



243F

243

F

نام:
نام خانوادگی:
محل امضا:



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

صبح جمعه
۱۳۹۵/۱۲/۶
دفترچه شماره (۱)

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

آزمون ورودی
دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) داخل - سال ۱۳۹۶

رشته امتحانی زمین‌شناسی مهندسی (کد ۲۲۰۵)

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (زمین‌شناسی ایران - زمین‌شناسی مهندسی - زمین‌شناسی مهندسی پیشرفته - مکانیک خاک و سنگ)	۱۰۰	۱	۱۰۰

این آزمون نمره منفی دارد.

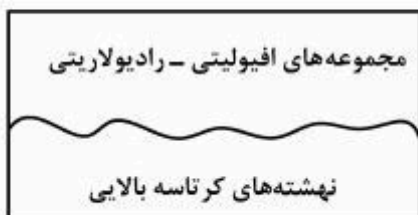
استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفندماه - سال ۱۳۹۵

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و یا متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

زمین‌شناسی ایران:

- ۱- کدام مورد باعث چین‌خوردگی نهشته‌های آبرفتی میوسن - پلیوسن البرز شد؟
 (۱) آتیکن
 (۲) استیرین
 (۳) پاسادینین
 (۴) ساوین
- ۲- طبقات ژوراسیک ناحیه لرستان عمدتاً از چه نوع سنگ‌هایی، به ترتیب اهمیت، تشکیل شده‌اند؟
 (۱) آواری - کربناته
 (۲) تبخیری - کربناته
 (۳) کربناته - تخریبی
 (۴) تبخیری - تخریبی
- ۳- کانه‌زایی مس سرچشمه در چه زمانی تشکیل شد؟
 (۱) کرتاسه
 (۲) میوسن
 (۳) پالئوسن
 (۴) انوسن پایانی
- ۴- در کدام یک رسوبات توریدایتی ته‌نشین شده است؟
 (۱) سازند کشف رود
 (۲) سازند آب حاجی
 (۳) سازند ساچون
 (۴) سازند رازک
- ۵- کدام گرانیت قدیمی‌تر است؟
 (۱) لاهیجان
 (۲) نریگان ساغند
 (۳) دوران زنجان
 (۴) آتاکسی چاپدونی
- ۶- کدام یک زمانی بخشی از قاره سیمری بود؟
 (۱) کپه داغ
 (۲) زاگرس مرتفع
 (۳) سنندج - سیرجان
 (۴) دشت خوزستان
- ۷- کدام یک از مشخصات مهم مکران است؟
 (۱) ضخامت زیاد واحدهای پالئوزوئیک
 (۲) گسترش رخساره‌های فلیش و مولاس
 (۳) ضخامت قابل ملاحظه واحدهای مزوزوئیک
 (۴) شباهت قابل توجه رسوبات سنوزوئیک آن با زاگرس
- ۸- کدام یک در مزوزوئیک از نظر کوهزایی فعال بود؟
 (۱) کپه داغ
 (۲) زاگرس مرتفع
 (۳) ایران مرکزی
 (۴) زاگرس چین‌خورده
- ۹- در امتداد کدام گسل آمیزه‌های افیولیتی وجود دارد؟
 (۱) تبریز
 (۲) نهبندان
 (۳) مشا - فشم
 (۴) نایبندان
- ۱۰- کافت جنوب کپه داغ مربوط به چه زمانی بود؟
 (۱) پرمین - تریاس پسین
 (۲) دونین - پرمین
 (۳) پرمین - تریاس میانی
 (۴) تریاس - ژوراسیک



۱۱- توالی مقابل در کدام منطقه از ایران دیده می‌شود؟

- (۱) زاگرس
- (۲) کپه داغ
- (۳) غرب ایران مرکزی
- (۴) البرز مرکزی و غربی

۱۲- تشکیل سازندهای آغاچاری و گچساران به ترتیب مربوط به عملکرد کدام است؟

- (۱) پاسادنین - آتیکن
- (۲) ساوین - استیرین
- (۳) آتیکن - ساوین
- (۴) استیرین - استیرین

۱۳- پس از کدام فازها رخساره مولاس تشکیل شده است؟

- (۱) سیمین پیشین - لارامید - آتیکن
- (۲) کالدونین - آسینتیک - لارامید
- (۳) هرسی‌نین - البرزین - سیمین پیشین
- (۴) آتیکن - اتریشین - سیمین میانی

۱۴- قدیمی‌ترین گرانیت‌زایی در بینالود مربوط به کدام فاز است؟

- (۱) سیمین پسین
- (۲) کالدونین
- (۳) سیمین پیشین
- (۴) هرسی‌نین

۱۵- در کدام مورد واحدهای سنگی هم ارز یکدیگرند؟

- (۱) سازندلار - سازند اسفندیار - سازند سورمه
- (۲) سازند سرگلو - سازند قلعه دختر - سازند لار
- (۳) سازند چمن بید - سازند نیریز - سازند بغمشاه
- (۴) سازند کشف رود - سازند دلیچای - سازند عدايه

زمین‌شناسی مهندسی:

۱۶- کدام عبارت را می‌توانیم برای مقاومت سنگ‌ها به کار ببریم؟

- (۱) با افزایش اندازه دانه‌ها و حفره‌ها، افزایش پیدا می‌کند.
- (۲) با افزایش اندازه دانه‌ها و حفره‌ها، کاهش پیدا می‌کند.
- (۳) با کاهش اندازه دانه‌ها و حفره‌ها، کاهش پیدا می‌کند.
- (۴) با کاهش اندازه دانه‌ها و چسبندگی، افزایش پیدا می‌کند.

۱۷- در یک شیب سنگی مشرف به جاده، شیب ناپوستگی‌ها به طرف جاده است. در صورتی که مقدار چسبندگی صفر باشد، کدام مورد صحیح است؟ (ϕ زاویه اصطکاک و θ شیب ناپوستگی است)

- (۱) $\phi = \theta$ باشد شیب پایدار است.
- (۲) $\phi > \theta$ باشد شیب پایدار است.
- (۳) $\phi > \theta$ باشد شیب ناپایدار است.
- (۴) $\theta > \phi$ باشد شیب پایدار است.

۱۸- قابلیت تراکم‌پذیری خاک به ترتیب با کدام مورد رابطه مستقیم و با کدام مورد رابطه معکوس دارد؟

- (۱) افزایش انرژی - کاهش درصد رطوبت
- (۲) افزایش اندازه ذرات - یکنواختی ذرات خاک
- (۳) افزایش درصد رطوبت - کاهش اندازه ذرات
- (۴) تنوع دانه‌بندی - فراوانی مواد رسی

۱۹- درصد رطوبت بهینه تراکم در کدام خاک بیشتر است؟

- (۱) CH
- (۲) CL
- (۳) MH
- (۴) ML

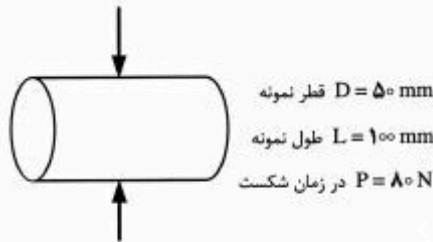
۲۰- با در نظر گرفتن روش ترسیم دایره مُر تنش قائم و تنش برشی در طول سطح گسیختگی به ترتیب در کدام زاویه‌ها به بیشترین مقدار خود می‌رسند؟

- (۱) $45^\circ, 15^\circ$ (۲) $90^\circ, 30^\circ$ (۳) $30^\circ, 45^\circ$ (۴) $90^\circ, 60^\circ$

۲۱- بهترین موقعیت برای انتخاب ساختگاه پل و تونل، محلی است که محور آن‌ها به ترتیب به امتداد ساختارهای زمین‌شناسی باشد.

- (۱) عمود و عمود (۲) موازی و موازی (۳) عمود و موازی (۴) موازی و عمود

۲۲- با در نظر گرفتن شکل زیر به ترتیب شاخص بار نقطه‌ای و مقاومت کشش سنگ بر حسب مگاپاسکال کدام است؟



- (۱) $3 - 3/2$
(۲) $6 - 6/4$
(۳) $3 - 6/4$
(۴) $7/7 - 8$

۲۳- در صورتی که شاخص سرعت (Iv) یک توده سنگ 80% باشد، به ترتیب شاخص (RQD) و کیفیت سنگ کدام است؟

- (۱) 32% ، ضعیف (۲) 40% ، متوسط (۳) 64% ، متوسط (۴) 80% ، خوب

۲۴- نقشه پهنه‌بندی خط زمین لغزشی در مسیر راه، در کدام نوع از نقشه‌های زمین‌شناسی مهندسی قرار می‌گیرد؟

- (۱) تک منظوره - جامع (۲) چند منظوره - جامع (۳) تک منظوره - تفکیکی (۴) چند منظوره - تفکیکی

۲۵- مقاومت فشاری یک محوری سنگ‌ها بستگی شدیدی به نمونه دارد.

- (۱) نوع (۲) اندازه (۳) مقدار آب (۴) وضعیت سطوح

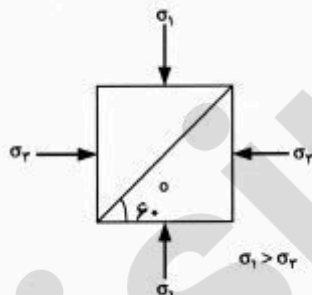
۲۶- رده‌بندی خاکی با مشخصات زیر، بر اساس سیستم یونیفاید (متحد) کدام است؟

60% = رد شده از الک 200

80% = رد شده از الک 4 و $PL = 10\%$ و $LL = 40\%$

- (۱) SC (۲) ML (۳) GC (۴) CL

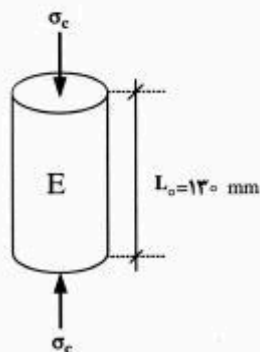
۲۷- نمونه‌ای از خاک مطابق شکل، تحت تأثیر تنش‌های اصلی قرار گرفته و در صفحه‌ای با زاویه 60° گسیخته شده است. در این صورت زاویه اصطکاک داخلی کدام است؟



- (۱) 15°
(۲) 20°
(۳) 30°
(۴) 45°

۲۸- نمونه‌ای استوانه‌ای از سنگ با مدول الاستیک $E = 100 \times 10^6 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$ مطابق شکل تحت فشار تک محوری

$\sigma_c = 100 \times 10^3 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$ قرار گرفته است. اگر طول اولیه نمونه 130 میلی‌متر باشد، مقدار کاهش طول چقدر است؟



(۱) ۰٫۰۰۱

(۲) ۰٫۰۱

(۳) ۰٫۱۳

(۴) ۱٫۳

۲۹- صعود موئینگی ارتفاع آب در خاک بالای سطح ایستابی موجب کدام تغییر در خاک می‌شود؟

(۱) نشست (۲) افزایش مقاومت (۳) کاهش درجه اشباع (۴) کاهش مقاومت

۳۰- در تعیین مقاومت فشاری یک محوری سنگ با استفاده از آزمایش بار نقطه‌ای مقدار ضریب k تابع نمونه سنگ است.

(۱) جنس (۲) قطر (۳) حجم (۴) مساحت

زمین‌شناسی مهندسی پیشرفته:

۳۱- کدام ویژگی سنگ برای استفاده در لایه حفاظ موج شکن حائز اهمیت می‌باشد؟

(۱) مقاومت (۲) صیقل پذیری (۳) سایش پذیری (۴) رنگ و شکل ظاهری

۳۲- برای تعیین ویژگی های تراکمی خاک در چاه دستی، کدام آزمایش برجای مناسب تر است؟

(۱) پرسیمتری (PMT) (۲) نفوذ استاندارد (SPT) (۳) نفوذ مخروط (CPT) (۴) مکینتاش

۳۳- شاخص استحکام (consistency Index) یک خاک رس با اضافه کردن آهک به آن چرا و چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) به دلیل کاهش حد روانی - افزایش می‌یابد. (۲) به دلیل کاهش حد روانی - کاهش می‌یابد.

(۳) به دلیل کاهش رطوبت - افزایش می‌یابد. (۴) به دلیل کاهش رطوبت - کاهش می‌یابد.

۳۴- نمونه‌ای از یک سنگ تحت بارگذاری تدریجی تا $1600 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$ قرار می‌گیرد و تنش تسلیم برای این سنگ

$1100 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$ است. اگر تنش وارده سریعاً حذف شود، رفتار سنگ چگونه خواهد بود؟

(۱) سنگ با خرد شدگی می‌شکند.

(۲) سنگ تغییر شکل پیوسته نشان خواهد داد.

(۳) سنگ فوراً به شکل اولیه خود برمی‌گردد.

(۴) تغییر شکل نمونه سنگ در اثر کرنش حاصله اتفاق می‌افتد.

۳۵- فاصله گمانه‌های اکتشافی برای سازه‌های خطی مانند جاده، راه‌آهن و ... با توجه به تغییرات زمین چند متر است؟

(۱) ۳۰-۳۰۰

(۲) ۱۰۰-۴۰۰

(۳) ۳۰۰-۴۰۰

(۴) ۴۰۰-۵۰۰

۳۶- پارامتر کلیدی برای پیش‌بینی نشست یک ساختمان و یا تغییر شکل در یک تونل کدام است؟

(۱) E

(۲) ν

(۳) E

(۴) K

۳۷- پارامتر برای اندازه‌گیری است.

(۱) E - تحکیم

(۲) Cc - مقدار نشست اولیه

(۳) Cc - میزان نشست ثانویه

(۴) Cc - نرخ تحکیم

۳۸- زلزله‌ای با بزرگای ۶/۳ ریشتر (Mb) در منطقه‌ای اتفاق می‌افتد. حداکثر شدت محتمل در منطقه چقدر است؟

(۱) X

(۲) IX

(۳) VII

(۴) VIII

۳۹- در اثر وقوع زلزله‌ای در اقیانوس با عمق آب ۶/۴ کیلومتری، یک تسونامی در فاصله ۱۵۰۰ کیلومتری از ساحل

بوجود می‌آید. در فاصله ۱۰۰ کیلومتری ساحل عمق آب به ۴ کیلومتر می‌رسد، سرعت تسونامی در فاصله ۱۰۰۰

کیلومتری برابر چند (Km/h) است؟

(۱) ۷۲۰

(۲) ۸۰۰

(۳) ۹۸۰

(۴) ۱۰۰۰

۴۰- بهترین محل برای ساخت سرریز در سدهای خاکی کدام است؟

(۱) در قسمت بالای بدنه سد

(۲) در سنگ بستر دامنه دره

(۳) در محدوده ۲/۳ بالایی بدنه سد

(۴) در محدوده $\frac{1}{3}$ قسمت بالایی بدنه سد

۴۱- در صورتی که عمق سنگ کمتر که از پهنای قاعده یک سد خاکی باشد، عمق حفاری اکتشافی برابر است با

(B) پهنای قاعده سد، D عمق خط کمانه اکتشافی، H ارتفاع سد و d عمق سنگ کف

(۱) $D = d$

(۲) $D = 1/5 H$

(۳) $D = 1/5 B$

(۴) $D = d + 1/5 B$

۴۲- قرار است در یک دره کارستی سدی خاکی احداث شود. با این فرض که منطقه لرزه خیز می‌باشد و تراز آب

زیرزمینی بالاتر از تراز آب رودخانه است، با توجه به شرایط هیدرودینامیکی دره، رودخانه می‌باشد و

کارست در زیر بستر رودخانه گسترش

(۱) آبخور - زیاد دارد

(۲) آبزا - زیاد ندارد

(۳) تغذیه متقابل - زیاد دارد

(۴) معلق - زیاد ندارد

۴۳- برای یک سد خاکی همگن با ارتفاع ۵۲ متر و سطح آزاد ۲ متر در پایین دست یک شبکه جریان ترسیم شده نتایج زیر به دست آمده است. تعداد افت‌های پتانسیل ۲۵ و تعداد کانال‌های جریان ۴ می‌باشد و سد یک فیلتر افقی به طول ۴۰ متر در پایین دست دارد. در صورتی که ضریب نفوذپذیری مواد سد $\frac{\text{cm}}{\text{s}} \times 10^{-3} \times 3$ باشد، میزان

تراوش آب در طول یک متر از سد کدام است؟

(۱) $24 \times 10^{-5} \text{ m}^3 / \text{s} / \text{m}$

(۲) $24 \times 10^{-3} \text{ m}^3 / \text{s} / \text{m}$

(۳) $12 \times 10^{-5} \text{ m}^3 / \text{s} / \text{m}$

(۴) $12 \times 10^{-3} \text{ m}^3 / \text{s} / \text{m}$

۴۴- در منطقه‌ای کوهستانی قرار است در توده‌ای گرانیتی زیر سطح ایستابی تونلی حفاری شود. از سطح به عمق هوازدگی توده سنگ کاهش و تعداد شکستگی‌ها کم می‌شود. در موقع حفر تونل احتمالاً به چه آبخوانی برخورد خواهیم کرد؟

(۱) آزاد

(۲) معلق

(۳) محبوس

(۴) نیمه محبوس

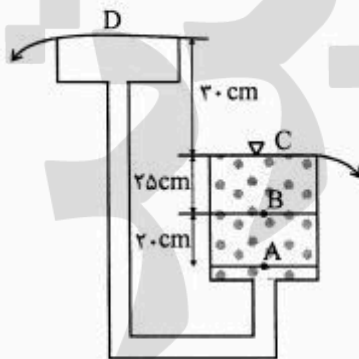
۴۵- در شکل نشان داده شده دو نوع خاک درشت دانه در دستگاه آزمایش نفوذپذیری قرار دارد. آب در سطح D ثابت نگهداری شده است. با توجه به اینکه سطح C به عنوان سطح مبنا در نظر گرفته می‌شود. به ترتیب ایستایی کل در نقطه D و ایستایی کل در نقطه A چند سانتی‌متر است؟

(۱) ۳۰ و ۳۰ سانتی‌متر

(۲) ۳۰ و ۴۵ سانتی‌متر

(۳) ۳۰ و ۵۰ سانتی‌متر

(۴) ۳۰ و ۵۵ سانتی‌متر



۴۶- زیر سطح ایستابی و در خاک‌های ماسه‌ای خیلی ریز دانه آزمایش SPT انجام شده و تعداد ضربه‌ها $N = 25$ ثبت گردیده است. با توجه به ایجاد فشار آب حفره‌ای منفی تعداد ضربات تصحیح شده (N_c) برابر کدام است؟

(۱) ۱۵

(۲) ۲۰

(۳) ۲۵

(۴) ۳۰

۴۷- برای نمونه‌ای از خاک ماسه‌ای $G_s = 2.65$ بوده و حداکثر و حداقل نسبت تخلخل به ترتیب برابر با ۰/۹ و ۰/۴ می‌باشد. در دانسیته نسبی (D_r) برابر با ۷۰ درصد، چگالی خشک خاک چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

(۱) ۱/۶۵

(۲) ۱/۷۱

(۳) ۱/۸۲

(۴) ۱/۹۰

۴۸- نمونه خاک چسبیده با چسبندگی $2 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$ در عمق ۱۰ متری سطح زمین تحت تأثیر وزن لایه‌های رویی با وزن

واحد حجم $1/8 \frac{\text{gf}}{\text{cm}^2}$ قرار دارد. مقاومت برش خاک برابر چند $\frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$ است؟ (سطح آب زیرزمینی در ۵ متری سطح زمین قرار دارد.)

(۱) $\tau = 1$

(۲) $\tau = 1/8$

(۳) $\tau = 21$

(۴) $\tau = 4$

۴۹- در گروه سنگ‌های رسوبی مقاومت کدام نوع سنگ یکنواخت‌تر بوده و تابع ترکیب کانی‌شناسی سنگ است؟

(۱) همه انواع سنگ‌های رسوبی

(۲) رسوبی آلی و شیمیایی

(۳) رسوبی با سیمان کوارتزی

(۴) رسوبی تخریبی و آذرآواری

۵۰- ارتفاع سدهای سنگریزه‌ای در مقایسه با سدهای خاگریزه‌ای و حجم مصالح مورد استفاده در آنها است.

(۱) بیشتر، کمتر (۲) کمتر، بیشتر (۳) بیشتر، بیشتر (۴) کمتر، کمتر

۵۱- سنگ‌های نسبت به سنگ‌های انحلال‌پذیری کمتری دارند.

(۱) سولفات - کربناته (۲) کلروره - سولفات (۳) کلروره - کربناته (۴) کربناته - سولفات

۵۲- کدامیک از روابط زیر در خصوص نحوه تغییرات درصد اشباع و تخلخل خاک صحیح است؟

(۱) $0 < n < 100$ $0 < S < 100$

(۲) $0 < n < 100$ $0 \leq S \leq 100$

(۳) $0 \leq n < 100$ $0 \leq S < 100$

(۴) $0 \leq n \leq 100$ $0 < S < 100$

۵۳- اگر رابطه گوتنبرگ و ریشتر برای منطقه‌ای به صورت $\log N = 4/52 - 1/0 \cdot 19M$ و احتمال وقوع زلزله برای آن منطقه برابر با ۰/۰۰۵ باشد، دوره بازگشت این زلزله چند سال است؟

(۱) ۱۰۰

(۲) ۱۵۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۲۵۰

۵۴- کدام مورد، بیانگر رابطه تنش‌ها در سنگ‌های پوسته زمین می‌باشد؟

(۱) $\sigma_z = \gamma \cdot h + v$

(۲) $\sigma_x = \sigma_y = \gamma \cdot h$

(۳) $\sigma_x = \sigma_y = \sigma_z \cdot v$

(۴) $\sigma_x = \sigma_y = \frac{v}{1+v} (\gamma \cdot h)$

۵۵- شاخص روانی (LI) خاک‌های رسی شدیداً فوق‌تحکیم یافته، چقدر است؟

(۱) بیشتر از ۱ (۲) حدود ۱ (۳) نزدیک صفر (۴) منفی (کمتر از صفر)

- ۵۶- دو نمونه خاک با دانسیته و وزن مخصوص یکسان و درصد رطوبت متفاوت وجود دارند. کدام یک از این خاک‌ها وزن واحد حجم خشک بیشتری دارند؟
 (۱) نمونه‌ای که درصد رطوبت بیشتر دارد.
 (۲) نمونه‌ای که درصد رطوبت کمتر دارد.
 (۳) هر دو نمونه γ_d یکسانی دارند.
 (۴) درصد رطوبت نقشی در تغییرات γ_d ندارد.
- ۵۷- لغزش گوه‌ای در یک دامنه در شرایطی رخ می‌دهد که امتداد خط لغزش بر امتداد دامنه، زاویه شیب خط لغزش زاویه شیب دامنه و جهت شیب خط لغزش شیب دامنه باشد.
 (۱) موازی، بزرگتر، در خلاف جهت
 (۲) موازی، کوچکتر، در خلاف جهت
 (۳) عمود، بزرگتر، در جهت
 (۴) عمود، کوچکتر، در جهت
- ۵۸- رابطه RQD با مقدار لوزون در سنگ‌های متورق (اسلیتی) و سنگ‌های کربناته کارستی به ترتیب کدام است؟
 (۱) معکوس، مستقیم
 (۲) معکوس، معکوس
 (۳) مستقیم، معکوس
 (۴) مستقیم، مستقیم
- ۵۹- برای خاک‌های کاملاً سست و کاملاً سخت به ترتیب بهترین نمونه‌گیر کدامند؟
 (۱) پیستونی، دو جداره
 (۲) دو کفه‌ای، دو جداره
 (۳) شلی، تک جداره
 (۴) شلی، پیستونی
- ۶۰- حداقل عمق حفاری اکتشافی برای یک طرح پی‌سازی جایی که از شمع‌های اصطکاکی استفاده می‌شود، برابر است با

B: پهنای پی ، h: طول شمع ، D: عمق پی از سطح زمین

(۱) $\frac{1}{5}h$

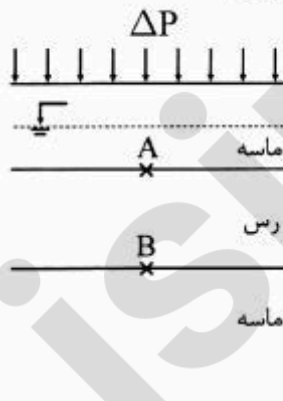
(۲) $D + \frac{1}{5}B$

(۳) $h + \frac{1}{5}B$

(۴) $\frac{2}{3}h + \frac{1}{5}B$

مکانیک خاک و سنگ:

- ۶۱- لایه‌ای از رس مطابق شکل زیر در بین دو لایه ماسه‌ای قرار دارد. چنانچه زمان t از لحظه اعمال بار بر سطح زمین، در نظر گرفته شود، در این صورت کدام عبارت را می‌توانیم برای نقاط A و B به کار ببریم؟



- (۱) هم‌زمان با سایر نقاط لایه رس زهکشی می‌شوند.
 (۲) فشار آب حفره‌ای، در طول زمان صفر است.
 (۳) فشار آب حفره‌ای، در طول زمان ثابت است.
 (۴) اضافه فشار آب حفره‌ای، در طول زمان صفر است.

۶۲- اگر ضریب تراکم‌پذیری حجمی (Mv) یک لایه خاک رس به ضخامت ۱۰ متر معادل $10^{-4} \frac{m^2}{KN}$ باشد، در اثر

احداث یک خاکریز به ارتفاع ۸ متر با وزن واحد حجم $20 \frac{KN}{m^3}$ مقدار نشست تحکیمی خاک چند سانتی‌متر

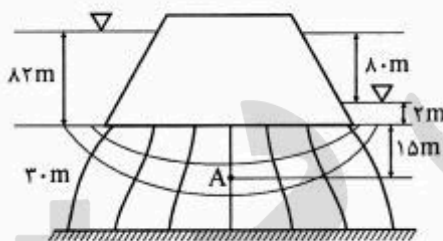
است؟

- (۱) ۱۰
(۲) ۱۲
(۳) ۱۴
(۴) ۱۶

۶۳- از چهار نمونه خاک براساس طبقه بندی اشتنو در زیر، کدام یک برای راهسازی مناسب تر است؟

- (۱) A-۲-۶(۵)
(۲) A-۲-۶(۵)
(۳) A-۲-۶(۷)
(۴) A-۲-۶(۱۱)

۶۴- مقدار فشار بر کنش (بالابر) در وسط لایه خاک زیر بدنه سد در نقطه A بر حسب (kPa) چقدر است؟



- (۱) ۵۷۰
(۲) ۸۰۰
(۳) ۸۲۰
(۴) ۹۷۰

۶۵- وزن یک نمونه خاک مرطوب ۵۰۰ گرم و وزن خشک شده آن ۴۲۰ گرم است، اگر وزن مخصوص ذرات جامد خاک برابر ۲٫۷ و نسبت پوکی خاک معادل ۰٫۸ باشد هر متر مکعب از این خاک با چند کیلوگرم آب اشباع می‌شود؟

- (۱) ۱۴۰
(۲) ۱۶۰
(۳) ۱۸۰
(۴) ۲۰۰

۶۶- الف: در صورتی که باری برابر با ۳۰۰ کیلو نیوتن بر مترمربع در سطح زمین به صورت گسترده وارد گردد، مقدار فشار آب منفذی اضافی در لحظه $t=0$ در یک لایه رسی به ضخامت ۱۰ متر که از عمق ۳ متری شروع می‌گردد، چند کیلونیوتن بر مترمربع است؟

ب: در صورتی که یک لایه ماسه ریزدانه با ضخامت ناچیز در وسط لایه رسی فوق قرار داشته باشد، چه تأثیری در میزان نشست کل و زمان تحکیم کامل خواهد داشت؟

- (۱) الف: ۱۵۰ ، ب: نشست کل و زمان تحکیم کاهش می‌یابد.
(۲) الف: ۳۰۰ ، ب: نشست کل و زمان تحکیم هر دو افزایش می‌یابد.
(۳) الف: ۳۰۰ ، ب: نشست کل تغییر نمی‌کند، زمان تحکیم کاهش می‌یابد.
(۴) الف: ۲۰۰ ، ب: نشست کل افزایش و زمان تحکیم کاهش می‌یابد.

۶۷- خاک‌های فلکوله از نظر پایداری چه ساختاری دارند و حساسیت آن‌ها به ارتعاش و لرزه چگونه است؟

- (۱) ناپایدار - غیرحساس
(۲) نسبتاً پایدار - حساس
(۳) ناپایدار - حساس
(۴) نسبتاً پایدار - غیرحساس

۶۸- در یک آزمایش بارگذاری صفحه‌ای بر روی یک لایه خاک صرفاً چسبنده، ابعاد صفحه فلزی صلب معادل $۰/۳ \times ۰/۳$ متر است. ظرفیت باربری نهایی در سطح زمینی معادل ۴۰۰ kPa به دست آمده است. ظرفیت باربری

نهایی یک پی، به ابعاد $۱/۵ \times ۱/۵$ متر در سطح زمین مزبور بر حسب (kPa) کدام است؟

(۱) ۴۰۰ (۲) ۸۰۰

(۳) ۱۰۰۰ (۴) ۲۰۰۰

۶۹- افزایش مقدار ضریب تحکیم (C_v) چه تأثیری بر نشست خاک‌ها دارد؟

(۱) کاهش سرعت نشست خاک (۲) افزایش مقدار نشست خاک

(۳) افزایش سرعت نشست خاک (۴) کاهش مقدار نشست خاک

۷۰- مقدار N-SPT برای یک توده سنگ هوازده، برابر ۵۰ است. مقدار E این توده سنگ حدوداً چند مگاپاسکال است؟

(۱) ۴۰-۴۵ (۲) ۵۰-۶۰ (۳) ۹۰-۱۰۰ (۴) ۱۲۰-۱۵۰

۷۱- در رس‌های چون مقدار تنش در گذشته بیشتر بوده است ممکن است از مقدار باشد.

(۱) تحکیم یافته معمولی - تنش افقی - تنش قائم بیشتر

(۲) تحکیم یافته معمولی - تنش قائم - تنش افقی کمتر

(۳) تحکیم نیافته - تنش افقی - تنش قائم بیشتر

(۴) فوق تحکیم یافته - تنش افقی - تنش قائم بیشتر

۷۲- رس‌های در تغییر شکل‌های خیلی کوچک می‌توانند نسبت به حالتی که تغییر شکل‌ها باشند.

(۱) تحکیم یافته - بیشتر هستند سخت‌تر باشند.

(۲) فوق تحکیم یافته - بیشتر هستند خیلی سخت‌تر باشند.

(۳) تحکیم یافته - کوچک هستند خیلی سخت‌تر باشند.

(۴) فوق تحکیم یافته - کوچک هستند خیلی سخت‌تر باشند.

۷۳- اگر در ساخت هسته سد خاکی از خاک GC به جای خاک CL استفاده شود، به ترتیب کدام مورد افزایش و کدام

مورد کاهش پیدا می‌کند؟

(۱) نفوذپذیری - فشار تراوش (۲) رطوبت - فشار آب منفذی

(۳) مقاومت - فشار آب منفذی (۴) نفوذپذیری - فشار آب منفذی

۷۴- مطابق شکل قرار است ۷ متر گودبرداری در رس سفت به ضخامت ۱۲ متر با وزن واحد اشباع $\frac{gf}{cm^3}$ انجام شود.

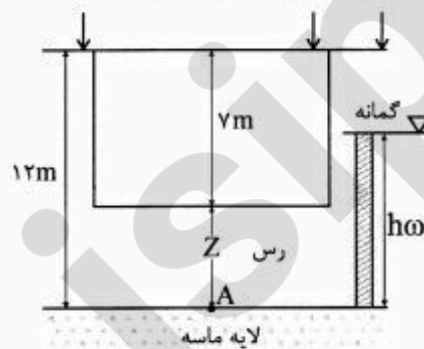
رس روی لایه‌ای از ماسه اشباع قرار دارد. قبل از شروع گودبرداری ارتفاع آب در گمانه چند متر بالا خواهد آمد؟

(۱) ۵

(۲) ۷/۳

(۳) ۸/۵

(۴) ۹/۳



۷۵- زمان لازم برای ایجاد ۵۰ درصد تحکیم در یک لایه رس به ضخامت ۲۵ میلی‌متر در آزمایشگاه (زهکشی دو طرفه) دو دقیقه و ۳۰ ثانیه است. زمان لازم برای ایجاد ۵۰ درصد تحکیم برای یک لایه به ضخامت ۳ متر از همین رس در صحرا تحت شرایط بار یکسان، در صورتی که روی سنگ قرار گرفته باشد چقدر است؟ (برحسب روز).

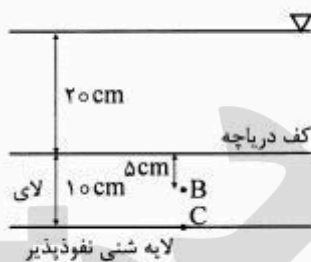
- (۱) ۸۰
(۲) ۹۰
(۳) ۱۰۰ روز
(۴) ۱۱۰

۷۶- ماسه‌های بادی دانه‌بندی جورشدگی و نفوذپذیری زیادی دارند. این نوع خاک‌ها مطابق رده‌بندی متحد خاک در رده قرار می‌گیرند.

- (۱) بد - خوب - SP
(۲) خوب - بد - SP
(۳) بد - خوب - SW
(۴) خوب - بد - SW

۷۷- در کف دریاچه‌ای لایه‌لایه به ضخامت ۱۰ متر بر روی لایه شنی با نفوذپذیری بالا قرار گرفته است. تنش مؤثر در

نقطه B و C به ترتیب برحسب $\frac{kN}{m^2}$ کدام است؟

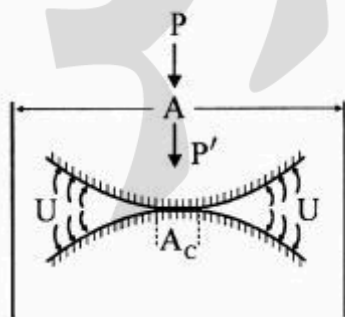


$$\gamma_w = 10 \frac{kN}{m^3} \quad \gamma_{sat} = 20 \frac{kN}{m^3}$$

- (۱) ۴۰۰, ۵۰
(۲) ۵۰۰, ۲۰۰
(۳) ۴۰۰, ۲۰۰
(۴) ۵۰۰, ۵۰

۷۸- در شکل زیر دو دانه خاک که در سطح Ac باهم تماس دارند نشان داده شده است. با توجه به مفهوم تنش مؤثر،

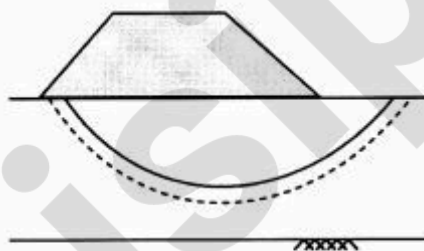
تنش مؤثر بین این دو دانه کدام است؟



- (۱) $\frac{P'}{Ac}$
(۲) $\frac{P'}{A}$
(۳) $\frac{P}{Ac}$
(۴) $\frac{P}{A}$

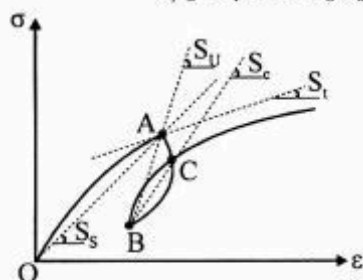
۷۹- شکل زیر خاکریزی را نشان می‌دهد که به آرامی روی خاک رس نرم ساخته شده است. برای آنالیز پایداری خاک

زیرخاکریز بهتر است از نتایج کدام آزمایش استفاده شود؟



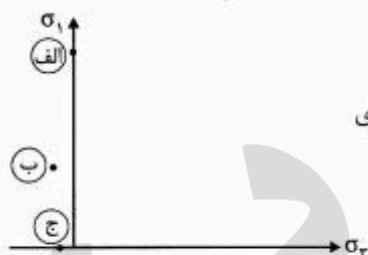
- (۱) سه محوری CU
(۲) سه محوری UU
(۳) سه محوری CD
(۴) برش پره (VST)

۸۰- اگر در داخل گود ایجاد شده بخواهیم ساختمانی بنا کنیم که وزن آن تقریباً معادل وزن خاک برداشته شده از گود باشد بایستی کدام یک از شیب‌های منحنی $\sigma - \varepsilon$ را به‌عنوان مدول الاستیسیته انتخاب کنیم؟



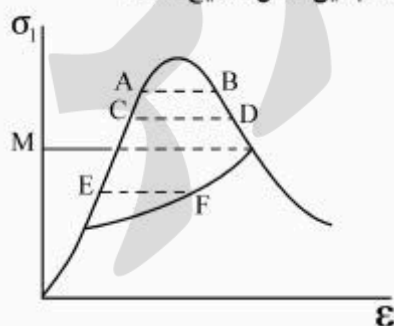
- (۱) S_U
- (۲) S_C
- (۳) S_t
- (۴) S_s

۸۱- اگر σ_1 و σ_3 به ترتیب بیانگر تنش اصلی حداکثر و حداقل وارده به یک المان سنگ بکر باشند، مطابق شکل زیر، نقطه‌ها مبین وضعیت تنش در کدام آزمایش‌های سنگ هستند؟



- (۱) الف - تک محوری فشاری ب - برزیلی ج - سه محوری
- (۲) الف - برزیلی ب - کشش مستقیم ج - تک محوری فشاری
- (۳) الف - سه محوری ب - برزیلی ج - کشش مستقیم
- (۴) الف - تک محوری فشاری ب - برزیلی ج - کشش مستقیم

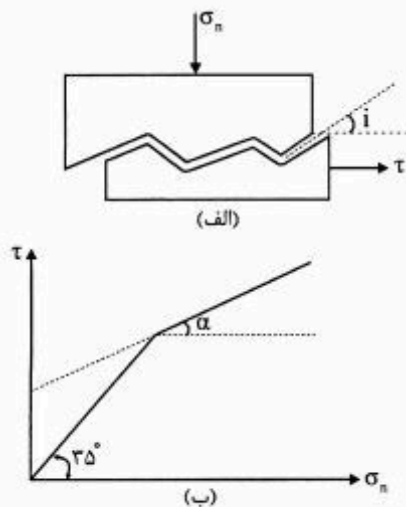
۸۲- شکل زیر، منحنی تنش - کرنش کامل یک سنگ است، کدام عبارت در ارتباط با این شکل صحیح است؟



- (۱) در طول زمان وقتی میزان کرنش از نقطه A به نقطه B برسد سنگ گسیخته نمی‌شود.
 - (۲) در مقادیر تنش کمتر از M سنگ هیچ‌گاه حتی در طول زمان‌های زیاد گسیخته نمی‌شود.
 - (۳) در طول زمان وقتی میزان کرنش از نقطه E به نقطه F برسد سنگ گسیخته می‌شود.
 - (۴) نسبت به نقاط A و B، زمان کمتری لازم است تا میزان کرنش از نقطه C به D برسد.
- ۸۳- فاکتور کاهش تنش (SRF) در طبقه‌بندی مهندسی توده سنگ به روش Q بیانگر تأثیر کدام عامل است؟

- (۱) تأثیر فواصل درزه‌ها
- (۲) تأثیر هجوم آب در محل پروژه
- (۳) تأثیر موقعیت هندسی درزه‌ها
- (۴) تأثیر مناطق ضعیف موجود در محل پروژه

۸۴- یک درزه زیر از سنگی مطابق با شکل «الف» برش داده شده و نتیجه حاصله از رفتار تنش برشی - تنش نرمال مطابق شکل «ب» است. اگر زاویه اصطکاک یک درزه هموار در همان سنگ 30° باشد، مقادیر α و i به ترتیب



چند درجه هستند؟

- (۱) $30^\circ, 5^\circ$
- (۲) $30^\circ, 15^\circ$
- (۳) $5^\circ, 30^\circ$
- (۴) $35^\circ, 5^\circ$

۸۵- با استفاده از معیار اولیه هوک و براون (Hoek & Brown) وضعیت گسیختگی یک توده سنگ همگن، ایزوتروپ و بدون درزه، تحت شرایط تنش‌های اصلی زیر کدام است؟

$$\sigma_1 = 80 \text{ MPa} \quad \sigma_3 = 30 \text{ MPa} \quad \sigma_c = 30 \text{ MPa} \quad m = 6$$

(۱) گسیخته می‌شود.

(۲) گسیخته نمی‌شود.

(۳) در مرز گسیختگی قرار دارد.

(۴) گسیخته می‌شود اما جابه‌جایی در توده سنگ ایجاد نمی‌شود.

۸۶- دو معیار اصلی مورد استفاده در طبقه‌بندی GSI توده سنگ‌ها کدام اند؟

(۱) تعداد درزه‌ها و ضریب کاهش تنش

(۲) فاصله درزه‌ها و شرایط آب درزه‌ها

(۳) خصوصیات مقاومتی و شاخص کیفی سنگ

(۴) خصوصیات ساختاری و شرایط درزه‌ها

۸۷- اگر در تناوبی از ماسه سنگ و شیل که افقی هستند ترانشه‌ای دو طرفه حفاری شود، در اینصورت احتمالاً ناپایداری شیب سنگی از نوع سنگ خواهد بود و برای ارزیابی ابعاد بلوک‌های سنگی باید از

ناپوستگی‌ها در دو جهت استفاده کرد.

(۱) سقوط - فاصله‌گذاری

(۲) واژگونی - فاصله‌گذاری

(۳) سقوط - میانگین تناوب

(۴) واژگونی - میانگین تناوب

۸۸- براساس کدام شاخص‌ها می‌توان هوازنگی سنگ‌ها را ارزیابی کرد؟

(۱) شیمیایی، فیزیکی، مهندسی

(۲) پتروگرافی، مهندسی، فیزیکی

(۳) شیمیایی، پتروگرافی، مهندسی

(۴) شیمیایی، خمیری، پتروگرافی

۸۹- در شیب‌های سنگی و در صورت احتمال وجود گسیختگی صفحه‌ای، بحرانی‌ترین حالت زمانی خواهد بود که ترک در کدام قسمت شیب قرار داشته باشد؟

(۱) قله

(۲) میانه

(۳) بالا

(۴) انتها

- ۹۰- برای مهندسی، شناخت تغییر شکل مهم‌تر است از شناخت تنش‌هایی که موجب گسیختگی سنگ می‌شوند، بنابراین برای طراحی ساختمان‌های بزرگ از کدام مدول الاستیکی استفاده می‌کنند؟
 (۱) اولیه (Initial)
 (۲) مماسی (Tangent)
 (۳) متقاطع (Secant)
 (۴) نهائی (Final)
- ۹۱- برای اجرای عملیات شکست هیدرولیکی در توده سنگ، تعیین کدام مورد ضروری‌تر است؟
 (۱) دوام‌پذیری و تخلخل
 (۲) نفوذپذیری و دوام‌پذیری
 (۳) نفوذپذیری و مقاومت کششی
 (۴) نفوذپذیری و مقاومت تراکمی
- ۹۲- در کدام شرایط اگر چسبندگی (C) صفر باشد، وزن قطعه در تعیین ضریب اطمینان شیب سنگی نقشی نخواهد داشت؟ (ϕ) زاویه اصطکاک داخلی - ψ/p زاویه شیب سطح ناپیوستگی)
 (۱) مرطوب - $\phi > \psi/p$
 (۲) خشک - $\phi = \psi/p$
 (۳) مرطوب - $\phi = \psi/p$
 (۴) خشک - $\phi < \psi/p$
- ۹۳- در ماسه سنگ‌ها نقش کدام مورد بر روی افزایش مقاومت فشاری سنگ بیشترین تأثیر را دارد؟
 (۱) دانه‌بندی
 (۲) گردشدگی
 (۳) جورشدگی
 (۴) نوع و درصد سیمان
- ۹۴- قابلیت شکل‌پذیری در کدام سنگ بیشتر است؟
 (۱) سنگ نمک
 (۲) شیل
 (۳) سنگ گچ
 (۴) مارن
- ۹۵- در بارگذاری دینامیکی مقاومت اصطکاکی درزه‌های سنگ به کدام عامل بستگی دارد؟
 (۱) نیروی فشاری وارده
 (۲) نیروی برشی وارده
 (۳) میزان بار وارده
 (۴) نرخ بارگذاری
- ۹۶- سیستم طبقه‌بندی RSR تابع چه پارامترهایی است؟
 (۱) زمین‌شناسی، ژئومتری، اثر جریان آب زیرزمینی و شرایط درزه‌ها
 (۲) نوع سنگ، ژئومتری، شرایط آب زیر زمینی و درزه‌ها
 (۳) جنس زمین، ژئومتری، مقدار آب موجود در درزه‌ها
 (۴) زمین‌شناسی، ژئوتکنیکی و هیدرولوژیکی
- ۹۷- رفتار زمین‌های سست در حفاری تونل، تابع کدام عوامل است؟
 (۱) جنس زمین - غسل‌خوردگی - شرایط آب در زمین
 (۲) جنس زمین - شرایط آب زیرزمینی - وضعیت تنش در زمین
 (۳) نوع حفاری - شرایط آب در زمین - خردشدگی زمین
 (۴) ریزشی بودن زمین - شرایط آب در زمین - وضعیت تنش در زمین
- ۹۸- در منطقه‌ای شمارش حجمی درزه‌ها برابر با ۲۰ است، RQD سنگ کدام است؟
 (۱) ۳۴/۴
 (۲) ۴۴/۴
 (۳) ۴۹
 (۴) ۶۴/۴

۹۹- اصلی‌ترین اختلاف بین سیستم‌های طبقه‌بندی RMR و Q کدام است؟

(۱) نادیده‌گرفته شدن عامل تنش در Q

(۲) نادیده‌گرفته شدن عامل تنش در RMR

(۳) در RMR شرایط آب زیرزمینی نادیده گرفته شده است در حالی که در Q این عامل وجود دارد.

(۴) در RMR عامل مقاومت تراکمی وجود ندارد در حالی که در Q از این عامل به‌طور مستقیم استفاده شده است.

۱۰۰- در یک ترانشه سنگی به ارتفاع ۵۰ متر برای کاهش سطح ایستابی حفر گالری زهکشی با قطر چندمتر توصیه می‌شود؟

(۲) ۵

(۱) ۲٫۵

(۴) ۱۵

(۳) ۱۰

isipaper.org