

امتداد کدام دو گسل در گزینه‌ها با یکدیگر متفاوت است؟

- (۱) کازرون - نایبند (۲) زاگرس - تبریز (۳) کپه‌داغ - ارس (۴) درونه - ترود

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گسل کپه‌داغ دارای روند شمال غربی - جنوب شرقی بوده و گسل ارس امتداد شمال شرقی - جنوب غربی دارد.

بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: گسل‌های کازرون و نایبند: شمالی - جنوبی

گزینه «۲»: گسل‌های زاگرس و تبریز: شمال غربی - جنوب شرقی

گزینه «۴»: گسل‌های درونه و ترود: شرقی - غربی

کامل ترین توالی زمان زمین شناسی در سنگ‌های کدام یک از پهنه‌های زمین‌ساختی ایران وجود دارد؟

(۱) شرق و جنوب شرق (۲) سنندج - سیرجان (۳) ایران مرکزی (۴) البرز و زاگرس

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در پهنه ایران مرکزی، سنگ‌های رسوبی، آذرین و دگرگونی از پرکامبرین تا سنوزییک وجود دارند.

..... یک آتشفشان دارای فعالیت است.

(۱) سبلان - فعال - خروج گاز گوگرد

(۲) دماوند - فعال - فومرولی

(۳) تفتان - نیمه فعال - خروج گاز

(۴) بزمان - فعال - فومرولی

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آتشفشان‌های دماوند و تفتان از آتشفشان‌های نیمه فعال با فعالیت فومرولی (خروج بخار آب و گاز گوگرد) هستند.

نتایج حاصل از زمان طی مسیر توسط موج P در چهار نمونه سنگ، در جدول زیر آمده است. کدام نمونه متراکم‌تر است؟

| ردیف | نمونه ۱ | نمونه ۲ | نمونه ۳ | نمونه ۴ |
|---------------------------|---------|---------|---------|---------|
| زمان طی مسیر (میکروثانیه) | ۵۰ | ۴۸ | ۴۳ | ۵۵/۵ |

(۱) نمونه ۱

(۲) نمونه ۲

(۳) نمونه ۳

(۴) نمونه ۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. امواج P از محیط‌های جامد، مایع و گاز می‌گذرند، سرعت امواج در محیط‌های مختلف متفاوت است. هرچه تراکم سنگ‌ها بیش‌تر باشد، امواج سریع‌تر حرکت می‌کنند. پس زمان طی شده کم‌تر است.

بررسی امواج لرزه‌ای تشابه آنها را با خزیدن مار بر روی زمین نشان می‌دهد. این امواج چه خصوصیتی می‌توانند داشته باشند؟

(۱) سرعت کمتری نسبت به امواج S دارند.

(۲) آخرین امواجی هستند که توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت می‌شوند.

(۳) جزء امواج عرضی دسته‌بندی می‌شوند.

(۴) این امواج در کانون زمین لرزه تولید می‌شوند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. امواج لاو (L) امواجی هستند که پس از موج S توسط لرزه‌نگارها ثبت می‌شوند و حرکت آنها مشابه خزیدن مار بر روی زمین است.

کدام ویژگی در کسپل‌های عادی و معکوس یکسان است؟

(۱) نوع تنش وارده

(۲) حرکت فرادیواره و فرودیواره

(۳) لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل

(۴) مایل بودن سطح گسل

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گسل‌های عادی و معکوس دارای سطح گسل مایل هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تنش در گسل عادی از نوع کششی و در گسل معکوس از نوع فشاری می‌باشد.

گزینه «۲»: حرکت فرادیواره نسبت به فرودیواره در گسل عادی به سمت پایین و در گسل معکوس برعکس می‌باشد.

گزینه «۳»: لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل مربوط به گسل‌های امتداد لغز می‌باشد.

اخيراً از کانسنگ‌های سولفیدی در یک منطقه بهره‌برداری گردیده است که با نمونه‌برداری از خاک‌های آن منطقه، نتایج مقابل به‌دست آمده است. کدام نتیجه‌گیری را درست می‌دانید؟

(۱) بیماری کم‌خونی و مرگ و میر زیاد در این منطقه شایع است.

(۲) مردم منطقه در معرض ابتلا به بیماری‌های گوارشی و عصبی قرار دارند.

(۳) احتمال شیوع بیماری‌های مفصلی و کلیوی در این منطقه بالا می‌باشد.

(۴) استخراج مس و سرب از نظر اقتصادی مقرون به صرفه است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به جدول، غلظت عنصر کادمیم بالاتر از میانگین کلارک آن در پوسته (کم‌تر از ۰/۱ درصد) است. به عبارت دیگر، کادمیم دارای بی‌هنجاری مثبت است که به اندام کلیه و مفاصل آسیب می‌رساند. گزینه «۱»: کم‌خونی و مرگ و میر حاصل بی‌هنجاری مثبت روی می‌باشد. میانگین غلظت روی در پوسته زمین ۰/۰۱۳ می‌باشد.

گزینه «۴»: مس بی‌هنجاری منفی داشته و استخراج آن مقرون به صرفه نیست.

| عنصر | درصد وزنی | غلظت کلارک |
|--------|-----------|-------------------|
| روی | ۰/۰۰۱۳ | ۰/۰۱۳ |
| کادمیم | ۰/۲ | کم‌تر از ۰/۱ درصد |
| سرب | ۰/۰۰۱۶ | ۰/۰۰۱۶ |
| مس | ۰/۰۰۳ | ۰/۰۰۷ |

منشأ اصلی کانی فلوئور و مسیر ورود سلنیم به بدن به ترتیب کدام است؟

- (۱) آب - نوشیدن آب
- (۲) آب - از طریق خوردن گیاهان
- (۳) زغال سنگ حاوی فلوراید - استنشاق
- (۴) زغال سنگ حاوی فلوراید - پوست

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. منشأ اصلی فلوئور آب است و مسیر ورود سلنیم به بدن انسان از طریق گیاهان است.

کدام گروه از عناصر، در طبقه‌بندی عناصر جزئی در پوسته زمین قرار دارند؟
 (۱) روی، منگنز، فسفر (۲) مس، روی، سرب (۳) منیزیم، فسفر، منگنز (۴) تیتانیوم، منیزیم، طلا

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

تقسیم‌بندی عناصر از نظر غلظت در زمین و بدن موجودات زنده

| اهمیت در بدن | عناصر | غلظت در پوسته | طبقه‌بندی عناصر |
|--------------|--|-------------------|-----------------|
| اساسی | اکسیژن، سیلیسیم، آلومینیم، آهن، کلسیم، سدیم، پتاسیم و منیزیم | بیش‌تر از ۱ درصد | اصلی |
| اساسی | منگنز، تیتانیوم و فسفر | بین ۱ تا ۰/۱ درصد | فرعی |
| اساسی - سمی | مس، طلا، روی، سرب، کادمیم و ... | کم‌تر از ۰/۱ درصد | جزئی |

پایداری در خاک‌هایی با اندازه ذرات کوچک‌تر از $0.75/0$ میلی‌متر به کدام عامل بستگی دارد؟

(۱) شکل ذرات (۲) میزان رطوبت (۳) هوازدگی (۴) درصد تخلخل رسوبات

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ذرات کوچک‌تر از $0.75/0$ میلی‌متر در دانه‌بندی خاک‌ها جزء خاک‌های ریزدانه به حساب می‌آیند و پایداری خاک‌های ریزدانه به میزان رطوبت آنها بستگی دارد، به طوری که هرچه قدر رطوبت آنها بیش‌تر باشد، پایداری آنها کم‌تر است.

در ساخت از استفاده می شود.

(۱) سدهای خاکی - میل گرد و شن

(۳) بدنه سدهای خاکی - شن و رس

(۲) زیرسازی باندهای فرودگاهها - آسفالت

(۴) سدهای بتنی - بالاست

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در ساخت بدنه سدهای خاکی از خاک رس، ماسه، شن و قلوه سنگ استفاده می شود

(خاک های دانه ریز و دانه درشت). بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: از میل گرد در ساخت سدهای بتنی استفاده می گردد.

گزینه «۴»: خرده های سنگی یا بالاست در بخش زیرسازی و تکیه گاه ریل های راه آهن کاربرد دارد.

مهم‌ترین عامل در تعیین نوع سد و محل احداث آن کدام است؟

(۱) نفوذناپذیری دیواره‌ها و مقاومت زمین پی سد

(۲) جریان و فشار آب بر دیواره‌ها و کف مخزن سد

(۳) عدم وجود درزها و حفرات انحلالی در مخزن و در پی سد

(۴) شرایط زمین‌شناسی منطقه و مصالح قرضه در دسترس

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مهم‌ترین عامل در تعیین نوع سد و محل احداث آن، شرایط زمین‌شناسی منطقه و مصالح قرضه در دسترس است.

نکته: به انواع خاک و سنگ مورد نیاز در ساخت سازه‌ها مصالح قرضه گفته می‌شود.

تشکیل یک تاقدیس نشان دهنده کدام نوع تغییر در سنگ است؟

- (۱) الاستیک (۲) شکننده (۳) پلاستیک (۴) کشسان

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. وقتی یک سنگ رفتار خمیرسان (پلاستیک) دارد یعنی پس از رفع تنش، به طور کامل به الت اولیه خود برنمیگردد و تغییر شکل پیدا می کند. مانند ایجاد تاقدیس یا ناودیس

اجزای تشکیل دهنده خاک مورد نظر باغبانها و کشاورزان کدام است؟

(۱) ماسه، سیلت، رس (۲) شن، لای، رس (۳) شن، ماسه، سیلت (۴) رس، سیلت، لای

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. خاک لوم ترکیبی از ماسه، لای (سیلت) و رس است که خاک دلخواه کشاورزان و باغبانها می باشد.

فرض کنید در منطقه‌ای دو چاه در نزدیکی هم حفر شده‌اند. در صورتی که لایه‌های اطراف و زیرین چاه‌ها از جنس رس باشند، با گسترش مخروط افت در اثر بهره‌برداری از چاه‌ها، سطح ایستایی و دبی چاه‌ها به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟

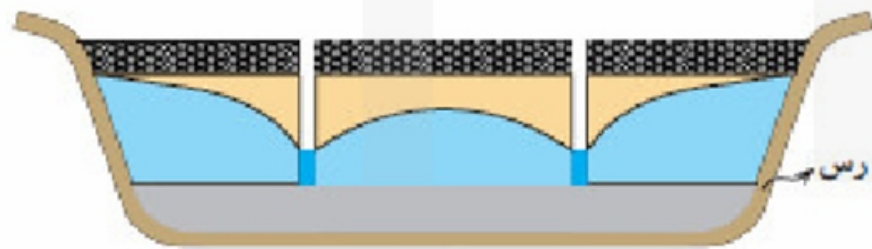
(۱) سطح ایستایی بالا می‌رود و دبی کاهش می‌یابد.

(۲) سطح ایستایی بالا می‌رود و دبی افزایش می‌یابد.

(۳) سطح ایستایی پایین می‌رود و دبی کاهش می‌یابد.

(۴) سطح ایستایی پایین می‌رود و دبی افزایش می‌یابد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



با توجه به این که لایه‌های اطراف و پایین چاه رسی و نفوذناپذیر هستند، هیچ ورودی آبی به آبخوان وجود نداشته و با برداشت آب از چاه‌ها، سطح ایستایی آبخوان پایین رفته و به مرور زمان، دبی چاه کاهش پیدا می‌کند. (شکل بالا)

در منطقه‌ای انواع خاصی از بیماری‌های کلیوی شیوع پیدا کرده است. زمین‌شناسی ادعا کرده این اتفاق به علت سختی آب آشامیدنی است. برای اثبات یا نقض این ادعا اندازه‌گیری کدام مورد در تعیین سختی آب ملاک است؟

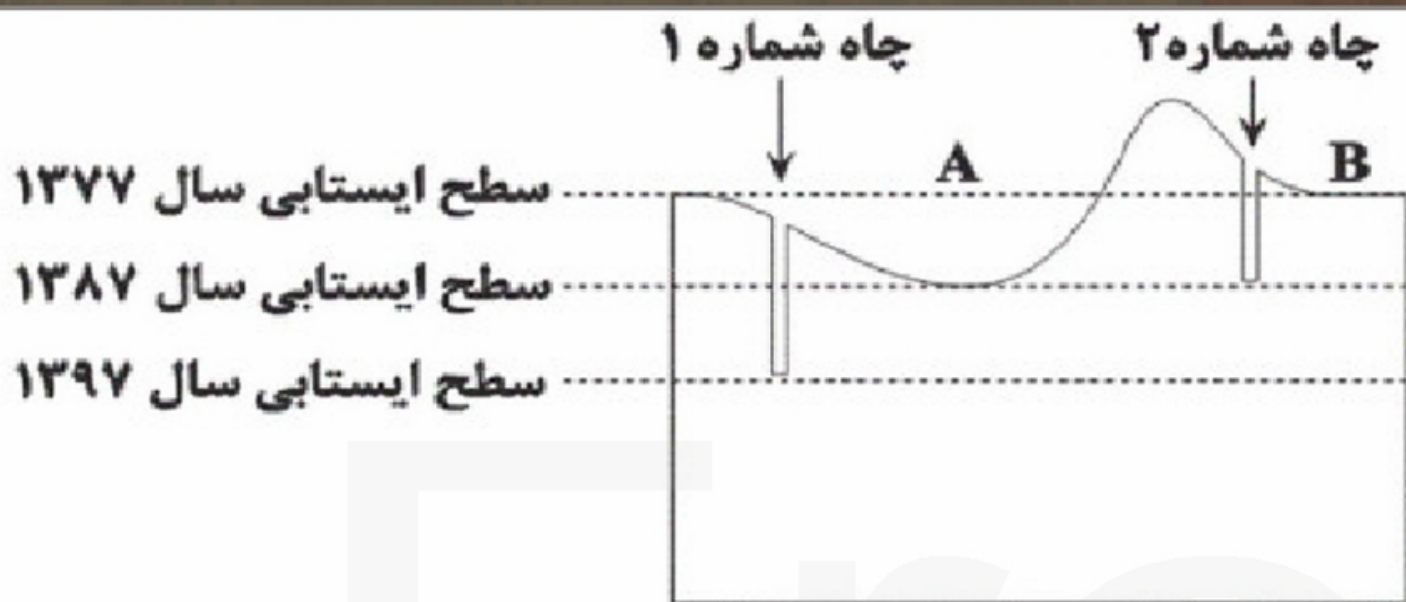
(۱) کلسیم و منیزیم به عنوان فراوان‌ترین یون‌های موجود در آب

(۲) نمک‌های نامحلول در آب

(۳) یون‌های پتاسیم و کربنات موجود در آب

(۴) عنصر جزئی اساسی با منشأ زمینی و محلول در آب

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. سختی آب، به علت نمک‌های محلول در آن است. یون‌های کلسیم و منیزیم، به عنوان فراوان‌ترین یون‌های موجود در آب، ملاک تعیین سختی آب هستند.



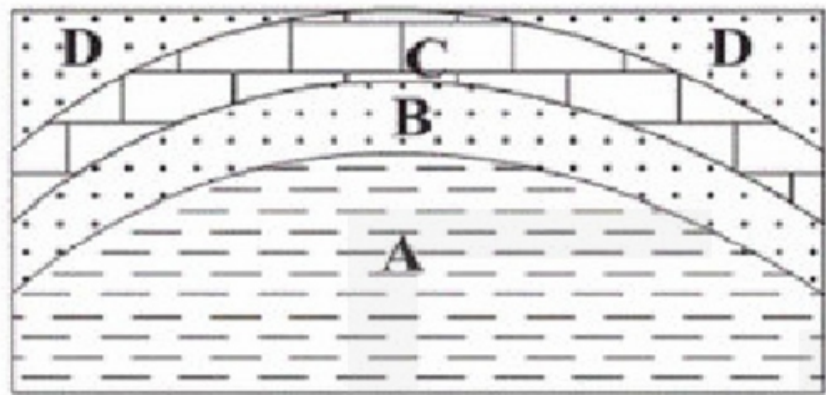
در بسیاری از مناطق ایران طی سال‌های گذشته به علت برداشت‌های بی‌رویه آب و خشکسالی‌های پیاپی، سطح ایستایی افت کرده است. با توجه به شکل کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در منطقه A در سال ۱۳۸۷ باتلاق وجود داشته است.
- (۲) در سال ۱۳۷۷ در منطقه A باتلاق تشکیل شده است.
- (۳) منطقه B در سال ۱۳۷۷ به صورت باتلاق یا شوره‌زار بوده است.
- (۴) چاه شماره ۲ در سال ۱۳۸۷ خشک بوده و چاه شماره ۱ در همین سال آبدار بوده است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. گزینه «۱»: لازمه باتلاقی بودن، منطبق بودن سطح ایستایی بر سطح زمین یا نزدیک سطح زمین می‌باشد. در منطقه A در سال ۱۳۸۷ سطح ایستایی منطبق بر سطح زمین بوده و در این مکان در سال ۱۳۷۸ می‌تواند باتلاق تشکیل شده باشد.

گزینه «۲»: در سال ۱۳۷۷ منطقه A نمی‌توانسته باتلاقی باشد زیرا در این سال سطح ایستایی به‌طور محسوسی بالاتر از سطح زمین بوده و به صورت چشمه یا برکه ظاهر شده است.

گزینه «۳»: منطقه B در سال ۱۳۷۷ به صورت باتلاق یا شوره‌زار بوده است.



با توجه به شکل زیر در صورتی که جنس لایه‌های A، B، C و D به ترتیب شیپل، ماسه‌سنگ، سنگ‌آهک حفره‌دار و ماسه‌سنگ باشند، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) مهاجرت اولیه نفت، گاز و آب در داخل لایه B صورت می‌گیرد.
- (۲) مهاجرت ثانویه نفت، گاز و آب در داخل لایه‌های A و B صورت می‌گیرد.
- (۳) نفت و گاز به سطح زمین راه یافته و باعث تشکیل ذخایر قیری می‌گردند.
- (۴) جدایش و به دام افتادن نفت، گاز و آب در داخل لایه‌های B و C صورت می‌گیرد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به این که لایه‌های B و C نفوذپذیر و متخلخل هستند و لایه نفوذناپذیری در بالای آنها وجود ندارند، نفت و گاز در داخل سنگ مخزن به دام نمی‌افتد بلکه به سطح زمین راه یافته و باعث تشکیل چشمه‌های نفتی یا ذخایر قیر طبیعی می‌شوند.

تعیین کیفیت یک ماده معدنی توسط کدام یک از روش‌های زیر انجام می‌شود؟

(۱) بررسی نقشه‌های زمین‌شناسی و بازدیدهای صحرائی

(۲) بررسی‌های میکروسکوپی و تجزیه شیمیایی

(۳) نمونه‌برداری و حفاری با دستگاه‌های پیشرفته

(۴) تحلیل نرم‌افزاری داده‌های زمین‌شناسی

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تعیین عیار فلز یا کیفیت ماده معدنی و شناسایی کانی‌های موجود در آنها توسط میکروسکوپ و یا دستگاه‌های تجزیه شیمیایی در آزمایشگاه صورت می‌گیرد.

کدام شرایط برای رشد بلورهای سنگ روبه‌رو موثرتر است؟



(۱) سرد شدن و تبلور سریع ماگما

(۲) ته‌نشین شدن عناصر چگال‌تر در بخش زیرین ماگما

(۳) فراوانی آب و مواد فرار در ماده مذاب

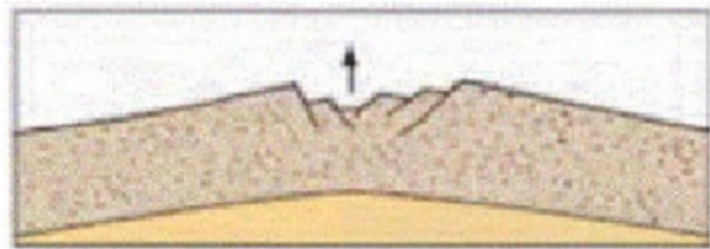
(۴) گرمای ناشی از شیب زمین گرمایی در بخش‌های عمیق پوسته

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در تشکیل کانسنگ‌های ماگمایی در صورتی که پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب و مواد فرار مانند کربن دی‌اکسید فراوان باشد، شرایط برای رشد بلورهای تشکیل دهنده سنگ، فراهم و سنگ‌هایی با بلورهای بسیار درشت، به نام پگماتیت تشکیل می‌شود.

بلندترین سایه در نقطه‌ای بر روی مدار رأس السرطان در اولین روز کدام ماه خورشیدی قابل رویت است؟

(۱) مهر (۲) دی (۳) تیر (۴) فروردین

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مدار رأس السرطان در $23/5$ درجه شمالی واقع است و در اول تیرماه خورشید به این نقطه عمود می‌تابد. (کوتاه‌ترین سایه) در نتیجه در نقطه مقابل آن یعنی اول دی‌ماه شاهد بلندترین سایه خواهیم بود.



شکل مقابل مرحله‌ای از چرخه ویلسون را نشان می‌دهد. این مرحله تحت تأثیر چه نیرو یا نیروهای صورت گرفته است؟

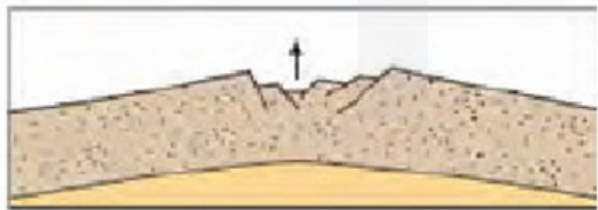
(۱) زلزله‌های مکرر در محل حاشیه ورقه‌های سنگ‌کره

(۲) نفوذ آب در محل شکافته شده پوسته قاره‌ای

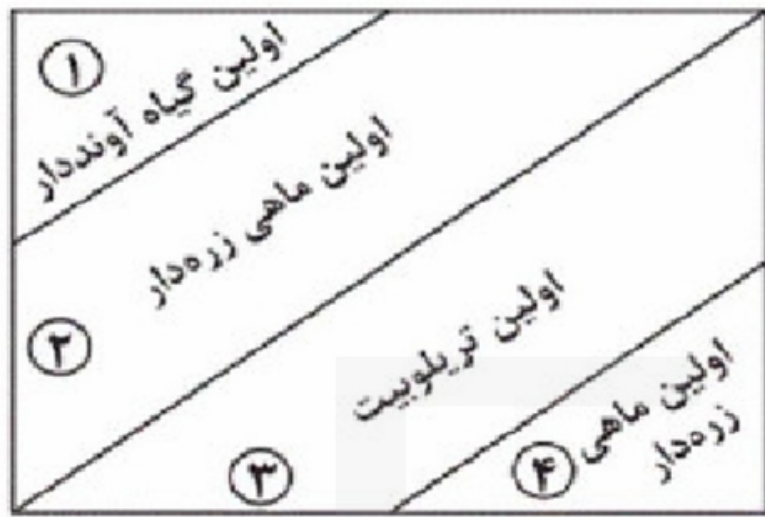
(۳) حرکت مواد مذاب در بخش خارجی هسته

(۴) جریان‌های همرفتی خمیرکره

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



در مرحله بازشدگی چرخه ویلسون، بخشی از پوسته قاره‌ای تحت تأثیر جریان‌های همرفتی خمیر کره شکافته می‌شود و مواد مذاب خمیر کره صعود نموده و به سطح زمین می‌رسند.



اگر شکل زیر ساختار یک تاقدیس را نشان دهد، در این صورت قدیمی‌ترین و جدیدترین لایه‌های یکه در شکل دیده می شوند، به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

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

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به آن موضوع که ۲ و ۴ هم سن هستند و نیز از آنجا که می‌دانیم طبق شکل مقیاس زمین‌شناسی و رویدادهای مهم زیستی صفحه ۱۸ زمین‌شناسی یازدهم، پیدایش نخستین تریلوبیت متعلق به کامبرین، نخستین ماهی زره‌دار به اردوویسین و پیدایش اولین گیاه آونددار مربوط به سیلورین است و چون شکل نشان دهند تاقدیس است، ترتیب قدیمی‌ترین تا جدیدترین لایه‌ها به صورت زیر است:

۱ ← ۳

۲ ← ۲, ۴

۳ ← ۱

نکته: در صورتی که لایه‌های سنگی طوری خم شوند که لایه‌های قدیمی‌ترین در مرکز و لایه‌های جدیدتر در حاشیه قرار گیرند تاقدیس تشکیل می‌شود.

ستاره‌شناسان با بررسی دو سیاره A و B، پی بردند که سیاره A، ۲۵ واحد نجومی و سیاره B، ۱۶ واحد نجومی با خورشید فاصله دارد. هنگامی که سیاره A یک دور به دور خورشید بچرخد، سیاره B پس از چند سال دومین دور خود را تکمیل می‌کند؟

۳ (۱)

۶۱ (۲)

۹ (۳)

۲ (۴)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{سیاره A} \Rightarrow d = 25 \xrightarrow{p^2 = d^3} (5^2)^3 = p^2 \Rightarrow p = 125 \quad \text{سال زمینی}$$

$$\text{سیاره B} \Rightarrow d = 16 \xrightarrow{p^2 = d^3} (4^2)^3 = p^2 \Rightarrow p = 64 \quad \text{سال زمینی}$$

سیاره A هر ۱۲۵ سال یک بار به دور خورشید می‌چرخد. سیاره B نیز هر ۶۴ سال. سیاره B پس از ۱۲۸ سال دومین دور خود را به دور خورشید می‌زند. یعنی ۳ سال پس از گردش سیاره A به دور خورشید

کدام مورد ویژگی کهکشان راه شیری را به درستی بیان می‌کند؟

(۱) بزرگ‌ترین کهکشان شناخته شده در کیهان

(۲) درای سیاهچاله مرکزی و قطری حدود ده‌هزار سال نوری

(۳) قرار داشتن منظومه شمسی در مرکز بازوهای مارپیچی آن

(۴) نواری مه‌مانند و کم‌نور و شامل انبوهی از اجرام در شب‌های صاف

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در شب‌های صاف و بدون ابر، در مکانی که آلودگی نوری ندارد در آسمان نواری مه‌مانند و کم‌نور، شامل انبوهی از اجرام می‌بینیم که این نوار کهکشان راه شیری نام دارد و یکی از بزرگ‌ترین کهکشان‌های شناخته شده است. کهکشان راه شیری، شکلی مارپیچی دارد که منظومه شمسی ما، در لبه یکی از بازوهای آن تشکیل شده است.