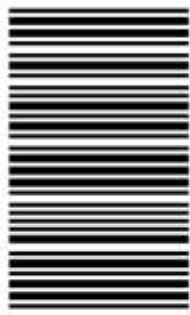


کد کنترل

578

A



578A

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 علوم و مهندسی آب - هوشناسی کشاورزی  
کد (۲۴۳۰)

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 (۱،۲،۳) - آمار و احتمالات - اقلیم‌شناسی در کشاورزی - هیدرومتئورولوژی	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 منظرین برابر مقررات رفتار می‌شود.

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- در یک مثلث با قاعده ۱۵، ارتفاع وارد بر آن ۸ واحد است. خطی موازی قاعده با سرعت ثابت  $4 \text{ cm/s}$  واحد بر ثانیه از آن دور می‌شود و مساحت مثلث را رنگ می‌کند. سرعت افزایش مساحت رنگ شده در لحظه‌ای به فاصله ۳ واحد از قاعده، کدام است؟

- (۱)  $325 \text{ cm}^2/\text{s}$   
 (۲)  $375 \text{ cm}^2/\text{s}$   
 (۳)  $425 \text{ cm}^2/\text{s}$   
 (۴)  $475 \text{ cm}^2/\text{s}$

۲- مشتق مرتبه ششم تابع  $y = \frac{1}{x^2 - x - 2}$  به ازای  $x = \frac{1}{2}$  کدام است؟

- (۱)  $120 \left(\frac{2}{3}\right)^6$   
 (۲)  $-120 \left(\frac{2}{3}\right)^6$   
 (۳)  $-240 \left(\frac{2}{3}\right)^7$   
 (۴)  $-480 \left(\frac{2}{3}\right)^7$

۳- در بسط تابع  $y = \sin^2 x$  بر حسب توان‌های صعودی  $x$ ، ضریب  $x^8$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{8}{7!}$   
 (۲)  $-\frac{8}{7!}$   
 (۳)  $\frac{16}{7!}$   
 (۴)  $-\frac{16}{7!}$

۴- با استفاده از تعریف انتگرال معین، حاصل  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3}{n} \sum_{i=1}^n \sqrt{\frac{n}{n+3i}}$  کدام است؟

(۱) ۳

(۲) ۲

(۳)  $\frac{3}{2}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

۵- سطح همگن محدود به دایره  $x^2 + y^2 = 9$  و بیضی  $4x^2 + 9y^2 = 36$  واقع در ناحیه اول محورهای مختصات را در نظر بگیرید، فاصله مرکز ثقل این سطح از محور  $y$  ها کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{\pi}$

(۲)  $\frac{4}{\pi}$

(۳)  $\frac{5}{\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

(۴)  $\frac{10}{3\pi}$

۶- معادله فنری به صورت  $\vec{r}(t) = 4 \cos t \vec{i} + 4 \sin t \vec{j} + 3t \vec{k}$ ،  $0 \leq t \leq 2\pi$  است. جرم مخصوص (چگالی) هر نقطه آن برابر  $\frac{1}{40}$  مربع فاصله آن نقطه تا مبدأ مختصات است. جرم فنر کدام است؟

(۱)  $2\pi + 3\pi^2$

(۲)  $2\pi + 3\pi^3$

(۳)  $4\pi + 3\pi^2$

(۴)  $4\pi + 3\pi^3$

۷- مساحت حلقه محدود به منحنی با معادله  $y^2 = x(x-1)^2$  کدام است؟

(۱)  $\frac{16}{15}$

(۲)  $\frac{14}{15}$

(۳)  $\frac{8}{15}$

(۴)  $\frac{7}{15}$

(۴)  $\frac{7}{15}$

(۴)  $\frac{7}{15}$

(۴)  $\frac{7}{15}$

(۴)  $\frac{7}{15}$

(۴)  $\frac{7}{15}$

(۴)  $\frac{7}{15}$

(۴)  $\frac{7}{15}$

(۴)  $\frac{7}{15}$

(۴)  $\frac{7}{15}$

۸- خط مماس بر فصل مشترک دو رویه به معادلات  $z = x^2 + y^2$  و  $2x^2 + y^2 + z^2 = 7$  در نقطه  $(-1, 1, 2)$  صفحه  $xOy$  را با کدام مختصات قطع می کند؟

(۱)  $(-6, -5, 0)$

(۲)  $(-6, 5, 0)$

(۳)  $(3, -4, 0)$

(۴)  $(-4, 3, 0)$

۹- بیشترین مقدار تابع  $u = xyz$  با شرط  $x^2 + 2y^2 + 3z^2 = 6$  کدام است؟

(۱)  $\frac{4}{\sqrt{3}}$

(۲)  $\frac{3}{\sqrt{2}}$

(۳)  $\frac{2}{\sqrt{3}}$

(۴)  $\sqrt{3}$

۱۰- حجم محدود به رویه  $z = x^2 + y^2$  و صفحه  $z = 4$  کدام است؟

(۱)  $2\pi$

(۲)  $4\pi$

(۳)  $6\pi$

(۴)  $8\pi$

۱۱- حاصل انتگرال  $\iiint_V (x^2 + y^2 + z^2) dx dy dz$  در میدان  $x^2 + y^2 + z^2 \leq 4$ ، کدام است؟

(۱)  $\frac{32}{3}\pi$

(۲)  $\frac{64}{3}\pi$

(۳)  $\frac{56}{5}\pi$

(۴)  $\frac{128}{5}\pi$

۱۲- انتگرال  $\oint_C y dx - 2x dy$  بر روی بیضی  $C$  به معادله  $2x^2 + y^2 = 4$  کدام است؟

(۱)  $-6\sqrt{2}\pi$

(۲)  $-4\sqrt{2}\pi$

(۳)  $3\sqrt{2}\pi$

(۴)  $4\sqrt{2}\pi$

۱۳- مساحت قسمتی از صفحه  $z = 4 - 2x - 2y$  که با استوانه بیضی  $x^2 + 4y^2 = 1$  بریده شود، کدام است؟

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

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

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

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

۱۴- اگر  $\vec{F} = \Delta x\vec{i} - 2y\vec{j} + 3z\vec{k}$  و  $S$  سطح کره به مرکز مبدأ مختصات و شعاع ۱ واحد،  $\vec{n}$  بردار نرمال خارجی سطح  $S$

باشد، حاصل  $\iint_S \vec{F} \cdot \vec{n} dS$  کدام است؟

$$\pi \quad (1)$$

$$2\pi \quad (2)$$

$$3\pi \quad (3)$$

$$4\pi \quad (4)$$

۱۵- اگر  $u = x^2 - y^2$ ،  $v = 2xy$ ،  $x = r \cos \theta$  و  $y = r \sin \theta$ ، حاصل عبارت  $\frac{\partial(u, v)}{\partial(r, \theta)}$  کدام است؟

$$4r^2 \quad (1)$$

$$4r^3 \quad (2)$$

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

$$2r^3 \quad (4)$$

۱۶- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $y'' + 4y' + \Delta y = e^{-2x}$ ، کدام است؟

$$y = e^{-x} \sin(2x + \alpha) + e^{-2x} \quad (1)$$

$$y = Ae^{-2x} \sin(x + \alpha) - e^{-2x} \quad (2)$$

$$y = Ae^{-2x} \sin(x + \alpha) + e^{-2x} \quad (3)$$

$$y = e^{2x} \sin(x + \alpha) - e^{-2x} \quad (4)$$

۱۷- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $y' + y = y^2(\cos x - \sin x)$ ، کدام است؟

$$y(\sin x + ce^x) = 1 \quad (1)$$

$$y(-\sin x + ce^x) = 1 \quad (2)$$

$$y(-\cos x + ce^{-x}) = 1 \quad (3)$$

$$y(\cos x + ce^{-x}) = 1 \quad (4)$$

۱۸- اگر یکی از منحنی‌های جواب معادله دیفرانسیل  $x(3x + 2y^2)dx + 2y(1 + x^2)dy = 0$  از نقطه  $(-2, 2)$  بگذرد، این منحنی محور  $x$  ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

(۱)  $\sqrt{5}$

(۲)  $\sqrt{7}$

(۳)  $\sqrt[3]{8}$

(۴)  $\sqrt[3]{12}$

۱۹- عامل انتگرال‌ساز معادله دیفرانسیل  $(y^F + 2y)dx + (xy^F + 2y^F - 4x)dy = 0$ ، کدام است؟

(۱)  $\frac{x}{y}$

(۲)  $\frac{1}{y^2}$

(۳)  $\frac{1}{y^2}$

(۴)  $\frac{1}{x}$

۲۰- جواب معادله دیفرانسیل با مشتقات جزئی  $px + qy = 2(x^2 + y^2)$  به کدام صورت است؟  $(q = \frac{\partial u}{\partial y}, p = \frac{\partial u}{\partial x})$

(۱)  $\varphi(xy, \frac{z}{x^2 + y^2}) = 0$

(۲)  $\varphi(xy, z(x^2 + y^2)) = 0$

(۳)  $\varphi(\frac{x}{y}, x^2 + y^2 - z) = 0$

(۴)  $\varphi(\frac{x}{y}, \frac{x+y}{z^2}) = 0$

۲۱- از میان هیستوگرام‌های فراوانی مطلق و فراوانی نسبی کدام مورد مناسب‌تر است و دلیل آن کدام مورد می‌باشد؟

(۱) هیستوگرام فراوانی نسبی - مساحت مستطیل‌ها مساوی  $N$  است.

(۲) هیستوگرام فراوانی نسبی - مساحت مستطیل‌ها مساوی ۱ است.

(۳) هیستوگرام فراوانی مطلق - مساحت مستطیل‌ها مساوی ۱ است.

(۴) هیستوگرام فراوانی مطلق - مساحت مستطیل‌ها مساوی  $N$  است.

۲۲- میانگین حسابی دو عدد ۱۳ و میانگین هندسی آن‌ها ۱۲ است، مقادیر عددی  $x_1$  و  $x_2$  کدام است؟

(۱)  $x_1 = 7$  و  $x_2 = 17$

(۲)  $x_1 = 21$  و  $x_2 = 5$

(۳)  $x_1 = 15$  و  $x_2 = 11$

(۴)  $x_1 = 18$  و  $x_2 = 8$

۲۳- هواپیمایی شامل ۲۵۰ مسافر است که متوسط وزن هر مسافر ۶۶٫۸ کیلوگرم می باشد. اگر متوسط وزن مسافران زن ۶۰ کیلوگرم و مسافران مرد ۷۰ کیلوگرم باشد، تعداد زنان و مردان در هواپیما به ترتیب از راست به چپ برابر کدام است؟

(۱) ۱۷۰ - ۸۰

(۲) ۱۵۰ - ۱۰۰

(۳) ۱۳۰ - ۱۲۰

(۴) ۱۲۵ - ۱۲۵

۲۴- اگر چارک سوم داده های یک نمونه برابر عدد  $x$  باشد، آنگاه کدام مورد درست است؟

(۱)  $\frac{1}{3}$  داده های نمونه کوچکتر یا مساوی  $x$  است. (۲)  $\frac{1}{3}$  داده های نمونه بزرگتر یا مساوی  $x$  است.

(۳)  $\frac{1}{4}$  داده های نمونه بزرگتر یا مساوی  $x$  است. (۴)  $\frac{1}{4}$  داده های نمونه کوچکتر یا مساوی  $x$  است.

۲۵- میزان دبی آب یک رودخانه در چهار زمان متوالی ۲۵، ۲۷، ۱۵ و ۵ می باشد، متوسط دبی آب در طول دوره مذکور چقدر است؟

(۱) ۱۱٫۶

(۲) ۱۵

(۳) ۱۸

(۴) ۴۰٫۱

۲۶- اگر  $a$  و  $b$  هر دو مقدار ثابت و  $x$  متغیر تصادفی باشند، آنگاه  $\text{Var}(a + bx)$  چقدر است؟

(۱)  $b^2 \text{Var}(x)$

(۲)  $(a \pm b) \text{Var}(x)$

(۳)  $a \pm b \text{Var}(x)$

(۴)  $a + b \text{Var}(x)$

۲۷- رابطه (میانه - میانگین)  $\frac{1}{\sigma}$  کدام مورد را محاسبه می کند؟

(۱) انحراف از میانه (۲) چارک متوسط

(۳) کشیدگی (۴) چولگی

۲۸- اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد مستقل باشند و  $P(A \cup B) = \frac{7}{10}$  و  $P(A) = \frac{2}{10}$  باشد، آنگاه  $P(B)$  کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{8}$

(۲)  $\frac{5}{8}$

(۳)  $\frac{5}{10}$

(۴)  $\frac{8}{10}$



۲۹- در یک تاس، شانس آمدن هر وجه متناسب با عدد روی آن وجه است. احتمال این که عدد مشاهده شده زوج باشد، چقدر است؟

$$\frac{2}{7} \quad (1)$$

$$\frac{3}{7} \quad (2)$$

$$\frac{4}{7} \quad (3)$$

$$\frac{5}{7} \quad (4)$$

۳۰- چهار نفر در شهری که دارای دو بیمارستان است، به دنبال مریض خود می گردند. احتمال اینکه به صورت تصادفی دو نفر وارد یک بیمارستان و دو نفر دیگر وارد بیمارستان دیگر شوند، چقدر است؟

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

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

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

$$\frac{3}{8} \quad (4)$$

۳۱- اگر در یک جامعه ۳۰ عضوی، میانگین و ضریب تغییرات عبارت  $10x + 8$  به ترتیب برابر با ۴۰ و ۰/۴ باشد، ضریب تغییرات متغیر  $x$  چند درصد است؟

$$25 \quad (1)$$

$$40 \quad (2)$$

$$50 \quad (3)$$

$$100 \quad (4)$$

۳۲- اگر در یک کلاس آمار، نمرات دارای توزیع نرمال با میانگین ۱۲ و واریانس ۱۶ باشد، ۵۰٪ پایین کلاس حداکثر دارای چه نمره ای هستند؟

$$1,96 \quad (1)$$

$$2,57 \quad (2)$$

$$8 \quad (3)$$

$$12 \quad (4)$$



۳۳- در جدول توزیع فراوانی زیر، چند درصد افراد دارای گروه خونی AB هستند؟

گروه خونی	فراوانی تجمعی
A	۹
B	۲۳
AB	۳۴
O	۵۰

(۱) ۱۸

(۲) ۲۲

(۳) ۲۸

(۴) ۳۲

۳۴- اگر  $S_1^2 = ۵۱$ ،  $S_2^2 = ۷۹$ ،  $n_1 = ۷$  و  $n_2 = ۹$  باشد، مقدار  $S_p^2$  برابر کدام است؟

(۱) ۷۱٫۷۵

(۲) ۶۷

(۳) ۶۶٫۷۵

(۴) ۷۶

۳۵- نسبت دو متغیر مستقل با توزیع کای اسکوتر به درجه آزادی آنها برابر کدام آماره است؟

(۱) t

(۲) Z

(۳) F

(۴)  $\chi^2$ 

۳۶- برای آزمون  $H_0: p = ۰٫۲$ ، نمونه‌ای تصادفی شامل ۱۰۰ گیاه انتخاب و ۳۰ بوته مبتلا به آفت بخصوصی هستند.

مقدار آماره آزمون چقدر است؟

(۱) -۲

(۲) ۲٫۵

(۳) -۷٫۵

(۴) ۶۲٫۵

۳۷-  $R^2$  تصحیح شده کدام است؟

(۱)  $1 - (1 - R^2) \left( \frac{n-1}{n-P} \right)$ (۲)  $1 - (1 - R^2) \left( \frac{n-P}{n-1} \right)$ (۳)  $1 - (1 + R^2) \left( \frac{n-1}{n-P} \right)$ (۴)  $1 - (1 + R^2) \left( \frac{n-P}{n-1} \right)$

۳۸- اگر  $S^2$ ، برآورد واریانس جامعه باشد، آزمون  $\begin{cases} H_0: \sigma^2 = \sigma_0^2 \\ H_1: \sigma^2 > \sigma_0^2 \end{cases}$ ، در کدام مورد معنی دار است؟

(۱) اگر  $\chi^2 \geq \chi_{\alpha, (n-1)}^2$  محاسبه شده باشد.

(۲) اگر  $\chi^2 \geq \chi_{(1-\frac{\alpha}{2}), (n-1)}^2$  محاسبه شده باشد.

(۳) اگر  $\chi^2 \leq \chi_{(1-\alpha), (n-2)}^2$  محاسبه شده باشد.

(۴) اگر  $\chi^2 \leq \chi_{\alpha, (n-2)}^2$  محاسبه شده باشد.

۳۹- در یک مسئله رگرسیون خطی ساده،  $\bar{x} = ۱/۵$ ،  $\bar{y} = ۲/۴$  و  $\hat{\beta} = ۱/۴$  از روش LSE برآورد شده است. برآورد  $\alpha$  در ادامه همان روش کدام است؟

(۱) ۱/۸

(۲) ۲/۱

(۳) ۲/۵

(۴) ۰/۳

۴۰- با فرض  $S = ۲۵۰$  و  $\bar{x} = ۱۶۳۰$  و  $n = ۲۵$ ، مقدار P تقریبی در آزمون  $H_0: \mu = ۱۵۰۰$ ، که در آن  $H_0$  رد شده باشد، چقدر است؟

(اگر  $t_{۰/۰۱, ۲۴} = ۲/۷۹۷$ ،  $t_{۰/۰۲, ۲۴} = ۲/۴۹۲$ ،  $t_{۰/۰۵, ۲۴} = ۲/۰۶۴$ ،  $t_{۰/۱۰, ۲۴} = ۱/۷۱۱$  باشد).

(۱) ۰/۰۱

(۲) ۰/۰۲

(۳) ۰/۰۵

(۴) ۰/۱۰

۴۱- کدام مورد از محدودیت‌های روش کلاسیک درجه - روز رشد نمی‌باشد؟

(۱) تأثیر مستقیم دما بر نمو

(۲) فرض خطی بودن نمو برحسب دما

(۳) لحاظ شدن اثر تنش‌های محیطی بر نمو

(۴) لحاظ شدن اثر دماهای کاردینال (آستانه‌ها)

۴۲- از دیدگاه اقلیم‌شناسی کشاورزی، کدام مورد درست است؟

(۱) بزرگ‌ترین تفاوت در دمای شیب‌های جنوبی و شمالی در زمستان ایجاد می‌شود.

(۲) تأثیر شیب بر تابش دریافتی در قطبین بیشتر از عرض‌های جغرافیایی متوسط است.

(۳) در فصل بهار، شیب‌های جنوبی به‌کندی گرم می‌شوند ولی شیب شمالی سردتر است.

(۴) در نیم‌کره شمالی در عرض‌های متوسط شیب‌های جنوبی تابش بیشتری نسبت به شیب‌های شمالی دریافت می‌کنند.

۴۳- اثر فتوپریودیسم بر نمو گیاه، در کدام مورد قابل اغماض است؟

(۱) ارقام گیاهی روز کوتاه

(۲) ارقام گیاهی روز بلند

(۳) در فصولی با ابرناکی اندک

(۴) در دوره‌هایی با ابرناکی زیاد

۴۴- کدام عامل به‌عنوان مؤلفه اولیه کنترل‌کننده اقلیم محسوب نمی‌شود؟

(۱) جریان‌ات اقیانوسی

(۲) طول جغرافیایی

(۳) عرض جغرافیایی

(۴) ارتفاع

۴۵- اگر سرعت (نرخ) نمو یک گیاه به فرم کلی  $DR = aT + bP$  که در آن  $T$ : متوسط دمای هوا و  $P$ : فتوپریود می باشد بیان شود، دمای پایه (base) کدام است؟

$$\frac{-a}{b} \quad (۱)$$

$$\frac{a}{b} \quad (۲)$$

$$\left(\frac{b}{a}\right)P \quad (۳)$$

$$\left(\frac{-b}{a}\right)(P) \quad (۴)$$

۴۶- کدام مورد در ضریب اقلیمی بارات (Barat) مدنظر نمی باشد؟

(۱) ضریب رواناب

(۲) تبخیر سالانه

(۳) میانگین دمای سالانه

(۴) متوسط بارندگی سالانه

۴۷- در ضریب هیدروترمیک سیلیانینف، کدام کمیت بارندگی مدنظر است؟

(۱) میانگین ماهانه بارندگی

(۲) بارندگی دوره رشد گیاه

(۳) بارندگی دوره‌ای با دمای متوسط بیش از  $10^{\circ}\text{C}$

(۴) میانگین بارش ماه‌هایی با متوسط دمای  $10^{\circ}\text{C}$  و بیشتر

۴۸- در مورد پیامدهای تغییر اقلیم بر فرایندهای گیاهی، کدام مورد درست است؟

(۱) در عرض‌های جغرافیایی پایین، گرم شدن دمای زمین باعث تسریع جوانه‌زنی ذرت می‌شود.

(۲) گرمایش جهانی در مناطق معتدله باعث افزایش سرعت نمو گیاه ذرت می‌شود.

(۳) هدایت روزنه‌ای گیاهان  $C_4$  با افزایش غلظت  $\text{CO}_2$  افزایش می‌یابد.

(۴) با دو برابر شدن غلظت  $\text{CO}_2$ ، هدایت روزنه‌ای گندم افزایش می‌یابد.

۴۹- براساس یافته‌های معتبر علمی، متوسط تغییرات دمای کره زمین بر اثر تغییر اقلیم چقدر است و بیشترین افزایش در کدام مناطق رخ داده است؟

(۱)  $0.5^{\circ}\text{C}$ ، قطبین زمین

(۲)  $0.5^{\circ}\text{C}$ ، عرض میانی

(۳)  $0.8^{\circ}\text{C}$ ، مناطق استوایی

(۴)  $0.8^{\circ}\text{C}$ ، عرض‌های جغرافیایی بالا

۵۰- برای ارزیابی تنش گرمایی بر دام‌ها از کدام شاخص استفاده می‌شود و محدوده تغییرات کاربردی آن کدام است؟

(دما) ( $^{\circ}\text{F}$ )

(۱)  $\text{THI}$ ،  $80-60$

(۲)  $\text{THI}$ ،  $90-70$

(۳)  $\text{HI}$ ،  $140-50$

(۴)  $\text{HI}$ ،  $110-60$

۵۱- کدام مورد درباره نمودار اقلیمی هایترگراف درست است؟

(۱) طولیل بودن آن نشانه تغییرات زیاد درجه حرارت است.

(۲) عریض بودن آن نشان‌دهنده تغییرات زیاد بارندگی است.

(۳) عریض بودن آن نشان‌دهنده تغییرات زیاد درجه حرارت است.

(۴) طولیل بودن آن نشانه تغییرات کم بارندگی در طول سال است.

۵۲- طبقه‌بندی اقلیمی تورنت وایت، کدام عامل‌ها را در نظر می‌گیرد؟

(۱) تبخیر و باد

(۲) تبخیر و رطوبت نسبی

(۳) عرضه آب و بارش

(۴) عرضه آب و دما

۵۳- در ضریب بارش آمبرژه به فرم کلی  $Q = \frac{2000P}{M^2 - m^2}$  ، P و m معرف کدام مورد می باشند؟

(۱) بارش سالانه (میلی متر) - متوسط حداقل های مطلق ( $^{\circ}C$ )

(۲) بارش سالانه (میلی متر) - دمای کمینه سردترین ماه سال ( $^{\circ}K$ )

(۳) بارش سالانه (میلی متر) - میانگین دمای سردترین ماه سال ( $^{\circ}C$ )

(۴) بارش سالانه (اینچ) - حداقل مطلق در سردترین ماه سال ( $^{\circ}K$ )

۵۴- عملکرد کدام سامانه جوی، بیانگر گرم و خشک بودن و همچنین کم بارش و کم ابر بودن کشور ایران با میانگین های جهانی است؟

(۱) استقرار در منطقه جنب حاره

(۲) نقش کم فشار حرارتی سودان

(۳) مجاورت با پرفشار عربستان

(۴) نزدیکی به صحرای آفریقا

۵۵- در طبقه بندی اقلیم کشاورزی سلینینوف، کدام معیارهای دمایی برای تعیین کمربندهای حرارتی کره زمین استفاده شده است؟

(۱) میانگین دمای سالانه

(۲) میانگین دما در گرم ترین ماه سال

(۳) میانگین دما در سردترین ماه سال

(۴) هر سه مورد

۵۶- درجه بهره وری اقلیم (Climate's degree of productivity) وابسته به چه عواملی است؟

(۱) میانگین سالانه دما و بارش

(۲) مجموع بارش و تبخیر - تعرق پتانسیل

(۳) مجموع دمای مؤثر بیش از  $10^{\circ}$  درجه سلسیوس و بارش

(۴) مجموع دمای مؤثر بیش از صفر درجه و بارش

۵۷- در محاسبه زمان هلیوترمال از کدام پارامترها استفاده می شود؟

(۱) دمای مؤثر - طول روز

(۲) درجه روز رشد - ساعات آفتابی

(۳) دمای مؤثر - شدت تابش خورشید

(۴) درجه روز رشد - شدت تابش خورشید

۵۸- کدام نسبت، برای بیان استحکام ساختار فضایی یک متغیر اقلیمی در نمودار نیم تغییر نما به کار می رود؟

(۱) Nugget / sill

(۲) Partial sill / sill

(۳) Nugget / Range

(۴) Partial sill / Range

۵۹- کدام سیگنال بزرگ مقیاس اقلیمی در نتیجه اختلاف فشار بین ایسلند و آزورس ایجاد می شود و تأثیر تعیین کننده بر اقلیم اروپا و آمریکای شمالی دارد؟

(۱) ENSO

(۲) PDO

(۳) NAO

(۴) AO

۶۰- فرم تابع ریاضی تغییرات بارندگی - ارتفاع در سواحل خزر چگونه است؟

(۱) تابع غیر خطی

(۲) تابع خطی درجه ۱

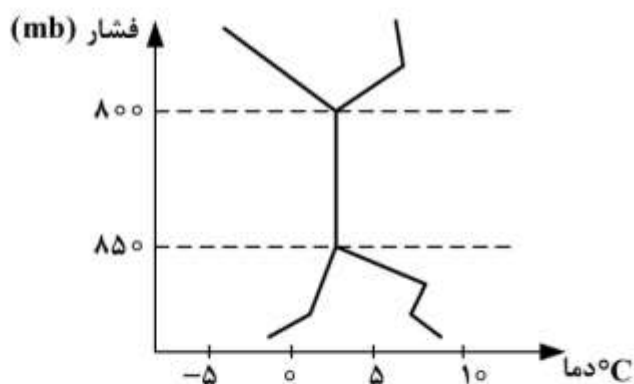
(۳) تابع خطی درجه ۲

(۴) تابع خطی درجه ۳

۶۱- اگر در یک منطقه، مقادیر بارش سالانه از توزیع نرمال تبعیت کند، برای تعیین بارش با دوره بازگشت ۲ سال و با توجه به معادله  $x = \bar{x} + k.s$ ، مقدار  $k$  چه عددی می‌تواند باشد؟

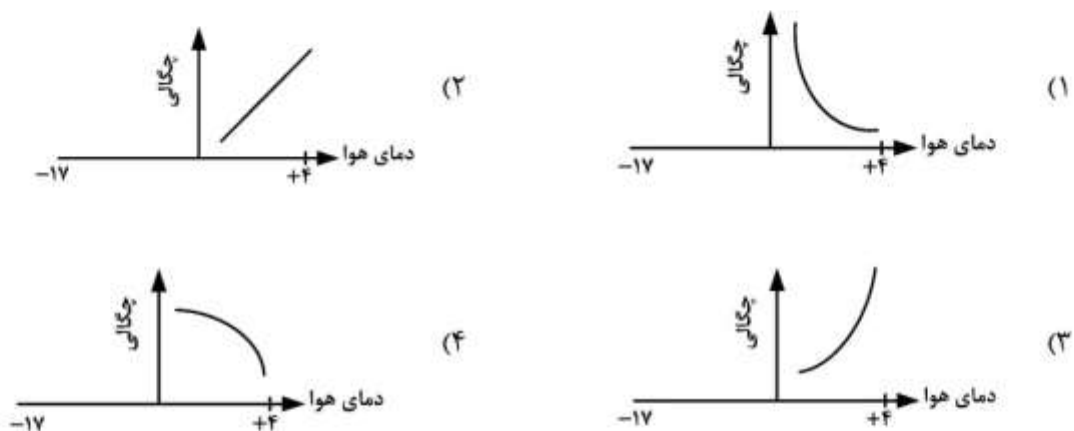
- (۱) +۱  
(۲) +۲  
(۳) -۱  
(۴) صفر

۶۲- در تفی‌گرام زیر، در صورت وجود ابرناکی، ضخامت ابر حدود چند کیلومتر است؟



- (۱) ۰/۵  
(۲) ۵  
(۳) ۵۰۰  
(۴) ابرناکی وجود ندارد.

۶۳- کدام نمودار، تغییرات چگالی برف را با دمای هوای سطحی نشان می‌دهد؟



۶۴- در حوضه آبریزی، نرمال بارندگی فصلی نسبتاً کم و به‌میزان ۱۲۰ سانتی‌متر می‌باشد. فراوان‌ترین تداوم بارندگی در منطقه، تداوم دو روزه آن بوده است. مقدار آستانه بارندگی رگبار جهت انتخاب رگبار طرح چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۳  
(۲) ۶  
(۳) ۱۲  
(۴) ۶۰



۶۵- فرض کنید ۱۵ سال آمار بارندگی به صورت جدول زیر وجود دارد که بسته به آستانه خشکسالی مفروض ( $X_0$ )، هر کدام از سالها وضعیت مرطوب (W)، نرمال (N) یا خشک (D) دارد. احتمال رسیدن از حالت (D) به حالت اقلیمی (W) چقدر است؟

زمان (t)	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
حالت (s)	W	W	D	D	D	N	N	W	N	N	D	D	W	W	W

(۱) ۰/۲

(۲) ۰/۳

(۳) ۰/۶

(۴) ۰/۸

۶۶- براساس اطلاعات جدول زیر، از دمای چند درجه سانتی‌گراد برای تخمین حداکثر بارش محتمل (PMP) استفاده می‌شود؟

زمان (ساعت)	۱۸	۱۲	۰۶	۰۰	۱۸	۱۲	۰۶	۰۰
نقطه شبنم ( $^{\circ}\text{C}$ )	۲۱	۲۰	۲۴	۲۶	۲۴	۲۳	۲۲	۲۲

(۱) ۲۰

(۲) ۲۲

(۳) ۲۳

(۴) ۲۴

۶۷- کدام مورد، جابجایی رگبار (Storm Transposition) در مطالعات هیدرومتئورولوژی است؟

(۱) تغییر مسیر جبهه باران‌زا

(۲) تعمیم داده‌های مشاهداتی به مناطق فاقد داده

(۳) فرایند حرکت توده هوای باران‌زا به ارتفاع بالاتر

(۴) انتقال فرضی یک رگبار از محل وقوع به یک محل مفروض دیگر

۶۸- مهم‌ترین عامل خطا در سنجش پوشش برف با ماهواره‌های اپتیکال (Optical) کدام مورد است؟

(۱) رطوبت جو (۲) ذرات معلق (۳) پوشش ابر (۴) آلبیدوی برف

۶۹- در مورد متوسط ارتفاع خط برف (Snow Line) کدام مورد درست است؟

(۱) خط برف در اقلیم خشک پایین‌تر از اقلیم مرطوب است.

(۲) ارتفاع خط برف در مناطق استوایی همواره کمتر از عرض‌های میانی است.

(۳) در نیمکره شمالی عموماً ارتفاع خط برف در دامنه‌های روبه استوا بیشتر است.

(۴) در هر عرض جغرافیایی مفروض، خط برف در نیمکره جنوبی بالاتر از نیمکره شمالی است.

۷۰- از کدام تکنیک آماری، برای تولید داده‌های بارندگی روزانه نمی‌توان استفاده کرد؟

(۱) سری فوریه (۲) رگرسیون شرطی

(۳) هیستوگرام داده‌ها (۴) زنجیره مارکف - توزیع احتمال

۷۱- معادله اتورگرسیو برآورد رواناب بارش در زمان  $t$  از روی رواناب زمان  $t-1$  و بارش زمان  $t$  به صورت  $Z_t = 0.4Z_{t-1} + 0.2Y_t + \varepsilon_t$  به دست آمده است. اگر  $Z_t = 1/1$ ،  $Y_{t+1} = 1/8$  و  $\varepsilon_t = 0.7$  باشد، مقدار  $Z_{t+1}$  چقدر است؟

- (۱) ۰/۴  
(۲) ۰/۸  
(۳) ۱/۰  
(۴) ۱/۵

۷۲- میانگین و انحراف معیار بارش در یک حوضه آبریز به مساحت ۱۰۰ کیلومتر مربع به ترتیب ۷۶۰ و ۱۹۸/۱ میلی متر است. اگر خطای مجاز در برآورد بارش ۱۰ درصد باشد، تراکم بهینه ایستگاهها در حوضه چند کیلومتر مربع بر ایستگاه است؟

- (۱) ۵  
(۲) ۷  
(۳) ۹/۸  
(۴) ۱۴/۷

۷۳- جذب طیف رادار توسط بخش مخلوط مایع و یخ ابر منجر به کدام خطای راداری می شود؟

- (۱) Bright Band  
(۲) Permanent Echo  
(۳) Beam Attenuation  
(۴) Anomalous Propagation

۷۴- اگر کل گرمای ورودی به یک توده برف در طی یک روز ۶۴۰ کالری بر سانتی متر مربع و کیفیت حرارتی برف ۰/۸ باشد، مقدار ذوب برف چند سانتی متر است؟

- (۱) ۱  
(۲) ۵  
(۳) ۸  
(۴) ۱۰

۷۵- ۷۰ درصد مقدار بارش در ۳۰ درصد اولیه زمان بارش اتفاق می افتد، بارش مذکور از کدام چارک است؟

- (۱) اول  
(۲) دوم  
(۳) سوم  
(۴) چهارم

۷۶- اگر آب قابل بارش یک ستون هوا از رابطه  $W \cong -\frac{1}{g} \int_{P_z}^{P_z+dz} q dP$  محاسبه شود، در این رابطه،  $q$  و واحد آن در

کدام مورد به درستی معرفی شده است؟

- (۱) رطوبت نسبی - درصد  
(۲) نم ویژه - گرم بر کیلوگرم  
(۳) نم مطلق - گرم بر متر مکعب  
(۴) نسبت اختلاط - کیلوگرم بر کیلوگرم

۷۷- افزایش دمای کره زمین، سبب کاهش کدام پارامتر می شود؟

- (۱) بارش  
(۲) تبخیر - تعرق  
(۳) پوشش برفی  
(۴) دوره های خشک



- ۷۸- کدام شاخص برای پایش خشکسالی در ایران مناسب تر است؟
- (۱) درصد نرمال بارش  
(۲) دهک های بارش  
(۳) بارش استاندارد  
(۴) بارش - تبخیر و تعرق استاندارد
- ۷۹- اگر ورودی به سیستم  $x(n) = 1, 3, 2, 0, 3$  و پاسخ ضربه واحد برابر  $h(n) = 1, 3, 2, 0$  باشد، مقدار خروجی مدل تابع انتقال کدام است؟
- (۱)  $9, 27, 18, 0, 0, 0, 0, 0$   
(۲)  $1, 6, 13, 13, 6, 0, 0, 0$   
(۳)  $1, 6, 13, 12, 7, 9, 6, 0$   
(۴)  $27, 9, 18, 0, 0, 0, 0, 0$
- ۸۰- کدام مورد درست است؟
- (۱) شدت بارندگی مستقل از دوره بازگشت آن است.  
(۲) شدت بارندگی با زمان تداوم آن رابطه مستقیم دارد.  
(۳) معمولاً شدت بارندگی مستقل از زمان تداوم آن است.  
(۴) هرچه شدت بارندگی بیشتر باشد، دوره بازگشت آن طولانی تر است.