



285F

نام :

نام خانوادگی :

محل امضاء :

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 می‌شود.
امام خمینی (ره)

**آزمون ورودی
دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل
سال ۱۳۹۳**

**مجموعه علوم خاک (کد ۲۴۲۳)
- شیمی و حاصلخیزی 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، رده‌بندی و ارزیابی خاک - روابط آب و خاک و گیاه تکمیلی، شیمی خاک تکمیلی، حاصلخیزی خاک تکمیلی)	۸۰	۱	۸۰

اسفندماه سال ۱۳۹۲

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

- ۱- عناصر فعال در واکنش جداسازی آب در فرآیند فتوسنتز 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 نشانه 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 $O=14$)
 (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؟ (30 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 جزیی گاز 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°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

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 موئین کدام است؟

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

(۳) چسبناک بودن جداره لوله موئین (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) پایانی 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 شیاری) 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؟
- $$\left[\begin{array}{l} e_m \rightarrow (MJ.ha^{-1}.mm^{-1}) \\ I \rightarrow (mm.h^{-1}) \end{array} \right]$$
- $$\left\{ \begin{array}{l} e_m = 0/119 + 0/0873 \log_{10}(I) \quad I \leq 76 \frac{mm}{h} \\ e_m = 0/283 \quad I > 76 \frac{mm}{h} \end{array} \right.$$
- (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 , Bhs , 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) Cryalfs و Turbels
 (۲) Turbels و Cryalfs
 (۳) Cryalfs و Xerepts
 (۴) Xerepts و Cryalfs
- ۳۲- در یک منطقه خاکی با افق های Lma 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 گیسپایت
 (۲) هماتایت و بوهمایت
 (۳) کربنات ثانویه و گچ ثانویه
 (۴) سودا، میرابیلیت، ناکولیت
- ۳۴- در یک منطقه از کشور خاکی تحت عنوان **Inceptisol** گزارش گردیده است، کدام گروه از افق های زیر در داخل 100 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 کارآیی 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 Ψ دربرگیرنده کدام اجزا است؟
 (۱) Ψ_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 Ψ_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 bar در تعادل با محلولی با پتانسیل اسمزی -3 bar می‌باشد، پتانسیل فشاری و DPD این بافت به ترتیب کدام است؟
 (۱) -3 bar , -7 bar
 (۲) -3 bar , 3 bar
 (۳) 3 bar , 7 bar
 (۴) 3 bar , -3 bar
- ۵۰- اگر حداکثر تخلیه مجاز برابر 0.7 و FC و PWP خاک به ترتیب برابر 30 و 15 درصد حجمی باشد. مقدار آب سهل‌الوصول در یک متر عمق این خاک چند میلی‌متر است؟
 (۱) ۱۵
 (۲) $10/5$
 (۳) ۱۰۵
 (۴) ۱۵۰
- ۵۱- ژاله (شبنم) Gutlation 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 میلی‌بار 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 bar
 (۳) $-28/9$ ژول بر مول
 (۴) 52 ژول بر مول

۵۵- از خاکی عصاره اشباع تهیه و آن را ۵ برابر رقیق می کنیم. در اثر رقیق شدن،
 (فعالیت گونه $i = i$)، ضریب فعالیت گونه $i = (\gamma_i)$

$$(1) \text{ نسبت } \frac{(\text{NaSO}_4^-)}{(\text{CaSO}_4^{\circ})} \text{ کاهش و نسبت } \frac{\gamma_{\text{Cl}^-}}{\gamma_{\text{SO}_4^{2-}}} \text{ نیز کاهش می یابد.}$$

$$(2) \text{ نسبت } \frac{(\text{NaSO}_4^-)}{(\text{CaSO}_4^{\circ})} \text{ بدون تغییر و نسبت } \frac{\gamma_{\text{Cl}^-}}{\gamma_{\text{SO}_4^{2-}}} \text{ کاهش می یابد.}$$

$$(3) \text{ نسبت } \frac{(\text{NaSO}_4^-)}{(\text{CaSO}_4^{\circ})} \text{ افزایش و نسبت } \frac{\gamma_{\text{Cl}^-}}{\gamma_{\text{SO}_4^{2-}}} \text{ نیز افزایش می یابد.}$$

$$(4) \text{ نسبت } \frac{(\text{NaSO}_4^-)}{(\text{CaSO}_4^{\circ})} \text{ بدون تغییر و نسبت } \frac{\gamma_{\text{Cl}^-}}{\gamma_{\text{SO}_4^{2-}}} \text{ افزایش می یابد.}$$

۵۶- در ۳ محلول الف، ب و ج زیر، حلالیت گچ را در دمای مشابه مقایسه کنید:

الف - محلول ۰/۲ مولار نیترات سدیم + ۰/۵ مولار نیترات منیزیم

ب - محلول ۰/۱ مولار نیترات منیزیم + ۰/۱۵ مولار نیترات سدیم

ج - آب مقطر

(۱) در محلول ج بیشتر از دو محلول الف و ب می باشد.

(۲) در دو محلول الف و ب برابر و در محلول ج کمتر از این دو محلول می باشد.

(۳) در محلول الف بیشتر از محلول ب و در محلول ب بیشتر از محلول ج می باشد.

(۴) در محلول ب بیشتر از محلول الف و در محلول الف بیشتر از محلول ج می باشد.

۵۷- کدام یک در مورد سیستم $\text{CaCO}_3 - \text{H}_2\text{O}$ صحیح است؟

$$(1) [\text{HCO}_3^-] \approx [\text{H}^+] \quad (1)$$

$$(2) [\text{HCO}_3^-] \approx [\text{OH}^-] \quad (2)$$

$$(3) 2[\text{HCO}_3^-] \approx [\text{CO}_3^{2-}] \quad (3)$$

$$(4) 2[\text{Ca}^{2+}] \approx [\text{HCO}_3^-] \quad (4)$$

۵۸- در واکنش hydration یون ها، با افزایش پتانسیل یونی، ΔH و ΔS چه تغییری می کنند؟

(۱) ΔH و ΔS مثبت تر می شوند.

(۲) ΔH مثبت تر و ΔS منفی تر می شود.

(۳) ΔH و ΔS منفی تر می شوند.

(۴) ΔH منفی تر و ΔS مثبت تر می شود.

۵۹- در سیستم $\text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s}) - \text{H}_2\text{O}$ فعالیت کدام گونه وابسته به تغییرات pH نمی باشد؟

$$(1) \text{Fe}^{3+}$$

$$(2) \text{FeOH}^{2+}$$

$$(3) \text{Fe}(\text{OH})_4^{-1}$$

$$(4) \text{Fe}(\text{OH})_3$$

۶۰- با توجه به اطلاعات زیر اگر عصاره اشباع خاک شوری را رقیق کنیم (با آب مقطر)، نسبت $\frac{[\text{NaF}]}{[\text{CaF}]}$ ، $\frac{\text{EC}}{\mu}$ به ترتیب چه تغییری می کنند؟

$$\mu = \frac{1}{\rho} \sum C_i Z_i^2$$

$$C_i = \text{غلظت کل کاتیون یا آنیون}$$

$$Z_i = \text{ظرفیت کاتیون یا آنیون}$$

$$[\text{NaF}] = \text{غلظت گونه آزاد Na}$$

$$[\text{CaF}] = \text{غلظت گونه آزاد Ca}$$

$$\text{EC} = \text{قابلیت هدایت الکتریکی}$$

(۱) افزایش - کاهش

(۲) ثابت - کاهش

(۳) کاهش - افزایش

(۴) ثابت - افزایش

۶۱- در یک خاک گچی اگر خاک از حالت اشباع رطوبت خود را از دست دهد، ولی در هر رطوبت فاز محلول با فاز جامد در تعادل باشد، با کاهش رطوبت غلظت یون سولفات و یون کلسیم چه تغییری می کنند؟

(۱) اگر غلظت یون سولفات افزایش یابد، غلظت یون کلسیم هم ممکن است افزایش یابد.

(۲) اگر غلظت یون سولفات افزایش یابد، غلظت یون کلسیم هم افزایش می یابد.

(۳) اگر غلظت یون سولفات افزایش یابد، غلظت یون کلسیم بدون تغییر می ماند.

(۴) اگر غلظت یون سولفات افزایش یابد، غلظت یون کلسیم کاهش می یابد.

- ۶۲- در رسی به فرمول $M_{0.15}^{2+}Si_4Al_{1.7}Mg_{0.3}O_{10}(OH)_2$ اگر از CEC وابسته به pH صرف نظر گردد و جرم اتمی Si، Al، Mg و O به ترتیب ۲۷، ۲۸، ۲۴ و ۱۶ باشد، CEC این مینرال چقدر است؟
 (۱) ۴۱/۷۷ میلی اکوی والان بر صد گرم
 (۲) حدود ۸۳/۵۴ سانتی مول بار بر کیلوگرم
 (۳) ۱۰۲/۴۳ سانتی مول بار بر کیلوگرم
 (۴) ۱۶۷/۰۸ سانتی مول بار بر کیلوگرم
- ۶۳- اگر آنیون غالب محلول در خاک A و B به ترتیب کلراید و سولفات بوده و سایر شرایط یکسان باشد، ESP دو خاک A و B دارای چه شرایطی است؟
 (۱) ESP دو خاک برابر است.
 (۲) ESP دو خاک به شرط برابری K_G برابر است.
 (۳) ESP خاک B بیشتر از خاک A است.
 (۴) ESP خاک A بیشتر از خاک B است.
- ۶۴- در کدام یک از همدهماهای جذب، رقابت در جذب می تواند وجود داشته باشد؟
 (۱) S-type
 (۲) H-type
 (۳) C-type
 (۴) L-type
- ۶۵- چنانچه غلظت bulk solution ۳ برابر افزایش یابد، میزان دفع coion چند برابر خواهد شد؟
 (۱) ۳ برابر کاهش می یابد.
 (۲) ۳ برابر افزایش می یابد.
 (۳) $\sqrt{3}$ برابر افزایش می یابد.
 (۴) $\sqrt{3}$ برابر کاهش می یابد.
- ۶۶- CEC سه خاک A، B و C که pH آن ها برابر با ۶/۹ می باشد، به روش باور (محلول جایگزین کننده استات سدیم ۱ مولار در $pH = 8.2$) اندازه گیری و برابر می باشد. اگر رس غالب در خاک های A و B مونت موریلونایت و در خاک C ایلاست باشد، CEC حقیقی (یعنی CEC در $pH = 6.9$) آن ها:
 (۱) CEC حقیقی در خاک های A و B مساوی خواهند بود. (۲) ممکن است مساوی و ممکن است متفاوت باشند.
 (۳) با هم متفاوت خواهد بود. (۴) با هم برابر خواهد بود.
- ۶۷- در کلونیدهای دارای خالص بار منفی، پتانسیل الکتریکی (Ψ) با فاصله از سطح ذره کلونیدی با فرض صادق بودن مدل گوی - چپمن چه تغییری می کند؟
 (۱) به طور خطی کاهش می یابد.
 (۲) به طور تقریباً نمایی کاهش می یابد.
 (۳) به طور تقریباً نمایی افزایش می یابد.
 (۴) در کلونیدهای دارای خالص بار منفی وابسته به pH بدون تغییر می ماند.
- ۶۸- میزان جذب نیتروژن از خاک در کدام یک از مراحل رشد گندم بیشتر است؟
 (۱) گلدهی گندم
 (۲) خوشه دهی تا تکمیل دانه
 (۳) پنجه زنی تا خوشه دهی
 (۴) جوانه زدن تا پنجه زنی
- ۶۹- کدام یک از راهکارها (روش ها) توصیه کودی شناخته شده برای توصیه کود فسفوری و به منظور کنترل شرایط موجود و کاهش ریسک در کم شدن عملکرد محصول کاربرد دارد؟
 (۱) روش محدوده کفایت (Nutrient sufficiency)
 (۲) روش نگهداشت عناصر غذایی (maintenance)
 (۳) روش انباشت تدریجی (Build up)
 (۴) روش حفظ تعادل کاتیونی (Cation Balance)
- ۷۰- برای تهیه ۲۰۰ کیلوگرم مخلوط کود با نسبت معین N-P-K (۴-۲-۶) و بدون استفاده از Filler (مواد افزودنی) از سه کود اوره ($N = 46\%$)، TSP ($P = 21\%$) و سولفات پتاسیم ($K = 44\%$) استفاده شده است. مقدار هریک از مواد مورد استفاده بر حسب کیلوگرم چقدر است؟
 (۱) K_2SO_4 ۷۸/۶ اوره، TSP ۶۲/۳، K_2SO_4 ۵۹/۱
 (۲) K_2SO_4 ۵۷/۴، TSP ۶۰/۲، اوره ۸۲/۴
 (۳) K_2SO_4 ۸۴/۲ اوره، TSP ۶۲/۲، K_2SO_4 ۵۳/۶
 (۴) K_2SO_4 ۵۵/۴، TSP ۵۸/۴، اوره ۸۶/۲
- ۷۱- مهم ترین مشخصه کود کامل مخصوص استفاده در سیستم آبیاری تحت فشار کدام یک از موارد زیر است؟
 (۱) فرم عناصر ریزمغذی موجود در آن است که به شکل کلات EDTA باشد.
 (۲) فرم پتاسیم مصرفی کود است که باید به صورت KCl باشد.
 (۳) فرم فسفر مصرفی در کود است که به صورت اسید فسفریک باشد.
 (۴) فرم نیتروژن مصرفی در کود است که به صورت اوره باشد.
- ۷۲- مقدار پتاسیم یک خاک با روش استات آمونیوم، به ترتیب ۱۰ و ۱۵ میلی گرم در لیتر تعیین شده است. در این روش ۵ گرم خاک با ۲۵ میلی لیتر محلول عصاره گیری شده و سپس ۲۵ میلی لیتر از این محلول ها به حجم ۵۰ رسیده است. اگر حد بحرانی پتاسیم برای گندم ۲۲۰ میلی گرم بر کیلوگرم باشد:
 (۱) هر دو خاک نیاز به کوددهی دارند.
 (۲) هیچ یک از خاک ها نیاز به کوددهی ندارند.
 (۳) خاک دوم نیاز به کوددهی داشته اما خاک اول پتاسیم کافی دارد.
 (۴) خاک اول نیاز به کوددهی داشته اما خاک دوم پتاسیم کافی دارد.

- ۷۳- هر چه ضریب تأثیر (The Proportionality Factor) در معادله میچرلیخ بیشتر باشد
 (۱) تأثیری بر پاسخ گیاه به مصرف کود ندارد.
 (۲) سرعت دستیابی به بیشینه عملکرد کمتر است.
 (۳) قدرت تثبیت کود مصرفی توسط ذرات جامد خاک بیشتر است.
 (۴) تأثیر یک مقدار مشخص کود بر افزایش عملکرد محصول بیشتر است.
- ۷۴- در دامنه $pH = 7/7$ و بالاتر از آن کدام گونه‌های عناصر روی و مس در خاک‌ها غالب می‌شوند؟
 (۱) $ZnCO_3$ برای روی و $CuCO_3$ برای مس
 (۲) $Zn(OH)_2$ برای روی و CuO برای مس
 (۳) $Zn(OH)_2$ برای روی و $CuCO_3$ برای مس
 (۴) ZnO برای روی و $CuCO_3$ برای مس
- ۷۵- کدام یک از روابط زیر نشان‌دهنده‌ی حلالیت (شاخص حلالیت) کودهای کندرهای نیتروژنی است؟

$\%CWIN = \%$ Cold Water Insoluble

$\%HWIN = \%$ Hot Water Insoluble

AI = Activity Index

$$AI = \frac{\%CWIN}{\%CWIN - \%HWIN} \quad (2) \qquad AI = \frac{\%CWIN}{\%HWIN - \%CWIN} \quad (1)$$

$$AI = \frac{\%HWIN - \%CWIN}{\%CWIN} \quad (4) \qquad AI = \frac{\%CWIN - \%HWIN}{\%CWIN} \quad (3)$$

- ۷۶- کدام یک برای انتقال یونی به ترتیب توسط ناقلین تک بر - پادبر - همبر صحیح است؟

- (۱) جهت شیب غلظتی - جهت شیب غلظتی - خلاف جهت شیب غلظتی
 (۲) خلاف جهت شیب غلظتی - خلاف جهت شیب غلظتی - جهت شیب غلظتی
 (۳) خلاف جهت شیب غلظتی - جهت شیب غلظتی - خلاف جهت شیب غلظتی
 (۴) جهت شیب غلظتی - خلاف جهت شیب غلظتی - خلاف جهت شیب غلظتی
- ۷۷- اگر میزان باززیافت کود مصرفی در اندام‌های هوایی قابل برداشت سه کود N، P و K به ترتیب ۵۵ و ۱۲ و ۵۰ درصد فرض شود، در یک دوره زمانی ۸ ساله مصرف مداوم این کودها برای خاک با پتانسیل تثبیت پایین می‌توان چه انتظاری داشت؟

- (۱) در حالت تعادل از نظر تئوری باززیافت تجمعی فسفر تا ۱۰۰ درصد باشد.
 (۲) باززیافت تجمعی کودهای N و K بیشتر از کود فسفر باشد.
 (۳) باززیافت تجمعی کود مصرفی فسفر کمتر از سایر کودها باشد.
 (۴) فسفر باقیمانده در خاک نیاز گیاه را به راحتی تأمین کند.
- ۷۸- در توصیف اثر گیاه بر فرآیند جذب عناصر اگر این ادعا مطرح شود که «گونه‌های با ریشه بیشتر در واحد سطح بیشترین قابلیت رقابت را دارند»، در پاسخ به این ادعا کدام گزینه صحیح است؟
- (۱) ادعا درست است ولی برای محدوده پایین عرضه پخشیدگی
 (۲) ادعا درست نیست چون خصوصیات ژنتیکی را مطرح نمی‌کند.
 (۳) ادعا درست است چون براساس قابلیت تخلیه ریشه است.
 (۴) ادعا درست است اما فقط در محدوده غلظت بالای عنصر در خاک

- ۷۹- آزمون‌های خاک برای تعیین فسفر قابل جذب و پتاسیم تبدالی در مقایسه با نیتروژن و گوگرد در مجموع متنوع تر بوده، قابل تکرار تر هستند و امکان کالیبراسیون آن‌ها بیشتر است علت این امر چیست؟
- (۱) امکان استفاده از محلول‌های عصاره‌گیر حاوی یون‌های مخالف در همه خاک‌ها
 (۲) امکان جایگزینی نیترات و سولفات غیرقابل جذب از طریق هیدرولیز آنزیمی
 (۳) وجود فرم‌های P و K قابل تبادل در تعادل با ذخایر موجود در فاز تبدالی و کمپلکس‌های آلی و معدنی خاک
 (۴) نبود امکان استفاده از محلول‌های حاوی یون‌های مشابه یا لیگاندها در محلول عصاره‌گیری N و S

۸۰- رابطه $RE_N = \frac{(u_T - u_0)}{F_N}$ نشان‌دهنده راندمان باززیافت کود نیتروژن توسط گیاه است که در آن u_T برداشت کل N گیاه

- تیمار، u_0 برداشت کل N شاهد و F_N میزان نیتروژن مصرفی است. در مقایسه دو گیاه A و B که هر دو دارای اندام‌های مشابه هستند اگر نسبت اندام هوایی قابل برداشت به ریشه در گیاه A از گیاه B بزرگتر باشد و درصد نیتروژن اندام هوایی هر دو گیاه مساوی باشد در آن صورت کدام گزینه صحیح است؟
- (۱) گیاه B نسبت به A راندمان باززیافت نیتروژن بالاتری دارد.
 (۲) گیاه A نسبت به B راندمان باززیافت نیتروژن بالاتری دارد.
 (۳) راندمان باززیافت هر دو گیاه مساوی است چون درصد نیتروژن مساوی است.
 (۴) باززیافت نیتروژن گیاه A از گیاه B کمتر است اگر عملکرد مساوی باشد.