

سنگ‌های آهکی می‌توانند، سبب ناهنجاری مثبت کدام عنصر جزئی و اساسی در طبیعت شوند؟

- (۱) آرسنیک (۲) روی (۳) سلنیم (۴) جیوه

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. روی از عناصر فلزی مهم و یک عنصر جزئی اساسی با منشأ زمینی است. در کانی‌های سولفیدی و سنگ‌های آتشفشانی یافت می‌شود. ولی منشأ اصلی آن سنگ‌های رسوبی آهکی است که حاوی کانسنگ روی هستند.

وجود فلورئور بیش از حد در آب‌های آشامیدنی، ممکن است، سبب کدام بیماری شود؟

(۱) آسیب به دستگاه عصبی

(۲) بیماری‌های کلیوی

(۳) پوسیدگی دندان‌ها

(۴) خشکی غضروف‌ها

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر مصرف فلوراید بسیار افزایش پیدا کند و به حدود ۲۰ تا ۴۰ برابر حد مجاز برسد،

خشکی استخوان و غضروف در بدن رخ می‌دهد.

- در مکان‌یابی سازه‌های دریایی، علاوه بر پایداری سنگ‌های بستر، به کدام موارد هم باید توجه کرد؟
- (۱) جریان‌های دریایی، ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب دریا
 - (۲) دوری و نزدیکی به ساحل و مقاومت و پایداری سنگ‌های ساحل
 - (۳) عمق آب، میزان و نوع بارش در محل، شیب بستر، نوع جانداران
 - (۴) ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب دریا و آذرین یا رسوبی بودن سنگ‌ها
- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در مکان‌یابی سازه‌های دریایی مانند سازه‌های خشکی باید مطالعات زمین‌شناسی به‌طور ویژه مورد توجه قرار گیرد. افزون بر شرایط خشکی (پایداری سنگ‌ها و آب‌های زیرزمینی) باید به جریان‌های دریایی و ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب دریا نیز توجه شود.

اصطلاح پیزومتریک را برای کدام مورد، به کار می‌برند؟

(۱) ارتفاعی که آب از دهانه چاه به سمت بالا پرتاب می‌شود.

(۲) تراز آب در چاهی که در آبخوان تحت فشار حفر شده است.

(۳) سطحی که آب در یک منطقه وسیع هموار در امتداد آن قرار می‌گیرد.

(۴) مقدار فشار اتمسفری که بر تراز آب در آبخوان تحت فشار وارد می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر چاهی در آبخوانی تحت فشار، حفر شود، آب تا سطحی بالا می‌آید که به آن سطح

پیزومتریک می‌گویند. اگر سطح پیزومتریک بالاتر از سطح زمین باشد، آب از دهانه چاه فوران می‌کند و اگر در زیر

سطح زمین قرار بگیرد، تراز آب چاه تا این سطح بالا می‌آید.

لایه‌های سنگی با کدام جنس، اگر شکل مناسبی داشته باشند، می‌توانند یک تله نفتی را به وجود آورند؟

- (۱) آهک (۲) بیتومین (۳) گچ (۴) ماسه

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گچ و رس از موادی هستند که به علت غیرقابل نفوذ بودن می‌توانند با شکل خاص مثلاً تاقدیس مانند از مهاجرت اولیه نفت جلوگیری کنند.

سرانجام اقیانوسی که سنگ کره آن در چند محل دارای فرورانش شده، کدام است؟

- (۱) گسترش (۲) چین خوردگی (۳) بسته شدن (۴) ثبات در وسعت

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یکی از مراحل چرخه ویلسون، این است که در یک یا چند منطقه از اقیانوس، سنگ کره اقیانوسی دچار فرورانش می‌شود و اقیانوس، کوچک‌تر و در نهایت بسته می‌شود.

کاربرد قطعات سنگی در کدام مورد زیر است؟

۱) لایه‌ی زیر اساس جاده‌ها و تکیه‌گاه ریل‌های راه‌آهن

۲) هسته‌ی مرکزی سدهای خاکی و لایه‌ی زیر اساس جاده‌ها

۳) تکیه‌گاه ریل‌های راه‌آهن و هسته‌ی مرکزی سدهای خاکی

۴) لایه‌ی زیر اساس و آستر در جاده‌ها

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در بخش زیر اساس جاده‌ها از مخلوط شن و ماسه یا قطعات سنگ شکسته استفاده می‌شود و در زیرسازی و تکیه‌گاه ریل‌های راه‌آهن از قطعات سنگی (بالاست) استفاده می‌گردد.

در طبقه‌بندی مهندسی خاک‌ها بر مبنای دانه‌بندی، در خاک‌های درشت‌دانه مانند و اندازه‌ی ذرات، بزرگ‌تر از میلی‌متر است.

۱) ماسه - سیلت - $0/075$ (۲) شن - ماسه - $0/75$ (۳) شن - ماسه - $0/075$ (۴) ماسه - سیلت - $0/75$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در طبقه‌بندی مهندسی خاک‌ها، خاک‌هایی مانند ماسه و شن با اندازه‌ی ذرات بزرگ‌تر از $0/075$ میلی‌متر، جزء خاک‌های درشت‌دانه قرار می‌گیرند و خاک‌های ریزدانه مانند رس و لای دارای ذرات کوچک از $0/075$ میلی‌متر می‌باشند.

در روش «nailing»،

(۱) محل دقیق ساخت سازه‌ها تعیین می‌شود.

(۲) توسط میخ‌کوبی دامنه‌ها پایدار می‌گردند.

(۳) قطعات سنگی توسط تورهای سیمی محکم می‌شوند.

(۴) وضعیت لایه‌ها در پایداری بدنه‌ی سدها مطالعه می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. یکی از روش‌های پایداری دامنه‌ها و ترانشه‌ها، میخ‌کوبی (nailing) است.

در کدام یک از سنگ‌های زیر، حفره‌های انحلالی سریع‌تر ایجاد می‌شود؟

(۱) شیست

(۲) سنگ آهک

(۳) سنگ گچ

(۴) سنگ دولومیتی

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. انحلال‌پذیری سنگ‌های تبخیری مانند سنگ گچ و سنگ نمک، بیش‌تر از سنگ‌های آهکی

و کربناتی است و در نتیجه حفره‌ها و غارهای انحلالی در این سنگ‌ها، سریع‌تر از دیگر سنگ‌ها ایجاد می‌شود.

نکته: شیست یک نوع سنگ دگرگونی است و در آن حفرات انحلالی به وجود نمی‌آید.

پی سنگ سد امیر کبیر از جنس سنگ است، که یک نوع سنگ می باشد.

(۱) کوارتزیت - آذرین (۲) کوارتزیت - دگرگونی (۳) گابرو - آذرین (۴) گابرو - دگرگونی

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سنگ های آذرین، می توانند تکیه گاه مناسبی برای سازه ها باشند، مانند پی سنگ سد امیر کبیر که از جنس سنگ گابرو است.

تونل برای کدام مورد، استفاده نمی‌شود؟

- (۱) استخراج مواد معدنی (۲) ایستگاه مترو (۳) انتقال آب (۴) انتقال فاضلاب

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای ایجاد ایستگاه‌های مترو از مَغَار که بزرگ‌تر از تونل است، استفاده می‌شود.

کدام مورد در ناپایداری فضاهاى زیرزمینى، تاثیر بیش تری دارد؟

(۱) جریان آبهاى زیرزمینى

(۲) وزن سنگهاى فوقانى

(۳) فشار زیاد درون زمین

(۴) فراوانى سنگهاى آذرین در اعماق پوسته ی زمین

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. جریان و فشار آب زیرزمینى، از عوامل مهم ناپایداری تونلها و فضاهاى زیرزمینى است.

کدام دسته از سنگ‌های زیر برای ساخت پی‌سازه‌ها مناسب نمی‌باشند؟

(۱) شیل - شیست - سنگ نمک

(۲) گابرو - شیست - سنگ آهک

(۳) هورنفلس - سنگ گچ - سنگ نمک

(۴) سنگ آهک - سنگ گچ - کوارتزیت

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. سنگ‌هایی که برای پی‌سازه‌ها مناسب نمی‌باشند عبارتند از: شیست‌ها، برخی سنگ‌های رسوبی مانند سنگ گچ، نمک و شیل‌ها.

نکته: هورنفلس، کوارتزیت و گابرو برای پی‌سازه‌ها بسیار مناسب هستند.

کدام گزینه تعریف مقاومت سنگ را به درستی بیان می کند؟

(۱) حداقل تنش که سنگ تا مرز شکستن تحمل می کند.

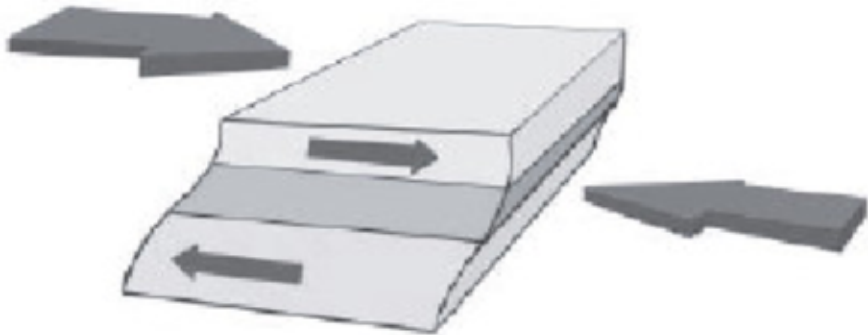
(۲) نیروی به وجود آمده‌ی داخلی سنگ که در برابر نیروی خارجی قرار می گیرد.

(۳) حداکثر تنش که سنگ می تواند تحمل کند بدون آن که بشکند.

(۴) حداکثر نیروی خارجی که سنگ قبل از واکنش الاستیک تحمل می کند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مقاومت سنگ، عبارت است از حداکثر تنش یا ترکیبی از تنش‌ها که سنگ می تواند تحمل کند، بدون آن که بشکند.

شکل زیر، کدام نوع تنش را نشان می‌دهد و چه اثری بر روی سنگ دارد؟



- (۱) فشاری - بریدن سنگ
- (۲) برشی - گسستگی سنگ
- (۳) فشاری - گسستگی سنگ
- (۴) برشی - بریدن سنگ

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شکل، تنش برشی را نشان می‌دهد، و این تنش سبب بریدن سنگ می‌شود.

کدام جمله‌ی زیر صحیح نمی‌باشد؟

(۱) فرسایش خندقی در اثر افزایش شدت بارندگی به وجود می‌آید.

(۲) مواد آلوده‌کننده توسط رواناب آلوده، به صورت نقطه‌ای از سطح زمین وارد آب‌های زیرزمینی می‌شود.

(۳) خاک دلیخواه کشاورزان ترکیبی از ماسه، سیلت و رس است.

(۴) قدرت فرساینده‌ی رواناب رابطه‌ی مستقیم با عمق و میزان مواد معلق رواناب دارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در حالت غیرنقطه‌ای، مواد آلوده‌کننده به وسیله‌ی رواناب‌های آلوده از سطح زمین وارد

آب زیرزمینی می‌شوند.

خاک میانی نسبت به خاک بالایی دارای بیش تر و کم تری است.

(۱) مواد آلی - ریشه‌ی گیاهان

(۲) ریشه‌ی گیاهان - مواد آلی

(۳) گیاهخاک - شن

(۴) شن - گیاهخاک

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. خاک میانی (افقی B خاک) ، معمولاً از رس، ماسه، شن و مقدار کمی گیاهخاک تشکیل

می‌شود و خاک بالایی (افق A خاک) حاوی ریشه‌ی گیاهان، گیاهخاک به همراه ماسه و رس است در نتیجه خاک میانی

دارای شن بیش تر و گیاهخاک کم تری است.

کدام گزینه، عامل تشکیل فروچاله را به درستی بیان می‌کند؟

(۱) حرکت سریع آب‌های زیرزمینی در جهت شیب زمین

(۲) بارش شدید باران و نفوذ آب به درون زمین

(۳) برداشت حجم زیادی از آب‌های زیرزمینی در مدت زمان کوتاه

(۴) افزایش میزان آب‌های ورودی نسبت به آب‌های خروجی یک آبخوان

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فروچاله حاصل فرونشست زمین به صورت سریع است و حاصل برداشت بی‌رویه ی آب زیرزمینی است و در مناطقی که بیلان منفی آب زیرزمینی وجود دارد، مشاهده می‌شود.

برداشت حجم زیاد آب زیرزمینی در مدت زمان کوتاه سبب ایجاد بیلان منفی در یک منطقه می‌شود.

حجم آبی که یک خاک می‌تواند در خود نگه دارد با رابطه‌ی مستقیم و با رابطه‌ی عکس دارد.

(۱) میزان نفوذپذیری - میزان تخلخل

(۲) اندازه‌ی منافذ - میزان نفوذپذیری

(۳) میزان تخلخل - اندازه‌ی ذرات

(۴) میزان نفوذپذیری - اندازه‌ی ذرات

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هر چه درصد تخلخل خاک بیش‌تر باشد، آب بیش‌تری را می‌تواند در خود نگه دارد، در نتیجه رابطه‌ی مستقیم دارد و هر چه اندازه‌ی ذرات خاک ریزتر باشد، آب بیش‌تری را در خود نگه می‌دارد، در نتیجه رابطه‌ی عکس دارد.

میزان حجم و املاح آب چشمه، در یک منطقه با سنگ‌های آذرین چگونه است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

(۱) کم - زیاد (۲) کم - کم (۳) زیاد - کم (۴) زیاد - زیاد

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در صورت تشکیل چشمه در سنگ‌های دگرگونی و آذرین، آبدهی چشمه بسیار کم و فصلی است و هم‌چنین مقدار نمک‌های محلول (املاح) در آب زیرزمینی موجود در این سنگ‌ها، به طور معمول کم است.

مساحت یک آبخوان ۵ کیلومتر مربع و تخلخل این لایه ی آبدار ۴۰ درصد می باشد. اگر ۲ متر آب در آبخوان بالا بیاید، چند متر مکعب آب وارد آبخوان شده است؟

$$2 \times 10^6 \quad (4)$$

$$4 \times 10^6 \quad (3)$$

$$2 \times 10^3 \quad (2)$$

$$4 \times 10^3 \quad (1)$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در ابتدا حجم کل را محاسبه می کنیم:

$$\text{متر مربع} \times 10^7 = 10 \times 10^6 = 5 \times 10^6 \times 2 = \text{حجم کل (متر مربع)}$$

با توجه به فرمول محاسبه ی تخلخل داریم:

$$\text{تخلخل (درصد)} = \frac{\text{حجم فضای خالی (m}^3\text{)}}{\text{حجم کل (m}^3\text{)}} \times 100$$

$$40 = \frac{\text{حجم فضای خالی}}{10^7} \times 100 \Rightarrow \text{حجم فضای خالی} = \frac{40 \times 10^7}{100} = 4 \times 10^6 \text{ m}^3$$

که این مقدار برابر است با حجم آب وارد شده به آبخوان، زیرا آب فقط در فضای خالی بین ذرات قرار می گیرد.

در اثر کاهش میزان بارش،

(۱) عمق قرارگیری منطقه‌ی اشباع افزایش می‌یابد. (۲) عمق قرارگیری منطقه‌ی تهویه کاسته می‌شود.

(۳) ضخامت منطقه‌ی اشباع افزایش می‌یابد. (۴) ضخامت منطقه‌ی تهویه کاسته می‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر چه میزان بارش و آب نفوذی به درون زمین کاهش یابد، ضخامت منطقه‌ی اشباع کاسته شده و در نتیجه عمق قرارگیری آن افزایش می‌یابد و برای رسیدن به آن باید عمق بیش‌تری از زمین حفر گردد.

از سطح زمین تا لایه‌ی نفوذناپذیر به ترتیب کدام بخش‌ها قرار می‌گیرند؟

(۱) حاشیه‌ی مویینه - منطقه‌ی تهویه - منطقه‌ی اشباع

(۲) منطقه‌ی تهویه - حاشیه‌ی مویینه - منطقه‌ی اشباع

(۳) منطقه‌ی اشباع - حاشیه‌ی مویینه - منطقه‌ی تهویه

(۴) منطقه‌ی تهویه - منطقه‌ی اشباع - حاشیه‌ی مویینه

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

از سطح زمین تا لایه‌ی نفوذناپذیر (سنگ بستر) به ترتیب منطقه‌ی تهویه ← حاشیه‌ی مویینه ← منطقه‌ی اشباع قرار

دارند.

ترتیب اندازه‌ی ذرات خاک در کدام گزینه، صحیح بیان نشده است؟

- (۱) شن < ماسه < رس
(۲) ماسه < رس < لای
(۳) شن < لای < رس
(۴) ماسه < سیلت < رس

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترتیب اندازه‌ی ذرات خاک به صورت زیر است:

شن < ماسه ≤ لای < رس
دانه درشت دانه متوسط دانه ریز

نکته: لای (سیلت) به ذرات رسوبی بزرگ‌تر از رس و کوچک‌تر از ماسه گفته می‌شود.