

187

F

نام

نام خانوادگی

محل امضاء



187F

صبح جمعه  
۹۱/۱۲/۱۸  
دفترچه شماره ۱



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

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.  
اعام خمینی (ره)

**آزمون ورودی  
دوره های دکتری (نیمه متمرکز) داخل  
در سال ۱۳۹۲**

**رشته ای  
هوشناسی کشاورزی (کد ۲۴۳۰)**

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات، آمار و احتمالات، هوا و اقلیم شناسی، خرد اقلیم شناسی زیستی، هوشناسی تکمیلی، اقلیم شناسی در کشاورزی، هیدرومتئورولوژی)	۸۰	۱	۸۰

**اسفندماه سال ۱۳۹۱**

**این آزمون نمره منفی دارد.**

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

هی جاب و تکثیر سوالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و یا متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

- ۱- حاصل  $\lim_{x \rightarrow \infty} (x - x^2 \ln(1 + \frac{1}{x}))$  کدام است؟
- (۱)  $\frac{1}{2}$   
 (۲) ۱  
 (۳)  $\infty$   
 (۴) صفر
- ۲- مشتق تابع  $y = \text{Arctan} \frac{1 + \sqrt{x}}{1 - \sqrt{x}}$  به ازای  $x = 4$  کدام است؟
- (۱)  $\frac{1}{5}$   
 (۲)  $\frac{1}{10}$   
 (۳)  $\frac{1}{20}$   
 (۴)  $\frac{1}{15}$
- ۳- مقدار تقریبی عدد  $\sqrt[3]{(129/4)^3}$  با کمک دیفرانسیل کدام است؟
- (۱)  $27.0325$   
 (۲)  $27.0345$   
 (۳)  $27.0275$   
 (۴)  $27.0385$
- ۴- اگر  $\frac{dx}{dt} = \sqrt{9 + x^2}$  باشد مقدار  $\frac{d^2x}{dt^2}$  به ازای  $x = 4$  کدام است؟
- (۱)  $\frac{8}{5}$   
 (۲)  $\frac{8}{25}$   
 (۳) ۴  
 (۴)  $\frac{8}{5}$
- ۵- شیب خط مماس بر منحنی پارامتری  $\begin{cases} x = t^2 + t - 3 \\ y = t^3 - 2t - 5 \end{cases}$  در نقطه  $(3, -1)$  واقع بر آن کدام است؟
- (۱) -۵  
 (۲)  $-\frac{10}{3}$   
 (۳)  $\frac{25}{7}$   
 (۴) ۲
- ۶- حاصل انتگرال  $\int_1^e \frac{dx}{x\sqrt{8+19\ln x}}$  کدام است؟
- (۱)  $\frac{21}{38}$   
 (۲)  $\frac{15}{38}$   
 (۳)  $\frac{7}{19}$   
 (۴)  $\frac{8}{19}$
- ۷- نمودارهای دو تابع  $y = \ln \sqrt{\cosh x + \sinh x}$  و  $y = x^2 - \frac{7}{x}$  در دو نقطه متقاطع‌اند. فاصله این دو نقطه کدام است؟
- (۱)  $\sqrt{5}$   
 (۲)  $2\sqrt{5}$   
 (۳)  $2\sqrt{2}$   
 (۴)  $\sqrt{10}$
- ۸- اگر  $F(\alpha) = \int_{\alpha}^1 \sqrt{x} \ln x dx$  باشد، آنگاه  $\lim_{\alpha \rightarrow 0^+} F(\alpha)$  کدام است؟
- (۱)  $-\frac{1}{3}$   
 (۲)  $-\frac{2}{3}$   
 (۳)  $-\frac{4}{3}$   
 (۴)  $-\frac{4}{9}$

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

- ۹- مشتق سوپی تابع  $f(x,y) = \frac{x+2y}{x-y} + \frac{x^2}{y}$  در نقطه  $(3,1)$  در امتداد بردار  $i - j$  کدام است؟
- (۱) ۳  
(۲) ۶  
(۳)  $3\sqrt{2}$   
(۴)  $6\sqrt{2}$
- ۱۰- در تابع دو متغیری  $z = \sqrt{x^2 + y^2}$  مقدار  $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$  در نقطه  $(1,2)$  کدام است؟
- (۱)  $\frac{1}{3}$   
(۲)  $-\frac{1}{3}$   
(۳)  $\frac{2}{3}$   
(۴)  $-\frac{4}{3}$
- ۱۱- محیط منحنی بسته  $x^2 + y^2 = 4$  کدام است؟
- (۱) ۴۸  
(۲) ۳۶  
(۳) ۲۴  
(۴) ۱۲
- ۱۲- اگر  $Z$  تابع دو متغیر  $U, V$  باشد به طوری که  $U = x^2 - y^2$  و  $V = 2xy$ ، حاصل  $x \frac{\partial z}{\partial x} - y \frac{\partial z}{\partial y}$  برابر کدام است؟
- (۱)  $(x^2 + y^2) \frac{\partial z}{\partial V}$   
(۲)  $(x^2 - y^2) \frac{\partial z}{\partial V}$   
(۳)  $2(x^2 - y^2) \frac{\partial z}{\partial U}$   
(۴)  $2(x^2 - y^2) \frac{\partial z}{\partial U}$
- ۱۳- یکی از منحنی‌های معادله دیفرانسیل  $xy^2 dx - ydx = xdy$  از نقطه  $(2,1)$  می‌گذرد. معادله مجانب قائم این منحنی کدام است؟
- (۱)  $x = \pm\sqrt{8}$   
(۲)  $x = \pm\sqrt{6}$   
(۳)  $x = \pm 2$   
(۴)  $x = \pm 1$
- ۱۴- سکه‌ای را ۴ بار پرتاب می‌کنیم. احتمال مشاهده‌ی حداقل ۲ بار روی سکه چقدر است؟
- (۱)  $\frac{1}{2}$   
(۲)  $\frac{3}{4}$   
(۳)  $\frac{10}{16}$   
(۴)  $\frac{11}{16}$
- ۱۵- اگر واریانس جامعه‌ی ۱۶ و واریانس میانگین‌ها برابر ۶۲ باشد، تعداد افراد نمونه چقدر است؟
- (۱) ۲۵  
(۲) ۲۰  
(۳) ۶  
(۴) ۵
- ۱۶- از بین ۵ دانشجوی رشته‌ی زراعت و ۳ دانشجوی رشته‌ی خاک‌شناسی دو نفر نماینده انتخاب شده است. احتمال آنکه هر دو نفر انتخابی دانشجوی زراعت باشند، چقدر است؟
- (۱)  $\frac{2}{10}$   
(۲)  $\frac{9}{10}$   
(۳)  $\frac{11}{10}$   
(۴)  $\frac{5}{14}$



# پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۲۴- در یک مدل رگرسیون خطی ساده  $Y = \alpha + \beta X + \epsilon$ ، بر اساس یک نمونه تصادفی ۱۶ تایی خلاصه اطلاعات زیر حاصل شده است. برآورد  $(\alpha, \beta)$  به روش حداقل مربعات کدام است؟

$$\sum x_i = 28, \sum y_i = 64, S_x^2 = \sum (x_i - \bar{x})^2 = 25, S_y^2 = \sum (y_i - \bar{y})^2 = 149$$

$$S_{xy} = \sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = 50$$

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

۲۵- مناسب‌ترین پارامتر پراکندگی برای مقایسه دو سری متغیر با مقیاس اندازه‌گیری متفاوت کدام است؟

- (۱) واریانس  
(۲) ضریب تغییرات  
(۳) انحراف معیار  
(۴) متوسط قدر مطلق انحرافات

۲۶- در سؤال ۲۴ مجموع مربعات خطا (SSE) کدام است؟

- (۱) ۴۹  
(۲) ۵۰  
(۳) ۱۰۱  
(۴) ۷

۲۷- لایه استراتوسفر به طور متوسط در ارتفاعات ..... تا ..... کیلومتری سطح زمین قرار گرفته است.

- (۱) ۸۰، ۱۷  
(۲) ۵۰، ۱۲  
(۳) ۸۰، ۵۰  
(۴) ۱۰۰، ۸۰

۲۸- دمای سطح زمین ۲۰ درجه سانتی‌گراد فرض می‌شود.  $\lambda_{max}$  طول موج حداکثر تابش‌های الکترومغناطیسی سطح زمین در این دما به صورت روند شده چند میکرون است؟ و اگر دمای سطح افزایش یابد  $\lambda_{max}$  افزایش می‌یابد یا کاهش؟

- (۱) ۱۲، کاهش  
(۲) ۱۲، کاهش  
(۳) ۱۰، کاهش  
(۴) ۸، افزایش

۲۹- بر اساس داده‌های یک راديو سوند، دمای هوا در نقطه A به ارتفاع ۲۰ متر از سطح زمین برابر ۱۶/۲ درجه و در نقطه B در ارتفاع ۱۰۰ متری ۱۶/۴ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. در این شرایط گرادیان قائم تغییرات دمای هوا در لایه AB برابر ..... درجه بر کیلومتر و لایه ..... است.

- (۱) ۲/۵-، مطلقاً پایدار  
(۲) ۲/۵، مطلقاً پایدار  
(۳) ۲۵-، مطلقاً ناپایدار  
(۴) ۲۵، مطلقاً پایدار

۳۰- در جدول زیر فشار بخار آب اشباع در دماهای مختلف داده شده است.

دما °C	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
فشار بخار آب اشباع mh	۱۲/۳	۱۳/۱	۱۴/۰	۱۵/۰	۱۶/۰	۱۷/۰	۱۸/۲	۱۹/۴	۲۰/۶	۲۲/۰	۲۳/۴

اگر دمای یک بسته هوا ۱۷ و دمای نقطه شبنم آن ۱۲ درجه باشد آنگاه رطوبت نسبی ..... میلی‌بار خواهد بود.

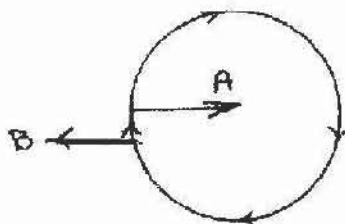
- (۱) ۵/۰، ۷۰  
(۲) ۵/۴، ۷۰  
(۳) ۵/۰، ۷۲  
(۴) ۵/۰، ۷۲

۳۱- ارتفاع متوسط تروپوپوز در عرض‌های میانی نظیر تهران در تابستان ..... و در زمستان ..... کیلومتر است. زمین دمای متوسط آن در تابستان ..... و در زمستان ..... درجه می‌باشد.

- (۱) ۱۱، ۱۷، ۷۰، ۵۸  
(۲) ۱۷، ۱۱، ۵۸، ۷۰  
(۳) ۱۱، ۱۷، ۷۰، ۵۸  
(۴) ۱۷، ۱۱، ۵۸، ۷۰

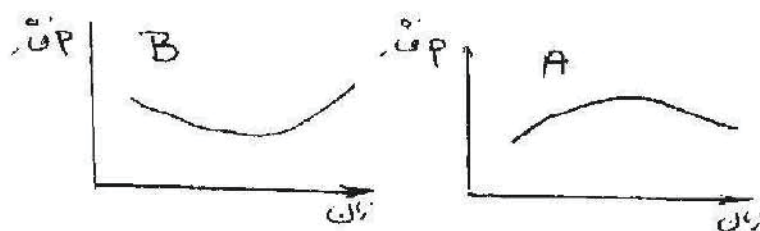
۳۲- شکل مقابل یک سامانه فشاری را در نیمکره شمالی نشان می‌دهد. بردارهای A و B معرف چه نیروهایی می‌توانند باشند؟

- (۱) نیروی گرادیان فشار - B نیرو کوریولیس  
(۲) نیروی جانب مرکز - B نیروی کوریولیس  
(۳) نیروی گرادیان فشار - B نیروی مرکز گریز  
(۴) نیروی کوریولیس - B نیرو گرادیان فشار



## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۳۳- دو منحنی زیر تغییرات فشار هوا در یک محل را بر حسب زمان نشان می‌دهد. شکل A نشان دهنده عبور یک سیستم ..... و نمودار B نمایانگر عبور یک سیستم ..... از روی منطقه است.



- (۱) پر فشار - کم فشار
- (۲) کم فشار - پر فشار
- (۳) پر فشار - پر فشار ثانوی
- (۴) کم فشار - کم فشار ثانوی

۳۴- در یک ایستگاه هواشناسی واقع در مناطق بیابانی، در مورد رطوبت و یا دمای هوا کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) جهت تغییرات شبانه‌روزی رطوبت نسبی و فشار بخار آب عکس یکدیگرند.
- (۲) رطوبت نسبی و فشار بخار آب هر دو در تابستان کمتر از زمستان می‌باشند.
- (۳) جهت تغییرات شبانه‌روزی فشار بخار آب عکس تغییرات دمای هوا است.
- (۴) رطوبت نسبی در تابستان کمتر از زمستان و فشار بخار آب در تابستان بیشتر از زمستان است.

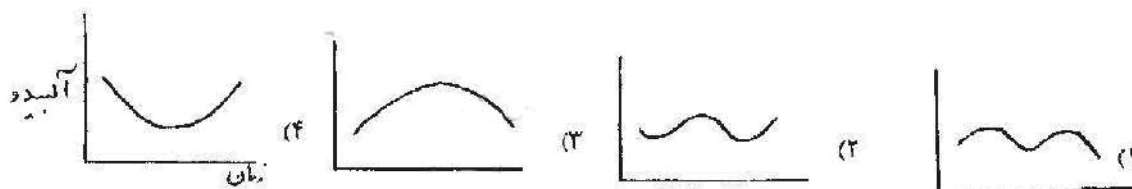
۳۵- ابرهای پایین به ابرهایی گفته می‌شود که حداکثر ارتفاع آنها از سطح زمین ..... متر باشد از مهمترین انواع آنها ..... و ..... را می‌توان ذکر کرد.

- (۱) ۱۰۰۰ ، سیروس ، استراتوس ، سیروکومولوس
- (۲) ۱۵۰۰ ، استراتوس ، سیرواستراتوس ، سیروکومولوس
- (۳) ۲۰۰۰ ، استراتوس ، کومولوس ، استراتوکومولوس
- (۴) ۳۰۰۰ ، آلتواستراتوس ، استراتوس ، سیروس

۳۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد جبهه بند آمده (مخلوط) صحیح است؟

- (۱) جبهه بند آمده ناشی از تداخل جبهه سرد و گرم به دلیل سرعت بیشتر جبهه سرد نسبت به جبهه گرم است.
- (۲) جبهه بند آمده حاصل تداخل دو سامانه کم فشار و پر فشار به دلیل اختلاف سرعت است.
- (۳) جبهه بند آمده حاصل کاهش سریع دما در محل جبهه گرم به دلیل افت ناگهانی فشار است.
- (۴) جبهه بند آمده حاصل تقابل دو سامانه فشاری یا نیروی برابر است.

۳۷- تغییرات شبانه‌روزی آلبیدو *Albedo* یک مزرعه از طلوع تا غروب آفتاب به چه صورتی است؟

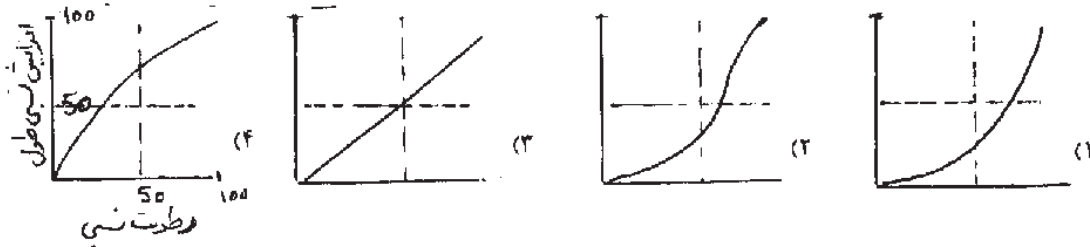


۳۸- در استقرار دماسنج‌های در داخل پناهگاه لازم است دماسنج ماکزیمم را به صورت ..... و ..... و دماسنج مینیمم (min) را ..... قرار دارد.

- (۱) افقی، مخزن سمت چپ، کمی مایل
- (۲) کاملاً افقی، مخزن دست راست، مایل
- (۳) کمی مایل، مخزن در سمت پایین، کاملاً افقی
- (۴) افقی، به موازات دماسنج می‌نی‌مم، افقی

# پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۳۹- کدام یک از شکل‌های زیر افزایش نسبی طول موجب رطوبت نسبی در رطوبت سنج مویبی را نشان می‌دهند؟



۴۰- ضریب بری بودن کمزاد از رابطه  $14 - K = \frac{\alpha A}{\sin(\phi + \beta)}$  به دست می‌آید که در آن  $\alpha$  برابر ..... و  $\beta$  برابر ..... است.

مقدار این ضریب در بری‌ترین نقاط دنیا در حدود ..... و در دریایی‌ترین مناطق در حدود ..... است.  
 (۱) ۱/۷، ۱۰، ۱۰۰، صفر (۲) ۱/۷، ۱۰، صفر، ۱۰۰ (۳) ۱/۷، ۱۰، ۱۰۰، صفر (۴) ۱/۷، ۱۰، صفر، ۱۰۰

۴۱- در مورد اجسام کوچک نظیر تک برگ‌ها کدام گزینه صحیح است؟  
 $r_a$ : ضریب مقاومت آنرودینامیک می‌باشد.

D: بعد مشخصه جسم  
 K: سرعت جریان هوا

(۱)  $r_a$  در شرایط همرفت اجباری با ضریب انتشار گرمایی هوا نسبت مستقیم دارد.

(۲)  $r_a$  در شرایط همرفت اجباری نسبت مستقیم با جذر  $\frac{U}{D}$  دارد.

(۳)  $r_a$  در شرایط همرفت آزاد نسبت مستقیم با  $\frac{D}{U}$  دارد.

(۴)  $r_a$  در شرایط همرفت اجباری نسبت عکس با D دارد.

۴۲- با استفاده از اطلاعات جدول زیر شار گرمای انتقالی از برگ برحسب  $\frac{W}{m^2}$  چقدر است؟

دما °C	هوا	سطح برگ
	۲۰	۳۰
سرعت باد m/s	۲	۰

بعد مشخصه برگ = ۰/۰۴۸ m

ضریب مقاومت به انتشار حرارت =  $36 \frac{s}{m}$

$\rho C_p = 1/2 \times 10^3 J/m^3 / ^\circ C$

۳۳۳ (۴)

۳۰۰ (۳)

۲۳۰ (۲)

۱۸۰ (۱)

۴۳- در مورد روابط دمای - رطوبتی دو خاک شنی (درشت بافت) و سیلت لوم (ریز بافت) کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) خاک شنی در پاییز به دلیل رطوبت و ظرفیت حرارتی کمتر سریع‌تر از خاک سیلت لوم سرد می‌شود.
- (۲) در بهار خاک شنی دیرتر گرم می‌شود و دلیل آن کاهش ظرفیت حرارتی است.
- (۳) خاک شنی در پاییز به دلیل رطوبت و ظرفیت حرارتی بیشتر، سریع‌تر سرد می‌شود.
- (۴) قابلیت هدایت حرارتی هر دو خاک با کاهش رطوبت، افزایش می‌یابد.

۴۴- تأثیر شیب پشته‌ها (Furrows) بر دمای خاک براساس کدام قانون فیزیکی قابل توجیه است؟

- (۱) استفان - بولتزمن
- (۲) کسینوسی لامبرت
- (۳) پواسون
- (۴) بیر

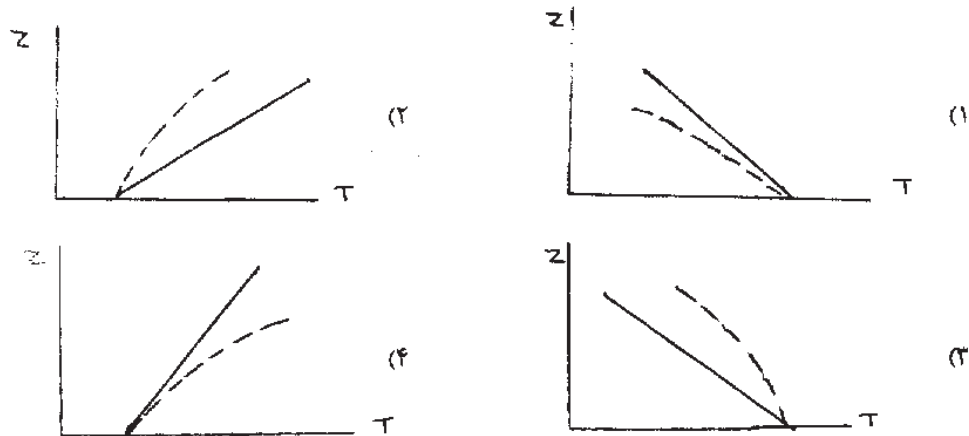
# پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

- ۴۵- قانون حاکم بر میزان نفوذ نور به درون پوشش گیاهی به شکل کلی زیر است:
- $$I_x = I_0 e^{-Kx}$$
- که در آن  $K$  .....  
 (۱) ثابت فون کارمن و مقدار آن بین ۰ تا ۱ متغیر است.  
 (۲) ضریب استهلاک نور و مقدار آن صرفاً تابعی از شاخص سطح برگ است.  
 (۳) ضریب استهلاک نور و تابعی از آرایش برگ‌ها و زاویه ارتفاعی خورشید است.  
 (۴) ثابت استهلاک فون - کارمن و مقدار تقریبی آن ۰/۴ است.
- ۴۶- در مورد  $C$  مقدار گرمای منتقل شده از واحد سطح جسمی مانند برگ به هوایی که آن را احاطه کرده است کدام عبارت صحیح است؟  
 (۱) در شرایط همرفت آزاد مقدار  $C$  رابطه عکس با کمیت پی بعد عدد ناسل دارد.  
 (۲) مقدار  $C$  با ضخامت لایه آرام نسبت مستقیم و با رسانایی گرمایی نسبت عکس دارد.  
 (۳) در شرایط همرفتی مقاومت به انتشار حرارت نسبت عکس با بُعد مشخصه جسم دارد.  
 (۴) مقدار  $C$  با بُعد مشخصه جسم نسبت مستقیم و با ضخامت لایه آرام متصل به جسم نسبت عکس دارد.
- ۴۷- دامنه‌ی موج دمایی خاک (Amplitude) با عمق به صورت .....  
 (۱) نمایی کاهش می‌یابد و نرخ این کاهش با افزایش دوره زمانی کندتر است.  
 (۲) نمایی کاهش می‌یابد و عمق استهلاک دسته سالانه حدود ۱۰ برابر رژیم شبانه‌روزی است.  
 (۳) خطی کاهش می‌یابد و عمق استهلاک دامنه متناسب با جذر دوره زمانی است.  
 (۴) خطی کاهش می‌یابد و این کاهش با قابلیت انتشار حرارتی نسبت مستقیم دارد.
- ۴۸- کمیت قابلیت انتشار حرارتی خاک (یا Thermal Diffusivity) .....  
 (۱) تابعی سه‌سوی از افزایش رطوبت خاک است و با هدایت حرارتی نسبت مستقیم دارد.  
 (۲) به رطوبت خاک بستگی ندارد و با گرمای ویژه خاک نسبت عکس دارد.  
 (۳) با افزایش درصد نمد آبی خاک زیاد می‌شود چون تخلخل خاک کم می‌شود.  
 (۴) تابعی خطی از رطوبت خاک است و با چگالی خاک نسبت عکس دارد.
- ۴۹- در معادله سلاخی انرژی ( $R = G + H + LE$ ) که در آن  $LE$  گرمای نهان تبخیر  $H$  گرمای محسوس و  $G$  شار گرمای زمین است. در طی یک سال به طور متوسط کدام نامعادله زیر برقرار است؟  
 (۱)  $G < LE < H$  (۲)  $LE < G < H$  (۳)  $LE > H > G$  (۴)  $H > LE > G$
- ۵۰- عدد رینولدس (Richardson) کمیته بدون علامت که .....  
 (۱) با دهانه هوا نسبت مستقیم دارد.  
 (۲) در شرایط همرفت آزاد مقدارش کمتر از (-۱) است.  
 (۳) در شرایط وایونگی مقدارش منفی است.  
 (۴) با گرادبان سرعت باد نسبت مستقیم دارد.
- ۵۱- زاویه سمت آراسی خورشید (Zenith) به هنگام ظهر محلی در عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۳۳ دقیقه شمالی در انقلاب زمستانی ..... است.  
 (۱) ۱۲ درجه و ۶ دقیقه (۲) ۲۲ درجه و ۲۷ دقیقه (۳) ۳۵ درجه و ۳۳ دقیقه (۴) ۵۹ درجه
- ۵۲- کدام یک ویژگی مربوط به توده‌های هوای نوع  $cT$  است؟  
 (۱) سرد و مرطوب (۲) گرم و خشک (۳) گرم و مرطوب (۴) سرد و خشک
- ۵۳- اگر  $C_p$  ظرفیت گرمایی ویژه در فشار ثابت،  $C_v$  ظرفیت گرمایی ویژه در حجم ثابت،  $L_v$  گرمای نهان تبخیر و  $H$  گرمای محسوس باشد. کدام یک از گزینه‌های زیر معرف ثابت سایکرومتری ( $\gamma$ ) است؟  
 (۱)  $\gamma = \frac{C_p}{L_v}$  (۲)  $\gamma = \frac{L_v}{C_v}$  (۳)  $\gamma = \frac{H}{L_v}$  (۴)  $\gamma = \frac{C_v}{C_p}$
- ۵۴- اگر ارتفاع  $L_e I_0$  (بایه ابر فرارفتی) ۱۵۰۰ متر بالای سطح زمین باشد و دمای سطحی نیز  $18^\circ C$  باشد، آنگاه دمای  $L_e I_0$  چند درجه سانتی‌گراد است؟  
 (۱) ۳ (۲) ۷ (۳) -۳ (۴) -۷
- ۵۵- در نقشه‌های وضع هوا نماد «..» برای نشان دادن کدام نوع بارش استفاده می‌شود؟  
 (۱) Drizzle (۲) Sleet (۳) Rain (۴) Hail
- ۵۶- مقدار فشار بخار تعادل (یا اشباع) در دمای معین بالای صفر، در کدام مورد بیشتر است؟  
 (۱) سطح تخت آب خالص (۲) قطره آب خالص به شعاع  $r$  (۳) سطح تخت آب ناخالص (۴) قطره آب ناخالص به شعاع  $r$

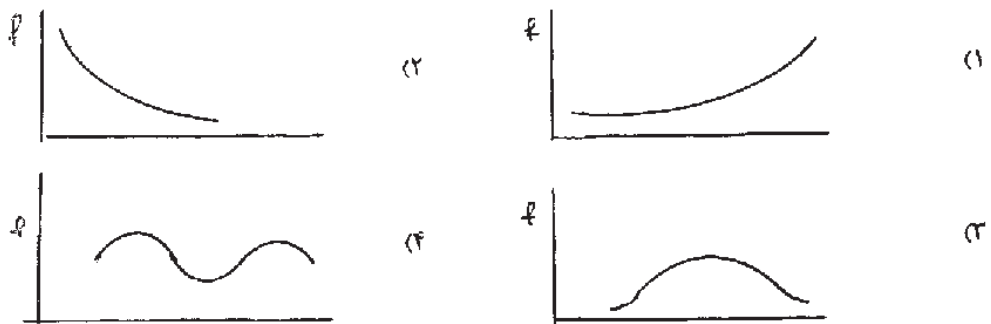


## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

- ۵۷- مقدار دمای مجازی (Virtual Temperature) برای هوای مرطوب به دمای  $30^{\circ}$  درجه سلسیوس و نسبت اختلاط  $20$  گرم بر کیلوگرم چند درجه سلسیوس است؟  
 (۱)  $26.3$  (۲)  $31.3$  (۳)  $33.7$  (۴)  $35.7$
- ۵۸- با فرض تعادل هیدرواستاتیک، اختلاف فشار هوا بین بالا و پایین لایه‌ای به ضخامت  $1000$  متر در مجاورت سطح زمین به چگالی  $1.1$  کیلوگرم بر متر مکعب چند میلی بار است؟ (شتاب ثقل:  $9.8$  متر بر مجذور ثانیه اختیار شود)  
 (۱)  $10.78$  (۲)  $9.8$  (۳)  $9.78$  (۴)  $10.78$
- ۵۹- کدام نوع مه در اثر اختلاط هوای گرم و مرطوب با هوای سرد و خشک تشکیل می‌شود؟  
 (۱) فرانسیتی (۲) تبخیری (۳) فرارفتی (۴) تابشی
- ۶۰- در شکل‌های زیر خط سیاه تغییرات دمای هوای خشک و خط نقطه چین تغییرات دمای هوای مرطوب در تحول آدیباتیک بر حسب ارتفاع را نشان می‌دهند. کدام یک از این شکل‌ها برای یک دمای معین صحیح رسم شده‌اند؟



- ۶۱- توزیع فراوانی‌های بارندگی‌های روزانه در ایستگاه‌های هواشناسی مناطق خشک و نیمه خشک به چه صورتی است؟



- ۶۲- طبقه‌بندی کوپن به نحوی سعی در بیان جغرافیای گیاهی اقلیم‌های مختلف دارد به قسمی که اقلیم‌های B محل رویش گیاهان ..... ، اقلیم C رویشگاه گیاهان ..... اقلیم D زیستگاه رستنی‌های ..... می‌باشد.  
 (۱) مزوترمال، میکروترمال، هکیستوترمال  
 (۲) مزوترمال، میکروترمال، هکیستوترمال  
 (۳) زروفیت، مزوترمال، میکروترمال  
 (۴) زروفیت، مزوترمال، هکیستوترمال
- ۶۳- گروه اقلیم‌های معتدل C در طبقه‌بندی کوپن شامل تمام مناطقی است که .....  
 (۱) میانگین دمای سالانه در آنها بین  $10^{\circ}$  تا  $16^{\circ}$  درجه باشد.  
 (۲) مقدار بارش سالانه آنها حسب سانتی‌متر برابر یا بیش‌تر از مقدار نرمال سالانه دما باشد.  
 (۳) میانگین سالانه دمای سردترین ماه سال در آنها بین  $18$  و  $13$  درجه سانتی‌گراد باشد و چند ماه از سال از  $10^{\circ}$  درجه تجاوز کند.  
 (۴) میانگین دمای سردترین ماه سال در آنها از  $18$  درجه سانتی‌گراد کمتر و از  $3$  درجه بیشتر باشد و در چند ماه متوسط دما به بیشتر از  $10$  درجه برسد.

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۶۴- پارامترهای اقلیمی و جغرافیایی یک ایستگاه به شرح زیر است. نرمال سالانه بارش  $406$  میلی‌متر، نرمال سالانه دما:  $14/8^{\circ}\text{C}$ . عرض جغرافیایی:  $35$  درجه شمالی، ارتفاع از سطح دریا  $1500$  متر، میانگین روزانه دما در گرم‌ترین ماه سال:  $27/6^{\circ}\text{C}$  و سردترین ماه سال:  $1/5^{\circ}\text{C}$  میانگین حداقل دمای روزانه در سردترین ماه سال  $3/1^{\circ}\text{C}$  و حداکثر روزانه  $36/1^{\circ}\text{C}$  است. (استفاده از تمامی داده‌ها برای پاسخ الزامی نیست).  
ضریب خشکی دومارتن در این ایستگاه ..... و اقلیم آن ..... است و فرمول اقلیمی آن در تقسیم دومارتن گسترش داده شده ..... می‌باشد.

۶۵- در سوال ۶۴، اگر گرادیان قائم بارندگی  $240$  میلی‌متر بر کیلومتر و گرادیان قائم نرمال سالانه دمای هوا  $-5$  درجه سانتی‌گراد بر کیلومتر باشد، معادله تغییرات ضریب خشکی دومارتن حسب ارتفاع  $Z$  (کیلومتر) به چه صورتی است:  $I_A = ?$

$$(1) \quad I_A = \frac{240Z + 766}{-5Z + 14/8} \quad (1) \quad (2) \quad I_A = \frac{240Z + 46}{-5Z + 22/3}$$

$$(3) \quad I_A = \frac{24Z + 460}{-5Z - 22/3} \quad (4) \quad I_A = \frac{2/4Z + 766}{5Z + 22/3}$$

۶۶- در طبقه‌بندی ترانسو ضریب رطوبت از رابطه ..... به دست می‌آید که در آن  $P$  ..... و  $E$  ..... است و مقیاس زمانی پارامترها ..... می‌باشد.

$$(1) \quad I_h = \frac{P}{E} \quad \text{بارش سالانه، تبخیر از تبخیرسنج } piche \text{، سالانه}$$

$$(2) \quad I_h = \frac{E}{P} \quad \text{بارندگی فصل زمستان، تبخیر از تبخیر کشت کلاس } A \text{، ماهانه}$$

$$(3) \quad I_h = \frac{P}{E} \quad \text{بارش سالانه، تبخیر از تبخیر کشت کلاس } A \text{، سالانه}$$

$$(4) \quad I_h = \frac{E}{P} \quad \text{بارش فصل زمستان، تبخیر از تبخیرسنج } piche \text{، ماهانه}$$

۶۷- نمایه شدت خشکسالی پالم  $PDSI$  از روی داده‌های ..... و ..... محاسبه می‌شود و شامل ..... طبقه آب و هوایی می‌باشد.

(۱) دمای خاک، دمای هوا، بارندگی، ۱۱

(۲) بارندگی، تابش خالص، رطوبت خاک، ۱۳

(۳) بارندگی، دما، درصد رطوبت خاک، ۱۱

(۴) تابش کلی، تبخیر پتانسیل، بارندگی، ۱۳

۶۸- طبقه‌بندی اقلیمی  $Dubief$  دو بیف بر اساس محاسبه .....  
(۱) تفاوت مقدار تبخیر سالانه با بارش سالانه است.  
(۲) تعداد روزهایی است که کل بارش سالانه تبخیر می‌شود.  
(۳) مقدار تابش دریافتی از خورشید در سطح زمین است.  
(۴) نسبت بارندگی فصل رشد به کل بارش سالانه است.

۶۹- طبقه‌بندی اقلیمی گسن  $Gausson$  بر مبنای ..... ضریب کسروترمیک انجام می‌گیرد که این ضریب خود تابع ..... و ..... می‌باشد.

(۱) سطح زیر منحنی امپروترمیک، تعداد ساعات آفتابی در سال، تعداد روزهای بارندگی ماهانه

(۲) سطح زیر منحنی امپروترمیک، طول مدت ماه‌های یخبندان، مقدار بارش سالانه، تبخیر تعرق سالانه

(۳) طول مدت فصل خشک، تعداد روزهای ماه، مقدار روزهای بارانی هر ماه، رطوبت نسبی ماهانه

(۴) طول فصل خشک، تعداد روزهای همراه با مه ماهانه، تعداد روزهای ابری ماهانه

۷۰- در ایستگاهی میانگین، ماهانه دمای هوا در چند ماه مطابق جدول زیر است (C)

	فروردین ۶	اردیبهشت ۱۴	خرداد ۲۲
جمع واحدهای حرارتی فعال از نظر رشد گیاهی طبق تعریف سیلبانیف در این ایستگاه در حدود چند درجه روز است؟			
۷۱- ضریب تغییرات (CV) میانگین سالانه بارندگی ایستگاه‌های قابل دسترس در یک حوضه ۳۰ درصد است. تعداد بهینه ایستگاه‌های باران‌سنجی حوضه چقدر باشد تا خطای برآورد بارندگی حوضه کمتر از ۱۰ درصد شود.	۴۳۶ (۴)	۳۵۱ (۳)	۲۱۷ (۲)
۷۲- دوره بازگشت بارندگی‌های سالانه مساوی یا بزرگتر از ۱۷۰ میلی‌متر در یک ایستگاه، ۲۰ سال است. ریسک وقوع این بارندگی‌ها در دو سال بعد چند درصد است؟	۱۲ (۴)	۹ (۳)	۳ (۲)
۷۳- کدام شاخص خشکسالی بر مبنای نسبت بارندگی به تبخیر تعرق پتانسیل در یک پنجره زمانی معین محاسبه می‌شود؟	۹۵ (۴)	۹۰ (۳)	۹/۷ (۲)
۷۴- مقدار حرارت دریافتی توسط یک توده برف در یک روز معین معادل ۷۰۰ لانگلی است. اگر کیفیت حرارتی برف ۱۰۰ درصد باشد، مقدار ذوب برف بر حسب سانتی‌متر کدام است؟			
۷۵- هنگامی که رطوبت نسبی هوا خیلی ..... است، تبخیر از سطح طشت تبخیر به طور قابل ملاحظه‌ای ..... از تبخیر از سطح آب دریاچه است؟	۱۷/۴ (۴)	۱۴/۰ (۳)	۸/۷ (۲)
۷۶- معادله $Z_t = 0.6Z_{t-1} + 0.8Z_{t-2} + E_t$ میانگین متحرک ۲ - ۱ (۲) میانگین متحرک ۱ - ۲ (۳) تورگرسیو - ۲ (۴) اتورگرسیو - ۱ (۳) کم، بیشتر (۴) زیاد، کمتر			
۷۷- مهمترین عامل هواشناسی در تعیین فاکتور بیشینه‌سازی رطوبت (MMF) رگبار طرح کدام است؟			
۷۸- از آزمون نقطه بازگشت (Turning point) در هیدرومتئورولوژی برای سنجش کدام ویژگی سری‌های زمانی استفاده می‌شود؟			
۷۹- در نمودارهای شدت - مدت - دوره بازگشت بارندگی، به ازای یک تداوم معین بارندگی، با افزایش شدت، دوره بازگشت ..... (۱) روند زمانی (۲) نرمال بودن (۳) استقلال زمانی (۴) کفایت طول دوره آماری			
۸۰- پنج عنصر پاسخ ضربه واحد (unit impulse response) رابطه $y(t) = x(t) + \alpha y(t-1)$ کدام است؟			
	۱, $\alpha^{-1}$ , $\alpha^{-2}$ , $\alpha^{-3}$ , $\alpha^{-4}$ (۲)	۱, $\alpha$ , $\alpha^2$ , $\alpha^3$ , $\alpha^4$ (۱)	۲, $3\alpha$ , $5\alpha^2$ , $7\alpha^3$ , $9\alpha^4$ (۳)
	۲, $3\alpha^{-1}$ , $5\alpha^{-2}$ , $7\alpha^{-3}$ , $9\alpha^{-4}$ (۴)		