

۱- برای تعیین مقاومت کششی (ITS) خاکی با استفاده از روش برزیلی (Brazilian test)، نمونه‌های استوانه‌ای خاک به قطر ۵ و ارتفاع ۷ سانتی‌متر در رطوبت‌های مختلف تهیه شده و تحت بارگذاری قرار گرفت. در جدول زیر نتایج آزمون این نمونه‌ها آورده شده است. مطلوب است:

الف) محاسبه مقاومت کششی خاک در رطوبت‌های مختلف و ترسیم منحنی مشخصه مقاومت کششی خاک
 ب) برازش و مقایسه مدل‌های نمایی و ون گنوختن بر داده‌های مقاومت کششی در برابر مقدار رطوبت خاک

درصد رطوبت جرمی	۰	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰
نیروی بیشینه شکست (N)	۱۲۰۰	۱۱۰۰	۸۰۰	۵۰۰	۴۰۰	۲۰۰	۱۰۰	۵۰	۲۰
عرض بخش صاف شده (a, cm)	-	-	۰/۱	۰/۲	۰/۵	۰/۸	۱/۰	۱/۱	۱/۲
فاصله بین دو بخش صاف شده (y, cm)	۵/۰	۵/۰	۴/۸	۴/۷	۴/۶	۴/۵	۴/۴	۴/۲	۴/۱

۲- برای تعیین مقاومت کششی (ITS) خاکدانه‌های نسبتاً خشک خاکی با استفاده از روش برزیلی (Brazilian test)، خاکدانه‌ها در دامنه ۴-۵ mm انتخاب شده‌اند. برای یکی از خاکدانه‌ها، نسبت بعدی ($d_x:d_y:d_z$) برابر ۱:۱/۲:۱/۳، d_z برابر ۴ mm و نیروی بیشینه برای شکست (F_{max}) خاکدانه مذکور ۷/۶ N تعیین شد. مطلوبست محاسبه قطر مؤثر (d_{eff}) و ITS نظیر آن (بر حسب kPa) برای خاکدانه مذکور به سه روش متوسط قطر سوراخ سرند، متوسط حسابی و متوسط هندسی قطر خاکدانه. اگر جرم این خاکدانه و متوسط جرم بیست خاکدانه در دامنه مذکور به ترتیب ۶۶/۸ و ۶۵/۲ میلی‌گرم باشد، مطلوبست محاسبه d_{eff} و ITS نظیر آن به روش چهارم. اگر تخلخل این خاکدانه ۴۶ درصد باشد، d_{eff} و ITS نظیر آن را به روش پنجم نیز محاسبه کنید (چگالی حقیقی ذرات خاک = 2.67 Mg.m^{-3}).

۳- روی نمونه‌ای از رس اشباع که از عمق ۶ متری سطح زمین برداشته شده، آزمایش تحکیم صورت گرفته و نتایج زیر حاصل شده است:

تنش عمودی (kPa)	۱۶/۲۵	۳۲	۶۵	۱۳۰	۲۶۰	۵۲۰
ارتفاع نمونه پس از تحکیم (mm)	۹/۱۵	۸/۹۶	۸/۶۴	۸/۰۱	۶/۴۸	۴/۴۵

مطلوب است تعیین تنش پیش-تحکیمی این نمونه به روش ترسیمی کاسه گراند. در صورتی که دانسیته متوسط رس تا عمق ۶ متری ۱/۷۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد، آیا این رس با تحکیم عادی (نرمال) است یا فوق-تحکیم؟

۴- نتایج زیر از آزمایش فشردگی محصور روی یک نمونه خاک بدست آمده است:

تنش عمودی (kPa)	۰	۵۴	۱۰۷	۲۱۴	۴۲۹	۸۵۸	۱۷۱۶	۳۴۳۲
نشست نمونه (mm)	۰	۰/۲۵۳	۰/۵۰۷	۰/۸۹۲	۱/۵۵۱	۲/۳۹۲	۳/۳۲۴	۴/۲۶۳

ارتفاع اولیه و درجه پوکی اولیه نمونه به ترتیب برابر ۱۹ میلی‌متر و ۰/۸۹۱ بود. مطلوب است رسم منحنی نسبت پوکی-لگاریتم تنش و تعیین تنش پیش-تراکمی. شاخص‌های فشردگی و اتساع این خاک چقدر است؟ برای افزایش تنش از ۱۰۰ به ۲۰۰ کیلوپاسکال و از ۱۰۰۰ به ۱۵۰۰ کیلوپاسکال، مقادیر ضریب فشردگی پذیری حجمی (m_v) را تعیین نمایید.