

کد کنترل

246

F

## آزمون (نیمه متمرکز) ورود به دوره های دکتری - سال ۱۴۰۱

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۶



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

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

رشته زمین شناسی مهندسی  
(کد ۲۲۰۵)

جدول مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤال ها و زمان پاسخ گویی

زمان پاسخ گویی	تأ شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی
۱۵۰ دقیقه	۱۰۰	۱	۱۰۰	مجموعه دروس تخصصی: - زمین شناسی ایران - زمین شناسی مهندسی - زمین شناسی مهندسی پیشرفته - مکانیک خاک و سنگ

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤال ها به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متخلفان برابر مقررات رفتار می شود.

\* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزله غیبت و حضور نداشتن در جلسه آزمون است.

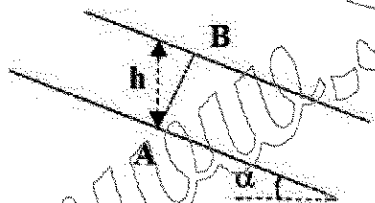
اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را  
با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ نامه و دفترچه سؤال ها، نوع و کد کنترل درج شده  
بر روی دفترچه سؤال ها و پایین پاسخ نامه ام را تأیید می نمایم.

امضا:

- ۱- تشکیل توالی های الیگومیوسن منطقه زاگرس و باختر ایران مرکزی به عدم عملکرد کدام رخداد نسبت داده شده است؟  
(۱) ساوین (۲) استیرین (۳) آتیکن (۴) پیرنثن
- ۲- کدام سازندها پس از رخداد هرسی نین تشکیل شدند؟  
(۱) باقر آباد، قزل قلعه (۲) دورود، رونه (۳) سردر، جمال (۴) قزل قلعه، دورود
- ۳- روند کدام گسل با بقیه متفاوت است؟  
(۱) نایبند (۲) سمنان (۳) درونه (۴) تروند
- ۴- کدام عبارت درست است؟  
(۱) نهشته های نتوزن منطقه کپه داغ، رخنه گریخته - آواری دارند.  
(۲) سنگ های رسوبی حوضه قم معرف یک رسوبی هستند.  
(۳) ناپیوستگی قاعده پالتوزن زاگرس معرف عملکرد کوهزایی لارامید است.  
(۴) نهشته های میوسن البرز شمالی نشان دهنده یک چرخه رسوبی هستند.
- ۵- رخساره های آواری - تبخیری دونین پیشین در کدام منطقه دیده می شوند؟  
(۱) پنجره فرسایشی آق دربند (۲) شرق ایران مرکزی (۳) زاگرس مرتفع (۴) دامنه شمالی البرز مرکزی
- ۶- کدام محیط های رسوبی کرتاسه پیشین، شباهت بیشتری به هم داشته اند؟  
(۱) ایران مرکزی، کپه داغ (۲) البرز مرکزی، زاگرس مرتفع (۳) البرز، ایران مرکزی (۴) کپه داغ، البرز
- ۷- کدام گسل را می توان به عملکرد رویداد کالدونین نسبت داد؟  
(۱) تبریز (۲) هریرود (۳) کازرون (۴) عطاری
- ۸- کدام عبارت درباره نهشته های پوشش پلانفرم پر کامبرین پسین - اوایل مزوزوئیک ایران درست است؟  
(۱) شواهد مربوط به ریفتینگ در دوره کریونیر از آن گزارش شده اند.  
(۲) رخساره های مربوط به محیط های دریایی عمیق در آن وجود ندارند.  
(۳) ناپیوستگی های ناشی از عملکرد کوهزایی های کالدونین و هرسی نین در آن وجود دارند.  
(۴) شواهد تشکیل محیط های گولایی، تبخیری، و دلتایی - مردابی پالتوزوئیک پسین از آن گزارش شده اند.
- ۹- در کدام منطقه، رویداد فرسایشی مربوط به عملکرد فاز البرزین زودتر خاتمه یافت؟  
(۱) ایران مرکزی (۲) البرز جنوبی (۳) البرز شمالی (۴) زاگرس

- ۱۰- کدام عبارت درباره توالی تریاس بالایی - ژوراسیک ایران مرکزی درست است؟
- (۱) ناپیوستگی مرز بالایی سازند بغمشاه در دو طرف برآمدگی شتری را به رخداد خشکی زای طبسین نسبت داده است.
  - (۲) مرزهای زیرین و بالایی گروه شمشک، به ترتیب، منطبق بر رویدادهای سیمین میانی و پیشین هستند.
  - (۳) سنگ های ژوراسیک بالایی ایران مرکزی رخساره یکنواخت داشته و در محیط رسوبی مشابه تشکیل شده اند.
  - (۴) مرز بالایی سازند بغمشاه در شمال شرق برآمدگی شتری پیوسته و در جنوب غرب آن ناپیوسته است.
- ۱۱- کدام عبارت درست است؟
- (۱) در منطقه ساغند، ماگماتیسیم قلیایی باعث متاسوماتیسیم سازند ساغند و کانی سازی طلا و اورانیوم شده است.
  - (۲) در آیاتیت های فسفات اسفوردی (اردوئینین یافق) مقدار قابل توجهی عناصر خاکی کمیاب وجود دارند.
  - (۳) گانه اصلی معدن گوشتک، بزرگ ترین کانسار آهن، سرب و روی پرکامبرین - پالئوزوئیک پیشین ایران مرکزی، گالن است.
  - (۴) گانه اصلی اغلب ذخایر آهن ایران، در سنگ های پرکامبرین ایران مرکزی (مثلاً معدن گل گهر)، مگنتیت است.
- ۱۲- کدام یک درباره زون سنندج - سیرجان درست است؟
- (۱) شواهد مبتنی بر تأثیر رویداد هرسی نین در آن دیده می شود.
  - (۲) مرزهای جنوب باختری و شمال خاوری آن، به ترتیب، با گسل های اصلی زاگرس و درونه مشخص می شوند.
  - (۳) پدیده های دگرگونی نیمه جنوب خاوری آن غالباً حاصل عملکرد کوهزایی لارامید هستند.
  - (۴) سنگ های کربناته - آواری گرونیفر بالایی آن در رویداد سیمین میانی به طور ضعیف دگرگون شده اند.
- ۱۳- کدام مورد از ویژگی های سنگ های نفوذی قلیایی پرکامبرین است؟
- (۱) عموماً از انواع سرد شده در اعماق زیاد هستند.
  - (۲) به دلیل فراوانی کانی های فرومنیزین، عموماً تیره رنگ هستند.
  - (۳) گرانیات زیرین در دگرگونی های پرکامبرین تزریق شده و در زیر نهشته های حاشیه قاره ای پرکامبرین پسین قرار دارد.
  - (۴) در دگرگونی های پرکامبرین یا نهشته های تشکیل شده در دریاچه های حاشیه قاره ای پرکامبرین پسین تزریق شده اند.
- ۱۴- کدام عبارت درباره ماگماتیسیم - دگرگونی تریاس ایران درست است؟
- (۱) سنگ های آتشفشانی تریاس در البرز شمالی وجود ندارند.
  - (۲) بزرگ ترین توده نفوذی تریاس البرز شمالی از غرب کوه های شمال ایران گزارش شده است.
  - (۳) دگرگونی های ده سلم توسط توده نفوذی شیرکوه قطع شده و در زیر آهک های اریتولینتادار کرباسه زیرین قرار دارند.
  - (۴) در رخداد دگرگونی تریاس پسین، برخی سنگ های دگرگون شده پرکامبرین دگرگونی قهقرایی تحمل کردند.
- ۱۵- همه موارد در خصوص سازند کهریزک درست اند، به جز:
- (۱) نوعی کنگلومرای پلی میکتیک است.
  - (۲) مرز زیرین آن با سازند هزاردره ناپیوستگی زاویه دار است.
  - (۳) از سازند خرمدره جوان تر است.
  - (۴) مرز بالایی آن با سازند آبرفتی تهران به صورت ناپیوسته است.
- ۱۶- در کدام سازند شواهد مربوط به پیشروی مقطعی و کوتاه مدت دریا روی پهنه های دلتایی - مردابی یا رودخانه ای وجود دارد؟
- (۱) کشف رود (۲) نایبند (۳) قرمز زیرین (۴) آب حاجی
- ۱۷- کدام عبارت درست است؟
- (۱) مرزهای زیرین و بالایی طبقات اردوئینین ایران غالباً ناپیوسته هستند.
  - (۲) سنگ های سیلورین در شرق البرز شمالی و باختر ایران مرکزی وجود دارند.
  - (۳) سنگ های کامبرین منطقه زاگرس رخساره کاملاً مشابه توالی های هم زمان سایر مناطق ایران دارند.
  - (۴) در شمال کرمان و جنوب خاوری زاگرس، کافت های درون قاره ای پرکامبرین پسین - اوایل کامبرین میانی وجود داشتند.

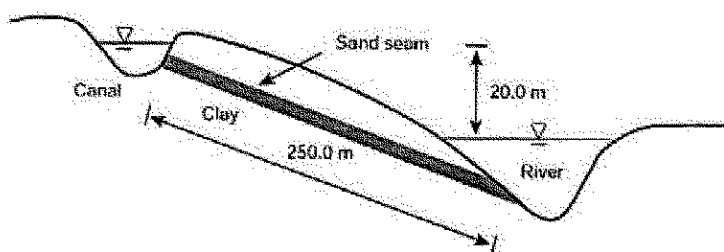
- ۱۸- کدام مورد درباره سنگ های پرمین ایران درست است؟  
 (۱) در البرز جنوبی توالی کاملی از سنگ های پرمین وجود دارد.  
 (۲) مرزهای سیکل های رسوبی پرمین با پیوستگی رسوبی همراه هستند.  
 (۳) سازند سورمق قدیمی ترین واحد سنگ چینه ای توالی پرمین آباده و شهرضا است.  
 (۴) نهشته های تشکیل شده در کافت های درون قاره ای پرمین منحصر به زون سندج - سیرجان نیستند.
- ۱۹- از کدام مجموعه سازندها رخساره آهک کالیپونلادار گزارش شده است؟  
 (۱) دلیچای، چمن بید  
 (۲) لار، نیریز  
 (۳) شال، سورمه  
 (۴) مزدوران، فهلان
- ۲۰- به ترتیب کدام سازندها، رخساره مولاس دارند و رخساره غالب کدام سازندها نهشته های پلاژیک است؟  
 (۱) کیمشک و دورود، گرو و دازیان  
 (۲) کرمان و هزاردره، آب دراز و گوری  
 (۳) فجن و امجان، ایلام و آب تلخ  
 (۴) کشکان و روته، پابده و فهلان
- ۲۱- از عبارتهای زیر کدامها، درست است؟  
 الف) درجه اشباع ۵۰٪ یعنی نصف جرم نمونه آب است.  
 ب) دامنه تغییرات شاخص روانی خاک بین ۰ تا ۱ است.  
 ج) در آزمایش سه محوری CD روی خاک رس زاویه اصطکاک داخلی خاک صفر است.  
 د) شاخص استحکام خاک ممکن است بزرگتر یا کوچکتر از صفر باشد.  
 ه) در آزمایش برش مستقیم شرایط زهکشی قابل کنترل نیست.
- (۱) د و ه  
 (۲) الف، ب و ج  
 (۳) ج و ه  
 (۴) ب، ج و د
- ۲۲- در شکل زیر جریان آب به موازات سطح خاک (سطح شیب دار) برقرار است. هد ناشی از فشار در نقطه A چقدر است؟



- (۱)  $h \sin^2 \alpha$   
 (۲)  $h \sin \alpha$   
 (۳)  $h \cos \alpha$   
 (۴)  $h \cos^2 \alpha$

- ۲۳- در شکل زیر، در بالادست یک کانال و در پائین دست یک رودخانه قرار دارد. خاک مسیر رس سخت و نفوذناپذیر است که یک لایه ماسه ای به ضخامت ۲۰۰ میلی متر در داخل آن قرار داشته و کانال را به رودخانه وصل می کند. این لایه در طول ۳ کیلومتر در امتداد رودخانه گسترش یافته است. مقدار آبی که از کانال به رودخانه نشت می کند بر حسب مترمکعب روز، چقدر است؟

permeability of the sand is  $2.3 \times 10^{-2}$  Cm/s



- (۱) ۹۵.۴  
 (۲) ۹۵۴  
 (۳) ۹۵۴۰  
 (۴) ۹۵۴۰۰

۲۴- مقاومت در برابر خردشدن، نفوذپذیری بالا و مقاومت در برابر صیقل یافتن به ترتیب برای کدام بخش راه مهم تر است؟

- (۱) لایه اساس، رویه راه، همه لایه ها  
(۲) رویه راه، همه لایه ها، لایه اساس  
(۳) برای همه لایه ها، لایه اساس، رویه راه  
(۴) زیراساس، لایه اساس، رویه راه

۲۵- نتایج آزمایش لوژان به شرح جدول زیر است. نوع جریان کدام است؟

شماره پله	فشار (اتمسفر)	عدد لوژان
۱	۲.۵	۱۰
۲	۵	۸
۳	۷.۵	۷
۴	۵	۵
۵	۲.۵	۴

- (۱) انبساط  
(۲) مغشوش  
(۳) آبستنگی  
(۴) پرشدن خلل و فرج

۲۶- از عبارت های زیر کدام ها، درست است؟

- الف) شاخص ارزش شنی مصالح رودخانه ای اگر بیش از ۷۵٪ باشد برای استفاده به عنوان مصالح قرضه شن و ماسه مناسب است.  
ب) شاخص ساینده گی ذرات در آزمایش لوس آنجلس در صورتی که به ازای ۵۰۰ دور دستگاه از ۵۰٪ بیشتر نشود، برای استفاده به عنوان مصالح قرضه شن و ماسه مناسب است.  
ج) شاخص سایش LAC که از آزمایش LCPC به دست می آید شاخص خوبی برای ارزیابی ساینده گی مصالح خرده سنگی موجود در بتن است.  
د) آزمایش جدایش پیستون (Cone pull out test) روشی برای ارزیابی قابلیت کلاکینگ (Clogging) مصالح است.

- (۱) ب، ج و د (۲) الف و ج (۳) الف، ب و د (۴) ب و د

۲۷- برای کدام آزمایش، مقدار نمونه بیشتری نیاز است؟

- CBR (۱)  
(۲) دانه بندی شن متوسط  
(۳) سه محوری روی ماسه  
(۴) تراکم اصلاح شده

۲۸- همه پارامترهای مربوط به نمونه گیرها، بر دست خوردگی نمونه ای اثر دارند، به جز:

- (۱) نسبت مساحت نمونه گیر  
(۲) صافی جدار نمونه گیر  
(۳) نسبت قطر به تیزی نوک نمونه گیر  
(۴) زاویه تیزی نوک نمونه گیر

۲۹- کدام عامل ها بر رفتار خزشی سنگ ها مؤثر هستند؟

- (۱) زمان، قطر نمونه سنگ، درصد رطوبت  
(۲) زمان، درجه حرارت، درصد رطوبت  
(۳) فشار همه جانبه، زمان، درجه حرارت  
(۴) زمان، قطر نمونه سنگ، فشار همه جانبه

۳۰- کدام سیستم رده بندی، شرایط زمین شناسی توده سنگ را بیشتر در نظر می گیرد؟

- DMR (۱) RSR (۲) RMR (۳) Q (۴)

۳۱- همه فرض ها در تحلیل تعادل حدی استفاده می شوند، به جز:

- (۱) شکست، در طول یک سطح لغزش مشخص رخ می دهد.  
(۲) برای توده در حال لغزش، تمام معادلات تعادل استاتیکی برقرار است.  
(۳) معیار شکست Mohr-Coulomb در امتداد سطح لغزش برقرار است.  
(۴) توده لغزنده به صورت برش های جداگانه حرکت می کند.

۳۲- در مناطق کارستی، مطالعه ژئوفیزیکی با روش لاگ نگاری دمای وجود حفرات عمقی کارستی را از چه طریق مشخص می کند؟

(۱) کاهش دما از یک سطح به سطح دیگر (۲) دمای بالا در تمام سطوح

(۳) دمای پایین در تمام سطوح (۴) افزایش دما به صورت محلی

۳۳- یک بار نقطه ای به میزان ۵ کیلو نیوتن در مرکز یک خاکریز به ابعاد ۱×۱ متر مربع در سطح زمین اعمال می شود.

میزان افزایش تنش قائم ( $\Delta\sigma_v$ ) به علت بار مذکور در عمق ۴ متری از سطح زمین برحسب  $\frac{kN}{m^2}$  کدام است؟

(۱) ۰.۵۶ (۲) ۰.۲ (۳) ۰.۱ (۴) ۰.۰۴

۳۴- همه شرایط می توانند سبب زمین لرزه های ناشی از آب گیری مخزن سد باشند، به جز:

(۱) حجم آب با عمق بیش از ۱۰۰ متر

(۲) دسترسی آب مخزن به منطقه کانونی بالقوه از طریق ترک های سنگی به هم پیوسته

(۳) شرایط ساختاری بهینه یا وجود رژیم تکتونیکی نرمال

(۴) وجود توده سنگ های دارای شیب تند در دامنه مخزن سد

۳۵- کدام نوع خاک برای تثبیت شیمیایی به میزان بیشتری سیمان نیاز دارد؟

(۱) GP (۲) SC (۳) MH (۴) GC

۳۶- مشکلات مهندسی ناشی از خاک های شیلی یا رسی کدام است؟

(۱) احتمال لغزش (۲) فرسایش پذیری

(۳) قابلیت انحلال (۴) مقاومت برشی پایین

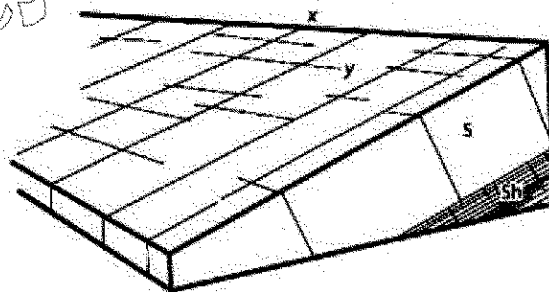
۳۷- پدیده پوسته پوسته شدن، بیشتر در کدام یک از سنگ ها اتفاق می افتد؟

(۱) سنگ های آذرین درونی و ماسه سنگ های توده ای (۲) سنگ های رسوبی

(۳) سنگ های دگرگونی و آذرین بیرونی (۴) شیبست ها و سنگ های رسوبی غیر توده ای

۳۸- برای دامنه نشان داده شده در تصویر کدام عبارت درست است؟

S = sandstone  
Sh = shale



(۱) درزه Y که دارای تداوم زیاد به موازات امتداد دامنه است ممکن است موجب ناپایداری دامنه گردد.

(۲) درزه X که دارای تداوم زیاد عمود بر امتداد دامنه است ممکن است موجب ناپایداری دامنه گردد.

(۳) درزه Y که فاقد تداوم به موازات امتداد دامنه است نمی تواند موجب ایجاد بلوک های ناپایدار در دامنه گردد.

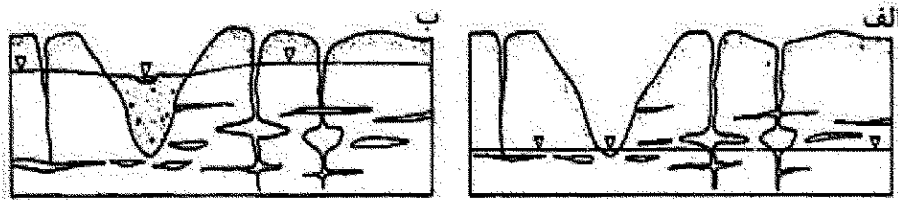
(۴) درزه X که دارای تداوم زیاد عمود بر امتداد دامنه است موجب ایجاد بلوک های ناپایدار شده است.

۳۹- کدام یک از واحدهای سنگی بر روی نقشه های زمین شناسی مهندسی، به ترتیب کاربرد اجرایی و طراحی دارد؟

(۱) مجموعه سنگ شناسی، گونه سنگ شناسی (۲) گونه زمین شناسی مهندسی

(۳) گونه زمین شناسی مهندسی، گونه سنگ شناسی (۴) گونه زمین شناسی مهندسی، مجموعه سنگ شناسی

۴۰- به ترتیب در شکل های الف و ب ارتباط آب زیرزمینی و توسعه کارست چگونه است؟



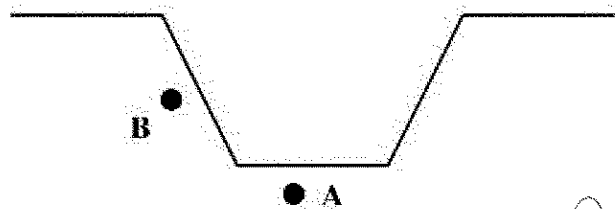
(۱) توسعه کارست در زمان پایین بودن سطح آب زیرزمینی، کارست فسیل شرایط مناسب برای تغذیه آب زیرزمینی را فراهم آورده است.

(۲) توسعه کارست منجر به پایین آمدن سطح آب زیرزمینی شده، بالا آمدن سطح آب زیرزمینی به توسعه کارست کمک کرده است.

(۳) افت سطح آب زیرزمینی موجب توسعه کارست شده، توسعه کارست با بالا آمدن سطح آب متوقف شده است.

(۴) کارست فسیل منجر به تغذیه آب زیرزمینی شده، در زمان بالا بودن سطح آب زیرزمینی کارست توسعه یافته است.

۴۱- شکل زیر گودبرداری داخل معدن روبازی را نشان می دهد. کدام عبارت برای نسبت تنش افقی به قائم در نقاط A و B درست است؟



(۱) A و B قبل و بعد از احداث تفاوتی ندارند.

(۲) A قبل از احداث کمتر از بعد از احداث است.

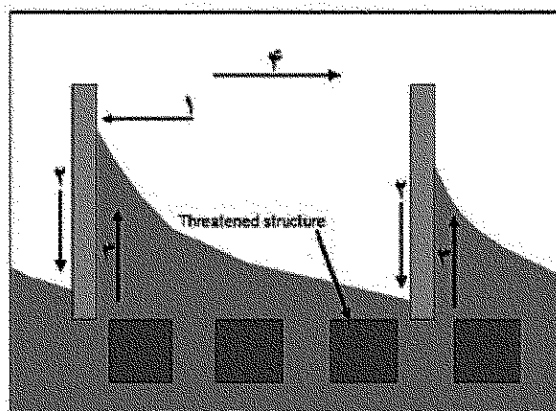
(۳) A قبل از احداث بیشتر از بعد از احداث است.

(۴) B قبل و بعد از احداث تغییری ندارد ولی این نسبت برای نقطه A تغییر می کند.

۴۲- در روش شکست هیدرولیکی با فرض اینکه  $P_b$  فشار شکست،  $P_r$  فشار بازگشایی ترک ایجاد شده و  $P_s$  فشار بستن ترک ایجاد شده باشد کدام رابطه درست است؟

(۱)  $P_s < P_r < P_b$  (۲)  $P_b > P_s > P_r$  (۳)  $P_b > P_r > P_s$  (۴)  $P_r > P_b > P_s$

۴۳- در شکل زیر، کدام نامگذاری برای محل های مشخص شده با شماره یک تا ۴ (به ترتیب از چپ به راست) درست است؟



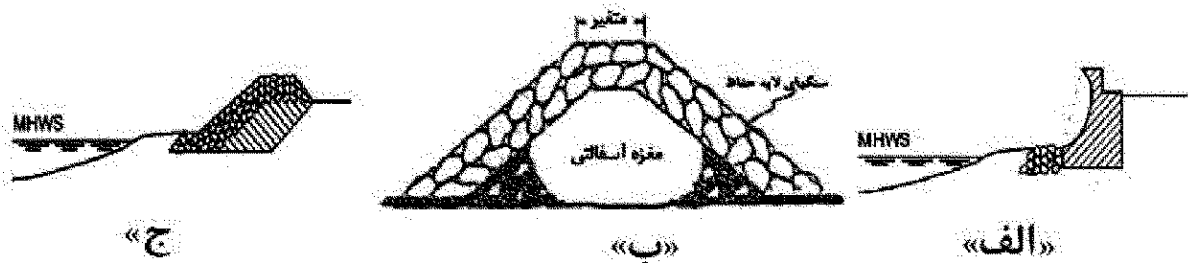
(۱) Accretion, Groin, Erosion, longshore transport direction

(۲) Erosion, Accretion, Groin, Reverse longshore transport direction

(۳) Groin, Erosion, Accretion, Reverse longshore transport direction

(۴) Groin, Erosion, Accretion, longshore transport direction

۴۴- کدام عبارت، شکل های زیر را بهتر معرفی می کند؟



- (۱) سازه های نشان داده شده نظیر شکل «الف» و «ج» معمولاً عمود بر ساحل و شکل «ب» به موازات ساحل ساخته می شوند.  
(۲) شکل «ج» یک دیوار سنگریزه ای شیب دار را بدون جذب انرژی و شکل «ب» مقطع یک موج شکن نفوذپذیر را نشان می دهد.  
(۳) شکل «الف» یک دیوار ساحلی بتنی قوس دار با جذب انرژی بالا و شکل «ب» مقطع یک آب شکن نفوذپذیر را نشان می دهد.  
(۴) شکل «ب» می تواند مقطع عرضی یک آب شکن یا موج شکن نفوذناپذیر باشد همچنین میزان جذب انرژی در شکل «ج» بیشتر از شکل «الف» است.

۴۵- برای نمونه گیری از راس سفت و ماسه سیستم ریزشی به ترتیب کدام نمونه گیرها مناسب هستند؟

- (۱) دینسون، پیستونی (۲) پیچر، پیستونی (۳) پیستونی، دینسون (۴) پیستونی، پیچر

۴۶- برای ارزیابی وضعیت تراکمی خاک در داخل چاهک دستی، کدام آزمایش های زیر مناسب تر است؟

- (۱) نفوذ مخروط و نفوذ استاندارد (۲) کاوشگر دینامیکی و نفوذ مخروط سوئدی

- (۳) نفوذ مخروط سوئدی و نفوذ مخروط (۴) نفوذ استاندارد و کاوشگر دینامیکی

۴۷- برای پروژه های گودبرداری، عمق گمانه اکتشافی در لبه گود، داخل گود و بیرون گود به ترتیب، برابر کدام است؟

- (۱) عمق گود - عمق گود - عمق گود (۲) دو برابر عمق گود - عمق گود - عمق گود

- (۳) عمق گود - دو برابر عمق گود - عمق گود (۴) دو برابر عمق گود - عمق گود - دو برابر عمق گود

۴۸- کدام عبارت ها برای آزمایش نفوذ استاندارد، درست است؟

الف - با افزایش عدد نفوذ استاندارد در یک خاک رسی، سختی و پوکی خاک افزایش می یابد.

ب - نتایج آزمایش نفوذ استاندارد در خاک های رسی نیاز به اصلاح ندارد.

ج - ضریب اصلاح مربوط به طول لوله های حفاری، باعث افزایش عدد نفوذ استاندارد تصحیح نشده برای عمق های بیشتر از ۱۰ می شود.

د - اعمال تصحیح سربار در آزمایش نفوذ استاندارد می تواند باعث افزایش یا کاهش عدد نفوذ استاندارد تصحیح نشده شود.

- (۱) الف و ج (۲) ب و د (۳) الف و د (۴) ب و ج

۴۹- کدام عبارت ها برای آزمایش لقران، درست است؟

الف - استفاده از گلوله های بتنویت برای آب بند کردن حدفاصل لوله جدار و دیواره گمانه در آزمایش لقران ضروری است.

ب - اگر گمانه ای به قطر ۱۰ سانتی متر حفاری شده باشد برای آزمایش لقران طول قطعه آزمایش توصیه می شود که بیشتر از ۱۰۰ سانتی متر باشد.

ج - در محلی که سطح ایستابی نزدیک به سطح زمین است، بهتر است، آزمایش لقران به روش بار آبی افتان انجام شود.

د - در لایه های رسی سخت که دیوار گمانه در آن ها پایدار و ریزشی نیست، نیازی به نصب لوله جدار ندارند.

- (۱) ب و د (۲) ب و ج (۳) ج و د (۴) الف و ب

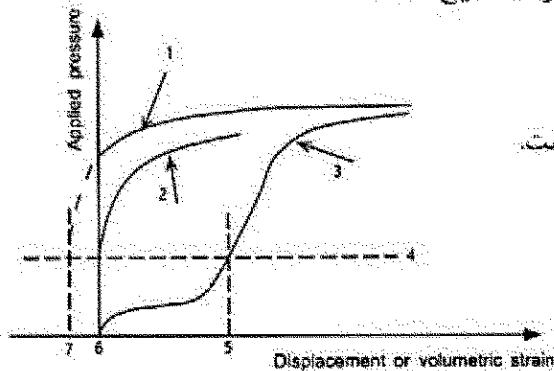


۵۰- کدام عبارت ها برای آزمایش برش پره، درست است؟

- الف - آزمایش برش پره برای اندازه گیری مقاومت برشی زهکش شده خاک های رسی نرم به کار می رود.  
ب - ضریب اصلاح در آزمایش برش پره به گونه ای است که با افزایش پلاستیسیته خاک مقدار ضریب کاهش می یابد.  
ج - حساسیت خاک پیرامتری است که امکان اندازه گیری آن با آزمایش برش پره وجود دارد.  
د - در آزمایش برش پره، پره ۵ برابر قطر گمانه از کف گمانه پایین رفته و سپس نیروی چرخشی اعمال می شود.  
ه - با افزایش سفتی خاک بهتر است از پره های با ابعاد بزرگتر استفاده شود.

(۱) ب و ج (۲) الف، ب و د (۳) د، ه (۴) ب، ج و ه

۵۱- نمودار زیر مربوط به یک آزمایش پرسیومتری است. کدام عبارت صحیح است؟



- (۱) محل تقاطع خط ۵ و ۴ معرف فشار سکون خاک است.  
(۲) خط ۴ نشان دهنده منحنی خزش است.  
(۳) منحنی ۱ معرف منحنی تیپیک پرسیومترهای پیش حفار است.  
(۴) خط ۲ معرف قطر زیاد گمانه در حین انجام آزمایش است.

۵۲- کدام عبارت ها درست هستند؟

- الف - دیوار خاک مسلح شامل دیوار نما، خاک و تسلیحات است.  
ب - امکان استفاده از بیتومن به صورت اسپری کردن روی سطح خاک به منظور ضد آب کردن خاک وجود دارد.  
ج - معیار مقاومت تک محوری ۳/۵ کیلوگرم بر سانتی متر مربع معیاری برای واکنش رایی خاک ها با آهک است.  
د - ژئوگرید برای افزایش مقاومت برشی خاک استفاده می شوند.  
ه - برای بهسازی خاک هایی که در طبقه بندی آشتو در گروه A-6 قرار می گیرند استفاده از ۱۰ درصد وزنی سیمان توصیه شده است.

(۱) الف، ج و د (۲) ج، د و ه (۳) الف، ب و د (۴) الف، ب، ج، د و ه

۵۳- دیوار حائلی از خاک دانه ای پشت خود حفاظت می کند. اگر ارتفاع دیوار حائل ۳ برابر شود نیروی محرک وارد بر دیوار و نیز

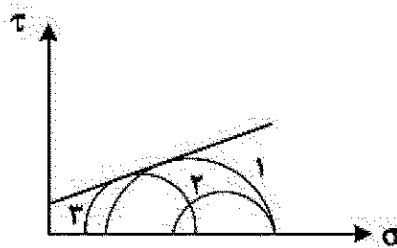
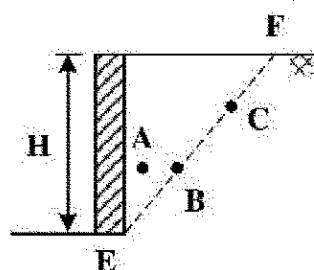
لنگر اعمالی بر دیوار از راست به چپ چند برابر می شود؟ (چگالی خاک در حالت دوم،  $\frac{2}{3}$  چگالی خاک در حالت اول است.)

(۱) ۳ و ۹ (۲) ۶ و ۱۸

(۳) ۹ و ۲۱ (۴) ۱۲ و ۲۴

۵۴- اگر خاک پشت دیوار حائل نشان داده شده در شکل به سمت چپ حرکت کرده و در امتداد خط EF دچار لغزش شود.

براساس تئوری کولمب دواير موهر ۱، ۲ و ۳ به ترتیب مربوط به کدام یک از المان های A، B و C است؟



(۱) (۱) B، (۲) C، (۳) A

(۲) (۱) C، (۲) A، (۳) B

(۳) (۱) B، (۲) A، (۳) C

(۴) (۱) C، (۲) B، (۳) A

- ۵۵- اگر بعد یک پی مربعی  $\frac{1}{3}$  و بار اعمالی به آن ۴ برابر شود، نشست آنی آن چند برابر می شود؟  
(سایر پارامترهای خاک ثابت در نظر گرفته شود.)

(۱)  $\frac{2}{3}$

(۲)  $\frac{3}{2}$

(۳)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{4}{3}$

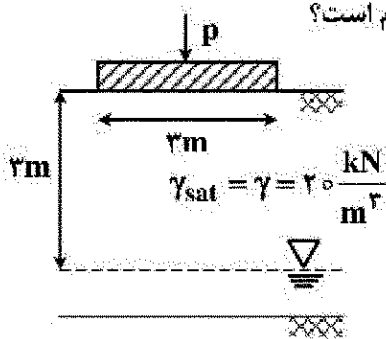
- ۵۶- در یک پی سطحی به عرض ۳ متر واقع بر خاک ماسه ای، اگر سطح سفره آب زیرزمینی از عمق ۳ متر بالا آمده و به کف پی برسد در این تغییر، نسبت ظرفیت باربری حالت دوم به حالت اول کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{4}$

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{3}{4}$

(۴) ۲



- ۵۷- کدام عبارت در مورد انواع شمع ها درست است؟

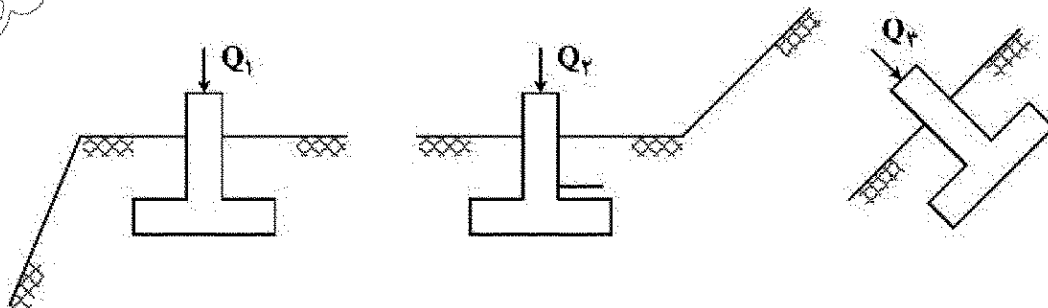
(۱) بتنی الزاماً بایستی به صورت درجا ریز اجرا شوند.

(۲) چوبی و فلزی به دو صورت کوبشی و درجا ریز قابل اجرا هستند.

(۳) بتنی به صورت درجا ریز و کوبشی و شمع های فلزی به صورت کوبشی اجرا می شوند.

(۴) چوبی و بتنی به صورت درجا ریز و شمع های فلزی به صورت کوبشی اجرا می شوند.

- ۵۸- سه شالوده مربعی یکسان در سه وضعیت با عمق یکسان نشان داده شده است. با فرض قائم بودن نیروی وارده در هر حالت کدام رابطه در مورد نیروی نهایی وارده بر شالوده ها درست است؟



(۱)  $Q_1 < Q_2 = Q_3$

(۲)  $Q_1 = Q_2 = Q_3$

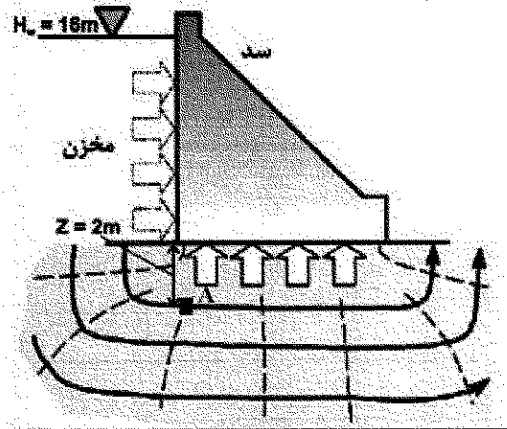
(۳)  $Q_1 < Q_2 < Q_3$

(۴)  $Q_1 < Q_3 < Q_2$

۵۹- در محل ساختگاه یک سد، عرض دره ۵۰۰ متر و عمق دره ۷۰۰ متر و مقاومت فشاری تک محوری سنگ ۲۲۰ مگاپاسکال و نسبت مدولی ۵۰۲ است. کدام نوع سد بتنی برای این محل پیشنهاد می شود؟

- (۱) وزنی (۲) پایه دار (۳) قوسی (۴) غلتکی

۶۰- در نقطه A در زیر سد، مقدار بار فشاری (ارتفاع آب در پیزومتر) چند متر است؟



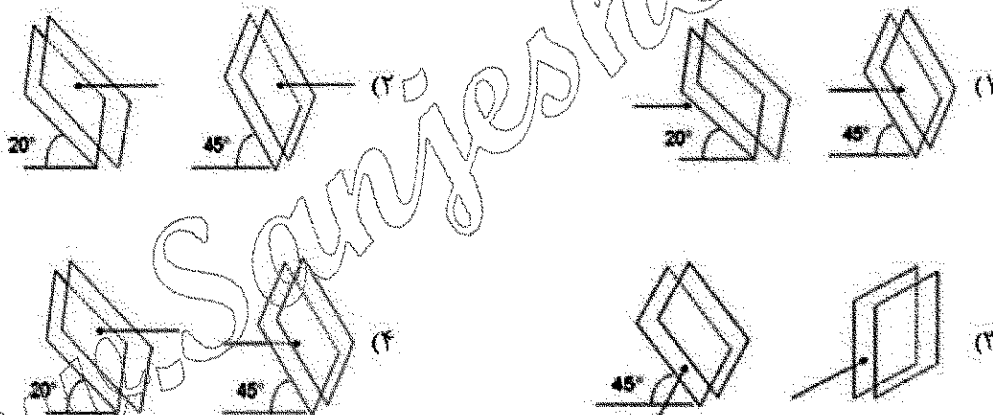
(۱) ۱۶

(۲) ۱۲

(۳) ۱۸

(۴) ۱۴

۶۱- با توجه به جهت حفر تونل نسبت به لایه های سنگی، کدام مورد بیانگر شرایط خیلی نامساعد است؟



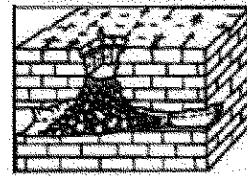
۶۲- پی آمد حفر تونل در زمین های سست و زمین های نوع Ravelling کدام است؟

- (۱) بلوک های سنگی پس از مدت کوتاهی از سقف و دیواره های تونل سقوط می کنند.
- (۲) زمین مانند یک سیال و بسکوز حرکت می کند. این حرکت می تواند از همه جهات صورت گرفته و اگر متوقف نشود، در نهایت فضای حفاری شده را پر می کند.
- (۳) زمین متورم شده و به سمت داخل فضای حفاری حرکت می کند. این افزایش حجم به دلیل جذب آب توسط کانی های سنگ های احاطه کننده تونل است.
- (۴) زمین به آرامی و نامحسوس به سمت داخل فضای حفاری شده حرکت می کند. این جابه جایی ناشی از تمرکز تنش بوده و ارتباطی به جذب آب توسط سنگ ها ندارد.

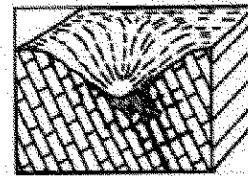
۶۳- کدام گلسنگ ها و به کدام دلیل برای تولید آجر بادوام زیاد، مناسب اند؟

- (۱) حاوی ایلیت با پلاستیسیته متوسط چون نیاز به دماهای پایین تر در فرایند تولید، دارند.
- (۲) حاوی کانولینیت با پلاستیسیته متوسط تا زیاد چون رس های لاغر با انقباض کم در فرایند تولید، ایجاد می کنند.
- (۳) حاوی اسمکتیت با پلاستیسیته زیاد چون انقباض زیادی در حین فرایند سرد کردن به وجود می آورند.
- (۴) حاوی کانولینیت با پلاستیسیته کم چون فاصله دمایی کمتری بین شیشه زایی و ذوب شدن در حین فرایند تولید، دارند.

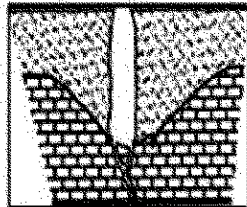
۶۴- کدام یک تصویر شماتیکی از تشکیل فروچاله فروشستی (Suffosion) است؟



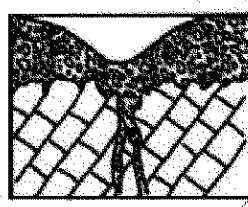
(۲)



(۱)

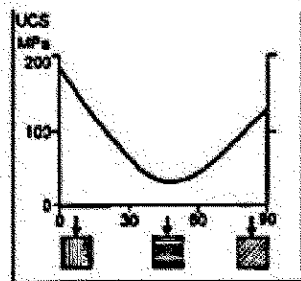


(۴)

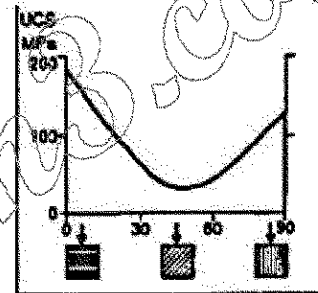


(۳)

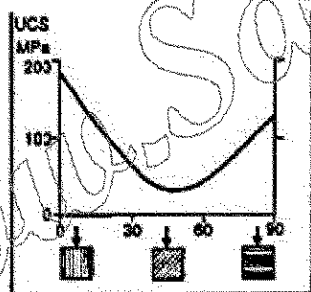
۶۵- کدام نمودار ارتباط بین مقاومت سنگ های اسلیتی با کلیواژ آن ها را درست تر نشان می دهد؟



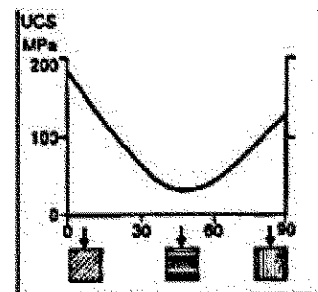
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۶۶- در عبور دادن جاده از کفه های رسی - نمکی، احتمال برخورد به همه خاک ها هست، به جز:

- (۱) رمینده (۲) متورم شونده (۳) خورنده (۴) انحلال پذیر

۶۷- بر روی یک نقشه زمین شناسی مهندسی، پهنه بندی خطر زمین لغزش و شدت زمین لرزه با مقیاس  $\frac{1}{50000}$  نمایش داده شده است. این نقشه در کدام رده قرار دارد؟

- (۱) تک منظوره - جامع - بزرگ مقیاس (۲) چند منظوره - تفکیکی - کوچک مقیاس  
(۳) چند منظوره - تفکیکی - میان مقیاس (۴) تک منظوره - تفکیکی - میان مقیاس

۶۸- عمق کاوش برای حفاری گمانه های اکتشافی در سدهای بتنی قوسی، بتنی وزنی و غلتکی به ترتیب از راست به چپ

کدام است؟ (H: ارتفاع سد و D: عمق حفاری)

(۲)  $D = 2H$  ,  $D = 2H$  ,  $D = 1.5H$

(۱)  $D = 1.5H$  ,  $D = 2H$  ,  $D = 2H$

(۴)  $D = 1.5H$  ,  $D = 1.5H$  ,  $D = 2H$

(۳)  $D = 1.5H$  ,  $D = 1.5H$  ,  $D = 1.5H$

۶۹- بررسی مقاومت ویژه (Resistivity Survey) در مطالعات زمین شناسی مهندسی برای شناسایی کدام مورد انجام می شود؟

(۱) وجود هرگونه کانسار معدنی در محدوده پروژه (۲) وجود مواد معدنی رادیواکتیو

(۳) ساختارهای سنگی چین خورده (۴) مرز بین سازندهای سنگی و نهشته های تحکیم نیافته

۷۰- در آزمایش نفوذپذیری بی سنگی مشخص گردیده که فشار تزریق را می توان تا ۲۵ لوژان افزایش داد. بنابراین کدام

نسبت آب: سیمان دوغاب برای شروع تزریق مناسب است؟

(۱) ۱:۱

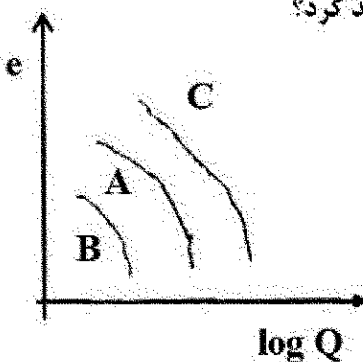
(۲) ۱:۲

(۳) ۲:۱

(۴) ۳:۱

۷۱- در آزمایش تحکیم متداول، مقدار افزایش بار ( $\Delta Q$ ) برابر مقدار بار موجود روی نمونه ( $Q$ ) است. اگر نسبت  $(\frac{\Delta Q}{Q})$

را در آزمایش تحکیم تغییر دهیم، نمودار  $e - \log Q$  به کدام صورت تغییر خواهد کرد؟



$$\frac{\Delta Q_C}{Q_C} < \frac{\Delta Q_A}{Q_A} < \frac{\Delta Q_B}{Q_B} \quad (۱)$$

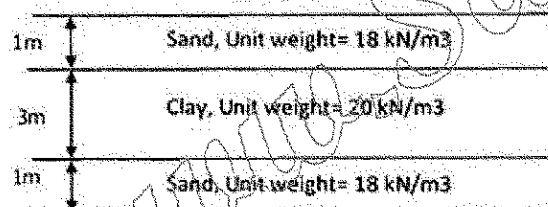
$$\frac{\Delta Q_B}{Q_B} < \frac{\Delta Q_A}{Q_A} < \frac{\Delta Q_C}{Q_C} \quad (۲)$$

$$\frac{\Delta Q_A}{Q_A} < \frac{\Delta Q_B}{Q_B} < \frac{\Delta Q_C}{Q_C} \quad (۳)$$

$$\frac{\Delta Q}{Q} \text{ منحنی هیچ تغییری نمی کند.} \quad (۴)$$

۷۲- نسبت پوکی ( $e$ ) لایه رس مقابل در اثر بارگذاری در طی دو سال از ۰٫۷۵ به ۰٫۵۵ رسیده است. طی این مدت

مقدار کل نشست تحکیمی لایه رس تقریباً چند سانتی متر بوده است؟



(۱) ۳۰

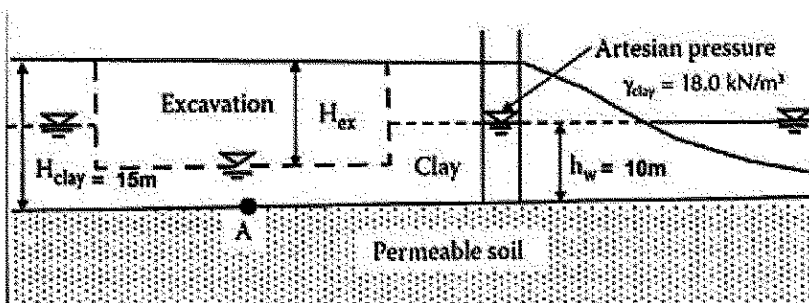
(۲) ۳۵

(۳) ۴۵

(۴) ۵۰

۷۳- در تصویر زیر ترانشه حفاری شده با پمپاژ مداوم آب، خشک نگه داشته شده است. حداکثر عمق حفاری ایمن از نظر

بالا زدگی چند متر است؟



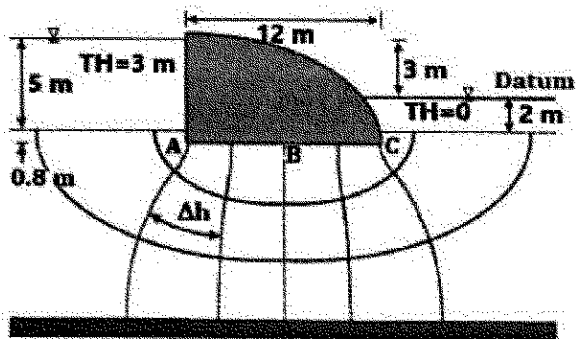
(۱) ۱۰٫۵۵

(۲) ۸٫۵۵

(۳) ۱۱٫۵۵

(۴) ۹٫۵۵

۷۴- با توجه به اطلاعات داده شده در شکل زیر، فشار وارد بر کف سد به ازای هر متر طول سد چند کیلونیوتن بر مترمربع



خواهد بود؟ ( $\rho_w = 10 \text{ kN/m}^3$ )

(۱) ۵۱٫۶

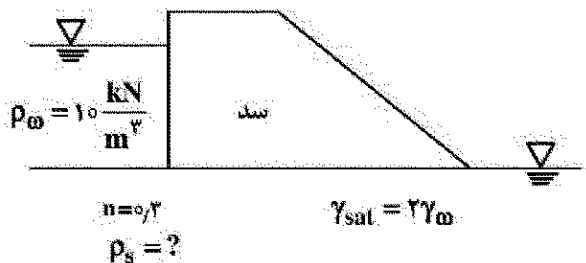
(۲) ۱۰۳٫۲

(۳) ۵۱۶

(۴) ۱۰۳۲

۷۵- چگالی جامد دانه های خاک ( $\rho_s$ ) چند کیلوگرم بر مترمکعب باشد تا در پایین دست سد پستی نشان داده شده در

شکل حالت سریع (Quick condition) اتفاق بیفتند؟



(۱) ۲۳٫۰

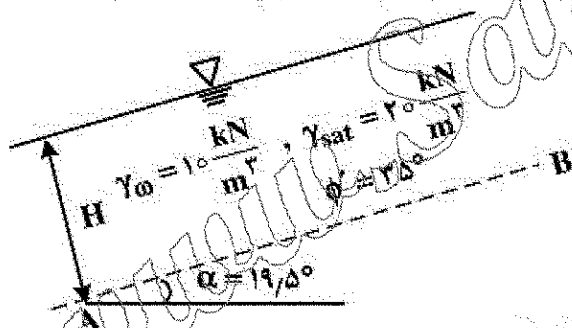
(۲) ۲۴٫۳

(۳) ۲۵٫۲

(۴) ۲۶٫۰

۷۶- در یک شیروانی خاکی نامحدود از جنس ماسه، مطابق شکل زیر، در صورت خشک شدن کامل ماسه، کدام موردها برای

ضریب اطمینان در سطح لغزش AB و وضعیت شیروانی درست است؟ ( $\tan 25^\circ = 0.47$ ,  $\tan 19.5^\circ = 0.35$ )



(۱) دو برابر می شود، پایدار می شود.

(۲) تغییر نمی کند، مشابه قبل از خشک شدن پایدار است.

(۳) تغییر نمی کند، وابسته به H بوده و می تواند ناپایدار باشد.

(۴) دو برابر می شود، وابسته به H بوده و می تواند ناپایدار یا پایدار باشد.

۷۷- در یک آزمایش سه محوری که بر روی خاک اشباع انجام شده، به جای این که فشار محفظه ای به صورت هم جانبی و

یکسان وارد شود، فشار محفظه ای در راستای قائم، سه برابر مقدار آن در راستای افقی است. اگر نسبت  $\frac{\Delta u}{\Delta \sigma_3}$  پس

از اعمال فشار محفظه ای برابر ۲ باشد، پارامتر A اسکمپتون در این لحظه کدام است؟

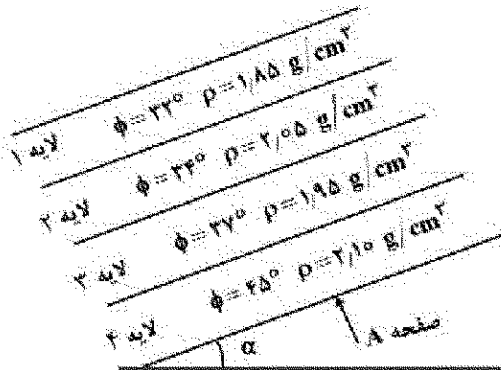
(۱) ۰٫۲۵

(۲) ۰٫۵

(۳) ۰٫۷۵

(۴) ۰٫۸۵

۷۸- در شکل مقابل روی صفحه شیب دار A که با افق زاویه  $\alpha$  می سازد، چهار لایه خاک اصطکاکی هر کدام به ضخامت ۲ متر و مشخصات نوشته شده وجود دارند. در سطح شیب دار  $\tan \phi = 0.7 \tan \delta$  است. ( $\delta$  زاویه اصطکاک خاک و سطح شیب دار است). زاویه  $\alpha$  را به تدریج اضافه می کنیم. کدام گزینه در مورد ریزش لایه ها صحیح است؟ ( $\tan 35^\circ = 0.7$ )



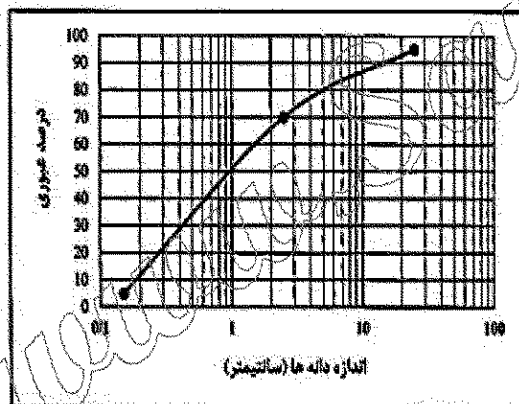
(۱) به ترتیب لایه اول، بعد لایه دوم و سپس لایه سوم و چهارم با هم می ریزند.

(۲) به ترتیب لایه های اول، دوم، سوم و چهارم ریزش می کنند.

(۳) لایه اول و دوم با هم ریزش می کنند و لایه سوم و چهارم هم بعد از آن ها با هم ریزش می کنند.

(۴) هر چهار لایه با هم ریزش می کنند.

۷۹- خاک «A» با منحنی دانه بندی داده شده در شکل زیر مشخص است. بخشی از این خاک که فقط حاوی دانه های کوچکتر از ۲.۵ سانتی متر است را خاک «B» می نامیم. به ترتیب درصد رطوبت بهینه، دانسیته خشک حداکثر و ضریب نفوذپذیری خاک B نسبت به خاک A کدام است؟



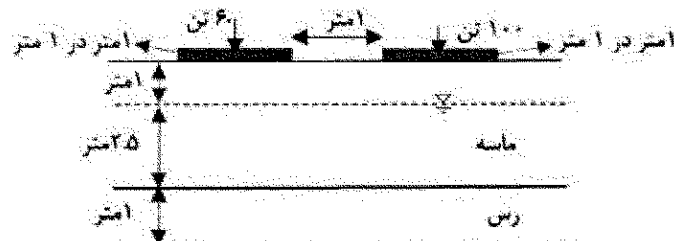
(۱) بیشتر، بیشتر، بیشتر

(۲) کمتر، کمتر، بیشتر

(۳) بیشتر، کمتر، بیشتر

(۴) بیشتر، کمتر، کمتر

۸۰- در شکل زیر دو شالوده مربعی تحت بارهای متمرکز قرار گرفته اند. اگر بارگذاری در یک زمان انجام شود افزایش تنش در وسط لایه رسی بر حسب کیلوگرم بر مترمربع کدام است؟



(۱) ۲۴۰۰

(۲) ۲۲۰۰

(۳) ۴۰۰۰

(۴) ۶۴۰۰

۸۱- یک نمونه خاک رس به صورت دست خورده و دست نخورده تحت آزمایش تحکیم قرار گرفته و اندیس فشردگی (Compression index) آن به ترتیب  $C_{c1}$  و  $C_{c2}$  گزارش شده است. اگر اندیس فشردگی خاک در محل  $C_{c3}$  باشد کدام رابطه درست است؟

(۲)  $C_{c2} > C_{c1} > C_{c3}$

(۱)  $C_{c1} = C_{c2} = C_{c3}$

(۴)  $C_{c3} > C_{c1} > C_{c2}$

(۳)  $C_{c3} > C_{c2} > C_{c1}$

۸۲- نوعی خاک رس عادی تحکیم یافته دارای  $LL = 50$  است. اگر تنش مؤثر ۲۰۰ کیلوپاسکال به ۲۰۰۰ کیلوپاسکال تغییر کند، ضریب تراکم پذیری خاک ( $a_v$ ) کدام خواهد شد؟

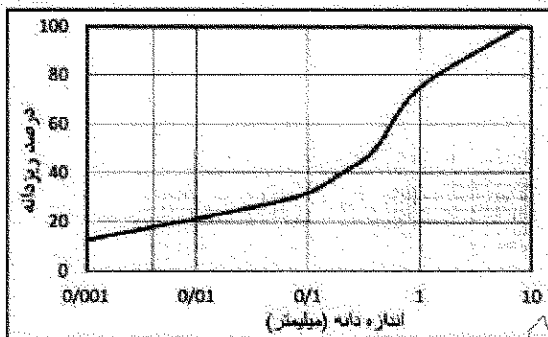
(۱) ۰٫۰۰۰۰۲

(۲) ۰٫۰۰۰۲

(۳) ۰٫۰۲

(۴) ۰٫۲

۸۳- با توجه به منحنی دانه بندی شده شکل زیر، کدام مورد می تواند نام گذاری خاک، در طبقه بندی متحد باشد؟



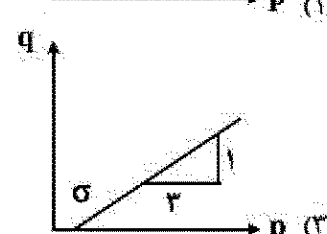
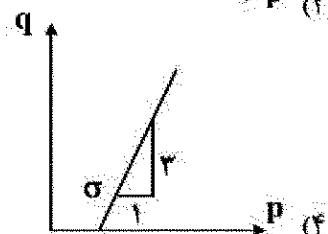
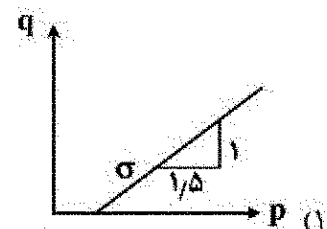
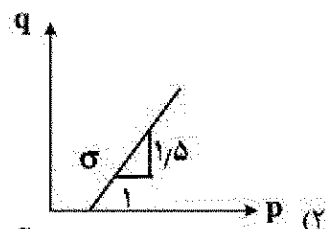
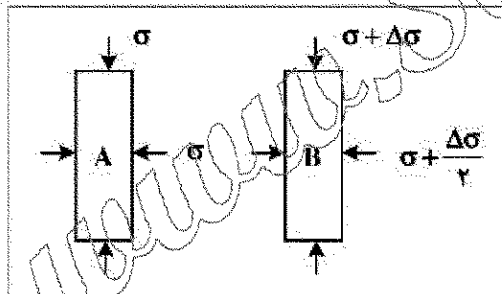
(۱) GP

(۲) SP

(۳) SM

(۴) SP-SM

۸۴- شرایط تنش روی یک المان خاک در ابتدا به حالت A و در انتهای حالت B است. مسیر تنش در فضای p و q کدام است؟





۸۵- دو نمونه از یک خاک رس با درجه اشباع ۷۵٪ تحت آزمایش سه محوری تحکیم نیافته زهکش نشده (UU) قرار گرفته اند. نمونه اول تحت تنش هم جانبی  $\sigma_3 = 100 \text{ kPa}$  قرار گرفته و در تنش  $\sigma_1 = 200 \text{ kPa}$  گسیخته می شود. اگر نمونه دوم تحت تنش هم جانبی  $\sigma_3 = 200 \text{ kPa}$  قرار گیرد به ازای چه تنشی ( $\sigma_1 = ? \text{ kPa}$ ) به گسیختگی خواهد رسید؟

(۲) بزرگتر از ۵۰۰

(۱) کوچکتر از ۳۰۰

(۴) بزرگتر از ۴۰۰ و کوچکتر از ۵۰۰

(۳) بزرگتر از ۳۰۰ و کوچکتر از ۵۰۰

۸۶- تنش قائم متوسط ( $\sigma_v$ ) نسبت به عمق (Z) و بر حسب MPa با کدام مورد قابل تخمین است؟ (عمق بر حسب متر)

(۱)  $\sigma_v \approx 0.027Z$

(۲)  $\sigma_v \approx 2.7Z$

(۳)  $\sigma_v \approx 0.27Z$

(۴)  $\sigma_v \approx 0.0427Z$

۸۷- برای یک تونل ساخته شده در توده سنگی با ساختار توده ای (طبق رده بندی GSI) در عمق ۱۵۰۰ متری، معمولاً چه مشکلی می تواند رخ دهد؟

(۲) مجاله شوندگی (squeezing)

(۱) انفجار سنگ (rockburst)

(۴) گسیختگی برشی (shear failure)

(۳) تورم (swelling)

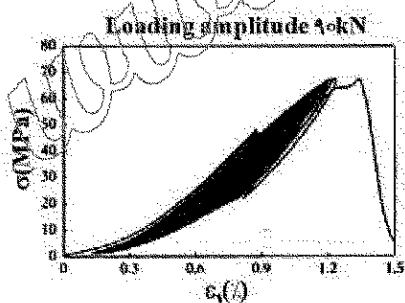
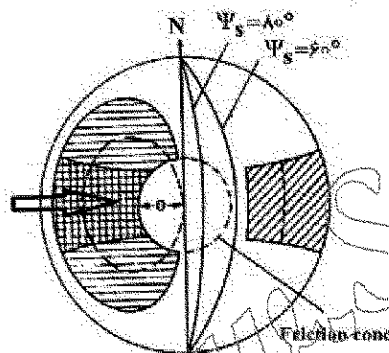
۸۸- نوع ناپایداری اصلی شیب نشان داده شده در تصویر استریوگرافی زیر کدام است؟

(۱) سنگ افشان، صفحه ای

(۲) گوه ای، واژگونی

(۳) واژگونی، سنگ افشان

(۴) صفحه ای، گوه ای



۸۹- شکل زیر کدام رفتار را برای سنگ ها نشان می دهد؟

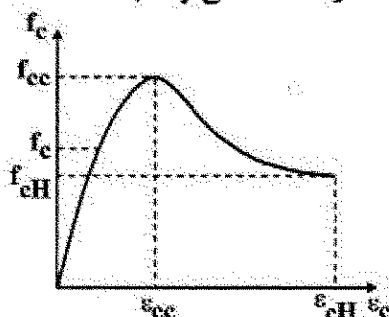
(۱) خزشی

(۲) خستگی

(۳) سخت کرنشی

(۴) نرم کرنشی

۹۰- شکل زیر کدام رفتار خمیری سنگ ها را نشان می دهد و مربوط به کدام دسته از سنگ ها می تواند باشد؟



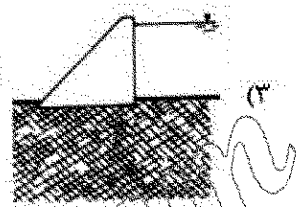
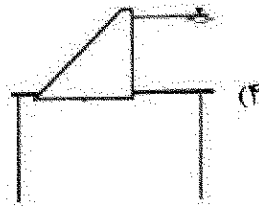
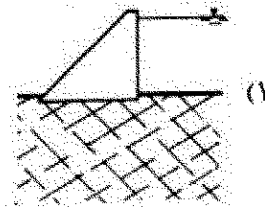
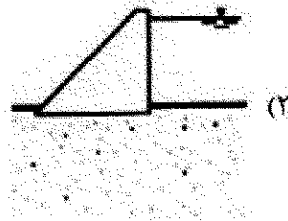
(۱) نرم شونده، ماسه سنگ و لای سنگ

(۲) سخت شونده، ماسه سنگ و لای سنگ

(۳) نرم شونده، سنگ گچ و سنگ آهک

(۴) سخت شونده، سنگ گچ و سنگ آهک

۹۱- کدام پی سنگ به عنوان یک محیط ناپیوسته (Discontinuum) در مدل های عددی در نظر گرفته می شود؟



۹۲- چنانچه اعداد ارائه شده در جدول فاصله درزه های موجود در امتداد یک خط برداشت (به طول ۱۰۰ سانتی متر) نسبت به ابتدای خط برداشت باشد، پارامتر RQD چند درصد است؟

In centimeters

۰	۳٫۳	۱۸٫۸	۲۰٫۷	۳۳٫۱	۳۵٫۳	۵۷٫۱	۵۸٫۲	۶۵٫۱	۸۶٫۳	۸۷٫۳	۹۳٫۵	۹۷٫۶	۱۰۰
---	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----

(۱) ۷۰٫۹

(۲) ۸۰٫۱

(۳) ۶۷٫۷

(۴) ۹۱٫۲

۹۳- اگر نسبت پوکی (e) سنگی برابر ۲۰٪ و چگالی ویژه آن برابر ۲٫۶ باشد، وزن مخصوص شناور (غوطه وری) آن چند کیلونیوتن بر مترمکعب است؟ ( $\rho_w = 10 \text{ kN/m}^3$ )

(۱) ۱۱٫۳

(۲) ۱۲٫۳

(۳) ۱۳٫۳

(۴) ۱۴٫۳

۹۴- تونلی به قطر ۱۰ متر در عمق ۱۲۰ متری توده سنگی با چگالی ۲٫۵ تن بر مترمکعب و ضریب پواسون ۰٫۳ حفر شده است. تحت شرایط ثقلی وضعیت تنش ( $\tau_{r\theta}$ ,  $\sigma_\theta$ ,  $\sigma_r$ ) در دیواره تونل به ترتیب کدام اند؟ (مقادیر تنش بر حسب کیلوگرم نیرو بر سانتی متر مربع است.)

(۱)  $\tau_{r\theta} = 78.10$ ,  $\sigma_\theta = 0$ ,  $\sigma_r = 0$

(۲)  $\tau_{r\theta} = 78.10$ ,  $\sigma_\theta = 80.10$ ,  $\sigma_r = 0$

(۳)  $\tau_{r\theta} = 0$ ,  $\sigma_\theta = 0$ ,  $\sigma_r = 80.10$

(۴)  $\tau_{r\theta} = 0$ ,  $\sigma_\theta = 80.10$ ,  $\sigma_r = 0$

۹۵- یک نمونه مستطیلی شکل تحت تنش های  $\sigma_x = 80 \text{ MPa}$  و  $\sigma_y = 40 \text{ MPa}$  قرار گرفته است. در صورتی که کرنش صفحه ای بوده و ضریب پواسون ۰٫۲۵ در نظر گرفته شود، مقدار تنش در راستای Z، چند مگاپاسکال است؟

۳۰ (۲)

۲۸ (۱)

۳۴ (۴)

۳۲ (۳)

۹۶- اگر RQD سنگی ۸۱٪ باشد در این صورت نسبت سرعت امواج طولی در سنگ بکر به توده سنگ، برابر با کدام است؟

۱٫۱۱ (۲)

۰٫۹۰ (۱)

۱٫۱۱ (۴)

۰٫۹۰ (۳)

۹۷- در کدام یک از رده بندی های مهندسی سنگ، پارامتر زمین شناسی شامل منشأ سنگ، سختی و ساختار به عنوان پارامتر رده بندی به کار می رود؟

Q (۴)

RMi (۳)

RMR (۲)

RSR (۱)

۹۸- توده سنگی با ۴ دسته درزه که فاصله متوسط درزه های دسته اول، دوم، سوم و چهارم به ترتیب ۰٫۵، ۳، ۱٫۵ و ۲ متر است، وجود دارد. متوسط فاصله داری درزه ها در توده سنگ مذکور چند متر است؟

۰٫۸ (۲)

۰٫۲۲ (۱)

۱٫۷۵ (۴)

۱٫۲۵ (۳)

۹۹- سنگی در عمق ۳۲۰ متری تحت فشار جانبی افقی ۴ برابر فشار عمودی قرار دارد. در صورتی که وزن واحد حجم روباره ۲۵ کیلو نیوتن بر متر مکعب باشد، مقدار مقاومت کششی این سنگ بر اساس معیار شکست گریفیث چند مگاپاسکال خواهد بود؟

۱۲٫۲ (۲)

۱۴٫۴ (۱)

۱٫۸ (۴)

۲٫۶ (۳)

۱۰۰- معیار شکست سنگی به صورت  $\sigma_1^2 = 3\sigma_3 + 4\sigma_{II}$  است. اگر مقاومت فشار تک محوری سنگ ۱۰۰ مگاپاسکال و تنش عمودی بر صفحه گسیختگی ۴ مگاپاسکال باشد، ضریب اصطکاک داخلی سنگ کدام است؟

۱٫۴ (۲)

۱٫۲ (۱)

۱٫۸ (۴)

۱٫۶ (۳)