

332F

332

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

صبح جمعه

۹۳/۱۲/۱۵

دفترچه شماره ۱ از ۲



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

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.

امام خمینی (ره)

آزمون ورودی
دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل - سال ۱۳۹۴

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 + سنگ‌شناسی - زمین‌شناسی مهندسی پیشرفته + مکانیک خاک و سنگ)	۱۰۰	۱	۱۰۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفند ماه - سال ۱۳۹۳

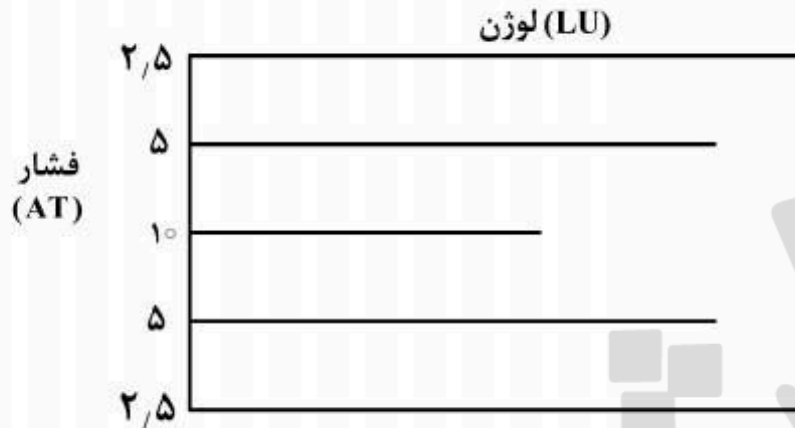
حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

- ۱- در تریاس پسین با آغاز حرکات زمین‌ساختی و قابل قیاس با رویداد شرایط پلاتفرمی ایران تغییر یافت.
- (۱) آلپ میانی - سیمبرین میانی
(۲) آلپ میانی - سیمبرین پیشین
(۳) آلپ آغازین - سیمبرین میانی
(۴) آلپ آغازین - سیمبرین پیشین
- ۲- پی سنگ زون مکران شامل کدام است؟
- (۱) افیولیت ملانژ مربوط به کرتاسه پسین
(۲) فلیش مربوط به ائوسن
(۳) دگرگونی مربوط به پرکامبرین پسین
(۴) دگرگونی مربوط به کربونیفر میانی
- ۳- در دوره کرتاسه، در کدام منطقه رخساره‌های عمیق‌تری نهشته شده است؟
- (۱) فارس داخلی (۲) خوزستان (۳) لرستان (۴) فارس ساحلی
- ۴- در کوه‌های کپه داغ، دگرشیبی بین سازندهای کشف رود و میانکوهی می‌تواند در ارتباط با کدام رویداد باشد؟
- (۱) سیمبرین میانی (۲) لارامید (۳) پیرنئن (۴) سیمبرین پیشین
- ۵- دومین گام ساختاری مهم تاریخ زمین‌شناسی ایران، به ترتیب وقوع، محدود به کدام جنبش‌ها است؟
- (۱) تاشکین و کاتانگایی
(۲) چابدونین و کاتانگایی
(۳) کاتانگایی و چابدونین
(۴) چابدونین و تاشکین
- ۶- کانی‌های پرتوزای ناحیه ساغند در کدام یک جای دارند؟
- (۱) رخساره‌های پلاتفرمی پرکامبرین پسین - کامبرین پیشین
(۲) رخساره‌های کافتی - ریفتی پرکامبرین پسین
(۳) سنگ‌های دگرگون پرکامبرین
(۴) مجموعه موسوم به سری راور
- ۷- در برش چینه‌شناسی الگوی سازند دورود، لیتوزون یک متعلق به بوده و ارتباط آن با لیتوزون دو این واحد سنگی است.
- (۱) آسلین - ساکمارین، ناپیوسته
(۲) آسلین - ساکمارین، پیوسته
(۳) ویزئن - نامورین زیرین، پیوسته
(۴) ویزئن - نامورین زیرین، ناپیوسته
- ۸- کدام یک به ترتیب نشانه عملکرد فازهای هرسی‌نین، سیمبرین پیشین، سیمبرین پسین، و اتریشین می‌باشد؟
- (۱) کنگلومرای قاعده سازند سردر، گرانیث لاهیجان، گردو، ماسه سنگ گلوکونیتی آتامیر
(۲) بازالت سلطان میدان، سرخ شیل، دشتک، فجن
(۳) بازالت قاعده نیور، شتری، آتامیر، کند
(۴) ریولیت قره‌داش، شوربچه، گردو، هزاردره
- ۹- ذخایر آهن ایران که غالباً در سنگ‌های دیده می‌شوند عموماً در وجود دارند و کانه اصلی کانسارهای مذکور است.
- (۱) پرکامبرین - غرب ایران مرکزی - هماتیت
(۲) پالئوژن - غرب ایران مرکزی - مگنیت
(۳) پرکامبرین - ایران مرکزی - مگنیت
(۴) کرتاسه - ایران مرکزی - هماتیت
- ۱۰- دگرگونی و دگرشکلی سنگ‌های پرمین جنوب شرق زون سنندج - سیرجان نتیجه کدام عملکرد است؟
- (۱) سیمبرین پیشین (۲) سیمبرین میانی (۳) سیمبرین پسین (۴) لارامید
- ۱۱- سنگ آهک‌های سیاهرنگ سازند هم‌ارز چینه‌شناسی سازند سلطانیه بوده و سن دارند.
- (۱) هشم - شیل بالایی - توماتین
(۲) عقدا - شیل بالایی - توماتین
(۳) عقدا - دولومیت بالایی - آتدابانین
(۴) هشم - دولومیت بالایی - آتدابانین
- ۱۲- در ایران مرکزی سنگ منشاء ذخایر هیدروکربوری به سن و در خزر جنوبی سنگ مخزن به سن است.
- (۱) نئوژن - پالئوژن
(۲) ژوراسیک پیشین - پلیوسن
(۳) الیگو، میوسن - الیگو، میوسن
(۴) ژوراسیک، کرتاسه - ژوراسیک

- ۱۳- تبخیری‌های ژوراسیک زیرین از کدام منطقه در ایران گزارش شده‌اند؟
 (۱) غرب زاگرس
 (۲) شمال شرقی زاگرس
 (۳) جنوب شرقی زاگرس
 (۴) شمال کرمان
- ۱۴- ناپیوستگی بین رسوبات زغالدار ایران مرکزی و سنگ‌های کرتاسه پایین مربوط به کدام رخداد است؟
 (۱) زمین‌زایی سیمین پسین
 (۲) رویداد اطیشین
 (۳) کوهزایی سیمین پسین
 (۴) کوهزایی سیمین میانی
- ۱۵- کدام مجموعه از سازندهای زیر در شرایط رسوب‌گذاری تقریباً مشابه نهشته شده‌اند؟
 (۱) کلات - گورپی
 (۲) قلی - امیران
 (۳) پیچاگون - لار
 (۴) تارپور - کشف رود
- ۱۶- در صورتی که میزان خرده‌سنگ‌های رسوبی کربناته در ماسه سنگی بیش از ۵۰ درصد باشد نام دقیق ماسه سنگ چیست؟
 (۱) کلکارنایت
 (۲) کلسی سیلتایت
 (۳) چرت آرنایت
 (۴) کلکیتایت
- ۱۷- در سنگ‌های رسوبی آواری رابطه تخلخل اولیه با بلوغ بافتی و تخلخل ثانویه با بلوغ ترکیبی به ترتیب چگونه است؟
 (۱) مستقیم - معکوس
 (۲) مستقیم - مستقیم
 (۳) معکوس - مستقیم
 (۴) معکوس - معکوس
- ۱۸- کدام یک از سنگ‌های رسوبی زیر بر اثر ته‌نشینی مستقیم (direct precipitation) نهشته می‌شوند؟
 (۱) ماسه سنگ
 (۲) چرت
 (۳) آرکوز
 (۴) شیل
- ۱۹- ماسه سنگی دارای ۷۰ درصد کوارتز، ۱۳ درصد پلاژیوکلاز و ۱۷ درصد خرده‌های اسلیتی است نام سنگ بر طبق طبقه‌بندی فولک چیست؟
 (۱) کوارتز آرنایت
 (۲) ساب آرکوز
 (۳) فلدسپاتیک لیت آرنایت
 (۴) ساب لیت آرنایت
- ۲۰- معادل سنگ‌های بایولیتایت و بایومیکرایت (تقسیم‌بندی فولک) در تقسیم‌بندی دانه‌ها چیست؟
 (۱) باندستون - گرینستون
 (۲) کریستالین - وکستون
 (۳) کریستالین - پکستون
 (۴) باندستون - وکستون
- ۲۱- کدام یک از عبارتهای زیر صحیح است؟
 (۱) در ماگماتیسیم حاشیه قاره‌ها سنگ‌های آذرین حد واسط مانند آندزیت فراوان‌تر هستند.
 (۲) در ماگماتیسیم ریفت‌های قاره‌ای ماگماهای آبدار و ایگنمبریت فراوان به وجود می‌آید.
 (۳) در ماگماتیسیم ریفت‌های اقیانوسی کربناتیت‌ها به وجود می‌آیند.
 (۴) در ماگماتیسیم نقاط داغ اقیانوس‌ها پیلولواهای NMORB تشکیل می‌شوند.
- ۲۲- افزایش درجه اسیدی کانی‌ها از راست به چپ در کدام گزینه رعایت شده است؟
 (۱) الیوین - دیوپسید - کالسلیت
 (۲) الیوین - آنورتیت - نفلین
 (۳) نفلین - دیوپسید - ارتوز
 (۴) نفلین - آنستاتیت - آنورتیت
- ۲۳- ریولیت‌های شوشونیتی و تحولی به ترتیب چه نامیده می‌شوند؟
 (۱) باناکیت - فونولیت
 (۲) توسکانیت - پانتلریت
 (۳) لاتیت - کومندیت
 (۴) کومندیت - باناکیت
- ۲۴- پرتیت و آنتی پرتیت در کدام یک از گرانیتوئیدهای زیر به وفور یافت می‌شود؟
 (۱) A-Type
 (۲) S-Type
 (۳) I-Type
 (۴) M-Type
- ۲۵- در یک سیستم دوتایی واکنشی اگر ترکیب مذاب دقیقاً منطبق بر ترکیب پرتکتیک باشد، پس از تبلور این مذاب چند فاز جامد حاصل خواهد شد؟
 (۱) یک فاز
 (۲) دو فاز
 (۳) سه فاز
 (۴) چهار فاز
- ۲۶- مجموعه موسکوویت + بیوتیت + آندالوزیت + کوارتز در یک هورنفلس معرف کدام رخساره است؟
 (۱) آلبیت - اپیدوت هورنفلس
 (۲) سانیدینیت
 (۳) پیروکسن هورنفلس
 (۴) هورنبلند هورنفلس

- ۲۷- در نمودار $A'FK$ ، حرف A' معرف کدام است؟
 (۱) Al_2O_3
 (۲) $(Al_2O_3 + Fe_2O_3)$
 (۳) $Al_2O_3 - (K_2O + Na_2O)$
 (۴) $(Al_2O_3 + Fe_2O_3) - (Na_2O + K_2O + CaO)$
- ۲۸- آندالوزیت در دگرگونی کدام یک از سنگ‌های زیر می‌تواند به وجود آید؟
 (۱) پللیت‌های غنی از سدیم
 (۲) پللیت‌های غنی از پتاسیم
 (۳) پللیت‌های غنی از آلومینیم
 (۴) پللیت‌های غنی از منیزیم و آهن
- ۲۹- کدام یک از کانی‌های زیر می‌تواند از دگرگونی پللیت‌های غنی از منیزیم در فشار پایین به وجود آید؟
 (۱) هورنبلند
 (۲) کردیریت
 (۳) استرولیت
 (۴) گارنت
- ۳۰- در یک هورنفلس کردیریت دار که در دگرگونی مجاورتی تشکیل شده است کدام یک از بافت‌های زیر ممکن است دیده شود؟
 (۱) میلونیتیک
 (۲) گرانوبلاستیک
 (۳) نماتوبلاستیک
 (۴) نماتوپورفیروبلاستیک
- ۳۱- در تحلیل تجربی وضعیت لهیدگی سنگ‌ها در محل حفر تونل‌ها، چه پارامترهایی در نظر گرفته می‌شود؟
 (۱) فشار سربار - کیفیت توده سنگ، مقاومت فشاری سنگ
 (۲) مدول الاستیسیته، چسبندگی، زاویه اصطکاک، فشار سربار
 (۳) مقاومت فشاری توده سنگ، فشار سربار، زاویه اصطکاک
 (۴) چسبندگی، زاویه اصطکاک، فشار سربار
- ۳۲- اگر در یک منطقه متشکل از سنگ‌های کربناته مقاومت الکتریکی ظاهری و سرعت امواج لرزه‌ای نشان دهد. آنگاه کارستی شدن نسبت به عمق کاهش یافته است.
 (۱) کاهش - کاهش
 (۲) افزایش - افزایش
 (۳) افزایش - کاهش
 (۴) کاهش - افزایش
- ۳۳- در محل انجام حفاری‌های ژئوتکنیکی، باید فشار گل حفاری از فشار سربار طبقات باشد.
 (۱) معادل فشار هیدروستاتیکی و بیشتر
 (۲) بیشتر از فشار هیدروستاتیکی و کمتر
 (۳) کمتر از فشار هیدروستاتیکی و بیشتر
 (۴) بیشتر از فشار هیدروستاتیکی و بیشتر
- ۳۴- در بهسازی خاک‌های ریزدانه رسی با استفاده از افزودن آهک چه واکنش‌هایی رخ می‌دهد؟
 (۱) تبادل کاتیونی - فلوکولاسیون - واکنش پوزولانی
 (۲) تبادل کاتیونی - فلوکولاسیون - افزایش دانسیته حداکثر - افزایش مقاومت
 (۳) تعویض کاتیون‌ها - واکنش پوزولانی - افزایش حد خمیری خاک - افزایش دانسیته حداکثر
 (۴) تعویض کاتیون‌ها - واکنش پوزولانی - کاهش رطوبت بهینه - افزایش دانسیته حداکثر
- ۳۵- اگر نسبت عرض به ارتفاع دره‌ای برابر ۴ و ظرفیت باربری زمین ۲/۵ مگاپاسکال باشد، احداث چه نوع سدی مناسب تر است؟
 (۱) سد وزنی - قوسی
 (۲) سد قوسی ساده
 (۳) سد خاکریزه‌ای
 (۴) سد پایه‌دار
- ۳۶- اگر در عمق ۳۰-۲۵ متری از گمانه‌ای مقدار لوژن ۲۶ باشد و تعداد متوسط درزه‌ها در هر متر ۶ عدد باشد، وضعیت تزریق‌پذیری توده سنگ چگونه خواهد بود؟
 (۱) تزریق‌پذیری کم
 (۲) تزریق‌پذیری موضعی
 (۳) تزریق‌ناپذیر
 (۴) تزریق‌پذیر

۳۷- تغییرات مقادیر لوژن تحت فشارهای مختلف در شکل زیر نشان داده شده است، نوع جریان و لوژن انتخابی کدام است؟



(۱) جریان آشفته - لوژن مربوط به فشار ۱۰ AT انتخاب می‌شود.
 (۲) جریان آشفته - متوسط مقادیر مربوط به فشارهای ۲٫۵ AT و ۵ AT است.
 (۳) جریان آرام - لوژن فشار ۲٫۵ AT انتخاب می‌شود.
 (۴) اتساع - لوژن ۱۰ AT انتخاب می‌شود.

۳۸- اگر تنش قائم برجا دو برابر تنش افقی باشد، شکل فضای زیرزمینی و ابعاد فضا را به چه شکل پیشنهاد می‌کنید؟

(۱) مقطع دایره‌ای
 (۲) مقطع مستطیل با طول به عرض دو برابر
 (۳) مقطع تخم مرغی که نسبت محور افقی بیضوی دو برابر محور قائم باشد.
 (۴) مقطع تخم مرغی که نسبت محور قائم بیضوی دو برابر محور افقی باشد.

۳۹- واحدهای زمین‌شناسی دارای ترکیب ساخت و بافت نسبتاً همگن ولی خصوصیات فیزیکی متفاوت، در نقشه‌های زمین‌شناسی مهندسی چه نامیده می‌شوند؟

(۱) مجموعه سنگ‌شناسی (LC)
 (۲) رشته سنگ‌شناسی (LS)
 (۳) گونه سنگ‌شناسی (LT)
 (۴) گونه زمین‌شناسی مهندسی (ET)

۴۰- جهت حفاری اکتشافی در خاک‌های چسبنده، ضریب فضای داخلی و ضریب فضای خارجی یک نمونه‌گیر به ترتیب مقدار انتخاب می‌شود.

(۱) حداقل و حداقل (۲) حداقل و حداکثر (۳) حداکثر و حداقل (۴) حداکثر و حداکثر

۴۱- کدام یک برای نمونه‌برداری دست نخورده از خاک ریزدانه معمولی مناسب‌تر است؟

(۱) نمونه‌گیر دوجداره
 (۲) نمونه‌گیر شلبی
 (۳) نمونه‌گیر دوکفه‌ای
 (۴) نمونه‌گیر پیستونی

۴۲- بهتر است محور سد، تونل و راه به ترتیب نسبت به امتداد ساختارهای زمین‌شناسی انتخاب شوند.

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

۴۳- استفاده از دیوارهای حایل پایه‌دار (Cantilevier) و پشت‌بنددار (Counterfort) در دامنه‌هایی مناسب است که فشار رانش به ترتیب از نوع باشد.

p_0 : فشار رانش در حالت سکون (rest)
 p_a : فشار رانش در حالت فعال (active)
 p_p : فشار رانش در حالت منفعل (Passive)

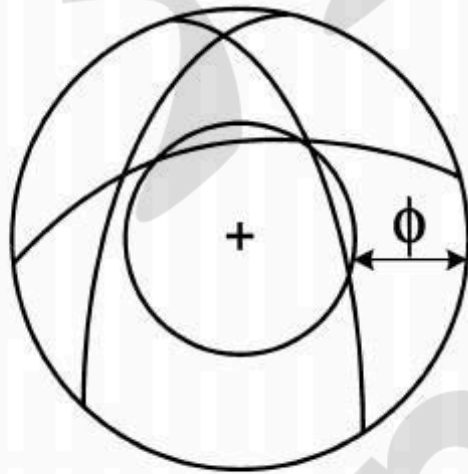
(۱) p_0 و p_a (۲) p_p و p_0 (۳) p_a و p_p (۴) p_p و p_a

۴۴- نیروی نگهدارنده برای یک فضای زیرزمینی با افزایش مقدار RMR و افزایش پهنای فضا به ترتیب می‌یابد.

(۱) کاهش و افزایش (۲) افزایش و افزایش (۳) افزایش و کاهش (۴) کاهش و کاهش

- ۴۵- انتخاب کدام نوع پل در یک دره V - شکل مناسب تر است؟
 (۱) پل باربر (۲) پل معلق (۳) پل قوسی (۴) پل کابلی
- ۴۶- در ریزش واژگونی (toppling) امتداد، جهت شیب و زاویه شیب سطح ناپیوستگی به ترتیب شیب دامنه است.
 (۱) موازی با امتداد، در جهت و کوچکتر از زاویه
 (۲) موازی با امتداد، در خلاف جهت و بزرگتر از زاویه
 (۳) موازی با امتداد، در جهت و بزرگتر از زاویه
 (۴) موازی با امتداد، در خلاف جهت و کوچکتر از زاویه
- ۴۷- در حرکات توده‌ای ضریب اصطکاک ایستایی (U_s) ضریب اصطکاک جنبشی (U_k) می‌باشد.
 (۱) بی‌ارتباط با (۲) مساوی
 (۳) کمتر از (۴) بیشتر از
- ۴۸- شاخص روانی زمین لغزش‌های حرکت کرده چقدر است؟
 (۱) $LI < 1$ (۲) $LI > 1$ (۳) $LI < 0$ (۴) $LI = 0$
- ۴۹- بر روی سطح یک خاک چسبنده اشباع دو پی مربعی و مستطیلی قرار می‌گیرد. بعد مربع B و مستطیل $\frac{L}{B} = 1.5$ می‌باشد. نسبت حداکثر بار وارده بر پی مربعی به حداکثر بار وارده به پی مستطیلی کدام است؟
 (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{2}{2}$ (۴) $\frac{1}{3}$

- ۵۰- در تصویر استریوگرافیک زیر سه دسته درزه یکدیگر را قطع کرده‌اند. دایره اصطکاک سنگ نیز در محل سقف تونل ترسیم شده است. در مورد پایداری فضای زیرزمینی کدام مورد صحیح است؟



- (۱) لغزش
 (۲) سقوط
 (۳) پایدار
 (۴) ریزش

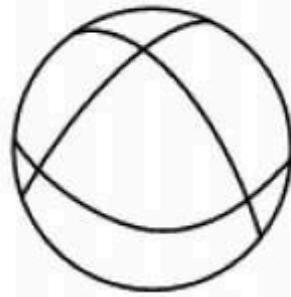
- ۵۱- در صورتی که زلزله‌ای با بزرگای $M_b = 5$ بیشتر در منطقه‌ای اتفاق بیفتد شدت بیشینه در آن منطقه برحسب مرکالی چقدر خواهد بود؟
 (۱) ۱۰ (۲) ۴٫۵ (۳) ۵ (۴) ۵٫۴
- ۵۲- در اثر وقوع سیلاب و بالآمدن سطح آب به میزان ۲ متر در رودخانه در نزدیکی پایه پل احتمال چند متر آب بردگی وجود دارد؟
 (۱) ۲ متر (۲) ۳ متر (۳) ۴ متر (۴) ۶ متر

- ۵۳- ماسه فعال کدام یک از موارد زیر است؟
 (۱) ماسه‌ای سست و اشباع است که تحت تأثیر جریان روبه بالای آب زیرزمینی است.
 (۲) ماسه‌ای سست و اشباع است که تحت تأثیر نیروهای زلزله قرار گرفته است.
 (۳) لایه ماسه‌ای اشباع که در زیر لایه رس قرار گرفته است.
 (۴) لایه ماسه‌ای روانگرا شده در اثر زلزله است.
- ۵۴- دلیل اصلی وقوع زمین‌لغزش در طول مخازن سدها کدام است؟
 (۱) زلزله (۲) تخلیه سریع آن‌ها (۳) آبیگری سریع آن‌ها (۴) غوطه‌وری زمین لغزش
- ۵۵- ناپایداری شیب‌های خاکی بیشتر متأثر از کدام عامل است؟
 (۱) تغییرات کاربردی (۲) تغییرات شیب (۳) نوسانات فشار منفذی (۴) نوسانات وزن شیب
- ۵۶- تغییر شکل‌های جانبی در یک دامنه حداکثر مقاومت شیب را تا حد مقاومت کاهش می‌دهد.
 (۱) نهایی (۲) باقیمانده (۳) متوسط (۴) در نقطه تسلیم
- ۵۷- اگر ضخامت رسوبات سیلنتی و رسی انباشته شده در پشت دیواره سدی ۲ متر باشد و متوسط دانسیته اشباع خاک $20 \frac{kN}{m^3}$ باشد، نیروی ناشی از تجمع این رسوبات بر دیواره سد چند $\frac{kN}{m}$ است؟
 (k خاک برابر با $3/0$ در نظر گرفته شود).
 (۱) ۲
 (۲) ۳
 (۳) ۶
 (۴) ۱۰
- ۵۸- لایه‌ها محصول هوازدگی در مناطقی هستند که خاک‌های برجا صرفاً نسبت به سنگ کائولینیت آهن و آلومینیوم دارد.
 (۱) شدید شیمیایی - کمتر و سیلیس بیشتر
 (۲) فیزیکی - کمتر و سیلیس بیشتر
 (۳) فیزیکی - بیشتر و سیلیس کمتر
 (۴) شدید شیمیایی - بیشتر و سیلیس کمتر
- ۵۹- مقدار اندیس بارتون (Q) برای زون‌های بسیار خرد شده گسلی چگونه محاسبه می‌شود؟
 (۱) با حذف شاخص SRF محاسبه می‌شود.
 (۲) از مقدار Q به دست آمده عدد ۱۰ کسر می‌شود.
 (۳) به طور غیر مستقیم از RQD به دست می‌آید.
 (۴) معمولاً محاسبه نمی‌شود.
- ۶۰- استفاده از آهک در بهسازی کدام یک از خاک‌های زیر بسیار مؤثر است؟
 (۱) خاک‌های رسی غیر پلاستیک (معمولی)
 (۲) خاک‌های رسی پلاستیک (شدیداً خمیری)
 (۳) خاک‌های ماسه‌ای
 (۴) خاک‌های سیلنتی
- ۶۱- به لحاظ نظری برای یک خاک رس اشباع، مقادیر چسبندگی زهکشی نشده (Cu) در آزمایش سه محوری تحکیم نیافته زهکشی نشده چه وضعیتی در مقایسه با آزمایش فشاری محدود نشده دارد؟
 (۱) کوچکتر هستند.
 (۲) برابر هستند.
 (۳) بزرگتر هستند.
 (۴) ۲ برابر بزرگتر هستند.
- ۶۲- در صورتیکه تنش محوری وارده بر یک نمونه خاک رس تحکیم یافته معمولی در آزمایش CD دو برابر فشار همه جانبه و برابر با $600 \frac{kN}{m^2}$ باشد مقادیر نیروی چسبندگی (C)، زاویه اصطکاک داخلی (ϕ) و زاویه سطح گسیختگی (θ) به ترتیب برابر کدام مورد است؟
 (۱) صفر، 30° ، 60°
 (۲) صفر، 60° ، 30°
 (۳) $15 kpa$ ، 30° ، 60°
 (۴) $30 kpa$ ، 10° ، 60°
- ۶۳- در حالت جوشش ماسه تنش مؤثر مساوی با صفر است در این صورت در عمقی برابر با ۳ متر برای خاکی ماسه‌ای با وزن واحد حجم اشباع $24/5 \frac{kN}{m^3}$ ، فشار تراوش چند کیلوپاسکال خواهد بود؟
 (۱) ۲۹/۴ (۲) ۴۴/۱ (۳) ۷۳/۵ (۴) ۱۰۲/۹
- ۶۴- خاک‌های دارای رس زیاد در ابتدای آب گرفتگی بیشتر از آن که تمایل به داشته باشند مایل به هستند.
 (۱) رمبیدن - انقباض (۲) بالا آمدن - انقباض (۳) تورم - رمبیدن (۴) رمبیدن - تورم

- ۶۵- مقاومت در رس‌های ترک خورده و شیل‌های رسی توسط آن‌ها کنترل می‌شود.
 (۱) سیمان کربناته
 (۲) تخلخل مؤثر
 (۳) ساختار ثانویه
 (۴) تخلخل اولیه
- ۶۶- برای یک بزرگراه خاکریزی از خاک متراکم شده با $\gamma_d = 18 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ در حال احداث است. به این منظور باید از یک منبع قرضه خاک رس به محل پروژه حمل گردد. اگر برای خاک رس $\gamma_m = 17 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ و رطوبت ۵٪ باشد، حجم خاک مورد نیاز برای ساخت یک متر مکعب از خاکریز، چند متر مکعب خواهد بود؟
 (۱) ۱/۱ (۲) ۲/۱ (۳) ۱/۸ (۴) ۱/۵
- ۶۷- زمان لازم برای ایجاد ۴۰ درصد تحکیم در یک لایه خاک به ضخامت ۱۲۰ اینچ چند دقیقه است؟ (مقدار زمان لازم برای ۵۰ درصد تحکیم این خاک در آزمایشگاه به ضخامت ۱ اینچ، ۴/۶ دقیقه است. لایه خاک در صحرا دو طرف زهکش است).
 (۱) ۱۸۸۴۰ (۲) ۲۲۷۲۰ (۳) ۴۲۴۰۰ (۴) ۵۳۳۰۰
- ۶۸- تنش‌های قائم و برشی در صفحه شکست یک خاک ماسه‌ای برابر با ۱۰۰ و ۵۸ کیلو نیوتن بر متر مربع است، تنش‌های اصلی هنگام گسیختگی چند کیلو نیوتن بر متر مربع است؟ ($\phi = 30^\circ$)
 (۱) $\sigma_1 = 300$ ، $\sigma_3 = 75$
 (۲) $\sigma_1 = 250$ ، $\sigma_3 = 75$
 (۳) $\sigma_1 = 300$ ، $\sigma_3 = 100$
 (۴) $\sigma_1 = 200$ ، $\sigma_3 = 66$
- ۶۹- با توجه به اینکه لس، ترکیبی داشته و قابلیت دارد برای احداث پی ساختمان‌ها می‌باشد.
 (۱) متغیر - تورم بالا - نامناسب
 (۲) ثابت - تورم بسیار کم - مناسب
 (۳) ثابت - تورم بسیار کم - نامناسب
 (۴) متغیر - نشست بالا - نامناسب
- ۷۰- هنگامی که در میزان دانسیته در خاک‌های ریز دانه از حد معمول کمتر باشد، احتمال رمبیدن خاک افزایش پیدا می‌کند.
 (۱) شرایط نیمه اشباع
 (۲) حالت خشک
 (۳) شرایط اشباع
 (۴) رطوبت طبیعی
- ۷۱- در یک آزمایش سه محوری از نوع CD بر روی یک خاک رس تحکیم یافته معمولی، حجم نمونه خاک در طول آزمایش چه تغییری می‌کند؟
 (۱) کاهش می‌یابد.
 (۲) افزایش می‌یابد.
 (۳) بدون تغییر باقی می‌ماند.
 (۴) اول افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
- ۷۲- درصد اشباع خاک دانه‌ای چه تأثیری بر نشست آنی خاک دارد؟
 (۱) تاحدی از درجه اشباع افزایش و بعد از آن کاهش می‌یابد.
 (۲) مقدار نشست را کاهش می‌دهد.
 (۳) مقدار نشست را افزایش می‌دهد.
 (۴) اثری ندارد.
- ۷۳- مسیر تنش (Stress path) چگونه ترسیم می‌شود؟
 (۱) از اتصال نقاط اوج دوایر مر
 (۲) خطی است که زاویه ۴۵ درجه با صفحه تنش اصل بزرگ می‌سازد.
 (۳) خط مستقیمی است که از مبدأ مختصات به نقطه اوج دایره مر در لحظه شکست ترسیم می‌شود.
 (۴) خط مستقیمی است که از مبدأ مختصات به محل تقاطع پوش گسیختگی با دایره مر ترسیم می‌شود.

- ۷۴- اگر مدت زمان بارگذاری در آزمایش تحکیم در هر پله بیش از ۲۴ ساعت طول بکشد چه تأثیری بر نتایج نشست خاک‌ها خواهد داشت؟
- (۱) مقدار شاخص فشردگی (C_c) خاک اضافه می‌شود.
 - (۲) مقدار ضریب تحکیم خاک (C_v) اضافه می‌شود.
 - (۳) مقدار تحکیم ثانویه خاک افزایش می‌یابد.
 - (۴) مقدار تحکیم اولیه خاک افزایش می‌یابد.
- ۷۵- ضریب فشار آب منفذی اسکمپتون (ضریب A) در کدام یک از خاک‌های زیر بزرگتر است؟
- (۱) رس ماسه دار متراکم
 - (۲) رس پیش تحکیم یافته
 - (۳) رس عادی تحکیم یافته
 - (۴) رس با حساسیت زیاد
- ۷۶- دست‌خوردگی نمونه خاک در آزمایشگاه نسبت به شرایط طبیعی باعث شاخص فشردگی (C_c) می‌شود.
- (۱) افزایش ۱/۵ برابر
 - (۲) افزایش
 - (۳) کاهش
 - (۴) ثابت ماندن
- ۷۷- میزان آب در خاک‌های حساس به طور طبیعی چقدر است؟
- (۱) مساوی حد خمیری (۲) بالای حد روانی
 - (۳) مساوی حد روانی
 - (۴) کمتر از حد روانی
- ۷۸- سرعت تحکیم خاک‌ها به کدام یک بستگی دارد؟
- (۱) نفوذپذیری و ضخامت خاک
 - (۲) نفوذپذیری و جنس خاک
 - (۳) جنس خاک و نفوذپذیری
 - (۴) نفوذپذیری و طول مسیر زهکشی
- ۷۹- کدام خاک غیر قابل نفوذ بوده، مقاومت برشی مناسب دارد و قابلیت فشردگی آن خیلی کم است؟
- (۱) GM (۲) GC (۳) SM (۴) CL
- ۸۰- زاویه ϕ حاصل از آزمایش برش مستقیم زهکشی شده برای نمونه‌ای از ماسه اشباع شرایط خشک است.
- (۱) نصف
 - (۲) کوچکتر از
 - (۳) مساوی با
 - (۴) بزرگتر از
- ۸۱- منحنی بارگذاری - باربرداری با حالت کشسان کامل و وارفتگی (Hysteresis) در کدام یک از سنگ‌های زیر می‌تواند ظاهر شود؟
- (۱) سنگ‌های با تخلخل بالا
 - (۲) سنگ‌های آریلیتی متراکم
 - (۳) سنگ‌های متراکم
 - (۴) سنگ‌های تبخیری
- ۸۲- در یک نمونه سنگ گرانیته که تحت آزمایش سه محوری همراه با افزایش حرارت قرار گرفته است مدول الاستیسیته چه تغییری می‌کند؟
- (۱) پیوسته کاهش می‌یابد.
 - (۲) پیوسته افزایش می‌یابد.
 - (۳) ابتدا تا حد معینی از درجه حرارت افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
 - (۴) ابتدا تا حد معینی از درجه حرارت کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
- ۸۳- شیل‌ها به علت مقاومت زیادتری دارند ولی تغییرات محدودی نشان می‌دهد.
- (۱) سیمان کربناته - نفوذپذیری
 - (۲) دگرگونی کم - نفوذپذیری
 - (۳) دیاژنز - ناهمسانی
 - (۴) سیمان کربناته - قابلیت تورم
- ۸۴- سنگ‌های ابتدا الاستیک عمل می‌کنند و بعد از عبور از مرحله پلاستیک بدون افزایش تنش به حالت عمل می‌کنند.
- (۱) شیل - الاستیک
 - (۲) مارن - الاستیک
 - (۳) نمک - کریپ (خزش)
 - (۴) گچ - کریپ (خزش)
- ۸۵- شیل‌های کربناته پیریت‌دار می‌توانند موجب خسارت به سازه‌ها شوند زیرا در فرآیند اکسید شدن تولید می‌کنند.
- (۱) کلسیت
 - (۲) ژپس
 - (۳) کانی رسی
 - (۴) هالیت

۸۶- مطابق شکل‌های الف و ب، کدام جمله راجع به این گوه‌های سنگی صحیح است؟



الف



ب

- (۱) عمق نفوذ گوه ب زیادتر از الف است و پایدارتر است.
- (۲) عمق نفوذ گوه ب زیادتر از الف است و ناپایدارتر است.
- (۳) عمق نفوذ گوه ب کمتر از الف است و پایدارتر است.
- (۴) عمق نفوذ گوه ب کمتر از الف است و ناپایدارتر است.

۸۷- رفتار جهش برگشتی شیل‌های رسی هنگام خاکبرداری و حفاری ناشی از کدام عامل است؟

- (۱) وجود کانی‌های رسی
 - (۲) هوازگی شیل‌ها
 - (۳) تحکیم بیش از حد
 - (۴) کاهش آب موجود در خاک
- ۸۸- با کدام یک از آزمایشات زیر می‌توان مقاومت کششی و تراکمی نمونه سنگ را محاسبه کرد؟
- (۱) آزمایش تراکم تک محوری
 - (۲) آزمایش بار نقطه‌ای
 - (۳) آزمایش دیلاتومتری
 - (۴) چکش اشمیت

۸۹- کدام گزینه شرایط لازم برای گسیختگی گوه‌ای را فراهم می‌کند؟

- (۱) جهت خط لغزش در خلاف جهت شیب دامنه باشد.
- (۲) زاویه شیب خط لغزش بزرگتر از زاویه شیب دامنه باشد.
- (۳) امتداد خط لغزش موازی با امتداد دامنه باشد.
- (۴) امتداد خط لغزش عمود بر امتداد دامنه باشد.

۹۰- مقاومت توده سنگ با سطح درزه ناهموار از کدام رابطه تعیین می‌شود؟

i: زاویه سطح ناهمواری

ϕ : زاویه اصطکاک داخلی

$$\tau = c + \sigma \tan(\phi - i) \quad (۲)$$

$$\tau = c + \sigma \tan(\phi + i) \quad (۱)$$

$$\tau = c + \sigma \tan i \quad (۴)$$

$$\tau = c + \sigma \tan \phi \quad (۳)$$

۹۱- شرط گسیختگی صفحه‌ای در صورتیکه $C = 0$ است، با کدام گزینه بیان می‌شود؟

β : زاویه شیب دامنه

θ : زاویه سطح گسیختگی

ϕ : زاویه اصطکاک داخلی

$$\beta > \theta < \phi \quad (۴)$$

$$\beta > \theta > \phi \quad (۳)$$

$$\beta < \theta > \phi \quad (۲)$$

$$\beta < \theta < \phi \quad (۱)$$

۹۲- زمانی که ضخامت ماده پرکننده بیش از دامنه ناهمواری‌ها باشد عامل تعیین کننده مقاومت برشی سطح

ناپیوستگی‌ها کدام است؟

- (۱) مقاومت برشی ماده سنگ
 - (۲) زبری سطح ناپیوستگی‌ها
 - (۳) موجداری سطح ناپیوستگی‌ها
 - (۴) مقاومت برشی ماده پرکننده
- ۹۳- شکست هیدرولیکی در توده سنگ زمانی رخ می‌دهد که فشار آب منفذی بیش از باشد.
- (۱) فشاره روباره
 - (۲) تنش مؤثر توده سنگ
 - (۳) مقاومت برشی سطوح درزه
 - (۴) فشار همه جانبه محیط

۹۴- مشکلات مهندسی ناشی از شیل‌ها یا خاک‌های رسی به دلیل این نهشته‌ها می‌باشد.

(۱) مقاومت برشی پایین

(۲) مقاومت تراکمی پایین

(۱) مقاومت برشی پایین

(۳) قابلیت انحلال

- ۹۵- به منظور ارزیابی مصالح سنگی مورد استفاده در ساخت موج شکن‌ها، علاوه بر ترکیب کانی‌شناسی تعیین کدام مورد ضروری است؟
- (۱) مقاومت برشی - درصد رطوبت
(۲) دوام‌پذیری - درصد جذب آب
(۳) سختی - قابلیت صیقل‌پذیری
(۴) مقاومت فشاری - مدول الاستیسیته
- ۹۶- در کدام آزمایش همواره در طول سطح گسیختگی تنش قائم برابر با تنش برشی است؟
- (۱) آزمایش کشش مستقیم
(۲) آزمایش برش مستقیم
(۳) آزمایش تراکم سه محوری
(۴) آزمایش تراکم تک محوری
- ۹۷- شاخص بار نقطه‌ای (I_p) با فشار وارده در زمان گسیختگی رابطه مستقیم و با رابطه معکوس دارد.
- (۱) ارتفاع نمونه سنگ
(۲) طول نمونه سنگ
(۳) قطر نمونه سنگ
(۴) فاصله دو نقطه بارگذاری
- ۹۸- در رده‌بندی مهندسی توده سنگ به روش Q-system، نسبت‌های $\frac{RQD}{J_n}$ و $\frac{J_r}{J_n}$ به ترتیب معرف کدامند؟
- (۱) اندازه بلوک‌ها و ضریب کاهش تنش
(۲) ضریب کاهش تنش و مقاومت برشی
(۳) اندازه بلوک‌ها و مقاومت برشی
(۴) مقاومت برشی و اندازه بلوک‌ها
- ۹۹- در کدام دسته از سنگ‌ها، پدیده سرسختی (work hardening) اتفاق می‌افتد؟
- (۱) سنگ شیل و ماسه سنگ
(۲) سنگ مرمر و سنگ آهک
(۳) سنگ نمک و سنگ گچ
(۴) گرانیت و بازالت
- ۱۰۰- اگر سرعت بارگذاری در آزمایش تک محوری بر روی سنگ افزایش یابد
(۱) مقاومت و مدول الاستیسیته سنگ کاهش می‌یابد.
(۲) تغییرات در هنگام شکست افزایش می‌یابد.
(۳) مقاومت و مدول الاستیسیته سنگ افزایش می‌یابد.
(۴) مقاومت کم می‌شود و مدول الاستیسیته سنگ افزایش می‌یابد.

