



امام خمینی^(ع): این محرم و صفر است که اسلام را زنده نگه داشته است.

۱. مقدار ۳۳×۱۰^۴ مترمکعب با نسبت تخلخل $۱/۲$ از محلی برداشته شده است. با این خاک چند مترمکعب خاک ریزی با نسبت تخلخل $۰/۷$ را انجام داد؟

الف. ۱۵۵×۱۰^۳ ب. ۲۵۵×۱۰^۳ ج. ۳۵۵×۱۰^۳ د. ۴۵۵×۱۰^۳

۲. نمونه ای از رس اشباع به حجم $۱۰۰ \text{ cm}^۳$ و وزن ۱۰ gr ۲۱۰ بعد از خشک شدن دارای حجم $۹۰ \text{ cm}^۳$ و وزن ۱۷۴ gr است. در این صورت چگالی دانه ها چقدر خواهد بود؟

الف. $۲/۶۰$ ب. $۲/۵۷$ ج. $۲/۷۲$ د. $۲/۸۷$

۳. حداقل درصد رطوبتی که خاک را به قطر $۳/۲ \text{ mm}$ لوله می کنیم و خاک شروع به ترک و خرد شدن می کند چه نام دارد؟

الف. حد روانی ب. حد خمیری ج. حد انقباض د. حد گسیختگی

۴. کدام مورد معرف حد انقباض نمی باشد؟

الف. حداقل رطوبتی که خاک تحت آن توده ای نیمه جامد است.

ب. رطوبتی که خاک تحت آن از حالت نیمه جامد به توده ای جامد تبدیل می شود.

ج. نقطه انتقال از جامد به نیمه جامد که گاهی بدون درصد بیان می شود.

د. حداکثر رطوبتی که با از دست رفتن بیشتر رطوبت با کاهش حجم خاک روبرو می شود.

۵. درجه اشباع خاکی با ثابت ماندن حجم آن، افزایشی به اندازه ۲۵% مقدار اولیه داشته است، در این صورت:

الف. نسبت تخلخل $۰/۸$ مقدار اولیه خواهد بود.

ب. ۲۵% به رطوبت خاک افزوده می شود.

ج. نسبت تخلخل و رطوبت به ترتیب $۰/۸$ و $۱/۲۵$ برابر مقدار اولیه خواهد بود.

د. میزان رطوبت خاک $۱/۲۵$ برابر مقدار اولیه خواهد بود.

۶. در آزمایش تعیین حد روانی، در رطوبت ۴۲% با ۱۵ ضربه و در رطوبت $۳۹/۱\%$ با ۲۸ ضربه، شیار استاندارد بسته می شود.

در این صورت حد مایع برابر است با:

الف. $۳۹/۶۳$ ب. $۴۳/۸۸$ ج. ۴۲ د. $۳۸/۰۶$

۷. در یک آزمایش دانه بندی، ضریب یکنواختی ۴ برابر ضریب دانه بندی است. در این صورت $\frac{D_{۶۰}}{D_{۳۰}}$ برابر است با:

الف. $\frac{۱}{۲}$ ب. $\frac{۱}{۳}$ ج. ۲ د. ۳

۸. کدام عبارت در مورد ساختمان خاکها صحیح نمی باشد؟

- الف. نفوذ پذیری خاک با ساختمان لانه زنبوری بیشتر از ساختمان تک دانه ای است.
ب. ساختمان فلکوله در خاکهای چسبنده زمانی اتفاق می افتد که برآیند نیروهای الکتریکی بین ذرات دافعه باشد.
ج. حساسیت خاک رس با ساختار فلکوله بیشتر از حساسیت رس با ساختار پراکنده است.
د. بار گذاری استاتیکی در خاکهای دانه ای، ساختمان آنها را از لانه زنبوری به تک لانه ای تبدیل می کند.
۹. کدامیک از خاکهای زیر برای تراکم مناسب تر است؟

الف. ML ب. CH ج. SW د. GW

۱۰. در آزمایش دانه بندی خاک، درصد وزنی مانده روی الک شماره ۴، برابر ۱۰٪ و وزن دانه های درشت تر از الک شماره ۲۰۰ برابر ۲۰٪ است. اگر حدود اتربرگ بخش ریز دانه خاک $LL = 35$ ، $PL = 15$ باشد، نام خاک بر اساس طبقه بندی یونیفاید چیست؟

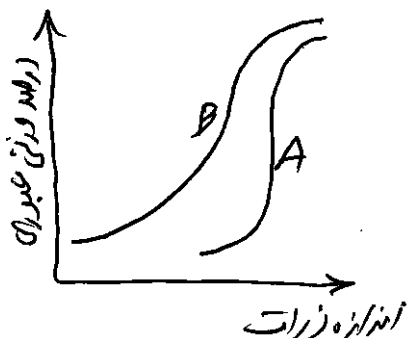
الف. SC ب. CL ج. CH د. SM

۱۱. اگر نسبت تخلخل نمونه خاک در شل ترین حالت ۰/۹ و در متراکم ترین حالت ۰/۶ باشد، دانسیته نسبی این نمونه در تخلخل ۰/۷ برابر است با:

الف. ۰/۶۵۵ ب. ۰/۶۶۶ ج. ۰/۶۷۷ د. ۰/۶۸۸

۱۲. منحنی دانه بندی خاک A و B به صورت مقابل است، پس می توان گفت:

- الف. دانه بندی B از A بهتر و خاصیت تراکم پذیری B از A بهتر
ب. دانه بندی A از B در همه کارهای مهندسی بهتر و تراکم پذیری B از A بهتر
ج. دانه بندی B از A بهتر ولی در مورد تراکم پذیری نمی توان قضاوت کرد
د. دانه بندی B از A بهتر ولی تراکم پذیری B از A بهتر



۱۳. حد روانی خاکی ۴۰ و حدخمیری آن ۳۰ است اگر حد انقباض آن دو برابر دامنه خمیری باشد و $G_s = 2.7$ در نظر گرفته شود، وزن مخصوص خاک در رطوبت برابر حد انقباض چند $\frac{KN}{m^3}$ خواهد بود؟

الف. ۱۸ ب. ۱۹ ج. ۲۰ د. ۲۱

۱۴. فشار آب حفره ای در پایان کدام یک از آزمایشات زیر صفر است؟

- الف. سه محوری تحکیم یافته زهکشی شده
ب. سه محوری تحکیم یافته زهکشی نشده
ج. سه محوری تحکیم نیافته زهکشی نشده
د. تک محوری

۱۵. صفر بودن زاویه اصطکاک داخلی در آزمایش بدون تحکیم بدون زهکشی (UU) دلیل بر:

الف. نبود اصطکاک در خاک

ب. چسبندگی زیاد خاک

ج. کم بودن رطوبت در خاک

د. اشباع بودن خاک

۱۶. دریک آزمایش تحکیم نیافته زهکشی نشده بر روی نمونه رس اشباع، تنش انحرافی $\frac{kg}{cm^2}$ باعث گسیختگی نمونه

شده است. در این صورت مقاومت برشی زهکشی نشده خاک برابر چند $\frac{kg}{cm^2}$ خواهد بود؟

الف. ۲۰

ب. ۱۰

ج. صفر

د. ۱۵

۱۷. تنش محفظه ای روی نمونه ماسه خشک در آزمایش سه محوری برابر $100 KPa$ می باشد و صفحه شکست با افق زاویه

60° می سازد. تنش قائم در صفحه گسیختگی چقدر است؟

الف. $50 KPa$

ب. $100 KPa$

ج. $150 KPa$

د. $200 KPa$

۱۸. دریک آزمایش سه محوری تحکیم بازهکشی بر روی نمونه رس عادی تحکیم یافته، تنش محفظه ای محدود کننده را دو برابر

می کنیم. دراین حالت زاویه اصطکاک داخلی خاک نسبت به حالت اول:

الف. ۲ برابر می شود.

ب. نصف می شود.

ج. ممکن است کمتر یا بیشتر شود.

د. تغییر نمی کند.

۱۹. کدام آزمایش برای خاکهای درشت دانه مناسب تر است؟

الف. UU

ب. CU

ج. CD

د. UC

۲۰. زاویه اصطکاک یک خاک غیر چسبنده 30° درجه است و در لحظه شکست اختلاف تنشهای اصلی $100 KPa$ می باشد تنش

عمودی وارد بر صفحه شکست چند KPa است؟

الف. ۱۲۰

ب. ۷۵

ج. ۱۲۵

د. ۱۰۰

۲۱. عوامل موثر بر ضریب تحکیم پذیری در کدام از صحت بیشتری برخوردار است؟

الف. ضریب نسبی تراکم پذیری و وزن واحد جرم آب

ب. ضریب نسبی تراکم پذیری و نفوذ پذیری خاک

ج. وزن واحد حجم آب

د. ضریب نسبی تراکم پذیری و نفوذ پذیری خاک وزن واحد حجم آب

۲۲. بر اساس معیار موهر - کولمب، گسیختگی برشی زمانی در توده خاک رخ می دهد که:

الف. تنش قائم به حداکثر و تنش برشی در یک صفحه به میزان بحرانی برسد.

ب. ترکیب تنش قائم و تنش برشی در یک صفحه به حداکثر برسد.

ج. تنش برشی در یک صفحه به مقدار حداکثر و تنش قائم به یک مقدار حداکثر برسد.

د. ترکیب تنش قائم و تنش برشی در یک صفحه به میزان بحرانی برسد.

۲۳. اگر حجم آب موجود در نمونه خاک ۳ برابر شود:

- الف. درصد رطوبت خاک ۳ برابر می شود.
ب. درجه اشباع خاک ۳ برابر می شود.
ج. درصد رطوبت و درجه اشباع خاک ۳ برابر می شود.
د. درجه اشباع ثابت ولی درصد رطوبت خاک ۳ برابر می شود.
۲۴. هدف از انجام آزمایش تراکم استاندارد

- الف. تعیین وزن مخصوص خشک خاک به ازای رطوبت های مختلف است.
ب. تعیین میزان رطوبت مناسب برای دستیابی به بهترین تراکم است.
ج. تعیین وزن مخصوص طبیعی خاک به ازای رطوبت های مختلف است.
د. تعیین نوع خاک مناسب جهت عمل تراکم است.

۲۵. اگر در آزمایش تراکم استاندارد به جای استفاده از چکش ۲/۵ کیلو گرمی از چکش ۵ کیلوئی استفاده کنیم:

- الف. به تراکم بهتری خواهیم رسید.
ب. تراکم پایین تری خواهیم داشت.
ج. تراکم می تواند بهتر یا کمتر باشد.
د. تغییری در میزان تراکم نخواهیم داشت.

سوالات تشریحی

۱. جرم مرطوب ۳ ۰/۰۰۲۸ متر مکعب خاکی ۵/۶۴۷ کیلوگرم (وزن ۵۵/۴ کیلونیوتن) است. اگر میزان رطوبت ۱۲٪ و چگالی دانه ها ۲/۷۲ باشد ، مطلوبست تعیین: (وزن مخصوص خشک- نسبت تخلخل و درجه اشباع نمونه خاک) (۱/۵ نمره)

۲. روابط زیر را بر پایه روابط خصوصیات خاک استخراج نمائید. (۱/۵ نمره)

$$\gamma_{sat} = \left(\frac{e}{w}\right)\left(\frac{1+w}{1+e}\right)\gamma_w, \quad e = \frac{\gamma_{sat} - \gamma_d}{\gamma_d - \gamma_{sat} + \gamma_w}, \quad G_s = \frac{\gamma_{sat}}{\gamma_w - w_{sat}(\gamma_{sat} - \gamma_w)}$$

۳. آزمایش حدود مایع (روانی) و خمیری یک خاک به صورت اطلاعات زیر است:

میزان رطوبت %	تعداد ضربات N
۴۲	۱۵
۴۰/۸	۲۰
۳۹/۱	۲۸

الف. آزمایش حد روانی

ب. آزمایش حد خمیری: میزان رطوبت ۱۸/۷٪ (۱/۵ نمره)

در این صورت :

الف. منحنی جریان مربوط به آزمایش حد مایع را رسم نموده و حد روانی را به دست آورید.

ب. نشانه خمیری خاک را محاسبه کنید



۴. یک نمونه خاک اشباع با حجم $۱۹/۶۵$ سانتی متر مکعب دارای جرم ۳۶ گرم است. وقتی نمونه خشک می شود حجم و جرم آن به ترتیب $۱۳/۵$ سانتی متر مکعب و ۲۵ گرم می رسد. مطلوبست تعیین حد انقباض خاک ($۱/۵$ نمره)

۵. الف. معیار تشخیص حد و اندازه های ذرات خاک در سیستم طبقه بندی یونیفاید را نام ببرید (۱ نمره)
ب. نحوه یافتن دقیق تنش پیش تحکیم را گام به گام شرح دهید (۱ نمره)