

WWW.AKOEDU.IR

اولین و با کیفیت ترین

کلاسی های vip کنکور
آگادمی کنکور در ایران



جهت دریافت برنامه ی شخصی سازی شده یک **هفته ای**
رایگان کلیک کنید و یا به شماره ی ۰۹۰۲۵۶۴۶۲۳۴ **عدد ۱**
را ارسال کنید.

۴۰۰ تست زمین فصل ۳

۱) کدام مورد زهکشی ضعیفی دارد؟

- (۱) رس (۲) بالاست (۳) شن (۴) ماسه



۲) شکل روبرو نشان دهنده کدام نوع هوازدگی است؟

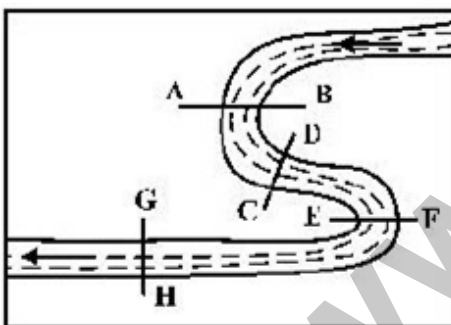
- (۱) شیمیایی (۲) فیزیکی (۳) زیستی (۴) مکانیکی

۳) در صورتی که سطح ایستابی بر سطح زمین منطبق شود، تشکیل می شود.

- (۱) چشمه (۲) چاه آرتزین (۳) باتلاق (۴) قنات

۴) بزرگترین ذخیره آب شیرین قابل بهره برداری در خشکی ها کدام است؟

- (۱) دریاچه ها (۲) یخچال ها (۳) آب های زیرزمینی (۴) آب های جاری



۵) نیم رخ عرضی بستر رود در محل برش ها شباهت بیشتری

به هم دارند؟

- (۱) EF , AB (۲) CD , AB (۳) GH , CD (۴) GH , EF

۶) کدام عبارت، لوم (Loam) را بهتر معرفی می کند؟

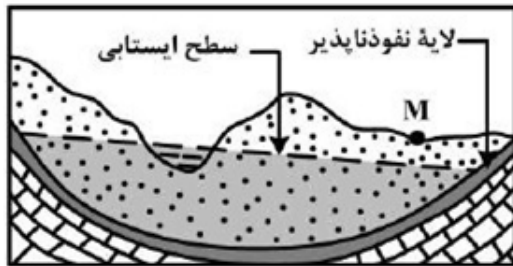
- (۱) مخلوطی از ماسه، لای و رس (۲) بخش آلی خاک های کشاورزی (۳) آب های محبوس شده در اعماق زمین (۴) ذرات رسوبی بزرگتر از رس و کوچکتر از ماسه

۷) لوله ای به قطر ۵۰ سانتی متر در هر ثانیه ۴۰۰ لیتر آب به پره های توربینی می رساند. سرعت آب در لحظه برخورد به

پره های توربین حدود چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۸





- ۸ در محل زیر، یک رود دائمی در جریان است. اگر در نقطه‌ی M چاهی تا زیر سطح ایستابی حفر شود، کدام عبارت را می‌توانیم برای این چاه به کار ببریم؟
- ۱) پس از بهره‌برداری فصلی، چاه خشک می‌شود.
 - ۲) آب خودبه‌خود و به آرامی از دهانه چاه خارج می‌شود.
 - ۳) با بهره‌برداری از چاه سطح ایستابی افت چندانی نخواهد داشت.
 - ۴) آبخوان این چاه تحت فشار است و آب از دهانه فوران می‌کند.

- ۹ کدام رابطه، اندازه‌ی ذرات معدنی تشکیل‌دهنده‌ی خاک‌ها را بهتر نشان می‌دهد؟
- ۱) لای > رس > شن ۲) رس > سیلت > ماسه ۳) شن > سیلت > رس ۴) ماسه > شن > سیلت

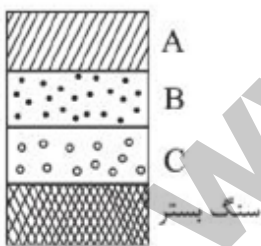
- ۱۰ آبدهی قناتی در هر دقیقه ۳۰۰۰ لیتر است. اگر عمق و عرض آب در دهانه‌ی قنات به ترتیب ۴۰ و ۸۰ سانتی‌متر باشد، آب تقریباً با سرعت چند متر بر ثانیه خارج می‌شود؟
- ۱) ۰/۶۶ ۲) ۰/۱۵ ۳) ۰/۹ ۴) ۰/۲

- ۱۱ 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

- ۱۲ اجزای تشکیل‌دهنده‌ی خاک مورد نظر باغبان‌ها و کشاورزان کدام است؟
- ۱) ماسه، سیلت، رس ۲) شن، لای، رس ۳) شن، ماسه، سیلت ۴) رس، سیلت، لای

- ۱۳ کدام مورد برای چاهی که در یک آبخوان تحت فشار حفره شده، درست‌تر از بقیه است؟
- ۱) بدون صرف انرژی می‌توان از این چاه‌ها بهره‌برداری کرد.
 - ۲) تراز آب ممکن است بالاتر یا پایین‌تر از سطح زمین باشد.
 - ۳) تراز آب از سطح زمین بالاتر است و آب از دهانه چاه فوران می‌کند.
 - ۴) تراز آب از سطح زمین پایین‌تر است، ولی از سطح ایستابی منطقه بالاتر است.

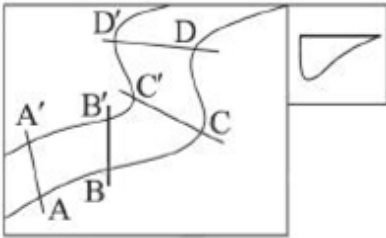
- ۱۴ در کدام یک از افق‌های خاک در شکل زیر بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار مواد آلی را می‌توان یافت؟



- ۱) A و B ۲) A و C ۳) B و C ۴) C و سنگ بستر

- ۱۵ حجم یک تله نفتی حدود $10^6 m^3 \times 2$ است. اگر میزان تخلخل آن ۲۵ درصد باشد، در این نفت‌گیر حداکثر چند مترمکعب نفت می‌تواند ذخیره شود؟

- ۱) $50 \times 10^5 m^3$ ۲) $5 \times 10^5 m^3$ ۳) $25 \times 10^4 m^3$ ۴) $25 \times 10^6 m^3$



۱۶ نیمرخ مقابل مربوط به کدام قسمت رودخانه روبه‌رو است؟

(۱) A' - A

(۲) B' - B

(۳) C' - C

(۴) D' - D

۱۷ احتمال تشکیل غار در کدام سنگ وجود ندارد؟

(۱) سنگ آهک (۲) سنگ گچ (۳) شیل (۴) سنگ نمک

۱۸ خاک‌های شنی برای کشاورزی مناسب زیرا

(۱) نیستند - املاح فراوانی دارند (۲) نیستند - زهکشی خوبی دارند

(۳) هستند - زهکشی خوبی دارند (۴) هستند - املاح فراوانی دارند

۱۹ برای کاهش میزان فرورانش زمین کدام اقدام مناسب تر است؟

(۱) افزایش بهره‌برداری از آبخوان‌ها (۲) کاهش وزن سازه‌ها

(۳) تزریق بتن در زیر سازه‌ها (۴) تغذیه مصنوعی آبخوان‌ها

۲۰ برداشت $6 \times 10^6 \times 10^3 \text{ m}^3$ آب از آبخوانی با ۳۰ درصد تخلخل، باعث افت سطح ایستابی آبخوان به مقدار ۱۰ m شده است. مساحت آبخوان کدام است؟

(۱) $6 \times 10^6 \text{ m}^2$ (۲) $200 \times 10^6 \text{ m}^2$ (۳) $6 \times 10^8 \text{ m}^2$ (۴) $200 \times 10^8 \text{ m}^2$

۲۱ کدام کمیت در آبدهی رود بی‌تأثیر است؟

(۱) جرم (۲) حجم (۳) زمان (۴) سرعت

۲۲ مقدار گیاهخاک در کدام افق خاک بیشتر است؟

(۱) A (۲) B (۳) C (۴) D

۲۳ کدام مورد دلالت بر استفاده از آبخوان‌ها ندارد؟

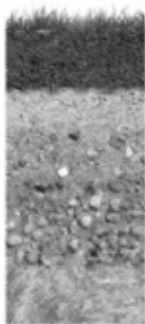
(۱) چشمه (۲) چاه آرتزین (۳) رودخانه (۴) قنات

۲۴ در کدام فصل‌های سال، به ترتیب افزایش و کاهش آبدهی رودها اتفاق می‌افتد؟

(۱) بهار - تابستان (۲) تابستان - پاییز (۳) پاییز - زمستان (۴) زمستان - بهار

۲۵ در کانالی به عمق ۱ متر جریان آبی با آبدهی $\frac{4}{5} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ جریان دارد. اگر سرعت آن $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، عرض کانال چند متر است؟

(۱) $13/5$ (۲) $1/35$ (۳) $1/5$ (۴) ۱۵



۲۶ شکل روبه‌رو، بیان‌گر چیست؟

- (۱) نیم‌رخ خاک
- (۲) هوازدگی سنگ‌ها
- (۳) فرسایش خاک
- (۴) حاصل‌خیزی خاک

۲۷ مخروط‌افت در چه مورد، استفاده می‌شود؟

- (۱) آب‌های جاری
- (۲) آب‌های زیرزمینی
- (۳) آلودگی رودخانه‌ای
- (۴) حوضه آبریز

۲۸ به تراز آب در آبخوان تحت فشار، می‌گویند.

- (۱) سطح ایستابی
- (۲) ترازنامه آب
- (۳) تراز ایستابی
- (۴) سطح پیزومتریک

۲۹ مورد استفاده قنات چیست؟

- (۱) تزریق آب به آبخوان‌ها
- (۲) تخلیه آب اضافی پشت سدها
- (۳) بهره‌برداری از آب‌های سطحی و رودخانه‌ای
- (۴) بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی

۳۰ ضخامت و مقدار گیاخاک در خاک‌های نواحی معتدل به ترتیب و است.

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

۳۱ اگر مخروط‌افت چاه با یک منبع آلاینده مانند چاه فاضلاب برخورد کند، چه اتفاقی می‌افتد؟

- (۱) چاه ریزش خواهد کرد.
- (۲) مخروط‌افت از بین می‌رود.
- (۳) آب چاه آلوده می‌شود.
- (۴) چاه فاضلاب از بین می‌رود.

۳۲ آبدهی پایه در مورد کدام یک صدق می‌کند؟

- (۱) آبخوان آزاد
- (۲) رود
- (۳) آبخوان تحت فشار
- (۴) ترازنامه آب

۳۳ پس از حفر چاه در یک سفره تحت فشار، سطح پیزومتریک قرار می‌گیرد.

- (۱) بالاتر از سطح زمین
- (۲) پایین‌تر از سطح زمین
- (۳) بالاتر از سطح ایستابی
- (۴) پایین‌تر از سطح منطقه تغذیه

۳۴ میزان نفوذپذیری خاک‌ها به کدام عامل‌ها بستگی بیش‌تری دارد؟

- (۱) آرایش ذرات، میزان سیمان سنگ
- (۲) ترکیب شیمیایی خاک، آب‌وهوای منطقه
- (۳) اندازه منافذ، میزان ارتباط منافذ با هم
- (۴) بزرگی فضاهای خالی، تعداد فضاهای خالی

۳۵ در کانالی به عرض ۲ متر، آب با ارتفاع ۷۵ سانتی‌متر با سرعت چند متر بر ثانیه حرکت کند، می‌تواند در هر ثانیه ۴/۵

متر مکعب آب به یک تصفیه‌خانه برساند؟

- (۱) ۱/۲
- (۲) ۱/۵
- (۳) ۳
- (۴) ۳/۳

۳۶ کدام یک از اجزاء آب‌کره حجم بیش‌تری آب شیرین دارند؟

- (۱) یخچال‌ها
- (۲) آب‌های زیرزمینی
- (۳) دریاچه‌ها و مخازن
- (۴) رودها

۳۷

فشار در کدام سطح از فشار اتمسفر بیش تر است؟

- ۱) فوقانی منطقه اشباع، در سفره‌های زیرزمینی آزاد، مناطق کوهستانی
- ۲) فوقانی لایه آبدار، در سفره‌های آب زیرزمینی آزاد دشت‌ها
- ۳) فوقانی منطقه اشباع، محصور بین دو لایه نفوذناپذیر
- ۴) بالایی لایه آبدار تحت فشار، در منطقه آبیگری لایه

۳۸

با افزایش طول مسیر طی شده توسط آب‌های جاری و زیرزمینی، آب هم افزایش پیدا می‌کند.

- ۱) عمق ۲) سختی ۳) سرعت ۴) حجم

۳۹

همه‌ی عبارت‌ها، دلیل مناسبی برای تمرکز مطالعات زمین‌شناسان، در شناسایی «مناطق با کم‌ترین هوازدهی، در احداث

فضاهای زیرزمینی هستند، به‌جز:

- ۱) فشار آب زیرزمینی، از عوامل مهم ناپایداری تونل‌ها است.
- ۲) کنترل جریان آب زیرزمینی، در ترانشه‌ها اهمیت زیادی دارد.
- ۳) جنس لایه‌ها در فرار آب، از سازه‌های زیرزمینی بسیار اهمیت دارد.
- ۴) قرار گرفتن سنگ‌های تبخیری، در لایه‌های زیرین زمین بر کیفیت آب زیرزمینی تأثیر دارد.

۴۰

در کدام حالت، احتمال تشکیل «باتلاق» افزایش می‌یابد؟

- ۱) برخورد منطقه اشباع با سطح زمین
- ۲) انطباق سطح ایستابی بر سطح زمین
- ۳) برخورد سطح ایستابی با سطح زمین
- ۴) چسبیدن بخشی از آب نفوذی به سطح ذرات خاک

۴۱

کدام گزینه براساس عبارت زیر، با «زمان حداکثری آبدهی رودهای کشورمان و دلیل آن» مطابقت بیش‌تری دارد؟

«بیش‌ترین بارش در کشور ما، مربوط به فصل سرد سال است.»

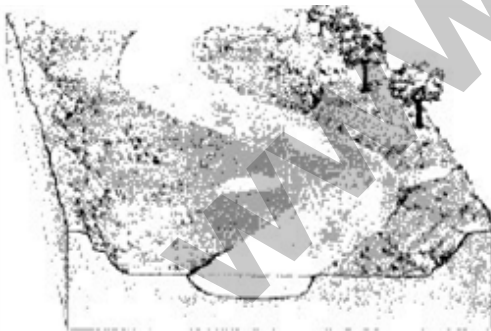
- ۱) اوایل پاییز ← افزایش بارندگی و کاهش نفوذپذیری
- ۲) اواخر تابستان ← کاهش تبخیر و بارش باران
- ۳) زمستان ← بارش برف و کاهش تبخیر
- ۴) بهار ← ذوب برف و افزایش بارندگی

۴۲

کدام گزینه، بیش‌ترین سرعت حرکت آب در مسیر رودخانه و دلیل

آن‌را، با توجه به تصویر زیر، بیان می‌کند؟

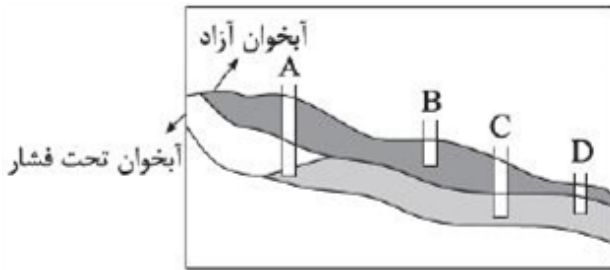
- ۱) کف ← شکل بستر
- ۲) کناره‌ی کاو ← شیب دیواره
- ۳) کناره‌ی کوژ ← شدت جریان
- ۴) سطح ← کاهش اصطکاک



۴۳

کدام‌یک از موارد زیر صحیح نمی‌باشد؟

- ۱) بیش از ۵۰ درصد سنگ‌های کربناتی، کانی‌های کربناتی می‌باشد.
- ۲) سنگ‌های کربناتی برای تکیه‌گاه سازه‌ها بسیار مناسب است.
- ۳) سنگ‌های کربناتی درزه‌دار هستند.
- ۴) سنگ‌های کربناتی نفوذپذیری بالایی دارند.



۴۴ کدام یک از چاه‌های مقابل «آرتزین» می‌باشد؟

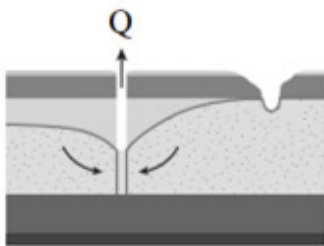
- (۱) A
(۲) B
(۳) C
(۴) D

۴۵ در رودخانه‌ای با دبی ۱۰ متر مکعب بر ثانیه در مدت یک هفته، چند متر مکعب آب عبور می‌کند؟

- (۱) ۲۵۲,۰۰۰ (۲) ۶,۰۴۸,۰۰۰ (۳) ۶۰۴,۸۰۰ (۴) ۲,۵۲۰,۰۰۰

۴۶ مقدار گیاخاک و ضخامت خاک، به ترتیب در خاک مناطق بیابانی چگونه است؟

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



۴۷ شکل روبرو، کدام مورد زیر را نشان می‌دهد؟

- (۱) مخروط افت چاه
(۲) چاه آرتزین
(۳) فرونشست زمین
(۴) حاشیه موئینه

۴۸ به آبی که در طی چند هزار سال گذشته در اعماق زیاد زمین محبوس شده است، آب‌های می‌گویند.

- (۱) سخت (۲) سنگین (۳) زیرزمینی (۴) فسیلی

۴۹ کدام ترکیب شیمیایی، در آب‌های زیرزمینی وجود ندارد؟

- (۱) سولفات (۲) فسفات (۳) کلرید (۴) بی‌کربنات

۵۰ در یک آبخوان، کدام مورد بیانگر مقدار آبی است که می‌تواند در آن ذخیره شود؟

- (۱) نفوذپذیری (۲) سطح ایستابی (۳) درصد تخلخل (۴) مقدار آبدی

۵۱ بزرگ‌ترین ذخیره آب شیرین قابل بهره‌برداری در خشکی‌ها کدام است؟

- (۱) یخچال‌ها (۲) دریاچه‌ها (۳) آب‌های زیرزمینی (۴) رودخانه‌ها

۵۲ آخرین چاه در یک رشته‌قنات، چه نام دارد؟

- (۱) چاه اصلی (۲) چاه آرتزین (۳) مظهر قنات (۴) مادر چاه

۵۳ رابطه: $\Delta S = I - O$ مربوط به کدام مورد زیر است؟

- (۱) سختی آب (۲) ترازنامه آب (۳) آبدی رود (۴) نفوذپذیری بستر رود

۵۴ اگر یک منبع ۳۰۰ مترمکعبی آب، در مدت ۲/۵ دقیقه تخلیه شود، آبدی شیر تخلیه چند مترمکعب در ثانیه است؟

- (۱) ۲ (۲) ۲/۵ (۳) ۱۲۰ (۴) ۶/۵

- ۵۵ کدام مورد نمی‌تواند منشاء آب موجود در بخش‌های عمیق پوسته باشد؟
 (۱) آب نفوذی از بستر اقیانوس‌ها
 (۲) آب‌های زیرزمینی
 (۳) رواناب
 (۴) ماگما
- ۵۶ میزان حجم آب و املاح آب آبخوان تشکیل شده در سنگ‌های آذرین چگونه است؟
 (۱) کم - زیاد
 (۲) زیاد - کم
 (۳) کم - کم
 (۴) زیاد - زیاد
- ۵۷ میزان سختی آب یک چاه ۲۵/۵ گرم در لیتر کلسیم کربنات محاسبه شده است. اگر میزان یون منیزیم ۵ میلی‌گرم در لیتر باشد، میزان یون کلسیم چند میلی‌گرم در لیتر خواهد بود؟
 (۱) ۲/۵
 (۲) ۲
 (۳) ۴/۵
 (۴) ۴
- ۵۸ افزایش کدام موارد، موجب کاهش میزان رواناب می‌شود؟
 (۱) شیب زمین و میزان گیاهک
 (۲) میزان بارش و سختی زمین
 (۳) میزان پوشش گیاهی و شیب زمین
 (۴) میزان گیاهک و پوشش گیاهی
- ۵۹ وجه مشترک منطقه‌ی تهویه و منطقه‌ی اشباع در آب‌های زیرزمینی کدام است؟
 (۱) میزان نفوذپذیری
 (۲) میزان حجم آب در فضاهاى خالی
 (۳) میزان حجم هوا در بین فضاهاى خالی
 (۴) عمق تشکیل
- ۶۰ در سؤال تکوین زمین، حروف X و Y کدام هستند؟

 (۱) بخار آب - آب‌کره
 (۲) فرسایش - رسوبات
 (۳) چرخه سنگ - چرخه حیات
 (۴) سردتر شدن زمین - برخورد سنگ‌ها
- ۶۱ تفاوت اصلی در تشکیل برکه و باتلاق در کدام مورد است؟
 (۱) عمق قرارگیری لایه‌ی نفوذناپذیر
 (۲) عمق سطح ایستابی
 (۳) شکل و پستی و بلندی سطح زمین
 (۴) میزان حجم آب زیرزمینی خارج شده
- ۶۲ با افزایش میزان املاح آب‌های زیرزمینی افزایش می‌یابد.
 (۱) حجم آب نفوذی
 (۲) عمق قرارگیری آب زیرزمینی
 (۳) مسافت طی شده
 (۴) سرعت حرکت آب
- ۶۳ با توجه به شکل، از دهانه‌ی چاه آب خودبه‌خود از دهانه بیروون می‌ریزد، لایه‌ی A و لایه‌ی B هستند.
 (به ترتیب)
 (۱) نفوذپذیر - نفوذپذیر
 (۲) نفوذناپذیر - نفوذناپذیر
 (۳) نفوذپذیر - نفوذناپذیر
 (۴) نفوذناپذیر - نفوذپذیر
-

۶۴ عرض و عمق یک رود به ترتیب ۱۲۰ و ۲۰۰ سانتی‌متر است. اگر آب رود با سرعت ۲ متر بر ثانیه در حال حرکت باشد، دبی رود چند متر مکعب بر ثانیه است؟

- ۵۲ (۱) ۵/۲ (۲) ۴۸ (۳) ۴/۸ (۴)

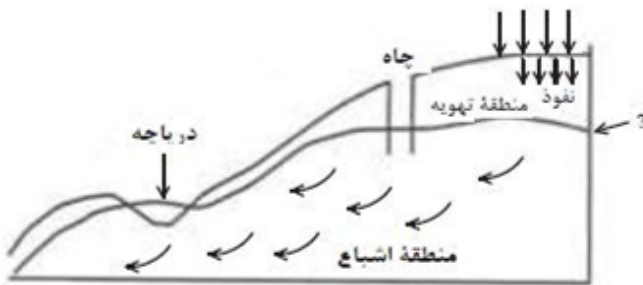
۶۵ وجود گیاه خاک فراوان سبب کدام ویژگی در خاک‌ها می‌شود؟

- (۱) جلوگیری از فرونشست خاک
(۲) بالا رفتن کلسیم و قلیایی شدن خاک
(۳) محافظت خاک در برابر فرسایش
(۴) رنگ خاکستری تا سیاه

۶۶ در آبخوان واقع در آبرفتی به ضخامت ۱۵۰ متر که سطح ایستایی در عمق ۵۰ متری واقع شده و تخلخ آن ۴۰ درصد است، در محدوده‌ای به مساحت یک هکتار، حداکثر چند متر مکعب آب ذخیره می‌شود؟

- ۴۰۰۰۰۰ (۱) ۶۰۰۰۰۰ (۲) ۲۰۰۰۰۰ (۳) ۲۰۰۰۰ (۴)

۶۷ در شکل زیر که برثمی از زمین را نشان می‌دهد، به جای علامت سؤال، کدام سطح را باید نوشت؟



- (۱) سطح مبنا
(۲) سطح پیزومتریک
(۳) سطح ایستایی
(۴) حاشیه مویینه

۶۸ کدام عبارت برای دو رود که دبی مساوی دارند، درست است؟

- (۱) مساحت حوضه آبریز هر دو رود یکسان است.
(۲) مقدار بارندگی سالیانه حوضه هر دو رود یکسان است.
(۳) هر دو رود عرض بستر یکسان دارند.
(۴) حجم آب عبوری در واحد زمان برای هر دو رود یکسان است.

۶۹ عوامل مؤثر در فرسایندهی خاک توسط بارش کدام هستند؟

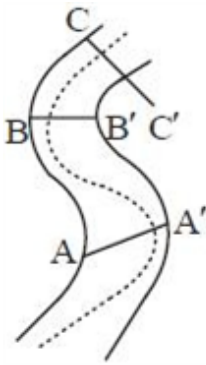
- (۱) سرعت، میزان ماده‌معلق (۲) شیب زمین، اقلیم (۳) دما، پوشش گیاهی (۴) شدت، مدت بارش

۷۰ کدام یک از خاک‌های زیر و به چه دلیل برای رشد گیاهان مناسب است؟

- (۱) ترکیب خاک ماسه‌ای و رسی، اندازه مناسب منافذ و حفظ مواد مغذی
(۲) ترکیب خاک رسی و شنی، تعداد بالای منافذ و گردش آب و هوا در منافذ
(۳) ترکیب خاک رسی و گیاهخاک، وجود مواد مغذی و گرفتن آب و هوا در منافذ
(۴) ترکیب ماسه و لای، وجود عناصر متنوع و در نتیجه حاصلخیزی خاک

۷۱ با توجه به شرایط آبخوان تحت فشار کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) سطح آب چاه از سطح زمین پایین‌تر و از سطح ایستایی بالاتر است.
(۲) سطح آب چاه از سطح زمین بالاتر است و آب دهانه چاه فوران می‌کند.
(۳) سطح آب چاه ممکن است بالاتر یا پایین‌تر از سطح زمین باشد.
(۴) همواره بدون صرف انرژی می‌توان از این چاه آب برداشت کرد.



۷۲ در کدام نقاط حداکثر رسوب گذاری انجام می شود؟

- (۱) A و B'
 (۲) A و B
 (۳) B و C'
 (۴) A و C

۷۳ رنگ افق خاک، نسبت به افق تیره تر است و علت آن می باشد.

- (۱) A - B - مواد شسته شده از افق بالایی
 (۲) B - A - وجود گیاهک و مواد آلی
 (۳) A - B - مواد شسته شده از افق بالایی
 (۴) A - B - وجود گیاهک و مواد آلی

۷۴ کدام مورد با میزان املاح آب زیرزمینی رابطه‌ی عکس دارد؟

- (۱) دمای آب
 (۲) مسافت طی شده
 (۳) قابلیت انحلال سنگها
 (۴) سرعت نفوذ آب

۷۵ نفوذپذیری بسیار کم رسها به کدام عامل ارتباط دارد؟

- (۱) اندازه‌ی ذرات
 (۲) جنس ذرات
 (۳) میزان تخلخل
 (۴) شکل ذرات

۷۶ اگر میزان آب خروجی از آبخوان کم تر از آب ورودی باشد،

- (۱) سختی آب افزایش می یابد
 (۲) مقدار شوری آب افزایش می یابد
 (۳) بیلان آب مثبت است
 (۴) آب تا سطح پیزومتریک در چاه بالا می آید

۷۷ ذرات تشکیل دهنده خاک که قطر آنها از ماسه کوچک تر و از رس بزرگ تر است، را چه می نامند؟

- (۱) لای
 (۲) لوم
 (۳) ریگ
 (۴) شن

۷۸ آزمایش انجام شده بر روی یک نمونه آب سخت، حکایت از آن دارد که مقدار یون کلسیم ۴۰ میلی گرم در لیتر و

- سختی کل آب ۲۴۳/۵ میلی گرم در لیتر است. مقدار یون منیزیم آن چند میلی گرم در لیتر است؟
 (۱) ۲۵
 (۲) ۳۵
 (۳) ۴۵
 (۴) ۶۰

۷۹ بزرگ ترین ذخیره آب شیرین قابل بهره برداری در خشکی ها کدام است؟

- (۱) یخچال های قطبی
 (۲) دریاچه ها
 (۳) رودخانه ها
 (۴) آب های زیرزمینی

۸۰ در کانال آبی به عمق ۱/۵ متر، جریان آبی به سرعت $3 \frac{m}{s}$ و آبدهی $4/5 \frac{m^3}{s}$ جاری است. عرض کانال مذکور کدام

- است؟
 (۱) ۵۰ سانتی متر
 (۲) ۱۰۰ سانتی متر
 (۳) ۲ متر
 (۴) ۱/۵ متر

۸۱ شکل روبرو، نشان‌دهنده کدام نوع هوازدگی است؟



- (۱) شیمیایی
- (۲) فیزیکی
- (۳) بیولوژیک
- (۴) زیستی

۸۲ کدام کمیت، بیانگر توانایی انتقال آب در آبخوان است؟

- (۱) تخلخل
- (۲) توازن آب
- (۳) نفوذپذیری
- (۴) تجدیدپذیری آب

۸۳ رابطه $Q = A \times V$ مربوط به کدام مورد است؟

- (۱) آبدهی
- (۲) سختی آب
- (۳) بیلان آب
- (۴) حجم ذخیره آبخوان

۸۴ کدام گزینه به عنوان «عامل موکد» در عبارت زیر مورد بررسی قرار می‌گیرد؟

- «در بخش‌هایی از نواحی جنوبی استان تهران، سنگ‌های خرد شده‌ی بدون زاویه، به چشم می‌خورند.»
- (۱) فرسایش بادی
 - (۲) هوازدگی شیمیایی
 - (۳) هوازدگی فیزیکی
 - (۴) فعالیت آب‌های جاری

۸۵ در کدام گزینه، دلیل مناسبی برای عبارت زیر، نوشته شده است؟

- «در زیست بوم استوایی، ضخامت لایه‌ی آبدار زیاد است.»
- (۱) آب زیرزمینی، بخشی از منافذ خالی سنگ‌ها را اشغال می‌کند.
 - (۲) سطح زمین از ماسه سنگ و ریگ پوشیده شده است.
 - (۳) لایه‌های آبدار، در رسوبات آبرفتی تشکیل می‌شوند.
 - (۴) پوشش گیاهی بر آبدهی رود تأثیر می‌گذارد.

۸۶ کدام گزینه، «راهکار مناسبی را برای تحقق هدف نهایی حفاظت از خاک»، به درستی بیان کرده است؟

- (۱) کنترل نفوذپذیری خاک
- (۲) کنترل سرعت فرسایش خاک
- (۳) جلوگیری از تخریب تدریجی خاک
- (۴) کاهش سطح زیرکشت زمین‌های زراعی

۸۷ کدام عبارت‌ها، با توجه به رابطه‌ی « $I - O = \Delta S$ » از دلایل کاهش آب دریاچه‌ی ارومیه، به شمار می‌روند؟

- الف) میزان آب ورودی به آبخوان، بیش‌تر از مقدار آب خروجی است.
 - ب) میزان آب ورودی به آبخوان، کم‌تر از مقدار آب خروجی است.
 - ج) میزان تبخیر، بیش‌تر از مقدار آب ورودی به دریاچه است.
 - د) میزان تبخیر، برابر با مقدار آب ورودی به دریاچه است.
- (۱) الف و ج
 - (۲) الف و د
 - (۳) ب و ج
 - (۴) ب و د

۸۸ کدام عبارت، جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- «برای تشکیل آبخوان، لازم است، در رسوبات و سنگ‌ها،»
- (۱) منافذ اولیه وجود داشته باشد.
 - (۲) درصد تخلخل، بیش‌تر از میزان نفوذپذیری باشد.
 - (۳) فضا‌های خالی وجود داشته باشد.
 - (۴) درصد فضا‌های خالی، برابر با حجم کل سنگ باشد.

۸۹

چرا در مناطق گرم و خشک، بیش‌تر رودها، «موقتی و فصلی»، هستند؟

- (۱) کاهش میزان بارندگی و تبخیر زیاد
 (۲) ریزش باران‌های سیلابی و ناگهانی
 (۳) افزایش طول مدت خشکسالی و تغییرات بستر رود
 (۴) ذوب ناگهانی برف و یخ انباشته شده در قله‌ها

۹۰

کدام مورد می‌تواند نقش انسان در کاهش فرسایش خاک را بیان کند؟

- (۱) آتش زدن زمین‌های کشاورزی
 (۲) تعیین حریم کمی چاه
 (۳) ساخت کانال آب
 (۴) ایجاد زمین بایر

۹۱

اگر حجم تالابی ۲۲۰۰ لیتر باشد و در ۱۱۰ ثانیه پر شود، دبی جریان آب تغذیه‌کننده‌ی تالاب، چند لیتر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲۴۲ (۲) ۲۰ (۳) ۰/۲۴۲ (۴) ۰/۲



۹۲

علت ایجاد شکل مقابل کدام است؟

- (۱) فرونشست سریع زمین
 (۲) بهره‌برداری از چاه کم‌عمق
 (۳) بیلان منفی آب زیرزمینی
 (۴) تلاقی مخروط‌افت با چاه عمیق

۹۳

کدام عبارت، نفوذپذیری یک سنگ یا رسوب را بهتر معرفی می‌کند؟

- (۱) مقدار آب موجود در فضاهای خالی یک متر مکعب سنگ یا رسوب
 (۲) نسبت مقدار آب و هوا در فضاهای خالی به حجم کل سنگ
 (۳) توانایی سنگ یا لایه رسوبی در نگهداری آب در منافذ
 (۴) میزان توانایی رسوب در هدایت آب از منافذ آن

۹۴

منشا اصلی آب زیرزمینی کدام مورد است؟

- (۱) حاشیه مویینه (۲) ریزش جوی
 (۳) برگاب (۴) رواناب

۹۵

میزان نفوذپذیری لایه‌ی A بسیار کم‌تر از نفوذپذیری لایه‌ی B است، کدام مورد در این دو لایه مورد توجه بوده است؟

- (۱) جنس ذرات (۲) حجم و اندازه‌ی منافذ
 (۳) میزان تخلخل (۴) میزان ارتباط و اندازه‌ی منافذ

۹۶

بیش‌ترین محصولات کشاورزی از خاک‌های کدام مناطق به دست می‌آید؟

- (۱) معتدله (۲) استوایی (۳) نیمه بیابانی (۴) گرم و مرطوب

۹۷

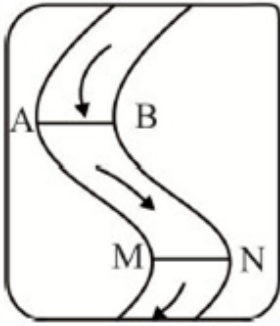
کدام گزینه در مورد دشت ممنوعه، درست نیست؟

- (۱) بیلان آب در آن منفی است.
 (۲) صدور پروانه جدید بهره‌برداری در آن ممنوع است.
 (۳) عمق سطح ایستابی در آن کم‌تر از حد معمول است.
 (۴) احتمال فرونشست زمین در آن وجود دارد.

۹۸

واحد بیان میزان تخلخل آبخوان کدام است؟

- (۱) مترمکعب (۲) مترمکعب در ثانیه (۳) درصد (۴) ppm

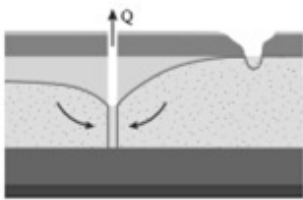


۹۹ شکل روبه‌رو، مقطع عرضی رودخانه را نشان می‌دهد. به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین سرعت آب رود در کدام نقطه است؟

- ۱) N - B
- ۲) M - A
- ۳) A - M
- ۴) M - B

۴) ماسه و شن

۱۰۰ از نظر طبقه‌بندی مهندسی خاک‌ها، کدام مورد ریزدانه محسوب می‌شوند؟
 ۱) شن و رس ۲) رس و لای ۳) لای و ماسه



۱۰۱ شکل روبه‌رو، نشان‌دهنده چیست؟

- ۱) توازن آب
- ۲) فرونشست زمین
- ۳) آب تجدیدناپذیر
- ۴) مخروط افت

۲) نیتروژن، فسفر و کلسیم
 ۴) گوگرد، گیاهخاک و کانی رسی

۱۰۲ بخش معدنی خاک، شامل کدام مورد است؟

- ۱) گیاهخاک، فسفر، کلسیم
- ۳) ترکیبات کربنی، لوم و کوارتز

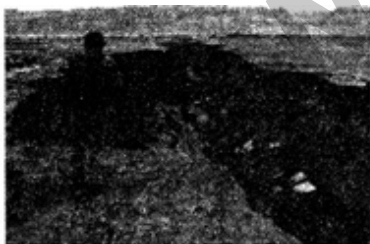
۲) توانایی انتقال و هدایت آب
 ۴) قابلیت چسبندگی آبخوان

۱۰۳ میزان درصد تخلخل آبخوان بیانگر چیست؟

- ۱) قابلیت زهکشی
- ۳) توانایی ذخیره آب

۱۰۴ اگر حدود ۳۰۰ مترمکعب آب، در مدت ۲/۵ دقیقه از یک چاه عمیق خارج شود، آبدهی آن چاه چند مترمکعب بر ثانیه است؟

- ۱) ۱۲۰
- ۲) ۶۰
- ۳) ۵
- ۴) ۲



۱۰۵ در شکل روبه‌رو کدام مورد دیده می‌شود؟

- ۱) ترانشه
- ۲) فرسایش خندقی
- ۳) فرونشست زمین
- ۴) فرسایش بادی

۱۰۶ به بخشی از ذخایر آب که پس از مصرف جایگزین نمی‌شود، چه می‌گویند؟
 ۱) آب تجدیدناپذیر ۲) آب فسیلی ۳) آب تجدیدناپذیر ۴) بیلان آب

۱۰۷ هر چه خاک یا سنگ باشد، آب بیشتری را می‌تواند در خود نگه دارد.

- ۱) فشردگی ذرات - بیشتر
- ۲) تخلخل - بیشتر
- ۳) تراکم - بیشتر
- ۴) حجم - کمتر

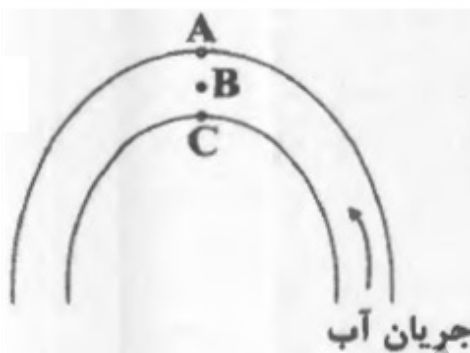
۱۰۸ در مناطق گرم و خشک که مقدار بارندگی کم و تبخیر است، بیشتر رودها از نوع هستند.
 (۱) زیاد - دائمی (۲) زیاد - فصلی (۳) کم - دائمی (۴) کم - فصلی

۱۰۹ در مناطق قطبی مقدار گیاهخاک و ضخامت خاک به ترتیب، و است.
 (۱) زیاد - کم (۲) کم - کم (۳) زیاد - زیاد (۴) کم - زیاد

۱۱۰ در دشت‌های ممنوعه، است.
 (۱) ترازنامه آب مثبت (۲) صدور مجوز بهره‌برداری آزاد
 (۳) ترازنامه آب منفی (۴) عمق سطح ایستابی بسیار کم

۱۱۱ کدام مورد برای تشکیل آبخوان مناسب است؟
 (۱) آبرفت و سنگ آهک حفره‌دار (۲) سنگ آهک و شیل
 (۳) شیل و گرانیت (۴) سنگ دگرگونی و گرانیت

۱۱۲ سطح ایستابی همان، است.
 (۱) سطح بالایی منطقه تهویه (۲) حاشیه موئینه
 (۳) مرز منطقه اشباع و منطقه تهویه (۴) سطح پایینی منطقه اشباع



۱۱۳ شکل زیر بخشی از یک رود دارای انحنا است، در کدام نقاط عمق رود حداکثر و سرعت حرکت آب حداقل است؟ از راست به چپ
 (۱) C - A (۲) A - C
 (۳) B - A (۴) A - B

۱۱۴ میزان آب‌دهی یک رود ۱۵ متر مکعب بر دقیقه است. اگر پهنای و عمق رود به ترتیب ۰/۵ و ۰/۱ متر باشد، سرعت حرکت آب چند متر بر ثانیه می‌باشد؟
 (۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۱۵ میزان شیب زمین و گیاهخاک به ترتیب چه رابطه‌ای با میزان رواناب دارند؟
 (۱) معکوس - معکوس (۲) مستقیم - مستقیم (۳) معکوس - مستقیم (۴) مستقیم - معکوس

۱۱۶ وجود کدام عامل در کاهش رواناب و افزایش برگاب نقش مهمی دارد؟
 (۱) گیاهخاک (۲) میزان بارش (۳) پوشش گیاهی (۴) نفوذپذیری خاک

۱۱۷ با تخلیه بیش از حد از آب چاه، مخروط افت پدید می‌آید یعنی
 (۱) سطح ایستابی به صورت افتادگی مخروطی شکل پایین می‌رود.
 (۲) سطح لایه غیرقابل نفوذ به صورت مخروط پایین می‌رود.
 (۳) زمین‌های اطراف چاه به صورت مخروط به پایین نشست می‌کنند.
 (۴) خاک و ماسه‌های داخل چاه به صورت مخروط فروکش می‌کنند.

- ۱۱۸) کدام یک از خاک‌های زیر و به چه دلیل برای رشد گیاهان مناسب هستند؟
 (۱) ترکیب خاک ماسه‌ای و رسی، اندازه مناسب منافذ و وجود مواد مغذی
 (۲) ترکیب خاک رسی و شنی، تعداد بالای منافذ و گردش آب و هوا در منافذ
 (۳) ترکیب خاک رسی و گلیا خاک، وجود مواد مغذی و گرفتن آب و هوا در منافذ
 (۴) ترکیب ماسه و لای، وجود عناصر متنوع، در نتیجه حاصلخیزی خاک

۱۱۹) در کدام سنگ توانایی انتقال مایعات بیش تر است؟

- (۱) سنگ آهک کارستی (۲) شیل (۳) گرانیت (۴) سنگ پا

- ۱۲۰) با کاهش کدام یک در حوضه آبریز «دبی» رودی که آن حوضه را پس از یک بارندگی تخلیه می‌کند، افزایش می‌یابد؟
 (۱) وسعت (۲) پوشش گیاهی (۳) مقدر بارندگی (۴) رطوبت نسبی هوا

۱۲۱) خاک حاصل از هوازدگی کدام کانه، غنی و دارای عناصر فراوان تری است؟

- (۱) بوکسیت (۲) هماتیت (۳) کالکوپیریت (۴) گالن

۱۲۲) کدام یک از اقدامات نام برده می‌تواند مانع فرونشست زمین شود؟

- (۱) اضافه کردن مواد آلی به خاک (۲) اخذات چاه در فواصل دور از هم
 (۳) تغذیه مصنوعی سفره‌های آب زیرزمینی (۴) عدم ساخت و ساز در منطقه

۱۲۳) در بهره‌برداری از منابع آب، هدف از محاسبه بیلان آب کدام است؟

- (۱) مشخص کردن حجم آب‌های تجدیدپذیر نسبت به تجدیدناپذیر
 (۲) محاسبه آب‌دهی فصلی و موقتی رودهای منطقه
 (۳) تعیین حجم آب‌های ورودی و خروجی منطقه
 (۴) تعیین نوسانات حجم ذخیره منابع آب یک منطقه

۱۲۴) از رودخانه‌ای با دبی ۵ متر مکعب بر ثانیه در مدت ۲ روز، چند متر مکعب آب عبور می‌کند؟

- (۱) $10^5 \times 8/6$ (۲) $10^3 \times 7/2$ (۳) $10^3 \times 3/6$ (۴) $10^2 \times 2/5$

۱۲۵) سطح طبیعی زمین، برای رفت و آمد وسایل نقلیه مناسب نیست. زیرا،

- (۱) در مقابل عوامل جوی و نیروهای وارد از چرخ خودروها مقاومت کافی ندارد.
 (۲) افزایش تردد خودروها باعث آسیب دیدن سطح زمین می‌شود.
 (۳) وزن خودروها سنگین است و باعث آسیب دیدن سطح زمین می‌شود.
 (۴) سطح طبیعی زمین، مناسب تردد خودروها نیست.

۱۲۶) دشت‌های ممنوعه در ارتباط با کدام مورد مطرح می‌شود؟

- (۱) خاک‌های حاصل‌خیز (۲) بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی
 (۳) نفوذپذیری آبخوان‌ها (۴) فرونشست زمین

۱۲۷) رابطه: $Q = A \times V$ ، مربوط به کدام مورد است؟

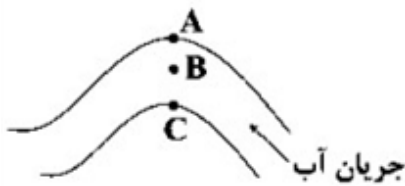
- (۱) توازن آب (۲) فرسایش خاک (۳) آب‌دهی (۴) تخلخل

۱۳۸ مقدار گیاخاک و ضخامت خاک در مناطق بیابانی به ترتیب و است.
 (۱) زیاد - کم (۲) زیاد - زیاد (۳) کم - کم (۴) کم - زیاد

۱۳۹ سختی کل آب چاه عمیقی ۲۲۶/۵ تعیین شده است. اگر مقدار یون کلسیم ۵۷/۸ میلی گرم در لیتر باشد، مقدار منیزیم چند میلی گرم در لیتر است؟
 (۱) ۲۰ (۲) ۳۲ (۳) ۴۰ (۴) ۵۴/۵

۱۳۰ کدام حوضه‌های آبریز در شرق حوضه فلات مرکزی قرار دارند؟
 (۱) تجن و سرخس (۲) سرخس و هامون (۳) هامون و مارون (۴) مارون و تجن

۱۳۱ در طبقه‌بندی مهندسی خاک‌ها بر مبنای اندازه‌ی ذرات، کدام اندازه مورد توجه است؟
 (۱) ۰/۰۷۵ سانتی‌متر (۲) ۷/۵ میلی‌متر (۳) ۰/۷۵ سانتی‌متر (۴) ۰/۰۷۵ میلی‌متر



۱۳۲ شکل زیر، بخشی از یک رود را نشان می‌دهد، کدام جمله صحیح است؟
 (۱) در نقطه C فرسایش کم‌تر از نقاط A و B است.
 (۲) سرعت آب در نقطه B بیش از نقاط A و C است.
 (۳) عمق آب در نقطه B حداکثر است.
 (۴) میزان رسوب‌گذاری در نقاط A و C برابر هم و در نقطه B حداقل است.

۱۳۳ اگر در مدت ۵ دقیقه، ۱۵۰۰ متر مکعب آب از یک رود وارد دریاچه شود و سطح مقطع رود ۲۰ متر مربع باشد، سرعت آب چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟
 (۱) ۲۵ (۲) ۱۵ (۳) ۴ (۴) ۲۰

۱۳۴ هدف اصلی از محاسبه‌ی بیلان آب زیرزمینی چیست؟
 (۱) تعیین سرعت حرکت آب زیرزمینی
 (۲) تعیین میزان نفوذپذیری رسوبات درون زمین
 (۳) تعیین نوسانات حجم ذخیره‌ی منابع آب یک منطقه
 (۴) تعیین تغییرات حجم آب رود در فصل‌های مختلف

۱۳۵ کدام گزینه، علت زیاد بودن املاح آب‌های زیرزمینی را بهتر بیان می‌کند؟
 (۱) دمای بالای آب‌های زیرزمینی
 (۲) سرعت حرکت آهسته‌ی آب‌های زیرزمینی
 (۳) فشار زیاد آب‌های زیرزمینی به سنگ‌های مسیر خود
 (۴) دگرگونی بودن سنگ‌های مسیر حرکت آب‌های زیرزمینی

۱۳۶ کاهش همه‌ی موارد زیر، از عواقب فرسایش خاک به حساب می‌آید، جز:
 (۱) ریزگردها (۲) سطح زیر کشت (۳) حاصلخیزی زمین (۴) ظرفیت آبیاری سدها

۱۳۷ مقدار آبی که خاک‌ها می‌توانند در خود نگه دارند، بیشتر به کدام موارد بستگی دارد؟
 (۱) اقلیم و شیب زمین (۲) شکل، اندازه و آرایش دانه‌ها
 (۳) جنس ذرات و اقلیم (۴) نوع گیاهان و جانوران منطقه

۱۳۸ برای اندازه‌گیری سختی کل آب به ترتیب چند برابر یون کلسیم و چند برابر یون منیزیم را در نظر می‌گیرند؟
 (۱) ۵/۲ و ۴/۱ (۲) ۴/۱ و ۲/۵ (۳) ۲/۵ و ۴/۱ (۴) ۲/۵ و ۱/۴

- ۱۳۹) کدام عبارت، توصیف مناسب‌تری برای آبدهی پایه است؟
 (۱) بخشی از آب که همیشه در رودخانه‌های دائمی در جریان است.
 (۲) حداقل حجم آبی که در مدت یک شبانه روز از رودی عبور می‌کند.
 (۳) مقدار آبی که در مدت یک ثانیه با کم‌ترین سرعت از عرض یک رودخانه عبور می‌کند.
 (۴) حداکثر آبی که می‌توان از یک رود برداشت کرد، بدون این‌که مشکل محیط‌زیستی پیش بیاید.
- ۱۴۰) با کاهش کدام یک، ضخامت خاک در یک منطقه افزایش پیدا می‌کند؟
 (۱) رطوبت (۲) گیاهان (۳) شیب زمین (۴) تخلخل سنگ‌ها
- ۱۴۱) در ماه‌های اسفند و فروردین در کشور ما، کدام ویژگی خاک‌ها، هرچه کم‌تر باشد، میزان لغزش خاک در ترانشه‌ها و دامنه‌ها بیش‌تر می‌شود؟
 (۱) نیروی گرانش وارد شده (۲) درجه‌ی خمیری بودن
 (۳) میزان رطوبت (۴) اندازه‌ی ذرات
- ۱۴۲) میزان غلظت نمک‌های حل شده در آب‌های زیرزمینی، با کدام یک نسبت عکس دارد؟
 (۱) دمای آب (۲) سرعت نفوذ (۳) مسافت طی شده (۴) حلالیت کانی‌ها و سنگ‌ها
- ۱۴۳) کدام عبارت برای تراز آب چاهی که در یک لایه‌ی تحت فشار حفر شده و سطح آب درون آن در عمق ۴ متری سطح زمین قرار دارد، درست‌تر است؟
 (۱) پایین‌تر از سطح پیزومتریک است.
 (۲) هم‌سطح با سطح ایستابی منطقه است.
 (۳) هم‌سطح با سطح پیزومتریک است.
 (۴) پایین‌تر از سطح ایستابی منطقه است.
- ۱۴۴) کدام سنگ قابلیت تشکیل آبخوان بهتری دارد؟
 (۱) رس متخلخل (۲) توف حفره‌دار
 (۳) شیل درز و شکاف‌دار (۴) سنگ آهک حفره‌دار
- ۱۴۵) در یک نقطه معین از رودخانه‌ای در دشت، با تغییر آبدهی، کدام کمیت‌های آب رودخانه نیز تغییر می‌کند؟
 (۱) عمق، سرعت (۲) عرض، سرعت
 (۳) طول، عرض، عمق (۴) عرض، عمق، سرعت
- ۱۴۶) میزان انرژی رواناب‌ها به کدام عوامل بستگی دارد؟
 (۱) سرعت، حجم، چگالی
 (۲) عمق جریان، استحکام بستر، شیب بستر
 (۳) شدت، مدت و نوع بارندگی در محل
 (۴) شیب زمین، پوشش گیاهی، میزان مواد معلق
- ۱۴۷) در لایه‌ای با کدام نوع تخلخل، آبخوانی با توانایی آبدهی کم‌تر تشکیل می‌شود؟
 (۱)  (۱)
 (۲)  (۲)
 (۳)  (۳)
 (۴)  (۴)
- ۱۴۸) آبدهی قناتی در هر دقیقه ۱۸۰۰ لیتر است. اگر عمق و عرض آب در دهانه‌ی قنات به ترتیب ۴۰ و ۵۰ سانتی‌متر باشد، آب با سرعت چند متر بر ثانیه از دهانه‌ی قنات خارج می‌شود؟
 (۱) ۰/۱۵ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۶۶ (۴) ۰/۹

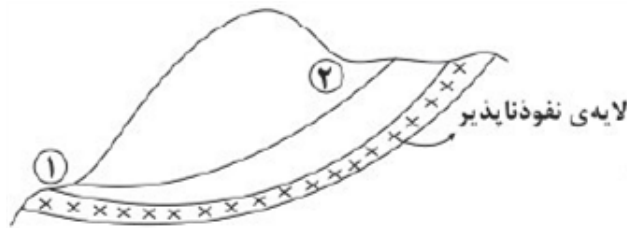
۱۴۹ لای به ذرات رسوبی بزرگ‌تر از و کوچک‌تر از گفته می‌شود.
 (۱) رس - ماسه (۲) سیلت - ماسه (۳) رس - سیلت (۴) ماسه - شن

۱۵۰ کدام مورد می‌تواند موجب فرونشست تدریجی زمین گردد؟

- (۱) سرعت حرکت آب زیرزمینی به تدریج افزایش یابد.
- (۲) میزان آب ورودی به آبخوان در منطقه کم‌تر از میزان آب خروجی باشد.
- (۳) میزان بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی کاهش یابد.
- (۴) میزان حجم فضاهای ذرات خاک در منطقه به تدریج کاهش یابد.

۱۵۱ کدام گزینه در مورد «آهک کارستی» درست است؟

- (۱) آهک ضخیم لایه‌ای است که برای تکیه‌گاه سازه‌ها مناسب است.
- (۲) درصد تخلخل کمی دارد.
- (۳) معمولاً آبخوان خوبی تشکیل نمی‌دهد.
- (۴) معمولاً در آن چشمه‌های دائمی و پرآب ایجاد می‌شود.



۱۵۲ شکل زیر یک آبخوان را نشان می‌دهد. هر چه از منطقه‌ی

- ۱ به سمت منطقه‌ی ۲ حرکت کنیم، بیش‌تر و کم‌تر می‌شود. (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) ضخامت منطقه‌ی تهویه - میزان املاح آب
- (۲) میزان املاح آب - فشار وارد بر آب
- (۳) فشار وارد بر آب - میزان املاح آب
- (۴) ضخامت منطقه‌ی تهویه - فشار وارد بر آب

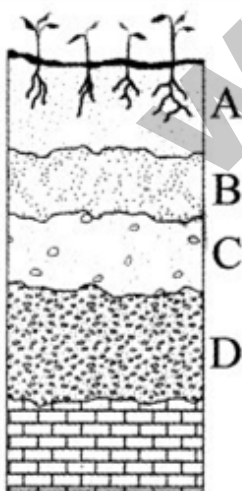
۱۵۳ انحلال‌پذیری کدام سنگ‌ها بیشتر از بقیه است؟

- (۱) آذرین بیرونی (۲) آهکی (۳) تبخیری (۴) دگرگونی

۱۵۴ کاهش همه‌موار زیر از پی‌آمدهای فرسایش خاک است، به جز:

- (۱) پوشش گیاهی (۲) سطح زیر کشت (۳) مصرف کود (۴) حاصلخیزی زمین

۱۵۵ کدام لایه خاک با رنگی تیره بیشتر از ماسه و رس تشکیل شده است؟



(۱) A

(۲) B

(۳) C

(۴) D

۱۵۶

آب چاه حفر شده در کدام رسوبات معمولاً برای آشامیدن و صنعت مناسب‌تر است؟
 (۱) آبرفتی (۲) آهکی (۳) تبخیری (۴) رسی

۱۵۷

فشار در کدام سطح از فشار اتمسفر بیشتر است؟
 (۱) فوقانی منطقه اشباع، در سفره‌های زیرزمینی آزاد، مناطق کوهستانی
 (۲) فوقانی لایه آبدار، در سفره‌های آب زیرزمینی آزاد دشت‌ها
 (۳) فوقانی منطقه اشباع، محصور بین دو لایه نفوذناپذیر
 (۴) بالایی لایه آبدار تحت فشار، در منطقه آبرگیری لایه

۱۵۸

حجم یک نفت‌گیر ماسه‌سنگی محصوربین یک گنبد نمکی و یک لایه شیل، حدود $2 \times 10^6 \text{ m}^3$ محاسبه شده است. اگر میزان تخلخل ماسه‌سنگ ۲۵ درصد باشد، در این نفت‌گیر حداکثر چند مترمکعب نفت می‌تواند ذخیره شده باشد؟

(۱) 25×10^5 (۲) 2×10^5 (۳) 5×10^5 (۴) 5×10^4

۱۵۹

پس از حفر چاه در یک سفره تحت فشار، سطح پیزومتریک قرار می‌گیرد.
 (۱) بالاتر از سطح زمین (۲) پایین‌تر از سطح زمین
 (۳) بالاتر از سطح ایستایی (۴) پایین‌تر از سطح منطقه تغذیه

۱۶۰

با افزایش طول مسیر طی شده توسط آب‌های جاری و زیرزمینی، آب هم افزایش پیدا می‌کند.
 (۱) عمق (۲) سختی (۳) سرعت (۴) حجم

۱۶۱

خاک‌های حاصل از هوازدگی شیمیایی کدام کانه نیازی به اضافه کردن کودهای شیمیایی آهن‌دار ندارند؟
 (۱) آپاتیت (۲) گالن (۳) هماتیت (۴) بوکسیت

۱۶۲

به‌طور میانگین در طی زمان ۵۰ سال، حدوداً چند سانتی‌متر خاک تشکیل می‌شود؟
 (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۰/۴ (۴) ۰/۱

۱۶۳

در ابتدای تشکیل آبخوان، منطقه‌ی اشباع در کدام افق خاک تشکیل می‌شود؟
 (۱) A (۲) B (۳) C (۴) سنگ بستر

۱۶۴

در صورت مساوی بودن مقادیر یون‌ها در یک آب سخت، تأثیر کدام یون بر تعیین مقدار سختی آب بیشتر است؟
 (۱) منیزیم (۲) پتاسیم (۳) سدیم (۴) کلسیم

۱۶۵

در یک منطقه آب زیرزمینی به تدریج به سطح زمین رسیده است، کدام موارد به ترتیب در این منطقه شکل گرفته است؟
 (۱) چشمه - شوره‌زار (۲) باتلاق - برکه (۳) برکه - باتلاق (۴) برکه - چشمه

۱۶۶

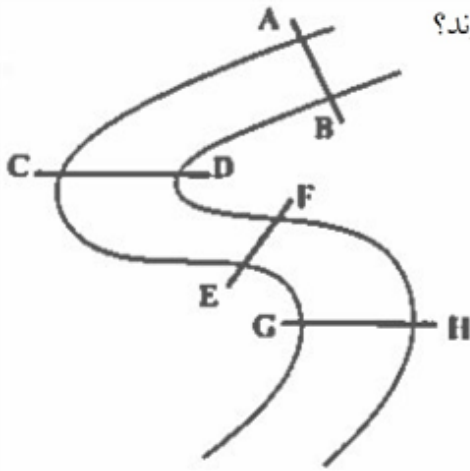
ذرات تشکیل‌دهنده خاک‌های درشت دانه معمولاً کدام است؟
 (۱) ماسه و رس (۲) ماسه و شن (۳) ماسه و ریگ (۴) شن درشت و ریگ

- ۱۶۷ هدف اصلی حفاظت از خاک، کدام است؟
 (۱) خاک‌های کشاورزی، حاصلخیزی خود را از دست ندهند.
 (۲) هیچ خاک کشاورزی توسط عوامل فرسایش حمل نشود.
 (۳) سرعت فرسایش خاک، کمتر از سرعت تشکیل آن باشد.
 (۴) به کمک تکنولوژی و با افزایش عوامل هوازدگی به تشکیل خاک کمک کنیم.
- ۱۶۸ برای جلوگیری از تشکیل فروچاله‌ها در دشت‌ها، کدام راه مناسب است؟
 (۱) تغذیه مصنوعی آبخوان
 (۲) ایجاد دیواره‌های حائل و زهکشی
 (۳) کاهش عمق چاه‌های در حال بهره‌برداری
 (۴) تزریق سیمان در محل درزها و شکاف‌ها
- ۱۶۹ معمولاً ضخامت خاک در کدام منطقه آب و هوایی بیشتر است؟
 (۱) خشک و گرم
 (۲) خشک و سرد
 (۳) مرطوب و گرم
 (۴) خشک و معتدل
- ۱۷۰ با کدام رابطه می‌توان سختی کل آب را اندازه‌گیری کرد؟
 (۱) (Ca) میلی‌گرم بر لیتر
 (۲) (Ca^{2+}) میلی‌گرم بر لیتر
 (۳) $(\frac{2}{5}Ca^{2+} + \frac{4}{1}Mg^{2+})$ میلی‌گرم بر لیتر
 (۴) $(\frac{4}{1}Ca^{2+} + \frac{2}{5}Mg^{2+})$ مول بر لیتر
- ۱۷۱ در شرایطی که حاشیه مویینه به سطح زمین منطبق شود، کدام مشکل برای زمین‌های کشاورزی به وجود می‌آید؟
 (۱) فرسایش خاک
 (۲) شوره زدن خاک
 (۳) خشک شدن خاک
 (۴) از بین رفتن تخلخل
- ۱۷۲ مطالعه‌ی همه‌ی موارد زیر از وظایف یک هیدروژئولوژیست است، به جز:
 (۱) نحوه بهره‌برداری از چشمه‌ها و قنات‌ها
 (۲) شناخت و ویژگی‌های آب‌های زیرزمینی
 (۳) مطالعه‌ی چگونگی حرکت آب در درون زمین
 (۴) مطالعه‌ی محل ایجاد سد برای جمع‌آوری آب‌های زیرزمینی
- ۱۷۳ خاک‌های حاصل از تخریب کدام ترکیبات شیمیایی، نسبت به بقیه حاصلخیزتر است؟
 (۱) کربنات‌ها و کلریدها
 (۲) نیترات‌ها و سولفیدها
 (۳) سیلیکات‌های روشن و سولفات‌ها
 (۴) سیلیکات‌های تیره و فسفات
- ۱۷۴ کدام مورد، برای چاهی که در یک آبخوان تحت فشار حفر شده، درست‌تر از بقیه است؟
 (۱) بدون صرف انرژی می‌توان از این چاه‌ها بهره‌برداری کرد.
 (۲) تراز آب ممکن است بالاتر یا پایین‌تر از سطح زمین باشد.
 (۳) تراز آب از سطح زمین بالاتر است و آب از دهانه‌ی چاه فوران می‌کند.
 (۴) تراز آب از سطح زمین پایین‌تر است ولی از سطح ایستابی منطقه بالاتر است.
- ۱۷۵ در قسمتی از یک رود که بستر همواری دارد، عرض رود ۱۶ متر است. در هر ثانیه $51/2$ مترمکعب آب با سرعت ۸ متر بر ثانیه عبور می‌کند. عمق آب در این قسمت از رود چند متر است؟
 (۱) $0/2$
 (۲) $0/25$
 (۳) $0/4$
 (۴) $2/5$

- ۱۷۶) حفره‌های انحلالی بزرگ، چگونه شکل می‌گیرند؟
 (۱) جریان آب‌های نفوذی در سنگ‌های کربناتی درزه‌دار
 (۲) خروج گاز در سنگ‌های آتشفشانی در حال سرد شدن
 (۳) فرسایش سنگ‌های بستر رود به علت تعداد آبشارها
 (۴) نفوذ آب در سنگ‌هایی که از کانی‌ها محلول و غیر محلول تشکیل شده‌اند.
- ۱۷۷) ضخامت خاک در کدام منطقه نسبت به بقیه مناطق بیشتر است؟
 (۱) بیابان (۲) حاره (۳) معتدل (۴) نزدیک قطب
- ۱۷۸) غلظت نمک‌های حل شده در آب‌های زیرزمینی به همه عوامل زیر بستگی دارد، به جز:
 (۱) سرعت نفوذ آب (۲) میزان شیب زمین
 (۳) جنس کانی‌ها و سنگ‌ها (۴) مسافت طی شده توسط آب
- ۱۷۹) میزان نفوذپذیری خاک‌ها به کدام عامل‌ها بستگی بیشتری دارد؟
 (۱) آرایش ذرات، میزان سیمان سنگ (۲) ترکیب شیمیایی خاک، آب و هوای منطقه
 (۳) اندازه منافذ، میزان ارتباط منافذ با هم (۴) بزرگی فضاهای خالی، تعداد فضاهای خالی
- ۱۸۰) در کانالی به عرض ۲ متر، آب با ارتفاع ۷۵ سانتی‌متر با سرعت چند متر بر ثانیه حرکت کند، می‌تواند در هر ثانیه ۴/۵ متر مکعب آب به یک تصفیه‌خانه برساند؟
 (۱) ۱/۲ (۲) ۱/۵ (۳) ۳ (۴) ۳/۳
- ۱۸۱) کدام پدیده زمین‌شناختی، محیط را کاملاً برای تشکیل سنگ‌های رسوبی مهیا کرد؟
 (۱) چرخه آب (۲) سنگ‌کره (۳) تشکیل آب‌کره (۴) برخورد قاره‌ها به هم
- ۱۸۲) کدام عامل‌ها در میزان فرسایندهای خاک توسط بارش‌ها موثرترند؟
 (۱) سرعت، مواد معلق (۲) شدت، مدت بارش (۳) شیب زمین، اقلیم (۴) پوشش گیاهی، دما
- ۱۸۳) وجود گیاه‌خاک فراوان سبب کدام ویژگی در خاک‌ها می‌شود؟
 (۱) رنگ خاکستری تا سیاه (۲) قلیایی شدن خاک به علت کلسیم زیاد
 (۳) محافظت از خاک‌های مناطق بیابانی (۴) جلوگیری از فرورنشست ناگهانی خاک
- ۱۸۴) کدام مورد از ویژگی‌های آب‌های فسیل است؟
 (۱) در چرخه آب قرار ندارند. (۲) در اعماق کم و فاقد مواد محلول‌اند.
 (۳) مواد محلول آن‌ها بسیار زیاد است. (۴) در بدن گیاهان و جانوران فسیل قرار دارند.

۱۸۵

در شکل زیر، مقاطع فرضی کدام نقاط رودخانه، شباهت بیشتری با هم دارند؟



(۱) EF و AB

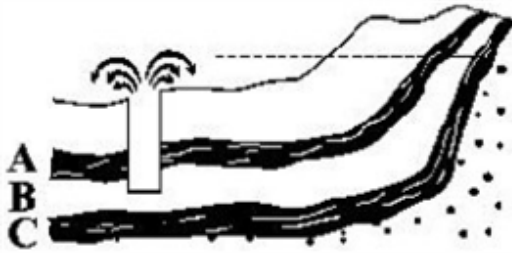
(۲) GH و CD

(۳) GH و AB

(۴) AB و CD

۱۸۶

در شکل زیر، لایه‌های A، B و C به ترتیب چه لایه‌هایی می‌باشند؟



(۱) نفوذپذیر - نفوذناپذیر - نفوذپذیر

(۲) نفوذناپذیر - اشباع - نفوذناپذیر

(۳) نفوذناپذیر - نفوذپذیر - نفوذپذیر

(۴) نفوذپذیر - اشباع - نفوذناپذیر

۱۸۷

کارستی شدن سنگ آهک به چه معنا است؟

(۱) ورود ناخالصی‌ها به سنگ آهک

(۳) تشکیل حفره‌های انحلالی

(۲) افزایش ضخامت سنگ آهک

(۴) تغییر شکل سنگ آهک در اثر تنش کششی

۱۸۸

هرچه اندازه‌ی ذرات یک رسوب ریزتر باشد، آن‌گاه

(۱) تخلخل کم‌تری خواهد داشت.

(۳) برای تشکیل آبخوان مناسب‌تر است.

(۲) آب کم‌تری را در خود نگه می‌دارد.

(۴) نفوذپذیری کم‌تری نیز دارد.

۱۸۹

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.

۱۹۰

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 دلخواه کشاورزان ترکیبی از ماسه، سیلت و رس است.

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

۱۹۱

خاک میانی نسبت به خاک بالایی دارای بیشتر و کم‌تری است.

(۱) مواد آلی - ریشه‌ی گیاهان

(۲) ریشه‌ی گیاهان - مواد آلی

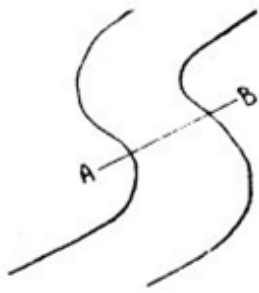
(۳) گیاهک - شن

(۴) شن - گیاهک

- ۱۹۲ 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
- ۱۹۳ 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
- ۱۹۴ 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
- ۱۹۵ مساحت یک آبخوان ۵ کیلومتر مربع و تخلخل این لایه‌ی آبدار ۴۰ درصد می‌باشد. اگر ۲ متر آب در آبخوان بالا بیاید، چند متر مکعب آب وارد آبخوان شده است؟
 (۱) 4×10^3 (۲) 2×10^3 (۳) 4×10^6 (۴) 2×10^6
- ۱۹۶ در اثر کاهش میزان بارش،
 (۱) عمق قرارگیری منطقه‌ی اشباع افزایش می‌یابد.
 (۲) عمق قرارگیری منطقه‌ی تهویه کاهش می‌یابد.
 (۳) ضخامت منطقه‌ی اشباع افزایش می‌یابد.
 (۴) ضخامت منطقه‌ی تهویه کاهش می‌یابد.
- ۱۹۷ 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
- ۱۹۸ 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
- ۱۹۹ عوامل تشکیل برکه و شوره‌زار به ترتیب کدام هستند؟
 (۱) آب‌های زیرزمینی - رواناب
 (۲) رواناب - آب‌های زیرزمینی
 (۳) رواناب - رواناب
 (۴) آب‌های زیرزمینی - آب‌های زیرزمینی
- ۲۰۰ کدام آب را تجدیدپذیر می‌گویند؟
 (۱) بخشی از آب زیرزمینی که پس از انتقال بر روی زمین، دوباره به داخل زمین برمی‌گردد.
 (۲) آبی که در مقیاس زمانی معین، پس از مصرف انسان از طریق چرخه‌ی آب جایگزین می‌شود.
 (۳) بخشی از آب دریا که در زمانی معین، آب‌های شیرین از دسترس خارج شده را جبران می‌کند.
 (۴) بخشی از چرخه‌ی آب در یک منطقه که پس از تبخیر به وسیله‌ی قسمتی دیگر از چرخه‌ی آب تأمین شود.
- ۲۰۱ در سنگ نمک سنگ گچ، حفرات انحلالی تشکیل می‌شود.
 (۱) برخلاف - سریع (۲) برخلاف - دیرتر (۳) همانند - سریع (۴) همانند - دیرتر

- ۲۰۲ خاک A با اندازه‌ی ذرات ۰/۰۷ میلی‌متر و خاک B با اندازه‌ی ذرات ۰/۰۱ میلی‌متر به ترتیب در کدام طبقه‌بندی مهندسی خاک‌ها قرار می‌گیرند؟
 (۱) ریزدانه - ریزدانه (۲) درشت‌دانه - درشت‌دانه (۳) متوسط‌دانه - ریزدانه (۴) درشت‌دانه - متوسط‌دانه
- ۲۰۳ کدام مورد از وظایف یک هیدروژئولوژیست است؟
 (۱) بهره‌برداری از رواناب‌ها
 (۲) ویژگی‌های آب‌های زیرزمینی
 (۳) انتقال آب از یک حوضه به حوضه دیگر
 (۴) فعالیت‌های عمرانی و معدنی مرتبط با سد سازی
- ۲۰۴ ضخامت کم، گیاه‌خاک کم و مواد محلول فراوان از ویژگی‌های خاک‌های کدام منطقه است؟
 (۱) استوا (۲) معتدل (۳) بیابان (۴) کوهستان‌های سرد
- ۲۰۵ رنگ خاکستری افق خاک بیشتر ناشی از فراوانی کدام ماده در این لایه است؟
 (۱) رس (۲) رطوبت (۳) گیاه‌خاک (۴) ریشه گیاهان
- ۲۰۶ ذرات تشکیل دهنده خاک‌های درشت‌دانه، معمولاً از کدام‌اند؟
 (۱) شن (۲) ماسه (۳) ریگ (۴) قلوه سنگ
- ۲۰۷ در کشور ما بیش از ۶۰۰ دشت، از نظر توسعه بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی به عنوان دشت ممنوعه اعلام شده است. معیار این ممنوع شدن براساس کدام مورد بوده است؟
 (۱) توازن منفی آب
 (۲) بیلان منفی حفرچاه
 (۳) میزان فرونشست زمین
 (۴) کاهش محصولات کشاورزی
- ۲۰۸ کدام عبارت، آب تجدیدپذیر را معرفی می‌کند؟
 (۱) آبی که پس از مصرف، می‌توان از آن به‌طور مستقیم استفاده کرد.
 (۲) پس از برداشت سالیانه، مقداری از آن برای سال‌های بعد ذخیره شود.
 (۳) آبی که پس از مصرف، با تغییرات شیمیایی و فیزیکی بتوان از آن استفاده کرد.
 (۴) در مقیاس زمانی معین، پس از مصرف انسان، از طریق چرخه آب، جایگزین شود.
- ۲۰۹ معمولاً یون‌های کدام عنصرها، سبب سختی آب می‌شوند؟
 (۱) آهن و پتاسیم (۲) پتاسیم و کلسیم (۳) کلسیم و منیزیم (۴) منیزیم و آهن
- ۲۱۰ آبخوانی به حجم یک کیلومتر مکعب با ۴ درصد تخلخل، ۷۵ درصد فضاهای خالی آن از آب پر شده است. این آبخوان چند متر مکعب آب در خود جای داده است؟
 (۱) $3 \times 10^5 m^3$ (۲) $3 \times 10^7 m^3$ (۳) $4 \times 10^7 m^3$ (۴) $7/5 \times 10^9 m^3$

۲۱۱) سطح مقطع رودخانه زیر در امتداد AB کدام است؟



۲۱۲) یکای اندازه‌گیری (دبی) یک رود کدام است؟
 (۱) متر مکعب (۲) متر بر ثانیه (۳) متر مربع بر ثانیه (۴) متر مکعب بر ثانیه

۲۱۳) کیفیت آب زیرزمینی برداشت شده از مناسب‌تر است.
 (۱) ژپس (۲) تورب (۳) آبرفت (۴) دولومیت

۲۱۴) آبدهی یک رود با عبور از خاکی که دارای است، کاهش می‌یابد.
 (۱) ماسه و شن (۲) کائولن ورقه‌ای (۳) شیب تند (۴) تراکم زیاد

۲۱۵) کدام شاخه از زمین‌شناسی حفر چاه آب را در زمین‌های رسوبی آبرفتی مناسب می‌داند؟
 (۱) زمین‌شناسی مهندسی (۲) زمین‌شناسی آب (۳) رسوب‌شناسی (۴) تکتونیک

۲۱۶) هرگاه حجم یک ماسه‌سنگ ۴۵۰ متر مکعب و درجه‌ی تخلخل آن ۱۰ درصد باشد، حداکثر گازی که بتوان از این ماسه‌سنگ استخراج کرد، چند متر مکعب است؟
 (۱) ۱۰۰ (۲) ۴۵ (۳) ۴۵۰۰ (۴) ۱۰۰۰۰

۲۱۷) کدام مورد ارتباط با زمین‌شناسی تاریخی دارد؟
 (۱) علت شوری زیاد آب مدیترانه (۲) منشأ سنگ آذرین گرانیت
 (۳) جوان بودن رشته کوه آلپ (۴) چگونگی ایجاد کوه دماوند

۲۱۸) میزان املاح آب‌های زیرزمینی نسبت به آب رودها می‌باشد و علت آن است.
 (۱) کم‌تر - قابل حل نبودن سنگ‌های درون زمین (۲) بیش‌تر - حرکت آهسته‌ی آب‌های زیرزمینی
 (۳) کم‌تر - دمای کم‌تر آب‌های زیرزمینی (۴) بیش‌تر - قابل حل بودن سنگ‌های درون زمین

۲۱۹) مرز بین دو حوضه‌ی آبریز مجاور را می‌گویند.
 (۱) خط تقسیم (۲) سطح اساس (۳) سطح ایستابی (۴) مرز پیزومتریک

۲۲۰) عامل اصلی که باعث می‌شود حرکت آب زیرزمینی به سمت بالا رفته و وارد رودخانه یا دریاچه‌ها شود، کدام است؟
 (۱) تفاوت دمای آب (۲) اختلاف میزان املاح آب
 (۳) تفاوت فشار آب (۴) تفاوت سرعت حرکت آب

۲۲۱) افزایش سبب افزایش آب‌های زیرزمینی می‌شوند.
 (۱) گیاهان و شیب زمین (۲) تراکم خاک و هموس (۳) هموس و گیاهان (۴) شیب زمین و میزان بارش

- ۲۲۲ هر چه تخلخل سنگی افزایش یابد، آن گاه
 (۱) میزان حجم آب بیش تری از خود عبور می دهد.
 (۲) سنگ در عمق کم تری از زمین قرار دارد.
 (۳) میزان حجم کل آن نیز زیادتر خواهد بود.
 (۴) آب بیش تری می تواند در خود نگه دارد.
- ۲۲۳ خاک لوم ترکیبی از ، و است.
 (۱) ماسه، لای و رس (۲) لای، شن و ریگ
 (۳) رس، شن و ریگ (۴) ماسه، ریگ و شن
- ۲۲۴ در آبخوران واقع در آبرفتی به ضخامت ۱۵۰ متر که سطح ایستایی در عمق ۵۰ متری واقع شده و تخلخل آن ۴۰ درصد است، در محدوده‌ای به مساحت یک هکتار، حداکثر چند متر مکعب آب ذخیره می شود؟
 (۱) ۴۰۰۰۰ (۲) ۶۰۰۰۰ (۳) ۶۰۰۰۰۰ (۴) ۴۰۰۰۰۰
- ۲۲۵ به بخشی از آب که همیشه در رودخانه‌های دائمی جریان دارد، گفته می شود.
 (۱) آبدهی دائمی (۲) رواناب (۳) آبدهی پایه (۴) توازن آب
- ۲۲۶ با افزایش دبی در یک حوضه‌ی آبریز کاهش می یابد.
 (۱) بارندگی (۲) شیب زمین (۳) پوشش گیاهی (۴) سرعت آب
- ۲۲۷ کدام توضیح در مورد «سطح پیزومتریک» صحیح می باشد؟
 (۱) سطح ایستایی در آبخوان نوع آزاد را سطح پیزومتریک گویند.
 (۲) از طریق این سطح، آب وارد آبخوان تحت فشار می شود.
 (۳) بالاتر از سطح زمین می باشد و آب چاه خودبه خود تا آن سطح بیرون می ریزد.
 (۴) ارتفاعی که آب در چاه حفر شده در آبخوان تحت فشار بالا می آید با این سطح مشخص می شود.
- ۲۲۸ با افزایش ، بیلان آب در آبخوان مثبت می شود.
 (۱) بهره برداری (۲) تخلخل خاک (۳) ضخامت افق A خاک (۴) عمق لایه‌ی نفوذناپذیر
- ۲۲۹ عامل تشکیل کدام مورد زیر با بقیه تفاوت بیش تری دارد؟
 (۱) فروچاله (۲) برکه
 (۳) فرورانشست تدریجی زمین (۴) فرسایش خندقی
- ۲۳۰ هر چه خاک کم تر باشد، توانایی آن برای نگهداری آب، می شود.
 (۱) اندازه‌ی ذرات - بیش تر (۲) میزان عمق - بیش تر (۳) اندازه‌ی ذرات - کم تر (۴) میزان عمق - کم تر
- ۲۳۱ آب چشمه در یک روستا، سبب ته نشینی رسوبات در لوله‌ها و ظرف‌ها شده است، جنس اغلب سنگ‌های این چشمه کدام است؟
 (۱) رسی (۲) ماسه سنگی (۳) کربناتی (۴) آذرینی
- ۲۳۲ کدام گزینه در مورد دبی آب رودخانه، صحیح است؟
 (۱) حجم آب زیرزمینی که در هر ثانیه وارد آب رودخانه می شود.
 (۲) حداقل آب یک رود که در طی یک سال از آن عبور می کند.
 (۳) حجم آبی که در واحد زمان از مقطع عرضی یک رود عبور کند.
 (۴) حجم آب یک رود که در واحد زمان، یک آبخوان را تغذیه نماید.

- ۲۳۳ ذرات سیلت، شن و ماسه به ترتیب از نظر اندازه جزء کدام خاکها قرار می‌گیرند؟
- (۱) ریز - درشت - متوسط
(۲) متوسط - درشت - متوسط
(۳) ریز - متوسط - درشت
(۴) متوسط - درشت - ریز

- ۲۳۴ در مدیریت و بهره‌برداری از منابع آب، بیلان آب را به چه منظوری محاسبه می‌کنند؟
- (۱) نوسانات حجم ذخیره منابع آب یک منطقه
(۲) حجم برداشت آب از دو آبخوان آزاد هم‌مرز
(۳) نوسانات حجم آب ورودی در سال‌های مختلف
(۴) محاسبه سرعت حرکت آب‌هایی زیرزمینی در یک منطقه

- ۲۳۵ کدام منبع آلودگی با عامل ایجاد آن ارتباط دارد؟
- (۱) چشمه‌ی حاوی مواد رادیواکتیو: غیرنقطه‌ای
(۲) غرق آب شدن مزرعه‌ی برنج: مستقیم
(۳) چاه جذبی در یک دامداری: نقطه‌ای
(۴) رود کم آب نیرات‌دار: نقطه‌ای

- ۲۳۶ هرچه میزان کوارتز در سنگ‌های یک منطقه بیشتر باشد،
(۱) خاک‌ها نفوذپذیرتر هستند.
(۲) خاک‌ها فاقد ارزش کشاورزی هستند.
(۳) افق‌های خاک بیشتر است.
(۴) خاک‌ها تنوع املاح و موادمعدنی بیشتری دارند.

- ۲۳۷ به چه دلیل باید از خاک محافظت کرد؟
- (۱) منابع سنگ‌کره در زمین محدود است.
(۲) خاک محل زندگی جانوران خاص است.
(۳) فرایند تشکیل خاک بسیار کند و آرام است.
(۴) محل بسیاری از منابع فلزی در خاک‌ها است.

- ۲۳۸ کدام مورد مفهوم هوازگی را به درستی بیان کرده است؟
- (۱) هوازگی جنبه‌های مثبت و منفی دارد.
(۲) مهم‌ترین عامل هوازگی، تغییر دمای شبانه‌روز است.
(۳) ضخامت مواد هوازده در شیب‌های تند بیشتر است.
(۴) هوازگی در گوشته‌ی زمین از نوع شیمیایی است.

- ۲۳۹ تفاوت تخلخل در رسوبات ماسه‌ای با تخلخل در ماسه‌سنگ کدام است؟
- (۱) اندازه‌ی منافذ
(۲) ارتباط منافذ
(۳) اولیه و ثانویه بودن منافذ
(۴) مقدار آگیری در فضای خالی

- ۲۴۰ در کدام نیم‌رخ از بستر رودخانه، سرعت آب در محل A حداکثر است؟



- ۲۴۱ تغییر کیفیت آب در سفره‌های آب زیرزمینی به علت است.
- (۱) وجود کانی‌های قابل حل در مسیر آب
(۲) سرعت زیاد حرکت آب زیرزمینی
(۳) اختلاف دما و فشار در محل تخلیه
(۴) تغییر حجم آب در سفره‌های زیرین

۲۴۲

دبی روخانه‌ی هیرمند $\frac{200m^3}{s}$ است. در سه روز، چه حجمی از آب برحسب متر مکعب، وارد حوضه‌ی آبریز هامون می‌شود؟

- (۱) ۶۰۰ (۲) $7/2 \times 10^6$ (۳) $5/2 \times 10^7$ (۴) ۵۰۰۰

۲۴۳

در منطقه‌ای، برگاب به رواناب سطح تبدیل شده است. این اتفاق به کدام دلیل زیر رخ داده است؟
(۱) کمبود بارش فصلی (۲) کمبود پوشش گیاهی (۳) فراوانی گیاهخاک (۴) فراوانی رستنی‌ها

۲۴۴

وقتی حریم حفاظتی آب را ۱۱۸ متر اعلام می‌کنند، کدام شاخه از علم زمین‌شناسی این مورد را بیان کرده است؟
(۱) آب‌شناسی (۲) پترولوژی (۳) هیدروژئولوژی (۴) زمین‌شناسی مهندسی

۲۴۵

کدام مورد در رابطه با خاک درست می‌باشد؟
(۱) تشکیل خاک، مقدمه‌ی هوازگی است.
(۲) خاک حاصل از کوارتز، خاک مرغوبی است.
(۳) خاک‌های شنی، زهکشی خوبی دارند.
(۴) در زیر افق B، سنگ بستر وجود دارد.



۲۴۶

در شکل مقابل، کدام پدیده‌ی زمین‌شناسی را می‌توان مشاهده کرد؟
(۱) سیمان‌شدگی
(۲) هوازگی فیزیکی
(۳) هوازگی شیمیایی
(۴) فرسایش بادی

۲۴۷

عدم رعایت کدام مورد، باعث بحران منابع آبی در دشت‌های ممنوع می‌شود؟
(۱) احداث چاه آب در مناطق پست
(۲) حفر چاه عمیق در بین چاه کم‌عمق
(۳) میزان بهره‌برداری بیش از مقدار تغذیه‌ی منابع
(۴) عدم استفاده از منابع آب فسیلی

۲۴۸

با احداث چاه آبی تا لایه‌ی A، می‌توان گفت:
(۱) فشار آب در E بیشتر از فشار هوا است.
(۲) فشار آب در C بیشتر از فشار هوا است.
(۳) مقدار املاح در B بیش از سایر نقاط می‌باشد.
(۴) در A آبخوان از نوع آزاد تشکیل می‌شود.

۲۴۹

اگر تمام منافذ A فقط از آب پر شده باشد، می‌توان گفت:
(۱) B نفوذناپذیر است.
(۲) C منطقه‌ی اشباع است.
(۳) C منطقه‌ی آبیگری و تغذیه است.
(۴) در D احتمال تشکیل چشمه وجود دارد.

۲۵۰

تخلخل در یک سنگ به تمام موارد زیر بستگی دارد به جز
(۱) میزان هوازگی (۲) اندازه‌ی رسوبات (۳) جنس دانه‌ها (۴) آرایش‌یافتگی دانه‌ها

۲۵۱

پلی به ارتفاع ۱۸ متر بر روی رودخانه‌ای با عرض ۴۰ متر که عمق آب آن در فصل پربارش ۱/۵ متر و سرعت آن ۲۰ متر بر ثانیه است، احداث شده است. دبی آب رودخانه‌ی عبوری در زیر پلی چند متر مکعب بر ثانیه است؟
(۱) ۸۰۰ (۲) ۱۲۰۰ (۳) ۷۲۰ (۴) ۳۰۰

- ۲۵۲) بزرگ‌ترین حوضه‌ی آبریز ایران است که دارای می‌باشد.
 (۱) خلیج فارس و دریای عمان - باران فراوان
 (۲) فلات مرکزی - بارش کم
 (۳) سرخس - رواناب سطحی کم
 (۴) دریای مازندران - منابع آب زیرزمینی کم
- ۲۵۳) با افزایش تراکم پوشش گیاهی، مقدار برگاب و مقدار رواناب می‌شود.
 (۱) کم - کم
 (۲) زیاد - زیاد
 (۳) کم - زیاد
 (۴) زیاد - کم
- ۲۵۴) میزان نفوذپذیری خاک به کدام عامل بستگی دارد؟
 (۱) جنس و اندازه دانه‌ها
 (۲) میزان ارتباط و اندازه منافذ
 (۳) میزان جورشدگی و گردشدگی دانه‌ها
 (۴) اندازه و تعداد فضاهای خالی
- ۲۵۵) همه عوامل زیر می‌توانند سبب فضاهای خالی ثانویه یک سنگ شوند به جز:
 (۱) انحلال
 (۲) هوازدگی
 (۳) شکستگی در اثر زمین‌لرزه
 (۴) خروج گاز به هنگام انجماد
- ۲۵۶) در کدام مورد، سطح ایستایی در سطح زمین قابل مشاهده است؟
 (۱) برکه
 (۲) رود
 (۳) چاه
 (۴) قنات
- ۲۵۷) بزرگ‌ترین ذخیره آب شیرین قابل بهره‌برداری در خشکی‌ها کدام است؟
 (۱) آب زیرزمینی
 (۲) رودها
 (۳) دریاچه‌ها و سدها
 (۴) یخچال‌های قطبی و کوهستانی
- ۲۵۸) فضاهای خالی خاک در منطقه تهویه با کدام مواد پر می‌شود؟
 (۱) آب
 (۲) هوا
 (۳) آب و هوا
 (۴) ریشه گیاهان و آب
- ۲۵۹) کدام عبارت توصیف مناسب‌تری برای «برگاب» است؟
 (۱) برگ‌هایی که برای رشد به محیطی آبی نیاز دارند.
 (۲) ذرات آبی که توسط تعرق در روی شاخ و برگ تشکیل می‌شود.
 (۳) آبی که توسط شاخ و برگ گیاهان قبل از بارندگی جذب می‌شود.
 (۴) آبی که توسط شاخ و برگ گیاهان به هنگام بارندگی گرفته می‌شود.
- ۲۶۰) حریم کمی چاه‌های آب بر اساس کدام مورد، در نظر گرفته می‌شود؟
 (۱) شعاع تأثیر دوچاه
 (۲) عمق چاه، حجم بهره‌برداری
 (۳) محدوده‌ای که آلودی می‌تواند تأثیرگذار باشد.
 (۴) مساحتی که می‌تواند در هر شرایطی آب چاه را تأمین کند.
- ۲۶۱) خاک «لوم» مخلوطی از کدام مواد است؟
 (۱) کلسیت، لای، ژیس
 (۲) شن، ماسه، فسفات
 (۳) رس، شن، سنگ ریزه
 (۴) ماسه، لای، رس

۲۶۲ کدام عوامل در ترکیب خاک‌ها مؤثرند؟

- (۱) مقدار بارندگی، شیب زمینی، دمای هوا، نوع گیاهان
- (۲) سنگ مادر، شیب زمین، فعالیت جانداران، آب و هوا
- (۳) سنگ منشاء، نوع هوازدگی، مقدار رطوبت، عمق زمین
- (۴) آب و هوای منطقه، نوع پوشش گیاهی، جانوران محل، ارتفاع

۲۶۳ مورد استفاده قانون داری در مطالعات آب‌های زیرزمینی کدام است؟

- (۱) حجم مؤثر آبخوان (۲) محاسبه سرعت آب (۳) اندازه‌گیری دبی چاه (۴) میزان نفوذپذیری خاک

۲۶۴ بزرگترین ذخیره آب شیرین قابل بهره‌برداری در خشکی‌های زمین کدام است؟

- (۱) آب زیرزمینی (۲) یخچال‌های قطبی (۳) یخچال‌های کوهستانی (۴) رودها و دریاچه‌ها

۲۶۵ در کدام مناطق بیشتر رودها موقتی و فصلی هستند؟

- (۱) سرد و خشک با بارندگی کم و تبخیر زیاد
- (۲) گرم و خشک با بارندگی کم و تبخیر زیاد
- (۳) نبود ارتفاع بلند، حتی با بارندگی زیاد
- (۴) گرم و خشک، بدون بارندگی، دارای آب زیرزمینی

۲۶۶ در زیر پل بتونی یک رود با عرض ۵ متر و بیست و پنج سانتی‌متر، عمق آب ۵۰ سانتی‌متر است. اگر سرعت آب در

زیر پل $\frac{m}{s}$ باشد، دبی رود چند متر مکعب بر ثانیه است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۰/۵ (۳) ۲۱ (۴) ۱۰۰

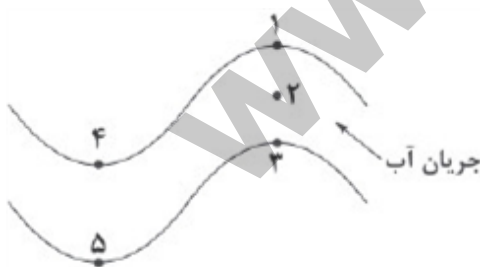
۲۶۷ کاهش کدام عوامل می‌تواند سبب افزایش میزان رواناب شود؟

- (۱) میزان سختی زمین و گیاهان
- (۲) میزان حجم بارش و برگاب
- (۳) میزان شیب و سختی زمین
- (۴) میزان برگاب و پوشش گیاهی

۲۶۸ از یک رودخانه در مدت ۱ روز ۴۳۲۰۰۰ متر مکعب آب عبور می‌کند. اگر سطح مقطع رود $\frac{1}{25}$ متر مربع باشد،

سرعت حرکت آب چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $\frac{2}{4}$ (۲) ۴ (۳) ۲۴ (۴) $\frac{0}{4}$



۲۶۹ در شکل زیر عمل فرسایش در نقاط و و حداقل سرعت

حرکت آب در نقاط و از مسیر رود صورت می‌گیرد.

- (۱) ۱ و ۳-۵ و ۴
- (۲) ۱ و ۳-۴ و ۵
- (۳) ۱ و ۳-۲ و ۵
- (۴) ۲ و ۳-۱ و ۴

۲۷۰ کدام نوع بارندگی سبب آگیری بهتر آبخوان‌ها می‌شود؟

- (۱) آرام و کوتاه‌مدت (۲) آرام و طولانی (۳) شدید و کوتاه مدت (۴) متناوب و شدید

۲۷۱ اگر مقدار آبدهی یک رود ۳/۲ متر مکعب بر ثانیه باشد، سرعت آب رود در زیر پلی به عرض ۸m و عمق ۰/۵ متر، کدام است؟

- (۱) $\frac{m}{h} \cdot 0.8$ (۲) $\frac{m}{s} \cdot 4$ (۳) $\frac{m}{s} \cdot 80$ (۴) $\frac{cm}{s} \cdot 80$

۲۷۲ در شرایط مساوی، کدام سنگ می‌تواند آبخوان مناسب‌تری تشکیل دهد؟
(۱) شیل (۲) شیست (۳) گرانیت (۴) ماسه‌سنگ

۲۷۳ عوامل مؤثر بر ترکیب خاک‌ها، کدام‌اند؟
(۱) دانه‌بندی، نفوذپذیری، تخلخل، ضخامت
(۲) نسبت دانه‌های درشت به ریز، میزان نگهداری آب
(۳) پوشش گیاهی، مقدار بارندگی، فعالیت‌های انسان
(۴) سنگ مادر، شیب زمین، فعالیت جانداران، آب و هوا

۲۷۴ میزان نفوذپذیری خاک‌ها به کدام عامل‌ها بستگی بیش‌تری دارد؟
(۱) میزان نسبی تخلخل، تعداد منافذ
(۲) اندازه منافذ، میزان ارتباط منافذ با هم
(۳) میزان گیاهخاک، میزان نسبی تخلخل
(۴) تعداد منافذ، آرایش دانه‌ها، اندازه منافذ

۲۷۵ پلی بر روی رودخانه‌ای به عرض ۵۰ متر بر حداکثر دبی $\frac{m^3}{s} \cdot 6000$ و حداکثر سرعت سیلاب $\frac{m}{s} \cdot 60$ طراحی شده است. در زمان حداکثر دبی و حداکثر سرعت سیلاب، عمق آب در زیر پل چند متر می‌رسد؟
(۱) ۲ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۲۰

۲۷۶ طبقه‌بندی مهندسی خاک‌ها بر مبنای کدام موارد، صورت می‌گیرد؟
(۱) دانه‌بندی، درجه خمیری بودن، جنس دانه‌ها
(۲) جنس دانه‌ها، سنگ منشاء، میزان هوازدهی
(۳) اندازه دانه‌ها، میزان رطوبت، مقدار مواد آلی
(۴) ریزی و درشتی دانه‌ها، میزان تخلخل، نفوذپذیری

۲۷۷ همه‌ی موارد زیر بر روی غلظت نمک‌های حل شده در آب‌های زیرزمینی اثر دارند، به‌جز:
(۱) مسافت طی شده توسط آب
(۲) سرعت نفوذ و دمای آب
(۳) جنس کانی‌ها و سنگ‌ها
(۴) تحت فشار بودن آبخوان

۲۷۸ کدام عبارت «آب‌های فسیلی» را معرفی می‌کند؟
(۱) آب‌هایی که در طی چند هزار سال گذشته در اعماق زیاد محبوس شده‌اند و در چرخه‌ی آب قرار ندارند.
(۲) آب همراه ترکیبات شیمیایی که میلیون‌ها سال است، در چرخه‌ی آب‌های طبیعی زمین نبوده‌اند.
(۳) آب‌های آبخوان‌هایی که تا کنون از آن‌ها استفاده نشده و مدت‌هاست که در چرخه‌ی آب نبوده‌اند.
(۴) مولکول آب همراه با بدن جانداران فسیل شده که از زمان فسیل شدن جاندار تا امروز همراه فسیل بوده‌اند.

۲۷۹ فضاهای خالی سنگ و خاک در منطقه‌ی تهویه با کدام مواد پر شده‌اند؟
(۱) آب (۲) هوا (۳) بخار آب (۴) هوا و آب

- ۲۸۰ در کانالی نیم‌دایره‌ای به سطح مقطع یک متر مربع آب با سرعت ۲۵ سانتی‌متر بر ثانیه در حال انتقال است. این کانال وقتی کاملاً پر است در شبانه‌روز چند متر مکعب آب را منتقل می‌کند؟
 (۱) ۲۱۶ (۲) ۲۱۶۰ (۳) ۲۱۶۰۰ (۴) ۴۳۲۰۰
- ۲۸۱ برای کاهش میزان فرورنشست زمین، کدام کارها را باید انجام داد؟
 (۱) کاهش بهره‌داری از منابع آب زیرزمینی - تغذیه‌ی مصنوعی آبخوان‌های منطقه
 (۲) با انجام زهکشی، آب‌های اضافی فرورو را کاهش داد - استفاده‌ی بیش‌تر از آبخوان‌ها
 (۳) ایجاد ترانشه‌ی عمود بر راستای فرورنشست - تقویت مناطق فرورنشسته با بتن‌ریزی
 (۴) حفر چاه‌های تحقیقاتی و شناسایی خاک و سنگ مناطق فرورنشسته - تقویت پوشش گیاهی منطقه
- ۲۸۲ ذرات تشکیل‌دهنده‌ی خاک‌های متوسط دانه را کدام ذرات تشکیل می‌دهند؟
 (۱) شن و ماسه (۲) ماسه و لای (۳) لای و رس (۴) ماسه و رس
- ۲۸۳ منظور از پهنه‌ی حفاظتی چاه‌های تأمین‌کننده‌ی آب شرب، کدام است؟
 (۱) محدوده‌ای در اطراف چاه که آلاینده‌ها قبل از رسیدن به چاه از بین می‌روند.
 (۲) حداقل فاصله‌ای که مخروط‌افت چاه با یک منبع آلوده‌کننده برخورد می‌کند.
 (۳) حداقل فاصله‌ی بین دو چاه که با برداشت معمولی آب، آبدهی هیچ‌کدام تغییر نمی‌کند.
 (۴) فاصله‌ای که با برداشت معمولی آب از دو چاه مجاور، مخروط‌افت آن‌ها با هم برخورد نمی‌کند.
- ۲۸۴ در هر لیتر از آب چاهی، ۴۰ میلی‌گرم یون کلسیم و ۲۸ میلی‌گرم یون منیزیم وجود دارد. سختی کل آب چاه حدود چند میلی‌گرم در لیتر است؟
 (۱) ۶۸ (۲) ۲۱۵ (۳) ۲۳۴ (۴) ۲۶۸/۵
- ۲۸۵ سطح ایستابی، در کدام محل به سادگی قابل مشاهده است؟
 (۱) چاه (۲) چشمه (۳) برکه (۴) قنات
- ۲۸۶ خاک حاصل از تخریب کدام مواد، از نظر صنعتی و کشاورزی، ارزش بیش‌تری دارند؟
 (۱) کوارتزیت و کربنات‌ها (۲) سنگ‌های کربناتی و تیخیری
 (۳) ماسه‌سنگ‌ها و سنگ‌های آهن‌دار (۴) سیلیکات‌ها و سنگ‌های فسفاتی
- ۲۸۷ میزان انرژی رواناب‌ها بستگی به کدام عامل‌ها دارد؟
 (۱) سرعت و جرم آب (۲) حجم و میزان مواد معلق آب
 (۳) عمق و چگالی آب (۴) سرعت و قدرت آب
- ۲۸۸ کدام مورد را معمولاً برای افزایش نفوذپذیری خاک، به منظور کاهش رواناب، به کار می‌برند؟
 (۱) شخم عمود بر شیب (۲) شهرسازی در مناطق کوهستانی
 (۳) سدسازی در کوهستان‌ها (۴) احداث کانال‌های بتنی برای انتقال آب
- ۲۸۹ کدام مطالعات مربوط به آب، در علم هیدروژئولوژی انجام می‌گیرد؟
 (۱) مکان‌یابی برای مهار رواناب‌ها (۲) چگونگی حرکت آب در درون زمین
 (۳) نحوه‌ی بهره‌برداری از آب در فعالیت‌های عمرانی (۴) نحوه‌ی انتقال آب از مراکز پرآب به مناطق خشک

۲۹۰ علت رنگ خاکستری تا سیاه افق A، در اغلب خاک‌ها وجود کدام است؟
 (۱) رطوبت (۲) ذرات کربن (۳) هوازدگی شدید (۴) گیاجاک

۲۹۱ ترکیب خاک لوم، کدام است؟
 (۱) شن، ماسه و گیاجاک (۲) کوارتز، کلسیم و فسفر (۳) شن، ماسه و رس (۴) ماسه، سیلت و رس

۲۹۲ کدام عبارت، آب فسیلی را معرفی می‌کند؟
 (۱) محبوس شده در اندام‌های گیاهی و جانوری فسیل‌ها.
 (۲) آب‌هایی که در آن ایزوتوپ‌های ناپایدار اکسیژن، شرکت دارند.
 (۳) محبوس شده در اعماق زمین که در چرخه‌ی آب شرکت نمی‌کنند.
 (۴) به تعداد بسیار زیادی یک یا چند جاندار پلانکتونی قدیمی را همراه داشته باشد.

۲۹۳ در هنگام نفوذ آب به داخل زمین، کدام مواد، منطقه‌ی تهویه‌ی به وجود آمده را تشکیل می‌دهند؟
 (۱) فقط خاک (۲) آب و هوا (۳) خاک و آب (۴) خاک و آب و هوا

۲۹۴ دبی رودی ۱۶۰ متر مکعب بر ثانیه است. اگر سطح مقطع رودخانه، در محل اندازه‌گیری دبی، ۲ متر ارتفاع و ۱۶ متر عرض داشته باشد، آب با چه سرعتی از این محل عبور می‌کند؟

(۱) $20 \frac{m}{s}$ (۲) $50 \frac{m}{s}$ (۳) $18 \frac{km}{h}$ (۴) $36 \frac{km}{h}$

۲۹۵ بیش‌ترین سهم را کدام کانی، در تشکیل خاک‌های کوه‌ی زمین دارد؟
 (۱) کوارتز (۲) کلسیت (۳) پیروکسن‌ها (۴) فلدسپات‌های پلاژیوکلاز

۲۹۶ در رابطه‌ی $\Delta S = I - O$ ، حرف I نشانه‌ی کدام است؟
 (۱) حجم کل آب آبخوان قبل از مصرف (۲) حجم کل آب آبخوان پس از مصرف
 (۳) آب ورودی به آبخوان در یک سال (۴) آب مصرف شده از آبخوان در یک سال

۲۹۷ در یک زمین هموار کشاورزی، حداقل فاصله‌ی بین دو چاه چه قدر باشد تا هنگام بهره‌برداری از آن‌ها مشکلی پیش نیاید؟
 (۱) کم‌تر از مجموع عمق دو چاه نباشد.
 (۲) بیلان منفی در آبخوان ایجاد نشود.
 (۳) سطح ایستابی با افت همراه نباشد.
 (۴) مخروط‌افت چاه‌ها با یک‌دیگر تلاقی نکنند.

۲۹۸ آبی را سخت می‌گویند که در آن
 (۱) یون‌های Mg^{2+} و Ca^{2+} فراوان باشد.
 (۲) یون‌های Fe^{2+} و Fe^{3+} بیش از حد مجاز باشد.
 (۳) یون‌های Na^+ و Cl^- آن نزدیک به حد اشباع باشند. (۴) هیدروژن ترکیب شده با اکسیژن از نوع دوتریم باشد.

۲۹۹ آبخوان چشمه‌های دائمی و پُرآب، معمولاً در کدام سنگ‌ها قرار دارند؟
 (۱) آهکی حفره‌دار (۲) رس با ۵۰ درصد تخلخل
 (۳) گرانیت‌های پر از درز و شکاف (۴) برش‌هایی با ذرات ریز و سیمان خوب

۳۰۰ بین دو پایه‌ی پلی که فاصله‌ی آنها از یکدیگر ۶ متر است، در هر ثانیه ۳۰ متر مکعب آب با سرعت $2 \frac{m}{s}$ عبور می‌کند. عمق آب در زیر پل چند متر است؟

- (۱) ۱/۵ (۲) ۲/۵ (۳) ۶ (۴) ۱۵

۳۰۱ میزان نفوذپذیری خاک، به کدام عامل‌ها بستگی بیش‌تری دارد؟

- (۱) اندازه‌ی منافذ، ارتباط منافذ (۲) تعداد منافذ، اندازه‌ی منافذ
(۳) ارتباط منافذ، تعداد منافذ (۴) بررسی منافذ اولیه، تعداد منافذ ثانویه

۳۰۲ کدام‌یک از اجزاء آبکره حجم بیش‌تری آب شیرین دارند؟

- (۱) یخچال‌ها (۲) آب‌های زیرزمینی (۳) دریاچه‌ها و مخازن (۴) رودها

۳۰۳ مطالعه و شناخت آب کوه در کشور ما از چه لحاظی دارای اهمیت است؟

- (۱) وجود ذخایر نفتی در جنوب (۲) وجود ذخایر گازی در شمال و جنوب
(۳) صنعت گردشگری (۴) همه‌ی موارد

۳۰۴ کدام مورد، در اثر فرآیند کارستی شدن به وجود آمده است؟

- (۱) آبشار (۲) آتشفشان (۳) غار (۴) زمین‌لرزه

۳۰۵ در کدام گزینه، تعریف بهتری از خاک لوم ارائه شده است؟

- (۱) به مجموع خاک‌های رسی و کمی گیاجاک، خاک لوم گفته می‌شود.
(۲) خاک لوم شامل ماسه، لای و رس می‌باشد.
(۳) خاک لوم حاوی گیاجاک، کمی شن و ماسه است.
(۴) به خاک‌های رسی حاصلخیز، خاک لوم گفته می‌شود.

۳۰۶ با کاهش مقدار رواناب کمتر می‌شود.

- (۱) پوشش گیاهی و دمای هوا (۲) دمای هوا و شیب زمین
(۳) شیب زمین و شدت بارندگی (۴) شدت بارندگی و پوشش گیاهی

۳۰۷ عمق سطح ایستابی در استان زیاد و در استان کم است.

- (۱) کرمان - مازندران (۲) مازندران - قم (۳) قم - مازندران (۴) مازندران - کرمان

۳۰۸ کدام‌یک از سنگ‌های زیر، نسبت به بقیه انحلال‌پذیری زیادتری داشته و برای احداث سازه، تکیه‌گاه خوبی محسوب نمی‌شود؟

- (۱) سنگ گچ (۲) سنگ آهک (۳) سنگ کربناتی (۴) سنگ شیل

۳۰۹ ذرات خاک بر چه اساسی، به خاک‌های شنی، ماسه و لای و رسی تقسیم‌بندی می‌شوند؟

- (۱) ترکیب و جنس ذرات (۲) میزان تخلخل (۳) اندازه‌ی ذرات (۴) میزان نفوذپذیری

۳۱۰ هدف از محاسبه‌ی بیلان آب در یک منطقه کدام است؟

- (۱) محاسبه‌ی دبی یک رود در ایام مختلف سال (۲) تعیین نوسان حجم ذخیره‌ی منابع آب در یک محل
(۳) تعیین حجم آبدهی یک آبخوان در طول یک‌سال (۴) محاسبه‌ی سرعت حرکت آب زیرزمینی در یک منطقه

- ۳۱۱ هر چه بارندگی آرام و کوتاه‌تر باشد، کدام مورد افزایش می‌یابد؟
 (۱) حجم آب آبخوان (۲) فرسایش خاک (۳) تعداد رواناب‌ها (۴) فشار آب زیرزمینی
- ۳۱۲ در حالت غیر نقطه‌ای، مواد آلوده‌کننده از چه طریق وارد آب‌های زیرزمینی می‌شود؟
 (۱) سنگ‌های پرحفره‌ی آهکی (۲) فروچاله‌ها
 (۳) رواناب‌ها (۴) چاه‌های جذبی
- ۳۱۳ در شرایط طبیعی، برای تشکیل ۲ سانتی‌متر خاک، به‌طور میانگین به گذشت چند سال نیاز است؟
 (۱) ۸۰۰ (۲) ۲۴۰۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۸۰۰۰
- ۳۱۴ قانون داری برای محاسبه‌ی استفاده می‌شود.
 (۱) میزان حجم آب زیرزمینی در یک محل (۲) سرعت آب رودها در نقاط مختلف
 (۳) میزان حجم آب زهکشی‌شده‌ی یک رود (۴) سرعت آب زیرزمینی
- ۳۱۵ فرسایش خندقی هنگامی صورت می‌گیرد که
 (۱) آب‌های زیرزمینی سبب ایجاد حفره در زیر زمین گردند.
 (۲) آب‌های جاری حرکت طولانی مدت در منطقه داشته باشند.
 (۳) بارش طولانی، رواناب‌های زیادی به وجود آورد.
 (۴) قطرات درشت باران، سبب افزایش شدت جریان آب گردد.
- ۳۱۶ هر چه تخلخل یک لایه‌ی رسوبی بیش‌تر باشد،
 (۱) آب بیش‌تری می‌تواند در خود ذخیره کند. (۲) اندازه‌ی فضاهای خالی آن بزرگ‌تر است.
 (۳) از ذرات درشت‌تری تشکیل شده است. (۴) آب بیش‌تری می‌تواند از آن عبور کند.
- ۳۱۷ ماسه و لای جزو کدام دسته از ذرات خاک، از نظر اندازه می‌باشند؟ (به‌ترتیب از راست به چپ)
 (۱) درشت‌دانه - متوسط دانه (۲) متوسط دانه - ریزدانه (۳) متوسط دانه - متوسط دانه (۴) درشت‌دانه - ریزدانه
- ۳۱۸ آب‌های زیرزمینی با کدام عمل‌های خود، سبب تغییر شکل سطح و بخش‌های خارجی زمین می‌شوند؟
 (۱) فرسایش سنگ‌ها، جابه‌جایی مواد، ته‌نشینی مواد
 (۲) ریزش سقف غارها و ایجاد گودال در سطح زمین، رسوب‌گذاری
 (۳) پر کردن فضاهای خالی، تشکیل سیمان، رسوب‌گذاری در غارها
 (۴) تشکیل چشمه م و غار، رسوب‌گذاری در دهانه چشمه‌ها و داخل غارها
- ۳۱۹ کدام خصوصیت افق B خاک، نمی‌باشد؟
 (۱) به این افق، خاک میانی گفته می‌شود. (۲) مقدار کمی گیاه‌خاک دارد.
 (۳) از رس، ماسه و شن تشکیل می‌شود. (۴) وجود مواد آلی، باعث رنگ خاکستری این افق می‌گردد.
- ۳۲۰ خاک لوم ترکیبی از می‌باشد.
 (۱) شن، ماسه و لای (۲) رس، شن و ماسه (۳) ماسه، رس و لای (۴) لای، رس و شن

۳۲۱

پهنه‌ی حفاظتی جهت تعیین حریم تعریف می‌شود.

- (۱) کیفی چاه‌های آب شرب
 (۲) کمی چاه‌های آب شرب
 (۳) کیفی سفره‌ی آب زیرزمینی
 (۴) کمی سفره‌ی آب زیرزمینی

۳۲۲

ورود مواد آلودکننده از یک چاه فاضلاب به آب زیرزمینی، به صورت و به‌طور صورت می‌گیرد.
 (۱) غیرنقطه‌ای - مستقیم (۲) نقطه‌ای - غیرمستقیم (۳) نقطه‌ای - مستقیم (۴) غیرنقطه‌ای - غیرمستقیم

۳۲۳

میزان تخلخل یک لایه‌ی رسوبی، ۲۰ درصد و حجم کل آن 5×10^4 مترمکعب است. اگر در این لایه‌ی رسوبی میزان حجم نفت موجود 2×10^3 متر مکعب باشد، چند متر مکعب دیگر، نفت می‌تواند وارد آن شود؟
 (۱) 10^4 (۲) 4×10^3 (۳) 8×10^3 (۴) $4/8 \times 10^3$

۳۲۴

کدام جمله در مورد «رس‌ها» صحیح می‌باشد؟

- (۱) با داشتن ذرات ریز، آب کمی را در خود نگه می‌دارد.
 (۲) تخلخل زیادی دارد و می‌تواند آب بیش‌تری را در خود نگه دارد.
 (۳) در اثر تخلخل زیاد، آب بیش‌تری را از خود عبور می‌دهد.
 (۴) ذرات ریزی داشته و می‌تواند لایه‌ی آبدار تشکیل دهد.

۳۲۵

در صورتی‌که سطح ایستابی بر سطح زمین منطبق شود، شکل می‌گیرد.

- (۱) باتلاق (۲) چشمه (۳) برکه (۴) دریاچه

۳۲۶

عامل مهم در ایجاد فروچاله کدام است؟

- (۱) تخلخل زمین زیاد باشد.
 (۲) میزان آب ورودی به آبخوان بیش‌تر از آب خروجی باشد.
 (۳) بیلان آب زیرزمینی منفی باشد.
 (۴) نفوذپذیری رسوبات در منطقه زیاد باشد.

۳۲۷

در چه صورتی بیلان آب در یک آبخوان، منفی است؟

- (۱) از آبخوان برداشت زیاد آب صورت گیرد.
 (۲) اختلاف‌های آب‌های ورودی و خروجی به حداقل برسد.
 (۳) میزان بهره‌برداری از آبخوان حداقل باشد.
 (۴) مقدار آب خروجی از آب ورودی به آبخوان بیش‌تر باشد.

۳۲۸

آب‌های فسیلی به آب‌هایی گفته می‌شود، که

- (۱) پس از مصرف، جایگزین نمی‌شوند.
 (۲) در طی سال‌های گذشته در اعمال زمین محبوس شده است.
 (۳) به همراه فسیل‌های اعماق زمین یافت می‌شود.
 (۴) در محیط‌های دریایی حاوی فسیل، تشکیل می‌گردد.

۳۲۹ میزان املاح آب‌های زیرزمینی زیاد است، زیرا

- (۱) سرعت حرکت آب زیرزمینی، آهسته است.
 (۲) سنگ‌های درون زمین قابلیت انحلال زیادی دارند.
 (۳) دمای آب زیرزمینی زیاد است.
 (۴) میزان تخلخل سنگ‌های درونی زمین زیاد است.

۳۳۰ کدام گزینه، تعریف درست‌تری از سطح ایستابی را بیان می‌کند؟

- (۱) سطح تحتانی منطقه‌ی اشباع
 (۲) سطح فوقانی منطقه‌ی تهویه
 (۳) سطح تحتانی لایه‌ی نفوذناپذیر
 (۴) سطح فوقانی منطقه‌ی اشباع

۳۳۱ بزرگ‌ترین ذخیره‌ی آب شیرین قابل بهره‌برداری در خشکی‌ها، کدام است؟

- (۱) آب‌های جاری
 (۲) دریاچه‌ها
 (۳) آب‌های زیرزمینی
 (۴) یخچال‌ها

۳۳۲ دبی یک رود ۵۰ متر مکعب در ثانیه است، اگر سطح مقطع رود ۲۰ متر مربع باشد، سرعت رود چند متر در دقیقه خواهد بود؟

- (۱) ۲۵
 (۲) ۱۵۰
 (۳) ۲/۵
 (۴) ۱۵

۳۳۳ کدام تعریف مناسب‌تری برای سطح پیزومتريک می‌باشد؟

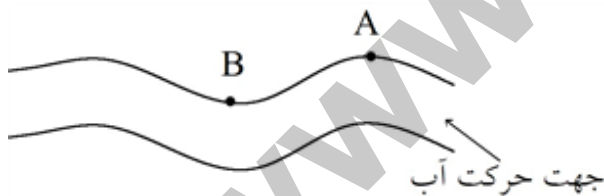
- (۱) سطح فوقانی منطقه‌ی اشباع آب زیرزمین
 (۲) تراز آب در چاه حفر شده در آبخوان تحت فشار
 (۳) سطحی که آب در آبخوان آزاد بالا می‌آید
 (۴) سطح فوقانی منطقه‌ی تغذیه در آبخوان تحت فشار

۳۳۴ رس‌ها به علت ، نفوذپذیری دارند.

- (۱) تخلخل کم - بسیار اندکی
 (۲) ریزبودن ذرات - بسیار اندکی
 (۳) تخلخل زیاد - زیادی
 (۴) ریزبودن ذرات - زیادی

۳۳۵ برکه در صورتی تشکیل می‌شود، که

- (۱) سطح ایستابی بر سطح زمین منطبق می‌شود.
 (۲) بخشی از رواناب در یک محل جمع گردد.
 (۳) سطح ایستابی با سطح زمین برخورد کند.
 (۴) عمق سطح ایستابی کاهش یابد.



۳۳۶ در رود مقابل در نقاط A و B به ترتیب و مشاهده می‌شود.

- (۱) حداکثر سرعت رود - عمل فرسایش
 (۲) حداکثر سرعت رود - رسوب‌گذاری
 (۳) فرسایش - رسوب‌گذاری
 (۴) رسوب‌گذاری - حداکثر سرعت رود

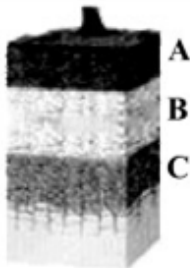
۳۳۷ کدام یک از حاصل جابه‌جایی ورقه‌های سنگ‌کره نمی‌باشد؟

- (۱) فوران آتش‌فشان
 (۲) فرونشست زمین
 (۳) چین‌خوردگی
 (۴) ایجاد اقیانوس‌ها

۳۳۸ از هوازدگی سنگ ، عناصر متنوع و بیشتری وارد خاک می‌شوند.

- (۱) آهک
 (۲) بستر
 (۳) گرانیت
 (۴) زغال

- ۳۳۹) پس از حفر چاه در یک سفره تحت فشار، سطح پیزومتریک قرار می‌گیرد.
 (۱) بالاتر از سطح زمین
 (۲) پایین‌تر از سطح زمین
 (۳) بالاتر از سطح ایستایی
 (۴) پایین‌تر از سطح منطقه تغذیه
- ۳۴۰) با افزایش طول مسیر طی شده توسط آب‌های جاری و زیرزمینی آب هم افزایش پیدا می‌کند.
 (۱) عمق (۲) سختی (۳) سرعت (۴) حجم
- ۳۴۱) وقتی قطرات باران ریز باشند، کدام پدیده ایجاد نمی‌شود؟
 (۱) فرسایش خاک (۲) فرسایش خندقی (۳) جدایی ذرات از بستر (۴) نفوذ به زمین
- ۳۴۲) کدام جمله زیر در مورد فرسایش درست است؟
 (۱) فرسایش خاک در بعضی فصول سال تغییر می‌کند.
 (۲) فرسایش مقدمه‌ای برای هوازدگی است.
 (۳) فعالیت‌های انسانی توانسته است فرسایش را ثابت نگه دارد.
 (۴) فرسایش طبیعی فرآیندی آرام و طولانی است.
- ۳۴۳) با توجه به نیم‌رخ خاک در شکل مقابل، کدام گزینه درست است؟
 (۱) افق C توسعه خاک را نشان می‌دهد.
 (۲) ریشه گیاه تا افق C می‌رسد.
 (۳) در افق B میزان رس و ماسه زیاد و مقدار گیاهخاک کم می‌باشد.
 (۴) از افق A تا سنگ بستر، مقدار مواد آلی افزایش می‌یابد.
- ۳۴۴) در خاک‌های آب به راحتی از بین ذرات عبور می‌کند و برای رشد گیاهان مناسب
 (۱) دانه متوسط - نمی‌باشند
 (۲) دانه ریز - می‌باشند
 (۳) دانه درشت - نمی‌باشند
 (۴) معدنی - می‌باشند
- ۳۴۵) قدرت فرسایش آب‌های جاری به کدام عامل ارتباطی ندارد؟
 (۱) مقدار املاح رود (۲) سرعت جریان (۳) مقدار گل و لای (۴) عمق جریان
- ۳۴۶) کدام گزینه در مورد آب‌های زیرزمینی درست است؟
 (۱) منابع آبی در مقیاس زمانی معین، در چرخه آب جایگزین می‌شوند.
 (۲) آب‌های فسیلی با متوسط میلیون سال به چرخه آب بازمی‌گردند.
 (۳) اگر بهره‌برداری از منابع آب بیش از تغذیه آن باشد، بحران آب ایجاد می‌شود.
 (۴) سرعت حرکت آب‌های زیرزمینی با بهره‌برداری بیش از حد افزایش می‌یابد.
- ۳۴۷) اگر یک مترمکعب از یک ماسه‌سنگ بتواند $\frac{0}{3}$ مترمکعب نفت را در میان ذرات خود جای دهد تا به حد اشباع برسد، می‌گویند
 (۱) درجه تخلخل آن ۷۰ درصد است.
 (۲) درجه تخلخل آن ۳۰ درصد است.
 (۳) حجم فضای خالی آن $\frac{0}{7}$ مترمکعب است.
 (۴) میزان نفوذپذیری آن بسیار کم است.



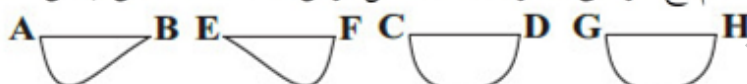
- ۳۴۸ مطالعه در زمینه‌ی چگونگی حرکت آب در درون زمین توسط کدام شاخه زمین‌شناسی صورت می‌گیرد؟
 (۱) ژئومورفولوژی
 (۲) هیدروژئولوژی
 (۳) زمین‌شناسی مهندسی
 (۴) ژئوفیزیکدان‌ها
- ۳۴۹ حفاظت در جلوگیری از آلودگی هوا و فرسایش خاک تأثیر فراوانی دارد.
 (۱) خاک
 (۲) آب
 (۳) هوا
 (۴) جنگل
- ۳۵۰ قدرت فرساینده‌ی رواناب به چه چیزی بستگی دارد؟
 (۱) سرعت رواناب
 (۲) عمق جریان
 (۳) میزان مواد معلق
 (۴) همه موارد
- ۳۵۱ کدام مورد از عوامل فرسایش نیست؟
 (۱) حیوان
 (۲) آب‌های جاری
 (۳) باد
 (۴) یخبچال
- ۳۵۲ برای تشکیل ۲۵ میلی‌متر خاک چه مقدار زمان نیاز است؟
 (۱) ۵۰۰ سال
 (۲) ۴۰۰ سال
 (۳) ۳۰۰ سال
 (۴) ۲۰۰ سال
- ۳۵۳ کدام خاک فاقد ارزش کشاورزی است؟
 (۱) شنی و ماسه‌ای
 (۲) فسفاتی
 (۳) سیلیکات‌ها
 (۴) رسی
- ۳۵۴ خاک‌های مناطق مختلف از چه نظر تفاوت دارند؟
 (۱) رنگ
 (۲) بافت
 (۳) ترکیب شیمیایی
 (۴) همه موارد
- ۳۵۵ ریشه گیاهان در کدام افق خاک قرار دارد؟
 (۱) افق A
 (۲) افق B
 (۳) افق C
 (۴) سنگ بستر
- ۳۵۶ کدام نوع خاک برای رشد گیاه مناسب است؟
 (۱) خاک‌های رسی
 (۲) خاک‌های شنی
 (۳) خاک‌های ماسه‌ای
 (۴) مخلوط مناسب خاک ماسه‌ای و رسی
- ۳۵۷ خاک‌های شنی برحسب اندازه جز کدام دسته از خاک‌ها می‌باشند؟
 (۱) درشت دانه
 (۲) متوسط دانه
 (۳) ریزدانه
 (۴) نهان بلور
- ۳۵۸ کدام مورد از عوامل موثر در ترکیب خاک نیست؟
 (۱) اندازه ذرات
 (۲) نوع سنگ مادر
 (۳) شیب زمین
 (۴) اقلیم
- ۳۵۹ بخش معدنی خاک شامل کدام عناصر است؟
 (۱) نیتروژن
 (۲) فسفر
 (۳) کلسیم
 (۴) همه موارد
- ۳۶۰ خاک در معرض کدام تغییر است؟
 (۱) فیزیکی
 (۲) شیمیایی
 (۳) زیستی
 (۴) همه موارد
- ۳۶۱ یکی از روش‌های حفاظت از منابع آب زیرزمینی تعیین برای آن‌ها است.
 (۱) حریم
 (۲) پهنه حفاظتی
 (۳) محدوده
 (۴) حفاظت

- ۳۶۲ کیفیت منابع آب‌های زیرزمینی به وسیله کدام مورد در معرض تهدید است؟
 (۱) کودهای شیمیایی (۲) فاضلاب‌های صنعتی (۳) فاضلاب‌های شهری (۴) همه موارد
- ۳۶۳ کدام مورد از منابع آلاینده آب زیرزمینی به صورت غیرنقطه‌ای نیست؟
 (۱) رواناب آلوده از سطح مراتع (۲) رواناب‌های آلوده از جنگل‌ها
 (۳) رواناب آلوده زمین کشاورزی (۴) چاه فاضلاب
- ۳۶۴ کیفیت آب زیرزمینی به چه چیزی بستگی دارد؟
 (۱) ترکیب شیمیایی و مقدار املاح موجود در آن (۲) مقدار آب نفوذی
 (۳) شیب زمین (۴) جنس خاک منطقه
- ۳۶۵ فرونشست زمین کدام خسارت را به دنبال دارد؟
 (۱) خسارت به زیر بناها (۲) خسارت به سازه‌ها
 (۳) خسارت به زمین‌های کشاورزی (۴) همه موارد
- ۳۶۶ فرونشست سریع زمین کدام مورد را بیان می‌کند؟
 (۱) فروچاله (۲) ایجاد ترک
 (۳) ایجاد شکاف در سطح زمین (۴) نشست سطح وسیعی از منطقه
- ۳۶۷ یکی از پیامدهای برداشت بی‌رویه‌ی آب زیرزمینی است.
 (۱) کمبود آب (۲) بحران آب (۳) بیلان منفی
 (۴) فرونشست زمین
- ۳۶۸ چه زمانی بیلان آب مثبت خواهد بود؟
 (۱) اگر مقدار آب ورودی به آبخوان بیش‌تر از مقدار آب خروجی باشد.
 (۲) اگر مقدار آب خروجی بیش‌تر از آب ورودی باشد.
 (۳) آب خروجی و ورودی مساوی باشد.
 (۴) آب تبخیر شده بیش‌تر باشد.
- ۳۶۹ به آب‌هایی گفته می‌شود که در طی چند هزار سال گذشته در اعماق زیاد محبوس شده‌اند در چرخه‌ی آب قرار ندارند؟
 (۱) آب زیرزمینی (۲) آب یخچال‌ها (۳) آب‌های فسیلی (۴) آب چاه
- ۳۷۰ برای جلوگیری از ایجاد بحران آب چه باید کرد؟
 (۱) میزان بهره‌برداری از منابع آب کم‌تر از میزان تغذیه آن منابع باشد.
 (۲) میزان بهره‌برداری از منابع آب بیش‌تر از میزان تغذیه آن منابع باشد.
 (۳) میزان بهره‌برداری و تغذیه منابع مساوی باشد.
 (۴) میزان بهره‌برداری تأثیری ندارد.
- ۳۷۱ سختی آب با کدام یون‌ها تعیین می‌شود؟
 (۱) آهن و روی (۲) کلسیم و منیزیم
 (۳) پتاسیم و کلسیم (۴) سدیم و منیزیم

- ۳۷۲) آب کدام رسوبات دارای املاح فراوان هستند؟
 (۱) سنگ نمک و گچ (۲) رسوبات آبرفتی (۳) سنگ‌های دگرگونی (۴) سنگ‌های آذرین
- ۳۷۳) کدام رسوبات حاوی آب شیرین هستند؟
 (۱) رسوبات رودخانه‌ای و آبرفتی (۲) سنگ نمک (۳) سنگ آذرین (۴) سنگ گچ
- ۳۷۴) غلظت نمک‌های محلول در آب‌های زیرزمینی به کدام مورد بستگی ندارد؟
 (۱) جنس کانی‌ها و سنگ‌ها (۲) سرعت نفوذ آب (۳) دما و مسافت طی شده (۴) شیب زمین
- ۳۷۵) ترکیب شیمیایی آب‌های زیرزمینی کدام است؟
 (۱) کلریدها (۲) سولفات‌ها (۳) بی‌کربنات‌های کلسیم (۴) همه موارد
- ۳۷۶) حرکت آب زیرزمینی در یک روز چه قدر می‌باشد؟
 (۱) بیش از یک متر در روز (۲) بیش‌تر از دو متر در روز (۳) کم‌تر از یک متر تا صدها متر در روز (۴) بیش‌تر از یک متر تا صدها متر در روز
- ۳۷۷) اگر چاهی در لایه آبدار تحت فشار حفر شود تراز آب کدام است؟
 (۱) سطح پیزومتریک (۲) سطح ایستابی (۳) منطقه اشباع (۴) منطقه نفوذ
- ۳۷۸) در سنگ‌های آهکی حفره‌دار چه نوع چشمه‌هایی ایجاد می‌شود؟
 (۱) کم‌آب (۲) فصلی (۳) موقتی (۴) پرآب و دائمی
- ۳۷۹) کدام سنگ قابلیت تشکیل آبخوان را دارند؟
 (۱) آبرفت‌ها (۲) شیل‌ها (۳) سنگ‌های دگرگونی (۴) سنگ‌های آذرین
- ۳۸۰) درصد تخلخل آبخوان بیان‌گر کدام مورد است؟
 (۱) توانایی آبخوان در هدایت آب (۲) عدم توانایی آبخوان در هدایت آب (۳) مقدار آب ذخیره شده در آن (۴) مقدار آب عبور داده شده در آن
- ۳۸۱) میزان نفوذپذیری خاک به چه چیزی بستگی دارد؟
 (۱) میزان ارتباط و اندازه منافذ (۲) اندازه دانه‌ها (۳) ارتباط دانه‌ها (۴) فشار آب
- ۳۸۲) کدام رسوب متخلخل می‌باشد اما نفوذپذیری کم‌تری دارد؟
 (۱) رس (۲) شن (۳) ماسه (۴) آهک
- ۳۸۳) منافذ ثانویه در یک سنگ یا رسوب چگونه ایجاد می‌شود؟
 (۱) شکستگی (۲) هوازدگی (۳) انحلال (۴) هر سه مورد

- ۳۸۴) باتلاق یا شورزار چگونه شکل می‌گیرد؟
 (۱) سطح ایستابی بالاتر از سطح زمین باشد.
 (۲) سطح ایستابی بر سطح زمین منطبق شود.
 (۳) سطح ایستابی پایین از سطح زمین باشد.
 (۴) سطح زمین مسطح باشد.
- ۳۸۵) سطح ایستابی از چه چیزی تبعیت می‌کند؟
 (۱) خاک
 (۲) پوشش گیاهی
 (۳) توپوگرافی سطح زمین
 (۴) نفوذپذیری زمین
- ۳۸۶) تغییرات سطح ایستابی در آب‌های زیرزمینی به کدام یک از عوامل زیر بستگی ندارد؟
 (۱) بارشی
 (۲) تخلخل
 (۳) نفوذ آب
 (۴) بهره‌برداری
- ۳۸۷) کدام دانشمند ایران منشأ آب چشمه‌ها و علت تغییر مقدار آنرا ذکر کرده است؟
 (۱) ابوحاتم مظفر اسفرازی
 (۲) ابوعلی سینا
 (۳) ابوریحان بیرونی
 (۴) فارابی
- ۳۸۸) بزرگ‌ترین ذخیره آب شیرین قابل بهره‌برداری در خشکی‌ها کدام است؟
 (۱) آب زیرزمینی
 (۲) آب‌های سطحی
 (۳) آب‌های رودخانه‌ها
 (۴) آب دریاها
- ۳۸۹) آب‌های زیرزمینی با چه روش‌هایی قابل استفاده است؟
 (۱) چاه
 (۲) قنات
 (۳) چشمه
 (۴) هر سه مورد
- ۳۹۰) آبدهی رودخانه‌ها در کدام فصل بیش‌تر است؟
 (۱) زمستان
 (۲) پاییز
 (۳) بهار
 (۴) تابستان
- ۳۹۱) آبدهی برحسب کدام مورد بیان می‌شود؟
 (۱) برحسب متر مکعب بر ثانیه
 (۲) برحسب متر بر ثانیه
 (۳) برحسب متر مکعب بر دقیقه
 (۴) برحسب متر مکعب بر ساعت
- ۳۹۲) فایده آب‌های جاری کدام است؟
 (۱) تأمین آب آشامیدنی
 (۲) کشاورزی
 (۳) صنعت
 (۴) هر سه مورد
- ۳۹۳) آب موردنیاز از کدام منابع تأمین می‌شود؟
 (۱) آب اقیانوس‌ها
 (۲) آب دریاها
 (۳) آب‌های سطحی و زیرزمینی
 (۴) آب‌های رودها
- ۳۹۴) ثروت زمین به حساب می‌آید.
 (۱) آب
 (۲) خاک
 (۳) هوا
 (۴) طلا
- ۳۹۵) زیر بنای زندگی کدام است؟
 (۱) آب سطحی
 (۲) خاک
 (۳) آب زیرزمینی
 (۴) آب اقیانوس‌ها

- ۱) گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
 رس‌ها نفوذناپذیر و زهکشی ضعیفی دارند. سایر موارد زهکشی خوبی دارند و نفوذپذیری بالایی دارند.
- ۲) گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
 شکل مطرح شده در این سؤال نشان‌دهنده، انحلال سنگ آهک است که نوعی هوازگی شیمیایی محسوب می‌شود.
- ۳) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در صورتی که سطح ایستابی بر سطح زمین منطبق شود، باتلاق تشکیل می‌شود.
- ۴) گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
 بزرگ‌ترین ذخیره آب شیرین قابل بهره‌برداری در خشکی‌ها، آب‌های زیرزمینی هستند.
- ۵) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نیم‌رخ عرضی بستر رود در محل برش‌های مختلف این چنین است:



ملاحظه کنید که دو نیم‌رخ CD و GH شباهت بیشتری به هم دارند.

- ۶) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. به طور کلی، خاک لوم ترکیبی است از ماسه، لای و رس.
- ۷) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{Diagram: } \text{Diameter} = 5 \text{ cm} = 0.05 \text{ m} \quad A = \pi r^2 \Rightarrow \pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 \Rightarrow A = \frac{\pi}{4} \times \left(\frac{0.05}{2}\right)^2 = 0.00196 \text{ m}^2$$

$$Q = 200 \frac{\text{L}}{\text{s}} \times \frac{10^{-3} \text{ m}^3}{1 \text{ L}} = 0.2 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$Q = AV \Rightarrow V = \frac{Q}{A} = \frac{0.2}{0.00196} = 102.04 \approx 102$$

$$Q = 0.2 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

- ۸) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا به علت دائمی بودن رودخانه با بهره‌برداری از چاه سطح ایستابی پایین نخواهد رفت.
- ۹) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا رس کوچک‌ترین اندازه دارد و سپس سیلت (لای) و پس از آن ماسه از نظر اندازه قرار دارند.

۱۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\frac{3000}{1000} = 3 \text{ متر مکعب} \Rightarrow \frac{3}{6} = 0.5 \text{ متر مکعب در ثانیه} \Rightarrow 0.4 \times 0.8 = 0.32$$

$$\Rightarrow \frac{0.5}{0.32} = 0.15 \text{ متر ثانیه}$$

۱۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترتیب اندازه 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.

۱۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

خاک لوم ترکیبی از ماسه، لای (سیلت) و رس است که خاک دلخواه کشاورزان و باغبانها می‌باشد.

۱۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

برای چاهی که در یک آبخوان تحت فشار حفر شده، تراز آب، سطح پیزومتریک است. سطح پیزومتریک می‌تواند بالاتر از سطح زمین (فوران آب از دهانه چاه) یا پایین‌تر از سطح زمین باشد.

۱۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

بیشترین مقدار مواد آلی در افق A می‌باشد. کمترین آن از افق C تا سنگ بستر می‌باشد.

۱۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{\text{حجم فضای خالی}}{\text{حجم کل}} \times 100 = 25 \Rightarrow \frac{\text{حجم فضای خالی}}{2 \times 10^6} \times 100 = 25$$

$$\Rightarrow \text{حجم فضای خالی} = 5 \times 10^5 \text{ m}^3$$

۱۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

نیمرخ رسم شده مربوط به قسمت D - D' می‌باشد که در D، رسوب‌گذاری و در D'، فرسایش داریم.

۱۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. غارها در سنگ‌های انحلال‌پذیر مانند سنگ آهک، سنگ گچ و سنگ نمک ایجاد می‌شود.

سنگ شیل سنگی دانه‌ریز و آواری است و غیرانحلال‌پذیر می‌باشد. بنابراین در آن غار تشکیل نمی‌شود.

۱۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. خاک‌های شنی برای کشاورزی مناسب نیستند. زیرا زهکشی خوبی دارند و آب به راحتی

از بین ذرات خاک عبور می‌کند.

۱۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای کاهش میزان فرونشست زمین، باید بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی کاهش یابد و

با تغذیه مصنوعی آبخوان‌ها تقویت شوند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۰

$$\text{درصد تخلخل} = \frac{\text{حجم فضاهای خالی (m}^3\text{)}}{\text{حجم کل (m}^3\text{)}} \times 100 \Rightarrow 30 = \frac{600 \times 10^6 \text{ (m}^3\text{)}}{x} \times 100$$

$$\Rightarrow x = \frac{600 \times 10^8}{30} = 200 \times 10^7 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$\text{حجم کل (m}^3\text{)} = \text{مساحت (m}^2\text{)} \times \text{ضخامت (m)} \Rightarrow 200 \times 10^7 \text{ (m}^3\text{)} = x \times 10 \text{ m}$$

$$\Rightarrow x = \frac{200 \times 10^7 \text{ (m}^3\text{)}}{10 \text{ (m)}} = 200 \times 10^6 \text{ (m}^2\text{)}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در آبدهی رود، حجم آب، زمان عبور، سرعت جریان و سطح مقطع رود مؤثرند. اما جرم آب در آبدهی نقش و تأثیری ندارد. ۲۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مقدار گیاهخاک در افق A بیشتر از سایر موارد است. ۲۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۳

رودخانه‌ها نشان‌دهنده آب‌های جاری اما سه مورد دیگر دلالت بر استفاده از آب‌های زیرزمینی (آبخوان‌ها) دارند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در فصل بهار به علت ذوب برف‌ها و گرم شدن هوا آبدهی رودها افزایش می‌یابد و در ادامه در تابستان آبدهی رودها کاهش می‌یابد. ۲۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۵

$$Q = A \times V \Rightarrow 4/5 = (\text{عرض} \times \text{عمق}) \times 3 \Rightarrow \frac{4/5}{3} = 1 \times \text{عرض} \Rightarrow \text{عرض} = 1/5$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شکل مطرح شده در این سؤال بیان‌گر نیم‌رخ خاک و افق‌های مختلف خاک است. ۲۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اصطلاح مخروط افت در مورد سطح ایستابی آب‌های زیرزمینی به کار برده می‌شود. ۲۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. به تراز آب در آبخوان‌های تحت فشار، سطح پیزومتریک گفته می‌شود. ۲۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. قنات اولین بار توسط ایرانیان به منظور بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی احداث شد. ۲۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۳۰

مقدار ضخامت و گیاهخاک در خاک‌های نواحی معتدل زیاد است. این خاک‌ها جزو حاصلخیزترین خاک‌ها هستند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر مخروط افت چاه با منبع آلاینده برخورد کند، آب چاه دچار آلودگی می‌شود. ۳۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۳۲

آبدهی پایه، بخشی از آب است که همیشه در رود جریان دارد. آبدهی پایه در مورد آبخوان‌ها صدق نمی‌کند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۳۳

وقتی چاهی در یک سفره تحت فشار حفر شود، آب در آن بالا می‌آید، ارتفاعی که آب تا آنجا بالا می‌آید با سطح پیزومتریک مشخص می‌شود.

۳۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
نفوذپذیری یعنی که خاک، آب (یا هر سیال دیگر) را از خود عبور دهد. این عبور دادن به اندازه و بزرگی منافذ (تخلخل) و از همه مهم‌تر این است که فضاهای خالی به هم راه داشته باشند. مثلاً سنگ یا حفره‌های خالی زیاد و بزرگی دارد، ولی حفره‌ها به هم راه ندارند و به همین جهت است که این نوع سنگ نمی‌تواند سیال‌ها را از خود عبور دهد.

۳۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$Q = q \times V$$

$$a = 2m, b = 0.25m, q = 4/5 m^3/s$$

$$A = a \times b \Rightarrow 4/5 \frac{m^3}{s} = (2m \times 0.25) \times V \Rightarrow V = \frac{4/5 m^3/s}{1/5 m^2} = 4 \frac{m}{s}$$

۳۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

اجزای آب کره	حجم (کیلومتر مکعب)
یخچال‌ها	۲۴۰۰۰۰۰۰
آب زیرزمینی	۴۰۰۰۰۰۰
دریاچه‌ها و مخازن	۱۵۵۰۰۰
رودها	۱۲۰۰

۳۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
آبخوان محصور بین دو لایه نفوذناپذیر (آبخوان تحت فشار)، فشار آبخوان تحت فشار، بیشتر از فشار اتمسفر می‌باشد.

سطح فوقانی منطقه اشباع، لایه آبدار و منطقه تغذیه آبخوان تحت فشار (منطقه آبیگری)، فشاری برابر با اتمسفر دارد.

۳۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
وقتی آب در مسیر خود از کنار سنگ‌ها عبور می‌کند، مقادیری از مواد معدنی موجود در سنگ را در خود حل می‌کند، بنابراین سختی آن زیاد می‌شود.

۳۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۴۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۴۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۴۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۴۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

سنگ‌های کربناتی به دلیل نفوذپذیری و انحلال‌پذیری بالا برای تکیه‌گاه سازه‌ها مناسب نیست.

۴۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
چاه D آبخوان تحت فشار را قطع کرده و چون زیر سطح پیزومتریک می‌باشد، آرتزین می‌شود.

۴۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

ثانیه ساعت روز

$$10 \times 7 \times 24 \times 3600 = 6,048,000 \text{ m}^3$$

۴۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

مقدار گیاهخاک در خاک مناطق بیابانی کم و ضخامت خاک نیز در این مناطق اندک و کم می‌باشد.

۴۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شکل مطرح شده در این سؤال، نشان‌دهنده مخروط افت چاه می‌باشد.

۴۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

به آب‌هایی که در طی چند هزار سال گذشته در اعماق زیاد زمین محبوس شده است، آب‌های فسیلی می‌گویند.

۴۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آب زیرزمینی، به طور عمده حاوی کلریدها، سولفات‌ها و بی‌کربنات‌های کلسیم، منیزیم، سدیم، پتاسیم و آهن است و فاقد ترکیب فسفاتی می‌باشد.

۵۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

در یک آبخوان، درصد تخلخل، بیانگر مقدار آبی است که می‌تواند در آن ذخیره شود و نفوذپذیری آبخوان، نشانگر توانایی آبخوان در انتقال و هدایت آب است.

۵۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

آب‌های زیرزمینی، بزرگ‌ترین ذخیره آب شیرین قابل بهره‌برداری در خشکی‌ها هستند.

۵۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در یک رشته قنات، به آخرین و عمیق‌ترین چاه، اصطلاحاً مادر چاه گفته می‌شود. (به تصویر فعالیت ص ۴۴ مراجعه کنید.)

۵۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

رابطه‌ی: $\Delta S = I - O$ مربوط به ترازنامه (بیلان) آب است.

۵۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$Q = \frac{v}{t} \Rightarrow Q = \frac{300 \text{ m}^3}{(2/5 \times 60) \text{ s}} = \frac{300 \text{ m}^3}{150 \text{ s}} = 2 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

۵۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. رواناب نمی‌تواند به عنوان منشاء آب موجود در بخش‌های عمیق پوسته مطرح باشد. در حالی که سایر موارد مطرح می‌باشند.

۵۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شیل‌ها، سنگ‌های دگرگونی و آذرین آبخوان خوبی تشکیل نمی‌دهند و آب کمی در آنها ذخیره می‌شود و چشمه‌هایی با آب‌دهی بسیار کم و فصلی دارند و مقدار نمک‌ها و املاح حل‌شده در آب‌های زیرزمینی موجود در سنگ‌های دگرگونی و آذرین به طور معمول کم است.

۵۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. طبق فرمول محاسبه‌ی سختی آب داریم:

$$\text{TH} = 2/5 \text{ Ca}^{2+} + 4/1 \text{ Mg}^{2+} \Rightarrow 25/5 = 2/5 \times \text{Ca}^{2+} + \underbrace{4/1 \times 5}_{20/5}$$

$$\Rightarrow 2/5 \text{ Ca}^{2+} = 25/5 - 20/5 = 5 \Rightarrow \text{Ca}^{2+} = \frac{5}{2/5} = 2 \text{ میلی گرم در لیتر}$$

- ۵۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. میزان گیاخاک و پوشش گیاهی منطقه رابطه‌ی عکس با رواناب و میزان بارش دارد و سختی زمین و شیب زمین رابطه‌ی مستقیم با رواناب دارند.
- ۵۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. منطقه‌ی تهویه و اشباع باید نسبت به آب نفوذپذیر باشند تا آب بتواند از سطح زمین و عبور از منطقه‌ی تهویه، در بین فضاهای خالی منطقه‌ی اشباع جمع شود و آبخوان را تشکیل بدهد.
- ۶۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به وجود آمدن چرخه آب، باعث فرسایش سنگ‌ها، تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی گردید. سایر موارد در محدوده زمانی و تکوین X و Y قرار ندارند.
- ۶۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برکه و چشمه حاصل برخورد سطح ایستابی با سطح زمین و هنگامی که سطح ایستابی بر سطح زمین منطبق و یا نزدیک آن قرار گیرد، باتلاق و و شوره‌زار پدید می‌آید. در نتیجه در عمق قرارگیری سطح ایستابی با یک‌دیگر متفاوتند.
- ۶۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هر چه مسافت طی شده آب زیرزمینی بیشتر شود، میزان املاح آب زیرزمینی نیز بیشتر می‌شود.
- ۶۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون آب خودبه‌خود از دهانه‌ی چاه بیرون می‌ریزد، نوع چاه آرتزین است و این چاه در آبخوان نوع تحت فشار حفر می‌شود و لایه‌های بالا و پایین این آبخوان باید هر دو نفوذناپذیر باشند.
- ۶۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مطابق فرمول محاسبه‌ی دبی (آبدهی) رود داریم:
- $$Q = A \cdot V \Rightarrow Q = (1/2 \times 2) \times 2 = 4/8 \frac{m^3}{s}$$
- دبی بر حسب متر مکعب بر ثانیه Q:
 مساحت سطح مقطع (مترمربع) A:
 سرعت حرکت آب (متر بر ثانیه) V:
- ۶۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. افق A که بالاترین افق خاک است حاوی گیاخاک فراوان است. وجود مواد آلی باعث رنگ خاکستری تا سیاه این افق می‌شود.
- ۶۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به داده‌های سؤال، ارتفاع در حجم آبخوان مورد نظر ۱۰۰ متر است.
- $$\text{تخلخل} = \frac{\text{حجم فضاهای خالی سنگ}}{\text{حجم کل سنگ}} \times 100$$
- $$\Rightarrow 400 = \frac{X}{10000 \times 100} \times 100 \rightarrow \text{مترمکعب سنگ} = 400000$$
- ۶۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سطح فوقانی منطقه اشباع را سطح ایستابی می‌گوییم. تصویر مورد نظر یک آبخوان آزاد را نشان می‌دهد.
- ۶۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای دو رود که دبی مساوی دارند، حجم آب عبوری در واحد زمان یکسان است.
- ۶۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مهم‌ترین ویژگی بارندگی که در قدرت فرساینده‌ی آن مؤثر است، شدت و مدت بارش است.

- ۷۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مخلوط مناسب خاک ماسه‌ای و رسی و استفاده از کود مناسب، ترکیب مناسبی است که موجب حاصلخیزی خاک می‌شود. در ضمن در این نوع ترکیب مواد مغذی خاک حفظ می‌شود.
- ۷۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در آبخوان تحت فشار با توجه به پستی بلندی‌ها و شیب زمین سطح آب چاه ممکن است بالاتر یا پایین‌تر از سطح زمین باشد.
- ۷۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در نقاط A و B' (دیواره محدب) حداکثر رسوب‌گذاری و در نقاط A' و B (دیواره مقعر) حداکثر فرسایش صورت می‌گیرد.
- ۷۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. وجود گیاه‌خاک و مواد آلی در افق A باعث رنگ خاکستری تا سیاه این افق نسبت به افق B می‌شود.
- ۷۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر چه سرعت نفوذ آب کاهش یابد، آب زیرزمینی فرصت بیشتری برای حل کردن سنگ‌ها داشته در نتیجه املاح آن زیادتر می‌شود. (رابطه‌ی عکس)
- ۷۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
رس‌ها بسیار متخلخل‌اند ولی به علت ریزبودن ذرات، نفوذپذیری اندکی دارند.
- ۷۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر آب ورودی به آبخوان بیشتر از مقدار آب خروجی باشد، بیلان مثبت است که در صورت سؤال برعکس گفته شده است.
- ۷۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
به ذرات تشکیل‌دهنده خاک که از ماسه کوچک‌تر و از رس بزرگ‌ترند، لای (سیلت) گفته می‌شوند.
- ۷۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
- TH = $\frac{2}{5} \text{Ca}^{2+} + \frac{4}{1} \text{Mg}^{2+} \Rightarrow 243/5 = (\frac{2}{5} \times 40) + (\frac{4}{1} \times \text{Mg}^{2+}) \Rightarrow$
 $\frac{4}{1} \text{Mg}^{2+} = 143/5 \Rightarrow \text{Mg}^{2+} = 35$ میلی‌گرم در لیتر
- ۷۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آب‌های زیرزمینی، بزرگ‌ترین ذخیره آب شیرین قابل بهره‌برداری در خشکی‌ها هستند.
- ۸۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
- $Q = A \times V \Rightarrow 4/5 = (1/5 \times x) \times 3 \Rightarrow 1/5x = \frac{4/5}{3} \Rightarrow x = 1\text{m} = 100\text{cm}$
- ۸۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
شکل مطرح‌شده در این سؤال نشان‌دهنده هوازگی فیزیکی است.
- ۸۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
کمیت نفوذپذیری (تراوایی)، بیانگر میزان توانایی آبخوان در انتقال و هدایت آب است.
- ۸۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
رابطه رابطه $Q = A \times V$ مربوط به آبدهی است که در آن: A = سطح مقطع، V = سرعت و Q = آبدهی است.
- ۸۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سنگ‌های خرد شده‌ی بدون زاویه حاصل فعالیت آب‌های جاری به صورت آبرفت هستند.
- ۸۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گیاهان حرکت آب را کند می‌کنند و سبب نفوذ آب بیشتری به زمین می‌شوند. اگر خاک متراکم نباشد یا گیاه‌خاک فراوانی داشته باشد، آب به آسانی در آن نفوذ می‌کند.

۸۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آب و خاک برای هر کشور، به عنوان سرمایه‌های ارزشمند، اهمیت فراوان دارد زیرا، آب و خاک از عوامل ضروری برای رشد گیاه و افزایش محصولات کشاورزی، باغی و جنگلی است. حفاظت از منابع آب به منظور استفاده‌ی بهینه از این منابع و رسیدن به توسعه‌ی پایدار است. حفاظت آب و خاک در جلوگیری از آلودگی هوا و فرسایش خاک، تأثیر فراوانی دارد. هدف از حفاظت خاک، جلوگیری از تخریب تدریجی خاک است. زمانی این هدف تحقق می‌یابد که سرعت فرسایش خاک، کم‌تر از سرعت تشکیل آن باشد.

۸۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. توازن آب براساس اصل بقای جرم است. بین مقدار آب ورودی (I) به آبخوان و آب خروجی از آن (O) و تغییراتی که در حجم ذخیره آب به وقوع می‌پیوندد (ΔS)، رابطه زیر برقرار است:

$$I - O = \Delta S$$

به عبارتی، تغییراتی که در حجم آب داخل آبخوان اتفاق می‌افتد، با اختلاف آب ورودی و خروجی از آن برابر است. اگر مقدار آب ورودی به آبخوان، بیش‌تر از مقدار آب خروجی باشد، بیلان، مثبت و اگر کم‌تر از آن باشد، بیلان، منفی است.

۸۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای تشکیل آبخوان لازم است رسوبات و سنگ‌ها دارای فضاهای خالی باشند. این فضاهای خالی یا منافذ اولیه هستند که از ابتدای تشکیل در آن‌ها وجود داشته‌اند، یا پس از تشکیل سنگ به صورت ثانویه بر اثر شکستگی، هوازدگی، انحلال یا عوامل دیگر در آن به وجود آمده‌اند. درصد فضاهای خالی (تخلخل) رسوب یا سنگ، طبق رابطه‌ی زیر، محاسبه می‌شود.

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

۸۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آبدهی رود، در بهار، به علت ذوب برف‌ها و افزایش بارندگی، افزایش می‌یابد. در ادامه در طول تابستان، معمولاً آبدهی رود کاهش می‌یابد. در مناطق مرطوب، که مقدار بارندگی زیاد و تبخیر، کم است، رودها از نوع دائمی هستند. در این رودها، بخشی از آب که همیشه جریان دارد، آبدهی پایه را تشکیل می‌دهد. آب این رودها، در زمانی که بارندگی نیست، از ذوب برف و یخ نواحی مرتفع و یا از ورود آب‌های زیرزمینی به داخل آن‌ها تأمین می‌شود. در مناطق گرم و خشک که مقدار بارندگی کم و تبخیر زیاد است، بیش‌تر رودها، موقتی و فصلی هستند.

۹۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پیدایش خندق‌ها (فرسایش آبی) باعث تخریب پل‌ها و جاده می‌شود. در اغلب این شرایط می‌توان با ساخت کانال و ایجاد پوشش گیاهی، انرژی جریان آب را کاهش داد.

۹۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$Q = \frac{V}{t} \Rightarrow Q = \frac{2200}{110} = 20 \text{ L/S}$$

۹۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. این شکل معرف فرونشست تدریجی زمین است و کلاً پدیده فرونشست حاصل بیلان منفی آب زیرزمینی است.

۹۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. میزان نفوذپذیری خاک به میزان ارتباط و اندازه منافذ بستگی دارد. نفوذپذیری، نشان‌گر توانایی آبخوان در انتقال و هدایت آب می‌باشد.

۹۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بارش‌های جوی در تأمین این منابع (آب‌های زیرزمینی و آب‌های سطحی)، نقش اساسی دارند.

۹۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. میزان نفوذپذیری خاک به میزان ارتباط و اندازه‌ی منافذ بستگی دارد.

- ۹۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. خاک‌های مناطق معتدل، حاصل‌خیزترین خاک‌ها می‌باشند و بیش‌ترین محصولات کشاورزی از آن خاک‌ها حاصل می‌شود.
- ۹۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در دشت‌های ممنوعه بیلان آب منفی است و عمق سطح ایستابی زیاد است که در گزینه ۳ به اشتباه ذکر شده است. صدور پروانه بهره‌برداری ممنوع و احتمال فرونشست زمین در آن‌ها زیاد است.
- ۹۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. میزان تخلخل آبخوان‌ها، برحسب درصد بیان می‌شود.
- ۹۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در شکل مطرح شده از مقطع عرضی رودخانه، بیش‌ترین سرعت آب رود در نقطه‌های A و N است و کم‌ترین سرعت در نقاط B و M است. بنابراین پاسخ درست در گزینه ۲ دیده می‌شود.
- ۱۰۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. رس و لای (سیلت) در طبقه‌بندی مهندسی خاک‌ها، در گروه مواد ریزدانه محسوب می‌شوند.
- ۱۰۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شکل مطرح‌شده، نشان‌دهنده مخروط افت است.
- ۱۰۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بخش معدنی خاک شامل برخی عناصر معدنی مانند نیتروژن، فسفر، کلسیم است.
- ۱۰۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. درصد تخلخل آبخوان، بیانگر توانایی ذخیره آب در آبخوان می‌باشد.
- ۱۰۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$Q = \frac{v}{t} = \frac{300 \text{ M}^3}{(2/5 \times 60)_s} = \frac{300}{150} = 2 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

- ۱۰۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شکل مطرح در سوال، فرسایش خندقی را نشان می‌دهد که در صفحه ۵۶ کتاب درسی آمده است.
- ۱۰۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. به بخشی از ذخایر آب که پس از مصرف جایگزین نمی‌شود، آب تجدیدناپذیر می‌گویند.
- ۱۰۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هر چه تخلخل خاک یا سنگ بیشتر باشد، آب بیشتری را می‌تواند در خود نگه دارد.
- ۱۰۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در مناطق گرم و خشک که مقدار بارندگی کم و تبخیر زیاد است، بیشتر رودها از نوع فصلی هستند.
- ۱۰۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در مناطق قطبی مقدار گیاهخاک و ضخامت خاک به ترتیب کم و کم است.
- ۱۱۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در دشت‌های ممنوعه، ترازنامه آب منفی است. عمق سطح ایستابی بسیار زیاد است و صدور مجوز بهره‌برداری به راحتی انجام نمی‌شود.
- ۱۱۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آبرفت‌ها و سنگ‌های آهکی حفره‌دار (آهک کارستی) قابلیت تشکیل آبخوان را دارند. ولی شیل‌ها، سنگ‌های دگرگونی و آذرین، آبخوان خوبی تشکیل نمی‌دهند.

- ۱۱۲) گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
سطح ایستابی همان، مرز منطقه اشباع و منطقه تهویه است و حاشیه موئینه در بالای سطح ایستابی تشکیل می‌شود.
- ۱۱۳) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در رود دارای انحناء حداکثر سرعت، حداکثر عمق آب و عمل فرسایش در دیوارهٔ مقعر (A) صورت می‌گیرد و حداقل سرعت، حداقل عمق آب و عمل رسوب‌گذاری در دیوارهٔ محدب (C) انجام می‌شود.
- ۱۱۴) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آبدهی (دبی) رود طبق رابطهٔ زیر محاسبه می‌شود:

$$Q = A \cdot V$$

Q = دبی برحسب متر مکعب بر ثانیه

A = سطح مقطع جریان آب برحسب متر مربع

V = سرعت جریان آب برحسب متر بر ثانیه

دبی (آبدهی) برحسب متر مکعب بر ثانیه $\frac{15}{6}$ می‌باشد.

$$\frac{1}{4} = \frac{1}{5} \times 0.1 \times V \Rightarrow V = \frac{1}{5} = \frac{100}{20} = 5 \text{ متر بر ثانیه}$$

- ۱۱۵) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. رواناب به بخشی از بارش که در سطوح زمین جاری است، گفته می‌شود، در نتیجه میزان شیب زمین آن را افزایش می‌دهد (رابطهٔ مستقیم) و میزان گیاه‌خاک که سبب افزایش نفوذپذیری خاک می‌شود، رواناب را کاهش می‌دهد (رابطهٔ معکوس)

- ۱۱۶) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پوشش گیاهی جلوی حرکت آب در سطح زمین را می‌گیرد و در نتیجه میزان رواناب که در سطح زمین جاری است، کاهش می‌یابد و میزان برگاب (بخشی از بارش که قبل از رسیدن به سطح زمین توسط شاخ و برگ گیاهان گرفته می‌شود) را افزایش می‌دهد.

- ۱۱۷) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با حفر چاه و بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی، سطح ایستابی اطراف چاه کم‌کم پایین آمده و فرورفتگی مخروطی‌شکلی به نام مخروط افت تشکیل می‌شود.

- ۱۱۸) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترکیب مناسب خاک ماسه‌ای و رسی و استفاده از کود مناسب یا گیاه‌خاک ترکیب مناسبی است که موجب حاصلخیزی خاک و شرایط مناسب برای رشد گیاهان می‌شود.

- ۱۱۹) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. توانایی انتقال مایعات یا نفوذپذیری در سنگ آهک که معمولاً دارای حفرات انحلالی می‌باشد، زیاد است.

- ۱۲۰) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پوشش گیاهی مانع حرکت آب می‌شود و میزان رواناب را کاهش می‌دهد، در نتیجه با کاهش پوشش گیاهی، میزان رواناب و دبی رود افزایش می‌یابد.

- ۱۲۱) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کالکوپریت با فرمول CuFeS_4 حاوی عناصر بیش‌تری نسبت به کانی‌های دیگر است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): بوکسیت: ترکیب شیمیایی Al_2O_3 (حاوی ۲ عنصر)

گزینه (۲): هماتیت: ترکیب شیمیایی Fe_2O_3 (حاوی ۲ عنصر)

گزینه (۴): گالن: ترکیب شیمیایی PbS (حاوی ۲ عنصر)

۱۲۲) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای کاهش میزان فرورنشست زمین باید بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی کاهش یابد و با تغذیه مصنوعی، آبخوان‌ها تقویت شوند.

۱۲۳) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در مدیریت و بهره‌برداری از منابع آب برای آن‌که نوسانات حجم ذخیره منابع آب یک منطقه تعیین شود، بیلان آب محاسبه می‌شود.

۱۲۴) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دبی عبارت است از حجم آب عبوری از مقطع عرضی رودخانه در واحد زمان.

$$\left(\frac{m^3}{s}\right) \text{ دبی} = \frac{\text{حجم آب}}{\text{زمان}} \Rightarrow 5 = \frac{V}{2 \times 24 \times 60 \times 60}$$

$$\Rightarrow \text{حجم آب در مدت ۲ روز} = 864000 = 10^5 \times 8/6$$

۱۲۵) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. سطح طبیعی زمین، برای رفت و آمد وسایل نقلیه مناسب نیست. زیرا، در مقابل عوامل جوی (بارش و تغییرات دما) و نیروهای وارده از چرخ خودروها مقاومت کافی ندارد.

۱۲۶) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در بیش از ۶۰۹ دشت کشور که بیلان آب منفی دارند، توسعه بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی ممنوع اعلام شده است، که به آن‌ها دشت‌های ممنوعه گفته می‌شود.

۱۲۷) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. رابطه: $Q = A \times V$ ، مربوط به آبدهی است. که در آن: $Q = \text{آبدهی}$ ، $A = \text{سطح مقطع}$ و $V = \text{سرعت آب}$ ، می‌باشد.

۱۲۸) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مقدار گیاخاک و ضخامت خاک در مناطق بیابانی کم است.

۱۲۹) گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$TH = 2/5 Ca^{2+} + 4/1 Mg^{2+} \Rightarrow 226/5 = (57/8 \times 2/5) + 4/1 Mg^{2+} \Rightarrow 226/5 - 124/5$$

$$= 4/1 Mg^{2+} \Rightarrow Mg^{2+} = \frac{82}{4/1} = 20$$

۱۳۰) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. حوضه‌های آبریز سرخس و هامون در شرق حوضه آبریز فلات مرکزی کشورمان واقع شده‌اند.

۱۳۱) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در طبقه‌بندی مهندسی خاک‌ها براساس اندازه ذرات، خاک‌های ریزدانه کوچک‌تر از ۰/۰۷۵ میلی‌متر و خاک‌های درشت‌دانه بزرگ‌تر از ۰/۰۷۵ میلی‌متر می‌باشند.

۱۳۲) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نقطه A دیواره‌ی مقعر است و حداکثر سرعت آب و حداکثر فرسایش می‌باشد و عمق آب نیز زیادتر از نقاط دیگر است و نقطه C دیواره مقعر است و حداقل سرعت آب و فرسایش کم‌تر از نقاط دیگر است در این نقطه رسوب‌گذاری حداکثر می‌باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طبق فرمول محاسبه‌ی دبی آب داریم:

$$Q = A \cdot V$$

دبی بر حسب متر مکعب بر ثانیه: Q

A: مساحت سطح مقطع بر حسب متر مربع

V: سرعت جریان آب بر حسب متر بر ثانیه

$$Q = \frac{1500}{300} = 5 \text{ مترمکعب بر ثانیه}$$

$$5 = 20 \times V \Rightarrow V = \frac{5}{20} = \frac{1}{4} \text{ سانتمتر بر ثانیه} = 25 \text{ متر بر ثانیه}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مدیریت و بهره‌برداری از منابع آب برای آن‌که نوسانات حجم ذخیره‌ی منابع آب یک منطقه تعیین شود، بیان آب، محاسبه می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آب‌های زیرزمینی ضمن حرکت آهسته، فرصت زیادی برای انحلال کانی‌های مسیر خود دارند، در نتیجه املاح بیش‌تری را در خود حل می‌کنند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. وقتی خاک فرسایش پیدا می‌کند مسلماً سطح زیر کشت و حاصلخیزی زمین هم کاهش پیدا می‌کند. با فرسایش خاک و انتقال آن به پشت سدها، ذخیره آب سدها هم کاهش پیدا می‌کند ولی با فرسایش خاک ریزگردها افزایش پیدا می‌کنند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. میزان آبی که در خاک (ذرات ناپیوسته) می‌تواند ذخیره شود به میزان فضاهای خالی بین ذرات بستگی دارد، مقدار این فضاهای خالی به شکل (گرد یا زاویه‌دار بودن)، اندازه و آرایش دانه‌ها بستگی دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

برای سختی کل آب (TH) از رابطه زیر استفاده می‌کنند:

$$TH = 2/5Ca^{2+} + 4/1Mg^{2+}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در مناطق مرطوب، که مقدار بارندگی زیاد و تبخیر، کم است، رودها از نوع دائمی هستند. در این رودها، بخشی از آب که همیشه جریان دارد را آبدهی پایه می‌نامند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در شیب‌های کم و افقی محصولات هوازدگی به آسانی از محل دور نمی‌شوند و ممکن است ضخامت‌های زیادی پیدا کنند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. پایداری خاک‌های ریزدانه، به میزان رطوبت آن‌ها بستگی دارد. هر چه قدر رطوبت خاک‌های ریزدانه بیش‌تر باشد، پایداری آن‌ها کم‌تر می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. غلظت نمک‌های حل شده در آب زیرزمینی به جنس کانی‌ها و سنگ‌ها، سرعت نمود آب، دما و مساحت طی شده توسط آب بستگی دارد. آب ضمن حرکت آهسته در زیر زمین، فرصت زیادی برای انحلال کانی‌های مسیر خود دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. وقتی چاهی تا یک سفره تحت فشار حفر شود آب در آن بالا می‌آید ارتفاعی که آب تا آنجا بالا می‌آید با سطح پیزومتریک مشخص می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آبرفت‌ها و سنگ‌های آهکی حفره‌دار قابلیت تشکیل آبخوان را دارند ولی شیل‌ها، سنگ‌های دگرگونی و آذرین، آبخوان خوبی تشکیل نمی‌دهند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$Q(\text{سرعت}) = A(\text{مساحت}) \times V(\text{آبدهی})$$

۱۴۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. میزان انرژی روانات وابسته به سرعت و عمق جریان (حجم آب) و میزان مواد معلق موجود (چگالی) می‌باشد.

۱۴۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در شکل گزینه‌ی ۴ ذرات دانه ریز بین حفرات دانه‌درشت قرار گرفته‌اند و از قدرت آبدهی آبخوان می‌کاهند.

۱۴۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر متر مکعب ۱۰۰۰ لیتر است. واحد آبدهی مترمکعب بر لیتر است. ابتدا آبدهی را به واحد مترمکعب بر ثانیه تبدیل می‌کنیم.

$$1800 \frac{\text{Lit}}{\text{min}} \times \frac{\text{m}^3}{1000 \text{ Lit}} \times \frac{\text{min}}{60 \text{ s}} = 0.03 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

سطح طبق فرمول $Q = AV$ ، ابتدا عرض و عمق رودخانه را بر صد تقسیم می‌کنیم تا به متر تبدیل شود، سپس آن‌ها در فرمول می‌گذاریم.

$$0.03 = 0.4 \times 0.5 \times v$$

$$v = 0.15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۴۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. لای (سیلت) به ذرات رسوبی بزرگ‌تر از رس و کوچک‌تر از ماسه گفته می‌شود.

۱۵۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فرونشست تدریجی زمین در مناطقی که بیلان آب زیرزمینی منفی است، صورت می‌گیرد و هنگامی که میزان آب ورودی به آبخوان کم‌تر از آب خروجی از آن باشد، بیلان آب منفی می‌شود. توجه: گزینه‌ی ۳ راهکاری برای کاهش میزان فرونشست زمین است.

۱۵۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سنگ‌های آهکی حفره‌دار (آهک کارستی) قابلیت تشکیل آبخوان را دارند و در آن‌ها معمولاً چشمه‌های پرآب و دائمی تشکیل می‌شود.

۱۵۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. منطقه‌ی ۱ محل خروج آب زیرزمینی در سطح زمین را نشان می‌دهد و هر چه در آبخوان به سمت بالا حرکت کنیم (از منطقه‌ی ۱ به منطقه‌ی ۲) ضخامت منطقه تهویه افزایش و میزان املاح آب کاهش می‌یابد. نکته: در منطقه‌ی ۲ عمق سطح ایستابی بیشتر است، در نتیجه ضخامت منطقه تهویه که بر روی سطح ایستابی قرار دارد نیز افزایش می‌یابد و هر چه آب زیرزمینی مسافت بیشتری را طی کند از منطقه‌ی ۲ به ۱ میزان املاح بیشتری در آن حل می‌شود.

۱۵۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. انحلال‌پذیری سنگ‌های تبخیری (سنگ گچ و سنگ نمک) به مراتب از بقیه سنگ‌ها بیشتر است.

۱۵۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با فرسایش خاک، سطح زیر کشت محصولات کشاورزی و حتی مراتع کاهش پیدا می‌کند. با فرسایش خاک، حاصلخیزی زمین کاهش پیدا می‌کند، چون اولین افق خاک که مورد فرسایش قرار می‌گیرد، افق A است که بیشتر گیاهخاک و مواد آلی در آن جای گرفته‌اند. با فرسایش خاک، پوشش گیاهی کاهش پیدا می‌کند. ولی با فرسایش خاک، مصرف کود زیاد می‌شود.

۱۵۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. لایه A به علت فراوانی گیاهخاک و مواد آلی معمولاً سیاه و تیره است.

۱۵۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آبرفت‌ها به علت نفوذپذیری خیلی بالا، آب‌های حاصل از بارش را به مدت کوتاهی در خود نگه می‌دارند، بنابراین آب‌های این مناطق مواد محلول بسیار کم دارند و مناسب برای آشامیدن هستند.

۱۵۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آبخوان محصور بین دو لایه نفوذناپذیر (آبخوان تحت فشار)، فشار آبخوان تحت فشار بیش‌تر از فشار اتمسفر می‌باشد.

سطح فوقانی منطقه اشباع، لایه آبدار و منطقه تغذیه آبخوان تحت فشار (منطقه آگیری)، فشاری برابر با اتمسفر دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۵۸

$$\text{تخلخل} = \frac{\text{حجم فضاهای خالی}}{\text{حجم کل سنگ}} \times 100 \Rightarrow \frac{25}{100} = \frac{x}{2 \times 10^6} \Rightarrow 50 \times 10^4 \text{ یا } 5 \times 10^5 \text{ m}^3$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. وقتی چاهی در یک سفره تحت فشار حفر شود، آب در آن بالا می‌آید، ارتفاعی که آب تا آنجا بالا می‌آید با سطح پیزومتریک مشخص می‌شود. ۱۵۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. وقتی آب در مسیر خود از کنار سنگ‌ها عبور می‌کند، مقداری از مواد معدنی موجود در سنگ را در خود حل می‌کند، بنابراین سختی آن زیاد می‌شود. ۱۶۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هماتیت (Fe_2O_3) حاوی عنصر آهن است و در صورت تجزیه و هوازدگی، آهن به خاک اضافه خواهد شد. ۱۶۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به طور میانگین ۳۰۰ سال زمان لازم است تا خاکی به ضخامت ۲۵ میلی‌متر تشکیل شود. ۱۶۲

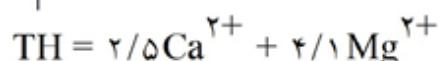
زمان (سال)	ضخامت خاک (cm)
۳۰۰	۲/۵
۵۰	x

$$\Rightarrow x = \frac{50 \times 2/5}{300} \approx 0.17 \text{ cm}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در زیر افق C خاک (خاک زیرین)، سنگ بستر قرار دارد که مواد سنگی به میزان کم تخریب و تجزیه شده‌اند و در تشکیل آبخوان، بخشی از آب نفوذی، به طرف عمق بیشتر خاک حرکت می‌کند تا به سنگ بستر برسد و روی آن جمع شود (افق C) و منطقه‌ی اشباع تشکیل گردد. ۱۶۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. سختی آب از طریق رابطه‌ی زیر محاسبه می‌شود: ۱۶۴

سختی کل
↑



در نتیجه ضریب یون منیزیم، بیش‌تر از کلسیم است و تأثیر بیش‌تری در تعیین مقدار سختی آب دارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در ابتدا با بالا آمدن آب زیرزمینی، سطح ایستابی نزدیک سطح زمین قرار می‌گیرد و در نتیجه باتلاق یا شوره‌زار شکل می‌گیرد و سپس سطح ایستابی با سطح زمین برخورد کرده و چشمه یا برکه ایجاد می‌گردد. ۱۶۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. طبقه‌بندی مهندسی خاک‌ها، بر مبنای دانه‌بندی، درجه خمیری و مقدار مواد آلی آن‌ها انجام می‌شود. ذرات خاک‌های دانه درشت را اغلب ماسه و شن تشکیل می‌دهند. ۱۶۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هدف از حفاظت خاک، جلوگیری از تخریب تدریجی خاک است، زمانی این هدف تحقق می‌یابد که سرعت فرسایش خاک، کمتر از سرعت تشکیل آن باشد. ۱۶۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از پیامدهای بی‌رویه استفاده از آب‌های زیرزمینی فرونشست زمین است که نوع سریع آن را فروچاله می‌گویند. برای کاهش این موارد باید بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی کاهش یابد و با تغذیه مصنوعی آبخوان‌ها تقویت شوند. ۱۶۸

۱۶۹) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ضخامت خاک در آب و هوای گرم و مرطوب معمولاً بیشتر از نقاط دیگر است، چون واکنش‌های شیمیایی تجزیه‌کننده سنگ‌ها معمولاً به گرما و آب نیاز دارند.

۱۷۰) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یون‌های کلسیم و منیزیم، به‌عنوان فراوان‌ترین یون‌های موجود در آب، ملاک تعیین سختی آب هستند. برای این کار از رابطه $TH = 2/5Ca^{2+} + 4/1Mg^{2+}$ که برحسب میلی‌گرم در لیتر است استفاده می‌کنند.

۱۷۱) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به علت نیروی کشش سطحی، مولکول‌های آب به سطح زمین می‌آیند و تبخیر می‌شوند و مواد محلول خود را بر سطح زمین می‌گذارند (شوره زدن زمین).

۱۷۲) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بخشی از زمین‌شناسی که فقط به آب‌های زیرزمینی می‌پردازد، هیدروژئولوژی نام دارد. هر سه گزینه اول تا سوم در حیطه مطالعاتی این بخش قرار می‌گیرد. ولی سدسازی و مطالعه احداث سد در بخش زمین‌شناسی مهندسی مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

۱۷۳) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. خاک کشاورزی باید از نیتروژن، فسفر و کلسیم غنی باشد، نیتروژن معمولاً به‌صورت کود یا به‌وسیله برخی باکتری‌ها از هوا گرفته می‌شود. برای فسفر فقط ترکیبات فسفاتی لازم است که در گزینه ۴ آمده است. سیلیکات‌ها تیره هم حاوی آهن، منیزیم و کلسیم است. بنابراین گزینه ۴ نسبت به بقیه ترکیب مفیدتری برای خاک است.

۱۷۴) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای چاهی که در یک آبخوان تحت فشار حفر شده، تراز آب، سطح پیزومتریک است سطح پیزومتریک می‌تواند بالاتر از سطح زمین (فوران آب از دهانه چاه) یا پایین‌تر از سطح زمین باشد.

۱۷۵) گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$Q = A \times V \quad Q = (a \times b) \times V$$

$$Q = 51/2 \frac{m^3}{s} \quad b = \frac{Q}{a \times V}$$

$$V = 8 \frac{m}{s} \quad b = \frac{51/2 \frac{m^3}{s}}{16 m \times 8 \frac{m}{s}} = 0.4 m$$

$$a = 16 m$$

۱۷۶) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. سنگ‌های کربناتی اغلب درزه‌دار هستند، با گذشت زمان و در جریان آب‌های نفوذی، بخش‌هایی از این سنگ‌ها در آب حل و در آن حفره‌هایی تشکیل می‌شود. پیشرفت عمل انحلال، ممکن است منجر به تشکیل حفره‌های انحلالی بزرگ در سنگ‌های کربناتی شود.

۱۷۷) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در مناطق حاره به علت گرما، رطوبت و پوشش گیاهی خوب، خاک‌های تشکیل شده ضخامت زیادتری نسبت به سایر نقاط دارند.

۱۷۸) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شیب زمین ارتباطی با میزان غلظت نمک‌های حل شده در آب‌های زیرزمینی ندارد.

۱۷۹) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نفوذپذیری یعنی که خاک، آب (یا هر سیال دیگر) را از خود عبور دهد. این عبور دادن به اندازه و بزرگی منافذ (تخلخل) و از همه مهم‌تر این است که فضاهای خالی به هم راه داشته باشند. مثلاً سنگ‌پا حفره‌های خالی زیاد و بزرگی دارد ولی حفره‌ها به هم راه ندارند و به همین جهت است که این نوع سنگ نمی‌تواند سیال‌ها را از خود عبور دهد.

۱۸۰) گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$Q = A \times V$$

$$A = a \times b \rightarrow 4/5 \frac{m^3}{s} = (2m \times 0.75) \times v \rightarrow v = \frac{4/5 \frac{m^3}{s}}{1.5m} = 3 \frac{m}{s}$$

$$a = 2m, b = 0.75m, q = 4/5 \frac{m^3}{s}$$

۱۸۱) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با به‌وجود آمدن چرخه آب، فرسایش سنگ‌ها شروع شد و ذرات فرسایش یافته به محیط‌های رسوبی منتقل شده و بعدها سنگ‌های رسوبی را تشکیل دادند.

۱۸۲) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در نقاطی که آب بر روی خاک بدون پوشش، در جریان باشد، مقداری از ذرات خاک از بستر جدا و با آب حمل می‌شوند، مهم‌ترین ویژگی بارندگی که در قدرت فرساینده‌گی آن موثر است، شدت و مدت بارش است.

۱۸۳) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معمولاً افق A خاک‌ها به علت فعالیت حیاتی گیاهان، دارای گیاخاک فراوان است و همین فراوانی مواد آلی و گیاخاک سبب رنگ خاکستری تا سیاه این افق شده است.

۱۸۴) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آب‌های فسیلی به آب‌هایی گفته می‌شود که در طی چند هزار سال گذشته در اعماق زیاد محبوس شده‌اند و در چرخه آب قرار ندارند.

۱۸۵) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در دو مقطع AB و EF تقریباً عمیق بستر در عرض رودخانه یکسان و مانند هم است.

۱۸۶) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چاه حفر شده در شکل، چاه آرتزین است و آب خودبه‌خود از دهانه‌ی آن بیرون می‌ریزد، این چاه در آبخوان نوع تحت فشار حفر می‌شود و این آبخوان که نفوذپذیر و اشباع از آب می‌باشد (لایه‌ی B) بین دو لایه‌ی نفوذناپذیر (لایه‌های A و C) قرار می‌گیرد.

۱۸۷) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. طبق شکل ۴-۴ صفحه‌ی ۷۲ کتاب درسی، کارستی شدن سنگ آهک، یعنی تشکیل حفره‌های انحلالی در این سنگ‌ها در اثر جریان آب‌های نفوذی و حل شدن بخش‌هایی از سنگ آهک.

۱۸۸) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. رسوبات با ذرات ریز (مانند رس) نفوذپذیری بسیار اندکی دارند، زیرا نفوذپذیری به میزان ارتباط و اندازه‌ی منافذ بستگی دارد، هر چه رسوب دانه‌ریزتر باشد، اندازه‌ی منافذ آن کوچک‌تر و در نتیجه نفوذپذیری آن کم‌تر می‌شود.

۱۸۹) 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.

- ۱۹۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در حالت غیرنقطه‌ای، مواد آلوده‌کننده به وسیله‌ی رواناب‌های آلوده از سطح زمین وارد آب زیرزمینی می‌شوند.
- ۱۹۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. خاک میانی (افقی B خاک)، معمولاً از رس، ماسه، شن و مقدار کمی گیاخاک تشکیل می‌شود و خاک بالایی (افق A خاک) حاوی ریشه‌ی گیاهان، گیاخاک به همراه ماسه و رس است در نتیجه خاک میانی دارای شن بیشتر و گیاخاک کم‌تری است.
- ۱۹۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فروچاله حاصل فرونشست زمین به صورت سریع است و حاصل برداشت بی‌رویه‌ی 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.
- ۱۹۳ 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.
- ۱۹۴ 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.
- ۱۹۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در ابتدا حجم کل را محاسبه می‌کنیم:
- $$\text{متر مربع } 10^7 = 10 \times 10^6 = 2 \times 5 \times 10^6 = \text{حجم کل (متر مربع)}$$
- با توجه به فرمول محاسبه‌ی 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 می‌گیرد.
- ۱۹۶ 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 بیشتر از زمین حفر گردد.
- ۱۹۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
- از سطح زمین تا لایه‌ی نفوذناپذیر (سنگ بستر) به ترتیب منطقه‌ی تهیه ← حاشیه‌ی مویینه ← منطقه‌ی اشباع قرار دارند.
- ۱۹۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترتیب اندازه‌ی ذرات خاک به صورت زیر است:
- $$\text{شن} < \text{ماسه} \leq \text{لای} < \text{رس}$$
- دانه درشت دانه متوسط دانه ریز
- نکته: لای (سیلت) به ذرات رسوبی بزرگ‌تر از رس و کوچک‌تر از ماسه گفته می‌شود.

- ۱۹۹) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هنگامی که سطح ایستابی آب‌های زیرزمینی با سطح زمین برخورد کند برکه و یا چشمه و هنگامی که بر سطح زمین منطبق و یا در نزدیک آن قرار گیرد، شوره‌زار یا باتلاق شکل می‌گیرد.
- ۲۰۰) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آب تجدیدپذیر، آبی است که در مقیاس زمانی معین، پس از مصرف انسان، از طریق چرخه آب، جایگزین می‌شود.
- ۲۰۱) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. انحلال‌پذیری سنگ‌های تبخیری (سنگ گچ و سنگ نمک)، بیش‌تر از سنگ‌های آهکی است، بنابراین حفره‌ها و غارهای انحلالی در این سنگ‌ها، سریع‌تر از دیگر سنگ‌ها ایجاد می‌شود.
- ۲۰۲) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طبقه‌بندی مهندسی خاک‌ها بر مبنای دانه‌بندی به دو دسته‌ی ریزدانه (کوچک‌تر از 0.075 میلی‌متر) و درشت‌دانه (بزرگ‌تر از 0.075 میلی‌متر) است، در نتیجه هر دو نوع خاک A و B ریزدانه‌اند.
- ۲۰۳) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به طور کلی علم هیدروژئولوژی فقط به آب‌های زیرزمینی می‌پردازد. بنابراین، مطالعه درباره ویژگی‌های آب‌های زیرزمینی به عهده علم هیدروژئولوژی است.
- ۲۰۴) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معمولاً خاک در بیابان ضخامت کم دارد، چون رطوبت کم است و هوازدگی شیمیایی در بیابان کمتر انجام می‌گیرد. خاک بیابان گیاه‌خاک کم دارد، چون معمولاً فاقد پوشش گیاهی است. خاک بیابان مواد محلول فراوان زیاد دارد چون در بیابان آب کم است تا مواد محلول را حل کند و با خود ببرد.
- ۲۰۵) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. وجود مواد آلی داخل خاک‌ها، سبب رنگ خاکستری تا سیاه افق خاک می‌شوند.
- ۲۰۶) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ذرات تشکیل دهنده خاک، برحسب اندازه به سه دسته اصلی درشت دانه (خاک‌های شنی)، متوسط دانه (ماسه و لای) و ریزدانه (خاک‌های رسی) تقسیم می‌شوند. بنابراین ذرات تشکیل دهنده خاک‌های درشت دانه، معمولاً «شن»ها هستند.
- ۲۰۷) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر در دشتی آب حاصل از بارش‌ها و یا ذوب برف‌ها کمتر از آبی باشد که از آن دشت برداشت می‌شود، رفته رفته دشت با کمبود آب مواجه می‌شود و می‌گویند بیابان آب (توازن آب) منفی است. در این صورت برداشت جدید آب در این دشت را ممنوعه اعلام می‌کنند.
- ۲۰۸) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آب تجدیدپذیر، آبی است که در مقیاس زمانی معین، پس از مصرف انسان، از طریق چرخه آب، جایگزین می‌شود.
- ۲۰۹) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یون‌های کلسیم و منیزیم به عنوان فراوان‌ترین یون‌های موجود در آب، ملاک تعیین سختی آب هستند.
- ۲۱۰) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{حجم آبخوان} = 1000\text{m} \times 1000\text{m} \times 1000\text{m} = 1 \times 10^9 \text{m}^3$$

$$\text{تخلخل} = \frac{\text{حجم فضای خالی}}{\text{حجم کل}} \Rightarrow \frac{4}{100} = \frac{x}{1 \times 10^9 \text{m}^3} \Rightarrow x = 4 \times 10^7 \text{m}^3$$

$$4 \times 10^7 \text{m}^3 \times \frac{75}{100} = 3 \times 10^7 \text{m}^3$$

- ۲۱۱) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برش AB در محلی قرار دارد که از پیچ و خم رودخانه به دور است، بنابراین مانند یک رود مستقیم بستر خود را فرسایش می‌دهد و تقریباً بستر آن در یک سطح قرار می‌گیرد.

۲۱۲) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (دبی) یا آبدهی حاصل ضرب سطح مقطع آبراه در سرعت آب است. یکای سطح مقطع متر مربع و یکای سرعت متر بر ثانیه است. اگر در هم ضرب شوند متر مکعب بر ثانیه حاصل می‌شود.

۲۱۳) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آب موجود در رسوبات آبرفتی شیرین است.

۲۱۴) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. رسوبات ماسه‌ای، تخلخل و نفوذپذیری خوبی دارند، پس آبدهی کاهش می‌یابد.

۲۱۵) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زمین‌شناسی آب در زمینه تشکیل سفره‌های آب زیرزمینی، حرکت آب را درون زمین مطالعه می‌کند.

۲۱۶) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{تخلخل} = \frac{\text{حجم فضای خالی}}{\text{حجم کل}} \times 100$$

$$\frac{10}{100} = \frac{x}{450} \Rightarrow \frac{450 \times 10}{100} = 45 \text{ m}^3$$

۲۱۷) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زمین‌شناسی تاریخی، تاریخچه‌ی قاره‌ها و اقیانوس‌ها و یا این‌که کوه‌های البرز چه موقع افراشته شده‌اند را بررسی می‌کند.

۲۱۸) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. میزان نمک‌های محلول و املاح آب‌های زیرزمینی به‌طور کلی بیشتر از آب رودها است، زیرا آب زیرزمینی ضمن حرکت آهسته در زیر زمین فرصت زیادتری برای حل کردن کانی‌های مسیر خود دارد.

۲۱۹) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. خطی که یک حوضه‌ی آبریز را از حوضه‌ی مجاور جدا می‌کند، خط تقسیم نامیده می‌شود.

۲۲۰) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در بعضی نقاط، مسیر آب زیرزمینی به سمت بالا برمی‌گردد و وارد رودخانه و دریاچه‌ها می‌شود، زیرا آب مایل است به نقطه‌ای حرکت کند که فشار کم‌تر است.

۲۲۱) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با افزایش هوموس و گیاهان، میزان آب‌های سطحی (رواناب) کاسته شده و آب بیش‌تری جذب زمین می‌شود و آب‌های زیرزمینی افزایش می‌یابند.

۲۲۲) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. میزان تخلخل، یعنی میزان حجم فضاهای خالی به حجم کل که براساس درصد بیان می‌شود و هنگامی که سنگی تخلخل زیاد داشته باشد، یعنی می‌تواند مقدار قابل توجهی آب در خود نگه دارد.

۲۲۳) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. خاک لوم ترکیبی از ماسه، لای و رس است.

۲۲۴) گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{عمق آبخوان} = 100 - 50 = 150$$

$$\text{حجم کل آبخوان} = 1000000 \text{ m}^3 = 1000000 \text{ m}^2 \times 1000 \text{ m}$$

$$\text{تخلخل} = \frac{\text{حجم فضاهای خالی}}{\text{حجم کل}} \times 100 \Rightarrow 40 = \frac{x}{1000000} \times 100$$

$$\Rightarrow x = \frac{4000000}{100} \Rightarrow x = 40000 \text{ m}^3$$

۲۲۵) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به بخشی از آب که همیشه در رودخانه‌های دائمی جریان دارد، آبدهی پایه گفته می‌شود.

۲۲۶) گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

۲۲۷) گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. وقتی چاهی تا یک سفره‌ی تحت فشار حفر شود، آب در آن بالا می‌آید و ارتفاعی که آب تا آن‌جا بالا می‌آید با سطح پیزومتریک مشخص می‌شود.

۲۲۸) گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. اگر میزان آب ورودی به آبخوان زیادتر از آب خروجی از آن باشد، بیلان آب مثبت خواهد بود و افق A خاک به علت داشتن گیاه‌خاک و ماسه و رس، هر چه ضخامت بیشتری داشته باشد، آب بیشتری می‌تواند به درون زمین نفوذ کند، (زیرا گیاه‌خاک سبب کاهش میزان رواناب و افزایش نفوذپذیری خاک می‌شود).

۲۲۹) گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. فرسایش خندقی به علت شدت زیاد بارندگی ایجاد می‌شود و عامل تشکیل بقیه‌ی گزینه‌ها به آب‌های زیرزمینی مربوط می‌شود.

۲۳۰) گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. مقدار آبی که خاک می‌تواند در خود نگه دارد، بستگی به اندازه‌ی ذرات خاک دارد، هر چه اندازه‌ی ذرات خاک کم‌تر باشد، آب بیشتری را در خود نگه می‌دارد.

۲۳۱) گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. آب موجود در سنگ‌های کربناتی، معمولاً از نوع آب‌های سخت است، یعنی درصد یون‌های کلسیم و منیزیم بیشتری دارد، این گونه آب‌ها، به خوبی با صابون کف نمی‌کنند و رسوباتی را در لوله‌ها و ظرف‌ها ته‌نشین می‌کنند.

۲۳۲) گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. آبدهی «دبی» یک رود عبارت است از حجم آبی که در واحد زمان (ثانیه) از مقطع عرضی رودخانه عبور کند.

۲۳۳) گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ذرات تشکیل‌دهنده‌ی خاک، برحسب اندازه، به سه دسته‌ی اصلی درشت‌دانه (خاک‌های شنی)، متوسط دانه (ماسه و لای «سیلت») و ریزدانه (خاک‌های رسی) تشکیل می‌شوند. در نتیجه سیلت متوسط دانه، شن درشت دانه و ماسه متوسط دانه است.

۲۳۴) گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. تغییراتی که در حجم آب داخل آبخوان اتفاق می‌افتد، با اختلاف آب ورودی و خروجی از آن برابر است. اگر مقدار آب ورودی به آبخوان بیشتر از آب خروجی باشد، بیلان مثبت و اگر کمتر باشد بیلان را منفی گویند.

۲۳۵) گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. چاه‌های فاضلاب (چاه جذبی) آلوده‌کننده‌ی نقطه‌ای هستند و به‌طور مستقیم وارد آب زیرزمینی می‌شوند.

۲۳۶) گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. کوارتز کانی مقاومی است که به‌شکل شن و ماسه است، پس ارزشی برای کشاورزی ندارد.

۲۳۷) گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. فرایند تشکیل خاک بسیار کند است. در شرایط طبیعی به‌طور میانگین ۳۰۰ سال زمان لازم است تا خاکی به ضخامت ۲۵ میلی‌متر تشکیل شود.

۲۳۸) گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. هوازدگی دارای جنبه‌های مثبت و منفی است. از طرفی باید بدانید مهم‌ترین عامل هوازدگی به‌خصوص شیمیایی، آب و رطوبت است.

۲۳۹) گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. تخلخل اولیه در رسوبات از ابتدای تشکیل در آن‌ها وجود دارد و تخلخل ثانویه پس از تشکیل سنگ ایجاد می‌شود.

۲۴۰) گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



سرعت آب در محل A حداکثر است، زیرا دیواره‌ی مقعر رود انحنا دارد.

۲۴۱) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترکیب آب زیرزمینی از محلی به محل دیگر تغییر می‌کند. غلظت نمک‌های حل شده در آب زیرزمینی به جنس کانی‌ها بستگی دارد.

۲۴۲) گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{حجم آب} = \frac{\text{حجم آب (لیتر مکعب)}}{\text{زمان (ثانیه)}} \Rightarrow 200 = \frac{\text{حجم آب}}{3 \times 24 \times 60 \times 60}$$

$$\Rightarrow \text{حجم آب} = 51,840,000 \approx 5/2 \times 10^7 \text{ m}^3$$

۲۴۳) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

بخشی از بارش‌ها که توسط برگ گیاهان گرفته می‌شود برگاب را به وجود می‌آورد. پس در نبود گیاهان، بارش به سطح زمین رسیده و تبدیل به رواناب می‌شود.

۲۴۴) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مورد انتقال آب و حرکت آب‌های زیرزمینی از علم هیدروژئولوژی باید استفاده کرد.

۲۴۵) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. افق‌های خاک به ترتیب A, B, C بوده و سپس سنگ بستر قرار دارد. از طرفی خاک‌های شنی، دانه‌درشت بوده و زهکشی آب به آسانی انجام می‌شود.

۲۴۶) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در شکل، منظره‌ی پوسته‌ای شدن سطح سنگ دیده می‌شود که حاصل هوازدگی فیزیکی است.

۲۴۷) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای جلوگیری از ایجاد بحران آب، باید میزان بهره‌برداری از منابع آب، کمتر از میزان تغذیه‌ی آن منابع باشد.

۲۴۸) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. A آبخوان آزاد است، زیرا C لایه‌ی نفوذپذیر می‌باشد.

۲۴۹) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. A منطقه‌ی اشباع است و لزوماً B نفوذناپذیر است.

۲۵۰) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تخلخل عبارت است از درصد حجم فضاهای خالی به حجم کل سنگ، پس جنس دانه‌ها ربطی به حجم فضاهای خالی ندارد.

۲۵۱) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. توجه کند که ارتفاع پل نقشی در آبدهی ندارد.

$$\text{آبدهی} = \text{سرعت رود} \times \text{سطح مقطع رود} = 20 \times (1/5 \times 40) = 20 \times 80 = 1600 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

۲۵۲) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. طبق شکل (در جمع‌آوری اطلاعات)، حوضه‌ی آبریز ایران واقع در فلات مرکزی با آنکه بسیار بزرگ و وسیع است، اما بارش کمی دارد.

۲۵۳) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بخشی از بارش، قبل از رسیدن به سطح زمین، توسط شاخ و برگ گیاهان گرفته می‌شود و برگاب را به وجود می‌آورد.

۲۵۴) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر سنگی بتواند سیالات را از خود عبور دهد، می‌گوییم سنگ نفوذپذیر است. میزان نفوذپذیری سنگ‌ها به میزان ارتباط بین فضاهای خالی و اندازه فضاهای خالی بستگی دارد.

- ۲۵۵) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فضاهای خالی موجود در یک سنگ یا به هنگام تشکیل سنگ در آن وجود می‌آیند که به آن حفرات اولیه می‌گویند مانند حفره‌های داخل سنگ‌پا. اما بیشتر فضاهای خالی بعد از تشکیل سنگ و عواملی مانند شکستگی حاصل از زمین‌لرزه‌ها، هوازدگی و انحلال برخی مواد و ... در به وجود آمدن آن‌ها نقش دارند.
- ۲۵۶) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. سطح ایستایی، تقریباً از توپوگرافی سطح زمین تبعیت می‌کند. هنگامی که سطح ایستایی با سطح زمین منطبق شود، آب به صورت برکه و دریاچه در سطح زمین ظاهر می‌شود.
- ۲۵۷) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آب‌های زیرزمینی قابل بهره‌برداری، گرچه فقط حجم کمی از آب‌کره را تشکیل می‌دهند، ولی همین مقدار، بزرگ‌ترین ذخیره آب شیرین قابل بهره‌برداری در خشکی‌ها هستند.
- ۲۵۸) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فضای خالی بین ذرات خاک و سنگ در حد فاصله بین سطح زمین تا سطح ایستایی، که منطقه تهویه می‌نامند، با آب و هوا پر می‌شوند.
- ۲۵۹) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بخشی از بارش‌ها در یک حوضه آبریز، قبل از رسیدن به سطح زمین توسط شاخ و برگ گیاهان گرفته می‌شود و برگاب را به وجود می‌آورد.
- ۲۶۰) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شعاعی که دو چاه مجاور نمی‌توانند روی آبدهی یک دیگر تأثیر بگذارند، حریم کمی گویند. حریم کمی آب از طریق بهره‌برداری به وسیله چاه‌های دیگر منطقه در معرض تهدید است.
- ۲۶۱) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. به‌طور کلی، خاک لوم ترکیبی از ماسه، لای و رس است که خاک دلخواه کشاورزان به حساب می‌آید.
- ۲۶۲) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترکیب خاک‌ها متغیر است و به عواملی چون: نوع سنگ مادر، شیب زمین، فعالیت جانداران و اقلیم (آب و هوا) بستگی دارد.
- ۲۶۳) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای اندازه‌گیری سرعت حرکت آب در داخل آبخوان از قانون داری استفاده می‌کنند.
- ۲۶۴) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آب زیرزمینی قابل بهره‌برداری، گرچه فقط حجم کمی از آب کره را تشکیل می‌دهد، ولی همین مقدار، بزرگ‌ترین ذخیره آب شیرین قابل بهره‌برداری در خشکی‌هاست.
- ۲۶۵) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در مناطق گرم و خشک که مقدار بارندگی کم و تخییر زیاد است. بیشتر رودخانه‌ها موقتی و فصلی هستند.
- ۲۶۶) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$Q = A \times V$$

$$A = 5/25 \text{ m} \times 0/5 \text{ m} \Rightarrow Q = 5/25 \text{ m} \times 0/5 \text{ m} \times 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 10/5 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

- ۲۶۷) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عوامل مؤثر بر مقدار رواناب به شرح زیر است:
- الف) عواملی که رابطه مستقیم با میزان رواناب دارند: شیب زمین - سختی زمین و میزان حجم بارش
- ب) عواملی که رابطه عکس با میزان رواناب دارند: میزان پوشش گیاهی - گیاهخاک و میزان برگاب

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. می‌دانیم هر ۱ روز ۸۶۴۰۰ ثانیه است. (۲۶۸)

$$۸۶۴۰۰ = ۲۴ \times ۶۰ \times ۶۰ = \text{هر ۱ روز}$$

در نتیجه دبی آب رود برحسب متر مکعب بر ثانیه $۵ \frac{m^3}{s}$ می‌شود:

$$دبی = \frac{۴۳۲۰۰۰}{۸۶۴۰۰} = ۵$$

و طبق فرمول محاسبه‌ی دبی (آبدهی) رود داریم:

$$Q = A \cdot V$$

سطح مقطع
 (متر مربع)
 دبی آب
 سرعت آب
 (متر بر ثانیه)

$$۵ = ۱/۲۵ \times V \Rightarrow V = \frac{۵}{۱/۲۵} = ۴ \text{ متر بر ثانیه}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در شکل نقاط ۱ و ۵ دیواره‌ی مقعر رود محسوب شده و در این دیواره حداکثر سرعت آب و عمل فرسایش صورت می‌گیرد و در نقاط ۳ و ۴ که دیواره‌ی محدب رود می‌باشند، حداقل سرعت آب و عمل رسوب‌گذاری صورت می‌گیرد. (۲۶۹)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هرچه بارش آرامتر و در مدت طولانی‌تری انجام بگیرد، رواناب‌ها فرصت بیشتری پیدا می‌کنند تا به داخل زمینی نفوذ کنند و آبخوان‌ها را از آب پر کنند. (۲۷۰)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (۲۷۱)

$$Q = A \times V$$

$$Q = ۳/۲ \frac{m^3}{s}$$

$$V = \frac{Q}{A}$$

$$A = ۸m \times ۰/۵m = ۴m^2$$

$$V = \frac{۳/۲ \frac{m^3}{s}}{۴m^2} = ۰/۸ \frac{m}{s} = ۸ \cdot \frac{cm}{s}$$

$$V = ?$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ماسه‌سنگ‌ها معمولاً، تخلخل و نفوذپذیری خوبی دارند. سه گزینه دیگر، یعنی شیبست سنگی دگرگونی، گرانیت سنگی آذرین و شیل‌ها که اصلاً نفوذناپذیرند، نمی‌توانند، آبخوان خوبی تشکیل دهند. (۲۷۲)

۲۷۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. خاک‌ها ترکیب مختلفی دارند و عواملی مانند نوع سنگ مادر، شیب زمین، فعالیت جانداران، آب و هوای منطقه (اقلیم) و ... بر روی ترکیب آن‌ها اثر دارد.

۲۷۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نفوذپذیری، توانایی یک سنگ یا رسوب را برای عبور آب نشان می‌دهد. این ویژگی به اندازه منافذ و به ارتباط آن‌ها با هم بستگی دارد.

۲۷۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$Q = A \times V$$

سرعت \times عمق \times عرض = دبی

$$\text{عمق} = \frac{\text{دبی}}{\text{سرعت} \times \text{عرض}} = \frac{6000 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}}{50 \text{ m} \times 60 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = \frac{6000 \text{ m}}{3000} = 2 \text{ m}$$

۲۷۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. طبقه‌بندی مهندسی خاک‌ها، بر مبنای دانه‌بندی، درجه‌ی خمیری بودن و مقدار مواد آلی آن‌ها انجام می‌شود.

۲۷۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. جنس کانی‌ها و سنگ‌ها، سرعت نفوذ آب، دمای آب، مسافت طی شده توسط آب و مواردی دیگر می‌توانند بر روی غلظت نمک‌های حل شده در آب‌های زیرزمینی اثر دارند ولی تفاوت زیادی بین آبخوان‌های تحت فشار و آزاد در میزان غلظت نمک‌ها وجود ندارد.

۲۷۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آب‌های فسیلی به آب‌هایی گفته می‌شود که در طی چند هزار سال گذشته در اعمال زیاد محبوس شده‌اند و در چرخه‌ی آب قرار نداشته‌اند.

۲۷۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در هنگام نفوذ آب به داخل زمین، بخشی از آب نفوذی به سطح ذرات خاک یا سنگ می‌چسبد، به طوری که منافذ و فضاهای خالی بالای سطح ایستایی تا سطح زمین توسط آب و هوا پر می‌شود که به آن منطقه تهویه می‌گویند.

۲۸۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$Q = A \times V$$

$$Q = 1 \text{ m}^2 \times 0.25 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 0.25 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$0.25 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \times 86400 \text{ s} = 21600 \text{ m}^3$$

۲۸۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فرونشست، یکی از پیامدهای برداشت بی‌رویه‌ی آب زیرزمینی است. برای جلوگیری از افزایش فرونشست باید، بهره‌برداری از منابع آب‌های زیرزمینی منطقه را کاهش داد و از آب‌های جاری منطقه برای تغذیه‌ی مصنوعی آبخوان‌ها استفاده کرد.

۲۸۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به طور کلی ذرات تشکیل‌دهنده خاک، برحسب اندازه به سه دسته‌ی اصلی درشت، متوسط و ریز تقسیم می‌شوند. ذرات تشکیل‌دهنده‌ی خاک‌های متوسط دانه را ذرات ماسه و لای تشکیل می‌دهند.

۲۸۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای حفاظت از منابع آب زیرزمینی، حریم کمی و کیفی تعریف شده است. منظور از پهنه‌های حفاظتی محدوده‌ای در اطراف چاه است که آلاینده‌ها قبل از رسیدن به چاه از بین می‌رود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سختی کل (TH) از رابطه $TH = 2/5Ca^{2+} + 4/1Mg^{2+}$ به دست می‌آید.
 $TH = (2/5 \times 40) + (4/1 \times 28) = 100 + 112/8 = 214/8 = 215$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در محلی برکه درست می‌شود که سطح ایستابی، سطح زمین را قطع کند و برکه و دریاچه‌ای را به وجود بیاورد. سطح برکه یا دریاچه همان سطح ایستابی است. البته سطح ایستابی هم در چاه به سختی قابل مشاهده است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. خاکی را با ارزش می‌گویند که دارای سه عنصر پتاسیم، نیتروژن و فسفر به عنوان اصلی‌ترین عناصر خاک (معمولاً کودهای شیمیایی هم به سه دسته پتاس - آمونیوم و فسفات تقسیم می‌شوند) در مرحله‌ی بعد خاک باید دارای یون‌های مثبتی چون کلسیم، آهن، منیزیم و ... باشد. سنگ‌هایی که این مواد را با خود داشته باشند مانند سنگ‌های آذرین و سنگ‌های فسفات‌دار پس از هوازدگی خاک‌های ارزشمندی را به وجود می‌آورند. در عوض سنگ‌های تک‌کانی مانند مرمر، کلسیت فقط دارای یک عنصر مهم هستند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. رواناب یا هر ماده دیگری که دارای حرکت است، میزان انرژی از رابطه‌ی $E = \frac{1}{2}mV^2$ محاسبه می‌شود. در این جا V سرعت جسم متحرک و m جرم جسم متحرک است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شخم عمود بر شیب سبب ایجاد موانع در جهت حرکت رواناب‌ها می‌شود و از سرعت رواناب می‌کاهد و سبب کاهش انرژی رواناب شده و در نتیجه از فرسایش خاک می‌کاهد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هیدروژئولوژی: به طور کلی به مطالعه‌ی چگونگی حرکت آب در درون زمین، اکتشاف و ویژگی‌های آب‌های زیرزمینی، نحوه بهره‌برداری و فعالیت‌های عمرانی و معدنی با آب‌های زیرزمینی می‌پردازد. سه گزینه دیگر در ارتباط با آب‌های زیرزمینی نیستند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. افق A بالاترین لایه‌ی خاک است. ریشه‌ی گیاهان در آن قرار دارد. این افق معمولاً حاوی گیاهخاک به همراه ماسه و رس است. وجود گیاهخاک (مواد آلی) باعث رنگ خاکستری تا سیاه این افق می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. خاک لوم، خاک حاصل‌خیزی است که تقریباً ترکیبی مساوی از ماسه، سیلت (لای) و رس است، این خاک دلخواه کشاورزان و باغبان‌ها است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آب‌های فسیلی به آب‌های گفته می‌شود که در طی چند هزار سال گذشته در اعمال زیاد محبوس شده‌اند و در چرخه‌ی آب قرار ندارند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در هنگام نفوذ آب به داخل زمین، بخشی از آب نفوذی به سطح ذرات خاک می‌چسبند. به طوری که منافذ و فضاهای خالی، توسط آب و هوا پر می‌شود. این منطقه را که شامل خاک و آب و هوا است، منطقه‌ی تهویه نام‌گذاری کرده‌اند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دبی هر آب روان از رابطه‌ی $Q = A \times V$ محاسبه می‌شود که در آن A مساحت سطح مقطع یعنی حاصل ضرب عرض در عمق آبراه و V هم سرعت آب آبراه است.

$$A = 2\text{ m} \times 16\text{ m} = 32\text{ m}^2$$

$$160 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} = 32\text{ m}^2 \times V$$

$$V = \frac{160 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}}{32\text{ m}^2} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 18 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. خاک‌ها از هوازدگی سنگ‌ها حاصل می‌شوند. سنگ‌ها از یک یا چند کانی تشکیل شده‌اند. فراوان‌ترین کانی موجود در سنگ‌ها فلدسپات‌های پلاژیوکلاز هستند. بنابراین، این کانی در تشکیل خاک‌های کره‌زمین نقش اساسی‌تری دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با استفاده از رابطه‌ی $\Delta S = I - O$ ، بیلان آب (ΔS) را محاسبه می‌کنند که در آن، I نشانه‌ی آب ورودی به آبخوان در مدت یک سال است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر دو چاه در فاصله‌ای از هم قرار داشته باشند که با بهره‌برداری از آن‌ها مخروط افت چاه‌ها با یکدیگر تلاقی کنند، سبب افت شدید سطح ایستابی و دبی چاه‌ها می‌شود. بنابراین باید فاصله‌ها به اندازه‌ای باشد که مخروط افت چاه‌ها با هم تلاقی نکنند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. میزان یون‌های کلسیم و منیزیم به عنوان فراوان‌ترین یون‌های موجود در آب، ملاک تعیین سختی آب هستند. سختی کل آب از رابطه‌ی $\text{TH} = 2/5\text{Ca}^{2+} + 4/1\text{Mg}^{2+}$ محاسبه می‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر آبخوان در سنگ‌های آهکی حفره‌دار تشکیل و با سطح زمین ارتباط داشته باشد، معمولاً چشمه‌های پرآب دائمی ایجاد می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$Q = A \times V \rightarrow 30 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} = (h \times 6\text{ m}) \times \frac{2\text{ m}}{\text{s}}$$

$$h = \frac{30 \text{ m}}{12} \rightarrow h = 2/5\text{ m}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نفوذپذیری یعنی خاصیتی که سنگ بتواند آب یا مایعات دیگر را از خود عبور دهد. سرعت عبوردهی به اندازه‌ی منافذ یعنی هر چه بزرگ‌تر باشند بهتر و از آن مهم‌تر، ارتباط منافذ با هم دارد. چون ممکن است سنگ دارای حفره‌های زیاد باشد ولی حفره‌ها به هم راه نداشته باشند مانند سنگ‌پا.

اجزاء آب‌کره	حجم (کیلومتر مکعب)
یخچال‌ها	۲۴۰۰۰۰۰۰
آب زیرزمینی	۴۰۰۰۰۰۰
دریاچه‌ها و مخازن	۱۵۵۰۰۰
یسرودها	۱۲۰۰

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۳۰۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مطالعه و شناخت آب کره در کشور ما از اهمیت خاصی برخوردار است. زیرا بخشی از ذخایر نقشی جنوب ایران و همچنین بخشی از ذخایر گازی شمال کشورمان در حوضه‌های دریایی خلیج فارس و دریای خزر تجمع یافته است این مناطق از نظر تنوع آبزیان و صنعت گردشگری نیز اهمیت ویژه‌ای دارند.

۳۰۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. غارها در اثر پدیده کارستی شدن تشکیل می‌شوند. این پدیده در سنگهای آهکی دیده می‌شوند که در اثر نفوذ آبهای سطحی در شکستگی‌های موجود در سنگ‌های آهک، مقداری از سنگ آهک در خود حل می‌کنند و فضای خالی زیرزمین (غار) ایجاد می‌کنند.

۳۰۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. خاک لوم ترکیبی از ماسه، لای و رس است. بنابراین در گزینه (۲) تعریف بهتری از خاک لوم ارائه شده است.

۳۰۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با کاهش شیب زمین و شدت بارندگی مقدار رواناب کاهش می‌یابد، در حالیکه با کاهش پوشش گیاهی و دمای هوا مقدار رواناب افزایش می‌یابد.

۳۰۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عمق سطح ایستایی در استان‌های ساحلی کشورمان در عمق کم واقع شده است و در استان‌های مرکزی مانند یزد، کرمان و ... عمق سطح ایستایی در عمق زیاد است.

۳۰۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. انحلال‌پذیری سنگ‌های تبخیری (مانند سنگ گچ و سنگ نمک)، بیش از سنگ‌های آهکی و کربناتی است و در اثر ایجاد حفرات انحلالی در سنگ باعث فرار آب از مخزن سد و ناپایداری بدنه‌ی آن می‌شود. نکته: سنگ شیل نیز در برابر تنش مقاوم نیست، ولی انحلال‌پذیری بسیار کمی دارد.

۳۰۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ذرات تشکیل‌دهنده‌ی خاک، برحسب اندازه به سه دسته‌ی اصلی درشت‌دانه (خاک‌های شنی)، متوسط دانه (ماسه و لای) و ریزدانه (خاک‌های رسی) تقسیم می‌شوند.

۳۱۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای آن‌که نوسانات حجم ذخیره‌ی منابع آب یک منطقه تعیین شود، بیلان آب محاسبه می‌شود.

۳۱۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هرچه بارندگی آرام و طولانی‌تر باشد آب بیش‌تری به درون زمین نفوذ کرده و در نتیجه میزان حجم آب در آبخوان افزایش می‌یابد.

۳۱۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در حالت غیرنقطه‌ای، مواد آلوده‌کننده به وسیله‌ی رواناب‌های آلوده از سطح مراتع، جنگل‌ها و یا زمین‌های کشاورزی به زمین نفوذ کرده و وارد آب زیرزمینی می‌شوند.

۳۱۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فرایند تشکیل خاک بسیار کند است، در شرایط طبیعی، به‌طور میانگین ۳۰۰ سال زمان لازم است تا خاکی به ضخامت ۲۵ میلی‌متر تشکیل شود، در نتیجه:

$$\text{سال} = ۰/۸ \times ۳۰۰ = ۲۴۰ \Rightarrow \frac{۲۰}{۲۵} = ۰/۸ \Rightarrow ۲ \text{ cm} = ۲۰ \text{ mm}$$

۳۱۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای محاسبه‌ی سرعت آب زیرزمینی، از قانون داری استفاده می‌شود.

۳۱۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هنگام بارندگی شدید، قطرات باران بزرگ‌تر شده که جرم و سرعت سقوط قطرات را افزایش می‌دهد و سبب افزایش انرژی جنبشی و جریان شدید آب شده و باعث فرسایش خندقی و از بین رفتن زمین‌های باارزش کشاورزی می‌شود.

۳۱۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر چه درصد تخلخل خاک یا سنگ بیش‌تر باشد، آب بیش‌تری را می‌تواند در خود نگه دارد، اما لزوماً باعث عبور آب نمی‌شود.

- ۳۱۷) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ذرات تشکیل دهنده‌ی خاک، برحسب اندازه، به سه دسته‌ی اصلی درشت‌دانه (خاک‌های شنی)، متوسط‌دانه (ماسه و لای) و ریزدانه (خاک‌های رسی) تقسیم می‌شوند.
- ۳۱۸) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آب‌های زیرزمینی با تشکیل چشمه و غار، رسوب‌گذاری در دهانه چشمه‌ها و داخل غارها سبب تغییر شکل سطح و بخش‌های خارجی زمین می‌شوند.
- ۳۱۹) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. افق B یا خاک میانی، معمولاً از رس، ماسه، شن و مقدار کمی گیاه‌خاک تشکیل می‌شود و در افق A، وجود مواد آلی باعث رنگ خاکستری تا سیاه این افق می‌شود.
- ۳۲۰) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به‌طور کلی، خاک لوم که ترکیبی از ماسه، لای و رس است. خاک دلخواه کشاورزان و باغبان‌ها می‌باشد.
- ۳۲۱) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. حریم کیفی چاه‌های تأمین‌کننده‌ی آب شرب، به صورت پهنه‌های حفاظتی تعریف می‌شود.
- ۳۲۲) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در حالت نقطه‌ای، مواد آلوده‌کننده از یک نقطه‌ی مشخص، مانند یک چاه فاضلاب (چاه جذبی)، به‌طور مستقیم وارد آب زیرزمینی می‌شوند.
- ۳۲۳) گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- $$\text{تخلخل} = \frac{\text{حجم فضای خالی (m}^3\text{)}}{\text{حجم کل (m}^3\text{)}} \times 100 \Rightarrow 20 = \frac{x}{5 \times 10^4} \times 100 \Rightarrow x = \frac{20 \times 5 \times 10^4}{100}$$
- حجم فضای خالی متر مکعب = ۱۰/۰۰۰
- و در این فضای خالی ۲۰۰۰ متر مکعب نفت قرار دارد و در نتیجه:
- متر مکعب 8×10^3 یا ۸۰۰۰ = $10000 - 2000$ = میزان حجم نفت که می‌تواند در این لایه وارد شود
- ۳۲۴) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. خاک‌رس، دارای تخلخل بالایی است و بسیار ریزدانه می‌باشد و هر چه ذرات خاک ریزتر باشد، آب بیش‌تری را در خود نگه می‌دارد.
- ۳۲۵) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در صورتی که سطح ایستابی بر سطح زمین منطبق شود، یا در نزدیک آن قرار گیرد، باتلاق یا شوره‌زار شکل می‌گیرد.
- ۳۲۶) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فرونشست زمین اگر به صورت سریع باشد، فروچاله را پدید می‌آورد و فرونشست در مناطقی که بیلان آب زیرزمینی منفی است، مشاهده می‌شود.
- ۳۲۷) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر میزان آب خروجی از آبخوان بیش‌تر از آب ورودی به آب اشد، بیلان آبخوان منفی می‌شود. مقدار آب خروجی - مقدار آب ورودی = بیلان آبخوان
- ۳۲۸) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آب‌های فسیلی به آب‌هایی گفته می‌شود که در طی چند هزار سال گذشته در اعماق زمین محبوس شده‌اند و در چرخه‌ی آب قرار ندارند.
- ۳۲۹) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آب زیرزمینی، ضمن حرکت آهسته در زیرزمین، فرصت زیادی برای انحلال کانی‌های مسیر خود دارد، در نتیجه املاح محلول در آن زیاد است.
- ۳۳۰) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. به سطح فوقانی منطقه‌ی اشباع، که فضاهای خالی آن توسط آب پر شده است، سطح ایستابی می‌گویند.

۳۳۱) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آب‌های زیرزمینی، گرچه حجم کمی از آب‌کره را تشکیل می‌دهد، ولی همین مقدار، بزرگ‌ترین ذخیره‌ی آب شیرین قابل بهره‌برداری در خشکی‌ها است.

۳۳۲) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مطابق فرمول محاسبه دبی رود، داریم:

$$Q = A \times V$$

دبی برحسب متر مکعب بر ثانیه $Q =$

مساحت سطح مقطع رود برحسب مترمربع $A =$

سرعت جریان آب برحسب متر با ثانیه $V =$

در نتیجه داریم:

$$50 = 20 \times V \Rightarrow V = \frac{50}{20} = 2.5$$

در سؤال سرعت آب در هر دقیقه خواسته شده است، در نتیجه داریم:

$$\text{متر در دقیقه} = 2.5 \times 60 = 150$$

۳۳۳) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر چاهی در یک لایه‌ی آبدار آزاد حفر شود، تراز آب در چاه، نمایانگر سطح ایستابی و در لایه‌ی آبدار (آبخوان) تحت فشار، سطح پیزومتریک است.

۳۳۴) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. رس‌ها بسیار متخلخل‌اند، ولی به علت ریز بودن ذرات، نفوذپذیری بسیار اندکی دارند.

۳۳۵) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هنگامی که سطح ایستابی با سطح زمین برخورد کند، آب زیرزمینی به صورت چشمه یا برکه در سطح زمین ظاهر می‌شود.

۳۳۶) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نقطه‌ی A دیواره‌ی مقعر رود است و در این نقطه حداکثر سرعت رود می‌باشد و به طبع عمل فرسایش صورت می‌گیرد و نقطه‌ی B دیواره‌ی محدب است که دارای حداقل سرعت رود می‌باشد و به طبع عمل رسوب‌گذاری در آن صورت می‌گیرد.

۳۳۷) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پدیده‌ی فرونشست زمین، حاصل برداشت بی‌رویه‌ی آب‌های زیرزمینی است.

۳۳۸) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل ۲ - ۵ کتاب درسی، سنگ آهک دارای چهار عنصر است و گرانیت بیش از چهار عنصر را داراست، پس با هوازدگی گرانیت، عناصر بیشتری وارد خاک می‌شوند.

۳۳۹) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. وقتی چاهی در یک سفره‌ی تحت فشار حفر شود، آب در آن بالا می‌آید. ارتفاعی که آب تا آن‌جا بالا می‌آید با سطح پیزومتریک مشخص می‌شود.

۳۴۰) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. وقتی آب در مسیر خود از کنار سنگ‌ها عبور می‌کند، مقادیری از مواد معدنی موجود در سنگ را در خود حل می‌کند، بنابراین سختی آن زیاد می‌شود.

۳۴۱) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هنگامی که جریان آب شدت پیدا کند (بزرگ بودن قطرات باران)، باعث فرسایش خندقی می‌شود.

۳۴۲) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مقدار فرسایش‌پذیری خاک معمولاً در ایام مختلف سال، ثابت نیست.

۳۴۳) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در افق B، مقدار رس، ماسه و شن زیاد است و مقدار کمی گیاخاک دیده می‌شود.

۳۴۴) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در خاک‌های شنی (دانه‌درشت)، آب به راحتی از میان ذرات عبور می‌کند ولی برای رشد گیاهان مناسب نمی‌باشند.

۳۴۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. قدرت فرساینده‌گی رواناب بستگی به سرعت و عمق جریان و میزان مواد معلق در رواناب دارد.

۳۴۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای جلوگیری از ایجاد بحران آب، باید بهره‌برداری، کمتر از تغذیه باشد.

۳۴۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{تخلخل} = \frac{\text{حجم فضای خالی}}{\text{حجم کل}} \times 100$$

نفت در فضای خالی قرار می‌گیرد.

$$\text{تخلخل} = \frac{0.3}{1} \times 100 = 30\%$$

۳۴۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۳۴۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۳۵۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۳۵۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۳۵۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۳۵۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۳۵۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۳۵۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۳۵۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۳۵۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۳۵۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۳۵۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۳۶۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۳۶۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۳۶۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۳۶۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۳۶۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۳۶۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۳۶۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۳۶۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۳۶۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

- ۳۶۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- ۳۷۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
- ۳۷۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
- ۳۷۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
- ۳۷۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
- ۳۷۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
- ۳۷۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
- ۳۷۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- ۳۷۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
- ۳۷۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
- ۳۷۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
- ۳۸۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- ۳۸۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
- ۳۸۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
- ۳۸۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
- ۳۸۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
- ۳۸۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- ۳۸۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
- ۳۸۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- ۳۸۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
- ۳۸۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
- ۳۹۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- ۳۹۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
- ۳۹۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
- ۳۹۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- ۳۹۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
- ۳۹۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

www.akoedu.ir

۱	۱	۲	۳	۴	۳۳	۱	۲	۳	۴	۶۵	۱	۲	۳	۴	۹۷	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴	۳۴	۱	۲	۳	۴	۶۶	۱	۲	۳	۴	۹۸	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴	۳۵	۱	۲	۳	۴	۶۷	۱	۲	۳	۴	۹۹	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴	۳۶	۱	۲	۳	۴	۶۸	۱	۲	۳	۴	۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴	۳۷	۱	۲	۳	۴	۶۹	۱	۲	۳	۴	۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴	۳۸	۱	۲	۳	۴	۷۰	۱	۲	۳	۴	۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴	۳۹	۱	۲	۳	۴	۷۱	۱	۲	۳	۴	۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴	۴۰	۱	۲	۳	۴	۷۲	۱	۲	۳	۴	۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴	۴۱	۱	۲	۳	۴	۷۳	۱	۲	۳	۴	۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴	۴۲	۱	۲	۳	۴	۷۴	۱	۲	۳	۴	۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴	۴۳	۱	۲	۳	۴	۷۵	۱	۲	۳	۴	۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴	۴۴	۱	۲	۳	۴	۷۶	۱	۲	۳	۴	۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴	۴۵	۱	۲	۳	۴	۷۷	۱	۲	۳	۴	۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴	۴۶	۱	۲	۳	۴	۷۸	۱	۲	۳	۴	۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴	۴۷	۱	۲	۳	۴	۷۹	۱	۲	۳	۴	۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴	۴۸	۱	۲	۳	۴	۸۰	۱	۲	۳	۴	۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴	۴۹	۱	۲	۳	۴	۸۱	۱	۲	۳	۴	۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴	۵۰	۱	۲	۳	۴	۸۲	۱	۲	۳	۴	۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴	۵۱	۱	۲	۳	۴	۸۳	۱	۲	۳	۴	۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴	۵۲	۱	۲	۳	۴	۸۴	۱	۲	۳	۴	۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴	۵۳	۱	۲	۳	۴	۸۵	۱	۲	۳	۴	۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴	۵۴	۱	۲	۳	۴	۸۶	۱	۲	۳	۴	۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴	۵۵	۱	۲	۳	۴	۸۷	۱	۲	۳	۴	۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴	۵۶	۱	۲	۳	۴	۸۸	۱	۲	۳	۴	۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴	۵۷	۱	۲	۳	۴	۸۹	۱	۲	۳	۴	۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴	۵۸	۱	۲	۳	۴	۹۰	۱	۲	۳	۴	۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴	۵۹	۱	۲	۳	۴	۹۱	۱	۲	۳	۴	۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴	۶۰	۱	۲	۳	۴	۹۲	۱	۲	۳	۴	۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴	۶۱	۱	۲	۳	۴	۹۳	۱	۲	۳	۴	۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴	۶۲	۱	۲	۳	۴	۹۴	۱	۲	۳	۴	۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴	۶۳	۱	۲	۳	۴	۹۵	۱	۲	۳	۴	۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴	۶۴	۱	۲	۳	۴	۹۶	۱	۲	۳	۴	۱۲۸	۱	۲	۳	۴

۱۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴
۱۴۳	۱	۲	۳	۴
۱۴۴	۱	۲	۳	۴
۱۴۵	۱	۲	۳	۴
۱۴۶	۱	۲	۳	۴
۱۴۷	۱	۲	۳	۴
۱۴۸	۱	۲	۳	۴
۱۴۹	۱	۲	۳	۴
۱۵۰	۱	۲	۳	۴
۱۵۱	۱	۲	۳	۴
۱۵۲	۱	۲	۳	۴
۱۵۳	۱	۲	۳	۴
۱۵۴	۱	۲	۳	۴
۱۵۵	۱	۲	۳	۴
۱۵۶	۱	۲	۳	۴
۱۵۷	۱	۲	۳	۴
۱۵۸	۱	۲	۳	۴
۱۵۹	۱	۲	۳	۴
۱۶۰	۱	۲	۳	۴

۱۶۱	۱	۲	۳	۴
۱۶۲	۱	۲	۳	۴
۱۶۳	۱	۲	۳	۴
۱۶۴	۱	۲	۳	۴
۱۶۵	۱	۲	۳	۴
۱۶۶	۱	۲	۳	۴
۱۶۷	۱	۲	۳	۴
۱۶۸	۱	۲	۳	۴
۱۶۹	۱	۲	۳	۴
۱۷۰	۱	۲	۳	۴
۱۷۱	۱	۲	۳	۴
۱۷۲	۱	۲	۳	۴
۱۷۳	۱	۲	۳	۴
۱۷۴	۱	۲	۳	۴
۱۷۵	۱	۲	۳	۴
۱۷۶	۱	۲	۳	۴
۱۷۷	۱	۲	۳	۴
۱۷۸	۱	۲	۳	۴
۱۷۹	۱	۲	۳	۴
۱۸۰	۱	۲	۳	۴
۱۸۱	۱	۲	۳	۴
۱۸۲	۱	۲	۳	۴
۱۸۳	۱	۲	۳	۴
۱۸۴	۱	۲	۳	۴
۱۸۵	۱	۲	۳	۴
۱۸۶	۱	۲	۳	۴
۱۸۷	۱	۲	۳	۴
۱۸۸	۱	۲	۳	۴
۱۸۹	۱	۲	۳	۴
۱۹۰	۱	۲	۳	۴
۱۹۱	۱	۲	۳	۴
۱۹۲	۱	۲	۳	۴

۱۹۳	۱	۲	۳	۴
۱۹۴	۱	۲	۳	۴
۱۹۵	۱	۲	۳	۴
۱۹۶	۱	۲	۳	۴
۱۹۷	۱	۲	۳	۴
۱۹۸	۱	۲	۳	۴
۱۹۹	۱	۲	۳	۴
۲۰۰	۱	۲	۳	۴
۲۰۱	۱	۲	۳	۴
۲۰۲	۱	۲	۳	۴
۲۰۳	۱	۲	۳	۴
۲۰۴	۱	۲	۳	۴
۲۰۵	۱	۲	۳	۴
۲۰۶	۱	۲	۳	۴
۲۰۷	۱	۲	۳	۴
۲۰۸	۱	۲	۳	۴
۲۰۹	۱	۲	۳	۴
۲۱۰	۱	۲	۳	۴
۲۱۱	۱	۲	۳	۴
۲۱۲	۱	۲	۳	۴
۲۱۳	۱	۲	۳	۴
۲۱۴	۱	۲	۳	۴
۲۱۵	۱	۲	۳	۴
۲۱۶	۱	۲	۳	۴
۲۱۷	۱	۲	۳	۴
۲۱۸	۱	۲	۳	۴
۲۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۲۴	۱	۲	۳	۴

۲۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۲۹	۱	۲	۳	۴
۲۳۰	۱	۲	۳	۴
۲۳۱	۱	۲	۳	۴
۲۳۲	۱	۲	۳	۴
۲۳۳	۱	۲	۳	۴
۲۳۴	۱	۲	۳	۴
۲۳۵	۱	۲	۳	۴
۲۳۶	۱	۲	۳	۴
۲۳۷	۱	۲	۳	۴
۲۳۸	۱	۲	۳	۴
۲۳۹	۱	۲	۳	۴
۲۴۰	۱	۲	۳	۴
۲۴۱	۱	۲	۳	۴
۲۴۲	۱	۲	۳	۴
۲۴۳	۱	۲	۳	۴
۲۴۴	۱	۲	۳	۴
۲۴۵	۱	۲	۳	۴
۲۴۶	۱	۲	۳	۴
۲۴۷	۱	۲	۳	۴
۲۴۸	۱	۲	۳	۴
۲۴۹	۱	۲	۳	۴
۲۵۰	۱	۲	۳	۴
۲۵۱	۱	۲	۳	۴
۲۵۲	۱	۲	۳	۴
۲۵۳	۱	۲	۳	۴
۲۵۴	۱	۲	۳	۴
۲۵۵	۱	۲	۳	۴
۲۵۶	۱	۲	۳	۴

۲۵۷	۱	۲	۳	۴	۲۸۹	۱	۲	۳	۴	۳۲۱	۱	۲	۳	۴	۳۵۳	۱	۲	۳	۴
۲۵۸	۱	۲	۳	۴	۲۹۰	۱	۲	۳	۴	۳۲۲	۱	۲	۳	۴	۳۵۴	۱	۲	۳	۴
۲۵۹	۱	۲	۳	۴	۲۹۱	۱	۲	۳	۴	۳۲۳	۱	۲	۳	۴	۳۵۵	۱	۲	۳	۴
۲۶۰	۱	۲	۳	۴	۲۹۲	۱	۲	۳	۴	۳۲۴	۱	۲	۳	۴	۳۵۶	۱	۲	۳	۴
۲۶۱	۱	۲	۳	۴	۲۹۳	۱	۲	۳	۴	۳۲۵	۱	۲	۳	۴	۳۵۷	۱	۲	۳	۴
۲۶۲	۱	۲	۳	۴	۲۹۴	۱	۲	۳	۴	۳۲۶	۱	۲	۳	۴	۳۵۸	۱	۲	۳	۴
۲۶۳	۱	۲	۳	۴	۲۹۵	۱	۲	۳	۴	۳۲۷	۱	۲	۳	۴	۳۵۹	۱	۲	۳	۴
۲۶۴	۱	۲	۳	۴	۲۹۶	۱	۲	۳	۴	۳۲۸	۱	۲	۳	۴	۳۶۰	۱	۲	۳	۴
۲۶۵	۱	۲	۳	۴	۲۹۷	۱	۲	۳	۴	۳۲۹	۱	۲	۳	۴	۳۶۱	۱	۲	۳	۴
۲۶۶	۱	۲	۳	۴	۲۹۸	۱	۲	۳	۴	۳۳۰	۱	۲	۳	۴	۳۶۲	۱	۲	۳	۴
۲۶۷	۱	۲	۳	۴	۲۹۹	۱	۲	۳	۴	۳۳۱	۱	۲	۳	۴	۳۶۳	۱	۲	۳	۴
۲۶۸	۱	۲	۳	۴	۳۰۰	۱	۲	۳	۴	۳۳۲	۱	۲	۳	۴	۳۶۴	۱	۲	۳	۴
۲۶۹	۱	۲	۳	۴	۳۰۱	۱	۲	۳	۴	۳۳۳	۱	۲	۳	۴	۳۶۵	۱	۲	۳	۴
۲۷۰	۱	۲	۳	۴	۳۰۲	۱	۲	۳	۴	۳۳۴	۱	۲	۳	۴	۳۶۶	۱	۲	۳	۴
۲۷۱	۱	۲	۳	۴	۳۰۳	۱	۲	۳	۴	۳۳۵	۱	۲	۳	۴	۳۶۷	۱	۲	۳	۴
۲۷۲	۱	۲	۳	۴	۳۰۴	۱	۲	۳	۴	۳۳۶	۱	۲	۳	۴	۳۶۸	۱	۲	۳	۴
۲۷۳	۱	۲	۳	۴	۳۰۵	۱	۲	۳	۴	۳۳۷	۱	۲	۳	۴	۳۶۹	۱	۲	۳	۴
۲۷۴	۱	۲	۳	۴	۳۰۶	۱	۲	۳	۴	۳۳۸	۱	۲	۳	۴	۳۷۰	۱	۲	۳	۴
۲۷۵	۱	۲	۳	۴	۳۰۷	۱	۲	۳	۴	۳۳۹	۱	۲	۳	۴	۳۷۱	۱	۲	۳	۴
۲۷۶	۱	۲	۳	۴	۳۰۸	۱	۲	۳	۴	۳۴۰	۱	۲	۳	۴	۳۷۲	۱	۲	۳	۴
۲۷۷	۱	۲	۳	۴	۳۰۹	۱	۲	۳	۴	۳۴۱	۱	۲	۳	۴	۳۷۳	۱	۲	۳	۴
۲۷۸	۱	۲	۳	۴	۳۱۰	۱	۲	۳	۴	۳۴۲	۱	۲	۳	۴	۳۷۴	۱	۲	۳	۴
۲۷۹	۱	۲	۳	۴	۳۱۱	۱	۲	۳	۴	۳۴۳	۱	۲	۳	۴	۳۷۵	۱	۲	۳	۴
۲۸۰	۱	۲	۳	۴	۳۱۲	۱	۲	۳	۴	۳۴۴	۱	۲	۳	۴	۳۷۶	۱	۲	۳	۴
۲۸۱	۱	۲	۳	۴	۳۱۳	۱	۲	۳	۴	۳۴۵	۱	۲	۳	۴	۳۷۷	۱	۲	۳	۴
۲۸۲	۱	۲	۳	۴	۳۱۴	۱	۲	۳	۴	۳۴۶	۱	۲	۳	۴	۳۷۸	۱	۲	۳	۴
۲۸۳	۱	۲	۳	۴	۳۱۵	۱	۲	۳	۴	۳۴۷	۱	۲	۳	۴	۳۷۹	۱	۲	۳	۴
۲۸۴	۱	۲	۳	۴	۳۱۶	۱	۲	۳	۴	۳۴۸	۱	۲	۳	۴	۳۸۰	۱	۲	۳	۴
۲۸۵	۱	۲	۳	۴	۳۱۷	۱	۲	۳	۴	۳۴۹	۱	۲	۳	۴	۳۸۱	۱	۲	۳	۴
۲۸۶	۱	۲	۳	۴	۳۱۸	۱	۲	۳	۴	۳۵۰	۱	۲	۳	۴	۳۸۲	۱	۲	۳	۴
۲۸۷	۱	۲	۳	۴	۳۱۹	۱	۲	۳	۴	۳۵۱	۱	۲	۳	۴	۳۸۳	۱	۲	۳	۴
۲۸۸	۱	۲	۳	۴	۳۲۰	۱	۲	۳	۴	۳۵۲	۱	۲	۳	۴	۳۸۴	۱	۲	۳	۴

۳۸۵	۱	۲	۳	۴
۳۸۶	۱	۲	۳	۴
۳۸۷	۱	۲	۳	۴
۳۸۸	۱	۲	۳	۴
۳۸۹	۱	۲	۳	۴
۳۹۰	۱	۲	۳	۴
۳۹۱	۱	۲	۳	۴
۳۹۲	۱	۲	۳	۴
۳۹۳	۱	۲	۳	۴
۳۹۴	۱	۲	۳	۴
۳۹۵	۱	۲	۳	۴

www.akoedu.ir