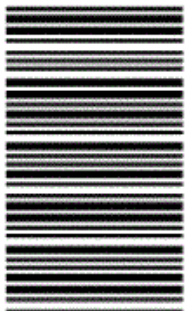


نام :

نام خانوادگی :

محل امضاء :



282F

صبح جمعه

۹۲/۱۲/۱۶

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**  
**دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل**  
**سال ۱۳۹۳**

**مجموعه علوم خاک (کد ۲۴۲۰)**  
**– بیولوژی و بیوتکنولوژی خاک**

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

اسفندماه سال ۱۳۹۲

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

- ۱- عناصر فعال در واکنش جداسازی آب در فرآیند فتوسنتز کدام هستند؟  
 (۱) منگنز و کلر (۲) پتاسیم و منگنز (۳) مولیبدن و منگنز (۴) منیزیم و کلر
- ۲- جذب عنصر از طریق جریان توده‌ای با کدام عامل رابطه معکوس دارد و کاهش می‌یابد؟  
 (۱) آب قابل استفاده گیاه در خاک (۲) سرعت بالای باد و رطوبت نسبی پایین  
 (۳) هوای سرد و ابری و رطوبت کافی (۴) نور خورشید با شدت بالا و آب کافی
- ۳- اگر گیاهی رنگ پریده یا رشد آن کند باشد ولی در آزمایش تجزیه گیاه مقادیر K, P, N را بالا نشان دهد، این مسئله بیانگر چیست؟  
 (۱) برهم کنش عناصر با یکدیگر (۲) حضور کافی عناصر غذایی  
 (۳) حضور ناکافی عناصر غذایی (۴) وجود عامل محدود کننده دیگر رشد  
 کمبود کدام عنصر موجب افزایش میزان ازت محلول در سلول‌های گیاهی می‌گردد؟  
 (۱) پتاسیم و فسفر (۲) پتاسیم و گوگرد (۳) فسفر و گوگرد (۴) پتاسیم و سدیم
- ۴- در کمبود خفیف عنصر غذایی در اندام هوایی گیاه آیا نشانه‌های ظاهری و کاهش عملکرد دیده می‌شود؟  
 (۱) تنها نشانه ظاهری قابل رؤیت است.  
 (۲) نشانه ظاهری و کاهش عملکرد اتفاق می‌افتد.  
 (۳) تنها کاهش عملکرد به میزان کم (حدود ۱۰ درصد) اتفاق می‌افتد.  
 (۴) نشانه ظاهری مشاهده می‌شود ولی کاهش عملکرد دیده نمی‌شود.
- ۵- با توجه به داده‌های زیر نقش حرکت توده‌ای و تماس ریشه‌ای به ترتیب در رساندن کلسیم ( $Ca^{+2}$ ) به سطح ریشه برای جذب چند کیلوگرم در یک هکتار است؟ (غلظت کلسیم در محلول خاک ۶۰ میلی‌گرم در لیتر، میزان کلسیم تبادل ۶۰۰۰ کیلوگرم در هکتار، میزان آب جذب شده ۲/۵ میلیون لیتر در هکتار و با فرض اینکه ۱ درصد حجم خاک را ریشه فعال تشکیل می‌دهد)  
 (۱) ۱۰۰-۱۰۰  
 (۲) ۶۰-۱۵۰  
 (۳) ۶۰۰-۱۵۰۰  
 (۴) با توجه به داده‌های موجود، محاسبه نقش حرکت توده‌ای و تماس ریشه‌ای مقدور نیست.
- ۶- غلظت نیتروژن-نیتراتی در خاکی ۵ (پنج) میلی‌گرم در کیلوگرم خاک است. چند کیلوگرم کوداوره ( $N=46\%$ ) باید به یک هکتار خاک به عمق ۳۰ سانتی‌متر (وزن خاک چهار میلیون کیلوگرم) اضافه کنیم تا غلظت نیتروژن-نیتراتی به ۲۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک برسد؟ (با فرض اینکه هیچگونه هدر روی نیتروژن صورت نگرفته باشد). (عدد جرمی:  $N=14$  و  $O=16$ )  
 (۱) ۱۳۰/۴ (۲) ۲۶۰/۸ (۳) ۲۸۸/۸ (۴) ۵۷۷/۵
- ۷- در محلولی غلظت‌های کلسیم، منیزیم و کلراید به ترتیب ۱۵۰، ۱۰۰ و ۲۵۰ میلی‌اکی‌والان در لیتر است. اگر این محلول فاقد سایر نمک‌ها باشد، قدرت یونی محلول چند مول در لیتر است؟  
 (۱) ۰/۲۸۶ (۲) ۰/۳۷۵ (۳) ۰/۶۲۵ (۴) ۱/۱۲۵
- ۸- به ۵ گرم از یک خاک سدیمی ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول اشباع گچ اضافه شده و بعد از تکان دادن و سانتریفیوژ کردن غلظت کلسیم در محلول تعادلی ۱۰ میلی‌اکی‌والان در لیتر اندازه‌گیری می‌شود. گچ مورد نیاز برای اصلاح کامل این خاک چند میلی‌اکی‌والان بر صد گرم خاک است؟ ( $30 \text{ meq l}^{-1}$  = غلظت کلسیم در محلول اشباع گچ)  
 (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰
- ۹- در معادله همدمای جذب لانگمویر اگر  $KC \ll 1$  باشد، آنگاه همدمای از نوع ..... است.  
 (۱) خطی (۲) سیگموئیدی (۳) فروند لیج (۴) BET
- ۱۰- اگر فشار جزیی گاز  $CO_2$  در هوا  $10^{-3.5} \text{ atm}$ ،  $10^{-3.5}$  باشد، PH آب باران چقدر است؟  
 (K<sub>H</sub> =  $10^{-1.5} \text{ Matm}^{-1}$ ، K<sub>a1</sub> =  $10^{-6.35}$ )  
 (۱) ۵/۳۵ (۲) ۵/۴۵ (۳) ۵/۵۵ (۴) ۵/۶۵

- ۱۲- مقاومت به هوا دیدگی در کانی‌ها یا گروه کانی‌های مشخص شده به چه ترتیب است؟  
 (۱) اولیون > فلد سپارهای پتاسیم‌دار > بیوتایت > آجایت > کوارتز  
 (۲) اولیون > آجایت > فلد سپارهای پتاسیم‌دار > بیوتایت > کوارتز  
 (۳) اولیون > آجایت > بیوتایت > فلد سپارهای پتاسیم‌دار > کوارتز  
 (۴) اولیدین > بیوتایت > آجایت > فلد سپارهای پتاسیم‌دار > کوارتز
- ۱۳- در دو نمونه A و B از یک خاک، ESP مساوی و برابر با ۴۲ درصد می‌باشد. ولی بقیه ظرفیت تبادلی در نمونه A با یون‌های کلسیم و منیزیم و در نمونه B با یون آمونیم اشغال شده است. حال اگر به یک گرم از هر یک از دو نمونه  $50^{\circ}\text{C}$  از محلول کلریدلیتیوم اضافه و خوب به هم بزنیم، مقدار سدیم جایگزین شده چه وضعیتی دارد؟  
 (۱) در نمونه A بیشتر خواهد بود.  
 (۲) در نمونه B بیشتر خواهد بود.  
 (۳) در هر دو نمونه یکسان خواهد بود.  
 (۴) در غلظت‌های کم کلریدلیتیوم در نمونه B و در غلظت‌های زیاد در نمونه A بیشتر خواهد بود.
- ۱۴- فرمول نیم واحد سلولی یک کانی رس به صورت  $[\text{Al}_{0.6}\text{Mg}_{2.4}\text{Si}_{2.6}\text{Al}_{1.4}\text{O}_{10}(\text{OH})_2]$  می‌باشد. این کانی رس متعلق به کدام گروه از کانی‌ها است؟  
 (۱) سرپنتین‌ها (۲) میکاها (۳) اسمکتیت‌ها (۴) ورمی کولیت‌ها
- ۱۵- اگر نقطه H در پروفیل خاک بعد از توقف بارندگی پتانسیل فشاری برابر با  $+30$  سانتی‌متر داشته باشد و پس از گذشت دو هفته پتانسیل ماتریک آن به  $-20$  سانتی‌متر برسد، در طول این دو هفته سطح ایستایی چند سانتی‌متر پایین رفته است؟  
 (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۵۰
- ۱۶- آبیاری و زهکشی خاک باعث می‌شود که:  
 (۱) دمای خاک سطحی در تابستان افزایش یافته و در زمستان کاهش داشته باشد.  
 (۲) دمای خاک سطحی در تابستان کاهش یافته و در زمستان افزایش داشته باشد.  
 (۳) دمای خاک سطحی در هر دو فصل افزایش داشته باشد.  
 (۴) دمای خاک سطحی در هر دو فصل کاهش داشته باشد.
- ۱۷- علت انحنای سطح آب در لوله موئین کدام است؟  
 (۱) تفوق نیروی ادهیژن بر کوهیژن (۲) تفوق نیروی کوهیژن بر ادهیژن  
 (۳) چسبناک بودن جداره لوله موئین (۴) اختلاف فشار بیرون و درون لوله
- ۱۸- برای ارزیابی امکان سله بندی خاک کدام یک از خصوصیات ملاک بهتری است؟  
 (۱) بافت خاک (۲) پایانی خاک  
 (۳) پایداری ساختمان خاک (۴) سطح ویژه ذرات خاک
- ۱۹- در حرکت آب در خاک :  
 (۱) شدت جریان واقعی و دارسی برابرند.  
 (۲) شدت جریان دارسی کمتر از شدت جریان واقعی است.  
 (۳) شدت جریان دارسی بیشتر از شدت جریان واقعی است.  
 (۴) بسته به بافت خاک، شدت جریان واقعی و دارسی متفاوتند.
- ۲۰- مقدار عددی عامل P در معادله جهانی فرسایش خاک در کشت بر روی خطوط تراز، و کشت نواری در بهترین حالت‌ها نسبت به مقدار P در کرت استاندارد به ترتیب معادل ..... و ..... می‌باشد.  
 (۱) نصف - یک چهارم (۲) یک چهارم - نصف  
 (۳) نصف - نصف (۴) یک چهارم - یک چهارم
- ۲۱- در روش عدد منحنی رواناب (CN)، چنانچه ظرفیت نگهداشت خاک صفر باشد، ضریب رواناب بارندگی چقدر خواهد بود؟  
 (۱) صفر (۲) ۰/۴۵ (۳) ۱ (۴) ۴۵

۲۲- اگر در یک دامنه به طول شیب ۱۰۰ متر، گاو آهنی به عمق شخم ۲۰ سانتی متر خاک را در طول سال ۱۰ سانتی متر جابجا کرده باشد، با فرض اینکه چگالی خاک ۱/۵ گرم بر سانتی متر مکعب باشد، فرسایش مکانیکی (شخم شیاری) چند تن در هکتار است؟

- (۱) ۱/۵  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۶

۲۳- اولین گام (مرحله) از یک برنامه ملی حفاظت خاک کدام است؟

(۱) مدیریت صحیح اراضی (اصلاح کاربری)

(۲) کنترل رسوب با سازه‌های مکانیکی

(۳) مدیریت خاک

(۴) کنترل رسوب با سازه‌های مکانیکی به همراه استقرار پوشش گیاهی

۲۴- بر اساس روابط زیر چنانچه بارندگی فرضی با شدت ۱۰۰ میلی متر و به مدت نیم ساعت رخ دهد، انرژی جنبشی و  $EI_{30}$  این بارندگی به ترتیب چقدر خواهد بود؟

$$\begin{cases} e_m \rightarrow (MJ \cdot ha^{-1} \cdot mm^{-1}) \\ I \rightarrow (mm \cdot h^{-1}) \\ \begin{cases} e_m = 0.119 + 0.0873 \log_{10}(I) & I \leq 76 \frac{mm}{h} \\ e_m = 0.283 & I > 76 \frac{mm}{h} \end{cases} \end{cases}$$

(۱) ۱۴/۱۵ مگاژول بر هکتار و ۱۴۱۵ مگاژول - میلی متر بر هکتار - ساعت

(۲) ۱۴/۱۵ مگاژول بر هکتار و ۷۰۷/۵ مگاژول - میلی متر بر هکتار - ساعت

(۳) ۰/۲۸۳ مگاژول بر هکتار - میلی متر و ۱۴/۱۵ مگاژول - میلی متر بر هکتار - میلی متر - ساعت

(۴) ۰/۲۸۳ مگاژول بر هکتار - میلی متر و ۲۸/۳ مگاژول - میلی متر بر هکتار - میلی متر - ساعت

۲۵- کدام یک از گزینه‌های ذیل حد بحرانی عدد فرود (F) در خصوص تلاطم جریان می‌باشد؟

(۱) ۰/۵

(۲) ۰/۸

(۳) ۰/۹

(۴) ۱

۲۶- مقدار تخلخل تهویه‌ای خاک و کافی بودن تهویه در کدام یک از سطوح رطوبتی زیر ارزیابی می‌شود؟

(۱) در رطوبت بین FC - pwp

(۲) در رطوبت معادل مکش بین ۳۳- تا ۱۰- کیلو پاسکال

(۳) در رطوبت معادل مکش‌های بزرگتر از ۳۳ کیلو پاسکال

(۴) در دامنه رطوبتی معادل مکش ورود هوا تا ۳۳ کیلو پاسکال

۲۷-  $D_{60}$  و  $D_{30}$  خاکی به ترتیب ۰/۰۰۲ و ۰/۰۵ میلی متر می‌باشد. این خاک چند درصد شن دارد؟

(۱) ۳۰

(۲) ۴۰

(۳) ۴۵

(۴) ۶۰

- ۲۸- خاکی با افق‌های  $A(0-20\text{ cm})$ ,  $AB(20-35\text{ cm})$ ,  $Bt(35-75\text{ cm})$  با بیش از یک درصد کربن آلی در همه افق‌ها و جوشش با اسید رقیق و تغییر جزئی رس، بیانگر کدام یک از موارد زیر است؟  
 (۱) حضور افق مالیک به ضخامت  $20^\circ$  سانتی متر بدون افق آرجیلیک  
 (۲) حضور افق مالیک به ضخامت  $75^\circ$  سانتی متر بدون افق آرجیلیک واضح  
 (۳) حضور افق مالیک به ضخامت  $20^\circ$  سانتی متر و افق آرجیلیک با ضخامت  $40^\circ$  سانتی متر  
 (۴) حضور افق مالیک به ضخامت  $75^\circ$  سانتی متر و افق آرجیلیک به ضخامت  $40^\circ$  سانتی متر
- ۲۹- در یک منطقه خاک معدنی افق‌های  $O_i$ ,  $E$ ,  $B_{hs}$ ,  $C_x$  بررسی گردیده است. در این خاک، افق شناسایی اصلی کدام یک از موارد زیر می‌باشد؟  
 (۱) Albic (۲) Fragipan (۳) Spodic (۴) Duripan
- ۳۰- در مورد مرز بین رژیم زریک و یوستیک کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟  
 (۱) مدت زمان تجمعی خشکی خاک بعد از انقلاب تابستانه در رژیم رطوبتی یوستیک کمتر از زریک است.  
 (۲) مدت زمان تجمعی خشکی خاک بعد از انقلاب تابستانه در رژیم رطوبتی زریک کمتر از یوستیک است.  
 (۳) مدت زمان متوالی خشکی خاک بعد از انقلاب تابستانه در رژیم رطوبتی زریک کمتر از یوستیک است.  
 (۴) مدت زمان متوالی خشکی خاک بعد از انقلاب تابستانه در رژیم رطوبتی یوستیک کمتر از زریک است.
- ۳۱- فرآیندهای **Cryoturbation** و **Lessivage** به ترتیب در کدام گروه از خاک‌های زیر اتفاق می‌افتد؟  
 (۱) Turbels و Cryalfs (۲) Turbels و Cryalfs  
 (۳) Cryalfs و Xerepts (۴) Xerepts و Cryalfs
- ۳۲- در یک منطقه خاکی با افق‌های  $O_a$  و  $O_e$  و  $L_{ma}$  بررسی شده، در این خاک کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند صادق باشد؟  
 (۱) Humification and organic soil (۲) Humification and Mineral soil  
 (۳) Pedoturbation and organic soil (۴) Pedoturbation and Mineral soil
- ۳۳- تشکیل کدام یک از کانی‌های ثانویه زیر معرف خاک‌های مربوط به خشک‌ترین اقلیم‌ها می‌باشد؟  
 (۱) گوتایت و گیسپایت (۲) همتایت و بوهمایت (۳) کربنات ثانویه و گچ ثانویه (۴) سودا، میرابلیت، ناکولیت
- ۳۴- در یک منطقه از کشور خاکی تحت عنوان **Inceptisol** گزارش گردیده است، کدام گروه از افق‌های زیر در داخل  $100\text{ cm}$  از سطح خاک معدنی می‌توانند تشکیل شوند؟  
 (۱) Calcic, Gypsic, Fragipan (۲) Calcic, Gypsic, Sombric  
 (۳) Calcic, Gypsic, Placic (۴) Calcic, Placic, Sombric
- ۳۵- در یک منطقه خاکی با افق‌های  $C$  و  $Byy$  و  $A$  بررسی شده، در این خاک افق **Byy** بیانگر کدام مورد زیر است؟  
 (۱) افق تحت الارضی با بیش از  $50^\circ$  حجمی گچ اولیه (۲) افق تحت الارضی با بیش از  $50^\circ$  حجمی گچ ثانویه  
 (۳) افق تحت الارضی با بیش از  $50^\circ$  وزنی گچ اولیه و ثانویه (۴) افق تحت الارضی با بیش از  $50^\circ$  حجمی گچ اولیه و ثانویه
- ۳۶- در ارزیابی اراضی فاریاب بوسیله سیستم پارامتریک، ایجاد تراس در مناطقی با شیب  $3-2^\circ$  باعث کدام یک از موارد زیر می‌باشد؟  
 (۱) باعث کاهش درجه اراضی می‌شود. (۲) تأثیری در درجه اراضی نمی‌گذارد.  
 (۳) باعث افزایش درجه اراضی می‌شود. (۴) عدم تأثیر تا شیب  $1^\circ$  و افزایش درجه بعد از شیب  $1^\circ$ .
- ۳۷- در ارزیابی اراضی فاریاب بوسیله سیستم پارامتریک، کدام یک از موارد زیر صحیح است؟  
 (۱) اراضی با  $40^\circ$  ژپسم دارای درجه بالایی هستند.  
 (۲) اراضی با  $50^\circ$  کربنات کلسیم و ژپسم دارای درجه یکسان هستند.  
 (۳) اراضی با  $40^\circ$  کربنات کلسیم دارای درجه بالایی هستند.  
 (۴) اراضی با  $50^\circ$  کربنات کلسیم و ژپسم به ترتیب دارای درجه پایین و بالا هستند.
- ۳۸- در **Land capability system** با حرکت از کلاس I به طرف کلاس VIII کدامیک از موارد زیر حاکم می‌شود؟  
 (۱) افزایش خطرات و محدودیت‌ها و کاهش شدت استفاده زراعی  
 (۲) افزایش خطرات و محدودیت‌ها و شدت استفاده زراعی  
 (۳) کاهش خطرات و محدودیت‌ها و شدت استفاده زراعی  
 (۴) کاهش خطرات و محدودیت‌ها و افزایش شدت استفاده زراعی
- ۳۹- ارزیابی اراضی در منطقه‌ای که به ترتیب مرتفع‌ترین و پست‌ترین نقطه آن  $1372$  و  $1312$  متر از سطح دریای آزاد می‌باشد صورت گرفته، اگر فاصله این دو نقطه در روی نقشه با مقیاس  $1:60000$  سانتی متر باشد، درصد شیب منطقه چقدر است؟  
 (۱) یک صدم درصد (۲) یک دهم درصد (۳) یک درصد (۴) ده درصد

- ۴۰- در ارزیابی اراضی فاریاب دارای  $EC = 6 \frac{dS}{m}$  بوسیله سیستم پارامتریک کدام گزینه در رابطه با مقدار ESP صحیح است؟  
 (۱) درجه اراضی با افزایش ESP در کلاس بافتی ریز افزایش می‌یابد.  
 (۲) درجه اراضی با افزایش ESP در کلاس بافتی ریز کاهش می‌یابد.  
 (۳) درجه اراضی با کاهش ESP در کلاس بافتی ریز کاهش می‌یابد.  
 (۴) درجه اراضی با افزایش ESP در کلاس بافتی ریز تغییر می‌یابد.
- ۴۱- واژه انعطاف‌پذیر فنوتیپیکی «**phynotypic Plasticity**» به چه مفهومی است؟  
 (۱) سازگاری ذاتی گیاهان با محیط  
 (۲) انطباق گیاهان پس از مواجهه با یک استرس  
 (۳) بازگشت‌پذیری ذاتی گیاهان پس از مواجهه با یک استرس  
 (۴) بازگشت گیاهان به حالت عادی پس از مواجهه با یک استرس
- ۴۲- پلاسمادسماتا چیست؟  
 (۱) غشاهای دیواره‌های سلولی  
 (۲) غشاهای دیواره‌های پروتوپلاست  
 (۳) کانال‌هایی که بین دیواره‌های سلولی قرار دارند.  
 (۴) کانال‌های میکروسکوپی که از طریق دیواره‌ها دو سلول را به هم وصل می‌نماید.
- ۴۳- نقش مدیریت زراعی در افزایش کارایی مصرف آب عمدتاً از کدام طریق است؟  
 (۱) کنترل تعرق (۲) کنترل علف‌های هرز (۳) تغییر مسیوفتوسنتزی (۴) کاهش برگ - آب
- ۴۴- کدام مورد درباره جذب فعال آب به وسیله گیاه صحیح است؟  
 (۱) جذب فعال آب از قانون  $Q = -\frac{\Delta\Psi}{R}$  تبعیت می‌کند.  
 (۲) جذب فعال در واقع همان جذب ناشی از کشش تعرقی است.  
 (۳) جذب فعال تنها در شرایط کمبود آب در گیاه می‌تواند اتفاق بیافتد.  
 (۴) از نظر مصرف غیر مستقیم انرژی متابولیکی جذب فعال توجیه‌پذیر است.
- ۴۵- در رابطه  $\Psi = \Psi^* + \frac{RT}{V_w} \ln e/e_s$  مقدار  $\Psi$  دربرگیرنده کدام اجزا است؟  
 (۱)  $\Psi_s$  (۲)  $\Psi_m + \Psi_s$  (۳)  $\Psi_s + \Psi_m + \Psi_p$  (۴)  $\Psi_s + \Psi_m + \Psi_p + \Psi_z$
- ۴۶- در مورد جذب آب توسط گیاه در طول شب و ضرورت آن کدام صحیح است؟  
 (۱) جذب آب در طول شب اتفاق می‌افتد و در رشد مستمر گیاه واقعاً ضرورت دارد.  
 (۲) جذب آب در طول شب اتفاق می‌افتد و برای کارساز بودن کشش تعرقی در روز بعدی ضرورت دارد.  
 (۳) جذب آب در طول شب عملاً صفر بوده و ضرورتی برای آن وجود ندارد چون فتوسنتزی در کار نیست.  
 (۴) جذب آب در طول شب در رشد گیاه نقش ندارد ولی اتفاق می‌افتد و مقدار آن تقریباً در حدود ۲۰٪ کل جذب شبانه‌روزی است.
- ۴۷- در اندازه‌گیری  $\Psi_s$  بافت‌های گیاهی (مثل برگ) به روش‌های زیر، در کدام روش اثر رقیق شدن (Dilution effect) وجود ندارد؟  
 (۱) روش محفظه فشار  
 (۲) روش رطوبت سنج ترموکاپل  
 (۳) روش EC سنجی عصاره بافت  
 (۴) روش کاهش در دمای انجماد (سایکروسکوپی)
- ۴۸- کدام یک از روش‌های زیر برای تعیین پتانسیل اسمزی محلول‌های طبیعی (عصاره خاک و گیاه) استفاده نمی‌شود؟  
 (۱) روش رطوبت سنج دما جفت  
 (۲) روش اندازه‌گیری رسانایی الکتریکی  
 (۳) فرمول وانت هوف  
 (۴) روش کاهش نقطه انجماد
- ۴۹- بافتی با پتانسیل اسمزی  $10 \text{ bar} -$  در تعادل با محلولی با پتانسیل اسمزی  $3 \text{ bar} -$  می‌باشد، پتانسیل فشاری و DPD این بافت به ترتیب کدام است؟  
 (۱)  $7 \text{ bar} -$  ,  $3 \text{ bar} -$  (۲)  $3 \text{ bar}$  ,  $3 \text{ bar} -$  (۳)  $3 \text{ bar}$  ,  $7 \text{ bar}$  (۴)  $3 \text{ bar} -$  ,  $3 \text{ bar}$
- ۵۰- اگر حداکثر تخلیه مجاز برابر  $7/5$  و FC و PWP خاک به ترتیب برابر  $3$  و  $15$  درصد حجمی باشد. مقدار آب سهل‌الوصول در یک متر عمق این خاک چند میلی‌متر است؟  
 (۱) ۱۵ (۲)  $10/5$  (۳) ۱۰۵ (۴) ۱۵۰
- ۵۱- ژاله (شبنم) Gutlation چیست؟  
 (۱) آبی که بیشتر صبح‌ها روی سطح برگ می‌نشیند.  
 (۲) آبی که از طریق میعان بخار آب روی برگ می‌نشیند.  
 (۳) آبی که بر اساس فشار بخار اتمسفر روی برگ می‌نشیند.  
 (۴) آبی که به صورت قطره از آوند چوبی با فشار خارج و در سطح برگ می‌نشیند.

- ۵۲- بازده مصرف آب به طور کلی یعنی: (WUE)  
 (۱) کاهش مصرف آب برای افزایش بهره‌وری  
 (۲) افزایش تولید بیومس برای افزایش بهره‌وری  
 (۳) نسبت خروج به ورود آب در سیستم خاک، گیاه و اتمسفر  
 (۴) افزایش بازده مصرف و تأمین آب به صورتی که از دست رفتن آب به حداقل برسد.
- ۵۳- تنش (استرس) به چه معناست؟  
 (۱) مواجهه گیاهان با کمبود و یا زیاد بود یکی از عوامل رشد  
 (۲) مواجهه گیاهان با زیاد بودن یکی از عوامل رشد  
 (۳) مواجهه گیاهان با کمبود یکی از عوامل رشد  
 (۴) مواجهه گیاهان با گرمای شدید
- ۵۴- فشار بخار آبی ۲۳/۵ میلی بار است. در صورتی که فشار بخار اشباع ۲۴ میلی بار باشد، پتانسیل این آب در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد کدام است؟ (ثابت گازها =  $۸/۳۱۴$  ژول بر مول درجه کلونین)  
 (۱)  $-۲۸/۹$ bar (۲)  $-۵۲$ bar (۳)  $-۲۸/۹$  ژول بر مول (۴)  $۵۲$  ژول بر مول
- ۵۵- نقش Hopanoids در دی آزو و زیکول‌های فرانکیا چیست؟  
 (۱) ایجاد سیگنال (۲) حفاظت نیتروژناز (۳) تأمین کربن و انرژی (۴) تحریک تقسیم سلولی
- ۵۶- فاکتورهای عمومی در همزیستی ریزوبیا لگوم ..... و توسط ژن‌های ..... سنتز می‌شوند.  
 (۱) nod D - Nod (۲) Nod D - nod  
 (۳) nod A,B,C - Nod (۴) Nod A,B,C - nod
- ۵۷- با رشد باکتری‌های مولد سیدروفور بر روی محیط کشت CAS-Agar ..... پدیدار می‌شود.  
 (۱) رنگ آبی CAS (۲) رنگ نارنجی CAS-Fe  
 (۳) رنگ آبی CAS-Fe (۴) رنگ نارنجی CAS
- ۵۸- برای اینکه واکنش آنزیمی قطعاً از نوع درجه اول باشد باید غلظت سوبسترا .....  
 (۱) در حد Km یا کمتر از آن باشد. (۲) باید در طی واکنش متغیر باشد.  
 (۳) بیشتر از Km باشد. (۴) حداقل دو برابر Km باشد.
- ۵۹- اگر نسبت مولی ترکیبات گوگرد معدنی به سوبستراهای آلی در آب بالا باشد پیش‌بینی می‌شود کدام دسته از باکتری‌های اکسید کننده گوگرد غالب باشند؟  
 (۱) کمولیتوتروف‌ها (۲) فتوگانوتروف  
 (۳) هتروتروف‌ها (۴) ارگانوتروف‌ها
- ۶۰- از موادی چون ..... در تولید ورمی کمپوست نمی‌توان استفاده کرد.  
 (۱) صمغ‌ها، برگ درختان چنار (۲) لیبیدها، چاپر ذرت و ضایعات پیاز  
 (۳) صمغ‌ها، خاک اره و مواد آلی چرب (۴) لیبیدها، ضایعات سیر و گوشت
- ۶۱- مشکل زیستی فاضلاب برای استفاده در اراضی کشاورزی وجود ..... است.  
 (۱) باکتری‌های کرینه فرم (۲) باکتری‌های گرم مثبت هوازی  
 (۳) باکتری‌های گرم مثبت بی‌هوازی (۴) باکتری‌های گروه کلی فرم
- ۶۲- کدام ترکیبات نیتروژنه زیر، فعالیت نیتروژناز را در سطح رونویسی مهار می‌کند؟  
 (۱)  $N_2O$  (۲)  $NO_2^-$  (۳)  $NO_3^-$  (۴)  $NH_4^+$
- ۶۳- پروتوزوتورها  $20$  و  $\frac{C}{N}$  باکتری‌ها ۵ است. زمانی که پروتوزوتورها از باکتری‌ها تغذیه می‌کنند کدام حالت زیر رخ می‌دهد؟  
 (۱) نیتروژن اضافی در خاک رها می‌شود. (۲) تغییری در نیتروژن معدنی حاصل نمی‌شود.  
 (۳) نیتروژن اضافی در پروتوزوتورها ذخیره می‌شود. (۴) کمبود نیتروژن در خاک به وجود می‌آید.
- ۶۴- کدام یک از موارد زیر از روش‌های مستقیم تحریک رشد گیاه (PGPs) نمی‌باشد؟  
 (۱) تولید سیدروفور (۲) تولید آنتی‌بیوتیک‌ها (۳) تولید فیتوهورمون‌ها (۴) انحلال فسفات‌های نامحلول
- ۶۵- دو فرآیند Decarboxilation و Deamination عمدتاً مربوط به تجزیه ..... است.  
 (۱) اوره (۲) کیتین (۳) پروتئین‌ها (۴) اسیدهای آلی
- ۶۶- کدام گزینه مربوط به نقش آنکی تروئیدها در خاک نمی‌باشد؟  
 (۱) تجزیه مواد آلی خاک (۲) کمک به تعدیل pH خاک  
 (۳) کاهش هدایت آبی خاک (۴) افزایش پیوستگی و حجم حفرات خاک
- ۶۷- باکتری محرک رشد گیاه با تولید کدام ماده زیر مانع از تشکیل ACC می‌شود؟  
 (۱) ریزوبیوتوکسین (۲) ACC دامیناز (۳) فسفاتاز (۴) فیتاز

- ۶۸- در مورد کاربرد نمک‌های معدنی عناصر کم مصرف به عنوان کود کدام گزینه صحیح است؟  
 (۱) کلریدها به دلیل حلالیت بهتر و قابلیت استفاده خاکی بیشتر مصرف می‌شوند.  
 (۲) سولفات‌ها به دلیل حلالیت بالا، راندمان بهتر و قابلیت استفاده خاکی بیشتر مصرف می‌شوند.  
 (۳) اکسیدهای عناصر کم مصرف ماده موثر کمی دارند و در اغلب خاک‌ها مصرف نمی‌شوند.  
 (۴) سولفات‌ها در فرم گرانوله و کریستاله که هزینه مصرف بیشتری دارند راندمان بهتری دارند.
- ۶۹- کدام گزینه از عوامل عمده گزارش شده کمبود مولیبدن در گونه‌های مختلف گیاهی در بسیاری از خاک‌ها است؟  
 (۱) افزایش فعالیت ABA در اندام‌های زایشی گیاه  
 (۲) تغییرات شدید pH در خاک‌های قلیایی و کاهش مولیبدن محلول  
 (۳) تأثیر آن در کاهش ABA در مراحل اولیه رشد گیاه دانه‌ای  
 (۴) کمبود نیتрат ریداکتاز لازم برای شروع مرحله اول تشکیل نیترات  
 یک از الزامات برای استریل شدن فرمانتور ..... است.
- ۷۰-  
 (۱) خروج کامل هوای درون فرمانتور (۲) ورود بخار ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد  
 (۳) ورود هوای استریل درون فرمانتور (۴) استفاده از مواد شیمیایی  
 کاهش جزئی غلظت عناصر غذایی در گیاه در اثر افزایش سریع رشد ..... نامیده می‌شود.
- ۷۱-  
 (۱) اثر نیوبائر (۲) اثر نیوبائر و رقت (۳) اثر استینبرگ (۴) قانون می‌نیم لیبیگ  
 عامل شدت پتاسیم در محلول خاک (I) با کدام معادله قابل محاسبه می‌باشد؟
- ۷۲-  
 (۱)  $\frac{a_k}{\sqrt{a_{Ca}}}$  (۲)  $\frac{K}{\sqrt{Ca + Mg / 2}}$  (۳)  $\frac{a_k}{\sqrt{a_{Ca} + a_{Mg}}}$  (۴)  $\frac{a_k}{\sqrt{a_{Ca} + a_{Mg} / 2}}$
- ۷۳- از معروفترین بازدارنده‌های آنزیم اوره آز و فرایند نیترات‌سازی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟  
 (۱) آگروتین - آن سرو (۲) آمونیوم تیوسولفات - آگروتین  
 (۳) آمونیوم تیوسولفات - آن سرو (۴) آن سرو - دی سیان دی آمید
- ۷۴- در تهیه زاد مایه قارچی AMI، استفاده از کدام اندام(ها) قارچی مناسب‌تر است؟  
 (۱) هیف (۲) اسپور (۳) وزیکول (۴) اسپور وهیف
- ۷۵- هر چه دمای محیط کاهش و غلظت عناصر غذایی درون فرمانتور حلالیت اکسیژن به ترتیب ..... و ..... می‌یابد.  
 (۱) افزایش - افزایش (۲) کاهش - افزایش (۳) کاهش - کاهش (۴) افزایش - کاهش
- ۷۶- نقش CMC در ساخت کودهای زیستی ایجاد ..... است.  
 (۱) مواد غذایی (۲) خاصیت تامپونی (۳) خاصیت هیدروفیلی (۴) خاصیت هیدروفوبی
- ۷۷- مناسب‌ترین روش تهیه هوای استریل در تولید انبوه باکتری‌ها استفاده از ..... است.  
 (۱) حرارت (۲) فیلتر (۳) پرتوهای یونیزه کننده (۴) گازهای ضد عفونی کننده
- ۷۸- کدام یک از موارد زیر به عنوان antifoam در فرمانتور به کار می‌رود؟  
 (۱) اکسیژن (۲) امیل‌الکل (۳) مواد غذایی مورد نیاز باکتری (۴) سوسپانسیون باکتری کشت نشده
- ۷۹- تولید زاد مایه غالب گونه‌های ..... الزاماً نیازی به شرایط Aseptic (استریل) ندارد.  
 (۱) تیوباسیلوس (۲) ازوسپریلوم (۳) ریزوبیوم (۴) باسیلوس‌های اسپوردار
- ۸۰- پروانه‌های بهم زن در فرمانتور، اصطلاحاً پروانه‌های ..... نام دارند.  
 (۱) پورلیک (۲) هلیکس (۳) فورلیک (۴) راشستون