

کد کنترل

377

A



377A

## آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمرکز) - سال ۱۴۰۰

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه

۹۹/۱۲/۱۵



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

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.»

امام خمینی (ره)

رشته علوم و مهندسی آب - هواشناسی کشاورزی - (کد ۲۴۳۰)

مدت پاسخ گویی: 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 (۳،۲،۱) - آمار و احتمالات - اقلیم شناسی در کشاورزی - هیدرومتئورولوژی	۸۰	۱	۸۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

\* 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 ام را تأیید می نمایم.

امضا:

۱- اگر  $z$  جواب معادله  $\frac{2z+1}{z+i} = i$  باشد، آنگاه  $|z|$  کدام است؟

(۱)  $\frac{2\sqrt{5}}{3}$

(۲)  $\frac{\sqrt{5}}{3}$

(۳)  $\sqrt{5}$

(۴)  $2\sqrt{5}$

۲- برد تابع  $y = \left| 6x - \left[ 6x + \frac{7}{3} \right] \right|$  کدام است؟

(۱)  $\left( \frac{4}{3}, \frac{7}{3} \right)$

(۲)  $\left( \frac{1}{3}, \frac{7}{3} \right)$

(۳)  $\left[ \frac{1}{3}, \frac{7}{3} \right]$

(۴)  $\left[ \frac{4}{3}, \frac{7}{3} \right]$

۳- اگر در تابع غیر ثابت  $f$  شرط  $f(1-x) = f(x+1)$  برقرار باشد، آنگاه کدام درست است؟

(۱) نمودار  $f$  نسبت به خط  $x = -1$  متقارن است.

(۲) نمودار  $f$  نسبت به خط  $x = 1$  متقارن است.

(۳) نمودار  $f$  نسبت به محور  $y$  متقارن است.

(۴) نمودار  $f$  نسبت به مبدأ مختصات متقارن است.

۴- به ازای کدام مقدار  $a$ ، تابع  $f(x) = \begin{cases} 2^{x^x} + x - 3 & x > 1 \\ a & 0 < x \leq 1 \end{cases}$  در بازه  $[0, \infty)$  پیوسته است؟

(۱) ۱

(۲)  $\ln 2$

(۳)  $\ln(2e)$

(۴)  $\ln(4e)$

۵- اگر  $z = y + e^{(x^2 - y^2)^2}$ ، آنگاه کدام درست است؟

(۱)  $x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y} = x$

(۲)  $x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y} = y$

(۳)  $y \frac{\partial z}{\partial x} + x \frac{\partial z}{\partial y} = x$

(۴)  $y \frac{\partial z}{\partial x} + x \frac{\partial z}{\partial y} = y$

۶- تابع با ضابطه  $f(x, y) = \begin{cases} \frac{xy}{|x| + |y|} & (x, y) \neq (0, 0) \\ 0 & (x, y) = (0, 0) \end{cases}$  مفروض است.  $f_x(x, x)$  به ازای  $x < 0$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{4}$

(۲)  $-\frac{1}{4}$

(۳)  $\frac{1}{2}$

(۴)  $-\frac{1}{2}$

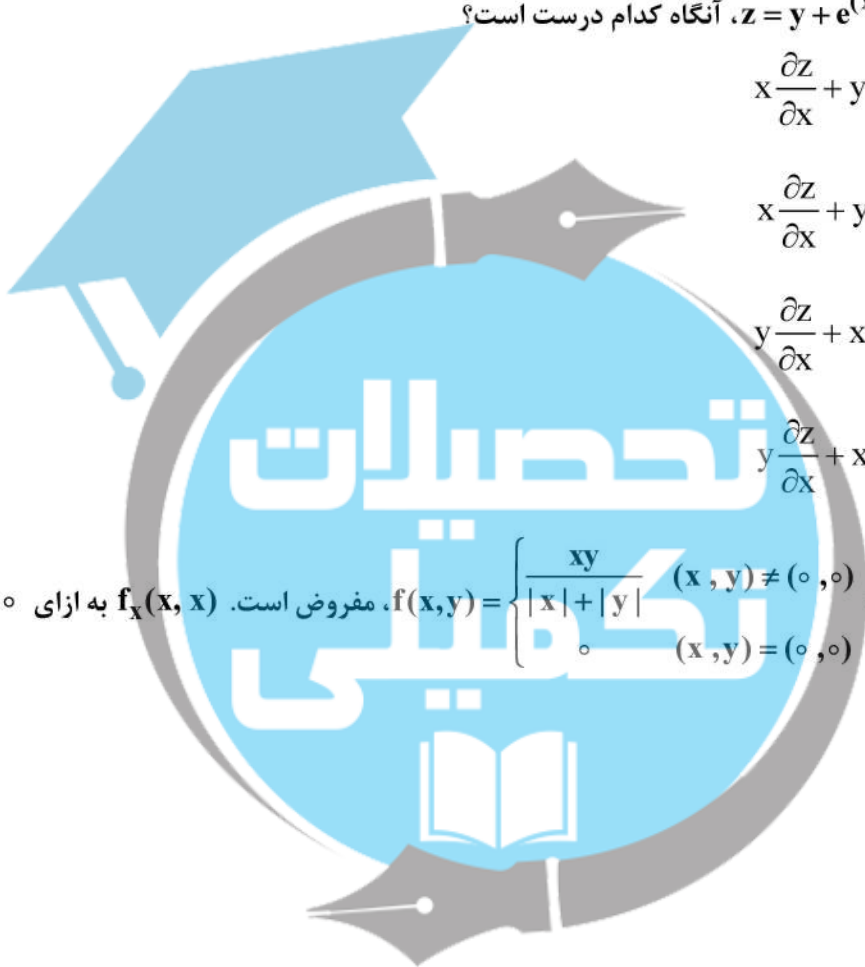
۷- مؤلفه قائم شتاب منحنی  $\vec{r}(t) = (4t^2 + 1)\vec{i} + \cos t \vec{j} + \sin t \vec{k}$  در لحظه  $t = 0$ ، کدام است؟

(۱) ۷

(۲) ۸

(۳)  $\sqrt{50}$

(۴)  $\sqrt{65}$



۸- انحناى بیضی  $\frac{(x-1)^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$  در نقطه  $(4, 0)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{16}$
- (۲)  $\frac{3}{4}$
- (۳) ۱
- (۴) ۳

۹- شیب خط قائم بر منحنی  $r = 3 - 2 \sin \theta$  در نقطه  $(\pi, 3)$  در مختصات قطبی، کدام است؟

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

۱۰- مجموعه همه مقادیر  $\alpha$  که  $\int_0^1 \frac{e^{-x} \sin \frac{1}{x}}{x^\alpha + 2x} dx$  همگرا باشد، کدام است؟

- (۱)  $\alpha > 1$
- (۲)  $\alpha < 1$
- (۳)  $\alpha < 2$
- (۴)  $\alpha > 0$

۱۱- حاصل  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \int_y^{\frac{\pi}{4}} \frac{\cos 2x}{x} dx dy$  کدام است؟

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

۱۲- مقدار انتگرال منحنی الخط  $\oint_C (2xe^{x^2} - y) dx + x dy$  که در آن C مسیر بسته واقع بر نیم دایره فوقانی صفحه

مختصات به مرکز مبدأ مختصات و شعاع ۲ در جهت مثلثاتی قرار دارد، کدام است؟

- (۱)  $4\pi$
- (۲)  $2\pi$
- (۳)  $\pi$
- (۴) صفر

۱۳- در کاسه‌ای به شکل نیم کره و شعاع ۵ سانتی متر مقداری آب می‌ریزیم، به طوری که تا ارتفاع ۳ سانتی متری پر شود. حجم آب داخل کاسه کدام است؟

- (۱)  $18\pi$
- (۲)  $24\pi$
- (۳)  $36\pi$
- (۴)  $54\pi$

۱۴- فرض کنید  $R$  ناحیه محصور درون رویه  $(x-1)^2 + (y+1)^2 + (z+x)^2 = 4$  باشد. حاصل

$$\iiint_R ((x-1)^2 + (y+1)^2 + (z+x)^2) dx dy dz$$

کدام است؟

- (۱)  $\frac{128\pi}{5}$
- (۲)  $\frac{128\pi}{3}$
- (۳)  $\frac{64\pi}{5}$
- (۴)  $\frac{64\pi}{3}$

۱۵- میدان برداری  $\vec{F}(x, y, z) = 2\vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k}$  بر سطح استوانه‌ای شکل  $S$  که سطح مقطع آن به صورت  $r = 1 + \cos\theta$  و بین صفحات  $z = 0$ ،  $z = 2$  قرار گرفته است، عبور می‌کند، شار (فلوی) گذرا از سطح  $S$  توسط میدان  $\vec{F}$ ، کدام است؟

- (۱)  $-12\pi$
- (۲) صفر
- (۳)  $6\pi$
- (۴)  $12\pi$

۱۶- جواب خصوصی معادله دیفرانسیل  $y'' + y = f(x)$  کدام است؟

- (۱)  $\int_a^x f(t) \cos(x-t) dt$
- (۲)  $\int_a^x f(t) \sin(x-t) dt$
- (۳)  $\int_x^a f(t) \cos^2(x-t) dt$
- (۴)  $\int_x^a f(t) \sin^2(x-t) dt$

۱۷- جواب معادله دیفرانسیل  $(1+x^2)dy + (2xy - \cot x)dx = 0$ ،  $\frac{3\pi}{4} < x < \frac{7\pi}{4}$ ، با شرط اولیه  $y(\frac{3\pi}{4}) = 0$

- دارای کدام خاصیت است؟
- (۱)  $y(x) \geq 0$  و صعودی است.
  - (۲)  $y(x) \leq 0$  و صعودی است.
  - (۳)  $y(x) \geq 0$  و نزولی است.
  - (۴)  $y(x) \leq 0$  و نزولی است.

۱۸- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $y''' - y' = x - 1$  کدام است؟

(۱)  $y(x) = c_1 \cos x + c_2 \sin x + \frac{1}{2}x^2 - x + c_3$

(۲)  $y(x) = c_1 \cosh x + c_2 \sinh x - \frac{1}{2}x^2 - x + c_3$

(۳)  $y(x) = c_1 \cos hx + c_2 \sinh x - \frac{1}{2}x^2 + x + c_3$

(۴)  $y(x) = c_1 \cos x + c_2 \sin x - \frac{1}{2}x^2 - x + c_3$

۱۹- اگر  $y(x)$  جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $y' + \tan y = x \sec y$  با شرط  $y(0) = \frac{\pi}{2}$  باشد، مقدار  $\csc(y(1))$  کدام است؟

(۱) صفر

(۲)  $\frac{e}{2}$

(۳)  $\frac{e+1}{2}$

(۴)  $\frac{2e-1}{2}$

۲۰- فرض کنید  $y = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$  سری توانی جواب معادله دیفرانسیل  $y'' + (x^2 - 1)y' + 2xy = 0$  با شرایط اولیه  $y(0) = 0, y'(0) = 1$  باشد. ضریب  $a_3$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{6}$

(۲)  $\frac{1}{3}$

(۳)  $\frac{1}{2}$

(۴) ۱

۲۱-  $\bar{X}$  در داده‌های جدول زیر چقدر است؟

$X_i$	۲	۳	۴	۵	۶
$f_i$	۲	۱	۳	۱	۲

(۱)  $\frac{1}{6}$

(۲)  $\frac{2}{3}$

(۳) ۳

(۴) ۴



۲۲- اگر  $x_1, x_2, \dots, x_n$  دارای میانگین ۱۶ باشد، داده‌های  $\frac{1}{4}x_1 + 3, \dots, \frac{1}{4}x_2 + 3, \dots, \frac{1}{4}x_n + 3$  در ازای کدام میانگین

است؟

(۱) ۷

(۲) ۱۳

(۳) ۱۶

(۴) ۱۹

۲۳- در مورد کدام میانگین، میانگین عکس نسبت‌ها برابر عکس میانگین خود نسبت‌ها است؟

(۱) حسابی                      (۲) هندسی                      (۳) هارمونیک                      (۴) وزنی

۲۴- چارک متوسط معادل کدام شاخص تمایل به مرکز است؟

(۱) دهک سوم                      (۲) مد                      (۳) میانه                      (۴) میانگین

۲۵- اگر میانگین یک سری  $n=10$  تایی از داده‌ها برابر ۲۰ و  $\sum X_i^2 = 4224$  باشد، ضریب تغییرات مساوی چند

$$S = \sqrt{\frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}{n-1}}$$

درصد است؟

(۱) ۳۰

(۲) ۲۶

(۳) ۲۰۰

(۴) ۳۰۰

۲۶- اگر  $C = A - B$  باشد واریانس  $C$  برابر کدام است؟

(۱) تفاوت واریانس‌های  $A$  و  $B$  به اضافه دوبرابر کواریانس آن‌ها

(۲) تفاوت واریانس‌های  $A$  و  $B$  منهای دوبرابر کواریانس آن‌ها

(۳) مجموع واریانس‌های  $A$  و  $B$  منهای دوبرابر کواریانس آن‌ها

(۴) مجموع واریانس‌های  $A$  و  $B$  به اضافه دوبرابر کواریانس آن‌ها

۲۷- اگر  $P(E_1 \cap E_2) = P(E_1)P(E_2)$  باشد، کدام مورد در خصوص  $E_1$  و  $E_2$  صادق است؟

(۱) غیرمستقل هستند.                      (۲) مانع‌الجمع هستند.

(۳) مکمل یکدیگرند.                      (۴) مستقل از یکدیگرند.

۲۸- تاس متعادلی ۲ بار پرتاب می‌شود و احتمال اینکه مجموع خال‌های روی ۲ تاس در این آزمایش بیش از ۹ باشد،

چقدر است؟

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲)  $\frac{1}{3}$

(۳)  $\frac{1}{4}$

(۴)  $\frac{1}{6}$

۲۹- متغیر تصادفی  $X$  بر مبنای قانون توزیع دو جمله‌ای با  $n = 50$  و  $P = 0.3$  توزیع می‌شود. امید ریاضی این متغیر کدام است؟

- (۱) ۱۲
- (۲) ۱۵
- (۳) ۵۰
- (۴) ۶۰

۳۰- کدام رابطه نشان‌دهنده توزیع نرمال است؟

- (۱)  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$
- (۲)  $X \sim N(\mu^2, \sigma^2)$
- (۳)  $X \sim N(\mu, 2\sigma)$
- (۴)  $X \sim N(2\mu, \sigma^2)$

۳۱- کدام مورد در خصوص توزیع میانگین نمونه‌ای ( $\bar{X}$ ها) برای نمونه تصادفی با حجم  $n$  که از جامعه نرمال با میانگین  $\mu$  و انحراف معیار  $\sigma$  انتخاب شده است، درست است؟

- (۱) نرمال با میانگین  $\mu$  و انحراف معیار  $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$
- (۲) نرمال با میانگین  $\mu$  و انحراف معیار  $\frac{S}{\sqrt{n}}$
- (۳) نرمال با میانگین  $\mu$  و انحراف معیار  $\frac{\sigma}{n}$
- (۴) نرمال با میانگین  $\mu$  و انحراف معیار  $\frac{S}{n}$

۳۲- اگر  $P(0 \leq Z \leq 2.1) = 0.48$ ،  $P(-0.3 \leq Z \leq 0) = 0.12$  باشد، آنگاه  $P(-2.1 \leq Z \leq 0.3)$  برابر کدام است؟

- (۱) ۰.۶
- (۲) ۰.۶
- (۳) ۰.۳۶
- (۴) ۰.۴

۳۳- اگر  $n_1 = 11$ ،  $S_p^2 = 20$ ،  $n_2 = 21$ ،  $S_p^2 = 14$  باشد. واریانس ادغام شده چیست و برابر کدام است؟

- (۱) میانگین وزنی واریانس‌ها برابر با ۱۶
- (۲) میانگین هندسی واریانس‌ها برابر با ۱۶
- (۳) میانگین وزنی واریانس‌ها برابر با ۱۷
- (۴) میانگین حسابی واریانس‌ها برابر با ۱۷

۳۴- در خصوص متغیر  $\chi^2$  کدام مورد درست است؟

- (۱) پیوسته است و فقط می‌تواند مقادیر معینی از اعداد غیرمنفی و نه تمام آن‌ها را داشته باشد.
- (۲) پیوسته است و فقط می‌تواند مقادیر معینی از اعداد منفی و نه تمام آن‌ها را داشته باشد.
- (۳) ناپیوسته است و فقط می‌تواند مقادیر معینی از اعداد غیرمنفی و نه تمام آن‌ها را داشته باشد.
- (۴) ناپیوسته است و فقط می‌تواند مقادیر معینی از اعداد منفی و نه تمام آن‌ها را داشته باشد.



۳۵- فرمول  $\frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum (X_i - \bar{X})^2}$  بیانگر بر آورد کدام پارامتر است؟

(۱) انحراف معیار (۲) واریانس (۳) شیب خط رگرسیون (۴) ضریب همبستگی

۳۶- رابطه بین نمرات و میزان مطالعه دانشجویان  $\hat{Y} = 5 + 6X$  است. اگر  $\bar{Y} = 60$  باشد،  $\bar{X}$  تقریباً چقدر خواهد بود؟

- (۱) ۹/۱۷
- (۲) ۹/۱۷
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۰

۳۷- جدول زیر مقادیر آب آبیاری و میزان محصول گندم را نشان می دهد. ضریب رگرسیون برابر کدام است؟

آب آبیاری	۲	۳	۴	۵	۶
محصول	۵	۸	۱۴	۱۲	۱۰

- (۱) ۰/۴
- (۲) ۰/۸
- (۳) ۱/۴
- (۴) ۲/۶

۳۸- در بررسی اثر دو نوع سم با منشاء گیاهی و شیمیایی و مقایسه آن‌ها با شاهد (عدم مصرف سم) بر شدت بیماری روی درختان سیب در ۴ تکرار بررسی شد. اگر جمع تیمارها به شرح زیر باشد، SS مقایسه دو تیمار مصرف سم در برابر شاهد کدام است؟

	شاهد	سم گیاهی	سم شیمیایی
جمع تیمار	۲۰	۱۶	۱۲

- (۱) ۲
- (۲) ۶
- (۳) ۱۴
- (۴) ۱۵

۳۹- در ارزیابی ۱۴۴ دانشجوی یک دانشگاه، متوسط استفاده از گوشی همراه روزانه ۲۰ دقیقه با انحراف معیار ۱۲ دقیقه محاسبه شد. در این صورت احتمالاً ۹۵ درصد دانشجویان این دانشگاه هر روز در کدام محدوده زمانی (دقیقه) از گوشی همراه استفاده می کنند؟

- (۱) ۱۸/۰۴ الی ۲۱/۹۶
- (۲) ۱۵/۶ الی ۲۵/۶
- (۳) ۲۰/۵ الی ۲۲/۵
- (۴) ۱۲/۶ الی ۲۸/۴

۴۰- برای آزمون فرضی  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$  :  $H_0$  اگر  $S_1^2 = 625$  و  $S_2^2 = 25$  باشد، آماره آزمون کدام است؟

- (۱)  $\chi^2 = 5$
- (۲)  $F = 5$
- (۳)  $\chi^2 = 25$
- (۴)  $F = 25$

۴۱- کدام مورد در خصوص اثر جهت و شیب زمین بر دمای خاک درست است؟

- (۱) اثر شیب بر تابش دریافتی و دمای خاک در قطبین مشهودتر از عرض‌های میانی است.
- (۲) بزرگ‌ترین تفاوت در دمای شیب‌های جنوبی و شمالی در زمستان ایجاد می شود.
- (۳) در شرایط غیرابری، شیب‌های جنوب شرقی گرمتر از جنوب غربی است.
- (۴) در نیمکره شمالی و در عرض‌های میانی، به شیب‌های جنوبی نسبت به شمالی تابش بیشتری می رسد.

- ۴۲- کدام نوع اقلیم از تأثیر مستقیم کمربند پرفشار نیمه گرمسیری به وجود می آید؟  
 (۱) بیابانی (۲) کوهستانی (۳) گرمسیری (۴) نیمه مرطوب گرمسیری
- ۴۳- کدام دو متغیر اقلیمی بیشترین تأثیر را بر نمو گیاهان دارند؟  
 (۱) دما - تابش (۲) دما - رطوبت هوا (۳) دما - فتوپریود (۴) درجه روز - تابش
- ۴۴- براساس پیش‌بینی‌های اقلیمی مبتنی بر دور پیوندها مانند ENSO کدام مورد جزء توصیه‌های معمول زراعی به کشاورزان برای فصل آبی نیست؟  
 (۱) استفاده از ارقام مقاوم به شوری (۲) تغییر مقدار مصرف کود (۳) عدم کشت در فصل زراعی آبی (۴) تغییر تاریخ کاشت
- ۴۵- در طبقات اقلیمی کوپن شامل Af, Df و Cf حرف f بیانگر کدام است؟  
 (۱) رخداد بارش در تابستان (۲) رخداد بارش در طول سال (۳) رخداد بارش عمدتاً در زمستان (۴) رخداد بارش عمدتاً در پاییز
- ۴۶- کدام مورد به‌عنوان منبع دقیق اطلاعات جهت بازسازی اقلیم گذشته، محسوب نمی‌شود؟  
 (۱) حلقه‌های درختی (۲) داده‌های ایستگاه‌های هواشناسی طی ۱۰۰ سال گذشته (۳) رسوبات اقیانوسی (۴) فسیل‌ها
- ۴۷- در شاخص طبقه‌بندی اقلیمی هارگریوز به فرم کلی  $MAI = \frac{P}{PET}$  صورت و مخرج کسر به ترتیب کدام است؟  
 (۱) بارش مؤثر و تبخیر تعرق پتانسیل (۲) بارش سالانه و تبخیر تعرق واقعی (۳) بارش ماهانه با احتمال ۷۵ درصد و تبخیر تعرق مرجع (۴) مجموع بارش فصل رشد و تبخیر تعرق پتانسیل
- ۴۸- یک رقم گندم در منطقه‌ای در حدود ۱۰۰ روز می‌رسد، اگر همان رقم را به منطقه‌ای با عرض جغرافیایی بالاتر منتقل کنیم با فرض ثبات شرایط خاک و تغذیه، کدام مورد درست‌تر است؟  
 (۱) افزایش طول فصل رشد و کاهش عملکرد (۲) طول فصل و عملکرد هر دو افزایش می‌یابند. (۳) کاهش طول فصل رشد و افزایش عملکرد (۴) طول فصل رشد و عملکرد هر دو کاهش می‌یابند.
- ۴۹- تغییر کدام پارامتر نیم تغییرنا (Semivariogram) در جهت‌های مختلف جغرافیایی سبب ناهمسان‌گردی هندسی می‌شود؟  
 (۱) Partial Sill (۲) Nugget (۳) Range (۴) Sill
- ۵۰- دامنه مقدار بارش در مناطق اصلی کشت دیم ایران چند میلی‌متر است؟  
 (۱) ۴۰۰-۵۰۰ (۲) ۳۰۰-۴۰۰ (۳) ۲۵۰-۳۵۰ (۴) ۲۰۰-۳۰۰
- ۵۱- کدام مورد در تعیین ضریب بهره‌وری اقلیم مورد استفاده قرار نمی‌گیرد؟  
 (۱) بارش فصل سرد (۲) بارش فصل گرم (۳) دمای فعال رشد (۴) رطوبت نسبی هوا

- ۵۲- شاخص کفایت رطوبتی گیاه عبارت است از:
- (۱) نسبت بارش کل به تبخیر - تعرق واقعی  
 (۲) نسبت بارش مؤثر به تبخیر - تعرق واقعی  
 (۳) نسبت بارش به تبخیر - تعرق پتانسیل  
 (۴) نسبت تبخیر - تعرق واقعی به پتانسیل
- ۵۳- دو برابر شدن غلظت فعلی  $CO_2$  اتمسفر، عملکرد کدام گیاه را افزایش می دهد؟
- (۱) پنبه (۲) چغندر قند (۳) ذرت (۴) سورگوم
- ۵۴- بارش یک سال معین در ایستگاه X ثبت نشده است. دو ایستگاه یکی در فاصله ۱۰ کیلومتری و دیگری در فاصله ۲۰ کیلومتری ایستگاه X قرار دارند و بارش آن‌ها در سال مذکور به ترتیب ۳۰۰ و ۱۵۰ میلی متر بوده است. با روش وزنی عکس فاصله، مقدار بارش در ایستگاه X چند میلی متر بازسازی می شود؟
- (۱) ۲۰۰  
 (۲) ۲۲۵  
 (۳) ۲۵۰  
 (۴) ۲۷۵
- ۵۵- متوسط بارش سالانه و مجموع واحدهای حرارتی بزرگتر از ۱۰ درجه سلسیوس در یک ایستگاه هواشناسی کشاورزی به ترتیب ۴۲۰ میلی متر و ۲۱۰۰ درجه - روز است. مقدار ضریب هیدروترمال سلیمانینوف و اقلیم ایستگاه کدام است؟
- (۱) ۰/۵، نیمه خشک شدید  
 (۲) ۰/۵، خیلی مرطوب  
 (۳) ۲، نیمه خشک شدید  
 (۴) ۲، خیلی مرطوب
- ۵۶- کدام مورد معرف مناطقی است که در تمام طول سال متوسط ماهانه بارش بیش از دو برابر متوسط ماهانه دما باشد؟
- (۱) Axeric (۲) Bixeric (۳) Monoxeric (۴) Xeric
- ۵۷- کدام مورد درباره ضریب اقلیمی آمبرژه درست است؟
- (۱) واحد دما درجه سلسیوس و از تعداد روزهای بارانی استفاده می شود.  
 (۲) واحد دما کلوین و از نرمال سالانه بارش استفاده می شود.  
 (۳) واحد دما درجه سلسیوس و از بارش متوسط ماهانه استفاده می شود.  
 (۴) واحد دما کلوین و از تعداد روزهای بارانی استفاده می شود.
- ۵۸- کدام مورد جزء عوامل طبیعی تأثیرگذار بر اقلیم نیست؟
- (۱) آتش سوزی جنگل‌ها  
 (۲) آتشفشان‌ها  
 (۳) انتشار گازهای گلخانه‌ای  
 (۴) تغییرات زاویه محور زمین
- ۵۹- از دیدگاه نیاز اقلیمی گیاهان دو عبارت فتوپربودیسم و فتوتروپیسم به کدام مفهوم است؟
- (۱) دوره نوری مورد نیاز گیاه - آغاز رشد در زمان روزهای بلند  
 (۲) واکنش گیاه به طول روز - رشد گیاه در راستای تابش نور  
 (۳) واکنش گیاه به شدت نور - جهت گیری به سمت خورشید  
 (۴) مجموع ساعات آفتابی فصل رشد - حداکثر مقدار تابش لازم برای اشباع نوری
- ۶۰- نیاز سرمایی گیاهان زراعی و باغی بر کدام مینا سنجیده می شود؟
- (۱) تعداد درجه ساعاتی که گیاه دمای بالاتر از صفر تجربه کرده است.  
 (۲) تعداد ساعات در معرض دمایی معین و کمتر بودن  
 (۳) مجموع واحدهای سرمایی برحسب ساعت در هر ماه  
 (۴) مجموع ساعاتی که گیاه دمای بین ۰ تا ۶ درجه سلسیوس دریافت کرده است.



۶۱- مطابق جدول زیر، حداکثر دمای نقطه شبنم با تداوم ۲۴ ساعته چقدر است؟

زمان (ساعت)	۰۳	۱۲	۰۳	۱۲	
نقطه شبنم (°C)	۲۳	۲۵	۲۶	۲۵	۲۳ (۱) ۲۴ (۲) ۲۵ (۳) ۲۶ (۴)

۶۲- یک گرم آب حاصل از فرایند تراکم بخار آب در دمای صفر درجه سلسیوس چند گرم برف ذوب شده تولید می کند؟

۶/۵ (۴)	۷/۵ (۳)	۸/۵ (۲)	۹/۵ (۱)
---------	---------	---------	---------

۶۳- ریسک بارش سیل آسا در ۲ سال آینده ۳۶ درصد است. دوره بازگشت پدیده مذکور چند سال است؟

۱۰ (۲)	۵ (۱)	۲۰ (۳)	۵۰ (۴)
--------	-------	--------	--------

۶۴- طبق استاندارد WMO، یک ایستگاه تبخیرسنجی در نواحی خشک معرف چند کیلومتر مربع است؟

۷۰۰۰۰ (۴)	۵۰۰۰۰ (۳)	۳۰۰۰۰ (۲)	۱۰۰۰۰ (۱)
-----------	-----------	-----------	-----------

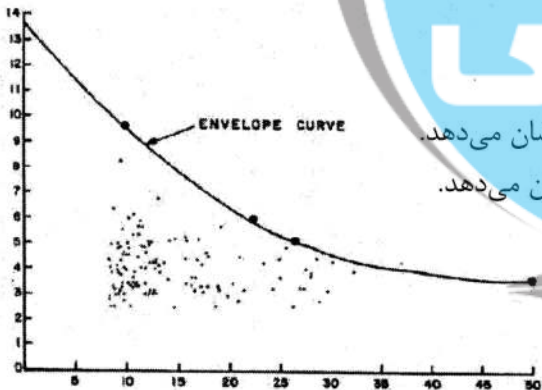
۶۵- کدام کمیت برای بیشینه سازی رگبار و محاسبه PMP به کار می رود؟

- (۱) حداکثر نقطه شبنم مستمر ۶ ساعته سطح زمین
- (۲) حداکثر نقطه شبنم دو دوره ۱۲ ساعته متوالی ایستگاه
- (۳) حداکثر نقطه شبنم دوره مستمر ۱۲ ساعته سطح ۱۰۰۰ میلی باری
- (۴) میانگین نقطه شبنم دوره زمانی ۱۲ ساعته سطح زمین

۶۶- کدام هیدرومتئور، دارای بیشترین بازتاب انعکاسی در رادار است؟

باران (۱)	برف (۲)	برفابه (۳)	تگرگ (۴)
-----------	---------	------------	----------

۶۷- شکل زیر در برآورد PMP به روش آماری هرشفیلد مورد استفاده قرار می گیرد. کدام درست است؟



- (۱) رابطه بین ژرفا - پهنه - تداوم بارش را نشان می دهد.
- (۲) رابطه بین مساحت تجمع و تداوم بارش را نشان می دهد.
- (۳) رابطه بین فاکتور فراوانی و متوسط حداکثر بارش سالانه را نشان می دهد.
- (۴) نسبت پی ام پی ۲۴ ساعته به حداکثر بارش ۲۴ ساعته را نشان می دهد.

۶۸- اگر ضرایب خودهمبستگی سری زمانی حداکثر بارش های ۲۴ ساعته به ترتیب  $\rho_1 = 0.9$  و  $\rho_2 = 0.5$  و

$\rho_3 = 0.4$  باشند و به این اطلاعات مدل  $AR(1)$  برازش داده شود، آیا مدل برازش داده شده ایستا است؟ چرا؟

- (۱) بله، چون  $\rho_1$  کمتر از ۱ است.
- (۲) بله، چون  $\rho_2$  برابر ۰/۵ است.
- (۳) خیر، چون  $\rho_3$  کمتر از ۰/۵ است.
- (۴) خیر، چون حداقل یکی از ضرایب خودهمبستگی از ۰/۵ بیشتر است.

۶۹- در منطقه‌ای نرمال بارندگی فصلی ۲۰۰ میلی‌متر و فراوان‌ترین تداوم بارندگی، دو روزه است. مقدار آستانه

بارندگی برای انتخاب رگبار طرح در این منطقه چند میلی‌متر بر روز است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۷۰- سدها چگونه ممکن است باعث ایجاد خشکسالی شوند؟

- (۱) با کاهش سطح آب در پایین دست  
 (۲) با کاهش سطح بارندگی  
 (۳) با آبیاری سد پشت دیواره  
 (۴) سدها نقشی در خشکسالی ندارند.

۷۱- کدام مورد، بیانگر فرایند نوین سفید در یک سری زمانی است؟

- (۱) میانگین صفر - اتوکواریانس ثابت  
 (۲) میانگین صفر - واریانس ثابت - اتوکواریانس ثابت  
 (۳) میانگین صفر - واریانس ثابت - اتوکواریانس صفر به جزء در زمان تأخیر صفر  
 (۴) میانگین صفر - اتوکواریانس صفر به جزء در زمان تأخیر صفر

۷۲- فرم و مرتبه معادله سری زمانی زیر به ترتیب کدام است؟

$$[Z_t = \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + \phi_3 Z_{t-3} + \epsilon_t]$$

(۱) ۲-AR (۲) ۲-MA (۳) ۳-MA (۴) ۳-AR

۷۳- در روش تحلیل طیفی برای حذف رفتار تناوبی، برای سری‌های ماهانه تعداد مطلوب هارمونیک، کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۷۴- یک سری زمانی MA(۱) با میانگین صفر و ضریب میانگین متحرک ۰/۴ در نظر بگیرید. مقدار خودهمبستگی در

تأخیر ۱ چقدر است؟

- (۱) ۱/۳۴ (۲) ۱ (۳) ۰/۱۶ (۴) ۰/۴

۷۵- بیشترین زمان ماندگاری آب در کدام بخش چرخه آب‌شناسی اتفاق می‌افتد؟

- (۱) اتمسفر (۲) دریاچه (۳) رطوبت خاک (۴) رودخانه

۷۶- مساحت تحت پوشش بارش ۶ ساعته رگبار طرح بزرگ‌تر از ۵۰ میلی‌متر در دو حوضه A و B به ترتیب ۵۰۰ و

۱۰۰۰ کیلومتر مربع است. به ازای مساحت تحت پوشش ۵۰۰ کیلومتر مربع حوضه در تداوم ۶ ساعته رگبار طرح، کدام درست است؟

- (۱) حوضه A بارش کمتری نسبت به حوضه B دریافت کرده است.  
 (۲) حوضه A بارش بیشتری نسبت به حوضه B دریافت کرده است.  
 (۳) حوضه A بارشی مساوی یا بیشتر از حوضه B دریافت کرده است.  
 (۴) حوضه A بارشی مساوی یا کمتر از حوضه B دریافت کرده است.

۷۷- کدام خطای راداری به علت برخورد طیف رادار با موانع کوهستانی به وجود می‌آید؟

- (۱) Bright Band (۲) Beam Attenuation  
 (۳) Permanent Echo (۴) Dynamic Range

۷۸- در یک حوضه کوهستانی خط برف در یک روز معین در ارتفاع ۱۲۰۰ متری مشاهده شده است. اگر رابطه دما

(بر حسب درجه سلسیوس) با ارتفاع (بر حسب متر) به صورت  $T = -0.004H + 10$  باشد، ذوب برف حداکثر تا چند متر بالاتر از خط برف اتفاق می‌افتد؟

- (۱) ۲۷۰۰ (۲) ۲۵۰۰ (۳) ۱۳۰۰ (۴) ۱۲۰۰



۷۹- در مناطق دارای محدودیت انرژی عامل ..... و در مناطق دارای محدودیت آب عامل ..... نقش اصلی در رخداد خشکسالی هواشناسی دارد.

(۲) تابش خورشید - رطوبت نسبی

(۱) بارش - نیاز تبخیری جو

(۴) نیاز تبخیری جو - بارش

(۳) رطوبت نسبی - تابش خورشید

۸۰- در فرمول محاسبه آب معادل یک برف پشته به صورت  $d_w = \frac{H_c}{L_f \rho_w}$  محتوای گرمایی و واحد آن کدام درست است؟

(۴)  $\frac{\text{Cal}}{\text{cm}^3}, H_c$

(۳)  $\frac{\text{Cal}}{\text{cm}^3}, L_f$

(۲)  $\dot{C}, H_c$

(۱)  $\dot{C}, L_f$





