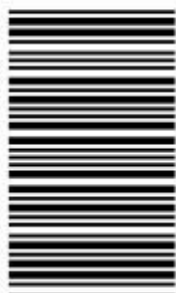


کد کنترل

166

E



166E

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



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

صبح جمعه
۱۳۹۶/۱۲/۴
دفترچه شماره (۱)

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

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمرکز) - سال ۱۳۹۷

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

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

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 متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

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

اینجانب با شماره داوطلبی در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

۱- حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} (x - x^2 \ln(1 + \frac{1}{x}))$ کدام است؟

(۱) ۲

(۲) -۲

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{1}{2}$

۲- نقطه A به طول ۱۰ واحد واقع بر روی منحنی $f(x) = \frac{1}{4}(x + \sqrt{4x^2 + 5x - 9})$ انتخاب شده است. کوتاه‌ترین

فاصله این نقطه از خط مجانب منحنی کدام است؟

(۱) ۰٫۰۴

(۲) ۰٫۰۵

(۳) ۰٫۰۶

(۴) ۰٫۰۷۵

۳- دایره‌ای به معادله $(x-a)^2 + (y-b)^2 = R^2$ بر منحنی $y = x^2 + 1$ در نقطه $(1, 2)$ مماس است. اگر مشتق مرتبه دوم دایره و منحنی در این نقطه برابر باشند، شعاع دایره کدام است؟

(۱) $\frac{3\sqrt{5}}{2}$

(۲) $\frac{5\sqrt{5}}{2}$

(۳) $\frac{5\sqrt{5}}{4}$

(۴) $2\sqrt{5}$

۴- حاصل انتگرال $\int_0^1 \frac{x}{\sqrt{1-x^2}} dx$ کدام است؟

(۱) ∞

(۲) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۴) $\frac{3}{2}$

۵- مساحت داخل منحنی بسته $(x^2 + y^2)^2 = a^2 x^2 + b^2 y^2$ ، کدام است؟

(۱) $\pi(a^2 + b^2)$

(۲) $\pi(a^2 - b^2)$

(۳) $\frac{\pi}{2}(a^2 + b^2)$

(۴) $\frac{\pi}{2}(a^2 - b^2)$

۶- در کدام یک از ماتریس‌های زیر شرط $A^T = A^{-1}$ برقرار است؟

$$A = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & 0 & \frac{\sqrt{3}}{2} \\ 0 & -2 & 0 \\ -\frac{\sqrt{3}}{2} & 0 & \frac{1}{2} \end{bmatrix} \quad (۲)$$

$$A = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} & 0 \\ -\frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (۴)$$

$$A = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & 0 & \frac{\sqrt{3}}{2} \\ 0 & 1 & 0 \\ \frac{\sqrt{3}}{2} & 0 & \frac{1}{2} \end{bmatrix} \quad (۱)$$

$$A = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} & 0 \\ \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} \quad (۳)$$

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

(۱) $2xy$

(۲) $\frac{2x}{y}$

(۳) $2x \frac{\partial z}{\partial x}$

(۴) $2y \frac{\partial z}{\partial y}$

۸- اگر D ناحیه داخل مربع $0 \leq x \leq 1$ و $0 \leq y \leq 1$ باشد، حاصل انتگرال $\iint_D e^{x+y} dx dy$ ، کدام است؟

(۱) $e^2 - 1$

(۲) $e^2 + 1$

(۳) $e^2 + 2e$

(۴) $(e-1)^2$

۹- حجم ناحیه محدود به صفحات مختصات و استوانه $x^2 + y^2 = 6$ و رویه $z = xy$ واقع در $\frac{1}{8}$ اول فضا، کدام است؟

(۱) ۴

(۲) $4/5$

(۳) ۶

(۴) $7/5$

۱۰- اگر S سطح هرم محدود به صفحات $x+y+z=4$ و صفحات مختصات باشد، حاصل

$$\iint_S x dy dz + y dx dz + z dx dy$$

، کدام است؟

(۱) ۱۶

(۲) ۲۴

(۳) ۳۲

(۴) ۳۶

۱۱- کدام مورد بیانگر رابطه شیب خط رگرسیون $(b_{y/x})$ و ضریب همبستگی نمونه‌ای (r) است؟

(۱) $b_{y/x} = r \frac{s_y}{s_x}$

(۲) $b_{y/x} = r \frac{s_x}{s_y}$

(۳) $r = b_{y/x} b_{x/y}$

(۴) $r^2 = b_{y/x} - 1$

۱۲- متغیر Z دارای ضریب تغییرات ۲۰ درصد است، اگر داده‌های مذکور را بر ۱۰ تقسیم کنیم و آنرا متغیر X بنامیم،

آنگاه ضریب تغییرات متغیر X چند درصد خواهد بود؟

(۱) ۴

(۲) ۱۰

(۳) ۲۰

(۴) ۵۰

- ۱۳- پژوهشگری می‌خواهد تحقیق کند که آیا ارتباط معنی‌داری بین جنسیت و علاقه به ریاضی وجود دارد یا خیر. او با انتخاب ۱۰۰ نفر نتایج زیر را به دست آورده است، مقدار عددی آماره آزمون کدام است؟

علاقه‌مند به ریاضی	دختران	پسران
آری	۸	۲۲
خیر	۴۲	۲۸

(۱) $7/2$

(۲) $7/8$

(۳) $9/33$

(۴) $9/64$

- ۱۴- استفاده از نوعی کود، وزن هر عدد سیب یک باغ را به میزان ۱۵ گرم نسبت به پارسال افزایش می‌دهد. کدام مورد درست است؟

(۱) امسال میانگین وزن سیب‌ها ۱۵ گرم افزایش می‌یابد و واریانس در ۱۵ ضرب می‌شود.

(۲) امسال میانگین وزن سیب‌ها ۱۵ گرم افزایش می‌یابد، اما واریانس تغییر نمی‌کند.

(۳) امسال میانگین وزن سیب‌ها ۱۵ گرم کاهش می‌یابد، اما واریانس تغییر نمی‌کند.

(۴) امسال میانگین وزن سیب‌ها در ۱۵ ضرب می‌شود، اما واریانس تغییر نمی‌کند.

- ۱۵- اگر ضریب همبستگی بین دو متغیر تصادفی X و Y برابر a باشد، ضریب همبستگی بین $3X + 7$ و $4Y + 7$ چقدر می‌شود؟

(۱) $12a + 49$

(۲) $a + 49$

(۳) $12a$

(۴) a

- ۱۶- به‌منظور بررسی اثر چهار میزان از یک علف‌کش در سه مرحله رشد گیاه (پنجه‌زنی - گلدهی - گرده افشانی) با یک طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار، کدام مورد برای درجات خطای فاکتور فرعی (Eb) و کرت اصلی (MP) به ترتیب از راست به چپ درست است؟

(۱) $11 - 27$

(۲) $11 - 36$

(۳) $15 - 27$

(۴) $15 - 36$

- ۱۷- در یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک با سه تکرار که عامل A و B به ترتیب در ۵ و ۲ سطح بررسی شده‌اند، مقدار میانگین مربعات عامل A برابر ۱۰ و مجموع مربعات عامل A در سطوح b_1 و b_2 به ترتیب ۲۵ و ۳۵ بوده است. کدام مورد مقدار میانگین مربعات اثر متقابل AB است؟

(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۱۵

(۴) ۶۰

۱۸- ضرایب جدول زیر مربوط به چه مقایسه‌ای است؟

تیمار	۰	۵۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰
ضرایب	+۲	-۱	-۲	-۱	+۲

(۱) خطی

(۲) درجه ۲

(۳) این مقایسه غلط است.

(۴) مقایسه تیمارهای صفر و ۲۰۰ مقابل ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰

۱۹- باتوجه به اطلاعات زیر، واریانس خطای آزمایشی چقدر است؟

$r = 3$ ، دو سطح = ازت، دو سطح = فسفر، $CV = 10$ ، $CF = 3$

(۱) ۵

(۲) ۲۵

(۳) ۵۰

(۴) ۹۰۰

۲۰- اگر ۴ تیمار A، B، C و D در شرایط کاملاً یکنواخت با ۵ تکرار مورد ارزیابی قرار گرفته و دارای میانگین‌های به ترتیب ۱، ۴، ۲ و ۱ باشند و واریانس داخل تیمارها نیز به ترتیب برابر ۵، ۵، ۶ و ۴ باشد، مقدار F جهت مقایسه میانگین دو تیمار A و B در مقابل C و D چقدر است؟

(۱) ۱

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۲۱- مقاومت کششی کدام ماشین با سرعت پیشروی به صورت خطی تغییر می‌کند؟

(۱) خاک هم‌زن (۲) گاواهن قلمی (۳) گاواهن بشقابی (۴) گاواهن برگردان‌دار

۲۲- اگر با یک دستگاه گاواهن برگردان‌دار $30 - 5$ cm در عمق ۲۰ سانتی‌متری با سرعت پیشروی 6 km/h یک قطعه زمین با مقاومت خاک 50 N/cm^2 شخم زده شود، توان مالبندی مورد نیاز تراکتور باید چند کیلووات باشد؟

(۱) ۴۲

(۲) ۱۸۰

(۳) ۲۵۰

(۴) ۹۰۰

۲۳- در کدام نوع شخم، دو پشته در کنار هر قطعه و یک جوی در وسط هر قطعه تولید می‌شود؟

(۱) شخم دوطرفه (۲) شخم حفاظتی

(۳) شخم از وسط به کنار (۴) شخم از کنار به وسط

۲۴- برای کاشت گیاهان دولپه (مانند پنبه) در خاک‌هایی که تمایل به سله بستن دارد، کدام پوشاننده بدر برای ماشین مناسب است تا احتمال خروج گیاهچه از خاک راحت باشد؟

(۱) چرخ فشار دو قسمتی (۲) چرخ فشار فلزی صاف پهن

(۳) چرخ فشار رویه صاف باریک (۴) چرخ فشار رویه لاستیکی آج‌دار

- ۲۵- در یک دستگاه چارپا، طول قطعات بریده شده به ترتیب چه رابطه‌ای با سرعت محیطی غلتک‌های تغذیه و تعداد چاقوی استوانه برش دارد؟
- (۱) معکوس - مستقیم
(۲) مستقیم - مستقیم
(۳) مستقیم - معکوس
(۴) معکوس - معکوس
- ۲۶- در کودپاش‌های گریز از مرکز، اگر صفحه پران گودی داشته باشد، منجر به چه تغییری می‌شود؟
- (۱) پرتاب نزدیک‌تر کودها می‌شود چون اصطکاک کود با صفحه را زیادتر می‌کند.
(۲) پرتاب دورتر کودها می‌شود چون مؤلفه سرعت عمودی رو به بالا به کودها می‌دهد.
(۳) پرتاب دورتر کودها می‌شود چون سختی کودها در هنگام خروج از صفحه را افزایش می‌دهد.
(۴) پرتاب نزدیک‌تر کودها می‌شود چون شتاب زاویه‌ای کودها قبل از خروج از صفحه را می‌کاهد.
- ۲۷- کدام جزء، تأثیر بیشتری در افزایش بازده (راندمان) مزرعه‌ای سمپاش دارد؟
- (۱) ارتفاع دکل (۲) دبی نازل (۳) فشار پمپ (۴) ظرفیت مخزن
- ۲۸- هنگام سم‌پاشی با یک دستگاه سم‌پاش پشت تراکتوری در مزرعه اگر لازم باشد سم‌پاشی با فشار زیاد تا ۴۰ بار انجام شود، این سم‌پاش باید دارای چه نوع پمپی باشد؟
- (۱) بیستونی (۲) دنده‌ای (۳) دیافراگمی (۴) سانتریفیوژ
- ۲۹- یک دستگاه چارپا برای برداشت ذرت علوفه‌ای دارای استوانه‌های تغذیه با محیط ۷۲ سانتی‌متری است. اگر لازم باشد طول قطعات ساقه‌های ذرت ۳ سانتی‌متر باشد، سرعت دورانی استوانه برش با ۶ تیغه برش، چند برابر سرعت دورانی استوانه‌های تغذیه است؟
- (۱) ۲
(۲) ۴
(۳) ۶
(۴) ۸
- ۳۰- کدام مورد نقش تقسیم‌کننده در سکوی برش کمباین غلات است؟
- (۱) دانه گندم را از کاه و کلش جدا می‌کند.
(۲) الک بالایی را از الک پایینی جدا می‌کند.
(۳) جدا کردن قسمتی از محصول سرپا است که باید درو شود.
(۴) کاه و کلش را به نسبت مساوی به هلیس و نوار تغذیه تقسیم می‌کند.
- ۳۱- در کدام روش استقرار طرح، هزینه کمتری صرف شده ولی ریسک بیشتری دارد؟
- (۱) موازی (۲) مرحله‌ای (۳) یک‌باره (۴) اجرای آزمایشی
- ۳۲- در کدام مرحله از دوره تکامل پروژه، کیفیت و اعتبار طرح از عامل زمان مهم‌تر است؟
- (۱) سرمایه‌گذاری (۲) بهره‌برداری (۳) شروع پروژه (۴) پیش‌از سرمایه‌گذاری
- ۳۳- کدام مورد جزء مشکلات کوتاه‌مدت مرحله بهره‌برداری نیست؟
- (۱) هزینه‌های تولید (۲) به‌کارگیری فناوری
(۳) فقدان نیروی متخصص (۴) عدم بازدهی مشکلات نیروی کار
- ۳۴- نظارت بر کار واحدها و هماهنگی فعالیت آن‌ها بر عهده کدام بخش از سازمان است؟
- (۱) فنی (۲) میانی (۳) عملیاتی (۴) مدیریت عالی
- ۳۵- در کدام روش برای تهیه طرح سازمانی، گروه‌بندی فعالیت و وظایف از بالا به پایین انجام می‌گیرد؟
- (۱) تلفیقی (۲) ماتریسی (۳) تحلیلی (۴) مدولار

- ۳۶- محاسبه ارقام اصلی هزینه پروژه مربوط به کدام مطالعات است؟
 (۱) پشتیبانی (۲) امکان‌سنجی (۳) شناسایی امکانات (۴) پیش‌از امکان‌سنجی

- ۳۷- در فرمول مصرف ظاهری یک کالا، P و S_o کدام موارد هستند؟

$$C_o = P + (I + E) + (S_o - S_e)$$

- (۱) محصول - موجودی انبار در ابتدای دوره
 (۲) واردات - موجودی انبار در انتهای دوره
 (۳) صادرات - موجودی انبار در انتهای دوره
 (۴) واردات - موجودی انبار در ابتدای دوره
- ۳۸- کدام مورد از خواص سیستم‌های باز نیست؟

- (۱) همپایانی
 (۲) گرایش به فنا
 (۳) خاصیت تولیدمثل
 (۴) عدم تناسب بین اجزا

- ۳۹- مراحل انجام کار در یک سازمان به شکل زیر بیان شده است، کدام ترکیب گزینه‌ها معادل مناسبی است؟



- ۴۰- «نگهداری یک کالا در قفسه» در نمودار جریان کار به کدام شکل نمایش داده می‌شود؟



- ۴۱- کدام مورد در برآورد رسوخ به بازار بی‌ربط است؟

- (۱) میزان تولید
 (۲) میزان رقابت
 (۳) واکنش مصرف‌کننده
 (۴) میزان جایگزینی احتمالی

- ۴۲- یک رشته عملیات و مراحل که برای اجرای کل یا قسمتی از یک سامانه انجام می‌گیرد، تعریف کدام مورد است؟
 (۱) شیوه (۲) سازمان (۳) روش (۴) ارتباط

- ۴۳- هدف اولیه از تحلیل تقاضا و بازار در یک مطالعه امکان‌سنجی، تعیین کدام مورد است؟
 (۱) حجم فروش (۲) تقاضای بازار (۳) تقاضای بالقوه (۴) تقاضای مؤثر

- ۴۴- کدام مورد، دارایی‌های جاری منهای بدهی‌های جاری می‌باشد؟
 (۱) حباب‌های دریافتی
 (۲) سرمایه در گردش
 (۳) سرمایه دائمی
 (۴) موجودی نقدی
- ۴۵- کدام مورد جزء هزینه‌های بالاسری پروژه نیست؟
 (۱) هزینه‌های غیرمستقیم پروژه
 (۲) هزینه تأمین نهاده‌های تولید
 (۳) هزینه مربوط به امور نظارت پروژه
 (۴) هزینه تهیه محل اسکان نیروی انسانی
- ۴۶- رسیدن رقم حداکثر قابلیت بازدهی، استفاده از اضافه‌کار و همچنین مصرف زیاد ملزومات کارخانه، آب و برق را که منجر به ایجاد تورم در سطوح عادی هزینه‌های تولید می‌شود، چه می‌نامند؟
 (۱) حداکثر تولید
 (۲) حداکثر ظرفیت مؤثر
 (۳) حداکثر ظرفیت اسمی
 (۴) حداکثر ظرفیت کاری
- ۴۷- در تجزیه و تحلیل سامانه، تعریف «هر گاه در دو یا چند مورد فقدان عاملی، عدم وجود پدیداری را به دنبال داشته باشد می‌توان گفت آن پدیدار معلول آن عامل است» مربوط به کدام قانون است؟
 (۱) ترکیبی
 (۲) توافق مثبت
 (۳) توافق منفی
 (۴) تغییرات ملازم
- ۴۸- برای انجام یک فعالیت با زمان احتمالی، T_0 ، T_M و T_p به ترتیب برابر ۱۰، ۱۶ و ۴۰ ساعت است. زمان مورد انتظار کدام مورد است؟
 (۱) ۱۶
 (۲) ۱۹
 (۳) ۲۲
 (۴) ۳۶
- ۴۹- در چرخه تجزیه و تحلیل سامانه، قبل از مرحله تعیین علل مشکل، کدام مرحله است؟
 (۱) شناخت کل سیستم و هدف‌های آن
 (۲) بررسی و تشخیص مشکلات
 (۳) بررسی راه‌حل‌های مشکل
 (۴) انتخاب مهم‌ترین مشکل
- ۵۰- کدام مورد، هدف عملیاتی از زمان‌سنجی است؟
 (۱) اجرای سیستم‌های تشویقی
 (۲) بهبود برنامه‌ریزی و کنترل سیستم
 (۳) برنامه‌ریزی مفید نیروی انسانی و ماشینی
 (۴) تعیین زمان استاندارد برای انجام یک کار معین
- ۵۱- اگر مسأله انتقال حرارت یک بعدی در میله‌ای به طول یک متر به صورت $\frac{\partial T}{\partial t} = A \frac{\partial^2 T}{\partial x^2}$ (A مقداری ثابت) با شرایط اولیه و مرزی به صورت $T(x, 0) = x^2 + 5$ و $T(0, t) = 100$ و $T(1, t) = 200$ باشد، مقدار دما (T) در نقطه $x = \frac{1}{4}$ برای حالت پایدار چقدر است؟
 (۱) ۱۲۵
 (۲) ۱۵۰
 (۳) ۲۰۰
 (۴) ۲۵۰

۵۲- جواب معادله دیفرانسیل با مشتقات جزئی $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + 4 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$ کدام است؟

(۱) $f(x+y) + x^2 g(x+y)$

(۲) $f(x+y) + xg(x+y)$

(۳) $f(2x+y) + x^2 g(2x+y)$

(۴) $f(2x+y) + xg(2x+y)$

۵۳- حاصل انتگرال $\oint_C \frac{z^2 - 1}{z - 2} dz$ برای $|z - 1| = \frac{1}{4}$ کدام است؟

(۱) ۰

(۲) $6\pi i$

(۳) $2\pi i$

(۴) $12\pi i$

۵۴- به ازای چه مقدار b بردار $\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$ یک بردار ویژه ماتریس $\begin{pmatrix} b & -1 & 1 \\ 2 & -3 & 2 \\ 3 & -3 & 4 \end{pmatrix}$ است؟

(۱) -۱

(۲) ۰

(۳) ۱

(۴) ۲

۵۵- جواب‌های معادله $z^2 + 16 = 0$ با فرض $z = x + iy$ کدام است؟

(۱) $\pm(1 \pm i\sqrt{2})$

(۲) $\pm(1 \pm i)\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳) $\pm(1 \pm i)\sqrt{2}$

(۴) $\pm(1 \pm i)\frac{\sqrt{2}}{2}$

۵۶- چند جمله‌ای‌های لاگور در کدام بازه $[a, b]$ و تابع وزن $\omega(x)$ متعامد هستند؟

(۱) $\omega(x) = e^{-x^2}$, $[a, b] = [0, \infty)$

(۲) $\omega(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$, $[a, b] = [0, 1]$

(۳) $\omega(x) = e^{-x}$, $[a, b] = [0, \infty)$

(۴) $\omega(x) = x$, $[a, b] = [0, 1]$

۵۷- اگر $g(x, s)$ تابع گرین معادله $u'' + \pi^2 u = f(x)$ با شرایط کرانه‌ای $u(0) = u(\frac{1}{\pi}) = 0$ باشد، $g(x, s)$ به ازای $x < s$ کدام است؟

$$(1) -\frac{1}{\pi} \sin(\pi s) \sin(\pi x)$$

$$(2) -\frac{1}{\pi} \sin(\pi s) \cos(\pi x)$$

$$(3) -\frac{1}{\pi} \cos(\pi s) \sin(\pi x)$$

$$(4) -\frac{1}{\pi} \cos(\pi s) \cos(\pi x)$$

۵۸- اگر u تابعی $f(u) = \int_0^1 (\frac{1}{4}(x^2+1)u'^2 + \frac{1}{4}(x+1)u^2 - 2u) dx$ را کمینه (مینیمم) کند، u در کدام معادله دیفرانسیل زیر صدق می‌کند؟

$$(1) (x^2+1)u'' + 2xu' - (1+x)u + 2 = 0$$

$$(2) (x^2+1)u'' + 2xu' - (1+x)u - 2 = 0$$

$$(3) (x^2+1)u'' - 2xu' - (1+x)u + 2 = 0$$

$$(4) (x^2+1)u'' - 2xu' - (1+x)u - 2 = 0$$

۵۹- تبدیل فوریه سینوسی تابع $u(x, t) = \begin{cases} t & 0 < x < 1 \\ 0 & \text{سایر } x \text{ ها} \end{cases}$ نسبت به متغیر x ، کدام است؟

$$(1) \frac{1 + \cos \omega}{\omega} t$$

$$(2) \frac{1 - \cos \omega}{\omega} t$$

$$(3) \frac{1 - \sin \omega}{\omega} t$$

$$(4) \frac{1 + \sin \omega}{\omega} t$$

۶۰- اگر $y(x)$ یک جواب چند جمله‌ای معادله دیفرانسیل $(1-x^2)y'' - 2xy' + 12y = 0$ با شرایط اولیه $y'(0) = 1$ و

$y(0) = 0$ باشد، حاصل انتگرال $\int_{-1}^1 y^2(x) dx$ کدام است؟

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

$$(2) \frac{2}{7}$$

$$(3) \frac{1}{5}$$

$$(4) \frac{1}{2}$$

- ۶۱- کدام مورد درباره رگرسیون خطی درست است؟
 (۱) حاصل جمع مربعات انحرافات حداکثر است.
 (۲) جمع انحرافات نسبت به خط رگرسیون صفر است.
 (۳) جمع انحرافات نسبت به خط رگرسیون منفی است.
 (۴) جمع انحرافات نسبت به خط رگرسیون مثبت است.
- ۶۲- در مورد توزیع نمونه‌گیری (Sampling distribution) کدام مورد درست است؟
 (۱) توزیع میانگین نمونه‌ها از توزیع F پیروی می‌کند.
 (۲) توزیع میانگین نمونه‌ها از توزیع مربع کای (χ^2) پیروی می‌کند.
 (۳) توزیع واریانس نمونه‌ها از توزیع مربع کای (χ^2) پیروی می‌کند.
 (۴) توزیع نسبت واریانس دو نمونه از توزیع مربع کای (χ^2) پیروی می‌کند.
- ۶۳- در یک طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار و ۶ تیمار، $MS_T = 30$ ، $SS_T = 390$ ، در آزمون F، مقدار F چقدر است؟
 (۱) ۱
 (۲) ۱/۵
 (۳) ۲
 (۴) ۳
- ۶۴- در یک طرح بلوک کامل تصادفی با ۵ تیمار، تعداد ۳۰ داده یادداشت شده است. اگر $SS_E = 400$ باشد، MS_E چقدر است؟
 (۱) ۲۰
 (۲) ۸۰
 (۳) ۱۰۰
 (۴) ۱۸۰
- ۶۵- یک طرح مربع لاتین با ۵ تکرار اجرا شده است. اگر $SS_E = 24$ و $SS_T = 24$ باشد، MS_T و MS_E به ترتیب از راست به چپ چقدر است؟
 (۱) ۶-۲
 (۲) ۴-۲
 (۳) ۶-۶
 (۴) ۲-۲
- ۶۶- در یک آزمایش فاکتوریل $4 \times 3 \times 2$ با ۳ تکرار و طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی، به ترتیب از راست به چپ درجه آزادی اشتباه و اثرات سه‌گانه چقدر است؟
 (۱) ۶-۴۶
 (۲) ۶-۴۸
 (۳) ۱۲-۴۸
 (۴) ۶-۷۱
- ۶۷- اگر اثر یک عامل اصلی معنی‌دار شود، کدام مورد درست است؟
 (۱) واریانس کل آزمایش از واریانس خطا کمتر است.
 (۲) واریانس خطای آزمایش برابر واریانس تیمارها است.
 (۳) واریانس کل آزمایش برابر واریانس خطای آزمایش است.
 (۴) واریانس تیمارها بزرگ‌تر از واریانس خطای آزمایش است.

۶۸- در یک آزمایش فاکتوریل 2^2 با ۲ تکرار و $\sum a_1 b_1 = 2$ ، $\sum a_2 b_1 = 4$ ، $\sum a_1 b_2 = 3$ ، $\sum a_2 b_2 = 5$ ، MS_B چقدر است؟

(۱) ۱۷

(۲) ۱۸/۵

(۳) ۴۳

(۴) ۴۵

۶۹- کدام مورد دربارهٔ جدول زیر درست است؟

F	میانگین مربعات	درجه آزادی	منابع تغییرات
۸/۰	۱۳۲/۱	۵	تکرار در ردیف
۱/۶	۲۶/۷	۵	تکرار در ستون
۱۲/۱	۱۹۸/۲	۳	دما
۱۴/۴	۲۳۵/۸	۲	سرعت
۱۰/۸	۱۷۶/۹	۶	دما × سرعت
	۱۶/۴	...	خطا
	۷۸۶/۱	۶۹	کل

(۱) جدول تجزیه واریانس طرح بلوک کامل تصادفی با شش تکرار است.

(۲) این طرح اثر سه عامل اصلی و برهمکنش آن‌ها را نشان می‌دهد.

(۳) درجه آزادی خطای آزمایش ۵۳ است.

(۴) جمع مربعات سرعت ۴۷۱/۶ است.

۷۰- در یک آزمایش فاکتوریل با دو فاکتور A و B هر یک در دو سطح با طرح پایه مربع لاتین را در نظر بگیرید. مطابق با جدول زیر مقدار مجموع مربعات تیمار چقدر است؟

(۱)	a	b	ab
۸	۶	۶	۵

(۱) ۱/۲۵

(۲) ۳/۱۵

(۳) ۳۷

(۴) ۴۰/۲۵

۷۱- کدام جزء آزمون‌های اجباری در یک تراکتور نیست؟

(۱) آزمون محور توان‌دهی

(۲) آزمون نیروی بالابری

(۳) آزمون کشش مالبندی در حالت سنگین شدن تراکتور

(۴) آزمون کشش مالبندی در حالت سبک بودن تراکتور

۷۲- قطر دایره دور زدن در یک تراکتور، معرف قطر مسیر دایره‌ای شکل است که نقطه چرخ

تراکتور در حالتی که فرمان تماماً به یک طرف گرفته شده است و روی زمین طی می‌کند.

(۱) بزرگ‌ترین - میانی

(۲) بزرگ‌ترین - بیرونی

(۳) کوچک‌ترین - میانی

(۴) کوچک‌ترین - بیرونی

- ۷۳- در آزمون یک موتور احتراقی، اختلاف بین کدام موارد بیانگر قدرت پمپاژ است؟
 (۱) توان اندیکه و ترمزی
 (۲) توان سوخت و اندیکه
 (۳) توان ترمزی خالص و ناخالص
 (۴) توان اندیکه خالص و ناخالص
- ۷۴- طبق رابطه زیر، در شاخص عملکردی (PI) گاوآهن برگردان‌دار، کدام مورد مربوط به D است؟

$$PI = \frac{d \times A \times I \times P}{D}$$

- (۱) عمق خاک‌ورزی
 (۲) کشش مورد نیاز
 (۳) ظرفیت مزرعه‌ای
 (۴) میزان خرد شدن خاک
- ۷۵- در آزمون ماشین‌آلات و ادوات، چگالی ظاهری خاک به‌عنوان مشخصات فیزیکی خاک مورد بررسی قرار می‌گیرد، چگالی ظاهری کدام بافت خاک در مناطق دست‌نخورده بیشترین است؟
 (۱) لوم
 (۲) رس
 (۳) ماسه‌ای
 (۴) رس سیلت
- ۷۶- یک دستگاه بذرکار خطی کار که دارای یک مخزن با گنجایش ۱۲۰ لیتری است، هنگام انجام تمام آزمون‌ها چند لیتر از مخزن از بذر باید پر شود؟
 (۱) ۶۰
 (۲) ۴۰ و ۸۰
 (۳) ۱۲۰
 (۴) ۳۰، ۶۰ و ۱۲۰
- ۷۷- اگر A برابر مسافت طی شده ۵ دور گردش چرخ محرک ماشین هنگامی که به آرامی کشیده می‌شود و B برابر با مسافت طی شده ۵ دور گردش چرخ محرک ماشین هنگام کار در مزرعه اندازه‌گیری شود، کدام مورد درصد لغزش چرخ زمین‌گرد را نشان می‌دهد؟

$$\frac{B-A}{A} \times 100 \quad (۲)$$

$$\frac{B-A}{B} \times 100 \quad (۱)$$

$$\frac{A-B}{B} \times 100 \quad (۴)$$

$$\frac{A-B}{A} \times 100 \quad (۳)$$

- ۷۸- برای آزمون ماشین‌های بذرکار ردیف‌کار پنوماتیک، وزن هزار دانه با کدام روش به‌دست می‌آید؟
 (۱) توزین هزار دانه بذر
 (۲) متوسط ۳ تکرار از وزن هزار دانه
 (۳) تعیین وزن هزار دانه با توزین ۵ نمونه ۲۰۰ تایی از بذر
 (۴) محاسبه وزن هزار دانه با توزین ۸ نمونه ۱۰۰ تایی از بذر
- ۷۹- در یک دستگاه سم‌پاش پشت تراکتوری نوع سوارشونده که فواصل بین افشانک‌های روی بوم ۵۰ سانتی‌متر و ارتفاع افشانک از سطح ۲۵ سانتی‌متر باشد، اگر بخواهیم افشانک‌ها از نوع بادبزی با زاویه پاشش ۹۰ درجه از هر طرف به مقدار ۱۰٪ همپوشانی پاشش داشته باشد، ارتفاع افشانک‌ها از سطح پاشش چه تغییری باید کند؟
 (۱) ۱۰٪ افزایش یابد.
 (۲) ۱۰٪ کاهش یابد.
 (۳) ۵٪ کاهش یابد.
 (۴) ۵٪ افزایش یابد.

- ۸۰- کدام مورد درباره آزمون پمپ سم‌پاش‌های پشت تراکتوری نادرست است؟

- (۱) ارتفاع مایع داخل مخزن کاملاً پر باشد.
 (۲) پمپ در فشار کار حداقل و حداکثر اندازه‌گیری شود.
 (۳) خروجی از پمپ باید در سرعت توصیه شده توسط سازنده اندازه‌گیری شود.
 (۴) اندازه‌گیری خروجی از پمپ هنگامی انجام شود که پمپ در حالت عادی کار می‌کند.



