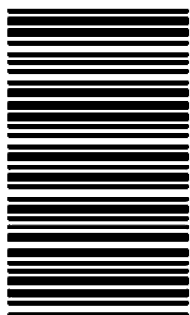


کد کنترل

681

C



681C



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

«در زمینه مسائل علمی، باید دنبال قلّه بود.»
مقام معظم رهبری

عصر جمعه
۱۴۰۲/۱۲/۰۴

دفترچه شماره ۳ از ۳

آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۴۰۳

علوم زمین (۲) (کد ۲۲۰۲)

مدت‌زمان پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۲۵۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زمین‌شناسی ایران	۱۵	۱	۱۵
۲	زمین‌شناسی نفت	۱۰	۱۶	۲۵
۳	زمین‌شناسی مهندسی	۱۰	۲۶	۳۵
۴	زمین‌شناسی زیست‌محیطی	۱۰	۳۶	۴۵
۵	زمین‌شناسی اقتصادی	۱۰	۴۶	۵۵
۶	زمین‌شناسی نفت پیشرفته - سنگ رسوبی پیشرفته	۵۰	۵۶	۱۰۵
۷	زمین‌شناسی مهندسی پیشرفته - مکانیک خاک و سنگ	۵۰	۱۰۶	۱۵۵
۸	زمین‌شیمی زیست‌محیطی - زمین‌شناسی پزشکی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵
۹	کانسارها (آذرین، دگرگونی و رسوبی) - اکتشافات زمین‌شیمیایی	۵۰	۲۰۶	۲۵۵

این آزمون، نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

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

امضا:

زمین شناسی ایران:

- ۱- قدیمی ترین سازند گروه فارس، کدام است؟
 (۱) گچساران (۲) میشان (۳) آغاچاری (۴) بختیاری
- ۲- کدام موارد، از ویژگی های سازند کهریزک است؟
 (۱) از شمال به جنوب ضخامت کمتر و دانه ها ریزتر
 (۲) به تقریب افقی و رسوبات مناطق نیمه خشک، دانه ها نسبتاً منظم
 (۳) وجود غشای کلسیتی اطراف قلوها، متجانس بودن جنس قلوها
 (۴) به دلیل داشتن ابزار انسانی متعلق به دوره پارینه سنگی، آبخوان های غنی
- ۳- قدیمی ترین سنگ هایی که توسط سازند قم پوشیده می شوند، از چه نوع هستند؟
 (۱) آذرین درونی خرد شده (۲) بازالت های فرسایش یافته
 (۳) دگرگونی (۴) کنگلومرا و ماسه سنگ سرخ
- ۴- کدام عبارت را می توان برای سازند آب نیک به کار برد؟
 (۱) ردیف هایی از مارن های رنگارنگ و ژپیس که روی سنگ آهک های سازند لار و در زیر سنگ آهک های سازند تیزکوه قرار دارد.
 (۲) ردیف همگنی از سنگ آهک سیاه رنگ میکریتی و دولومیت است که بر روی سنگ های زغال دار گروه شمشک جای دارد.
 (۳) نهشته های قهوه ای مایل به سبز با فسیل های ژوراسیک بالایی و کرتاسه زیرین که در محل برش الگو بر روی گروه شمشک قرار می گیرد.
 (۴) بخش پایینی از سنگ آهک های سفید یا قهوه ای کم رنگ با لایه بندی نازک که گاهی با گرهک های چرکی سفید رنگ بر روی سازند دلیچای یا گروه شمشک قرار دارد.
- ۵- به ترتیب، محدود کردن غرب و شرق حوضه فارس، به کدام موارد در زمین شناسی ایران، طرفداران بیشتری دارد؟
 (۱) سکوی قطر - گاوبندی تا گسل رازک (۲) گسل رازک - هینترلند بندرعباس
 (۳) شرق فروافتادگی دزفول - غرب مکران (۴) گسل کازرون - گسل میناب
- ۶- تغییرات تدریجی سازند هیث از فارس به خوزستان، بیشتر مانند کدام است؟
 (۱) انیدریتی به گچی (۲) کلسیتی به دولومیتی
 (۳) انیدریتی به دولومیتی (۴) دولومیتی به انیدریتی
- ۷- کدام عبارت را می توان برای سازند خانگیران به کار برد؟
 (۱) فسیل ندارد و براساس جایگاه چینه شناسی، سن آن پالئوسن زیرین تا ائوسن زیرین است.
 (۲) آخرین پیشروی گسترده دریا در پهنه کپه داغ سبب ته نشست شیل آهکی - سیلتی با میان لایه های ماسه سنگی شده است.
 (۳) تناوب نامنظمی از شیل قهوه ای مایل به سرخ، ماسه سنگ آهکی و کنگلومرا که همگی حاصل عقب نشینی دریا هستند.
 (۴) سنگ آهک زیست آواری با چینه بندی چلیپایی که با دگرشیبی بر روی ردیف های کرتاسه ته نشین شده اند.

- ۸- در کدام زمان، سنگ‌های پهنه زاگرس، ۲ رخساره کاملاً متفاوتی دارد؟
 (۱) پرکامبرین (۲) کامبرین (۳) اردوویسین (۴) کربنیفر
- ۹- قدیمی‌ترین بخش سازند الیکا با کدام ویژگی‌ها قابل شناسایی است؟
 (۱) سنگ آهک مارنی نازک لایه متمایل به خاکستری روشن و میان‌لایه‌های نازک دولومیتی با آثار فراوان کرم
 (۲) با حدود ۳۰۰ متر ضخامت، سنگ‌های آهک ورمیکوله‌ای با میان‌لایه‌های دولومیتی و لایه‌های نازک مارن سبز
 (۳) کربنات‌های دولومیتی - آهکی ضخیم لایه و متراکم به رنگ روشن، فسیل مشخص ندارد، با آثار فسیلی میکروسکوپی ناچیز
 (۴) مجموعه درهمی از سنگ‌های دولومیت، سنگ آهک، ماسه‌سنگ و گچ که فاقد نظم چینه‌ای است. آثاری از بازوپایان در سنگ‌آهک مشاهده می‌شود.
- ۱۰- کدام سازند، یکی از واحدهای سنگی کلیدی ایران مرکزی است. در ازبک‌کوه مطالعه و معرفی شده است. با ردیف‌های زیرین خود ارتباط ناپیوسته و با ردیف‌های کربنات آهکی روی خود گذر تدریجی دارد؟
 (۱) شیشتو (۱) (۲) آهکی بهرام (۳) ماسه‌سنگی پادها (۴) دولومیتی سیب‌زار
- ۱۱- قرارگیری سازند بر روی سازند حالتی استثنایی در زمان پرمین منطقه البرز - آذربایجان است.
 (۱) مبارک - دورود (۲) روته - دورود (۳) نسن - مبارک (۴) نسن - روته
- ۱۲- فصل مشترک سازند شتری با سازند نایبند با کدام مورد شناسایی می‌شود؟
 (۱) کارست کهن و آغشته به اکسید آهن فراوان (۲) سنگ آهک متراکم صخره‌ساز با رگه‌های گالن
 (۳) دولومیت تیره با رسوب اکسید منگنز در درزها (۴) رگه‌ای از کوارتز شیری رنگ با ناخالصی باریت
- ۱۳- به ترتیب، مرز پایینی و بالایی واحد زمین‌ساختی - چینه‌شناختی سنگ‌های کرتاسه در فرونشست اراک - اصفهان - شهرضا کدام رخداد‌های زمین‌ساختی است؟
 (۱) سیمین میانی - طبسین (۲) طبسین - سیمین پسین
 (۳) سیمین پسین - ساب هرسی‌نین (۴) سیمین میانی - کوه‌زایی لارامید
- ۱۴- کدام عبارت برای سازند مبارک درست است؟
 (۱) در دره رامیان به‌صورت دگرشیب بر روی سازند باقرآباد قرار می‌گیرد.
 (۲) با پیشروی دریا رسوباتی به‌طور عمده کربناتی در دره چالوس به‌نام دزدبند روی آن قرار می‌گیرد.
 (۳) در تاقدیس آینه‌ورزان این سازند با ناپیوستگی زاویه‌دار روی سازند لالون قرار می‌گیرد.
 (۴) با پسروی دریا رسوباتی به‌طور عمده ماسه‌سنگی به نام سازند لالون روی آن را می‌پوشاند.
- ۱۵- سازند شیلی سنگانه ۲ ویژگی شاخص دارد، یکی سیمای ریخت‌شناسی تپه ماهوری فرسوده و پشته مانند به رنگ سبز - خاکستری و دیگری
 (۱) مارن‌های همگن خاکستری مایل به آبی که گاهی همراه با ائولیت‌های آهکی که هسته اربیتولینی دارند.
 (۲) مارن‌های همگن سبز - خاکستری که در قسمت‌های زیرین آن نواری از قلوه‌های چرت مشاهده می‌شود.
 (۳) شیل‌های خاکستری روشن تا خاکستری تیره با میان‌لایه‌های شیل ماسه‌ای که آمونیت فراوان دارند.
 (۴) گرهک‌های عدسی و بیضوی شکل از رس‌های آهن‌دار که گاه هسته‌ای از قطعات آمونیت دارند.

زمین‌شناسی نفت:

- ۱۶- به ترتیب در کدام مورد، عمق پنجره نفتی بر حسب کیلومتر و دمای تولید نفت بیشینه بر حسب درجه سانتی‌گراد، به‌درستی آمده است؟
 (۱) ۱ تا ۳ و ۱۰۰°C (۲) ۲ تا ۵ و ۶۰°C (۳) ۱ تا ۳ و ۶۰°C (۴) ۴ تا ۶ و ۱۲۰°C

- ۱۷- همه سنگ مخزن های زیر، رخساره های آواری و کربناته دارند، به جز
 (۱) کژدمی (۲) آسماری (۳) گدوان (۴) ایلام
- ۱۸- در یک سیستم کربناته با توزیع اندازه حفرات همگن، همه عوامل زیر، باعث افزایش تراوایی نسبی نفت می شوند، به جز
 (۱) شبکه شکاف (۲) گلوگاه منافذ بزرگ تر
 (۳) ترشوندگی آب دوست (۴) ترشوندگی نفت دوست
- ۱۹- کدام مورد، تعریف صحیحی از «چین های جناغی» ارائه می دهد؟
 (۱) دو دامنه چین، زاویه تندی نسبت به هم دارند. (۲) دو دامنه، در یک جهت شیب دارند.
 (۳) لولای چین، به صورت مسطح است. (۴) دو دامنه آن، برگشته است.
- ۲۰- همه موارد در خصوص سازند آسماری درست هستند، به جز
 (۱) سن این سازند، الیگومیوسن است
 (۲) اهواز، کلهر و غار، عضوهای این سازند هستند
 (۳) این مخزن، دارای شکستگی های طبیعی است
 (۴) مهم ترین مخزن ایران بوده و صرفاً از آهک و دولومیت تشکیل شده است
- ۲۱- استفاده از کدام روش، اطلاعاتی را در مورد زمان مهاجرت هیدروکربن ها فراهم می کند؟
 (۱) فشار مویینه تزریق جیوه
 (۲) آنالیز XRD جهت تعیین کانی شناسی رس ها
 (۳) تعیین ترکیب کمی عنصری، با استفاده از آنالیز مایکروپروپ الکترونی
 (۴) ایزوتوپ های پایدار کربن و اکسیژن به همراه میکروترمومتری ادخال های مایع
- ۲۲- گل سنگ های شیب قاره، در کدام سیستم تراکت ها، به عنوان سنگ منشأ گاز نقش دارند؟
 (۱) TST (۲) HST (۳) LST (۴) TST-mfs
- ۲۳- شایع ترین نوع نفتگیرها در فروافتادگی دزفول، کدام است؟
 (۱) چینه ای (۲) ساختمانی (۳) مرکب (۴) هیدرودینامیک
- ۲۴- کدام سازوکار رانش طبیعی نفت، بازده بیشتری دارد؟
 (۱) گازران (۲) زهکشی ثقلی (۳) آبران (۴) گاز محلول ران
- ۲۵- اولین قدم در اکتشاف یک میدان نفتی، کدام است؟
 (۱) مغزه گیری (۲) مطالعات ژئوفیزیکی (۳) نمودارگیری چاه (۴) مطالعات ژئوشیمیایی

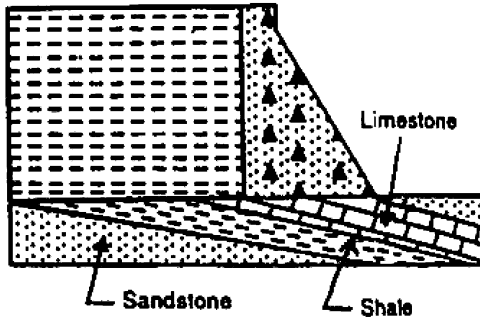
زمین شناسی مهندسی:

- ۲۶- در یک لایه ماسه ای اشباع با ضخامت ۲ متر، که جهت جریان آب زیرزمینی در آن به سمت پایین است، اگر گرادیان هیدرولیکی ۵/۰ باشد، تنش مؤثر در مرز لایه پایین چند کیلونیوتن بر مترمربع است؟ (دانسیته خشک و اشباع ماسه را به ترتیب ۱۵ و ۲۰ و دانسیته آب را ۱۰ کیلونیوتن بر مترمکعب در نظر بگیرید.)
 (۱) ۲۰ (۲) ۳۰
 (۳) ۴۰ (۴) ۵۰
- ۲۷- به ترتیب، در شیروانی های سنگی و تونل های عمیق، کدام طبقه بندی برای بررسی کیفیت توده سنگ مناسب تر است؟
 (۱) RSR و RMI (۲) RQD و WC (۳) SMR و Q (۴) RMR و Q

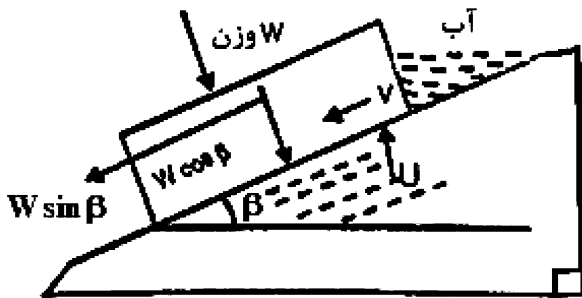
۲۸- اگر رطوبت خاک ریزدانه‌ای که دارای حدروانی ۵۰ و حد خمیری ۳۰ است از ۳۰ درصد به ۴۰ درصد افزایش یابد شاخص قوام (Consistency index) آن چند درصد کاهش می‌یابد؟

- (۱) ۲۰
(۲) ۳۰
(۳) ۴۰
(۴) ۵۰

۲۹- با توجه به شکل زیر، همه موارد در رابطه با حضور لایه شیلی در پی سد محتمل است، به جز



- (۱) آب‌بند شدن پی سد در نتیجه حضور لایه شیل
(۲) لایه‌های نازک با جهت‌یابی به سمت پایین، سبب شکست برشی می‌شوند.
(۳) تحکیم تدریجی در زیر بار، که ممکن است منجر به نشست بیش از حد سد شود.
(۴) زوال سریع تحت شرایط تر و خشک شدن متناوب، زمانی که این سنگ‌ها تکیه‌گاه سد را تشکیل می‌دهند.
۳۰- کدام رابطه ضریب ایمنی در برابر لغزش بلوک سنگی نشان داده شده در تصویر زیر را، درست نشان می‌دهد؟



$$F_s = \frac{cA + (w \cdot \cos \beta) \tan \phi}{w \cdot \sin \beta} \quad (۱)$$

$$F_s = \frac{cA + (w \cdot \cos \beta) \tan \phi}{w \cdot \sin \beta + U} \quad (۲)$$

$$F_s = \frac{cA + (w \cdot \cos \beta - V) \tan \phi}{w \cdot \sin \beta + U} \quad (۳)$$

$$F_s = \frac{cA + (w \cdot \cos \beta - U) \tan \phi}{w \cdot \sin \beta + V} \quad (۴)$$

۳۱- همه موارد در مورد نهشته‌های لس درست هستند، به جز

- (۱) ظرفیت باربری آن به‌طور پیوسته با افزایش عمق، کاهش می‌یابد.
(۲) به‌طور کلی، مقاومت برشی لس با کاهش رطوبت و افزایش دانسیته، افزایش می‌یابد.
(۳) کانی غالب در اکثر لس‌های جهان کوارتز است و کانی‌های فرعی کربناته و رس ممکن است به‌صورت محلی سیمان را تشکیل دهند.
(۴) از آنجا که ذرات کوارتز در اثر عمل باد ته نشست می‌شوند، به‌طور معمول آرایش سست و دانه‌بندی متوسط تا ضعیف داشته و فاقد لایه‌بندی هستند.

۳۲- در شرایط بارگذاری یکسان، توزیع تنش در زیر کدام یک از انواع سدهای زیر، کمترین است؟

- (۱) وزنی
(۲) خاکی
(۳) پایه‌دار
(۴) قوسی

۳۳- در تغذیه مصنوعی، مهم‌ترین منطقه کدام است؟

- (۱) مویبندی
(۲) اشباع
(۳) میانی
(۴) آب - خاک

۳۴- در صورت استفاده از مصالح خرده‌سنگی، به‌عنوان سنگدانه‌های بتن، عامل اصلی قلیایی شدن بتن کدام است؟

- (۱) وجود سنگدانه‌های سیلیسی
(۲) هیدراتاسیون
(۳) وجود مواد آلی
(۴) وجود کلر در آب

- ۳۵- در ساخت سدهای بتنی قوسی، کدام یک مهم‌ترین ویژگی ساختگاه سد است؟
 (۱) مقاومت سنگ‌های دیواره
 (۲) مقاومت سنگ‌های پی
 (۳) مقاومت سنگ‌های مخزن
 (۴) مقاومت سنگ‌های مخزن و پی

زمین‌شناسی زیست‌محیطی:

- ۳۶- کدام مورد در رابطه با پارامترهای حرکت زمین، درست است؟
 (۱) پیک طیف فوریه در ساختگاه‌های خاکی به طرف تناوب‌های پایین‌تر جابه‌جا می‌شود.
 (۲) از مؤلفه افقی شتاب بیشینه به دلیل خطای زیاد، کمتر در مهندسی زلزله استفاده می‌شود.
 (۳) نسبت مؤلفه عمودی شتاب بیشینه به مؤلفه افقی آن در فواصل دور از منشا کمتر از ۰/۷ است.
 (۴) برای ارزیابی پایداری سازه‌های با فرکانس طبیعی متوسط، شتاب بیشینه پارامتر مناسب‌تری از سرعت بیشینه زمین است.
- ۳۷- کدام مورد در خصوص آب هیگروسکوپ، درست است؟
 (۱) در لابلای ذرات خاک امکان حرکت داشته و در دسترس گیاه قرار می‌گیرد.
 (۲) توسط ذرات بسیار ریز خاک نگه‌داشته شده و قابل استفاده توسط گیاهان نیست.
 (۳) توسط ذرات بسیار ریز خاک نگه‌داشته شده و گیاه در صورت نیاز از آن استفاده می‌کند.
 (۴) در لابلای ذرات خاک امکان حرکت داشته اما قابل استفاده توسط گیاهان نیست.
- ۳۸- به ترتیب دبی اوج و تداوم سیل در حوضه‌ای با ضریب شکل ۰/۹۸، نسبت به حوضه هم مساحت با ضریب شکل ۰/۶۲ چگونه است؟

- (۱) بیشتر - کمتر
 (۲) بیشتر - بیشتر
 (۳) کمتر - کمتر
 (۴) کمتر - بیشتر
- ۳۹- کدام نوع فرسایش خاک، با روش‌های معمولی تسطیح زمین از بین نمی‌رود؟
 (۱) بارانی
 (۲) شیباری
 (۳) ورقه‌ای
 (۴) خندقی

۴۰- فراوان‌ترین گازهای آتش‌فشانی کدام‌اند؟

- (۱) H_2O و CO_2
 (۲) H_2O و HCl
 (۳) H_2O و CO
 (۴) HS و CO_2

۴۱- کدام شرایط زیر، موجب جذب بهتر یونها توسط کلوئیدهای خاک می‌شود؟

- (۱) شعاع اتمی کمتر - بار بیشتر
 (۲) شعاع اتمی بیشتر - بار کمتر
 (۳) شعاع آبیوشیده بیشتر - بار کمتر
 (۴) شعاع آبیوشیده کمتر - بار بیشتر

۴۲- مهم‌ترین ایراد سختی‌زدایی به روش جایگزینی یونی کدام است؟

- (۱) غلظت بسیار زیاد نیترات در آب خروجی
 (۲) کاهش pH آب خروجی
 (۳) غلظت بسیار زیاد کلراید در آب خروجی
 (۴) راندمان کاری پایین

۴۳- کدام مورد در رابطه با سختی آب، درست است؟

- (۱) سختی غیرکربناته با حرارت دادن آب رسوب می‌کند.
 (۲) سختی موقت مربوط به کربنات و بیکربنات منیزیم و کلسیم است.
 (۳) حد مجاز سختی آب برای مصارف شرب ۲۵۰ میلیگرم بر لیتر است.
 (۴) سختی غیرکربناته ناشی از کربنات و بیکربنات پتاسیم و سدیم است.

- ۴۴- عبارت درست درباره نوع لغزش‌ها کدام است؟
 (۱) لغزش‌های سنگی، دارای رطوبت بالا و سرعت بالا هستند.
 (۲) لغزش‌های جانبی، دارای رطوبت بالا و سرعت کم هستند.
 (۳) خزش خاک در شرایط مختلفی از رطوبت اتفاق می‌افتد و دارای سرعت خیلی کم است.
 (۴) زمین‌لغزش و گلروانه از نظر جنس مصالح درگیر لغزش و رطوبت شرایط یکسان دارند اما سرعت حرکت زمین لغزش‌ها بیشتر است.
- ۴۵- کدام نوع لایه‌ها مستعد نشست منطقه‌ای زمین (Land subsidence) در اثر افت سطح آب‌های زیرزمینی هستند؟
 (۱) اکی تارد (۲) اکی فوژ (۳) اکی فر (۴) اکی کلود

زمین‌شناسی اقتصادی:

- ۴۶- در مراحل اولیه تشکیل بوکسیت، کدام یک از کانی‌های زیر، از انحلال کانی فلدسپات و کائولینیت ایجاد می‌شود؟
 (۱) بوهمیت (۲) دیاسپور (۳) گیبسیت (۴) هماتیت
- ۴۷- باکتری‌های احیا کننده سولفات (SRB) در فرایند کانه زایی زیستی، سبب تشکیل کدام کانی می‌شوند؟
 (۱) پیریت (۲) گوتیت (۳) هماتیت (۴) ورنادیت
- ۴۸- جوشش اولیه و جوشش ثانویه به ترتیب در کدام سیستم‌ها رخ می‌دهد و تابع کدام شرایط است؟
 (۱) عمیق - عمیق، فشار، تبلور کانی‌های بی‌آب (۲) کم عمق - عمیق، فشار، تبلور کانی‌های بی‌آب
 (۳) عمیق - کم عمق - فشار، تبلور کانی‌های بی‌آب (۴) کم عمق - کم عمق، تبلور کانی‌های بی‌آب، فشار
- ۴۹- محیط‌های مناسب برای اکتشاف ماسیوسولفیدهای نوع قبرس کدام است؟
 (۱) زون گسترش کف اقیانوسی، افیولیت، سنگ‌های هارزبورژیتی
 (۲) سنگ‌های آتشفشانی زیر دریایی بازالتی آرکن، در زون‌های کلریتی و سربستی
 (۳) زون گسترش کف اقیانوسی، افیولیت، بازالت‌های تولئیتی، در زون‌های کلریتی و سربستی
 (۴) زون گسترش پشت جزایر قوسی، سنگ‌های آتشفشانی کالک آلکالن، چرت‌های آهن‌دار و منگن‌دار
- ۵۰- مهم‌ترین کانسارهای آهن دنیا کدام است؟
 (۱) کانسارهای سنگ آهن اوولیتی (۲) کانسارهای اسکارن آهن
 (۳) کانسارهای آهن لایه‌ای (۴) کانسارهای آهن تیپ کایرونا
- ۵۱- کدام یک از زغال‌های زیر در بالاترین شرایط دما و فشار تشکیل شده است؟
 (۱) آنتراسیت (۲) لیگنیت (۳) تورب (۴) بیتومینه
- ۵۲- همه محیط‌های تکتونیکی زیر برای تشکیل کانسارهای مس پورفیری اهمیت دارند، به جز
 (۱) زون تصادم دو قاره (۲) زون فرورانش جزایر قوسی
 (۳) زون فرورانش حاشیه قاره‌ها (۴) زون گسترش کف اقیانوس‌ها
- ۵۳- همه تعاریف مربوط به زمین‌شناسی اقتصادی زیر درست هستند، به جز
 (۱) سین ژنتیک: کانسارهایی که هم‌زمان با تشکیل سنگ میزبان شکل گرفته‌اند.
 (۲) هیمپوژن: به کانه‌زایی در اثر بالا آمدن محلول‌های گرمایی ایجاد می‌شود.
 (۳) ایالت متالورژی: ناحیه‌ای که بوسیله تجمع گروه خاصی از کانسارها مشخص می‌شود.
 (۴) متالورژی: به مطالعه ژنرکانسارها با تأکید بر کانه‌های سولفیدی و اکسیدی اطلاق می‌شود.
- ۵۴- به ترتیب، کانی‌های دارای مس، نیکل، آنتیموان، تنگستن کدام‌اند؟
 (۱) کالکوسیت، اورپیمان، آرژانتیت، آپاتیت (۲) کالکوپیریت، پنتلاندیت، استیبینیت، شلیت
 (۳) کالکوپیریت، کالکوسیت، پنتلاندیت، ولفرامیت (۴) کالکوپیریت، استیبینیت، آرژانتیت، شلیت

- ۵۵- کرومیت‌های انبانه‌ای و منگنز لایه‌ای در کدام بخش از افیولیت‌ها متمرکز می‌شوند؟
 (۱) پریدوتیت و رسوبات نرم دریایی
 (۲) سنگ‌های پریدوتیتی و گابرویی
 (۳) بازالت‌های بالشی و پریدوتیت‌ها
 (۴) بازالت‌های بالشی و رسوبات نرم دریایی

زمین‌شناسی نفت پیشرفته - سنگ رسوبی پیشرفته:

- ۵۶- مخازن موجود در کدام سازند، مقاومت الکتریکی پایینی (low resistivity payzone) دارد؟
 (۱) کنگان در ناحیه فارس
 (۲) سروک در ناحیه لرستان
 (۳) ایلام در ناحیه دشت آبادان
 (۴) فهلیان در ناحیه دزفول جنوبی
- ۵۷- کدام سازند، همه اجزای یک سیستم نفتی را در خود دارد؟
 (۱) کشف رود
 (۲) آسماری
 (۳) سرگلو
 (۴) شورجه
- ۵۸- به ترتیب، میزان قرائت نمودارهای گاما، سونیک، نوترون و مقاومت در مقابل شیل‌های قهوه‌ای رنگ سازند پابده، در چاه‌های حفاری شده ناحیه دزفول کدام است؟
 (۱) زیاد - زیاد - زیاد - زیاد
 (۲) زیاد - زیاد - زیاد - کم
 (۳) زیاد - کم - زیاد - کم
 (۴) کم - زیاد - زیاد - کم
- ۵۹- داده‌های فشار اخذ شده با ابزار MDT در یک سازند، به صورت جدول زیر است. محتوی سیال سازند، کدام یک از موارد زیر است؟

Depth	Pressure(Psi)
۳۰۰	۴۵۰۰
۳۰۵۰	۴۵۱۸
۳۱۷۵	۴۵۴۲
۳۱۲۵	۲۵۹۴
۳۱۵۰	۴۶۳۱
۳۱۷۵	۴۶۶۸

- (۱) گاز
 (۲) نفت
 (۳) نفت و آب
 (۴) گاز، نفت و آب

- ۶۰- همه پارامترهای زیر با نمودارهای پتروفیزیکی قابل محاسبه هستند، به جز
 (۱) TOC
 (۲) wettability
 (۳) permeability
 (۴) pore pressure
- ۶۱- تجمع هیدروکربن در میدابین حوضه زاگرس، عمدتاً در ارتباط با کدام مورد است؟
 (۱) بلندهای قدیمی
 (۲) تغییرات رخساره‌ای
 (۳) گسل‌های پی سنگی
 (۴) گنبد‌های نمکی
- ۶۲- کاربرد نمودار ECS، کدام است؟
 (۱) شناسایی شکستگی‌ها
 (۲) مطالعات پایداری دیواره چاه
 (۳) اندازه‌گیری دقیق تراوایی سازند
 (۴) مشخص نمودن ترکیب شیمیایی و کانی‌شناسی سازند
- ۶۳- همه موارد درباره کج‌شدگی سطح تماس سیالات مخزن درست هستند، به جز
 (۱) میزان کج‌شدگی بیشتر سطح تماس در مخازن نفتی نسبت به مخازن گازی
 (۲) میزان کج‌شدگی تابع شیب پتانسیومتریک، چگالی آب و چگالی هیدروکربن
 (۳) تغییرات فشار موینگی، تغییرات تراوایی، تغییرات رخساره‌ای و افت فشار مخزن
 (۴) جریان‌های هیدرودینامیک، استخراج بی‌رویه از مخزن، فشار مخزن و ضخامت زیاد روباره

۶۴- در کدام مورد، به ترتیب انعکاس و پترینایت (Ro)، درجه حرارت حداکثر (Tmax)، پتانسیل تولید، شاخص دگرسانی حرارتی (TAI)، شاخص رنگ کنودونت (CAI) و اندیس زمان - حرارت (TTI) کدام مقادیر باشند به درستی، محدوده پنجره نفتی را نشان می دهند؟

- (۱) $۰/۴ - ۰/۶$ ، $۴۳۵ - ۴۷۰$ درجه سانتی گراد، $۰/۱ - ۰/۴$ ، $۳/۲ - ۴$ ، $۱ - ۲$ و $۱۰ - ۷۵$
- (۲) $۰/۶ - ۱/۲$ ، $۴۳۵ - ۴۷۰$ ، $۰/۱ - ۰/۴$ ، $۳/۲ - ۳/۲$ ، $۱ - ۲$ و $۱۰ - ۷۵$
- (۳) $۰/۴ - ۰/۶$ ، بیش از ۴۷۰ درجه سانتی گراد، بیش از $۰/۴$ ، $۳/۲ - ۴$ ، $۲ - ۴$ و $۱ - ۱۰$
- (۴) $۰/۶ - ۱/۲$ ، بیش از ۴۷۰ درجه سانتی گراد، بیش از $۰/۴$ ، $۳/۲ - ۳/۲$ ، $۲ - ۴$ و $۱ - ۱۰$

۶۵- کدام عبارت‌ها درباره تخلخل کربنات‌ها و آواری‌ها، درست است؟

- (a) در مخازن کربناته، شکستگی عموماً اهمیت زیادی در تعیین خواص مخزن ندارد.
- (b) در مخازن آواری، رابطه بین تخلخل و تراوایی نسبتاً ثابت بوده و به اندازه ذرات و جورشدگی بستگی دارد.
- (c) در مورد مخازن کربناته، پلاگ‌ها و حتی کل مغزه‌ها ممکن است برای اندازه‌گیری تراوایی به حد کافی نباشد.
- (d) در مخازن آواری، تخلخل نهایی تقریباً همه بقایای تخلخل اولیه است.

- (۱) c, b, d (۲) a و d (۳) a و b (۴) a, b و d

۶۶- آرایش نمودارهای نوترون و چگالی در کدام یک، با بقیه متفاوت است؟

- (۱) سنگ آهک گازدار
- (۲) ماسه‌سنگ آبدار
- (۳) دولومیت گازدار
- (۴) سنگ آهک آبدار درحالتی که دیواره چاه ریختگی داشته باشد.

۶۷- کدام مورد در خصوص فشار مویینگی، درست است؟

- (۱) با کشش سطحی، رابطه مستقیم دارد.
- (۲) با زاویه ترشوندگی، رابطه مستقیم دارد.
- (۳) با شعاع گلوگاه‌های تخلخل، رابطه مستقیم دارد.
- (۴) با اختلاف فشار در سیالات قابل امتزاج، برابر است.

۶۸- همه موارد از محیط‌های رسوبی حدواسط هستند، به جز

- (۱) دلتاها (۲) مصب‌ها (۳) دریاچه‌ها (۴) پهنه‌های جزرومدی

۶۹- همه موارد در خصوص بلوغ حرارتی درست هستند، به جز

- (۱) با افزایش T_s/T_m بلوغ افزایش می‌یابد.
- (۲) با افزایش هوموهوپان C35 بلوغ کاهش می‌یابد.
- (۳) با افزایش نسبت مورتان به هوپان بلوغ افزایش می‌یابد.
- (۴) فراوانی تریپان‌های چهار حلقه‌ای در نفت خام، نشان‌دهنده سطح بالای بلوغ است.

۷۰- کدام مورد، از فاکتورهای افزایشنده کیفیت در مخازن سروک دشت آبادان محسوب می‌شود؟

- (۱) ریف‌های مرجانی (۲) کانال‌های رسوبی
- (۳) ماسه‌سنگ‌های تراوا (۴) ریف‌های رودیستی

۷۱- کدام مورد برای نمودار اکوستیک یا صوتی (Sonic log) درست نیست؟

- (۱) حضور گاز در گل حفاری بر نمودارگیری صوتی تأثیر نمی‌گذارد.
- (۲) چرخه‌های پرشی در صورت وجود شکستگی‌های باز نیز در نمودار صوتی ایجاد می‌شود.
- (۳) از تفاوت بین نمودارهای نوترون یا چگالی با نمودار صوتی می‌توان به مقدار تخلخل ثانویه پی برد.
- (۴) نمودار صوتی فقط تخلخل زمینه را اندازه‌گیری می‌کند و نمی‌تواند اکثر تخلخل‌های ثانویه را آشکار کند.

- ۷۲- کدام مولکول‌های زیستی، بیشترین پتانسیل را برای تولید هیدروکربن دارند؟
 (۱) سلولز (۲) لیگنین‌ها (۳) پروتئین‌ها (۴) لیپیدها
- ۷۳- کدام نوع حوضه رسوبی، شرایط مساعدتری برای رسوب‌گذاری سنگ منشأ ایجاد می‌کند؟
 (۱) Rift-type (۲) strike-slip
 (۳) Foreland-type (۴) Compressional basin
- ۷۴- کدام یک از روش‌های نمودارگیری، زمان کمتری از وقت دکل حفاری را می‌گیرد و مقرون به صرفه‌تر است؟
 (۱) با کویل (Coil tubing)
 (۲) با لوله (Tough logging condition)
 (۳) حین حفاری (Logging while drilling)
 (۴) با کابل (Conventional wireline logging)
- ۷۵- چند درصد مخازن خاورمیانه، کربناته است؟
 (۱) بیش از ۴۵ (۲) بیش از ۵۵ (۳) حدود ۵۰ (۴) بیش از ۶۵
- ۷۶- تخلخل حاصل از شکستگی در کدام نوع از سنگ‌های آهکی، در طبقه‌بندی آرچی دیده می‌شود؟
 (۱) A (۲) B (۳) C (۴) D
- ۷۷- مهم‌ترین عامل کنترل‌کننده تدریجی و یا ناگهانی بودن مرز نفت - آب (OWC)، کدام است؟
 (۱) تخلخل (۲) نوع تله نفتی
 (۳) تراوایی (۴) خواص فیزیکی هیدروکربن مانند API
- ۷۸- کدام فلزات، ترکیب‌های NOS قطبی را همراهی می‌کنند؟
 (۱) V, Ni (۲) Co, Ni (۳) W, Ni (۴) Ti, V
- ۷۹- حد تفکیک عمودی کدام مورد برای نمودارگیری، از بقیه بیشتر است؟
 (۱) چگالی (۲) نوترون (۳) مقاومت الکتریکی (۴) صوتی
- ۸۰- روش اساسی اندازه‌گیری فشار داخل چاه، کدام آزمایش است و از روی شیب منحنی‌های حاصله از این آزمایش می‌توان کدام را محاسبه کرد؟
 (۱) فشار فزاینده - تراوایی سازند
 (۲) ساق مته (DST) - آب اشباع‌شدگی
 (۳) مجدد سازند (RFT) - تراوایی سازند
 (۴) ساق مته (DST) - مقاومت الکتریکی
- ۸۱- منشأ سیلیس مورد نیاز برای فرایند سیلیسی شدن سنگ‌های آهکی، کدام است؟
 (۱) زیست‌زاد و شیمیایی
 (۲) بیوشیمیایی و آتشفشانی
 (۳) بیوشیمیایی و زیست‌زاد
 (۴) زیست‌زاد، آتشفشانی و آب‌های تراکمی
- ۸۲- سیمان کربناته دریایی آب‌های گرم امروزی، دارای کدام ترکیب هستند؟
 (۱) کلسیت کم‌منیزیم و آراگونیت
 (۲) کلسیت پرمینیزیم و آراگونیت
 (۳) آراگونیت کم‌منیزیم و کلسیت پرمینیزیم
 (۴) کلسیت کم‌منیزیم و آراگونیت کم‌منیزیم
- ۸۳- مهم‌ترین کاربرد مطالعه ادخال‌های سیال (اینکلوزیون)، کدام است؟
 (۱) شناسایی اقلیم دیرینه
 (۲) خاستگاه و شرایط ته‌نشینی کانی‌ها
 (۳) شناخت پدیده‌های دیاژنزی و محیط رسوبی تشکیل کانی‌ها
 (۴) تعیین دمای اولیه تشکیل کانی‌ها و شیمی سیالات مورد استفاده در تشکیل کانی‌ها

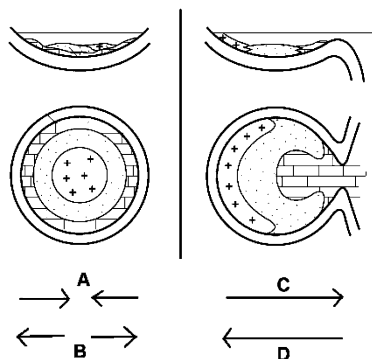
۸۴- مهم‌ترین فراورده‌های هوازدگی شیمیایی (دگرسانی) خرده‌های شیشه‌ای ماسه‌های ولکانوکلیستیک کدامند؟

- (۱) کانی‌های سیلیسی، اسمکتیت و زئولیت
 (۲) اسمکتیت، اوپال و زئولیت
 (۳) اوپال، کلسدونی و زئولیت
 (۴) اسمکتیت، کلریت و گلوکونیت

۸۵- در نهشته‌های آواری محیط‌های دریایی عمیق، از دیدگاه کانسارهای رسوبی کدام عناصر اهمیت دارند؟

- (۱) آهن و منگنز (۲) منیزیم و مولیبدن (۳) سرب و روی (۴) آهن و آلومینیم

۸۶- با توجه به شکل، کدام مورد درباره افزایش حلالیت نمک‌ها، درست است؟



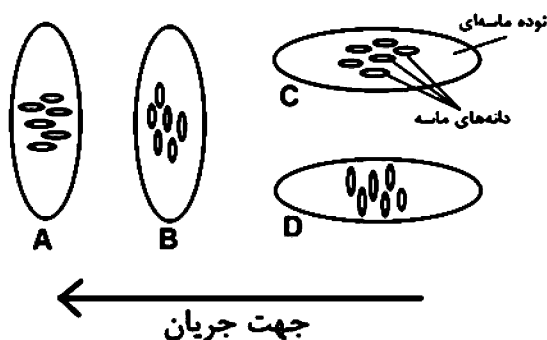
(۱) A و C

(۲) A و D

(۳) B و C

(۴) B و D

۸۷- کدام شکل، نشان‌دهنده سد ماسه‌ای است و در این سد جهت نفوذپذیری با توده ماسه‌ای، کدام است؟



(۱) D - موازی

(۲) B - موازی

(۳) C - عمود

(۴) A - عمود

۸۸- در کدام حالت کلسیت اسپاری فراتیک، دارای آهن است؟

- (۱) وجود آب‌های درون حفره‌های اکسیدی
 (۲) تشکیل در محیط نزدیک سطح و وادوز
 (۳) تجزیه زیاد مواد آلی و نرخ آب آهسته
 (۴) نرخ جریان آب زیاد و محیط دفن عمیق

۸۹- همه موارد زیر از شرایط رسوب‌گذاری آراگونیت است، به جز

- (۱) تأمین زیاد کربنات
 (۲) نرخ جریان سیال پایین
 (۳) وجود سنگ‌های بسیار نفوذپذیر
 (۴) وجود Mg^{2+} و SO_4^{2-} در آب دریا

۹۰- همه موارد از عوامل بازدارنده ته‌نشست دولومیت در دریا هستند، به جز

- (۱) هیدراسیون Mg^{2+}
 (۲) اکتیویته زیاد CO_3^{2-}
 (۳) SO_4^{2-} موجود در آب دریا
 (۴) قدرت یونی بالای آب دریا

۹۱- همه موارد در خصوص کانی‌های تبخیری متدوال دریایی و غیردریایی، درست هستند، به جز

- (۱) نبود کانی تبخیری دریائی پتاسیم‌دار
 (۲) تنها کانی تبخیری دریایی سدیم‌دار، هالیت است
 (۳) تناردیت و گلوپریت از کانی‌های تبخیری غیردریائی آبدار هستند
 (۴) به استثناء اپسومیت، ژپس و انیدریت تمامی کانی‌های تبخیری غیردریایی، سدیم‌دار هستند

- ۹۲- کدام مورد در خصوص گلاکونیت، درست است؟
 (۱) Fe^{3+}/Fe^{2+} بالا
 (۲) معمولاً با مواد آلی همراه نیست.
 (۳) بیشتر به همراه کربنات‌ها وجود دارد.
 (۴) یک سیلیکات آلومینیوم آهن - سدیم است.
- ۹۳- عامل اصلی گسترش رنگ قرمز و سبز در رسوبات، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟
 (۱) Fe^{3+}/Fe^{2+} بالا - Fe^{2+}/Fe^{3+} بالا
 (۲) Fe^{2+}/Fe^{3+} بالا - Fe^{3+}/Fe^{2+} بالا
 (۳) وجود سولفور - وجود مواد آلی اکسید نشده
 (۴) وجود هیدروکسیدها - وجود اکسیدهای آهن سه‌ظرفیتی
- ۹۴- با افزایش سرعت جریان به ترتیب کدام ریپل‌ها تشکیل می‌شوند؟
 (۱) پیچیده ← مستقیم ← زبانه‌ای ← هلالی
 (۲) مستقیم ← زبانه‌ای ← هلالی ← پیچیده
 (۳) پیچیده ← هلالی ← زبانه‌ای ← مستقیم
 (۴) مستقیم ← پیچیده ← هلالی ← زبانه‌ای
- ۹۵- همه موارد زیر در خصوص دیاگرام‌های گل‌سرخ‌ی درست هستند، به جز
 (۱) دیاگرام پلی‌مدال جهت جریان را نشان نمی‌دهد
 (۲) دیاگرام یونی‌مدال جهت جریان را نشان می‌دهد
 (۳) دیاگرام بایپولار به خوبی امتداد جریان را نشان می‌دهد
 (۴) تمامی دیاگرام‌های بای‌مدال امتداد جریان را نشان می‌دهند
- ۹۶- اساس نام‌گذاری سنگ‌ها در طبقه‌بندی گرابو، کدام است؟
 (۱) ترکیب کانی‌شناسی سنگ و اندازه ذرات
 (۲) ترکیب کانی‌شناسی و رنگ رسوب اولیه
 (۳) صرفاً کانی‌شناسی سنگ
 (۴) فابریک و اندازه ذرات
- ۹۷- تعبیر و تفسیر کدام یک، پیچیده‌تر است؟
 (۱) Wackstones
 (۲) Granstones
 (۳) Packstones
 (۴) Boundstones
- ۹۸- از بین کانی‌های رسی، کدام یک می‌تواند منشأیی برای تشکیل چرت باشد؟
 (۱) ایلیت
 (۲) مونت‌موریلونیت
 (۳) کلریت
 (۴) گروه اسمکتیت
- ۹۹- تأکید سیستم‌های طبقه‌بندی فولک (۱۹۵۹) و دانه‌ام (۱۹۶۲) برای سنگ آهک، به ترتیب، کدام است؟
 (۱) شکل دانه - اندازه دانه و ترکیب رسوب
 (۲) بافت رسوب - ترکیب رسوب و ماترکس آن
 (۳) اندازه دانه‌ها - منشاء دانه‌ها و تحلیل مقاطع نازک
 (۴) ماهیت آلوکم‌ها - حضور یا فقدان دانه پشتیبان و خمیره گلی
- ۱۰۰- در یک پهنه کشندی، وسعت پهنه کشندی به بستگی داشته و با دور شدن از ساحل تعداد کانال‌های کشندی یافته و اندازه آنها می‌یابد.
 (۱) شیب ساحل و دامنه - افزایش - کاهش
 (۲) طول ساحل و عمق - افزایش - کاهش
 (۳) شیب ساحل و دامنه - کاهش - افزایش
 (۴) عرض ساحل و شیب - کاهش - افزایش

۱۰۱- کدام یک در مورد ترتیب فراوانی نسبی کاتیون‌های اصلی به ترتیب در آب دریا و آب شیرین درست است؟

- (۱) آب دریا: $Ca^{2+} > K^{+} > Na^{+} > Mg^{2+}$ و آب شیرین: $Ca^{2+} >> Na^{+} > Mg^{2+} > K^{+}$
 (۲) آب دریا: $Ca^{2+} > Na^{+} > Mg^{2+} > K^{+}$ و آب شیرین: $Ca^{2+} >> K^{+} > Mg^{2+} > Na^{+}$
 (۳) آب دریا: $Ca^{2+} > K^{+} > Na^{+} > Mg^{2+}$ و آب شیرین: $Ca^{2+} >> Na^{+} > Mg^{2+} > K^{+}$
 (۴) آب دریا: $Ca^{2+} >> Mg^{2+} >> Na^{+} > K^{+}$ و آب شیرین: $Ca^{2+} >> Ca^{2+} > Mg^{2+} > Ca^{+}$

۱۰۲- ظرفیت تبادل یونی کدام ماده رسوبی از بقیه بیشتر است؟

- (۱) کائپلینیت
 (۲) اسیدهای هومیک خاک
 (۳) ایلیت
 (۴) مونت‌موریلونیت
- ۱۰۳- ذرات در دمای به دلیل گراونروی آب، کمی سقوط می‌کنند.

- (۱) بالاتر - کاهش - سریع‌تر
 (۲) پایین‌تر - افزایش - کندتر
 (۳) پایین‌تر - کاهش - کندتر
 (۴) بالاتر - افزایش - سریع‌تر

۱۰۴- همهٔ موارد زیر در خصوص نمودار هیولستروم درست هستند، به جز

- (۱) محدوده‌های فرسایش، حمل‌ونقل و رسوب‌گذاری را نشان می‌دهد
 (۲) ارتباط تقریبی سرعت جریان و اندازه رسوب را نشان می‌دهد
 (۳) برای ذرات بزرگ‌تر از ماسه کارایی ندارد
 (۴) تلفیقی از داده‌های تجربی و نظری است

۱۰۵- کدام مورد در خصوص نهشته‌های آذر آوری و نهشته‌های اپی کلاستیک درست است؟

- (۱) آشفستگی زیستی معمولاً در نهشته‌های اپی کلاستیک دیده نمی‌شود.
 (۲) در روند ترکیبی نهشته اپی کلاستیک تغییرات قائم بسیار ناگهانی است.
 (۳) لامیناسیون مورب و لایه‌بندی مورب در نهشته‌های آذر آوری متداول است.
 (۴) در نهشته‌های اپی کلاستیک واحدهای ضخیم ممکن است به‌طور جانبی گسترش زیادی داشته باشند.

زمین‌شناسی مهندسی پیشرفته - مکانیک خاک و سنگ:

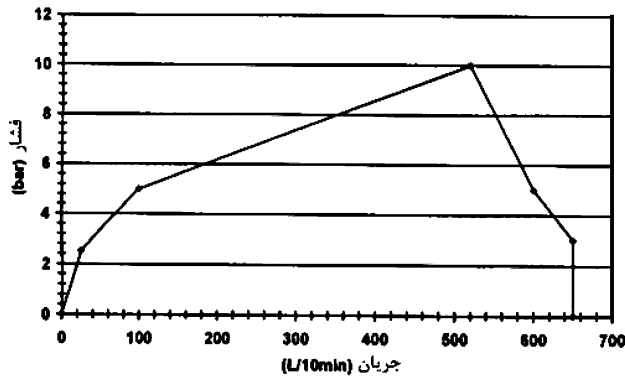
۱۰۶- در مطالعات مربوط به سدسازی در مناطق کارستی همهٔ موارد زیر از اهداف استفاده از ردیاب هستند، به جزء

- (۱) تعیین ابعاد حفرات زیرسطحی
 (۲) چگونگی اتصال حفره‌ها در حوضه مخزن
 (۳) ارتباط بین فروچاله‌های مخزن با حفرات زیرسطحی
 (۴) ارتباط بین حفره‌های حوضه مخزن با حفره‌های دره پایین‌دست

۱۰۷- به‌منظور تهیه گونه زمین‌شناسی مهندسی بر روی نقشه‌های زمین‌شناسی مهندسی از کدام اطلاعات استفاده می‌شود؟

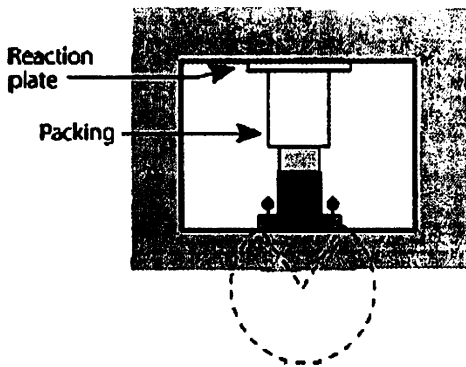
- (۱) بررسی صحرایی
 (۲) نقشه‌های زمین‌شناسی
 (۳) عکس‌های هوایی و بررسی میدانی
 (۴) نمونه‌برداری مستقیم، آزمایش‌های برجا و آزمایشگاهی

۱۰۸- نمودار زیر، کدامیک از تیپ‌های آزمایش لوژن را نشان می‌دهد؟



- (۱) آشفته
- (۲) اتساعی
- (۳) پرشدگی
- (۴) شستشویی

۱۰۹- کدامیک مربوط به آزمایش نشان‌داده‌شده در شکل زیر است؟

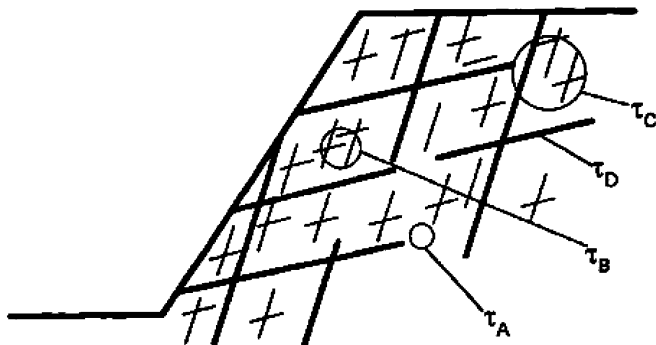


- (۱) برش برج
- (۲) بارگذاری صفحه
- (۳) دیلاتومتری
- (۴) مخروط ماسه

۱۱۰- دو شالوده نواری با طول یکسان بر روی ماسه خشک قرار گرفته‌اند. چنانچه عرض شالوده A نصف عرض شالوده B باشد، نسبت ظرفیت باربری شالوده A به ظرفیت باربری شالوده B کدام خواهد بود؟ (فرض کنید سایر پارامترها یکسان است.)

- (۱) ۰/۲۵
- (۲) ۰/۵
- (۳) ۱
- (۴) ۲

۱۱۱- وضعیت مقاومت برشی در بخش‌های نشان‌داده‌شده در توده سنگ تصویر زیر، به کدام صورت است؟



- (۱) $\tau_A = \tau_B > \tau_C > \tau_D$
- (۲) $\tau_A > \tau_B < \tau_C < \tau_D$
- (۳) $\tau_A > \tau_B > \tau_C > \tau_D$
- (۴) $\tau_A < \tau_B < \tau_C < \tau_D$

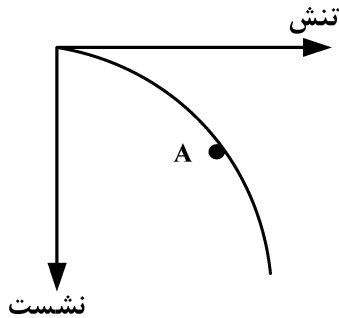
۱۱۲- همه موارد از مشکلات مهندسی مرتبط با خاک‌های باقی‌مانده (برجا) هستند، به جز

- (۱) لغزش‌های عمیق در این خاک‌ها رایج است
- (۲) وجود قطعات سنگی در بین خاک‌های مشکلاتی را در حین عملیات شمع کوبی ایجاد خواهد کرد
- (۳) به دلیل افزایش رطوبت بخش‌های متخلخل، امکان بروز رمبش و نشست زیاد در این خاک‌ها وجود دارد
- (۴) وجود ناپیوستگی‌های موجود در سنگ مادر هوازده، می‌تواند موجب ناپایداری در دامنه حفرشده در این خاک‌ها گردد

۱۱۳- با سه برابر شدن بار اعمالی به یک پی مربعی و ۴ برابر شدن ابعاد آن، نشست آنی چند برابر می‌شود؟

- (۱) $\frac{1}{12}$
- (۲) $\frac{3}{4}$
- (۳) $\frac{4}{3}$
- (۴) ۱۲

۱۱۴- یک پی مربعی به بعد ۲ متر، تحت بارگذاری متقارن در مرکز خود قرار گرفته است. و نمودار تنش — نشست آن به صورت شکل زیر است. اگر خاک زیر پی در اثر بار ۶۰۰ کیلو نیوتنی گسیخته شده باشد. در آن صورت تنش ایجاد شده در زیر پی در شرایط نقطه A کدام رابطه درست است؟



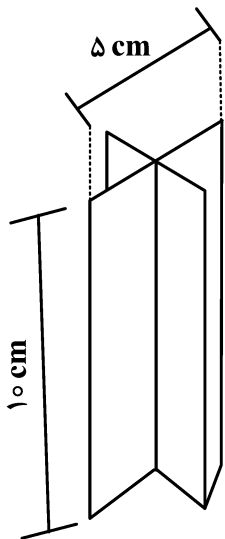
$$q_A = 600 \text{ kPa} \quad (۱)$$

$$q_A = 150 \text{ kPa} \quad (۲)$$

$$q_A < 150 \text{ kPa} \quad (۳)$$

$$q_A > 600 \text{ kPa} \quad (۴)$$

۱۱۵- شکل زیر ابعاد پره استفاده شده در آزمایش برش پره در خاک رسی اشباع نرم را نشان می‌دهد. اگر حداکثر گشتاور اعمال شده برای چرخش پره $6/28 \text{ N.m}$ باشد. مقاومت برشی زهکشی نشده خاک رس چند کیلو پاسکال خواهد بود؟ ($\pi = 3/14$)



$$0/8 \quad (۱)$$

$$3/6 \quad (۲)$$

$$16 \quad (۳)$$

$$80 \quad (۴)$$

۱۱۶- به منظور، تعیین ظرفیت باربری محوری شمع، شمع تحت بار جانبی، مدول عکس‌العمل بستر و ارزیابی خطر روانگرایی به ترتیب از چپ به راست، نتایج کدام دسته آزمایش‌ها زیر مناسب‌تر هستند؟

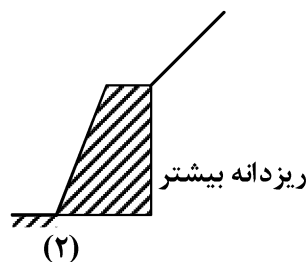
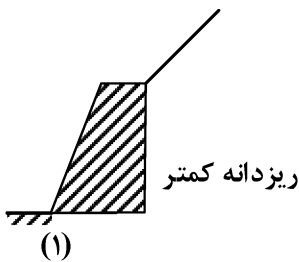
PMT, VST, PBT, CPT (۲)

CPT, PMT, PLT, SPT (۱)

PLT, DMT, SPT, CT (۴)

SLT, PLT, CPT, SPT (۳)

۱۱۷- پشت دو دیوار نشان داده شده در شکل ۱ و ۲ خاکریز با تراکم یکسان ریخته شده است. درصد ریزدانه در خاکریز شکل ۲ بیشتر از شکل خاکریز ۱ است. برای ایجاد حالت محرک، کدام مورد درست است؟



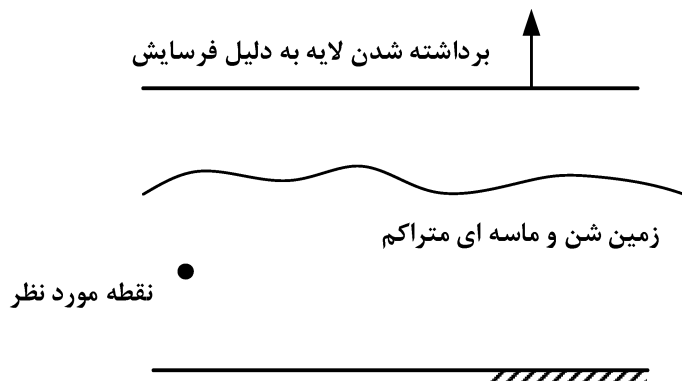
(۱) دیوار ۱ باید از دیوار ۲ بیشتر حرکت کند.

(۲) باید هر دو دیوار به‌طور یکسان حرکت کنند.

(۳) دیوار ۲ باید از دیوار ۱ بیشتر حرکت کند.

(۴) امکان مقایسه حرکت دو دیوار به دلیل تفاوت نوع خاک وجود ندارد.

۱۱۸- در صورت فرسایش لایه آبرفتی نشان داده شده در شکل زیر، ضریب فشار جانبی خاک در حالت سکون (K_0) در نقطه مورد نظر چگونه تغییر می کند؟



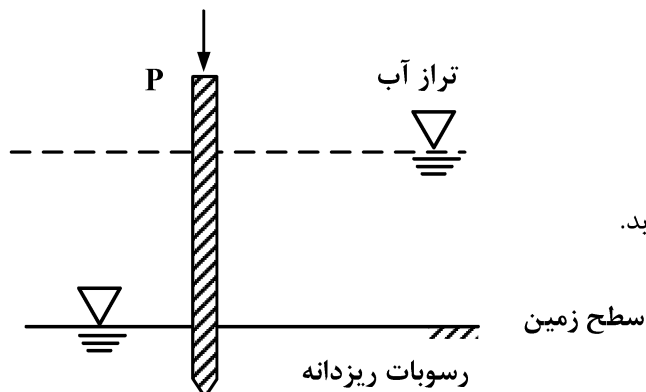
(۱) مقدار K_0 کاهش می یابد.

(۲) مقدار K_0 افزایش می یابد.

(۳) با توجه به دامنه ای بودن خاک، افزایش تأثیری روی K_0 ندارد.

(۴) مقدار K_0 با توجه به سایر ویژگی های خاک ممکن است کاهش یا افزایش یابد.

۱۱۹- تراز آب از سطح زمین به دلیل بارندگی زیاد بالا می آید و مدت زیادی می ایستد. کدام مورد در خصوص تغییر ظرفیت باربری شمع، درست است؟



(۱) فقط به دلیل تورم خاک افزایش می یابد.

(۲) در کوتاه مدت و درازمدت هیچ تغییری نمی کند.

(۳) در کوتاه مدت و درازمدت کاهش می یابد.

(۴) در کوتاه مدت ثابت است ولی در درازمدت کاهش می یابد.

۱۲۰- کدام عبارت ها درست هستند؟

الف - ترکیب سولفات و آهن از واکنش بین آهک و خاک جلوگیری می کند.

ب - خاک دارای pH بزرگ تر از ۷، واکنش بهتری با آهک نشان می دهد.

ج - کربن آلی، واکنش آهک با خاک را به شدت کند می کند؟

د - خاک با زهکشی بد نسبت به خاک با زهکشی خوب، با آهک واکنش بیشتری نشان می دهد.

(۱) فقط «ب» و «ج»

(۲) فقط «الف» و «ب»

(۳) فقط «ب» و «د»

(۴) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

۱۲۱- کدام عبارت ها درست هستند؟

الف - دانسیته خشک با پتانسیل رهمبندگی رابطه عکس دارد.

ب - نسبت پوکی به حد روانی به عنوان شاخصی برای ارزیابی رهمبندگی خاک ها استفاده می شود.

ج - اختلاف کرنش قائم در آزمایش ادمتری در دو حالت خشک و تر معیاری برای ارزیابی رهمبندگی است.

د - خاک های رهمبده اغلب به دلیل مکش، سیمانته شده هستند.

(۱) فقط «د»

(۲) فقط «ب» و «د»

(۳) فقط «الف»

(۴) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

۱۲۲- در رابطه زیر که برای تعیین عمق بهسازی شده در روش تراکم دینامیکی استفاده می‌شود، کدام عبارت‌ها برای ضریب n درست است؟

$$D = n\sqrt{W.H}$$

الف - این ضریب تابع بازده انرژی سقوط وزنه است.

ب - مقدار این ضرب اغلب بین ۰/۳۵ تا ۱/۱ تغییر می‌کند.

ج - این ضریب به وجود لایه‌های جاذب انرژی در نیمرخ بستگی دارد.

د - حد بالای این ضریب در خاک‌های ریزدانه و اشباع است.

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

۱۲۳- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

الف - رابطه بین واگرایی خاک‌ها و حدود اتبرگ وجود ندارد.

ب - واگرایی فیزیکی در خاک‌های چسبنده با تراکم‌پذیری کم مشاهده می‌شود.

ج - واگرایی شیمیایی به دلیل درصد بالای سدیم در خاک‌های رسی است.

د - حضور آنیون کلرید در خاک‌های واگرا، باعث افزایش پتانسیل واگرایی آنها می‌شود.

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

۱۲۴- کدام عبارت‌ها در مورد رس‌های روان (quick clay) درست هستند؟

الف - عدد فعالیت پایینی دارند.

ب - دارای ساختمان باز و متخلخل (open structure) هستند.

ج - دارای درصد زیاد ذرات ریز کوارتز هستند.

د - حساسیت بسیار شدید در برابر تغییر شکل دارند.

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

۱۲۵- در دو نقطه مشخص شده در شکل، زیر آزمایش نفوذ استاندارد (Standard Penetration Test) انجام شده است.

کدام رابطه درست است؟

$$\frac{N_A}{N_B} < \frac{(N_{cor})_A}{(N_{cor})_B} \quad (1)$$

$$\frac{N_A}{N_B} > \frac{(N_{cor})_A}{(N_{cor})_B} \quad (2)$$

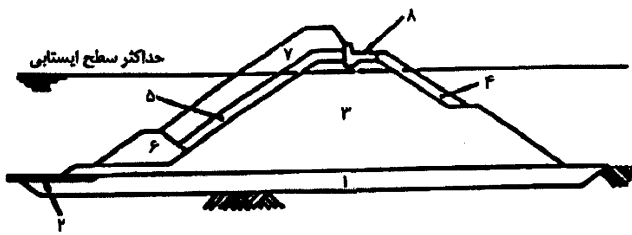
$$\frac{N_A}{N_B} = \frac{(N_{cor})_A}{(N_{cor})_B} \quad (3)$$

$$\frac{N_A}{N_B} = \frac{(N_{cor})_B}{(N_{cor})_A} \quad (4)$$

سطح زمین

- ماسه همگن
- A
 - B

۱۲۶- شکل زیر، مقطع یک موج شکن شیب‌دار را نشان می‌دهد گزینه درست کدام است؟



- (۱) مورد ۶ آرمور اصلی بوده که وظیفه حفاظت از موج شکن در برابر امواج را دارد.
- (۲) مورد ۵ فیلتر است که وظیفه نگهداری مصالح هسته را به عهده دارد.
- (۳) مورد ۸ سازه فولادی روی تاج که برای جلوگیری از سرریزی موج از روی موج شکن اجرا می‌شود.
- (۴) مورد ۳ مغزه موج‌شکن است که از مصالح رسی ساخته می‌شود.

۱۲۷- کدام عبارتهای زیر، درست هستند؟

- الف - آزمایش سلامت سنگ در سولفات به منظور تعیین افت وزنی سنگ در چرخ های تر و خشک شدن متوالی در محلول سولفات پتاسیم اندازه گیری می‌شود.
- ب - یک نشانگر خوب و مفید برای ارزیابی تأثیر زمان بر دوام سنگ‌های استفاد شده در موج شکن مطالعه تغییرات دانسیته سنگ می‌باشد.
- ج - ویژگی سیستم‌های امتیازدهی برای ارزیابی استفاده از سنگ در موج شکن‌ها، در نظر گرفتن تأثیر یک ویژگی مکانیکی یا فیزیکی سنگ است.

د - آزمایش دوام وارفتگی می‌تواند به عنوان معیاری برای ارزیابی زوال سنگ‌های استفاد شده در موج شکن‌ها به کار رود.

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

۱۲۸- کدام عبارتهای زیر، در خصوص نمونه‌گیرها (Core barrel) درست است؟

- الف - در هنگام اخذ نمونه با نمونه گیر تک‌جداره نمونه همواره در تماس با آب حفاری می‌باشد.
- ب - امکان حفاری به روش خشک با نمونه گیر تک‌جداره با نرخ حفاری بسیار کم در مصالح آبرفتی وجود دارد.
- ج - نمونه‌گیرهای سه‌جداره برای حفاری در لایه‌های آبرفتی خرد شده استفاده می‌شوند.
- د - استفاده از نمونه‌گیرهای دوجداره به همراه آب بهترین روش برای نمونه‌گیری در مصالح آبرفتی است.

- (۱) «الف» و «ب»
- (۲) «الف» و «ج»
- (۳) «ب» و «ج»
- (۴) «ب» و «ج»

۱۲۹- کدام عبارتهای زیر، در مورد بهسازی زمین درست است؟

- الف - برای کاهش زمان تحکیم در پروژه‌های پیش بارگذاری می‌توان از PVDها استفاده کرد.
- ب - در تراکم دینامیکی یک ماسه اشباع، با دوبرابر شدن ارتفاع سقوط و وزنه، عمق بهسازی نیز دوبرابر خواهد شد.
- ج - در تراکم انفجاری با افزایش عدد هوپکینسون میزان نشست کاهش می‌یابد.
- د - غلطک‌های صاف با ورز دادن خاک باعث تراکم سطحی می‌شود.

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

۱۳۰- کدام عبارات‌های زیر، درست است؟

الف - ورود المان‌های تقویت‌کننده به زمین‌های اطراف از محدودیت‌های روش میخ‌کوبی در مناطق شهری است.
ب - در پروژه‌های استحصال زمین از دریا برای متراکم کردن خاک‌های ریخته شده معمولاً از روش پیش‌بارگذاری استفاده می‌شود.

ج - آرایش مجدد دانه‌ها دلیل متراکم شدن خاک‌های ریزدانه در روش بهسازی تراکم ارتعاشی است.

د - روش انفجاری یک روش بهسازی موقت خاک بوده که با ایجاد موج برشی و تراکمی باعث بهسازی زمین می‌شود.

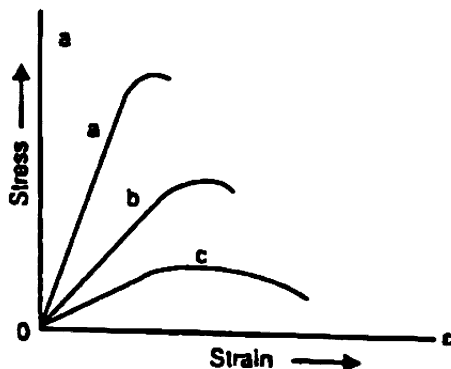
(۱) «الف» و «ج»

(۲) «ب» و «ج»

(۳) «الف» و «ب»

(۴) «ب» و «د»

۱۳۱- نمودار b در شکل زیر، نشان‌دهنده رفتار کدام نوع سنگ است؟



(۱) شکننده (Brittle) با شکست خردشونده.

(۲) نیمه‌الاستیک دانه درشت، کمی متخلخل و با ناپیوستگی‌های ساختاری بسیار جزئی.

(۳) شبه‌الاستیک که در آنها رابطه تنش - کرنش تقریباً با یک خط مستقیم تا انتهای شکست بیان می‌شود.

(۴) غیرالاستیک که در آنها منحنی تنش - کرنش تمایل به شکستن در دو ناحیه شامل، اولیه با شیب تند و ثانویه با منحنی کم‌شیب دارد.

۱۳۲- در آزمایش سه محوری تحکیم‌یافته زهکشی‌شده (CD) بر روی یک نمونه خاک رس عادی تحکیم‌یافته، اگر تنش

همه‌جانبه ۱۰ کیلوپاسکال و زاویه اصطکاک داخلی خاک ۳۰ درجه باشد، مقاومت برشی خاک چند کیلوپاسکال است؟

(۱) ۷/۰۷

(۲) ۸/۶۵

(۳) ۱۷/۳۲

(۴) ۳۰

۱۳۳- نمونه خاکی دارای چگالی $\frac{g}{cm^3}$ ۲/۵، تخلخل ۲۰ درصد و رطوبت ۲۵ درصد است. به ترتیب چگالی مرطوب و خشک

این نمونه خاک چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

(۱) ۲/۵ و ۲

(۲) ۲/۶۵ و ۲/۱۵

(۳) ۲/۷۵ و ۲/۲۵

(۴) ۲/۸۵ و ۲/۳۵

۱۳۴- اگر ضریب تحکیم و ضریب قابلیت فشرده‌گی حجمی یک نمونه خاک به ترتیب، معادل 2×10^{-6} مترمربع بر ثانیه و

۵/۲۵ مترمربع بر کیلوگرم باشند، ضریب نفوذپذیری این خاک چند متر بر ثانیه است؟

(۱) 5×10^{-7}

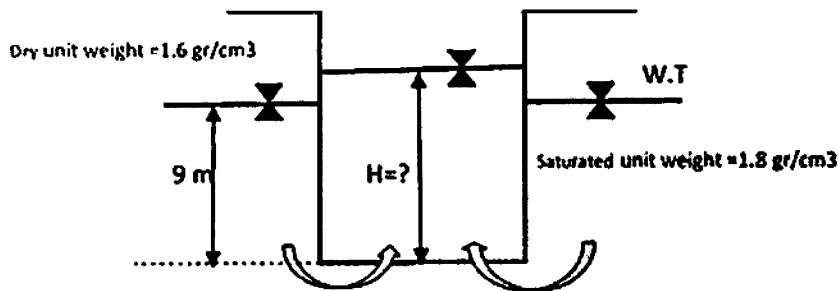
(۲) 5×10^{-6}

(۳) 5×10^{-4}

(۴) 5×10^{-3}

۱۳۵- شکل زیر، محل حفاری یک شفت برای احداث یک تونل با مشخصات سطح آب زیرزمینی و خاک محل را نشان

می دهد. حداقل سطح آب داخل شفت چندمتر باید باشد، تا جوشش کف شفت رخ ندهد؟ $(\gamma_w \approx 10 \frac{kN}{m^3})$



(۱) ۸/۶

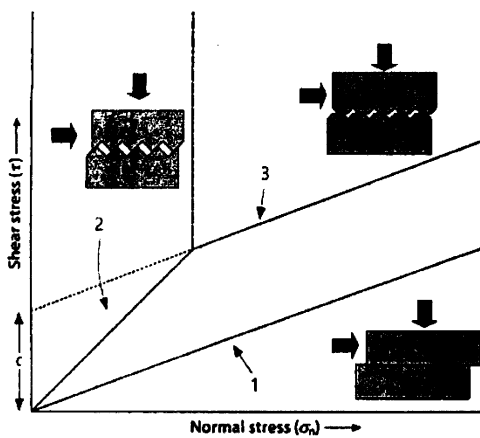
(۲) ۹/۶

(۳) ۱۰/۶

(۴) ۱۱/۶

۱۳۶- کدام مورد، رابطه بین مقاومت برشی و تنش نرمال را برای خطوط نشان داده شده با شماره های ۱ تا ۳ در شکل زیر،

درست نشان می دهد؟



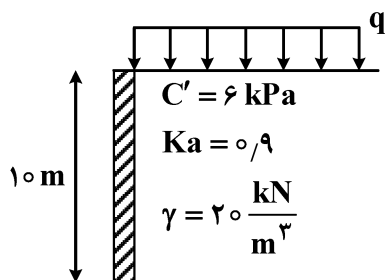
$$\left. \begin{aligned} \tau &= \sigma_n \tan \phi_b & (1) \\ \tau &= c + \sigma_n \tan \phi_b + i_b & (2) \\ \tau &= \sigma_n \tan \phi_r & (3) \end{aligned} \right\} (2)$$

$$\left. \begin{aligned} \tau &= \sigma_n \tan \phi_b & (1) \\ \tau &= \sigma_n \tan \phi_b + i_b & (2) \\ \tau &= c + \sigma_n \tan \phi_r + i_b & (3) \end{aligned} \right\} (1)$$

$$\left. \begin{aligned} \tau &= \sigma_n \tan \phi_b & (1) \\ \tau &= \sigma_n \tan \phi_b + i_b & (2) \\ \tau &= c + \sigma_n \tan \phi_r & (3) \end{aligned} \right\} (4)$$

$$\left. \begin{aligned} \tau &= \sigma_n \tan \phi_r & (1) \\ \tau &= \sigma_n \tan \phi_b + i_b & (2) \\ \tau &= c + \sigma_n \tan \phi_r & (3) \end{aligned} \right\} (3)$$

۱۳۷- در شکل زیر، حداقل مقدار q چقدر باشد، تا هیچ گونه ترک کششی در دیوار ایجاد نشود؟



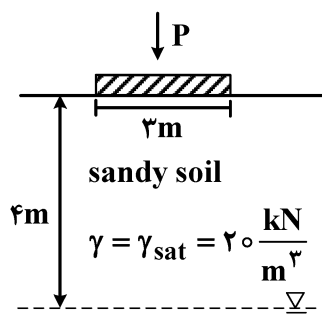
(۱) ۴۰

(۲) ۴√۴

(۳) ۴√۱۰

(۴) ۱۰√۴

۱۳۸- شکل زیر پی سطحی به عرض ۳ متر را که روی خاک ماسه‌ای قرار گرفته نشان می‌دهد، ظرفیت باربری نهایی پی در این حالت q_1 است. اگر سطح آب زیرزمینی بالا آمده و به کف پی برسد، ظرفیت باربری نهایی پی به مقدار q_2 می‌رسد. نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟



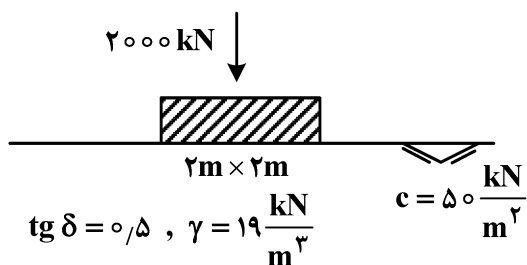
$$\frac{1}{2} \quad (1)$$

$$\frac{1}{4} \quad (2)$$

$$2 \quad (3)$$

$$\frac{3}{4} \quad (4)$$

۱۳۹- ضریب اطمینان در برابر لغزش، برای پی مربعی نشان داده شده در شکل، زمانی که تحت اعمال بار افقی 600 کیلونیوتن قرار می‌گیرد، کدام است؟



$$3 \quad (1)$$

$$2.5 \quad (2)$$

$$2 \quad (3)$$

$$1.5 \quad (4)$$

۱۴۰- کشاورزی قصد خرید 10 کیلوگرم کود ارگانیک از دو فروشنده را دارد. کودهای فروشنده اول کاملاً خشک بوده و قیمت هر کیلوگرم آن $100,000$ تومان است. کودهای فروشنده دوم دارای رطوبت 20 درصد بوده و قیمت هر کیلوگرم آن $80,000$ تومان است. نسبت قیمت کودهای فروشنده دوم به اول کدام است؟

$$1 \quad (2)$$

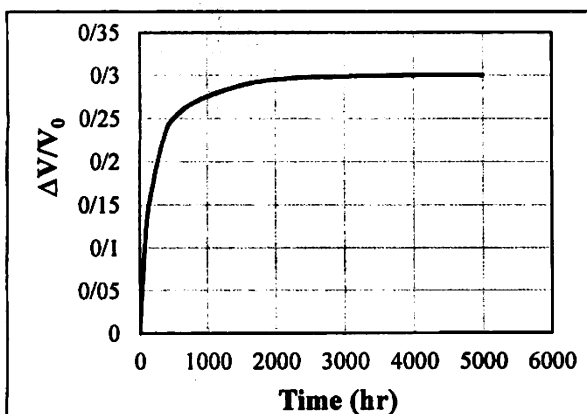
$$0.96 \quad (1)$$

$$1.04 \quad (4)$$

$$1.02 \quad (3)$$

۱۴۱- شکل، نمودار تغییرات حجم نسبی $(\Delta V/V_0)$ در برابر زمان برای نمونه رسی در آزمایش تورم آزاد را نشان می‌دهد. اگر حجم اولیه نمونه و حجم دانه‌های جامد آن به ترتیب 100 و 80 سانتی‌متر مکعب باشند. حد تورم نمونه چند درصد خواهد بود؟ (دانسیته آب و دانسیته دانه‌های جامد خاک را به ترتیب 1 و 1.5 گرم بر سانتی‌متر مکعب در نظر

بگیرید.)



$$20\% \quad (1)$$

$$25\% \quad (2)$$

$$31\% \quad (3)$$

$$41\% \quad (4)$$

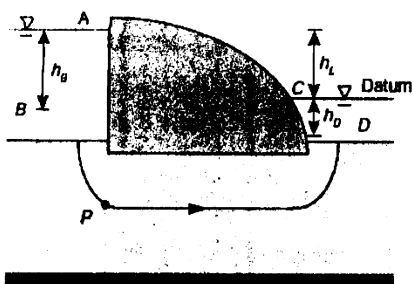
۱۴۲- نمونه‌ای استوانه‌ای شکل، به حجم ۱۵ سانتی‌متر مکعب، دارای رطوبت ۲۰٪ است. وزن آب موجود در نمونه ۴ نیوتن بوده و زمانی که نمونه کاملاً خشک می‌شود، در اثر انقباض کاهش حجمی معادل ۱۰٪ پیدا می‌کند. نسبت وزن واحد حجم خشک نمونه به وزن واحد حجم نمونه زمانی که منقبض شده کدام است؟

- (۱) ۰٫۹
(۲) ۰٫۹۵
(۳) ۱٫۰۵
(۴) ۱٫۱

۱۴۳- لایه رسی به ضخامت ۱۰ متر بین دو لایه ماسه‌ای قرار گرفته است. نشست تحکیمی این لایه ۱۰۰ میلی‌متر است. بعد از چند ماه این لایه ۵۰ میلی‌متر نشست خواهد کرد؟ ($c_v = ۲٫۵$ و $T = ۰٫۱۵$)

- (۱) ۱٫۸
(۲) ۳٫۶
(۳) ۱۸
(۴) ۳۶

۱۴۴- در شکل زیر، فشار آب در نقطه P معادل ۴۰ کیلوپاسکال است. اگر سرعت جریان در این نقطه که ۸ متر پایین‌تر از سطح مینا است، معادل ۲ متر بر ثانیه باشد، هد کل در این نقطه چند متر خواهد بود؟

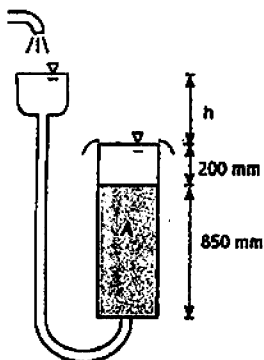


$$\left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ و } \gamma_w = 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \right)$$

- (۱) ۱۲٫۰۱
(۲) ۱۲٫۰۲
(۳) ۱۲٫۱
(۴) ۱۲٫۲

(b)

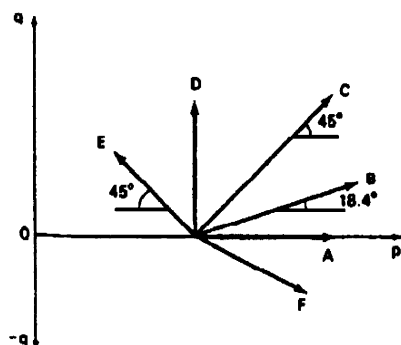
۱۴۵- در شکل زیر، مقدار h چند میلی‌متر باشد، که حالت سریع اتفاق نیفتد؟ ($G_s = ۲٫۷$ و $e = ۰٫۷$)



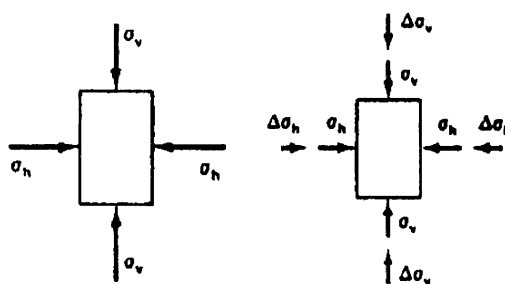
- (۱) $h \leq ۴۲۵$
(۲) $h \leq ۸۵۰$
(۳) $h \leq ۷۵۰$
(۴) $h \leq ۶۲۵$

۱۴۶- کدام یک از مسیرهای تنش نشان داده شده در شکل (۱)، بیان کننده وضعیت تنش اعمال شده به نمونه در شکل (۲)، است؟

(رابطه بین اضافه تنش افقی و قائم به صورت $\Delta\sigma_h = \frac{1}{\nu}\Delta\sigma_v$ است.)



شکل ۱



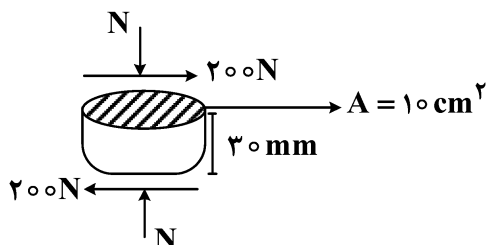
شکل ۲

- B (۱)
C (۲)
D (۳)
E (۴)

۱۴۷- درجه اشباع خاکی ۳۵ درصد است. اگر تخلخل (n) خاک ۴۰ درصد باشد، نسبت (V_s) Seepage velocity به Discharge velocity (V) در این خاک کدام است؟

- (۱) ۰/۱۴
(۲) ۰/۷۱
(۳) ۱/۴
(۴) ۷/۱

۱۴۸- روی نمونه سیلتی نشان داده شده در شکل زیر، آزمایش برش ساده (Simple Shear) انجام شده است. اگر میزان جابه جایی در بالای نمونه ۰/۳ میلی متر باشد، مقدار تنش برشی (τ) و مدول برشی (G) را محاسبه کنید؟



- (۱) $G = 200 \text{ kPa}$ ، $\tau = 20 \text{ MPa}$
(۲) $G = 20 \text{ MPa}$ ، $\tau = 200 \text{ kPa}$
(۳) $G = 200 \text{ kPa}$ ، $\tau = 20 \text{ kPa}$
(۴) $G = 200 \text{ MPa}$ ، $\tau = 200 \text{ MPa}$

۱۴۹- اگر سرعت موج برشی، در خاک ۲۰۰ متر بر ثانیه باشد و وزن واحد حجم خاک ۲۰ کیلونیوتن بر مترمکعب، در

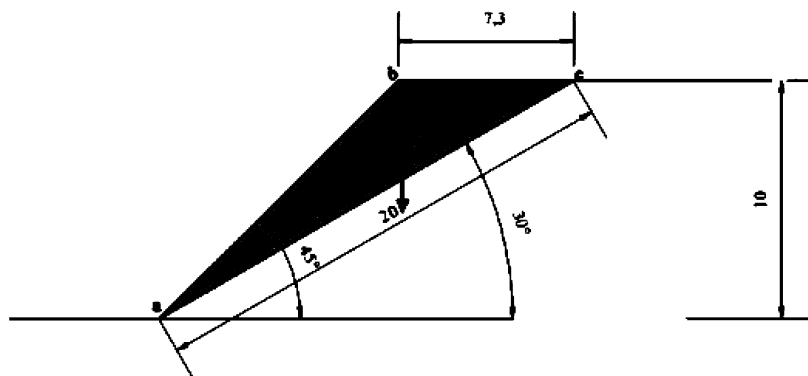
این صورت مدول برشی در کرنش های حداقل برابر چند مگاپاسکال است؟ ($g = 10 \frac{m}{s}$)

- (۱) ۸۰۰۰
(۲) ۸۰۰
(۳) ۸۰
(۴) ۸

۱۵۰- در ترانشه ای به ارتفاع ۱۰ متر و شیب ۴۵ درجه، یک شکستگی به طول ۲۰ متر پتانسیل گسیختگی صفحه ای دارد. مقاومت برشی بر روی این سطح کدام است؟

$$JRC = 14 \quad JCS = 60 \text{ MPa} \quad \phi_b = \phi_r = 30^\circ \quad \gamma_r = 26 \text{ kN/m}^3$$

«فرض اینکه وزن بلوک تشکیل شده یک تنش یکنواخت و متوسط بر روی سطح گسیختگی ایجاد می نماید.»



- (۱) $\tau = 0.146 \text{ kPa}$
(۲) $\tau = 0.146 \text{ MPa}$
(۳) $\tau = 14.6 \text{ MPa}$
(۴) $\tau = 1.46 \text{ MPa}$

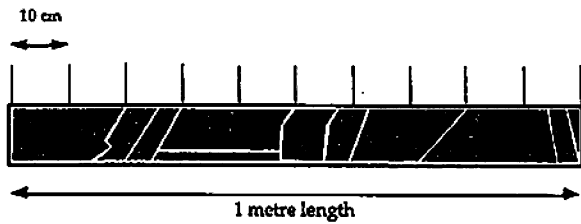
۱۵۱- کدام پارامترهای زیر، بیشترین اهمیت را در مقاومت برشی درزه های کپی دارند؟

- (۱) مقاومت سطح درزه - تنش قائم
(۲) تنش قائم - زبری سطح درزه
(۳) میزان هوازدگی - جریان آب
(۴) طول درزه - زبری سطح درزه

۱۵۲- همه عبارت های زیر، در خصوص رفتار توده سنگ ها، درست هستند، به جز

- (۱) با افزایش ابعاد یک فضای زیرزمینی همسانگردی توده سنگ اطراف کمتر می شود.
(۲) با افزایش عمق، به دلیل افزایش فشار محدود کننده مقاومت توده سنگ افزایش می یابد.
(۳) توده سنگ هایی با یک یا دو دسته ناپیوستگی، معمولاً رفتاری غیرکنترل ساختاری از خود نشان می دهند.
(۴) توده سنگ های همسانگرد دارای حداقل ۳ دسته ناپیوستگی با فاصله داری کم نسبت به ابعاد سازه هستند.

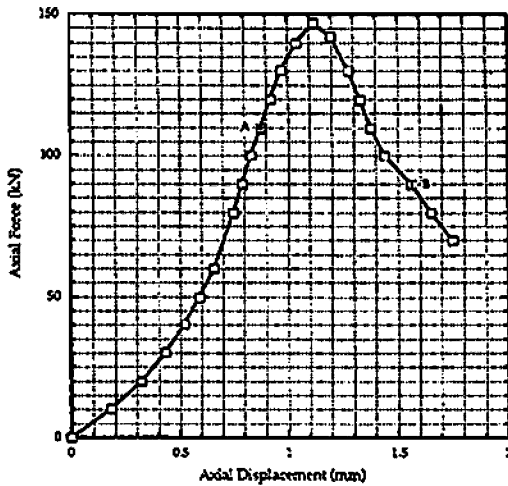
۱۵۳- حدود درصد مقدار RQD و رده کیفیت توده سنگ در شکل زیر، کدام است؟



- (۱) ۳۰ - ضعیف
- (۲) ۴۸ - ضعیف
- (۳) ۷۰ - متوسط
- (۴) ۹۵ - عالی

۱۵۴- در آزمایش بارگذاری تک محوری بر روی مغزه‌ای به طول ۱۲۵ و قطر ۵۰ میلی‌متر، نمودار نیروی محوری - جابه‌جایی محوری به صورت شکل زیر بوده است. به ترتیب مقاومت تک محوری بر حسب MPa و مدول الاستیک متوسط سنگ

بر حسب GPa کدام است؟



- (۱) ۷۴ - ۱۳/۹
- (۲) ۱۳/۹ - ۷۴
- (۳) ۱۴۰ - ۱۴/۰
- (۴) ۲۶/۸ - ۷۵

۱۵۵- مهم‌ترین نقدی که بر سیستم طبقه‌بندی Q وجود دارد، کدام است؟

- (۱) بیش از حد به شرایط درزه‌ها توجه کرده است.
- (۲) نقش شرایط آب زیرزمینی در توده سنگ را در نظر نمی‌گیرد.
- (۳) شرایط تنش در سنگ را به حضور یا عدم حضور زون‌های خردشده مرتبط می‌داند.
- (۴) استحکام ماده سنگ و جهت‌داری درزه‌ها را در پایداری توده سنگ اطراف تونل در نظر نمی‌گیرد.

زمین‌شیمی زیست‌محیطی - زمین‌شناسی پزشکی:

۱۵۶- در کدام یک از شرایط زیر، رفتار بیشتر گازها از حالت ایده‌آل دورتر می‌شود؟

- (۱) فشارها و دماهای بالا
- (۲) فشارهای بالا و دماهای پایین
- (۳) فشارهای پایین و دماهای بالا
- (۴) فشارها و دماهای پایین

۱۵۷- کدام رابطه زیر، ارتباط تغییرات انرژی درونی با گرمای سامانه را به درستی نشان می‌دهد؟

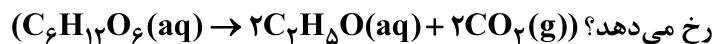
$$\Delta E = -\frac{W}{T\Delta S} \quad (۲)$$

$$q = \frac{w}{\Delta E} \quad (۱)$$

$$q = \frac{p\Delta v}{\Delta E} \quad (۴)$$

$$\Delta E = q - w \quad (۳)$$

۱۵۸- طبق اصل لوشاتلیه، در صورتی که مقداری H_2S به سمت راست واکنش تخمیر قند اضافه شود، چه تغییری در سامانه



(۱) با توجه به افزایش فشار در سمت راست، واکنش به سمت چپ برمی‌گردد.

(۲) با توجه به کاهش فشار در سمت راست، واکنش به سمت مصرف قند پیش می‌رود.

(۳) به دلیل افزایش غلظت محصولات، واکنش به سمت واکنشگر برمی‌گردد.

(۴) هیچ اثری بر سامانه ندارد.

۱۵۹- کدام مورد در ارتباط با انحلال پذیری و فعالیت ترکیبات درست است؟

(۱) با افزایش قدرت یونی، انحلال پذیری هالیت کاهش می‌یابد.

(۲) با افزایش قدرت یونی، ضرایب فعالیت گونه‌های باردار همیشه افزایش می‌یابد.

(۳) انحلال پذیری ژپس با تشکیل کمپلکس آبگین $CaSO_4(aq)$ ، حدود 4×10^{-4} درصد افزایش می‌یابد.

(۴) برای گونه‌های بدون بار، فاقد برهمکنش‌های الکترواستاتیک با افزایش قدرت یونی، فعالیت کاهش می‌یابد.

۱۶۰- در کدام حالت زیر، شیب خط نشان‌دهنده مرتبه واکنش از نظر سینتیکی است؟

(۱) نمودار لگاریتم آهنگ در برابر لگاریتم غلظت

(۲) نمودار غلظت در برابر زمان

(۳) نمودار غلظت در برابر فعالیت

(۴) نمودار ثابت تعادل در برابر فعالیت

۱۶۱- آهنگ انحلال کدام کانی‌های زیر با کاهش مقدار pH کاهش می‌یابد؟

(۱) کوارتز و آلبیت

(۲) کوارتز و کلسیت

(۳) کلسیت و دولومیت

(۴) نفلین و دولومیت

۱۶۲- ضعیف‌ترین اسید از میان موارد زیر، کدام است؟

(۱) فرمیک اسید

(۲) استیک اسید

(۳) هیدروفلوئوریک اسید

(۴) هیدروکلریک اسید

۱۶۳- فعالیت نسبی بیکربنات به کربنات در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد در آبی با $pH = 11$ چقدر است؟

(۱) 0.21

(۲) 4.68

(۳) 1.06

(۴) 0.94

۱۶۴- کدام یک از موارد زیر، موجب کاهش pH می‌شود؟

(۱) افزایش دما

(۲) نیترات زدایی

(۳) رسوب کربنات

(۴) هوازدگی فلدسپار

۱۶۵- کدام مورد درست در ارتباط با ظرفیت بافری درست است؟

(۱) ظرفیت بافرکنندگی کانی‌های رسی در pH کمتر از ۹ بیشتر از آب است.

(۲) ظرفیت بافرکنندگی آب خالص در pH بسیار پایین، کمتر از واکنش فلدسپار - کائولینیت است.

(۳) بیشترین ظرفیت بافری اسیدهای ضعیف در pHی رخ می‌دهد که بزرگتر از ثابت تفکیک اسید است.

(۴) بیشترین ظرفیت بافری اسیدهای ضعیف در pHی رخ می‌دهد که کوچکتر از ثابت تفکیک اسید است.

۱۶۶- با افزایش pH آب‌های اسیدی، کدام مورد درست است؟

(۱) تشکیل اکسی‌هیدروکسیدهای نامحلول آهن کاهش می‌یابد.

(۲) ورود کادمیم و مس محلول به فاز رسوب کاهش می‌یابد.

(۳) ماندگاری کادمیم و مس در محلول افزایش می‌یابد.

(۴) انحلال پذیری مولیبدن افزایش می‌یابد.

۱۶۷- کدام مورد در ارتباط با نمودار Eh-pH آهن، درست است؟

- (۱) سولفید آهن در محدوده وسیعی از Eh در شرایط pH پایین پایدار است.
- (۲) به جز pHهای بسیار پایین، مقدار Fe^{3+} در محلول خیلی کم است.
- (۳) مرز بین آهن دوظرفیتی و سه‌ظرفیتی تنها وابسته به تغییرات pH است.
- (۴) برای آب‌هایی که در میدان برای رسم، با Fe^{3+} نشانه‌گذاری می‌شوند و با هماتیت در تعادلند، مقدار فعالیت Fe^{3+} صفر است.

۱۶۸- کدام مورد در رابطه با توالی فرایندهای اکسایش و کاهش در آب منفذی رسوبات دریایی درست است؟

- (۱) در اکسایش ماده آلی در رسوبات دریایی، کاهیدگی سولفات بر نیترات‌زدایی ارجحیت دارد.
- (۲) حضور غلظت بالای سولفات در آب بین‌منفذی نشان‌دهنده پیشرفت توالی تا مرحله تخمیر است.
- (۳) امکان تکمیل توالی اکسایش - کاهش در آب منفذی رسوبات عمیق دریایی نسبت به رسوبات ساحلی بیشتر است.
- (۴) مقدار انرژی که میکروارگانیسم‌ها از کاهش آهن سه‌ظرفیتی به دست می‌آورند کمتر از نیترات‌زدایی است.

۱۶۹- کدام فاز زیر، شاخص محیط پسا اکسیژنی از نظر شرایط اکسایش - کاهش است؟

- (۱) حضور سیدریت، مارکازیت و هماتیت
 - (۲) حضور هماتیت و پیریت، و حضور اندک ماده آلی
 - (۳) حضور سیلیکات‌های دم‌پایین آهن، عدم وجود کانی‌های سولفیدی و حضور اندک ماده آلی
 - (۴) غلظت اکسیژن حل شده بیش از 3×10^{-6} مول بر لیتر، حضور فری‌هیدریت و عدم حضور کانی‌های سولفیدی
- ۱۷۰- کدام مورد در ارتباط با کانی‌های رسی درست است؟

- (۱) نسبت سیلیس به آلومینیم در خاک‌های دارای کائولینیت بالاست.
- (۲) بار ایجادشده ناشی از جانشینی ایزومورف در کانی‌های رسی تحت تأثیر pH محیط است.
- (۳) مونتموریلونیت که دارای سدیم به‌عنوان یون بین‌لایه‌ای است، دولایه آب در موقعیت بین‌لایه‌ای دارد.
- (۴) ظرفیت تبادل کاتیونی پایین کائولینیت در ارتباط با اندازه بزرگ و جانشینی ایزومورف اندک در لایه‌های ۴ و ۸ وجهی آن است.

۱۷۱- کدام مورد در ارتباط با توده‌های هوا درست است؟

- (۱) کاهش ارتفاع یک توده هوا موجب بروز میعان در آن می‌شود.
- (۲) صعود یک توده هوا به بالا موجب افزایش دمای آن می‌شود.
- (۳) صعود یک توده هوا به بالا موجب افزایش رطوبت نسبی آن می‌شود.
- (۴) در مناطقی که توده‌های هوا به سمت پایین حرکت می‌کنند احتمال بارش باران بیشتر است.

۱۷۲- مورد درست در ارتباط با تشکیل یا تخریب اوزون کدام است؟

- (۱) غلظت اوزون خوب در استوا بیش از نواحی قطبی است.
- (۲) غلظت اوزون و ردسپهری (تروپوسفری) در فصل تابستان (نیمکره شمالی) افزایش می‌یابد.
- (۳) تفکیک اکسیژن (O_2) و تولید اکسیژن برانگیخته (O^*) در پوش سپهر واکنشی گرمازا است.
- (۴) غلظت اوزون پوش سپهری (استراتوسفری) در فصل تابستان (نیمکره جنوبی) افزایش می‌یابد.

۱۷۳- pH آب باران یک شهر صنعتی که غلظت نیترات آن $1/62$ میلی‌گرم بر لیتر است، $3/8$ است. غلظت سولفات آن

کدام است؟ (جرم اتمی اکسیژن، نیتروژن و گوگرد به ترتیب ۱۶، ۱۴ و ۳۲ است).

- (۱) $4/5$ میلی‌گرم بر لیتر
- (۲) $7/6$ میلی‌گرم بر لیتر
- (۳) $1/58 \times 10^4$ مول بر لیتر
- (۴) $2/61 \times 10^{-5}$ مول بر لیتر

۱۷۴- کدام ریزجاندارها، بهتر می‌توانند اکسایش فاضلاب انسانی تخلیه شده به زهاب اسیدی یک معدن را واسطه‌گری کنند؟

- (۱) قارچ‌ها
- (۲) اکتنومیست‌ها
- (۳) باکتری‌ها
- (۴) پروتوزوآها

۱۷۵- کدام ترکیب ضریب هم‌ارز سمناکی (TEQ) بیشتری دارد؟

- (۱) تتراکلرودی بنزو - پی‌دیوکسین
 (۲) هگزاکلرودی بنزو - پی‌دیوکسین
 (۳) هگزاکلرودی بنزوفوران
 (۴) اکتاکلرودی بنزوفوران

۱۷۶- چند ترکیب ایزوتوپی ممکن برای مولکول های H_2O وجود دارد؟

- (۱) ۲
 (۲) ۴
 (۳) ۶
 (۴) ۸

۱۷۷- کدام مورد در ارتباط با انحلال پذیری ترکیب‌های BTEX درست است؟

- (۱) بنزن و تولوئن در آب‌های شیرین انحلال پذیری نسبتاً پایینی دارند.
 (۲) انحلال پذیری این ترکیبات در دریا بسیار بیشتر است.
 (۳) انحلال پذیری این ترکیبات بسیار کم و ارتباطی با شوری ندارد.
 (۴) انحلال پذیری این ترکیبات با افزایش قدرت یونی محلول کاهش می‌یابد.

۱۷۸- برای مواضع جذب سطحی، معمولاً فسفات نمی‌تواند با سولفات رقابت کند زیرا:

- (۱) فسفات جذب سطحی نمی‌شود.
 (۲) بار منفی سولفات بیشتر از فسفات است.
 (۳) جذب سطحی فسفات در pHهای پایین بسیار کم است.
 (۴) غلظت فسفات نسبت به سولفات معمولاً بسیار پایین است.

۱۷۹- کدام مورد در ارتباط با مقدار کل و پرتوزایی کل پسماندهای هسته‌ای HLW نسبت به پسماندهای هسته‌ای

SURF درست است؟

- (۱) مقدار کل HLW بیشتر ولی پرتوزایی آن کمتر است.
 (۲) مقدار کل HLW کمتر ولی پرتوزایی آن بیشتر است.
 (۳) مقدار کل و پرتوزایی HLW بیشتر است.
 (۴) مقدار کل و پرتوزایی HLW کمتر است.

۱۸۰- ثابت پایداری کدام کمپلکس سولفید فلزی در آب دریا بیشتر است؟

- (۱) Co^{2+} (۲) Cu^{2+} (۳) Ni^{2+} (۴) Zn^{2+}

۱۸۱- بیماری رعشه دانبوری (Danbury shake) با کدام مورد در ارتباط است؟

- (۱) مسمومیت جیوه
 (۲) کمبود مس
 (۳) مسمومیت سرب
 (۴) کمبود سلنیم

۱۸۲- کدام عنصر می‌تواند در خاک مناطق با پوشش غالب سنگ‌های مافیک به دلیل جانشینی در اولیوین غلظت بالایی

داشته باشد؟

- (۱) کادمیم (۲) منگنز (۳) سرب (۴) مولیبدن

۱۸۳- احتمال وقوع فلوتوروسیس دندان‌ی در کدام وضعیت زمین‌شناسی (کانی‌شناسی) بیشتر است؟

- (۱) غالب بودن گارنت و کروندوم
 (۲) غالب بودن گالن و اسفالریت
 (۳) غالب بودن کالکوپیریت و مالاکیت
 (۴) غالب بودن آمفیبول و بیوتیت

۱۸۴- در شرایط سلول اولیه، کدام عنصر نقش انتقال اکسیژن را برعهده داشت؟

- (۱) تنگستن
 (۲) آهن دوظرفیتی
 (۳) مس
 (۴) آهن سه‌ظرفیتی

- ۱۸۵- کدام مورد در ارتباط با تکامل سلول اولیه در اثر افزایش اکسیژن محیط درست است؟
 (۱) دسترس پذیری منگنز افزایش یابد. (۲) دسترس پذیری مولیبدن کاهش یابد.
 (۳) واکنش اسید و باز وابسته به روی افزایش یابد. (۴) کاتالیست‌های اکسایش و کاهش سلنیم کاهش یابد.
- ۱۸۶- مورد درست در رابطه با فرایند انتقال غیرفعال یا پخش ساده در سلول کدام است؟
 (۱) آهنگ انتقال برای مولکول‌های آبدوست کندتر است.
 (۲) غلظت عنصر در بیرون و داخل سلول اثری بر انتقال ندارد.
 (۳) عبور کلر از غشا با سهولت بیشتری نسبت به آب صورت می‌گیرد.
 (۴) در صورتی که پتانسیل الکتریکی بین غشایی مثبت باشد، کاتیون‌ها از طریق پخش ساده به راحتی وارد سلول می‌شوند.
- ۱۸۷- پدیده اشباع‌شدگی در کدام نوع از انتقال مولکول‌ها از غشای سلولی رخ می‌دهد؟
 (۱) پخش ساده (۲) پخش تسهیل شده
 (۳) انتقال فعال اولیه (۴) انتقال فعال ثانویه
- ۱۸۸- کدام مورد در رابطه با متابولیسم آهن در بدن درست است؟
 (۱) جذب آهن فریک راحت‌تر از آهن فرو صورت می‌گیرد.
 (۲) تنظیم آهن در پستانداران عمدتاً در مرحله دفع انجام می‌شود.
 (۳) وجود آسکوربات در رژیم غذایی موجب کاهش جذب آهن می‌شود.
 (۴) تبدیل آهن سه‌ظرفیتی به دو ظرفیتی توسط آنزیم فری‌ردوکتاز موجب افزایش جذب آهن می‌شود.
- ۱۸۹- خروج روی اضافی داخل سلول یوکاریوت‌ها به خارج آن توسط کدام انتقال دهنده انجام می‌شود؟
 (۱) CDF (۲) ZIP (۳) ABC (۴) IRP
- ۱۹۰- فراوان‌ترین پروتئین پلازما کدام است؟
 (۱) سرولوپلاسمین (۲) هموسیانین
 (۳) آلبومین (۴) ZIP
- ۱۹۱- مورد درست در ارتباط با بیماری ویلسون کدام است؟
 (۱) فعالیت آنزیم‌های لیسیل اکسیداز و سیتوکروم اکسیداز کاهش می‌یابد.
 (۲) این بیماری در اثر اختلال در فعالیت پروتئین ATP7A ایجاد می‌شود.
 (۳) بیماری ویلسون قابل درمان نیست.
 (۴) در این بیماری دفع صفراوی مس و انتقال این عنصر به سرولوپلاسمین مختل می‌شود.
- ۱۹۲- تبدیل گلوکوز به انرژی توسط کدام آنزیم انجام می‌شود و فعالیت این آنزیم وابسته به کدام عنصر است؟
 (۱) پیرووات کیناز - پتاسیم (۲) آلفا‌امیلاز - کلر
 (۳) پروتئاز - سدیم (۴) پروتئین کیناز C - منیزیم
- ۱۹۳- تنظیم pH تیلاکوئید، برعهده کدام عنصر است؟
 (۱) سدیم (۲) منیزیم (۳) پتاسیم (۴) منگنز
- ۱۹۴- کدام هورمون، بیشترین نقش را در هموستازی کلسیم ایفا می‌کند؟
 (۱) هورمون T4 (۲) تستوسترون
 (۳) انسولین (۴) هورمون پاراتیروئید (PTH)
- ۱۹۵- کدام ترکیب می‌تواند تولید پروتئین فسفوتیروزین فسفاتاز را محدود کند؟
 (۱) نترات (۲) وانادات (۳) کرومات (۴) آرسنات

- ۱۹۶- کدام عنصر در فعالیت آنزیم‌های متیونین آمینوپپتیداز، پرولیداز و گلوکوز ایزومراز نقش دارد؟
 (۱) نیکل (۲) مس (۳) کبالت (۴) روی
- ۱۹۷- کلسیمی شدن قشر خارجی کلیه‌ها، در اثر کدام عامل رخ می‌دهد؟
 (۱) دریافت مقدار زیاد کلسیم (۲) دفع فسفر
 (۳) دریافت مقدار زیاد ویتامین D (۴) دریافت مقدار زیاد فسفر
- ۱۹۸- در رابطه با کبد چرب، کدام مورد نقش دارد؟
 (۱) بیشبود منگنز (۲) کمبود آهن
 (۳) کمبود منگنز (۴) بیشبود آهن
- ۱۹۹- کدامیم در ریشه کدام گیاه قابلیت تجمع و انباشت دارد؟
 (۱) گوجه‌فرنگی (۲) کاهو (۳) هویج (۴) تنباکو
- ۲۰۰- خطر مسمومیت سرب در اثر خاک‌خواری، به شکل کدام ترکیب زیر، افزایش می‌یابد؟
 (۱) فلدسپار پتاسیم (۲) پیرومورفیت
 (۳) گالن (۴) برومید سرب
- ۲۰۱- بیشترین نسبت کلسیم به فسفر، در کدام بیومینرال یافت می‌شود؟
 (۱) اکتاکلسیم فسفات (۲) تتراکلسیم فسفات
 (۳) تری کلسیم فسفات (۴) کلسیم پیروفسفات دی‌هیدرات
- ۲۰۲- ایزوتوپ اصلی نگران‌کننده رادون کدام است و واپاشی آن با گسیل کدام ذره همراه است؟
 (۱) ^{219}Rn ، آلفا (۲) ^{222}Rn ، گاما
 (۳) ^{222}Rn ، آلفا (۴) ^{219}Rn ، گاما
- ۲۰۳- کلسیم در چه مقادیری توانایی اتصال به DNA دارد؟
 (۱) 10^{-7} و بیشتر از آن (۲) 10^{-9}
 (۳) 10^{-8} (۴) 10^{-10} و کمتر از آن
- ۲۰۴- کنترل غلظت آهن در بدن پستانداران عمدتاً در کدام مرحله انجام می‌شود؟
 (۱) تجزیه در کبد (۲) جذب گوارشی
 (۳) دفع صفراوی (۴) دفع کلیوی
- ۲۰۵- تبدیل T4 به T3 توسط آنزیم دیدیناز (Deiodinase) وابسته به کدام عنصر است؟
 (۱) ید (۲) مس (۳) سلنیم (۴) روی

کانسارها (آذرین، دگرگونی و رسوبی) - اکتشافات زمین‌شیمیایی:

- ۲۰۶- کدام یک از ویژگی‌های زیر، مربوط به کانه‌زایی‌های مرتبط با گرانیتهای نوع A است؟

- (۱) غلظت پایین هالوژن‌ها، بی‌هنجاری مثبت Eu و نسبت بالای $\frac{\text{Rb}}{\text{Sr}}$
- (۲) غلظت پایین Cu - Fe - Au ، بی‌هنجاری مثبت Eu و نسبت بالای $\frac{\text{Sm}}{\text{Nb}}$
- (۳) غلظت بالای Th - Ba - PGEs ، بی‌هنجاری منفی Eu و نسبت پایین $\frac{\text{Zr}}{\text{Rb}}$
- (۴) غلظت بالای Nb - Zr - REEs ، بی‌هنجاری منفی Eu و نسبت بالای $\frac{\text{Y}}{\text{Nb}}$

۲۰۷- تبلور جزء به جزء و تشکیل لایه‌های تک‌کانیایی کرومیتیت، با کدام یک از شرایط زیر در سامانه‌های ماگمایی همخوانی دارد؟

- (۱) فرضیه پوشش نازک پسین در کراتون‌های قدیمی
- (۲) ناهم‌آمیزی فازهای سیلیکاتی - سولفیدی در محفظه ماگمایی
- (۳) مدل ایروین مرتبط با بخشی از نمودار فازی یک سامانه بازالتی
- (۴) فشار بالای گوشته پایینی نسبتاً اکسیده و ماگمای غنی از کربن

۲۰۸- کدام نوع ماگماتیسیم، مرتبط با تشکیل سامانه‌های مس - مولیبدن - طلا پورفیری است؟

- (۱) بونینیتی مرتبط با پوسته قاره‌های ضخیم‌شده
- (۲) گرانیته پُرآلومینیمی مرتبط با محیط کافتش قاره‌ای
- (۳) بازالتی مرتبط با ذوب بخشی پوسته اقیانوسی فرورونده
- (۴) آداکیتی مرتبط با فرایندهای ذوب - هضم - ذخیره‌سازی - همگن‌سازی (MASH)

۲۰۹- کدام کمپلکس زیر، در تشکیل ذخایر شیلیت - ولفرامیت نقش اساسی ایفا می‌کند؟

- (۱) HWO_4^-
- (۲) H_2WO_4
- (۳) WPO_4
- (۴) $\text{W}_2\text{O}_7^{2-}$

۲۱۰- کانه‌زایی برون‌زاد عناصر کمیاب خاکی (REEs)، در کدام مجموعه کربناتیتی زیر رخ می‌دهد؟

- (۱) کربناتیت‌هایی که متحمل هوازدگی شیمیایی شده‌اند.
- (۲) ناتروکربناتیت‌های درشت‌دانه سویت (Sovites) که غنی از آنکریت هستند.
- (۳) کربناتیت‌های برفوسیت (Berfosite) که تحت اشباع از Na-Ca-K هستند.
- (۴) ایجولیت - کربناتیت‌هایی که در مراحل پایانی سامانه‌های اپی‌ترمال تشکیل شده‌اند.

۲۱۱- در کدام شرایط تشکیل، ماگماهای کیمبرلیتی تیپ P تشکیل می‌شوند؟

- (۱) فشار بالای گوشته غنی‌شده نسبتاً کاهیده و غنی از مواد کربن‌دار
- (۲) جریان همرفتی کند در گوشته تهی‌شده بالایی و افزایش CH_4 بازمانده
- (۳) انتقال متاسوماتیکی اجزای فرار از گوشته پایینی به درون گوشته بالایی تهی‌شده
- (۴) برهم‌کنش سیال‌های کربن‌دار نسبتاً کاهیده گوشته پایینی با گوشته اکسیده بالایی

۲۱۲- کدام ویژگی مربوط به سیال گرمابی ذخایر اپی‌ترمال کم‌سولفید است؟

- (۱) pH قلیایی - شوری متوسط - غنی از HSO_4^-
- (۲) pH اسیدی - شوری بالا - تهی از HS^- و SO_4^{2-}
- (۳) pH تقریباً خنثی - شوری پایین - غنی از CO_2 و H_2S
- (۴) pH تقریباً اسیدی - شوری بالا - تهی از H_2S و SO_4^{2-}

۲۱۳- مرحله پیش‌رونده - دگرگونی مجاورتی هم‌شیمیایی ذخایر اسکارن، با کدام مورد همخوانی دارد؟

- (۱) زون‌بندی کانیاپی گارنت - وزوویانیت + ولاستونیت - مرمر
- (۲) توالی پارائزنی تالک - ترمولیت - اکتینولیت - سرپانتین
- (۳) زون‌بندی کلینوپیروکسن - دولومیت + فلوگوپیت - بیوتیت
- (۴) توالی کانیاپی مگنتیت - کلکوپیریت - پیریت - مولیبدنیت

۲۱۴- سیال گرمایی سازنده ذخایر طلای تیپ کوه‌زایی، کدام ویژگی‌های زیر را دارد؟

- ۱) ترکیبی از $\text{CH}_4 - \text{CO}_2$ و pH اسیدی و شوری کم
- ۲) غنی از $\text{H}_2\text{O} - \text{CH}_4$ و pH به شدت اسیدی و شوری بالا
- ۳) غنی از $\text{H}_2\text{O} - \text{NaCl}$ و PH به شدت قلیایی و شوری بالا
- ۴) ترکیبی از $\text{H}_2\text{O} - \text{CO}_2$ و pH نزدیک به خنثی و شوری کم

۲۱۵- ذوب‌بخشی کدام تیپ سنگ‌شناختی، باعث تشکیل ماگماهای گرانیتوئیدی مرتبط با پورفیری‌های مس \pm مولیبدن می‌شود؟

- ۱) ذوب‌بخشی ماگماهای گرانیتی خشک تیپ آذرین (I)
- ۲) ذوب آناتکسی تختال فرورونده در آستنوسفر گوشته‌ای
- ۳) ذوب بی‌سیال آمفیبولیت‌های گوشته بالایی - پوسته پائینی
- ۴) ذوب‌بخشی ماگماهای گرانیتی تیپ رسوبی (S) در پوسته بالایی

۲۱۶- براساس شواهد میانبارهای سیال، ماهیت سیالات کانسنگ‌ساز ذخایر طلا با میزبان کنگلومراهای دارای ریگ‌های کوارتزی چگونه است؟

- ۱) سیالات غنی از H_2O ، نسبتاً کاهش و شوری بالا
- ۲) سیالات غنی از $\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2$ ، اکسیدی و شوری پایین
- ۳) سیالات غنی از $\text{CH}_4 + \text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ ، کاهش و شوری بالا
- ۴) سیالات غنی از $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ ، نسبتاً کاهش و شوری پایین

۲۱۷- براساس دیدگاه‌های جدید در مورد منشأ پگماتیت‌های قلع - تنگستن، وجود کدام عناصر، فرار دمای سالیدوس را کاهش و تبلور ماگمایی را افزایش می‌دهد؟

- ۱) فلئور - بُر - فسفر
- ۲) کلر - سزیم - بروم
- ۳) آرگون - فلئور - کلر
- ۴) فسفر - سزیم - بُر

۲۱۸- در ذخایر فلزات پایه نوع دره می‌سی‌سی‌پی (تیپ پین‌پوینت) در یک سامانه آب‌خوان کربناتی کاهیده با منبع شوراب حوضه‌ای، کدام روند تمرکز غلظت فلزی از چپ به راست درست است؟

- ۱) $\text{Cu} \ll \text{Pb} < \text{Zn}$
- ۲) $\text{Zn} < \text{Cu} \ll \text{Pb}$
- ۳) $\text{Zn} = \text{Pb} > \text{Cu}$
- ۴) $\text{Zn} < \text{Cu} \ll \text{Pb}$

۲۱۹- کانه‌زایی طلا - مس همراه با زون‌بندی کانیایی کائولینیت - ابلیت - آلونیت - مونتموریلونیت، در کدام نوع از ذخایر اپی‌ترمال مشاهده می‌شود؟

- ۱) پُرسولفید
- ۲) کم‌سولفید
- ۳) حدواسط
- ۴) آدولاریا - سریسیت

۲۲۰- انحلال‌پذیری پالادیم (Pd)، در کدام نوع از سیالات گرمایی مرتبط با سنگ‌های مافیک، ناچیز است؟

- ۱) دمای بالا و اکسیدی
- ۲) دمای بالا و کاهیده
- ۳) دمای پایین و قلیایی
- ۴) دمای پایین و اسیدی

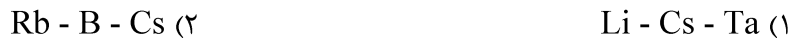
۲۲۱- کدام‌یک از ذخایر زیر مهم‌ترین منبع جهانی تولید کبالت هستند؟

- ۱) ذخایر کرومیت لایه‌ای با میزبانی پریدوتیت
- ۲) ذخایر چینه‌سان مس با میزبانی سنگ رسوبی
- ۳) ذخایر طلای تیپ کوه‌زایی با میزبانی سنگ دگرگونی
- ۴) ذخایر سرب - روی نوع دره می‌سی‌سی‌پی با میزبانی سنگ‌های کربناتی

۲۲۲- مناسب‌ترین روش سن‌سنجی رگه‌های کانه‌دار مس - مولیبدن در سامانه‌های پورفیری، کدام است؟



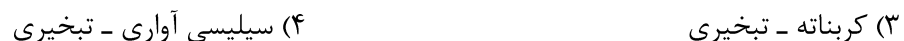
۲۲۳- ذخایر پگماتیتی پُرآلومینیم غنی از عنصر بُر (B) برمبنای رده‌بندی عناصر، به کدام گروه معروف هستند؟



۲۲۴- کدام مورد، مبین اصلی‌ترین فرایندهای شکل‌گیری نودل‌های منگنز در محیط اقیانوسی است؟



۲۲۵- کدام مورد، به محیط اصلی تشکیل ذخایر سلسنتیت اشاره دارد؟



۲۲۶- رخداد آنومالی مثبت و شدید یوروپیم، عمدتاً در ذخایر BIF کدام زمان دیده می‌شود؟



۲۲۷- کدام ذخایر می‌توانند در حوضه‌های کشتی پشت قوسی تشکیل شوند؟



۲۲۸- چنانچه توده گرانیتوئیدی دارای کانی پلاژیوکلاز دارای منطقه‌بندی باشد، رخداد کدام گروه اسکارن متصور است؟



۲۲۹- در جدیدترین رده‌بندی‌های ذخایر معدنی، چه جنبه‌ای بیشتر مدنظر قرار گرفته است؟

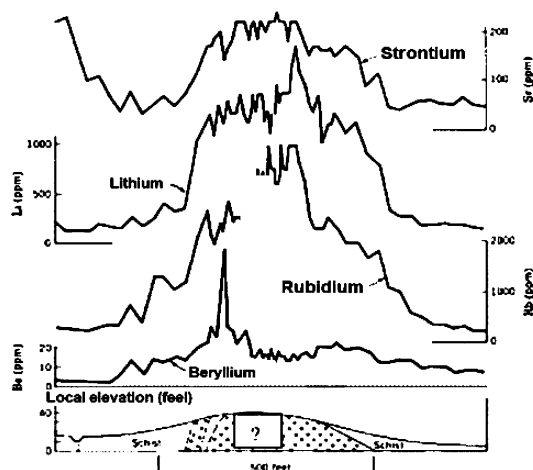


۲۳۰- کدام مورد، به دلیل اصلی استفاده از شیمی کانه‌مگنتیت، به‌عنوان ابزاری مهم در جهت شاخص‌سازی فرایندهای

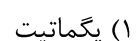
فیزیکی و شیمیایی سامانه‌های ماگمایی اشاره دارد؟



۲۳۱- نمودار زیر نیم‌رخ برداشت ژئوشیمی خاک، در یک منطقه اکتشافی را نشان می‌دهد، با توجه به نوع عناصر آنومال،



سنگ بستر مشخص شده با علامت سؤال کدام است؟



۲۳۲- مهاجرت اپی ژنتیک عناصر در کدام سنگ بیشتر است؟

- (۱) کوارتزیت (۲) آهک (۳) گنیس (۴) گابرو

۲۳۳- عنصر کروم از نظر ساختمان الکترونی مانند یک عنصر است اما فراوان ترین کانه آن در فاز است.

- (۱) کالکوفیل - اکسیدی (۲) لیتوفیل - اکسیدی
(۳) سیدروفیل - اکسیدی (۴) هیدروفیل - سولفیدی

۲۳۴- کدام عبارت برای عنصر مولیبدن در شرایط اکسیدکنندگی درست است؟

- (۱) نامتحرک است و محیط‌هایی با غلظت بالای طلا منجر به افزایش قابلیت تحرک آن می‌شود.
(۲) بسیار متحرک است و محیط‌های با غلظت بالای مس منجر به افزایش قابلیت تحرک آن می‌شود.
(۳) نامتحرک است و محیط‌هایی با غلظت بالای آهن منجر به افزایش قابلیت تحرک آن می‌شود.
(۴) بسیار متحرک است و محیط‌های با غلظت بالای آهن منجر به کاهش قابلیت تحرک آن می‌شود.

۲۳۵- کدام یون فعال ترین رسوب دهنده عناصر کمیاب کانساری در محلول‌های قلیایی و همچنین عامل احیاء کننده تحت

شرایط مهاجرت سوپرژن است؟

- (۱) S^{2-} (۲) SO_4^{2-} (۳) PO_4^{3-} (۴) Fe^{3+}

۲۳۶- در تخریب نمونه‌های ژئوشیمیایی به روش چهار اسید، از کدام اسیدها استفاده می‌شود؟

- (۱) HF - H₂SO₄ - HNO₃ - HCl (۲) HF - HCl - HNO₃ - HClO₄
(۳) HF - HCl - HNO₃ - HCOOH (۴) H₂SO₄ - HNO₃ - HCl - CH₃ - COOH

۲۳۷- کدام گونه گیاهی به عنوان شاخص، برای اکتشاف سلنیم کاربرد دارد؟

- (۱) آستراگالوس (گون) (۲) لابیاته (نعنا)
(۳) کاری فیلاسه (میخک) (۴) ویولا کالامیناریا (بنفشه)

۲۳۸- به باور لوینسون گازهای هالوژن و هالیدی (F, Br, I) نشانگر اتموژئوشیمیایی کدام یک از ذخایر زیر است؟

- (۱) کلیه ذخایر سولفیدی - ذخایر طلا (۲) سرب و روی سولفیدی - مس پورفیری
(۳) کلیه ذخایر سولفیدی - ذخایر چندفلزی (۴) سرب و روی سولفیدی - ذخایر اورانیم

۲۳۹- در مطالعات ژئوشیمی اکتشافی یک محدوده فلزی متوسط غلظت و انحراف معیار ۱۴۰۰ و ۴۰۰ (ppm) به دست آمده است.

از میان غلظت‌های زیر براساس نظر رز و همکاران (۱۹۷۹) چه تعداد از نتایج زیر آنومالی محسوب می‌شوند؟

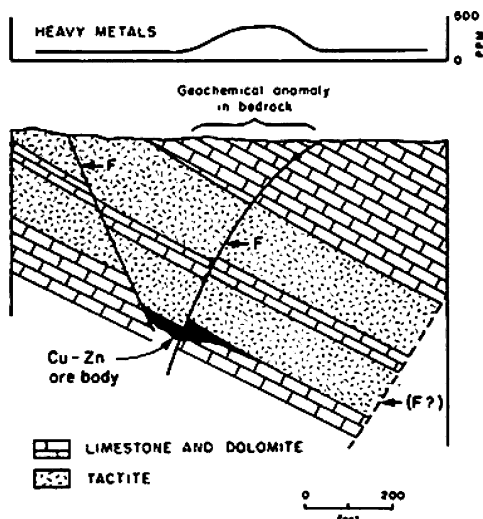
(۱۶۵۰، ۱۷۰۰، ۱۸۰۰، ۱۹۰۰، ۱۹۵۰، ۲۰۵۰، ۲۱۰۰، ۲۲۵۰، ۲۴۰۰)

- (۱) ۱ نمونه (۲) ۲ نمونه (۳) ۳ نمونه (۴) ۶ نمونه

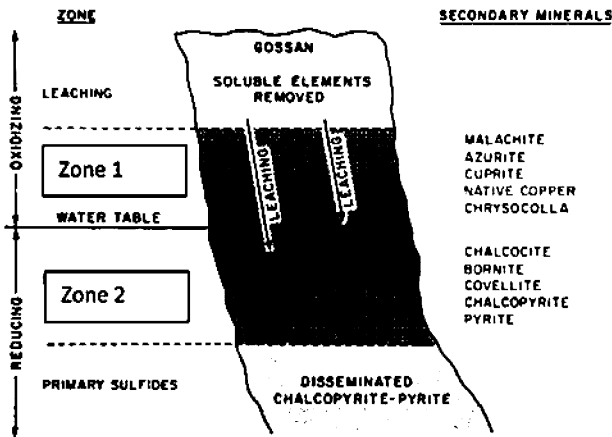
۲۴۰- هاله ژئوشیمیایی فلزات سنگین زیر در رخنمون سنگی مربوط به عمق ۱۲۰ متری ثبت شده است. نوع هاله

ژئوشیمیایی کدام است؟

- (۱) برجی (۲) جذبی
(۳) انتشاری (۴) نشتی

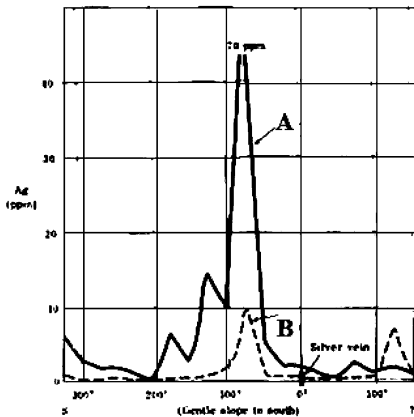


۲۴۱- در شکل زیر نیمرخ دگرسانی بعد از هوازدگی یک کانسار مس نشان داده شده است (لوینسون ۱۹۸۰)، با توجه به سطح آب زیرزمینی و نوع کانی‌های تشکیل شده، زون‌های مشخص شده با عدد ۱ و ۲ به ترتیب معرف چه زون‌هایی هستند؟



- ۱) تهی‌شدگی اکسیدی - غنی‌شدگی سولفیدی ثانویه
- ۲) غنی‌شدگی اکسیدی - غنی‌شدگی سولفیدی اولیه
- ۳) غنی‌شدگی اکسیدی - غنی‌شدگی سولفیدی ثانویه
- ۴) تهی‌شدگی اکسیدی - غنی‌شدگی سولفیدی اولیه

۲۴۲- نمودار زیر غلظت فلز نقره در افق‌های A و B خاک را بر روی یک کانی‌سازی نقره نشان می‌دهد. با توجه به این



نمودار کدام نتیجه‌گیری درست است؟

۱) افق A همیشه مناسب‌ترین افق نمونه‌برداری در ژئوشیمی خاک است.

۲) باید قبل از تعیین افق خاک برای نمونه‌برداری مطالعات توجیهی انجام داد.

۳) در اکتشاف نقره به روش ژئوشیمی خاک، حتماً باید از افق A نمونه‌برداری کرد.

۴) در اکتشاف نقره، نمونه‌برداری از دو افق A و B و گرفتن میانگین نتیجه بهتری دارد.

۲۴۳- کدام روش در اکتشافات ژئوشیمیایی طلا به صورت گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

- BLEG (۱) EDTA+HCl (۲) Enzyme Leach (۳) MMI (۴)

۲۴۴- در اکتشافات به روش ژئوبوتانی، آنومالی چگونه تشخیص داده می‌شود؟

- ۱) تغییر شکل ظاهری در گیاه
- ۲) نتایج تجزیه شیمیایی ریشه گیاه
- ۳) نتایج تجزیه شیمیایی اندام هوایی گیاه
- ۴) تعیین ضریب تمرکز عناصر بین خاک و گیاه

۲۴۵- برای تعیین آلودگی آزمایشگاه از چه نمونه‌هایی استفاده می‌شود؟

- ۱) تکراری (Duplicate)
- ۲) مرجع (Reference)
- ۳) استاندارد (Standard)
- ۴) پوچ (Blank)

۲۴۶- حساسیت کدام یک از روش‌های تجزیه دستگاهی، بیشتر است؟

- ۱) UV-Visible
- ۲) ICP-OES
- ۳) WD-XRF
- ۴) ICP-MS

۲۴۷- برای جدایش کانی‌ها به روش اکتشافی کانی سنگین، معمولاً از کدام مایع سنگین استفاده می‌شود؟

- ۱) دی‌دور متان
- ۲) کلروفرم
- ۳) بروموفورم
- ۴) تترابرمواتان

۲۴۸- رابطه زیر برای اندازه‌گیری کدام شاخص در تجزیه ژئوشیمیایی استفاده می‌شود؟

$$a = \frac{C_{\text{measured}}}{C_{\text{true}}} \times 100$$

(۱) دقت (۲) صحت (۳) اریبی (۴) خطا

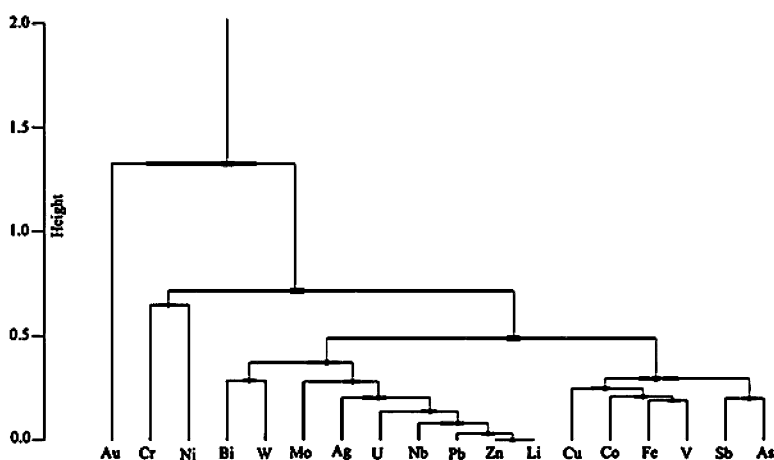
۲۴۹- در نمونه‌برداری به روش اکتشافات لیتوژئوشیمیایی، نمونه معمولاً باید دارای کدام ویژگی باشد؟

(۱) هوازده (۲) رگولیت (۳) با حداقل هوازدگی (۴) تنها از سطح رخنمون

۲۵۰- نمونه‌برداری سلولی در کدام یک از روش‌های اکتشافی ژئوشیمیایی انجام می‌شود؟

(۱) آتموژئوشیمیایی (۲) رسوب آبراه‌ای (۳) کانی سنگین (۴) لیتوژئوشیمیایی

۲۵۱- در دندروگرام زیر، چند گروه کلاستری قابل تشخیص است؟



(۱) دو
(۲) سه
(۳) چهار
(۴) شش

۲۵۲- بنا به نظر لوینسون، کدام گروه عناصر، ردیاب مس پورفیری هستند؟

(۱) Mo, Te, Au (۲) Se, V, Mo (۳) Cu, Ni, Co (۴) Cu, Bi, As

۲۵۳- در رابطه شیمیایی $MgCO_3 + H_2O \rightarrow Mg^{2+} + OH^- + HCO_3^-$ ، کدام فرایند رخ داده است؟

(۱) کربن زدایی (۲) آبگیری (۳) آبدایی (۴) هیدرولیز

۲۵۴- در رابطه زیر، داده‌های مورد نیاز مربوط به است و از آن برای استفاده می‌شود.

$$R.A.E\% = \frac{2}{n} \sum \frac{|X_1 - X_2|}{X_1 + X_2} \times 100$$

(۱) نمونه‌های تکراری - تعیین خطای نسبی
(۲) نمونه‌های تکراری - تعیین صحت
(۳) نمونه‌های سنسورد - تعیین حد سنجش
(۴) نمونه‌های مرجع - تعیین صحت

۲۵۵- ثبت نسبت بالای ژئوشیمیایی $(Cd \times Ag) / (Pb \times Zn)$ در سطح زمین، در یک محدوده اکتشافی، معرف کدام پدیده است؟

(۱) ازبین‌رفتن ذخیره سرب و روی در اثر فرسایش
(۲) احتمال رخداد کانی‌سازی پنهان سرب و نقره در عمق
(۳) احتمال رخداد کانی‌سازی پنهان سرب و روی در عمق
(۴) ازبین‌رفتن ذخیره سرب و نقره در اثر فرسایش

