



کد کنترل

565

A

صبح جمعه

۹۷/۱۲/۳

دفترچه شماره (۱)



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

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

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۳۹۸

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 نقض این مقررات رفتار نمی‌شود.

۱۳۹۸

* 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- یکی از ریشه‌های سوم عدد مختلط $\frac{1-3i}{2-i}$ ، به صورت $r(\cos \theta + i \sin \theta)$ است. دوتایی (r, θ) کدام است؟

(۱) $(\sqrt[3]{2}, \frac{23\pi}{12})$

(۲) $(\sqrt[3]{2}, \frac{11\pi}{12})$

(۳) $(\sqrt[3]{2}, \frac{5\pi}{4})$

(۴) $(\sqrt[3]{2}, \frac{11\pi}{6})$

۲- مشتق مرتبه سوم تابع $y = (x-2)^3 \frac{\sqrt{3x^2+4}}{\sqrt{x^2+2x}} \log_2(x^3+4x)$ به ازای $x=2$ کدام است؟

(۱) ۱۶

(۲) ۲۴

(۳) ۳۲

(۴) ۴۸

۳- مجموعه طول نقاط مینیمم نسبی تابع $F(x) = \int_0^x \frac{t^2 - \Delta t + 4}{1+e^t} dt$ ، کدام است؟

(۱) $\{-1, 1\}$

(۲) $\{-1, 0, 2\}$

(۳) $\{-2, 0, 1\}$

(۴) $\{-2, 0, 2\}$

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

(۱) $4 - \frac{\pi}{2}$

(۲) $2 - \frac{\pi}{2}$

(۳) $4 - \pi$

(۴) $2 - \pi$

۵- منحنی به معادله $y = e^{\frac{x}{2}} + e^{-\frac{x}{2}}$ را در بازه $[0, t]$ حول محور x ها دوران می‌دهیم. در شکل حاصل، عدد حجم چند برابر عدد مساحت جانبی آن است؟

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

$$1 \quad (2)$$

$$2 \quad (3)$$

$$4 \quad (4)$$

۶- ضریب x^n ($n \geq 2$) در بسط مکملورن تابع $f(x) = \ln(1+x)^{1+x} - x$ ، به ازای $|x| < 1$ ، کدام است؟

$$\frac{(-1)^n}{n^2} \quad (1)$$

$$\frac{(-1)^{n+1}}{n(n-1)} \quad (2)$$

$$\frac{(-1)^n}{n(n+1)} \quad (3)$$

$$\frac{(-1)^{n+1}}{n(n+1)} \quad (4)$$

۷- اگر $\lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_3$ مقادیر ویژه ماتریس $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 2 \\ 2 & 4 & 0 \\ 2 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ باشند، بردار ویژه نظیر λ_3 ، کدام است؟

$$\begin{bmatrix} a \\ -2a \\ 2a \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$\begin{bmatrix} a \\ 2a \\ -2a \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$\begin{bmatrix} a \\ 2a \\ -a \end{bmatrix} \quad (4)$$

$$\begin{bmatrix} a \\ -2a \\ a \end{bmatrix} \quad (3)$$

۸- مشتق سویی (جهتی) تابع $f(x, y, z) = \text{Arctan} \frac{y}{x} + xz^2$ در نقطه $A(2, 1, -1)$ در سوی برداری که نقطه A را به نقطه $B(3, -1, 1)$ می‌رساند، کدام است؟

$$\frac{-8}{3} \quad (1)$$

$$\frac{-5}{3} \quad (2)$$

$$\frac{4}{3} \quad (3)$$

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

۹- حاصل $\iint_S xdydz + ydxdz + zdx dy$ ، که در آن S سطح بسته محدود به نیم کره به معادله

$$z = \sqrt{4 - x^2 - y^2} \text{ و صفحه } z = 0 \text{ باشد، کدام است؟}$$

(۱) 6π

(۲) 8π

(۳) 12π

(۴) 16π

۱۰- حاصل $\iint_D (x^2 + y^2) dx dy$ ، که در آن ناحیه D محدود به نیم دایره $x^2 + y^2 - 2x = 0$ در بالای محور x ها باشد،

کدام است؟

(۱) π

(۲) $\frac{3\pi}{8}$

(۳) $\frac{3\pi}{2}$

(۴) $\frac{3\pi}{4}$

۱۱- برای داده‌های خلاصه شده در جدول زیر، میانه در کدام طبقه قرار دارد؟

طبقات	فراوانی
۹/۵ - ۲۵/۵	۵
۲۵/۵ - ۴۱/۵	۶
۴۱/۵ - ۶۷/۵	۱۰
۶۷/۵ - ۸۹/۵	۷
۸۹/۵ - ۱۰۵/۵	۸
۱۰۵/۵ - ۱۲۱/۵	۴

(۱) ۲۵/۵ - ۴۱/۵

(۲) ۴۱/۵ - ۶۷/۵

(۳) ۶۷/۵ - ۸۹/۵

(۴) ۸۹/۵ - ۱۰۵/۵

۱۲- اگر متغیر تصادفی X دارای میانگین μ و واریانس σ^2 باشد و متغیر Y به صورت $Y = \mu X$ تعریف شود، آنگاه Y به ترتیب از راست به چپ دارای چه میانگین و واریانس می‌شود؟

(۱) $\sigma - \mu$

(۲) $\sigma^2 - \mu$

(۳) $\sigma^2 - \mu^2$

(۴) $\mu^2 \sigma^2 - \mu^2$

۱۳- فرض کنید یک کارگاه بسته‌بندی مواد غذایی ۱۶ کارگر دارد و ۳ نفر از آن‌ها برای جداسازی مواد به‌طور تصادفی انتخاب شده‌اند. چه تعداد ترکیب متفاوت از کارگران می‌تواند برای جداسازی مواد انتخاب شوند؟

(۱) ۱۶!

(۲) ۴۸

(۳) ۵۶۰

(۴) ۳۳۶۰

۱۴- اگر $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = ۸۵$ و $\bar{x} = ۳$ و $\bar{y} = ۱۰$ باشد، حاصل $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})y_i$ برابر کدام است؟

(۱) ۸۵

(۲) ۷۵

(۳) ۹۵

(۴) ۱۱۵

۱۵- کدام مورد از کاربردهای خط رگرسیون می‌باشد؟

(۱) تخمین مقادیر X خارج از محدوده

(۲) تخمین مقادیر Y خارج از محدوده

(۳) پیش‌بینی میزان تغییرات X حاصل از تغییر Y

(۴) پیش‌بینی میزان تغییرات Y به‌ازای یک واحد تغییر X

۱۶- در مقایسه گروهی تیمارها چون به‌طور معمول بیش از دو گروه از تیمارها با یکدیگر مقایسه می‌شوند، از کدام توزیع آماری برای پی‌بردن به‌وجود یا عدم تفاوت معنی‌دار بین میانگین گروه‌ها باید استفاده کرد؟

(۱) F

(۲) Z

(۳) χ^2

(۴) t

۱۷- در یک طرح بلوک کامل تصادفی اطلاعات زیر به‌دست آمده است. اگر همین طرح را به‌صورت طرح کاملاً تصادفی تجزیه کنیم، مقدار SS خطا چقدر می‌شود؟

$MS = ۲,۵۳$ خطا ، تعداد بلوک = ۵

$F = ۰,۴۹$ بلوک ، تعداد تیمار = ۳

(۱) ۵,۸

(۲) ۱۵,۴

(۳) ۲۵,۲

(۴) ۳۵,۱

۱۸- در یک آزمایش فاکتوریل ۲×۲ با ۵ تکرار در طرح کاملاً تصادفی مقدار $\sum (x_{ijk} - \bar{x}_{ij.})^2 = ۴۰$ حاصل و اندیس k برای تکرار منظور شده است. اگر مقدار t استیودنت برابر ۲ فرض شود، مقدار LSD جهت مقایسه میانگین‌های آثار متقابل دو فاکتور برابر کدام است؟

(۱) ۱,۴

(۲) ۲

(۳) ۲,۹

(۴) ۸

- ۱۹- در یک آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۴ تکرار، فاکتورهای اصلی و فرعی به ترتیب دارای ۵ و ۲ سطح بوده و مقدار مجموع مربعات (SS) اثر متقابل بین فاکتور اصلی و بلوک‌ها برابر ۴۸ حاصل شده است. در این صورت مقدار $S_{\bar{d}}$ جمعیت مقایسه میانگین‌های سطوح فاکتور اصلی چقدر است؟
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) $\sqrt{0.5}$
(۴) $\sqrt{12}$
- ۲۰- مدل آماری $y_{ijkl} = \mu + R_i + C_j + T_k + e_{ijk} + \varepsilon_{ijkl}$ مربوط به کدام طرح است؟
- (۱) مربع لاتین با تکرار مربع
(۲) مربع لاتین با چند مشاهده
(۳) کاملاً تصادفی با چند مشاهده
(۴) بلوک‌های کامل تصادفی با چند مشاهده
- ۲۱- وضعیت قرارگیری چرخ شیار عقب در گاواهن بشقابی در زمانی که خاک مزرعه نرم می‌باشد نسبت به زمانی که خاک مزرعه سخت‌تر است بایستی چگونه باشد تا گاواهن به خوبی کار کند؟
- (۱) پایین‌تر
(۲) بالاتر
(۳) شرایط یکسان است.
(۴) زاویه آن کمتر شود.
- ۲۲- کدام بخش در یک کاندیشنر علوفه وجود ندارد؟
- (۱) غلطک ساقه کوبی
(۲) صفحه پفزا
(۳) صفحات ردیف‌ساز
(۴) شانه برش
- ۲۳- جهت برداشت کدام محصول با کمباین، حداقل سرعت کوبنده لازم است؟
- (۱) جو
(۲) گندم
(۳) ذرت
(۴) برنج
- ۲۴- برای بهبود نفوذ بشقاب گروه‌های جلو، در یک هرس بشقابی تاندوم (tandem) سنگین کار از چه نوع بشقابی استفاده می‌شود؟
- (۱) مخروطی لبه کنگره‌ای
(۲) کروی لبه کنگره‌ای
(۳) مخروطی لبه صاف
(۴) کروی لبه صاف
- ۲۵- در خاک‌های سخت و خشک، برای یکنواخت نگه داشتن عمق کار گاواهن قلمی کدام نوع ساق پیشنهاد می‌شود؟
- (۱) نیمه فتری
(۲) سخت
(۳) فولاد فتری
(۴) فنردار
- ۲۶- برای کم کردن احتمال رشد علف‌های هرز پس از شخم با گاواهن بر گردان دار، استفاده از کدام ضمام را توصیه می‌کنید؟
- (۱) پیش بر دیسکی لبه بریده
(۲) پیش گاواهن
(۳) پیش بر کاردی
(۴) پیش بر دیسکی لبه صاف
- ۲۷- در یک دستگاه خطی کار با موزع‌های استوانه‌ای شیاردار چنانچه سرعت دورانی محور موزع با افزایش سرعت پیشروی تراکتور به میزان دو برابر افزایش یابد چه وضعیتی در تراکم کشت بذر در واحد سطح رخ می‌دهد؟
- (۱) تراکم کشت بذر چهار برابر حالت قبل می‌شود.
(۲) تراکم کشت بذر نصف حالت قبل می‌شود.
(۳) تراکم کشت بذر دو برابر می‌شود.
(۴) تغییر نمی‌کند.
- ۲۸- در دیمزارها از کدام گاواهن می‌توان جهت عملیات خاک‌ورزی و کاشت به طور توأم استفاده کرد؟
- (۱) دوار
(۲) بشقابی
(۳) بشقابی عمودی
(۴) قلمی

- ۲۹- اگر مرکز مقاومت گاو آهن برگرداندار در سمت راست مرکز کشش تراکتور باشد، کدام گزینه درست است؟ (توجه: زمانی که از پشت به تراکتور نگاه کنیم.)
- (۱) جهت نیروهای جانبی وارده به گاو آهن عوض می شود.
 (۲) گاو آهن به سمت زمین شخم خورده کشیده می شود.
 (۳) چرخ های جلو تراکتور به سمت زمین شخم خورده کشیده می شود.
 (۴) چرخ های جلو تراکتور به سمت زمین شخم نخورده کشیده می شود.
- ۳۰- در رابطه ظرفیت مزرعه های ماشین کدام عامل تأثیرگذار نیست؟
- (۱) عمق کار (۲) سرعت پیشروی (۳) عرض کار (۴) بازده زراعی
- ۳۱- کدام مورد از علائم مورد استفاده در روش ارزیابی و بازنگری برنامه (PERT) نمی باشد؟
- (۱) فعالیت جانبی (۲) شبکه (۳) رویداد (۴) فعالیت
- ۳۲- در صورتی که زمان انجام یک فعالیت در حالت های بدبینی، محتمل و خوش بینی به ترتیب برابر با ۱۵، ۶ و ۳ روز باشد، زمان شبکه پرت (PERT) برای این فعالیت چند روز است؟
- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸
- ۳۳- استفاده از پیمانکاران تخصصی برای انجام فعالیت های پر مخاطره پروژه، کدام مورد است؟
- (۱) پیشگیری از حادثه (۲) حذف ریسک (۳) تشخیص ریسک (۴) انتقال ریسک
- ۳۴- اگر نرخ رشد سالانه درآمد سرانه، کشش درآمدی تقاضا و افزایش جمعیت به ترتیب ۱۵ درصد، ۱/۶ و ۳ درصد باشد رشد تقاضای کل یک کالا معادل چند درصد خواهد بود؟
- (۱) ۱۶/۶ (۲) ۱۸ (۳) ۱۹/۶ (۴) ۲۷
- ۳۵- «گزاره سامانه می تواند از راه ها و مسیرهای متفاوتی به هدف واحد برسد» به کدام خاصیت سامانه باز اشاره دارد؟
- (۱) همپایانی (۲) سلسله مراتب (۳) تناسب بین اجزاء (۴) هوموستاسیس
- ۳۶- در ترسیم شبکه پروژه ها، رسم فعالیت مجازی (موهومی) با کدام روش یا روش ها صورت می گیرد؟
- (۱) AOA, AON (۲) PN (۳) AOA (۴) AON
- ۳۷- مسئولیت تولید کالاها و خدمات برعهده کدام بخش از سازمان می باشد؟
- (۱) پشتیبانی (۲) عملیاتی (۳) میانی (۴) فنی
- ۳۸- کدام روش از روش های پیش بینی تقاضای بازار نمی باشد؟
- (۱) تولید نهایی (۲) مصرف نهایی (۳) سطح مصرف (۴) روند
- ۳۹- منظور از schedule gap در پروژه کدام مورد است؟
- (۱) تأخیر زمانی (۲) مهلت نهایی (۳) ارزش تأخیر (۴) تاریخ پیش بینی مورد انتظار
- ۴۰- براساس جدول زیر، کدام مسیر به تراکتور ساعت بیشتری نیاز دارد؟

	A	B	C	D	E	F	G
فعالیت							
پیش نیاز	-	-	-				D,E,F
زمان (ساعت)	۳	۲	۲	۲	۴	۵	۱
تراکتور	۱	۲	۴	۱	۳	۲	۱
							CFG (۴)
							ADG (۳)
							BEG (۲)
							BEG و CFG (۱)

- ۴۱- کدام گزینه از اصول بایگانی نیست؟
 (۱) غیرقابل انعطاف (۲) قابلیت اجرا (۳) دقت و سرعت (۴) نظم اصولی
- ۴۲- مفهوم کلیت به همراه کدام گزینه سه خصلت سامانه را تشکیل می‌دهند؟
 (۱) روابط جدید، وجود هدف (۲) اثر متقابل بین اجزاء، وجود هدف
 (۳) روابط متقابل بین اجزاء، وجود هدف (۴) روابط متقابل بین اجزاء، هدف هر یک از اجزاء
- ۴۳- کدام رویداد دلالت بر این دارد که فعالیت بعد از این رویداد، چندین فعالیت پیش‌نیاز دارد؟
 (۱) پوششی (۲) جوششی (۳) ساده (۴) آغازین
- ۴۴- کدام راهبرد با مورد توجه قرار دادن آسیب‌پذیری سامانه، بر دفع نقاط ضعف درونی و تهدیدهای محیطی سامانه مورد نظر تأکید می‌کند؟
 (۱) تنوع بخشی (۲) بازنگری (۳) تدافعی (۴) تهاجمی
- ۴۵- تعیین ظرفیت حمل و انتقال بار توسط انسان، موضوع کدام علم است؟
 (۱) فیزیولوژی کار (۲) بیومکانیک (۳) آناتومی (۴) آنترپومتری
- ۴۶- کدام گزینه از روش‌های کار سنجی است؟
 (۱) بررسی حرکات (۲) تقسیم کار (۳) ارزیابی کار (۴) زمان سنجی
- ۴۷- از دیدگاه بولدینگ که سامانه‌ها از ساده به پیچیده قابل مرتب‌سازی است، کدام مرحله قبل از مرحله سطح یاخته می‌باشد؟
 (۱) دینامیک ساده (۲) سایبرنتیک (۳) سطح حیوان (۴) سطح انسان
- ۴۸- «بررسی چکی که صادر شده» در نمودار جریان کار به کدام شکل نمایش داده می‌شود؟
 (۱)  (۱) (۲)  (۲) (۳)  (۳) (۴)  (۴)
- ۴۹- در یک سیستم صف، λ نرخ ورود و μ نرخ سرویس است. $\frac{\lambda}{\mu} \times \frac{\lambda}{(\mu - \lambda)}$ چه چیزی را نشان می‌دهد؟
 (۱) خالص زمان در صف (۲) میانگین تعداد در صف
 (۳) میانگین زمان در صف (۴) میانگین زمان در سیستم
- ۵۰- اگر محیط سازمان پیچیده و نامطمئن باشد، سازمان چند هدف ضد و نقیض را تأمین کند و منابع به همه واحدهای سازمان نرسد، کدام ساختار سازمانی مناسب‌تر است؟
 (۱) وظیفه‌ای (۲) مبتنی بر محصول
 (۳) ماتریسی (۴) جغرافیایی
- ۵۱- حاصل $\int_C (y + 3x^2) dx + (x - 2y + 1) dy$ با فرض این که c نیم‌دایره $y = \sqrt{4 - x^2}$ از نقطه $(-2, 0)$ تا نقطه $(2, 0)$ باشد، کدام است؟
 (۱) ۸
 (۲) ۱۲
 (۳) ۱۴
 (۴) ۱۶

۵۲- حاصل $\int_C (x^2 y dx + x^2 dy)$ که در آن C اضلاع مثلثی با رأس‌های $(0, 0)$ ، $(1, 0)$ و $(1, 1)$ در جهت مثبت باشد،

کدام است؟

(۱) $\frac{3}{4}$

(۲) $\frac{5}{12}$

(۳) $\frac{7}{12}$

(۴) $\frac{5}{6}$

۵۳- مساحت قسمتی از مخروط $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ که درون استوانه $x^2 + y^2 = 2y$ قرار دارد، کدام است؟

(۱) $\pi\sqrt{2}$

(۲) $\frac{\pi}{2}\sqrt{2}$

(۳) 2π

(۴) π

۵۴- میدان برداری $\vec{F}(x, y, z) = x\vec{i} + y\vec{j}$ بر سطح S به معادله $z = \sqrt{1 - x^2 - y^2}$ گذر می‌کند. شار (فلوی) گذرا از

سطح S کدام است؟

(۱) π

(۲) $\frac{3\pi}{2}$

(۳) $\frac{4\pi}{3}$

(۴) $\frac{2\pi}{3}$

۵۵- اگر $\vec{F} = xyz\vec{i} + 3x^2y\vec{j} - xz^2\vec{k}$ باشد، $\text{Curl}\vec{F}$ در نقطه $(1, -1, 2)$ کدام است؟

(۱) $2\vec{i} - 3\vec{j}$

(۲) $3\vec{j} + 5\vec{k}$

(۳) $\vec{i} - 2\vec{j} - 8\vec{k}$

(۴) $3\vec{j} - 8\vec{k}$

۵۶- ضریب x^3 در جواب سری مکلاورن معادله دیفرانسیل $(x+1)y'' + y = 0$ با شرایط اولیه $y(0) = 1$ و $y'(0) = 2$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $-\frac{1}{3}$

(۳) $-\frac{1}{6}$

(۴) $\frac{1}{6}$

۵۷- مقدار اصلی عبارت $\ln \frac{x+iy}{x-iy}$ کدام است؟ ($i = \sqrt{-1}$)

(۱) $i \tan^{-1} \frac{y}{x}$

(۲) $i \tan^{-1} \frac{y}{x}$

(۳) $i \cot^{-1} \frac{y}{x}$

(۴) $i \cot^{-1} \frac{y}{x}$

۵۸- مجموعه نقاط ثابت تبدیل $w = \frac{z-1-i}{z+2}$ کدام است؟

(۱) $\{-1+i, i\}$

(۲) $\{-1+i, -i\}$

(۳) $\{1-i, i\}$

(۴) $\{1-i, -i\}$

۵۹- اگر $u = 4xy - 3x + 2$ باشد، کدام عبارت برای تابع تحلیلی $f(z) = u + iv$ درست است؟

(۱) $-iz^2 + 3iz + 2$

(۲) $-2iz^2 - 3z + 2$

(۳) $-2z^2 - 3iz + 2$

(۴) $iz^2 - 3z + 2i$

۶۰- اگر $|z+1| < 1$ باشد، ضریب $(z+1)^7$ در بسط تابع $f(z) = \frac{1}{z^2}$ کدام است؟

(۱) -8

(۲) 7

(۳) -7

(۴) 8

۶۱- آزمایش فاکتوریل در قالب بلوک کامل تصادفی با دو فاکتور A و B به ترتیب با سطوح a و b و r تکرار مفروض است، درجات آزادی لازم آزمون F اثر متقابل AB کدام موارد می باشند؟

(۱) $(a-1)(b-1)$ و $(r-1)(ab-1)$

(۲) $r(a-1)(b-1)$ و $(r-1)(ab-1)$

(۳) $r(ab-1)$ و $(a-1)(b-1)$

(۴) $r(a-1)(b-1)$ و $r(ab-1)$

۶۲- در یک طرح آزمایشی کاملاً تصادفی با چند مشاهده در هر واحد آزمایشی، خطای نمونه برداری k امین مشاهده در j امین واحد آزمایش و i امین تیمار کدام است؟

(۱) $y_{ijk} - \bar{y}_{ij\cdot}$

(۲) $y_{ijk} - \bar{y}_{\cdot\cdot\cdot}$

(۳) $y_{ijk} - \bar{y}_{i\cdot\cdot}$

(۴) $\bar{y}_{ij\cdot} - \bar{y}_{i\cdot\cdot}$

۶۳- آزمایش فاکتوریل در قالب بلوک کامل تصادفی با سه فاکتور A، B و C به ترتیب با سطوح a، b و c و r تکرار مفروض است، SSAB از کدام فرمول قابل محاسبه است؟

(۱) $\frac{\sum x_{ij\cdot\cdot}}{r} - SSA - SSB - SSC - CF$

(۲) $\frac{\sum x_{ij}}{r} - SSA - SSB - CF$

(۳) $\frac{\sum x_{ij\cdot\cdot}}{rc} - SSA - SSB - CF$

(۴) $\frac{\sum x_{\cdot\cdot k l}}{ab} - SSA - SSB - CF$

۶۴- در یک طرح اسپیلت پلات در قالب مربع لاتین دو عامل A و B هر کدام در ۵ سطح مورد مقایسه قرار گرفته اند. چنانچه CV عامل اصلی برابر ۲۰ درصد و مجموع کل مشاهده ها ۲۵۰۰ باشد، مقدار $S_{\bar{x}}$ برای مقایسه دو سطح از عامل اصلی کدام است؟

(۱) ۰/۶

(۲) ۰/۸

(۳) ۱/۲

(۴) ۱/۷

۶۵- برای پیاده سازی یک طرح که براساس A اختلاف یافته است، تیمارها مطابق با کدام گزینه دسته بندی می شود؟

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

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

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

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

۶۶- برای پیاده‌سازی یک طرح که براساس ABC اختلاف یافته است، تیمارها مطابق با کدام گزینه دسته‌بندی می‌شود؟

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

$$(2) [b + ab + bc + abc] - [(1) + a + c + ac]$$

$$(3) [a + ac + b + bc] - [(1) + ab + c + abc]$$

$$(4) [a + ab + ac + abc] - [(1) + b + c + bc]$$

۶۷- بر یک طرح کاملاً تصادفی با توجه به اطلاعات زیر SSR کدام گزینه می‌باشد؟

$$\sum_{j=1}^{r=3} (\bar{x}_{0j} - \bar{x}_{00})^2 = 15 \quad \text{و} \quad \sum_{i=1}^{t=4} (\bar{x}_{i0} - \bar{x}_{00})^2 = 5 \quad , r=3 \quad , t=4$$

(۱) ۱۵

(۲) ۲۰

(۳) ۶۰

(۴) ۷۵

۶۸- در یک آزمایش فاکتوریل 2^3 در قالب طرح بلوک کامل تصادفی منابع تغییرات جدول تجزیه واریانس، کدام است؟

(۱) A, B, C, AB, AC, BC, ABC, خطای آزمایش

(۲) ردیف، ستون، A, B, C, AB, AC, BC, ABC, خطای آزمایش، کل

(۳) بلوک، A, B, C, AB, AC, BC, ABC, خطای آزمایش، کل

(۴) بلوک، A, B, C, AB, AC, BC, ABC, کل

۶۹- چنانچه در طرحی سه فاکتور (هر کدام در ۲ سطح) و دو فاکتور به‌عنوان تیمار اصلی در ۳ بلوک کامل تصادفی

مطالعه شوند اشتباه‌های اصلی و فرعی دارای کدام درجه آزادی می‌باشند؟

(۱) ۱۸, ۱۲

(۲) ۱۸, ۶

(۳) ۱۲, ۶

(۴) ۸, ۶

۷۰- در کرت دو بار خرد شده سه عاملی A, B و C به ترتیب کرت اصلی، فرعی و فرعی با ۵, ۳ و ۳ سطح و در

سه تکرار انجام شده است. درجه آزادی اشتباه عامل C برابر با کدام گزینه است؟

(۱) ۳۲

(۲) ۴۸

(۳) ۶۰

(۴) ۱۰۸

۷۱- آزمون اجباری عملکرد مالبندی جهت ارزیابی تراکتورها به چه صورتی انجام می‌شود؟

(۱) سنگین شده (Ballasted) (۲) سنگین نشده (Unballasted)

(۳) به هر دو صورت (سنگین شده و سنگین نشده) (۴) به اختیار سازنده تراکتور

۷۲- در هنگام اندازه‌گیری کشش مالبندی لازم است ارتفاع مالبند مطابق با کدام گزینه در نظر گرفته شود؟
(P): حداکثر کشش مالبندی. (H): ارتفاع استاتیکی خط کشش. (W): وزن استاتیکی چرخ‌های جلو روی زمین و (Z): فاصله مرکز به مرکز چرخ‌های جلو و عقب هستند.

$$P \times H = \frac{1}{2} W \times Z \quad (۲)$$

$$P \times H \geq \frac{1}{2} W \times Z \quad (۱)$$

$$P \times H \leq \frac{1}{2} W \times Z \quad (۴)$$

$$P \times H > \frac{1}{2} W \times Z \quad (۳)$$

۷۳- آزمون حداکثر نیروی عمودی بالابری در تراکتور چگونه انجام می‌شود؟

(۱) با اتصال دو بازوی تحتانی به هم و در بالاترین دامنه حرکت

(۲) با اتصال دو بازوی تحتانی به هم و در تمامی دامنه حرکت بازوها

(۳) با اتصال قاب مخصوص به اتصال سه نقطه تراکتور و در تمامی دامنه حرکت

(۴) با اتصال قاب مخصوص به اتصال سه نقطه تراکتور و در بالاترین دامنه حرکت

۷۴- در آزمون کیفیت کار (Quality of work) در هرس‌های دیسکی، کدام موارد ارزیابی می‌شوند؟

(۱) عرض کار، میزان خرد شدن و میزان از بین رفتن علف‌های هرز

(۲) میزان خرد شدن و میزان از بین رفتن علف‌های هرز

(۳) عرض و عمق کار و میزان خرد شدن

(۴) عمق کار و میزان خرد شدن

۷۵- آزمون برگردان شدن خاک (soil Inversion) در گاو آهن‌های برگردان‌دار چگونه انجام می‌شود؟

(۱) اندازه‌گیری مقدار وزنی بقایای برگردان شده، به صورت تصادفی و حداقل ۵ تکرار، در هر هکتار از مزرعه

(۲) اندازه‌گیری تعداد بقایای برگردان شده، به صورت تصادفی و حداقل ۵ تکرار، در هر هکتار از مزرعه

(۳) اندازه‌گیری مقدار وزنی بقایای برگردان شده، به صورت تصادفی و حداقل ۵ تکرار، در نقاط مختلف یک مزرعه

(۴) اندازه‌گیری درصد بقایای برگردان شده، به صورت تصادفی و حداقل ۵ تکرار، در نقاط مختلف یک مزرعه

۷۶- در رابطه $dsc = \frac{1}{W} (5A + 15B + 25C + 35D + 45E + NF)$ جهت اندازه‌گیری متوسط قطر کلوخه‌ها مقدار

$A + B + C + D + E + F$ برابر کدام است؟ (W: وزن نمونه می‌باشد).

(۱) میانگین وزن کلوخه‌ها

(۲) وزن کلوخه‌ها

(۳) قطر متوسط کلوخه‌ها

(۴) میانگین وزنی قطر کلوخه‌ها

۷۷- معادله شاخص برگردان خاک (F) مبتنی بر علف هرز و کلش محصول، در صورتیکه w_E, w_P به ترتیب تعداد

علف هرز و کلش محصول قبل و پس از عملیات خاک‌ورزی در واحد سطح باشد، کدام است؟

$$\frac{w_P - w_E}{w_E} \times 100 \quad (۲)$$

$$\frac{w_P}{w_P - w_E} \times 100 \quad (۱)$$

$$\frac{w_P + w_E}{w_P} \times 100 \quad (۴)$$

$$\frac{w_P - w_E}{w_P} \times 100 \quad (۳)$$

۷۸- آزمون عملکرد دانه‌کن‌های ذرت چگونه انجام می‌گیرد؟

(۱) با استفاده از دو رقم، سه شدت تغذیه بلال برای سه سرعت مختلف استوانه دانه کن و سه تکرار در مدت ۳۰ دقیقه

(۲) در مدت ۳۰ دقیقه سه شدت تغذیه بلال برای سه سرعت مختلف استوانه دانه کن

(۳) در مدت ۳ ساعت سه شدت تغذیه بلال برای سه سرعت مختلف استوانه دانه کن در سه تکرار

(۴) با استفاده از سه رقم، در مدت ۳ ساعت با سه سرعت مختلف استوانه دانه کن در سه تکرار

- ۷۹- توان خروجی (P) پمپ‌های آب مزارع چه رابطه‌ای با دبی (Q)، ارتفاع رانش (H) و چگالی مایع (ρ) دارد؟
- (۱) با عوامل H و ρ ارتباط مستقیم و با Q نسبت معکوس دارد.
 - (۲) با عوامل Q و ρ ارتباط مستقیم و با H نسبت معکوس دارد.
 - (۳) با عوامل Q و H ارتباط مستقیم و با ρ نسبت معکوس دارد.
 - (۴) با عوامل Q و H و ρ نسبت مستقیم دارد.
- ۸۰- کدام گزینه در ارزیابی کمباین‌ها نادرست است؟

$$(۱) \times 100 = \frac{\text{وزن خشک نمونه} - \text{وزن تر نمونه}}{\text{وزن تر نمونه}} = \text{مقدار رطوبت بر پایه تر}$$

$$(۲) \times 100 = \frac{\text{وزن دانه‌های آسیب دیده یا ناخالصی‌ها}}{\text{وزن دانه‌های سالم}} = \text{درصد خسارت دانه یا ناخالصی‌ها}$$

$$(۳) \times 100 = \frac{\text{وزن کاه در واحد سطح}}{\text{وزن دانه در واحد سطح}} = \text{نسبت کاه به دانه}$$

- (۴) در یک روز کامل کاری سه نمونه (نمونه اول یک ساعت بعد از شروع کار، نمونه دوم در میان کار و نمونه سوم یک ساعت قبل از اتمام کار) گرفته می‌شود.

