



634

E

نام :

نام خانوادگی :

محل امضاء :

دفترچه شماره ۲

عصر جمعه

۹۲/۱۱/۱۸



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 کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۳

مجموعه مهندسی معدن - کد ۱۲۶۸

مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	دروس تخصصی فرآوری مواد معدنی (کانه‌آرایی، فلوتاسیون، کانی‌شناسی، شیمی فیزیک)	۴۰	۱۸۱	۲۲۰
۲	دروس تخصصی مکانیک سنگ (مکانیک سنگ، نگهداری در معادن، حفر چاه و تونل، ژئوتکنیک، چالزنی و آتشیاری)	۴۰	۲۲۱	۲۶۰

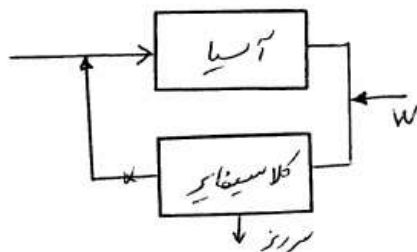
بهمن ماه سال ۱۳۹۲

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

این آزمون دارای نمره منفی است.

حق چاپ و تکثیر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱۸۱- به منظور خردایش کانه تیتانیوم حاوی کانی سنگین (ایلمنیت) و کانی‌های سبک (پروکسن‌ها) از مدار خردایش زیر استفاده شده است. برای کاهش ذرات ریز ایلمنیت که به همراه ذرات درشت پروکسن در ته ریز کلاسیفایر رویت شده‌اند کدام گزینه صحیح است؟ (W دبی آب در ورودی کلاسیفایر است)



- (۱) کاهش W و ریزتر کردن محصول آسیا
- (۲) کاهش W و درشت‌تر کردن محصول آسیا
- (۳) افزایش W و ریزتر کردن محصول آسیا
- (۴) افزایش W و درشت‌تر کردن محصول آسیا

۱۸۲- بار در گردش بیش از حد معمول، در یک مدار خردایش مسیر بسته، نمایانگر کدام یک از موارد زیر است؟

- (۱) در محصول تغییر ایجاد نمی‌شود.
- (۲) سرریز سلیکونها ریزتر خواهد شد.
- (۳) محصول خروجی آسیا ریزتر می‌باشد.
- (۴) خردایش کمتر شده و محصول خروجی از آسیا درشت‌تر می‌باشد.

۱۸۳- در کدام یک از تجهیزات خردایش زیر نوسانات دانه‌بندی بار ورودی بیشترین تأثیر را در مکانیزم شکست سنگ دارد؟

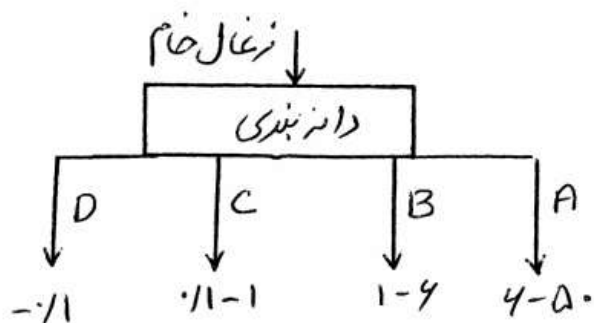
- (۱) آسیای خودشکن
- (۲) آسیای گلوله‌ای
- (۳) آسیای قائم یا برجی
- (۴) آسیای میله‌ای

۱۸۴- در یک کارخانه فرآوری مواد معدنی آسیای نیمه خود شکن، جایگزین کدام یک از مراحل زیر است؟

- (۱) سنگ شکنی اول
- (۲) آسیاکنی مجدد
- (۳) سنگ شکنی اول و دوم
- (۴) سنگ شکنی مرحله دوم و سوم

۱۸۵- بار ورودی به یک کارخانه زغالشویی طبق شکل زیر به ۴ محدوده ابعادی طبقه‌بندی شده است (ارقام بر حسب میلی متر)، در

کدام گزینه دستگاه یا روش مناسب برای جدایش مواد به ترتیب در محدوده‌های ابعادی A، B، C و D ارائه شده است؟



(۱) جیگ - سیکلون واسطه سنگین - فلوتاسیون - تری فلو

(۲) جیگ - تری فلو - ماریچ همفری - سانتیفریوژ

(۳) تری فلو - سیکلون واسطه سنگین - فلوتاسیون - فلوتاسیون

(۴) ماریچ همفری - میز لرزان - فلوتاسیون مکانیکی - فلوتاسیون ستونی

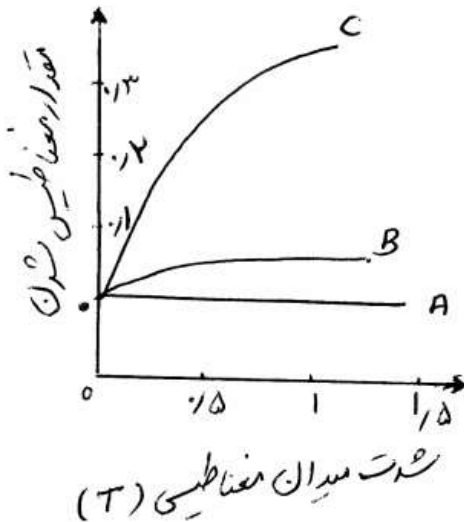
۱۸۶- در کدام یک از سرندهای زیر اختلاف بیشتری بین اندازه روزه سرنده و حد جدایش وجود دارد؟

- (۱) سرنده قوسی
- (۲) سرنده افقی لرزان
- (۳) سرنده ترومل (گردان)
- (۴) سرنده شیب‌دار ارتعاشی

۱۸۷- چرا روشهای ثقیلی در آرایش مواد معدنی دانه‌ریز مؤثرتر نمی‌باشند؟

- (۱) به علت افزایش سرعت ته‌نشینی
- (۲) به علت افزایش شدید ویسکوزیته محیط
- (۳) به علت چسبیدن ذرات به همدیگر (آگلومراسیون ذرات)
- (۴) به علت کاهش تأثیر اختلاف چگالی کانی‌های با ارزش و گانگ

۱۸۸- کانی های A، B و C را در میدان مغناطیسی قرار داده و با تغییر شدت میدان، شدت مغناطیس شدن هر یک از آنها اندازه گیری شد (شکل زیر)، گزینه صحیح در مورد سه کانی، کدام است؟

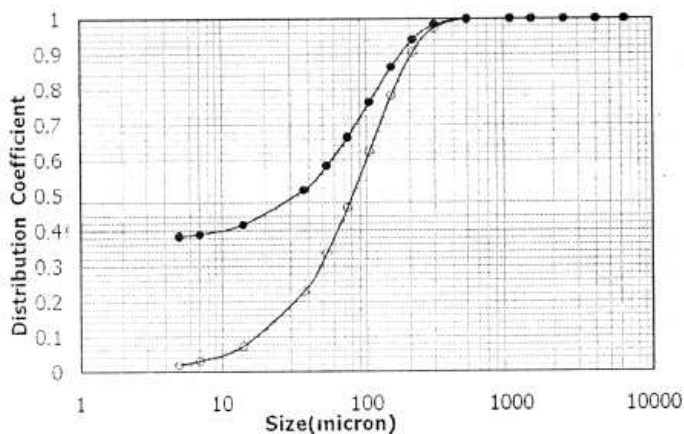


- (۱) کانی A پارامگنتیک، کانی B دیامگنتیک، کانی C فرومگنتیک است.
- (۲) کانی A دیامگنتیک، کانی B پارامگنتیک، کانی C فرومگنتیک است.
- (۳) کانی A فرومگنتیک، کانی B دیامگنتیک، کانی C پارامگنتیک است.
- (۴) کانی A فرومگنتیک، کانی B پارامگنتیک، کانی C دیامگنتیک است.

۱۸۹- اگر دستیابی به واسطه سنگین با وزن مخصوص $\frac{2.5}{3} \frac{gr}{cm}$ تنها با استفاده از یک کانی سنگین در آب مورد نظر باشد و حداکثر درصد جامد واسطه ۷۰ درصد منظور شود استفاده از پودر کانی با وزن مخصوص گرم بر سانتی متر مکعب، پیشنهاد می‌شود.

- (۱) باریت، $\frac{4}{5}$ (۲) فروسیلیس، $\frac{6}{5}$ (۳) اسفالریت، $\frac{3}{5}$ (۴) منیتیت، $\frac{4}{8}$

۱۹۰- در شکل زیر ضریب توزیع تصحیح شده و تصحیح نشده برای یک خوشه سیکلون صنعتی نشان داده شده است. حد جدایش تصحیح شده چند میکرون است؟

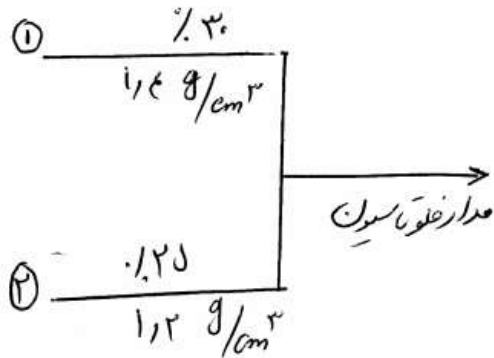


- (۱) ۲۰
- (۲) ۵۰
- (۳) ۶۵
- (۴) ۸۰

۱۹۱- مرحله «چکیده شدن ذرات» در کدام یک از روش های جدایش، رخ می‌دهد؟
 (۱) جیگ (۲) میزلرزان (۳) مارپیچ همفری (۴) سیکلون واسطه سنگین

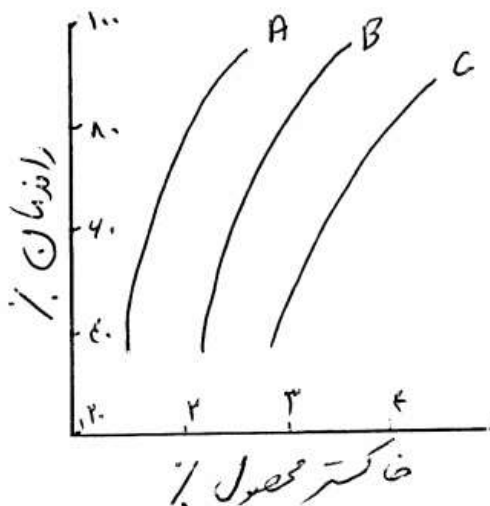
۱۹۲- به کدام یک از دلایل زیر آسیای میله ای ترجیحاً در مدار باز استفاده می‌شود؟
 (۱) بالا بودن نسبت طول به قطر (۲) عدم انجام طبقه بندی در داخل آسیا
 (۳) خردایش انتخابی ذرات درشت و کاهش تولید نرمة (۴) سرعت دوران کمتر نسبت به سرعت بحرانی

۱۹۳- در شکل زیر مقادیر درصد جامد و دانسیته پالپ دو جریان ارائه شده است. چنانچه در یک شیفت ۸ ساعتی دبی حجم پالپ ورودی مدار فلوتاسیون ۲۸۰۰ متر مکعب باشد و دبی حجمی جریان اول ۷۵ درصد دبی حجمی جریان دوم منظور شود، تناژ جامد ورودی به فلوتاسیون در آن شیفت چند تن است؟



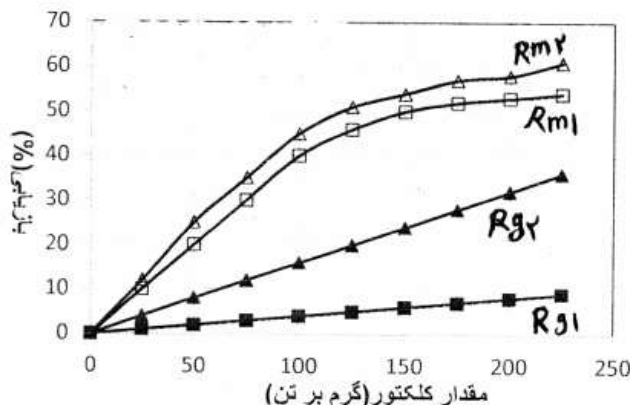
- (۱) ۹۸۴
- (۲) ۴۹۲
- (۳) ۴۴۹٫۷
- (۴) ۱۲۳

۱۹۴- شکل زیر قابلیت شستشوی یک نمونه زغالسنگ به روش فلوتاسیون با سه دامنه اندازه ذرات متفاوت را نشان می دهد. کدام گزینه در مورد اندازه ذرات A ، B و C صحیح است؟



- (۱) $A > B > C$
- (۲) $A < B < C$
- (۳) $B > A > C$
- (۴) $B < A < C$

۱۹۵- در بررسی های پرعبارسازی به روش فلوتاسیون دو سری آزمایش در pH های مختلف بر حسب مقدار کلکتور انجام شده و بازیابی کانی های با ارزش (Rm) و بازیابی گانگ همراه کنسانتره (Rg) مطابق شکل زیر، بدست آمده است. کارائی جدایش کدام سری بیشتر است؟



- (۱) سری ۱
- (۲) سری ۲
- (۳) دوسری برابرند.
- (۴) داده ها کافی نمی باشد.

- ۱۹۶- کدام یک از کلکتورهای داده شده انتخابی و کدام یک قدرتی عمل می‌کنند؟
 (۱) آمیل گزانتات - اتیل گزانتات
 (۲) اتیل گزانتات - هگزیل گزانتات
 (۳) ایزوپروپیل گزانتات - اتیل گزانتات
 (۴) بوتیل گزانتات - اتیل گزانتات
- ۱۹۷- در یک ردیف از سلول‌های اولیه (رافر) فلوتاسیون که به طور سری قرار دارند، تغییرات عیار و بازیابی محصول شناور شده در سلول‌های ابتدایی تا سلول‌های انتهایی چگونه است؟
 (۱) عیار و بازیابی در یک ردیف از سلول‌ها ثابت می‌ماند.
 (۲) در سلول‌های انتهایی عیار افزایش و بازیابی کاهش می‌یابد.
 (۳) عیار و بازیابی در سلول‌های انتهایی کمتر از سلول‌های ابتدایی است.
 (۴) عیار و بازیابی در سلول‌های انتهایی بیشتر از سلول‌های ابتدایی است.
- ۱۹۸- شکل زیر چه پدیده‌ای را نشان می‌دهد؟
 (۱) جسم هوا دوست است.
 (۲) جسم آب دوست است.
 (۳) زاویه تماس بیش از 50° درجه است.
 (۴) زاویه تماس 180° درجه است.
- ۱۹۹- چرا در شرایط یکسان بازیابی فلوتاسیون اسفالریت کمتر از کانی‌های سولفیدی مس است؟
 (۱) سطح آن سریعاً اکسیده می‌شود.
 (۲) به حاصل‌ضرب حلالیت ارتباطی ندارد.
 (۳) حاصل‌ضرب حلالیت ترکیب کلکتور اسفالریت بیشتر از کانی‌های سولفیدی مس است.
 (۴) حاصل‌ضرب حلالیت ترکیب کلکتور اسفالریت کمتر از کانی‌های سولفیدی مس است.
- ۲۰۰- وقتی کف‌ساز به محیط پالپ اضافه شود، فشار داخلی حباب هوا و کشش سطحی:
 (۱) کم می‌شود. (۲) ارتباطی ندارند. (۳) زیاد می‌شود. (۴) حباب پاره می‌شود.
- ۲۰۱- در فلوتاسیون یک کانه حاوی کالکوپیریت و پیریت استفاده از آهک Ca(OH)_2 چه نقشی دارد؟
 (۱) تنظیم pH و فعال‌کننده پیریت
 (۲) تنظیم pH و فعال‌کننده کالکوپیریت
 (۳) تنظیم pH و بازداشت کالکوپیریت
 (۴) تنظیم pH و بازداشت پیریت
- ۲۰۲- بازیابی صددرصد به چه معنی است؟
 (۱) هیچ جدایشی صورت نمی‌گیرد.
 (۲) 100% درصد جدایش صورت می‌گیرد.
 (۳) 50% درصد کانی باارزش و 50% درصد باطله بازیابی می‌شود.
 (۴) 100% درصد جدایش یا 100% درصد عدم جدایش صورت می‌گیرد.
- ۲۰۳- کدام یک از کانی‌های زیر دارای درصد مس بیشتر است؟
 (۱) بورنیت (۲) کالکوسیت (۳) کوولیت (۴) کالکوپیریت
- ۲۰۴- کدام کانی‌ها به صورت پلاسری هم بهره‌برداری می‌شوند؟
 (۱) الماس - پیروتیت (۲) اسفالریت - گالن (۳) پیریت - کالکوپیریت (۴) کاسیت - ایلمنیت
- ۲۰۵- ترکیب شیمیایی و سیستم تبلور مگنتیت (منیتیت)، هماتیت و گوتیت کدام است؟
 (۱) مگنتیت Fe_3O_4 ، مکعبی - هماتیت Fe_2O_3 ، تری‌گونال - گوتیت FeOOH ، اورتورومبیک
 (۲) مگنتیت Fe_3O_4 ، هگزاگونال - هماتیت Fe_2O_3 ، مکعبی - گوتیت Fe_3O_4 ، هگزاگونال
 (۳) مگنتیت Fe_3O_4 ، مکعبی - هماتیت FeOOH ، مونوکلینیک - گوتیت Fe_3O_4 ، هگزاگونال
 (۴) مگنتیت Fe_3O_4 ، تراگونال - هماتیت Fe_2O_3 ، هگزاگونال - گوتیت FeOOH ، مکعبی



- ۲۰۶- کدام یک از کانیهای آهن، خاصیت مغناطیسی کمتری دارد؟
 (۱) گوتیت (۲) سیدریت (۳) هماتیت (۴) مگنتیت
- ۲۰۷- در کدام گزینه کانی‌ها، کانسنگ اصلی عناصر Sn و Sb می‌باشند؟
 (۱) استینیت و کاسیت (۲) استینیت و آنتیمونیت (۳) سینابر و رالگار (۴) کاسیت و آکانتیت
- ۲۰۸- کدام کانی‌ها به عنوان عایق به کار می‌روند، حالت کشسانی دارند و به عنوان براق کننده‌ی رنگ نیز کاربرد دارند؟
 (۱) ورمیکولیت، فلوگوپیت (۲) فلوگوپیت، کائولینیت (۳) مسکوویت، فلوگوپیت (۴) فلوگوپیت، مونتموریلونیت
- ۲۰۹- کدام یک از کانی‌های زیر جزء خانواده فیلسیلیکات‌ها (ورقه‌ای) می‌باشند؟
 (۱) انستاتیت - اولیوین - فلوگوپیت (۲) پیروفیلیت - موسکوویت - فلوگوپیت
 (۳) کوارتز - پیروکسن - فلدسپات آلکالن (۴) موسکوویت - پیروکسن - هورنبلند
- ۲۱۰- کدام خاصیت کانی تورمالین برجسته است؟
 (۱) پیزوالکتریسیته (۲) رادیواکتیویته (۳) دیا مغناطیس (۴) فلورسانس
- ۲۱۱- کانی‌های نیکل، مس و روی به ترتیب کدامند؟
 (۱) انگلزیت، کوولیت، اسفالریت (۲) پنتلاندیت، همی‌مورفیت، پیرومورفیت
 (۳) پنتلاندیت، کالکوسیت، اسمیت زونیت (۴) میلریت، بورنیت، سروزیت

۲۱۲- در مورد ترکیب شیمیایی کالکوپیریت، کالکوسیت و کولیت کدام گزینه صحیح است؟

(۱) کالکوپیریت Cu_5FeS_4 ، کولیت Cu_3S ، کالکوسیت CuO

(۲) کالکوپیریت FeS_2 ، کولیت CuO و کالکوسیت Cu_2O

(۳) کالکوپیریت CuFeS_2 ، کولیت Cu_3S و کالکوپیریت CuS

(۴) کالکوپیریت CuFeS_2 ، کالکوسیت Cu_3S ، کولیت CuS

۲۱۳- برای گازی با معادله حالت $PV = RT$ تغییرات آنتروپی نسبت به حجم در

دمای ثابت کدام است؟

$$(1) \quad -\frac{R}{P} \quad (2) \quad -\frac{V}{T}$$

$$(3) \quad +\frac{V}{T} \quad (4) \quad +\frac{R}{V}$$

۲۱۴- کیت $(\frac{\partial u}{\partial V})_T$ برای گازی با معادله حالت زیر، کدام است؟

$$P = \frac{aT^2}{V}$$

$$(1) \quad -\frac{2aT^2}{V} \quad (2) \quad 0$$

$$(3) \quad P \quad (4) \quad \frac{2aT^2}{V}$$

۲۱۵- کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

(۱) در یک فرایند ایزوکور q (حرارت) مستقل از مسیر است.

(۲) در یک فرایند آدیاباتیک w (کار) مستقل از مسیر است.

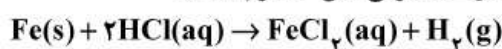
(۳) در یک فرایند ایزوکور q (حرارت) برابر با یک فرایند ایزوکور برگشت ناپذیر است.

(۴) در یک فرایند آدیاباتیک برگشت پذیر W (کار) بزرگتر از یک فرایند آدیاباتیک برگشت ناپذیر است.

۲۱۶- کاری که حاصل از افزودن ۵۶ گرم پودر آهن در یک فرایند لیچینگ با اسید

هیدروکلریک حاصل می‌شود، چند ژول است؟ (سیستم باز و دما معادل ۲۷ درجه

سانتی‌گراد و عدد جرمی آهن ۵۶ گرم است.)



$$(1) \quad -134400 \quad (2) \quad -13440$$

$$(3) \quad -2400 \quad (4) \quad 0$$

۲۱۷- اگر در اثر حرارت یک مول کربنات کلسیم به CaO و CO_2 تجزیه گردد، اختلاف انتالپی و انرژی داخلی آن در دمای ۲۷ درجه سانتی گراد چند ژول می باشد؟

- (۱) ۴۰۰۰
(۲) ۲۴۰۰
(۳) ۱۰۰۰
(۴) ۰

۲۱۸- اگر آنتالپی تبخیر مایع A معادل $100 \frac{\text{cal}}{\text{mol.K}}$ و برای مایع B معادل

$50 \frac{\text{cal}}{\text{mol.K}}$ باشد فشار بخار کمتر و نیروی بین مولکولی آن است.

- (۱) A ، بیشتر
(۲) A ، کمتر
(۳) B ، بیشتر
(۴) B ، کمتر

۲۱۹- اگر رابطه زیر برای فشار بخار تعادلی برقرار باشد $\Delta H_{\text{vap}}^\circ$ و $\Delta S_{\text{vap}}^\circ$ این مایع

به ترتیب بر حسب J mol^{-1} و $\text{J K}^{-1} \text{mol}^{-1}$ از راست به چپ کدام می باشد؟

$$R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}} \text{ و } \ln\left(\frac{P}{P^\circ}\right) = \frac{-200}{T} + 20$$

- (۱) -۱۶۰۰، -۱۶۰۴
(۲) -۱۶۰، -۸۰۴
(۳) ۸۰، ۱۶۰
(۴) ۱۶۰، ۱۶۰۰

۲۲۰- اگر دانسیته یک مایع تراکم ناپذیر را ρ فرض کنیم. تغییر پتانسیل شیمیایی آن

در یک فرآیند همدم در اثر تغییر فشار به اندازه ΔP ، با کدام گزینه زیر متناسب است؟

- (۱) $\frac{P}{\Delta P}$
(۲) $\frac{\Delta P}{\rho}$
(۳) $\frac{\rho}{P \cdot \Delta P}$
(۴) $\frac{\Delta P \cdot P}{\rho}$

- ۲۲۱- ماده‌ای که بتواند بدون از دست دادن ظرفیت تحمل بار، دگر شکلی پایداری را بروز دهد، دارای کدام یک از رفتارهای زیر است؟
 (۱) صلب (۲) شکننده
 (۳) ارتجاعی (۴) شکل‌پذیر
- ۲۲۲- در هنگام مغزه‌گیری از سنگ فیلیت به کدام یک از نکات زیر باید دقت کرد؟
 (۱) تورق و شیب‌توزیته سنگ (۲) هوازدگی سنگ (۳) وارفتگی سنگ (۴) انحلال سنگ
- ۲۲۳- افزایش دما چه تأثیری بر نفوذپذیری سنگ دارد؟
 (۱) باعث کاهش نفوذپذیری می‌شود.
 (۲) تأثیری در نفوذپذیری ندارد.
 (۳) باعث افزایش نفوذپذیری می‌شود.
 (۴) در بعضی سنگ‌ها باعث افزایش و بعضی دیگر باعث کاهش نفوذپذیری می‌شود.
- ۲۲۴- بر روی نمونه‌ای از سنگ بکر از دیاباز با نسبت طول به قطر زیاد سرعت امواج طولی V_l و عرضی V_t اندازه‌گیری شده است. رابطه $x = \frac{1}{2} \left(\frac{V_l^2}{V_t^2} \right) - 1$ ، کدام ویژگی سنگ را نشان می‌دهد؟
 (۱) مدول برشی (۲) نسبت پواسون
 (۳) مدول الاستیسیته (۴) مدول حجمی
- ۲۲۵- مقاومت فشاری یک محوری نمونه سنگی از کوارتزیت 150 MPa و مدول الاستیسیته مماسی آن $E_t(50^\circ)$ معادل 50 GPa می‌باشد. سنگ مزبور در کدام یک از رده‌های زیر قرار می‌گیرد؟
 (۱) مقاومت متوسط و نسبت مدولی بالا (۲) مقاومت بالا و نسبت مدولی متوسط
 (۳) مقاومت بسیار بالا و نسبت مدولی متوسط (۴) مقاومت بسیار بالا و نسبت مدولی بالا
- ۲۲۶- در یک آزمایش تعیین مقاومت فشاری تک محوره سنگی با رفتار الاستیک خطی، تنش محوری در لحظه شکست 50 MPa بدست آمده است. اگر نسبت پواسون 0.25 و ضریب الاستیسیته سنگ 10 GPa باشد، کرنش حجمی در لحظه شکست چقدر است؟
 (۱) 0.0075
 (۲) 0.0050
 (۳) 0.0025
 (۴) 0.00125
- ۲۲۷- در تعیین امتیاز مربوط به مقاومت فشاری یک محوری سنگ برای رده‌بندی RMR در کدام یک از موارد زیر نمی‌توان از آزمایش بار نقطه‌ای استفاده کرد؟
 (۱) $1 \text{ MPa} <$ اندیس بار نقطه‌ای (۲) $1/5 \text{ MPa} <$ اندیس بار نقطه‌ای
 (۳) $2 \text{ MPa} <$ اندیس بار نقطه‌ای (۴) $2/5 \text{ MPa} <$ اندیس بار نقطه‌ای
- ۲۲۸- نمونه سنگی تحت آزمایش تراکم سه محوری قرار گرفته است. $\sigma_1 = 10 \text{ MPa}$ و $\sigma_3 = 2 \text{ MPa}$ در صورتی که $E = 3000 \text{ MPa}$ و ضریب پواسون 0.25 باشد، کرنش محوری نمونه چقدر است؟
 (۱) $1/5 \times 10^{-3}$
 (۲) 2×10^{-3}
 (۳) $2/5 \times 10^{-3}$
 (۴) 3×10^{-3}

۲۲۹- در حین آزمایش و برداشت سطح درزه داده‌های زیر بدست آمده است، مقدار ϕ_p (زاویه اصطکاک حداکثر) چند درجه است؟

$$\phi_r = 30^\circ, \quad JRC = 5, \quad \log\left(\frac{JCS}{\sigma_n}\right) = 4.7$$

(۱) ۳۱

(۲) ۳۹/۷

(۳) ۴۷/۵

(۴) ۵۳/۵

۲۳۰- در محاسبه مقدار (θ) در مسیر تونلی امتیاز پارامتر SRF برای زون‌های ضعیف حاوی رس یا سنگ‌های تجزیه شده شیمیایی و سست ۱۰ پیشنهاد شده است. اگر تونل زون مزبور را قطع نکرده و از مجاورت آن عبور کند، مقدار امتیاز تعدیل شده چقدر خواهد بود؟

(۱) ۱/۵ تا ۲/۵

(۲) ۲/۵ تا ۵

(۳) ۵ تا ۷/۵

(۴) ۷/۵ تا ۱۲

۲۳۱- فرض ثابت بودن ضریب اصطکاک داخلی سنگ‌ها در کدام یک از موارد زیر صحیح نمی‌باشد؟

(۱) حفاری‌های کم عمق و سنگ‌های مقاوم و سخت (۲) فشارهای محدود کننده پایین و سنگ‌های با مقاومت بالا

(۳) حفاری‌های زیرزمینی خیلی عمیق، شیل‌ها و لای سنگ‌ها (۴) سنگ‌های با مقاومت بالا بدون فشارهای محدودکننده بالا

۲۳۲- در دیواره‌های یک تونل در کدام یک از شرایط زیر ترک و شکستگی‌ها شروع می‌شود؟

(۱) تنش مماسی برابر مقاومت فشاری سنگ شود.

(۲) تنش شعاعی برابر با مقاومت فشاری سنگ شود.

(۳) تنش مماسی از حدود نصف مقاومت فشاری یک محور سنگ فراتر رود.

(۴) تنش برشی از حدود نصف مقاومت فشاری تک محور سنگ فراتر رود.

۲۳۳- در تونلی با ESR معادل ۳ و در سنگی با بیش از ۳ دسته درزه، حداکثر بعد بدون نگهداری ۶ متر است. با استفاده از سیستم

$$\text{رده‌بندی } Q, \text{ فشار سقف بر حسب } \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \text{ چقدر تخمین زده شود؟}$$

(۱) ۵۶

(۲) ۷

(۳) ۱

(۴) ۱/۴۴

۲۳۴- برای نگهداری سقف یک تونل دنبال لایه در یک معدن زغال سنگ از پیچ سنگ‌های صمغی استفاده می‌شود. ظرفیت باربری

میله پیچ سنگ ۲۲ تن و بار وارده به آن ۱۵ تن است. قطر پیچ سنگ ۳۰ میلی‌متر و مقاومت برشی فصل مشترک پیچ سنگ با

صمغ ۳ مگاپاسکال و طولی از پیچ سنگ که درگیر شده یک متر می‌باشد. ضریب ایمنی پیچ سنگ کاری چقدر است؟

$$\left(\pi = 3.14, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$$

(۱) ۹

(۲) ۱/۲۲

(۳) ۱/۸

(۴) ۲

۲۳۵- در یک ستون، سطح مقطع 20 سانتی متر مربع، ضریب کماتش $1/1$ و مدول مقطع 200 سانتی متر مکعب است. اگر تنش مجاز 1100 کیلوگرم بر سانتی متر مربع باشد، باربری متقارن ستون چند کیلوگرم است؟

(۱) 1000

(۲) 2000

(۳) 10000

(۴) 20000

۲۳۶- در تیرهای با مقطع I شکل برای افزایش مقاومت برشی در طرفین دهانه تیر، جوش دادن صفحات فولادی مناسب است.

(۱) به طرفین به جان تیر (۲) در وسط تیر (۳) به طرفین به بال تیر (۴) به طرفین به بال فوقانی

۲۳۷- در صورتی که با توجه به فرمول های تئوری، ۹ پیچ سنگ در یک گالری نیاز باشد و عرض گالری ۳ متر و فاصله پیچ سنگ ها یک متر در نظر گرفته شود، چگالی پیچ سنگها چقدر است؟

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) ۳

(۳) ۶

(۴) ۱۲

۲۳۸- در یک پیچ سنگ با پوسته انبساطی، ضریب اصطکاکی سنگ با پوسته $25/0$ ، مساحت کل پوسته 40 cm^2 و مقاومت

فشاری سنگ $1000 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ است. پیچ سنگ از فولادی با مقاومت $2000 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ ساخته شده و سطح مقطع آن 3 cm^2

است. ظرفیت باربری تئوری پیچ سنگ چند تن است؟ (ضریب اطمینان را یک فرض کنید.)

(۱) 0.6

(۲) ۶

(۳) ۱۰

(۴) ۷۰

۲۳۹- کدام یک از موارد زیر تأثیر کمتری در ریخت و پاش و اتلاف شاتکریت در هنگام اجرا دارد؟

(۱) فاصله اپراتور تا جبهه کار (۲) درصد پودر میکروسیلیس در شاتکریت

(۳) تر یا خشک بودن روش اجرای شاتکریت (۴) نوع سیمان به کار رفته در شاتکریت

۲۴۰- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص سیستم نگهداری بتنی صحیح است؟

(۱) مقاومت سیمان پرتلند نوع یک نسبت به آبهای سولفاته از سیمان نوع دو و نوع پنج کمتر است.

(۲) در مواردی که حجم بتن، ریزی زیاد و هوا سرد است استفاده از سیمان پرتلند نوع دو ارجحیت دارد.

(۳) استفاده از سنگ دانه های گوشه دار (شکسته) در بتن باعث کاهش نسبت آب به سیمان بتن خواهد شد.

(۴) در بتن ریزی در هوای سرد در صورتی که بتن با میلگرو و فولادی مسلح شده، می توان از کلرورکلسیم (CaCl_2) به عنوان زودگیر استفاده نمود.

۲۴۱- با افزایش سطح مقطع یک تونل:

- (۱) خرج ویژه و حفاری ویژه و تعداد چال لازم کاهش می‌یابند.
- (۲) خرج ویژه و حفاری ویژه افزایش و تعداد چال لازم کاهش می‌یابند.
- (۳) خرج ویژه و حفاری ویژه کاهش و تعداد چال لازم افزایش می‌یابند.
- (۴) خرج ویژه افزایش، حفاری ویژه کاهش و تعداد چال لازم افزایش می‌یابند.

۲۴۲- در داخل لایه بندی قائم تونلی حفر می‌شود. ارتفاع بار (H_R) (قسمتی که در اثر سست شدگی بارش به نگهداری وارد می‌شود) در این حالت چقدر است؟ (w عرض تونل است).

$$H_R = 0.25w \quad (۱)$$

$$H_R = 0.5w \quad (۲)$$

$$H_R = 0.75w \quad (۳)$$

$$H_R = w \quad (۴)$$

۲۴۳- افت فشار هیدرولیکی در تونل‌های آب‌بر، به کدام یک از پارامترهای زیر بستگی دارد؟

- (۱) V (با سرعت - رابطه مستقیم)
- (۲) $\frac{1}{V}$ (با عکس سرعت)
- (۳) V^2 (با توان دوم سرعت)
- (۴) $\frac{1}{V^2}$ (با عکس توان دوم)

۲۴۴- در کدام یک از روش‌های زیر کمترین زمان خود پایداری (Stand up time) مورد نیاز است؟

$$TBM-open \quad (۱)$$

$$TBM-EPB \quad (۲)$$

(۳) رودهدر

(۴) چالزنی و آتشیاری

۲۴۵- کدام یک از مقاطع زیر در تونل‌سازی در محیط‌های با اختلاف تنش افقی بر قائم زیاد کارایی بهتری دارند؟

(۱) دایره

(۲) بیضی

(۳) زودنقه

(۴) نعل اسبی

۲۴۶- در رده‌بندی RMR مفهوم (Roof span) کدام است؟

(۱) عرض تونل

(۲) طول قسمت نگهداری نشده تونل در سینه کار

(۳) نصف مجموع عرض تونل و طول نگهداری نشده

(۴) طول قسمت نگهداری نشده تونل در سینه کار و یا عرض تونل هر کدام که بزرگتر باشد.

۲۴۷- چگالی دانه‌های یک نمونه خاک برای احداث یک راه معدنی برابر $2/72$ و حد انقباض خاک 9% است، نسبت پوکی (e) خاک در رطوبت حد انقباض چند درصد است؟

(۱) $24/48$

(۲) $41/18$

(۳) $42/28$

(۴) $44/48$

۲۴۸- در صورتی که نسبت پوکی خاکی برابر $e = 0/6$ و چگالی ذرات آن $G_s = 2/6$ باشد، شیب هیدرولیکی بحرانی این خاک (i_{cr}) چقدر خواهد بود؟

(۱) $0/6$

(۲) 1

(۳) $1/2$

(۴) $1/6$

۲۴۹- ضریب اطمینان خاک در مقابل پدیده جوشش (F.S) براساس فرمول ترزاقی تقریباً کدام است؟ (با فرض اینکه برای خاک $D = 5\text{ m}$ ، $i_{ave} = 0/5$ ،

$\gamma_{sat} = 18 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ ، برای فیلتر $D_1 = 2\text{ m}$ ، $\gamma_{sat} = 20 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ و برای آب

$\gamma_w = 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ باشد.)

(۱) 2

(۲) $2/2$

(۳) $2/4$

(۴) $2/5$

۲۵۰- سطح مقطع یک نمونه خاکی تحت تنش‌های برشی محض $\tau = 50\text{ kPa}$ قرار دارد. اگر این سطح مقطع به اندازه 45° در خلاف جهت عقربه‌های ساعت بچرخد، وضعیت تنش‌ها ($\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$) به ترتیب از راست به چپ چند کیلوپاسکال خواهند بود؟ (با فرض کرنش صفحه‌ای و با نسبت بواسون $\nu = 0/25$)

(۱) $-25, 0, 25$

(۲) $0, 12/5, 25$

(۳) $0, 12/5, 50$

(۴) $-50, 0, 50$

۲۵۱- نمونه خاکی دارای ۳۵ درصد رطوبت، حد مایع ۴۵ درصد و حد خمیری ۲۵ درصد

می‌باشد، نشانه خمیری و نشانه مایع این خاک چقدر است؟

(۱) $PI = ۲۰$ و $LI = ۰/۵$

(۲) $PI = ۲۵$ و $LI = ۰/۵$

(۳) $PI = ۲۰$ و $LI = ۱$

(۴) $PI = ۲۵$ و $LI = ۱$

۲۵۲- برای تعیین دبی نشت از زیر یک سد بعد از رسم شبکه جریان مشخص گردید که

تعداد چشمه‌های مربعی ۵ و تعداد کانال‌های جریان ۳ می‌باشد. در صورتی که

خاک همسانگرد با ضریب نفوذپذیری $\frac{m}{sec} \times 10^{-5}$ باشد، میزان تراوش چند

$\frac{m^3 s^{-1}}{m}$ است؟ ارتفاع آب در بالادست ۲۱ متر و در پایین دست ۱ متر است.

(۱) 5×10^{-4}

(۲) $5/5 \times 10^{-4}$

(۳) 6×10^{-4}

(۴) $6/5 \times 10^{-4}$

۲۵۳- نسبت پوکی یک خاک عادی تحکیم یافته $e_0 = ۰/۹$ و چگالی آن $۲/۷$ می‌باشد.

اگر حد مایع خاک ۴۰ درصد باشد، مقدار نشست این خاک (S) در کف گودالی به

عمق ۱۰ متر چند متر کاهش می‌یابد؟

(۱) $۰/۸$

(۲) $۰/۹۵$

(۳) $۱/۱$

(۴) $۱/۸$

۲۵۴- بعد از احداث سازه‌ای بر روی یک خاک رسی، پیزومترها نشان می‌دهند سطح آب

۳ متر در آن‌ها بالا می‌آید. بعد از گذشت ۲ سال سطح آب ۱ متر پایین می‌آید.

درجه تحکیم چند درصد است؟

(۱) ۶۶

(۲) ۵۶

(۳) ۴۶

(۴) ۳۳

۲۵۵- با افزایش بار سنگ:

- (۱) به ازاء خرج ویژه ثابت ابعاد متوسط سنگ‌های خرد شده نیز افزایش پیدا می‌کنند.
- (۲) به ازاء افزایش خرج ویژه ابعاد متوسط سنگ خرد شده نیز افزایش پیدا می‌کنند.
- (۳) با خرج ویژه ثابت ابعاد متوسط سنگ‌کنهای خرد شده نیز کاهش پیدا می‌کنند.
- (۴) با افزایش خرج ویژه تغییر محسوسی در ابعاد متوسط سنگ خرد شده مشاهده نمی‌شود.

۲۵۶- برای شکست بهتر در ناحیه انتهایی چال (toe) کدام یک از خصوصیات سنگ مؤثرتر است؟

- (۱) تخلخل (۲) وزن مخصوص (۳) مقاومت برشی (۴) مقاومت کششی

۲۵۷- در سنگ‌های نیمه سخت تا سخت با ساینده کمی، برای افزایش متوسط اندازه خرد شدگی:

- (۱) باید قطر چالها را کاهش داد.
- (۲) باید تعداد چالها را افزایش داد.
- (۳) می‌توان از چالهای قطورتر استفاده کرد.
- (۴) افزایش اضافه حفاری می‌تواند بسیار مؤثر باشد.

۲۵۸- مهمترین عوامل مؤثر در عقب زدگی ناشی از انفجار کدام پارامترها می‌باشند؟

- (۱) خرج ویژه، روش خرجگذاری، نوع خرج
- (۲) ضخامت بارسنگ، زمان تأخیر، درزه‌داری سنگ
- (۳) حفاری ویژه، خرج ویژه، طول گل گذاری
- (۴) شیب چال، طول گل گذاری، طول اضافه حفاری

۲۵۹- کدام ماده منفجره برای استفاده در عملیات انفجار در سنگ‌های با تخلخل زیاد مناسب تر است؟

- (۱) آنفو (۲) دینامیت
- (۳) ژلاتین انفجاری (۴) امولسیون با وزن مخصوص بالا

۲۶۰- در طراحی‌های اولیه معادن روباز، معیار انتخاب محدوده قطر چال‌های انفجاری:

- (۱) مقاومت سنگها است.
- (۲) نوع مواد منفجره مصرفی است.
- (۳) وضعیت آب در منطقه است.
- (۴) میزان تولید (ظرفیت) معدن است.