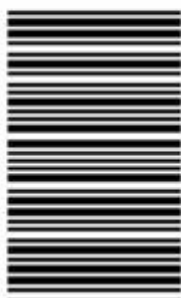


156

A



156A

نام:  
نام خانوادگی:  
محل امضا:

دسترچه شماره (۱)



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

صبح جمعه  
۱۳۹۴/۱۲/۱۴

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

**آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۳۹۵**

**علوم خاک (کد ۲۴۰۵)**

تعداد سؤال: ۹۰

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

عنوان دروس اختصاصی، تعداد و شماره سؤال‌ها

| ردیف | دروس اختصاصی                              | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره |
|------|---|------------|----------|----------|
| ۱    | شیمی عمومی، آبیاری عمومی، خاک‌شناسی عمومی | ۹۰         | ۱        | ۹۰       |

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 آنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

## شیمی عمومی:

۱- کدام ترکیب یونی بوده و فرمول شیمیایی آن با فرمول تجربی آن متفاوت است؟

- (۱) کلسیم کلرات  
(۲) آمونیوم اگزالات  
(۳) پتاسیم دی‌کرومات  
(۴) دی‌نیتروژن پنتا اکسید

۲- کدام مورد درباره اثر فوتوالکتریک درست است؟

- (۱) فلزهای مختلف، بسامد آستانه متفاوتی برای جذب نور و تولید جریان الکتریسته دارند.  
(۲) جریان الکتریسته زمانی برقرار می‌شود که فلز انرژی کافی از نور، با هر رنگی را جذب کند.  
(۳) با افزایش شدت نور، انرژی فوتون‌ها افزایش یافته و جریان الکتریکی بیشتری تولید می‌شود.  
(۴) الکترون‌ها با جذب و ذخیره انرژی فوتون‌های متعدد دارای انرژی کمتر از حداقل انرژی عنصر نیز گسیل می‌شوند.

۳- نوارهای مرئی مشاهده شده در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، مربوط به انتقال الکترون از حالت برانگیخته به کدام لایه اصلی است؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۴- در کدام گروه جدول تناوبی، عنصرهای فلزی به همراه نافلز حضور دارند؟

- (۱) ۴A (۲) ۴B (۳) ۱۳ (۴) ۱۷

۵- کدام مورد درباره عنصرهای ۱۷A و ۳۸X، درست است؟

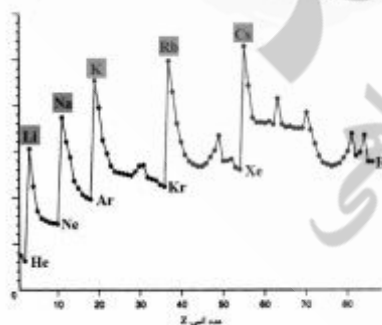
- (۱) در یک گروه جدول تناوبی قرار دارند.  
(۲) تفاوت شمار الکترون‌های لایه آخر آن‌ها برابر ۴ است.  
(۳) ترکیبی یونی با فرمول  $XA_3$  تشکیل می‌دهند.  
(۴) A در تناوب سوم و X در تناوب چهارم قرار دارد.

۶- الکترونگاتیوی عنصر مربوط به کدام عدد اتمی داده شده، بیشتر است؟

- (۱) ۳۴ (۲) ۳۵ (۳) ۳۷ (۴) ۳۸

۷- در شکل زیر، محور عمودی کدام ویژگی عنصرها را نسبت به عدد اتمی نشان می‌دهد؟

- (۱) نقطه ذوب  
(۲) الکترون خواهی  
(۳) انرژی نخستین یونش  
(۴) شعاع اتمی



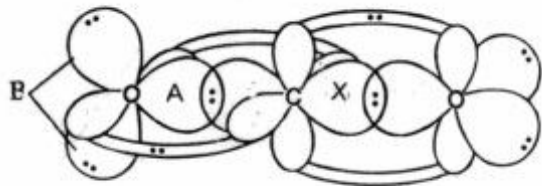
۸- طبق نظریه اوربیتال مولکولی، مرتبه پیوند در کدام گونه صفر است؟

- (۱)  $H_2^-$  (۲)  $Li_2$   
(۳)  $Be_2$  (۴)  $He_2^+$

۹- در ساختار یون تری‌یدید، چند جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۱۰- شکل زیر مولکول کربن دی‌اکسید است. هیبریداسیون اوربیتال‌های A و B و X به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟



(۱)  $p, p, sp$

(۲)  $p, sp, sp$

(۳)  $sp, sp, sp^2$

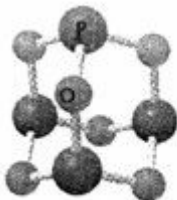
(۴)  $sp, sp^2, sp^2$

۱۱- ساختار زیر مربوط به یکی از اکسیدهای فسفر می‌باشد. کدام مورد درست است؟  
(۱) فرمول تجربی آن  $P_4O_6$  است.

(۲) دوازده جفت الکترون پیوندی در این مولکول وجود دارد.

(۳) هیبریداسیون اتم‌های فسفر و اکسیژن در آن متفاوت است.

(۴) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم‌های اکسیژن دو برابر اتم‌های فسفر است.



۱۲- کدام مورد دربارهٔ انحلال‌پذیری مواد، درست است؟

(۱) جامدهای کووالانسی در حلال‌های غیرقطبی حل می‌شوند.

(۲) در محاسبه آنتالپی انحلال یک ماده، انرژی شبکه تأثیری ندارد.

(۳) انحلال‌پذیری برخی از گازها با افزایش دما، افزایش می‌یابد.

(۴) انحلال‌پذیری نمک‌های اسیدی مثل  $NaHSO_4$  از  $Na_2SO_4$  بیشتر است.

۱۳- منظور از نقطهٔ بحرانی در نمودار فاز یک ماده، کدام شرایط از نظر دما و فشار است؟

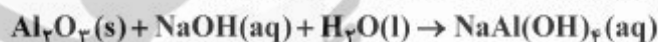
(۱) در آن مادهٔ جامد با بخار در تعادل است.

(۲) در بالاتر از آن فازهای مجزای مایع و گاز وجود ندارد.

(۳) هر سه فاز مایع، جامد و گاز با یکدیگر در حال تعادل‌اند.

(۴) پس‌از آن فقط با افزایش فشار می‌توان گاز را به مایع تبدیل کرد.

۱۴- با توجه به معادلهٔ شیمیایی (موازنه نشده)، کدام مورد درست است؟



(۱) مربوط به خصلت آمفوتری آلومینیم اکسید است.

(۲) واکنش از نوع اکسایش و کاهش است.

(۳) در فرآوردهٔ واکنش، همهٔ پیوندها از نوع یونی هستند.

(۴) مجموع ضریب‌های مواد اولیه در آن پس از موازنه برابر ۵ است.

۱۵- اگر طول پیوند در مولکول A-X برابر  $100\text{nm}$  و  $e = 1.6 \times 10^{-19}\text{C}$  و خصلت یونی این پیوند ۵۰٪ باشد، کدام

مورد درست است؟  $(1D \approx 2/3 \times 10^{-30}\text{C.m})$

(۱) A و X می‌توانند عنصرهای Na و F باشند.

(۲) این ترکیب به‌خوبی در هگزان حل می‌شود.

(۳) تفاوت الکترونگاتیوی A و X حدود ۱/۷ است.

(۴) گشتاور دوقطبی تجربی این پیوند حدود  $4/84D$  است.

۱۶- مولکول‌های کدام گاز در دمای معین، با سرعت کمتری حرکت می‌کنند؟

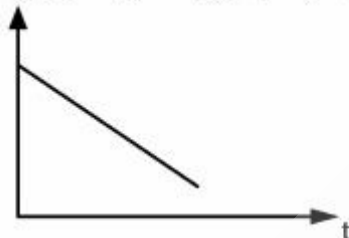
( $O = 16, N = 14, C = 12, H = 1$ :  $g \cdot mol^{-1}$ )

- (۱) اکسیژن (۲) نیتروژن (۳) متان (۴) بخار آب

۱۷- زاویه پیوندها در کدام ترکیب با سایر ترکیب‌های داده‌شده متفاوت است؟

- (۱)  $PCl_4^+$  (۲)  $SiBr_4$  (۳)  $SF_4$  (۴)  $CrO_4^{2-}$

۱۸- اگر سینتیک تجزیه  $N_2O_5(g)$  از نوع درجه اول باشد، رسم نمودار کدام متغیر نسبت به زمان، مطابق شکل زیر خواهد بود؟



- (۱)  $[N_2O_5]$  (۲)  $\frac{1}{[N_2O_5]}$  (۳)  $\frac{1}{\ln[N_2O_5]}$  (۴)  $\ln[N_2O_5]$

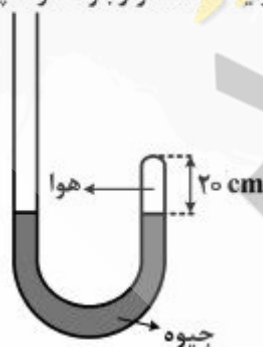
۱۹- نقطه جوش کدام محلول بالاتر است؟

- (۱) ۰/۱ مولال سدیم سولفات (۲) ۱ مولال اتانول (۳) ۰/۲ مولال اتیلن گلیکول (۴) ۰/۰۵ مولال پتاسیم فسفات

۲۰- اگر نمودار  $\ln P$  (فشار بخار =  $P$ ) هر مایع بر حسب  $\frac{1}{T}$  رسم شود، شیب خط به دست آمده کدام است؟

- (۱)  $\Delta H_{\text{تبخیر}}$  (۲)  $\Delta S_{\text{تبخیر}}$  (۳)  $\frac{-\Delta H_{\text{تبخیر}}}{RT}$  (۴)  $\frac{-\Delta H_{\text{تبخیر}}}{R}$

۲۱- در یک لوله مطابق شکل با مقطع داخلی دایره‌ای به شعاع ۱cm، مقداری هوا در فشار یک اتمسفر وجود دارد. چند میلی لیتر جیوه باید به لوله اضافه شود تا حجم هوا به نصف کاهش یابد؟ ( $\pi \approx 3$ )



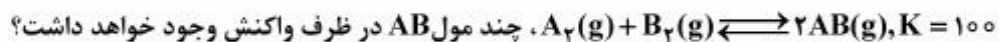
- (۱) ۷۶ (۲) ۹۶ (۳) ۲۲۸ (۴) ۲۸۸

۲۲- اگر ۲۰۰mL از بخار یک مایع ناشناس خالص در دمای  $27^\circ C$  و فشار ۰/۹atm، جرمی برابر ۱/۵g داشته باشد،

جرم مولی این ماده به تقریب چند  $g \cdot mol^{-1}$  است؟ ( $R \approx 0,08 \text{ L} \cdot \text{atm} / \text{mol} \cdot \text{K}$ )

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۱۸۰ (۴) ۲۰۰

۲۳- در یک ظرف ۵ لیتری، ۲ مول از هریک از واکنش‌دهنده‌های  $A_2(g)$  و  $B_2(g)$  وارد شده‌اند. پس از برقراری تعادل



(۱) ۱/۶۶

(۲) ۲/۴

(۳) ۳/۳۳

(۴) ۳/۸

۲۴- با توجه به واکنش:  $MnO_4^-(aq) + Cl^-(aq) + H^+(aq) \rightarrow Mn^{2+}(aq) + Cl_2(g) + H_2O(l)$ ، پس از موازنه،

چند لیتر گاز در شرایط STP از واکنش ۰/۲ مول پرمنگنات، تولید می‌شود؟

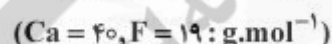
(۱) ۴/۴۸

(۲) ۵/۶

(۳) ۱۱/۲

(۴) ۲۲/۴

۲۵- حلالیت کلسیم فلئوئورید ( $K_{sp} = 3 \times 10^{-11}$ ) در محلول  $10^{-4}$  مولار NaF، به تقریب چند گرم بر لیتر است؟



(۱) ۰/۱۷۷

(۲) ۰/۲۳۴

(۳)  $1,77 \times 10^{-5}$ (۴)  $2,34 \times 10^{-5}$ 

۲۶- واکنش زیر، از قانون سرعت  $R = K[Br^-][BrO_3^-][H^+]^2$ ، پیروی می‌کند. نسبت سرعت آغاز این واکنش در

محیط با  $pH = 0$  به محیطی که در آن  $[H^+] = 0,2 mol.L^{-1}$  باشد، چقدر است؟

(غلظت سایر گونه‌ها ثابت است.)



(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۱۶

(۴) ۲۵

۲۷- مقدار  $\ln \frac{k_2}{k_1}$  (ثابت سرعت واکنش = k) برای واکنشی که انرژی فعال‌سازی آن ۱۲ kJ بوده و در دو دمای  $27^\circ C$  و

$127^\circ C$  اجرا شود، کدام است؟ ( $R = 8J / mol.K$ )

(۱) ۱/۲۵

(۲) ۲/۵

(۳) ۶

(۴) ۱۰

۲۸- اگر حداکثر ۸/۱۴ گرم از ۱- بوتانول در ۱۰۰g آب حل شود، غلظت محلول اشباع آن در این شرایط، چند مولال است؟ ( $O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$ )

(۱) ۰/۱۱

(۲) ۰/۲۲

(۳) ۱/۱

(۴) ۲/۲

۲۹- اگر انحلال پذیری پتاسیم نیترات در  $۲۰^{\circ}C$  و  $۵۰^{\circ}C$ ، به ترتیب برابر ۳۰ و ۸۵ گرم در صد گرم آب باشد، با گرم کردن ۲۶۰g از محلول سیر شده این ماده از  $۲۰^{\circ}C$  به  $۵۰^{\circ}C$ ، چند گرم دیگر از این نمک در محلول اشباع اولیه، حل می‌شود؟

(۱) ۶۰

(۲) ۱۱۰

(۳) ۱۷۰

(۴) ۲۲۱

۳۰- ۲ مول از مایع A و ۶ مول از مایع B در دمای اتاق در یکدیگر حل شده‌اند. اگر محلول به دست آمده ۱۰٪ انحراف مثبت فشار نسبت به قانون راولت نشان دهد، فشار بخار محلول چند اتمسفر است؟ (فشار بخار A و B خالص در این دما به ترتیب ۰/۲ و ۰/۴ اتمسفر است.)

(۱) ۰/۳۸۵

(۲) ۰/۳۵

(۳) ۰/۳۲

(۴) ۰/۳۱۵

### آبیاری عمومی:

۳۱- در یک سیستم آبیاری نواری، معادله نفوذ به شکل  $D = ۰/۴۱^{۵/۵}$  به دست آمده است، نیاز خالص آبیاری ۷/۵ سانتی‌متر و زمان رسیدن آب به انتهای نوار ۴۹ دقیقه طول می‌کشد. مقدار آب نفوذ یافته در ابتدای نوار چند سانتی‌متر است؟

(۱) ۴

(۲) ۸

(۳) ۱۲

(۴) ۱۶

۳۲- در طراحی یک مزرعه برای آبیاری شیاری در صورتی که عرض مزرعه ۶۰۰ متر، دبی کل موجود ۱۵۰ لیتر در ثانیه، دبی هر شیار ۲ لیتر در ثانیه، فاصله شیارها ۷۵/۰ متر باشد و دو شیار در جهت طولی مورد نظر باشد، تعداد مجموعه‌های تحت آبیاری کدام است؟

۱) ۱۲

۲) ۲۱

۳) ۴۲

۴) ۷۵

۳۳- کدام مورد، نادرست است؟

۱) حرکت آب در طول نوار به دلیل مجموع بار ثقلی و هیدرولیکی باهم است.

۲) حرکت آب در سطح کرت به دلیل اختلاف بار آبی نبوده بلکه به دلیل نیروی ثقل است.

۳) در آبیاری کرتی تلفات به صورت رواناب وجود نداشته ولی تلفات به صورت نفوذ عمقی اتفاق می‌افتد.

۴) کرت‌ها در هر دو جهت طولی و عرضی فاقد شیب بوده، در حالی که نوارها در جهت طولی دارای شیب و در جهت عرضی فاقد شیب بوده و یا ممکن است شیب محدودی داشته باشند.

۳۴- در یک مزرعه سیب‌زمینی با عمق توسعه ریشه ۴۰ سانتی‌متر، ماکزیمم دور آبیاری چند روز می‌تواند باشد؟

(زمان بر حسب روزگرد شود. ماکزیمم تبخیر تعرق بونجه ۶ میلی‌متر بر روز می‌باشد.  $MAD = 50\%$ . لایه اول (لایه سطحی) به ضخامت ۶۰ سانتی‌متر و آب قابل استفاده ۱۰۰ میلی‌متر در متر، لایه دوم به ضخامت ۱۱۰ سانتی‌متر و آب قابل استفاده ۱۵۰ میلی‌متر در متر.)

۱) ۳

۲) ۵

۳) ۶

۴) ۷

۳۵- اگر معادله عمق نفوذ تجمعی خاک مزرعه‌ای  $D = kt^{0.5}$  (D عمق نفوذ تجمعی، k ضریب ثابت و t زمان است) و زمان پیشروی آب در جویچه، ۶۹٪ زمان لازم برای نفوذ آب باشد، با فرض آبیاری کامل، ابتدای جویچه نسبت به انتهای آن، چند درصد آب اضافی نفوذ می‌کند؟

۱) ۶۹

۲) ۴۰

۳) ۳۰

۴) ۲۷/۵

۳۶- در یک سیستم بارانی، راندمان آبیاری ۶۰٪، سرعت نفوذ نهایی آب در خاک ۸ میلی‌متر در ساعت، عمق خالص آبیاری ۶۰ میلی‌متر و تبخیر و تعرق حداکثر ۵ میلی‌متر بر روز است. زمان آبیاری در این سیستم چند ساعت به طول می‌انجامد؟ (اعداد تا یک رقم گرد شود.)

۱) ۸/۵

۲) ۱۲/۵

۳) ۱۶

۴) ۲۰

۳۷- در مزرعه‌ای با خاک لومی، نسبت پوکی خاک، رطوبت ظرفیت زراعی، رطوبت اشباع و جرم مخصوص ظاهری به ترتیب ۱، ۰/۴، ۰/۳۵ و ۱/۳۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب می‌باشد، در صورتی که ۳۰ درصد حجم کل خاک را هوا تشکیل داده باشد، درجه اشباع خاک چند درصد است؟

(۱) ۴۰

(۲) ۵۰

(۳) ۷۰

(۴) ۸۰

۳۸- در یک جویچه انتها بسته به طول ۲۵۰ متر و عرض ۱/۵ متر به مدت ۲۴ ساعت، شدت جریان برابر ۱/۱ لیتر در ثانیه وارد شده است. کمبود رطوبت خاک منطقه ریشه، ۲۴ ساعت قبل از آبیاری ۱۵ سانتی‌متر و تبخیر و تعرق از سطح مزرعه ۱۴ میلی‌متر در روز بوده است. مقدار نفوذ عمقی چند سانتی‌متر است؟

(۱) ۱۰/۳

(۲) ۸/۹

(۳) ۷/۵

(۴) ۶/۱

۳۹- حجم آب مورد نیاز روزانه برای یک هکتار از مزرعه در ماه مرداد ۶۴ متر مکعب است. اگر کشاورز تصمیم داشته باشد ۳۰٪ مزرعه را به کشت یونجه اختصاص دهد، چند درصد اراضی می‌تواند به کشت ذرت اختصاص داده شود تا از تمام حجم آب استفاده نماید؟

(متوسط تبخیر تعرق مردادماه برای یونجه ۱۰ میلی‌متر بر روز و برای ذرت ۸/۵ میلی‌متر بر روز است.)

(۱) ۲۵

(۲) ۳۰

(۳) ۳۵

(۴) ۴۰

۴۰- حاصل ضرب کدام موارد، راندمان کل مزرعه را بیان می‌کند؟

(۱) راندمان کاربرد، انتقال، ذخیره

(۲) راندمان کاربرد، ذخیره و یکنواختی توزیع

(۳) راندمان کاربرد و انتقال به داخل مزرعه

(۴) راندمان کاربرد، انتقال، ذخیره و یکنواختی توزیع

۴۱- رطوبت خاک مزرعه‌ای ۱۴ درصد وزنی است. رطوبت خاک این مزرعه در حالت FC و PWP به ترتیب ۲۴ و ۱۰ درصد وزنی و  $MAD = ۶۰\%$  است. در رابطه با این اطلاعات، کدام مورد درست است؟

(۱) زمان آبیاری مزرعه نرسیده است.

(۲) رطوبت خاک در زمان آبیاری باید ۸/۴ درصد وزنی باشد.

(۳) رطوبت خاک در زمان آبیاری باید کمتر از ۹ درصد وزنی باشد.

(۴) زمان آبیاری مزرعه گذشته است و این مزرعه هرچه زودتر باید آبیاری شود.



- ۴۲- اگر آرایش سیستم آبیاری بارانی  $20 \times 25$  متر و دبی آبپاش ۲۵ لیتر بر دقیقه باشد، حداقل سرعت نفوذ نهایی آب در خاک چند میلی‌متر بر ساعت باید باشد تا رواناب ایجاد نشود؟
- (۱) ۱/۵
  - (۲) ۲
  - (۳) ۲/۵
  - (۴) ۳
- ۴۳- در یک سیستم آبیاری کرتی، معادله نفوذ تجمعی آب در خاک به صورت  $D = 0.9t^{0.5} + 0.75$  به دست آمده است. اگر راندمان آبیاری ۶۰٪، دور آبیاری ۱۰ روز و نیاز خالص روزانه آبیاری ۰/۷۵ سانتی‌متر باشد، مدت زمان نفوذ آب در خاک چند دقیقه طول می‌کشد؟ (عمق نفوذ بر حسب سانتی‌متر و زمان بر حسب دقیقه است.)
- (۱) ۱۳۴
  - (۲) ۱۶۹
  - (۳) ۱۸۰
  - (۴) ۱۹۶
- ۴۴- مدت آبیاری یک کرت ۹۰ دقیقه، مقدار جریان در واحد عرض ۰/۳ مترمربع در دقیقه، طول کرت ۱۰۰ متر، عرض کرت ۱۲ متر و عمق خالص آبیاری ۱۳۰ میلی‌متر است. نفوذ عمقی چند درصد است؟
- (۱) صفر
  - (۲) ۲۶/۷
  - (۳) ۵۱/۸
  - (۴) ۶۶/۷
- ۴۵- نیاز خالص مزرعه‌ای ۷۰۰ میلی‌متر و مقدار باران مؤثر در طی دوره رشد گیاه ۱۵۰ میلی‌متر است. در شرایطی که  $LR = 0.2$  و مقدار عمق ناخالص آب آبیاری در هر آبیاری ۱۰۰ میلی‌متر باشد، در کل فصل رشد گیاه، چند نوبت آبیاری مورد نیاز است؟
- (۱) ۱۱
  - (۲) ۵
  - (۳) ۷
  - (۴) ۸
- ۴۶- در یک مزرعه با عمق ریشه ۰/۶ متر، کل آب قابل استفاده ۱۲۰ میلی‌متر در هر متر عمق خاک، تخلیه مجاز مدیریتی ۰/۶۰٪ و تبخیر و تعرق ۷/۲ میلی‌متر در روز، حداکثر دور آبیاری چند روز است؟
- (۱) ۶
  - (۲) ۷
  - (۳) ۸
  - (۴) ۹

۴۷- در یک مزرعه تحت پوشش آبیاری بارانی، عمق توسعه ریشه ۷۵ سانتی‌متر، تعداد جابه‌جایی لوله‌های فرعی ۳ بار در روز، راندمان کاربرد آب ۷۵٪، ساعت استقرار آبیاریها ۸ ساعت، تبخیر و تعرق حداکثر روزانه ۱۰ میلی‌متر، رطوبت قابل‌استفاده در هر متر از عمق خاک ۲۵ سانتی‌متر و ضریب تخلیه مجاز ۵۰٪ می‌باشد. دور آبیاری و شدت پخش آب به ترتیب از راست به چپ چند روز و چند سانتی‌متر در ساعت است؟ (زمان برحسب روزگرد شود).

(۱) ۱۲ - ۱/۵

(۲) ۹ - ۱/۵

(۳) ۹ - ۲/۵

(۴) ۱۰ - ۲/۵

۴۸- در یک مزرعه‌ای عمق آب آبیاری ۱۲ سانتی‌متر و دور آبیاری ۱۰ روز است. اگر تبخیر و تعرق گیاه ۹ میلی‌متر بر روز باشد، میزان جزء آبشویی برای این مزرعه چقدر است؟

(۱) ۰/۱۳

(۲) ۰/۲۱

(۳) ۰/۲۵

(۴) ۰/۳۵

۴۹- با توجه به اطلاعات ارائه‌شده، مدت آبیاری در یک هکتار مزرعه چند ساعت است؟

(لیتر بر ثانیه  $Q = 30$  و گرم بر سانتی‌متر مکعب  $\rho_b = 1/2$  و  $D = 100$  سانتی‌متر و  $\theta_{FC} = 25\%$  و  $\theta_i = 15\%$  رطوبت‌ها وزنی هستند).

(۱) ۲

(۲) ۵

(۳) ۱۱

(۴) ۲۰

۵۰- اگر جرم مخصوص ظاهری و جرم مخصوص حقیقی خاکی به ترتیب برابر  $1/3$  و  $2/6$  گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد، تخلخل خاک چند درصد است؟

(۱) ۶۰

(۲) ۵۰

(۳) ۴۰

(۴) ۳۰

۵۱- کدام مورد، عامل محدود کننده دبی حداکثر ورودی به قطعه آبیاری در آبیاری سطحی است؟

(۱) قابلیت فرسایش خاک

(۲) عرض زیاد قطعه آبیاری

(۳) طول زیاد قطعه آبیاری

(۴) نفوذپذیری زیاد قطعه آبیاری

۵۲- در یک آزمایش نفوذسنجی در مزرعه، در زمان‌های ۹۶۰، ۱۱۴۰، ۱۳۲۰ و ۱۵۰۰ دقیقه از ابتدای آزمایش، مقادیر نفوذ تجمعی به ترتیب ۵۰، ۵۶، ۶۱ و ۶۶ میلی‌متر گزارش شده است. مقدار نفوذ نهایی ( $f_0$ ) چند متر بر دقیقه است؟

(۱) ۰/۰۰۰۰۴۵

(۲) ۰/۰۰۰۰۴۲

(۳) ۰/۰۰۰۰۳۳

(۴) ۰/۰۰۰۰۲۷

۵۳- بیشترین یکنواختی در آبیاری سطحی در مزارع با چه ویژگی‌هایی مورد انتظار است؟

(۱) شیب تند - زبری کم - ظرفیت نفوذپذیری کم

(۲) شیب تند - زبری کم - ظرفیت نفوذپذیری زیاد

(۳) شیب تند - زبری زیاد - ظرفیت نفوذپذیری کم - دبی جریان ورودی کم

(۴) شیب تند - زبری کم - ظرفیت نفوذپذیری کم - دبی جریان ورودی زیاد

۵۴- برای پارشال فلوم‌های با عرض گلوی ۱ اینچ و ۱۲ اینچ، درجه استغراق انتقالی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) ۰/۵۶ - ۰/۶۲

(۲) ۰/۷ - ۰/۹

(۳) ۰/۷۲ - ۰/۸

(۴) ۰/۸ - ۰/۸

۵۵- جهت تعیین نفوذپذیری در آبیاری جویچه‌ای، آزمایش ورودی - خروجی انجام شده است. اگر طول جویچه ۲۰۰

متر، محیط خیس شده ۰/۹ متر و عرض جویچه ۰/۷۵ متر باشد، مقدار نفوذپذیری نهایی ( $f_0$ ) چند میلی‌متر بر ساعت خواهد بود؟

(دبی ورودی و خروجی به ترتیب ۱/۳ و ۰/۴ لیتر بر ثانیه است.)

(۱) ۹

(۲) ۱۲

(۳) ۱۸

(۴) ۲۴

۵۶- اگر دبی عبوری از یک روزنه دایره‌ای شکل با سطح مقطع ۲۰ سانتی‌متر مربع و  $\Delta H$  برابر ۴۵ سانتی‌متر برابر ۵ لیتر

بر ثانیه باشد، ضریب آبدهی روزنه چقدر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

(۱) ۰/۶۱

(۲) ۰/۷۳

(۳) ۰/۸۳

(۴) ۰/۹۱

۵۷- تمایل آب به تشکیل رسوب کربنات در سیستم‌های آبیاری قطره‌ای، به چه عواملی بستگی دارد؟

(۱) شاخص LSI

(۲) افزایش مقدار  $P(\text{CO}_3^{2-} + \text{HCO}_3^-)$

(۳) اختلاف  $P(\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++})$  و  $P(\text{CO}_3^{2-} + \text{HCO}_3^-)$

(۴) اختلاف pH اسیدیته آب و اسیدیته محاسبه شده

۵۸- هیدرومُدول آبیاری مزرعه‌ای ۱/۵ لیتر بر ثانیه بر هکتار است. اگر منبع آب رودخانه‌ای با دبی دائم ۲/۵ مترمکعب بر ثانیه باشد و کشاورز حقایه‌ای برابر ۴۵ لیتر در ثانیه داشته باشد، کشاورز چند هکتار از اراضی خود را می‌تواند تحت آبیاری ببرد؟

(۱) ۱۸

(۲) ۳۰

(۳) ۴۵

(۴) ۶۷/۵

۵۹- کدام نسبت، معرف بهره‌وری آب (Water productivity) است؟

(۱) تعرق به کل آب گرفته‌شده از منبع آب

(۲) مقدار محصول به مقدار آب تحویلی به مزرعه

(۳) مقدار محصول به مقدار آب تعرق‌شده از گیاه

(۴) آب تعرق شده از گیاه به کل آب تبخیر و تعرق شده از مزرعه

۶۰- اگر مقدار ۳۰۰ مترمکعب آب در هر آبیاری به ازای هر هکتار برای یک دوره رشد گیاهی با دور آبیاری ۷ روز در نظر گرفته شود، دبی مؤثر فصلی تقریباً چند لیتر در ثانیه است؟ (ماه‌های رشد ۳ ماه در تابستان (۳۱ روز) و ۳ ماه در پاییز (۳۰ روز) در نظر گرفته شود.)

(۱) ۳/۲

(۲) ۱/۲

(۳) ۰/۵

(۴) ۰/۲

### خاک‌شناسی عمومی:

۶۱- در یک خاک لوم رسی در صورتی که شرایط مساوی باشد، کدام خاک خاصیت بافری بیشتری دارد؟

(۱) ۲ درصد ماده آلی و  $pH = 7.5$ (۲) ۱/۲۵ درصد ماده آلی و  $pH = 7.5$ (۳) ۱/۲۵ درصد ماده آلی و  $pH = 5.5$ (۴) ۲ درصد ماده آلی و  $pH = 5.5$ 

۶۲- کدام عنصر، به احتمال زیاد از راه آلودگی هوا به خاک افزوده می‌شود؟

(۱) کلسیم (۲) آهن (۳) گوگرد (۴) پتاسیم

۶۳- گیاه یونجه در همزیستی با کدام میکروارگانیسم، می‌تواند مقدار زیادی نیتروژن تثبیت کند؟

(۱) ازتوباکتر (۲) ریزوبیوم (۳) کلستریدیوم (۴) نیتروزوموناس

۶۴- در کدام خاک‌ها، احتمال بیشتری وجود دارد که به‌جای کمبود، مسئله مسمومیت ناشی از عناصر کم‌مصرف کاتیونی به‌وجود آید؟

(۱) آلی (۲) اسیدی (۳) شنی (۴) بسیار قلیایی

۶۵- واکنش زیر، جزء کدام گروه از واکنش‌های هواپدیدی شیمیایی کانی‌های اولیه خاک است؟



(۱) آب‌گیری (۲) اکسید شدن (۳) کربناته شدن (۴) هیدرولیز

۶۶- کدام مورد دربارهٔ ساختمان خاک درست است؟

- (۱) ساختمان گروهی در خاک‌های بایر تشکیل می‌شود.  
 (۲) ساختمان ورقه‌ای در افق A سرشار از ماده آلی یافت می‌شود.  
 (۳) ساختمان ستونی در اقلیم‌های مرطوب‌تر نسبت به ساختمان بلوکی تشکیل می‌شود.  
 (۴) ساختمان توده‌ای در اثر مدیریت نادرست و ساختمان تک‌دانه در اثر ویژگی‌های ذاتی خاک به‌وجود می‌آید.

۶۷- کدام مورد دربارهٔ رطوبت و پتانسیل ماتریک خاک درست است؟

- (۱) تغییرات مکش ماتریک با رطوبت خاک خطی است.  
 (۲) با افزایش رطوبت خاک، مکش ماتریک افزایش می‌یابد.  
 (۳) مقدار رطوبت خاک با کاهش پتانسیل ماتریک کاهش می‌یابد.  
 (۴) در مکش‌های ماتریک زیاد، آب زیادی از خاک خارج می‌شود.

۶۸- کدام مورد درست است؟

- (۱) آب ثقلی در منافذ ریز خاک نگهداری می‌شود.  
 (۲) منافذ درشت آب را با مکش زیادی در خود نگه می‌دارند.  
 (۳) درصد منافذ ریز در خاک‌های شنی بیش‌تر از خاک‌های رسی است.  
 (۴) درصد منافذ ریز با رطوبت ظرفیت مزرعه‌ای (FC) خاک رابطه مستقیمی دارد.

۶۹- ۱۱۵ گرم از خاکی با رطوبت وزنی ۱۵ درصد در معرض هوا خشک‌شده و رطوبت وزنی آن به ۵ درصد کاهش می‌یابد.

جرم خاک در حالت هوا خشک چند گرم است؟

- (۱) ۱۰۰  
 (۲) ۱۰۴  
 (۳) ۱۰۵  
 (۴) ۱۱۰

۷۰- با توجه به اهمیت رطوبت و حرارت در رشد گیاهان، در یک خاک معدنی با ۲۵ درصد رطوبت وزنی، مقدار گرمای

ویژه چند کالری بر گرم بر درجه سلسیوس است؟

- (۱) ۲/۲۲  
 (۲) ۲/۷۷  
 (۳) ۰/۳۶  
 (۴) ۰/۴۵

۷۱- در یک منطقه خاکی با  $EC = 3/5 \frac{dS}{m}$  گزارش شده، کشت کدام دسته از گیاهان توصیه می‌شود؟

- (۱) ذرت - چغندر قند - اسفناج - گوجه‌فرنگی  
 (۲) ذرت - گوجه‌فرنگی - هویج - پیاز  
 (۳) ذرت - هویج - اسفناج - گوجه‌فرنگی  
 (۴) چغندر قند - اسفناج - هویج - گوجه‌فرنگی

۷۲- مهم‌ترین عامل فرسایش در ایران، کدام است؟

- (۱) بوته‌کنی (۲) چرای بی‌رویه (۳) جاده‌سازی (۴) قطع درختان جنگلی

- ۷۳- با توجه به اقلیم خشک و نیمه خشک ایران، کدام رده‌های خاک سطح بیشتری از خاک‌های ایران را تشکیل می‌دهد؟  
 (۱) اریدی سول (۲) آلفی سول (۳) مالی سول (۴) ورتی سول
- ۷۴- کدام یک از نسبت‌های خاک به آب، pH بیشتری دارد؟  
 (۱) ۲ گرم خاک در ۵۰ میلی لیتر آب مقطر (۲) ۲/۵ گرم خاک در ۲۵ میلی لیتر آب مقطر  
 (۳) ۵ گرم خاک در ۲۵ میلی لیتر آب مقطر (۴) ۲۵ گرم خاک در ۲۵ میلی لیتر آب مقطر
- ۷۵- یک مترمکعب خاک با چگالی ظاهری ۱/۵ گرم بر سانتی متر مکعب و رطوبت وزنی ۲۰ درصد، چند کیلوگرم آب دارد؟  
 (۱) ۳۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۳۵۰
- ۷۶- مقدار یون کلسیم لازم برای خنثی کردن بارهای منفی ۱۰۰ گرم خاکی که CEC برابر ۳۲ سانتی مول بار در کیلوگرم دارد، چند گرم است؟ ( $Ca = ۴۰$ )  
 (۱) ۰/۰۶۴ (۲) ۰/۶۴ (۳) ۶/۴ (۴) ۶۴
- ۷۷- افزایش pH در خاک‌هایی با درصد مواد آلی بالا، CEC و AEC را به ترتیب چگونه تغییر می‌دهد؟  
 (۱) افزایش - افزایش (۲) کاهش - کاهش  
 (۳) کاهش - افزایش (۴) افزایش - کاهش
- ۷۸- کدام مورد، شاخص‌های کیفی خاک است که به طور قابل توجهی تحت تأثیر مدیریت قرار می‌گیرند؟  
 (۱) بافت و ساختمان (۲) مواد آلی و ساختمان  
 (۳) بافت و مواد آلی (۴) مینرالوژی و بافت
- ۷۹- مواد تشکیل دهنده نُس (Loess)، کدام است؟  
 (۱) شن خیلی ریز و رس درشت  
 (۲) رس، مقداری سیلت و شن خیلی ریز  
 (۳) رس، سیلت و شن خیلی ریز به مقدار مساوی  
 (۴) سیلت، مقداری شن خیلی ریز و رس درشت
- ۸۰- کدام مورد، نمونه‌ای از یک کانی اولیه و منبع آهن در خاک‌ها است؟  
 (۱) آمفیبول (۲) میکا (۳) ژپس (۴) آپاتیت
- ۸۱- در خاک‌های اسیدی و قلیایی، به ترتیب کدام عوامل، بر مقدار فسفر قابل جذب خاک اثر می‌گذارند؟  
 (۱) کلسیم - آهن (۲) آهن - کلسیم (۳) آهن - آلومینیوم (۴) کلسیم - آلومینیوم
- ۸۲- در توصیه کود پتاسیم‌دار، خاک دارای کدام مورد برای تأمین پتاسیم گیاه نیاز به کود بیشتری دارد؟  
 (۱) CEC بیشتر (۲) CEC کمتر  
 (۳) اشباع بازی بیشتر (۴) اشباع بازی کمتر

- ۸۳- جذب فسفر در pH پایین، بیشتر به چه شکلی می‌باشد؟
- (۱)  $\text{HPO}_4^{2-}$  (۲)  $\text{PO}_4^{3-}$   
 (۳)  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  (۴)  $\text{H}_3\text{PO}_4$
- ۸۴- کاربرد کود نیتروژن آمونیومی در خاک‌های آهکی، به ترتیب چه تأثیری بر pH محیط و جذب آهن دارد؟
- (۱) کاهش - کاهش (۲) افزایش - کاهش  
 (۳) افزایش - افزایش (۴) کاهش - افزایش
- ۸۵- میزان نمک‌های محلول در یک آب آبیاری برابر ۶۴۰ میلی‌گرم در لیتر است. هدایت الکتریکی (EC) و فشار اسمزی این آب به ترتیب از راست به چپ، چند  $\frac{\text{dS}}{\text{m}}$  و چند kPa می‌باشد؟
- (۱) ۷۲-۱ (۲) ۳۶-۱  
 (۳) ۰/۳۶-۲ (۴) ۰/۷۲-۲
- ۸۶- ارتفاع صعود آب در یک لوله شیشه‌ای تمیز به شعاع ۱۵۰ میکرون، چند سانتی‌متر است؟
- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰  
 (۳) ۱۰۰ (۴) ۲۰۰
- ۸۷- کدام مورد دربارهٔ مواد مادری خاک درست است؟
- (۱) مواد مادری حمل شده توسط آب را Glacial می‌نامند.  
 (۲) مواد مادری حمل شده توسط ثقل را Alluvial گویند.  
 (۳) مواد مادری حمل شده توسط یخچال را Colluvial گویند.  
 (۴) مواد مادری حمل شده توسط باد را Loess می‌نامند.
- ۸۸- اگر جرم ۱۰ سانتی‌متر مکعب خاک مرطوب ۱۳/۵ گرم و جرم خاک خشک همان حجم ۱۲/۵ گرم باشد، درصد حجمی رطوبت خاک چقدر است؟
- (۱) ۱/۲۵ (۲) ۸  
 (۳) ۸/۲ (۴) ۱۰
- ۸۹- جریان غیراشباع در خاک چه زمانی رخ می‌دهد؟
- (۱) خلل و فرج ریز از هوا پر شده باشد.  
 (۲) خلل و فرج درشت از هوا پر شده باشد.  
 (۳) خلل و فرج درشت از آب پر شده باشد.  
 (۴) خلل و فرج ریز و درشت پر از آب باشد.
- ۹۰- مقدار  $\frac{C}{N}$  در خاک‌های زراعی حدوداً چقدر است؟
- (۱)  $\frac{1}{10}$  (۲)  $\frac{1}{5}$  (۳)  $\frac{10}{1}$  (۴)  $\frac{5}{1}$

