

تنوع پستانداران و تنوع دایناسورها به ترتیب در کدام دورانها صورت گرفته است؟

(۱) سنوزوئیک - مزوزوئیک (۲) مزوزوئیک - سنوزوئیک (۳) سنوزوئیک - سنوزوئیک (۴) مزوزوئیک - سنوزوئیک

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تنوع پستانداران در دوره‌ی ترشیاری در دوران سنوزوئیک و تنوع دایناسورها در دوره‌ی ژوراسیک در دوران مزوزوئیک، صورت گرفته است.

میزان بهره‌برداری از منابع و معادن، به‌وسیله کارشناسان کدام شاخه علم زمین‌شناسی مورد مطالعه قرار می‌گیرد؟

(۱) پزشکی

(۲) پترولوژی

(۳) زیست‌محیطی

(۴) مهندسی

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شاخه‌ای از علم زمین‌شناسی که با استفاده از اصول زمین‌شناسی، به حل مسائل زیست‌محیطی مانند، بهره‌برداری بیش از اندازه منابع و معادن، فرسایش خاک، افزایش روزافزون پسماندها، فاضلاب‌ها و مواد شیمیایی، که سبب آلودگی بخش‌های مختلف زمین از جمله آب، هوا و خاک شده است را مورد مطالعه قرار می‌دهد، زمین‌شناسی زیست‌محیطی می‌نامند.

کدام عنصر سبب سختی آب می‌شوند؟

- (۱) آهن و کادمیم (۲) سرب و روی (۳) سلنیم و جیوه (۴) کلسیم و منیزیم

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دو عنصر کلسیم و منیزیم سبب سختی آب می‌شوند. هرچه مقدار یون‌های این عناصر در آب بالاتر باشد، آب را سخت‌تر، می‌نامند. در آب سخت صابون خوب کف نمی‌کند و سبب رسوب در لوله‌ها می‌شود.

کمبود ناحیه‌ای عنصر روی را چگونه برطرف می‌کنند؟

(۱) افزودن به خمیر دندان

(۲) افزودن به خاک‌های کشاورزی منطقه

(۳) افزودن به آب آشامیدن شهری

(۴) غذا و داروهای مکمل به‌طور مستقیم

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ید به علت انحلال‌پذیری بالا، معمولاً در نواحی پر باران و یا مناطقی که پوشیده از برف است حل می‌شود. خاک و در نتیجه گیاهان و بدن جانداران با کمبود ید روبه‌رو می‌شوند و بیماری‌های ناشی از کمبود ید در این نواحی مشاهده می‌شود. در این حالت مردمان و جانوران اهلی را با غذا و داروهای مکمل به‌طور مستقیم مداوا می‌کنند.

مقادیر بالای عنصر آرسنیک وقتی وارد بدن انسان می‌شود، ممکن است سبب کدام عوارض شود؟

(۱) بیماری‌های کلیوی، مشکلات تنفسی، انواع سرطان، کم‌خونی، مرگ

(۲) آسیب به دستگاه‌های عصبی، اختلال در گوارش، پوسیدگی دندان‌ها

(۳) لکه‌های پوستی، شاخی شدن کف دست و پا، دیابت، سرطان پوست

(۴) شاخی و سخت شدن کف دست و پا، خشکی استخوان و غضروف‌ها، نابینایی

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مقادیر بالای عنصر آرسنیک در بدن انسان، عوارض و بیماری‌های متعددی مانند لکه‌های

پوستی، سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا، دیابت و سرطان پوست را ایجاد می‌کند.

کدام عنصر برای بدن انسان اساسی و از عناصر فرعی زمین به حساب می‌آید؟

- (۱) مس
- (۲) منگنز
- (۳) منیزیم
- (۴) مولیبدن

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. منگنز در طبقه‌بندی عناصر پوسته زمین در گروه فرعی جای می‌گیرد، چون غلظت آن در پوسته بین ۱/۱ تا یک است و در بدن انسان هم نقش مهمی دارد.

مصالح به کار رفته در زیر اساس اجزای جاده‌ها را، کدام مورد تشکیل می‌دهند؟

(۱) قلوه‌سنگ، رس

(۲) رس، گچ، آهک

(۳) شن، ماسه، قیر

(۴) شن، ماسه، سنگ شکسته

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرسازی جاده‌ها از دو بخش زیر اساس و اساس تشکیل می‌شود. در بخش زیر اساس که به عنوان لایه زهکش عمل می‌کند، از مخلوط شن و ماسه یا سنگ شکسته استفاده می‌شود.

کدام عبارت، معرف ترانشه است؟

(۱) دامنه‌های پرشیب، با پایداری ناچیز که با وسیله‌ای مهار شده‌اند.

(۲) شیارهای کم‌عمقی که برای زهکشی آب‌های زیرزمینی حفر شده‌اند.

(۳) فرورفتگی مصنوعی یا طبیعی سطح زمین با طول و عمق زیاد و پهنای کم.

(۴) فرونشست زمینی که بر اثر برداشت بی‌رویه آب‌های زیرزمینی به وجود می‌آید.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تراشه به فرورفتگی‌های مصنوعی یا طبیعی در سطح زمین گفته می‌شود، که ژرفای آنها از پهنایشان بیشتر است و دارای طول نسبتاً بزرگی هم هستند.

انحلال پذیری کدام سنگ‌ها بیشتر از بقیه است؟

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

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

شکستگی‌های روی این لایه سنگ، حاصل کدام نوع تنش است؟



(۱) فشار ناگهانی

(۲) برشی آرام

(۳) فشاری آرام

(۴) کششی ناگهانی

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شکل نشان‌دهنده درز است. درزها حاصل تنش‌های کششی و ناگهانی هستند، چون نوعی شکستگی به حساب می‌آیند.

کاهش همهٔ موارد زیر از پی‌آمدهای فرسایش خاک است، به‌جز:

(۱) پوشش گیاهی

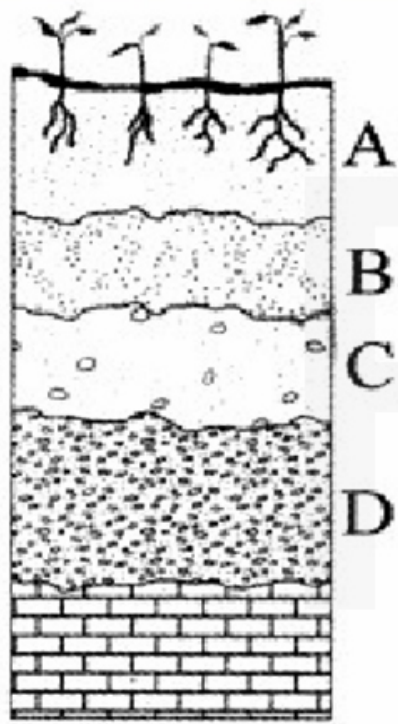
(۲) سطح زیر کشت

(۳) مصرف کود

(۴) حاصلخیزی زمین

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

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



A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)

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

آب چاه حفر شده در کدام رسوبات معمولاً برای آشامیدن و صنعت مناسب‌تر است؟

- (۱) آبرفتی (۲) آهکی (۳) تبخیری (۴) رسی

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

مهاجرت ثانویه نفت در کدام محل اتفاق می‌افتد؟

(۱) داخل سنگ منشاء

(۲) داخل سنگ مخزن

(۳) رسوبات دانه‌ریز، قبل از سنگ‌شدگی

(۴) سطح زمین به علت نبودن پوش سنگ

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مهاجرت ثانویه در داخل سنگ مخزن اتفاق می‌افتد و در طی آن بر اثر نیروی گرانش، مواد (گاز، نفت و آب) براساس چگالی از هم جدا می‌شوند.

کدام ماده معدنی در گروه کانی‌های صنعتی قرار می‌گیرد؟

- (۱) خاک رس (۲) کالکوپیریت (۳) مگنتیت (۴) طالای خالص

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. افزون بر کانسنگ‌های فلزی، مواد معدنی دیگری هم برای کاربردهای صنعتی یا روزمره استخراج می‌شوند که فلزی نیستند مانند ماسه، خاک رس و ... که به آنها سنگ‌ها و کانی‌های صنعتی می‌گویند.

قدیمی ترین سنگ حاوی اورانیوم ۲۳۵ معدنی، ۲/۱۵۲ میلیارد سال سن دارد. اگر از هر یک گرم اورانیوم ۲۳۵ این معدن،

$\frac{15}{16}$ گرم به سرب ۲۰۷ تبدیل شده باشد، نیمه عمر اورانیوم ۲۳۵ حدود چند میلیون سال است؟

۱۴۱۶ (۴)

۹۵۱ (۳)

۷۱۳ (۲)

۵۷۳ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

تعداد نیمه عمر \times طول نیمه عمر = سن نمونه

$$\text{طول نیمه عمر} = \frac{\text{سن نمونه}}{\text{تعداد نیمه عمر}}$$

باقی مانده = مقدار تخریب شده - مقدار اولیه

$$\frac{16}{16} - \frac{15}{16} = \frac{1}{16}$$

$$\frac{16}{16} \rightarrow \frac{8}{16} \rightarrow \frac{4}{16} \rightarrow \frac{2}{16} \rightarrow \frac{1}{16} \Rightarrow 4 \text{ تعداد نیمه عمر}$$

$$\text{طول نیمه عمر} = \frac{2852 \dots \dots}{4} = 713 \dots \dots \text{ سال}$$

اولین رویدادی که پس از تجمع مواد گیاهی برای تشکیل زغال‌سنگ صورت می‌گیرد، کدام است؟

(۱) بالا رفتن درصد کربن مواد به علت فشار و دمای زیاد

(۲) رسوب‌گذاری گِل‌ولای نرم در میان ورودی مواد تجمع‌یافته

(۳) بالا رفتن دمای محیط و آغاز فعالیت باکتری‌های غیرهوازی

(۴) از دست دادن اکسیژن و هیدروژن به علت فعالیت باکتری‌ها

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. پس از تجمع مواد گیاهی، این مواد طی مراحل تبدیل می‌شوند. در اولین مرحله بر اثر فعالیت باکتری‌های مختلف، مواد گیاهی تجزیه می‌شوند و بعضی از عناصر تشکیل‌دهنده خود مانند اکسیژن و هیدروژن را از دست می‌دهند.

فشار در کدام سطح از فشار اتمسفر بیش تر است؟

(۱) فوقانی منطقه اشباع، در سفره‌های زیرزمینی آزاد، مناطق کوهستانی

(۲) فوقانی لایه آبدار، در سفره‌های آب زیرزمینی آزاد دشت‌ها

(۳) فوقانی منطقه اشباع، محصور بین دو لایه نفوذناپذیر

(۴) بالایی لایه آبدار تحت فشار، در منطقه آبرگیری لایه

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

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

CuFeS_2 ترکیب کدام یک از کانی‌های زیر می‌باشد؟

(۱) هماتیت

(۲) پیریت

(۳) بیوتیت

(۴) کالکوپیریت

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. کالکوپیریت سولفید مس و آهن می‌باشد.

کدام یک از کانی‌های زیر سیلیکات بریل است؟

(۱) زمرد

(۲) گارنت

(۳) عقیق

(۴) زیرجد

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زمرد کانی سیلیکات، بریل می‌باشد.

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

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

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

در کدام گزینه عنصر مشترک کانی‌های مورد نظر صحیح آمده است؟

(۱) هماتیت و گالن: آهن

(۲) آپاتیت و کالکوپیریت: کلسیم

(۳) مگنتیت و بوکسیت: آهن

(۴) گالن و کالکوپیریت: گوگرد

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گالن (PbS) و کالکوپیریت $(UFeS_2C)$ ، هر دو دارای عنصر مشترک S هستند.

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

$$\frac{1}{4} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۳)$$

$$۴ \quad (۲)$$

$$۲ \quad (۱)$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$a \text{ نیمه عمر } \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8} \rightarrow \frac{1}{16} \rightarrow \frac{1}{2^4}$$

$$b \text{ نیمه عمر } \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{2^2}$$

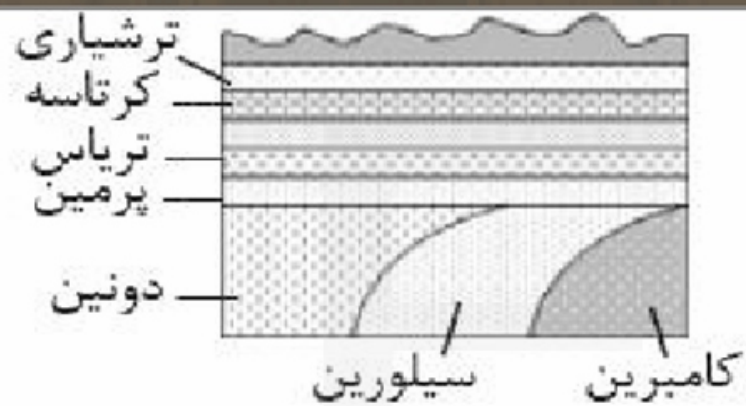
$$\frac{\text{سن سنگ}}{\text{تعداد نیمه عمر}} = \text{نیمه عمر} \Rightarrow \text{نیمه عمر} \times \text{تعداد نیمه عمر} = \text{سن سنگ}$$

سن سنگ

$$\frac{a \text{ نیمه عمر}}{b \text{ نیمه عمر}} = \frac{4 \text{ تعداد نیمه عمر}}{\text{سن سنگ}} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{2 \text{ تعداد نیمه عمر}}{2 \text{ تعداد نیمه عمر}}$$

منطقه فرضی زیر در دوران مزوزوئیک چند بار خارج از آب قرار داشته است؟



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دوران مزوزوئیک با دوره تریاس شروع می‌شود، سطح بالایی آن ناهمواری ناشی از فرسایش را نشان می‌دهد یعنی رسوبات از آب خارج شده‌اند. دوباره رسوبات به زیر آب رفته‌اند و تا دوره ترشیاری که دوران سنوزوئیک شروع می‌شود از آب خارج نشده‌اند.

با در نظر گرفتن انحراف $23\frac{1}{2}^\circ$ درجه‌ای محور زمین، زاویه اشعه خورشید با خط استوا چه قدر است؟

$23\frac{1}{2}^\circ$ (۴)

90° (۳)

$66\frac{1}{2}^\circ$ (۲)

43° (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. محور زمین نسبت به خط عمود بر صفحه مدار آن به دور خورشید $23\frac{1}{2}^\circ$ درجه انحراف دارد. در حالی که زمین به دور خورشید می‌چرخد، جهت محور آن تقریباً تغییری نمی‌کند، در نتیجه در مواقع معینی از سال، قطب شمال رو به سوی خورشید و در مواقع دیگر دور از آن قرار می‌گیرد.

