

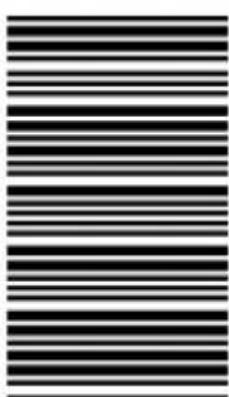
332

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



332F

صبح جمعه

۹۳/۱۲/۱۵

دفترچه شماره ۱۱ از ۲



اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.

امام خمینی (ره)

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

## آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه مرکز) داخل - سال ۱۳۹۴

### 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 + 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

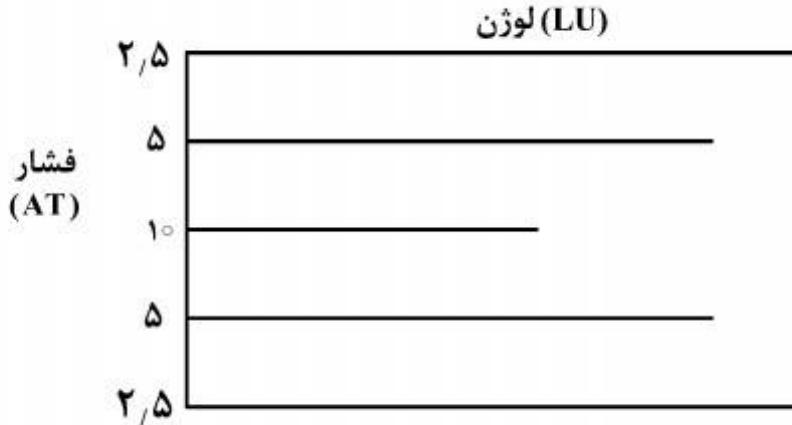
حق جاب، نکتیر و انسفار سوالات به هر روش (الکترونیکی و ...) بس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با معجز این ساعت عجیز می‌باشد و با مختلفین برای مفرمات رفتار می‌شود.

- ۱ در تریاس پسین با آغاز حرکات زمین‌ساختی ..... و قابل قیاس با رویداد ..... شرایط پلاتفرمی ایران تغییر یافت.
- (۱) آپ میانی - سیمرین پیشین  
 (۲) آپ آغازین - سیمرین 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
- 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) سیمرین میانی (۲) لارامید (۳) پیرنئن (۴) سیمرین پیشین
- ۵ دومین گام ساختاری مهم تاریخ زمین‌شناسی ایران، به ترتیب وقوع، محدود به کدام جنبش‌ها است؟
- (۱) تاشکین و کاتانگایی  
 (۲) چاپدونین و کاتانگایی  
 (۳) کاتانگایی و چاپدونین
- 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، ناپیوسته  
 (۳) ویزئن - نامورین زیرین، ناپیوسته
- ۸ کدام یک به ترتیب نشانه علمکرد فازهای هرسی‌نین، سیمرین پیشین، سیمرین پسین، و اتویشین می‌باشد؟
- (۱) کنگلومرای قاعده سازند سردر، گرانیت لاهیجان، گردو، ماسه سنگ گلوکونیتی آتمیر  
 (۲) بازالت سلطان میدان، سرخ شیل، دشتک، فجن  
 (۳) بازالت قاعده نیور، شتری، آتمیر، کند  
 (۴) ریولیت قره‌داش، سوریجه، 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) پالتوزن - غرب ایران مرکزی - هماتیت  
 (۳) پرکامبرین - ایران مرکزی - مگنتیت
- ۱۰ دگرگونی و دگرشکلی سنگ‌های پرمین جنوب شرق زون سنندج - سیرجان نتیجه کدام عملکرد است؟
- (۱) سیمرین پیشین (۲) سیمرین میانی (۳) سیمرین 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 - آندابانین
- ۱۲ در ایران مرکزی سنگ منشاء ذخایر هیدروکربوری به سن ..... و در خزر جنوبی سنگ مخزن به سن ..... است.
- (۱) نئوژن - پالتوزن  
 (۲) ژوراسیک پیشین - پلیوسن  
 (۳) الیگو، میوسن - الیگو، میوسن

- 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 سیمیرین پسین      ۲) رویداد اطریشین  
 ۳) کوه‌زایی سیمیرین پسین      ۴) کوه‌زایی سیمیرین میانی
- ۱۵- کدام مجموعه از سازندهای زیر در شرایط رسوب‌گذاری تقریباً مشابه نهشته شده‌اند؟  
 ۱) کلات - گورپی      ۲) قلّی - امیران  
 ۳) پیچاگون - لار      ۴) تاربور - 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 پلازیوکلاز 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 دانهام چیست؟  
 ۱) باندستون - گرینستون      ۲) کریستالین - وکستون      ۳) کریستالین - پکستون      ۴) باندستون - وکستون
- ۲۱- کدام یک از عبارت‌های زیر صحیح است؟  
 ۱) در ماقمatisم حاشیه قاره‌ها سنگ‌های آذرین حد واسط مانند آندزیت فراوان‌تر هستند.  
 ۲) در ماقمatisم ریفت‌های قاره‌ای ماقماهای آبدار و ایگنمبریت فراوان به وجود می‌آید.  
 ۳) در ماقمatisم ریفت‌های اقیانوسی کربناتیت‌ها به وجود می‌آیند.  
 ۴) در ماقمatisم نقاط داغ اقیانوس ها پیلولاوهای NMORB تشکیل می‌شوند.
- ۲۲- افزایش درجه اسیدی کانی‌ها از راست به چپ در کدام گزینه رعایت شده است؟  
 ۱) الیوین - دیوپسید - کالسیلیت      ۲) الیوین - آنورتیت - نفلین  
 ۳) نفلین - دیوپسید - ارتوز      ۴) نفلین - انساتاتیت - آنورتیت
- ۲۳- ریولیت‌های شوشونیتی و تحولی به ترتیب چه نامیده می‌شوند؟  
 ۱) بانکیت - فونولیت      ۲) توسکانیت - پانتلریت      ۳) لاتیت - کومندیت      ۴) کومندیت - بانکیت
- ۲۴- پرتویت و آنتی پرتویت در کدام یک از گرانیت‌تیوئیدهای زیر به وفور یافت می‌شود؟  
 ۱) M-Type      ۲) I-Type      ۳) S-Type      ۴) A-type
- ۲۵- در یک سیستم دوتایی واکنشی اگر ترکیب مذاب دقیقاً منطبق بر ترکیب پریتکتیک 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)  $\text{Al}_2\text{O}_3$
  - (۲)  $(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3)$
  - (۳)  $\text{Al}_2\text{O}_3 - (\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O})$
  - (۴)  $(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3) - (\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} + \text{CaO})$
- ۲۸ - آندالوزیت در دگرگونی کدام یک از سنگ‌های زیر می‌تواند به وجود آید؟
- (۱) پلیت‌های غنی از سدیم
  - (۲) پلیت‌های غنی از پتاسیم
  - (۳) پلیت‌های غنی از آلومینیم
  - (۴) پلیت‌های غنی از منیزیم و آهن
- ۲۹ - کدام یک از کانی‌های زیر می‌تواند از دگرگونی پلیت‌های 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) نماتوپورفیربلاستیک
- ۳۱ - در تحلیل تجربی وضعیت لهیگی سنگ‌ها در محل حفر تونل‌ها، چه پارامترهای 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 متشكل 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 پایه‌دار
- ۳۶ - اگر در عمق  $3^{\circ} - 25$  متری از گمانه‌ای مقدار لوزن ۲۶ باشد و تعداد متوسط درزه‌ها در هر متر ۶ عدد باشد، وضعیت تزریق‌پذیری توده سنگ چگونه خواهد بود؟
- (۱) تزریق‌پذیری کم
  - (۲) تزریق‌پذیر موضعی
  - (۳) تزریق‌پذیر
  - (۴) تزریق‌پذیر

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



(۱) جریان آشفته - لوزن مربوط به فشار  $10^{\circ}$  AT انتخاب می‌شود.

(۲) جریان آشفته - متوسط مقادیر مربوط به فشارهای  $25^{\circ}$  AT و  $5^{\circ}$  AT است.

(۳) جریان آرام - لوزن فشار  $25^{\circ}$  AT انتخاب می‌شود.

(۴) اتساع - لوزن  $10^{\circ}$  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 حداقل ..... (۳) حداکثر و حداکثر ..... (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) موازی، عمود و عمود

- ۴۳- استفاده از دیوارهای حایل پایه‌دار (Counterfort) و پشت‌بنددار (Cantilever) در دامنه‌هایی مناسب

است که فشار رانش به ترتیب از نوع ..... باشد.

$p_r$ : فشار رانش در حالت سکون (rest)

$p_a$ : فشار رانش در حالت فعال (active)

$p_p$ : فشار رانش در حالت منفعل (Passive)

(۱)  $P_r$  و  $P_a$  ..... (۲)  $P_r$  و  $P_p$  ..... (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 کاهش ..... (۳) افزایش و کاهش ..... (۴) کاهش و افزایش

- ۴۵ انتخاب کدام نوع پل در یک دره V - شکل مناسب‌تر 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)  $LI = 0$

- ۴۹ بر روی سطح یک خاک چسبنده اشباع دو پی مربعی و مستطیلی قرار می‌گیرد. بعد مربع B و مستطیل

$$\frac{L}{B} = 1,5 \text{ می‌باشد. نسبت حداکثر بار وارد بار پی مربعی به حداکثر بار وارد بار پی مستطیلی کدام است?}$$

$$\frac{3}{4}$$

$$\frac{3}{2}$$

$$\frac{2}{3}$$

$$\frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{4}$$

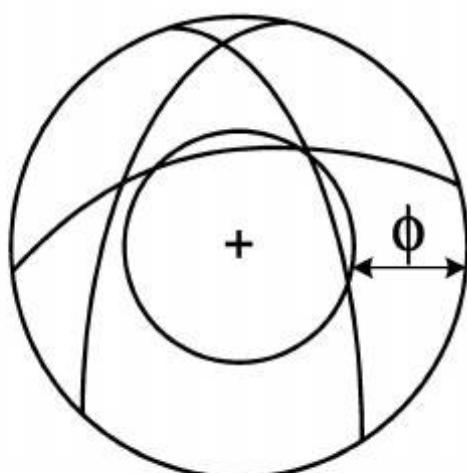
- ۵۰ در تصویر استریوگرافیک زیر سه دسته درزه یکدیگر را قطع کرده‌اند. دایره اصطکاک سنگ نیز در محل سقف توپل ترسیم شده است. در مورد پایداری فضای زیرزمینی کدام مورد صحیح است؟

- (۱) لغزش

- (۲) سقوط

- (۳) پایدار

- (۴) ریزش



- ۵۱ در صورتی که زلزله‌ای با بزرگای  $M_b = 5$  ریشتر در منطقه‌ای اتفاق بیفتد شدت بیشینه در آن منطقه برحسب مرکالی چقدر خواهد بود؟

- (۱) ۱۰      (۲) ۴      (۳) ۵      (۴) ۵,۴

- ۵۲ در اثر وقوع سیلاب و بالا آمدن 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) آبگیری سریع آن‌ها
  - (۴) غوطه‌وری زمین‌لغزش
- 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 سیلتی و رسی انباسته شده در پشت دیواره سدی ۲ متر باشد و متوسط دانسیته اشباع خاک  $\frac{kN}{m^3}$  باشد، نیروی ناشی از تجمع این رسوبات بر دیواره سد چند است؟
- (۱) ۲
  - (۲) ۳
  - (۳) ۶
  - (۴) ۱۰
- ۵۸ لاتریت‌ها 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) شدید شیمیایی - بیشتر و سیلیس کمتر
  - (۴) فیزیکی - 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) عموماً 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
- 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.
- ۶۲ در صورتیکه تنش محوری وارده بر یک نمونه خاک رس تحکیم یافته معمولی در آزمایش CD دو برابر فشار همه جانبی و برابر با  $\frac{kN}{m^2} ۶۰۰$  باشد مقادیر نیروی چسبندگی (C)، زاویه اصطکاک داخلی ( $\phi$ ) و زاویه سطح گسیختگی ( $\theta$ ) به ترتیب برابر کدام مورد است؟
- (۱) صفر،  $۳۰^\circ$ ,  $۶۰^\circ$
  - (۲)  $۳۰^\circ$ ,  $۶۰^\circ$
  - (۳)  $۶۰^\circ$ ,  $۳۰^\circ$ ,  $۱۵kpa$
  - (۴)  $۶۰^\circ$ ,  $۳۰^\circ$ ,  $۱۰^\circ$
- ۶۳ در حالت جوشش ماسه تنش مؤثر مساوی با صفر است در این صورت در عمقی برابر با ۳ متر برای خاک ماسه‌ای با وزن واحد حجم اشباع  $\frac{kN}{m^2} ۲۴,۵$ ، فشار تراوش چند کیلوپاسکال خواهد بود؟
- (۱)  $۱۰۲,۹$
  - (۲)  $۴۴,۱$
  - (۳)  $۷۳,۵$
  - (۴)  $۲۹,۴$
- 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) تخلخل اولیه

- ۶۶ برای یک بزرگراه خاکریزی از خاک متراکم شده با  $\frac{kN}{m^3} = 18$  در حال احداث است. به این منظور باید از

یک منبع قرضه خاک رس به محل پروژه حمل گردد. اگر برای خاک رس  $\frac{kN}{m^3} = 17$  و رطوبت ۵٪ باشد، حجم خاک مورد نیاز برای ساخت یک متر مکعب از خاکریز، چند متر مکعب خواهد بود؟

- (۱) ۱/۱۱
- (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 صحراء دو طرف زهکش است).

- (۱) ۱۸۸۴۰
- (۲) ۲۲۷۷۰
- (۳) ۴۲۴۰۰
- (۴) ۵۳۳۰۰

- ۶۸ تنش‌های قائم و برشی در صفحه شکست یک خاک ماسه‌ای برابر با ۱۰۰ و ۵۸ کیلو نیوتون بر متر مربع است، تنش‌های اصلی هنگام گسیختگی چند کیلو نیوتون بر متر مربع است؟ ( $\phi = ۳۰^\circ$ )

- (۱)  $\sigma_3 = ۷۵$ ,  $\sigma_1 = ۳۰۰$
- (۲)  $\sigma_3 = ۷۵$ ,  $\sigma_1 = ۲۵۰$
- (۳)  $\sigma_3 = ۱۰۰$ ,  $\sigma_1 = ۳۰۰$
- (۴)  $\sigma_3 = ۶۶$ ,  $\sigma_1 = ۲۰۰$

- ۶۹ با توجه به اینکه لس، توکیبی ..... 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 رمیدن خاک افزایش پیدا می‌کند.

- (۱) شرایط نیمه اشباع
- (۳) شرایط اشباع

- (۲) حالت خشک
- (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.
- (۳) بدون تغییر باقی می‌ماند.
- (۲) افزایش می‌یابد.
- (۴) اول افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

- ۷۲ درصد اشباع خاک دانه‌ای چه تأثیری بر نشست آنی خاک دارد؟

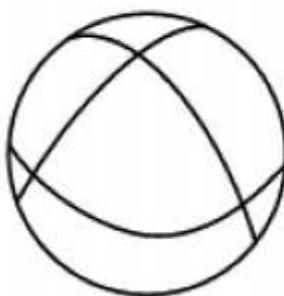
- (۱) تاحدی از درجه اشباع افزایش و بعد از آن کاهش می‌یابد.
- (۲) مقدار نشست را کاهش می‌دهد.
- (۳) مقدار نشست را افزایش می‌دهد.
- (۴) اثری ندارد.

- ۷۳ مسیر تنش (Stress path) چگونه ترسیم می‌شود؟

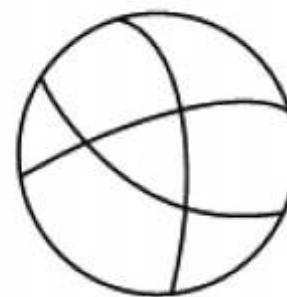
- (۱) از اتصال نقاط اوج دوایر مر
- (۲) خطی است که زاویه ۴۵ درجه با صفحه تنش اصل بزرگ می‌سازد.
- (۳) خط مستقیمی است که از مبدأ مختصات به نقطه اوج دایره مر در لحظه شکست ترسیم می‌شود.
- (۴) خط مستقیمی است که از مبدأ مختصات به محل تقاطع پوش گسیختگی با دایره مر ترسیم می‌شود.

- 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 ( $C_e$ ) خاک اضافه می‌شود.
  - (۲) مقدار ضریب تحکیم خاک ( $C_V$ ) اضافه می‌شود.
  - (۳) مقدار تحکیم ثانویه خاک افزایش می‌باید.
  - (۴) مقدار تحکیم اولیه خاک افزایش می‌باید.
- 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 ( $C_e$ ) 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) CL
  - (۲) SM
  - (۳) GC
  - (۴) GM
- ۸۰ زاویه  $\emptyset$  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 آرژیلیتی متراکم
  - (۳) سنگ‌های متراکم
  - (۴) سنگ‌های تبخیری
- ۸۲ در یک نمونه سنگ گرانیتی که تحت آزمایش سه محوری همراه با افزایش حرارت قرار گرفته است مدول الاستیسیته چه تغییری می‌کند؟
- (۱) پیوسته کاهش می‌باید.
  - (۲) پیوسته افزایش می‌باید.
  - (۳) ابتدا تا حد معینی از درجه حرارت افزایش و سپس کاهش می‌باید.
  - (۴) ابتدا تا حد معینی از درجه حرارت کاهش و سپس افزایش می‌باید.
- ۸۳ شیل‌ها به علت ..... مقاومت زیادتری دارند ولی ..... تغییرات محدودی نشان می‌دهد.
- (۱) سیمان کربناته - نفوذپذیری
  - (۲) دگرگونی کم - نفوذپذیری
  - (۳) دیازنز - 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 (خرش)
  - (۴) گچ - کریپ (خرش)
- ۸۵ شیل‌های کربناته پیریت‌دار می‌توانند موجب خسارت به سازه‌ها شوند زیرا در فرآیند اکسید شدن ..... تولید می‌کنند.
- (۱) کلسیت
  - (۲) ژیپس
  - (۳) کانی رسی
  - (۴) هالیت

- ۸۶ - مطابق شکل های الف و ب، کدام جمله راجع به این گوه های 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 شیل های رسی هنگام خاکبرداری و حفاری ناشی از کدام عامل است؟

- (۱) وجود کانی های رسی
- (۲) هوازدگی شیل ها
- (۳) تحکیم بیش از حد
- (۴) کاهش آب موجود در خاک

- ۸۸ - با کدام یک از آزمایشات زیر می توان مقاومت کششی و تراکمی نمونه سنگ را محاسبه کرد؟

- (۱) آزمایش تراکم تک محوری
- (۲) آزمایش بار نقطه ای
- (۳) آزمایش دیلاتومتری
- (۴) چکش اشمیت

- ۸۹ - کدام گزینه شرایط لازم برای گسیختگی گوه ای را فراهم می کند؟

- (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 می شود؟

- : زاویه سطح ناهمواری  
φ: زاویه اصطکاک داخلی

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

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

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

- ۹۱ - شرط گسیختگی صفحه ای در صورتیکه  $C = 0^\circ$  است، با کدام گزینه بیان می شود؟

- β: زاویه شیب دامنه  
θ: زاویه سطح گسیختگی  
φ: زاویه اصطکاک داخلی

$$(1) \varphi < \theta < \beta \quad (2) \beta < \theta > \varphi \quad (3) \beta > \theta > \varphi \quad (4) \beta < \theta < \varphi$$

- ۹۲ - زمانی که ضخامت ماده پرکننده بیش از دامنه ناهمواری ها باشد عامل تعیین کننده مقاومت برشی سطح ناپیوستگی ها کدام است؟

- (۱) مقاومت برشی ماده سنگ
- (۳) موجودی سطح ناپیوستگی ها

- (۲) زبری سطح ناپیوستگی ها
- (۴) مقاومت برشی ماده پرکننده

- ۹۳ - شکست هیدرولیکی در توده سنگ زمانی رخ می دهد که فشار آب منفذی بیش از ..... باشد.

- (۱) فشاره روباره
- (۲) تنش مؤثر توده سنگ
- (۳) مقاومت برشی سطوح درزه

- (۴) فشار همه جانبی محیط

- ۹۴ - مشکلات مهندسی ناشی از شیل ها یا خاک های رسی به دلیل ..... این نهشته ها می باشد.

- (۱) مقاومت برشی پایین
- (۳) قابلیت انحلال

- (۲) مقاومت تراکمی پایین

- (۴) آب محتوی

- 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 واردہ 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  $\frac{r}{J_n}$  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.

