

کد کنترل

179

E



179E

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه

۹۸/۱۲/۹



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 ۱۳۹۹

رشته علوم و مهندسی آب – هواشناسی 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

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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 یا متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱۳۹۹

* 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 سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات و پائین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱- اگر $f(x) = \ln \frac{x + \sqrt{4 + x^2}}{x}$ و $g(x) = \ln x$ باشد، ضابطه تابع $(f^{-1} \circ g)(x)$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{1}{\sqrt{x^2 - x}}$

(۲) $\frac{1}{\sqrt{x^2 + x}}$

(۳) $\frac{2}{\sqrt{x^2 + 2x}}$

(۴) $\frac{2}{\sqrt{x^2 - 2x}}$

۲- حد عبارت $x(\ln(3+x) - \ln(x-1))$ ، وقتی $x \rightarrow +\infty$ ، کدام است؟

(۱) $4e$

(۲) 4

(۳) e^4

(۴) صفر

۳- مشتق تابع $y = (2 \sin x)^{\tan x}$ به ازای $x = \frac{\pi}{4}$ ، کدام است؟

(۱) $\sqrt{2}(2 + \ln 2)$

(۲) $\sqrt{2}(1 + \ln 2)$

(۳) $\sqrt{2}(1 + \frac{1}{2} \ln 2)$

(۴) $\sqrt{2} \ln 2$

۴- دو نقطه M و N بر روی منحنی به معادله $(x^2 + y^2)^2 = 8xy$ حرکت می‌کنند. بیشترین فاصله این دو نقطه از یکدیگر، کدام است؟

(۱) $2\sqrt{2}$

(۲) $2\sqrt{3}$

(۳) 4

(۴) 3

۵- سطح محدود به منحنی $y = \sin x$ و خط $y = 1$ در بازه $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ را حول خط $y = 1$ دوران می‌دهیم. حجم

جسم حاصل کدام است؟

(۱) $\frac{3}{2}\pi^2$

(۲) $\frac{3}{4}\pi^2$

(۳) $\pi^2 + 1$

(۴) $2\pi^2$

۶- تابع با ضابطه $f(x) = \ln(1-x^2)$ در بازه $(-1, 1)$ به صورت سری توان‌های صعودی x بسط داده شده است. ضریب

x^{20} کدام است؟

(۱) -0.05

(۲) 0.05

(۳) 0.1

(۴) -0.1

۷- اگر z_1 و z_2 ریشه‌های معادله $z^2 - 2\sqrt{3}z + 4 = 0$ باشند، مقدار $z_1^5 + z_2^5$ کدام است؟

(۱) $-32\sqrt{3}$

(۲) $32\sqrt{3}$

(۳) $-16\sqrt{3}$

(۴) $16\sqrt{3}$

۸- بیشترین مقدار مشتق‌سویی تابع $z = \sqrt{x^2 + 4y^2} - \frac{x}{y^2}$ در نقطه $(-3, 2)$ کدام است؟

(۱) $\frac{13}{10}$

(۲) $\frac{21}{20}\sqrt{2}$

(۳) $\frac{17}{20}\sqrt{2}$

(۴) $\frac{27}{20}$

۹- ارتفاع نقطهٔ زینی رویهٔ $z = 3x^2y + y^3 - 3x^2 - 3y^2$ کدام است؟

(۱) -1

(۲) 1

(۳) -2

(۴) 2

۱۰- صفحه قائم بر منحنی فصل مشترک دو رویه $z = x^2 + y^2$ و $4x^2 + y^2 + z^2 = 9$ در نقطه $(-1, 1, 2)$ ، محور x ها را با کدام طول قطع می کند؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۱۱- مقدار مشتق سویی تابع $z = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{1 - x^2 - (y-1)^2}$ در امتداد بردار $\vec{V} = \vec{i} + \sqrt{3}\vec{j}$ در نقطه $(0, 0, 0)$ کدام است؟

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

۱۲- ماکسیمم تابع $f(x, y, z) = xyz$ با شرط $x^2 + 2y^2 + 3z^2 = 6$ ، کدام است؟

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

۱۳- اگر $\vec{F} = x^2y\vec{i} + 2xz\vec{j} - 3yz\vec{k}$ باشد، $\text{curl}(\text{curl}\vec{F})$ کدام است؟

(۱) $(y-x)\vec{k}$ (۲) $y\vec{i} - 2x\vec{j}$ (۳) $(2x-2)\vec{j}$ (۴) $(2y-1)\vec{i}$

۱۴- یک سطح همگن، محدود به منحنی های $y^2 = x$ و $x + y = 2$ است. عرض مرکز ثقل آن کدام است؟

(۱) $-\frac{1}{2}$ (۲) $-\frac{2}{3}$ (۳) $-\frac{3}{4}$ (۴) $-\frac{5}{6}$

- ۱۵- اگر S سطح بسته محدود به نیمکره $z = \sqrt{a^2 - x^2 - y^2}$ و صفحه $z = 0$ باشد، حاصل $\iint_S xz^2 dydz + yx^2 dx dz + y^2 z dx dy$ کدام است؟ ($a > 0$)

$$(1) \frac{\pi a^5}{5}$$

$$(2) \frac{2\pi a^5}{5}$$

$$(3) \frac{3\pi a^5}{4}$$

$$(4) \frac{4\pi a^5}{5}$$

- ۱۶- یکی از منحنی‌های جواب عمومی معادله دیفرانسیل $y' + 2xy = 2xy^3$ از نقطه $(0, \frac{1}{4})$ می‌گذرد، معادله آن کدام است؟

$$(1) y^2(1 + 3e^{2x^2}) = 1$$

$$(2) y^2(5 - e^{-2x^2}) = 1$$

$$(3) y^2(3 + e^{2x^2}) = 1$$

$$(4) y^2(2 + 2e^{-2x^2}) = 1$$

- ۱۷- کدام مورد، عامل انتگرال‌ساز معادله دیفرانسیل $(y - 2x^2)dx - x(1 - xy)dy = 0$ ، است؟

$$(1) \frac{1}{x^2}$$

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

$$(3) \frac{1}{y^2}$$

$$(4) \frac{1}{y}$$

- ۱۸- در معادله دیفرانسیل با ضرایب ثابت $y''' + ay'' + by' + cy = 0$ هر یک از دو تابع e^{3x} و xe^{-2x} ، جواب‌های خصوصی آن است. b کدام است؟

$$(1) 1$$

$$(2) 5$$

$$(3) -6$$

$$(4) -8$$

- ۱۹- در معادله دیفرانسیل $y = xy' + \sqrt{1 + y'^2}$ ، پوش دسته منحنی‌های جواب عمومی آن، کدام است؟

$$(1) xy = 1$$

$$(2) y^2 - x^2 = 1$$

$$(3) x^2 - y^2 = 1$$

$$(4) x^2 + y^2 = 1$$

۲۰- جواب عمومی معادله دیفرانسیل $y'' + 2y' + 5y = 17\sin 2x$ کدام است؟

$$(1) y = Ce^{-x} \sin(2x + \alpha) + 4\sin 2x - \cos 2x$$

$$(2) y = Ce^x (\sin 2x + \alpha) + \sin 2x - 4\cos 2x$$

$$(3) y = Ce^{-x} \sin(2x + \alpha) + \sin 2x - 4\cos 2x$$

$$(4) y = Ce^{2x} \sin(x + \alpha) + 8\sin 2x - \cos 2x$$

۲۱- اگر میانۀ برابر ۱۷۲، مَد برابر ۱۶۹، میانگین برابر ۱۷۳ و $S = 2/8$ باشد، ضریب چولگی پیرسون با تقریب یک‌هزارم،

کدام است؟

$$(1) 0/06$$

$$(2) 0/12$$

$$(3) 0/37$$

$$(4) 1/46$$

۲۲- در یک توزیع احتمالی، اگر $\mu = 11$ و $\sigma = 5$ باشد، آنگاه $E(x^2)$ کدام است؟

$$(1) 250$$

$$(2) 146$$

$$(3) 121$$

$$(4) 94$$

۲۳- اگر a و b دو عدد ثابت و x یک متغیر تصادفی باشد، واریانس $a+bx$ برابر کدام است؟

$$(2) b\sigma^2 x$$

$$(1) b^2\sigma^2 x$$

$$(4) a + b\sigma^2 x$$

$$(3) a^2 + b^2\sigma^2 x$$

۲۴- از یک جامعه آماری متشکل از ۲۰ مشاهده، تمامی نمونه‌های ۵ تایی ممکن با جایگزینی انتخاب شده است. میانگین و

واریانس این نمونه‌ها به ترتیب ۸ و ۴/۲ است. میانگین و واریانس جامعه اولیه به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

$$(2) ۸ و ۲۱$$

$$(1) ۸ و ۸/۴$$

$$(4) ۴۰ و ۲۰$$

$$(3) ۴۰ و ۸/۴$$

۲۵- در توزیع نرمال استاندارد (یعنی $Z \sim N(0,1)$) اگر $P(z > a) = 0/25$ باشد، آنگاه $P(-a < z < 0)$ کدام است؟

$$(2) 0/05$$

$$(1) \text{ صفر}$$

$$(4) 0/50$$

$$(3) 0/25$$

۲۶- در آزمایش دو تاس متعادل، احتمال اینکه جمع خال‌های روی ۲ تاس حداقل ۹ باشد، چقدر است؟

$$(1) \frac{5}{18}$$

$$(2) \frac{7}{18}$$

$$(3) \frac{2}{9}$$

$$(4) \frac{3}{9}$$

۲۷- میانگین توزیع دوجمله‌ای برابر ۳ و واریانس آن برابر ۲ است. احتمال موفقیت (P) و تعداد نمونه (n) برابر کدام است؟

$$(1) \quad n=9 \text{ و } p=\frac{1}{3} \quad (2) \quad n=9 \text{ و } p=\frac{2}{3}$$

$$(3) \quad n=12 \text{ و } p=\frac{2}{3} \quad (4) \quad n=12 \text{ و } p=\frac{1}{3}$$

۲۸- اگر $\frac{(N+2)!}{(N-1)!} = 120$ باشد، عدد طبیعی n کدام است؟

$$(1) \quad 7$$

$$(2) \quad 6$$

$$(3) \quad 5$$

$$(4) \quad 4$$

۲۹- مفهوم اشتباه نوع اول کدام است؟

(۱) رد فرض صفر وقتی که درست یا غلط است. (۲) رد فرض صفر وقتی که درست است.

(۳) قبول فرض صفر وقتی که درست است. (۴) قبول فرض صفر وقتی که غلط است.

۳۰- اگر خطای نوع اول و نوع دوم به ترتیب با α و β نشان داده شوند، توان یک آزمون برابر کدام است؟

$$(1) \quad \alpha \quad (2) \quad \beta$$

$$(3) \quad 1-\alpha \quad (4) \quad 1-\beta$$

۳۱- در جدول توافق $j \times k$ ، مقدار df برابر کدام است؟

$$(1) \quad j+k-2 \quad (2) \quad (j-1)(k-2)$$

$$(3) \quad (j-1)(k-1) \quad (4) \quad (j-2)(k-1)$$

۳۲- در یک مدل رگرسیون خطی ساده بین دو متغیر مستقل و وابسته با ضریب همبستگی $r = +0.34$ ، آنگاه شیب خط

رگرسیون در حالت داده‌های استاندارد شده کدام است؟

$$(1) \quad +0.12 \quad (2) \quad -0.12$$

$$(3) \quad +0.34 \quad (4) \quad -0.34$$

۳۳- برای آزمون معنی دار بودن β (شیب خط رگرسیون)، کدام رابطه درست است؟

$$(1) \quad t = \frac{b}{\sqrt{MSe}} \quad (2) \quad F = \frac{bSSx}{MSe}$$

$$(3) \quad F = \frac{SPxy}{MSe} \quad (4) \quad F = \frac{(SPxy)^2 / SSx}{MSe}$$

۳۴- با توجه به اطلاعات زیر، مجموع مربعات رگرسیون برابر کدام است؟

$$n=10, \sum xy=15, \sum x^2=140, \sum y^2=35, \sum x=20, \sum y=10$$

$$(1) \quad 0.25$$

$$(2) \quad 0.4$$

$$(3) \quad 0.625$$

$$(4) \quad 4$$

۳۵- SS و SSreg کل در مطالعاتی به ترتیب ۱۰۰ و ۱۶۰ به دست آمد، ضریب تشخیص یا تبیین برابر کدام است؟

(۱) ۰/۱۶

(۲) ۰/۸۴

(۳) ۰/۳۷۵

(۴) ۰/۶۲۵

۳۶- در مدل ساده خطی $Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$ که در آن ε_i ها مستقل و دارای واریانس مشترک σ^2 هستند، آماره

آزمون $F = \frac{MS_{reg}}{MSe}$ در جدول تجزیه واریانس، کدام فرض صفر را آزمون می کند؟

(۱) $H_0: \beta_1 = 0$

(۲) $H_0: \beta_0 = 0$

(۳) $H_0: \beta_1 = \beta_0$

(۴) $H_0: \beta_0 = \beta_1 = 0$

۳۷- در تحلیل رگرسیون درجه آزادی برای آزمون $H_0: \beta = 0$ از طریق آماره t کدام است؟

(۱) n

(۲) n-1

(۳) n-2

(۴) n-3

۳۸- در رگرسیون خطی ساده اگر $b = 0$ باشد، مقدار \hat{y}_i کدام است؟

(۱) صفر

(۲) \bar{y}

(۳) y_i

(۴) e_i

۳۹- معادل ناپارامتریک آزمون ANOVA، کدام است؟

(۱) شفه

(۲) فریدمن

(۳) مک نمار

(۴) کروسکال والیس

۴۰- آزمون رتبه ای، چه نوع آزمونی است؟

(۱) پارامتریک

(۲) ناپارامتریک

(۳) توصیفی

(۴) غیراحتمالی

۴۱- در شاخص اقلیمی کاپت - ری از کدام متغیرهای اقلیمی استفاده می شود؟

(۱) مجموع بارش سالانه، میانگین تبخیر سالانه

(۲) میانگین دمای سالانه، میانگین تبخیر سالانه

(۳) مجموع بارش سالانه، میانگین دمای سالانه

(۴) میانگین بارش سالانه، میانگین تبخیر مرطوب ترین ماه سال

۴۲- مقدار بارش، تبخیر تعرق پتانسیل و ذخیره رطوبتی ماه فروردین به ترتیب ۱۰۵، ۲۵ و ۶۸ میلی متر است. اگر

ذخیره رطوبتی ماه قبل ۱۱۷ میلی متر باشد، تبخیر تعرق واقعی ماه فروردین چند میلی متر است؟

(۱) ۲۵

(۲) ۴۹

(۳) ۷۴

(۴) ۸۰

۴۳- شاخص رطوبت محصول هارگریوز (۱۹۷۱) بر مبنای اطلاعات بارش (p) صدک‌های مختلف و مجموع تبخیر تعرق پتانسیل (PET) کل دوره ۳ ماهه بهار چقدر است؟ (واحد میلی‌متر)

P _{۲۵}	P _{۵۰}	P _{۷۵}	PET
۱۵۰	۲۰۰	۲۵۰	۱۰۰۰

(۱) ۰/۱۵ (۲) ۰/۲۰

(۳) ۰/۲۵ (۴) ۰/۶۰

۴۴- یک درجه افزایش در نرمال سالانه دما، به‌طور متوسط چه تعداد از روزهای یخبندان سال در ایران می‌کاهد؟

(۱) ۱۰ روز (۲) ۸/۷ روز

(۳) ۵ روز (۴) ۴/۳ روز

۴۵- کدام گزینه از عوامل تأثیر مستقیم کشاورزی بر گرمایش جهانی (Global warming) نیست؟

(۱) اراضی شالیزارها (۲) تبدیل جنگل‌ها به اراضی زراعی

(۳) دامپروری‌ها (۴) کشت‌های گلخانه‌ای

۴۶- از دیدگاه اقلیم‌شناسی تابش دریافتی، گزینه درست کدام است؟

(۱) بزرگ‌ترین تفاوت دمایی شیب‌های جنوبی و شمالی در زمستان رخ می‌دهد.

(۲) در مناطق قطبی نسبت تابش مستقیم به تابش کل از تابش پراکنده بیش‌تر است.

(۳) در عرض‌های جغرافیایی میانی نیمکره شمالی، شیب‌های جنوبی تابش بیش‌تری دریافت می‌کنند.

(۴) شیب زمین در آفتابگیری در عرض‌های جغرافیایی پایین، تأثیر بیش‌تری دارد.

۴۷- در کدام طبقه‌بندی اقلیمی، هدف تقسیم‌بندی، تعیین توان کشاورزی نواحی اقلیمی بوده است؟

(۱) برازول (۲) پاپاداکیس (۳) ترچونگ (۴) گورژینسکی

۴۸- تفاوت‌های اصلی گزارش ششم ارزیابی تغییر اقلیم کدام است؟

(۱) استفاده از سناریوهای SSP به جای RCP

(۲) استفاده از ۵ مدل اقلیم جهانی تحت چهار سناریوی RCP

(۳) استفاده از سناریوهای RCP به جای سناریوهای انتشار

(۴) استفاده از سناریوهای RCP به جای سناریوهای B_۱ و A_۱B

۴۹- معادله $Q = \frac{P}{1.07T}$ مربوط کدام طبقه‌بندی اقلیمی بوده و مؤلفه‌های آن به ترتیب در صورت و مخرج کسر کدامند؟

(۱) ایوانف، بارش متوسط ماهانه، دمای متوسط ماهانه (۲) آنگستروم، بارش سالانه، میانگین دمای سالانه

(۳) دوبیف، بارش، جمع مقادیر ماهانه دما (۴) کاپت ری، بارش متوسط سالانه، دما

۵۰- در طبقه‌بندی اقلیمی دوبیف، ضرایب مربوط به مرز فوقانی صحراها و مرز مناطق قابل کشت دیم به ترتیب کدام است؟

(۱) ۲۰-، ۷ (۲) ۱۰، ۵۵

(۳) ۲۸، ۱۰۰ (۴) ۶۶/۷-، ۱۰۰

۵۱- اگر مقدار بارش در ایستگاهی برابر ۱۲۰۰ میلی‌متر، دمای هوا در آن ایستگاه برابر ۱۶ درجه سلسیوس و میانگین

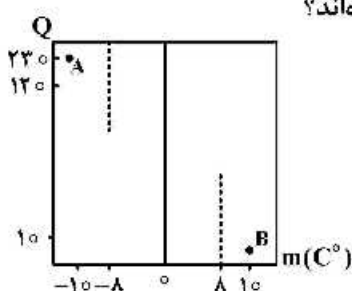
حداقل‌های دمای روزانه در سردترین ماه سال ۲/۵ درجه سلسیوس باشد، ضریب خشکی دو مارتن و اقلیم آن در

این ایستگاه در سیستم دو مارتن گسترش یافته به ترتیب کدام است؟

(۱) ۴۶، بسیار مرطوب (الف) معتدل (۲) ۷۵، بسیار مرطوب (ب) فراسرد

(۳) ۷۵، بسیار مرطوب (الف) معتدل (۴) ۲۰۰، بسیار مرطوب (ب) سردسیر

- ۵۲- مهم‌ترین عامل اقلیمی باز شدن جوانه‌های درختان میوه، کدام است؟
 (۱) تأمین نیاز سرمایی
 (۲) تأمین درجه‌ روزهای لازم
 (۳) شروع روند افزایشی دما
 (۴) فتوپریود
- ۵۳- مفهوم رهیافت **Climate Smart Agriculture** در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟
 (۱) انتخاب عملیات متناسب با توان اکولوژیکی و اقلیم منطقه
 (۲) استفاده از روش‌های هوشمند مناسب در پهنه‌بندی‌های اقلیمی کشاورزی
 (۳) کاربرد روش‌های هوشمند زراعی در سازگاری با پیامدهای تغییر اقلیم
 (۴) عملیات کشاورزی کاهنده گازهای گلخانه‌ای و افزایش بهره‌وری تولید



- ۵۴- در اقلیم نمای آمبرژه (شکل زیر) نواحی A و B به ترتیب در کدام اقلیم واقع شده‌اند؟
 (۱) اقلیم ارتفاعات، بیابانی گرم شدید
 (۲) بسیار مرطوب، بیابانی گرم خفیف
 (۳) خشک سرد، بیابانی گرم خفیف
 (۴) خشک سرد، بیابانی معتدل

- ۵۵- دمای مناسب جوانه‌زنی کدام محصول، بالاتر است؟

(۱) پنبه (۲) ذرت (۳) کلزا (۴) گندم

- ۵۶- در مناطق معتدله با تابستان‌های گرم، مجموع دماهای مؤثر بیش از 10°C در کدام محدوده قرار می‌گیرد؟

(۱) $3000-10000$ (۲) $2500-10000$
 (۳) $2000-4000$ (۴) $4000-6000$

- ۵۷- دمای حداکثر و دمای حداقل برحسب $^{\circ}\text{C}$ ، در پنج روز متوالی مطابق جدول زیر اندازه‌گیری شده است. مجموع درجه - روزهای رشد با دمای پایه صفر درجه سلسیوس چقدر است؟

روز	۱	۲	۳	۴	۵
T_{\min}	۵	۴	-۲	-۱	۰
T_{\max}	۱۵	۱۲	۹	۱۰	۱۲

(۱) $32/5$ (۲) $33/5$ (۳) $35/5$ (۴) $40/5$

- ۵۸- حاصلضرب درجه - روزهای رشد در ساعات آفتابی اصطلاحاً چه نامیده می‌شود؟

(۱) فوتوترمال (۲) نرخ نمو (۳) واحد گرمایی (۴) هلیوترمال

- ۵۹- در کدام مورد، واداشت تابشی (Radiative Forcing) منفی است؟

(۱) تابش خورشید (۲) هواویزها (۳) هالوکربنها (۴) متان

- ۶۰- مقدار ضریب خشکی کنراد در نواحی ساحلی ایران، چقدر است؟

(۱) ۶۰ (۲) ۴۵ (۳) ۳۵ (۴) ۲۴

- ۶۱- رابطه همبستگی جزئی با گام تأخیر ۲ در حالت کلی کدام است؟

(۱) $\frac{\rho_1 - \rho_2^2}{\rho_2 - \rho_1^2}$ (۲) $\frac{\rho_2 - \rho_1^2}{1 - \rho_1^2}$ (۳) $\frac{\rho_1 - \rho_2^2}{1 - \rho_2^2}$ (۴) $\frac{\rho_1 - \rho_2^2}{1 - \rho_1^2}$

- ۶۲- اگر مقدار ذوب برف ناشی از ریزش باران در روش بیلان انرژی از رابطه تجربی $M_f = 0.004 P_e T$ به دست آید، گزینه درست کدام است؟
 (۱) T دمای تر ($^{\circ}\text{C}$)
 (۲) T دمای نقطه شبنم در روز بارانی ($^{\circ}\text{C}$)
 (۳) P_e بارش مؤثر ($\frac{\text{cm}}{\text{d}}$)
 (۴) P_e متوسط مقدار فشاربخار در دوره ذوب برف (mmHg)
- ۶۳- در روش پیشینه سازی، برای تخمین حداکثر تجمع برف از کدام متغیر استفاده می شود؟
 (۱) پیشینه رطوبت ممکن هوا در دوره ریزش برف از سال
 (۲) درجه روز بالاتر از آستانه معین در فصل زمستان
 (۳) متوسط دمای کمینه در دوره محتمل ریزش برف
 (۴) متوسط رطوبت هوا در ماه های سرد سال
- ۶۴- کدام گزینه مهم ترین عامل هواشناسی در تعیین عامل پیشینه سازی رگبار طرح است؟
 (۱) آب قابل بارش - سرعت باد
 (۲) دمای هوا - رطوبت نسبی
 (۳) دمای هوا - آب قابل بارش
 (۴) رطوبت نسبی - سرعت باد
- ۶۵- درباره کاهش قطرات ورودی باران به باران سنج ناشی از جریانات صعودی واداشتی هوا روی آن، گزینه درست کدام است؟
 (۱) برای قطرات درشت باران بیشتر است.
 (۲) برای قطرات ریز باران کمتر است.
 (۳) برای بارش های آرام، بیشتر است.
 (۴) برای بارش های سنگین، بیشتر است.
- ۶۶- متوسط طول عمر طوفان های تندری که بارندگی سنگین و بارش تگرگ را به همراه دارند چقدر است؟ (بر حسب دقیقه)
 (۱) ۵ تا ۱۰ (۲) ۱۵ تا ۳۰ (۳) ۲۰ تا ۶۰ (۴) ۴۰ تا ۸۰
- ۶۷- احتمال عدم وقوع بارش با دوره بازگشت ۱۰۰ ساله چقدر است؟
 (۱) ۰/۰۱ (۲) ۰/۰۵
 (۳) ۰/۹۵ (۴) ۰/۹۹
- ۶۸- در کدام روش به منظور تعیین الگوی زمانی بارندگی، علاوه بر تقسیم بندی رگبارها براساس تداوم های استاندارد، دسته بندی براساس زمان وقوع حداکثر شدت بارش نیز صورت می گیرد؟
 (۱) Cordery (۲) Huff (۳) Pilgrim (۴) Talbot
- ۶۹- در سری زمانی بارش، اگر روند زمانی در میانگین و واریانس وجود نداشته باشد، سری زمانی چه نامیده می شود؟
 (۱) مانا (۲) نوفه (۳) نامانا (۴) وارون پذیر
- ۷۰- برای یک سری زمانی نامانا، کدام گزینه درست است؟
 (۱) تابع خود همبستگی آن به صورت سینوسی - کسینوسی میرا است.
 (۲) تابع خود همبستگی جزئی آن به صورت کسینوسی - سینوسی میرا است.
 (۳) تابع خود همبستگی آن به صورت نمایی با میرایی ضعیفی است.
 (۴) تابع خود همبستگی جزئی آن به صورت نمایی و میرا است
- ۷۱- در منطقه ای چگالی برف کاملاً سفت شده برابر 0.6 گرم بر سانتی متر مکعب اندازه گیری شده است. عمق برف در این حالت 10 سانتی متر گزارش شده است. عمق آب معادل برف چقدر است؟
 (۱) 0.6 میلی متر (۲) 0.6 سانتی متر (۳) 60 سانتی متر (۴) 60 میلی متر

۷۲- در پایش خشکسالی به روش شاخص دهک‌ها، پس از مرتب نمودن ۲۹ عدد داده بارندگی به صورت صعودی، مقداری آستانه دهکی (D_i) براساس دهک سوم در کدام ردیف قرار می‌گیرد؟

(۱) ۰/۰۹

(۲) ۰/۹

(۳) ۹

(۴) ۹۰

۷۳- کدام منبع خطای راداری، ناشی از خصوصیات رادار نیست؟

(۱) باند درخشان (۲) دامنه درستی عمل (۳) طول موج (۴) عرض بیم

۷۴- یکی از معایب روش میانگین متحرک در محاسبه روند یک سری زمانی، کدام است؟

(۱) تعدادی از مقادیر ابتدا و انتهای سری زمانی حذف می‌شوند.

(۲) فقط تعدادی از مقادیر انتهای سری زمانی حذف می‌شوند.

(۳) فقط تعدادی از مقادیر ابتدای سری زمانی حذف می‌شوند.

(۴) مقادیر محاسبه شده میانگین‌های متحرک دقیقاً در مقابل مشاهدات قرار می‌گیرند.

۷۵- معادله اتورگرسیون رواناب به صورت $\varepsilon_t = 0.5Z_{t-1} - 0.5Z_t$ به دست آمده است. اگر $Z_t = 2$ و $\varepsilon_{t+1} = 1$ باشد، مقدار Z_{t+1} کدام است؟

(۱) ۰/۵

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۷۶- حداکثر بارش ۲۴ ساعته یک توفان ۵۰ میلی‌متر است. اگر حداکثر آب قابل بارش توفان ۸۰ میلی‌متر و حداکثر آب قابل بارش منطقه توفان ۱۶۰ میلی‌متر باشد، ضریب پیش‌بینی‌سازی رطوبت توفان چقدر است؟

(۱) ۰/۵

(۲) ۲

(۳) ۲۵

(۴) ۱۰۰

۷۷- متوسط زمان ماندگاری آب در جو چند روز است؟

(۱) ۱۶ (۲) ۹ (۳) ۷ (۴) ۵

۷۸- ۸۰۰ کالری بر سانتی‌متر مربع گرما می‌تواند چه مقدار برف با کیفیت حرارتی ۱۰۰ درصد را ذوب کند؟

(۱) ۸ میلی‌متر (۲) ۸ سانتی‌متر

(۳) ۱۰ میلی‌متر (۴) ۱۰ سانتی‌متر

۷۹- متغیرهای کلیدی در محاسبه شاخص تأمین آب سطحی (SWSI) کدام است؟

(۱) بارش - حجم مخزن (۲) بارش - برف پشته

(۳) جریان رودخانه - بارش (۴) جریان رودخانه - حجم مخزن

۸۰- در یک الگوی تیپ بارش، ۴۵ درصد بارش در ۷۵ درصد از کل زمان از ابتدای بارش اتفاق افتاده است. رگبار آن از کدام نوع است؟

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