



166F

کد کنترل

166

F

**آزمون (نیمه‌متمرکز) ورود به دوره‌های دکتری - سال ۱۴۰۱****دفترچه شماره (۱)**

صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۶



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور**رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی  
(کد ۲۴۰۵)**

جدول مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤال‌ها و زمان پاسخ‌گویی

| زمان پاسخ‌گویی | تا شماره | از شماره | تعداد سؤال | مواد امتحانی   |
|----------------|----------|----------|------------|--|
| ۱۲۰ دقیقه      | ۸۰       | ۱        | ۸۰         | مجموعه دروس تخصصی:<br>- ریاضیات عمومی - آمار و طرح آزمایش‌ها - ماشین‌های کشاورزی<br>و مکانیزاسیون - تحلیل و ارزیابی پروژه‌های مکانیزاسیون<br>- تحلیل سیستم‌های مکانیزه - ریاضیات تکمیلی - طرح آزمایشات<br>کشاورزی تکمیلی - آزمون و ارزیابی ماشین‌های کشاورزی |

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

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

\* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزله غیبت و حضور نداشتن 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 سؤال‌ها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤال‌ها و پایین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱- اگر  $i$  واحد موهومی باشد، حاصل  $i^7 + i^6 + i^5 + i^4 + i^3 + i^2 + i + 1$  کدام است؟

- (۱) ۰  
(۲) ۱  
(۳) -۱  
(۴)  $i$

۲- حد تابع  $\lim_{x \rightarrow 0} \left\{ \frac{1}{\ln(x+1)} - \frac{1}{x} \right\}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{2}{3}$   
(۲)  $\frac{1}{2}$   
(۳) ۲  
(۴)  $\frac{3}{2}$

۳- مشتق  $y = x^{\sec x}$  کدام است؟

- (۱)  $x^{\sec x - 1} \sec x \{1 + x \ln x \tan x\}$   
(۲)  $x^{\sec x - 1} \sec x \{1 - x \ln x \tan x\}$   
(۳)  $x^{\sec x} \sin x \{1 + x \ln x \tan x\}$   
(۴)  $x^{\cos x - 1} \sec x \{1 + x \ln x \tan x\}$

۴- خط قائم بر نمودار  $y^3 + x^3 - 3xy = 0$  در نقطه  $\left(\frac{3}{2}, \frac{3}{2}\right)$  کدام است؟

- (۱)  $y = x$   
(۲)  $y = -x$   
(۳)  $y = x + \frac{3}{2}$   
(۴)  $y = x - \frac{3}{2}$

۵- مقدار  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sqrt{x} - \sqrt{x}}{x - \sqrt{x}}$  کدام گزینه است؟

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

۶- حد کسر  $\frac{\sin^2(x) + \sin^2(2x)}{\cos(x) + \cos(2x) - 2}$  وقتی  $x \rightarrow 0$  کدام است؟

- (۱) -۲  
(۲) ۰  
(۳)  $\frac{1}{2}$   
(۴) ۲

۷- اگر  $f(x) = (x^2 - 1)(x^2 - 2x)(x^2 - 3)$  حاصل  $\frac{f'(2)}{f'(1)}$  کدام است؟

(۱) -۳ (۲)  $-\frac{3}{2}$

(۳) ۲ (۴)  $\frac{3}{2}$

۸- معادله خط مماس بر تابع  $f(x) = \frac{1}{x}$  در  $A(2, \frac{1}{2})$  کدام است؟

(۱)  $y = -\frac{x}{4}$  (۲)  $y = \frac{x}{4} + 1$

(۳)  $y = \frac{x}{4}$  (۴)  $y = -\frac{x}{4} + 1$

۹- مکان هندسی که در رابطه  $(x+iy)^2 = (x-iy)^2$  کدام است؟

(۱) محورهای مختصات (۲) دایره

(۳) بیضی (۴) مستطیل

۱۰- سری  $\sum_{n=1}^{\infty} n \cdot \sin\left(\frac{1}{n}\right)$  و  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 - \frac{1}{3n}\right)^n$  به ترتیب از راست به چپ، کدام موارد هستند؟

(۱) همگرا - واگرا (۲) واگرا - واگرا (۳) واگرا - همگرا (۴) همگرا - همگرا

۱۱- در مقایسه میانگین‌های دو نمونه از جامعه‌هایی با واریانس‌های متفاوت  $(\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2)$ ، برآورد واریانس  $(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)$  کدام است؟

(۱)  $S_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}^2 = \frac{S_p^2}{n}$  (۲)  $S_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}^2 = \frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}$

(۳)  $S_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}^2 = S_p^2 \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)$  (۴)  $S_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}^2 = \frac{2S_p^2}{n}$

۱۲- از یک جامعه نرمال که میانگین آن ۱۰ و واریانس آن ۸ می‌باشد، تمامی نمونه‌های ۴ عضوی استخراج می‌شود. انحراف معیار توزیع میانگین‌ها چقدر است؟

(۱)  $\sqrt{8}$  (۲)  $\sqrt{2}$

(۳) ۲ (۴) ۸

۱۳- در نمودار هیستوگرام محورهای افقی و عمودی به ترتیب ..... و ..... است.

(۱) حد وسط دسته‌ها (طبقات) - فراوانی نسبی (۲) کرانه‌های دسته‌ها (طبقات) - فراوانی نسبی

(۳) حد وسط دسته‌ها (طبقات) - فراوانی مطلق (۴) کرانه‌های دسته‌ها (طبقات) - فراوانی مطلق

۱۴- به چند روش می‌توان از بین ۴ فیزیکدان و ۵ ریاضیدان یک کمیته ۵ نفری متشکل از ۲ فیزیکدان و ۳ ریاضیدان انتخاب کرد به شرطی که یک فیزیکدان معین حتماً در کمیته باشد؟

(۱) ۴۰ (۲) ۳۰

(۳) ۶۰ (۴) ۱۸۰

- ۱۵- ۲۰ دانشجوی به‌طور تصادفی انتخاب کرده‌ایم و وزن هر یک اندازه گرفته شد. جمع جبری انحراف وزن هر یک با میانگین نمونه کدام است؟
- (۱) صفر  
(۲) مجموع مربعات انحراف از میانگین  
(۳) میانگین تقسیم بر تعداد نمونه‌ها  
(۴) میانگین تقسیم بر جذر مجموع وزن‌ها
- ۱۶- در یک طرح مربع لاتین ۶ تیمار ارزیابی شده‌اند و مقدار جمع مجدورات خطای آزمایش (SS) برابر ۴۸۰ شده است. در این صورت مقدار  $S_{\bar{x}}$  جهت مقایسه میانگین تیمارها کدام است؟
- (۱) ۲  
(۲) ۴  
(۳)  $۸۰^{۰/۵}$   
(۴)  $۸^{۰/۵}$
- ۱۷- در یک طرح آزمایشی کاملاً تصادفی با ۳ تیمار که تیمارها به ترتیب دارای ۲، ۳ و ۴ تکرار می‌باشند، درجه آزادی خطای آزمایشی کدام است؟
- (۱) ۲  
(۲) ۶  
(۳) ۷  
(۴) ۱۲
- ۱۸- در اجرای طرح بلوک کامل تصادفی، بلوک‌بند طوری باشد که غیریکنواختی در بین بلوک‌ها ..... و داخل بلوک‌ها ..... باشد.
- (۱) حداقل - حداقل  
(۲) زیاد - زیاد  
(۳) حداقل - زیاد  
(۴) زیاد - حداقل
- ۱۹- در تبدیل داده‌ها چه زمانی از تبدیل رادیکالی استفاده می‌شود؟
- (۱) وقتی داده‌های آزمایشی به‌صورت درصد یا نسبت باشند.  
(۲) وقتی داده‌های آزمایشی دارای توزیع پواسون باشند.  
(۳) وقتی داده‌های آزمایشی دارای توزیع دو جمله‌ای باشند.  
(۴) وقتی داده‌های آزمایشی دارای توزیع نرمال نباشند.
- ۲۰- در طرح‌های اختلاط یافته کدام مورد درست است؟
- (۱) خطای آزمایشی بیشتر از طرح‌های اختلاط نیافته است.  
(۲) یکنواختی واحدهای آزمایشی کاهش پیدا می‌کند.  
(۳) اثری که مورد اختلاط قرار می‌گیرد معمولاً محاسبه نمی‌شود.  
(۴) درجه آزادی خطا بیشتر از طرح‌های اختلاط نیافته است.
- ۲۱- با افزایش استفاده سالیانه از یک ماشین، هزینه ویژه متغیر (Specific operating costs) چه تغییری می‌کند؟
- (۱) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.  
(۲) افزایش می‌یابد.  
(۳) کاهش می‌یابد.  
(۴) تقریباً ثابت می‌ماند.
- ۲۲- در محاسبات هزینه سود سرمایه‌گذاری در تراکتور و ماشین‌های کشاورزی نرخ بهره متداول ۲۰ درصد است. نرخ بهره حقیقی به ترتیب در دو حالت نرخ تورم عمومی ۱۵ و ۳۰ درصد، چند درصد در نظر گرفته می‌شود؟
- (۱) ۵٫۹ و صفر  
(۲) ۵٫۹ و -۱۴٫۳  
(۳) ۴٫۳۴ و صفر  
(۴) ۴٫۳۴ و -۷٫۷

۲۳- اگر در یک دستگاه تریلر دو محور چهار چرخ، وزن روی محور چرخ‌های جلو ۲۰ کیلونیوتن، وزن روی محور چرخ‌های عقب ۱۰ کیلونیوتن، ضریب چرخش چرخ‌های جلو ۰٫۱۲ و چرخ‌های عقب ۰٫۰۶ باشد، مقدار نیروی کشش لازم برای کشیدن آن چند کیلونیوتن است؟

- (۱) ۰٫۶  
(۲) ۱  
(۳) ۲٫۴  
(۴) ۳

۲۴- اگر برای ماشینی  $\frac{1}{C_e} = ۵۰$  و  $\frac{1}{C_l} = ۳۸٫۵$  باشد. در این صورت زمان تلف‌شده این ماشین در مدت یک ساعت، چند دقیقه است؟

- (۱) ۱۱٫۵  
(۲) ۱۳٫۸  
(۳) ۳۸٫۵  
(۴) ۴۶٫۲

۲۵- ویژگی عمده خطی کارهای مخصوص کشت گندم در اراضی با مدیریت خاک‌ورزی حفاظتی کدام مورد است؟

- (۱) شاسی کوتاه خطی کار و شیار بازکن دو بشقابه معمولی  
(۲) شاسی کوتاه خطی کار و شیار بازکن تک بشقابه معمولی  
(۳) شاسی بلند خطی کار و شیار بازکن دو بشقابه قطور  
(۴) شاسی بلند خطی کار و شیار بازکن تک بشقابه قطور

۲۶- سرعت دوران کوبنده به هنگام برداشت محصولات دانه‌ریز و محصولات دانه درشت به ترتیب از راست به چپ چگونه باید باشد؟

(۱) کم - کم (۲) زیاد - زیاد (۳) زیاد - کم (۴) کم - زیاد

۲۷- در گاوآهن‌های برگردان‌دار رابطه بین مقاومت کششی و سرعت پیشروی عموماً چگونه است؟

- (۱) مقاومت کششی مستقیماً با سرعت پیشروی به صورت خطی کاهش می‌یابد.  
(۲) مقاومت کششی مستقیماً با مربع سرعت پیشروی افزایش می‌یابد.  
(۳) مقاومت کششی مستقیماً با مربع سرعت پیشروی کاهش می‌یابد.  
(۴) مقاومت کششی مستقیماً با سرعت پیشروی به صورت خطی افزایش می‌یابد.

۲۸- اگر نیروی کشش تراکتور برای کشیدن یک دستگاه زیرشکن کافی نباشد، برای حل مشکل کدام راه کارهای عملی پیشنهاد می‌شود؟

- (۱) افزایش پهناي تیغه - کاهش سرعت پیشروی  
(۲) کاهش عمق کار  
(۳) افزایش سرعت پیشروی - کاهش عمق کار  
(۴) کاهش پهناي تیغه - افزایش سرعت پیشروی

۲۹- درصد جداسازی درگاه‌پران‌های نوسانی با سرعت نوسان و ارتفاع محصول روی آن چه رابطه‌ای دارد؟

- (۱) معکوس و معکوس (۲) مستقیم و معکوس (۳) مستقیم و مستقیم (۴) معکوس و مستقیم

۳۰- در یک دستگاه سم‌پاش پشت تراکتوری نوع سوار، عرض پاشش افشانک (نازل) ۷۰ سانتی‌متر است. در صورتی که فاصله افشانک‌ها بر روی بوم ۵۰ سانتی‌متر باشد، میزان هم‌پوشانی چند درصد است؟

- (۱) ۱۰  
(۲) ۲۰  
(۳) ۳۰  
(۴) ۴۰

۳۱- کدام تقاضا معرف حجم کل یک کالای خاص است که با قیمتی مشخص در بازاری خاص در یک دوره معین خریداری می‌شود؟

- (۱) فروش (۲) بازار (۳) بالقوه (۴) مؤثر

- ۳۲- کدام مورد به‌عنوان مفروضات در محاسبه نقطه سر به سر نادرست است؟  
 (۱) هزینه‌های متغیر واحد برای هر حجم تولیدی یکسان است.  
 (۲) هزینه‌های تولید، تابع حجم تولید و فروش است.  
 (۳) هزینه‌های عملیاتی برای هر حجم، محاسبه می‌شود.  
 (۴) حجم تولید با حجم فروش برابر است.
- ۳۳- کدام نمودار عبارت است از تصویری از مراحل مختلفی که برای انجام یک کار از ابتدا تا انتها طی می‌شود؟  
 (۱) جریان کار (۲) اندازه‌گیری کار (۳) تقسیم کار (۴) کارسنجی
- ۳۴- در تجزیه و تحلیل سامانه، مفهوم «هرگاه در دو یا چند مورد، یک عامل مشترک وجود داشته باشد و به دنبال آن عامل مشترک یک پدیدار مشترک نیز به چشم بخورد می‌توان گفت آن پدیدار معلول عامل مشترک است»، مربوط به کدام قانون است؟  
 (۱) تغییرات ملازم (۲) توافق منفی (۳) ترکیبی (۴) توافق مثبت
- ۳۵- کدام مورد، از اجزاء چهارگانه سامانه محسوب نمی‌شود؟  
 (۱) فرایندی دورانی که قسمتی از ستانده به‌عنوان اطلاعات به درونداد، پس خورنده می‌شود.  
 (۲) آنچه پس از تغییر و تبدیل از سامانه خارج می‌شود.  
 (۳) آنچه وارد محیط سامانه می‌شود.  
 (۴) جریان تغییر و تبدیل آنچه وارد سامانه می‌شود.
- ۳۶- حداکثر اعتمادپذیری تجهیزات مکانیکی در درازمدت چند درصد است؟  
 (۱) ۹۰ (۲) ۹۵ (۳) ۹۹ (۴) ۱۰۰
- ۳۷- کدام مطالعه دارای ماهیتی اختصاری و مبتنی بر مجموعه‌ای از برآوردها است؟  
 (۱) پشتیبانی (۲) شناسایی امکانات (۳) امکان‌سنجی (۴) پیش از امکان‌سنجی
- ۳۸- کدام رویداد، دلالت بر این دارد که فعالیت بعد از این رویداد، چندین فعالیت پیش‌نیاز دارد؟  
 (۱) جوششی (۲) آغازین (۳) ساده (۴) پوششی
- ۳۹- بهترین سطح عملیاتی تولید چه زمانی است؟  
 (۱) سطحی از ظرفیت تولید که هزینه متوسط هر واحد تولید کاهش یافته باشد.  
 (۲) سطحی از ظرفیت تولید که هزینه کل کاهش یافته باشد.  
 (۳) حداکثر ظرفیت تولید باشد.  
 (۴) نقطه بیشینه منحنی هزینه باشد.
- ۴۰- کدام نوع تقاضا، هدف اولیه از تحلیل تقاضا و بازار در یک مطالعه امکان‌سنجی است؟  
 (۱) بازار (۲) مؤثر (۳) بالقوه (۴) فروش
- ۴۱- در هر سامانه عواملی وجود دارند که برخلاف جهت نظم سامانه عمل می‌کنند و مختل‌کننده انتظام سامانه هستند، این عوامل چه نام دارند؟  
 (۱) آنتروپی (۲) آنتالپی (۳) آنتروپی مثبت (۴) آنتالپی مثبت
- ۴۲- در مراحل روش پرت (PERT)، مرحله بعد از تهیه لیست فعالیت‌ها، کدام است؟  
 (۱) ترسیم شبکه (۲) شماره‌گذاری رویدادها (۳) تعیین رویدادهای مربوط به شروع و پایان هر فعالیت (۴) تعیین هدف موردنظر

- ۴۳- کدام دسته از فرم‌ها، از انواع فرم برحسب کار و وظیفه نیست؟  
 (۱) پرسنلی (۲) تدارکاتی (۳) موجودی انبار (۴) مالی
- ۴۴- کدام گزینه، سطح ششم سامانه‌ها از دیدگاه بولدینگ است؟  
 (۱) حیوان (۲) یاخته (۳) سایبرنتیک (۴) دینامیک ساده
- ۴۵- «یک رشته عملیات و مراحل که برای اجرای کل یا قسمتی از یک سامانه انجام می‌گیرد»، تعریف کدام گزینه است؟  
 (۱) شیوه (۲) ارتباط (۳) روش (۴) سازمان
- ۴۶- کدام روش جمع‌آوری داده برای زمانی که اطلاعات می‌بایست از یک جامعه بزرگ جمع‌آوری شود، مناسب است؟  
 (۱) پرسش‌نامه (۲) مشاهده (۳) سامانه اسناد (۴) مصاحبه
- ۴۷- تعیین مقدار انرژی لازم برای فعالیت‌های مختلف، موضوع کدام علم است؟  
 (۱) بیومکانیک (۲) آنترپومتری (۳) آناتومی (۴) فیزیولوژی کار
- ۴۸- کدام راهبرد با مورد توجه قراردادن آسیب‌پذیری سامانه، بر دفع نقاط ضعف درونی و تهدیدهای محیطی سامانه مورد نظر تأکید می‌کند؟  
 (۱) تدافعی (۲) تنوع‌بخشی (۳) بازنگری (۴) تهاجمی
- ۴۹- در تحلیل یک سامانه مکانیزه با استفاده از برنامه‌ریزی خطی، ارزش واقعی یک ساعت استفاده از تراکتور ۳۰۰,۰۰۰ ریال تعیین می‌شود. این گزاره به کدام مفهوم اشاره دارد؟  
 (۱) بهره‌وری متوسط (۲) قیمت سایه‌ای (۳) بازده برنامه‌ای (۴) بهره‌وری نهایی
- ۵۰- در کدام روش برای تهیه طرح سازمانی گروه‌بندی فعالیت و وظایف از بالا به پایین انجام می‌گیرد؟  
 (۱) مدولار (۲) ماتریسی (۳) تحلیلی (۴) تلفیقی
- ۵۱- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $y''(1+y'^2) = 4$ ، کدام گزینه است؟  
 (۱)  $(x-c) - y = 4$  (۲)  $(x-c) + y = 4$   
 (۳)  $(x-c)^2 - y^2 = 4$  (۴)  $(x-c)^2 + y^2 = 4$
- ۵۲- جواب عمومی معادله  $y' = y \cot x$  کدام گزینه است؟  
 (۱)  $y = c \cdot \sin x$  (۲)  $y = c \cdot \cos x$   
 (۳)  $y = c \cdot \tan x$  (۴)  $y = c \cdot \cotan x$
- ۵۳- حاصل حل معادله دیفرانسیل  $\sqrt{x+y} dx = dy$  کدام گزینه است؟  
 (۱)  $\sqrt{x+y} + \ln(\sqrt{x+y} + 1) = x + c$   
 (۲)  $\sqrt{x+y} - \ln(\sqrt{x+y} + 1) = x + c$   
 (۳)  $2\sqrt{x+y} + 2\ln(\sqrt{x+y} + 1) = x + c$   
 (۴)  $2\sqrt{x+y} - 2\ln(\sqrt{x+y} + 1) = x + c$
- ۵۴- حاصل تبدیل لاپلاس  $2 \sin hat$  کدام گزینه است؟  
 (۱)  $\frac{s}{s^2 - a^2}, s < |a|$  (۲)  $\frac{a}{s^2 - a^2}, s > |a|$   
 (۳)  $\frac{s}{s^2 - a^2}, s > |a|$  (۴)  $\frac{a}{s^2 - a^2}, s < |a|$

۵۵- حاصل  $\int x \sin hx dx$  کدام است؟

- (۱)  $x \sin hx - \cos hx + c$   
 (۲)  $x \cos hx - \sin hx + c$   
 (۳)  $x \cos hx + \sin hx + c$   
 (۴)  $\cos hx - \sin hx + c$

۵۶- حاصل انتگرال  $\int \frac{dx}{(1+x)\sqrt{x}}$  کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{2} \arctan \sqrt{x} + c$   
 (۲)  $\sqrt{2} \tan \sqrt{x} + c$   
 (۳)  $\sqrt{2} \arctan x + c$   
 (۴)  $\sqrt{2} \sqrt{\arctan x} + c$

۵۷- حاصل انتگرال  $\int \frac{e^{2x}}{e^x + 1} dx$  کدام است؟

- (۱)  $e^x + \ln(e^x - 1) + c$   
 (۲)  $e^x - \ln(e^x + 1) + c$   
 (۳)  $\ln(e^x + 1) - e^x + c$   
 (۴)  $e^x + 1 - \ln(e^x) + c$

۵۸- کدام گزینه در مورد معادله دیفرانسیل  $y'' = -(1+y'^2)$  صحیح است؟

- (۱) معادله مرتبه دوم، درجه اول و غیرخطی است.  
 (۲) معادله مرتبه دوم، درجه دوم و غیرخطی است.  
 (۳) معادله مرتبه اول، درجه اول و خطی است.  
 (۴) معادله مرتبه اول، درجه دوم و غیرخطی است.

۵۹- جواب عمومی معادله  $y' = \frac{x+yy'}{x^2y}$ ، کدام گزینه است؟

- (۱)  $\frac{y}{x} = \frac{1}{2} \ln(x-1) + c$   
 (۲)  $\frac{y^2}{x} = \frac{1}{2} \ln(x-1) + c$   
 (۳)  $\frac{y}{x} = \frac{1}{2} \ln(x^2-1) + c$   
 (۴)  $\frac{y^2}{x} = \frac{1}{2} \ln(x^2-1) + c$

۶۰- جواب عمومی معادله  $y' = 1 + y^2$  کدام گزینه است؟

- (۱)  $y = \cos(x+c)$   
 (۲)  $y = \sin(x+c)$   
 (۳)  $y = \tan(x+c)$   
 (۴)  $y = \cotan(x+c)$

۶۱- در طرح مربع لاتین با ۴ تیمار انجام شده است اگر میانگین کل و میانگین مجموع مربعات خطای آزمایش، تیمار،

بلوک و ستون به ترتیب ۱۰۰، ۸۱، ۶۴، ۴۹ و ۳۶ باشد. CV (ضریب تغییرات) چند درصد است؟

- (۱) ۶  
 (۲) ۷  
 (۳) ۸  
 (۴) ۹

۶۲- اگر میانگین چهار تیمار در یک طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار به ترتیب ۵، ۶، ۸ و ۹ با میانگین کل ۷ باشد، مجموع

مربعات تیمار چقدر است؟

- (۱) ۵  
 (۲) ۱۰  
 (۳) ۳۰  
 (۴) ۴۰



۶۳- SS داخل تیماری از کدام گزینه محاسبه می‌شود؟

$$\sum_{i=1}^t \left( \sum_{j=1}^r (Y_{ij} - \bar{Y}_{i.}) \right)^2 \quad (۲) \quad \left( \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r (Y_{ij} - \bar{Y}_{i.}) \right)^2 \quad (۱)$$

$$\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r (Y_{ij} - \bar{Y}_{i.})^2 \quad (۴) \quad \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r (Y_{ij} - \bar{Y}_{.j})^2 \quad (۳)$$

۶۴- فرمول Correction Factor. کدام گزینه است؟

$$\frac{\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij}^2}{rt} \quad (۲) \quad \frac{\sum_{i=1}^t (\sum_{j=1}^r Y_{ij})^2}{rt} \quad (۱)$$

$$\frac{\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij}}{rt} \quad (۴) \quad \frac{(\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij})^2}{rt} \quad (۳)$$

۶۵- فرض کنید از دو جامعه دو نمونه ۱۰ و ۲۰ تایی گرفته شده و انحراف معیار به دست می‌آید. برای محاسبه F از کدام گزینه استفاده می‌شود؟

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad (۴) \quad F = \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} \quad (۳) \quad F = \frac{S_1}{S_2} \quad (۲) \quad F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad (۱)$$

۶۶- حاصل عبارت  $\sum \frac{(Y_i - \mu)^2}{\sigma^2}$  دارای کدام توزیع است؟

$$F \quad (۴) \quad t \quad (۳) \quad Z \quad (۲) \quad \chi^2 \quad (۱)$$

۶۷- در یک آزمایش با دو عامل A و B که تحت طرح آماری کورت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی اجرا شده و عامل A و B به ترتیب کورت اصلی و فرعی با r تکرار، تجزیه و تحلیل شده است. مقدار SSA کدام گزینه است؟

|     |               |         |
|-----|---------------|---------|
| SS  | منابع تغییرات | ۵۸ (۱)  |
| ۹   | SSR           | ۱۲۰ (۲) |
|     | SSA           | ۱۴۷ (۳) |
| ۱۸  | SSEa          | ۲۷۱ (۴) |
| ۳۲  | SSB           |         |
| ۱۲  | SSAB          |         |
| ۱۸  | SSEb          |         |
| ۶۲  | SSSP          |         |
| ۲۰۹ | ST            |         |

۶۸- در یک آزمایش با دو عامل A و B که تحت طرح آماری کورت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی اجرا شده و عامل A و B به ترتیب کورت فرعی و اصلی با r تکرار، تجزیه و تحلیل شده است. درجه آزادی کورت اصلی کدام گزینه است؟

$$(rb-1) \quad (۲) \quad b(ra-1) \quad (۱)$$

$$a(rb-1) \quad (۴) \quad (ra-1) \quad (۳)$$

- ۶۹- به منظور بررسی تفاوت اثر ۶ تیمار از یک طرح کاملاً تصادفی با نمونه‌گیری در داخل تکرار استفاده شد. تعداد تکرار برای ۳ تیمار ۵ و برای ۳ تیمار دیگر ۴ بود. اگر تعداد نمونه در داخل تکرار ۳ باشد، درجه آزادی خطای نمونه‌گیری چقدر است؟
- (۱) ۲۷  
(۲) ۵۴  
(۳) ۶۰  
(۴) ۸۱
- ۷۰- در مقایسه ۶ تیمار به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی، درجات آزادی مدل‌های خطی، درجه ۲ و انحراف از درجه ۲ به ترتیب از راست به چپ برابر کدام است؟
- (۱) ۱, ۱, ۱  
(۲) ۳, ۱, ۱  
(۳) ۳, ۲, ۱  
(۴) ۲, ۲, ۱
- ۷۱- در آزمون مزرعه‌ای توان موتور، در صورتی که استفاده از وسایل اندازه‌گیری مکانیکی به محور خروجی میسر نباشد به کدام روش یا روش‌ها توان موتور تخمین زده می‌شود؟
- (۱) روش مصرف سوخت  
(۲) روش دمای گاز خروجی موتور  
(۳) روش مکش مانیفولد هوای ورودی  
(۴) همه موارد
- ۷۲- کدام رابطه در خصوص نسبت کارآیی نادرست است؟
- (۱)  $\frac{\text{حجم مواد استفاده شده}}{\text{سطح مزرعه}}$   
(۲)  $\frac{\text{جرم مواد استفاده شده}}{\text{سطح مزرعه}}$   
(۳)  $\text{نرخ کارآیی} \times \frac{\text{سطح مزرعه}}{\text{زمان}}$   
(۴)  $\frac{\text{نرخ کارآیی}}{\text{نرخ کار}}$
- ۷۳- در هرس‌های نوع دیسکی، در آزمون کیفیت کار (Quality of work) کدام موارد ارزیابی می‌شوند؟
- (۱) میزان خردشدن و میزان از بین رفتن علف‌های هرز  
(۲) عمق کار و میزان خردشدن  
(۳) عرض و عمق کار و میزان خردشدن  
(۴) عرض کار، میزان خردشدن و میزان از بین رفتن علف‌های هرز
- ۷۴- کدام گزینه در مورد اندازه‌گیری هد دینامیکی کل در پمپ‌های آب صحیح است؟
- (۱) هد دینامیکی کل فاصله عمودی بین سطح آب منبع تا دهانه خروجی آب که برابر با جمع هد مکش و هد رانش است.  
(۲) هد دینامیکی کل عدد قرائت شده از روی فشارسنج مستقر در لوله خروجی از پمپ به اضافه فاصله فشارسنج تا صفحه مبنا به علاوه هد ناشی از سرعت است.  
(۳) هد دینامیکی کل از تفاضل جبری هد رانش کل و هد مکش کل به دست می‌آید.  
(۴) هد دینامیکی کل عدد قرائت شده از روی فشارسنج مستقر در لوله ورودی به پمپ به اضافه فاصله فشارسنج تا صفحه مبنا به علاوه هد ناشی از سرعت است.
- ۷۵- کدام گزینه در مورد دوام برای ارزیابی ادوات خاک‌ورزی اولیه نادرست است؟
- (۱) تمام جزئیات شرایط و اندازه‌های کرت مطابق آزمون‌های کاری ثبت شود.  
(۲) بهتر است در ایستگاه‌های آزمایش انجام پذیرد.  
(۳) حدود ۱۰۰ ساعت به طول بیانجامد.  
(۴) به منظور اندازه‌گیری دقیق‌تر سایش قطعات خاک‌ورز انجام گیرد.

۷۶- به‌منظور ارزیابی تأثیر عملکرد ماشین‌های ثانویه خاک‌ورزی بر روی همواری سطح، از یک قاب با ابعاد ۱×۱ متر استفاده می‌شود، تعداد سوراخ‌های روی قاب و وضعیت قرارگرفتن آن‌ها جهت عبور بین مدرج جهت اندازه‌گیری کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) قاب با ۹ سوراخ در هر گوشه، وسط اضلاع و مرکز آن (۲) قاب با ۵ سوراخ در هر گوشه و مرکز آن  
(۳) قاب با ۵ سوراخ در وسط اضلاع و مرکز آن (۴) قاب با ۴ سوراخ در چهار گوشه آن

۷۷- در آزمون توان هیدرولیکی کدام پارامتر اندازه‌گیری نمی‌شود؟

- (۱) فشار قابل تحمل (۲) فشار بازشدن سویاپ اطمینان  
(۳) توان هیدرولیکی در فشار ۱۰۰٪ (۴) دبی خروجی

۷۸- آزمون مشاهده‌ای دیسک‌ها کدام مورد را شامل نمی‌شود؟

- (۱) مشاهده دیسک (۲) ویژگی دیسک (۳) ماده و جنس دیسک (۴) آسانی تنظیم دیسک

۷۹- در آزمون و ارزیابی تراکتورها، برای مقایسه تراکتورها با یکدیگر، کدام توان حاصل از تراکتور استاندارد شده و اندازه‌گیری می‌شود؟

- (۱) توان محور توان‌دهی (P.T.O) (۲) توان روی مالبند تراکتور

- (۳) توان روی محور چرخ‌های محرک تراکتور (۴) توان روی چرخ لنگر (فلای ویل) موتور تراکتور

۸۰- معادله شاخص برگردان خاک (F) مبتنی بر تعداد علف هرز و کلش در واحد سطح قبل از عملیات ( $W_P$ ) و بعد از عملیات خاک‌ورزی ( $W_E$ ) که توسط یک قاب ۱×۱ متر تعیین می‌شود، کدام است؟

$$(۱) \frac{W_P - W_E}{W_E} \times 100$$

$$(۲) \frac{W_P + W_E}{W_P} \times 100$$

$$(۳) \frac{W_P - W_E}{W_P} \times 100$$

$$(۴) \frac{W_P}{W_P - W_E} \times 100$$

