



کد کنترل

572

A

صبح جمعه

۹۷/۱۲/۳

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 دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۳۹۸**

**رشته 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

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

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 متخلفین برابر عوارضات رفتار می‌شود.

۱۳۹۸

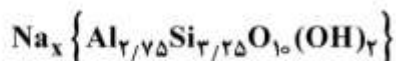
\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

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

امضا:

- ۱- قدرت الکترواستاتیکی پیوند Al-O در هم‌آرایی چهاروجهی کدام است؟  
 (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۷۵ (۳) ۱ (۴) ۱/۳۳
- ۲- در هم‌دماهای جذب با ..... نسبت خاک به محلول، مقدار جذب .....  
 (۱) کاهش - کاهش می‌یابد. (۲) کاهش - افزایش می‌یابد.  
 (۳) افزایش - ثابت می‌ماند. (۴) افزایش - بسته به شرایط تغییر می‌کند.
- ۳- در چه غلظتی (بر حسب مولار) از محلول  $MgCl_2$ ، قدرت یونی ۰/۳ مولار است؟  
 (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۳ (۳) ۰/۱۵ (۴) ۰/۶
- ۴- از کدام نسبت برای مشخص کردن درجه آروماتیک بودن (Aromaticity) مواد هومیک استفاده می‌شود؟  
 (۱)  $\frac{O}{C}$  (۲)  $\frac{H}{O}$  (۳)  $\frac{H}{C}$  (۴)  $\frac{C}{N}$
- ۵- ظرفیت تبادل کاتیونی در کدام خاک به‌طور نسبی کوچک‌تر از مقدار واقعی اندازه‌گیری می‌شود؟  
 (۱) آهکی (۲) زئولیتی (۳) گچی (۴) سدیمی
- ۶- کدام مورد می‌تواند واحد فرمولی یک کانی اسمکتیت تری اکنا هیدرال باشد؟  
 (۱)  $AlMgSi_4O_{10}(OH)_2$  (۲)  $Mg_3Si_3Al_{0.7}O_{10}(OH)_2$   
 (۳)  $Al_{1.5}Mg_{0.5}Si_4O_{10}(OH)_2$  (۴)  $Mg_{2.1}Fe_{0.9}^{2+}Si_{3.5}Al_{0.5}O_{10}(OH)_2$
- ۷- اگر سطوح تبدالی خاکی توسط کاتیون‌های کلسیم، منیزیم، سدیم و پتاسیم با مول‌های برابر اشغال شده باشد، درصد سدیم تبدالی چقدر است؟  
 (۱) ۱۶/۶ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۳۳

۸- میزان بار لایه‌های کانی رس زیر بر حسب مول بار بر واحد سلولی چقدر است؟



(۱) ۰/۵

(۲) ۰/۷۵

(۳) ۱

(۴) ۱/۵

۹- در مکان‌های تبادلی یک خاک ۲۰ میلی مول سدیم بر کیلوگرم خاک و ۱۰۰ میلی مول کلسیم بر کیلوگرم خاک وجود دارد. اگر  $\text{SAR} = 10$  باشد،  $K'_G$  چقدر است؟

(۱) ۰/۰۱

(۲) ۰/۰۱۵

(۳) ۰/۰۲

(۴) ۰/۱

۱۰- اگر  $\text{CEC}$  یک خاک  $20 \text{ cmol}_c / \text{kg}$  و درصد اشباع کلسیم این خاک ۸۰ باشد، چند میلی‌اکی‌والان  $\text{Ca}$  تبادلی در یک نمونه ۲۵۰ گرمی از این خاک وجود دارد؟

(۱) ۱۶

(۲) ۲۰

(۳) ۴۰

(۴) ۸۰

۱۱- با توجه به ادعا و دلیل ذکر شده، کدام مورد درست است؟

ادعا: کمبود گوگرد سبب بروز کلروز در گیاهان می‌شود.

دلیل: گوگرد ماده متشکله یا ساختاری کلروفیل، پروتئین‌ها و اسیدهای نوکلئیک است.

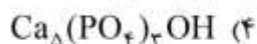
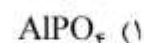
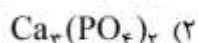
(۱) ادعای اعلام شده درست اما دلیل ذکر شده نادرست است.

(۲) ادعای ذکر شده و دلیل آن هر دو درست است.

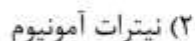
(۳) ادعای ذکر شده و دلیل آن هر دو نادرست است.

(۴) بخشی از ادعا و دلیل ذکر شده درست است.

۱۲- کدام ترکیب فسفاتی، حلالیت بیشتری دارد و می‌تواند به‌عنوان کود فسفاتی استفاده شود؟



۱۳- کدام کود به‌ازای واحد نیتروژن، شاخص شوری کوچک‌تری دارد؟



۱۴- در اثر اضافه کردن ماده آهکی حاوی منیزیم به خاک، چه تغییری در منیزیم تبادلی صورت می‌گیرد؟

(۱) تغییری در مقدار منیزیم تبادلی ایجاد نمی‌شود.

(۲) ابتدا افزایش و سپس با کاهش pH کم می‌شود.

(۳) ابتدا کاهش و سپس با آزاد شدن Mg افزایش می‌یابد.

(۴) ابتدا افزایش و سپس همراه با تعدیل pH کاهش می‌یابد.

- ۱۵- کدام عنصر در فعالیت آنزیم اووره آز مؤثر است؟  
 (۱) مس (Cu) (۲) نیکل (Ni) (۳) مولیبدن (Mo) (۴) کادمیوم (Cd)
- ۱۶- کدام عنصر غذایی در گلدهی و زودرسی گیاه نقش حیاتی دارد؟  
 (۱) فسفر (۲) روی (۳) نیتروژن (۴) گوگرد
- ۱۷- کدام عنصر غذایی، در گیاه کم مصرف و در خاک پرمقدار است؟  
 (۱) منیزیم (۲) روی (۳) آهن (۴) مس
- ۱۸- در شرایط یکسان، در مورد کدام یون تحرک در ریزوسفر بیشتر است؟  
 (۱)  $Fe^{2+}$  (۲)  $NO_3^-$  (۳)  $Zn^{2+}$  (۴)  $H_2PO_4^-$
- ۱۹- کدام مورد درباره حدود پایداری خاک درست است؟  
 (۱) با افزایش رس، شاخص خمیری یا PI (Plastic Index) کاهی می‌یابد.  
 (۲) با افزایش ماده آلی، شاخص خمیری یا PI (Plastic Index) افزایش می‌یابد.  
 (۳) در دامنه حد خمیری تا حد انقباض رفتار خاک به صورت شکل پذیر است.  
 (۴) رطوبت مناسب برای خاک‌ورزی کمتر از حد خمیری یا PL (Plastic Limit) خاک است.
- ۲۰- اگر ۱۰۰ سانتی‌متر مکعب از خاک مرطوبی با ۲۵ درصد حجمی آب و ۲۵ درصد حجمی هوا برداشته باشیم، چند سی‌سی آب به آن باید اضافه شود تا مقدار هوای آن به ۲۰ درصد حجمی برسد؟  
 (۱) ۲/۵  
 (۲) ۴  
 (۳) ۵  
 (۴) ۱۰
- ۲۱- ساختمان خاک بر کدام عوامل در کوتاه‌مدت تأثیر دارد؟  
 (۱) توزیع اندازه ذرات اولیه خاک - تهویه - حرکت آب - انتقال گرما  
 (۲) انتقال گرما - تهویه - جرم مخصوص حقیقی - فعالیت میکروبی  
 (۳) حرکت آب در خاک - بافت خاک - تهویه - جرم مخصوص ظاهری  
 (۴) حرکت آب در خاک - انتقال گرما - فعالیت میکروبی - تهویه خاک
- ۲۲- با چه مکشی در منحنی رطوبتی خاک، منافذ ساختمانی در اثر تراکم یا عملیات نامناسب مدیریتی، تخریب شده و به منافذ ریز تبدیل می‌شوند؟  
 (۱) مکش نقطه عطف منحنی رطوبتی (۲) مکش رطوبت میکروسکوپی  
 (۳) مکش نقطه پژمردگی دائم (۴) مکش ورود هوا
- ۲۳- صعود آب در لوله موئینه با زاویه تماس صفر برابر ۳۰ سانتی‌متر است. اگر زاویه لوله نسبت به افق ۴۵ درجه شود، تا چند سانتی‌متر آب در لوله صعود می‌کند؟  
 (۱) ۱۵  
 (۲) ۲۱/۲  
 (۳) ۳۰  
 (۴) ۴۲/۴

۲۴- کدام مورد درباره مسیر ترجیحی آب در خاک (Preferential path) درست است؟

- (۱) در منطقه رطوبتی غیرمتحرک خاک (Immobile) دیده می شود.
- (۲) در منطقه رطوبتی متحرک خاک (Mobile) دیده می شود.
- (۳) فقط در خاک های شنی دیده می شود.
- (۴) فقط در خاک های رسی دیده می شود.

۲۵- کدام مورد درباره سرعت نفوذ نهایی آب در خاک درست است؟

- (۱) با گذشت زمان ثابت است و برابر هدایت هیدرولیکی اشباع خاک می باشد.
- (۲) با ادامه یافتن فرایند آبیاری و گذشت زمان افزایش می یابد.
- (۳) با گذشت زمان کاسته شده و تابعی از اندازه ذرات می باشد.
- (۴) تابعی از هدایت هیدرولیکی غیراشباع می باشد.

۲۶- کدام مورد درست است؟

- (۱) با افزایش رطوبت خاک، ضریب آگذری آن کاهش می یابد.
- (۲) بیشترین ضریب آگذری خاک در حالت اشباع اتفاق می افتد.
- (۳) بیشترین ضریب آگذری خاک در حالت خشک اتفاق می افتد.
- (۴) ضریب آگذری خاک در حالت غیراشباع بیش از حالت اشباع است.

۲۷- کدام پدیده در تبادل هوای خاک، نقش مهم تری بر عهده دارد؟

- (۱) باد
- (۲) پخشیدگی هوا
- (۳) جریان انبوه هوا
- (۴) تغییرات فشار هوای اتمسفر

۲۸- هدایت هیدرولیکی ذاتی خاک، تابع مستقیم کدام پارامتر است؟

- (۱) رطوبت خاک
- (۲) ویسکوزیته
- (۳) جرم مخصوص حقیقی خاک
- (۴) قطر ذرات خاک

۲۹- آگاهی از حد مجاز فرسایش چه کاربردی دارد؟

- (۱) تعیین میزان خاکسازي
- (۲) تعیین فرسایش پذیری خاک
- (۳) تعیین نوع اقدامات حفاظتی خاک
- (۴) اندازه گیری میزان فرسایش سالیانه

۳۰- اگر هدف استفاده از بقایای گیاهی، اصلاح سریع یک خاک تخریب شده باشد، استفاده از بقایا با چه نسبتی از  $\frac{C}{N}$

و به کدام صورت توصیه می شود؟

- (۱) کم - مخلوط با خاک
- (۲) کم - بقایا در سطح خاک
- (۳) زیاد - مخلوط با خاک
- (۴) زیاد - بقایا در سطح خاک

۳۱- برای کاهش دادن فرسایش خاک به حد قابل تحمل، کدام فاکتور کمتر قابل کنترل است؟

- (۱) K
- (۲) P
- (۳) C
- (۴) LS

۳۲- برای محاسبه فاصله دو بند رسوب گیر، اطلاع از کدام مورد ضروری نیست؟

- (۱) ارتفاع بند
- (۲) شیب رسوب گذاری
- (۳) شیب طولی خندق
- (۴) دبی جریان سیلابی

۳۳- در زمینی شیبدار با عرض ۱۰۰ متر که ضریب رواناب آن  $0.5$  می باشد، بارانی با شدت  $40$  میلی متر بر ساعت به مدت  $30$  دقیقه می بارد، اگر فاصله دو تراس آبراهه ای  $20$  متر باشد، حداقل ظرفیت تراس برای نگهداری آب چند متر مکعب است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۴۰

(۴) ۸۰

۳۴- کدام مورد، مفهوم  $I_a$  در روش عدد منحنی رواناب مربوط به دفتر حفاظت خاک آمریکا است؟

(۱) آب تبخیر یافته از خاک به هنگام بارندگی

(۲) حداکثر توان ذخیره آب در سطح حوزه آبخیز

(۳) آب نگه داشته شده روی خاک هنگام بارندگی

(۴) آب نفوذ یافته به خاک هنگام بارندگی

۳۵- مقدار پاشمان در چه عمق آبی حداکثر است؟

(۱)  $0.1$  تا  $0.3$  میلی متر

(۲) ۱ تا ۲ میلی متر

(۳)  $\frac{1}{4}$  تا ۱ برابر قطر قطره(۴)  $0.14$  تا  $0.2$  برابر قطر قطره

۳۶- در دو حوضه A و B با مساحت یکسان، اگر زمان تمرکز آن‌ها به ترتیب  $30$  و  $45$  دقیقه و شماره منحنی رواناب (CN) آن‌ها به ترتیب  $80$  و  $50$  باشد، شکل و بافت خاک آن حوضه به ترتیب با فرض ثابت بودن سایر شرایط چگونه است؟

(۱) حوضه A گردتر - رسی تر

(۲) حوضه B گردتر - رسی تر

(۳) حوضه A کشیده تر - رسی تر

(۴) حوضه B گردتر - شنی تر

۳۷- کدام نقشه، مبنای مطالعات ارزیابی اراضی است؟

(۱) نقشه خاک (۲) نقشه پستی و بلندی (۳) نقشه کاربری اراضی (۴) نقشه زمین شناسی

۳۸- در Land capability system، علامت  $IV_{sw}$  بیانگر کدام مورد است؟

(۱) اراضی کلاس چهار با محدودیت‌های خاک و اقلیم

(۲) اراضی کلاس چهار با محدودیت‌های خاک و کاربری

(۳) اراضی کلاس چهار با محدودیت‌های خاک و فرسایش

(۴) اراضی کلاس چهار با محدودیت‌های خاک و زهکشی

۳۹- در مقایسه دو خاک لومی و رسی با قابلیت هدایت الکتریکی بالا، کدام مورد درست است؟

(۱) تفاوتی در کلاس اراضی آنها وجود ندارد.

(۲) خاک لومی درجه پایین تری نسبت به خاک رسی دارد.

(۳) خاک رسی درجه پایین تری نسبت به خاک لومی دارد.

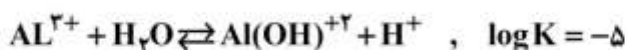
(۴) بسته به بزرگی قابلیت هدایت الکتریکی شرایط متفاوت است.

- ۴۰- افق مشخصه عمقی فراچی پن (Fragipan) را چگونه نمایش می دهند و علت تراکم این افق به اعتقاد اکثر خاک شناسان کدام مورد می باشد؟
- (۱) Bx - تراکم به علت وزن بالای یخچال ها  
(۲) Bf - تراکم به علت وزن بالای یخچال ها  
(۳) Bx - تراکم به علت سیمانی شدن با رس زیاد  
(۴) Bf - تراکم به علت سیمانی شدن با رس زیاد
- ۴۱- از نظر تشکیل و ویژگی ها، کدام مجموعه افق ها، کمترین شباهت را دارند؟
- (۱) Gypsic, Cambic, Oxic  
(۲) Natric, Argillic, Kandic  
(۳) Ortstein, Placic, Spodic  
(۴) Petrogypsic, Petrocalcic, Duripan
- ۴۲- کدام فرایند، موجب تشکیل Gilgai می شود؟
- (۱) Eluviation  
(۲) Gleyization  
(۳) Horizonization  
(۴) Argillipedoturbation
- ۴۳- کدام مورد نادرست است؟
- (۱) Bym  
(۲) Bkb  
(۳) Bwg  
(۴) Btk
- ۴۴- کدام مورد، اصلی ترین وجه تمایز افق های مشخصه Argillic و Kandic است؟
- (۱) درصد رس  
(۲) نوع رس  
(۳) عمق تجمع رس  
(۴) رژیم حرارتی خاک
- ۴۵- در علوم خاک، کدام مورد نشان دهنده تعریف کانی های ثانویه است؟
- (۱) کانی های دیده شده در سنگ های دگرگونی  
(۲) کانی های انتقال یافته به خاک بعد از تشکیل خاک  
(۳) کانی های تشکیل شده در دما و فشار موجود در خاک  
(۴) کانی های حاصل از نفوذ مواد مذاب به درون لایه های سطحی
- ۴۶- در یک منطقه با رژیم رطوبتی Aridic، خاکی با افق های A, Bt, Bk, Bkqm, R در ۱۰۰ سانتی متر فوقانی خاک بررسی شده، این خاک از نظر Soil Taxonomy در کدام زیر رده قرار می گیرد؟
- (۱) Argids  
(۲) Durids  
(۳) Calcids  
(۴) Cryids
- ۴۷- ضریب فعالیت یون با افزایش قدرت یونی و افزایش بار یون به ترتیب چگونه تغییر می کند؟
- (۱) افزایش - افزایش  
(۲) افزایش - کاهش  
(۳) کاهش - افزایش  
(۴) کاهش - کاهش
- ۴۸- اگر ۰/۲ گرم گچ ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) در ۲۵۰ میلی لیتر آب حل شود و سپس حجم آن به یک لیتر افزایش یابد، در اثر این افزایش، کدام مورد درست می باشد؟
- (۱) بستگی به قدرت یونی محلول دارد.  
(۲) نسبت غلظت به اکتیویته کلسیم تغییر نمی کند.  
(۳) نسبت غلظت به اکتیویته کلسیم کاهش می یابد.  
(۴) نسبت غلظت به اکتیویته کلسیم افزایش می یابد.
- ۴۹- با توجه به ثابت تفکیک اسید سیلیسیک ( $\log K = -9/8$ )، در pH های معمول در خاک های آهکی کدام مورد را می توان برای گروه SiOH لبه کانی های رس پیش بینی کرد؟
- (۱) بدون بار است.  
(۲) همیشه دارای بار منفی است.  
(۳) بار آن بستگی به نوع کانی رس دارد.  
(۴) در pH خیلی بازی، دارای بار منفی است.

- ۵۰- در نمونه خاکی، کانی‌های گیبسایت و کائولینایت در حال تعادل با یکدیگر قرار دارند. اگر مقداری کانی کوارتز به این خاک اضافه شود، چه تغییری ایجاد می‌شود؟
- (۱) موجب ناپایداری هر دو کانی می‌شود.  
 (۲) موجب ناپایداری کانی گیبسایت می‌شود.  
 (۳) اثری روی ناپایداری این دو کانی ندارد.  
 (۴) موجب ناپایداری کانی کائولینایت می‌شود.
- ۵۱- در محلول‌های الکتروولیت رقیق، با افزایش قدرت یونی محلول، اکتیویته گونه‌های شیمیایی چگونه تغییر می‌کند؟
- (۱) اکتیویته همه گونه‌های شیمیایی محلول کاهش می‌یابد.  
 (۲) اکتیویته بعضی از گونه‌های شیمیایی محلول ممکن است افزایش یابد.  
 (۳) اکتیویته بعضی از گونه‌های شیمیایی محلول ممکن است افزایش یابد یا ثابت بماند.  
 (۴) اکتیویته بعضی از گونه‌های شیمیایی ممکن است کاهش یابد و یا ثابت بماند.
- ۵۲- سوسپانسیون‌های رقیقی از دو رس مونت موریلونایت و ورمیکولایت در محلول ۰/۰۱ مولار کلرید سدیم تهیه می‌شود. pH سوسپانسیون مونت موریلونایت برابر با ۷ و pH سوسپانسیون ورمیکولایت برابر با ۸ می‌باشد. اگر مدل گوی - چپمن صادق باشد، ضخامت لایه دوگانه الکتریکی در دمای یکسان در اطراف ذرات رس چگونه است و دلیل آن چگونه می‌باشد؟
- (۱) در هر دو رس برابر است.  
 (۲) در ورمیکولایت بیشتر از مونت موریلونایت است، زیرا pH سوسپانسیون آن بیشتر است.  
 (۳) در ورمیکولایت بیشتر است، زیرا امکان قرار آنیون‌ها (دفع آنیونی) از سطح آن بیشتر است.  
 (۴) در ورمیکولایت کمتر از مونت موریلونایت است، زیرا دانسیته بار الکتریکی در سطح آن بیشتر است.
- ۵۳- اگر در یک خاک  $AEC > CEC$  باشد، رابطه pH این خاک در آب مقطر و در محلول KCl چگونه است؟
- (۱)  $pH_{KCl} < pH_{H_2O}$   
 (۲)  $pH_{KCl} = pH_{H_2O}$   
 (۳)  $pH_{KCl} > pH_{H_2O}$   
 (۴) بستگی به غلظت KCl دارد.
- ۵۴- نسبت مولی سدیم به کلسیم در مکان‌های تبادلی یک خاک برابر یک است. اگر CEC خاک ۲۷ سانتی مول بر کیلوگرم باشد، صدگرم از این خاک چند میلی اکی والان کلسیم تبادلی دارد؟
- (۱) ۹  
 (۲) ۱۲  
 (۳) ۱۳/۵  
 (۴) ۱۸
- ۵۵- غلظت گونه  $Fe(OH)_3^+$  در حال تعادل با کانی گئوتیت در  $pH=6$  چقدر است؟
- $Fe(OH)_3(S) \rightleftharpoons Fe(OH)_3^+ + OH^-$  ,  $\log K = -27$
- (۱)  $10^{-19}$   
 (۲)  $10^{-21}$   
 (۳)  $10^{-27}$   
 (۴)  $10^{-47}$



۵۶- در اثر هیدرولیز یون آلومینیم در محلول خاک، گونه‌های متعددی از آن شکل می‌گیرد. در کدام pH، غلظت گونه‌های  $Al(OH)^{+2}$  و  $Al(OH)_3^+$  با هم برابر است؟



(۱) ۰٫۷

(۲) ۴٫۳

(۳) ۵

(۴) ۹٫۳

۵۷- ۳۰ میلی‌لیتر از محلول کلرور پتاسیم به غلظت ۵۰ میلی‌گرم در لیتر به ۰٫۱ گرم خاک افزوده می‌شود و بعد از به تعادل رسیدن محلول، غلظت پتاسیم به ۳۰ میلی‌گرم در لیتر می‌رسد. مقدار جذب پتاسیم بر حسب میلی‌گرم در کیلوگرم خاک چقدر است؟

(۱) ۲۰۰۰

(۲) ۳۰۰۰

(۳) ۴۰۰۰

(۴) ۶۰۰۰

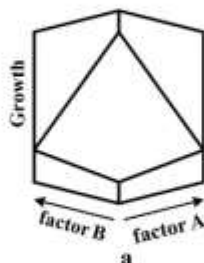
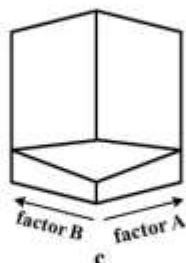
۵۸- توصیه کودی براساس روابط زیر برای مزرعه گندم با عملکرد قابل انتظار ۵ تن و میزان SP فسفر قابل جذب ۱۵ پی‌پی‌ام و پتاسیم قابل جذب ۱۵۰ SK پی‌پی‌ام انجام شده است. با فرض وزن یک هکتار خاک  $2.6 \times 10^6$  کیلوگرم در هکتار، میزان توصیه کود فسفر و پتاسیم براساس  $P_2O_5$  و  $K_2O$  چند کیلوگرم در هکتار است؟

$$F_{P_2O_5} = 28.3T - 6.12SP$$

$$F_{K_2O} = 18.1T - 0.31SK$$

(۱)  $K_2O$  ۹۱٫۵ ،  $P_2O_5$  ۵۹٫۴(۲)  $K_2O$  ۶۷ ،  $P_2O_5$  ۴۶٫۵(۳)  $K_2O$  ۴۴ ،  $P_2O_5$  ۴۹٫۷(۴)  $K_2O$  ۱۳۱ ،  $P_2O_5$  ۶۱٫۲

۵۹- با توجه به شکل‌های زیر درباره اثرات متقابل دو فاکتور A و B، کدام مورد به ترتیب درباره a، b و c درست است؟



(۱) برهم‌کنش مثبت - عدم واکنش - برهم‌کنش منفی

(۲) برهم‌کنش منفی - برهم‌کنش مثبت - عدم واکنش

(۳) نسبت متعادل - عدم واکنش - برهم‌کنش مثبت

(۴) برهم‌کنش مثبت - عدم واکنش - نسبت متعادل

۶۰- اگر کود سولفات آمونیوم در خاک حاوی رس ۱:۱ مصرف شود و رطوبت خاک به حد اشباع برسد، چه تأثیری در فراهمی گوگرد دارد؟

- (۱) وجود رس های ۱:۱ سبب تثبیت سولفات و کاهش حلالیت آن و فراهمی گوگرد می شود.
- (۲) چون سولفات آمونیوم یک کاتیون و یک آنیون دارد تغییری در فراهمی ایجاد نمی شود.
- (۳) چون یون آمونیوم همراه سولفات است، احیاء سولفات انجام نمی شود و فراهمی افزایش می یابد.
- (۴) سولفات به سولفید احیاء شده و ترکیباتی مانند  $H_2S$  یا  $FeS$  تشکیل می شود و فراهمی کاهش می یابد.

۶۱- در خاک های شالیزار و در شرایط احیاء خاک، کاهش  $Fe^{3+}$  در ورقه هشت وجهی کانی های رسی چه تغییری ایجاد می کند؟

- (۱) افزایش بار منفی و جذب کمتر یون آمونیوم
  - (۲) کاهش بار منفی در محلول سلولی و جذب آمونیوم
  - (۳) کاهش بار منفی در واحد سلولی و کاهش جذب آمونیوم
  - (۴) افزایش بار منفی در واحد سلولی و جذب بیشتر یون آمونیوم
- ۶۲- پس از غرقاب شدن خاک، کدام یک از مواد و یا یون ها، دیرتر تشکیل می شود؟

- (۱)  $Mn^{2+}$  (۲)  $Fe^{2+}$  (۳)  $N_2$  (۴)  $S^{2-}$

۶۳- با در نظر گرفتن معادله میچرلیخ (Mitscherlich Equation) و واحد بال (Baule) اگر فقط سه عامل محدودکننده رشد داشته باشیم که به ترتیب در مقادیر ۳، ۲ و ۱ واحد بال تأمین شده باشند، تقریباً چند درصد عملکرد حداکثر به دست می آید؟

- (۱) ۵۷
- (۲) ۶۹
- (۳) ۷۵
- (۴) ۹۲

۶۴- اگر در تمام خاک های زیر، میزان رس یکسان در نظر گرفته شود، جذب فسفر در کدام خاک حداکثر می باشد؟

- (۱) مالی سول (۲) آندپت (۳) اولتی سول (۴) اریدی سول

۶۵- اهمیت حاصلخیزی خاک در بهینه سازی مصرف آب و افزایش مقاومت محصول در شرایط کمبود آب، در کدام مورد به خوبی بیان شده است؟

- (۱) کاهش رشد ریشه و افزایش نیاز تغذیه ای گیاه به جذب عناصر
- (۲) افزایش رشد ریشه و تأمین بهتر P و K از طریق پخشیدگی
- (۳) نفوذ بیشتر ریشه به عمق و کاهش مصرف آب با کاهش رشد ریشه های جانبی
- (۴) تولید زیست توده کمتر در تنش رطوبتی و تغییر در خصوصیات فیزیولوژیکی گیاه

۶۶- می خواهیم از ضایعات گیاهی حاوی ۵۰٪ کربن، دارای  $\frac{C}{N} = ۱۰۰$ ، کمپوست با  $\frac{C}{N} = ۳۰$  تهیه کنیم. اگر در طول

کمپوست شدن ۴۰٪ وزن بقایا در اثر تجزیه کاهش یابد و با فرض باقی ماندن نیتروژن در بقایا و همچنین ثابت ماندن درصد کربن، تقریباً چند درصد وزنی این بقایا نیتروژن مکمل مورد نیاز است؟

- (۱) ۰/۵
- (۲) ۱/۰
- (۳) ۱/۵
- (۴) ۲/۰

- ۶۷- در واکنش‌های زیستی، مکانیسم عمل کدام آنزیم با بقیه متفاوت است؟  
 (۱) کاتالاز (Catalase) (۲) فسفاتاز (Phosphatase)  
 (۳) سلولاز (Cellulase) (۴) کربوکسیل استراز (Carboxylesterase)
- ۶۸- کدام مورد اشاره به روابط دو یا چند جمعیت دارد که نیازهای تغذیه‌ای یکدیگر را تأمین می‌کنند؟  
 (۱) Syntrophy (۲) Amensalism (۳) Mutualism (۴) Commensalism
- ۶۹- کدام مورد دربارهٔ سیدرفورهای گیاهی درست است؟  
 (۱) آزادسازی آن تابع pH محیط است.  
 (۲) عمدتاً اسیدهای آمینه غیرپروتئینی می‌باشند.  
 (۳) وزن ملکولی بیشتری نسبت به سیدرفورهای میکروبی دارند.  
 (۴) کمپلکس اختصاصی با کاتیون‌های روی و مس تشکیل می‌دهند.
- ۷۰- ریزوباکترهای ارتقاء دهنده رشد گیاه (PGPR)، با کدام مکانیسم باعث کاهش اتیلن تنشی در گیاه می‌شوند؟  
 (۱) تولید HCN (۲) تولید آنتی بیوتیک  
 (۳) سنتز پروتئین‌های دفاعی (۴) تولید آنزیم ACC - دامیناز
- ۷۱- ژن‌های گره‌زای عمومی که در تمام باکتری‌های ریزوبیوم یافت می‌شوند، شامل کدام مورد هستند؟  
 (۱) nod A (۲) nod F (۳) nod G (۴) nod H
- ۷۲- کدام مواد، به ترتیب فیتواکسین و فیتوساید هستند؟  
 (۱) اندول استیک اسید - پتروکاپتان‌ها (۲) آلکسین - پروکاپتان‌ها  
 (۳) پتروکاپتان‌ها - آلیسین (۴) پتروکاپتان‌ها - آلکسین
- ۷۳- فسفر فراهم، pH و pE خاک با دور شدن از ریشه گیاه به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟  
 (۱) کاهش، افزایش و کاهش می‌یابند. (۲) افزایش، کاهش و کاهش می‌یابند.  
 (۳) افزایش، افزایش و افزایش می‌یابند. (۴) کاهش، افزایش و افزایش می‌یابند.
- ۷۴- برای کاهش اتیلن تنشی در گیاهان، کدام روش مؤثرتر است؟  
 (۱) افزودن  $\alpha$ -کتوبوتیرات (۲) فعال کردن ژن ACC - اکسیداز  
 (۳) موتانت کردن ژن ACC - دامیناز (۴) موتانت کردن ژن ACC - اکسیداز
- ۷۵- اگر قارچ تجزیه کننده سلولز وارد خاک مزرعه کنیم، باکتری‌های کموارگانوتروف زیاد شده و اسیدهای آمینه ضروری برای قارچ سنتز می‌کنند، کدام مورد نام این رابطه است؟  
 (۱) Commensalism (۲) Synthrophism  
 (۳) Synergism (۴) Protocooperation
- ۷۶- دلیل اصلی افزایش جذب آب در گیاهان میکوریزی نسبت به غیرمیکوریزی کدام مورد می‌باشد؟  
 (۱) هیدروفیل بودن هیف‌های قارچ (۲) پتانسیل منفی در هیف‌های قارچ  
 (۳) افزایش انشعابات و حجم ریشه (۴) گسترش هیف‌های قارچ در خاک اطراف ریشه
- ۷۷- در همزیستی اندومیکوریزا (اندوتروف) گیاه، کدام اشکال کربن را در اختیار قارچ قرار می‌دهد؟  
 (۱) گلوکز و ساکاروز (۲) مالتوز و آمیلوز  
 (۳) سلوبیوز و مالتوز (۴) لاکتوز و گالاکتوسیداز

- ۷۸- سیدروفورهای میکروبی چگونه به ارتقاء و بهبود رشد گیاه کمک می کنند؟
- (۱) کمک به تولید جاسمونات و اتیلن
  - (۲) جذب آهن و کنترل عوامل بیماری زا
  - (۳) افزایش pH محیط ریزوسفری و افزایش مقاومت القایی
  - (۴) بهبود ترشحات ریشه و توزیع کربن به اندام های زیرزمینی
- ۷۹- کدام جنس باکتری قادر به تشکیل گره روی ساقه لگوم استوایی *Sesbania rostrata* می باشد؟
- |                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| (۱) <i>Mesorhizobium</i> | (۲) <i>Sinorhizobium</i>  |
| (۳) <i>Azorhizobium</i>  | (۴) <i>Bradyrhizobium</i> |
- ۸۰- در محیط ریزوسفر، کدام فرایندها در انحلال آهن و افزایش زیست فراهمی آن مؤثر هستند؟
- (۱) متیلاسیون و تولید پروتون
  - (۲) کلاته شدن، اسیدی کردن و احیاء
  - (۳) اکسیداسیون و احیاء ترکیبات حاوی آهن
  - (۴) هیدرولیز آنزیمی و اکسیداسیون ترکیبات آهن دار