

- ۱۰۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نیکولاس کوپرنیک، ستاره‌شناسی لهستانی که به علم ریاضی نیز تسلط خوبی داشت، با مطالعه‌ی حرکت سیارات در زمان‌های مختلف، نظریه خورشید مرکزی را ارائه داد.
- ۱۰۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در تعیین سن مطلق (رادیومتری) سن واقعی پدیده‌ها با استفاده از عناصر رادیواکتیو که با سرعتی ثابت به طور مداوم در حال فروپاشی هستند، استفاده می‌کنند.
- ۱۰۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بخش‌هایی از پوسته‌ی قاره‌ی تحت تأثیر جریان‌های همرفتی خمیرکره شکاف برمی‌دارد و مواد مذاب خمیرکره صعود نموده و به سطح زمین می‌رسد.
- ۱۰۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. روز یکم فروردین و روز ۲۷ شهریور در تقویم ایرانی، خورشید به هنگام ظهر شرعی به دایره استوا عمود می‌تابد. در این دو روز در تمام نقاط کره‌ی زمین طول روز و شب برابر و همه جا ۱۲ ساعت روز و ۱۲ ساعت شب دارند.
- ۱۰۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. الیوین سیلیکات آهن و منیزیم است که به رنگ سبز زیتونی دیده می‌شود. نوعی الیوین بسیار شفاف به رنگ سبز را زبرجد می‌نامند.
- ۱۰۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. از گالن سرب، از کالکوپریت مس و از مگنتیت آهن به دست می‌آورند.
- ۱۰۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر کانی که سختی زیاد داشته باشد و در شرایط نامناسب شکل خود را حفظ کند، رنگ مورد پسند و جلای مناسب (انعکاس، عبور، شکست نور) خوب داشته باشد و نسبتاً کمیاب هم باشد، می‌تواند، جواهر قیمتی محسوب شود.
- ۱۰۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سنگ‌های که دارای تخلخل و نفوذپذیری مناسب هستند و در بیش‌تر نقاط با سنگ‌های غیرقال نفوذ پوشانیده شده‌اند، می‌توانند سنگ مخزن مناسب برای نفت و گاز باشند. ماسه سنگ و سنگ آهک دارای چنین ویژگی‌هایی هستند.

۱۰۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$Q = A \times V$$

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

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

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

۱۱۱- 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.

۱۱۲- 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.

۱۱۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مقاومت سنگ، عبارت است از حداکثر تنش یا ترکیبی از تنش‌ها که سنگ می‌تواند تحمل کند، بدون آن‌که بشکند. هر چه مقاومت در مقابل این تنش‌ها کم‌تر باشد، سنگ ناپایدارتر است.

۱۱۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. به طور کلی تونل‌های حفر شده در بالای منطقه ایستابی (منطقه تهویه) مقاوم‌تر از تونل‌هایی هستند که داخل منطقه اشباع آب حفر شده‌اند، تونل‌هایی که عمود بر لایه‌ها باشند مقاوم‌تر از تونل‌هایی هستند که در امتداد یک لایه حفر شده‌اند.

۱۱۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. گسلی که در شکل مشاهده می‌شود، گسلی مرکب است که بر اثر کشیده شدن پوسته به دو طرف به وجود آمده و اصطلاح گرابن را برای آن استفاده می‌کنند چنین گسل‌هایی بر اثر تنش‌های کششی به وجود می‌آیند.

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

۱۱۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عوارض کمبود روی، شامل کوتاهی و اختلال در سیستم ایمنی بدن است. زیادی روی در بدن هم سبب عوارضی چون کم‌خونی و حتی مرگ می‌شود.

۱۱۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. وقتی پیریت در معرض هوازدگی، اکسیده یا حل می‌شود، عناصر ناخالصی آن مثل آرسنیک وارد منابع آب‌های جاری و زیرزمینی شده و سبب آلودگی این آب‌ها می‌گردد.

۱۱۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کمبود ید در مناطق شمالی زمین به علت حجم زیاد آب نفوذی به زمین به علت ذوب یخچال‌های شمالی زمین اتفاق افتاده، این حجم زیاد آب سبب شده تا نمک‌های بسیار محلول مانند نمک‌های یددار حل شوند و منطقه از این ماده تهی گردد.

۱۲۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. توفان‌های گرد و غبار و ریزگردها علاوه بر مشکلاتی که برای محیط زیست مانند افت کیفیت هوا، انتقال باکتری‌ها، انتقال مواد سمی و ... ایجاد می‌کنند، سبب کارهای مفیدی برای محیط زیست هم می‌شوند، مهم‌ترین آن‌ها، فراهم کردن مواد مغذی اساسی برای جنگل‌های بارانی مناطق گرمسیری است.

۱۲۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پس از آزاد شدن انرژی در کانون و ایجاد موج‌های P و S، این موج‌ها با برخورد به سطح (مرز خشکی و هوا) و یا مرزهای بین دو لایه، امواج L و R را به وجود می‌آورند.

۱۲۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با داشتن اختلاف زمان رسیدن امواج S پس از P و به کمک نمودار فقط می‌توان فاصله مرکز سطحی زمین‌لرزه تا دستگاه لرزه‌نگار را به دست آورد. باید توجه داشت با به دست آوردن این فاصله محل مرکز سطحی زمین‌لرزه به دست نمی‌آید و باید دو ایستگاه دیگر هم این محاسبات را انجام دهند.

۱۲۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به ازای هر واحد بزرگ، دامنه‌ی امواج ۱۰ برابر و مقدار انرژی  $31/6$  برابر افزایش پیدا می‌کند.

۱۲۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترکیب شیمیایی گازهای خروجی از آتش‌فشان‌ها، بسیار متفاوت است. بیش‌ترین گازها به ترتیب شامل بخار آب، کربن دی‌اکسید، اکسیدهای گوگرد، ترکیبات نیتروژن‌دار و کلردار و کربن مونواکسید و گازهای نادر دیگر است.

۱۲۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سرزمین ایران، تاریخ تکوین پیچیده‌ای را پشت سر گذاشته است. بخش‌های مختلفی که اکنون ایرانزمین را تشکیل می‌دهند، در دوره‌های مختلف زمین‌شناسی، بخش‌هایی از ابرقاره‌های گندوانا و لورازیا بوده‌اند.