

172

F



172F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



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

صبح جمعه  
۹۳/۱۲/۱۵

دفترچه شماره ۱ از ۲

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

**آزمون ورودی**  
**دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل – سال ۱۳۹۴**

**علوم خاک – بیولوژی و تکنولوژی 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 – روابط آب و خاک و گیاه تکمیلی، بیولوژی و بیوتکنولوژی خاک، حاصلخیزی خاک و تکنولوژی تهیه کودهای زیستی)	۸۰	۱	۸۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفند ماه – سال ۱۳۹۳

حق جاب، 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 مقررات رفتار می‌شود.

- ۱- چنانچه درصد اشباع بازی خاک A، ۳۰ درصد بیشتر از خاک B باشد، کدام مورد صحیح است؟  
 (۱) CEC خاک A مساوی خاک B و pH خاک A بیشتر از خاک B می باشد.  
 (۲) CEC خاک A کمتر از خاک B و pH خاک A بیشتر از خاک B می باشد.  
 (۳) CEC و pH خاک A، ممکن است کمتر، بیشتر و یا مساوی خاک B باشند.  
 (۴) CEC خاک A، ۳۰ درصد بیشتر از خاک B و pH خاک A بیشتر از خاک B می باشد.
- ۲- ماهیت  $H_2CO_3$  در واکنش زیر، کدام است؟  
 $CO_2(g) + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3$   
 (۱)  $CO_2(aq)$   
 (۲) فقط  $H_2CO_3$   
 (۳) مجموع  $CO_2(aq)$  و  $H_2CO_3$   
 (۴) مجموع  $H_2CO_3$  و  $HCO_3^-$ ،  $CO_3^{2-}$
- ۳- با توجه به فرمول نیم سلول بنیادی یک رس سیلیکات لایه ای ۲:۱ که به شرح زیر می باشد، مقدار x و مول بار ایجاد شده در ورقه هشت وجهی به ترتیب از راست به چپ کدامند؟  
 $Ca_{0.25}Si_{4-x}Al_{0.1+x}Mg_{2.85}Fe^{+3}_{0.05}O_{10}(OH)_2$   
 (۱) ۰٫۱۵ ، ۰٫۸۵  
 (۲) ۰٫۵ ، ۰٫۳۵  
 (۳) ۰٫۱۵ ، ۰٫۷  
 (۴) ۰٫۳ ، ۰٫۳۵
- ۴- اگر EC عصاره اشباع یک خاک متوسط بافت  $2dSm^{-1}$  و رطوبت جرمی خاک در ظرفیت مزرعه ۲۰ درصد باشد، مقدار نمک محلول این خاک چند ppm است؟  
 (۱) ۱۰۲۴  
 (۲) ۵۱۲  
 (۳) ۲۵۶  
 (۴) ۱۲۸
- ۵- ظرفیت تبادل کاتیونی خاکی برابر با  $15 \frac{Cmol}{kg}$  است. در صورتی که درصد اشباع سدیم در این خاک ۲۰٪ باشد، چند میلی گرم  $Na^+$  تبدالی در یک نمونه ۲۰۰ گرمی از این خاک وجود دارد؟  
 (۱) ۳۴٫۵  
 (۲) ۶۹٫۰  
 (۳) ۱۰۳٫۰  
 (۴) ۱۳۸٫۰

- ۶- فعالیت یون کلراید در محلول  $0.1M$   $Cl^-$  کلرید سدیم، در مقایسه با محلول  $0.1M$   $Cl^-$  کلرید منیزیم در کدام مورد صحیح است؟
- (۱) کمتر است، زیرا غلظت آن کمتر است.
  - (۲) یکسان است، زیرا قدرت یونی دو محلول برابر است.
  - (۳) بیشتر است، زیرا قدرت یونی محلول  $0.1M$   $Cl^-$  کلرید منیزیم بیشتر و ضرایب فعالیت یون‌ها در این محلول کمتر است.
  - (۴) بیشتر است، زیرا قدرت یونی محلول  $0.1M$   $Cl^-$  کلرید سدیم کمتر و ضرایب فعالیت یون‌ها در این محلول بیشتر است.
- ۷- برای اندازه‌گیری  $P_e$  از دستگاهی با الکتروود مرجع، از چه نوع الکتروودی می‌توان استفاده کرد؟
- (۱) نقره‌ای (۲) پلاتینی (۳) کالوملی (۴) شیشه‌ای
- ۸- در سال‌های اخیر، استفاده از تیوباسیلوس به همراه گوگرد عنصری به عنوان ماده اصلاحی در اراضی کشاورزی مورد توجه قرار گرفته است. کدام مورد برای موفق بودن مصرف این نوع کود لازم است؟
- (۱) ایجاد شرایط احیا جهت افزایش فعالیت باکتری
  - (۲) افزودن مقداری کود شیمیایی نیتروژن جهت فعالیت بیشتر باکتری
  - (۳) افزودن نیتروژن به عنوان عنصر غذایی مورد نیاز گیاه و باکتری
  - (۴) مصرف ترکیبات آلی نظیر کود دامی جهت فعالیت بیشتر باکتری
- ۹- دو زارع در فاصله نسبتاً نزدیک به هم به زراعت یونجه مشغول هستند. خاک مزرعه اول شور و خاک مزرعه دوم غیر شور است. هر دو زارع مقدار  $100$  کیلوگرم در هکتار اوره مصرف کرده‌اند. زارع مزرعه اول با افزایش عملکرد و زارع مزرعه دوم با کاهش عملکرد ناشی از کود دهی مواجه شده‌اند. کدام مورد در این زمینه، محتمل‌تر است؟
- (۱) به طور کلی نیاز گیاهان در شرایط شور بیشتر از شرایط غیر شور است.
  - (۲) به طور کلی در شرایط شور، قابلیت جذب عناصر غذایی کاهش می‌یابد.
  - (۳) احتمالاً شوری سبب کاهش یا توقف فعالیت باکتری‌های گره‌ساز شده است.
  - (۴) با توجه به ساختمان نامناسب خاک شور، احتمالاً مقداری نیتروژن از خاک، آبشویی شده است.
- ۱۰- سرعت جذب کدام شکل نیتروژن بیشتر و تأثیر آن بر  $pH$  محیط ریشه چگونه است؟
- (۱) نترات و  $pH$  محیط افزایش می‌یابد.
  - (۲) آمونیوم و  $pH$  محیط تغییری نمی‌کند.
  - (۳) نترات و  $pH$  محیط کاهش می‌یابد.
  - (۴) آمونیوم و  $pH$  محیط افزایش می‌یابد.
- ۱۱- کدام ترکیب، جزء بازدارنده‌های اوره آز است؟
- |         |          |              |                |
|---------|----------|--------------|----------------|
| (۱) DCD | (۲) DMPP | (۳) Agrotain | (۴) Nitrapyrin |
|---------|----------|--------------|----------------|

۱۲- مصرف کننده‌ای قبل از کاشت ۱۲۰ کیلو در هکتار نیتروژن و ۳۰ سانتی‌متر آب آبیاری نیز در طول کشت مصرف کرده است. اگر رطوبت حجمی خاک ۲۰٪، عمق نفوذ ریشه ۱۲۰ سانتی‌متر و میزان راندمان کود ۵۰٪ باشد، با فرض ۲۰٪ تثبیت، چند کیلوگرم از کود نیتروژن از طریق آبشویی هدر خواهد رفت؟

(۱) ۳/۶

(۲) ۷/۲

(۳) ۱۲/۸

(۴) ۱۴

۱۳- اگر در خاک شماره ۱، رطوبت حجمی دو برابر خاک شماره ۲ و کج و معوجی مسیر نصف خاک شماره ۲ باشد، با فرض یکسان بودن بقیه ویژگی‌ها، میزان پخشیدگی فسفر در خاک شماره ۱، چند برابر خاک شماره ۲ خواهد بود؟

(۴) ۰/۵

(۳) ۲

(۲) ۴

(۱) ۸

۱۴- در یک محلول غذایی، سرعت جذب یون  $Zn^{+2}$  توسط گیاه در حضور DTPA، کدام است؟

(۱) زیاد می‌شود، زیرا حلالیت  $Zn^{+2}$  زیاد می‌شود.(۲) کم می‌شود، زیرا اندازه کلات Zn-DTPA بزرگتر از  $Zn^{+2}$  است.(۳) زیاد می‌شود، زیرا عبور  $Zn^{+2}$  از غشاء سلولی سریع‌تر انجام می‌شود.(۴) در محلول غذایی، حضور کلات تأثیری بر جذب  $DTPA^{+2}$  توسط ریشه ندارد.

۱۵- مقدار فشار نسبی بخار آب در خاکی در حالت نقطه پژمردگی دائم، تقریباً کدام است؟

(۴) ۰/۹۹

(۳) ۰/۹۰

(۲) ۰/۸۰

(۱) ۰/۴۹

۱۶- نیروهایی که در ته نشینی ذرات جامد خاک در آب، بر اساس قانون استوک (Stock's Law)، مؤثرند کدامند؟

(۲) وزن ذره، غوطه‌وری

(۱) غوطه‌وری، اصطکاک

(۴) وزن ذره، غوطه‌وری، اصطکاک

(۳) وزن ذره، اصطکاک

۱۷- ضریب اعوجاج (Tortuacity Factor) خاک، تحت تأثیر کدام عامل نیست؟

(۴) ساختمان

(۳) رطوبت

(۲) بافت

(۱) عمق

۱۸- گرمای خیسیدگی به کدام عامل بستگی ندارد؟

(۲) کاتیون‌های قابل تبادل خاک

(۱) اندازه ذرات خاک

(۴) رطوبت اولیه (قبل از خیس شدن) خاک

(۳) جرم مخصوص حقیقی ذرات

۱۹- هرچقدر ضریب یکنواختی (Cu) یک خاک بزرگتر باشد، آن خاک دارای کدام مشخصه است؟

(۲) اندازه ذرات خاک یکنواخت‌تر است.

(۱) دانه‌بندی خاک ضعیف‌تر است.

(۴) خاک دارای دامنه وسیعی از اندازه ذرات می‌باشد.

(۳) خاک از ذرات درشت‌تر تشکیل شده است.

۲۰- اگر تانسیمتری با ارتفاع  $h$  را در یک ظرف آب به صورت عمودی قرار دهیم که فاصله کلاهک سرامیکی آن از سطح آب ظرف  $h_0$  باشد، عدد خلاءسنج تانسیمتری بر حسب واحد فشار کدام است؟

(۴)  $h + h_0$ (۳)  $h - h_0$ (۲)  $h_0$ (۱)  $h$ 

۲۱- اگر ذرات خاکی با میانگین شعاع R آرایش مکعبی داشته باشند، تخلخل کل تقریباً برابر کدام است؟

(۸ ذره در نظر گرفته شود).

(۴) ۱/۰

(۳) ۰/۷۵

(۲) ۰/۵

(۱) ۰/۲۵

- ۲۲- کدام فرسایش خندقی، همان فرسایش بدلند (هزاردره) می باشد؟  
 (۱) تعداد خندق در هر کیلومتر مربع بیش از ۱۰ عدد باشد.  
 (۲) طول خندق در هر کیلومتر مربع بیش از ۷ کیلومتر باشد.  
 (۳) تعداد خندق در هر کیلومتر مربع بیش از ۷۰ عدد باشد.  
 (۴) طول خندق در هر کیلومتر مربع بیش از ۷۰ کیلومتر باشد.
- ۲۳- در شیباری با سطح مقطع مستطیل با ابعاد (عرض کف ۲۰ و ارتفاع ۱۵ سانتی متر) که در آن جریانی با عمق ۱۰ سانتی متر وجود داشته باشد، شعاع هیدرولیکی چند سانتی متر است؟  
 (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷/۵
- ۲۴- ضریب  $KE > 1$ ، کل انرژی جنبشی باران هایی است که با بیش از چه شدت بارندگی بر حسب میلی متر بر ساعت و در کدام مناطق می بارد؟  
 (۱) ۱، معتدله (۲) ۲/۵، حاره  
 (۳) ۱۰، معتدله (۴) ۲۵، حاره
- ۲۵- در فرسایش بادی، سرعت آستانه ضربه ای نسبت به سرعت آستانه استاتیک (سیاله ای) چگونه است؟  
 (۱) کمتر  
 (۲) برابر  
 (۳) بیش تر  
 (۴) دو برابر
- ۲۶- اگر فرسایش قابل قبول در منطقه ای ۳۷۵ تن در هکتار برای مدت ۳۰۰ سال باشد. با فرض این که چگالی ظاهری خاک ۱/۵ گرم بر سانتی متر مکعب باشد، برای تشکیل یک سانتی متر خاک در این منطقه چند سال وقت لازم است؟  
 (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۳۶۰
- ۲۷- فرمول  $\frac{\sum C_i R_i}{R}$  در چه زمینه ای کاربرد دارد؟  
 (۱) محاسبه فرسایش ماهانه (۲) محاسبه رواناب سالانه  
 (۳) تعیین عامل C سالانه (۴) تعیین عامل R سالانه
- ۲۸- در کدام سری از کانی ها، افزایش مقاومت به هوادیدگی از راست به چپ صحیح است؟  
 (۱) جیپسم - کلسیت - ورمیکولیت - همتایت (۲) دولومیت - جیپسم - کلسیت - اولوین  
 (۳) موسکویت - اولوین - کوارتز - دولومیت (۴) ارتوکلاز - موسکویت - گیسایت - دولومیت
- ۲۹- در یک خاک، نسبت آهن قابل استخراج با اسید اگزالات به آهن قابل استخراج با دی تیونات - سترات  $(Fe o/Fe d)$  نزدیک به صفر است. این مفهوم، در کدام مورد به درستی آمده است؟  
 (۱) غالبیت ترکیبات آهن با تبلور کم و خاک های با هوادیدگی اندک  
 (۲) غالبیت ترکیبات آهن با تبلور متوسط و هوادیدگی متوسط  
 (۳) غالبیت ترکیبات آهن با تبلور کم و خاک های شدیداً هوا دیده  
 (۴) غالبیت ترکیبات آهن با تبلور زیاد و خاک های شدیداً هوا دیده
- ۳۰- در شناسایی خصوصیات اندیک، تعیین کدام شکل pH لازم است؟  
 (۱) pH Se (۲) pH NaF (۳) pH KCl (۴) pH CaCl<sub>۲</sub>
- ۳۱- برای تعیین کدام یک از رژیم رطوبتی، در دست داشتن اطلاعات اقلیمی منطقه ضرورتی ندارد؟  
 (۱) Udric (۲) Aridic (۳) Aquic (۴) Perudic
- ۳۲- طی فرآیند هوادیدگی، تخریب سنگ ها در کدام مورد، سریع تر صورت می گیرد و علت آن چیست؟  
 (۱) آلبیت، به دلیل شعاع هیدراته بزرگتر سدیم  
 (۲) سانیدین، به دلیل عدم تطبیق پتاسیم با ساختار فلدسپار  
 (۳) آنورتیت، به دلیل عدم تطبیق کلسیم با ساختار فلدسپار  
 (۴) ارتوز، به دلیل بافت درشت تر و نفوذپذیری بیشتر نسبت به سایر موارد
- ۳۳- خاک هایی با بافت درشت (شنی)، فاقد تکامل پروفیلی زیاد با افق های  $A - C_1 - C_2 - C_3$  و ۱۰ درصد سنگریزه در طول پروفیل، در کدام زیر رده قرار می گیرند؟  
 (۱) Arent (۲) Fluvents (۳) Orthents (۴) Psamments



- ۳۴- خاکی با افق‌های C و Bss<sub>۲</sub> و Bss<sub>۱</sub> و A در منطقه‌ای با رژیم حرارتی Cryic، در کدام زیر رده قرار می‌گیرد؟  
 (۱) Cryalfs (۲) Cryerts (۳) Cryods (۴) Cryands
- ۳۵- کدام افق مشخصه سطحی در خاک‌های ایران، فراوانی بیشتری دارند؟  
 (۱) Ochric Epipedon (۲) Umbric Epipedon (۳) Mollic Epipedon (۴) Anthropic Epipedon
- ۳۶- از معایب مهم سیستم قابلیت اراضی کدام است؟  
 (۱) عدم توجه دقیق به خصوصیات اقلیمی و معیارهای اقتصادی  
 (۲) عدم قائل بودن تفاوت بین اراضی مرغوب و ویژه و نیز عدم توجه به معیارهای اقتصادی  
 (۳) عدم قائل بودن تفاوت بین اراضی مرغوب و ویژه و نیز عدم توجه دقیق به خصوصیات اقلیمی  
 (۴) عدم توجه دقیق به خصوصیات اقلیمی، قائل نبودن تفاوت بین اراضی مرغوب و ویژه و نیز عدم توجه به معیارهای اقتصادی
- ۳۷- نتیجه ارزیابی قابلیت اراضی یک منطقه به صورت VIII گزارش شده است. این منطقه مناسب کدام کاربری است؟  
 (۱) مرتع (۲) جنگل (۳) حیات وحش (۴) کشاورزی
- ۳۸- شاخص مدیریت در ارزیابی اراضی، براساس کدام رابطه محاسبه می‌گردد؟  
 (۱)  $\frac{\text{متوسط عملکرد زارع}}{\text{تولید پتانسیل زمین}}$  (۲)  $\frac{\text{تولید پتانسیل زمین}}{\text{متوسط عملکرد زارع}}$   
 (۳)  $\frac{\text{تولید پیش‌بینی شده}}{\text{تولید پتانسیل}}$  (۴)  $\frac{\text{متوسط عملکرد زارع}}{\text{تولید بحرانی}}$
- ۳۹- کدام درجه‌های مطروحه در نفوذ خاک، بیانگر یک کلاس اراضی واحد است؟  
 (۱) کند و خیلی کند (۲) متوسط و کند (۳) خیلی سریع و سریع (۴) خیلی سریع و خیلی کند
- ۴۰- علامت  $\frac{VI}{D}$  در روی نقشه طبقه‌بندی اراضی، نشان دهنده کدام مورد می‌باشد؟  
 (۱) اراضی کلاس VI به دلیل فرسایش بادی (۲) اراضی متفرقه شامل تپه‌های شنی  
 (۳) اراضی کلاس VI به دلیل محدودیت زهکشی (۴) اراضی نامناسب دائمی به دلیل تراکم شدید
- ۴۱- چنانچه کشش سطحی آب برابر  $MPa.m \times 10^{-8} 7/28$  باشد و در حالتی که خاک خشک بوده و شعاع تحذب آب در داخل منافذ خاک ۵/۰ میکرون باشد، فشار ماتریک در این خاک با تقریب یک صدم، چند مگاپاسکال است؟  
 (۱) ۰/۲۹ (۲) ۲/۹ (۳) ۲۹ (۴) ۲۹۰
- ۴۲- عمق ریشه‌های یک گیاه ۱۰۰ سانتی‌متر تخمین زده می‌شود. چند درصد جذب آب توسط ریشه‌های این گیاه، از لایه ۵۰ تا ۷۵ سانتی‌متری نسبت به سطح زمین صورت می‌گیرد؟  
 (۱) ۴۰ (۲) ۳۰ (۳) ۲۰ (۴) ۱۰
- ۴۳- ضریب گیاهی، به کدام عامل وابسته نمی‌باشد؟  
 (۱) بافت خاک (۲) نوع گیاه (۳) مرحله رشد گیاه (۴) شرایط آب و هوایی
- ۴۴- با توجه به تعادل رطوبت گیاه، با کدام نوع رطوبت است که موجب می‌گردد تا زمان اندازه‌گیری پتانسیل آب در گیاه در این موقع تعیین شود؟  
 (۱) هوا، ظهر (۲) هوا، عصر (۳) خاک، ظهر (۴) خاک، قبل از طلوع آفتاب

- ۴۵- شروع پژمردگی (Incipient plasmolysis) در گیاه، چه موقع رخ می‌دهد؟  
 (۱) فشار آماس مثبت باشد.  
 (۲) پتانسیل آب برابر صفر باشد.  
 (۳) پتانسیل فشاری برابر صفر باشد.  
 (۴) پتانسیل اسمزی برابر صفر می‌باشد.
- ۴۶- با افزایش تراکم طولی ریشه در خاک (Lr)، مقاومت هیدرولیکی خاک چگونه و چرا تغییر می‌یابد؟  
 (۱) کاهش می‌یابد، چون پخشیدگی آب خاک  $D(\theta)$  بالا می‌رود.  
 (۲) کاهش می‌یابد، چون میانگین طول مسیر حرکت آب از خاک به ریشه کم می‌شود.  
 (۳) کاهش می‌یابد، چون مقاومت مکانیکی خاک اطراف ریشه بالا می‌رود.  
 (۴) افزایش می‌یابد، چون مقاومت هیدرولیکی ریشه به‌زای واحد طول ریشه زیاد می‌شود.
- ۴۷- نسبت شدت جریان آب در مسیر اپوپلاست به مسیر سیمپلاست، در کدام شرایط حداقل است؟  
 (۱) در طول شب  
 (۲) در طول نیمه روز  
 (۳) نزدیکی‌های غروب آفتاب  
 (۴) زمانی که روزنه‌ها کاملاً باز هستند.
- ۴۸- نقش ریشه در جذب آب و مواد غذایی، به چه عواملی بستگی دارد؟  
 (۱) سن گیاه و بافت خاک  
 (۲) سن گیاه و انتشار سیستم ریشه‌ای  
 (۳) بافت خاک و کارایی هر یک از ریشه‌ها  
 (۴) انتشار سیستم ریشه‌ای و کارایی هر یک از ریشه‌ها
- ۴۹- چنانچه مقاومت روزنه‌ها در برابر خروج آب ( $r_s$ ) و مقاومت کوتیکول برگ ( $r_c$ ) باشد، مقاومت کلی اپیدرم ( $r_e$ ) چقدر خواهد بود؟  
 (۱)  $\frac{1}{r_e} = r_s \cdot r_c$   
 (۲)  $r_e = r_s + r_c$   
 (۳)  $\frac{1}{r_e} = r_s + r_c$   
 (۴)  $\frac{1}{r_e} = \frac{1}{r_s} + \frac{1}{r_c}$
- ۵۰- آنچه به نام دگر آزاری (Allelopathy) در گیاهان معروف است، مربوط به چه پدیده‌ای می‌باشد؟  
 (۱) رقابت گیاهان از طریق سایه اندازی روی یک گیاه دیگر  
 (۲) رقابت گیاهان از طریق خشک کردن ریشه گیاه دیگر  
 (۳) رقابت گیاهان از طریق جذب مواد غذایی مورد نیاز گیاه دیگر  
 (۴) رقابت گیاهان از طریق ترشح مواد شیمیایی خاص از ریشه گیاهان
- ۵۱- در یک لایسیمتر به عمق یک متر، زه آب در مدت سه روز ۳ میلی‌متر و میزان آبیاری و بارندگی در این مدت ۳۰ میلی‌متر بود. در صورتی که رطوبت حجمی خاک در ابتدا و انتهای دوره مذکور ۳۰ و ۲۸ درصد باشد، میانگین تبخیر و تعرق در این دوره بر حسب میلی‌متر در روز با تقریب یک صدم، چقدر است؟  
 (۱) ۲/۳ (۲) ۴/۳ (۳) ۷/۷ (۴) ۱۵/۷
- ۵۲- کدام مورد در خصوص دامنه آماس صفر (Zero turgor) در دیاگرام هوفلر (Hofler) درست است؟  
 (۱) فشار آماس برابر فشار اسمزی در بافت گیاهی است.  
 (۲) رابطه خطی بین فشار هوا در محفظه فشار و رطوبت نسبی موجود (RWC) بافت گیاهی وجود دارد.  
 (۳) رابطه خطی بین عکس فشار هوا در محفظه فشار و حجم آب خروجی از بافت گیاهی وجود دارد.  
 (۴) رابطه خطی بین فشار هوا در محفظه فشار و حجم آب خروجی از بافت گیاهی وجود دارد.
- ۵۳- کدام مورد درباره دستگاه انعکاس سنج زمانی یا Time Domain Reflectometer (TDR) درست است؟  
 (۱) زمان رفت و برگشت موج الکتریکی در آب خالص < خاک مرطوب < خاک خشک  
 (۲) ثابت دی‌الکتریک خاک خشک < خاک مرطوب < آب خالص  
 (۳) نارسانایی خاک خشک < آب خالص < خاک مرطوب  
 (۴) ثابت دی‌الکتریک خاک شور < خاک غیر شور
- ۵۴- کدام عبارت درست است؟  
 (۱) در حرکت آب در خاک، پخشیدگی فرآیند مهمی است.  
 (۲) در حرکت آب و مواد در آوندهای چوبی گیاه، پخشیدگی مهم است.  
 (۳) در حرکت مواد از عرض غشاء و درون سلول، پخشیدگی اهمیت دارد.  
 (۴) پخشیدگی، فرآیندی است که برای انتقال مواد در فواصل بلند اهمیت دارد.
- ۵۵- بقای دو طرف رقابت در کدام مورد حاصل می‌شود؟  
 (۱) Selection (۲) Exclusion (۳) Exploitation (۴) Interference

- ۵۶- نقش **nod box** در ریگولون **nod genes** چیست؟  
 (۱) ناحیه دریافت سیگنال در ژن‌های **nod** است.  
 (۲) ناحیه‌ای که ژن **nod D** در آن قرار دارد.  
 (۳) مجموعه ژن‌های **nod** که یک صفت را کد می‌کند.  
 (۴) ناحیه تنظیم ژن که **Nod D** به آن متصل می‌شود.
- ۵۷- رابطه همزیستی در ارکید (**Orchid**)، از چه نوع است؟  
 (۱) **Amensalism**  
 (۲) **Commensalism**  
 (۳) **Parasitism**  
 (۴) **Proto cooperation**
- ۵۸- در یک رابطه **Mycostasy** که به واسطه آکتینومیست برقرار است، اگر یک قارچ کش افزوده شود، پس از مدتی چه تأثیری خواهد داشت؟  
 (۱) هر دو تضعیف می‌شوند.  
 (۲) رابطه **Commensalism** برقرار می‌شود.  
 (۳) رابطه **Antibiosis** برقرار می‌شود.  
 (۴) قارچ تضعیف و آکتینومیست تقویت می‌شود.
- ۵۹- چرا ایجاد هاله شفاف در باکتری‌های حل فسفاته، معیار مطمئنی برای ارزیابی قدرت انحلال فسفات در آن‌ها نیست؟  
 (۱) رسوب مجدد فسفات با افزایش **pH**  
 (۲) آزادسازی مجدد فسفات از دیواره باکتری  
 (۳) امکان مصرف همه فسفات حل شده توسط باکتری  
 (۴) امکان ایجاد رسوب با ترکیب لیگند حاصل از باکتری و یون کلسیم
- ۶۰- در باکتری تراریخت، ژن‌های گزارشگر (**Reporter genes**) و ژن‌های نشانگر (**Marker genes**) به ترتیب به چه منظور به کار می‌روند؟  
 (۱) اثبات تظاهر ژن - غربالگری  
 (۲) شناسایی یک موجود - غربالگری  
 (۳) غربالگری - اثبات تظاهر ژن  
 (۴) غربالگری - شناسایی یک موجود
- ۶۱- اگر وضعیت فتوسنتز گیاه، نامناسب و تحویل مواد کربنه به قارچ همزیست کاهش یابد، در رابطه با جذب فسفات از خاک توسط قارچ و نیز تحویل آن به گیاه به ترتیب چه رخ خواهد داد؟  
 (۱) کاهش و کاهش  
 (۲) افزایش و افزایش  
 (۳) ثابت و کاهش  
 (۴) ثابت و افزایش
- ۶۲- رابطه متقابل **Inter-specific** در ریز سازواره‌ها، کدام است؟  
 (۱) رابطه منفی  
 (۲) رابطه مثبت  
 (۳) روابط بین گونه‌های یکسان  
 (۴) روابط بین گونه‌های متفاوت
- ۶۳- کدام مورد، در تولید گرما و آب به جای سنتز **ATP** نقش دارد؟  
 (۱) **SAM**  
 (۲) **HCN**  
 (۳) **ADP**  
 (۴) **IAA**
- ۶۴- کدام فرآیند فقط نقش **Phyto Stimulation** ندارد؟  
 (۱) **N<sub>2</sub> Fixation**  
 (۲) **P Solubilization**  
 (۳) **Siderophore Production**  
 (۴) **Auxin production**
- ۶۵- رنگ سفید کرم خاکی در فرایند تولیدی ورمی کمپوست، نشانه کدام مورد است؟  
 (۱) شوری بستر  
 (۲) فراوانی آب و خاصیت اسیدی  
 (۳) کمبود آب و خاصیت قلیایی  
 (۴) وجود عناصر سنگین در بستر
- ۶۶- در تثبیت بیولوژیک نیتروژن توسط گیاهان لگوم، کدهای **NoI** و **BaD** مخفف چیست؟  
 (۱) آغازش گره و تشکیل باکترئید  
 (۲) کلنی‌زاسیون ریشه و تشکیل گره  
 (۳) کلنی‌زاسیون ریشه و خمیدگی سه تار کشنده  
 (۴) کلنی‌زاسیون ریشه و چسبیدن باکتری به ریشه



- ۶۷- تولید اتیلن در ریشه گیاه تلقیح شده با باکتری ریزوبیومی افزایش یافته و توسعه گره‌ها کاهش می‌یابد، برای افزایش رشد گره‌ها کدام مورد درست است؟  
 (۱) تلقیح توأم با باکتری تولید کننده ACC  
 (۲) تلقیح توأم با باکتری احیا کننده اتیلن  
 (۳) تلقیح توأم با باکتری تولید کننده ACC - دامیناز  
 (۴) تلقیح توأم با باکتری تولید کننده اکسین (IAA)
- ۶۸- کدام کود شیمیایی، مناسب محلول‌های غذایی نیست؟  
 (۱) اوره (۲) نترات آمونیوم (۳) کلرید آمونیوم (۴) نترات پتاسیم
- ۶۹- کدام ترتیب درباره مقدار عناصر کم مصرف مورد نیاز گیاهان صحیح است؟  
 (۱)  $Mo > Cu > Zn > Mn > Fe$  (۲)  $Fe > Zn > Mn > Cu > Mo$   
 (۳)  $Fe > Mn > Zn > Cu > Mo$  (۴)  $Mn > Fe > Cu > Zn > Mo$
- ۷۰- محلول پاشی اوره در اواخر دوره رشد گندم، چه تأثیری دارد؟  
 (۱) تأثیری بر عملکرد و کیفیت محصول ندارد.  
 (۲) باعث افزایش پروتئین دانه می‌شود.  
 (۳) باعث افزایش عملکرد و کاهش کیفیت گندم می‌شود.  
 (۴) باعث کاهش عملکرد شده ولی تأثیری بر مقدار پروتئین دانه ندارد.
- ۷۱- اگر ۱۰۰ کیلوگرم کود سبز حاوی ۴۰٪ کرین و ۲٪ نیتروژن توسط باکتری تجزیه شده باشد، با فرض این‌که نسبت C:N باکتری ۵:۱ و راندمان تثبیت آن ۵٪ باشد، چند کیلوگرم نیتروژن تثبیت یا معدنی شده است؟  
 (۱) ۱/۴، تثبیت شده (۲) ۱/۶، معدنی شده  
 (۳) ۲، تثبیت شده (۴) ۲، معدنی شده
- ۷۲- در شرایط مساوی خاک و روش کودپاشی، میزان کاهش pH در محل کودپاشی در مورد کدام ماده کودی، بیشتر خواهد بود؟  
 (۱) اوره (۲) فسفات پتاسیم (۳) دی‌آمونیم فسفات (۴) منوکلسیم فسفات
- ۷۳- اگر در عصاره ۵/۱۰۰:۰ از برگ خشک ذرت، غلظت نیتروژن و کلسیم به ترتیب ۱۵ و ۴ میلی‌مول در لیتر باشد، به ترتیب از راست به چپ مقدار این عناصر در یک کیلو ماده خشک برگ ذرت چند گرم است؟  
 (۱) ۱۶، ۲۴ (۲) ۳۲، ۲۴  
 (۳) ۲۸، ۴۲ (۴) ۳۲، ۴۲
- ۷۴- در تکثیر باکتری برای تولید انبوه کودهای میکروبی، کاهش به‌طور معمول اکسیژن چه تأثیری بر روی اثر پرتودهی دارد؟  
 (۱) اثر آن را خنثی می‌نماید.  
 (۲) تغییری ایجاد نخواهد کرد.  
 (۳) اثر آن را کاهش می‌دهد.  
 (۴) اثر آن را افزایش می‌دهد.
- ۷۵- حجم Starter برای تلقیح محیط کشت در تکثیر باکتری چند درصد است؟  
 (۱) ۱ تا ۳ (۲) ۱ تا ۵ (۳) ۱ تا ۳۰ (۴) ۱۰ تا ۳۰
- ۷۶- ورود کدام مورد به ظروف تولید انبوه سوسپانسیون میکروبی، به‌طور معمول نیاز به استریل کردن دارد؟  
 (۱) آنتی‌فوم (۲) اسیدها (۳) آغازگر (۴) مواد قلیا
- ۷۷- از موثرترین راه‌های انتقال اکسیژن به فاز مایع درون فرمانتور، کدام موارد را می‌توان نام برد؟  
 (۱) کاهش فشار و کاهش تلاطم (۲) کاهش فشار و ایجاد تلاطم  
 (۳) افزایش فشار و ایجاد تلاطم (۴) افزایش فشار و کاهش تلاطم
- ۷۸- برای استریل کردن Carrier جامد با پرتو گاما، اگر باکتری اسپور دار در ماده حامل وجود داشته باشد، کدام تیمار قبل از پرتودهی مناسب‌تر است؟  
 (۱) ایجاد خلاء (۲) خشک کردن کامل  
 (۳) افزودن مقداری آب (۴) افزودن محیط غذایی مایع
- ۷۹- کودهای آنزیمی چه مزیت عمده‌ای نسبت به کودهای میکروبی دارند؟  
 (۱) ارزان‌تر بودن (۲) استفاده در شرایط مختلف محیطی  
 (۳) فرمولاسیون راحت‌تر (۴) اختصاصی بودن سوبسترا

۸۰- افزودن آلزینات سدیم به زادمایه‌های مایع، چه ضرورتی دارد؟

- (۱) کاهش حداقلی فعالیت باکتری‌ها  
(۲) افزایش تهویه در زادمایه  
(۳) ژله‌ای کردن زادمایه  
(۴) جلوگیری از خشک شدن



