

\* استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۱. جرم مخصوص ذرات جامد یک نمونه خاک ۲/۷ و تخلخل آن ۴۰ درصد است. نسبت پوکی، چگالی خشک و وزن واحد حجم خاک با درجه اشباع ۵۰ درصد چقدر است؟

الف.  $\gamma = 1/92 \frac{g}{cm^3}$  ب.  $\gamma = 1/82 \frac{g}{cm^3}$

ج.  $\gamma = 1/86 \frac{g}{cm^3}$  د.  $\gamma = 2/19 \frac{g}{cm^3}$

۲. نمونه‌ای از خاک دست نخورده‌ای دارای حجم  $100 \text{ cm}^3$  و جرم  $190 \text{ g}$  می‌باشد که پس از خشک شدن در گرمکن جرم آن به  $160 \text{ g}$  کاهش می‌یابد. اگر جرم مخصوص ذرات جامد خاک ۲/۶۸ باشد، درصد درجه اشباع نمونه چقدر است؟

الف.  $S = 72\%$  ب.  $S = 78\%$

ج.  $S = 75\%$  د.  $S = 80\%$

۳. با اطلاعات سؤال شماره ۲ نسبت پوکی نمونه چقدر است؟

الف.  $e = 0/675$  ب.  $e = 0/576$

ج.  $e = 0/567$  د.  $e = 0/666$

۴. خاکی دارای حد روانی ۴۰ درصد و حد خمیری ۱۸ درصد می‌باشد. شاخص خمیری خاک چقدر است؟

الف. ۲۰ درصد ب. ۱۵ درصد ج. ۲۲ درصد د. ۱۸ درصد

۵. نمونه‌ای از خاک رسی دارای درصد رطوبت طبیعی مساوی ۳۰ درصد می‌باشد در صورتی که شاخص خمیری و حد خمیری خاک به ترتیب برابر با ۲۵ و ۱۵ درصد باشد شاخص روانی خاک چقدر است؟

الف. ۳ ب. ۰/۳ ج. ۰/۴ د. ۲/۹۲

۶. به طور کلی به مواد سست و ناپیوسته پوسته زمین خاک و به مواد سخت و پیوسته پوسته زمین ..... گفته می‌شود.

الف. هوموس ب. گیاه خاک ج. سنگ د. کود سبز

۷. جرم کل خاک تقسیم بر حجم کل آن به عنوان ..... نامیده می‌شود.

الف. چگالی خاک ب. رطوبت خاک

ج. چگالی غوطه‌ور د. نسبت پوکی

۸. .... یک نمونه خاک برابر است با نسبت حجم منافذ به حجم کل نمونه خاک.

الف. نسبت پوکی ب. تخلخل ج. درجه اشباع د. مقدار هوا

۹. .... یک نمونه خاک عبارت است از نسبت حجم منافذ به حجم اجزای جامد خاک مورد نظر.

الف. تخلخل ب. رابطه تابعی ج. نسبت پوکی د. قدرت چسبندگی خاک

۱۰. نسبت جرم واحد حجم خاک به جرم واحد حجم آب ..... نام دارد.
- الف. چگالی خشک خاک  
 ب. درجه اشباع خاک  
 ج. نسبت پوکی خاک  
 د. گرانی ذرات جامد خاک
۱۱. ساختمان خاک:
- الف. ترتیب قرارگیری ذرات خاک را در یک توده خاک بیان می‌کند.  
 ب. ریز و درشتی ذرات خاک را نشان می‌دهد.  
 ج. بیان کننده رنگ خاک است.  
 د. میزان کلئید خاک را نشان می‌دهد.
۱۲. در کدامیک از حالت‌های ساختمان خاک، ذرات تشکیل دهنده خاک به صورت مجزا و منفرد وجود دارند و علل اصلی در ته نشست این ذرات نیروی وزن آنهاست؟
- الف. ساختمان دانه‌ای غیر چسبنده  
 ب. ساختمان لانه زنبوری  
 ج. ساختمان اسکلتی  
 د. ساختمان پراکنده
۱۳. خاکی ماسه‌ای با تخلخل طبیعی ۳۴ درصد و جرم مخصوص ۲/۶۷ را در یک نمونه‌گیر استوانه‌ای به حجم ۱۰۰۰ سانتی‌متر مکعب ریخته و آن را متراکم می‌کنیم. اگر جرم ماسه خشک در نمونه‌گیر درست‌ترین حالت برابر با ۱۶۱۰ گرم و در متراکم‌ترین حالت ۱۹۸۰ گرم باشد. چگالی نسبی خاک چقدر است؟
- الف. ۰/۵۹  
 ب. ۰/۴۷  
 ج. ۰/۳۵  
 د. ۰/۴۹
۱۴. در یک آزمایش تراکم آزمایشگاهی روی نمونه‌ای از خاک با جرم مخصوص ۲/۶۵ حداکثر چگالی خشک و درصد رطوبت اپتیمم خاک به ترتیب ۱/۷۲ گرم بر سانتی‌متر مکعب و ۱۹ درصد بدست آمده است درجه اشباع خاک چقدر است؟
- الف. ۹۸ درصد  
 ب. ۹۳ درصد  
 ج. ۹۰ درصد  
 د. ۲۰ درصد
۱۵. در نمونه بالا ( سؤال شماره ۱۴) مقدار هوای موجود در خاک چقدر است؟
- الف. ۳ درصد  
 ب. ۵ درصد  
 ج. ۲۰ درصد  
 د. ۱۰ درصد
۱۶. طبقه‌بندی خاک عبارت است از اینکه:
- الف. تشخیص رنگ خاک  
 ب. تشخیص هوموس خاک  
 ج. تعیین کنیم که یک نوع خاک معین به کدامیک از گروه‌های کلی خاک تعلق دارد.  
 د. تعیین کنیم مقدار کلئید خاک چقدر است.
۱۷. خاکهایی که در اثر تجزیه شدگی سنگها بدون حمل شدن به محل دیگری ایجاد می‌شوند ..... نام دارند.
- الف. خاکهای رسوبی دریاچه‌ای  
 ب. خاکهای درجا  
 ج. خاکهای آبرفتی  
 د. خاکهای انتقالی
۱۸. خاکی با مشخصات زیر طبق روش طبقه‌بندی یونیفاید دارای کدام علامت است؟  
 ( شن ۳۵ درصد، ماسه ۵۵ درصد، سیلت ۵ درصد، رس ۵ درصد،  $Cu = ۵$  ,  $Ce = ۲$  ,  $Wl = ۴۵$  ,  $Wp = ۳۲$  )
- الف. SM  
 ب. SC  
 ج. SM - SP  
 د. SP - SC

۱۹. با افزایش شیب منحنی دانه بندی خاک نفوذپذیری و تراکم پذیری خاک چه تغییری می کند؟

- الف. زیاد می شود.  
 ب. کم می شود.  
 ج. تغییری نمی کند.  
 د. ارتباطی با هم ندارند.

۲۰. حد روانی کدام خاک کمتر است؟

- الف.  $CH$  ب.  $OH$  ج.  $ML$  د.  $MH$

۲۱. لس خاکی است :

- الف. آبرفتی بدون چسبندگی  
 ج. انتقالی از جنس سیلت های دارای چسبندگی  
 ب. درجا از جنس رس  
 د. بادرفتی سیلتی فاقد چسبندگی

۲۲. تورب خاکی است:

- الف. ریزدانه با مقاومت بالا  
 ج. ریز دانه متناسب جهت پی ساختمانها  
 ب. آلی با تراکم خیلی کم  
 د. آلی با نشست پذیری کم

۲۳. نشست نهایی ناشی از تحکیم یک لایه رس حاوی تحکیم یافته برابر با ۱۵ سانتی متر است لایه رس به ضخامت ۹ متر می باشد و از بالا به پایین زهکشی می شود . مقدار نشست لایه رس پس از ۳ سال از شروع تحکیم چقدر است؟

- الف. ۱۰/۷ سانتی متر  
 ب. ۱۰/۳ سانتی متر  
 ج. ۵ سانتی متر  
 د. ۱۵ سانتی متر

۲۴. کدامیک از انواع آزمایش سه محوری برای خاکهای ریزدانه مناسب تر است؟

- الف.  $UC$  ب.  $CU$  ج.  $CD$  د.  $UU$

۲۵. در نمونه خاک غیر چسبنده در آزمایش برش مستقیم در لحظه گسیختگی تنش های برشی و نرمال به ترتیب ۱۰۰ و ۲۰۰ کیلونیوتن به متر مربع است. زاویه اصطکاک داخلی ( $\phi$ ) برای نمونه چقدر است؟

- الف. ۲۸ درجه ب. ۲۳ درجه ج. ۳۰ درجه د. ۲۶/۶ درجه

۲۶. زاویه اصطکاک یک خاک غیر چسبنده ۳۰ درجه است و در لحظه شکست اختلاف تنش های اصلی ۱۰۰ کیلو پاسکال می باشد. تنش عمودی وارد بر صفحه شکستگی چند کیلو پاسکال است؟

- الف. ۱۲۰ ب. ۷۵ ج. ۱۲۵ د. ۱۵۰

۲۷. کدامیک از آزمایشات ۳ محوری برای خاکهای درشت دانه مناسب تر است؟

- الف.  $UU$  ب.  $CU$  ج.  $CD$  د.  $UC$

۲۸. لایه ای از رس با ضخامت ۱۰ متر که روی لایه هایی از ماسه قرار گرفته است توسط خاکریزی به ارتفاع ۲/۵ متر و وزن

واحد حجم  $\frac{kN}{m^3}$  ۲۰ بارگذاری شده است. ضریب نشست پذیری رس با عمق با رابطه  $m_v = 0.24 - 0.2 Z$  کاهش می یابد. تعیین کنید نشست ناشی از تحکیم رس را؟

- الف. ۴۰ میلی متر ب. ۵۰ میلی متر ج. ۶۰ میلی متر د. ۷۰ میلی متر

۲۹. یک نمونه خاک رس اشباع دارای وزن ۱۵۲۶ گرم می باشد. بعد از خشک نمودن نمونه وزن آن به ۱۰۵۳ گرم کاهش می یابد. اگر وزن مخصوص ذرات جامد خاک ۲/۷ باشد. نسبت پوکی خاک چقدر است؟

الف.  $e = ۱.۷/۳$  ب.  $e = ۵۵$  ج.  $e = ۱/۲۱$  د.  $e = ۴۵$

۳۰. وزن و حجم نمونه ای از خاک به ترتیب ۱۲۹/۱ گرم و ۵۶/۴ سانتی متر مکعب می باشد. در صورتی که وزن خشک خاک ۱۲۱/۵ گرم و وزن مخصوص ذرات جامد آب ۲/۷ باشد محاسبه کنید درصد رطوبت خاک را؟

الف.  $w = ۶/۳$  درصد ب.  $w = ۵/۳$  درصد

ج.  $w = ۴/۳$  درصد د.  $w = ۳/۳$  درصد

### «سوالات تشریحی»

۱. بر اساس اندازه ذرات، خاکها به چه گروه هایی تقسیم می شوند؟

۲. منظور از اندازه موثر ذرات خاک چیست؟

۳. مراد از تحکیم خاک چیست؟

۴. برای تعیین مقاومت خاک در آزمایشگاه معمولاً از چه روشهایی استفاده می کنند؟

۵. درصد رطوبت خاک را بیان کنید.