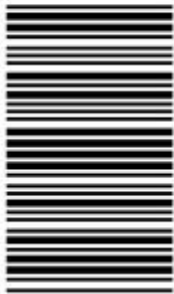


کد کنترل

173

E



173E

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

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

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

صبح جمعه  
۱۳۹۶/۱۲/۴  
دفترچه شماره (۱)

**آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمرکز) - سال ۱۳۹۷**

**رشته مدیریت حاصل خیزی و زیست فناوری خاک (کد ۲۴۲۰)**

تعداد سؤال: ۸۰

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: شیمی و حاصل خیزی خاک - فیزیک و حفاظت خاک - رده بندی و ارزیابی خاک - شیمی و حاصل خیزی خاک پیشرفته - روابط زیستی خاک و گیاه	۸۰	۱	۸۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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 می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

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

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

- ۱- معادله گاپون بیان‌کننده ارتباط بین کدام موارد است؟  
 (۱) SAR و EC  
 (۲) SAR و ESP  
 (۳) SAR و ESR  
 (۴) ESR و ESP
- ۲- در کدام خاک، pH سوسپانسیون خاک در محلول ۰/۰۱ مولار CaCl<sub>2</sub> در نسبت ۱:۲ بزرگ‌تر از ۱:۱ 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 کولایت  
 (۳) کائولینایت  
 (۴) مونت موریلونایت
- ۴- کدام مورد، درست است؟  
 (۱) تمایل به هیدرولیز Fe<sup>۳+</sup> بیشتر از Al<sup>۳+</sup> است زیرا الکترونگاتیوی بیشتری دارد.  
 (۲) تمایل به هیدرولیز Fe<sup>۳+</sup> بیشتر از Al<sup>۳+</sup> است زیرا شعاع کریستالوگرافی کوچک‌تری دارد.  
 (۳) تمایل به هیدرولیز Al<sup>۳+</sup> بیشتر از Fe<sup>۳+</sup> است زیرا شعاع کریستالوگرافی بزرگ‌تری دارد.  
 (۴) تمایل به هیدرولیز Al<sup>۳+</sup> بیشتر از Fe<sup>۳+</sup> است زیرا الکترونگاتیوی کمتری دارد.
- ۵- پایدارترین شکل اکسیدهای آهن و آلومینیم به ترتیب کدام است؟  
 (۱) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> و FeOOH  
 (۲) AlOOH و Fe(OH)<sub>3</sub>  
 (۳) Al(OH)<sub>3</sub> و Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  
 (۴) Al(OH)<sub>3</sub> و FeOOH
- ۶- اگر فرمول شیمیایی نیم‌سلول یک کانی سیلیکاتی لایه‌ای به صورت زیر باشد، خالص بار لایه‌ای این کانی چقدر است؟  
 $(Al_{1/28}^{3+} Si_{2/72}^{4+})(Mg_{2/36}^{2+} Fe_{8/48}^{3+} Al_{16}^{3+}) O_{10} (OH)_2$   
 (۱) ۰/۸۰  
 (۲) ۰/۶۴  
 (۳) ۰/۴۸  
 (۴) ۰/۳۲

۷- CEC دو خاک A و B (که به روش باور در  $pH = 8.2$  اندازه گیری شده اند) برابر با ۲۰ سانتی مول بار بر کیلوگرم است. خاک A دارای  $pH = 7.3$  و خاک B دارای  $pH = 7.9$  است، کدام مورد درباره مقایسه CEC این دو خاک صدق می کند؟

- (۱) CEC واقعی (در حالت طبیعی) خاک A بزرگ تر از B است.  
 (۲) CEC واقعی (در حالت طبیعی) خاک A برابر با خاک B است.  
 (۳) CEC واقعی (در حالت طبیعی) خاک A کوچک تر 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.
- ۸- کدام اکسی آنیون، تمایل بیشتری به جذب سطحی اختصاصی توسط اجزای خاک دارد؟

(۱)  $AsO_4^{3-}$  (۲)  $SeO_4^{2-}$  (۳)  $SiO_4^{4-}$  (۴)  $MoO_4^{2-}$

۹- با فرض یکسان بودن بار لایه ای، کدام کانی توانایی کمتری برای تثبیت پتاسیم دارد؟

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

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

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

۱۱- به کدام دلیل بخشیدگی 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 به صورت انتخابی است.

۱۲- از میان عناصر پر مصرف کدام مورد را می توان یک منبع تجدید پذیر دانست؟

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

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

- (۱) مالات را در خود به جای الکل اتیلیک جمع می کنند.  
 (۲) ساخت فیتوهورمون ها را درون خود افزایش می دهند.  
 (۳) تجزیه اکسیداسیونی قندها را افزایش یا کاهش می دهند.  
 (۴) اکسیژن را از طریق اندام هوایی به ریشه منتقل نموده و ریزوسفر را اکسیدی می کنند.

۱۴- آزمایشگاهی میزان نیاز کودی محصول زراعی را برای P, K و N به ترتیب ۵۰، ۹۰ و ۱۰۰ تعیین کرده است. اگر بخواهیم آن را از منبع کود دامی با نسبت ۰/۵، ۰/۲۵، و ۰/۵ 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 می شود؟

- (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 ۷٫۵-۵ 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 ( $R - NH_2$ ) 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 دربارهٔ 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 هوازدگی 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 گرانی و چگالی آب در نزدیکی سطح ذرات رسی
- ۲۰- با کاهش رطوبت خاک، کدام فرایند در خاک افزایش می‌یابد؟
- (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  $CO_2$  در هوای خاک تقریباً با غلظت  $CO_2$  در هوای اتمسفر برابر است.
  - (۲) غلظت  $CO_2$  در هوای خاک ۳ تا ۸ برابر غلظت  $CO_2$  در اتمسفر بالای خاک است.
  - (۳) غلظت  $CO_2$  در هوای خاک ۰٫۰۳ درصد غلظت  $CO_2$  در اتمسفر بالای خاک است.
  - (۴) غلظت  $CO_2$  در اتمسفر بالای خاک ۰٫۰۳ درصد غلظت  $CO_2$  در هوای خاک است.
- ۲۲- به ترتیب کدام جزء، در هدایت گرمایی خاک، کمترین و بیشترین سهم را برعهده 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؟

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

- (۱) تخلخل کل
- (۲) تخلخل تهویه‌ای
- (۳) رطوبت اشباع
- (۴) نسبت جرم مخصوص ظاهری به حقیقی

- 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  $S_e = [1 + (0.05h)^{1/2}]^{-1/2}$  و  $S_e = [1 + (0.05h)^{1/6}]^{-1/6}$  باشد، کدام مورد درست است؟  
 (۱) خاک اول رسی و خاک دوم شنی است.  
 (۲) خاک اول درشت بافت 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 موینگی تا سطح خاک را مرطوب نموده است. مقدار پتانسیل ماتریک تحت شرایط تبخیر در سطح خاک چند متر است؟  
 (۱) کمتر از ۱-  
 (۲) ۱  
 (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 مرطوب ۱۵۰ گرم، جرم اشباع ۱۷۰ گرم، جرم خشک ۱۲۰ گرم محاسبه شده است. تخلخل تهویه 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، حداکثر ارتفاع و فاصله افقی پرتاب ذرات در اثر پاشمان، به ترتیب از راست به چپ چند متر است؟  
 (۱) ۰/۵-۱  
 (۲) ۱-۰/۵  
 (۳) ۱-۱/۵  
 (۴) ۱-۱/۵
- 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) ۱/۲۵-۰/۷۵  
 (۳) ۱/۲-۰/۸  
 (۴) ۰/۸-۱/۲
- ۳۲- رابطه CIA، برای محاسبه کدام عامل است؟  
 (۱) زمان تمرکز  
 (۲) ارتفاع رواناب  
 (۳) حجم کامل رواناب  
 (۴) حداکثر 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 ۴۰ مترمکعب بر دقیقه باشد و در طی یک بارندگی ۲ ساعته، دبی متوسط آن به ۹۰ مترمکعب بر دقیقه برسد، میانگین ارتفاع رواناب ناشی از این باران برای حوضه‌ای به مساحت ۶۰ 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 مخصوص ظاهری خاک  $1.5 \text{ g cm}^{-3}$  است).

- (۱) ۰/۱
- (۲) ۱
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۰۰

۳۶- تراس‌های آبراهه‌ای مسطح (بانکت غلات) در شیب‌های چند درصد احداث می‌شوند؟

- (۱) کمتر از ۵
- (۲) ۵ تا ۱۲
- (۳) ۱۲ تا ۱۸
- (۴) ۱۸ تا ۶۰

۳۷- در خاک مطالعه شده با افق‌های  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $B_z$  و  $A_z$  کدام فرایند خاک‌سازی غالب است؟

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

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

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

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

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

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

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

۴۱- در یک منطقه نیمه‌خشک اگر میزان تبخیر و تعرق بیست برابر نزولات 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 آرچلیک و پتروکلسیک در عمق یک متری از سطح خاک باشد، رده‌بندی این خاک کدام است؟

- (۱) پتروآرچید (Petroargid)  
(۲) کلسید (Calcid)  
(۳) کمبید (Cambid)  
(۴) آرچید (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 (۱) (۲) Hist - Fol (۲) (۳) Hum - Hem (۳) (۴) Per - Turb (۴)

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)  $S_p - S_p - S_1 - S_0$   
(۲)  $S_p - S_p - S_p - S_1$   
(۳)  $N_p - S_p - S_p - S_1$   
(۴)  $S_p - S_p - S_1 - S_1$

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 شیب 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 نمایی انرژی جذب سطحی با افزایش پوشش سطحی دارد؟

- (۱) تمکین (۱) (۲) BET (۲) (۳) فروند لیچ (۳) (۴) لانگ مویر (۴)

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 ژول انرژی آزاد می‌شود؟

- (۱) ۲۹/۵  
(۲) ۳۳/۹  
(۳) ۵۹  
(۴) ۱۱۸

۴۹- یک لیتر از محلول اشباع گچی را آنقدر حرارت می دهیم که حجم آن به  $250 \text{ cm}^3$  کاهش یابد. پس از سرد کردن محلول و رساندن دمای آن به قبل از حرارت، غلظت زوج یون  $\text{CaSO}_4$  در این محلول نسبت به قبل چه تغییری می کند؟

(۱) غلظت زوج یون کاهش می یابد.

(۲) غلظت زوج یون نسبت به قبل تغییری نمی کند.

(۳) غلظت زوج یون افزایش می یابد، زیرا قدرت یونی محلول بدون تغییر می ماند.

(۴) غلظت زوج یون افزایش می یابد، زیرا ضرایب فعالیت یون های  $\text{Ca}^{2+}$  و  $\text{SO}_4^{2-}$  کاهش می یابند.

۵۰- با توجه به داده های زیر، IAP نسبت به دی کلسیم فسفات چقدر است؟

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

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

$$\text{H}_2\text{PO}_4^- : \text{pK}_{a2} = 7$$

$$\text{pH} = 8$$

(۱)  $10^{-4}$

(۲)  $10^{-5}$

(۳)  $10^{-6}$

(۴)  $10^{-7}$

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

(۱)  $10^{1/6}$

(۲)  $10^{10/1}$

(۳)  $10^{14/2}$

(۴)  $10^{47/5}$

۵۲- در محلول های الکترولیت، در قدرت های یونی کمتر از  $0/4$  مولار، نسبت فعالیت به غلظت گونه باردار  $i$  ( $\frac{a_i}{c_i}$ ) چه

تغییری می کند؟

(۱) با افزایش فعالیت گونه  $i$  به طور خطی کاهش می یابد.

(۲) با افزایش فعالیت گونه  $i$  به طور خطی افزایش می یابد.

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

(۴) با افزایش فعالیت گونه  $i$  در محلول به طور غیرخطی کاهش می یابد.

۵۳- سوسپانسیون رقیقی از کانی مونت موریلونایت در محلول  $\text{NaCl}$  تهیه شده است. ضخامت لایه دوگانه الکتریکی اطراف ذرات کلونیدی (با فرض صادق بودن مدل گوی چپمن)، چه تغییری می کند؟

(۱) با جذر غلظت  $\text{NaCl}$  در محلول افزایش و با دما کاهش می یابد.

(۲) با غلظت  $\text{NaCl}$  در محلول به طور خطی کاهش و با دما افزایش می یابد.

(۳) با غلظت  $\text{NaCl}$  در محلول به طور خطی افزایش و با دما نیز افزایش می یابد.

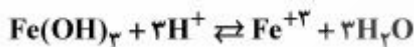
(۴) با جذر غلظت  $\text{NaCl}$  در محلول به طور خطی کاهش و با دمای محلول افزایش می یابد.



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

نوع آب	SAR	EC(dsm <sup>-1</sup> )
A	۱۷	۵
B	۱۷	۲۰

- (۱) ESP هر دو خاک مساوی می‌شود.  
 (۲) ESP خاک A بزرگ‌تر از خاک B می‌شود.  
 (۳) ESP 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  $pH = 4$  چقدر است؟



$$\log k^\circ = 4.5$$

- (۱)  $10^{-8.5}$   
 (۲)  $10^{-7.5}$   
 (۳)  $10^{-5.7}$   
 (۴)  $10^{-4.5}$

۵۶- در سیستم  $CaCO_3 - CO_2 - H_2O$ ، نسبت  $\frac{[CO_3^{2-}]}{[HCO_3^-]}$  به کدام عامل (عوامل) بستگی دارد؟

- (۱)  $[H^+]$   
 (۲)  $PCO_2$   
 (۳)  $[H^+]$ ،  $PCO_2$   
 (۴)  $[H^+]$ ،  $PCO_2$  و دما

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؟

- (۱) Zn (۲) Cu (۳) Ca (۴) Mg

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

- (۱) اگر غلظت تعادلی فسفر در محلول یک 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 به‌صورت آمونیاک در کدام خاک بیشتر از ۵۰ درصد است؟



(۲) یک خاک شور با  $\text{pH} = 9.3$

(۱) یک خاک سدیمی با  $\text{pH} = 10.3$

(۴) یک خاک اسیدی با  $\text{pH} = 5.3$

(۳) یک خاک آهکی با  $\text{pH} = 7.4$

۶۰- در یک خاک با  $\text{pH} = 3.0$ ، کدام یون برای گیاه سمی‌تر است و مصرف گچ در این خاک چه اثری بر سمیت آن دارد؟

(۱)  $\text{Al}^{3+}$  - مصرف گچ سمیت را کاهش می‌دهد.

(۲)  $\text{Fe}^{2+}$  - مصرف گچ سمیت را کاهش می‌دهد.

(۳)  $\text{Al}(\text{OH})_3^+$  - مصرف گچ سمیت را افزایش می‌دهد.

(۴)  $\text{Al}(\text{OH})_2^+$  - 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 دربارهٔ کمبود بور و قارچ‌های میکوریزی در خاک درست است؟

(۱) کمبود بور به‌دلیل نقش آن در متابولیسم 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  $\left(\frac{N}{S}\right)$  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 به‌تنهایی عملکرد را افزایش می‌دهد.

(۲) افزودن نیتروژن به‌تنهایی عملکرد را کاهش می‌دهد.

(۳) افزودن گوگرد به‌تنهایی 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 می‌روند و لگوم‌ها باقی می‌مانند.

(۲) گرامینه‌ها باقی می‌مانند و لگوم‌ها از بین می‌روند.

(۳) هر دوی گرامینه‌ها و لگوم‌ها از بین می‌روند.

(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 Cref غلظت همان عنصر در مزرعه شاهد (Norm) باشد، چگونه محاسبه می‌شود؟

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

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

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

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

۶۶- مقدار فسفر عصاره‌گیری شده خاک با روش اولسن ۵۹٫۷ کیلوگرم در هکتار است. در این خاک، گندم کشت و عملکرد گندم در شرایط بدون مصرف کود فسفره ۳۳۵۲ و با مصرف حداکثر کود فسفره ۴۱۹۰ کیلوگرم در هکتار بوده است. حد بحرانی فسفر با روش اولسن در این خاک چقدر است؟

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

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

(۲) ۷۵٫۲ میلی‌گرم در کیلوگرم

(۱) ۶۸٫۴ میلی‌گرم در کیلوگرم

(۴) ۷۰٫۴ کیلوگرم در هکتار

(۳) ۱۱۲ کیلوگرم در هکتار

۶۷- بهره‌منابولیکی ( $q_{eop}$ ) در کدام زیستگاه بیشترین است؟

(۲) زیستگاه هیستوسفر (Histospheric)

(۱) زیستگاه پلانوسفر (Planospheric)

(۴) خاک اداوسفری (Edaphospheric)

(۳) خاک ریزوسفری (Rhizospheric)

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

(۲) Competition

(۱) Parasitism

(۴) Protoco-operation

(۳) Commensalism

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

(۲) Reporter gene

(۱) HSP gene

(۴) Antibiotic resistance gene

(۳) Selection marker

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

(۱) بیماری‌های قارچی در ریشه افزایش می‌یابد.

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

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

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

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

(۲) ناحیه تارهای کشنده

(۱) ناحیه طویل شدن

(۴) بالاتر از ناحیه تارهای کشنده

(۳) مریستم ریشه و ناحیه تمایز

- ۷۲- در همزیستی قارچ با جلبک (Lichens)، یکی از انواع ارتباط سلولی دو ارگانیزم با تشکیل *Intracelular haustoria* می‌باشد. در این حالت چه اتفاقی می‌افتد؟
- (۱) انشعاب هیف به حالت محصور در غشای سیتوپلاسمی، وارد جلبک می‌شود.
  - (۲) انشعاب هیف، دیواره سلولی جلبک را به سمت 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 وریکول
  - (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 ریزوبیوم - لگومها به‌عنوان سیگنال‌های شیمیایی تولید می‌شوند؟
- (۱) فلاونوئیدها - نودفاکتور
  - (۲) نودفاکتور - لگ‌هموگلوبین
  - (۳) آگزوبلی ساکاریدها - فلاونوئیدها
  - (۴) فلاونوئیدها - 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) گلوکوزیلوناب
  - (۴) استریگولاکتون
- ۷۶- فعالیت کدام آنزیم با بقیه متفاوت است؟
- (۱) آمیلاز (Amylase)
  - (۲) اوره آز (Urease)
  - (۳) آلدولاز (Aldolase)
  - (۴) فسفاتاز (Phosphatase)
- ۷۷- روش فریک پرکلرات با روش ساکی برای سنجش و ارزیابی کدام سیدروفور کارایی بهتری دارد؟
- (۱) اتروباکتین هیدروکساماتی
  - (۲) آگروباکتین کاتکول آمیدی
  - (۳) آرتروباکتین هیدروکساماتی
  - (۴) ریزوباکتین آمینوکرپوسیلانی
- ۷۸- ایندول - ۳ - استیک اسید (IAA) و تنش خشکی، تولید ماده ۱ - آمینوسیکلو پروپان - ۱ - کربوکسیلیک اسید (ACC) را به ترتیب چگونه تغییر می‌دهد؟
- (۱) کاهش - کاهش
  - (۲) افزایش - کاهش
  - (۳) افزایش - افزایش
  - (۴) کاهش - افزایش
- ۷۹- کدام قارچ‌های میکوریزا، هم تشکیل شبکه هارتیک می‌دهند و هم به درون سلول‌های پوست ریشه گیاه میزبان وارد می‌شوند؟
- (۱) آربوتوئید
  - (۲) اریکوئید
  - (۳) آربوسکولار
  - (۴) مونوتروپوئید
- ۸۰- 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