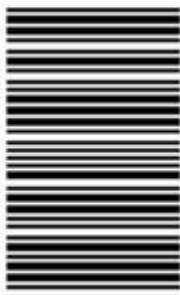


157

A



157A

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



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

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه  
۱۳۹۴/۱۲/۱۴

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

## آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمركز) – سال ۱۳۹۵

### مهندسی آب و هواشناسی کشاورزی (کد ۲۶۰۶)

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سوال: ۹۰

عنوان دروس اختصاصی، تعداد و شماره سوال‌ها

ردیف	دروس اختصاصی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
۱	ریاضیات، خاک‌شناسی عمومی، آبیاری عمومی	۹۰	۱	۹۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تعاملی اشخاص خلیلی و خلوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز نیاشد و با متخلفین برای مقررات رفتار می شود.

# پیاچدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۲

157A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌عتمرکز)

ریاضیات:

-۱ اگر  $f(x) = 4\sqrt{4x - x^2}$  باشد، دامنه تابع  $f$  کدام است؟

[۰, ۴] (۱)

[۰, ۲ -  $\sqrt{۳}$ ] (۲)

[۲ +  $\sqrt{۳}$ , ۴] (۳)

[۰, ۲ -  $\sqrt{۳}$ ]  $\cup$  [۲ +  $\sqrt{۳}$ , ۴] (۴)

-۲ مختصات نقاط تلاقی حدی دو خط به معادلات  $4x + 4y = C$  و  $(C+4)x + (4C+2)y = 2$  وقتی  $C \rightarrow 2$  کدام است؟

( $-\frac{۲}{۷}, \frac{۵}{۷}$ ) (۱)

( $-\frac{۶}{۵}, \frac{۷}{۵}$ ) (۲)

( $\frac{۱۴}{۵}, -\frac{۸}{۵}$ ) (۳)

( $\frac{۶}{۵}, -\frac{۲}{۵}$ ) (۴)

-۳ حاصل  $\lim_{x \rightarrow ۰} \left( \frac{1 - \tan x}{\cos^2 x} \right)^{\frac{1}{x}}$  کدام است؟

$\frac{1}{e}$  (۱)

$\sqrt{e}$  (۲)

۱ (۳)

e (۴)

-۴ به ازای کدام مقادیر a و b، تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} x[x]; & |x| < 1 \\ ax + b; & |x| \geq 1 \end{cases}$  همواره پیوسته است؟

a =  $-\frac{1}{2}$  و b =  $-\frac{1}{2}$  (۱)

a =  $-\frac{1}{2}$  و b =  $\frac{1}{2}$  (۲)

a =  $\frac{1}{2}$  و b =  $\frac{1}{2}$  (۳)

a =  $\frac{1}{2}$  و b =  $-\frac{1}{2}$  (۴)

-۵ دنباله  $\{a_n\}$  با جمله عمومی  $a_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{\sqrt{n^2 + k}}$  چگونه است؟

(۱) همگرا به صفر

(۲) همگرا به  $\frac{۱}{2}$

(۳) همگرا به ۱

(۴) واگرا

# پی اچ دی تست: نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۳

157A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌عتمرکز)

-۶ از رابطه بازگشتی  $a_n = 2a_{n-1} + 1$  و  $a_1 = 1$  مقدار  $a_9 - a_8$  برابر کدام است؟

- (۱) ۵۱۲  
(۲) ۵۲۴  
(۳) ۵۶۴  
(۴) ۵۷۶

-۷ حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sum_{k=1}^{15} x^k - 15}{x - 1}$  برابر کدام است؟

- (۱) ۶۰  
(۲) ۹۰  
(۳) ۱۲۰  
(۴) ۱۵۰

-۸ عدد مختلف Z در رابطه  $Z^7 + 2Z + 4 = 0$  صدق می‌کند، مقدار  $Z^6$  کدام است؟

- (۱) ۳۲  
(۲) ۶۴  
(۳) ۳۲i  
(۴) ۶۴i

-۹ یکی از جواب‌های معادله  $e^z = -1$  کدام است؟

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

-۱۰ از رابطه  $xy = 8$  مقدار  $\frac{dy}{dx} \times \frac{dx}{dy}$  برابر کدام است؟

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

-۱۱ ذره‌ای بر روی یک خط مستقیم با معادله  $S = \sqrt{16 + 3t^2}$  در حرکت است. مقدار شتاب در لحظه t کدام است؟

- (۱)  $\frac{24}{S^2}$   
(۲)  $\frac{24}{S^3}$   
(۳)  $\frac{48}{S^2}$   
(۴)  $\frac{48}{S^3}$

# پیاچدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

۱۲- در یک مثلث قائم‌الزاویه، زاویه‌های حاده با سرعت  $\frac{\pi}{9}$  رادیان بر ثانیه تغییر می‌کنند، اگر همواره طول وتر آن ثابت

و برابر ۱۸ سانتی‌متر باشد، وقتی اندازه زاویه حاده به  $\frac{\pi}{6}$  برسد، سرعت تغییر مساحت مثلث قائم‌الزاویه کدام است؟

$$\frac{5\pi}{4} \quad (1)$$

$$\frac{4\pi}{5} \quad (2)$$

$$\frac{10\pi}{9} \quad (3)$$

$$\frac{9\pi}{10} \quad (4)$$

۱۳- نقاط تلاقی دو خط به معادلات  $y = -\frac{1}{3}x + \frac{1}{3}$  و  $y = \cos(\pi - x)$  رأس‌های یک چهارضلعی است، مساحت این چهارضلعی کدام است؟

$$\pi \quad (1)$$

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

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

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

۱۴- نمودار تابع  $y = x^{\frac{1}{3}} + \frac{1}{4}x^{\frac{4}{3}}$  در کدام بازه صعودی و تقریباً آن رو به پایین است؟

$$(-1, 0) \quad (1)$$

$$(-1, 2) \quad (2)$$

$$(0, 2) \quad (3)$$

$$(1, 4) \quad (4)$$

۱۵- به ازای کدام مقدار  $a$  منحنی تابع  $f(x) = \frac{x^7 + a}{x - 1}$  بر خط به معادله  $y + 3x = 1$  مماس است؟

$$-1 \quad (1)$$

$$2 \quad (2)$$

$$2 \quad (3)$$

$$0 \quad (4)$$

# پیاچدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۵

157A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌عتمرکز)

۱۶- حاصل  $\int_{\circ}^1 \frac{dx}{\sqrt{3+2x-x^2}}$  برابر کدام است؟

$\frac{\pi}{3}$  (۱)

$\frac{\pi}{6}$  (۲)

$\frac{\pi}{12}$  (۳)

$\frac{5\pi}{12}$  (۴)

۱۷- مساحت ناحیه محدود به دو منحنی  $y = x \pm x\sqrt{x}$  و خط  $x = 1$  کدام است؟

$\frac{4}{5}$  (۱)

$\frac{2}{3}$  (۲)

$\frac{4}{3}$  (۳)

$\frac{6}{5}$  (۴)

۱۸- ضریب  $x^3$  در بسط تابع  $f(x) = (x^2 + 1)e^x$  بر حسب توانهای صعودی  $x$  کدام است؟

$\frac{7}{6}$  (۱)

$\frac{1}{6}$  (۲)

۱ (۳)

$\frac{5}{6}$  (۴)

۱۹- حجم حاصل از دوران سطح محدود به دایره  $4x^2 + 9y^2 = 36$  و بیضی به معادله  $4x^2 + y^2 = 9$  واقع در ناحیه اول محورهای مختصات، در حول محور  $x$ ها، کدام است؟

$8\pi$  (۱)

$10\pi$  (۲)

$6\pi$  (۳)

$9\pi$  (۴)

۲۰- حاصل  $\iint_D \sqrt{x^2 + y^2} dx dy$ ، که در آن  $D$  ناحیه  $x^2 + y^2 \leq 9$  و  $y \geq 0$  باشد، کدام است؟

$6\pi$  (۱)

$9\pi$  (۲)

$12\pi$  (۳)

$18\pi$  (۴)

# پیاچدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۶

157A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌عتمرکز)

۲۱ - حاصل کدام است؟

$$\int_{(-1,-1,\sqrt{2})}^{(-1,1,-1)} \frac{yzdx + xzdy + xydz}{1+x^2y^2z^2}$$

(۱)  $\frac{3}{4}$

(۲)  $\frac{\pi}{12}$

(۳)  $\frac{7\pi}{12}$

(۴) بستگی به مسیر دارد.

۲۲ - با استفاده از قضیه گرین، حاصل  $\int_C (3x - 4y)dx + (2x + 3y)dy$  که در آن C مرز ناحیه بین سهمی‌های  $y = x^2$  و  $y = x^4$  باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{2}{3}$

(۲)  $\frac{4}{3}$

(۳)  $\frac{3}{2}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

۲۳ - به کمک دیورژانس، کار انجام شده نیروی  $F = 4xi - 2yj + k$  در سطح کره  $x^2 + y^2 + z^2 = 1$  کدام است؟

(۱)  $\frac{4\pi}{3}$

(۲)  $\frac{7\pi}{3}$

(۳)  $\frac{8\pi}{3}$

(۴)  $2\pi$

۲۴ - سطح عرقچین سهمی به معادله  $z \geq 0, z = 12 - x^2 - y^2$  کدام است؟

(۱)  $42\pi$

(۲)  $49\pi$

(۳)  $56\pi$

(۴)  $57\pi$

۲۵ - خط مماس بر منحنی C فصل مشترک رویه  $z = x^2 + y^2$  با صفحه  $x + 2y - 3z + 10 = 0$  در نقطه  $(1, 2, 5)$  صفحه XOZ را با کدام مختصات قطع می‌کند؟

(۱)  $(3, 0, 2)$

(۲)  $(4, 0, 3)$

(۳)  $(4, 0, 5)$

(۴)  $(5, 0, 5)$

# پی اچ دی تست: نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

-۲۶- به ازای کدام مقدار  $a$ ، دستگاه معادلات جواب‌های غیر صفر دارد؟

$$\begin{cases} ax - y + 3z = 0 \\ x + ay - z = 0 \\ 4x + 3y + z = 0 \end{cases}$$

- (۱) ۳ و -۱  
 (۲) -۳ و ۲  
 (۳) ۷ و ۱  
 (۴) ۷ و ۲

-۲۷- مقدادیر ویژه ماتریس  $A = \begin{bmatrix} 8 & 2 \\ -6 & 1 \end{bmatrix}$  کدام است؟

- (۱) ۳ و ۲  
 (۲) ۵ و ۴  
 (۳) ۲ و ۴  
 (۴) ۵ و ۳

-۲۸- اگر یکی از جواب‌های خصوصی معادله دیفرانسیل  $y''dx + xydy = dy$  از نقطه (۱, ۰) بگذرد، آنگاه این منحنی خط  $y = e^{\alpha x}$  را با کدام طول قطع می‌کند؟

- (۱)  $\frac{1}{e}$   
 (۲)  $\frac{2}{e}$   
 (۳)  $e+2$   
 (۴)  $e+5$

-۲۹- جواب کلی معادله دیفرانسیل  $y'' + 2y' + y = 4xe^x$ ، کدام است؟

$$y = (A + Bx)e^{-x} + (x - 1)e^x \quad (1)$$

$$y = (A + Bx)e^{-x} + xe^x \quad (2)$$

$$y = Axe^{-x} + xe^x \quad (3)$$

$$y = Axe^{-x} + (x - 1)e^x \quad (4)$$

-۳۰- از دستگاه معادلات دیفرانسیل  $\begin{cases} \frac{dx}{dt} = x + y \\ \frac{dy}{dt} = x + y + t \end{cases}$  کدام معادله حاصل می‌شود؟

- (۱)  $x'' - 2x' = t$   
 (۲)  $x'' - x' = -t$   
 (۳)  $x'' + x' = -t$   
 (۴)  $x'' + 2x' = t$

# پی اچ دی تست: نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۸

157A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمام‌کرزا)

## خاک‌شناسی عمومی:

- ۳۱ - در یک خاک لوم رسی در صورتی که شرایط مساوی باشد، کدام خاک خاصیت بافری بیشتری دارد؟  
(۱) pH = ۷/۵  
(۲) pH = ۱/۲۵  
(۳) pH = ۵/۵  
(۴) pH = ۲/۵
- ۳۲ - کدام عنصر، به احتمال زیاد از راه آلودگی هوا به خاک افزوده می‌شود؟  
(۱) کلسیم  
(۲) آهن  
(۳) گوگرد  
(۴) پتاسیم
- ۳۳ - گیاه یونجه در همزیستی با کدام میکرووارگانیسم، می‌تواند مقدار زیادی نیتروژن تشیبیت کند؟  
(۱) ازتوباکتر  
(۲) ریزوبیوم  
(۳) کلستریدیوم  
(۴) نیتروزوموناس
- ۳۴ - در کدام خاک‌ها، احتمال بیشتری وجود دارد که به جای کمبود، مسئله مسمومیت ناشی از عناصر کم‌صرف کاتیونی به وجود آید؟  
(۱) آلی  
(۲) اسیدی  
(۳) شنی  
(۴) بسیار قلیابی
- ۳۵ - واکنش زیر، جزء کدام گروه از واکنش‌های هودیدگی شیمیایی کانی‌های اولیه خاک است؟  
 $MgFeSiO_4 + 2H_2O \rightarrow Mg(OH)_2 + H_2SiO_3 + FeO$   
(۱) آب گیری  
(۲) اکسید شدن  
(۳) کربناته شدن  
(۴) هیدرولیز
- ۳۶ - کدام مورد در باره ساختمان خاک درست است؟  
(۱) ساختمان کروی در خاک‌های با پر تشکیل می‌شود.  
(۲) ساختمان ورقه‌ای در افق A سرشار از ماده آلی یافت می‌شود.  
(۳) ساختمان ستونی در اقلیم‌های مرطوب‌تر نسبت به ساختمان بلوکی تشکیل می‌شود.  
(۴) ساختمان توده‌ای در اثر مدیریت نادرست و ساختمان تکدانه در اثر ویژگی‌های ذاتی خاک به وجود می‌آید.
- ۳۷ - کدام مورد در باره رطوبت و پتانسیل ماتریک خاک درست است؟  
(۱) تغییرات مکش ماتریک با رطوبت خاک خطی است.  
(۲) با افزایش رطوبت خاک، مکش ماتریک افزایش می‌یابد.  
(۳) مقدار رطوبت خاک با کاهش پتانسیل ماتریک کاهش می‌یابد.  
(۴) در مکش‌های ماتریک زیاد، آب زیادی از خاک خارج می‌شود.
- ۳۸ - کدام مورد درست است؟  
(۱) آب ثقلی در منافذ ریز خاک نگهداری می‌شود.  
(۲) منافذ درشت آب را با مکش زیادی در خود نگه می‌دارند.  
(۳) درصد منافذ ریز در خاک‌های شنی بیشتر از خاک‌های رسی است.  
(۴) درصد منافذ ریز با رطوبت ظرفیت مزروعه‌ای (FC) خاک رابطه مستقیمی دارد.

# پیاچدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۹

157A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمامکز)

- ۳۹ - ۱۱۵ گرم از خاکی با رطوبت وزنی ۱۵ درصد در معرض هوا خشک شده و رطوبت وزنی آن به ۵ درصد کاهش می‌باید.  
جرم خاک در حالت هوا خشک چند گرم است؟  
(۱) ۱۰۰ (۲) ۱۰۴ (۳) ۱۰۵ (۴) ۱۱۰
- ۴۰ - با توجه به اهمیت رطوبت و حرارت در رشد گیاهان، در یک خاک معدنی با ۲۵ درصد رطوبت وزنی، مقدار گرمای  
ویژه چند کالری بر گرم بر درجه سلسیوس است؟  
(۱) ۲/۲۲ (۲) ۲/۷۷ (۳) ۰/۳۶ (۴) ۰/۴۵
- ۴۱ - در یک منطقه خاکی با  $\frac{dS}{m} = ۳/۵$  گزارش شده، کشت کدام دسته از گیاهان توصیه می‌شود؟  
(۱) ذرت - چندرقند - اسفناج - گوجه‌فرنگی (۲) ذرت - گوجه‌فرنگی - هویج - پیاز  
(۳) ذرت - هویج - اسفناج - گوجه‌فرنگی (۴) چندرقند - اسفناج - هویج - گوجه‌فرنگی
- ۴۲ - مهم‌ترین عامل فرسایش در ایران، کدام است؟  
(۱) بوته‌کنی (۲) چرای بی‌رویه (۳) جاده‌سازی (۴) قطع درختان جنگلی
- ۴۳ - با توجه به اقلیم خشک و نیمه‌خشک ایران، کدام رده‌های خاک سطح بیشتری از خاک‌های ایران را تشکیل می‌دهد؟  
(۱) اربیدی سول (۲) آلفی سول (۳) مالی سول (۴) ورتی سول
- ۴۴ - کدام یک از نسبت‌های خاک به آب، pH بیشتری دارد؟  
(۱) ۲ گرم خاک در ۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر (۲) ۲/۵ گرم خاک در ۲۵ میلی‌لیتر آب مقطر  
(۳) ۲۵ گرم خاک در ۲۵ میلی‌لیتر آب مقطر (۴) ۲۵ گرم خاک در ۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر
- ۴۵ - یک مترمکعب خاک با چگالی ظاهری ۱/۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب و رطوبت وزنی ۲۰ درصد، چند کیلوگرم آب  
دارد؟  
(۱) ۳۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۳۵۰
- ۴۶ - مقدار یون کلسیم لازم برای خنثی کردن بارهای منفی ۱۰۰ گرم خاکی که CEC برابر ۳۲ سانتی‌مول بار در کیلوگرم  
دارد، چند گرم است؟ (Ca = ۴۰)  
(۱) ۰/۰۶۴ (۲) ۰/۶۴ (۳) ۶/۴ (۴) ۶۴

# پی اچ دی تست: نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۰

157A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمترکز)

- ۴۷- افزایش pH در خاک‌هایی با درصد مواد آلی بالا، CEC و AEC را به ترتیب چگونه تغییر می‌دهد؟
- (۱) افزایش - افزایش  
(۲) کاهش - کاهش  
(۳) کاهش - افزایش  
(۴) افزایش - کاهش
- ۴۸- کدام مورد، شاخص‌های کیفی خاک است که به طور قابل توجهی تحت تأثیر مدیریت قرار می‌گیرند؟
- (۱) بافت و ساختمان  
(۲) مواد آلی و ساختمان  
(۳) مینرالوژی و بافت  
(۴) مواد تشکیل‌دهنده لس (Loess)، کدام است؟
- ۴۹- کدام مورد، نمونه‌ای از یک کانی اولیه و منبع آهن در خاک‌ها است؟
- (۱) شن خیلی ریز و رس درشت  
(۲) رس، مقداری سیلت و شن خیلی ریز  
(۳) رس، سیلت و شن خیلی ریز به مقدار مساوی  
(۴) سیلت، مقداری شن خیلی ریز و رس درشت
- ۵۰- در خاک‌های اسیدی و قلیایی، به ترتیب کدام عوامل، بر مقدار فسفر قابل جذب خاک اثر می‌گذارند؟
- (۱) کلسیم - آهن  
(۲) آهن - کلسیم  
(۳) آهن - الومینیوم  
(۴) کلسیم - الومینیوم
- ۵۱- در توصیه کود پتابسیم‌دار، خاک دارای کدام مورد برای تأمین پتابسیم گیاه نیاز به کود بیشتری دارد؟
- (۱) CEC بیشتر  
(۲) CEC کمتر  
(۳) اشباع بازی بیشتر  
(۴) اشباع بازی کمتر
- ۵۲- جذب فسفر در pH پایین، بیشتر به چه شکلی می‌باشد؟
- (۱)  $\text{HPO}_4^{2-}$   
(۲)  $\text{PO}_4^{3-}$   
(۳)  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$   
(۴)  $\text{H}_2\text{PO}_4^+$
- ۵۳- کاربرد کود نیتروژن آمونیومی در خاک‌های آهکی، به ترتیب چه تأثیری بر pH محیط و جذب آهن دارد؟
- (۱) کاهش - کاهش  
(۲) افزایش - کاهش  
(۳) افزایش - افزایش  
(۴) کاهش - افزایش
- ۵۴- میزان نمک‌های محلول در یک آب آبیاری برابر ۶۴۰ میلی‌گرم در لیتر است. هدایت الکتریکی (EC) و فشار اسمزی این آب به ترتیب از راست به چپ، چند kPa و چند  $\frac{\text{dS}}{\text{m}}$  می‌باشد؟
- (۱) ۷۲-۱  
(۲) ۳۶-۱  
(۳) ۰/۳۶-۲  
(۴) ۰/۷۲-۲
- ۵۵- ارتفاع صعود آب در یک لوله شیشه‌ای تمیز به شعاع ۱۵۰ میکرون، چند سانتی‌متر است؟
- (۱) ۲۰  
(۲) ۲۰۰  
(۳) ۱۰۰  
(۴) ۲۰۰۰
- ۵۶- کدام مورد درباره مواد مادری خاک درست است؟
- (۱) مواد مادری حمل شده توسط آب را Glacial می‌نامند.  
(۲) مواد مادری حمل شده توسط نقل را Alluvial گویند.  
(۳) مواد مادری حمل شده توسط یخچال را Colluvial گویند.  
(۴) مواد مادری حمل شده توسط باد را Loess می‌نامند.

# پیاچدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۱

157A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمام‌کز)

- ۵۸- اگر جرم ۱۰ سانتی‌متر مکعب خاک مرطوب  $13/5$  گرم و جرم خاک خشک همان حجم  $12/5$  گرم باشد، درصد حجمی رطوبت خاک چقدر است؟

- (۱)  $1/25$
- (۲)  $8/2$
- (۳)  $8/2$
- (۴)  $10/4$

- ۵۹- جریان غیراشباع در خاک چه زمانی رخ می‌دهد؟

- (۱) خلل و فرج ریز از هوا پرشده باشد.
- (۲) خلل و فرج درشت از هوا پرشده باشد.
- (۳) خلل و فرج ریزو درشت پر از آب باشد.

- ۶۰- مقدار  $\frac{C}{N}$  در خاک‌های زراعی حدوداً چقدر است؟

- (۱)  $\frac{1}{10}$
- (۲)  $\frac{1}{5}$
- (۳)  $\frac{1}{1}$
- (۴)  $\frac{5}{1}$

## آبیاری عمومی:

- ۶۱- در یک سیستم آبیاری نواری، معادله نفوذ به شکل  $D = 4t^{1/5}$  به دست آمده است، نیاز خالص آبیاری  $7/5$  سانتی‌متر و زمان رسیدن آب به انتهای نوار ۴۹ دقیقه طول می‌کشد. مقدار آب نفوذ یافته در ابتدای نوار چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۴
- (۲) ۸
- (۳) ۱۲
- (۴) ۱۶

- ۶۲- در طراحی یک مزرعه برای آبیاری شیاری در صورتی که عرض مزرعه  $600$  متر، دبی کل موجود  $150$  لیتر در ثانیه، دبی هر شیار  $2$  لیتر در ثانیه، فاصله شیارها  $75/00$  متر باشد و دو شیار در جهت طولی موردنظر باشد، تعداد مجموعه‌های تحت آبیاری کدام است؟

- (۱) ۱۲
- (۲) ۲۱
- (۳) ۴۲
- (۴) ۷۵

- ۶۳- کدام مورد، نادرست است؟

- (۱) حرکت آب در طول نوار به دلیل مجموع بار ثقلی و هیدرولیکی باهم است.
- (۲) حرکت آب در سطح کرت به دلیل اختلاف بار آبی نبوده بلکه به دلیل نیروی ثقل است.
- (۳) در آبیاری کرتی تلفات به صورت رواناب وجود نداشته ولی تلفات به صورت نفوذ عمقی اتفاق می‌افتد.
- (۴) کرتهای در هر دو جهت طولی و عرضی فاقد شیب بوده، در حالی که نوارها در جهت طولی دارای شیب و در جهت عرضی فاقد شیب بوده و یا ممکن است شیب محدودی داشته باشند.

# پیاچدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۲

157A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمام‌کرزا)

- ۶۴- در یک مزرعه سیب‌زمینی با عمق توسعه ریشه ۴ سانتی‌متر، ماکزیمم دور آبیاری چند روز می‌تواند باشد؟  
(زمان بر حسب روزگرد شود. ماکزیمم تبخیر تعرق یونجه ۶ میلی‌متر بر روز می‌باشد.  $MAD = \frac{R}{P} \times 100$ . لایه اول (لایه سطحی) به ضخامت ۶ سانتی‌متر و آب قابل استفاده ۱۰ میلی‌متر در متر، لایه دوم به ضخامت ۱۱ سانتی‌متر و آب قابل استفاده ۱۵ میلی‌متر در متر).

- (۱) ۲  
(۲) ۵  
(۳) ۶  
(۴) ۷

- ۶۵- اگر معادله عمق نفوذ تجمیعی خاک مزرعه‌ای  $D = kt^{0.5}$  (D عمق نفوذ تجمیعی، k ضریب ثابت و t زمان است). و زمان پیشروی آب در جویجه، ۶۹٪ زمان لازم برای نفوذ آب باشد، با فرض آبیاری کامل، ابتدای جویجه نسبت به انتهای آن، چند درصد آب اضافی نفوذ می‌کند؟

- (۱) ۶۹  
(۲) ۴۰  
(۳) ۳۰  
(۴) ۲۷/۵

- ۶۶- در یک سیستم بارانی، راندمان آبیاری ۶۰٪، سرعت نفوذ نهایی آب در خاک ۸ میلی‌متر در ساعت، عمق خالص آبیاری ۶۰ میلی‌متر و تبخیر و تعرق حداقل ۵ میلی‌متر بر روز است. زمان آبیاری در این سیستم چند ساعت به طول می‌انجامد؟ (اعداد تا یک رقم گرد شود).

- (۱) ۸/۵  
(۲) ۱۲/۵  
(۳) ۱۶  
(۴) ۲۰

- ۶۷- در مزرعه‌ای با خاک لومی، نسبت پوکی خاک، رطوبت ظرفیت زراعی، رطوبت اشباع و جرم مخصوص ظاهری به ترتیب ۱، ۰/۳۵، ۰/۴ و ۱/۳۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب می‌باشد، در صورتی که ۳۰ درصد حجم کل خاک را هوا تشکیل داده باشد، درجه اشباع خاک چند درصد است؟

- (۱) ۴۰  
(۲) ۵۰  
(۳) ۷۰  
(۴) ۸۰

- ۶۸- در یک جویجه انتهای بسته به طول ۲۵۰ متر و عرض ۱/۵ متر به مدت ۲۴ ساعت، شدت جريانی برابر ۱/۱ لیتر در ثانیه وارد شده است. كمبود رطوبت خاک منطقه ریشه، ۲۴ ساعت قبل از آبیاری ۱۵ سانتی‌متر و تبخیر و تعرق از سطح مزرعه ۱۴ میلی‌متر در روز بوده است. مقدار نفوذ عمقی چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۱۰/۳  
(۲) ۸/۹  
(۳) ۷/۵  
(۴) ۶/۱

# پی اچ دی تست: نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۳

157A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمام‌کرزا)

- ۶۹- حجم آب موردنیاز روزانه برای یک هکتار از مزرعه در ماه مرداد ۶۴ مترمکعب است. اگر کشاورز تصمیم داشته باشد ۳۰٪ مزرعه را به کشت یونجه اختصاص دهد، چند درصد اراضی می‌تواند به کشت ذرت اختصاص داده شود تا از تمام حجم آب استفاده نماید؟  
(متوجه تبخیر تعرق مردادهای برای یونجه ۱۵ میلی‌متر بر روز و برای ذرت ۸/۵ میلی‌متر بر روز است.)
- (۱) ۲۵  
(۲) ۳۰  
(۳) ۳۵  
(۴) ۴۰
- ۷۰- حاصل ضرب کدام موارد، راندمان کل مزرعه را بیان می‌کند؟  
(۱) راندمان کاربرد، انتقال، ذخیره  
(۲) راندمان کاربرد، ذخیره و یکنواختی توزیع  
(۳) راندمان کاربرد و انتقال به داخل مزرعه  
(۴) راندمان کاربرد، انتقال، ذخیره و یکنواختی توزیع
- ۷۱- رطوبت خاک مزرعه‌ای ۱۴ درصد وزنی است. رطوبت خاک این مزرعه در حالت FC و PWP به ترتیب ۲۴ و ۱۵ درصد وزنی و  $MAD = 6.5\%$  است. در رابطه با این اطلاعات، کدام مورد درست است؟  
(۱) زمان آبیاری مزرعه نرسیده است.  
(۲) رطوبت خاک در زمان آبیاری باید  $8/4$  درصد وزنی باشد.  
(۳) رطوبت خاک در زمان آبیاری باید کمتر از ۹ درصد وزنی باشد.  
(۴) زمان آبیاری مزرعه گذشته است و این مزرعه هرچه زودتر باید آبیاری شود.
- ۷۲- اگر آرایش سیستم آبیاری بارانی  $25 \times 20$  متر و دبی آبپاش ۲۵ لیتر بر دقیقه باشد، حداقل سرعت نفوذ نهایی آب در خاک چند میلی‌متر بر ساعت باید باشد تا رواناب ایجاد نشود؟  
(۱) ۱/۵  
(۲) ۲  
(۳) ۲/۵  
(۴) ۲
- ۷۳- در یک سیستم آبیاری کرتی، معادله نفوذ تجمعی آب در خاک به صورت  $D = 0.9t^{0.5} + 0.75$  به دست آمده است. اگر راندمان آبیاری ۶۰٪، دور آبیاری ۱۵ روز و نیاز خالص روزانه آبیاری ۷۵ سانتی‌متر باشد، مدت زمان نفوذ آب در خاک چند دقیقه طول می‌کشد؟ (عمق نفوذ بر حسب سانتی‌متر و زمان بر حسب دقیقه است.)  
(۱) ۱۳۴  
(۲) ۱۶۹  
(۳) ۱۸۰  
(۴) ۱۹۶

# پیاچدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۴

157A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمامکز)

- ۷۴- مدت آبیاری یک کرت ۹۰ دقیقه، مقدار جریان در واحد عرض  $3/0$  مترمربع در دقیقه، طول کرت  $100$  متر، عرض کرت  $12$  متر و عمق خالص آبیاری  $13.0$  میلی‌متر است. نفوذ عمقی چند درصد است؟
- (۱) صفر  
(۲)  $26/7$   
(۳)  $51/8$   
(۴)  $66/7$
- ۷۵- نیاز خالص مزرعه‌ای  $700$  میلی‌متر و مقدار باران مؤثر در طی دوره رشد گیاه  $150$  میلی‌متر است. در شرایطی که  $LR = 0/5$  و مقدار عمق ناخالص آب آبیاری در هر آبیاری  $100$  میلی‌متر باشد، در کل فصل رشد گیاه، چند نوبت آبیاری موردنیاز است؟
- (۱)  $11$   
(۲)  $5$   
(۳)  $7$   
(۴)  $8$
- ۷۶- در یک مزرعه با عمق ریشه  $6/0$  متر، کل آب قابل استفاده  $120$  میلی‌متر در هر متر عمق خاک، تخلیه مجاز مدیریتی  $60\%$  و تبخیر و تعرق  $7/2$  میلی‌متر در روز، حداقل دور آبیاری چند روز است؟
- (۱)  $6$   
(۲)  $7$   
(۳)  $8$   
(۴)  $9$
- ۷۷- در یک مزرعه تحت پوشش آبیاری بارانی، عمق توسعه ریشه  $75$  سانتی‌متر، تعداد جابه‌جایی لوله‌های فرعی  $3$  بار در روز، راندمان کاربرد آب  $75/75$ ٪، ساعت استقرار آپیاش‌ها  $8$  ساعت، تبخیر و تعرق حداقل روزانه  $10$  میلی‌متر، رطوبت قابل استفاده در هر متر از عمق خاک  $25$  سانتی‌متر و ضریب تخلیه مجاز  $50\%$  می‌باشد. دور آبیاری و شدت پخش آب به ترتیب از راست به چپ چند روز و چند سانتی‌متر در ساعت است؟ (زمان بر حسب روزگرد شود).
- (۱)  $1/5 - 1/5$   
(۲)  $1/5 - 9$   
(۳)  $2/5 - 9$   
(۴)  $2/5 - 10$
- ۷۸- در یک مزرعه‌ای عمق آب آبیاری  $12$  سانتی‌متر و دور آبیاری  $10$  روز است. اگر تبخیر و تعرق گیاه  $9$  میلی‌متر بر روز باشد، میزان جزء آبسوبی برای این مزرعه چقدر است؟
- (۱)  $0/13$   
(۲)  $0/21$   
(۳)  $0/25$   
(۴)  $0/35$

# پیاچدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۵

157A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمامکز)

- ۷۹- با توجه به اطلاعات ارائه شده، مدت آبیاری در یک هکتار مزرعه چند ساعت است؟  
(لیتر بر ثانیه  $Q = ۳۰$  و گرم بر سانتی‌متر مکعب  $p_b = ۱/۲$  و سانتی‌متر  $D = ۱۰۰$  و  $\theta_{FC} = ۷۲۵\%$  و  $\theta = ۷۵\%$  رطوبت‌ها وزنی هستند.)
- ۱) ۱  
۲) ۵  
۳) ۱۱  
۴) ۲۰
- ۸۰- اگر جرم مخصوص ظاهری و جرم مخصوص حقیقی خاکی به ترتیب برابر  $۱/۳$  و  $۲/۶$  گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد، تخلخل خاک چند درصد است؟
- ۱) ۶۰  
۲) ۵۰  
۳) ۴۰  
۴) ۳۰
- ۸۱- کدام مورد، عامل محدودکننده دبی حداکثر ورودی به قطعه آبیاری سطحی است؟
- ۱) قابلیت فرسایش خاک  
۲) عرض زیاد قطعه آبیاری  
۳) طول زیاد قطعه آبیاری  
۴) نفوذپذیری زیاد قطعه آبیاری
- ۸۲- در یک آزمایش نفوذ سنجی در مزرعه، در زمان‌های  $۹۶۰$ ،  $۱۱۴۰$ ،  $۱۳۲۰$  و  $۱۵۰۰$  دقیقه از ابتدای آزمایش، مقادیر نفوذ تجمعی به ترتیب  $۵۰$ ،  $۵۶$ ،  $۶۱$  و  $۶۶$  میلی‌متر گزارش شده است. مقدار نفوذ نهایی ( $f$ ) چند متر بر دقیقه است؟
- ۱)  $۰/۰۰۰۰۴۵$   
۲)  $۰/۰۰۰۰۴۲$   
۳)  $۰/۰۰۰۰۳۳$   
۴)  $۰/۰۰۰۰۲۷$
- ۸۳- بیشترین یکنواختی در آبیاری سطحی در مزارع با چه ویژگی‌هایی مورد انتظار است؟
- ۱) شب تند - زبری کم - ظرفیت نفوذپذیری کم  
۲) شب تند - زبری کم - ظرفیت نفوذپذیری زیاد  
۳) شب تند - زبری زیاد - ظرفیت نفوذپذیری کم - دبی جریان ورودی کم  
۴) شب تند - زبری کم - ظرفیت نفوذپذیری کم - دبی جریان ورودی زیاد
- ۸۴- برای پارشال فلومهای با عرض ۶۰ گلوی ۱ اینچ و ۱۲ اینچ، درجه استغراق انتقالی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟
- ۱)  $۰/۵۶ - ۰/۶۲$   
۲)  $۰/۷ - ۰/۹$   
۳)  $۰/۸ - ۰/۷۲$   
۴)  $۰/۸ - ۰/۸$
- ۸۵- جهت تعیین نفوذپذیری در آبیاری جویجه‌ای، آزمایش ورودی - خروجی انجام شده است. اگر طول جویجه  $۲۰۰$  متر، محیط خیس شده  $۹/۵$  متر و عرض جویجه  $۷۵/۰$  متر باشد، مقدار نفوذپذیری نهایی ( $f$ ) چند میلی‌متر بر ساعت خواهد بود؟  
(دبی ورودی و خروجی به ترتیب  $۱/۳$  و  $۴/۰$  لیتر بر ثانیه است.)
- ۱) ۹  
۲) ۱۲  
۳) ۱۸  
۴) ۲۴

# پی اچ دی تست: نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۶

157A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمام کز)

- ۸۶- اگر دبی عبوری از یک روزنه دایره‌ای شکل با سطح مقطع  $20^{\circ}$  سانتی‌متر مربع و  $\Delta H = 45$  سانتی‌متر برابر ۵ لیتر بر ثانیه باشد، ضریب آبدی روزنه چقدر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- (۱) ۶۱°
- (۲) ۷۲°
- (۳) ۸۲°
- (۴) ۹۱°

- ۸۷- تمایل آب به تشکیل رسوب کربنات در سیستم‌های آبیاری قطره‌ای، به چه عواملی بستگی دارد؟

- (۱) شاخص LSI

(۲) افزایش مقدار  $P(CO_3^- + HCO_3^-)$

(۳) اختلاف  $P(CO_3^- + HCO_3^-)$  و  $P(Ca^{++} + Mg^{++})$

(۴) اختلاف pH اسیدیته آب و اسیدیته محاسبه شده

- ۸۸- هیدرومدول آبیاری مزرعه‌ای  $1/5$  لیتر بر ثانیه بر هکتار است. اگر منبع آب رودخانه‌ای با دبی دائم  $2/5$  متر مکعب بر ثانیه باشد و کشاورز حقابه‌ای برابر  $45$  لیتر در ثانیه داشته باشد، کشاورز چند هکتار از اراضی خود را می‌تواند تحت آبیاری ببرد؟

- (۱) ۱۸
- (۲) ۳۰
- (۳) ۴۵
- (۴) ۶۷/۵

- ۸۹- کدام نسبت، معرف بهره‌وری آب (Water productivity) است؟

(۱) تعرق به کل آب گرفته شده از منبع آب

(۲) مقدار محصول به مقدار آب تحويلی به مزرعه

(۳) مقدار محصول به مقدار آب تعرق شده از گیاه

(۴) آب تعرق شده از گیاه به کل آب تبخیر و تعرق شده از مزرعه

- ۹۰- اگر مقدار  $300$  متر مکعب آب در هر آبیاری به ازای هر هکتار برای یک دوره رشد گیاهی با دور آبیاری  $7$  روز در نظر گرفته شود، دبی مؤثر فصلی تقریباً چند لیتر در ثانیه است؟ (ماههای رشد  $3$  ماه در تابستان  $31$  روز) و  $3$  ماه در پاییز ( $30$  روز) درنظر گرفته شود).

- (۱) ۵°
- (۲) ۱
- (۳) ۱/۵
- (۴) ۲