

فصل اول : آفرینش کیهان و تکوین زمین

بخش اول : آفرینش کیهان و تکوین زمین

۱. در کدام گزینه، ترکیب شیمیایی عناصر اصلی «سنگ گرانی» به درستی بیان شده است؟

متوسط

Mg, Si (۴)

Ca, K (۳)

Si, Al (۲)

Na, O_۲ (۱)

۲. کدام گزینه، دلیل مناسبی برای عبارت زیر است؟

متوسط

«متخصصین زمین‌شناسی مهندسی، می‌توانند نقش مهمی در هدایت پروژه‌های عمرانی کشورمان داشته باشند.»

(۱) بررسی مقاومت موادّ سطحی زمین

(۲) مطالعه پراکندگی عناصر در پوسته زمین

(۳) مطالعه مغناطیس زمین و مقاومت الکتریکی سنگ‌ها

(۴) بررسی فرایندهای فرسایشی و تبدیل رسوبات به انواع سنگ

کهکشان راه شیری

متوسط

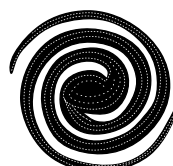
۳. شکل کهکشانی که منظومه خورشیدی در آن جای دارد، به کدام شکل نزدیک‌تر است؟



(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

متوسط

۴. در شکل مقابل که نمایش کهکشان راه شیری می‌باشد. نقاط B و C به ترتیب کدام‌اند؟



(۴) بازوهای مارپیچی - خورشید

(۳) خورشید - بازوهای مارپیچی

(۲) منظومه شمسی - ماه

(۱) خورشید - مرکز کهکشان

۵. شکل مقابل نمایانگر کدام است؟



متوسط

(۴) راه مکه

(۳) کهکشان راه شیری

(۲) نظریه مه‌بانگ

(۱) قانون دوم کپلر

منظومه شمسی

متوسط

۶. در نظریه زمین مرکزی، مدار گردش خورشید در میان کدام جرم‌های آسمانی قرار می‌گرفته است؟

(۴) ماه و زمین

(۳) عطارد و ماه

(۲) زهره و عطارد

(۱) مریخ و زهره

متوسط

۷. در گزینه‌های زیر با توجه به نظریه بطلمیوس، کدام جرم آسمانی از زمین دورتر است؟

(۴) خورشید

(۳) مریخ

(۲) زهره

(۱) ماه

۸. در نظریه زمین مرکزی مدار چرخش زهره بین و قرار گرفته است.
متوسط
۱ زمین، مریخ ۲ مشتری و مریخ ۳ ماه و خورشید ۴ خورشید و عطارد
۹. کدامیک در نظریه بطلیموس امروزه هم منطقی و درست است؟
سخت
۱ زمین مرکز منظومه شمسی است. ۲ مدار چرخش زهره بین خورشید و زمین قرار دارد. ۳ مدار چرخش سیارات به دور مرکز دایره‌ای شکل است. ۴ حرکت انتقالی مریخ در جهت عقربه‌های ساعت است.
۱۰. فاصله کدام جرم آسمانی تا زمین، در نظریه بطلیموس از بقیه کمتر است؟
متوسط
۱ ماه ۲ زهره ۳ مریخ ۴ خورشید
۱۱. مطابق نظریه زمین مرکزی نزدیک‌ترین اجرام به زمین به ترتیب و و اند.
متوسط
۱ مریخ - خورشید - زهره ۲ مریخ - زهره - خورشید ۳ زهره - مریخ - خورشید ۴ زهره - خورشید - مریخ
۱۲. طبق نظریه بطلیموس، کدام جرم آسمانی در فاصله دورتری از زمین قرار دارد؟
متوسط
۱ عطارد ۲ زهره ۳ مریخ ۴ خورشید
۱۳. کدام مورد علت چرخش ظاهری ستاره‌ها به دور زمین است؟
متوسط
۱ گردش زمین در مداری بیضی‌شکل به دور خورشید ۲ گردش زمین در مداری دایره‌شکل به دور خورشید ۳ چرخش زمین به دور خود، حول محور شمالی - جنوبی ۴ چرخش زمین به دور خورشید، حول محور شرقی - غربی
۱۴. یک واحد ستاره‌شناسی عبارت است از
متوسط
۱ فاصله خورشید تا سیاره زمین ۲ فاصله متوسط یک سیاره تا خورشید ۳ فاصله نزدیک‌ترین ستاره تا خورشید ۴ فاصله متوسط ماه تا زمین
۱۵. شباهت دو نظریه بطلیموس و کوپرنیک در کدام است؟
متوسط
۱ شکل مدار وضعی زمین ۲ شکل مدار انتقالی خورشید ۳ جهت حرکت اجرام آسمانی ۴ جایگاه قرارگیری اجرام آسمانی
۱۶. کدام عبارت، از تصورات کوپرنیک، در رابطه با فرضیه خورشید مرکزی است؟
سخت
۱ سرعت زمین به هنگام گردش به دور خورشید متغیر است. ۲ فاصله ی زمین تا خورشید همیشه ثابت است. ۳ زمین همراه با پنج سیاره دیگر در یک مدار به دور خورشید می‌چرخند. ۴ همه ی اجزای منظومه شمسی در مدارهای بیضی شکل به دور خورشید گردش می‌کنند.
۱۷. فصل مشترک نظریه زمین مرکزی و خورشید مرکزی کدام است؟
متوسط
۱ چرخش اجرام سماوی، در مدارهای بیضوی حول خورشید یا زمین صورت می‌گیرد. ۲ کشف و شناخت سیارات عطارد، زهره، مریخ، مشتری و زحل توسط منجمین در آن زمان ۳ چرخش یا حرکت انتقالی اجرام سماوی، در مدارهای دایره‌ای حول جرم مرکزی و نیز حرکت و جابه‌جایی روزانه خورشید در آسمان، از شرق به غرب ۴ موارد ۲ و ۳
۱۸. فاصله یک سیاره تا زمین ۲۴ واحد ستاره‌شناسی است. مدت حرکت انتقالی این سیاره چه قدر است؟
سخت
۱ ۱۷٫۵۷ ۲ ۱۲۵ ۳ ۸٫۳ ۴ ۲۴
۱۹. کدام عبارت با نظریه «کوپرنیک» درباره ی حرکت زمین مغایر است؟
متوسط
۱ زمین در مسیری دایره ای شکل به دور خورشید می‌چرخد. ۲ زمین به همراه ۸ سیاره دیگر و قمرهای مربوطه به دور خورشید گردش می‌کنند. ۳ سرعت گردش زمین به دور خورشید در همه ی روزهای سال ثابت است. ۴ زمین با فاصله ثابت به دور خورشید می‌چرخد.

۲۰. کدام عبارت توسط کوپرنیک بیان شده است؟ متوسط

- ۱) خورشید و همه‌ی سیارات و ستارگان به دور زمین که مرکز عالم است می‌گردند.
 ۲) سیارات در دوائر متحدالمرکزی به دور خورشید که در مرکز همه‌ی دایره‌ها قرار دارد می‌گردند.
 ۳) سیارات در مداری بیضی شکل به دور خورشید که در یکی از کانون‌های بیضی قرار دارد می‌گردند.
 ۴) سیارات در مدارهای بیضی طوری به دور خورشید می‌گردند که در زمان‌های مساوی مسافت‌های مساوی طی می‌کنند.

۲۱. زمان رفت و برگشت اشعه‌ی لیزر به ماه $2\frac{1}{5}$ ثانیه است. پس فاصله‌ی زمین تا ماه کیلومتر است. سخت

- ۱) ۷۵۰۰۰۰ ۲) ۳۷۵۰۰۰ ۳) ۴۷۵۰۰۰ ۴) ۸۰۰۰۰۰

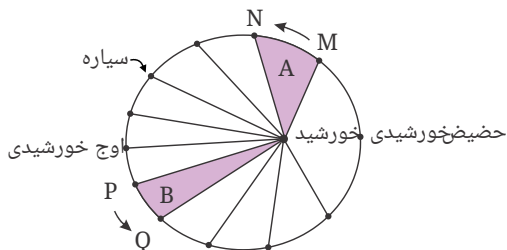
۲۲. نیکولاس کوپرنیک، ستاره‌شناس لهستانی با مطالعه نظریه را بیان کرد. سخت

- ۱) قوانین کپلر، حرکت سیارات
 ۲) قوانین کپلر، خورشید مرکزی
 ۳) حرکت سیارات در زمان‌های مختلف، زمین مرکزی
 ۴) حرکت سیارات در زمان‌های مختلف، خورشید مرکزی

۲۳. کدام یک درباره‌ی فاصله زمین از خورشید نادرست است؟ متوسط

- ۱) تقریباً برابر با ۸ دقیقه نوری ۲) یک واحد ستاره شناسی
 ۳) ۱۵۰ میلیون کیلومتر ۴) یک هزارم سال نوری

۲۴. باتوجه به قانون دوم کپلر، محدوده‌های MN و PQ (به ترتیب) کدام ماه‌های شمسی را نشان می‌دهند؟ متوسط



- ۱) بهمن - مرداد ۲) شهریور - اسفند ۳) خرداد - دی ۴) دی - خرداد

۲۵. اگر یک واحد نجومی را برابر با $1.5 \times 10^8 km$ فرض کنیم، نور فاصله‌ی متوسط زمین تا خورشید را در کدام زمان طی می‌کند؟ سخت

- ۱) $8'20''$ ۲) $8'3''$ ۳) $480'20''$ ۴) $500'0''$

۲۶. طبق قانون دوم کپلر متوسط

- ۱) مدار حرکت سیارات به دور خورشید بیضی شکل است و زمین همواره در یکی از دو کانون آن قرار دارد.
 ۲) زمان یک دور گردش سیاره به دور خورشید با افزایش فاصله از خورشید، افزایش می‌یابد.
 ۳) خط فرضی متصل کننده‌ی سیاره به خورشید، در زمان‌های مساوی، مساحت‌های مساوی ایجاد می‌کند.
 ۴) زمین، ماه و دیگر سیارات در مدارهایی بیضی شکل به دور خورشید می‌چرخند.

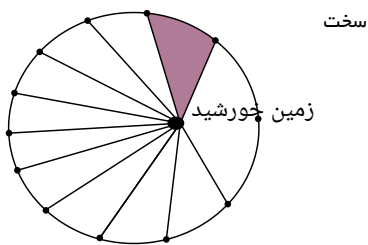
۲۷. نور خورشید حدود ۸ دقیقه طول می‌کشد تا به زمین برسد. نور خورشید حدود چند دقیقه طول می‌کشد تا به سیارکی که هر ۸ سال یک بار دور خورشید می‌چرخد، برسد؟ متوسط

- ۱) ۶۴ ۲) ۳۲ ۳) $22\frac{1}{6}$ ۴) ۱۶

۲۸. نسبت حضیض خورشیدی به اوج خورشیدی مانند کدام است؟ متوسط

- ۱) ۱۵۲ میلیون کیلومتر به ۱۴۷ میلیون کیلومتر
 ۲) حداقل انحراف محور به حداکثر انحراف محور
 ۳) سرعت زیاد - سرعت کم
 ۴) سرعت کم - سرعت زیاد

۲۹. خطی فرضی که زمین را به خورشید وصل می‌کند، در کدام ماه خورشیدی، مساحت مشخص شده را ایجاد کرده است؟



اسفند (۴)

بهمن (۳)

تیر (۲)

خرداد (۱)

۳۰. ستاره شناسان به تازگی سیاره جدیدی در منظومه شمسی یافته‌اند که حدود ۲۵ واحد ستاره شناسی با خورشید فاصله دارد. این سیاره حدود چند سال باید گردش کند تا یک بار دور خورشید را طی کند؟

متوسط

۶۲۵ (۴)

۱۲۵ (۳)

۵۰ (۲)

۲۵ (۱)

سخت

۳۱. سیارکی با قطر 550 km به نام وستا، هر ۸ سال یک بار به دور خورشید می‌چرخد. این سیارک تا زمین چقدر فاصله دارد؟

4.5 Au (۴)

2.5 Au (۳)

3.5 Au (۲)

۱ واحد نجومی (۱)

۳۲. کدام نتیجه را می‌توان از این گفته کپلر گرفت؟

«هر سیاره، چنان به دور خورشید می‌گردد، که خطی که سیاره و خورشید را به هم وصل می‌کند، در زمان‌های مساوی، مساحت‌های مساوی را ایجاد می‌کند.»

متوسط

(۱) مدار سیاره‌ها به دور خورشید، بیضی نزدیک به دایره است.

(۲) سرعت سیاره‌ها در طی یک گردش کامل به دور خورشید، همیشه ثابت نیست.

(۳) زمانی که نور خورشید به نیمکره شمالی عمود می‌تابد، در نیمکره جنوبی مایل می‌تابد.

(۴) با افزایش فاصله هر سیاره تا خورشید، زمان یک دور گردشش هم افزایش پیدا می‌کند.

متوسط

۳۳. کدام عبارت را درست‌تر می‌دانید؟

(۱) حرکت روزانه خورشید در آسمان ظاهری و نتیجه گردش زمین به دور خورشید است.

(۲) هرچه فاصله زمین تا خورشید کمتر شود، سرعت حرکت انتقالی زمین هم کمتر می‌شود.

(۳) بین زمان گردش زمین به دور خورشید و فاصله زمین تا خورشید رابطه‌ای ریاضی برقرار است.

(۴) زمین همواره با ماه در مدار دایره‌ای و مخالف حرکت عقربه‌های ساعت به دور خورشید می‌گردد.

سخت

۳۴. یک قطعه سنگ سرگردان، هر ۲۷ سال یک بار به دور خورشید می‌چرخد. فاصله این قطعه سنگ تا خورشید چند واحد نجومی است؟

۷۲۹ (۴)

۸۱ (۳)

۲۷ (۲)

۹ (۱)

۳۵. زمین بین سیارکی و خورشید در یک راستا قرار گرفته است. در این حالت سیارک ۲ واحد نجومی با زمین فاصله دارد. حرکت انتقالی این سیارک تقریباً چند سال است؟

متوسط

5.2 (۴)

۳ (۳)

2.8 (۲)

1.6 (۱)

متوسط

۳۶. در بهمن ماه سرعت چرخش زمین به دور خورشید از مرداد ماه و زمین به خورشید است.

(۴) کم‌تر - نزدیک‌تر

(۳) بیشتر - نزدیک‌تر

(۲) کم‌تر - دورتر

(۱) بیشتر - دورتر

متوسط

۳۷. زمان چرخش سیاره‌ای $2\sqrt{2}$ سال زمینی است. فاصله این سیاره تا چند واحد نجومی است؟

$3\sqrt{2}$ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

۸ (۱)

۳۸. زمان گردش یک دور سیاره به دور خورشید با افزایش فاصله آن از خورشید می‌یابد. در این فرمول، P بر حسب و d بر حسب است.

متوسط

- ۱) افزایش - واحد نجومی - سال زمینی ۲) کاهش - سال نوری - واحد متریک ۳) افزایش - سال زمینی - واحد نجومی ۴) کاهش - سال زمینی - واحد نجومی

سخت

۳۹. یک واحد نجومی در چه هنگامی برای کشور ما ۱۴۷ میلیون کیلومتر است؟

- ۱) اول تابستان ۲) اول زمستان ۳) اول پاییز ۴) تقریباً همه روزهای بهار

متوسط

۴۰. براساس قوانین کپلر کدام گزینه درست است؟

- ۱) فاصله خورشید تا زمین در تیرماه کم‌تر است. ۲) در دی ماه زمین از خورشید دورتر است. ۳) فاصله سیاره تا خورشید ثابت است. ۴) در دی ماه زمین در نقطه حضیض قرار دارد.

متوسط

۴۱. کدام عبارت زیر بر طبق قوانین کپلر، بیان نشده است؟

۲

- ۱) اجرام آسمانی مانند سیارات، در مدارهای بیضی شکل به دور خورشید می‌چرخند. خورشید در کانون مدار سیارات قرار گرفته که گاهی نزدیک و گاهی دورتر هستند.

- ۳) هر چه سیاره‌ای به خورشید نزدیک‌تر باشد، مدت گردش انتقالی طولانی‌تری دارد. ۴) سرعت سیارات در حضیض به بیشترین حد خود می‌رسد.

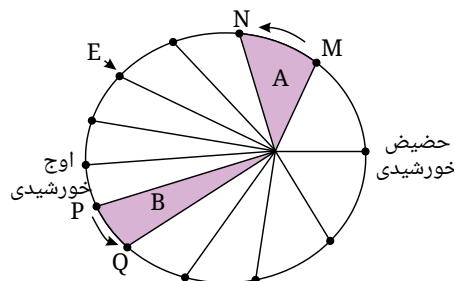
۴۲. شهابی تقریباً هر ۸ سال یک‌بار به دور خورشید می‌گردد. وقتی این شهاب، زمین و خورشید در یک راستا قرار می‌گیرند، شهاب و زمین حدود چند واحد نجومی از یکدیگر فاصله دارند؟

سخت

- ۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۲۳

سخت

۴۳. باتوجه به شکل مقابل کدام گزینه نادرست است؟



- ۱) A بهمن ماه و B مرداد ماه است. ۲) سرعت در MN بیشتر از PQ می‌باشد.

- ۳) جاذبه خورشید در نقطه M بیشتر از Q است. ۴) سیاره در نقطه E اول مهرماه قرار دارد.

سخت

۴۴. فاصله ی سیارکی تا خورشید ۱۶ برابر فاصله ی زمین تا خورشید است. این سیارک هر چند سال یک بار به دور خورشید می‌چرخد؟

- ۱) ۱۲۸ ۲) ۱۶ ۳) ۳۲ ۴) ۶۴

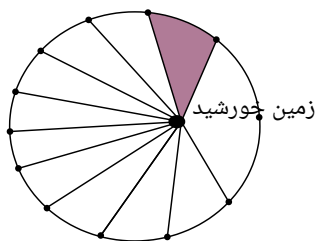
سخت

۴۵. در کدام روز، سرعت گردش زمین به دور خورشید در اندازه گیری هایی که در کشور خودمان انجام گرفته باشد، بیشتر خواهد بود؟

- ۱) اول فروردین ۲) اول تیر ۳) ۳۱ خرداد ۴) ۲۵ آذر

سخت

۴۶. در شکل زیر، مساحت مشخص شده، نشان دهنده کدام ماه خورشیدی در نیمکره جنوبی می باشد؟



- ۱) دومین ماه تابستان ۲) سومین ماه زمستان ۳) دومین ماه زمستان ۴) دومین ماه پاییز

۴۷. یک قطعه سنگ سرگردان هر ۸ سال، یک بار به دور خورشید می گردد. فاصله ی این قطعه سنگ تا خورشید حدود چند واحد نجومی است؟ سخت

- ۱) ۴ ۲) ۸ ۳) ۱۶ ۴) ۶۴

۴۸. سرعت چرخش انتقالی زمین، در کدامیک از روزهای سال و براساس نظریه کدما دانشمند ستاره شناس به حداقل می رسد؟ متوسط

- ۱) ۳۱ خرداد - نیکلاس کوپرنیک ۲) اول تیر - یوهان کپلر ۳) اول دی - یوهان کپلر ۴) اول فروردین - نیکلاس کوپرنیک

۴۹. به ترتیب جاذبه خورشید بر زمین و سرعت حرکت زمین به دور خورشید در کدام موقعیت از بقیه بیش تر است؟ سخت

- ۱) خرداد ماه - اول پاییز ۲) تیر ماه - اول بهار نیم کره جنوبی ۳) مرداد ماه - اول زمستان ۴) دی ماه - اول تابستان نیم کره جنوبی

۵۰. زمان گردش سیاره ای به دور خورشید ۹۶ ماه است. فاصله این سیاره تا زمین چند واحد نجومی است؟ سخت

- ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۶ ۴) ۲

۵۱. اگر فاصله سیاره ای تا زمین ۳ برابر فاصله زمین تا خورشید باشد. آنگاه حرکت انتقالی این سیاره، معادل چند ماه زمینی است؟ سخت

- ۱) $\frac{3}{4}$ ۲) ۱۲ ۳) ۹۶ ۴) $\frac{1}{2}$

۵۲. در گردش انتقالی یک سیاره در وضعیت حضيض فاصله جاذبه از خورشید و سرعت گردش را دارد. سخت

- ۱) بیش ترین - بیش ترین - بیش ترین ۲) بیش ترین - کم ترین - بیش ترین ۳) کم ترین - بیش ترین - بیش ترین ۴) کم ترین - کم ترین - کم ترین

۵۳. سال انتقالی برای یک سیاره ۲۷ برابر زمین است. فاصله این سیاره تا زمین چند کیلومتر است؟ سخت

- ۱) 1215×10^9 ۲) 4050×10^6 ۳) 13×10^9 ۴) 9×10^{12}

۵۴. فاصله ی زمانی حضيض خورشیدی در کدام سیاره بیشتر از بقیه است؟ سخت

- ۱) زمین ۲) زحل ۳) زهره ۴) مریخ

۵۵. کدام گزینه در اول تیر ماه برای زمین رخ می دهد؟ سخت

- ۱) کمترین سرعت حرکت انتقالی ۲) کم ترین سرعت حرکت وضعی سیاره ای
۳) بیشترین جاذبه خورشید ۴) کمترین فاصله از خورشید

۵۶. سرعت چرخش انتقالی زمین به دور خورشید، در کدامیک از روزهای سال، به حداکثر می رسد؟ متوسط

- ۱) اوج خورشیدی ۲) اعتدال بهاری ۳) حضيض خورشیدی ۴) اعتدال پاییزی

تکوین زمین و آغاز زندگی در آن

۵۷. در کدام زمان، آتشفشان های فعال در زمین، فراوانی بیشتری داشته اند؟ متوسط

- ۱) بعد از تشکیل سنگ کره ۲) فاصله تشکیل هواکره و آب کره
۳) شروع جدایی قطعات سنگ کره از هم ۴) شروع برخورد ورقه های سنگ کره به هم

۵۸. در کدام زمان، سنگ های کره زمین شروع به دگرگون شدگی کرده اند؟ متوسط

- ۱) پس از تشکیل سنگ کره ۲) برخورد ورقه های سنگ کره به هم ۳) جدا شدن ورقه های سنگ کره از هم ۴) فوران اولین آتشفشان ها بر روی زمین

۵۹. کدام گزینه در مورد تاریخ تکوین زمین نادرست است؟ متوسط

- ۱) ابتدا شرایط محیط زیست فراهم شده سپس جانداران از ساده تا پیچیده آفریده شده اند.
۲) تغییرات شرایط آب و هوایی و محیط زیست سبب ظهور و انقراض جانداران در سطح زمین شده است.
۳) پرندگان در اوایل دوره کربونیفر ظاهر و در طی ۸۰-۷۰ میلیون سال در کره زمین گسترش یافتند.
۴) ابتدا اجزای سنگ کره تشکیل شده سپس هواکره، آب کره و زیست کره شکل گرفته است.

۶۰. کدام گزینه، علت مناسبی برای عبارت زیر است؟

متوسط «خزندگان در اوایل دوره کربونیفر ظاهر و طی ۷۰ — ۸۰ میلیون سال، جثه آن‌ها بزرگ‌تر شد.»

- ۱) تغییرات شرایط آب و هوایی و تشکیل سنگ‌ها
۲) تشکیل دریاها و اولیه و به وجود آمدن چرخه آب
۳) حرکت ورقه‌های سنگ‌کره و به وجود آمدن اقیانوس‌ها
۴) پیدایش نخستین سلول‌های هسته‌دار و تشکیل زیست‌کره

متوسط ۶۱. اختلاف زمانی میان شکل‌گیری منظومه شمسی و پیدایش نخستین اجزای سنگ‌کره حدود چند میلیارد سال می‌باشد؟

- ۱) ۲
۲) ۲٫۶
۳) ۳
۴) ۴٫۶

متوسط ۶۲. کدام پدیده قدیمی‌تر است؟

- ۱) تشکیل دریاها و اولیه
۲) تشکیل تک‌سلولی‌ها
۳) تشکیل هواکره
۴) حرکت ورقه‌های سنگ‌کره

متوسط ۶۳. در مراحل تکوین زمین، پس از خروج تدریجی گازهای مختلف از داخل زمین،

- ۱) هواکره تشکیل شد.
۲) سنگ‌های آذرین به وجود آمدند.
۳) زمین در مدار خود قرار گرفت.
۴) حرکت ورقه‌های سنگ‌کره آغاز شد.

پیدایش فصل‌ها

سخت ۶۴. در کدام منطقه، همیشه سایه اجسام عمود بر زمین، به سمت جنوب قرار می‌گیرد؟

- ۱) استوا تا ۲۳٫۵ درجه جنوبی
۲) صفر تا حدود ۹۰ درجه جنوبی
۳) ۲۳٫۵ تا حدود ۹۰ درجه جنوبی
۴) ۲۳٫۵ درجه شمالی تا ۲۳٫۵ درجه جنوبی

سخت ۶۵. کدام گزینه، با «حرکت وضعی زمین» مغایرت دارد؟

- ۱) زاویه تابش خورشید در طول مدار ۳۰ درجه شمالی، در اول تیرماه، ثابت است.
۲) زاویه تابش خورشید در اول دی ماه، بر مدار ۲۳٫۵ درجه جنوبی، عمود است.
۳) سرعت حرکت چرخشی زمین، با فاصله زمین از خورشید، تغییر می‌کند.
۴) خورشید در تمام ایام سال، بر مدار صفر درجه، قائم می‌تابد.

متوسط ۶۶. زمانی که در قطب جنوب مدت زمان شب ۱۲ ساعت است، در همان موقع، مدت شب به ترتیب در استوا و قطب شمال چند ساعت است؟

- ۱) ۱۲ — ۱۲
۲) ۱۸ — ۱۲
۳) ۲۴ — ۱۲
۴) ۲۴ — ۱۸

۶۷. میله‌ای بر زمین عمود است. به هنگام ظهر شرعی روز پنجم خرداد بدون سایه و به هنگام ظهر شرعی روز بیستم خرداد سایه‌ای به سمت جنوب دارد.

سخت محل تقریبی این میله به کدام عرض جغرافیایی نزدیک‌تر است؟

- ۱) ۱۶ درجه جنوبی
۲) ۱۵٫۵ درجه جنوبی
۳) ۱۷ درجه شمالی
۴) ۲۳٫۵ درجه شمالی

سخت ۶۸. در مدار صفر درجه، چاهی قائم حفر شده است. در طول سال چند بار نور خورشید به طور عمود به کف چاه می‌تابد؟

- ۱) ۱
۲) ۲
۳) ۱۲
۴) ۳۶۵

سخت ۶۹. یک واحد نجومی، در چه هنگامی برای کشور ما، کمترین مقدار را دارد؟

- ۱) اول تابستان
۲) اول زمستان
۳) اول بهار و پاییز
۴) تقریباً همه روزهای مرداد

۷۰. تیر چراغ برقی درست روی مدار راس السرطان نصب شده است. این تیر به هنگام ظهر شرعی اولین روز کدام ماه خورشیدی، بلندترین سایه را دارد؟

- سخت ۱) فروردین
۲) تیر
۳) مهر
۴) دی

متوسط ۷۱. کدام عبارت برای طول روز و شب در یکم فروردین ماه برای کشور ما درست است؟

- ۱) در همه نقاط طول روز و شب مساوی است.
۲) در مناطق شمالی طول روز بیش‌تر و طول شب کم‌تر است.
۳) در مناطق جنوبی طول روز بیش‌تر و طول شب کم‌تر است.
۴) همه نقاط شرقی نسبت به نقاط غربی خود طول روز بیش‌تری دارند.

متوسط ۷۲. عرض جغرافیایی ساختمان بلندی که هیچ‌وقت از سال، سایه آن رو به جنوب تشکیل نمی‌شود، کدام است؟

- ۱) صفر تا ۲۳٫۵ درجه جنوبی
۲) ۲۳٫۵ درجه شمالی تا ۹۰ درجه شمالی
۳) ۲۳٫۵ درجه جنوبی تا ۶۶٫۵ درجه جنوبی
۴) استوا تا ۲۳٫۵ درجه شمالی

۷۳. خورشید به کدام مدار تقریباً عمود بتابد، در شهر شما، طول مدت شب و روز، بیشترین اختلاف را خواهند داشت؟

سخت

- ۱) کمی شمال استوا ۲) رأس الجدی ۳) کمی جنوب استوا ۴) استوا

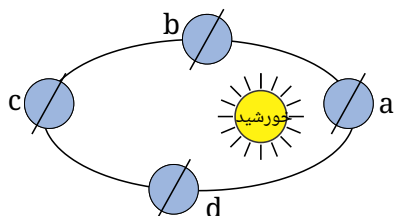
۷۴. کدام عامل مهم مربوط به کره زمین، سبب نامساوی بودن طول روز و شب در اوقات مختلف سال در یک نقطه می شود؟

متوسط

- ۱) انحراف محور زمین ۲) تغییر فاصله تا خورشید ۳) گردش انتقالی ۴) گردش وضعی

۷۵. باتوجه به شکل مقابل کدام گزینه نادرست است؟

متوسط



- ۱) در موقعیت 'a' خورشید بر مدار رأس الجدی عمود می تابد.

- ۳) در موقعیت 'c'، طول سایه ها در نیم کره جنوبی بلندتر است.

- ۲) در موقعیت 'b' در نیم کره شمالی فصل پاییز آغاز می شود.

- ۴) در موقعیت 'd' خورشید بر استوا عمود می تابد.

۷۶. کدام گزینه، دلیل مناسبی برای عبارت زیر است؟

متوسط

«خورشید در اول تیرماه بر مدار رأس السرطان، تابش قائم دارد.»

- ۱) حرکت زمین و زاویه انحراف محور آن

- ۳) یکسان نبودن فاصله زمین نسبت به خورشید در طول سال

- ۲) تفاوت زاویه تابش خورشید بر عرض های جغرافیایی

- ۴) تابش قائم خورشید بر مدار ۲۳/۵ درجه شمالی در تابستان

۷۷. هنگامی سرعت گردش زمین به دور خورشید از سایر روزها بیشتر است

متوسط

- ۱) طول سایه در نیم کره جنوبی بیشتر است.

- ۳) طول سایه ها در همه نقاط زمین برابر است.

- ۲) طول سایه در نیم کره شمالی بیشتر است.

- ۴) طول سایه ها در نیم کره شمالی کم تر است.

۷۸. تابش خورشید در آخر بهار بر مدار و در اول پاییز بر مدار ° ۹۰ می باشد.

سخت

- ۱) رأس الجدی - رأس السرطان ۲) استوا - رأس السرطان ۳) ۲۳/۵° شمالی - استوا ۴) رأس الجدی - صفر درجه

۷۹. ظهر روزی که نور خورشید به صورت موازی با سطح آب های یخ زده ی قطب شمال عبور می کند،

سخت

- ۱) آن روز، خورشید در قطب شمال غروب نخواهد کرد.

- ۳) همه ی نقاط واقع بر روی کره ی زمین، بهار خود را شروع می کنند.

- ۲) مدت زمان آن روز در تمام کره ی زمین یکسان است.

- ۴) میله های عمود بر زمین در همه ی نقاط دایره ی استوا بلندترین سایه را دارند.

۸۰. اعتدال بهاری زمانی است که:

متوسط

- ۱) هر نقطه دارای دمای میانگین سالانه ی خود است.

- ۳) همه ی نقاط واقع بر روی کره ی زمین بهار خود را شروع می کنند.

- ۲) مدت شب و روز در تمام کره ی زمین یکسان است.

- ۴) به هنگام ظهر، هیچ میله ی عمودی بر زمین سایه ای ندارد.

۸۱. روی دایره ی استوا میله ای را به صورت عمود بر زمین نصب کرده ایم. طول سایه ی این میله به هنگام ظهر شرعی چه روزهایی، تقریباً یکسان است؟

سخت

- ۱) اول تیر و اول دی ۲) اول مهر و اول تیر ۳) اول فروردین و اول تیر ۴) همه ی روزهای سال

۸۲. مدت زمان روشنائی هر نقطه از کره زمین توسط خورشید به غیر از عوارض طبیعی محلی، به کدام یک بستگی دارد؟

متوسط

- ۱) مقدار انحراف محور زمین ۲) قطر دایره عظیمه روشنائی ۳) سرعت حرکت انتقالی زمین ۴) طول و عرض و ارتفاع نقطه

۸۳. تیر چراغ برقی درست روی مدار رأس السرطان نصب شده است. این تیر به هنگام ظهر شرعی اولین روز کدام ماه خورشیدی، بلندترین سایه را دارد؟

متوسط

- ۱) فروردین ۲) تیر ۳) مهر ۴) دی

۸۴. در مدار $۶۶,۵^{\circ}$ شمالی، سایه‌ها رو به و $۶۶,۵^{\circ}$ جنوبی سایه‌ها رو به تشکیل می‌شوند.

سخت

- ۱ جنوب، شمال ۲ شمال، جنوب ۳ شرق، غرب ۴ غرب، شرق

۸۵. در اول تیرماه خورشید با چه زاویه‌ای به خط استوا می‌تابد؟

متوسط

- ۱ ۹۰° درجه ۲ صفر درجه ۳ $۲۳,۵^{\circ}$ درجه ۴ $۶۶,۵^{\circ}$ درجه

۸۶. میله‌ای به روی مدار استوا بر زمین عمود است. جهت سایه‌ی این میله به هنگام ظهر شرعی در طول سال کدام است؟

سخت

- ۱ تمام سال به سمت شمال ۲ در طول سال یک دور کامل به دور میله می‌چرخد.
۳ حدود ۶ ماه به سمت شمال و حدود ۶ ماه به سمت جنوب ۴ حدود ۶ ماه سایه ندارد، ۳ ماه به سمت شمال و ۳ ماه به سمت جنوب

۸۷. قطب شمال زمین به ترتیب در اعتدال بهاری و اعتدال پاییزی چند ساعت روز دارد؟

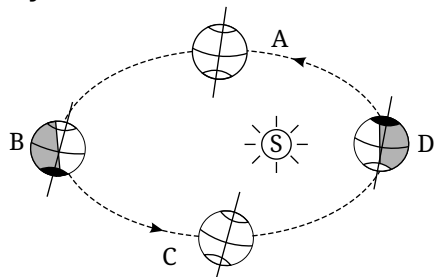
متوسط

- ۱ $۱۲ - ۰$ ۲ $۱۲ - ۰$ ۳ $۲۴ - ۰$ ۴ $۱۲ - ۱۲$

۸۸. انقلاب زمستانی نیمکره جنوبی، آغاز بهار نیمکره شمالی. روز قطبی جنوبگان (قطب جنوب) و آغاز پاییز نیمکره جنوبی به ترتیب، بر کدامیک از

متوسط

موقعیت‌های A, B, C و D منطبق است؟



- ۱ A, B, C, D و D ۲ A, B, C, D و D ۳ A, B, C, D و D ۴ A, B, C, D و D

۸۹. در اول دی‌ماه خورشید به کدام منطقه از زمین عمود می‌تابد؟

متوسط

- ۱ قطب شمال ۲ مدار استوا ۳ مدار رأس السرطان ۴ مدار رأس الجدی

۹۰. در کدام یک از عرض‌های جغرافیایی زیر، اختلاف طول مدت شب و روز حداکثر است؟

متوسط

- ۱ استوا ۲ $۶۶,۵^{\circ}$ شمالی ۳ قطب شمال ۴ ۴۵° جنوبی

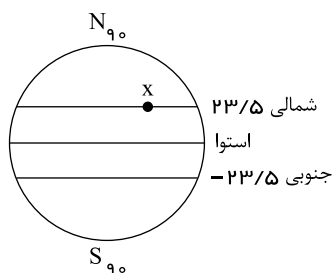
۹۱. کدام پدیده زمین‌شناسی در شرق آسیا وجود ندارد؟

متوسط

- ۱ دراز گودال ۲ شکاف پوسته‌ای ۳ جریان واگرای خمیرکریه ۴ فوران آتشفشان

۹۲. در صورتی که خورشید بر نقطه x عمود بتابد، کدام گزینه درست است؟

سخت



- ۱ ابتدای بهار ۲ آخر زمستان ۳ اول تابستان ۴ نیمه تابستان

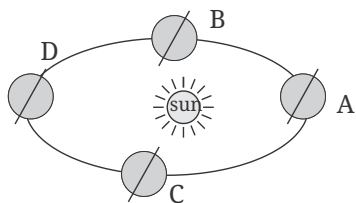
۹۳. خورشید تابش قائم خود را در اول فروردین به مدار و در اول پاییز به مدار دارد.

سخت

- ۱ رأس السرطان - رأس الجدی ۲ استوا - رأس السرطان ۳ استوا - استوا ۴ رأس الجدی - رأس السرطان

۹۴. در کدام حالت شکل زیر در نیمکره جنوبی به ترتیب طول روزها حداکثر و حداقل می شود؟

سخت



B, C [۴]

C, B [۳]

A, D [۲]

D, A [۱]

سخت

۹۵. خورشید به کدام مدار تقریباً عمود بتابد، در شهر شما، طول مدت شب و روز، بیشترین اختلاف را خواهند داشت؟

استوا [۴]

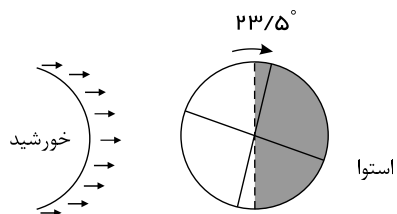
کمی جنوب استوا [۳]

رأس الجدی [۲]

کمی شمال استوا [۱]

سخت

۹۶. باتوجه به شکل مقابل



[۲] در قطب شمال ۲۴ ساعت روز داریم.

[۱] در جنوبگان طول روز و شب برابر و ۱۲ ساعت است.

[۴] در مدار ۶۶,۵° جنوبی بلندترین شب و کوتاهترین روز تشکیل می شود.

[۳] بلندترین سایه ها در نیمکره شمالی تشکیل می شود.

متوسط

۹۷. در منطقه شمالگان در اول تیرماه، سایه اجسام چگونه است؟

[۴] سایه ها رو به سمت جنوب است.

[۳] سایه تشکیل نمی شود.

[۲] بلندترین سایه

[۱] کوتاهترین سایه

متوسط

۹۸. در کدام فصلها، درختان استوا سایه ندارند؟

[۴] تابستان و زمستان

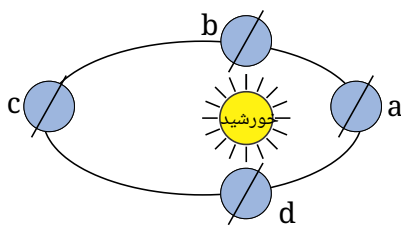
[۳] بهار و پاییز

[۲] تابستان و پاییز

[۱] بهار و تابستان

متوسط

۹۹. باتوجه به شکل، در موقعیت قطب شمال ۲۴ ساعت روز دارد و در موقعیت در قطب شمال ۲۴ ساعت شب است.



b, d [۴]

d, b [۳]

c, a [۲]

a, c [۱]

سخت

۱۰۰. بر روی مدار رأس السرطان سایه ها رو به و بر روی مدار رأس الجدی سایه ها رو به تشکیل می شوند.

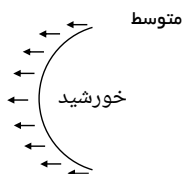
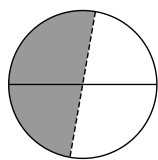
[۴] شمال، جنوب

[۳] جنوب، شمال

[۲] جنوب، جنوب

[۱] شمال، شمال

۱۰۱. باتوجه به شکل روبرو، می‌توان گفت:



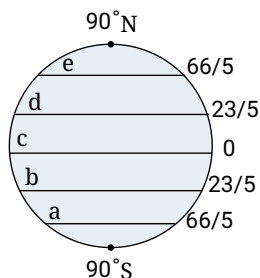
۲ در نیمکره جنوبی شب بلند و روز کوتاه است ← اول دی ماه

۱ در نیمکره شمالی شب بلند و روز کوتاه است ← اول دی ماه

۴ در نیمکره جنوبی شب کوتاه و روز بلند است ← اول تیر ماه

۳ در نیمکره شمالی شب کوتاه و روز بلند است ← اول تیر ماه

۱۰۲. باتوجه به شکل، در اول بهار و اول تابستان، به ترتیب خورشید به کدام مناطق عمود می‌تابد؟



۴ b, c

۳ d, e

۲ d, c

۱ b, a

۱۰۳. در مدار صفر درجه، چاهی قائم حفر شده است. در طول سال چند بار نور خورشید به طور عمود به کف چاه می‌تابد؟

سخت

۴ ۳۶۵

۳ ۱۲

۲ ۲

۱ ۱

۱۰۴. کدام عبارت برای طول روز و شب در یکم فروردین ماه برای کشور ما درست است؟

سخت

۲ در مناطق شمالی طول روز بیش تر و طول شب کم تر است.

۱ در همه‌ی نقاط طول روز و شب مساوی است.

۴ همه‌ی نقاط شرقی نسبت به نقاط غربی خود طول روز بیش تری دارند.

۳ در مناطق جنوبی طول روز بیش تر و طول شب کم تر است.

۱۰۵. کدام عبارت نادرست است؟

متوسط

۲ فقط با حرکت زمین به دور خورشید ایجاد فصل‌ها ممکن می‌شود.

۱ میزان انحراف محور زمین ۲۳/۵ درجه است.

۴ زاویه تابش خورشید در یک زمان بر عرض‌های جغرافیایی مختلف متفاوت است.

۳ در اول بهار و پاییز خورشید بر مدار صفر درجه عمود می‌تابد.

۱۰۶. وقتی که طول روز قطب شمال ۲۴ ساعت است، یعنی

متوسط

۲ فصل زمستان در نیم کره شمالی آغاز می‌شود.

۱ در منطقه جنوبگان هم ۲۴ ساعت روز است.

۴ زاویه تابش خورشید بر استوا ۹۰ درجه است.

۳ در اولین روز تابستان خورشید بر مدار رأس السرطان عمود تابیده است.

۱۰۷. مدار رأس السرطان منطقه‌ای است در

متوسط

۲ نیمکره جنوبی بین عرض‌های جغرافیایی ۶۶/۵° - ۲۳/۵°

۱ نیمکره شمالی روی عرض جغرافیایی ۲۳/۵°

۴ نیمکره شمالی بین عرض‌های جغرافیایی ۶۶/۵° - ۲۳/۵°

۳ نیمکره جنوبی روی عرض جغرافیایی ۲۳/۵°

۱۰۸. در منطقه جنوبگان در چه زمانی سایه اجسام به بی‌نهایت می‌رسد؟

سخت

۴ اول دیماه

۳ اول فروردین

۲ اول مهرماه

۱ اول تیرماه

۱۰۹. بیش‌ترین اختلافات ساعات بین شب و روز در اول و ایجاد می‌شود.

سخت

۴ مهر - فروردین

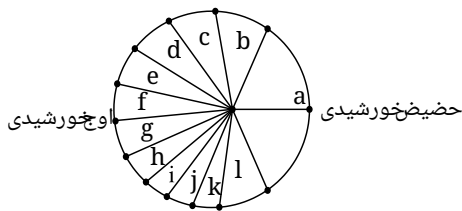
۳ فروردین - اسفند

۲ تیر - دی

۱ خرداد - بهمن

متوسط

۱۱۰. در کدام مورد شکل زیر طول روز و شب برابر و در تمام نقاط زمین ۱۲ ساعت است؟



g, l (۴)

j, d (۳)

d, c (۲)

b, a (۱)

متوسط

۱۱۱. خورشید در اول تابستان بر مدار در اول پاییز بر مدار تابش قائم دارد.

۱ استوا - رأس السرطان (۱)

۲ ۲۳/۵° شمالی - استوا (۳)

۳ ۲۳/۵° جنوبی - استوا (۲)

۴ صفر درجه - رأس الجدی (۴)

سخت

۱۱۲. در اول دی ماه،

۱ زمین دارای بیشترین فاصله تا خورشید است. (۲)

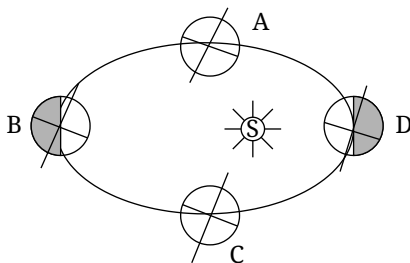
۲ سیاره زمین به آرامی، حرکت انتقالی را طی می کند. (۴)

۳ اجسام قائم در رأس الجدی، فاقد سایه هستند. (۴)

۴ سایه ساختمانها به طرف شرق تشکیل می شود. (۲)

متوسط

۱۱۳. در شکل زیر موقعیت های A و D، نشانگر کدام روز سال و آغاز چه فصلی یا موقعیتی می باشند؟



۱ A: اول فروردین، اعتدال بهاری نیمکره شمالی و D: اول دی، انقلاب زمستانی نیمکره شمالی (۱)

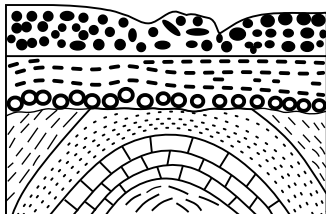
۲ A: اول مهر، اعتدال پاییزی نیمکره شمالی و D: اول تیر، انقلاب تابستانی نیمکره شمالی (۲)

۳ A: اول فروردین، اعتدال پاییزی نیمکره جنوبی و D: اول دی، انقلاب زمستانی نیمکره جنوبی (۳)

۴ A: اول مهر، اعتدال بهاری نیمکره جنوبی و D: اول تیر، انقلاب تابستانی نیمکره جنوبی (۴)

بخش دوم: زمان و پیدایش پدیده ها سن زمین

۱۱۴. تاریخچه فرضی شکل زیر از قدیم به جدید کدام است؟



سخت

۱ رسوب گذاری، چین خوردگی، پس روی دریا، پیش روی دریا و رسوب گذاری جدید. (۱)

۲ رسوب گذاری، چین خوردگی، فرسایش، پیش روی دریا و رسوب گذاری جدید، پس روی دریا و فرسایش. (۲)

۳ چین خوردگی و خروج از آب، فرسایش، پیش روی دریا و رسوب گذاری جدید، چین خوردگی جدید. (۳)

۴ رسوب گذاری، خروج از آب، فرسایش، پیش روی دریا و رسوب گذاری، پس روی دریا و فرسایش. (۴)

متوسط

۱۱۵. پس از ۹ روز، چه کسری از مادهٔ رادیواکتیوی با نیمه عمر ۳ روز، باقی می ماند؟

$$\frac{1}{16} \quad (۴)$$

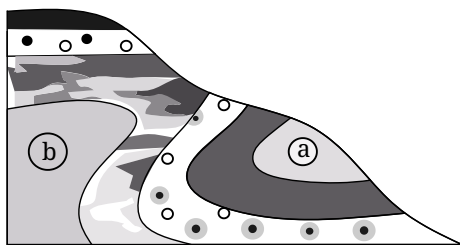
$$\frac{1}{8} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{4} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۱)$$

۱۱۶. کدام تفسیر می تواند برای لایه های a و b درست باشد؟

سخت



(۱) لایه ی a و b در یک زمان تشکیل شده اند.

(۲) یک گسل عادی سبب جدایی لایه ی a از لایه ی b شده است.

(۳) اگر لایه ها وارونه نشده باشند، لایه ی a از لایه ی b قدیمی تر است.

(۴) لایه های a و b در بین لایه های این منطقه بیشترین اختلاف سن را با هم دارند.

۱۱۷. نیمه عمر رادیوم حدود ۱۶۰۰ سال است. در آخرین فعالیت یک کوه آتش فشان سنگی به وجود آمده که $\frac{3}{4}$ رادیوم ۲۲۶ آن تاکنون تخریب شده است. از آخرین فعالیت این کوه آتش فشان حدود چند سال می گذرد؟

سخت

$$۸۰۰۰ \quad (۴)$$

$$۶۴۰۰ \quad (۳)$$

$$۴۸۰۰ \quad (۲)$$

$$۳۲۰۰ \quad (۱)$$

متوسط

۱۱۸. کدام عبارت نشان دهندهٔ سن نسبی است؟

(۱) دایناسورها، ۶۵ میلیون سال پیش از بین رفتند.

(۲) پستانداران بعد از خزندگان بر روی زمین ظاهر شدند.

(۳) در ژوراسیک ضخامت آهک ها بیشتر از ماسه سنگ است.

(۴) در تریاس به طور نسبی، دمای هوا گرم تر از پیش بوده است.

۱۱۹. در زمان تشکیل یک سنگ آذرین، مقدار ۲ عنصر رادیواکتیو a و b در آن مساوی بوده اند. امروزه از مقدار اولیهٔ عنصر a، $\frac{1}{16}$ و از مقدار اولیهٔ عنصر b، $\frac{1}{4}$ باقی مانده است. نیمه عمر عنصر a چند برابر نیمه عمر عنصر b است؟

سخت

$$\frac{1}{4} \quad (۴)$$

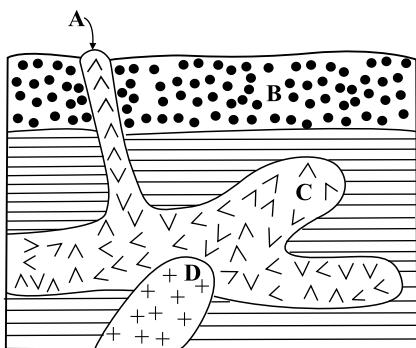
$$\frac{1}{2} \quad (۳)$$

$$۴ \quad (۲)$$

$$۲ \quad (۱)$$

سخت

۱۲۰. سن نسبی کدام لایه یا تودهٔ نفوذی، از بقیه کمتر است؟

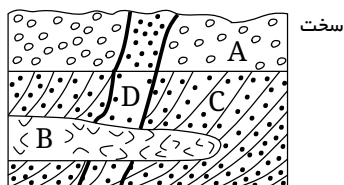


D (۴)

C (۳)

B (۲)

A (۱)



۱۲۱. سن نسبی لایه‌های رسوبی و توده‌های آذرین شکل زیر (از قدیم به جدید)، کدام است؟

۴ B, D, A, C

۳ D, B, A, C

۲ D, A, B, C

۱ B, D, C, A

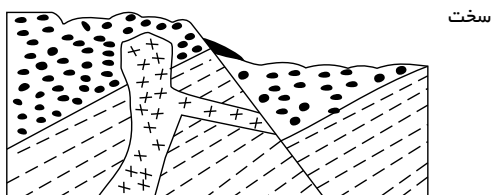
۱۲۲. به کمک کدام یک از موارد زیر، می‌توان به طور یقین گفت که دو لایه رسوبی هم زمان ته‌نشین شده‌اند؟ (با تغییر متوسط)

۲ ضخامت هر دو لایه تقریباً مساوی باشد.

۱ جنس دو لایه متفاوت اما فسیل مشابه داشته باشد.

۴ هر دو لایه در امتداد یکدیگر باشند.

۳ هر دو لایه فسیل و جنس مشابه داشته باشند.



۱۲۳. جدیدترین پدیده‌ی زمین‌شناسی در شکل فرضی زیر کدام است؟

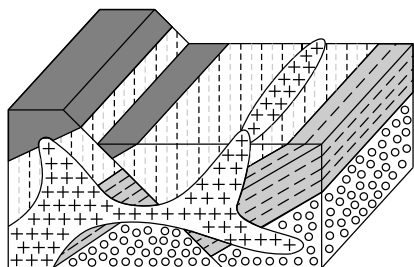
۴ چین‌خوردگی

۳ نفوذ ماگما

۲ گسل

۱ فرسایش

سخت



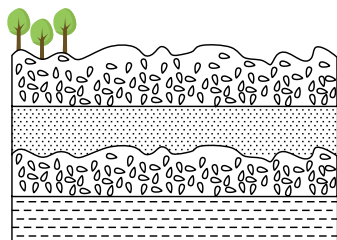
۱۲۴. کدام ترتیب را برای سن نسبی در شکل مقابل نمی‌توانیم به کار ببریم؟

۲ رسوب‌گذاری، شکستگی، نفوذ ماگما

۱ رسوب‌گذاری، چین‌خوردگی، شکستگی

۴ شکستگی، نفوذ ماگما، فرسایش

۳ چین‌خوردگی، شکستگی، نفوذ ماگما



۱۲۵. کدام فرآیند به تاریخچه‌ی فرضی شکل مقابل پس از رسوب‌گذاری اولیه، نزدیک‌تر است؟ (با تغییر سخت)

۲ فرسایش - رسوب‌گذاری دوباره - چین‌خوردگی

۱ فرسایش - چین‌خوردگی - رسوب‌گذاری دوباره

۴ فرسایش - رسوب‌گذاری دوباره - فرسایش

۳ چین‌خوردگی - فرسایش - رسوب‌گذاری دوباره

سخت

۱۲۶. $\frac{1}{8}$ کربن های رادیواکتیو زغال های کنار یک اسکلت آدمی هنوز باقی است. از زمان مرگ این شخص حدود چند هزار سال می گذرد؟

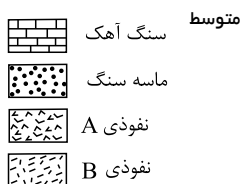
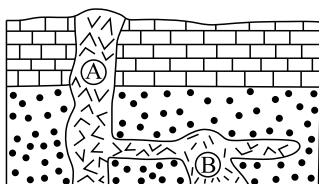
۴ کم تر از یک

۳ ۱۷ تا ۱۸

۲ ۱۱ تا ۱۲

۱ ۵ تا ۶

۱۲۷. سن نسبی سنگ های شکل زیر از قدیم به جدید، کدام است؟



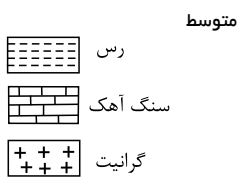
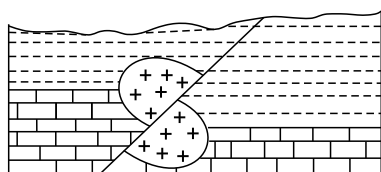
۲ ماسه سنگ، سنگ آهک، نفوذی A، نفوذی B

۱ نفوذی B، ماسه سنگ، سنگ آهک، نفوذی A

۴ ماسه سنگ، سنگ آهک، نفوذی B، نفوذی A

۳ ماسه سنگ، نفوذی B، سنگ آهک، نفوذی A

۱۲۸. در شکل زیر، سن نسبی کدام یک از بقیه بیشتر است؟



۴ سنگ آهک

۳ گرانیت

۲ گسل

۱ رس

۱۲۹. هفتاد و پنج درصد از اورانیوم ۲۳۵ در یک نمونه سنگ به عنصر پایدار سرب ۲۰۷ تبدیل شده است. سن این نمونه سنگ کدام است؟

۴ ۹ میلیارد سال

۳ ۱۴۲۶ میلیون سال

۲ ۴٫۵ میلیارد سال

۱ ۵۷۳۰ سال

۱۳۰. کدام عنصر رادیواکتیو عدد جرمی یکسانی با عنصر پایدار حاصل از خود دارد؟

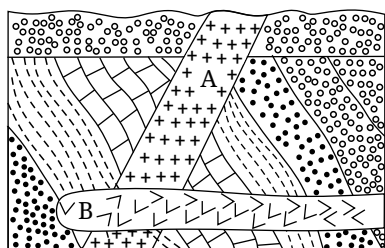
۴ پلوتونیم

۳ اورانیوم

۲ توریم

۱ پتاسیم

۱۳۱. کدام گزینه، سه پدیده زمین شناسی متوالی را در شکل زیر معرفی می کند؟



سخت

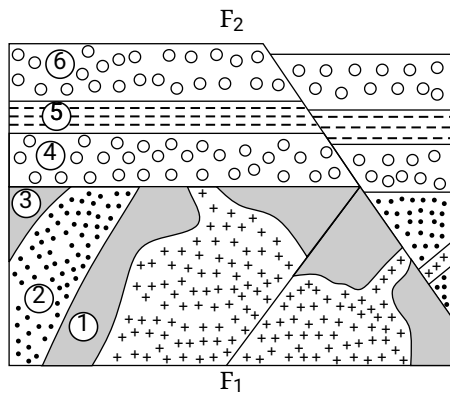
۲ نفوذ توده A، نفوذ توده B، فرسایش

۱ رسوب گذاری، دگرشیبی، چین خوردگی

۴ ناپیوستگی، رسوب گذاری مجدد، نفوذ توده B

۳ رسوب گذاری، چین خوردگی، نفوذ توده A

۱۳۲. به ترتیب، جوان ترین و مسن ترین پدیده های زمین شناسی، در شکل زیر کدام اند؟ سخت

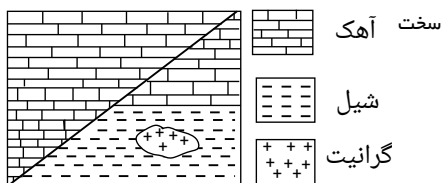


۱) گسل F_1 و تزریق توده ی نفوذی

۲) گسل F_2 و رسوب گذاری لایه های ۱ تا ۳

۳) تزریق توده ی نفوذی و تشکیل لایه های ۱ تا ۶

۱۳۳. سن نسبی سنگ های شکل زیر به ترتیب از قدیم به جدید کدام است؟



۱) آهک، شیل، گرانیت

۲) آهک، گرانیت، شیل

۳) شیل، گرانیت، آهک

۴) گرانیت، شیل، آهک

۱۳۴. استخوان های خزنده ای در میان یک لایه سنگی، حاوی ماده رادیواکتیوی به نیمه عمر ۷۵ میلیون سال، پیدا شده است. اگر $\frac{15}{16}$ این ماده رادیواکتیو

تخریب شده باشد، خزنده در چه دورانی زندگی می کرده است؟

۱) مزوزویک

۲) سنوزویک

۳) پرکامبرین

۴) پالئوزویک

۱۳۵. در منطقه فرضی روبه رو که حاوی لایه های فسیل دار می باشد، وضعیت لایه ها را از نظر عادی یا وارونه بودن مشخص کنید. جوان ترین یا جدیدترین پدیده زمین شناسی منطقه کدام است؟



۱) وارونه - رسوب لایه کنگلوмера

۲) عادی - گسل مایل عادی

۳) وارونه - نفوذ دایک گرانیتی

۴) عادی - فرسایش

۱۳۶. سن دو سنگ یکسان و ۵۰۰۰ سال است. تعداد نیم عمر سنگ A، ۵ و تعداد نیم عمر سنگ B، ۲ است. نیم عمر سنگ B چند برابر سنگ A است؟

۲۵ (۴)

۲٫۵ (۳)

۲ (۲)

 $\frac{1}{2}$ (۱)

۱۳۷. برای تعیین سنگ‌های آذرین اولیه زمین از ماده رادیواکتیو و برای تعیین سن منابع زغال سنگ از ماده رادیواکتیو استفاده می‌شود.

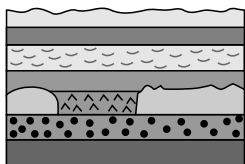
متوسط

اورانیوم ۲۳۵ - اورانیوم ۲۳۸ (۴)

اورانیوم ۲۳۸ - کربن ۱۴ (۳)

اورانیوم ۲۳۵ - کربن ۱۴ (۲)

اورانیوم ۲۳۵ - اورانیوم ۲۳۸ (۱)



سخت

۱۳۸. در فاصله میان رسوب گذاری اولیه و مجدد کدام رویداد در این منطقه اتفاق افتاده است؟

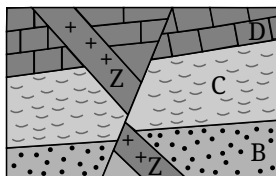
چین خوردگی متوالی (۴)

شکستگی و هوازدگی (۳)

خشکی زایی و فرسایش (۲)

چین خوردگی و تخریب (۱)

سخت



۱۳۹. کدام گزینه درباره سن نسبی رخدادهای شکل مقابل نادرست است؟

گسل از لایه‌های رسوبی جوان تر و از آذرین ز قدیمی تر است. (۲)

گسل جوان ترین پدیده و لایه B قدیمی ترین لایه رسوبی است. (۱)

لایه D قدیمی تر از آذرین نفوذی Z و گسل است. (۴)

گسل از لایه‌های رسوبی جوان تر و از آذرین Z هم جوان تر است. (۳)

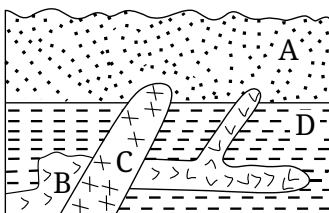
۱۴۰. اگر سنگ آذرینی دارای ماده رادیواکتیو A و جسد ماموتی دارای ماده رادیواکتیو B باشد و از ماده رادیواکتیو A، $\frac{1}{16}$ ، و از ماده رادیواکتیو B، $\frac{1}{4}$ باقی مانده باشد، نسبت نیمه عمر A به B کدام گزینه است؟

متوسط

۲ (۴)

 $\frac{1}{2}$ (۳)

۴ (۲)

 $\frac{1}{4}$ (۱)

سخت

۱۴۱. لایه های رسوبی و رگه های آذرین شکل زیر به ترتیب از راست به چپ از قدیم به جدید کدامند؟

C-B-A-D (۴)

C-A-B-D (۳)

A-C-B-D (۲)

A-B-D-C (۱)

سخت

۱۴۲. $\frac{1}{4}$ کربن های رادیواکتیو یک تکه چوب هنوز باقی است. از زمان قطع این تکه چوب از درخت تقریباً چند هزار سال می گذرد؟

۱۴ تا ۱۱ (۴)

۱۱ تا ۷ (۳)

۷ تا ۵ (۲)

کمتر از ۱ (۱)

سخت

۱۴۳. سنگی که تنها دارای $\frac{1}{4}$ پتاسیم ۴۰ است، با کدام مورد زیر هم‌زمانی دارد؟

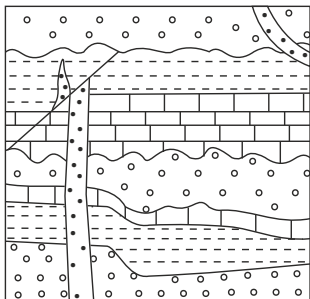
۱) ظهور تریلوبیت‌ها

۲) پیدایش آب‌کره کم‌عمق

۳) انقراض دایناسورها

۴) پیدایش گیاهان آونددار

سخت



۱۴۴. با توجه به شکل زیر، در کدام گزینه ترتیب وقایع به درستی بیان نشده است؟

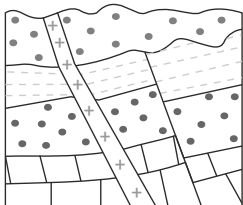
۱) گسل پس از نفوذ ماگما

۲) چین‌خوردگی پس از رسوب‌گذاری

۳) تزریق ماگما پس از هوازدگی سطحی

۴) رسوب‌گذاری قبل از گسل

۱۴۵. با توجه به شکل، جوان‌ترین پدیده در شکل کدام است؟



سخت

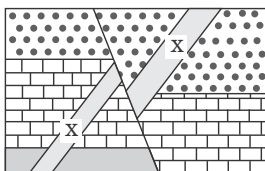
۱) رسوب‌گذاری

۲) چین‌خوردگی

۳) تزریق ماده مذاب

۴) هوازدگی

سخت



۱۴۶. در شکل مقابل ماگمای نفوذی X دارای سن دونین است، پس گسل خوردگی متعلق به کدام دوره می‌تواند باشد؟

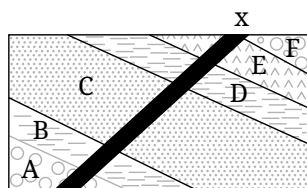
۱) کامبرین

۲) سیلورین

۳) پرمین

۴) اردوویسین

سخت



۱۴۷. از چپ به راست، لایه جدیدتر و لایه قدیمی‌تر می‌باشد.

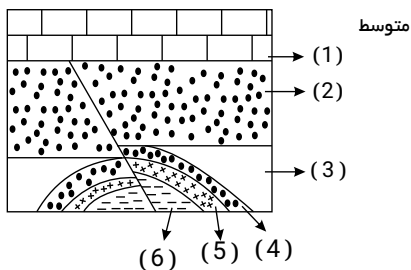
۱) D - C

۲) X - F

۳) F - A

۴) A - X

۱۴۸. در شکل زیر، قدیمی‌ترین و جدیدترین لایه کدام است؟



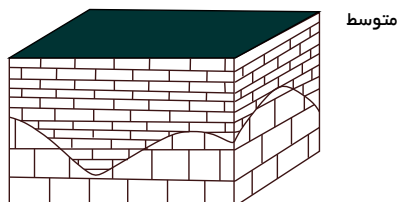
(۴) ۱ - ۶

(۳) ۵ - ۲

(۲) ۶ - ۳

(۱) ۶ - ۱

۱۴۹. تاریخچه‌ی فرضی شکل روبه‌رو تقریباً کدام است؟



(۲) رسوب‌گذاری - چین‌خوردگی - رسوب‌گذاری مجدد - عقب‌نشینی دریا

(۱) رسوب‌گذاری - عقب‌نشینی دریا - چین‌خوردگی - پیش‌روی دریا

(۴) چین‌خوردگی - فرسایش - رسوب‌گذاری - عقب‌نشینی دریا

(۳) رسوب‌گذاری - عقب‌نشینی دریا - فرسایش - پیش‌روی دریا

سخت

۱۵۰. $\frac{1}{8}$ کربن رادیواکتیو یک قطعه زغال کشف شده درون غاری، هنوز باقی است. از زمان قطع درخت زغال شده، تقریباً چند سال می‌گذرد؟

(۴) 5700 ± 100

(۳) 11450 ± 100

(۲) 17100 ± 100

(۱) 22900 ± 100

سخت

۱۵۱. $\frac{1}{4}$ کربن ۱۴ موجود در اسکلت جانداري هنوز تجزیه نشده است، از مرگ این جاندار تقریباً چند سال گذشته است؟

(۴) ۲۲۸۰۰

(۳) ۱۷۱۰۰

(۲) ۱۱۴۰۰

(۱) ۵۷۰۰

سخت

۱۵۲. کدام یک از عناصر زیر، حاصل تجزیه‌ی پتاسیم رادیواکتیو است؟

(۴) نیتروژن

(۳) سرب

(۲) اورانیم

(۱) آرگون

۱۵۳. از ۶۴ گرم ماده‌ی رادیواکتیو موجود در یک نمونه خاک، پس از گذشت ۴ روز، ۴ گرم تجزیه‌نشده باقی مانده است. نیمه‌عمر ماده‌ی رادیواکتیو چند ساعت است؟

(۴) ۲۴ ساعت

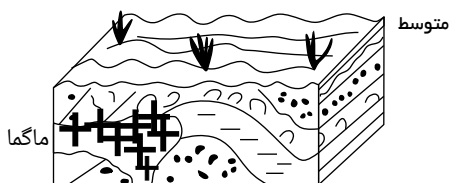
(۳) ۱۶ ساعت

(۲) ۳۲ ساعت

(۱) ۲۶ ساعت

متوسط

۱۵۴. کدام پدیده در شکل، کمترین قدمت را دارد؟



(۴) سطح پیشروی دریا

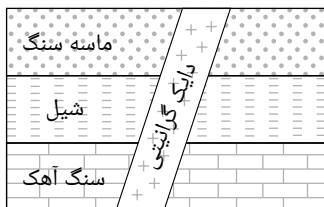
(۳) رسوب‌گذاری

(۲) نفوذ ماگما

(۱) سطح فرسایشی

۱۵۵. به فرض وارونه نبودن لایه‌های سنگی موجود در شکل، اگر مقدار رادیوم موجود در دایک نفوذی (گرانیت) ۴ گرم و مقدار عنصر پایدار حاصل از تخریب آن ۱۲ گرم باشد، سن لایه ماسه سنگی حدوداً چقدر است؟ (نیمه عمر رادیوم = ۱۶۰۰۰ سال)

متوسط



۴ کمتر از ۳۲۰۰۰ سال

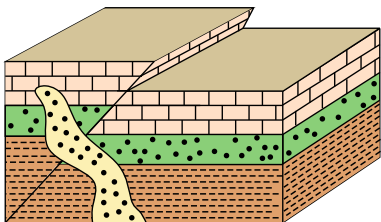
۳ حدوداً ۳۰۰۰۰ سال

۲ بیش از ۳۲۰۰۰ سال

۱ ۳۲۰۰۰ سال

متوسط

۱۵۶. در شکل زیر، پس از رسوب گذاری، ایجاد شده است.



۴ تفریق ماگما

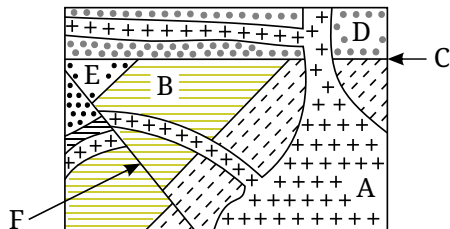
۳ شکستگی

۲ تک شیب

۱ فرسایش

سخت

۱۵۷. در شکل زیر، جدیدتر از می باشد.

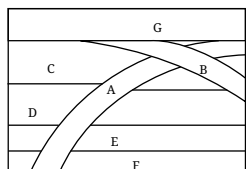


۴ A - C

۳ F - D

۲ D - A

۱ A - B



سخت

۱۵۸. سه پدیده متوالی در شکل از قدیم به جدید کدام است؟ (از راست به چپ)

۴ B, A, C

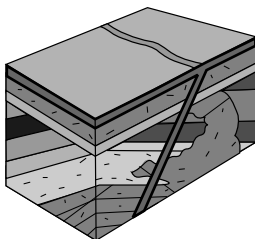
۳ E, F, G

۲ F, A, E

۱ D, B, C

سخت

۱۵۹. در شکل مقابل، کدام پدیده مشاهده نمی شود؟



۴ رسوب گذاری

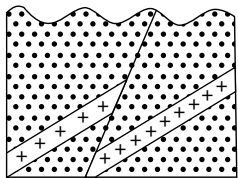
۳ شکستگی

۲ چین خوردگی

۱ فرسایش

سخت

۱۶۰. قدیمی‌ترین و جدیدترین پدیده در شکل به ترتیب و می‌باشد.



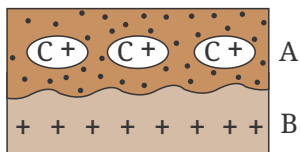
- ۱ پیشروی دریا – گسل ۲ رسوب گذاری – پسروی دریا ۳ رسوب گذاری – تزریق ماگما ۴ تزریق ماگما – چین خوردگی

۱۶۱. اگر ۵۰٪ از کربن رادیواکتیو فسیل اجداد اولیه خرچنگ‌ها هنوز به نیتروژن تبدیل نشده باشد، سن این فسیل کدام مورد می‌تواند باشد؟ متوسط

- ۱ ۴٫۵ میلیارد سال ۲ ۱۱۱۶۰ سال ۳ ۵۷۳۰ سال ۴ ۱٫۳ میلیون سال

سخت

۱۶۲. کدام مورد در شکل روبه‌رو، نادرست است؟



- ۱ B از لایه A قدیمی‌تر است. ۲ تکه‌های C هم‌سن، B هستند. ۳ B گدازه و C تکه‌های هوازه است. ۴ B و C توده‌های آذرین نفوذی‌اند.

۱۶۳. پس از طی ۱۲ میلیون سال در یک سنگ از ماده رادیواکتیوی با نیم عمر ۴ میلیون سال تنها ۱٫۵ گرم باقی مانده است. مقدار اولیه ماده رادیواکتیو چند گرم بوده است؟

سخت

- ۱ ۳ ۲ ۴٫۵ ۳ ۱۲ ۴ ۴۸

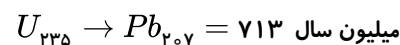
۱۶۴. در زمان تشکیل یک توده آذرین مقدار دو ماده رادیواکتیو x و y در آن برابر بوده است. در زمان حاضر از ماده x ، $\frac{1}{8}$ و از ماده y ، $\frac{1}{32}$ باقی مانده است. نیمه‌عمر ماده x چند برابر ماده y بوده است؟

سخت

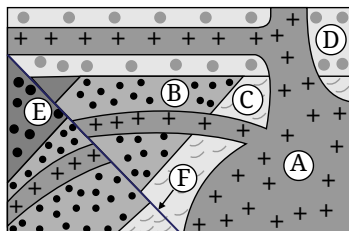
- ۱ $\frac{3}{5}$ ۲ $\frac{5}{3}$ ۳ ۴ ۴ $\frac{1}{4}$

سخت

۱۶۵. مقدار سرب ۲۰۷ تشکیل شده حاصل از فروپاشی اورانیوم ۲۳۵ در یک سنگ $\frac{7}{8}$ ماده اولیه است. سن این سنگ چند میلیارد سال است؟



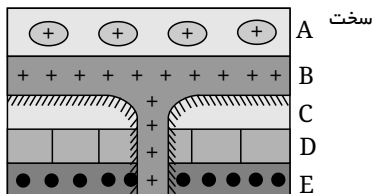
- ۱ ۴۹۹۱ ۲ ۴۹۹۱ ۳ ۲۱۳۹ ۴ ۲۰۱۳۹



سخت

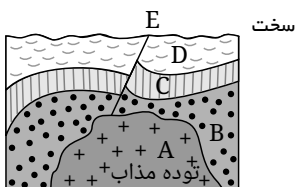
۱۶۶. کدام عبارت برای شکل روبه‌رو درست است؟

- ۱ B قدیمی‌تر از D و E جدیدتر از F ۲ C قدیمی‌تر از F و A جدیدتر از F
۳ C جدیدتر از B و A قدیمی‌تر از D ۴ F جدیدتر از C و D قدیمی‌تر از A



۱۶۷. در شکل مقابل سن نسبی رخ داده‌ها به ترتیب کدام است؟ (از راست به چپ)

- ☐ ۱ $B - A - C - D - E$
 ☐ ۲ $E - D - C - B - A$
 ☐ ۳ $A - B - D - C - E$
 ☐ ۴ $E - D - C - A - B$



۱۶۸. کدام گزینه دربارهٔ سن نسبی رخدادهای شکل مقابل درست است؟

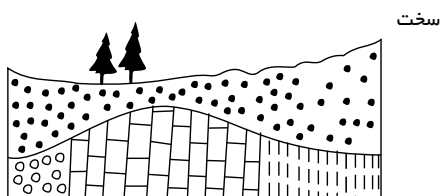
- ☐ ۱ رسوب‌گذاری - چین‌خوردگی - گسل - فرسایش - تودهٔ آذرین
☐ ۲ رسوب‌گذاری - چین‌خوردگی - گسل - تودهٔ آذرین - فرسایش
☐ ۳ تودهٔ آذرین - رسوب‌گذاری - چین‌خوردگی - گسل - فرسایش
☐ ۴ تودهٔ آذرین - رسوب‌گذاری - گسل - چین‌خوردگی - فرسایش

۱۶۹. برای تعیین سن فسیل ماموت از کدام عنصر رادیواکتیو زیر استفاده می‌شود؟

- ☐ ۱ C_{14}
☐ ۲ U_{238}
☐ ۳ Th_{232}
☐ ۴ K_{40}

۱۷۰. عنصر پایدار سرب با (ایزوتوپ‌های مختلف)، نتیجهٔ کدام عناصر رادیواکتیو است؟

- ☐ ۱ اورانیوم - توریم
☐ ۲ توریم - پلوتونیم
☐ ۳ اورانیوم - پلوتونیم
☐ ۴ توریم - پتاسیم



۱۷۱. کدام عبارت به تاریخچه فرضی شکل زیر نزدیک تر است؟ (با تغییر)

- ☐ ۱ رسوب‌گذاری، فرسایش، چین‌خوردگی، رسوب‌گذاری جدید، فرسایش
☐ ۲ رسوب‌گذاری، چین‌خوردگی، رسوب‌گذاری جدید، شکستگی، فرسایش
☐ ۳ رسوب‌گذاری، چین‌خوردگی، فرسایش، رسوب‌گذاری مجدد، فرسایش
☐ ۴ چین‌خوردگی، شکستگی، فرسایش، رسوب‌گذاری مجدد، هوازدگی

۱۷۲. اگر در سنگی، مقدار اورانیوم ۲۳۸، $\frac{1}{8}$ مقدار اولیه باشد، چند نیمه عمر اورانیوم ۲۳۸ از عمر سنگ گذشته است؟

- ☐ ۱
☐ ۲
☐ ۳
☐ ۴

۱۷۳. $\frac{1}{8}$. کربن رادیواکتیو موجود در سلولزهای یک کندوی عسل فسیل شده، هنوز باقی است. از زمان ساخت این کندوی عسل حدود چند سال می‌گذرد؟

- ☐ ۱ ۵۵۰۰
☐ ۲ ۱۱۰۰۰
☐ ۳ ۱۷۰۰۰
☐ ۴ ۲۲۵۰۰

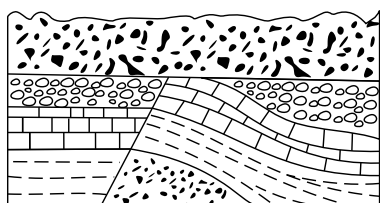
۱۷۴. در زمان تشکیل یک سنگ آذرین، مقدار ۲ عنصر رادیواکتیو a, b در آن مساوی بوده‌اند. امروز از مقدار اولیه‌ی عنصر a $\frac{1}{16}$ و از مقدار اولیه‌ی

سخت

عنصر b $\frac{1}{4}$ باقی‌مانده است. نیمه عنصر a چند برابر نیمه عمر عنصر b است؟

۴ (۴)

۲ (۳)

 $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۱)

سخت

۱۷۵. کدام عبارت، تاریخچه‌ی فرضی شکل زیر را بهتر بازگو می‌کند؟

(۱) رسوب‌گذاری، چین‌خوردگی، خروج از آب، فرسایش و گسل، رسوب‌گذاری مجدد

(۲) رسوب‌گذاری، خروج از آب، فرسایش، گسل، فرسایش، پیشروی دوباره

(۳) رسوب‌گذاری، چین‌خوردگی و گسل، خروج از آب، فرسایش، رسوب‌گذاری مجدد

(۴) چین‌خوردگی، خروج از آب، پیشروی مجدد دریا، گسل، رسوب‌گذاری مجدد

متوسط

۱۷۶. حاصل تخریب اورانیم ۲۳۵ کدام ماده‌ی پایدار است؟

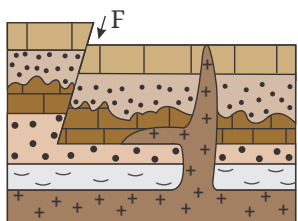
۲۳۲ توریم (۴)

۲۰۸ سرب (۳)

۲۰۷ سرب (۲)

۲۰۶ سرب (۱)

۱۷۷. در شکل مقابل ترتیب سن نسبی عبارت است از:



سخت

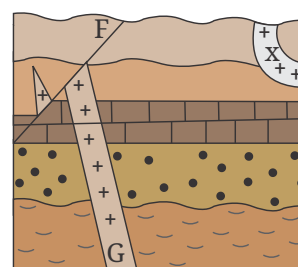
(۲) A, F, D, C, B ، فرسایش

(۱) G, F, E, D, C, B, A

(۴) A, F, G, E, D, C, B ، فرسایش

(۳) A, B, C, D ، فرسایش، E, G, F ، چین

۱۷۸. در شکل مقابل ترتیب وقوع پدیده‌ها کدام است؟



سخت

(۲) A تا D, G, F ، فرسایش، E, H

(۱) رسوب A تا D, G, F ، رسوب E, H

(۴) فرسایش رسوبات A ، رسوبگذاری B تا D, G, F, E, X ، فرسایش

(۳) A فرسایش B تا D, G, F ، فرسایش، E, H, X ، رسوبگذاری مجدد

سخت

۱۷۹. باتوجه به عمر زمین در یک سنگ آذرین از ۵ گرم U_{238} چند گرم باقی مانده است؟ میلیارد سال 4.5×10^9

۲ (۴)

۸٫۵ (۳)

۴٫۵ (۲)

۲٫۵ (۱)

متوسط

۱۸۰. اگر نیمه عمر یک عنصر رادیواکتیو ۳ میلیون سال باشد و تنها $\frac{1}{16}$ از این عنصر در سنگ یافت شود، سن نمونه چند میلیون سال خواهد بود؟

۱۲ (۴)

۴۵ (۳)

۴۸ (۲)

۳۰ (۱)

متوسط

۱۸۱. اورانیوم ۲۳۸

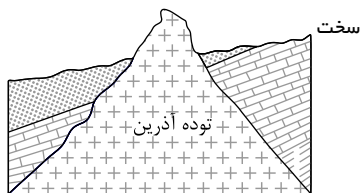
(۲) عنصری با نیمه عمر کوتاهی دارد.

(۱) دارای عدد اتمی ۲۳۸ است.

(۴) پس از فروپاشی به سرب ۲۰۶ تبدیل می شود.

(۳) در تعیین سن نسبی سنگ ها کاربرد دارد.

۱۸۲. در شکل زیر، ترتیب تشکیل سنگ های مختلف از قدیم به جدید، کدام است؟



(۴) رسوبی، دگرگونی، آذرین

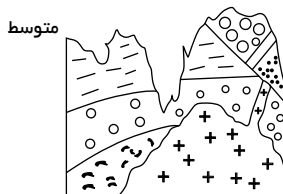
(۳) آذرین، دگرگونی، رسوبی

(۲) رسوبی، آذرین، دگرگونی

(۱) آذرین، رسوبی، دگرگونی

۱۸۳. در شکل زیر، دو پدیده متوالی از قدیم به جدید کدامند؟

متوسط



(۴) هوازدگی - شکستگی

(۳) چین خوردگی - رسوب گذاری

(۲) تزریق ماگما - چین خوردگی

(۱) تزریق ماگما - شکستگی

متوسط

۱۸۴. هرگاه در یک استخوان مجمله، $\frac{1}{16}$ ماده رادیواکتیو باقی مانده باشد، سن این استخوان چقدر است؟

(۴) ۵۳۷۰ سال

(۳) ۴٫۵ میلیارد سال

(۲) ۲۲۹۲۰ سال

(۱) ۱۷۱۹۰ سال

سخت

۱۸۵. در یک استخوان قدیمی $\frac{7}{8}$ ماده پایدار ایجاد شده است، سن این استخوان کدام است؟

(۴) ۱۴٫۱ میلیارد سال

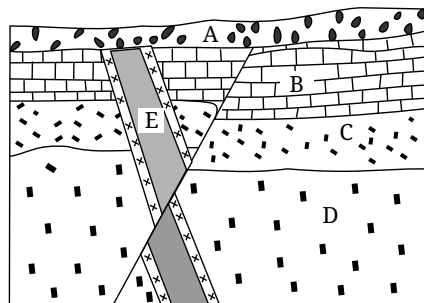
(۳) ۱۱۴۶۰ سال

(۲) ۴۵۰۰ میلیون سال

(۱) ۱۷۱۹۰ سال

سخت

۱۸۶. در مورد ماده مذاب E، کدام گزینه درست است؟

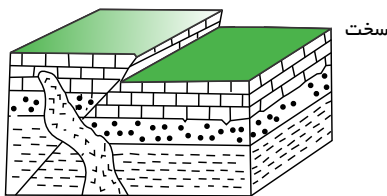


(۴) لایه B از آن جدیدتر است.

(۳) از A قدیمی تر است.

(۲) از گسل جدیدتر است.

(۱) نسبت به D و C قدیمی تر است.



۱۸۷. در شکل مقابل، پس از گسل خوردگی لایه‌ها، کدام پدیده زمین‌شناسی اتفاق افتاده است؟

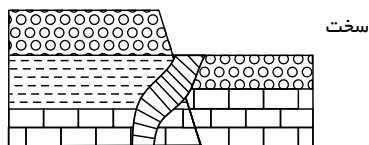
۴) تزریق ماگما

۳) فرسایش شدید

۲) رسوب‌گذاری شدید

۱) چین‌خوردگی

۱۸۸. ترتیب وقوع پدیده‌های زمین‌شناسی در شکل زیر کدام است؟



۲) گسل عادی - چین‌خوردگی - فرسایش

۱) نفوذ ماگما - گسل معکوس - پسروری دریا

۴) رسوب‌گذاری - گسل عادی - نفوذ ماگما - فرسایش

۳) رسوب‌گذاری - نفوذ ماگما - چین‌خوردگی - فرسایش

زمان در زمین‌شناسی

۱۸۹. کدام گزینه نادرست است؟

۱) دوره مزوزوئیک از قدیم به جدید شامل دوران تریاس، ژوراسیک و کرتاسه است.

۲) سنوزوئیک جدیدترین دوران زمین‌شناسی و پریمین جدیدترین دوره پالئوزوئیک است.

۳) ائون فانروزوئیک شامل دوران مزوزوئیک، سنوزوئیک و پالئوزوئیک است.

۴) سه دوره پایانی دوران پالئوزوئیک به ترتیب از قدیم به جدید دونین، کربونیفر و پریمین هستند.

۱۹۰. در اواسط دوران مزوزوئیک

۱) اولین خزندگان روی زمین ظاهر شدند.

۲) دایناسورها منقرض شدند.

۳) جثه خزندگان بزرگ‌تر شد.

۴) شرایط محیط زیست نامساعد گردید.

۱۹۱. ترتیب دوره‌های زمانی زمین‌شناسی از قدیم به جدید در کدام گزینه رعایت نشده است؟

۱) دونین - کربونیفر - پریمین

۲) کربونیفر - پریمین - تریاس

۳) اردوویسین - سیلورین - دونین

۴) کرتاسه - تریاس - ژوراسیک

۱۹۲. رخداد‌های مهم زیستی دوره ژوراسیک کدام است؟

۱) ظهور پرندگان

۲) تنوع دایناسورها

۳) پیدایش اولین گیاه گلدار

۴) پیدایش اولین خزنده

۱۹۳. کدام دو دوره در دو دوران مختلف قرار دارند؟

۱) کربونیفر - تریاس

۲) تریاس - ژوراسیک

۳) سیلورین - اردوویسین

۴) کامبرین - پریمین

۱۹۴. کدام دو دوره به یک دوران تعلق دارند؟

۱) اردوویسین - تریاس

۲) سیلورین - کربونیفر

۳) ژوراسیک - پریمین

۴) پریمین - کرتاسه

۱۹۵. کدام گزینه نادرست است؟

۱) ماهی زره‌دار در پالئوزوئیک کربنیفر

۲) پیدایش اولین خزنده در پالئوزوئیک کربونیفر

۳) تنوع پستانداران در ترشیاری سنوزوئیک

۴) آغاز حیات در پرکامبرین

۱۹۶. ظهور اولین خزندگان روی زمین در چه زمانی بوده است؟ (میلیون سال)

متوسط

۴۰۰ (۴)

۳۰۰ (۳)

۲۴۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

۱۹۷. در ائون فانروزویک

متوسط

(۱) مزوزویک دوران میانی است و ژوراسیک دوره فوقانی آن می باشد.

(۲) دوران پالئوزویک و مزوزویک به ترتیب دارای ۳ و ۶ دوره هستند.

(۳) ترتیب زمانی بخشی از دوران پالئوزویک از قدیم به جدید به صورت اردوئین، دونین، سیلورین است.

(۴) کامبرین و پرمین به ترتیب قدیمی ترین و جدیدترین دوره از دوران پالئوزویک می باشند.

۱۹۸. کوچک ترین و بزرگ ترین واحدهای زمانی زمین شناسی به ترتیب کدام اند؟

متوسط

(۱) ائون - دوره

(۲) دوره - عصر

(۳) عهد - ائون

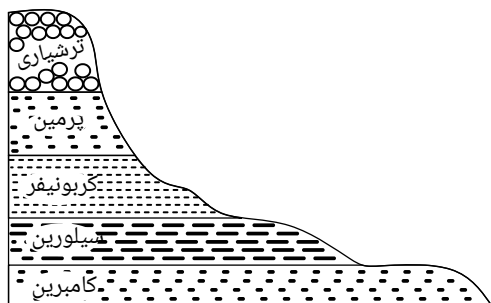
(۴) دوره - دوران

۱۹۹. ترتیب واحدهای زمانی زمین شناسی در کدام گزینه به درستی نشان داده شده است؟

متوسط

(۱) دوران ← ائون ← عصر ← دوره (۲) دوره ← عصر ← دوران ← ائون (۳) دوره ← دوران ← عصر ← ائون (۴) ائون ← دوران ← دوره ← عصر

۲۰۰. از زمان ظاهر شدن اولین جانداران در خشکی ها تا زمان نابودی تریلوبیت ها، در منطقه ای که ستون چینه شناسی آن را می بینید، چند بار دریا به خشکی تبدیل شده است؟



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۰۱. دوره سیلورین از جدیدتر و از دوره قدیمی تر است.

متوسط

(۱) اردوئین - کامبرین

(۲) کامبرین - پرمین

(۳) کربنیفر - دونین

(۴) تریاس - آرکئن

۲۰۲. بین دوره های پیدایش اولین دایناسور و اولین خزنده، کدام دوره زمانی قرار می گیرد؟ در این دوره چه اتفاقی صورت گرفته است؟

متوسط

(۱) پرمین - انقراض گروهی

(۲) کرتاسه - پیدایش اولین گیاه گلدار

(۳) پرمین - اولین سرپایان

(۴) کرتاسه - اولین دوزیست

۲۰۳. مجموعاً چند دوره در ائون فانروزویک وجود دارد؟

سخت

(۱) ۱۱

(۲) ۷

(۳) ۹

(۴) ۸

۲۰۴. سیلورین و کربونیفر متعلق به هستند.

متوسط

(۱) دوران - ائون فانروزویک

(۲) دوره - دوره سنوزویک

(۳) دوره - دوران پالئوزویک

(۴) ائون - دوران مزوزویک

۲۰۵. طبق جدول زمان زمین شناسی، کدام دو مورد ارتباط منطقی با یکدیگر ندارند؟

سخت

(۱) پالئوزویک: دوران

(۲) کرتاسه: دوره

(۳) فانروزویک: دور

(۴) دوره: عصر

۲۰۶. با بررسی آثار و بقایای موجودات گذشته زمین، مطالعه فسیل ها پیدایش و نابودی آن ها می توان به و موجودات در گذشته پی برد.

متوسط

(۱) سن مطلق لایه ها - محیط زندگی

(۲) سن مطلق لایه ها - دمای محیط

(۳) سن نسبی لایه ها - محیط زندگی

(۴) سن نسبی لایه ها - دمای محیط

۲۰۷. پیدایش گیاهان گلدار در دوره و قبل از انقراض بوده است.

متوسط

- ۱) سیلورین - تریلوبیت‌ها ۲) کرتاسه - خزندگان ۳) سیلورین - ماهی‌های زره‌دار ۴) کرتاسه - دایناسورها

۲۰۸. جاندار حد واسطه خزندگان و پرندگان شاخص کدام دوران زمین‌شناسی بوده است؟

متوسط

- ۱) تریاس ۲) پالئوزویک ۳) کربونیفر ۴) مزوزویک

۲۰۹. کدام دو دوره متعلق به یک دوران هستند؟

متوسط

- ۱) اردوویسین - تریاس ۲) کامبرین - پرمین ۳) ژوراسیک - کربونیفر ۴) هادثن - دونین

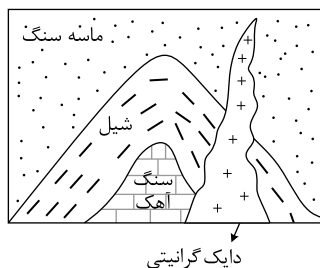
۲۱۰. قدیمی‌ترین دوره زمین‌شناسی از ائون فانروزویک و قدیمی‌ترین دوره دوران سنوزویک در ائون فانروزویک کدام است؟

سخت

- ۱) پالئوزویک - کربنیفر ۲) مزوزویک - تریاس ۳) پالئوزویک - کواترنری ۴) کامبرین - ترشیاری

۲۱۱. به فرض عادی بودن وضعیت قرارگیری لایه‌های سنگی موجود در شکل، اگر $\frac{15}{16}$ رادیوم اولیه موجود در دایک نفوذی گرانیتی، تخریب و تجزیه شده باشد، سن لایه ماسه‌سنگی حدوداً چقدر است؟ (نیمه عمر رادیوم ۱۶۰۰۰ سال)

سخت



- ۱) بیش از ۶۴۰۰۰ سال ۲) ۶۴۰۰۰ سال ۳) حدود ۶۰۰۰۰ سال ۴) کمتر از ۶۴۰۰۰ سال

۲۱۲. هرگاه دو ماده رادیواکتیو x و y با نیمه عمرهای به ترتیب ۱۰ میلیون و ۱۲۰ میلیون سال مفروض باشند و درصد باقی‌مانده در سنگ نیز سخت

به ترتیب ۶٫۲۵ درصد و ۱۲٫۵ درصد باشد، سن سنگ x نسبت به سنگ y کدام است؟

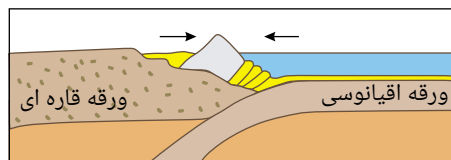
- ۱) $\frac{1}{16}$ ۲) $\frac{1}{9}$ ۳) ۴ ۴) $\frac{3}{4}$

پیدایش اقیانوس‌ها

۲۱۳. تصویر زیر، فرآیند تشکیل کدام پدیده را بیان می‌کند؟

سخت

- الف) جزایر قوسی ب) اقیانوس جدید ج) درازگودال اقیانوسی د) جزایر آتشفشانی



- ۱) الف و ج ۲) الف و د ۳) ب و ج ۴) ب و د

۲۱۴. در آینده، اقیانوسی به اقیانوس‌های کره زمین اضافه می‌شود. محل این اقیانوس در حال حاضر کجاست؟

متوسط

- ۱) دریای سرخ ۲) خلیج فارس ۳) محل سابق دریای تتیس ۴) مرز ورقه عربستان با ایران

۲۱۵. علت آن‌که وسعت زمین افزایش نمی‌یابد کدام است؟

متوسط

- ۱) فرورانش پوسته اقیانوسی به داخل گشته و هضم آن ۲) خروج مواد مذاب خمیرکره ۳) برخورد ورقه‌های قاره‌ای و بسته شدن آن ۴) ایجاد اقیانوس جدید بین دو ورقه

۲۱۶. چگونگی تشکیل هیمالیا و دریای سرخ به ترتیب چگونه بوده است؟

- متوسط
- ۱ شکافته شدن بخشی از قاره - بسته شدن اقیانوس
۲ خروج مواد مذاب خمیر کره و رسیدن آن‌ها به سطح زمین - بسته شدن اقیانوس
۳ برخورد ورقه‌ها - گسترش شکاف ورقه‌ها
۴ چین خوردگی رسوبات اقیانوسی - فرورانش سنگ کره اقیانوسی

۲۱۷. تشکیل کوه‌ها در نزدیکی گودال‌های اقیانوسی بر اثر چه عاملی صورت می‌گیرد؟

- متوسط
- ۱ رسوب‌گذاری بسیار سریع در نزدیکی گودال‌ها
۲ بالا آمدن رسوبات دریا در اثر برخورد ورقه‌ها
۳ برخورد ورقه‌ها و انجام عمل فرورانش
۴ خروج مواد مذاب از کف گودال‌ها

۲۱۸. در چرخه ویلسون علت کوچک‌تر شدن اقیانوس‌های پهناور کدام است؟

- متوسط
- ۱ برخورد ورقه‌ها با یکدیگر و ایجاد کوه‌های دریایی
۲ خروج مواد مذاب خمیر کره و رسیدن آن‌ها به زمین
۳ ایجاد اقیانوسی جدید بین دو ورقه سنگ کره
۴ فرورانش سنگ کره اقیانوسی در یک یا چند منطقه از اقیانوس

۲۱۹. دریای سرخ و رشته کوه هیمالیا به ترتیب بیانگر کدام مرحله از وقایع چرخه ویلسون هستند؟

- متوسط
- ۱ بازشدگی - بسته شدن
۲ بسته شدن - گسترش
۳ گسترش - برخورد
۴ گسترش - بازشدگی

۲۲۰. در کدام منطقه زیر، فعالیت آتشفشانی وجود ندارد؟

- سخت
- ۱ رشته‌کوه میان اقیانوسی اطلس
۲ رشته‌کوه هیمالیا
۳ میانه دریای سرخ
۴ بستر اقیانوس آرام



۲۲۱. با توجه به شکل زیر، انتظار ایجاد کدام پدیده، قطعی است؟

- متوسط
- ۱ صعود مواد مذاب
۲ توسعه حرکت ورقه‌ای
۳ تغییر شدید رسوبات
۴ گسترش بستر دریاها

۲۲۲. احتمال تشکیل کوه‌هایی مانند هیمالیا در کدام محل، بیشتر است؟

- متوسط
- ۱
۲
۳
۴

۲۲۳. گسترش و ادامه فعالیت کوه‌های آتشفشانی کلیمانجارو و کنیا در قاره آفریقا سبب به وجود آمدن کدام پدیده زمین‌شناسی در آینده این منطقه خواهد شد؟

- متوسط
- ۱ نفوذ آب اقیانوس به داخل قاره آفریقا
۲ جدا شدن شرق آفریقا از این خشکی
۳ مرتفع شدن زاگرس در ایران
۴ نابودی جنگل‌های آفریقا به علت جریان گدازه و خروج گازهای سمی

۲۲۴. میلیون‌ها سال بعد شرق آفریقا وارد کدام مرحله از چرخه ویلسون می‌شود؟

- سخت
- ۱ باز شدن
۲ گسترش
۳ بسته شدن
۴ برخورد

۲۲۵. در مرحله رسوبات فشرده شده و تشکیل می‌شوند.

- متوسط
- ۱ برخورد - کوه‌هایی مانند زاگرس
۲ بسته شدن - رشته‌کوه‌هایی مانند هیمالیا
۳ گسترش - اقیانوسی مانند اطلس
۴ بسته شدن - دراز گودال‌ها

۲۲۶. کوه آتشفشانی کلیمانجارو در شرق آفریقا حاصل کدام نوع حرکات سنگ کره است؟

- متوسط
- ۱ دور شونده قاره‌ای - قاره‌ای
۲ نزدیک شونده اقیانوسی - قاره‌ای
۳ دور شونده اقیانوسی - اقیانوسی
۴ نزدیک شونده قاره‌ای - قاره‌ای

۲۲۷. مکانیزم ایجاد اقیانوس اطلس را به کدام از موارد زیر می‌توان نسبت داد؟

- متوسط
- ۱ دو ورقه دور شونده اقیانوسی
۲ دو ورقه دور شونده قاره‌ای
۳ ورقه‌های نزدیک شونده قاره‌ای - قاره‌ای
۴ ورقه‌های نزدیک شونده اقیانوسی - قاره‌ای

۲۲۸. علت اصلی حرکت ورقه‌های واگرا در شرق آفریقا کدام است؟

متوسط

- ۱) اختلاف فشار اقیانوسی ۲) جریان همرفتی سنگ‌کره ۳) جریان همرفتی خمیرکره ۴) حرکت چرخشی سیاره زمین

۲۲۹. کدام گزینه جدول زیر را کامل می‌کند؟

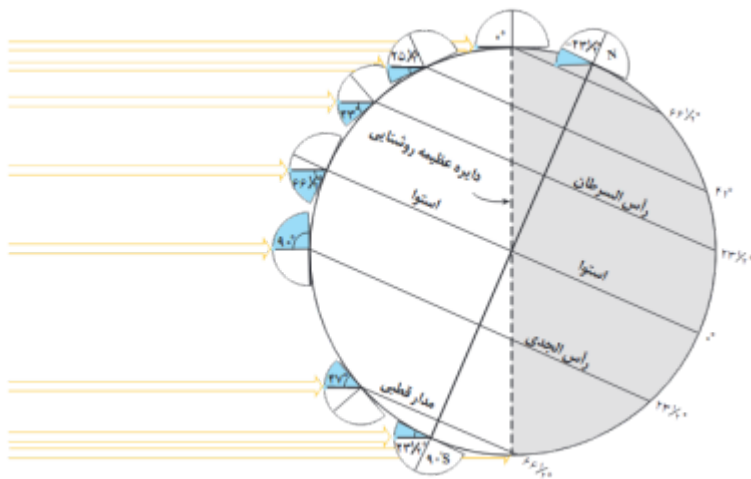
متوسط

عریض شدن بستر اقیانوس اطلس	جزایر قوسی اندونزی	رifting شرق آفریقا	رشته کوه زاگرس	نام پدیده
D	C	B	A	نام مرحله در چرخه ویلسون

- ۱) A برخورد، B بازشدگی، C بسته شدن، D گسترش ۲) A برخورد، B گسترش، C برخورد، D بازشدگی
۳) A بسته شدن، B بازشدگی، C برخورد، D گسترش ۴) A بسته شدن، B گسترش، C بسته شدن، D گسترش

۲۳۰. شکل مقابل کدام زمان از یک سال را در نیم کره شمالی نشان می‌دهد؟

متوسط



- ۱) اول دی ماه ۲) پایان بهار ۳) اول تابستان ۴) پایان مهر ماه

۲۳۱. پدیده‌های زمین‌شناسی زیر را به ترتیب مراحل چرخه ویلسون مرتب کنید.

سخت

(رشته کوه‌های هیمالیا، رifting شرق آفریقا، عریض شدن بستر دریای سرخ یا احمر، مجمع الجزایر قوسی یا کمائی ژاپن)

- ۱) الف) عریض شدن بستر دریای سرخ ب) رifting شرق آفریقا ج) جزایر قوسی ژاپن د) رشته کوه‌های هیمالیا (مرحله بسته شدن)
۲) الف) رifting شرق آفریقا ب) جزایر قوسی ج) عریض شدن دریای سرخ د) رشته کوه‌های هیمالیا
۳) الف) رifting شرق آفریقا ب) عریض شدن بستر دریای سرخ ج) جزایر قوسی ژاپن د) رشته کوه‌های هیمالیا
۴) الف) عریض شدن دریای سرخ ب) رifting شرق آفریقا ج) رشته کوه‌های هیمالیا د) جزایر کمائی ژاپن

۲۳۲. کدام گزینه، پیامد عبارت زیر است؟

سخت

«پوسته جدید ایجادشده، به طرفین حرکت کرده و باعث گسترش بستر اقیانوسی شده است.»

- ۱) برخورد هندوستان به آسیا ۲) بسته شدن اقیانوس تتیس ۳) دور شدن عربستان از آفریقا ۴) تشکیل جزایر قوسی در اقیانوس آرام

متوسط

۲۳۳. علت فعالیت‌های کوه‌های آتشفشانی قاره آفریقا (کلیمانجارو و کنیا)، کدام است؟

- ۱) قرار گرفتن بر روی کمر بند آتشفشانی معروف به حلقه آتشین ۲) فعالیت نقطه‌های داغ داخل گوشته خمیری شکل در زیر کوه‌ها
۳) فرو رانش ورقه اقیانوس اطلس به زیر قاره آفریقا و ذوب بخشی آن ۴) دو ورقه تکتونیکی از هم دور می‌شوند و ماگمای بازالتی به سطح زمین می‌رسد.

۲۳۴. در شکل زیر، به ترتیب چند ورقهٔ تکتونیکی، چند پشتهٔ اقیانوسی و چند گودال عمیق اقیانوسی مشاهده می‌شود؟

متوسط



۱ و ۱، ۳ [۴]

۱ و ۲، ۲ [۳]

۲ و ۲، ۳ [۲]

۱ و ۱، ۶ [۱]

۲۳۵. دربارهٔ نظریهٔ زمین‌ساخت ورقه‌ای، کدام گزینه نادرست است؟

متوسط

[۲] ورقه‌ها سه حرکت دورشونده، نزدیک‌شونده و لغزنده دارند.

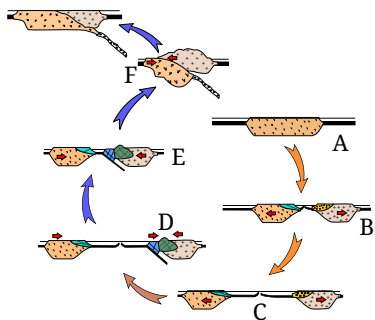
[۱] علت حرکت ورقه‌های سنگ‌کره، جریان همرفتی در خمیر کره است.

[۴] در اثر برخورد ورقهٔ اقیانوسی به قاره‌ای دراز گودال و جزایر قوسی تشکیل می‌شود.

[۳] در محل شکاف ایجاد شده، پوستهٔ اقیانوسی جدید تشکیل می‌شود.

۲۳۶. باتوجه به شکل، به ترتیب کوه زاگرس، اقیانوس اطلس، دریای سرخ، کوه‌های شرق آفریقا در کدام مراحل تشکیل شده‌اند؟

سخت



A, B, D, F [۴]

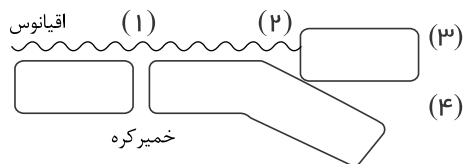
F, B, C, A [۳]

A, B, C, F [۲]

D, C, B, A [۱]

۲۳۷. باتوجه به شکل، به ترتیب در قسمت ۲ و ۱ میلیون‌ها سال بعد چه اتفاقی می‌افتد؟

متوسط



[۲] دریا کوچک‌تر می‌شود - اقیانوس کوچک‌تر می‌شود.

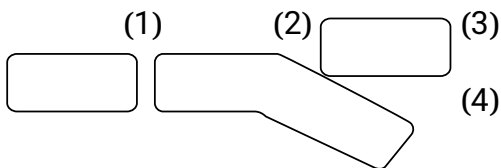
[۱] دریا بزرگ‌تر می‌شود - اقیانوس وسیع‌تر می‌شود.

[۴] دراز گودال تشکیل می‌شود - اقیانوس کوچک‌تر می‌شود.

[۳] دریا بسته می‌شود - اقیانوس وسیع‌تر می‌شود.

۲۳۸. باتوجه به شکل مقابل، ۱، ۲، ۳ و ۴ به ترتیب کدام‌اند؟

سخت



[۱] شکاف، گودال، لیتوسفر، استنوسفر [۲] شکاف، گودال، استنوسفر، لیتوسفر [۳] گودال، شکاف، لیتوسفر، استنوسفر [۴] گودال، شکاف، استنوسفر، لیتوسفر

متوسط

۲۳۹. تشکیل دریای سرخ با کدام پدیده در ارتباط است؟

[۱] بسته شده تئیس [۲] حرکت آفریقا به سمت شمال [۳] کوه‌های زاگرس [۴] جدایش آمریکا و آفریقا

۲۴۰. به ازاء افزایش وسعت پوستهٔ اقیانوسی در محل، اضافه پوسته در محل فرو رانش کرده و سطح زمین افزایش نمی‌یابد.

سخت

[۱] شکاف، گودال [۲] گودال، شکاف [۳] شکاف، شکاف [۴] گودال، گودال

۲۴۱. کوه‌های کنیا و کلیمانجارو در شرق آفریقا حاصل حرکت و در مرحله چرخه ویلسون هستند.

متوسط

- ۱) دورشونده - بازشدگی ۲) نزدیک‌شونده - بازشدگی ۳) دورشونده - گسترش ۴) نزدیک‌شونده - بسته شدن

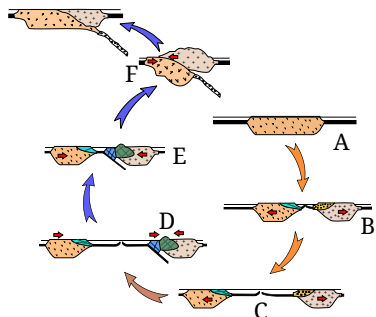
۲۴۲. در محل دور شدن دو ورقه سنگ کره از یکدیگر، کدام یک از وقایع زیر رخ می‌دهد؟

متوسط

- ۱) چین خوردگی رسوبات و ایجاد کوه ۲) انبساط کلی پوسته زمین ۳) گسترش بستر اقیانوس‌ها ۴) کوچک‌تر شدن بستر اقیانوس

۲۴۳. باتوجه به شکل مقابل کدام مورد درست است؟

متوسط



- ۱) A باز شدن، B گسترش، C بسته شدن، D برخورد
۲) E باز شدن، D گسترش، B و C بسته شدن، A برخورد
۳) D باز شدن، C گسترش، B بسته شدن، A برخورد
۴) A باز شدن، C و B گسترش، D و E بسته شدن، F برخورد

۲۴۴. توزو ویلسون

متوسط

- ۱) ایده وجود ورقه‌های تشکیل دهنده سنگ کره زمین را ارائه داد.
۲) فرضیه اشتقاق قاره‌ها را مطرح کرد.
۳) در مورد گسترش بستر اقیانوس‌ها به نتایجی دست یافت.
۴) جابه‌جایی ورقه‌های سنگ کره را اثبات نمود.

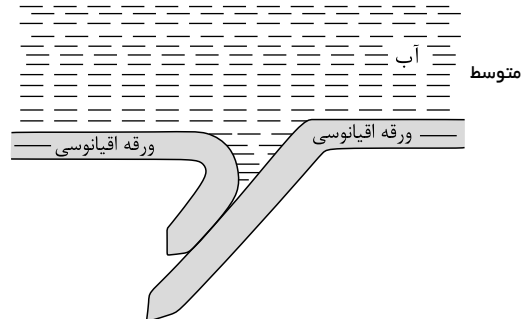
۲۴۵. تحقیقات توزو ویلسون در چه زمینه‌هایی بوده است؟

متوسط

- ۱) اشتقاق قاره‌ها ۲) گسترش بستر اقیانوس‌ها ۳) مرز بین ورقه‌های سنگ کره ۴) گسل‌های زمین

۲۴۶. شکل زیر، قسمتی از اقیانوس آرام است. این قسمت، کدام پدیده زمین‌شناسی را کم دارد؟

متوسط



- ۱) درازگودال ۲) جزایر قوسی ۳) کوه چین‌خورده ۴) پشته میان اقیانوسی

شاخه علم زمین

۲۴۷. کدام مورد در محدوده علم سنجش از دور نمی‌باشد؟

متوسط

- ۱) بررسی آبخوان‌ها و چشمه‌ها ۲) استفاده از انرژی الکترومغناطیسی مصنوعی ۳) مطالعه عوارض سطح زمین ۴) تفسیر امواج بازتابیده از زمین و دریا

۲۴۸. در کدام شاخه علم زمین‌شناسی از انرژی الکترومغناطیسی جهت جمع‌آوری اطلاعات بهره می‌گیرند؟

متوسط

- ۱) درینه‌شناسی ۲) اقتصادی ۳) سنجش از دور ۴) نفت

متوسط

۲۴۹. سنجش از دور، کدام است؟

- ۱ جمع آوری اطلاعات از عوارض سطح زمین با تماس فیزیکی آنها است.
- ۲ اندازه گیری و ثبت انرژی بازتابی سطح سیارات از روی زمین است.
- ۳ جمع آوری اطلاعات از عوارض سطح زمین است.
- ۴ اندازه گیری و ثبت انرژی بازتابی خورشید از روی زمین است.

پاسخنامه کلیدی

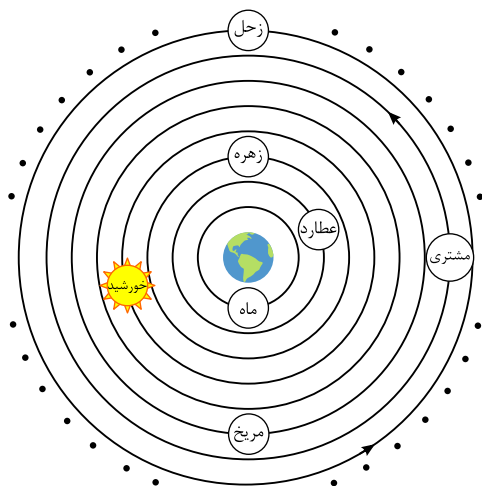
۱ . ۲	۳۷ . ۲	۷۳ . ۲	۱۰۹ . ۲	۱۴۵ . ۴	۱۸۱ . ۴	۲۱۷ . ۳
۲ . ۱	۳۸ . ۳	۷۴ . ۱	۱۱۰ . ۳	۱۴۶ . ۳	۱۸۲ . ۲	۲۱۸ . ۴
۳ . ۲	۳۹ . ۲	۷۵ . ۲	۱۱۱ . ۳	۱۴۷ . ۴	۱۸۳ . ۱	۲۱۹ . ۳
۴ . ۴	۴۰ . ۴	۷۶ . ۱	۱۱۲ . ۳	۱۴۸ . ۴	۱۸۴ . ۲	۲۲۰ . ۲
۵ . ۳	۴۱ . ۳	۷۷ . ۲	۱۱۳ . ۱	۱۴۹ . ۳	۱۸۵ . ۱	۲۲۱ . ۱
۶ . ۱	۴۲ . ۱	۷۸ . ۳	۱۱۴ . ۲	۱۵۰ . ۲	۱۸۶ . ۳	۲۲۲ . ۴
۷ . ۳	۴۳ . ۴	۷۹ . ۲	۱۱۵ . ۳	۱۵۱ . ۲	۱۸۷ . ۴	۲۲۳ . ۲
۸ . ۴	۴۴ . ۴	۸۰ . ۲	۱۱۶ . ۴	۱۵۲ . ۱	۱۸۸ . ۴	۲۲۴ . ۲
۹ . ۲	۴۵ . ۴	۸۱ . ۱	۱۱۷ . ۱	۱۵۳ . ۴	۱۸۹ . ۱	۲۲۵ . ۴
۱۰ . ۱	۴۶ . ۱	۸۲ . ۱	۱۱۸ . ۲	۱۵۴ . ۱	۱۹۰ . ۳	۲۲۶ . ۱
۱۱ . ۴	۴۷ . ۱	۸۳ . ۴	۱۱۹ . ۳	۱۵۵ . ۲	۱۹۱ . ۴	۲۲۷ . ۱
۱۲ . ۳	۴۸ . ۲	۸۴ . ۲	۱۲۰ . ۴	۱۵۶ . ۳	۱۹۲ . ۱	۲۲۸ . ۳
۱۳ . ۳	۴۹ . ۴	۸۵ . ۴	۱۲۱ . ۴	۱۵۷ . ۲	۱۹۳ . ۱	۲۲۹ . ۱
۱۴ . ۱	۵۰ . ۲	۸۶ . ۲	۱۲۲ . ۳	۱۵۸ . ۴	۱۹۴ . ۲	۲۳۰ . ۱
۱۵ . ۳	۵۱ . ۳	۸۷ . ۴	۱۲۳ . ۱	۱۵۹ . ۳	۱۹۵ . ۱	۲۳۱ . ۳
۱۶ . ۲	۵۲ . ۳	۸۸ . ۴	۱۲۴ . ۲	۱۶۰ . ۲	۱۹۶ . ۲	۲۳۲ . ۳
۱۷ . ۴	۵۳ . ۳	۸۹ . ۴	۱۲۵ . ۴	۱۶۱ . ۳	۱۹۷ . ۴	۲۳۳ . ۴
۱۸ . ۲	۵۴ . ۲	۹۰ . ۳	۱۲۶ . ۳	۱۶۲ . ۴	۱۹۸ . ۳	۲۳۴ . ۴
۱۹ . ۲	۵۵ . ۱	۹۱ . ۱	۱۲۷ . ۲	۱۶۳ . ۱	۱۹۹ . ۴	۲۳۵ . ۴
۲۰ . ۲	۵۶ . ۳	۹۲ . ۳	۱۲۸ . ۳	۱۶۴ . ۲	۲۰۰ . ۱	۲۳۶ . ۲
۲۱ . ۲	۵۷ . ۱	۹۳ . ۳	۱۲۹ . ۳	۱۶۵ . ۴	۲۰۱ . ۲	۲۳۷ . ۳
۲۲ . ۴	۵۸ . ۲	۹۴ . ۱	۱۳۰ . ۱	۱۶۶ . ۴	۲۰۲ . ۱	۲۳۸ . ۱
۲۳ . ۴	۵۹ . ۳	۹۵ . ۲	۱۳۱ . ۲	۱۶۷ . ۳	۲۰۳ . ۱	۲۳۹ . ۳
۲۴ . ۱	۶۰ . ۱	۹۶ . ۳	۱۳۲ . ۲	۱۶۸ . ۲	۲۰۴ . ۳	۲۴۰ . ۱
۲۵ . ۱	۶۱ . ۱	۹۷ . ۱	۱۳۳ . ۴	۱۶۹ . ۱	۲۰۵ . ۳	۲۴۱ . ۱
۲۶ . ۳	۶۲ . ۳	۹۸ . ۳	۱۳۴ . ۴	۱۷۰ . ۱	۲۰۶ . ۳	۲۴۲ . ۳
۲۷ . ۲	۶۳ . ۱	۹۹ . ۱	۱۳۵ . ۴	۱۷۱ . ۳	۲۰۷ . ۴	۲۴۳ . ۴
۲۸ . ۳	۶۴ . ۳	۱۰۰ . ۴	۱۳۶ . ۳	۱۷۲ . ۳	۲۰۸ . ۴	۲۴۴ . ۱
۲۹ . ۳	۶۵ . ۴	۱۰۱ . ۳	۱۳۷ . ۳	۱۷۳ . ۳	۲۰۹ . ۲	۲۴۵ . ۲
۳۰ . ۳	۶۶ . ۱	۱۰۲ . ۲	۱۳۸ . ۲	۱۷۴ . ۲	۲۱۰ . ۴	۲۴۶ . ۲
۳۱ . ۳	۶۷ . ۳	۱۰۳ . ۲	۱۳۹ . ۲	۱۷۵ . ۱	۲۱۱ . ۱	۲۴۷ . ۱
۳۲ . ۲	۶۸ . ۲	۱۰۴ . ۱	۱۴۰ . ۳	۱۷۶ . ۲	۲۱۲ . ۲	۲۴۸ . ۳
۳۳ . ۳	۶۹ . ۲	۱۰۵ . ۲	۱۴۱ . ۴	۱۷۷ . ۴	۲۱۳ . ۱	۲۴۹ . ۳
۳۴ . ۱	۷۰ . ۴	۱۰۶ . ۳	۱۴۲ . ۴	۱۷۸ . ۴	۲۱۴ . ۱	
۳۵ . ۴	۷۱ . ۱	۱۰۷ . ۱	۱۴۳ . ۲	۱۷۹ . ۱	۲۱۵ . ۱	
۳۶ . ۳	۷۲ . ۲	۱۰۸ . ۱	۱۴۴ . ۳	۱۸۰ . ۴	۲۱۶ . ۳	

پاسخنامه تشریحی

۱. گزینه ۲ گرانیته یک سنگ آذرین درونی است که رنگ روشنی دارد. عمده کانی‌های این سنگ سیلیکات‌های فلر سپار سدیم و پتاسیم‌دار، کوارتز، مسکوویت هستند. کانی‌های سیلیکاتی حاوی Si و Al هستند. اگر Fe و Mg وارد ترکیب شود رنگ سنگ تیره‌تر می‌شود.
۲. گزینه ۱ در گرایش (شاخه) زمین‌شناسی مهندسی رفتار سطحی مواد از نظر مقاومت در برابر فشارهای وارده و امکان ساخت سازه مورد بررسی قرار می‌گیرد. در احداث سازه است به‌صورتی که سازه پایدار و مانا باشد. یعنی آیندگان هم بتوانند از آن سازه استفاده کنند. گزینه ۲، به گرایش ژئوشیمی گزینه ۳، به گرایش ژئوفیزیک و گزینه ۴، به گرایش رسوب‌شناسی اشاره دارد.
۳. گزینه ۲ کهکشان راه شیری، کهکشانی است که منظومه ی خورشیدی در آن جای دارد. این کهکشان از پهلوی شبیه عدسی محدب و از بالا دارای دو بازوی مارپیچی بزرگ است.
۴. گزینه ۴ طبق شکل کتاب درسی، B بازوهای مارپیچی و C خورشید است.



۵. گزینه ۳ کهکشان راه شیری، یک کهکشان مارپیچی شکل است که منظومه شمسی در لبه یکی از بازوهای آن قرار دارد.
۶. گزینه ۱ طبق نظر زمین مرکزی‌ها، خورشید بین زهره و مریخ است.
۷. گزینه ۳ به علت این که مریخ مداری بزرگ‌تر از مدار زمین دارد، پس هیچ‌گاه در بین زمین و خورشید قرار نمی‌گیرد. بنابراین به نظر می‌آید که از خورشید دورتر است. زهره و ماه هم که به علت فاصله‌ی کم ماه و قرار گرفتن زهره در بین زمین و خورشید به نظر نزدیک می‌آمدند.
۸. گزینه ۴ زهره و مریخ علاوه بر حرکت انتقالی، حرکت وضعی هم دارند.
۹. گزینه ۲ گزینه ۱ و ۳ و ۴ نادرست است. امروزه می‌دانیم خورشید در مرکز منظومه شمسی واقع شده است. مدار چرخش سیارات بیضی‌شکل است و حرکت انتقالی مریخ و زهره خلاف عقربه‌های ساعت است. پس تنها گزینه که واقعا علمی و درست است شماره ۲ می‌باشد.
۱۰. گزینه ۱ در نظریه زمین مرکزی بطلمیوس، ماه در میان گزینه‌های این سؤال نزدیک‌ترین جرم آسمانی تا زمین است.
۱۱. گزینه ۴ مطابق شکل به ترتیب زهره، خورشید و مریخ در نزدیکی زمین قرار می‌گیرند.



۱۲. گزینه ۳ براساس نظریه بطلمیوس که نظریه زمین مرکزی دارد، زمین ثابت است و ماه و خورشید و پنج ستاره شناخته شده آن زمان (عطارد، زهره، مریخ، مشتری و زحل) در مدارهایی دایره‌ای شکل به دور آن می‌گردند. از بین این سیارات در میان گزینه‌ها مریخ فاصله بیشتری تا زمین دارد. ترتیب این سیارات و خورشید به صورت زیر است:
'زمین - زهره - خورشید - مریخ'
۱۳. گزینه ۳ زمانی که کوپرنیک فرضیه خورشید مرکزی را ارائه داد، تصور می‌کرد که سیارات حول محور شمالی-جنوبی به دور خود می‌گردند و این گردش سبب می‌شود که ما شاهد حرکت ظاهری ستاره‌ها به دور زمین باشیم.
۱۴. گزینه ۱ واحد نجومی (واحد ستاره‌شناسی) همان فاصله متوسط زمین تا خورشید است که برابر است با ۱۵۰ میلیون کیلومتر که این فاصله، برابر $8\frac{1}{3}$ دقیقه نوری است. یعنی مدت زمانی که طول می‌کشد تا نور خورشید به زمین برسد.
۱۵. گزینه ۳ هر دو دانشمند جهت حرکت اجرام آسمانی را پادساعتگرد می‌دانستند. گزینه ۲ اشتباه است، زیرا شکل مدار انتقالی را در هر دو، دایره می‌دانستند ولی نکته اینجاست که خورشید فاقد حرکت انتقالی است.
۱۶. گزینه ۲ در حالی که کوپرنیک توانست نظریه زمین مرکزی بطلمیوس را باطل سازد ولی به اشتباه فکر می‌کرد که سیارات در مداری دایره‌ای شکل به دور خورشید گردش می‌کنند و فاصله آن‌ها تا خورشید همیشه ثابت است.
۱۷. گزینه ۴ براساس نظریه زمین مرکزی (هیئت بطلمیوس)، زمین ثابت بوده و ماه و خورشید و ۵ سیاره شناخته شده آن روزگار (عطارد، زهره، مریخ، مشتری و زحل) در مدارهای دایره‌ای به دور زمین می‌گردند و نظریه خورشید مرکزی (کوپرنیک) معتقد بود: ۱- زمین همراه ماه و دیگر سیارات، در مدارهای دایره‌ای و خلاف جهت عقربه‌های ساعت دور خورشید می‌گردند. ۲- حرکت خورشید در آسمان ظاهری است و نتیجه چرخش زمین به دور خود است. نظریه زمین مرکزی نیز حرکت خورشید در آسمان از شرق به غرب را مدّ نظر قرار می‌داد اما سبب آن را، چرخش خورشید

حول زمین می‌دانست.

۱۸. گزینه ۲

$$۲۴ + ۱ = ۲۵ \quad \text{واحد}$$

$$p^r = d^r \quad p^r = (۲۵)^r \rightarrow p = ۱۲۵$$

۱۹. گزینه ۲ در زمان کوپرنیک به غیر از زمین فقط ۵ سیاره ی دیگر را می شناختند و هنوز سیاره های دوردست شناخته نشده بودند. هم چنین کوپرنیک مطلبی درباره ی قمرهای سیاره های منظومه شمسی هم بیان نکرده است.

۲۰. گزینه ۲ کوپرنیک در برابر ایده ی قدیمی «زمین مرکز عالم است» نظریه ی خورشید مرکزی را ارائه داد ولی او فکر می کرد که سیارات در روی مدارهای دایره ای شکل به دور خورشید می گردند.

۲۱. گزینه ۲

$$d = Vt \quad d = ۳۰۰۰۰۰ \times \frac{۲,۵}{۲} = ۳۷۵۰۰۰ \text{ km}$$

۲۲. گزینه ۴ کوپرنیک حرکت روزانه خورشید در آسمان را ظاهری و نتیجه چرخش زمین به دور محور خود می دانست.

۲۳. گزینه ۴ یک واحد ستاره شناسی (نجومی)، برابر است با فاصله متوسط زمین تا خورشید که برابر ۱۵۰ میلیون کیلومتر است و از نظر زمانی ۸٫۳ دقیقه نوری به طول می انجامد.

۲۴. گزینه ۱ در حقیض زمین کمترین فاصله را با خورشید دارد که تقریباً در اول دی ماه است. بعد از آن زمین به MN می رسد که ماه بهمن است. در نقطه اوج زمین بیشترین فاصله را با خورشید دارد که مصادف با اول تیرماه است. ماه بعد از آن یعنی PQ با مردادماه مصادف خواهد بود.

۲۵. گزینه ۱ یک واحد نجومی ۱۵۰ میلیون کیلومتر است و می دانیم که نور در یک ثانیه، معادل ۳۰۰۰۰۰ کیلومتر را طی می کند، پس:

$$\begin{array}{lcl} \text{ثانیه} & km & \\ 1 & ۳۰۰۰۰۰ & \Rightarrow x = ۸,۳ \text{ دقیقه} \\ x & ۱,۵ \times ۱۰^8 & \Rightarrow ۸ \quad ۲۰'' \\ & & \text{دقیقه} \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl} \text{دقیقه} & \text{ثانیه} & \\ 1 & ۶۰ & \Rightarrow x = ۱۸ \text{ ثانیه} \\ ۰,۳ & x & \end{array}$$

۲۶. گزینه ۳ از قانون دوم کپلر، هر سیاره چنان به دور خورشید می گردد که خط فرضی که سیاره را به خورشید متصل می کند، در زمان های مساوی، مساحت های مساوی ایجاد می کند. گزینه ۲ بیانگر قانون سوم کپلر است.

۲۷. گزینه ۲ سیارک موردنظر سؤال ۸ سال زمینی طول می کشد تا یک دور کامل به دور خورشید بچرخد. پس ابتدا فاصله این سیارک را تا خورشید محاسبه می کنیم.

وقتی به ازای ۱ واحد نجومی (فاصله زمین تا خورشید) ۸ دقیقه طول می کشد تا نور خورشید به سیاره زمین برسد، حال که فاصله خورشید تا سیارک ۴ برابر شده پس حدود ۳۲ دقیقه نوری (۴ × ۸ = ۳۲) طول می کشد تا نور خورشید به سیارک برسد.

$$p^r = d^r \rightarrow (۸)^r = d^r \rightarrow d = ۴Au$$

۲۸. گزینه ۳ سرعت حرکت انتقالی زمین در حقیض، بیشتر از موقع اوج است. (به مسافت طی شده در شکل (۱۰ - ۱) توجه فرمایید).

۲۹. گزینه ۳ زمین در نقطه حقیض کمترین فاصله را تا خورشید دارد و در این نقطه ماه دی شروع می شود. اگر در این شکل هر قاچ نشانه یک ماه باشد، بنابراین قسمت مشخص شده را زمین در ماه بهمن ایجاد کرده است.

۳۰. گزینه ۳

$$p^r = d^r \Rightarrow p^r = (۲۵)^r = (۵^r)^r = (۵^r)^2 \Rightarrow p = ۵^r = ۱۲۵$$

۳۱. گزینه ۳

$$p^r = d^r \rightarrow (۸)^r = d^r \rightarrow ۶۴ = d^r \rightarrow ۴^r = d^r$$

فاصله سیارک تا خورشید $d \simeq ۳,۵$

فاصله سیارک تا زمین $۳,۵ - ۱ = ۲,۵$

۳۲. گزینه ۲ مساحت مساوی همیشه نشان دهنده اضلاع مساوی دو شکل نیست، بنابراین اگر در زمان مساوی، مسافت هایی که یک سیاره در روی مدار خود طی می کند، تغییر کند به معنای این است که سیاره سرعتش ثابت نیست و تغییر می کند.

۳۳. گزینه ۳ بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: در قدیم فکر می کردند چون حرکت خورشید در آسمان ظاهری است و این طور به نظر می رسد که هر روز صبح خورشید از مشرق طلوع و در مغرب غروب می کند، پس زمین ثابت (و در مرکز عالم) است. خورشید به دور آن می چرخد. در این گزینه به حرکت زمین به دور خورشید اشاره شده که با توجه به نظریه بطلیموس نادرست است.

گزینه ۲: هرچه فاصله سیاره تا خورشید کمتر باشد، سرعت حرکت سیاره بیشتر است. در حقیض خورشیدی که متقارن با اول زمستان در نیمکره شمالی است، سرعت حرکت زمین به دور خورشید بیشتر از اوج خورشیدی است. زمین (یا سیاره) سعی دارد از گرما و جاذبه شدید خورشید با سرعت بیشتری عبور کند.

گزینه ۴: مدار حرکت سیاره ها به دور خورشید، بیضوی است.

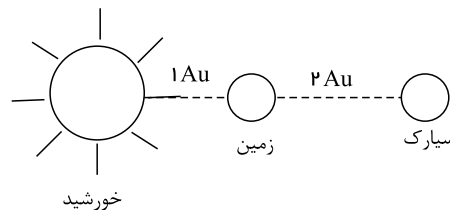
۳۴. گزینه ۱ رابطه $P^2 = d^3$ معادل d^3 برای این سنگ که مانند یک سیاره به دور خورشید می‌چرخد، صادق است، بنابراین $P^2 = 27 \times 27 = 729$ و چون 729 معادل d^3 است؛ بنابراین $d = 9$ خواهد شد. یعنی این سنگ در فاصله ۹ واحد نجومی خورشید، قرار دارد.

۳۵. گزینه ۴ سیارک، زمین و خورشید در یک راستا قرار دارند. سیارک تا زمین ۲ واحد نجومی فاصله دارد و زمین تا خورشید ۱ واحد نجومی پس داریم:

$$2 + 1 = 3 \text{ Au}$$

$$d = 3.5 \text{ u}$$

$$P^2 = d^3 \rightarrow P^2 = 27 \rightarrow P = 5.2 \text{ سال زمینی}$$



۳۶. گزینه ۳ در بهمن ماه سرعت چرخش زمین به دور خورشید از مرداد ماه بیشتر است، چون زمین به خورشید نزدیک‌تر است و جاذبه بیشتری از طرف خورشید به آن می‌رسد.

۳۷. گزینه ۲

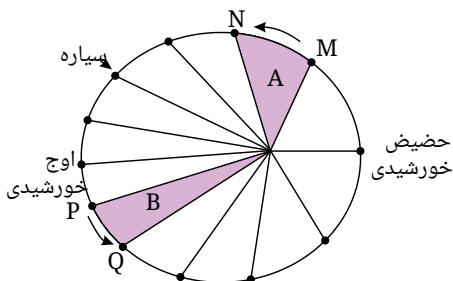
$$p^2 = d^3 \quad (2\sqrt{2})^2 = d^3 \quad p^2 = d^3 \quad \boxed{2 = d}$$

۳۸. گزینه ۳ زمان گردش یک دور سیاره به دور خورشید با افزایش فاصله افزایش می‌یابد. در این رابطه p بر حسب سال زمینی و d بر حسب واحد نجومی است. پس گزینه ۳ صحیح است.

۳۹. گزینه ۲ در اول دی ماه یا اول زمستان چون زمین در نزدیک‌ترین فاصله تا خورشید قرار دارد.

۴۰. گزینه ۴ در دی ماه زمین در حقیقت خورشیدی قرار می‌گیرد و زمین کم‌ترین فاصله را تا خورشید دارد. فاصله زمین تا خورشید متغیر است و در دی ماه کم‌ترین و در تیرماه بیشترین است.

گزینه ۴ درست و گزینه‌های ۱ و ۲ و ۳ نادرست است.



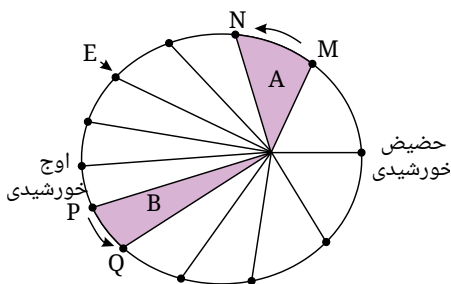
۴۱. گزینه ۳ زمان گردش یک دور سیاره به دور خورشید با افزایش فاصله از خورشید افزایش می‌یابد.

۴۲. گزینه ۱ طبق قانون کپلر $P^2 = d^3$ مسئله را حل می‌کنیم.

$$P^2 = d^3$$

$$8^2 = d^3 \rightarrow d = 4 \text{ واحد نجومی فاصله ثابت تا زمین } 4 - 1 = 3 \text{ واحد نجومی فاصله تا خورشید}$$

۴۳. گزینه ۴ بهمن و E انتهای فروردین است. B مرداد ماه است. سرعت MN بیشتر از PQ است. زیرا جاذبه بیشتری دریافت کرده پس سرعت بیشتری دارد تا از خورشید فاصله بگیرد. (در حقیقت هم به علت نزدیکی به خورشید جاذبه بیشتر است) گزینه ۱ و ۲ و ۳ درست است پس ۴ جواب است.



۴۴. گزینه ۴ باتوجه به قانون سوم کپلر، زمان یک دور گردش سیارات به دور خورشید با افزایش فاصله ی آن‌ها از خورشید زیاد می‌شود و میان این دو رابطه ی p^2 معادل با d^3 برقرار است که در این رابطه p زمان یک دور گردش سیاره بر حسب سال زمینی و d فاصله ی این سیاره از خورشید به واحد نجومی (فاصله ی متوسط زمین تا خورشید) است. داریم:

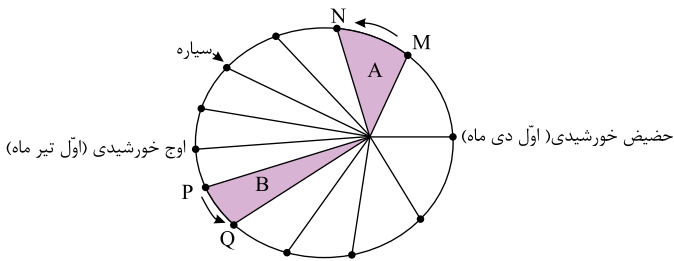
$$d = 16 \text{ واحد نجومی} \quad d^3 = 16 \times 16 \times 16 = 4096 \quad p^2 = 4096 \quad p = \sqrt{4096} \quad p = 64 \text{ سال}$$

۴۵. گزینه ۴ در ۲۵ آذر، فاصله ی زمین تا خورشید، نسبت به ۳ گزینه ی دیگر کم تر است. طبق قانون دوم کپلر هر سیاره به هنگام گردش در مدار خود، زمانی که به خورشید نزدیک تر می‌شود، سرعت گردش آن بیشتر می‌شود.

۴۶. گزینه ۱ نقطه حقیقت (کم‌ترین فاصله زمین تا خورشید) زمانی است که نیمکره شمالی می‌خواهد زمستان خود را و نیمکره جنوبی تابستان خود را شروع کند. مساحت مشخص شده، زمان دومین ماه تابستان نیمکره جنوبی یا دومین ماه زمستان نیمکره شمالی را مشخص کرده است. چون در سؤال نیمکره جنوبی را مشخص کرده بنابراین دومین ماه تابستان را نشان می‌دهد.

۴۷. گزینه ۱ باتوجه به قانون سوم حرکت سیارات کپلر، زمان یک دور گردش سیارات به دور خورشید با افزایش فاصله ی آن‌ها از خورشید زیاد می‌شود و میان این دو رابطه ی P^2 معادل d^3

برقرار است. بنابراین چون زمان یک دور گردش سنگ بر حسب سال زمینی ۸ سال است P^2 می‌شود 64 و $d^3 = 64$ خواهد بود و d یعنی فاصله برابر ۴ واحد نجومی می‌شود.



نتیجه قانون دوم کپلر این است که، زمانی که سیاره حین گردش انتقالی خود به دور خورشید، کمترین فاصله تا خورشید را دارد، سرعت چرخش انتقالی حداکثر بوده و مسیر بیشتری از مدار انتقالی خود را طی می‌کند. در مورد زمین، روز اول تیر یا ۳۱ خرداد که زمین حداکثر فاصله تا خورشید را دارد (نقطه اوج خورشیدی)، سرعت چرخش انتقالی آن حداقل بوده و مسیر کوتاه‌تری را روی مدار انتقالی خود طی می‌کند.

کوپرنیک مدار گردش انتقالی سیارات را دایره و کپلر بیضوی در نظر می‌گرفت. لذا گزینه (۱) صحیح نیست.

۴۹. گزینه ۴ در دی ماه یا اولین روز زمستان نیم کره شمالی که فاصله زمین تا خورشید کمترین مقدار است، جاذبه خورشید بر روی زمین زیاد است پس زمین با سرعت بیشتری حرکت می‌کند تا از خورشید فاصله بگیرد.

$$۵۰. \text{گزینه ۲ (فاصله تا خورشید) واحد نجومی } d = ۴ \quad (۸)^۲ = d^۳ \quad p^۲ = d^۳ \quad \text{سال زمینی } ۹۶ \div ۱۲ = ۸$$

و چون فاصله زمین تا خورشید هم یک واحد نجومی است باید یک واحد کم کنیم.

۵۱. گزینه ۳

$$p^۲ = d^۳ \quad \text{فاصله تا خورشید} \quad p^۲ = (۴)^۳ \rightarrow p = ۸ \quad \text{سال زمینی} \quad ۳ + ۱ = ۴ Au$$

$$\frac{\text{۱ سال زمینی}}{۸ \text{ سال}} = \frac{۱۲ \text{ ماه}}{x} \rightarrow x = ۹۶ \text{ ماه زمینی}$$

۵۲. گزینه ۳ در حضيض خورشیدی سیاره در کمترین فاصله قرار می‌گیرد. بنابراین سرعت بیش‌تر و جاذبه بیش‌تری از خورشید دریافت می‌کند. گزینه ۳ درست است. ۱ و ۲ و ۴ نادرست است.

۵۳. گزینه ۳

$$p^۲ = d^۳ \quad (۲۷)^۲ = d^۳ \quad \text{واحد نجومی}$$

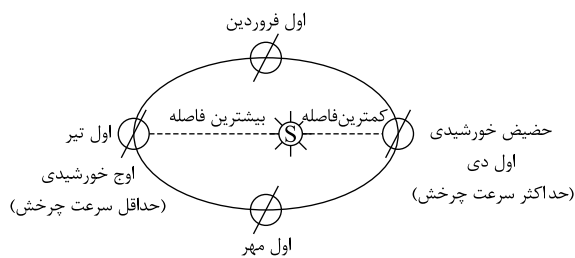
$$۹ = d \quad ۹ \times ۱۵۰۰۰۰۰۰۰ = ۱۳۵۰ \times ۱۰^۶ km$$

۵۴. گزینه ۲ چون زحل در فاصله ی دورتری از بقیه ی گزینه ها نسبت به خورشید قرار دارد، بنابراین حتی در حضيض خورشیدی بیشترین فاصله را تا خورشید دارد.

۵۵. گزینه ۱ در اول تیرماه زمین در اوج قرار دارد و فاصله بیش‌تری تا خورشید دارد. لذا جاذبه کم‌تر سرعت کم‌تر و حرکت سیاره‌ای کم‌تری دارد، بنابراین گزینه ۱ درست و گزینه ۲ و ۳ و ۴ نادرست است.

۵۶. گزینه ۳ طبق شکل، روز اول دی یا حضيض خورشیدی، سیاره زمین کمترین فاصله تا خورشید را دارد و طبق قانون دوم کپلر، سرعت چرخش انتقالی آن در این تاریخ، به حداکثر می‌رسد و برعکس در نقطه اوج خورشیدی یا اول تیرماه که حداکثر فاصله تا خورشید را دارد، سرعت آن حداقل است.

در روزهای اعتدال بهاری (اول فروردین برای نیمکره شمالی و اول مهر برای نیمکره جنوبی) و نیز اعتدال پاییزی (یعنی روز اول مهر نیمکره شمالی و اول فروردین نیمکره جنوبی)، فاصله زمین تا خورشید درجه میانگین بین حداقل و حداکثر فاصله است، لذا سرعت چرخش آن نیز می‌تواند حداکثر باشد.



۵۷. گزینه ۱ پس از تشکیل سنگ‌کره، فوران‌های آتش‌فشان‌ها اتفاق افتاد.

۵۸. گزینه ۲ با حرکت ورقه‌های سنگ‌کره و ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف، (برخورد) سنگ‌های دگرگونی به وجود آمدند.

۵۹. گزینه ۳ در گزینه ۳ ابتدا خزندگان در اوایل دوره کربونیفر ظاهر و در طی ۷۰ - ۸۰ میلیون سال در کره زمین گسترش یافتند.

۶۰. گزینه ۱ دانشمندان معتقد هستند که خداوند در آفرینش جهان، ابتدا شرایط محیط زیست را مهیا کرد و سپس جانداران را از ساده به پیچیده آفرید. به وجود آمدن چرخه آب نمونه‌ای از این شرایط است. در دوران‌های مختلف، شرایط آب و هوایی و محیط زیست تغییرات فراوانی داشته‌اند و بر این اساس، گونه‌های مختلف جانداران در سطح ظاهر و منقرض شده‌اند. به عنوان مثال، خزندگان در اوایل دوره کربونیفر، ظاهر و در طی ۸۰ - ۷۰ میلیون سال، جثه آن‌ها بزرگ شد و در کره زمین گسترش یافتند و با نا مساعد شدن شرایط محیط زیست، منقرض شدند.

۶۱. گزینه ۱ حدود ۶ میلیارد سال قبل، با نخستین تجمعات ذرات کیهانی، شکل‌گیری منظومه شمسی آغاز شد و حدود ۴ میلیارد سال قبل، سنگ‌های آذرین به‌عنوان نخستین اجزای سنگ‌کره تشکیل شدند، در نتیجه اختلاف زمان آنها حدود ۲ میلیارد سال می‌باشد.

۶۲. گزینه ۳ تشکیل هواکره سن نسبی بیش‌تری دارد. بعد دریا‌های اولیه تشکیل شده‌اند و در آن‌ها تک‌سلولی‌ها شکل گرفتند و در حدود ۲۰۰ میلیون سال قبل حرکت ورقه‌های سنگ‌کره شکل گرفت.

فصل اول زمین

۶۳. گزینه ۱ در مراحل تکوین زمین، ابتدا منظومه شمسی شکل گرفت؛ پس سیاره زمین به صورت یک کره مذاب از توده‌های اصلی خود جدا شد و در مدار خور قرار گرفت. پس این توده مذاب شروع به سرد شدن نمود و سنگ‌های آذرین تشکیل شدند. در مرحله بعد، گازها به طور تدریجی از روی زمین خارج شد، و هواکره و سپس آب تشکیل شد. در مرحله بعد زندگی تک سلولی در دریاهای کم عمق شروع شد. به دنبال آن چرخه آب ایجاد گردید و فرسایش آغاز شد. با فرسایش رسوبات ایجاد شدند و سنگ‌های رسوبی تشکیل شدند و سپس با حرکت ورقه‌های سنگ کره و فشار و گرمای زیاد حاصل از آن سنگ‌های دگرگونی ایجاد شدند.

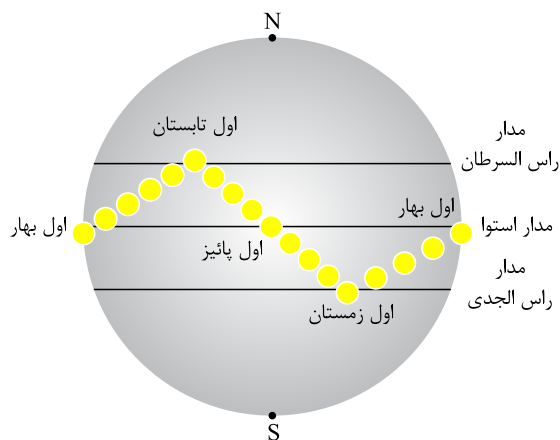
بعد از خروج تدریجی گازها داخل زمین، ابتدا هواکره و سپس آب ایجاد شدند و به دنبال آن زندگی انواع تک سلولی‌ها در دریاهای کم عمق آغاز شد.

۶۴. گزینه ۳ در اول تیرماه خورشید به مدار $23\frac{5}{8}$ درجه شمالی (رأس السرطان) عمود می‌تابد و از این عرض بالاتر همیشه سایه‌ها رو به شمال است و از طرفی در اول دی‌ماه خورشید به مدار $23\frac{5}{8}$ درجه جنوبی (رأس الجدی) عمود می‌تابد و از این عرض بالاتر، همیشه سایه‌ها رو به جنوب است.

۶۵. گزینه ۴ پاسخ به نظر درست گزینه ۴ است. زیرا خورشید فقط در اول بهار و اول پاییز به استوا 90 درجه می‌تابد. در اولین روز تابستان و زمستان خورشید با زاویه $66\frac{5}{8}$ درجه بر استوا می‌تابد.

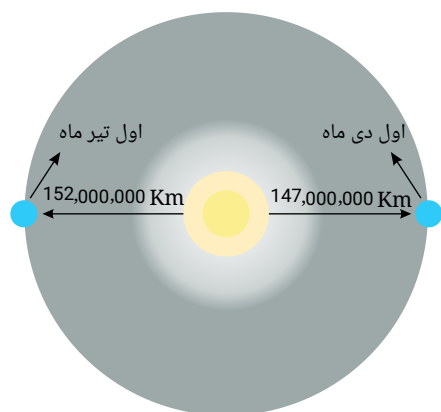
۶۶. گزینه ۱ شب ۱۲ ساعته یعنی اعتدال‌های و همه جای زمین، طول روز ۱۲ است.

۶۷. گزینه ۳ در اولین روز بهار (در نیم‌کره شمالی) خورشید بر مدار استوا (عرض صفر درجه) عمود می‌تابد در این حالت سایه اجسام ناچیز است. رفته رفته خورشید در طول بهار بر عرض‌های جغرافیایی بالاتر عمود تابیده تا در اولین روز تابستان بر مدار رأس السرطان ($23\frac{5}{8}$ درجه شمالی) عمود می‌تابد. پس میله مورد نظر سؤال در نیم‌کره شمالی واقع شده است. (گزینه ۱ و ۲ نادرست) روز ۵ خرداد میله سایه ندارد پس خورشید در این روز بر میله عمود تابیده و در روز ۲۰ خرداد سایه رو به جنوب تشکیل شده است. پس خورشید مایل تابیده و بر عرض‌های بالاتر عمود می‌تابد. اگر خورشید بر مدار $23\frac{5}{8}$ درجه شمالی تابیده بود یعنی میله مورد نظر سؤال روی این عرض جغرافیایی قرار داشت باید سایه‌ای تشکیل نمی‌شد اما چون سایه تشکیل شده این میله بر روی عرض پایین تر از $23\frac{5}{8}$ درجه شمالی یا همان 17 درجه شمالی واقع شده است.



۶۸. گزینه ۲ به مدار صفر درجه (دایره استوا) فقط ۲ روز از سال (اول فروردین و اول مهر) نور خورشید به صورت عمود می‌تابد.

۶۹. گزینه ۲ طبق شکل، در اول دی ماه (زمستان)، زمین دارای کم‌ترین فاصله ($147,000,000$ کیلومتر) تا خورشید است.



۷۰. گزینه ۴ وقتی سایه‌های رأس السرطان (نیم‌کره شمالی) افزایش یافته است، یعنی زمستان نیم‌کره شمالی آغاز شده. یعنی اول دی.

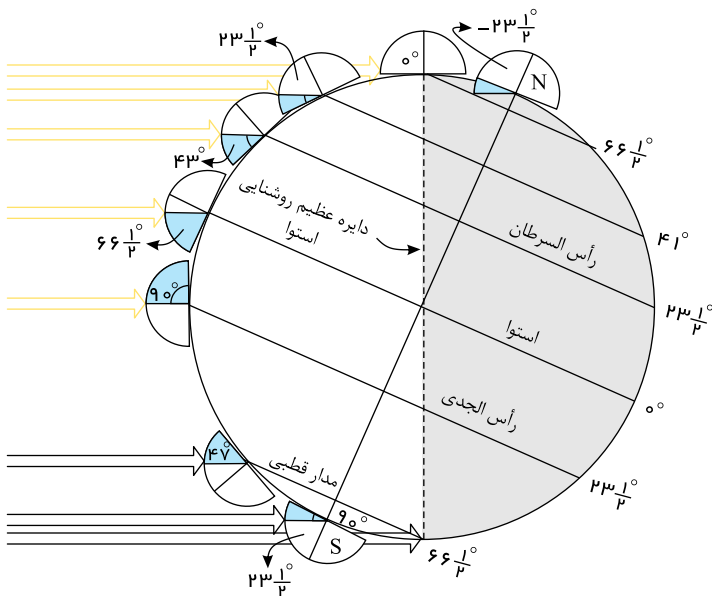
۷۱. گزینه ۱ در روز اول فروردین و ۲۷ شهریورماه خورشید به مدار استوا عمود می‌تابد و این دو روز تمام نقاط کره زمین 12 ساعت روز و 12 ساعت شب خواهند داشت.

۷۲. گزینه ۲ در مدارهای بالاتر از $23\frac{5}{8}$ درجه شمالی سایه‌ها همواره به سمت شمال و در مدارهای پایین‌تر از $23\frac{5}{8}$ درجه جنوبی سایه‌ها همواره به سمت جنوب تشکیل می‌شوند. در فاصله بین مدارهای $23\frac{5}{8}$ درجه شمالی و جنوبی (یعنی رأس السرطان و رأس الجدی) سایه‌ها گاهی به سمت شمال و گاهی به سمت جنوب تشکیل می‌شوند. از آنجا که این برج هیچ‌وقت سایه‌ای رو به سمت جنوب ندارد، گزینه ۲ درست است.

۷۳. گزینه ۲ بیشترین اختلاف طول مدت شب و روز در نیم‌کره شمالی در اول تابستان است. در حالت کلی با عمود تابیدن خورشید بر مدار رأس الجدی در این منطقه، شاهد اول زمستان هستیم. ولی از آنجا که کشور ایران در نیم‌کره شمالی واقع است، اول تابستان را مشاهده خواهیم کرد که در این حالت بین شب و روز بیشترین اختلاف مدت زمانی وجود دارد.

۷۴. گزینه ۱ محور زمین، نسبت به خط عمود بر صفحه مدار آن به دور خورشید مایل است. در حالی که زمین به دور خورشید می‌چرخد، جهت مایل بودن آن تغییری نمی‌کند، در نتیجه، در مواقع معینی از سال، قطب شمال رو به سوی خورشید (روز طولانی در نیم‌کره شمالی) و در مواقعی دور از آن قرار گیرد (شب طولانی در نیم‌کره شمالی)

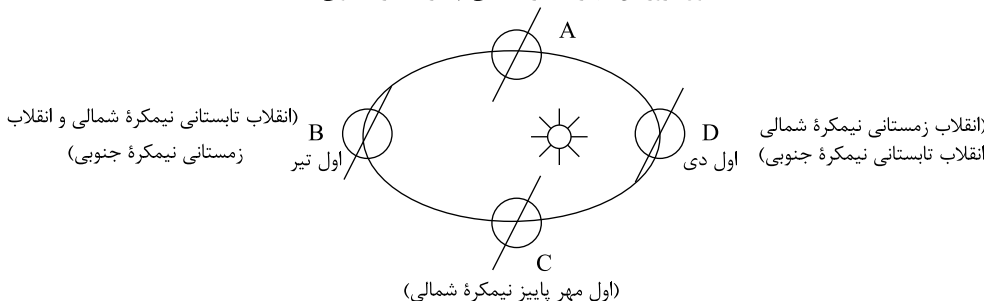
۷۵. گزینه ۲ اول دی ماه، اول فروردین ماه، C اول تیر ماه و d اول مهر در نیم کره شمالی را نشان می دهد. در موقعیت b در نیم کره جنوبی فصل پاییز آغاز شده است.
۷۶. گزینه ۱ این جمله دلالت بر فصل تابستان دارد، پس دو عامل ایجاد فصلها عبارتند از حرکت زمین و زاویه انحراف محور آن.
۷۷. گزینه ۲ وقتی سرعت گردش زمین به دور خورشید از سایر روزها بیشتر است، در اول دی ماه هستیم. چون به خورشید نزدیک تریم و جاذبه بیشتری از خورشید به زمین اعمال می شود و سرعت حرکت سیاره زمین را افزایش می دهد. در اول دی ماه طول سایه ها در نیم کره شمالی بیشتر است.
۷۸. گزینه ۳ در روز اول بهار، خورشید بر مدار استوا عمود می تابد. در طول بهار، خورشید بر مدارهای بالاتر عمود می تابد.
- در روز آخر بهار، خورشید بر مدار رأس السرطان ($23\frac{1}{2}^\circ$ شمالی) تا صفر درجه (استوا) عمود می تابد.
- در اول پاییز، خورشید بر استوا عمود می تابد.
- در شش ماهه دوم سال، خورشید بر مدارهای صفر تا $23\frac{1}{2}^\circ$ جنوبی قائم می تابد.
۷۹. گزینه ۲ ظهر روزی که نور خورشید به صورت موازی بر سطح آب های یخ زده ی قطب شمال می تابد، درست در همان لحظه به دایره ی استوا عمود می تابد. فقط ۲ روز در سال نور به دایره ی استوا عمود می تابد؛ اول فروردین و اول مهر (البته ۲۷ شهریور). در این ۲ روز، مدت روز و شب در همه نقاط کره زمین یکسان و برابر با ۱۲ ساعت است.
۸۰. گزینه ۲ در اعتدال بهاری به هنگام ظهر خورشید به دایره ی استوا عمود می تابد و تمام نقاط زمین در این روز، شب و روز مساوی (یعنی ۱۲ ساعت شب و ۱۲ ساعت روز) دارند. اعتدال بهار همان روز اول فروردین است.
۸۱. گزینه ۱ طول سایه ی میله در روزهای اول تیر و اول دی، یعنی انقلاب تابستانی و زمستانی، تقریباً یکسان است.
۸۲. گزینه ۱ پیدایش فصلها حاصل حرکت انتقالی زمین و انحراف محور $23\frac{1}{2}^\circ$ درجه ای محور زمین است. در طول فصل تابستان روزها بلند و شبها کوتاه است و در مدت زمستان روزها کوتاه و شبها بلند، پس طول روز وابسته به فصلهای یک سال، یک عامل تغییر فصل انحراف محور زمین است.
۸۳. گزینه ۴ در اول دی که کوتاه ترین روز و بلندترین شب در نیم کره شمالی داریم خورشید به مدار رأس الجدی عمود می تابد و زاویه تابش روی مدار رأس السرطان به مایل ترین حالت خود می رسد در نتیجه سایه آن بلندترین مقدار خود را دارد.
۸۴. گزینه ۲ از مدار $23\frac{1}{2}^\circ$ شمالی تا 90° شمالی سایه ها همیشه به سمت شمال و از مدار $23\frac{1}{2}^\circ$ درجه جنوبی تا 90° درجه جنوبی سایه ها همیشه به سمت جنوب تشکیل می شوند. در فاصله بین عرض های (مدارهای) $23\frac{1}{2}^\circ$ درجه شمالی و جنوبی هم گاهی سایه ها به سمت شمال و گاهی به سمت جنوب تشکیل می شوند.
۸۵. گزینه ۴ $66\frac{1}{2}^\circ$ درجه می تابد.
۸۶. گزینه ۲ در استوا، طول سایه ها و زاویه ی آفتاب در زمستان و تابستان تغییر نمی کند.
۸۷. گزینه ۴ در اعتدال بهاری (عید نوروز) و اعتدال پاییزی (تقریباً ۲۷ شهریورماه) خورشید به مدار استوا عمود می تابد و چون در این دو روز نیمه ی شمالی و نیمه ی جنوبی به طور مساوی از نور خورشید بهره مند می شوند و در تمام نقاط کره ی زمین از جمله قطبها ۱۲ ساعت روز و ۱۲ ساعت شب وجود دارد.
۸۸. گزینه ۴



پیدایش فصول حاصل حرکت انتقالی زمین و انحراف $23\frac{1}{2}^\circ$ محور زمین است. به علت کروی بودن زمین، زاویه تابش خورشید در عرض های جغرافیایی مختلف در یک زمان متفاوت است و به علت انحراف محور با زوایای تابش خورشید در طول سال در یک عرض جغرافیایی نیز متفاوت است. این تفاوت زاویه سبب ایجاد فصول در نقاط مختلف کره زمین است (شکل ۶ - ۱) در موقعیت (B)، نیم کره جنوبی $23\frac{1}{2}^\circ$ بیش از هر وقت دیگر، از خورشید دور شده است، طول روز کوتاه بوده و خورشید به صورت مایل به آن می تابد، لذا آغاز زمستان برای نیم کره جنوبی است (خورشید بر مدار رأس السرطان عمود می تابد، روز اول تیر) موقعیت (A) اول فروردین، بهار نیم کره شمالی و پاییز نیم کره جنوبی است، در این زمان خورشید عمود بر مدار استوا می تابد و طول شب و روز در تمام عرض های جغرافیایی (۱۲ ساعت شب و ۱۲ ساعت روز) برابر است.

۹۱. گزینه ۱ شرق آفریقا نمونه‌ای از مرحله اول ویلسون (بازشدگی) است.
 شرق آفریقا در مرحله اول ویلسون و تحت تأثیر جریان‌های همرفتی سست‌کره بخشی از پوسته قاره‌ای شکافته می‌شود و مواد مذاب صعود نموده و به سطح زمین می‌رسند.
۹۲. گزینه ۳ مدار $23\frac{5}{8}$ شمالی (رأس السرطان) است و وقتی که خورشید به آن قائم بتابد، یعنی اول تیر است.
۹۳. گزینه ۳ خورشید در دو وقت به مدار استوا عمود می‌تابد، یکی اول بهار و دیگری اول پاییز.
۹۴. گزینه ۱ $A \leftarrow$ اول دیماه $B \leftarrow$ اول بهار $D \leftarrow$ اول تیرماه $C \leftarrow$ اول پاییز و لذا در حالت A در نیمکره جنوبی تابستان و در D در نیمکره جنوبی زمستان است.
۹۵. گزینه ۲ بیش‌ترین اختلاف شب و روز در تابستان یا زمستان مشاهده می‌شود. در صورتی که خورشید بر مدار $23\frac{5}{8}$ جنوبی یعنی رأس الجدی عمود بتابد در نیم کره جنوبی تابستان و در نیم کره شمالی زمستان آغاز می‌شود. ایران در نیم کره شمالی واقع شده پس در این زمان بیشترین اختلاف شب و روز را دارد. (شب‌های بلند و روزهای کوتاه)
۹۶. گزینه ۳ شکل آغاز زمستان در نیم کره شمالی را نشان می‌دهد. در این حالت طول روزها کوتاه‌تر است و از آنجا که خورشید مایل می‌تابد، طول سایه‌ها نیز بلندتر است.
۹۷. گزینه ۱ زیرا تابستان قطب شمال است.
۹۸. گزینه ۳ در بهار و پاییز که نور خورشید به خط استوا عمود می‌تابد. اشیاء سایه ندارند.
۹۹. گزینه ۱ در موقعیت C قطب شمال 24 ساعت روز و در موقعیت a قطب شمال 24 ساعت شب دارد. این شرایط برای قطب جنوب عکس است.
۱۰۰. گزینه ۴ مدار رأس السرطان در نیمکره شمالی است، پس سایه‌ها روی آن به سمت شمال و بر روی مدار رأس الجدی چون در نیمکره جنوبی است، سایه‌ها رو به جنوب تشکیل می‌شوند.
۱۰۱. گزینه ۳ شکل مربوط به اول تیرماه که تابستان نیمکره شمالی و زمستان نیمکره جنوبی است. در نیمکره شمالی شب کوتاه و روز بلند است.
۱۰۲. گزینه ۲ در اول بهار خورشید به استوا، در اول تابستان به مدار رأس السرطان و در اول پاییز به استوا و در اول زمستان به رأس الجدی عمود می‌تابد. پس گزینه (۲) صحیح است. (C استوا، d رأس السرطان، b رأس الجدی) است.
۱۰۳. گزینه ۲ به مدار صفر درجه (دایره‌ی استوا) فقط ۲ روز از سال (اول فروردین و اول مهر) نور خورشید به صورت عمود می‌تابد.
۱۰۴. گزینه ۱ در روز اول فروردین و اول مهر خورشید به مدار استوا عمود می‌تابد و این دو روز تمام نقاط کره‌ی زمین 12 ساعت روز و 12 ساعت شب خواهند داشت.
۱۰۵. گزینه ۲ انحراف محور و حرکت زمین به دور خورشید ایجاد فصل می‌کند.
۱۰۶. گزینه ۳ در آخر بهار و اول تابستان، کل منطقه شمالگان روشن می‌شود. در این حالت شاهد یک روز 24 ساعته هستیم که «خورشید نیمه شب» نام دارد. همزمان با آن، در قطب جنوب، شب 24 ساعته دیده می‌شود.
۱۰۷. گزینه ۱ مدار رأس السرطان روی عرض جغرافیایی $23\frac{5}{8}^\circ$ در نیمکره شمالی قرار دارد. نقطه مقابل آن در نیمکره جنوبی و در روی عرض جغرافیایی $23\frac{5}{8}^\circ$ جنوبی، مدار رأس الجدی نامیده می‌شود.
۱۰۸. گزینه ۱ در منطقه قطبی جنوبگان در اول تیرماه، زاویه تابش خورشید موازی زمین است و شب‌های 24 ساعته قطب جنوب شروع می‌شود.
۱۰۹. گزینه ۲ در اول تیر ماه و اول دی ماه اختلاف ساعت شبانه‌روز به حداکثر می‌رسد.
۱۱۰. گزینه ۳ در فروردین و مهر که مطابق d ، j شکل است.
۱۱۱. گزینه ۳ خورشید در روز اول بهار بر مدار استوا (صفر درجه) عمود می‌تابد؛ خورشید در طول بهار، عرض‌های جغرافیایی بالاتر عمود می‌تابد.
۱۱۲. گزینه ۳ در اول دی‌ماه؛ زمین کمترین فاصله را تا خورشید دارد (147 میلیون کیلومتر) و در این زمان خورشید به رأس الجدی عمود می‌تابد.
۱۱۳. گزینه ۱ پیدایش فصول حاصل حرکت انتقالی زمین و انحراف $23\frac{5}{8}^\circ$ محور است. به علت کروی بودن زمین، زاویه تابش خورشید در یک زمان، در عرض‌های جغرافیایی مختلف با هم متفاوت است و به علت انحراف محور، زاویه تابش خورشید در یک عرض جغرافیایی خاص در طول سال متفاوت است. تفاوت زاویه تابش سبب ایجاد فصول در نقاط مختلف زمین می‌شود. انحراف محور زمین و تفاوت زاویه تابش در عرض‌های مختلف در روز اول دی یا حضيض خورشیدی – خورشید بر مدار رأس الجدی ($23\frac{5}{8}^\circ S$) عمود می‌تابد و نیمکره جنوبی بیش از هر وقت دیگر به خورشید متمایل شده است و انقلاب تابستانی برای نیمکره جنوبی آغاز می‌شود و برعکس در نیمکره شمالی که $23\frac{5}{8}^\circ$ بیش از هر وقتی از خورشید دور شده است، انقلاب زمستانی شروع می‌شود. کج بودن محور سبب می‌شود که در نیمکره شمالی و جنوبی، وضعیت فصل‌ها مخالف هم باشد. اگر موقعیت D روز اول دی (یا 30 آذر باشد)، A اول فروردین، B اول تیر (یا 31 خرداد) و C اول مهر را نشان می‌دهد.

اول فروردین (بهار نیمکره شمالی - پاییز نیمکره جنوبی)



۱۱۴. گزینه ۲ مسلماً اولین اتفاق در این منطقه، رسوب‌گذاری بوده، بعدها به علت چین‌خوردگی رسوبات از آب خارج شده و تحت تأثیر فرسایش قرار گرفته‌اند. دوباره دریا بر روی مناطق فرسایش یافته پیشروی کرده و رسوبات جدیدی را ته‌نشین کرده است. عاقبت دریا عقب‌نشینی کرده و این منطقه به خشکی تبدیل شده و تحت تأثیر فرسایش قرار گرفته است.
۱۱۵. گزینه ۳

سن سنگ = زمان نیمه‌عمر $\times$ تعداد نیمه‌عمر

$$3 = 9 \Rightarrow x = 3 \text{ تعداد نیمه‌عمر}$$

فصل اول زمین

$$1 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8}$$

۱۱۶. گزینه ۴ لایه‌های رسوبی a و b بیشترین اختلاف سنی را دارند.

۱۱۷. گزینه ۱ اگر $\frac{3}{4}$ رادیوم تخریب شده باشد، می‌بایست $\frac{1}{4}$ از ماده رادیواکتیو باقی‌مانده باشد. بنابراین ۲ نیمه‌عمر از آخرین فعالیت آتش‌فشان گذشته است. ۲ نیمه‌عمر هم می‌شود، ۳۲۰۰ سال.

۱۱۸. گزینه ۲ سن نسبی بیانگر تقدم و تأخر رویدادها است. جمله: پستاندارن بعد از خزندگان بر روی زمین ظاهر شدند، مفهوم تقدم و تأخر، یعنی سن نسبی را دارد.

۱۱۹. گزینه ۳

$$a \text{ عنصر } 1 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8} \rightarrow \frac{1}{16}$$

۴ نیمه عمر

$$b \text{ عنصر } 1 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4}$$

۲ نیمه عمر

$$\frac{\text{سن سنگ}}{\text{تعداد نیمه}} = \text{نیمه عمر} \Rightarrow \text{نیمه عمر} \times \text{تعداد نیمه عمر} = \text{سن سنگ}$$

$$\frac{\frac{\text{سن سنگ}}{\text{تعداد نیمه}}}{\frac{\text{سن سنگ}}{\text{نیمه عمر}}} = \frac{1}{2}$$

۱۲۰. گزینه ۴ سن لایه D از بقیه کمتر و پدیده جوان است.

۱۲۱. گزینه ۴ اولین لایه تشکیل شده است و بعد لایه A روی آن رسوب کرده است. در مرحله سوم توده نفوذی D لایه‌های رسوبی را قطع کرده است. در آخرین مرحله توده نفوذی B لایه C و D را قطع کرده است.

۱۲۲. گزینه ۳ براساس اصل تطابق، لایه‌هایی که دارای یک نوع فسیل هستند، به طور هم زمان تشکیل شده‌اند.

۱۲۳. گزینه ۱ ممکن است این منطقه سال‌ها به همین شکل باشد ولی فرسایش همین امروز در حال تغییر شکل این محل است. بنابراین فرسایش همیشه به روزترین رویداد هر منطقه به حساب می‌آید.

۱۲۴. گزینه ۲ در شکل پس از رسوب‌گذاری، چین‌خوردگی اتفاق افتاده است.

۱۲۵. گزینه ۴ در شکل پس از رسوب‌گذاری اولیه، لایه‌ها از آب خارج شده‌اند و در اثر فرسایش سطح بالایی لایه‌ها تغییر کرده، دوباره لایه‌ها به زیر آب رفته رسوب‌گذاری آغاز شده در نهایت لایه‌ها از آب خارج شده و فرسایش، سطح آن‌ها را تغییر داده‌است.

۱۲۶. گزینه ۳ اگر همه ی کربن رادیواکتیو اولیه ی موجود در چوبی که به زغال تبدیل شده را عدد یک، یعنی $\frac{1}{1}$ در نظر بگیریم. پس از یک نیمه عمر به $\frac{1}{2}$ و پس از ۲ نیمه عمر به $\frac{1}{4}$ و پس از ۳ نیمه عمر به $\frac{1}{8}$ می‌رسد. بنابراین تا زمان حال ۳ نیمه عمر از تخریب کربن رادیواکتیو گذشته است. چون نیمه عمر کربن ۱۴، برابر با ۵۷۳۰ سال است. در ۳ نیمه عمری که تخریب صورت گرفته به طور کلی $(5730 \times 3 = 17190)$ سال گذشته است.

۱۲۷. گزینه ۲ ابتدای لایه ماسه‌سنگی ته‌نشین شده بر روی آن آهک رسوب‌گذاری کرده و توده نفوذی A این لایه‌های رسوبی را قطع کرده است. در نهایت توده نفوذی B که جوان‌ترین رویداد است در بین لایه‌ها تزریق شده و البته فرسایش سطح لایه‌بندی را دستخوش تغییرات کرده است.

۱۲۸. گزینه ۳ ابتدا لایه‌ای از آهک رسوب‌گذاری کرده، بر روی آن خاک رس و یک توده مذاب گرانیتی که قبلاً تشکیل شده بود در اثر فرسایش وارد لایه‌های رسوبی شده و در نهایت یک گسل (معکوس) لایه‌ها را شکسته و جابه‌جا کرده است. پس در صورتی‌که لایه‌ها وارونه نشده باشند، تشکیل توده نفوذی قدیمی‌ترین رویداد است.

۱۲۹. گزینه ۳

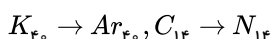
$$\frac{3}{4} \rightarrow 75\%$$

$$2 \text{ مرحله واپاشی } 1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{4}$$

$$\text{میلیون سال } 1426 = 713 \times 2 = \text{مدت نیم عمر} \times \text{تعداد نیم عمر} = \text{سن نمونه}$$

عنصر پرتوزا	نیمه عمر (تقریبی)	عنصر پایدار
اورانیوم ۲۳۸	۴٫۵ میلیارد سال	سرب ۲۰۶
اورانیوم ۲۳۵	۷۱۳ میلیون سال	سرب ۲۰۷
توریم ۲۳۲	۱۴٫۱ میلیارد	سرب ۲۰۸
کربن ۱۴	۵۷۳۰ سال	نیتروژن ۱۴
پتاسیم ۴۰	۱٫۳ میلیارد سال	آرگون ۴۰

۱۳۰. گزینه ۱ در تبدیل دو عنصر رادیواکتیو زیر به عنصر پایدار خود، عدد جرمی یکسان است:



۱۳۱. گزینه ۲ توده A نفوذی قدیمی‌تر است و بعد توده نفوذی B توانسته A را قطع کند، پس جوان‌تر است و در آخر سطح زمین فرسایش پیدا کرده است.

۱۳۲. گزینه ۲ پاسخ به این سؤال علی‌رغم پیچیدگی ظاهری شکل، بسیار ساده است. چون اگر دقت شود گسل F_1 تمام پدیده‌های موجود در شکل و هم چنین گسل F_2 را جابه‌جا کرده است، بنابراین از تمام آنها جوان‌تر است و تنها گزینه‌ای که به این موضوع اشاره کرده گزینه ۲ است.

فصل اول زمین

۱۳۳. گزینه ۴ همیشه در تعیین سن نسبی سنگ ها، این قانون درست است که ذرات تشکیل دهنده ی یک سنگ از خود سنگ قدیمی ترند. هم چنین قطعات بزرگ داخل یک سنگ از سنگ اصلی قدیمی تر است. در این شکل می بایست گرانیته از شیل قدیمی تر باشد. گسل موجود در شکل هم یک گسل عادی است، زیرا به نظر می رسد، فرا دیواره به سمت پایین حرکت کرده است. بنابراین سن سنگ ها از قدیم به جدید گرانیته، شیل و آهک است.

۱۳۴. گزینه ۴

$$\frac{1}{16} - \frac{1}{16} = \frac{1}{16}$$

$$1 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8} \rightarrow \frac{1}{16}$$

$$4 \times 75 = 300 \text{ میلیون سال}$$

۴ نیمه عمر گذشته است.

با توجه به این که دوران پالئوزوئیک از ۶۰۰ میلیون سال پیش شروع و تا ۲۴۵ میلیون سال پیش ادامه داشته، پس خزنده در دوران پالئوزوئیک زندگی می کرده است.

۱۳۵. گزینه ۴ ترتیب ظهور جانداران فسیل شده نشان می دهد که لایه ها حالت عادی دارند و وارونه نشده اند. ابتدا لایه های ماسه سنگ و سنگ آهک در پالئوزوئیک و سپس لایه سنگ رسی یا شیل در مزوزوئیک ته نشین و تشکیل شده اند. سپس رگه دایک گرانیته در آن ها نفوذ کرده است. وارد شدن نیرو، سبب شکستگی سنگ ها و ایجاد گسل شده است. گسل از نوع مایل عادی بوده و حتی سبب جابه جایی بخشی از رگه دایک نیز شده است (پس گسل از دایک جوان تر است). سپس در دوره کوارتزی کل منطقه مجدداً به زیر آب رفته و لایه کنگلومرا تشکیل شده که حاوی فسیل انسان نخستین نیز می باشد. وجود فسیل بشر نخستین نشان می دهد که با پسروری دریا مجدداً منطقه از آب خارج شده است. آخرین و جدیدترین پدیده در منطقه فرسایش سطح زمین به کمک عوامل فرسایش است که بخش فوقانی لایه کنگلومرا فرسایش یافته و ناهموار است.

۱۳۶. گزینه ۳

$$\text{طول نیم عمر} \times \text{تعداد نیم عمر} = \text{جنس سنگ}$$

$$50000 = 5 \times xA \quad xA = 10000$$

$$50000 = 2 \times xB \quad xB = 25000$$

$$B = nA \rightarrow n = \frac{B}{A} \rightarrow n = \frac{25000}{10000} = 2.5$$

۱۳۷. گزینه ۳ برای تعیین سنگ سنگ های آذرین قدیمی که در ابتدای تشکیل زمین به وجود آمده اند از U_{238} و برای تعیین سن زغال های قدیمی سرخس دار از کربن ۱۴ استفاده می شود.

۱۳۸. گزینه ۲ با خارج شدن لایه ها از آب و خشکی زایی، سطح لایه ها دندان دندان و خورده شده. این مواد خرد شده توسط عوامل مختلفی جابه جا شده (فرسایش یافته) و مجدداً رسوب گذاری آغاز شده و فرورفتگی ها را پر کرده است.

۱۳۹. گزینه ۲ گسل از لایه رسوبی و آذرین Z هر دو جوان تر است چون این دو پدیده را قطع کرده و آن ها را جابه جا کرده است.

گزینه ۳. ۱۴۰

$$A : 1 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8} \rightarrow \frac{1}{16} \Rightarrow \text{۴ بار تقسیم}$$

$$B : 1 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \Rightarrow \text{دو بار تقسیم}$$

$$\text{سن سنگ} = \frac{\text{تعداد نیمه عمر } A}{\text{نیمه عمر } A}$$

$$\text{سن سنگ} = \frac{\text{تعداد نیمه عمر } B}{\text{نیمه عمر } B}$$

$$\Rightarrow \frac{\cancel{\text{سن سنگ}}}{\text{تعداد نیمه عمر } A} \times \frac{\text{تعداد نیمه عمر } B}{\cancel{\text{سن سنگ}}} \Rightarrow \frac{\text{تعداد نیمه عمر } B}{\text{تعداد نیمه عمر } A}$$

$$\frac{\text{تعداد نیمه عمر } B}{\text{تعداد نیمه عمر } A} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

۱۴۱. گزینه ۴ همیشه، ساختارهای آذرینی که لایه های رسوبی را قطع می کنند، از لایه های رسوبی سن کم تری دارند. در این شکل هر دو رگه ی آذرین هر دو لایه ی رسوبی را قطع کرده اند. بنابراین از ۲ لایه ی رسوبی D و A سن کم تری دارند و جدیدترند. از بین ۲ لایه ی رسوبی چون شاهده ی بر وارونگی وجود ندارد، پس باید لایه ی D قدیمی تر و لایه A جدیدتر باشد. از میان

۲ رگه هم چون رگه ی C رگه ی B را قطع کرده باید جوانتر از رگه B باشد. پس به ترتیب از قدیم به جدید عبارتند از: D و A و B و C

۱۴۲. گزینه ۴ اگر همه ی کربن رادیواکتیو اولیه را، یک $\left(\frac{1}{4}\right)$ و نیمه عمر کربن رادیواکتیو را ۵۷۰۰ سال در نظر بگیریم خواهیم داشت:

فصل اول زمین

$$\text{سال } 11400 = 2 \times 5700$$

۱۴۳. گزینه ۲ نیم عمر پتاسیم ۴۰ حدود ۱/۳ میلیارد سال است.

$$1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{4}$$

سن نمونه = تعداد نیم عمر $\times$ نیم عمر

$$? = 2 \times 1/3$$

میلیارد سال ۲٫۶ = سن نمونه

از طرفی این سن ارتباطی با حیات موجودات پُرسلولی ندارد.

۱۴۴. گزینه ۳ در شکل ابتدا رسوب گذاری و سپس چین خوردگی مشاهده می شود.

در جدیدترین پدیده های شکل می توان به هوازدگی سطحی اشاره کرد که بعد از تزریق ماگما ایجاد می شود.

۱۴۵. گزینه ۴ پس از ته نشین شدن لایه های رسوبی، گسل خوردگی و تزریق ماگما دیده می شود و در نهایت دریا پسروی کرده و سطح زمین در معرض هوازدگی قرار گرفته است.

۱۴۶. گزینه ۳ ترتیب وقایع در شکل عبارت است از ابتدا رسوب گذاری سپس تزریق ماگما و سپس گسل خوردگی.

پس اگر تزریق ماگما متعلق به دونین باشد، گسل از آن جوان تر بوده و کربونیفر یا پرمین باید باشد.

۱۴۷. گزینه ۴ در شکل ابتدا رسوبات A, B, C, D, E, F وجود داشتند و سپس لایه مذاب X تزریق شده است.

۱۴۸. گزینه ۴ باتوجه به شکل لایه های ۴، ۵ و ۶ که در پایین منطقه قرار دارند؛ به صورت چین خوردگی تاقدیس درآمده اند و بر روی آن لایه های ۳ و ۲ قرار گرفته و همگی توسط گسل جابه جا

شده اند و در نهایت با عمل فرسایش سطح گسل صاف شده و روی آن لایه ۱ تشکیل شده است.

در نتیجه فرسایش بین دو لایه ۲ و ۱ مشاهده می شود و قدیمی ترین لایه، لایه ۶ می باشد.

۱۴۹. گزینه ۳ در این منطقه ابتدا رسوب گذاری صورت گرفته و سپس دریا عقب نشینی کرده و این محیط به خشکی تبدیل شده و فرسایش مقداری از روی لایه ها را از بین برده و دوباره دریا

پیش روی کرده و رسوب گذاری مجدد انجام گرفته است.

۱۵۰. گزینه ۲ نیمه عمر کربن رادیواکتیو حدود ۵۷۳۰ سال است، $\frac{1}{8}$ باقی مانده نشانه ای این است که ۳ نیمه عمر از زمان قطع درخت زغال شده می گذرد. بنابراین سال

$$17190 = 5730 \times 3$$

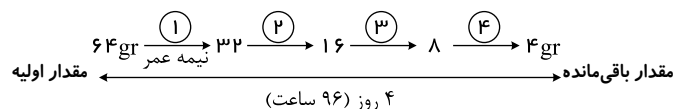
۱۵۱. گزینه ۲

$$\text{سال } 11400 = 2 \times 5700 \text{ دو نیمه عمر } \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4}$$

۱۵۲. گزینه ۱ پتاسیم ۴۰ به آرگون ۴۰ تبدیل می شود.

۱۵۳. گزینه ۴

نیمه عمر $\times$ تعداد نیمه عمر = سن نمونه



۴ = تعداد نیمه عمر

$$\text{ساعت } 24 = \frac{96}{4} = \text{نیمه عمر نمونه} \rightarrow \text{ساعت } 96 = 24 \times 4 \text{ روز} = \text{سن نمونه یا زمان کل تجزیه نمونه}$$

۱۵۴. گزینه ۱ تعیین سن به روش سن نسبی، ترتیب وقوع پدیده ها را از قدیم به جدید بیان می کند. در سن نسبی، تقدم و تأخر وقایع بررسی می شود. در شکل مورد نظر، ترتیب وقایع از قدیم به جدید، چنین است:

رسوب گذاری – چین خوردگی – نفوذ ماگمای جوان – سطح فرسایشی

۱۵۵. گزینه ۲ در اصول تعیین سن نسبی قبلاً خواندید که لایه های رسوبی برحسب قدمت و از قدیم به جدید به صورت افقی بر روی هم ته نشین می شوند. پس به فرض وارونه نبودن لایه ها، همیشه قدیمی ترین لایه در پایین و لایه های جدیدتر در بالا قرار می گیرند. هرگونه شکستگی (درز و گسل)، خروج از حالت افقی و شیب دار شدن لایه ها، چین خوردگی و نیز فرسایش و یا نفوذ توده ای نفوذی آذرین همانند دایک های گرانیتی در سنگ های رسوبی، پس از شکل گرفتن آن ها اتفاق می افتد. لذا در شکل بالا، دایک گرانیتی در سنگ های رسوبی، پس از شکل گرفتن آن ها اتفاق می افتد و دایک گرانیتی از جوان ترین لایه رسوبی یعنی ماسه سنگ نیز، جدیدتر است. با محاسبه سن مطلق گرانیت، می توان به طور حدودی سن ماسه را حدس زد (که از گرانیت قدیمی تر است).

$$\left. \begin{array}{l} \text{گرم } 4 = \text{مقدار رادیوم باقی مانده} \\ \text{گرم } 12 \text{ عنصر پایدار حاصل از تخریب} \end{array} \right\} \text{مقدار رادیوم اولیه } 12 + 4 = 16 \text{ gr}$$

$$\text{باقی مانده } 4 \text{ gr} \xrightarrow{(2) \text{ نیمه عمر } 16000 \text{ سال}} 8 \xrightarrow{(1) \text{ مقدار اولیه } 16}$$

نیمه عمر $\times$ تعداد نیمه عمر = سن سنگ

$$\text{سال } 32000 = 2 \times 16000 = \text{سن گرانیت}$$

از آن جا که نفوذ گرانیات پس از شکل گیری ماسه سنگ صورت گرفته، لذا سن قدیم ماسه سنگ از ۳۲۰۰۰ سال بیشتر است.

۱۵۶. گزینه ۳ ابتدا ته نشینی لایه های رسوبی صورت گرفته است. سپس لایه های رسوبی دچار شکستگی شده و بعد از آن تزریق ماده مذاب انجام شده و در آخر سطح فرسایش وجود دارد.

۱۵۷. گزینه ۲ چون ماده مذاب A وارد لایه D شده است، پس از D جوان تر است.

۱۵۸. گزینه ۴ ابتدا لایه های F, E, D, C رسوب گذاری کرده اند. سپس تزریق A و B و در نهایت رسوب گذاری G انجام شده است.

۱۵۹. گزینه ۳ پدیده شکستگی و گسل در شکل دیده نمی شود.

۱۶۰. گزینه ۲ در شکل ابتدا رسوب گذاری ماسه سنگ صورت گرفته است. سپس تزریق ماگما بوده و بعد گسل آن را شکسته و جابه جا کرده و در آخر سطح فرسایش به علت پسروی دریا دیده می شود.

۱۶۱. گزینه ۳

$$\begin{array}{ccc} 1 & - & \frac{1}{2} - \frac{1}{4} \\ & & \frac{1}{4} \\ 100\% & & 50\% \quad 25\% \\ & \uparrow & \\ & \text{کربن ۱۴} & \end{array}$$

تعداد نیم عمر $\times$ مدت نیم عمر = سن نمونه

$$\text{سال } 5730 \times 1 \Rightarrow 5730 = ?$$

۱۶۲. گزینه ۴ لایه B یک گدازه مدفون و قدیمی است و نمی تواند نفوذی باشد است. (گزینه های ۱ و ۲ و ۳ درست هستند.)

گزینه ۱. ۱۶۳

$$n = 3 \rightarrow n \times 4 = 12 \rightarrow \text{طول نیم عمر} \times \text{تعداد نیم عمر} = \text{سن سنگ}$$

یا

$$12gr \xrightarrow{\text{نیم عمر ۱}} 6gr \xrightarrow{\text{نیم عمر ۲}} 3gr \xrightarrow{\text{نیم عمر ۳}} 1.5gr$$

$$\text{ماده } b \quad 1 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8} \rightarrow \frac{1}{16} \rightarrow \frac{1}{32} \quad (\text{مرحله ۵}) \quad 164 \text{ . گزینه ۲} \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8}$$

$$1 - \frac{7}{8} = \frac{1}{8} \quad 1 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8} \quad 3 \times 713 = 2139 \quad \text{گزینه ۴ میلیون سال}$$

$$\frac{2139}{1000} = 2.139 \quad \text{میلیارد سال}$$

۱۶۶. گزینه ۴ F جدیدتر از C است. چون تمام پدیده های شکل را قطع کرده است. حتی A, D قدیمی تر از F هستند، چون توده نفوذی A را قطع کرده است.

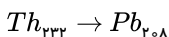
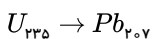
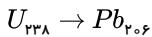
۱۶۷. گزینه ۳ C, D, E سه لایه رسوبی اند که به ترتیب از قدیم به جدید تشکیل شده اند. B یک توده مذاب است که در لایه های C, D, E تزریق شده و سطح بالایی لایه C را درگون کرده است. پس از سرد شدن توده B و هوازه شدن آن لایه A تشکیل شده است. زیرا بخش های هوازه لایه B در لایه A قرار گرفته است.

۱۶۸. گزینه ۲ گسل رسوبات و چین خوردگی را قطع کرده ولی به توده مذاب وارد نشده پس ابتدا رسوب گذاری - چین خوردگی سپس گسل - سپس تزریق آذرین و در آخر فرسایش

۱۶۹. گزینه ۱ برای تعیین سن فسیل ماموت و یا جمجمه انسان اولیه، از کربن رادیواکتیو (C_{14}) استفاده می شود.

نیمه عمر کربن رادیواکتیو ۵۷۳۰ سال است که پس از تخریب به نیتروژن ۱۴ تبدیل می شود.

۱۷۰. گزینه ۱ ایزوتوپ های عنصر سرب به صورت زیر است: $Pb_{208}, Pb_{207}, Pb_{206}$



۱۷۱. گزینه ۳ در این محل ابتدا دریایی وجود داشته و در آن لایه ها به صورت موازی رسوب گذاری شده اند، سپس بر اثر چین خوردگی از آب خارج شده اند و لایه ها به صورت قائم درآمده اند. سپس عوامل فرسایش سبب تغییر شکل لایه ها شده و پس از مدتی دوباره دریا روی این لایه های فرسایش یافته پیش روی داشته و لایه های فرسایش یافته در زیر آب قرار گرفته اند روی آن ها با رسوب گذاری مجدد پوشیده شده و در آخر دوباره دریا از این منطقه پس روی کرده و این منطقه به خشکی تبدیل شده است.

$$\frac{1}{8} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{1} \quad \text{گزینه ۳} \quad \text{اگر همه ی مقدار اورانیوم را یک } \left(\frac{1}{8}\right) \text{ فرض کنیم خواهیم داشت}$$

۱۷۳. گزینه ۳ اگر مقدار اولیه را یک $\left(\frac{1}{8}\right)$ فرض کنیم باید از زمان شروع تخریب ۳ نیمه عمر گذشته باشد. $\left(\frac{1}{8}\right) \rightarrow \left(\frac{1}{4}\right) \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right) \rightarrow \left(\frac{1}{1}\right)$ و چون نیمه عمر کربن رادیواکتیو حدود ۵۷۰۰ سال

است بنابراین $3 \times 5700 = 17100$ از زمان اولیه ساخت آن می گذرد.

۱۷۴. گزینه ۲

$$\frac{1}{16} \Rightarrow \frac{2}{16} \Rightarrow \frac{4}{16} \Rightarrow \frac{8}{16} \Rightarrow \frac{16}{16} = 1 \quad \text{مقدار اولیه}$$

$$b = \frac{4}{4} \Rightarrow \frac{2}{4} \Rightarrow \frac{1}{4}$$

در زمان مساوی از $4a$ نیمه عمر و از b فقط ۲ نیمه عمر گذشته بنابراین نیمه عمر a نصف $(\frac{1}{2})$ نیمه عمر b است.

۱۷۵. گزینه ۱ ترتیب مراحل از قدیم به جدید:

ابتدا رسوب گذاری < چین خوردگی < فرسایش < گسل < رسوب جدید

۱۷۶. گزینه ۲ از تخریب $235U$ ماده پایدار سرب 207 ایجاد می‌شود.

۱۷۷. گزینه ۴ رسوب لایه‌های A, B, C, D ، فرسایش، رسوب E, G ، گسل F و توده نفوذی A ، پس گزینه ۴ صحیح است.

۱۷۸. گزینه ۴ رسوب لایه A ، فرسایش سطح A ، رسوب لایه‌های B تا D ، توده G ، گسل F ، فرسایش، رسوب E و توده نفوذی X به ترتیب تشکیل شده‌اند.

۱۷۹. گزینه ۱

عمر زمین 4.5 میلیارد سال، پس ۱ نیمه عمر گذشته است.

$$\begin{matrix} 1 \\ 5 \rightarrow 2.5 \text{ gr} \\ 2.5 \text{ gr} \end{matrix}$$

۱۸۰. گزینه ۴

$$1 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8} \rightarrow \frac{1}{16} \quad 4 \times 3 = 12$$

۱۸۱. گزینه ۴ اورانیوم 238 عنصری رادیواکتیو است با نیمه عمر تقریبی 4.5 میلیارد سال که در تعیین سن مطلق سنگ‌ها کاربرد دارد. این عنصر دارای عدد جرمی 238 است که پس از فروپاشی (تخریب) به سرب 206 تبدیل می‌شود.

۱۸۲. گزینه ۲ ابتدا سنگ‌های رسوبی ته‌نشین شده‌اند سپس در اثر نفوذ توده گرانیتی نه تنها لایه‌ها از حالت افقی خارج شده‌اند بلکه در محل تماس توده آذرین و سنگ‌های رسوبی، سنگ‌های رسوبی دگرگون هم شده‌اند. پس قدیمی‌ترین رویداد رسوب گذاری سنگ‌های رسوبی بعد از آن فعالیت ماگمایی و تشکیل سنگ‌های آذرین و در نهایت شکل‌گیری هاله دگرگونی است.

۱۸۳. گزینه ۱ با توجه به شکل ابتدا رسوب گذاری بعد از آن چین خوردگی، تزریق ماگما و در نهایت شکستگی از نوع گسل را داریم، پس با توجه به گزینه‌ها و ترتیب رویدادها گزینه ۱ درست است.

۱۸۴. گزینه ۲ توجه: مجموعه با رادیواکتیو کربن 14 محاسبه می‌شود.

نیم عمر $4 =$

تعداد نیم عمر $\times$ مدت نیم عمر = سن نمونه

$$4 \times 5730 = 22920 \text{ سال}$$

۱۸۵. گزینه ۱

$$1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{4} - \frac{1}{8}$$

مدت نیم عمر $\times$ تعداد نیم عمر = سن نمونه

$$= 3 \times 5730 = 17190 \text{ سال}$$

عنصر پرتوزا	نیمه عمر (تقریبی)	عنصر پایدار
اورانیوم 238	4.5 میلیارد سال	سرب 206
اورانیوم 235	713 میلیون سال	سرب 207
توریم 232	14.1 میلیارد	سرب 208
کربن 14	5730 سال	نیتروژن 14
پتاسیم 40	1.3 میلیارد سال	آرگون 40

۱۸۶. گزینه ۳ در سن طبق تعیین سن نسبی، چون توده نفوذی E نتوانسته لایه رسوبی A را قطع کند، پس از آن لایه قدیمی‌تر است.

۱۸۷. گزینه ۴ در شکل ابتدا رسوب گذاری صورت گرفته است، سپس لایه‌ها شکسته‌اند و بعد تزریق ماگما شده است.

۱۸۸. گزینه ۴ ابتدا رسوب گذاری لایه‌ها انجام شده و بعد گسل عادی اتفاق افتاده است زیرا فرادیواره نسبت به فرودیواره پایین‌تر رفته است. از طرفی ماگما روی گسل را گرفته، پس از گسل جوان‌تر است.

۱۸۹. گزینه ۱ همه گزینه‌ها صحیح هستند به جز گزینه ۱، موزوویک یک دوران است که خود از قدیم به جدید، به سه دوره تریاس، ژوراسیک و کرتاسه تقسیم می‌شود. زیرا تریاس و ... دوره هستند نه دوران.

۱۹۰. گزینه ۳ اولین خزندگان حدود 240 میلیون سال قبل در زمین ظاهر شدند و طی $70 - 80$ سال، جثه آن‌ها بزرگ شد و در تمام سطح کره زمین گسترش یافتند. با نامساعد شدن شرایط

محیط زیست و عدم سازگاری آن‌ها با شرایط محیط زیست و در حدود 65 میلیون سال قبل منقرض شدند.

۱۹۱. گزینه ۴ ترتیب زمان (از قدیم به جدید) در همهٔ گزینه‌ها صحیح ذکر شده است به جز گزینهٔ ۴، دوره‌های موجود در گزینهٔ ۴ همگی به دوران مزوزوئیک تعلق دارند که ترتیب آن‌ها از قدیم به جدید عبارتند از: تریاس، ژوراسیک، کرتاسه

۱۹۲. گزینه ۱ باتوجه به جدول کتاب درسی، در دورهٔ ژوراسیک نخستین پرندگان ظاهر شدند.

۱۹۳. گزینه ۱ دوره‌های دوران پالئوزوئیک: کامبرین، اردوئیسین، سیلورین، دونین، کربونیفر، پرمین دوره‌های دوران مزوزوئیک به تریاس، ژوراسیک، کرتاسه

۱۹۴. گزینه ۲ تشریح تک‌تک گزینه‌ها:

(۱) اردوئیسین مربوط به دوران پالئوزوئیک است. / دورهٔ تریاس متعلق به دوران مزوزوئیک می‌باشد.

(۲) دورهٔ سیلورین و کربونیفر هر دو متعلق به دوران پالئوزوئیک هستند.

(۳) دورهٔ ژوراسیک زیرمجموعه‌ای از دوران مزوزوئیک، و دورهٔ پرمین مربوط به دوران پالئوزوئیک است.

(۴) پرمین در پالئوزوئیک و کرتاسه در مزوزوئیک است.

۱۹۵. گزینه ۱ ماهی زره دار متعلق به کربنیفر نیست.

۱۹۶. گزینه ۲ اولین خزندگان حدود ۲۴۰ میلیون سال قبل در زمین ظاهر شدند.

۱۹۷. گزینه ۴ دوران پالئوزوئیک از قدیم به جدید به ۶ دوره تقسیم می‌شود.

قدیمی‌ترین: کامبرین اردوئیسین - سیلورین - دونین - کربونیفر جدیدترین: پرمین

۱۹۸. گزینه ۳ واحدهای زمانی زمین شناسی از بزرگ به کوچک عبارتند از: ائون، دوران، دوره، عهد که در آن ائون بزرگ‌ترین واحد و عهد کوچک‌ترین واحد زمانی زمین شناسی است.

۱۹۹. گزینه ۴ واحدهای زمانی زمین شناسی از بزرگ به کوچک عبارتند از: ائون، دوران، دوره، عصر.

۲۰۰. گزینه ۱ اولین جانداران ساکن خشکی در زمان سیلورین به وجود آمده‌اند. تریلوبیت‌ها هم در آخرین دوره ی پالئوزوئیک یعنی پرمین از بین رفته‌اند، بنابراین در فاصله ای سیلورین تا پرمین فقط رسوبی از دوره ی دونین دیده نمی‌شود. یعنی فقط یک ناپیوستگی در این محدوده از زمان تشکیل شده است.

۲۰۱. گزینه ۲ دورهٔ سیلورین متعلق به دوران پالئوزوئیک است.

دورهٔ سیلورین از کامبرین جدیدتر بوده و از دورهٔ پرمین قدیمی‌تر است.

۲۰۲. گزینه ۱ پیدایش اولین خزنده در دورهٔ کربونیفر و پیدایش اولین دایناسور در دورهٔ تریاس صورت گرفته است که بین این دو دوره، دورهٔ پرمین قرار دارد و انقراض گروهی در آن صورت گرفته است.

۲۰۳. گزینه ۱ ائون فانروزوئیک به ۳ دوران پالئوزوئیک، مزوزوئیک و سنوزوئیک تقسیم می‌شود.

دوره‌های دوران ائون فانروزوئیک: مجموعاً ۱۱ دوره

کامبرین، اردوئیسین، سیلورین، دونین، کربونیفر، پرمین، تریاس، ژوراسیک، کرتاسه، پالئوژن، نئوژن

پالئوزوئیک مزوزوئیک سنوزوئیک

۲۰۴. گزینه ۳ سیلورین و کربونیفر هر دو دوره‌های متعلق به دوران پالئوزوئیک می‌باشند.

۲۰۵. گزینه ۳ واحدهای زمانی زمین شناسی از بزرگ به کوچک عبارتند از: ائون، دوران، دوره، عصر(دور)

(۱) پالئوزوئیک دورانی از ائون فانروزوئیک.

(۲) فانروزوئیک.

(۳) کرتاسه دوره‌ای از دوران مزوزوئیک است.

(۴) پرمین دوره پالئوزوئیک است.

۲۰۶. گزینه ۳ با بررسی آثار و بقایای موجودات گذشتهٔ زمین، مطالعهٔ فسیل‌ها، پیدایش و نابودی آن‌ها می‌توان به سن نسبی لایه‌ها و محیط زندگی موجودات در گذشته پی برد.

۲۰۷. گزینه ۴ مطابق جدول مقابل پیدایش گیاهان گلدار در دورهٔ کرتاسه قبل از انقراض دایناسورها بوده است.

دوره	رویدادهای زیستی
کامبرین	انسان
پالئوزوئیک	نوع پستانداران
تریاس	ترشیری
ژوراسیک	انقراض دایناسورها
کرتاسه	پیدایش اولین گیاه گلدار
سنوزوئیک	نوع دایناسورها - پیدایش پرندگان
تریاس	پیدایش اولین دایناسور
پرمین	عصر یخبندان
کربونیفر	پیدایش اولین خزنده
دونین	پیدایش اولین دوزخست
سیلورین	پیدایش اولین گیاه اوئیدار
اردوئیسین	پیدایش نخستین ماهی زره دار
کامبرین	پیدایش نخستین تریلوبیت
پركامبرين	آغاز حیات

۲۰۸. گزینه ۴ آرکتوپتریکس خزنده‌ای بود که در دوران مزوزویک می‌زیسته است و حد واسط خزندگان و پرندگان است و قدرت پرواز داشته است.

۲۰۹. گزینه ۲ دوران پالئوزویک به ۶ دوره کامبرین، اردوویسین، سیلورین، دونین، کربونیفر و پرمین تقسیم می‌شود. پس کامبرین و پرمین، دوره‌ای از دوران پالئوزویک هستند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اردوویسین و تریاس هر دو دوره هستند که اولی متعلق به دوران پالئوزویک و دومی متعلق به دوران مزوزویک هستند.

گزینه ۲: دوره ژوراسیک مربوط به دوران مزوزویک و دوره کربونیفر زیرمجموعه‌ای از دوران پالئوزویک می‌باشد.

۲۱۰. گزینه ۴ اتون فانروزویک به دوران‌های پالئوزویک، مزوزویک و سنوزویک تقسیم می‌شود.

قدیمی‌ترین دوران اتون پالئوزویک

دوران‌های پالئوزویک، به دوره‌های کامبرین، اردوویسین، سیلورین، دونین، کربونیفر و پرمین تقسیم می‌شود.

قدیمی‌ترین دوره دوران پالئوزویک

۲۱۱. گزینه ۱ اصول تعیین سن نسبی - به شرط وارونه نبودن لایه‌ها، همواره لایه‌های پائینی قدیمی‌تر از لایه‌های بالایی خود هستند و پدیده‌هایی مانند چین‌خوردگی (تاق‌دیس و ناودیس) فرسایش، گسل‌خوردگی و نفوذ توده‌های نفوذی (مثل دایک گرانیتی) همواره جوان‌تر از لایه‌های رسوبی و رسوب‌گذاری هستند، زیرا ابتدا لایه‌های افقی تشکیل و ته‌نشین شده و سپس موارد فوق اتفاق افتاده است. سپس مطابق شکل ابتدا به ترتیب لایه سنگ آهک، شیل و ماسه‌سنگ ته‌نشین شده و سپس در اثر وارد شدن نیرو و تنش به صورت تاق‌دیس چین‌خورده و نهایتاً دایک گرانیتی در آن‌ها نفوذ کرده و بالا آمده است. از آنجا که نفوذ دایک تا لایه ماسه‌سنگی ادامه داشته است، پس قطعاً از لایه ماسه‌سنگی نیز سن آن کم‌تر و جوان‌تر است. به کمک مقدار رادیوم باقی‌مانده رادیواکتیو در گرانیت، می‌توان سن مطلق گرانیت را محاسبه کرده و سن ماسه‌سنگ را به کمک دایک گرانیتی حدوداً حدس بزیم. (سن مطلق - ص ۱۶)

$$\frac{16}{16} = 1 = \text{مقدار اولیه رادیوم موجود در گرانیت}$$

$$\frac{16}{16} - \frac{15}{16} = \frac{1}{16} \text{ مقدار باقیمانده اورانیوم}$$

$$\begin{array}{ccccccc} 1 & \xrightarrow{2} & \frac{1}{2} & \xrightarrow{4} & \frac{1}{4} & \xrightarrow{8} & \frac{1}{16} \\ \text{مقدار اولیه} & & & & & & \\ \rightarrow & & & & & & \end{array}$$

۱۶۰۰۰ سال

$$\text{سال } 64000 > \text{سن ماسه سنگ} \rightarrow \text{سال } 64000 = 4 \times 16000 = 4 \times \text{نیمه عمر} \times \text{مقدار نیمه عمر} = \text{سن گرانیت}$$

۲۱۲. گزینه ۲

$$\text{تعداد نیم عمر} \times \text{نیم عمر} = \text{سن نمونه سنگ}$$

$$\begin{array}{ccccccc} \text{نیم عمر ۱} & & \text{نیم عمر ۲} & & \text{نیم عمر ۳} & & \text{نیم عمر ۴} \\ 100\% & \longrightarrow & 50\% & \longrightarrow & 25\% & \longrightarrow & 12.5\% & \longrightarrow & 6.25\% \end{array}$$

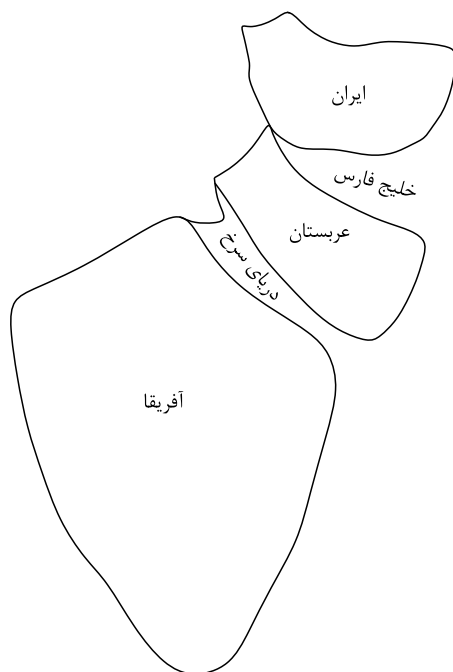
$$4 \text{ نیم عمر} = x \text{ سنگ} \Rightarrow x = 4 \times 10 = 40$$

$$3 \text{ نیم عمر} = y \text{ سنگ} \Rightarrow y = 3 \times 120 = 360$$

$$\frac{x \text{ سن}}{y \text{ سن}} = \frac{40}{360} = \frac{1}{9}$$

۲۱۳. گزینه ۱ مرحله بسته شدن ویلسون را در تست می‌بینید. پس ایجاد درازگودال اقیانوسی و تشکیل جزایر قوسی از پیامدهای آن است.

۲۱۴. گزینه ۱ به شکل ساده روبه‌رو توجه کنید:



در اثر فاصله گرفتن ورقه عربستان از ورقه آفریقا، دریای سرخ شکل گرفته و ورقه عربستان به سمت شمال یعنی ورقه ایران حرکت کرده و با ورقه ایران برخورد کرده است. در مرز ورقه ایران و عربستان رشته کوه‌های زاگرس تشکیل شده‌اند. (این مرز مکان دریای نئوتتیس هم بوده است) در آینده تکتوتیکی جهان انتظار داریم با گسترش دریای سرخ و حرکت بیشتر ورقه عربستان (در واقع بخشی از ورقه که خشکی است و شامل خشکی عربستان است) به ورقه ایران برخورد کرده و خلیج فارس کاملاً بسته شود.

۲۱۵. گزینه ۱ در محل ورقه‌های دورشونده (مرحله بازشدگی)، مرتباً سنگ‌کره جدیدی در حال تشکیل است. در نتیجه می‌بایست به وسعت کره زمین افزوده شود؛ ولی از آن‌جا که سطح زمین مقداری ثابت است، به جبران این افزایش وسعت، بایستی قسمتی از سنگ‌کره از بین برود. این عمل در محل ورقه‌های نزدیک شونده انجام می‌شود. (مرحله بسته شدن و برخورد). در این حالت ورقه اقیانوسی به داخل گوشته فرو می‌رود و در آن هضم می‌شود.

۲۱۶. گزینه ۳ با بسته شدن اقیانوس‌ها و برخورد دو ورقه قاره‌ای با یکدیگر، رسوبات چین می‌خورند و رشته کوه‌هایی مانند هیمالیا، البرز، زاگرس و ... را به وجود می‌آورند. در مرحله گسترش بستر اقیانوس، شکاف ایجاد شده در مرحله بازشدگی، گسترده‌تر می‌شود و ابتدا دریاهایی مانند دریای سرخ و با گذشت زمان‌هایی طولانی اقیانوس‌هایی مانند اطلس ایجاد شدند. ۲۱۷. گزینه ۳ در نزدیکی محل گودال‌های اقیانوسی، به علت برخورد ورقه‌ها، فرورانش صورت می‌گیرد و کوه‌ها به وجود می‌آیند.

۲۱۸. گزینه ۴ در مرحله بسته شدن اقیانوس‌های چرخه ویلسون، در یک یا چند منطقه از اقیانوس، سنگ کره اقیانوسی دچار فرورانش می‌شود و اقیانوس کوچک‌تر شده و در نهایت بسته می‌شود. ۲۱۹. گزینه ۳ در مرحله گسترش که بعد از مرحله بازشدگی قرار دارد، شکاف ایجاد شده گسترده‌تر می‌شود و ابتدا دریاهایی مانند دریای سرخ و با طی زمان‌هایی در حدود میلیون‌ها سال بر اثر دور شدن قاره‌ها، اقیانوس‌هایی پهناور مانند اقیانوس اطلس کنونی به وجود می‌آید.

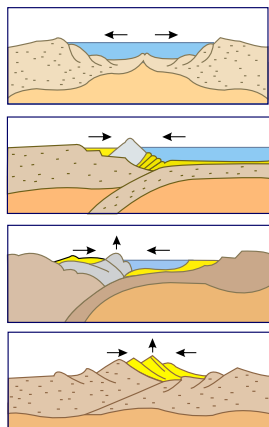
در مرحله برخورد، با بسته شدن اقیانوس و برخورد ورقه‌ها، رسوبات اقیانوس‌ها چین خورده و رشته کوه‌هایی مانند هیمالیا، البرز، زاگرس و ... ایجاد می‌شوند. ۲۲۰. گزینه ۲ در مرز ورقه‌ها فعالیت زمین‌شناسی زمین‌لرزه و یا آتشفشان وجود دارد. در مرحله برخورد ورقه‌های قاره‌ای، رسوبات فشرده شده و رشته کوه‌هایی مانند هیمالیا و زاگرس ایجاد می‌شود.

۲۲۱. گزینه ۱ مراحل ویلسون به ترتیب عبارتند از: بازشدگی – گسترش – بسته شدن – برخورد. در مرحله بازشدگی، تحت تأثیر جریان‌های همرفتی سست کره، بخشی از پوسته قاره‌ای شکافته می‌شود و مواد مذاب سست کره، صعود نموده و به سطح زمین می‌رسند.

۲۲۲. گزینه ۴ طبق شکل کتاب درسی فصل سوم پیش‌دانشگاهی، در ادامه فرورانش ورقه‌ای، ورقه‌های همگرای قاره‌ای به هم برخورد خواهند کرد و هیمالیا ایجاد می‌شود.

۲۲۳. گزینه ۲ بعد از گذشت زمان طولانی شرق آفریقا از قاره آفریقا جدا می‌شود.

۲۲۴. گزینه ۲ شرق آفریقا اکنون در مرحله باز شدن است که با گذشت میلیون‌ها سال به مرحله گسترش وارد می‌شود. گزینه ۲ در چرخه ویلسون از مرحله ۱ ← مرحله ۲



۲۲۵. گزینه ۴ در مرحله برخورد، اقیانوس‌ها بسته شده و از برخورد ورقه‌ها رسوبات فشرده شده و رشته کوه‌هایی مانند هیمالیا و زاگرس تشکیل می‌شوند.

۲۲۶. گزینه ۱ با بسته شدن اقیانوس‌ها و برخورد دو ورقه قاره‌ای با یکدیگر، رسوبات چین می‌خورند و رشته کوه‌هایی مانند هیمالیا، البرز، زاگرس و ... را به وجود می‌آورند.

در مرحله گسترش بستر اقیانوس، شکاف ایجاد شده در مرحله بازشدگی، گسترده‌تر می‌شود و ابتدا دریاهایی مانند دریای سرخ و با گذشت زمان‌هایی طولانی اقیانوس‌هایی مانند اطلس ایجاد شدند.

۲۲۷. گزینه ۱ در چرخه ویلسون در مرحله دوم یا گسترش، شکاف ایجاد شده در مرحله بازشدگی، گسترش می‌یابد و ابتدا دریاهایی مانند دریای سرخ و در ادامه آن و طی میلیون‌ها سال و دور شدن قاره‌ها، اقیانوس‌هایی مانند اقیانوس پهناور اطلس کنونی ایجاد شدند.

۲۲۸. گزینه ۳ علت حرکت ورقه‌های سنگ‌کره (هر سه نوع حرکت ورقه‌ای) وجود جریان‌های همرفتی در خمیر کره گوشته‌ای است. توجه کنید که در سنگ‌کره جامد هیچ نوع حرکت خلیجی وجود ندارد.

۲۳۰. گزینه ۱ موقعیت تابش خورشید به عرض‌های جغرافیایی در یک سال تغییر می‌کند. این شکل متعلق به اول دی ماه و آغاز زمستان است. زیرا تابش قائم خورشید به مدار رأس الجدی وجود دارد.

۲۳۱. گزینه ۳ طبق مراحل چرخه ویلسون، ریف‌ت شرق آفریقا در مرحله اول یعنی بازشدگی و افزایش عرض بستر دریای سرخ یا احمر در مرحله دوم یعنی گسترش، تشکیل جزایر قوسی یا کمانی آتش‌فشانی ژاپن در مرحله سوم یا بسته شدن و تشکیل رشته‌کوه‌های هیمالیا در مرحله چهارم یعنی برخورد صورت گرفته است.

۲۳۲. گزینه ۳ ایجاد پوسته جدید و گسترش بستر اقیانوس متعلق به مرحله ۲ ویلسون است و مثال آن می‌تواند دور شدن عربستان از آفریقا باشد.

۲۳۳. گزینه ۴ کوه‌های کنیا و کلیمانجارو به علت خروج مواد مذاب بازالتی از میان دو ورقه تکنونیک در حال دور شدن شکل گرفته‌اند.

۲۳۴. گزینه ۴ - در تصویر، دو ورقه قاره‌ای و یک ورقه اقیانوسی در میان آن‌ها دیده می‌شود. همچنین یک پشته میان اقیانوسی و یک دراز گودال در سمت چپ تصویر وجود دارد.

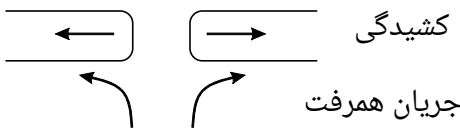
۲۳۵. گزینه ۴ در نظریه زمین‌ساخت ورقه‌ای سه حرکت دورشونده، نزدیک‌شونده و لغزنده دیده می‌شود که عامل حرکت ورقه‌ها جریان‌های همرفتی در خمیر کره است. با نزدیک شدن ورقه‌های اقیانوسی به اقیانوسی جزایر قوسی تشکیل می‌شوند.

۲۳۶. گزینه ۲ کوه‌های زاگرس و هیمالیا مربوط به مرحله برخورد، اقیانوس اطلس C (پوسته اقیانوسی وسعت بیشتری دارد) و B مربوط به دریای سرخ و A در مرحله اول بازشدگی می‌باشد. پس مربوط به کوه‌های شرق آفریقا می‌باشد.

۲۳۷. گزینه ۳ در قسمت ۲، بعد از مدتی دریا بسته شده و در قسمت ۱، اقیانوس گسترش می‌یابد. توجه کنید با بسته شدن دریا در قسمت ۲ دراز گودال هم از بین می‌رود.

۲۳۸. گزینه ۱ - شکاف ۲ - گودال اقیانوسی ۳ - پوسته قاره‌ای یا لیتوسفر ۴ - گوشته یا استنوسفر

۲۳۹. گزینه ۳ بازشدگی دریای سرخ سبب رانده شدن پوسته عربستان به سمت ایران و برخورد و تشکیل زاگرس بشود.



۲۴۰. گزینه ۱ به ازاء افزایش وسعت پوسته اقیانوسی در محل شکاف‌های اقیانوسی، اضافه پوسته در محل گودال‌های اقیانوسی فرورانش نموده و وسعت سطح زمین ثابت بوده و افزایش نمی‌یابد.

۲۴۱. گزینه ۱ در شرق آفریقا کوه‌های کنیا و کلیمانجارو حاصل حرکت دورشونده (مرزهای واگرا) و در مرحله اول یا بازشدگی از چرخه ویلسون می‌باشند.

۲۴۲. گزینه ۳ دور شدن دو ورقه سنگ کره از هم، همان مرحله گسترش است که شکاف ایجاد شده گسترش می‌یابد (گسترش بستر اقیانوس) ابتدا دریاهایی مانند دریای سرخ و در ادامه طی میلیون‌ها سال و دور شدن ورقه‌ها از یکدیگر، اقیانوس‌هایی مانند اقیانوس اطلس کنونی ایجاد می‌شوند.

۲۴۳. گزینه ۴ باتوجه به شکل، A مرحله باز شدن است چون برآمدگی در سطح زمین ایجاد شده است. B, C باتوجه به ساخته شدن پوسته اقیانوسی گسترش، D, E بسته شدن و F برخورد است.

۲۴۴. گزینه ۱ توزو ویلسون زمین‌شناسی کانادایی، در مورد گسل‌های زمین، پژوهش بزرگی را انجام داد. او برای اولین بار، ایده وجود ورقه‌های تشکیل دهنده سنگ کره زمین و مرز آن‌ها را تعیین کرد.

۲۴۵. گزینه ۲ ویلسون فرضیه گسترش بستر اقیانوس‌ها را ارائه داد به این صورت که در بستر اقیانوس‌ها بر اثر جریان‌های موجود در گوشته، بستر اقیانوس باز می‌شود و مواد مذاب از آن خارج می‌شود و پوسته جدیدی شروع به تشکیل شدن می‌کند.

۲۴۶. گزینه ۲ شکل مربوط به برخورد دو ورقه اقیانوسی و مرزهای هم‌گرا است. در این حالت ورقه اقیانوسی قدیمی و چگال‌تر به زیر ورقه مجاور کشیده شده، پس از هضم شدن در گوشته، ماگمای مذاب تولید می‌شود. این ماگما به سمت بالا صعود کرده روی پوسته اقیانوسی جوان‌تر و در کف دریا، رشته کوه‌های اقیانوسی که فعالیت آتشفشانی دارند تشکیل می‌شود. از آنجا که این رشته کوه‌ها درون دریا هستند به آنها جزایر هم گفته می‌شود که شبیه به کمان یا قوس قرار گرفته‌اند. در واقع مثل این جزایر قوسی (کمانی) را کم دارد تا کامل شود. از طرفی در منطقه برخورد، دراز گودال هم تشکیل می‌شود که در شکل مقابل قابل مشاهده است. در صورتی که دو ورقه قاره‌ای با یکدیگر برخورد کنند، کوه‌های چین‌خورده تشکیل می‌شوند و در صورتی که ورقه‌های اقیانوسی از هم فاصله بگیرند (مثل میانه اقیانوس اطلس) رشته کوه‌هایی (پشته‌ها) در میانه اقیانوس شکل می‌گیرند.

۲۴۷. گزینه ۱ مطالعه منابع آب زیرزمینی در محدوده سنجش از دور نیست.

۲۴۸. گزینه ۳ در سنجش از دور از انرژی الکترومغناطیسی جهت جمع‌آوری اطلاعات از سطح زمین استفاده می‌شود.

۲۴۹. گزینه ۳ سنجش از دور فن جمع‌آوری اطلاعات از عوارض سطح زمین بدون تماس فیزیکی با آن‌ها می‌باشد.

فصل دوم : منابع معدنی، زیربنای تمدن و توسعه صنعتی

بخش اول : منابع معدنی منابع معدنی در زندگی ما

۱. قوی ترین منبع تولیدکننده انرژی الکترومغناطیسی، است که در تمام طول موجها تابش می کند. از این انرژی در علم استفاده می شود.

متوسط

- ۱) خورشید - سنجش از دور ۲) زمین - پترولوژی ۳) رادار اتمی - سنجش از دور ۴) رادار اتمی - سنگ شناسی

۲. در سنگ شناسی یا پترولوژی کدام مورد بررسی نمی شود؟

متوسط

- ۱) سنگ های آذرین ۲) سنگ دگرگونی ۳) سنگ های رسوبی ۴) مناطق زمین گرمایی

غلظت عناصر در پوسته زمین

۳. کدام مورد، سیلیکات نیست؟

سخت

- ۱) کوارتز ۲) فلدسپار ۳) ژئیس ۴) میکا

۴. یک کانسار زمانی در یک منطقه تشکیل می شود که

متوسط

- ۱) شاهد بی هنجاری مثبت عنصری در منطقه باشیم. ۲) در یک کانسنگ، کانه و باطله به همراه هم وجود داشته باشند.
۳) سنگ معدن در بخش هایی از پوسته زمین ارزش اقتصادی داشته باشند. ۴) ماده معدنی در بخش های مختلف آن منطقه به طور یکسانی توزیع شده باشند.

۵. گالن و پیریت به ترتیب چه نوع ترکیبی هستند؟

متوسط

- ۱) سولفید - سولفات ۲) سولفات - سولفات ۳) سولفید - سولفید ۴) سیلیکات - کربنات

۶. کدام مورد زیر جزء کانی های غیر سیلیکاته است؟

سخت

- ۱) کانی های رُسی ۲) میکاها ۳) آمفیبول ۴) آپاتیت

۷. کلارک و رینگ وود برای کدام هدف، تعداد بسیار زیادی از انواع سنگ های مناطق مختلف را نمونه برداری و ترکیب شیمیایی آن ها را تعیین کردند؟

متوسط

- ۱) تعیین تاریخچه تکوین یک منطقه و سن نسبی آن ۲) پی جوی های اکتشافی و بی هنجاری عناصر نادر در سطح زمین
۳) تعیین ترکیب شیمیایی پوسته زمین و پراکندگی عناصر در بخش های مختلف آن ۴) تعیین بی هنجاری مثبت و بی هنجاری منفی

۸. کدام عنصر از بقیه فراوان تر است؟

سخت

- ۱) Fe ۲) Mg ۳) Cu ۴) Zn

۹. عنصر اقتصادی کانه کالکوپیریت کدام است؟

متوسط

- ۱) Cu ۲) Al ۳) Zn ۴) Pb

۱۰. کدام عبارت را می توان برای کانی های سیلیکاتی به کار برد؟

متوسط

- ۱) فراوان ترین آنها، پلاژیوکلازها هستند. ۲) تنها ترکیباتی که در خود عنصر سیلیسیم دارند.
۳) فقط در سنگ های آذرین بیرونی و درونی مشاهده می شوند. ۴) حدود ۹۶ درصد مواد تشکیل دهنده زمین را تشکیل می دهند.

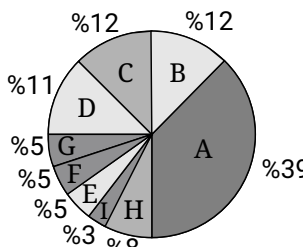
۱۱. باتوجه به فراوانی عناصر در پوسته زمین کدام کانی از بقیه کمیاب تر است؟

سخت

- ۱) Fe_2O_3 ۲) $CaSO_4$ ۳) Al_2O_3 , $2H_2O$ ۴) pbs

۱۲. هشت عنصر فراوان پوسته زمین به ترتیب اکسیژن، سیلیسیم، آلومینیوم، آهن، و می باشند. متوسط

- ۱) منیزیم، کلسیم، سدیم، پتاسیم ۲) پتاسیم، سدیم، منیزیم، کلسیم ۳) کلسیم، پتاسیم، سدیم، منیزیم ۴) کلسیم، سدیم، پتاسیم، منیزیم

- متوسط ۱۳. کدام یک جز سنگ‌ها یا کانی‌های صنعتی است؟
 (۱) شن (۲) آسفالت (۳) توپاز (۴) بیوتیت
- متوسط ۱۴. گالن سنگ معدن کدام فلز است؟
 (۱) آلومینیوم (۲) آهن (۳) سرب (۴) گالیم
- متوسط ۱۵. گالن و کالکوپریت به ترتیب نوعی و به حساب می‌آیند.
 (۱) سولفات - کربنات (۲) سولفید - سولفید (۳) سولفات - اکسید (۴) سیلیکات - کربنات
- سخت ۱۶. در تقسیم‌بندی کانی‌های غیرسیلیکاته، گالن و هماتیت به ترتیب نوعی و هستند.
 (۱) سولفید - اکسید (۲) کلرید - اکسید (۳) اکسید - اکسید (۴) سولفات - سولفید
- متوسط ۱۷. کدام گزینه را می‌توان یک کانی به حساب آورد؟
 (۱) نبات (۲) یخ (۳) صمغ درخت (۴) شیشه
- متوسط ۱۸. فراوان‌ترین درصد وزنی کانی‌های پوسته زمین کدام است؟
 (۱) فلدسپارها (۲) کوارتز (۳) میکا (۴) آمفیبول‌ها
- متوسط ۱۹. عیار اقتصادی سرب در یک معدن $ppm\ 7$ است. در یک کیلوگرم کانسنگ این معدن چند گرم سرب وجود دارد؟
 (۱) ۷ (۲) ۰٫۷ (۳) ۰٫۰۷ (۴) ۰٫۰۰۷
- متوسط ۲۰. کانی‌هایی با ترکیب شیمیایی به ترتیب چه نام دارند؟ ($CuFeS_4 - PbS - Fe_3O_4$)
 (۱) هماتیت - کالکوپریت - آپاتیت (۲) کالکوپریت - گالن - تورکوایز (۳) مگنتیت - گالن - کالکوپریت (۴) هماتیت - گالن - زبرجد
- متوسط ۲۱. کانسنگ
 (۱) همان سنگ معدن است. (۲) کانی‌هایی هستند که از نظر معدنی ارزشمندند. (۳) حاصل بی‌هنجاری مثبت غلظت عناصر در یک منطقه است. (۴) مکانی است که مواد ارزشمند معدنی از آن استخراج می‌شود.
- متوسط ۲۲. نبات برخلاف و مانند در گروه کانی‌ها
 (۱) هماتیت - کهربا - قرار می‌گیرد. (۲) آب - پیریت - قرار نمی‌گیرد. (۳) گوگرد - نفت - قرار نمی‌گیرد. (۴) کالکوپریت - سیلیس - قرار می‌گیرد.
- سخت ۲۳. درصد وزنی کدام گروه از سیلیکات‌ها ۱۲ درصد است؟
 (۱) فلدسپارهای پتاسیم و کوارتز (۲) آمفیبول، میکا (۳) غیرسیلیکات‌ها (۴) پیروکسن‌ها، رس
- متوسط ۲۴. در نمودار مقابل جاهای خالی A, B, C به ترتیب کدام کانی‌ها هستند؟

 (۱) کانی‌های رُسی - فلدسپارهای پلاژیوکلاز - فلدسپارهای پتاسیم (۲) غیرسیلیکات‌ها - کانی‌های رُسی - فلدسپارهای پلاژیوکلاز
 (۳) پیروکسن - فلدسپارهای پلاژیوکلاز - آمفیبول (۴) فلدسپارهای پلاژیوکلاز - فلدسپارهای پتاسیم - کوارتز
- متوسط ۲۵. کدام گروه از کانی‌های سیلیکاته درصد وزنی کم‌تری نسبت به بقیه دارد؟
 (۱) کانی‌های رُسی (۲) پیروکسن (۳) کوارتز (۴) فلدسپارهای پتاسیم

۲۶. در ساختار پوسته زمین ترتیب فراوانی عناصر در کدام گزینه رعایت شده است؟

متوسط

- ۱ آهن - سیلیسیم - کربن ۲ سیلیسیم - کربن - اکسیژن ۳ آهن - کلسیم - اکسیژن ۴ اکسیژن - سیلیسیم - آلومینیوم

۲۷. کانی‌ها و و به ترتیب نوعی اکسید، سولفید و سیلیکات می‌باشند.

سخت

- ۱ هماتیت - مگنتیت - کالکوپیریت ۲ مگنتیت - پیریت - گالن ۳ کوارتز - کالکوپیریت - پیریت ۴ هماتیت - گالن - کوارتز

۲۸.

در جدول زیر با توجه به غلظت کلارک، کدام عنصر بی‌هنجاری منفی دارد؟

متوسط

عنصر	Cu	K	Zn	Al	Ca	Si
درصد وزنی	۰٫۷۲	۶٫۵	۲٫۶	۴٫۲۷	۲۵	

۱ Si ۲ Zn

۳ Cu ۴ Ca

متوسط

۲۹. در ساخت سرامیک از کانی و در ساخت شیشه از کانی استفاده می‌شود.

- ۱ پیروکسن، آمفیبول ۲ آمفیبول، میکا ۳ رُس، کوارتز ۴ کوارتز، رُس

متوسط

۳۰. کانی‌های و به ترتیب نوعی اکسید، سولفید هستند.

- ۱ هماتیت - مگنتیت ۲ مگنتیت - آمفیبول ۳ هماتیت - کالکوپیریت ۴ هماتیت - الماس

متوسط

۳۱. کدام یک از موارد زیر یک کانی به حساب می‌آید؟

- ۱ کلسیم چون طبیعی است. ۲ سیلیسیم چون ترکیب شیمیایی نسبتاً ثابتی دارد.

- ۳ آب چون جامد نیست. ۴ کالکوپیریت چون متبلور است.

متوسط

۳۲. کدام عنصر می‌تواند در طبیعت به صورت یک کانی مطرح باشد؟

- ۱ کلسیم ۲ آلومینیوم ۳ گوگرد ۴ سیلیسیم

متوسط

۳۳. بنیان شیمیایی کدام دو کانی زیر یکسان است؟

- ۱ کالکوپیریت - آپاتیت ۲ گالن - کالکوپیریت ۳ دولومیت - انیدریت ۴ هالیت - فلوئوریت

متوسط

۳۴. در یک سنگ معدن در یک کیلوگرم سنگ معدن 3000 gr آهن وجود دارد. عیار اقتصادی آهن در این ذخیره چند ppm است؟

- ۱ 3000 ۲ 300 ۳ 30 ۴ 3

متوسط

۳۵. چهار عنصر فراوان پوسته زمین به ترتیب کدامند؟

- ۱ اکسیژن، سیلیسیم، آلومینیوم، کلسیم ۲ اکسیژن، سیلیسیم، آلومینیوم، آهن ۳ سیلیسیم، آلومینیوم، آهن، کلسیم ۴ سیلیسیم، آهن، کلسیم، اکسیژن

متوسط

۳۶. فراوان ترین غلظت میانگین کلارک متعلق به کدام عنصر است؟

- ۱ سرب ۲ کربن ۳ پتاسیم ۴ اکسیژن

متوسط

۳۷. کانی‌های با ترکیب شیمیایی «سولفید سرب» و «اکسید آهن» به ترتیب چه نام دارند؟

- ۱ اسفالریت - کوارتز ۲ مگنتیت - کالکوپیریت ۳ گالن - هماتیت ۴ هماتیت - کالکوپیریت

متوسط

۳۸. گالن و مگنتیت به ترتیب کانه کدام فلزات هستند؟

- ۱ مس - روی ۲ طلا - روی ۳ سرب - آهن ۴ نقره - سرب

کانسنگ

نام کانسار	Zn	Au	Cr	Li	سخت
نوع کانسنگ	گرمابی	پلاسری	ماگمایی	رسوبی	

- ۱ Li ۲ Cr ۳ Au ۴ Zn

۴۰. کدام عبارت توصیف مناسب تری از یک کانسار است؟

- متوسط
- ۱) چند کانسنگ ارزشمند اقتصادی و باطله‌های همراه آن‌ها
 - ۲) کانی‌های ارزشمند اقتصادی
 - ۳) مکان‌هایی که بی‌هنجاری‌های مثبت از یک عنصر دارند و امکان استخراج آن از نظر اقتصادی وجود دارد.
 - ۴) کانی‌های غیرفلزی یک معدن به همراه باطله‌های آن

۴۱. سازوکار ذخایر پلاسری عبارت است از

- متوسط
- ۱) رشد فلزات در بخش زیرین یک ماگمای در حال سرد شدن
 - ۲) تجمع بلورها در ماگما به شرط وجود آب و مواد فرار فراوان
 - ۳) هواز دگی کانی‌ها از سنگ‌ها و ته‌نشین شدن آن‌ها در مسیر رود توسط رودخانه
 - ۴) رقیق شدن برخی عناصر به دلیل وجود گرمای زیاد در قسمت‌های عمیق پوسته

۴۲. تجمع کدام عناصر زیر، در کانسنگ‌های ماگمایی است؟

- متوسط
- ۱) طلا - نقره
 - ۲) مولیبدن - نقره
 - ۳) کروم - نیکل
 - ۴) آهن - مس

۴۳. پگماتیت‌ها می‌توانند کانسار کدام یک از عناصر زیر باشند؟

- متوسط
- ۱) Li
 - ۲) Si
 - ۳) Ba
 - ۴) Au

۴۴. در ترکیب کدام کانه اکسیژن وجود دارد؟

- سخت
- ۱) گالن
 - ۲) مگنتیت
 - ۳) کالکوپیریت
 - ۴) پیریت

۴۵. برای تهیه آهن، سرب و مس به ترتیب از کدام کانه‌ها می‌توان استفاده کرد؟

- متوسط
- ۱) مگنتیت، گالن، کربنوم
 - ۲) هماتیت، گالن، پیریت
 - ۳) پیریت، کرومیت، کالکوپیریت
 - ۴) مگنتیت، گالن، کالکوپیریت

۴۶. کدام یک از ذخایر زیر منشأ گرمایی دارند؟

- متوسط
- ۱) $Pb - Ag$
 - ۲) $Pb - Zn$
 - ۳) $Ag - Pt$
 - ۴) $Li - Sn$

۴۷. زمرد در نتیجه تأثیر کدام یک از موارد زیر تشکیل می‌شود؟

- متوسط
- ۱) وجود آب و مواد فرار هنگام تبلور ماگما
 - ۲) آب‌های گرم و رسوب رگه‌های معدنی
 - ۳) ذخایر پلاسری ته‌نشین شده در رودخانه
 - ۴) دمای بالا در قسمت‌های عمیق پوسته

۴۸. برای استخراج آهن و سرب به ترتیب به کانه‌های و نیاز داریم.

- متوسط
- ۱) مگنتیت - کالکوپیریت
 - ۲) هماتیت - گالن
 - ۳) مگنتیت - کوارتز
 - ۴) اسفالریت - کربنوم

۴۹. شیب زمین گرمایی عبارت است از

- متوسط
- ۱) تغییرات دما براساس افزایش عمق در زمین
 - ۲) واکنش‌های بعضی کانی‌ها در اعماق
 - ۳) رابطه ناپایداری کانی‌ها با افزایش دما
 - ۴) اختلاف دمای ذوب کانی‌ها در نقاط مختلف گوشته

۵۰. پگماتیت‌ها سنگ‌های بلوری هستند که می‌توانند کانسار عناصری مانند باشند.

- متوسط
- ۱) درشت - قلع
 - ۲) ریز - نقره
 - ۳) درشت - لیتیم
 - ۴) ریز - مس

۵۱. هرچه میزان آب و مواد فرار هنگام تبلور ماگما بیشتر باشد،

- متوسط
- ۱) بلورهای تشکیل‌دهنده سنگ بزرگ‌تر خواهند شد.
 - ۲) کانسنگ عناصر فلزی در وسط محفظه ماگما تشکیل می‌شود.
 - ۳) بلورهای تشکیل‌دهنده سنگ سرعت رشد بیشتری پیدا می‌کند.
 - ۴) واکنش‌های یونی سنگ کاهش می‌یابد.

۵۲. عنصر فلزی و ارزشمند در کانه کالکوپیریت کدام است؟

- متوسط
- ۱) Cu
 - ۲) Fe
 - ۳) Zn
 - ۴) Au

۵۳. یک کانسار زمانی در یک منطقه تشکیل می‌شود که

- متوسط
- ۱) بی‌هنجاری مثبت عنصر یا عناصری خاص در منطقه وجود داشته باشد. ۲) کانه و باطله به همراه هم وجود داشته باشد.
- ۳) سنگ معدن در بخش‌هایی از گوشته زمین ارزش اقتصادی داشته باشند. ۴) کانه با ارزش در آن منطقه به طور یکسانی توزیع شده باشد.

۵۴. درصد وزنی کدام گروه از سیلیکات‌ها باهم برابر می‌باشد؟

- متوسط
- ۱) فلدسپارهای پلاژیوکلازو فلدسپارهای پتاسیم ۲) کوارتز، پیروکسن، آمفیبول
- ۳) آمفیبول، میکا، کانی‌های رُسی ۴) فلدسپارهای پتاسیم، پیروکسن

۵۵. نام کدام یک از کانه‌های زیر به ترتیب $(Fe_2O_3, Fe_3O_4, PbS, CuFeS_2)$ است؟

- متوسط
- ۱) مگنتیت، هماتیت، گالن، پیریت ۲) هماتیت، مگنتیت، اسفالریت، پیریت ۳) مگنتیت، هماتیت، گالن، پیریت ۴) هماتیت، مگنتیت، گالن، کالکوپیریت

کانسنگ ماگمایی

۵۶. کدام شرایط، برای تشکیل ورقه‌های بسیار بزرگ مسکوویت لازم است؟

- متوسط
- ۱) مذاب حاوی آب و مواد فرّار در حدّ فاصل دو لایهٔ رسوبی تزریق شده باشد.
- ۲) مذاب تشکیل شده را مقدار متناهی سیلیکات آلومینیم و پتاسیم همراهی کند.
- ۳) مذاب باقیمانده پس از تبلور بخش اعظم ماگما، آب و مواد فرّار فراوان داشته باشد.
- ۴) آب‌های بسیار داغ حاوی یون‌های فلزی در بین شکاف‌های سنگ‌ها تزریق شده باشد.

۵۷. چرا بعضی فلزات در بخش زیرین ماگما ته نشین می‌شوند؟

- متوسط
- ۱) وزن مخصوص زیاد ۲) تفاوت دمای ماگما ۳) مقدار زیاد ۴) فضای مناسب در کف ماگما

۵۸. آزمایش‌ها نشان می‌دهد که در پوستهٔ زمین به ازاء هر متر افزایش عمق، درجهٔ سانتی‌گراد دما افزایش می‌یابد.

- متوسط
- ۱) ۳۰، ۱۰۰ ۲) ۳۰، ۱۰۰۰ ۳) ۳۰، ۱۰ ۴) ۳۰، ۱۰۰

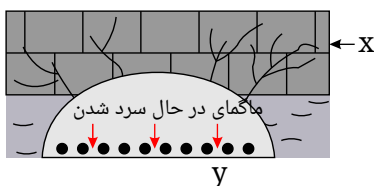
۵۹. در کدام گزینه، نام عنصر یا مادهٔ معدنی و محل استخراج آن، براساس مؤلفه‌های ذکر شده، به درستی بیان شده است؟

- متوسط
- ۱) با سرد شدن و تبلور ماگما، این عنصر که چگالی نسبتاً بالایی دارد، در بخش زیرین ماگما، ته‌نشین می‌شود.

- ۱) سرب ← شهرستان ملایر در استان همدان ۲) مس ← شهرستان تفت در استان یزد
- ۳) کروم ← شهرستان جیرفت در استان کرمان ۴) طلا ← شهرستان قروه در استان کردستان

۶۰. در درزهای x کانی‌های و و در y کانی‌های تشکیل می‌شود.

- متوسط



- ۱) زمرد و الیوین - کروم و روی ۲) روی و مولیبدن - پلاتین و نیکل ۳) قلع و نیکل - کروم و کبالت ۴) لیتیم و مس - قلع و نیکل

۶۱. کدام دسته از عناصر و کانی‌ها در کف مخزن ماگما تشکیل می‌شوند؟

- متوسط
- ۱) لیتیم، زمرد، مسکوویت ۲) کروم، نیکل، پلاتین ۳) کروم تنگستن، مولیبدن ۴) سرب و روی و قلع

۶۲. کرومیت جزء کدام دسته کانسنگ‌ها طبقه بندی می‌شود؟

- متوسط
- ۱) رسوبی ۲) گرمابی ۳) پلاسری ۴) ماگمایی

۶۳. عنصر نیکل در گروه کانسنگ‌های بوده و محل تشکیل آن می‌باشد.

- متوسط
- ۱) گرمابی - درزه و شکاف سنگ‌ها ۲) ماگمایی - کف مخزن ماگما ۳) پگماتیتی - بالای خزانه ماگما ۴) رسوبی - درون رسوبات رودخانه‌ای

کانسنگ گرمابی

متوسط ۶۴. کدام کانی‌ها هم منشأ گرمابی دارند هم منشأ رسوبی؟

- ۱) اورانیوم و مولیبدن ۲) قلع و مولیبدن ۳) سزیم و اورانیوم ۴) سرب و روی

متوسط ۶۵. کدام دسته از کانی‌ها و عناصر برای تشکیل به فضای کافی و محیط پر از آب و مواد فرّار مثل دی‌اکسید کربن نیاز دارند؟

- ۱) لیتیم، زمرد، مسکوویت ۲) کروم، نیکل، کبالت ۳) کروم، تنگستن، مولیبدن ۴) سرب و روی و قلع

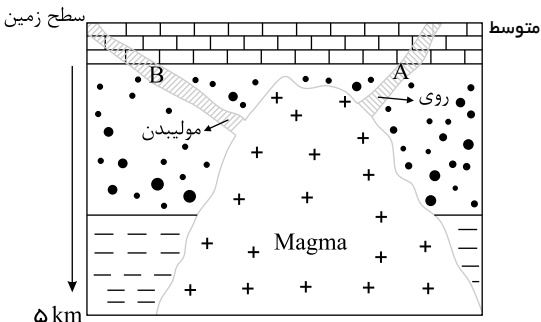
متوسط ۶۶. کانسار رگه‌ای طلا از کانسنگ‌های است و عامل تشکیل آن می‌باشد.

- ۱) گرمابی - ماگما ۲) ماگمایی - آب گرم ۳) گرمابی - آب گرم ۴) پلاسیر - رسوب گذاری

متوسط ۶۷. راه تشکیل رگه‌های معدنی کدام است؟

- ۱) آب گرم، ته‌نشینی عناصر ۲) رسوب گذاری شدید از آب اشباع ۳) دگرگونی سنگ‌های رسوبی ۴) هوازدگی سنگ‌های آذرین

متوسط ۶۸. با توجه به شکل روبه‌رو، کانسنگ‌ها از چه نوعی هستند؟



- ۱) رسوبی (پلاسری) ۲) گرمابی (هیدروترمال) ۳) ماگمایی ۴) دگرگونی

کانسنگ رسوبی

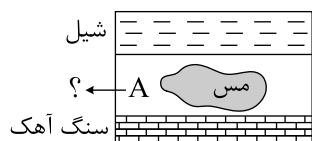
متوسط ۶۹. عامل اصلی در تشکیل ذخایر پلاسری طلا، کدام است؟

- ۱) گرم ۲) تبلور ۳) چگالی ۴) مواد فرّار

متوسط ۷۰. کدام عبارت زیر در مورد معادن درست است؟

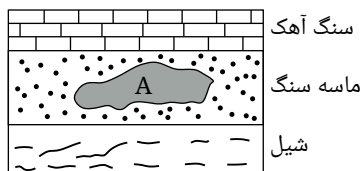
- ۱) فلزات با ارزش در همه جا تشکیل می‌شوند. ۲) آهن را از هسته زمین استخراج می‌کنند. ۳) گاهی طلا را می‌توان با شست و شوی رسوبات رودخانه‌ای استخراج کرد. ۴) فقط معادن عمیق ارزش اکتشاف و استخراج دارند.

متوسط ۷۱. در شکل زیر، در لایه سنگی A، بی‌هنجاری مثبت عنصر مس (کانسار مس) مشاهده می‌شود. جنس لایه A و نوع کانسنگ موجود کدام است؟



- ۱) ماسه‌سنگ - کانسنگ رسوبی ۲) سنگ آهک - کانسنگ پلاسری ۳) پگماتیت - کانسنگ گرمابی ۴) ماسه‌سنگ - کانسنگ ماگمایی

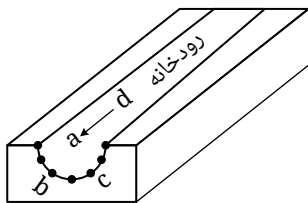
متوسط ۷۲. در شکل مقابل، بی‌هنجاری مثبتی در منطقه A مشاهده شده است. نوع ذخیره معدنی و منشأ کانسنگ کدام است؟



- ۱) اورانیوم - رسوبی ۲) روی - گرمابی ۳) کروم - ماگمایی ۴) سرب - پلاسری (رسوبی)

۷۳. در شکل مقابل در محل می توان پلاسر الماس را یافت و علت آن الماس می باشد.

متوسط



- ۱) a - معلق بودن ۲) b - بزرگی قطعات ۳) c - چگالی زیاد ۴) d - درجه سختی بالا

اکتشاف معدن

۷۴. سخت ترین گوهر بعد از الماس کدام است؟

متوسط

- ۱) کرمندوم ۲) زمرد ۳) گارنت ۴) عقیق

۷۵. یافتن ویژگی های خاص قرارگیری یک کانسنگ درونی به کمک کدام روش زیر نتایج بهتری خواهد داشت؟

سخت

- ۱) علم ژئوفیزیک ۲) تصاویر ماهواره ای ۳) نمونه برداری از عمق ۴) نمونه برداری سطحی

۷۶. نمونه برداری ها در مرحله کشف معدن از کدام مورد مناسب نیست؟

متوسط

- ۱) آب ۲) گیاهان ۳) سنگ ها ۴) خاک های هوازده

۷۷. کدام گوهر درخشش رنگین کمانی دارد؟

متوسط

- ۱) کریزوبریل ۲) گارنت ۳) عقیق ۴) آپال

۷۸. کانی می تواند ساینده برای اجسام سخت باشد.

متوسط

- ۱) الماس ۲) کلسیت ۳) تورکوایز ۴) کالکوپیریت

۷۹. اگر عیار اقتصادی طلا در ذخایر آن، حدود ۲ Ppm باشد، در یک معدن طلا با ذخیره ۱۰۰۰۰۰ تن سنگ معدن، حدود چقدر طلا به صورت خالص به دست می آید؟

متوسط

- ۱) ۲ تن ۲) ۲۰۰ گرم ۳) ۲۰ کیلو ۴) ۲۰۰ کیلو

۸۰. تورکوایز و الیوین نام علمی کدام جواهرات هستند؟

متوسط

- ۱) فیروزه - بریل ۲) یاقوت - گارنت ۳) اپال - زمرد ۴) فیروزه - زبرجد

۸۱. علت این که کانی کلسیت نمی تواند یک کانی قیمتی به باشد، کدام است؟

سخت

- ۱) غیرسیلیکات است. ۲) اکثراً ریز بلور است. ۳) سختی بالایی ندارد. ۴) فاقد عنصر فلزی ارزشمند است.

۸۲. عیار اقتصادی طلا در ذخایر آن، حدود ۲ ppm است. در یک معدن طلا از هر تن سنگ استخراج شده، چند گرم طلا به دست می آید؟

سخت

- ۱) ۲ ۲) ۰٫۰۲ ۳) ۰٫۱ ۴) ۰٫۰۵

۸۳. نرم افزارها در تعیین کدام قسمت مورد استفاده قرار می گیرند؟

متوسط

- ۱) موقعیت تقریبی یک توده معدنی ۲) کیفیت ماده معدنی ۳) ذخیره معدن و عیار میانگین ماده ۴) نوع مصرف ماده معدنی

۸۴. کدام مورد در شناسایی ذخایر زیر سطحی و پنهان استفاده نمی شود؟

متوسط

- ۱) خواص مغناطیسی کانسنگ ها ۲) رسانایی الکتریکی سنگ ها ۳) تغییرات میدان گرانشی زمین ۴) مطالعه شهاب سنگ ها

۸۵. کدام کانی در اثر سرد شدن مواد مذاب تشکیل شده است؟

متوسط

- ۱) گچ ۲) دولومیت ۳) طلا ی پلاسری ۴) کرومیت

استخراج معدن و فراوری ماده معدنی

سخت	۸۶. کدام کانه ممکن است، نیاز به کانه‌آرایی نداشته باشد؟			
	۱) گالن	۲) مس	۳) آلومینیم	۴) کریزوبریل
متوسط	۸۷. در کانسنگ مس، کانه مس و باطله وجود دارد.			
	۱) ۱۰٪ - ۹۰٪	۲) ۵۰٪ - ۵۰٪	۳) ۱٪ - ۹۹٪	۴) ۹۰٪ - ۱۰٪
متوسط	۸۸. چه زمانی استخراج آلومینیوم از معدن بوکسیت آغاز می‌شود؟			
	۱) فلز آلومینیوم دارای بی‌هنجاری مثبت باشد.	۲) عمق ذخایر فلزی، توسط ژئوفیزیک مشخص شود.	۳) عملیات اکتشاف فلز آلومینیوم، خاتمه یابد.	۴) اقتصادی بودن آن معدن معلوم شود.
متوسط	۸۹. نمونه‌های معدنی را پس از حفاری، چه می‌کنند؟			
	۱) در آزمایشگاه بررسی می‌شوند.	۲) تدریجاً ذوب می‌کنند.	۳) کانه‌آرایی می‌کنند.	۴) بررسی نرم افزاری می‌کنند.
متوسط	۹۰. نحوه قرارگیری توده معدنی در زیرزمین بر روی کدام مورد اثر می‌گذارد؟			
	۱) روش ژئوفیزیکی	۲) مقدار ژئوشیمیایی	۳) راه اکتشاف	۴) نحوه استخراج
متوسط	۹۱. روش استخراج براساس و توده معدنی در تعیین می‌شود.			
	۱) شکل و چگونگی قرارگیری - گوشته	۲) شکل و چگونگی قرارگیری - پوسته	۳) روباز یا زیرزمینی بودن - گوشته	۴) روباز یا زیرزمینی بودن - پوسته
متوسط	۹۲. اولین مرحله از اکتشاف منابع معدنی کدام مورد زیر است؟			
	۱) مشخص کردن عمق حفاری معدن	۲) بررسی میکروسکوپی نمونه‌ها و تجزیه شیمیایی	۳) بررسی نقشه زمین‌شناسی منطقه	۴) تعیین کیفیت ماده معدنی

بخش دوم : زیربنای تمدن و توسعه صنعتی گهرها، زیبایی شگفت انگیز دنیای کانی‌ها

متوسط	۹۳. کانی سیلیکاتی با نام علمی و به رنگ سبز زیتونی، نام دارد.			
	۱) الیوین - آمیتیست	۲) الیوین - زبرجد	۳) فیروزه - زبرجد	۴) بریل - زمرد
متوسط	۹۴. اپال به علت کدام ویژگی می‌تواند یک جواهر حساب شود؟			
	۱) خاکه سفید	۲) درخشش خاص	۳) سختی بالا	۴) تراش براق
متوسط	۹۵. در کدام گزینه شباهت «کانی کریزوبریل و تورکوایز» به درستی بیان شده است؟			
	الف) درخشنده بودن	ب) سختی زیاد	ج) رنگ	د) کمیاب بودن
	۱) الف و ب	۲) الف و ج	۳) ب و د	۴) د و ج
متوسط	۹۶. کدام کانی‌ها جزو گهرها نیست؟			
	۱) گارنت، کوارتز	۲) بریل، کوارتز	۳) گچ، کلسیت	۴) بریل، گارنت
متوسط	۹۷. کدام مورد از ویژگی‌های الماس نمی‌باشد؟			
	۱) از کربن خالص است.	۲) با فشار زیاد در پوسته تشکیل می‌شود.	۳) در ساینده‌ها کاربرد دارد.	۴) روی گارنت خراش می‌اندازد.
متوسط	۹۸. گاهی گارنت کردوم، می‌تواند به رنگ باشد.			
	۱) مانند - قرمز	۲) برخلاف - قرمز	۳) مانند - آبی	۴) برخلاف - سبز
متوسط	۹۹. کدام گزینه نوعی از کوارتز نیمه‌قیمتی نیست؟			
	۱) آپال	۲) زبرجد	۳) آمیتیست	۴) عقیق

۱۰۰. دو شکل جواهر از کوارتز و نام دارد.

سخت

- ۱) آپال - زبرجد ۲) آمیتیست - عقیق ۳) زبرجد - عقیق ۴) آپال - گارنت

۱۰۱. کانی نیمه قیمتی که در بسیاری از نقاط ایران یافت می شود، با ترکیب SiO_2 نام دارد.

سخت

- ۱) عقیق ۲) کوارتز ۳) زبرجد ۴) فیروزه

۱۰۲. سیلیکات بریلیم همان است که معروف ترین و گران ترین آن به رنگ دیده می شود.

متوسط

- ۱) یاقوت، قرمز ۲) زمرد، آبی ۳) یاقوت، کبود ۴) زمرد، سبز

۱۰۳. کدام مورد از خواص گوهرها نیست؟

متوسط

- ۱) سختی ۲) رنگ ۳) درخشش ۴) چگالی

۱۰۴. کدام مورد زیر یک گوهر غیر سیلیکاتی است؟

سخت

- ۱) آمیتیست ۲) گارنت ۳) زبرجد ۴) الماس

۱۰۵. کدام گزینه جدول زیر را کامل می کند؟

نام جواهر	A	C	زمرد
نام کانی شناسی	الیوپن	B	بریل
ویژگی (جنس، رنگ، شفاف، رنگ سبز، زیتونی، جلا و ...)	کربن خالص، درجه سختی ۱۰، گوهر و ساینده	سیلیس، درخشش رنگین کمانی	D

متوسط

- ۱) A: زبرجد، B: کربن، C: آمیتیست، D: سیلیکات آهن و منیزیم ۲) A: گارنت، B: الماس، C: عقیق، D: فسفات آلومینوم و مس

- ۳) A: یاقوت، B: گارنت، C: تورکوایز، D: سیلیکات بریلیم ۴) A: زبرجد، B: الماس، C: اوپال، D: سیلیکات بریلیم

۱۰۶. کدام عبارت در مورد یاقوت درست است؟

متوسط

- ۱) یاقوت سرخ رنگ، کانی سیلیکات بریل است. ۲) کانی کربن به رنگ آبی هم ظاهر می شود که به آن یاقوت کبود می گویند.

- ۳) کربن گوهری بی رنگ با ترکیب کربن خالص است. ۴) یاقوت، نوعی گارنت به رنگ قرمز، نارنجی - سبز است.

۱۰۷. گوهر باستانی ایران که اولین بار در یافت شد و به دیگر نقاط جهان صادر گردید. نام علمی آن، است.

متوسط

- ۱) نیشابور، کربن بریل ۲) تهران، تورکوایز ۳) نیشابور، تورکوایز ۴) سبزوار، فیروزه

۱۰۸. کدام یک از گوهرهای زیر به رنگ سرخ و آبی دیده می شود؟

متوسط

- ۱) زبرجد ۲) فیروزه ۳) گارنت ۴) کربن

۱۰۹. کلسیت و ژئپس کانی قیمتی نیستند چون

متوسط

- ۱) فاقد سختی و درخشش هستند. ۲) کم یاب هستند. ۳) قابلیت تراش ندارند. ۴) بی رنگ هستند.

۱۱۰. کانی سیلیکاتی که معمولاً به رنگ سبز، قرمز، زرد، نارنجی دیده می شود اما معروف ترین رنگ آن و به نام است.

متوسط

- ۱) قرمز تیره، بریل ۲) قرمز تیره، گارنت ۳) سیاه، زمرد ۴) آبی، یاقوت آبی

متوسط	۱۱۱. کدام کانی درخشش چشم گربه‌ای دارد؟	۱) کریزوبریل	۲) آپال	۳) آمیتیست	۴) کوارتز دودی
متوسط	۱۱۲. از سنگ‌های آتشفشانی اطراف نیشابور، کدام جواهر استخراج می‌شود؟	۱) فیروزه	۲) زبرجد	۳) توپاز	۴) یاقوت
متوسط	۱۱۳. از میان کانی‌های زیر کدام یک گوهر یا جواهر محسوب نمی‌شود؟ «تورکوایز، گالن، کَرندوم - ژِپیس - گارنت»	۱) گالن و ژپیس	۲) کَرندوم و گالن	۳) گارنت و تورکوایز	۴) ژپیس و گارنت
متوسط	۱۱۴. کانه اقتصادی با ترکیب شیمیایی $CuFeS_2 - Fe_3O_4 - PbS$ و گوهر Al_2O_3 به ترتیب چه نام دارند؟	۱) گالن - مگنتیت - کالکوپریت - یاقوت سرخ	۲) گالن - هماتیت - پیریت - زبرجد	۳) هماتیت - مگنتیت - کالکوپریت - زمرد	۴) پیریت - کرومیت - مگنتیت - چشم گربه
متوسط	۱۱۵. کدام کانی با ویژگی‌های ارائه شده، مطابقت بیشتری دارد؟ «از کانی‌های سیلیکاتی است که فراوان‌ترین رنگ آن، قرمز تیره است.»	۱) عقیق	۲) آپال	۳) یاقوت	۴) گارنت
سوخت های فسیلی					
متوسط	۱۱۶. در مراحل آخر تشکیل نفت خام کدام مورد اتفاق می‌افتد؟	۱) تشکیل سنگ منشأ	۲) رسوبات دانه‌ریز حاوی مواد آلی	۳) تبدیل رسوبات ریزدانه به سنگ مادر	۴) حفظ شدن مواد آلی در سنگ مادرنت
متوسط	۱۱۷. چشمه‌های نفتی چه زمانی تشکیل می‌شوند؟	۱) نفت، در اثر عدم وجود موانع به سطح زمین برسد.	۲) نفت در سنگ مادر به دام بیافتد.	۳) در عمق کم‌تر از ۴۰۰ متر با اکسایش نفت ذخیره می‌شود.	۴) حرکت رو به بالای نفت و گاز در سنگ منشأ، سبب جدایش آن‌ها از هم می‌شود.
متوسط	۱۱۸. کدام یک از سنگ‌های زیر می‌توانند نقش سنگ مخزن در یک تله نفتی را ایفا کنند؟	۱) شیل	۲) ماسه‌سنگ	۳) گابرو	۴) رس
متوسط	۱۱۹. دو ویژگی ریف‌های مرجانی کدامند؟	۱) تخلخل زیاد - نفوذپذیری کم	۲) تخلخل کم - نفوذپذیری زیاد	۳) تخلخل کم - نفوذپذیری کم	۴) تخلخل زیاد - نفوذپذیری زیاد
متوسط	۱۲۰. در کدام عبارت، فرآیند «تشکیل بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران» به درستی بیان شده است؟	۱) در لابه‌لای رسوبات ریزدانه و با فشرده شدن ماده آلی، به وجود آمده است.	۲) در فلات قاره و در عمق تقریبی ۲۰۰ تا ۴۰۰ متر، تشکیل شده است.	۳) در لایه‌هایی از سنگ گچ یا آهک حفره دار، به دام افتاده است.	۴) در محیط‌های مردابی، با اکسیژن اندک، تشکیل شده است.
متوسط	۱۲۱. نفت و گاز با حفاری چاه‌های در سنگ استخراج می‌شود.	۱) عمیق، مخزن	۲) عمیق، منشأ	۳) کم عمق، مخزن	۴) کم عمق، مادر
متوسط	۱۲۲. تله‌های نفتی از سنگ‌های مانند و سنگ‌های تشکیل شده‌اند.	۱) نفوذپذیر، شیل و نفوذناپذیر، آهک	۲) نفوذناپذیر، گچ و نفوذپذیر، ماسه سنگ	۳) نفوذناپذیر، ماسه سنگ و نفوذناپذیر، گچ	۴) نفوذپذیر، آهک و نفوذپذیر، ماسه سنگ
متوسط	۱۲۳. همه ذخایر نفت موجود جهان درصد نفت تولیدشده جهان است و مابقی درصد از بین رفته است.	۱) ۹۹٫۹ - ۰٫۱	۲) ۹۹٫۹ - ۰٫۱	۳) ۹۹ - ۱	۴) ۹۹ - ۱
متوسط	۱۲۴. در فرایند تشکیل ذخایر نفتی مقدار و بسیار مهم است.	۱) فشار، عمق	۲) عمق، نوع مواد آلی	۳) دما، فشار	۴) انرژی محیط، اکسیژن

۱۲۵. محیط دریایی تشکیل نفت خام عمقی دارد.

متوسط

- ۱) کم تر از ۲۰۰ متر ۲) بیش تر از ۲۰۰ متر ۳) بیش تر از ۲۰۰۰ متر ۴) بین ۳۰۰ تا ۳۰۰۰ متر

۱۲۶. سوخت های فسیلی در کدام سنگ تشکیل می شوند؟

متوسط

- ۱) سنگ دگرگونی ۲) سنگ آذرین ۳) سنگ آتشفشانی ۴) سنگ رسوبی

۱۲۷. کدام گزینه زیر شرایط مهاجرت ثانویه را دارد، اگر لایه Z سنگ مخزن باشد؟

سخت

گرافیت هوازده	۱)	شیل سیاه	۲)	ریف	۳)	ماسه سنگ قرمز	۴)
Z		Z		Z		Z	
ماسه		شیل قرمز		گچ		سنگ آهک رگه دار	

۱۲۸. کدامیک از حوضه های رسوبی زیر شرایط لازم برای تشکیل نفت را دارا هستند؟

سخت

- ۱) عمق حوضه ۲۰۰ متر، آب متلاطم، پلانکتون های فراوان
 ۲) حوضه عمیق، آب های ساکن، درصد پلانکتون ها و آغازیان دریایی بسیار زیاد
 ۳) حوضه کم عمق (کمتر از ۲۰۰ متر) آب نسبتاً ساکن و کم تلاطم، فراوانی پلانکتون های گیاهی و جانوری
 ۴) حوضه کم عمق، دریا نسبتاً آرام، پلانکتون های گیاهی و جانوری کم

۱۲۹. برای تشکیل ذخایر نفت و گاز، کدام جانداران اهمیت بیشتری دارند؟

متوسط

- ۱) باکتری ها، مرجان ها ۲) دایناسورها، باکتری ها ۳) مرجان ها، پلانکتون ها ۴) پلانکتون ها، باکتری ها

۱۳۰. در فرآیند تشکیل نفت، پلانکتون ها به و رسوبات دانه ریز به تبدیل می شوند.

متوسط

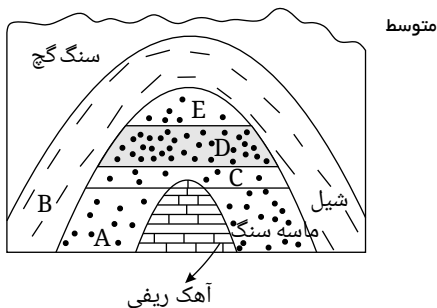
- ۱) آب، تله نفتی ۲) نفت خام، سنگ مادر ۳) گاز، نفت گیر ۴) اسیدهای چرب، پوش سنگ

۱۳۱. کدام عبارت، ویژگی های یک «نفت گیر» را بهتر معرفی می کند؟

متوسط

- ۱) شکل هندسی مناسب، پوش سنگ غیر قابل نفوذ، سنگ مخزنی با تخلخل و قابلیت نفوذ خوب.
 ۲) سنگی با دانه بندی ریز، تخلخل بالا، قابلیت نفوذ خوب که در میان دو لایه ی نفوذ ناپذیر به دام افتاده باشد.
 ۳) شکل مناسب به همراه سنگی دانه ریز و تحت فشار که در میان ریف های نفوذ پذیر و گنبد نمکی به دام افتاده باشد.
 ۴) سنگ مخزن طبیعی با شکلی مناسب و فضای خالی بزرگ که اطراف آن را پوش سنگ نفوذ ناپذیری دربر گرفته باشد.

۱۳۲. کدام گزینه جدول زیر را کامل می‌کند؟



E	D	C	B	A	نوع تله نفتی

- ۱) تله ریفی، A: سنگ مادر، B: سنگ مخزن، C: آب شور، D: گاز، E: نفت
 ۲) تله تاقدیسی، A: سنگ مخزن، B: پوشش سنگ، C: آب شور، D: نفت، E: گاز
 ۳) تله گسلی، A: سنگ مخزن، B: سنگ پوشش، C: نفت، D: آب شور، E: گاز
 ۴) تله تاقدیسی، A: سنگ مادر، B: سنگ مخزن، C: نفت، D: گاز، E: آب شور

متوسط

۱۳۳. کدام عامل می‌تواند موجب تشکیل نفت گردد؟

- ۱) پلانکتون ۲) آهک کارستی ۳) ماسه سنگ ۴) سنگ گچ

متوسط

۱۳۴. استخراج نفت به طور مستقیم از کدام منطقه صورت می‌گیرد؟

- ۱) سنگ مخزن ۲) سنگ مادر ۳) سنگ منشأ ۴) چشمه‌های نفتی

متوسط

۱۳۵. ذخایر قیر طبیعی چگونه تشکیل می‌شوند؟

- ۱) بر اثر اکسایش نفت و گاز و افزایش غلظت آن‌ها
 ۲) تبخیر نفت و گاز در اعماق زمین
 ۳) استخراج نفت از سنگ مخزن سطحی
 ۴) مهاجرت نفت به تله‌های نفتی

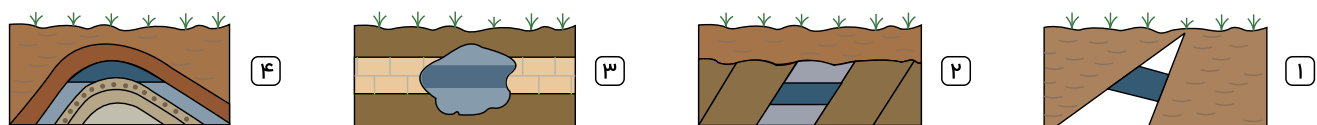
متوسط

۱۳۶. تله‌های نفتی ایران بیش تر از نوع هستند.

- ۱) گنبد‌های نمکی ۲) تاقدیسی ۳) شکستگی لایه‌ها ۴) ناپیوستگی زاویه‌دار

سخت

۱۳۷. تله‌های نفتی ایران از کدام نوع است؟



متوسط

۱۳۸. در اثر و نفت خام در سطح زمین ذخایر به وجود می‌آید.

- ۱) اکسایش و هیدراتاسیون، زغال طبیعی ۲) اکسایش و هیدراتاسیون، شیل نفتی ۳) اکسایش و غلیظ‌شدگی، قیر طبیعی ۴) هیدراتاسیون و غلیظ‌شدگی، شیل نفتی

متوسط	۱۳۹. کدام گزینه نادرست است؟			
	۱) در مهاجرت اولیه نفت و گاز از سنگ مادر به سمت بالا حرکت می کند. ۲) در مهاجرت اولیه نفت و گاز اگر به سنگ هایی با نفوذپذیری بالا مثل ماسه سنگ و شیل برسند حفره ها و فضاهای خالی آن ها را پر می کنند. ۳) نفت و گاز از آب سبک ترند و بر روی آب قرار می گیرند که به این جدایش مهاجرت ثانویه می گویند. ۴) اگر مانعی سر راه نفت و گاز نباشد به سطح زمین می رسند و چشمه های نفتی را به وجود می آورند.			
متوسط	۱۴۰. در محیط های کم عمق دریایی مهم ترین منشأ مواد آلی هستند.			
	۱) باکتری ها و نومولیت ها	۲) باکتری ها و پلانکتون ها	۳) پلانکتون ها و شعاعیان	۴) فرامینی فرها و جلبک ها
متوسط	۱۴۱. چاه نفت در کدام یک حفر می شود؟			
	۱) سنگ مادر	۲) سنگ منشأ	۳) سنگ پوش	۴) سنگ مخزن
متوسط	۱۴۲. کدام سنگ می تواند پوشش سنگ در یک تله نفتی باشد؟			
	۱) ماسه سنگ	۲) شیل	۳) شن درشت	۴) آهک حفره دار
متوسط	۱۴۳. در فرآیندهای پیچیده ای که حاصل آن به وجود آمدن ترکیبات هیدروکربنی است، کدام عامل نقش اصلی را به عهده دارد؟			
	۱) اختلاف در چگالی مواد	۲) باکتری های غیرهوازی	۳) فشار ناشی از وزن رسوبات	۴) اسیدهای چرب پلانکتون های جانوری
زغال سنگ				
متوسط	۱۴۴. تورب ماده ای است.			
	۱) متخلخل و نرم	۲) متراکم و سخت	۳) نازک و سخت	۴) بدون آب
متوسط	۱۴۵. منظور از زغال سنگ نارس، کدام است؟			
	۱) آب و مواد فرّار بسیار کمی دارد.	۲) تراکم آن زیاد و درصد کمی کربن دارد.	۳) بسیار خشک و بی آب است.	۴) متخلخل بوده و ضخامت زیادی دارد.
متوسط	۱۴۶. کدام مورد موجب افزایش کربن در انواع زغال سنگ می شود؟			
	۱) افزایش اجساد گیاهی به زغال سنگ	۲) خارج شدن آرام آب و مواد فرار	۳) افزایش اکسیژن در محیط مردابی	۴) عمیق بودن محیط تشکیل
متوسط	۱۴۷. با توجه به مراحل تشکیل آنتراسیت، چرا به تدریج، ضخامت تورب، کاهش می یابد؟			
	۱) فشار رسوبات و وزن سنگ های بالایی	۲) خروج آب و مواد فرّار از بازمانده های گیاهی	۳) سرعت تجزیه مواد گیاهی، در روی زمین	۴) افزایش درصد کربن، نسبت به سایر عناصر
سخت	۱۴۸. کدام نوع زغال سنگ دارای کیفیت بیشتری از بقیه است؟			
	۱) آنتراسیت	۲) زغال سنگ	۳) تورب	۴) لیگنیت
متوسط	۱۴۹. زغال سنگ ها را براساس کدام ویژگی طبقه بندی می کنند؟			
	۱) کاربرد	۲) ترکیب شیمیایی	۳) میزان سختی	۴) درصد کربن
متوسط	۱۵۰. عامل حمل مواد اولیه آلی برای تشکیل زغال سنگ کدام است؟ (با تغییر)			
	۱) جزر و مدّ	۲) سیلاب ها رودخانه ها	۳) پیشروی دریاها	۴) پسروی دریاها
متوسط	۱۵۱. زغال سنگ در محیط های تشکیل می شود و نفت خام در محیط به وجود می آید.			
	۱) دریایی - دریایی کم عمق	۲) خشکی - دریایی کم عمق	۳) دریایی عمیق - خشکی	۴) دریایی عمیق - خشکی
متوسط	۱۵۲. کدام یک از انواع زغال سنگ تحت تأثیر فشارهای دیاژنیک (سنگ شدگی رسوبات نرم) و کدام یک تحت تأثیر فشارهای کوهزایی و چین خوردگی (فشار جهت دار) تشکیل می شوند؟			
	۱) تورب - بیتومینه	۲) لیگنیت - آنتراسیت	۳) تورب - آنتراسیت	۴) بیتومینه - لیگنیت

- متوسط ۱۵۳. زغال سنگ در چه محیط هایی به وجود می آید؟
 ۱ خشکی ۲ بادی ۳ دریایی عمیق ۴ دریایی کم عمق
- متوسط ۱۵۴. کدام عامل سبب می شود تا میزان درصد کربن بیتومین بیشتر از میزان درصد لیگنیت باشد؟
 ۱ افزایش تراکم و کاهش آب و مواد فرار ۲ فعالیت باکتری های غیر هوازی و فشار ۳ افزایش ناگهانی گرما و کاهش اکسیژن ۴ وزن رسوبات فوقانی و خروج اکسیژن
- متوسط ۱۵۵. کدام مورد با افزایش فشار در زغال سنگ کاهش نمی یابد؟
 ۱ تخلخل و پوکی ۲ متان و کربن دی اکسید ۳ آب و مواد فرار ۴ کربن و درجه خلوص
- متوسط ۱۵۶. کدام نوع تورب، توان تولید انرژی بهتری دارد؟
 ۱ تراکم و کربن دی اکسید: کم، پلانکتون و متان: زیاد ۲ آب و کربن دی اکسید: کم، متان و تخلخل: زیاد ۳ آب و کربن دی اکسید و متان: کم، تراکم: زیاد ۴ آب و متان: کم، مواد فرار و اکسیژن: زیاد
- سخت ۱۵۷. کدام مورد محیط مناسب برای تشکیل بیتومینه است؟
 ۱ گنبد نمکی وسیع ۲ آب راکد مرداب ۳ دریای کم عمق متلاطم ۴ دریاچه عمیق و گرم
- متوسط ۱۵۸. نوع رگه زغال سنگ موجود در منطقه فرضی روبه رو کدام است؟
- ۱ لیگنیت ۲ تورب (peat) ۳ آنتراسیت ۴ بیتومینه
- سخت ۱۵۹. نارس ترین و مرغوب ترین نوع زغال سنگ کدام است و هر یک به کدام گروه از سنگ ها تعلق دارد؟ خروج تدریجی کدام مواد، سبب افزایش درصد خلوص کربن می شود؟
 ۱ لیگنیت نارس ترین (رسوبی)، آنتراسیت مرغوب ترین (دگرگونی) - آب، کربن منوکسید، متان
 ۲ تورب نارس ترین (رسوبی)، آنتراسیت مرغوب ترین (رسوبی) - آب - متان - کربن دی اکسید
 ۳ تورب نارس ترین، بیتومین مرغوب ترین (هر دو رسوبی) - متان، آب، هیدروژن
 ۴ تورب نارس ترین (رسوبی)، آنتراسیت مرغوب ترین (دگرگونی) - CO_2 ، آب، متان
- متوسط ۱۶۰. کدام گزینه ویژگی درستی از زغال سنگ آنتراسیت را بیان می کند؟
 ۱ تخلخل زیاد ۲ تراکم زیاد ۳ انرژی زایی کم ۴ عمق تشکیل کم

شاخه علم زمین

- متوسط ۱۶۱. علم زمین شناسی اقتصادی، روی کدام بخش از زمین مطالعه می کند؟
 ۱ هسته خارجی ۲ گوشته زیرین ۳ پوسته بالایی ۴ خمیر کره
- سخت ۱۶۲. کدام مورد، در حیطه شاخه پترولوژی علم زمین شناسی مورد مطالعه قرار می گیرد؟
 ۱ شناسایی و مطالعه مناطق زمین گرمایی ۲ طبقه بندی سنگ های آذرین، دگرگونی و رسوبی ۳ شیوه تشکیل و منشأ عناصر تشکیل دهنده سنگ ها ۴ بررسی فرایندهایی چون تشکیل رشته کوه ها و زلزله ها
- متوسط ۱۶۳. از کدام علم در بررسی ترکیب شیمیایی سنگ ها، خاک و آب استفاده می کنیم؟
 ۱ آب شناسی ۲ ژئوشیمی ۳ سنگ شناسی ۴ زمین شناسی پزشکی

۱۶۴. کدام مورد در محدوده شاخه زمین‌شناسی نفت قرار نمی‌گیرد؟

متوسط

۲) بررسی میدان‌های نفتی و گازی برای حفاری

۱) چگونگی مهاجرت نفت و گاز

۴) محل تجمع ذخایر غیرفلزی

۳) شناسایی مکان تجمع نفت و گاز

۱۶۵. در شاخه زمین‌شناسی اقتصادی، زمین‌شناسان با بهره‌گیری از چه اصولی به دنبال مکان‌هایی برای کشف ذخایر ارزشمند معدنی هستند؟

متوسط

۲) اصول شیمی و نحوه واکنش بین عناصر

۱) اصول زمین‌شناسی و پراکنگی عناصر در زمین

۴) اصول شیمی و پراکندگی عناصر در زمین

۳) ترکیب شیمیایی گوشته و نحوه واکنش بین عناصر

۱۶۶. در سنگ‌شناسی یا پترولوژی کدام مورد بررسی نمی‌شود؟

متوسط

۴) مطالعه مناطق زمین گرمایی

۳) رده‌بندی ماسه سنگ‌های رسوبی

۲) منشأ بلورهای کوارتزیت دگرگونی

۱) نفوذ سنگ‌های آذرین گابرو

پاسخنامه کلیدی

۱ . (۱)	۲۵ . (۱)	۴۹ . (۱)	۷۳ . (۳)	۹۷ . (۲)	۱۲۱ . (۱)	۱۴۵ . (۴)
۲ . (۳)	۲۶ . (۴)	۵۰ . (۳)	۷۴ . (۱)	۹۸ . (۱)	۱۲۲ . (۲)	۱۴۶ . (۲)
۳ . (۳)	۲۷ . (۴)	۵۱ . (۱)	۷۵ . (۱)	۹۹ . (۲)	۱۲۳ . (۲)	۱۴۷ . (۱)
۴ . (۱)	۲۸ . (۱)	۵۲ . (۱)	۷۶ . (۴)	۱۰۰ . (۲)	۱۲۴ . (۳)	۱۴۸ . (۱)
۵ . (۳)	۲۹ . (۳)	۵۳ . (۱)	۷۷ . (۴)	۱۰۱ . (۱)	۱۲۵ . (۱)	۱۴۹ . (۴)
۶ . (۴)	۳۰ . (۳)	۵۴ . (۳)	۷۸ . (۱)	۱۰۲ . (۴)	۱۲۶ . (۴)	۱۵۰ . (۲)
۷ . (۳)	۳۱ . (۴)	۵۵ . (۴)	۷۹ . (۴)	۱۰۳ . (۴)	۱۲۷ . (۲)	۱۵۱ . (۲)
۸ . (۱)	۳۲ . (۳)	۵۶ . (۳)	۸۰ . (۴)	۱۰۴ . (۴)	۱۲۸ . (۳)	۱۵۲ . (۳)
۹ . (۱)	۳۳ . (۲)	۵۷ . (۱)	۸۱ . (۳)	۱۰۵ . (۴)	۱۲۹ . (۴)	۱۵۳ . (۱)
۱۰ . (۱)	۳۴ . (۳)	۵۸ . (۴)	۸۲ . (۱)	۱۰۶ . (۲)	۱۳۰ . (۲)	۱۵۴ . (۱)
۱۱ . (۴)	۳۵ . (۲)	۵۹ . (۳)	۸۳ . (۳)	۱۰۷ . (۳)	۱۳۱ . (۱)	۱۵۵ . (۴)
۱۲ . (۴)	۳۶ . (۴)	۶۰ . (۲)	۸۴ . (۴)	۱۰۸ . (۴)	۱۳۲ . (۲)	۱۵۶ . (۳)
۱۳ . (۱)	۳۷ . (۳)	۶۱ . (۲)	۸۵ . (۴)	۱۰۹ . (۱)	۱۳۳ . (۱)	۱۵۷ . (۲)
۱۴ . (۳)	۳۸ . (۳)	۶۲ . (۴)	۸۶ . (۲)	۱۱۰ . (۲)	۱۳۴ . (۱)	۱۵۸ . (۳)
۱۵ . (۲)	۳۹ . (۱)	۶۳ . (۲)	۸۷ . (۳)	۱۱۱ . (۱)	۱۳۵ . (۱)	۱۵۹ . (۴)
۱۶ . (۱)	۴۰ . (۳)	۶۴ . (۴)	۸۸ . (۴)	۱۱۲ . (۱)	۱۳۶ . (۲)	۱۶۰ . (۲)
۱۷ . (۲)	۴۱ . (۳)	۶۵ . (۱)	۸۹ . (۱)	۱۱۳ . (۱)	۱۳۷ . (۴)	۱۶۱ . (۳)
۱۸ . (۱)	۴۲ . (۳)	۶۶ . (۳)	۹۰ . (۴)	۱۱۴ . (۱)	۱۳۸ . (۳)	۱۶۲ . (۱)
۱۹ . (۴)	۴۳ . (۱)	۶۷ . (۱)	۹۱ . (۲)	۱۱۵ . (۴)	۱۳۹ . (۲)	۱۶۳ . (۲)
۲۰ . (۳)	۴۴ . (۲)	۶۸ . (۲)	۹۲ . (۳)	۱۱۶ . (۳)	۱۴۰ . (۲)	۱۶۴ . (۴)
۲۱ . (۱)	۴۵ . (۴)	۶۹ . (۳)	۹۳ . (۲)	۱۱۷ . (۱)	۱۴۱ . (۴)	۱۶۵ . (۱)
۲۲ . (۳)	۴۶ . (۲)	۷۰ . (۳)	۹۴ . (۲)	۱۱۸ . (۲)	۱۴۲ . (۲)	۱۶۶ . (۳)
۲۳ . (۱)	۴۷ . (۱)	۷۱ . (۱)	۹۵ . (۳)	۱۱۹ . (۴)	۱۴۳ . (۲)	
۲۴ . (۴)	۴۸ . (۲)	۷۲ . (۱)	۹۶ . (۳)	۱۲۰ . (۱)	۱۴۴ . (۱)	

پاسخنامه تشریحی

۱. گزینه ۱ قوی ترین منبع تولیدکننده انرژی الکترومغناطیس خورشید است که در تمام طول موجها تابش می کند. از این انرژی در علم سنجش از دور استفاده می شود.
۲. گزینه ۳ سنگ شناسی مختص بررسی سنگ های آذرین و دگرگونی است و سنگ رسوبی توسط سنگ شناسی رسوبی بررسی می شود.
۳. گزینه ۳ ژئیس یک سولفات است.
۴. گزینه ۱ وقتی غلظت ماده معدنی در بخش هایی از پوسته زمین افزایش می یابد و حجم زیادی از ماده معدنی در آن منطقه متمرکز شود، شاهد بی هنجاری مثبت در آن منطقه هستیم. در این حالت استخراج آن ماده معدنی از نظر اقتصادی ارزشمند است و کانسار تشکیل می شود.
۵. گزینه ۳ گالن با فرمول PbS و پیریت با فرمول FeS_2 هر دو نوعی سولفید هستند.
۶. گزینه ۴ کانی های رُسی، میکاها و آمفیبول ها جزء سیلیکات ها هستند، ولی آپاتیت نوعی فسفات است و غیر سیلیکاتی می باشد.
۷. گزینه ۳ کلارک و رینگ وود برای تعیین ترکیب شیمیایی پوسته زمین و بررسی پراکندگی عناصر در بخش های مختلف آن، تعداد بسیار زیادی از انواع سنگ های مناطق مختلف را نمونه برداری و ترکیب شیمیایی آن ها را تعیین کردند.
۸. گزینه ۱ ترکیبات آهن به خصوص اکسید آن مطابق جدول کلارک از بقیه گزینه ها فراوان تر است.
۹. گزینه ۱ کالکوپیریت با فرمول شیمیایی $CuFeS_2$ سولفید آهن و مس است.
۱۰. گزینه ۱ فلدسپارهای سدیم و کلسیم (پلاژیوکلازا) بیشترین فراوانی (۳۹ درصد) را بین کانی های سیلیکاتی دارند. کانی های سیلیکاتی بیش از ۹۰ درصد از پوسته زمین را تشکیل می دهند و در سنگ های آذرین، رسوبی و یا دگرگونی یافت می شوند.
۱۱. گزینه ۴ Pb و S نسبت به سایر عناصر درصد فراوانی کمتری دارند و لذا کمیاب ترند.
۱۲. گزینه ۴
۱۳. گزینه ۱ شن و ماسه از انواع کانی ها و سنگ های صنعتی هستند.
۱۴. گزینه ۳ گالن با فرمول PbS سولفید سرب است و سنگ معدن سرب می باشد.
۱۵. گزینه ۲ گالن با فرمول PbS و کالکوپیریت با فرمول $CuFeS_2$ هر دو نوعی سولفید هستند.
۱۶. گزینه ۱ گالن با فرمول PbS نوعی سولفید و هماتیت با فرمول Fe_2O_3 جزء اکسیدها به شمار می آیند.
۱۷. گزینه ۲ کانی جسمی طبیعی، متبلور و جامد با ترکیب شیمیایی نسبتاً ثابت است.
۱۸. گزینه ۱ فلدسپارها، فراوان ترین سیکیلات هستند.
۱۹. گزینه ۴
۲۰. گزینه ۳ Fe_2O_3 : مگنتیت / PbS : گالن / $CuFeS_2$: کالکوپیریت
۲۱. گزینه ۱ کانسنگ یا سنگ معدن شامل دو بخش کانه (کانی های ارزشمند) و باطله (کانی هایی که از نظر اقتصادی ارزش ندارند) است.
۲۲. کانسنگ فقط به کانی های ارزشمند گفته نمی شود؛ بلکه شامل دو بخش کانه و باطله است.
۲۳. افزایش غلظت عناصر در یک منطقه و تمرکز زیاد ماده معدنی در آن قسمت، باعث ایجاد بی هنجاری مثبت می شود و این حالت سبب تشکیل کانسار می گردد نه کانسنگ.
۲۴. گزینه ۳ کانی جسمی است جامد، طبیعی، متبلور و با ترکیب شیمیایی ثابت.
۲۵. طبق تعریف کانی که از تجمع عناصر تشکیل می شود و جسمی است جامد، طبیعی، متبلور و با ترکیب شیمیایی ثابت پس مانند نفت کانی نیست (و برخلاف گوگرد)
۲۶. گزینه ۱ گروه فلدسپارهای پتاسیم و کوارتز با ۱۲٪ درصد وزنی باهم برابراند.
۲۷. گزینه ۴ $A \leftarrow$ فلدسپار پلاژیوکلاز $C \leftarrow$ کوارتز $B \leftarrow$ فلدسپارهای پتاسیم
۲۸. گزینه ۱ کانی های رُسی ۵٪ - پیروکسن ۱۱٪ - کوارتز و فلدسپارهای پتاسیم ۱۲٪ فراوانی دارند پس گزینه (۱) صحیح است.
۲۹. گزینه ۴ ترتیب درصد فراوانی عناصر در پوسته زمین به صورت زیر است (از زیاد به کم):
پتاسیم > سدیم > منیزیم > کلسیم > آهن > آلومینیوم > سیلیسیم > اکسیژن
۳۰. گزینه ۴ کالکوپیریت: $CuFeS_2$ مگنتیت: Fe_2O_3 هماتیت: Fe_2O_3 گالن: PbS کوارتز: SiO_2 پیریت: FeS_2
۳۱. گزینه ۱ براساس جدول، سیلیسیم بی هنجاری منفی دارد.
۳۲. گزینه ۳ در ساخت سرامیک از کانی های رُسی و در ساخت شیشه از کانی کوارتز استفاده می شود.
۳۳. گزینه ۳ کالکوپیریت با فرمول $CuFeS_2$ نوعی سولفید است.
۳۴. گزینه ۴ کانی جسمی است طبیعی، متبلور، جامد با ترکیب شیمیایی نسبتاً ثابت، مانند کالکوپیریت یا سولفید آهن و مس.
۳۵. بررسی سایر گزینه ها:
۳۶. (۲ و ۱) کلسیم و سیلیسیم عنصر هستند. / آب هم مایع است.
۳۷. گزینه ۳ بعضی از عناصر ممکن است به صورت آزاد در طبیعت یافت شوند که نوعی کانی به حساب می آیند.
- مانند: طلا، نقره، گوگرد و ...
- گوگرد در دهانه کوه های آتشفشانی یافت می شود.

۳۳. گزینه ۲ گالن و کالکوپریت، سولفید هستند.

۲ $\{-S^{\wedge}\}$ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کالکوپریت: سولفید / آپاتیت: فسفات

(۳) دولومیت: کربنات / انیدریت: سولفات

(۴) هالیت: کلرید / فلوئوریت: فسفات

۳۴. گزینه ۳

$$1^{kg} = 1000^{gr} \quad 0.0003^{gr} \\ 1000000 \quad x \rightarrow x = \frac{0.0003 \times 1000000}{1000} = 3 \text{ ppm}$$

۳۵. گزینه ۲ مطابق جدول ۲ — صفحه ۲۹ (غلظت کلارک عناصر) به ترتیب اکسیژن، سیلیسیم، آلومینیوم و آهن فراوان‌ترند.

۳۶. گزینه ۴ اکسیژن درصد غلظت بالایی دارد.

۳۷. گزینه ۳ گالن با فرمول PbS و (سولفید سرب) و هماتیت با فرمول Fe_2O_3 و مگنتیت با فرمول Fe_3O_4 اکسید آهن هستند.

۳۸. گزینه ۳ فرمول گالن PbS و فرمول مگنتیت Fe_3O_4 است که به ترتیب دارای عناصر فلزی سرب و آهن هستند.

۳۹. گزینه ۱ منشأ گرمایی: مس، سرب، روی، مولیبدن، قلع

منشأ ماگمایی: ذخایر کروم، نیکل، پلاتین و... به همراه عناصر لیتیم، کانی‌های گوهری، زمرد، کانی‌های صنعتی مانند مسکوویت

۴۰. گزینه ۳ در بخشی از پوسته زمین، غلظت عناصر افزایش یافته و حجم زیادی از ماده معدنی در آنجا متمرکز می‌شود (در آن منطقه بی‌هنجاری مثبت وجود دارد) در این حالت استخراج آن عنصر از نظر اقتصادی ارزشمند است و در این مکان‌ها کانسار تشکیل می‌شود.

۴۱. گزینه ۳ در کانسنگ‌های رسوبی، زمانی که آب‌های روان، کانی‌ها را از سنگ‌ها جدا کرده و آن‌ها را در مکان‌های مناسب در مسیر رود ته‌نشین می‌کنند، ذخایر پلاستی ایجاد می‌شود. مانند طلای ته‌نشین شده در رودخانه زرشوران

۴۲. گزینه ۳ کروم و نیکل جفت عنصر ماگمایی هستند.

۴۳. گزینه ۱ پگماتیت‌ها کانسار مهمی برای بعضی عناصر خاص مانند لیتیم و بعضی کانی‌های گوهری مانند زمرد و یا کانی‌های صنعتی مانند مسکوویت هستند.

۴۴. گزینه ۲ در ترکیب شیمیایی کانی مگنتیت (Fe_3O_4) اکسیژن وجود دارد.

۴۵. گزینه ۴ کانه همان کانی با فلز ارزشمند اقتصادی است.

برای استخراج آهن از کانه‌های Fe_2O_3 ، Fe_3O_4 و FeS_2 استفاده می‌شود.

برای استخراج سرب از کانه گالن با ترکیب شیمیایی PbS و برای استخراج مس از کانه کالکوپریت با ترکیب شیمیایی $CuFeS_2$ استفاده می‌شود.

۴۶. گزینه ۲ بسیاری از ذخایر مس، سرب، روی، مولیبدن، قلع منشأ گرمایی دارند.

۴۷. گزینه ۱ پگماتیت‌ها نتیجه فراوانی آب و مواد فرار در هنگام تبلور ماگما هستند که تشکیل عناصر لیتیم و جواهراتی مانند زمرد نتیجه آن است.

۴۸. گزینه ۲ برای استخراج آهن و سرب به ترتیب به کانه‌های هماتیت و گالن نیاز داریم.

۴۹. گزینه ۱ در پوسته زمین، به ازای افزایش هر ۱۰۰ متر عمق، دما به اندازه $3^{\circ}C$ افزایش می‌یابد. به این تغییرات دما در عمق، شیب زمین گرمایی گفته می‌شود.

۵۰. گزینه ۳ پگماتیت‌ها درشت بلور بوده و دارای لیتیم هستند.

۵۱. گزینه ۱ با فراوانی آب و مواد فرار در ماگما رشد بلورهای درشت پگماتیته فراهم می‌شود.

۵۲. گزینه ۱ کالکوپریت با فرمول شیمیایی $CuFeS_2$ حاوی عناصر اقتصادی مس است.

۵۳. گزینه ۱ وقتی غلظت ماده معدنی نسبت به غلظت میانگین در بخش‌هایی از پوسته زمین افزایش یابد و حجم زیادی از ماده معدنی در آن منطقه متمرکز شود، شاهد بی‌هنجاری مثبت در آن مکان خواهیم بود. در این حالت استخراج آن ماده معدنی از نظر اقتصادی ارزشمند است و کانسار تشکیل می‌شود.

۵۴. گزینه ۳ گروه آمفیبول، میکا و کانی‌های رُسی با درصد وزنی ۵٪ باهم برابر می‌باشند.

۵۵. گزینه ۴ Fe_2O_3 هماتیت، Fe_3O_4 مگنتیت، PbS گالن، $CuFeS_2$ کالکوپریت می‌باشند.

۵۶. گزینه ۳ در صورتی که پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب و مواد فرار مانند کربن دی‌اکسید و... فراوان باشد، شرایط برای رشد بلورهای بسیار درشت مانند مسکوویت فراهم می‌شود.

۵۷. گزینه ۱ فلزات به دلیل چگالی بالاتر در بخش زیرین ماگما، ته‌نشین می‌شوند.

۵۸. گزینه ۴ آزمایش‌ها نشان می‌دهد که در پوسته زمین به ازاء هر ۱۰۰ متر افزایش عمق، ۳ درجه سانتی‌گراد دما افزایش می‌یابد.

۵۹. گزینه ۳ کروم عنصری است که با متبلور شدن ماگما به علت چگالی زیادش در ته حجره ماگما ته‌نشین می‌شود.

۶۰. گزینه ۲ در درزهای x کانی‌های گرمایی نظیر روی و مولیبدن و در کف مخزن y کانی‌های ماگمایی سنگین مثل پلاتین و نیکل تشکیل می‌شوند.

۶۱. گزینه ۲ عناصری مثل کروم، نیکل و پلاتین به علت چگالی بالا در کف مخزن ماگما تشکیل می‌شوند. گزینه (۱) منشأ ماگمایی و در پگماتیت‌ها تشکیل می‌شوند. در گزینه (۳) کبالت، تنگستن و مولیبدن، منشأ دیگری دارند و در کف ماگما تشکیل نمی‌شوند.

۶۲. گزینه ۴ کانسنگ برخی عناصر فلزی مانند کروم، نیکل و پلاتین از یک ماگمای در حال سرد شدن تشکیل می‌شوند. کرومیت از جمله کانسنگ‌های ماگمایی است.

۶۳. گزینه ۲ عنصر نیکل در گروه کانسنگ‌های ماگمایی قرار داشته و با سرد شدن و تبلور یک ماگما به علت چگالی زیاد در بخش زیرین ماگما ته‌نشین می‌شود.
۶۴. گزینه ۴ سرب و روی هم منشأ گرمایی هم منشأ رسوبی دارند.
۶۵. گزینه ۱ کانی‌هایی مثل لیتیم، زمرد و مسکوویت که در پگماتیت‌ها تشکیل می‌شوند به فضای کافی محیط پر از آب و مواد فرّار مثل دی‌اکسید کربن نیاز دارند.
۶۶. گزینه ۳ کانسار رگه‌ای طلا از کانسنگ‌های گرمایی و عامل تشکیل آن آب گرم می‌باشد.
۶۷. گزینه ۱ آب‌های گرم، در مناطق مناسب، این عناصر را به شکل کانسنگ ته‌نشین می‌کنند.
۶۸. گزینه ۲ کانسنگ گرمایی - کانسنگ‌های گرمایی رگه‌هایی از عناصر فلزی هستند که در اثر نفوذ آب گرم در شکاف شکستگی سنگ‌های پوسته و ته‌نشینی مواد محلول آن در شکاف سنگ تشکیل شده‌اند.
- ۳ منشأ آب گرم:
- ۱: آب داغ ماگمایی در آخرین مراحل انجماد ماگما (شکل فوق)
- ۲: آب‌های زیرزمینی راه‌یافته به اعماق پوسته
- ۳: آب نفوذی در بستر اقیانوس‌ها (در محل پشته‌های میان‌اقیانوسی) می‌باشد.
- از آنجا که در شکل، رگه‌های فلزی روی و مولیبدن، در اثر نفوذ آب داغ ماگمایی در شکاف سنگ‌های درونگیر یا میزبان تشکیل شده‌اند، لذا گزینه ۲، صحیح است.
- کانسارهای گرمایی مانند رگه‌های طلا، پلاتین، آهن، مس، روی، سرب، قلع و مولیبدن و نقره و...
۶۹. گزینه ۳ در کانسنگ‌های رسوبی، با هوازدگی سنگ‌ها و جدایش ذرات خردشده‌ای مانند طلا و ... از سنگ اولیه و سپس حمل‌ونقل با آب رودخانه‌ها، طلا از آب‌های روان، در اثر اختلاف چگالی (چگالی طلا بیشتر است) ته‌نشین می‌شود و ذخایر پلاستی طلا تشکیل می‌شود.
۷۰. گزینه ۳ طلا را از رودخانه زرشوران برداشت می‌کنند.
۷۱. گزینه ۱ ذخایر سرب و روی موجود در سنگ‌های آهکی و مس و اورانیوم موجود در ماسه‌سنگ‌ها نمونه‌هایی از کانسنگ‌های رسوبی هستند.
۷۲. گزینه ۱ کانسنگ رسوبی ص ۳۱- ذخایر سرب و روی در سنگ‌های آهکی و مس و اورانیوم در ماسه‌سنگ‌ها نمونه‌هایی از کانسنگ‌های رسوبی مهم هستند. (کانسنگ‌های رسوبی حاصل هوازدگی و حمل مواد محلول و ته‌نشین شدن و تجمع آن‌ها در یک منطقه می‌باشد. همچنین، در اثر فرونشست مواد محلول به انتهای پایین‌تر خاک و باقی ماندن مواد نامحلول مانند آلومینیم در سطح خاک نیز کانسارهای رسوبی ایجاد می‌شوند. مانند خاک‌های آلومینیم‌دار بوکسیت)
۷۳. گزینه ۳ در رسوبات تخریبی رودخانه به علت چگالی زیاد ته‌نشین شدن پلاست‌های طلا، الماس و پلاتین را می‌توان مشاهده کرد.
۷۴. گزینه ۱ یاقوت سرخ همان کانی کوندوم است که بعد از الماس، سخت‌ترین کانی می‌باشد.
۷۵. گزینه ۱ دانش ژئوفیزیک در یافتن منابع زیر زمینی کمک زیاد می‌کند.
۷۶. گزینه ۴ نمونه‌برداری از خاک‌ها یا سنگ‌های هوازده مناسب نیست.
۷۷. گزینه ۴ بازی رنگ‌ها در کانی اپال به صورت درخشش اپالی دیده می‌شود که درخششی رنگین‌کمانی است.
۷۸. گزینه ۱ الماس سخت‌ترین کانی روی زمین است که علاوه بر استفاده گوه‌ری، در ساینده‌ها نیز کاربرد دارد.
۷۹. گزینه ۴ عیار ۲ Ppm در هر یک میلیون گرم یا یک تن (Ppm یعنی قسمت در میلیون)
- گرم طلای خالص تن سنگ معدن
- ۲ ۱
- طلای خالص $x = 200,000gr = 200kg$ $x = 100,000$
۸۰. گزینه ۴ نام علمی فیروزه، تورکوایز است. زبرجد کانی سیلیکاته است که نام علمی آن الیون می‌باشد.
۸۱. گزینه ۳ از ویژگی گوه‌رها داشتن سختی زیاد، زیبایی، دوام و ویژگی‌های نوری است. سختی کلسیت ۳ و خیلی کم‌تر از الماس یا حتی سایر گوه‌رها است.
- گزینه ۱ . ۸۲ $\frac{x}{1000000} = \frac{2}{1000000} \Rightarrow x = 0.002kg = 2gr$
۸۳. گزینه ۳ نرم‌افزارها در تعیین ذخیره معدن و عیار میانگین ماده معدنی مورد استفاده قرار می‌گیرند و در مورد سایر گزینه‌ها استفاده نمی‌شوند.
۸۴. گزینه ۴ شهاب‌سنگ‌ها در شناسایی ذخایر زیر سطح زمین استفاده نمی‌شود.
۸۵. گزینه ۴ کرومیت توسط فرآیندهای ماگمایی ایجاد می‌شود.
۸۶. گزینه ۲ کانی مس به شکل رگه مس فلزی و جدا از باطله‌ها وجود دارد.
۸۷. گزینه ۳ عیار عنصر مس کمتر از یک درصد و ۹۹ درصد در کانسنگ باطله است.
۸۸. گزینه ۴ پس از پایان عملیات اکتشاف و با تعیین اقتصادی بودن ذخایر، عملیات استخراج آغاز می‌شود. توجه کنید که گاهی پس از اتمام عملیات اکتشاف با وجود بی‌هنجاری مثبت یک کانه، باز هم استخراج گران و نامناسب است.
۸۹. گزینه ۱ نمونه‌های حفاری شده را به آزمایشگاه می‌فرستند.
۹۰. گزینه ۴ روش استخراج با چگونگی قرارگیری ماده معدنی ارتباط دارد.
۹۱. گزینه ۲ روش استخراج براساس شکل و چگونگی قرار گرفتن توده معدنی در پوسته تعیین می‌شود.
۹۲. گزینه ۳ در اولین مرحله اکتشاف، زمین‌شناسان با بررسی نقشه‌های زمین‌شناسی و بازدید صحرایی، مناطقی را که احتمال تشکیل ذخایر معدنی در آن وجود دارد، شناسایی می‌کنند.
۹۳. گزینه ۲ کانی سیلیکاته به نام علمی الیون و به رنگ سبز زیتونی زبرجد نام دارد.

۹۴. گزینه ۲ درخشش رنگین کمانی در جواهر اپال دیده می‌شود.
۹۵. گزینه ۳ صفات مشترک جواهر بودن کریزوبریل و تورکوایز عبارتند از: اولاً درجه سختی جواهرها زیاد است و از طرفی جواهراتی کمیاب هم هستند.
۹۶. گزینه ۳ بریل و گارنت و کوارتز می‌توانند جزو گوهرها باشند ولی ژئیس و کلسیت گوهر نیستند.
۹۷. گزینه ۲ الماس از کربن خالص در فشار زیاد در گوشته زمین تشکیل می‌شود و در ساینده‌ها کاربرد دارند و گوهری بی‌رنگ است.
۹۸. گزینه ۱ به کردوم قرمز، یاقوت سرخ‌رنگ گویند و معروف‌ترین گارنت به رنگ قرمز تیره است.
۹۹. گزینه ۲ اپال، عقیق و آمیتیست همگی اکسید سیلیسیم و نوعی کوارتز هستند گزینه (۲) زبرجد سیلیکات آهن و منیزیم است و کوارتز نیست.
۱۰۰. گزینه ۲ دو شکل جواهری از کوارتز عقیق و آمیتیست (کوارتز بنفش) نام دارد. البته اپال هم نوعی سیلیس است.
۱۰۱. گزینه ۱ عقیق کانی نیمه‌قیمتی که در بسیاری از نقاط ایران یافت می‌شود، با ترکیب SiO_2 می‌باشد.
۱۰۲. گزینه ۴ سیلیکات بریلیم همان زمرد است که معروف‌ترین و گران‌ترین آن به رنگ سبز دیده می‌شود.
۱۰۳. گزینه ۴ چگالی از خواص گوهرها نیست. سختی رنگ و درخشش از خواص گوهرهاست.
۱۰۴. گزینه ۴ الماس یک ترکیب کربنی است که در دما و فشار زیاد تشکیل می‌شود.
۱۰۵. گزینه ۴ A: زبرجد، نوع شفاف و قیمتی کانی الیوبین به رنگ زیتونی و با ترکیب سیلیکات آهن و منیزیم.
- B: الماس، گوهری با ترکیب کربن خالص که در اثر حرارت و فشار زیاد در گوشته زمین تشکیل می‌شود و علاوه بر مصارف جواهر در ساینده‌ها کاربرد دارد.
- C: اوپال، گوهی سیلیسلی اوپال با درخشش رنگین کمانی (اوپال گرانبها)
- D: سیلیکات بریلیم، معروف‌ترین و گران‌ترین سیلیکات بریلیم (کانی بریل) که به رنگ سبز یافت می‌شود را زمرد می‌نامند.
۱۰۶. گزینه ۲ کردوم آبی یا یاقوت کبود گزینه صحیح است. یاقوت سرخ کردوم می‌باشد. الماس گوهری بی‌رنگ با ترکیب کربن خالص است. گارنت نوعی سیلیکات به رنگ قرمز، نارنجی و سبز است.
۱۰۷. گزینه ۳ گوهر باستانی ایران که اولین بار در نیشابور یافت شد و به دیگر نقاط جهان صادر گردید، نام علمی آن تورکوایز است.
۱۰۸. گزینه ۴ کردوم هم به رنگ قرمز هم به رنگ آبی دیده می‌شود. یاقوت و یاقوت کبود.
۱۰۹. گزینه ۱ کلسیت و ژئیس به علت سختی کم، فقدان درخشش و فقدان رنگ خاص کانی قیمتی نیستند.
۱۱۰. گزینه ۲ گارنت یک کانی سیلیکاتی است که معمولاً به رنگ سبز، قرمز، زرد، نارنجی دیده می‌شود. اما معروف‌ترین رنگ آن قرمز تیره و به نام گارنت است.
۱۱۱. گزینه ۱ کانی کریزوبریل درخشش آپالی دارد. آپال درخشش رنگین کمانی دارد. آمیتیست و کوارتز دودی درخشش شیشه‌ای دارد.
۱۱۲. گزینه ۱ فیروزه ایران از سنگ‌های آندزیتی (آتشفشانی) اطراف نیشابور به دست می‌آید.
۱۱۳. گزینه ۱ گالن (PbS) کانسنگ سرب بوده و جلای فلزی یا براق دارد - چگالی آن $7.5g/cm^3$ است و گوهر محسوب نمی‌شود.
- ژئیس ($CaSO_4 + 2H_2O$) یا سولفات کلسیم آبدار، شفاف و بی‌رنگ بوده و به راحتی با ناخن ورقه‌ورقه می‌شود - سختی آن در مقیاس موهس ۲ است و با ناخن خراشیده می‌شود. به دلیل سختی و مقاومت کمی که دارد گوهر محسوب نمی‌شود.
- تورکوایز یا فیروزه (فسفات مس و آلومینیوم آبدار) با رنگ آبی فیروزه‌ای و گارنت (سیلیکات آلومینیوم) با سختی ۷ که طی دگرگونی ایجاد می‌شود و فراوان‌ترین آن رنگ قرمز تیره است.
- کردوم یا یاقوت (Al_2O_3) کانی دگرگونی به رنگ سرخ (یاقوت سرخ) و آبی (یاقوت کبود) و با سختی ۹ کمتر از الماس.
۱۱۴. گزینه ۱ PbS ← گالن، Fe_2O_3 ← مگنتیت یا مانیتیت، $CuFeS_2$ ← کالکوپیریت (Fe_2O_3 ← هماتیت، FeS_2 ← پیریت)
- ← Al_2O_3 (اکسید آلومینیوم) با نام کانی شناسی کردوم به نام گوهری یاقوت و در دو رنگ سرخ (یاقوت سرخ) و آبی (یاقوت کبود) نامیده می‌شود. سختی آن بالاست (۹) و بعد از الماس با سختی ۱۰، سخت‌ترین کانی می‌باشد. یک کانی دگرگونی است و حاصل حرارت و فشار زیاد در محیط است.
۱۱۵. گزینه ۴ گارنت یک جواهر سیلیکاته است که رنگ قرمز تیره آن فراوان می‌باشد.
۱۱۶. گزینه ۳ در بین گزینه‌ها، تبدیل رسوبات به سنگ مادر، تأخیر بیشتری دارد.
- مراحل تشکیل نفت خام:
- وجود پلانکتون‌ها
- دفن آن‌ها در رسوبات دانه‌ریز بستر دریا پس از مرگ
- حفظ مواد آلی در بین رسوبات یا همان سنگ منشأ (مادر) نفت
- قرار گرفتن رسوبات دانه‌ریز حاوی مواد آلی نیمه‌تجزیه شده در معرض فشار و گرمای بیشتر
- تبدیل رسوبات ریزدانه به سنگ مادر
- تبدیل مواد آلی به نفت خام طی یکسری واکنش‌های شیمیایی
۱۱۷. گزینه ۱ اگر نفت در مسیر حرکتی به مانعی نرسد، پس به سطح زمین نفوذ می‌کند و چشم نفتی ایجاد می‌شود.
۱۱۸. گزینه ۲ سنگ مخزن باید نفوذپذیر و متخلخل باشد تا در فضاها خالی آن نفت، گاز و آب ذخیره شود.
۱۱۹. گزینه ۴ سنگ‌های آهکی حفره‌دار به ریف معروف‌اند که ریف‌ها تخلخل و نفوذپذیری زیادی دارند که می‌توانند نقش سنگ مخزن نفت را داشته باشند.
۱۲۰. گزینه ۱ تشکیل نفت در لایه‌لای رسوبات ریزدانه و با فشردن شدن ماده آلی، به‌وجود آمده است.
۱۲۱. گزینه ۱ نفت و گاز با حفاری چاه‌های عمیق در سنگ مخزن استخراج می‌شود.
۱۲۲. گزینه ۲ تله‌های نفتی از سنگ‌های نفوذناپذیر مانند شیل و گچ به عنوان پوشش سنگ و از سنگ‌های نفوذپذیر مانند ماسه سنگ و آهک به عنوان سنگ مخزن تشکیل شده‌اند.

۱۲۳. گزینه ۲ همه ذخایر نفت موجود جهان ۰٫۱ درصد نفت تولید شده جهان است و مابقی ۹۹٫۹ درصد از بین رفته است.

۱۲۴. گزینه ۳ در فرآیند تشکیل ذخایر نفتی مقدار، دما، فشار و افزایش آن بسیار مهم است.

۱۲۵. گزینه ۱ محیط دریایی تشکیل نفت خام عمقی کم تر از ۲۰۰ متر دارد.

۱۲۶. گزینه ۴ سوخت های فسیلی در رسوبات یا سنگ رسوبی تشکیل می شوند.

۱۲۷. گزینه ۲ در مخازن نفتی امکان مهاجرت ثانویه وجود دارد، در گزینه ها فقط گزینه شماره ۲ شرایط نفت گیر را دارد که سنگ نفوذناپذیر شیل در آن دیده می شود.

۱۲۸. گزینه ۳ نفت خام در محیط دریایی کم عمق (کمتر از ۲۰۰ متر) تشکیل می شود. در این محیط ها بقایای پلانکتون ها، پس از مرگ لایه لای رسوبات ریزدانه بستر دریا مدفون و با رسوبات لایه های بالایی پوشیده می شود. بدیهی است هر چه محیط کم عمق تر و فراوانی پلانکتون ها بیشتر باشد، بقایای پلانکتون ها پس از مرگ سریع تر ته نشین شده و توسط آبریزان دیگر خورده نمی شود و سالم به کف بستر می رسد. ساکن بودن و عدم تلاطم آب سبب می شود دسترسی اکسیژن به کف بستر و اجساد پلانکتون ها کمتر بوده و بقایا اکسید نشوند و احتمال تشکیل نفت افزایش می یابد.

در گزینه ۱، تلاطم آب سبب می شود اکسیژن سطحی به عمق رسیده و بقایا اکسید شوند.

در گزینه ۲، به دلیل عمق زیاد حوضه، علی رغم ساکن بودن آب و فراوانی پلانکتون ها، خورده شدن پلانکتون ها توسط سایر آبریزان اجازه ته نشینی بقایای آنها را نمی دهد.

و در گزینه ۴، شرط عمق کم حوضه و نبود اکسیژن به دلیل ساکن بودن آب برقرارتر است اما فراوانی پلانکتون ها بسیار کم است.

۱۲۹. گزینه ۴ منشأ اصلی تشکیل ذخایر نفت و گاز، پلانکتون ها و منشأ اصلی تشکیل زغال سنگ ها، گیاهان هستند. وجود باکتری ها، عمق حوضه، دما و فشار و... هم از عوامل مؤثر بر تشکیل نفت و گاز به شمار می آیند.

۱۳۰. گزینه ۲ در فرآیند تشکیل نفت پلانکتون ها به نفت خام و رسوبات دانه ریز به سنگ مادر تبدیل می شوند.

۱۳۱. گزینه ۱ نفت گیرها مخازن طبیعی و مناسبی هستند که نفت در داخل آن ها انباشته می شود. یک نفت گیر بایستی دارای خصوصیات زیر باشد:

۱- سنگ مخزن مناسب با تخلخل و قابلیت نفوذ خوب

۲- وجود پوش سنگ غیر قابل نفوذ

۳- شکل (وضعیت) هندسی مناسب برای انباشته شدن نفت

۱۳۲. گزینه ۲ تله نفتی یا نفتگیر ساختمان هایی با شکل یا وضعیت هندسی خاص هستند که نفت در آنها انباشته شده و قادر به مهاجرت نباشد. نفتگیرها شامل سنگ مخزن (سنگ متخلخل و نفوذناپذیر مانند ماسه سنگ و آهک ریفی یا حفره دار) و لایه غیرقابل نفوذ روی آن یعنی پوش سنگ یا سنگ پوشش می باشد که اکثراً از جنس شیل و گچ است و برحسب ساختمان خود به ۴ گروه تقادیمی، گسلی، ریفی و گنبد نمکی تقسیم می شود.

شکل مربوط به یک تله نفتی تقادیمی است، لایه ماسه سنگی و نفوذپذیر (A) سنگ مخزن و لایه شیل یا سنگ رسی نفوذناپذیر (B) پوش سنگ است. طی مهاجرت ثانویه در سنگ مخزن طبقات آب شور (C) و نفت (D) و گاز (E) بر حسب چگالی تفکیک شده و برحسب چگالی روی هم قرار گرفته اند.

۱۳۳. گزینه ۱ بقایای پلانکتون ها و باکتری ها پس از مرگ در رسوبات ریزدانه (مانند رس) در بستر دریا مدفون شده و طی زمان طولانی این رسوبات به سنگ مادر نفت تبدیل می شوند.

۱۳۴. گزینه ۱ استخراج نفت از سنگ مخزن است.

۱۳۵. گزینه ۱ اگر نفتی که به سطح زمین راه یافته (چشمه های نفتی)، دچار اکسایش و غلیظ شدگی شود، ذخایر قیر طبیعی به وجود می آید.

۱۳۶. گزینه ۲ تله های نفتی ایران بیش تر از نوع تقادیمی هستند.

۱۳۷. گزینه ۴ تله های نفتی ایران از نوع تقادیمی است. یعنی شکل (۴)

۱۳۸. گزینه ۳ در اثر اکسایش و غلیظ شدگی نفت خام در سطح زمین ذخایر قیر طبیعی به وجود می آید. گزینه (۳)

۱۳۹. گزینه ۲ شیل یک سنگ با نفوذپذیری بالا بیان شده که درواقع شیل نفوذناپذیر است و درست آن ماسه سنگ و سنگ آهک است.

۱۴۰. گزینه ۲ در محیط های کم عمق دریایی مهم ترین منشأ مواد آلی باکتری ها و پلانکتون ها هستند.

۱۴۱. گزینه ۴ سنگ مخزن نفت، محل انباشت نفت است.

۱۴۲. گزینه ۲ گچ و شیل نفوذناپذیر هستند و مانع مهاجرت نفت به سطح زمین می شوند پس در یک تله نفتی به عنوان پوشش سنگ کاربرد دارند.

۱۴۳. گزینه ۲ چون ماده ی اصلی نفت، ترکیبات آلی بدن جانداران است و ترکیبات آلی هم به طور کلی از هیدروژن، کربن و اکسیژن درست شده اند و این ماده ی آلی در مرحله ی اول باید اکسیژن خود را از دست بدهد تا به هیدروکربن تبدیل شود، نیاز به باکتری های غیر هوازی دارد، تا برای به دست آوردن انرژی از اکسیژن این مواد آلی استفاده کنند.

۱۴۴. گزینه ۱ تورب مادهای نرم و متخلخل است که در ابتدای فرایند زغال سنگی تشکیل می شود.

۱۴۵. گزینه ۴ تورب یک نوع زغال سنگ نارس است و مادهای پوک و متخلخل بوده و ضخامت زیادتری دارد.

۱۴۶. گزینه ۲ در اثر فشار رسوبات و سنگ های بالایی، آب و مواد فرار به تدریج از زغال سنگ خارج شده و درصد کربن در سنگ حاصل، افزایش می یابد.

۱۴۷. گزینه ۱ در تبدیل تورب تا آنتراسیت، فشار رسوبات زیاد شده و آب و مواد فرار خارج می شود و درصد کربن افزایش می یابد. اما این سؤال تأکید زیادی بر روی علت کاهش ضخامت لایه ها دارد، پس به فشار رسوبات و خروج آب و باید اشاره شود.

۱۴۸. گزینه ۱ در فرآیند تشکیل زغال سنگ، مراحل زغال شدگی به صورت زیر است:

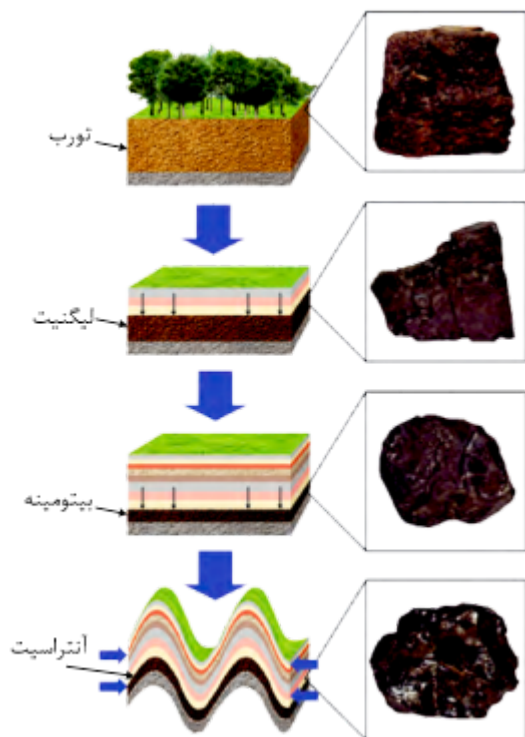
آنتراسیت → بیتومین → لیگنیت → تورب

در فرآیندهای زغال شدگی از تورب تا آنتراسیت، با خروج آب و مواد فرار، درصد کربن در سنگ حاصل، افزایش یافته و کیفیت و توان تولید انرژی زغال سنگ بهتر می شود.

۱۴۹. گزینه ۴ درصد کربن در انواع زغال سنگ تفاوت دارد.

۱۵۰. گزینه ۲ مطابق نظریه ی دگرجازا، سیلاب های موسمی و طغیان رودهایی که از نزدیک جنگل ها عبور می کنند، درختان زیادی را کنده و با خود به دریاها یا باتلاق های مسیر خود حمل می کنند و آن ها را ته نشین می کنند و سپس این مواد آلی با فشار لایه های بالایی ... تبدیل به زغال سنگ می شوند.

۱۵۱. گزینه ۲ زغال سنگ در محیط های خشکی تشکیل می شود و نفت خاک در محیط دریایی کم عمق به وجود می آیند.
۱۵۲. گزینه ۳ در پدیده های تشکیل سنگ های رسوبی، رسوبات نرم و ناپیوسته، تحت تأثیر وزن لایه های بالایی، متراکم و سخت شده و آب خود را از دست می دهند و به سنگ سخت و متراکم تبدیل می شوند. (دیازنز یا سنگ شدگی)
- مطابق شکل ۲۱-۲ مراحل تشکیل آنتراسیت در اولین مرحله، بقایای گیاهی مدفون شده در زیر رسوبات، تحت تأثیر فشار وزن لایه های بالایی (فشار دیازنتیک) فشرده شده و بدون حضور اکسیژن و توسط باکتری های بی هوازی، به توده قهوه ای نرم و متخلخل به نام تورب یا *peat* تبدیل می شود. اما آنتراسیت حاصل وارد شدن فشار جهت دار ضمن کوهزایی یا چین خوردگی بر لایه های بیتومینه است.
- که سبب افزایش خروج آب CO_2 و متان از زغال و افزایش درصد خلوص کربن تا ۹۵ درصد نیز متراکم شدن و سخت و براق شدن از آنتراسیت می شود.
- به زبان ساده تورب در گروه سنگ های رسوبی و آنترالیت در رده سنگ های دگرگونی قرار می گیرد.
۱۵۳. گزینه ۱ زغال سنگ یک سوخت فسیلی جامد است که از مواد آلی در محیط های خشکی به وجود می آید.
۱۵۴. گزینه ۱ با افزایش تراکم در فرآیندهای زغال شدگی، آب و مواد فرار به تدریج از سنگ خارج شده و درصد کربن در سنگ افزایش می یابد. در نتیجه کیفیت و توان تولید انرژی زغال سنگ بهتر می شود.
۱۵۵. گزینه ۴ در زغال سنگ با افزایش فشار، تخلخل و پوکی کم شده، متان و کربن دی اکسید، آب و مواد فرار کاهش و کربن و درجه خلوص افزایش می یابد.
۱۵۶. گزینه ۳ تورب نوعی زغال سنگ نارس، متخلخل و با توان انرژی پایین است. در صورتی که در اثر فشار لایه های بالایی آب و مواد فرار مثل متان و کربن دی اکسید خارج شوند، حفرات کمتر شده زغال متراکم تر شده و بر درصد کربن آن افزوده می شود چنین زغالی توان تولید انرژی بالاتری از تورب دارد.
۱۵۷. گزینه ۲ زغال سنگ ها (مثل بیتومینه) نیاز به مواد آلی در محیط خشکی که در باتلاق ها انباشته شده اند، دارند.
۱۵۸. گزینه ۳ مراحل تشکیل آنتراسیت



همان گونه که در شکل مشاهده می شود: بقایای گیاهی مدفون شده در زیر رسوبات، ابتدا تحت فشارهای دیازنتیک (فرآیندی که طی آن رسوبات نرم به سنگ سخت رسوبی تبدیل می شود) قرار گرفته و با خروج آب و مواد فرار، به توده ای قهوه ای رنگ، پوک و متخلخل به نام تورب یا *peat* تبدیل می شود. با افزایش تراکم ابتدا زغال قهوه ای یا لیگنیت و سپس زغال سیاه یا بیتومینه ایجاد می شود. مراحل تشکیل تورب، لیگنیت و بیتومینه در محدوده قلمرو سنگ رسوبی است. اما زمانی که تحت تأثیر فشارهای کوهزایی که از نوع فشار جهت دار است، می باشد، بیتومینه همراه لایه های رسوبی چین خورده و متراکم تر و خالص تر می شود و آنتراسیت یا زغال مرغوب (زغال رسیده) حاصل می شود که در قلمرو سنگ دگرگونی قرار دارد. در شکل فوق که منطقه تحت تأثیر فشارهای کوهزایی قرار داشته، لایه ها چین خورده (تاقدیس - ناودیس) و حتی دچار شکستگی (گسل مایل عادی) گشته اند - پس رگه زغال از نوع آنتراسیت خواهد بود.

۱۵۹. گزینه ۴ بقایای گیاهی مدفون شده در زیر رسوبات در باتلاق ها و مرداب های مناطق استوایی، تحت تأثیر فشارهای دیازنتیک (سنگ شدگی) و توسط باکتری های بی هوازی به نوعی زغال قهوه ای نرم و متخلخل به نام تورب تبدیل می شوند. لذا در این مرحله منشأ رسوبی دارند. با ادامه رسوب گذاری و افزایش فشار وزن رسوبات فوقانی و خروج (آب، CO_2 و متان)، درصد خلوص کربن افزایش یافته و تورب به زغال قهوه ای رنگ لیگنیت تبدیل می شود. با افزایش تراکم لیگنیت به زغال سیاه یا بیتومینه تبدیل می شود. لیگنیت و بیتومینه نیز در رده سنگ های رسوبی طبقه بندی می شوند - هر گاه تحت تأثیر فشار جهت دار ضمن کوهزایی و چین خوردگی، بیتومینه همراه سایر لایه های سنگی دچار چین خوردگی شده و متراکم تر شود، به آنتراسیت مبدل می شود. از آنجا که فشار جهت دار در تشکیل آنتراسیت نقش داشته است، آنتراسیت در رده سنگ ها دگرگونی طبقه بندی می شود. می توان گفت که آنتراسیت منشأ دوگانه (رسوبی - دگرگونی) دارد.

۱۶۶. گزینه ۳ سنگ‌شناسی یا پترولوژی فقط سنگ‌های آذرین و دگرگونی را مطالعه و بررسی می‌کند و سنگ رسوبی در شاخه رسوب‌شناسی و سنگ رسوبی مطالعه می‌شود.

فصل سوم : منابع آب و خاک

منابع آب

متوسط

۱. کدام مورد در علم هیدروژئولوژی بررسی نمی‌شود؟

- ۱) مطالعه چگونگی حرکت آب در درون زمین
۲) فعالیت‌های عمرانی و معدنی مرتبط با آب‌های زیرزمینی
۳) نحوه فعالیت‌های عمرانی مرتبط با آب جاری
۴) اکتشاف و شناخت ویژگی آب‌های زیرزمینی

آب جاری

متوسط

۲. با افزایش کدام دو مورد در خاک یک منطقه حجم رواناب افزایش می‌یابد؟

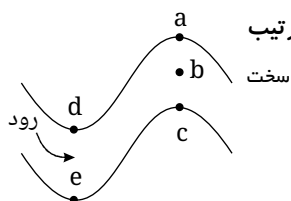
- ۱) فشردگی و تراکم خاک - درصد ماسه
۲) فشردگی و تراکم خاک - درصد رُس
۳) رطوبت خاک - پوشش گیاهی
۴) پوشش گیاهی - شیب زمین

متوسط

۳. در کدام مناطق میزان برگاب بیشتر است؟

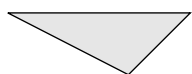
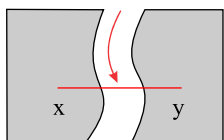
- ۱) جنگل‌هایی با درختان سوزنی‌برگ
۲) مناطق کویری
۳) مناطق استوایی با گیاهان پهن‌برگ
۴) مناطقی با بارندگی کوتاه و فصلی

۴. در مسیر رودخانه مفروض، کدام مورد حداکثر فرسایش و در کدام منطقه حداکثر رسوب‌گذاری انجام می‌شود؟ (به ترتیب از راست به چپ)

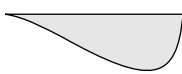


- ۱) $e - d$
۲) $e - b$
۳) $b - a$
۴) $c - e$

متوسط

۵. مقطع رود مقابل در مسیر xy کدام است؟

۴



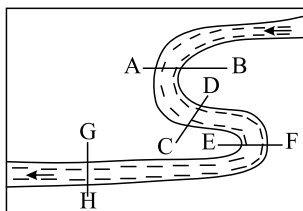
۳



۲



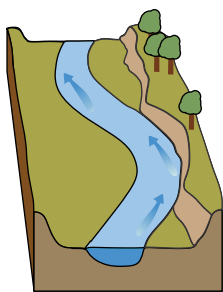
۱



متوسط

۶. نیم‌رخ عرضی بستر رود در محل کدام برش‌ها شباهت بیشتری به هم دارند؟

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



متوسط

۷. کدام گزینه، بیشترین سرعت حرکت آب در مسیر رودخانه و دلیل آن را، با توجه به تصویر زیر، بیان می‌کند؟

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

سخت

۸. در سطح مقطع یک رودخانه به شکل نیم‌دایره و به عرض ۱۰ متر، سرعت آب $\frac{m}{s}$ ۲۰ است. دبی این رودخانه چند متر مکعب بر ثانیه است؟

- ۱) ۱۵۷۰ ۲) ۶۲۸۰ ۳) ۶۲۸ ۴) ۷۸۵

آسان

۹. کدام عامل حجم رواناب را کاهش می‌دهد؟

- ۱) توسعه شهرها ۲) قطع درختان ۳) تراکم خاک ۴) رشد گیاهان

آسان

۱۰. کدام حوضه آبریز در غرب دریای مازندران قرار گرفته است؟

- ۱) سرخس ۲) دریاچه ارومیه ۳) دریای عمان ۴) هامون

متوسط

۱۱. رود دائمی در مناطق و به علت تشکیل می‌شود.

- ۱) بیابانی - نبود پوشش گیاهی ۲) کوهستانی پرشیب - نفوذ کم آب به زمین
۳) استوایی پرباران - دما و تبخیر زیاد ۴) مرطوب - بارش بیش از تبخیر

آبدهی

۱۲. عرض رودخانه‌ای در زیر پلی ۱۲ متر است. زمانی که آب با عمق ۵/۵ متر و با سرعت ۵/۵ متر بر ثانیه از زیر پل عبور می‌کند، دبی آب رود چند متر مکعب بر ثانیه است؟

متوسط

- ۱) ۳ ۲) ۴/۸ ۳) ۳۰ ۴) ۴۸

۱۳. با شیب، شدت و مدت زمان یکسان بارندگی بر روی زمین‌هایی با کدام نوع خاک، رواناب بیش‌تری بر روی زمین جاری می‌شود؟

متوسط	نوع خاک	ترکیب شیمیایی	ماسه	کوارتزی	کائولن	میکا	اکسید آهن
A			۸۰	۵	۵	۵	۱۰
B			۳۵	۳۵	۳۵	۲۵	۵
C			۵	۸۰	۱۰	۵	۵
D			۲۵	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵

- ۱) A ۲) B ۳) C ۴) D

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

متوسط

«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

۱۵. خاک‌ها دارای کدام ویژگی باشند، «رواناب» را افزایش می‌دهند؟

متوسط

۴ گیاهک فراوان

۳ رس کم

۲ جانداران فراوان

۱ تراکم زیاد

متوسط

۱۶. کدام گزینه بر افزایش میزان رواناب که از یک بارندگی حاصل می‌شود اثر معکوس دارد؟

۴ زمینی که قبلاً از آب اشباع شده باشد.

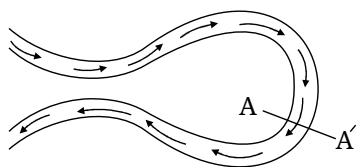
۳ افزایش شیب زمین

۲ سطح بزرگ نفوذناپذیر

۱ افزایش پوشش گیاهی

سخت

۱۷. کدام یک از شکل‌های زیر، نیم‌رخ شکل مقابل در امتداد خط AA' است؟



۱۸. لوله‌ای به قطر ۵۰ سانتی‌متر در هر ثانیه ۴۰۰ لیتر آب به پره‌های توربینی می‌رساند. سرعت آب در لحظه برخورد به پره‌های توربین حدود چند متر بر ثانیه است؟

متوسط

۴ ۸

۳ ۵

۲ ۲

۱ ۱

متوسط

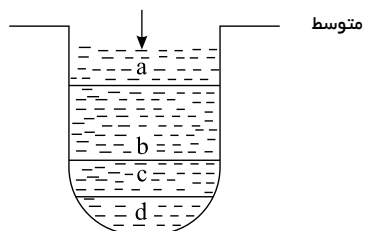
۱۹. در یک نقطه معین از رودخانه‌ای در دشت با تغییر آبدهی، کدام کمیت‌های آب رودخانه نیز تغییر می‌کند؟

۴ عرض، عمق، سرعت

۳ طول، عرض، عمق

۲ عرض، سرعت

۱ عمق، سرعت



متوسط

۲۰. در کدام مقطع یک کانال مستقیم آب، می‌توان بیشترین سرعت آب را اندازه‌گیری کرد؟

۴ d

۳ c

۲ b

۱ a

متوسط

۲۱. کدام عبارت، توصیف مناسب‌تری از «دبی» است؟

۱ حجم آبی برحسب متر مکعب که می‌تواند از مقطعی مشخص عبور کند. ۲ حجم آبی که در واحد زمان از مقطع عرضی یک رودخانه عبور می‌کند.

۳ بیشترین حجم آبی که می‌تواند بدون سرریز شدن از مقطع یک رودخانه بگذرد. ۴ حجم آبی که در مدت مشخص به وسیله بارش به یک حوضه آبریز وارد می‌شود.

متوسط

۲۲. با افزایش در یک منطقه، پس از یک بارندگی طولانی مدت، آب بیشتری بر روی زمین جاری می‌شود.

۴ سدسازی

۳ کشاورزی

۲ خانه سازی

۱ جنگل کاری

۲۳. در طی یک شبانه‌روز، از یک رودخانه ۲۵۹۲۰۰ متر مکعب آب عبور می‌کند. اگر سطح مقطع رود ۱٫۵ متر مربع باشد، سرعت حرکت آب چند متر بر ثانیه است؟

سخت

۴ ۰٫۲

۳ ۴٫۵

۲ ۲٫۵

۱ ۲

۲۴. آبدهی قناتی در هر دقیقه ۱۸۰۰ لیتر است. اگر عمق و عرض آب در دهانه قنات به ترتیب ۴۰ و ۵۰ سانتی‌متر باشد. آب با سرعت چند متر بر ثانیه از دهانه قنات خارج می‌شود؟

سخت

۴ ۰٫۹

۳ ۰٫۶۶

۲ ۰٫۲

۱ ۰٫۱۵

۲۵. در سطح مقطع یک رود به شکل نیم‌دایره و به عرض ۱۵ متر هر ساعت $45000 m^3$ آب عبور می‌کند دبی این رودخانه چقدر است؟

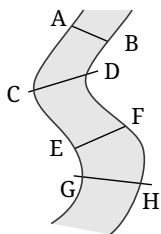
۴۵۰ (۴)

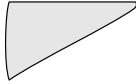
۱,۲۵ (۳)

۱۲,۵ (۲)

۱۲۵ (۱)

متوسط



۲۶. مقطع فرسایش یافته رودی چنین است  ، از کدام بخش رود رسم شده است؟

GH (۴)

EF (۳)

CD (۲)

AB (۱)

متوسط

۲۷. زیادی کدام یک در خاک‌های یک منطقه به طور حتم سبب کاهش رواناب می‌شود؟

رس (۴)

شیب (۳)

گیاهاک (۲)

تخلخل (۱)

متوسط

۲۸. با کاهش کدامیک در یک حوضه آبریز، «دبی» رودی که آن حوضه را پس از یک بارندگی تخلیه می‌کند، افزایش می‌یابد؟

حجم آب (۴)

مقدار بارندگی (۳)

پوشش گیاهی (۲)

وسعت حوضه آبریز (۱)

متوسط

۲۹. رودی با دبی ۲۰۰ متر مکعب بر ثانیه، پس از ۱۰ ساعت، چند مترمکعب آب وارد مخزن سد می‌کند؟

۱۲۰۰ (۴)

۷۲۰۰ (۳)

 72×10^5 (۲) 3×10^3 (۱)

متوسط

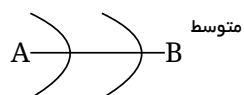
۳۰. آبدهی در کانال آبی به پهنای ۳ متر و عمق ۹۰ سانتی‌متر و سرعت آب ۴ متر بر ثانیه، چند متر مکعب بر ثانیه است؟

۳,۶ (۴)

۱,۰۸ (۳)

۲۷ (۲)

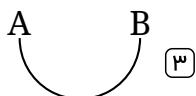
۱۰,۸ (۱)



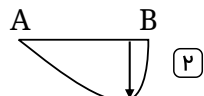
۳۱. مقطع رودخانه مقابل کدام شکل است؟



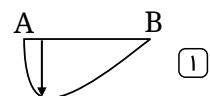
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۳۲. در طی یک هفته حجم آب وارد به یک تالاب با دبی رودخانه ورودی $200 m^3/s$ مترمکعب است، و اگر سطح مقطع آن $100 m^2$ باشد سرعت متوسط آن $\frac{m}{s}$ می‌باشد.

سخت

۱۰۰ - ۱ (۴)

۱ - ۱۲۰۹۶ (۳)

 $2 - 12 \times 10^7$ (۲) $1,2 \times 10^6 - 2$ (۱)

متوسط

۳۳. واحد آبدهی (دبی) کدام است؟

 $\frac{mm}{m^3}$ (۴) $\frac{m^3}{s}$ (۳) $\frac{gr}{m^3}$ (۲) $\frac{m}{s}$ (۱)

۳۴. کدام گزینه در مورد آبدهی رودخانه‌ها نادرست است؟

سخت

- ۱) آبدهی رودخانه در فصل بارندگی افزایش می‌یابد.
 ۲) در مناطق مرطوب که مقدار بارندگی زیاد است، رودخانه‌ها از نوع دائمی هستند.
 ۳) در مناطق گرم و خشک که مقدار بارندگی کم و تبخیر زیاد است، بیش‌تر رودخانه‌ها فصلی هستند.
 ۴) در رودخانه‌های فصلی و موقت بخشی از آب آبدهی پایه را تشکیل می‌دهد.

۳۵. آب پشت یک سد توسط کانالی به عرض ۴ متر و عمق یک متر، با سرعت ۵/۰ متر بر ثانیه به تصفیه خانه‌ای منتقل می‌شود. دبی این کانال کدام است؟

سخت

- ۱) $\frac{m^3}{s}$
 ۲) $\frac{m^3}{s}$
 ۳) $\frac{m^3}{s}$
 ۴) $4m^3$

۳۶. با فراوانی کدام یک، پس از بارندگی، «رواناب» بیشتری حاصل می‌شود؟

متوسط

- ۱) پوشش گیاهی
 ۲) رطوبت خاک
 ۳) مقدار ماسه ی خاک
 ۴) درز و شکاف سنگ‌ها

۳۷. هرگاه دبی یک رودخانه، از Q مترمکعب بر ثانیه به $\frac{1}{4}Q$ متر مکعب بر ثانیه تغییر کند، احتمال وقوع کدام تغییر در این رودخانه، بیشتر بوده است؟

متوسط

- ۱) سرعت دو برابر - سطح مقطع، دو برابر
 ۲) عمق آب نصف - سرعت رود دو برابر
 ۳) سرعت آب نصف - سطح مقطع نصف
 ۴) طول و عرض رود بدون تغییر - سرعت چهار برابر

۳۸. آبدهی قناتی در هر دقیقه ۳۰۰۰ لیتر است. اگر عمق و عرض آب در دهانه قنات به ترتیب ۴۰ و ۸۰ سانتی‌متر باشد، آب تقریباً با سرعت متوسط چند متر بر ثانیه خارج می‌شود؟

متوسط

- ۱) ۰٫۶۶
 ۲) ۰٫۱۵
 ۳) ۰٫۹
 ۴) ۰٫۲

۳۹. از کانال آبی در مدت زمان ۳ دقیقه، ۵۴۰ مترمکعب آب عبور کرده است، دبی آب این کانال چقدر است؟

- ۱) $\frac{m^3}{s}$
 ۲) $\frac{m^3}{s}$
 ۳) $\frac{m^3}{s}$
 ۴) $\frac{m}{\text{دقیقه}}$

آب زیر زمینی

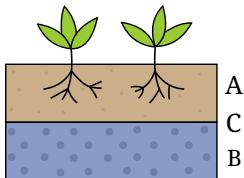
۴۰. کدام ویژگی باعث شده تا آبرفت‌ها، اهمیت زیادی در زندگی انسان‌ها داشته باشند؟

سخت

- ۱) تراکم و مقاومت زیاد
 ۲) وجود ترکیبات انحلال‌پذیر
 ۳) تخلخل و نفوذپذیری زیاد
 ۴) درخشش و زیبایی رنگ

۴۱. باتوجه به شکل مقابل A و B و C به ترتیب کدام است؟

متوسط



- ۱) منطقه اشباع، منطقه تهویه، سطح ایستابی
 ۲) سطح ایستابی، منطقه اشباع، منطقه تهویه
 ۳) منطقه تهویه، منطقه اشباع، سطح ایستابی
 ۴) منطقه تهویه، منطقه اشباع، سطح پیزومتریک

۴۲. در منطقه تهویه فضای خالی با و در منطقه اشباع فضای خالی با پر شده است.

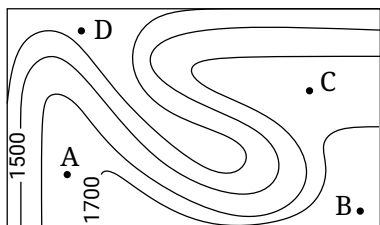
متوسط

- ۱) هوا، آب
 ۲) آب و هوا، آب
 ۳) هوا، آب و هوا
 ۴) آب و هوا، هوا

سطح ایستابی

۴۳. کدام نقطه در محدوده‌ی نقشه‌ی مقابل برای حفر چاه آب مناسب‌تر است؟

سخت



D (۴)

C (۳)

B (۲)

A (۱)

متوسط

۴۴. سطح ایستابی، در یک دریاچه کدام مناطق را از هم جدا می‌کند؟

- (۱) سطح آب دریاچه و هوا (۲) حاشیه‌ی مویینه و آب دریاچه (۳) منطقه‌ی اشباع و منطقه‌ی تهویه (۴) سطح پیزومتریک و سطح زمین

سخت

۴۵. افزایش ارتفاع یک منطقه باعث کدام مورد می‌شود؟

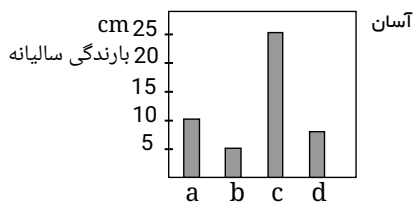
- (۱) افزایش عمق چاه (۲) کاهش عمق چاه (۳) افزایش دمای آب زیرزمینی (۴) کاهش دمای آب زیرزمینی

متوسط

۴۶. در زیر منطقه‌ی تهویه، علاوه بر ذرات خاک و سنگ، کدام مواد قابل مشاهده اند؟

- (۱) آب (۲) هوا (۳) آب و هوا (۴) آب، هوا و رس

۴۷. سطح ایستابی در کدام منطقه به سطح زمین نزدیک‌تر است؟



d (۴)

c (۳)

b (۲)

a (۱)

آسان

۴۸. حاشیه‌ی مویینه در اثر تشکیل می‌شود و نیروی حرکت موئینه در خاک‌های ریز است.

- (۱) نیروی جذب موئینه - بیش‌تر (۲) نیروی جذب موئینه - کم‌تر (۳) نیروی چسبندگی - کم‌تر (۴) نیروی کششی بیش‌تر

متوسط

۴۹. اگر سطح ایستابی با سطح زمین برخورد کند، آب زیرزمینی چه صورتی در سطح زمین ظاهر می‌شود؟

- (۱) چاه آرتزین (۲) سطح پیزومتریک (۳) برکه (۴) آبشار

متوسط

۵۰. در چه صورتی آب بیشتری در لایه آبدار ذخیره می‌شود؟

- (۱) گوش گیاهی انبوه باشد. (۲) بخش عمده خاک از جنس رس باشد. (۳) شیب زمین زیاد باشد. (۴) بارندگی کوتاه و کم باشد

متوسط

۵۱. منطقه‌ای که پس از هر بارندگی فضاهای خالی آن با پر می‌شود را «منطقه‌ی تهویه» می‌نامند.

- (۱) زیر سطح زمین - آب (۲) زیر سطح ایستابی - آب (۳) روی سطح ایستابی - هوا (۴) بین سطح زمین و سطح ایستابی - آب و هوا

متوسط

۵۲. تغییرات میزان بارش سالانه، در کدام منطقه نوسان شدیدتری بر روی سطح ایستابی می‌گذارد؟

- (۱) دامنه‌ی کوه‌ها (۲) نقاط مرتفع (۳) نقاط پست (۴) عمق دره‌ها

۵۳. سطح ایستابی در زیر تپه‌ها و داخل دره‌ها به ترتیب چگونه است؟

متوسط

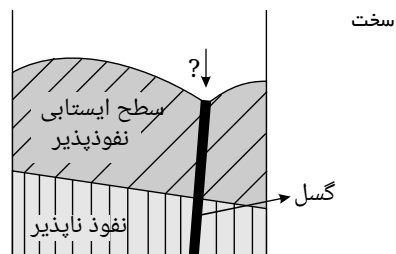
۱ بالا - پایین

۲ پایین - بالا

۳ بالا - بالا

۴ پایین - پایین

۵۴. در شکل زیر، به جای علامت سؤال کدام گزینه را باید نوشت؟



۱ حوضه ی آبریز

۲ چشمه

۳ سطح مبنای نهایی

۴ تندآب

تخلخل و نفوذ پذیری

۵۵. کدام ویژگی دانه‌های تشکیل دهنده یک سنگ یا رسوب، در میزان تخلخل آن سنگ یا رسوب، اثری ندارد؟

متوسط

۱ درجه ی سیمان شدگی

۲ ترکیب شیمیایی

۳ میزان هوازدگی

۴ اندازه

۵۶. تخلخل و نفوذپذیری کدام یک نسبت به بقیه معمولاً بیش تر است؟

متوسط

۱ آبرفت‌های موجود در یک رودخانه‌ی خشک

۲ رسوبات سنگ شده‌ی مناطق عمیق دریا

۴ سنگ‌های آذرینی با بافت اسفنجی

۳ رسوبات سنگ نشده‌ی مناطق عمیق دریا

۵۷. در کدام مورد زیر تخلخل یا منافذ سنگ اولیه است؟

متوسط

۱ هورنفلس

۲ خاک رس

۳ گرانیت

۴ شیست

۵۸. کدام ویژگی رس‌ها سبب شده تا برای ساخت سدهای خاکی از آن استفاده کنند؟

متوسط

۱ چگالی نسبتاً بالا و نامحلول بودن در آب

۲ با ترکیبات آهکی آب به صورت سیمان در می‌آید.

۳ با وارد شدن فشار و جذب کمی آب نفوذناپذیر می‌شود.

۴ سیمان به راحتی در بین فضاهای خالی آن نفوذ می‌کند.

۵۹. تخلخل کدام مورد ثانویه است؟

سخت

۱ سنگ پا

۲ پوکة معدنی

۳ شیل

۴ آذرین

۶۰. در لایه‌ای به ضخامت ۲۰ متر و مساحت ۲۰۰ کیلومتر مربع و تخلخل ۱۰ درصد چند میلیون متر مکعب آب ذخیره شده است؟

سخت

۱ ۳۰

۲ ۳۰۰

۳ ۴۰۰

۴ ۴۰

۶۱. کدام ویژگی دانه‌های تشکیل دهنده‌ی یک سنگ یا رسوب، اثر کم‌تری بر میزان تخلخل آن دارد؟

متوسط

۱ اندازه

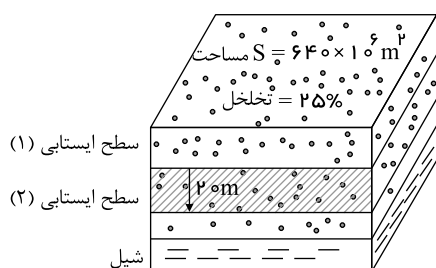
۲ آرایش

۳ جنس

۴ شکل

۶۲. در آبخوان روبه‌رو مساحت دشت $10^6 \times 640$ و میزان تخلخل خاک ۲۵٪ است. اگر در اثر بهره‌برداری بی‌رویه، سطح ایستابی $20m$ افت کرده باشد، حجم آب برداشت‌شده چقدر بوده است؟

متوسط

۱ $12 \times 10^9 m^3$ ۲ $24 \times 10^8 m^3$ ۳ $16 \times 10^7 m^3$ ۴ $32 \times 10^8 m^3$ 

(۱) سطح ایستابی

(۲) سطح ایستابی

۶۳. اگر سنگ‌های مفروض a ، b و c به ترتیب ۱۰۰، ۸۰، ۷۰ مترمکعب حجم داشته باشند و تخلخل این لایه‌ها به ترتیب ۲۵٪، ۳۵٪ و ۳۰٪ باشد، حجم کل فضای خالی سه لایه سنگی چند مترمکعب است؟

سخت

- ۱) ۴۹ ۲) ۵۳ ۳) ۷۴ ۴) ۴۶

۶۴. از یک آبخوان ۶۰۰ میلیون متر مکعب آب در طی ۳۰ روز پمپاژ شده و ۱۲ متر آب زیرزمینی اُفت کرده است، میانگین آبدهی چاه است.

متوسط

- ۱) ۶۰۰ $\frac{m^3}{s}$ می‌باشد. ۲) ۲۳۱٫۵ ۳) ۲۳٫۵ ۴) ۱۳۰٫۵

۶۵. کدام مورد منافذ یا تخلخل سنگ ثانویه است؟

متوسط

- ۱) آبرفت‌های ماسه‌ای ۲) آهک کارستی ۳) خاک لوم ۴) خاک‌های رسی

۶۶. هرچه سنگ و رسوب بیشتر باشد، آب بیشتری را در خود نگه می‌دارد.

متوسط

- ۱) تخلخل ۲) رطوبت اشباع ۳) نفوذ پذیری ۴) حاشیه مویینه

۶۷. حجم یک نفتگیر ماسه سنگی محصور بین یک گنبد نمکی و یک لایه شیل حدود $10^6 m^3 \times 3$ محاسبه شده است. اگر تخلخل ماسه سنگ ۱۵ درصد باشد. در این نفتگیر حداکثر چند متر مکعب نفت، گاز و آب وجود دارد؟

متوسط

- ۱) $10^6 \times 1,66$ ۲) $10^5 \times 2$ ۳) $10^5 \times 4,5$ ۴) $10^3 \times 5$

۶۸. مقدار توانایی سنگ‌ها در انتقال آب یا مایعات دیگر به کدام یک بستگی بیش تری دارد؟

متوسط

- ۱) ارتباط فضاهای خالی سنگ با هم ۲) بزرگ بودن فضاهای خالی سنگ ۳) داشتن فضاهای خالی بیش تر ۴) درجه ی تخلخل سنگ‌ها

۶۹. کدام گزینه در مورد تخلخل و نفوذپذیری سنگ‌ها نادرست است؟

آسان

- ۱) درصد تخلخل آبخوان، بیانگر مقدار آب ذخیره شده در آن است.

- ۲) نفوذپذیری نشانگر توانایی آبخوان در هدایت آب می‌باشد.

- ۳) خاک‌هایی که دارای تخلخل زیاد و نفوذپذیری کم هستند، آب به راحتی از آن‌ها عبور می‌کند.

- ۴) میزان نفوذپذیری خاک‌ها به میزان ارتباط و اندازه منافذ بستگی دارد.

۷۰. حجم یک نفتگیر ماسه سنگی محصور در یک گنبد نمکی و یک لایه شیل حدود $10^6 m^3 \times 3$ محاسبه شده است. اگر میزان تخلخل ماسه سنگ ۱۵ درصد باشد، در این نفتگیر حداکثر چند متر مکعب نفت می‌تواند ذخیره شده باشد؟

متوسط

- ۱) $10^5 \times 1,66$ ۲) $10^5 \times 2$ ۳) $10^5 \times 4,5$ ۴) $10^5 \times 5$

۷۱. در کدام سنگ، توانایی انتقال مایعات بیش تر است؟

متوسط

- ۱) سنگ آهک ۲) سنگ پا ۳) شیست ۴) شیل

آبخوان

۷۲. پس از حفر چاه در یک سفره ی تحت فشار، سطح پیژومتریک قرار می‌گیرد.

متوسط

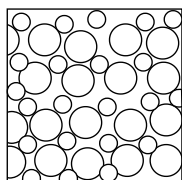
- ۱) فقط بالاتر از سطح زمین ۲) پایین تر یا بالاتر از سطح زمین
۳) پایین تر یا بالاتر از سطح ایستابی ۴) پایین تر یا بالاتر از سطح منطقه ی تغذیه

۷۳. کدام عبارت، جمله زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟
«برای تشکیل آبخوان، لازم است در رسوبات و سنگ‌ها،»

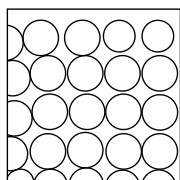
متوسط

- 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.

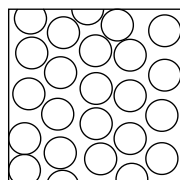
۷۴. در لایه‌ای با کدام نوع تخلخل، آبخوانی با توانایی آبدهی کمتر تشکیل می‌شود؟ متوسط



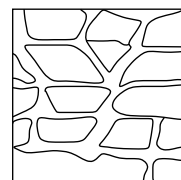
۴



۳



۲



۱

۷۵. کدام مورد می‌تواند، ویژگی‌های چاهی باشد که در آن سطح پیزومتریک پایین‌تر از دهانه چاه قرار دارد؟ متوسط

۱ با برداشت آب، سطح ایستابی در آن هیچ‌گونه تغییری نمی‌کند.

۲ آب از دهانه آن خودبه‌خود بیرون می‌ریزد و آبخوان آن تحت فشار است.

۳ در یک آبخوان تحت فشار حفر شده و آب آن باید توسط پمپاژ خارج شود.

۴ سطح آب چاه از سطح ایستابی منطقه بالاتر است و در یک آبخوان آزاد حفر شده است.

۷۶. فشار، در کدام سطح، از فشار اتمسفر بیشتر است؟ متوسط

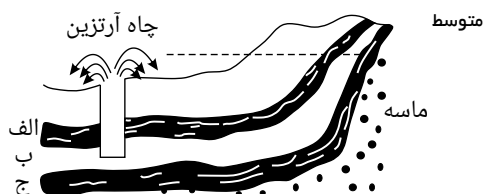
۱ فوقانی منطقه‌ی اشباع، در سفره‌های زیرزمینی آزاد، مناطق کوهستانی

۲ فوقانی لایه‌ی آبدار، در سفره‌های آب زیرزمینی آزاد دشت‌ها

۳ فوقانی منطقه‌ی اشباع، محصور بین دو لایه‌ی نفوذناپذیر

۴ بالایی لایه‌ی آبدار تحت فشار، در منطقه‌ی آبدیگری لایه

۷۷. در شکل زیر، لایه‌های الف، ب و ج به ترتیب چه لایه‌هایی می‌باشند؟ متوسط



۱ نفوذپذیر - نفوذناپذیر - نفوذپذیر ۲ نفوذناپذیر - اشباع - نفوذناپذیر ۳ نفوذناپذیر - نفوذپذیر - نفوذپذیر ۴ نفوذپذیر - اشباع - نفوذناپذیر

۷۸. تراز آب در چاهی که در یک لایه‌ی آبدار آزاد حفر شده است، نمایانگر کدام سطح است؟ متوسط

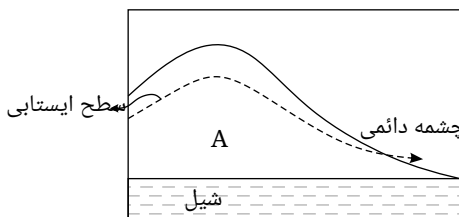
۱ اساس

۲ ایستابی

۳ پیزومتریک

۴ مبنا

۷۹. در تپه‌ی روبه‌رو، لایه‌ی A از چه جنسی باشد تا چشمه‌ی تشکیل شده از نوع دائمی و با دبی (آبدی) زیاد باشد؟ متوسط



۱ گرانیت، ماسه‌سنگ

۲ آبرفت شنی، بازالت

۳ مرمر، گرانیت

۴ آهک کارستیک، آبرفت ماسه‌ای

۸۰. کدام مورد، آبخوان مناسبی نیست؟ سخت

۱ بازالت هوازده

۲ سنگ متورق شیل

۳ ماسه و شن

۴ آبرفت‌های رودخانه

۸۱. هرگاه لایه‌ای آبرفتی دارای آب شیرین در بین دو لایه‌ی شیل تیره‌رنگ قرار بگیرد، قطعاً تشکیل می‌شود. متوسط

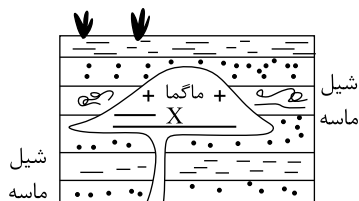
۱ حاشیه‌ی مویینه

۲ چشمه و برکه

۳ آبخوان آزاد

۴ آبخوان تحت فشار

متوسط

۸۲. با توجه به شکل زیر، شرایط تشکیل کدام کانسنگ در محل X وجود دارد؟

۴) مولبدین

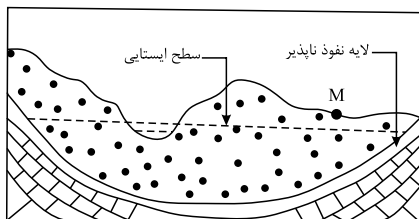
۳) رگه نازک مس

۲) پلاسیر پلاتین

۱) کرومیت

۸۳. در محل زیر، یک رود دائمی در جریان است. اگر در نقطه M چاهی تا زیر سطح ایستابی حفر شود، کدام عبارت را می‌توانیم برای این چاه به کار ببریم؟

سخت



۲) آب خودبه‌خود و به آرامی از دهانه چاه خارج می‌شود.

۱) پس از بهره‌برداری فصلی، چاه خشک می‌شود.

۴) آبخوان این چاه تحت فشار است و آب از دهانه فوران می‌کند.

۳) با بهره‌برداری از چاه سطح ایستابی افت چندانی نخواهد داشت.

۸۴. کدام عبارت برای تراز آب چاهی که در یک لایه تحت فشار حفر شده و سطح آب درون آن در عمق ۴ متری سطح زمین قرار دارد، درست‌تر است؟

متوسط

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.

متوسط

۸۵. کدام ویژگی سبب تشکیل یک آبخوان خوب می‌شود؟

۱) املاح و نمک در آن ۲) تخلخل و نفوذپذیری خوب ۳) مقاومت و نفوذناپذیری ۴) سیمان‌شدگی زیاد

آسان

۸۶. از منطقه تغذیه تا منطقه تخلیه در چاه املاح آب زیرزمینی می‌یابد.

۱) کاهش ۲) افزایش ۳) ثبات ۴) کمی تغییر

متوسط

۸۷. کدام ویژگی مربوط به آبخوان آزاد نمی‌باشد؟

۱) فشار سطح ایستابی در آن برابر اتمسفر است. ۲) سطح پیزومتریک در آن همان سطح زمین است. ۳) لایه غیرقابل نفوذ فقط در زیر آبخوان است. ۴) سطح ایستابی در چاه همان سطح تراز آب در چاه است.

متوسط

۸۸. کدام تعریف برای آبخوان درست است؟

۱) لایه‌هایی از رسوبات آبرفتی که منطقه اشباع آن نزدیک سطح زمین است. ۲) لایه‌هایی از رسوبات متخلخل که منطقه اشباع آن نزدیک سطح زمین است. ۳) لایه‌هایی از رسوبات که تخلخل و نفوذپذیری خوب دارند و از آب زیرزمینی اشباع‌اند. ۴) لایه‌هایی از سنگ‌های نفوذپذیر که منطقه اشباع آن‌ها بسیار پایین‌تر از لایه تهویه است.

سخت

۸۹. کدام رسوبات یا سنگ‌ها از نظر تشکیل آبخوان که سفره ی آب زیرزمینی نیز نامیده می‌شود، بسیار مناسب‌اند؟

۱) ماسه، شن و رگه ۲) سنگ آهک، رس و شن ۳) رس، ماسه سنگ و سنگ‌های آذرین ۴) سنگ‌های دگرگون شده، رس و ماسه سنگ

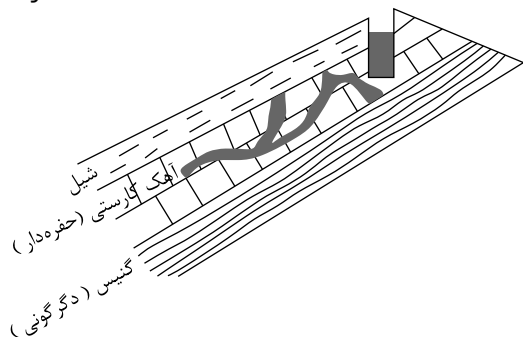
- متوسط ۹۰. دلیل اهمیت سنگ‌های رسی از نقطه نظر تشکیل سفره‌های آب‌های زیرزمینی آن است که:
- ۱ مقدار کمی آب جذب می‌کند و مقدار زیادی آب را عبور می‌دهد.
 - ۲ مقدار قابل توجهی آب در خود ذخیره می‌کند.
 - ۳ نفوذپذیری پایینی دارد پس آب را از خود عبور نمی‌دهد.
 - ۴ مقداری از آب‌های زیرزمینی را به سبب داشتن قابلیت تخلخل فراوان، تصفیه می‌کند.

- آسان ۹۱. اگر چاهی در یک لایه آبدار آزاد حفر شود، تراز آب در چاه نمایانگر و در لایه آبدار تحت فشار، است.
- ۱ سطح پیزومتریک، سطح ایستابی
 - ۲ سطح ایستابی، سطح پیزومتریک
 - ۳ سطح تهویه، سطح تخلیه
 - ۴ سطح تخلیه، سطح تهویه

- متوسط ۹۲. چرا رس‌ها قادر به تشکیل آبخوان‌های مناسبی نیستند؟
- ۱ سیمان کم
 - ۲ سیمان زیاد
 - ۳ نفوذپذیری کم
 - ۴ تخلخل کم

- متوسط ۹۳. یک آبخوان تحت فشار، معمولاً از کدام منطقه تغذیه می‌کنند؟
- ۱ بیرون زدگی‌های لایه‌های نفوذ پذیر
 - ۲ سطوح پوشیده از پوشش گیاهی بالای آبخوان
 - ۳ جریان‌های متمرکز آب مانند چشمه‌ها
 - ۴ لایه‌های آبدار آزادی که فشاری بیش‌تر از یک اتمسفر دارند.

۹۴. در منطقه فرضی زیر کدام نوع آبخوان (سفره آب زیرزمینی) را مشاهده می‌کنید؟ در صورت حفر چاه A، سطح تراز آب در چاه A، نمایانگر چیست؟



- ۱ سفره آب محصور - سطح ایستابی
- ۲ آبخوان تحت فشار - سطح پیزومتریک
- ۳ سفره آب آزاد - سطح ایستابی
- ۴ آبخوان آزاد - حاشیه موئینه

- متوسط ۹۵. هرگاه A، معرف لایه آبدار باشد، در کدام گزینه سطح پیزومتریک تشکیل می‌شود؟

A
گرافیت
ماسه سنگ

۴

رس
آهک
A

۳

شیل
A
شیل

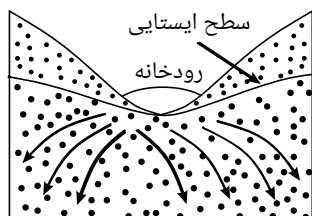
۲

ماسه
A
شن

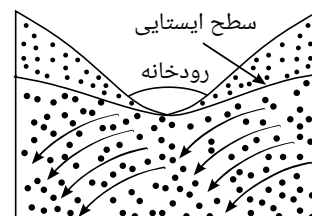
۱

حرکت آب زیر زمینی

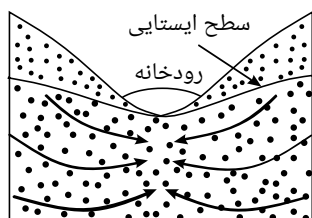
۹۶. در منطقه ای مرطوب که پوشیده از رسوباتی با نفوذپذیری یکنواخت است، مسیر حرکت آب های زیرزمینی به کدام شکل نزدیک تر است؟ متوسط



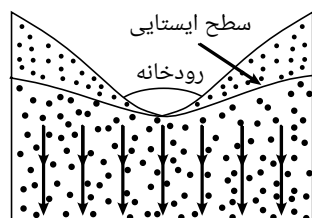
۲



۱

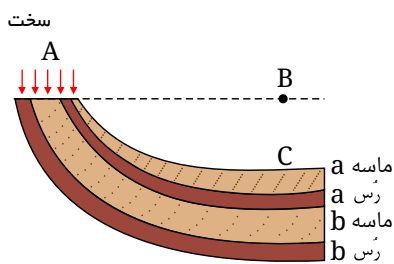


۴



۳

۹۷. در شکل مقابل آبخوان آزاد در و آبخوان تحت فشار در تشکیل می شود.



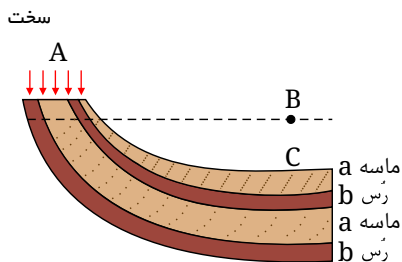
۴ رُس (a) - رُس (b)

۳ ماسه (b) - رُس (b)

۲ ماسه (a) - ماسه (b)

۱ ماسه (a) - رُس (a)

۹۸. در شکل مقابل A, B, C به ترتیب کدامند؟



۲ محل تخلیه - سطح زمین - سطح پیزومتريک

۱ محل تخلیه - سطح پیزومتريک - سطح ایستایی

۴ محل تغذیه - سطح پیزومتريک - سطح زمین

۳ محل تغذیه - سطح ایستایی - سطح پیزومتريک

۹۹. برای محاسبه سرعت آب زیرزمینی از قانون استفاده می شود.

سخت

۴ هدایت هیدرولیکی

۳ هدایت دبی

۲ گرادیان هیدرولیکی

۱ دارسی

ترکیب آب زیر زمینی

۱۰۰. میزان یون های کلسیم و منیزیم آب چشمه ای به ترتیب ۴۰ و ۳۰ میلی گرم در لیتر است، سختی کل آب این چشمه حدود چند میلی گرم بر لیتر است؟ (با تغییر)

سخت

۴ ۱۲۰۰

۳ ۲۴۰

۲ ۲۲۳

۱ ۷۰

۱۰۱. میزان غلظت نمک های حل شده در آب های زیرزمینی، با کدام یک نسبت عکس دارد؟

متوسط

۴ حلالیت کانی ها و سنگ ها

۳ مسافت طی شده

۲ سرعت نفوذ

۱ دمای آب

۱۰۲. اطلاعات زیر از آب چهار چاه به دست آمده است. سختی کل آب کدام چاه از بقیه بیشتر است؟

مقدار یون‌ها	چاه	یون کلسیم (میلی گرم در لیتر)	یون منیزیم (میلی گرم در لیتر)
A		۴۰	۸۰
B		۶۰	۶۰
C		۷۰	۶۰
D		۸۰	۵۰

متوسط

D (۴)

C (۳)

B (۲)

A (۱)

۱۰۳. آبخوان‌های تشکیل شده در کدام سنگ، نسبت به بقیه برای مصارف صنعتی مناسب تر است؟

متوسط

لیگنیت (۴)

دولومیت (۳)

ماسه سنگ (۲)

گچ (۱)

۱۰۴. آبخوان تشکیل شده در کدام نوع سنگ، برای آشامیدن و صنعت مناسب تر است؟

متوسط

سنگ آهک (۴)

شیست دگرگونی (۳)

دولومیت (۲)

تراورتن (۱)

۱۰۵. آب چشمه‌ای، در یک منطقه کوهستانی در لوله رسوب می‌دهد، احتمال یافتن کدام سنگ در این منطقه بیشتر است؟ (ورودی پیش‌دانشگاهی ۷۶)

متوسط

ماسه سنگ (۴)

گرانیت (۳)

شیل (۲)

سنگ آهک (۱)

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

متوسط

حجم (۴)

سرعت (۳)

سختی (۲)

عمق (۱)

۱۰۷. وجود کدام یون‌ها همراه آب لوله‌کشی سبب عدم کف‌کنندگی شامپو به هنگام استحمام می‌شود؟

متوسط

 Mg^{++}, SiO_3^{--} (۴) Ca^{++}, Mn^{++} (۳) Ca^{++}, Mg^{++} (۲) Ca^{++}, Fe^{++} (۱)

۱۰۸. چرا رس‌ها قادر به تشکیل آبخوان نیستند؟

متوسط

سطحی‌ترین قشر پوسته را می‌سازند. (۲)

(۱) نفوذپذیری خیلی کمی دارند.

(۴) میزان تخلخل خیلی کمی دارند.

(۳) به علت شکل‌پذیری درز و شکاف ندارند.

۱۰۹. در یک لایه آبدار آزاد، هر چه از محل تغذیه به طرف محل تخلیه طبیعی آن نزدیک شویم، کمتر می‌شود.

سخت

(۴) فشار هوا بر سطح ایستابی

(۳) ارتفاع سطح پیرومتریک

(۲) ضخامت منطقه تهویه

(۱) شوری آب زیرزمینی

۱۱۰. کدام آبخوان زیر دارای آب‌هایی با کیفیت مطلوب است؟

متوسط

(۴) لایه‌های گچی

(۳) سنگ دگرگونی

(۲) سنگ تبخیری

(۱) سنگ کربناتی

۱۱۱. حفر چاه در کدام مورد نسبت به بقیه محل‌ها مناسب‌تر بوده و آب چاه قابل شرب و شیرین است؟

متوسط

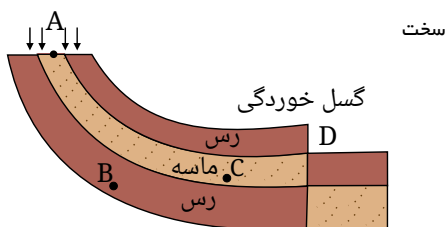
(۴) آهک

(۳) کویر نمک

(۲) لایه گچ

(۱) آبرفت

۱۱۲. کدام نقطه در شکل مقابل املاح بیش تری دارد؟



D (۴)

C (۳)

B (۲)

A (۱)

سخت

۱۱۳. نمونه آبی که دارای ۱۰ میلی گرم در لیتر کلسیم و ۲۰ میلی گرم در لیتر منیزیم است. سختی کل آب است.

۰/۶۶ (۴)

۶/۶ (۳)

۱۰/۷ (۲)

۱۰۷ (۱)

سخت

۱۱۴. کیفیت آب زیرزمینی، به کدام عامل ارتباطی ندارد؟

ذرات آلی (۴)

ترکیب شیمیایی (۳)

مواد معلق (۲)

وسعت (۱)

آسان

۱۱۵. هر گاه دمای آب زیرزمینی زیاد شود،

رسوبات نیترا ته ایجاد می شود. (۲)

به سطح پیزومتریک می رسد. (۱)

کانی های دگرگونی آبدار به وجود می آید. (۴)

مقدار املاح بیشتر می شود. (۳)

متوسط

۱۱۶. آب های زیرزمینی از درز و شکاف کدام سنگ ها عبور کند، به میزان سختی آن افزوده می شود؟

گرانیتی (۴)

دولومیتی (۳)

رسی (۲)

نمکی (۱)

سخت

۱۱۷. کدام گزینه، معمولاً از نظر تشکیل لایه های آب دار بسیار مناسب است؟

شن و ماسه (۴)

کوارتزیت و رس (۳)

شیل و شیست (۲)

رس و شیل (۱)

۱۱۸. کدام یون ها، ملاک سنجش سختی آب (TH یا توتال هاردنس) هستند و تعیین کنید آب چاهی در حوالی شهر اصفهان، با

متوسط

$TH = 560 \text{ mg/lit}$ قابل شرب است یا خیر؟

منیزیم، سدیم - قابل شرب (۴)

کلسیم، منیزیم - غیر قابل شرب (۳)

سدیم، کلسیم - غیر قابل شرب (۲)

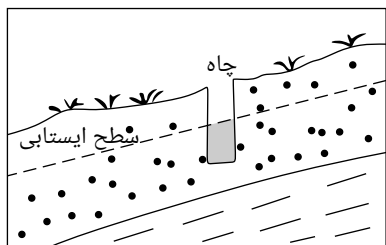
پتاسیم و منیزیم - قابل شرب (۱)

۱۱۹. در آبخوان آزاد روبه رو، نمونه آب بررسی شده و نتایج زیر به دست آمده است:

متوسط

$(Ca^{+2} = 170 \text{ mg/lit} \text{ و } Mg^{+2} = 60 \text{ mg/lit})$

با توجه به مقدار مجاز سختی آب (TH)، آیا آب این آبخوان قابل آشامیدن است؟



$TH = 359/5 < 400 \text{ mg/lit}$ ← مناسب آشامیدن (۲)

$TH = 671 > 500 \text{ mg/lit}$ ← غیر قابل آشامیدن (۱)

$TH = 765 > 500 \text{ mg/lit}$ ← غیر قابل آشامیدن (۴)

$TH = 471/5 < 600 \text{ mg/lit}$ ← قابل آشامیدن (۳)

تجدید پذیری آب

۱۲۰. حوضچه تغذیه مصنوعی و قنات به ترتیب در کدام موارد مؤثرند؟

متوسط

- ۱) افزایش خروج آب زیرزمینی، کاهش فرونشست زمین
 ۲) جلوگیری از فرونشست زمین، تخلیه آب زیرزمینی
 ۳) تشکیل فروچاله، تخلیه آب زیرزمینی
 ۴) تشکیل فروچاله، فرونشست زمین

توازن آب (بیان آب)

۱۲۱. با افزایش بیان آب در آبخوان مثبت می شود.

سخت

- ۱) بهره برداری
 ۲) تخلخل خاک
 ۳) گیاهک
 ۴) عمق لایه نفوذناپذیر

۱۲۲. در کدام مورد به ترتیب بیان مثبت و بیان منفی است؟

سخت

- ۱) $I < O, I > O$
 ۲) $I > O, I < O$
 ۳) $\Delta S > I, \Delta S < I$
 ۴) $\Delta S < I, \Delta S > I$

۱۲۳. حجم آب ورودی به حوضه مورد مطالعه، مساوی است با

متوسط

- ۱) اختلاف دو مقدار آب خروجی و تغییرات حجم ذخیره آب
 ۲) اختلاف دو مقدار آب خروجی تقسیم بر سرعت آب
 ۳) مجموع بارش و تبخیر
 ۴) حاصل ضرب حجم بارش و بیان آب

۱۲۴. به علت بیان منفی آب بسیاری از دشت های کشور از نظر توسعه بهره برداری آب های زیرزمینی به عنوان اعلام شده است.

متوسط

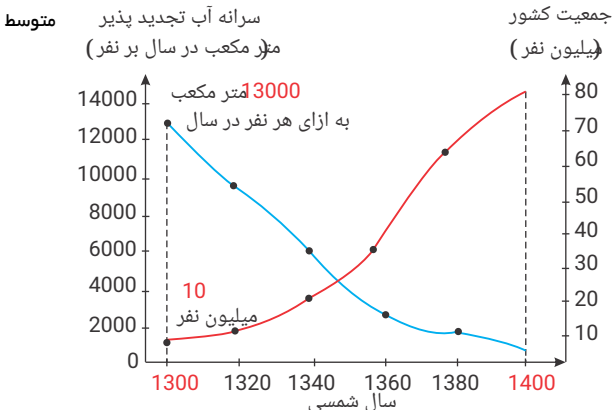
- ۱) مناطق فرونشست
 ۲) دشت خندقی
 ۳) دشت ممنوعه
 ۴) مناطق خشک

۱۲۵. در طی سالیان گذشته به علت بیان منابع آب در کل کشور و در بیش از ۶۰۹ دشت کشور بوده است.

متوسط

- ۱) برداشت زیاد از منابع - منفی
 ۲) بهره برداری زیاد - مثبت
 ۳) بارندگی کم - مثبت
 ۴) بادهای خشک - منفی

۱۲۶. باتوجه به نمودار مقابل کدام تفسیر زیر درست است؟



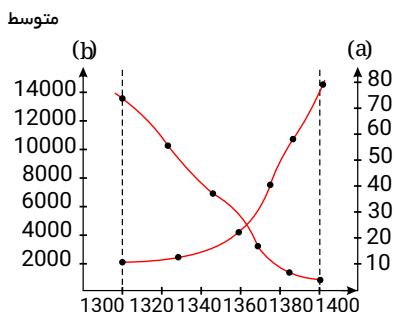
۱) همزمان با رشد صعودی جمعیت کشور، سرانه آب تجدیدپذیر افزایش داشته است.

۲) با رشد صعودی جمعیت، سرانه آب تجدیدپذیر سیر نزولی داشته است.

۳) با کاهش رشد جمعیت، سرانه آب تجدیدپذیر سیر صعودی داشته است.

۴) با کاهش رشد جمعیت، سرانه آب تجدیدپذیر سیر نزولی داشته است.

۱۲۷. در نمودار مقابل a , b به ترتیب و می باشد.



- ۱) جمعیت کشور - سرانه آب تجدیدپذیر
۲) سرانه آب زیرزمینی - آب قابل برداشت
۳) جمعیت کشور - سرانه آب زیرزمینی
۴) سرانه آب تجدیدپذیر - جمعیت کشور

۱۲۸. ماه گذشته در دشت‌های اطراف کاشان، شکاف‌های ممتدی به طول $۷۳ km$ ، در اثر فرونشست زمین ایجاد شده است. به نظر شما ترازنامه آب یا بیلان آب این مناطق به چه صورت بوده است؟

- ۱) $I > O$ ۲) $I \leq O$ ۳) $I < O$ ۴) $I = O$

فرونشست زمین

۱۲۹. مخروط افت چاه در اثر بهره‌برداری و تلاقی با یک لایه نفوذناپذیر و یک رودخانه به ترتیب چه تغییری دارد؟

- ۱) کاهش - افزایش ۲) افزایش - کاهش ۳) در هر دو مورد کاهش افت مخروط ۴) در هر دو مورد افزایش افت مخروط

۱۳۰. هرگاه در منطقه‌ای، سطح وسیعی از زمین نشست کرده و شکاف فراوان داشته باشد، کدام عامل زیر در ایجاد آن نقش داشته است؟

- ۱) آلودگی کیفی آب‌های زیرزمینی است.
۲) فقدان سنگ‌های محکم و کم تخلخل است.
۳) برداشت بی‌رویه آب زیرسطحی است.
۴) انحلال شدید سنگ‌های تبخیری است.

۱۳۱. کدام یک، از پدیده‌های مخرب ناشی از فرونشست دشت‌ها، محسوب نمی‌شود؟

- ۱) کاهش تخلخل و افزایش تراکم خاک ۲) افزایش فاصله بین دانه‌های خاک و بالا رفتن نفوذپذیری خاک
۳) ایجاد ترک در ساختمان‌ها و تخریب سازه‌ها و جاده‌ها ۴) سیل گیر شدن زمین به دلیل تغییر در شیب زمین و کاهش نفوذپذیری خاک

۱۳۲. اگر مخروط افت چاه با یک منبع آلاینده مانند یک چاه فاضلاب برخورد کند کدام مورد تشکیل نمی‌شود؟

- ۱) تغییر جهت جریان آب زیرزمینی ۲) بالا رفتن سطح آب زیرزمینی ۳) افزایش سرعت جذب آب ۴) حرکت آب آلوده به سمت چاه

۱۳۳. امکان فرونشست زمین در کدام منطقه وجود ندارد؟

- ۱) مخروط افت دو چاه با یکدیگر تلاقی کنند ۲) ضخامت منطقه تهویه در تمام طول سال کم باشد.
۳) بیلان دشت منفی باشد. ۴) سطح ایستابی، افت چشم گیری داشته باشد.

حریم منابع آب

۱۳۴. منظور از «پهنه‌های حفاظتی چاه‌ها، چیست؟

- ۱) حداکثر فاصله‌ای که مخروط افت چاه توسعه پیدا می‌کند که حدود ۵۰۰ متر است. ۲) حریم کیفی چاه‌های تأمین‌کننده آب شرب
۳) حفاظت چاه از بهره‌برداری بیش از حد و بی‌رویه ۴) حریم کمی چاه‌ها یا شعاع تأثیر چاه‌ها بر یکدیگر

منابع خاک

۱۳۵. سنگ‌های اصلی در پهنه کپه‌داغ از نوع و در سهند - بزمان از نوع می‌باشند.

- ۱) رسوبی - آذرین ۲) آذرین - رسوبی ۳) دگرگونی - رسوبی ۴) آذرین - دگرگونی

- متوسط ۱۳۶. کدام عبارت زیر در مورد خاک، نادرست می باشد؟
- ۱) خاک محصول عمل هوازدهی است. ۲) بخش معدنی خاکها شامل فسفر و کوارتز و ... است. ۳) اغلب ریشه گیاهان تا سنگ بستر نفوذ می کند. ۴) تیره ترین افق خاک، افق A می باشد.

- متوسط ۱۳۷. کدام گزینه در مورد خاک مطلوب کشاورزی صحیح است؟
- ۱) خاک رُس گردش آب و هوای خوبی دارد و برای رشد گیاه مفید است. ۲) خاکهای شنی زهکشی خوبی دارد و آب و مواد مغذی را در خود نگه می دارد. ۳) مخلوط مناسب خاک ماسه ای و رس با گیاه خاک موجب حاصلخیزی خاک می شود. ۴) خاک لوم ترکیبی از شن و لای و رُس است و خاک دلخواه کشاورزان و باغبانها می باشد.

نیم رخ خاک

۱۳۸. در جدول زیر، چه تعداد خطا، در مورد ویژگی های افق های خاک، وجود دارد؟

متوسط

ردیف	افق خاک	ویژگی
۱	B	همان خاک میانی است.
۲	C	در زیر سنگ بستر قرار دارد.
۳	A	بیشترین ریشه گیاهان را دارد.
۴	B	دارای قطعات درشت سنگ است.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

- متوسط ۱۳۹. ترتیب تشکیل افق های خاک از سنگ بستر اولیه، در منطقه مرطوبی مانند استان گیلان چگونه است؟
- ۱) $C \leftarrow B \leftarrow A$ ۲) $A \leftarrow B \leftarrow C$ ۳) $B \leftarrow C \leftarrow A$ ۴) $B \leftarrow A \leftarrow C$

- متوسط ۱۴۰. کدام گزینه در مورد افق های خاک نادرست است؟
- ۱) در افق A ریشه گیاهان قرار دارد. ۲) وجود مواد آلی باعث رنگ سیاه افق C می شود. ۳) افق C خاک زیرین است و تخریب و تجزیه کمی دارد. ۴) در سنگ بستر تخریب و تجزیه صورت نمی گیرد.

- متوسط ۱۴۱. خاک حاصل از تخریب کدام سنگها از نظر کشاورزی ارزش دارد؟
- ۱) رسوبی شیمیایی ۲) سولفیدی ۳) فسفاتی ۴) غیرسیلیکاتی

- متوسط ۱۴۲. کدام خاک برای کشاورزی مناسب است؟
- ۱) رس - ریز و آبگیر است. ۲) لای - گیاهخاک زیاد دارد. ۳) شن - زهکشی خوبی دارد. ۴) لوم - توانایی عبور آب را دارد.

فرسایش خاک

- متوسط ۱۴۳. با افزایش کدام عامل زیر، فرسایش خندقی کاهش می یابد؟
- ۱) احداث کانال ۲) شدت بارش ۳) میزان مواد معلق ۴) شهرسازی

- متوسط ۱۴۴. هرگاه بارش از نوع شدید و کوتاه باشد، احتمال تشکیل کدام پدیده زیر بیشتر است؟
- ۱) رواناب ۲) برگاب ۳) سفره آب زیرزمینی ۴) فرسایش خندقی

۱۴۵. افزایش و کاهش قدرت فرساینده‌گی رواناب را با کمک کدام فرمول فیزیکی می‌توان نشان داد؟ و در کدام حالت فرسایش خندقی، سریع‌تر ایجاد می‌شود؟

سخت

$$\begin{array}{l}
 \text{①} \quad E = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \quad \text{— بارش شدید و مداوم} \\
 \begin{array}{ccc} \downarrow & & \downarrow \\ \text{جرم آب} & & \text{سرعت جریان} \end{array} \\
 \text{②} \quad E = m \cdot g \cdot h \quad \text{— بارش آرام و طولانی مدت} \\
 \begin{array}{ccc} \downarrow & & \downarrow \\ \text{جرم آب} & & \text{ثابت گرانش} \end{array} \\
 \text{③} \quad E = m \quad \text{— بارش‌های طولانی مدت و شدید} \\
 \downarrow \\
 \text{جرم مواد معلق آب} \\
 \text{④} \quad E = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \quad \text{— رگبار شدید کوتاه مدت} \\
 \begin{array}{ccc} \downarrow & & \downarrow \\ \text{جرم آب و مواد معلق} & & \text{حجم آب رود} \end{array} \\
 \begin{array}{ccc} \downarrow & & \downarrow \\ \text{ثابت گرانش} & & \text{عمق آب} \end{array}
 \end{array}$$

فرسایش آبی خاک

۱۴۶. کدام مورد بر کاهش رواناب اثری ندارد؟

متوسط

- ① کاشت گیاهان ② افزایش گیاه‌خاک ③ آتش زدن زمین‌های کشاورزی ④ احداث کانال

۱۴۷. با افزایش پوشش گیاهی در یک منطقه، کدام مورد کاهش می‌یابد؟

متوسط

- ① ایجاد آبشار ② رسوب‌گذاری رود ③ فرسایش خندقی ④ فرسایش دره‌ای

۱۴۸. با کاهش کدام یک نفوذ آب به زمین افزایش پیدا می‌کند؟

متوسط

- ① پوشش گیاهی ② رطوبت هوا ③ شدت بارندگی ④ میزان نفوذپذیری خاک

۱۴۹. آتش زدن زمین‌های کشاورزی پس از برداشت محصول سبب کدام مورد نمی‌باشد؟

متوسط

- ① شوره زدن زمین ② قلپایی شدن خاک ③ از بین رفتن پوشش گیاهی ④ افزایش هوموس خاک

۱۵۰. مهم‌ترین ویژگی بارندگی که در مدت فرسایش آن مؤثر می‌باشد و است.

آسان

- ① شدت و اندازه بارش ② مدت بارش و ارتفاع بارش ③ شدت و مدت بارش ④ شکل بارش - قطر قطرات

شاخه علم زمین

۱۵۱. تعیین حریم حفاظتی آب چاه، کدام شاخه از علم زمین‌شناسی این مورد را بیان کرده است؟

متوسط

- ① آب‌شناسی ② هیدروژئولوژی ③ پترولوژی ④ زمین‌شناسی مهندسی

۱۵۲. کدام مورد در شاخه آب زمین‌شناسی بررسی نمی‌شود؟

متوسط

- ① مطالعه چگونگی حرکت آب در درون زمین ② فعالیت‌های عمرانی و معدنی مرتبط با آب‌های زیرزمینی
③ نحوه بهره‌برداری از آب‌های جاری و تبخیری ④ اکتشاف و شناخت ویژگی آب‌های زیرزمینی

۱۵۳. کدام یک از فعالیت‌های زیر به ترتیب، در محدوده علم (رسوب‌شناسی و سنگ‌شناسی رسوبی) و (هیدروژئولوژی) قرار می‌گیرد؟

آسان

- ① نحوه تشکیل ماگما و طبقه‌بندی سنگ‌های آذرین - بررسی ترکیب شیمیایی سفره‌های آب زیرزمینی و محاسبه سختی آب
② نحوه انتقال بار رسوبی توسط آب، باد، یخچال - اکتشاف تله‌های نفتی و بهره‌برداری از آب شور مخازن نفتی
③ بررسی نحوه فرسایش بادی و یخچالی و فرآیند رسوب‌گذاری رودها - اکتشاف سفره‌های آب زیرزمینی آزاد و تحت فشار
④ اکتشاف کانسنگ‌های رسوبی یا پلاستی طلا، سرب، روی و ... - محاسبه بیلان یا ترازنامه آب در مناطق مختلف کشور

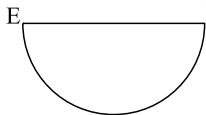
پاسخنامه کلیدی

۱ . (۳)	۲۳ . (۱)	۴۵ . (۱)	۶۷ . (۳)	۸۹ . (۱)	۱۱۱ . (۱)	۱۳۳ . (۲)
۲ . (۲)	۲۴ . (۱)	۴۶ . (۱)	۶۸ . (۱)	۹۰ . (۳)	۱۱۲ . (۴)	۱۳۴ . (۲)
۳ . (۳)	۲۵ . (۲)	۴۷ . (۳)	۶۹ . (۳)	۹۱ . (۲)	۱۱۳ . (۱)	۱۳۵ . (۱)
۴ . (۴)	۲۶ . (۲)	۴۸ . (۱)	۷۰ . (۳)	۹۲ . (۳)	۱۱۴ . (۱)	۱۳۶ . (۳)
۵ . (۳)	۲۷ . (۲)	۴۹ . (۳)	۷۱ . (۱)	۹۳ . (۱)	۱۱۵ . (۳)	۱۳۷ . (۳)
۶ . (۳)	۲۸ . (۲)	۵۰ . (۱)	۷۲ . (۲)	۹۴ . (۲)	۱۱۶ . (۳)	۱۳۸ . (۲)
۷ . (۲)	۲۹ . (۲)	۵۱ . (۴)	۷۳ . (۳)	۹۵ . (۲)	۱۱۷ . (۴)	۱۳۹ . (۴)
۸ . (۴)	۳۰ . (۱)	۵۲ . (۳)	۷۴ . (۴)	۹۶ . (۴)	۱۱۸ . (۳)	۱۴۰ . (۲)
۹ . (۴)	۳۱ . (۲)	۵۳ . (۱)	۷۵ . (۳)	۹۷ . (۲)	۱۱۹ . (۱)	۱۴۱ . (۳)
۱۰ . (۲)	۳۲ . (۲)	۵۴ . (۲)	۷۶ . (۳)	۹۸ . (۴)	۱۲۰ . (۲)	۱۴۲ . (۴)
۱۱ . (۴)	۳۳ . (۳)	۵۵ . (۲)	۷۷ . (۲)	۹۹ . (۱)	۱۲۱ . (۳)	۱۴۳ . (۱)
۱۲ . (۱)	۳۴ . (۴)	۵۶ . (۱)	۷۸ . (۲)	۱۰۰ . (۲)	۱۲۲ . (۱)	۱۴۴ . (۱)
۱۳ . (۳)	۳۵ . (۲)	۵۷ . (۲)	۷۹ . (۴)	۱۰۱ . (۲)	۱۲۳ . (۱)	۱۴۵ . (۱)
۱۴ . (۴)	۳۶ . (۲)	۵۸ . (۳)	۸۰ . (۲)	۱۰۲ . (۱)	۱۲۴ . (۳)	۱۴۶ . (۳)
۱۵ . (۱)	۳۷ . (۳)	۵۹ . (۴)	۸۱ . (۴)	۱۰۳ . (۲)	۱۲۵ . (۱)	۱۴۷ . (۳)
۱۶ . (۱)	۳۸ . (۲)	۶۰ . (۳)	۸۲ . (۱)	۱۰۴ . (۳)	۱۲۶ . (۲)	۱۴۸ . (۳)
۱۷ . (۱)	۳۹ . (۲)	۶۱ . (۳)	۸۳ . (۳)	۱۰۵ . (۱)	۱۲۷ . (۱)	۱۴۹ . (۴)
۱۸ . (۲)	۴۰ . (۳)	۶۲ . (۴)	۸۴ . (۳)	۱۰۶ . (۲)	۱۲۸ . (۳)	۱۵۰ . (۳)
۱۹ . (۴)	۴۱ . (۳)	۶۳ . (۳)	۸۵ . (۲)	۱۰۷ . (۲)	۱۲۹ . (۲)	۱۵۱ . (۲)
۲۰ . (۲)	۴۲ . (۲)	۶۴ . (۲)	۸۶ . (۲)	۱۰۸ . (۱)	۱۳۰ . (۳)	۱۵۲ . (۳)
۲۱ . (۲)	۴۳ . (۴)	۶۵ . (۲)	۸۷ . (۲)	۱۰۹ . (۲)	۱۳۱ . (۲)	۱۵۳ . (۳)
۲۲ . (۲)	۴۴ . (۱)	۶۶ . (۱)	۸۸ . (۳)	۱۱۰ . (۳)	۱۳۲ . (۲)	

پاسخنامه تشریحی

۱. گزینه ۳ نحوه بهره‌برداری و فعالیت‌های عمرانی مرتبط با آب جاری نادرست بوده و در حیطه این علم نمی‌باشد.
۲. گزینه ۲ افزایش تراکم خاک و درصد رس (چون نفوذپذیری خوبی ندارند) سبب می‌شود حجم رواناب افزایش یابد.
۳. گزینه ۳ هرچه گیاهان برگ‌های بزرگتری داشته باشند، میزان برگاب بیشتر است در کویر یا بیابان پوشش گیاهی و بارندگی کم است.
۴. گزینه ۴ در شکل نقاط a و e دیواره مقعر رود هستند و در این دیواره حداکثر سرعت آب و عمل فرسایش صورت می‌گیرد و در نقاط c و d حداقل سرعت آب و عمل رسوب‌گذاری صورت می‌گیرد.
۵. گزینه ۳ بیشترین تخریب رودخانه‌ها در دیواره مقعر آن‌ها اتفاق می‌افتد.
۶. گزینه ۳

شکل یک رودخانه مارپیچ را نشان می‌دهد که در دو مقطع (CH, EF) تقریباً مستقیم است. در مقطع عرضی رودخانه سیستم دو طرف دیواره قرینه هستند. مطابق شکل روبه‌رو:



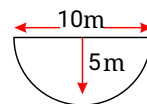
۷. گزینه ۲ بیشترین سرعت حرکت آب رودها در دیواره مستقر بوده و تخریب دارند.

گزینه ۴ . ۸

عرض رودخانه در واقع همان قطر رودخانه است و از آنجا که برای محاسبه سطح مقطع نیم دایره باید شعاع را داشته باشیم $\circ$ را نصف می‌کنیم پس شعاع نیم دایره برابر با ۵ متر است

$$A = \frac{1}{2} \pi r^2 = \frac{1}{2} \times 3,14 \times (5)^2 = 39,25 m^2 \quad (\text{سطح مقطع رود (نیم دایره)})$$

$$Q = A \cdot V = 39,25 \times 20 = 785 \frac{m^3}{s}$$



۹. گزینه ۴ توسعه شهرها، قطع درختان و تراکم خاک حجم رواناب را بر روی زمین افزایش می‌دهد ولی رشد گیاهان سبب کاهش حجم رواناب شده و حجم آب‌های سطحی بیشتری به داخل زمین نفوذ می‌کنند.
۱۰. گزینه ۲ در غرب حوضه آبریز مازندران، حوزه آبریز ارومیه قرار گرفته است.
۱۱. گزینه ۴ در مناطق مرطوب که مقدار بارندگی زیاد و تبخیر کم است، رودها از نوع دائمی هستند.
۱۲. گزینه ۱

حجم آب عبوری در واحد زمان از مقطع رود = آب‌دهی یا (دبی)

سطح مقطع آن $\times$ سرعت رود = آب‌دهی

$$\text{دبی} = \frac{m^3}{s} = 0,5 \frac{m}{s} \times 0,5 m \times 12 m = 3 \frac{m^3}{s}$$

۱۳. گزینه ۳ هرچه میزان کائولن و رس که نفوذپذیری کم دارند بیش تر باشد رواناب افزایش می‌یابد.
۱۴. گزینه ۴ در فصل بهار، بیشترین آب‌دهی رودها است که حاصل ذوب برف بوده و بارندگی‌ها زیاد می‌شود.
۱۵. گزینه ۱ تراکم زیاد مانع از ورود آب به خاک می‌شود و بیشتر آب در روی سطح زمین جاری می‌شود.
۱۶. گزینه ۱ پوشش گیاهی مانع از حرکت رواناب می‌شود.
۱۷. گزینه ۱ در سمت راست (A') به دلیل سرعت بیشتر آب عمل تخریب انجام می‌شود. در سمت چپ (A) سرعت کم و محیط آرام، در نتیجه رسوبات ته‌نشین می‌شوند.

۱۸. گزینه ۲ توجه داشته باشید که واحد دبی $(\frac{m^3}{s})$ و سطح مقطع بر مبنای (m^2) است.

$$400 \frac{Li}{s} \times \frac{1 m^3}{1000 Li} = \frac{400}{1000} = 0,4 \frac{m^3}{s} \quad \text{دبی}$$

$$0,25 cm \rightarrow \text{شعاع}$$

سطح مقطع دور دایره است، پس باید مساحت دایره را به دست آورید.

$$\frac{50}{2} = 25 m$$

$$A = \pi r^2$$

$$A = 3,14 \times (0,25)^2 \rightarrow Q = A \times V \rightarrow V = 2 \frac{m}{s}$$

$$A = 0,78 m^2$$

۱۹. گزینه ۴ طبق فرمول آب‌دهی: $Q = A \times V$

V سرعت رود، A سطح مقطع رود (عمق و عرض رود)

فصل سوم زمین

۲۰. گزینه ۲ به علت وجود اصطکاک بین بدنه کانال و هوای روی سطح آب، بیشترین سرعت همیشه در وسط و کمی پایین تر از سطح آب است. بنابراین بیشترین سرعت را می توان در میانه های مقطع b اندازه گیری کرد.

۲۱. گزینه ۲ حجم آب در واحد زمان که از مقطع عرضی یک رود عبور می کند.

۲۲. گزینه ۲ خانه سازی سبب می شود که سطح وسیعی از زمین در برابر رواناب نفوذناپذیر شود و آب های بیشتری بر روی سطح زمین جاری شوند.

۲۳. گزینه ۱ می دانیم هر ۱ روز ۸۶۴۰۰ ثانیه است.

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

در نتیجه دبی آب رود بر حسب متر مکعب بر ثانیه $\frac{m^3}{s}$ می شود:

$$دبی = \frac{۲۵۹۲۰۰}{۸۶۴۰۰} = ۳$$

و طبق فرمول محاسبه دبی (آبدهی) رود داریم:

$$Q = \underbrace{A}_{\text{دبی آب}} \cdot \underbrace{V}_{\text{(سرعت آب) (متر بر ثانیه)}} \cdot \underbrace{V}_{\text{(سطح مقطع) (متر مربع)}}$$

$$۳ = ۱,۵ \times V \Rightarrow V = \frac{۳}{۱,۵} = ۲ \frac{m}{s}$$

۲۴. گزینه ۱ ۱ متر مکعب آب = ۱۰۰۰ لیتر. واحد آبدهی مترمکعب بر ثانیه است.

$$\left(\frac{\text{متر مکعب}}{\text{ثانیه}} \right) = ۰,۰۳ \frac{\text{متر مکعب}}{\text{ثانیه}} \times \frac{\text{دقیقه}}{۶۰ \text{ ثانیه}} \times \frac{\text{متر مکعب}}{۱۰۰۰ \text{ لیتر}} \times \frac{\text{لیتر}}{۱۸۰۰} = ۰,۰۳ \frac{\text{متر مکعب}}{\text{ثانیه}}$$

$$Q = A \times V \Rightarrow ۰,۰۳ = ۰,۴ \times ۰,۵ \times V \Rightarrow V = ۰,۱۵ \frac{\text{متر}}{\text{ثانیه}}$$

۲۵. گزینه ۲ در این مسئله، سطح مقطع رود اهمیتی ندارد.

$$Q = \frac{m^3}{s} = \frac{۴۵۰۰۰}{۱ \times ۳۶۰۰} = ۱۲,۵ \frac{m^3}{s}$$

۲۶. گزینه ۲ تخریب و فرسایش بیشتر در دیواره مقعر اتفاق افتاده است.

۲۷. گزینه ۲ زیادی گیاه خاک سبب افزایش تخلخل و نفوذپذیری خاک می شود و آب حاصل از ذوب برف یا بارندگی به خوبی داخل زمین می شود و رواناب کمتری را تشکیل می دهد. باید توجه داشته باشید که تخلخل به تنهایی نمی تواند از میزان رواناب بکاهد. چون اگر خاک یا سنگی (مانند رس) حتی تخلخل بسیار خوبی هم داشته باشد، ممکن است به علت راه نداشتن فضاهای خالی به هم حتی نفوذناپذیر باشد.

۲۸. گزینه ۲ با افزایش پوشش گیاهی حجم آبی که در واحد زمان از مقطع عرضی رود عبور می کند کم تر می شود و آب بیش تری به داخل زمین نفوذ می کند.

۲۹. گزینه ۲

$$Q = A \times V = ۲۰۰ m^3/s$$

$$۱۰ \times ۶۰ \times ۶۰ \times ۲۰۰ = ۷۲۰۰۰۰۰ m^3$$

۳۰. گزینه ۱

$$Q = A \times v$$

$$Q = (۳ \times ۰,۹) \times ۴ = ۱۰,۸ \frac{m^3}{s}$$

۳۱. گزینه ۲ باتوجه به نحوه پیچ در AB نقطه B گودتر و A عمق کمتری دارد.

$$Q = A \cdot V \quad ۲۰۰ = ۱۰۰ \times v \Rightarrow V = ۲ \frac{m}{s} \quad ۲۰۰ - \frac{x}{۷ \times ۲۴ \times ۳۶۰۰} \Rightarrow x = ۱۲۰۹۶۰۰۰۰ m^3 \quad Q = \frac{m^3}{s} \quad \text{گزینه ۲} \quad ۳۲$$

۳۳. گزینه ۳ واحد آبدهی مترمکعب بر ثانیه است.

۳۴. گزینه ۴ گزینه ۱ و ۲ و ۳ درست و گزینه ۴ نادرست است. چون: آبدهی پایه مربوط به رودخانه های دائمی است.

۳۵. گزینه ۲ دبی این کانال برابر است با حجم آبی که در واحد زمان از مقطع عرضی این کانال عبور می کند و برابر است با:

$$\text{سرعت} \times \text{عمق} \times \text{عرض} = \text{دبی}$$

$$دبی = ۴ m \times ۱ m \times ۰,۵ m/s = ۲ m^3/s$$

۳۶. گزینه ۲ هر چه رطوبت خاک بالا باشد، فضای خالی کم تری برای آب های جدید باقی می ماند و آب کم تری می تواند وارد زمین شود و بیشتر آب به صورت «رواناب» در سطح زمین جاری می شود.

۳۷. گزینه ۳ دبی = سطح مقطع رود $\times$ سرعت رود

$$Vm/s \times Am^2 = Q \frac{m^3}{s}$$

پس Q رابطه مستقیم با سطح مقطع رود و سرعت آب دارد.

$$\left(\frac{1}{4} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\right)$$

۳۸. گزینه ۲ آبدی قنات ۳۰۰۰ لیتر در دقیقه است که باید به مترمکعب بر ثانیه تبدیل شود. پس داریم:

$$3000 \frac{Lit}{min} \times \frac{1 min}{60 s} \times \frac{1 m^3}{1000 Lit} = 0.5 \frac{m^3}{s}$$

همچنین مساحت دهانه قنات نیز بر حسب سانتی متر است که باید به متر تبدیل شود:

$$40 cm \rightarrow 0.4 m, \quad 80 cm \rightarrow 0.8 m$$

$$0.8 \times 0.4 = 0.32 m^2$$

در نهایت در فرمول دبی جایگزین می شود:

$$Q = A \times v \Rightarrow 0.5 = 0.32 \times v \Rightarrow v = 0.15 \frac{m}{s}$$

۳۹. گزینه ۲

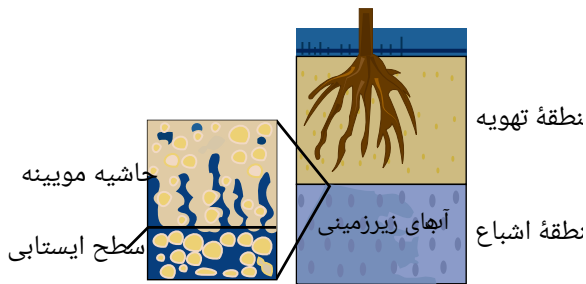
$$Q = A \times v$$

$$Q = \frac{\text{حجم}}{\text{زمان}} = \frac{540}{3 \times 60 s} = \frac{54}{18} = 3 \frac{m^3}{s}$$

۴۰. گزینه ۳ آبرفت ها و سنگ های آهکی حفره دار (کارستی) قابلیت تشکیل آبخوان و ذخیره آب زیرزمینی را دارند.

۴۱. گزینه ۳

باتوجه به شکل مقابل، A منطقه تهویه B منطقه اشباع و C سطح ایستابی می باشد.



۴۲. گزینه ۲ در منطقه تهویه فضای خالی با آب و هوا و در منطقه اشباع فضای خالی با آب پر شده است.

۴۳. گزینه ۴ معمولاً سطح ایستابی در نقاط مرتفع و دامنه های کوه ها در عمق بیش تر و در دره ها و نقاط پست در عمق کمتری قرار دارد و با توجه به منحنی های تراز می توان فهمید که D در ارتفاع کمتری قرار گرفته است و برای حفر چاه مناسب تر است.

۴۴. گزینه ۱ چون سطح آب دریاچه تقریباً هم سطح با سطح ایستابی است. بنابراین سطح آب دریاچه و اتمسفر (هوا) را از هم جدا می کند.

۴۵. گزینه ۱ هر چه ارتفاع منطقه ای بیشتر باشد، عمق چاه آب نیز بیشتر باید باشد تا به آب برسد.

۴۶. گزینه ۱ در منطقه تهویه منافذ خالی هم با آب و هم با هوا پر شده اند ولی در زیر منطقه تهویه یعنی منطقه اشباع تمام منافذ خاک و سنگ فقط با آب پر شده که سطح بالایی آن را سطح ایستابی می نامند.

۴۷. سطح آب ایستابی در منطقه پر باران با بارش بیش تر، یعنی (C) به سطح زمین نزدیک تر است.

۴۸. گزینه ۱ حاشیه مویینه در اثر نیروی جذب موئینه تشکیل می شود و نیروی حرکت موئینه در خاک های ریز بیش تر است.

۴۹. گزینه ۳ اگر سطح ایستابی با سطح زمین برخورد کند، آب زیرزمینی به صورت برکه دیده می شود.

۵۰. گزینه ۱ پوشش انبوه گیاهان موجب جذب آب بیشتر توسط ریشه ها می شود.

۵۱. گزینه ۴ بعد از هر بارندگی، قسمتی از آب باران به زمین نفوذ می کند. بخشی از این آب نفوذی به علت نیروهای جاذبه ای مولکولی، به صورت معلق در فضاهای خالی خاکها و سنگها چسبیده به ذرات خاک یا سنگ باقی می ماند. به عبارت دیگر منطقه ای در بالا ایجاد می شود که منافذ آن هم با آب و هم با هوا پر شده اند. این منطقه، منطقه تهویه نام دارد.

بخشی از آب باران از لایه لای منفذ خاک و سنگ به راه خود به سمت پایین ادامه می دهد تا اینکه تمام فضاهای خالی از آب پر شود. این منطقه، منطقه اشباع نام دارد.

بالای منطقه اشباع (سطح فوقانی منطقه اشباع) اگر با لایه نفوذ ناپذیری محصور نشده باشد، «سطح ایستابی» نام دارد.

نتیجه: منطقه تهویه منطقه ای است بین سطح زمین و سطح ایستابی که پس از هر بارندگی، فضاهای خالی آن با آب و هوا پر می شود.

۵۲. گزینه ۳ در نقاط پست، سطح ایستابی به علت تغییرات عواملی چون میزان بارش سالانه و فصلی و میزان نفوذ آب به زمین (تغذیه)، تغییرات میزان بهره برداری و عوامل دیگر در طول زمان در حال نوسان است.

۵۳. گزینه ۱ سطح ایستابی از مورفولوژی سطح زمین تبعیت می کند.

۵۴. گزینه ۲ در محل غسل سطح ایستابی با سطح زمین برخورد نموده و موجب تشکیل چشمه شده است.

۵۵. گزینه ۲ در میزان تخلخل رسوبات و سنگ ها دانه های تشکیل دهنده و مادهی دربرگیرندهی آن ها نقش دارند. عوامل تأثیرگذار بر میزان تخلخل که به دانه ها مربوط است. عبارت هستند از شکل، اندازه و آرایش دانه ها.

۵۶. گزینه ۱ آبرفت ها رسوبات ناپیوسته ای هستند که بین ذرات تشکیل دهنده فاصله های خالی زیادی وجود دارد و خوبی این فضاها این است که به هم مرتبط اند و به همین علت گاهی آبرفت ها

حدود ۵۰ درصد حجم خود، آب ذخیره می کنند.

۵۷. گزینه ۲ در آبرفت، خاک باغچه و خاک لوم منافذ اولیه ولی در سنگ آهک منافذ ثانویه بوده و در اثر انحلال و شکستگی ایجاد می‌شود.

۵۸. گزینه ۳ رس‌ها به علت نفوذپذیری در سدها کاربرد دارند.

۵۹. گزینه ۴ سنگ پا، پوکۀ معدنی، خاک رُس تخلخل و منافذ اولیه و آذرین در اثر انحلال و شکستگی تخلخل پیدا کرده و منافذ ثانویه دارد.

$$x = \frac{m^3 \text{ حجم فضای خالی}}{m^3 \text{ حجم کل}} \times 100 \quad 100 = \frac{x}{20 \times 200 \times 10^6} \times 100 \times x = 400 \times 10^6 m^3$$

$$x = 400 m^3$$

۶۱. گزینه ۳ تخلخل در رسوبات و سنگ‌ها به عوامل مختلفی مانند: شکل، اندازه و آرایش دانه‌ها، درجه سیمان شدگی، میزان هوازدگی و تعداد درز و شکاف‌ها بستگی دارد اما به جنس دهانه‌ها تقریباً بستگی ندارد.

۶۲. گزینه ۴

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

میزان افت آب (ارتفاع) $\times$ مساحت دشت = حجم کل منطقه هاشورخورده

$$\text{حجم کل} = 640 \times 10^6 \times 20$$

$$\frac{25}{100} = \frac{\text{حجم فضاهای خالی بخش هاشوری} = \text{حجم آب مصرفی}}{64 \times 10^6 \times 20} \Rightarrow \text{حجم آب مصرفی} = 3200 \times 10^6 = 32 \times 10^9 m^3$$

۶۳. گزینه ۳

$$\begin{aligned} 25 &= \frac{V_1}{100} \times 100 & V_1 &= 25 m^3 \\ \frac{\text{حجم فضای خالی}}{\text{حجم کل}} \times 100 &= \frac{V_2}{80} \times 100 & V_2 &= 28 m^3 \\ 30 &= \frac{V_3}{70} \times 100 & V_3 &= 21 m^3 & V_{\text{کل}} &= 25 + 28 + 21 = 74 m^3 \end{aligned}$$

$$Q = \frac{m^3}{s} = \frac{600 \times 10^6}{30 \times 24 \times 3600} = 231,48 \approx 231,5 \frac{m^3}{s}$$

۶۵. گزینه ۲ در آبرفت، خاک باغچه و خاک لوم منافذ اولیه ولی در سنگ‌های آهک کارستی، منافذ ثانویه بوده و در اثر انحلال و شکستگی ایجاد می‌شود.

۶۶. گزینه ۱ وقتی سنگ، حجم آبی را در خود نگه می‌دارد یعنی تخلخل دارد.

۶۷. گزینه ۳

$$\frac{\text{حجم فضاهای خالی سنگ یا رسوب}}{\text{حجم کل سنگ یا رسوب}} \times 100 = \text{تخلخل}$$

$$\frac{15}{100} = \frac{x}{3 \times 10^6} \quad x = 45 \times 10^4 = 4,5 \times 10^5$$

۶۸. گزینه ۱ ارتباط منافذ باعث افزایش نفوذپذیری می‌شود.

۶۹. گزینه ۳ گزینه ۱ و ۲ و ۴ درست و گزینه ۳ نادرست است. چون خاک‌هایی که نفوذپذیری زیاد هستند عبور آب از آن را به سهولت صورت می‌گیرد.

۷۰. گزینه ۳ نفت در فضاهای خالی بین ذرات ماسه ذخیره می‌شود.

$$\frac{\text{حجم فضاهای خالی سنگ}}{\text{حجم کل سنگ}} \times 100 = \frac{15}{100} = \frac{x}{3 \times 10^6 m^3} \Rightarrow 100x = 45 \times 10^6 \Rightarrow x = 4,5 \times 10^5$$

۷۱. گزینه ۱ در سنگ آهک بر اثر انحلال، احتمال به وجود آمدن درز و شکاف بیش تر است. سه گزینه ی دیگر از سنگ های نفوذناپذیر هستند.

۷۲. گزینه ۲ وقتی چاهی تا یک سفره ی تحت فشار حفر شود، آب در آن بالا می آید. ارتفاعی که آب تا آن جا بالا می آید، با سطح پیزومتریک مشخص می شود. سطح پیزومتریک ممکن است پایین تر از سطح زمین باشد و یا در برخی نقاط، بالاتر از سطح زمین قرار گیرد که در نتیجه ی آن، آب خود به خود از دهانه ی چاه بیرون می ریزد.

۷۳. گزینه ۳ برای تشکیل آبخوان، لازم است رسوبات و سنگ‌ها دارای فضاهای خالی باشند.

۷۴. گزینه ۴ میزان نفوذپذیری خاک به اندازه منافذ و ارتباط آنها بستگی دارد. در شکل گزینه ۴، عبور آب به دشواری نسبت به بقیه انجام می‌گیرد، پس آبدی کمتری دارد.

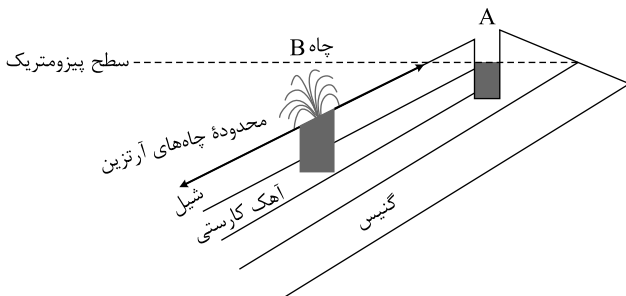
۷۵. گزینه ۳ در یک آبخوان تحت فشار اگر سطح پیزومتریک بالاتر از دهانه چاه باشد، آب خود به خود بیرون می‌ریزد در غیر این صورت آب را باید پمپاژ کرد.

۷۶. گزینه ۳ در آبخوان تحت فشار، لایه ی نفوذ پذیر بین لایه های نسبتاً نفوذ ناپذیری محصور شده است. در نتیجه سطح فوقانی منطقه ی اشباع تحت فشاری بیش از فشار اتمسفر است.

۷۷. گزینه ۲ طبق مطلب «یادآوری»، در کتاب درسی، چاه حفر شده در شکل، چاه آرتزین است و آب خود به خود از دهانه آن بیرون می‌ریزد. این چاه در آبخوان نوع تحت فشار حفر می‌شود و

این آبخوان که نفوذپذیر و اشباع از آب می‌باشد، (لایه B) بین دو لایه نفوذناپذیر (لایه‌های A و C) قرار می‌گیرد.

۷۸. گزینه ۲ در یک لایه ی آبدار آزاد، آب در سطحی موسوم به ایستابی منطقه ی اشباع را از منطقه تهویه جدا می کند. برای حفر چاهی که به طور دائم آب داشته باشد، باید چاه تا زیر سطح ایستابی حفر شود و سطح آب چاه همان سطح ایستابی است.
۷۹. گزینه ۴ آبرفت ها (شن، ماسه و قلوه سنگ) و سنگ های آهکی کارستیک (حفره دار) قابلیت تشکیل آبخوان دارند، ولی شیل (سنگ رسی) یا سنگ دگرگونی (مثل مرمر یا شیست) و آذرین (مثل بازالت و گرانیت) آبخوان های خوبی نیستند به طوری که یا در آن ها چشمه ای به وجود نمی آید یا چشمه هایی با آبدهی کم و فسیلی دارند. در سنگ های آهکی حفره دار (و نیز ماسه سنگ ها و آبرفت ها) چشمه های پر آب و با آبدهی زیاد و دائمی تشکیل می شود.
۸۰. گزینه ۲ شیل ها بسیار ریز بوده و با آن که تخلخل دارند ولی نفوذ پذیری ندارند.
۸۱. گزینه ۴ هرگاه یک لایه آبدار در بین دو لایه نفوذناپذیر قرار بگیرد، آبخوان تحت فشار تشکیل می شود.
۸۲. گزینه ۱ کانسنگ های ماگمایی با سرد شدن و تبلور یک ماگما عناصری مانند کروم و کرومیت، نیکل، پلاتین و آهن براساس چگالی زیاد و در بخش زیرین ماگما ته نشین می شوند.
۸۳. گزینه ۳ با توجه به این که فقط یک لایه نفوذناپذیر در شکل مشاهده می شود، آبخوان از نوع آزاد است. پس گزینه های ۲ و ۴ رودخانه یا رودخانه های دائمی این سفره آب را تغذیه می کنند. در این رودها میزان بارندگی بیشتر از تبخیر است و در فصول گرم سال آب این رودها از ذوب یخ و برف قله ها تأمین می شود.
- توجه داشته باشید که آبدهی پایه را براساس آب این رودها مشخص می کنند. پس اگر چاهی در نقطه M این آبخوان حفر شود، پس از بهره برداری سطح ایستابی افت چندانی نخواهد داشت و این چاه خشک نمی شود. (گزینه ۱ نادرست)
۸۴. گزینه ۳ در آبخوان تحت فشار، سطح آب چاه را همان سطح پیزومتريک می نامند.
۸۵. گزینه ۲ یک آبخوان خوب باید تخلخل و نفوذپذیری خوبی داشته باشد.
۸۶. گزینه ۲ از منطقه تغذیه تا منطقه تخلیه آب زیرزمینی با انحلال املاح در خود افزایش املاح پیدا می کند.
۸۷. گزینه ۲ گزینه ۱ و ۳ و ۴ در آبخوان آزاد وجود دارد ولی گزینه ۲ مربوط به آبخوان تحت فشار است. سطح پیزومتريک در آبخوان تحت فشار تشکیل می شود.
۸۸. گزینه ۳ گزینه ۱ و ۲ و ۴ ویژگی اساسی و مهم برای آبرفت را بیان نمی کند. در گزینه (۳) شرط لازم برای آبرفت یعنی لایه ها یا لایه هایی از رسوبات متخلخل که تخلخل و نفوذپذیری خوب دارند و از آب زیرزمینی اشباع می باشند را بیان می کنند.
۸۹. گزینه ۱ رسوبات سخت نشده، مثل ماسه، شن و ریگ معمولاً از نظر تشکیل آبخوان بسیار مناسب هستند.
۹۰. گزینه ۳ از آنجا که رس نفوذناپذیر است، مانع عبور آب به بخش های پایین تر شده و آب در بخش های بالاتر و نفوذپذیرتر ذخیره می شود و آبخوان ها را به وجود می آورند.
۹۱. گزینه ۲ اگر چاهی در یک لایه آبدار آزاد حفر شود، تراز آب در چاه نمایانگر سطح ایستابی و در لایه آبدار تحت فشار نمایانگر سطح پیزومتريک است.
۹۲. گزینه ۳ رس ها گرچه تخلخل زیادی دارند (حدود ۵۰ درصد) ولی فضاهای خالی بین ذرات آن ها چنان کوچک است که آب به آزادی نمی تواند از آن ها بگذرد. یعنی رس ها نفوذپذیری بسیار کمی دارند و همین کم بودن نفوذپذیری سبب شده که قادر به تشکیل آبخوان مناسبی نباشند. بنابراین وقتی آب نتواند خوب نفوذ کند، سیمانی هم (چه کم و یا زیاد) نمی تواند وارد فضاهای خالی آن شود.
۹۳. گزینه ۱ در آبخوان تحت فشار می بایست که لایه ی نفوذپذیر در میان دو لایه ی نفوذناپذیر محصور باشد. در این نوع آبخوان محل تغذیه، قسمتی از لایه های نفوذپذیر است که در سطح زمین بیرون زدگی دارد.
۹۴. گزینه ۲ آبرفت ها و سنگ های آهکی حفره دار (آهک کارستی) به دلیل نفوذپذیری بالا، قابلیت تشکیل آبخوان را دارند ولی شیل ها (سنگ رسی) و سنگ های آذرین و دگرگونی، به دلیل نفوذپذیری کم، آبخوان خوبی تشکیل نمی دهند.
- از آنجا که لایه آهک کارستی نفوذپذیر، بین ۲ لایه شیل و گنیس (سنگ شدیداً دگرگون) نفوذناپذیر، محصور شده، لذا آبخوان از نوع تحت فشار (سفره آب محصور) است و سطح تراز آب در چاه A ، نشانگر سطح پیزومتريک یا فشار است. (سطح پیزومتريک یا فشار، ارتفاعی است که در صورت ایجاد سوراخ و حفر چاه در لایه آبدار محصور، آب تا آن سطح و ارتفاع بالا می آید). بدیهی است که در شکل مذکور، در سراسیابی دامنه سمت چپ، در صورت حفر چاه های بعدی، چاه از نوع آرتزین (فوران خودبه خودی) خواهد بود و آب تا سطح پیزومتريک خود را بالا می کشد.



۹۵. گزینه ۲ هرگاه لایه آبدار (A) بین دو لایه نفوذناپذیر (شیل) قرار بگیرد، سطح آب درون چاه را سطح پیزومتريک گویند.

سطح پیزومتريک در آبخوان تحت فشار تشکیل می شود.

۹۶. گزینه ۴ مسیر حرکت آب زیرزمینی منحنی شکل است.

۹۷. گزینه ۲ در آبخوان آزاد لایه غیرقابل نفوذ (رُس) فقط در زیر آبخوان و در آبخوان تحت فشار لایه غیرقابل نفوذ (رُس) هم در بالا و هم در پایین آبخوان (ماسه ۲) تشکیل می شود.

۹۸. گزینه ۴ در شکل A محل تغذیه (رود آب باران به داخل زمین) B سطح پیزومتريک و C سطح زمین است.

۹۹. گزینه ۱ برای محاسبه سرعت آب زیرزمینی از قانون دارسی استفاده می شود.

۱۰۰. گزینه ۲

$$TH = ۲,۵Ca^{۲+} + ۴,۱Mg^{۲+}$$

$$= ۲,۵ \times ۴۰ + ۴,۱ \times ۳۰ = ۲۲۳$$

۱۰۱. گزینه ۲ در مورد عوامل مؤثر بر غلظت نمک‌های حل شده در آب‌های زیرزمینی، اگر دمای آب و مسافت طی شده و حلالیت کانی‌ها زیاد باشد، غلظت نمک‌ها هم زیاد می‌شود، فقط اگر سرعت حرکت آب زیرزمینی زیاد باشد، فرصت انحلال به نمک‌ها را نمی‌دهد و غلظت افزایش می‌یابد.

۱۰۲. گزینه ۱ با توجه به فرمول سختی آب ($TH = ۲,۵Ca^{۲+} + ۴,۱Mg^{۲+}$) و قراردادن اعداد در فرمول سختی آب، چاه A با میزان سختی ۴۲۸ نسبت به بقیه بیشتر است.

۱۰۳. گزینه ۲ ماسه سنگ‌ها آبخوان‌های شیرین تشکیل می‌دهند.

۱۰۴. گزینه ۳ شیبست از سنگ‌های دگرگون شده است. این سنگ‌ها در صورت داشتن منافذ، شکستگی یا هوازدگی دارای آب‌هایی هستند که معمولاً کم‌تر از ۱۰۰ میلی گرم نمک دارند، که برای آشامیدن و مصارف دیگر کاملاً مطلوب هستند.

۱۰۵. گزینه ۱ آب موجود در سنگ‌های کربناتی معمولاً از آب‌های سخت می‌باشد دارای یون‌های کلسیم و منیزیم زیاد و با صابون خوب کف نمی‌کند.

۱۰۶. گزینه ۲ وقتی آب در مسیر خود از کنار سنگ‌ها عبور می‌کند مقداری از مواد معدنی موجود در سنگ وارد آب می‌شود و در نتیجه میزان املاح درون آب زیاد می‌شود. سختی آب یعنی همان میزان املاحی که در آب وجود دارد.

اما چرا حجم و سرعت (یعنی گزینه ۳ و ۴) را انتخاب نمی‌کنید؟

در یک رودخانه ممکن است در جایی شیب رود زیاد شود و در جایی دیگر شیب کم‌تر شود؛ بنابراین نمی‌توان گفت با افزایش طول مسیر سرعت و حجم آب قطعاً افزایش می‌یابد زیرا ممکن است با افزایش طول مسیر شیب کم‌تر هم شود و یا سطح مقطع رود نیز کم‌تر شود.

۱۰۷. گزینه ۲ یون‌های منیزیم و کلسیم سبب سختی آب می‌شوند. آب‌های سخت برای استفاده در صنعت دارای محدودیت هستند، این آب‌ها سبب رسوب در لوله‌ها و گرفتگی آن‌ها می‌شود و معمولاً مواد شوینده در این نوع آب‌های به خوبی کف نمی‌کنند.

۱۰۸. گزینه ۱ رس‌ها، اگر چه تخلخل زیادی دارند ولی به علت نبود ارتباط میان فضاهای خالی، قادر به تشکیل آبخوان نیستند.

۱۰۹. گزینه ۲ از تغذیه تا تخلیه ارتفاع منطقه کاهش یافته و ضخامت منطقه تهویه کمتر می‌شود.

۱۱۰. گزینه ۳ مقدار نمک‌های محلول در آب زیرزمینی موجود در سنگ‌های آذرین و دگرگونی به طور معمول کم و برای آشامیدن مطلوب است.

۱۱۱. گزینه ۱ آبرفت‌های رودخانه‌ای به علت املاح کم و نفوذپذیری و تخلخل خوب برای حفر چاه مناسب‌تر از سایر گزینه‌ها می‌باشد.

۱۱۲. گزینه ۴ (D) نقطه‌ای که دارای بیش‌ترین فاصله تا محل تغذیه است، املاح بیشتری دارد.

۱۱۳. گزینه ۱

$$TH = ۲,۵Ca^{۲+} + ۴,۱Mg^{۲+} \quad TH = (۲,۵ \times ۱۰) + (۴,۱ \times ۲۰) = ۲۵ + ۸۲ = ۱۰۷$$

۱۱۴. گزینه ۱ کیفیت آب زیرزمینی به مقدار مواد معلق و ترکیب شیمیایی و زیستی بستگی دارد، پس به وسعت آب ارتباطی ندارد.

۱۱۵. گزینه ۳ هرچه دمای آب بیشتر باشد می‌تواند املاح بیشتری را در خود حل نماید.

۱۱۶. گزینه ۳ دولومیت از سنگ‌های آهکی به حساب می‌آید و ترکیب شیمیایی آن $(Ca, Mg)(CO_3)_۲$ است، با عبور آب‌های زیرزمینی از میان این نوع سنگ، یون‌های کلسیم و منیزیم آن رفته رفته زیاد می‌شود. افزایش یون‌های این دو عنصر سبب سختی آب‌های زیرزمینی می‌شود.

۱۱۷. گزینه ۴ میزان تخلخل و نفوذپذیری در شن و ماسه بسیار زیاد است ولی سه گزینه ی دیگر نفوذناپذیر هستند.

۱۱۸. گزینه ۳ سختی آب (TH) به علت نمک‌های محلول در آن است - یون‌های کلسیم و منیزیم ($Ca^{۲+}$ و $Mg^{۲+}$) به عنوان فراوان‌ترین یون‌های موجود در آب ملاک تعیین سختی آب هستند.

$$TH = ۲,۵Ca^{۲+} + ۴,۱Mg^{۲+} \quad \text{سختی کل (میلی‌گرم در لیتر } mg/lit)$$

TH آب قابل شرب باید کم‌تر از $۵۰۰ mg/lit$ باشد. از آنجا که سختی آب این چاه معادل $۵۶۰ mg/lit$ است، لذا غیرقابل شرب است.

۱۱۹. گزینه ۱

$$TH = ۲,۵Ca^{۲+} + ۴,۱Mg^{۲+} \rightarrow TH = (۲,۵ \times ۱۷۰) + (۴,۱ \times ۶۰) = ۶۷۱ mg/lit$$

سختی کل مناسب برای آب آشامیدن نهایتاً $۵۰۰ mg/lit$ می‌باشد و از آنجا که در آبخوان مذکور TH بالاتر از این مقدار مجازست، پس آب غیرقابل آشامیدن است.

۱۲۰. گزینه ۲ حوضچه تغذیه مصنوعی در کاهش فرونشست زمین و قنات برای تخلیه آب زیرزمینی مؤثر می‌باشند.

۱۲۱. گزینه ۳ اگر میزان آب ورودی به آبخوان زیادتر از آب خروجی از آن باشد، بیلان آب مثبت خواهد بود، (پس گیاهاک سبب کاهش میزان رواناب و افزایش نفوذپذیری خاک می‌شود).

۱۲۲. گزینه ۱

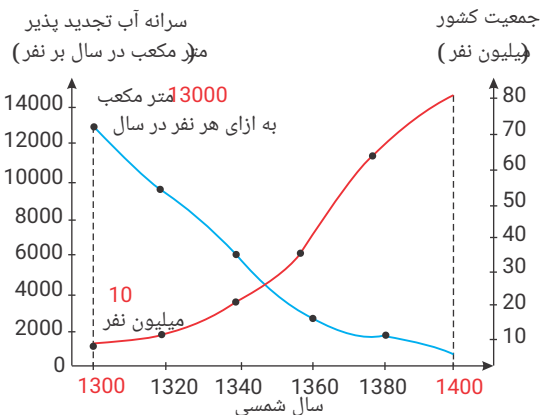
هرگاه آب ورودی، بیش از خروجی باشد، بیلان مثبت می‌شود.

۱۲۳. گزینه ۱ تغییرات حجم ذخیره آب برابر است با آب ورودی منهای آب خروجی

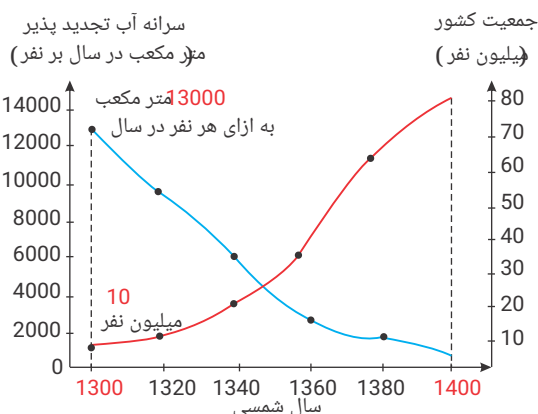
۱۲۴. گزینه ۳ به علت بیلان منفی آب، در بسیاری از دشت‌های کشور از نظر توسعه بهره‌برداری آب‌های زیرزمینی به عنوان دشت ممنوعه اعلام شده است.

۱۲۵. گزینه ۱ در طی سالیان گذشته به علت بهره‌برداری زیاد از منابع بیلان منابع آب در کل کشور و در بیش از ۶۰۹ دشت کشور منفی بوده است.

با رشد صعودی جمعیت، سرانه آب تجدیدپذیر سیر نزولی داشته است.



مطابق نمودار a جمعیت کشور و b سرانه آب تجدیدپذیر می باشد.



۱۲۸. گزینه ۳ طبق فرمول: $\Delta S = I - O$. یعنی تغییرات حجم آب آبخوار با اختلاف آب ورودی (I) و خروجی (O) محاسبه می شود. از آنجا که میزان خروجی و بهره برداری آب، خیلی بیشتر از ورودی بوده است، لذا بیلان آب منفی شده به نحوی که این اختلاف شدید، سبب فرونشست زمین و ایجاد شکاف سرتاسری در خاک شده است. لذا پاسخ (۳) صحیح می باشد، یعنی میزان ورودی آب خیلی کمتر، از خروجی آن بوده است.

۱۲۹. گزینه ۲ مخروط آفت چاه در اثر بهره برداری اگر با یک لایه نفوذناپذیر تلاقی کند، افزایش پیدا می کند و اگر با یک رودخانه تلاقی کند، کاهش پیدا می کند.

۱۳۰. گزینه ۳ یکی از پیامدهای برداشت بی رویه آب زیرزمینی، فرونشست زمین است.

فرونشست زمین به دو صورت انجام می شود: ناگهانی یا آرام و اگر این امر، آرام و تدریجی باشد، به صورت نشست سطح وسیعی از منطقه و ایجاد ترک و شکاف در سطح زمین نمایان می شود. ۱۳۱. گزینه ۲ بهره برداری بیش از حد از سفره های آب زیرزمینی (بیلان منفی آب منطقه)، سبب کاهش فاصله دانه های خاک و به هم چسبیدن ذرات خاک و تراکم و سختی خاک ها یعنی کاهش تخلخل و نفوذپذیری خاک می شود، این تراکم شدید سبب فرونشست زمین و نیز سیل گیر شدن آن (به دلیل کاهش نفوذپذیری) می شود. پس گزینه (ب) از پیامدهای فرونشست نخواهد بود. علاوه بر گزینه های (الف)، (ج) و (د) پیامدهای دیگر شامل: ۱- تالابی شدن زمین ها به علت نشست و تجمع آب در آن ها و ۲- ایجاد اشکال در ساختمان چاه های پمپاژ مثل بریدگی جدار لوله چاه می باشد.

۱۳۲. گزینه ۲ با برخورد مخروط آفت چاه با یک منبع آلاینده مانند یک چاه فاضلاب جهت جریان آب زیرزمینی تغییر کرده، سرعت آب افزایش یافته و حرکت آب آلوده به سمت چاه افزایش یافته و سطح آب پایین می رود. یعنی گزینه ۱ و ۳ و ۴ تشکیل شده و گزینه (۲) تشکیل نمی شود.

۱۳۳. گزینه ۲ با تلاقی مخروط آفت چاه دو چاه سطح ایستابی پایین رفته، دبی کاهش یافته و احتمال فرو نشست زمین وجود دارد.

در صورتی که بارندگی زیاد باشد ضخامت منطقه اشباع بیشتر از منطقه تهویه شده و سطح ایستابی افت ندارد پس امکان فرونشست کمتر است.

۱۳۴. گزینه ۲ یکی از روش های حفاظت از منابع آب زیرزمینی، تعیین حریم برای آن ها است که به دو صورت کمی و کیفی می باشد. حریم کیفی چاه های تأمین کننده آب آشامیدنی به صورت پهنه های حفاظتی (داخلی، میانی و بیرونی) تعریف می شود و محدوده ای در اطراف چاه است که آلاینده قبل از رسیدن به چاه از بین می رود. (گزینه ۲)، گزینه های (۱ و ۳) حریم کمی چاه ها را تعریف می کنند.

۱۳۵. گزینه ۱ پهنه کپه داغ دارای سنگ اصلی از نوع رسوبی و پهنه سهند - بزمان دارای سنگ آذرین است.

۱۳۶. گزینه ۳ سنگ بستر در زیر افق C خاک قرار دارد و تخریب و تجزیه ای در آن دیده نمی شود (یعنی ریشه گیاه و عوامل هوازدگی به آن نمی رسد).

۱۳۷. گزینه ۳ مخلوط مناسب خاک ماسه ای و رُس با گیاهکام موجب حاصلخیزی خاک می شود. (خاک لوم)

۱۳۸. گزینه ۲ دو ردیف خط در جدول وجود دارد: افق C : در روی سنگ بستر قرار دارد.

افق B دارای ذرات رس، ماسه و شن است و قطعه سنگ ندارد.

۱۳۹. گزینه ۴ در مناطق مرطوب مانند گیلان از تخریب و هوازدگی سنگ بستر اولیه، ابتدا لایه ای از خرده سنگ ها با جنس سنگ بستر تشکیل می شود (افق C). به مرور زمان با خرد شدن و ریز شدن بخشی از خرده سنگ های افق C ، کمی خاک تشکیل می شود که سبب رویش و نمو گیاهان روی این بخش می شود. ریشه گیاهان به تخریب بیشتر خرده سنگ ها کمک می کند و از پوسیدن بقایای آنها گیاهکام تشکیل می شود. در این مرحله افق (A) تشکیل شده است. (مخلوطی از ماسه، گیاهکام و کمی رس)

در مناطق خشک تشکیل افق های خاک در همین مرحله تمام می شود - ولی در مناطق بارانی و مرطوب، با شست و شوی ذرات ریز مانند رس و مواد محلول موجود در افق A به کمک آب زیرزمینی

(فروست)، افق B تشکیل می‌شود که شامل رس، کمی ماسه و مواد محلول فروشته شده از A می‌باشد و درصد گچ‌خاک کمی دارد.

۱۴۰. گزینه ۲ وجود مواد آلی باعث رنگ خاکستری تا سیاه افق A می‌شود.

۱۴۱. گزینه ۳ خاک حاصل از تخریب سیلیکات‌ها و فسفات‌ها، ارزش زیادی دارد.

۱۴۲. گزینه ۴ خاک لوم ترکیبی از ماسه، لای و رس است و به همراه کمی گچ‌خاک، برای کشاورزی مناسب است.

۱۴۳. گزینه ۱ در اغلب شرایط می‌توان با ساخت کانال و ایجاد پوشش گیاهی، انرژی جریان آب را کاهش داد.

۱۴۴. گزینه ۱ چون در این تست، بارندگی شدید اما کوتاه بوده است، پس در ابتدا می‌تواند رواناب سطحی ایجاد کند و فرسایش خندقی دیده نمی‌شود.

۱۴۵. گزینه ۱ قدرت فرساینده‌ی رواناب (E)، بستگی به سرعت آب (V) و میزان مواد معلق موجود در آن (m) دارد و هر چه سرعت رواناب، جرم و میزان مواد معلق بیشتر باشد، انرژی

جنبشی آب (E) و در نتیجه قدرت فرساینده‌ی آن بیشتر می‌شود. طبق فرمول انرژی جنبشی در فیزیک ($EC = \frac{1}{2} m \cdot v^2$) طبق فرمول قدرت فرساینده‌ی آب خالص نسبت به آب

$\downarrow$
جرم آب

$\downarrow$
سرعت جریان

گل‌آلود (به دلیل کم بودن متغیر m) کمتر است.

فرسایش خندقی در صورت بارش‌های شدید و مداوم (طولانی مدت) سریع‌تر صورت می‌گیرد.

۱۴۶. گزینه ۳ آتش زدن زمین‌های کشاورزی جواب است و تأثیری به رواناب ندارد.

۱۴۷. گزینه ۳ با ساخت کانال و پوشش گیاهی، انرژی جریان آب کاهش می‌یابد و فرسایش خندقی کم می‌شود.

۱۴۸. گزینه ۳ زمانی که بارندگی شدید کم باشد (ریزش به آرامی صورت گیرد) آب فرصت پیدا می‌کند که به داخل زمین نفوذ کند.

۱۴۹. گزینه ۴ آتش زدن زمین‌های کشاورزی هوموس خاک را افزایش نمی‌دهد. بلکه باعث کاهش هوموس خاک می‌شود.

۱۵۰. گزینه ۳ مهم‌ترین ویژگی بارندگی که در قدرت فرساینده‌ی آن مؤثر باشد شدت و مدت بارش است.

۱۵۱. گزینه ۲ در مورد انتقال آب و حرکت آب‌های زیرزمینی از علم هیدروژئولوژی استفاده می‌شود.

۱۵۲. گزینه ۳ هیدروژئولوژی به بررسی و مطالعه‌ی چگونگی حرکت آب در درون زمین و فعالیت‌های عمرانی و معدنی مرتبط با آب‌های زیرزمینی و اکتشاف و شناخت ویژگی آب‌های زیرزمینی

می‌پردازد و لذا گزینه ۳، که نحوه بهره‌برداری و فعالیت‌های عمرانی مرتبط با آب جاری را بررسی می‌کند نادرست بوده و در محدوده این علم قرار نمی‌گیرد.

۱۵۳. گزینه ۳ نحوه تشکیل ماگما (ماگماتیسم) و طبقه‌بندی سنگ‌های آذرین در محدوده علم سنگ‌شناسی یا پترولوژی قرار دارد نه سنگ رسوبی پس گزینه ۱ اشتباه است. اکتشاف تله‌های

نفی نیز مربوط به زمین‌شناسی نفت است. (گزینه ۲ غلط)

اکتشاف کانسنگ‌های پلاستی نیز مربوط به زمین‌شناسی اقتصادی است. (گزینه ۴ غلط)