

کد گنترل



166

E

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

صبح جمعه
۱۳۹۶/۱۲/۴

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 (نیمه‌تمترکز) - سال ۱۳۹۷

رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی (کد ۲۴۰۵)

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

عنوان مواد انتخابی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد انتخابی	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 جاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) بس از برگزاری آزمون، برای تمام اشخاص حبس و حقوق تها با معجز این سازمان مجاز می‌باشد و با مختلفین برابر غفران رفتار می‌شود.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، بهمنزله 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؟

۲ (۱)

-۲ (۲)

$-\frac{1}{2}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۴)

-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؟

۰/۰۴ (۱)

۰/۰۵ (۲)

۰/۰۶ (۳)

۰/۰۷۵ (۴)

-۳ دایره‌ای به معادله $(x-a)^2 + (y-b)^2 = R^2$ بر منحنی $y = x^2 + 1$ در نقطه (۱,۲) مماس است. اگر مشتق

مرتبه دوم دایره و منحنی در این نقطه برابر باشند، شعاع دایره کدام است؟

$\frac{3\sqrt{5}}{2}$ (۱)

$\frac{5\sqrt{5}}{2}$ (۲)

$\frac{5\sqrt{5}}{4}$ (۳)

$2\sqrt{5}$ (۴)

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

(1)

(2) $\frac{1}{4}$ (3) $\frac{3}{4}$ (4) $\frac{3}{2}$

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

(1) $\pi(a^r + b^r)$ (2) $\pi(a^r - b^r)$ (3) $\frac{\pi}{r}(a^r + b^r)$ (4) $\frac{\pi}{r}(a^r - b^r)$

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

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

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

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

$$A = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} & 0 \\ \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} \quad (4)$$

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

(1) xy (2) $\frac{y}{x}$ (3) $yx \frac{\partial z}{\partial x}$ (4) $xy \frac{\partial z}{\partial y}$

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

$$e^r - 1 \quad (1)$$

$$e^r + 1 \quad (2)$$

$$e^r + 2e \quad (3)$$

$$(e-1)^r \quad (4)$$

-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؟

$$4 \quad (1)$$

$$4/5 \quad (2)$$

$$6 \quad (3)$$

$$7/5 \quad (4)$$

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

$$\iint_S x dy dz + y dx dz + z dx dy , \text{ کدام است؟}$$

$$16 \quad (1)$$

$$24 \quad (2)$$

$$32 \quad (3)$$

$$36 \quad (4)$$

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

$$b_{y/x} = r \frac{s_y}{s_x} \quad (1)$$

$$b_{y/x} = r \frac{s_x}{s_y} \quad (2)$$

$$r = b_{y/x} b_{x/y} \quad (3)$$

$$r^2 = b_{y/x} - 1 \quad (4)$$

-۱۲ متغیر Z دارای ضریب تغییرات 20 درصد است. اگر داده‌های مذکور را بر 10 تقسیم کنیم و آنرا متغیر X بنامیم،

آنگاه ضریب تغییرات متغیر X چند درصد خواهد بود؟

$$4 \quad (1)$$

$$10 \quad (2)$$

$$20 \quad (3)$$

$$50 \quad (4)$$

- 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؟

پسران	دختران	علاقه‌مند به ریاضی
آری	۸	۲۲
خیر	۴۲	۲۸

- ۱۴- استفاده از نوعی کود، وزن هر عدد سبب یک باع را به میزان ۱۵ گرم نسبت به پارسال افزایش می‌دهد. کدام مورد درست است؟
- (۱) ۷/۲ (۲) ۷/۸ (۳) ۹/۳۳ (۴) ۹/۶۴

- (۱) امسال میانگین وزن سبب‌ها ۱۵ گرم افزایش می‌باید و واریانس در ۱۵ ضرب می‌شود.
(۲) امسال میانگین وزن سبب‌ها ۱۵ گرم افزایش می‌باید، اما واریانس تغییر نمی‌کند.
(۳) امسال میانگین وزن سبب‌ها ۱۵ گرم کاهش می‌باید، اما واریانس تغییر نمی‌کند.
(۴) امسال میانگین وزن سبب‌ها 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 $2X + 7$ و $4Y + 7$ چقدر می‌شود؟
- (۱) $12a + 49$ (۲) $a + 49$ (۳) $12a$ (۴) a

- ۱۶- به منظور بررسی اثر چهار میزان از یک علفکش در سه مرحله رشد گیاه (پنجه‌زنی - گلدهی - گرده افسانی) 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) ۱۱ - ۲۷ (۲) ۱۱ - ۳۶ (۳) ۱۵ - ۲۷ (۴) ۱۵ - ۳۶

- 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 ۲۵ 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- با توجه به اطلاعات زیر، واریانس خطای آزمایشی چقدر است؟

$$CF = ۳, CV = ۱۰, r = ۳, \text{دو سطح} = \text{ازت}, \text{دو سطح} = \text{فسفر}$$

(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 D و C 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 برگردان دار

- ۲۲- اگر با یک دستگاه گاو‌اهن برگردان دار ۳۰ cm - ۵ 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 کنار به وسط (۴) شخم از کنار به کنار

- ۲۴- برای کاشت گیاهان دولبه (مانند پنبه) در خاک‌هایی که تمایل به سلسه بستن دارد، کدام پوشاننده بذر 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 لاستیکی آج دار

- ۲۵- در یک دستگاه چاپر، طول قطعات برشده 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
- ۲۶- در کودپاش‌های گریز از مرکز، اگر صفحه پران گودی داشته باشد، منجر به چه تغییری می‌شود؟
- (۱) پرتاپ نزدیک‌تر کودها می‌شود چون اصطکاک کود با صفحه را زیادتر می‌کند.
 (۲) پرتاپ دورتر کودها می‌شود چون مؤلفه سرعت عمودی رو به بالا به کودها می‌دهد.
 (۳) پرتاپ دورتر کودها می‌شود چون سختی کودها در هنگام خروج از صفحه را افزایش می‌دهد.
 (۴) پرتاپ نزدیک‌تر کودها می‌شود چون شتاب زاویه‌ای کودها قبل از خروج از صفحه را می‌کاهد.
- ۲۷- کدام جزء، تأثیر بیشتری در افزایش بازده (راندمان) مزرعه‌ای سپماش دارد؟
- (۱) ارتفاع دکل
 (۲) دبی نازل
 (۳) فشار پمپ
 (۴) ظرفیت مخزن
- ۲۸- هنگام سهمپاشی با یک دستگاه سهمپاش پشت تراکتوری در مزرعه اگر لازم باشد سهمپاشی با فشار زیاد تا ۴۰ بار انجام شود، این سهمپاش باید دارای چه نوع پمپی باشد؟
- (۱) پیستونی
 (۲) دندنه‌ای
 (۳) دیافراگمی
 (۴) سانتریفیوز
- ۲۹- یک دستگاه چاپر 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 سریا 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) پیش از سرمایه‌گذاری
- ۳۳- کدام مورد جزء مشکلات کوتاه‌مدت مرحله بهره‌برداری نیست؟
- (۱) هزینه‌های تولید
 (۲) به کار گیری 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 اقلام 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_e کدام موارد هستند؟

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

- (۱) محصول - موجودی انبار در ابتدای دوره
 (۲) واردات - موجودی انبار در انتهای دوره

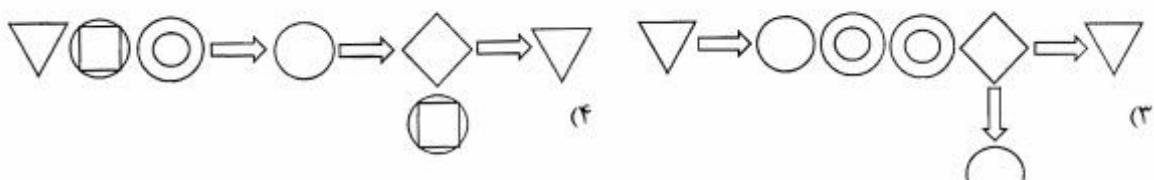
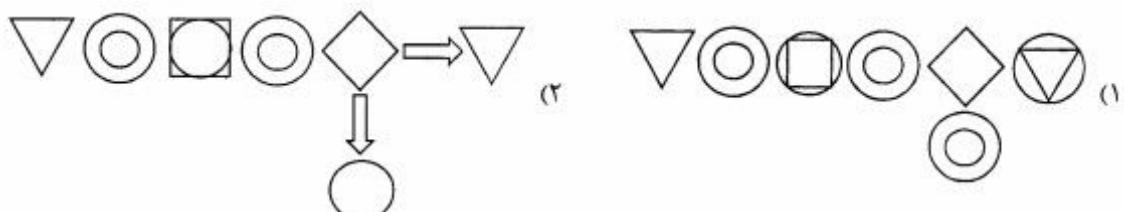
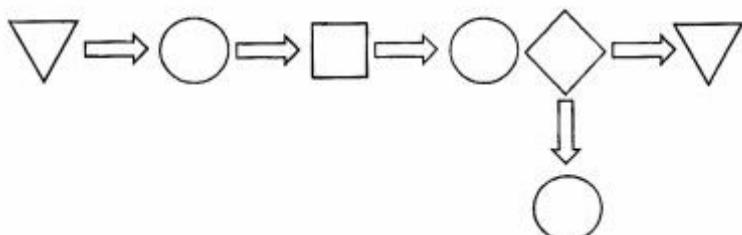
- (۳) صادرات - موجودی انبار در ابتدای دوره
 (۴) واردات - موجودی انبار در انتهای دوره

- ۳۸ - کدام مورد از خواص سیستم‌های باز نیست؟

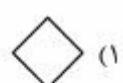
- (۱) همپایانی (۲) گرایش به فنا

- (۳) عدم تناسب بین اجزا (۴) خاصیت تولیدمثل

- ۳۹ - مراحل انجام کار در یک سازمان به شکل زیر بیان شده است، کدام ترتیب 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 مراحلی که برای اجرای کل یا قسمتی از یک سامانه انجام می‌گیرد، تعریف کدام مورد است؟

- (۱) شبوه (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 بدھی‌های 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 ملزمات 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 مشتبث
 - (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 راه حل‌های مشکل
 - (۴) انتخاب مهم‌ترین مشکل
- ۵۰- کدام مورد، هدف عملیاتی از زمان‌سنجه است؟
- (۱) اجرای سیستم‌های تشییقی
 - (۲) بروز برنامه‌ریزی و کنترل سیستم
 - (۳) برنامه‌ریزی مفید نیروی انسانی و ماشینی
- ۵۱- اگر مسأله انتقال حرارت یک بعدی در میله‌ای به طول یک متر به صورت $\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} = A \frac{\partial T}{\partial t}$ (A مقداری ثابت) با شرایط اولیه و مرزی به صورت $T(x=0, t=0) = 0$ و $T(x=1, t=0) = 100$ 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 مشتقهای جزئی $\frac{\partial^r u}{\partial x^r} - \frac{\partial^r u}{\partial x \partial y} + \frac{\partial^r u}{\partial y^r} = 0$ کدام است؟

$$f(x+y) + x^r g(x+y) \quad (1)$$

$$f(x+y) + xg(x+y) \quad (2)$$

$$f(2x+y) + x^r g(2x+y) \quad (3)$$

$$f(2x+y) + xg(2x+y) \quad (4)$$

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

$$0 \quad (1)$$

$$6\pi i \quad (2)$$

$$2\pi i \quad (3)$$

$$12\pi i \quad (4)$$

-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؟

$$-1 \quad (1)$$

$$0 \quad (2)$$

$$1 \quad (3)$$

$$2 \quad (4)$$

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

$$\pm(1 \pm i\sqrt{2}) \quad (1)$$

$$\pm(1 \pm i)\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (2)$$

$$\pm(1 \pm i)\sqrt{2} \quad (3)$$

$$\pm(1 \pm i)\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (4)$$

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

$$\omega(x) = e^{-x^r}, [a, b] = [0, \infty) \quad (1)$$

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

$$\omega(x) = e^{-x}, [a, b] = [0, \infty) \quad (3)$$

$$\omega(x) = x, [a, b] = [0, 1] \quad (4)$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

-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؟

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

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

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

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

- ۶۱- کدام مورد درباره رگرسیون خطی درست است؟
- حاصل جمع مربعات انحرافات حداکثر است.
 - جمع انحرافات نسبت به خط رگرسیون صفر است.
 - جمع انحرافات نسبت به خط رگرسیون منفی است.
 - جمع انحرافات نسبت به خط رگرسیون مثبت است.
- ۶۲- در مورد توزیع نمونه‌گیری (**Sampling distribution**) کدام مورد درست است؟
- توزیع میانگین نمونه‌ها از توزیع F پیروی می‌کند.
 - توزیع میانگین نمونه‌ها از توزیع مربع کای (χ^2) پیروی می‌کند.
 - توزیع واریانس نمونه‌ها از توزیع مربع کای (χ^2) پیروی می‌کند.
 - 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، $MS_t = ۳۰$ ، $SS_T = ۳۹۰$ ، در آزمون F، مقدار F چقدر است؟
- ۱ (۱)
 - ۱/۵ (۲)
 - ۲ (۳)
 - ۳ (۴)
- ۶۴- در یک طرح بلوک کامل تصادفی با ۵ تیمار، تعداد ۳۰ داده پادداشت شده است. اگر $SS_E = ۴۰۰$ باشد، MS_E چقدر است؟
- ۲۰ (۱)
 - ۸۰ (۲)
 - ۱۰۰ (۳)
 - ۱۸۰ (۴)
- ۶۵- یک طرح مربع لاتین با ۵ تکرار اجرا شده است. اگر $SS_T = ۲۴$ و $MS_E = ۲۴$ باشد، MS_T و MS_E به ترتیب از راست به چپ چقدر است؟
- ۶-۲ (۱)
 - ۴-۲ (۲)
 - ۶-۶ (۳)
 - ۲-۲ (۴)
- ۶۶- در یک آزمایش فاکتوریل $2 \times 3 \times 2$ با ۳ تکرار و طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی، به ترتیب از راست به چپ درجه آزادی اشتباه و اثرات سه‌گانه چقدر است؟
- ۶-۴۶ (۱)
 - ۶-۴۸ (۲)
 - ۱۲-۴۸ (۳)
 - ۶-۷۱ (۴)
- ۶۷- اگر اثر یک عامل اصلی معنی‌دار شود، کدام مورد درست است؟
- واریانس کل آزمایش از واریانس خطای کمتر است.
 - واریانس خطای آزمایش برابر واریانس تیمارها است.
 - واریانس کل آزمایش برابر واریانس خطای آزمایش است.
 - واریانس تیمارها بزرگ‌تر از واریانس خطای آزمایش است.

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

(۱) ۱۷

(۲) ۱۸,۵

(۳) ۴۳

(۴) ۴۵

- ۶۹ کدام مورد درباره 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	سوعت
۱۰/۸	۱۷۶/۹	۶	دما \times سرعتم
	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 سرعتم $471,6$ 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 توان دهی

(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، معروف 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) کوچک‌ترین - بیرونی

(۳) کوچک‌ترین - میانی

- ۷۳- در آزمون یک موتور احتراقی، اختلاف بین کدام موارد بیانگر قدرت پمپاژ است؟
 ۱) توان انديكه و ترمزي
 ۲) توان سوخت و انديكه
 ۳) توان ترمزي خالص و ناخالص
 ۴) توان انديكه خالص و ناخالص
- ۷۴- طبق رابطه زير، در شاخص عملکردي (PI) گاوآهن برگردان دار، کدام مورد مربوط به D است؟
- $$PI = \frac{d \times A \times I \times P}{D}$$
- ۱) عمق خاک ورزی
 ۲) رس سيلت
 ۳) ماسه‌اي
 ۴) ميزان خرد شدن خاک
- ۷۵- در آزمون ماشين آلات و ادوات، چگالي ظاهري خاک به عنوان مشخصات فيزيکي خاک مورد بررسى قرار می‌گيرد.
 چگالي ظاهري کدام بافت خاک در مناطق دست نخورده بيشترین است؟
 ۱) لوم
 ۲) رس
 ۳) ماسه‌اي
 ۴) رس سيلت
- ۷۶- يك دستگاه بذرکار خطی کار که دارای يك مخزن با گنجایش ۱۲۰ لیتری است، هنگام انجام تمام آزمون ها چند لیتر از مخزن از بذر باید پر شود؟
 ۱) ۶۰
 ۲) ۸۰ و ۴۰
 ۳) ۱۲۰ و ۶۰، ۳۰
 ۴) ۱۲۰ و ۶۰، ۳۰
- ۷۷- اگر A برابر مسافت طی شده ۵ دور گرددش چرخ محرك ماشين هنگامي که به آرامي کشيده می‌شود و B برابر با مسافت طی شده ۵ دور گرددش چرخ محرك ماشين هنگام کار در مزرعه اندازه‌گيری شود، کدام مورد درصد لغزش چرخ زمين‌گرد را نشان می‌دهد؟
- $$\frac{B - A}{A} \times 100 \quad (2)$$
- $$\frac{B - A}{B} \times 100 \quad (1)$$
- $$\frac{A - B}{B} \times 100 \quad (4)$$
- $$\frac{A - B}{A} \times 100 \quad (3)$$
- ۷۸- برای آزمون ماشين های بذرکار ردیف کار پنوماتیک، وزن هزار دانه با کدام روش به دست 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 يك دستگاه سهم‌پاش پشت تراكتوري نوع سورا شونده که فواصل بين افسانک‌هاي روی بوم ۵۰ سانتی‌متر و ارتفاع افسانک از سطح ۲۵ سانتی‌متر باشد، اگر بخواهيم افسانک‌ها از نوع بادبزنی با زاویه پاشش ۹۰ درجه از هر طرف به مقدار ۱۰٪ همپوشانی پاشش داشته باشد، ارتفاع افسانک‌ها از سطح پاشش چه تغييری باید کند؟
 ۱) ۱۰٪ افزایش يابد.
 ۲) ۱۰٪ کاهش يابد.
 ۳) ۵٪ کاهش يابد.
 ۴) ۵٪ افزایش يابد.
- ۸۰- کدام مورد درباره آزمون پمپ سهم‌پاش‌های پشت تراكتوري نادرست است؟
 ۱) ارتفاع مایع داخل مخزن کاملاً پر باشد.
 ۲) پمپ در فشار کار حداقل و حداکثر اندازه‌گيری شود.
 ۳) خروجی از پمپ باید در سرعت توصیه شده توسط سازنده اندازه‌گيری شود.
 ۴) اندازه‌گيری خروجی از پمپ هنگامي انجام شود که پمپ در حالت عادي کار می‌کند.

