



179F

کد کنترل

179

F

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

صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۶

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»
امام خمینی (ره)**رشته علوم و مهندسی آب
- هواشناسی کشاورزی
(کد ۲۴۳۰)**

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: - ریاضیات (۳،۲،۱) - آمار و احتمالات - اقلیم‌شناسی در کشاورزی - هیدرومتئورولوژی

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- مکان هندسی نقاط متناظر با اعداد مختلط $z = (x, y)$ را که در رابطه $2 \leq \left| \frac{z+i}{z-i} \right|$ صدق می‌کنند در نظر بگیرید.

کدام مورد، متعلق به این مکان هندسی نیست؟

(۱) $O(0, 0)$

(۲) $P(0, 2)$

(۳) $N(1, 2)$

(۴) $M(2, 1)$

۲- اگر $f(x) = \sqrt{x}$ و $f_n(x) = \underbrace{(f \circ f \circ \dots \circ f)}_{n \text{ بار}}(x)$ فرض شود، $\ln(f_n(16^x))$ کدام است؟

(۱) $256\sqrt{2}$

(۲) $256\sqrt{\ln 2}$

(۳) $(\ln 2)^{128}$

(۴) $\frac{1}{32} \ln 4$

۳- اگر در تابع $y = \sin x^\circ$ واحد اندازه‌گیری کمان x درجه باشد، مقدار y' کدام است؟

(۱) $\cos x$

(۲) $\frac{180}{\pi} \cos x^\circ$

(۳) $\frac{\pi}{180} \cos x^\circ$

(۴) $\frac{180}{\pi} \cos\left(\frac{180 \cdot x}{\pi}\right)$

۴- اگر x و α مستقل از هم باشند، آنگاه جواب انتگرال نامعین $\int x^3 \alpha^2 d\alpha$ کدام است؟

(۱) $\frac{(\alpha x)^3}{3} + c$

(۲) $\frac{1}{4} x^4 \alpha^2 + c$

(۳) $\frac{1}{6} x^2 \alpha^3 + c$

(۴) $\frac{1}{12} x^4 \alpha^2 + c$

۵- حاصل $\int_3^5 \ln(x^2 - 1) dx$ کدام است؟

(۱) $4 \ln 2 + 6 \ln 2 + 4$

(۲) $4 \ln 2 - 6 \ln 2 + 4$

(۳) $4 \ln 2 + 6 \ln 2 - 4$

(۴) $4 \ln 2 + 6 \ln 3 - 4$

۶- کدام مورد دربارهٔ تابع انتگرالی $H(x) = \int_{\tau=x}^{x^2} (\tau - 1) d\tau$ درست است؟

(۱) یک نقطهٔ اکسترمم مینیمم دارد و نقطهٔ اکسترمم ماکسیمم ندارد.

(۲) یک نقطهٔ اکسترمم ماکسیمم است و نقطهٔ اکسترمم مینیمم ندارد.

(۳) دو نقطهٔ اکسترمم ماکسیمم و یک نقطهٔ اکسترمم مینیمم دارد.

(۴) دارای یک نقطهٔ اکسترمم ماکسیمم و دو نقطهٔ اکسترمم مینیمم است.

۷- مساحت ناحیهٔ محدود در درون دلواری $r = 1 + \cos \theta$ و بیرون دایره به مرکز مبدأ مختصات و شعاع واحد چقدر است؟

(۱) $\frac{\pi}{4} - 2$

(۲) $\frac{\pi}{4} + 2$

(۳) $\frac{3\pi}{4} - 2$

(۴) $\frac{3\pi}{4} + 2$

۸- مشتق تابع سه‌متغیرهٔ $f(x, y, z) = x^2 + 2y^2 - 3z^2$ در نقطهٔ $P(1, 1, 1)$ در جهت بردار مماس بر پیچ

$\mathbf{R}(t) = \cos \sqrt{t} \mathbf{i} + \sin \sqrt{t} \mathbf{j} + \sqrt{t} \mathbf{k}$ در $t = \frac{\pi}{12}$ کدام است؟

(۱) $1 + 2\sqrt{2}$

(۲) $1 - 3\sqrt{2}$

(۳) $3\sqrt{2} + 6$

(۴) $3\sqrt{2} - 18$

۹- اگر $f(x, y) = \sin \frac{x^2 + y^2}{xy}$ یک تابع دومتغیره باشد، آنگاه $\frac{f_x}{f_y}$ کدام است؟

(۱) $-\frac{y}{x}$

(۲) $-\frac{x}{y}$

(۳) $\frac{y}{x}$

(۴) $\frac{x}{y}$

۱۰- بیشینه مقدار تابع سهم‌تغیره $f(x, y, z) = 2x + 3y - z$ بر روی کره به مرکز مبدأ مختصات و شعاع ۲ کدام است؟

(۱) $\sqrt{7}$

(۲) $2\sqrt{7}$

(۳) $\sqrt{14}$

(۴) $\frac{24}{\sqrt{14}}$

۱۱- جواب انتگرال خط $\int (x + 2y) dx - (2x - y) dy$ در ناحیه بسته R محدود به سهمی $y = x^2$ و نیمساز ربع اول

و سوم در خلاف جهت مثلثاتی کدام است؟

(۱) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $-\frac{1}{3}$

(۴) $-\frac{2}{3}$

۱۲- اگر $F(x, y, z) = (x^3, y^3, z^3)$ ، \vec{n} بردار یک‌ه قانم رو به بیرون و S کره $x^2 + y^2 + z^2 = 25$ باشد،

مقدار $\iint_S \vec{F} \cdot \vec{n} ds$ روی S کدام است؟

(۱) 7500π

(۲) 2500π

(۳) 750π

(۴) 250π

۱۳- در تابع دومتغیره $f(x, y) = x^y + y^x$ که در آن $x = \frac{r}{s}$ و $y = rs$ است، مقدار $s^2 f_s + r s f_r$ به ازای $(r, s) = (e, 1)$

کدام است؟

(۱) $2e^{e+1}$

(۲) $2e^{e-1}$

(۳) $4e^{e+1}$

(۴) $4e^{e-1}$

۱۴- براساس قضیه فوبینی فرم تغییر المان یافته انتگرال $\int_{x=0}^2 \int_{y=x^2}^{2x} f(x, y) dA$ کدام است؟

$$(1) \int_{y=0}^4 \int_{x=-\sqrt{y}}^{\sqrt{y}} f(x, y) dy dx$$

$$(2) \int_{y=0}^4 \int_{x=y/2}^{\sqrt{y}} f(x, y) dx dy$$

$$(3) \int_{y=x^2}^{2x} \int_{x=0}^2 f(x, y) dA$$

$$(4) \int_{y=0}^4 \int_{x=-\sqrt{y}}^{y/2} f(x, y) dA$$

۱۵- حجم رویه $x^2 + y^2 = 1$ محصور به صفحه XOY و سهمی گون $z = 9 - x^2 - y^2$ کدام است؟

$$(1) 17\pi$$

$$(2) \frac{17\pi}{2}$$

$$(3) \frac{17\pi}{4}$$

$$(4) \frac{15\pi}{4}$$

۱۶- اگر توابع $y = x^2$ و $y = x^2$ جواب‌های اساسی معادله دیفرانسیل $x^2 y'' + bxy' + (c-1)y = 0$ باشند، مقادیر

b و **c** کدام است؟

$$(1) c = 6, b = 4$$

$$(2) c = 7, b = -4$$

$$(3) c = 7, b = 5$$

$$(4) c = 6, b = -5$$

۱۷- مسیرهای متعامد خانواده‌ای از بیضی‌ها با فاصله کانونی افقی $\sqrt{2c}$ و فاصله کانونی عمودی \sqrt{c} کدام است؟

$$(1) y = cx^2$$

$$(2) x - cy^2 = 0$$

$$(3) x^2 + y^2 = c$$

$$(4) x^2 - y^2 = c$$

۱۸- براساس قانون سرمایه‌ش نیوتن، تغییرات دمای یک شیء نسبت به زمان با اختلاف دمای آن شیء و دمای محیط

متناسب است. اگر دمای اتاقی ۳۲ و دمای یک فنجان چای ۵۹ درجه سلسیوس باشد، با در نظر گرفتن $r = 1$

به‌عنوان ضریب تناسب، چقدر طول می‌کشد تا دمای این فنجان چای به ۳۵ درجه سلسیوس برسد؟

$$(1) 2e^3$$

$$(2) 3e^2$$

$$(3) 2 \ln 3$$

$$(4) 3 \ln 2$$

۱۹- اگر $y_1 = \sec x$ یکی از جواب‌های اساسی معادله دیفرانسیل $y'' - 2 \tan x y' - y = 0$ باشد، جواب منحصر به فرد مسئله به ازای شرایط اولیه $y(0) = 1$ و $y'(0) = 2$ کدام است؟

(۱) $y = \sec x + \cos x$

(۲) $y = \sec x + x \cos x$

(۳) $y = 2 \sec x + x \cos x$

(۴) $y = (2x + 1) \sec x$

۲۰- کدام تابع نمی‌تواند عامل انتگرال‌ساز معادله دیفرانسیل $xy' - y = 0$ باشد؟

(۱) $\frac{1}{xy}$

(۲) $\frac{1}{x^2}$

(۳) xy

(۴) $\frac{1}{y^2}$

۲۱- ۴ کتاب مختلف ریاضی، ۶ کتاب مختلف فیزیک و ۲ کتاب مختلف شیمی در اختیار است. اگر بخواهیم این کتاب‌ها را در یک قفسه بچینیم به چند طریق می‌توان این کار را انجام داد به شرطی که کتاب‌های هر موضوع در کنار هم باشند؟

(۱) $12!$ (۲) $3! 3! 12!$ (۳) $5! 10!$ (۴) $3! 2! 6! 4!$

۲۲- اگر هر یک از داده‌های مشاهدات یک بررسی آماری را دو برابر کنیم، کدام مورد دو برابر می‌شود؟

(۱) میانگین و واریانس

(۲) میانگین و انحراف معیار

(۳) ضریب تغییرات و واریانس

(۴) ضریب تغییرات و انحراف معیار

۲۳- اگر در یک نمونه آماری انحراف معیار ثابت و میانگین نصف شود، نسبت ضریب تغییرات حاصل به ضریب تغییرات اولیه کدام است؟

(۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۲ (۴) ۴

۲۴- اگر CV_1 ضریب تغییرات یک سری داده برحسب متر و CV_2 ضریب تغییرات همان داده‌ها برحسب سانتی‌متر باشد، کدام رابطه بین آن‌ها برقرار است؟

(۱) $CV_1 = \frac{CV_2}{10000}$

(۲) $CV_1 = \frac{CV_2}{100}$

(۳) $CV_1 = \frac{CV_2}{10}$

(۴) $CV_1 = CV_2$

۲۵- در مطالعه‌ای، میانگین برابر ۱۰، $\sum X_i^2 = 427$ و $n = 4$ است. ضریب پراکندگی چند درصد است؟

(۱) ۳۰

(۲) $38/26$

(۳) $42/7$

(۴) $67/5$

۲۶- اگر سکه‌ای را ۱۰۰ بار پرتاب کنیم، انحراف معیار تعداد آمدن خط کدام است؟

(۱) ۵

(۲) ۱۰

(۳) ۲۵

(۴) ۵۰

۲۷- یک تاس ۲۰ بار پرتاب می‌شود، واریانس تعداد دفعاتی که عدد بزرگتر از ۴ ظاهر شود، کدام است؟

(۱) $\frac{20}{3}$

(۲) $\frac{40}{9}$

(۳) $(\frac{20}{3})^2$

(۴) $(\frac{40}{9})^2$

۲۸- جعبه‌ای محتوی ۸ قلم کالاست که ۲ قلم آن معیوب است. از میان جعبه ۳ قلم کالا انتخاب می‌کنیم. امید ریاضی مربوط به انتخاب اقلام معیوب کدام است؟

(۱) ۱

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{1}{4}$

(۴) $\frac{3}{4}$

۲۹- در خانواده ۶ فرزندی، احتمال اینکه تعداد فرزندان پسر کمتر از فرزندان دختر باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{11}{64}$

(۲) $\frac{22}{64}$

(۳) $\frac{33}{64}$

(۴) $\frac{42}{64}$

۳۰- متغیر تصادفی X دارای خصوصیت $\mu = \sigma^2 = 10$ است. توزیع متغیر مذکور کدام است؟

(۱) پواسون (۲) دو جمله‌ای (۳) مستطیل (۴) نرمال

۳۱- پژوهشگری میزان عملکرد دو رقم را به صورت زیر اندازه‌گیری کرده است. با فرض نرمال بودن توزیع عملکرد و برابری واریانس‌های دو جامعه، آماره آزمون مقایسه میانگین‌های دو رقم برابر کدام است؟

رقم	n	\bar{x}	S^2
A	۱۱	۸۲	۴۹
B	۷	۷۶	۲۵

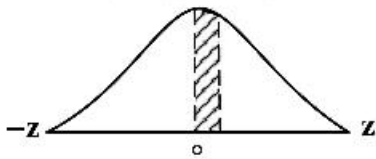
(۱) ۰٫۶۴

(۲) ۱٫۹۷

(۳) ۲٫۵۷

(۴) ۳٫۰۵

۳۲- در مزرعه ذرت طول بلال‌های برداشت شده به‌طور متوسط ۲۰ سانتی‌متر با واریانس $\sigma^2 = 400$ گزارش شده است. اگر از داخل توده بلال‌های برداشت شده یک بلال را به‌صورت تصادف انتخاب نماییم. احتمال آنکه طول بلال انتخاب شده بین ۲۰ تا ۲۲ سانتی‌متر باشد، حدود چند درصد است؟



- (۱) ۸
 (۲) ۱۰
 (۳) ۲۵
 (۴) کمتر از ۴۰
- $z = 0.1 \leftarrow$ سطح زیرمنحنی ۰/۰۳۹۸
 $z = 0.15 \leftarrow$ سطح زیرمنحنی ۰/۰۵۹۶
 $z = 0.20 \leftarrow$ سطح زیرمنحنی ۰/۰۷۹۳
 $z = 0.5 \leftarrow$ سطح زیرمنحنی ۰/۱۹۱۵

۳۳- از کدام مورد می‌توان برای آزمون فرض صفر برابری ضریب رگرسیون با صفر و غیرصفر استفاده کرد؟

- (۱) Z (۲) F (۳) t (۴) χ^2

۳۴- قدرت آزمون، معادل کدام است؟

- (۱) β (۲) α (۳) $1 - \beta$ (۴) $1 - \alpha$

۳۵- در جدول توافق 8×6 ، درجه آزادی χ^2 کدام است؟

- (۱) ۴۷ (۲) ۴۶ (۳) ۳۸ (۴) ۳۵

۳۶- مقدار ضریب همبستگی و کوواریانس دو متغیر مستقل به‌ترتیب، کدام است؟

- (۱) صفر و یک (۲) یک و صفر (۳) صفر و صفر (۴) یک و یک

۳۷- اگر واریانس دو متغیر یک و میانگین آن دو صفر باشد، کوواریانس آن‌ها برابر کدام است؟

- (۱) مجموع حاصل‌ضرب‌ها (۲) ضریب تغییرات (۳) ضریب همبستگی اسپیرمن (۴) ضریب همبستگی، ضریب رگرسیون

۳۸- برای تعیین یا برآورد خط رگرسیون بین دو صفت X و Y در جامعه‌ای ۵ فرد را به‌صورت نمونه انتخاب نموده و اندازه صفات X و Y را به‌صورت زیر به‌دست آورده‌ایم. آیا می‌توانید با استفاده از روابط $a = \bar{y} - b\bar{x}$ و

$$b = \frac{\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{N} \div \frac{\sum x^2 - (\sum x)^2}{N}$$

مورد درست است؟

۹	۸	۶	۷	۵	X
۱۰	۸	۷	۹	۶	Y

- (۱) $a = 0.8, b = 2.5$
 (۲) $a = 1.2, b = 3.2$
 (۳) $a = 1.7, b = 0.9$
 (۴) $a = 2.3, b = 1.2$

۳۹- اگر مجموع مربعات رگرسیون برابر با ۳۲ و مجموع مربعات انحراف از رگرسیون برابر با ۶ باشد، مقدار ضریب تشخیص کدام است؟

- (۱) ۰/۱۹
(۲) ۰/۸۴
(۳) ۰/۶۴
(۴) ۱

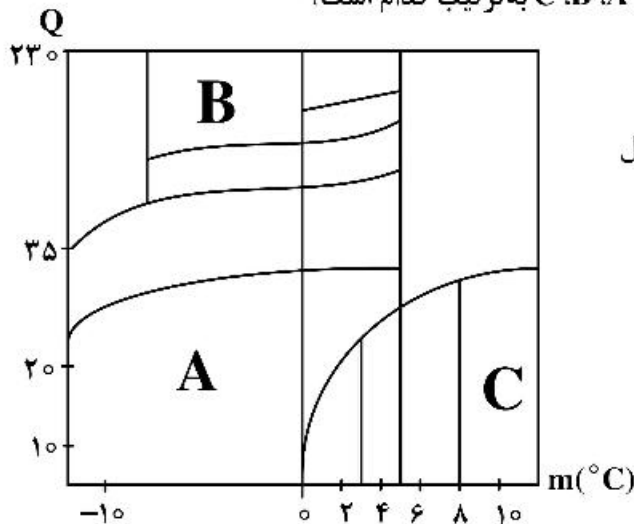
۴۰- تصحیح شیرد در محاسبه کدام مورد به کار می‌رود؟

- (۱) انحراف معیار در جداول طبقه‌بندی شده
(۲) ضریب عدم تقارن
(۳) ضریب همبستگی
(۴) کی دو

۴۱- اقلیم منطقه‌ای با مقدار تبخیر ماهانه ۸ سانتی‌متر، دمای متوسط ماهانه ۱۵ درجه سلسیوس و متوسط بارندگی سالانه ۱۶۸۳ میلی‌متر، در سیستم طبقه‌بندی ایوانف کدام است؟

- (۱) استپ
(۲) استپ جنگلی
(۳) بسیار مرطوب جنگلی
(۴) نیمه مرطوب جنگلی

۴۲- در اقلیم نمای آمبرژه (شکل زیر) اقلیم مناطق واقع در A, B, C به ترتیب کدام است؟



- (۱) خشک سرد، مرطوب سرد، بیابانی گرم شدید
(۲) خشک سرد، نیمه مرطوب سرد، بیابانی گرم میانه
(۳) نیمه خشک سرد، نیمه مرطوب معتدل، بیابانی معتدل
(۴) نیمه خشک سرد، اقلیم ارتفاعات، معتدل

۴۳- در طبقه‌بندی اقلیمی کلاسیک مبتنی بر هندسه زمین، خورشید و مدارات جغرافیایی، چند منطقه اقلیمی تعریف شده است؟

- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۵
(۴) ۶

۴۴- کدام مورد عامل اصلی توزیع مکانی گیاهان است؟

- (۱) درجه - روز رشد
(۲) رطوبت خاک
(۳) طول دوره یخبندان
(۴) فونو پرودیسم

۴۵- در طبقه‌بندی اقلیمی کوپن، کدام دمای میانگین (درجه سلسیوس) برای سردترین ماه، به عنوان مرز استوایی ناحیه معتدل در نظر گرفته می‌شود؟

- (۱) ۵
(۲) ۸
(۳) ۱۰
(۴) ۱۸

۴۶- در کدام شاخص اقلیمی برای نام‌گذاری طبقات اقلیمی از نوع پوشش گیاهی استفاده می‌شود؟

- (۱) آمبرژه
(۲) کوپن
(۳) ماکس فیلد
(۴) هولدن

۴۷- کدام مورد از اقدامات سازگاری بخش کشاورزی با تغییر اقلیم نیست؟

- (۱) انتخاب ارقام روز بلند
(۲) کشت ارقامی که میزان درجه - روز کمتری نیاز دارند.
(۳) کشت زود هنگام محصولات بهاره
(۴) کشت ارقام مقاوم به خشکی

۴۸- پیشینه سرعت نمو یک آفت در اولین مرحله فنولوژیکی، در دمای بهینه ۳۴ درجه سلسیوس برابر با $1/2 \text{ day}^{-1}$ است. اگر دمای پایه ۱۰ درجه سلسیوس باشد، میزان واحد حرارتی مورد نیاز برای تکمیل این مرحله فنولوژیکی چند درجه - روز است؟

(۱) ۲۰ (۲) ۲۴ (۳) ۲۹ (۴) ۴۰

۴۹- میانگین طول فصل رشد یک رقم انگور در یک منطقه ۱۵۰ روز است. اگر سناریوهای تغییر اقلیم، افزایش دمای هوا را برای آینده پیش‌نگری کنند، طول فصل رشد پیدا خواهد کرد و تولید این رقم در بخش‌های ممکن خواهد بود.

(۱) افزایش - مرتفع (۲) افزایش - کم ارتفاع (۳) کاهش - کم ارتفاع (۴) کاهش - مرتفع

۵۰- رابطه بین بارش (P، میلی‌متر) و ارتفاع (h، متر) در یک منطقه به صورت $P = 100 + 0.5h$ است. اگر بارش مورد نیاز محصول زراعی در طی دوره رشد ۵۰۰ میلی‌متر باشد، پایین‌تر از کدام تراز ارتفاعی، برای رشد محصول نامناسب است؟

(۱) ۵۰۰ (۲) ۸۰۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۱۲۰۰

۵۱- جدول زیر مقادیر میانگین بارش سالانه و میانگین تبخیر روزانه چهار منطقه را نشان می‌دهد. براساس طبقه‌بندی دوییف، کدام یک از مناطق قابلیت زراعت دیم دارند؟

	A	B	C	D
میانگین بارش سالانه (mm)	۹۰	۱۲۰	۱۵۰	۱۸۰
میانگین تبخیر روزانه با تبخیرسنج پیچ (mm)	۱	۱	۲	۲

(۱) A (۲) B (۳) C (۴) D

۵۲- حدود میانگین سالانه دمای خاک در اقلیم Mesic برحسب سلسیوس کدام است؟

(۱) ۸-۱۵ (۲) ۴-۸ (۳) ۱۵-۲۲ (۴) > 22

۵۳- در یک منطقه در ۳ ماه تیر، مرداد، شهریور، مقدار بارش برحسب میلی‌متر بزرگتر از ۲ برابر دما برحسب درجه سلسیوس است. اقلیم منطقه در سیستم بیولوژیکی گسن کدام است؟

(۱) Axeric (۲) Bixeric (۳) Monoxeric (۴) Xeric

۵۴- تأثیرات گرمایش جهانی بر جابه‌جایی‌های زمانی - مکانی گونه‌های گیاهی کدام است؟

- (۱) توسعه زیستگاه‌ها به سمت قطبین - تسریع در فنولوژی بهاره
- (۲) توسعه زیستگاه‌ها به سمت عرض‌های پایین - تأخیر در فنولوژی بهاره
- (۳) گسترش زیستگاه‌های گیاهی به عرض‌های میانی - تسریع در تأمین نیاز حرارتی
- (۴) محدود شدن گستره سوزنی برگ‌ها - تسریع در باز شدن جوانه‌ها

۵۵- کدام مورد معرف مقدار کمیت زمان فتوترومال (PTT) است؟

(۱) حاصل ضرب درجه روزرشد در طول روز

(۲) حاصل ضرب میانگین فتوپریود در میانگین دمای روزرشد

(۳) مجموع مقادیر ساعات آفتابی در دوره نموی خاص

(۴) مجموع مقادیر فتوپریود در ساعاتی با دمای بیشتر از دمای پایه

۵۶- براساس گزارشات مستند بین‌المللی، غلظت متوسط فعلی گاز دی‌اکسید کربن در جو زمین حدوداً چند ppm است؟

(۱) ۵۰۰ (۲) ۴۵۰

(۳) ۴۰۰ (۴) ۳۵۰

- ۵۷- در طبقه‌بندی اقلیمی یودیکو کدام مورد معرف جزء نمایه تشعشعی خشکی است؟
 (۱) نسبت تابش سالانه به تبخیر تعرق پتانسیل (۲) نسبت تابش ماهانه به مجموع بارش سالانه
 (۳) نسبت تابش خالص به گرمای نهان تبخیر (۴) نسبت گرمای نهان تبخیر به مجموع ساعات آفتابی
- ۵۸- در مطالعات تغییر اقلیم کدام مورد، Proxy اقلیمی اصلی محسوب نمی‌شود؟
 (۱) حلقه‌های درختی (۲) رسوبات دریایی (۳) سطح آب دریا (۴) هسته‌های یخی
- ۵۹- در مدل‌های تعیین نیاز سرمایی کدام محدوده دمایی (برحسب سلسیوس) معمولاً مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
 (۱) کمتر از ۳ تا صفر (۲) کمتر از ۵ (۳) کمتر از ۶ تا ۷- (۴) ۶ تا ۷/۲
- ۶۰- اگر برای تکمیل یک مرحله نموی گیاه، معادل ۹ درجه فارنهایت - روز لازم باشد، برای این فرایند تقریباً چند درجه سلسیوس - روز نیاز است؟
 (۱) ۹ (۲) ۴ (۳) ۱/۸ (۴) ۵
- ۶۱- کدام مورد درباره شاخص درجه - روز در محاسبه ذوب برف درست است؟
 (۱) این روش متکی بر داده‌های دما و تابش خالص است.
 (۲) این روش صرفاً متکی بر داده‌های دما است.
 (۳) استفاده از این شاخص، نیاز به داده‌های قابل اندازه‌گیری چندان زیادی ندارد.
 (۴) فرض استفاده از این روش این است که ذوب برف در دمای ۵ درجه سلسیوس متوقف می‌شود.
- ۶۲- در معادله برآورد میزان ذوب برف به روش بیلان انرژی جمله مربوط به ذوب ناشی از گرمای انتقالی زمین به سطح برف حدوداً چند سانتی‌متر بر روز فرض می‌شود؟
 (۱) صفر (۲) ۰/۰۵ (۳) ۰/۵ (۴) ۱
- ۶۳- از ذوب ۱۰ سانتی‌متر برف، ۱۰ میلی‌متر آب به دست آمده است. چگالی برف چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟
 (۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) ۵ (۴) ۱۰
- ۶۴- مقدار ذوب برف با کدام مورد رابطه معکوس دارد؟
 (۱) بارش (۲) سرعت باد (۳) دمای سطح برف (۴) کیفیت حرارتی برف
- ۶۵- فرایند مدل‌سازی در کدام مدل ذوب برف به صورت توزیعی انجام می‌شود؟
 (۱) SRM (۲) SS ARR (۳) HBV - ETH (۴) PRMS
- ۶۶- اگر ارتفاع ریزش برف سالانه ۲ متر و ارتفاع ریزش باران ۳۰۰ میلی‌متر و ارتفاع آب جاری شده ۲۰۰ میلی‌متر باشد، درصد ضریب برف تقریباً کدام است؟
 (۱) ۹ (۲) ۴۰ (۳) ۶۷ (۴) ۱۵۰
- ۶۷- در روش هیدروگراف واحد مصنوعی SCS، کدام مورد زمان رسیدن به نقطه اوج t_p را نشان می‌دهد؟

$$t_p = \frac{t}{\gamma} + t_{lag} \quad (۱)$$

$$t_p = \frac{t}{\gamma} + t_c \quad (۲)$$

$$t_p = t + \frac{1}{\gamma} t_{lag} \quad (۳)$$

$$t_p = \frac{1}{\gamma} (t + t_c) \quad (۴)$$
- ۶۸- کدام مورد از روش‌های هموارسازی سری‌های زمانی نیست؟
 (۱) اسپلاین هموارساز (۲) رگرسیون نزدیک‌ترین همسایه
 (۳) هموارسازی با نمودار پراکنش وزن‌دهی محلی (۴) مدل‌های درختی

- ۶۹- اگر آب قابل بارش یک ستون هوا ۳ سانتی‌متر باشد، مقدار بخار آب این ستون هوا چقدر است؟
 (۱) ۰/۳ کیلوگرم (۲) ۳ گرم (۳) ۳ کیلوگرم (۴) ۳۰ گرم
- ۷۰- میانگین متحرک، شدیداً تحت تأثیر حداقل و حداکثر مشاهدات است، جهت رفع این مشکل در روندیابی از کدام روش استفاده می‌شود؟
 (۱) حذف حداکثر و حداقل داده‌ها (۲) میانگین متحرک موزون
 (۳) میانگین متحرک مرکزی (۴) میانگین متحرک مرتبه دوم
- ۷۱- کدام هیدرومتنور قوی‌ترین بازتاب برگشتی به رادار را دارد؟
 (۱) باران (۲) برف (۳) تگرگ (۴) یخ‌پوشه
- ۷۲- با استانداردسازی شاخص تفاضل نرمال شده پوشش گیاهی، کدام شاخص تنش خشکسالی تولید می‌شود؟
 (۱) پوشش گیاهی استاندارد (SVI) (۲) سلامت پوشش گیاهی (HVI)
 (۳) شرایط دمایی (TCI) (۴) شرایط پوشش گیاهی (VCI)
- ۷۳- در معادله عرض بیم رادار
$$h(r, \theta) = r \left(\frac{3r}{8E} \cos \theta + \sin \theta \right)$$
 پارامتر r کدام است؟
 (۱) انحنای زمین (۲) دامنه عمل رادار (۳) زاویه تابش (۴) شعاع زمین
- ۷۴- یک رگبار ۱۲ ساعته روی منطقه‌ای اتفاق افتاده است. با حرکت به سمت مرکز رگبار، دوره بازگشت و مساحت محدوده بارش رگبار به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟
 (۱) افزایش - کاهش (۲) افزایش - افزایش (۳) کاهش - کاهش (۴) کاهش - افزایش
- ۷۵- مدل سری زمانی حاکم بر دبی رودخانه‌ای به صورت $x_t = 0.5x_{t-1} + z_t$ است. مقدار ρ_f کدام است؟
 (۱) ۰/۰۶۷۱ (۲) ۰/۰۶۲۵ (۳) ۰/۰۳۶۸ (۴) ۰/۰۲۵
- ۷۶- افزایش هواویزها در جو، کدام مورد را افزایش می‌دهد؟
 (۱) آلبیدو (۲) بارش (۳) دما (۴) رطوبت نسبی
- ۷۷- قطرات باران در روی اقیانوس‌ها و دریاها بسیار بزرگتر از اندازه آن‌ها بر روی مناطق قاره‌ای است. دلیل آن کدام است؟
 (۱) ابرناکی شدید آسمان بر روی اقیانوس‌ها نسبت به مناطق قاره‌ای
 (۲) تعداد کمتر هسته‌های تراکم بر روی اقیانوس‌ها نسبت به مناطق قاره‌ای
 (۳) رطوبت بسیار بالاتر جوی در روی اقیانوس‌ها نسبت به مناطق قاره‌ای
 (۴) وجود جریان‌های شدید همرفتی در روی اقیانوس‌ها نسبت به خشکی‌ها
- ۷۸- نسبت باون و مقدار گرمای محسوس در عرض ۲۰ درجه جغرافیایی به ترتیب ۰/۱ و ۱۵۰ کالری بر سانتی‌متر مربع در روز است. مقدار تبخیر روزانه چقدر است؟
 (۱) ۰/۲۳ cm/day (۲) ۰/۴ cm/day (۳) ۶۸ mm/day (۴) ۱۱۸ mm/day
- ۷۹- در منطقه‌ای نرمال بارش فصلی ۲۱۰ سانتی‌متر و فراوان‌ترین تداوم بارش، ۳ روز است. مقدار آستانه برای تعیین رگبار طرح چند سانتی‌متر است؟
 (۱) ۱۵ (۲) ۱۰ (۳) ۷ (۴) ۵
- ۸۰- عرض یک رودخانه ۲۰ متر است. اگر تبخیر از سطح یک کشت کلاس A در نزدیکی رودخانه ۰/۵ سانتی‌متر اندازه‌گیری شده باشد، حجم آب تبخیرشده در ۶۰ کیلومتر طول این رودخانه در یک ماه ۳۰ روزه برحسب مترمکعب چقدر است؟
 (۱) ۱۸۰ (۲) ۱۲۶۰۰۰ (۳) ۱۲/۶ × ۱۰^۶ (۴) ۱۸۰ × ۱۰^۳