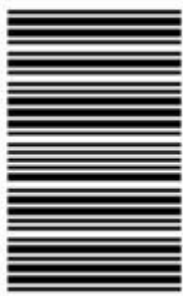


157

A



157A

نام:  
نام خانوادگی:  
محل امضا:

 <p>جمهوری اسلامی ایران وزارت علوم، تحقیقات و فناوری سازمان سنجش آموزش کشور</p>	<p>«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.» امام خمینی (ره)</p>										
<p>دفترچه شماره (۱) صبح جمعه ۱۳۹۴/۱۲/۱۴</p>	<p><b>آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) – سال ۱۳۹۵</b></p> <p><b>مهندسی آب و هوشناسی کشاورزی (کد ۲۴۰۶)</b></p>										
<p>مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه</p>	<p>تعداد سؤال: ۹۰</p>										
<p>عنوان دروس اختصاصی، تعداد و شماره سؤال‌ها</p>											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ردیف</th> <th>دروس اختصاصی</th> <th>تعداد سؤال</th> <th>از شماره</th> <th>تا شماره</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">۱</td> <td style="text-align: center;">ریاضیات، خاک‌شناسی عمومی، آبیاری عمومی</td> <td style="text-align: center;">۹۰</td> <td style="text-align: center;">۱</td> <td style="text-align: center;">۹۰</td> </tr> </tbody> </table>	ردیف	دروس اختصاصی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	۱	ریاضیات، خاک‌شناسی عمومی، آبیاری عمومی	۹۰	۱	۹۰	
ردیف	دروس اختصاصی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره							
۱	ریاضیات، خاک‌شناسی عمومی، آبیاری عمومی	۹۰	۱	۹۰							
<p>این آزمون نمره منفی دارد. استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.</p>											
<p>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 با متغلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.</p>											

## ریاضیات:

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

(۱)  $[0, 4]$

(۲)  $[0, 2 - \sqrt{3}]$

(۳)  $[2 + \sqrt{3}, 4]$

(۴)  $[0, 2 - \sqrt{3}] \cup [2 + \sqrt{3}, 4]$

۲- مختصات نقاط تلاقی خطی دو خط به معادلات  $(C+4)x + (2C+2)y = 4$  و  $3x + 4y = C$ ، وقتی  $C \rightarrow 2$  کدام است؟

(۱)  $(-\frac{2}{7}, \frac{5}{7})$

(۲)  $(-\frac{6}{5}, \frac{7}{5})$

(۳)  $(\frac{14}{5}, -\frac{8}{5})$

(۴)  $(\frac{6}{5}, -\frac{2}{5})$

۳- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1 - \tan x}{\cos^2 x} \right)^{\frac{1}{x}}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{e}$

(۲)  $\sqrt{e}$

(۳) ۱

(۴)  $e$

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؟

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

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  $\frac{1}{2}$

(۳) همگرا به ۱

(۴) واگرا

۶- از رابطه بازگشتی  $a_1 = 1$  و  $a_n = 2a_{n-1} + 1$  مقدار  $a_n - a_9$  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 مختلط  $Z$  در رابطه  $Z^2 + 2Z + 4 = 0$  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)  $\frac{2\pi}{2}i$ (۲)  $\frac{\pi}{2}i$ (۳)  $2\pi i$ (۴)  $\pi i$ 

۱۰- از رابطه  $xy = 8$  مقدار  $\frac{d^2y}{dx^2} \times \frac{d^2x}{dy^2}$  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)  $\frac{48}{S^3}$

۱۲- در یک مثلث قائم الزاویه، زاویه های حاده با سرعت  $\frac{\pi}{90}$  رادیان بر ثانیه تغییر می کنند، اگر همواره طول وتر آن ثابت و برابر ۱۸ سانتی متر باشد، وقتی اندازه زاویه حاده به  $\frac{\pi}{6}$  برسد، سرعت تغییر مساحت مثلث قائم الزاویه کدام است؟

- (۱)  $\frac{5\pi}{4}$
- (۲)  $\frac{4\pi}{5}$
- (۳)  $\frac{10\pi}{9}$
- (۴)  $\frac{9\pi}{10}$

۱۳- نقاط تلاقی دو خط به معادلات  $y = -\frac{1}{3}$  و  $y = \frac{1}{3}$  با نمودار تابع  $f(x) = \begin{cases} \cos x & ; -\pi \leq x \leq 0 \\ \cos(\pi - x) & ; 0 < x \leq \pi \end{cases}$  رأس های یک چهارضلعی است، مساحت این چهارضلعی کدام است؟

- (۱)  $\pi$
- (۲)  $\frac{\pi}{3}$
- (۳)  $\frac{2\pi}{3}$
- (۴)  $\frac{4\pi}{3}$

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

- (۱)  $(-1, 0)$
- (۲)  $(-1, 2)$
- (۳)  $(0, 2)$
- (۴)  $(1, 4)$

۱۵- به ازای کدام مقدار  $a$ ، منحنی تابع  $f(x) = \frac{x^2 + a}{x - 1}$  بر خط به معادله  $y + 3x = 1$  مماس است؟

- (۱) -۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) صفر

۱۶- حاصل  $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{3+2x-x^2}}$  برابر کدام است؟

(۱)  $\frac{\pi}{3}$

(۲)  $\frac{\pi}{6}$

(۳)  $\frac{\pi}{12}$

(۴)  $\frac{5\pi}{12}$

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

(۱)  $\frac{4}{5}$

(۲)  $\frac{2}{3}$

(۳)  $\frac{4}{3}$

(۴)  $\frac{6}{5}$

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

(۱)  $\frac{7}{6}$

(۲)  $\frac{1}{6}$

(۳) ۱

(۴)  $\frac{5}{6}$

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

(۱)  $8\pi$

(۲)  $10\pi$

(۳)  $6\pi$

(۴)  $9\pi$

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؟

(۱)  $6\pi$

(۲)  $9\pi$

(۳)  $12\pi$

(۴)  $18\pi$

۲۱- حاصل  $\int_{(1,-1,\sqrt{3})}^{(-1,1,-1)} \frac{yzdx + xzdy + xydz}{1+x^2y^2z^2}$  کدام است؟

(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  $\int_C (3x-2y)dx + (2x+3y)dy$  که در آن C مرز ناحیه بین سهمی‌های

$y^2 = x$  و  $y = x^2$  باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{2}{3}$

(۲)  $\frac{4}{3}$

(۳)  $\frac{3}{2}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

۲۳- به کمک دیورژانس، کار انجام‌شده 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 سهموی به معادله  $z = 12 - x^2 - y^2$ ,  $z \geq 0$  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)  $(5, 0, 5)$

۲۶- به ازای کدام مقدار  $a$ ، دستگاه معادلات  $\begin{cases} ax - y + 3z = 0 \\ x + ay - z = 0 \\ 4x + 3y + z = 0 \end{cases}$  جواب‌های غیر صفر دارد؟

(۱) ۳ و -۱

(۲) -۳ و ۲

(۳) ۱ و ۷

(۴) ۷ و ۲

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

(۱) ۳ و ۲

(۲) ۵ و ۴

(۳) ۳ و ۴

(۴) ۵ و ۳

۲۸- اگر یکی از جواب‌های خصوصی معادله دیفرانسیل  $y^2 dx + xy dy = dy$  از نقطه  $(4, 1)$  بگذرد، آنگاه این منحنی خط  $y = e$  را با کدام طول قطع می‌کند؟

(۱)  $\frac{5}{e}$

(۲)  $\frac{2}{e}$

(۳)  $2 + e$

(۴)  $5 + e$

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

(۱)  $y = (A + Bx)e^{-x} + (x-1)e^x$

(۲)  $y = (A + Bx)e^{-x} + xe^x$

(۳)  $y = Axe^{-x} + xe^x$

(۴)  $y = Axe^{-x} + (x-1)e^x$

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)  $x'' + 2x' = t$

خاک‌شناسی عمومی:

- ۳۱- در یک خاک لوم رسی در صورتی که شرایط مساوی باشد، کدام خاک خاصیت بافری بیشتری دارد؟  
 (۱) ۲ درصد ماده آلی و  $pH = 7.5$   
 (۲) ۱/۲۵ درصد ماده آلی و  $pH = 7.5$   
 (۳) ۱/۲۵ درصد ماده آلی و  $pH = 5.5$   
 (۴) ۲ درصد ماده آلی و  $pH = 5.5$
- 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 میکروارگانیسم، می‌تواند مقدار زیادی نیتروژن تثبیت کند؟  
 (۱) ازتوباکتر (۲) ریزوبیوم (۳) کلستریدیوم (۴) نیتروزوموناس
- ۳۴- در کدام خاک‌ها، احتمال بیشتری وجود دارد که به‌جای کمبود، مسئله مسمومیت ناشی از عناصر کم‌مصرف کاتیونی به‌وجود آید؟  
 (۱) آلی (۲) اسیدی (۳) شنی (۴) بسیار قلیایی
- ۳۵- واکنش زیر، جزء کدام گروه از واکنش‌های هواپدیدی شیمیایی کانی‌های اولیه خاک است؟  

$$MgFeSiO_4 + 2H_2O \rightarrow Mg(OH)_2 + H_2SiO_3 + FeO$$
  
 (۱) آب‌گیری (۲) اکسید شدن (۳) کربناته شدن (۴) هیدرولیز
- ۳۶- کدام مورد دربارهٔ ساختمان خاک درست است؟  
 (۱) ساختمان کروی در خاک‌های بایر 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 به‌وجود می‌آید.
- ۳۷- کدام مورد دربارهٔ 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 مزرع‌های (FC) خاک رابطه مستقیمی دارد.



- ۳۹- ۱۱۵ گرم از خاکی با رطوبت وزنی ۱۵ درصد در معرض هوا خشک‌شده و رطوبت وزنی آن به ۵ درصد کاهش می‌یابد. 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  $EC = ۳/۵ \frac{dS}{m}$  گزارش شده، کشت کدام دسته از گیاهان توصیه می‌شود؟
- (۱) ذرت - چغندر قند - اسفناج - گوجه‌فرنگی  
(۲) ذرت - گوجه‌فرنگی - هویج - پیاز  
(۳) ذرت - هویج - اسفناج - گوجه‌فرنگی  
(۴) چغندر قند - 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) اریدی 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) ۵ گرم خاک در ۲۵ میلی‌لیتر آب مقطر  
(۴) ۲۵ گرم خاک در ۲۵ 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) ۲۵۰
- 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

- 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 به‌طور قابل توجهی تحت تأثیر مدیریت قرار می‌گیرند؟  
 (۱) بافت و ساختمان  
 (۲) مواد آلی و ساختمان  
 (۳) بافت و مواد آلی  
 (۴) مینرالوژی و بافت
- ۴۹- مواد تشکیل‌دهنده لُس (Loess)، کدام 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- کدام مورد، نمونه‌ای از یک کانی اولیه و منبع آهن در خاک‌ها است؟  
 (۱) آمفیبول  
 (۲) میکا  
 (۳) ژیپس  
 (۴) آپاتیت
- ۵۱- 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 - آلومینیوم  
 (۴) کلسیم - آلومینیوم
- ۵۲- در توصیه کود پتاسیم‌دار، خاک دارای کدام مورد برای تأمین پتاسیم گیاه نیاز به کود بیشتری دارد؟  
 (۱) CEC بیشتر  
 (۲) CEC کمتر  
 (۳) اشباع بازی بیشتر  
 (۴) اشباع بازی کمتر
- ۵۳- جذب فسفر در pH پایین، بیشتر به چه شکلی می‌باشد؟  
 (۱)  $HPO_4^{2-}$   
 (۲)  $PO_4^{3-}$   
 (۳)  $H_2PO_4^-$   
 (۴)  $H_3PO_4$
- ۵۴- 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
- ۵۵- میزان نمک‌های محلول در یک آب آبیاری برابر  $640$  میلی‌گرم در لیتر است. هدایت الکتریکی (EC) و فشار اسمزی این آب به ترتیب از راست به چپ، چند  $\frac{dS}{m}$  و چند kPa می‌باشد؟  
 (۱)  $1-72$   
 (۲)  $1-26$   
 (۳)  $2-36$   
 (۴)  $2-72$
- ۵۶- ارتفاع صعود آب در یک لوله شیشه‌ای تمیز به شعاع  $150$  میکرون، چند سانتی‌متر است؟  
 (۱)  $10$   
 (۲)  $20$   
 (۳)  $100$   
 (۴)  $200$
- ۵۷- کدام مورد دربارهٔ مواد مادری خاک درست است؟  
 (۱) مواد مادری حمل شده توسط آب را Glacial می‌نامند.  
 (۲) مواد مادری حمل شده توسط ثقل را Alluvial گویند.  
 (۳) مواد مادری حمل شده توسط یخچال را Colluvial گویند.  
 (۴) مواد مادری حمل شده توسط باد را Loess می‌نامند.

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) ۸

(۳)  $8/2$ 

(۴) ۱۰

۵۹- جریان غیراشباع در خاک چه زمانی رخ می‌دهد؟

(۱) خلل و فرج ریز از هوا پر شده باشد.

(۲) خلل و فرج درشت از هوا پر شده باشد.

(۳) خلل و فرج درشت از آب پر شده باشد.

(۴) خلل و فرج ریز و 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)  $\frac{10}{1}$ (۴)  $\frac{5}{1}$ 

### آبیاری عمومی:

۶۱- در یک سیستم آبیاری نواری، معادله نفوذ به شکل  $D = 0.4t^{0.5}$  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 ۶۰۰ متر، دبی کل موجود  $150$  لیتر در ثانیه، دبی هر شیار ۲ لیتر در ثانیه، فاصله شیارها  $0.75$  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) کرت‌ها در هر دو جهت طولی و عرضی فاقد شیب بوده، درحالی‌که نوارها در جهت طولی دارای شیب و در جهت عرضی فاقد شیب بوده و یا ممکن است شیب محدودی داشته باشند.

- ۶۴- در یک مزرعه سیب‌زمینی با عمق توسعه ریشه ۴۰ سانتی‌متر، ماکزیمم دور آبیاری چند روز می‌تواند باشد؟ (زمان برحسب روزگرد شود. ماکزیمم تبخیر تعرق یونجه ۶ میلی‌متر بر روز می‌باشد.  $MAD = 5\%$ . لایه اول (لایه سطحی) به ضخامت ۶۰ سانتی‌متر و آب قابل استفاده ۱۰۰ میلی‌متر در متر، لایه دوم به ضخامت ۱۱۰ سانتی‌متر و آب قابل استفاده ۱۵۰ میلی‌متر در متر.)
- (۱) ۳  
(۲) ۵  
(۳) ۶  
(۴) ۷
- ۶۵- اگر معادله عمق نفوذ تجمعی خاک مزرعه‌ای  $D = kt^{0.5}$  (D عمق نفوذ تجمعی، k ضریب ثابت و t زمان است.) و زمان پیشروی آب در جویچه، ۶۹٪ زمان لازم برای نفوذ آب باشد، با فرض آبیاری کامل، ابتدای جویچه 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 حداکثر 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، ۰٫۴، ۰٫۳۵ و ۱٫۳۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب می‌باشد، در صورتی‌که 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 جویچه انتها بسته به طول ۲۵۰ متر و عرض ۱٫۵ متر به مدت ۲۴ ساعت، شدت جریانی برابر ۱٫۱ لیتر در ثانیه وارد شده است. کمبود 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

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؟

(متوسط تبخیر تعرق مردادماه برای یونجه ۱۰ 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 ۱۰ درصد وزنی و  $MAD = ۶۰\%$  است. در رابطه با این اطلاعات، کدام مورد درست است؟

(۱) زمان آبیاری مزرعه نرسیده است.

(۲) رطوبت خاک در زمان آبیاری باید ۸/۴ 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  $۲۵ \times ۲۰$  متر و دبی آبش 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) ۳

۷۳- در یک سیستم آبیاری کرتی، معادله نفوذ جمعی آب در خاک به صورت  $D = ۰/۹t^{۰/۵} + ۰/۷۵$  به دست آمده است.

اگر راندمان آبیاری ۶۰٪، دور آبیاری ۱۰ روز و نیاز خالص روزانه آبیاری ۰/۷۵ 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

۷۴- مدت آبیاری یک کرت ۹۰ دقیقه، مقدار جریان در واحد عرض  $0/3$  مترمربع در دقیقه، طول کرت ۱۰۰ متر، عرض کرت ۱۲ متر و عمق خالص آبیاری ۱۳۰ میلی‌متر است. نفوذ عمقی چند درصد است؟

(۱) صفر

(۲)  $26/7$

(۳)  $51/8$

(۴)  $66/7$

۷۵- نیاز خالص مزرعه‌ای ۷۰۰ میلی‌متر و مقدار باران مؤثر در طی دوره رشد گیاه ۱۵۰ میلی‌متر است. در شرایطی که  $L.R = 0/2$  و مقدار عمق ناخالص آب آبیاری در هر آبیاری ۱۰۰ میلی‌متر باشد، در کل فصل رشد گیاه، چند نوبت آبیاری مورد نیاز است؟

(۱) ۱۱

(۲) ۵

(۳) ۷

(۴) ۸

۷۶- در یک مزرعه با عمق ریشه ۰/۶ متر، کل آب قابل استفاده ۱۲۰ میلی‌متر در هر متر عمق خاک، تخلیه مجاز مدیریتی ۶۰٪ و تبخیر و تعرق  $7/2$  میلی‌متر در روز، حداکثر دور آبیاری چند روز است؟

(۱) ۶

(۲) ۷

(۳) ۸

(۴) ۹

۷۷- در یک مزرعه تحت پوشش آبیاری بارانی، عمق توسعه ریشه ۷۵ سانتی‌متر، تعداد جابه‌جایی لوله‌های فرعی ۳ بار در روز، راندمان کاربرد آب ۷۵٪، ساعت استقرار آبیاش‌ها ۸ ساعت، تبخیر و تعرق حداکثر روزانه ۱۰ میلی‌متر، رطوبت قابل استفاده در هر متر از عمق خاک ۲۵ سانتی‌متر و ضریب تخلیه مجاز ۵۰٪ می‌باشد. دور آبیاری و شدت پخش آب به ترتیب از راست به چپ چند روز و چند سانتی‌متر در ساعت است؟ (زمان برحسب روزگرد شود.)

(۱)  $12 - 1/5$

(۲)  $9 - 1/5$

(۳)  $9 - 2/5$

(۴)  $10 - 2/5$

۷۸- در یک مزرعه‌ای عمق آب آبیاری ۱۲ سانتی‌متر و دور آبیاری ۱۰ روز است. اگر تبخیر و تعرق گیاه ۹ میلی‌متر بر روز باشد، میزان جزء آبشویی برای این مزرعه چقدر است؟

(۱)  $0/13$

(۲)  $0/21$

(۳)  $0/25$

(۴)  $0/35$

- ۷۹- با توجه به اطلاعات ارائه شده، مدت آبیاری در یک هکتار مزرعه چند ساعت است؟  
(لیتر بر ثانیه  $Q = 3$  و گرم بر سانتی‌متر مکعب  $\rho_b = 1/2$  و سانتی‌متر  $D = 100$  و  $\theta_{FC} = 25\%$  و  $\theta_i = 15\%$  رطوبت‌ها وزنی هستند.)
- (۱) ۲  
(۲) ۵  
(۳) ۱۱  
(۴) ۲۰
- ۸۰- اگر جرم مخصوص ظاهری و جرم مخصوص حقیقی خاکی به ترتیب برابر  $1/3$  و  $2/6$  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 در 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 نفوذسنجی در مزرعه، در زمان‌های ۹۶۰، ۱۱۴۰، ۱۳۲۰ و ۱۵۰۰ دقیقه از ابتدای آزمایش، مقادیر نفوذ جمعی به ترتیب ۵۰، ۵۶، ۶۱ و ۶۶ میلی‌متر گزارش شده است. مقدار نفوذ نهایی ( $f_0$ ) 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) شیب تند - زبری کم - ظرفیت نفوذپذیری کم  
(۲) شیب تند - زبری کم - ظرفیت نفوذپذیری زیاد  
(۳) شیب تند - زبری زیاد - ظرفیت نفوذپذیری کم - دبی جریان ورودی کم  
(۴) شیب تند - زبری کم - ظرفیت نفوذپذیری کم - دبی جریان ورودی زیاد
- ۸۴- برای پارشال فلوم‌های با عرض 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) ۰/۷۲ - ۰/۸  
(۴) ۰/۸ - ۰/۸
- ۸۵- جهت تعیین نفوذپذیری در آبیاری جویچه‌ای، آزمایش ورودی - خروجی انجام شده است. اگر طول جویچه ۲۰۰ متر، محیط خیس شده ۰/۹ متر و عرض جویچه ۰/۷۵ متر باشد، مقدار نفوذپذیری نهایی ( $f_0$ ) چند میلی‌متر بر ساعت خواهد بود؟
- (دبی ورودی و خروجی به ترتیب  $1/3$  و  $0/4$  لیتر بر ثانیه است.)
- (۱) ۹  
(۲) ۱۲  
(۳) ۱۸  
(۴) ۲۴

۸۶- اگر دبی عبوری از یک روزنه دایره‌ای شکل با سطح مقطع  $20$  سانتی‌متر مربع و  $\Delta H$  برابر  $45$  سانتی‌متر برابر  $5$  لیتر بر ثانیه باشد، ضریب آبدهی روزنه چقدر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

(۱) ۰/۶۱

(۲) ۰/۷۳

(۳) ۰/۸۳

(۴) ۰/۹۱

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

(۱) شاخص LSI

(۲) افزایش مقدار  $P(\text{CO}_3^{2-} + \text{HCO}_3^-)$ (۳) اختلاف  $P(\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++})$  و  $P(\text{CO}_3^{2-} + \text{HCO}_3^-)$ 

(۴) اختلاف pH اسیدیته آب و اسیدیته محاسبه شده

۸۸- هیدرومُدول آبیاری مزرعه‌ای  $1/5$  لیتر بر ثانیه بر هکتار است. اگر منبع آب رودخانه‌ای با دبی دائم  $2/5$  مترمکعب بر ثانیه باشد و کشاورز حبابه‌ای 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 تحویلی 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  $300$  مترمکعب 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) در نظر گرفته شود.)

(۱) ۰/۵

(۲) ۱

(۳) ۱/۵

(۴) ۲