

کد گنترل

173

E

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



173E



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)»

صبح جمعه
۱۳۹۶/۱۲/۴
دفترچه شماره (۱)

جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمترکز) – سال ۱۳۹۷

روش مدیریت حاصل‌خیزی و زیست فناوری خاک (کد ۲۴۲۰)

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

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

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق جاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) بس از برگزاری آزمون، برای تمام اشخاص حیثیت و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با مخالفین برای غرورات رفتار می‌شود.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، بهمنزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

- ۱ معادله گاپون بیان کننده ارتباط بین کدام موارد است؟
- SAR و ESP (۱) EC و SAR (۲)
ESR و ESP (۳) SAR و ESR (۴)
- ۲ در کدام خاک، pH سوسپانسیون خاک در محلول $1\text{ mol}/\text{L}$ CaCl_2 در نسبت $1:2$ بزرگ‌تر از $1:1$ است؟
- (۱) خاک شور (۲) خاک آهکی (۳) خاک غیرشور (۴) خاک غیرآهکی
- ۳ در کلیه مقادیر pH، خاک‌های حاوی کدام کانی، دفع آنیونی بیشتری را نشان می‌دهند؟
- (۱) ساپونایت (۲) ورمی کولايت (۳) کانولینایت (۴) مونت موریلونایت
- ۴ کدام مورد، درست است؟
- (۱) تمايل به هيدروليزي Fe^{3+} بيشتر از Al^{3+} است زيرا الکترونگاتيوي بيشتری دارد.
(۲) تمايل به هيدروليزي Fe^{3+} بيشتر از Al^{3+} است زيرا شعاع کريستالوگرافی کوچک‌تری دارد.
(۳) تمايل به هيدروليزي Al^{3+} بيشتر از Fe^{3+} است زيرا شعاع کريستالوگرافی بزرگ‌تری دارد.
(۴) تمايل به هيدروليزي Al^{3+} بيشتر از Fe^{3+} است زيرا الکترونگاتيوي كمتری دارد.
- ۵ پايدارترین شكل اكسيدهای آهن و آلومنيوم به ترتیب کدام است؟
- Al_2O_3 و FeOOH (۱) AlOOH و Fe(OH)_3 (۲) Al(OH)_3 و Fe_2O_3 (۳) Al(OH)_3 و FeOOH (۴)
- ۶ اگر فرمول شيميايي نيم‌سلول يك کانى سيليكاتي لايهاي به صورت زير باشد، خالص بار لايهاي اين کانى چقدر است؟
- $(\text{Al}_{1/28}^{3+}\text{Si}_{2/72}^{4+})(\text{Mg}_{2/36}^{2+}\text{Fe}_{1/48}^{3+}\text{Al}_{1/16}^{3+})\text{O}_{10}(\text{OH})_2$
- ۰/۸۰ (۱) -۰/۶۴ (۲) -۰/۴۸ (۳) -۰/۳۲ (۴)

-۷ CEC دو خاک A و B (که به روش باور در $\text{pH} = 8/2$ اندازه‌گیری شده‌اند) برابر با ۲۰ سانتی‌مول بار بر کیلوگرم است. خاک A دارای $\text{pH} = 7/3$ و خاک B دارای $\text{pH} = 7/9$ است، کدام مورد درباره مقایسه CEC این دو خاک صدق می‌کند؟

(۱) CEC واقعی (در حالت طبیعی) خاک A بزرگ‌تر از B است.

(۲) CEC واقعی (در حالت طبیعی) خاک A برابر با خاک B است.

(۳) CEC واقعی (در حالت طبیعی) خاک A کوچک‌تر از خاک B است.

(۴) اطلاعات موجود برای پاسخ کافی نبوده و به سهم بار دائمی و متغیر در هر یک از خاک‌ها بستگی دارد.
کدام اکسی‌آنیون، تمایل بیشتری به جذب سطحی اختصاصی توسط اجزای خاک دارد؟



-۹ با فرض یکسان بودن بار لایه‌ای، کدام کانی توانایی کمتری برای تثبیت پناسیم دارد؟

(۱) بیدلیت (۴) نانترونیت (۳) هکتوریت (۲) ساپونیت

-۱۰ با افزایش جذب اختصاصی یون فسفات (PO_4^{3-}) به ترتیب بار سطحی و ZPC چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) افزایش - افزایش (۲) افزایش - کاهش (۳) کاهش - کاهش (۴) کاهش - افزایش

-۱۱ به کدام دلیل پخشیدگی و تبادل یونی در ریشه فرایندهای غیرفعال هستند؟

(۱) جذب غیرانتخابی است و نیاز به انرژی متابولیکی ندارد.

(۲) فرایندها انتخابی هستند و نیاز به انرژی حاصل از متابولیسم دارند.

(۳) فرایند جذب صرفاً در خلاف شیب غلظت و در جهت شیب الکتریکی است.

(۴) جذب در جهت شیب غلظت و شیب الکتریکی و برای یون‌ها بهصورت انتخابی است.

-۱۲ از میان عناصر پر مصرف کدام مورد را می‌توان یک منبع تجدیدپذیر دانست؟

(۱) فسفر (۴) نیتروژن (۳) آهن (۲) پناسیم

-۱۳ گیاهانی که قادرند خود را با شرایط باتلاقی (کمبود شدید اکسیژن) سازگار نمایند، چگونه این سازگاری را انجام می‌دهند؟

(۱) ملات را در خود به جای الکل‌اتیلیک جمع می‌کنند.

(۲) ساخت فیتوهormون‌ها را درون خود افزایش می‌دهند.

(۳) تجزیه اکسیداسیونی قندها را افزایش یا کاهش می‌دهند.

(۴) اکسیژن را از طریق اندام هوایی به ریشه منتقل نموده و ریزوسفر را اکسیدی می‌کنند.

-۱۴ آزمایشگاهی میزان نیاز کودی محصول زراعی را برای P.K و N به ترتیب $50, 90$ و 100 تعیین کرده است. اگر بخواهیم آن را از منبع کود دائمی با نسبت $5/5, 25/5$ و $5/5$ تأمین کنیم، چندتن در هکتار رکود مورد نیاز است؟

(۱) ۱۵

(۲) ۲۰

(۳) ۲۵

(۴) ۳۰

-۱۵ کمبود روی در گیاه موجب کدام تغییرات می‌شود؟

(۱) افزایش سنتز تریپتوفان و کاهش اکسین

(۲) کاهش سنتز تریپتوفان و افزایش اکسین

(۳) کاهش فعالیت IAA اکسیداز و افزایش اکسین

(۴) افزایش فعالیت IAA اکسیداز و کاهش اکسین

- ۱۶- در گستره pH خاک بین ۵-۷/۵ اکثر خاک‌های کشاورزی ظرفیت تبادل کاتیونی (CEC) تأمین شده از ماده آلی خاک به‌طور عمده از کدام مورد تأمین می‌شود؟
- (۱) تجزیه گروه‌های پلی‌فنلی و آزادسازی OH و کسب بار مثبت
 - (۲) گروه‌های آمینی (R - NH₂) در نتیجه آزادسازی H و کسب بار منفی
 - (۳) گروه‌های هیدروکسیلی (R - OH) در نتیجه آزادسازی H و کسب بار منفی
 - (۴) گروه‌های کربوکسیلی (R - COOH) در نتیجه آزادسازی H و کسب بار منفی
- ۱۷- کدام مورد درباره تناوب زراعی یونجه - گندم درست است؟
- (۱) بر اثر زیادی نیتروژن، فسفر و پتاسیم، ممکن است گندم دچار خوابیدگی شود.
 - (۲) بر اثر سمیت اسیدهای آلی و کمبود پتاسیم، ممکن است رشد ریشه گندم کاهش یابد.
 - (۳) تناوب یونجه - گندم سبب کاهش نیاز گندم به کودهای نیتروژن، فسفر و پتاسیم می‌شود.
 - (۴) بر اثر کمبود فسفر و پتاسیم و زیادی نیتروژن، ممکن است گندم به عارضه ورس (Lodging) مبتلا شود.
- ۱۸- در طی فرایند هوادیدگی میکا و تغییر شکل آن به کانی‌های رسی، به ترتیب درصد پتاسیم و ظرفیت تبادل کاتیونی آن چه تغییری می‌کند؟
- (۱) کاهش - کاهش (۲) افزایش - افزایش (۳) کاهش - افزایش (۴) افزایش - کاهش
- ۱۹- به کدام دلیل، قانون دارسی در خاک‌های رسی در گرادیان‌های پایین کاربردی نیست؟
- (۱) آشفته بودن جریان
 - (۲) بار منفی ذرات رسی
 - (۳) افزایش سهولت حرکت آب در نزدیکی سطح ذرات رسی
 - (۴) افزایش گرانروی و چگالی آب در نزدیکی سطح ذرات رسی
- ۲۰- با کاهش رطوبت خاک، کدام فرایند در خاک افزایش می‌باید؟
- (۱) سرعت انتقال گرما از سطح به عمق خاک
 - (۲) نفوذپذیری ذاتی خاک (Permeability)
 - (۳) ضریب آبگذری خاک (Hydraulic Conductivity)
 - (۴) سرعت نفوذ اولیه آب به خاک (Initial Infiltration Rate)
- ۲۱- کدام مورد درست است؟
- (۱) غلظت CO₂ در هوای خاک تقریباً با غلظت CO₂ در هوای اتمسفر برابر است.
 - (۲) غلظت CO₂ در هوای خاک ۳ تا ۸ برابر غلظت CO₂ در اتمسفر بالای خاک است.
 - (۳) غلظت CO₂ در هوای خاک ۳۰٪ درصد غلظت CO₂ در اتمسفر بالای خاک است.
 - (۴) غلظت CO₂ در اتمسفر بالای خاک ۳۰٪ درصد غلظت CO₂ در هوای خاک است.
- ۲۲- به ترتیب کدام جزء، در هدایت گرمایی خاک، کمترین و بیشترین سهم را بر عهده دارد؟
- (۱) هوا - جامد (۲) هوا - آب (۳) آب - جامد (۴) هوا - ماده آلی
- ۲۳- افزایش نسبت پوکی خاک باعث کاهش کدام پارامتر آن می‌شود؟

$$\frac{D_b}{D_s} = \frac{1}{1+\epsilon}$$

(۲) تخلخل تهویه‌ای

(۴) نسبت جرم مخصوص ظاهری به حقیقی

(۱) تخلخل کل

(۳) رطوبت اشباع

- ۲۴- علت اساسی کاهش مرتب سرعت نفوذ آب به خاک در طول فرایند نفوذ کدام است؟
- (۱) کاهش تدریجی تخلخل خاک
 - (۲) کاهش تدریجی شیب پتانسیل ثقلی
 - (۳) کاهش تدریجی شیب پتانسیل ماتریک
 - (۴) کاهش تدریجی ارتفاع آب در سطح خاک
- ۲۵- اگر مدل ون گنوختن برای دو خاک به ترتیب به صورت $S_e = [1 + (0.005h)^{2/3}]^{-1/6}$ و $S_e = [1 + (0.05h)^{1/6}]^{1/7}$ باشد، کدام مورد درست است؟
- (۱) خاک اول رسی و خاک دوم شنی است.
 - (۲) خاک اول درشت‌بافت و خاک دوم ریزبافت است.
 - (۳) خاک اول متراکم و خاک دوم ساختمان دار است.
 - (۴) مکش در نقطه عطف منحنی مشخصه رطوبتی خاک اول بزرگ‌تر از خاک دوم است.
- ۲۶- در یک پروفیل خاک، سطح ایستابی در عمق یک متری بوده و آب از طریق صعود مویینگی تا سطح خاک را مرتبط نموده است. مقدار پتانسیل ماتریک تحت شرایط تغیر در سطح خاک چند متر است؟
- (۱) کمتر از ۱
 - (۲)
 - (۳) بیشتر از ۱
 - (۴) بیشتر از ۱
- ۲۷- از یک خاک غیرقابل انبساط از مزرعه، نمونه‌ای به حجم ۱۰۰ سانتی‌متر مکعب برداشته‌ایم. در آزمایشگاه مقادیر جرم مرتبط ۱۵۰ گرم، جرم اشباع ۱۷۰ گرم، جرم خشک ۱۲۰ گرم محاسبه شده است. تخلخل تهیه این خاک چند درصد است؟ (چگالی آب یک گرم بر سانتی‌متر مکعب فرض شود).
- (۱) ۱۰
 - (۲) ۲۰
 - (۳) ۳۰
 - (۴) ۳۵
- ۲۸- درجه تراکم یک خاک را با کدام مورد می‌توان ارزیابی کرد؟
- (۱) منحنی تجمعی ذرات خاک (Cumulative particle size distribution)
 - (۲) پروفیل رطوبتی خاک (Soil Moisture Profile)
 - (۳) منحنی رطوبتی خاک (Soil Moisture Curve)
 - (۴) پروفیل مکش خاک (Soil Suction Profile)
- ۲۹- کدام ویژگی باران، اثر مهم‌تری در فرسایش خاک دارد؟
- (۱) مدت
 - (۲) شدت
 - (۳) مقدار
 - (۴) اندازه قطرات
- ۳۰- در یک زمین مسطح، حداقل ارتفاع و فاصله افقی پرتاب ذرات در اثر پاشمان، به ترتیب از راست به چپ چند متر است؟
- (۱) ۱-۰/۵
 - (۲) ۰/۵-۱
 - (۳) ۱-۱/۵
 - (۴) ۱/۵-۱
- ۳۱- در مدل USLE، برای اصلاح اثر شکل شیب، عامل توپوگرافی (LS) در شیب‌های محدب و مقعر به ترتیب از راست به چپ در چه عددی ضرب می‌شود؟
- (۱) ۰/۷۵-۱/۲۵
 - (۲) ۰/۷۵-۱/۲۵
 - (۳) ۰/۸-۱/۲
 - (۴) ۱/۲-۰/۸
- ۳۲- رابطه CIA. برای محاسبه کدام عامل است؟
- (۱) زمان تمرکز
 - (۲) ارتفاع رواناب
 - (۳) حجم کامل رواناب
 - (۴) حداقل دبی رواناب

- ۳۳- ارتفاع رواناب ناشی از باران در کدام حالت بیشترین مقدار است؟ (تخمین به روش CN)

- (۱) کشت غلات و خاک با گروه هیدرولوژیکی D
- (۲) کشت غلات و خاک با گروه هیدرولوژیکی C
- (۳) زمین آیش و خاک با گروه هیدرولوژیکی D
- (۴) زمین آیش و خاک با گروه هیدرولوژیکی C

- ۳۴- اگر دبی رودخانه‌ای قبل از شروع بارندگی $40\text{ mtrm}^3/\text{sec}$ بر دقيقه باشد و در طی یک بارندگی ۲ ساعته، دبی متوسط آن به $90\text{ mtrm}^3/\text{sec}$ مخصوصاً در طی یک ساعت می‌رسد. میانگین ارتفاع رواناب ناشی از این باران برای حوضه‌ای به مساحت ۶ هکتار چند میلی‌متر است؟

- (۱) ۶
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۲
- (۴) ۱۸

- ۳۵- اگر میزان فرسایش خاک در یک منطقه ۱۵ تن در هکتار در سال باشد، پس از چند سال یک سانتی‌متر از خاک سطحی در اثر فرسایش از بین می‌رود؟ (جرم مخصوصاً ظاهری خاک 1.5 g cm^{-3} است).

- (۱) ۰/۱
- (۲) ۱
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۰۰

- ۳۶- تراص‌های آبراهه‌ای مسطح (بانکت غلات) در شب‌های چند درصد احداث می‌شوند؟

- (۱) کمتر از ۵
- (۲) ۵ تا ۱۲
- (۳) ۱۲ تا ۱۸
- (۴) ۱۸ تا ۲۵

- ۳۷- در خاک مطالعه شده با افق‌های C_1 , C_2 , B_2 و A_2 کدام فرایند خاک‌سازی غالب است؟

Cumulization (۴) Alkalization (۳) Melanization (۲) Salinization (۱)

- ۳۸- امکان تشکیل کانی مونت موریلونایت و به تبع آن تشکیل خاک‌های ورتیسول در کدام بخش از یک دامنه (Hillslope) بیشتر است؟

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| (۱) پنجه شبیب (Summit) | (۲) رأس شبیب (Toeslope) |
| (۳) پشته شبیب (Backslope) | (۴) شانه شبیب (Shoulder) |

- ۳۹- در نیمرخ یک خاک، انقطاع سنگی (Discontinuity) وجود دارد، کدام مورد درباره نام‌گذاری افق‌های این خاک درست است؟

- | | |
|-------------------|-------------------|
| A,B ,2B ,2C (۲) | A,B1 ,B2 ,C (۱) |
| A,Bt1 ,Bt2 ,C (۴) | A,Bt1 ,Bt2 ,C (۳) |

- ۴۰- اشباع بازی پایین، مواد آلی نسبتاً بالا و ساختمندانه خوب از ویژگی‌های کدام افق مشخصه سطحی خاک‌ها است؟

- | | |
|---------------|------------|
| Mollic (۲) | Ochric (۱) |
| Anthropic (۴) | Umbric (۳) |

- ۴۱- در یک منطقه نیمه‌خشک اگر میزان تبخیر و تعرق بیست برابر نزوالت باشد و جریان آب به وسیله لوله‌های موئین به سمت بالا باشد و افق‌های مشخصه کلسیک سالیک و جیپسیک در خاک تشکیل شده باشند، ترتیب قرار گرفتن آن‌ها از سطح به عمق چگونه است؟
- (۱) سالیک، کلسیک، جیپسیک
 (۲) کلسیک، جیپسیک، سالیک
 (۳) سالیک، جیپسیک، کلسیک
 (۴) جیپسیک، سالیک، کلسیک
- ۴۲- اگر رژیم رطوبتی خاک اریدیک، رژیم حرارتی آن ترمیک و دارای افق‌های آرجیلیک و پتروکلسیک در عمق یک متري از سطح خاک باشد، رده‌بندی این خاک کدام است؟
- (۱) پتروآرجید (Petroargid)
 (۲) کلسید (Calcid)
 (۳) کمبید (Cambid)
 (۴) آرجید (Argid)
- ۴۳- حضور مواد آلی با حداکثر و حداقل تجزیه و تخریب (درجه تجزیه) در خاک‌ها به ترتیب با کدام عناصر سازنده نمایش داده می‌شود؟
- (۱) Fibr - Sapr
 (۲) Hist - Fol
 (۳) Hum - Hem
 (۴) Per - Turb
- ۴۴- کدام مورد بیانگر کلاس‌های تناسب اراضی با محدودیت‌های (بدون محدودیت - محدودیت کم - محدودیت متوسط - محدودیت زیاد) در روش محدودیت ساده یا حداکثر محدودیت است؟
- (۱) $S_f - S_r - S_v - S_l$
 (۲) $S_r - S_v - S_1 - S_l$
 (۳) $N_1 - S_r - S_v - S_l$
 (۴) $S_r - S_v - S_1 - S_l$
- ۴۵- اگر فرمول طبقه‌بندی اراضی $\frac{4m}{A - EO}$ باشد، قابلیت اراضی برای زراعت آبی با آبیاری سطحی کدام مورد است؟
- (۱) اراضی بدون محدودیت بافت خاک سطحی بوده و در کلاس یک (I) قرار می‌گیرد.
 (۲) اراضی با محدودیت متوسط بافت خاک سطحی بوده و در کلاس سه (III) قرار می‌گیرد.
 (۳) اراضی با محدودیت کم نفوذپذیری خاک تحتانی بوده و در کلاس دو (II) قرار می‌گیرد.
 (۴) اراضی بدون محدودیت نفوذپذیری خاک تحتانی، بافت خاک سطحی، با شبکه کمتر از ۲ درصد و بدون فرسایش آبی و پستی و بلندی بوده و در کلاس یک (I) قرار می‌گیرد.
- ۴۶- در ارزیابی تناسب اراضی برای نباتات خاص، **Crop requirements** شامل کدام گروه از موارد است؟
- (۱) خصوصیات اقلیمی، زمین نما و خاک
 (۲) خصوصیات زمین نما، خاک
 (۳) خصوصیات اقلیمی، خاک
 (۴) خصوصیات اقلیمی، زمین نما
- ۴۷- کدام هم‌دمای جذب سطحی دلالت بر کاهش نمای انرژی جذب سطحی با افزایش پوشش سطحی دارد؟
- (۱) تمکین
 (۲) BET
 (۳) فروند لیچ
 (۴) لانگ مویر
- ۴۸- خالص بار یک نوع اکسید آهن در $pH = 8$ ، صفر است. در $pH = 6$ برای انتقال ۱۰۰۰ کولن بار منفی به سطح این اکسید آهن چند زول انرژی آزاد می‌شود؟
- (۱) ۲۹/۵
 (۲) ۳۳/۹
 (۳) ۵۹
 (۴) ۱۱۸

- ۴۹- یک لیتر از محلول اشباع گچی را آنقدر حرارت می‌دهیم که حجم آن به 250 cm^3 کاهش یابد. پس از سرد کردن محلول و رساندن دمای آن به قبل از حرارت، غلظت زوج یون CaSO_4 در این محلول نسبت به قبل چه تغییری می‌کند؟

(۱) غلظت زوج یون کاهش می‌یابد.

(۲) غلظت زوج یون نسبت به قبل تغییری نمی‌کند.

(۳) غلظت زوج یون افزایش می‌یابد، زیرا قدرت یونی محلول بدون تغییر می‌ماند.

(۴) غلظت زوج یون افزایش می‌یابد، زیرا ضرایب فعالیت یون‌های Ca^{2+} و SO_4^{2-} کاهش می‌یابند.

- ۵۰- با توجه به داده‌های زیر، IAP نسبت به دی‌کلسیم فسفات چقدر است؟

$$(\text{Ca}^{2+}) = 10 \text{ mM}$$

$$(\text{H}_2\text{PO}_4^-) = 10^{-5} \text{ M}$$

$$\text{H}_2\text{PO}_4^- : \text{pK}_{\text{a}2} = 7$$

$$\text{pH} = 8$$

$$10^{-4} \quad (1)$$

$$10^{-5} \quad (2)$$

$$10^{-6} \quad (3)$$

$$10^{-7} \quad (4)$$

- ۵۱- اگر انرژی آزاد تشکیل ($\Delta_f G^\circ$) گونه‌های Pb^{2+} , PbCl^+ , Cl^- و PbCl_2 به ترتیب $-5,83$, $-31,38$ و $-39,39$ کیلوکالری بر مول باشد، ثابت تشکیل جفت یون PbCl^+ کدام مورد است؟

$$10^{16} \quad (1)$$

$$10^{10/1} \quad (2)$$

$$10^{14/2} \quad (3)$$

$$10^{47/5} \quad (4)$$

- ۵۲- در محلول‌های الکترولیت، در قدرت‌های یونی کمتر از 4×10^{-5} مولار، نسبت فعالیت به غلظت گونه باردار $\frac{a_i}{c_i}$ چه تغییری می‌کند؟

(۱) با افزایش فعالیت گونه A به طور خطی کاهش می‌یابد.

(۲) با افزایش فعالیت گونه A به طور خطی افزایش می‌یابد.

(۳) با افزایش قدرت یونی محلول به طور خطی کاهش می‌یابد.

(۴) با افزایش فعالیت گونه A در محلول به طور غیرخطی کاهش می‌یابد.

- ۵۳- سوپسانسیون رقیقی از کانی مونت موریلونایت در محلول NaCl تهیه شده است. ضخامت لایه دوگانه الکتریکی اطراف ذرات کلوئیدی (با فرض صادق بودن مدل گوی چمن)، چه تغییری می‌کند؟

(۱) با جذر غلظت NaCl در محلول افزایش و با دما کاهش می‌یابد.

(۲) با غلظت NaCl در محلول به طور خطی کاهش و با دما افزایش می‌یابد.

(۳) با غلظت NaCl در محلول به طور خطی افزایش و با دما نیز افزایش می‌یابد.

(۴) با جذر غلظت NaCl در محلول به طور خطی کاهش و با دمای محلول افزایش می‌یابد.

۵۴- خاکی را جدایانه با دو آب A و B که ویژگی‌های آن‌ها ارائه شده است، مکرراً آبشویی نموده تا تعادل برقرار شود. پس از برقراری تعادل چه تغییری رخ خواهد داد؟

نوع آب	SAR	EC(dsm ⁻¹)
A	۱۷	۵
B	۱۷	۲۰

- (۱) هر دو خاک مساوی می‌شود.
 (۲) ESP خاک A بزرگ‌تر از خاک B می‌شود.
 (۳) خاک A کوچک‌تر از خاک B می‌شود.
 (۴) اصولاً دو آب با SAR یکسان و EC متفاوت نمی‌تواند وجود داشته باشد.
- ۵۵- با توجه به واکنش زیر، میزان فعالیت یون فریک در $pH = ۴$ چقدر است؟



$$\log k^0 = ۴/۵$$

$$10^{-۸/۵} \quad (۱) \\ 10^{-۷/۵} \quad (۲) \\ 10^{-۵/۷} \quad (۳) \\ 10^{-۴/۵} \quad (۴)$$

۵۶- در سیستم O_۲ به کدام عامل (عوامل) بستگی دارد؟

$$\frac{[CO_۲^-]}{[HCO_۲^-]}$$

$$[H^+] \quad (۱) \\ PCO_۲ \quad (۲) \\ [H^+], PCO_۲ \quad (۳) \\ [H^+], PCO_۲ \quad (۴)$$

۵۷- در صورت مصرف سکوسترین آهن (Fe - EDDHA) در یک مزرعه با خاک آهکی دچار کمبود شدید عناصر کم مصرف، کدام عنصر می‌تواند برای آهن رقیب بوده و ضمن جانشینی در عامل کیلیت کننده از قابلیت جذب آهن بکاهد؟

$$Mg \quad (۴) \quad Ca \quad (۳) \quad Cu \quad (۲) \quad Zn \quad (۱)$$

۵۸- اگر گنجایش بافری جذب فسفر در خاکی ۴۶۰ لیتر در کیلوگرم باشد، کدام مورد درست است؟

(۱) اگر غلظت تعادلی فسفر در محلول بک میلی‌گرم در لیتر افزایش یابد، غلظت فسفر جذب شده در فاز جامد ۴۶۰ میلی‌گرم در کیلوگرم افزایش می‌یابد.

(۲) برای افزایش یک میلی‌گرم در کیلوگرم فسفر در فاز جامد، غلظت فسفر در محلول تعادلی ۴۶۰ میلی‌گرم در لیتر افزایش می‌یابد.

(۳) برای افزایش ۴۶۰ میلی‌گرم در کیلوگرم فسفر در فاز جامد، غلظت فسفر در محلول تعادلی ۴۶۰ میلی‌گرم در لیتر افزایش می‌یابد.

(۴) برای افزایش ۴۶۰ میلی‌گرم در لیتر غلظت تعادلی فسفر در محلول، غلظت فسفر در فاز جامد یک میلی‌گرم در کیلوگرم افزایش می‌یابد.

- ۵۹- با توجه به رابطه زیر، هدرروی آمونیوم به صورت آمونیاک در کدام خاک بیشتر از ۵۰ درصد است؟
- $$\text{NH}_4^+ \rightarrow \text{H}^+ + \text{NH}_3 \quad , \quad \text{pK}_a = ۹/۳$$
- (۱) یک خاک سدیمی با $\text{pH} = ۱۰/۳$
 (۲) یک خاک شور با $\text{pH} = ۹/۳$
 (۳) یک خاک آهکی با $\text{pH} = ۷/۴$
 (۴) یک خاک اسیدی با $\text{pH} = ۵/۳$
- ۶۰- در یک خاک با $\text{pH} = ۳/۵$ ، کدام یون برای گیاه سمی‌تر است و مصرف گچ در این خاک چه اثری بر سمیت آن دارد؟
- (۱) $\text{Al}^{۳+}$ - مصرف گچ سمیت را کاهش می‌دهد.
 (۲) $\text{Fe}^{۳+}$ - مصرف گچ سمیت را کاهش می‌دهد.
 (۳) $\text{Al(OH)}_۳^+$ - مصرف گچ سمیت را افزایش می‌دهد.
 (۴) $\text{Al(OH)}^{۲+}$ - مصرف گچ سمیت را افزایش می‌دهد.
- ۶۱- اگر در شرایط مساوی نوع خاک و گیاه بخواهیم سطح بحرانی را برای یک منطقه خشک در یک منطقه مرطوب استفاده کنیم، کدام مورد درست است؟
- (۱) پاسخ گیاه به کود تفاوتی نمی‌کند.
 (۲) پاسخ گیاه به کود کاهش می‌یابد.
 (۳) پاسخ گیاه به کود افزایش می‌یابد.
 (۴) این سطح بحرانی برای منطقه مرطوب قابل استفاده نیست.
- ۶۲- کدام مورد درباره کمبود بور و قارچ‌های میکوریزی در خاک درست است؟
- (۱) کمبود بور بهدلیل نقش آن در متabolیسم نیتروژن مانع تشکیل کلنی قارچ‌ها می‌شود.
 (۲) بهدلیل افزایش ترشحات ریشه و انتقال قندها از ریشه به ساقه تشکیل کلنی را کم می‌کند.
 (۳) بهدلیل نقش بور در توسعه سلولی کمبود آن مانع گسترش ریشه و تأثیر قارچ‌های میکوریزی می‌شود.
 (۴) کمبود بور از طریق کاهش انتقال قندها و ترشحات ریشه سبب کاهش تشکیل کلنی قارچ‌ها می‌شود.
- ۶۳- اگر نسبت مطلوب دو عنصر N و S در گیاه $\frac{N}{S}$ برابر ۱۲ باشد، در حالتی که نسبت $\frac{N}{S}$ بالاتر از حد بهینه باشد، افزودن کود نیتروژن یا گوگرد و یا هر دو آن‌ها چه تأثیری در عملکرد گیاه خواهد داشت؟
- (۱) افزودن گوگرد به‌تهابی عملکرد را افزایش می‌دهد.
 (۲) افزودن نیتروژن به‌تهابی عملکرد را کاهش می‌دهد.
 (۳) افزودن گوگرد به‌تهابی عملکرد را کاهش می‌دهد.
 (۴) افزودن نیتروژن و گوگرد به یک میزان تأثیری در عملکرد ندارد.
- ۶۴- اگر مرتعی مخلوط از لگوم‌ها و گیاهان گرامینه دچار کمبود پتاسیم داشته باشیم، کدام مورد درست است؟
- (۱) گرامینه‌ها از بین می‌رونند و لگوم‌ها باقی می‌مانند.
 (۲) گرامینه‌ها باقی می‌مانند و لگوم‌ها از بین می‌رونند.
 (۳) هر دوی گرامینه‌ها و لگوم‌ها از بین می‌رونند.
 (۴) هر دوی گرامینه‌ها و لگوم‌ها باقی می‌مانند.

۶۵- برای تفسیر نتایج تجزیه گیاهی شاخص انحراف از حد بهینه، اگر C غلظت عنصر غذایی در نمونه گیاهی مزرعه مجهول و C_{ref} غلظت همان عنصر در مزرعه شاهد (Norm) باشد، چگونه محاسبه می‌شود؟

$$\left[\frac{C \times 100}{C_{ref}} \right] \times 100 \quad (1)$$

$$\left[\frac{C - 100}{C_{ref}} \right] - 100 \quad (2)$$

$$\left[\frac{C_{ref}}{C \times 100} \right] - 100 \quad (3)$$

$$\left[\frac{C \times 100}{C_{ref}} \right] - 100 \quad (4)$$

۶۶- مقدار فسفر عصاره‌گیری شده خاک با روش اولسن $59/7$ کیلوگرم در هکتار است. در این خاک، گندم کشت و عملکرد گندم در شرایط بدون مصرف کود فسفره 3352 و با مصرف حداقل کود فسفره 4190 کیلوگرم در هکتار بوده است. حد بحرانی فسفر با روش اولسن در این خاک چقدر است؟

$$\log(15) = 1/1761$$

$$\log(20) = 1/30$$

$$(2) 75/2 \text{ میلی گرم در کیلوگرم}$$

$$(1) 68/4 \text{ میلی گرم در کیلوگرم}$$

$$(4) 4/70 \text{ کیلوگرم در هکتار}$$

$$(3) 112 \text{ کیلوگرم در هکتار}$$

۶۷- بهره متابولیکی (q_{eo_2}) در کدام زیستگاه بیشترین است؟

(1) زیستگاه پلانوسفر (Histospheric)

(2) زیستگاه پلانوسفر (Planospheric)

(3) خاک ادافوسفری (Edaphospheric)

(4) خاک ریزوسفری (Rhizospheric)

۶۸- یک سیانوباکتری با قابلیت تغییر گروه فیزیولوژیک در داخل پروتوزوآ همزیستی دارد. اگر پروتوزوآ در تاریکی قرار گیرد، به احتمال زیاد رابطه زیستی آن‌ها چه وضعیتی دارد؟

Competition (۲)

Parasitism (۱)

Protoco-operation (۴)

Commensalism (۳)

۶۹- برای ردیابی یک باکتری مهندسی شده ژنتیک (GEM) در خاک، باید باکتری الزاماً دارای کدام مورد باشد؟

Reporter gene (۲)

HSP gene (۱)

Antibiotic resistance gene (۴)

Selection marker (۳)

۷۰- اثر Mycostasy در ریزوسفر، سبب کدام تغییر می‌شود؟

(1) بیماری‌های قارچی در ریشه افزایش می‌یابد.

(2) جمعیت قارچ‌ها در ریزوسفر نسبت به غیر ریزوسفر زیادتر می‌شود.

(3) جمعیت قارچ‌ها در ریزوسفر نسبت به غیر ریزوسفر کمتر می‌شود.

(4) جمعیت باکتری‌ها در ریزوسفر در اثر متابولیت‌های قارچی کاهش می‌یابد.

۷۱- در مقطع طولی ریشه، همزیستی میکوریزی در کدام بخش ایجاد می‌شود؟

(2) ناحیه طویل شدن

(1) ناحیه طویل شدن

(4) بالاتر از ناحیه تارهای کشنده

(3) مریستم ریشه و ناحیه تمایز

- ۷۲- در همزیستی قارچ با جلبک (Lichens)، یکی از انواع ارتباط سلولی دو ارگانیسم با تشکیل **Intraparietal haustoira** می‌باشد. در این حالت چه اتفاقی می‌افتد؟
- (۱) انشعاب هیف به‌حالت محصور در غشای سیتوپلاسمی، وارد جلبک می‌شود.
 - (۲) انشعاب هیف، دیواره سلولی جلبک را به‌سمت درون سلولی فشار می‌دهد.
 - (۳) انشعاب هیف به درون سیتوپلاسم جلبک وارد می‌شود.
 - (۴) تماس دیوار به دیوار جلبک و قارچ ایجاد می‌شود.
- ۷۳- کدام مورد، مربوط به هیف‌های خارج ریشه‌ای قارچ‌های میکوریز آربوسکولار نمی‌باشد؟
- (۱) تولید آربوسکول، تولید سلولز در دیواره هیف، تولید وزیکول
 - (۲) تولید هاستوریا، انشعاب دو شاخه‌ای، جذب عناصر معدنی
 - (۳) جذب آب، تولید گلومالین، تولید اسپور
 - (۴) تولید فسفاتاز، تولید کیناز، تولید سلولز
- ۷۴- کدام ترکیبات در همزیستی ریزوپیوم - لگوم‌ها به‌عنوان سیگنال‌های شیمیایی تولید می‌شوند؟
- (۱) فلاونوئیدها - نووفاکتور
 - (۲) نودفاکتور - لگهموگلوبین
 - (۳) آگزوبلی ساکاریدها - فلاونوئیدها
 - (۴) لکتین‌ها
- ۷۵- برخی از گیاهان آوندی مانند خانواده کلزا (Cruciferae) به دلیل تولید کدام مورد توان برقراری همزیستی با قارچ میکوریزا را ندارند؟
- (۱) لکتین
 - (۲) فلاونوئید
 - (۳) فعالیت کدام آنزیم با بقیه متفاوت است؟
 - (۴) استریگولاکتون
 - (۵) گلوکوزیلونات
 - (۶) اوره آز (Urease)
 - (۷) فسفاتاز (Phosphatase)
 - (۸) آمیلاز (Amylase)
 - (۹) آلدولاز (Aldolase)
- ۷۶- روش فریک پرکلرات یا روش ساکی برای سنجش و ارزیابی کدام سیدروفور کارایی بهتری دارد؟
- (۱) انتروباکتین هیدروکساماتی
 - (۲) اگروباکتین کانکول آمیدی
 - (۳) آرتروباکتین هیدروکساماتی
 - (۴) ریزوپاکتین آمینوکربوکسیلاتی
- ۷۷- ایندول - ۳ - استیک اسید (IAA) و تنش خشکی، تولید ماده ۱ - آمینوسيکلو پروپان - ۱ - کربوکسیلیک اسید (ACC) را به ترتیب چگونه تغییر می‌دهد؟
- (۱) کاهش - کاهش
 - (۲) افزایش - کاهش
 - (۳) افزایش - افزایش
- ۷۸- کدام قارچ‌های میکوریزا، هم تشکیل شبکه هارتیگ می‌دهند و هم به درون سلول‌های بوست ریشه گیاه میزبان وارد می‌شوند؟
- (۱) آربوتونید
 - (۲) اریکونید
 - (۳) آرسیکولار
 - (۴) مونوتروپوئید
- ۷۹- فعالیت آنزیم ATPase در غشاء سلولی ریشه گیاه در شرایط کمبود آهن موجب ایجاد کدام شرایط می‌شود؟
- (۱) احیای آهن III
 - (۲) آزادسازی ATP
 - (۳) کاهش pH ریزوسفر
 - (۴) افزایش تولید سیدروفور