



172F

172

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

صبح جمعه

۱۳۹۵/۱۲/۶

دفترچه شماره (۱)



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

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

آزمون ورودی

دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) داخل - سال ۱۳۹۶

رشته امتحانی مدیریت حاصلخیزی و زیست فناوری خاک
(کد - ۲۴۲۰)

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 - شیمی و حاصلخیزی خاک پیشرفته - روابط زیستی خاک و گیاه)	۸۰	۱	۸۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفندماه - سال ۱۳۹۵

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 متغییرین برابر مقررات رفتار می‌شود.

شیمی و حاصلخیزی خاک:

۱- غلظت یون‌های کلسیم، منیزیم و سدیم در عصاره اشباع یک خاک به ترتیب 16° ، 12° و 115° میلی‌گرم بر لیتر

است. SAR این محلول چند $\left(\frac{\text{mmol}}{\text{L}}\right)^{\frac{1}{2}}$ است؟ ($\text{Na} = 23, \text{Mg} = 24, \text{Ca} = 40$)

(۱) $1/42$

(۲) $1/66$

(۳) $1/80$

(۴) $2/35$

۲- اگر غلظت سدیم و پتاسیم در یک محلول در تعادل با رس برابر باشد، چند درصد از مکان‌های تبادل‌پذیری این رس را

سدیم اشغال کرده است؟ ($\frac{\text{K}}{\text{Na}} = 0/2$)

(۱) 10

(۲) $16/7$

(۳) 20

(۴) $20/8$

۳- اگر در یک لیتر هوای خاکی که دارای تهویه مطلوب می‌باشد، 10° میلی‌لیتر گاز CO_2 وجود داشته باشد، غلظت

CO_2 محلول در آب تقریباً چند $\frac{\text{mol}}{\text{l}}$ است؟

(ضریب هنری برای گاز CO_2 در دمای 25°C برابر با $34/06 \text{ mol m}^{-3} \text{ atm}^{-1}$ بوده و فرض می‌گردد بین فاز

مایع و گاز تعادل برقرار بوده و دمای محلول 25°C باشد.)

(۱) $2/176 \times 10^{-3}$

(۲) $3/4 \times 10^{-4}$

(۳) $4/79 \times 10^{-3}$

(۴) $6/1 \times 10^{-3}$

۴- قدرت یونی محلول سولفات سدیم $0/15$ مولار است. غلظت یون سولفات در این محلول چند میلی‌مول بر لیتر است؟

(۱) 30

(۲) 50

(۳) 100

(۴) 150

۵- کدام مورد درست است؟

(۱) در کانی‌ها فارغ از عدد کوئوردینیشن (هم‌آرایی) یک یون، با افزایش ظرفیت آن، شعاع یون کاهش می‌یابد.

(۲) در کانی‌ها شعاع کریستالی کاتیون با افزایش عدد کوئوردینیشن (هم‌آرایی) یون در ظرفیت ثابت کاهش می‌یابد.

(۳) در کانی‌ها شعاع کریستالی کاتیون با افزایش عدد کوئوردینیشن (هم‌آرایی) یون در ظرفیت ثابت افزایش می‌یابد.

(۴) در کانی‌ها شعاع کریستالی کاتیون با افزایش عدد کوئوردینیشن (هم‌آرایی) یون در ظرفیت ثابت تغییری نمی‌کند.

- ۶- ضریب فعالیت یون در یک محلول به ترتیب با قدرت یونی محلول و بار یون چه رابطه‌ای دارد؟
 (۱) مستقیم - مستقیم
 (۲) معکوس - مستقیم
 (۳) مستقیم - معکوس
 (۴) معکوس - معکوس
- ۷- براساس مدل لایه دوگانه پخشیده (DDL)، ضخامت این لایه با کدام عامل رابطه مستقیم دارد؟
 (۱) ثابت دی‌الکتریک محلول خاک
 (۲) غظت الکترولیت‌ها در محلول خاک
 (۳) ظرفیت کاتیون تبدلی
 (۴) شعاع هیدراته کاتیون
- ۸- کدام کاتیون در مرکز واحد هشت وجهی کانی قرار می‌گیرد؟
 (۱) لیتیم
 (۲) پتاسیم
 (۳) سدیم
 (۴) کلسیم
- ۹- کدام مورد، نام عمومی کانی زیر است؟

$$\text{Na} \times [(\text{Al}_{\frac{1}{2}}^{+3} \text{Fe}_{\frac{1}{4}}^{+3} \text{Mg}_{\frac{1}{4}}) (\text{Si}_{\frac{1}{2}} \text{Al}_{\frac{1}{2}}) \text{O}_{10} (\text{OH})_2]$$
 (۱) ایلات
 (۲) هالوسایت
 (۳) اسمکتایت
 (۴) ورمیکولایت
- ۱۰- در کانی رس زیر اگر ۲۰ درصد جانشینی هم‌شکل Fe^{3+} به جای Mg^{2+} انجام شده باشد، x چقدر است؟

$$\text{Mg}_x [(\text{Si}_3 \text{Al}) (\text{Mg}_{3-y} \text{Fe}_y^{3+})_2 \text{O}_{10} (\text{OH})_2]$$
 (۱) ۰/۲
 (۲) ۰/۳
 (۳) ۰/۴
 (۴) ۰/۶
- ۱۱- ترتیب اهمیت رقابت بین ریشه‌ای برای سه عنصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم چگونه است؟
 (۱) $N > P > K$
 (۲) $P > K > N$
 (۳) $K > N > P$
 (۴) $N > K > P$
- ۱۲- هرچه ضریب تأثیر (the efficiency factor) در معادله میجرلیخ کمتر باشد، کدام مورد بیشتر است؟
 (۱) بازیافت کود مصرفی در خاک
 (۲) سرعت دستیابی به بیشینه عملکرد
 (۳) قدرت تثبیت کود مصرفی توسط ذرات جامد خاک
 (۴) تأثیر یک مقدار مشخص کود بر افزایش عملکرد محصول
- ۱۳- مصرف نیکل به بهبود متابولیسم کدام ترکیب کمک می‌کند؟
 (۱) آمونیوم
 (۲) اوره
 (۳) نترات
 (۴) اسیدهای آمینه
- ۱۴- در لگوم‌های همزیست با ریزوبیوم‌ها در مراحل آغازین کمبود گوگرد، نشانه‌های تشخیص از نشانه‌های کمبود کدام عنصر به راحتی قابل تفکیک نیست؟
 (۱) نیتروژن
 (۲) آهن
 (۳) منبزم
 (۴) روی
- ۱۵- کدام مورد می‌تواند در خصوص بیشترین محدودیت تجزیه ماده آلی درست باشد؟
 (۱) در خاک‌های رسی حاوی آلومینیوم، آهن و سلنیوم
 (۲) در خاک‌های شنی حاوی آلومینیوم، آهن و سلنیوم
 (۳) در خاک‌های رسی حاوی مقادیر زیاد نمک‌های محلول و یا مقادیر سمی بور
 (۴) در خاک‌های شنی حاوی مقادیر زیاد نمک‌های محلول و یا مقادیر سمی بور

۱۶- افزودن ۵۰ تن گوگرد به یک هکتار (وزن خاک ۴ میلیون کیلوگرم در هکتار) چند درصد کربنات کلسیم را می‌تواند در خاک خنثی کند؟

(Ca = ۴۰, S = ۳۲, C = ۱۲, O = ۱۶)

(۱) ۳/۹

(۲) ۵

(۳) ۷/۸

(۴) ۱۰

۱۷- نیروی اکسیداسیونی برنج در شالیزار به فراهمی کدام عنصر بستگی دارد؟

(۱) آهن و روی (۲) مس و منگنز (۳) نیتروژن و فسفر (۴) پتاسیم

۱۸- کدام دسته از کودها، زمانی که به سطح خاک آهکی اضافه شوند، بیشترین هدررفت نیتروژن را خواهند داشت؟

(۱) سولفات آمونیوم - نترات آمونیوم (۲) سولفات آمونیوم - فسفات آمونیوم

(۳) نترات آمونیوم - فسفات آمونیوم (۴) کلرید آمونیوم - سولفات آمونیوم

فیزیک و حفاظت خاک:

۱۹- اثر بافت خاک بر نگهداشت آب در کدام بخش منحنی مشخصه آب خاک بیشتر است؟

(۱) محدوده رطوبت اشباع تا مکش ورود هوا

(۲) محدوده مکش ورود هوا تا رطوبت ظرفیت مزرعه‌ای

(۳) محدوده رطوبت از مکش یک بار تا نقطه پژمردگی دائم

(۴) محدوده رطوبت ظرفیت مزرعه‌ای تا مکش یک بار

۲۰- شدت جریان غیرماندگار آب به‌داخل لایه‌ای از خاک به‌ضخامت ۳ سانتی‌متر برابر ۵ سانتی‌متر در ساعت و شدت

جریان خروجی از آن ۳ سانتی‌متر در ساعت است. مقدار تقریبی تغییر رطوبت در لایه خاک چند h^{-1} است؟

(۱) ۰/۶۵

(۲) ۰/۶۷

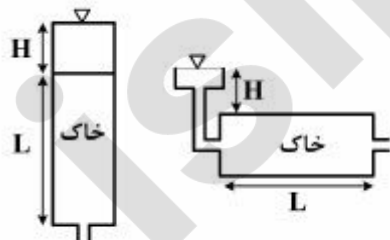
(۳) ۰/۷

(۴) ۱/۵

۲۱- دو ستون خاک همگن و اشباع با طول برابر و هدایت هیدرولیکی $۲ \frac{cm}{min}$ مطابق شکل‌های زیر در نظر بگیرید.

شدت جریان (q) در ستون افقی $۵ \frac{cm}{min}$ است. مقدار q در ستون عمودی چند $\frac{cm}{min}$ است؟ (بار آبی H در هر دو

ستون ثابت و یکسان است.)



(۱) ۳

(۲) ۵

(۳) ۷

(۴) ۱۰

۲۲- اگر گرمای ویژه جرمی خاک خشکی برابر 0.5 کالری بر گرم و گرمای ویژه حجمی آن 0.75 کالری بر سانتی‌متر مکعب باشد و جرم مخصوص حقیقی آن 2.5 گرم بر سانتی‌متر مکعب گردد، درصد تخلخل کل خاک چقدر است؟

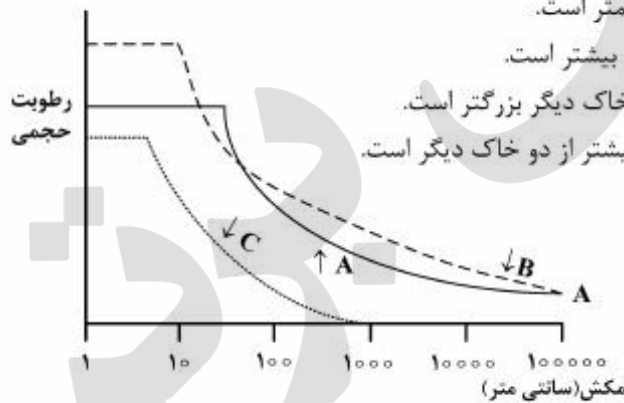
- (۱) ۳۰
- (۲) ۴۰
- (۳) ۶۰
- (۴) ۷۰

۲۳- اگر نقطه A در بالای سطح ایستابی که به‌عنوان سطح مقایسه دلخواه هم فرض شده است، 5 سانتی‌متر فاصله داشته باشد، پتانسیل هیدرولیکی آن در حالت تعادل آبی چقدر است؟

- (۱) $+100$ سانتی‌متر
- (۲) $+50$ سانتی‌متر
- (۳) -50 سانتی‌متر
- (۴) صفر

۲۴- منحنی رطوبتی سه خاک مطابق شکل داده شده است. کدام مورد درباره این سه خاک درست است؟

- (۱) تنوع اندازه منافذ در خاک B از دو خاک دیگر کمتر است.
- (۲) جرم مخصوص ظاهری خاک C از دو خاک دیگر بیشتر است.
- (۳) بزرگ‌ترین منفذ خاک A از بزرگ‌ترین منافذ دو خاک دیگر بزرگتر است.
- (۴) مکش ماتریک در نقطه پژمردگی دائم خاک B بیشتر از دو خاک دیگر است.



۲۵- طبق قانون استوکس در آزمایش رسوب‌سنجی، اگر شعاع ذره در حال سقوط دو برابر و گرانشی مایع نصف گردد، زمان سقوط ذره چند برابر می‌شود؟

- (۱) $\frac{1}{2}$
- (۲) $\frac{1}{4}$
- (۳) $\frac{1}{6}$
- (۴) $\frac{1}{8}$

۲۶- استوانه‌ای از خاک به طول 10 cm، سطح مقطع 5 cm² و تخلخل 50 درصد داریم. اگر رطوبت وزنی خاک 20 درصد و جرم مخصوص حقیقی آن $2.6 \frac{g}{cm^3}$ باشد، جرم خاک مرطوب چند گرم خواهد بود؟

- (۱) ۶۵۰
- (۲) ۷۸۰
- (۳) ۱۳۰۰
- (۴) ۱۵۶۰

۲۷- منحنی رطوبتی کمپل $h = h_e \left(\frac{\theta}{\theta_s}\right)^{-b}$ در کدام دامنه از مکش (کمیت مثبت برحسب kPa) معتبر است؟

(مکش ورودی هوای خاک ۱۵ kPa است).

$$h \leq 10 \quad (2)$$

$$h \geq h_e \quad (1)$$

$$0 \leq h \leq 1500 \quad (4)$$

$$h < h_e \quad (3)$$

۲۸- کدام مورد درباره تغییر ویژگی‌های گرمایی با رطوبت خاک درست است؟

(۱) با افزایش رطوبت خاک، هدایت گرمایی در ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(۲) با افزایش رطوبت خاک، پخشیدگی گرمایی در ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(۳) با افزایش رطوبت خاک، گنجایش گرمایی خاک در ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(۴) با کاهش رطوبت خاک، کاهش پخشیدگی گرمایی شدیدتر از کاهش هدایت گرمایی است.

۲۹- کدام ویژگی خاک به عنوان یک شاخص معمول در برآورد فرسایش پذیری بادی محسوب می‌شود؟

GMD (۱)

MWD (۲)

(۳) فراوانی خاکدانه‌های با قطر ۰/۱ تا ۰/۰۵ میلی‌متر در الک خشک

(۴) فراوانی خاکدانه‌های با قطر کمتر از ۰/۸۴ میلی‌متر در الک خشک

۳۰- در شرایطی که سرعت باد غالب منطقه برابر با سرعت آستانه فرسایش بادی باشد، کدام مورد درست است؟

(۱) فاصله بادشکن مستقیماً براساس ارتفاع بادشکن محاسبه می‌شود.

(۲) فاصله بادشکن‌ها باید بیشتر در نظر گرفته شود.

(۳) تراکم بادشکن‌ها می‌تواند کاهش پیدا کند.

(۴) نیاز اضطراری به احداث بادشکن نیست.

۳۱- در کدام مقدار بارندگی متوسط سالانه برحسب میلی‌متر، بیشترین میزان تولید رسوب رخ می‌دهد؟

$$1200 \quad (4)$$

$$500 \quad (3)$$

$$250 \quad (2)$$

$$120 \quad (1)$$

۳۲- حساس‌ترین ذرات خاک به فرسایش آبی خاک، کدام گروه از ذرات می‌باشند؟

(۲) ۲ تا ۱۰۰ میکرون

(۱) ۲ تا ۵۰ میکرون

(۴) ۲۰ تا ۳۰۰ میکرون

(۳) ۲۰ تا ۲۵۰ میکرون

۳۳- مهم‌ترین ویژگی بارندگی که سایر ویژگی‌های باران وابسته به آن بوده و بیش‌ترین تأثیر را بر شدت فرسایش

خاک دارد، کدام است؟

(۲) مدت بارندگی

(۱) شدت بارندگی

(۴) قطر قطرات

(۳) سرعت سقوط نهایی

۳۴- اگر مقادیر W_1 و W_2 (درصد وزنی رطوبت خاک) برای یک خاک به ترتیب ۲۰ و ۱۵ درصد باشد، با توجه به

شاخص پایداری (Consistency Index) وضعیت خاک از نظر حساسیت به تشکیل اندوده سطحی چگونه است؟

(۲) بینابینی است.

(۱) خاکی پایدار است.

(۴) دارای حساسیت به تشکیل اندوده سطحی است.

(۳) با این اطلاعات نمی‌توان محاسبه کرد.

۳۵- دیمانسیون (واحد) ضریب زبری مانینگ کدام است؟

$$\frac{1}{\text{m.s}} \quad (4)$$

$$\frac{1}{\text{s.m}} \quad (3)$$

$$\frac{1}{\text{m}^2 \cdot \text{s}} \quad (2)$$

$$\text{m.s}^{-1} \quad (1)$$

۳۶- در یک سیستم ترانس‌بندی که در آن طول و فاصله ترانس‌های آبراهه‌ای (بانکت) به ترتیب 200 و 50 متر است، با فرض اینکه حداکثر شدت بارش محتمل برابر با $72 \frac{\text{mm}}{\text{h}}$ باشد، حداکثر دبی رواناب ممکن برای هر ترانس چند

$\frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ خواهد بود؟

- (۱) 0.02
 (۲) 0.05
 (۳) 0.2
 (۴) 0.5

رده‌بندی و ارزیابی خاک:

۳۷- در شرایط فاقد لایه محدودکننده ریشه بخش کنترل فامیل خاک برای کدام ویژگی‌ها مشابه است؟

- (۱) کلاس کانی‌شناسی و دمای خاک
 (۲) کلاس کانی‌شناسی و آهکی بودن خاک
 (۳) کلاس اندازه ذرات و آهکی بودن خاک
 (۴) کلاس اندازه ذرات و کانی‌شناسی خاک

۳۸- طی فرایند فرالیتی شدن، امکان تشکیل کدام کانی بیشتر است؟

- (۱) اوپال
 (۲) کائولینیت
 (۳) مونتموریلونیت
 (۴) پالی‌گورسکیت

۳۹- در مورد منشأ کائولینیت موجود در خاک‌های مناطق خشک و مناطق استوایی به ترتیب کدام مورد درست است؟

- (۱) موروثی - تغییر شکل
 (۲) نوتشکیلی - موروثی
 (۳) تغییر شکل - موروثی
 (۴) نوتشکیلی - تغییر شکل

۴۰- کدام گروه مرجع، در طیف وسیع‌تری از اقلیم و pH گسترش دارد؟

- (۱) Podzols (۲) Gypsisols (۳) Cambisols (۴) Ferralsols

۴۱- کدام مورد، ویژگی‌های خاک‌های "Lixisols" را بهتر معرفی می‌کند؟

- (۱) $CEC < 24, BS > 50$
 (۲) $CEC < 24, BS < 50$
 (۳) $CEC > 24, BS > 50$
 (۴) $CEC > 24, BS < 50$

۴۲- کدام عوامل، در رسوب کربنات کلسیم ثانویه (پدوژنیک) مؤثر هستند؟

- (۱) افزایش فشار گاز CO_2 و افزایش رطوبت
 (۲) کاهش فشار گاز CO_2 و کاهش رطوبت
 (۳) افزایش فشار گاز CO_2 و کاهش رطوبت
 (۴) کاهش فشار گاز CO_2 و افزایش رطوبت

۴۳- خاک‌های Durisols بر اساس سیستم WRB در چه اقلیمی دیده می‌شوند؟

- (۱) استپ
 (۲) حاره
 (۳) معتدله مرطوب
 (۴) خشک و نیمه‌خشک

۴۴- کانی‌های Imogolite و Allophane در کدام راسته دیده می‌شوند؟

- (۱) Ferralsols (۲) Histosols (۳) Andosols (۴) Vertisols

۴۵- حد هدایت الکتریکی لازم برای اینکه خاکی دارای افق salic و در سیستم WRB در گروه مرجع Solonchaks

طبقه‌بندی شود، چند dSm^{-1} است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۹۰۰

۴۶- نسبت C/N در سه افق A به ترتیب حدود ۱۲، ۳۵ و ۲۰ می‌باشد. در کدام نسبت (C/N)، ساختمان خاک تکامل یافته‌تری انتظار می‌رود؟

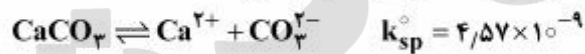
- (۱) ۱۲ (۲) ۲۰ (۳) ۳۵ (۴) ۳۵ تا ۱۲

شیمی و حاصلخیزی خاک پیشرفته:

۴۷- آنیون غالب در یک خاک شور کلراید است. اگر مقدار سدیم قابل استخراج با استنات آمونیوم و غلظت سدیم عصاره اشباع این خاک به ترتیب ۳۰ سانتی مول بار بر کیلوگرم و ۱۲۰ میلی مول بار بر لیتر و غلظت یون کلراید عصاره اشباع و کل به ترتیب ۲۰۰ میلی مول بار بر لیتر و ۵ سانتی مول بار بر کیلوگرم باشد، میزان سدیم تبادلی خاک چقدر است؟ (SP = ۵۰٪)

- (۱) ۲۰
(۲) ۲۴
(۳) ۲۵
(۴) ۲۷

۴۸- در سیستم تعادلی $\text{CaCO}_3 - \text{CO}_2 - \text{H}_2\text{O}$ ، حاصل ضرب $[\text{CO}_3^{2-}][\text{HCO}_3^-]$ چقدر است؟



- (۱) $2,28 \times 10^{-9}$
(۲) $4,57 \times 10^{-9}$
(۳) $9,14 \times 10^{-9}$
(۴) $18,28 \times 10^{-9}$

۴۹- اگر ثابت تعادل ترمودینامیکی واکنش تشکیل زوج یونی $\text{CuSO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ باشد، ثابت تعادل غلظت (مشروط) واکنش در محلولی که در آن ضرایب فعالیت یون‌های دو ظرفیتی ۰/۵ است، چقدر است؟

- (۱) ۱۰
(۲) ۲۵
(۳) ۴۰
(۴) ۵۰

۵۰- نسبت مولی سدیم به کلسیم در یک خاک ۰/۵ است. اگر CEC خاک که فقط شامل دو کاتیون است، ۲۰ سانتی مول بار بر کیلوگرم باشد، میزان کلسیم تبادلی خاک بر حسب سانتی مول بار بر کیلوگرم چقدر است؟

- (۱) ۵
(۲) ۸
(۳) ۱۰
(۴) ۱۶

۵۱- اگر یک محلول ۰/۲ مولار کلرید کلسیم را با آب خالص رقیق کنیم، در اثر رقیق کردن نسبت $\frac{\gamma_{Cl}}{\gamma_{Ca}}$ در صورت

وجود چه تغییری می‌کند؟ (ضریب فعالیت یون = γ)

- (۱) به شکل نمایی افزایش می‌یابد.
 (۲) به شکل خطی افزایش می‌یابد.
 (۳) به سمت یک میل می‌کند.
 (۴) تغییری نمی‌کند.

۵۲- درصد جرمی عناصر C، H و O در یک نمونه اسید هومیک به ترتیب ۵۲٪، ۵٪ و ۳۲٪ است. در این نمونه به ازای هر اتم کربن، به ترتیب از راست به چپ چند اتم اکسیژن و هیدروژن وجود دارد؟

- (۱) ۰/۲۳ - ۰/۶
 (۲) ۰/۹۲ - ۲/۴
 (۳) ۲ - ۵
 (۴) ۰/۴۶ - ۱/۲

۵۳- در اثر رقیق شدن محلول خاک چه تغییری در مقدار کاتیون‌های تبادلی دوظرفیتی نسبت به یک ظرفیتی به وجود می‌آید؟

- (۱) یک ظرفیتی افزایش می‌یابد.
 (۲) دو ظرفیتی افزایش می‌یابد.
 (۳) اثری بر نسبت ندارد.
 (۴) بستگی به مقدار رقیق شدن دارد.

۵۴- با توجه به معادله زیر، فعالیت یون آلومینیوم در pH برابر با ۵، چند مول در لیتر است؟

$$K_{sp} = (Al^{3+})(OH^{-})_3 = 1/6 \times 10^{-34}$$

- (۱) $1/6 \times 10^{-5}$
 (۲) $1/6 \times 10^{-7}$
 (۳) $1/6 \times 10^{-9}$
 (۴) $1/6 \times 10^{-11}$

۵۵- اگر ثابت هنری اکسیژن در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد $\frac{mol}{L \cdot atm} = 1/29 \times 10^{-3}$ باشد، غلظت اکسیژن محلول در آب در تعادل با اتمسفر در این دما چند mol/L است؟

- (۱) $2/7 \times 10^{-4}$
 (۲) $3/9 \times 10^{-4}$
 (۳) $4/3 \times 10^{-2}$
 (۴) $6/14 \times 10^{-2}$

۵۶- غلظت سدیم، پتاسیم، کلراید، سولفات و بی‌کربنات عصاره اشباع خاکی به ترتیب ۱۶، ۱۰، ۸۶، ۵۰ و ۵/۶ میلی‌مول در لیتر است. pH این عصاره ۷/۸ بوده و غلظت یون کربنات در این عصاره اندازه‌گیری نشده است. غلظت سایر کاتیون‌ها و آنیون‌های این عصاره غیر از کلسیم و منیزیم ناچیز می‌باشد. برآورد SAR این عصاره

چند $\left(\frac{mmol}{l}\right)^{0.5}$ است؟

- (۱) ۴۸/۶۹
 (۲) ۳۴/۴۳
 (۳) ۱۵/۶۷
 (۴) ۵۶/۲

۵۷- مقدار ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود پتاسیم در دو مزرعه گندم در شهرستان رفسنجان استان کرمان مصرف شده است. با وجود اینکه غلظت پتاسیم در عصاره اشباع خاک در هر دو مزرعه گندم یکسان و برابر با ۳۸ppm تعیین شده، در مزرعه اول علایم کمبود مشاهده شده ولی مزرعه دوم علایم را نشان نمی‌دهد. کدام مورد را می‌توان درباره این دو خاک بیان کرد؟

(۱) مقدار Q در خاک دوم بیش از خاک اول است.

(۲) فاکتور شدت (Intensity) در خاک اول بیش از خاک دوم است.

(۳) فاکتور شدت (Intensity) در خاک دوم بیش از خاک اول است.

(۴) فاکتور شدت (Intensity) و مقدار Q در خاک دوم بیش از خاک اول است.

۵۸- با توجه به نقش رطوبت نسبی بحرانی در جذب الرطوبه بودن کودها ترتیب جاذب الرطوبه بودن کودهای زیر در یک درجه حرارت مشخص و براساس اندازه ذرات مساوی و یکنواخت، در کدام مورد درست است؟

(۱) نیترات پتاسیم > Urea > نیترات آمونیوم > DAP

(۲) Urea > نیترات پتاسیم > نیترات آمونیوم > DAP

(۳) نیترات پتاسیم > Urea > DAP > نیترات آمونیوم

(۴) DAP > نیترات پتاسیم > Urea > نیترات آمونیوم

۵۹- در سه گروه عمده خاک شامل هیستوسول‌ها، آلفی‌سول‌ها و انتی‌سول‌ها به ترتیب از راست به چپ، پتانسیل کمبود کدام عنصر کم‌مصرف بیشتر وجود دارد؟

(۲) Mo, Zn, Cu

(۱) Cu, Co, Mn

(۴) Mn, Co, Cu

(۳) Fe, Mo, Cu

۶۰- در تعیین شاخص حاصل‌خیزی خاک با استفاده از رابطه ذیل و دو فاکتور کربن آلی و فسفر قابل جذب از جدول زیر استفاده شده است. اگر تعداد نمونه‌های پایین، متوسط و بالا به ترتیب برای کربن آلی ۲۵، ۲۰، ۲۵ و فسفر قابل جذب ۳۰، ۱۸، ۲۲ باشند، شاخص حاصل‌خیزی کربن آلی و فسفر به ترتیب از راست به چپ چقدر است؟

	پایین	متوسط	بالا	(۱) ۱٫۶۵ - ۱٫۷۵
عدد شاخص	۱	۲	۳	(۲) ۱٫۸۶ - ۱٫۹۲
کربن آلی (%)	< ۰٫۵	۰٫۵ - ۰٫۷۵	> ۰٫۷۵	(۳) ۱٫۶۵ - ۱٫۹۵
فسفر قابل جذب ppm	< ۱۰	۱۰ - ۲۰	> ۲۰	(۴) ۱٫۹۵ - ۲٫۰۷

۶۱- خاکی با $SP = ۵۰\%$ دارای $۰٫۲۵$ مول پیریت است. اگر این خاک را زهکشی کنیم، pH محلول خاک چقدر می‌شود؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۱٫۲

(۴) ۲٫۲

۶۲- کدام مورد فسفر لبایل (Labile -P) را نشان می‌دهد؟

(۲) $Al_2 - O - P$

(۱) $Al - O - P$

(۴) $Al_2 - O_2 - P$

(۳) $Al_2 - O_2 - P$

- ۶۳- تغییرات تعداد الکترون و پروتون در فرآیند نیترات‌سازی هر مول آمونیوم به نیترات چگونه است؟
- (۱) $6e^-$ و $2H^+$ (شش الکترون و دو پروتون)
 (۲) $6e^-$ و $4H^+$ (شش الکترون و چهار پروتون)
 (۳) $8e^-$ و $2H^+$ (هشت الکترون و دو پروتون)
 (۴) $8e^-$ و $4H^+$ (هشت الکترون و چهار پروتون)
- ۶۴- کدام گروه، براساس عنصر و منشأ آن هم‌خوانی ندارد؟
- (۱) مس - مالاچیت (۲) روی - کالامین
 (۳) گوگرد - پیریت (۴) بور - سیدریت
- ۶۵- کدام مورد معرف کراپ لاگ (Crop logging) است؟
- (۱) تجزیه گیاه برای ارزیابی نیاز عنصر غذایی محصول
 (۲) روشی برای ارزیابی حاصل‌خیزی و توصیه کودی
 (۳) روشی برای ارزیابی خسارت به محصول نیشکر
 (۴) روشی برای ارزیابی فراهمی عناصر برای گیاه
- ۶۶- اگر داده‌های آزمون خاک دارای توزیع نرمال لگاریتمی باشد، در برآورد نیاز گیاه به عناصر غذایی چه اثری خواهد داشت؟
- (۱) کمتر برآورد می‌شود.
 (۲) بیشتر برآورد می‌شود.
 (۳) به‌طور صحیح برآورد می‌شود.
 (۴) غیرقابل برآورد می‌شود.

روابط زیستی خاک و گیاه:

- ۶۷- کدام مورد، ماده پیش‌ساز (precursor) برای تولید هورمون اکسین (IAA) در ناحیه ریزوسفر است؟
- (۱) آلانین (۲) فنیل آلانین (۳) تریپتوفان (۴) اسید سالیسیلیک
- ۶۸- کدام مورد، تفاوت مسیر بیوشیمیایی GS-GOGAT با مسیر GDH آن است؟
- (۱) هر دو همزمان می‌توانند رخ دهند ولی GDH در لگوم‌های علفی مسیر قالب است.
 (۲) مسیر GS-GOGAT در غلظت‌های کمتری از آمونیوم نسبت به مسیر GDH ممکن است اتفاق افتد.
 (۳) مسیر GS-GOGAT منجر به تولید گلوتامین و مسیر GDS منجر به تولید اسید گلوتامیک می‌شود.
 (۴) GS-GOGAT در همزیستی لگوم - ریزوبیوم و GDH در همزیستی اکتینوریزایی رخ می‌دهد.
- ۶۹- ژن‌های مقاومت القا شده (Induced Resistance) در گیاهان ممکن است به‌وسیله حضور کدام مورد بیان شده و به مقاومت گیاه نسبت به وجود شرایط نامساعد منجر شود؟
- (۱) ترکیبات کیتونی (۲) هورمون اکسین ریزوسفری
 (۳) برخی فلاونوئیدهای ریشه‌ای (۴) برخی آنتی‌بیوتیک‌های میکروبی
- ۷۰- در همزیستی مایکوریزایی نوع Ericoid، قارچ همزیست اغلب کدام است؟
- (۱) Ascomycetes (۲) Deutromycetes
 (۳) Basidiomycetes (۴) Zygomycetes
- ۷۱- در همزیستی مایکوریزایی نوع پاریس (paris type) کدام مورد شکل به‌خصوصی از همزیستی مایکوریزایی آربوسکولار است؟
- (۱) وزیکول و Coil دیده نمی‌شود ولی آربوسکول وجود ندارد.
 (۲) وزیکول و Coil وجود دارد ولی آربوسکول دیده نمی‌شود.
 (۳) وزیکول دیده نمی‌شود ولی آربوسکول و Coil وجود دارد.
 (۴) وزیکول وجود دارد ولی آربوسکول و Coil وجود ندارد.

۷۲- گونه‌ای از سودوموناس و گونه‌ای از نوکاردیا قادر به تخریب سیکلوهگزان در خاک می‌باشند. اگر بدانیم هیچ‌یک به تنهایی قادر به انجام این کار نیستند، ارتباط این دو جمعیت باکتری چگونه است؟

- (۱) Synergism (۲) Amensalism (۳) Symbiosis (۴) Commensalism

۷۳- برای تکثیر سیستم همزیستی سیانوباکتری - آزولا، باکتری *Anabaena* به کدام مورد متصل می‌شود؟

- (۱) Sporocarp (۲) Gametophyte (۳) Sporophyte (۴) Megasporocarp

۷۴- کدام مورد در سلول‌های بیرونی اپیدرم ریشه در حالت همزیستی اکتومیکوریزی تجمع می‌یابد؟

- (۱) Flavonoid (۲) Chitin (۳) Tannin (۴) Glomalin

۷۵- باکتری A ماده بازدارنده علیه باکتری B تولید می‌کند و باکتری B نیز ماده بازدارنده علیه باکتری C تولید می‌کند. رابطه باکتری‌های A و C چیست؟

- (۱) Amensalism (۲) Commensalism (۳) Neutralism (۴) Protocooperation

۷۶- در شرایط استریل در ریزوسفر گیاه، یک گونه باکتری موتانت ACC - اکسیداز حضور دارد. اگر تنش شوری به گیاه وارد کنیم، رشد ریشه نسبت به گیاه شاهد بدون باکتری چه تغییری خواهد داشت؟

- (۱) رشد ریشه به‌علت فعالیت باکتری افزایش می‌یابد. (۲) رشد ریشه به‌علت فعالیت باکتری محدود می‌شود. (۳) رشد ریشه به‌علت شوری محدود می‌شود. (۴) رشد ریشه تغییری نمی‌کند.

۷۷- تغییرات تقریبی پتانسیل ریداکس (Eh) در ریزوسفر دو گیاه دارای آثرونشیم (+A) و فاقد آثرونشیم (-A) به کدام صورت است؟ (محور افقی از سطح ریشه به سمت داخل خاک رسم شده‌اند)



۷۸- کدام مورد درباره خاک ریزوسفری درست است؟

- (۱) $\frac{R}{S}$ شاخص کیفی است. (۲) $\frac{R}{S}$ معمولاً برابر یک است. (۳) $\frac{R}{S}$ همیشه بزرگ‌تر از یک است. (۴) $\frac{R}{S}$ معمولاً بزرگ‌تر از یک است.

۷۹- منشأ تشکیل غده‌های اکتینوریزایی کدام است؟

- (۱) کورتکس (۲) پری‌سیکل (۳) اپیدرم (۴) تارهای کشنده

۸۰- کدام مورد در سرعت انتقال یون فسفات از غلظت‌های بسیار کم فسفر درست است؟

- (۱) هیف و ریشه یکسان عمل می‌کنند. (۲) ریشه بهتر از هیف فسفر را منتقل می‌کند. (۳) هیف بهتر از ریشه فسفر را منتقل می‌کند. (۴) رابطه‌ای بین km و انتقال فسفر وجود ندارد.