

کد کنترل



245E

245
E

دفترچه شماره (۱)
صبح جمعه
۹۸/۱۲/۹



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

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

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمکن) - سال ۱۳۹۹

رشته زمین‌شناسی مهندسی - کد (۲۲۰۵)

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

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.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تعلیمی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با مخالفین برای مقرورات رفتار می‌شود.

۱۳۹۹

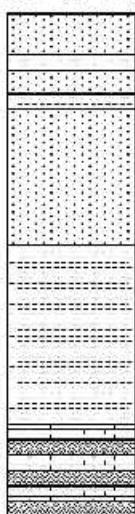
* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، بهمنزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات و پائین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

- ۱- در آؤسن، تغییرات محیط‌های رسوی در کدام منطقه به طور نسبی بیشتر بوده است؟
- (۱) خوزستان (۲) لرستان (۳) فارس داخلی (۴) فارس ساحلی
- ۲- در کدام مجموعه، شواهد مربوط به رسوی‌گذاری در محیط دریایی، در هر دو واحد سنگی وجود دارند؟
- (۱) طزره - کهریزگ (۲) شمشک - ناییند (۳) فجن - تیزکوه (۴) کشکان - لار
- ۳- مهم‌ترین افق فسفات‌دار ایران در کدام سازند دیده می‌شود؟
- (۱) جیرود (۲) سیبزار (۳) گورپی (۴) سرچاهان
- ۴- در منطقه زاگرس، طبقات کدام زمان شامل سنگ‌های گربناقه - رادیولاریتی مربوط به مناطق دریایی عمیق است؟
- (۱) پرمین (۲) ژوراسیک (۳) سیلورین (۴) اردوبیین
- ۵- همه موارد زیر نتیجه عملکرد فاز کاقانگابی هستند، به جز:
- (۱) گسل ترود (۲) گرانیت برنورد (۳) راندگی اصلی زاگرس (۴) ریولیت‌های قره‌دالش
- ۶- کدام یک از ویژگی‌های رسوبات فاز پلاتفرمی پرکامبرین پسین - اوایل مژوزوئیک ایران نیست؟
- (۱) ناپیوستگی‌های متعدد با زمان گاه تا چند ده میلیون سال در رسوبات مذکور دیده می‌شوند. (۲) در توالی‌های مذکور شواهد مربوط به عملکرد کوه‌زایی فازهای کالدونین و هرسی‌نین وجود دارند. (۳) نهشته‌های مذکور در دریای کم‌عمقی تشکیل شده‌اند که گاهی اوقات نیز به محیط‌های کولاپی - تبخیری تبدیل می‌شد.
- ۷- در توالی‌های مذکور، سنگ‌های آذرین به‌ویژه توده‌های نفوذی و سنگ‌های دگرگونی پالئوزوئیک در مقایسه با انواع مربوط به مژوزوئیک، فراوان‌ترند.
- در مجموعه‌های افیولیتی ایران، کدام یک حاصل دگرگونی ناشی از فشارهای مربوط به بسته شدن کافت قاره‌ای است؟
- (۱) تشکیل تالک (۲) تشکیل منیزیت (۳) تبدیل سنگ‌های مافیک و اولترامافیک به سرپانتینیت
- ۸- قدمی‌ترین نهشته‌های دارای رخنمون در بالا‌آمدگی شتری مربوط به کدام سازند می‌باشند؟
- (۱) جمال (۲) نیور (۳) سردر (۴) شیشتو
- ۹- کدام گسل به عملکرد فاز کالدونین مربوط است؟
- (۱) ترود (۲) تبریز (۳) میناب (۴) ناییند

- ۱۰ - توالی چینه‌شناسی مقابل متعلق به کدام زون ساختاری - رسوبی است و چه سازندگانی در آن (به ترتیب از پایین به بالا) قابل شناسایی می‌باشند؟



(۱) زاگرس، داریان - کزدمی - سروگ

(۲) کپه‌داغ، تیرگان - سرچشمہ - سنگانه

(۳) کپه‌داغ، سرچشمہ - سنگانه - آتمیر

(۴) ایران مرکزی، تفت - دره زنجیر - شاه کوه

- ۱۱ - کدام یک از مجموعه واحدهای سنگی زیر هم‌زمان با ریفت‌زایی تشکیل شدند؟

(۱) لالون - میلا - قلی

(۲) سلطانیه - باروت - زایگون

(۳) پادها - سلطان‌میدان - قلی

کدام گزینه درباره ماقمایتیسم تریاس ایران صحیح است؟

(۱) توده‌های نفوذی تریاس عموماً در دامنه جنوبی البرز و کپه داغ وجود دارند.

(۲) گدازه‌های جایان معرف سنگ‌های آتشفشاری تریاس البرز غربی می‌باشند.

(۳) سنگ‌های آتشفشاری تریاس غالباً ترکیب فلیایی دارند و عموماً به تریاس پسین نسبت داده شده‌اند.

(۴) گرانیت ماسوله بزرگ‌ترین توده نفوذی البرز شمالی است که توسط نهشته‌های گروه شمشک پوشیده شده است.

- ۱۲ - کدام گسل مرز شمالی گافت سبزوار - شهرود را تشکیل می‌دهد؟

(۱) انجلو (۲) بیتلولد (۳) ترود (۴) میامی

- ۱۳ - محیط غالب در زمان تشکیل سازندگان آتمیر، شیستتو، پستلیق و پروده به ترتیب کدام است؟

(۱) حدواتسط - دریایی - دریایی - قاره‌ای

(۲) دریایی - قاره‌ای - دریایی - قاره‌ای

(۳) حدواتسط - دریایی - قاره‌ای - دریایی

- ۱۴ - کدام مجموعه واحدهای سنگی، به ترتیب معرف رخساره‌های مولاس، فلیش، و کربناته است؟

(۱) فجن - سرچشمہ - تله‌زنگ (۲) فراقان - زاکین - مبارک

(۳) کرمان - قلی - بهرام (۴) کشفروود - امیران - پادها

- ۱۵ - در جایی که فشار رانشی فعال (Active) در طول دیواره گودبرداری حاکم باشد چه نوع دیوار حایل مناسب‌تر است؟

(۱) دیوار حایل طره‌ای

(۲) دیوار حایل پشت بنددار

(۳) دیوار حایل وزنی

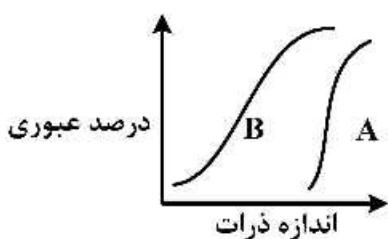
- ۱۶ - میزان نفوذ پذیری و تراکم پذیری در خاک‌های A و B به ترتیب و است.

(۱) زیاد - زیاد

(۲) کم - زیاد

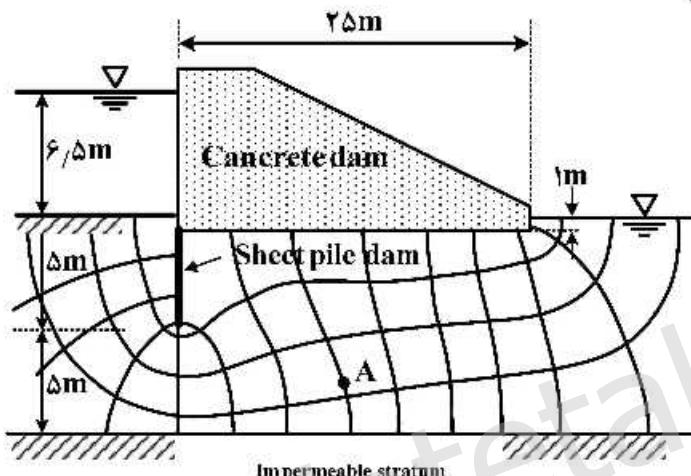
(۳) زیاد - کم

(۴) کم - کم



- ۱۸- گدام یک از آزمایش‌های زیر شبیه آزمایش پرسیومنتری (PMT) است؟
- (۱) بارگذاری صفحه‌ای (PLT)
 - (۲) دیلاتومتری (DMT)
 - (۳) برش پره‌ای (VST)
 - (۴) نفوذ استاندارد (SPT)
- ۱۹- هیدرومتر دوبل و تحکیم مضاعف به ترتیب برای ارزیابی پدیده‌های و مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- (۱) واگرایی - رمبندگی
 - (۲) تورم - رمبندگی
 - (۳) واگرایی - انحلال
 - (۴) نتایج گدام یک از آزمایش‌های زیر، مستقل از قطر و طول محل انجام آزمایش است؟
- ۲۰-
- (۱) نفوذستج دینامیکی - لوفران
 - (۲) لوفران - لوزن
 - (۳) نفوذستج دینامیکی - برش پره‌ای
 - (۴) نفوذ استاندارد - لوزن

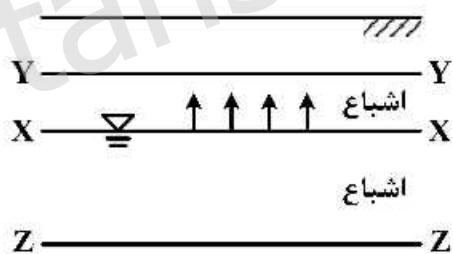
- ۲۱- در شکل زیر فشار آب منفذی در نقطه A در فاصله ۲ متری از سطح لایه نفوذناپذیر قرار دارد



$$\text{با فرض } \gamma_0 = 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \text{ و } k = 10^{-5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

- ۱۴۵ (۱)
۱۱۰ (۲)
۱۰۵ (۳)
۱۰۰ (۴)

- ۲۲- در شکل زیر اگر تحت خاصیت موئینگی آب از تراز X-Y رسیده باشد، اشباع شدن در حد فاصل بین این دو تراز باعث وقوع گدام حالت می‌شود؟



- (۱) کاهش فشار آب منفذی در تراز Z-Z
- (۲) کاهش تنش مؤثر در تراز Z-Z
- (۳) افزایش فشار آب منفذی در تراز Z-Z
- (۴) افزایش تنش مؤثر در تراز Z-Z

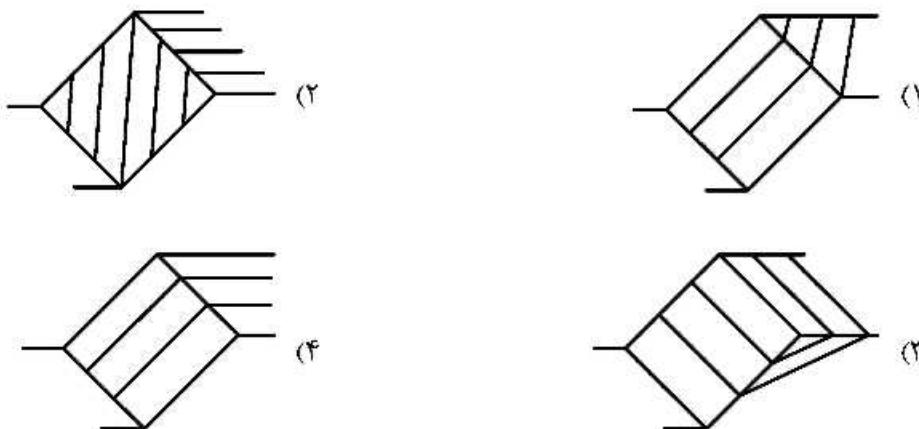
- ۲۳- در یک پی با عمق قرارگیری ۵ متر و عرض ۸ متر عمق گمانه اکتسافی چقدر باید انتخاب گردد؟

- ۱۳ (۲) ۱۲ (۱)
۱۷ (۴) ۱۵/۳ (۳)

- ۲۴- بهترین گزینه برای ساخت پل و سد باید طوری باشد که محور پل و محور سد به ترتیب و با امتداد ساختارهای زمین‌شناسی باشد.

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

۲۵- بهترین شرایط انتخاب محور جاده نسبت به لایه‌بندی گدام است؟



۲۶- در تقسیم‌بندی مهندسی توده سنگ به روش سیستم Q با فرمول $Q = \left[\frac{RQD}{J_n} \right] \times \left[\frac{J_r}{J_a} \right] \times \left[\frac{J_w}{SRF} \right]$ از مجموعه اعداد (۱) (۲) (۳) کدام گزینه درست است؟

قسمت‌های ۱ و ۲ و ۳ فرمول به ترتیب نشان‌دهنده چیست؟

- (۱) مقاومت برشی ناپیوستگی‌ها، فراوانی ناپیوستگی‌ها، میزان تنش قائم مؤثر در توده سنگ
- (۲) میزان تنش قائم مؤثر در توده سنگ، فراوانی ناپیوستگی‌ها، مقاومت برشی ناپیوستگی‌ها
- (۳) فراوانی ناپیوستگی‌ها، مقاومت برشی ناپیوستگی‌ها، میزان تنش قائم مؤثر در توده سنگ
- (۴) فراوانی ناپیوستگی‌ها، میزان تنش قائم مؤثر در توده سنگ، مقاومت برشی ناپیوستگی‌ها

۲۷- در آزمایش وزن (Lugeon) و تفسیر نمودارهای آن حالت اتساع (Dilation) نشان‌دهنده چه رفتاری از درزه‌هاست؟

(۱) جریان آشفته درزه‌ها

(۲) باز شدن درزه‌ها در فشار زیاد

(۳) بسته شدن درزه‌ها در فشار زیاد

(۴) باز شدن درزه‌ها در فشار زیاد و بسته شدن درزه‌ها با کاهش فشار

۲۸- احداث گدام نوع سد بر روی گسل‌های فعال یا گسل‌های دارای پتانسیل جابه‌جایی، این‌ترین است؟

(۱) سد سنگریزه‌ای با روبه‌بتنی

(۲) سد سنگریزه‌ای با هسته رسی

(۳) سد سنگریزه‌ای با هسته آسفالتی

(۴) سد بتنی غلتکی

۲۹- در شکل زیر فرسایش لایه آبرفتی چه تأثیری بر ضریب k_h خاک در نقطه A دارد؟

برداشته شدن به دلیل فرسایش



زمین آبرفتی از شن و ماسه خالص

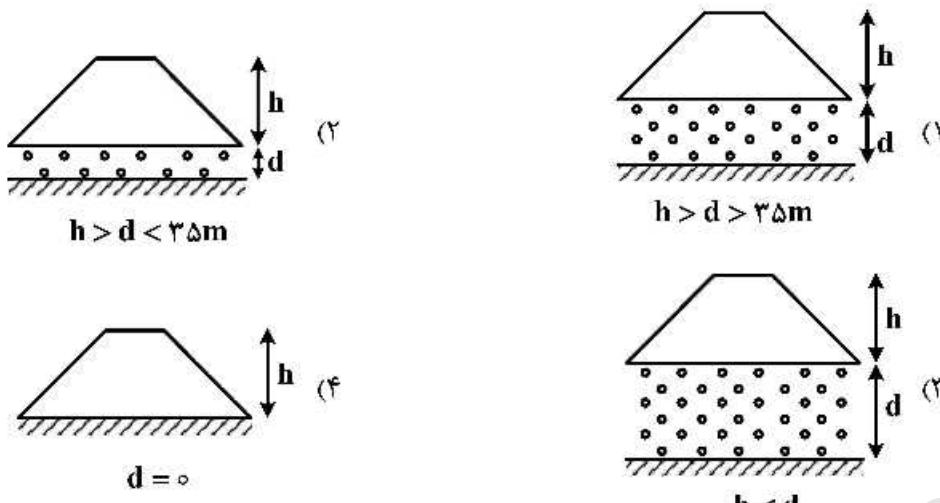
(۱) کاهش می‌یابد.

(۲) افزایش می‌یابد.

(۳) با توجه به دانه‌ای بودن خاک، فرسایش تأثیری روی k_h ندارد.

(۴) با توجه به سایر شرایط ممکن است افزایش یا کاهش یابد.

- ۳۰ - در کدام یک از شکل های زیر استفاده از دیواره آب بند توصیه می شود؟
 (۱) h: ارتفاع سد و d: عمق آب رفت



- ۳۱ - در صورتی که فشار همه جانبی (۵۰) در آزمایش سه محوری افزایش یابد، کدام یک از عبارت های زیر صحیح است؟
 (۱) در سنگ های تبخیری سر سختی و افزایش مقاومت نهایی سنگ مشاهده می شود.

(۲) در سنگ های متخلخل و با مقاومت کم، افزایش مقاومت نهایی سنگ و سر سختی مشاهده می شود.

(۳) در سنگ های کربناته، افزایش در مقاومت نهایی، مدول دگرشکلی و شکل پذیری قبل از شکست سنگ مشاهده می شود.

(۴) در سنگ های متخلخل و با مقاومت کم، افزایش مقاومت نهایی، مدول دگرشکلی و شکل پذیری قبل از شکست سنگ مشاهده می شود.

- ۳۲ - در خاک های ماسه ای در طی برش، مقاومت خاک کاهش پیدا می کند که ناشی از تغییر در ماسه است.

(۱) دانسیته (۲) انباستگی ذرات (۳) رطوبت (۴) تخلخل

- ۳۳ - در فرایند هوازدگی در اسلیت های کربناته پیریت دار کدام گانی می تواند تولید شود؟

(۱) هالیت (۲) ریپس (۳) دولومیت (۴) منگزیت

- ۳۴ - دو نمونه سنگ گرانیتی (نمونه S_1 و نمونه S_2) براساس طبقه بندی دیر و میلر (Deere & Miller 1967) طبقه بندی شده اند، نمونه S_1 و نمونه S_2 طبقه بندی شده است. کدام گزینه در مورد این دو نمونه صحیح است؟

$$\frac{\sigma_c(S_1)}{\sigma_c(S_2)} > 1 \quad \frac{(S_1)}{(S_2)} > 1 \quad (۱)$$

$$\frac{\sigma_c(S_1)}{\sigma_c(S_2)} < 1 \quad \frac{(S_1)}{(S_2)} < 1 \quad (۲)$$

$$\frac{\sigma_c(S_1)}{\sigma_c(S_2)} > 1 \quad \frac{(S_1)}{(S_2)} < 1 \quad (۳)$$

$$\frac{\sigma_c(S_1)}{\sigma_c(S_2)} < 1 \quad \frac{(S_1)}{(S_2)} > 1 \quad (۴)$$

- ۳۵- از کدام پارامتر زیر برای برآورد مدت زمان لازم برای انتقال آب یا انتشار آلودگی از میان خاک استفاده می‌شود؟

$$V = \frac{ki}{ne} \quad (2)$$

$$V = ki \quad (1)$$

$$P = i \times \gamma_{\text{so}} \times z \quad (4)$$

$$H = H_p + H_z + \frac{V^2}{2g} \quad (3)$$

- ۳۶- رطوبت یک خاک اشباع درصد و $G_s = 2/7$ می‌باشد. نسبت پوکی (Void ratio) خاک چقدر است؟

$$0/64 \quad (4)$$

$$0/54 \quad (3)$$

$$0/44 \quad (2)$$

$$0/34 \quad (1)$$

- ۳۷- اگر آبخوری برای طول ۵ متر از گمانهای در فشار $P_e = 12/5 \text{ atm}$ ۱ لیتر در دقیقه باشد، میزان نفوذپذیری چند وزن است؟

$$2/2 \quad (4)$$

$$1/6 \quad (3)$$

$$1/2 \quad (2)$$

$$0/8 \quad (1)$$

- ۳۸- تغییر حجم خاک‌های رسیدانه ناشی از کدام عامل است؟

(۱) تغییر آب محتوی
(۲) افزایش دانسیته خاک

(۳) تغییر اندازه دانه
(۴) تغییر تنفس

- ۳۹- خاک‌تر نیروی وارد به واحد سطح یک سنگ که می‌تواند بدون شکست مقاومت کند کدام است؟

(۱) مقاومت برشی
(۲) مقاومت کششی

(۳) مقاومت خمیشی
(۴) مقاومت تراکمی

- ۴۰- کدام ساختار زمین‌شناسی را می‌توان با انجام تزریق اصلاح کرد؟

(۱) درزهای شیبدار
(۲) چین‌ها
(۳) گسل‌ها
(۴) لایه‌های شیبدار

- ۴۱- همه پارامترهای زیر تحت تأثیر سنگ‌شناسی منطقه هستند، به جزء:

(۱) روش حفاری
(۲) هزینه پروژه
(۳) نوع تونل
(۴) مقاومت و نوع پوشش داخلی تونل

- ۴۲- در آزمایش نفوذ مخروط (CPT)، N_K (ضریب نوک مخروط)

(۱) با افزایش مقاومت نوک مخروط (q_c) افزایش می‌یابد.

(۲) با افزایش مقاومت نوک مخروط (q_c) کاهش می‌یابد.

(۳) با افزایش نشانه خمیری (PI) افزایش می‌یابد.

(۴) با افزایش نشانه خمیری (PI) کاهش می‌یابد.

- ۴۳- کدام مقطع حفاری تونل برای سنگ‌های ضعیف با فشار جانبی نامتفاوت پیشنهاد می‌شود؟

(۱) بیضوی
(۲) دایره‌ای
(۳) نعل اسپی
(۴) مستطیل

- ۴۴- ورود بار رسوی زیاد به مخازن سدها باعث کاهش کدامیک می‌شود؟

(۱) پایداری دامنه‌های مخزن
(۲) پایداری بدنه سد
(۳) جریان آب

- ۴۵- نفوذپذیری سنگ‌های مخزن سد هنگامی که سطح آب زیرزمینی منطقه تراز سطح مخزن باشد، اهمیت می‌یابد.

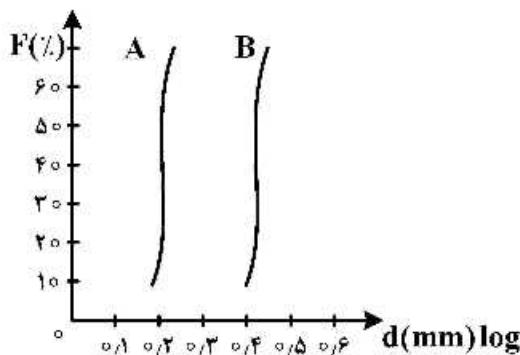
(۱) خیلی پایین‌تر از
(۲) خیلی بالاتر از
(۳) برابر با
(۴) کمی پایین‌تر از

- ۴۶- کدام نوع از مقاومت تراکمی به عنوان مهم‌ترین ویژگی شاخص سنگ‌ها اندازه‌گیری می‌شود؟

(۱) زهکشی نشده
(۲) زهکشی شده

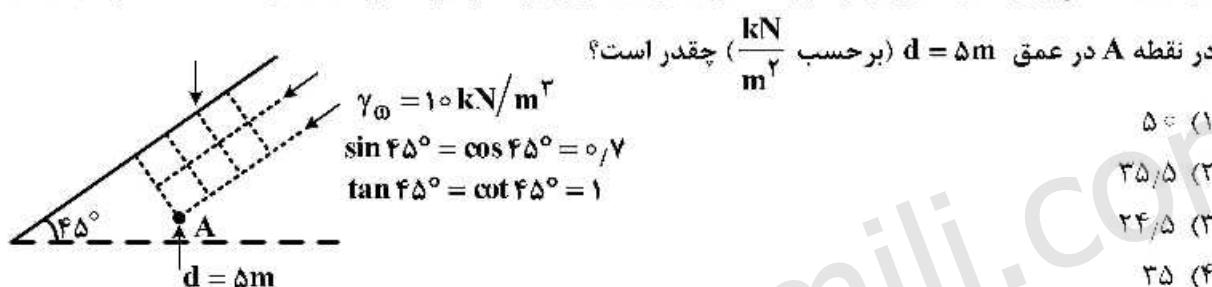
(۳) محصور شده
(۴) محصور نشده

- ۴۷- منحنی دانه‌بندی دو نمونه خاک ماسه‌ای نسبتاً یکنواخت مطابق شکل زیر است. نفوذپذیری خاک A تقریباً چند برابر نفوذپذیری خاک B است؟

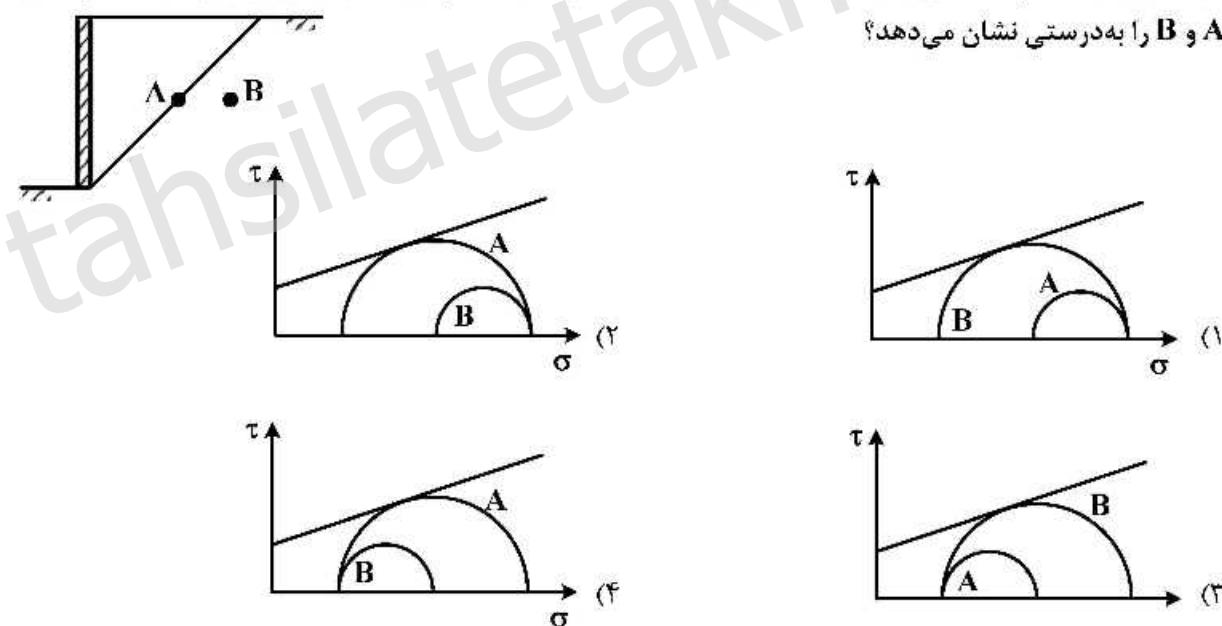


- (۱) $\frac{1}{4}$
- (۲) $\frac{1}{2}$
- (۳) ۲
- (۴) ۴

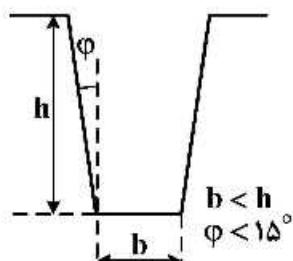
- ۴۸- در شیب خاکی زیر خطوط جریان و هم پتانسیل به ترتیب موازی و عمود بر سطح شیبدار هستند فشار آب (U)



- ۴۹- در شکل زیر خاک پشت دیوار در شرایط مقاوم (Passive) قرار دارد کدام گزینه دوایر موهر مربوط به المان‌های A و B را به درستی نشان می‌دهد؟



- ۵۰- برای دره‌ای با مشخصات شکل زیر احداث چه نوع سد پیشنهاد می‌شود؟



- (۱) سد بتُنی وزنی
- (۲) سد بتُنی قوسی ساده
- (۳) سد بتُنی قوسی دیواره نازک
- (۴) سد بتُنی پایه‌دار

-۵۱- کدام یک از عوامل زیر باعث ناپایداری دامنه‌ها می‌شود؟

(۱) کاهش شیب دامنه

(۲) کاهش σ_n

(۳) کاهش ارتفاع دامنه

(۴) معمولاً بیشتر سازندهای خاکی با زوایه متوسط بروش داده می‌شود.

(۱) (۱H:۱V) (۲) (۲H:۱V) (۳) (۳H:۱V) (۴) (۱/۵H:۱V)

-۵۲- در زمان اجرای آزمایش نفوذ استاندارد (SPT)، در شرایطی که آزمایش زیر سطح ایستایی در خاک ماسه‌ای ریز دانه یا ماسه‌ای سیلتی انجام شود و تعداد ضربه‌ها بیش از ۱۵ باشد با توجه به کدام رابطه زیر تصحیح عدد SPT انجام می‌شود؟

$$N_c = 15 + \frac{1}{4}(N - 15) \quad (۱)$$

$$N_c = 15 + \frac{1}{2}(N - 15) \quad (۲)$$

$$N_c = 15 + 2(N - 15) \quad (۳)$$

$$N_c = 15 + \frac{1}{3}(N - 15) \quad (۴)$$

-۵۳- واگرایی خاک فرایند فیزیکوشیمیایی در جریان‌های به وقوع می‌بینند.

(۱) با شیب هیدرولیکی کم در خاک‌های غیرچسبنده

(۲) با شیب هیدرولیکی زیاد در خاک‌های رسی

(۳) با شیب هیدرولیکی کم در خاک‌های رسی

(۴) با شیب هیدرولیکی زیاد در خاک‌های غیرچسبنده

-۵۴- بهترین گزینه برای بهسازی زمین در محل انبارهای سوخت استوانه‌ای در یک زمین اشبع ریز دانه کدام است؟

(۱) روش پیش‌بارگذاری

(۲) اجرای شمع‌های عمیق پیش ساخته

(۳) گودبرداری خاک‌های سطحی و اجرای پی نیمه عمیق

(۴) جایگزین کردن خاک موجود با مصالح مرغوب

-۵۵- کدام مورد با توجه به معنی کامل تنش – گرنش در سنگ‌ها معرف سنگ‌های با رفتار شکننده (Brittle) زیاد است؟

(۱) شیب قسمت post-peak منفی، $B < 1$

(۲) شیب قسمت post-peak مثبت، $B > 1$

(۳) شیب قسمت post-peak مثبت، $B > 1$

(۴) شیب قسمت post-peak منفی، $B > 1$

-۵۶- در محاسبه تعداد حجمی ناپیوستگی‌ها (Jv) کدام پارامتر اندازه‌گیری می‌شود؟

(۱) تعداد درزه‌ها در طول مشخص

(۲) تعداد سری‌های درزه در طول مشخص

(۳) تعداد درزه‌ها در حجم مشخص

(۴) تعداد درزه‌ها در طول مشخص و تعداد سری‌های درزه

-۵۷- در آزمایش بارگذاری صفحه‌ای با ابعاد $30\text{ cm} \times 30\text{ cm} \times 3\text{ mm}$ در شرایط اعمال بار 60 kN نشست صفحه در زمین رسی صرفاً چسبنده 3 mm گزارش شده است. نشست فوندانسیون با ابعاد $3\text{ m} \times 3\text{ m}$ تحت بار 6000 kN در این خاک چقدر تخمین زده می‌شود؟

(۱) 30 cm

(۲) 3 mm

(۳)

(۴) 2 cm

(۵) 2 mm

-۵۹- یک پی صلب به شکل مربع بر روی یک خاک ماسه‌ای قرار گرفته و تحت نیروی ستون در مرکز سطح خود قرار گرفته است. با در نظر گرفتن توزیع دقیق تنش در خاک زیر پی، ضریب عکس العمل بستر خاک در قسمت وسط پی گوشه‌های پی می‌باشد.

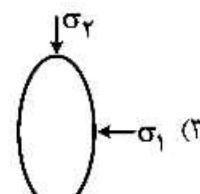
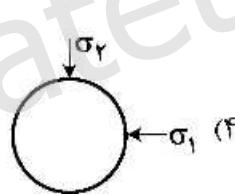
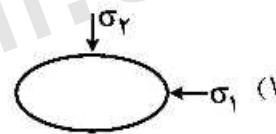
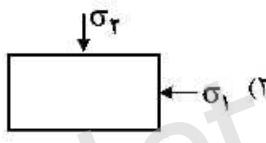
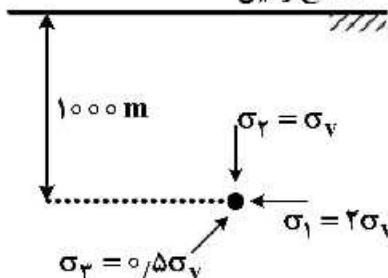
- (۱) برابر با (۲) کمتر از (۳) بیشتر از (۴) متفاوت با

-۶۰- جهت پایدارسازی شبیه خاکی در شرایط وجود تراز آب آبخوان استفاده از طراحی و اجرای زهکش‌های ثقلی استوانه‌ای قائم مفید می‌باشد.

- (۱) معلق (۲) آزاد (۳) آزاد نشستی (۴) محصور نشستی

-۶۱- شکل زیر شرایط تنش برجا در عمق ۱۰۰۰ متری از سطح زمین را نشان می‌دهد. اگر وزن مخصوص سنگ $\frac{MN}{m^3} = 27 \gamma / ۰ = ۰,۷۵\sigma_v$ بوده و بخواهیم تولل را در راستای ۵۳ حفر کنیم کدام مقطع مناسب‌تر است؟

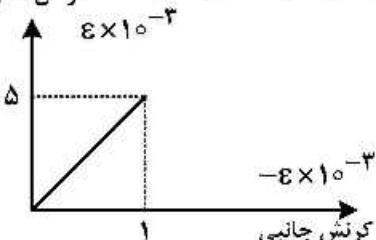
سطح زمین



-۶۲- رفتار یک توده سنگ با مقطع دایره‌ای به قطر ۱۰ متر و ارتفاع ۲۰ متر در شکل زیر نشان داده شده است. اگر باشد، حداکثر بار واردہ بر این ستون بر حسب MN کدام است؟ ($\pi = ۳$)

$$E = ۳۰ \text{ GPa}$$

کرنش محوری



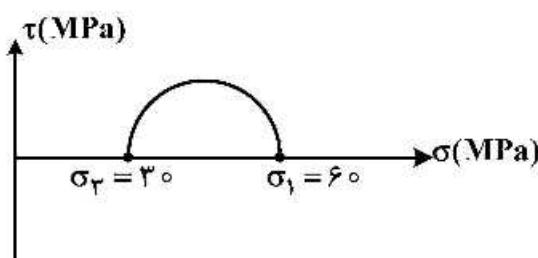
(۱) ۱۱۲۵

(۲) ۱۱۲۵

(۳) ۱۱۲۵۰

(۴) ۱۱۲۵۰۰

-۶۳- وضعیت تنش‌های اصلی در یک توده سنگ همگن و ایزوتروپ توسط دایره موهرب مطابق شکل زیر است. میزان تنش برشی حداکثر وجهت آن نسبت به صفحه تنش اصلی حداکثر چند مگاپاسکال است؟



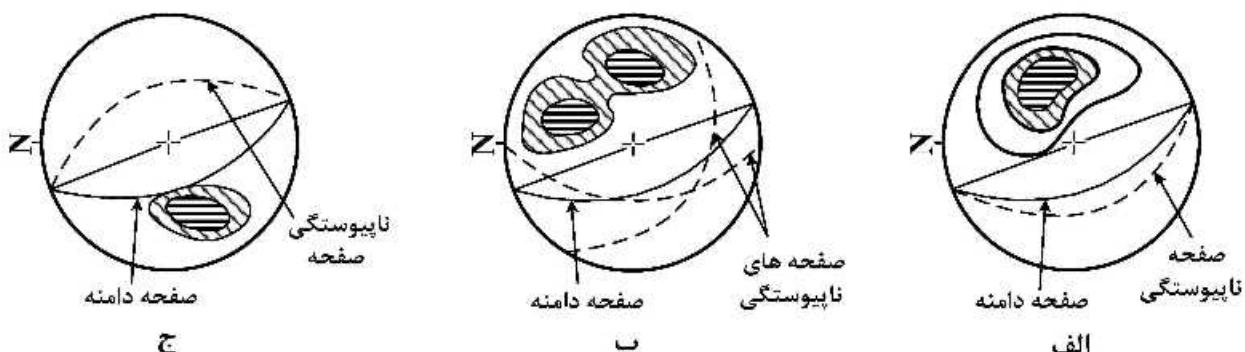
$$\theta = ۹۰^\circ, \tau_{xy} = ۱۰ \quad (۱)$$

$$\theta = ۴۵^\circ, \tau_{xy} = ۱۵ \quad (۲)$$

$$\theta = ۴۵^\circ, \tau_{xy} = ۱۰ \quad (۳)$$

$$\theta = ۹۰^\circ, \tau_{xy} = ۱۵ \quad (۴)$$

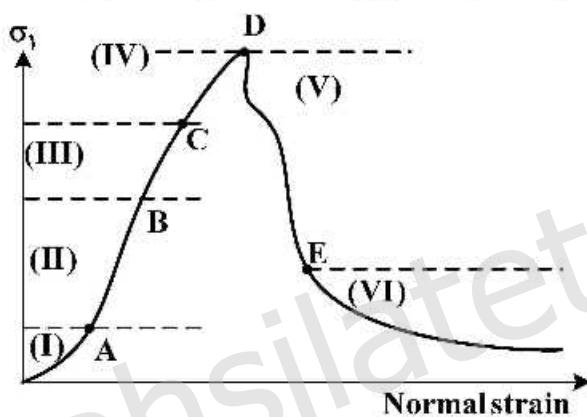
۶۴- تصاویر استریوگرافیکی الف، ب و ج به ترتیب نشان‌دهنده چه نوع گسیختگی در شیب‌های سنگی هستند؟



(۱) صفحه‌ای، گوهای، دایره‌ای
 (۲) واژگونی، صفحه‌ای، گوهای

(۳) صفحه‌ای، گوهای، واژگونی
 (۴) صفحه‌ای، گوهای، ریزشی

۶۵- با توجه به شکل زیر که منحنی تنش-کرنش کامل یک سنگ در آزمایش سه محوری است، کدام گزینه، صحیح است؟



(۱) (I) و (II) رفتار الاستیک، (III) رفتار غیرالاستیک، (IV) باربرداری، (V) خستگی، (C) نقطه تسليم

(۲) (I) تراکم، (II) رفتار غیرالاستیک، (III) الاستیک قبل از شکست، (IV) شکست، (V) خاتمه شکست، (D) مقاومت نهایی

(۳) (I) تراکم، (II) رفتار الاستیک، (III) ایجاد ترک‌های جدید (IV) رفتار غیرالاستیک، (VI) لغزش در سطوح شکست، (C) نقطه تسليم

(۴) (I) باز شدن درز و شکاف‌ها، (II) رفتار الاستیک خطی، (III) بسته شدن درزهای، (IV) شکست، (V) مقاومت باقی‌مانده، (D) مقاومت نهایی

۶۶- با استفاده از معیار شکست هوک و براون آیا توده سنگی همگن، ایزوتروپ و بدون درزه و شکاف تحت شرایط تنش‌های زیر می‌شکند؟

$$\sigma_1 = 60 \text{ MPa}$$

$$\sigma_3 = 35 \text{ MPa}$$

$$\sigma_c = 30 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$$

$$S = 1$$

$$m = \lambda$$

(۱) شکست اتفاق نمی‌افتد.

(۲) شکست سنگ تحت تنش‌های کششی اتفاق می‌افتد.

(۳) اگر $m = 9$ شود سنگ نمی‌شکند.

(۴) شکست سنگ اتفاق می‌افتد.

۶۷- یک نمونه مستطیلی تحت تنش σ_x و σ_y به ترتیب برابر 80° و 40° مگاپاسکال قرار گرفته است. در صورتی که کرنش صفحه‌ای بوده و ضریب پواسون $3/2$ باشد. مقدار تنش در راستای Z چند مگاپاسکال است؟

$$34 \quad (2)$$

$$32 \quad (1)$$

$$36 \quad (3)$$

۶۸- در صورتی که β زاویه Rock bolt با سطح دامنه و F معرف زاویه اینمی باشد تحت چه زاویه‌ای مقدار نیروی کششی Rock bolt بهینه خواهد بود؟ (ϕ : زاویه بین یک بلوک ناپایدار روی دامنه با سطح دامنه)

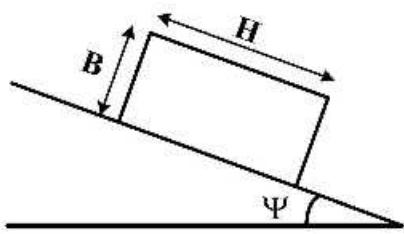
$$\tan \beta = \tan \phi / F \quad (1)$$

$$\tan \beta < \frac{\tan \phi}{F} \quad (2)$$

$$\tan \beta > \frac{\tan \phi}{F} \quad (3)$$

$$\tan \beta = \frac{\tan \phi}{F} \quad (4)$$

در شکل زیر اگر



ϕ : زاویه اصطکاک بین بلوک و سطح شیبدار

$$\frac{B}{H} > \tan \psi, \psi < \phi \quad (1)$$

$$\frac{B}{H} < \tan \phi, \phi < \psi \quad (2)$$

وضعیت پایداری حالت ۱ و ۲ به ترتیب چگونه است؟

(۱) پایدار، لغزش و واژگونی

(۲) واژگونی، لغزش

۲) پایدار، واژگونی

۴) لغزش، واژگونی

۷۰- در آزمایش کشش برزیلین اگر مقدار فشار برابر 10 کیلو نیوتن، قطر نمونه 5 میلی‌متر و ضخامت نمونه 2 سانتی باشد، مقدار مقاومت کششی نمونه بر حسب مگاپاسکال برابر است با:

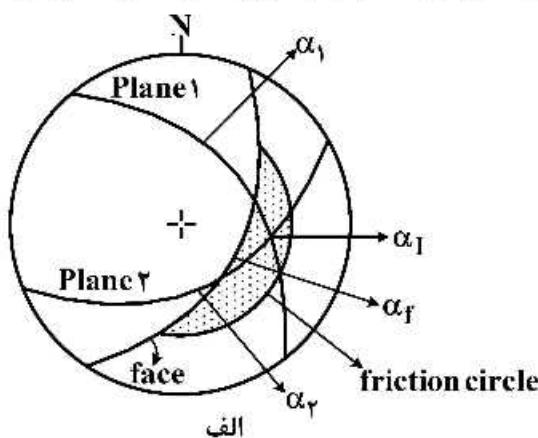
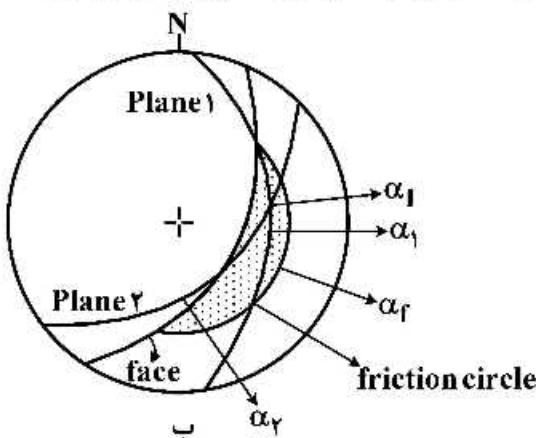
$$32 \quad (2)$$

$$64 \quad (1)$$

$$637 \quad (3)$$

$$64 \quad (4)$$

- ۷۱ در شکل‌های الف و ب چه نوع گسیختگی اتفاق می‌افتد و جهت لغزش در شکل‌های الف و ب به ترتیب چیست؟



۲) گسیختگی صفحه‌ای، در امتداد α_1 ، در امتداد α_1

۴) گسیختگی گوه‌ای، در امتداد α_1 ، در امتداد α_1

- ۷۲ کرنش محوری یک نمونه سنگی در تراکم تک محوری برابر ۴٪ می‌باشد. در صورتی که ضریب پواسون سنگ برابر با $1/3$ باشد، میزان کرنش حجمی چند درصد است؟

(۱) ۱/۶ (۲)

(۳) ۱/۱۶ (۴)

- ۷۳ در صورتی که شمارش حجمی ناپیوستگی‌ها (J) در دو توده سنگ ۱ و ۲ به ترتیب برابر 10% و $4/5$ باشد. نسبت مقدار RQD توده سنگ ۱ به ۲ برابر کدام است؟

(۱) $0/72$ (۲)

(۳) $0/95$ (۴)

- ۷۴ اگر $k = \frac{\sigma_3}{\sigma_1}$ باشد تحت چه شرایطی یک نمونه سنگی با زاویه اصطکاک داخلی ϕ در آزمایش سه محوری

گسیخته نخواهد شد؟

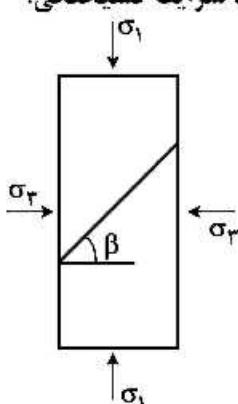
$$k \geq \cot^2(45 + \frac{\phi}{2}) \quad (۱)$$

$$k = \frac{1}{\tan(45 + \frac{\phi}{2})} \quad (۱)$$

$$k \leq \cot^2(45 - \frac{\phi}{2}) \quad (۲)$$

$$k \geq \cot(45 + \frac{\phi}{2}) \quad (۳)$$

- ۷۵ در شکل زیر اگر زاویه اصطکاک سطح درزه (β/ϕ) از زاویه β بزرگ‌تر باشد، در صورت ایجاد شرایط گسیختگی:



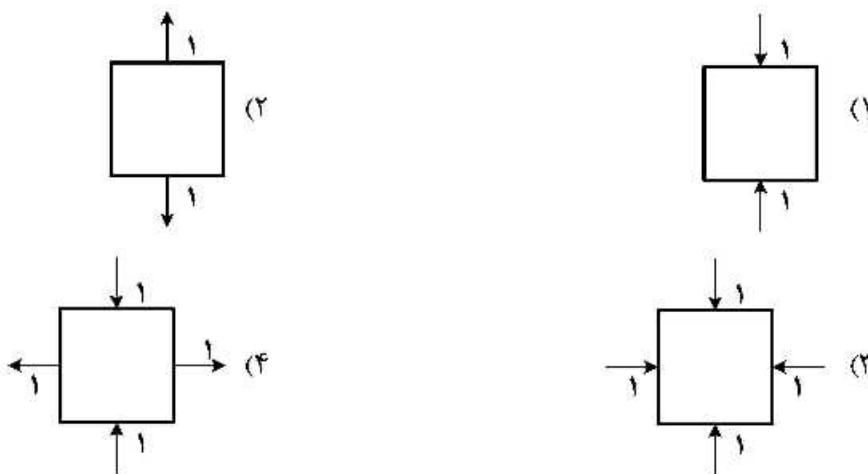
۱) نمونه گسیخته نمی‌شود.

۲) گسیختگی روی سطح درزه اتفاق می‌افتد.

۳) نحوه گسیختگی نمونه ارتباطی با زاویه ϕ ندارد.

۴) گسیختگی در سنگ بکر (ماده سنگ) رخ می‌دهد.

۷۶- در کدام یک از حالت‌های بارگذاری زیر، تنش برشی در داخل نمونه مساوی صفر است؟



۷۷- در آزمایش بار نقطه‌ای در صورتی که قطر نمونه ۱۰۰ میلی‌متر و مقدار فشار در لحظه گسیختگی ۲۰ کیلونیوتن باشد، مقدار شاخص بار نقطه‌ای بر حسب مگاپاسکال برابر است با:

- (۱) ۲۰۰
 (۲) ۲۰۰۰
 (۳) ۲۰
 (۴) ۲۰۰۰۰

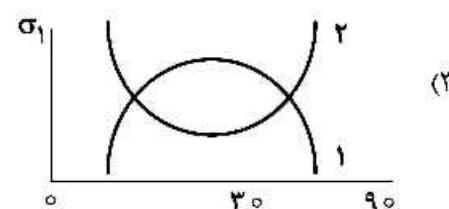
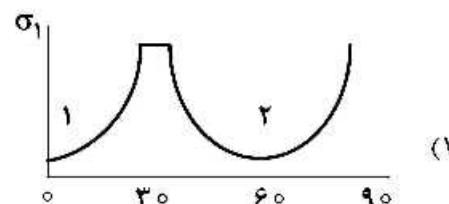
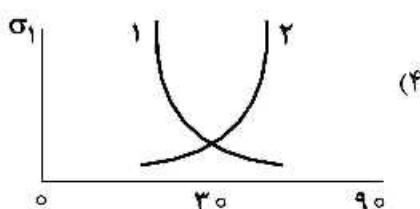
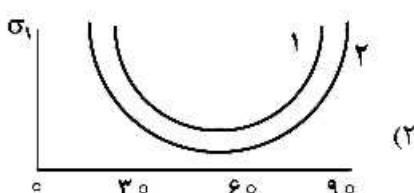
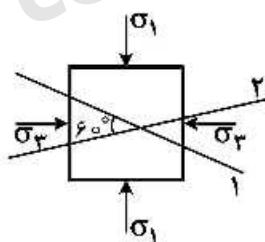
۷۸- توده سنگی به وسیله یک سری درزه با فاصله‌داری $5/4$ متر قطع شده است. در صورتی که مقدار دگرشکلی‌های عمودی و برشی درزه بادگر شکلی‌های عمودی و برشی سنگ برابر باشد، مقادیر k_n و k_s به ترتیب بر حسب E (مدول یانگ) و ν (ضریب پواسون) چقدر است؟

$$k_n = \delta E, \quad k_s = \frac{2/5 E}{1+\nu} \quad (۱)$$

$$k_n = 2/5 E, \quad k_s = \frac{2/5 E}{2(1+\nu)} \quad (۲)$$

$$k_n = 4 E, \quad k_s = \frac{5 E}{2(1+\nu)} \quad (۳)$$

۷۹- کدام یک از نمودارهای زیر، مربوط به منحنی شکست مرکب برای دو تایپوسنگی با جهت‌های متقاض است؟



-۸۰- کدام یک از عبارات زیر در مورد پارامترهای JCS و JRC سطح درزه‌ها صحیح است؟

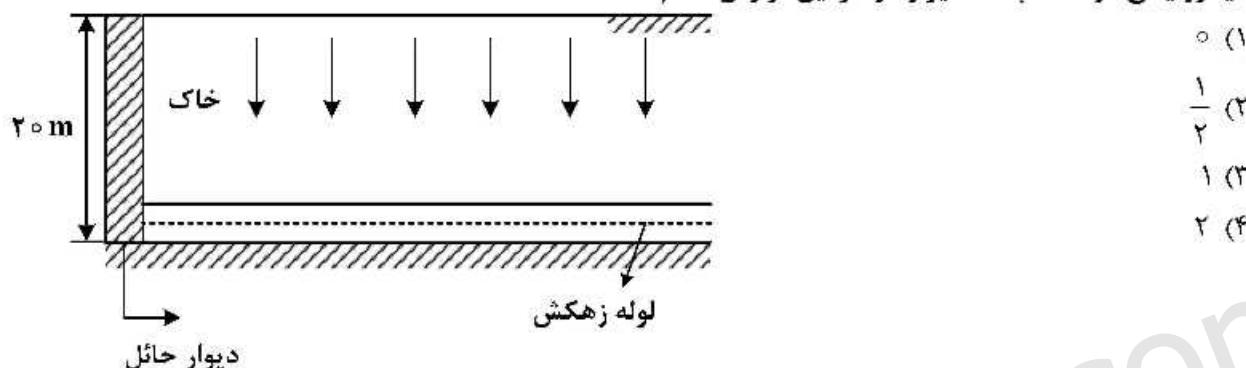
(۱) مقدار JCS و مقدار JRC با یکدیگر نسبت عکس دارند.

(۲) مقدار JCS بستگی به مقاومت سطح درزه داشته و مقدار JRC از صفر تا 2° متغیر است.

(۳) مقدار JCS متأثر از درجه هوایی بوده، اما مقدار JRC مستقل از آن است.

(۴) مقدار JCS متأثر از زاویه اصطکاک سطح درزه بوده، ولی مقدار JRC مستقل از آن است.

-۸۱- در شکل زیر، آب‌های ناشی از بارندگی به صورت جريان مداوم در امتداد قائم به زهکش می‌رسند. گرادیان هیدرولیکی در خاک پشت دیوار در اثر این تراوش کدام است؟



-۸۲- در خاک‌های شنی و ماسه‌ای اشباع به‌هنگام احداث سازه‌های مهندسی روی آن‌ها تنها عامل مقاومت برخشی خاک می‌باشد و چسبندگی خاک است.

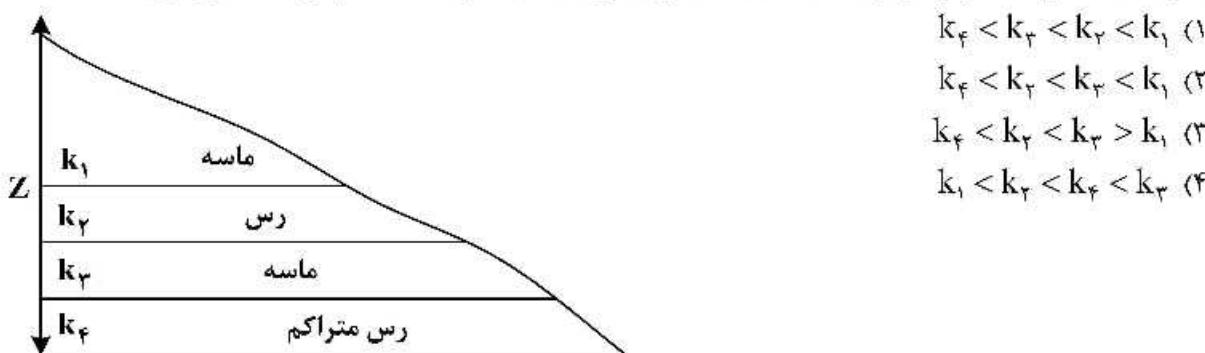
(۲) ϕ' - صفر (۱) $C - \phi'$

(۴) ϕ' - صفر (۳) ساختار - صفر

-۸۳- وزن مخصوص خشک ماقریم خاکی $\frac{t}{m^3} = 1/9$ است. برای اجرای $10 m^3$ عملیات خاکبریزی با $R.C = 8\%$ چه حجمی از این خاک در قرضه‌ای که رطوبت طبیعی آن 20 درصد و وزن مخصوص آن $\frac{t}{m^3} = 1/7$ است لازم می‌باشد؟ (بر حسب مترمکعب)

(۱) ۹/۵ (۲) ۱۰/۵ (۳) ۱۱/۵ (۴) ۱۵/۸

-۸۴- با توجه به مقطع خاک زیر در ارتباط با هدایت هیدرولیکی (k) لایه‌های خاک کدام گزینه صحیح می‌باشد؟



$k_f < k_r < k_\tau < k_1$ (۱)

$k_f < k_\tau < k_r < k_1$ (۲)

$k_f < k_r < k_\tau > k_1$ (۳)

$k_r < k_\tau < k_f < k_3$ (۴)

- ۸۵ - ضریب نفوذپذیری یک خاک شنی به روش بار ثابت و تحت شیب هیدرولیکی $1/84$ برابر با 25° سانتی‌متر بر ثانیه می‌باشد. اگر نسبت تخلخل این خاک $48/0$ باشد، سرعت دارسی و سرعت واقعی به ترتیب (بر حسب $\frac{m}{s}$)

کدام است؟

- (۱) $46/1$
- (۲) $36/1$
- (۳) $52/1$
- (۴) $25/1$

- ۸۶ - مقدار ضریب تحکیم کدام نوع از خاک‌های زیر بیشتر است؟

(۱) رس‌های با خاصیت خمیری متوسط

(۲) رس‌های دارای خاصیت خمیری کم

(۳) رس‌های با خاصیت خمیری زیاد

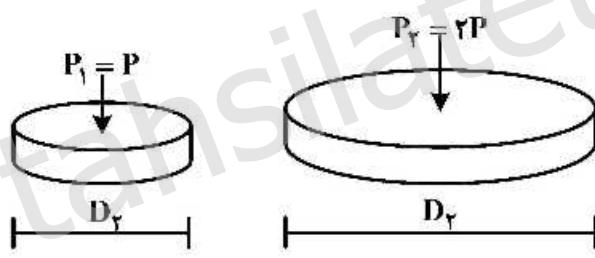
(۴) رس‌های با خاصیت خمیری زیاد

- ۸۷ - اگر در یک شیب خاکی، گرایان هیدرولیکی برابر $75/0$ باشد، فشار تراوosh چند کیلوپاسکال خواهد بود؟

- (۱) $54/4$
- (۲) $45/5$
- (۳) $15/6$
- (۴) $35/7$

- ۸۸ - دو پی دایره‌ای به قطرهای D_1 و D_2 در شکل زیر نشان داده شده است. اگر خاک زیر این دو پی یکسان باشد و

نشست الاستیک ایجاد شده در آن برای هر دو پی مساوی باشد با فرض صلبیت یکسان آن‌ها $\frac{D_2}{D_1}$ برابر است با:



- (۱) $4/1$
- (۲) $2/1$
- (۳) $1/2$
- (۴) $1/4$

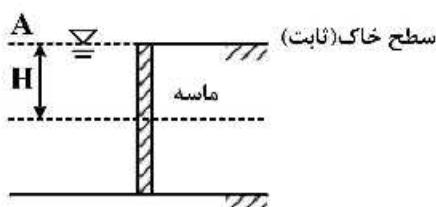
- ۸۹ - با استفاده از روش تقریبی و شیب $3/10$ (قائم به افقی) اضافه تنش ناشی از بار دایره‌ای به شعاع ده متر بهشت q

در عمق ۱۰ متر برابر چند q است؟

- (۱) $25/0$
- (۲) $9/1$
- (۳) $16/1$
- (۴) $18/1$

- ۹۰ - در شکل زیر دیوار حائلی نشان داده شده است. اگر تراز آب در دو طرف دیوار در وضعیت A باشد و بعد به میزان

H پایین بیاید پایداری دیوار چگونه تغییر می‌کند؟

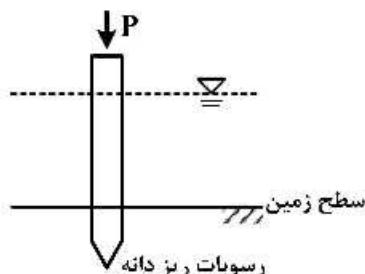


- (۱) کاهش می‌یابد.
- (۲) افزایش می‌یابد.
- (۳) تغییر نمی‌کند.
- (۴) به نوع خاک و سرعت کاهش وابسته است.

-۹۱ در تعیین فشارهای جانبی خاک با استفاده از تئوری رانکین فشار محرك از مقدار واقعی و فشار مقاوم از مقدار واقعی بدست می‌آید.

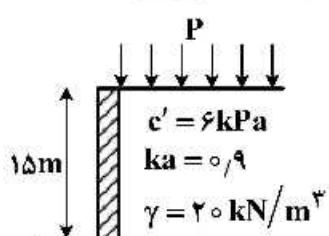
- (۱) کمتر - کمتر
- (۲) بیشتر - بیشتر
- (۳) کمتر - بیشتر
- (۴) بیشتر - کمتر

-۹۲ در شکل زیر به دلیل بارندگی زیاد سطح آب بالا می‌رود و مدت زیادی در این حالت باقی می‌ماند. کدام عبارت در مورد ظرفیت باربری شمع صحیح است؟



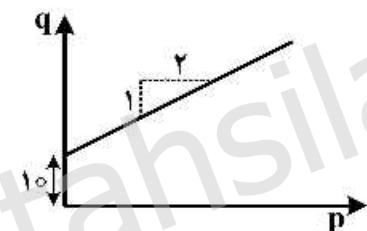
- (۱) به دلیل تورم خاک افزایش می‌یابد.
- (۲) در کوتاه‌مدت و دراز‌مدت کاهش می‌یابد.
- (۳) در کوتاه‌مدت و دراز‌مدت هیچ تغییری نمی‌کند.
- (۴) در کوتاه‌مدت ثابت است ولی در دراز‌مدت کاهش می‌یابد.

-۹۳ در شکل زیر حداقل مقدار سربار «P» چقدر باید باشد تا هیچ‌گونه ترک کششی در دیوار ایجاد نگردد؟



- (۱) $10\sqrt{3}$
- (۲) $4\sqrt{10}$
- (۳) $2\sqrt{10}$
- (۴) ۲۰

-۹۴ نتایج یک سری آزمایش سه محوری در نمودار $q-p$ به شکل زیر می‌باشد. ϕ و C برای این خاک به ترتیب چند درجه و چند kPa است؟



- (۱) ۳۰ درجه - ۱۰
- (۲) ۳۵ درجه - ۱۱/۵
- (۳) ۳۵ درجه - ۱۰
- (۴) ۳۰ درجه - ۱۱/۵

-۹۵ سه ماه پس از احداث سریع سازه بر روی یک خاک رسی، درصد اضافه فشار آب حفره‌ای باقی‌مانده در این لایه %۸۰ می‌باشد. نتایج آزمایش تحکیم بر روی خاک نشان می‌دهد که نشست نهایی لایه رسی ۱ متر ایجاد شد. ظرف مدت یکسال لایه رسی چند سانتی‌متر نشست خواهد داشت؟

- (۱) ۲۵
- (۲) ۴۰
- (۳) ۵۰
- (۴) ۶۰

-۹۶ خاک‌های سیلتی با خاصیت خمیری زیاد مشابه خاک‌های رسی عمل می‌کنند ولی مقاومت پرشی آن‌ها تابع مقدار خاک است.

- (۱) ϕ
- (۲) C و ϕ
- (۳) C
- (۴) C و ϕ

- ۹۷- برای یک نمونه خاک قرار گرفته در آزمایش پروکتور، افزایش انرژی تراکم باعث کدام یک می‌شود؟
۱) کاهش وزن واحد حجم
۲) کاهش درصد رطوبت بهینه
۳) افزایش درصد رطوبت بهینه
۴) تأثیری در درصد رطوبت بهینه نمی‌گذارد.
- ۹۸- رس‌هایی که تحت تأثیر آب شور دریا هستند معمولاً دارند.
۱) ساختار پرآکنده، مقاومت کم و قابلیت فشردنگی کم
۲) ساختار پرآکنده، مقاومت کم و قابلیت فشردنگی زیاد
۳) ساختار فولوکوله، مقاومت کم و قابلیت فشردنگی کم
۴) ساختار فولوکوله، مقاومت کم و قابلیت فشردنگی زیاد
- ۹۹- افزایش کاتیون‌های سدیم خاک میزان خاک را کاهش می‌دهد.
۱) تورم پذیری
۲) نفوذپذیری و قابلیت زهکشی
۳) رمبندگی
۴) قابلیت تحکیم
- ۱۰۰- در آزمایش سه محوری روی نمونه خاک مسیر تنفس به صورت خطی به موازات محور قائم است. کدام عبارت معرف بارگذاری‌های نمونه است؟
۱) σ_1 و σ_3 تغییراتی مساوی و موافق هم دارند.
۲) σ_1 ثابت است و σ_3 اضافه می‌شود.
۳) σ_1 ثابت است و σ_3 اضافه می‌شود.
۴) σ_1 و σ_3 تغییراتی مساوی و مخالف هم دارند.

tahsilatetakmili.com

tahsilatetakmili.com