بر مبنای کدام مورد، دارای ساختار موقت و فی‌البداهه بوده و برای رسیدن به هدف معینی بدون طرح و نقشه قبلی به وجود می‌آید؟

- (۱) ادھوکراسی (۲) ماتریسی (۳) مدولار (۴) مشتری

۵۱- جواب معادله تفاضلی  $y_{n+2} - 6y_{n+1} + 5y_n = 8$ ، کدام است؟

- (۱)  $y_n = C_1(-1)^n + C_2(-5)^n + n$   
(۲)  $y_n = C_1(2)^n + C_2(3)^n - n$   
(۳)  $y_n = C_1 + C_2(5)^n + 2n$   
(۴)  $y_n = C_1 + C_2(5)^n - 2n$

۵۲- اگر  $u = x^2 - y^2$ ،  $v = 2xy$ ،  $x = r \cos \theta$  و  $y = r \sin \theta$  باشند، حاصل  $\frac{\partial(u,v)}{\partial(r,\theta)}$ ، کدام است؟

(۱)  $2r^2 \sin 2\theta$  (۲)  $2r^2 \cos 2\theta$  (۳)  $4r^2$  (۴)  $8r^2$

۵۳- کار انجام شده توسط نیروی  $\vec{F} = y^2 \vec{i} + 2x(1+y) \vec{j}$ ، روی منحنی بیضی شکل  $4x^2 + 9y^2 = 1$ ، در جهت مثلثاتی کدام است؟

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

۵۴- انتگرال  $\iiint_V \sqrt{x^2 + y^2} dx dy dz$  درون حجم  $V$ ، محدود به رویه  $z = \sqrt{x^2 + y^2}$  و صفحه  $z = 1$ ، کدام است؟

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

۵۵- با استفاده از تبدیل لاپلاس، حاصل  $\int_0^\infty e^{-2t} t^2 \sin t dt$ ، کدام است؟

(۱)  $\frac{22}{125}$  (۲)  $\frac{11}{125}$  (۳)  $\frac{11}{25}$  (۴)  $\frac{6}{25}$

۵۶- در سری فوریه تابع  $f(x) = x$ ؛  $0 \leq x < 2\pi$ ، ضرب  $\sin nx$  کدام است؟

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

۵۷- طول قوس خم متناظر با تابع برداری  $\vec{r}(t) = 3 \cos t \vec{i} + 3 \sin t \vec{j} + t^2 \vec{k}$  از نقطه نظیر  $t = 0$  تا  $t = 2$  کدام است؟

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

۵۸- عامل انتگرال ساز معادله دیفرانسیل  $(y^4 + 2y)dx + (xy^3 + 2y^4 - 4x)dy = 0$ ، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{xy}$  (۲)  $\frac{1}{x^2}$  (۳)  $\frac{1}{y^2}$  (۴)  $\frac{1}{y^2}$

۵۹- جواب معادله دیفرانسیل  $x^2 y'' - 2xy' - 4y = x^4$ ، کدام است؟

(۱)  $y = \frac{c_1}{x} + c_2 x^4 + \frac{1}{2} x^4 \ln x$  (۲)  $y = \frac{c_1}{x} + c_2 x^4 + \frac{1}{5} x^4 \ln x$

(۳)  $y = c_1 x + \frac{c_2}{x^4} + \frac{1}{5} x^4$  (۴)  $y = c_1 x + c_2 x^3 + \frac{1}{2} x^4$

۶۰- اگر  $f(x+iy) = 2x(1-y) + iv(x,y)$  تحلیلی باشد، آنگاه  $v(x,y)$  کدام است؟

(۱)  $y^2 + x^2 - 2y + c$  (۲)  $y^2 - x^2 + 2y + c$

(۳)  $x^2 - y^2 + 2y + c$  (۴)  $x^2 - y^2 - 2y + c$

۶۱- انحراف معیار تفاضل برای مقایسه میانگین دو تیمار A با ۴ تکرار و B با دو تکرار در یک طرح کاملاً تصادفی برابر

با  $S_d^2 = 1$  محاسبه شده است. در این صورت مقدار میانگین مربعات خطای آزمایشی ( $MS_E$ ) کدام است؟

(۱)  $0.65$  (۲)  $0.93$  (۳)  $1/33$  (۴)  $1/87$



۶۲- اگر اثرات بلوک و تیمار جمع‌پذیر نبوده و مقدار  $P$  در آزمون توکی برابر با یک دوم و یا نزدیک به آن باشد، از کدام تبدیل داده استفاده می‌شود؟

(۱) نمایی (۲) زاویه‌ای (۳) لگاریتمی (۴) ریشه دوم

۶۳- در آزمایش اثر نوع شخم (A) و نوع آبیاری (B) بر عملکرد محصول از طرح کرت دو بار خرد شده در قالب طرح بلوک کامل تصادفی استفاده شده است، اگر نوع شخم، کرت اصلی و نوع آبیاری کرت فرعی و به ترتیب در ۴ و ۲ با ۳ تکرار باشد، درجه آزادی اشتباه عامل A برابر با کدام است؟

(۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۲۴

۶۴- کدام گزینه در منابع تغییرات جدول تجزیه واریانس طرح کرت‌های خرد شده نواری که عوامل ۸ (کرت اصلی و مربع لاتین) و B (کرت فرعی و بلوک کامل تصادفی) می‌باشد، صحیح است؟

(۱) ردیف و ستون در کرت اصلی (۲) ردیف و ستون در کرت فرعی

(۳) ردیف در کرت اصلی و ستون در کرت فرعی (۴) ردیف در کرت فرعی و ستون در کرت اصلی

۶۵- در یک طرح بلوک کامل تصادفی با ۸ تیمار و ۴ تکرار، مجموع مربعات خطای آزمایشی، ۵۰ به دست آمده است. مقدار  $S_{\bar{a}}$  برای مقایسه میانگین تیمارها کدام است؟

(۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

۶۶- در طرح اختلاط یافته‌ای، حاصل اختلاط کدام اثر منجر به دسته‌بندی تیمارهای زیر برحسب علامت منفی و مثبت می‌شود؟

$$[a + b + c + abc] + [-(1) - ab - ac - bc]$$

(۱) AC (۲) B (۳) C (۴) ABC

۶۷- چنانچه بازدهی نسبی یک طرح بلوک کامل تصادفی با ۴ تکرار نسبت به طرح کاملاً تصادفی برابر ۱۵۰ درصد باشد، در این صورت طرح کاملاً تصادفی با چند تکرار همان دقت طرح بلوک کامل تصادفی را فراهم می‌کند؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۶۸- در جدول تجزیه واریانس برای مقایسه میانگین‌های  $t$  گروه در تعداد تکرار مساوی  $r$ ، درجه آزادی بین گروه‌ها کدام است؟

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

۶۹- در طرح اسپیلیت - فاکتوریل با سه عامل A (عامل اصلی)، B و C درجه آزادی عامل اصلی در عامل فرعی کدام است؟

(۱)  $ra(bc - 1)$  (۲)  $bc(r - 1)(a - 1)$

(۳)  $(a - 1)(bc - 1)$  (۴)  $(r - 1)(a - 1)(bc - 1)$

۷۰- در یک طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمار و ۳ تکرار، اگر مجموعه مربعات تیمار و کل به ترتیب ۴۱/۲۳ و ۴۴/۱۷ باشد، میانگین مربعات خطا کدام است؟

(۱) ۰/۲۹ (۲) ۰/۷۳ (۳) ۴/۱۲ (۴) ۱۰/۳۱

۷۱- برای به‌دست آوردن شاخص‌ها، ظرفیت کار، کیفیت کار، راحتی کار و نگهداری‌های مورد نیاز و سازگار با تغییرات شرایط خاک آزمون مزرعه‌ای مناسب کدام است؟

(۱) عملکرد (۲) مقدماتی (۳) دوام (۴) مزارع کشاورزان

۷۲- اندازه‌گیری توان، خروجی تراکتور به منظور مقایسه تراکتورها با یکدیگر روی کدام مورد انجام می‌شود؟

(۱) محور مالبند تراکتور (۲) محور توان‌دهی

(۳) محور چرخ لنگر موتور تراکتور (۴) محور چرخ‌های محرک تراکتور

- ۷۳- حداقل مساحت مورد نیاز جهت آزمون عملکرد گاوآهن برگردان دار پشت تراکتوری و دامی به ترتیب چند هکتار است؟  
 (۱) ۵/۵، ۲ (۲) ۵/۵، ۲ (۳) ۵/۲، ۱ (۴) ۵/۲، ۱
- ۷۴- آزمون یکنواختی پاشش عرضی در کودپاش‌ها، با چند نوع کود انجام می‌شود؟  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۷۵- علامت اختصاری ANSI در عنوان گزارش ۳۰۳/۴FEB۰۱/۴ ANSI / ASAE معرف کدام است؟  
 (۱) استاندارد مهندسان فنی کشاورزان (۲) سازمان ملی تجارت جهانی  
 (۳) موسسه بین‌المللی استاندارد (۴) مؤسسه ملی استاندارد آمریکا
- ۷۶- آزمون اندازه‌گیری نیروی بالابری در تراکتور در چند حالت و در کدام وضعیت انجام می‌شود؟  
 (۱) ۶ - روشن (۲) ۶ - خاموش (۳) ۴ - خاموش (۴) ۴ - روشن
- ۷۷- آزمون «Turning Ability» در کمباین از چند بخش تشکیل شده است؟  
 (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸
- ۷۸- عملکرد ماشین در آزمون مزرعه‌ای به ترتیب با سرعت پیشروی و بازدهی مزرعه چه نسبتی دارد؟  
 (۱) مستقیم - مستقیم (۲) مستقیم - معکوس (۳) معکوس - مستقیم (۴) معکوس - معکوس
- ۷۹- قدرت پمپاژ در آزمون یک موتور تراکتور (p)، کدام است؟  
 (۱) (توان اندیکه خالص) - (توان اندیکه ناخالص)  $p =$   
 (۲) (توان اندیکه ناخالص) - (توان اندیکه خالص)  $p =$   
 (۳) (توان ترمزی خالص) - (توان ترمزی ناخالص)  $p =$   
 (۴) (توان ترمزی ناخالص) - (توان ترمزی خالص)  $p =$
- ۸۰- تنظیم میزان بار (control load) در دیناموترهای هیدرولیکی، چگونه انجام می‌شود؟  
 (۱) کنترل میزان ورود آب (۲) کنترل میزان خروج آب  
 (۳) کم و زیاد کردن پره‌ها و کنترل میزان خروج آب (۴) کم و زیاد کردن پره‌ها و کنترل میزان ورود آب



