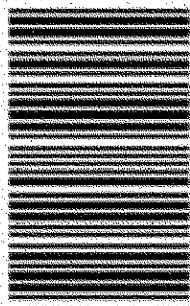


157

A



157A

نام:  
نام خانوادگی:  
محل اشتغال:

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه  
۱۳۹۴/۱۲/۱۴



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

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

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متهم گز) - سال ۱۳۹۵

مهندسی آب و هوشناسی کشاورزی (کد ۲۴۰۶)

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۹۰

عنوان دروس اختصاصی، تعداد و شماره سؤال ها

ردیف	دروس اختصاصی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	ریاضیات، خاک شناسی عمومی، آبیاری عمومی	۹۰	۱	۹۰

این آزمون نمره منفی دارد.  
استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روشی (الکترونیکی و ... ) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متغلفین برابر مقرر است رفتار می شود.

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  $(C+4)x + (3C+2)y = 4$  و  $2x + 4y = C$  وقتی  $C \rightarrow 2$  کدام

است؟

(۱)  $(-\frac{2}{5}, \frac{4}{5})$

(۲)  $(-\frac{4}{5}, \frac{2}{5})$

(۳)  $(\frac{4}{5}, -\frac{2}{5})$

(۴)  $(\frac{2}{5}, -\frac{4}{5})$

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  $a_{10} - a_9$  برابر کدام است؟

(۱) ۵۱۲

(۲) ۵۲۴

(۳) ۵۶۴

(۴) ۵۷۶

$$\sum_{k=1}^{15} x^k - 15$$

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

(۱) ۶۰

(۲) ۹۰

(۳) ۱۲

(۴) ۱۵

۸- عدد مختلط  $Z$  در رابطه  $Z^2 + 2Z + 4 = 0$  صدق می کند، مقدار  $Z^2$  کدام است؟

(۱) ۳۲

(۲) ۶۴

(۳) ۳۲i

(۴) ۶۴i

۹- یکی از جواب های 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- ذره ای بر روی یک خط مستقیم با معادله  $S = \sqrt{16 + 3t^2}$  در حرکت است. مقدار شتاب در لحظه ۱ 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 چهار ضلعی است، مساحت این چهار ضلعی کدام است؟

(۱)  $\pi$

(۲)  $\frac{\pi}{3}$

(۳)  $\frac{2\pi}{3}$

(۴)  $\frac{4\pi}{3}$

- ۱۴- نمودار تابع  $y = x^2 + \frac{1}{x}$  در کدام بازه صعودی و ثقل آن یوگه پایین است؟

(۱)  $(-1, 0)$

(۲)  $(-1, 2)$

(۳)  $(0, 2)$

(۴)  $(1, 2)$

- 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)  $-1$

(۲)  $2$

(۳)  $3$

(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)  $\frac{1}{2}$

(۲)  $\frac{1}{3}$

(۳)  $\frac{4}{3}$

(۴)  $\frac{6}{5}$

۱۸- ضریب  $x^2$  در بسط تابع  $f(x) = (x^2+1)e^x$  در حساب توان های 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 محاورهای 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  $\int_{(1,-1,\sqrt{2})}^{(-1,1,-1)} \frac{yzdx + xzdy + xydz}{1+x^2y^2z^2}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{\pi}{4}$

(۲)  $\frac{\pi}{12}$

(۳)  $\frac{7\pi}{12}$

(۴) بستگی به مسیر دارد.

۲۲- با استفاده از قضیه گرین، حاصل  $\int_C (2x-2y)dx + (2x+2y)dy$  که در آن C مرز ناحیه بین سهمی‌های

$y^2 = x$  و  $x^2 + y^2 = 1$  باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{\pi}{2}$

(۲)  $\frac{\pi}{2}$

(۳)  $\frac{\pi}{2}$

(۴)  $\frac{\pi}{4}$

۲۳- به کمک دیورژانس، کار انجام شده نیروی  $F = 4xz\mathbf{i} - 2yz\mathbf{j} + k$  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)  $(4, 0, 2)$

(۳)  $(4, 0, 5)$

(۴)  $(5, 0, 5)$

۲۶- به ازای کدام مقدار  $a$  دستگاه معادلات  $\begin{cases} ax - y + 2z = 0 \\ x + ay - z = 0 \\ 4x + 2y + z = 0 \end{cases}$  جواب‌های غیر صفر دارد؟

(۱) ۳ و -۱

(۲) -۳ و ۲

(۳) ۱ و ۷

(۴) ۲ و ۷

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

(۱) ۳ و ۲

(۲) ۲ و ۵

(۳) ۳ و ۵

(۴) ۲ و ۵

۲۸- اگر یکی از جواب‌های خاص 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)  $x'' + 2x' = t$

خاک شناسی 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 می شود؟  
 (۱) کلسیم (۲) آهن (۳) گوگرد (۴) پتاسیم
- ۳۳- کدام یونجه در همزیستی با کدام میکروارگانیسم، می تواند مقدار زیادی نیتروژن تثبیت کند؟  
 (۱) اکتوباکتر (۲) ریزوبیوم (۳) کلستریدیوم (۴) نیتروزوموناس
- ۳۴- در کدام خاک ها، احتمال بیشتری وجود دارد که به جای کمبود، مسئله مسمومیت ناشی از عناصر کم مصرف کاتیونی به وجود آید؟  
 (۱) آلی (۲) اسیدی (۳) شنی (۴) بسیار قلیایی
- ۳۵- واکنش زیر، جزء کدام گروه واکنش های هوازدگی شیمیایی کانی های اولیه خاک است؟  

$$MgFeSiO_3 + 2H_2O \rightarrow Mg(OH)_2 + H_4SiO_4 + FeO$$
  
 (۱) آب گیری (۲) اکسید شدن (۳) کریانه شدن (۴) هیدرولیز
- ۳۶- کدام مورد درباره ساختمان خاک درست است؟  
 (۱) ساختمان کروی در خاک های بایر تشکیل می شود.  
 (۲) ساختمان ورقه ای در افق A سرشار از ماده آلی یافت می شود.  
 (۳) ساختمان ستونی در اقلیم های مرطوب تر نسبت به ساختمان بلوکی تشکیل می شود.  
 (۴) ساختمان توده ای در اثر مدیریت نادرست و ساختمان تکه دانه در اثر ویژگی های ذاتی خاک به وجود می آید.
- ۳۷- کدام مورد درباره رطوبت و پتانسیل ماتریک خاک درست است؟  
 (۱) تغییرات مکش ماتریک با رطوبت خاک خطی است.  
 (۲) با افزایش رطوبت خاک، مکش ماتریک افزایش می یابد.  
 (۳) مقدار رطوبت خاک با کاهش پتانسیل ماتریک کاهش می یابد.  
 (۴) در مکش های ماتریک زیاد، آب زیادی از خاک خارج می شود.
- ۳۸- کدام مورد درست است؟  
 (۱) آب ثقلی در منافذ ریز خاک نگهداری می شود.  
 (۲) منافذ درشت آب را با مکش زیادی در خود نگه می دارند.  
 (۳) درصد منافذ ریز در خاک های شنی بیش تر از خاک های رسی است.  
 (۴) درصد منافذ ریز با رطوبت ظرفیت مزرعای (FC) خاک رابطه مستقیمی دارد.



۳۹- ۱۱۵ گرم از خاکی با رطوبت وزنی ۱۵ درصد در معرض هوا خشک شده و رطوبت وزنی آن به ۵ درصد کاهش می یابد. 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) ۳٫۳۴

(۴) ۴٫۴۵

۴۱- در یک منطقه خاکی با  $EC = \frac{dS}{m}$  گزارش شده، کشت کدام دسته از گیاهان توصیه می شود؟

(۱) ذرت - چغندر قند - اسفناج - گوجه فرنگی (۲) ذرت - گوجه فرنگی - هویج - پیاز

(۳) ذرت - هویج - اسفناج - گوجه فرنگی (۴) چغندر قند - اسفناج - هویج - گوجه فرنگی

۴۲- مهم ترین عامل فرسایش در ایران، کدام است؟

(۱) یوتنه کنی (۲) جرای بی رویه (۳) جاده سازی (۴) قطع درختان جنگلی

۴۳- با توجه به اقلیم خشک و نیمه خشک ایران، کدام رده های خاک سطح بیشتری از خاک های ایران را تشکیل می دهد؟

(۱) آریندی سول (۲) آلفی سول (۳) هالو سول (۴) ورتی سول

۴۴- کدام یک از نسبت های خاک به آب، pH بیشتری دارد؟

(۱) ۲ گرم خاک در ۵۰ میلی لیتر آب مقطر (۲) ۲٫۵ گرم خاک در ۲۵ میلی لیتر آب مقطر

(۳) ۵ گرم خاک در ۲۵ میلی لیتر آب مقطر (۴) ۲۵ گرم خاک در ۲۵ میلی لیتر آب مقطر

۴۵- یک مترمکعب خاک با چگالی ظاهری ۱٫۵ گرم بر سانتی متر مکعب و رطوبت وزنی ۴۰ 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 ۲۲ سانتی مول 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 تشکیل دهنده 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) ژیس  
 (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 پتاسیم دار، 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 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 ۶۴۰ میلی گرم 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) ۷۲-۱  
 (۲) ۳۶-۱  
 (۳) ۷۲-۲  
 (۴) ۳۶-۲
- ۵۶- ارتفاع صعود آب در یک لوله شیشه‌ای تمیز به شعاع ۱۵۰ میکرون، چند سانتی متر است؟  
 (۱) ۱۰  
 (۲) ۲۰  
 (۳) ۱۰۰  
 (۴) ۲۰۰
- 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 سانتی متر مکعب خاک مرطوب ۱۳/۵ گرم و جرم خاک خشک همان حجم ۱۲/۵ گرم باشد، درصد حجمی رطوبت خاک چقدر است؟

(۱) ۱/۲۵

(۲) ۸

(۳) ۸/۲

(۴) ۱۰

۵۹- جریان غیراشباع در خاک چه زمانی رخ می دهد؟

(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 درشت پر از آب باشد.

۶۰- مقدار  $\frac{C}{N}$  در خاک های 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 ۷/۵ سانتی متر و زمان رسیدن آب به انتهای نوار ۴۹ دقیقه طول می کشد. مقدار آب نفوذ یافته در ابتدای نوار چند سانتی متر 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 ۱۵۰ لیتر در ثانیه، دبی هر شیار ۲ لیتر در ثانیه، فاصله شیارها ۷۵/۰ متر باشد و دو شیار در جهت طولی مورد نظر باشد، تعداد مجموعه های 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 می افتد.

(۴) کرت ها 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.

۶۴- در یک مزرعه سیب زمینی با عمق توسعه ریشه ۴۰ سانتی متر، ماکزیمم دور آبیاری چند روز می تواند باشد؟  
(زمان بر حسب روزگرد شود. ماکزیمم تبخیر تعرق بونجه ۶ میلی متر بر روز می باشد.  $MAD = 50\%$  لایه اول (لایه سطحی) به ضخامت ۶۰ سانتی متر و آب قابل استفاده ۱۰۰ میلی متر در متر، لایه دوم به ضخامت ۱۱۰ سانتی متر و آب قابل استفاده ۱۵۰ میلی متر در متر.)

۳ (۱)

۵ (۲)

۶ (۳)

۷ (۴)

۶۵- اگر معادله عمق نفوذ تجسعی خاک مزرعه ای  $D = kt^{0.5}$  (D عمق نفوذ تجسعی، 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 می کند؟

۶۴ (۱)

۴۰ (۲)

۳۰ (۳)

۲۷/۵ (۴)

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

۸/۵ (۱)

۱۲/۵ (۲)

۱۶ (۳)

۲۰ (۴)

۶۷- در مزرعه ای با خاک لومی، نسبت بوکی خاک، رطوبت ظرفیت زراعی، رطوبت اشباع و جرم مخصوص ظاهری به ترتیب ۰.۱، ۰/۴، ۰/۳۵ و ۱/۳۵ گرم بر سانتی متر مکعب می باشد، در صورتی که ۳۰ درصد حجم کل خاک را هوا تشکیل داده باشد، درجه اشباع خاک چند درصد است؟

۴۰ (۱)

۵۰ (۲)

۷۰ (۳)

۸۰ (۴)

۶۸- در یک جویچه انتها بسته به طول ۲۵۰ متر و عرض ۱/۵ متر به مدت ۲۴ ساعت، شدت جریان برای ۱/۱ لیتر در ثانیه وارد شده است. کمبود رطوبت خاک منطقه ریشه ۲۴ ساعت قبل از آبیاری ۱۵ سانتی متر و تبخیر و تعرق از سطح مزرعه ۱۴ میلی متر در روز بوده است. مقدار نفوذ عمقی چند سانتی متر است؟

۱۰/۳ (۱)

۸/۹ (۲)

۷/۵ (۳)

۶/۱ (۴)

۶۹- حجم آب مورد نیاز روزانه برای یک هکتار از مزرعه در ماه مرداد ۶۴ متر مکعب است. اگر کشاورز تصمیم داشته باشد ۳۰٪ مزرعه را به کشت یونجه اختصاص دهد، چند درصد اراضی می تواند به کشت ذرت اختصاص داده شود تا از تمام حجم آب استفاده نماید؟

(متوسط تبخیر مردادماه برای یونجه ۱۰ میلی متر بر روز و برای ذرت ۸/۵ میلی متر بر روز است.)

(۱) ۲۵

(۲) ۳۰

(۳) ۳۵

(۴) ۴۰

۷۰- حاصل ضرب کدام موارد، راندمان کل مزرعه را بیان می کند؟

(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 مزرعه ای ۱۴ درصد وزنی است. رطوبت خاک این مزرعه در حالت FC و PWP به ترتیب ۲۴ و ۱۰ درصد وزنی و  $MLD = ۶۰\%$  است. در رابطه با این اطلاعات، کدام مورد درست است؟

(۱) زمان آبیاری مزرعه نرسیده است.

(۲) رطوبت خاک در زمان آبیاری باید ۴ درصد وزنی باشد.

(۳) رطوبت خاک در زمان آبیاری باید کمتر از ۴ درصد وزنی باشد.

(۴) زمان آبیاری مزرعه گذشته است و این مزرعه هزینه آبیاری شده.

۷۲- اگر آرایش سیستم آبیاری بارانی  $۲۰ \times ۲۵$  متر و دبی آبش ۲۵ لیتر بر دقیقه باشد، حداقل سرعت نفوذ نهایی آب در خاک چند میلی متر بر ساعت باید باشد تا رواناب ایجاد نشود؟

(۱) ۱/۵

(۲) ۲

(۳) ۲/۵

(۴) ۳

۷۳- در یک سیستم آبیاری گرتی، معادله نفوذ تجمعی آب در خاک به صورت  $D = ۰/۹۲^{۰/۵} + ۰/۷۵$  به دست آمده است.

اگر راندمان آبیاری ۶۰٪، دور آبیاری ۱۰ روز و نیاز خالص روزانه آبیاری ۰/۷۵ سانتی متر باشد، مدت زمان نفوذ آب در خاک چند دقیقه طول می کشد؟ (عمق نفوذ بر حسب سانتی متر 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  $100$  متر، عرض کرت  $12$  متر و عمق خالص آبیاری  $130$  میلی متر است. نفوذ عمقی چند درصد است؟

(۱) صفر

(۲)  $26/7$

(۳)  $51/8$

(۴)  $66/7$

۷۵- نیاز خالص مزرعه ای  $700$  میلی متر و مقدار باران مؤثر در طی دوره رشد گیاه  $150$  میلی متر است. در شرایطی که  $LR = 0.2$  و مقدار عمق ناخالص آب آبیاری در هر آبیاری  $100$  میلی متر 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  $0.6$  متر، کل آب قابل استفاده  $120$  میلی متر در هر متر عمق خاک، تخلیه مجاز مدیریتی  $60\%$  و تبخیر و تعرق  $7/2$  میلی متر 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  $25$  سانتی متر، تعداد جابه جایی لوله های فرعی ۳ بار در روز، راندمان کاربرد آب  $75\%$ ، ساعت استقرار آبش ها ۸ ساعت، تبخیر و تعرق حداکثر روزانه  $10$  میلی متر، رطوبت قابل استفاده در هر متر از عمق خاک  $25$  سانتی متر و ضریب تخلیه مجاز  $50\%$  می باشد. دور آبیاری و شدت بخش آب به ترتیب از راست به چپ چند روز و چند سانتی متر در ساعت است؟ (از هر پاسخ نادرست کسر نگیرد)

(۱)  $12 - 1/5$

(۲)  $9 - 1/5$

(۳)  $9 - 2/5$

(۴)  $10 - 2/5$

۷۸- در یک مزرعه ای عمق آب آبیاری  $12$  سانتی متر و دور آبیاری  $10$  روز است. اگر تبخیر و تعرق گیاه  $9$  میلی متر بر روز باشد، میزان جزء آیشویی برای این مزرعه چقدر است؟

(۱)  $0.12$

(۲)  $0.21$

(۳)  $0.25$

(۴)  $0.25$

۷۹- با توجه به اطلاعات ارائه شده، مدت آبیاری در یک هکتار مزرعه چند ساعت است؟

(لیتر بر ثانیه  $Q = 30$  و گرم بر سانتی متر مکعب  $\rho_b = 1/2$  و سانتی متر  $D = 100$  و  $\theta_{FC} = 25$  و  $\theta_f = 15$  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 سانتی متر 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 نفوذ سطحی در مزرعه در زمان‌های ۹۶۰، ۱۱۴۰، ۱۳۲۰ و ۱۵۰۰ دقیقه از ابتدای آزمایش، مقادیر نفوذ جمع‌ی به ترتیب ۵۰، ۵۶، ۶۱ و ۶۶ میلی متر گزارش شده است. مقدار نفوذ نهایی ( $f_c$ ) چند متر بر دقیقه است؟

(۱) ۰/۰۰۰۰۰۰۲۵

(۲) ۰/۰۰۰۰۰۰۲۲

(۳) ۰/۰۰۰۰۰۰۲۳

(۴) ۰/۰۰۰۰۰۰۲۷

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 بارشال 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 - ۰/۷

(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 ( $f_c$ ) چند میلی متر 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 ۲۰ سانتی‌متر مربع و  $\Delta H$  برابر ۴۵ سانتی‌متر برابر ۵

لیتر بر ثانیه باشد، ضریب آبدی روزنه چقدر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

(۱) ۰/۶۱

(۲) ۰/۷۳

(۳) ۰/۸۲

(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  $P(CO_3^{2-} + HCO_3^{-})$

(۳) اختلاف  $P(Ca^{++} + Mg^{++})$  و  $P(CO_3^{2-} + HCO_3^{-})$

(۴) اختلاف pH اسیدیته آب و اسیدیته محاسبه شده

۸۸- هیدروممول آبیاری مزرعه‌ای ۵۰ لیتر بر ثانیه بر هکتار است. اگر منبع آب رودخانه‌ای با دبی دائم ۲/۵ مترمکعب بر

ثانیه باشد و کشاورز حقابه‌ای برابر ۴۵ 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 ۳۰۰ مترمکعب آب در هر آبیاری به ازای هر هکتار برای یک دوره رشد گیاهی با دور آبیاری ۷ روز در نظر

گرفته شود، دبی مؤثر فصلی تقریباً چند لیتر در ثانیه است؟ (ماه‌های رشد ۳ ماه در تابستان (۳۱ روز) و ۳ ماه در

پاییز (۳۰ روز) در نظر گرفته شود.)

(۱) ۰/۵

(۲) ۱

(۳) ۱/۵

(۴) ۲