

179F

کد کنترل

179

F

## آزمون (نیمه متمرکز) ورود به دوره های دکتری - سال ۱۴۰۱

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۶



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

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

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

جدول مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤال ها و زمان پاسخ گویی

زمان پاسخ گویی	تأ شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی
۱۲۰ دقیقه	۸۰	۱	۸۰	مجموعه دروس تخصصی: - ریاضیات (۳،۲،۱) - آمار و احتمالات - اقلیم شناسی در کشاورزی - هیدرومتئورولوژی

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤال ها به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متخلفان برابر مقررات رفتار می شود.

\* 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 پاسخ نامه و دفترچه سؤال ها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤال ها و پایین پاسخ نامه ام را تأیید می نمایم.

امضا:

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

کدام مورد، متعلق به این مکان هندسی نیست؟

(۱)  $Q(0, 0)$

(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،  $\ln(f_n(16^2))$  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 اندازه گیری 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  $\alpha$  مستقل از هم باشند، آنگاه جواب انتگرال نامعین  $\int x^2 \alpha^2 d\alpha$  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)  $4\ln 3 + 6\ln 2 + 4$

(۲)  $4\ln 2 - 6\ln 3 + 4$

(۳)  $4\ln 3 + 6\ln 2 - 4$

(۴)  $4\ln 2 + 6\ln 3 - 4$

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

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

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

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

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

۷- مساحت ناحیه محدود در درون دایره  $r = 1 + \cos \theta$  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 سه متغیره  $f(x, y, z) = x^2 + 2y^2 - 3z^2$  در نقطه  $P(1, 1, 1)$  در جهت بردار مماس بر بیج

$R(t) = \cos 3t \mathbf{i} + \sin 3t \mathbf{j} + 3t \mathbf{k}$  در  $t = \frac{\pi}{12}$  کدام است؟

(۱)  $1 + 3\sqrt{2}$

(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 سه متغیره  $f(x, y, z) = 2x + 3y - z$  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  $F(x, y, z) = (x^2, y^2, z^2)$ ،  $\vec{n}$  بردار یکوازی قائم رو به بیرون و  $S$  کره  $x^2 + y^2 + z^2 = 25$  باشد،

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

(۱)  $7500\pi$

(۲)  $2500\pi$

(۳)  $750\pi$

(۴)  $250\pi$

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  $f$  برای  $(r, s) = (e, 1)$  کدام است؟

(۱)  $2e^{e+1}$

(۲)  $2e^{e-1}$

(۳)  $7e^{e+1}$

(۴)  $7e^{e-1}$

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

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

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

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

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

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

(۱)  $17\pi$

(۲)  $\frac{17\pi}{2}$

(۳)  $\frac{17\pi}{4}$

(۴)  $\frac{15\pi}{4}$

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

$b$  و  $c$  کدام است؟

(۱)  $c=6, b=4$

(۲)  $c=7, b=-4$

(۳)  $c=7, b=5$

(۴)  $c=6, b=-5$

۱۷- مسیرهای متعامد خانواده ای از بیضی ها با فاصله کانونی افقی  $\sqrt{2}c$  و فاصله کانونی عمودی  $\sqrt{c}$  کدام است؟

(۱)  $y = cx^2$

(۲)  $x - cy^2 = 0$

(۳)  $x^2 + y^2 = c$

(۴)  $x^2 - y^2 = c$

۱۸- براساس قانون سرمایه 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  $r=1$

به عنوان ضریب تناسب، چقدر طول می کشد تا دمای این فنجان چای به ۳۵ درجه سلسیوس برسد؟

(۱)  $2e^r$

(۲)  $2e^2$

(۳)  $2 \ln 3$

(۴)  $2 \ln 2$

۱۹- اگر  $y_1 = \sec x$  یکی از جواب های 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 نمی تواند عامل انتگرال ساز معادله دیفرانسیل  $xy' - y = 0$  باشد؟

(۱)  $\frac{1}{xy}$

(۲)  $\frac{1}{x^2}$

(۳)  $\frac{1}{xy}$

(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 کتاب ها را در یک قفسه بچینیم به چند طریق می توان این کار را انجام داد به شرطی که کتاب های هر موضوع در کنار هم باشند؟

(۴)  $4! 6! 2!$

(۳)  $10! 5!$

(۲)  $12! 3!$

(۱)  $12!$

۲۲- اگر هر یک از داده های مشاهدات یک بررسی آماری را دو برابر کنیم، کدام مورد دو برابر می شود؟

(۲) میانگین و انحراف معیار

(۱) میانگین و واریانس

(۴) ضریب تغییرات و انحراف معیار

(۳) ضریب تغییرات و واریانس

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

(۴) ۴

(۳) ۲

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۱)  $\frac{1}{4}$

۲۴- اگر  $CV_1$  ضریب تغییرات یک سری داده بر حسب متر و  $CV_2$  ضریب تغییرات همان داده ها بر حسب سانتی متر باشد، کدام رابطه بین آن ها برقرار است؟

(۳)  $CV_1 = \frac{CV_2}{100}$

(۱)  $CV_1 = \frac{CV_2}{100000}$

(۴)  $CV_1 = CV_2$

(۳)  $CV_1 = \frac{CV_2}{10}$

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

(۱) ۳۰

(۲) ۲۸/۲۶

(۳) ۴۲/۷

(۴) ۶۷/۵

۲۶- اگر سکه ای 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 می شود، 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- جعبه ای محتوی ۸ قلم کالاست که ۲ قلم آن معیوب است. از میان جعبه ۳ قلم کالا انتخاب می کنیم. 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  $\sigma^2 = 10$  و  $\mu = 1$  است. توزیع متغیر مذکور کدام است؟

(۱) بواسون (۲) دو جمله ای (۳) مستطیل (۴) نرمال

۳۱- پژوهشگری میزان عملکرد دو رقم را به صورت زیر اندازه گیری کرده است. با فرض نرمال بودن توزیع عملکرد و برابری واریانس های دو جامعه، آماره آزمون مقایسه میانگین های دو رقم برابر کدام است؟

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

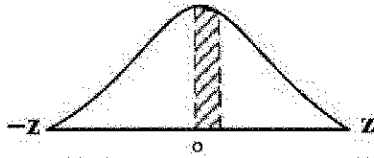
(۱) ۰/۶۴

(۲) ۱/۹۷

(۳) ۲/۵۷

(۴) ۳/۰۵

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



$z=0.1 \leftarrow$  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

(۱) ۸

(۲) ۱۰

(۳) ۲۵

(۴) کمتر از ۴۰

- ۳۳- از کدام مورد می توان برای آزمون فرض صفر برابری ضریب رگرسیون با صفر و غیر صفر استفاده کرد؟

$\chi^2$  (۴)

t (۳)

F (۳)

z (۱)

- ۳۴- قدرت آزمون، معادل کدام است؟

$1-\alpha$  (۴)

$1-\beta$  (۳)

$\alpha$  (۲)

$\beta$  (۱)

- ۳۵- در جدول توافق  $8 \times 6$ ، درجه آزادی  $\chi^2$  کدام است؟

۴۶ (۲)

۴۷ (۱)

۳۵ (۴)

۳۸ (۳)

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

(۴) یک و یک

(۳) صفر و صفر

(۲) یک و صفر

(۱) صفر و یک

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

(۲) ضریب تغییرات

(۱) مجموع حاصل ضرب ها

(۴) ضریب همبستگی، ضریب رگرسیون

(۳) ضریب همبستگی اسپرمن

- ۳۸- برای تعیین یا برآورد خط رگرسیون بین دو صفت x و y در جامعه ای ۵ فرد را به صورت نمونه انتخاب نموده و اندازه

صفات x و y را به صورت زیر به دست آورده ایم. آیا می توانید با استفاده از روابط  $a = \bar{y} - b\bar{x}$  و

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

معادله رگرسیون را به صورت  $y = a + bx$  برآورد نمایید. در صورت انجام محاسبات کدام

$$\frac{\sum x^2 - (\sum x)^2}{N}$$

۹	۸	۶	۷	۵	x
۱۰	۸	۷	۹	۶	y

مورد درست است؟

(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؟

(۲) ضریب عدم تقارن

(۱) انحراف معیار در جداول طبقه‌بندی شده

(۴) کی دو

(۳) ضریب همبستگی

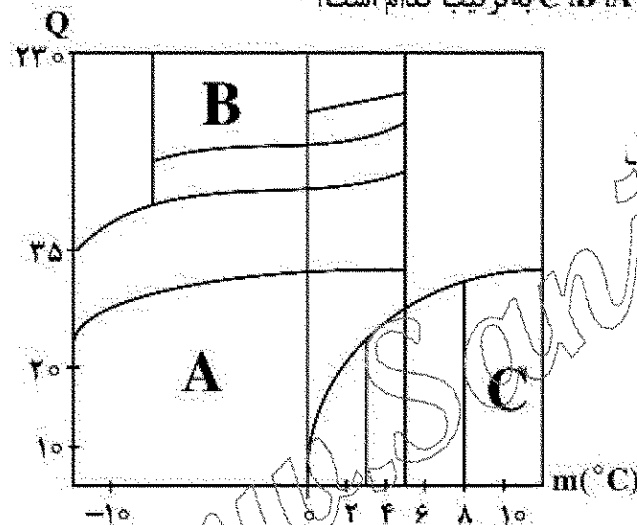
۴۱- اقلیم منطقه‌ای با مقدار تبخیر ماهانه ۸ سانتی‌متر، دمای متوسط ماهانه ۱۵ درجه سلسیوس و متوسط بارندگی سالانه ۱۶۸۳ میلی‌متر، در سیستم طبقه‌بندی ایوانف کدام است؟

(۳) بسیار مرطوب جنگلی

(۲) استپ جنگلی

(۴) نیمه مرطوب جنگلی

۴۲- در اقلیم نمای آمبروزه (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؟

(۴) ۶

(۳) ۵

(۲) ۴

(۱) ۳

۴۴- کدام مورد عامل اصلی توزیع مکانی گیاهان است؟

(۳) طول دوره یخبندان

(۲) رطوبت خاک

(۴) فوئو پرودیسم

(۱) درجه - روز رشد

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

(۴) ۱۸

(۳) ۱۰

(۲) ۸

(۱) ۵

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

(۳) ماکس فیلد

(۲) کوپن

(۴) هولدن

(۱) آمبروزه

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

(۲) کشت ارقامی که میزان درجه - روز کمتری نیاز دارند.

(۱) انتخاب ارقام روز بلند

(۴) کشت ارقام مقاوم به خشکی

(۳) کشت زود هنگام محصولات بهاره

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 پیش نگری کنند، طول فصل رشد ..... پیدا خواهد کرد و تولید این رقم در بخش های ..... ممکن خواهد بود.

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

۵۰- رابطه بین بارش (P، میلی متر) 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 میلی متر باشد، پایین تر 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 می دهد. براساس طبقه بندی 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 تبخیر سنج 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 میلی متر 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 جابه جایی های زمانی - مکانی گونه های گیاهی کدام است؟

- (۱) توسعه زیستگاه ها به سمت قطبین - تسریع در فنولوژی بهاره  
(۲) توسعه زیستگاه ها به سمت عرض های پایین - تأخیر در فنولوژی بهاره  
(۳) گسترش زیستگاه های گیاهی به عرض های میانی - تسریع در تأمین نیاز حرارتی  
(۴) محدود شدن گستره سوزنی برگ ها - تسریع در باز شدن جوانه ها

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 نمو خاص

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

۵۶- براساس گزارشات مستند بین المللی، غلظت متوسط فعلی گاز دی اکسید کربن در جو زمین حدوداً چند ppm است؟

- (۱) ۵۰۰ (۲) ۴۵۰

- (۳) ۴۰۰ (۴) ۳۵۰

- ۵۷- در طبقه بندی اقلیمی بودیکو کدام مورد معرف جزء نمایه تشعشعی خشکی است؟  
 (۱) نسبت تابش سالانه به تبخیر تفرق 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 نمی شود؟  
 (۱) حلقه های درختی  
 (۲) رسوبات دریایی  
 (۳) سطح آب دریا  
 (۴) هسته های یخی
- ۵۹- در مدل های تعیین نیاز سرمایی کدام محدوده دمایی (برحسب سلسیوس) معمولاً مورد استفاده قرار می گیرد؟  
 (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 داده های دما و تابش خالص است.  
 (۲) این روش صرفاً متکی بر داده های دما است.  
 (۳) استفاده از این شاخص، نیاز به داده های قابل اندازه گیری چندان زیادی ندارد.  
 (۴) فرض استفاده از این روش این است که ذوب برف در دمای ۵ درجه سلسیوس متوقف می شود.
- 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 سانتی متر بر روز فرض می شود؟  
 (۱) صفر  
 (۲) ۰/۵  
 (۳) ۰/۵  
 (۴) ۱
- ۶۳- از ذوب ۱۰ سانتی متر برف، ۱۰ میلی متر 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 مدل سازی در کدام مدل ذوب برف به صورت توزیعی انجام می شود؟  
 (۱) SRM  
 (۲) SS ARR  
 (۳) HBV-ETH  
 (۴) PRMS
- ۶۶- اگر ارتفاع ریزش برف سالانه ۲ متر و ارتفاع ریزش باران ۳۰۰ میلی متر و ارتفاع آب جاری شده ۲۰۰ میلی متر 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 می دهد؟  

$$t_p = \frac{t}{2} + t_{lag} \quad (۱)$$

$$t_p = \frac{t}{2} + t_c \quad (۲)$$

$$t_p = t + \frac{1}{2} t_{lag} \quad (۳)$$

$$t_p = \frac{1}{2} (t + t_c) \quad (۴)$$
- ۶۸- کدام مورد از روش های هموارسازی سری های زمانی نیست؟  
 (۱) اسپلاین هموارساز  
 (۲) رگرسیون نزدیک ترین همسایه  
 (۳) هموارسازی با نمودار پراکنش وزن دهی محلی  
 (۴) مدل های درختی

- ۶۹- اگر آب قابل بارش یک ستون هوا ۳ سانتی متر 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 می شود؟  
(۱) حذف حداکثر و حداقل داده ها (۲) میانگین متحرک موزون  
(۳) میانگین متحرک مرکزی (۴) میانگین متحرک مرتبه دوم
- ۷۱- کدام هیدرومتر قوی ترین بازتاب برگشتی به رادار را دارد؟  
(۱) باران (۲) برف (۳) بگرگ (۴) یخ پوشه
- ۷۲- با استاندارد سازی شاخص تفاضل نرمال شده پوشش گیاهی، کدام شاخص تنش خشکسالی تولید می شود؟  
(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 
$$h(r, \theta) = r \left( \frac{2r}{\lambda F} \cos \theta + \sin \theta \right)$$
 پارامتر  $r$  کدام است؟  
(۱) انحنای زمین (۲) دامنه عمل رادار (۳) زاویه تابش (۴) شعاع زمین
- ۷۴- یک رگبار ۱۲ ساعته روی منطقه ای اتفاق افتاده است. با حرکت به سمت مرکز رگبار، دوره بازگشت و مساحت محدوده بارش رگبار به ترتیب چگونه تغییر می کند؟  
(۱) افزایش - کاهش (۲) افزایش - افزایش (۳) کاهش - کاهش (۴) کاهش - افزایش
- ۷۵- مدل سری زمانی حاکم بر دبی رودخانه ای به صورت  $x_t = 0.5x_{t-1} + x_t$  است. مقدار  $\rho_F$  کدام است؟  
(۱) ۰/۰۶۷۱ (۲) ۰/۰۶۲۵ (۳) ۰/۰۳۶۸ (۴) ۰/۱۲۵
- ۷۶- افزایش هواویزها در جو، کدام مورد را افزایش می دهد؟  
(۱) آلودگی (۲) بارش (۳) دما (۴) رطوبت نسبی
- ۷۷- قطرات باران در روی اقیانوس ها و دریاها بسیار بزرگتر از اندازه آن ها بر روی مناطق قاره ای است. دلیل آن کدام است؟  
(۱) ابرناکی شدید آسمان بر روی اقیانوس ها نسبت به مناطق قاره ای  
(۲) تعداد کمتر هسته های تراکم بر روی اقیانوس ها نسبت به مناطق قاره ای  
(۳) رطوبت بسیار بالاتر جوی در روی اقیانوس ها نسبت به مناطق قاره ای  
(۴) وجود جریان های شدید همرفتی در روی اقیانوس ها نسبت به خشکی ها
- ۷۸- نسبت باون و مقدار گرمای محسوس در عرض ۲۰ درجه جغرافیایی به ترتیب ۱/۰ و ۱۵۰ کالری بر سانتی متر 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 منطقه ای نرمال بارش فصلی ۲۱۰ سانتی متر و فراوان ترین تداوم بارش، ۳ روز است. مقدار آستانه برای تعیین رگبار طرح چند سانتی متر 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 سانتی متر اندازه گیری شده باشد، حجم آب تبخیر شده در ۶۰ کیلومتر طول این رودخانه در یک ماه ۳۰ روزه برحسب مترمکعب چقدر است؟  
(۱) ۱۸۰ (۲) ۱۲۶۰۰۰ (۳) ۱۲/۶×۱۰<sup>۶</sup> (۴) ۱۸۰×۱۰<sup>۳</sup>