

کد کنترل

836

A

عصر پنج‌شنبه  
۱۴۰۳/۱۲/۰۲



«علم و تحقیق، کلید پیشرفت کشور است.»  
مقام معظم رهبری

دفترچه شماره ۳ از ۳

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

آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه‌متمرکز) – سال ۱۴۰۴  
مدیریت حاصل‌خیزی، زیست‌فناوری و منابع خاک (کد ۲۴۲۰)

تعداد سؤال: ۱۰۵ سؤال  
مدت‌زمان پاسخگویی: ۱۰۵ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	شیمی و حاصل‌خیزی خاک، فیزیک و حفاظت خاک، رده‌بندی و ارزیابی خاک	۳۵	۱	۳۵
۲	شیمی و حاصل‌خیزی 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

استفاده از ماشین‌حساب 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 مقررات رفتار می‌شود.

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

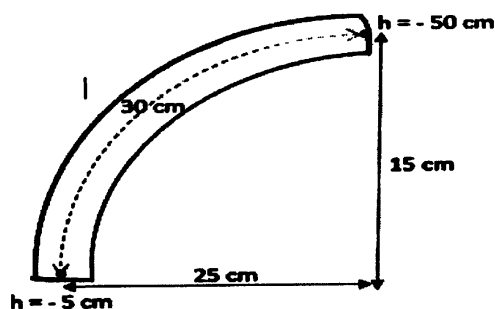
اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی جلد دفترچه سؤالات و پایین پاسخنامه را تأیید می‌نمایم.

امضا:

شیمی و حاصل خیزی خاک، فیزیک و حفاظت خاک، رده‌بندی و ارزیابی خاک:

- ۱- کودهای آمونیمی  $(N - NH_4)$ ، معمولاً از کدام منبع استخراج و تهیه می‌شوند؟
  - (۱) منابع نیتراتی
  - (۲) معادن طبیعی
  - (۳) مواد آلی
  - (۴) هوا
- ۲- در ۱/۵ لیتر محلول ۰/۲ مولار کود نیترات منیزیم، چند مول نیترات وجود دارد؟
  - (۱) ۰/۶
  - (۲) ۰/۴
  - (۳) ۰/۳
  - (۴) ۰/۲
- ۳- با افزایش pH در بازه ۴ تا ۹، حلالیت گچ چگونه تغییر می‌کند؟
  - (۱) افزایش می‌یابد.
  - (۲) کاهش می‌یابد.
  - (۳) تغییر نمی‌کند.
  - (۴) ابتدا افزایش می‌یابد و سپس ثابت می‌شود.
- ۴- در محلول ۰/۱ مولار  $BaCl_2$  در حال تعادل با اتمسفر، تقریباً چند نوع گونه یونی محلول وجود دارد؟
  - (۱) دو
  - (۲) سه
  - (۳) پنج
  - (۴) هفت یا بیشتر
- ۵- ساختمان دو کانی ایلایت و مونت‌موریلونایت، مشابه و به صورت ۲:۱ است. چرا ایلایت بالعکس مونت‌موریلونایت پتاسیم را تثبیت می‌کند؟
  - (۱) مکان جذب اختصاصی دارد.
  - (۲) به دلیل موقعیت مکانی جایگزین هم‌شکل
  - (۳) بار لایه‌ای ایلایت، خیلی بیشتر است.
  - (۴) فاصله بین لایه‌ای در مونت‌موریلونایت خیلی زیاد است.
- ۶- اگر هدایت الکتریکی محلول خاکی ۱/۳ دسی‌زیمنس بر متر باشد، قدرت یونی آن تقریباً چند مول بر لیتر است؟
  - (۱) ۰/۰۱۷
  - (۲) ۰/۰۱۷
  - (۳) ۰/۱۷
  - (۴) ۱/۷
- ۷- در محلول ۱۰ گرم بر لیتر کربنات کلسیم (با جرم مولی ۱۰۰ گرم بر مول و  $\log K = 10^{-8}$ )، غلظت کلسیم محلول چند مولار است؟
  - (۱)  $10^{-16}$
  - (۲)  $10^{-8}$
  - (۳)  $10^{-4}$
  - (۴)  $10^{-1}$
- ۸- کدام شرایط خاک، تجزیه مواد آلی را کند می‌کند؟
  - (۱) گرم و مرطوب
  - (۲) غرقاب و بی‌هوایی
  - (۳) رسی با هوادهی متوسط
  - (۴) لومی با زهکشی خوب

- ۹- کدام ماده، در تعیین غلظت فسفر عصاره‌ها به روش آبی کاربرد ندارد؟  
 (۱) Ammonium molybdate (۲) Ascorbic acid  
 (۳) Boric acid (۴) Sulfuric acid
- ۱۰- کدام عنصر در مقایسه با سایر عناصر، بیشترین مقدار جذب توسط گیاه را دارد؟  
 (۱) پتاسیم (۲) سدیم  
 (۳) فسفر (۴) منیزیم
- ۱۱- کدام مورد در خصوص مقدار و فرم جذب نیتروژن در بیشتر گیاهان، درست است؟  
 (۱) به‌طور طبیعی، حاوی ۱ تا ۵ درصد نیتروژن هستند.  
 (۲) گیاهان به‌طور طبیعی، نیترات را به آمونیوم ترجیح می‌دهند.  
 (۳) در خاک‌های گرم، مرطوب و هوادیده، مقدار نیترات کم است.  
 (۴) در خاک‌های مناطق خشک، مقدار آمونیوم بیشتر از نیترات است.
- ۱۲- اگر کود دامی ۱۵ درصد نیاز نیتروژن گیاه را تأمین کند، مقدار کود اوره لازم براساس توصیه کودی ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار برای مزرعه ۴ هکتاری، چند کیلوگرم است؟ (اوره حاوی ۴۶٪ N)  
 (۱) ۳۶۹۰  
 (۲) ۱۵۶۲  
 (۳) ۱۴۷۸  
 (۴) ۹۶۳
- ۱۳- هنگامی که ریشه گیاه در شرایط کمبود عنصر غذایی Cu در خاک باشد، چه ترکیبی را تراوش می‌کند؟  
 (۱) فیتوسیدروفورها (۲) کربوکسیلات‌ها  
 (۳) کربوهیدرات‌ها (۴) گالاکتوز
- ۱۴- حضور کدام آنیون در خاک، باعث افزایش فراهمی و تحرک کادمیم در خاک می‌شود؟  
 (۱) بی‌کربنات (۲) سولفات  
 (۳) نیترات (۴) کلر
- ۱۵- کدام مورد در خصوص اجزای پتانسیل آب خاک در شرایطی که مزرعه تحت آبیاری غرقابی است، درست است؟  
 (۱) پتانسیل اسمزی، نقشی در مقدار نفوذ آب به خاک ندارد.  
 (۲) پتانسیل آب در سطح خاک، فقط شامل پتانسیل ثقلی است.  
 (۳) پتانسیل فشاری، تنها عامل بروز اختلاف پتانسیل آب بین سطح و عمق خاک است.  
 (۴) در نقطه‌ای از عمق خاک که در اثر نفوذ آب مرطوب شده است، پتانسیل فشاری منفی است.
- ۱۶- شکل زیر، یک ستون خمیده از خاکی را نشان می‌دهد. متوسط شیب پتانسیل ماتریک کدام است؟



- (۱) -۱/۱  
 (۲) -۱/۵  
 (۳) -۱/۸  
 (۴) -۳

۱۷- اگر درصد حجمی رطوبت خاکی ۳۶ و درصد وزنی آن ۳۰ باشد، با توجه به جرم مخصوص ظاهری محاسبه شده، کدام مورد نشان دهنده بافت خاک است؟

- (۱) رسی (۲) شنی  
(۳) لوم رسی (۴) لوم شنی

۱۸- در خصوص واژه حاشیه مویینگی (Capillary Fringe)، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) ارتفاع حاشیه مویینگی در خاک‌های درشت‌بافت، کمتر از ریزبافت است.  
(۲) ارتفاع حاشیه مویینگی در خاک‌ها، به نوع بافت خاک بستگی دارد.  
(۳) بخشی از خاک بالای سطح ایستابی می‌باشد که نزدیک به اشباع است.  
(۴) بخشی از خاک جلو جبهه رطوبتی هنگام حرکت آب در خاک است.

۱۹- براساس قانون پوازوی، سرعت سیال به کدام صورت است؟

- (۱) در دیواره و وسط لوله، صفر (۲) در دیواره، حداکثر و در وسط لوله، صفر  
(۳) در دیواره، صفر و در وسط لوله، حداکثر (۴) در دیواره و در وسط لوله، حداکثر

۲۰- بیشترین سرعت انتقال گرما در یک خاک مشخص در کدام حالت رطوبتی وجود دارد؟

- (۱) ۷۰ درصد اشباع (۲) ۵۰ درصد اشباع  
(۳) اشباع (۴) خشک

۲۱- با استوانه فلزی به حجم ۵۰ سانتی‌متر مکعب، ۹۰ گرم خاک مرطوب از مزرعه‌ای برداشت نموده و در آون گذاشتیم که

وزن خشک آن ۶۰ گرم شد. درصد حجمی رطوبت خاک چقدر است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۰  
(۳) ۵۰ (۴) ۶۰

۲۲- در مثلث بافت خاک، کدام کلاس بافت خاک بیشترین فرسایش پذیری را دارد؟

- (۱) رس (۲) سیلت  
(۳) شن (۴) لوم

۲۳- احتمال وقوع فرسایش در کدام شیب، کمتر است؟

- (۱) مقعر (۲) محدب  
(۳) مخلوط (۴) یکنواخت

۲۴- منظور از انتخابی بودن فرسایش چیست؟

- (۱) گسترش بیشتر فرسایش پاشمانی نسبت به فرسایش شیلی  
(۲) درشت‌تر بودن ذرات رسوب نسبت به خاک مزرعه  
(۳) بیشتر بودن شدت فرسایش در اراضی شیبدار  
(۴) متفاوت بودن دانه‌بندی رسوب و خاک مزرعه

۲۵- کدام مورد در خصوص نسبت غنی‌شدن رسوب، درست است؟

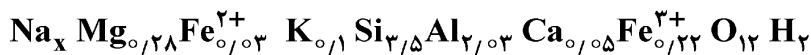
- (۱) با افزایش نسبت غنی‌شدن، باروری خاک کاهش می‌یابد.  
(۲) در اراضی فقیر، نسبت غنی‌شدن رسوب بیشتر از اراضی حاصلخیز است.  
(۳) در خاک‌های حاصلخیز، مقدار نسبت غنی‌شدن رسوب کمتر از ۱ است.  
(۴) در فرسایش شیلی، نسبت غنی‌شدن رسوب بیشتر از فرسایش بین‌شیلی است.

- ۲۶- معادل فارسی «Depression storage» کدام است؟  
 (۱) برگاب (۲) ذخیره گودالی  
 (۳) ظرفیت نگهداری گیاه (۴) ظرفیت نگهداشت خاک
- ۲۷- کدام مورد، از اثرات درون منطقه‌ای فرسایش آب نیست؟  
 (۱) افت سطح آب زیرزمینی (۲) افزایش سنگریزه در سطح خاک  
 (۳) پر شدن سدها از گل‌ولای (۴) کاهش عمق خاک حاصلخیز
- ۲۸- مهم‌ترین نقش پوشش گیاهی در کاهش فرسایش آبی خاک، کدام است؟  
 (۱) کاهش قدرت حمل جریان آب روی خاک (۲) افزایش سرعت نفوذ آب در خاک  
 (۳) کاهش سرعت جریان سطحی (۴) مهار ضربه قطرات باران بر سطح خاک
- ۲۹- لایه‌ای تحت‌الارضی که تقریباً پیوسته و به‌طور افقی قرار داشته و بر روی مواد دست‌ساخت انسان گسترش یافته و محدودیت رشد ریشه ایجاد می‌کند را با کدام علامت نشان می‌دهند؟  
 (۱) L (۲) M  
 (۳) R (۴) W
- ۳۰- خاک‌های با افق مشخصه سطحی اکریک (۲۵-۷۵ cm) و تحت‌الارضی کمبیک (۷۵-۲۵ cm) بر روی مواد مادری (افق C) در رژیم‌های رطوبتی زیریک و یودیک، به‌ترتیب، در کدام تحت رده قرار می‌گیرند؟ (فرض کنید هر دو، دارای رژیم حرارتی مزیک هستند).  
 (۱) Mesepts و Xerepts (۲) Udepts و Mesepts  
 (۳) Udepts و Xerepts (۴) Udolls و Xeralfs
- ۳۱- در یک منطقه پروفیلی از خاک‌های زیررده Cryids مطالعه‌شده، کدام فاکتور خاک‌سازی در تشکیل این خاک، غالب و مؤثرتر است؟  
 (۱) Climate (۲) Organisms  
 (۳) Parent material (۴) Relief
- ۳۲- با توجه به معیارهای نیازهای گیاهان زراعی رایج در ایران، کدام محصول زراعی به کربنات کلسیم حساسیت بیشتری نشان می‌دهد؟  
 (۱) پنبه (۲) سویا  
 (۳) ذرت (۴) یونجه
- ۳۳- کدام محصول برای بهترین عملکرد خود، به میانگین دمای بالاتری در دوره رشد خود نیاز دارد؟  
 (۱) برنج (۲) پیاز  
 (۳) سیب‌زمینی (۴) ذرت
- ۳۴- مفاهیم اجزای سازنده موجود در اسم زیرگروه خاک «Ruptic Histoturbels»، در کدام مورد دیده می‌شود؟  
 (۱) خاک آلی دارای افق هیستیک و یخ‌بندان دائم در ۴۰ سانتی‌متر از ۵۰ سانتی‌متر فوقانی  
 (۲) خاک معدنی دارای یخ‌بندان دائم و علائم ناشی از یخ‌بندان ۴۰ درصد حجمی در ۵۰ سانتی‌متر فوقانی  
 (۳) خاک آلی دارای افق هیستیک و علائم ناشی از یخ‌بندان با بیش از ۴۰ درصد حجمی مواد آلی در ۵۰ سانتی‌متر فوقانی و افق‌های شکسته  
 (۴) خاک معدنی دارای یخ‌بندان دائم و علائم ناشی از یخ‌بندان با بیش از ۴۰ درصد حجمی مواد آلی در ۵۰ سانتی‌متر فوقانی و افق‌های شکسته

- ۳۵- به طور کلی، کدام «CEC» اندازه گیری شده، مقادیر بیشتری را نشان می دهد و چرا؟  
 (۱) CEC7 - در حالت خنثی تعیین می شود.  
 (۲) CEC8.2 - کاتیون های بیشتری حل می شوند.  
 (۳) CEC7 - در شرایط واقعی خاک تعیین می شود.  
 (۴) CEC8.2 - با افزایش pH، CEC افزایش می یابد.

شیمی و حاصل خیزی خاک پیشرفته، روابط زیستی خاک و گیاه:

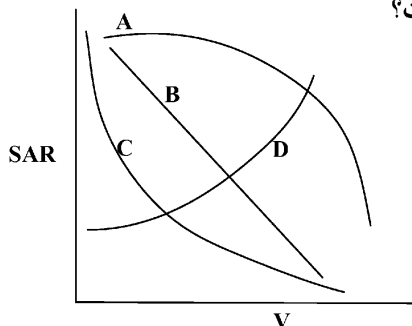
- ۳۶- اگر درصد کربنات کلسیم معادل خاک دقیقاً ۸ درصد باشد، به معنی کدام است؟  
 (۱) درصد کربنات کلسیم این خاک ۸ درصد است.  
 (۲) درصد کربنات کلسیم این خاک لزوماً کمتر از ۸ درصد است.  
 (۳) درصد مجموع کربنات کلسیم و کربنات منیزیم این خاک ۸ درصد است.  
 (۴) درصد کربنات کلسیم این خاک ممکن است ۸ درصد یا کمتر از ۸ درصد باشد.
- ۳۷- با کدام معادله می توان ضریب فعالیت یون های جذب سطحی شده روی کانی ها را محاسبه کرد؟  
 (۱) بولتزمن  
 (۲) دی بای وهاکل  
 (۳) دیویس  
 (۴) هیچ کدام
- ۳۸- دلیل توزیع اتمسفریک یون ها در لایه دوگانه الکتریکی تشکیل شده در اطراف ذرات کلئیدی کدام است؟  
 (۱) برهم کنش الکترواستاتیک بین بار سطحی و بار یون ها و نیروی پخشیدگی  
 (۲) برهم کنش الکترواستاتیک بین کاتیون ها و آنیون ها  
 (۳) نیروی پخشیدگی و انرژی جنبشی یون ها  
 (۴) دفع یون های هم بار با بار سطحی
- ۳۹- اگر غلظت کلرید سدیم در آب به تدریج از ۱ تا ۴۰۰ گرم بر لیتر افزایش یابد، نقطه جوش محلول چگونه افزایش می یابد؟  
 (۱) ابتدا لگاریتمی و سپس خطی  
 (۲) ابتدا خطی و سپس غیر خطی  
 (۳) به صورت خطی  
 (۴) به صورت غیر خطی
- ۴۰- اگر رطوبت خاک غیرگچی تدریجاً از اشباع به نصف کاهش یابد و در طی آن رسوبی تشکیل نشود، «ESP» و «SAR» آن چگونه تغییر می کنند؟  
 (۱) هر دو ثابت  
 (۲) هر دو کاهش  
 (۳) هر دو افزایش  
 (۴) ESP افزایش و SAR کاهش
- ۴۱- کدام مدل می تواند ثابت تعادل ترمودینامیک جذب سطحی اکسی آنیون ها روی کانی ها را محاسبه کند؟  
 (۱) CD-MUSIC  
 (۲) Freundlich  
 (۳) Gouy-chapmann  
 (۴) Langmuir
- ۴۲- فرمول نیم سلول بنیادی یک کانی ۱:۲ به شرح زیر است، در این کانی کاتیون های Ca، K و Na قابل تبادل هستند. بار لایه ای این کانی چقدر است؟



- (۱) ۱/۲۶-  
 (۲) ۰/۶۳-  
 (۳) ۰/۵۳-  
 (۴) ۰/۴۳-

۴۳- اگر محلولی شامل کلرید کلسیم، کلرید منیزیم و سولفات سدیم را تدریجاً با آب مقطر رقیق کنیم، کدام رابطه ارائه

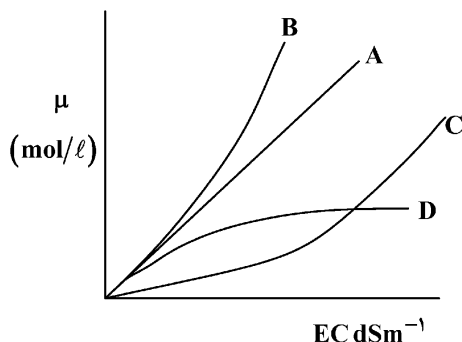
شده در شکل زیر، بیانگر تغییرات SAR محلول نسبت به حجم محلول است؟



- (۱) منحنی A
- (۲) منحنی B
- (۳) منحنی C
- (۴) منحنی D

۴۴- در یک محلول الکترولیت در غلظت‌های کمتر از نقطه اشباع، رابطه بین EC و قدرت یونی محلول ( $\mu$ ) توسط

کدام روابط ارائه شده در شکل زیر، بیان می‌شود؟



- (۱) منحنی A
- (۲) منحنی B
- (۳) منحنی C
- (۴) منحنی D

۴۵- اگر غلظت  $\text{CO}_2$  در محلول خاکی برابر با  $\frac{\text{Cmol}}{\text{l}} \times 10^{-2} \times 3/4$  باشد، فشار  $\text{CO}_2$  در هوای این خاک چند اتمسفر

است؟ (ضریب هنری برای گاز  $\text{CO}_2$  برابر با  $34/06 \text{ mol m}^{-3} \text{ atm}^{-1}$  در دمای  $25^\circ\text{C}$  بوده و بین فاز مایع و گاز تعادل برقرار است.)

- (۱)  $0/99$
- (۲)  $8/4 \times 10^{-4}$
- (۳)  $9/98 \times 10^{-3}$
- (۴)  $9/98 \times 10^{-4}$

۴۶- اگر ظرفیت تبادل آنیونی خاکی برابر با یک سانتی‌مول بار در کیلوگرم خاک باشد و نیمی از آن توسط یون نترات

اشغال شده باشد، مقدار نیتروژن این خاک بر حسب کیلوگرم در هکتار چقدر است؟ (وزن یک هکتار خاک را ۲ میلیون کیلوگرم در نظر بگیرید.)

- (۱) ۳۵
- (۲) ۷۰
- (۳) ۱۴۰
- (۴) ۲۸۰

۴۷- هیدرولیز اوره به ترتیب در محلول خاک و pH آن، چه تغییراتی ایجاد می‌کند؟

- (۱) آزاد شدن ۲ مول آمونیم - افزایش pH
- (۲) آزاد شدن  $\text{CO}_2$  و آمونیم - افزایش pH
- (۳) آزاد شدن ۱ مول آمونیم - یک واحد افزایش pH
- (۴) آزاد شدن ۲ مول آمونیم - یک واحد کاهش pH

۴۸- با افزایش دمای عصاره گل اشباع خاک (Saturated soil paste extract)، به ترتیب pH و EC آن، چگونه تغییر می کنند؟

(۱) افزایش - افزایش

(۲) افزایش - کاهش

(۳) کاهش - افزایش

(۴) کاهش - کاهش

۴۹- اگر ظرفیت تبادل کاتیونی یک خاک برابر با ۱۰ سانتی مول بار در کیلوگرم خاک باشد و به این خاک ۲۰۰ میلی گرم در کیلوگرم کلسیم و ۲۴۰ میلی گرم در کیلوگرم منیزیم افزوده شود و یون های فوق کاملاً توسط مکان های تبادلی خاک جذب شوند، چند درصد از ظرفیت تبادل کاتیونی خاک خنثی می شود؟

(۱) ۴۰

(۲) ۳۰

(۳) ۲۵

(۴) ۲۰

۵۰- اگر به ۲۰ گرم خاک، ۲۰ میلی لیتر از محلول ۲۰ میلی گرم در لیتر فسفر افزوده شود و بعد از شیک نمودن و سانتی فوژ کردن، غلظت فسفر برابر با ۵ میلی گرم در لیتر باشد، به ترتیب، مقدار جذب فسفر چند میلی گرم در کیلوگرم و غلظت تعادلی آن چند میلی گرم در لیتر است؟

(۱) ۱۵ و ۵

(۲) ۲۰ و ۵

(۳) ۱۵ و ۲۰

(۴) ۲۰ و ۲۰

۵۱- کدام مورد درست است؟

(۱) هرچه اندازه ذرات خاک بزرگ تر باشد، مقدار نمونه خاک مورد نیاز برای انجام تجزیه کمتر می شود.

(۲) در هنگام عصاره گیری با افزایش نسبت خاک به آب، مقدار فسفر استخراج شده افزایش می یابد.

(۳) با افزایش ضریب میچرلیخ، مقدار کود مورد نیاز برای دستیابی به بیشترین محصول تغییر نمی کند.

(۴) با افزایش ضریب میچرلیخ، مقدار کود مورد نیاز برای دستیابی به بیشترین محصول کاهش می یابد.

۵۲- کمبود عنصر بور در گیاه، معمولاً با بروز کدام عارضه همراه است؟

(۱) محدودیت رشد ریشه و شکنندگی برگ ها

(۲) بروز لکه های بنفش و ضمخت شدن برگ

(۳) پژمردگی عمومی در برگ ها

(۴) لب سوختگی در برگ ها

۵۳- بیشترین هدرروی کودهای حاوی آمونیوم به صورت آمونیاک، در خاک هایی با کدام محدوده pH صورت می گیرد؟

(۱) ۴/۲ - ۶/۲

(۲) ۷ - ۷/۵

(۳) ۷/۵ - ۸/۵

(۴) بالاتر از ۹/۲

۵۴- اگر برحسب واحد بال، ۱۰ واحد عامل رشد به خاک افزوده شود، براساس معادله میچرلیخ، عملکرد و میزان افزایش عملکرد ناشی از واحد دهم به ترتیب کدام است؟

(۱) ۹۹ و ۱

(۲) ۹۰ و ۱۰

(۳) ۹۹/۸ و ۰/۱

(۴) ۸۷/۵ و ۲/۵



۵۵- اگر در یک باغ سیب، ۲۰۰ گرم سولفات روی خالص ( $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ ) را به ازای هر درخت در یک مترمربع سطح زیر قطره چکان ها مصرف کنید، در یک هکتار، چند کیلوگرم سولفات روی و چند کیلوگرم عنصر روی مصرف کرده اید؟  
(H = ۱, O = ۱۶, S = ۳۲)

(۱) ۳۶۰ و ۱۳۶

(۲) ۱۰۰۰ و ۲۳۴

(۳) ۲۰۰۰ و ۲۳۴

(۴) ۱۱۰۰ و ۳۲۴

۵۶- در روابط ریشه - میکروب، تولید سالیسیلیک اسید توسط ریشه، به کدام منظور است؟

(۱) القای افزایش رشد در قارچ ها

(۲) تسهیل ورود قارچ به ریشه

(۳) جلب قارچ ها به طرف ریشه

(۴) دفع قارچ ها از ریشه

۵۷- کدام ترکیب، در همزیستی ریزوبیوم با گیاه لوبیا، از تشکیل غده جلوگیری می کند؟

(۱) غلظت ۱۰ ppm اتیلن

(۲) غلظت ۰/۴ ppm اتیلن

(۳) غلظت ۰/۰۱ درصد دی اکسید کربن

(۴) غلظت ۰/۰۰۰۱ درصد مونواکسید کربن

۵۸- در باکتری های همزیست مفید گیاهی، ماده واسطه در تبدیل تریپتوفان به هورمون اکسین کدام است؟

(۱) اندول ۴-پیرووات

(۲) اندول ۳-استامید

(۳) کاتکول

(۴) ۲-هیدروکسی اندول ۳-استیک اسید

۵۹- سه ژن ساختاری کدکننده پروتئین های Mo- نیتروژناز، کدام است؟

(۱) nifz-nifk-nifB

(۲) nifH-nifK-nifD

(۳) nifB-nifH-nifD

(۴) nifZ-nifB-nifH

۶۰- در شرایط غرقاب در شالیزارها، کدام باکتری ها در تأمین نیروی احیایی نیترات مؤثرتر هستند؟

(۱) دنیتریفیان ها

(۲) سولفیدوژن ها

(۳) نیتریفیان ها

(۴) متان زاها

۶۱- کدام ابزار مولکولی برای شناسایی گلکسنگ ها لازم است؟

(۱) 5S rDNA ، 18S rDNA

(۲) 18S rDNA ، 23S rDNA

(۳) 18S rDNA ، 16S rDNA

(۴) 23S rDNA ، 16S rDNA

۶۲- عنصر روی، در ساختمان کدام آنزیم ها حیاتی است؟

(۱) فسفاتاز قلیایی - دهیدروژناز

(۲) فسفاتاز اسیدی - فسفاتاز قلیایی

(۳) نیتروژناز - لیگنیناز

(۴) نیتروژناز - فسفاتاز قلیایی

۶۳- در رابطه قارچ با گیاهان، اصطلاح «Hyphopodia» به کدام ناحیه گفته می شود؟

(۱) ترشحات قارچ روی سطح ریشه

(۲) ترانسپورترهای فسفات غشایی قارچ ها

(۳) محل تماس ریشه و قارچ در سطح ریشه

(۴) مکان داخل سلولی قارچ همزیست

۶۴- در کدام رابطه، دو گونه میکروارگانیسم برای رشد روی یک دهنده الکترون خاص لازم است؟

(۱) Mutualism

(۲) Omensalism

(۳) Synergism

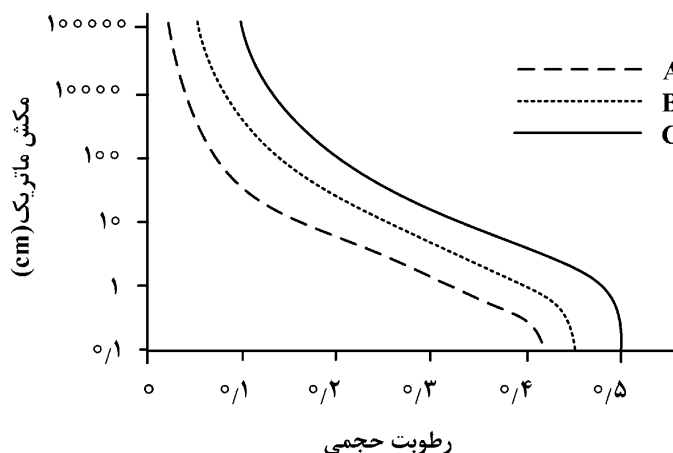
(۴) Syntrophism

- ۶۵- کدام خانواده میکروبی، نقش تنظیم کننده اجتماع میکروبی در میکرومحیطهای خاک دارند؟  
 (۱) استرپتومیسیتاسه (۲) بازیدیومیستاسه  
 (۳) باسیلاسه (۴) کرینه باکتریاسه
- ۶۶- کدام سویه باکتری، برای رشد گیاه در شرایط تنش مؤثرتر است؟  
 (۱) مولد فقط اکسین (۲) مولد اکسین و Acc دامیناز  
 (۳) مولد فقط Acc اکسیداز (۴) مولد فقط Acc دامیناز
- ۶۷- باکتری سودوموناس در ریزوسفر، با مصرف ترشحات ریشه، تولید سیدروفور می کند. نام رابطه بین باکتری و گیاه کدام است؟  
 (۱) Amensalism (۲) Commensalism  
 (۳) Neutralism (۴) Proto-cooperation
- ۶۸- فیتیک اسید، توسط کدام آنزیم در خاک هیدرولیز می شود؟  
 (۱) فسفو آمیداز (۲) فسفو مونو استراز  
 (۳) فسفو دی استراز (۴) فسفو تری استراز
- ۶۹- قطعات DNA آزاد در ریزوسفر، طی کدام فرایند از محیط وارد باکتری می شود؟  
 (۱) Bacteriophage attack (۲) Conjugation  
 (۳) Transformation (۴) Transduction
- ۷۰- کدام مورد، بیانگر «موسیژل» است؟  
 (۱) آمیزه ای از دانه های رس، باکتری ها و مواد آلی با خاصیت آب دوستی و لغزنده پیرامون ریشه  
 (۲) آمیزه ای از اگزو پلی ساکاریدهای گیاهی با خاصیت آب دوستی و لغزنده پیرامون ریشه  
 (۳) آمیزه ای از اگزو پلی ساکاریدهای باکتریایی با خاصیت لغزنده پیرامون ریشه های جوان  
 (۴) آمیزه ای از یاخته های پیر رها شده از ریشه در خاک

فیزیک و حفاظت خاک پیشرفته، پیدایش و رده بندی خاک پیشرفته، ارزیابی تناسب اراضی:

- ۷۱- در ابتدای فرایند نفوذ آب در خاک، سرعت نفوذ اولیه آب در کدام خاک بیشتر است؟  
 (۱) خاک مرطوب - میانگین وزنی قطر خاک دانه ها زیاد - بافت شنی  
 (۲) خاک خشک - میانگین وزنی قطر خاک دانه ها زیاد - بافت شنی  
 (۳) خاک خشک - میانگین وزنی قطر خاک دانه ها زیاد - بافت رسی  
 (۴) خاک مرطوب - میانگین وزنی قطر خاک دانه ها کم - بافت رسی
- ۷۲- اگر جرم مخصوص ظاهری خاکی نصف جرم مخصوص حقیقی باشد، زمانی که درجه اشباع آن ۷۰ درصد است، درصد رطوبت حجمی خاک چقدر است؟  
 (۱) ۲۵  
 (۲) ۳۰  
 (۳) ۳۵  
 (۴) ۵۰

۷۳- کدام مورد در خصوص شکل زیر، درست است؟



- (۱) سرعت زهکشی خاک C کند و تخلخل تهویه‌ای آن کم است.  
 (۲) مکش ماتریک در نقطه ورود هوا در خاک A، بیشتر از دو خاک دیگر است.  
 (۳) سرعت زهکشی خاک A کند است و رطوبت ظرفیتی مزرعه آن، بیشتر از دو خاک دیگر است.  
 (۴) سرعت زهکشی خاک A زیاد است و رطوبت ظرفیت مزرعه آن، بیشتر از دو خاک دیگر است.
- ۷۴- شیرازی و بورسما، از کدام سیستم طبقه‌بندی توزیع اندازه ذرات خاک برای محاسبه میانگین هندسی قطر ذرات استفاده کردند؟

- (۱) FAO (سازمان غذا و کشاورزی ملل متحد)  
 (۲) ISSS (انجمن بین‌المللی علوم خاک)  
 (۳) USDA (وزارت کشاورزی آمریکا)  
 (۴) USPRA (اداره راه‌های عمومی ایالات متحده)

۷۵- کدام مورد، از واحدهای ویسکوزیته دینامیک نیست؟

- (۱) Pa.s  
 (۲) poise  
 (۳)  $\frac{g}{cm.s}$   
 (۴)  $\frac{cm}{g.s}$

۷۶- اگر در یک خاک رسی در مکش صفر، مقدار رطوبت خاک ۶۰ و در حد ظرفیت مزرعه ۳۴ و در نقطه پژمردگی دائم ۱۸ درصد حجمی باشد، مقدار آب ثقیلی در این خاک، چند درصد حجمی است؟

- (۱) ۱۶  
 (۲) ۲۶  
 (۳) ۳۴  
 (۴) ۴۲

۷۷- اگر در خاکی، سطح ایستابی را که در عمق ۱۰۰ سانتی‌متری قرار دارد، سطح مبنای پتانسیل ثقیلی در نظر بگیریم، پتانسیل هیدرولیکی نقطه A که در عمق ۸۰ سانتی‌متری این خاک قرار دارد، چند سانتی‌متر است؟

- (۱) صفر  
 (۲) -۸۰  
 (۳) +۸۰  
 (۴) +۱۰۰

۷۸- اگر پتانسیل ماتریک خاکی برابر ۵۰۰- کیلوپاسکال باشد و در این پتانسیل، مقدار آب در خاک «۱» برابر ۱۰ و در خاک «۲» برابر ۱۵ و در خاک «۳» برابر ۲۰ درصد حجمی باشد، مقدار رطوبت قابل جذب ریشه گیاه، در کدام خاک بیشتر است؟

- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) در هر سه خاک، برابر است.

۷۹- کدام مورد درست است؟

- (۱) شیب منحنی انقباض خاک رسی، صفر است.
  - (۲) منحنی انقباض خاک رسی و شنی بر هم منطبق است.
  - (۳) منحنی انقباض خاک شنی، دارای سه بخش انقباض ساختمانی، انقباض طبیعی و انقباض باقی مانده (پسماند) است.
  - (۴) منحنی انقباض خاک رسی، دارای سه بخش انقباض ساختمانی، انقباض طبیعی و انقباض باقی مانده (پسماند) است.
- ۸۰- از نظر زاخار، باران فرسایش‌زا (فرساینده) به بارندگی به ترتیب با شدت چند میلی‌متر در ساعت و به مقدار حداقل چند میلی‌متر اطلاق می‌شود؟

- (۱) ۱۰ و ۶
- (۲) ۶ و ۱۰
- (۳) ۲۵ و ۱۵
- (۴) ۱۵ و ۲۵

۸۱- حداکثر  $D_{50}$  (قطر قطره در حجم میانه) باران‌های طبیعی حدوداً چند میلی‌متر است؟

- (۱) ۲/۵
- (۲) ۴/۶
- (۳) ۵
- (۴) ۶

- ۸۲- اگر سرعت قطرات باران ۴ متر بر ثانیه و سرعت جریان رواناب ۱ متر بر ثانیه باشد، با فرض اینکه حجم بارندگی و رواناب برابر است، مقدار انرژی در دسترس (مصروف) در ایجاد فرسایش بارندگی نسبت به رواناب، چگونه است؟
- (۱) تقریباً با هم برابرند.
  - (۲) برای بارندگی، بسیار بیشتر از رواناب است.
  - (۳) برای رواناب، بیشتر از بارندگی است.
  - (۴) برای بارندگی، حدوداً ۱۶ برابر رواناب است.

۸۳- میزان پاشمان در سه حالت عمق آب (d) شامل  $d = 0$ ،  $\frac{d}{D} = 0.2 - 0.3$  و  $\frac{d}{D} > 3$ ، چگونه است؟ ( $D =$  قطر قطره)

- (۱) ناچیز - حداکثر - صفر
- (۲) ناچیز - حداکثر - زیاد
- (۳) صفر - حداکثر - ناچیز
- (۴) زیاد - زیاد - صفر

- ۸۴- اگر میزان پاشمان کل ۷ تن در هکتار باشد، با فرض اینکه در یک شیب ۱۵ درصد، ۸۰ درصد ذرات به سمت پایین شیب پرتاب می‌شوند، میزان جابه‌جایی خالص خاک در اثر پاشمان، چقدر در هکتار است؟

- (۱) ۱/۴
- (۲) ۲/۸
- (۳) ۴/۲
- (۴) ۵/۶

- ۸۵- اگر منحنی نفوذ یک خاک با رطوبت اولیه ۱۲ درصد حجمی تحت یک بارندگی با شدت ثابت به صورت زیر باشد، زمان شروع رواناب در این خاک در شرایطی که رطوبت اولیه ۱۵ درصد حجمی و شدت بارندگی ۳۰ میلی‌متر بر ساعت باشد، حدوداً دقیقه چندم است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۶
- (۴) ۹

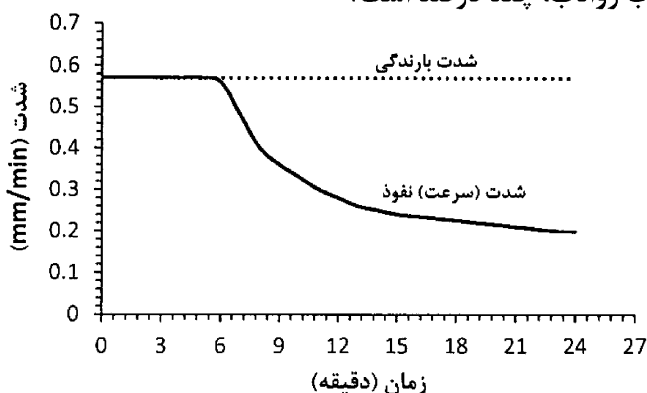
۸۶- دو عاملی که در نخستین معادله برای تخمین فرسایش خاک توسط زینک ارائه شد، کدام است؟

- (۱) پوشش گیاهی - بارندگی (اقلیم)
- (۲) خاک - بارندگی
- (۳) درجه شیب - پوشش گیاهی
- (۴) درجه شیب - طول شیب

۸۷- در کدام شکل شیب، نسبت تحویل رسوب (SDR) بیشترین است؟

- (۱) یکنواخت
- (۲) مقعر
- (۳) محدب
- (۴) مقعر - محدب

۸۸- بارانی با شدت ۱۶ میلی متر بر ساعت که به مدت ۵/۰ ساعت بر روی زمینی شیبدار به مساحت ۳۰۰ مترمربع باریده، باعث تولید ۶۰۰ لیتر رواناب شده است. ضریب رواناب، چند درصد است؟



- (۱) ۰/۱۲
- (۲) ۱۰
- (۳) ۲۰
- (۴) ۰/۲۵

۸۹- تفاوت دو صفت Orthic(Orth) و Haplic(Hapl)، به ترتیب، از نظر مفهوم و سطح کاربرد در کلید رده بندی آمریکایی کدام است؟

- (۱) بدون خصوصیت اضافی در سطح گروه بزرگ - حداقل تکامل پروفیلی در سطح تحت رده
- (۲) بدون خصوصیت اضافی در سطح تحت رده - حداقل تکامل پروفیلی در سطح گروه بزرگ
- (۳) حداقل تکامل پروفیلی در سطح تحت رده - بدون خصوصیت اضافی در سطح گروه بزرگ
- (۴) حداقل تکامل پروفیلی در سطح گروه بزرگ - بدون خصوصیت اضافی در سطح تحت رده

۹۰- خاکی با «Ochric Epipedon» و افق تحت الارضی با بیش از ۵۰ درصد گچ اولیه و ثانویه با مرز بالایی در داخل ۱۰۰ سانتی متر از سطح خاک مطالعه شده است. این افق را به کدام صورت می توان نشان داد؟

- (۱) By
- (۲) Bk
- (۳) Byy
- (۴) Bkk

۹۱- کدام مورد، در خصوص واژه های «Acr» و «Eutr» درست است؟

- (۱) Acr و Eutr، ارتباطی با درصد اشباع بازی در خاک ندارند.
- (۲) Acr و Eutr، درصد اشباع بازی یکسان را در خاک نشان می دهند.
- (۳) Acr، نشان دهنده درصد اشباع بازی پایین تر و Eutr، مؤید درصد اشباع بازی بالاتر در خاک است.
- (۴) Acr، نشان دهنده درصد اشباع بازی بالاتر و Eutr، مؤید درصد اشباع بازی پایین تر در خاک است.

۹۲- کدام مورد، در خصوص ظرفیت تبادل کاتیونی مؤثر (ECEC) در خاک درست است؟

- (۱) CEC مؤثر بخشی از CEC کل خاک است که از اختلاف CEC تعیین شده در pH های ۸/۲ و ۷ به دست می آید.
- (۲) تنها در خاک های اسیدی و با اندازه گیری بازهای قابل استخراج، و آلومینیم قابل استخراج با KCI گزارش می شود.
- (۳) برای شناسایی نیمه کمی کانی های رسی در همه خاک ها، با تقسیم ظرفیت تبادل کاتیونی بر درصد رس تعیین می شود.
- (۴) در تعیین کلاس فعالیت کانی های رسی خاک هایی که در آنها یک نوع کانی رسی غالب است، تعیین نسبت ECEC به درصد رس ضروری است.

- ۹۳- حداکثر عمق سولوم خاک در کدام یک از گروه های مرجع خاک، مورد انتظار است؟  
 (۱) Ferralsols (۲) Fluvisols  
 (۳) Retisols (۴) Regosols
- ۹۴- کدام گروه مرجع، در مجموعه دارای محدودیت برای نفوذ ریشه نیست؟  
 (۱) Cryosols (۲) Gleysols  
 (۳) Leptosols (۴) Vertisols
- ۹۵- pH در یک افق به ضخامت ۳۵ سانتی متر، برابر ۹ و EC، برابر  $14 \text{ dSm}^{-1}$  است. نام این افق در سیستم طبقه بندی «WRB» چیست؟  
 (۱) آنتراکوییک (۲) ایراگریک  
 (۳) سالیک (۴) ناتریک
- ۹۶- میزان تکامل خاک ها در کدام دسته از گروه های مرجع خاک در سیستم (WRB 2022)، به ترتیب افزایش می یابد؟  
 (۱) Leptosols، Cambisols و Acrisols (۲) Planosols، Cambisols و Cryosols  
 (۳) Phaeozems، Acrisols و Regosols (۴) Ferralsols، Arenosols و Kastanozems
- ۹۷- در یک ردیف پستی و بلندی و حرکت آب به سمت پایین، ترتیب رسوب کانی ها و تشکیل افق ها از بالا به سمت پایین پستی بلندی، چگونه است؟  
 (۱) سولفات سدیم (افق تجمع نمک) - کربنات کلسیم (افق کلسیک) - سولفات کلسیم (افق جیپسیک)  
 (۲) سولفات کلسیم (افق جیپسیک) - کربنات کلسیم (افق کلسیک) - سولفات سدیم (افق تجمع نمک)  
 (۳) کربنات کلسیم (افق کلسیک) - سولفات سدیم (افق تجمع نمک) - سولفات کلسیم (افق جیپسیک)  
 (۴) کربنات کلسیم (افق کلسیک) - سولفات کلسیم (افق جیپسیک) - سولفات سدیم (افق سالیک)
- ۹۸- کدام مورد در ارزیابی تناسب اراضی، بیانگر ساختار طبقه بندی تناسب اراضی در سیستم "FAO" است؟  
 (۱) رده، کلاس، تحت کلاس و واحدهای تناسب اراضی (۲) رده، کلاس، تحت کلاس و فازهای تناسب اراضی  
 (۳) رده، زیررده، کلاس و تحت کلاس تناسب اراضی (۴) رده، زیررده، کلاس و واحدهای تناسب اراضی
- ۹۹- هنگامی که در ارزیابی کیفی، تناسب اراضی یک منطقه برای کلزا، کلاس S۳ گزارش شده باشد، بیانگر آن است که در آن، حداکثر تولید محصول چند درصد کاهش یافته و یا دارای چند درصد عملکرد مطلوب است؟  
 (۱) ۱۵-۰ و ۸۵ تا ۱۰۰ (۲) ۴۰-۱۵ و ۶۰ تا ۸۵  
 (۳) ۶۰-۴۰ و ۴۰ تا ۶۰ (۴) ۶۰-۷۵ و ۲۵ تا ۴۰
- ۱۰۰- در ارزیابی کیفی تناسب اراضی خاک های یک منطقه با بافت ریز، کدام موارد را باید در نظر گرفت؟  
 (۱) استفاده از ضرایب وزنی، بافت برای شخم (گیاهان یک ساله) و عمق ۱/۵ متری (گیاهان چندساله)  
 (۲) استفاده از متوسط وزنی، بافت برای عمق ۱ متری (گیاهان یک ساله) و ۱/۵ متری (گیاهان چندساله)  
 (۳) استفاده از متوسط وزنی، بافت به همراه ساختمان برای شخم (گیاهان یک ساله) و عمق ۱/۵ متری (گیاهان چندساله)  
 (۴) استفاده از ضرایب وزنی، بافت به همراه ساختمان برای عمق ۱ متری (گیاهان یک ساله) و ۱/۵ متری (گیاهان چندساله)
- ۱۰۱- به ترتیب، بهترین و بدترین محدوده بارندگی سالیانه بر حسب میلی متر برای زراعت گندم کدام است؟  
 (۱) ۵۰۰-۲۰۰ و بیش از ۲۰۰۰  
 (۲) ۳۵۰-۲۵۰ و کمتر از ۲۰۰۰  
 (۳) ۴۵۰-۳۵۰ و بیش از ۱۰۰۰  
 (۴) ۵۰۰-۴۵۰ و بیش از ۱۷۵۰

۱۰۲- برای تعیین تناسب اراضی، درجه اقلیمی یک خاک ۶۱/۶۷ به دست آمده است. شاخص اقلیمی برای این خاک کدام است؟

(۱) ۸۰

(۲) ۵۰

(۳) ۴۵

(۴) ۳۸/۵

۱۰۳- در خصوص شاخص اقلیم و درجه اقلیمی، کدام مورد درست است؟

(۱) از درجه اقلیمی، برای تعیین درجه محدودیت زمین استفاده می شود.

(۲) از شاخص اقلیم، برای تعیین درجه اقلیمی استفاده می شود.

(۳) از شاخص اقلیم، برای تعیین شاخص زمین استفاده می شود.

(۴) با استفاده از درجه اقلیمی، شاخص اقلیم تعیین می شود.

۱۰۴- در کدام یک از انواع دوره های رشد، به ترتیب، گیاهان با کمبود رطوبت و در کدام یک با شیوع آفات و بیماری ها

مواجه می شوند؟

(۲) خشک - بینابین

(۱) بینابین - مرطوب

(۴) معمولی - خشک

(۳) خشک - معمولی

۱۰۵- عملکرد زراعت گندم و جو در مدیریت های زراعت آبی و دیم، به ترتیب، چگونه تحت تأثیر شیب قرار می گیرد؟

(۱) در زراعت آبی نسبت به زراعت دیم، در شیب های بالاتر شروع به کاهش می کند.

(۲) در زراعت آبی نسبت به زراعت دیم، در شیب های پایین تر شروع به کاهش می کند.

(۳) در زراعت دیم نسبت به زراعت آبی، در شیب های پایین تر شروع به کاهش می کند.

(۴) در زراعت دیم نسبت به زراعت آبی، در شیب های بالاتر شروع به کاهش می کند.

