

634

F



نام  
نام خانوادگی  
محل امضاء

دفعه شماره ۲  
عصر جمعه  
۹۳/۱۱/۱۷

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 دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۴**

**مجموعه مهندسی معدن - کد ۱۲۶۸**

تعداد سؤال: ۸۰  
مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	دروس تخصصی فرآوری مواد معدنی (کانه آرایی، فلوتاسیون، کانی شناسی، 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

این آزمون نمره منفی دارد.  
استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.  
بهمن 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 می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

دروس تخصصی فرآوری مواد معدنی (کانه آرائی، فلوتاسیون، کانی شناسی، شیمی فیزیک):

- ۱۸۱- سرعت فیلتراسیون در کدام یک از شرایط زیر بر مبنای  $d_{80}$  (بر حسب میکرون) بیشتر است؟  
 (۱) ۲۵ (۲) ۴۵ (۳) ۷۵ (۴) ۹۰
- ۱۸۲- کانه‌ای شامل مخلوط دو کانی کوارتز و فلورین به صورت ۵۰-۵۰ درصد می‌باشد و در یک مدار بسته با آسیای گلوله‌ای خردایش می‌شود. در مورد ترکیب بار گردش آسیا، گزینه صحیح کدام است؟  
 (۱) میزان کوارتز و فلورین برابر است.  
 (۲) ترکیب کانه، تأثیری در بار در گردش ندارد.  
 (۳) با گذشت زمان، مقدار کوارتز افزایش و مقدار فلورین کاهش می‌یابد.  
 (۴) با گذشت زمان، مقدار کوارتز کاهش و مقدار فلورین افزایش می‌یابد.
- ۱۸۳- نتایج تجزیه سرندي نمونه‌ای مطابق جدول زیر بدست آمده است.  
 $d_{80}$  نمونه چند میکرون است؟

وزن (گرم)	فراکسیون ( $\mu$ )
۵	+۲۰۰۰
۱۵	+۱۰۰۰-۲۰۰۰
۲۵	+۵۰۰-۱۰۰۰
۲۰	+۲۵۰-۵۰۰
۲۰	+۱۲۵-۲۵۰
۱۰	+۷۵-۱۲۵
۵	-۷۵

- ۱۸۴- خواص مغناطیسی کدام یک از کانی‌های زیر بیشتر است؟  
 (۱) ماگمیت (۲) هماتیت (۳) گوتیت (۴) سیدریت
- ۱۸۵- در طراحی مدار خردایش، برای تعیین تعداد مراحل سنگ شکنی کدام عامل کلیدی تر است؟  
 (۱) اندیس کار (قابلیت خردایش) (۲) روش خردایش (تر یا خشک) (۳) ظرفیت بار ورودی (۴) نوع کانسگ
- ۱۸۶- پارامتر کلیدی در جدایش ذرات در جیگ، کدام است؟  
 (۱) استفاده از شتاب اولیه ذرات (۲) دست‌یابی به سرعت حد (۳) استفاده از لایه‌های کاذب در سطح جیگ (۴) مکانیزم ایجاد جریان‌های نوسانی آب
- ۱۸۷- شارژ تیکنر ..... سرعت ته‌نشینی است.  
 (۱) وابسته به (۲) مستقل از (۳) دارای نسبت معکوس با (۴) دارای نسبت مستقیم با
- ۱۸۸- دو روش فرآوری مواد معدنی که تنها از اختلاف خواص سطحی کانی‌های تشکیل دهنده آنها استفاده می‌شود، کدام جدایش است؟  
 (۱) الکتریکی و فلوتاسیون (۲) الکتریکی و مغناطیسی (۳) مغناطیسی و ثقیلی (۴) سنگ جوری و ثقیلی
- ۱۸۹- افزایش کدام یک از عوامل زیر در سرندهای ارتعاشی، در جدایش ذرات با ابعاد نزدیک به حد جدایش مؤثرتر است؟  
 (۱) پهنای سرنده (۲) شیب سرنده (۳) نرخ جریانی بار ورودی (۴) طول سرنده
- ۱۹۰- اگر ضریب تغلیظ (غنی شدگی) در فرآیند پر عیارسازی کانه‌ای ۵ باشد، میزان بازیابی آن چقدر است؟  
 ( $f = 8\%$  و  $t = 2\%$ )  
 (۱) ۶/۳۳ (۲) ۵۰ (۳) ۶۰ (۴) ۷۸/۹۵
- ۱۹۱- کدام یک از مکانیزم‌های داده شده جزء مکانیزم‌های لایه‌بندی در جیگ نیست؟  
 (۱) شتاب نامتقارن حاصل از حرکت نوسانی (۲) سقوط با مانع (۳) شتاب دیفرانسیلی (۴) چکیده شدن ذرات

۱۹۲- نحوه لایه بندی ذرات در پشت موانع در میزهای هوایی بدین صورت است که از پایین به بالا ابعاد ..... و چگالی ذرات ..... می یابد.

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

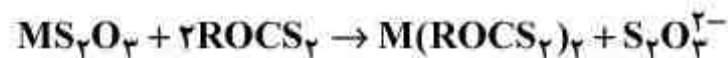
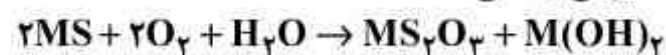
۱۹۳- اگر قطر یک آسیای گلوله ای ۴ متر باشد و با سرعت ۱۱ دور در دقیقه بچرخد، نسبت سرعت آسیا به سرعت بحرانی چند درصد است؟

(۱) ۳۰ (۲) ۵۰ (۳) ۶۵ (۴) ۷۰

۱۹۴- چنانچه عیار مس در بار اولیه، کنسانتره و باطله به ترتیب معادل ۱، ۲۵ و ۱ درصد باشد، کنسانتره تولیدی چه درصدی از بار اولیه است؟

(۱) ۰/۵ (۲) ۰/۲۷ (۳) ۳/۶۳ (۴) ۷

۱۹۵- واکنش های زیر، به ترتیب برای کدام نوع کلکتور و چه مکانیزمی، جذبی است؟



توجه: M جایگزین فلز است.

(۱) کاتیونی آمین - فیزیکی (۲) آنیونی اکسید ریل - شیمیایی

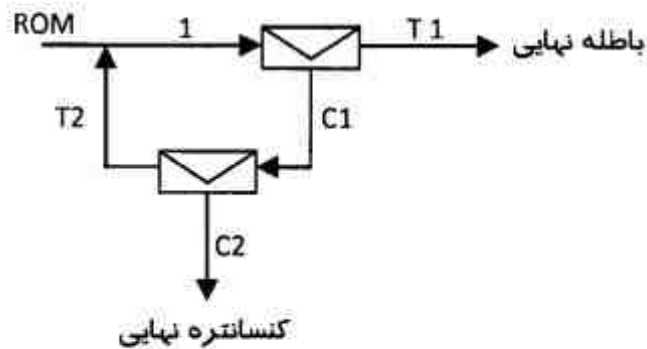
(۳) آنیونی سولفید ریل - فیزیکی (۴) آنیونی سولفید ریل - شیمیایی

۱۹۶- اندرکنش گالوانیکی در آسیا، چه تأثیری بر روی اندرکنش کلکتور و سطح کانی دارد؟

(۱) تأثیری ندارد. (۲) باعث تقویت جذب کلکتور می شود.

(۳) باعث ضعیف شدن جذب کلکتور می شود. (۴) چگالی جذب کلکتور را افزایش می دهد.

۱۹۷- در مدار فلوتاسیون زیر، با فرض اینکه بازیابی در هر دو مرحله فلوتاسیون ۵۰٪ باشد، بازیابی کل مدار چند درصد است؟



(۱) ۳۳

(۲) ۴۳

(۳) ۵۰

(۴) ۷۵

۱۹۸- در سیستم گالن، اسفالریت و پیریت که مقدار جزئی کانی های مس دارند، رایج ترین روش برای جلوگیری از

فعال شدن اسفالریت و همچنین بازداشت پیریت کدام است؟

(۱) استفاده از مخلوط سولفات روی و سیانور سدیم در محیط های قلیایی

(۲) استفاده از یون های کلسیم و سیانور در محیط های قلیایی

(۳) استفاده از یون های سولفیت

(۴) pH بیشتر از ۱۰/۵

۱۹۹- برای شناورسازی سیلیس در pH = ۷ و در حضور یونهای  $Ca^{+2}$ ، چه نوع کلکتوری مناسب است؟

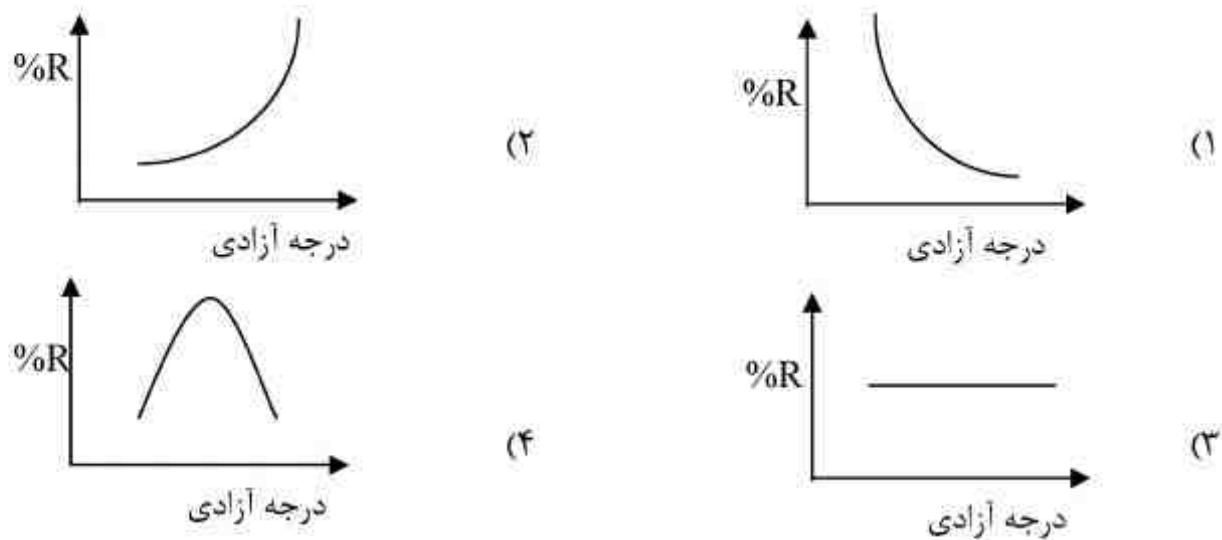
(۱) آمفوتری (۲) آنیونیک (۳) کاتیونیک (۴) غیر یونی

۲۰۰- غلظت میسلی بحرانی (CMC) کلکتور سدیم اتیل گزنتات نسبت به کلکتور سدیم آمیل گزنتات، چگونه است؟

(۱) دو کلکتور یکسان است. (۲) به نوع کلکتور بستگی ندارد.

(۳) کمتر است. (۴) بیشتر است.

۲۰۱- ارتباط درجه آزادی با بازیابی کانی‌ها در فلوتاسیون کدام است؟



۲۰۲- اگر کشش سطحی مایعی ۷۰ دین بر سانتی‌متر و زاویه تماس ۶۰ درجه باشد، نیروی اتصال حباب - ذره چند دین بر سانتی‌متر است؟

- (۱) ۹۰      (۲) ۱۲۰      (۳) ۳۵      (۴) ۷۰

۲۰۳- کدام یک از کانی‌های زیر در بخش سوپرژن کانسارهای مس پورفیری بیشتر یافت می‌شود؟

- (۱) بورنیت      (۲) پیریت      (۳) کالکوپیریت      (۴) کالکوسیت

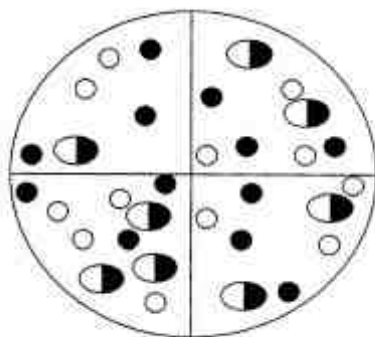
۲۰۴- کدام مورد عناصر آزاد گروه طلا است؟

- (۱) آهن، طلا و مس      (۲) طلا، نقره و مس  
(۳) طلا، پلاتین و مس      (۴) مس، طلا و الماس

۲۰۵- در کدام یک از کانی‌های زیر عناصر نادر خاکی به فراوانی یافت می‌شود؟

- (۱) آپاتیت      (۲) رالگار  
(۳) سینابر      (۴) کاسیتريت

۲۰۶- درجه آزادی در میدان مورد مطالعه شکل زیر چند درصد است؟



● کانه  
○ باطله

- (۱) ۶۰  
(۲) ۵۰  
(۳) ۴۰  
(۴) ۲۵

۲۰۷- برای کانساری با ۱۰٪ کانی با فرمول  $(ABC)_4$  مقدار  $BC_3$  و  $AC$  به ترتیب از راست به چپ چند درصد است؟ (جرم مولکولی عناصر  $A = ۲۰$ ،  $B = ۶۰$ ،  $C = ۳۰$  می‌باشد).

- (۱) ۲، ۸  
(۲) ۳، ۶  
(۳) ۳/۵، ۶/۵  
(۴) ۲/۵، ۷/۵

۲۰۸- در کدام مورد کانی‌ها به ترتیب چگالی از راست به چپ مرتب شده‌اند؟

- (۱) آلبیت - آنورتیت      (۲) فایالیت - فرستريت      (۳) کلسیت - منیزیت      (۴) مسکویت - بیوتیت

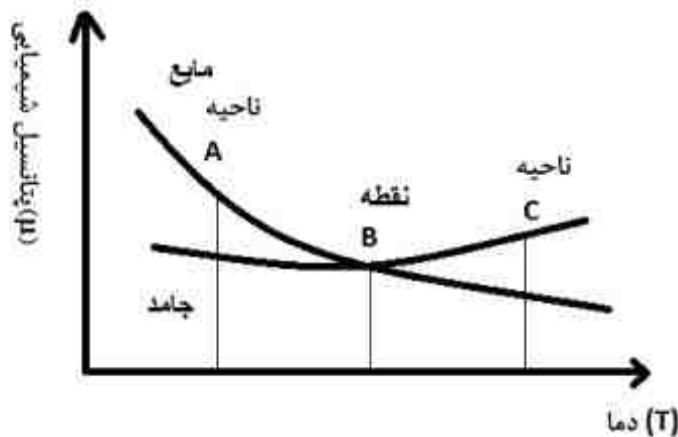
۲۰۹- در کدام مورد، تمام کانی‌های غیر فلزی دارای وزن مخصوص بالا می‌باشند؟

- (۱) باریت، کوارتز، سلسیت، فلوریت      (۲) باریت، فلوریت، سلسیت، هالیت  
(۳) سروزیت، اسمیت زونیت، باریت، ویتريت      (۴) اسمیت زونیت، کلسدون، زئولیت، سروزیت

- ۲۱۰- از کدام کانی در صنعت کاغذسازی استفاده می‌شود؟  
 (۱) کلسیت و آندالوزیت  
 (۲) کائولینیت و مسکویت  
 (۳) فلدسپارها و مسکویت  
 (۴) ژپس و باریت
- ۲۱۱- برای مطالعه مقاطع صیقلی کانسنگ‌های فلزی از کدام نوع میکروسکوپ استفاده می‌شود؟  
 (۱) میکروسکوپ نور انعکاسی  
 (۲) میکروسکوپ بینوکولار  
 (۳) میکروسکوپ نور عبوری  
 (۴) میکروسکوپ مرکب
- ۲۱۲- کانی‌هایی که در یک میدان مغناطیسی نسبتاً قوی جذب می‌شوند چه نام دارند؟  
 (۱) پارامغناطیس  
 (۲) دیامغناطیس  
 (۳) فرومغناطیس  
 (۴) فری مغناطیس
- ۲۱۳- اگر دمای یک مول آب از ۳۰۰ به ۴۰۰ کلوین در فشار یک اتمسفر رسانده شود، تغییرات انرژی داخلی کدام است؟

$$C = 1 \text{ cal / g.}^\circ\text{C}$$

- (۱) ۱۰۰ ژول  
 (۲) ۱۰۰ کالری  
 (۳) ۱۸۰۰ ژول  
 (۴) ۱۸۰۰ کالری
- ۲۱۴- لگاریتم ضریب فعالیت یونی متوسط محلول  $\text{CaCl}_2$  با غلظت  $0.3/0.7$  مولال به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟ (ضریب ثابت A معادل  $0.5$  در نظر گرفته شود).  
 (۱)  $-0.9$   
 (۲)  $-0.3$   
 (۳)  $-0.09$   
 (۴)  $-0.03$
- ۲۱۵- در نمودار زیر، در خصوص کریستالیزاسیون در دو فاز مایع و جامد برای یک ترکیب، کدام مورد صحیح است؟



- (۱) در ناحیه A کریستالیزاسیون، در نقطه B تعادل و در ناحیه C عدم کریستالیزاسیون وجود دارد.  
 (۲) در ناحیه A و C کریستالیزاسیون وجود دارد و نقطه B شروع کریستالیزاسیون است.  
 (۳) در ناحیه A و B کریستالیزاسیون وجود دارد و در ناحیه C عدم کریستالیزاسیون وجود دارد.  
 (۴) در ناحیه B و C کریستالیزاسیون وجود دارد و در ناحیه A عدم کریستالیزاسیون وجود دارد.
- ۲۱۶- نمونه گازی دارای معادله حالت  $PV_m = RT(1 + b.P)$  (ثابت b) و آنتروپی گاز مذکور تابعی از دما و فشار فرض شود. کدام مورد در خصوص تغییرات آنتروپی صحیح است؟

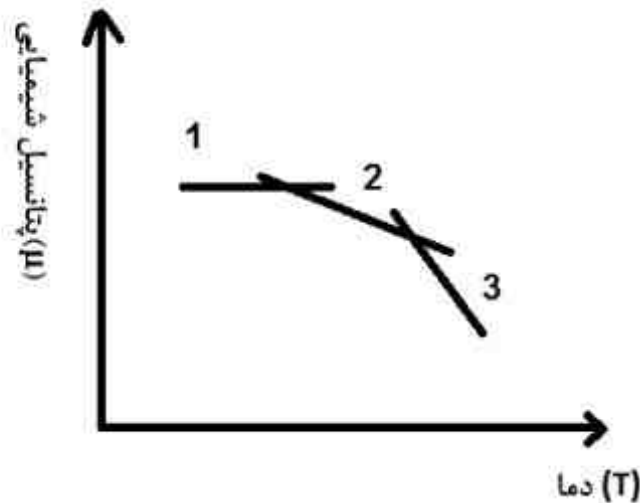
$$\frac{C_{p,m}dT}{T} - \frac{R}{P}(1 + bP)dP \quad (1)$$

$$-\frac{C_{p,m}dT}{T} + \frac{R}{P}(1 + bP^2)dP \quad (2)$$

$$-\frac{C_{p,m}dT}{T} - \frac{R}{P}(1 + bP^2)dP \quad (3)$$

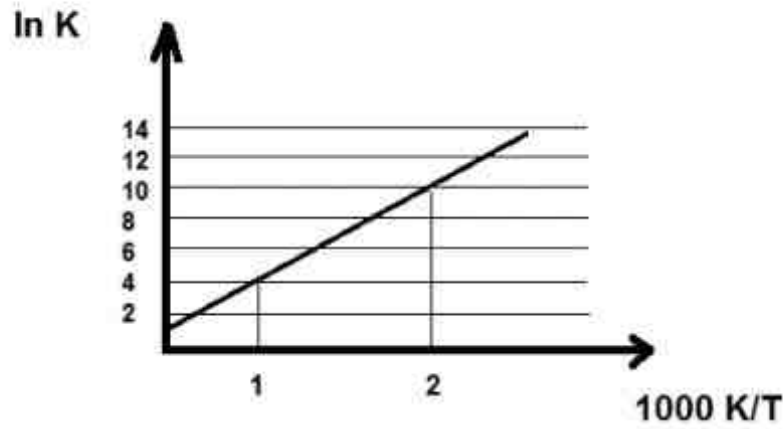
$$\frac{C_{p,m}dT}{T} + \frac{R}{P}(1 + bP)dP \quad (4)$$

۲۱۷- در نمودار زیر تغییرات پتانسیل شیمیایی برای جامد، گاز و مایع نسبت به دما رسم شده است. خطوط ۱، ۲ و ۳ مربوط به کدام است؟



- (۱) گاز، مایع، جامد
- (۲) گاز، جامد، مایع
- (۳) جامد، مایع، گاز
- (۴) جامد، گاز، مایع

۲۱۸- اگر تغییرات ثابت تعادل برای واکنشی نسبت به دما به صورت نمودار زیر باشد، آنتالپی واکنش چند برابر R است؟



- (۱)  $-6 \times 10^3$
- (۲)  $\frac{1}{6} \times 10^3$
- (۳) -۶
- (۴)  $\frac{1}{6}$

۲۱۹- وابستگی دمایی فشار بخار سولفور دی اکسید جامد را به طور تقریبی می توان با رابطه

$$\log(P / \text{Torr}) = 10 - \frac{1870}{T(K)} \quad \text{و} \quad \log(P / \text{Torr}) = 8 - \frac{1424}{T(K)}$$

داد، دمای نقطه سه گانه سولفور دی اکسید چند کلوین است؟

- (۱) ۲۰۳
- (۲) ۲۱۳
- (۳) ۲۲۳
- (۴) ۲۳۳

۲۲۰- کدام مورد در خصوص قدر مطلق دیفرانسیل کار صحیح است؟ ( $\beta$  ضریب تراکم پذیری می باشد).

- (۱)  $\beta V^2 \cdot PdP$
- (۲)  $\beta V \cdot PdP$
- (۳)  $\beta V \cdot PdV$
- (۴)  $\beta V^2 \cdot dP$

دروس تخصصی مکانیک سنگ (مکانیک سنگ، نگهداری در معادن، حفر چاه و تونل، زئوتکنیک، جالزنی و آتشیاری):

۲۲۱- کدام یک از پارامترهای زیر در طبقه بندی مهندسی توده سنگ با سیستم مهندسی Q در نظر گرفته نمی شود؟

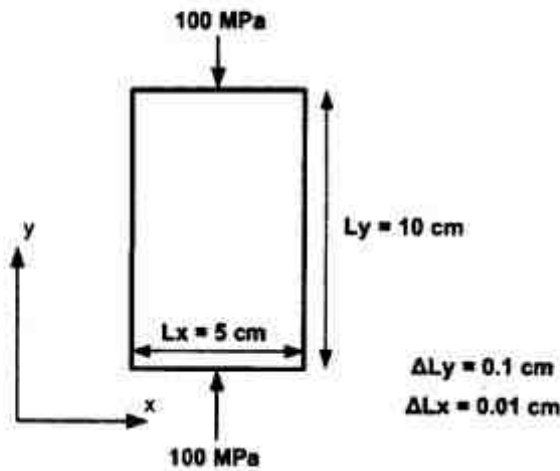
- (۱) هوازدگی سطح درزه ها و وضعیت تنش
- (۲) وضعیت تنش منطقه و جهت داری ناپیوستگی
- (۳) جهت داری ناپیوستگی ها و مقاومت فشاری تک محوری
- (۴) زبری سطح ناپیوستگی ها و مقاومت فشاری تک محوری

۲۲۲- وزن مخصوص مرطوب سنگی  $\frac{20}{3} \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ ، چگالی دانه‌ها  $\frac{2}{6}$  و میزان رطوبت ۱۰٪ است. یوکی این سنگ

چقدر است؟  $(\gamma_w = 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3})$

- (۱) ۰/۴۳
- (۲) ۰/۵۱
- (۳) ۰/۵۳
- (۴) ۰/۵۵

۲۲۳- مطابق شکل زیر نمونه‌ای از یک ماده سنگ تحت بارگذاری فشاری تغییر شکل طولی و جانبی به ترتیب برابر با ۰/۱ و ۰/۰۱ سانتی‌متر از خود نشان می‌دهد. مقدار مدول حجمی این نمونه چند گیگاپاسکال است؟



- (۱) ۲/۴۳
- (۲) ۵/۵۶
- (۳) ۷/۱۳
- (۴) ۷/۲۱

۲۲۴- تأثیر عوامل: افزایش دما - افزایش فشارهای محصور کننده - افزایش زمان بارگذاری - کاهش رطوبت - افزایش حجم نمونه، در مقاومت سنگ‌ها به ترتیب کدام است؟

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

۲۲۵- در ارتباط با ملاک شکست گریفیث کدام مورد درست است؟

- (۱) مبتنی بر مطالعات تجربی است.
- (۲) افزایش تعداد درزه‌ها اساس شکست در این ملاک است.
- (۳) این ملاک شکست شکلی دیگری از ملاک شکست موهر کولمب است.
- (۴) مبنای شکست توسعه ریز درزه‌های موجود در جسم است.

۲۲۶- شخصی می‌خواهد از سنگ شیل مغزه‌گیری کند، بعد از گرفتن چند مغزه به دلیل نامناسب بودن سطح سنگ در هنگام مغزه‌گیری بلوک را می‌چرخاند و دوباره مغزه‌گیری می‌کند. بعد از انجام آزمایش تک محوری متوجه می‌شود در نتایج آزمایش‌ها اختلاف معنی داری وجود دارد. مهمترین علت آن چیست؟

- (۱) تخلخل نمونه‌ها
- (۲) متفاوت بودن دوام نمونه‌ها
- (۳) درصد بالای جذب آب
- (۴) خاصیت ناهمسانگردی شیل

۲۲۷- در یک توده سنگ، مقاومت تک محوری ماده سنگ ۱۰۰ مگاپاسکال و پارامترهای مقاومتی مربوط به معیار هوک و براوان  $m = 4$  و  $s = 0.2$  است. اگر تنش جانبی اعمالی بر نمونه‌ای از این توده سنگ ۲۰ مگاپاسکال باشد، حداکثر تنش محوری که این توده سنگ می‌تواند تحمل کند چند مگاپاسکال است؟

- (۱) ۱۴۰
- (۲) ۱۳۰
- (۳) ۱۲۰
- (۴) ۱۱۰

۲۲۸- در سنگی یک تونل حفر شده است. در صورتی که تنش اصلی حداقل و حداکثر وارده به سنگ ۳ و ۶ مگاپاسکال و چسبندگی و زاویه اصطکاک داخلی ۳ مگاپاسکال و  $30^\circ$  درجه باشد، مقاومت سنگ چند مگاپاسکال است و آیا در این شرایط سنگ می‌شکند؟

- (۱) ۲۶ و نمی‌شکند
- (۲) ۱۹ و نمی‌شکند
- (۳) ۸ و می‌شکند
- (۴) ۱۶ و می‌شکند

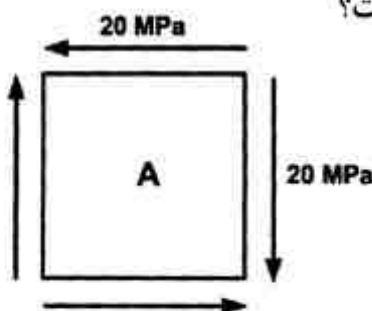
۲۲۹- مقاومت فشاری تک محوری سنگی ۱۵ برابر مقاومت کششی آن است. در صورتی که این سنگ در یک آزمایش برزیلی بر روی نمونه‌های سنگی به شعاع ۲۵ میلی‌متر و نسبت طول به قطر  $0/2$  تحت بار متوسط  $100 \text{ kN}$  قرار گیرد، مقاومت فشاری آن چند مگاپاسکال خواهد بود؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱) ۱۰۰
- (۲) ۱۵۰
- (۳) ۱۸۰
- (۴) ۲۰۰

۲۳۰- کرنش‌های زیر در یک نقطه بر روی یک سطح از یک نمونه سنگ اندازه‌گیری شده است. کرنش اصلی حداکثر چه مقدار است؟

کرنش $\epsilon$	زاویه $\theta$	جهت
$3 \times 10^{-3}$ (۱)	$0^\circ$	a
$-3 \times 10^{-3}$ (۲)	$120^\circ$	b
$+1 \times 10^{-3}$ (۳)	$60^\circ$	c
$-1 \times 10^{-3}$ (۴)		

۲۳۱- یک المان تنش بر روی یک نمونه سنگی در شکل روبه‌رو، نشان داده شده است؟ اگر مقاومت کششی سنگ ۲۵ مگاپاسکال باشد، حداقل ضریب ایمنی در این المان در مقابل تنش فشاری چقدر است؟



- (۱) ۱
- (۲) ۱/۲۵
- (۳) ۱/۵
- (۴) ۲

۲۳۲- وضعیت تنش بر روی جداره یک تونل طولانی به صورت  $\sigma_x = 12 \text{ MPa}$ ،  $\sigma_y = 4 \text{ MPa}$ ،  $\tau_{xy} = 3 \text{ MPa}$  می‌باشد. اگر چسبندگی این توده سنگ  $2/5 \text{ MPa}$  و زاویه اصطکاک داخلی آن  $37^\circ$  و نسبت پواسون آن  $0/2$  باشد، ضریب پایداری تونل بر اساس معیار مور - کولمب چقدر است؟ ( $\sin 37^\circ = 0/6$ )

- (۱) ۱/۳
- (۲) ۲
- (۳) ۱/۷
- (۴) ۲/۵

۲۳۳- از میل مهار شکاف و گوه در کدام یک استفاده نمی‌شود؟

- (۱) چال‌های خشک
- (۲) سنگ سخت
- (۳) نگهداری موقت
- (۴) نزدیک سینه کارهای آتشیاری

۲۳۴- در یک کارگاه جبهه کار بلند، ضخامت لایه  $\sqrt{3}$  متر، عرض دهانه ۴ متر، چگالی سقف  $\frac{2}{5} \frac{\text{ton}}{\text{m}^3}$  و زاویه اصطکاک داخلی سنگ سقف  $30^\circ$  است. فشار وارد بر نگهداری تقریباً چند تن بر متر مربع خواهد بود؟

- (۱) ۷/۵
- (۲) ۱۰/۲
- (۳) ۱۲/۸
- (۴) ۱۵/۱



۲۳۵- تنش ناشی از زون ریزش  $\sigma_v = 8$  تن بر مترمربع و فاصله قابهای چوبی از هم یک متر است. در صورتی که بخواهیم از لارده‌های دارای مقطع مستطیلی که به صورت پهلو به پهلو قرار گرفته‌اند استفاده کنیم ضخامت لارده که از کنترل به برش حاصل می‌شود، چند سانتی‌متر است؟ مقاومت برشی مجاز چوب مصرفی ۳۰۰ تن بر مترمربع است.

- (۱) ۱/۵
- (۲) ۲
- (۳) ۲/۵
- (۴) ۳

۲۳۶- اگر مقاومت تراکمی سنگ کف ۴۵ کیلوگرم بر سانتی‌مترمربع باشد و از پایه‌های اصطکاکی ۴۰ تنی با ضریب بازدهی ۰/۴۵ برای نگهداری سقف استفاده شود، در این شرایط حداقل ابعاد پایه‌ها با سطح مقطع مربعی باید چند سانتی‌متر مربع باشد؟

- (۱) ۲۰×۲۰
- (۲) ۳۰×۳۰
- (۳) ۴۰×۴۰
- (۴) ۵۰×۵۰

۲۳۷- از بین دو تیر چوبی با مصالح یکسان و سطح مقطع متفاوت، آنکه ..... دارد می‌تواند لنگر خمشی بزرگتری را تحمل کند.

- (۱) مقطع کوچکتری
- (۲) مقطع بزرگتری
- (۳) ممان اینرسی کوچکتری
- (۴) ممان اینرسی بزرگتری

۲۳۸- برای نگهداری یک کارگاه استخراج جبهه‌کار طولانی قرار است از سیستم نگهداری چوبی شامل سرلا و سه ستون چوبی استفاده گردد. در صورتی که عرض سرلا ۲۰ cm و فاصله ستون در یک ردیف یک‌متر و فاصله ردیف ستونها نیز یک متر باشد، ضخامت سرلا برای اینکه بتواند در مقابل خمش مقاومت کند، چند سانتی‌متر است؟ فشار وارده به سقف کارگاه ۴ تن بر متر مربع و مقاومت خمشی مجاز چوب مصرفی ۹۶۰ تن بر متر مربع و سطح مقطع سرلا مستطیل شکل است.

- (۱) ۸
- (۲) ۹
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۱

۲۳۹- با افزایش کربن چه تغییری در فولاد به وجود می‌آید؟

- (۱) حد الاستیک کاهش می‌یابد.
- (۲) مقاومت کششی کاهش می‌یابد.
- (۳) فولاد به صورت ترد می‌شکند.
- (۴) فولاد به صورت نرم می‌شکند.

۲۴۰- در مورد کدام یک از قاب‌های فلزی نمی‌توان به راحتی یک مدل استاتیکی برای محاسبات آن ارائه کرد؟

- (۱) مدل دو مفصلی
- (۲) مدل سه مفصلی
- (۳) صلب
- (۴) کشویی

۲۴۱- در حفاری به وسیله حفار بازوئی (رودهدر) نیروی وارد بر سر مته در جهت برش به هنگام وقوع شکست، تابع کدام یک از عوامل زیر است؟

- (۱) مقاومت برشی سنگ
- (۲) مقاومت کششی سنگ
- (۳) مقاومت کششی سنگ و عرض سر مته
- (۴) مقاومت برشی سنگ و قطر مته

۲۴۲- در شرایطی که تنش‌های افقی ( $\sigma_h$ ) نسبت به تنش‌های قائم ( $\sigma_v$ ) بسیار بالا باشد، کدام مقطع برای تونل در نظر گرفته می‌شود؟ ( $\sigma_h \gg \sigma_v$ )

- (۱) دایره‌ای
- (۲) نعل اسبی
- (۳) بیضی ایستاده
- (۴) بیضی خوابیده

۲۴۳- در صورتی که تونل در ساختار چین خورده قرار گرفته و سنگ‌ها به طور موضعی تحت تنش بالایی قرار گرفته باشند، کدامیک از پدیده‌های زیر اتفاق می‌افتد؟

- (۱) تله‌ای طبیعی برای تجمع آب می‌شوند.
  - (۲) عکس‌العمل صفحات برش و کشش اثر یکدیگر را خنثی می‌کنند.
  - (۳) به دلیل لغزش و برش نسبی فراوان دارای سطوح لغزنده و لغزشی می‌شوند.
  - (۴) محل تجمع گاز متان به دلیل داشتن تخلخل قابل توجه می‌شوند.
- ۲۴۴- قرار است تونلی با قطر ۶ متر و طول ۸km در منطقه‌ای با شناسایی کامل ژئوتکنیکی و زمین‌شناسی حفر گردد. مسیر تونل از توده سنگ‌هایی با شرایط ژئومکانیکی فشارنده (مچاله‌شونده - squeezing) تشکیل شده است. کدام حفاری پیشنهاد می‌شود و چرا؟

- (۱) بدلیل طول زیاد و افزایش هزینه‌های حفاری، روش انفجار در اولویت می‌باشد.
- (۲) بدلیل خصوصیات سنگ فشارنده، استفاده از TBM تک سپر در اولویت خواهد بود.
- (۳) بدلیل قابلیت انعطاف بالای TBM های دوپل سپر در شرایط فشارنده، این نوع در ارجحیت قرار دارد.
- (۴) با توجه به مطالعات کامل زمین‌شناسی، توانایی TBM های باز در چنین شرایطی بیشتر است.

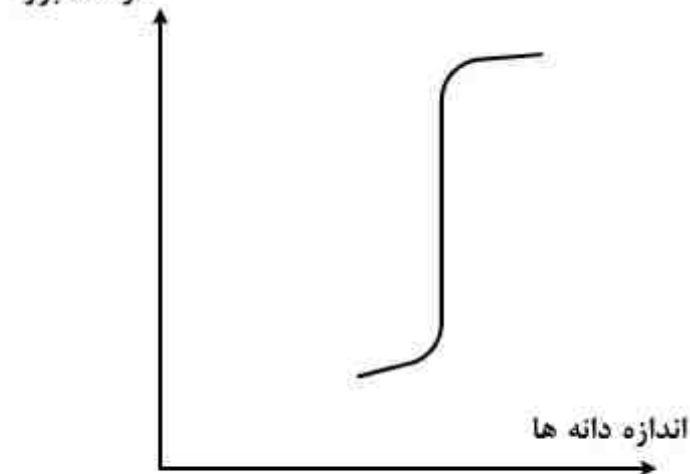
۲۴۵- در صورتی که سیستم درزه‌ای تونل را قطع نماید، نامساعدترین شرایط برای حفر تونل چه حالتی است؟

- (۱) درزه موازی با محور تونل باشد.
- (۲) امتداد تحت زاویه نسبت به محور تونل باشد.
- (۳) درزه عمود بر محور تونل و شیب درزه کم باشد.
- (۴) درزه عمود بر محور تونل و شیب درزه زیاد باشد.

۲۴۶- کدام گزینه درباره انفجار «چال‌های کف تونل» صحیح می‌باشد؟

- (۱) انفجار فوری بوده و انرژی حاصل از انفجار هر چال به دیگری کمک می‌کند.
- (۲) فاصله زمانی تاخیر کم بوده و انرژی حاصل از انفجار هر چال به دیگری کمک می‌کند.
- (۳) انفجار فوری بوده و انرژی حاصل از انفجار هر چال به دیگری کمک نمی‌کند.
- (۴) فاصله زمانی تاخیر زیاد بوده و هر چال به تنهایی عمل می‌کند و انرژی حاصل از انفجار هر چال به دیگری کمک نمی‌کند.

۲۴۷- در یک آزمایش تعیین منحنی دانه‌بندی خاک، نمودار زیر به دست آمده است. دانه‌بندی این خاک چگونه است؟



- (۱) بدانه‌بندی و فاقد دانه‌ریز است.
- (۲) خوب دانه‌بندی و فاقد دانه ریز است.
- (۳) یک خاک خوب دانه‌بندی شده است.
- (۴) بدانه‌بندی شده و دارای دانه‌بندی منفصل است.

۲۴۸- کدام مورد زیر در پدیده پیش‌تحکیمی خاکها مؤثرتر است؟

- (۱) فرسایش رسوبات سطحی
- (۲) ذوب یخ‌های یخچال‌ها
- (۳) کاهش سطح آب زیرزمینی
- (۴) فرسایش رسوبات سطحی و کاهش سطح آب زیرزمینی

۲۴۹- کدام فرمول مفهوم تنش مؤثر در خاک را کامل‌تر توصیف می‌نماید؟

- (۱)  $\sigma' = \sigma - u_w$
- (۲)  $\sigma' = \sigma - k(u_a + u_w), 0 \leq k \leq 1$
- (۳)  $\sigma' = \sigma - u_a + k(u_a - u_w), 0 \leq k \leq 1$
- (۴)  $\sigma' = \sigma - k(u_w - u_a), 0 \leq k \leq 1$

۲۵۰- اگر A و B پارامترهای اسکمپتون برای یک خاک چسبنده باشند، فشار آب حفره‌ای u برای آزمایش تحکیم نیافته و زهکشی نشده (UU)، برحسب تنش‌های عمودی حداکثر و حداقل ( $\sigma_1$  و  $\sigma_3$ )، کدام است؟

$$u = A\sigma_1 + B\sigma_3 \quad (1)$$

$$u = A\sigma_1 + (B-A)\sigma_3 \quad (2)$$

$$u = A\sigma_3 + (B-A)\sigma_1 \quad (3)$$

$$u = (B-A)\sigma_1 + (B-A)\sigma_3 \quad (4)$$

۲۵۱- با افزایش رطوبت خاک چه تغییری در وزن مخصوص خشک خاک به وجود می‌آید؟

- (۱) افزایش می‌یابد.
- (۲) کاهش می‌یابد.
- (۳) تغییری نمی‌کند.
- (۴) بسته به میزان رطوبت می‌تواند افزایش و یا کاهش یابد.

۲۵۲- در صورتی که نسبت تخلخل خاکی  $n = 0.4$  و چگالی ذرات آن  $G_s = 2.67$  باشد، شیب هیدرولیکی بحرانی خاک در مقابل پدیده جوشش چقدر خواهد بود؟

- (۱) ۰/۵
- (۲) ۱/۰
- (۳) ۱/۲
- (۴) ۱/۵

۲۵۳- فشارهای ناشی از وزن خاک و بار وارد بر سطح زمین و همچنین فشار پیش تحکیمی به ترتیب از راست به

چپ چند  $\frac{kN}{m^2}$  باشند تا میزان نشست خاک کمترین باشد؟

- (۱) ۲۰۰-۶۰-۱۳۰
- (۲) ۱۶۰-۸۰-۱۳۰
- (۳) ۱۵۰-۷۰-۱۲۰
- (۴) ۱۴۰-۷۰-۱۴۰

۲۵۴- مقدار نشست خاکی را که در شرایط عادی تحکیم یافته است، در عمق ۱۰ متری با فشار اولیه  $p_0 = 100 kPa$  و فشار گسترده  $\Delta p = 900 kPa$ ، چند سانتی‌متر است؟

(نشانه فشردگی خاک  $C_c = 0.1$ ، و نسبت پوکی اولیه آن  $e_0 = 1.5$  است.)

- (۱) ۲۵
- (۲) ۳۰
- (۳) ۴۰
- (۴) ۵۰

۲۵۵- کدام مورد نشان‌دهنده یکی از معایب روش حفاری DTH است؟

- (۱) سائیدگی زیاد سرمه
- (۲) عدم صرفه‌جویی در مصرف هوا
- (۳) عدم کنترل کافی بر جهت چال‌زنی
- (۴) محدودیت استفاده در حفر چال

۲۵۶- جهت حل مشکل «عقب زدگی» کدام گزینه مناسب نمی‌باشد؟

- (۱) کاهش تعداد ردیف‌ها
- (۲) کوچک کردن ضخامت بار سنگ
- (۳) کم کردن زمان تأخیر بین ردیف‌ها
- (۴) کم کردن خرج در چال‌های ردیف آخر

۲۵۷- در مورد مشخصه‌های مواد منفجره، گزینه صحیح کدام است؟

- (۱) با کاهش چگالی و افزایش ابعاد دانه‌ها، قطر بحرانی افزایش می‌یابد.
- (۲) با افزایش چگالی و کاهش ابعاد دانه‌ها، قطر بحرانی افزایش می‌یابد.
- (۳) با کاهش چگالی و افزایش ابعاد دانه‌ها، حساسیت مواد منفجره افزایش می‌یابد.
- (۴) با افزایش چگالی و کاهش ابعاد دانه‌ها، سرعت انفجار مواد منفجره افزایش می‌یابد.

۲۵۸- در یک عملیات انفجار قطعه سنگ‌های بزرگ در انفجار ثانویه که فاصله قطعات از هم زیاد باشد، بهتر است از

چه مداری استفاده شود و اگر تعداد ۳۰ چاشنی را بهم ببندیم، سیم آتش و رابط ۳۰۰ متر سیم دولا دارای مقاومت ۲۵/۰۰ اهم برمتر و مقاومت هر چاشنی ۱/۵ اهم باشد، انرژی الکتریکی لازم برای هر چاشنی چند میلی‌ژول است؟

(شدت جریان برای هر چاشنی ۰/۵ آمپر، زمان اعمال جریان برق ۴ میلی‌ثانیه)

- (۱) سری، ۶۰
- (۲) موازی، ۶۰
- (۳) سری، ۱۸
- (۴) موازی، ۱۸

۲۵۹- با افزایش میزان گل‌گذاری، کدام مشکل عملیات انفجار را می‌توان مرتفع کرد؟

- (۱) انفجار هوا
- (۲) عقب زدگی
- (۳) لرزش زمین
- (۴) وجود قطعات بزرگ سنگ

۲۶۰- عامل خردایش سنگ در مجاورت بلا فصل چال، چیست؟

(۱) تنش برشی (۲) تنش فشاری (۳) تنش کششی (۴) فشار گاز