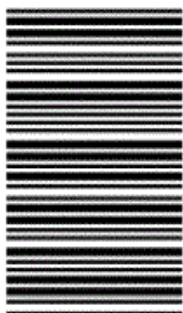


نام :

نام خانوادگی :

محل امضاء :



283F

صبح جمعه

۹۲/۱۲/۱۶

دفترچه شماره (۱)



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.

امام خمینی (ره)

### آزمون ورودی

### دوره های دکتری (نیمه متمرکز) داخل

سال ۱۳۹۳

### مجموعه علوم خاک (کد ۲۴۲۱)

### - فیزیک و حفاظت خاک

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (شیمی و حاصلخیزی خاک، فیزیک و حفاظت خاک، رده بندی و ارزیابی خاک - روابط آب و خاک و گیاه تکمیلی، فیزیک خاک تکمیلی، فرسایش و حفاظت خاک تکمیلی)	۸۰	۱	۸۰

اسفندماه سال ۱۳۹۲

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

- ۱- عناصر فعال در واکنش جداسازی آب در فرآیند فتوستنتز کدام هستند؟  
 (۱) منگنز و کلر (۲) پتاسیم و منگنز (۳) مولیبدن و منگنز (۴) منیزیم و کلر
- ۲- جذب عنصر از طریق جریان توده‌ای با کدام عامل رابطه معکوس دارد و کاهش می‌یابد؟  
 (۱) آب قابل استفاده گیاه در خاک (۲) سرعت بالای باد و رطوبت نسبی پایین  
 (۳) هوای سرد و ابری و رطوبت کافی (۴) نور خورشید با شدت بالا و آب کافی
- ۳- اگر گیاهی رنگ پریده یا رشد آن کند باشد ولی در آزمایش تجزیه گیاه مقادیر K, P, N را بالا نشان دهد، این مسئله بیانگر چیست؟  
 (۱) برهم کنش عناصر با یکدیگر (۲) حضور کافی عناصر غذایی  
 (۳) حضور ناکافی عناصر غذایی (۴) وجود عامل محدود کننده دیگر رشد
- ۴- کمبود کدام عنصر موجب افزایش میزان ازت محلول در سلول‌های گیاهی می‌گردد؟  
 (۱) پتاسیم و فسفر (۲) پتاسیم و گوگرد (۳) فسفر و گوگرد (۴) پتاسیم و سدیم
- ۵- در کمبود خفیف عنصر غذایی در اندام هوایی گیاه آیا نشانه‌های ظاهری و کاهش عملکرد دیده می‌شود؟  
 (۱) تنها نشانه‌های ظاهری قابل رؤیت است.  
 (۲) نشانه‌های ظاهری و کاهش عملکرد اتفاق می‌افتد.  
 (۳) تنها کاهش عملکرد به میزان کم (حدود ۱۰ درصد) اتفاق می‌افتد.  
 (۴) نشانه‌های ظاهری مشاهده می‌شود ولی کاهش عملکرد دیده نمی‌شود.
- ۶- با توجه به داده‌های زیر نقش حرکت توده‌ای و تماس ریشه‌ای به ترتیب در رساندن کلسیم ( $Ca^{+2}$ ) به سطح ریشه برای جذب چند کیلوگرم در یک هکتار است؟ (غلظت کلسیم در محلول خاک ۶۰ میلی‌گرم در لیتر، میزان کلسیم تبادل ۶۰۰۰ کیلوگرم در هکتار، میزان آب جذب شده ۲/۵ میلیون لیتر در هکتار و با فرض اینکه ۱ درصد حجم خاک را ریشه فعال تشکیل می‌دهد)  
 (۱) ۱۰۰-۱۰۰  
 (۲) ۶۰-۱۵۰  
 (۳) ۶۰۰-۱۵۰۰  
 (۴) با توجه به داده‌های موجود، محاسبه نقش حرکت توده‌ای و تماس ریشه‌ای مقدور نیست.
- ۷- غلظت نیتروژن-نیتراتی در خاکی ۵ (پنج) میلی‌گرم در کیلوگرم خاک است. چند کیلوگرم کوداوره ( $N=46\%$ ) باید به یک هکتار خاک به عمق ۳۰ سانتی‌متر (وزن خاک چهار میلیون کیلوگرم) اضافه کنیم تا غلظت نیتروژن-نیتراتی به ۲۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک برسد؟ (با فرض اینکه هیچگونه هدر روی نیتروژن صورت نگرفته باشد).  
 (عدد جرمی:  $N=14$  و  $O=16$ )  
 (۱) ۱۳۰/۴ (۲) ۲۶۰/۸ (۳) ۲۸۸/۸ (۴) ۵۷۷/۵
- ۸- در محلولی غلظت‌های کلسیم، منیزیم و کلراید به ترتیب ۱۵۰، ۱۰۰ و ۲۵۰ میلی‌اکی‌والان در لیتر است. اگر این محلول فاقد سایر نمک‌ها باشد، قدرت یونی محلول چند مول در لیتر است؟  
 (۱) ۰/۲۸۶ (۲) ۰/۳۷۵ (۳) ۰/۶۲۵ (۴) ۱/۱۲۵
- ۹- به ۵ گرم از یک خاک سدیمی ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول اشباع گچ اضافه شده و بعد از تکان دادن و سانتریفیوژ کردن غلظت کلسیم در محلول تعادلی ۱۰ میلی‌اکی‌والان در لیتر اندازه‌گیری می‌شود. گچ مورد نیاز برای اصلاح کامل این خاک چند میلی‌اکی‌والان بر صد گرم خاک است؟ ( $3 \text{ meq l}^{-1}$  = غلظت کلسیم در محلول اشباع گچ)  
 (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰
- ۱۰- در معادله همدمای جذب لانگمویر اگر  $KC \ll 1$  باشد، آنگاه همدمای از نوع ..... است.  
 (۱) خطی (۲) سیگموئیدی (۳) فروند لیچ (۴) BET

۱۱- اگر فشار جزئی گاز  $\text{CO}_2$  در هوا  $10^{-3/5}$  atm،  $10^{-3/5}$  باشد،  $\frac{[\text{HCO}_3^-]}{[\text{H}_2\text{CO}_3]}$  PH آب باران چقدر است؟

$$(K_H = 10^{-1/5} \text{ Matm}^{-1}, K_{a1} = 10^{-6/35})$$

(۱) ۵/۳۵ (۲) ۵/۴۵ (۳) ۵/۵۵ (۴) ۵/۶۵

۱۲- مقاومت به هوا دیدگی در کانی‌ها یا گروه کانی‌های مشخص شده به چه ترتیب است؟

(۱) اولیون > فلد سپارهای پتاسیم‌دار > بیوتایت > آجایت > کوارتز

(۲) اولیون > آجایت > فلد سپارهای پتاسیم‌دار > بیوتایت > کوارتز

(۳) اولیون > آجایت > بیوتایت > فلد سپارهای پتاسیم‌دار > کوارتز

(۴) اولیدین > بیوتایت > آجایت > فلد سپارهای پتاسیم‌دار > کوارتز

۱۳- در دو نمونه A و B از یک خاک، ESP مساوی و برابر با ۴۲ درصد می‌باشد. ولی بقیه ظرفیت تبدالی در نمونه A با یون‌های

کلسیم و منیزیم و در نمونه B با یون آمونیم اشغال شده است. حال اگر به یک گرم از هر یک از دو نمونه  $50^\circ\text{C}$  از محلول

کلریدلیتیوم اضافه و خوب به هم بزنیم، مقدار سدیم جایگزین شده چه وضعیتی دارد؟

(۱) در نمونه A بیشتر خواهد بود.

(۲) در نمونه B بیشتر خواهد بود.

(۳) در هر دو نمونه یکسان خواهد بود.

(۴) در غلظت‌های کم کلریدلیتیوم در نمونه B و در غلظت‌های زیاد در نمونه A بیشتر خواهد بود.

۱۴- فرمول نیم واحد سلولی یک کانی رس به صورت  $[\text{Al}_{0.6}\text{Mg}_{2.4}\text{Si}_{2.6}\text{Al}_{1.4}\text{O}_{10}(\text{OH})_2]$  می‌باشد. این کانی رس متعلق

به کدام گروه از کانی‌ها است؟

(۱) سرپنتین‌ها (۲) میکاها (۳) اسمکتیت‌ها (۴) ورمی کولیت‌ها

۱۵- اگر نقطه H در پروفیل خاک بعد از توقف بارندگی پتانسیل فشاری برابر با  $+30$  سانتی‌متر داشته باشد و پس از گذشت دو

هفته پتانسیل ماتریک آن به  $-20$  سانتی‌متر برسد، در طول این دو هفته سطح ایستایی چند سانتی‌متر پایین رفته است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۵۰

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۵۰

۱۶- آبیاری و زهکشی خاک باعث می‌شود که:

(۱) دمای خاک سطحی در تابستان افزایش یافته و در زمستان کاهش داشته باشد.

(۲) دمای خاک سطحی در تابستان کاهش یافته و در زمستان افزایش داشته باشد.

(۳) دمای خاک سطحی در هر دو فصل افزایش داشته باشد.

(۴) دمای خاک سطحی در هر دو فصل کاهش داشته باشد.

۱۷- علت انحنای سطح آب در لوله مویین کدام است؟

(۱) تفوق نیروی ادهیژن بر کوهیژن (۲) تفوق نیروی کوهیژن بر ادهیژن

(۳) چسبناک بودن جداره لوله مویین (۴) اختلاف فشار بیرون و درون لوله

۱۸- برای ارزیابی امکان سله بندی خاک کدام یک از خصوصیات ملاک بهتری است؟

(۱) بافت خاک (۲) پایایی خاک

(۳) پایداری ساختمان خاک (۴) سطح ویژه ذرات خاک

۱۹- در حرکت آب در خاک :

(۱) شدت جریان واقعی و دارسی برابرند.

(۲) شدت جریان دارسی کمتر از شدت جریان واقعی است.

(۳) شدت جریان دارسی بیشتر از شدت جریان واقعی است.

(۴) بسته به بافت خاک، شدت جریان واقعی و دارسی متفاوتند.

- ۲۰- مقدار عددی عامل P در معادله جهانی فرسایش خاک در کشت بر روی خطوط تراز، و کشت نواری در بهترین حالت‌ها نسبت به مقدار P در کرت استاندارد به ترتیب معادل ..... و ..... می‌باشد.
- (۱) نصف - یک چهارم  
(۲) یک چهارم - نصف  
(۳) نصف - نصف  
(۴) یک چهارم - یک چهارم
- ۲۱- در روش عدد منحنی رواناب (CN)، چنانچه ظرفیت نگهداشت خاک صفر باشد، ضریب رواناب بارندگی چقدر خواهد بود؟
- (۱) صفر  
(۲) ۰/۴۵  
(۳) ۱  
(۴) ۴۵
- ۲۲- اگر در یک دامنه به طول شیب ۱۰۰ متر، گاو آهنی به عمق شخم ۲۰ سانتی‌متر خاک را در طول سال ۱۰ سانتی‌متر جابجا کرده باشد، با فرض اینکه چگالی خاک ۱/۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد، فرسایش مکانیکی (شخم شیار) چند تن در هکتار است؟
- (۱) ۱/۵  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۶
- ۲۳- اولین گام (مرحله) از یک برنامه ملی حفاظت خاک کدام است؟
- (۱) مدیریت صحیح اراضی (اصلاح کاربری)  
(۲) کنترل رسوب با سازه‌های مکانیکی  
(۳) مدیریت خاک  
(۴) کنترل رسوب با سازه‌های مکانیکی به همراه استقرار پوشش گیاهی
- ۲۴- بر اساس روابط زیر چنانچه بارندگی فرضی با شدت ۱۰۰ میلی‌متر و به مدت نیم ساعت رخ دهد، انرژی جنبشی و  $EI_{۳۰}$  این بارندگی به ترتیب چقدر خواهد بود؟
- $$\left[ \begin{array}{l} e_m \rightarrow (MJ.ha^{-1}.mm^{-1}) \\ I \rightarrow (mm.h^{-1}) \end{array} \right]$$
- $$\left\{ \begin{array}{ll} e_m = 0.119 + 0.0873 \log_{10}(I) & I \leq 76 \frac{mm}{h} \\ e_m = 0.283 & I > 76 \frac{mm}{h} \end{array} \right.$$
- (۱) ۱۴/۱۵ مگاژول بر هکتار و ۱۴۱۵ مگاژول - میلی‌متر بر هکتار - ساعت  
(۲) ۱۴/۱۵ مگاژول بر هکتار و ۷۰۷/۵ مگاژول - میلی‌متر بر هکتار - ساعت  
(۳) ۰/۲۸۳ مگاژول بر هکتار - میلی‌متر و ۱۴/۱۵ مگاژول - میلی‌متر بر هکتار - میلی‌متر - ساعت  
(۴) ۰/۲۸۳ مگاژول بر هکتار - میلی‌متر و ۲۸/۳ مگاژول - میلی‌متر بر هکتار - میلی‌متر - ساعت
- ۲۵- کدام یک از گزینه‌های ذیل حد بحرانی عدد فرود (F) در خصوص تلاطم جریان می‌باشد؟
- (۱) ۰/۵  
(۲) ۰/۸  
(۳) ۰/۹  
(۴) ۱
- ۲۶- مقدار تخلخل تهویه‌ای خاک و کافی بودن تهویه در کدام یک از سطوح رطوبتی زیر ارزیابی می‌شود؟
- (۱) در رطوبت بین FC - pwp  
(۲) در رطوبت معادل مکش بین ۳۳- تا ۱۰- کیلو پاسکال  
(۳) در رطوبت معادل مکش‌های بزرگتر از ۳۳ کیلو پاسکال  
(۴) در دامنه رطوبتی معادل مکش ورود هوا تا ۳۳ کیلو پاسکال

- ۲۷-  $D_{30}$  و  $D_{60}$  خاکی به ترتیب  $0.002/0$  و  $0.05/0$  میلی متر می باشد. این خاک چند درصد شن دارد؟  
 (۱) ۳۰  
 (۲) ۴۰  
 (۳) ۴۵  
 (۴) ۶۰
- ۲۸- خاکی با افق های  $A(0-20\text{ cm})$ ,  $AB(20-35\text{ cm})$ ,  $Bt(35-75\text{ cm})$  با بیش از یک درصد کربن آلی در همه افق ها و جوشش با اسید رقیق و تغییر جزئی رس، بیانگر کدام یک از موارد زیر است؟  
 (۱) حضور افق مالیک به ضخامت ۲۰ سانتی متر بدون افق آرجیلیک  
 (۲) حضور افق مالیک به ضخامت ۷۵ سانتی متر بدون افق آرجیلیک واضح  
 (۳) حضور افق مالیک به ضخامت ۲۰ سانتی متر و افق آرجیلیک با ضخامت ۴۰ سانتی متر  
 (۴) حضور افق مالیک به ضخامت ۷۵ سانتی متر و افق آرجیلیک به ضخامت ۴۰ سانتی متر
- ۲۹- در یک منطقه خاک معدنی افق های  $O_i$ ,  $E$ ,  $B_{hs}$ ,  $C_x$  بررسی گردیده است. در این خاک، افق شناسایی اصلی کدام یک از موارد زیر می باشد؟  
 (۱) Albic  
 (۲) Fragipan  
 (۳) Spodic  
 (۴) Duripan
- ۳۰- در مورد مرز بین رژیم زریک و یوستیک کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟  
 (۱) مدت زمان تجمع خشکی خاک بعد از انقلاب تابستانه در رژیم رطوبتی یوستیک کمتر از زریک است.  
 (۲) مدت زمان تجمع خشکی خاک بعد از انقلاب تابستانه در رژیم رطوبتی زریک کمتر از یوستیک است.  
 (۳) مدت زمان متوالی خشکی خاک بعد از انقلاب تابستانه در رژیم رطوبتی زریک کمتر از یوستیک است.  
 (۴) مدت زمان متوالی خشکی خاک بعد از انقلاب تابستانه در رژیم رطوبتی یوستیک کمتر از زریک است.
- ۳۱- فرآیندهای **Lessivage** و **Cryoturbation** به ترتیب در کدام گروه از خاک های زیر اتفاق می افتد؟  
 (۱) Turbels و Cryalfs  
 (۲) Turbels و Cryalfs  
 (۳) Cryalfs و Xerepts  
 (۴) Xerepts و Cryalfs
- ۳۲- در یک منطقه خاکی با افق های  $L_{ma}$  و  $O_e$  و  $O_a$  بررسی شده، در این خاک کدام یک از گزینه های زیر می تواند صادق باشد؟  
 (۱) Humification and organic soil  
 (۲) Humification and Mineral soil  
 (۳) Pedoturbation and organic soil  
 (۴) Pedoturbation and Mineral soil
- ۳۳- تشکیل کدام یک از کانی های ثانویه زیر معرف خاک های مربوط به خشک ترین اقلیم ها می باشد؟  
 (۱) گوتایت و گیسبایت  
 (۲) هماتایت و بوهمایت  
 (۳) کربنات ثانویه و گچ ثانویه  
 (۴) سودا، میرابلیت، ناکولیت
- ۳۴- در یک منطقه از کشور خاکی تحت عنوان **Inceptisol** گزارش گردیده است، کدام گروه از افق های زیر در داخل  $100\text{ cm}$  از سطح خاک معدنی می توانند تشکیل شوند؟  
 (۱) Calcic , Gypsic , Fragipan  
 (۲) Calcic , Gypsic , Sombric  
 (۳) Calcic , Gypsic , Placic  
 (۴) Calcic , Placic , Sombric
- ۳۵- در یک منطقه خاکی با افق های **C** و **Byy** و **A** بررسی شده، در این خاک افق **Byy** بیانگر کدام مورد زیر است؟  
 (۱) افق تحت الارضی با بیش از ۵۰٪ حجمی گچ اولیه  
 (۲) افق تحت الارضی با بیش از ۵۰٪ حجمی گچ ثانویه  
 (۳) افق تحت الارضی با بیش از ۵۰٪ وزنی گچ اولیه و ثانویه  
 (۴) افق تحت الارضی با بیش از ۵۰٪ حجمی گچ اولیه و ثانویه
- ۳۶- در ارزیابی اراضی فاریاب بوسیله سیستم پارامتریک، ایجاد تراس در مناطقی با شیب ۲-۳٪ باعث کدام یک از موارد زیر می باشد؟  
 (۱) باعث کاهش درجه اراضی می شود.  
 (۲) تأثیری در درجه اراضی نمی گذارد.  
 (۳) باعث افزایش درجه اراضی می شود.  
 (۴) عدم تأثیر تا شیب ۱٪ و افزایش درجه بعد از شیب ۱٪

- ۳۷- در ارزیابی اراضی فاریاب بوسیله سیستم پارامتریک، کدام یک از موارد زیر صحیح است؟  
 (۱) اراضی با ۴۰٪ ژپسم دارای درجه بالایی هستند.  
 (۲) اراضی با ۵۰٪ کربنات کلسیم و ژپسم دارای درجه یکسان هستند.  
 (۳) اراضی با ۴۰٪ کربنات کلسیم دارای درجه بالایی هستند.  
 (۴) اراضی با ۵۰٪ کربنات کلسیم و ژپسم به ترتیب دارای درجه پایین و بالا هستند.
- ۳۸- در **Land capability system** با حرکت از کلاس I به طرف کلاس VIII کدامیک از موارد زیر حاکم می‌شود؟  
 (۱) افزایش خطرات و محدودیت‌ها و کاهش شدت استفاده زراعی  
 (۲) افزایش خطرات و محدودیت‌ها و شدت استفاده زراعی  
 (۳) کاهش خطرات و محدودیت‌ها و شدت استفاده زراعی  
 (۴) کاهش خطرات و محدودیت‌ها و افزایش شدت استفاده زراعی
- ۳۹- ارزیابی اراضی در منطقه‌ای که به ترتیب مرتفع‌ترین و پست‌ترین نقطه آن ۱۳۷۲ و ۱۳۱۲ متر از سطح دریای آزاد می‌باشد صورت گرفته، اگر فاصله این دو نقطه در روی نقشه با مقیاس ۱:۶۰۰۰۰ سانتی‌متر باشد، درصد شیب منطقه چقدر است؟  
 (۱) یک صدم درصد (۲) یک دهم درصد (۳) یک درصد (۴) ده درصد
- ۴۰- در ارزیابی اراضی فاریاب دارای  $EC = 6 \frac{dS}{m}$  بوسیله سیستم پارامتریک کدام گزینه در رابطه با مقدار ESP صحیح است؟  
 (۱) درجه اراضی با افزایش ESP در کلاس بافتی ریز افزایش می‌یابد.  
 (۲) درجه اراضی با افزایش ESP در کلاس بافتی ریز کاهش می‌یابد.  
 (۳) درجه اراضی با کاهش ESP در کلاس بافتی ریز کاهش می‌یابد.  
 (۴) درجه اراضی با افزایش ESP در کلاس بافتی ریز تغییر می‌یابد.
- ۴۱- واژه انعطاف‌پذیر فنوتیپیکی «**phynotypic Plasticity**» به چه مفهومی است؟  
 (۱) سازگاری ذاتی گیاهان با محیط (۲) انطباق گیاهان پس از مواجهه با یک استرس  
 (۳) بازگشت‌پذیری ذاتی گیاهان پس از مواجهه با یک استرس (۴) بازگشت گیاهان به حالت عادی پس از مواجهه با یک استرس
- ۴۲- پلاسمادسماتا چیست؟  
 (۱) غشاهای دیواره‌های سلولی  
 (۲) غشاهای دیواره‌های پروتوپلاست  
 (۳) کانال‌هایی که بین دیواره‌های سلولی قرار دارند.  
 (۴) کانال‌های میکروسکوپی که از طریق دیواره‌ها دو سلول را به هم وصل می‌نماید.
- ۴۳- نقش مدیریت زراعی در افزایش کارایی مصرف آب عمدتاً از کدام طریق است؟  
 (۱) کنترل تعرق (۲) کنترل علف‌های هرز (۳) تغییر مسیوفتوسنتزی (۴) کاهش برگ - آب
- ۴۴- کدام مورد درباره جذب فعال آب به وسیله گیاه صحیح است؟  
 (۱) جذب فعال آب از قانون  $Q = -\frac{\Delta\Psi}{R}$  تبعیت می‌کند.  
 (۲) جذب فعال در واقع همان جذب ناشی از کشش تعرقی است.  
 (۳) جذب فعال تنها در شرایط کمبود آب در گیاه می‌تواند اتفاق بیافتد.  
 (۴) از نظر مصرف غیر مستقیم انرژی متابولیکی جذب فعال توجیه‌پذیر است.
- ۴۵- در رابطه  $\Psi = \Psi^* + \frac{RT}{V_w} \ln e/e_s$  مقدار  $\Psi$  دربرگیرنده کدام اجزا است؟  
 (۱)  $\Psi_s$   
 (۲)  $\Psi_m + \Psi_s$   
 (۳)  $\Psi_s + \Psi_m + \Psi_p$   
 (۴)  $\Psi_s + \Psi_m + \Psi_p + \Psi_z$

- ۴۶- در مورد جذب آب توسط گیاه در طول شب و ضرورت آن کدام صحیح است؟  
 (۱) جذب آب در طول شب اتفاق می‌افتد و در رشد مستمر گیاه واقعاً ضرورت دارد.  
 (۲) جذب آب در طول شب اتفاق می‌افتد و برای کارساز بودن کشش تعرقی در روز بعدی ضرورت دارد.  
 (۳) جذب آب در طول شب عملاً صفر بوده و ضرورتی برای آن وجود ندارد چون فتوسنتزی در کار نیست.  
 (۴) جذب آب در طول شب در رشد گیاه نقش ندارد ولی اتفاق می‌افتد و مقدار آن تقریباً در حدود ۲۰٪ کل جذب شبانه‌روزی است.
- ۴۷- در اندازه‌گیری  $\Psi_s$  بافت‌های گیاهی (مثل برگ) به روش‌های زیر، در کدام روش اثر رقیق شدن (Dilution effect) وجود ندارد؟  
 (۱) روش محفظه فشار  
 (۲) روش رطوبت سنج ترموکاپل  
 (۳) روش EC سنجی عصاره بافت  
 (۴) روش کاهش در دمای انجماد (سایکروسکوپی)
- ۴۸- کدام یک از روش‌های زیر برای تعیین پتانسیل اسمزی محلول‌های طبیعی (عصاره خاک و گیاه) استفاده نمی‌شود؟  
 (۱) روش رطوبت سنج دما جفت  
 (۲) روش اندازه‌گیری رسانایی الکتریکی  
 (۳) فرمول وانت هوف  
 (۴) روش کاهش نقطه انجماد
- ۴۹- بافتی با پتانسیل اسمزی  $10 \text{ bar}^-$  در تعادل با محلولی با پتانسیل اسمزی  $3 \text{ bar}^-$  می‌باشد، پتانسیل فشاری و DPD این بافت به ترتیب کدام است؟  
 (۱)  $-7 \text{ bar}$  ,  $-3 \text{ bar}$  (۲)  $3 \text{ bar}$  ,  $-3 \text{ bar}$  (۳)  $3 \text{ bar}$  ,  $7 \text{ bar}$  (۴)  $-3 \text{ bar}$  ,  $3 \text{ bar}$
- ۵۰- اگر حداکثر تخلیه مجاز برابر  $0.7$  و  $EC$  و  $PWP$  خاک به ترتیب برابر  $3$  و  $15$  درصد حجمی باشد. مقدار آب سهل‌الوصول در یک متر عمق این خاک چند میلی‌متر است؟  
 (۱) ۱۵ (۲)  $10.5$  (۳)  $10.5$  (۴) ۱۵۰
- ۵۱- ژاله (شب‌نم)  $Guttation$  چیست؟  
 (۱) آبی که بیشتر صبح‌ها روی سطح برگ می‌نشیند.  
 (۲) آبی که از طریق میعان بخار آب روی برگ می‌نشیند.  
 (۳) آبی که بر اساس فشار بخار اتمسفر روی برگ می‌نشیند.  
 (۴) آبی که به صورت قطره از آوند چوبی با فشار خارج و در سطح برگ می‌نشیند.
- ۵۲- بازده مصرف آب به طور کلی یعنی: (WUE)  
 (۱) کاهش مصرف آب برای افزایش بهره‌وری  
 (۲) افزایش تولید بیومس برای افزایش بهره‌وری  
 (۳) نسبت خروج به ورود آب در سیستم خاک، گیاه و اتمسفر  
 (۴) افزایش بازده مصرف و تأمین آب به صورتی که از دست رفتن آب به حداقل برسد.
- ۵۳- تنش (استرس) به چه معناست؟  
 (۱) مواجهه گیاهان با کمبود و یا زیاد بود یکی از عوامل رشد  
 (۲) مواجهه گیاهان با زیاد بودن یکی از عوامل رشد  
 (۳) مواجهه گیاهان با کمبود یکی از عوامل رشد  
 (۴) مواجهه گیاهان با گرمای شدید
- ۵۴- فشار بخار آبی  $23/5$  میلی بار است. در صورتی که فشار بخار اشباع  $24$  میلی بار باشد، پتانسیل این آب در دمای  $25$  درجه سانتی‌گراد کدام است؟ (ثابت گازها =  $8/314$  ژول بر مول درجه کلونین)  
 (۱)  $-28/9 \text{ bar}$  (۲)  $-52 \text{ bar}$  (۳)  $-28/9$  ژول بر مول (۴)  $52$  ژول بر مول
- ۵۵- اگر به خاکی که سرعت حرکت آب در آن  $0.8$  سانتی‌متر بر ثانیه است و عامل تأخیر (Retardation Factor) پتاسیم در خاک برابر ۲ باشد، کود کلرید پتاسیم اضافه کرده باشیم، سرعت حرکت پتاسیم در خاک چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟  
 (۱)  $0.4$  (۲)  $0.16$  (۳)  $0.4$  (۴)  $0.16$

۵۶- کدام گزینه نشان دهنده مراحل مختلف تشکیل ساختمان خاک به ترتیب اولویت است؟

- (۱) دومین، کلاستر، خاکدانه ریز، خاکدانه درشت
- (۲) کلاستر، دومین، خاکدانه ریز، خاکدانه درشت
- (۳) خاکدانه ریز، خاکدانه درشت، کلاستر، دومین
- (۴) خاکدانه ریز، خاکدانه درشت، دومین، کلاستر

۵۷- مکش ورود هوا (AEV) در کدام یک از خاک‌های زیر بیشتر است؟

- (۱) خاک شنی
- (۲) خاک لوم
- (۳) خاک رسی
- (۴) خاک رسی متراکم

۵۸- یک لایه رسی با ضخامت خیلی کم  $\gamma$  و هدایت هیدرولیکی اشباع  $\frac{1}{2}$  سانتی‌متر در روز در میان ستون شنی به ارتفاع  $100$  سانتی‌متر و هدایت هیدرولیکی اشباع  $100$  سانتی‌متر در روز قرار گرفته است و هدایت هیدرولیکی مؤثر  $5$  سانتی‌متر در روز حاصل شده است. میزان  $\gamma$  برحسب سانتی‌متر چقدر است؟

- (۱)  $1/1$
- (۲)  $2$
- (۳)  $3/8$
- (۴)  $4/3$

۵۹- اگر هیستوگرام توزیع اندازه‌های منافذ خاک به صورت زیر داده شده باشد، ظرفیت نگهداری آب خاک چگونه است؟



- (۱) بالا
- (۲) متوسط
- (۳) ضعیف
- (۴) بسیار ضعیف

۶۰- دانستن ضریب اعوجاج در حرکت ..... خاک کاربرد دارد.

- (۱) هوا و گرمای
- (۲) عناصر، هوا و گرمای
- (۳) آب، هوا، عناصر و گرمای
- (۴) هوای

۶۱- سطح ویژه ذره‌های کره‌ای شکل با دانسیته برابر  $1/5$  گرم بر سانتی‌متر مکعب و شعاع  $2 \times 10^{-5}$  سانتی‌متر، چند سانتی‌متر مربع بر گرم است؟

- (۱)  $250$
- (۲)  $500$
- (۳)  $1000$
- (۴)  $2000$

۶۲- در مورد ضریب پخشیدگی آب در خاک (Diffusivity) کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) واژه‌ای قراردادی است.
- (۲) اختلاف غلظت آب بین دو نقطه از خاک
- (۳) چنین واژه‌ای در فیزیک خاک نیست.
- (۴) اختلاف غلظت آب در حالت اشباع و غیراشباع

۶۳- سرعت تبادل کاتیون‌ها بین محلول خاک و لایه دوگانه پخشیدگی به صورت آنی نمی‌باشد. این فرآیند بستگی به کدام عامل (عوامل) دارد؟

- (۱) نوع رس خاک
- (۲) درجه پایداری خاکدانه‌های خاک
- (۳) شماره پکلت (Peclet Number) خاک
- (۴) همه موارد

۶۴- با استفاده از معادله پوازی، سرعت متوسط جریان خطی آب در لوله‌ای به طول  $5/10$  متر و قطر  $1/10$  متر با اختلاف فشار  $200$  پاسکال چند متر مکعب بر ثانیه است؟ (ضریب ویسکاسیته برابر با یک هزارم پاسکال - ثانیه فرض شود)

- (۱) تقریباً نیم
- (۲) تقریباً یک
- (۳) تقریباً دو
- (۴) تقریباً سه



- ۶۵- ضریب پخشیدگی گرمایی در خاک عبارت است از:
- (۱) نسبت هدایت گرمایی به حجم خاک  
(۲) نسبت ظرفیت گرمایی به حجم خاک  
(۳) نسبت هدایت گرمایی به ظرفیت گرمایی  
(۴) نسبت ظرفیت گرمایی به هدایت گرمایی
- ۶۶- کدام جمله در مورد منحنی انقباض خاک صحیح نیست؟
- (۱) بیشتر کاهش حجم خاک در ناحیه انقباض نرمال رخ می‌دهد.  
(۲) در رس‌های خالص منحنی انقباض از دو ناحیه انقباض نرمال و پس‌مانده تشکیل شده است.  
(۳) در خاک‌های ساختمان‌دار، منحنی انقباض سه ناحیه‌ای (ساختمانی، نرمال، و پس‌مانده) است.  
(۴) در خاک‌های با ساختمان توده‌ای، منحنی انقباض از سه ناحیه انقباض ساختمانی، نرمال و پس‌مانده تشکیل شده است.
- ۶۷- شعاع لوله کاپیلاری در صورتی که ارتفاع آب در آن  $20\text{ cm}$  باشد، چند میلی‌متر است؟ (زاویه تماس را صفر فرض نمایید)
- (۱)  $0.5$   
(۲)  $1$   
(۳)  $2$   
(۴)  $3$
- ۶۸- اگر مقطع جریان به شکل نیمه دایره‌ای به شعاع  $20$  سانتی‌متر باشد، شعاع هیدرولیکی جریان چند متر است؟
- (۱)  $0.1$   
(۲)  $0.2$   
(۳)  $1$   
(۴)  $2$
- ۶۹- خطر لغزش زمین با کدام یک از پارامترهای زیر رابطه مستقیم دارد؟
- (۱) زاویه اصطکاک داخلی  
(۲) ضریب چسبندگی موثر خاک  
(۳) مقاومت برشی خاک در سطح لغزش  
(۴) فشار آب حاصله در سطح لغزش
- ۷۰- حداکثر غلظت سزیم مرجع در خاک در چه نقاطی از کره زمین قابل مشاهده است؟
- (۱) نیمکره جنوبی، مرطوب، عرض جغرافیایی خیلی بالا  
(۲) نیمکره شمالی، خشک، عرض جغرافیایی خیلی بالا  
(۳) نیمکره جنوبی، مرطوب، عرض جغرافیایی متوسط  
(۴) نیمکره شمالی، مرطوب، عرض جغرافیایی پایین
- ۷۱- مقدار ارتفاع زبری ( $Z_0$ ) بیشتر تابع کدام یک از فاکتورهای ذیل است؟
- (۱) نوع گیاه  
(۲) ارتفاع گیاه  
(۳) پوشش لاشبرگ  
(۴) دانه‌بندی ذرات خاک
- ۷۲- خاک‌هایی با حداقل نفوذپذیری و بیشترین پتانسیل تولید رواناب در چه گروه هیدرولوژیکی قرار می‌گیرند؟
- (۱) A  
(۲) B  
(۳) C  
(۴) D
- ۷۳- در طراحی یک آبراهه اگر دبی حداکثر  $2$  برابر و سرعت مجاز نیز  $2$  برابر شود، سطح مقطع آبراهه باید چند برابر در نظر گرفته شود؟
- (۱)  $1$   
(۲)  $2$   
(۳)  $3$   
(۴)  $4$
- ۷۴- در طراحی یک آبراهه از دسته منحنی‌های شدت - مدت - دوره بازگشت بارندگی چه استفاده‌ای می‌شود؟
- (۱) تعیین مدت بارندگی  
(۲) تعیین مقدار بارندگی  
(۳) تعیین بیشترین شدت بارندگی  
(۴) تعیین دوره بازگشت بارندگی
- ۷۵- سرعت آب در کانال، با کاهش محیط خیس شده ..... و با کاهش زبری ..... می‌یابد.
- (۱) کاهش - کاهش  
(۲) افزایش - افزایش  
(۳) افزایش - کاهش  
(۴) کاهش - افزایش
- ۷۶- اگر بادی با سرعت  $100$  کیلومتر در ساعت به صورت عمود بر یک بادشکن نیمه تراوا با ارتفاع  $5$  متر بوزد، سرعت باد در فاصله‌های  $20$  و  $100$  متر در پشت بادشکن حدود چند کیلومتر در ساعت خواهد بود؟
- (۱)  $20$  و  $80$   
(۲)  $20$  و  $120$   
(۳)  $40$  و  $80$   
(۴)  $80$  و  $20$
- ۷۷- در قسمت‌های مختلف یک شیب، معمولاً بیشترین فرسایش در ..... و بیشترین رسوب‌گذاری در ..... صورت می‌گیرد.
- (۱) پای شیب - گرده شیب  
(۲) پنجه شیب - پای شیب  
(۳) گرده شیب - پنجه شیب  
(۴) گرده شیب - شانه شیب

- ۷۸- در حوضه‌ای به مساحت  $1028$  هکتار، بارانی به مدت  $10$  ساعت با شدت ثابت  $21$  میلی‌متر در ساعت در تمام سطح حوضه باریده که دبی اوج هیدروگراف سیل آن  $42$  متر مکعب در ثانیه می‌باشد. حجم رواناب کل این باران چند متر مکعب است؟
- (۱)  $1511160$  (۲)  $151116$  (۳)  $151116/6$  (۴)  $183458$
- ۷۹- برش هیدرولیکی رواناب، تابع کدام یک از فاکتورهای ذیل نیست؟
- (۱) عمق جریان (۲) بافت خاک (۳) شیب کف کانال (۴) شعاع هیدرولیکی
- ۸۰- اگر مکانیزم تولید باران مصنوعی به روش سقوط آزاد باشد، ارتفاع لازم برای حصول سرعت نهایی قطره چند متر باید باشد؟
- (۱)  $5$  (۲)  $8$  (۳)  $9$  (۴)  $12$

