

* دانشجوی گرامی: لطفاً، گزینه ۱ را در قسمت کد سری سؤال برگه پاسخنامه خود، علامت بزنید. بدیهی است، مسئولیت این امر برعهده شما خواهد بود.

** این آزمون نمره منفی ندارد.

* استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۱. نسبت پوکی خاک چیست؟

الف. نسبت حجم منافذ به حجم کل نمونه خاک

ب. نسبت حجم منافذ به حجم اجزاء جامد خاک مورد نظر

ج. حجم منافذ به حجم کل نمونه خاک ضربدر ۱۰۰

د. حجم منافذ به حجم اجزاء جامد خاک ضربدر ۱۰۰

۲. کدامیک از گزینه‌های زیر رابطه بین درصد تخلخل و نسبت پوکی خاک را نشان می‌دهد؟

الف. $e = \frac{n}{1+n}$ ب. $n = \frac{1+e}{e}$ ج. $n = \frac{e}{1+e}$ د. $e = \frac{1-n}{n}$

۳. درجه اشباع و درصد تخلخل در نمونه‌ای از خاک دست نخورده به حجم ۱۲۰ سانتی‌متر مکعب، جرم ۲۳۰ گرم، ۲۵ گرم

رطوبت وزنی و جرم مخصوص ذرات خاک ۲/۷۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد، چقدر است؟

الف. $S = ۰/۵۸$ و $n = ۴۲\%$ ب. $S = ۰/۵۸$ و $n = ۲۹\%$

ج. $S = ۰/۴۹$ و $n = ۳۳\%$ د. $S = ۰/۵۴$ و $n = ۳۷\%$

۴. منظور از گرانی ویژه خاک چیست؟

الف. جرم واحد حجم اجزاء جامد خاک در دمای مورد نظر

ب. نسبت جرم قسمت جامد به حجم اجزاء جامد خاک در دمای مورد نظر

ج. نسبت جرم واحد حجم اجزاء جامد خاک در دمای مورد نظر به جرم واحد حجم آب در آن دما

د. نسبت جرم نمونه در دمای مورد نظر به واحد حجم کل آن در همان دما

۵. نسبت حجم اشغال شده بوسیله هوا به حجم منافذ خاک را چه می‌نامند؟

الف. درصد تخلخل ب. درصد هوای منافذ ج. حجم خلل و فرج د. مقدار هوا

۶. حد پائینی خمیری بودن خاک را چه می‌نامند؟

الف. حد انقباض ب. حد پلاستیک ج. حد چسبندگی د. حد چسبناکی شدید

۷. کدامیک از شاخص‌های زیر به منظور تخمین میزان سفتی خمیر خاک استفاده می‌شود؟

الف. شاخص مایع ب. شاخص پلاستیسیته ج. شاخص سختی د. شاخص غلظت

۸. شیب خط روانی در منحنی روانی خاک چیست؟

الف. تغییرات رطوبت در حدود آتربرگ ب. کاهش مقاومت برشی خاک بر اثر افزایش رطوبت

ج. تغییرات حدود آتربرگ با افزایش مقدار آب د. افزایش مقاومت برشی خاک با افزایش مقدار آب

تعداد سؤال: ۱۵

زمان آزمون (دقیقه): ۹۰

نام درس: مکانیک خاک

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی آب و خاک

کد درس: ۱۴۱۱۰۲۹

۹. عدد اکتیویته در خاکی با ۲۵ درصد رس که درصد رطوبت آن در حد روانی و پلاستیک به ترتیب ۳۰ و ۲۳ درصد باشد، چقدر است؟

الف. ۰/۲۸ ب. ۳/۵۷ ج. ۰/۲۱۷ د. ۰/۳۵

۱۰. در صورتی که سختی خمیر خاک در حد خمیری خیلی زیاد باشد، نوع رس خاک چیست؟

الف. میکا ب. کائولینیت ج. مونت موریلونایت د. ایلیت

۱۱. در کدامیک از ساختمان‌های زیر نیروی دافعه بین ذرات بر نیروی جاذبه بین آنها غلبه دارد؟

الف. ساختمان پراکنده ب. ساختمان لانه زنبوری

ج. ساختمان دانه‌ای غیر چسبنده د. ساختمان فلکوله

۱۲. کدامیک از انواع ساختمان‌های خاک نسبت به ارتعاش و لرزه غیر حساس است؟

الف. ساختمان دانه‌ای غیر چسبنده ب. ساختمان لانه زنبوری

ج. ساختمان فلکوله د. ساختمان پراکنده

۱۳. افزایش رطوبت در خاک‌های ریزدانه و چسبنده مانند رس‌ها منجر به چه تغییری در این خاکها می‌شود؟

الف. افزایش نیروی جاذبه ملکولی بین ذرات خاک

ب. افزایش نیروهای دینامیکی لازم برای تراکم خاک

ج. کاهش مقاومت خاک در برابر تغییر آرایش

د. کاهش نیروهای ملکولهای دو قطبی آب موجود در خاک

۱۴. نسبت قطر ۶۰ درصد از ذرات خاک به قطر مؤثر این ذرات را چه می‌نامند؟

الف. ضریب دانه‌بندی ب. ضریب یکنواختی

ج. ضریب شکل د. ضریب چسبندگی

۱۵. افزایش شیب منحنی دانه‌بندی خاک نشان دهنده چیست؟

الف. خاک از دانه‌های با اندازه متفاوت تشکیل شده است.

ب. خاک دانه‌بندی ریزی دارد.

ج. خاک از دانه‌های یک اندازه تشکیل شده است.

د. خاک دانه‌بندی درشتی دارد.

۱۶. سرعت ته نشست ذرات آب در خاک تابع چیست؟

الف. اندازه ذرات خاک ب. جنس ذرات خاک

ج. چگالی ذرات خاک د. آرایش ذرات خاک

۱۷. کدامیک از گزینه‌های زیر از موارد استفاده منحنی دانه‌بندی خاک می‌باشد؟

الف. تعیین وضعیت تراکم و نفوذپذیری خاک ب. تعیین سرعت ته نشست ذرات خاک

ج. تعیین میزان تراکم و نفوذپذیری خاک د. موارد الف و ج صحیح می‌باشد.

۱۸. یکی از عملی ترین راهها جهت تعیین درجه تراکم خاکهای غیر چسبنده چیست؟
- الف. استفاده از چکشهای کوبنده یا غلطکها
ب. مشاهدات نسبی عملیات حفاری
ج. نفوذ استاندارد SPT و آزمایش ضربه
د. ایجاد نیروهای دینامیکی ارتعاش و لرزه
۱۹. خاکهای فاقد دانه بندی چه خاکهایی هستند؟
- الف. خاکهای دانه درشت و ریز که فاقد دانههای متوسط هستند.
ب. خاکهایی که عمدتاً از ذرات یک اندازه تشکیل شده است.
ج. خاکهایی با طیف وسیعی از ذرات با اندازههای مختلف
د. خاکهایی که منحنی دانه بندی آنها شیب کمی دارد.
۲۰. کدامیک از خاکهای رسوبی دانه بندی یکنواخت دارند؟
- الف. خاکهای رسوبی یخچالی
ب. خاکهای رسوبی دریاها و آب شور
ج. خاکهای رسوبی انتقالی
د. خاکهای رسوبی بادی
۲۱. در صورتی که خاکی را به عنوان رس طبقه بندی کنند، محل تقاطع نقاط مربوط به مقادیر حد روانی و ضریب خمیری آنها در نمودار پلاستیسیته در چه مکانی قرار دارد؟
- الف. محل تقاطع نقاط مربوط به مقادیر حد روانی و ضریب خمیری زیر خط A قرار دارد.
ب. محل تقاطع نقاط مربوط به مقادیر حد روانی و ضریب خمیری بالای خط A قرار دارد.
ج. محل تقاطع نقاط مربوط به مقادیر حد روانی و ضریب خمیری روی خط A قرار دارد.
د. موارد ب و ج صحیح می باشد.
۲۲. خاکهای درشت دانه از نقطه نظر بافتی چه خاکهایی هستند؟
- الف. خاکهایی که بیش از ۱۲٪ از اجزاء تشکیل دهنده آنها از الک شماره ۲۰۰ عبور کنند.
ب. خاکهایی که کمتر از ۱۲٪ از اجزاء تشکیل دهنده آنها از الک شماره ۲۰۰ عبور کنند.
ج. خاکهایی که بیش از ۵٪ از اجزاء تشکیل دهنده آنها از الک شماره ۲۰۰ عبور کنند.
د. خاکهایی که کمتر از ۵٪ از اجزاء تشکیل دهنده آنها از الک شماره ۲۰۰ عبور کنند.
۲۳. شاخص تراکم چیست؟
- الف. شیب قسمت مستقیم الخط منحنی $e - \log P$ (منحنی بکر تحکیم)
ب. شیب منحنی دانه بندی
ج. قسمتی از منحنی $e - \log P$ که نشاندهنده تراکم مجدد است.
د. شیب منحنی درصد تحکیم - زمان
۲۴. نقطه تسلیم در نمودار هوک چه نقطه ای است؟
- الف. نقطه جدا کننده تنش برشی و تغییر شکل الاستیک
ب. ناحیه گسیختگی و تغییر شکل پلاستیک
ج. نقطه اوج و حد نهایی تغییر شکل پلاستیک
د. نقطه جدا کننده تغییر شکل الاستیک و پلاستیک

۲۵. فاکتور زمان در خاکی با تحکیم ۵۰ درصد چقدر است؟

- الف. ۱/۱۲ ب. ۰/۰۹۶ ج. ۰/۱۹۶ د. ۰/۰۱۲

۲۶. اعمال تنش برشی و تنش عمودی بر خاک به ترتیب چه تغییراتی در آن ایجاد می‌کند؟

- الف. تغییرات نسبی طول در واحد طول - حذف تنش ب. تغییر زوایای جسم - تغییرات طول
ج. تغییرات نیروهای فشاری - تغییرات طول د. حذف تنش - تغییر زوایای جسم

۲۷. کدامیک از قسمت‌های منحنی تنش - کرنش به صورت خطی است؟

- الف. مرحله الاستیک و مرحله ویسکوز ب. مرحله ویسکوز و مرحله پلاستیک
ج. مرحله پلاستیک و مرحله الاستیک د. مرحله الاستیک و کشسانی

۲۸. در صورتی که در یک نمونه خاک غیرچسبنده تنش نرمال و فشار آب منفذی به ترتیب ۱۵۰ و ۵۰ کیلو نیوتن بر مترمربع و زاویه اصطکاک آن 30° باشد، تنش برشی چقدر است؟

- الف. $\frac{KN}{m^2} 344/69$ ب. $\frac{KN}{m^2} 50/95$ ج. $\frac{KN}{m^2} 76/35$ د. $\frac{KN}{m^2} 126/35$

۲۹. کدامیک از آزمایش‌های اندازه‌گیری مقاومت خاک فقط در نمونه‌های دست خورده خاک‌های رسی صادق است؟

- الف. روش برش مستقیم ب. روش سه محوری
ج. روش برش پره‌ای د. روش تک محوری

۳۰. بر اساس قانون هوک، ضریب پواسان در رابطه تنش - کرنش برشی چیست؟

- الف. نسبت تنش عمودی بر تنش برشی ب. نسبت تنش برشی به تنش عمودی
ج. نسبت تغییر شکل عرضی به تغییر شکل طولی د. نسبت تغییر شکل طولی به تغییر شکل عرضی

سوالات تشریحی

بارم هر سؤال تشریحی ۱/۳ نمره می‌باشد.

۱. شاخص سختی چیست و چه کارایی دارد؟
۲. رطوبت اپتیمم چیست؟ چرا در خاک‌های رسی ریزدانه افزایش رطوبت بیش از حد اپتیمم مانع از تراکم خاک می‌شود؟
۳. ۵ مورد از روش‌های عملی طبقه‌بندی خاکهای ریزدانه بدون انجام آزمایش حدود آتربرگ را نام ببرید.
۴. دگرشکلی پلاستیکی چیست؟ در چه خاک‌هایی امکان ایجاد آن بیشتر وجود دارد؟
۵. تنش یک محوره چیست؟