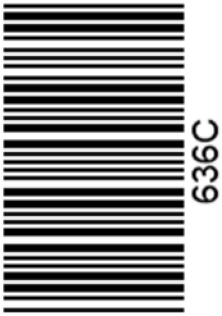


کد کنترل

636

C



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

«در زمینه مسائل علمی، باید دنبال قلّه بود.»
مقام معظم رهبری

عصر جمعه
۱۴۰۲/۱۲/۰۴

دفترچه شماره ۳ از ۳

آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۴۰۳

مدیریت حاصل خیزی، زیست‌فناوری و منابع خاک (کد ۲۴۲۰)

مدت زمان پاسخگویی: ۱۰۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	شیمی و حاصل خیزی خاک، فیزیک و حفاظت خاک، رده‌بندی و ارزیابی خاک	۳۵	۱	۳۵
۲	شیمی و حاصل خیزی خاک پیشرفته، روابط زیستی خاک و گیاه	۳۵	۳۶	۷۰
۳	فیزیک و حفاظت خاک پیشرفته، پیدایش و رده‌بندی خاک پیشرفته، ارزیابی تناسب اراضی	۳۵	۷۱	۱۰۵

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 می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

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

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالها و پایین پاسخنامه ام را تأیید می نمایم.

امضا:

شیمی و حاصل خیزی خاک، فیزیک و حفاظت خاک، رده بندی و ارزیابی خاک:

- ۱- گونه اصلی بور (B) در محلول خاکهای آهکی، کدام است؟
 (۱) BO_3 (۲) HBO_3^- (۳) $H_2BO_3^-$ (۴) H_3BO_3
- ۲- ترتیب جذب آنیون‌هایی که به صورت الکترواستاتیک جذب می شوند، کدام است؟
 (۱) کلراید > نیتрат > سولفات > فسفات (۲) کلراید ≈ نیترات > سیلیکات > فسفات
 (۳) نیترات > کلراید > سولفات > فسفات (۴) کلراید > نیترات > فسفات > سیلیکات
- ۳- برای اصلاح خاکهای شور و سدیمی، از کدام اصلاح کننده، با توجه به هزینه و فراهمی می توان استفاده کرد؟
 (۱) گچ (۲) ماده آلی پوسیده
 (۳) گچ و آهک فعال (۴) مخلوط شن و سیلت
- ۴- کدام کانی از هوادیدگی میکاها به ویژه فلوگوپایت تشکیل می شود و Fe^{2+} موجود در ورقه اکتاهدرال آنها به آهن سه ظرفیتی (Fe^{3+})، اکسایش می یابد؟
 (۱) ایلایت (۲) کلرایت
 (۳) ورمی کولایت (۴) مونت موریلونیت
- ۵- در کدام شرایط، همدمای جذب لانگمویر به یک همدمای جذب خطی تبدیل می شود؟

$$q = \frac{Kcb}{1 + Kc}$$
 (۱) c خیلی کوچک باشد. (۲) Kc خیلی کوچک باشد.
 (۳) K خیلی کوچک باشد. (۴) q به سمت b میل کند.
- ۶- در ساختمان جامدات یونی، تعداد نزدیک ترین آنیون‌های احاطه کننده کاتیون در یک کانی، تابع کدام عامل است؟
 (۱) شعاع یون اکسیژن (۲) بار الکتریکی کاتیون مرکزی
 (۳) بار الکتریکی یون‌های احاطه کننده (۴) نسبت شعاع یون مرکزی به شعاع یون‌های احاطه کننده
- ۷- pH نقطه صفر بار الکتریکی (pH_{pzc}) کدام کانی، از بقیه کوچک تر است؟
 (۱) کلسایت (۲) کائولینایت (۳) گیبسایت (۴) گئوتایت
- ۸- نسبت C : N در مواد آلی که در آن فرایند معدنی شدن غالب خواهد شد، در کدام مورد درست است؟
 (۱) ۱۲ : ۱ (۲) ۲۰ : ۱
 (۳) ۳۰ : ۱ (۴) ۴۰ : ۱
- ۹- برای تولید کدام کود، سولفوریک اسید به میزان زیادی مصرف می شود؟
 (۱) کودهای آلی (۲) پتاسیمی (۳) فسفاتی (۴) نیتروژنی

۱۰- کدام مورد، درست است؟

- ۱) نیترات زدایی سبب کاهش pH محلول خاک می شود.
 - ۲) نیترات سازی سبب کاهش اسیدیته محلول خاک می شود.
 - ۳) با افزایش غلظت فسفر ماده آلی، سرعت تجزیه آن کاهش می یابد.
 - ۴) مصرف زیاد کودهای نیتروژن در طولانی مدت، ماده آلی خاک را کاهش می دهد.
- ۱۱- کدام مورد، براساس عوامل مؤثر در حاصل خیزی خاک، شامل خصوصیات زیر، درست است؟

۱- pH	۲- ظرفیت بافری	۳- هدایت الکتریکی	۴- CEC
۱) ۱ و ۲		۲) ۲ و ۴	
۳) ۱، ۲ و ۴		۴) ۱، ۲، ۳ و ۴	

۱۲- کمبود شدید منیزیم در بافت گیاهی، منجر به بروز کدام عارضه می شود؟

- ۱) پلاسمولیز سلولی
- ۲) کلروز بین رگبرگ
- ۳) نکروز حاشیه برگ
- ۴) هیدرولیز کامل برگ

۱۳- کدام ترکیب، حاوی عنصر مس کمتری است؟

Cu = ۶۳/۵, S = ۳۲, P = ۳۱, N = ۳۴, O = ۱۶

- ۱) CuO
- ۲) $CuSO_4 \cdot H_2O$
- ۳) $CuSO_4 \cdot 5H_2O$
- ۴) $Cu(NH_4)PO_4 \cdot H_2O$

۱۴- با توجه به جدول زیر، در مورد درصد نیتروژن موجود در کودها، کدام مورد درست است؟

نام کود	درصد نیتروژن	۱) A _۲ - B _۳ - C _۱ - D _۴
A-اوره	۱-۲۵	۲) A _۳ - B _۴ - C _۲ - D _۱
B-دی آمونیم فسفات	۲-۴۶	۳) A _۲ - B _۴ - C _۱ - D _۳
C-آمونیم نیترات	۳-۲۱	۴) A _۱ - B _۳ - C _۲ - D _۴
D-آمونیم کلرید	۴-۳۵	

۱۵- در جدول زیر، پتانسیل ماتریک h در مقابل عمق z داده شده است، جهت جریان آب چگونه است؟

Depth (cm)	z (cm)	h (cm)
۱۵	-۱۵	-۶۹
۳۰	-۳۰	-۱۱۴
۴۵	-۴۵	-۱۴۳
۶۱	-۶۱	-۹۸
۷۶	-۷۶	-۳۴

- ۱) آب از اعماق پایین و سطح خاک به سمت عمق میانی در جریان است.
- ۲) نیروهای مکش و ثقل یکدیگر را خنثی می کنند، لذا آب جریان ندارد.
- ۳) آب از اعماق پایین خاک تحت تأثیر نیروی مکش به سمت بالا در جریان است.
- ۴) آب از سطح خاک تحت تأثیر نیروی ثقل به سمت لایه های پایین خاک در جریان است.

۱۶- غلظت کدام گاز به طور طبیعی در خاک، بیشتر از بقیه است؟

- ۱) اکسیژن
- ۲) کربنیک
- ۳) متان
- ۴) نیتروژن

۱۷- اگر در حین انجام آزمایش تعیین بافت خاک، پراکنش ذرات رس به طور کامل انجام نشود، در این صورت کدام مورد درست تر است؟

- (۱) درصد رس، بیشتر از مقدار واقعی به دست می آید.
- (۲) درصد شن، کمتر از مقدار واقعی به دست می آید.
- (۳) درصد سیلت و شن، بیشتر از مقدار واقعی به دست می آید.
- (۴) فقط درصد سیلت، کمتر از مقدار واقعی به دست می آید.

۱۸- در شکل زیر، منحنی دانه بندی یک نمونه خاک داده شده است. درصد ذرات بزرگ تر از 0.1 میلی متر در این خاک چقدر است؟



- (۱) صفر
- (۲) ۲
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۰۰

۱۹- 200 گرم خاک مرطوبی را در آون به مدت یک شبانه روز گذاشتیم، پس از خشک شدن، وزن آن به 160 گرم رسید. اگر جرم مخصوص ظاهری خاک 1.2 گرم بر سانتی متر مکعب باشد، درصد حجمی رطوبت خاک چقدر است؟

- (۱) ۱۰
- (۲) ۱۵
- (۳) ۲۵
- (۴) ۳۰

۲۰- اگر خاک شنی داشته باشیم که فرضاً قطر تمام ذرات آن 2 میلی متر باشد، ضریب انحناء آن چقدر است؟

- (۱) 0.75
- (۲) ۱
- (۳) ۷۵
- (۴) ۱۰۰

۲۱- جرم مخصوص حقیقی خاک (Soil Particle density) تابع کدام ویژگی خاک است؟

- (۱) بافت
- (۲) ترکیب شیمیایی
- (۳) ساختمان
- (۴) مقدار تخلخل

۲۲- در کدام شرایط، اثر کشت بر روی خطوط تراز به صفر نزدیک می شود؟

- (۱) باران شدید و زهکشی ضعیف خاک
- (۲) باران شدید و زهکشی خوب خاک
- (۳) باران خفیف و زهکشی ضعیف خاک
- (۴) باران خفیف و زهکشی خوب خاک

۲۳- برای برآورد دبی اوج رواناب حوضه، کدام روش کاربرد دارد؟

- (۱) استدلالی
- (۲) SCS
- (۳) شماره منحنی
- (۴) مبتنی بر نفوذپذیری

۲۴- اگر مقدار بار معلق رودخانه نسبت به بار کف، بیش از حد زیاد باشد، کدام نوع فرسایش در حوضه بالادست، غالب است؟

- (۱) توده‌ای
- (۲) شیاری
- (۳) ورقه‌ای
- (۴) کنار رودخانه‌ای

۲۵- کدام مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«خندق متوسط خندقی است که عمق آن متر و وسعت حوضه آبخیز آن هکتار باشد.»

- (۱) ۱ تا ۲ - ۵ تا ۱۰
- (۲) ۱ تا ۲/۵ - ۱ تا ۱۵
- (۳) ۱ تا ۴/۵ - ۵ تا ۱۰
- (۴) ۰/۹ تا ۴/۵ - ۱/۵ تا ۱۵

۲۶- مهم ترین جنبه شیب در افزایش فرسایش خاک، کدام است؟

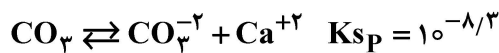
- (۱) جهت
- (۲) درجه
- (۳) شکل
- (۴) طول

- ۲۷- اگر متوسط سالانه فرسایش خاک در ایران ۳ میلیارد تن باشد، سالانه معادل چند هکتار از اراضی با عمق شخم (۲۰ سانتی متر) از بین می رود؟ (جرم مخصوص ظاهری خاک ۱/۵ گرم بر سانتی متر مکعب)
- (۱) چهارصد هزار
(۲) هفتصد و پنجاه هزار
(۳) یک میلیون
(۴) یک و نیم میلیون
- ۲۸- حد مناسب ارتفاع ناهمواری (زبری) از نظر کنترل مؤثر فرسایش بادی، چند سانتی متر است؟
- (۱) کمتر از ۵
(۲) ۵ تا ۱۲/۵
(۳) کمتر از ۱۲/۵
(۴) بیش از ۱۲/۵
- ۲۹- کدام مورد معادل «Braunification» است؟
- (۱) Ferrugination
(۲) Gleization
(۳) Leucinization
(۴) Melanization
- ۳۰- با فرض مواد مادری مشابه، کمترین میزان آهک متوسط یک متری بالایی پروفیل خاک در کدام گروه مرجع خاک اتفاق می افتد؟
- (۱) Calcisols
(۲) Kastanozems
(۳) Luvisols
(۴) Podzols
- ۳۱- مشخصات زیر از ویژگی های کدام گروه های مرجع خاک در سیستم WRB است؟
- «شرایط فیزیکی نسبتاً خوب، شرایط تغذیه ای نه چندان مناسب، CEC نسبتاً پایین و میزان کانی های هواپدیدی پذیر نسبتاً کم»
- (۱) Audisols - Cambisols
(۲) Acrisols - Ferralsols
(۳) Kastsanozems - Phaeozems
(۴) Regosols - Calcisols
- ۳۲- کلاس نفوذپذیری سطحی خاک، به ترتیب، از فاقد محدودیت تا دارای محدودیت بسیار زیاد، چند $\frac{cm}{h}$ است؟
- (۱) ۲-۰/۱
(۲) ۲۵-۵
(۳) ۵-۱
(۴) ۱۰-۱
- ۳۳- احتمال تبادل آنیونی بالا در کدام خاک بیشتر است؟
- (۱) آندوسول
(۲) پدزول
(۳) فرالسول
(۴) نیتی - سول
- ۳۴- کدام مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟
- «تجمع گچ در در عمق نسبت به قرار دارد.»
- (۱) چرنوزمها - کمتری - کاستانوزم
(۲) چرنوزمها - بیشتری - کاستانوزم
(۳) فائوزم - بیشتری - چرنوزم
(۴) کاستانوزم - بیشتری - فائوزم
- ۳۵- در بررسی قابلیت اراضی برای آبیاری، شیب کلی منطقه حدود ۴ درصد و شیب جانبی حدود ۱۰ درصد تعیین شده است. کدام مورد در خصوص عامل تعیین محدودیت این اراضی برای آبیاری درست است؟
- (۱) شیب اصلی، چون محدودیت کمتری ایجاد می کند.
(۲) شیب اصلی، چون محدودیت بیشتری ایجاد می کند.
(۳) شیب جانبی، چون دامنه شیب کوتاه تری دارد.
(۴) شیب جانبی، چون محدودیت بیشتر ایجاد می کند.

۳۶- اگر در رس $\text{Na}[(\text{Mg}_{2/4} \text{Fe}_{0/6})\text{Si}_3 \text{AlO}_{10}(\text{OH})_2]$ ، تمام آهن موجود در ورقه اکتاهدرال به آهن سه‌ظرفیتی اکسید شود و ۳۰ درصد از بار لایه‌ای این کانی نیز توسط پلیمرهای هیدروکسی آلومینیم بلوکه شود، نام کانی جدید چیست و میزان C.E.C آن، چند میلی‌اکی‌والان در ۱۰۰ گرم است؟ (وزن مولکولی کانی، ۳۹۶/۲ گرم است.)

- (۱) بیدلیت - ۸۰/۵
 (۲) ساپونیت - ۷۰/۷
 (۳) مونت‌موریلونیت - ۶۵
 (۴) هکتوریت - ۷۰/۲

۳۷- اگر بعد از تجزیه آب مشخص شود که غلظت یون کلسیم (Ca^{+2}) 10^{-3} M و غلظت یون کربنات (CO_3^{2-}) 10^{-4} M است، آیا می‌توان انتظار تشکیل رسوب کربنات کلسیم را داشت؟



(۱) حلالیت کربنات کلسیم ناچیز است.

(۲) فاز جامد و محلول در تبادل بوده و محلول اشباع است.

(۳) محلول فوق اشباع از CaCO_3 است و رسوب CaCO_3 تشکیل می‌شود.

(۴) محلول زیر اشباع از CaCO_3 است و رسوب CaCO_3 تشکیل نمی‌شود.

۳۸- اگر ضریب گزینش پذیری تبادل پتاسیم با کلسیم برابر $5 \left(\frac{\text{mol}}{\text{I}}\right)^{-0.5}$ باشد، درصد پتاسیم تبدالی (EPP) خاکی با

$$\text{CEC} = 20 \frac{\text{Cmole}}{\text{kg}} \quad \frac{K}{\sqrt{ca}} = 0.2 \quad \text{چند درصد است؟}$$

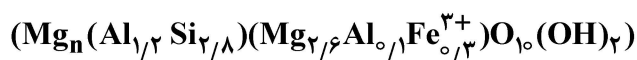
۱۰ (۱)

۲۰ (۲)

۲۵ (۳)

۵۰ (۴)

۳۹- با توجه به فرمول رس سیلیکات لایه‌ای زیر، کدام مورد درست است؟



(۱) قابل انبساط است و کاتیون تبدالی آن، Mg است.

(۲) به علت بار لایه‌ای زیاد، غیرقابل انبساط و جزو ایلیت‌ها است.

(۳) قابل انبساط است و بار ایجادشده در ورقه چهاروجهی، ۱/۵ برابر بار لایه‌ای می‌باشد.

(۴) تری‌اکتاهدرال است و به علت بار لایه‌ای زیاد، غیرقابل انبساط می‌باشد.

۴۰- اگر غلظت الکترولیت در **bulk solution** سه برابر شود، دفع آنیونی چند برابر می‌شود؟

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (۲) \quad \sqrt{3} \quad (۱)$$

۳ (۳)

۶ (۴)

۴۱- بارهای دائمی مثبت در رس‌های اکسیدی، ناشی از جانشینی هم‌شکل کدام یون‌ها می‌توانند باشند؟

(۱) Ti^{+4} به جای Al^{+3}

(۲) Al^{+3} به جای Fe^{+2}

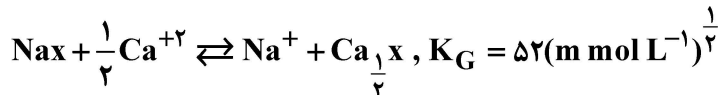
(۳) Fe^{+2} به جای Si^{+4}

(۴) Ti^{+4} به جای Fe^{+3}

۴۲- استفاده از معادله لانگمویر برای توصیف جذب سطحی کدام یون، نادرست است؟

- (۱) پتاسیم
(۲) سولفات
(۳) کربنات
(۴) کادمیم

۴۳- با توجه به واکنش تبادل کاتیونی زیر و داده‌های موجود، میزان سدیم تبدلی چند $\text{Cmol}_c \text{kg}^{-1}$ است؟



$$\text{CEC} = 28 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}, [\text{Na}^+] = 0.1 \text{ M}, [\text{Ca}^{+2}] = 0.025 \text{ M}$$

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۵
(۴) ۱۰

۴۴- خاکی دارای ۳۰,۰۰۰ PPM کلسیم است. اگر فرض کنیم کلسیم موجود در فاز جامد این خاک، تماماً به فرم کربنات کلسیم (CaCO_3) بوده و غلظت کلسیم در فاز محلول و تبدلی ناچیز فرض شود، برای خنثی کردن کربنات کلسیم موجود در ۲ گرم از این خاک، چند میلی لیتر از محلولی مرکب از دو اسید قوی (سولفوریک اسید و نیتریک اسید) به غلظت ۰/۴ مول بار در لیتر نیاز است؟

- (۱) ۴
(۲) ۷/۵
(۳) ۱۲
(۴) ۱۸

۴۵- در طول روز، تابش نور خورشید موجب کاهش تدریجی رطوبت خاک می‌شود. این پدیده، چه تأثیری روی مجموع بارهای سطحی ذرات خاک‌های آهکی می‌گذارد؟

- (۱) هیچ‌گونه تأثیری ندارد.
(۲) موجب کاهش بارهای سطحی می‌شود.
(۳) موجب افزایش جزئی بارهای سطحی می‌شود.
(۴) ارتباطی بین درصد رطوبت و بار سطحی ذرات نیست.

۴۶- هیدرولیز اوره در محلول خاک و pH آن، چه تغییری ایجاد می‌کند؟

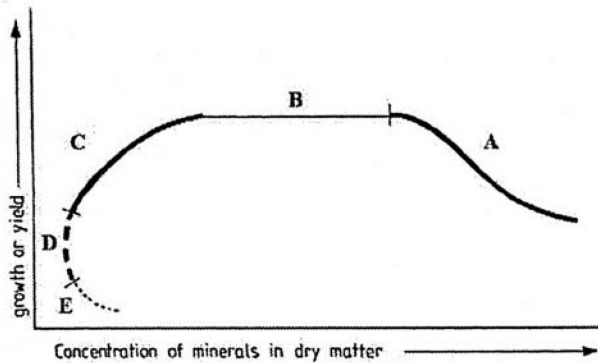
- (۱) آزاد شدن CO_2 و آمونیم و افزایش pH
(۲) آزاد شدن ۲ مول آمونیم و افزایش pH
(۳) آزاد شدن ۲ مول آمونیم و یک واحد کاهش pH
(۴) آزاد شدن ۱ مول آمونیم و یک واحد افزایش pH

۴۷- با توجه به اطلاعات زیر، کارایی بازیافت ظاهری (ARE) برای کودهای اوره و نیترات آمونیم در تولید یک هکتار گندم، به ترتیب، چند درصد است؟

منبع کود	مقدار kg/haN	جذب kg/haN	شاهد kg/haN
اوره	۲۵۰	۲۱۰	۹۰
نیترات آمونیم	۲۴۰	۱۹۵	۸۵

- (۱) ۴۶/۵ و ۴۳
(۲) ۴۸ و ۴۵/۸
(۳) ۵۴ و ۴۸
(۴) ۵۲ و ۴۸/۵

۴۸- شکل زیر، رابطه بین غلظت عنصر غذایی در گیاه و رشد یا عملکرد محصول گیاه را نشان می‌دهد. در کدام مرحله، پدیده «اثر موقت» رخ داده است؟



- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- E (۴)

۴۹- اگر غلظت واقعی نیتروژن در یک نمونه خاک ۰/۲ درصد باشد و در یک آزمایشگاه ۰/۳ درصد تعیین شود، میزان خطای این آزمایشگاه در تعیین غلظت نیتروژن خاک، چند درصد است؟

- (۱) ۵۰
- (۲) ۲۵
- (۳) ۱۰۰
- (۴) ۷۵

۵۰- کدام مورد، دلیل کاهش جذب روی در خاک‌های آهکی را به خوبی بیان می‌کند؟

- (۱) وجود ماده آلی خاک و جذب سطحی روی
- (۲) کمپلکس‌سازی با مواد آلی به دلیل pH بالا
- (۳) pH بالا و جذب در سطوح کربنات کلسیم
- (۴) حضور اکسیدهای آهن و آلومینیم

۵۱- اگر واکنش اکسایش گوگرد، عنصری کامل باشد، میزان کربنات کلسیم معادل برای خنثی کردن حداکثر اسیدیته ناشی از مصرف گوگرد برای هر واحد گوگرد، چند کیلوگرم خواهد بود؟

- (۱) ۱/۵۶
- (۲) ۳/۱۲
- (۳) ۶/۲۴
- (۴) ۲۰

۵۲- با افزایش سن گیاه پس از سبز شدن آن، روند تغییر غلظت کدام عنصر در برگ‌های گیاه، با عنصرهای دیگر متفاوت است؟

- (۱) پتاسیم
- (۲) فسفر
- (۳) نیتروژن
- (۴) منیزیم

۵۳- کدام مورد، از مکانیسم‌های افزایش توانایی گیاهان برای مقابله با کمبود آهن، محسوب نمی‌شود؟

- (۱) افزایش ریشه‌های موئین
- (۲) افزایش اسیدهای آلی مثل سیترات
- (۳) جذب آهن به صورت کمپلکس شده
- (۴) تولید فیتوسیدروفور در برخی از گیاهان

۵۴- اثر شور شدن یک خاک آهکی با نمک سدیم کلرید، بر کدام ویژگی، با بقیه متفاوت است؟

- (۱) اسیدیته محلول خاک
- (۲) سرعت فرایند نترات‌سازی
- (۳) غلظت منگنز محلول خاک
- (۴) غلظت کادمیم محلول خاک

۵۵- مزرعه‌ای زیر کشت فلفل قرار دارد و با آبی که EC آن $1 \frac{dS}{m}$ است، به روش کرتی آبیاری می‌شود. اگر دستیابی به

۹۰ درصد حداکثر عملکرد فلفل مدنظر باشد و حداکثر EC_e مجاز منطقه ریشه برای رسیدن به این عملکرد برابر

$2/2 \frac{dS}{m}$ باشد، LR یا نیاز آبتجویی چقدر است؟

- (۱) ۰/۱
- (۲) ۰/۱۵
- (۳) ۰/۰۵
- (۴) ۰/۲

۵۶- اگر گیاهی را در بستر استریل (عاری از میکروب) کشت کنیم، کدام ترکیب در ریزوسفر به وجود نمی‌آید؟

- (۱) Flavonols
- (۲) Mucigel
- (۳) Mucilage
- (۴) Sidrophore

- ۵۷- کدام باکتری، تأمین کننده نیتروژن در درخت سنجد است؟
 (۱) *Azorhizobium* (۲) *Anabaena* (۳) *Frankia* (۴) *Nitrobacter*
- ۵۸- چرا غلظت یون های Fe^{2+} و Mn^{2+} در ریزوسفر نسبت به غیر ریزوسفر بیشتر است؟
 (۱) pH در ریزوسفر کمتر است. (۲) پتانسیل ریداکس در ریزوسفر کمتر است.
 (۳) غلظت سیدروفور در ریزوسفر بیشتر است. (۴) غلظت گاز کربنیک در ریزوسفر بیشتر است.
- ۵۹- مهم ترین فرم های منابع کربنه که از گیاه به قارچ های آربسکولار منتقل می شود، کدام اند؟
 (۱) آمینواسید - لیپید - قند (۲) نشاسته - گلوکز - آمینواسید
 (۳) گلیکوژن - تری هالوز - لیپید (۴) تری هالوز - کریوکسیلیک اسید
- ۶۰- باکتری آنابنا با جذب کربوهیدرات ها از سرخس آزولا، یون های آمونیوم در اختیار گیاه قرار می دهد. کدام مورد برای این رابطه، درست تر است؟
 (۱) Commensalism (۲) Synthrophism (۳) Synergistic (۴) Symbiosis
- ۶۱- فراوان ترین آمینواسیدی که طی فرایند تثبیت نیتروژن از غده های ریشه گیاهان لگومینوز به درون گیاه منتقل می شود، کدام است؟
 (۱) آسپاراژین (۲) آلانین (۳) تریپتوفان (۴) گلوتامیک اسید
- ۶۲- عمده ترین جزء فسفات آلی در خاک در کدام ترکیب یافت می شود؟
 (۱) اینوزیتول فسفات (۲) نوکلئیک اسیدها (۳) فسفوناتها (۴) فسفولیپیدها
- ۶۳- باکتری آگروباکتریوم در کدام گیاهان قادر به تشکیل تومر است؟
 (۱) در برخی گیاهان تک لپه (۲) در برخی گیاهان دولپه ای
 (۳) در بیشتر گونه های دولپه (۴) هم تک لپه ای و هم دولپه ای
- ۶۴- سطح اتیلن در گیاه، تحت تأثیر کدام باکتری، کاهش بیشتری می یابد؟
 (۱) باکتری مولد تنها اندول استیک اسید (۲) باکتری مولد تنها ACC سنتاز
 (۳) باکتری مولد تنها ACC دامیناز (۴) باکتری مولد اندول استیک اسید و ACC دامیناز
- ۶۵- کدام متابولیت های باکتری سودوموناس در القاء مقاومت عمومی گیاه به آفات، نقش ندارد؟
 (۱) باسیلیسین (۲) سیدروفور
 (۳) سالیسیلیک اسید (۴) دی استیل فلوروگلوکسینول
- ۶۶- شاخه زایی هیف قارچ های میکوریزال در ریزوسفر گیاه، توسط کدام سیگنال، تحریک می شود؟
 (۱) اکسین (۲) استریگولاکتون
 (۳) سیالیک اسید (۴) دی استیل فلوروگلوکسینول
- ۶۷- در لگومینوزهای آبی، ریزوبیوم ها از کدام ناحیه به داخل ریشه نفوذ می کنند؟
 (۱) از سر تار کشنده (۲) سلول های معمولی اپیدرم
 (۳) از محل تولید ریشه های جانبی (۴) از قسمت جانبی تارهای کشنده
- ۶۸- تثبیت نیتروژن در اکتینوریزال ها در کدام بخش انجام می شود؟
 (۱) کروماتوفور (۲) کنیدی ها (۳) هتروسیت (۴) وزیکول ها
- ۶۹- کدام باکتری در اکسیداسیون گوگرد در شرایط بی هوازی فعال است؟
 (۱) تیوباسیلوس تیوپاروس (۲) تیوباسیلوس تیواکسیدانس
 (۳) تیوباسیلوس نولوس (۴) تیوباسیلوس دنیتریفیکانس

۷۰- کدام متابولیت‌های باکتری ریزوبیوم در ایجاد خمیدگی سر تارکشنده ریشه گیاهان لگومینوز، نقش مهم‌تری دارند؟

- (۱) تریپتوفان
(۲) ویتامین گروه B
(۳) اندول استیک اسید
(۴) ترشحات پلی‌ساکاریدی

فیزیک و حفاظت خاک پیشرفته، پیدایش و رده‌بندی خاک پیشرفته، ارزیابی تناسب اراضی:

۷۱- واحد ویسکوزیته، کدام است؟

- (۱) Pa/s
(۲) $\frac{N.s}{m^3}$
(۳) $\frac{g}{cm.s}$
(۴) $\frac{kg}{m^2.s}$

۷۲- کدام مورد در خصوص اجزای پتانسیل شیمیایی کل آب خاک، درست است؟

- (۱) مستقل از هم و جمع‌ناپذیرند.
(۲) مستقل از هم، ولی جمع‌پذیرند.
(۳) وابسته به هم و جمع‌پذیرند.
(۴) وابسته به هم، ولی جمع‌ناپذیرند.

۷۳- عمق معادل آب خاکی (بر حسب سانتی‌متر) با توجه به اطلاعات زیر، کدام است؟

«ارتفاع ۵۰ سانتی‌متر با فرض این‌که ۲۰ سانتی‌متر فوقانی دارای ۲۰ درصد وزنی آب و $\frac{1}{2} \frac{g}{cm^3}$ وزن مخصوص ظاهری

و ۳۰ سانتی‌متر تحتانی دارای ۳۰ درصد وزنی آب و $\frac{1}{4} \frac{g}{cm^3}$ وزن مخصوص ظاهری» باشد؟

- (۱) ۱۷/۴
(۲) ۱۳
(۳) ۴/۸
(۴) ۱/۷۴

۷۴- برای آن‌که باغچه‌ای به عمق ۴۰ سانتی‌متر و سطح ۱۰۰ مترمربع به‌وسیله خاکی با چگالی ظاهری ۱/۳ گرم بر سانتی‌متر مکعب پر شود، چند تن خاک نیاز است؟

- (۱) ۴/۳
(۲) ۱۸
(۳) ۵۲
(۴) ۱۵۲

۷۵- در صورت افزایش درصد رس در خاک، کدام مورد درست است؟

- (۱) تأثیری بر مقدار حدود اتربرگ و پلاستیسیته خاک ندارد.
(۲) دامنه‌ای از رطوبت که در آن خاک رفتار پلاستیک دارد، افزایش می‌یابد.
(۳) حد پلاستیک با شدت بیشتری نسبت به حد سیلان، افزایش خواهد یافت.
(۴) حد سیلان افزایش، اما حد پلاستیک کاهش می‌یابد.

۷۶- اگر در خاکی مقدار آب ثقلی برابر ۱۰ درصد حجمی و رطوبت در حد ظرفیت مزرعه و نقطه پژمردگی دائم به ترتیب ۳۰ و ۱۵ درصد حجمی باشد، کدام مورد درست است؟

- (۱) آب قابل‌دسترس گیاه، برابر صفر است.
(۲) آب ثقلی و آب قابل‌دسترس گیاه، برابر هستند.
(۳) آب ثقلی، بیشتر از آب قابل‌دسترس گیاه است.
(۴) آب قابل‌دسترس گیاه، بیشتر از آب ثقلی است.

۷۷- کدام مورد در خصوص منحنی رطوبی خاک، درست است؟

- (۱) در خاک رسی و شنی، بر هم منطبق است.
(۲) شیب آن در یک خاک رسی، بیشتر از شنی است.
(۳) در یک خاک شنی، دارای سه منطقه مشخص ورود هوا، موئینگی و جذبی است.
(۴) در یک خاک رسی، دارای سه منطقه مشخص ورود هوا، موئینگی و جذبی است.

۷۸- چند میلی متر باران لازم است تا در مزرعه‌ای به وسعت یک هکتار، ۱۰۰ مترمکعب آب وارد خاک شود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۱۰ (۴) ۲۰

۷۹- اگر حجم خاکی در گلخانه برابر ۱۰ مترمکعب باشد و بخواهیم برای کاشتن بذر یک گیاه، دمای آن را ۵ درجه سلسیوس افزایش دهیم، چند مگاژول انرژی گرمایی لازم است؟ (گرمای ویژه حجمی خاک یا C_v برابر ۳ مگاژول بر مترمکعب بر درجه سلسیوس است.)

- (۱) ۱۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۵ (۴) ۱۰

۸۰- انرژی جنبشی یک قطره با قطر ۳ میلی متر نسبت به یک قطره ۱ میلی متری، چند برابر است؟ (سرعت سقوط نهایی این دو قطره به ترتیب ۸ و ۴ متر بر ثانیه است.)

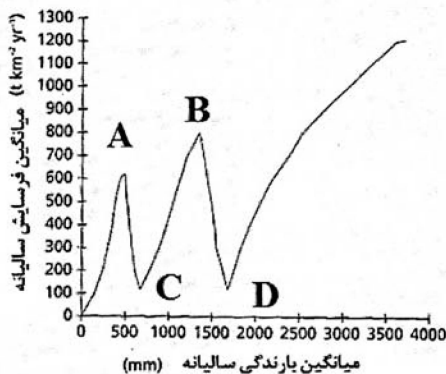
- (۱) ۹ (۲) ۱۲ (۳) ۲۷ (۴) ۱۰۸

۸۱- میزان رسوبدهی سالانه در حوضه آبخیزی به مساحت ۶۰۰۰۰ هکتار، اگر میزان فرسایش آن ۶ تن در هکتار در سال و نسبت تحویل رسوب (SDR) برابر ۶۰ درصد باشد، چند هزار تن است؟

- (۱) ۱۰۸ (۲) ۲۱۶ (۳) ۳۶۰ (۴) ۶۰۰

۸۲- در نمودار زیر، نقطه عطف (B) نشان دهنده کدام مورد است؟

- (۱) استقرار پوشش جنگلی
(۲) استقرار پوشش مرتعی
(۳) مرتع کاری
(۴) جنگل کاری



۸۳- در کدام مدل، اثر پوشش گیاهی از ابتدا در بسط مدل و به طور مشخص، لحاظ شده است؟

- (۱) EUROSEM (۲) RUSLE (۳) SWAT (۴) WEPP

۸۴- در یک برنامه کنترل فرسایش خندقی، از نظر مراحل اجرای برنامه حفاظت، اولویت اول کدام است؟

(۱) احداث بند

(۲) کنترل سر خندق

(۳) جمع‌آوری و نفوذ رواناب در حوزه آبخیز خندق

(۴) انحراف رواناب از بالادست برای جلوگیری از ورود به خندق

۸۵- اگر در مزرعه‌ای هدررفت سالانه خاک ۵/۴ تن در هکتار باشد، مقدار C در معادله جهانی هدررفت خاک در صورتی که $K = 0.03$ ، $LS = 3$ و EI_{30} سالانه برابر ۳۰۰۰۰ بوده و در مزرعه هیچ‌گونه عملیات حفاظتی انجام نشده باشد، چقدر است؟

- (۱) ۰/۰۰۲ (۲) ۰/۰۲ (۳) ۰/۲ (۴) ۰/۰۳

- ۸۶- در روش استدلالی تخمین رواناب ($Q = CIA/360$)، I کدام است؟
 (۱) حداکثر شدت بارندگی ثبت شده
 (۲) اوج شدت بارندگی با دوره بازگشت مدّ نظر
 (۳) متوسط شدت بارندگی در دوره مدّ نظر با تداوم بیش از زمان تمرکز حوضه
 (۴) حداکثر شدت بارندگی قابل انتظار با دوره بازگشت مدّ نظر با تداوم برابر زمان تمرکز حوضه
- ۸۷- اگر لازم باشد برای کنترل فرسایش خندقی در یک آبراهه به طول ۷۵۰ متر و شیب طولی ۹ درصد، تعداد ۱۵ بند به ارتفاع ۲/۵ متر احداث شود، شیب حد در این آبراهه، چند درصد است؟
 (۱) ۰/۰۳ (۲) ۰/۰۴
 (۳) ۳ (۴) ۴
- ۸۸- اپی، یکی از روش‌های مکانیکی کنترل فرسایش کدام مورد است؟
 (۱) تونلی (۲) کنار رودخانه‌ای
 (۳) توده‌ای (۴) خندقی
- ۸۹- ساختمان «platy» در کدام گروه از خاک‌ها بیشتر دیده می‌شود؟
 (۱) خاک سطحی، افق دروی پن، افق فراجی پن
 (۲) خاک سطحی، ژلی سول‌ها، افق‌های پتروکلسیک
 (۳) افق‌های پتريک، محل تماس با لایه‌های سنگی و شبه‌سنگی
 (۴) در افق‌های سطحی مناطق خشک و محل رفت‌وآمدهای متعدد
- ۹۰- کدام مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 وجود خاک‌های زرد رنگ و قرمز رنگ به ترتیب مربوط به حضور و در مناطق و
- است.
- (۱) گوتایت - هماتایت - ساوانا - حاره مرطوب
 (۲) هماتایت - بوهمایت - نیمه‌خشک - خشک
 (۳) بوهمایت - هماتایت - معتدله مرطوب - خشک
 (۴) گوتایت - هماتایت - حاره مرطوب - ساوانا
- ۹۱- در خاک‌های دارای pH قلیایی، عمدتاً کدام ترکیب غالب است؟
 (۱) کلرید سدیم (۲) کلرید منیزیم
 (۳) کربنات سدیم (۴) کربنات کلسیم
- ۹۲- کدام مورد به ترتیب نشان‌دهنده یک خاک اسپودوسول و اکسی‌سول است؟
 (۱) $(O_i - O_a - E - B_{hs} - B_s - BC)$ ، $(O_a - O_a - O_a - O_a - C)$
 (۲) $(O_i - O_a - E - B_{s1} - B_{s2} - BC - C)$ ، $(A_p - B_w - E - B_{x1} - B_{x2} - C)$
 (۳) $(O_i - O_a - E - B_{s1} - B_{s2} - BC - C)$ ، $(A_p - A - B_{ss} - BC_{ss} - C)$
 (۴) $(A_p - E - B_{hs} - B_s - BC - C_1 - C_2)$ ، $(A_p - A/B - B_{o1} - B_{o2} - B_{o3} - B_{o4})$
- ۹۳- pH خاک در حالت‌های مختلف اعم از نسبت ۱:۱ آب به خاک، گل اشباع، نسبت ۱:۱ خاک و KCl ۱ نرمال و در محلول ۱ نرمال NaF اندازه‌گیری می‌شود. بیشترین و کمترین مقدار pH در کدام حالت به دست می‌آید؟
 (۱) گل اشباع؛ محلول ۱ نرمال NaF
 (۲) نسبت ۱:۱ آب به خاک؛ گل اشباع
 (۳) نسبت ۱:۱ خاک و KCl ۱ نرمال؛ گل اشباع
 (۴) در محلول ۱ نرمال NaF؛ نسبت ۱:۱ خاک و KCl ۱ نرمال

- ۹۴- کدام گروه از خاک‌ها قابلیت بیشتری برای جذب و نگهداری اشکال آنیونی مواد غذایی را دارا هستند؟
 (۱) اسپودوسول، هیستوسول، اندیسول، اکسی سول (۲) اکسی سول، آلفی سول، ژلی سول، اولتی سول
 (۳) اندیسول، آلفی سول، اسپودوسول، اولتی سول (۴) هیستوسول، مالی سول، ژلی سول، اولتی سول
- ۹۵- تشکیل رس‌های سیلیکاتی در خاک، حاصل کدام گروه فرایند است؟
 (۱) نوتشکیلی، آلتراسیون (دگرسانی)، ارث رسیدن
 (۲) هوازدگی، فرسایش و رسوب، اقلیم معتدله تا گرم و مرطوب
 (۳) هوازدگی فیزیکی، تجزیه کانی‌های اولیه، بقایای مقاوم هوازدگی
 (۴) تشکیل اکسیدها، آبشویی املاح محلول، برجای ماندن سیلیکات‌های مقاوم
- ۹۶- تفاوت واکنش هیدرولیز، انحلال و هیدراسیون کانی‌های خاک به ترتیب در کدام مورد دیده می‌شود؟
 (۱) خروج کاتیون‌های ساختمانی، عدم تغییر مولکول آب، تجزیه مولکول آب
 (۲) تجزیه مولکول آب، عدم تغییر مولکول آب، تشکیل مولکول آب ساختمانی
 (۳) آزاد شدن کاتیون‌های بازی، تفکیک کاتیون و آنیون املاح، جذب سطحی آب
 (۴) تفکیک کاتیون و آنیون املاح، تجزیه مولکول آب و تشکیل مولکول آب ساختمانی
- ۹۷- یک خاک با رژیم‌های رطوبتی و حرارتی *Cryic, Aridic* و *Ochric Epipedon* و به ترتیب افق‌های تحت‌الارضی *Calcic* و *Gypsic* با مرزهای بالایی در داخل 100 cm از سطح خاک مطالعه شده است. رده‌بندی این خاک شامل کدام مورد است؟
 (۱) Calcids (۲) Gypsids (۳) Cryids (۴) Cambids
- ۹۸- کدام مورد، بیان‌کننده توصیه «FAO» در رابطه با تاریخ کاشت یک گیاه است؟
 (۱) کاشت در اولین دهه پس از شروع دوره رشد، اگر میزان بارندگی به 30° میلی‌متر برسد.
 (۲) کاشت در اولین دهه پس از شروع دوره رشد، اگر میزان بارندگی به 60° میلی‌متر برسد.
 (۳) کاشت در دومین دهه پس از شروع دوره رشد، اگر میزان بارندگی به 30° میلی‌متر برسد.
 (۴) کاشت در دومین دهه پس از شروع دوره رشد، اگر میزان بارندگی به 60° میلی‌متر برسد.
- ۹۹- در یک منطقه، کلاس‌های تناسب اراضی براساس عملکرد واقعی و روش‌های *SLM* و *PSRM* برای ذرت به ترتیب *S2*، *S2* و *S3/S2* گزارش شده است، به‌عنوان یک ارزیاب، کدام‌یک از آنها قابل قبول بوده و توصیه می‌شود؟
 (۱) واقعی (۲) *SLM* (۳) *PSRM* (۴) *PSRM* و *SLM*
- ۱۰۰- به‌عنوان یک ارزیاب، کدام‌یک از انواع «Surveying» برای ارزیابی کیفی تناسب اراضی را ترجیح می‌دهید؟
 (۱) *Detailed & Reconnaissance* (۲) *Semi-detailed & Detailed*
 (۳) *Semi-detailed & Exploratory* (۴) *Semi-detailed & Reconnaissance*
- ۱۰۱- در ارزیابی تناسب اراضی، *Potential yield* به تولیدی گفته می‌شود که به پتانسیل ژنتیکی محصول و خصوصیات گیاهی آن، با استفاده از داده‌های محاسبه می‌شود و از مدیریت تأثیر
 (۱) بدون توجه - اقلیمی و زمین‌نما - می‌پذیرد (۲) با توجه - اقلیمی - می‌پذیرد
 (۳) بدون توجه - اقلیمی و خاک - نمی‌پذیرد (۴) با توجه - اقلیمی - نمی‌پذیرد
- ۱۰۲- کدام‌یک از خاک‌های *Entisols*، *Ultisols* و *Alfisols*، برای کشت گیاهان یک‌ساله و چندساله مناسب است؟
 (۱) *Alfisols* (۲) *Ultisols* (۳) *Entisols* (۴) *Ultisols* و *Alfisols*
- ۱۰۳- نتیجه ارزیابی کیفی تناسب اراضی در یک منطقه، برای سیب‌زمینی به صورت $2 - S_{2n}$ گزارش شده است. کدام مورد، کلاس تناسب آن را نشان می‌دهد؟
 (۱) زیرکلاس (۲) کلاس (۳) فاز (۴) واحد

۱۰۴- در منطقه‌ای نتیجه ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای کلزا، S2fcl گزارش شده است. در مورد میزان کاهش تولید محصول و عوامل مؤثر بر آن کدام مورد درست است؟

(۱) ۱۵- تحت تأثیر اقلیم و حاصلخیزی (۲) ۱۵- تحت تأثیر قلیائیت و شوری

(۳) ۱۵-۴۰ تحت تأثیر اقلیم و حاصلخیزی (۴) ۱۵-۴۰ تحت تأثیر بافت خاک و دما

۱۰۵- بر مبنای طبقه‌بندی تناسب اراضی در سیستم «FAO» کدام مورد بیانگر کلاس تناسب بحرانی اقلیمی برای کشت گلرنگ است؟

(۱) N1cl (۲) N2cl (۳) S3cl (۴) S3n

